



جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱۳۹۹، دوره ۲، شماره ۴، پیاپی ۸

## همبستگی فراوانی روزهای گرد و غبار با تعداد دانش آموزان بیمار مقطع ابتدایی با استفاده از ضرایب آماری. مورد مطالعه: دبستانهای ناحیه ۴ شهر اهواز

جبرائیل قربانیان<sup>۱\*</sup>، عادل سعیداوی<sup>۲</sup>

۱. گروه جغرافیا، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد اقلیم شناسی واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۸

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۱/۰۳

چکیده:

ریزگردها عامل خطرناکی برای حیات گیاهان، حیوانات و انسان محسوب می‌شوند. این پدیده، در ایران زندگی ساکنان غرب کشور، از جمله استان خوزستان را تحت تأثیر خود قرار داده و به محیط زیست، سلامتی و اقتصاد مردم در این مناطق، خسارت‌های فراوانی وارد ساخته است. اثرات این پدیده بر روی سلامتی مردم و به خصوص کودکان و دانش آموزان استان خوزستان و شهر اهواز، بیش از سایر حوزه‌ها و بخش‌ها، قابل تأمل و بررسی است. منطقه مورد مطالعه (اهواز) در جنوب غرب ایران واقع شده است. مختصات این محدوده، بین ۳۱ درجه تا ۲۵-۳۱ دقیقه عرض شمالی و بین ۴۸-۳۰ و ۴۸-۵۰ درجه طول شرقی می‌باشد. هدف از این تحقیق، تحلیل فراوانی روزهای وقوع ریزگردها و همبستگی آنها با بیماری‌های دانش آموزان مقطع ابتدایی ناحیه ۴ شهرستان اهواز می‌باشد. داده‌های ریزگردها، از اداره کل هواشناسی استان خوزستان اخذ و آمار دانش آموزان مبتلا به عوارض و بیماریهای ناشی از گرد و غبار از طریق توزیع پرسشنامه و تکمیل آن توسط اولیای دبستانهای منتخب، گردآوری گردید. داده‌ها از پرسشنامه‌ها استخراج و در محیط اکسل وارد شد. بین متغیرهای فراوانی روزهای گرد و غبار با تعداد دانش آموزان بیمار، از همبستگی اسپیرمن و پیرسن استفاده گردید و از نرم‌افزارهای، اس پی اس نیز برای پردازش و محاسبات و تحلیل روند داده‌ها، رسم نمودار و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. نتایج نشان داد فراوانی روزهای گرد و غبار بر افزایش مبتلایان به عوارض ناشی از گرد و غبار موثراند و این فراوانی با ضرایب ۰/۶۵۰ پیرسون و \*۰/۷۲۱ اسپیرمن، همبستگی مثبت و معنی داری با افزایش دانش آموزان بیمار در سال ۹۵-۹۴ داشته است.

کلید واژه: ضریب همبستگی، گرد و غبار، دانش آموزان، اهواز

ریزگردهای ناشی از طوفان‌های گردوغبار، عامل خطرناکی برای حیات گیاهان، حیوانات و انسان محسوب می‌شود. ریزگردها تأثیرات مخربی بر روی انسان‌ها داشته و بیماری‌های تنفسی و ریوی را بر انسان‌ها تحمیل می‌نمایند. غلظت بالای ذرات در طوفان‌های گردوغبار، باعث بیماری‌هایی نظیر سینوزیت، برونشیت، آسم و آلرژی و صدمه به عملکرد دفاعی بدن و در نهایت منجر به افزایش عفونت‌های بیمارستانی می‌گردد و هزینه‌های جامعه را در حوزه‌های بهداشت و سلامت، اقتصاد، محیط زیست و امور اجتماعی بالا می‌برد.

پدیده ریزگردها در ایران زندگی ساکنان غرب کشور از جمله استان خوزستان را تحت تأثیر خود قرار داده و به محیط زیست، سلامتی و اقتصاد مردم در این مناطق، خسارت‌های فراوانی وارد ساخته است. اثرات این پدیده بر روی سلامتی مردم و به خصوص کودکان و دانش‌آموزان استان خوزستان و شهر اهواز، بیش از سایر حوزه‌ها و بخش‌ها، قابل تأمل و بررسی است. لذا در این تحقیق سعی بر آن است بیماری‌های ناشی از ریزگردها و اثرات منفی آن بر سلامتی مردم با تأکید بر سلامتی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی ناحیه ۴ شهرستان اهواز مورد بررسی قرار گیرد. (Swet, et al, 2016:177) معتقدند که انتشار گرد و غبار بادی و فرسایش خاک، به خواص خاک سطحی از منطقه منشاء بستگی دارد. (Gabet, 2014:182) طی یک بررسی نشان داد، حرارت خاک، خود عامل جدا نمودن ذرات فرسایش پذیری خاک و انتشار ریزگردها است. همچنین (Aarons, et al, 2016:160) در دهه های اخیر، تشدید نرخ کشاورزی و دام، استفاده ترکیبی از زمین، تغییرات آب و هوا در شمال آمریکا را، دلیل بر تولید گرد و غبار می‌دانند. (Griffin, 2007:459) در مطالعه‌ی که در جزایر کارائیب بر روی شیوع آسم، هم‌زمان با افزایش طوفان‌های گردوغباری انجام داد، نتیجه گرفت که در طی یک دوره زمانی، بیماری آسم به میزان ۱۷٪ افزایش یافته است. (Hyun, 2011: 92) در کشور جمهوری کره، مطالعه‌ای در مورد اثرات گردوغبار آسیایی بر روی سلول‌های پوست، انجام داد و نتیجه گرفت این ریزگردها با صدمه زدن به سلول‌های پوست، باعث تغییر در ژن‌های این سلول‌ها می‌گردد.

(رجبی و همکاران، ۱۳۹۴، ۱۱) در ارزیابی ذرات گرد و غبار شهرهای غرب ایران، نشان دادند که میزان کانیهای کوارتز و کلسیت، نسبت به کانیهای دیگر، بیشتر است. (Ghorbanian, et al, 2014, 300) در بررسی عناصر سنگین ریزگردهای شهر اهواز دریافتند که بیشترین میزان فلزات سنگین، سرب و نیکل (دو برابر استاندارد) و کادمیوم و کبالت و مس و کربنوم، بالاتر از حد استاندارد می‌باشد. با توجه به گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO)، سالیانه بیش از سه میلیون نفر به علت عوارض ناشی از ریزگردها با مرگ زودرس، جان خود را از دست می‌دهند (Ludovic, et al, 2015, 24). (بشیری و سوری، ۱۳۹۶، ۶۷) در بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی ذرات معلق بزرگتر از ۱۰ میکرومتر در استان کردستان، با پرتو اشعه ایکس نشان دادند که در این ذرات، کانی‌های کوارتز و کلسیت دارای حضور چشم‌گیری هستند (Zarasvandi, et al, 2011, 138)

<sup>1</sup> . World Health organization

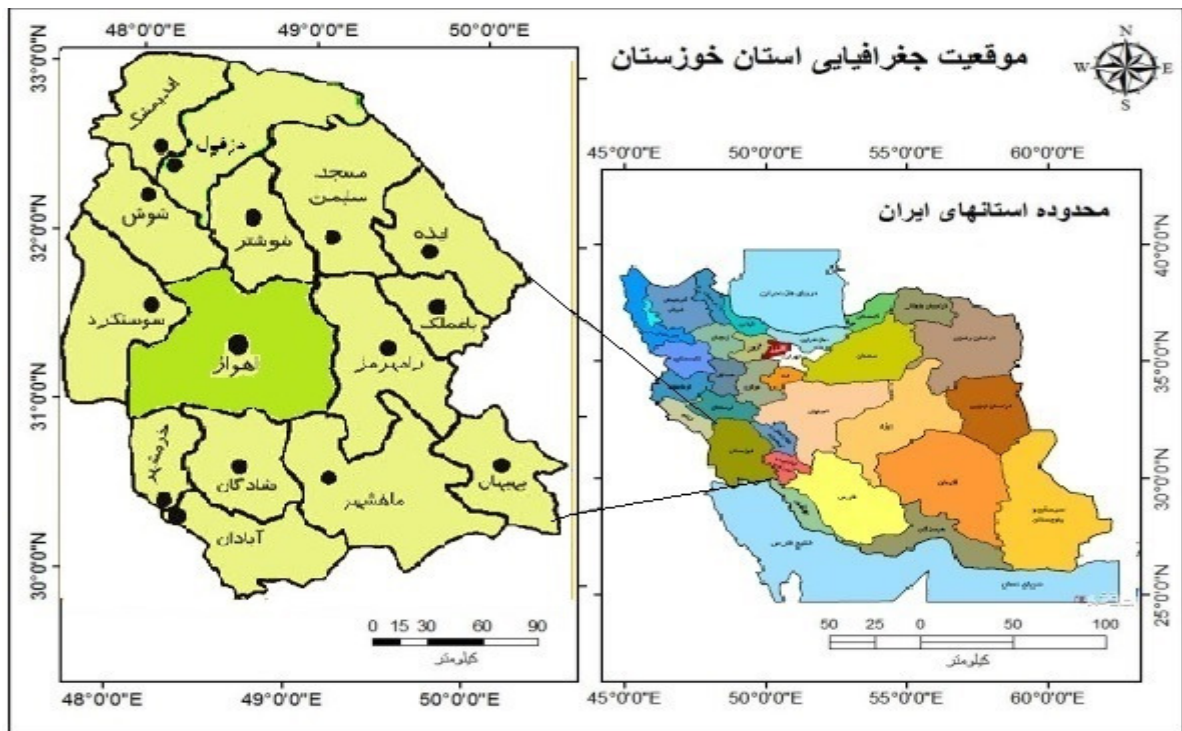
بررسی ترکیب کانی شناختی ذرات تشکیل دهنده گرد و غبار استان خوزستان، دریافتند که عمده‌ترین کانی‌های موجود در این ریزگردها، کربنات، سیلیکات، رس‌ها و ژپس‌ها هستند.

(قربانیان و همکاران، ۱۳۹۳، ۹۱) در بررسی بافت ریزگرد اهواز به روش پرتو اشعه ایکس و رابطه تشدید این طوفان‌ها با تخریب تالاب هورالعظیم، دریافتند که بیشترین پراش، مربوط به دو گروه کلسیت و کوارتز بوده و پیک ذرات قطر ۳۰ میکرون دارند. (Griffin, 2007, 459) در تحقیقی دیگر که توسط (Alharban, et al, ۲۰۱۰، ۱۶۹) در کویت صورت گرفته نشان می‌دهد که تنفس غلظت بالای کلسیت (کربنات کلسیم) موجود در ذرات گردوغبار، منجر به عطسه و سرفه می‌گردد. (نجفی و همکاران، ۱۳۹۲، ۱۷) معتقدند ریزگردها این توانایی را دارند که آلرژی‌های محتوی ۱۰۷ نوع از باکتری‌ها و ۱۰۶ نوع از قارچ‌ها را با خود حمل نمایند. نتایج تحقیق (قادری و همکاران، ۱۳۹۴، ۲۶۳) بر روی بیماران مراجعه کننده به بیمارستان‌ها در شهر اهواز نشان می‌دهد که مراجعات در اثر بیماری‌های تنفسی و قلبی دارای حساسیت بالایی نسبت به ریزگردها بوده اند که این حساسیت روند افزایش داشته است. (حاج علیلو و وثوق، ۱۳۸۸) به نقل از (دریواسی و دیگران، ۱۳۹۴، ۳۳) و (قربانی، ۱۳۸۷) در بررسی عوارض عناصر سنگین ریزگردها نشان دادند عنصر کادمیوم می‌تواند علائمی چون تهوع، مشکلات تنفسی، کم خونی و بی‌هوشی، ناراحتی‌های کلیوی، ناراحتی‌های قلبی و تشنج را به همراه داشته باشد. عنصر نیکل نیز موجب ناراحتی‌های حاد تنفسی، سوزش‌های شدید در ناحیه نای، همچنین انواع سرطان‌های حلق، بینی و ریه می‌شود.

هدف از این تحقیق، تحلیل پارامتر تعداد روزهای وقوع ریزگردها و همبستگی آنها با بیماری‌های دانش‌آموزان مقطع ابتدایی ناحیه ۴ شهرستان اهواز می‌باشد. فرضیه‌های تحقیق عبارتند از افزایش وقوع روزهای گردوغبار طی سال ۹۵-۹۴، همبستگی مثبت با افزایش تعداد دانش‌آموزان بیمار دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ اهواز داشته است. همچنین عوارض و بیماری‌های غالب مشاهده شده ناشی از ریزگردها در سال ۹۵-۹۴ در میان دانش‌آموزان دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ اهواز بیشتر از نوع تنفسی بوده است. با توجه به اینکه طی دهه گذشته مناطق غرب و جنوب غربی کشور به خصوص استان خوزستان، با معضلی به نام طوفان‌های گردوغبار مواجه بوده‌اند و پیامدها ناشی از این پدیده بر کیفیت هوای محیط و بهداشت و سلامت مردم (به‌خصوص گروه‌های سنی حساس کودکان و بزرگسالان) آثار منفی بر جای گذاشته است، لذا انجام این تحقیق در خصوص حوزه سلامتی مردم و به ویژه بیماری‌های ناشی از پدیده ریزگردها در دانش‌آموزان مدارس شهر اهواز، می‌تواند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

## مواد و روش

منطقه مورد مطالعه (اهواز) در جنوب غرب ایران و در یک بستر جلگه‌ای و مرکز استان خوزستان واقع شده است. مختصات این محدوده، بین ۳۱ درجه تا ۲۵-۳۱ دقیقه عرض شمالی و بین ۴۸-۳۰ و ۴۸-۵۰ درجه طول شرقی می‌باشد شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



شکل (۱) موقعیت منطقه مورد مطالعه

تحقیق حاضر در اسفند ماه سال ۹۵ در شهر اهواز انجام شده است و مراحل تحقیق به شرح زیر می باشد:

۱. اخذ داده های تعداد روز های وقوع طوفان های گردوغبار مربوط به سال ۹۵-۹۴ از اداره کل هواشناسی خوزستان
۲. اخذ آمار مربوط به دانش آموزانی که دچار بیماری شده اند از اداره کل آموزش پرورش ناحیه ۴ اهواز
۳. با استفاده از روش های آماری و ضریب همبستگی اسپیرمن و پیرسن، ارتباط بین فراوانی روزهای وقوع ریزگردها با نوع بیماری ها و تعداد نفرات دانش آموز بیمار، بررسی شد.
۴. برای پردازش و محاسبات و تحلیل روند داده ها، رسم نمودار و تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزارهای ، اس پی اس اس و اکسل استفاده گردید.

## بحث و نتایج

### تحلیل وضعیت گردو غبار

در این تحقیق، ابتدا فراوانی روزهای گردو غبار سال ۹۵-۹۴ بر اساس اطلاعات آماری ایستگاه سینوپتیک هواشناسی اهواز، جمع آوری و مورد بررسی قرار گرفت. ایستگاه سینوپتیک اهواز با موقعیت عرض جغرافیایی ۳۱

درجه و ۲۰ دقیقه و طول ۴۸ درجه و ۳۳ دقیقه واقع گردیده و طی این سال، ۶۹ روز گرد و غبار در این شهر، ثبت و گزارش شده است جدول (۱).

جدول ۱- تعداد روزهای گردوغبار و دوره بلند مدت ایستگاه سینوپتیک اهواز (اداره هواشناسی خوزستان)

سالانه بلند مدت	اسفند	بهمن	دی	آذر	آبان	مهر	ماه
۸۲/۴	۶/۷	۴/۶	۲/۱	۲	۳	۵	بلند مدت
	۷	۳	۰	۱	۰	۶	سال ۹۴-۹۵
سالانه (۹۴-۹۵)	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	ماه
۶۹	۸۲/۴	۶/۷	۹/۲	۱۱/۳	۱۰/۸	۷/۹	بلند مدت
	۵	۹	۱۲	۱۳	۸	۵	سال ۹۴-۹۵

با توجه به جدول (۱) در سال ۹۴-۹۵ پدیده گرد و غبار طی ماه خرداد با ۱۳ روز، بیشترین وقوع و در دی ماه (بدون رخداد) کمترین مقدار را دارا بوده است. همچنین وقوع این پدیده طی ماههای اسفند (۷ روز) خرداد (۱۳ روز) مهر (۶ روز) بیشتر از دوره بلند مدت بوده است. در مجموع سال ۹۴-۹۵ با داشتن ۶۹ روز گرد و غبار نسبت به دوره بلند مدت (۸۲ روز) یک سال، کم گرد و غبار محسوب می گردد.

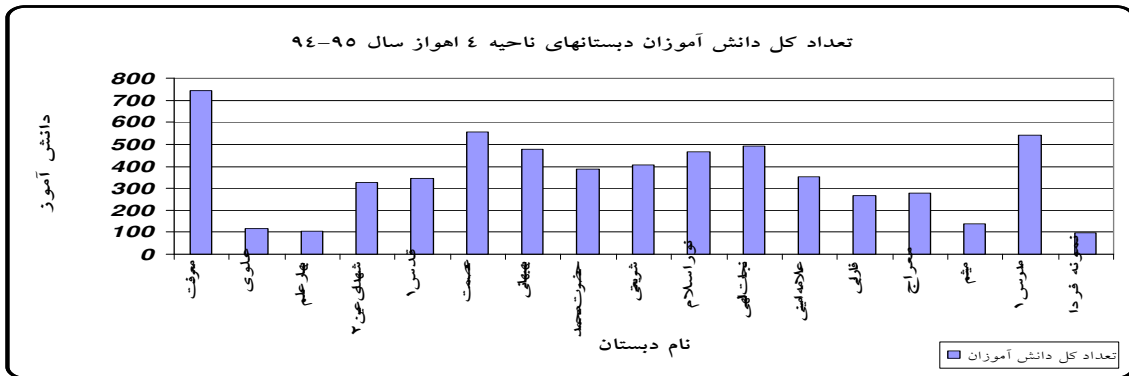
بررسی تعداد محصلین دبستان‌های مطالعاتی

در این تحقیق، اثرات گردوغبار در دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ آموزش و پرورش شهر اهواز بر روی ۱۷ دبستان منتخب مورد بررسی قرار گرفته است. اسامی این دبستان‌ها و تعداد محصلین به شرح جدول (۲) می‌باشد.

جدول ۲- تعداد محصلین دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ شهر اهواز (نگارندگان)

نام دبستان	معرفت	علوی	بهار علم	شهدای عین ۲	قدس ۱	عصمت
تعداد دانش آموزان	۷۴۵	۱۱۶	۱۰۴	۳۲۸	۳۴۶	۵۵۷
نام دبستان	بهبهانی	حضرت محمد ص	شریعتی	نور اسلام	نجات الهی	علامه امینی
تعداد دانش آموزان	۴۷۶	۳۸۶	۴۰۷	۴۶۷	۴۹۳	۳۵۲
نام دبستان	فارابی	معراج	میثم	مدرس ۱	نمونه فردا	----
تعداد دانش آموزان	۲۶۷	۲۷۸	۱۳۸	۵۴۱	۹۹	-----
میانگین دانش آموزان دبستان‌های ناحیه ۴: ۳۵۸/۸						

با توجه به جدول (۲) میانگین تعداد دانش آموزان بر اساس ۱۷ دبستان منتخب معادل ۳۵۹ نفر بوده است. همچنین دبستان‌های معرفت، عصمت و مدرس به ترتیب با ۷۴۵ و ۵۵۷ و ۵۴۱ نفر، بیشترین دانش‌آموز و دبستان‌های نمونه فردا، بهار علم و علوی نیز به ترتیب با ۹۹ و ۱۰۴ و ۱۱۶ نفر کمترین دانش‌آموز را در میان دبستان‌های مطالعاتی این ناحیه دارا بوده‌اند. شکل (۲)



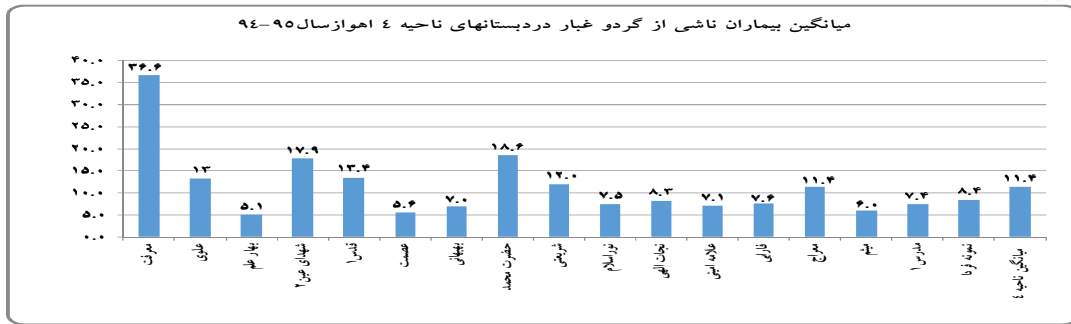
شکل ۲- نمودار تعداد محصلین دبستان‌های ناحیه ۴ شهر اهواز سال ۹۵-۹۴ (نگارندگان)

آمار دانش آموزان مبتلا به بیماری‌های ناشی از گردوغبار:

پس از بررسی آمار تعداد محصلین دبستان‌های ناحیه ۴، بررسی تعداد دانش آموزان غایب، بالأخص دانش آموزان بیمار، در اثر ریز گردها از اهمیت ویژه‌ای در این تحقیق برخوردار است. لذا جهت حصول به آمار مربوطه با حضور در دبستان‌های مربوطه و توزیع پرسشنامه‌ها، فرایند تهیه آمار دانش آموزان مبتلا به عوارض گردوغبار در ۱۷ دبستان منتخب این ناحیه انجام گردیده است. بیشترین عوارض و بیماری‌های مشاهده شده، عوارض و حساسیت‌های تنفسی (نظیر سرفه، آبریزش بینی، خارش گلو، خارش چشم) بوده است.

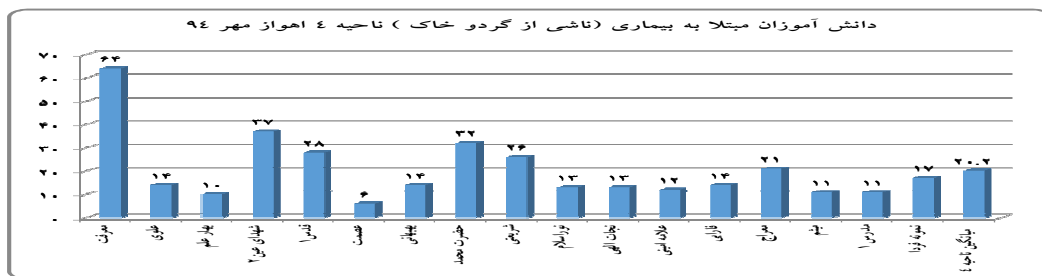
جدول ۳- تعداد دانش آموزان دبستان‌های ناحیه ۴ مبتلا به بیماری‌های ناشی از گردوغبار سال ۹۵-۹۴ (نگارندگان)

نام دبستان	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	میانگین بیماران
معرفت	۶۴۶	۰	۱۷	۰	۶۷	۷۵	۱۴	۵۶	۳۶/۶
علوی	۱۴	۰	۳	۰	۹	۱۵	۳	۸	۱۳
بهار علم	۱۰	۰	۳	۰	۱۰	۹	۲	۷	۵/۱
شهدای عین ۲	۳۷	۰	۸	۰	۳۲	۳۲	۵	۲۳	۱۷/۹
قدس ۱	۲۸	۰	۴	۰	۳۰	۲۸	۵	۱۲	۱۳/۴
عصمت	۶	۰	۳	۰	۱۵	۱۳	۰	۸	۵/۶
بهبهانی	۱۴	۰	۳	۰	۱۷	۱۲	۰	۱۰	۷/۰
حضرت محمد	۳۲	۰	۷	۰	۴۳	۴۰	۸	۱۹	۱۸/۶
شریعتی	۲۶	۰	۷	۰	۲۶	۱۹	۵	۱۳	۱۲/۰
نور اسلام	۱۳	۰	۴	۰	۱۹	۱۳	۱	۱۰	۷/۵
نجات الهی	۱۳	۰	۷	۰	۱۹	۱۶	۲	۹	۸/۳
علامه امینی	۱۲	۰	۵	۰	۱۶	۱۶	۲	۶	۷/۱
فارابی	۱۴	۰	۴	۰	۱۷	۱۴	۵	۷	۷/۶
معراج	۲۱	۰	۷	۰	۲۹	۲۰	۵	۹	۱۱/۴
میثم	۱۱	۰	۳	۰	۱۵	۱۰	۲	۷	۶/۰
مدرس ۱	۱۱	۰	۴	۰	۱۹	۱۴	۲	۹	۷/۴
نمونه فردا	۱۷	۰	۵	۰	۱۵	۱۷	۴	۹	۸/۴
میانگین ناحیه ۴	۲۰/۲	۰	۵/۵	۰	۲۳/۴	۲۱/۷	۳/۸	۱۳/۱	۱۱/۴

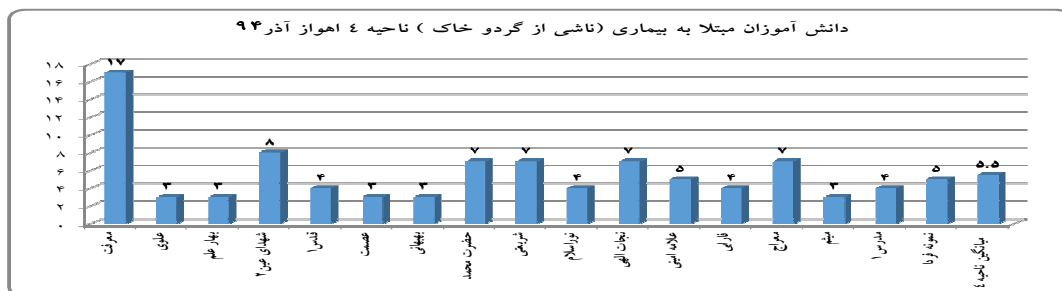


شکل ۳- نمودار دانش آموزان دبستانهای ناحیه ۴ مبتلا به بیماری در اثر گردوغبار سال ۹۴-۹۵ (نگارندگان)

با توجه به جدول (۳) طی سال ۹۴-۹۵ آمار دانش آموزان (بیمار) در دبستانهای معرفت (۳۶/۶ نفر)، حضرت محمد (۱۸/۶ نفر)، شهدای عین دو (۱۷/۹ نفر)، بالاتر از آمار دبستانهای دیگر ناحیه ۴ بوده است. در اشکال (۴ تا ۹) نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماریهای ناشی از گردوغبار در ماههای مهر، آذر، بهمن، اسفند، فروردین و اردیبهشت آورده شده است.

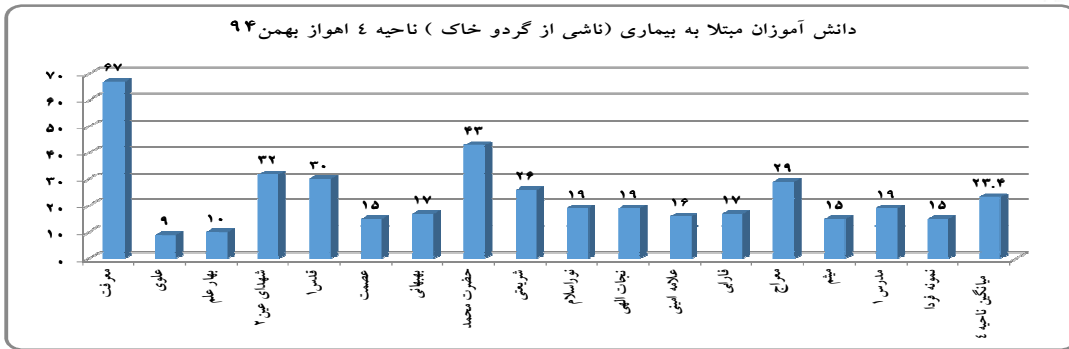


شکل ۴- نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری در اثر گردوغبار دبستانهای ناحیه ۴ مهر ۹۴ (نگارندگان)

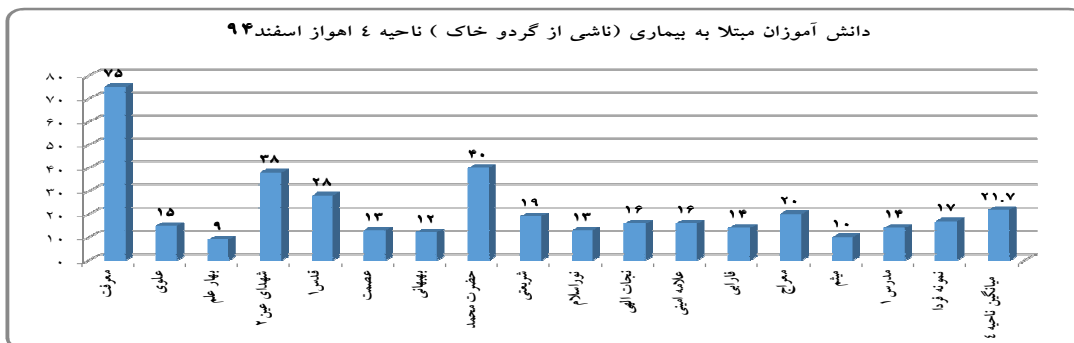


شکل ۵- نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری در اثر گردوغبار دبستانهای ناحیه ۴ آذر ۹۴ (نگارندگان)

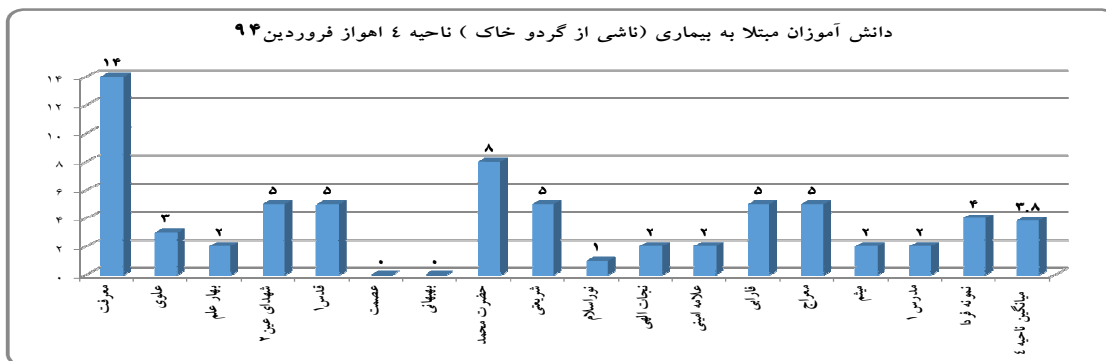




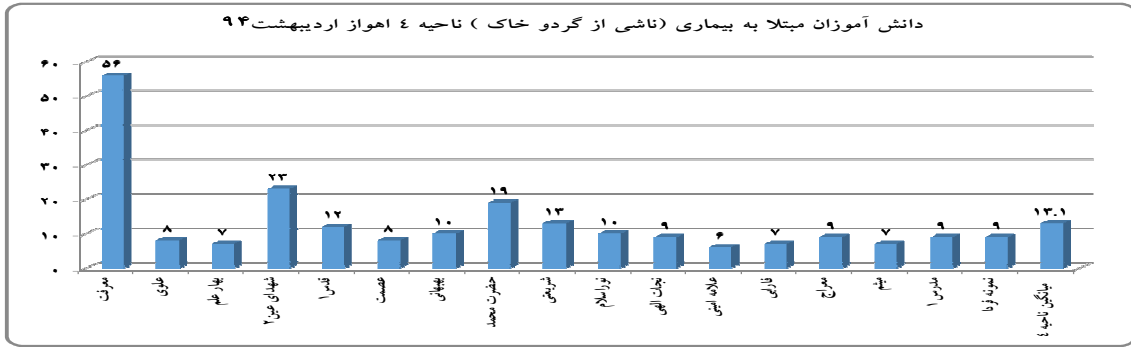
شکل ۶- نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری در اثر گردو غبار دبستان‌های ناحیه ۴ بهمن ۹۴ (نگارندگان)



شکل ۷- نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری در اثر گردو غبار دبستان‌های ناحیه ۴ اسفند ۹۴ (نگارندگان)



شکل ۸- نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری در اثر گردو غبار دبستان‌های ناحیه ۴ فروردین ۹۴ (نگارندگان)



شکل ۹- نمودار تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری در اثر گردوغبار دبستان‌های ناحیه ۴ اردیبهشت ۹۵ (نگارندگان)

نوع بیماری دانش آموزان:

جدول (۴) بیماری‌های ناشی از ریز گردهای بهمن ۹۵ را در دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ اهواز نشان می‌دهد.

جدول ۴- نوع بیماری دانش آموزان دبستان‌های ناحیه ۴ در ارتباط با ریز گردها در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ (نگارندگان)

نام دبستان	میانگین ماهانه بیماران	بیماری‌ها و عوارض تنفسی	بیماری‌های گوارشی	قلبی
معرفت	۳۶/۶	۳۳	۳	۰/۶
علوی	۱۳	۱۲/۵	۰/۵	۰
بهار علم	۵/۱	۵/۱	۰	۰
شهدای عین ۲	۱۷/۹	۱۶/۸	۰/۹	۰/۲
قدس ۱	۱۳/۴	۱۲/۸	۰/۶	۰
عصمت	۵/۶	۵/۵	۰/۱	۰
بهبهانی	۷	۶/۸	۰/۲	۰
حضرت محمد	۱۸/۶	۱۷/۶	۰/۸	۰/۲
شریعتی	۱۲	۱۱	۰/۸	۰/۲
نور اسلام	۷/۵	۷/۴	۰/۱	۰
نجات الهی	۸/۳	۷/۸	۰/۵	۰
علامه امینی	۷/۱	۷	۰/۱	۰
فارابی	۷/۶	۷/۴	۰/۱	۰/۱
معراج	۱۱/۴	۱۱	۰/۳	۰/۱
میثم	۶	۵/۸	۰/۲	۰
مدرس ۱	۷/۴	۷/۳	۰/۱	۰
نمونه فردا	۸/۴	۸/۲	۰/۲	۰
میانگین ناحیه ۴	۱۱/۳	۱۰/۸	۰/۵	۰/۱
درصد		۹۴/۸	۴/۴	۰/۸

با توجه به جدول ۴ از سال تحصیلی (۹۴-۹۵) ۹۴/۸ درصد دانش آموزان بیمار دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ علائم و عوارض بیماری‌های تنفسی را دارا بوده‌اند در حالی که ۴/۴ درصد دانش آموزان بیمار علائم گوارشی و کمتر از ۱ درصد بیماری‌های قلبی را از خود بروز داده‌اند.

بررسی همبستگی تعداد دانش آموزان مبتلا به بیماری با فراوانی روزهای گردوغبار

#### ۱-دبستان معرفت

جدول ۵- نتایج همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان معرفت با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای غبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۶۴	مهر
۰	۰	آبان
۱	۱۷	آذر
۰	۰	دی
۳	۶۷	بهمن
۷	۷۵	اسفند
۵	۱۴	فروردین
۸	۵۶	اردیبهشت
*۰/۷۶۷		ضریب همبستگی پیرسون
*۰/۷۱۱		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج بدست آمده از ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن در جدول (۵) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان معرفت با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (اگرچه ضریب پیرسون به میزان \*۰/۷۶۷ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب اسپیرمن \*۰/۷۱۱ نشان می‌دهد.)

#### ۲-دبستان علوی

جدول ۶- نتایج همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان علوی با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

ماه	تعداد دانش آموز (بیمار)	تعداد روزهای گردوغبار
مهر	۱۴	۶
آبان	۰	۰
آذر	۳	۱
دی	۰	۰
بهمن	۹	۳
اسفند	۱۵	۷
فروردین	۳	۵
اردیبهشت	۸	۸
ضریب همبستگی پیرسون		*۰/۷۷۷
ضریب همبستگی اسپیرمن		*۰/۷۸۸

با توجه به نتایج بدست آمده از ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن درجدول (۶) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان علوی با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (اگرچه ضریب اسپیرمن به میزان \*۰/۷۸۸ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون \*۰/۷۷۷ نشان می دهد).

### ۳- دبستان بهار علم

جدول ۷- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان بهار علم با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

ماه	تعداد دانش آموز (بیمار)	تعداد روزهای گردوغبار
مهر	۱۰	۶
آبان	۰	۰
آذر	۳	۱
دی	۰	۰
بهمن	۱۰	۳
اسفند	۹	۷
فروردین	۲	۵
اردیبهشت	۷	۸
ضریب همبستگی پیرسون		*۰/۷۰۰
ضریب همبستگی اسپیرمن		*۰/۶۴۲

با توجه به نتایج بدست آمده از ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن در جدول (۷) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان بهار علم با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (اگرچه ضریب پیرسون به میزان  $0/700^*$  همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب اسپیرمن  $0/642^*$  نشان می دهد).

#### ۴- دبستان شهدای عین دو

جدول ۸- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان شهدای عین دو با تعداد روزهای گردوغبار اهواز ۹۵- (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۳۷	مهر
۰	۰	آبان
۱	۸	آذر
۰	۰	دی
۳	۳۲	بهمن
۷	۳۸	اسفند
۵	۵	فروردین
۸	۲۳	اردیبهشت
$0/0719^*$		ضریب همبستگی پیرسون
$0/0759^*$		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۸) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان شهدای عین دو، با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان  $0/0759^*$  همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون  $0/0719^*$  نشان می دهد).

#### ۵- دبستان قدس ۱

جدول ۹- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان قدس با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

ماه	تعداد دانش آموز (بیمار)	تعداد روزهای گردوغبار
مهر	۲۸	۶
آبان	۰	۰
آذر	۴	۱
دی	۰	۰
بهمن	۳۰	۳
اسفند	۲۸	۷
فروردین	۵	۵
اردیبهشت	۱۲	۸
ضریب همبستگی پیرسون		۰/۶۰۱
ضریب همبستگی اسپیرمن		۰/۶۷۹

با توجه به نتایج جدول (۹) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان قدس با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۷۹ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۶۰۱ نشان می دهد).

۶-دبستان عصمت

جدول ۱۰- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان عصمت با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۴ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش‌آموز (بیمار)	ماه
۶	۶	مهر
۰	۰	آبان
۱	۳	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۵	بهمن
۷	۱۳	اسفند
۵	۰	فروردین
۸	۸	اردیبهشت
۰/۵۲۶		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۱۴		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۰) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد دانش‌آموزان بیمار دبستان عصمت با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۱۴ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۵۲۶ نشان می‌دهد).

۷- دبستان بهبهانی

جدول ۱۱- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان بهبهانی با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۴	مهر
۰	۰	آبان
۱	۳	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۷	بهمن
۷	۱۲	اسفند
۵	۰	فروردین
۸	۱۰	اردیبهشت
۰/۵۸۵		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۵۴		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۱) همبستگی مثبت و معنی داری بین تابع تعداد دانش آموزان بیمار دبستان بهبهانی با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب پیرسون به میزان ۰/۵۸۵ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب اسپیرمن ۰/۵۴ نشان می دهد).

۸- دبستان حضرت محمد



جدول ۱۲- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان حضرت محمد(ص) با روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵، نگارندگان

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۳۲	مهر
۰	۰	آبان
۱	۷	آذر
۰	۰	دی
۳	۴۳	بهمن
۷	۴۰	اسفند
۵	۸	فروردین
۸	۱۹	اردیبهشت
۰/۶۱۲		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۸۷		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۲) همبستگی مثبت و معنی داری میان تعداد دانش آموزان بیمار دبستان حضرت محمد با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۸۷ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۶۱۲ نشان می دهد)

۹- دبستان شریعتی

جدول ۱۳- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان شریعتی با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۲۶	مهر
۰	۰	آبان
۱	۷	آذر
۰	۰	دی
۳	۲۶	بهمن
۷	۱۹	اسفند
۵	۵	فروردین
۸	۱۳	اردیبهشت
۰/۵۹۶		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۴۲		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۳) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان شریعتی با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۴۲ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۵۹۶ نشان می دهد)

۱۰- دبستان نور اسلام

جدول ۱۴- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان نور اسلام با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۳	مهر
۰	۰	آبان
۱	۴	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۹	بهمن
۷	۱۳	اسفند
۵	۱	فروردین
۸	۱۰	اردیبهشت
۰/۵۵۶		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۳		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۴) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان نور اسلام با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۳ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۵۵۶ نشان می دهد)

۱۱- دبستان نجات الهی

جدول ۱۵- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان نجات الهی با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۳	مهر
۶	۰	آبان
۱	۷	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۹	بهمن
۷	۱۶	اسفند
۵	۲	فروردین
۸	۹	اردیبهشت
۰/۵۴۰		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۳۹		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۵) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان نجات الهی با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۳۹ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۵۴۰ نشان می‌دهد).

۱۲- دبستان علامه امینی

جدول ۱۶- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان علامه امینی با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش‌آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۲	مهر
۰	۰	آبان
۱	۵	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۶	بهمن
۷	۱۶	اسفند
۵	۲	فروردین
۸	۶	اردیبهشت
۰/۵۴۲		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۷۹		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۶) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان علامه امینی با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۷۹ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۵۴۲ نشان می‌دهد)

۱۳- دبستان فارابی

جدول ۱۷- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان فارابی با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۴	مهر
۰	۰	آبان
۱	۴	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۷	بهمن
۷	۱۴	اسفند
۵	۵	فروردین
۸	۷	اردیبهشت
۰/۶۰۴		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۶۷۹		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۱۷) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان فارابی با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۷۹ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۶۰۴ نشان می دهد).

۱۴-دبستان معراج

جدول ۱۸- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان معراج با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

ماه	تعداد دانش آموز (بیمار)	تعداد روزهای گردوغبار
مهر	۲۱	۶
آبان	۰	۰
آذر	۷	۱
دی	۰	۰
بهمن	۲۹	۳
اسفند	۲۰	۷
فروردین	۵	۵
اردیبهشت	۹	۸
ضریب همبستگی پیرسون		۰/۴۸۳
ضریب همبستگی اسپیرمن		۰/۶۱۴

با توجه به نتایج جدول (۱۸) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان معراج با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان ۰/۶۱۴ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۴۸۳ نشان می دهد)

۱۵-دبستان میثم

جدول ۱۹- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان میثم با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

ماه	تعداد دانش آموز (بیمار)	تعداد روزهای گردوغبار
مهر	۱۱	۶
آبان	۰	۰
آذر	۳	۱
دی	۰	۰
بهمن	۱۵	۳
اسفند	۱۰	۷
فروردین	۲	۵
اردیبهشت	۷	۸
ضریب همبستگی پیرسون		۰/۵۵۸
ضریب همبستگی اسپیرمن		۰/۶۱۴

با توجه به نتایج جدول (۱۹) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تابع تعداد دانش آموزان بیمار دبستان میثم با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان  $0/614$  همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون  $0/558$  نشان می‌دهد)

۱۶- دبستان مدرس ۱

جدول ۲۰- همبستگی، تعداد دانش آموزان بیمار دبستان مدرس با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش‌آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۱	مهر
۰	۰	آبان
۱	۴	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۹	بهمن
۷	۱۴	اسفند
۵	۲	فروردین
۸	۹	اردیبهشت
$0/547$		ضریب همبستگی پیرسون
$0/639$		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج به دست آمده از ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن در جدول (۲۰) همبستگی مثبت و معنی‌داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان مدرس با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان  $0/639$  همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون  $0/547$  نشان می‌دهد).

۱۷- دبستان نمونه فردا

جدول ۲۱- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان نمونه فردا با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۱۷	مهر
۰	۰	آبان
۱	۵	آذر
۰	۰	دی
۳	۱۵	بهمن
۷	۱۷	اسفند
۵	۴	فروردین
۸	۹	اردیبهشت
۰/۶۹۳		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۷۵۲*		ضریب همبستگی اسپیرمن

با توجه به نتایج جدول (۲۱) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان نمونه فردا با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان \* ۰/۷۵۲ همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون ۰/۶۹۳ نشان می دهد).

۱۸-دبستان های ناحیه ۴

جدول ۲۲- همبستگی، دانش آموزان بیمار دبستان های ناحیه ۴ با تعداد روزهای گردوغبار شهر اهواز ۹۵ (نگارندگان)

تعداد روزهای گردوغبار	تعداد دانش آموز (بیمار)	ماه
۶	۲۰/۲	مهر
۰	۰	آبان
۱	۵/۵	آذر
۰	۰	دی
۳	۲۳/۴	بهمن
۷	۲۱/۷	اسفند
۵	۳/۸	فروردین
۸	۱۳/۱	اردیبهشت
۰/۶۵۰		ضریب همبستگی پیرسون
۰/۷۲۱*		ضریب همبستگی اسپیرمن



با توجه به نتایج جدول (۲۲) همبستگی مثبت و معنی داری بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان‌های ناحیه ۴ با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان  $0/721^*$  همبستگی بالاتری را نسبت به ضریب پیرسون  $0/650$  نشان می‌دهد).

بررسی همبستگی (ضرایب پیرسون و اسپیرمن) تعداد دانش آموزان بیمار با تعداد روزهای گردوغبار در سال تحصیلی ۹۵-۹۴ در جدول (۲۳) آورده شده است.

جدول ۲۳- همبستگی تعداد دانش آموزان بیمار دبستان‌های مقطع ابتدایی ناحیه ۴ با روزهای گردوغبار ۹۵ (نگارندگان)

نام دبستان	ضریب همبستگی پیرسون	ضریب همبستگی اسپیرمن
معرفت	$0/767^*$	$0/711^*$
علوی	$0/777^*$	$0/788^*$
بهار علم	$0/700$	$0/642$
شهدای عین دو	$0/719^*$	$0/759^*$
قدس ۱	$0/601$	$0/679$
عصمت	$0/526$	$0/614$
بهبهانی	$0/585$	$0/540$
حضرت محمد	$0/612$	$0/687$
شریعتی	$0/596$	$0/642$
نور اسلام	$0/556$	$0/630$
نجات الهی	$0/540$	$0/639$
علامه امینی	$0/542$	$0/679$
فارابی	$0/604$	$0/679$
معراج	$0/483$	$0/614$
میثم	$0/558$	$0/614$
مدرس ۱	$0/547$	$0/639$
نمونه فردا	$0/693$	$0/752^*$
میانگین ناحیه ۴	$0/650$	$0/721^*$

با توجه به نتایج جدول (۲۳) ضرایب همبستگی پیرسون و اسپیرمن، بیانگر این موضوع هست که افزایش تعداد روزهای گردوغبار با مبتلایان به عوارض و بیماری‌های ناشی از گردوغبار رابطه مستقیم دارد. بنابراین پارامتر تعداد روزهای گردوغبار برافزایش مبتلایان به عوارض ناشی از گردوغبار تأثیرگذار بوده‌اند.

### نتیجه‌گیری

با اینکه سال ۹۵-۹۴ شهر اهواز، با داشتن ۶۹ روز گردوغبار نسبت به دوره بلند مدت (۸۲ روز)، یک سال، کم گرد و غبار محسوب می‌گردد ولی بیشترین بیماری‌های مشاهده شده ناشی از گردوغبار در دانش آموزان ناحیه ۴ اهواز، عوارض و حساسیت‌های تنفسی (نظیر سرفه، آبریزش بینی، خارش گلو، خارش چشم) بوده است (۹۴/۸ درصد)، ۴/۴ درصد بیماری‌های گوارشی و کمتر از ۱ درصد، علائم و بیماری‌های قلبی بوده‌اند. نتایج بررسی نشان داد که بین تعداد دانش آموزان بیمار دبستان‌های ناحیه مورد مطالعه، با پارامتر تعداد روزهای گردوغبار، یک همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. (ضریب اسپیرمن به میزان \* ۰/۷۲۱ و ضریب پیرسون ۰/۶۵۰ را نشان می‌دهد) این ضرایب آماری، بیانگر این موضوع هست که افزایش تعداد روزهای گردوغبار با مبتلایان به بیماری‌های تنفسی و قلبی و گوارشی، رابطه مستقیم داشته است. تشابه نتایج این بررسی با پژوهش‌های (قادری و همکاران ۱۳۹۴) حاکی از افزایش این نوع بیماری‌هاست. همچنین تشابه این تحقیق با سایر بررسی‌های مشابه (رجبی و دیگران، ۱۳۹۴، بشیری و سوری، ۱۳۹۶، زراسوندی و همکاران، ۲۰۱۱، قربانیان و همکاران، ۱۳۹۳) در غلظت بالای کانی کلسیت ریزگردهای اهواز و اظهار نظر مشابه (حاج علیلو و وثوق، ۱۳۸۸) که عناصر سنگین ریزگردها، نظیر کبالت، کروم، نیکل، کادمیوم، آرسنیک، منگنز و جیوه، را که باعث اختلال در سیستم بدن و دستگاه تنفسی می‌دانند با درصد بالای بیماران تنفسی این تحقیق طبق جدول (۴) مطابقت دارد. نتایج این مطالعه با پژوهش‌های انجام یافته (Griffin, 2007, 459) و (Alharban, et al, 2010, 169) نیز، در رابطه با عوارض تنفس کلسیت موجود در ذرات گردوغبار، حاکی از این است که بین دو متغیر ذرات کلسیت ریزگرد ها با بیماری‌های گوارشی و قلبی و تنفسی دانش آموزان رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج بررسی (نجفی و همکاران، ۱۳۹۲) که معتقدند، ریزگردهای رسی و سیلتی در طول مسیر حرکت خود، مقادیر زیادی از باکتری‌ها و قارچ‌ها و سایر آلاینده‌های آلی و معدنی را جذب و به نقاط دور دست منتقل می‌نمایند، با نتایج این تحقیق در افزایش بیماری‌های تنفسی مشابهت دارد.

امید است برنامه ریزان محیطی، با استفاده از راهکارهای مناسب (کاشت پوشش گیاهی سازگار با آب و هوا، روش نقش بند، ریگ پاشی، تامین آب تالاب‌ها و ...) در منشاء حرکت ریزگرد ها، جلوی بخشی از این طوفان‌ها که حاوی میکروارگانیسم‌ها و عناصر سنگین مضر هستند را بگیرند که این امر مهم با تفاهم بین‌المللی و منطقه‌ای به نتیجه خواهد رسید.

## تقدیر و تشکر

از کلیه مسئولین محترم مدیریت آموزش و پرورش ناحیه ۴ شهر اهواز به خصوص آموزش مقطع ابتدایی و مدیران ۱۷ مدرسه ابتدایی این ناحیه، که به ما در ارائه آمار و اطلاعات و تدوین پرسشنامه و تکمیل آن از طریق دانش آموزان، یاری رساندند قدردانی می شود.

## منابع

- ۱- اداره کل هواشناسی استان خوزستان (۱۳۹۶) داده های آب و هوا، سال های ۹۵-۶۵.
- ۲- اداره کل محیط زیست استان خوزستان (۱۳۹۶) داده های ریزگرد ها، سال های ۹۵-۶۵.
- ۳- بشیری، ر.، سوری، ب (۱۳۹۶) بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی ذرات معلق بزرگتر از ۱۰ میکرومتر در استان کردستان و غرب ایران. فصلنامه زمین شناسی ایران، ۴۱، (۳): ۶۷-۷۹.
- ۴- حاج علیلو، ب.، وثوق، ب (۱۳۸۸) زمین شناسی پزشکی. چاپ اول. انتشارات دانشگاه پیام نور. ۲۵۵ صفحه.
- ۵- دریوواسی، س.، صائب ک.، ملاشاهی، م (۱۳۹۴) بررسی تاثیر میزان فاصله از منبع آلودگی بر غلظت فلزات سنگین در خاک اطراف کارخانه سیمان شهرستان نکا. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۷، (۴): ۴۴-۳۳.
- ۶- رجبی، م.، سوری، ب (۱۳۹۴) ارزیابی مقادیر فلزات سنگین در ذرات گرد و غبار. فصلنامه علمی پژوهشی انجمن علمی بهداشت محیط ایران، ۸، (۱): ۱۱-۲۲.
- ۷- قادری، ف.، پورفلاح، س (۱۳۹۴) تأثیر گرد و غبار هوای شهر اهواز بر افزایش مرگ و میر شهر، اولین کنفرانس بین المللی گرد و غبار، اهواز، ۱۴-۱۲ اسفند. ۲۶۸-۲۶۳.
- ۸- قربانیان، ج.، کردوانی، پ. (۱۳۹۳) آنالیز بافت ریزگرد های شهر اهواز به روش پرتو ایکس و رابطه تشدید این طوفانها با تخریب تالاب هورالعظیم. فصلنامه علمی پژوهشی اکوبیولوژی تالاب، ۶، (۲۰): ۹۹-۹۱.
- ۹- قربانی، ز. (۱۳۸۷) بهداشت حرفه ای، نوشته شده در سایت گوگل، *Savehoh. Blogfa.com*، سه شنبه دهم دی ماه ساعت ۷:۱۱.
- ۱۰- نجفی، م.، خوش اخلاق، ف.، زمان زاده، م.، شیرازی، م.ح.، صمدی، م. (۱۳۹۲) بررسی ترکیبات گردوغبار در غرب و جنوب غرب ایران. فصلنامه جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۲، (۶): ۱۷-۳۶.

11- Aarons, S.M., Aciego, S.M., Gabrielli, P., Delmonte, B., Bouman, C. (2016) *Ice core record of dust sources in the western United States over the last 300 years. Journal of Chemical Geology, 442:160-173.*

- 12- Al-Hurban, A.E., Al- ostad, A.N. (2010) *Textural characteristics of dust fall out and potential effect on public health in Kuwait city and suburbs*, *Journal of Environmental geology*, 60: 169-181.
- 13- Gabet, E.J. (2014) *Fire increases dust production from chaparral soils*, *Journal of Geomorphology*, 217: 182-192.
- 14-Ghorbanian, G., Kardavani, P., Sarvati, MR., Jedari Eyvazi, J. (2014) *measuring the concentrations of heavy metals in dust in ahvaz*, *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 5: 300-305.
- 15- Griffin, D.W. (2007) *Atmospheric Movement of Microorganisms in Clouds of Desert Dust and Implications for Human Health*, *Journal of Clinical Microbiology*, 20 (3): 459-577.
- 16- Hyun, C., Dong, W.S., Wonnyon, K., Seong, J.D., Soo, H.L., Minsoo, N. (2011) *Asian dust storm particles induce a broad toxicological transcriptional program in human epidermal keratinocytes*, *Toxicology Letters*, 200(1-2): 92–99.
- 17- Ludovic, F.H., Holger, P., Dimitri, N.M. (2015) *Regional climate impact of aerosols emitted by transportation modes and potential effects of policies on demand emissions*, 41 : 24-30.
- 18- Swet, N., Katra, I. (2016) *Reduction in soil aggregation in response to dust emission processes*, *Journal of Geomorphology*, 268:177-183.
- 19- Zarasvandi, A., Carranza, E.J.M., Moore, F., Rastmanesh, F. (2011) *Spatio-temporal occurrences and mineralogical–geochemical characteristics of airborne dusts in Khuzestan Province (southwestern Iran)*, *Journal of Geochemical Exploration*, 111: 138-151.