

# بررسی تاثیر کاهش بارندگی بر فراوانی وقوع پدیده گرد و غبار در استان خوزستان

سمانه عبدویس، فاطمه ذاکری حسینی، مریم نیری راد، نرگس ظهراپی

- ۱- دانشجوی دکتری منابع آب، سازمان آب و برق خوزستان
- ۲- دانشجوی دکتری زمین شناسی، سازمان آب و برق خوزستان
- ۳- کارشناس ارشد زیست دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر
- ۴- دکتری منابع آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان

نویسنده مسئول: [abdovissamaneh@gmail.com](mailto:abdovissamaneh@gmail.com)

## چکیده

یکی از مخاطرات طبیعی که هر ساله سبب خسارت‌های زیادی به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک جهان می‌شود توفان‌های گرد و غبار و بادهای شدید است. مناطق خشک و نیمه خشک در مقابل عوامل فرساینده به دلیل کمبود مواد آلی و کلوئیدی آسیب پذیرترند و اصلی‌ترین منشا تولید گرد و غبار به شمار می‌آیند. در واقع بروز این پدیده نوعی واکنش به تغییر شرایط طبیعی نظیر خشکسالی و تغییرات ناشی از مصنوعات ساخت بشر می‌باشد که اثرات منفی زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و ... را در پی دارد. در سالهای اخیر در کشور ایران شدت وقوع این پدیده افزایش یافته و با فاصله زمانی اندک شاهد بروز طوفان‌های گرد و غبار مخصوصاً در مناطق مرزی غربی مانند استان خوزستان بوده‌ایم. در این تحقیق فراوانی وقوع این پدیده با روند تغییرات بارندگی در سالهای اخیر مقایسه و بررسی گردید و نشان داده شد که از سال ۱۳۸۶ به بعد گرد و غبار پدیده غالب منطقه بوده و در سال ۱۳۸۷ بیشترین فراوانی وقوع این پدیده در استان همزمان با کمترین میزان بارندگی در آن سال همزمان بوده و حادث گردیده است.

کلمات کلیدی: گرد و غبار، بارندگی، استان خوزستان، فصل گرم، فصل سرد

## مقدمه

گرد و غبار در سال‌های اخیر در ایران و استانهای غربی مرزی مانند استان خوزستان به بحثی جدی برای محیط زیست بدل گردیده است. زیرا علاوه بر عوامل یاد شده در داخل کشور منشا بسیاری از طوفانهای گرد و غبار از خارج از کشور نیز می‌باشد. به طور کلی در زمان وقوع گرد و غبار میزان دید افقی به کمتر از ۱۰ کیلومتر می‌رسد. انتقال مواد معلق به وسیله بادهای شدید معمولاً در مناطق خشک

جهان صورت می‌پذیرد به طوریکه در برخی از مواقع ابرهای گرد و خاکی غالباً به ضخامت ۳۰۰۰ متر ایجاد و مواد تا صدها کیلومتر حمل و سطوح وسیع‌تر از ۵۰۰۰۰ کیلومترمربع را می‌پوشانند (۵). طوفان‌های گرد و غبار در سال ۱۹۷۹ بیش از سه میلیارد دلار خسارت در آمریکا ایجاد کرد. در سال ۱۹۹۳ طوفان سیاه شمال چین ۸۵ نفر تلفات انسانی و تخریب ۳۷۳ هزار هکتار از محصولات زراعی را در پی داشت (۸). فرسایش بادی سالانه حداقل ۱۶۱ میلیون تن خاک را در کانادا جابجا می‌کند که ارزش آن ۲۴۹ میلیون دلار می‌باشد (۷).

صحرای آفریقا بیش از هر بیابان دیگر در دنیا گرد و غبار تولید می‌کند (۶) و اوضاع جوی ایران تحت تاثیر مستقیم شرایط در بیابانهای عربستان و آفریقا می‌باشد. در اوایل دوره گرم سال مقادیر قابل توجهی ذرات خاک از بستر خود جدا شده و ذرات ریز آن به صورت گرد و غبار وارد جو می‌شود. ماسه زار ربع الخالی در صحرای عربستان هر ساله مقادیر زیادی از ذرات مجزای رس را به صورت طوفان‌های عظیم گرد و غبار از سمت کشور عراق وارد خوزستان و جنوب غرب کشور می‌نماید، این مقادیر گرد و غبار بر اثر خشکسالی افزایش یافته که به عنوان مثال در حدود سال ۱۳۴۰ باعث خالی شدن برخی روستاها از سکنه گردید (۵).

از جمله عوامل موثر در تولید و تشدید این پدیده می‌توان به مواردی نظیر افزایش دما، کاهش بارندگی، کاهش رطوبت خاک و هوا که ناشی از تغییر اقلیم و همچنین کم شدن مساحت منابع طبیعی و در نهایت فعالیت‌های مستقیم انسانی مانند تغییر و تخریب اراضی اشاره نمود. از اثرات تخریبی پدیده گرد و غبار می‌توان به تاثیر بر باران‌زایی ابرها و کاهش بارندگی، تخریب پوشش‌های گیاهی مراتع و آتش‌سوزی در جنگل‌ها در فصول گرم، شیوع بیماری‌های ریوی حاد. اثرات سوء اقتصادی نظیر نهشت نمک در خاک‌های زراعی و آسیب‌رسانی به کشاورزی و دامپروری، باغات میوه، رسوب‌گذاری در کانال‌های آبیاری، مخازن سدها، تاسیسات کنترل جریان، اختلال در سیستم شبکه‌های ارتباطی و مخابرات، توقف و تاخیر در پروازها، کاهش دید در خطوط هوایی، ریلی و جاده‌ای، تعطیلی مدارس و ادارات اشاره نمود (۴). در سالهای اخیر به ویژه ۸۸ و ۸۹ پدیده گرد و غبار گسترش زیادی یافته و بخش‌های وسیعی از غرب، جنوب غرب و غرب ایران را فرا گرفته است که از جمله دلایل این امر را عوامل طبیعی نظیر وقوع خشکسالی‌های پی در پی، کاهش رطوبت نسبی و از بین رفتن پوشش گیاهی و خشک شدن تالاب‌ها می‌باشد (۱).

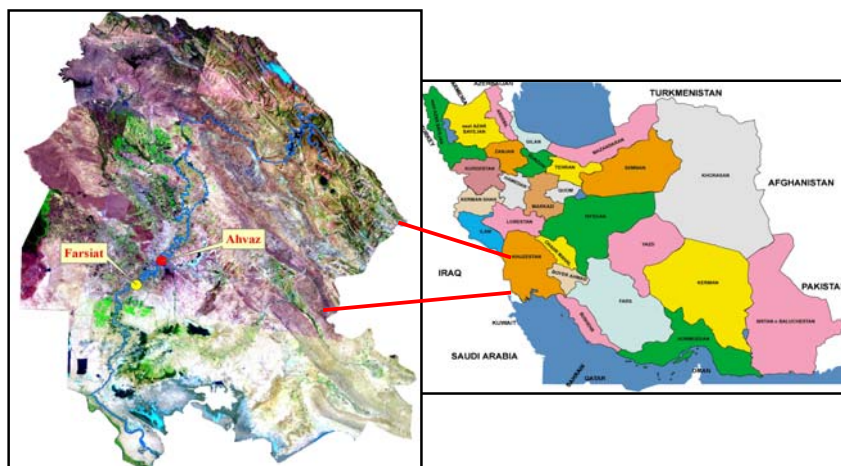
در تحقیقی برای شهرستان لار نشان داده شد که با وجود خشکسالی گرد و غبار روندی تقریباً ثابت داشته که این امر نشان دهنده توقف فعالیت‌های مخرب انسانی در منابع طبیعی و توسعه فضای سبز محدوده این شهرستان می‌باشد (۲). وقوع پدیده گرد و غبار در سال‌های اخیر موجب وقفه در فعالیت‌های اقتصادی استان خوزستان به عنوان یکی از بزرگترین قطب‌های اقتصادی کشور شده که از جمله دلایل رخداد این پدیده خشکسالی‌های اخیر جهانی و روند کاهش بارندگی می‌باشد (۳).

## مواد و روش‌ها

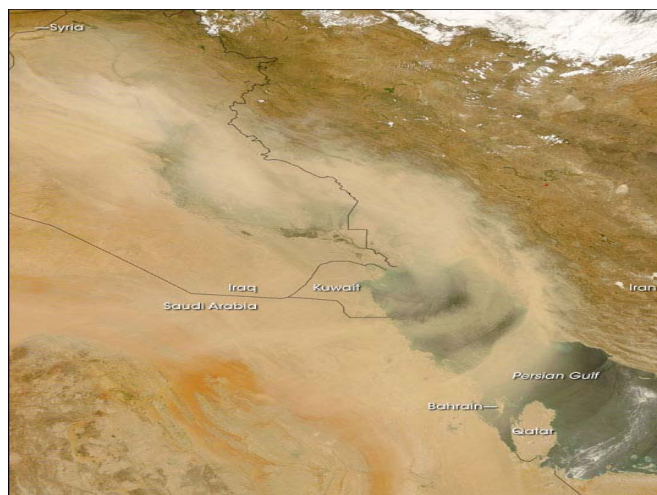
برای مطالعه تاثیر بارندگی بر فراوانی وقوع پدیده گرد و غبار در استان خوزستان آمار گرد و غبار در سه ایستگاه هواشناسی از اداره کل هواشناسی استان، دوره آماری ۸۹-۱۳۷۹ دریافت و با میانگین بارش ماهانه و سالانه متناظر اخذ شده از سازمان آب و برق خوزستان مقایسه گردید و در نهایت برای تعیین ارتباط بین تعداد وقوع این پدیده با میزان بارندگی، وضعیت ماههای کم بارش و پر بارش بررسی شد. ایستگاههای هواشناسی مورد مطالعه به ترتیب عبارتند از دزفول در شمال غرب، اهواز در مرکز و آبادان در جنوب غرب استان که موقعیت جغرافیایی آنها طی جدول شماره (۱) ارائه گردیده است. شکل‌های ۱ تا ۳ به ترتیب موقعیت جغرافیایی استان خوزستان، حرکت طوفان گرد و غبار به سمت غرب و جنوب غربی ایران و نهایتاً تصویری از وضعیت شهر اهواز در هنگام وقوع پدیده گرد و غبار را نشان می‌دهد.

جدول (۱) موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های هواشناسی

| نام ایستگاه | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی |
|-------------|---------------|---------------|
| دزفول       | ۲۵:۴۸         | ۱۶:۳۲         |
| اهواز       | ۴۰:۴۸         | ۲۰:۳۱         |
| آبادان      | ۱۵:۴۸         | ۲۲:۳۰         |



شکل (۱): موقعیت جغرافیایی استان خوزستان در کشور ایران



شکل (۲): موقعیت جغرافیایی کشور ایران و حرکت توفان گرد و غبار به سمت غرب و جنوب غربی ایران



شکل (۳): تصویری از وقوع گرد و غبار در خوزستان- شهر اهواز

### نتایج و بحث

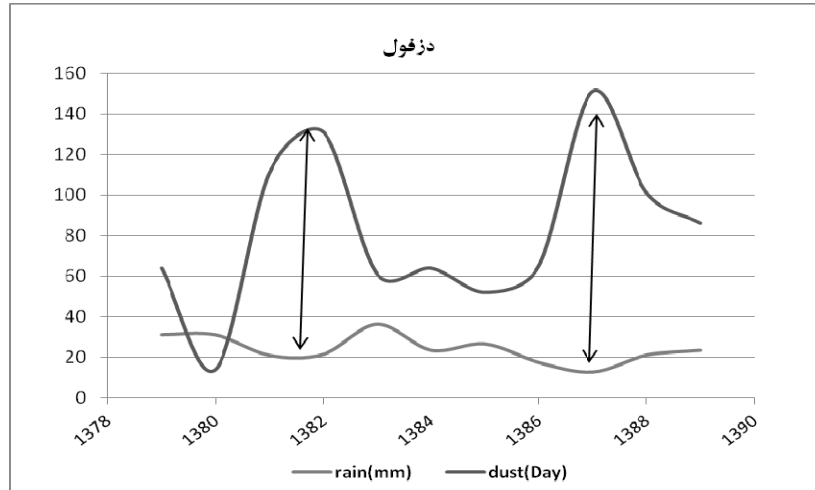
با توجه به اینکه کاهش میزان بارندگی و در نتیجه کاهش نم و رطوبت موجود در خاک و هوا از عوامل تشدید کننده پدیده گرد و غبار می باشد تاثیر این عامل بر روند افزایش و کاهش آن بررسی گردید تعداد روزهای وقوع گرد و غبار در دوره آماری مورد مطالعه در جدول شماره (۲) و میانگین بارش سالانه در دوره آماری مذکور در جدول شماره (۳) ارائه گردیده است. مقایسه روند میانگین سالانه بارش با فراوانی وقوع گرد و غبار دوره آماری مورد مطالعه در سه ایستگاه هواشناسی دزفول، اهواز و آبادان در شکل های ۴ تا ۶ نشان داده شده است.

جدول (۲): تعداد روزهای وقوع گرد و غبار در دوره آماری ۱۳۷۹-۸۹

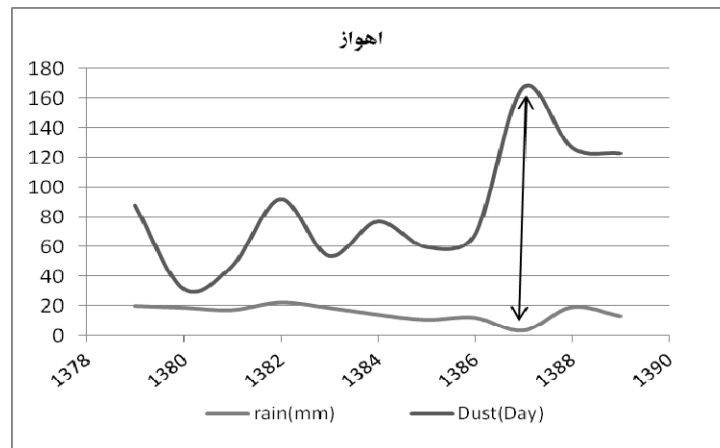
| سال    | ۱۳۷۹ | ۱۳۸۰ | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۲ | ۱۳۸۳ | ۱۳۸۴ | ۱۳۸۵ | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۸ | ۱۳۸۹ |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| دزفول  | ۶۴   | ۱۴   | ۱۱۱  | ۱۳۱  | ۶۱   | ۶۴   | ۵۲   | ۶۵   | ۱۵۱  | ۱۰۱  | ۸۶   |
| اهواز  | ۸۸   | ۳۲   | ۴۷   | ۹۲   | ۵۴   | ۷۷   | ۶۰   | ۶۸   | ۱۶۷  | ۱۲۷  | ۱۲۳  |
| آبادان | ۵۹   | ۱۰   | ۱۷   | ۳۹   | ۱۸   | ۶۱   | ۵۸   | ۴۰   | ۱۳۷  | ۱۵۸  | ۱۰۸  |
| جمع    | ۲۱۱  | ۵۶   | ۱۷۵  | ۲۶۴  | ۱۳۳  | ۲۰۲  | ۱۷۰  | ۱۷۳  | ۴۵۵  | ۳۸۶  | ۳۱۷  |

جدول (۳): میانگین بارش سالانه در دوره آماری ۱۳۷۹-۸۹

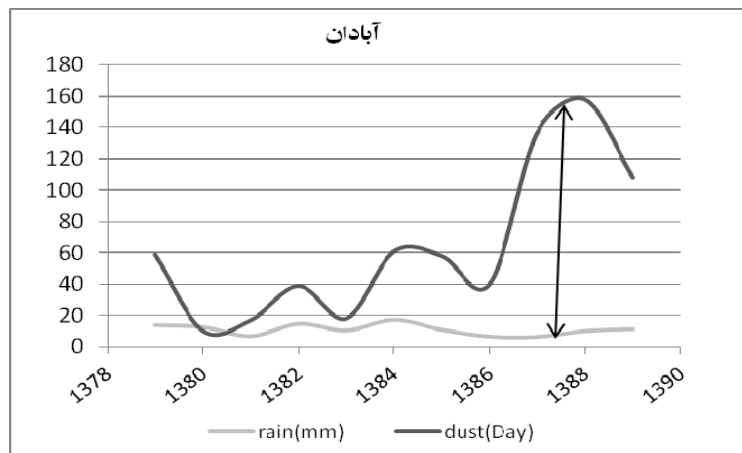
| ایستگاه | ۱۳۷۹  | ۱۳۸۰  | ۱۳۸۱ | ۱۳۸۲  | ۱۳۸۳  | ۱۳۸۴  | ۱۳۸۵  | ۱۳۸۶ | ۱۳۸۷ | ۱۳۸۸  | ۱۳۸۹  |
|---------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| دزفول   | ۳۱/۱  | ۳۱    | ۲۰/۹ | ۲۱/۴  | ۳,۳۶  | ۲۳/۴  | ۲۶/۶  | ۱۷/۴ | ۱۲/۶ | ۲۱    | ۲۳/۴  |
| اهواز   | ۱۹/۶۸ | ۱۸/۵۳ | ۱۷/۱ | ۲۱/۹۶ | ۱۸/۴۲ | ۱۴/۱۷ | ۱۰/۸۸ | ۱۲/۲ | ۳/۹۱ | ۱۸/۸۷ | ۱۳/۲۹ |
| آبادان  | ۱۳/۷۵ | ۱۲/۴۶ | ۶/۵۸ | ۱۴/۵۸ | ۱۰/۲۹ | ۱۷/۲۱ | ۱۰/۶۷ | ۶/۲۵ | ۶/۰۶ | ۹/۸۸  | ۱۱/۲۱ |



شکل (۴): مقایسه روند میانگین سالانه بارش با فراوانی وقوع گرد و غبار ده ساله اخیر - شهرستان دزفول



شکل (۵): مقایسه روند میانگین سالانه بارش با فراوانی وقوع گرد و غبار ده ساله اخیر - شهرستان اهواز



شکل (۶): مقایسه روند میانگین سالانه بارش با فراوانی وقوع گرد و غبار ده ساله اخیر - شهرستان آبادان

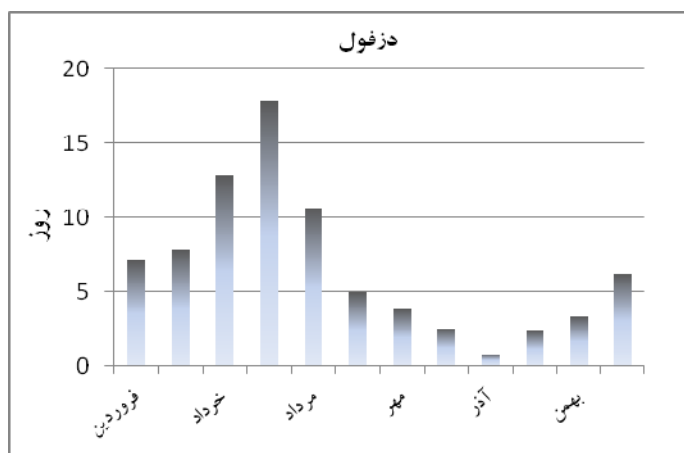
همانطور که در شکل‌های شماره (۴) تا (۶) مشاهده می‌گردد تعداد وقوع پدیده گرد و غبار از سال ۸۶ افزایش یافته و پدیده غالب منطقه خوزستان بوده است و کاهش شدید بارندگی و خشکسالی در سال‌های اخیر حدود سال ۸۷ تا ۸۸ بر افزایش وقوع تاثیر زیادی نشان می‌دهد. مطابق نمودارهای فوق الذکر در سالهای کم بارش ۱۳۸۱ و ۱۳۸۷ بر اثر کم شدن رطوبت خاک و هوا آثار افزایش وقوع پدیده مذکور در همان سال یا سال آتی قابل مشاهده می‌باشد. لذا به نظر می‌رسد بارندگی داخل کشور به عنوان عاملی بازدارنده در فراوانی وقوع و تداوم یا ماندگاری گرد و غبار موثر است. البته با توجه به اینکه منشا گرد و غبار خوزستان برون مرزی است، لذا عوامل دیگر نظیر کاهش وسعت تالاب هور العظیم، کاهش پوشش گیاهی تالاب و منطقه و عدم انجام عملیات بازدارنده حرکت گرد و غبار نظیر افزایش فعالیت‌های کشاورزی، مالچ پاشی و ... نیز می‌تواند از عوامل دخیل در وقوع و تداوم پدیده مذکور باشد.

### تاثیر فصول گرم و سرد بر فراوانی وقوع گرد و غبار

در هر سه ایستگاه مورد مطالعه میانگین ماهانه تعداد روزهای گرد و غباری برای ده ساله اخیر ترسیم و مقایسه گردید. همانطور که در جداول (۴) تا (۶) و نمودار شکل‌های شماره (۷) تا (۹) مشاهده می‌گردد میانگین تعداد روزهای گرد و غباری در فصل گرم نسبت به فصل سرد یا به عبارتی فصلی که میزان بارندگی کمتری دارد افزایش نشان می‌دهد.

جدول (۴): میانگین ماهانه وقوع گرد و غبار طی دوره آماری ۸۹-۱۳۷۹، ایستگاه دزفول

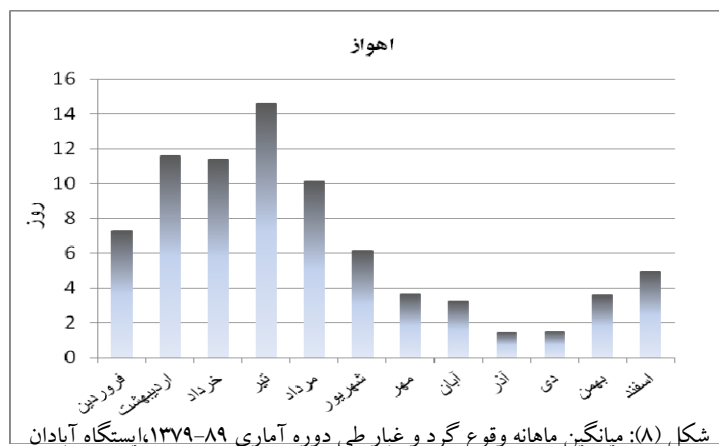
| ایستگاه | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر   | مرداد | شهریور | مهر  | آبان | آذر  | دی   | بهمن | اسفند |
|---------|---------|----------|-------|-------|-------|--------|------|------|------|------|------|-------|
| دزفول   | ۷/۰۹    | ۷/۸۲     | ۱۲/۸۲ | ۱۷/۸۲ | ۱۰/۶۴ | ۵      | ۳/۸۲ | ۲/۵۵ | ۰/۸۲ | ۲/۳۶ | ۳/۳۶ | ۶/۱۸  |



شکل (۷): میانگین ماهانه وقوع گرد و غبار طی دوره آماری ۸۹-۱۳۷۹، ایستگاه دزفول

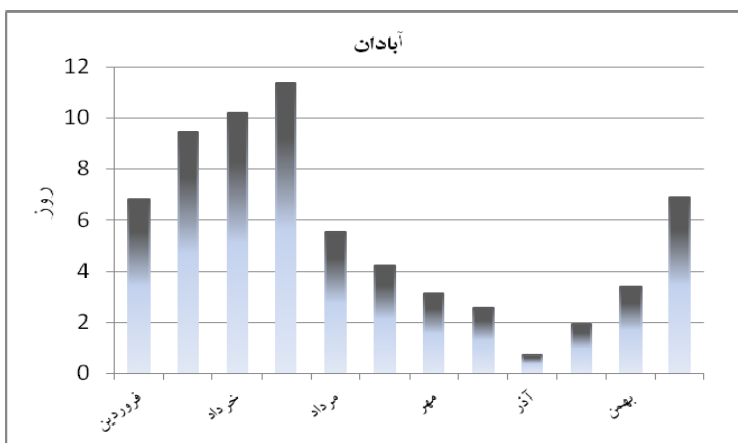
جدول (۵): میانگین ماهانه وقوع گرد و غبار طی دوره آماری ۸۹-۱۳۷۹، ایستگاه اهواز

| ایستگاه | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر   | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی  | بهمن | اسفند |
|---------|---------|----------|-------|-------|-------|--------|-----|------|-----|-----|------|-------|
| اهواز   | ۷/۳     | ۱۱/۶     | ۱۱/۴  | ۱۴/۵۵ | ۱۰/۱  | ۶/۱    | ۳/۶ | ۳/۲  | ۱/۴ | ۱/۵ | ۳/۵۵ | ۴/۹   |

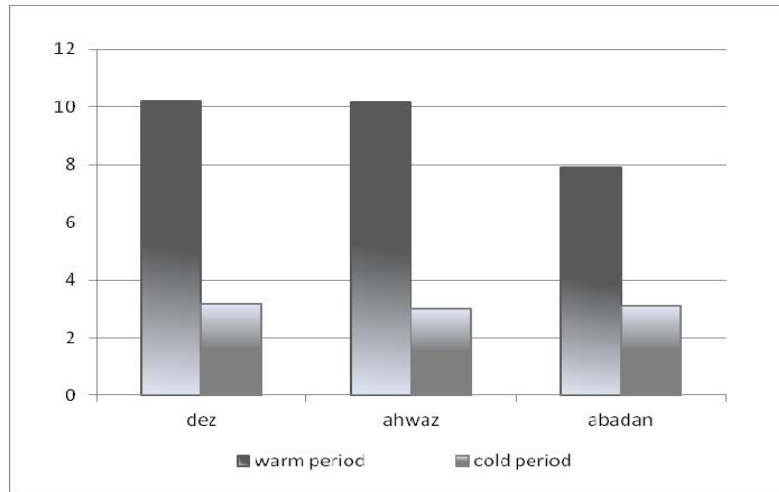


جدول (۶): میانگین ماهانه وقوع گرد و غبار طی دوره آماری ۱۳۷۹-۸۹، ایستگاه آبادان

| ایستگاه | فروردین | اردیبهشت | خرداد | تیر  | مرداد | شهریور | مهر | آبان | آذر | دی  | بهمن | اسفند |
|---------|---------|----------|-------|------|-------|--------|-----|------|-----|-----|------|-------|
| آبادان  | ۶/۹     | ۹/۵      | ۱۰/۲  | ۱۱/۴ | ۵/۵۵  | ۴/۲    | ۳/۱ | ۲/۶  | ۱   | ۱/۹ | ۳/۴  | ۶/۹   |



در شکل شماره (۱۰) میانگین مقایسه ای بین وقوع گرد و غبار برای فصل پر بارش و فصل خشک می باشد و بیانگر افزایش میانگین روزهای گرد و غباری در فصل کم باران است.



شکل (۱۰): مقایسه میانگین روزهای گرد و غباری در فصل پر بارش و کم بارش در دوه آماری ۸۹-۱۳۷۹

### نتیجه گیری

وقوع پدیده گرد و غبار در سالهای اخیر در کشور شدت یافته و شدت وقوع این پدیده با عوامل مختلف هواشناسی و اقلیمی مرتبط می باشد. قوت و ضعف همه این عوامل هر یک به نوبه خود بر شدت و ضعف وقوع این پدیده تاثیر گذار می باشد. در این تحقیق بارندگی به عنوان تامین کننده رطوبت و عامل کاهش گرد و غبار مورد مطالعه قرار گرفت و بررسی ها نشان داد که:

- وقوع گرد و غبار در سه ایستگاه دزفول، اهواز و آبادان واقع در سه نقطه مختلف استان خوزستان از سال ۸۶ تا کنون پدیده غالب استان بوده است.

- کاهش بارندگی در کنار عوامل دیگر توانسته اثر تقریبا موثری بر افزایش میزان وقوع این پدیده داشته باشد. به نحوی که سال خشک ۸۷ با کمترین میزان بارش، بیشترین تعداد وقوع گرد و غبار را داشته است.

- گرد و غبار در فصول کم باران و در ماه های خشک به خصوص تیرماه از شدت بیشتری برخوردار است.

### تشکر و قدر دانی :

از دفتر تحقیقات سازمان آب و برق خوزستان به علت همکاری در این مطالعه و همچنین سرکار خانم صالح زاده کارشناس اداره هواشناسی که در تهیه آمار گرد و غبار به ما یاری رساندند متشکریم.

### منابع

۱- اردبیلی، لیللا. ۱۳۸۹. "بررسی فرایندهای موثر در تشدید گرد و غبار سالهای اخیر ایران"، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان های گرد و غبار، دانشگاه یزد.

۲- اختصاصی، م. ر. شاکری، ف.؛ سلیمانی مطلق، م. ۱۳۸۹. "مقایسه و بررسی روند خشکسالی و وقوع گرد و غبار شهرستان لار"، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان های گرد و غبار، دانشگاه یزد.

۳- کرامت، اکرم. ۱۳۸۹، "بررسی رابطه خشکسالی و بروز پدیده گرد و غبار در خوزستان"، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان های گرد و غبار، دانشگاه یزد.



- ۴-زراسوندی، ع ر؛ ۱۳۸۸. "بررسی اثرات زیست محیطی پدیده گرد و غبار در استان خوزستان"، دانشگاه شهید چمران و اداره کل حفاظت محیط زیست استان خوزستان
- ۵-وحیدی، ع ر. ۱۳۸۹. "مطالعه و بررسی اثرات خشکسالی و بیابان زایی در پدیده فراگیر گرد و غبار در ایران و کشورهای همسایه"، دومین همایش ملی فرسایش بادی و طوفان های گرد و غبار، دانشگاه یزد.

- 6- Goudie A, Midelton N.J (2001). Saharan dust storm: Nature and consequences: Earth science review vol 56 :179.
- 7- Squires V.R (2002). Dust and sand storm: An early warning of impending disaster.
- 8- Youlin. Y (2002). Black Wind storm in northwest China: A case study dust storm on May 5<sup>th</sup> 1993 of the strong sand. United Nations.

### **Impact of the decreasing rainfall on the occurrence frequency dust phenomenon in the Khuzestan province**

Dust as a natural phenomenon caused by the wind on the soil surface dry areas because of lack of maintenance such as vegetation, moisture and ... Is that fine particles suspended in the air and reduce visibility and cause pollution. In fact the occurrence of this phenomenon is a response to change of natural condition such as drought and anthropogenic activity which has negative economical and social effect. In recent year the intensity of this phenomenon has increased in Iran and with a short period , a lot of dust storms specially in western border areas like Khuzestan province has shown. In this research the occurrence frequency of this phenomenon has analyzed with the rainfall trend and shown from 1386(2007) forward dust is a overbearing phenomenon the region and in 1387(2008) most frequency of this phenomenon has happened in the same time of least amount of the rainfall in that year.