



کلیه حقوق مادی مرتبط بر نتایج مطالعات، ابتکارات و  
نوآوری های ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه  
متعلق به دانشگاه حکیم سبزواری است.



سوگند نامه دانش آموختگان دانشگاه حکیم سبزواری

## به نام خداوند جان و خرد کزین برتر اندیشه بر نگذرد

اینک که به خواست آفریدگار پاک، کوشش خویش و بهره‌گیری از دانش استادان و سرمایه‌های مادی و معنوی این مرز و بوم توشه‌ای از دانش و خرد گردآورده‌ام، در پیشگاه خداوند بزرگ سوگند یاد می‌کنم که در به‌کارگیری دانش خویش، همواره بر راه راست و درست گام بردارم. خداوند بزرگ، شما شاهدان، دانشجویان و دیگر حاضران را به عنوان داورانی امین گواه می‌گیرم که از همه دانش و توان خود برای گسترش مرزهای دانش بهره‌گیرم و از هیچ کوششی برای تبدیل جهان به جایی بهتر برای زیستن، دریغ نورزم. پیمان می‌بندم که همواره کرامت انسانی را در نظر داشته باشم و هم‌نوعان خود را در هر زمان و مکان تا سر حد امکان یاری دهم. سوگند می‌خورم که در به‌کارگیری دانش خویش به کاری که با راه و رسم انسانی، آیین پرهیزگاری، شرافت و اصول اخلاقی برخاسته از ادیان بزرگ الهی، به‌ویژه دین مبین اسلام مبادنت دارد، دست نیازم. همچنین در سایه اصول جهان‌شمول انسانی و اسلامی، پیمان می‌بندم از هیچ کوششی برای آبادانی و سرافرازی میهن و هم‌میهنانم فروگذاری نکنم و خداوند بزرگ را به یاری طلبم تا همواره در پیشگاه او و در برابر وجدان بیدار خویش و ملت سرافراز، بر این پیمان تا ابد استوار بمانم.

افسانه سلیمی



# دانشگاه حکیم سبزواری

دانشکده جغرافیا و علوم محیطی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد اقلیم‌شناسی

عنوان:

تحلیل آماری و سینوپتیکی گرد و غبارها در غرب کشور

استاد راهنما:

دکتر علیرضا انتظاری

استادان مشاور:

دکتر محمد باعقیده

دکتر محمد احمدی

نگارش:

افسانه سلیمی

خرداد ۱۳۹۱

تقدیم به ساحت مقدس حضرت علی بن موسی الرضا (ع):

که توفیق فراگیری علم در جوار بارگاهش بهترین سعادت زندگی ام بود

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

و

همسر م سجاد، خواهر مهربانم مریم و برادران عزیزم مهدی و مهرداد که شخصیت والای انسانیشان با بیچ و اثره ای قابل

توصیف نیست، دیده بانانی که دیدگان بی خوابشان سرمایه این نوشتار را فراهم آورد

و تقدیم به

جامعه علمی

و

تمامی کسانی که برای تعلیم و تربیت فرزندان ایران زمین می کوشند

تقدیر و شکر:

در آغاز سخن حمد و سپاس خداوندی را سزا است که با لطف و مدد او زندگی و حیات جاری است.

پیش از هر سخن، برای بزرگواران و عزیزانی که مراد این راه یاری رسانده اند سلامتی و سربلندیشان را خواستارم و مراتب قدردانی و سپاس خویش را نسبت به استاد محترم، جناب آقای دکتر علیرضا انتظاری که زحمت راهنمایی این پایان نامه را به عهده داشتند، ابراز می نمایم.

از جناب آقای دکتر محمد باعقیده و جناب آقای دکتر محمد احمدی که در راه این پژوهش، از راهنمایی های بی دریغشان بهره بسیار برده ام سپاسگزارم.

از سایر اساتید محترم گروه جغرافیا که در طول تحصیل از علم ایشان بهره برده ام کمال شکر و قدردانی را دارم.



دانشگاه حکیم سبزواری

فرم چکیده‌ی پایان‌نامه‌ی دوره‌ی تحصیلات تکمیلی

دفتر مدیریت تحصیلات تکمیلی

نام خانوادگی دانشجو: سلیمی	نام: افسانه	ش دانشجویی: ۸۹۲۳۵۴۲۰۳۶
استاد راهنما: دکتر علیرضا انتظاری	استاد مشاور: دکتر محمد باعقیده-دکتر محمد احمدی	
دانشکده: جغرافیا و علوم محیطی	رشته: جغرافیای طبیعی	گرایش: اقلیم‌شناسی
مقطع: کارشناسی ارشد	تاریخ دفاع: ۱۳۹۱/۰۳/۳۱	تعداد صفحات: ۹۳
عنوان پایان‌نامه: تحلیل آماری و سینوپتیکی گرد و غبارها در غرب کشور		

چکیده

یکی از پدیده‌های مناطق خشک و نیمه خشک و مناطق همجوار با این مناطق پدیده گرد و غبار است. عوامل طبیعی و انسانی مختلفی در ایجاد و شدت گرفتن این پدیده نقش دارند. در این پژوهش وضعیت طوفان گرد و غبار در ایستگاه سینوپتیک کرمانشاه، ابلام، سنندج، اهواز بر اساس داده‌های دید افقی ایستگاه‌های سینوپتیک طی دوره آماری (۲۰۰۹-۱۹۹۰) بررسی گردید و نتایج نشان داد که ایستگاه اهواز در طی ۲۰ سال اخیر در دید ۵۰۰۰ و کمتر، با ۳۲۷۶ روز گرد و غباری بیشترین فراوانی این پدیده را در بین ایستگاه‌های مورد مطالعه به خود اختصاص داده است. بعد از مشخص شدن روزهای همراه با غبار و طبقه بندی آنها اقدام به استخراج نقشه‌های سطوح مختلف از NOAA شد. در نتیجه الگوی سینوپتیکی گرد و غبار طی دوره ۲۰ ساله تعیین و مشخص گردید سیستم‌های مهاجر بادهای غربی و کم فشار سطح زمین در زمانیکه بر روی ایران، عراق و عربستان استقرار دارد از ساز و کارهای اصلی شکل‌گیری گرد و غبار در ایران هستند. در شرایطی که مراکز کم فشار بر روی فلات مرکزی ایران قرار گیرد و در سطح بالا پرفشار بر روی عراق و عربستان استقرار یابد جریانات غربی و بتدریج گرادیان فشار افزایش و خطوط فشار بهم نزدیکتر و فشرده تر شده و پدیده گرد و غبار شدت گرفته و حتی تا تهران نیز کشیده می‌شود. با بررسی تصاویر ماهواره ای می‌توان مناطق غبار خیز را به دو دسته تقسیم کرد شمال عراق (منطقه غبار خیز جدید) و جنوب شرق سوریه و نیمه جنوبی عراق و عربستان (منطقه غبار خیز کلاسیک).

امضای استاد راهنما

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول : کلیات طرح تحقیق

- ۱-۱- بیان مسئله..... ۳
- ۲-۱- ضرورت تحقیق..... ۳
- ۳-۱- اهداف تحقیق..... ۳
- ۴-۱- سوالات تحقیق..... ۴
- ۵-۱- فرضیه تحقیق..... ۴
- ۶-۱- بیان روش تحقیق..... ۴
- ۷-۱- سابقه تاریخی..... ۵

### فصل دوم: کلیات جغرافیایی

- ۱-۲- ویژگی های جغرافیائی منطقه مورد مطالعه..... ۱۳
- ۱-۱-۲- موقعیت جغرافیائی..... ۱۳
- ۲-۱-۲- ویژگی های ژئومرفولوژی..... ۱۴
- ۱-۲-۱-۲- زاگرس چین خورده..... ۱۴
- ۲-۲-۱-۲- زاگرس مرتفع..... ۱۵
- ۳-۲-۱-۲- پیشکوه های داخلی زاگرس..... ۱۶
- ۳-۱-۲- آب و هوا..... ۱۶
- ۱-۳-۱-۲- بارش..... ۱۹
- ۲-۳-۱-۲- دما..... ۱۹
- ۳-۳-۱-۲- پوشش گیاهی..... ۲۱

## فصل سوم: مواد و روش‌ها

۲۳	مقدمه.....
۲۴	۱-۳- داده‌ها.....
۲۵	۲-۳- روش تحقیق.....
۲۶	۳-۳- روش تهیه نقشه‌ها.....

## فصل چهارم: مبانی نظری تحقیق

۲۸	مقدمه.....
۲۹	۱-۴- بررسی آماری.....
۵۰	۲-۴- تحلیل سینوپتیکی گرد و غبار.....
۶۷	۳-۴- تحلیل تصاویر ماهواره‌ای.....
۷۲	۴-۴- داده‌های هواشناسی.....
۷۳	۵-۴- مشاهدات ماهواره‌ای.....
۷۳	۱-۴-۵- ماهواره‌های تعیین کننده سطح آب.....
۷۳	۲-۴-۵- ضخامت اپتیکی آئروسول (AOT) و میزان بارش.....
۷۴	۳-۴-۵- ضخامت اپتیکی آئروسول (AOT).....
۷۶	۴-۴-۵- خصوصیات اپتیکال پلوم گرد و غبار.....
۷۷	۵-۴-۵- بارندگی و سطح دریاچه‌های موجود در منطقه خاورمیانه.....

## فصل پنجم: مباحث و نتایج

۸۱	۱-۵- بحث و نتیجه‌گیری.....
۸۶	آزمون فرضیات.....
۸۷	پیشنهادات.....
۸۸	فهرست منابع.....



- ۲-۱- نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه ..... ۱۳
- ۲-۲- تقسیم بندی عوامل آب و هوایی ایران..... ۱۸
- ۳-۱- روش تهیه نقشه سطح زمین و تراز ۵۰۰ از نوا..... ۲۶
- ۴-۱- منحنی میزان گرد و غبار در دید ۵۰۰۰ متر در چهار ایستگاه منتخب (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۲۹
- ۴-۲- منحنی میزان گرد و غبار در دید ۲۰۰۰ متر در چهار ایستگاه منتخب (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۲۹
- ۴-۳- منحنی میزان گرد و غبار در دید ۱۰۰۰ متر در چهار ایستگاه منتخب (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۰
- ۴-۴- منحنی میزان گرد و غبار در دید ۵۰۰ متر در چهار ایستگاه منتخب (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۰
- ۴-۵- نوسانات وقوع گرد و غبار در طی دوره آماری (چهار دید) چهار ایستگاه منتخب (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۰
- ۴-۶- تعداد روزهای گرد و غباری در استان های مورد بررسی..... ۳۳
- ۴-۷- فراوانی روزهای گرد و غبار (دیدهای مختلف) ایستگاه سنندج دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۴
- ۴-۸- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۵۰۰) ایستگاه سنندج دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۵
- ۳-۹- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۱۰۰۰) ایستگاه سنندج دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۵
- ۳-۱۰- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۲۰۰۰) ایستگاه سنندج دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۵
- ۳-۱۱- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۵۰۰۰) ایستگاه سنندج دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۶
- ۴-۱۲- فراوانی روزهای گرد و غبار (دیدهای مختلف) ایستگاه کرمانشاه دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۷
- ۴-۱۳- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۵۰۰) ایستگاه کرمانشاه دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۷
- ۴-۱۴- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۱۰۰۰) ایستگاه کرمانشاه دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۷
- ۴-۱۵- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۲۰۰۰) ایستگاه کرمانشاه دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۳۸

- ۱۵-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار ( دید ۵۰۰۰ ) ایستگاه کرمانشاه دوره آماری (۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۳۸
- ۱۷-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار(دید های مختلف) ایستگاه اهواز دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۳۹
- ۱۸-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار ( دید ۵۰۰ ) ایستگاه اهواز دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۳۹
- ۱۹-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار (دید ۱۰۰۰ )ایستگاه اهواز دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۰
- ۲۰-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار( دید ۲۰۰۰ ) ایستگاه اهواز دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۰
- ۲۱-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار ( دید ۵۰۰۰ ) ایستگاه اهواز دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۰
- ۲۲-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار (دیدهای مختلف ) ایستگاه ایلام دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۱
- ۲۳-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار(دید ۵۰۰ ) ایستگاه ایلام دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۲
- ۲۴-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار ( دید ۱۰۰۰ ) ایستگاه ایلام دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۲
- ۲۵-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار( دید ۲۰۰۰ ) ایستگاه ایلام دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۲
- ۲۶-۴- فراوانی روزهای گرد و غبار( دید ۵۰۰۰ ) ایستگاه ایلام دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۳
- ۲۷-۴- فراوانی روزهای توام با گرد و غبار(ایستگاههای منتخب) طی ۱۲ ماه دوره آماری(۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۳
- ۲۸-۴- آهنگ تعداد روزهای غباری در ایران.....۴۴
- ۲۹-۴- توزیع فصلی گرد و غبار دوره آماری (۲۰۰۹-۱۹۹۰).....۴۵
- ۳۰-۴- تناوب هیز، گرد و غبار معلق، گرد و غبار وزنده و طوفان گرد و غبار در طول دوره مورد مطالعه در شهر کرمانشاه در تابستان ۱۳۸۸.....۴۶
- ۳۱-۴- جهت بادغالب در فصل تابستان ۱۳۸۸ هواشناسی کرمانشاه.....۴۷
- ۳۲-۴- الگوی مربوط به ( ۴ ژوئن ۲۰۰۹).....۴۹
- ۳۳-۴- الگوی مربوط به ( ۵ ژوئن ۲۰۰۹).....۵۰

- ۳۴-۴- الگوی تابستانه از نقشه های ترکیبی دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۵۵
- ۳۵-۴- الگوی بهار از نقشه های ترکیبی دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۵۸
- ۳۶-۴- الگوی زمستان از نقشه های ترکیبی دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۶۲
- ۳۷-۴- الگوی پاییز از نقشه های ترکیبی دوره آماری (۱۹۹۰-۲۰۰۹)..... ۶۵
- ۳۸-۴- تصویر ماهواره ای از مناطق رویش و رشد طوفان گرد و غبار (۱۳ آوریل ۲۰۱۱)..... ۶۹
- ۳۹-۴- تصویر ماهواره ای از مناطق رویش و رشد طوفان گرد و غبار (۵ آوریل ۲۰۱۱)..... ۷۰
- ۴۰-۴- تصویر ماهواره ای مربوط به (۱۵ سپتامبر ۲۰۰۸)..... ۷۰
- ۴۱-۴- تصویر ماهواره ای مربوط به (۲ ژولای ۲۰۰۸)..... ۷۰
- ۴۲-۴- تصاویر ماهواره ای با دو چشمه (۱۶ آوریل ۲۰۰۹)..... ۷۱
- ۴۳-۴- دو چشمه گرد و غبار (۲۹ ژوئن ۲۰۰۹)..... ۷۱
- ۴۴-۴- تصویر ماهواره ای (اکتبر ۱۹۸۴)..... ۷۱
- ۴۵-۴- ضخامت اپتیکی آتروسل (*AOT*) در طول فروردین، اردیبهشت و خرداد ۱۳۹۰ در خاورمیانه..... ۷۴
- ۴۶-۴- بارش تجمعی (میلی متر) بین سال های ۱۱۹۳-۲۰۱۰ در خاورمیانه..... ۷۴
- ۴۷-۴- تغییرات فصلی و سالیانه سطح دریاچه ارومیه و دریاچه تارتار..... ۷۵
- ۴۸-۴- تغییرات روزانه دما، رطوبت نسبی و میزان بارندگی و غلظت..... ۷۶
- ۴۹-۴- ضخامت اپتیکی آتروسل (*AOT*) و شاخص آتروسل..... ۷۷
- ۵۰-۴- حوضچه رودخانه های اصلی، زیر حوضچه ها و سد های واقع در منطقه خاورمیانه..... ۷۸
- ۵۱-۴- تغییرات میزان گندم و جو تولیدی در کشور های ایران، عراق، عربستان سعودی و سوریه..... ۷۹
- ۱-۵- پراکندگی چشمه های گرد و غبار و مکان یابی آنها توسط تصاویر ماهواره ای..... ۸۱

۵-۲- روند روبه خشک شدن دریاچه ها در کشور عراق.....۸۲

۵-۳- ورود جریانات به شکل غربی به داخل کشور.....۸۳

۵-۴- ورود جریانات بصورت شمال غربی به داخل کشور.....۸۴

۱-۲- ویژگی های حرارتی و رطوبتی ایستگاه های واقع در منطقه مورد مطالعه.....	۲۰
۱-۳- مشخصات ایستگاه های مورد مطالعه.....	۲۴
۱-۴- روزهای توام با گرد و غبار ایستگاه کردستان.....	۳۴
۲-۴- روزهای توام با گرد و غبار ایستگاه کرمانشاه.....	۳۶
۳-۴- روزهای توام با گرد و غبار ایستگاه اهواز.....	۳۹
۴-۴- روزهای توام با گرد و غبار ایستگاه ایلام.....	۴۱
۵-۴- وضعیت دید افقی بر اساس داده ایستگاه سینوپتیک شهر کرمانشاه.....	۴۶
۶-۴- میزان دید افقی در ۱۴ تیر ۸۸.....	۴۸
۷-۴- عمده ترین مناطق شکل گیری گرد و غبار.....	۷۲

# فصل اول:

کلیات طرح تحقیق

## ۱-۱- بیان موضوع (مسئله):

گرد و غبار که در اصطلاح هواشناسی به ذرات خاک معلق در فضای نزدیک به زمین گفته می شود که در نوع حاد آن کاهش شدید دید افقی، لغو پروازها، افزایش بار ترافیکی و حوادث رانندگی و از همه مهمتر سلامت انسانها را به خطر می اندازد و بیماریهای تنفسی را تشدید میکند. یکی از آلودگی های هوا که در سالهای اخیر در مناطق غرب و جنوب غرب و اخیرا در مرکز ایران شاهد آن بودیم پدیده ی گرد و غبار است. این پدیده که به دلیل کاهش بارندگی و خشکسالی در مناطق صحرایی اکثر کشورهای دنیا مانند عربستان عراق، ایران و پاکستان و... در فصول گرم سال رخ میدهد و از آن بعنوان یک فرایند طبیعی جغرافیایی می توان نام برد، در چند سال اخیر در اثر گسترش بیابانها و فعالیتهای انسانی که سبب خشک شدن تالابها و دریاچه ها و جابجایی توده ی عظیمی از خاک دانه ریز در کشور عراق، سوریه و عربستان شده به صورت جبهه ی عظیمی از گرد و غبار باعث آلودگی شدید هوا در مناطق گسترده ایی از ایران گردیده است (کاظمی منش، ۱۳۸۸).

## ۱-۲- ضرورت انجام و کاربرد نتایج تحقیق :

بررسیها و تحقیقات تنها راه تسلط بشر بر محیط خود و به کنترل در آوردن و بهره گیری از آن در جهت رسیدن به رفاه و تکامل خود می باشد. این مطالعات زمانی سمت و سو می گیرد که محقق نسبت به مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته آگاهی کافی داشته باشد. بر این اساس در زیر به برخی از تحقیقات انجام یافته در زمینه ی پدیده طوفان و روزهای گرد و غباری در سطح ایران و جهان پرداخته می شود.

طوفان گرد و غبار در مناطق مختلف به انواع گوناگونی تعریف کرده اند زیرا در مکانهای گوناگون و در شرایط مختلف بوجود می آیند. بر اساس توافق سازمان هواشناسی (WMO) هر گاه در ایستگاهی سرعت باد از سی نات تجاوز کند و دید افقی به علت وجود گرد و غبار در هوا به کمتر از یک کیلومتر (۱۰۰۰) متر برسد طوفان خاک گزارش می شود. در طوفان خاک قطر ذرات به کمتر از ۰/۵

میلیمتر می رسد و ارتفاع جابجایی آنها به ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ پا و در نوع شدید تا ۸۰۰۰ و خیلی شدید به ۴۰۰۰۰ پا میرسد. ذرات با قطر کمتر از ۱ میکرومتر سریعاً ته نشین نمی شوند. ذرات با مقدار بیش از ۸۰ میکروگرم بر متر مکعب ظرفیت حیاتی ریه را کاهش می دهند. ذرات بزرگتر از ۱۰-۱۵ میکرومتر در قسمت فوقانی سیستم تنفسی قرار میگیرند. وجود گرد و غبار در روند طبیعی تبادلات گازی و دریافت نور اختلال ایجاد میکند و موجب مشکلات تنفسی در انسان ها و حیوانات می شود و آنها را در معرض خطر قرار میدهد.

در واقع گرد و غبار یکی از پدیده های جوی است که آثار و پیامد های زیست محیطی نامطلوبی بر جای می گذارد، به دلیل موقعیت جغرافیایی ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان این کشور مکرراً در معرض سیستم های گرد و غباری متعددی می باشد. تغییرات محسوس اکولوژیک در غرب و جنوب غرب کشور و حتی استان های مرکزی موجب مختل شدن زندگی عادی و ایجاد مشکلات بسیاری شده است. از جمله لغو پروازها، کاهش دید، شرایط حاد و مرگبار برای بیماران تنفسی و... دانشمندان سازمان زمین شناسی آمریکا تأیید کرده اند که ابرهای گرد و غباری که از روی قاره ی آفریقا عبور می کنند محتوی میکروب هایی هستند که می توانند سبب بروز بیماری های مرگباری در انسانها، حیوانات و گیاهان شود. یک گرم از ذرات این خاک میتواند محتوی حدود یک میلیارد سلول باکتری باشد که همزمان با ایجاد طوفان این ذرات در سراسر زمین گسترده میشود (خسرو شاهی، ۱۳۸۸).

### ۳-۱- اهداف تحقیق:

- ۱- شناسایی منشاء تولید کننده طوفان گرد و غبار در غرب کشور.
- ۲- شناسایی الگوهای سینوپتیکی موثر بر وقوع پدیده گرد و غبار و انتقال آن.
- ۳- بررسی توزیع فصلی و مکانی رخداد گرد و غبار در غرب کشور.



#### ۱-۴- سئوالات اساسی تحقیق :

- ۱- منشاء گرد و غبارهای غرب و جنوب غرب کجاست؟
- ۲- کدام الگوهای جوی نقش جدی تری در ایجاد یا تقویت این پدیده دارند؟
- ۳- در کدام فصول بیشترین میزان گرد و غبار حاکم است؟

#### ۱-۵- فرضیه ها :

۱. به نظر می رسد اصلی ترین چشمه های تولید کننده گرد و غبارهای وارداتی به منطقه، کشور عراق می باشد.
۲. به نظر می رسد فراوانی وقوع گرد و غبار در فصل گرم بیش از سایر زمان هاست.
۳. به نظر می رسد روزهای گرد و غباری در اغلب ایستگاههای غرب کشور روند افزایشی داشته است.

#### ۱-۶- بیان روش تحقیق:

تحقیق حاضر از نوع کاربردی بوده که با استفاده از روش توصیفی، آماری و تحلیل سینوپتیکی سعی در بررسی پدیده گرد و غبار در غرب و جنوب غرب ایران دارد. با این هدف بر اساس تحلیل تصاویر ماهواره ای در ردیابی مسیر گسترده ترین طوفان های گرد و غبار و مشخص نمودن چشمه های آنها مد نظر بوده و در بخش دیگر با استفاده از روش های مطالعاتی سینوپتیکی از نقشه های هم فشار سطح زمین، و نقشه های باد در سطوح مختلف جو جهت شناسایی الگوهای غالب موثر در این پدیده، استفاده می گردد.

جامعه آماری انتخاب شده جهت این تحقیق عبارتست از آمار روزهای گرد و غبار با توجه به دید افقی گزارش شده ایستگاه های مراکز استان های نیمه ی غربی شامل کرمانشاه، ایلام، سنندج و اهواز و نقشه های هوای روزانه سطوح مختلف از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۹ میلادی.

## ۱-۷- سابقه تاریخی تحقیق:

به دلیل قرار گرفتن ایران در کمربند خشک و نیمه خشک جهان این کشور به وفور در معرض گرد و غبارهای سینوپتیکی و محلی است، ناپایداری جوی در سرزمین های خشک و صحرایی عربستان و عراق و توام شدن آن با جریان های شمالی موجب شده که ابتدا کشور عراق و سپس بخش های غربی و جنوب غربی ایران تحت تاثیر این پدیده قرار گیرد و ناپایداری های جوی را در این مناطق بوجود آورد. بر اساس پژوهش هایی که مرکز پژوهش هوایی آمریکا (NOAA، ۲۰۰۶) عراق انجام داده است، عامل اصلی شدت یافتن طوفان های شن مخصوصا گرد و غبار در ایران، گسترش بیابان در بخش مرکزی و شمال غربی عراق بویژه منطقه آل جسر است.

با توجه به مسیر حرکت سیستم ها و نحوی قرارگیری فرودها و کم فشارها در روزهای مختلف، مهمترین منبع گرد و غبار وارد شده به غرب ایران، صحرای سوریه، صحرای نفود در شمال شبه جزیره عربستان و شمال صحرای کبیر آفریقا می باشد (ذوالفقاری، ۱۳۸۴). کاویانی علت تشکیل گرد و غبارها را ناشی از ناپایداری هوا می داند و بیان می کند که جو بالای سطح بیابان ها از نظر همرفتی بسیار ناپایدار بوده و شرایط تکوین پدیده های ناپایداری مثل پیچانه های کوچک گرد و غباری را دارند. گرد و غبار ناشی از طوفان ها در انتقال و جابجایی مواد موثر هستند و آنرا معادل یک سوم کل مواد جابجا شده میدانند.

ترکیب فیزیکی و تجزیه ی شیمیایی گرد و غبار در فضای خوزستان و سایر استانهای کشور نشان میدهد که این گرد و غبارها صرفا متشکل از دانه های شن نیستند؛ بلکه ترکیب پیچیده ای از عناصر شیمیایی هستند (رفاهی، ۱۳۷۸-۳۲۰). مطالعاتی که ( پاشایی، ۱۳۵۵-۳۵) در مورد گرد و غبار در منطقه اهواز انجام داد بیانگر این بود که بر اساس وضعیت توپوگرافی منطقه و جهت بادهای غالب غربی و موسمی شرقی کوهها و کوهپایه های اطراف اهواز منشا تپه های ماسه ای می باشند ایشان همچنین با اندازه گیری میزان گرد و غبار حمل شده در یکسری گردگیر مرکب از ۹ عدد در ارتفاعات مابین ۰ و ۷ متری در منطقه فوق نشان داد که میزان قابل توجهی از ذرات گرد و غبار توسط طوفان های منطقه حمل می شوند. وزش بادهای شدید می تواند بر شدت آلودگی ناشی از این پدیده کمک کند و آلودگی را به چندین برابر حد خود برساند. یکی از حالات ایجاد گرد و غبار وزش بادهای

قوی در مناطق خشک و نیمه خشک است اما گرد و غبار تنها در مناطق خشک و نیمه خشک مشاهده نمی شود شرایط سیکلونی، آنتی سیکلونی و دمای سطح زمین از جمله عوامل دیگر در این رابطه هستند. (یاماموتو، ۲۰۰۷).<sup>۱</sup> در این میان بررسی شرایط تشکیل گرد و غبارهای شدید در روزهای بخصوص و پیامد های آن روی محیط از جنبه های مختلف اهمیت دارد.

در بررسی فراوانی وقوع طوفان های گرد و غبار در نواحی مرکزی و جنوب غربی ایران (همتی، ۱۳۷۴) نشان داد که طوفان های گرد و غبار به علت حضور سامانه های چرخندی است که از شمال عربستان منشاء می گیرد و هم چنان که به طرف شرق حرکت می کند از خلیج فارس کسب رطوبت کرده که در بعضی از مناطق علاوه بر طوفان های خاک رگبارهای پراکنده ای همراه با رعد و برق نیز ایجاد می کند. مقدار فشار مرکزی سامانه بین ۱۰۰۰ تا ۱۰۱۰ هکتوپاسکال متغیر بوده و بعد از عبور آن از روی منطقه افزایش فشاری در حدود ۱۰ هکتوپاسکال دیده می شود.

از مهمترین شرایط ایجاد گرد و غبار در کنار هوای ناپایدار، وجود یا عدم وجود رطوبت است به طوری که اگر هوای ناپایدار رطوبت کافی داشته باشد بارش و طوفان رعد و برق؛ و اگر رطوبت نداشته باشد طوفان گرد و غبار ایجاد می نماید (علیجانی، ۱۳۷۶-۹۵-۹۶). از عوامل مؤثر در ایجاد گرد و غبار سرعت باد و جریان های شدید لایه زیرین تریوسفر است (قائمی و عدل، ۱۳۷۱: ۱۰-۷۰). هنگام وقوع طوفان های گرد و خاک میدان الکتریکی هوا افزایش می یابد (ناکولین، ۱۹۶۳)<sup>۲</sup> که آن را بنام گرد و خاک میدان الکتریکی<sup>۳</sup> نامید. الکتریسیته ی جوی مربوط به طوفان گرد و خاک بر روی ارتباطات رادیویی تاثیر میگذارد. لایه هوای گرد و خاکی اغلب در ساعات روز گرم شده و پتانسیل رطوبت نسبی آن به مقدار زیادی کاهش می یابد (مرجانی، ۱۳۷۲، ۳۱-۳۴).

بررسی سینوپتیکی طوفان ماسه دشت یزد-اردکان نشان داد که کم فشارهای دینامیکی که با جبهه ی سرد همراهند و جریان های قائم هوا سبب ناپایداری شدید جو و ایجاد طوفان های ماسه شدید هوای سرد و افزایش گرادیان فشار در سطح زمین میشود. همچنین وجود گرادیان فشار بین این منطقه و نواحی اطراف، عامل دیگر رخداد این پدیده است و اکثر طوفان ها و بادهای شدید این منطقه در

---

1-yamamoto

2-Nalivkin

۳-Electricauly charged dust<sup>3</sup>

ساعت‌های بعدازظهر در ماه اردیبهشت و عمدتاً از سمت غرب تا شمال غرب می‌وزند (امیدوار، ۵۸-۱۳۸۵، ۴۳)

بررسی‌ها نشان می‌دهد که مهم‌ترین عامل در ایجاد طوفان گرد و خاک در منطقه عراق وجود گردآیدان‌های فشاری از مرکز عراق تا مرکز سوریه و از شمال عراق تا شمال ترکیه می‌باشد.

علیجانی به بررسی علل گرد و غبارها در ایران و تهیه نقشه‌ی پهنه‌بندی مکانی و زمانی وقوع گرد و غبارها پرداخت. ایشان در مطالعاتی که در ارتباط با فراوانی روزهای گرد و غبار کشور انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که چاله‌های مرکزی ایران بیشترین روزهای گرد و غباری را دارد، در مناطق جنوب غرب و غرب کشور که در مجاورت بیابان‌های بزرگ می‌باشند نیز روزهای گرد و غبار قابل توجه است میانگین گرد و غبار در این بخش کشور ۱۵ روز می‌باشد که فراوانی آن در مرداد ماه است (علیجانی، ۱۳۷۶، ۹۵-۹۶).

ایجاد گرد و غبار می‌تواند واکنشی نسبت به تغییر پوشش طبیعی در سطح زمین باشد آل احمد به بررسی سواحل جنوبی خزر پرداخت وی در این تحقیق رژیم باد ۱۶ ایستگاه منطقه را بررسی کرده و به منظور بررسی روند تغییرات باد و بارش به صورت کیفی بر روی پیشینه سرعت باد در هر سال، تعداد بادهای شدید در هر سال و بارش سالانه اقدام به محاسبه متحرک ۳ و ۵ ساله پرداخت. گرد و غبار جدیداً به دلیل افزایش در شدت و طول دوره در مطالعات اقلیمی اهمیت بسزایی یافته است (آل احمد، ۱۳۷۴).

ایرانمنش با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای به بررسی مناطق برداشت ذرات گرد و غبار و ویژگی‌های انتشار آنها در منطقه‌ی سیستان مبادرت کردند، مقایسه‌ی رفتارهای بازتابی نمونه‌ها در دالانهای گرد و غبار با غلظت‌های کم و زیاد و همچنین تغییرات رفتار بازتابی ذرات از محل برداشت نشان داد که تغییرات آنها نسبت به یکدیگر کم بوده است (ایرانمنش و همکاران، ۲۵، ۱۳۸۲-۳۳).