

رسالة محمد

١



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران مرکز

دانشکده ادبیات و علوم انسانی، گروه جغرافیا

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"
گرایش: جغرافیای برنامه ریزی محیطی گرایش اقلیم شناسی

عنوان:

تحلیل سینوپتیکی توفان های گرد و خاک بر روی مناطق جنوب شرق ایران

استاد راهنما:

دکتر شوکت مقیمی

استاد مشاور:

دکتر ابراهیم فتاحی

پژوهشگر:

ندا مجیدی راد

زمستان ۱۳۹۰

تقدیم به:

روان پاک پدر مهربانم

و

مادر مهربانم که عشق به امید و حیات را در وجودم شعله‌ور ساخت و همراهیش همواره پشتوانه‌ام

بوده است.

تشکر و قدردانی:

سپاس بی‌کران پروردگار عالم را سزاست که تحصیل علم و معرفت را مسیر زندگی من قرار داد و همواره مرا در پیمودن این راه پرفراز و نشیب یاری نمود.

اکنون که به لطف پروردگار مهربان این پژوهش به پایان رسیده است مراتب سپاس و قدردانی خود را از تمامی اساتید بزرگواری که در طول تحصیل از محضرشان بهره بردم به ویژه استادان گرامی جناب آقای دکتر ابراهیم فتاحی و همچنین استاد عزیز سرکار خانم دکتر شوکت مقیمی ابراز می‌دارم و برای آن‌ها سلامت و سعادت را از خداوند بزرگ خواستارم.

همچنین از خانواده عزیزم به پاس مهر بی‌دریغ‌شان که به من هدیه داشته‌اند و در هر لحظه و هر جا مشوقم بوده‌اند ارج می‌نهم.

چکیده

توفان گرد و خاک یکی از مخاطرات مهم اقلیمی است که معمولاً با ایجاد خسارتهای مالی و جانی زیادی در سطح جهان همراه است. در ایران نیز وقوع گرد و خاک در استانهای جنوبی، غربی و جنوب شرقی به عنوان یک مخاطره اقلیمی تلقی می شود. در جنوب شرقی ایران در یک دهه گذشته، نه تنها سرعت وزش توفان و گرد و غبار ناشی از آن بلکه مدت و تداوم آن ها نیز از چهار ماه به پنج تا شش ماه افزایش یافته است. لذا برای بررسی علل و روند وقوع گرد و خاک در تحقیق حاضر، ۹ ایستگاه هواشناسی سینوپتیکی از ۳ استان واقع در جنوب شرق ایران در طی دوره آماری ۲۱ ساله (۱۹۸۷-۲۰۰۷) به عنوان مناطق متأثر از پدیده گرد و خاک و مناطق شاهد انتخاب شد. با بدست آوردن روزهای همراه با گرد و خاک به عنوان روزهای نمونه (شاهد) به طبقه بندی و شناسایی الگوهای موثر در ایجاد فراوانی این پدیده پرداخته شد. بر اساس فراسنج های دید افقی به بررسی میزان فراوانی، گسترش و تداوم روزهای همراه با پدیده با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و EXCEL و برای ترسیم نقشه از نرم افزار SURFER استفاده شده است.

در تحقیق حاضر، داده های استخراج شده از پایگاه NCEP با روش تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA) و تحلیل خوشه ای (CA) در مقیاس سینوپتیکی، به ۴۰۸ یاخته از عرض ۱۰ تا ۶۰ درجه شمالی و طول ۲۰ تا ۸۰ درجه شرقی محدود شده اند که با استفاده از روش مؤلفه های اصلی نقاط را به ۸ مؤلفه اول در فصل سرد و ۱۰ مؤلفه اول در فصل گرم ادغام و ابعاد ماتریس کاهش داده شد. بطوریکه مجموعاً ۹۵.۱۸٪ در فصل گرم، ۹۶.۶۷٪ در فصل سرد کل واریانس داده ها را شامل می شود براساس روش فوق تمامی روزهای درگیر پدیده یعنی ۱۱۷ روز طی دوره آماری مورد نظر به ۴ گروه تقسیم بندی شدند، که تناوب الگوهای گردش جوی در منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد. در نهایت نقشه های ترازهای ۸۵۰،۵۰۰ هکتوپاسکال و تراز سطح زمین SLP به جهت شناسایی الگوها در زمان وقوع پدیده مورد بررسی قرار گرفت. از آنجایی که سرعت و جهت باد برای تعیین میزان شدت توفان ها قابل اهمیت است، نقشه های باد در سطح زمین نیز مورد استفاده قرار گرفت. براساس نتایج بدست آمده الگوی گردشی Cp4 در فصل گرم بالاترین فراوانی را با ۴۷.۳٪ و الگوی

گردشی Cp_4 در فصل سرد با ۳۷.۵٪ بالاترین فراوانی را دربردارد. روزهای فراگیر مورد مطالعه در این الگو (Cp_4) در ماههای گرم سال به تعداد ۴۴ و در ماههای سرد سال به تعداد ۹ روز می باشد. واژگان کلیدی: توفان، پدیده گرد و خاک، سینوپتیک، خشکسالی، بادهای ۱۲۰ روزه

فهرست مطالب

عنوان صفحه

فصل اول: کلیات طرح

مقدمه	۲
۱-۱ بیان مسئله	۴
۲-۱ ضرورت تحقیق	۴
۳-۱ اهداف تحقیق	۵
۴-۱ پرسش‌های تحقیق	۵
۵-۱ فرضیه تحقیق	۵
۶-۱ روش تحقیق	۶
۷-۱ مراحل تحقیق	۶
۸-۱ قلمرو تحقیق	۷
۱-۸-۱ قلمرو مکانی	۷
۲-۸-۱ قلمرو زمانی	۷
۹-۱ روش آماری مورد استفاده	۷
۱۰-۱ روش جمع‌آوری مورد استفاده	۷
۱۱-۱ پیشینه تحقیق	۷
۱-۱۱-۱ تحقیقات خارجی	۸
۲-۱۱-۱ تحقیقات داخلی	۱۲
۱-۲-۱۱-۱ پایان نامه‌ها	۱۲
۲-۲-۱۱-۱ مقالات	۱۶
۱۲-۱ مشکلات تحقیق	۲۰

فصل دوم: مبانی نظری تحقیق

۱-۲ مفاهیم و اصطلاحات	۲۲
-----------------------	----

عنوان	صفحه
۱-۱-۲ باد	۲۲
۲-۱-۲ فرسایش باد	۲۲
۱-۲-۱-۲ تعلیق	۲۲
۲-۲-۱-۲ جهش	۲۲
۲-۲-۱-۲ خزش	۲۲
۳-۱-۲ توفان گرد و خاک	۲۳
۱-۳-۱-۲ توفان گرد و غبار	۲۳
۲-۳-۱-۲ توفان ماسه‌ای	۲۳
۴-۱-۲ توفان خاک	۲۴
۵-۱-۲ روز توفانی	۲۴
۶-۱-۲ دیو باد	۲۴
۷-۱-۲ گرد و غبار مه	۲۴
۸-۱-۲ غبار مه	۲۴
۹-۱-۲ تقسیم‌بندی توفان‌های شمال غربی چین	۲۵
۱-۹-۱-۲ گرد و خاک و توفان‌های ماسه‌ای ضعیف	۲۵
۲-۹-۱-۲ توفان گرد و خاک شدید	۲۵
۳-۹-۱-۲ توفان گرد و خاک بسیار شدید	۲۵
۱۰-۱-۲ تعاریفی از پدیده گرد و غبار	۲۵
۱-۱۰-۱-۲ غبار شناور	۲۵
۲-۱۰-۱-۲ گرد و خاک وزشی	۲۵
۳-۱۰-۱-۲ توفان غباری	۲۵
۱۱-۱-۲ توفان غباری شدید	۲۶
۱۲-۱-۲ سینوپتیک	۲۶

عنوان	صفحه
۱۳-۱-۲ آب و هواشناسی سینوپتیک	۲۶
۱۴-۱-۲ سیستم‌های سینوپتیک	۲۷
۱۵-۱-۲ باد	۲۹
۱۶-۱-۲ تقسیم‌بندی باد	۲۹
۱-۱۶-۱-۲ بادهای محلی	۳۰
۲-۱۶-۱-۲ باد منطقه‌ای	۳۰
۳-۱۶-۱-۲ باد سیاره‌ای	۳۰
۱۷-۱-۲ جنوب شرق ایران	۳۱
۱۸-۱-۲ سیستم‌های مؤثر بر منطقه جنوب شرق ایران	۳۱
۱-۱۸-۱-۲ سیستم کم‌فشار مدیترانه‌ای	۳۱
۲-۱۸-۱-۲ سیستم کم‌فشار سودانی	۳۲
۳-۱۸-۱-۲ سیستم کم‌فشار هند مانسون	۳۲
۴-۱۸-۱-۲ توده هوای پرفشار سبیری	۳۳
۵-۱۸-۱-۲ سیستم کم‌فشار حرارتی	۳۳
۶-۱۸-۱-۲ پراتفعا جنب‌حاره	۳۳
۷-۱۸-۱-۲ کم‌فشار گنگ	۳۴
۸-۱۸-۱-۲ بادهای غربی	۳۴
۹-۱۸-۱-۲ سیکلون‌ها	۳۵
۱۹-۱-۲ پدیده‌های جوی محلی منطقه‌ای	۳۶
۱-۱۹-۱-۲ گوات بهارگاه	۳۶
۲-۱۹-۱-۲ ایش	۳۶
۳-۱۹-۱-۲ زال	۳۶
۴-۱۹-۱-۲ سهیل	۳۷

عنوان	صفحه
۲-۱-۱۹-۵ سرو شوان	۳۷
۲-۱-۱۹-۶ سرگوات	۳۷
۲-۱-۱۹-۷ گوریچ	۳۷
۲-۱-۱۹-۸ نمبیان	۳۷
۲-۱-۱۹-۹ باد موس	۳۷
۲-۱-۱۹-۱۰ باد گاوکش	۳۷
۲-۱-۱۹-۱۱ باد نم‌بی یا باد جنوب	۳۷
۲-۱-۱۹-۱۲ باد هوشاک	۳۷
۲-۱-۱۹-۱۳ باد لواری	۳۷
۲-۲ دلایل اهمیت گرد و غبار	۳۸
۳-۲ منابع گرد و غبار	۳۸
۴-۲ مکانیسم تشکیل توفان خاک و ماسه	۳۸
۵-۲ عوامل مؤثر بر پدیده گرد و خاک	۳۹
۶-۲ منشأ توفان‌ها در جهان	۳۹
۷-۲ اثرات توفان ماسه‌ای و گرد و غبار	۴۰
۲-۷-۱ پیامدهای انسانی	۴۰
۲-۷-۱-۱ زیان‌های اقتصادی	۴۰
۲-۷-۱-۲ گسترش مهاجرت	۴۱
۲-۷-۱-۳ تأثیر بر ایمنی حمل و نقل	۴۱
۲-۷-۲ پیامدهای محیطی	۴۲
۲-۷-۲-۱ آسیب‌های محصولات کشاورزی	۴۲
۲-۷-۲-۲ افت بهره‌وری خاک	۴۳
۲-۷-۲-۳ ایجاد پدیده ژئومورفیک	۴۳

عنوان صفحه

- ۸-۲ نحوه تشکیل باد ۱۲۰ روزه ۴۴
- ۹-۲ اثرات باد ۱۲۰ روزه ۴۵
- ۱۰-۲ روش‌های بردارهای ویژه ۴۵
- ۱۱-۲ روش تحلیل عاملی ۴۵
- ۱۲-۲ روش تحلیل خوشه‌ای ۴۷
- ۱۳-۲ تعداد خوشه‌های ۴۹

فصل سوم: ویژگی‌های جغرافیایی

- ۱-۳ ویژگی‌های جغرافیایی طبیعی ۵۲
- ۱-۱-۳ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ۵۲
- ۲-۱-۳ موقعیت جغرافیایی سیستان و بلوچستان ۵۳
- ۳-۱-۳ اشکال ناهمواری ۵۴
- ۴-۱-۳ زمین‌شناسی ۵۷
- ۵-۱-۳ شرایط اقلیمی ۵۸
- ۶-۱-۳ منابع آبی استان ۵۹
- ۱-۶-۱-۳ منابع آب‌های سطحی ۶۱
- ۸-۱-۳ خصوصیات خاک منطقه ۶۴
- ۹-۱-۳ پوشش گیاهی ۶۵
- ۱۰-۱-۳ زندگی جانوری ۶۶
- ۱۱-۱-۳ ویژگی‌های جغرافیای انسانی منطقه ۶۶
- ۱۲-۱-۳ ویژگی‌های اجتماعی و جمعیتی استان ۶۶
- ۱-۱۲-۱-۳ ویژگی‌های جمعیتی ۶۶
- ۲-۱۲-۱-۳ ویژگی‌های اجتماعی ۶۷
- ۱۳-۱-۳ ویژگی‌های اقتصادی سیستان و بلوچستان ۶۸

عنوان	صفحه
۱۴-۱-۳ جاذبه‌های گردشگری استان	۶۹
۱۵-۱-۳ موقعیت جغرافیایی استان خراسان جنوبی	۶۹
۱۶-۱-۳ اشکال ناهمواری	۷۰
۱۷-۱-۳ ارتفاعات	۷۱
۱۸-۱-۳ شرایط اقلیمی	۷۱
۱۹-۱-۳ منابع آبی	۷۲
۱-۱۹-۱-۳ منابع آب‌های سطحی خراسان جنوبی	۷۲
۲-۱۹-۱-۳ منابع زیرزمینی خراسان جنوبی	۷۳
۲۰-۱-۳ خاک منطقه	۷۳
۲۱-۱-۳ پوشش گیاهی	۷۴
۲۲-۱-۳ زندگی جانوری	۷۴
۳۲-۱-۳ ویژگی‌های جغرافیای انسانی منطقه	۷۴
۲۴-۱-۳ ویژگی‌های اجتماعی و جمعیتی استان	۷۵
۱-۲۴-۱-۳ ویژگی‌های جمعیتی	۷۵
۲-۲۴-۱-۳ ویژگی‌های اجتماعی	۷۵
۲۵-۱-۳ ویژگی‌های اقتصادی خراسان جنوبی	۷۶
۲۶-۱-۳ جاذبه‌های گردشگری استان	۷۷
۲۷-۱-۳ موقعیت جغرافیایی استان کرمان	۷۷
۲۸-۱-۳ ناهمواری‌ها	۷۸
۲۹-۱-۳ ارتفاعات	۷۹
۳۰-۱-۳ زمین‌شناسی	۸۱
۳۱-۱-۳ شرایط اقلیمی	۸۲
۳۲-۱-۳ منابع آبی	۸۳

عنوان صفحه

۳-۱-۳۳ خاک	۸۴
۳-۱-۳۴ پوشش گیاهی	۸۴
۳-۱-۳۵ زندگی جانوری	۸۴
۳-۱-۳۶ ویژگی های جغرافیای انسانی منطقه	۸۵
۳-۱-۳۷ ویژگی اجتماعی و جمعیتی استان	۸۵
۳-۱-۳۷-۱ ویژگی های جمعیتی	۸۵
۳-۱-۳۷-۲ ویژگی های اجتماعی	۸۵
۳-۱-۳۸ ویژگی های اقتصادی کرمان	۸۶
۳-۱-۳۹ جاذبه های گردشگری استان	۸۷
۳-۲ طبقه بندی اقلیمی منطقه	۸۷
۳-۲-۱ طبقه بندی دمارتن	۸۷
۳-۲-۲ طبقه بندی کوپن	۸۹
۳-۲-۳ طبقه بندی آمبرژه	۹۰
۳-۲-۴ طبقه بندی گاتمن	۹۲
۳-۳ نتیجه نهایی طبقه بندی اقلیمی منطقه	۹۳

فصل چهارم: تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق

۴-۱ یافته های تحقیق	۹۵
۴-۲ معیار انتخاب متغیر	۹۵
۴-۳ معیار انتخاب دوره آماری	۹۶
۴-۴ انتخاب روزهای نمونه	۹۶
۴-۵ داده های مورد استفاده	۹۸
۴-۵-۱ داده های سطح بالا	۹۸
۴-۵-۲ داده های سطح زمین	۱۰۰

عنوان	صفحه
۶-۴ روش تحلیل داده‌ها	۱۰۰
۷-۴ توزیع مکانی توفان خاک	۱۰۲
۱-۷-۴ فراوانی بسیار شدید	۱۰۲
۲-۷-۴ فراوانی شدید	۱۰۴
۳-۷-۴ فراوانی متوسط	۱۰۶
۴-۷-۴ فراوانی ضعیف	۱۰۸
۸-۴ نتایج حاصل از فراوانی	۱۱۰
۹-۴ توزیع زمانی توفان خاک	۱۱۱
۱-۹-۴ فراوانی یک روزه	۱۱۱
۲-۹-۴ فراوانی دو روزه	۱۱۳
۱۰-۴ بررسی گرد و غبار فراگیر	۱۱۶
۱۱-۴ میانگین دما	۱۱۷
۱۲-۴ میانگین بارش	۱۱۸
۱۳-۴ تداوم روزهای همراه با گرد و خاک	۱۱۹
۱۴-۴ مراحل روش تحلیل عاملی	۱۲۰
۱۵-۴ توزیع مکانی مؤلفه‌ها	۱۲۴
۱-۱۵-۴ فصل گرم	۱۲۵
۲-۱۵-۴ فصل سرد	۱۲۹
۱۶-۴ خوشه‌بندی	۱۳۲
۱۷-۴ وضعیت الگوی گردشی جو در فصل گرم	۱۳۳
۱-۱۷-۴ الگوی گردشی ۱ CP	۱۳۳
۲-۱۷-۴ الگوی گردشی ۲ CP	۱۳۴
۳-۱۷-۴ الگوی گردشی ۳ CP	۱۳۶

عنوان صفحه

۱۳۸.....	۴-۱۷-۴ الگوی گردشی CP 4
۱۴۰.....	۴-۱۸ وضعیت الگوی گردشی جو در فصل سرد
۱۴۰.....	۴-۱۸-۱ الگوی گردشی CP 1
۱۴۲.....	۴-۱۸-۲ الگوی گردشی CP 2
۱۴۳.....	۴-۱۸-۳ الگوی گردشی CP 3
۱۴۵.....	۴-۱۸-۴ الگوی گردشی CP 4

فصل پنجم: نتیجه‌گیری و پیشنهادات

۱۴۸.....	۵-۱ مقدمه
۱۴۹.....	۵-۲ آزمون فرضیه
۱۵۶.....	۵-۳ پیشنهاد راهکارها
۱۵۶.....	۵-۳-۱ ارائه راهکارهای کوتاه‌مدت
۱۵۷.....	۵-۳-۲ ارائه راهکارهای بلندمدت
۱۶۰.....	فهرست منابع و مآخذ
۱۶۴.....	چکیده انگلیسی

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳ ضریب خشکی دمارتن	۸۸
جدول ۲-۳ ضریب رطوبتی آمبرژه	۹۱
جدول ۳-۳ ضریب خشکی گاتمن	۹۲
جدول ۱-۴ مشخصات ایستگاههای مورد مطالعه	۹۸
جدول ۲-۴ متغیرهای استفاده شده	۹۹
جدول ۳-۴ اعداد رمزی (کد) پدیده مخصوص توفان گرد و خاک یا توفان شن	۹۹
جدول ۴-۴ تعداد روزهای همراه با گرد و خاک ایستگاههای منتخب طی سالهای ۱۹۸۷-۲۰۰۷	۱۰۱
جدول ۵-۴ میزان بارش در سال ۲۰۰۱ و میانگین بارش طی سالهای (۱۹۸۷-۲۰۰۷)	۱۱۷
جدول ۶-۴ نتیجه انجام PCA بوسیله مؤلفه‌های انتخابی بروی داده های ارتفاع ژئو پتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال بوسیله مؤلفه‌های انتخابی (فصل گرم)	۱۲۳
جدول ۷-۴ نتیجه انجام PCA بوسیله مؤلفه‌های انتخابی بروی داده های ارتفاع ژئو پتانسیل تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال بوسیله مؤلفه‌های انتخابی (فصل سرد)	۱۲۷
جدول ۸-۴ فراوانی و درصد فراوانی الگوی های گردش جوی (فصل سرد)	۱۳۲
جدول ۹-۴ فراوانی و درصد فراوانی الگوی های گردش جوی (فصل گرم)	۱۳۲

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱ نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه	۵۲
شکل ۳-۲ نقشه استان سیستان و بلوچستان	۵۳
شکل ۳-۳ نقشه استان خراسان جنوبی	۶۹
شکل ۳-۴ نقشه استان کرمان	۷۸
شکل ۴-۱ نقشه فراوانی بسیار شدید ایستگاهها	۱۰۴
شکل ۴-۲ نقشه فراوانی شدید ایستگاهها	۱۰۶
شکل ۴-۳ نقشه فراوانی متوسط ایستگاهها	۱۰۸
شکل ۴-۴ نقشه فراوانی ضعیف ایستگاهها	۱۱۰
شکل ۴-۵ نمودار فراوانی یک روزه ایستگاههای مورد مطالعه طی سالهای ۱۹۸۷-۲۰۰۷	۱۱۳
شکل ۴-۶ نمودار فراوانی دو روزه ایستگاهها مورد مطالعه طی سالهای ۱۹۸۷-۲۰۰۷	۱۱۵
شکل ۴-۷ نمودار بارش ایستگاههای مورد مطالعه طی سالهای ۱۹۸۷-۲۰۰۷	۱۱۵
شکل ۴-۸ نمودار بارش ایستگاههای مورد مطالعه طی سالهای ۱۹۸۷-۲۰۰۷	۱۱۶
شکل ۴-۹ نمودار مقایسه میانگین دمای سالیانه	۱۱۸
شکل ۴-۱۰ نمودار مقایسه میانگین بارش سالیانه	۱۱۸
شکل ۴-۱۱ نمودار تداوم روزه‌های همراه با پدیده ایستگاههای مورد مطالعه طی سالهای (۲۰۰۷-۱۹۸۷)	۱۲۰
شکل ۴-۱۲ نمودار پلکانی تحلیل مؤلفه‌های اصلی بر روی ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال (فصل گرم)	۱۲۲
شکل ۴-۱۳ نمودار پلکانی تحلیل مؤلفه‌های اصلی بر روی ارتفاع تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال (فصل سرد)	۱۲۳
شکل ۴-۱۴ الگوی مکانی مؤلفه‌ها در فصل گرم را بازگو می کند	۱۲۶-۱۲۸
شکل ۴-۱۵ الگوی مکانی مؤلفه‌ها در فصل سرد را بازگو می کند	۱۳۰-۱۳۱

عنوان	صفحه
شکل ۴-۱۶ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₁ (فصل گرم)	۱۳۴
شکل ۴-۱۷ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₂ (فصل گرم)	۱۳۶
شکل ۴-۱۸ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₃ (فصل گرم)	۱۳۸
شکل ۴-۱۹ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₄ (فصل گرم)	۱۳۹
شکل ۴-۲۰ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₁ (فصل سرد)	۱۴۱
شکل ۴-۲۱ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₂ (فصل سرد)	۱۴۳
شکل ۴-۲۲ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₃ (فصل سرد)	۱۴۴
شکل ۴-۲۳ نقشه‌های مربوط به الگوی گردشی CP ₄ (فصل سرد)	۱۴۶
شکل ۵-۱ تصویر ماهواره ای مودیس - جون ۲۰۰۷	۱۵۲
شکل ۵-۲ تصویر ماهواره ای مودیس - آگوست ۲۰۰۷	۱۵۲
شکل ۵-۳ دریاچه هامون در زمان پربابی (۱۳۷۷)	۱۵۶
شکل ۵-۴ دریاچه هامون در زمان خشکسالی (۱۳۸۲)	۱۵۶

فصل اول
کلیات طرح

مقدمه:

کشور ایران به لحاظ ویژگی‌های خاص اقلیمی و موقعیت جغرافیایی از سرزمین‌های خشک و نیمه‌خشک جهان محسوب می‌شود بیش از ۵۰٪ از مساحت کشور در مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان واقع شده است. از این میان $\frac{1}{5}$ کشور در شمار بیابان‌های واقعی جهان قرار دارد. بیابان واقعی در تعریف اقلیمی جایی است که زادآوری زیستی در آن حداقل ممکن است (ریدوندی و همکاران، ۱۳۸۹). این کشور جزو ده کشور بلاخیز دنیا به حساب می‌آید که هر ساله از ۴۰ بلای طبیعی، ۳۰ بلای طبیعی از قبیل سیل، طوفان، خاک، رعد و برق، آتش‌سوزی و زلزله و ... در آن اتفاق می‌افتد. یکی از بلاهای طبیعی که هر ساله سبب خسارات زیادی در نواحی خشک و بیابانی ایران می‌شود، توفان‌های گرد و خاک و توفان ماسه و بادهای شدید می‌باشد. از مهمترین شرایط ایجاد گرد و غبار در کنار هوای ناپایدار وجود یا عدم وجود رطوبت است بطوریکه اگر هوای پایدار رطوبت کافی داشته باشد بارش و توفان و رعد و برق ایجاد می‌کند و اگر فاقد رطوبت باشد توفان گرد و خاک را منجر می‌شود. فراوانی ذرات گرد و خاک در جو علاوه بر شدت، سرعت باد و خشکی ذرات به اندازه‌ی قطر ذرات بستگی دارد. نوع پوشش گیاهی نیز در شدت گرد و خاک نقش مؤثرتری را بازی می‌کند. توفان‌های گرد و خاک ایران دو دسته توفان‌هایی با منشأ داخلی و توفان‌هایی با منشأ خارجی تقسیم شده است. کشور ایران به دلیل قراگیری در منطقه خاورمیانه و کمربند بیابانی جهان و مجاورت با مهمترین بیابان‌های منطقه از جمله بیابان‌های عربستان (ربع‌الخالی) در قسمت غرب و بیابان‌های مارگو در پاکستان و بیابان ریگستان افغانستان در شرق همواره تحت نفوذ توفان‌های گرد و خاک در فصول مختلف سال بوده است. در ایران ۱۴ استان درگیر فرسایش بادی هستند. از جمله مناطق درگیر استان‌های شرقی و جنوب‌شرقی ایران همچون استان‌های سیستان و بلوچستان و