



۷۳۲۲۲

کتابخانه اطلاعات آژانس ملی ایران
موسسه ملی ایران



سازمان اسناد و کتابخانه ملی
جمهوری اسلامی ایران

دانشگاه تربیت معلم تهران
دانشکده علوم انسانی
گروه جغرافیا
رساله جهت اخذ مدرک دکتری Ph.D اقلیم شناسی
موضوع:

تحلیل آماری و سینوپتیکی طوفانهای خاک در فلات مرکزی ایران

بین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰

اساتید راهنما: خانم دکتر حجازی زاده و دکتر هوشنگ قائمی

استاد مشاور: پروفسور بهلول علیجانی
۱۳۸۲ / ۸ / ۱۵

دانشجو: علیرضا دهقانپور فراشاه

۷۳۲۲۲

تابستان ۱۳۸۴

لین رسالہ رابا باو بدی

مرحوم سماج بدی اللہ (حسن)

بہ قسمی : زور فانی

و فرزندانی

محمد و سعید

تقدیم بدی

و من لم ينكر المخلوق ولم ينكر الخالق

سپاس به درگاه احدیت که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت است.

انجام بعضی از کارها نیاز به همکاری و راهنمایی عده ای می طلبد و در زمینه تهیه این رساله جمعی از اساتید و دانشجویان در موارد مختلفی اینجانب را حمایت نموده و در اینجا جای دارد از کلیه عزیزانی که در کار تهیه و تدوین این اثر، من را راهنمایی و مساعدت فرمودند تشکر و قدردانی کنم و آرزوی توفیق و موفقیت آنان را از درگاه احدیت خواستارم و بویژه از اساتید محترم و بزرگانی مانند دکتر هوشنگ قائمی، خانم دکتر حجازی زاده و پروفسور بهلول علیجانی صمیمانه سپاسگزارم و نیز دوستان عزیزی چون داود عالمشاه، اسحاق مرادی و دکتر ابراهیم فتاحی که در این زمینه مرا کمک نموده تشکر میکنم و از همسر و فرزندانم که در این زمینه متحمل زحمت و دردسر بسیار شده اند بخصوص در مدت دورماندن از آنان قدر دانی میکنم.

همچنین از دوستان و اساتیدی که در کشور نیوزیلند مرا همراهی نموده و صمیمانه امکانات خود را در اختیار اینجانب قرار داده تشکر میکنم بخصوص از دکتر ییمان زوار رضا، پروفسور اندی استورمن و مایک گرین قدر دانی مینمایم.

فصل اول

- ۱-۱ بیان مسئله: ۱
- ۱-۲ ضرورت مسئله: ۱
- ۱-۳ دلایل انتخاب موضوع: ۲
- ۱-۴ تعریف موضوع: ۳
- ۱-۵ مکانیسم تشکیل طوفان خاک و ماسه ۵
- ۱-۶ تاثیر رطوبت در طوفان های خاک ۷
- ۱-۷ تاثیر رطوبت در طوفان های خاک ۱۳

فصل دوم

- پیشینه تحقیق ۱۴
- ۲-۱ مقدمه: ۱۴

فصل سوم

- منطقه تحقیق ۲۴
- ۳-۱- موقعیت جغرافیایی ۲۴
- ۳-۲- شرایط آب و هوایی ۲۴
- ۳-۲-۱ بارش ۲۴
- ۳-۲-۲ فشار هوا ۲۵
- ۳-۲-۳ دما ۲۷
- ۳-۳- مختصری از زمین شناسی عمومی و پالئوژئوگرافی ایران مرکزی ۳۰
- ۳-۴- شرایط بیولوژیکی حاکم بر دشت های ایران ۳۴
- ۳-۵- کانونهای فرسایش ۳۷
- ۳-۶- کانونهای بحرانی فرسایش بادی ایران ۳۸
- ۳-۷- خلاصه ۳۹

فصل چهارم

- روش تحقیق ۴۲
- ۴-۱- تعریف موضوع ۴۲
- ۴-۲- موقعیت ایستگاه ها و مشخصات آنها ۴۳
- ۴-۳- جمع آوری داده ها ۴۶
- ۴-۴- پردازش داده ها ۴۷

فصل پنجم

نتایج	۵۱
۵-۱- گروه‌بندی ایستگاه‌های مورد مطالعه	۵۱
۵-۱-۱- گروه اول: ایستگاه‌های زبیل و زاهدان	۵۱
۵-۱-۲- گروه دوم: شامل کرمان، رفسنجان و بم	۵۲
۵-۱-۳- گروه سوم: بافق، یزد، انار، مروست و نائین	۵۲
۵-۱-۴- گروه چهارم: قم، کاشان، اردستان، نظنز و اصفهان	۵۳
۵-۱-۵- گروه پنجم: گرمسار و سمنان	۵۴
۵-۱-۶- گروه ششم: ایستگاه‌های خورویابانک، طبس و ریاط پشت بادام	۵۵
۵-۷- بررسی طوفان‌ها به تفکیک ایستگاه‌ها	۵۵
۵-۷- الف: زبیل	۵۵
۵-۷- ب: زاهدان	۵۸
۵-۷- ج: ایستگاه بم	۶۰
۵-۷- ج: ایستگاه کرمان	۶۲
۵-۷- ه: ایستگاه رفسنجان	۶۴
۵-۷- و: ایستگاه انار	۶۵
۵-۷- ز: یزد	۶۷
۵-۷- ح: بافق	۶۹
۵-۷- ط: نائین	۷۱
۵-۷- ی: اردستان	۷۲
۵-۷- ک: اصفهان	۷۴
۵-۷- ل: ایستگاه مروست	۷۵
۵-۷- م: خورویابانک	۷۷
۵-۷- ت: قم	۷۹
۵-۷- س: ریاط پشت بادام	۸۰
۵-۷- ع: طبس	۸۲
۵-۷- ق: گرمسار	۸۳
۵-۷- ص: سمنان	۸۴
۵-۸- برآیندگی زمانی طوفانهای خاک و ماسه	۸۵

۸۵.....	۵-۸-۱ زابل
۸۸.....	۵-۸-۲ زاهدان
۹۰.....	۵-۸-۳ کرمان
۹۲.....	۵-۸-۴ رفسنجان
۹۳.....	۵-۸-۵ بم
۹۴.....	۵-۸-۶ انار
۹۵.....	۵-۸-۹ بافق
۹۶.....	۵-۸-۱۰ یزد
۹۸.....	۵-۸-۱۱ خور و بیابانک
۱۰۰.....	۵-۸-۱۲ اردستان
۱۰۱.....	۵-۸-۱۳ نائین
۱۰۲.....	۵-۸-۱۴ اصفهان
۱۰۳.....	۵-۸-۱۵ طبس
۱۰۴.....	۵-۸-۱۶ رباط پشت بادام
۱۰۵.....	۵-۸-۱ قم
۱۰۶.....	۵-۸-۱۸ مروست
۱۰۸.....	۵-۹ پیش بینی طوفانهای خاک و ماسه ای از روی شیب تغییرات فشار و دما
۱۱۱.....	۵-۱۰ بازگشت باد های شدید
۱۱۲.....	۵-۱۱ رابطه بین باد های شدید و شکل گیری طوفان های خاک و ماسه ای
۱۱۲.....	۵-۱۲-۱ ایستگاه انار
۱۱۳.....	۵-۱۲-۲ ایستگاه اردستان
۱۱۴.....	۵-۱۲-۳ اصفهان
۱۱۵.....	۵-۱۲-۴ بافق
۱۱۶.....	۵-۱۲-۵ بم
۱۱۷.....	۵-۱۲-۶ سمنان
۱۱۸.....	۵-۱۲-۷ رفسنجان
۱۱۹.....	۵-۱۲-۸ رباط پشت بادام
۱۲۰.....	۵-۱۲-۹ زابل
۱۲۱.....	۵-۱۲-۱۰ زاهدان

۱۲۲	۱۱-۱۲-۵- خور و بیابانک
۱۲۳	۱۲-۱۲-۵- کاشان
۱۲۴	۱۲-۱۲-۵- کرمان
۱۲۵	۱۲-۱۲-۵- گرمسار
۱۲۶	۱۲-۱۲-۵- طبس
۱۲۷	۱۲-۱۲-۵- قم
۱۲۸	۱۲-۱۲-۵- مروست
۱۲۹	۱۲-۱۲-۵- نائین
۱۳۰	۱۲-۱۲-۵- نظنز
۱۳۱	۱۲-۱۲-۵- یزد
۱۳۲	۱۳-۵- ارتباط طوفان خاک با بارندگی و NAO
۱۳۳	۱۴-۵- روند سالیانه طوفانها
۱۳۴	۱۵-۵- طول مدت طوفان های خاک
۱۳۴	۱۶-۵- زمان شروع طوفان
۱۳۶	۱۷-۵- توزیع ماهانه و فصلی طوفان خاک
۱۳۷	۱۸-۵- بررسی نوع و شدت طوفان
۱۳۹	۱۹-۵- بررسی طوفان های خاک و ماسه ای فراگیر در منطقه مورد مطالعه
۱۳۹	۱۹-۵- الف: طوفان ۱۹۹۱
۱۴۶	۱۹-۵- ب: طوفان ۱۹۹۲
۱۵۳	۱۹-۵- ج: طوفان ۱۹۹۳
۱۶۰	۱۹-۵- د: طوفان ۱۹۹۴
۱۶۸	۱۹-۵- ه: طوفان ۱۹۹۵
۱۷۵	۱۹-۵- و: طوفان ۱۹۹۸

فصل ششم (خلاصه و نتیجه گیری)

۱۸۳	خلاصه:
۱۸۴	مهمترین نتایج
۱۸۶	پیشنهادات
۱۸۷	منابع و مأخذ
۱۹۳	ضمیمه

فهرست اشکال

صفحه

شکل (۱-۱) جابجایی ذرات خاک در طوفان خاک و ماسه ای (منبع، NOAA)..... ۵

شکل (۱-۲) ارتباط بین میزان فرسایش خاک و سرعت باد برای خاکهای بایرفایسه با خاکهای ماسه ای..... ۹

شکل (۱-۳) تأثیر رطوبت خاکهای لومی قماسه ای در آستانه باد جهت حمل ذرات خاک..... ۱۱

شکل (۱-۴) تأثیر رطوبت و بافت خاک بر روی سرعت باد لازم جهت انتقال خاکها..... ۱۲

شکل (۳-۱) : مقایسه ی میزان بارش ایستگاههای منتخب در منطقه مورد مطالعه..... ۲۵

شکل (۳-۲) : مقایسه ی فشار هوا در ایستگاههای مورد مطالعه..... ۲۶

شکل (۳-۳) مقایسه ی میانگین فشار های ماهانه در ایستگاههای مورد مطالعه..... ۲۶

شکل (۳-۴) مقایسه حد اکثر دماهای سالانه در ایستگاههای مورد مطالعه..... ۲۷

شکل (۳-۵) مقایسه ی دما های حداقل در ایستگاههای مورد مطالعه..... ۲۸

شکل (۳-۶) میزان بارش را در ایستگاه های مختلف بر حسب ماه نشان می دهد..... ۲۸

نقشه (۳-۱) موقعیت حوضه های آبریز ایران..... ۲۹

نقشه (۳-۲) موقعیت گسل های ایران و فلات مرکزی ایران..... ۳۰

نقشه (۳-۳) خاکهای نواحی بیابانی ایران..... ۳۵

نقشه (۳-۴) خاکهای نواحی بیابانی ایران..... ۳۶

شکل (۳-۵) کانونهای فرسایش بادی کشور..... ۳۹

شکل (۴-۱) موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه بر روی نقشه ایران..... ۴۴

- شکل (۵-۱) دوام طوفانهای خاک و ماسه ای در زابل در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۵۵
- شکل (۵-۲) زمان آغاز طوفان در زابل در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۵۷
- شکل (۵-۳) دوام طوفان ها در زاهدان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۵۹
- شکل (۵-۴) ساعت شروع طوفان ها در زاهدان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۶۰
- شکل (۵-۵) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد دریم در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۶۱
- شکل (۵-۶) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در کرمان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۶۳
- شکل (۵-۷) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در رفسنجان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۶۵
- شکل (۵-۸) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در انار در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۶۷
- شکل (۵-۹) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در یزد در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۶۹
- شکل (۵-۱۰) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در نائین در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۷۲
- شکل (۵-۱۱) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در اردستان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۷۳
- شکل (۵-۱۲) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در اصفهان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۷۵
- شکل (۵-۱۳) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در مروست در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۷۷
- شکل (۵-۱۴) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در خورویبابانک در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۷۸
- شکل (۵-۱۵) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در قم در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۷۹
- شکل (۵-۱۶) ساعت شروع طوفان ها، دوام و سرعت باد در رباط پشت بادام در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۸۱
- شکل (۵-۱۷) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در زابل به تفکیک سال در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۸۷
- شکل (۵-۱۸) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در زابل به تفکیک ماه در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۸۷

- شکل (۵-۱۹) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در زاهدان به تفکیک ماه در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۸۹
- شکل (۵-۲۰) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در کرمان به تفکیک سال در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۹۱
- شکل (۵-۲۱) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در کرمان به تفکیک ماه در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۹۱
- شکل (۵-۲۲) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در یزد به تفکیک سال در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۹۷
- شکل (۵-۲۳) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در یزد به تفکیک ماه در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۹۷
- شکل (۵-۲۴) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در خورویابانک به تفکیک سال در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۹۹
- شکل (۵-۲۵) تعداد طوفانهای خاک و ماسه ای در خورویابانک به تفکیک ماه در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۹۹
- شکل (۵-۲۶) مربوط به رگرسیون خطی بین گرادیان فشار و سرعت باد در زمستان ۱۰۹
- شکل (۵-۲۷) مربوط به رگرسیون خطی بین گرادیان دما و سرعت باد در زمستان ۱۰۹
- شکل (۵-۲۸) مربوط به رگرسیون خطی بین گرادیان دما و سرعت باد در تابستان ۱۱۰
- شکل (۵-۲۹) مربوط به رگرسیون خطی بین گرادیان فشار و سرعت باد در تابستان ۱۱۰
- شکل (۵-۳۰) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در انار در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۲
- شکل (۵-۳۱) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در اردستان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۳
- شکل (۵-۳۲) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در اصفهان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۴
- شکل (۵-۳۳) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در بافق در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۵
- شکل (۵-۳۴) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در بم در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۶
- شکل (۵-۳۵) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در سمنان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۷
- شکل (۵-۳۶) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در رفسنجان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۸

- شکل (۵-۳۷) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در رباط پشت بادام در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۱۹
- شکل (۵-۳۹) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در زاهدان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۱
- شکل (۵-۴۰) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در خور و بیابانک در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۲
- شکل (۵-۴۱) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در کاشان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۳
- شکل (۵-۴۲) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در کرمان در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۴
- شکل (۵-۴۳) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در گرمسار در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۵
- شکل (۵-۴۴) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در طبس در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۶
- شکل (۵-۴۵) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در قم در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۷
- شکل (۵-۴۶) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در مروست در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۸
- شکل (۵-۴۷) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در نائین در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۲۹
- شکل (۵-۴۸) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در نطنز در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۳۰
- شکل (۵-۴۹) مربوط به جهت باد های شدید و طوفان در یزد در بین سالهای (۱۹۹۰-۲۰۰۰) ۱۳۱
- شکل (۵-۵۰) ارتباط بین روند تغییرات بارش، شاخص NAO با تعداد طوفانهای خاک نشان میدهد ۱۳۳
- شکل (۵-۵۱) روند و تعداد وقوع طوفان در بین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۳
- شکل (۵-۵۲) متوسط دوام طوفانهای خاک بین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۴
- شکل (۵-۵۳) زمان آغاز طوفانها در بین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۵
- شکل (۵-۵۴) زمان آغاز طوفانها در زابل در بین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۵
- شکل (۵-۵۵) توزیع ماهانه رخداد طوفانهای خاک در ایستگاهها در بین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۶

- شکل (۵-۵۶) توزیع فصلی رخداد طوفانهای خاک در ایستگاهها درین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۷
- شکل (۵-۵۷) توزیع انواع و شدت رخداد طوفانهای خاک در ایستگاهها درین سالهای ۱۹۹۰-۲۰۰۰ ۱۳۸
- شکل (۵-۵۸) مربوط به مشخصات طوفان فراگیر ۱۹۹۱ ۱۳۹
- شکل (۵-۵۹) ۱۰۰۰ میلیارد در ۲۲ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۱
- شکل (۵-۶۰) ۱۰۰۰ میلیارد در ۳۲ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۱
- شکل (۵-۶۱) ۱۰۰۰ میلیارد در ۲۴ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۲
- شکل (۵-۶۲) ۸۵۰ میلیارد در ۲۲ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۲
- شکل (۵-۶۳) ۸۵۰ میلیارد در ۲۳ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۳
- شکل (۵-۶۴) ۸۵۰ میلیارد در ۲۴ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۳
- شکل (۵-۶۵) ۵۰۰ میلیارد در ۲۲ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۴
- شکل (۵-۶۶) ۵۰۰ میلیارد در ۲۳ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۴
- شکل (۵-۶۷) ۵۰۰ میلیارد در ۲۴ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۵
- شکل (۵-۶۸) سرعت باد ۵۰۰ میلیارد در ۲۳ می سال ۱۹۹۱ ۱۴۵
- شکل (۵-۶۹) مربوط به مشخصات طوفان فراگیر ۱۹۹۲ ۱۴۶
- شکل (۵-۷۰) ۱۰۰۰ میلیارد در ۹ مارس ۱۹۹۲ ۱۴۸
- شکل (۵-۷۱) ۱۰۰۰ میلیارد در ۱۰ مارس ۱۹۹۲ ۱۴۸
- شکل (۵-۷۲) ۱۰۰۰ میلیارد در ۱۱ مارس ۱۹۹۲ ۱۴۹
- شکل (۵-۷۳) ۸۵۰ میلیارد در ۹ مارس ۱۹۹۲ ۱۴۹
- شکل (۵-۷۴) ۸۵۰ میلیارد در ۱۰ مارس ۱۹۹۲ ۱۵۰

- شکل (۵-۷۵) ۸۵۰ میلیارد در ۱۱ مارس ۱۹۹۲..... ۱۵۰
- شکل (۵-۷۶) ۵۰۰ میلیارد در ۹ مارس ۱۹۹۲..... ۱۵۱
- شکل (۵-۷۷) ۵۰۰ میلیارد در ۱۰ مارس ۱۹۹۲..... ۱۵۱
- شکل (۵-۷۸) ۵۰۰ میلیارد در ۱۱ مارس ۱۹۹۲..... ۱۵۲
- شکل (۵-۷۹) وزش باد سطحی در ۱۰ مارس ۱۹۹۲..... ۱۵۲
- شکل (۵-۸۰) مربوط به مشخصات طوفان فراگیر ۱۹۹۳..... ۱۵۵
- شکل (۵-۸۱) ۱۰۰۰ میلیارد در ۱۳ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۵
- شکل (۵-۸۲) ۱۰۰۰ میلیارد در ۱۴ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۵
- شکل (۵-۸۳) ۱۰۰۰ میلیارد در ۱۵ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۶
- شکل (۵-۸۴) ۸۵۰ میلیارد در ۱۳ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۶
- شکل (۵-۸۵) ۸۵۰ میلیارد در ۱۴ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۷
- شکل (۵-۸۶) ۸۵۰ میلیارد در ۱۵ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۷
- شکل (۵-۸۷) ۵۰۰ میلیارد در ۱۳ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۸
- شکل (۵-۸۸) ۵۰۰ میلیارد در ۱۴ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۸
- شکل (۵-۸۹) ۵۰۰ میلیارد در ۱۵ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۹
- شکل (۵-۹۰) سرعت باد در ۱۴ دسامبر ۱۹۹۳..... ۱۵۹
- شکل (۵-۹۱) مربوط به مشخصات طوفان فراگیر ۱۹۹۴..... ۱۶۱

- شکل (۵-۹۳) ۱۰۰۰ میلیارد در ۳۱ فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۳
- شکل (۵-۹۴) ۱۰۰۰ میلیارد در اول فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۳
- شکل (۵-۹۵) ۱۰۰۰ میلیارد در دوم فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۴
- شکل (۵-۹۵) ۸۵۰ میلیارد در ۳۱ ژانویه ۱۹۹۴ ۱۶۴
- شکل (۵-۹۶) ۸۵۰ میلیارد در اول فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۵
- شکل (۵-۹۷) ۸۵۰ میلیارد در دوم فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۵
- شکل (۵-۹۸) ۵۰۰ میلیارد در ۳۱ ژانویه ۱۹۹۴ ۱۶۶
- شکل (۵-۹۹) ۵۰۰ میلیارد در اول فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۶
- شکل (۵-۱۰۰) ۵۰۰ میلیارد در دوم فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۷
- شکل (۵-۱۰۱) سرعت وزش باد در اول فوریه ۱۹۹۴ ۱۶۷
- شکل (۵-۱۰۲) مربوط به مشخصات طوفان فراگیر ۱۹۹۵ ۱۶۸
- شکل (۵-۱۰۳) ۱۰۰۰ میلیارد در ۲۶ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۰
- شکل (۵-۱۰۴) ۱۰۰۰ میلیارد در ۲۷ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۱
- شکل (۵-۱۰۵) ۱۰۰۰ میلیارد در ۲۸ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۱
- شکل (۵-۱۰۶) ۸۵۰ میلیارد در ۲۶ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۲
- شکل (۵-۱۰۷) ۸۵۰ میلیارد در ۲۷ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۲
- شکل (۵-۱۰۸) ۸۵۰ میلیارد در ۲۸ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۳
- شکل (۵-۱۰۹) ۵۰۰ میلیارد در ۲۶ مارس ۱۹۹۵ ۱۷۳