

وزارت اطلاعات و ارتباطات علمی ایران  
تعمیرات و تعمیرات  
وزارت اطلاعات و ارتباطات علمی ایران  
تعمیرات و تعمیرات

۱۳۸۰ / ۷ / ۳۰

بسمه تعالی

مطالعه بادهای فرساینده منطقه یزد

بوسیله

سید فخرالدین افضلی

پایان نامه

ارائه شده به دانشکده تحصیلات تکمیلی به عنوان بخشی از فعالیتهای تحصیلی لازم برای  
اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته

خاکشناسی

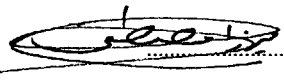
از

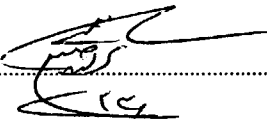
دانشگاه شیراز

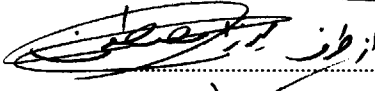
شیراز، ایران

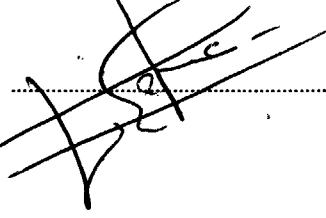
013650

ارزیابی و تصویب شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی  
امضاء اعضاء کمیته پایان نامه:

دکتر سید ناصر میرزاملصطفی، استادیار بخش خاکشناسی (رئیس کمیته) 

دکتر داور خلیلی، استادیار بخش آبیاری 

دکتر سید محمد جعفر ناظم السادات، استادیار بخش آبیاری 

دکتر عبدالمجید ثامنی، استادیار بخش خاکشناسی 

۳۶۴۹۹

## تقدیم بہ:

\* ستارگان روشنگر عالم هستی، امہ مہار و اولاد مہارشان۔

### \* پدرم

- کوشید تا بیاسایم، رنج کشید تا بیارامم
- صبر و بردباریش، تکیہ گاہم
- وجود و ایمانش افتخارم
- تداوم سایہ اش آرزویم۔

### \* مادرم

- گوہر یگانہ دریای خلقت، مظہر الطاف خدا و جلوہ گہ عشق و صفا
- آن اسوہ صداقت، آن یگانہ سرچشمہ جوشان محبت
- تنها مونسسی کہ دعای خیرش بدرقہ راہ و توشہ تلاشم بودہ است۔

### \* و بہ آنان کہ

راز قشنگ دوستی و  
دوست داشتن و عشق را  
جز در ذات یگانہ حق،  
نمی یابند۔

## سپاسگزاری

سپاس، پروردگاری را سزاست که بنده ناچیز خود را به زیور علم و دانش بیاراست و به او پدر و مادری مهربان عطا نمود، که سپید روئیم از سپید موئی آنان است.

ارادت قلبی خود را نسبت به استاد ارجمند، جناب آقای دکتر میرزا مصطفی بیان می نمایم. امیدوارم بتوانم در ادامه راه زندگی از برکات علمی و اخلاقی ارزشمند ایشان بهره‌مند گردم. از اساتید مشاور عزیزم آقایان دکتر خلیلی، دکتر ناظم السادات و دکتر ثامنی کمال تشکر را دارم. در طول دوران کارشناسی ارشد، از محضر اساتیدی فرزانه همچون آقایان دکتر مفتون، دکتر ابطحی، دکتر کریمیان، دکتر سپاسخواه، دکتر ثامنی، دکتر آساد و دکتر عرب کسب فیض نموده‌ام، که از همه آنها قدردانی می نمایم. اسامی دوستانی با صفا همچون آقایان کوروش احترامیان، حجت دیالمی، سید احسان رضوی طوسی، ایرج قاسمی، وحید محصلی، رضا قاسمی، کوروش باقری، غلامرضا هادربادی، رضا آزادی، امیر بهرامی، علی ملکی، علی اکبر قرئلی، ناصر نظری و یاران پرتلاشم آقایان شیر علی پور، میلکی، قره داغی و خانمها حسینی، محمدی و دهقان نیک همیشه به نیکی در قلبم خواهد ماند.

## چکیده

### مطالعه بادهای فرساینده منطقه یزد، ایران

#### توسط

#### سید فخرالدین افضلی

اکنون که در آستانه قرن بیست و یکم قرار گرفته‌ایم، انبوهی از مشکلات، از جمله: تخریب منابع طبیعی و آلودگی محیط زیست، عرصه را بر آدمی تنگ کرده است. اهمیت حیاتی خاک، مورد تأیید متخصصین حفاظت خاک، محیط زیست، اقتصاد دانان و برنامه ریزان قرار گرفته است. فرسایش بادی یکی از مشکلات عمده در مناطق خشک و نیمه‌خشک است، که هر روزه خسارات زیادی به کشاورزی، محیط زیست و زندگی شهری و ... وارد می‌کند. ایران یکی از کشورهای خشک و نیمه خشک خاورمیانه است و یزد یکی از استانهای مرکزی ایران است که در معرض خطر فرسایش بادی و عواقب ناشی از آن قرار دارد.

میزان فرسایش بادی خاک، با توان سوم سرعت باد متناسب است و از اینجا اهمیت دقت، در برآورد صحیح سرعت باد روشن می‌شود. در واقع، قدم اول برای مطالعه فرسایش بادی، برآورد سرعت و جهت باد می‌باشد. اهداف طرح حاضر عبارتند از:

- ۱- پیش بینی سرعت و جهت باد، بصورت ساعتی و روزانه در منطقه یزد.
- ۲- محاسبه شار فرسایش بادی با استفاده از مقادیر پیش بینی شده سرعت و جهت باد، در همان منطقه.

جهت پیش بینی سرعت و جهت باد، برنامه ای به نام WINDPRED نوشته شد، WINDPRED سرعت باد را در ۱۶ جهت برای ماههای مختلف به صورت جداول، شکلها و گلبادها تولید می‌کند. داده های خروجی WINDPRED برای محاسبه فرسایش بادی

توسط نظام برآورد فرسایش بادی (WEPS) می تواند استفاده شود. در این مطالعه، از داده های پایه ایستگاه سینوپتیک یزد استفاده گردید. از خروجی های متنوع تولید شده WINDPRED، برای تخمین شار سایش و شار انتشار ذرات خاک در طول مدت وقوع فرسایش بادی در منطقه یزد استفاده کردیم.

نتایج این مطالعه نشان داد که، جهت باد غالب در ماه دسامبر و ژانویه، جنوب شرقی، در ماههای جولای، آگوست و سپتامبر، شمال غربی و در بقیه ماهها غربی بودند. حداکثر سرعت باد ۳۳ متر بر ثانیه بود که این سرعت، در ماه فوریه اتفاق افتاده است. مقایسه انجام گرفته بین سرعت شبیه سازی شده با سرعت محاسبه شده از توزیع وِیبل در ماههای مختلف، اختلاف معنی داری را بین ایندو نشان نداد ( $t \geq 0/989$ ). همچنین در ماههای مختلف، مقایسه بین توزیع جهت باد تاریخی و شبیه سازی شده اختلاف معنی داری را بین ایندو نشان نداد ( $t \geq 0/999$ ). توزیع سرعت - جهت باد در سالهای ۱۹۶۶-۱۹۸۰ برای پیش بینی توزیع سرعت - جهت باد سالهای ۱۹۸۱-۱۹۹۵ استفاده شد. ضرایب همبستگی بین سرعت - جهت اندازه گیری شده و پیش بینی شده، به ترتیب ۰/۹۷۱ و ۰/۹۳۳ بود، که نشان دهنده توانائی پیش بینی دقیق سرعت - جهت باد توسط مدل می باشد.

با استفاده از خروجی WINDPRED شار انتشار و شار سایش چهار نوع خاک، با بافت های گوناگون، محاسبه گردید. در خاک هائی که دارای بافت درشت تر هستند، مقدار شار انتشار ذرات بیشتر است، که این امر بدلیل زیاد بودن ذرات یا خاکدانه های کمتر از ۰/۸۴ میلیمتر، در اینگونه خاکها می باشد. نتایج، شار سایش را در هر دو خاک درشت بافت و خاک ریز بافت، کم نشان داد، ولی شار سایش در خاک با بافت متوسط بیشترین مقدار بود. این امر به این علت بود که شار سایش به طور عمده، به دو عامل تعداد و پایداری خاکدانه های بزرگ بستگی دارد. به علت اینکه تعداد خاکدانه های بزرگ و ناپایدار در خاک با بافت متوسط زیاد بود، بیشترین شار سایش در این خاک مشاهده گردید. ولی در هر دو خاک درشت بافت و ریز بافت، کمترین مقدار شار سایش ایجاد گردید، که این امر به این علت بود که خاک درشت بافت، فاقد خاکدانه های بزرگ به میزان کافی بود و خاک ریز بافت، دارای خاکدانه های بزرگ و پایدار بود.

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

.....	فهرست شکل ها
.....	فهرست جداول
۱	فصل اول: مقدمه و اهداف
۸	فصل دوم: مروری بر تحقیقات گذشته
۱۶	فصل سوم: تئوری
۱۶	۱-۳- بررسی نظری پیش بینی سرعت و جهت باد
۱۶	۱-۱-۳- تنظیم جداول و داده‌های پایه فشرده
۱۷	۲-۱-۳- توزیع ویبل
۱۹	۳-۱-۳- تعیین پارامترهای ویبل (c و k)
۲۰	۴-۱-۳- تعیین جهت باد
۲۱	۵-۱-۳- تعیین سرعت باد
۲۱	۶-۱-۳- بیشترین و کمترین سرعت روزانه
۲۲	۷-۱-۳- سرعت باد ساعتی روزانه
۲۲	۸-۱-۳- پتانسیل بادهای فرساینده
۲۳	۲-۳- تعیین شار انتشار ذرات خاک و شار سایش کلوخه ها و سله ها
۲۳	۱-۲-۳- شار انتشار ذرات خاک
۲۵	۲-۲-۳- محاسبه شار سایش کلوخه ها و سله ها
۲۶	۳-۲-۳- بدست آوردن شار کل

## عنوان

## صفحه

۲۷	فصل چهارم: روش تحقیق.....
۲۷	۱-۴- روش شبیه سازی سرعت و جهت باد.....
۲۷	۱-۱-۴- اطلاعات ورودی مورد نیاز مدل.....
۲۸	۲-۱-۴- نحوه وارد کردن اطلاعات به مدل.....
۲۸	۳-۱-۴- مزیت های مدل طراحی شده.....
۲۸	۱-۳-۱-۴- جدول ها.....
۳۱	۲-۳-۱-۴- شکلها.....
۳۲	۳-۳-۱-۴- گلبادها.....
۳۲	۴-۱-۴- چگونگی بررسی نتایج و محاسبات حاصل از مدل.....
۳۳	۲-۴- روش محاسبه شار سایش و شار انتشار ذرات خاک.....
۳۳	۱-۲-۴- روش بدست آوردن داده های مربوط به شار سایش و شار انتشار ذرات خاک.....
۳۴	۲-۲-۴- روش محاسبه شار سایش و شار انتشار ذرات خاک.....
۳۵	فصل پنجم: نتایج و بحث.....
۳۵	۱- ۵- سرعت و جهت باد داده های تاریخی.....
۳۵	۲- ۵- سرعت و جهت باد شبیه سازی شده.....
۳۷	۳- ۵- ارزیابی دقت پیش بینی مدل مورد استفاده.....
۳۸	۱- ۳- ۵- مقایسه بین سرعت شیه سازی شده با توزیع ویبل.....
۳۹	۲- ۳- ۵- مقایسه بین جهت باد داده های تاریخی با جهت شبیه سازی شده.....
۴۰	۳- ۳- ۵- مقایسه توزیع جهت باد تاریخی و شبیه سازی شده به منظور ارزیابی اعتبار سنجی مدل برای سایر دوره ها.....
۴۰	۴- ۳- ۵- مقایسه فراوانی سرعت باد شبیه سازی شده و تاریخی با هدف ارزیابی اعتبار سنجی مدل.....
۴۱	۴- ۵- محاسبه شار سایش و شار انتشار ذرات خاک.....

صفحه

عنوان

۴۴	..... فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۴۸	..... منابع
۵۵	..... شکل های ضمیمه
۱۱۶	..... جداول ضمیمه
	..... صفحه چکیده به زبان فارسی
	..... صفحه چکیده به زبان انگلیسی



## فهرست شکل ها

<u>شکل</u>	<u>صفحه</u>
شکل ۱ - موقعیت استان یزد بر روی نقشه ایران.....	۵۶
شکل ۲- نمونه فایل ورودی برنامه Windpred.....	۵۷
شکل ۳ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، برای ماه ژانویه.....	۵۸
شکل ۴ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین )سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، برای ماه فوریه.....	۵۸
شکل ۵ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، برای ماه مارچ.....	۵۹
شکل ۶ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه آوریل.....	۵۹
شکل ۷ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه می.....	۶۰
شکل ۸ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه جون.....	۶۰
شکل ۹ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه جولای.....	۶۱
شکل ۱۰ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه آگوست.....	۶۱

## شکل

## صفحه

- شکل ۱۱ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه سپتامبر..... ۶۲
- شکل ۱۲ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه اکتبر..... ۶۲
- شکل ۱۳ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه نوامبر..... ۶۳
- شکل ۱۴ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای ماه دسامبر..... ۶۳
- شکل ۱۵ - تغییرات روزانه و ساعتی ( حداکثر، حداقل و میانگین ) سرعت شبیه سازی شده از داده های سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ برای مجموع ماهها (سال)..... ۶۴
- شکل ۱۶ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ماه ژانویه با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰..... ۶۴
- شکل ۱۷ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ماه فوریه با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰..... ۶۵
- شکل ۱۸ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ماه مارچ با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰..... ۶۵
- شکل ۱۹ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ماه آوریل با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰..... ۶۶
- شکل ۲۰ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ماه می با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰..... ۶۶
- شکل ۲۱ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ماه جون با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰..... ۶۷

## شکل

## صفحه

- شکل ۲۲ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۶۷ ماه جولای با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۳ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۶۸ ماه آگوست با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۴ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۶۸ ماه سپتامبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۵ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۶۹ ماه اکتبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۶ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۶۹ ماه نوامبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۷ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۷۰ ماه دسامبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۸ - سرعت باد ساعتی میانگین اندازه گیری شده و شبیه سازی شده در ۷۰ مجموع ماهها (سال) با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۲۹ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامتر های توزیع ویبل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ در ماه ژانویه.....
- شکل ۳۰ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامتر های توزیع ویبل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰ در ماه فوریه.....
- شکل ۳۱ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامتر های توزیع ویبل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه مارچ.....

## شکل

## صفحه

- شکل ۳۲ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه آوریل.....
- شکل ۳۳ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه می.....
- شکل ۳۴ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه جون.....
- شکل ۳۵ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه جولای.....
- شکل ۳۶ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه اگوست.....
- شکل ۳۷ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه سپتامبر.....
- شکل ۳۸ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه اکتبر.....
- شکل ۳۹ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه نوامبر.....

## شکل

## صفحه

- شکل ۴۰ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در ماه دسامبر.....
- شکل ۴۱ - توزیع تجمعی سرعت باد شبیه سازی شده در مقایسه با مقادیر محاسبه شده توسط پارامترهای توزیع وینل، با داده های تاریخی ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰، در مجموع ماهها (سال).....
- شکل ۴۳ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه فوریه با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۴۴ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه مارچ با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۴۵ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه آوریل با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۴۶ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه می با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۴۷ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه جون با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۴۸ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه جولای با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....

## شکل

## صفحه

- شکل ۴۹ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه آگوست با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۰ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه سپتامبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۱ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه اکتبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۲ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه نوامبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۳ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در ماه دسامبر با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۴ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر جهت برای داده های شبیه سازی شده در مجموع ماهها (سال)، با استفاده از داده سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۵ - درصد سرعت باد بیشتر از ۸ متر بر ثانیه در هر ماه با استفاده از داده های تاریخی سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۸۰.....
- شکل ۵۶ - گلباد ماه ژانویه داده های تاریخی (۱۹۹۵ - ۱۹۸۱).....
- شکل ۵۷ - گلباد ماه ژانویه داده های شبیه سازی شده (از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶).....
- شکل ۵۸ - گلباد ماه فوریه داده های تاریخی (۱۹۹۵ - ۱۹۸۱).....

## شکل

## صفحه

- شکل ۵۹ - گلباد ماه فوریه داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۸۷
- شکل ۶۰ - گلباد ماه مارچ داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۸۹
- شکل ۶۱ - گلباد ماه مارچ داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۹۰
- شکل ۶۲ - گلباد ماه آوریل داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۹۱
- شکل ۶۳ - گلباد ماه آوریل داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۹۲
- شکل ۶۴ - گلباد ماه می داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۹۳
- شکل ۶۵ - گلباد ماه می داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۹۴
- شکل ۶۶ - گلباد ماه جون داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۹۵
- شکل ۶۷ - گلباد ماه جون داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۹۶
- شکل ۶۸ - گلباد ماه جولای داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۹۷
- شکل ۶۹ - گلباد ماه جولای داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۹۸
- شکل ۷۰ - گلباد ماه آگوست داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۹۹
- شکل ۷۱ - گلباد ماه آگوست داده های شبیه سازی شده ( از داده های تاریخی ۱۹۸۰ - ۱۹۶۶ ) ..... ۱۰۰
- شکل ۷۲ - گلباد ماه سپتامبر داده های تاریخی ( ۱۹۸۱ - ۱۹۹۵ ) ..... ۱۰۱