١١١٦٢٧

دانشکده منابع طبیعی
تحصیلات تکمیلی دانشگاه

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته بیابان‌زدایی

تحلیل مکانی قطر ذرات خاک و ارتباط آن با سرعت آستانه فرسایش بادی در سیستان

به راهنمایی:
دکتر اکبر فخیره
دکتر سادات فیض‌نیا

با مشاوره‌ی:
مهندس علیرضا راشکی
مهندس سهیلا نوری

نگارش:
مریم کریمی نظر

شهریور ۸۷

۱۳۸۸ /۲/ ۱۵

۱۱۱۶۲۷

بسمه تعالی

تاریخ: .....

شماره: .....

پیوست: .....

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

دانشگاه زابل

صفحه الف

این پایان نامه با عنوان: «تحلیل مکانی قطر ذرات خاک و ارتباط آن با سرعت آستانه فرسایش بادی در سیستان» قسمتی از برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مهندسی منابع طبیعی بیابان‌زدایی توسط دانشجو مریم کریمی نظر تحت راهنمایی اساتید پایان نامه دکتر اکبر فخیره و دکتر سادات فیض‌نیا تهیه شده است. استفاده از مطالب آن به منظور اهداف آموزشی با ذکر مرجع و اطلاع کتبی به حوزه تحصیلات تکمیلی دانشگاه زابل مجاز می باشد.

امضا دانشجو

این پایان نامه ٦ واحد درسی شناخته می شود و در تاریخ ۸۷/٦/۳۰ توسط هیئت داوران بررسی و نمره ۱۹/۰۰ ودرجه عالی ..... به آن تعلق گرفت.

نام ونام خانوادگی	امضا	تاریخ
۱- **استاد راهنما:** دکتر اکبر فخیره		
۲- **استاد راهنما:** دکتر سادات فیض‌نیا		
۳- **استاد مشاور:** مهندس علیرضا راشکی		۱۳۸۸/۱۲/۱۵
٤- **استاد مشاور:** مهندس سهیلا نوری		
٥- **داور:** دکتر علیرضا شهریاری		
٦- **نماینده تحصیلات تکمیلی:** دکتر احمد پهلوانروی		

تحویل واحد اطلاعات مدارک علمی دانشگاه

تاریخ تحویل مدارک

الهی تا از مهر تو اثر آمد همه مهرها به سر آمد.

تقدیم به او که هر چه هست همه از اوست

تقدیم به خورشید خوبی ها،

مولایم امام علی (ع)

تقدیم به غزل سرایان صبر و محبت،

پدر و مادر عزیزم که یادشان همیشه جاویدان است

تقدیم به مظاهر مهر و دوستی،

امیر، علی، فرخنده و معصومه

تقدیم به مظهر عشق و پاکی،

همسر مهربانم مسعود

به امید روزی که قطره ای از دریای محبتشان را پاسخ دهم

به امید آن روز...

تقدیر و تشکر

خداوند سبحان را شاکر و سپاسگزارم که جز به لطف و عنایت خاص او پیمودن این راه میسر نبود. اکنون که این مهم به پایان رسیده به رسم ادب خود را ملزم می‌دانم که با تواضع تام و از صمیم قلب از راهنمائیهای ارزنده و بی دریغ دکتر اکبر فخیره و دکتر سادات فیض‌نیا در سمت استاد راهنماهای این پایان نامه صمیمانه تقدیر و تشکر نمایم، بدون شک بدون راهنمائی‌های ارزنده علمی و عملی ایشان انجام این مهم میسر نبود. همچنین از اساتید مشاور محترم جناب آقای مهندس علیرضا راشکی و خانم مهندس سهیلا نوری به خاطر مساعدتها و راهنمائیهایشان تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

از جناب آقای دکتر علیرضا شهریاری که داوری این پایان نامه را انجام دادند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

از جناب آقای دکتر احمد پهلوانروی، نماینده تحصیلات تکمیلی صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد.

از جناب آقای خدا رحم بزی مدیر محترم تحصیلات تکمیلی تشکر و سپاسگزاری می‌گردد.

از کارشناس تحصیلات تکمیلی آقای مهندس جهانتیغ بخاطر زحمات بی‌شائبه‌شان تشکر می‌شود.

از جناب آقای دکتر علیرضا مقدم نیا و آقای مهندس هدایت‌الله زرین به دلیل راهنمائیهای سودمندشان قدردانی و سپاسگزاری می‌گردد.

از برادران و خواهران عزیز، برادرزاده ها و خواهرزاده‌های دوست‌داشتنی، همسر مهربان و خانواده محترمش، آنان که همواره مشوّق من بودند و در فراز و نشیب این مسیر همواره یار و پشتیبانم بوده‌اند و کوتاهی‌ها و تقصیراتم را با بردباری نادیده گرفته‌اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در پایان از تمامی دوستان عزیزی که در طی این مدت با شکیبایی تمام از ابراز محبت و همکاری دریغ ننموده‌اند، خانمها اسد فلسفی، نجفی، محمودی، رفیعی راد، قمی، گنجعلی، خانمحمدی و آقایان جمالیزاده، غفاری، هاشمی، حسینی، پرسور، امیری، مرادی و کلیه مهربانانی که یاد و خاطرشان در ذهنم جاریست و کلام گویای سپاسگزاری از لطف بی‌دریغشان نیست، صمیمانه تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

تحلیل مکانی قطر ذرات خاک و ارتباط آن با سرعت آستانه فرسایش بادی در سیستان

چکیده

باد یکی از عوامل مهم فرسایش خاک در مناطق خشک و نیمه‌خشک محسوب می‌شود که به دلیل محدودیت پوشش‌گیاهی در این نواحی، قادر است بر اثر کاوش، ذرات قابل انتقال خاک را با خود حمل کرده و منجر به ایجاد فرسایش بادی گردد. لذا فرسایش بادی از مهم‌ترین فرایندهای بیابان‌زایی در مناطق بادخیز کشور از جمله سیستان که دارای بادهای ۱۲۰ روزه می‌باشد تلقی می‌گردد که باید با روش‌های مکانیکی و بیولوژیکی از جمله ایجاد بادشکن متوقف شود. از مبانی اساسی مؤثر در طراحی شبکه‌های بادشکن شناخت روند سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه است. بهترین روش اندازه‌گیری آن اندازه-گیری مستقیم آن در طبیعت است ولی به دلیل دشوار بودن انجام این روش در شرایطی چون شرایط دشت سیستان، تعیین سرعت آستانه فرسایش باد از روی پارامتری که بیشترین همبستگی را با آن داشته باشد ضروری به نظر می رسد، از طرفی، قطر ذرات به عنوان یک پارامتر مؤثر در سرعت آستانه فرسایش بادی در تمام شرایط یکسان عمل می‌نماید، بنابراین در این تحقیق به بررسی ارتباط بین قطر ذرات با سرعت آستانه فرسایش پرداختیم. نتایج نشان داد که قطر میانگین آریتماتیک ذرات خاک دارای بیشترین همبستگی با میزان سرعت آستانه فرسایش می‌باشد. همچنین در این تحقیق به تخمین قطر ذرات و سرعت آستانه فرسایش بادی در نقاط نمونه‌برداری نشده به کمک روش‌های معمول درون‌یابی پرداختیم. نتایج این بررسی نشان داد که روش‌های زمین‌آماری کریجینگ و کوکریجینگ روش‌های بهینه تخمین در منطقه می‌باشند که از این میان روش کریجینگ شاخص با واریوگرام کروی دارای کمترین میزان خطا و انحراف در تخمین قطر ذرات و سرعت آستانه فرسایش بادی در نقاط نمونه‌برداری نشده برآورد گردید.

کلمات کلیدی: سرعت آستانه فرسایش بادی، قطر ذرات، بادشکن، کریجینگ، واریوگرام

فهرست مطالب

عناوین	صفحه
فصل اول	
۱- مقدمه	۲
فصل دوم	
۲- سابقه تحقیق	۷
۲-۱- فرسایش بادی و سرعت آستانه فرسایش بادی	۷
۲-۱-۱- باد و اهمیت فرسایش بادی	۷
۲-۱-۲- خسارات ناشی از فرسایش بادی	۷
۲-۱-۳- عوامل موثر در فرسایش بادی	۸
۲-۱-۳-۱- عوامل مربوط به آب و هوا	۱۰
۲-۱-۳-۲- عوامل مربوط به زبری و طرز قرار گرفتن ذرات	۱۱
۲-۱-۴- مکانیسم و فرآیندهای فرسایش بادی	۱۱
۲-۱-۴-۱- سرعت آستانه‌ی فرسایش بادی	۱۲
۲-۱-۴-۱-۱- مفهوم سرعت آستانه‌ی فرسایش باد	۱۲
۲-۱-۴-۱-۲- عوامل موثر در سرعت آستانه‌ی حرکت ذرات	۱۳
۲-۱-۴-۱-۳- روش‌های اندازه‌گیری سرعت آستانه‌ی فرسایش بادی	۱۳
- روش‌های تجربی	۱۳
- روشهای عملی و کاربردی در تعیین سرعت آستانه فرسایش بادی	۱۴
۲-۲- تجزیه و تحلیل مکانی و تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی	۱۴
۲-۲-۱- تاریخچه‌ی ژئواستاتستیک	۱۴
۲-۳- تحقیقات انجام شده در داخل کشور	۱۵

۲-۴- تحقیقات انجام شده در خارج از کشور ۲۰

فصل سوم

۳- مواد و روش‌ها ۲۸

۳-۱- خصوصیات منطقه مورد مطالعه ۲۸

۳-۱-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ۲۸

۳-۱-۲- هوا شناسی و اقلیم ۲۹

۳-۱-۳- واحد های هیدرولوژیکی منطقه مورد مطالعه ۳۰

۳-۱-۴- دریاچه‌ی هامون ۳۱

۳-۱-۵- زمین شناسی ۳۲

۳-۱-۶- واحد ها، تیپ ها و رخساره های ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه ۳۳

۳-۱-۷- خصوصیات خاک منطقه مورد مطالعه ۳۴

۳-۱-۸- تحلیل جغرافیایی پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه ۳۵

۳-۲- روش انجام تحقیق ۳۶

۳-۲-۱- مطالعات اسنادی ۳۶

۳-۲-۲- مطالعات آزمایشگاهی اولیه ۳۷

۳-۲-۳- آمار برداری صحرایی (مطالعات پیمایشی) ۳۷

۳-۲-۴- مطالعات آزمایشگاهی ثانویه ۳۹

۳-۲-۴-۱- آزمایش گرانولومتری ۴۰

۳-۲-۴-۲- اندازه‌گیری چگالی خاک ۴۰

۳-۲-۴-۳- اندازه‌گیری شوری و قلیائیت خاک ۴۰

۳-۳- بررسی تغییرات مکانی قطر ذرات خاک ۴۱

۳-۳-۱- توصیف آماری قطر ذرات خاک ۴۱

۳-۳-۲- بررسی نرمال بودن داده‌های اندازه‌گیری شده ۴۱

۳-۳-۳- بررسی روند تغییرات قطر ذرات خاک ۴۱

۳-۳-۴- تهیه واریوگرام اولیه ۴۲
۳-۳-۴-۱- آنالیز واریوگرام ۴۲
۳-۳-۴-۲- فاصله بین زوج نقاط در واریوگرام ۴۵
۳-۳-۴-۳- همسانگردی و ناهمسانگردی ۴۶
۳-۳-۴-۴- انتخاب مناسب ترین مدل برازش برای واریوگرام تجربی ۴۷
۳-۳-۵- روش‌های میان‌یابی ۴۹
۳-۳-۵-۱- روش‌های قطعی(Deterministic) ۵۰
روش Radial Bases function ۵۰
روش Inverse distance weights ۵۰
روش Global polynomial Intepolation ۵۰
روش Local Polynomial Interpolation ۵۱
۳-۳-۵-۲- روش‌های زمین‌آماری ۵۱
الف: روش کریجینگ ۵۱
کریجینگ ساده ۵۲
کریجینگ معمولی ۵۳
کریجینگ جامع ۵۳
کریجینگ گسسته ۵۴
ب: کوکریجینگ ۵۴
۳-۳-۶- ارزیابی خطا(آزمون برازندگی) ۵۷
۳-۳-۷- تهیه نقشه توزیع قطر ذرات خاک و پهنه‌بندی خطای تخمین با استفاده از روش بهینه تخمین ۵۸
۳-۴- پهنه‌بندی سرعت آستانه فرسایش بادی و تهیه نقشه توزیع آن در منطقه ۵۹
۳-۴-۱- توصیف آماری و آزمون نرمال بودن سرعت آستانه فرسایش بادی ۵۹
۳-۴-۲مطالعات زمین‌آماری سرعت آستانه فرسایش بادی ۵۹
۳-۵- بررسی صحت و سقم روابط تجربی موجود در ارتباط با سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ۶۱

۳-۵-۱- روابط بگنولد ۶۱
۳-۵-۱-۱- مقایسه سرعت آستانه حاصل از رابطه بگنولد و سرعت آستانه حاصل از تونل باد در منطقه ۶۳
۳-۵-۲- رابطه ولیکانوف ۶۳
۳-۵-۲-۱- مقایسه سرعت آستانه حاصل از رابطه ولیکانوف و سرعت آستانه حاصل از تونل باد در منطقه ۶۴
۳-۶- بررسی ارتباط بین سرعت آستانه فرسایش بادی و قطر ذرات خاک در منطقه مورد مطالعه ۶۴
۳-۶-۱- بررسی میزان همبستگی قطر ذرات و سرعت آستانه فرسایش بادی ۶۵
۳-۶-۱-۱- آزمون گاما ۶۵
۳-۶-۲- تعیین مؤثرترین قطر ذرات خاک در میزان سرعت آستانه فرسایش بادی ۶۶
۳-۶-۳- تجزیه و تحلیل نوع و میزان ارتباط بین مؤثرترین قطر ذرات خاک و سرعت آستانه فرسایش بادی ۶۸
۳-۶-۴- تعیین ارتباط بین سرعت آستانه فرسایش بادی و پارامترهای مؤثر بر آن در منطقه مورد مطالعه ۶۸

فصل چهارم

۴- نتایج ۷۰

۴-۱- نتایج حاصل از آنالیزهای آزمایشگاهی ذرات خاک ۷۰
۴-۱-۱- نتایج حاصل از بررسی آماری دانه‌بندی قطر ذرات ۷۰
۴-۱-۲- نتایج حاصل از آزمایش تعیین بافت خاک ۷۱
۴-۱-۳- نتایج حاصل از آزمایش تعیین چگالی(وزن مخصوص) خاک ۷۲
۴-۱-۴- نتایج حاصل از آزمایش تعیین شوری و قلیاییت خاک در منطقه ۷۲
۴-۱-۵- نتایج حاصل از مطالعه سایر خصوصیات خاک سطحی در منطقه ۷۳
۴-۲- نتایج مربوط به قطر میانگین ذرات خاک و تحلیل مکانی این متغیر ۷۴
۴-۲-۱ نتایج حاصل از توصیف آماری قطر میانگین آریتماتیک ذرات خاک سطحی در منطقه ۷۴
۴-۲-۲- نتایج حاصل ازآزمون نرمال بودن قطر ذرات خاک ۷۵
۴-۲-۳- روند تغییرات قطر ذرات خاک در منطقه مورد مطالعه ۷۷
۴-۲-۴-۵- بررسی همسانگردی و ناهمسانگردی در توزیع قطر ذرات خاک منطقه ۷۸
۴-۲-۵- نتایج حاصل از آنالیز واریوگرام اولیه داده‌ها ۷۹

۴-۲-۶-نتایج حاصل از انتخاب مناسب ترین مدل برازش برای واریوگرام تجربی در هریک از روش‌های تخمین ۸۰
۴-۲-۷: انتخاب بهترین روش تخمین در میان روش‌های زمین‌آماری به کمک تکنیک ارزیابی متقابل ۸۳
۴-۲-۸: ترسیم نقشه توزیع و پهنه بندی قطر ذرات خاک بر اساس آن ۸۵
۴-۳- پهنه‌بندی سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ۸۸
۴-۳-۱- نتایج حاصل از بررسی توصیف آماری و آزمون نرمال بودن داده‌های سرعت آستانه فرسایش بادی ۸۸
۴-۳-۲- نتایج حاصل از آنالیزهای واریوگرامی متغیر سرعت آستانه فرسایش بادی ۸۹
۴-۳-۳- نتایج حاصل از برازش واریوگرام‌های حاصل از روش‌های زمین‌آماری ۹۱
۴-۳-۴- تهیه و ترسیم نقشه پهنه‌بندی و توزیع سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه مورد مطالعه ۹۵
۴-۴- ارتباط بین سرعت آستانه فرسایش بادی و قطر ذرات خاک در منطقه ۹۸
۴-۴-۱- نتایج حاصل از بررسی صحت و صدق روابط تجربی موجود در ارتباط با سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ۹۸
رابطه بگنولد ۹۸
رابطه ولیکانوف ۹۹
۴-۴-۳- نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نوع و میزان ارتباط بین مؤثرترین قطر ذرات خاک و سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه و فرمول نهایی حاصل از آن ۱۰۱
فصل پنجم
۵- بحث ۱۰۵
۵-۱- ویژگیهای رسوبات بادی منطقه ۱۰۵
۵-۲ تحلیل مکانی قطر ذرات خاک به کمک GIS ۱۰۶
۵-۳- بررسی تغییرات مکانی سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه مورد مطالعه ۱۰۸
۵-۴- ارتباط بین سرعت آستانه فرسایش بادی و قطر ذرات خاک در منطقه ۱۱۰
۵-۵- تیجه‌گیری کلی ۱۱۲
۵-۶- پیشنهادات ۱۱۳
منابع و مأخذ ۱۱۵

فهرست جداول

عناوین **صفحه**

جدول ۳-۱ : تقسیمات هیدرولوژیکی دشت سیستان ۳۱

جدول۳-۲ : واحد ها و تیپ های ژئومورفولوژیکی دشت سیستان ۳۴

جدول ۴-۱: مشخصات آماری حاصل از گرانولومتری ذرات خاک ۷۰

جدول ۴-۲: توصیف آماری مربوط به درصد ذرات موجود در نمونه‌های خاک منطقه ۷۱

جدول ۴-۳: توصیف آماری مربوط به چگالی خاک ۷۲

جدول ۴-۴: توصیف آماری مربوط به شوری و قلیاییت خاک در منطقه ۷۳

جدول ۴-۵: مشخصات آماری مربوط به ضخامت سله بر روی خاک سطحی منطقه ۷۳

جدول ۴-۶: نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری قطر میانگین آریتماتیک ذرات خاک ۷۴

جدول ۴-۷ : خصوصیات واریوگرام قطر ذرات خاک به همراه معیارهای انتخاب بهترین مدل ۸۱

جدول۴-۸: مقادیر خطا و انحراف روش‌های انتخابی در برآورد میانگین قطر ذرات خاک در منطقه ۸۳

جدول ۴-۹: نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری سرعت آستانه فرسایش بادی ۸۸

جدول ۴-۱۰: نتایج حاصل از بررسی نرمال بودن داده‌های سرعت آستانه ۸۸

جدول ۴-۱۱ : خصوصیات واریوگرام‌های سرعت آستانه فرسایش بادی به همراه معیارهای انتخاب بهترین مدل ۹۰

جدول۴-۱۲: مقادیر خطا و انحراف روش‌های انتخابی در برآورد میزان سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ۹۴

جدول۴-۱۳: پارامترهای سرعت‌های آستانه حاصل از رابطه بگنولد با استفاده از قطرهای مختلف و برازش با سرعت واقعی ۹۸

جدول۴-۱۴: پارامترهای سرعت آستانه حاصل از رابطه ولیکانوف با قطرهای مختلف و برازش با سرعت واقعی ۹۹

جدول۴-۱۵: نتایج حاصل از آزمون گاما بر روی قطرهای مختلف ذرات خاک ۱۰۰

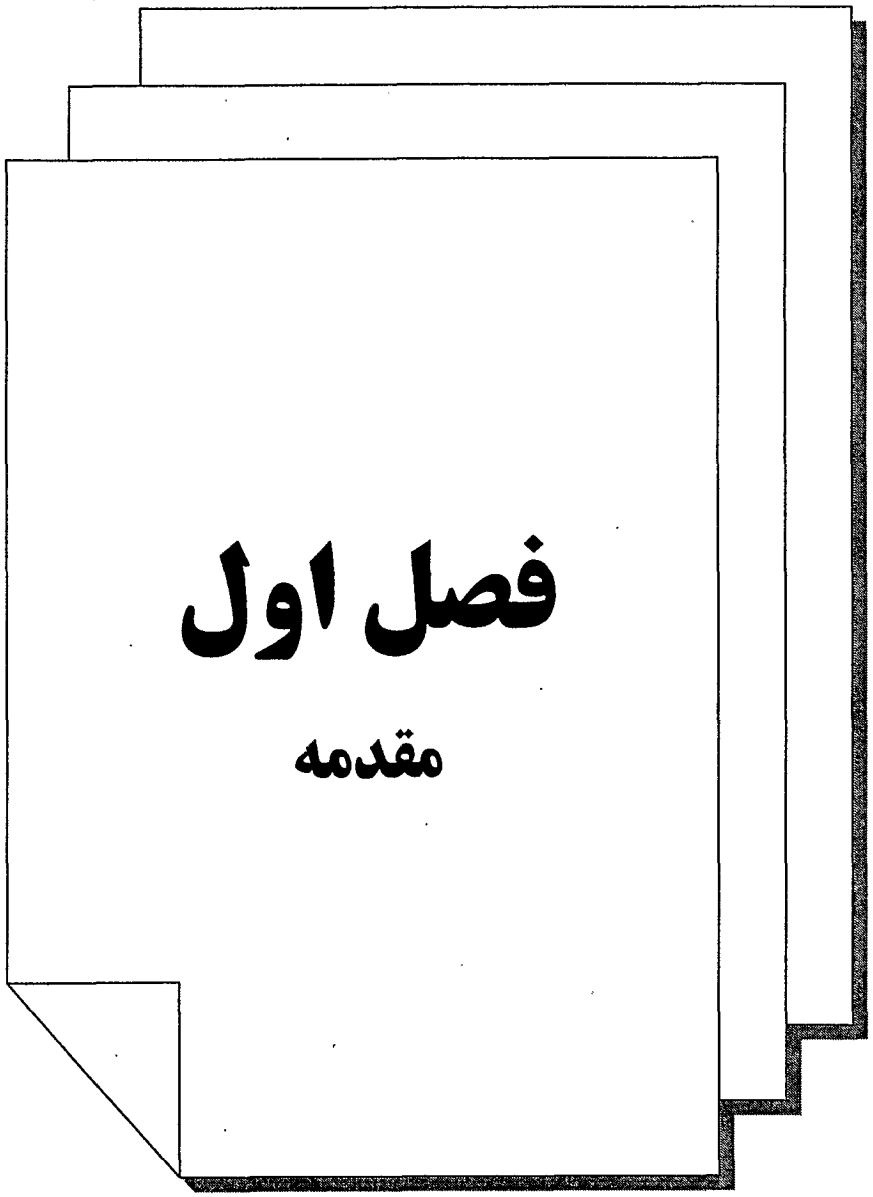
جدول ۴-۱۶: میزان ضریب تعیین حاصل از آزمون برازش بین قطرهای مختلف و سرعت آستانه فرسایش بادی حاصل از تونل باد ۱۰۱

جدول ۴-۱۷: تجزیه رگرسیون گام به گام سرعت آستانه فرسایش بادی در ارتباط با عوامل مؤثر بر آن ۱۰۲

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱-۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه	۲۹
شکل ۳-۱-۲ : نوع واحد های سنگی منطقه مورد مطالعه	۳۳
شکل۳-۲-۱ : مختصات نقاط نمونه برداری بر روی نقشه توپوگرافی منطقه	۳۸
شکل۳-۲-۲ : مختصات نقاط نمونه برداری بر روی تصویر ماهواره ای لندست ۲۰۰۸	۳۹
شکل۳-۳-۱: نمونه ای از یک واریوگرام همراه با اجزای مختلف آن	۴۳
شکل ۳-۳-۲: موقعیت جغرافیائی نقاط برداشت سرعت آستانه فرسایش بادی در برنامه GS^+	۶۰
شکل ۴-۲-۱: منحنی هیستوگرام توزیع قطر ذرات خاک در محیط Minitab	۷۵
شکل ۴-۲-۲: منحنی هیستوگرام توزیع قطر ذرات خاک در محیط ArcGIS	۷۶
شکل ۴-۲-۳: منحنی حاصل از آزمون QQplot توزیع قطر ذرات خاک در محیط ArcGIS	۷۶
شکل ۴-۲-۴: نمودار روند تغییرات قطر ذرات خاک در برنامه ArcGIS	۷۷
شکل ۴-۲-۵: منحنی حاصل از آزمون همگنی داده‌ها با واریوگرام کروی در محیط GS^+	۷۸
شکل ۴-۲-۶: سمیواریوگرام اولیه قطر ذرات خاک در محیط ArcGIS	۷۹
شکل۴-۲-۷: سمی‌واریوگرام کروی بهینه در روش کریجینگ با $r^2 = 0.97$	۸۲
شکل۴-۲-۸: سمی‌واریوگرام گوسی بهینه در روش تخمینی کوکریجینگ با $r^2 = 0.97$	۸۳
شکل ۴-۲-۹: ارزیابی برآورد قطر ذرات خاک به روش کریجینگ	۸۴
شکل ۴-۲-۱۰: ارزیابی برآورد قطر ذرات خاک به روش کوکریجینگ	۸۴
شکل ۴-۲-۱۱: نقشه پهنه‌بندی و توزیع قطر ذرات خاک در منطقه	۸۶
شکل ۴-۲-۱۲: نقشه پهنه‌بندی خطا در تخمین قطر ذرات خاک در منطقه	۸۷
شکل ۴-۳-۱: هیستوگرام حاصل از تست Chi-Squared جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها	۸۹
شکل ۴-۳-۲: سمی‌واریوگرام تجربی سرعت آستانه فرسایش بادی حاصل از روش تخمینی کریجینگ	۹۱

شکل ۴-۳-۳: سمی‌واریوگرام تجربی سرعت آستانه فرسایش بادی حاصل از روش تخمینی کوکریجینگ ۹۲
شکل ۴-۳-۴: ارزیابی برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی به به روش کوکریجینگ ۹۲
شکل ۴-۳-۵: ارزیابی برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی به به روش کریجینگ ۹۳
شکل ۴-۳-۶: ارزیابی برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی به روش میانگین متحرک وزن‌دار ۹۳
شکل ۴-۳-۷: نقشه پهنه‌بندی و توزیع سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ۹۶
شکل ۴-۳-۸: نقشه پهنه‌بندی و توزیع خطای تخمین سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ۹۷



فصل اول

مقدمه

۱– مقدمه

بخش وسیعی از کشور ایران را مناطق خشک و فراخشک فرا گرفته است که به دلیل شرایط خاص محیطی از جمله کمی بارندگی ،تراکم محدود پوشش گیاهی و غیره زمینه برای وقوع فرسایش بادی در آنجا بسیار مساعد می‌باشد. با توجه به شکنندگی اکوسیستم این مناطق می‌توان نتیجه گرفت که در اثر فرسایش بادی چه خساراتی ممکن است بر این مناطق وارد گردد (اختصاصی ۱۳۸۱ و اختصاصی ۱۳۸٤). جهت مدیریت مناطق خشک و بیابانی و با توجه به خسارات گسترده زیستی، اقتصادی – اجتماعی و .... لزوم کنترل این نوع فرسایش در این مناطق بدیهی به نظر می‌رسد و آگاهی و کنترل پارامترهائی که بر میزان فرسایش بادی تأثیر قابل توجهی دارند بسیار مهم و ضروری می‌باشد که این امر بویژه در مورد اقداماتی که در جهت مبارزه با مشکل فرسایش بادی انجام می گیرد، بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. در راستای کنترل باد و حفاظت خاک در این مناطق تعیین سرعت آستانه فرسایش بادی از اصول اساسی در مبارزه بیولوژیکی و مکانیکی بویژه ایجاد بادشکن می‌باشد.

در این میان دشت سیستان از لحاظ بیابان‌زایی و فرسایش بادی از حادترین نقاط کشور می‌باشد که فرسایش بادی تقریباً تنها نوع فرسایش فعال منطقه است. رسوبات دشت سیستان عمدتاً رسوبی آبرفتی هستند که مربوط به نهشته‌های کواترنری بوده و دارای بافت سیلتی، شنی و لومی و عمدتاً پودری (بدون ساختمان) می‌باشند.

در این منطقه هیچ‌گونه آثار سنگریزه مشاهده نمی‌شود، یا مقدار آن بسیار ناچیز می‌باشد. بطوریکه می‌دانیم سنگریزه‌ها درشت‌تر از دو میلی‌متر بوده و نسبت به فرسایش بادی از حساسیت کمتری برخوردار می‌باشند و به عبارت دیگر در مقابل جابجایی توسط باد از خود مقاومت نشان می‌دهند.

علاوه بر نبود سنگریزه در خاک سطحی این منطقه با کمبود رس و بخصوص خاکدانه که ناشی از چسبندگی ذرات به یکدیگر است مواجه بوده و بیشتر در برابر بادبردگی حساس و فرسایش‌پذیر می‌باشند.

بنابراین با توجه به فقدان پوشش گیاهی و عدم سنگریزه در سطح خاک، خاک با بافت سیلتی و ماسه‌ای، وجود بادهای شدید و عدم وجود مواد پایدار کننده (رس و مواد آلی) ذرات خاک به راحتی در معرض فرسایش بادی قرار گرفته و حمل می‌شوند.

منطقه مورد مطالعه قسمتی از دشت سیستان است که از نهشته‌های آبرفتی دوره کواترنری تشکیل شده و در بعضی از مناطق آن نیز ماسه‌های بادی بر روی این نهشته‌ها قرار گرفته‌اند. منطقه از نظر خصوصیاتی چون نوع پوشش گیاهی و شرایط ژئومورفولوژیکی و کاربری اراضی منطبق با شرایط کل دشت سیستان می‌باشد. پس از شبکه‌بندی منطقه در فواصل منظم ۲۰۰۰ متری و تعیین تعداد نقاط نمونه‌برداری که شامل ۵۸ نقطه بوده و در محل تقاطع شبکه قرار دارند سرعت آستانه فرسایش بادی توسط دستگاه تونل باد با دقت فراوان اندازه‌گیری، و نمونه‌برداری از رسوبات منطقه جهت آزمایش تعیین قطر ذرات و تشخیص روند توزیع این ذرات در منطقه انجام گرفت. جهت بررسی روند توزیع ذرات و سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه به جای استفاده از آمار کلاسیک که قادر به در نظر گرفتن تغییرات مکانی پارامترها نبوده و دارای هزینه گزاف و بالائی نیز می‌باشند از روش‌های زمین‌آماری که تغییرات مکانی را در نظر می‌گیرند استفاده شده است. با توجه به این نکته که تغییرات فاکتورهای مربوط به عوامل خاکی در طبیعت بطور عمده مکانی است، لذا پیش‌بینی می‌شود کاربرد زمین‌آمار در بررسی و تعین روند تغییرات مکانی قطر ذرات خاک و سرعت آستانه فرسایش بادی که در ارتباط مستقیم با یکدیگر بوده و از مهم‌ترین فاکتورهای موثر در فرسایش و مبنای اساسی طراحی مبارزات پیش‌گیرانه در این مورد می‌باشند، بوده و

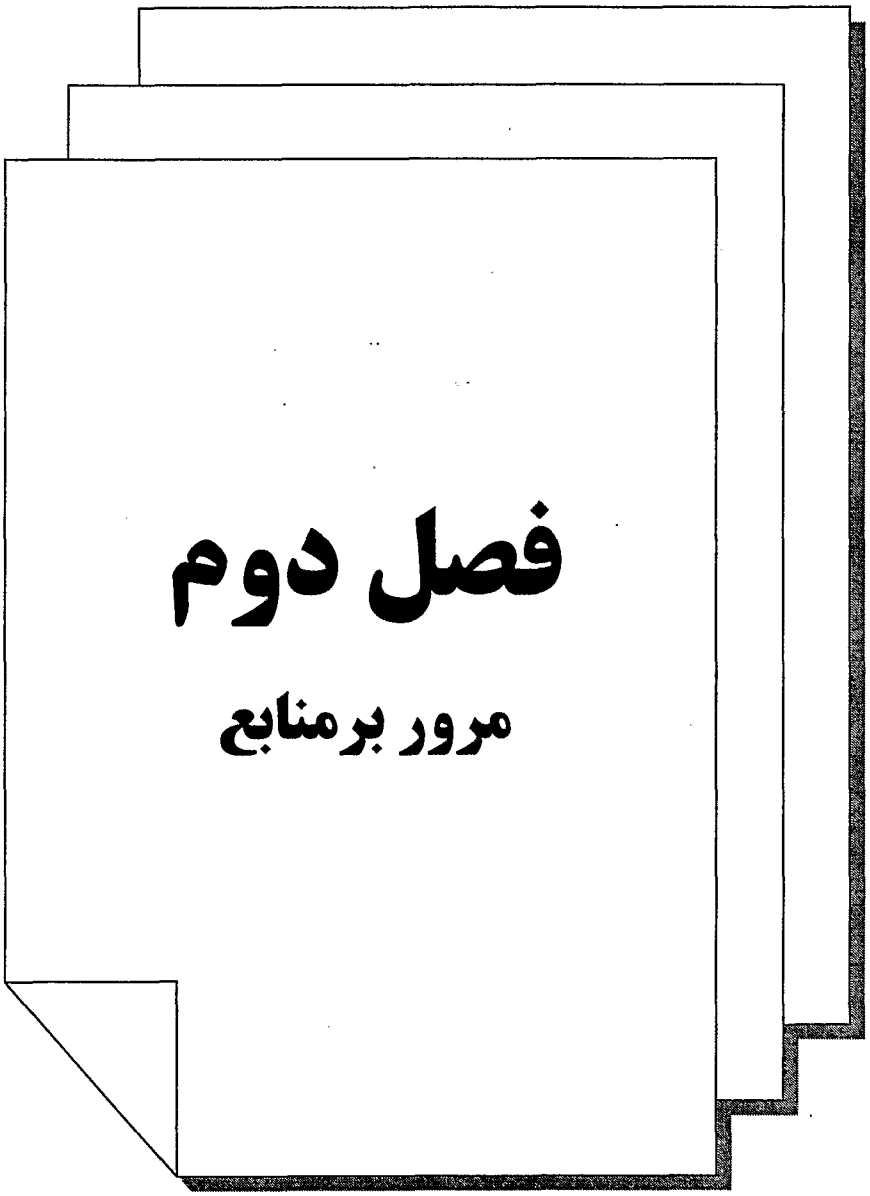
بتواند شیوه ای مناسب برای اندازه‌گیری تغییرات این فاکتورها باشد و در مقام مقایسه با سایر روش‌های معمول تجزیه و تحلیلی نتایج بهتری ارائه دهد.

بنابراین با مطالعه متغیرهای ذکر شده در منطقه با کمک علم زمین‌آمار و اینکه منطقه تقریباً محل حمل رسوبات بادی می‌باشد که ذرات ریزی همچون رس از منطقه خارج شده و بیشتر رسوبات ماسه بر روی زمین مشاهده می‌شود فرض بر آن است که توزیع اندازه قطر ذرات در منطقه دارای تغییرات مکانی باشد. همچنین اینکه منطقه نیاز به کنترل فرسایش داشته و باید اقدامات مبارزه با فرسایش بادی همچون ایجاد بادشکن در صورت لزوم انجام شود که خود منوط بر آگاهی از میزان سرعت آستانه فرسایش بادی در محل می‌باشد. لذا فرض دیگر این است که قطر ذرات خاک با سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه ارتباط مشخصی داشته باشد.

از آنجاییکه تعیین سرعت آستانه فرسایش باد به وسیله دستگاه تونل باد در همه شرایط آسان نبوده و حمل این دستگاه توسط یک شخص به عرصه طبیعت بسیار دشوار می‌باشد و استفاده از این دستگاه جهت برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی نیازمند نظر کارشناسی دقیقی می‌باشد که ممکن است در هنگام قرائت سرعت از روی دستگاه همراه با خطاهای چشمی کارشناس مربوطه همراه گشته و برآورد ناصحیحی از میزان سرعت آستانه فرسایش بادی گردد، و همچنین به دلیل شرایط خاص محیطی در دشت سیستان که همواره ناملایمات اقلیمی همچون طوفان گردوخاک موجب اختلال در کارهای اجرایی می‌گردد و همین‌طور پهناوری دشت سیستان که موجب صرف هزینه و وقت گزافی جهت اندازه‌گیری سرعت آستانه فرسایش بادی به صورت مستقیم می‌گردد، لذا تعیین سرعت آستانه فرسایش بادی از روی پارامتری که بیشترین همبستگی را با آن داشته باشد ضروری به نظر می رسد، از آنجائیکه قطر ذرات به عنوان یک پارامتر موثر در سرعت آستانه فرسایش بادی در تمام شرایط یکسان عمل نموده و به عبارتی

این عامل ویژگی مشترک فرایند بادی در تمام مناطق خشک بوده و یک متغیر وابسته محسوب می‌گردد (یمانی ۱۳۷۹)، در این پژوهش جهت مطالعه انتخاب گردیده است.

با توجه به آنچه در مورد شرایط دشت سیستان و لزوم کنترل فرسایش بادی در منطقه ذکر شد در تحقیق حاضر سعی بر این است که تغییرات اندازه قطر ذرات در نقاط مختلف منطقه مورد مطالعه با کمک روش‌های زمین‌آماری بررسی و روند این تغییرات مشخص گردد. همچنین پس از روندیابی سرعت آستانه فرسایش بادی اندازه‌گیری شده با دستگاه تونل باد و پهنه‌بندی آن در منطقه ارتباط بین اندازه قطر ذرات خاک و میزان سرعت آستانه فرسایش بادی در منطقه تعیین گردد.



فصل دوم

مرور برمنابع