

بررسی توان رسوب‌زایی لندفرم‌ها براساس تغییر در کاربری اراضی (مطالعه موردی: دامغان)

شعله شاهوردی قهفرخی^۱، شیمیا نیکو*^۲، ناصر مشهدی^۳، حامد جنیدی جعفری^۴، محمد کیا کیانیان^۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۲۵

چکیده

وجود ارگ دامغان در غرب پلایای دامغان، بیانگر فعالیت زیاد باد در این منطقه بیابانی است. با توجه به پیشرفت تکنولوژی و افزایش جمعیت طی چند دهه اخیر، بخش‌های زیادی از کاربری‌های گذشته اراضی تغییر کرده است. این تغییرات می‌تواند بر توان رسوب‌زایی اراضی اثر گذاشته و موجب تشدید فرسایش بادی شود. در این پژوهش، ابتدا نقشه‌های کاربری اراضی سال‌های ۱۳۵۳ و ۱۳۸۲ تهیه شد. نتایج حاصل از مقایسه این نقشه‌ها نشان می‌دهد که سطح قابل ملاحظه‌ای از اراضی مرتعی به اراضی کشاورزی تبدیل شده‌اند. همچنین بخشی از اراضی کشاورزی، به اراضی مسکونی و صنعتی تبدیل شده و سطح کوچکی از اراضی کشاورزی نیز به اراضی مخروبه تبدیل شده‌اند. سپس از خاک یا رسوب سطحی منطقه، در سه تیمار اراضی کشاورزی قدیمی (که کاربری خود را حفظ کرده‌اند)، زمین‌های کشاورزی جدید (که سابقاً مرتع بوده‌اند) و مراتع (با پنج تکرار) نمونه‌برداری شد. دانه‌بندی ذرات خاک با الک‌های ۲۰۰۰-۱۱۸۰-۶۰۰-۲۵۰-۱۵۰-۷۵ و کمتر از ۷۵ میکرون براساس وزن و درصد فراوانی هر کلاس اندازه ذرات بررسی، و شاخص‌های میانگین قطر ذرات، چولگی، جورشدگی و کشیدگی با استفاده از نرم‌افزار GRADISTATE ارزیابی و توان رسوب‌زایی اراضی براساس فراوانی ذرات با قطر کمتر از ۲۰۰۰ میکرون (ذرات حساس و مستعد فرسایش) مشخص شد. نتایج حاصل به صورت هفت نقشه ارائه شده که توان رسوب‌زایی منطقه را در هر کلاس اندازه ذرات بیان می‌کند. نقشه مربوط به پراکنش ذرات دارای قطر بیشتر از ۲۰۰۰ میکرون، نشان‌دهنده پراکنش ذرات پایدار در برابر فرسایش بادی است. بقیه نقشه‌ها نشان‌دهنده ذرات ناپایدار در برابر فرسایش بادی هستند و از مقایسه نقشه کاربری اراضی با نقشه‌های مربوط به پراکنش ذرات مشخص شد که بیشترین پراکنش ذرات ناپایدار در اراضی مرتعی و کمترین پراکنش در اراضی کشاورزی بوده و اراضی مرتعی، توان رسوب‌زایی بالاتری نسبت به دو تیمار دیگر دارند.

واژه‌های کلیدی: پایداری ذرات، دامغان، رسوب‌زایی، فرسایش بادی، کاربری زمین.

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بیابان‌زدایی، دانشگاه سمنان

۲. استادیار دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان، نویسنده مسئول / shimanikoo@profs.semnan.ac.ir

۳. استادیار مرکز تحقیقات بین‌المللی بیابان دانشگاه تهران

۴. استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه کردستان

۵. مربی آموزشی دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان

مقدمه

مناطق خشک بیش از ۴۰ درصد اراضی کره زمین را دربرمی گیرد (ژانگ و همکاران، ۲۰۰۴) که ۲۰ درصد آن توسط دریاچه‌های ماسه‌ای، پهنه‌های ماسه‌ای و اراضی تپه‌ای پوشیده شده است (پای و تسوار، ۱۹۹۱؛ لی و همکاران، ۲۰۰۲). با توجه به اینکه ایران در محدوده‌های کمربند بیابانی دنیا قرار گرفته است، پدیده خشکی به‌عنوان ویژگی بارز دوسوم مساحت ایران به‌شمار می‌رود (احمدی، ۲۰۰۸).

با افزایش جمعیت، تأمین مواد غذایی برای مردم جهان کم‌کم به‌عنوان یک مسئله مشکل اجتماعی خودنمایی می‌کند، زیرا تولید مواد غذایی در ارتباط مستقیم با کشاورزی است که به دو ماده اصلی آب و خاک احتیاج دارد. وجود این دو عنصر تحت تأثیر فرسایش است که همواره برای از بین بردن آن‌ها عمل می‌کند. به‌همین دلیل است که مبارزه با فرسایش در سطح جهانی مورد توجه قرار گرفته است (رفاهی، ۲۰۰۲). فاصله خاک حمل‌شده از محل اولیه خود، به سرعت باد و اندازه و وزن ذرات و خاکدانه‌ها بستگی دارد. ته‌نشینی مواد وقتی اتفاق می‌افتد که نیروی ثقل بیشتر از نیروی نگهداری ذرات در هوا باشد و این اغلب وقتی است که جریان باد قطع شود یا سرعت آن به پایین‌تر از سرعت حد لازم برای حمل مواد برسد. نوع رسوب همانند نوع حرکت براساس اندازه و وزن ذرات می‌شوند. ذرات درشت غلظنده روی سطح، به محض کاهش سرعت باد متوقف می‌شوند. ذرات با ابعاد متوسط به‌صورت جهشی درشت‌تر در قسمت رو به باد تپه‌های شنی و دانه‌های جهشی ریزتر، در قسمت بادپناه آن قرار می‌گیرند. ذرات ریز معلق در هوا تا فاصله زیادی از محل اصلی خود حمل می‌شوند و هر وقت باد قطع شود یا سرعت آن به پایین‌تر از حد لازم برای حمل برسد، به‌تدریج رسوب می‌یابند (احمدی، ۲۰۰۸).

در پژوهشی هافمن^(۲۰۰۰)، بر روی شاخص‌های کیفیت زمین تمرکز کرده و به شناسایی مناطقی که در کانادا

در معرض فرسایش بادی و شور شدن قرار داشت، پرداخت. نتایج نشان داد که پوشش خاک در حدود ۱۱ درصد با استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی و مدیریت بقایای گیاهی و بهبود یافته و خطر فرسایش باد طی ۱۰ سال کاهش یافته است. خطر شوری خاک در ۹۳ درصد از گندم‌زار ثابت باقی مانده، در ۷ درصد کاهش یافته و در یک درصد آن افزایش یافته است.

هوپی^(۲۰۰۳) اهمیت تأثیر بافت خاک سطحی و پوشش گیاهی مختلف را روی فرسایش بادی در محیط‌های نیمه‌خشک با استفاده از نمونه‌بردار BSNE مورد مطالعه قرار داد و ذرات جهشی و معلق را در ارتفاعات مختلف از سطح زمین برداشت کرد. این ذرات شامل ماسه لسی، سیلت با پوسته ضخیم، سیلت با پوسته فیزیکی ضخیم، پوسته فیزیکی فلسی، سنگ‌فرش بیابانی ضعیف و پوشش گراس بودند. بیشترین مقدار رسوب از مناطق ماسه لسی در محل‌هایی بود که مستقیماً در جهت باد قرار داشت و کمترین مقدار رسوب از محل‌های با سطح ریگی و گراس ناچیز بود. این نتایج اهمیت پوشش سطحی به‌عنوان یک عامل برای کاهش وسعت فرسایش بادی در عوارض سطحی مناطق خشک نشان می‌دهد.

شفیع‌زاده^(۲۰۰۵) در تحقیقی که در محدوده فرودگاه امام خمینی (ره) در جنوب غربی تهران انجام داد، به بررسی انواع کاربری‌ها در این محدوده پرداخت. نتایج نشان داد که پنج نوع کاربری اراضی شامل اراضی کشاورزی، بایر، مرتعی، متفرقه و تأسیسات در منطقه وجود دارد و مطالعات نشان داد که طی ۴۸ سال گذشته، سطح این کاربری‌ها تغییراتی داشته است. سطح اراضی مرتعی کمترین تغییر را داشته، درحالی‌که اراضی کشاورزی ۱۴ درصد کاهش یافته و به اراضی بایر و تأسیسات تبدیل شده است. همچنین فرسایش بادی نسبت به سال ۱۳۳۴، حدود ۱۰ برابر افزایش یافته است.

وجود ارگ فعال دامغان در غرب پلاپای دامغان، نشان از فعالیت شدید باد و فرسایش بادی شدید در منطقه است. تغییر کاربری اراضی به‌ویژه از مرتع به کشاورزی، در طی

1. Zhang
2. Pye and Tsoar
3. Lee
4. Huffman

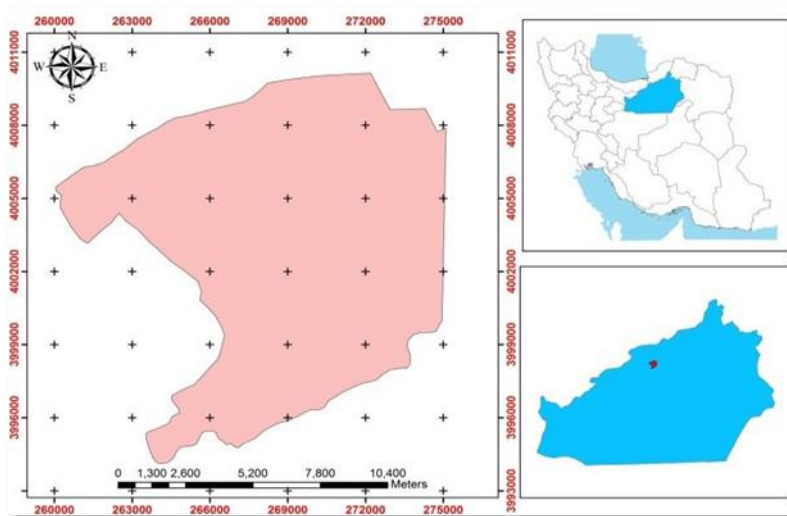
شده است (شکل ۱). میزان متوسط بارش سالیانه در منطقه، با توجه به آمار ایستگاه هواشناسی دامغان (کلیماتولوژی - سینوپتیک)، در دوره سی ساله آماری (۱۳۶۰-۱۳۸۹)، ۱۰۴/۵ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه منطقه، ۱۶/۳ درجه سانتی‌گراد است. همچنین میانگین سرعت باد ۴/۳۳ متر بر ثانیه و متوسط حداکثر سرعت باد در منطقه، ۲۶/۸ متر بر ثانیه است (نیکو، ۲۰۱۱). تشکیلات زمین‌شناسی مربوط به واحد ژئومورفولوژی دشت‌سر که تمامی عرصه مورد بررسی را شامل می‌شود، تماماً جزء نهشته‌های عهد حاضر (کواترنری) هستند که تمامی سطح منطقه را شامل می‌شوند. این نهشته‌ها شامل ته‌نشست‌های رودخانه‌ای عهد حاضر (Qa1)، نهشته‌های آبرفتی (رسی) پست و شور یا کویر، پادگانه‌های آبرفتی جوان (Qt2) و کفه‌های رسی (Qc) می‌باشند.

دهه‌های اخیر در اراضی اطراف ارگ صورت گرفته است. لذا در تحقیق حاضر، آثار این تغییر کاربری‌ها در غرب شهر دامغان، بر توان رسوب‌زایی آن‌ها برای ارگ مذکور و تشدید فرسایش در این منطقه که دارای اکوسیستم بیابانی است، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور، تغییرات صورت گرفته در دانه‌بندی خاک (براساس تغییر فراوانی ذرات حساس و مستعد فرسایش بادی که دارای قطر کمتر از ۲۰۰۰ میکرون هستند)، در اثر تغییرات کاربری اراضی از سال ۱۳۵۳ تا ۱۳۸۲ ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

- معرفی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، بخشی از حوزه آبخیز بسته دامغان در دامنه جنوبی رشته‌کوه‌های البرز است که در غرب شهر دامغان و حد فاصل عرض‌های جغرافیایی شمالی ۳۶° ۰۲' تا ۳۶° ۱۱' و طول جغرافیایی شرقی ۵۴° ۰۲' تا ۵۴° ۲۹' واقع



شکل (۱): موقعیت منطقه مورد مطالعه

- مواد مورد استفاده

۱. از نقشه‌های توپوگرافی سال ۱۳۵۳ و ۱۳۸۲ دامغان با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، به ترتیب تهیه شده توسط سازمان نقشه‌برداری و سازمان جغرافیایی، نقشه کاربری اراضی تهیه شده توسط تیمورزاده (۱۳۹۵)، عکس‌های هوایی سال ۱۳۸۲ با دقت بالا و با مقیاس ۱:۵۰۰۰ و بازدیدهای صحرائی برای تهیه نقشه‌های کاربری اراضی و تعیین محدوده مورد مطالعه استفاده شد (شکل‌های ۳ و ۴).

۲. آمار و اطلاعات ایستگاه سینوپتیک دامغان و سایر

اطلاعات موجود دیگر (نیکو، ۱۳۹۰) برای بررسی دما، بارندگی و اقلیم مورد استفاده قرار گرفتند.

۳. نرم‌افزارهای GRADISTATE، ARC GIS9.3

- روش کار

ابتدا انتخاب تیمارها با توجه به هدف تحقیق که بررسی اثر تغییر کاربری بر توان رسوب‌زایی است انتخاب شد، لذا کاربری‌های باغ، صنعتی و مسکونی حذف شد. سپس

همبستگی بین داده‌های موجود و داده‌های تخمینی انجام می‌شود (حسنی پاک، ۲۰۱۳). از بین نقشه‌های تهیه‌شده، نقشه پراکنش ذرات بزرگ‌تر از ۲۰۰۰ میکرون، گویای پراکنش ذرات پایدار در برابر فرسایش و سایر نقشه‌ها پراکنش ذرات حساس و مستعد فرسایش را نشان می‌دهند (شپیل، ۱۹۵۰؛ بگنولد، ۱۹۴۱؛ احمدی، ۲۰۰۸).

میانگین اندازه ذرات

$$m = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

قطر میانگین، حد متوسط اندازه ذرات رسوب است. این قطر در رسوبات ماسه بادی، معمولاً به مقادیر قطر میانه نزدیک است.

m: میانگین قطر ذرات

X_i : قطر ذرات

n: تعداد ذرات

جورشدگی

شاخصی است که یکنواختی ذرات تشکیل‌دهنده رسوب و دور و نزدیک بودن قطر نمونه حول قطر میانه را نشان می‌دهد. مقدار عددی شاخص جورشدگی برای اغلب تپه‌های ماسه‌ای جهان، حدود $\phi - 0.26$ تا 0.55 است. در جدول (۱)، انواع جورشدگی ذرات برحسب میزان انحراف معیار رسوب توسط فولک نشان داده شده است (احمدی، ۲۰۰۵).

جدول (۱): انواع جورشدگی ذرات رسوب

دامنه عددی میزان انحراف معیار رسوب برحسب فی	انواع جورشدگی ذرات رسوب
$SD < 0.35$	جورشدگی بسیار خوب
$0.35 < SD < 0.5$	جورشدگی خوب
$0.5 < SD < 0.71$	جورشدگی خوب تا متوسط
$0.71 < SD < 1$	جورشدگی متوسط
$1 < SD < 2$	جورشدگی بد
$2 < SD < 4$	جورشدگی بسیار بد
$SD > 4$	جورشدگی بی‌نهایت بد

منبع: Folk, 1974

برداشت‌های صحرائی براساس نقشه کاربری اراضی تهیه، و نمونه‌برداری به صورت سیستماتیک در سه تیمار انجام شد (این تیمارها عبارت‌اند از: اراضی کشاورزی جدید که همه در گذشته، کاربری مرتعی داشته‌اند؛ اراضی کشاورزی قدیمی که از گذشته تاکنون تغییر کاربری نداشته‌اند و اراضی مرتعی که کاربری آن‌ها در بازه زمانی مورد مطالعه تغییر نکرده است). نمونه‌های خاک در تیمارهای مذکور، با پنج تکرار از عمق صفر تا ۱۰ سانتی‌متری از سطح زمین به صورتی که خاکدانه به هم نخورد، برداشت شد و در مجموع ۱۵ نمونه با مشخص کردن مختصات جغرافیایی مربوط به آن‌ها با استفاده از دستگاه GPS، برای مطالعه و تحقیق تهیه شد (شکل ۲). پس از نمونه‌برداری به صورت سیستماتیک در سه تیمار (اراضی کشاورزی جدید، اراضی کشاورزی قدیمی و اراضی مرتعی)، نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شد و با استفاده از دستگاه شیکر و با الک‌های ۲۰۰۰، ۱۱۸۰، ۶۰۰، ۲۵۰، ۱۵۰، ۷۵ و کمتر از ۷۵ میکرون، به مدت ۵ دقیقه و با سرعت ۹۰ درصد قدرت دستگاه الک شدند و محتوای رسوبات باقی‌مانده در هر الک به دقت وزن شد.

ذراتی که قطر بیشتر از ۲۰۰۰ میکرون دارند، نشان‌دهنده میزان کلوخه (ذرات مقاوم در برابر فرسایش) هستند. میزان بقیه ذرات یعنی ذرات دارای قطر کمتر از ۲۰۰۰ میکرون (مستعد و حساس در برابر فرسایش بادی با توانایی رسوب‌زایی) برحسب درصد محاسبه می‌شود. سپس با استفاده از نرم‌افزار GRADISTAT مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته، میانگین اندازه ذرات، جورشدگی انتشار اندازه‌ها در اطراف میانگین، چولگی تقارن یا انتشار به یک طرف میانگین و کشیدگی درجه‌تمرکز دانه‌ها در رابطه با میانگین مشخص شد. براساس نتایج حاصل از دانه‌بندی، نقشه‌های پراکنش ذرات با اندازه‌های مختلف (شامل هفت نقشه و با توجه به تعداد الک‌های استفاده‌شده برای بررسی دانه‌بندی ذرات)، با استفاده از نرم‌افزار ARC GIS و روش درون‌یابی مناسب رسم می‌شود. انتخاب روش درون‌یابی مناسب براساس کمترین خطای ریشه مربعات (RMSE) و بیشترین ضریب



شکل (۲): موقعیت نقاط نمونه‌برداری

شاخص چولگی

کج‌شدگی، منحنی توزیع ذرات را بیان می‌کند که توسط دنباله منحنی توزیع مشخص می‌شود. به‌همین دلیل در منحنی‌های متقارن، مقدار کج‌شدگی صفر است. اگر منحنی دارای دنباله به سمت راست باشد، به طرف رسوبات ریزدانه و کج‌شدگی مثبت متمایل است و اگر منحنی دارای دنباله به طرف چپ باشد، به سمت رسوبات دانه‌درشت و کج‌شدگی منفی متمایل است. بنابراین به‌طور کلی، مطالعه و بررسی کج‌شدگی منحنی از روی دنباله آن‌ها صورت می‌گیرد که این مسئله در ارتباط با اندازه ذرات تشکیل‌دهنده رسوب یا سنگ است. لذا کج‌شدگی برای تحلیل و تفسیر محیط‌های رسوبی و فرایندهایی که باعث حمل و نقل شده است، استفاده می‌شود. انواع طبقه‌بندی کج‌شدگی ذرات رسوب به‌همراه دامنه عددی آن‌ها در جدول (۲) نشان داده شده است.

جدول (۲): انواع کج‌شدگی ذرات رسوب

انواع کج‌شدگی ذرات رسوب	دامنه عددی
کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات ریزدانه	$SK < 1$
کج‌شدگی به سمت ذرات ریزدانه	$0.3 < SK < 1$
کج‌شدگی تقریباً متقارن	$0.1 < SK < 0.3$
کج‌شدگی به سمت ذرات درشت‌دانه	$SK < -0.1$
کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات درشت‌دانه	$-0.3 < SD < -1$

منبع: Folk, 1974

کشیدگی

این شاخص نشان‌دهنده توزیع فراوانی جمعیت‌های مختلف ذرات رسوب نسبت به میانگین است. این منحنی، اطلاعات زیادی در رابطه با جورشدگی و اندازه ذرات به محقق می‌دهد. این اطلاعات برای تعبیر و تفسیر محیط رسوبی و همچنین فرایندهای رسوب‌گذاری، از اهمیت زیادی برخوردار است (جدول ۳).

جدول (۳): انواع کشیدگی ذرات رسوب

انواع کشیدگی ذرات رسوب	دامنه عددی
بسیار پهن	$0.67 >$
پهن	$0.9 < KU < 0.67$
متوسط	$1.11 < KU < 0.9$
کشیده	$1.5 < KU < 1.11$
بسیار کشیده	$3 < KU < 1.5$
بی‌نهایت کشیده	$3 <$

منبع: Folk, 1974

نتایج

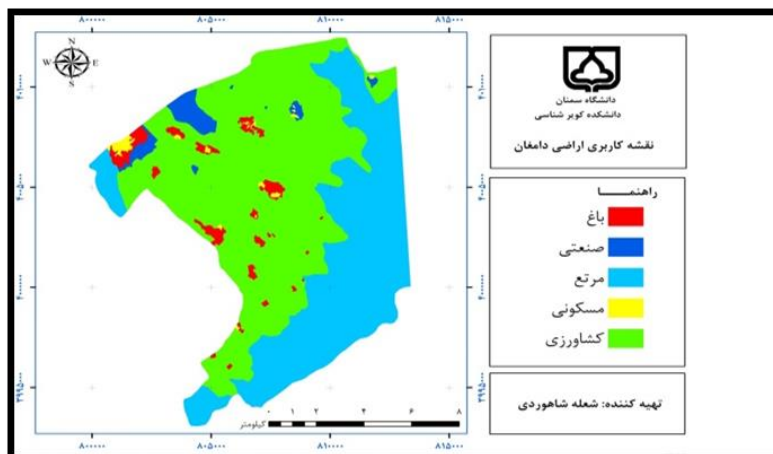
تهیه نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۵۳

همان‌طور که در شکل (۳) دیده می‌شود، پنج کاربری باغ، مناطق صنعتی، مناطق مسکونی، اراضی کشاورزی و اراضی مرتعی در منطقه دیده می‌شود که دو کاربری اراضی کشاورزی و مرتعی بیشترین سطح منطقه را شامل می‌شوند.

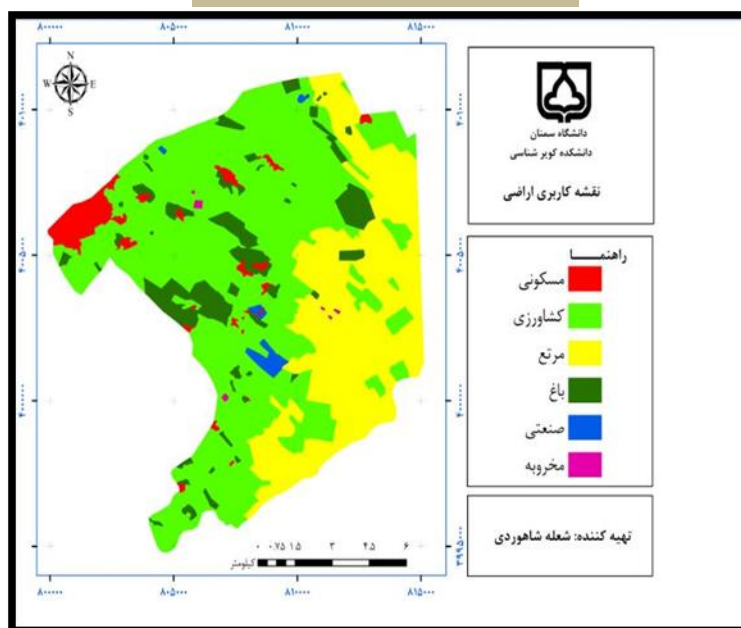
کاربری اراضی در سال ۱۳۸۲

شکل (۴) نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۸۲ را نشان می‌دهد. مقایسه این نقشه با نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۵۳، نشان می‌دهد که سطح اراضی کشاورزی افزایش یافته است، به گونه‌ای که سطح زیادی از مراتع به اراضی کشاورزی تبدیل شده، لذا سطح اراضی مرتعی کاهش یافته است. همچنین سطح قابل ملاحظه‌ای از اراضی کشاورزی به باغات تبدیل

شده‌اند که با توجه به حداقل بودن توانایی رسوب‌زایی، در اینجا مورد بررسی قرار نمی‌گیرند. در نهایت، به صورت پراکنده، سطوح کوچکی از اراضی کشاورزی به اراضی مخروطه تبدیل شده‌اند که به دلیل نقطه‌ای بودن و کوچک بودن سطح آن‌ها، نمی‌توانند نقش چندانی در رسوب‌زایی داشته باشند، لذا مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند.



شکل (۳): نقشه کاربری اراضی در سال ۱۳۵۳



شکل (۴): نقشه کاربری اراضی سال ۱۳۸۲

دانه‌بندی

پس از نمونه‌برداری به صورت سیستماتیک در سه تیمار (اراضی کشاورزی جدید، اراضی کشاورزی قدیمی و اراضی مرتعی) نمونه‌ها به آزمایشگاه انتقال داده شد و با استفاده از

دستگاه شیکر و با الک‌های ۲۰۰۰، ۱۱۸۰، ۶۰۰، ۲۵۰، ۱۵۰، ۷۵ و کمتر از ۷۵ میکرون، به مدت ۵ دقیقه و با سرعت ۹۰ درصد قدرت دستگاه الک شد و محتوای رسوبات باقی‌مانده در هر الک به دقت وزن گردید و اطلاعات در جدول ۴ تا ۹، برای نمونه‌های هر تیمار آورده شد.

جدول (۴): نتایج آنالیز الک خشک برای نمونه‌های زمین‌های کشاورزی قدیم (ذرات ناپایدار)

اندازه ذرات (میکرون)	نمونه اول (گرم)	درصد	نمونه دوم (گرم)	درصد	نمونه سوم (گرم)	درصد	نمونه چهارم (گرم)	درصد	نمونه پنجم (گرم)	درصد
۲۰۰۰-۱۱۸۰	۲۳	۲۱/۷	۳۸	۲۶/۶	۳۷	۳۳/۶	۵۱	۲۰/۸	۲۳	۲۳/۷
۱۱۸۰-۶۰۰	۲۰	۱۸/۹	۳۲	۲۲/۴	۳۴	۳۰/۹	۸۱	۳۳/۱	۲۳	۲۳/۷
۶۰۰-۲۵۰	۱۹	۱۷/۹	۲۷	۱۸/۹	۲۱	۱۹/۱	۵۵	۲۲/۴	۱۸	۱۸/۶
۲۵۰-۱۵۰	۱۲	۱۱/۳	۱۶	۱۱/۲	۸	۷/۳	۲۰	۸/۲	۱۳	۱۳/۴
۱۵۰-۷۵	۱۹	۱۷/۹	۱۸	۱۲/۶	۵	۴/۵	۲۰	۸/۲	۱۳	۱۳/۴
Pan	۱۳	۱۲/۳	۱۲	۸/۴	۵	۴/۵	۱۸	۷/۳	۷	۷/۲
جمع	۱۰۶	۱۰۰	۱۴۳	۱۰۰	۱۱۰	۱۰۰	۲۴۵	۱۰۰	۹۷	۱۰۰

جدول (۵): نتایج آنالیز الک خشک برای نمونه‌های زمین‌های کشاورزی قدیم (ذرات پایدار)

اندازه ذرات (میکرون)	نمونه اول (گرم)	نمونه دوم (گرم)	نمونه سوم (گرم)	نمونه چهارم (گرم)	نمونه پنجم (گرم)
>۲۰۰۰	۹۳۱	۹۷۸	۶۷۳	۱۱۹۷	۸۴۶

جدول ۶. نتایج آنالیز الک خشک برای نمونه‌های زمین‌های کشاورزی جدید (ذرات ناپایدار)

اندازه ذرات (میکرون)	نمونه اول (گرم)	درصد	نمونه دوم (گرم)	درصد	نمونه سوم (گرم)	درصد	نمونه چهارم (گرم)	درصد	نمونه پنجم (گرم)	درصد
۲۰۰۰-۱۱۸۰	۷۳	۳۱/۸	۷۳	۲۱	۹۱	۱۹/۲	۲۵	۲۲/۳	۶۳	۱۷/۴
۱۱۸۰-۶۰۰	۶۸	۲۹/۶	۹۴	۲۷	۱۴۵	۳۰/۵	۳۲	۲۸/۶	۹۴	۲۶
۶۰۰-۲۵۰	۵۴	۲۳/۵	۶۴	۱۸/۴	۱۳۴	۲۸/۲	۲۸	۲۵	۸۹	۲۴/۶
۲۵۰-۱۵۰	۲۶	۱۱/۳	۴۸	۱۳/۸	۶۰	۱۲/۶	۱۴	۱۲/۵	۶۲	۱۷/۱
۱۵۰-۷۵	۸	۳/۵	۴۵	۱۲/۹	۳۲	۶/۷	۸	۷/۱	۳۹	۱۰/۸
pan	۰,۹	۰/۴	۲۴	۶/۹	۱۳	۲/۷	۵	۴/۵	۱۵	۴/۱
جمع	۲۲۹,۹	۱۰۰	۳۴۸	۱۰۰	۴۷۵	۱۰۰	۱۱۲	۱۰۰	۳۶۲	۱۰۰

جدول (۷): نتایج آنالیز الک خشک برای نمونه‌های زمین‌های کشاورزی جدید (ذرات پایدار)

اندازه ذرات (میکرون)	نمونه اول (گرم)	نمونه دوم (گرم)	نمونه سوم (گرم)	نمونه چهارم (گرم)	نمونه پنجم (گرم)
>۲۰۰۰	۱۳۵۴	۱۴۸۶	۶۷۴	۱۴۲۳	۱۰۸۰

جدول (۸): نتایج آنالیز الک خشک برای نمونه‌های زمین‌های مرتعی (ذرات ناپایدار)

اندازه ذرات (میکرون)	نمونه اول (گرم)	درصد	نمونه دوم (گرم)	درصد	نمونه سوم (گرم)	درصد	نمونه چهارم (گرم)	درصد	نمونه پنجم (گرم)	درصد
۲۰۰۰-۱۱۸۰	۲۰	۱۵/۲	۵۶	۱۸/۴	۱۰۰	۲۵/۹	۱۶۱	۳۴/۷	۱۵۰	۴۲/۱
۱۱۸۰-۶۰۰	۳۷	۲۸/۱	۷۶	۲۴/۹	۱۱۸	۳۰/۶	۱۵۵	۳۳/۴	۱۳۶	۳۸/۲
۶۰۰-۲۵۰	۳۸	۲۸/۸	۸۷	۲۸/۵	۹۲	۲۳/۸	۹۴	۲۰/۳	۴۳	۱۲/۱
۲۵۰-۱۵۰	۲۰	۱۵/۲	۵۱	۱۶/۷	۳۸	۹/۸	۳۲	۶/۹	۱۱	۳/۱
۱۵۰-۷۵	۱۲	۹/۱	۲۷	۸/۹	۲۳	۶/۱	۱۷	۳/۷	۸	۲/۲
pan	۵	۳/۸	۸	۲/۶	۱۵	۳/۹	۵	۱/۱	۸	۲/۲
جمع	۱۳۲	۱۰۰	۳۰۵	۱۰۰	۳۸۶	۱۰۰	۴۶۴	۱۰۰	۳۵۶	۱۰۰

جدول (۹): نتایج آنالیز الک خشک برای نمونه‌های زمین‌های مرتعی (ذرات پایدار)

اندازه ذرات (میکرون)	نمونه اول (گرم)	نمونه دوم (گرم)	نمونه سوم (گرم)	نمونه چهارم (گرم)	نمونه پنجم (گرم)
>۲۰۰۰	۶۴	۳۸۰	۲۵۴	۵۸۶	۳۲۲

میانگین، چولگی تقارن یا انتشار به یک طرف میانگین و کشیدگی درجه تمرکز دانه‌ها در رابطه با میانگین را نشان می‌دهند. نتایج به دست آمده برای سه تیمار (اراضی کشاورزی قدیمی، اراضی کشاورزی جدید، مراتع که کاربری آن‌ها در طی دوره مورد مطالعه ثابت بوده) در جداول ۱۰ تا ۱۵، نشان داده شده است.

تجزیه و تحلیل دانه‌سنجی براساس نرم‌افزار GRADISTATE
در این قسمت از پژوهش، اعداد به دست آمده از قسمت دانه‌بندی را با استفاده از نرم‌افزار GRADISTATE مورد بررسی قرار داده و چهار پارامتر آماری میانگین، انحراف معیار، چولگی و کشیدگی را مورد مطالعه قرار دادیم. میانگین اندازه متوسط ذرات، جورشدگی انتشار اندازه‌ها در اطراف

جدول (۱۰): پارامترهای آماری نمونه‌ها در زمین‌های کشاورزی جدید

شماره نمونه	کشیدگی	چولگی	جورشدگی	میانگین
۱	پهن	کج‌شدگی به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی متوسط	ماسه درشت
۲	متوسط	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی خوب	ماسه متوسط
۳	پهن	کج‌شدگی به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی متوسط	ماسه درشت
۴	پهن	کج‌شدگی به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی خوب	ماسه درشت
۵	پهن	کج‌شدگی به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی متوسط	ماسه متوسط

جدول (۱۱): محاسبه کمی پارامترهای آماری در زمین‌های کشاورزی جدید

شماره نمونه	پارامتر آماری (میکرون)	میانگین (Xi)	جورشدگی (SDI)	چولگی (SK)	کشیدگی (Ku)
۱		۶۷۴/۸	۰/۹۸۷	-۰/۲۶۹	۰/۷۷۶
۲		۴۴۶/۹	۰/۶۵۴	-۰/۳۳۰	۰/۹۲۰
۳		۵۳۱/۷	۰/۸۷۵	-۰/۲۲۱	۰/۸۹۵
۴		۵۳۲/۲	۰/۵۴۲	-۰/۲۶۳	۰/۸۷۷
۵		۴۴۹	۰/۹۵۳	-۰/۱۲۱	۰/۸۰۶
	میانگین هر پارامتر	۵۳۶/۹۲	۰/۸۰۲	-۰/۲۴۰	۰/۸۵۴

جدول (۱۲): پارامترهای آماری نمونه‌ها در زمین‌های کشاورزی قدیم

شماره نمونه	کشیدگی	چولگی	جورشدگی	میانگین
۱	متوسط	کج‌شدگی به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی بد	ماسه متوسط
۲	متوسط	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی متوسط	ماسه متوسط
۳	متوسط	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی بد	ماسه درشت
۴	کشیده	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی متوسط	ماسه درشت
۵	پهن	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات ریزدانه	جورشدگی بد	ماسه متوسط

جدول (۱۳): محاسبه کمی پارامترهای آماری در زمین‌های کشاورزی قدیم

پارامتر آماری (میکرون)				شماره نمونه
میانگین (Xi)	جورشدگی (SDI)	چولگی (SK)	کشیدگی (Ku)	
۳۵۴/۲	۱/۲۳۱	-۰/۲۲۳	۰/۹۳۹	۱
۴۵۶/۱	۰/۹۵۴	-۰/۳۶۹	۰/۹۳۹	۲
۶۷۹/۶	۱/۱۵۴	-۰/۳۹۹	۰/۹۹۴	۳
۵۱۱/۷	۰/۸۷۴	-۰/۴۲۲	۱/۱۸۴	۴
۴۴۴/۷	۱/۹۸۷	-۰/۳۰۹	۰/۸۹۹	۵
۴۸۹/۲۶	۱/۲۴	-۰/۳۴۴	۰/۹۹۱	میانگین هر پارامتر

جدول (۱۴): پارامترهای آماری نمونه‌ها در زمین‌های مرتعی

شماره نمونه	کشیدگی	چولگی	جورشدگی	میانگین
۱	پهن	کج‌شدگی به سمت ذرات درشت‌دانه	جورشدگی بد	ماسه متوسط
۲	پهن	کج‌شدگی تقریباً متقارن	جورشدگی بد	ماسه متوسط
۳	متوسط	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات درشت‌دانه	جورشدگی بد	ماسه درشت
۴	متوسط	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات درشت‌دانه	جورشدگی بد	ماسه درشت
۵	کشیده	کج‌شدگی زیاد به سمت ذرات درشت‌دانه	جورشدگی متوسط	ماسه درشت

جدول (۱۵): محاسبه کمی پارامترهای آماری در زمین‌های مرتعی

پارامتر آماری (میکرون)				شماره نمونه
میانگین (Xi)	جورشدگی (SDI)	چولگی (SK)	کشیدگی (Ku)	
۴۵۴/۵	۲/۵۶۵	-۰/۱۴۳	۰/۸۷۲	۱
۴۷۳/۷	۲/۵۷۵	-۰/۰۹۴	۰/۸۲۳	۲
۵۹۰/۷	۲/۵۸۴	-۰/۳۰۹	۰/۹۱۰	۳
۷۴۱/۸	۲/۲۰۶	-۰/۳۳۴	۰/۹۱۱	۴
۹۱۹/۱	۱/۹۸۳	-۰/۳۸۳	۱/۲۵۱	۵
۶۳۵/۹۶	۲/۳۸۲	-۰/۲۵۲	۰/۹۵۳	میانگین هر پارامتر

مرتعی به‌ترتیب برابر است با ۰/۸۰۲، ۱/۲۴ و ۲/۳۸۲، ضریب چولگی نیز برای اراضی کشاورزی جدید ۰/۲۴۰-، برای اراضی کشاورزی قدیم ۰/۳۴۴- و برای اراضی مرتعی ۰/۲۵۲- میکرون، همچنین ضریب کشیدگی در اراضی کشاورزی جدید ۰/۸۵۴، در کشاورزی قدیم ۰/۹۹۱ و در

براساس نتایج حاصل از نرم‌افزار GRADISTATE، میانگین قطر ذرات برای زمین‌های کشاورزی جدید ۵۳۶/۹۲ میکرون، زمین‌های کشاورزی قدیم ۴۸۹/۲۶ میکرون و برای اراضی مرتعی ۶۳۵/۹۶ میکرون محاسبه شد. ضریب جورشدگی برای سه تیمار مزارع جدید، قدیمی و اراضی

اراضی مرتعی ۰/۹۵۳ محاسبه شد.

بد هستند که این نشان دهنده وجود دارای فرسایش بادی در منطقه است.

تعیین مناطق حساس به فرسایش بر پایه دانه بندی ذرات (پتانسیل رسوب زایی)

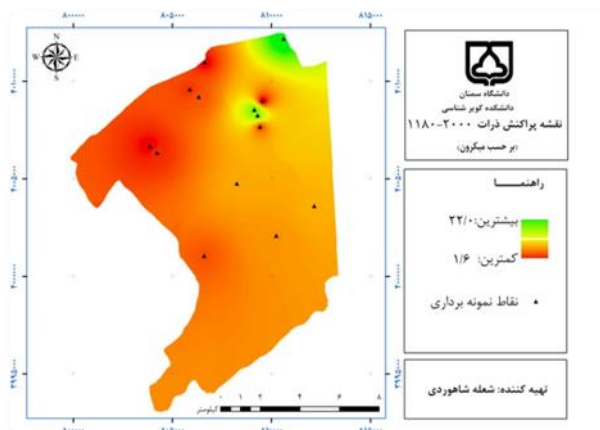
بررسی های دینامیکی و فیزیکی حرکت ذرات توسط باد نشان داده که ذرات با قطرهای مختلف، دارای شکل انتقالی متفاوتی بوده و هریک از صور حمل، با سرعت های معین باد انطباق دارد. بر پایه تأثیر اندازه دانه در انتقال ذرات و بر پایه حدود تغییرات اندازه دانه ها که در جدول (۱۶) آورده شده است، داده های به دست آمده از آنالیز الک خشک در هر محدوده اندازه، کلاسه بندی شد و خطوط هم ارزش آن ها بر اساس روش درون یابی کریجینگ رسم گردید.

همان طور که از نتایج برمی آید، چولگی در زمین های کشاورزی به سمت ذرات ریزدانه است که نشان از عدم یکنواختی ذرات می باشد و ذرات با قطرهای متفاوت در آن وجود دارد که نشان دهنده این است که ذرات توسط باد کمتر حمل شده است. از طرفی زمین های مرتعی دارای چولگی به سمت ذرات درشت دانه هستند که این نشان دهنده وجود فرسایش بادی در منطقه و ذرات درشت حمل نشده و ذرات ریز حمل شده هستند.

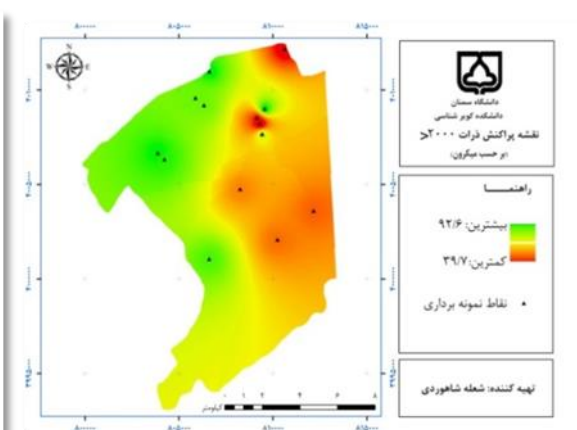
همچنین از نتایج حاصل از پارامتر جورشدگی برمی آید که جورشدگی در زمین های کشاورزی بهتر است و هرچه جورشدگی ذرات بیشتر باشد، فرسایش و حمل ذرات توسط باد کمتر است. از طرفی زمین های مرتعی دارای جورشدگی

جدول (۱۶): نتایج آنالیز الک کل نمونه ها

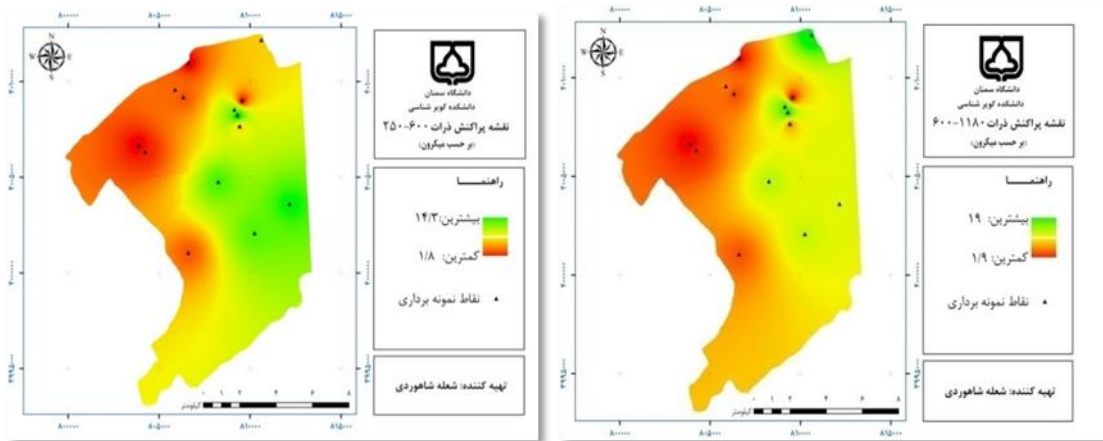
شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
>۲۰۰۰	۸۹/۸	۸۷/۲	۸۲/۵	۸۳	۸۹/۷	۸۵/۵	۸۱	۵۸/۷	۹۲/۷	۷۴/۹	۳۲/۷	۵۵/۵	۳۹/۷	۵۰	۴۷/۵
۱۱۸۰-۲۰۰۰	۲/۲	۳/۴	۴/۷	۳/۵	۲/۴	۴/۶	۴	۷/۹	۱/۶	۴/۴	۱۰/۲	۸/۲	۱۵/۶	۱۷/۳	۲۲/۱
۱۱۸۰-۶۰۰	۱/۹	۲/۹	۳/۹	۵/۶	۲/۴	۴/۳	۵/۱	۱۲/۶	۲/۱	۶/۵	۱۸/۹	۱۱/۱	۱۸/۴	۱۶/۷	۲۰/۱
۶۰۰-۲۵۰	۱/۸	۲/۴	۳/۳	۳/۸	۱/۹	۳/۴	۳/۵	۱۱/۷	۱/۸	۶/۲	۱۹/۴	۱۲/۷	۱۴/۴	۱۰/۱	۶/۳
۲۵۰-۱۵۰	۱/۲	۱/۴	۲	۱/۴	۱/۴	۱/۶	۲/۶	۵/۲	۰/۹	۴/۳	۱۰/۲	۷/۴	۵/۹	۳/۴	۱/۶
۱۵۰-۷۵	۱/۸	۱/۶	۲/۲	۱/۴	۱/۴	۰/۵	۲/۵	۲/۸	۰/۵	۲/۷	۶/۱	۳/۹	۳/۶	۱/۸	۱/۲
pan	۱/۳	۱/۱	۱/۵	۱/۲	۰/۷	۰/۱	۱/۳	۱/۱	۰/۳	۱	۲/۶	۱/۲	۲/۳	۰/۵	۱/۲



شکل (۷): نقشه درصد توزیع ذرات ۱۱۸۰-۲۰۰۰ میکرون

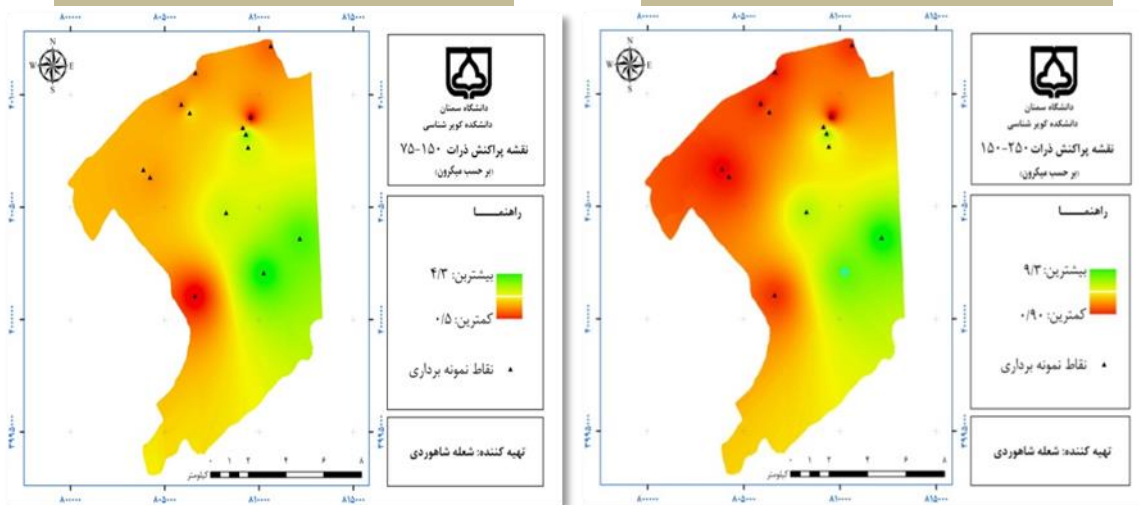


شکل (۶): نقشه درصد توزیع ذرات بیشتر از ۲۰۰۰ میکرون (۲ میلی متر)



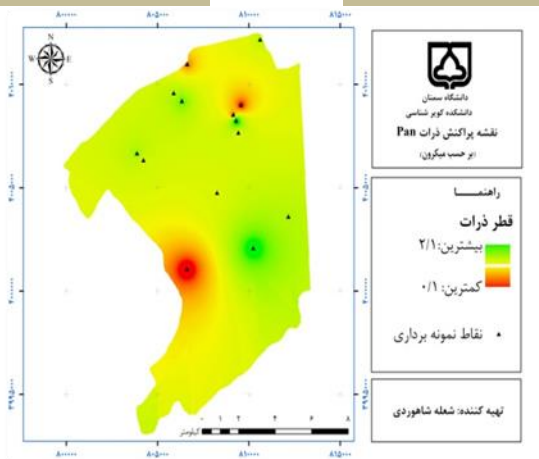
شکل (۹): نقشه درصد توزیع ذرات ۲۵۰-۶۰۰ میکرون

شکل (۸): نقشه درصد توزیع ذرات ۶۰۰-۱۱۸۰ میکرون



شکل (۱۱): نقشه درصد توزیع ذرات ۷۵-۱۵۰ میکرون

شکل (۱۰): نقشه درصد توزیع ذرات ۱۵۰-۲۵۰ میکرون



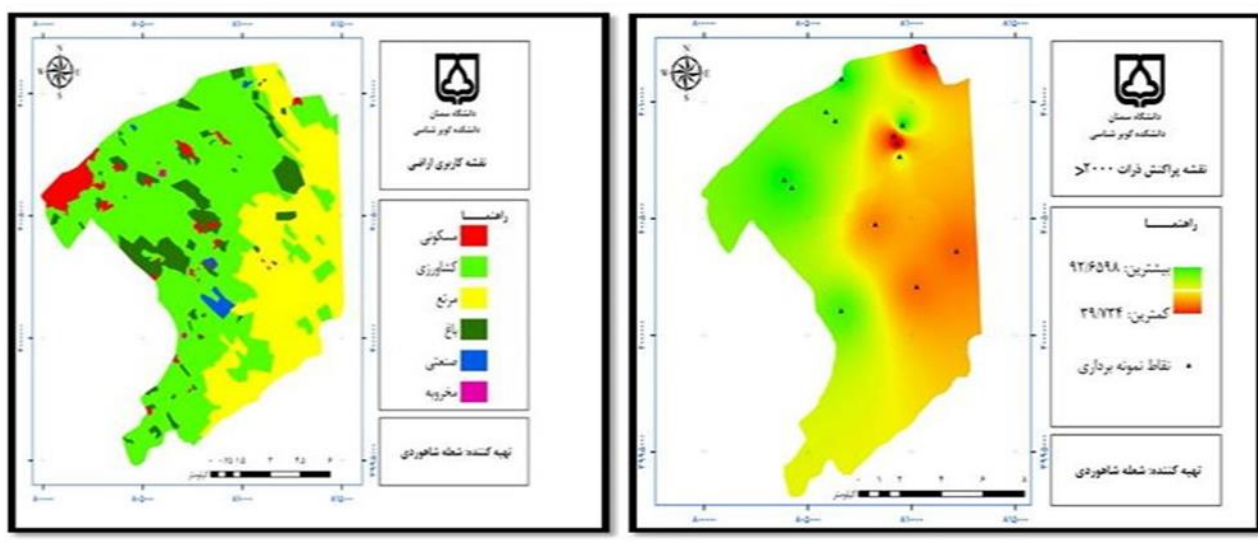
شکل (۱۲): نقشه درصد توزیع ذرات Pan

RMSE کمتر خطا و بیشترین ضریب همبستگی (R) را بین داده‌های موجود و تخمینی نشان می‌دهد، ترسیم شدند. نقشه مربوط به پراکنش ذرات دارای قطر بیشتر از ۲۰۰۰ میکرون (شکل ۶) نشان‌دهنده پراکنش ذرات پایدار در برابر فرسایش

مطالعه آنالیز اندازه دانه در محدوده‌های تعریف‌شده، منتج به هفت نقشه توان رسوب‌زایی در کلاس‌های مختلف اندازه ذرات شد. این نقشه‌ها در محیط ARC GIS9.3 و با استفاده از روش درون‌یابی کریجینگ که در مقایسه با سایر روش‌ها

مقابل فرسایش، کاملاً پایدارند و نیازی به هیچ‌گونه عملیات حفاظتی ندارند، ولی با توجه به نقشه، اراضی مرتعی دارای درصد کمی از این ذرات هستند؛ در نتیجه، در مقابل فرسایش بادی حساس‌اند و نیاز به عملیات حفاظتی دارند. البته ذکر این نکته ضروری است که اگر منطقه‌ای دارای ذرات ریز باشد، الزاماً فرسایش بادی بیشتری ندارد، بلکه پتانسیل بیشتری برای تولید رسوب دارد.

بادی است و بقیه نقشه‌ها نشان‌دهنده ذرات ناپایدار در برابر فرسایش بادی هستند. بر این اساس، همان‌طور که در شکل (۱۳) مشاهده می‌شود، از مقایسه دو نقشه توزیع ذرات با قطر بیش از ۲۰۰۰ میکرون و نقشه کاربری اراضی، این نتیجه استنباط می‌شود که مناطقی که اراضی کشاورزی دارند، دارای درصد قابل توجهی از این ذرات هستند و طبق نظر شپیل (۱۹۵۰)، بگنولد (۱۹۴۱) و احمدی (۲۰۰۸)، این اراضی در



شکل (۱۳): سمت راست: مقایسه نقشه توزیع ذرات با قطر بیشتر از ۲۰۰۰ میکرون و سمت چپ: نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه

دارند. نتایج حاصل با نتایج حاصل از مطالعات احمدی و همکاران (۲۰۰۵) همسوست که اظهار داشتند شاخص الگوی کشت تحت تأثیر شرایط استفاده از اراضی کشاورزی می‌تواند در روند تخریب زمین مؤثر باشد؛ بدین مفهوم که اراضی کشاورزی که زیر پوشش گیاهان دائمی به‌ویژه درختان هستند، طبعاً بهتر از منابع خاک حفاظت کرده و کمترین تأثیر را در روند تخریب سرزمین در کشاورزی دارند، درحالی‌که کشت دیم به‌ویژه اگر در شرایط نامناسب شیب انجام شود، کمترین تأثیر حفاظتی و بیشترین تأثیر را در تخریب سرزمین داشته و بالاترین درجه فرسایش خاک را به‌وجود می‌آورد. همچنین با بررسی نتایج حاصل از نرم‌افزار GRADISTATE برمی‌آید که ذرات با قطر بیشتر از ۱۰۰۰ میکرون در اراضی مرتعی، کمتر از اراضی کشاورزی جدید و قدیم است؛ به بیانی دیگر، خاک‌های اراضی مرتعی حساسیت بیشتری نسبت به فرسایش دارند، زیرا ذرات دارای قطر کمتر

نتیجه‌گیری و بحث

با توجه به قطر ذرات به‌دست‌آمده از آزمایش الک خشک و بر پایه تأثیر اندازه دانه در انتقال ذرات و بر پایه حدود تغییرات اندازه دانه‌ها، داده‌های به‌دست‌آمده از آنالیز الک خشک در هر محدوده اندازه، کلاسه‌بندی شدند و خطوط هم‌ارزش آن‌ها رسم گردید و نقشه مناطق حساس به فرسایش رسم شد. از مقایسه دو نقشه توزیع ذرات با قطر بیش از ۲۰۰۰ میکرون و نقشه کاربری اراضی، این نتیجه استنباط می‌شود که مناطقی که اراضی کشاورزی دارند، دارای درصد قابل توجهی از این ذرات هستند و طبق نظر آقای شپیل این اراضی در مقابل فرسایش کاملاً پایدارند و نیازی به هیچ‌گونه عملیات حفاظتی ندارند؛ ولی با توجه به نقشه، اراضی مرتعی دارای درصد کمی از این ذرات‌اند، در نتیجه در مقابل فرسایش بادی حساس‌اند و به عملیات حفاظتی نیاز

پوشش است و هرچه جورشدگی ذرات بیشتر، فرسایش و حمل ذرات توسط باد کمتر است. از طرفی، زمین‌های مرتعی دارای جورشدگی بد و ضعیفی هستند که این نشان‌دهنده این است که منطقه، فرسایش بادی دارد، به‌گونه‌ای که ذرات درشت حمل نشده و ذرات ریز توسط باد حمل شده‌اند. این نتایج با نتایج حیدری (۲۰۰۹) در دشت یزد که وضعیت جورشدگی نمونه‌ها را متوسط ارزیابی کرد، مطابقت دارد.

از ۱۰۰۰ میکرون، از حساسیت بالایی نسبت به فرسایش برخوردارند. این نتایج با نتایج محمودآبادی (۲۰۱۲) مطابقت دارد. وی اظهار داشت اندازه بزرگ‌ترین خاکدانه‌های موجود در سطح، نقش مهمی در کنترل فرسایش دارد، به‌طوری‌که با افزایش اندازه ذرات شدت فرسایش بادی به‌طور معنی‌داری کاهش می‌یابد. از نتایج حاصل از آنالیز دانه‌بندی ذرات برمی‌آید که جورشدگی در زمین‌های کشاورزی و دارای پوشش بهتر از اراضی مرتعی، خاک‌های لخت و بدون

منابع

- Ahmadi, H., 2008. Applied Geomorphology Vol.2 Desert- wind erosion. Tehran University, Iran, 706pp.
- Ahmadi, h., Tahmasebi, M.A., Nazari, A.A., 2005. The effect of critical areas in the production of wind deposits in drought (1999-2005) (case study: Dasht-E- Sistan). *Journal of Natural Resources*, 59(4), 759-765.
- Bagnold/ R.A./ 1941. The physics of blown sand and desert dunes/ Methuen/ London.
- Chepil, W.S., 1950. Properties of soil which influence wind erosion: Dry aggregate as an index of erodibility soil. *Science direct*, 69,403-414.
- Folk, R.L., 1974. The distinction between grain size and mineral composition in sedimentary rock nomenclature. *Geo 1*, Vol 62.
- Hasani Pak, A.A, 2013. Geostatistical analysis. Tehran University, Iran, 328pp.
- Heydari Nasab, M., 2009. Wind role in creating land forms in Niatak-Sistan. MSc thesis, University of Sistan and Baluchestan, 101pp.
- Huffman, E., 2000. Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ont., Canada K1A 0C6. *Agriculture Ecosystems and Environment* 81, 113-123.
- Hupy, Joseph, P., 2003, Influence of vegetation cover and crust type on wind-blown sediment in a semi-arid climate, *Journal of arid Environments* 58,167-179.
- Lee, Saro, T. Choi, K. Min, "Landslide susceptibility analysis and verification using the bayesian probability model. *Environmental geology*, 43 (2002) 120-131.
- Mahmud Abadi, H., 2012. Finding the source of wind deposite in Mak Sukhteh –Sarav region. Msc thesis, Zabol University, 125pp
- Nikoo, Sh., 2011. Evaluation of desertification potential based on IMDPA to identify main factors of land degradation. PHD thesis, Tehran University, 186pp.
- Pye, K. and H.Tsoar, 1991. *Aeolian sand and sand dunes*. Cambridge University Press, London, 1444-1457.
- Refahi, H.GH., 2002. *Wind Erosion & Conservation*. Tehran University, Iran, 320pp.
- Shafi Zadeh, M., 2005. "Effects of land uses changes on wind erosion intensity around Imam Khomeini airport". 1st National Conference on Wind Erosion and Dust Storms" Yazd,Iran.
- Teymoorzadeh, A., 1980. Vegetation cover and soil study in relation with geomorphological units in Damghan region. MSc thesis, Tehran University, 64pp.
- Zhang, C., Zou, X., Gong, J., Liu, L., and Liu, Y. 2004. Aerodynamic roughness of cultivated soil and its influences on soil erosion by wind in a wind tunnel. *Soil Till. Res.* 7, 53-59.

Study of landforms sedimentation based on changes in land use (Case Study: Damghan)

Sholeh Shahverdi¹, Shima Nikoo^{2*}, Naser Mashhadi³, Hamed Joneidi Jafari⁴, Mohammad Kia Kianian⁵

Received: 28/6/2016

Accepted: 16/10/2016

Abstract

The presence of Damghan Erg in West of Damghan Playa indicates high wind activity in this desert region. Due to technological advances and population growth in recent decades, large parts of past land uses have changed. These changes can exacerbate wind erosion and affect lands sedimentation. In this study, first, the land use maps of years 1974 and 2003 were prepared. The comparison of these maps shows that a significant area of rangelands have been converted to agricultural lands. Also, part of the agricultural lands has been converted to residential and industrial lands and a small area of agricultural lands has been dilapidated. The soil or surface sediment were sampled in three treatment as old agricultural lands (that they have preserved their use), new agricultural lands (that they were formerly rangelands) and rangelands (with five replications). Soil particles grading have been studied by sieves of 2000,1180,600,250,150,75 and less than 75 micron based on the weight and frequency percent of each particle size class and indicators of particle (diameter mean, skewness, sorting and elongation) were specified using software GRADISTATE. At last, land sedimentation assessment was identified based on the abundance of particles with a diameter less than 2000 micron (susceptible to erosion). The results have been prepared as 7 maps that they express region sedimentation in each particle size class. Particles dispersion map with diameter larger than 2000 micron indicates stable particle dispersion against wind erosion and other maps show unstable particles dispersion. Comparing the land use map with particles dispersion maps show that the most unstable particles dispersion is in rangelands, the least dispersion of them is in agricultural land and rangelands have more sedimentation than the other treatments.

Keywords: particle stability, Damghan, sedimentation, wind erosion, land use.

1. MSc graduated of Combat desertification, Semnan University

2. Assistant prof., Desert Studies Faculty, Semnan University, Email: shimanikoo@profs.semnan.ac.ir

3. Assistant prof., International Desert Research Centre, Tehran University

4. Assistant prof., Natural Resources Faculty, Kurdistan University

5. Educator, Desert Studies Faculty, Semnan University