چهارمین کنفرانس ملی حفاظت خاک و آبخیزداری
با محوریت گرد و غبار
تهران-پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری
۲۸ بهمن ماه ۱۳۹۹

تحلیلی بر مشخصه های بافتی نهشته های کانون گردوغبار در گستره هندیجان، استان خوزستان

سیده اکرم جویباری*[۱]، پیمان رضائی[۲]، حمیدرضا پیروان[۳]، فرود شریفی[۳]، حمید غلامی[۲]

۱-دانشجوی دکتری رسوب شناسی و سنگ شناسی، دانشگاه هرمزگان *s.akramjooybari@gmail.com*

۲-دانشیار گروه زمین شناسی، دانشگاه هرمزگان

۳-دانشیار پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیز داری

۴-استاد پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیز داری

۵- دانشیار گروه مهندسی منابع طبیعی-بیابان زدایی، دانشگاه هرمزگان

چکیده

گستره هندیجان در جنوب شرق استان خوزستان با داشتن ویژگی های مورفولوژیکی و اقلیمی بیابانی دارای دو کانون گردوغبار مهم داخلی است. هدف از این پژوهش بررسی ویژگی‌های فیزیکی نهشته‌های کانون ریزگرد محدوده شهرستان هندیجان است. این مهم می‌تواند در اجرای برنامه‌های مهار ریزگرد در گستره هندیجان مفید و کاربردی باشد. بدین منظور، برای بررسی ویژگی‌های فیزیکی رسوبات این کانون ها تعداد نه نمونه رسوب برداشت و مورد آنالیز دانه بندی خشک و لیزری قرار گرفت. نتایج نشان داد که بافت رسوبی عمده این نهشته‌ها گل می باشد. بررسی اندازه ذرات این نهشته نشان می دهد درصد سیلت این نهشته بالاتر از درصد رس است و بیش‌ترین درصد سیلت نیز در غرب رودخانه زهره است که این مهم باعث افزایش توانایی تولید ریزگرد با قابلیت حمل بالا می‌شود. جورشدگی این نهشته‌ها بسیار ضعیف است و کج‌شدگی رسوبات مورد مطالعه عموماً به سمت ذرات دانه‌ریز تا خیلی دانه‌ریز است. کلیه مشخصه‌های آماری در کانون های مورد مطالعه به سمت جنوب حوضه بهبود پیدا کرده و یکنواختی بهتری در مشخصه‌های بافتی نهشته‌های مذکور مشاهده می‌شود که این مهم به علت تاثیر هیدرولیک جریان رودخانه زهره در حوضه و حمل رسوب در منطقه مورد مطالعه است.

واژه‌های کلیدی

مشخصه بافتی، کانون گرد وغبار، گستره هندیجان، استان خوزستان

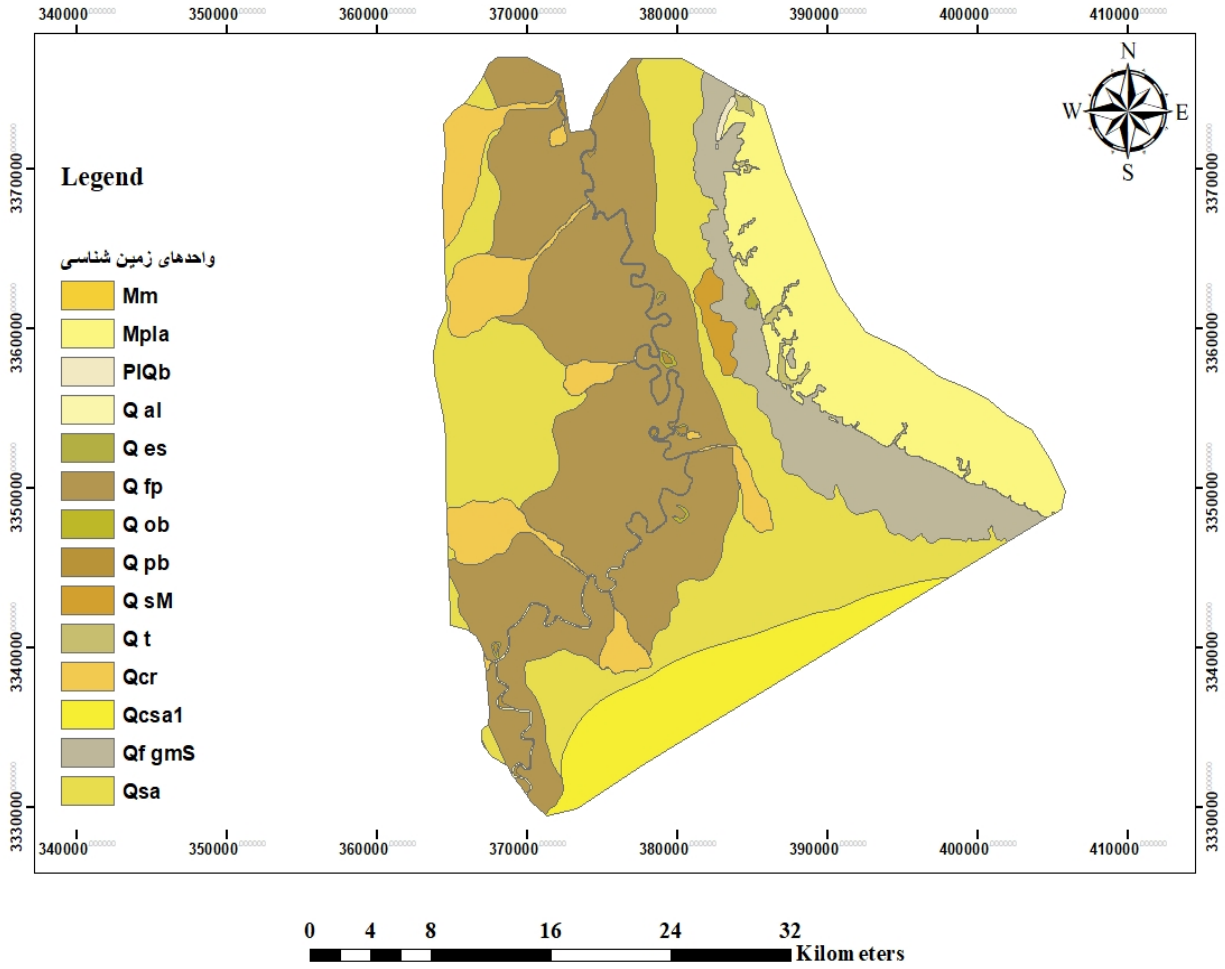
مقدمه

طوفان‌های گرد و غبار در خاورمیانه، شمال آفریقا، شمال چین و استرالیا، در طول فصل بهار و تابستان پدیده‌های رایجی هستند (Tsolmon و همکاران، ۲۰۰۸). این طوفان ها باعث اختلال در زندگی روزمره شده و اثرات زیست محیطی و مخرب اقتصادی زیادی را بر جوامع بشری می‌گذارند. منابع اصلی گرد و غبار، بیابان‌ها، مناطق خشک، اراضی با خاک سست و زمین های کشت نشده هستند (Wei و همکاران، ۲۰۱۹). گرد و غبار یا ریزگرد به ذراتی بسیار کوچک و سبک، سیلتی و رسی یا ماسه‌ای اطلاق می شود که در هوا معلق هستند (Geravandi و همکاران، ۲۰۱۸؛ Dehghani و همکاران، ۲۰۱۸). وقوع پدیده‌ی گرد و غبار از جمله وقایع معمول در نواحی خشک و نیمه خشک و مناطق بیابانی است (Orlovsky و همکاران، ۲۰۰۵). به زمین ها یا پهنه های خشک و مستعد فرسایش بادی کانون گردوغبار می گویند(Wei و همکاران، ۲۰۱۹؛ Kousehla و همکاران، ۲۰۱۹). مطالعات بر روی استان خوزستان به عنوان یکی از استان هایی که در دهه ی اخیر پدیده ی گرد و غبار در آن یک چالش اساسی می باشد، منجر به شناسایی هفت کانون مهم گرد و غبار شد. کانون های داخلی تولید ریزگرد در استان خوزستان در بخش های باختری، جنوب و جنوب خاوری این استان قرار دارند و دارای اقلیم فراخشک، خشک و اراضی بایر می باشند (حیدریان و همکاران، ۱۳۹۴). رسوب شناسی فیزیکی به مباحثی چون اندازه ذرات، پراکندگی ذرات و مشخصه هایی چون کشیدگی، جورشدگی و کج شدگی نهشته های رسوبی می پردازد. این داده های فیزیکی در تحلیل شرایط ته نشینی و فرآیندهای حاکم بر محیط رسوبی کاربرد بسیاری دارند (Selly، ۲۰۰۰). هدف از این پژوهش بررسی ویژگی های فیزیکی نهشته های کانون ریزگرد محدوده شهرستان هندیجان می باشد. این مهم می تواند در اجرای برنامه های مهار ریزگرد در گستره هندیجان مفید و کاربردی باشد.

مواد و روش‌ها

مشخصات گستره مورد مطالعه

منطقه هندیجان در منتهی الیه جنوب خاوری استان خوزستان و جنوب باختری منطقه زاگرس چین خورده واقع شده است. از لحاظ ساختاری دلتای هندیجان در گودال و فرورانش ناودیس جنوبی تاقدیس رگ سفید تشکیل شده است. دلتای هندیجان از نوسان های سطح آب دریا در دوره های یخساری و بین یخساری هولوسن گسترش یافته است. توالی رسوبی این منطقه نشان دهنده توالی رسوبات سواحل پسرونده می باشد(پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری ، ۱۳۹۶). قدیمی ترین واحدهای سنگی منطقه هندیجان که به طور مجزا در شمال شرق آن قرار دارند واحدهای سنگی نئوژن مربوط به گروه فارس هستند که تحت فرم تاقدیس رگ سفید چین خورده اند (شکل۱). مهمترین سازند این تاقدیس سازند آغاجاری است که در منطقه مورد مطالعه رخنمون دارد. کانون شماره ۶ ریزگرد (غرب رودخانه زهره) در محدوده بین ماهشهر- هندیجان به وسعت ۳۳۴۵۴ هکتار وجود دارد که شامل پهنه هایی با فرسایش پذیری شدید می باشد. کانون شماره ۷ نیز در شرق رودخانه زهره و به موازات تاقدیس رگ سفید شکل گرفته است (شکل۲). این کانون دارای مساحتی بالغ بر ۱۸۱۹۵ هکتار است و بیشتر به وسیله آبراهه های فصلی که از ارتفاعات رگ سفید سرچشمه می گیرند تغذیه می شوند(حیدریان و همکاران،۱۳۹۶).

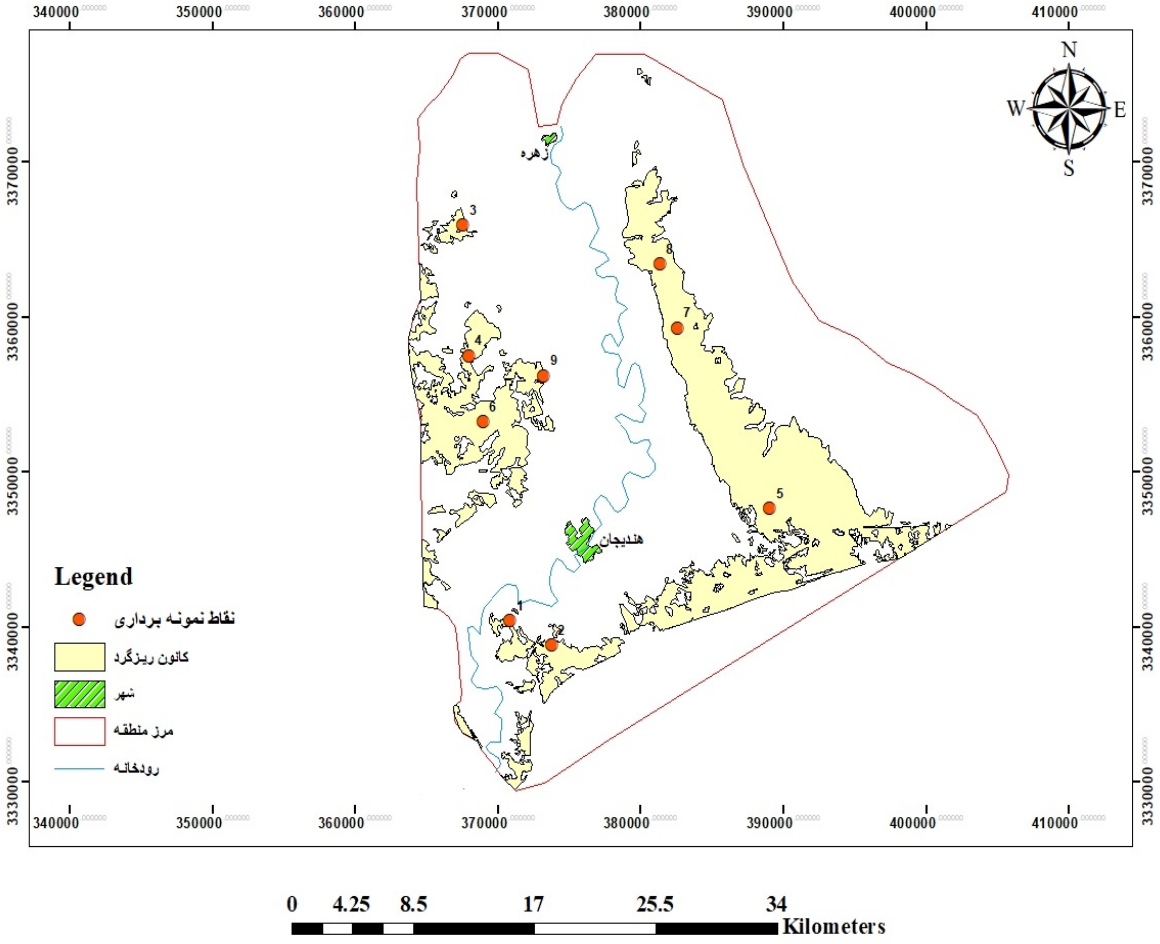


شکل۱- نقشه زمین شناسی گستره مورد مطالعه برگرفته از زراسوندی(۱۳۸۸) با اعمال تغییرات

Mm: سازند میشان، Mpla: سازند آغاجاری، PlQb: سازند بختیاری،Qal: بستر رودخانه، Qes: ماسه های بادی، Qfp: دشت سیلابی، ، Qpb: نهشته های بار نقطه ای، QsM: پهنه های گل ماسه ای (گاهی پفی) ، Qcr: رسوبات کروس، Qcsa1: سبخای ساحلی، QfgmS: رسوبات مخروط افکنه، Qsa: سبخا

روش تحقیق

بر مبنای روش‌های رایج در رسوبشناسی فیزیکی و شیمیایی مانند (Tucker، ۱۹۸۸ ؛ارزانی، ۱۳۷۶ ؛ خدابخش و صحرارو، ۱۳۹۲) تعداد پنج نمونه از کانون شماره ۷ و چهار نمونه از کانون شماره ۶ به صورت تصادفی و با هدف توزیع یکنواخت نمونه ها برداشت شد (شکل۲). نمونه ها به وسیله بیلچه و از عمق ده تا سی سانتیمتری برداشت شدند. مطابق روش توصیه شده Tucker، ۱۹۸۸، نمونه ها در محیط هوای آزاد به مدت ۲۴ ساعت خشک شدند. بعد از اتمام این فرآیند رسوبات را توزین شده و با استفاده از دستگاه الک شیکر، دانه بندی رسوبات در آزمایشگاه شرکت خاک سبز مارون انجام گردید . به منظور تعیین دقیق درصد سیلت و رس نمونه ها مورد آزمایش دانه بندی لیزری با دستگاه Mastersizer مدل Nano Tec 22- Fritsch در آزمایشگاه مرکزی دانشگاه شهید چمران اهواز قرار گرفتند. برای تحلیل ویژگی های رسوبی و داده های آماری از روابط Folk، ۱۹۸۰ استفاده شد.



شکل ۲- موقعیت نقاط نمونه برداری بر روی دو کانون مورد مطالعه

نتایج و بحث

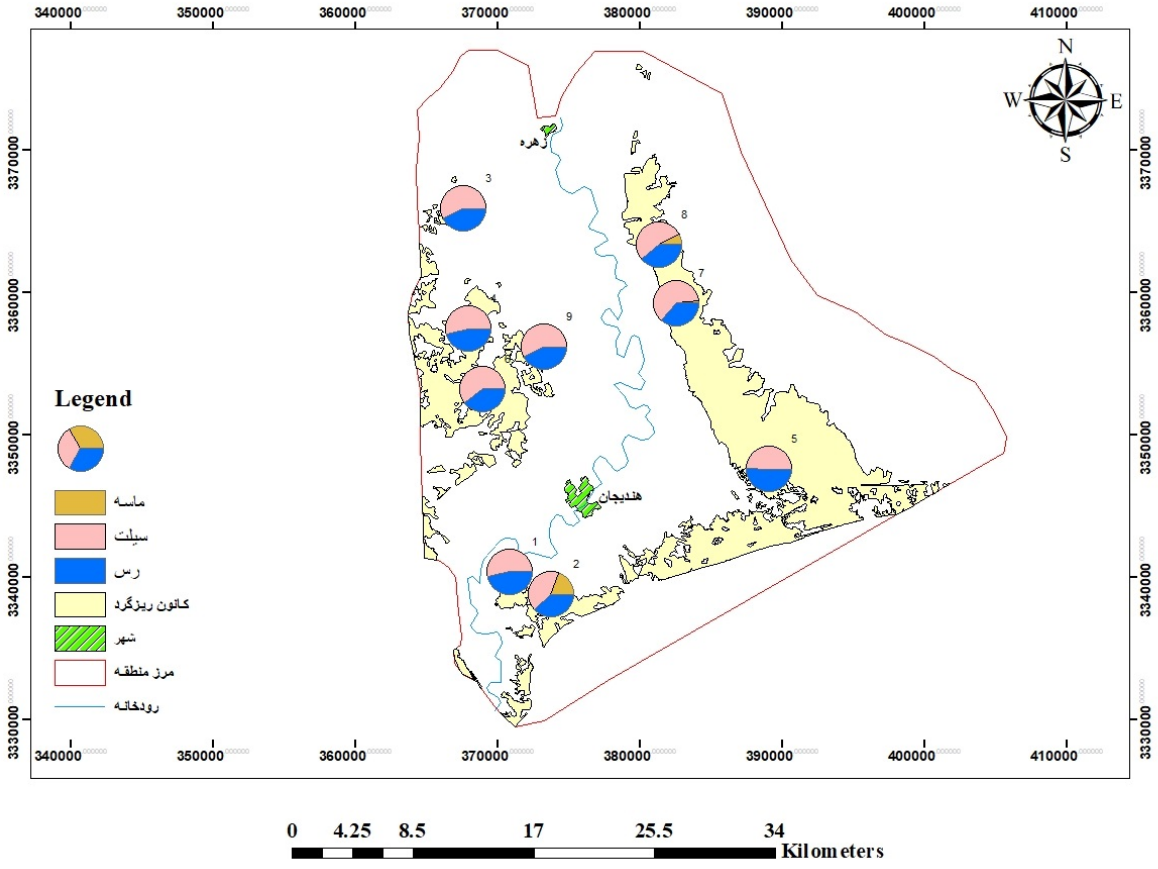
اندازه ذرات

اندازه ذرات ر سوبی، یکی از بهترین ویژگی ها برای تجزیه و تحلیل ر سوبات و انرژی محیط ر سوبی ا ست. چگونگی توزیع و ارتباط اندازه ذرات با محیط رسوبی بیشتر تابع شرایط موثر در تشکیل آنها می باشد (Dan & Danile، ۲۰۱۵) . اندازه ذرات رسوبی در هریک از نمونه های مورد مطالعه در جدول ۱ آمده ا ست. نتایج ن شان می دهد که عمده این ذرات در اندازه سیلت می با شند. برر سی توزیع پراکندگی سیلت، رس و ماسه در دو کانون مورد مطالعه حاکی از برتری سیلت نسبت به رس در هر دو کانون مورد مطالعه می با شد(شکل۳). با توجه به مطالعات زرا سوندی و همکاران (Zarasvandi و همکاران، ۲۰۱۱) که بر روی ریزگرد های ا ستان خوز ستان صورت گرفت و اندازه این ذرات را عموما در اندازه سیلت معرفی کردند می توان بیان نمود که منطقه غرب رودخانه زهره و بالادست

شرق رودخانه با غالب بودن مقدار سیلت، مستعد تولید ریزگرد بیشتری می باشد. از سویی دیگر وجود ذرات در اندازه ما سه تنها در پایین دست منطقه مورد مطالعه نشان از تاثیر فرآیندهای دریایی توام با فرآیندهای رودخانه ای در دلتای هندیجان دارد.

جدول۱-درصد اندازه ذرات رسوبی در نمونه های مورد مطالعه

شماره نمونه	ماسه	سیلت خیلی درشت	سیلت درشت	سیلت متوسط	سیلت ریز	سیلت خیلی ریز	رس
۱	۰/۲	۲/۰۳	۵/۸	۱۳/۳۷	۱۷/۳۲	۱۴/۸۵	۴۶/۶۱
۲	۱۹/۲۶	۶/۵۱	۵/۸۳	۸/۷۹	۱۱/۴۷	۹/۹۲	۳۸/۲۲
۳	۰/۰۱	۳/۷۶	۱۲/۰۷	۱۶/۰۴	۱۱/۱۴	۱۱/۲۹	۴۲/۷۲
۴	۰	۰/۱	۲/۶۸	۱۴/۶۶	۲۰/۰۶	۱۵/۵	۴۶
۵	۰	۰/۳	۲/۱۲	۹/۷۷	۱۸/۷۶	۱۸/۸۹	۵۰/۱۶
۶	۰	۰/۶۱	۷/۸۱	۱۹/۴۶	۱۹/۰۸	۱۳/۰۶	۳۹/۹۸
۷	۱/۸۹	۸/۸۴	۱۴/۲	۱۵/۳۹	۱۲/۹۳	۱۰/۲	۳۶/۵۵
۸	۷/۴۴	۸/۹۹	۸/۳۷	۱۱/۶۱	۱۲/۱۶	۱۲/۵۱	۳۸/۹۲
۹	۰/۱۴	۱/۰۸	۷/۳۶	۱۸/۱۶	۱۸/۲۱	۱۳/۰۵	۴۲

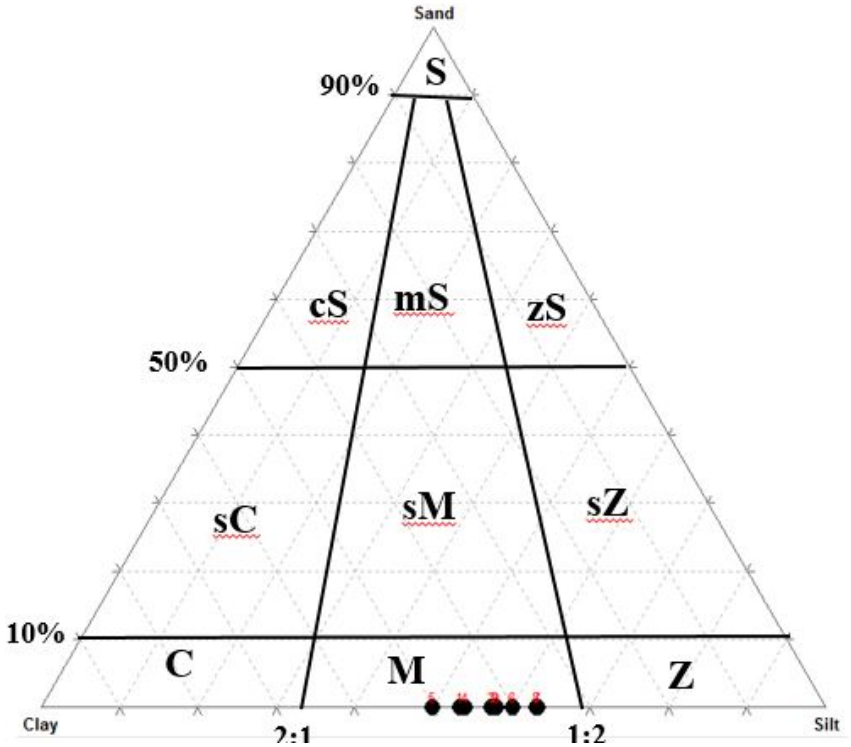


شکل۳- پهنه بندی توزیع اندازه ذرات در گستره مورد مطالعه

رده بندی رسوبات بر اساس اندازه ذرات

برای طبقه بندی و نامگذاری رسوبات از روش مثلثی فولک (Folk، ۱۹۸۰) استفاده شده است و بر مبنای این طبقه بندی بافت عمده نهشته های مورد مطالعه گل می باشد(شکل۴). ترکیب این ذرات، عمدتا سیلت و رس بوده و بر مبنای مطالعات درویشی

خاتون(۱۳۹۲) شامل سه گروه عمده کربنات ها، سیلیکات ها و تبخیری ها می باشد . با توجه به اندازه ذرات و تاثیر جریان های حمل و نقل بر اندازه ذرات و همچنین ترکیب ذرات، خاستگاه عمده نهشته های این کانون ها رخساره های گچی و مارنی(سازندهایی مثل میشان و گچساران) و رخساره های ماسه سنگی گنگلومرایی(سازند آغاجاری و سازند بختیاری) می باشد(درویشی خاتون،۱۳۹۲، حیدریان و همکاران،۱۳۹۶).



شکل ۴- طبقه بندی رسوبات بر اساس اندازه ذرات تشکیل دهنده رسوب (Folk، ۱۹۸۰)

مشخصه های آماری اندازه ذرات

در توصیف کمی ویژگیهای بافتی رسوب، مشخصه هایی همچون میانگین، جورشدگی، کج- شدگی، کشیدگی، کرویت و گردشدگی مورد استفاده قرار می گیرد(اهری پور، ۱۳۹۲). میانگین عبارت است از حد متوسط اندازه ذرات در رسوب (Folk، ۱۹۸۰؛ Dan & Danile، ۲۰۱۵). جور شدگی، میزان انحراف معیار توزیع ذرات بوده و منعکس کننده پراکندگی اندازه ذرات تشکیل دهنده رسوب می باشدکه تا چه اندازه به هم نزدیک هستند (Folk، 1980؛ Dan & Danile، 2015). میزان جورشدگی در رسوبات به چهار عامل مهم از جمله، محدوده اندازه ذرات وارد شده به محیط رسوبگذاری، نوع نهشته ها، مشخصات جریان و نرخ تامین رسوب وابسته است(Folk، ۱۹۸۰؛ Dan & Danile، ۲۰۱۵؛ Allen، ۲۰۱۲؛ Kennth، ۲۰۱۳). کلیه این مشخصه ها با استفاده از روابط فولک (Folk،۱۹۸۰) محاسبه شده است. در جدول ۲ مشخصه های آماری توصیف کمی و مشخصه های آماری اندازه ذرات نهشته های مورد مطالعه ارائه شده است. این یافته ها، نشان می دهد میانگین اندازه ذرات در پایین دست منطقه مورد مطالعه ریزتر است و به نظر می رسد این مهم به علت تاثیر فرایندهای حمل و نقل در حوضه می باشد. سیل‌های ناگهانی و جریان‌های گل‌آلود رسوبات را به منطقه دلتایی هندیجان حمل می‌کنند و جریان های جزر و مدی نیز نقش مهمی در توزیع مجدد این رسوبات دارند(Gharibreza و همکاران، ۲۰۱۴). کلیه مشخصه ها آماری در دو طرف رودخانه زهره به سمت جنوب حوضه بهبود پیدا کرده و یکنواختی بهتری در ویژگی های فیزیکی نهشته های مذکور مشاهده می شود. هرچه ذرات در اندازه سیلت فراوان تر باشد قابلیت حمل آنها به وسیله طوفان های گردغباری بالاتر می رود و بیشتر مستعد تولید ریزگرد با توانایی حمل با فاصله زیاد می شوند. کج شدگی رسوبات مورد مطالعه عموما به سمت ذرات دانه ریز تا خیلی دانه ریزاست و این واقعیت بیانگر این است که این نهشته ها توانایی تولید ریزگرد بالایی را دارند.

جدول ۲- مشخصه های آماری توصیف کمی و و یژگیهای بافتی نهشته های مورد مطالعه (برحسب میکرون)

بافت	منشا	توصیف	کشیدگی	توصیف	کج شدگی	توصیف	جورشدگی	توصیف	میانگین	شماره نمونه
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۷۹	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۵۳	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۲۱/۲۶	رس	۰/۶۹	۱
گل ماسه ای	سه	پلتی کورتیک	۰/۸۸	به سمت ذرات ریز کج شده	-۰/۲۶	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۵۱/۳۲	سیلت خیلی ریز	۲/۴۶	۲
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۷	به سمت ذرات ریز کج شده	-۰/۲۷	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۲۶/۲۶	رس	۰/۴۶	۳
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۷۸	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۵۸	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۱۹/۰۶	رس	۰/۶۷	۴
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۷۶	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۵۹	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۱۸/۷۲	رس	۰/۵۳	۵
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۸۵	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۵۹	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۱۹/۳۱	رس	۰/۹۵	۶
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۸	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۵۱	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۰۶/۲۴	رس	۱/۴۸	۷
گل	دو	مزوکورتیک	۰/۹	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۴۰	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۲۷/۲۸	رس	۱/۴۹	۸
گل	تک	پلتی کورتیک	۰/۸۲	به سمت ذرات خیلی ریز کج شده	-۰/۵۷	جورشدگی بی نهایت ضعیف	۲۰/۲۱	رس	۰/۸۷	۹

نتیجه گیری و پیشنهادها

منطقه هندیجان با اقلیم خشک دارای دو کانون مهم تولید ریزگرد می باشد. بررسی های رسوب شناسی نهشته های این دو کانون بیانگر این است که تیپ عمده نهشته های مورد مطالعه گل، با برتری میزان سیلت بر رس می باشد. میانگین اندازه ذرات در پایین دست منطقه مورد مطالعه ریزتر است و به نظر می رسد این مهم به علت عملکرد فرآیندهای حمل و نقل رسوب در گستره مورد مطالعه می باشد. منطقه غرب رودخانه زهره و بالادست شرق رودخانه با غالب بودن مقدار سیلت، مستعد تولید ریزگرد بیشتری می باشد. کلیه مشخصه ها آماری در دو طرف رودخانه زهره به سمت جنوب حوضه بهبود پیدا کرده و یکنواختی بهتری در ویژگی های فیزیکی نهشته های مذکور مشاهده می شود. کج شدگی رسوبات مورد مطالعه عموما به سمت ذرات دانه ریز تا خیلی دانه ریزاست (سیلت) است و این واقعیت بیانگر این ا ست که این نه شته ها توانایی تولید ریزگرد بالایی را دارند. به منظور م شخص شدن تاثیر م شخ صه های بافتی بر تولید ریزگرد پیشنهاد می شود نمونه های ریزگرد منطقه در طی چندین طوفان گرد وغبار گردآوری شده و مشخص های بافتی آنها با مشخصات بافتی نهشته های این دو کانون مورد مقایسه و بررسی قرار گیرد، بی شک نتایج این مهم می تواند به تعیین دقیق تر سهم هر پهنه در تولید ریزگرد منطقه کمک کند.

منابع

- ارزانی، ن. ۱۳۷۶. آزمایشگاه رسوب شناسی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۲۹ص.
- اهری پور، ر. ۱۳۹۲. مبانی رسوب شناسی، انتشارات علوی، ۳۵۰ ص.
- پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری،۱۳۹۶. گزارش پیشرفت مدل و طرح الگویی مهار و تثبیت عرصه های بحرانی تولید کننده گردوغبار
- حیدریان، پ.، اژدری،ع.، جودکی، م.، درویشی خاتونی، ج.، شهبازی،ر.۱۳۹۶. شناسایی منشاهای داخلی طوفان های گرد وغبار با استفاده از سنجش از دور، GIS و زمین شناسی(مطالعه موردی استان خوزستان)، مجله علوم زمین، (۱۰۵)۲۷،ص

۴۶-۳۳.

- خدابخش، س.، صحرارو، ن. ۱۳۹۴. آزمایش های رسوب شناسی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۱۱۹ص.
- درویشی خاتون، ج.۱۳۹۲. منشا و ترکیب ریزگردهای استان خوزستان با استفاده از ژئوشیمی رسوبی و تصاویر ماهواره ای، گزارش سازمان زمین شناسی کشور،۶۶ص
- زراسوندی، ع. ..۱۳۸۸ ارزیابی زیست محیطی پدیده گردوغبار در استان خوزستان ، فاز اول، طرح سازمان محیط زیست استان خوزستان، ۲۷۰ ص
- Allen J.R.L. 2012. Principles of Physical Sedimentology, Springer Science & Business Media,272pp
- Dan G, Daniel F . 2015. Geomathematical and Petrophysical Studies in Sedimentology: An International Symposium, herzien,286 pp.
- Dehghani, S., Moore, F., Vasiluk, L., & Hale, B. A.2018. The geochemical fingerprinting of geogenic particles in road deposited dust from Tehran metropolis, Iran: Implications for provenance tracking. Journal of Geochemical Exploration, 190:411-423
- Folk ,R., L., 1980. Petrology of sedimentary rocks.
- Geravandi, S., Yari, A. R., Jafari, M., Goudarzi, G., Vosoughi, M., Dastoorpoor, M., ... & Mohammadi, M. J(2018)Effects of dust phenomenon and impacts with emphasis on dust problems and present solutions in Khuzestan (Iran). Archives of Hygiene Sciences, 7(2):134-138
- Gharibreza, M., Habibi, A., Imamjomeh, S. R., & Ashraf, M. A. 2014. Coastal processes and sedimentary facies in the Zohreh River Delta (northern Persian gulf). Catena, 122: 150-158.
- Kenneth J. H . 2013. Physical Principles of Sedimentology: A Readable Textbook for Beginners and Experts, Springer Science & Business Media, 233pp.
- Kousehlar, M., & Widom, E.2019. Sources of metals in atmospheric particulate matter in Tehran, Iran: Tree bark biomonitoring. Applied Geochemistry, 104:71-82.
- Selley, R.C. . 2000. Applied sedimentology. Elsevier
- Tsolmon, R., Ochirkhuyag, L. and Sternberg, T.. 2008. Monitoring the source of trans-national dust storms in north East Asia. International Journal of Digital Earth, 1:119–129
- Tuker M. .1989. Thechnique in sedimentology, Blackwel Scientific Publication, London. 394p
- Wei, T., Dong, Z., Kang, S., Rostami, M., Ulbrich, S., & Shao, Y.2019.Hf-Nd-Sr isotopic fingerprinting for aeolian dust deposited on glaciers in the northeastern Tibetan Plateau region. Global and Planetary Change, 177: 69-80.
- Zarasvandi, A., Carranza, E.J.M., Moore, F., Rastmanesh, F.2011. Spatio-temporal occurrencesand mineralogical–geochemical characteristics of airborne dusts in Khuzestan Province(southwestern Iran). Journal of Geochemical Exploration, 111:138-151