تاثیر مقدار کاربرد، نوع کاتیون سطحی و اندازه ذرات کانی سپیولیت بر کاهش آبگریزی یک نمونه خاک آلوده به نفت

میثم فرزادیان[۱]، سعید حجتی[۲]، غلامعباس صیاد[۳]، و نعیمه عنایتی ضمیر[۴]

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز،

۲، ۳ و ۴- دانشیار گروه علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده

یکی از معضلات عمده خاکهای آلوده به نفت به ویژه در مناطق خشک دنیا آبگریزی است. این مطالعه با هدف بررسی تاثیر کاربرد کانی سپیولیت ایرانی بر کاهش آبگریزی یک نمونه خاک آلوده به نفت استان خوزستان و بررسی تاثیر عوامل مختلف مانند مقدار کاربرد کانی (۲، ۴ و ۸ درصد وزنی)، اندازه ذرات (۵۳-۲۵ میکرون و کوچکتر از ۲ میکرون) و نوع کاتیون موجود بر سطوح تبادلی (سدیم و کلسیم) بر خاصیت آبگریزی خاک انجام شد. ویژگی آبگریزی خاک نیز از روش زمان نفوذ قطرات آب[۱] تعیین گردید. نتایج نشان داد که بیشترین میزان کاهش در آبگریزی خاک مورد مطالعه در نتیجه کاربرد ۲ درصد سپیولیت به‌دست می‌آید. همچنین نتایج نشان داد که استفاده از کانی‌های سدیم دار نسبت به کانی‌های حاوی کلسیم تاثیر بیشتری بر کاهش آبگریزی خاک مورد مطالعه دارد؛ به گونه‌ای که میانگین مدت زمان نفوذ قطرات آب به خاک در تیمار اشباع با سدیم ۲۲ درصد و در تیمار اشباع با کلسیم حدوداً ۱۳ درصد نسبت به شاهد کاهش نشان داد. به علاوه، کاهش اندازه ذرات کانی سپیولیت تاثیر معنی‌داری بر کاهش آبگریزی خاک نشان نداد.

واژه های کلیدی: سپیولیت، آبگریزی، آلودگی نفتی، خوزستان

مقدمه

ایران پس از عربستان سعودی به عنوان دومین کشور تولید کننده نفت در بین کشورهای عضو اپک به شمار می‌رود. به گونه‌ای که آمارها نشان می‌دهد که سهم ایران در سال ۲۰۰۸ میلادی در تولید نفت اپک به طور متوسط روزانه ۴/۲ میلیون بشکه بوده است (USEIA, 2010). این در حالی است که بیشترین میزان چاه‌های نفت ایران در استان خوزستان قرار دارد و از این رو آلودگی خاک به نفت و مشتقات آن یکی از مهمترین انواع آلودگی‌های محیط زیست در این استان به شمار می‌رود. اضافه شدن هیدروکربن‌های نفتی و به صورت پوشش بر روی سطوح کلوئیدهای خاک و یا در ماتریکس خاک منجر به ایجاد پدیده‌ای به نام آبگریزی در این اراضی شده است. باچکو و همکاران (۲۰۰۶) نشان دادند که آلودگی خاک به آلاینده‌های نفتی و همچنین فلزات سنگین باعث افزایش آبگریزی در خاک می شود. ایشان نشان دادند که بیشترین میزان آبگریزی معمولاً در فصل تابستان صورت می گیرد. در این شرایط ذرات خاک که توسط این هیدروکربن ها پوشیده شده‌اند قادر به برهمکنش با ذرات آب نبوده در نتیجه خاک نمی‌تواند آب را جذب نموده و از خود عبور دهد.

به طور کلی، خاک‌های زیادی در سرتاسر دنیا مبتلا به آبگریزی هستند. مدیریت اینگونه خاکها بسیار مشکل بوده و آبگریزی اثرات متعددی بر روی حاصلخیزی و همچنین پایداری زیست‌محیطی این خاکها می گذارد. آبگریزی تمایل خاک به جذب آب را کاهش داده به طوری که خاک برای دوره‌ای، از چند ثانیه تا چند روز یا چند هفته در برابر خیس شدن مقاومت می کند. این امر باعث کاهش رشد گیاه و در نتیجه زیان های اقتصادی متعددی می شود. علاوه بر این آبگریزی باعث کاهش

1. Water Drop Penetration Time

نفوذ آب به خاک، افزایش رواناب سطحی و شدت بخشیدن به فرسایش خاک، توزیع غیر یکنواخت رطوبت در خاک، افزایش جریان‌های ترجیحی و آبشویی سریع عناصر غذایی در خاک می شود (دی‌بانو، ۲۰۰۰).

روشهای اصلاح خاکهای آبگریز را می‌توان به سه دسته کلی روشهای شیمیایی، روشهای فیزیکی و روش‌های بیولوژیکی تقسیم‌بندی نمود. در همین ارتباط استفاده از کانی‌های رسی به عنوان یکی از روش‌های موثر به منظور از بین بردن و یا بهبود وضعیت آبگریزی خاک‌ها پیشنهاد شده است. دلاپا و همکاران (۲۰۰۴) گزارش نمودند که افزودن رس‌های کلسیم مونت موریلونیت به یک خاک آبگریز باعث افزایش زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک شد در صورتی که افزودن کائولینیت (در مقدار مساوی) به همان خاک باعث کاهش زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک شد.

کانی سپیولیت از جمله کانی‌های رسی است که اخیراً ذخایر آنها در کشور گزارش شده است. این کانی‌ها به دلیل پایداری شیمیایی، حرارتی و فیزیکی، کاربردهای بسیاری دارند (حجتی و خادمی، ۱۳۹۳). اگرچه تاکنون مطالعاتی در رابطه با اصلاح خاک‌های آبگریز در کشور صورت گرفته ولی تاکنون هیچ‌گونه پژوهشی پیرامون تاثیر کانی‌های رسی و به‌ویژه کانی سپیولیت ایرانی در رفع و کاهش آبگریزی خاک‌های آلوده به نفت گزارش نشده است. بنابراین پژوهش حاضر به منظور بررسی عملکرد این کانی در کاهش خاصیت آبگریزی یک نمونه خاک آلوده به نفت تحت تاثیر عواملی مانند مقادیر مختلف کانی، اندازه کانی و نوع کاتیون‌های تبادلی انجام شد.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش تاثیر کانی سپیولیت ایرانی که از معدنی در حوالی شهرستان فریمان تهیه شده بود در مقادیر (۲، ۴ و ۸ درصد)، اندازه‌های (۵۳-۲۵ و کوچکتر از ۲ میکرون)، و کاتیون‌های تبادلی (سدیم و کلسیم) بر کاهش آبگریزی یک نمونه خاک آلوده به ترکیبات نفتی در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل در ۵ تکرار و در دمای اتاق (۲±۲۵) انجام گرفت. نمونه‌برداری از خاک آلوده به نفت به صورت مرکب از اطراف چاه شماره ۲۴۳ در شرق شهر اهواز انجام شد. نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه هوا خشک و پس از خرد کردن کلوخه‌ها، از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. به منظور اطمینان از آلودگی خاک مورد مطالعه به هیدروکربن‌های نفتی و تعیین مقدار هیدروکربن‌های نفتی در خاک مورد مطالعه از روش استاندارد آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا (EPA ۴۱۳/۱) استفاده شد (هاچینسون و همکاران، ۲۰۰۱). به این صورت که یک گرم خاک با ۱۰ میلی لیتر دی کلرومتان مخلوط و به مدت ۵ دقیقه تکان داده شد. سپس به مدت ۵ دقیقه با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. آن‌گاه از محلول رویی یک میلی‌لیتر برداشت گردید و به ویال منتقل شد و به مدت ۴۸ ساعت به حال خود رها شد. پس از طی زمان ۴۸ ساعت وزن باقی مانده در ویال به عنوان مقدار کل هیدروکربن‌های نفتی (TPHs) بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم خاک برآورد گردید. همچنین در نمونه‌های مورد مطالعه بافت خاک بر اساس قانون استوکز و به روش هیدرومتر، هدایت الکتریکی (EC) در عصاره ۱ به ۱ خاک به آب و pH در سوسپانسیون ۱ به ۱ خاک وآب اندازه‌گیری شد. کربن آلی خاک مورد مطالعه نیز با استفاده از روش اکسیداسیون تر اندازه‌گیری کردید (غازان شاهی، ۱۳۸۵).

جهت بررسی تاثیر اندازه ذرات سپیولیت بر آبگریزی خاک، این کانی در اندازه ۵۳-۲۵ میکرون و کوچکتر از ۲ میکرون مورد استفاده قرار گرفت. برای این منظور سپیولیت پس از خرد کردن اولیه بوسیله‌ی هاون دستی بوسیله‌ی الک ۵۳ و ۲۵ میکرون برای بدست آوردن اندازه ۲۵ تا ۵۳ میکرون الک شدند. همچنین جهت تهیه کانی با اندازه‌ی کوچکتر از ۲ میکرون، کانی‌ها توسط آسیاب گلوله‌ای سیاره‌ای (مدل Fritsch Pulverisette 5، ساخت شرکت تجهیز سپاهان) به نسبت وزنی ۱۰ به ۱ گلوله به کانی و با سرعت چرخش دیسک ۳۵۰ دور در دقیقه آسیاب شد.

همچنین به منظور بررسی تاثیر نوع کاتیون تبادلی بر خاصیت آبگریزی خاک، سطح کانی سپیولیت با استفاده از کلسیم و سدیم اشباع گردید. برای این منظور کانی مورد مطالعه با محلول ۰/۵ مولار کلریدکلسیم و محلول ۰/۵ مولار کلریدسدیم تیمار شدند. به منظور اشباع سازی کانی سپیولیت توسط کلسیم و سدیم تبادلی مقدار ۵۰ میلی‌لیتر از هریک از محلول‌های ۰/۵ مولار کلرور کلسیم و کلرور سدیم به صورت جداگانه به لوله‌های سانتریفیوژ حاوی ۱۰ گرم کانی سپیولیت اضافه گردید و به

مدت ۵ دقیقه با شدت ۳۰۰ دور در دقیقه تکان داده شدند. سپس نمونه‌ها از شیکر خارج و به مدت ۱۰ دقیقه با شدت ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شدند تا کانی و محلول سوسپانسیون از هم تفکیک شوند. بعد از آماده سازی کانی سپیولیت با خصوصیات مورد نظر، مقادیرمشخص (۲، ۴ و ۸ درصد وزنی) از این کانی با اندازه‌های متفاوت به‌طور جداگانه به پتری دیش-های حاوی ۱۰ گرم خاک هوا خشک آلوده به نفت اضافه و رطوبت نمونه ها با استفاده از آبپاش بر روی ۳۰ درصد وزنی تنظیم شد. آن‌گاه، پتری دیش ها به مدت ۲ دقیقه روی شیکر با شدت ۳۰ دور در دقیقه مخلوط و مدت زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک اندازه‌گیری شد. به‌این منظور بر روی سطح هر کدام از نمونه‌ها ۳ قطره آب دی یونیزه از ارتفاع تقریباً ۱ سانتی متری با قطره‌چکان اضافه شد تا از ایجاد شکاف در سطح خاک جلوگیری شود. سپس زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک به عنوان معیاری جهت ارزیابی آبگریزی خاک‌ها ثبت گردید.

نتایج و بحث

برخی ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است. بر این اساس، خاک مورد مطالعه خاکی با بافت سبک و واکنش قلیایی است. همچنین بر اساس طبقه‌بندی مترنیخت و زینک (۱۹۹۶) خاک مورد مطالعه جزء خاک‌های بسیار شور طبقه بندی می‌گردد. با توجه به این‌که میانگین زمان نفوذ قطرات آب در نمونه خاک آلوده به نفت ۲۳۳۰۲ ثانیه می‌باشد، این خاک براساس تقسیم‌بندی دکر و ریتسما (۱۹۹۶) در رده شدیداً آبگریز قرار دارد. مقدار کل هیدروکربن‌های نفتی (TPHs) اندازه‌گیری شده در خاک مورد مطالعه نیز حاکی از تجمع قابل توجه این ترکیبات و شاهدی برای اثبات آلودگی خاک به این ترکیبات محسوب می‌شود. همچنین، محتوای قابل توجه کربن آلی در خاک مورد مطالعه را می‌توان به وجود هیدروکربن‌های نفتی در این خاک نسبت داد.

جدول ۱- نتایج تجزیه فیزیکی و شیمیایی خاک مورد مطالعه

TPHs (mg/Kg)	بافت	کربن آلی (٪)	pH	EC (dS/m)	کلاس آبگریزی خاک	مدت زمان نفوذ قطرات آب (ثانیه)
۱۲۶۵۰/۶	لوم شنی	۸/۴	۷/۰۰	۴۰/۲	شدیداً آبگریز	۲۳۳۰۲

جدول ۳ نتایج تجزیه واریانس داده‌های‌بدست آمده از اندازه‌گیری زمان نفوذ قطرات آب را در تیمارهای مورد مطالعه نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌شود بین مقادیر مختلف سپیولیت و همچنین نوع کاتیون‌های تبادلی مختلف (سدیم و کلسیم) از نظر مدت زمان نفوذ قطرات آب تفاوت معنی‌داری در سطح ۱٪ وجود دارد؛ اما اثر متقابل بین اندازه کانی و نوع کاتیون تبادلی و اثر متقابل سه گانه بین فاکتورهای آزمایشی فاقد اختلاف معنی دار است.

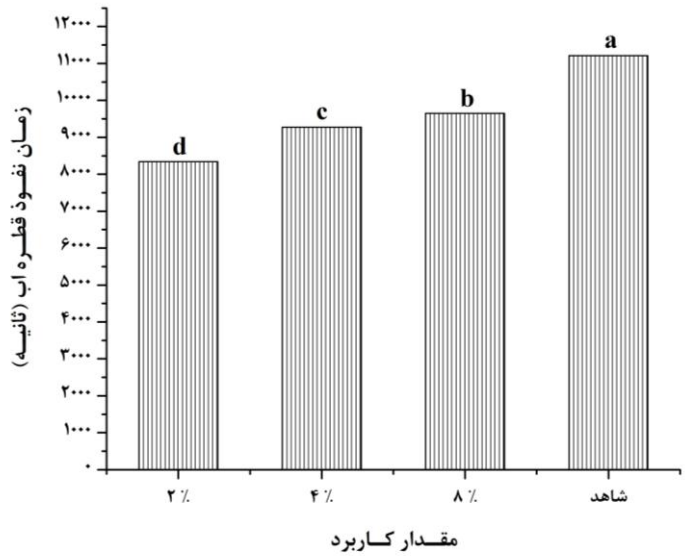
جدول۲- تجزیه واریانس تاثیر عوامل مختلف آزمایشی بر مدت زمان نفوذ قطرات آب در خاک مورد مطالعه

منابع تغییرات	درجه آزادی	F
مقدار سپیولیت	۲	۸۰/۴۳ **
اندازه کانی	۱	۰/۵۳ ns
کاتیون تبادلی کانی	۱	۱۱/۶۱ **
مقدارکانی × اندازه کانی	۲	۰/۰۴۹ ns
مقدارکانی × کاتیون تبادلی	۲	۵/۵۸ **
اندازه-کانی × کاتیون تبادلی	۱	۱/۱۶ ns
مقدارکاربرد کانی × اندازه کانی× کاتیون تبادلی	۲	۰/۸۱ ns

** و ns = به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۱٪ و عدم تفاوت معنی‌دار

شکل ۱ تغییرات میزان آبگریزی خاک مورد مطالعه تحت تاثیر مقادیر مختلف کانی سپیولیت را نشان می‌دهد. نکته قابل ذکر این‌که در حضور کانی سپیولیت مدت زمان لازم برای نفوذ قطرات آب به درون خاک به طور معنی‌داری نسبت به تیمار

شاهد (فاقد سپیولیت) کاهش یافته است. در واقع فزونی آبگریزی در تیمار شاهد را می‌توان به پوشیده شدن ذرات خاک توسط ترکیبات نفتی آبگریز شامل هیدروکربن‌های آلیفاتیک و آروماتیک غیر قطبی نسبت داد که از جذب مولکول‌های آب توسط ذرات خاک جلوگیری نموده و لذا باعث ایجاد آبگریزی می‌شوند. از سوی دیگر، کاهش مدت زمان لازم برای نفوذ قطرات آب به درون خاک در تیمارهای حاوی کانی سپیولیت را می‌توان به توانایی این کانی در پوشش دادن سطوح آب‌گریز در خاک و در نتیجه کاهش زمان لازم برای نفوذ قطرات آب نسبت داد (دلاپا و همکاران، ۲۰۰۴). مک‌کیسوک و همکاران (۲۰۰۰) نیز مشاهده کردند که اثر مقدار کانی‌های رسی بر روی میزان آبگریزی خاک به صورت لگاریتمی است؛ به گونه‌ای که با اضافه نمودن مقدار اندکی رس، میزان آبگریزی به مقدار بسیار زیادی کاهش یافت.



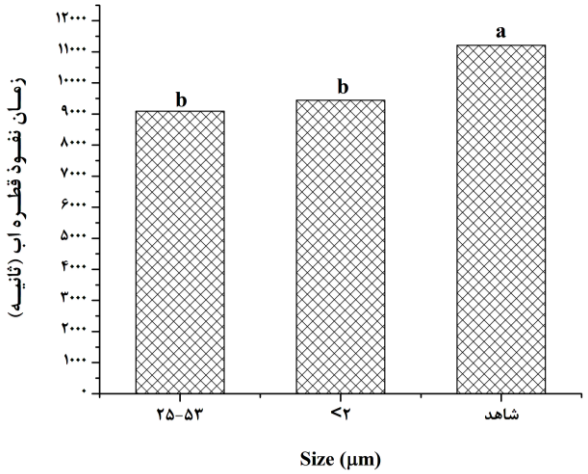
شکل۱- تاثیر مقدار کاربرد کانی سپیولیت بر مدت زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک

همچنین یافته‌های این مطالعه حاکی از آن است که با افزایش مقدار کاربرد کانی از ۲ به ۸ درصد، میانگین مدت زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک از ۸۳۳۸ ثانیه به ۹۶۴۹ ثانیه افزایش یافته است. دلاپا و همکاران (۲۰۰۴) نیز افزایش مدت زمان لازم برای نفوذ قطرات آب را با افزایش میزان کاربرد کانی‌های کائولینیت و مونتموریلونیت اشباع شده با کلسیم گزارش نمودند. ایشان افزایش میزان آبگریزی را با افزایش میزان کاربرد کانی‌های فوق به کاهش اثر آنها در نتیجه فولوکوله شدن (هماوری) کانی‌ها نسبت دادند. بر این اساس، به نظر می‌رسد افزایش حدود ۲ درصد سپیولیت به خاک آبگریز نسبت به سایر تیمارها (صفر، ۴ و ۸ درصد) بیشترین تاثیر را بر کاهش زمان لازم جهت نفوذ قطرات آب به خاک داشته اما کلاس آبگریزی خاک را تغییر نداده است. این نتیجه همچنین با نتایج مک‌کیسوک و همکاران (۲۰۰۰) مطابقت دارد.

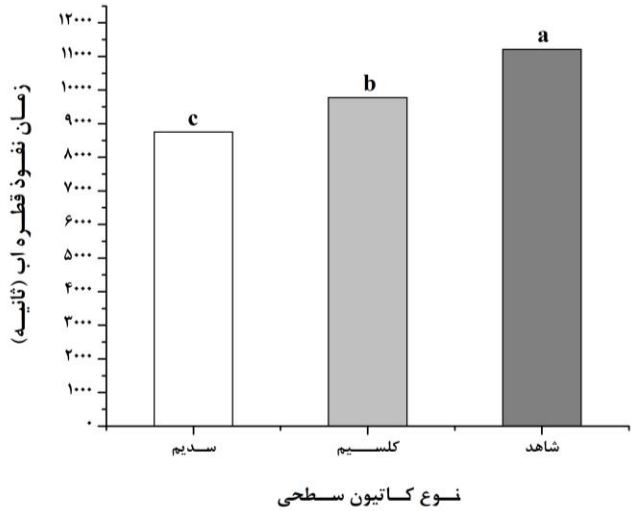
تاثیر اندازه ذرات کانی بر کاهش آبگریزی خاک در شکل ۲ نشان داده شده است. بر این اساس، اگر چه استفاده از کانی سپیولیت با اندازه‌های مختلف سبب کاهش معنی‌دار میزان آبگریزی خاک نسبت به تیمار شاهد گردید اما کاهش اندازه کانی از ۵۳-۲۵ میکرون به کوچکتر از ۲ میکرون تاثیر معنی‌داری بر آبگریزی خاک نداشته است. کانی سپیولیت با اندازه‌های ۵۳-۲۵ میکرون و کوچکتر از ۲ میکرون سبب کاهش معنی‌دار آبگریزی از ۱۱۲۱۰ ثانیه در تیمار شاهد به ۹۰۸۸ و ۹۴۴۸ ثانیه به ترتیب در تیمار اندازه ۵۳-۲۵ میکرون و کوچکتر از ۲ میکرون گردید. به نظر می‌رسد که بر خلاف انتظار با کوچکتر شدن اندازه ذرات سپیولیت فلوکوله شدن کانی‌های سپیولیت و تمایل ذرات کانی به تجمع در کنار یکدیگر از افزایش سطح ویژه کانی جلوگیری نموده و افزودن کانی سپیولیت با اندازه‌های کوچکتر تاثیری بر کاهش آبگریزی خاک‌های مورد مطالعه نداشته است.

شکل ۳ تاثیر نوع کاتیون موجود بر سطح کانی سپیولیت را بر کاهش خاصیت آبگریزی خاک مورد مطالعه نشان می‌دهد. همانگونه که مشاهده می‌گردد حضور سدیم در مقایسه با کلسیم به میزان بیشتری آبگریزی نمونه خاک مورد مطالعه را کاهش

داد، تا جایی که استفاده از سپیولیت سدیم‌دار منجر به کاهش ۲۲ درصدی آبگریزی خاک نسبت به تیمار شاهد شده است. حال آنکه، استفاده از سپیولیت کلسیم دار آبگریزی خاک را تنها به میزان ۱۳ درصد تنزل داده است. محتمل‌ترین دلیل برای این اختلاف را می‌توان به تفاوت در نیروهای بین لایه‌ای میان کاتیون‌های تبادلی و آب مربوط دانست. ماشوم و همکاران (۱۹۸۹) نیز اظهار داشتند که کارایی کانی‌های رسی در پوشش سطوح خاک آبگریز و متعاقبا کاهش آبگریزی خاک به توانایی آن‌ها به پراکنده شدن بستگی دارد. پراکندگی ذرات رس به عواملی نظیر ساختار کریستالی، شکل ذره و شیمی محلول خاک بستگی دارد. حضور کاتیون‌های تبادلی با بار کاتیونی بیشتر (کلسیم) منجر به افزایش فلوکوله شدن کانی‌ها می‌شود و این امر سبب جلوگیری از پوشش دادن سطوح آبگریز توسط کانی‌ها شده و در نتیجه مدت زمان لازم برای نفوذ آب به درون خاک را افزایش می‌دهد (دلاپا و همکاران، ۲۰۰۴). علاوه براین، از دیگر دلایل کاهش کمتر آبگریزی در خاک تیمار شده با سپیولیت حاوی یون کلسیم در مقایسه با سپیولیت اشباع شده توسط یون سدیم را می‌توان به ایجاد کمپلکس‌های مختلف بین کلسیم و ترکیبات نفتی نسبت داد. به‌گونه‌ای که در این تیمارها، کلسیم با ملکول‌های هیدروکربن موجود در سطوح کانی کمپلکس تشکیل داده و سبب ایجاد ترکیبات غیرقابل حل در حدفاصل بین سطح کانی و فاز مایع و هوا می‌گردد. تشکیل این کمپلکس‌ها منجر به ایجاد آبگریزی شده و بر خاصیت آبدوستی کانی‌های رسی غلبه می‌نماید (لیچنر و همکاران، ۲۰۰۶). در مطالعه‌ای مشابه نیز لیچنر و همکاران (۲۰۰۶) نیز گزارش نمودند که اشباع سطح کانی‌های رسی ایلیت، مونتموریلونیت و کائولینیت با سدیم منجر به کاهش بیشتر آبگریزی در مقایسه با کلسیم شده است.



شکل۲- تاثیر اندازه ذرات کانی سپیولیت بر مدت زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک



شکل۲- تاثیر نوع کاتیون سطحی در کانی سپیولیت بر مدت زمان نفوذ قطرات آب به درون خاک

منابع

حجتی، س. و خادمی، ح. ۱۳۹۳. بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی و کانی‌شناسی ذخایر سپیولیت شمال شرق ایران، مجله علوم زمین، جلد ۹۰، صفحه‌های ۱۶۵-۱۷۴.

غازان شاهی، ج. ۱۳۸۵. آنالیز خاک و گیاه. انتشارات آییژ، ۲۷۲ صفحه.

Buczko U., Bens O. and Durner W. 2006. Spatial and temporal variability of water repellency in a sandy soil contaminated with tar oil and heavy metals. Journal of Contaminant Hydrology, 88: 249-268.

DeBano L.F. 2000. Water repellency in soils: a historical overview. Journal of Hydrology, 231-232: 4-32.

Dekker, L.W. and Ritsema C.J. 1996. Uneven moisture patterns in water repellent soils. Geoderma, 70: 87-99.

Dlapa P., Doerr S., Lichner L., Sir M. and Tesar M. 2004. Effect of kaolinite and Ca-montmorillonite on the alleviation of soil water repellency. Plant, Soil and Environment, 50: 358-363.

Lichner L., Dlapa P., Doerr S. and Mataix-Solera J. 2006. Evaluation of different clay minerals as additives for soil water repellency alleviation. Applied Clay Science, 31: 238–248.

Ma'shum M., Oades J.M. and Tate M.E. 1989. The use of dispersible clays to reduce water-repellency of sandy soils. Australian Journal of Soil Research, 27: 797-806.

McKissock I., Walker E., Gilkes R. and Carter D. 2000. The influence of clay type on reduction of water repellency by applied clays: a review of some West Australian work. Journal of Hydrology, 231: 323-332.

Metternicht G.I. and Zinck J.A. 1996. Modeling salinity-alkalinity classes for mapping salt affected topsoils in the semi-arid valleys of Cochabamba (Bolivia). ITC Journal, 2: 125-135.

Effects of applying dose, type of saturating cation, and size of sepiolite particles on alleviation of water repellency in a petroleum contaminated soil

M. Farzadian, S. Hojati[2], Gh. Sayyad[3] and N. Enayatizamir[4]

1-M.Sc. Student, Dept. of Soil Sci., Faculty of Agric., Shahid Chamran University of Ahvaz.
2,3, 4- Assoc. Prof., Dept. of Soil Sci., Faculty of Agric., Shahid Chamran University of Ahvaz.

water repellency is one of the major problems associated with petroleum-contaminated soils especially in arid regions of the world. This research was conducted to identify the influence of various treatments including the amount of applied sepiolite (2, 4 and 8 weight %), size (25-53 and <2 µm), and the type of exchangeable cation (Sodium and Calcium) on water repellency of an oil-contaminated soil from Khuzestan Province. The hydrophobicity of soil sample was determined using Water Drop Penetration Time (WDPT) method. The results showed that by increasing the dose of sepiolite application, WDPT decreased, where the application of 2 percents of sepiolite caused more reduction of WDPT than other treatments. The results also indicated that soils treated with sodium-saturated sepiolite had less WDPT than the calcium-treated samples. This was evident by 22% and 13% decrease in the average of WDPT in sodium and calcium treatments than the control, respectively. However, no significant differences was observed between <2 and 25-53 µm sizes.

Keywords: Sepiolite, water repellency, oil pollution, Khuzestan