



حذف آلودگی فلزات سنگین خطرناک از خاکهای آلوده، توسط زئولیت طبیعی

احمد طاهر شمسی^۱، مهدی حاجی محمد حسین تهرانی^۲

۱- دانشیار دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی امیر کبیر

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران (محیط زیست)، دانشگاه صنعتی امیر کبیر (واحد ماهشهر)

M_tehrani@aut.ac.ir

خلاصه

آلودگی خاکها به فلزات سنگین خطرناک، مساله ای جدی و رو به افزایش در سراسر دنیا است. زئولیت به عنوان ماده ای جاذب جهت اصلاح خاکهای آلوده به فلزات سنگین، مورد مطالعه وسیعی قرار گرفته است. اما تئوری و کاربرد آن هنوز کاملاً واضح نیست. این پژوهش به بررسی جنبه های مرتبط با تئوری و کاربرد زئولیت طبیعی جهت اصلاح خاکهای آلوده به فلزات سنگین می پردازد. بدین منظور، استفاده از زئولیت های مصنوعی می تواند موجب پیشرفت های زیادی در تئوری های مربوط به اصلاح خاک توسط زئولیت طبیعی شود. اصلاح خاک با استفاده از زئولیت طبیعی به عنوان ماده کمکی، می تواند به صورت پایدارتر و با امکان بازیابی مورد استفاده و مطالعه قرار گیرد. در این پژوهش همچنین نتایج مربوط به حذف سرب از خاک آلوده به این فلز سنگین مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور زئولیت طبیعی به یک خاک آلوده به سرب افزوده گردید تا از پراکندگی و ورود آن به گیاه جلوگیری نماید. نتایج نشان می دهد که زئولیت از شکستن سرب، از طریق تنظیم pH خاک جلوگیری می کند و مانع نفوذ سرب به گیاه می گردد. مقدار مناسبی از زئولیت (20 g kg^{-1})، می تواند غلظت سرب در قسمت های خوراکی را تا ۳۰٪ در خاکهای به شدت آلوده (2000 mg kg^{-1}) کاهش دهد.

کلمات کلیدی: اصلاح، زئولیت، سرب خطرناک، خاک باغچه، کیفیت خاک، بافت های گیاهی

۱. مقدمه

فعالیت های انسان پس از توسعه صنعتی، عناصر خطرناک مختلفی را به محیط وارد کرده است. استفاده گسترده از آبیاری با فاضلاب، لجن فاضلاب، حشره کش ها و گازهای آزاد شده از آگروز وسایل نقلیه، معدن کاری، ذوب فلزات و توسعه سریع معادن بدون کنترل موثر منجر به تجمع فلزات سنگین فراوان در خاک شده است [۱-۳]. آلودگی خاکها به فلزات سنگین مشکلی حاد و در حال گسترش در سراسر جهان است. فلزات سنگین بر خلاف آلاننده های آلی غیر قابل تغییر، غیر قابل تجزیه و مقاوم در خاکها می باشند [۴ و ۶۷]. اگرچه خاکها با مکانیزمهای مختلف (رسوب، فرآیند جذب و واکنش های اکسایش و کاهش) توانایی طبیعی در رقیق نمودن فعالیت های زیستی و حرکت فلزات از میان خود را دارند، وقتی که غلظت فلزات سنگین به حدی بالا می رود که توانایی خاک در جلوگیری از پخش آنها کم می شود، آلودگی ها می توانند پخش شوند و در نتیجه آلودگی شدید محصولات کشاورزی یا آب زیرزمینی را به دنبال دارد. لذا بسیار مهم است که خاکهای آلوده اصلاح و تصفیه گردند [۱۳-۵ و ۶۷] به طور کلی اصلاح خاک بر پایه دو رویکرد قرار دارد: حذف/استحصال فلزات سنگین از ماتریس خاک با فرآیندهای الکتروسیستیک و یا شستشو که جزو فرآیندهای طاقت فرسای مدیریتی و هزینه بر طبقه بندی می شوند [۱۴ و ۱۵ و ۶۷]. یا کاهش جابجایی فلزات با تکنیک های در جا مانند اصلاح توسط گیاهان. هم اکنون تکنیک های اصلاح در جای خاک بر کاهش فلزات سنگین متمرکز شده اند. این روش ها به شش گروه [۱۶ و ۷] شامل موارد زیر تقسیم بندی می شود:

۱) روش تثبیت شیمیایی برای کاهش انحلال فلزات سنگین با افزودن بعضی مواد غیر سمی به خاکها [۱۷ و ۱۸]

۲) برداشت خاکهای سطحی آلوده و جایگزینی آنها با خاک تمیز [۱۹ و ۷۷]

۳) پوشش خاک آلوده اصلی با خاک های تمیز [۱۹ و ۲۰]

۴) شستشوی درجا با مواد شیمیایی [۱۶-۱۴ و ۶۷]

۵) روش رقیق سازی، اختلاط خاکهای آلوده با خاکهای سطحی و زیر سطحی تمیز برای کاهش غلظت فلزات سنگین [۱۶]