Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد سیزدهم، شماره چهارم، مهر – آبان ۱۳۸۵
www.magiran.com/jasnr

کانی‌شناسی سطحی زمین‌های تخریب شده کشاورزی متأثر از تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی، جنوب غربی استرالیا

مصطفی رقیمی*
دانشیار گروه زمین‌شناسی دانشکده علوم دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۸٤/۲/۳۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۸٤/۱۰/۳

چکیده

تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی به‌عنوان یکی از مشکلات فزاینده در اکثر نقاط جهان از جمله کشور استرالیا است که به تدریج باعث تخریب زمین‌های کشاورزی یا کاهش محصولات زراعی می شود. منطقه مورد مطالعه واقع در حوزه آبخیز وستدل در جنوب غربی، استرالیا غربی است که فعالیت کشاورزی در آن انجام می‌شود. نمونه‌برداری فصلی از توالی توپوگرافی منطقه از سطح خاک و انجام آزمایش‌ها پراش پرتو ایکس، میکروسکوپ الکترونیروبشی و طیف‌سنجی انعکاسی بیانگر تغییرات ریخت‌شناسی و کانی‌شناسی در مناطق متأثر از تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی است که تفاوت فصلی کانی‌شناسی سطحی را نشان می‌دهد. تغییرات پویا و فصلی کانی‌شناسی سطحی و زیرسطحی در طی ماه‌های مرطوب، شرایط منطقه حاکی از فرآیند سولفیدی می‌شود. مادامی که در طی ماه‌های خشک، هوازدگی اکسایشی پیریت و هیدرولیز آهن سبب ته‌نشینی اکسی هیدروکسیدهای آهن در سطح و نزدیک به سطح در محیطی اسیدی است. کانی‌شناسی سطحی منطقه تراوش طبیعی در ماه‌های خشک با حضور نمک‌ها (هالیت)، سولفات‌ها (ژیپس و باریت) و به‌ویژه رسوبات ژلی و پوسته‌های اکسی هیدروکسیدهای آهن (فری هیدریت، گوتیت و شورتمانیت) مشخص می‌شود. وجود کانی‌های اکسی هیدروکسید در پوسته‌های سطحی رسوبات بازتابی از شرایط محیط اسیدی است که برخلاف کانی‌های هالیت و ژیپس تنها بیانگر شرایط محیط شور را نشان می‌دهد، می‌باشد. طیف‌سنجی انعکاسی از کانی‌های سطحی مناطق مختلف توالی توپوگرافی، به‌دلیل جذب نوارهای اکسیدی و هیدروکسیدهای آهن، اختلاف طیفی مشخصی را در محدوده مرئی ـ مادون قرمز نزدیک نشان می‌دهد. این اختلاف در کانی‌شناسی سطحی در طی ماه‌های خشک می‌تواند از طریق روش‌های دورسنجی چند طیفی و فوق طیفی بخصوص در تابستان شناسایی گردد. بنابراین با شناسایی کانی‌های سطحی نسبت به پراکنش مکانی و زمانی تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی که سبب تخریب زمین‌های کشاورزی شده است، پی خواهیم برد. در این راستا توصیه می‌شود نقشه‌برداری ناحیه‌ای انجام گیرد.

واژه‌های کلیدی: تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی، اکسی هیدروکسید آهن، طیف سنجی انعکاسی، جنوب غربی استرالیا

* – مسئول مکاتبه: raghimi@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی یکی از مشکلات فزاینده در اکثر نقاط جهان است که سبب از بین رفتن زمین‌های کشاورزی یا کاهش محصولات زراعی می‌شود. این تراوش معمولاً برروی دامنه‌ها و پایین شیب دامنه‌ها قرار دارند که از نظر اندازه از چند مترمربع تا ده‌ها متر مربع هستند. این مناطق در طی فصول مرطوب تمایل به مرطوب بودن طولانی‌تری نسبت به محیط اطراف خود دارند، اما در فصل خشک بلورهای سفید رنگ برروی سطح قابل مشاهده است (شروک و همکاران، ۱۹۹۹).

تشکیل خاک‌های سولفیدی معمولاً مربوط به تبلور کانی‌های حاوی سولفور و آهن می‌باشد (برنر، ۱۹۷۰؛ فانینگ و فانینگ، ۱۹۸۹؛ شورتمان و فیتزپاتریک، ۱۹۹۲). تجمع این کانی‌ها در خاک‌ها بستگی به عوامل مختلفی مانند جریان آب، غلظت یونی، pH و Eh دارد (وان بریمن، ۱۹۸۸؛ برینکمن و پونز، ۱۹۷۳؛ نایدو و همکاران، ۱۹۹۲). مراحل اسیدی شدن در سه مرحله شناسایی شده است که در مرحله سوم، سولفیدها کاملاً اکسیده شده و مواد تشکیل‌دهنده آن نیز ممکن است کانی جاروسیت یا سایر کانی‌های سولفاته (باریت و ژیپس) باشد (کارسون و همکاران، ۱۹۸۲).

تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی در بسیاری از مناطق غیر ساحلی کشور استرالیا شناسایی شده و مطالعه آن رو به افزایش است. این تراوش‌های طبیعی عامل اصلی تشکیل خاک‌های سولفاته اسیدی می‌باشد. برخلاف این که تشکیل فرآیندهای غالب و اثرات زیست محیطی خاک‌های سولفاته اسیدی در بخش ساحلی کشور استرالیا به خوبی مطالعه شده است، اما مطالعه خاک‌های سولفاته اسیدی مناطق غیر ساحلی اخیراً مورد توجه قرار گرفته است (فیتز پاتریک و همکاران، ۱۹۹۶؛ فیتز پاتریک، ۲۰۰۲؛ رقیمی، ۲۰۰۳). در جنوب غربی استرالیا، خاک‌های سولفاته اسیدی واقعی و پتانسیل‌دار در مناطق ساحلی به خوبی شناخته شده است. اما منطقه مورد مطالعه از شرایط خاصی برخوردار است، تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی آب‌های زیرزمینی در دره‌ها سبب افزایش مشکلات زیادی در زمین‌های کشاورزی جنوب غرب استرالیا غربی گردیده است (جورج و همکاران، ۱۹۹۷).

به‌دلیل فقدان اطلاعات در مورد خاک‌های شور و خاک‌های سولفاته اسیدی در بخش‌های غیرساحلی جنوب غرب استرالیا غربی و این که تراوش طبیعی شور و اسیدی هنوز به خوبی در این منطقه بررسی نشده است، این مطالعه با هدف شناسایی کانی‌های سطحی زمین‌های تخریب شده کشاورزی متأثر از تراوش‌های طبیعی شور و اسیدی بر خاک‌های این منطقه و هم چنین کاربرد طیف‌سنج انعکاسی در شناسایی تغییرات فصلی زمین‌های کشاورزی تخریب شده صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

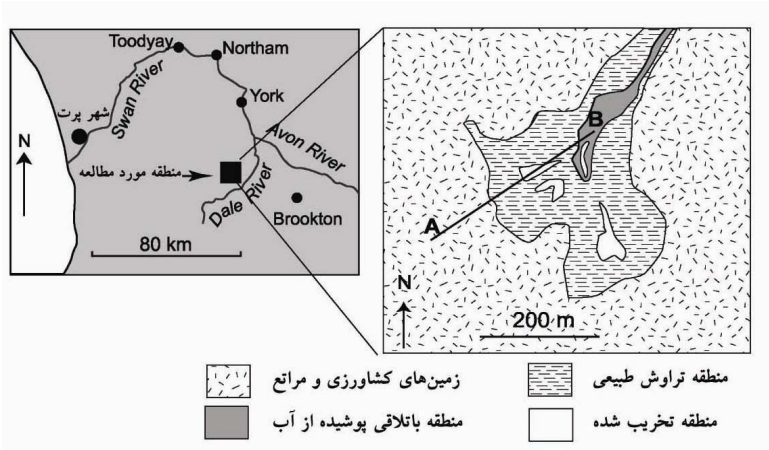
منطقه مورد مطالعه در حدود ۱۰۰ کیلومتری شهر پرت در حوزه آبخیز وستدل در جنوب غربی، استرالیا غربی قرار گرفته است (شکل ۱). آب و هوای منطقه مورد مطالعه مدیترانه‌ای است و کاربری اصلی زمین‌ها در این منطقه کشاورزی و مرتعداری است.

از نظر زمین‌شناسی، منطقه مورد مطالعه از سنگ‌های گرانیتوئید آرکئن که با دایک‌های دولریتی با روند NW-SE قطع شده‌اند، تشکیل شده است. در این منطقه یک دایک دولریتی برونزد دارد، در حالی که تصویر شدت مغناطیسی وجود دو دایک دولریتی با روند NW-SE را نشان می دهد. همچنین گسلی نیز در ۵۰۰ متری شمال منطقه مورد مطالعه قرار دارد (ادکینز، ۱۹۹۸).

منطقه از نظر ژنومورفولوژیکی دارای پستی و بلندی‌های تپه ماهوری است که قسمت بالایی این تپه ماهورها صاف بوده و به دره‌های باریک محدود می‌گردد. اکثر منطقه پوشیده از رگولیت ضخیم بوده که گاهی اوقات عمق آن به ۴۰ متر در قسمت دره‌ها می‌رسد (لیوایز و همکاران، ۱۹۹۸).

www.SID.ir

Archive of SID

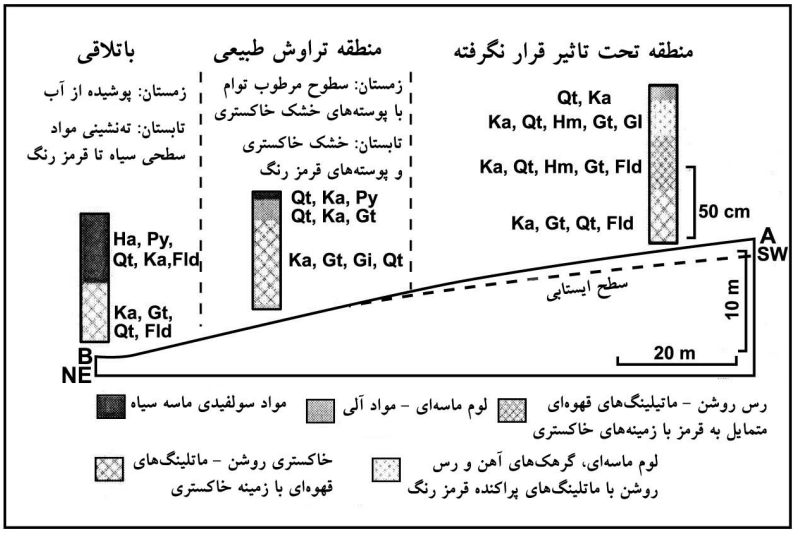


شکل ۱ـ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در ۱۰۰ کیلومتری شهر پرت (سمت چپ) و پراکندگی عارضه‌های سطحی در این منطقه (سمت راست). خط A-B محل برش عرضی شکل ۲ را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

براساس مرفولوژی منطقه، سطح زمین و شرایط آب‌های سطحی و زیرزمینی، منطقه مورد مطالعه در طول توالی توپوگرافی به سه بخش تقسیم‌بندی شده است: بخش تحت تأثیر قرار نگرفته در بخش فوقانی آبگیر، منطقه تراوش طبیعی در میانه شیب و منطقه آب گرفته دائمی و باتلاقی در بستر دره (شکل ۲). این طبقه‌بندی مشابه شکل زمین خیلی از مناطق غیرساحلی کشور استرالیا با تراوش اسیدی و خاک‌های سولفاته اسیدی پتانسیل دار است (فیتز پاتریک و همکاران، ۱۹۹۶).

مناطق تحت تأثیر قرار گرفته پوشیده از آب و مناطق تراوش طبیعی به طرف بخش بالایی توالی توپوگرافی حرکت می‌نماید، در نتیجه به تدریج سبب افزایش تخریب زمین‌های کشاورزی و مراتع می‌گردد.

نمونه‌برداری سطحی خاک برای مطالعه کانی‌شناسی در فصل‌های زمستان و تابستان انجام شد. pH و Eh نمونه‌های آب در محل اندازه‌گیری گردید.



شکل ۲ـ مقطع عرضی توالی توپوگرافی منطقه مورد مطالعه که بیانگر عارضه‌های مورفولوژی خاک سطحی و زیرسطحی منطقه متأثر از تراوش‌های طبیعی اسیدی است.

W ، زمستان **S** ، تابستان **Ha-** هالیت **Hm** هماتیت **Ka** کائولینیت

Py- پیریت **Gt** گوتیت **Qt** کوارتز **Fld** فلدسپار **Gi** ژیبسیت

www.SID.ir

Archive of SID

در مطالعات کانی‌شناسی نمونه‌ها، با استفاده از دستگاه پراش پرتو ایکس فیلیپس (Xpert400) شناسایی کانی‌ها و تفسیر نمودارهای پراش پرتو ایکس (XRD)[1] با نرم افزارهای pc APD[2] فیلیپس انجام شد. نمونه‌های جمع‌آوری شده سطحی با دستگاه طیف سنج انعکاسی (ASD Field Spec PRO FR)[3] در محدوده طول موج ۳۵۰ تا ۲۵۰۰ نانومتر اندازه‌گیری گردید. نمونه پودر شده در ظرف پتری به‌صورت عمودی بر روی پروب تماسی شدت بالا که در زیر آن لامپ هالوژنی ۱۰۰ وات و کابل فیبر نوری وجود دارد، قرار گرفت.

برخی از نمونه‌ها از طریق میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM[4], Joel 3300) در حالت الکترونی برگشته و ثانویه و تجزیه پاشیدگی انرژی پرتو ایکس (EDXA)[5] مورد مطالعه قرار گرفت. برخی مواد سولفیدی در حالت مرطوب، بدون پوشش طلا یا کربن که باعث کاهش وضوح تصویر در میکروسکوپ الکترونی می‌گردند، مطالعه شده‌اند.

نتایج و بحث

مناطق خشک تحت تأثیر قرار نگرفته: سطح این زمین‌ها پوشیده از مراتع و علفزار می‌باشد. خاک‌های این بخش لومی ماسه‌ای با گرهک‌های[6] قرمز تا سیاه در افق B می‌باشد که به تدریج ماتلینگ‌های[7] قرمز تا قهوه‌ای متمایل به سیاه با رنگ‌های زمینه در افق C می‌شوند (بیش از ۸۰ سانتی‌متر). رنگ‌های گلی غالب با سطوح آب زیرزمینی در فصل زمستان مطابقت دارند. گرهک‌ها و ماتلینگ‌های متفاوت عارضه ردواکسی مورفیک هستند (بیکهام و همکاران، ۲۰۰۱). کانی‌شناسی افق‌های هر پروفیل در شکل ۲ نشان داده شده است. کانی‌های آهن ثانویه تغییرات تدریجی را از هماتیت غالب در گرهک‌های متمایل به قرمز رنگ نزدیک سطح تا گوتیت در بخش پائینی افق در ماتلینگ‌های قهوه‌ای نشان می‌دهد.

منطقه تراوش طبیعی (در بخش میانی): در طول زمستان، منطقه تراوش طبیعی در شرایط اشباع بوده و دارای برجستگی برآمده و مواد سیاه رنگ مخلوط با پوسته‌های بدون پوشش خاکستری رنگ هستند. در تابستان، همین مناطق تراوش طبیعی به طور قابل توجهی خشک شده و دارای پوسته‌های قهوه‌ای متمایل به قرمز و خاکستری با حداقل خروجی تراوش طبیعی در سطح می‌باشند (شکل۳).

اکثر بخش‌های منطقه تراوش طبیعی سخت و عاری از پوشش گیاهی هستند که فرسایش شیاری و خندقی برروی آن مشاهده می‌شود. این شیارها دارای چند سانتی‌متر عمق بوده و در طول شیب دامنه‌ها، در جایی که تراوش طبیعی خارج می‌شود، قرار می‌گیرند. خندق‌ها با حداقل ۲ متر عرض و یک متر عمق نیز در بستر دره‌ها دیده می‌شوند. در طول زمستان، pH تراوش طبیعی بیش از ٤/٥ است، اما در تابستان به حدود کمتر از ۳/۵ می‌رسد. مورفولوژی و کانی‌شناسی پروفیل‌های خاک زیرین مناطق تراوش طبیعی، به غیر از افق A که بیانگر منطقه تراوش طبیعی شبیه به مناطق تحت تأثیر قرار نگرفته است، می‌باشند (شکل ۲). اختلاف اصلی آنها در وجود مقدار ناچیزی پیریت در سطح مواد سیاه رنگ است. اختلاف مورفولوژی مواد سطحی در زمستان و تابستان، ناشی از تفاوت کانی‌شناسی با پوسته قرمز رنگی است که به‌دلیل وجود فری هیدریت، هالیت، ژیپس، گوتیت، باریت و اندکی شورتمانیت می‌باشد (شکل ٤) که وجود این کانی‌ها توسط پراش پرتوایکس (XRD) نیز تأیید شده است (جدول ۱).

مناطق باتلاقی (بستر دره‌ها): در طول زمستان، منطقه باتلاقی پوشیده از آب است، ولی در تابستان، بخش‌هایی از منطقه باتلاقی خشک شده ودارای پوسته سطحی قرمز تا سیاه رنگ می‌گردد، حال آن که بقیه بخش‌ها پوشیده از آب است. pH آب در مناطق باتلاقی در زمستان و تابستان بیش از ۵/۵ است، اما با شرایط محیط احیاء Eh تقریباً ۲۰mv- خواهد بود. همان طور که در سایر موارد

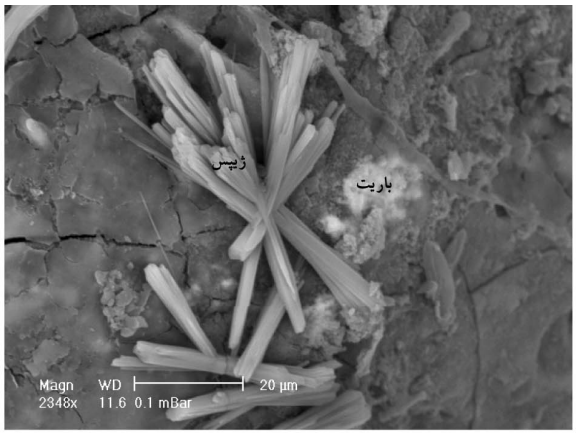
1- X-Ray Diffraction
2- Automated Power Diffraction
3- Analytical Spectral Devices
4- Scanning Electron Microscopy
5-Energy Dispersive X-Ray Analysis
6- Nodules
7- Mottling

www.SID.ir

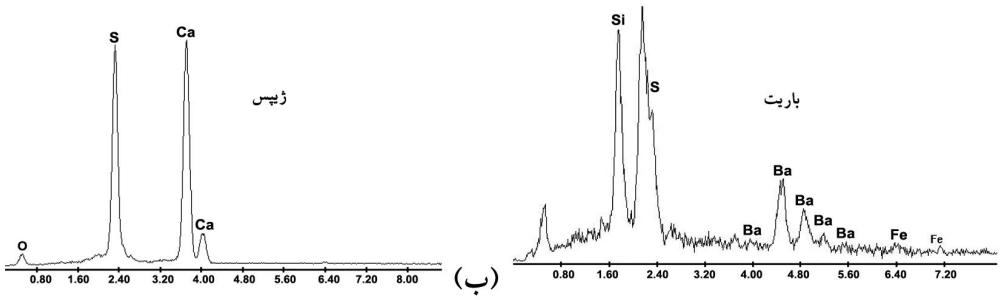
Archive of SID

گزارش شده پروفیل‌های مناطق باتلاقی دارای مواد سیاه رنگ ضخیم لجنی است که بوی بسیار تند تخم‌مرغ گندیده را می‌دهند. این دلالت بر وجود مواد سولفیدی است، (فیتز پاتریک و همکاران، ۱۹۹۶). در بخش زیرین مواد سولفید، ماتلینگ‌های قهوه‌ای تا سیاه قهوه‌ای در زمینه خاکستری رنگ وجود دارد. گرهک‌ها و ماتلینگ‌ها ناشی از ردوکسی مورفیک هستند که مربوط به محیط‌های اشباع و احیاء می‌باشند. مواد سولفیدی مرطوب بدون پوشش که با دستگاه میکروسکوپ الکترونی رویشی (SEM) مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، حاکی از وجود ذرات نیمه گرد پیریت مرکب از سولفور و آهن هستند (شکل ۵)، این ذرات می‌تواند ناشی از جمع شدن ذرات کوچکتر باشد. در زمستان اکثر تراوش طبیعی در منطقه باتلاقی اشباع شده صورت می‌گیرد. تنها مواد سیاه رنگ و مقدار کمی هالیت در روی سطح زمین وجود دارد.

شکل۳- بخشی از زمین های کشاورزی تخریب شده در اثر تراوش های طبیعی شور و اسیدی در جنوب غربی استرالیا.



(الف)



(ب)

شکل ٤- الف: تصویر SEM کانی‌های سطحی خاکهای منطقه تراوش طبیعی اسیدی شور.

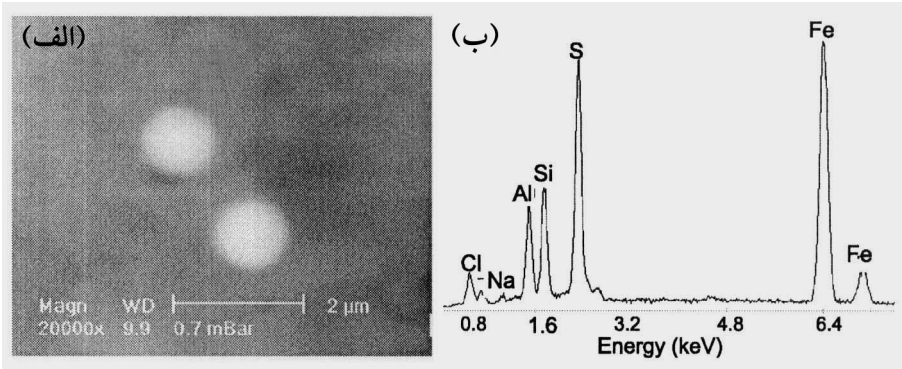
ب: طیف‌های EDXA کانی‌های سطحی خاک‌های که دلالت بر وجود S و Ba, Ca (باریت و ژیپس) دارد.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱ـ کانی شناسی تعیین شده با دستگاه پراش پرتوایکس (XRD) از ته نشست‌های مختلف سطحی در مناطق تراوش طبیعی و باتلاقی در طی فصل خشک تابستان.

ریخت شناسی سطحی	کانی شناسی سطحی
پوسته‌های خشک خاکستری	هالیت، ژیپس، باریت، کائولینیت، کوارتز
پوسته‌های قرمز رنگ	فری هیدریت، شورتمانیت، هالیت، ژیپس، کوارتز
ته نشست‌های ژلاتینی قرمزرنگ	فری هیدریت، شورتمانیت، گوتیت، هالیت، ژیپس



شکل ۵ـ الف: تصویر SEM مواد سیاه سولفیدی منطقه باتلاقی با ذرات روشن مدور.

ب: طیف EDXA ذرات روشن که دلالت بر وجود S و Fe (پیریت) دارد. دیگر پیک‌های طیف کائولینیت (Al, Si) و هالیت (Na, Cl) از مواد اطراف هستند.

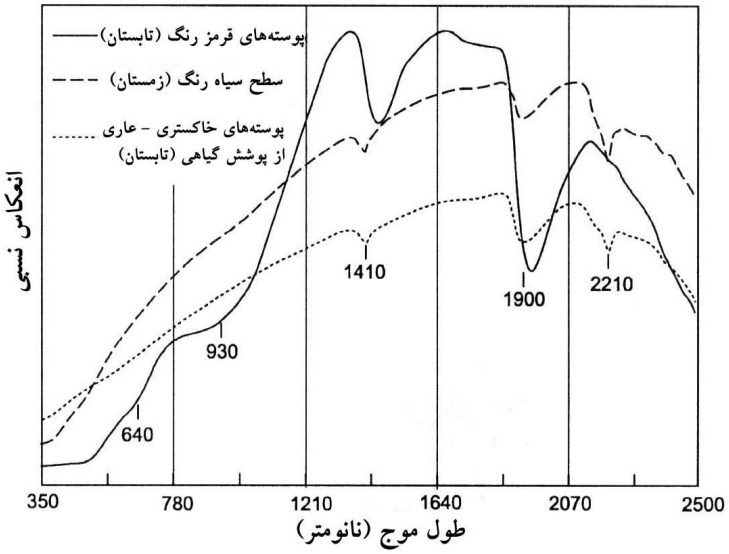
طیف‌سنج انعکاسی: طیف‌های انعکاسی مواد سطحی جمع‌آوری شده اختلافات قابل توجهی را نشان می‌دهند (شکل ٦). هر سه طیف انعکاسی دارای مواد سطحی مختلفی هستند: پوسته قرمز رنگ (منطقه تراوش طبیعی) خاکستری بدون پوشش گیاهی (منطقه تراوش طبیعی) و سطح سیاه رنگ (منطقه تراوش طبیعی و باتلاقی). منطقه خاکستری بدون پوشش گیاهی نشانگر عارضه‌های جذبی است که مقدار کمی کائولینیت دارند. مقدار زیاد آب بیانگر مواد غالب فری‌هیدریت با مقدار کمی شورتمانیت است که این مواد نیز این تغییر را تأیید می‌نماید (شکل٦).

اختلاف در مورفولوژی و کانی شناسی مواد سطحی و نزدیک به سطح در ماه‌های زمستان و تابستان دلالت برعملکرد پویای فصلی آب‌های زیرزمینی و فرآیندهای ژئوشیمیایی است که خود را به‌صورت کانی‌های سطحی و زیر سطحی نشان می‌دهد. در طی ماه‌های زمستان، سطح ایستابی بالاتر از عارضه‌های رودواکسی مورفیک هستند که واکنشی به شرایط اشباع شدگی و محیط‌های احیاء ـ اکسایشی در افق خاک‌ها می‌باشد. وجود هماتیت و گوتیت در خاکهای زیرین در توالی توپوگرافی دلالت بر عملکرد شرایط احیایی به‌دلیل اثرات سطح ایستایی دارد. همچنین وجود مواد سولفیدی سیاه رنگ حاوی پیریت در مناطق باتلاقی پوشیده از آب دلالت بر تشکیل پیریت در افق‌های بالاتر از خاک‌ها در آب حالت اشباع در طی زمستان دارد. آهن و سولفور آزاد شده از پروفیل‌های رگولیت از توالی توپوگرافی در واکنش به بالا آمدن سطحی ایستایی به‌دلیل جنگل تراشی است، ترکیب شده تا تشکیل دانه‌های بسیار ریز پیریت را بدهد که واکنش کاتالیز شده توسط فرآیندهای میکروبی و مواد آلی در سطح یا نزدیک به سطح است.

اکسایش Fe^{+2} خارج شده از تراوش طبیعی به دلیل باتلاقی بودن و شرایط احیایی حاکم در سطح یا نزدیک به سطح نیز محدود می‌گردد. تغییرات قابل توجه در سطح مواد در طی تابستان در منطقه تراوش طبیعی دلالت بر عملکرد فرآیند مربوط به خشک شدن و شرایط اکسیداسیون می‌باشد که هر دو عامل افزایش اسیدی شدن محیط اسیدی نیز خواهند بود. اول، برخلاف سطوح از آب پوشیده شده، خروج Fe^{+2} از تراوش طبیعی در نتیجه اکسیداسیون و هیدرولیز است که منجر به تشکیل فری هیدریت و گوتیت به عنوان رسوبات سطحی و نهایتاً

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ٦ـ طیف انعکاسی در محدوده نور مرئی ـ مادون نزدیک از مواد مختلف سطحی در فصول تابستان و زمستان

افزایش H^+ می‌شود. واکنش نیز مشابه به اولین بخش فرولیز است. دوم اینکه، خشک شدن بخشی از منطقه تشکیل ته‌نشینی مواد آهن دار و ایجاد شرایط اسیدی در رگولیت، رودها و آب‌های زیرزمینی کم عمق می‌گردد (فیتز پاتریک و همکاران، ١٩٩٦). خشک شدن کامل سبب تشکیل پوسته‌های می‌گردد که کانی‌های فری هیدریت، گوتیت: زیپس و باریت در نتیجه تبخیر ته‌نشین می‌شوند.

درک فرآیندهای فصلی و اثرات آن برروی کانی‌شناسی، مدیریت و تشخیص آن با توجه به افزایش تراوش‌های طبیعی شور اسیدی در منطقه وسیعی از غرب استرالیا برخلاف مشکلات شوری بسیار بحرانی و مشکل است.

اولاً، تشخیص سطح کانی‌های آهن دار از طریق طیف‌های انعکاسی در ماه‌های فصل تابستان قادر به استفاده از سنجش از دور فوق طیفی و چند طیفی در تشخیص و مراقبت از مناطق اسیدی و خاک‌های سولفاته اسیدی می‌باشد. برخلاف تراوش‌های طبیعی شور که کانی هالیت غالب است.

ثانیاً، نسبت هماتیت و گوتیت را با توجه به رنگ آن در پروفیل‌های خاک می‌توان به‌عنوان نشانگرهای حالت اشباع در طی هر فصلی در نظر گرفت (بیکهام و همکاران ٢٠٠١)، که نیز در تعیین شرایط پوشیده از آب در برخی از بخش‌های شکل زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ثالثاً، کانی‌های اکسید آهن و هیدروکسید در خاک‌ها و رسوبات سطحی که به عنوان جاذب فلزات عمل می‌کند نیز یافت می‌شود (منسئوز و همکاران، ٢٠٠٢).

حلالیت آنها در طی فصول مختلف نیز بر غلظت فلز در آبهای سطحی و زیرزمینی اثر می‌گذارد. هرچند روش سریع و دقیق طیف‌سنجی انعکاسی کانی‌ها نیز در مشکلات مدیریت زمین به خوبی نیز کاربرد دارد. اما شناخت و درک فرآیندهایی که سبب تشکیل این کانی‌ها نیز می‌شود، الزامی است که می‌توان آنها را در راهبردهای مدیریت آب و خاک نیز اجرا نمود.

نتیجه‌گیری

این مطالعه بیانگر تغییرات پویا و فصلی کانی‌شناسی سطحی و زیرسطحی مناطق متأثر از تراوش‌های شور اسیدی است. در طی ماه‌های مرطوب، به دلیل پوشیده شدن از آب فرآیند سولفیدی غالب می‌گردد، اما در طی ماه‌های خشک، هوازدگی اکسایشی پیریت و هیدرولیز آهن سبب ته‌نشینی اکسی هیدروکسیدهای آهن در سطح و نزدیک به سطح محیطی اسیدی می‌شود.

www.SID.ir

Archive of SID

در این مطالعه وجود کانی‌های اکسی هیدروکسید در پوسته‌های سطحی و رسوبات ته‌نشین شده بازتابی از شرایط اسیدی است، برخلاف هالیت و ژیپس که تنها بیانگر شرایط محیط شوراست. این اختلاف در کانی‌شناسی سطحی در طی ماه‌های تابستان می‌تواند از طریق روش‌های دورسنجی چند طیفی و فوق طیفی بخصوص در تابستان شناسایی گردد. بنابراین، برای شناسایی پراکنش مکانی و زمانی تراوش‌های طبیعی اسیدی باید نقشه‌برداری ناحیه‌ای انجام شود.

تشکر و قدردانی

نویسنده از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان که امکان انجام فرصت مطالعاتی در دانشگاه فنی کرتین غرب استرالیا فراهم نموده‌اند و همچنین از جناب آقای دکتر مهروز اسپندیار به‌دلیل راهنمایی‌های بی‌دریغ ایشان کمال تشکر و سپاس فراوان را دارد.

منابع

1.Berner, R.A. 1970. Sedimentary pyrite formation, Am, J. Sci. 268 1-23.
2.Bigham, J.M., Fitzpatrick, R.W., and Schulze, D. 2001. Iron Oxides, In: J.B.Dixon and D.G. Schulze (eds). Soil Mineralogy with Environmental Applications. Soil Science Society of America Special Publications. Madison, Wisconsin, USA 323-366.
3.Brinkman, R., and Pons, L.J. 1973. Recognition, and predication of acid sulfatesoil condition, ed by: Dost H., Acid sulfate soils, ILRI Publ. 18, Wageningen 169-203.
4.Carson, C.D., Fanning, D.S., and Dixon, J.B. 1982. Alfisols and Ultisols with acid sulfate weathering features in Texas. Pp. 127-146. *In:* J.A. Kittrick, D.S. Fanning, and L.R. Hossner (Eds). Acid Sulfate Weathering. Soil Sci. Soc. Am. Spec. Pub. No. 10, Soil Sci. Soc. Am., Madison, WI.
5.Edkins, R. 1998. Westdale focus group catchment report, Salinity Action Plan, Australian gov. Report.
6.Fanning, D.S., and Fanning, M.C.B. 1989. Soli morphology, genesis, and classification, Wiley, New York.
7.Fitzpatrick, R.W. 2002. Inland acid sulfate soils: A big growth area, In 5th International Acid Sulfate Soils Conference, Tweed Heads, NSW (Book of Extended Abstracts).
8.Fitzpatrick, R.W., Fritsch, E., and Self, P.G. 1996. Interpretation of soil features produced by ancient and modern processes in degraded landscapes:V Development of saline sulfidic features in non-tidal seepage areas, Geoderma 69: 1-29.
9.George, R.J. 2002. Secondary acidification an emerging problem in wheatbelt, Focus on Salt 23:10.
10.George, R.J., McFarlane, D.J., and Nulsen, R.A. 1997. Salinity threathens the viability of agriculture and ecosystems in Western Australia, Hydrogeology Journal. 5: 6-21
11.Lewis, M.F., and McConnel, C.E. 1998. Observations on groundwater recharge in the Westdale catchment. Agriculture, Western Australia, Resource Management Technical Report 180.
12.Manceau, A., Marcus, M.A., and Tamura, N. 2002. Quantitative speciation of heavy metals in soils and sediments by Synchrotron X-ray Techniques, In: Applications of synchrotron radiation in low-temperature geochemistry and environmental science (Fenter P.A, Rivers M.L., Sturchio N.C., and Sutton S.R Ed). 341-428.
13.Naidu, R., Fitzpatrick, R.W., and Hudnell, W.H. 1992. Chemistry of saline sulphidic soils with altered water regimr in the Mount Lofty Ranges, South Australia, ed. By: Monchareon L., et al., Proc. Int.Symp. On Strategies for Utilizing Salt Affected Linds, Bangkok, Thailand. 477-480.
14.Raghimi, M. 2003. Properties of soils Affacted by saline and acid seeps, westdale, Southern WA. *In:* Roach, I.C. cd. 2003 pp.328-331, CRC. LEME Australia.
15.Schrock, M., Mankin, K., and Lamond, R. 1999. Controlling saline seeps, Kansas Stata University Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, MF-2391, Soil Management.
16.Schwertmann, U., and Fitzpatrick, R.W. 1992. Iron minerals in surface environments, ed. By: Skinner H.C.E., Fitzpatrick R.W., Biomineraliz-ation processes of Iron and Manganese-Modern and ancient environments, Catena Suppl. 21: 7-30.
17.Van Breemen, N. 1988. Effects of seasonal redox processes involving iron on the chemistry of periodically reduced soils, ed. By: Stucki J.W., Goodman B.A., Schwertmann U., Iron in soils and clay minerals, Reidel, Dordrecht. 797-842.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 13(4), Oct -Nov 2006
www.magiran.com/jasnr

Surface mineralogy of degraded agricultural lands affected by natural acid-saline seeps, South western Australia

M. Raghimi
Associate Prof. Dept. Geology, College of Science Gorgan Univ., Agricultural Sciences & Natural Resources, Iran.

Abstract

Acid and saline seeps are an increasing problem in the most part of the world and Australia as well. They are areas of bare soil or reduced crop production. Seasonal surface sampling through topo-sequence of the study area and analytical results of XRD, SEM and VNIR indicate that morphological and mineralogical changes within a natural acid saline seep affected landscape revealed that seasonal differences in surface mineralogy. These dynamic and seasonally influenced changes to surface and near surface mineralogy of an acid saline seep affected landform during the wet months, due to water logging, the sulfidization process dominates, while during the drier months, oxidative weathering of pyrite and iron hydrolysis results in precipitation of iron oxyhydroxides at and near the surface with the generation of acidity. During the dry season, the surface mineralogy of the natural seepage zone is dominated by salts (halite), sulfates (gypsum and barite) and importantly, iron oxyhydroxides gel precipitates and crusts (ferrihydrite, goethite, schwertmannite). The study found the iron oxyhydroxide minerals present in the surface crusts and precipitates reflect acid conditions, as opposed to halite and gypsum that reflect only saline conditions. The visible near infra-red (VNIR) reflectance spectra of the surface minerals from unaffected, salt crusted and acid seep areas, showed spectral differences expressed in the VNIR region due to absorption bands of iron oxides and hydroxides. This difference in the surface mineralogy during summer months can be readily identified via multi-spectral and hyper-spectral remote sensing methods mainly during summer, and therefore regionally mapping for identification of surface mineralogy due to spatial and temporal distribution of acid seeps, which has caused degradation of agricultural lands is suggested.

Keywords: Acid saline Seeps; Iron oxyhydroxide; Reflectance spectra (VNIR); Southwestern Australia

www.SID.ir