بیست و سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران
۲۰ و ۲۱ آبانماه ۱۳۹۹
The 23rd Symposium of Geological Society of Iran
10-11 November, 2020

اثر موقعیت شیب و نوع کاربری اراضی بر روند تشکیل کانی‌های رسی خاک‌های آهکی استان فارس

ابوالفضل آزادی*[1] و سیروس شاکری[2]

*[1]بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اهواز، ایران a.azadi@areeo.ac.ir

[2] گروه کشاورزی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

به منظور بررسی نوع وخاستگاه کانی‌های رسی، خاکرخ‌هایی در اراضی فهلیـان نورآبـاد ممسـنی در سـه کـاربری مرتـع، زراعت گندم و شالیزار و در موقعیت‌های مختلف شیب تشریح و از افق‌های سطحی و عمقی کلیه خاکرخ‌ها نمونه‌هایی برای بررسی به روش پراش پرتو ایکس انتخاب شد. نتایج نشان داد کـه کانی‌هـای غالـب کاربری‌هـای مختلـف در ایـن خاک‌هـا ایلایت، اسمکتایت، کلرایت و کانیهای مختلط اسمکتایت- ایلیت و کلرایت -اسمکتایت می‌باشند و منشا بیشـتر کانی‌هـا در هر سه کاربری و در موقعیت‌های مختلف شیب موروثی بود. حضور این کانی ها در قسـمت‌هـای پـایین شـیب دارای بـیش ترین مقدار و شدت پیک ها در کاربری شالیزار بیشتر از دو کاربری مرتع و گندم بود. اسمکتیت نیز با منشـا ارثـی در همـه خاکرخ‌ها موجود بوده اما در اراضی پست و کاربری شالیزار با کاهش عمق آب زیرزمینی امکان تبلور آن به‌صورت نوتشکیلی از محلول خاک نیز فراهم می‌شود و بنابراین این کاربری‌ها بیشترین مقـدار اسـمکتیت را در مقایسـه بـا سـایر لنـدفرم‌ها و کاربری‌ها دارند. بطور کلی با توجه به اینکه نوع کانی‌های رسی در هرسه کاربری مشابه بوده می‌توان بیان کـرد کـه تغییـر کاربری تأثیری در نوع کانی‌های رسی نداشته است.

مقدمه

کیفیت خاک، توانایی دائم خاک در انجام وظایف خود به عنوان یک سیستم حیاتی زنده در داخل اکوسیستم و تحت کاربری‌های متفاوت است، به طوریکه علاوه بر حفظ تولید بیولوژیک بتواند کیفیت آب و هوا را بهبود بخشد و نیز تأمین کننده سلامت انسان، گیاه و حیوان باشد[۱].

امروزه همه افراد اهمیت کانی شناسی را در علوم خاک و مهندسی به رسمیت می شناسند. اطلاعات به دست آمده از کانی شناسی خاک می تواند به خوبی ارتباط آن را با خصوصیات مختلف مشخص کند. خصوصیات فیزیکی خاک مانند توزیع اندازه ذرات، نیروهای داخل ذرات، ساختار، مقاومت در برابر تورم، قدرت برشی خاک، حفظ رطوبت، هدایت آب در خاک و ظرفیت حرارتی را می‌توان تحت تأثیر نوع و مقدار رس‌ها در خاک هستند. به طورکلی در اغلب نقاط ایران مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک، اراضی زیادی وجود دارند که بدون در نظر گرفتن پتانسیل و استعدادشان تحت کاربری‌های مختلفی قرارگرفته‌اند. کاربری‌های نامتناسب در طولانی مدت باعث از بین رفتن منابع طبیعی کشور می شود که خود می‌تواند زمینه ساز مشکلات بعدی برای طبیعت و کشور باشد. از ویژگیهای مهم خاک که می تواند تحت تاثیر کاربری اراضی قرار گیرد، خصوصیات مینرالوژیکی می باشد. کاربری اراضی(پوشش گیاهی) به عنوان یکی از عوامل خاکساز، می تواند نوع و مقدار رس‌های خاک را تحت تاثیر قرار دهد. لذا لازم است ارتباط بین این عامل با نوع رس‌های خاک بررسی شود تا زمینه توسعه کشاورزی پایدار فراهم شود[۳]. با توجه به مطالب فوق، هدف از مطالعه حاضر بررسی تغییرات کانی شناسی رسی خاک‌ها در سه کاربری اراضی (مرتع ، زراعی و شالیزار) در منطقه فهلیان نورآباد ممسنی در استان فارس هست. رضاپور[۲] در مطالعه اثر سه کاربری زراعی، مرتعی و جنگل نشان داد که نوع کاربری تأثیر قابل توجهی بر نوع کانی‌های رسی داشته و کاربری زراعی باعث کاهش کیفیت خاک گردیده است. بهمنیار [۴] تاثیر کشت مداوم برنج را و دوره‌های متفاوت غرقاب را بر خصوصیات مورفولوژی و کانی شناسی در استان مازندران بررسی نمود که نتایج تحقیق نشان داد که هیچ گونه انتقال رسی در پروفیل رخ نداده و بر خلاف اسمکتیت مقدار کانی ایلیت و ورمی کولیت با افزایش دوره های کشت برنج کاهش یافته است.

اثر موقعیت شیب و تغییر کاربری اراضی بر کانی شناسی خاک: فرپور و همکاران[۵]در مطالعات خود بر سطوح ژئومورفیک نشان دادند که درخاک‌های منطقه مورد مطالعه، کانی‌های رسی کلرایت، ایلایت، پالیگورسکایت، اسمکتایت و کائولینایت وجود دارد. از دامنه شیب به طرف دشت آبرفتی، به علت بالا بودن سطح آب زیرزمینی از پایداری پالیگورسکایت کاسته می‌شود و اسمکتایت، کانی غالب خاک می‌باشد. زارعیان و باقرنژاد[۶]در بررسی اثر توپوگرافی بر تنوع کانی ها در منطقه بیضاء استان فارس نشان دادند که مقدار نسبی کانی های ایلایت، کلرایت، اسمکتایت و ورمی کولایت متفاوت و تابع شرایط پستی و بلندی می باشد. به طوری که در نواحی پست اسمکتایت و در مخروط افکنه کلرایت و ایلایت غا لب می باشند. موسوی و همکاران[۷]در مطالعات خود در منطقه آغاجاری و قلعه خواجو نشان دادند که در خاکرخ های انتخاب شده، هر چه از قله به طرف پای شیب نزدیک می شویم، از میزان کانی های اولیه مانند میکا کاسته و بر کانی اسمکتایت افزوده می شود که دلیلی بر تکامل خاک می باشد.

مواد و روش کار

موقعیت جغرافیایی منطقه: منطقه مورد مطالعه در قسمت شمال غربی استان فارس و از توابع شهرستان رستم در نزدیکی روستای فهلیان و در محدوده جغرافیایی بین ′۱۵ °۵۱ تا ′۳۳ °۵۱ طول شرقی و ′۱۱ °۳۰ تا ′۲۳ °۳۰ عرض شمالی واقع قرار داشت، ضریب خشکی دومارتن (I) برای منطقه مورد مطالعه ۱۹/۲۳ بوده و در نتیجه دارای اقلیم مدیترانه‌ای می‌باشد. خاک‌های دشت دارای رژیم رطوبتی یوستیک و رژیم حرارتی هیپرترمیک می باشد. ارتفاع دشت از سطح دریا ۹۰۰ متر می باشد. مواد مادر خاک‌ها در این منطقه شامل رسوبات آبرفتی رودخانه ای و رسوبات واریزه ای شدیدا آهکی می باشد. رژیم رطوبتی منطقه یوستیک و رژیم دمایی آن هایپرترمیک می‌باشد. شاخص اگروکلیماتولوژی یعنی نسبت متوسط بارندگی سالیانه به تبخیر و تعرق متوسط سالیانه گیاه مرجع (P/ET) برای مناطق نیز ۰/۵ محاسبه شد.

از نظر زمین شناسی منطقه بخشی از ناحیه چین خورده زاگرس بوده و دارای سازندهای سروک (آهکی)، کژدمی، فهلیان - سورمه گدوان، داریان، پابده، آهکی آسماری، پابده - گورپی (مارنی) می‌باشد و دشت‌های واقع بین کوه‌های منطقه از رسوبات آبرفتی دوران کواترنری شکل گرفته اند.

بررسی‌های میدانی و آزمایشگاهی: بدین منظور سه کاربری مرتع، کابری زراعی گندم و شالیزار در سه موقعیت شیب بالایی واقع در واحد فیزیوگرافی مخروط افکنه های آبرفتی رودخانه‌ای، شیب میانی واقع در واحد فیزیوگرافی دشت‌های دامنه‌ای و شیب پایینی واقع در واحد فیزیوگرافی اراضی پست انتخاب گردید، در سه موقعیت شیب خاکرخ‌هایی حفر و از افق‌های سطحی و عمقی کلیه خاکرخ‌ها نمونه‌هایی انتخاب گردید. مطالعات کانی‌شناسی انجام شده را می‌توان به مراحل آماده‌سازی نمونه‌های خاک، حذف ترکیبات مزاحم، پراکنده‌سازی نمونه‌ها و اشباع نمونه‌ها با تیمارهای منیزیم، اتیلن گلیکول، پتاسیم و پتاسیم و حرارت تقسیم‌بندی کرد که بدین منظور از روش کیتریک و هوپ[۸]استفاده شد.

بحث

بررسی کانی‌های رسی:

خاکهای در نظر گرفته شده برای این مطالعه شامل پروفیل‌هایی است که بر روی فیزیوگرافی‌های گوناگون در یک ردیف ارضی و کاربری متفاوت قرار گرفته‌اند. این خاکها از نظر درجه زهکشی نیز با هم متفاوتند بنابراین دو عامل پستی و بلندی و زهکشی مهمترین عوامل کنترل کننده جهت تکامل پروفیلی و مسئول ایجاد محیط پدوشیمیایی متفاوت و به‌دنبال آن موجب اختلاف نحوه تشکیل و هوادیدگی کانی‌های رسی در این خاک‌ها گردیده‌اند.

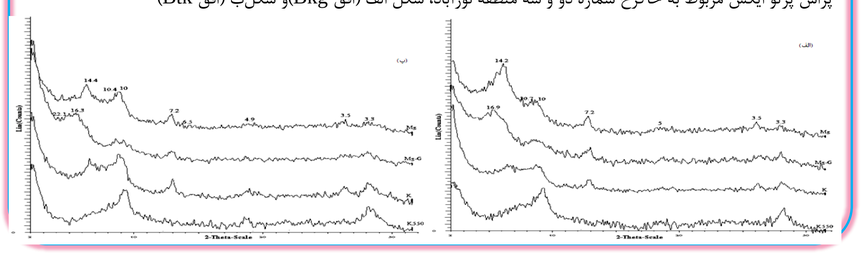
جهت بررسی و شناسایی کانی‌های موجود در کاربری‌های موجود در منطقه دیفراکتوگرام‌های بخش رس خاک‌ها همانطور که نمونه‌ای از این دیفرکتوگرام ها در شکل ۱ ارائه شده است با استفاده از منابع مختلف مورد بررسی و تفسیر قرار گرفتند.

در دیفرکتوگرام ها هر سه کاربری در تیمار منیزیم و پتاسیم پیکی در ناحیه حدود ۱۴ آنگستروم(دامنه ۱۳/۸ تا۱۴/۴) وجود داشت و در اثر حرارت همچنان مشاهده می‌شود که بیانگر وجود کانی کلریت هست. پیکی در ناحیه حدود ۷ آنگستروم(دامنه ۷/۱ تا ۷/۲) در تیمارهای منیزیم و پتاسیم وجود دارد که در تیمار پتاسیم و حرارت ۵۵۰ درجه سلسیوس با تخریب کانی کائولینیت این پیک از بین رفته است. کانی ایلیت نیز با پیک در ناحیه ۱۰ آنگستروم(۱۰ تا ۱۰/۳) در تمام تیمارها مشاهده می‌شود پیک ۱۰/۵ آنگستروم در تیمار منیزیم اشباع نشان دهنده پالیگورسکیت می‌باشد. پالیگورسکیت یک پیک ۶/۴ آنگستروم دارد اما این پیک اکثرا شدت بسیار پایینی دارد و در بعضی موارد نیز ظاهر نمی شود به همین دلیل از پیک ۱۰/۵ آنگستروم برای تشخیص پالیگورسکیت استفاده می شود.. در تیمار گلیسرول پیک در ناحیه ۱۸ (دامنه ۱۷ تا۱۹/۲) آنگستروم دیده می‌شود که حاکی از وجود و حضور مقدار کانی اسمکتیت در کاربری هست. بنابراین بررسی کانی‌های رسی مواد مادری این خاک‌ها نشان می‌دهد که ایلیت، کلریت، کائولینیت و مقدار کمی اسمکتیت اجزای اصلی کانیهای رسی آن را تشکیل می‌دهد. بنابراین علت اصلی وجود این کانی‌ها در سولوم این خاک‌ها منشا توارثی است.

ایلیت کانی غالب تمام خاک‌های مورد مطالعه را تشکیل می‌دهد همانند بسیاری ازخاکهای مناطق جنوب ایران، ایلیت بیشترین فراوانی را در ترکیب کانی‌های رسی مواد مادری خاکهای منطقه دارد. وجود مقادیر قابل توجهی از ایلیت حکایت از جوانی و مراحل اولیه تکامل خاکهای منطقه دارد. خروج پتاسیم از فضای بین لایه‌ای ایلیت پیش زمینه هوادیدگی و تبدیل آن به کانی‌هایی نظیر اسمکتیت و ورمیکولیت است. وجود شرایط آبشویی برای کاهش غلظت پتاسیم در محیط برای این امر ضروری است که نبودن این شرایط در این خاکها موجب شده است که ایلیت موجود تغییر و تحول و هوادیدگی چندانی نداشته باشد. کلریت نیز وضعیتی مانند ایلیت دارد .بنابراین به دلیل عدم امکان هوادیدگی این کانی در خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک قسمت اعظم کلریت در این خاک‌ها موروثی است. مشابه بودن مقادیر این کانی در مواد مادری و سولوم خاکهای منطقه خشک مورد مطالعه نیز این یافته‌ها را تایید می‌کند (جدول ۱). کائولینیت نیز از کانی‌های رسی متداول مناطق حاره ای و شبه حاره‌ای است و به طورکلی حضور آن در خاک‌های مناطق خشک منشا ارثی دارد. بنابراین با توجه به نبود شرایط لازم برای تشکیل این کانی در خاک‌های خشک و نیمه خشک منطقه مورد مطالعه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که این کانی کاملاً از مواد مادری آهکی این ناحیه به ارث رسیده است.

خرمالی و ابطحی [۹]وجود کانی‌های کلریت، ایلیت و کائولینیت را در خاک‌های مناطق خشک گزارش کرده و منشاء ارثی را عامل اصلی وجود آنها در خاک می‌دانند. یکی از ویژگی‌های قابل ملاحظه در بین خاک‌های مورد مطالعه تفاوت در مقدار اسمکتیت در این خاکها است. همانطور که قبلاً ذکر شد مواد مادری این خاکها دارای مقدار کمی اسمکتیت می‌باشد و بنابراین یکی از دلایل وجود آن در این خاکها ارثی بودن آن است. با توجه به ثابت بودن میزان تقریبی آن در افقهای سطحی و زیرسطحی در پروفیل‌های واقع در فیزیوگرافی‌های مخروط افکنه و دشت‌های دامنه‌ای می‌توان نتیجه‌گیری کرد که به جز منشا ارثی، منشا دیگری برای اسمکتیت در این پروفیل‌ها قابل تصور نیست (جدول ۱). بررسی ترکیب کانی‌های رسی خاکهای تکامل یافته در فیزیوگرافی اراضی پست نشان می‌دهد که در مقایسه با سایر خاکهای مطالعه شده دارای درصد زیادتری اسمکتیت هستند هر چند قسمتی از اسمکتیت موجود در این خاکها نیز از مواد مادری به ارث رسیده است اما افزایش درصد اسمکتیت در این خاکها می‌تواند به دلیل زهکشی متفاوت این خاکها باشد که از تفاوت در توپوگرافی و عمق سطح آب زیرزمینی ناشی شده است. شرایطی که تشکیل و پایداری اسمکتیت در خاک را سبب می‌شوند عبارتند از: اکتیویته بالای سیلسیم و منیزیم، پ هاش قلیایی و زهکشی ضعیف. در این شرایط اسمکتیت می‌تواند از محلول خاک در هر نوع ماده مادری که قادر به تأمین اجزای تشکیل دهنده آن بنابراین وجود شرایط بهینه برای تشکیل اسمکتیت از محلول خاک در پروفیل‌های تکامل یافته در اراضی پست (شرایط گلی، سطح آب زیرزمینی بالا، پ هاش قلیایی و غلظت بالای منیزیم) موجب شده است تا اسمکتیت به‌صورت نوتشکیلی از محلول خاک تبلور یابد که افزایش مقدار آن نسبت به پروفیل‌های سایر فیزیوگرافی‌ها با مقایسه پراش نگاشتهای آنان کاملاً مشخص است.

برخلاف سایر فیزیوگرافی‌ها که رطوبت لازم در آنها موجود نیست، رطوبت لازم در خاکهای اراضی پست برای هوادیدگی و تغییر شکل میکا به اسمکتیت کافی به نظر می‌رسد اما وجود زهکشی نامناسب و سطح آب زیرزمینی بالا و نبود محیط شستشو برای خروج محصولات هوادیدگی مانند پتاسیم احتمال تشکیل اسمکتیت را از این طریق ناممکن می‌سازد. بررسی دقیق‌تر ترکیب کانی‌های رسی خاک‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که پروفیل‌های تکامل یافته بر روی اراضی لندفرم دشت دامنه ای کم و بیش دارای مقدار قابل توجهی پالیگورسکیت، و پروفیل‌های سایر موقعیت‌ها فاقد آن هستند. نوع کانی‌های رسی در هرسه کاربری مشابه بوده است. بنابراین با توجه به این نتایج می‌توان بیان کرد که تغییر کاربری تأثیری در نوع کانی‌های رسی نداشته است. وحیدی و همکاران[۳] نیز در مطالعه خود نشان دادند که تغییر کاربری تأثیری بر کانی‌های رسی نداشته است. شکل ۱: منحنی پراش پرتو ایکس مربوط به خاکرخ شماره دو و سه منطقه نورآباد، شکل الف (افق Bkg)و شکل‌ب (افق Btk)



نتیجه گیری

جدول 1 -فراوانی نسبی، کانیهای رسی در کاربریهای مختلف و اعماق مطالعه شده

نوع کاربری	موقعیت شیب	شماره خاکرخ	افق	عمق	کانی ها
مرتع	شیب بالایی	1	A	0-15	ایلیت، کلریت، اسمکتیت،کوارتز و کانی مختلط ایلیت- اسمکتیت
			C_k	15-65	کلریت، ایلیت،کوارتز ، اسمکتیت، کائولینیت
زراعی	شیب میانی	2	A	0-25	اسمکتیت، ایلیت،کلریت، پالیگورسکیت، کوارتز ، کانی مختلط کلریت- اسمکتیت
			Btk	95-135	اسمکتیت، ایلیت،کلریت، پالیگورسکیت، کوارتز، کائولینیت
شالیزار	شیب پایینی	3	A	0-30	اسمکتیت، ایلیت،کلریت،کوارتز، پالیگورسکیت ،کائولینیت
			Bkg	950-130	اسمکتیت، ایلیت،کلریت، کوارتز، و کانی مختلط ایلیت- اسمکتیت

به طور خلاصه می‌توان به این نتیجه رسید که به علت خشک بودن منطقه و حداقل بودن مقدار هوادیدگی، توزیع بسیاری از کانی‌های رسی در خاک‌های مورد مطالعه به‌شدت تحت تأثیر ترکیب کانی‌های رسی مواد مادری این خاک‌ها بوده و هیچ‌گونه هوادیدگی و تحول در کانی‌هایی مانند ایلیت و کلریت مشاهده نمی‌شود. در منطقه مورد مطالعه وابستگی خصوصیات فیزیکو شیمیایی، موروفولوژیکی و کانی شناسی خاک‌ها به طور مستقیم به پستی و بلندی و عمق آب زیر زمینی مشاهده شد. در ضمن درجه زهکشی و عمق آب زیرزمینی تنها عوامل کنترل کننده میزان نسبی کانی اسمکتیت در این خاک‌ها بوده به‌طوریکه از کاربری مرتع به شالیزار با کاهش ارتفاع و کم شدن عمق آب زیرزمینی شرایط نوتشکیلی این کانی از محلول خاک فراهم شده و به‌مقدار این کانی در خاک افزوده می‌شود. تشکیل کانی‌های مختلط در منطقه نیز دارای منشا پدوژنیک است. به طور کلی مطالعات کانی‌شناسی رس نشان داد که با توجه به اینکه در هر سه کاربری کانی‌های رس شناسایی شده تقریبا مشابه هستند اینطور استنباط می‌شود که کاربری‌های مختلف تأثیری در نوع کانی های رسی نداشته است.

منابع

References:

Alamdari, P., Rezaee, B., & Golchin, A. 2016. Effect of land use change on soil quality and clay mineralogy in valarude region of Zanjan province. J Water Soil Sci, 26(1/1), 305-316.

Rezapour S, 2014. Response of some soil attributes to different land use types in calcareous soils with Mediterranean type climate in north-west of Iran. Environmental Earth Sciences 71: 2199–2210

Vahidi, M.J., Jafarzadeh, A.A., Ostan, S.H., and Shahbazi, F. 2010. Impact of land use on physical, chemical and mineralogical soil southern city of Ahar. J. Soil Water. 77: 33-47.

Bahmanyar, M. A. 2007. The influence of continuous rice cultivation and different waterlogging periods on morphology, clay mineralogy, Eh, pH and K in paddy soils. *Pakistan journal of biological sciences: PJBS*, *10*(17), 2844.

Farpour, M.H., Eghbal, M.K., and Khademi, H. 2003. Genesis and Micromorphology of Saline and Gypsiferous Aridisols on Different Geomorphic Surfaces in Nough Area, Rafsanjan. JWSS - Isfahan University of Technology. 7: 3. 71-93.

Zareian, Gh., and Baghernezhad, M. 2007. The effect of topography on the evolution and diversity of soil clay minerals Fars Bayzay the province. J. Soil Water Sci. 14: 46-56. (In Persian)

Mousavi, M.H., Mehdizadeh Shahri, H., and Ghorbani, H. 2009. Mineralogy of soils formed on Aghajary formation in Masjed Soleyman and Burge Khajoo province. J. Sci. Islamic Azad University (JSIRU). 77: 151-172. (In Persian).

Kittrick, J. A. and E. W. Hope. 1963. A procedure for the particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis, Soil Sci., 96: 312-325

Khormali, F., Abtahi, A., 2003. "Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semi-arid soils of Fars Province, southern Iran". Clay miner. 38, p. 511-527.