بررسی ترکیب کانی شناسی رس در خاک‌های آهکی جزیره کیش

عیسی اسفندیارپور بروجنی، محسن باقری بداغ آبادی و فریدون سرمدیان
به ترتیب مربی گروه خاکشناسی دانشگاه ولی عصر (عج) رفسنجان iesfandiarpoor@yahoo.com، کارشناس ارشد سابق گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی کرج – دانشگاه تهران و استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی کرج – دانشگاه تهران

مقدمه

ترکیبات کانی‌شناسی، اساس پتانسیل تولید را در تمام خاک‌های موجود در جهان تشکیل می‌دهند. شناخت و مطالعهٔ انواع کانی‌های خاک و روند تکامل آن علاوه بر دستیابی به چگونگی پیدایش، تغییر و تحول و تکامل خاک، می‌تواند دیدگاه علمی گسترده‌ای را در نحوهٔ استفاده از آن، در پیش روی ما بگشاید. گرچه به نظر می‌رسد که به علت شرایط آب و هوایی در مناطق خشک و نیمه‌خشک و کمبود بارندگی در این مناطق، کانی های متعدد و متنوعی یافت نشود، اما مطالعات مختلف انجام شده بر روی کانی‌های این مناطق ــ به خصوص در خاورمیانه ـ وجود کانی های اسمکتیت، کلریت، ایلیت، ورمی‌کولیت، کائولینیت و کانی‌های فیبری شکل پالی گورسکایت و سپیولایت را نشان می‌دهد(۲، ۷ و ۸). ابطحی (۱۹۷۷) در مطالعهٔ تأثیر آبهای زیرزمینی شور و قلیا بر روی تحول خاک ها در مناطق نیمه‌خشک جنوب ایران، کانی های پالی‌گورسکایت و اسمکتیت را شناسایی کرده است(۲). مهجوری (۱۹۷۵) در مطالعهٔ خصوصیات فیزیکوشیمیایی و مینرالوژیکی تعدادی از خاک های مناطق خشک ایران، کانی‌های ورمی‌کولیت، کلریت، ایلیت، کائولینیت و میکا ـ ورمی‌کولیت را تشخیص داده است (۸). در این مطالعه تعیین، تفسیر، نحوهٔ تشکیل و تحول کانی های رسی در خاک های جزیرهٔ کیش با استفاده از روش پراش پرتو ایکس، برای اولین بار ـ یک هدف همه جانبه را دنبال می‌نماید.

مواد و روش‌ها

جزیرهٔ کیش با ارتفاع نسبی ۳۲ متر از سطح دریا، میانگین بارندگی سالانهٔ ۲۰۳/۵۵ میلی‌متر و میانگین درجه حرارت سالانهٔ ۲۶/۷۲ درجهٔ سانتیگراد و با رژیم رطوبتی و یک اریدیک "Weak Aridic" و رژیم حرارتی هایپر ترمیک "Hyperthermic"، جزو تقسیمات زاگرس چین‌خورده محسوب می شود (۱).

به منظور تشخیص نوع کانی های تشکیل دهندهٔ ذرات رس، پس از تفسیر عکس های هوایی و حفر پروفیل در منطقه، تعدادی از آنها به عنوان شاهد انتخاب شد. ضمن تشریح پروفیل‌های شاهد و انتقال نمونه های خاک به آزمایشگاه از کلیهٔ افق‌های هر پروفیل یک نمونه رس با روش‌های معمول خالص سازی (۵ و ۶) تهیه شد و بوسیله دستگاه پراش پرتو ایکس جهت تعیین نوع و مقدار نسبی کانی‌های رسی مورد مطالعه قرار گرفت.

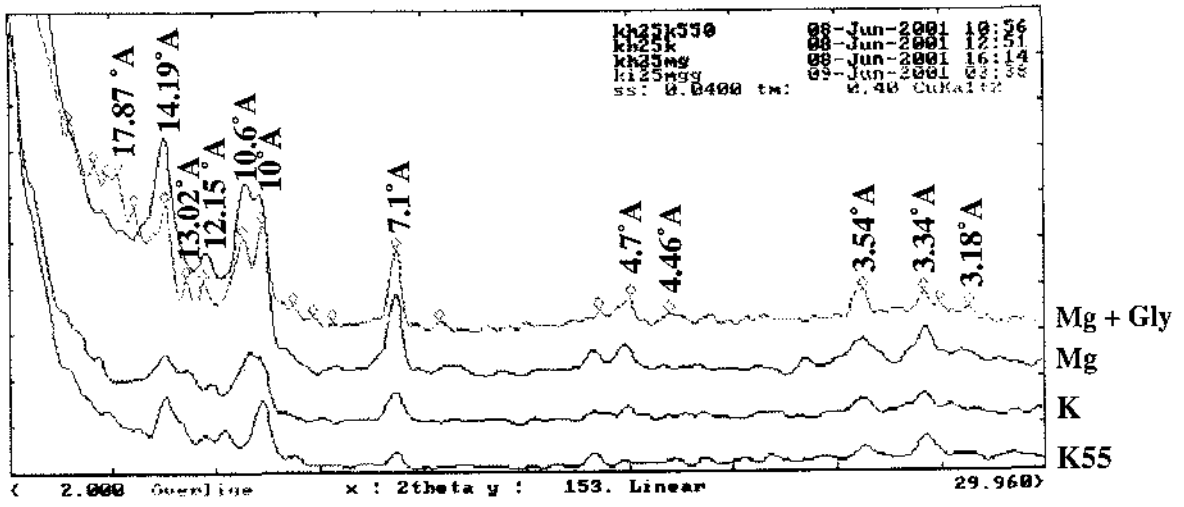
نتایج و بحث

نتایج حاصل از دستگاه پراش پرتو ایکس، نشان دهندهٔ این واقعیت هستند که پروفیل های مطالعاتی حاوی کانی‌های پالی گورسکایت، ایلیت، کلریت، اسمکتیت، کائولینیت، سپیولایت و کمی ورمیکولیت و کوارتز می باشند، ولی مقدار نسبی این کانی‌ها متفاوت می‌باشد.

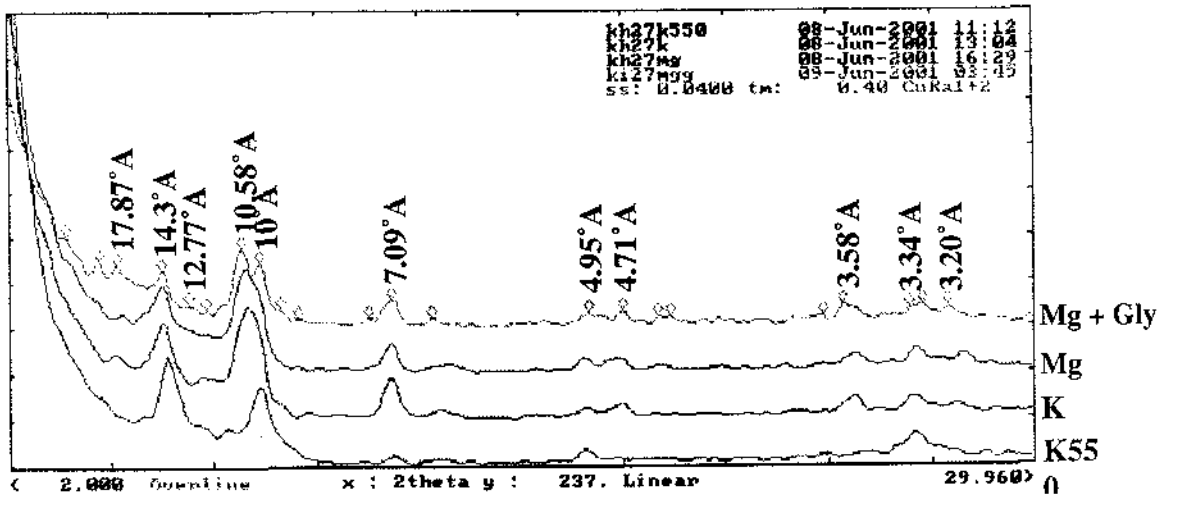
بررسی دیفراکتوگرام های حاصله (به عنوان نمونه، اشکال ۱ و ۲ مربوط به پروفیل شاهد شماره ۸۵ با رده بندی « تیپیک کلسی جیپسیدز»[1]) نشان می‌دهد که در محل ۱/۰۴ تا ۱/۰۵ نانومتر، افزایش کاتیون‌ها یا مولکول‌های آلی هیچ گونه تغییری در مقدار انبساط پیک مزبور ایجاد ننموده است. ولی موقعی که نمونهٔ اشباع شده با پتاسیم، در حرارت ۵۵۰ درجهٔ سانتیگراد قرار گرفته، این پیک به کلی از بین رفته است. لذا با توجه به حضور آهک در سراسر پروفیل خاک‌های مورد مطالعه و افق کلسیک[2] تشکیل شده در برخی از آنها احتمال تشکیل پدوژنیکی کانی پالی‌گورسکایت قطعی به نظر می‌رسد. از سوی دیگر به دلیل حضور این کانی در تشکیلات رسوبی ایران و نیز افق C تمامی خاک های منطقهٔ مطالعاتی، می‌توان نتیجه گرفت که بخشی از کانی پالی‌گورسکایت این خاک ها، موروثی است(۳). پیک شارپ کانی سپیولایت در ۱/۲۴ نانومتر اتفاق می‌افتد که در اشکال مذکور این پیک به صورت خیلی تیپیک نمی‌باشد. اما وجود پیک های درجه سوم ۰/۳۳۴ و ۰/۳۱۸ نانومتر، بیانگر وجود مقدار کم این کانی در خاک های منطقه می‌باشند که بالا بودن pH و غلظت منیزیم موجود در این خاک ها و نیز وجود این کانی در ساختمان اسفنج‌های موجود در جزیره، به ترتیب دلایلی بر پدوژنیکی و موروثی بودن این کانی می‌باشند(۱۰). پیک ۱/۴۲ نانومتر در نمونه‌های اشباع شده با منیزیم، مربوط به انعکاس ردهٔ اول رس‌های ورمی‌کولیت، کلریت و اسمکتیت می‌باشد، که البته افزایش گلیسرول به این تیمارها غالباً ظهور پیک نسبتاً قوی ۱/۸ نانومتری مؤید وجود مقادیر نسبتاً قابل توجهی کانیهای گروه اسمکتیت را به دنبال داشت. این کانی ها احتمالاً یا از پدون‌های شور با مقادیر زیاد منیزیم به ارث رسیده‌اند و یا از هوادیدگی کانی پالی‌گورسکایت تشکیل یافته‌اند. البته با عنایت به غیرشور بودن برخی از پدون‌ها و مقادیر بالای pH، کلسیم و منیزیم آنها احتمال تشکیل پدوژنیکی اسمکتیت نیز می‌رود(۷ و ۹). از سوی دیگر ثابت ماندن پیک ۱/۴ تا ۱/۴۴ نانومتر در کلیهٔ تیمارهای اعمال شده، دلیل بر وجود رس کلریت در خاک‌های منطقه می‌باشد. نظر به جوان بودن خاک‌های منطقه (ردهٔ انتی‌سول[3]) و نیز آهکی

1- Typic Calcigypsids
2- Calcic horizon
3- Entisols

بودن مواد مادری آنها، کلریت موجود در آنها احتمالاً از مواد مادری به ارث رسیده است. همچنین ثابت ماندن پیک یک نانومتر در کلیهٔ تیمارهای اعمال شده، دلیل بر وجود رس ایلیت می‌باشد. موجود بودن پیک یک نانومتری در مواد مادری خاک‌ها و جوان بودن آنها دلیلی بر موروثی بودن کانی اخیر می‌باشند(۴). کاهش نسبتاً محسوس شدت پیک ۰/۷۱۰ تا ۰/۷۱۵ نانومتر در نمونهٔ اشباع شده با پتاسیم + حرارت ۵۵۰ درجهٔ سانتیگراد، به دلیل متلاشی شدن شبکهٔ تبلور یک کانی با نام کائولینیت می‌باشد که وجود پیک ۰/۳۵۵ تا ۰/۳۵۷ نانومتری به عنوان پیک رده دوم این کانی نیز خود تأییدی بر وجود رس کائولینیت است(۵). بنابراین با توجه به اقلیم منطقه و جوان بودن خاک‌های مطالعه شده و نیز موجود بودن این کانی در ساختمان مرجان‌ها و صدف‌های موجود در منطقه، مقادیر کم کائولینیت شناسایی شده در این خاک‌ها، احتمالاً منشأ موروثی دارند. بالاخره این که وجود پیک ۰/۳۳۴ نانومتر نشان دهندهٔ وجود کانی کوارتز به مقدار ناچیز در خاک‌های منطقهٔ مورد مطالعه می‌باشد . حضور کانی کوارتز در مرجان‌ها و اسفنج‌های موجود در جزیره، راهنمایی در جهت موروثی بودن منشأ آن است.



شکل (۱) دیفراکتوگرام اشعهٔ ایکس ذرات رس(<2μm) افق Ap (۱۵-۰ سانتی‌متر)پروفیل شاهد شمارهٔ ۸۵



شکل (۲) دیفراکتوگرام اشعهٔ ایکس ذرات رس(<2μm) افق Bky (۸۵-۶۰ سانتی‌متر) پروفیل شاهد شمارهٔ ۸۵

همچنین به منظور بررسی کانی‌های موجود در مواد مادری منطقهٔ مورد مطالعه، تعدادی نمونهٔ سنگ، صدف، مرجان و اسفنج از منطقه جمع‌آوری و آسیاب شد. سپس از الک ۲۷۰ مش عبور و پس از تهیهٔ اسلاید، به دستگاه پراش اشعهٔ ایکس انتقال داده شدند. نتایج حاصله به شرح جدول (۱) ارائه شده‌اند.

جدول (۱) نتایج حاصل از تفسیر دیفراکتوگرام‌های اشعهٔ ایکس مواد مادری

نوع مادهٔ مادری	کانی های شناسایی شده
مرجان	آراگونایت ـ دیکایت ـ ترموناترایت ـ کلینتونایت ـ سایدریت ـ کائولینیت ـ تالک ـ کلسیت ـ آمسایت ـ کوارتز
اسفنج	جیپسم ـ بروشیت ـ سپیولایت ـ نایتر ـ آراگونایت ـ رزنایت ـ منگنایت ـ هیدرالسایت ـ کوارتز ـ مولایت ـ تالک ـ آمسایت ـ پاراگونایت ـ کلسیت
مارن	کلسیت ـ نایتر ـ استرنتیانایت ـ فلوگوپایت ـ بیوتیت ـ تالک ـ سولفور ـ آنهیدرات
سنگ آهک	کلسیت ـ واتریت ـ نایتر ـ تالک ـ آنهیدرات ـ منگنایت ـ استرنتیانایت ـ آمسایت ـ ویویانایت
صدف	کلسیت ـ نایتر ـ آراگونایت ـ تالک ـ آمسایت ـ ترموناترایت ـ سایدریت ـ کائولینیت ـ گریگایت ـ جیپسم ـ بروشیت

منابع مورد استفاده

۱- مهندسین مشاور گنو. ۱۳۷۳. طرح جامع جزیره کیش، سازمان منطقه آزاد کیش، جلد اول،۲۵۹ صفحه.

2. Abtahi, A. 1977. Effect of saline and alkaline ground water on soil genesis in semiarid Southern Iran, Soil Sci. Soc. Am. J. 41: 583-588

3. Abtahi A. 1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous parent material under semiarid conditions in Iran, Soil Sci. Soc. Am. J. 44: 329-336

4. Dixon J.B. and S.B. Weed. 1989. Minerals in soil environments(2nd edition), SSSA Book Series, No. 1, Madison, Wisconsin.

5. Grim. R.E. 1968. Clay mineralogy (2nd ed.) Mc-Graw Hill book company, New York, 596 P.

6. 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.

7. Lee S.Y., J.B., Dixon and M.M., Aba-Husayn. 1983. Mineralogy of Saudi Arabia soils: Eastern region, Soil Sci. Soc. Am. J. 47: 321-326.

8. Mahjoory, R.A. 1975. Clay mineralogy, physical and chemical properties of some soils in arid regions of Iran, Soil Sci. Soc. Am. J. 39: 1157-1164.

9. Reid D.A., R.C., Graham, L.A., Douglas and C. Amrhein. 1996. Smectite mineralogy and charge characteristics along an arid geomorphic transect, Soil Sci. Soc. Am. J. 60: 1602-1611.

10. Singer A. 1989. Palygorskite and sepiolite group minerals, PP: 829-872, In: J.B. Dixon and S.B. Weed(eds.), Minerals in soil environments, SSSA book series, No. 1, Madison, Wisconsin.