مطالعهٔ منشاء خاکهای تشکیل شده بر روی سنگهای آهکی در منطقه آق امام (شمال شرق استان گلستان)

حسین تازیکه، عباس پاشایی اول، فرهاد خرمالی و شمس الله ایوبی

به ترتیب دانش آموخته کارشناسی ارشد، استاد و دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و استادیار دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

تاکنون تئوری های گوناگونی درباره منشأ و ماهیت ژنتیکی پروفیل‌های تکامل یافته بر روی سنگ مادر آهکی توسط بسیاری از محققین ارائه شده است. مطابق نظریه مواد باقیمانده که توسط تعدادی از پژوهشگران پیشنهاد شده است، منشأ این خاکها همان ناخالصیهای موجود در سنگ آهک است. به عبارت دیگر این ناخالصیها پس از تجزیه و انحلال سنگ آهک اسکلت غیر آهکی خاک را تشکیل می دهند (منشأ محلی یا آتوکتون). با رسیدن به این واقعیت توسط مطالعات بسیاری از دانشمندان گزارشهای زیادی مبنی بر تشکیل خاک از ناخالصیهای موجود در سنگ آهک تاکنون ارائه شده است (۱و۶). اما ایراد اساسی که به این نظریه وارد می باشد این است که در بسیاری از موارد کمیت ناخالصی‌های موجود در سنگ آهک برای تشکیل چنین خاکهای سنگین بافت و ضخیم ناکافی است (۴). برپایه همین اصل بسیاری از پژوهشگران پیدایش خاک بر این باورند که غیر از ناخالصیهای سنگ آهک، مواد دیگری به طرق مختلف در تکوین و تکامل این خاکها مشارکت داشته اند (منشأ غیر محلی یا آلوکتون). این مواد غیر محلی در بسیاری موارد رسوبات بادی مخصوصاً لسی بوده است که به طور معنی داری در فرایند تشکیل این خاکها نقش داشته است. (۳و۵).

مواد و روشها

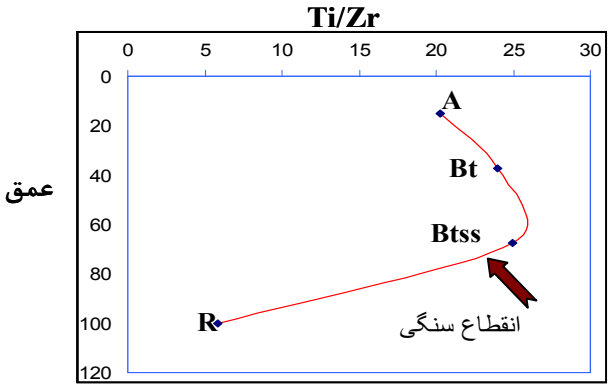
منطقه مورد مطالعه شامل اراضی کوهستانی شیبدار(۴۰- ۵ درصد) واقع در شمال روستای آق امام، در ارتفاع ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا، در شمال شرق استان گلستان و متعلق به حوزه آبخیز آق امام (یکی از زیر حوزه های گرگانرود) دارای رژیم رطوبتی زریک و رژیم حرارتی مزیک، با پوشش گیاهی درختان پهن برگ و مراتع و مواد مادری سنگهای آهکی کرتاسه و همچنین رسوبات لسی دوران چهارم که به صورت پراکنده وجود دارند می باشد. در این مطالعه ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی سه موقعیت از یک شیب، متفاوت به لحاظ درصد شیب و موقعیت آنها در زمین نما، انتخاب گردیدند. این موقعیتها شامل مناطق شیبدار بالای شیب، مناطق واقع در میانه شیب با شیب کمتر و مناطق پست پای شیب هستند. بر این اساس مطالعات ژئوشیمیایی جهت تعیین همبستگی بین مواد مادری آهکی و خاکهای ناحیه و بررسی دخالت احتمالی سایر مواد مثل لسها انجام گرفت. در راستای این هدف مطالعات صحرایی شامل حفر و تشریح پروفیل و نمونه برداری از افقهای مختلف به همراه یک نمونه از سنگ آهک منطقه و رسوبات لسی جهت آزمایشات فیزیکوشیمیایی، رده بندی و آنالیز تجزیه عنصری (**XRF**) صورت پذیرفت.

یکی از جنبه های استفاده از روشهای تجزیه عنصری برای تعیین همبستگی ژنتیکی بین مواد مادری و خاکها، استفاده از نسبت غلظت عناصر شاخص غیر متحرک **Zr, Ti** (تیتانیوم و زیرکونیوم) است. عناصر شاخص در این مطالعات به عناصری می گویند که کاملاً غیر متحرک بوده و در اثر هوازدگی در محیط خاک از دست نمی رود و ثبات دائم دارند. بنابراین اصل، از این نسبت در بسیاری از مطالعات برای بررسی ماهیت مواد مادری خاکها استفاده شده است (۲،۳و۵).

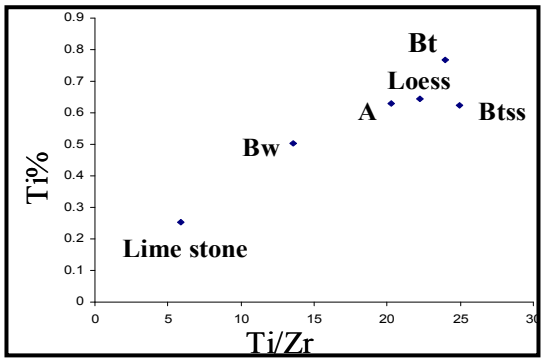
نتایج وبحث

به طور خلاصه میزان تحولات ژنتیکی و منشاء این خاکها متاثر از درصد شیب و موقعیت آنها در توپوگرافی منطقه است. به گونه ای که هاپلوزرول های تکامل یافته بر روی سنگهای آهکی در موقعیت بالای شیب دارای سولوم کم عمق، هوازدگی اندک و تکامل ابتدایی در حد تشکیل افق کمبیک بوده و آرجی زرول های تکامل یافته در میانه شیب به علت زمین نمای پایدار دارای افق آرجیلیک پیشرفته و سولوم شسته شده از آهک هستند. هاپلوزرول های تکامل یافته بر روی مواد مادری آلوویالی و کلوویالی انباشته شده در موقعیت پای شیب، تحت تاثیر فرایندهای ژئومورفیک و اضافه شدن مداوم رسوبات حاصل از فرسایش قسمت های فوقانی و میانی شیب بوده و فرصت چندانی برای تکامل نداشته اند. سه واحد پدوژنیک مدفون روی هم در این موقعیت نشانهٔ دوره های متوالی رسوبگذاری و خاکسازی می باشد.

در بین این خاکها، پدونهای تکامل یافته در موقعیتهای بالای شیب و میانهٔ شیب مستقیما بر روی سنگهای آهکی تکامل یافته است. محاسبه نسبت**Ti/Zr** جهت بررسی منشاء مواد مادری آنها، نشان می دهد که در افقهای مختلف پروفیل آرجی زرول تغییرات این نسبت با عمق خاک چندان قابل توجه نیست و تقریباً از روند ثابتی پیروی می کند. درحالیکه در مرز بین خاک و سنگ آهک این نسبت به یکباره کاهش چشمگیری می یابد (حدود ۲۰ واحد). این تغییرات بیانگر عدم همبستگی بین خاک و سنگ مادر زیرین و نشانهٔ یک انقطاع سنگی است (شکل۱). درحالیکه با مقایسهٔ این نسبت بین افقهای این خاک (**A,Bt,Btss**) و لسها، شباهت قابل توجهی به چشم می خورد (شکل۲) که نشانهٔ دخالت قابل ملاحظهٔ لسها در تشکیل این خاکها است. در بررسی مشابه برای افق کمبیک (افق **Bw**) پدونهای موقعیت بالای شیب (هاپلو زرول)، نسبت برابر۱۳/۶ این خاکها نه به سنگ های آهکی(۵/۹) و نه به لسها (۲۲/۲) نزدیک است بلکه مابین آنها قرار دارد (شکل۲). که دلیلی بر دخالت همزمان هر دوی این مواد در تشکیل و تکامل این خاکها بوده و یا به عبارت دیگر این خاکها پلی ژنتیک هستند. به دلیل شیب زیادتر این خاکها نسبت به خاکهای موقعیت میانهٔ شیب سهولت استقرار مواد لسی روی آنها و دخالت آنها در تشکیل خاک کمتر است.



(۱)



(۲)

شکل ۱ : نمودار تغییرات عمقی Ti/Zr **در پروفیل میانه شیب . شکل ۲ : نمودار مقایسه نسبت** $\frac{Ti}{Zr}$ **دربرابر درصد وزنی** Ti **در افقهای پروفیل های قسمت میانی (A,Bt,Btss) و بالای شیب (Bw) ، سنگ آهک و مواد لسی**

منابع

1. Bronger, A., Bruhn-lobin , N., 1997, Paleopedology of *terra rossa- RhodoXeralfs* from Quaternary Calcarenites in new Morocco, Catena. 28:279-295
2. Driese, S. G., Mora, C. I., Stiles, C. A., Joeckel, R. M., Nordt, L.C., 2000, Mass-balance reconstruction of a modern vertisol: implications for interpretation of geochemistry and burial alteration of paleovertisols. Geoderma. 95:179-204.

3. Durn, G., F, Ottner., D, Slovence., 1999, Mineralogical and geochemical indicators of the polygenetic nature of terra rossa in Istria, Croatia. Geoderma. 91:125-150.
4. Macleod, D. A., 1980. The origin of the red Mediterranean soils in Epirus, Greece. J. soil sci. 31:125-136.
5. Mee. C. Aija., Erick. A. Bestland., Nigel. A. Spooner., 2004. Age and origin of terra rossa in the Coonawarra area of south Australia. Geomorphology. 58 (1-25).
6. Moresi, M., Mongelli, G., 1988, The relation between the terra rossa and the Carbonate free residue of the underlying limestone and dolostones in Apalia, Italy. Clays Clay minerals. 23:439-446.