

تغییر و تحول در خصوصیات فیزیکی شیمیایی و مینرالوژیکی خاک های با مواد مادری لسی در ارتباط با موقعیت های مختلف ژئومورفیک در دو منطقه با اقلیم های متفاوت در استان گلستان

حسن امینی جهرمی ، محمد یوسف ناصری ، فرهاد خرمالی و سیدعلیرضا موحدی نائینی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، استادیار و عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات پنبه کشور و استادیاران بخش خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

خاک های با منشا مواد مادری لسی در کشاورزی اهمیت قابل توجهی داشته و بستر رویش و تولید محصولات کشاورزی متعددی می باشد. علاوه بر مواد مادری لسی که می تواند نقش موثری در تکامل خاک ها داشته باشد [۲]، عامل پستی و بلندی از طریق عوامل شیب، جهت و ارتفاع بر روی مشخصات خاک ها تاثیر می گذارد، به طوری که بر روی شیب های تند خاک های با تحول کمتر و بر روی شیب های متوسط خاک های با تحول نسبی متوسط و بر روی شیب های کم و اراضی مسطح خاک های با تحول بیشتری بوجود می آید. جذب و نفوذ آب به داخل خاک رابطه زیادی با عامل پستی و بلندی و توپوگرافی دارد [۱]. نقش توپوگرافی در پیدایش و تحول خاک مهم بوده و در مواردی عامل منحصر به فرد و یا حداقل مهمترین عامل تعیین کننده می باشد. ولی گاهی مجموعه شرایط ناشی از ویژگی ها و موقعیت ژئومورفیک می تواند زمینه مناسب را برای تشکیل و تحول خاک ها فراهم آورد [۴]. در مورد رابطه خاک و سطوح ژئومورفولوژی در ایران تحقیقات کمی انجام گرفته است. همچنین با توجه به گستردگی خاک های تشکیل شده بر روی مواد مادری لسی در استان گلستان بویژه در پای دامنه و امتداد رشته کوه های البرز و همچنین در شمال شرق استان، بررسی خصوصیات مختلف این خاکها با نگرش علمی که تاکنون توجه چندانی به جامع نگری آن معطوف نبوده است، کاملاً ضروری به نظر می رسد. از اهداف عمده این تحقیق می توان به موارد زیر اشاره کرد :

- ۱- تعیین نقش سطوح مختلف ژئومورفولوژی در توزیع کانی های رسی و خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک ها در مناطق مورد مطالعه.
- ۲- بررسی اثر اقلیم در توزیع کانی های رسی و خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک ها در مناطق مورد مطالعه.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثرات توأم اقلیم و ژئومورفولوژی، دو مقطع با مواد مادری لسی در مناطق هوتن با رژیم رطوبتی اریدیک و رژیم حرارتی ترمیک و گرگان با رژیم رطوبتی زیریک و رژیم حرارتی ترمیک انتخاب شدند. برای بدست آوردن اطلاعات مورد نظر در ارتباط با خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکی شیمیایی و مینرالوژیکی خاک ها، با استفاده از عکس های هوایی و نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ موقعیت تقریبی هر مقطع مشخص شد. سپس با استفاده از نقشه های زمین شناسی یکسان بودن مواد مادری آنها کنترل و پس

از بازدید از هر مقطع در منطقه محل دقیق آنها تعیین گردید. مقطع اول در منطقه هوتن در شمال شرقی استان گلستان و در غرب شهر مراوه تپه و به فاصله ۵۵ کیلومتری از آن واقع گردیده است. مقطع دوم در ارتفاعات جنوب شرقی شهر گرگان قرار گرفته است. طول سکانس اول حدود ۲۰۰ متر و طول سکانس دوم حدود ۳۰۰ متر و جهت شیب در هر دو سکانس جنوب - شمال می باشد. ارتفاع هوتن از سطح دریا حدود ۱۰۰ متر و ارتفاع منطقه مورد مطالعه در گرگان حدود ۲۰۰ متر می باشد. به منظور شناسایی تغییرات خاک در سطوح ژئومورفولوژیکی بر روی موقعیت های مختلف نمای زمین شامل قسمت هموار (قله)، شانه شیب، پای شیب و پنجه شیب پروفیل هایی حفر گردیدند (چهار پروفیل در منطقه هوتن و ۵ پروفیل در منطقه گرگان). کلیه پروفیل های حفر شده بر اساس راهنمای تشریح پروفیل خاک (Soil Survey Staff, 1993) تشریح و از کلیه افق های خاک پروفیل ها نمونه خاک تهیه و به آزمایشگاه منتقل گردید که تحت آزمایش های فیزیکی شیمیایی معمول قرار گرفتند. برای انجام آزمایشات کانی شناسی رس، ابتدا برخی از نمونه های خاک تحت پیش تیمارهای مختلف برای حذف کربنات ها، ماده آلی و اکسیدهای آهن قرار گرفتند. سپس مطابق روش کیتریک و هوپ [۹] جدا سازی رس صورت گرفت. آنگاه مقدار معینی از رس خشک شده تحت چهار تیمار مختلف شامل اشباع سازی با کلرورمنیزیم، اشباع سازی به وسیله کلرور پتاسیم، اعمال تیمار گلیسزول بر روی نمونه اشباع از منیزیم و بالاخره اعمال تیمار حرارتی ۵۵۰ درجه سانتی گراد بر روی نمونه های رس اشباع از پتاسیم قرار گرفت .

نتایج و بحث

الف) نتایج مورفولوژیکی و فیزیکی شیمیایی

خاک های منطقه گرگان به لحاظ تاثیر نسبتاً شدید عوامل خاکسازي از جمله شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی دارای تکامل بیشتری می باشند. وجود رده خاک های اینسپتی سول و مالی سول در این منطقه همراه با ابی پدون های اکریک و مالیک و افق های زیر سطحی کلسیک و کمبیک از دیگر مشخصات خاک های این منطقه مطالعاتی می باشد. از جمله فرایندهای بارز خاکسازي در این منطقه می توان به حرکت و آبشویی کربنات کلسیم در عمق نیمرخ خاک و همچنین تجمع مواد آلی در سطح خاک اشاره نمود. از دیدگاه سطوح ژئومورفولوژیکی، در منطقه هوتن خاک های واقع بر قسمت هموار (قله) و پنجه شیب بدلیل داشتن افق ضعیف کمبیک در رده اریدیسول جای می گیرند. در نواحی با شیب کم، خاکها تحول و تکامل

ب) نتایج کانی‌شناسی

آزمایشات کانی‌شناسی نشان داد که در هر دو منطقه میزان ایلیت و کلریت نسبت به کانی‌های دیگر برتری نسبی دارد. مقدار کمی کائولینیت نیز در هر دو منطقه وجود دارد که منشا آنرا می‌توان موروثی دانست. در خاک‌های منطقه هوتن بعلت وجود رژیم رطوبتی اریزیک، تجمع املاح و pH حدود ۷ الی ۸ شرایط تشکیل کائولینیت مهیا نیست، ولی با توجه به وجود مقادیر بسیار کم کائولینیت در تمامی افق‌ها می‌توان گفت این کانی از مواد مادری به ارث رسیده است. خرمالی و ابطحی (۲۰۰۱) وجود کانی‌های کلریت، ایلیت و کائولینیت را در خاک‌های مناطق خشک گزارش کرده و منشا ارثی را عامل اصلی وجود آن‌ها در خاک می‌دانند (۸). در منطقه گرگان کانی‌های گروه اسمکتیت در اکثر پروفیل‌ها دیده شد که منشا تغییر یافته از میکا دارد. وجود کانی اسمکتیت در خاک‌های منطقه گرگان می‌تواند دلیلی بر وجود هوادیدگی بیشتر کانی‌های ایلیت و کلریت و مساعد بودن شرایط برای تاثیر عوامل خاکساز باشد. در پروفیل پنجه شیب در منطقه گرگان بدلیل شرایط مناسب برای تکامل خاک (مالی سول)، ایلیت به ورمیکولیت تبدیل شده که دلیل وجود آن شرایط تشکیل این کانی نظیر آیشویی بالا و تخلیه پتاسیم، شوری کم و کشت و کار متراکم گیاهان زراعی می‌باشد [۵].

منابع مورد استفاده

- ۱- جعفری، م. ف. سردیان. ۱۳۸۲. مبانی خاک‌شناسی و رده بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- رامشت، م. ح. ع. سیف. ۱۳۷۹. جغرافیای خاک‌ها، انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۳- رفاهی، ح. ۱۳۷۸. فرسایش بادی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۴- قیومی محمدی، ح. ع. مؤمنی، و م. رامشت. ۱۳۸۲. تغییر و تحول اساسی در خصوصیات خاک ناشی از موقعیت ژئومورفیک، چکیده مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه رشت.
- ۵- محمدی، م. ش. محمودی، و م. ناصری. ۱۳۸۰. بررسی تاثیر پستی و بلندی و اقلیم بر توزیع کانی‌های رسی در نیمرخ خاک و طول ترانسکت در منطقه خشک تا نیمه مرطوب گرگان، چکیده مقالات هفتمین کنگره علوم خاک ایران، دانشگاه شهرکرد.
- ۶- ناصری، م. ۱۳۶۸. مطالعه اثرات اقلیم و توپوگرافی در بیندیش خاک‌های منطقه گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد خاکشناسی. دانشگاه تهران.
- 7- Abtahi, A. 1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous Parent materials under semiarid condition. Iran. Soil Sci. Soc. Am. J. 44:329-336.
- 8- Khormali, F. and A. Abtahi. 2001. Soil genesis and mineralogy of three selected regions of Fars, Bushehr and Khuzestan Provinces of Iran, formed under highly calcareous conditions. Iran Agricultural Research, 20:67-82.

بیشتری یافته و شرایط برای تاثیر طبیعی باران در تحول خاک فراهم تر بوده است [۶]. در منطقه گرگان افق سطحی در پروفیل‌های قسمت هموار (قله) و شانه شیب دارای همه ویژگی‌های افق مالیک به جز ضخامت می‌باشد که به دلیل وجود فرسایش، خاک‌های این دو موقعیت فاقد ضخامت لازم برای قرار گرفتن در رده مالی سول می‌باشند. همچنین در موقعیت شانه شیب بدلایلی از جمله شیب بیشتر، نفوذ پذیری کمتر، وجود میزان بیشتر کربنات کلسیم در مواد مادری و آیشویی کمتر، نیمرخ خاک هنوز به مراحل تکامل خود نرسیده است. در پروفیل قسمت پای شیب با وجود ضخامت قابل توجه افق سطحی شرط رنگ از افق سطحی برای تشخیص افق مالیک تامین نگردید. استولت و همکاران (۱۹۹۳) عقیده دارند که خاک‌های پای شیب چون در اثر فرسایش مرتباً تجدید می‌شوند، پس نسبت به خاک‌های بالا دست تکامل کمتری دارند [۱۲]. از نظر خصوصیات فیزیکی شیمیایی نیز تفاوت قابل توجهی در نوع بافت، میزان و عمق شستشوی آهک، مواد آلی، درصد رطوبت اشباع، اسیدیته، هدایت الکتریکی، ظرفیت تبادل کاتیونی و کاتیون‌ها و آنیون‌های محلول دیده شد. در منطقه هوتن به طور کلی سیلت جزء غالب بافت خاک‌های این منطقه را تشکیل داده و بافت خاک‌های مورد مطالعه لوم سیلتی می‌باشد و مقدار رس آنها در مقایسه با خاک‌های منطقه گرگان کمتر است. به نظر می‌رسد با دور شدن از منشا رسوبات متوسط قطر ذرات کاهش و در صد رس افزایش یافته است [۳]. ری و همکاران (۱۹۶۳) نیز با مطالعه بر روی خاک‌های لسی عنوان کرده اند که با گذشت زمان و افزایش هوازگی درصد رس و سیلت ریز زیاد شده در حالی که مقادیر سیلت درشت کم می‌شود (۱۰). در منطقه هوتن مقدار زیادی آهک در خاک وجود دارد. بدلیل کمبود نزولات آسمانی در این منطقه تغییرات کربنات کلسیم در نیمرخ خاک عمدتاً ناچیز بوده و این مسئله احتمالاً مربوط به آیشویی اندک خاک می‌باشد. اما در منطقه گرگان با توجه به میزان بارندگی بیشتر، میزان آهک با افزایش عمق بتدریج افزایش می‌یابد و علائم تجمع آهک ثانویه در افق‌های تحتانی مشاهده می‌شود. در منطقه گرگان بدلیل بارندگی بیشتر، علیرغم آهکی بودن خاک‌ها، مقدار کربنات کلسیم افق‌های سطحی در تمام پروفیل‌ها (به استثنای پروفیل شماره چهار) به میزان قابل توجهی کاهش یافته به طوری که با اسید کلریدریک واکنش ضعیفی نشان می‌دهند. در پروفیل شماره چهار، افق سطحی حدود ۱۷ درصد آهک دارد. در این رابطه ابطحی (۱۹۸۰) چنین اظهار می‌دارد که با شستشوی آهک از افق‌های سطحی در طی زمستان‌های سرد و مرطوب و فرسایش اراضی مرتفع اطراف، هرز آب حاصل از بارندگی باعث جایگزینی آهک شسته شده سطحی شده و در نتیجه افق سطحی در مقایسه با افق‌های زیرین کمبود آهک ندارد (۷). همچنین در خاک‌های مورد مطالعه سه عامل اقلیم، شیب و عمق خاک، مقدار ماده آلی هر افق خاک را تعیین می‌نماید. در پروفیل‌های شانه شیب و پای شیب در منطقه هوتن با توجه به اینکه در ۱۰۰ سانتی متر سطح خاک SAR > 13 می‌باشد، می‌توان از Sodicy Torriorthents بجای Typic Torriorthents استفاده کرد.

11- Soil Survey Staff. 1993. Soil Survey Manual. USDA. Hand b. No. 18. U.S. Gov. Print. Office. Washington, DC. 503P.

12-Stolt, M.H., J.C. Baker. and T.W. Simpson. 1993. Soil- landscape relationships in Virginia: II. Reconstruction analysis and soil genesis. Soil Sci. Soc .Am. J. 57:422 -428.

9- 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.

10- Ray, L.L. 1963. Silt-clay ratios of weathering profiles of Peorian loess along the Ohio valley. J. Geol., 71:38-47.