

کاربرد آنالیز تصویر و روش های میکروسکوپی در تخمین مقدار گچ و تخلخل خاک های گچی

فرهاد خرمالی

استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان khormali@gau.ac.ir

مقدمه

حضور گچ باعث بروز اختلالات متعدد در خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک ها می گردد (۱). عدم ایجاد ساختمان خاک، نداشتن خاصیت خمیری و پیوستگی در خاک های با بیش از ۲۵٪ گچ، عدم تعادل و یا بی نظمی در جذب آب به وسیله گیاه و یا سیمانی شدن گچ در منطقه ریشه از جمله معضلات این خاکها است (۲). از آنجا که این خصوصیات وابسته به تخلخل، مقدار گچ و فابریک گچ می باشد، مطالعه عوامل مذکور در خاک های گچی از اهمیت خاصی برخوردار است. در این مطالعه دو روش مورد استفاده قرار گرفت: ۱. روش میکرومورفولوژیک و کاربرد آنالیز تصویر در تخمین مقدار گچ و تخلخل خاک های گچی و ۲. روش فیزیکی و معمول اندازه گیری مقدار گچ و تخلخل. در نهایت قابلیت روش اول از طریق مقایسه آن با روش فیزیکی مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش ها

تعداد ۱۲ افق جیسیک از مجموع ۱۰ راسته خاک که عمدتاً در زیر گروه های Gypsic Haplosalids, Gypsic Haplustepts و Typic Haplogypsid قرار می گیرند، در مناطق خشک استان فارس انتخاب و مطالعه شدند (۳). تجزیه های معمول فیریکوشیمیایی از جمله اندازه گیری گچ به روش ترسیب با استن (۴) و برآورد تخلخل خاک از طریق وزن مخصوص خاک صورت گرفت. مقاطع نازک خاک نیز مطابق روش ارائه شده توسط استوپس (۵) تهیه شده و با استفاده از میکروسکوپ پلاریزان مطالعه گردیدند. از هر افق خاک سه مقطع نازک و از هر مقطع نازک تعداد ۱۲ تصویر با استفاده از دوربین دیجیتال تهیه شده بر روی میکروسکوپ پلاریزان تهیه شد. توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) از تعدادی از مقاطع نازک تصویر پراش برگشت یافته یا back-scattered تهیه و در نهایت همه تصاویر با استفاده از نرم افزار Image tool 3 برای تخمین مقدار گچ و تخلخل آنالیز شدند.

نتایج و بحث

مشکل اصلی در مطالعه کمی بلورهای گچ و خلل و فرج در خاکهای گچی، داشتن خصوصیات نوری مشابه در نور پلاریزه معمولی (plain polarized light) و پدیده خاموشی در مورد بلورهای گچ که باعث بوجود آمدن خطای زیاد در تخمین آنها می گردد. روش های متعددی برای فائق آمدن بر مشکلات فوق وجود دارند که می توان از فن استفاده از نور پلاریزه دایره ای (circular polarized light) برای رفع پدیده خاموشی، پراش برگشت یافته میکروسکوپ الکترونی روبشی برای دریافت تصویر از خلل و فرج و یا استفاده از رزین

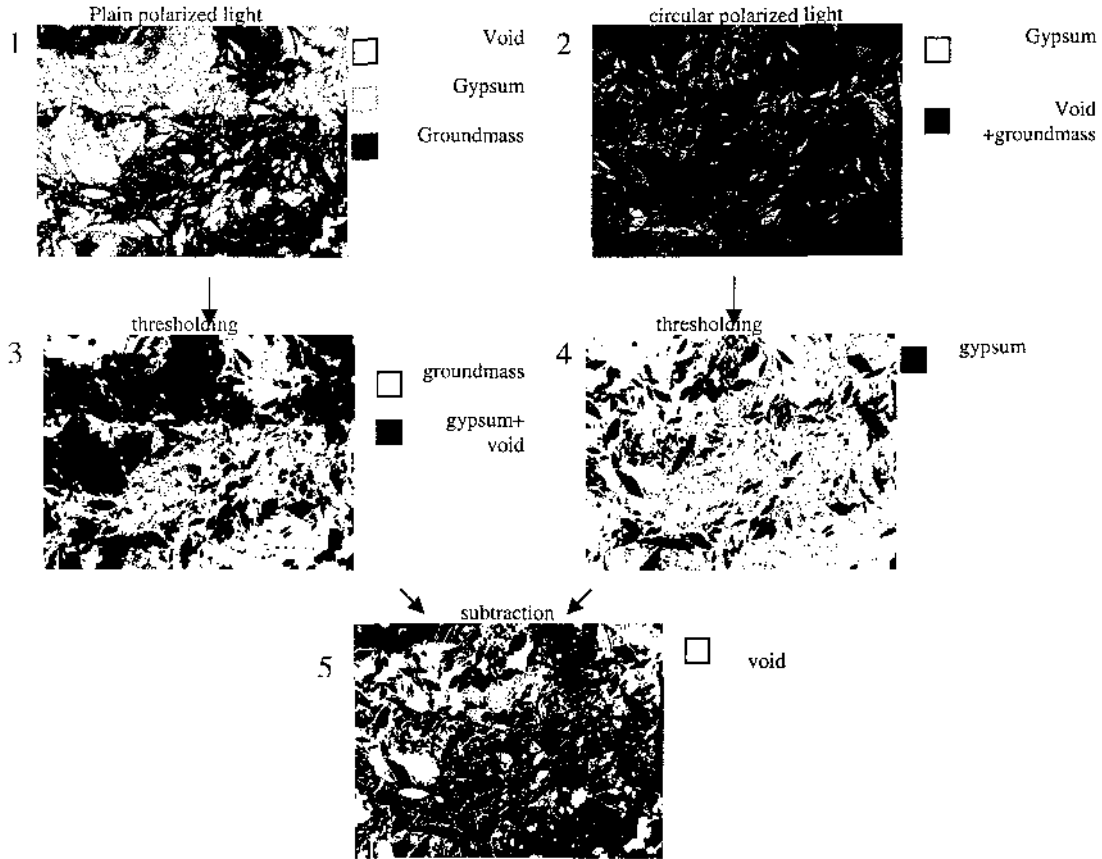
فلورسنت ماورا بنفش، که در آن همه عوارض به جز خلل و فرج تاریک دیده می شوند نام برد (۵). در این تحقیق از دو روش اول استفاده شد. شکل (۱) مراحل پردازش تصویر توسط نرم افزار و محاسبه درصد گچ و تخلخل خاک را نشان می دهد.

مقایسه نتایج آنالیز تصویر و مقادیر بدست آمده عوامل فوق در آزمایشگاه نشان داد که رابطه معنی داری بین مقدار گچ اندازه گیری شده به روش رسوب با استن و درصد حجمی محاسبه شده آن توسط نرم افزار وجود دارد. این امر در مورد تخلخل خاک نیز صادق است. نتایج همچنین نشان دادند که تصاویر پراش برگشت یافته میکروسکوپ الکترونی روبشی نیز برآورد خوبی از درصد و اندازه خلل و فرج در اختیارمان قرار می دهد.

با استفاده از روش های تجزیه و تحلیل نرم افزاری تصاویر مقاطع نازک خاک، همراه با بکارگیری روش های مناسب میکروسکوپی می توان اطلاعات مفیدی در مورد برخی عوامل خاک های گچی از جمله توزیع اندازه ذرات گچ و مقدار آن و همچنین تخلخل این خاک ها بدست آورد.

منابع مورد استفاده

- 1- Poch, R.M., W.D. Coster and G. Stoops. 1998. Pore space characteristics as indicators of soil behavior in gypsiferous soils. *Geoderma*, 87: 87-109.
- 2- Panahi, M., and D.L. Rowell. 1996. The effect of gypsum on phosphate sorption in calcareous soils. In: Poch, R.M. (Ed.), *Proceedings of the International Symposium on Soils with Gypsum*, 15-21 Sep. 1996. Edicions Universitat de Lleida, Catalonia, Spain. 34-52.
- 3- Soil Survey Staff. 2003. *Keys to Soil Taxonomy*. U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- 4- Salinity Laboratory Staff. 1954. *Diagnosis and improvement of saline and alkali soils*. USDA Handbook 60. Washington, DC.
- 5- Stoops, G. 2003. *Guidelines for the Analysis and Description of Soil and Regolith Thin Sections*. SSSA, Madison, WI.



شکل (۱) مراحل پردازش تصویر توسط نرم افزار برای بدست آوردن درصد گچ و خلل و فرج