



## مطالعه ترکیب کانی شناسی رس خاک‌های مالی‌سولز جنوب گرگانرود تحت تأثیر کاربری- های اراضی مختلف

\* مهسا میرکریمی<sup>1</sup> و فرهاد خرمالی<sup>2</sup>

<sup>1</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد و <sup>2</sup> دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

\*Email: mahsa\_mirkarimi@yahoo.com

### چکیده:

به جهت تغییر کیفیت و کمیت کانیهای رسی با تغییر کاربری اراضی، چهار کاربری جنگل طبیعی، مرتع بکر، باغ و زراعی در اراضی جنوب گرگانرود انتخاب شد. نتایج نشان داد که خاک تمام کاربریها بدلیل حفظ ماده آلی و دارا بودن شرایط افق مالیک جزء رده مالی‌سولز طبقه بندی می‌شوند. در بررسی پرتونگارهای اشعه ایکس دیده شد که کانی ایلیت از جمله کانیهای رسی غالب در همه کاربریها با منشأ ارثی بوده است. همچنین نتایج نشان داد که در کاربریهای طبیعی جنگل و مرتع درصد وجود اسمکتیت بدلیل فراهم بودن رطوبت بیشتر نسبت به کاربریهای تحت کشت بیشتر است. پرتونگارهای اشعه ایکس، حضور کانی رسی ورمیکولیت را در کاربریهای جنگل و مرتع بدلیل پوشش طبیعی و متراکم و عدم حضور آن را به صورت کانی تنها و به شکل کانی مختلط همراه ایلیت در کاربریهای باغ و زراعی بدلیل pH بالای خاک و آهکی شدن قابل توجه آن نشان دادند.

کلمات کلیدی: کاربری اراضی، کانی شناسی رس، مالی سولز.

### مقدمه:

امروزه انسان‌ها بدلیل تغییر کاربری اراضی و اجرای مدیریت‌های متفاوت در آن سبب تخریب خاک می‌شوند. این گونه تغییرات در کاربری‌ها توانسته علاوه بر تلفات قابل توجه خاک، کیفیت و کمیت کانی‌های رسی را نیز به میزان قابل ملاحظه‌ای تحت تأثیر قرار دهد بطوریکه نوع کاربری و مدیریت اراضی را نیز علاوه بر عوامل طبیعی باید از فاکتورهای مهم و مؤثر بر تشکیل کانی‌های رسی در خاک به حساب آورد. بنابراین تحولات کانی‌شناسی می‌تواند به عنوان یک ابزار یا شاخص، دید جامع و گسترده‌ای در ارتباط با بحث تکامل یا تخریب خاک پیش روی ما بگشاید (لین و همکاران، 2002).

مالی‌سولزها دارای تنوعی از کانی‌ها می‌باشند اما اسمکتیت یا ایلیت در بخش رس آنها غالب است (لین و همکاران، 2002). بررسی کانی‌شناسی خاک‌های مالی‌سولز (نبی‌اللهی و همکاران، 1384) نشان داده است که همگی خاک‌ها کم و بیش ترکیب کانی‌شناسی مشابهی دارند ولی مقدار نسبی کانی‌ها متفاوت می‌باشد. همچنین در تحقیقی که بر روی مالی‌سولزهای اراضی زراعی استان گلستان انجام شده است دیده شد که با حرکت از سمت شرق استان به سمت غرب کانی ایلیت که غالب بوده، غالبیتش را به اسمکتیت می‌دهد (شهریاری و خرمالی، 1388). هدف از این تحقیق بررسی و مقایسه ترکیب و فراوانی نسبی کانی‌های رسی موجود در خاک مالی‌سولز کاربری‌های مختلف به روش پراش اشعه ایکس بود.



## مواد و روش‌ها:

این تحقیق بر روی خاک‌های مالی‌سولز با مواد مادری مشتق شده از لس در بخش شرقی جنوب گرگانرود واقع در استان گلستان انجام گرفت. منطقه مورد بحث جزء مناطق اقلیمی مدیترانه‌ای محسوب می‌شود. میانگین دما در این منطقه حدود 17 درجه سانتیگراد و متوسط بارندگی سالانه در حدود 550 میلیمتر است. رژیم رطوبتی و حرارتی خاک زیرک- ترمیک است. با توجه به موضوع تحقیق که تأثیر نوع کاربری را در کانی‌های رسی خاک مقایسه می‌نماید خاک‌های مورد مطالعه در مجاورت هم بطوری انتخاب شدند که تأثیر سایر عوامل حذف گردد. در این تحقیق چهار کاربری جنگل طبیعی، مرتع بکر، باغ و زراعی انتخاب شد. سپس در هر یک از این کاربری‌ها (کاربری‌های باغ و زراعی در 20 سال اخیر تغییری نداشته‌اند) پروفیل مناسب و شاخص انتخاب و در مجموع چهار پروفیل حفر گردید. مقداری نمونه خاک به منظور اندازه‌گیری پارامترهای کیفیت خاک در قالب 3 تکرار با آگر از خاک اطراف پروفیل و مقداری نمونه هم به منظور کانی‌شناسی از هر پروفیل برداشته شد. سپس هر کدام از پروفیل‌ها بر اساس راهنمای تشریح پروفیل خاک (کارکنان نقشه برداری خاک، 2010) تشریح و طبقه بندی شدند.

جهت خالص‌سازی رس، از نمونه‌های خاک عبور داده شده از الک 2 میلیمتری استفاده شد. در آزمایش کانی‌شناسی جهت از بین رفتن عوامل شیمیایی سیمان کننده و جدا شدن ذرات رس از یکدیگر از روش کیتریک و هوپ (1963) استفاده شد. سپس از هر نمونه رس بدست آمده چهار تیمار شامل منیزیم، منیزیم و گلیسرول، پتاسیم در دمای معمولی و پتاسیم در حرارت 550 درجه سانتیگراد تهیه گردید و جهت شناسایی کانی‌های رسی نمونه‌ها از دستگاه اشعه ایکس (XRD) مدل D<sub>8</sub> ADVANCE (در زوایای 2θ بین 2 تا 30 درجه، ولتاژ 40 کیلو ولت و جریان 30 میلی آمپر) استفاده گردید.

## نتایج و بحث:

خاک تمام کاربری‌ها بدلیل حفظ ماده آلی و دارا بودن شرایط افق مالیک جزء رده مالی‌سولز طبقه بندی شد (جدول 1).

جدول 1- برخی پارامترهای فیزیکوشیمیایی کیفیت خاک در افق سطحی کاربری‌ها

کاربری اراضی	pH	OC (%)	CCE (%)	CEC (Cmol kg <sup>-1</sup> )	رس (%)
جنگل ( Calcic Argixerolls)	6/44	2/95	2/85	41	36/5
مرتع ( Typic Haploxerolls)	6/6	3/13	2/95	39	36/5
باغ ( Typic Calcixerolls)	7/15	1/94	15/52	31/75	32/5
زراعی ( Typic Haploxerolls)	7/42	1/14	10/87	26/25	22/75



نتایج کانی شناسی رس نشان داد که کانی‌های مشاهده شده در خاک کاربری‌های مورد مطالعه شامل ایلیت، اسمکتیت، ورمی کولیت، کلریت، کائولینیت و کانی‌های مختلط بودند که در جدول 2 نوع و ترتیب فراوانی آنها در هر یک از کاربری‌ها آمده است.

نوع کاربری	افق	نوع و ترتیب فراوانی هر یک از کانی‌ها
جنگل	A	ایلیت < ورمی کولیت < ایلیت - اسمکتیت < کلریت < کائولینیت
	Bt	ایلیت < ورمی کولیت < اسمکتیت < ایلیت - اسمکتیت < کائولینیت < کلریت
مرتع	A	اسمکتیت < ایلیت - اسمکتیت < ایلیت < ورمی کولیت < کلریت < کائولینیت
	BA	ایلیت < ایلیت - اسمکتیت < اسمکتیت < ورمی کولیت < کلریت < کائولینیت
باغ	Ap	ایلیت < ایلیت - ورمی کولیت < کائولینیت < کلریت
	Bw	ایلیت < ایلیت - ورمی کولیت < کائولینیت < کلریت
زراعی	Ap	ایلیت - ورمی کولیت < ایلیت < کلریت < کائولینیت
	Bw <sub>1</sub>	ایلیت < اسمکتیت < کلریت < کائولینیت

جدول 2- نتایج کانی شناسی پروفیل‌های مورد مطالعه

همانطور که در جدول مشاهده می‌شود کانی ایلیت یکی از کانی‌های رسی غالب بوده که در تمام کاربری‌ها وجود داشته و درصد زیادی را شامل می‌شود. در مقایسه پرتونگارهای اشعه ایکس خاک انواع کاربری دیده شد که درصد کانی کلریت در خاک کاربری‌های زراعی و باغ نسبت به کاربری‌های طبیعی بیشتر است. منشأ این کانی‌ها در این خاک‌ها ارثی بوده که به وجودشان در مواد مادری بر می‌گردد.

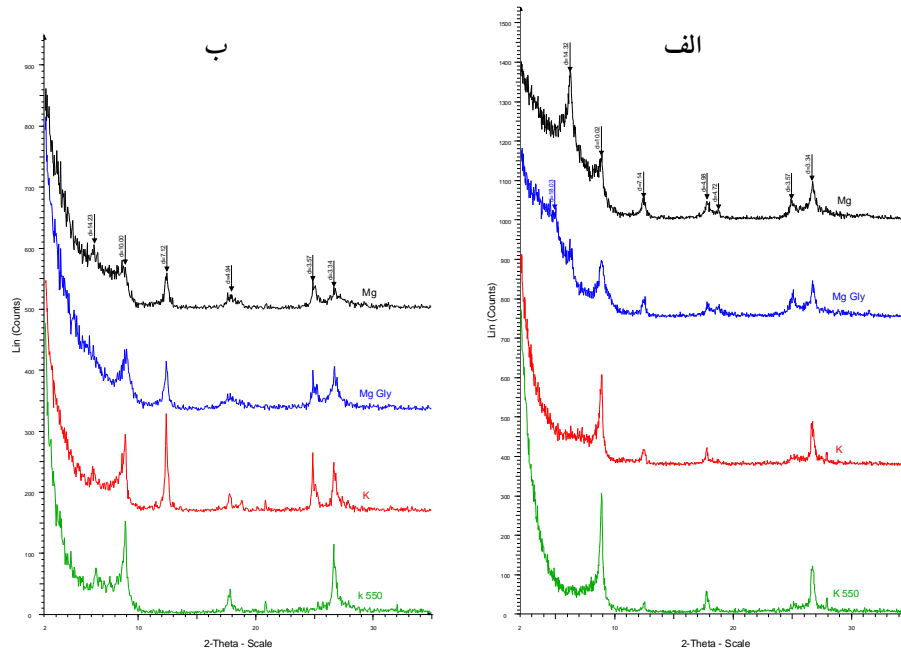
یکی دیگر از کانی‌های رسی در این کاربری‌ها کائولینیت با مقادیر کم است. تشکیل کائولینیت از محلول خاک نیازمند شرایط اسیدی و وجود مقادیر کم کاتیون‌های بازی می‌باشد. با توجه به اقلیم منطقه که شرایط مناسب برای تشکیل کائولینیت نمی‌باشد لذا وجود این کانی در خاک‌های مورد مطالعه را باید به ارث رسیده از مواد مادری دانست.

نتایج بررسی پرتونگارهای اشعه ایکس خاک کاربری‌ها نشان می‌دهد که در کاربری‌های طبیعی درصد وجود اسمکتیت نسبت به کاربری‌های تحت کشت بیشتر است. با توجه به اینکه مواد مادری خاک‌های منطقه حاوی مقادیری اسمکتیت می‌باشند، بنابراین قطعاً می‌توان بخشی از اسمکتیت خاک‌ها را نتیجه به ارث رسیدن از مواد مادری دانست. در نواحی با رطوبت قابل استفاده بیشتر که شرایط آبشویی جهت آزاد شدن  $K^+$  مهیاست، میکاها و بخصوص ایلیت می‌توانند به اسمکتیت تغییر یابند. بدین جهت در کاربری‌های تحت پوشش طبیعی جنگل و مرتع بدلیل فراهم بودن رطوبت بیشتر درصد وجود اسمکتیت بیشتر دیده شده است.

پرتونگارهای اشعه ایکس، حضور کانی رسی ورمی کولیت را در کاربری‌های جنگل و مرتع و عدم حضور آن را به صورت کانی تنها و به شکل کانی مختلط همراه ایلیت در کاربری‌های باغ و زراعی نشان می‌دهند. خرمالی و ابطحی (2003) اظهار می‌دارند ورمی کولیت در pH اسیدی کم (حدود 6) و به سبب افزایش آلومینیوم در خاک تشکیل می‌شود. آنها معتقدند ورمی کولیت در خاک‌های با رطوبت قابل استفاده بیشتر وجود دارد. در حقیقت پوشش طبیعی و متراکم جنگل و مرتع در منطقه چنین شرایطی را فراهم نموده است. در حالیکه در کاربری باغ و زراعی بدلیل اجرای عملیات



خاکورزی و توزیع آهک در پروفیل، مجالی برای آشنایی خاک فراهم نبوده و بنابراین بدلیل pH بالای خاک و آهکی شدن قابل توجه آن تقریباً اثری از ورمی کولیت به صورت کانی تنها در کاربری‌های تحت کشت مشاهده نمی‌شود.



شکل 1- مقایسه‌ای بین پرتونگارهای اشعه ایکس افق A جنگل (الف) و افق Ap کاربری زراعی (ب)

#### منابع:

- شهریاری، ع. و خرمالی، ف. 1388. بررسی کانی شناسی و تکامل خاکهای مالی سولز در استان گلستان. صفحه 137. مجموعه خلاصه مقالات یازدهمین کنگره علوم خاک ایران. گرگان.
- نبی‌اللهی، ک.، خرمالی، ف. و ایوبی، ش. ا. 1384. بررسی تأثیر موقعیت شکل اراضی و عمق سفره آب زیرزمینی در تشکیل خاک‌های مالی سولز در ایستگاه تحقیقاتی خرکه - استان کردستان. صفحات 451-452. مجموعه مقالات نهمین کنگره علوم خاک ایران. تهران.
- Khormali, F., and Abtahi, A. 2003. Origin and distribution of clay minerals in calcareous arid and semi- arid soils of Fars Province, Southern Iran. *Clay Minerals*, 38: 511-527.
- Kittrick, J. A., and Hope, E. W. 1963. A procedure for particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. *Soil Sci.*96: 312-325.
- Lynn, W. C., Ahrens, R. J., and Smith, A. L. 2002. Soil minerals, their geographic distribution and Soil Taxonomy. In: *Soil Mineralogy With Environmental Application*. SSSA Book Series, no 7.
- Soil Survey Staff. 2010. Key to Soil Taxonomy, 11<sup>th</sup> ed. U. S. Department of Agriculture.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران  
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390  
(میکرومورفولوژی و مینرالوژی خاک)