

مطالعات کانی‌شناسی خاک‌ها در یک ردیف پستی و بلندی در منطقه رجئین آذربایجان شرقی

ناصر نظری^۱

چکیده

در این بررسی کانی‌شناسی خاک‌های دشت رجئین در استان آذربایجان شرقی تحت تأثیر توپوگرافی‌های مختلف، به عنوان یک عامل خاکساز در شرایط آب و هوایی نیمه خشک بر روی مواد مادری آهکی مورد بررسی قرار گرفت. این دشت به مساحت ۴۲۰۰۰ هکتار در فاصله ۳۵ کیلومتری جنوب شرقی میانه قرار دارد. ارتفاع متوسط دشت ۱۲۹۰ متر از سطح دریا بوده و میانگین بارندگی و دمای سالیانه آن به ترتیب ۳۰۵/۴ میلی‌متر و ۱۲/۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. سه واحد فیزیوگرافی شامل جلگه‌های مرتفع، دشت‌های آبرفتی دامنه‌ای و دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای در منطقه تشخیص داده شد. در هر واحد فیزیوگرافی تعداد ۹ پروفیل شاهد انتخاب گردید. خاک‌های موجود در منطقه مطابق سیستم جامع رده‌بندی آمریکایی خاک و سیستم فائو تا سطح خانواده طبقه‌بندی شدند. جهت جداسازی رس از نمونه‌های خاک از روش‌های جکسون، کیتریک و هوپ استفاده شد. برای خروج ملات‌های موجود خاکدانه‌ها از جمله کربنات‌ها، گچ و املاح محلول از روش مهرا و جکسون استفاده شد. منحنی‌های پراش پرتو ایکس رس‌های موجود به وسیله دستگاه D5000 Siemens با لامپ مس در طول موج ۱/۵۲۴ آنگستروم تهیه شد. کانی‌شناسی بخش رس خاک‌های منطقه مورد مطالعه به وسیله پراش پرتو ایکس نشان داد که کانی‌های موجود در نمونه‌ها از نظر نوع، کم و بیش یکسان بوده ولی میزان آنها در فیزیوگرافی‌های مختلف متفاوت می‌باشد. وجود مقادیر بالای کلریت نشان دهنده جوان بودن خاک‌های منطقه و منشاء توارثی این کانی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کانی‌شناسی، رده‌بندی، توپوگرافی، فیزیوگرافی مواد مادری آهکی، نیمرخ خاک

مقدمه و بررسی منابع

بشر در آغاز حیات تمام مایحتاج خود را از زمین تهیه می‌کرد. رشد و تکامل سریع جامعه بشری و پیشرفت چشمگیر علم و صنعت نیز نتوانسته است انسان را از زمین بی‌نیاز سازد. لذا امروز همچون گذشته، بشر برای ادامه موجودیت خود به دنبال تکمیل شیوه‌های استفاده از زمین است (۵). افزایش سریع جمعیت در جهان، رشد تمدن، پیشرفت در شیوه‌های بهداشتی و بهبود تغذیه عمومی، مسأله افزایش تولیدات کشاورزی را در درجه اول اهمیت برای جامعه بشری قرار داده است (۱). در جهان امروز شاهد فعالیت‌های گسترده ملت‌ها و کشورهای پیشرفته و کشورهای در حال توسعه برای افزایش تولیدات کشاورزی هستیم. از آنجائی که مهمترین عامل تولیدات کشاورزی خاک است، پیشرفت سریع و بنیادی کشاورزی به مناسبات تولید جامعه و شیوه‌های استفاده از خاک بستگی دارد. در واقع به همان اندازه که انسان برای بقای خودش به خاک متکی است، دوام و تکامل خاک نیز بستگی به نحوه استفاده بشر از آن دارد (۴).

اطلاعات موجود حاکی از آن است که در ایران در زمینه تعیین کیفیت خاک‌ها، چگونگی بهره‌برداری از اراضی و غیره بررسی‌های کامل علمی و همه‌جانبه به عمل نیامده است. بنابراین اطلاعات دقیقی در این زمینه‌ها موجود نیست. با این حال در کشور ما که اقلیم‌های متعددی در گستره وسیع آن موجود می‌باشد، این امکان وجود داشته و دارد که با مطالعات دقیق، علمی و همه‌جانبه در مسایل خاک‌شناسی، بتوانیم با مدیریتی صحیح ضمن استفاده بهینه از آن در

حفظ و حراست خاک، این امانت گرانبها و پرارزش، تلاشی وافر نماییم (۵). بنابراین شناخت خاک از نظر ژنتیکی، مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و کانی‌شناسی در راستای دستیابی به اهداف یاد شده حایز اهمیت می‌باشد. به دلیل آنکه خاک محیطی پویا و در حال تغییر و تحول است اهمیت این مطالعات روز به روز بیشتر می‌شود (۲). از سوی دیگر، بسیاری از ویژگی‌های خاک از جمله تبادل کاتیونی، تهویه، نفوذپذیری، انبساط و انقباض و ویژگی‌های تغذیه‌ای خاک بستگی به نوع و مقدار رس آن دارد (۳). بدین لحاظ اطلاعات کانی‌شناسی جهت درک چگونگی تشکیل خاک و تعیین عملیات مدیریتی مناسب برای حفظ حاصلخیزی خاک حایز اهمیت می‌باشد (۸). از این رو با توجه به اهمیت موارد فوق و به عنوان یکی از مصادیق مسأله، مطالعات خاک‌شناسی و کانی‌شناسی خاک‌های دشت نسبتاً حاصلخیز رجنین در استان آذربایجان شرقی به عنوان موضوع مورد تحقیق انتخاب گردید. منطقه مذکور در فاصله ۳۵ کیلومتری جنوب شهر میانه واقع شده است. از آنجا که خاک‌های منطقه دارای مواد مادری آهکی، رژیم رطوبتی زیریک و رژیم حرارتی مزیک هستند، به نظر می‌رسد که از میان عوامل پنجگانه خاکساز، عامل پستی و بلندی نقش بیشتری را در تشکیل، تکامل و کانی‌شناسی خاک‌های منطقه مورد مطالعه ایفا نماید (۵).

شکل ۱ - موقعیت منطقه مطالعاتی دشت رجین نسبت به کل کشور و شهرستان میانه واقع در استان آذربایجان شرقی



شکل ۲ - نقشه جغرافیایی شهرستان میانه



مواد و روش‌ها

ابتدا در هر واحد فیزیوگرافی حداکثر پنج نیمرخ حفر و از بین نیمرخ‌های حفر شده بر اساس اهداف مطالعه تعداد ۹ نیمرخ شاهد انتخاب و مشخصات آنها از قبیل بافت، رنگ، ساختمان، ضخامت افق‌ها، تمرکز مواد مختلف، درجه پایداری خاک و سایر اطلاعات لازم با استفاده از راهنمای مطالعات شناسایی و تشریح نیمرخ خاک مؤسسه تحقیقات خاک و آب (۵) جمع‌آوری و در کارت تشریح پروفیل ثبت گردید. از طبقات مشخص هر پروفیل به میزان کافی نمونه خاک جمع‌آوری و سپس در پایان جهت انجام آزمایش‌ها مربوط به آزمایشگاه بخش خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز منتقل و بعد از خشک کردن و گذراندن از الک دو میلی‌متری، آزمایش‌های مختلف فیزیکی و شیمیایی روی آنها صورت گرفت (جدول ۱ و ۲).

جهت جداسازی رس از نمونه‌های خاک مورد نظر بر اساس نتایج فیزیکو شیمیایی از روش‌های جکسون (۲۲)، کیتریک و هوپ (۲۶) استفاده شد. در این روش ابتدا برای خروج ملات‌های موجود خاکدانه‌ها از جمله کربنات کلسیم، گچ و سایر املاح موجود از روش مهرا و جکسون (۲۹) استفاده شد.

خروج مواد آلی به وسیله اکسایش مرطوب توسط آب اکسیژنه ۳۰ درصد، واکنش نمونه‌ها در حمام بن‌ماری تا دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد و نگهداری آنها در محیط آزمایشگاه به مدت ۲۴ ساعت جهت تکمیل واکنش انجام شد. در این روش اکسید منگنز نیز از خاک خارج گردید (۲۳). اکسیدهای آزاد آهن به روش سیترا-دی

تیونات (۲۹) از محیط خارج شد. جهت جداسازی رس نمونه‌های خاک به مدت ۵/۳۰ دقیقه با دور ۷۵۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. رس محلول جدا شده را توسط کلرید سدیم نیم مولار و کلرید پتاسیم یک مولار فلاکوله و اشباع نموده و جهت خارج ساختن کلریدهای اضافی و سایر مواد غیر ضروری نمونه‌های رس یکبار با مخلوط ۱:۱ آب و الکل و دو بار با الکل خالص شستشو نموده و محلول روئی را دور ریخته و سپس در دمای آزمایشگاه نمونه‌های رس به دست آمده خشک و پودر گردید.

برای تعیین نوع رس‌ها با استفاده از این روش تهیه ۴ پلاک بر روی نمونه‌ها لازم است:

- ۱- پلاک اشباع با منیزیم به منظور تکمیل شبکه ساختمانی کلریت و تثبیت منحنی‌های آن.
- ۲- پلاک اشباع با منیزیم و گلیسرول به منظور شناسایی کانی‌های قابل انبساط و تشخیص آنها از کلریت.

- ۳- پلاک اشباع از پتاسیم در دمای معمولی به منظور شناسایی کلریت.

- ۴- پلاک اشباع از پتاسیم و حرارت ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت به منظور تشخیص کلریت و جدا سازی آن از کائولینیت.

منحنی‌های پراش پرتو ایکس رس‌های موجود در گروه خاک‌شناسی دانشکده کشاورزی کرج به وسیله دستگاه D5000 Siemens با لامپ مس در طول موج ۱/۵۲۴ آنگستروم تهیه شد. برآورد نیمه‌کمی کانی‌های رسی با توجه به شدت پیک‌های منحنی پلاک اشباع با منیزیم و گلیسرول و با استفاده از روش جونز و همکاران (۲۵) صورت گرفت.

جدول ۱- نتایج تجزیه‌های فیزیکی و شیمیایی پروفیل‌های شاهد

افق (سانتی‌متر)	عمق (سانتی‌متر)	مقدار نسبی ذرات خاک %			کلاس بافت	اسیدیته خمیر اشباع	کربن آلی	کربنات کلسیم معادل	رطوبت اشباع	درصد گچ	سنگ و سنگریزه	ظرفیت تبادل کاتیونی cmol(+)/kg ⁻¹	قابلیت هدایت الکتریکی عصاره اشباع dS.m ⁻¹
		رس	سیلت	شن									
<u>پروفیل شاهد جلگه‌های مرتفع (۲)</u>													
۱/۱	۱۳/۶	-	-	۳۰	۱۸/۵	۰/۲۳	۷/۸	L	۳۵/۹	۴۳/۷	۲۰/۴	۰-۲۰	A _p
۰/۴۸	۱۵/۹	-	-	۴۲	۱۸	۰/۲۳	۸/۱	CL	۲۴	۴۴	۳۲	۲۰-۴۵	B _k
۲/۹	۱۵/۲	-	-	۴۵	۲۳	۰/۱۹	۷/۸	CL	۲۸/۶	۳۹/۴	۳۲	۴۵-۸۰	B _k
۴/۱	۱۲	-	-	۳۱	۲۵	۰/۰۳	۷/۶	L	۴۸	۳۲	۲۰	۸۰-۱۱۵	C
<u>پروفیل شاهد دشت‌های آبرفتی دامنه‌ای (۵)</u>													
۱/۴۴	۲۱/۳	-	۰/۱	۴۱	۲۳	۰/۴۴	۸	CL	۲۲	۴۶/۳	۳۱/۷	۰-۲۰	A _p
۱/۷	۱۲/۱	-	۰/۱۵	۴۱	۲۵/۵	۰/۲۵	۷/۸	CL	۲۲/۸	۴۵/۲	۳۲	۲۰-۵۰	B _k
۳/۴	۱۰/۸	-	۰/۲	۳۶	۲۳	۰/۰۵	۷/۸	CL	۳۱/۶	۳۸/۴	۳۰	۵۰-۸۵	B _w
۳/۸	۸/۴	-	-	۲۹	۲۳	۰/۰۳	۷/۶	L	۴۷/۷	۳۷/۸	۱۴/۵	۸۵-۱۰۵	C
<u>پروفیل شاهد دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای (۸)</u>													
۰/۶۳	۲۷	-	-	۳۳	۲۰/۵	۰/۲۳	۸	Cl	۲۹/۴	۳۹/۴	۳۱/۲	۰-۲۰	A _p
۰/۹۱	۲۶/۵	-	۰/۱	۳۶	۲۷/۵	۰/۱۹	۸/۴	Cl	۴۴	۲۸	۲۸	۲۰-۴۵	B _{k1}
۳/۸	۲۸/۲	-	۱/۷	۷۱	۲۱/۵	۰/۱۹	۸/۱	SiC	۱۳/۷	۴۲/۳	۴۴	۴۵-۷۵	B _{k2}
۴/۲	۱۹	-	۲/۳	۴۹	۲۱/۵	۰/۰۷	۷/۶	L	۳۴	۴۱/۶	۲۴/۴	۷۵-۹۰	C
۸/۵	۳۱	-	۲/۵	۸۳	۲۱	۰/۰۷	۷/۶	SiC	۱۴	۴۲	۴۴	۹۰-۱۱۰	2B _{yb}
۱۰/۲	۲۵	-	۳/۰	۵۲	۲۴	۰/۰۹	۷/۵	CL	۲۴/۵	۴۳/۸	۳۱/۷	۱۱۰-۱۴۰	2C

جدول ۲ - برخی از خصوصیات مورفولوژیکی پروفیل‌های شاهد

گچ	آهک	تعدادحفرات	وضعیت ریشه ها	پایداری	ساختمان	کلاس بافت	رنگ حالت مرطوب	مرز	عمق (cm)	افق
<u>پروفیل شاهد جلگه‌های مرتفع (۲)</u>										
-	-	3vf,3f	3m	h fi	m	L	10YR4/4	g	۰-۲۰	A _p
-	-	3f	3m	vfi	mbk	CL	7.5YR4/4	g	۲۰-۴۵	B _{k1}
-	-	3f	1f	fi s p	mbk	CL	7.5YR4/4	g	۴۵-۸۰	B _{k2}
2y	-	3f	-	so	m	L	10YR5/4	g	۸۰-۱۱۵	C
<u>پروفیل شاهد دشت‌های آبرفتی دامنه‌ای (۵)</u>										
-	-	3vf, 3f	3f	h fi s p	m	CL1	7.5YR4/4	c	۰-۲۰	A _p
-	esc2rsm, esf2rsf	3f	3f	efi s p	2abk	CL	7.5YR4/4	g	۲۰-۵۰	B _k
-	esc1rsm,	3f	3f	vfi s p	1abk	L	7.5YR5/4	g	۵۰-۸۵	B _w
1y	esf1rsm	3f	1f	vfi	M	L	10YR5/3	g	۸۵-۱۰۵	C
<u>پروفیل شاهد دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای (۸)</u>										
-	-	3vf, 3f	3 vf, 3 f	h fi	m	CL	7.5YR4/4	a	۰-۲۰	A _p
-	esm2rsm	3vf	3f	vfi	2abk	CL	7.5YR4/4	g	۲۰-۴۵	B _{k1}
2y	esc2rsm	3f	2f	vfi	2abk	SiC	7.5YR4/4	g	۴۵-۷۵	B _{k2}
3y	-	3f	-	vfi	m	L	10YR4/3	-	۷۵-۹۰	C
3y	-	1vf	-	vfi	2abk	SiC	7.5YR5/4	-	۹۰-۱۱۰	2B _{yb}
3y	-	-	-	efi	-	CL	10YR4/3	-	۱۱۰-۱۴۰	2C

جدول ۳- رده بندی خاک‌های مورد مطالعه به روش جامع رده بندی خاک و فائو

رده بندی خاک (1999) USDA- Soil Taxonomy				
فیزیوگرافی پروفیل	فامیل خاک	زیرگروه	راسته	FAO (1998)
جلگه‌های مرتفع	Fine-loamy, mixed active (calcareous), mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols	Haplic Calcisols
دشت‌های دامنه ای	Fine-loamy, mixed, semiactive (calcareous), mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols	Haplic Calcisols
آبرفت‌های رودخانه‌ای	Fine, mixed, superactive(calcareous), mesic	Typic Calcixerepts	Inceptisols	Haplic Calcisols

جدول ۴- انواع و نسبت‌های کانیهای رسی در واحدهای مختلف فیزیوگرافی منطقه مورد مطالعه

شماره پروفیل*	ایلات	کلرایت	ورمیکولایت	اسمکتایت	پالیکورسکایت
۲	§++++	++++	+	++++	++++
۵	++++	+++++	++++	+	++++
۸	++++	++++	++	+++++	++++

* ۲ = جلگه‌های مرتفع (پلاتوها) ; ۵ = دشت‌های آبرفتی دامنه ای ; ۸ = دشت‌های آبرفتی رودخانه ای ; § + = ۱-۲ درصد ; ++ = ۳-۵ درصد ; +++ = ۶-۱۰ درصد ; ++++ = ۱۱-۲۰ درصد ; +++++ = ۲۱-۴۰ درصد ; ++++++ = ۴۱-۶۰ درصد

نتایج

کانی‌های زیر پس از بررسی های کانی‌شناسی در منطقه شناسایی شدند:

کلریت

با استفاده از پیک‌های ۱۴ تا ۱۴/۳ آنگسترم در رده اول، ۷/۲۴ و ۳/۵ آنگسترم کلریت در رده دوم در نمونه‌های رس قابل تشخیص است. این کانی به گروه سلیکات‌های لایه‌ای تعلق داشته و میزان آن در خاک شاخصی از پیشرفت فرایندهای هوازدگی است. کلریت رس غالب خاک‌های نواحی خشک و نیمه‌خشک با هوازدگی کم است. این کانی در اثر هوازدگی به کانی‌های دیگری نظیر مونت‌موریلونیت تبدیل می‌شود (۲۰).

به طور کلی پیک حدود ۱۴ آنگستروم در تیمارهای اشباع با منیزیم می‌تواند نشانه وجود کلریت، اسمکتیت و ورمی‌کولیت باشد. اما اگر این پیک در تمامی تیمارهای آزمایش ثابت و بدون تغییر باقی بماند دلیل بر وجود کلریت است و اگر در تیمار اشباع با منیزیم و گلیسرول این پیک به ۱۸ آنگستروم تغییر کند حاکی از وجود اسمکتیت است و این پیک برای ورمی‌کولیت در تیمار اشباع با پتاسیم و حرارت‌دهی به ۱۰ آنگستروم کاهش یافته و ناپدید می‌شود. با توجه به اینکه پیک ۱۴ آنگستروم در چهار تیمار از نمونه‌های مورد آزمایش ثابت باقی ماند، نشان از وجود کلریت دارد. وجود مقادیر فراوان کلریت و ایلیت در مقایسه با مونت‌موریلونیت نمایانگر جوان بودن خاک‌ها و افزایش میزان مونت‌موریلونیت نسبت به کلریت و ایلیت نشان دهنده تکامل و سن بیشتر خاک‌ها می‌باشد (۱۰). مکانیسم اصلی در تبدیل کلریت به

مونت‌موریلونیت، اکسایش آهن دو ظرفیتی در لایه هشت وجهی بوده که موجب ضعیف گردیدن پیوندهای بین لایه‌ای شده و باعث خروج آهن و منیزیم یا هیدروکسیل‌ها از بین لایه‌های کلریت می‌شود. این عمل منجر به تبدیل آن به مونت‌موریلونیت می‌شود (۲۷).

در منطقه مورد مطالعه مقدار کلریت در خاک‌های جوان با تکامل پروفیلی کم، زیاد بوده و در خاک‌های تکامل یافته‌تر جلگه‌های مرتفع از میزان آن کاسته می‌شود که این امر نشانگر منشاء توارثی کلریت در این خاک‌ها می‌باشد که با افزایش هوازدگی به کانی‌های دیگر از جمله اسمکتیت و ورمی‌کولیت تبدیل می‌شود.

اسمکتیت

اسمکتیت از سیلیکات‌های لایه‌ای ۲ به ۱ مهم در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک بوده و عامل حاصلخیزی نسبتاً خوب این خاک‌ها به شمار می‌رود. بررسی‌های انجام شده در خاک‌های این مناطق که حاوی مواد آهکی نیز می‌باشند حضور فراوان این کانی را نشان می‌دهد (۱۵) و ۱۶ و ۱۷ و ۱۸). دیفراکتوگرام اشعه ایکس اسمکتیت در نمونه‌های اشباع با منیزیم یک پیک ۱۴ تا ۱۴/۵ آنگسترمی را نشان می‌دهد که بر اثر تیمار با اتیلن‌گلیکول به ۱۷/۸ تا ۱۸ آنگسترم می‌رسد و بر اثر حرارت دادن نمونه اشباع با پتاسیم تا ۵۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت دو ساعت پیک ۱۴ آنگسترمی به ۱۰ آنگسترم تغییر می‌یابد. کلریت، ورمی‌کولیت و مونت‌موریلونیت کانی‌های رسی می‌باشند که پیک رده اول آنها تقریباً حدود ۱۴ آنگسترم می‌باشد (۱۹). کلریت بر اثر بخار اتیلن‌گلیکول هیچ انبساطی حاصل نمی‌کند و در همان حدود ۱۴ آنگسترم باقی

می ماند. ورمی کولیت با تیمار اتیلن گلیکول بسته به نوع این کانی به مقدار جزئی منبسط شده و ممکن است تا ۱۶/۱ آنگستریم برسد. انبساط بیشتر از ۱۶/۱ آنگستریم به اسمکتیت مربوط است (۲۰). با توجه به مطالب فوق وجود پیک ۱۴ آنگستریمی در نمونه اشباع با منیزیم می تواند مربوط به اسمکتیت باشد. مهجوری (۲۷) در بررسی خاک های خشک ایران عنوان می کند اکسیداسیون یون های آهن دو ظرفیتی در لایه هشت و جهمی کانی ایلیت موجب خروج پتاسیم بین لایه ای و جایگزینی کاتیونهای قابل تبادل آبدار گردیده و نهایتاً کانی اسمکتیت به وجود می آید. برای اسمکتیت می توان دو منبع خاکزائی و توارثی ذکر کرد. اسمکتیت می تواند به عنوان کانی حدواسط بسیاری از کانی ها نظیر میکا (ایلیت)، کلریت، سیپولیت و پالی گورسکیت در شرایط خاص تشکیل شود. میکا می تواند با از دست دادن پتاسیم و جانشین شدن منیزیم به جای آن به اسمکتیت که پایدارتر می باشد تبدیل گردد (۲۵). از جمله شرایط خاص لازم جهت این تبدیل وجود پتاسیم و آلومینیم کم، ترکیبات سیلیسیم به میزان زیاد، فشار و دمای بالا، pH بیشتر از ۶/۵، کلسیم و منیزیم فعال زیاد می باشد (۲۱). بررسی های کانی شناسی نشان داده است کانی های گروه اسمکتیت بیشترین مقدار نسبی کانی های رسی را پس از کلریت به خود اختصاص داده اند.

گروه میکا (ایلیت)

میکا یکی از کانی های اصلی است که مواد مادری آهکی دارند. حضور این کانی بیشتر از جنبه توارثی آن مطرح می باشد. دلیل این امر وجود ایلایت به مقدار فراوان در خاک های جوان با هوادیدگی کم می باشد. باقری (۱) به نقل از

کانی های سوزنی شکل

پالی گورسکیت از جمله رس های سوزنی شکل می باشد که وجود آن در خاک های مناطق خشک و نیمه خشک از جمله ایران توسط تعداد زیادی

بحث

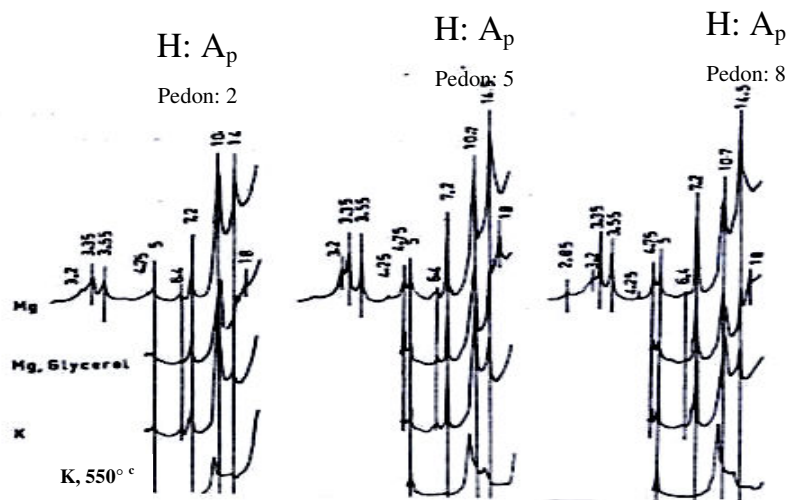
در مطالعات تکوین و تکامل خاک‌ها، بررسی‌های کانی‌شناسی از این نظر که توجیه‌کننده بسیاری از خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک هستند، دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشند. تنوع کانی‌های رسی و پراکنش غیریکنواخت آنها در خاک‌های مختلف اثرات متفاوتی در فرایندهای خاکی اعمال می‌کند. این در حالی است که مقدار و نوع کانی‌های موجود بیانگر جنس مواد مادری، اقلیم، شرایط تشکیل خاک و زمان می‌باشند. چنانچه غالب بودن ایلیت و کلریت در خاک‌های مناطق خشک ایران به کمی پیشرفت فرآیند هوازدگی نسبت داده شده و با پیشرفت فرایندهای هوازدگی، مونت‌موریلونیت غالب می‌شود (۲۷). اگر چه در مناطق خشک و نیمه‌خشک پدیده‌های هوازدگی که منجر به تشکیل کانی‌های رسی می‌شوند از شدت ناچیزی برخوردار هستند اما تنوع کانی‌های رسی موجود در این مناطق قابل توجه است. انتظار می‌رود در مناطق خشک و نیمه‌خشک کانی‌های موروثی سهم بیشتری در تشکیل کانی‌های خاک داشته باشند (۳۱ و ۳۲). مهجوری (۲۷) نیز در مطالعات خود در خاک‌های مناطق خشک و نیمه‌خشک ایران کانی‌های ورمی‌کولیت، میکا و کانی‌های بین‌لایه‌ای را گزارش کرده‌است. رامشنی (۳) در مطالعات خاک‌هایی که تکامل پروفیلی ضعیف دارند تا خاک‌های تکامل یافته‌تر در شرایط خشک و نیمه‌خشک جنوب ایران، وجود کانی‌های ایلیت، اسمکتیت، کانی‌های فیبری (پالی‌گورسکیت و اتاپولگیت) و کوارتز را گزارش کرده است.

از محققان گزارش شده‌است (۱۴ و ۱۸، ۹). شناسایی پالی‌گورسکیت از روی منحنی‌های تفرق اشعه ایکس توسط پیک ۱۰/۶ آنگسترمی صورت می‌گیرد که به دلیل تداخل منحنی‌های پرتو ایکس این کانی با پیک‌های بسیاری از کانی‌های دیگر مانند میکا (ایلیت) اندازه‌گیری مقدار نسبی آن را غیر ممکن نموده و استفاده از تصاویر میکروسکوپ الکترونی و مشاهده ساختمان سوزنی شکل آن را ضروری می‌نماید. برای پالی‌گورسکیت دو منشاء متفاوت توارثی و خاکزایی ذکر شده‌است. وجود پالی‌گورسکیت در مواد مادری باعث فراوانی آن در خاک‌های حاصله می‌گردد. مشاهده این کانی در خاک‌های آهکی ترشباری فرضیه توارثی بودن پالی‌گورسکیت را تأیید می‌کند. ضمن اینکه گروه دیگری از محققین تشکیل پدوژنیکی پالی‌گورسکیت را عنوان کرده‌اند.

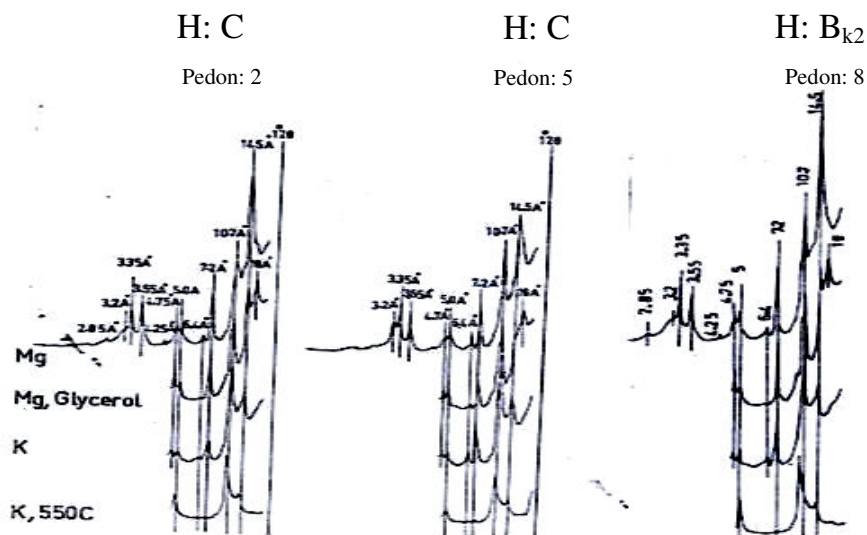
به علت اینکه اسمکتیت و پالی‌گورسکیت در ساختمان اختلاف دارند نه در ترکیب شیمیایی به نظر می‌رسد که پالی‌گورسکیت می‌تواند از نوسازی^۱ اسمکتیت حاصل گردد. میلوت عقیده دارد محلول خاک غنی از منیزیم و سیلیس با اسیدیته قلیایی محیط مطلوبی برای رسوب پالی‌گورسکیت فراهم می‌کند (۳۰).

مطالعات انجام شده توسط ابطحی نشان می‌دهد مقدار کانی‌های فیبری در سنگ مادر خیلی کم تا کم، در خاک‌های جوان که بجزء افق اکریک و کمبیک افق مشخصه دیگری ندارند کم و در خاک‌های تکامل یافته و با هوازدگی و آهک بیشتر زیادتر و در خاک‌های با افق پتروکلسیک بسته به میزان بارندگی تا ۱۰۰ درصد ترکیب کانی‌های قسمت رس را تشکیل می‌دهند (۷).

^۱- Neof ormation



شکل ۳: دیفراکتوگرام‌های پراش پرتو رنتگن (X-ray) نمونه‌های جهت یافته اجزای رس لایه‌های سطحی واحدهای مختلف فیزیوگرافی. تیمارها: Mg = اشباع با منیزیم؛ Mg, G = اشباع با منیزیم و گلیسرول؛ K = اشباع با پتاسیم در دمای معمولی؛ $K, 550^{\circ} C$ = اشباع از پتاسیم و حرارت $550^{\circ} C$ درجه سانتی‌گراد



شکل ۴: دیفراکتوگرام‌های پراش پرتو رنتگن (X-ray) نمونه‌های جهت یافته اجزای رس لایه‌های زیرسطحی واحدهای مختلف فیزیوگرافی. تیمارها: Mg = اشباع با منیزیم؛ Mg, G = اشباع با منیزیم و گلیسرول؛ K = اشباع با پتاسیم در دمای معمولی؛ $K, 550^{\circ} C$ = اشباع از پتاسیم و حرارت $550^{\circ} C$ درجه سانتی‌گراد

منابع

۱. باقری، ک. ۱۳۸۰. تکوین، تکامل و طبقه‌بندی مالی‌سول‌های دشت دهنو در استان فارس تحت تأثیر آب‌های زیرزمینی و توپوگرافی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۲. خادمی، ح. و ا. جلالیان. ۱۳۷۱. کانی‌های رسی خاک‌های رود دشت اصفهان، سومین کنگره علوم خاک ایران.
۳. رامشنی، خ. ۱۳۷۱. تأثیر اقلیم در تشکیل، تکوین، خصوصیات مورفولوژیکی، طبقه‌بندی و کانی‌شناسی خاک منطقه کهکیلویه گرمسیری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۴. زارعیان، غ و م. باقرنژاد. ۱۳۷۹. اثر توپوگرافی در تکامل خاک و تنوع کانی‌های رسی منطقه بیضاء استان فارس، مجله علوم خاک و آب. جلد ۱۴. شماره ۱.
۵. نظری، ن. ۱۳۸۱. مطالعه خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیکوشیمیایی و کانی‌شناسی خاک‌ها و بررسی روند تشکیل و تکامل آنها در یک ردیف پستی و بلندی در منطقه رجئین میانه، استان آذربایجان شرقی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد بخش خاکشناسی. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز.
6. Abtahi, A. 1977. Effect of saline and alkaline groundwater on soil genesis in semiarid southern Iran Soil Sci. Soc. Am. J. 41: 583-588.
7. Abtahi, A. 1980. Soil genesis as affected by topography and time in highly calcareous parent material under semiarid condition of Iran Soil Sci. Soc. Am. J. 44: 329-336.
8. Abtahi, A. 1985. Synthesis of sepiolite at room temperature from SiO₂ and MgCl₂ solution Clay Miner. 20: 521-523.
9. Abtahi, A. 1989. Soil genesis as affected by topography and depth of saline and sodic groundwater under semiarid condition of Iran Iran Agr. Res. 8:1-21.
10. Alexander, E. B., and N. Holowychok. 1983. Soil on terraces along the Cavca River, Columbia. I. Chronosequence characteristics Soil Sci. Am. J. 47: 715-721.
11. ??????. Variation in soil clay minerals of semi -arid regions of Fars province in southern Iran Iran Agric. Res. Vol. 19. No.2.
12. Barshed, I. 1959. Factors affecting clay formation Proc. J. Nat. Conf. Clays and Clay Miner. Bull. V. 2.
13. Burnett, A. D., P. G. Fpokes, and R. H. S. Robertson. 1972. An engineering soil at Kermanshah, zagros mountains, Iran Clay Miner. 9: 329-347.
14. Chapman, H. D. 1965. Cation exchange capacity. P. 811-903. In: C. A. Blacked. Methods of soil analysis. Patt II. Am. Soc. Agron. Madison, W I.
15. Crowford, T. W. J., L. D. Whitting, E. L. Beggm, and G. L. Huntington. 1983. Eolian influence of development and weathering of some soils of point Reyes Penisola. California Soil Sci. Soc. Am. J. 47: 1179-1185.
16. Culver, J. R., and F. Gray. 1968. Morphology and genesis of some grayish pan soils in Oklahoma. II. Mineralogy and genesis Soil Sci. Soc. Am. Proc. 32: 851-857.
17. Deconidas, J. F., A. Strasser, and P. Delirament. 1983. Formation of illite mineral at surface temperature in Purbeekian sediments(lower Berrassian Swiss and French Journal Clay Miner. 23: 91-103.
18. Dixon, J. B. and S. B. Weed. 1989. Minerals in soil environments. published by soil. Soil Sci. Soc. Am. Madison. Wis U. S. A. pp. 1144.

19. FAO-UNESCO-ISRIC. 1988. Soil map of the world. Revised legend. Reprinted with correction World Soil Resources report No. 60, FAO. Rome, 119 pp.
20. Jakson, M. L. 1967. Soil chemical analysis. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N J.
21. Jakson, M. L. 1975. Soil chemical analysis-advanced course. Univ. of Wisconsin, College of Agric. Dept. of soil. Madison, WI.
22. Johns, W. D., R. E. Grim, and W. F. Bradley. 1954. Quantitative estimation of clay minerals by diffraction methods J. Sediment Petrol 24: 242-251.
23. Kittrick, J. A. 1973. Mica derived vermiculites as unstable intermediates Clays and Clay Miner. 21: 479-488.
24. 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.
25. Mahjoory, R. A. 1975. Clay mineralogy, physical and chemical properties of some soils in arid regions of Iran Soil Sci. Soc. Am. Proc. 39: 1157-1164.
26. Matzek, K. L. 1955. Movement of soluble salts in development of Chernozems and associated soils Soil Sci. Soc Am. Proc. 19: 225-229.
27. Mehra, O. P, and M. L. Jackson. 1960. Iron oxied removal from soils and clays by a dithionite-citrate system with sodium bicarbonate Clays Clay Miner. 7: 317-327.
28. Millot, G. 1970. Geology of clay. Masson. Et cie., Paris. 425pp.
29. Walia, C. S, and G. S. Chamuah. 1988. Influence of topography on catenary soil in old flooded plain of Assam J. Indian Soc. Soil Sci. 63: 825-827.
30. Wilding, L. P., N. E. Smeck, and G. F. Hall. 1983. Pedogenesis and soil taxonomy. II. The soil orders. Elsevier, Amsterdam. Netherlands.