

کانیهای رسی خاکهای رودت افغان

حصین خادمی * - احمد جلالیان **

چکیده :

در این بررسی که جهت شناسائی کانیهای رسی صورت گرفت ۳ پروفیل با شرایط متفاوت شوری ، قلیائیت و زهکشی شامل حالت اصلی سری افغان ، حالت اصلی سری زرنسیدو حالت خسیلی قلیائی سری رودت جهت آزمایشات مینرالوژی رس انتخاب و از اقله‌های متفاوت آنها نمونه برداری انجام شد. جهت انجام مطالعات کانی شناسی با استفاده از روش کیتریک و هوپ نمونه‌ها آماده و با استفاده از دستگاه یفرکشن اشعه ایکس دیفرکتوگرامهای مربوط به رس ریزو ورس درشت بصورت جداگانه بدست آمد. همچنین بخش رس ۲ نمونه سنگ مربوط به غالبترین تشکیلات زمین شناسی اطراف منطقه مورد مطالعه نیز با متد فوق الذکر مینرالوژی گردید. نتایج آزمایشات مینرالوژی نشان داد که در بخش رس خاکهای مورد مطالعه کانیهای کلریت ، کائولینیت ، ایلیت ، کوارتز ، اسمکتایت و پالیگورسکایت وجود دارد. ایلیت ، کائولینیت و کوارتز در هر دو بخش ریز و درشت ، پالیگورسکایت فقط در بخش رس ریز. کلریت عمدتاً در بخش رس درشت و اسمکتایت عمدتاً در بخش رس ریز ایلیت خاکها وجود داشت. بطور کلی پروفیل‌های با شرایط متفاوت شوری ، قلیائیت و زهکشی از نظر کیفی دارای مینرالوژی مشابهی بوده و از نظر کمی فقط مقدار اسمکتایت باید تر شدن وضعیت زهکشی مقداری افزایش نشان داده که

* مربی گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی افغان

** استادیار گروه خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی افغان

این مسئله میتواند احتمالا^۱ دلیلی بر تشکیل اتوزنیک بخشی از این کانی در خاکهای فوق الذکر باشد. با توجه به مینرالوژی خاکها و سنگها و نوع تشکیلات زمین شناسی حوزه آبخیز دشت مورد مطالعه بنظر میرسد سایر کانیها و بخشی از اسمکتایت موجود در این خاکها از مواد مادری به ارث رسیده باشند.

مقدمه :

امروزه اهمیت مینرالوژی در علم خاکشناسی و مهندسی بر هیچکس پوشیده نیست. اطلاعاتی که از مینرالوژی خاکها بدست می آید میتواند رابطه آنها با خصوصیات مختلف مشخص نماید. خواص فیزیکی خاک از قبیل توزیع اندازه ذرات^۱، نیروهای بین ذره‌ای ساختمان، مقاومت در مقابل تورم و مقاومت برشی در خاک^۲، نگهداری رطوبت^۳، هدایت آب در خاک^۴، ظرفیت حرارتی^۵، و هدایت حرارتی^۶ را میتوان از جمله خواصی نام برد که متاثر از نوع و مقدار رس در خاک میباشد(۲).

کانیهای رسی خاکهای رودشت اصفهان :

همچنین کانیهای رسی بابعضی از خصوصیات خاک نظیر pH، اشباع سازی^۷ تثبیت پتاسیم^۸، قابلیت جذب مواد غذایی، اجتماع ذرات خاک، کشت و کار و میزان رطوبت قابل استفاده ربط داده می شود (۲۷، ۲۹ و ۳۱). تحقیقات مربوط به شناسائی رس ها منجر به یافته‌های مهمی در زمینه‌های شیمی و حاصلخیزی خاک گردیده است. از جمله این مواد رابطه بین تثبیت و رهایی عناصری مثل پتاسیم و آمونیوم و سایر عناصر پرمصرف و کم مصرف در رابطه با حاصلخیزی و تامین عناصر غذایی لازم برای گیاه را

1- Particle size distribution

5- Heat capacity

2- Swelling and shearing resistance

6- Heat Conductivity

3- Moisture capacity

7- Base saturation

4- Hydraulic conductivity

8- Potasium Fixation

میتوان نام برد (۲ و ۳) . کانیهای مختلف رسی دارای قدرت جذب یونی متفاوت هستند و به اینصورت در تامین ودر دسترس قرار دادن عناصر یونی مورد نیاز گیاهان و حاصلخیزی خاک نقش مهمی دارند (۴) و بطورکلی ترکیب کانی شناسی خاکها اساس پتانسیل تولید آنها است (۱۵). نتایج حاصل از مطالعات مربوط به سنیرالوژی در ارتباط با رده بندی خاکها نیز مورد استفاده قرار گرفته و در سیستم رده بندی ارائه شده توسط وزارت کشاورزی امریکا (۳۹) در سطح فامیل از آن استفاده میشود.

جنبه‌های مهندسی مربوط به خواص خاکها و رسی‌های موجود در آنها را میتوان در رابطه با مواد اولیه ساختمانی سدهای خاکی ، شالوده و پی‌های ساختمانی ، زیرسازی و ایجاد فرودگاهها و بزرگراهها را نام برد (۲). هدف از این مطالعه شناسایی کانیهای رسی خاکای مورد مطالعه و بررسی ژنز آنها و رابطه نوع کانیهای رسی با شوری ، قلیائیت و زهکشی میباشد. امیداست نتایج حاصله مورد استفاده محققین رشته‌های مختلف کشاورزی خصوصا " خاکشناسی و مجریان این بخش قرار گیرد.

مواد و روشها:

منطقه مورد مطالعه در شرق اصفهان واقع بوده و از حدود ۴۰ کیلومتر شرق این شهر تا حدود ۱۰۰ کیلومتری ادامه می‌یابد و در اطراف رودخانه زاینده رود قرار دارد.

جهت نیل به اهداف تحقیق باتوجه به مطالعات انجام شده توسط موسسه تحقیقات آب و خاک (۸ و ۹) و مشاهدات صحرائی ۳ پروفیل خاک در سری های غالب منطقه که طیف وسیع شوری و قلیائیت و زهکشی را نشان میدادند شامل حالت اصلی سری اصفهان ، حالت اصلی سری زرنندیت و حالت خیلی قلیائی سری رودشت حفر ، از اقلهای ژنتیکی آنها نمونه برداری انجام شد نقشه شماره ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه و محل پروفیل‌های فوق را نشان میدهد.

از سوسپانسیون نمونه اشباع شده را روی اسلاید قرار داده ، در دمای اطاق خشک گردید و مورد آنالیز با اشعه ایکس قرار گرفت .

۲- اشباع نمونه‌ها با اتیلین کلیدول :

اسلاید نمونه های اشباع شده با منیزیم بسمت یک شبانه روز در دسیکاتور حاوی بخار اتیلین کلیدول در دمای ۷۰ درجه سانتیگراد قرار گرفته و مجدداً مورد آنالیز با اشعه ایکس قرار گرفت .

۳- اشباع نمونه ها با پتاسیم :

مشابه تیمار اول عمل شد ولی بجای کلرور منیزیم از کلرور پتاسیم استفاده شد.

۴- حرارت دادن نمونه اشباع شده با پتاسیم :

اسلایدهای تهیه شده در مرحله ۳ بمدت ۲ ساعت در کوره با دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد قرار گرفت و سپس مجدداً با اشعه ایکس آنالیز گردید. دستگاه دیفرکشن اشعه ایکس^۱ مورد استفاده جهت شناسایی کانیهای نمونه‌ها دارای لامپ کبالت ($\lambda = 1/29026$) و فیلتر آهن بوده و جریانی معادل ۴۰ میلی آمپر و ولتاژی برابر ۴۰ کیلو ولت داشت . نمونه‌ها از ۲ تا ۳۵ درجه 2θ در مجاورت اشعه ایکس قرار گرفتند و دیفرکتوگرامهای مربوطه بدست آمد. سرعت زاویه سنج ۲ درجه بر دقیقه و سرعت حرکت کاغذ یک سانتیمتر بر دقیقه انتخاب شد.

جهت تشخیص ارتباط بین کانیهای رسی خاکهای مورد مطالعه و تشکیلات زمین شناسی اطراف ۳ نمونه سنگ از غالبترین سازندهای منطقه با استفاده از نقشه زمین شناسی (۳۳) شامل سنگ آهک خاکستری اربیتولین^۲ و آمونیت دار^۳ (K4) ، سنگ مارنی اربیتولیندار (K7) و شیل خاکستری آهکی (K9) که تماماً مربوط به کرتاسه پائینی^۴ می‌باشند انتخاب گردیدند. نمونه های سنگ کوبیده شده و از الک ۵۰ میکرون عبور داده

1- X-Ray Diffraction

3- Amonite

2- Orbitolin

4- Lower Cretaceous

شدند (۳۲). جهت کربنات زدایی نمونه ها از اسات سدیم با pH مساوی ۵ (۳۰) نظیر نمونه های خاک استفاده شد. سپس نمونه ها ۳ مرتبه با آب مقطر شسته شده و جز رس آنها با سانتریفوژ با ۷۵۰ دور در دقیقه بمدت ۵/۳ دقیقه و جمعا ۳ بار تفکیک گردید (۳۰). نمونه های رسی تشکیلات زمین شناسی فوق نیز نظیر نمونه های رس خاکها تیمار شده و مورد آنالیز با اشعه ایکس قرار گرفت .

نتایج و بحث :

جدول شماره ۱ و ۲ مشخصات مورفولوژی ، فیزیکی و شیمیائی پروفیل های مورد مطالعه را نشان میدهند. از آنجائیکه در این بخش از تحقیق خصوصیات مینرالوژیکی مد نظر میباشد نتایج حاصل از بررسیهای مینرالوژی مورد بحث قرار میگیرد.

اسمکتایت^۱

دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس^۲ مربوط به رس ریز کلیه الکهای پروفیل های مورد مطالعه (۱ شکل شماره ۱ و ۲) در نمونه اشباع شده با منیزیم یک پیک^۳ معادل ۱۴/۲ آنکستروم را نشان میدهند که با تیمار اتیلن گلیکول به ۱۷/۷ الی ۱۸ آنکستروم می رسد. کلریت^۴ و ورمیکولیت^۵ و اسمکتایت کانیهای رسی هستند که در دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس پیک رده اول آنها حدود ۱۴ آنکستروم می باشد (۲۲). کلریت با اتیلن گلیکول هیچگونه انبساطی نشان نداده و پیک رده اول آن پس از تیمار فوق در همان ۱۴ آنکستروم باقی می ماند. ورمیکولیت با این تیمار بسته به نوع کانی ممکن است انبساط مختهری نشان داده ولی انبساط زیاد تا حد ۱۷ آنکستروم و بیشتر مربوط به اسمکتایت می باشد (۱۸) (۲۳، ۲۲، ۲۴).

1- Smectite

4- Chlorite

2- X-Ray Diffractograms

5- Vermiculite

3- peak

جدول ۱ : مشخصات مورفولوژیکی پروفیل‌های مورد مطالعه .

پوسته رسی	مادگی	موزیسین	میزان کربنات کلسیم	پایداری در حالت خشک	مختار	مافت	رنگ (مرکب‌سب) (مرفولوژی)	عمیق (پتانسیتر)	اسف
-	-	cs	esd	sh	m	c	10YR $\frac{4}{3}$	۰.۲۹	Ap
-	-	as	esd	h	m2abk	sicl	10YR $\frac{4.5}{3}$	۲۹.۵۱	Bw ₁
-	-	gs	esd	h	m2abk	cl	10YR $\frac{5}{3}$	۵۱.۸۵	Bw ₂
-	-		esd	h	m2abk	cl	10YR $\frac{5}{3}$	۸۵-۱۵۰	Bw ₃
<u>پروفیل شماره ۱</u>									
-	-	cs	esd	so	m	sil	10YR $\frac{4.5}{3}$	۰.۱۶	Az
-	cif	gs	es-evd	so	m1sbk	sil	10YR $\frac{5}{3}$	۱۶.۶۰	2Bw
-	m1d		esd	sh	m1abk	sicl	10YR $\frac{5}{2}$	۶۰-۱۱۵	2Bwg
<u>پروفیل شماره ۲</u>									
-	-	cs	esd	sh	m	cl	10YR $\frac{5}{3}$	۰.۲۶	Ap
-	-	cs	esd	h	m2abk	cl	10YR $\frac{5.5}{3}$	۲۶.۴۲	Bw ₁
-	-	cs	evd	vh	m2abk	cl	10YR $\frac{5.5}{3}$	۲۲.۸۲	Bw ₂
-	cif	cs	evflism	vh	m2abk	sicl	10YR $\frac{6}{3}$	۸۲-۱۴۰	Bw ₃

درصد سدیم تبادل (ESP)	درصد مواد ظرفیت تبادل کاتیونی meq/100g رس	درصد کلسیم آلی	درصد کربنات	PH	EC $\times 10^3$ (کل اشباع)	* بافت		نسبت رس	شکل	عمیق (سانتیمتر)	افق
						رسی	سیلتی				
<u>پروفیل شماره ۱</u>											
۳/۰	۳۶/۴	۲۰/۲	۷/۲	۱/۵	۸/۰	رسی	۲۲/۳	۴۰/۲	۱۶/۵	۰-۲۹	Ap
۲/۴	۳۵/۱	۱۷/۰	۱/۵	۱/۵	۸/۰	لومی رسی سیلتی	۳۹/۶	۴۶/۶	۱۳/۸	۲۹-۵۱	BW ₁
۵/۳	۳۷/۵	۱۵/۲	۱/۳	۱/۵	۸/۰	لومی رسی	۳۳/۵	۳۶/۴	۳۰/۱	۵۱-۸۵	BW ₂
۴/۷	۳۷/۰	۱۷/۱	۰/۸	۱/۴	۷/۹	لومی رسی	۳۲/۷	۴۵/۳	۲۲/۰	۸۵-۱۵۰	BW ₃
<u>پروفیل شماره ۲</u>											
۸۶/۰	۳۶/۸	۱۰/۰	۱/۲	۳۵۵/۰	۷/۷	لومی سیلتی	۲۰/۵	۷۴/۸	۲/۷	۰-۱۶	Az
۳۵/۶	۴۱/۰	۱۶/۰	۰/۷	۵۴/۷	۸/۰	لومی سیلتی	۲۷/۶	۵۹/۵	۱۲/۹	۱۶-۶۰	2BW
۳۲/۴	۴۵/۸	۱۷/۰	۰/۴	۲۷/۸	۸/۱	لومی رسی سیلتی	۳۵/۶	۶۱/۷	۲/۷	۶۰-۱۱۵	2BWg
<u>پروفیل شماره ۳</u>											
۲۵/۲	۲۰/۷	۲۰/۵	۱/۶	۱۲/۹	۸/۰	لومی رسی	۴۲/۷	۴۳/۷	۱۳/۶	۰-۲۶	Ap
۲۸/۵	۳۵/۷	۱۷/۲	۰/۸	۷/۱	۸/۱	لومی رسی	۴۲/۳	۴۵/۲	۱۱/۵	۲۶-۴۲	BW ₁
۲۴/۱	۳۸/۷	۱۷/۰	۰/۵	۵/۴	۸/۲	لومی رسی	۴۱/۲	۴۸/۶	۱۰/۲	۴۲-۸۲	BW ₂
۲۴/۲	۴۲/۴	۱۸/۲	۰/۴	۴/۰	۸/۴	لومی رسی سیلتی	۳۹/۰	۵۹/۷	۱/۳	۸۲-۱۴۰	BW ₃

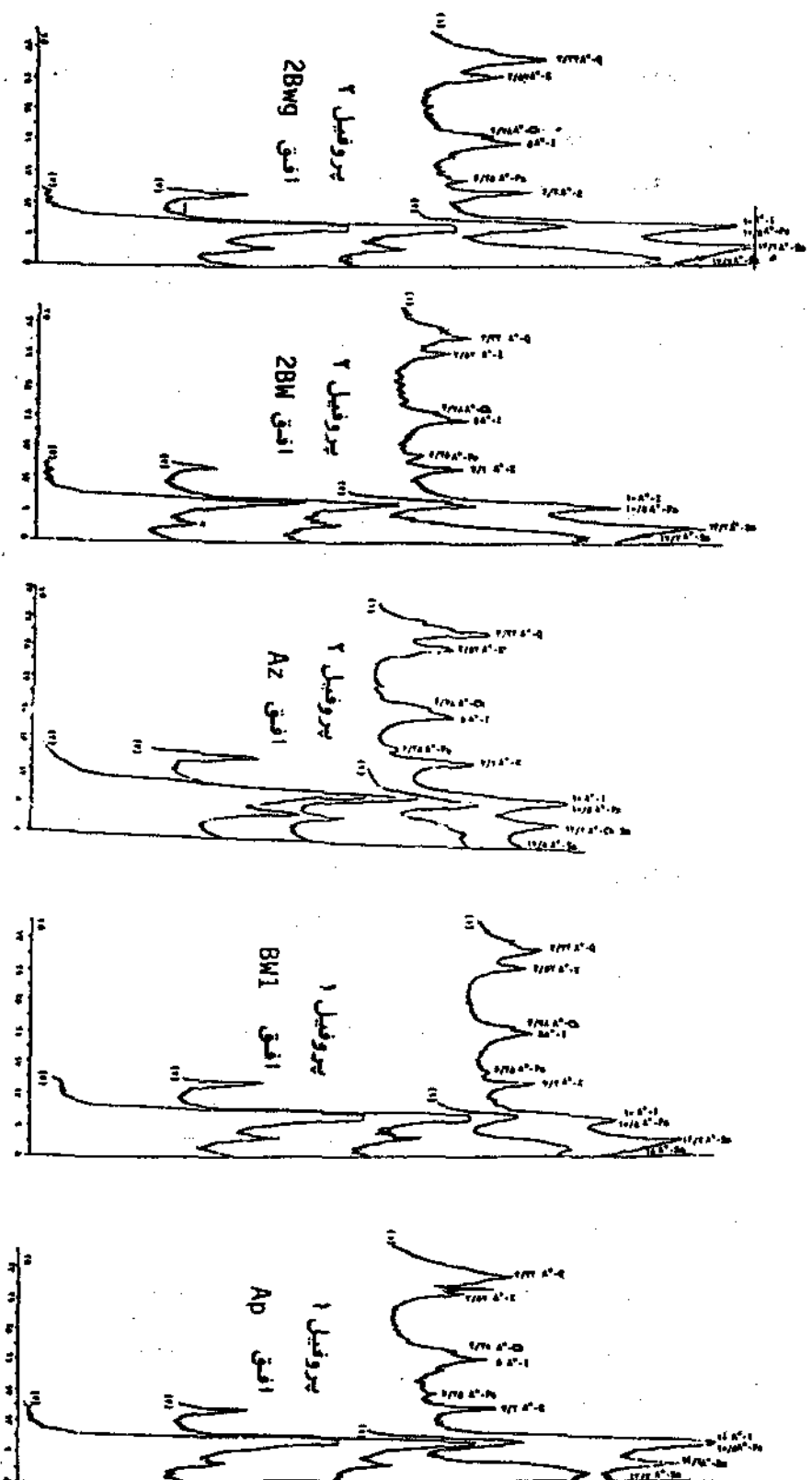
* بافت به روش پهبیت اندازه گیری شده است .

همانطور که شکل شماره ۳ نشان میدهد پیک ۱۷/۷ آنکستروم با تیمار اتیلن گلیکول در کلیه نمونه های رس درشت شدت کمی داشته و یا وجود ندارد. شواهد فوق حاکی از وجود مقدار کمی اسمکتایت در رس درشت می باشد که با نتایج سایر محققین (۱۵ و ۱۸) تطابق دارد.

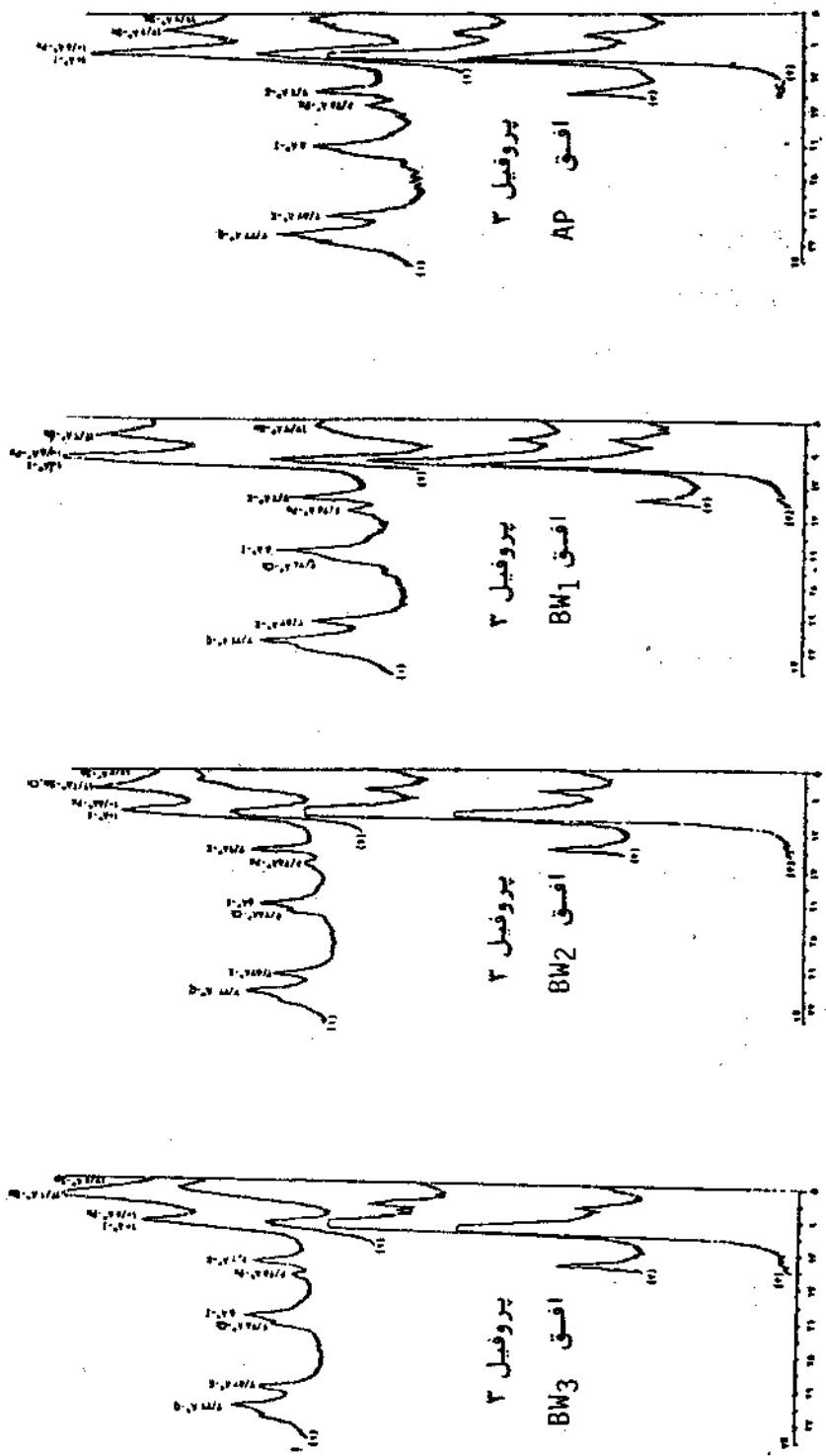
وجود اسمکتایت توسط حق نیا (۲) در خاکهای دشت مشهد ، محمودی (۷) در خاکهای گلدشت کرج ، ابطی (۱۰ و ۱۱) ، دادگری و ابطی (۲۰) ، قراشی و مهجوری (۲۵) و کیوی و ابطی (۲۶) در خاکهای استان فارس گزارش شده است . با مقایسه شدت پیکهای ۱۴/۲ آنکستروم مربوط با اسمکتایت در بین خاکهای مورد مطالعه ملاحظه میگردد که در پروفیل های شماره ۲ و ۳ که سطح آب زیرزمینی نسبتاً بالا است (بترتیب ۱۱۵ سانتیمتر و ۲/۵ متری از سطح به عمق که وضعیت تهویه و زهکشی خاک بدتر می شود مقدار اسمکتایت افزایش می یابد. افزایش اسمکتایت ، با بدتر شدن وضعیت زهکشی به تشکیل این کانی در این شرایط نسبت داده می شود (۱۸ ، ۲۰ و ۴۰) . لذا تشکیل بخشی از رس اسمکتایت در خاکهای مورد مطالعه طی پروسه های خاکسازی پیشنهاد می شود.

پالیکورسکایت

در کلیه دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس مربوط به رس ریز (اشکال ۱ و ۲) در نمونه اشباع شده با منیزیم یک پیک حدود ۱۰/۵ آنکستروم مشاهده میشود که در نمونه تیمار شده با اتیلن گلیکول و نمونه اشباع شده با پتاسیم تغییری ننموده ولی پس از حرارت دادن نمونه بمدت ۲ ساعت در دمای ۵۵°C فقط پیک ۱۰ آنکستروم مربوط به ایلیت باقی مانده است . بنابراین میتوان نتیجه گیری نمود که در کلیه نمونه های فوق کانی پالیکورسکایت به مقدار کم وجود دارد. پیک رده دوم (۶/۵ آنکستروم) که در کلیه نمونه ها وجود دارد نیز موجد وجود این نوع رس می باشد. از آنجائیکه در کلیه نمونه ها مقدار قابل توجهی ایلیت وجود داشته است که پیک رده اول آن ۱۰ آنکستروم می باشد. پیکهای رده اول این کانی در



شکل شماره ۱ : دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس فزات رس ریزپروفیل های شماره ۱ و ۲ (دیفرکتوگرام ۱ : نمونه اشباع با منیزیم ، دیفرکتوگرام ۲ : = اضافه با اضافه اپیلن کلپکول ، دیفرکتوگرام ۳ : نمونه اشباع شده با پتاسیم ، دیفرکتوگرام ۴ : نمونه ۴ با اضافه حرارت C ۵۵۰ = ساعت ، Ch = کلریست ، K = اپلایت ، Pa = پالیگوسکاریت ، Q = کوارتزو Sm = اسمکتایت) .



شکل شماره ۲ : دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس ذرات رس ریزافهای متفاوت پروفیل شماره ۳ . (دیفرکتوگرام ۱ : نمونه اشباع شده با منیزیم ، دیفرکتوگرام ۲ : نمونه ۱ باضافه اتیلن گلیکول ، دیفرکتوگرام ۳ : نمونه اشباع شده با پتاسیم ، دیفرکتوگرام ۴ : نمونه ۲ باضافه حرارت ۵۵°C ساعت ، کلریت ، I = ایلایت ، K = کائولینیت ، Pa = پالیگورسکایت ، Q = کوارتز ، Sm = اسمکتایت) .

محل ۱۰ تا ۱۰/۵ آنکستروم به همدیگر متصل گردیده اند ولی در دیفرکتوگرام مربوط به نمونه حرارت داده شده فقط اپلایت وجود دارد. بنابراین مقدار پالیگورسکایت را میتوان به تفاوت شدید پیک نمونه اشباع شده با پتاسیم و نمونه حرارت دیده نسبت داد که این مسئله مقدرا کم پالیگورسکایت را در بخش ریز این خاکها نشان میدهد. از طرفی مقدرا پالیگورسکایت در القهای متفاوت و پروفیل های متفاوت مورد مطالعه تغییرات چندانی را نشان نمی دهد.

دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس مربوط به رس درشت کلیه نمونه ها (شکل شماره ۲) فاقد پیکهای ۱۰/۵ و ۶/۵ آنکستروم بوده و بنابراین رس درشت خاکهای فوق فاقد پالیگورسکایت می باشد و میتوان نتیجه گیری نمود که اندازه این رس کمتر از ۰/۲ میکرون است که با نتایج سایرین (۲ و ۱۷) نیز تطابق دارد.

در ایران پالیگورسکایت توسط حق نیا (۲) در خاکهای مشهد، لکزیان (۶) در خاکهای مزرعه آزمایش لورک نجف آباد، ابطی (۱۰ و ۱۱)، دادگری و ابطی (۲۰)، کیوی و ابطی (۲۶) و مهجوری (۳۲) در خاکهای استان فارس گزارش گردیده است.

کلریت

وجود پیک ۱۴/۲ آنکستروم در دیفرکتوگرامهای کلیه نمونه های رس درشت که پس از تیمار اتین گلیکول و اشباع با پتاسیم تغییری ننموده ولی در اثر حرارت دادن شدت پیک افزایش یافته است می تواند دلیلی بر وجود مقدار قابل توجهی کلریت آهن دار در بخش رس درشت این خاکها باشد (۵ و ۱۶). در دیفرکتوگرامهای فوق همچنین پیک ۴/۷۸ آنکستروم مربوط به ردیف دوم کانی فوق مشاهده می شود. وجود پیک بسیار ضعیف ۴/۷۸ آنکستروم در دیفرکتوگرامهای مربوط به رس ریز وجود مقدار ک کلریت را در این بخش تأیید می نماید.

کائولینیت^۱

کلیه دیفرکتوگرامهای مربوط به رس ریز و رس درشت پیک بسیار نوی و مشخصی در محل ۲/۲ آنکستروم نشان می دهند که این پیک در نمونه تیمار شده با اتیلن گلیکول و اشباع نمونه با پتاسیم تغییری ننموده ولی در اثر حرارت دادن نمونه تا ۵۵۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲ ساعت این پیک حذف گردیده است که بدین وسیله وجود مقدار نسبتاً زیاد کائولینیت در این خاکها را ثابت می نماید (۲۱). با مقایسه اشکال مشخص می شود که شدت پیک ۲/۲ آنکستروم نمونه های رس درشت بمراتب بیشتر از نمونه های رس ریز است. این مسئله به معنای مقدار بیشتر کائولینیت در بخش رس درشت نسبت به رس ریز دارد که قبلاً" سایرین نیز (۶، ۱۳، ۳۴) گزارش کرده اند. این کانی توسط بسیاری از محققین (۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۳۱، ۳۲ و ۳۳) در خاکهای متفاوت ایران گزارش گردیده است.

ایلیت^۲

در دیفرکتوگرامهای مربوط به رس ریز و درشت کلیه نمونه های اشباع شده با منیزیم یک پیک ۱۰ آنکستروم مشاهده می شود که با تیمارهای متفاوت دیگر هیچگونه تغییری نکرده است که می تواند دلیلی بر وجود ایلیت در این نمونه ها باشد (۲۳). وجود پیک ۵ آنکستروم نیز مربوط به رده دوم (صفحه ۵۰۲) این کانی است (۲۴). این کانی معمولاً" در هر دو بخش رس ریز و رس درشت مشاهده می گردد (۶، ۱۳). مقایسه دیفرکتوگرامها نشان میدهد که هر دو بخش رس حاوی مقدار زیادی ایلیت بوده و از نظر کمی مقدار ایلیت در بخش رس ریز کمی بیشتر از رس درشت است.

1- Chlorite

2- Kaolinite

در ایران ایلات تقریباً " مطالعات شناسائی کانیهای رسی (۲ ، ۳ ، ۴ ، ۵ ، ۶ ، ۷ ، ۱۰ ، ۱۱ ، ۱۲ ، ۲۰ ، ۲۵ ، ۲۶ ، ۳۱ ، ۳۲ و ۳۴) گزارش گردیده است .

کواتز

این کانی در هر دو بخش رس ریز و درشت و در کلیه اقله‌های پروفیل‌های مورد مطالعه تشخیص داده شده . در دیفرکتوگرام‌های بخش رس ریز و رس درشت نمونه‌ها پیک ۳/۳۴ آنکستروم مشاهده می‌شود که مربوط به صفحه ۱۰۱ کوارتز می‌باشد . با مقایسه دیفرکتوگرام‌ها مشخص می‌گردد که شدت پیک ۳/۳۴ آنکستروم در بخش رس درشت در مقایسه با رس ریز بیشتر است که مقدار بیشتر کوارتز در بخش فوق را نشان میدهد . نتایج مشابهی توسط آدام و همکاران (۱۳) ، لکزیان (۶) و رویانی و ساتارد (۳۴) گزارش گردیده است .

کانیهای رسی بعضی از تشکیلات زمین شناسی اطراف دشت مورد مطالعه

دیفرکتوگرام‌های اشعه ایکس مربوط به بخش رس سازنده K4 (سنگهای آهکی خاکستری حاوی اربیتولین و آمونیت) ، K7 (سنگهای آهکی مارنی اربیتولیندار همراه با آمونیت و K6 (شیل خاکستری حاوی آمونیت و کاستروپودهای کوچک) که تماماً " متعلق به دوره کرتاسه پایینی هستند و در شکل شماره ۴ نشان داده شده‌اند پیک ۱۴ آنکستروم نمونه اشباع شده با منیزیم پس از تیمار نمونه با اتیلن گلیکول ، اشباع نمونه با پتاسیم و حرارت دادن نمونه تا ۵۵۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲ ساعت بدون تغییر باقی مانده ولی شدت پیک در اثر حرارت دادن خصوصاً " در مورد سازند K4 چند برابر شده است که وجود کانی کلریت را در این سازندها ثابت می‌کند (۱۶) . باتوجه به این دیفرکتوگرامها سازند K4 دارای مقدار زیادی کلریت و سازندهای K7 و K6 دارای مقدار خیلی کمی از این کانی می‌باشند . همانطور که در این دیفرکتوگرامها مشخص است پیک رده سوم کانی کلریت (صفحه ۱۰۲) که ۲/۷۸ آنکستروم می‌باشد

تأیید دیگری بر این مطلب است و شدت پیک فوق نیز در سازند K4 خیلی قوی و در دو سازند دیگر خیلی ضعیف است. وجود کانی میکادر سازندهای مورد بحث با پیک ۱۰ آنکستروم در دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس (شکل شماره ۴) مشخص می شود که با تیمار اتیلن کلیدول ، اشباع نمونه با پتاسیم و حرارت دادن نمونه تا ۵۵۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲ ساعت تغییر نشان نمی دهد (۲۴) . از طرف دیگر وجود پیک رده دوم این کانی (۵ آنکستروم) در دیفرکتوگرامهای فوق نیز این مسئله را ثابت می کند. در دیفرکتوگرامهای مورد بحث همچنین پیک ۷/۲ آنکستروم در نمونه اشباع شده با منیزیم مشاهده می شود که در اثر اشباع نمونه با پتاسیم تغییری ننموده ولی پس از حرارت دادن نمونه تا ۵۵۰ درجه سانتیگراد بمدت ۲ ساعت این پیک حذف گردیده است که دلیلی بر وجود کائولینیت در این سازندها (۲۱) . با توجه با این دیفرکتوگرامها مقدار کائولینیت در سازند K4 بیش از دو سازند دیگر است . پیکهای ۳/۲۴ و ۴/۲ آنکستروم نیز وجود کوارتز را در بخش رس این سازندها نشان می دهند . علاوه بر کائولینیت ، کوارتز ، میکا و کلریت در سازند K9 وجود فلدسپار و پلاژیوکلاز نیز بترتیب با پیکهای ۲/۹۸ و ۳/۸۵ آنکستروم مشخص می شود (۲۸) . در سازند K4 نیز مقدار کمی فلدسپار وجود دارد.

منشا کانیهای رسی خاکها

بطور کلی محققین سه منشا برای کانیهای رسی خاکها ذکر کرده اند که در زیر مختصراً توضیح داده می شود:

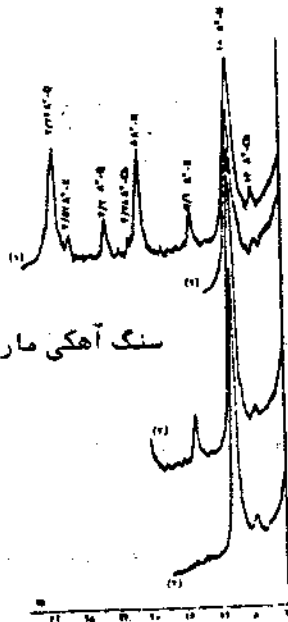
- ۱- کانیهای به ارث رسیده از مواد مادری^۳ ؛
بدیهی است این دسته از کانیها در خاکها خصوصاً خاکهای جوان درصد بالایی از کانیهای موجود در خاک را تشکیل میدهند و با افزایش درجه تکاملی خاک مقدار آنها کاهش می یابد (۱۴).

1- Feldspar

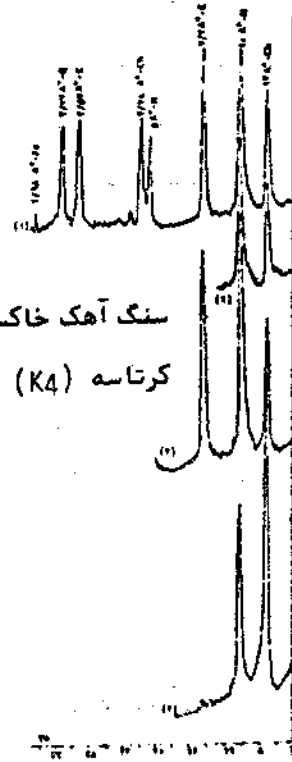
3- Inherited

2- Plagioclase

(K7) سنگ آهکی ماری کرتاسه



سنگ آهک خاکستری
کرتاسه (K4)



شکل شماره ۴: دیفرکتوگرامهای اشعه ایکس بخش رس سازندهای مورد مطالعه

(دیفرکتوگرام ۱: نمونه اشباع شده با منیزیم .

۲: نمونه ۱ با اضافه اتیلن گلیکول .

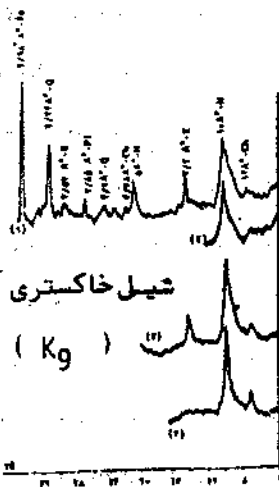
۳: نمونه اشباع شده با پتاسیم .

۴: نمونه ۳ با اضافه حرارت ۵۵۰ سانتیگراد

Ch = کلریت ، M = میکا ، K = کائولینیت ،

Q = کوارتز یا P1 = پلاژیوکلسلاز Fe = فلدسپار

شیل خاکستری آهکی



(Kg)

۲- کانیهای حاصل عمل خاکسازی^۱ که در اثر تبدیل کانیهای موجود در خاکها حاصل می شود:

به این نوع کانیها تبدیلی^۲ گفته می شود (۲۶). برای مثال تبدیل ایلات و کلریت به اسمکتایت در خاکهای ایران (۱۲، ۲۰ و ۲۶) و در سایر نقاط دنیا (۱۴ و ۱۸)، تبدیل میکا به ورمیکولیت (۲۲)، تبدیل اسمکتایت به پالیگورسکایت (۵۶) و یا بالعکس (۱۷) را میتوان نام برد. برای هریک از تبدیلات فوق شرایط خاصی لازم است. برای مثال جهت تبدیل میکا به اسمکتایت وجود غلظت خیلی کم پتاسیم در محلول خاک ضروری است (۴۰). در صورتی که کانیهای تبدیلی در مواد مادری خاک نیز وجود داشته باشند مقدار این کانیها در خاک بیش از مواد مادری است (۱۹).

۳- کانیهای حاصل عمل خاکسازی که در اثر رسوب کانی از محلول خاک حاصل می شوند:

به این کانیها، کانیهای با منشا تشکیل جدید^۳ و یا کانیهای با منشا تشکیل خودبخودی^۴ گفته می شود (۴۰). برای مثال ایجاد اسمکتایت و پالیگورسکایت (۴۰) از محلول خاک را میتوان ذکر نمود. تشکیل کانیها به این طریق نیز شرایط خاصی را نیاز دارد. مثلاً برای ایجاد اسمکتایت از محلول، زهکشی ضعیف و الکتروولیت غلیظ و برای ایجاد پالیگورسکایت pH بالا و منیزیم و سیلسیم فعال زیاد (۴۰) ضروری است.

همانطور که قبلاً تشریح کردید در خاکهای مورد مطالعه کانیهای اسمکتایت، پالیگورسکایت، کلریت، ایلات، کائولینیت و کوارتز رس وجود دارند در بعضی از سنگهای مادری مربوط به تشکیلات زمین شناسی اطراف دشت مورد مطالعه وجود کلریت، کائولینیت، میکا و کوارتز به اثبات رسید. در سنگهای مورد مطالعه کانیهای اسمکتایت و پالیگورسکایت وجود نداشته ولی بایستی به این مسئله توجه داشت که خاکهای دشت مورد مطالعه مربوط به رسوبات کلی حوزه آبخیز زاینده رود می باشد که دارای تشکیلات متنوع رسوبی، آذرین و دگرگونی می باشد (۱)، کیوی و ابطی

1- Pedogenesis

3- Heogenic

2- Transformation

4- Autogenic

(۲۶) به نقل از روبرتسون و هندرسون اظهار میدراند که سنگهای آهکی زاگرس حاوی مقدار کمی پالیکورسکایت می باشند. شدفان و همکاران (۲۷) در مطالعه چگونگی توزیع پالیکورسکایت در سنگهای آهکی دوران سوم در اردن به این نتیجه رسیدند که در رسوبات آهکی این دوران پالیکورسکایت و اسمکتایت غالب هستند. شدفان و مشهدی (۲۸) نیز وجود مقدار زیاد پالیکورسکایت را در بخش رس رسوبات کرتاسه بالائی و دورا سوم شامل سنگهای آهکی و بعضی از شیلهای این دوران را ثابت کردند. در مطالعه نامبردگان پالیکورسکایت در بخش رس رسوبات مربوط به کرتاسه پائینی یافت نشده و در این رسوبات رس کائولینیت وجود داشته است. نتایج حاصل از منیرالوژی نمونه های سنگ که تماما "مربوط به کرتاسه پائینی بودند همین نتیجه حاصل شد. باتوجه به اینکه در حوزه آبخیز زاینده رود سنگهای آهکی، شیل، کنگلومرا و مارن مربوط به اواخر کرتاسه و اوایل دوران سوم وجود دارد (۱) و مطابق آنچه که گذشت این تشکیلات رسوبی در دنیا حاوی مقادیر قابل توجهی پالیکورسکایت می باشند و باتوجه به اینکه مقدار پالیکورسکایت در خاکها نسبتا کم است، ارتباطی بین مقدار این کانی و وضعیت زهکشی خاک وجود ندارد و توزیع آن در پروفیلهای با شرایط متفاوت یکسان است و به پروفیل خاصی ارتباط ندارد، لذا می توان نتیجه گیری نمود که پالیکورسکایت موجود در این خاکها از تشکیلات رسوبی حوزه آبخیز زاینده رود به ارث رسیده است. در این تحقیقات بیشتر در مورد وجود پالیکورسکایت در تشکیلات زمین شناسی حوزه آبخیز فوق الذکر پیشنهاد می گردد.

در مورد منشا کانی اسمکتایت در خاکهای مورد مطالعه، باتوجه به اینکه مقدار این کانی با وضعیت زهکشی خاکها رابطه داشته و از سطح به عمق در پروفیلهای ۲ و ۳ که سطح آب زیرزمینی بالائی دارند مقدار این کانی افزایش نشان میدهد، لذا میتوان نتیجه گیری نمود که بخشی از اسمکتایت موجود در این خاکها از مواد مادری به ارث رسیده و بخشی از این کانی در این خاکها تشکیل شده است. باتوجه به کانیهای موجود در این خاکها اسمکتایت تشکیل شده در خاکهای فوق الذکر ممکن است چندین

منشا داشته باشد که ذیلاً بحث میگردد:

الف - تشکیل اسمکتایت حاصل هوازدگی کانی ایلیت :
فنینگ و کرامیداس (۲۴) ، همچنین ویوانی و همکاران (۴۰) اظهار میدارند که جهت خروج پتاسیم از لایه های ایلیت و تبدیل آن به اسمکتایت غلظت خیلی کم پتاسیم در محیط خاک الزامی است ، لذا تبدیل ایلیت به اسمکتایت در خاکهای شور و قلیای مورد مطالعه با غلظت بالای پتاسیم در محلول خاک (جدول شماره ۲) عملی بنظر نمی رسد.

ب- تشکیل اسمکتایت حاصل هوازدگی کلریت :
خروج هیدروکسید بین لایه ای کلریت و تبدیل آن به اسمکتایت گزارش گردیده است ولی جهت تبدیل فوق الوال " آبشویی شدید و pH کمتر از ۶ ضروریست ثانیاً در خاکهای با شرایط فوق که اسمکتایت و کلریت وجود دارند، وجود کانی مختلط کلریت - اسمکتایت تبدیل کلریت به اسمکتایت را تاخیر می نماید (۲۵) . باتوجه به موارد فوق در شرایط خاکهای مورد مطالعه با pH خیلی بیشتر از ۶ (جدول شماره ۲) و آبشویی بسیار محدود و عدم وجود کانی مختلط کلریت - اسمکتایت تبدیل کلریت به اسمکتایت نیز متحمل نیست.

ج - تشکیل اسمکتایت بصورت اتوژنیک :
ویوانی و همکاران (۴۰) بیان داشتند که ایجاد اسمکتایت بصورت فوق تنها در خاکهای با زهکشی ضعیف که تغلیظ آب زیرزمینی با تبخیر صورت میگیرد عملی است ، بورچارت (۱۸) نیز اظهار میدارد که ایجاد اسمکتایت بصورت اتوژنیک تنها در خاکهای با زهکشی ضعیف عملی است ، لذا آنجائیکه در پروفیل‌های شماره ۲ و ۳ که سطح آب زیرزمینی به ترتیب در اعماق ۱۱۵ و حدود ۲۵۰ سانتیمتری میباشد و شدت تبخیر در منطقه شدید است و از سطح به عمق میزان اسمکتایت افزایش می یابد، تشکیل اسمکتایت بصورت اتوژنیک در خاکهای مورد مطالعه پیشنهاد میگردد.

باتوجه به نتایج منیرالوژی وجود مقدار زیادی ایلیت در خاکها و مقدار زیادی میکا در سنگهای مورد مطالعه ثابت گردید ، به جرات

میتوان گفت که ایلایت موجود در خاکها از میکاهای مربوط به مواد مادری آنها حاصل شده است . کانیهای کائولینیت ، کوارتز و کلریت نیز به مقدار نسبتاً زیاد در خاکها و سنگهای مورد مطالعه وجود دارد. کوارتز یک کانی اولیه است و اصولاً منشا مواد مادری دارد. کائولینیت یک کانی ثانویه است که در شرایط گرم و مرطوب می تواند در اثر پدیده خاکسازی ایجاد شود (۲۱). ایجاد این کانی در شرایط خشک و نیمه خشک امکان پذیر نمی باشد (۲۱) . باتوجه به این موارد وجود مقدار زیاد کائولینیت در نمونه های سنگ مورد مطالعه ثابت می شود که کائولینیت موجود در خاکها نیز از مواد مادری به ارث رسیده است . وجود کلریت در خاکهای مورد مطالعه را نیز میتوان به مواد مادری نسبت داد، زیرا وجود کانی فوق در مواد مادری مربوط به حوزه آبخیز زاینده رود قبلاً توسط دادگری و ابطی (۲۰) به نقل از برنت و همکاران^۱ در سنگهای زاگرس گزارش گردیده است . بعلاوه در سنگهای مورد مطالعه نیز مقدار زیاد کلریت به اثبات رسید.

1-Burnett et al.

مراجع مورد استفاده

- ۱- جعفریان ، علی اکبر . ۱۳۶۵ . جغرافیای گذشته و مراحل مختلف تکوین دره زاینده رود . نشریه پژوهشی دانشگاه اصفهان . شماره اول ، صفحات ۱۵-۲۱ .
- ۲- حق نیا ، غلامحسین . ۱۳۶۱ . بررسی کانیهای رسی برخی از خاکهای دشت مشهد با استفاده از اشعه X . مجله علوم کشاورزی ایران ، جلد ۱۳ . صفحات ۱-۱۷ .
- ۳- حکیمیان ، مسعود . ۱۳۵۶ . بررسی کانیهای رسی یک خاک " اکوتیک هایل یودالف " در منطقه شمال ایران با استفاده از میکروسکوپ الکترونی . مجله علوم کشاورزی ایران ، جلد ۱ . صفحات ۸-۱۵ .
- ۴- رفاهی ، حسینقلی . ۱۳۵۶ . بررسی کانیهای رسی خاکهای آبرفتی برخی از نقاط ایران . مجله علوم کشاورزی ایران ، جلد ۱ . صفحات ۱۶-۲۳ .
- ۵- رفاهی ، حسینقلی . ۱۳۵۸ . بررسی مقدماتی خاکهای جزیره ابوموسی . مجله علوم کشاورزی ایران جلد ۳ . صفحات ۱۱-۲۳ .
- ۶- لکزیان ، امیر . ۱۳۶۸ . چگونگی تحول ، تکامل و بررسی خصوصیات کانیهای رسی خاکهای سری خمینی شهر در مزرعه آزمایشی لورک نجف آباد ، پایان نامه فوق لیسانس خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان . ۷۱ صفحه .
- ۷- محمودی ، شهلا . ۱۳۶۲ . مطالعه میکرومورفولوژیکی یک خاک زرالفیک هایل آرچید در منطقه گلدشت کرج . مجله علوم کشاورزی ایران ، جلد ۱۴ . صفحات ۲۰-۲۳ .
- ۸- موسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک . ۱۳۵۳ . گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی منطقه رودشت اصفهان ، نشریه شماره ۲۹۱ . ۸۳ صفحه .
- ۹- موسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک . ۱۳۵۴ . گزارش خاکشناسی تفصیلی منطقه رودشت اصفهان ، نشریه شماره ۴۱۶ . ۹۹ صفحه .
- 10- Abtahi, A. 1976. Soil and groundwater salinity and physiography In : Plant production under saline conditions, Cento scientific programme. Symposium held in Adama Turkey. Report No.21:30-39.
- 11- Abtahi, A. 1977. effect of a saline and alkaline groundwater on soil genesis in semiarid southern Iran. Soil. Sci. Soc. Am. J. 41:583-588.
- 12- Abtahi, A. 1980. Soil genesis as effected by topography and time in highly calcareous parent materials under semiarid conditions of Iran. Soil Sci. Soc. Am. J. 44:329-336.

- 28- Adam, A.I., W.B. Anderson, and J.B. Dixon. 1933. Mineralogy of the major soils of the Gezira Scheme (Sudan). *Soil Sci. Soc. Am. J.* 47:1223-1240.
- 29- Ahmad, M., J. Ryan, and R.C. Paeth. 1977. Soil development as a function of time in the Punjab river plains of Pakistan. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 41:1162-1165.
- 30- Al_Rawi, A. H., M. L. Jackson, and F. D. Hole. 1969. Mineralogy of some arid and semiarid land soils of Iraq. *Soil. Sci.* 107:480-486.
- 31- Barnhisel, R.I. 1977. Chlorites and hydroxy interlayered Vermiculite and Smectite In: J.B. Dixon and S.B. Weed (ed.). *Minerals in soil environment.* Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wis. 331-356.
- 32- Bigham, J.M., W.F. Jaynes, and B.L. Allen. 1980. Pedogenic degradation of Sepiolite and Palygorskite on the Texas high plains. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 44:139-167.
- 33- Borchardt, G.A. 1977. Montmorillonite and other Smectite minerals IN: J.B. Dixon and S.B. Weed (ed.). *Minerals in soil environments.* Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wis. 293-330.
- 34- Brewer, R., and P. H. Walker. 1968. Weathering and soil development on a sequence of river terraces. *Aust. J. Soil Res.* 20: 293-305.
- 35- Dadgari, F., and A. Abtahi. 1985. Genesis, morphology, chemical and mineralogical studies of soils of Dasht_Arjan intermountain basin. *Iran agricultural research.* 4:71-88.
- 36- Dixon, J. B. 1977. Kaolinite and serpentine groups minerals In: J. B. Dixon, and S. B. Weed (ed.). *Minerals in soil environments.* Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wis. 259-292.
- 37- Douglas, L. A. 1977. Vermiculites In: J. B. Dixon, and S. B. Weed (ed.). *Minerals in soil environments.* Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wis. 259-292.
- 38- Douglas, L. A. 1985. Criteria for Vermiculite and chlorite family classes in soil taxonomy In: J. A. Kittrick (ed.). *Mineral classification of soils.* SSSA special publication No. 16. Madison, Wis. 161-167.
- 39- Fanning, D. S., and V. Z. Keramides. 1977. Micas In: J. B. Dixon, and S. B. Weed (ed.). *Minerals in soil environment.* Soil Sci. Soc. Am., Madison, Wis. 195-258.
- 40- Charaee, H. A., and R. A. Mahjoory. 1984. Characteristics and geomorphic relationships of some representative Aridisols in southern Iran. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 48: 1115-1119.