

بررسی مقدماتی مشخصات خاکهای جزیره ابوموسی

از

حسینقلی رفاهی

دانشیار گروه خاکشناسی دانشگاه تهران

تاریخ وصول . ۱۰ تیرماه ۱۳۵۸

خلاصه

تعداد چهار پروفیل خاک مورد مطالعه قرار گرفت. مطالعات صحرایی و نتایج تحزیه ها نشان داد که بافت این خاکها متغیر است. میزان آهن از ۲۲/۴ تا ۸۸/۶ درصد تغییر می کند. این خاکها از نظر مواد آلی خیلی فقیرند. میزان آهن آزاد از ۵/۱۷ تا ۲/۶۲ گرم در صد خاک تغییر می کند و مقدار آن با عمق خاک کاهش می یابد. در اکثر پروفیل های مورد مطالعه مقدار کاتیونها و آنیونها محلول و همچنین مقدار هدایت الکتریکی عصاره اشباع خیلی زیاد است. میزان هدایت الکتریکی تا ۱۰۸/۲ میلی موز بر سانتیمتر می رسد. در محلول این خاکها میزان یون کلر بیشتر از میزان یون سولفات است. در تمامی نمونه ها مقدار سدیم محلول بیشتر از میزان هر یک از کاتیونها محلول دیگر است. نتایج حاصله از آزمایشهای اشعه ایکس نشان داد که کانیهای برتر خاکهای مورد مطالعه عبارتند از ایلیت، کلریت و کائولینیت. بطور کلی در اکثر خاکهای این جزیره محدودیتهایی از نظر کشاورزی وجود دارد که بدون اصلاح آنها انجام هر گونه عملیات بهره برداری عملی نیست.

مقدمه

در این منطقه گیاهان درختی و درختچه ای بومی بسیار کم است و غالباً از انواع زیر تشکیل یافته است:

Ziziphus spina - christi (کنار)،
Prosopis spicigera (کهور)، Ficus
bengalensis (انحیر بنگالی) و غیره. در این
جزیره درختانی مانند Phoenix dactylifera
(خرما)، Terminalia catappa (گارون زنگی)،
Prosopis juliflora (سمر) و غیره نیز کشت
شده است. سطوح کوچکی از این خاکها که محدودیتی از نظر
کشاورزی ندارند و یا محدودیت آنها کم است زیر کشت گندم
و جو است.

تشکیلات زمین شناسی این منطقه از طبقاتی که بنام

جزیره ابوموسی بوسعت حدود ۱۱ کیلومتر مربع در
جنوب ایران در زیر عرض جغرافیائی ۲۶ درجه شمالی واقع شده
است. از وضع آب و هوای این منطقه اطلاع دقیقی در دست
نیست. مقدار متوسط بارندگی حدود ۱۷۶ میلیمتر در سال
است. این رقم بر اساس آمار قسمت هواشناسی منطقه است که
در چند سال اخیر تاءسیس شده است.

بعضی از گیاهان بوته ای از جزیره عبارتند از:

"Schanginia baccata, Heliotropium
ramossisimum, Zygophyllum hamyans,
Suaeda vermiculata, Melilotus sp.

پروفیل‌های خاک بر اساس روشهای شرح داده شده در نشریه شماره ۱۸ وزارت کشاورزی آمریکا (۱۱) در جدول شماره ۱ تشریح گردیده است. در جدول شماره ۲ نتایج مربوط به تجزیه های فیزیکی و شیمیایی افقهای مختلف ارائه شده است. در مورد رس برخی از افقها آزمایش اشعه ایکس بعمل آمد. (شکل‌های ۲ و ۳).

مطالعه فیزیکی و شیمیایی - بافت خاک با روش هیدرومتر بویکس^۱ تعیین گردید. کربن آلی با روش سرد اندازه گیری شد. آهن آزاد با روش پیشنهادی ریچ و کنز (۹) بکمک دی تیونیت سدیم^۲ استخراج شد. مقدار آن با روش سولفوسیانورپتاسیم^۳ با استفاده از دستگاه کالریمتر در طول موج ۴۹۰ اندازه گیری گردید. کاتیونهای تبادل و ظرفیت تبادل و کاتیونها و آنیونهای محلول با روشهای شرح داده شده در نشریه شماره ۶۰ وزارت کشاورزی آمریکا (۱۲) اندازه گیری شد.

مطالعه مینرالوژیکی - املاح محلول و کربناتهای خاک بوسیله استات سدیم مطابق روش الکساید و جکسون (۲) خارج گردید. مواد آلی بوسیله آب اکسیژنه حذف شد. اکسیدهای آهن آزاد با روش پیشنهادی ریچ و کنز (۹) حذف گردید. نمونه هادر سیلندرهای یک لیتری قرار داده شد و رس آنها با توجه به قانون استوک با سیفون کردنهای متوالی استخراج شد (۶) و سپس بکمک کلرور منیزیم به رس Mg تبدیل گردید. برای مطالعه اشعه ایکس از نمونه های رس اشباع از Mg اشباع از Mg و گلیسرول و اشباع از Mg و ۵۰۰ درجه سانتیگراد حرارت دیده مطابق روش روبرت و تسییر (۱۰) استفاده بعمل آمد. مطالعه اشعه ایکس با استفاده از دستگاه اشعه ایکس فیلیپس (مس Kα) انجام گرفت. دیاگرامهای اشعه ایکس با استفاده از روشهای گریم (۴) و ویتیک (۱۳) تفسیر گردید. برای تخمین ورمی کولیت ابتداری را با محلول کلرور کلسیم اشباع کرده و سپس یون کلسیم با استفاده از کلرور منیزیم تقریباً " نرمال استخراج شد. مقدار Ca بوسیله دستگاه جذب اتمی^۴ اندازه گیری گردید. نمونه دیگر همان رس^۵ با استفاده از محلول کلرور پتاسیم تقریباً " نرمال از K اشباع کرده و سپس بمدت یک شب در اتو ۱۱۰ درجه سانتیگراد قرار داده شد. یون K تثبیت نشده را بکمک استات آمونیوم

سری هرمز نامیده می شود و بطور کلی آمیخته ای از شیستهای رس - ماسه ای و قطعات گچی و نمکی است تشکیل شده است. تشکیلات نمکی بواسطه فشار چین خوردگی هادر طبقات بالاتر که شکستگی پیدا کرده، در درون آنها رخنه کرده و در آنجا بصورت گنبد های نمکی در آمده است. مواد نئوژن^۱ و رسوبات دریائی دوران چهارم و عهد حاضر در کناره خارجی ناحیه گنبد نمکی قرار گرفته اند (۷). در این منطقه تشکیلات اوکر^۲ (خاک سرخ) نیز بصورت توده های عدسی شکل بدون چین بندی شده وجود دارد. این خاک سرخ از نظر دانه بندی یکنواخت است و هیچگونه از مواد تخریبی دانه درشت و قلوه سنگ در آن دیده نمی شود. عدسی های خاک سرخ غالباً " روی توده های نمک و در زیر برشهای آهن دار یافت می شوند. بنظر می رسد که تشکیل ذخایر عدسی شکل خاک سرخ باینصورت است که بعد از تشکیل برش آهن دار، آبهای نافذ مقداری از آهن موجود در این برشها در خود حل کرده و بعمق بیشتری کشانده است که بمحض تماس با توده های تبخیری بتدریج گچ و نمک را حل کرده و در جای حفره های حاصل خاک سرخ را که با خاک رس همراه است رسوب داده است (۳).

خاکهای این جزیره در توپوگرافی نسبتاً " هموار تشکیل شده است. مواد اولیه آنها از رسوبات خرد شده ارتفاعات ساحلی می باشد. در واقع می توان گفت که منشاء آنها از پسروری دریا ناشی می شود. بطور کلی این خاکها تکامل نیافته اند و اغلب دارای یک لایه A1 است که در روی لایه C قرار دارد. در مورد این خاکها هیچگونه مطالعه ای انجام نگرفته و نوع محدودیت آنها معلوم نشده است. بنا بر این بررسی مشخصات فیزیکی، شیمیایی و مینرالوژیکی آنها امکان می دهد که این محدودیت آنها شناسائی گردد. در واقع انجام هر نوع عملیات بهره برداری بایستی بر مبنای این گونه اطلاعات انجام گیرد.

مواد و روشها

تعداد چهار پروفیل خاک مورد مطالعه قرار گرفت. موقعیت آنها در شکل شماره ۱ نشان داده شده است. این پروفیلها در قسمت تقریباً " مسطح منطقه انتخاب شده اند.

1- Neogene

2- Ocre

3- Bouyoucos

4- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$

5- KSCN

6- Atomic Absorption

رنگ خاک در افقهای سطحی تیره تر از افقهای پائینی است. بنظر می رسد که منشاء این آهن از تشکیلات خاک سرخی است که در قسمتی از منطقه وجود دارد. این خاک سرخ بوسیله آب و یا باد حمل شده و در سطح خاکهای منطقه قرار داده شده است که بتدریج در اثر نفوذ آب به اعماق خاک، راه یافته و آنها را رنگین کرده است. در بررسیهای صحرایی ملاحظه گردید که در این منطقه خاکهایی نیز وجود دارند که تجمع آهن فقط در چند سانتیمتری اول آنهاست. بنظر می رسد که در این قبیل خاکها زمان لازم برای انتقال آهن به اعماق کافی نبوده است. سابقاً " این خاک سرخ را که گل اخرا نامیده می شود از قسمت معدن آن استخراج کرده و در کار ساختن رنگ بکار می بردند. این خاک در واقع از تجزیه اولیژیست (Fe_2O_3) حاصل شده است. در این خاک آثار اولیژیست بصورت بلورهای ریز ورقه ای کوچک براق دیده می شود.

در این خاکها بجز نمونه های خاک پروفیل شماره ۱۴، میزان کاتیونها و آنیونها محلول خیلی زیاد است. هدایت الکتریکی عصاره اشباع نمونه ها نیز این امر را نشان می دهد. بطوریکه در جدول شماره ۲ ملاحظه می شود بجز خاکهای پروفیل شماره ۴ که میزان هدایت الکتریکی عصاره اشباع آنها بین $1/3$ تا $1/8$ میلی موز بر سانتیمتر تغییر می کند در بقیه خاکها مسئله شوری شدید است. حداکثر میزان شوری در افق A1 پروفیل شماره ۲ است که هدایت الکتریکی عصاره اشباع آن $108/2$ میلی موز بر سانتیمتر است. در این خاکها تغییرات شوری از پروفیلی به پروفیل دیگر قابل توجه است.

مجموع کاتیونها و آنیونها محلول خاکهای پروفیلها ۱ تا ۳ با افزایش عمق کاهش می یابد. در محلول این خاکها میزان یون کلر بیشتر از میزان یون سولفات است. بالا بودن هدایت الکتریکی و زیاد بودن میزان کاتیونها و آنیونها محلول نشان می دهد که در این خاکها عمل شستشو انجام نمی گیرد. افزایش آنیون کلر و کاتیون سدیم در قسمت سطحی خاک ممکنست نتیجه تیخیر زیاد و یا پیشروی آب دریا در حزیره باشد. در خاکهای پروفیل شماره ۴ مجموع کاتیونها و آنیونها محلول با عمق خاک افزایش می یابد و وجود یک شستشوی ضعیفی را نشان می دهد. محلولهای خاک برتری یون سولفات را نسبت به کلر نشان می دهند. بطور کلی در تمامی نمونه ها مقدار سدیم محلول بیشتر از میزان هریک از کاتیونها محلول دیگر است. بعلت وجود آهک زیاد در این خاکها موازنه بین کل آنیونها

استخلاف کرده و مقدار آن بوسیله شعله سنج^۱ اندازه گیری شد. با استفاده از روش پیشنهادی الکسایدو جکسون (۱) در صد تقریبی ورمی کولیت محاسبه شد (جدول شماره ۳).

برای تخمین ایلیت مقدار K_2O کل را با استفاده از روش پرات (۸) بدست آورده و مقدار آن بوسیله شعله سنج اندازه گیری شد. در صد تقریبی ایلیت بر حسب ۱۰ درصد K_2O برابر ۱۰۰ در صد رس میکا محاسبه گردید (۵). نتایج در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

نتایج و بحث

مطالعات صحرایی و همچنین نتایج تجزیه ها نشان می دهد که بافت این خاکها متغییر است. این امر بدلیل غیر یکنواختی مواد تشکیل دهنده خاکست. مقدار رس پروفیل شماره ۱ بیشتر از مقدار رس پروفیلها دیگر است (جدول شماره ۲). در این پروفیل مقدار رس با عمق افزایش می یابد. بنظر نمی رسد که این افزایش در اثر عمل انتقال و تجمع رس باشد زیرا که هیچگونه اثری از پوسته کلوئیدی که نشان دهنده انتقال مواد کلوئیدی است دیده نمی شود. در افقهای مختلف پروفیلها شماره ۲، ۳ و ۴ میزان رس، سیلت و شن تغییر می کند. این تغییرات نشان دهنده وجود لایه های گوناگون رسوبی می باشد. میزان آهک این خاکها متفاوت است و از $22/4$ تا $88/6$ درصد تغییر می کند. این اختلاف در واقع ناشی از تغییرات میزان آهک در مواد تشکیل دهنده خاکست. وجود مقدار زیادی آهک در افق سطحی نشان می دهد که در این خاکها عمل شستشو انجام نمی گیرد. مقدار آهک معمولاً "با عمق افزایش می یابد ولی بطوریکه جدول شماره ۲ نشان می دهد مقدار آهک در افق سطحی پروفیلها ۳ و ۴ بیشتر از مقدار آن در لایه پائینی است. بنظر می رسد که تجمع آهک در این افقها ناشی از نهشته های بادی در سطح خاک است.

کربن آلی تمامی این خاکها کم است و مقدار آن با افزایش عمق کاهش می یابد و در افقهای زیرین مقدار آن ناچیز می گردد. علت کمی مواد آلی نبودن پوشش گیاهی است.

میزان آهن آزاد این خاکها متفاوت است و از $17/0$ گرم تا $2/62$ گرم در صد گرم خاک تغییر می کند. مقدار آن با عمق خاک کاهش می یابد. مطالعات صحرایی نیز این وضع را نشان داده است. بطوریکه در جدول شماره ۱ ملاحظه می گردد

و کاتیونهای محلول همیشه وجود ندارد.

میزان کاتیونهای تبادل به ترتیب فراوانی معمولاً عبارتند از Ca، Mg، Na و K. در خاکهای پروفیل‌های ۱ و ۴ کمپلکس از Ca و Mg اشباع شده است و نسبت $\frac{Ca}{Mg}$ بین ۳/۶ و ۴/۹ تغییر می‌کند. در خاکهای پروفیل‌های ۲ و ۳ سدیم در صد قابل توجهی از ظرفیت تبادل را تشکیل می‌دهد. در این خاکها شوری توام با قلیائیت است. پتاسیم قابل تبادل با عمق خاک کاهش می‌یابد در صورتیکه سدیم بمقادیر متفاوتی در افقهای مختلف وجود دارد. ظرفیت تبدالی بین ۵/۴ و ۱۳/۶ میلی اکی والان در صد گرم خاک تغییر می‌کند. توزیع آن در افقهای مختلف یکنواخت نیست و بنظر می‌رسد که ناشی از طبیعت متفاوت لایه‌های گوناگون رسوبی باشد.

بطوریکه در شکل‌های ۲ و ۳ ملاحظه می‌شود، پیکهای پایدار حدود ۱۰ انگسترم در تیمارهای مختلف و همچنین پیکهای حدود ۴/۹۸ انگسترم وجود مقدار زیادی ایلیت را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. نتایج جدول شماره ۳ نیز این امر را تأیید می‌کند. باقی ماندن پیکهای حدود ۱۴ انگسترم در نمونه‌های رس ۵۰۰ درجه سانتیگراد حرارت دیده وجود کلریت را نشان می‌دهد. وجود کلریت بوسیله پیکهای حدود ۴/۷۸ و ۲/۸۶ انگسترم نیز تأیید می‌گردد. پیکهای حدود ۷/۱۵ و ۳/۵۷ انگسترم نمونه اشباع از منیزیم که در اثر گرم کردن تا ۵۰۰ درجه سانتیگراد از بین می‌روند می‌تواند نشان دهنده کائولینیت باشد. نتایج جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که در این خاکها مقدار کمی ورمی‌کولیت یافت می‌شود.

در نمونه‌های رس پروفیل شماره ۱ کانیهای برتر عبارت از ایلیت و کلریت است در صورتیکه در نمونه‌های رس پروفیل شماره ۳ کانیهای ایلیت، کائولینیت و مقدار کمی کلریت وجود دارد. پیکهای حدود ۳/۰۳ انگسترم نمونه‌های رس پروفیل شماره ۱ احتمالاً وجود فلدسپات را نشان می‌دهد. در همین نمونه‌ها، پیکهای حدود ۲/۸۶ انگسترم می‌تواند نشان دهنده کالسیت باشد. در رس افق A1 پروفیل شماره ۳ تیمار گلیسرول مقداری مونت موریلونیت را نشان می‌دهد. در نمونه اشباع از منیزیم همین رس پیک ۱۲/۰۹ انگسترم مشاهده می‌شود که احتمالاً نشان دهنده رس سپولیت^۱ است. این نوع رس در

نمونه‌های دیگر وجود ندارد. بطور کلی کانیهای برتر خاکهای مورد مطالعه عبارتند از ایلیت، گلریت و کائولینیت.

خاکهای جزیره ابو موسی غالباً جز خاکهای شور و شور-قلیائی است. با توجه به شرایط آب و هوایی موجود می‌توان آنها را جز گروه بزرگ سالورتید^۲ از زیر رده اورتید^۳ در رده اریدی سل^۴ قرار داد. ژنز این خاکها تحت تأثیر توپوگرافی هموار، بالا بودن سطح سفره آب زیر زمینی بسیار شور و بالا بودن درجه حرارت محیط خاک می‌باشد.

بطور کلی در این خاکها محدودیت‌هایی از نظر کشاورزی وجود دارد و بدون اصلاح آنها انجام هرگونه عملیات بهره برداری محدود می‌باشد. این خاکها از نظر مواد آلی فوق العاده فقیرند و این کمبود در رشد و نمو گیاهان مشهود است. در بعضی از قسمت‌ها خاک دارای عمق زیادی است در حالیکه در قسمت‌های دیگر در عمق خاک یک قشر محدودکننده متشکل از شن و ماسه و یا شن و ماسه مخلوط با مقدار زیادی صدف و پوسته حیوانات دریائی وجود دارد. بعضی از این خاکها با شوری خیلی زیاد مواجه است که اصلاح آنها مقرون بصرفه نیست و برخی دیگر شوری جزئی دارند و از این نظر برای کشت و کار اشکال تولید نمی‌نمایند برعکس در صد آهک در آنها خیلی بالاست. بالا بودن در صد آهک ممکنست برای کشت و کار بعضی محصولات محدودیت‌هایی بوجود آورد.

برای اصلاح این خاکها افزایش کودهای آلی توصیه می‌شود. دادن کود آلی بمقدار قابل توجه به خاکها برای بهبود وضع خاکها بخصوص خواص فیزیکی آنها بسیار مفید است. با اضافه نمودن مواد آلی می‌توان از نقش مضره آهک نیز جلوگیری کرد. برای اصلاح برخی از این خاکها می‌توان با عمل آبشویی نمکهای محلول را از پروفیل خارج کرد در صورتی که بتوان شرایط زهکشی مناسبی را ایجاد کرده و آب لازم برای شستشو را تهیه کرد. لازمه اینکار انجام مطالعات بیشتری در این زمینه‌ها است. نتیجه اینکه برای اصلاح این خاکها تنها از بین بردن شوری کافی نیست زیرا مسئله آهکی بودن خاکها و عمق خاک نیز مطرح است که باید به آنها توجه داشت. بطور کلی در بعضی از این خاکها به عملیات اصلاحی فوق العاده زیاد احتیاج است که در عین حال نمی‌توان اینکار را در تمام قسمت با صرفه

اقتصادی انجام داد. البته در این منطقه خاکهای نسبتاً مناسبی نیز هر چند در سطوح کوچک وجود دارد که می توان بدون انجام اصلاحات لازم و یا با انجام اصلاحات جزئی از آنها بهره برداری کرد. بطور کلی برای تعیین ارزش خاکها و تهیه نقشه استعداد خاک احتیاج به مطالعات بیشتر است.

سپاسگزاری

از آقایان دکتر محمد صانعی شریعت پناهی و دکتر محمد ولی زاده که به ترتیب در مطالعه پوشش نباتی و زمین شناسی منطقه مورد مطالعه همکاری موثر داشته اند تشکر می شود.

جدول (۱) - مورفولوژی خاکهای مورد مطالعه

ملاحظات	حدود	سختی (مرطوب)	ساختمان	بافت	رنگ مانسل		عمق (سانتیمتر)	افق
					مرطوب	خشک		
پروفیل شماره ۱								
آهکی	ملايم	نسبتاً سخت	مکعبی ضعیف	لوم رسی	5YR5/3	7.5YR 6/2	۰ - ۲۰	A1
آهکی	شدید	سخت	توده ای	رسی	5YR 4/3	7.5YR 7/2	۲۰ - ۴۵	C1
آهکی	ملايم	خیلی سخت	توده ای متراکم	رسی	5YR 4/3	7.5YR 7/2	۴۵ - ۹۰	IIC2
آهکی	-						۹۰ - ۱۳۰	IIIC3
پروفیل شماره ۲								
خیلی آهکی	ملايم	خردشونده	صفحه ای	لوم رسی شنی	10R 3/4	5YR 4/3	۰ - ۱۵	A1
خیلی آهکی	تدریجی	خردشونده	توده ای	لوم رسی شنی	10R 4/4	5YR 5/3	۱۵ - ۴۵	C1
شدیداً آهکی	-						۴۵ - ۱۱۰	IIC2
پروفیل شماره ۳								
خیلی آهکی	ملايم	خرد شونده	صفحه ای	لوم شنی	2.5YR 3/4	5YR 5/3	۰ - ۲۵	A1
خیلی آهکی	ملايم	خرد شونده	مکعبی ضعیف	لوم شنی	5 YR 5/4	7.5YR 5/4	۲۵ - ۵۰	C1
خیلی آهکی	تدریجی	خرد شونده	ذره ای	لوم شنی	7.5 YR 7/4	7.5YR 7/2	۵۰ - ۹۵	C2
شدیداً آهکی	-						۹۵ - ۱۴۰	IIC3
پروفیل شماره ۴								
خیلی آهکی	ملايم	نسبتاً سخت	صفحه ای	لوم رسی شنی	10R 4/4	5YR 5/3	۰ - ۱۵	A1
خیلی آهکی	ملايم	نسبتاً سخت	مکعبی ضعیف	لوم رسی	2.5YR 5/4	7.5YR 6/4	۱۵ - ۳۵	C1
شدیداً آهکی	شدید	خرد شونده	ذره ای	شن لومی	10YR 7/3	10YR 8/2	۳۵ - ۵۰	C2
شدیداً آهکی	-						۵۰ - ۱۱۰	IIC3

جدول (۲) - مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاکهای مورد مطالعه

ظرفیت تبادل	کاتیونهای تبادل			کاتیونهای محلول				هدایت	pH	آهن آزاد (کل اشباع الکتریکی)	کربن آهک کل	بافت		عمق رس	افق						
	K	Na	Mg	Ca	CO ₃ H	SO ₄	Cl					K	Na			Mg	Ca	سلیت	شن		
۱۰/۱	۰/۶۰	۱/۴۵	۲/۹	۱۰/۳	۶/۱	۳۸/۵	۱۳۱/۹	۳/۱	۱۳۲/۲	۱۲/۰	۲۸/۵	۱۵/۴	۷/۸	۱/۱۵	۰/۳۷	۲۲/۴	۲۵	۲۲	۴۲	۰-۲۰	A1
۹/۷	۰/۳۸	۰/۹۱	۲/۴	۹/۸	۴/۵	۲۵/۸	۱۲۱/۵	۲/۱	۱۲۵/۳	۱۲/۹	۱۵/۶	۱۲/۶	۸/۰	۰/۸۶	۰/۲۰	۲۴/۶	۲۲	۳۰	۴۸	۲۰-۴۵	C1
۱۱/۳	۰/۳۰	۰/۹۹	۳/۰	۱۱/۹	۴/۵	۲۲/۸	۱۲۱/۴	۱/۶	۱۰۸/۷	۱۸/۳	۲۲/۵	۱۲/۱	۷/۸	۰/۷۱	۰/۰۸	۲۷/۱	۱۷	۲۳	۵۷	۴۵-۹۰	IIC2
۹/۶	۰/۵۰	۳/۶۸	۳/۳	۶/۳	۴/۵	۱۹۸/۲	۱۱۵۰/۱	۱۶/۱	۱۰۳۰/۲	۱۵۰/۱	۱۹۸/۱	۱۰۸/۲	۸/۷	۲/۶۲	۰/۲۱	۵۲/۵	۵۶	۱۷	۲۷	۰-۱۵	A1
۸/۱	۰/۳۱	۳/۴۷	۳/۴	۵/۶	۳/۰	۱۵۵/۱	۱۰۲۴/۰	۱۴/۷	۸۴۵/۰	۱۸۹/۴	۲۱۰/۳	۹۵/۱	۸/۶	۲/۲۲	۰/۰۷	۵۳/۲	۵۱	۲۵	۲۴	۱۵-۴۵	C1
۵/۴	۰/۲۳	۲/۱۷	۲/۵	۴/۹	۴/۴	۱۱۲/۴	۴۹۴/۵	۸/۳	۴۸۰/۸	۴۹/۷	۷۵/۶	۴۸/۷	۸/۶	۲/۰۸	۰/۱۵	۶۵/۲	۷۰	۱۲	۱۸	۰-۲۵	A1
۶/۱	۰/۱۵	۱/۷۴	۱/۹	۵/۶	۳/۰	۷۳/۸	۳۲۸/۶	۴/۴	۲۳۵/۴	۳۱/۵	۴۶/۵	۳۲/۴	۸/۴	۱/۷۹	۰/۰۶	۶۰/۴	۶۰	۱۹	۲۱	۲۵-۵۰	C1
۵/۹	۰/۰۸	۱/۹۶	۲/۲	۵/۲	۴/۵	۷۹/۷	۲۷۴/۵	۵/۴	۲۹۰/۱	۳۹/۶	۴۸/۶	۲۹/۶	۸/۵	۰/۶۵	۰/۰۲	۶۲/۴	۶۹	۱۱	۲۰	۵۰-۹۵	C2
۹/۲	۰/۱۶	۰/۲۸	۲/۳	۹/۶	۵/۴	۱۴/۱	۸/۵	۰/۹	۱۲/۶	۷/۵	۴/۹	۱/۳	۸/۲	۲/۲۱	۰/۵۵	۶۷/۷	۵۲	۱۸	۳۰	۰-۱۵	A1
۱۳/۶	۰/۱۱	۰/۲۳	۳/۱	۱۵/۰	۴/۵	۱۷/۲	۹/۰	۰/۸	۱۴/۱	۶/۳	۴/۵	۱/۴	۸/۱	۱/۶۹	۰/۴۲	۶۵/۷	۴۱	۲۴	۳۵	۱۵-۳۵	C1
۶/۹	۰/۰۴	۰/۳۴	۱/۶	۶/۸	۳/۰	۱۸/۴	۱۳/۰	۰/۵	۱۸/۹	۷/۹	۶/۶	۱/۸	۸/۱	۰/۱۷	۰/۲۶	۷۰/۳	۶۸	۱۷	۱۵	۲۵-۵۰	C2
															۰/۰۲	۸۸/۶	۸۴	۱۱	۵	۵۰-۱۱۰	IIC3

پروفیل شماره ۱
۹۰-۱۳۰ IIC3
لاپه های سنگین رسی توام با ماسه نرم

پروفیل شماره ۲
۴۵-۱۱۰ IIC2
شن و ماسه توام با مقدار زیادی صدف و پوسته جانوران دریایی

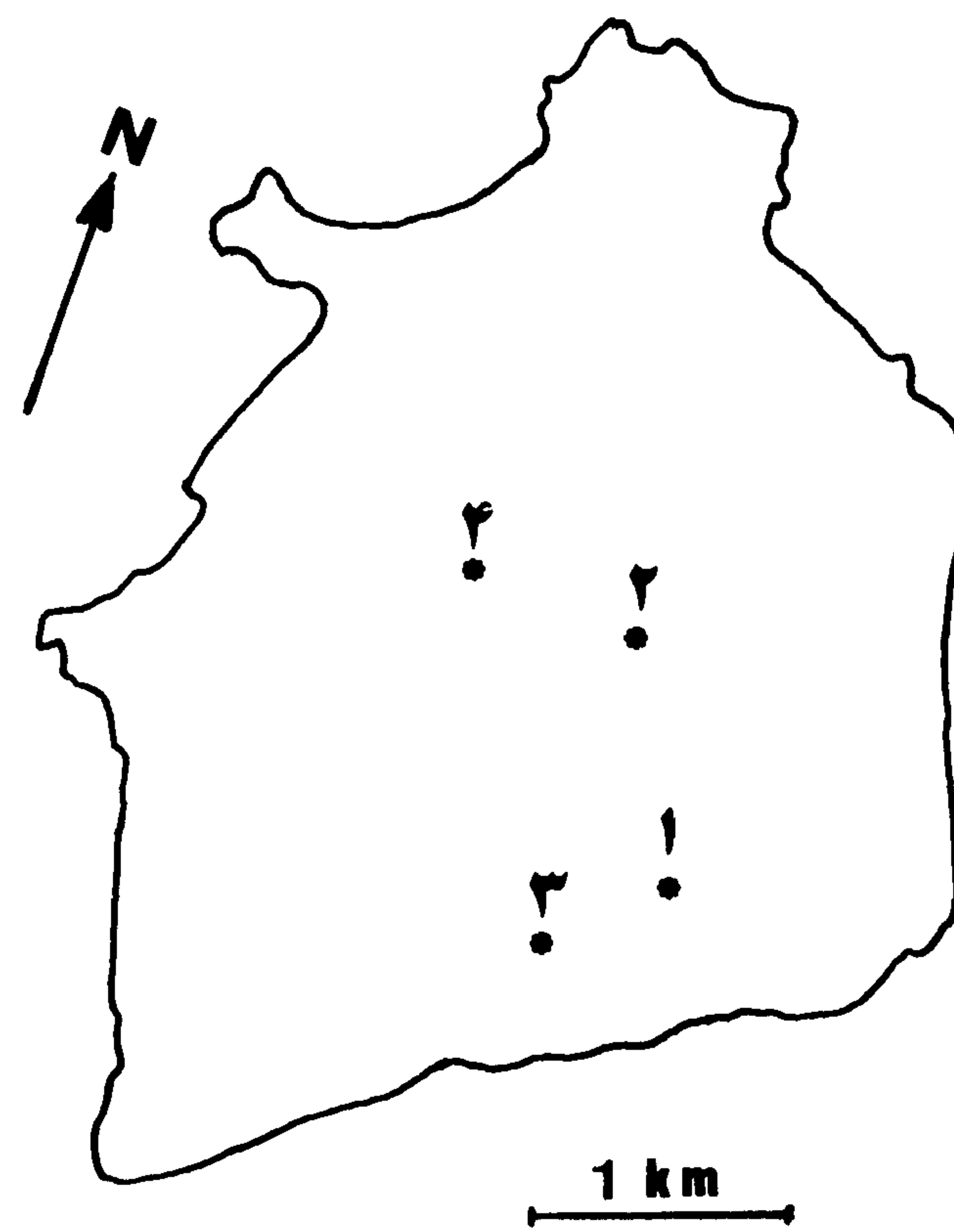
پروفیل شماره ۳
۹۵-۱۴۰ IIC3

پروفیل شماره ۴
۰-۱۵ A1
۱۵-۳۵ C1
۲۵-۵۰ C2

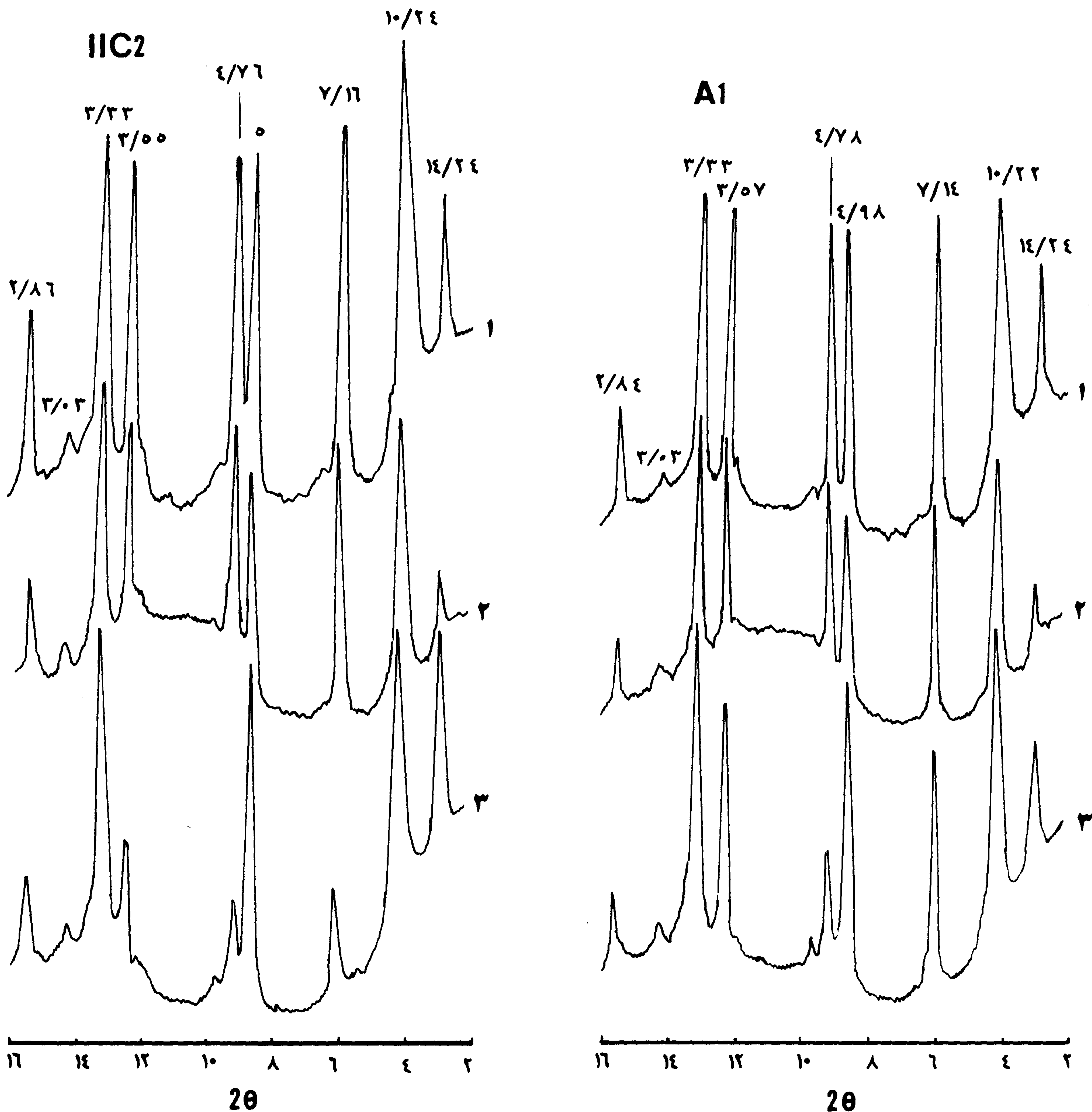
سانتیمتر
میلی موز
برسانتیمتر
میلی اکی والان در لیتر
میلی اکی والان در صد گرم خاک

جدول (۳) - مقدار رومی کولیت و ایلیت رس خاکهای مورد مطالعه

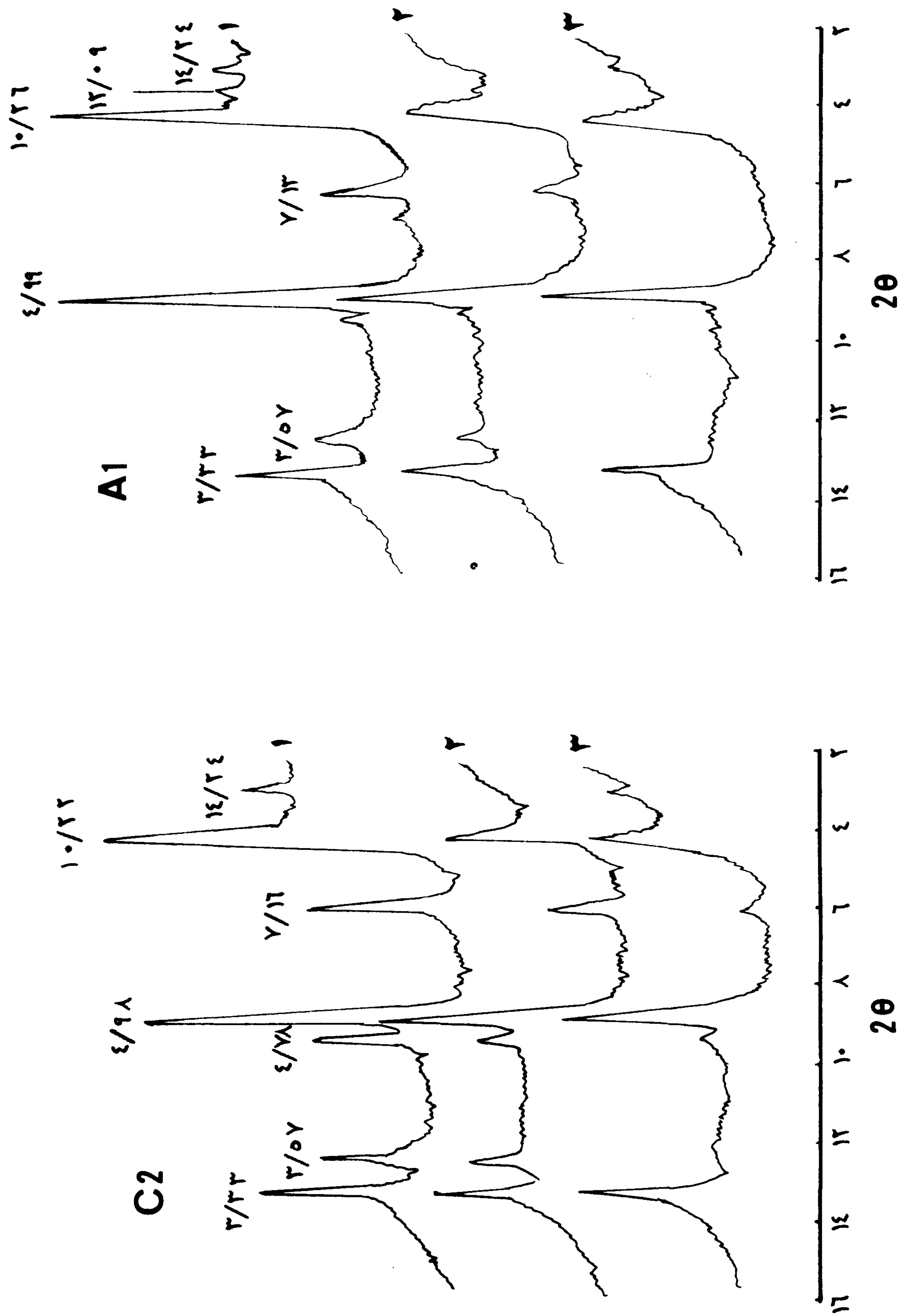
ایلیت	K20	ورمی کولیت	ظرفیت تبادل سی		عمق	افق
			K/NH4	Ca/Mg		
	%		میلی اکی والان در صد گرم		سانتیمتر	
پروفیل شماره ۱						
۵۹	۵/۹	۲/۷	۲۲/۹	۲۷/۱	۰ - ۲۰	A1
۶۳	۶/۳	۳/۶	۲۰/۷	۲۶/۱	۴۵ - ۹۰	IIC2
پروفیل شماره ۲						
۵۸	۵/۸	۳/۷	۳۵/۲	۴۱/۰	۰ - ۱۵	A1
۵۶	۵/۶	۲/۲	۳۲/۹	۳۶/۳	۱۵ - ۴۵	C1
پروفیل شماره ۳						
۶۷	۶/۷	۱/۵	۳۰/۸	۳۳/۱	۰ - ۲۵	A1
۶۲	۶/۲	۴/۲	۳۱/۹	۳۸/۴	۲۵ - ۵۰	C1
پروفیل شماره ۴						
۵۸	۵/۸	۲/۹	۳۵/۹	۴۰/۴	۰ - ۱۵	A1
۶۱	۶/۱	۳/۴	۴۲/۸	۴۸/۱	۲۵ - ۵۰	C2



شکل ۱ - محل پروفیل‌های مورد مطالعه



شکل ۲ - دیاگرامهای اشعه ایکس رس افقهای A1 و IIC2 پروفیل شماره ۱
 (۱) اشباع از منیزیم (۲) اشباع از منیزیم و گلیسرول (۳) اشباع از منیزیم و ۵۰۰ درجه سانتیگراد حرارت



شکل ۳ - دیاگرامهای اشعه ایکس رس افقهای A1 و C2 پروفیل شماره ۳
 (۱) اشعاع ازمنیزیم (۲) اشعاع ازمنیزیم وگلیسرول (۳) اشعاع ازمنیزیم و ۵۰۰درجه سانتیگراد حرارت

REFERENCES

منابع مورد استفاده

- 1- Alexiades, C.A., and M.L.Jackson.1965. Quantitative determination of vermiculite in soils. *Soil Sci.Soc.Am.Proc.* 29:522-527.
- 2- Alexiades, C.A., and M.L.Jackson.1966. Quantitative clay mineralogical analysis of soils and sediments. *Clays and Clay Miner.* 14:35-52.
- 3- Eliassi, Dj.et al.1977. Proceeding of the second geological symposium of Iran. Tehran, NIOC. pp 31-72.
- 4- Grim,R.E. 1968. Clay mineralogy.2nd.ed., McGraw-Hill Book Company, New York. pp 144-330.
- 5- Jackson, M.L.1969. Soil chemical analysis-advanced course.ed.2. Univ. of Wisconsin, College of Agric.,Dep.of Soil, Madison 6,Wis.894 p.
- 6- Kunze, G.W.1965. Pretreatment for mineralogical analysis.p. 568-577. In C.A. Black(ed.), *Methods of soil analysis.No.9 Monograph Series,Am. Soc.Agron.*
- 7- National Iranian Oil Company.1978.Geological maps and sections of Iran.
- 8- Pratt, P.F. 1965. Digestion with hydrofluoric and perchloric acid for total potassium and sodium.p. 1019-1021. In G.A.Black(ed.), *Methods of soil analysis. No.9 Monograph Series, Am.Soc.Agron.*
- 9- Rich,C.I. and G.W.Kunze,1964. Soil clay mineralogy.A symposium, The Univ.of North Carolina Press, Chapel-Hill,U.S.A.pp 230-255.
- 10-Robert,M.et D. Tessier. 1974. Méthode de préparation des argiles des sols pour des études minéralogiques.*Ann.Agron.*25:859-882.
- 11-Soil Survey Staff.1951. Soil survey manual.USDA Handb.no.18.U.S.Gov. Printing Office,Washington,D.C. 503 p.
- 12-U.S.Salinity Laboratory Staff.1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.USDA Handb.no.60U.S.Gov.Printing Office,Washington, D.C.160 p.
- 13-Whittig,L.D.1965. X-ray diffraction techniques for mineral identification and mineralogical composition.p.671-696.In C.A.Black(ed.), *Methods of soil analysis.No.9 Monograph Series,Am.Soc. Agron.*