

مطالعه رسوب شناسی آبرفت‌های دشت ساوه

دکتر احمد معتمد

گروه زمین شناسی دانشکده علوم دانشگاه تهران

مهندس شاپور خلفی

وزارت نیرو بخش آب

چکیده

دشت آبرفتن ساوه فرورفتگی است که از اطراف به وسیله گسل‌هایی محدود می‌گردد و سنگ‌های آذر-آواری رسوبی از ائوسن تا پلیوسن در آن جا بیرون زدگی دارند. مطالعه رسوب شناسی در این دشت نتایج زیر را نشان داده است: مجموعه رسوب‌های منطقه از نظر گرانولومتری نامنظم است ولی دولایه کم ضخامت که به صورت سفره آبدار تحت فشار هستند دارای گرانولومتری منظمی می‌باشد. از نظر کانی‌شنای رسوب‌ها به صورت نارس (ایمچور) بوده کانی‌های کم مقاومت تغییر شکل نیافته در آن زیاد است (فلدسپات) - ۲- کانی‌های رسی به مقدار خیلی کم و انواع اسمکتیت برتیرین و مقدار بسیار نادری کلریت است که محیط با اثر بیشتر قلیائی را نشان می‌دهند.

مقدار کربنات از ۱۱ تا ۲۸ درصد است که افزایش تدریجی در جهت جریان عمومی (از غرب به شرق) رودخانه را نشان می‌دهد. مقدار نمک که با اندازه‌گیری یون کلر نشان داده شده است افزایش شدیدی را در جهت جریان آب نشان داد و تجمع نمک در سمت شرقی به بیشترین مقدار خود می‌رسد. نتایج آزمایشگاهی با سورفولوژی و زمین‌شناسی منطقه منطبق است چه رسوب‌های تبخیری و تخریبی الیکومیرسن در شرق منطقه افزایش یافته و شکل پلایائی نمک دار در شرق ظاهر می‌شود.

Etude sédimentologique des alluvions récentes de la région de SAVEH (IRAN)

Dr. A. Motamed

Dept. de Géologie, Faculté des Sciences Université de Téhéran Ch. Khalafi

Ch. Khalafi

Service des Eaux, Ministère, Rnergie.

Resumé

La région de Saveh, située à 80 km au SW de Téhéran se présente comme une dépression, délimitée par les failles et prend ainsi la forme d'une région affaissée.

Elle est traversée par les bras de la rivière de Gharachai qui coule de l'ouest à l'est et reçoit ses alluvions. La dépression par endroit, est bordée par les roches volcaniques d'Eocène et les formations évaporo-détritiques et marine d'Oligocène - Miocène. L'étude

sédimentologique des alluvions récentes nous a conduit aux résultats suivants : L'ensemble des sédiments (Jusqu'à 100m. de profondeur) montre une hétérogénéité granulométrique, mais les nappes (emprisonnées) situées l'une vers 38m et l'autre à 92m de profondeur (des aquifères emprisonnées,) présentent une homogénéité granulométrique remarquable. Les minéraux de la fraction argileuse sont de type non transformés, avec une prédominance des micas, de feldspath sodique (Albite); toutefois une phase argileuse avec les smectites et trace de la berthierine et de la chlorite est présente.

La teneur en carbonate, passe de 16 à 28 % de l'ouest à l'est (Sens d'écoulement). La salinité extrapolée par la teneur en chlore présente une augmentation rapide dans le même sens (d'O. en E.). Ces résultats sont en accord avec la situation morphologique et géologique (Abondance des évaporites vers l'est) . et une augmentation de la sécheresse et d'aridité

مقدمه و هدف

برای برنامه‌ریزی در مسائلی از قبیل شوری خاک و آب و جستجوی منابع طبیعی در مناطق گرم و خشک، داشتن اطلاعات لازم در مورد تکامل زمین‌شناسی حوضه‌های رسوبی آبرفتی ضروری است تا چگونگی پیدایش و گسترش کانیها و مواد آبرفتی چون تبخیری‌ها روشن شود. لذا در دنباله مطالعاتی که در مورد دشتها و پلایاهای مناطق مرکزی ایران انجام شده است دشت ساوه شرایط مساعدی برای بررسی رسوب‌شناسی حوضه آبرفتی قره‌چای عرضه کرده است؛ مطالعه حاضر کوششی است برای شناخت کلی و مقدماتی این دشت که امیدواریم مورد استفاده برنامه‌ریزان طرحهای توسعه قرار گیرد.

بررسی و تجزیه رسوبات آبرفتی دشت ساوه

۱- موقعیت طبیعی و ژئومورفولوژی دشت ساوه

شهرستان ساوه در ۱۲۷ کیلومتری جنوب غربی تهران واقع و ارتفاع آن از سطح دریا ۹۰۵ متر می‌باشد. وسعت منطقه حدود ۱۳۰۰ کیلومتر مربع بوده و رودخانه‌های عمده منطقه عبارتند از فرقان و مزلقان. ایندو رودخانه پس از بهم پیوستن، قره‌چای را تشکیل می‌دهند که آبدهی بسیار متغیری دارد بطوریکه تغییرات ۲۲ ساله آن اعدادی بین ۹ تا ۳۹ مترمکعب آب در ثانیه را نشان می‌دهد. (رجوع بشود به شماره ۵ منابع فارسی) این دشت از سه طرف بوسیله رشته‌های شمال ایران مرکزی، احاطه شده و شرق آن به اراضی کویری ختم می‌گردد. رودخانه قره‌چای دشت آبرفتی یکنواختی در امتداد خود با شیبی حدود ۴ تا ۷ در هزار ایجاد کرده است این دشت بطرف شرق گسترش زیاد پیدا می‌کند. ضخیم‌ترین آبرفت‌های منطقه متعلق برودخانه قره‌چای می‌باشد. در بخش مرکزی

دشت و اطراف رودخانه عملیات ژئوفیزیک ضخامت حدود ۳۶ متر را برای آبرفت معین کرده است. رودخانه مزلقان نیز مخروط افکنه بزرگی، با مدادی که حمل کرده به وجود آورده و قسمت اعظم غرب منطقه را این مخروط افکنه پوشانده است که بالاخره بیک دشت آبرفتی که قسمت شمالی منطقه ساوه را نیز دربر گرفته منتهی می‌گردد، شیب این دشت نیز حدود ۳ تا ۷ در هزار است. جریانهای آب از ارتفاعات اطراف مخروط‌های افکنه‌های پیوسته (یا سطوح گلاسی) را بوجود آورده است. رئوس این مخروط‌های افکنه بادبزی شکل در تنگه‌های باریکی که بوسیله سیلاب بریده شده قرار دارند. آبرفت‌ها از غرب به شرق دانه‌ریزتر می‌گردند، حتی از محل جاده ساوه - اصفهان بطرف شرق دشت آبرفت‌ها بعلاوه دانه‌ریزی تشکیل‌گل‌های رسی راداده‌اند و با طلاق و مانداب‌هایی را در شمال و جنوب رودخانه قره‌چای درست کرده‌اند و در این نواحی سطح آب زیرزمینی تقریباً تا سطح زمین بالا آمده است. در ناحیه شرقی دشت رسوبات ریزدانه نمک‌دار مورفولوژی با فلورسانس نمکی درست کرده‌اند. ضخامت آبرفت در نقاط مختلف دشت متفاوت است از نظر رسوبی سه منطقه در این دشت مشخص می‌شود: منطقه شمال آن که از آبرفت‌های دانه‌ریز مزلقان تشکیل شده و ضخامت آن حدود ۱۰ متر است. منطقه جنوبی که عبارتست از مخروط افکنه آوه با آبرفت‌های دانه درشت که ضخامت آنهم حدود ۱۰ متر می‌باشد و بالاخره منطقه مرکزی که آبرفت‌های آن توسط رودخانه قره‌چای گذاشته شده و رسوبات کاملاً غیر یکنواخت بوده و در حدود ۳۶ متر ضخامت دارد. نقشه شماره ۳

۲- خلاصه‌ای از زمین‌شناسی منطقه

قدیمی‌ترین تشکیلاتی که در این منطقه مشخص شده به دوره آئوسن و جدیدترین آنها به پلیستوسن و عصر حاضر تعلق دارد.

الف- دیاگرام شماره (۲)- این دیاگرام نمایشگر درصد کربنات کلسیم در تمامی منطقه میباشد و نشان‌دهنده آن است که نمونه‌ها بدون استثناء دارای کربنات کلسیم میباشند و مقدار کربنات کلسیم آنها بین ۱۱ و ۲۸ درصد است فقط در سه مورد اعداد کمتر از ۱۰ درصد دیده شده است.

ب- دیاگرام‌های شماره (۳ و ۴)- این دیاگرام‌ها مقاطعی عمود بر جهت جریان رودخانه‌اند و نمایشگر آنند که هرچه از محور رودخانه دور شویم مقدار درصد کربنات کلسیم خالص کمتر میشود و برعکس هرچه بطرف رودخانه نزدیک تر شویم درصد کربنات کلسیم زیادتر می‌شود. (NE-SW, S-N)

ج- دیاگرام شماره (۵)- این دیاگرام در امتداد رودخانه و در جهت جریان آب‌های جاری رسم شده است و نشان میدهد که از غرب به شرق مقدار درصد کربنات کلسیم افزایش مییابد (در مسیر جریانی) **۵- مقدار نمک (کلر):**

تجزیه نمونه آب‌هایی نیز که در یکماه از سه نقطه مسیر رودخانه قره‌چای (ابتدا - وسط و انتها) برداشت شده کاملاً با دیاگرام‌های کلسیمتری مطابقت می‌نماید بدین ترتیب که هرچه از ابتدای رودخانه به انتهای آن نزدیک شویم مقدار کربنات کلسیم و همچنین کلر اضافه میگردد. این تغییرات نشان میدهد که رودخانه قره‌چای بتدریج از غرب به سمت شرق، دارای کلر بیشتری میشود و تغییرات نسبت کلر، با تغییرات نسبت کلسیم متناسب می‌باشد ولی این تغییرات سریع و ناگهانی است. دلیل آنرا باید در نزدیکی لایه‌های نمک‌دار سازند قرمز بالائی و تکتانی قم و حتی نزدیکی گنبد نمکی قم که در حاشیه غربی آنتی‌کلینال البرز ظاهر میشود جستجو نمود. دیاگرام ۶

۶- بررسی کانی‌شناسی در نمونه‌های آبرفتی منطقه ساوه بوسیله اشعه

چند نمونه از کانی‌های رسی آبرفت‌ها با استفاده از روش‌های آزمایشگاهی متداول مورد مطالعه قرار گرفت که نتیجه این آزمایش‌ها بقرار زیر است:

در تمام نمونه‌ها کانی‌های نوع کلسیت و کوارتز وجود دارد در نمونه‌های کانی‌های اصلی رسی عبارتند از اسمکتیت (۱)، سیکاویر-تیرین (۲) و در بعضی نمونه‌ها وجود کلریت نیز مشخص شده است ولی در همه نمونه‌ها کلریت وجود ندارد. وجود کانی‌های نوع میکا با پیدایش ایلیت مشخص شده و فلدسپات‌های ارتوزان نوع آلبیت نیز در دیاگرام دیده میشود. این مطلب یعنی وجود کانی‌های غیر مقاوم در آبرفت که مستقیماً نتیجه انتقال از مبداء اولیه خود میباشند نشان میدهد که شرایط جوی و مساعدی برای تجزیه کانی‌ها از زمان رسوب این مواد پیدا نشده و کانی‌ها بصورت اول خود باقی

انوسن از توف‌های باچنه‌بندی منظم و گذاره‌های بازیک و سنگ‌ها ولکانیکی خنثی همراه بالایه‌هایی از آهک نومولیت‌دار تشکیل شده است که در شمال و جنوب منطقه ظاهر میشود سنگ‌های آذرین از توف‌ها و گذاره‌های جریانی بازیک تشکیل یافته و تشابهی باتشکیلات دامنه جنوب البرز دارند (بخش زیرین تشکیلات کرج). تشکیلات قرمز زیرین قم از شیل‌های سیلتی و ماسه‌سنگ و گچ و تشکیلات دریائی از سنگ‌آهک‌های دریائی نیمه عمیق و مارنی و تشکیلات قرمز بالائی از طبقات متناوب کنگلومراومارن و ماسه‌سنگ تشکیل شده‌اند. پلیوسن شامل یک‌سری کنگلومرای نسبتاً ضخیم است. جدیدترین تشکیلات این منطقه رسوبهای آبرفتی میباشند. از نظر ساختمانی روند کلی چین‌خوردگی‌ها شمال غربی - جنوب شرقی است ولی گسلها غالباً تراستی و گاهی ثقلی در دو سمت غرب و شرق منطقه بطرف شمال و جنوب اثر کرده و در به وجود آمدن دشت ساوه و فرونشینی آن نقش اساسی داشته و باعث انباشته شدن رسوبهای جدید در آنجا گردیده است. تجدید فعالیت گسل‌ها حتی رسوبهای نئوژن را تحت تاثیر قرار داده و قطعاً در جهت‌گیری رودخانه اصلی قره‌چای از غرب به شرق موثر شده است. رودخانه قره‌چای پس از گذشتن از دشت ساوه، از شمال تا قدیس البرز به سمت پل‌دیا‌های شرقی منطقه (حوض سلطان) راه خود را ادامه میدهد ضخامت زیاد رسوبات آبرفتی در منطقه مرکزی پدیده فرونشینی حوضه و بالا آمدن کناره را توجیه می‌نماید. نقشه شماره ۱

۳- دانه بندی

گرانولومتری عناصر تشکیل‌دهنده رسوبها در ۱۰۰ متر ضخامت منطقه مرکزی دشت تناوب لایه‌های منظم و نامنظم را نشان داده و وضع دو سفره آبدار را کاملاً مشخص می‌سازد. دو لایه آبداری که در حد ۳۸ و ۱۰۰ متر قرار دارند، دارای منحنی گرانولومتری

$$Qd\phi = \left(\frac{\phi_{70} - \phi_{20}}{2} \right)$$

منظم به شکل S با اندیس کلاسمان (d=۰٪) از ۰/۹ تا ۶ میلی‌متر میباشند. در حالیکه رسوبهای آبرفتی بالاوپائین، بسیار نامتجانس بوده و اگرچه از نظر قطر بزرگترین ذره بار رسوبهای سفره آبرفتی اختلاف چندانی ندارند ولی نسبت ذرات کوچکتر از ۰/۰۰۱ میکرون در آنها بسیار زیادتر است (در حدود ۰/۷ درصد است) دیاگرام شماره ۱

۴- کلسیمتری:

از ۲ نقطه مختلف دشت، تعداد ۶ نمونه خاک در سطح، در عمق یک‌متری و در عمق ۲ متری برداشت گردیده مقدار کربنات کلسیم آنها در آزمایشگاه رسوب‌شناسی دانشکده علوم با کلسیمتر برنارد اندازه‌گیری شده است. از نتایج کلسیمتری دیاگرام‌هایی رسم شده که ذیلاً شرح داده میشود:

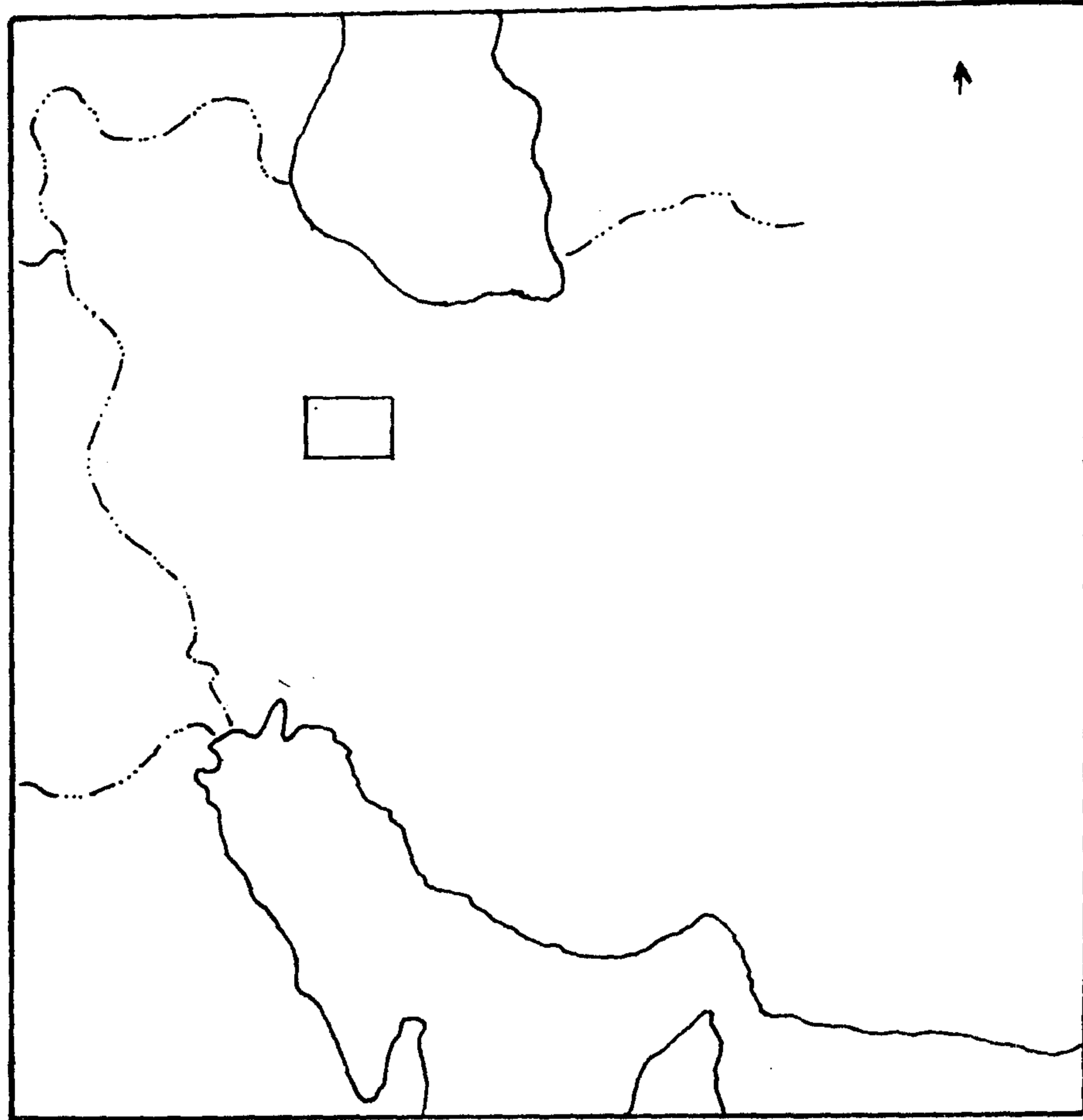
آن اکثراً بین ۱۶ تا ۲۸ درصد میباشد. با توجه به ژئوشیمی آب معلوم میشود که آب رودخانه‌های مزلقان و فرقان در بالابردن مقدار کربنات کلسیم و سایر املاح رسوبات دشت نقش عمده‌ای دارند و از ابتدای دشت بانتهای آن مقدار املاح رسوبات زیاد میشود. عامل شوری آب‌ها و رسوبات عهد حاضر وجود طبقات شور میوپلیوسن با تشکیلات تبخیری (نمک‌وگچ) ودانه ریز بودن آنها میباشد و فراوانی کربنات کلسیم را در تجزیه شدن کانی‌های کلسیم دار سنگهای آذرین باید جستجو نمود. افزایش ناگهانی مقدار کلر بعد از ایستگاه پل اصفهان اثر رسوبهای تبخیری و تاثیر گنبد نمکی را نشان می‌دهد از بررسی رسوبات با اشعه x چنین برمیآید که کانی‌های اصلی رسی عبارتند از اسکمتیت، میکا، برتیرین، ولی در انتهای دشت میکا وجود ندارد.

همچنین وجود کانی‌های غیرمقاوم نظیر البیت در رسوبات نشانه آنست که شرایط اسیدی مساعدی جهت تجزیه کانی‌ها از زمان رسوب گذاری تا کنون پیدا نشده و وجود کانی‌ها نوع اسکمتیت و احیاناً کلریت موید محیط قلیایی با pH بالا است.

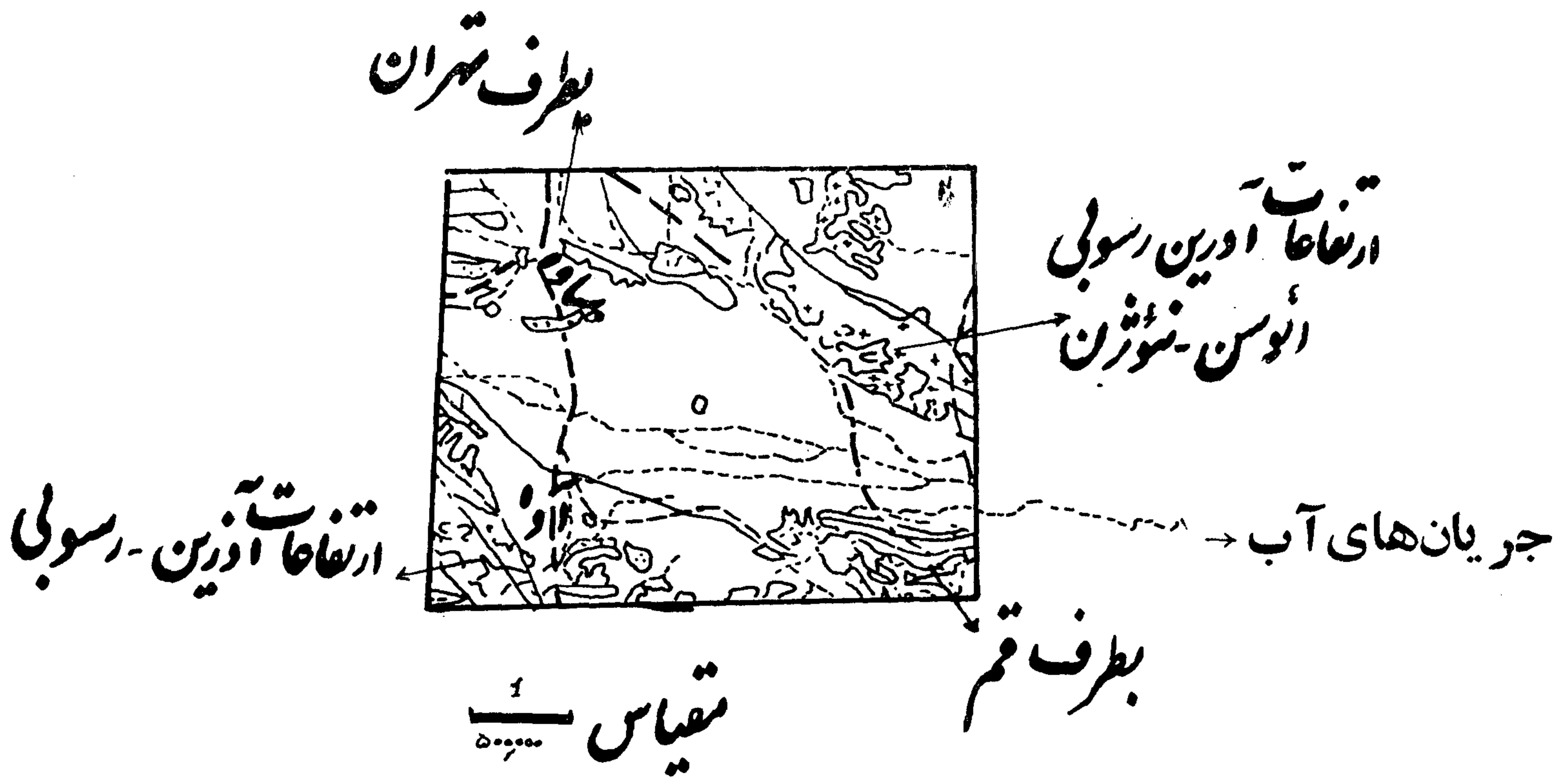
مانده‌اند وجود کانی‌های نوع اسکمتیت اثر یون‌های قلیائی بر میکا و کانی‌های فرومانیزین موجود در سنگ‌های اصلی را نشان میدهد. کانی برتیرین نیز فراوانی یون‌های قلیائی و آهن را در محیط نشان میدهد، در این کانی‌ها که از نوع کائولینیت می‌باشد آلومین با آهن استخلاف شده است. این مطالعه که کانی‌های اصلی رسی متشکله آبرفت‌ها را معلوم می‌دارد، پیدایش انواع کانی‌هایی را که برای تشکیل خود احتیاج به محیطی با pH قلیائی دارند نشان میدهد.

۷- نتیجه :

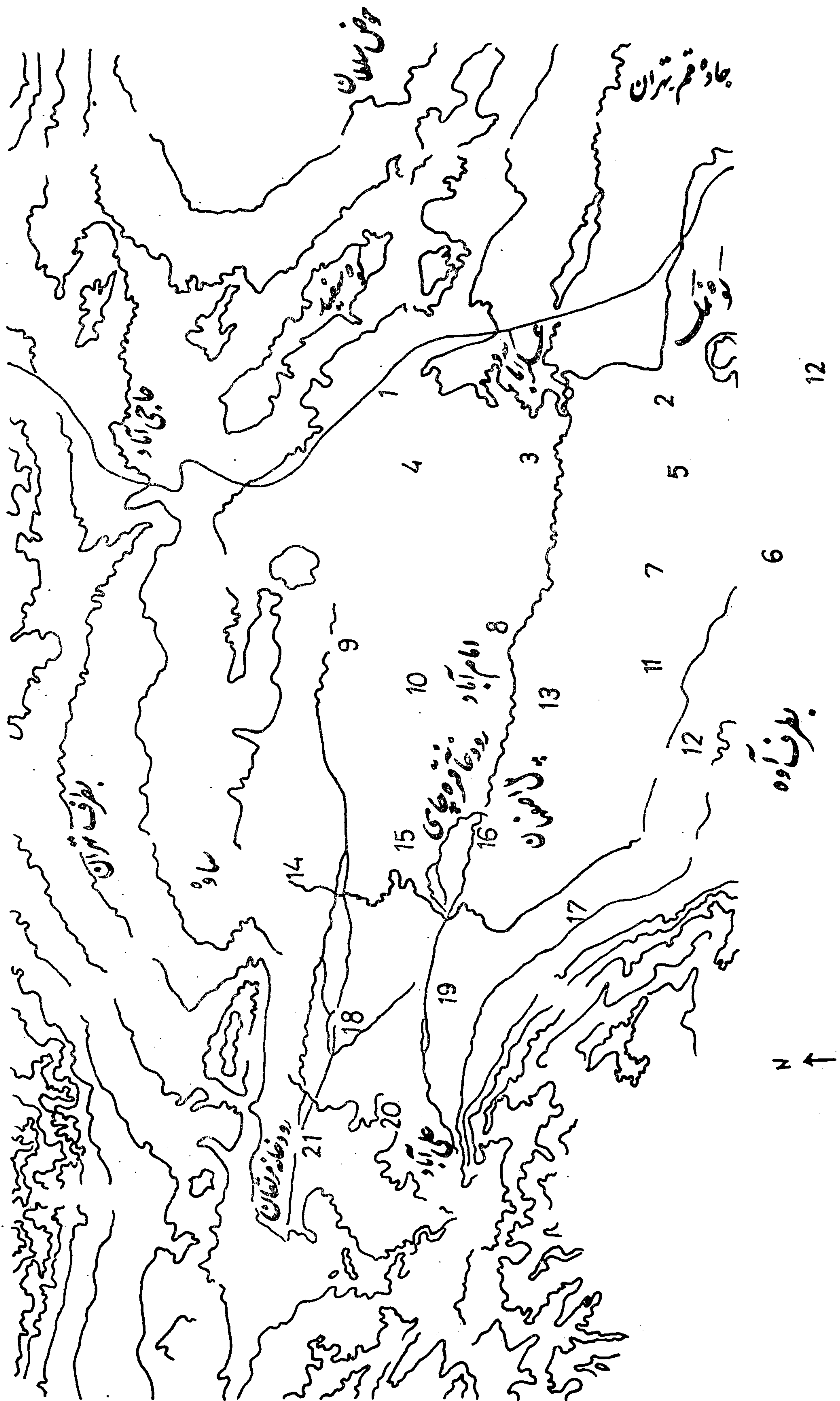
رسوبات آبرفتی دشت ساوه که ضخامتی بین ۱۰ تا ۳۶ متر دارند اکثراً بوسیله رودخانه‌های مزلقان و فرقان و قره‌چای گذاشته شده‌اند و فقط در جنوب منطقه است که بعلت ارتفاع زیاد تحت تاثیر رودخانه مذکور قرار نگرفته‌اند. رسوبات مخروط افکنه ساوه بیشتر از ذرات آهکی، اندزیت‌ها و سایر مواد آتشفشانی است ضخامت این رسوبات حدود ۱۰ متر است. رسوبات قسمت مرکزی دشت از غرب به شرق دانه ریزتر می‌گردند و همچنین از جاده ساوه - اصفهان بطرف شرق رسوبات عمیق دانه درشت و رسوبات کم عمق دانه ریزاند. کربنات کلسیم بدون استثناء در تمام مناطق دشت ساوه وجود دارد و مقدار



نقشه شماره ۱ منطقه مورد مطالعه



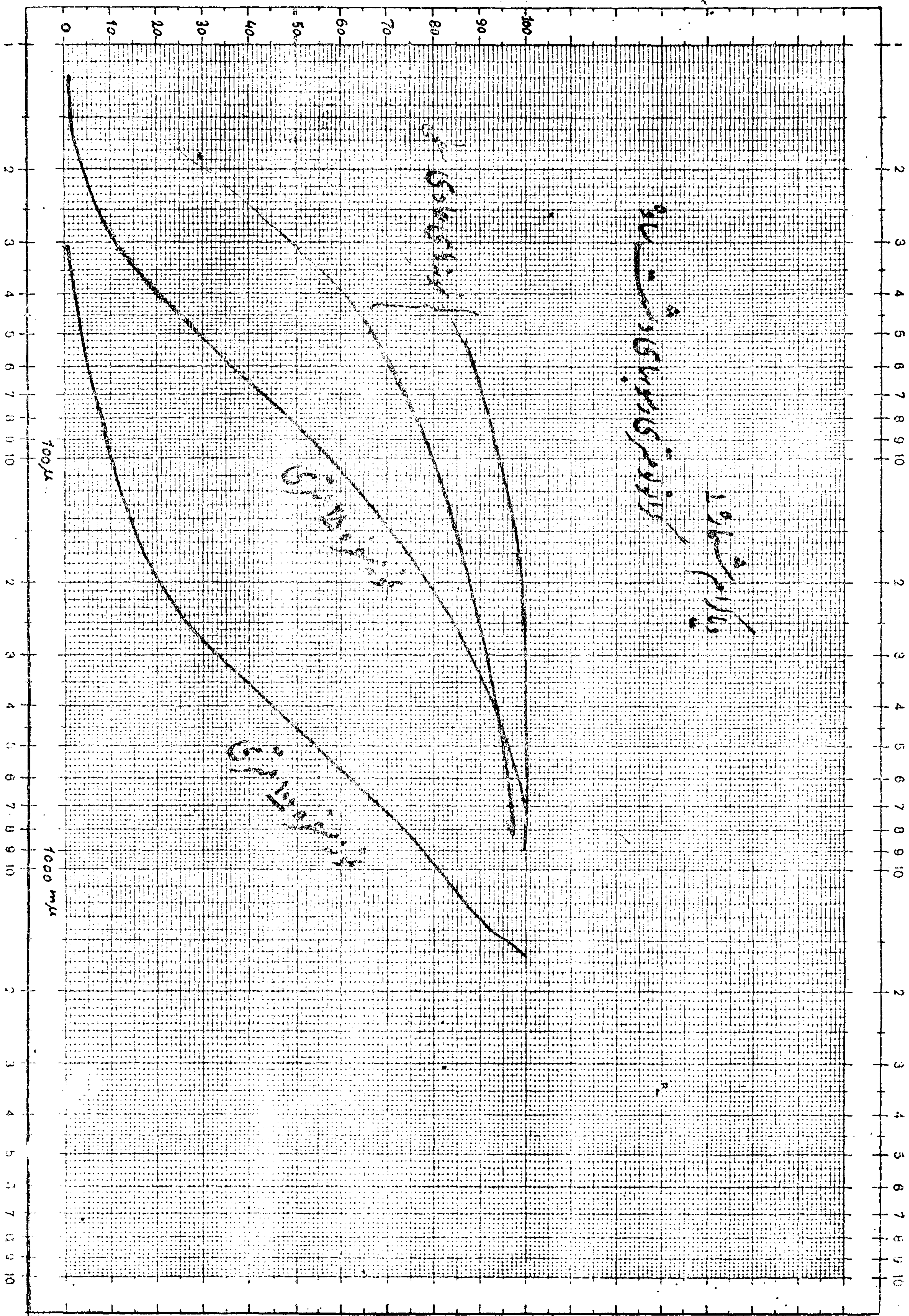
نقشه شماره ۲ خلاصه زمین شناسی منطقه



نقشه شماره ۳. توپوگرافی منطقه ساوه

مقیاس $\frac{1}{100000}$ اعداد محل نمونه برداری را نشان میدهند

درصد ذرات

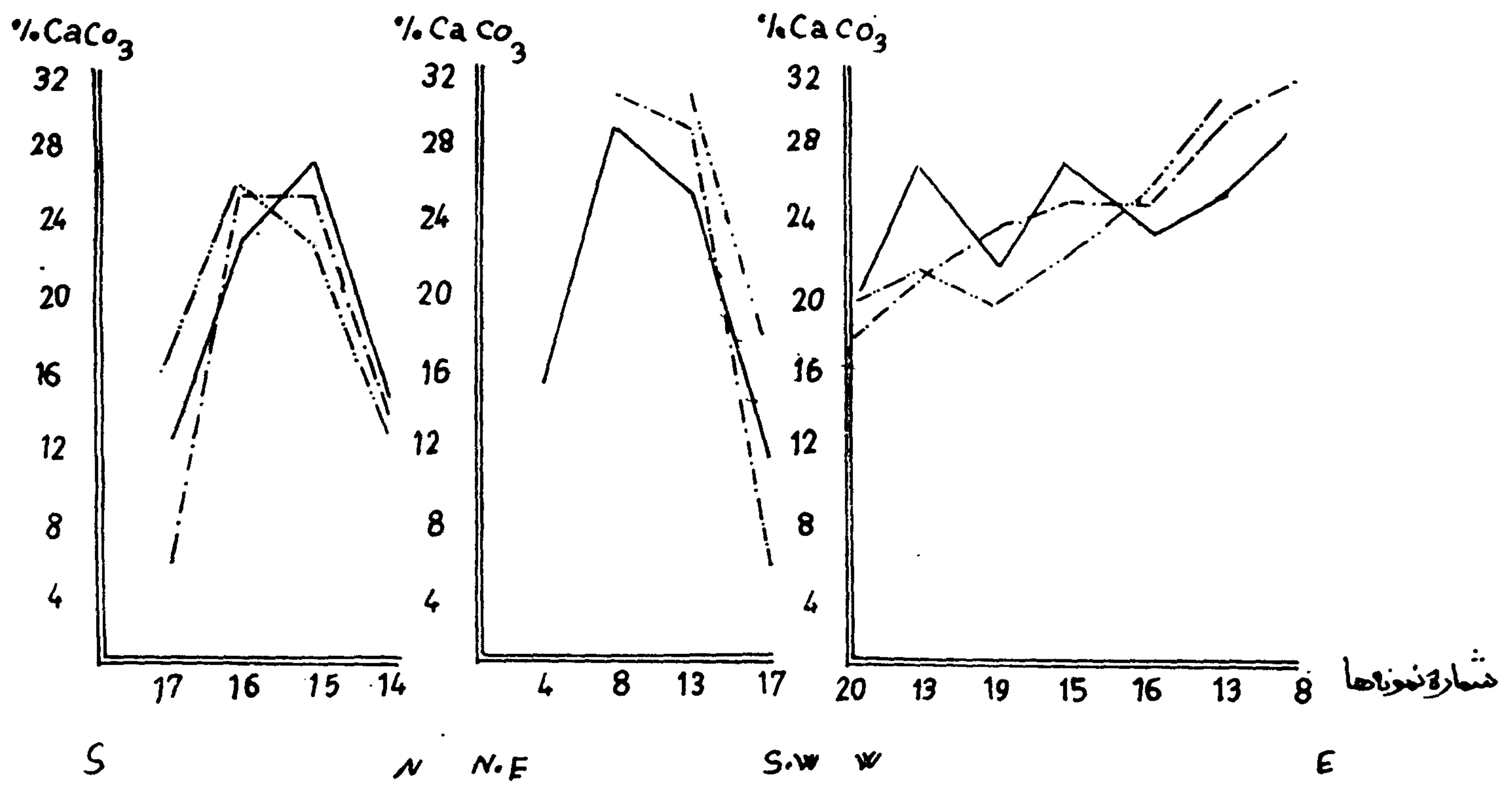


STICO COPYRIGHT CENTER / KEMEREN AVENUE 9 / BOSTON - MASSACHUSETTS / U.S.A. NI 3737 A 4

Erne Aebler Verlag gedruckt von H. W. H. W. Ende, 192, rue de Valenciennes, 105, Paris 11, France

دیاگرام شماره ۱ مستخرجی داند بندی نیمه کو کار زیمی

قطر ذرات

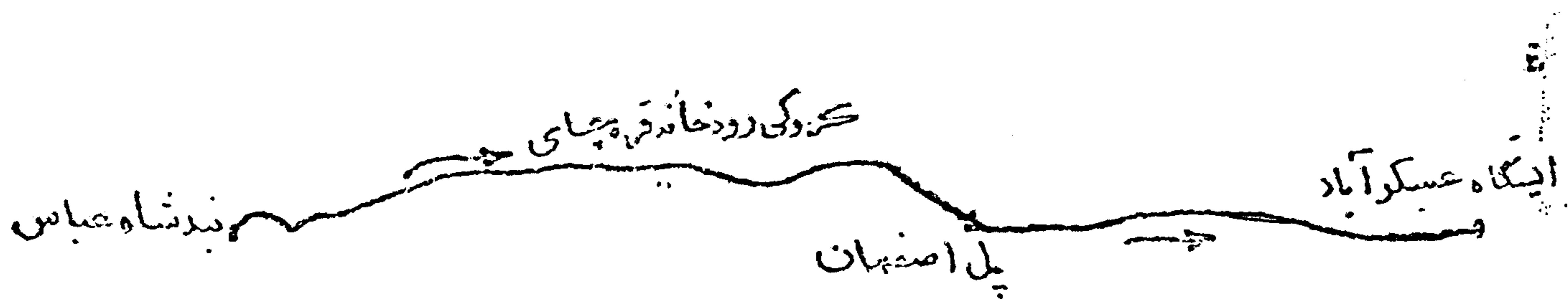


عمود بر امتداد رودخانه

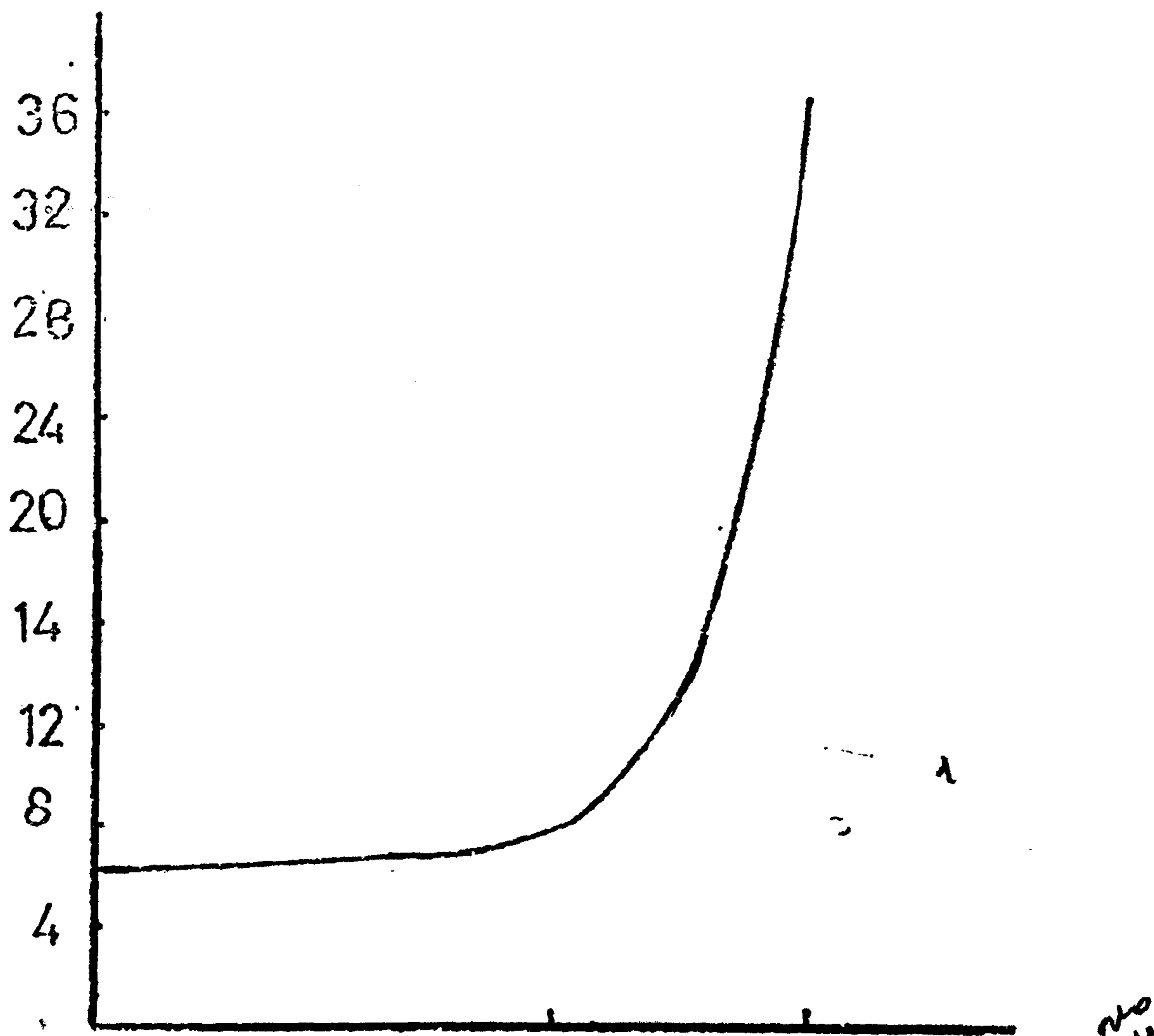
عمود بر امتداد رودخانه

در امتداد رودخانه

دیاگرام‌های شماره ۲ تا ۵ مقدار کربنات کلسیم نمونه‌ها



میلی آبی والنت



اینگاه عسکر آباد اینگاه پل اصفهان اینگاه بندشاه عباس
 صغیر
 در امتداد رودخانه قره چای منحنی کارو

دیاگرام شماره ۶

منابع خارجی

- Cayac, R. et al (1975) Geologie de la région de Saveh
Thèse : Strasbourg. FRANCE.
- Gansser A. (1954) Ceology of Central IRAN (QOM)
Report in 4 Petrol Syposium
- Grim G. (1983) *Glau Mtueraogy* 3rd ed Mc Grow -
Hill, U. S. A.
- Hadjian, J. and Emami, M. (1977) Geological map
of Gom. 1 : 250000. Geological Survey of Iran
No 36.

منابع فارسی

- پور معتمد، ف و معتمد، الف. (۱۳۵۵). زمین شناسی حوض
سلطان (جنوب). نشریه دانشکده علوم دانشگاه تهران
جلد و شماره های ۳ و ۴ صفحات ۱۱۹ تا ۱۳۰.
- پور معتمد، ف و معتمد، الف. (۱۳۵۸). زمین شناسی حوض
سلطان (شمال). نشریه دانشکده علوم دانشگاه تهران
جلد ۱۱ شماره های ۱ و ۲ صفحات ۱ تا ۷.
- پور معتمد، ف و معتمد، الف. (۱۳۶۰). زمین شناسی و ژئومورفولوژی
زمین های شور (ترجمه). انتشارات مرکز بیایانی دانشگاه
تهران، شماره ۱.
- معتمد، الف، (۱۳۴۴) رسوب شناسی انتشارات دانشگاه تهران
شماره ۱۰۳۸.
- نشریات و گزارشات وزارت آب و برق درباره آب های زیرزمینی منطقه
قم وساوه و تهران (۱۳۴۹). جلد اول و دوم همراه بانقشه.
- نقشه زمین شناسی ایران ^۱ / شرکت ملی نفت ایران ۱۹۷۵
۱۰۰۰۰۰۰۰۰