

نگاهی به شرایط آب و هوایی گذشته ایران مرکزی*

دکتر احمد معتمد

گروه زمین‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران

چکیده

شواهدی براعتدال بیشتر هوای ایران مرکزی در گذشته ارائه شده است. اگرچه بعضی از نویسندگان منکر تغییرات آب و هوایی گذشته در این منطقه هستند (ظهری ۱۳۷۲) اما شواهدی که در عمل می‌توان دید وجود شرایط مساعدتر و لاقطل پارندگی بیشتر را در مجموع ایران مرکزی برای نویسندگان زیادی مشخص کرده است که می‌توان به‌نحو زیر خلاصه نمود.

- ۱- وجود دره‌های آبرفتی وسیع
- ۲- وجود رسوب‌های کم شورتر گذشته نسبت به رسوب‌های شور و پیلایائی امروز
- ۳- تراکم مانده‌ها در تالوک‌های امروزی و یا شیارهائی که به‌وسیله آب و یا عوامل دیگر در گذشته‌ای نزدیک حفر شده است.
- ۴- ازین رفتن تمدن‌های مرکزی ایران و مناطقی که در گذشته به‌وسیله جنگل‌های نظیر گرو و غیره پوشیده شده بود (لاقل از . . . سال پیش‌تر).
- ۵- گزارش (Van Zeist 1973) در مورد تغییر شرایط حرارتی در زاگرس که قسمتی از آن در اکولوژی دکتر میمندی نژاد آمده است.
- ۶- وجود آثار پولن واسپرگیاهانی نظیر پینوس^۱ پیسه^۲، بتولا^۳ که به محیط مرطوب‌تری تعلق دارند در کویرهای امروزی ایران.
- ۷- پیدایش کاداسترها و آثار زمینی‌های مزروعی گذشته
- ۸- گزارش‌های مربوط به شرایط مرطوب‌تر هوایی در لوت مرکزی
- ۹- گزارش هوکریده از کواترنر اطراف کرمان که مبین آب و هوای مرطوب‌تری نسبت به شرایط امروزی بوده است.

بعلاوه این تغییرات با افزایش گرما و کم شدن رطوبت پس از یک فاز مرطوب که پیدایش پوشش رسوبی وسیع را در حاشیه حوضه‌های داخلی فراهم کرده است حاصل شده است که با تبخیر آب سفره‌های زیر-زمینی شوری زمین‌های پست‌تر از راه کاپیلر را تسهیل کرده و جابجائی تمدن‌های داخلی را به طرف حاشیه ارتفاعات سبب شده است. از این نظر برای ایران مرکزی عنوان یک مرحله رگسیستازی یا عدم تعادل حیاتی در مقابل مرحله بیوستازی با شرایط مناسب زیستی می‌تواند مفهوم پیدا کند.

* اصل این مقاله در همین شماره درج گردیده است.

J. of Sci. Univ. Tehran, Vol 17 (1988), nos 3-4, p. 115-129.

نگاهی به شرایط آب و هوایی ایران مرکزی در کواترنر *

دکتر احمد معتمد

گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران

Sur la Condition Climatique de l' Iran Central en Quaternaire

Dr. A. Motamed

Departement de Géologie, Faculté des Sciences.

Université de Téhéran

Résumé

Quelques témoins géologiques et bioclimatiques en absence de données O 18 ont conduit à une comparaison des conditions climatiques du quaternaire récent et ancien de l' Iran Central; notamment:

- 1) L' existence des vallées glacières suspendues et les moraines dans les éminents qui surmontent la région: (Elborz - Kerman - Zagros)
- 2) Extension des dépressions anciennes moins salées que les playas actuels (Daryayé Namak et playa Damghan etc);
- 3) Envahissement par les champs de dunes actuels les anciens vallées fluviales;
- 4) Deblayage par le vent dans les anciennes surfaces fluviales et l' existence des surfaces appartenant aux buttes; des yardangs ou kaluts.
- 5) L' existence des pollens et des spores des espèces ades régions humides ou moins sèches, comme Picea , Betula etc. et les restes des animaux des régions plus humides.
- 6) L' existence des traces des forêts anciennes et les cadastres des champs des cultures en plein centre du désert (Lut), et, les restes des civilisations anciennes et industrie Lithiques en bordure des régions désertiques actuelles.

Ces témoins montrent que l' Iran Central traverse une période de sécheresse à l' heure actuelle qui s' accentue depuis 3000 à 4000 ans, et une salinité accrue progresse dans les cuvettes centrales.

Nous pouvons peut-être évoquer pour ces régions une période dite de «Rhéexistasie» de plus en plus marquée par une aridité climatique et une remontée des sels dans les terrains à tectonique récent.

Nous signalons une notion nouvelle; celle de «Potentiel de Désertification» qui doit être tenue en compte pour tout aménagement ultérieur du territoire.

مقدمه:

شرایط اقلیمی امروزی حاکم بر ایران مرکزی را با استفاده از شاخصهای متداول آب و هوایی به صورت منطقه ای با اقلیم خشک، خشک شدید و یا نیمه خشک معرفی می نمایند (ثابتی ۱۳۴۸، مهدوی ۱۳۶۷، جعفرپور ۱۳۶۸، خلیلی ۱۳۵۳ و دیگران). هدف از این مطالعه، ارائه شواهدی است که حاکمیت شرایط اقلیمی مرطوب تری را در گذشته نسبت به زمان حاضر معلوم می دارد.

موقعیت جغرافیائی منطقه

منطقه مورد مطالعه در محدوده عرضهای جغرافیائی ۲۵ تا ۳۶ درجه شمالی و طولهای جغرافیائی ۴۶ تا ۵۹ درجه شرقی قرار دارد (نقشه شماره ۱).

این منطقه محدود بین سلسله جبال البرزکپه داغ و طالش در شمال و زاگرس در غرب و جنوب غرب و ارتفاعات شرقی ایران است که با تقسیم بندیهای محدودههای زمین شناسی ایران کاملاً منطبق نمی شود و باید آنرا بخش داخلی فلات ایران محسوب دانست.

لئونار (۱۹۸۸) شمال شرقی این ناحیه (خراسان) را جزء توران (نظیر بخش ترکستان شوروی) و قسمت جنوب آن را (سواحل دریای عمان و خلیج فارس) را بخش عربی-عمانی-سندی و بالاخره بخش غربی آن (کردستان و زاگرس غربی) را شبیه منطقه ساحل و صحرای شمال آفریقا می داند این منطقه با عرضهای آسیایی که بین ۲۶ تا ۴۰ درجه شمالی و جنوبی قرار دارند نیز منطبق است ولی وجود شرایط بخصوص حاکم بر عرضهای آسیایی در ایران مورد توافق همه متخصصین نیست.

شرایط آب و هوایی امروز منطقه

شرایط آب و هوایی ایران مرکزی، ویژگی مناطق بری و خشک را دارد. درجه حرارت در تابستان بالا و مقدار بارندگی کم و محدود به چند روز در سال است، رطوبت نسبی کم و تبخیر و تعرق زیاد و به نسبت چندین برابر مقدار باران است، اختلاف زیاد درجه حرارت شب و روز در فصول مختلف مشخص است. شرایط خشکی و حرارتی در داخل مناطق چاله مانند و پست تشدید و در ارتفاعات تعدیل شده است. اما در هر حال بیلان آب در اکثر نقاط منفی و تا چند صد میلیمتر است چند نمونه از این شواهد اقلیمی را ذکر می کنیم.

۱- (آمارها از سالنمای هواشناسی- سال هواشناسی ۸۰-۱۹۷۹ و آقای مهدوی ۱۳۶۸، جعفرپور ۱۳۵۱ و ۱۳۶۸ و خلیلی ۱۳۵۳).

۱- کاشان

حرارت متوسط ۱۹°، حرارت ماکزیم در مردادماه ۴۳ درجه

بارندگی ۱۳۵ میلیمتر (در ارتفاعات ۳۵۰ تا ۵۰۰ میلیمتر) تبخیر ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیمتر منحنی آبروترسیک چندین ماه خشک را نشان میدهد، رطوبت نسبی ۱۷٪ در ساعت ۱۵.

۲- یزد: (بارندگی ۶۰ تا ۳۳ میلیمتر حرارت ماکزیم ۴۳° حرارت می نیمم ۸ درجه وزهای خشک (۲۱۴) روز سرعت باد در خرداد ۱۶ نات (هرنات تقریباً ۲ Km/h) است.

۳- طبس: مقدار بارندگی ۹۵ سانتیمتر: روزهای خشک ۱۳۰ روز

ماکزیم حرارت ۴۱٫۵° می نیمم، ۴ +
متوسط حرارت ۱۷٫۲° است.

۴- کرمان: متوسط حرارت ۱۶٫۲° حرارت ماکزیم ۴۰° حرارت می نیمم ۱۴°- بارندگی ۱۷۹٫۱ میلیمتر، رطوبت نسبی در ساعت ۱۵، ۲۱ درصد سرعت باد ۱۶ نات.

۵- گرمسار: بارندگی ۹۳٫۵ میلیمتر حرارت متوسط ۴ درجه در ماههای گرم، حرارت متوسط ماههای سرد ۴- درجه

۶- اداک: بارندگی ۲۷۰ میلیمتر، ماکزیم حرارت ۳۹ درجه می نیمم ۱۰- نم نسبی ۲۹٪

۷- شاهرود: بارندگی ۱۲۷ میلیمتر حرارت ماکزیم ۳۲٫۵ و می نیمم ۲۷٫۷- درجه بری بودن (۲۱۲) (گوسن)

۸- وداهین: بارندگی ۱۱۴ میلیمتر، حرارت ماکزیم ۳۸، حرارت می نیمم ۴- درجه

۹- تهران: بارندگی ۲۳۷٫۱ میلیمتر متوسط ماه گرم ۳۳٫۸ درجه و متوسط ماه سرد ۲٫۵ درجه

از بررسی اقلیمی امروزی به روشهای مختلف (گوسن، دو مارتون و غیره) نتیجه می شود که مناطق بیابانی خشک شامل کاشان یزد طبس، و مناطق بیابانی، شامل اصفهان، آباده شاهرود و نیشابور است شکل ۲.

مناطق با اقلیم مدیترانه ای گرم (چهار فصل مشخص) شامل تهران و شیراز است.

و اقلیم نیم بیابانی سرد شامل ارتفاعات مرکزی در این نواحی است که اقلیم سرد استپی دارند و شامل مناطقی نظیر زنجان، همدان، و اراک است. (جعفرپور ۶۸)

جعفرپور (۱۳۶۸) درجه بری بودن مناطق کویری ایران مرکزی را بین ۴۰ تا ۶۰ محاسبه میکند و بحاسبات جعفرپور و ثابتی ۱۳۴۸ تشابه نزدیکی در مناطقی بیابانی ایران پیدا می کند. خلیلی در مورد استان یزد تا ۷۳ درصد سطح استان را اقلیم فرا خشک مشخص می کند و در دستگاه طبقه بندی گوسن سه تیپ عمده بیابانی گرم و خشک، گرم صحرائی و معتدل کوهستانی بانسبت های

را در ایران مرکزی نسبت به شرایط امروزی آن در نوشته‌ای تحت عنوان: «کویر بزرگ مسیله شکل و تشکیل آن» با تردید قبول می‌کند.

در همین نوشته بوبک از نظریات گابریل در ۱۸۵۵ واسترا-تیل زوئر در ۱۸۶۷ و سون‌هدن ۱۹۰۶ و نیدرسایر در ۱۹۱۵ نام می‌برد که در ضمن بررسی‌های جغرافیائی و اقلیمی خود در آسیای مرکزی و هندوستان به نتایج مشابهی دست یافتند.

هوکریده و همکاران، در ۱۹۵۸ در مطالعه زمین‌شناسی دوران چهارم در منطقه کرمان و جنوب و شرق ایران مرکزی به آثار تخم شترمرغ و گونه‌ای از دوزیستان و انواعی از گیاهان دست یافتند و دلیلی بر حاکمیت شرایط مرطوب‌تری در این نقاط را ارائه دادند.

نویسنده در بررسی‌های منطقه لوت در سالهای ۱۳۴۷ تا ۱۳۵۰ با مشاهده حفروسیع دره‌های آبرفتی و پرشدگی آنها توسط ما سه‌های امروزی وجود شرایط مرطوب‌تری را در گذشته این مناطق یادآوری نمود (مجله جغرافیا، شماره ۱۱ - انتشارات دانشگاه تهران ۱۹۷۱) کرینسلی در ۱۹۷۲ بر اساس مطالعه عکسهای هوائی و شواهدات دشت کویر وجود دوره‌های مرطوب‌تری را نسبت به شرایط امروز بیان می‌کند.

وان زئیست در ۱۹۷۳ در غرب ایران و ارتفاعات زاگرس و بخصوص دریاچه زریبار Ziarbar با پیدایش اسپروپولن گونه‌هایی از گیاهان وجود شرایطی مرطوب‌تری را خارج از آنچه که امروز در آن منطقه است تائید می‌کند.

میمندی نژاد در ۱۳۴۸ در کتاب بوم‌شناسی خود ضمن تائید کارهای وان زئیست، وجود شرایط مرطوب‌تر گذشته را در منطقه غرب قبول دارد. در سال ۱۹۸۴ گروه مطالعاتی شرکوفسکی و همکاران نیز در منطقه انارک، و کویرهای جنوب شرقی به اسپروپولن گیاهانی دست یافتند که وجود شرایط آب و هوائی معتدل‌تر را ثابت می‌کند. قبادیان نیز در ۱۳۶۲ بدون شواهد دقیق سنی، معتقد می‌شود که در ۲۰۰۰ سال پیش مقدار گیاه، رطوبت و آب در یزد زیادتر بوده است.

درش در آخرین مقاله خود در ۱۹۷۶ در مورد لوت و محمودی در (۱۳۶۸) نیز در نوشته اخیر خود تغییرات آب و هوائی ایران مرکزی را امکان پذیر دانستند. بعضی از سیاحان مانند سرپرسی سایکس نیز وجود رطوبت بیشتر در فلات ایران را یادآوری کردند.

شواهد زمین‌شناسی

قسمتهای عمده‌ای از ایران در اواخر ائوسن شرایط عمومی دریائی را از دست می‌دهد (ریویر ۱۹۳۴) و از آن پس شرایط کم-

سطحی معادل ۷۸ درصد، ۲۰ درصد و ۲ درصد تشخیص می‌دهد
بررسی شرایط اقلیمی گذشته ایران
برای تعیین شرایط اقلیم گذشته ایران میتوان از روشهای مختلفی استفاده کرد.

۱- روش کمی اندازه‌گیری نسبت ایزوتوپی اکسیژن ۱۸ به اکسیژن ۱۶ (اوری و نیگلی ۱۹۴۶ در شالن ۱۹۶۵) در این روش فراوانی نسبی ایزوتوپیهای اکسیژن در رسوب یا $(\frac{O_{18}}{O_{16}})$ فسیل را به حرارت آب در موقع تشکیل آن نسبت میدهند (از راه فرمول $(T-A) \gamma + \lambda / 14 = (K-A) / 3 - 16/5$) که در آن T درجه حرارت مورد نظر را با استفاده از نمونه استاندارد گاز کربنیک حاصل از تجزیه بدنه یک بلمینیت کرتاسه (K) بالائی اسرکا بدست می‌آورند. اساس این روش بوجود تعادل ثابت ایزوتوپی پوسته‌ها با آب محیط خود در درجه حرارت معین قرار دارد

$$\gamma = \frac{\frac{O_{18}}{O_{16}} \text{ استاندارد} - \frac{O_{18}}{O_{16}} \text{ در نمونه}}{\frac{O_{18}}{O_{16}} \text{ استاندارد}} = \gamma$$

مقدار γ بین ۰.۳ تا ۰.۴ بسته به موقعیت محل جغرافیائی زمین فرق دارد. و معمولاً موقعیت استاندارد را در عرض 41° شمالی انتخاب میکنند و فرض باید بر این باشد که در طول زمان شرایط ایزوتوپی ثابت مانده است

روشهای استنتاجی موجود در زمین‌شناسی:

این روشها به بررسی چگونگی تجزیه کانیها و تشکیل خاکها و گسترش آن می‌پردازد و پدیده‌های حفر ویا پرشدگی دره‌ها ظهور ویا تراکم کانیهای خاص رسوبی و آذرین و یا افزایش نسبت نمکهای تبخیری و غیره را مورد نظر دارد که در شرایط متعارف و بدون دخالت دادن عوامل مؤثر دیگر، بخصوص عوامل ساختمانی (تکتوتیک) میتواند شاخصهای مطلوبی را برای تعیین آب و هوا عرضه کند.

۳- استفاده از شاخصهای بیولوژیکی، نظیر گسترش فون و فلور (بخصوص استفاده از اسپروپولن) همراه با آثار گیاهی و جانوری که حاکمیت اقلیمی خاصی را در برهه‌ای از زمان معلوم میدارد. در نوشته حاضر امکان استفاده از تجزیه‌های کمی میسر نشد و به مشاهدات در زمین و یا اطلاعات و شواهد بیولوژیکی بدست آمده و یادکر شده در نوشته‌های دیگران اکتفا کردیم. لذا ارزیابی‌های این مقاله نسبی بوده و طبیعتاً شرایط مطلق حرارتی را معلوم نمی‌دارد.

بررسی تاریخی تغییرات حرارتی بیابان‌های ایران

در ۱۹۵۶ بوبک با مطالعه عکسهای هوائی و با بررسی‌های زمین‌های اطراف دشت کویر و مسیله، وجود شرایط مرطوب‌تر گذشته

دره‌های کوچک ثانوی در سطح گلاسی‌های قدیم پیش‌رفته است.
۳- در کناره‌های کویرهای بزرگ داخلی مثلاً در اطراف کویر مسیله و دریای نمک، در مسیر جاده قم - کاشان و در اطراف کویر دامغان (کویر حاج علی‌قلی) در طول جاده دامغان شاهرود نهشته‌های حاشیه‌ای بادانه‌بندی خیلی ظریف و آهک فراوان و گچ بسیار کم در ترازهای بالاتر از سطح کویرهای فعلی نشان از وسعت مناطق پلایائی کم شور گذشته است، که فراوانی بیشتر آب و شوری کمتر آن را نسبت به امروز نشان می‌دهد. (شکل ۳)

۴- وجود دره‌های وسیع آبرفتی در ایران مرکزی و حفر عمیق لایه‌های نئوژن و پلیسیتوس در مرکز و شرق ایران موید وجود شرایط مرطوب‌تر گذشته است. پرشدگی این مناطق حفر شده توسط ماسه‌ها خشکی بیشتر هوا را در شرایط امروزی نشان می‌دهد.

۵- غالب حوضه‌های انتهائی آبرفتی و یادداشت‌های سیلابی و سطوح کناری پلایاهای گذشته به وسیله رسوبهای ماسه‌ای جدید پوشیده شده است که افزایش درجه خشکی را در شرایط امروزی نشان میدهند (مانند حوضه زواره اردستان کویر زرین در استان یزد ریک جن در دشت کویر و تپه‌های ماسه‌ای کاشان و نخلک)

۶- وجود تپه‌های شاهد در رسوبهای کناره پلایائی یادداشت‌های سیلابی و پدیده‌های باد رفتی این رسوبها با برج گذاشتن رسوبهای درشت‌تر، اثر خشکی زیادتر محیط را ثابت می‌کند.

۷- وجود تراس‌های متداخل (پلکانی) در حاشیه کویرها و پای ارتفاعات، اگرچه وجود بعضی از حرکات ساختمانی را نشان می‌دهند ولی در هر حال نشان از تغییر سطح اساس و محدود شدن چاله انتهائی جریانها و کم شدن وسعت مناطق مرطوب گذشته است که تغییرات اقلیمی حوضه‌های مرکزی را هم نشان میدهند. (شکل ۴)

شواهد بیولوژیکی و بیوشیمیائی

۱- هوکریده و دیگران (۱۹۵۸) در کرمان و اطراف آن با پیدا کردن تخم شترمرغ و آثار نمونه‌ای از دوزیستان *Buffo-viridis* وجود شرایط مرطوب تری را نسبت به شرایط امروز یادآوری می‌کنند. و معتقدند که در دوران چهارم جنگل مرطوب مانند بلوط در این نواحی کرمان وجود داشته است.

۲- آثار پولن واسپر گیاهان نظیر پیسه‌آ، بتولا و پینوس در گزارش شرکوفسکی (۱۹۸۴) در کویرهای منطقه نخلک یادآوری شده است این گیاهان وجود شرایط مرطوب تری را در گذشته نشان می‌دهند.

۳- آثار جنگلهای مخروطه‌گز و وجود آثار باستانی در بعضی از مناطق بیابانی مثلاً لوت نشان از کمیت شرایط مرطوب‌تر گذشته است.

۴- وجود تمدن‌های باستانی در حاشیه مناطق بیابانی،

عمق تبخیری و رسوبهای قاره‌ای خشکی با تشکیلاتی نظیر گچ و نمک در ایران مرکزی گسترش یافته است (گانسر ۱۹۵۵) و از اوائل پلیستوسن ایران مرکزی تقریباً موقعیت امروزی خود را باز یافته است (اشتوکلین و دیگران ۱۹۷۶)، ارتفاعات البرز و کپه داغ و طالش در شمال و زاگرس در جنوب و جنوب غرب و بالاخره ارتفاعات شرق ایران حوضه آندورئیک داخلی آن را از تأثیر عوامل بیرونی منطقه، مانند اثر رطوبتی دریا‌های اطراف حفظ کرده است و انزوئی اقلیمی برای آن ایجاد کرده‌اند (شکل ۱) قرارگیری در عرض اسبی (25° تا 38° عرض شمالی) نیز احتمالاً در تشدید خشکی آن در شرایط حاضر موثر است (معتمد ۱۹۷۱). حوضه‌های پست داخلی این منطقه امروزه شرایط کاملاً بیابانی دارند ولی دامنه‌های ارتفاعات اطراف آن، شرایط نیمه بیابانی و یا سرد بیابانی و با شرایط مدیترانه‌ای گرم و خشک را عرضه می‌کند (ثابتی ۱۳۴۸ خلیلی ۱۳۵۳ و جعفرپور ۱۳۶۸).

ولی شواهدی وجود دارد که در گذشته این شرایط با آنچه امروز دیده میشود متفاوت بوده است:

۱- وجود بعضی از دره‌های معلق یخچالی مانند دره بالای آدران در البرز (عکس شماره ۱) و یا قسمت بالای دره سیرج در کرمان وجود شرایط یخچالی را در گذشته این مناطق ثابت می‌کنند محمودی (۱۳۶۸) از آثار سورن و جریانهای گلی و تیل‌های یخچالی گذشته در ارتفاعات صحبت می‌کند که امروزه در آن مناطق مرتفع آثاری از یخچال نیست.

رنال (گزارش چاپ نشده ۱۹۷۶) در دره طالقان از اثر یخچال ورم صحبت می‌کند و بالاخره کلارک و دیویس و همکاران در طولانش و خلخال (چهار گوش انزلی) از اثر یخچال‌ها صحبت می‌کنند در حالیکه یخچال امروزی در البرز فقط در علم کوه و در ارتفاعی بیش از ۴۰۰۰ متر قابل مشاهده است پیدایش دریاچه نور (Noor) در طولانش را هم عده‌ای از منشاء یخچالی می‌دانند. ریویر (۱۹۳۴) قطعات درشت رسوبهای ناهمگن آبرفتیهای B (معتمد ۱۳۵۰) که ریزک را ناشی از حرکت روی دامنه یخ‌زده می‌داند. مجموعه این مسائل می‌تواند یک سری از شواهد زمین‌شناسی در مورد وجود شرایطی غیر از موقعیت فعلی آب و هوایی در ارتفاعات باشد.

۲- در پای ارتفاعات، تراکم فراوان مواد رسوبی ناهمگن به صورت مخروط افکنه‌های بهم پیوسته (گلاسی) یا دشت‌سرها و حفر کم آنها توسط جریانهای امروزی، وجود شرایط مرطوب‌تر گذشته‌ای را می‌تواند شاهد باشد که جابجائی عظیم قطعات خرد شده را تا پای دامنه امکان پذیر می‌نموده است ولی شرایط جدید امکان جابجائی این توده‌ها را در روی دامنه فراهم نکرده است و فقط با ایجاد

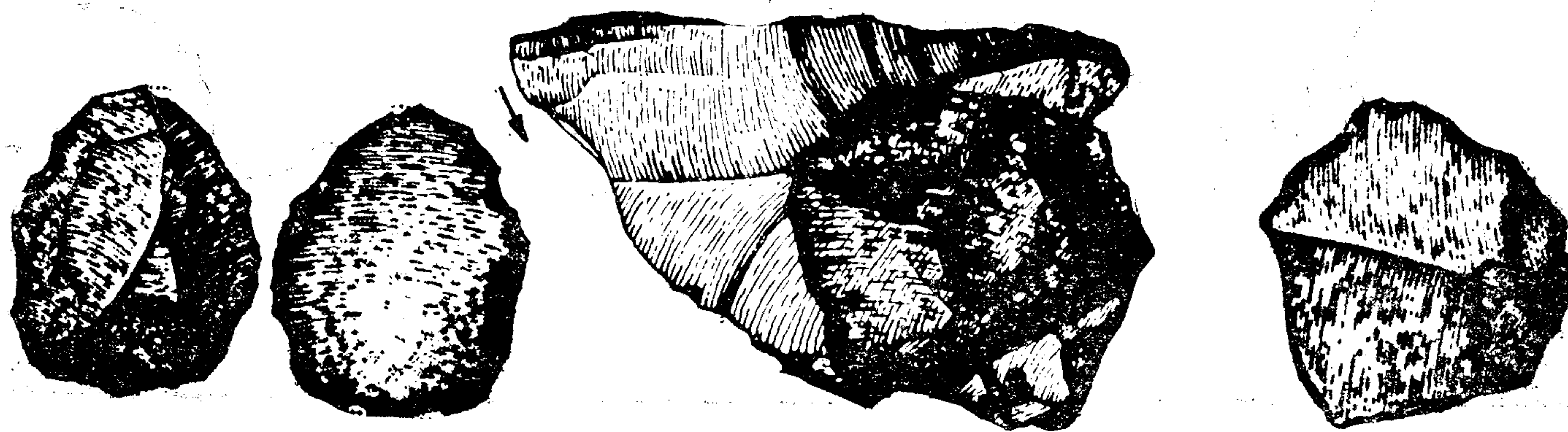
میباشد. این امر ممکن است در اثر فعالیت‌های ساختمانی زمین و یا تغییرات اقلیمی در جهت افزایش خشکی باشد، در این برهه از زمان در یک روند عادی و طبیعی تحت تأثیر این عوامل، قابلیت بیابانی شدن در منطقه ظاهر شده و عواملی چون چرای بیش از حد، یا قطع اشجار توسط انسان (عامل آنتروپولوژی) در درجه دوم اهمیت قرار می‌گیرد، تا کید بعضی از مسئولین در مورد این پدیده‌های فرعی به عنوان عامل اصلی بیابانی شدن مناطق مرکزی ایران از نظر علمی صحیح نیست. مرحله بیوستازی، در جهت عکس است، یعنی با افزایش فعالیت زیستی، قابلیت فرایند ایجاد بیوماس و جبران سریع مواد آلی و توده‌های جنگلی به‌طور طبیعی، آراسش نسبی، همراه با افزایش رطوبت و تبخیر کم، و تقلیل شوری خاک و آب و تجزیه در جای کانیها و تشکیل خاکها توام است. که با افزایش رسوبهای شیمیائی دریاها نیز همراه است لذا باید شرایط امروزی ایران مرکزی را در مرحله‌ای از رگسیستاری دانست که در آن قابلیت بیابانی و کویری شدن بیش از پیش در حال توسعه است و بدیهی است هر گونه فعالیت‌های حیاتی و بیابان‌زدائی باید با توجه به شرایط تکاملی زمین شناسی منطقه بوده و مسئولین محیط زیست و کشاورزی منطقه باید واقعیت این پدیده رگسیستاری را عمیقاً درک کنند تا مانند گذشته کارها و فعالیت آنها با شکست در مقابل روند طبیعت مواجه نشود و نیروهای مادی و معنوی بیهوده هدر نرود و مانند همه استعداد‌های دیگر خاک، قابلیت بیابانی شدن این مناطق را در یک روند عادی زمین‌شناسی منظور کنند.

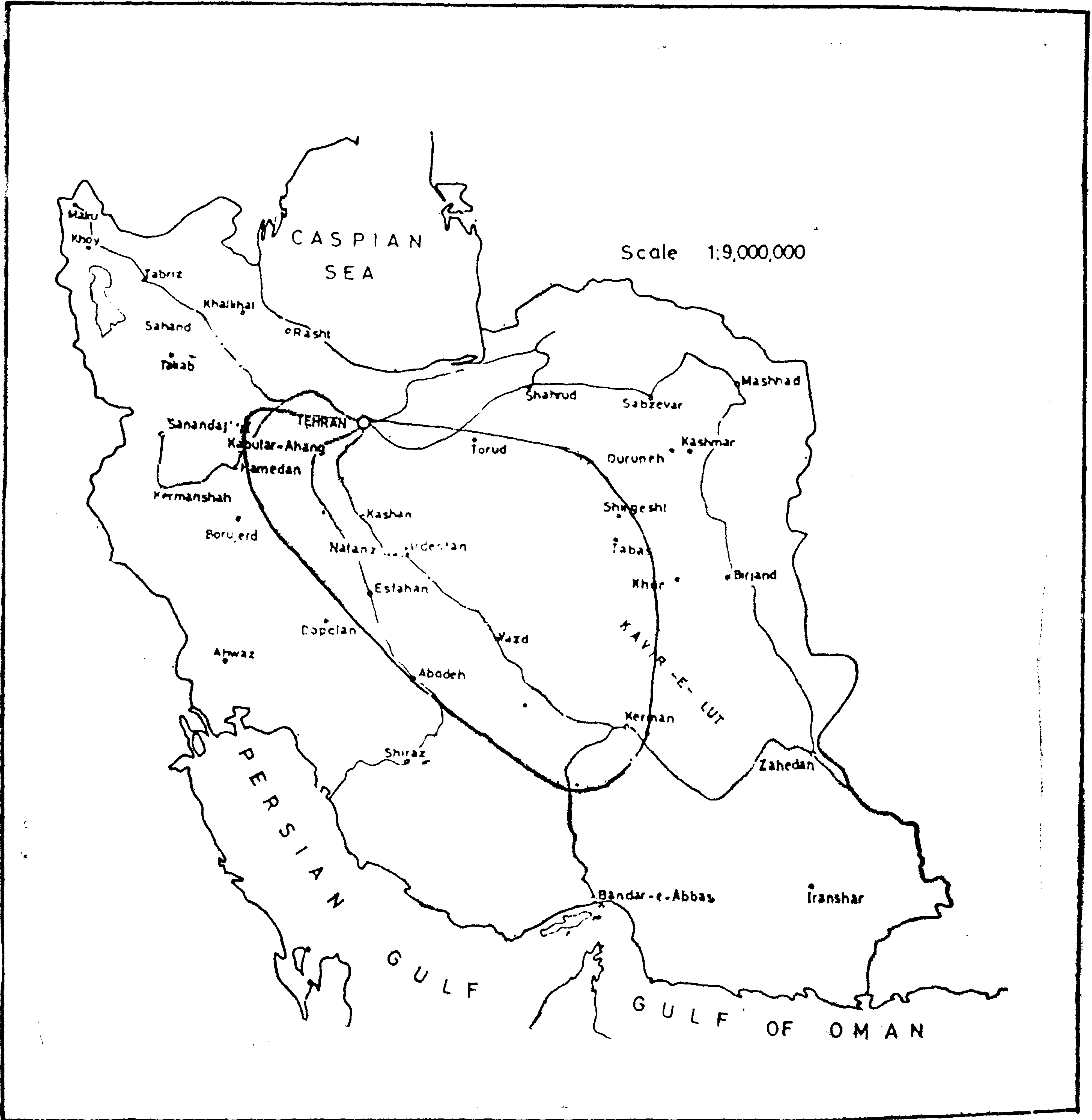
نظیر تمدن شهداد در حاشیه «لوت تمدن سگزآباد در قزوین تپه سیلک کاشان و تپه‌های مشابه اطراف یزد (مشاهدات، نگارنده) که غالباً به وسیله رسوبهای عظیم آبرفتی- بادی پوشیده شده‌اند نشان از گسترش عظیم تمدنی بود که به تدریج با افزایش خشکی بیشتر به حاشیه کوهها پناه بردند. سایکس در «تاریخ ایران»، وجود شرایط مرطوب‌تری در هزاره اول قبل از میلاد را یادآوری می‌کند.

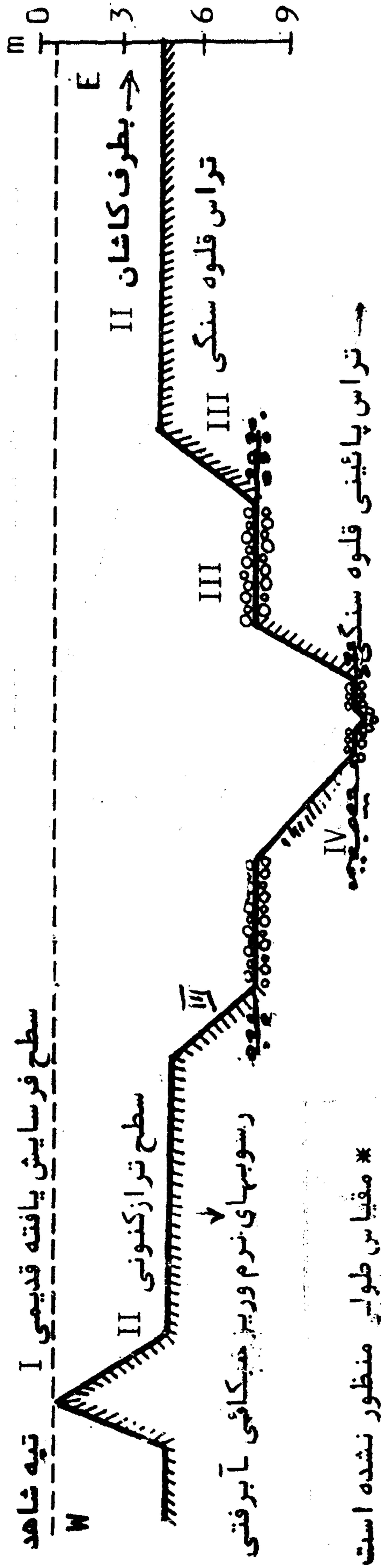
۵- پیدایش آثار «نئولیتیک» در تراس میانی رودخانه آبرفتی فهرج در بلوچستان که توسط هنزلن و باکمک نگارنده گزارش شده است، وجود شرایط مناسب تر اوایل هلوسن را نشان می‌دهد.

نتیجه

بنظر می‌رسد که با توجه به مجموع شواهد بیولوژیکی و زمین‌شناسی بتوان از شرایط خشکی و بیابانی در ایران مرکزی، در عهد حاضر و وجود شرایط مرطوب‌تر در گذشته، در حد هلوسن میانی و آغازی صحبت کرد و این مرحله از شرایط ایران مرکزی را با مرحله عدم تعادل شرایط زیستی که با عنوان رگسیستاری *Rhexis tasi* در زمین‌شناسی عنوان میشود منطبق دانست. این شرایط با مرحله بیوستازی یا مرحله تعادل زیستی در زمین‌شناسی در تعارض است. (Biostasie) (۱/۴/۶/۱۹۵۶). در مرحله رگسیستازی، کم شدن و از بین رفتن آثار زیستی، قابلیت محدودی در ایجاد توده حیاتی (بیوماس *Biomasse*)، از بین رفتن آثار جنگلها حاصل میشود که همراه با آثار فرسایش بادی و آبی، افزایش درجه حرارت، افزایش در تابش خورشیدی، تبخیر شدید و افزایش شوری در آبهای زیرزمینی و خاکها و عدم تکامل خاکشناسی و هم‌زمان با افزایش تخریب مکانیکی

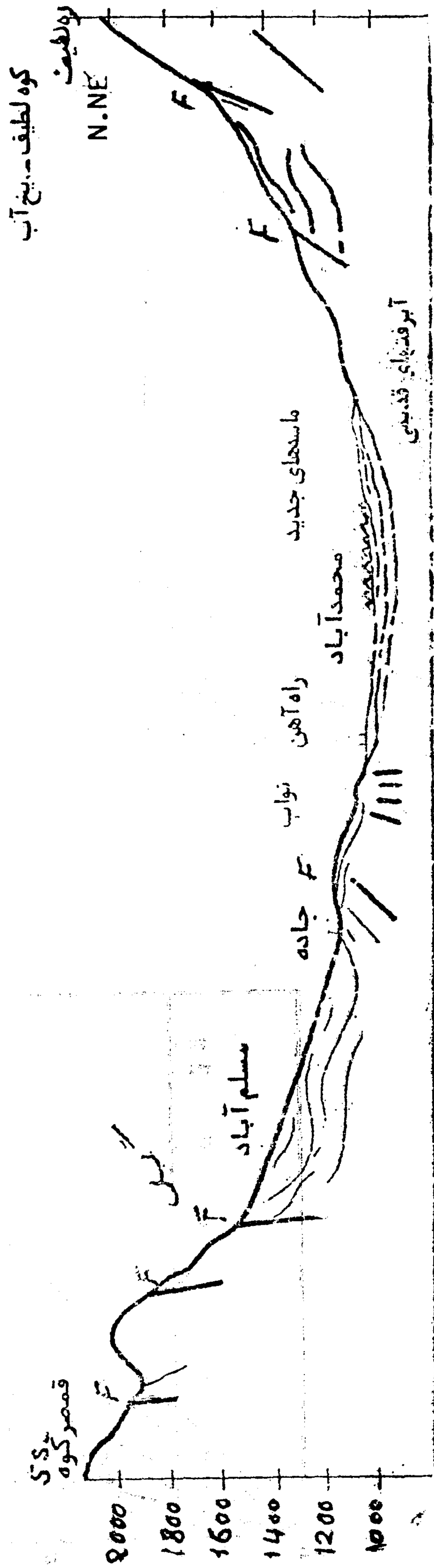


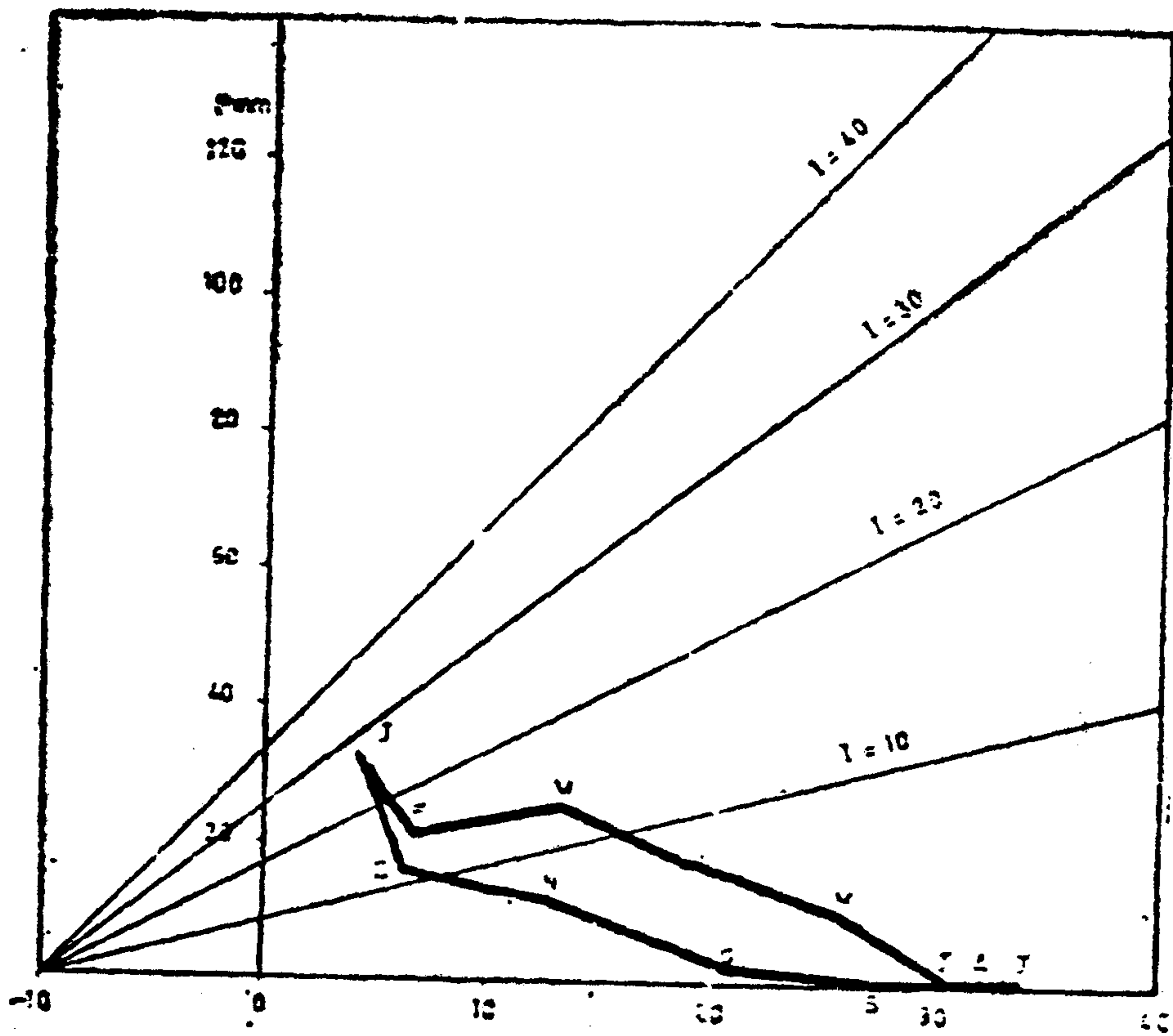
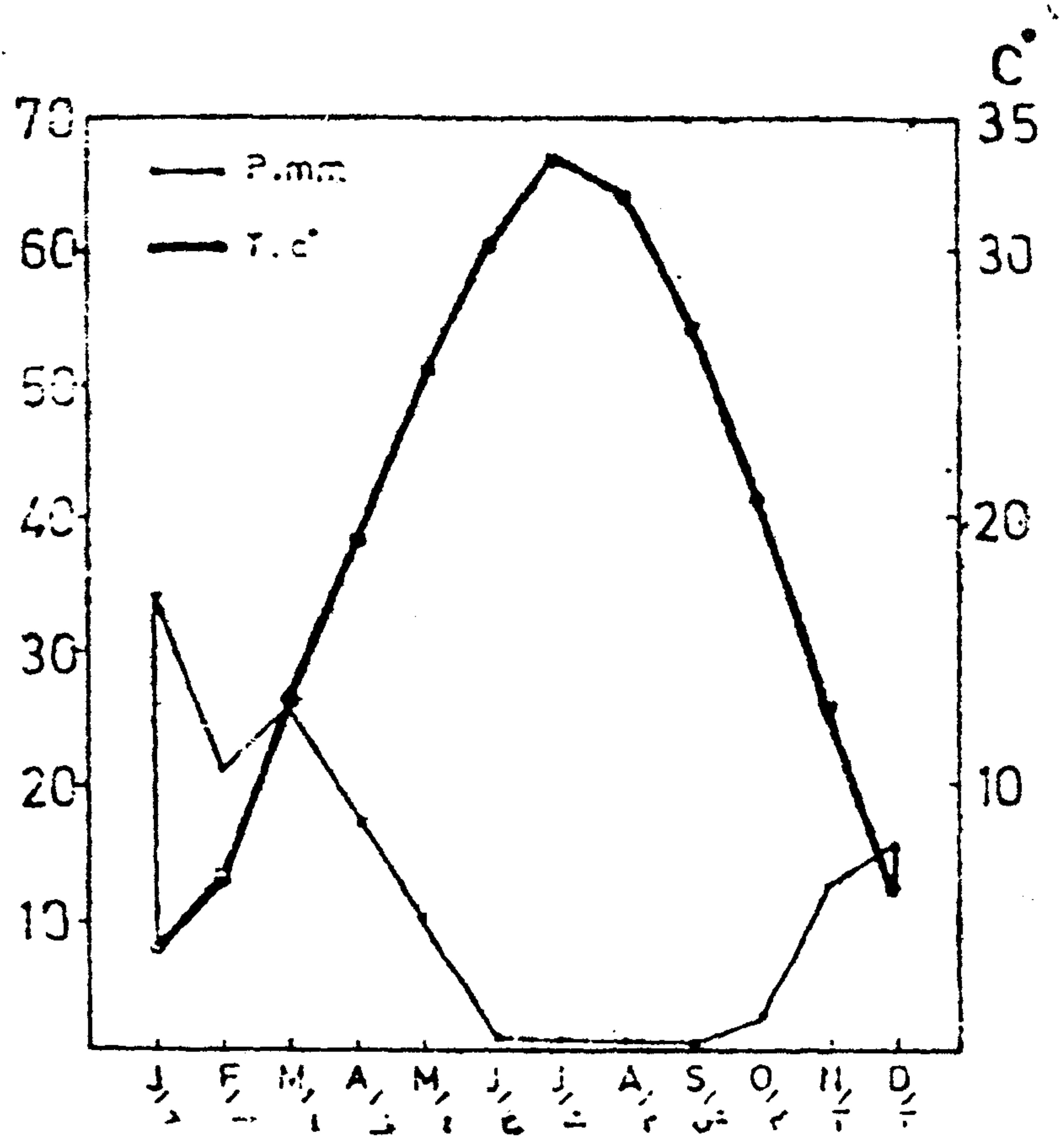
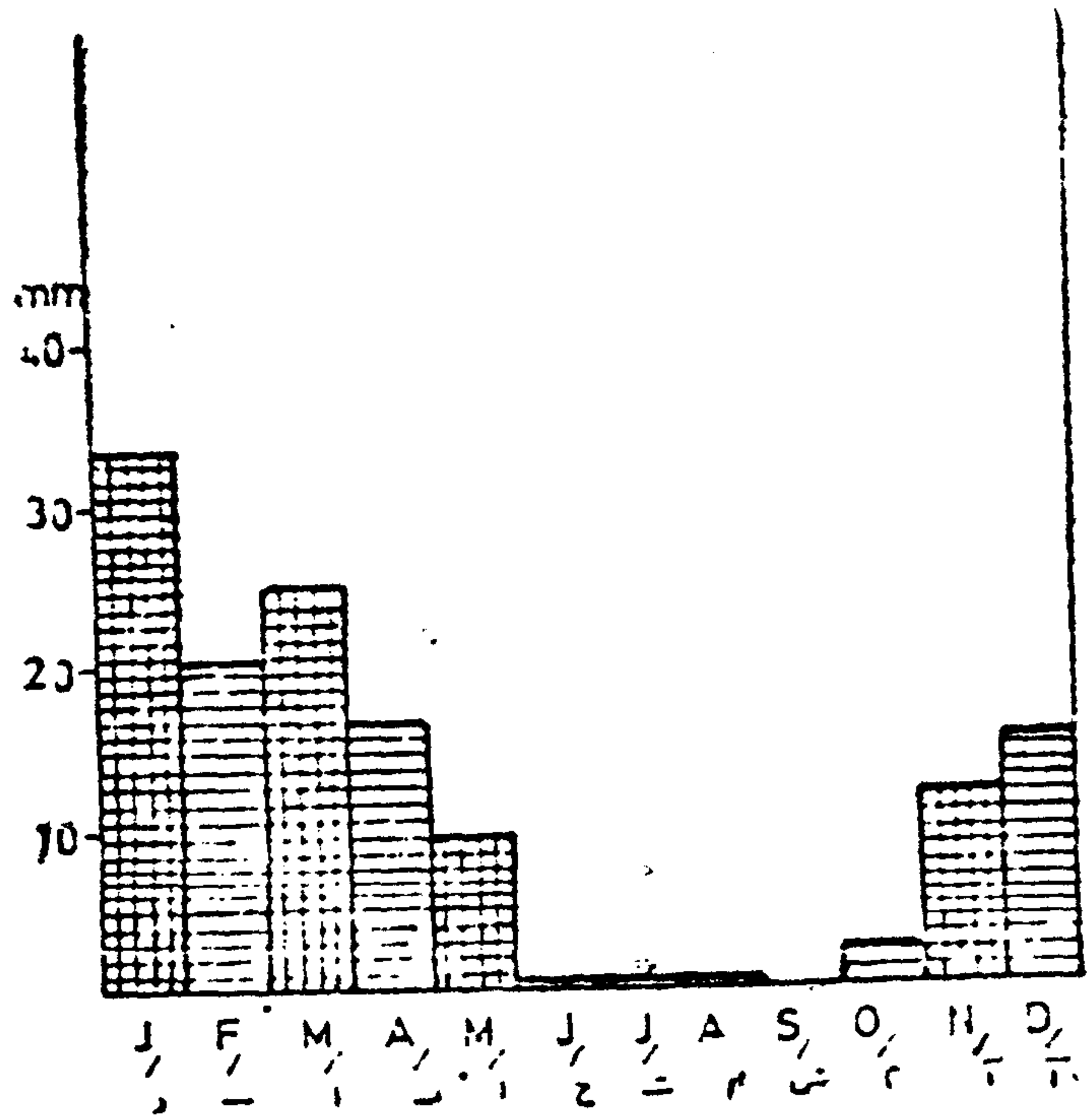




* مقیاس طولی منظور نشده است

رسوبهای نرم وریز خبکاشی آبرفتی





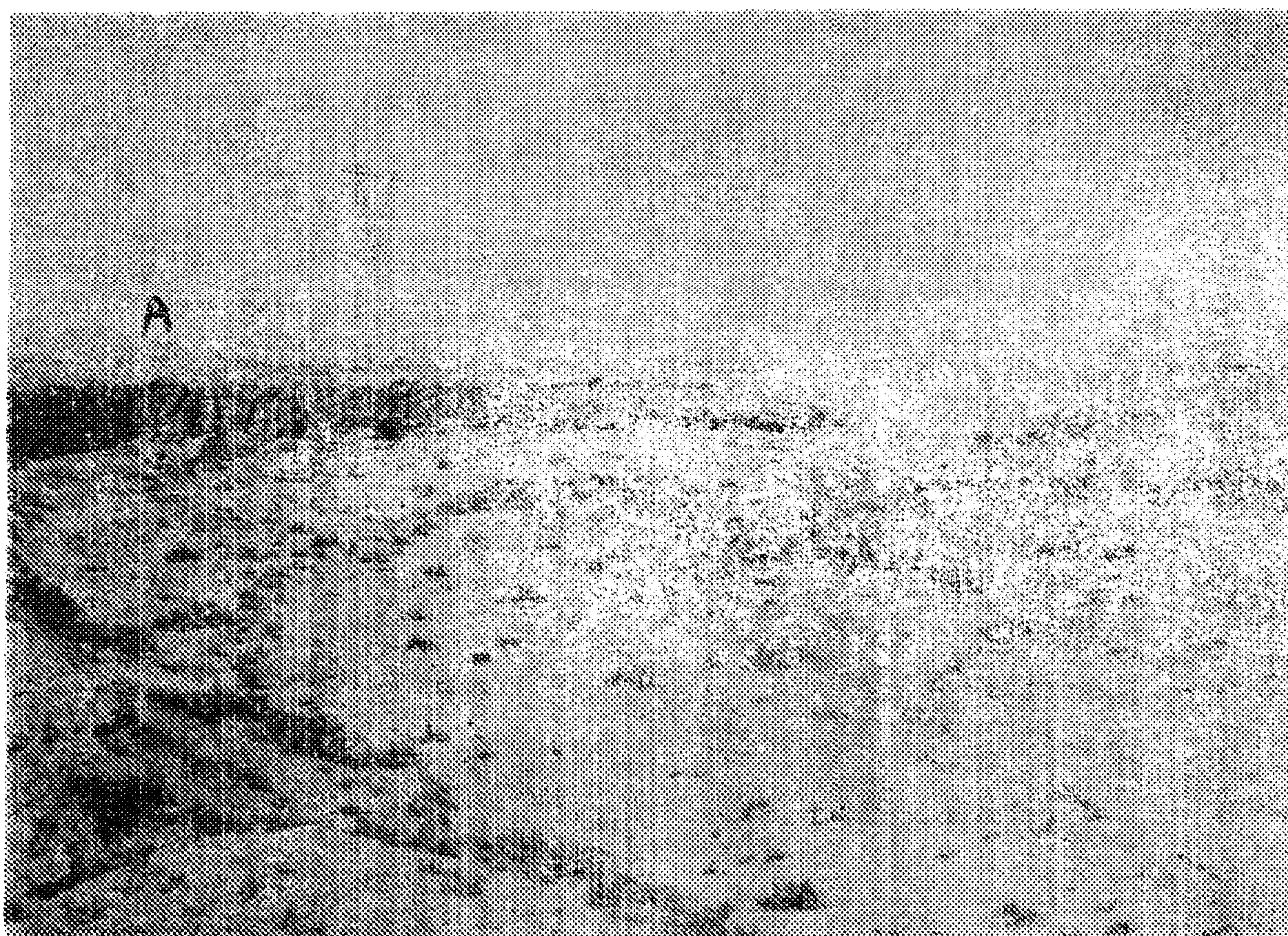
منابع

- استانداردی یزد
- محمودی، فرج الله (۱۳۶۸) شرایط اقلیمی ایران در کواترنر، نشریه شماره ۲۲ مؤسسه جغرافیا (دانشگاه تهران)، شماره ۲۲
- معتمد، احمد (۱۳۵۱) زمین شناسی لوت، نشریه مؤسسه جغرافیا (دانشگاه تهران)، شماره ۱۱
- سهدوی، مسعود (۱۳۶۷) بررسی مورد آب و هوای کاشان نشریه بیابان شماره ۱۸
- سیمندی نژاد، محمدجواد (۱۳۴۸) بوم شناسی (دانشگاه تهران) نشریه ۱۲۶۱
- سایکس (۱۳۵۲)، تاریخ ایران، انتشارات دانشگاه (ترجمه دکتر فرهوشی)
- ثابتی، حبیب (۱۳۴۸) بررسی اقلیم حیاتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۳۱
- جعفرپور، ابراهیم (۱۳۵۶) شرایط اقلیمی و نیاز آبی کاشان نشریه بیابانی، شماره ۲
- جعفرپور، ابراهیم (۱۳۶۸) درجه بری بودن ایران، نشریه مؤسسه جغرافیادانشگاه تهران شماره ۲۲
- خلیلی، علی (۱۳۵۳) اقلیمهای استان یزد، مجله محیط شناسی، شماره ۱۱
- سازمان هواشناسی کشور (۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰)
- سالنمای سالهای ۱۹۶۰ - ۱۹۷۰ - ۱۹۸۰ کشور
- قبادیان، الف (۱۳۶۲) سیمای طبیعی استان یزد، نشریه
- Bobek. H (1956)
Features and formation of the great kevir and massileh.
University of Tehran. Arid zone research center
No 5
- Chalin. J. (1972)
le quaternaire. Doin. PARIS
- Cherkofski. (1984)
Geology of NAKHLAK Area. G. S. I. map $\frac{1}{250/500}$
- Clark. C. G, and al (1976)
Geological study (Explanatory texte) and map of the Bandar pahlavi (Anzali) G. S. I.
- Dresh. J. (1968) -
Le Lut - Iran
Bul. du centre Geographique. france No 21
- Erhard. M. (1956)
La Génèse du sol en tant que phénomène Géologique
MASSON. PARIS
- Gansser A. (1956)
New Aspest of the Geology in central IRAN. pertoleum
congrss. S. I. A. 1956. procéding 4 pet. cong
- Huckeride (R) AND al (1968)
Geology of Kerman region in Deutch language,
(partlytranslated) (Thése) zurich Switzerland
- Henzelin. J (1971)
Neolithique de fahraj: IRAN (with Translation ..
in persian) Bul. Geography. no 11. university of
Tehran.
- Krinsley (1971)
Geomosrhology study and paleoclimat of Iran 2 - Tome.
Parthy transpatde by: Geogr. surv. of IRAN(Army)
- Leonard. J. (1988)
Contribution à l'étudc de la flore et de la végétation des
deserts d, IRAN. fas 8 Jardin Botanique National
de Belgique .
- Morgan. J. (1970)
Le plateau Iranien pendant l' époque pleistocene. Revue
de l'ecole d. anthropologie de paris, 17 er annee.
- Motamed A. POUR MOLAME F. (1978)
Contribution à l, étudegéologlquede House sultan.
quat. Bul. of science. TEHRAN university NO
3-4. vol 9
- NIOC (1979)
Geological map of IRAN $\frac{1}{1/000/000}$
- Renal. P. (1975)
Geomorphologie de la reglon de Taleghan pub. inédit
- Rieben. H (1966)

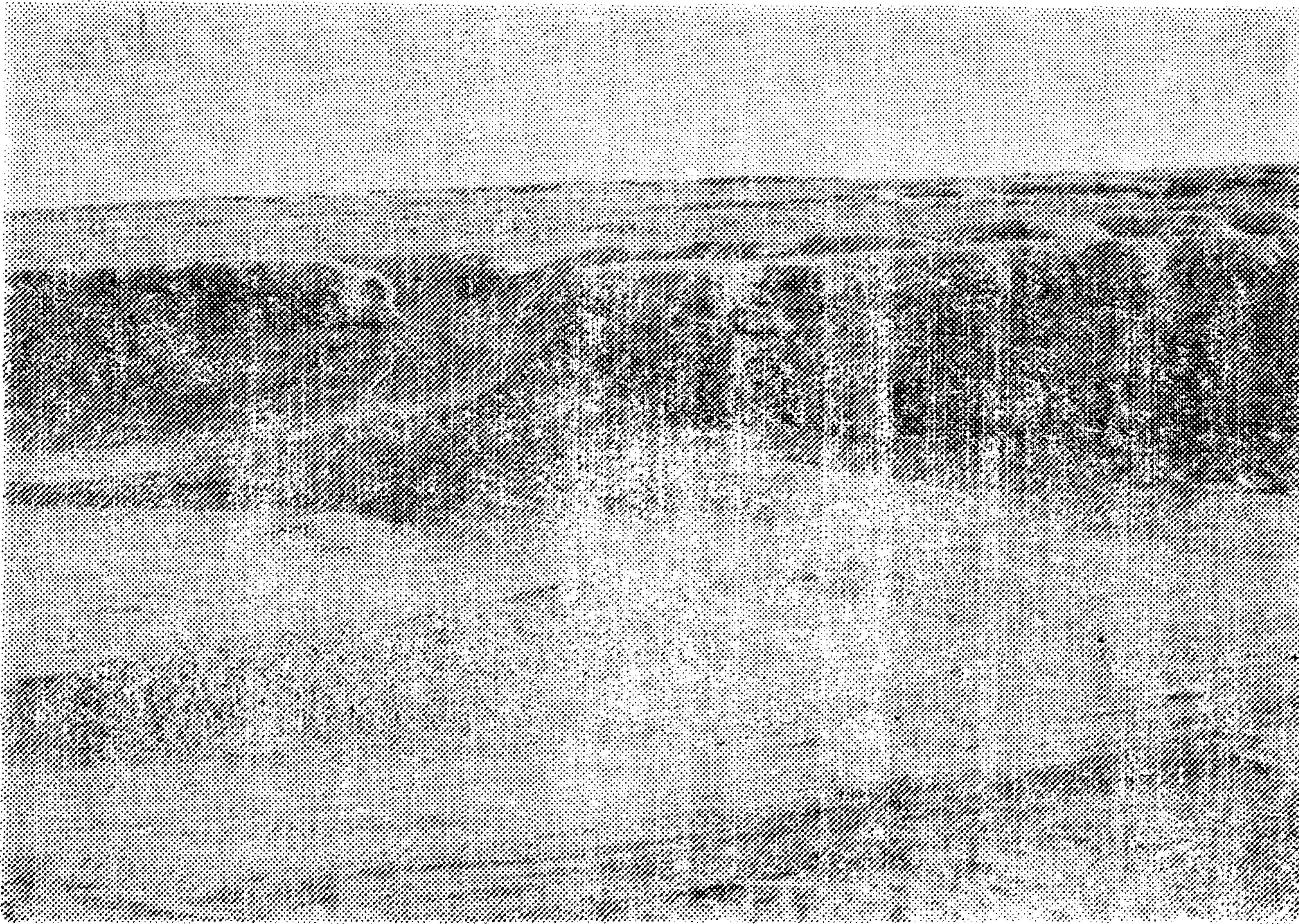
- Geological observation on alluvial deposition northern central IRAN* Bul No4 Arid. Zone Research university of Tehran
- Riviere. A. (1934)
Contribution à l'étude géologique de L, elborz. Bul, sté Géologique de France
- Van zeist AL (1975)
Peliminary pollen study at lake zaribar zegros. IRAN. zourlam sciens N. Y. 140. 65. 7.
- Wright. Jr. H. E. 1980
Climatic chang in the Zagros mauntains in: Prehistoric archeology along Zagros Flanks Chicago University



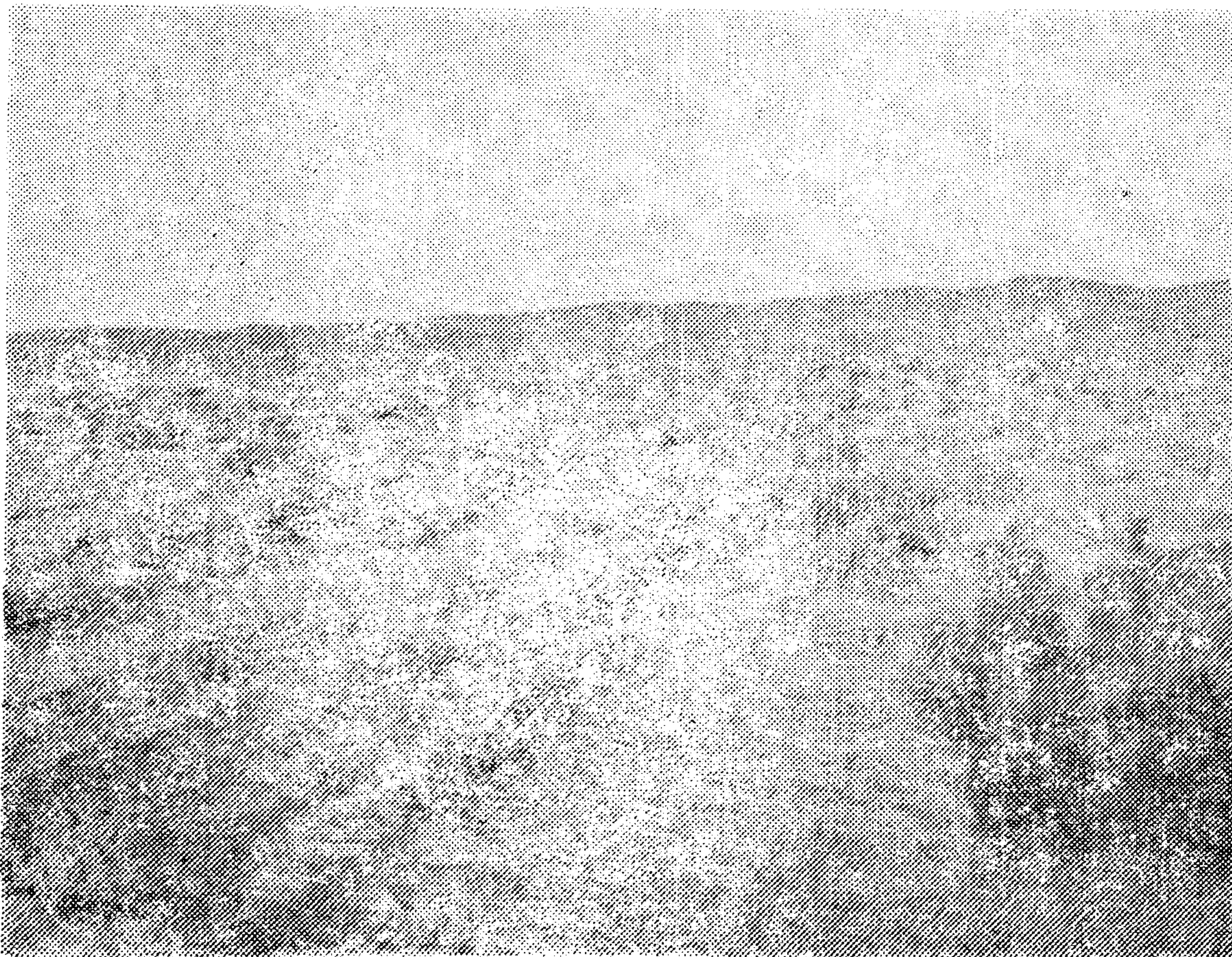
عکس شماره ۱- مدفون شدن آثار بادگیرهای قدیمی در زیر توده های ماسه ای جدید آبادی محصور بین ماسه ها، ماسه های جدید روی تپه نهال کاری شده سابق پیش روی دارند.



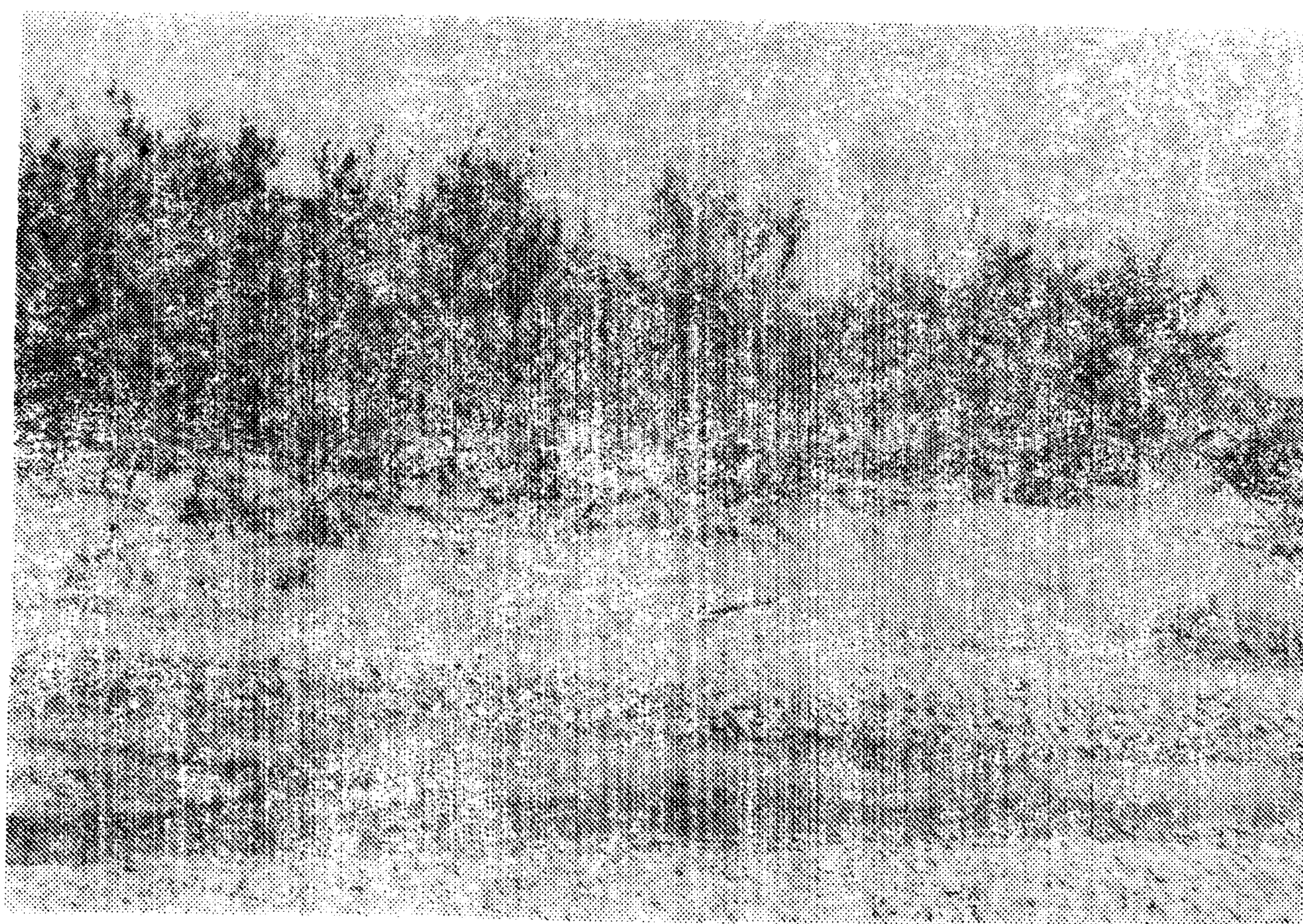
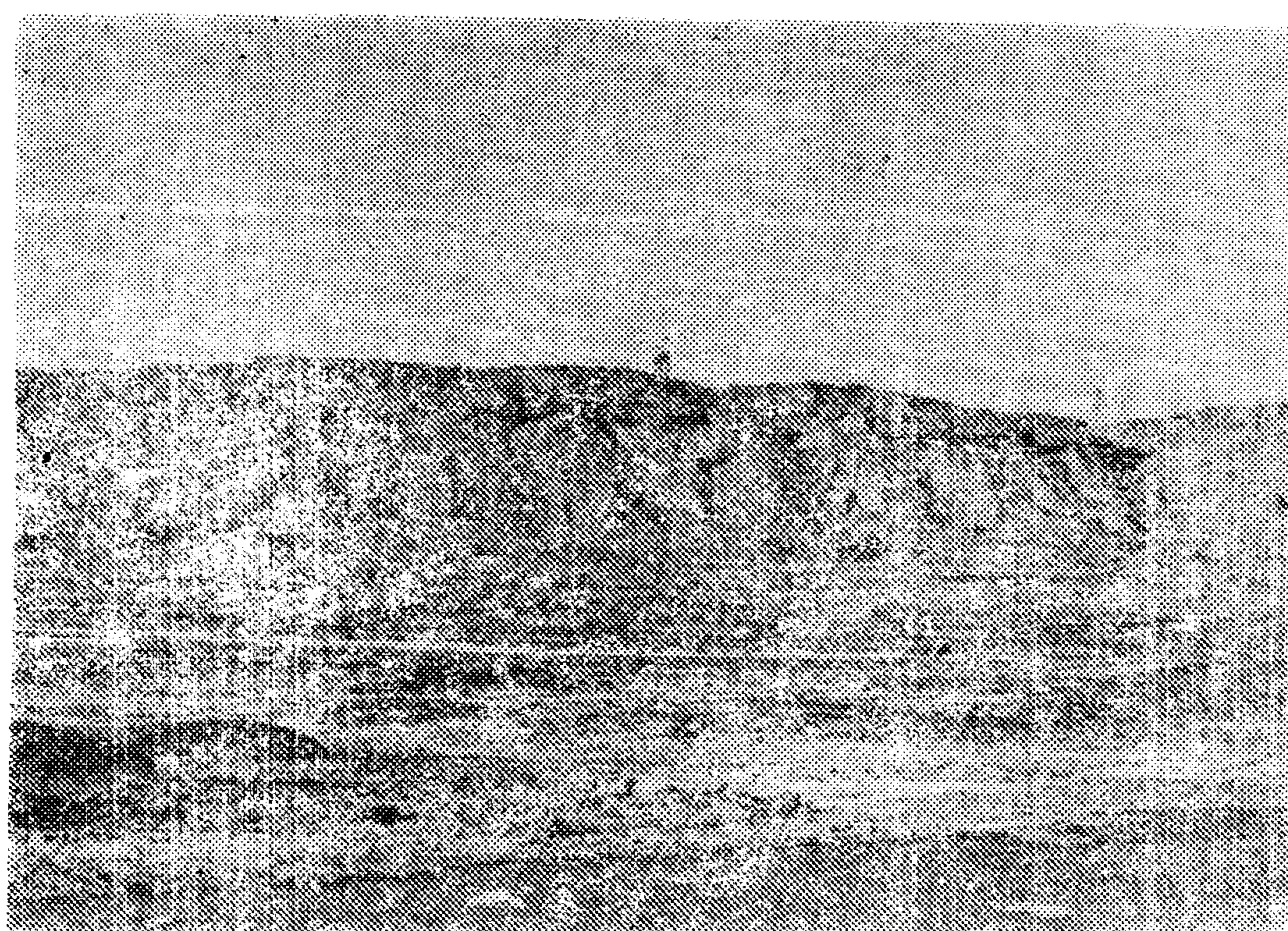
عکس شماره ۲- دشت انتهائی سبکائی- جریانی که به وسینه رودخانه های جدید قطع و متاندری شده است و تناوب رسوب های درشت و ریز و سطح شاهد بالائی پنه پلانیزه شده را نشان می دهد .



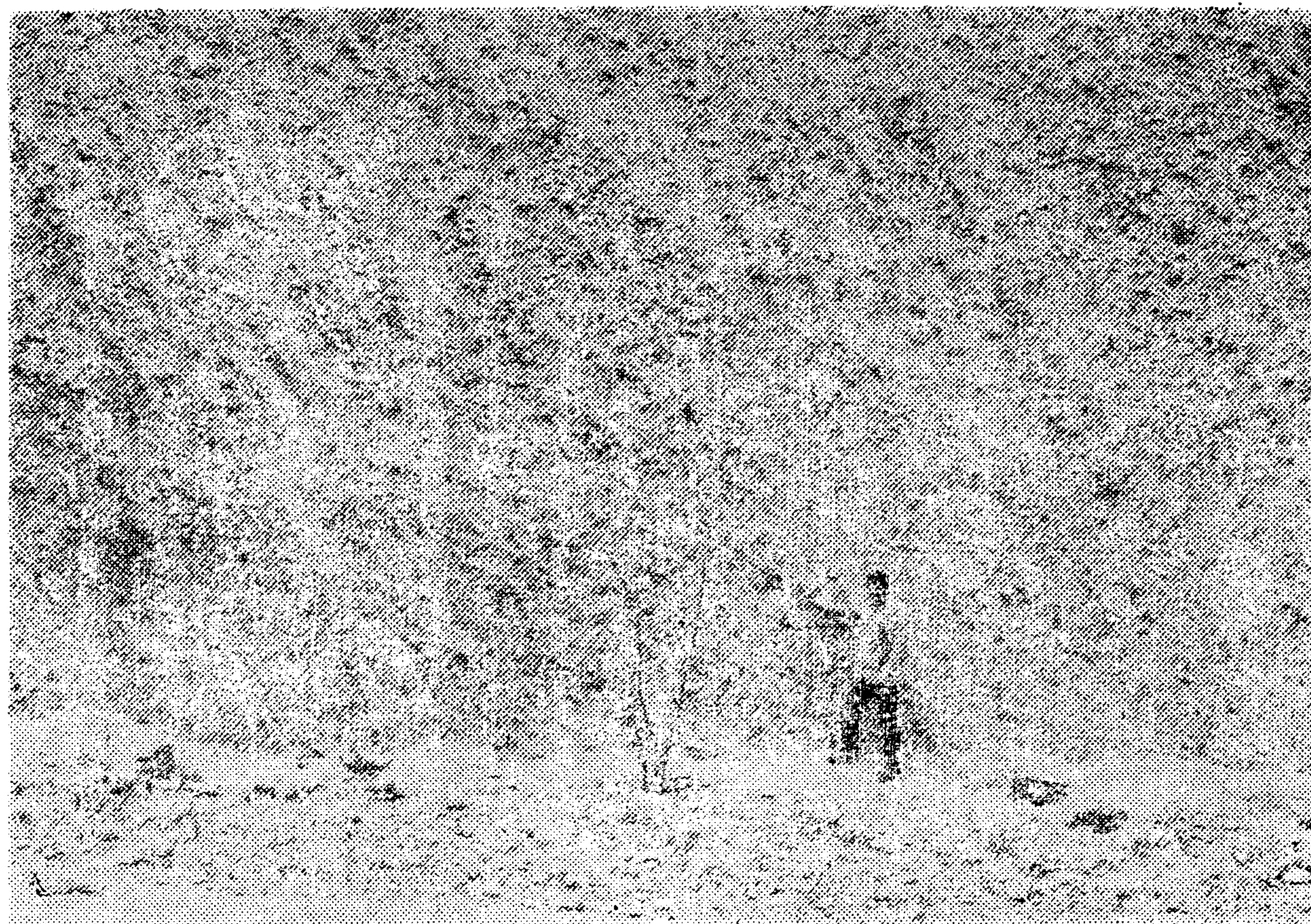
عکس شماره ۳- فرسایش در تراس نشوژن، در امتداد گسل‌های متعدد برای رسیدن به سطح اساس فعلی جریان‌ها و سطح دریای نمک. تپه‌های شاهد و دیواره قائم با شیب ملایم لایه‌ها دیده می‌شود.



عکس شماره ۴- تپه‌های شنی جدید در شمال تپه‌های شنی مالچ پاشی شده در ۲ کیلومتری مرنجاب.



عکس شماره ۵ و عکس شماره ۶ - فرسایش رسوبهای پلیوسن در کواترنر و پیدایش
 تراسهای متداخل M، N، P، Q در اثر پدیده مشترک بالا آمدن زمینها
 (uplift) و تغییر سطح اساس در اثر عوامل اقلیمی.



عکس شماره ۷- چین خوردگی نهشته‌های پلیستوسن (A) در شمال شرق تهران.



عکس شماره ۸- قرارگیری رسوبهای جدیدتر B (بعد از پاسادمین؟) روی نهشته‌های پلیستوسن تحتانی A جاده هزار.