

گاه‌شناسی تغییرات شرایط جوی هولوسن در شمال خاوری ایران (دشت گرگان)

نوشته: دکتر عباس پاشایی *

چکیده

ضمن بررسی مطالعات گاه‌شناسی دوره‌های مسکونی بر روی تپه‌های باستانی در گستره گرگان و دشت که تعداد آنها به حدود ۳۰۰ عدد می‌رسد و از منطقه جنگلی دامنه‌های شمالی البرز تا فراسوی دیوار ساسانی در شمال شهرستان گنبد پراکنده می‌باشند، تعدادی بریدگی در دره رودخانه اترک و تعدادی نیز در فاصله بین این دره تا سرچشمه‌های رودخانه گرگان در روستای فرناوه جهت آگاهی از چگونگی روند رسوب‌گذاری مواد لسی مورد مطالعه قرار گرفتند افزون بر آن دو نیمرخ که یکی در چکاد آق امام با فرازای ۱۲۷۰ متر از سطح دریا و دیگری در کناره رودخانه ترکولو در خاور مینودشت و با فرازای ۱۵۰ متر از سطح دریا جای دارند بررسی‌های فیزیکی و شیمیایی و سن یابی به روش C^{14} انجام گرفته نتایج نشان می‌دهد که رسوبات لسی عصر هولوسن در این گستره بر روی مواد کنگلومرایی است، حاصل یک دوره پربارش، قرار گرفته‌اند آثار خاکشناسی این دوره که دارای آب و هوایی گرم و مرطوب بوده است، خاک‌های اکسی سولی می‌باشد که در چکاد آق امام با فرازای ۱۲۷۰ متر از سطح دریا شناسایی شده است افزون بر آن بررسی مقاطع دره رودخانه اترک و نیمرخ مینودشت نشان می‌دهد که پس از پشت سرگذاردن دوره‌های پربارش و همراه با تشکیل خاک‌های اکسی سل در ۱۵۰۰۰-۹۰۰۰ سال قبل یعنی در عصر سنگی فوقانی (Upper Paleolithic) به ترتیب یک دوره گرم و خیس همراه با خاک‌های هیپروموف و سه دوره گرم و مرطوب استپی در ۷۸۶۰+۱۳۰ و ۲۹۴۰ و ۲۶۱۰ و ۲۳۰۰-۴۰ سال قبل وجود داشته است که بوسیله چهار دوره گرم و خشک و همراه با رسوبات لسی قطع گردیده است.

در پایان هم‌آهنگی نتایج به دست آمده با بررسی‌های باستان‌شناسی نشان می‌دهد که امکان گاه‌شناسی رسوبات به روش C^{14} از مواد هموسی نه تنها امکان پذیر می‌باشد بلکه از نظر بررسی چگونگی تغییرات شرایط جوی حتی دقیق‌تر نیز می‌باشد، چرا که اسکان مناطق گوناگون هیچگاه با شروع شرایط آب و هوایی مناسب آغاز نگردیده و علت ترک مناطق مسکونی نیز همیشه نامطلوب شدن شرایط جوی نمی‌باشد.

مقدمه

Arne (1935) اظهار می‌دارد که شمار تپه‌هایی که تا به حال اهمیت باستان‌شناسی آنها شناسایی شده است در حدود ۳۰۰ عدد می‌باشد که ۳۵ عدد آنها در داخل جنگل‌های کوهستانی نزدیک دامنه‌های جنوبی جای دارند و بقیه در حد شمالی اراضی کشاورزی فعلی و در داخل مناطق استپی که به ندرت مورد استفاده زراعی قرار گرفته‌اند پراکنده می‌باشند، به‌طوری که حتی در سده گذشته (Morgan 1896) گزارش می‌دهد جایگاه حداقل هفت عدد از این تپه‌ها در شمال دیوار ساسانی یا دیوار اسکندر و ۹ عدد دیگر آنها در شمال رودخانه اترک

به قول Ehlers (1971) استپ‌های گرگان و دشت در شمال خاوری ایران به همان اندازه‌ای که از دیدگاه مورفولوژیکی و شرایط جوی و جامعه‌شناسی یک منطقه جالب توجه می‌باشد، از نظر باستان‌شناسی نیز فوق‌العاده جالب است زیرا در حدواسط بین دامنه‌های کوهستانی در جنوب و دشت گرگان رود در شمال بر روی اراضی استپی تعداد زیادی تپه‌های باستانی قرار گرفته‌اند که تا به حال فقط تعداد محدودی از آنها بررسی شده‌اند افزون بر آن او به نقل از

Climatical and Pedological Trends in

North- East Iran (Gorgan Plain) during the Holocene

By: Dr. A. Pashai*

Abstract

To understand the climatical and pedological changes in north- east Iran during the Holocene two different methods has been attempted. The first one were sedimentological studies in the Atrak valley and the second one were pedological studies in the loess sedimentation area of Gorgan- Plains.

The sedimentological studies at different river- cuts from korand to Gosheh- Tappeh villages indicate four alternated eolian and pluvial sedimentation periods, the lowest sedimentation layer of all of them is a thick and loose conglomeratic layer of black Sanganeh materials. This means that the climatic changes during the Holocene in this area, started with a post- pluvial period, followed by four alternated loess sedimentations with a dry and hot climate, as well as three other much thinner fluvial sedimentation layers with warm and moist climate. By pedological investigation in this area, two different profiles were found, one in Agh- Emam peak with 1370m elevation and another in Minoo- Dasht plain with 150 m elevation.

According to the knage- Galdi section in the Atrak- Valley, after post- pluvial period, four different loess sedimentations with hot and dry climate, alternated with humification periods were found in the Minoo- Dasht profile. The lowest one had warm and wet climate while the other three had warm and moist climate.

The lowest humification period occurred in 5850 B.C. during Atlantic time. The pedological process in this time was hydromorphism. The second and third humification period occurred in 940 and 610 B.C. respectively during sub-Boreal; while the last one in 200 B.C. during sub- Atlantic time. The pedological process in all of them was Melanization.

On the other hands the Agh- Emam profile indicates three loess sedimentation periods as well as having hot and dry climates. This being interrupted by two oxidation periods with tropical climate. The two horizons, Bir 1 and Bir 2 in this case were probably formed in 12000- 6000 B.C. during pre- Boreal or Boreal period as well as during post- pluvial time.

رسوب گذاری این رسوبات بادی، این گستره سرزمینی استپی و خالی از پوشش جنگلی بوده و به عکس تشکیل این اقیانوسهای قهوه‌ای در بین رسوبات لسی در شرایطی مرطوب و مشابه شرایط جوی فعلی و یا مرطوب‌تر و همراه با پوشش جنگلی بوده است (Arne 1945). حضور رسوبات لسی تا فرازای ۱۰۰ متری از سطح دریا و در جنوب شهر گرگان، نشان‌دهنده آنست که در زمان رسوب گذاری این مواد، به سبب خشکی شرایط جوی جنگل تا این ارتفاع عقب نشینی نموده و سپس به وسیله جنگل از استپ پس گرفته شده است.

و داخل خاک ترکمنستان است (شکل ۱).
Amscher (1939) نیز چنین بیان می‌کند که وجود پوشش‌های جنگلی بر روی این تپه‌ها و با گسترش آن‌ها در مناطق محصور و دور از محدوده اراضی کشاورزی در شمال دیوار ساسانی این شک را به وجود می‌آورد که شرایط جوی در اوایل دوران تاریخی در این گستره هیچ‌گاه یک‌توانخت نبوده است.
این شک با وجود اقیانوسهای قهوه‌ای رنگ موجود در زرفاهای گوناگون رسوبات لسی تقویت می‌شود و گویای آنست که در زمان

US. and Russian studies (Amu-Darya-delta)	Crawford studies (Turang-Typpah)	Deshayer studies	Ehler's studies	Settlement
	5000 B.C.	As Crawford	3860 B.C.	First period
	1000 years			Warm and dry period
3500-1800 B.C.	3500-1900 B.C.	Shorter than Crawford Copper - Bronze age	3500 B.C. (Ziarat valley)	Second period
1800-600 B.C.	1300 years			Warm and dry period
500 B.C.-200 P.C.	600 B.C.-200 P.C.	Shorter than Crawford (Iron age)	400-500 B.C.	Third period
				Warm and dry period
		500-1000 P.C.		Fourth period

جدول ۱- دوره‌های مختلف اسکان در دشت گرگان و ترکمنستان

مواد و روش مورد مطالعه

به نظر می‌رسد نتایج حاصله از بررسی‌های Ehlers (1971) در سنجش با نتایج به دست آمده از مطالعات باستان شناسان داده‌های جدیدتری در اختیار ما نگذارد است. علاوه بر آن پاسخی نیز برای نتایج حاصله از مطالعات (1968) Deshayer یعنی وجود چهار دوره اسکان ندارد و در پایان اطلاعاتی نیز برای آنچه که قبل از عصر آتلانتیک یعنی از ۷۰۰۰-۱۵۰۰۰ سال قبل در این سرزمین گذشته است در اختیار نمی‌گذارد.

بنابراین از فرصتی که در رابطه با اجرای سه طرح تحقیقاتی بر روی حدود سیصد هزار هکتار از اراضی دامنه‌های شمالی و جنوبی رودخانه اترک و اراضی پست واقع در محدوده دریاچه‌های آلاگل و اینچه و دانشمند در شمال آق‌قلعه به دست آمد بهره‌برده و چگونگی تغییرات دیرینه شرایط جوی این گستره نیز مورد بررسی قرار گرفت. این بررسی‌ها از سویی با دیدگاه‌های لایه‌شناسی، جهت آگاهی از چگونگی روند رسوب‌گذاری و مواد لسی در منطقه و دیدگاه‌های خاکشناسی جهت بررسی امکان شناسایی روند خاک‌شناسی در منطقه و تعیین سن هریک از این مراحل به روش رادیو کربن مواد هوموسی موجود در هریک از افق‌های تشکیل شده در دوره‌های مرطوب صورت گرفت.

برای هدف اول دو پیمایش صورت گرفت که یکی در امتداد دره رودخانه اترک در حد واسط روستاهای کوند- آق‌تقه می‌باشد. در این پیمایش چهار برش در محل ورود شاخه‌های فرعی رودخانه اترک از نظر لایه‌شناسی مورد بررسی قرار گرفتند. پیمایش دوم از روستای مراوه‌تپه آغاز و تا بلندی‌های روستای قرناوه در فرازی ۵۳۰ متری از سطح دریا که یکی از شاخه‌های بالادست گرگان رود از کنار آن

می‌گذرد ادامه یافت.

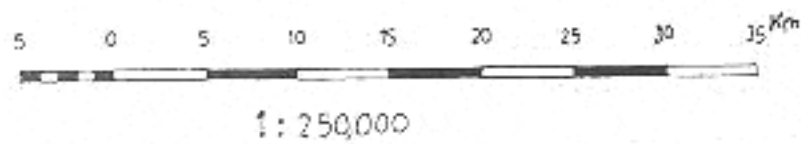
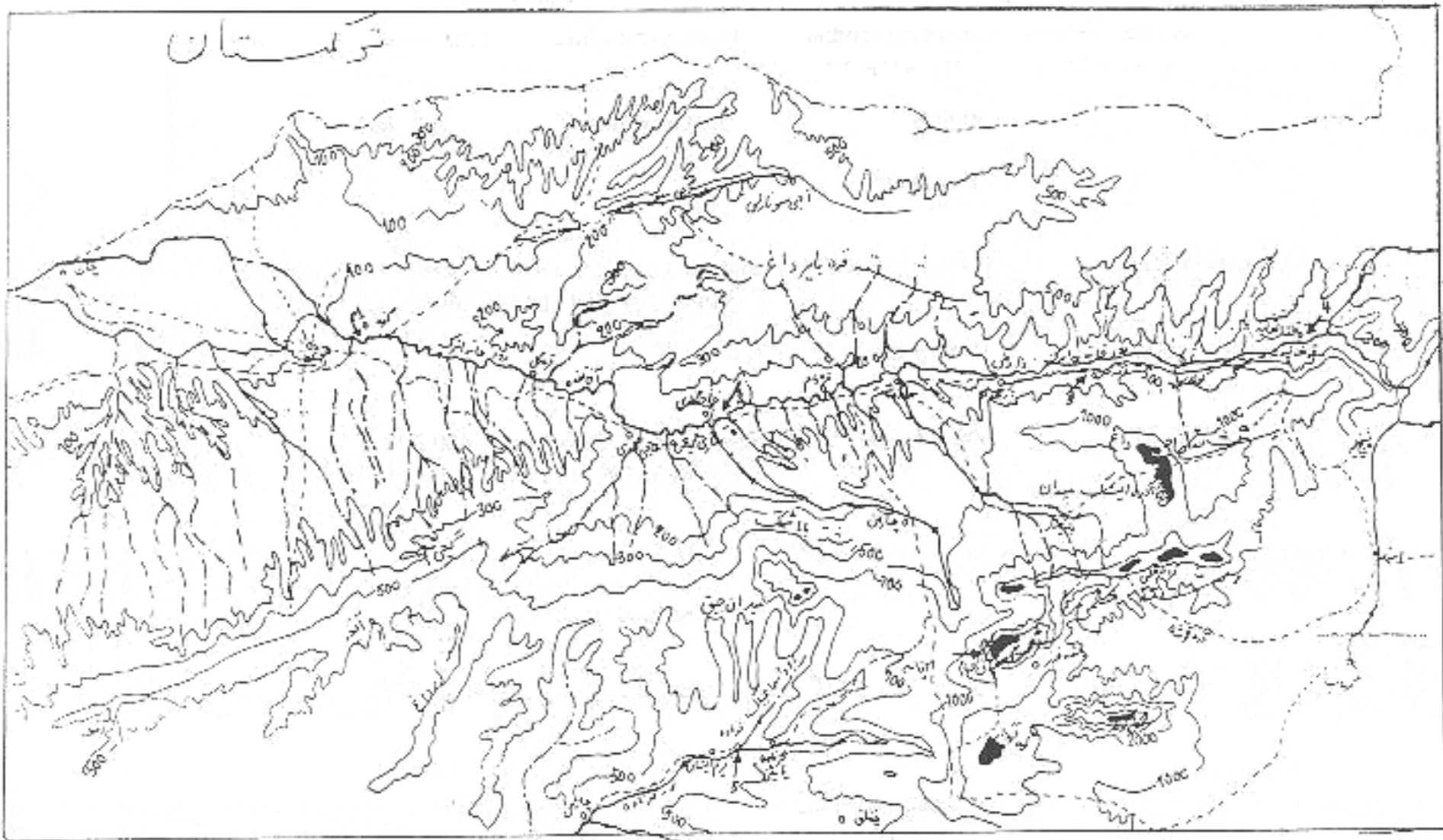
برای هدف دوم چند برش یکی در قله آق امام در فرازی ۱۲۷۰ متری از سطح دریا و دیگری در دیواره رودخانه ترکولو در جنوب خاوری شهرستان مینودشت مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه‌های اخیر نه تنها از دیدگاه خاک‌شناسی بلکه به روش C^{14} نیز جهت تعیین سن هریک از لایه‌ها بررسی شدند (شکل ۲).

بررسی شواهد رسوب‌گذاری الف - پیمایش اول:

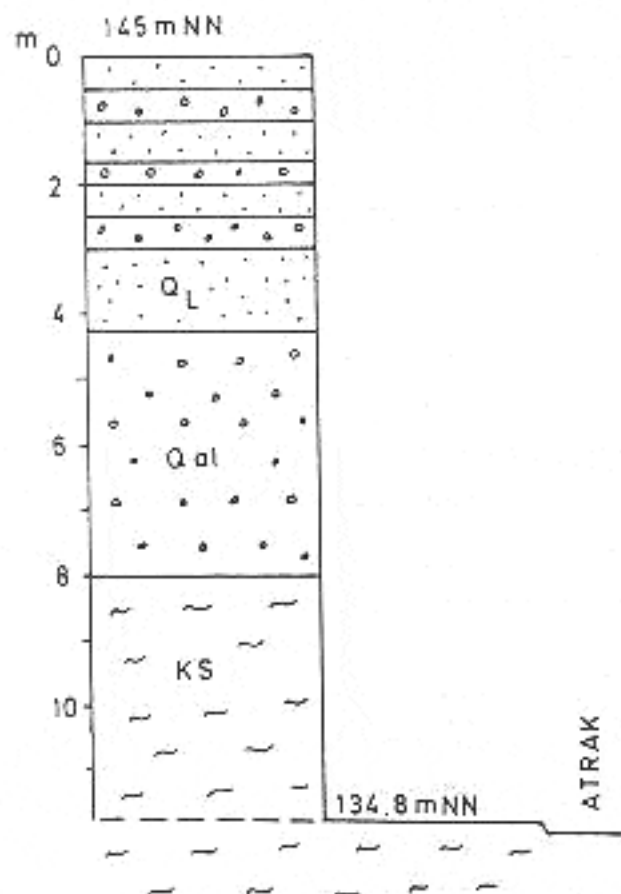
نخستین نیمرخ در محل پل کردند جای دارد که به سبب عقب نشینی دریای مازندران به عمق ۳۷/۵ متر بر روی رسوبات موجود که از یک سری لایه‌های سبب آبرفتی و بادی تشکیل شده به وجود آمده است. لایه‌های ژرف‌تر این دیواره را مواد ماسه‌ای قرمز رنگ و به گمان متعلق به ساختار Redbed همراه با قطعات ریز و درشت تشکیل می‌دهند که به چندین لایه رسوبات لسی ختم می‌گردد. فرازی سطح دشت کوند در این محل ۱۰۰ متر و بستر رودخانه در فرازی ۶۲/۵ متری از سطح دریا قرار گرفته است (شکل ۳).

نیمرخ دوم در محل خواجه گلندی در ساحل رودخانه اترک با فرازی ۱۳۴ متر از سطح دریا قرار گرفته است، در این محل رودخانه اترک بستر خود را در داخل مواد شیلی متعلق به سازند سرچشمه (K80) بریده است.

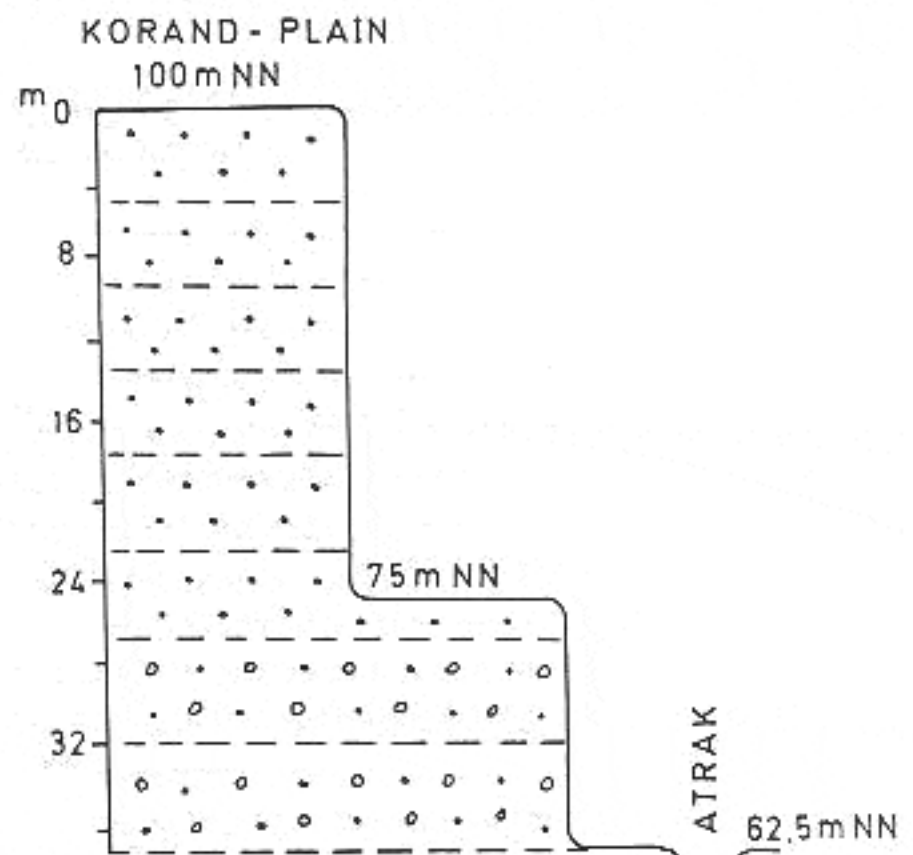
این پروفیل که کامل‌ترین نیمرخ‌های مورد مطالعه می‌باشد با یک لایه کنگلومرایی (Qal) به ستبرای ۳/۷ متر که به طور عمده دارای مواد شیلی سیاه‌رنگی است آغاز شده و به وسیله چهار لایه رسوبات



شکل ۲- موقعیت نیمرخ‌های مورد مطالعه در دره رودخانه اترک و گردنه آق امام



شکل ۴- بریدگی خواجه گلدی



شکل ۳- بریدگی محل پل کرند



در نهایت نیمرخ چهارم در ساحل شمالی رودخانه اترک و در محل روستای قوشه تپه قرار گرفته و سطح فوقانی آن از سطح دریا ۳۰۰ متر فرازا دارد. در این محل نیز چون سایر نیمرخ‌های دیگر، رودخانه اترک در فرازای ۲۷۰ متری از سطح دریا بستر خود را در داخل شیل‌های سیاه‌رنگ سازند سنگانه (KS) بریده و خود از دو لایه ستبر کنگلومرایی Qal و لسی Qi به ستبرای به ترتیب ۷ و ۳ متر تشکیل شده است (شکل ۶).

ب - پیمایش دوم

مسیر پیمایش دوم از روستای مراوه تپه در کنار رودخانه اترک آغاز و به روستای قرناوه با فرازای ۵۳۰ متر از سطح دریا در مجاور شاخه‌ای از گرگان رود ختم می‌شود. سراسر این مسیر از شیل‌های قلمی سازند سرچشمه (KSC) و شیل‌های خاکستری سازند سنگانه (KS) تشکیل شده است که روی آن‌ها را لایه‌ای از رسوبات لسی به ستبرای حدود دو متر (در بلندی‌ها) تا بیش از ۲۰ متر در دره‌ها (در محل مقبره آقاباخان) پوشانیده است.

در نهایت در کنار رودخانه قرناوه در روستای قرناوه با فرازای ۵۳۰ متر از سطح دریا که یکی از سرچشمه‌های گرگان رود است بریدگی دیگری با دو لایه لسی به ستبرای هریک پنج متر به چشم می‌خورد که به وسیله یک لایه کنگلومرایی به ستبرای یک متر قطع شده است (شکل ۷).

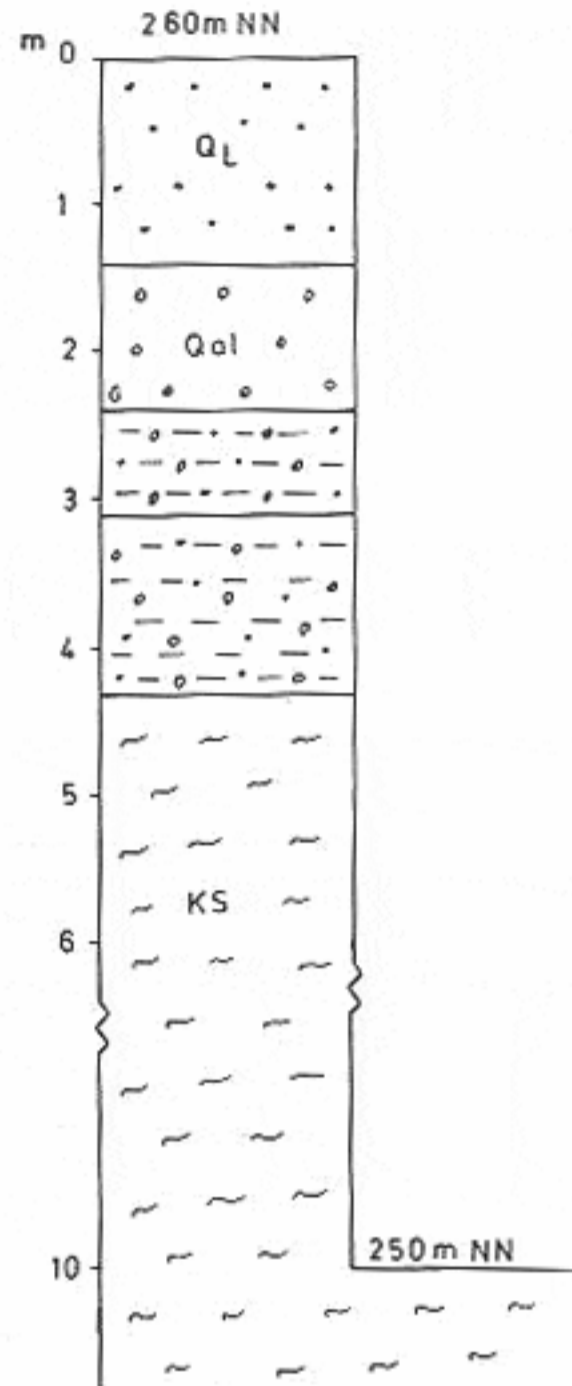
بررسی شواهد خاک شناسی

الف - بررسی پروفیل آقامام

در چکاد آق امام با فرازای ۱۲۷۰ متر از سطح دریا و در بریدگی جاده، نیمرخ مورده شناسایی قرار گرفت که در مقابل فرسایش مصنوعی مانده است. در این بریدگی سه پروفیل در زرفاهای ۱۷۴-۰ و ۴۰۰-۱۷۴ و ۵۷۰-۴۰۰ سانتیمتری دیده می‌شود که بر روی یکدیگر قرار دارند نکته جالب در این نیمرخ آنست که در حالی که پروفیل فوقانی همانند سایر نقاط بلند و جنگلی پوشیده از رسوبات لسی و همراه با خاک‌های قهوه‌ای جنگلی می‌باشد، دو پروفیل زیرین به سبب فرسایش افق سطحی ندارند و فقط از دو افق Bir تشکیل شده‌اند که در فاصله کمی بر روی یکدیگر جای دارند (شکل ۸).

به طوری که در جدول ۲ دیده می‌شود درصد کربنات کلسیم در افق‌های Bir1 و Bir2 در اعماق ۳۶۰-۲۴۰ و ۴۷۰-۴۰۰ سانتیمتری به شدت کاهش یافته و از حدود ۲۰ درصد در پروفیل سطحی به ۲ و ۳۱۵ درصد کاهش یافته است که این مقدار نیز تحت تاثیر آب‌شویی از لایه‌های سطحی حاصل شده است و به عکس درصد مواد رسی آن از ۱۸ درصد در افق BW پروفیل سطحی به ۲۸-۲۴ درصد افزایش و درصد ذرات ماسه‌ای آن تا ۴ درصد کاهش یافته است (جدول ۲).

نکته جالب دیگر این است که ترکیب فیزیکی مواد تشکیل دهنده پروفیل مدفون شده (Oxisols) دارای ۷۰ درصد ذرات سیلتی و ۶ درصد مواد ماسه‌ای و ۲۴ درصد مواد رسی است که در افق Bir درصد مواد سیلتی و ماسه‌ای آن تا ۶۸ و ۴ درصد کاهش یافته و برعکس



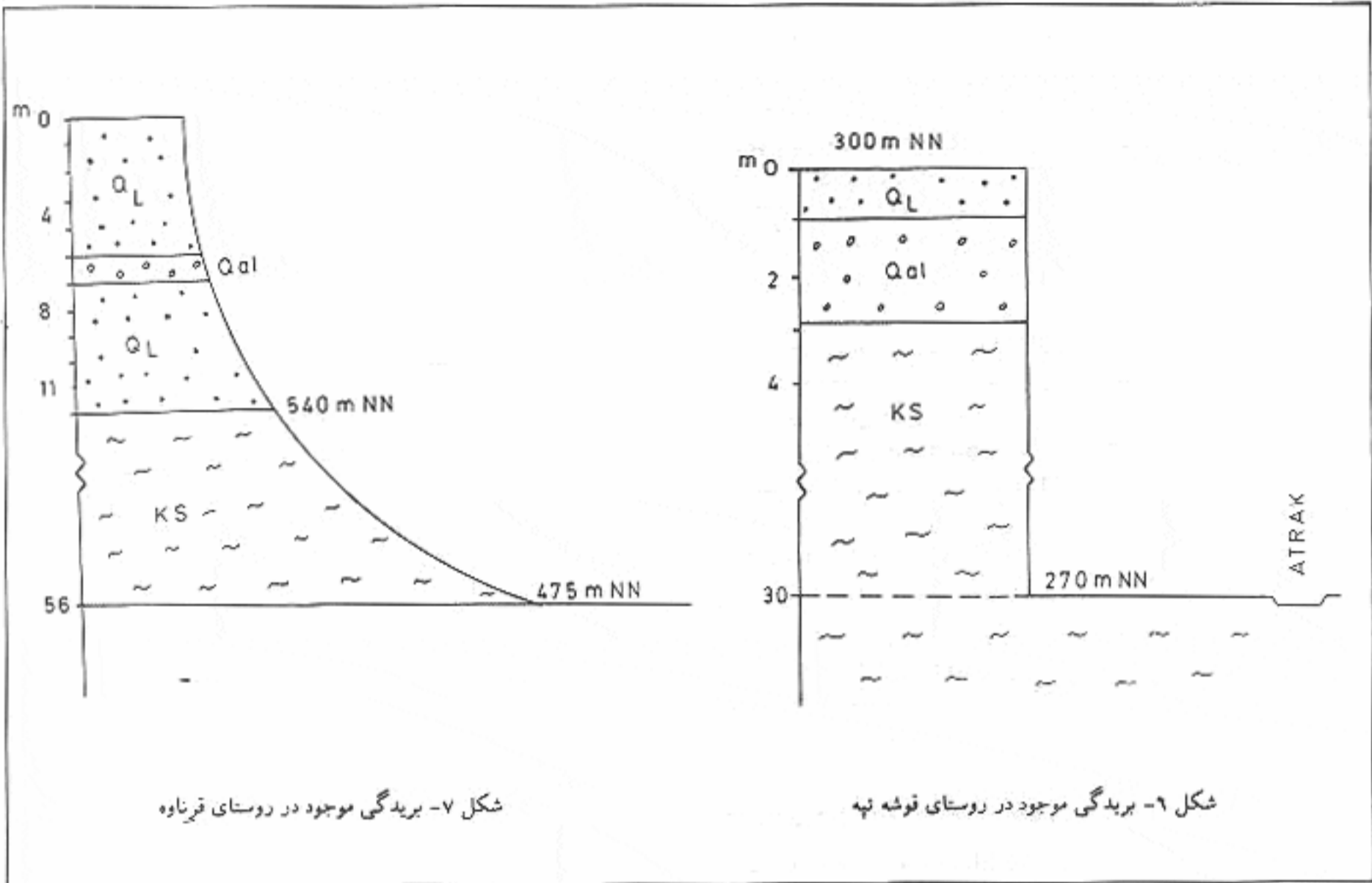
شکل ۵- بریدگی موجود در روستای فرقه‌سر

لسی Qi به ترتیب به ستبرای ۱/۳ و ۰/۱۵ و ۰/۱۷ و ۰/۱۵ متر که به وسیله سه لایه کنگلومرایی Qal به ترتیب به ستبرای ۰/۱۵ و ۰/۱۳ و ۰/۱۳ قطع گردیده است ادامه یافته است.

از فرازای سطح بالایی این بریدگی از سطح دریا برابر با ۱۴۵ متر است (شکل ۴).

نیمرخ سوم در فرقه‌سر در چهار کیلومتری خاور روستای یکه‌توت در کنار رودخانه اترک در محل ورود یک شاخه فرعی به این رودخانه قرار گرفته است.

این نیمرخ نیز بر روی یک لایه کنگلومرایی جای دارد که بخش زیرین آن از شش لایه کنگلومرایی Qal بسیار نازک به ستبرای ۳-۳۰ سانتیمتر تشکیل شده است که به وسیله هفت لایه متشکل از مواد سیلتی و ماسه‌ای QL قطع گردیده است و در نهایت به یک لایه کنگلومرایی قطور Qal به ستبرای یک متر که به وسیله یک لایه لسی QL ستبر به ضخامت ۱۴۷ سانتیمتر پوشیده شده است پایان می‌یابد. سطح فوقانی این نیمرخ از سطح دریا ۲۶۰ متر و سطح بستر رودخانه اترک در این محل از سطح دریا ۲۵۰ متر فرازا دارد (شکل ۵).



شکل ۷- بریدگی موجود در روستای قرناوه

شکل ۶- بریدگی موجود در روستای قوشه نه

نماید، از چهار پروفیل تشکیل شده است که به ترتیب در ژرفاهای ۴۸-۰، ۷۶-۴۸ و ۱۴۱-۷۶ و ۲۹۰-۲۲۶ سانتیمتری بر روی یکدیگر قرار گرفته‌اند.

این خاک‌ها که از رده خاک‌های Mollisol می‌باشند از جمله خاک‌های استپی مختص به این منطقه هستند که تحت شرایط جوی موجود با حدود ۶۰۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه بر روی مواد لسی تشکیل گردیده و در گروه بزرگ Haplustoll یعنی خاک‌های استپی بلوطی یا Chestnut طبقه‌بندی شده‌اند.

دیگر ویژگی آن در این است که به علت قرار گرفتن در دشت، فرسایشی بر روی آن صورت نگرفته و پس از هر رسوب‌گذاری جدید رسوبات لسی بار دیگر تحت همان شرایط جوی پروفیل جدیدی مرکب از یک افق مولیک بر روی سنگ‌های مادری جدید که همان رسوبات لسی جدید باشد تشکیل گردیده است.

به همین جهت و به امید این که بتوان با روش C^{14} مواد هموسی هر یک از این افق‌ها را گاه‌شناسی کرده و مسئله چگونگی شرایط جوی گذشته این گستره از ایران زمین را روشن نمود، از همه این افق‌ها نمونه‌برداری و ضمن بررسی ترکیب کانی‌های رسی آن‌ها سن هر یک از این افق‌های چهارگانه نیز در انستیتوی فیزیک دانشگاه کیل در کشور آلمان به روش C^{14} مورد بررسی قرار گرفت. نتیجه حاصله از سنیابی به روش C^{14} بر روی مواد هموسی

مواد رسی آن تا ۲۸ درصد افزایش می‌یابد، در عین حال درصد مواد آهکی آن که در لایه فوقانی ۱۲ درصد است در افق Bir به ۲ درصد می‌رسد که منعکس کننده شدت آب‌شویی و هوازدگی در شرایط تشکیل این افق می‌باشد.

از شباهت ویژگی‌های فیزیکی ترکیب ذرات تشکیل دهنده سنگ مادر افق‌های مدفون شده می‌توان نتیجه گرفت که به احتمال این خاک‌ها نیز بر روی رسوبات لسی شکل گرفته‌اند و یا به عبارت دیگر تشکیل رسوبات لسی قبل از دوره پربارش در ده تا پانزده هزار سال گذشته نیز صورت می‌گرفته است (شکل ۸).

شایان ذکر است که Krinsley (1970) در گرگان یک لایه لسی به سترای ده متر و همراه با آثار باستانی شناسایی نموده است که متعلق به عصر دیرینه سنگی بوده و سن آن ۱۲۳۲۰ سال می‌باشد.

تشکیل خاک‌های اکسی سل و همراه با دو افق Bir مدفون شده در نیمرخ شناسایی شده نشانگر آنست که در زمان یاد شده شرایط استوایی و گرم و مرطوب بر این گستره حاکم بوده است.

ب - بررسی پروفیل مینودشت

این نیمرخ که از دیدگاه این بررسی یک پروفیل کلیدی بوده و می‌تواند در تعیین چگونگی شرایط جوی بعد از عصر یخبندان کمک

depth	Horiz.	PH	EC	CEC	CaCo3	Org.	Textur		
							S	Si	C
Cm			ds/m	meg/100g	%	%			
0-8	A	7.9	.6	17.6	19.5	2.17	14	72	14
8-18	A-1	7.9	.6	17.6	19.5	.17	14	72	14
18-50	Bw	8.4	.33	12.4	20.5	.77	6	76	18
50-147	C	8.1	.73	11.2	20.5	.5	6	74	20
147-240	C	8.4	.54	-	12	.28	6	70	24
240-360	Bir	7.9	3.3	-	2	.46	4	68	28
360-400	C	7.1	1.18	-	4.5	.24	6	70	24
400-470	Bir	8.3	0.3	-	3.5	.28	18	58	24
470-570	C	8.0	1.1	-	10.5	.28	10	60	30

جدول ۲- ویژگی های فیزیکی و شیمیایی پروفیل آف امام

Horiz.	Soil depth cm	Soil Orders
A	8	Modern Soil Inceptisols
A-1	10	
B _w	33	
C ₁	97 QL	
	100	
C ₂	93 QL	Paleo Soil Oxisols
Bir ₁	120	
C	40 QL	
	400	
Bir ₂	70	Paleo Soil oxisols
C	100 QL	
	500	
	600	

شکل ۸- نیمرخ چکاد آف امام

Horiz.	Climate	Ages
Cm 0		
A	Warm moist	200 + 40 B.C.
38		
C	dry and warm	Loess Sediment.
48		
Ab ₁	warm moist	610 + 42 B.C.
63		
C	dry and warm	Loess Sediment.
76		
Ab ₂	Warm, moist	940 ± 40 B.C. (1250-1000 B.C.)
140		
C	dry and warm	Loess sediment.
226		
Ab _{3g}	Wet, Cool	5860 ± 130 B.C.
290		
C	dry and warm	Loess sediment.

شکل ۹- گاه‌شناسی افق‌های هوموسی پروفیل مینودشت

می‌باشد که در عهد مسین شکل گرفته است این لایه نیز در یک دوره گرم و خشک بعدی بوسیله لایه‌ای از مواد لسی به ستبرای ۴۳ سانتیمتر مدفون شده است.

سومین افق هوموسی (Ab₁) با ستبرای ۱۵ سانتیمتر در ژرفای ۶۵-۴۸ سانتیمتری قرار گرفته است این افق که نازک‌ترین افق‌های هوموسی در این نیمرخ می‌باشد متعلق به ۴۰ ± ۲۶۱۰ سال قبل یعنی در مرز عصر مسین و آهن می‌باشد که بار دیگر بوسیله آخرین لایه لسی به ضخامت ۴۸ سانتیمتر قطع شده است.

در نهایت سطحی‌ترین افق‌های این پروفیل که هنوز هم در حال شکل‌گیری است با ستبرای ۳۸ سانتیمتر بر روی آخرین رسوب‌گذاری مواد لسی تشکیل گردیده و تشکیل خاک‌های استپی بر روی پهنه وسیع دشت گرگان حاصل آن می‌باشد.

این نیمرخ و ترتیب افق‌های آن نشان می‌دهد که در این منطقه تحت شرایطی گرم و خشک در جمع چهار بار رسوب‌گذاری مواد لسی صورت گرفته است که هر بار به وسیله یک دوره گرم و مرطوب و با تشکیل یک پوشش استپی همراه با یک افق هوموسی قطع گردیده است.

قدیمی‌ترین افق هوموسی (Ab_{3g}) که در ژرفای ۲۸۸-۲۲۸ سانتیمتری این نیمرخ تشکیل شده است متعلق به ۴۰ ± ۷۸۶۰ سال قبل می‌باشد که در عهد میان سنگی یا (Mesolithic) شکل گرفته و بوسیله یک لایه از مواد لسی به ستبرای ۱۵۳ سانتیمتر مدفون شده است.

دومین افق هوموسی (Ab₂) در ژرفای ۱۴۰-۷۵ سانتیمتری این نیمرخ قرار گرفته که دارای سنی حدود ۴۰ ± ۲۹۴۰ سال قبل



حد واسط گرم و خشک و همراه با رسوب گذاری مواد لسی، در زمان تشکیل افق‌های A و Ab1 و Ab2 در عصر Sub-Boreal و Sub-Atlantic که در اروپا به ترتیب رویدادهای پادزلی شدن و هیدرومورفیک حاکم بوده است، در دشت گرگان شرایط جوی گرم و مرطوب و همراه با تشکیل خاک‌های استپی Chestnut وجود داشته با این تفاوت که در عصر Sub-Boreal یک دوره طولانی استپی نعلانی و یک دوره استپی بسیار کوتاه مدت فوقانی دیده می‌شود که بوسیله یک دوره خشک و گرم همراه با رسوبات لسی قطع شده است. این دوره بار دیگر بوسیله یک دوره گرم و خشک و همراه با رسوب گذاری مواد لسی قطع گردیده و از ۲۰۰ سال قبل از میلاد تا به حال تغییرات شرایط جوی قابل ملاحظه‌ای در این منطقه صورت نگرفته و کم و بیش شرایطی همانند زمان حال داشته است.

در این نوشتار برخلاف بررسی‌های قبلی انجام شده توسط دیگر کارشناسان باستان‌شناسی و جغرافیایی که بر پایه داده‌های پراکنده صورت گرفته و هیچگونه شواهدی که گواه چگونگی شرایط جوی حاکم در دوره‌های حدواسط بین هر یک از این مراحل باشد ارائه نداده‌اند، نیمرخ‌های شناسایی شده در این طرح همه در یک منطقه قرار داشته و به طور پیوسته بر روی یکدیگر قرار گرفته‌اند، به طوری که نه تنها ما قادر به تخمین سن هر یک از لایه‌ها هموسی که نشانگر دوره‌های مرطوب می‌باشند بوده‌ایم، بلکه شرایط جوی حاکم در بین دو افق هموسی و همراه با رسوب گذاری مواد لسی نیز مشخص گردیده‌اند در پایان با استفاده از ستبرای هر یک از لایه‌های هموسی و لسی این طرح توانسته است حتی از شدت و دوام هر یک از این دوره‌ها نیز داده‌های قابل توجهی در اختیار بگذارد.

در پایان نتایج حاصل از بررسی‌های کربن ۱۴ (C^{14}) مواد هموسی افق‌های مدفون شده نیمرخ مینودشت و تناوب چهارگانه رسوبات لسی و آبرفتی در نیمرخ خواجه گلندی نشانگر آن است که پس از دوره پربارش در دشت گرگان چهار دوره گرم و خشک همراه با رسوبات لسی وجود داشته که بوسیله دوره‌های گرم و مرطوب که آخرین آن هنوز ادامه دارد قطع شده است. هم‌آهنگی نتایج بدست آمده از بررسی نیمرخ مینودشت با مطالعات باستان‌شناسی که بوسیله Deshayer (1968) بر روی یاریم‌تپه، که در نزدیکی آن قرار گرفته است صحت نتیجه‌گیری، را از دیدگاه باستان‌شناسی نیز به اثبات می‌رساند (شکل ۹).

روند خاک‌شناسی در منطقه گرگان و دشت در عصر هولوسن

بررسی‌های انجام شده در نیمرخ چکاد آقامام نشان می‌دهد که در عصر Boreal (و یا Pre-boreal) که در اروپا به ترتیب شرایط جوی قاره‌ای، خشک و همراه با آبشویی مواد آهکی همراه بوده است، در این گستره یک دوره پربارش واپسین و با شرایط گرم و مرطوب استوایی و تشکیل خاک‌های استوایی حاکم بوده است. در عصر آتلانتیک نیز که در اروپا شرایط جوی گرم و مرطوب داشته و رویدادهای جابجایی مواد کلونیدی رسی Lessivage در پروفیل خاک‌ها صورت می‌گرفته است، در دشت گرگان شرایط جوی گرم و خیس و تشکیل خاک‌های باتلاقی و کم و بیش با انباشتگی مواد آلی تجزیه نشده روبرو بوده است. شرایط جوی و روند خاک‌شناسی در این گستره به جز دوره‌های

References

- Amscher, J. W. 1939- Die Ausgrabungen von Grossen Koenigshugel "Shah- Tappeh in Nord Iran." Reports from seientific expedition to North- Western provinces of China under leading of Dr. Seven Hedin, Publ. 9. VII Archeogy, 5, stockholm, S. 350 129.
- Arne, T. J., 1945- Excavation at shah- Tappeh, Iran, seven Hedin, publ. 27, VII, Archeology, 5, stockholm.
- Crawford, V. E., 1963- Besides the kara su. The metropolitan museum of art bulletin XXI, S. 263.
- Deshayer, J., 1968- Turang- Tappeh und die Ebene von Gorgan Zur Bronzzeit, Archeologia viva I, S. 35- 38.
- Ehlers, E., 1971- Archeologische mitteilungen Aus Iran. Deutschen archeologischen Institut Abteilung Teheran. Neue folge Band 4, 1971.
- Krinsley, D. B., 1970- A Geomorphological and paleoclimatological study of Iran. Geological Survey, United States Department of the Interior, Washington, D. C. 20242.
- Masson, M. E. and Masson V. M., 1959- Archeological cultures of central Asia of a Neolithic and Bronze Age. Chahiers d'Histoire mondiale 5 , S. 15- 40.
- Masson, V. M., 1961- The first farmers in Turkmenia. Antiquity XXXV, S. 203- 213.
- Masson, V. M. 1968- The urban revolution in south Turkmenia. Antiquity XLII, S. 178- 187.
- Pumpelly, R., 1908- Exploration in Turkestan. Expedition of 1904, prehistoric civilizations of anau- 2 bde, Washington.

♦ دانشگاه شهید چمران اهواز.

* Shahid Chamran University of Ahwaz.