

مقدمه‌ای بر پالئوژئومورفولوژی و ژئومورفولوژی دریاچه ارومیه

دریاچه ارومیه که بین عرضهای جغرافیایی 37° تا 38° شمالی و طول جغرافیایی 46° تا 45° شرقی قرار گرفته، بزرگترین دریاچه داخلی ایران است که به اسامی چی چست و کبودان نیز نامیده شده است (۷- ص ۱۷۶). شهر ارومیه در غرب این دریاچه قرار دارد. بر اساس آخرین نقشه‌های موجود، ارتفاع آن ۱۲۷۳ متر بالاتر از سطح دریای آزاد می‌باشد (۶).

طول دریاچه از شمال به جنوب در حدود ۱۴۰ کیلومتر و عرض آن بین ۲۰ تا ۵۰ کیلومتر تغییر می‌کند. حداکثر عمق آن ۲۱ متر و عمق متوسط آن ۶ متر می‌باشد (۱۲). در فصل تابستان، آب دریاچه در حدود ۱ متر پایین می‌رود، به طوری که از مساحت دریاچه که در حدود ۶ هزار کیلومتر مربع می‌باشد، حدود ۱۵۰۰ کیلومتر مربع آن خشک می‌شود و در سواحل دریاچه زمین‌های باتلاقی تشکیل می‌دهد (۹). مقدار آب دریاچه را در حدود ۱۲ میلیارد متر مکعب تخمین می‌زنند. تغییر سطح آب دریاچه در ایام سال کاملاً محسوس است. در ماه‌های شهریور، مهر و آبان آب آن کم می‌شود. در مواقع سرما و یخبندان، ارتفاع سطح دریاچه تقریباً ثابت است. در اوایل فروردین، به واسطه ذوب یرفها و فراوانی آب رودها، دریاچه به حداکثر وسعت خود می‌رسد که گاهی ۴ تا ۵ متر از سطح عادی بالاتر می‌آید (۹) و بخشهایی از ساحل آن به زیر آب فرومی‌رود (۷- ص ۱۷۷).



تصویر ۱ - بسروی ساحل و تغییرات سطح آب در سواحل غربی دریاچه (عکس از نگارنده)

در مورد پیدایش این دریاچه نظرات مختلفی بیان شده است. نخست این که دریاچه نسبتاً جوان است و بعد از آخرین فعالیت یخچالی و بر اثر فعالیت‌های تکتونیکی پدید آمده است (۷- ص ۱۷۷). از دید شرودر* چاله این دریاچه بخشی از یک فرورفتگی است که از ارومیه تا دختر کشیده شده و خود یک کمر بند آتشفشانی است (۲). برخی اعتقاد دارند که دریاچه ارومیه یک چین زمین‌شناسی است و طبقات رسوبی به سمت مرکز دریاچه امتداد دارند (۱۵ ص ۵۱). نظریه دیگری این است که این دریاچه در اثر حرکت گسل ارومیه به وجود آمده است (۷ ص ۴۰).

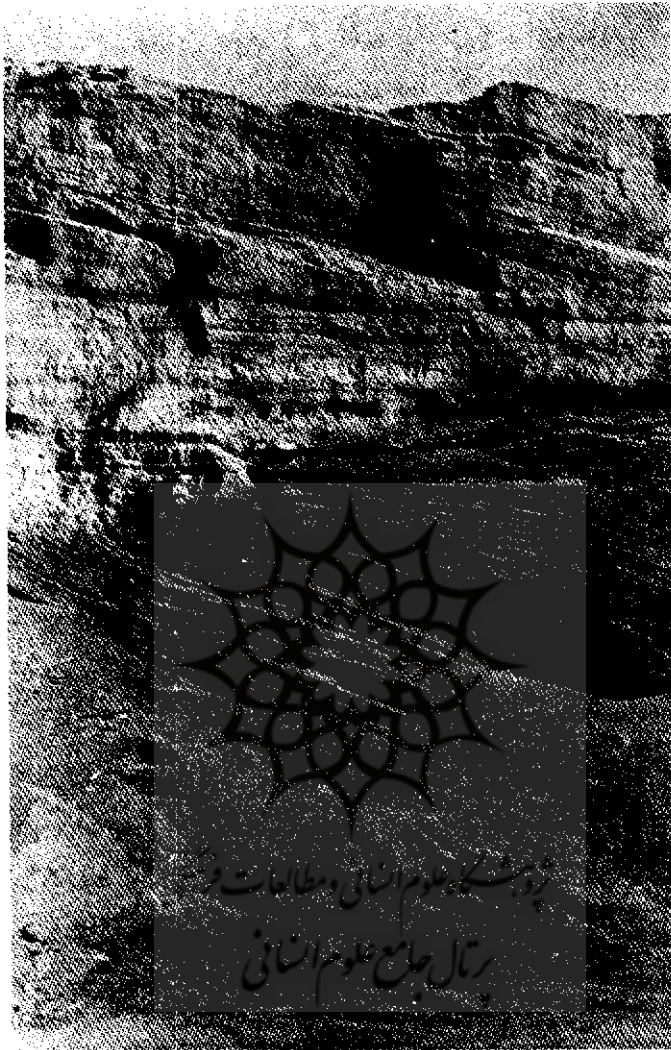
دریاچه در گودالی قرار دارد که در آن آهک‌های دوران سوم

*- نظریه وی ائوژئوسکلاین (ناودیس طویل و باریکی که فعالیت آتشفشانی در آن زیاد است) نام دارد.

(الیگوسن)، فلیش دوران دوم (کرتاسه پایینی) را پوشانده است. این دریاچه از نظر زمین‌شناسی دریین دوسیستم فعال گسل تبریز در شمال و گسل زرینه‌رود در جنوب واقع شده است (۷-ص ۱۷۷). نظریه دیگر بر آنست که دریاچه ارومیه در اثر رویدادهای زمین‌ساختی و درمیوسن میانی، بعد از فروافتادگی چاله تبریز-ارومیه، چاله مزبور را اشغال می‌کند (۸) و بنابر این حالت ژئوسنکلینالی دارد (۳). «کارل» و «بوتزر» پیدایش دریاچه را ناشی از ازدیاد بارندگی می‌دانستند (۱۰).

از نظر میزان گسترش آب، وسعت آن در دوره پلیوستوسن (دوران چهارم) خیلی بیشتر از امروز بوده است (۸) و سطح امروزی آن در حدود ۳۵۰ متر پایینتر از آن زمان می‌باشد، لذا در دوران چهارم به موازات تغییرات اقلیمی، سطح آن دائماً تغییر می‌کرده است. شواهد این تحولات را به صورت پله‌ها و تراسه‌هایی می‌توان در اطراف دریاچه پیدا کرد. سکوها دلتاهای قدیمی بیرون از آب، وسعت و منطقه گسترش دریاچه را نشان می‌دهد (۴-ص ۱۲۹). ادامه تراسه‌های دریاچه‌ای در منطقه دامنه تشکیلات خروجی کوه بزوداگی با عظمتی چشمگیر وجود دارد (۱۷). در این تراسه‌ها، ناپیوستگی‌هایی دیده می‌شود که نشانه‌ای از وجود یک سطح فرسایش قدیمی به شمار می‌رود. نحوه عمل رسوب‌گذاری در این ناپیوستگی‌ها مؤثر بوده است. در زمان‌هایی که نوسانی در پوسته زمین وجود داشته، نهشته‌ها حالت دگرشیبی نیز به خود گرفته‌اند (۲-ص ۱۸۲).

«کارل» و «بوتزر» مراحل گسترش دریاچه ارومیه را مربوط به دوره‌های بارانی دوران چهارم می‌دانستند. به نظر آنان دریاچه زمانی به حداکثر گسترش خود می‌رسیده که دوره‌های یخبندان به حداکثر توسعه خود می‌رسیدند (۱۰). به نظر «بویک» علت توسعه دریاچه در دوره پایوپلیوستوسن و دوره‌های سرد پلیوستوسن، پایین آمدن حرارت متوسط هوا به میزان ۵ درجه سانتیگراد کمتر از امروز بوده است (۱۰). بر اساس نظریه «کارلتن - کورن» در این حوضه، از پلیوستوسن اخیر به این طرف



تصویر ۴ - ناپیوستگی ظاهر شده در سوندازهای ترانس دریاچه‌ای واقع در پایکوه‌های ناهمواری بزوداگی در غرب دریاچه ارومیه (عکس از نگارنده)

جنگلهایی وجود داشته که هم اکنون از بین رفته است (۱۱). دلیل این مدعا، پیدایش استخوان حیوانات وحشی به وسیله وی در غار تام‌تام در ارومیه می‌باشد (۱۱). دکتر «بوبک» حداکثر ارتفاع دریاچه ارومیه از

سطح دریا را ۱۳۳۷۰ متر نوشته است (۱۰) اما با پیدایش نظریه امکان رطوبت بیشتر هوا و گسترش دریاچه در دوره یخبندان وورم، اصولاً بایستی سطح آب بیشتر از این مقدار بوده باشد. دکتر «رین» در عمق ۲- ۳ متری تراس دریاچه‌ای ۱۴۵۰ متری موجود در تبریز، اثر بسیار ظریف باستانی متعلق به دوره حجر جدید بافته بود که مسایلی را به دنبال داشت. علم باستانشناسی برای این مرحله از تاریخ، قدمتی در حدود ۸۰۰۰ سال پیش از میلاد قائل است. بدین ترتیب ظاهراً هزاران سال بعد از پایان یخبندان دوره وورم آبهای دریاچه به ارتفاع ۱۴۵۰ متر بالاتر از سطح دریا می‌رسیده که نظر دکتر «بویک» را نفی می‌کند (۱۰). نظریه دیگر درباره پیدایش و گسترش دریاچه مبتنی بر این فرض است که در دوره‌های سرد پلیوستوسن، بعد از گسترش دریاچه، سردی هوا موجب توقف گسترش گیاهان شده و در نتیجه عوامل بازدارنده فرسایش یعنی گیاهان مانعی در برابر جریان‌های متناوب سیلابی ایجاد نمی‌کرده است، به نظر می‌رسد که این دریاچه همانند سایر دریاچه‌های داخلی ایران، به علت کاهش میزان تبخیر پدید آمده باشد. از دوره وورم به این طرف، بالا آمدن میزان درجه حرارت به ویژه در فصل تابستان، موجب شده مقداری از آب دریاچه خشک شود و قشر نمکی برجای بماند. این پدیده از پایان دوره وورم تا به حال ادامه داشته است. بنابراین در دوره پلیوستوسن تأثیر دقیق میزان درمیزان تبخیر، و اهمیت مقدار و شدت بارندگی‌های محلی (نه میزان بارندگی سالیانه) در پیدایش و گسترش دریاچه بی‌تأثیر نبوده‌اند (۸). لذا می‌توان کروئولوژی ساده‌ای را تنظیم کرد:

پس از تشکیل حوزه‌های نئوژن آذربایجان و فعالیت گسل تبریز در میوسن میانی، چاله تبریز - ارومیه به وسیله نهشته‌های دریاچه‌ای پوشانده می‌شود که می‌توان آن را به اواخر دوره پلیوسن نسبت داد. در فاصله زمانی طولانی دوره یخچالی که دوران چهارم دیرینه را از بحران‌های آب و هوایی دوران چهارم جدید جدا می‌کند، تراسهایی پدیدار می‌شود که پایینترین آن، ناشی

از آخرین مرحله آب و هوای سرد و مرطوب بوده که می توان آن را با تاردی گلاسیر همزمان دانست (۸). چون در اثنای دوره یخچالی دوران چهارم، این بخش از ایران، تحت تأثیر پرفشار قطبی و دارای اقلیمی سرد و نسبتاً کم آب بوده، روند فرسایش در آن همانند اغلب قسمتهای نیمه شمالی ایران بوده و در این دوره ها (دوره های سرد) عملکرد فرسایش با حاکمیت قلمرو سولی فلوکسیون* مشخص می شده است. اما در دوره های بین یخچالی تحت تأثیر قلمرو فرسایش بارانی بوده است (۱۳ ص ۳۸ و ۳۹). در این که تحولات دوران چهارم، ترسایشی را به وجود آورده، همه متفق القولند. «شوايتر» جمعاً چهار مرحله از ارتفاع سطح آب دریاچه را مشخص کرده (۵ ص ۷۵) که ارتفاع هر يك از آنها در مقایسه با ارتفاع امروزی ۱۲۷۳ تا ۱۲۸۰ متر بالاتر از سطح دریای آزاد به ترتیب به قرار زیرند:

دوره سرد میندل ۲۱۵ متر، دوره سرد ریس ۸۵-۸۰ متر، دوره سرد وورم I

۶۵-۶۰ متر، دوره سرد وورم II ۳۰ متر.

این موارد نوسانات بسیار آب دریاچه ارومیه را در دوران چهارم نشان می دهد (۱- ص ۱۵۳).

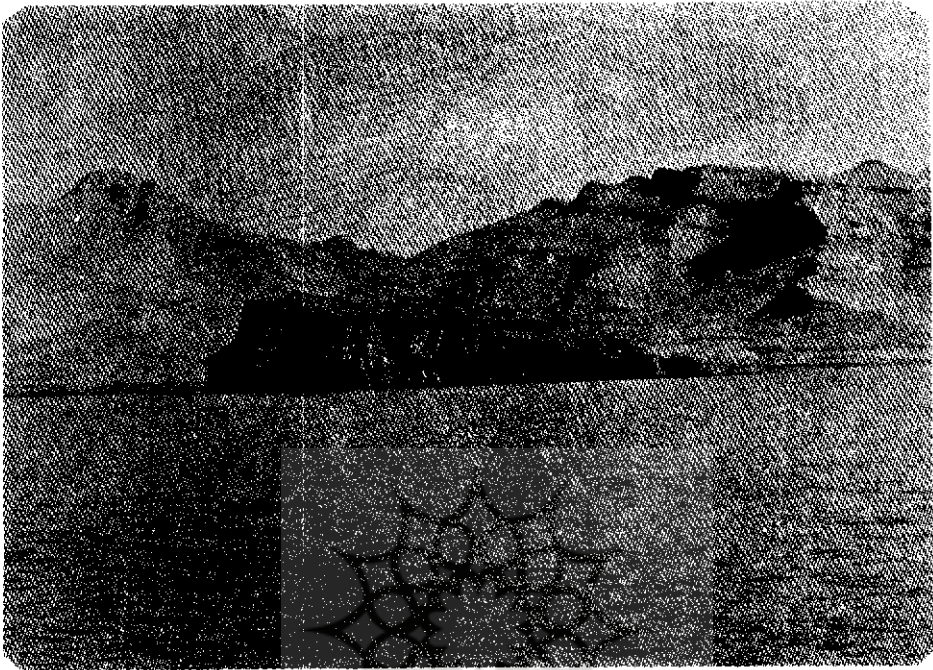
همان طور که قبلاً نیز ذکر شد، سطح دریاچه ارومیه در حال حاضر نیز دارای نوساناتی می باشد. نوسان سطح آب آن بیش از ۱ متر است و دامنه نوسان ادواری آن نیز بیش از ۴ متر می باشد (۶ ص ۲)، لذا وسعت، شکل و سایر خواص مورفومتری دریاچه در خلال زمان متغیر می باشد. در نتیجه نوسانات سطح دریاچه نوارشوره زاری در پیرامون آن تشکیل می شود. پهنای این نوار متناسب با شیب و وسعت جلگه های ساحلی در جهات مختلف تغییر می کند. عرض این نوار در جلگه های مصبی بیشتر می باشد (۶ ص ۲). پایینترین سطح آب دریاچه در اوایل پاییز دیده می شود، سپس نزولات جوی

* - ساختمان این نهشته ها (نهشته های سولی فلوکسیون) از ساختمان واریزه های دامنه ای کاملاً متمایز است.



تصویر ۳ - نمایش موقع جغرافیایی و زمین‌شناسی دریاچه ارومیه در اواخر پلیوسن و عهد حاضر (مقیاس تقریبی است). (نقشه از منبع شماره ۲)

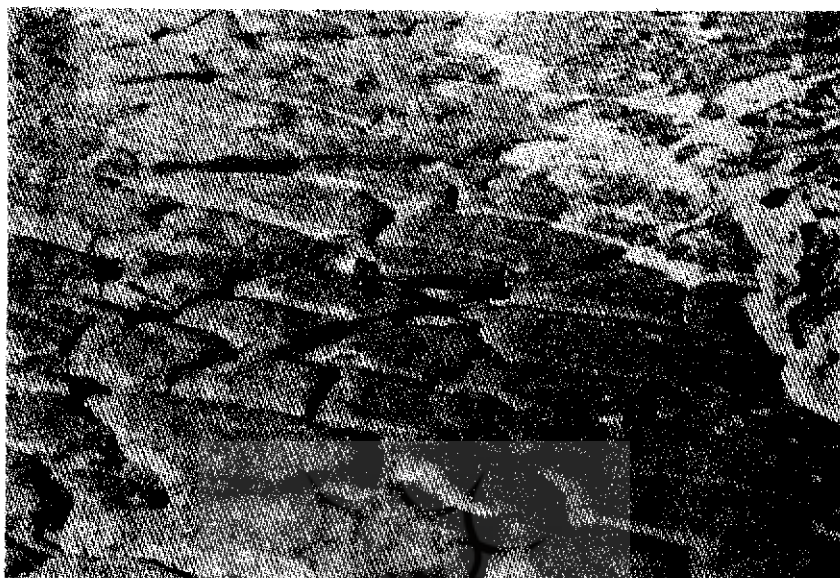
منطقه را پوشاند و سطح دریاچه بالا می‌آید و آنگاه در زمستان با وجود سرما، تا موقع بهار رودها آب کمی دارند و سطح آب دریاچه چندان تغییر نمی‌کند و تبخیر در این فصل عملاً ناچیز است. از اسفند ماه تمام برفها ذوب می‌شوند و تا آخر بهار سطح آب مجدداً بالا می‌آید و آب کناره‌های مردابی و اراضی سیل‌گیر را فرا می‌گیرد (۲ ص ۶۹ و ۷۰) از سوی دیگر در فصل تابستان و پاییز سطح آب پایین می‌رود و در کناره‌های خشک آن، جویبارهایی که فقط آب اندکی دارند، گم می‌شوند (۱ ص ۱۵۴). در بعضی نقاط به واسطه عمل فرسایشی امواج در طی قرون، دریا



تصویر ۴- نمونه‌ای از دریا بارهای ایجاد شده در سواحل شرقی دریاچه ارومیه (عکس از نگارنده)

بارهایی ایجاد شده‌اند (۶ ص ۲) اغلب این دریا بارها در سواحل بلندتر به علت نرم بودن سنگ، به آسانی بر اثر حمله امواج تخریب می‌شوند و سپس عقب‌نشینی می‌کنند اما در مواردی که دارای سازند سخت می‌باشند دیواره تندی را که حالت پرتگاهی دارد، به وجود می‌آورند (۲)

بعضی از محققین نظیر «الیزه» و «رکلو» بر این عقیده‌اند که تغییرات فعلی سطح آب دریاچه مربوط به کمی و زیادی استفاده از آب در زراعت مناطق اطراف می‌باشد. اما این نظریه مبهم است، باید در خاطر داشت مقدار زیادی از آبها قبل از رسیدن به دریاچه تبخیر می‌شوند. لذا باید عامل دیگری را در نظر گرفت و آن عبارتست از تغییرات جوئی و اقلیمی در منطقه



تصویر ۵- ترکهای گلی در رسوبات ریزدانه سواحل شرقی دریاچه ارومیه
(غرب بندر حیدرآباد) (عکس از منبع شماره ۲)

به عنوان مثال، شاهی در بعضی مواقع جزیره است و در برخی اوقات به شبه جزیره تبدیل می شود (۱۶ ص ۱۵۴).

نوسانات سطح آب از قدیم الایام تا کنون، پهنه های کویری را در حاشیه دریاچه به وجود آورده است که در فصل خشک به نمکزار تبدیل می شوند (۱۴). یا این که بر اثر پسروی آب دریاچه و عمل تبخیر و نیز امواج کوچک، ترکهای گلی را برجای می گذارند (۲).

دریاچه ارومیه یکی از دریاچه های نادر و غیر عادی در جهان است که آب آن فوق اشباع از نمک بوده و از نظر اندازه، عمق و ترکیبات شیمیایی آب آن، نوع رسوب، اکولوژی و گردش آب اختصاصات ویژه ای دارد (۷- ص ۱۷۷). درباره علت شوری دریاچه ارومیه باید از وجود سنگهای

گچی و نمکی نئوزن در حوضه آبریز آن نام برد که مخصوصاً در بخش شمالی آن، آغشته به نمک بوده و در چند جا، گنبد های نمکی آنها را قطع می کند. درجه شوری آب دریاچه نیز دستخوش تغییر است. در کف دریاچه چشمه هایی وجود دارد که آب آنها درجه شوری را پایین می آورد (ص ۴). رود های شوری نظیر تلخه رود نیز در افزایش شوری آن مؤثرند (۱ ص ۱۵۴). شوری آب دریاچه موجبات استخراج نمک آن را فراهم کرده است (۶ ص ۱۰).

میزان کلرورسدیوم آن از ۶۵/۳۰ تا ۲۷۱/۹۰ گرم در لیتر متفاوت است (۹ ص ۲۴). نسبت مول $\frac{Mg}{Ca}$ آن در حدود ۲۸ به ۱ است و PH آن در حدود ۷/۲ تا ۷/۶ می باشد (۷ ص ۱۷۷). وزن مخصوص آب دریاچه از ۱/۱۱۳ تا ۱/۱۵۵ متفاوت می باشد (۹ ص ۲۴). رسوبات شیلهایی این دریاچه به ترتیب فراوانی عبارتند از نمک طعام، گچ، آراگونیت و ندره کلسیت، رسوبات تخریبی همانند فلدسپات و خاکسترهای آتشفشانی (احتمالاً مربوط به سهند). (۷ ص ۱۷۷).

جزایر دریاچه ارومیه اغلب صخره ای می باشند که مهمترین آنها شامل تشکیلات خروجی (شاهی) و آهک های میوسن بر روی ماسه سنگ های کرتاسه (کبودان یا قویون داغی) می باشند. مهمترین رود های تغذیه کننده این دریاچه نیز عبارتند از: زرینه رود، سیمینه رود، تلخه رود، نازلوچای و باراندوزچای.

« منابع »

- ۱- اهلر، اکارت - مبانی یک کشورشناسی جغرافیایی (ایران) - ترجمه محمد تقی رهنمایی - تهران - گیتاشناسی - ۱۳۶۵.
- ۲- ایرانپناه، دکتر اسد - اصول چینه شناسی - انتشارات دانشگاه تهران - چاپ دوم - تیرماه ۱۳۶۱

- ۳- بدیمی، دکترربیع - جغرافیای مفصل ایران - جلد اول - اقبال - تهران - ۱۳۶۲
- ۴- جداری عیوضی، دکترجمشید - جغرافیای آبها - دانشگاه تهران - چاپ دوم - مهر ۱۳۶۶
- ۵- جداری عیوضی، دکترجمشید - ژئومورفولوژی دره کوزه کنان - نشریه گروه آموزشی جغرافیا - تهران - شماره ۱ - دی ۱۳۵۶
- ۶- جداری عیوضی، دکترجمشید - کویرکبودان - موسسه جغرافیا - دانشگاه تهران - شماره ۱۸ - مهرماه ۱۳۶۱
- ۷- خسروتهرانی، خسرو - درویشزاده، علی - زمین شناسی ایران - تهران - تربیت معلم - ۱۳۶۳
- ۸- خیام، دکترمقصود - ملاحظاتی چند در سفرهای آبرفتی و نهشته های کوتاه تر جلگه تبریز - مجموعه مقالات سمینار جغرافیایی - انتشارات آستان قدس رضوی .
- ۹- دهقان، علی - رضائیه، سرزمین زرتشت - ابن سینا - تهران -
- ۱۰- سیاهبوش، دکترمحمدتقی - پیرامون آب و هوای باستانی فلات ایران - ابن سینا - تهران - ۱۳۵۲
- ۱۱- گابریل، آلفونس - تحقیقات جغرافیایی راجع به ایران - ابن سینا - تهران -
- ۱۲- گل کلاب، حسین - مشخصات جغرافیای طبیعی ایران - نوشته م. پتروف - تهران - ابن سینا -
- ۱۳- محمودی، دکتر فرج الله - تحول ناهمواریهای ایران در کوتاه تر - پژوهش های جغرافیایی - موسسه جغرافیا - دانشگاه تهران - شهریور ۱۳۶۷
- ۱۴- نقشه زمین شناسی شمال غرب ایران - مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰۰ - شرکت ملی نفت ایران - شماره ۱ - ۱۹۷۸
- ۱۵- ودیمی، دکتر کاظم - مقدمه بر جغرافیای طبیعی ایران - تبریز - فروردین ۱۳۳۹
- ۱۶- ودیمی، دکتر کاظم - مطالعات جغرافیایی - نوشته ژاک دومورگان - تبریز -
- ۱۷- مطالعات شخصی در منطقه . علوم انسانی و مطالعات تربیتی