

دانشگاه تربیت معلم تهران

دانشکده علوم - گروه زمین شناسی

پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی
(شاخه رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی)

عنوان:

رسوب شناسی غرب دریاچه اورمیه

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر ابراهیم امین سبحانی

استاد مشاور:

جناب آقای دکتر یعقوب لاسمی

نگارش:

ایرج فرزانه

۱۳۷۳

اول دفتر بنام ایزد دانا

سپاسگزاری

رسوب‌شناسی علمی است نوین، به خصوص در ایران، سابقه مطالعات زمین‌شناسی از چند دهه اخیر آغاز شده است. در این رساله سعی بر این بوده است تا از دیدگاهی نوین رسوبات سواحل ناحیه غرب دریاچه اورمیه مورد بررسی قرار گیرد.

در ابتدا برخورد لازم می‌دانم از جناب آقای دکتر ابراهیم امین سبحانی، استاد گروه زمین‌شناسی دانشگاه تربیت معلم که راهنمایی این رساله را تقبل نموده و در جهت به انجام رسیدن آن از هیچ کمکی مضایقه نفرموده‌اند، کمال تشکر را بنمایم.

از جناب آقای دکتر یعقوب لاسمی استادیار گروه زمین‌شناسی دانشگاه تربیت معلم که به عنوان مشاور رساله، در ارائه منابع و مقالات و بازخوانی رساله، اینجانب را مساعدت نموده‌اند، بسیار سپاسگزارم.

از جناب آقای دکتر صدرالدین امینی، مدیریت محترم گروه زمین‌شناسی و همچنین از جناب آقای دکتر حسین معین وزیری، مدیریت سابق گروه زمین‌شناسی، که همواره در حل مشکلات اجرایی راهگشا بوده‌اند، قدردانی می‌نمایم.

از آقایان بازوکی و حمدالهی که در تهیه مقاطع نازک، زحمت بسیار متحمل شده‌اند نیز کمال تشکر را می‌نمایم.

از آقای مهندس بهروز رفیعی که در کلیه مراحل عملیات صحرائی، انجام کارهای آزمایشگاهی و تهیه و تکمیل و نگارش این رساله همواره مرا یاری نموده‌اند، سپاسگزارم.

و در پایان برای کلیه عزیزانی که در مراحل تهیه و تدوین این رساله، از راهنمائیهای ایشان استفاده نموده‌ام، آرزوی توفیق و سلامت دارم.

زمستان ۷۳ - ایرج فرزانه

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
------	-------

۱..... مقدمه

فصل اول - کلیات

۳-۱-۱- موقعیت جغرافیایی دریاچه اورمیه..... ۳

۳-۲-۱- هوا و اقلیم..... ۳

۴-۳-۱- محیط زیست و زیست‌شناسی..... ۴

۷-۴-۱- جزایر و بنادر..... ۷

۷-۶-۱- وضعیت راههای ارتباطی..... ۷

۸-۷-۱- نوسانات سطح آب دریاچه..... ۸

۱۰-۸-۱- شیمی آب دریاچه، رودخانه‌ها و لجنهای ساحلی..... ۱۰

۱۵-۹-۱- خاکشناسی اطراف دریاچه..... ۱۵

۱۶-۱۰-۱- مطالعات انجام شده قبلی..... ۱۶

۲۲-۱۱-۱- روشهای مطالعه رسوبات..... ۲۲

فصل دوم - زمین‌شناسی منطقه غرب دریاچه اورمیه

۳۴-۱-۲- چینه‌شناسی..... ۳۴

۳۴-۱-۱-۲- پرکامبرین، کامبرین و اردوویسین..... ۳۴

۳۵-۲-۱-۲- سیلورین، دونین، کربونیفر..... ۳۵

۳۶-۳-۱-۲- پرمین..... ۳۶

۳۶-۴-۱-۲- تریاس..... ۳۶

۳۷-۵-۱-۲- ژوراسیک..... ۳۷

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۷	۲-۱-۶- کرتاسه
۳۸	۲-۱-۷- ائوسن
۳۹	۲-۱-۸- الیگوسن - میوسن
۴۰	۲-۱-۹- پلیوسن
۴۰	۲-۱-۱۰- پلیستوسن
۴۱	۲-۱-۱۱- هولوسن
۴۳	۲-۲- توده‌های آذرین نئوژن
۴۴	۲-۳- تکتونیک و زمین‌شناسی ساختمانی آذربایجان
۴۴	I- گسل‌های مهم منطقه
۴۴	۱- گسل اورمیه
۴۵	۲- گسل تبریز
۴۷	II- تکتونیک و زمین‌شناسی ساختمانی
فصل سوم - رسوبشناسی منطقه مورد مطالعه	
۵۱	۳-۲- دانه سنجی رسوبات (گرانولومتری)
۷۶	۳-۱- کربنات سنجی رسوبات ریزدانه
۷۷	۳-۳- مطالعه مورفوسکپیک ماسه‌ها
۸۶	۳-۴- دیفراکتومتری اشعه ایکس
۹۹	فصل چهارم - نتیجه‌گیری
۱۰۷	چند پیشنهاد
۱۰۸	منابع و مراجع

دریاچه اورمیه در شمال غرب ایران (آذربایجان)، یکی از بزرگترین دریاچه‌های شور جهان به شمار می‌رود. که دارای مشخصات و ویژگیهای فیزیکوشیمیایی، ریخت‌شناسی، رسوبات و محیط زیست خاصی می‌باشد. نامهای مختلفی که در طول تاریخ به این دریاچه اطلاق شده و در نوشته‌ها و کتابها منعکس است، نشاندهنده قدمت توجه ملل و جغرافی دانان به این دریاچه می‌باشد. جی جست یا چی چست، شیکاسته، شور، تلا، کبودان، یا کاپوتا، طسوج، سلماس، شاهی، رضائیه و اورمیه از جمله نامهایی است که هر از چندی از تاریخ یکی از این نامها را داشته است. (۱۷) ذکر یک نکته لازم به نظر می‌رسد و آن استفاده از نام "ارومیه" به جای "اورمیه" در اکثر کتب و نوشته‌ها می‌باشد که صرفاً یک غلط مصطلح می‌باشد. "اورمیه" کلمه‌ای عبری است، که از ترکیب دو لغت "اور" به معنی "شهر" و "میه" به معنی "آب" حاصل شده است همانگونه که اورشلیم به معنای شهرشلمیم می‌باشد که "شلمیم" یکی از پیامبران بنی اسرائیل بوده است.

این دریاچه بزرگترین مخزن آب سطحی ایران است که بطور متوسط ۱۲۸۰ متر از سطح آزاد دریاها ارتفاع دارد. آبهای سطحی از ارتفاعات سه‌ه‌ند (۳۷۰۰ متر) و کوههای کردستان و ارتفاعات جنوبی قره‌داغ وارد این دریاچه می‌شوند. چون دامنه‌های هیچیک از این کوهها در مقابل دریاچه اورمیه پوشش گیاهی و جنگلی ندارد، به این علت تغییرات سطح

آب دریاچه قابل توجه است. (۵، ص ۷۰-۶۹)

خرید کتاب دریاچه اورمیه
 از کتابخانه مرکزی و اسناد و کتابخانه ملی
 جمهوری اسلامی ایران
 شماره ثبت کتابخانه ملی: ۱۳۸۰
 شماره ثبت کتابخانه مرکزی: ۱۳۸۰
 شماره ثبت کتابخانه تخصصی: ۱۳۸۰
 شماره ثبت کتابخانه تخصصی: ۱۳۸۰
 شماره ثبت کتابخانه تخصصی: ۱۳۸۰

فصل اول

کلیات

۱-۱- موقعیت جغرافیایی:

دریاچه اورمیه با روند $N165^\circ$ در محدوده عرضهای جغرافیایی $37^\circ/5'$ تا $38^\circ/12'$ شمالی و طولهای $45^\circ/3'$ تا $45^\circ/54'$ شرقی و در شمالغرب ایران واقع شده است. طول این دریاچه از شمال به جنوب بین ۱۲۰ تا ۱۵۰ کیلومتر و عرض آن حداقل ۳۰ و حداکثر ۵۰ کیلومتر گزارش شده است. وسعت تقریبی دریاچه ۴۷۵۰ کیلومتر مربع می باشد که در سالهای پربارش این وسعت به ۶۱۰۰ کیلومتر مربع نیز می رسد. حداکثر وسعت دریاچه در ماههای اردیبهشت و خرداد می باشد که مقدار واردات آب آن بر اثر ذوب برف کوههای اطراف آن به بیشترین مقدار خود می رسد. حداقل وسعت آن مربوط به اواخر تابستان تا اواخر پاییز می شود. حجم آب این دریاچه بیش از ۱۲ میلیارد متر مکعب بوده و ارتفاع آن از سطح آزاد آب دریاها حدود ۱۲۸۰ متر و تغییرات سالیانه سطح آب بطور متوسط ۱ متر می باشد. ولی بیش از این مقدار هم حتی در سالهای اخیر بطور رسمی ثبت شده است، که بعنوان مثال در سال ۱۳۴۷ به دلیل بالا بودن میزان بارندگی ارتفاع آب تا ۳ متر بالاتر از حد متوسط آن بوده است. این حوضه بسته رسوبی فوق اشباع از املاح که در یک فرو نشست کم عمق در فلات آذربایجان واقع شده است، عمیق ترین نقطه آن ۱۳ متر در گوشه منتهی الیه شمالغربی و عمق متوسط آن ۶ تا ۸ متر می باشد.

منطقه مورد مطالعه در بخش غربی دریاچه واقع شده است و حد فاصله کیلومتر ۳۵ جاده اورمیه - سلماس تا کیلومتر ۳۵ جاده اورمیه - مهاباد (منطقه رشکان) را در برمی گیرد. (شکل ۱-۱)

۱-۲- هوا - اقلیم:

دریاچه اورمیه بین دو استان آذربایجان غربی و شرقی قرار گرفته است. آب و هوای استان آذربایجان غربی سرد و نیمه مرطوب است و زمستانهای سرد و تابستانهای معتدل

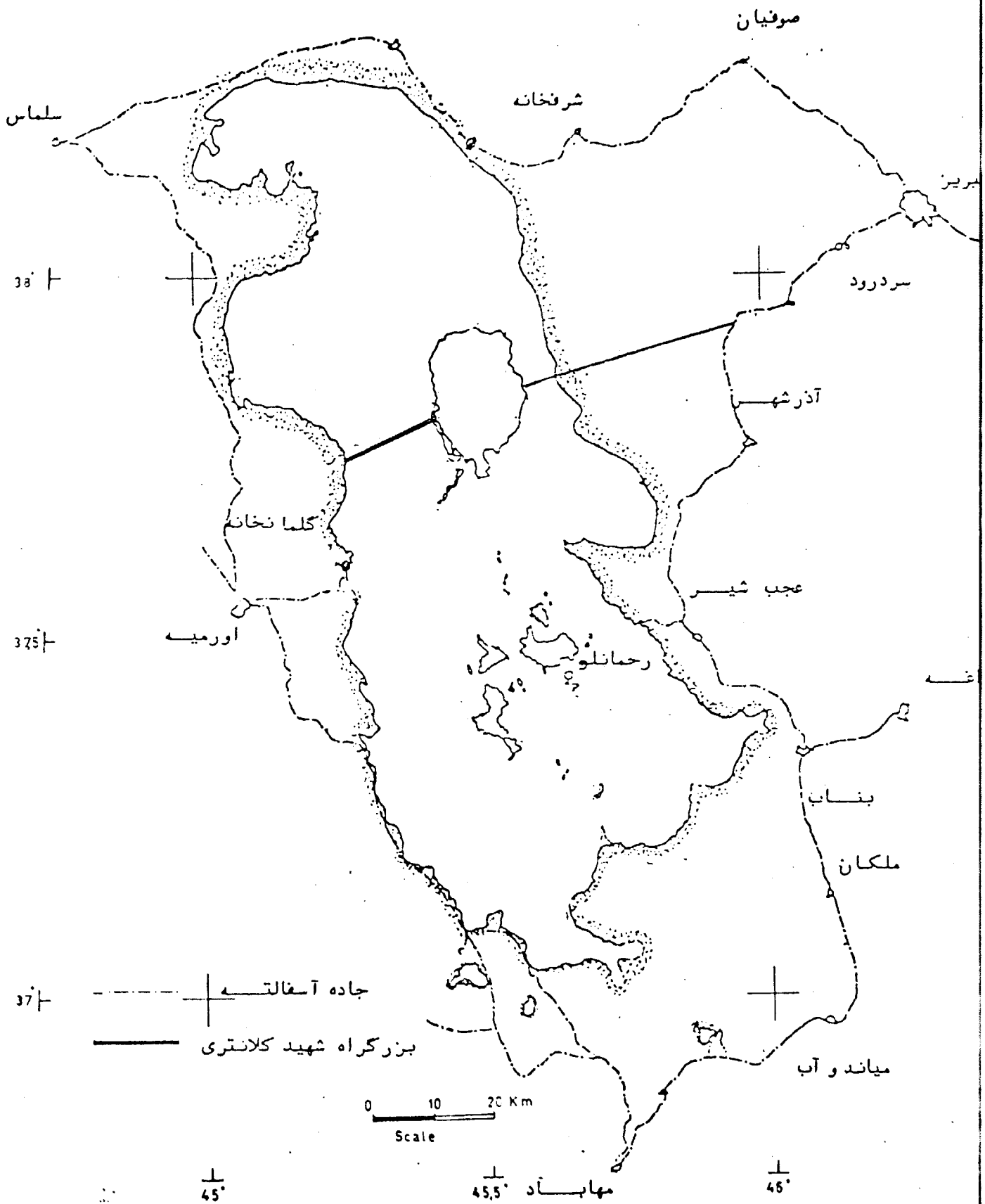
دارد. این استان تحت تأثیر جریان هوای مرطوب دریای مدیترانه قرار دارد و توده‌های هوای سرد نیز اغلب به این منطقه کشیده می‌شوند. درجه حرارت مطلق هوای استان بین 28°C تا $38/4^{\circ}\text{C}$ متغیر بوده و بارندگی سالانه بین ۲۵۰ تا ۵۷۲ میلی‌متر نوسان دارد. دریاچه، سرمایه مهمی برای منطقه می‌باشد، زیرا در تعدیل سرما و گرما که در مناطق دیگر محسوستر است، نقش بسزائی دارد. تبخیر حدود ۱/۵ متر در سال تخمین زده می‌شود، که بوسیله بادهای فصلی قوی با جهت شمالغرب - جنوب شرق که نیز باعث اختلاط کامل آب دریاچه می‌شود، افزایش می‌یابد. با افزایش عمق مقدار تبخیر نیز افزایش می‌یابد، در حالیکه مقدار شوری با کاهش همراه است. این بادهای موسمی سبب ایجاد موجهایی به ارتفاع ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر می‌گردد، که این عمل مسلماً تأثیر بسزائی در تنوع ساخت رسوبات نهشته شده و یا در حال تشکیل دارد. متوسط بارندگی سالانه در این منطقه بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر و پر بارش‌ترین زمان فصل زمستان تا اواسط بهار و گاهی تا اواخر بهار می‌باشد.

آب و هوا از پائیز تا بهار تحت تأثیر جبهه کم فشار قبرس قرار می‌گیرد. یک توده کم فشار دیگر از آناتولی میانه باعث بیشترین بارندگی در اواخر اسفند می‌شود. طغیانها زمانی رخ می‌دهد که این دو جبهه بریکدیگر منطبق شوند که در این صورت بارندگی کوهستان و دریاچه به ترتیب بیش از ۱۰۰۰ و ۳۰۰ میلی‌متر می‌باشد. ذوب سریع برف باعث جریان ناگهانی، افزایش و بالا آمدن سطح دریاچه با متوسط ۸۰ سانتی‌متر در سال می‌شود.

۱-۳- محیط زیست و زیست‌شناسی:

برخلاف آنچه که تصور می‌شود، دریاچه اورمیه نه تنها از نظر محیط زیستی یک دریاچه مرده نیست، بلکه دارای یکی از ظریفترین و حساسترین سیستمهای محیط زیستی نیز می‌باشد. بطور مختصر و کلی تحت عنوان محیط زیست و زیست‌شناسی باید به

شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی دریاچه اورمیه و وضعیت راههای ارتباطی (۳۷)



موجودات زنده داخل آب از یک طرف و موجودات زنده خارج از آب از طرف دیگر که وابسته به این محیط زیست هستند، اشاره کرد. موجودات زنده خارج از آب دریاچه شامل پلیکانهای بسیار زیبایی است که در جزایر جنوبی دریاچه زندگی و تولید مثل می‌کنند. فلامینگوهای که در سواحل شرقی دریاچه و در دهانه تلخه رود بسر می‌برند، از انواع نادر و بسیار زیبایی هستند که تاکنون شناخته شده‌اند. این پرندگان مواد غذایی خود را عمدتاً از ماهیهای آب شیرین رودخانه‌هایی نظیر زرینه‌رود و سیمینه‌رود در قسمت جنوبی دریاچه تأمین نموده و احتمالاً از خرچنگهای ریز موجود در آب نیز تغذیه می‌کنند. از دیگر انواع حیوانات که در جزایر دریاچه زندگی می‌کنند، می‌توان از کبک، ننج، کاکائی، کبوتر، کلاغ، لاشخور، عقاب خالدار، آهو، بزکوهی، پلنگ و گوزن زرد ایرانی نام برد، که خود سهمی بزرگ در زیبایی محیط زیست دریاچه دارند، از گیاهان این محیط زیست درختان پسته وحشی، سروکوهی، بادام وحشی، شیر خشت و گوجه وحشی قسمت اعظم پوشش گیاهی را تشکیل می‌دهند (۱۵). موجودات زنده داخل آب دریاچه محدود به جلبکهای سبز باکتری و سخت پوستان می‌باشد. آرتمیاسالینا (*Artemia salina* (*Artemia urmiana* نوعی خرچنگ دریایی است، که بنظر می‌رسد تنها سخت پوست دریاچه را تشکیل می‌دهد و به احتمال زیاد تنها موجود زنده دریاچه نیز هست که از رده اوپیلوپدها می‌باشد، که بطور موسمی (حدود چهار ماه در سال) در آبهای شور و تلخ دریاچه زندگی می‌کند و در فصل گرما تولید مثل کرده و در زمستان تعدادی از آنها که مسن تر هستند از بین می‌روند. غذای مورد نیاز آنها بطور عمده از آلگها تأمین می‌شود که در آب دریاچه زندگی می‌کنند و خرچنگها تنها وسیله جلوگیری از رشد و تکثیر این آلگها می‌باشند. بنابراین هرگونه اختلال در محیط زیست که سبب آلودگی آب دریاچه شود، سبب از بین رفتن این خرچنگها و در نتیجه افزایش سریع آلگها می‌شود، که با تجزیه و تخمیر آنها دریاچه به باطلاقی تبدیل

خواهد شد که در آن صورت باید شاهد پایان عمر این دریاچه استثنایی و زیبا بود. (۱۴)

۱-۴- جزایر و بنادر:

دریاچه اورمیه دارای ۱۰۲ جزیره کوچک و بزرگ می باشد که بعضی از آنها بصورت صخره هایی از آب بیرون زده و خالی از سکنه می باشند. جزایر بزرگ غیرمسکونی که بخشی از پارک ملی دریاچه به شمار می روند عبارتند از: کبودان، طلا، اشک، اسپیر، آرزو و آرد. جزیره اشک دارای یک چشمه آب شیرین بوده و جالبترین و بهترین زیستگاه پرندگان بومی و مهاجر و دیگر حیوانات می باشد، بزرگترین جزیره دریاچه، جزیره سارای می باشد که تنها جزیره مسکونی دریاچه است. در گذشته راههای آبی دریاچه اورمیه از اهمیت خاصی برخوردار بود که علت آنهم ناهمواریهای زمین، کوهستانی بودن منطقه و عدم امنیت می باشد. بنادر گلخانه، خان تختی و حیدرآباد از بنادر قسمت غربی دریاچه می باشند که ارتباط آبی با شرق دریاچه را برقرار می کنند. (۱۷)

بندر گلخانه: در ساحل غربی دریاچه اورمیه، در ۲۰ کیلومتری شرق اورمیه واقع شده است. ساختمان بندر و انبار آن مربوط به ۱۳۰۶ بوده و بعثت بالا آمدن آب در سال ۱۳۴۸ از بین رفته اند. اسکله فعلی این بندر موقتی است. (۱۷)

بندر حیدرآباد: در مسیر جاده اورمیه - مهاباد واقع شده است. بهره برداری از این بندر از سال ۱۳۳۹ متوقف گردید. این بندر در فاصله ۲۰ کیلومتری اشنویه واقع است. (۱۷)

۱-۵- وضعیت راههای ارتباطی:

در حال حاضر از دو سو یعنی ساحل شبه جزیره اسلامی در شرق دریاچه و ساحل غربی (در محل طلا تپه) بزرگراه شهید کلانتری احداث شده است (۲۴، ص ۶۳-۵۴)، که از طریق این بزرگراه مهم، دو استان آذربایجان غربی و شرقی به یکدیگر متصل شده و ارتباط این دو استان مهم شمالغرب ایران بسیار راحت و آسان می تواند صورت گیرد. در

بخش میانی این بزرگراه از یک سو عدم پایداری کف دریاچه که باعث بی ثباتی مصالح مصرفی جهت پرکردن دریاچه و تأمین زیرسازی جاده می شود و از سوی دیگر لزوم حفظ ارتباط چرخه آبی موجود در دریاچه سبب گردیده است تا احداث پلی در دستور کار قرار گیرد، ولی متأسفانه این پروژه تا بحال ناموفق مانده است و ارتباط این قسمت در حال حاضر توسط لندکرافتهای سازمان کشتیرانی صورت می گیرد.

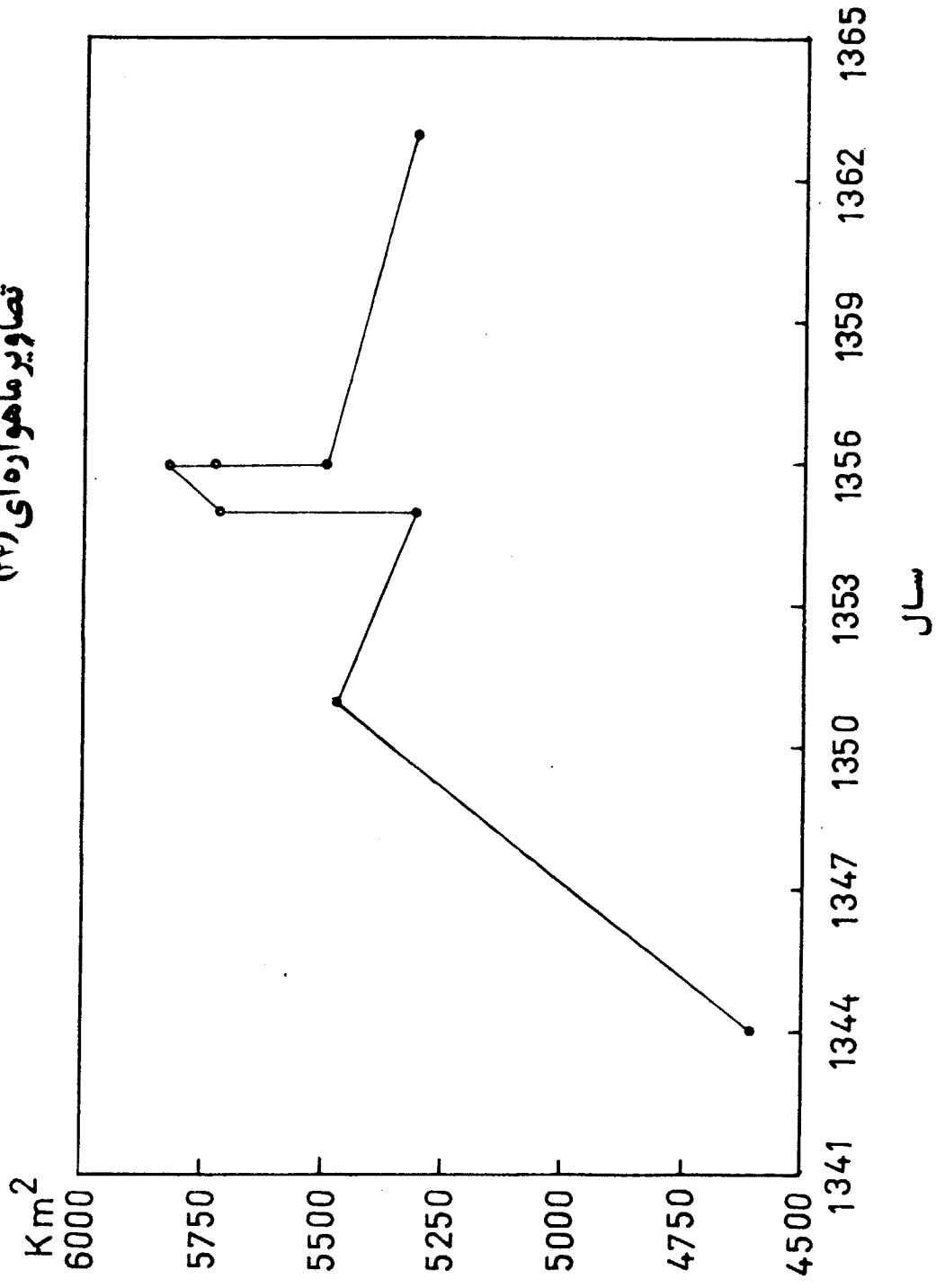
جاده حاشیه ای دریاچه نیز وجود دارد که ارتباط بین شهرهای محیط دریاچه را با یکدیگر و دیگر شهرهای کشور برقرار می کند. (شکل ۱-۱)

۱-۶- نوسانات سطح آب:

دریاچه اورمیه دارای ارتفاعی حدود ۱۲۸۴ متر در سال ۱۳۵۶ بوده است، که نوسانات سالانه آن حدود ۱ متر ثبت گردیده است. اطلاعات کمی از تغییرات سطح آب دریاچه در دسترس است، اما آنچه مسلم است، دریاچه هنوز در حال برگشت از حادثه سیل زمستان ۱۳۴۷ و بهار ۱۳۴۸ می باشد، که سطح آب در یک فصل ۲ متر بالا آمد. با مطالعه تاریخ بنظر می رسد که دریاچه هیچ بالا آمدگی مشخصی بالاتر از سطح امروزی نداشته است. با توجه به آمارهای سالهای ۱۳۲۸ الی ۱۳۶۳ که بیانگر متوسط تغییرات سالانه دبی رودهای آجی چای و شهر چای می باشد، می توان تا حدودی سالهای کم آبی و پرآبی دریاچه را تعیین کرد. دوره آماری ۱۳۴۳ تا ۱۳۶۳ از یک دوره پرآب تشکیل شده که بیشترین دبی مربوط به سال ۱۳۴۷ می باشد. همچنین طبق آمارهای سال ۱۳۷۳ سطح آب دریاچه نسبت به زمان مشابه در سال قبل حدود ۱/۵ متر افزایش داشته است، که علت آنرا می توان کاهش میزان تبخیر و ریزش نزولات جوی زمستانی بصورت باران ذکر کرد. شکل ۱-۲ تغییرات سطح دریاچه را در سالهای مختلف بر مبنای اندازه گیری از روی تصاویر اهواری نشان می دهد. (ص ۶۳-۵۴)

شکل ۲-۱: تغییرات سطح دریاچه اورمیه بر اساس اطلاعات حاصل از

تصاویر ماهواره‌ای (۲۴)



مساحت

۷-۱- شیمی آب دریاچه، رودخانه‌ها، لجنهای ساحلی:

دریاچه اورمیه از دریاچه‌های فوق اشباع از املاح است که میزان نمکهای محلول در آب آن حدود ۲۱۷ تا ۲۲۰ گرم در لیتر می‌باشد که با توجه به شوری متوسط آب دریاها و اقیانوسها که حدود ۳۵ گرم در لیتر می‌باشد، فوق اشباع بودن از نمک بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد.

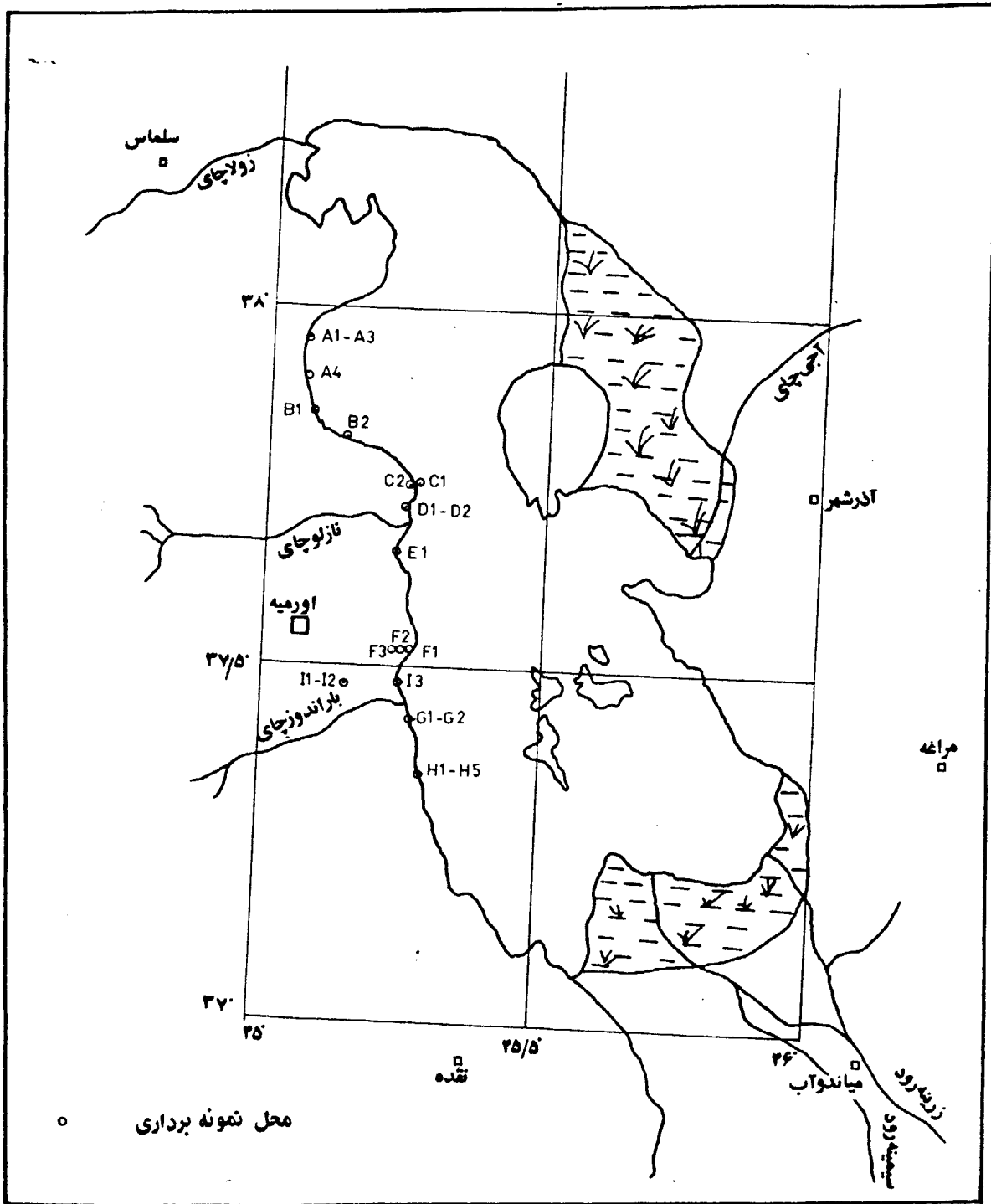
تیپ آب دریاچه از نوع سدیم - کلرید - سولفات می‌باشد. خلاصه آنالیز آب در ژوئن

۱۹۷۷ در جدول ۱-۱ ارائه شده است. (۳۸) (مکانهای نمونه برداری در شکل ۱-۳ نشان

داده شده است).

Nr	site	Na	K	Mg	Ca	Cl	HCO ₃	SO ₄	PH	mg/ca	TDS
C۱۰	سطح دریاچه	۷۲۰۰۰	۹۶۰	۴۸۰۰	۴۷۰	۱۱۱۰۰۰	۳۳۴	۲۹۴۰۰	۷/۶	۱۷/۱	۲۰۱۷۰۰
C۴	رودخانه	۱۷۰	۱۰	۲۲	۸۴	۲۱۰	۱۸۲	۱۸۴	۸/۷	۰/۳	۸۵۶
H۱	چشمه	۵۸۰	۱۹	۱۳۰	۱۷۰	۸۹۰	۵۰۶	۵۵۱	۷/۱	۱/۲۶	۴۸۲۶
H۲	تلخه رود	۲۶۰۰	۱۸	۱۰۰	۵۶۰	۴۱۰۰	۱۵۹	۱۵۱۲	۷/۱	۰/۳	۸۲۳۰
H۱۳	حوضچه‌های حاشیه‌ای	۸۴۰۰۰	۱۱۱۰	۵۷۰۰	۵۸۰	۱۳۳۰۰	۵۱۸	۲۰۲۸۱	۷/۴	۱۶/۲	۲۳۸۴۰۰
H۱۹	زیرینه رود	۱۰	۱	۹	۴۲	۷/۲	۱۷۶	-	۷/۱	۰/۴	۲۸۹
H۲۳	دریاچه کوچک	۴۵۰۰۰	۲۷۰	۱۲۲۰۰	۷۹۰	۹۲۰۰۰	۶۹۵	۱۹۲۵۳	۷/۳	۲۵/۴	۱۷۶۹۰۰
H۴۲	"	۶۰۰۰	۴۸	۱۴۰۰	۲۳۰	۱۰۰۰۰	۲۲۱	۴۹۵۵	۸/۹	۱۰/۰	۲۱۸۰۰
H۴۱	چشمه	۳۳۰۰	۳۶	۳۲۰	۳۵۰	۵۸۰۰	۳۵۹	-	۶/۵	۱/۵۷	۱۱۱۱۰

جدول ۱-۱: نتایج حاصل از تجزیه آب در ژوئن ۱۹۷۷ (۳۸)



شکل ۳-۱- مناطق نمونه برداری در دریاچه اورمیه