

دکتر معصومه رجبی *

بررسی و تحلیل نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه و اثرات مورفودینامیک آن در حاشیه شرقی

مقدمه :

دریاچه ارومیه به عنوان بزرگترین دریاچه داخلی ایران و در عین حال از معدود دریاچه های فوق اشباع از نمک در جهان است^۱ که با وسعت متوسط ۵۰۰۰ کیلومتر مربع^۲ در چاله کم عمق فلات آذربایجان واقع شده است . وسعت دریاچه در ارتباط با میزان ورودی آبی است که بدان تخلیه می شود.^۳ لذا در سالهای پرآبی وسعت آن افزایش یافته و به بیش از ۶۰۰۰ کیلومتر مربع می رسد. تغییرات سطح آب در طول سال به یک متر می رسد که این رقم در سالهای متمادی به ۵ متر بالغ می گردد. در طی دوره آماری ۶۰

* عضو هیات علمی گروه جغرافیای دانشگاه تبریز.

۱ - ماخذ شماره ۴

۲ - ماخذ شماره ۴ و ۸

۳ - ماخذ شماره ۸

ساله ، حداکثر افزایش سطح آب حدود $۱۲۷۸/۴۱$ متر (مربوط به خردادماه سال ۷۴) و حداقل آن $۱۲۷۲/۸$ متر (درسال ۱۳۴۱) ثبت شده است .^۱ نوسانات اخیر یعنی افزایش بی سابقه سطح آب در سالهای ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ باعث گسترش بیشتر دریاچه گردیده و بر اثر پیش روی آب ، زمینهای زیادی زیرآب رفته و خساراتی نیز به بار آمده است .

نوسانات فصلی و دوره‌ای سطح آب دریاچه باعث به هم خوردن تعادل نسبی دریاچه شده و در نتیجه مرز و حدود واحدهای ژئومورفولوژی دچار تغییراتی می‌گردد. عمده ترین اثرات تغییرات مذکور درحاشیه شرقی دریاچه ارومیه بر روی واحد ژئومورفولوژی پلایا (از جمله پلایای بناب و آذرشهر- گوگان) منعکس می‌شود بر اثر پیشروی آب دریاچه زمینهای با طاقی زیرآب رفته و در واقع از وسعت این واحد کاسته شده و یا کلا زیر آب می‌رود. از نتایج دیگر پیشروی آب دریاچه زیر آب رفتن بخشی از پوسته‌های نمکی قبلی و متاثر شدن زمینهای حاصل خیز از آب شور سطحی و یا زیرزمینی می‌باشد، این امر منجر به ازدیاد عناصر نمکی در سطح خاک در سالهای متمادی خواهد شد. باتوجه به اثرات موفولوژی و مورفونز تغییرات سطح آب دریاچه نخست به بررسی دینامیک آن می‌پردازیم .

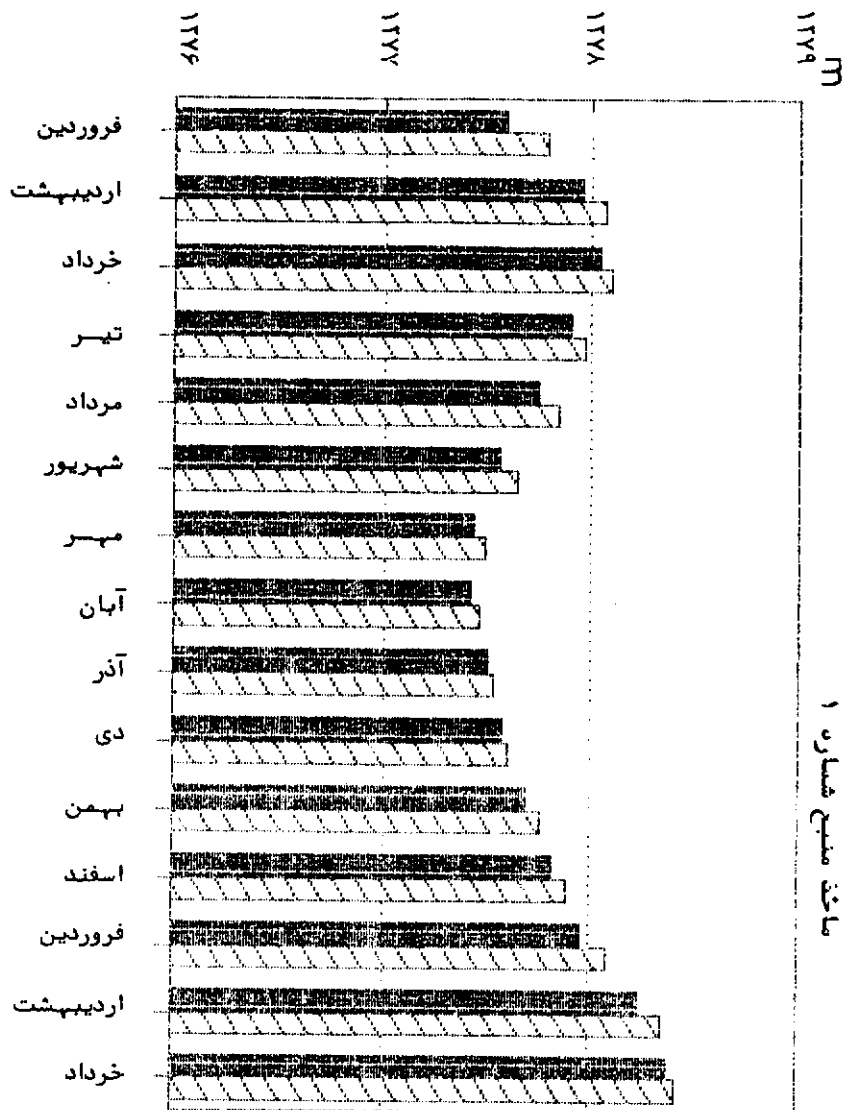
نوسانات فصلی و دوره‌ای سطح آب دریاچه ارومیه :

دریاچه ارومیه به عنوان یک حوضه بسته هیدروگرافی دارای نوسانات ماهانه و فصلی در سطح آب بوده و به تبع تغییرات

ورودی آن (دبی جریان‌های سطحی و بارش مستقیم بر روی دریاچه) سطح دریاچه نیز دچار نوساناتی شده و بطور سیستماتیک در طول سال یک دوره پیش‌روی و افزایش سطح آب و یک دوره فروکش و کاهش سطح آب دارد. رخداد حداکثر سطح آب دریاچه مربوط به ماه‌های اردیبهشت و خرداد ماه بوده که در این فاصله زمانی، ذوب برف‌های کوه‌های اطراف، میزان واردات را به اوج خود می‌رساند. مطابق نوسانات فصلی حداکثر وسعت دریاچه در ماه‌های اردی بهشت و خرداد می‌باشد که بخش‌هایی از زمین‌های حاشیه دریاچه متناسب با توپوگرافی جلگه‌های ساحلی (ارتفاع، شیب و وسعت) زیر آب می‌روند. حداقل وسعت آن مربوط به اواخر فصل تابستان تا اواخر پاییز می‌باشد که در اثر پس‌روی آب، باطلاق، نوارشوره‌زار و زمین‌های سله بسته در پیرامون آن شکل می‌گیرد.

در حالت کلی تغییرات سطح آب دریاچه در طول سال به ۸۰ سانتی مترالی یک متر میرسد. برای نمونه در شکل شماره ۱ تغییرات ماهانه سطح آب برای سال ۱۳۷۳ و سه ماهه اول سال ۷۴ ارائه شده که در سال ۷۳ تغییر سطح آب دریاچه به ۶۰ سانتی متر بالغ می‌گردد. همان‌طوریکه در شکل مذکور مشخص است حداکثر رقم آن مربوط به ماه‌های اردیبهشت و خرداد بوده و حداقل آن در ماه‌های مهر و آبان ثبت شده است.

و اما مطلبی که هست نوسانات دوره‌های دریاچه ارومیه است که از نظر مسائل تغییر محیطی و برنامه‌ریزی محیطی باید بدان توجه گردد. شکل ۲ تغییرات سال‌های مختلف سطح آب دریاچه ارومیه



شکل (۱) تغییرات ماهانه سطح آب دریاچه ارومیه در ایستگاه کمناخانه (۷۴ - ۱۳۷۳)

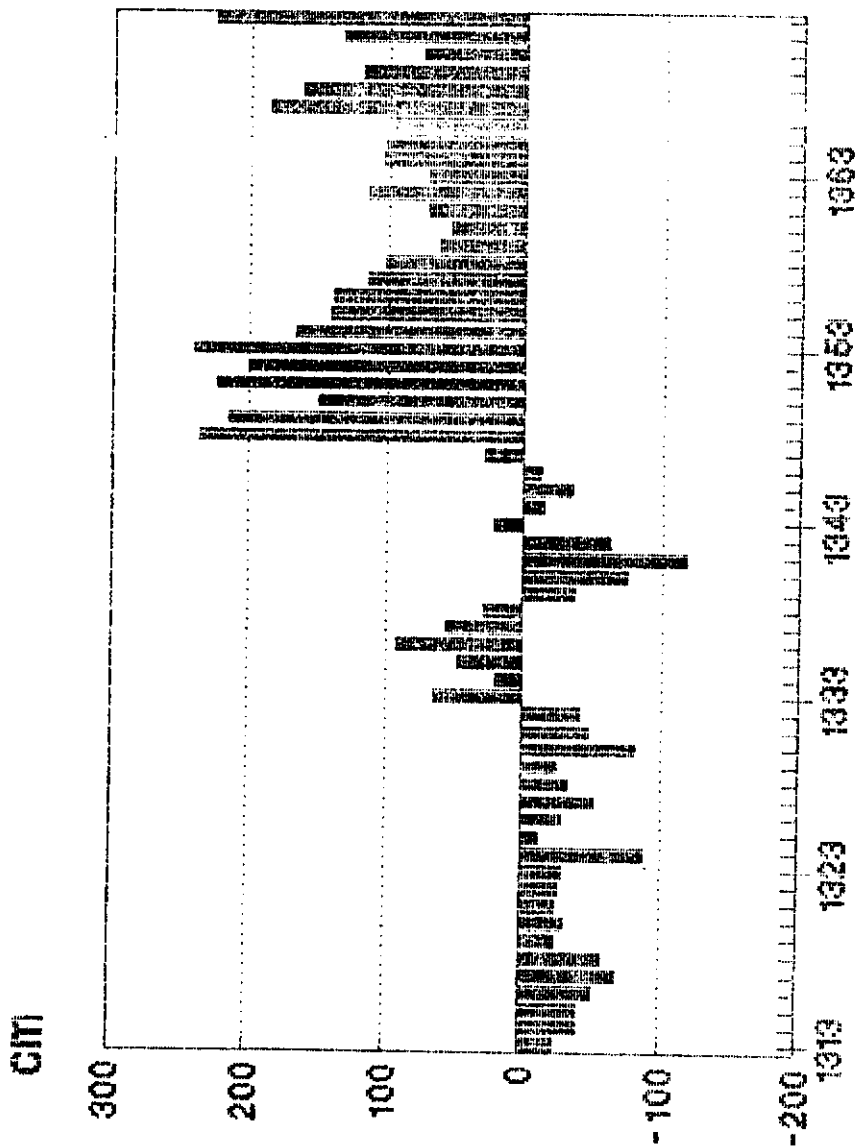
مآخذ منبع شماره ۱

در ایستگاه شرفخانه و در شکل ۳ تغییرات مذکور در ایستگاه گلخانه ارائه شده است. طبق داده‌های ثبت شده در هر دو ایستگاه حداکثر سطح آب مشاهده شده مربوط به سالهای ۷۳ و ۷۴ در مدت زمان حدود ۶۰ سال می باشد. نمودار شکل ۲ شامل میانگین ارقام بوده و تغییراتی حدود ۳۵۳ سانتی متر را در طی ۶۰ سال نشان میدهد. حداقل رقم مربوط به سال ۴۲ - ۱۳۴۱ و حداکثر آن در سال ۴۹ - ۱۳۴۸ ثبت شده است. طبق این نمودار سطح آب دریاچه ارومیه از سال ۱۳۱۳ الی ۱۳۳۳ زیرمقیاس صفر بوده و یک دوره ۴ ساله افزایش سطح آب از سال ۱۳۳۳ الی ۱۳۳۸ رخ میدهد و سپس چند سالی سطح دریاچه زیر مقیاس صفرافت پیدا می کند. در مجموع می توان گفت بعد از یک دوره قابل ملاحظه پائین بودن سطح آب تا سال ۱۳۳۳ یک سیکل توأم با نوسانات افزایشی و کاهش بر دریاچه حاکم می گردد و این دوره تا سال ۴۷ طول می کشد از این سال تا حال حاضر سطح آب دریاچه ارومیه همیشه بالاتر از مقیاس بوده و نشانگر یک روند تدریجی افزایش سطح آب می باشد. بنابراین از نمودار شکل ۲ برمی آید که روند عمومی و کلی سطح آب دریاچه از بدو آماربرداری تا کنون افزایشی بوده است.

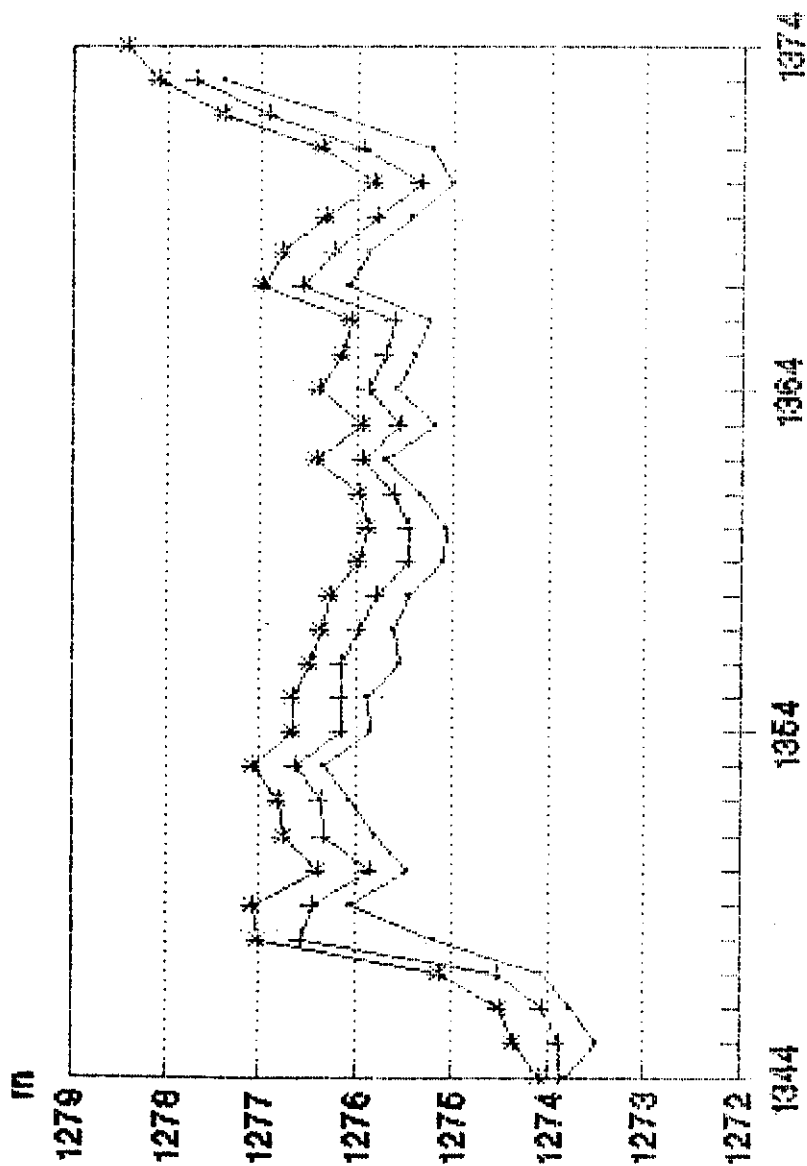
شکل ۳ نمودار تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه را در ایستگاه

گلخانه نشان میدهد در این ایستگاه دوره آمارکوتاهتر بوده و ارتفاع دقیق دریاچه ارومیه را به واحد متر نشان میدهد. در این نمودار ارقام سالهای جدید یعنی ۱۳۷۳ و ۱۳۷۴ نیز نشان داده شده است. مطابق نمودار شکل مذکور با صرف نظر از نوسانات رخ داده در سطح آب، روند عمومی از سال ۱۳۴۴ افزایشی بوده و در واقع سطح متوسط آب

شکل (۲) نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه طبق مدل بندر شرقخانه برای دوره ۶۰ ساله



شکل (۳) نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه طبق مدل بندر گلمانخانه برای دوره ۳۰ ساله



دریاچه از ارتفاع ۱۲۷۳/۸۸ در سال ۴۴ به ارتفاع ۱۲۷۷/۶۷ متر در سال ۷۳ رسیده است .

بررسی علل تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه :

چه عاملی در نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه و به تبع آن تغییرات حدود دریاچه موثر است آیا علت تکتونیکی داردیامتاثر از عوامل اقلیمی وهیدرولوژی می باشد.

در حالت کلی رخداد مسئله نوسانات سطح آب حوضه های بسته همچون حوضه دریاچه ارومیه میتواند متاثر از عامل کنترلی آب و هوا یا تکتونیک باشد و یا همزمان هر دو عامل باهم موثر باشند . جهت علت یابی مسئله نخست لازم است نوسانات سطح آب دریاچه را با میزان ورودی آن که شامل حجم آب جریانات ورودی باضافه بارش مستقیم بر سطح دریاچه است در ارتباط گذاشته شود تا نحوه ارتباط مشخص گردد. در صورتیکه همبستگی بین متغیرهای مذکور برقرار نگردد باید بدنبال بررسی عوامل دیگر رفت .

مدل کلی بیلان هیدرولوژی برای حوضه های بسته همانند دریاچه ارومیه بفرم رابطه زیر است :

$$\frac{dv}{dt} = \frac{d(P+R+U)}{dt} - \frac{d(E+O)}{dt}$$

v = حجم آب دریاچه

P = بارندگی روی سطح دریاچه

$R =$ جریان از حوضه‌های رودخانه‌ای دریاچه

$U =$ جریان ورودی به دریاچه از طریق آبهای زیرزمینی

$E =$ تبخیر از سطح دریاچه

$O =$ خروجی زیرقشری دریاچه

در صورت حاکم بودن حالت تعادل در بیلان هیدرولوژی ، رابطه

بشکل زیر خواهد بود:

$$\frac{dv}{dt} = 0$$

جریان ورودی زیرزمینی و خروجی زیرزمینی ناچیز بوده و در محاسبات عملی از معادله حذف می شود. ^۱ بنابراین نخست لازم است میزان ورودی توده آب دریاچه بفرم جریان کل استخراج و با میزان بارش مستقیم سطحی دریاچه جمع بسته شود و سپس مقدار تبخیر سالانه از مجموع فوق کم شده تا نحوه تغییرات ذخائر در نهایت مشخص گردد. در مرحله بعدی تغییر در ذخائر برای هر سال محاسبه و تناسب آن با داده های نوسانات سطح دریاچه برآورد گردد. در نتیجه رابطه ساده شده و بفرم زیر برقرار می گردد:

$$W_p + W_R - E = \Delta S$$

به منظور نیل به هدف فوق نخست تعداد رودخانه‌های اصلی و بادبی قابل ملاحظه حوضه آبریز دریاچه ارومیه شناسائی ، سپس حجم دبی سالانه آنها استخراج شد . برای تکمیل رابطه تغییرات ذخائر لازم بود که میزان بارش مستقیم سطح دریاچه نیز محاسبه شود. متأسفانه آمار بارانسنجهای حواشی دریاچه ارومیه بطور منظم و متوالی نبوده

لذا از این نظر مشکلی در ارائه شکل نهائی ارتباط نوسانات سطح آب دریاچه با تغییرات ذخائر برای دوره طولانی پیش آمد، در نتیجه با بکارگیری این روش فقط برای دوره سیزده ساله (۵۷ - ۱۳۴۳) - تناسب مذکور برقرار گردید (جدول شماره ۱ و شکل شماره ۴).

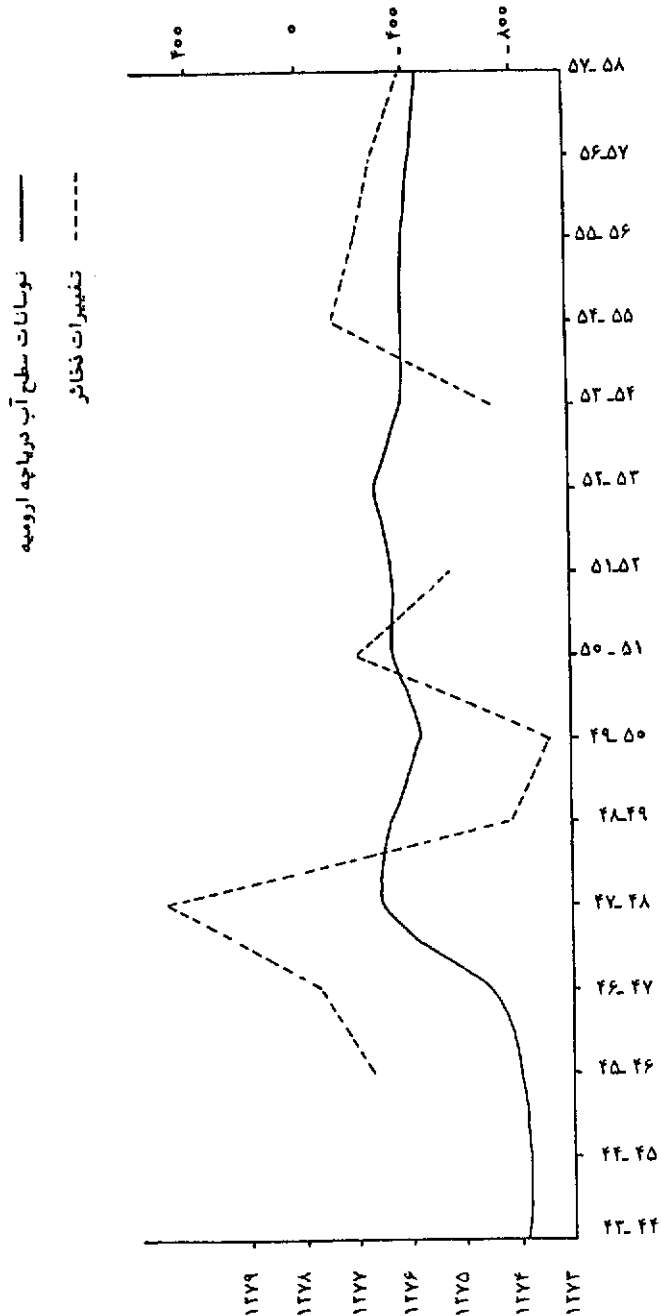
جهت رفع مشکل مذکور و ارائه ارتباط نوسانات سطح آب دریاچه با عناصر اقلیمی و هیدرولوژی، به جای فاکتور تغییر ذخائر فاکتور جریان ورودی دریاچه از طریق جریانات و رودخانه‌های حوضه آبریز آن استفاده گردید. با در ارتباط قرار دادن نوسانات سطح آب دریاچه با میزان آب ورودی به آن در دوره ۳۵ ساله، بین دو فاکتور ارتباط مستقیم بدست آمده است (شکل شماره ۵).

بنابراین علت نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه در حالت کلی و رخداد مسئله پیشروی آب در سالهای بخصوص فاکتور کنترلی آب و هواست که با هرگونه تغییر در شرایط اقلیمی که منجر به افزایش و کاهش بارندگی می شود ارتفاع سطح آب دریاچه نیز دچار تغییر و نوسان شده و در نهایت به شکل پیشروی و پسروی آب در بخش ساحل ظاهری گردد.

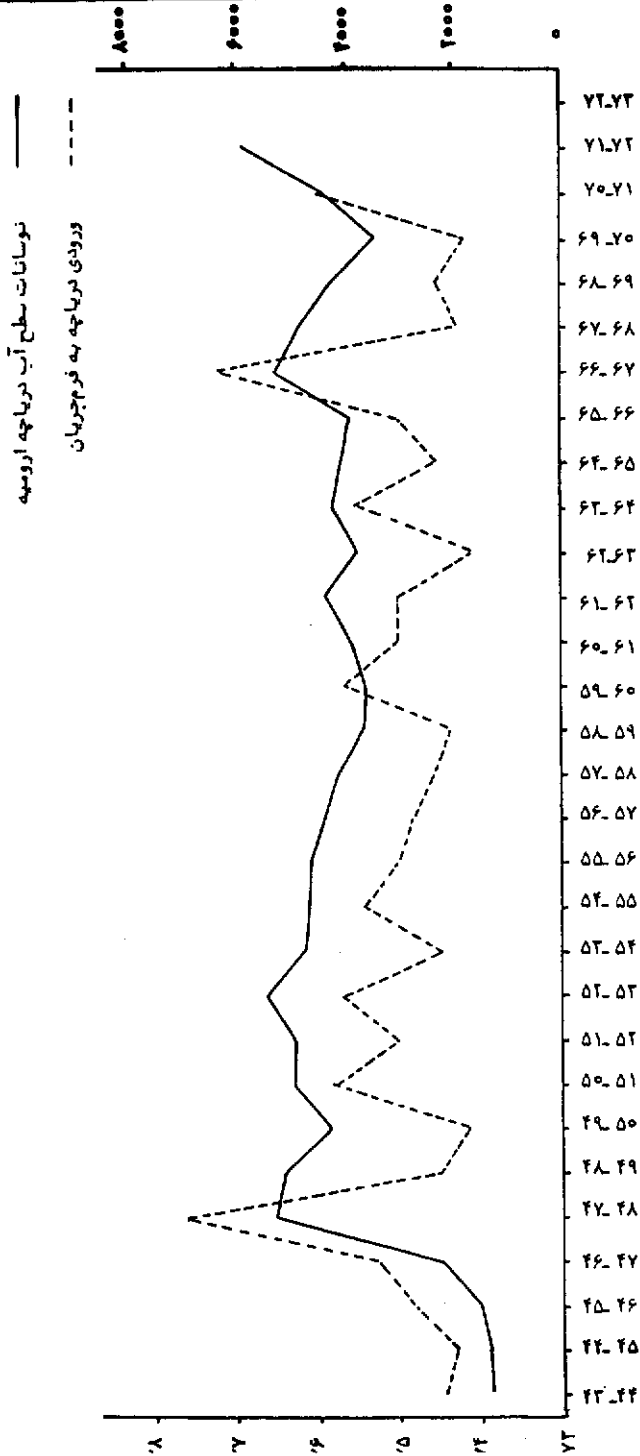
جدول (۱) ارقام نوسانات سطح آب دریاچه، ورودی آن و نحوه تغییرات ذخائر مربوطه

سال	ارتفاع میانگین سطح آب	آب وارده به دریاچه بر حسب میلیون متر مکعب	تغییرات ذخائر به میلی متر ΔS
۴۴-۴۴	۱۲۷۳/۸۸	۲۱۵۵/۸۲۸	-
۴۴-۴۵	۱۲۷۳/۸۶۱	۱۹۵۳/۷۲	-
۴۵-۴۶	۱۲۷۴/۰۳۶	۲۷۳۹	-۲۲۷/۷
۴۶-۴۷	۱۲۷۴/۵۳۷	۳۴۱۲/۸۶	-۶۶/۴
۴۷-۴۸	۱۲۷۶/۵۲۹	۶۹۳۶/۸	۵۰۵/۸
۴۸-۴۹	۱۲۷۶/۲۳	۲۲۱۷/۴	-۷۶۴
۴۹-۵۰	۱۲۷۵/۸۳۴	۱۷۲۸/۵	-۹۲۲/۶
۵۰-۵۱	۱۲۷۶/۳۲۵	۴۲۱۸/۴	-۲۰۴/۷
۵۱-۵۲	۱۲۷۶/۳۶	۳۰۴۰/۸۹	-۵۵۳/۱
۵۲-۵۳	۱۲۷۶/۶۰۷	۴۰۴۳/۱۷	-
۵۳-۵۴	۱۲۷۶/۱۵۲	۲۲۷۶/۴	-۷۱۲/۳
۵۴-۵۵	۱۲۷۶/۱۲۷	۳۵۷۴/۹	-۱۲۹/۵
۵۵-۵۶	۱۲۷۶/۱۲۹	۲۹۶۲/۴	-۲۱۵
۵۶-۵۷	۱۲۷۵/۹۵۷	۲۷۰۳	-۲۷۸
۵۷-۵۸	۱۲۷۵/۷۸۶	۲۲۹۹/۶	-۳۸۸
۵۸-۵۹	۱۲۷۵/۴۵۳	۲۱۵۶/۳	-
۵۹-۶۰	۱۲۷۵/۴۲۷	۴۰۱۱	۳۹/۶
۶۰-۶۱	۱۲۷۵/۶	۲۹۸۴	-
۶۱-۶۲	۱۲۷۵/۹۲۶	۳۰۲۶/۳	-
۶۲-۶۳	۱۲۷۵/۵۵	۱۷۰۹/۸	-
۶۳-۶۴	۱۲۷۵/۸۷۷	۳۸۹۱/۹	-
۶۴-۶۵	۱۲۷۵/۶۹۱	۲۳۵۹/۹	-
۶۵-۶۶	۱۲۷۵/۶۱	۲۹۷۵/۴	-۳۷۸/۸
۶۶-۶۷	۱۲۷۶/۵۶۷	۶۳۷۳	۵۶۰/۳
۶۷-۶۸	۱۲۷۶/۲۴۴	۱۹۳۸	-
۶۸-۶۹	۱۲۷۵/۷۹۳	۲۳۸۶/۸	-
۶۹-۷۰	۱۲۷۵/۳۳۹	۱۷۸۶/۲	-
۷۰-۷۱	۱۲۷۵/۹۳۵	۴۴۲۵/۹	-

شکل (۴) ارتباط نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه با تغییرات ذخائر آن



شکل (۵) ارتباط نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه با میزان جریان تخلیه شده بدان



تغییرات حدود دریاچه ارومیه و اثرات آن :

دریاچه ارومیه به عنوان توده آبی بسته ، گرچه از نقطه نظر اکولوژیکی و میکروکلیمائی اهمیت خاص داشته و اثراتی بر زمینهای اطراف خود برجای می گذارد. با وجود این ، ویژگی شوری آب آن، ضمن جلوگیری از توسعه جامعه زیستی ، اثرات مورفودینامیک نامطلوبی نیز بر زمینهای اطراف از نظر حضور آبهای زیرزمینی شور و شکل گیری و توسعه خاکهای شور و مشکلّ برجای می گذارد . نوسانات دوره‌ای سطح آب دریاچه خصوصا سیکل افزایش سطح آب و پیشروی آن باعث متاثر شدن زمینهای حاصل خیز اطراف نیوار باطلاق و شوره زار می‌گردد. در اینجا به بررسی تغییرات حدود دریاچه - که خود دارای اثراتی برروی شکل بندی واحدهای مورفولوژی دارد - و نحوه تعیین مرزهای جدیدی پردازیم :

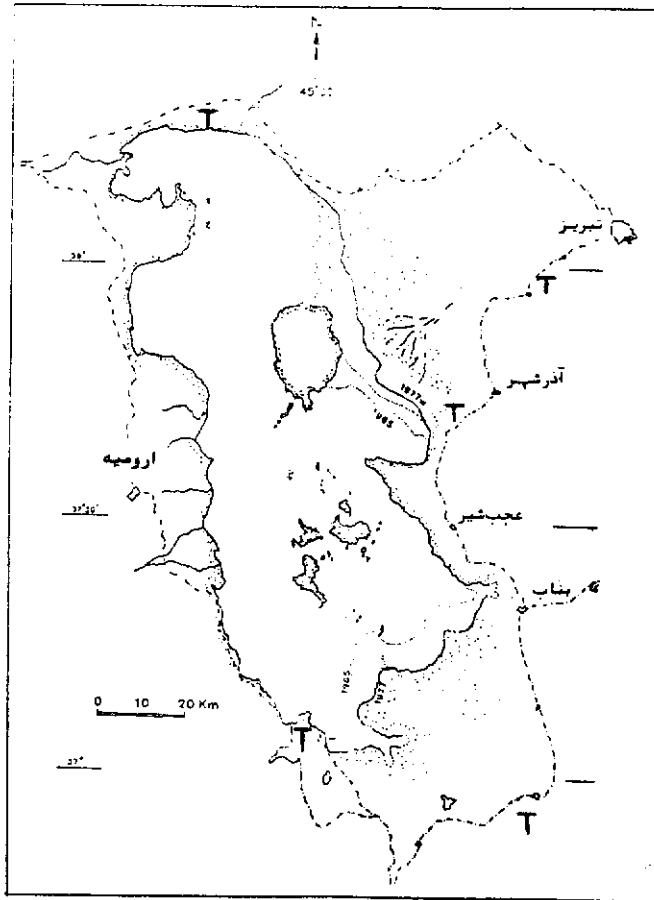
تغییرات حدود دریاچه و تعیین مرزهای پیشروی آب در سالهای مختلف :

طبق منابع موجود و مطالعات انجام یافته ، محدوده دریاچه ارومیه در کوتاه‌ترن خصوصاً در پلیوستسن وسیع و متغیر بوده و در هولوسن نسبت به پلیوستسن تا حدودی تغییرات ناچیزی باشد .^۱
با صرف نظر از تغییرات مذکور که بر اثر شواهد فیزیوگرافیک به جا مانده از قبیل تراسهای دریاچه‌ائی ، مرز و محدوده گذشته دریاچه در

۱ - ماخذ شماره ۵

۲ - ماخذ شماره ۷

زمینهای اطراف قابل تشخیص است (شکل ۶) در این مقاله به تغییرات کوتاه مدت سطح دریاچه پرداخته می شود.



شکل ۶ - موقعیت تراسهای پلیوستسن شناسائی شده دریاچه ارومیه
(T = تراس دریاچه‌ائی ، ماخذ: منبع شماره ۷)

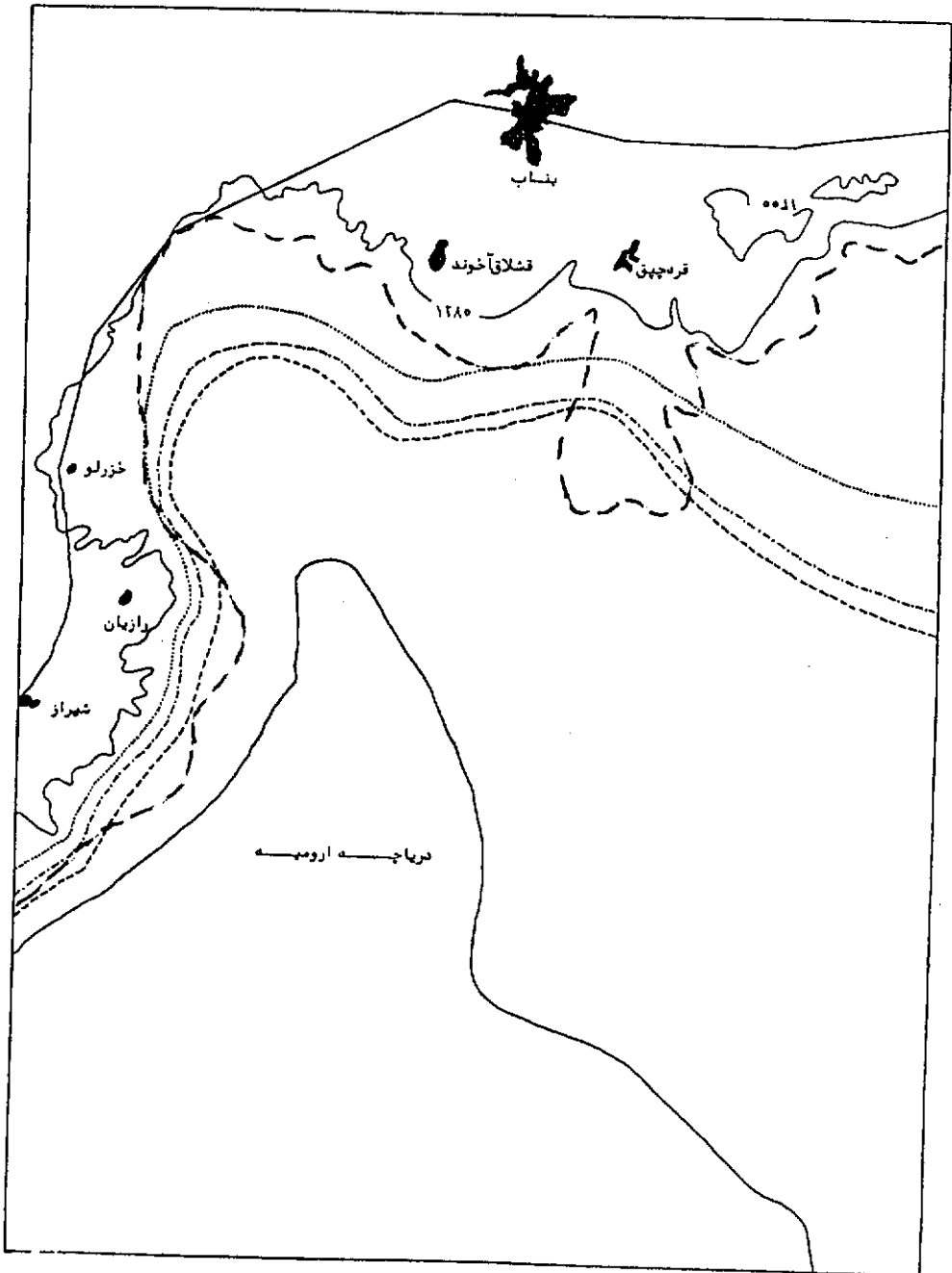
وسعت و حدود دریاچه ارومیه در سالهای مختلف یکسان نبوده و به تبع میزان واردات آبی مساحت آن نیز دچار تغییراتی می گردد . میانگین مساحت دریاچه ارومیه ۵۰۰۰ کیلومتر مربع است کسه در سالهای پرآبی وسعت آن به بیش از ۶۰۰۰ کیلومتر مربع نیز می رسد . پهنه آبهای بسته همانند دریاچه ارومیه تابع میزان ارتفاع سطح آب می باشد بطوریکه مساحت بدست آمده طبق نقشه توپوگرافی به مقیاس ۱ : ۲۵۰۰۰۰ سال ۱۳۳۴ ، معادل ۴۸۶۸ کیلومتر مربع بوده که در این سال ارتفاع سطح آب حدود ۱۲۷۴/۲۰ متر ثبت شده است ، همچنین مطابق اندازه گیری سطح دریاچه از روی تصاویر ماهواره ای سال ۱۳۷۰ ، رقم ۵۲۶۳ کیلومتر مربع بدست آمده^۱ که در سال مذکور ارتفاع سطح آب ۱۲۷۵/۳۴ متر بوده است . بنابراین با هرگونه افزایش در سطح آب ، وسعت دریاچه افزایش یافته و با پیشروی آب ، زمینهای اطراف را متاثر خواهند نمود .

با توجه به اهمیت تغییرات محیطی در مطالعات ژئومورفولوژی و مسئله بررسی تغییرات بازاء زمان در بخش های ساحلی لازم است ماهیت و بزرگی تغییرات سطح آب دریاچه وزمینهای زیر آب رفته (تغییر در محدوده واحدهای مورفولوژی) در سالهای مختلف مورد بررسی بیشتر قرار گیرد . در این رابطه بکارگیری منابع اطلاعاتی همانند سنجش از دور و تصاویر ماهواره ای و یا عکس های هوایی ضرورت دارد که متاسفانه اینگونه منابع در اختیار نمی باشد لذا با بکارگیری روش تهیه نیمرخ بر اساس خطوط تراز و نقاط ارتفاعی

نقشه های توپوگرافی به مقیاس ۵۰۰۰۰ : ۱ به بررسی نحوه تغییرات محیطی حاشیه دریاچه می پردازیم که در این مطالعه بخش شرقی دریاچه ارومیه انتخاب گردیده است .

پیشروی آب دریاچه ارومیه بر اثر افزایش سطح آب در تمامی بخشهای آن بطور یکنواخت صورت نمی گیرد. ویژگی شیب و ارتفاع عوامل تعیین کننده میزان پیشروی آب می باشند. این عوامل در حاشیه شرقی دریاچه نیز بوضوح در پیشروی آب اثر گذاشته است. در صورتیکه از بخش جنوبی حاشیه شرقی دریاچه ارومیه به سمت شمال حرکت کنیم وضعیت توپوگرافی و مورفولوژی بشرح زیرمی باشد. بخش غربی دشت بناب که منتهی به دریاچه می شود بصورت زمینهای صاف و هموار و با شیب فوق العاده ناچیز حدود کمتر از یک درصد می باشد. این شرایط تا شمال غرب روستای شیشوان (عجب شیر) ادامه می یابد و از این ناحیه به سمت شمال، زمینهای هموار جای خود را به زمینهای شیب دار و پرتگاهی میدهد بطوریکه مقـدار شیب به بیش از ۵۰ درصد نیز می رسد. در ناحیه شیرامین بتدریج زمینهای هموار توسعه پیدا کرده و به سمت شمال گسترش بیشتری پیدا میکند که در واقع بخش غربی دشت آذرشهر - گوگان می باشد. بدیهی است با افزایش سطح دریاچه، آن قسمت از حواشی متاثر از پیشروی آب خواهند بود که دارای شیب ناچیز بوده و هموار و صاف می باشند. براین اساس انتهای دشت بناب و دشت آذرشهر - گوگان به عنوان بخشهای حساس به پیش روی آب تشخیص داده شده است. و در این بخش ها اقدام به تهیه نقشه پیشروی آب و تعیین حدود -

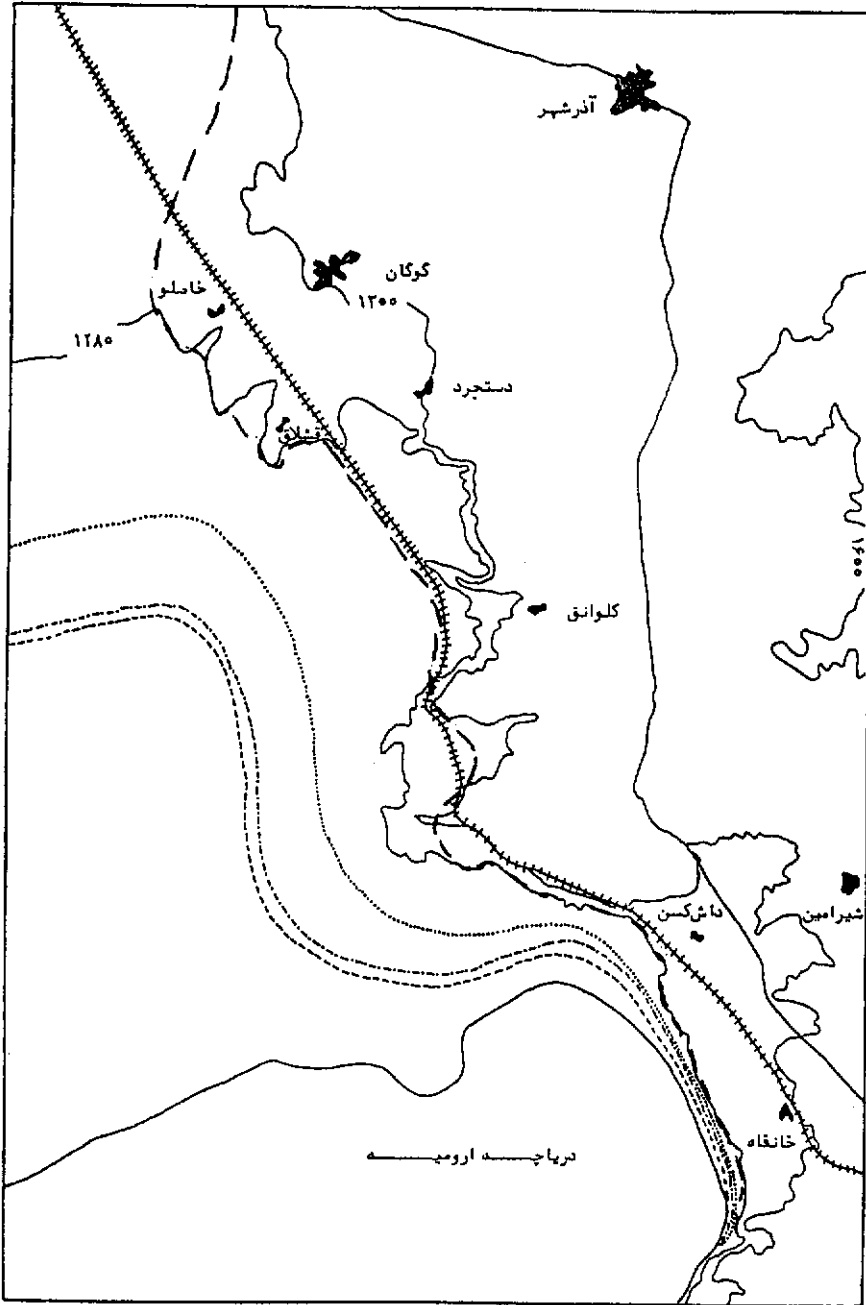
مرزهای جدید دریاچه براساس ارقام حداکثر سطح آب دریاچه گردیده است . مطابق ارقام و آمار ارتفاع سطح آب دریاچه ارومیه در ایستگاه شرفخانه و گلخانه ، حداکثر های سطح دریاچه مربوط به سالهای ۱۳۴۸ با ارتفاع ۱۲۷۷ متر ، ۱۳۷۲ با ارتفاع ۱۲۷۸/۰۹ ، سال ۱۳۷۳ با ارتفاع ۱۲۷۷/۳۹ و بالاخره سال ۱۳۷۴ با ارتفاع سطح ۱۲۷۸/۴۱ می باشد براساس ارقام فوق مرز و محدوده دریاچه در بخشهای انتهایی دشت بناب (شکل ۷) و در بخش انتهایی دشت آذرشهر - گوگان (شکل ۸) تهیه و ترسیم گردیده است .



شکل (۷) نقشه تغییرات محدوده دریاچه ارومیه در سالهای مختلف در حاشیه شرقی، غرب بناب


- حدود دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۴/۸ متر در سال ۱۳۴۴ شمسی
- - - - حدود دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۷ متر در سال ۱۳۴۷ شمسی
- . - . - حدود دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۷/۳۹ متر در سال ۱۳۷۲ شمسی
- حدود دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۸/۴۱ متر در سال ۱۳۷۴ شمسی

محدوده واحد پلایا - - -



شکل (۸) نقشه تغییرات محدوده دریاچه ارومیه در سالهای مختلف در حاشیه شرقی، غرب آذرشهر

- حدوده دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۴/۸ متر در سال ۱۳۳۴ شمسی
- - - حدوده دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۷ متر در سال ۱۳۴۷ شمسی
- حدوده دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۷/۳۹ متر در سال ۱۳۷۲ شمسی
- حدوده دریاچه با ارتفاع سطح ۱۲۷۸/۴۱ متر در سال ۱۳۷۴ شمسی

محدوده واحد پلایا 

شکل (۹) تصاویری از پیشروی آب دریاچه ارومیه در حاشیه شرقی

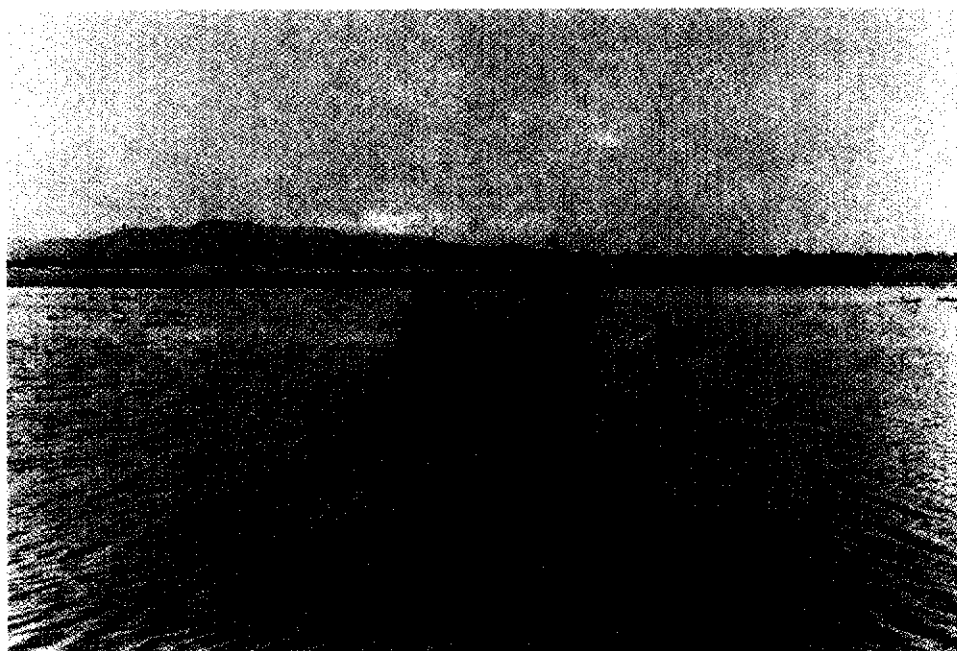
دریاچه

الف : پیش روی آب دریاچه در انتهای غربی دشت بناب در بهار

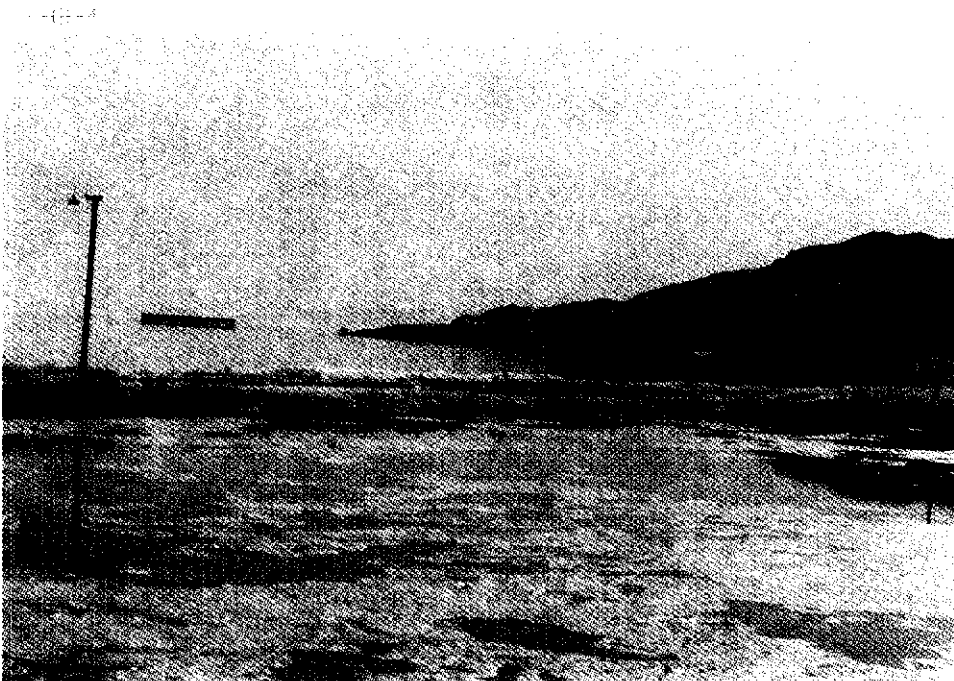
۱۳۷۳ ، درختچه گز در وسط آب شاهی از پیشروی آب -

می باشد. طبق اظهارات افراد محلی میزان پیشروی در این

بخش ۶ کیلومتر بوده است .



ب : پیشروی آب دریاچه و زیرآب رفتن اسکله بندر رحمانلودر
ناحیه عجب شیر، بهار سال ۱۳۷۴



همانطوریکه نقشه های مربوط به حدود پیشروی نشان میدهد حداکثر پیشروی آب دریاچه در دشت بناب صورت گرفته که بیشترین مقدار آن حدود ۱۵ کیلومتر بوده و در بخش غربی شهرستان بناب به ۱۵ کیلومتری رسد. بر اثر این پیشروی تغییراتی در حدود و گستره واحدهای مورفولوژی رخ داده است بدین معنی بخش قابل ملاحظه‌ای از واحد مورفولوژی پلایا زیرآب رفته و ضمناً بخشی از زمینهای دشت آبرفتی متأثر از شوری آب دریاچه بطور مستقیم (پیشروی آب در

سطح زمین) و یا غیر مستقیم (پیشروی سفره آبهای شور زیرزمینی) شده‌اند.

نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه از نظر محیطی مسائل دیگری را نیز همانند به هم خوردن تعادل نسبی بین آبهای شور و شیرین بخش ساحلی و شکل گیری و توسعه خاکهای شوربو بارمی آورد.

نتیجه :

با توجه به بسته بودن حوضه آبی دریاچه ارومیه ، نوسانات سطح آب بلافاصله بفرم کاهش و افزایش وسعت ظاهری می گردد، که این مسئله خصوصا درسیکل افزایش ارتفاع سطح آب شایان توجه است. اثرات مورفودینامیک عمده ناشی از بالا آمدن سطح دریاچه و به تبع آن پیشروی آب دریاچه ، به هم خوردن مرزهای قبلی واحدهای مورفولوژی پلایا و دشت آبرفتی بوده و نتیجه آن توسعه بیشتر واحد مورفولوژی پلایا به ضرر واحد دشت آبرفتی می باشد.

از آنجائیکه پیشروی آب دریاچه بر اثر افزایش سطح آن به عنوان عامل مورفودینامیک منفی مطرح بوده و ضمناً تهدیدی بسر فعالیت های زراعی و پروژه های عمرانی بشمار می رود لذا لازم است اقداماتی در جهت حفظ ثبات نسبی دریاچه و تعیین سطح برنامه ریزی با همکاری سازمانها و مراکز تحقیقاتی صورت پذیرد. در رابطه با حفظ ثبات نسبی دریاچه ، احداث سد بر روی رودخانه های وارده به دریاچه ارومیه میتواند موثر واقع شود، هرچند این اقدام در بلندمدت روش کاملاً موثری نخواهد بود چراکه بعد از پیرشدگی اولیه مخازن میزان

خروجی با میزان ورودی یکسان خواهد بود و اما در زمینه برنامه ریزی و فعالیت های عمرانی پیرامون دریاچه ، بایستی سطوح برنامه ریزی مشخص گردد جهت تعیین آن نخست لازم است دامنه نوسان براساس داده های موجود تعیین و با در نظر گرفتن آن دامنه نوسان و حدّ احتمالی پیشروی آب دریاچه ، سطح برنامه ریزی برای دریاچه ارومیه مشخص گردد.

منابع و ماخذ

- ۱ - اداره آب منطقه‌ای استان آذربایجان غربی ، داده های اشل بندر گلمانخانه .
 - ۲ - اداره راه و ترابری استان آذربایجان شرقی ، داده‌های اشل بندر شرفخانه .
 - ۳ - طرح جامع آب کشور ، حوزه آبریز ارومیه ، شرکت مهندسیین مشاور جاماب ، وزارت نیرو.
 - ۴ - گزارش مختصری از رخساره دریاچه‌ای زمان هولوسن و تغییرات آب و هوای دریاچه فوق اشباع از نمک ارومیه ، شمال غرب ایران، مصطفی شهبابی ، ۱۳۶۰ ، سازمان زمین شناسی کشور.
 - ۵ - مبانی کشورشناسی جغرافیائی ، نگارش اهلرزه ترجمه دکتـــــر رهنمائی .
 - ۶ - نقشه های توپوگرافی ۵۰ ۰۰۰ : ۱ به شماره های IV ۵۲۶۴ ، I ۵۱۶۴ ، I ۵۱۶۵ و II ۵۱۶۵ .
- 7-Holocene Sedimentology of hypersaline lake urmia; kerry kelts and M.shahrabi;palaeogeography, palaeoclimatology and palaeoecology,54(1986). Elsevier Science publishers B.V.
- 8-Lacde Rezaieh-etude de lequilibre naturel et le bilan hydrologique,A.A.Movahed-Danech,Hydrology of lakes symposium 1973.

9-Quaternary paleoclimatology, Bradley, R.S. 1992,
Chapman and Hall.