

## اثرات زیست‌محیطی جاده شهید کلانتری بر دریاچه ارومیه

نادر حبیب‌زاده

دانشجوی دکترای علوم محیط‌زیست، دانشگاه آزاد اسلامی،  
واحد علوم و تحقیقات و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

دکتر منصور بدری‌فر

استاد گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات



### چکیده

وجود دریاچه ارومیه در حد فاصل استان‌های آذربایجان شرقی و غربی به‌عنوان یکی از نادرترین زیستگاه‌های دنیا، منظره‌های زیبا و بدیع ایجاد نموده است. در صورت ایجاد یک راه مناسب و فراهم نمودن شرایط لازم از طریق احداث جاده روی دریاچه، این دریاچه و منطقه اطراف آن را می‌توان به یکی از قطب‌های گردشگری ملی و بین‌المللی تبدیل نمود. در عین حال، ایجاد جاده روی دریاچه ارومیه می‌تواند به آسان کردن تردد میان مراکز دو استان مهم نقش بسیار تاثیرگذار در پیشرفت این مناطق ایفا نماید. از طرف دیگر احداث این جاده بر روی دریاچه، طبعاً با این منافع ملی و بین‌المللی، اثرات منفی بسیاری بر دریاچه ای با ویژگی‌های بوم‌شناختی حساس و بسیار شکننده و نیز بر مسائل اقتصادی و اجتماعی منطقه خواهد گذاشت. بنابراین، مطالعه عمیق‌تر اثرات زیست‌محیطی احداث این جاده روی این اکوسیستم ویژه و منحصر به فرد که حساسیت‌های ملی و بین‌المللی نیز دارد، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد. در این پژوهش سعی گردیده است اثرات زیست‌محیطی مهم احداث جاده شهید کلانتری بر حوزه دریاچه و در مقابل اثرات خود حوزه دریاچه ارومیه بر احداث جاده شهید کلانتری مورد تحلیل قرار بگیرد.

واژگان کلیدی: دریاچه ارومیه، اثرات زیست‌محیطی، جاده شهید کلانتری.

**مقدمه:**

ما در قبال دریاچه ارومیه با دو واقعیت انکارناپذیر روبرو هستیم، اول این که خود دریاچه تاثیرگذارترین پدیده طبیعی در منطقه می باشد که در طول هزاران سال تنظیم کننده اقلیم منطقه و تاثیرگذار بر زندگی و معیشت مردم بوده است. حوزه و آبخیز اطراف دریاچه که بیشتر در محدوده آذربایجان غربی قرار گرفته، محل تجمع و زیست بخش قابل توجهی از آذری ها بوده و اقتصاد، کشاورزی و دامداری منطقه به میزان قابل توجهی متاثر از نقش دریاچه می باشد. واقعیت دوم جاده شهید کلانتری است؛ اثری حاصل از مداخله انسان در محیط طبیعی که علاوه بر زیبایی هایی که همانند خود دریاچه ایجاد نموده اثرات مهمی در زندگی مردم دارد. نیاز دیرین مردم منطقه به وجود جاده که ناشی از مشکلات اقتصادی، امنیتی و اجتماعی بود باعث شد که در سال ۱۳۵۸ به احداث جاده ای بین دامنه کوه زنبیل در ساحل غربی و شبه جزیره اسلامی در ساحل شرقی دریاچه اقدام شود. حدود ۱۴ کیلومتر از این جاده، یعنی نزدیک به ۱۱ کیلومتر از ساحل غربی (ساحل ارومیه) و ۳ کیلومتر از ساحل شرقی (ساحل تبریز)، سنگریزی و خاکریزی شده است. فقط در حدود ۱/۵ کیلومتر از بخش میانی دریاچه، خاکریزی نشده است (شکل ۱).

بر اساس مطالعات شده با استفاده از تصاویر ماهواره ای در یک دوره چهارده ساله احداث جاده شهید کلانتری دریاچه ارومیه تغییراتی در روند فرآیند رسوب گذاری طبیعی در دریاچه به وجود آورده است. سنگریزه ایجاد شده مانند سدی در مقابل چرخه طبیعی آب قرار گرفته که علاوه بر مختل کردن نظم طبیعی چرخه آب، پراکنش و ته نشینی مواد معلق تغییرات بسیاری نیز در روند عادی و چرخه تثبیت شده طبیعی و وضعیت بوم شناختی دریاچه داده است (صدقیان و برزگر، ۱۳۷۱).

- دریاچه ارومیه و حریم آن به عنوان یک «پارک ملی» مشمول محدودیت هایی ویژه است و در مقیاس جهانی در تداوم چرخه حیاتی تعدادی از پرندگان مهاجر نقش تعیین کننده ای ایفا می نماید

- یونسکو در برنامه جهانی «انسان و بیوسفر» یا «انسان و زیستکره»<sup>۱</sup>، انتخاب ۹ نقطه در ایران را برای حفاظت مورد تأیید قرار داد، که یکی از آن ها دریاچه ارومیه می باشد.

در چارچوب طرح «تسهیلات زیست محیطی جهانی»<sup>۲</sup> (GEF)، کارشناسان GEF از ایران بازدید کرده اند، اولین منطقه ای را که مناسب تشخیص داده و قابل حفاظت دانسته اند، حوضه دریاچه ارومیه بوده است.

آبخیز دریاچه ارومیه تنها آبخیز درجه ۲، در داخل فلات ایران است که در انتهای آن به جای کویر یا باتلاق و شوره زار یک دریاچه دائمی پذیرایی زهکشی ارتفاعات شمال غرب زاگرس است. سیستم بسته زهکشی دریاچه ارومیه منطقه وسیعی را (بین ۵۰ الی ۶۰ هزار کیلومتر مربع) در بر می گیرد که در شرق از ارتفاعات کوه آتشفشان سهند آغاز می شود و در غرب حدود ۶۰ کیلومتر دورتر از دریاچه به طرف غرب به قله آبخیزهای مرزی عراق و سرمنشاء رودخانه های بزرگ و کوچک تغذیه کننده دجله و فرات محدود است. بالادست دریاچه را ارتفاعات قره سو و اردبیل در غرب و ارتفاعات و دره های مرتفع اهر و تبریز در شرق در بر می گیرد و حدود ۳۲ رودخانه و آبراهه این ناحیه را از جنوب، شرق و غرب به طرف دریاچه زهکشی می کنند. «زربینه رود» از جنوب و «تلخه رود» یا «آجی چای» از شرق از جمله مهم ترین آبراهه های تغذیه کننده این دریاچه اند. این دریاچه بزرگ دارای ۱۴ دلتا و ۱۰۲ جزیره کوچک و بزرگ است که بزرگ ترین آنان ۳ هزار هکتار مساحت دارد

(یاوری، ۱۳۸۲) (شکل ۱).

میزان آبیگری و یا رسوب دریاچه متاثر از وضعیت کاربری‌ها در بالادست و خصوصیات اقلیم در مقیاس منطقه و جهانی متغیر است. البته این روند با آزادی ناگهانی انرژی فراوانی که در این کوهستان حضور دارد (زلزله و آتشفشان) می‌تواند سرعت بسیار بیشتری از نظر تواتر پیدا کند (به‌ویژه با توجه به نسبت عرصه منشا به مقصد این سیستم هم‌بسته که دارای تناسب یک به صد است) و تحولات شدیدی را در کوتاه مدت بر دریاچه و پیرامونش به‌وجود آورد. بدیهی است خالی بودن منطقه از سکنه احتمال تخریب مالی و جانی را کاسته ولی با ایجاد جاده و توسعه‌ای که خواه و ناخواه پیرامونش تشکیل خواهد شد سانحه‌خیزی نیز افزایش خواهد یافت سانحه‌خیزی زمانی معنی دارد که با ضرر جانی و مالی همراه باشد در غیر این صورت پدیده‌ای طبیعی و حتی جالب محسوب می‌گردد.

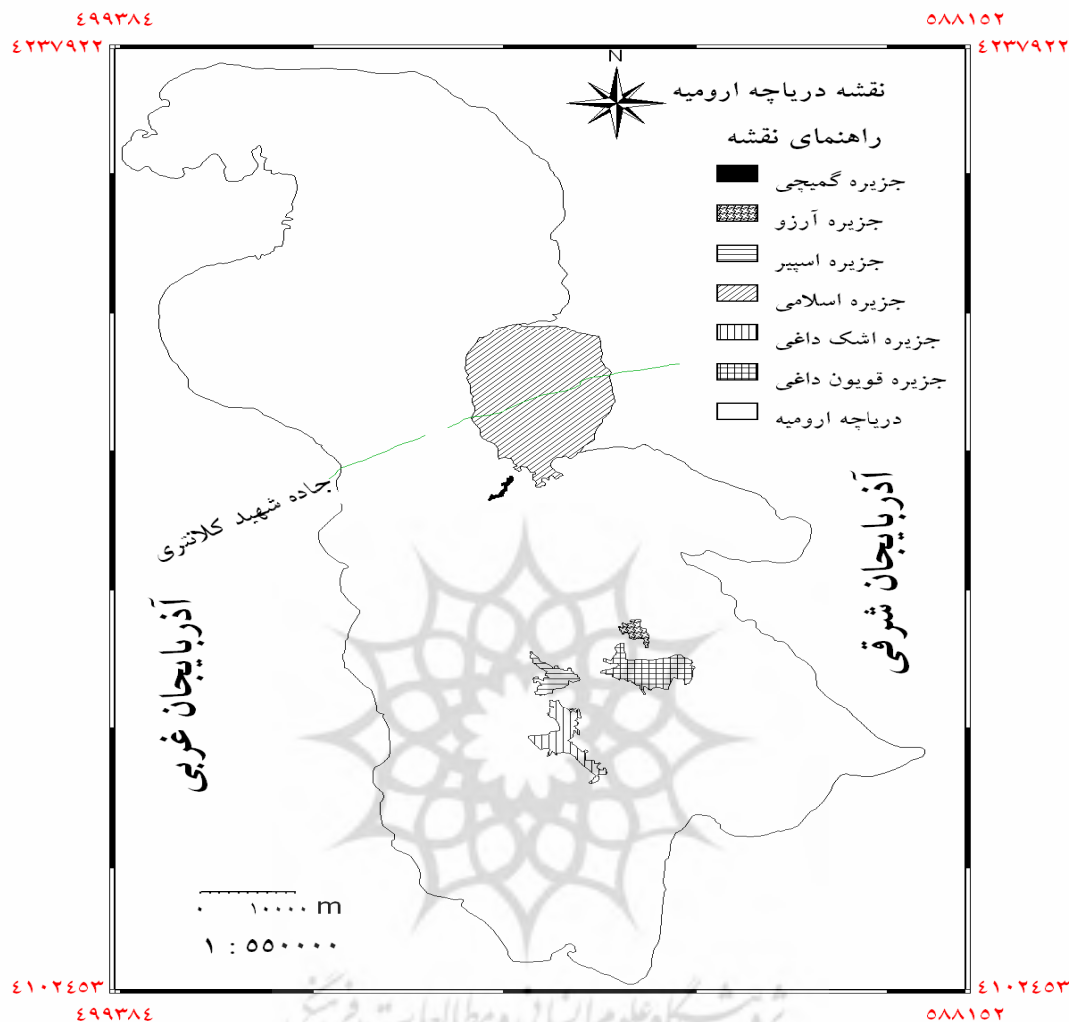
گردنه‌های قوشچی در شمال و ایلانی - قره تپه و عجب شیر در جنوب ارومیه راه‌های ارتباطی این شهر را بسیار آسیب‌پذیر ساخته است. بارش برفی سخت که در فصل سرد سال در منطقه امری عادی است می‌تواند موجب انسداد گردنه‌های ذکر شده شود و با وقوع این امر شهر ارومیه عملاً در بن‌بست قرار می‌گیرد. با احداث جاده این مشکل برطرف شده و راه ارتباطی ارومیه با سایر نقاط از ثبات امنیتی برخوردار خواهد شد. با توجه به این شرایط، جهت حداقل رساندن اثرات وارده بر سیستم بوم‌شناختی و اقتصاد منطقه، اثرات زیست‌محیطی مهم احداث جاده شهید کلانتری بر دریاچه ارومیه و اثرات خود دریاچه بر روی جاده مورد بررسی قرار گرفته است.

### ویژگی‌های جغرافیایی منطقه:

دریاچه ارومیه در بخش شمال غربی ایران، در حد فاصل استان‌های آذربایجان شرقی و غربی واقع شده و از پر آب‌ترین و مرتفع‌ترین آبیگرهای داخلی کشور است. حوضه دریاچه از  $44^{\circ}$  تا  $48^{\circ}$  درجه طول جغرافیایی و از  $35^{\circ}$  و  $30^{\circ}$  تا  $38^{\circ}$  عرض جغرافیایی گسترده شده است. حد شمالی حوضه دریاچه ارومیه حوضه رود ارس، حد شمال شرقی آن کوه‌های سبلان و سهند، حد شرقی و جنوب شرقی آن حوضه قزل‌اوزن، حد جنوبی آن کوه‌های کردستان و حد غربی آن کوه‌های مرزی غرب کشور است (شکل ۱) (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

### زمین‌شناسی و لرزه‌خیزی منطقه دریاچه ارومیه

دریاچه ارومیه بزرگ‌ترین دریاچه داخلی ایران است که در یک منطقه با فعالیت آتشفشانی جوان و لرزه‌خیز به وجود آمده و رخدادهای پیچیده ماگمائی، رسوبی، چین‌خوردگی، دگرگونی و سخت‌شدگی، در شکل گرفتن آن دخیل بوده‌اند. دریاچه ارومیه حاصل مجموعه فرورفتگی‌هایی است که به طور عمده بر اثر چین‌خوردگی‌های اواخر دوران دوم و دوران سوم پدید آمده‌اند و می‌توان گفت گودالی تکتونیکی از نوع ژئوسنکلینال می‌باشد و لایه‌های ته‌نشستی آن نسبت به مرکز و میان دریاچه جهت گرفته‌اند.



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی دریاچه ارومیه و جاده شهید کلاتری

مطالعات انجام شده تا این مرحله نشانگر عبور گسل‌های لرزه‌زا از درون دریاچه نمی‌باشند. و محل احداث میانگذر، در آرام‌ترین قسمت دریاچه قرار دارد (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

### آب و هوای حوضه دریاچه ارومیه

ارتفاع نقاط مختلف حوضه دریاچه از تراز سطح آب دریاچه (به‌طور متوسط ۱۲۷۵ متر) تا حدود ۳۶۰۰ متر از سطح دریاچه‌های آزاد متغیر است ولی بخش اعظم محدوده حوضه در نوار راقومی واقع بین ۱۲۸۰ تا ۲۰۰۰ متر، به صورت دشتی گسترده، دریاچه را در بر گرفته است و منطقه از لحاظ اقلیمی بر اساس محاسبات

روش‌های دومارتن و اقلیم‌نمای آمبرژه در زیر به ترتیب به اقلیم خشک و خشک سرد تعلق دارد.

### الف) روش دومارتن<sup>۱</sup>:

با توجه به این که میانگین بارش سالانه ایستگاه کلیما تولوژی بندر شرفخانه در طی سال‌های ۱۳۵۲ تا ۱۳۶۸ برابر ۱۳۲/۴ میلی متر و میانگین درجه حرارت سالانه نیز ۱۱/۶ در طی این سال‌ها می‌باشد. بر اساس فرمول بالا اقلیم منطقه به ترتیب زیر محاسبه شد:

$$I = 132.4 / (11.6 + 10) = 6.1$$

به‌خاطر این که این عدد در طبقه‌بندی دومارتن کوچکتر از عدد ۱۰ قرار می‌گیرد بنابراین اقلیم منطقه در محدوده خشک واقع می‌گردد.

### ب) اقلیم‌نمای آمبرژه<sup>۲</sup>:

در منطقه مورد نظر با توجه به این که میانگین بارش سالانه ۱۳۲/۴ میلی متر و میانگین حداکثرهای درجه حرارت در گرم‌ترین ماه سال برابر با ۳۲ درجه سانتی‌گراد و میانگین حداقل‌های درجه حرارت در سردترین ماه سال برابر ۶/۴- درجه سانتی‌گراد می‌باشد اقلیم منطقه به ترتیب زیر محاسبه می‌شود:

$$Q = (200 \times 132.4) / (305^2 - 266.5^2) = 12.03$$

با توجه به مقدار m (برابر ۶/۴- درجه سانتی‌گراد) و مقدار Q<sub>۲</sub> (برابر ۱۲/۰۳)، در نمودار آمبرژه نقطه تلاقی این دو نقطه در اقلیم خشک سرد قرار می‌گیرد. بنابراین اقلیم منطقه مورد نظر نیز با این روش در اقلیم خشک سرد قرار می‌گیرد (علیزاده، ۱۳۷۴، وب سایت سازمان هواشناسی کشور، ۱۳۸۴).

## هیدرولوژی و رژیم رودخانه‌های حوضه دریاچه ارومیه:

عمده‌ترین رودخانه‌هایی که وارد دریاچه می‌شوند، آجی‌چای، زرينه‌رود و سیمینه‌رود می‌باشند. روی رودخانه‌های مانند رود مهاباد در مهاباد و رود گدار در منطقه حسنلو، در گذشته سد بسته شده و ساختن سدهایی بر روی تعدادی دیگر از رودخانه‌ها در دست بررسی است.

بر اساس مطالعات انجام شده، آب‌های وارده به بخش جنوبی بالغ بر ۸۷ درصد کل ورودی به دریاچه می‌باشند، لذا به‌طور معمول یک جریان آب مستمر از سمت جنوب به شمال دریاچه برقرار خواهد بود مگر در موارد استثنائی که رودخانه‌های بخش شمالی سیلابی و رودخانه‌های بخش جنوبی کم آب باشند (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴). اگر موقعیت مصب رودخانه‌ها را نسبت به جاده در دست احداث در نظر بگیریم، نسبت آب‌های ورودی به بخش واقع در جنوب جاده به آب‌هایی که به بخش واقع در شمال جاده وارد می‌شوند، از مقدار فوق هم بیشتر خواهد بود و اگر جاده فاقد معبر لازم و کافی برای جریان آب از بخش جنوبی به بخش شمالی باشد، جسم راه، مانند سدی عمل کرده، سطح آب در بخش جنوبی بالا

۱- دومارتن بین درجه حرارت و مقدار رطوبت رابطه تجربی زیر را پیدا کرد.  
I = ضریب خشکی

$$\frac{P}{T + 10}$$

T = متوسط درجه حرارت سالانه (درجه سانتی‌گراد) P = متوسط بارندگی سالانه (میلی متر)

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

۲- در روش اقلیم‌نمای آمبرژه عوامل تعیین‌کننده اقلیم در هر منطقه عبارتند از:

M = میانگین حداکثرهای درجه حرارت در گرم‌ترین ماه سال  
P بر حسب درجه کلونین و M و m = میانگین بارندگی سالانه، در این فرمول P = میانگین حداقل‌های درجه حرارت در سردترین ماه سال و m

خواهد آمد، گرادیان هیدرولیکی بین دو سمت جاده پدیدار خواهد شد و چون بدنه راه فاقد هسته غیر قابل نفوذ است، اختلاف سطح آب در دو سمت آن سبب خواهد شد که آب از جسم راه گذر کرده و احتمالاً باعث خرابی آن گردد.

### سیمای اقتصادی دریاچه ارومیه:

در روستاهای اطراف دریاچه فعالیت کشاورزی به طور عمده به صورت دیم صورت می گیرد و فقط در ۱۰ تا ۲۰ درصد اراضی از آبیاری استفاده می شود. وسعت اراضی کشاورزی ساحلی در حدود ۱۸۰ هزار هکتار است که به نحو مطلوب مورد بهره برداری قرار نمی گیرند. با احداث سدهایی روی رودخانه‌هایی که به دریاچه می ریزند، کشاورزی منطقه دگرگون خواهد شد.

دامداری به صورت سنتی و به عنوان بخشی از فعالیت‌های روستائینان صورت می گیرد. ۶۰ تا ۷۰ درصد محصولات لبنی و ۷۰ تا ۸۰ درصد محصولات گوشتی به شهرهای نزدیک فروخته می شوند. با عنایت به این که هر سال مقداری قابل توجه نمک وارد دریاچه می شود، می توان با استحصال نمک از دریاچه، حداقل به همان مقدار که سالیانه نمک وارد دریاچه می شود (حدود ۲ تا ۲/۵ میلیون تن در سال)، به ویژه نمک‌های پتاسیم و منیزیم، به اقتصاد منطقه یاری رساند (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

### ارزیابی اثرات زیست محیطی:

#### ۱- اثرات احداث جاده شهید کلانتری بر دریاچه و محیط پیرامون:

اثرات زیست محیطی وارده به ویژگی‌های طبیعی دریاچه‌های شور مانند ارومیه شامل تمامی فعالیت‌های انسانی می باشد که محیط زیست دریاچه را به مخاطره می اندازند. مهم ترین فعالیتی که باعث اثر دائمی بر روی دریاچه‌های شور می شود انحراف آب‌های ورودی به سبب مصارف کشاورزی و خانگی است. این موضوع باعث تغییر و تجزیه بیلان آب دریاچه شده و انعکاس سریعی در اکوسیستم دریاچه دارد. فرسایش بخش عظیمی از کوه‌های اطراف دریاچه از جمله کوه زنبیل و بلندی‌های جزیره اسلامی و انتقال سنگ‌های حاوی کانی‌های سدیم و پتاسیم دار به داخل حوضه برای ایجاد جاده، به شدت واکنش‌های شیمیایی و هوازدگی افزوده و بدون شک با افزایش محتوی نمک همراه می باشد. با این که ورودی نمک از رودخانه آجی چای که از سمت شمال شرقی وارد دریاچه می شود، ممکن است در سال‌های اخیر به حداقل خود رسیده باشد، ورودی آب شیرین به دلیل مصارف مختلف نیز کمتر شده و بنابراین مسئله نمک زایی ثانویه انسان ساخت<sup>۱</sup> حادثر خواهد شد.

به طور کلی اثرات نمک زایی ثانویه، پایین رفتن سطح آب دریاچه، کاهش حجم آب و همراه آن بالا رفتن شوری هر چه بیشتر آب، می تواند به صورت زیر خلاصه شود (غصبان و طلوعی، ۱۳۸۲):

- تغییر در ویژگی‌های طبیعی محیط آبی و تغییر در الگوی چرخه آب

- جایگزینی گونه‌های با تحمل کمتر نسبت به شوری با گونه‌های با تحمل بالا

### - کاهش در تنوع زیستی

بدون شک احداث بزرگراه مذکور نیز همانند هر نوع توسعه دیگری اثرات مثبت و منفی را به دنبال خواهد داشت.

### الف) اثرات مثبت احداث جاده شهید کلانتری:

از جمله اثرات مثبت احداث این جاده می‌توان به تسهیل و سرعت بخشیدن به حمل و نقل، توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، رشد توریسم، ایجاد فرصت‌های شغلی و افزایش ضریب امنیت سیاسی، نظامی در منطقه اشاره کرد. بر اساس بررسی‌های انجام گرفته چنانچه احداث بزرگراه شهید کلانتری تکمیل گردد، مسافت طی شده بین شهرهای ارومیه و تبریز بیش از ۱۳۰ کیلومتر کوتاه‌تر خواهد شد که با توجه به این کاهش مسافت و حذف گردنه‌های موجود فعلی (گردنه قوشچی در شمال و گردنه‌های ایلانی-قره تپه و عجب شیر در جنوب ارومیه)، زمان مسافت بین دو شهر نیز به حدود نصف زمان فعلی کاهش خواهد یافت و نتیجه به سهولت حمل کالا و مسافر از بزرگراه و نیز صادرات و واردات از مرز بین ایران و ترکیه منجر خواهد گردید. تکمیل بزرگراه هم‌چنین موجب کاهش در مصرف سوخت وسایل نقلیه گردیده و از نظر قطعات یدکی و لاستیک خودروها به نحو قابل ملاحظه‌ای صرفه‌جویی خواهد شد.

به گفته کارشناسان اقتصادی، برآورد می‌شود که با در نظر گرفتن عبور و مرور حدود ۵۰۰۰ دستگاه اتومبیل سواری و باری در روز سالیانه رقمی حدود ۵/۲ میلیارد تومان فقط از طریق صرفه‌جویی در سوخت عاید کشور خواهد شد. هم‌چنین پیش‌بینی می‌گردد چنانچه جهت عبور از بزرگراه از هر خودرو به‌طور متوسط ۱۰۰ تومان عوارض اخذ گردد رقمی در حدود ۲۰۰ میلیون تومان از محل اخذ عوارض وسایل نقلیه نصیب اقتصاد منطقه و کشور خواهد گردید که با در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری دولت در اطراف این بزرگراه و نیز افزایش قیمت املاک در مجاورت آن، میزان بازده اقتصادی تکمیل بزرگراه شهید کلانتری، در آینده‌ای نه چندان دور بسیار چشمگیرتر خواهد شد (گیتی‌پور و جعفری، ۱۳۸۲).

با کوتاه شدن مسیر، تسهیل و امنیت در سفر، بهره‌گیری از جاذبه‌های محلی امکان پذیر می‌شود. هم‌چنین جاده و پل احداث شده روی دریاچه خود نیز از نقاط جاذب برای توریست‌ها خواهد بود که مجموعاً این وقایع رونق گردشگری را در پی خواهد داشت. خلاصه‌ای از منافع اقتصادی تکمیل بزرگراه شهید کلانتری:

- صرفه‌جویی در مسافت و زمان عبور و مرور
- رشد توریسم
- ایجاد فرصت‌های شغلی
- سهولت در صادرات و واردات
- کاهش در حجم ترافیک جاده‌های کنونی
- افزایش سطح درآمد ملی
- افزایش قیمت املاک در مجاورت بزرگراه
- کاهش خسارت‌های مالی و جانی ناشی از تصادف‌های رانندگی در جاده‌های پرپیچ و خم تبریز- ارومیه





در گسترش خودجوش یا طبیعی شهرها، اگر هدایتی صورت نگیرد، اثرات زیانباری از جمله، تخریب منابع طبیعی، محیط‌زیست و میراث فرهنگی، ناامنی از نظر سوانح طبیعی و... را در بر خواهد داشت. برای جلوگیری از این واقعه نیاز به یک مطالعه جامع است، مطالعه مجموعه‌های مستقر شهری و روستایی و دریاچه و کلیه شهرهایی که از سرشاخه‌های آبی رودخانه‌های پیرامون این دریاچه استفاده می‌کنند، و یافته‌های مطالعات می‌توانند به‌عنوان سندی که گویای وضعیت زیست‌محیطی منطقه است برای سیاست‌گذاری ملاک عمل قرار گیرد.

خلاصه‌ای از مشکلات اقتصادی و زیست‌محیطی تکمیل بزرگراه شهید کلانتری:

-رسوب‌گذاری غیر متعارف

-جاب‌جایی و انتقال جمعیت و تغییر در ترکیب سنی و جنسی جمعیت اطراف دریاچه

-تأثیر منفی توریسم بر فرهنگ و سنت بومی مردم اطراف منطقه

-آلودگی صوتی

-آلودگی خاک، آب و هوای منطقه

-انقطاع نسبی روند حرکت طبیعی آب دریاچه

- تغییرات در اکولوژی منطقه

-کاهش تنوع زیستی

-دوتکه شدن تدریجی دریاچه

-عدم جوجه‌آوری فلامینگو و به‌هم خوردن سلسله زنجیره غذایی<sup>۱</sup> در بعد منطقه‌ای و جهانی

### ۳-۲ اثرات دریاچه بر بزرگراه:

از آن‌جا که ایجاد یک پروژه روی محیط‌زیست منطقه می‌تواند تأثیرگذار باشد، محیط‌زیست منطقه بالطبع اثراتی بر پروژه اجرایی خواهد داشت. بنابراین، لازم است که در این مورد ویژه نیز اثر چنین محیط‌زیست متحول و پیچیده‌ای بر جاده مزبور صحبت شود. یعنی صحبت در مورد پیامدهای شرایط زیست‌محیطی طبیعی آبخیز مربوطه بر جاده‌ای که در انتهای آن احداث می‌شود.

این جاده چه توسط خاکریزی کامل چه پل شناور و یا پل معلق، مستقیماً تحت تأثیر کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین رویدادهایی خواهد بود که حیطة عظیمی از ارتفاعات بسیار فعال و متحول و کلیه اتفاقات طبیعی یا انسانی خواهد بود که از بالا دست یعنی قله سبلان و سهند تا پایین دست آن یعنی حاشیه سواحل دریاچه ارومیه روی خواهد داد. همان‌طور که این آبخیز بسته و فاقد خروجی برای آب برف و باران ارتفاعات بالادست است نسبت به کلیه رویدادهایی که در این محدوده از طریق اثرات بالادست روی خواهد داد نیز بسته و آسیب‌پذیر بوده و همه پیامدهایشان بر این جاده عینی و ملموس خواهد بود.

بستر دریاچه به علت سستی ناشی از وجود لایه‌های سست رسوبی، برای فونداسیون جاده مشکلاتی را ایجاد کرده و با گذشت زمان این مشکلات نیز بیشتر خواهند شد.

اثر گسل‌های اطراف حوضه دریاچه و هم‌چنین زلزله خیزی بالقوه آن بر روی بزرگراه باعث احتمال

تخریب و فرسایش بخش‌هایی از بزرگراه در آینده خواهد شد. که در صورت اتفاق این دگرگونی‌ها از دست رفتن تمام یا بخش‌های اساسی ارزش‌های بوم‌شناختی، اقتصادی، گردشگری، اجتماعی، زیبا شناختی و بین‌المللی دریاچه ارومیه و زون اکولوژیک آن در آینده نزدیک دور از انتظار نخواهد بود.

مطالعات نشان می‌دهد جاده مزبور که شرق و غرب دریاچه را به یکدیگر وصل می‌کنند در معرض خطر است. زیرا تغییرات غلظت آب در مناطق مختلف دریاچه، به‌ویژه در فصل بهار، که به حرکت آب سطحی به سمت شمال و آب عمقی به سمت جنوب منجر می‌شود به‌طور جدی پل را تهدید می‌کند. این درست مثل آن می‌ماند که شما دیواری را از دو سوی مخالف بکشید و امیدوار باشید که آوار آن بر سر شما نریزد. به‌طور خلاصه مشکلات ایجاد بزرگراه در برابر محیط دریاچه به شرح زیر است:

- شرایط هیدرولیکی و ژئوتکنیکی دریاچه از یک سو و لرزه‌خیزی بالای منطقه از سوی دیگر پیچیدگی‌های خاصی را برای احداث جاده ایجاد کرده و آن را به یکی از دشوارترین طرح‌های عمرانی کشور تبدیل نموده است.

- به‌علت کمی عمق آب و غلظت بالای نمک، رسوبات چند میلیون ساله کف دریاچه از تراکم مناسب برخوردار نیست و کارشناسان را با پدیده ناشناخته‌ای مواجه ساخته است.

- وزن مخصوص آب دریاچه در دوران پر آبی به ۱۵/۱ و در دوران کم آبی به ۱۷۵/۱ تن بر متر مکعب میرسد، به‌تبخیر شدید سطحی، وزن مخصوص آب در عمق دریاچه بیشتر از سطح است و به ۳/۱ تن بر متر مکعب بالغ می‌شود (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

- تراز آب دریاچه ارومیه به‌طور فصلی و دوره‌ای تغییر می‌کند. تغییرات تراز ثبت شده در حدود ۲ تا ۷/۵ متر می‌باشد (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

- میانگین وزن رسوبات وارده به دریاچه سالانه حدود ۳/۵ میلیون تن است و در نتیجه به‌طور دائم بر ضخامت بستر غیر متراکم و حتی "ژلاتینی" موجود می‌افزاید. این مقدار رسوب سالانه، به‌طور متوسط ضخامت بستر را حدود ۲ میلی‌متر افزایش می‌دهد (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

- گمانه‌های حفر شده مطالعاتی نشان می‌دهد که در برخی نقاط عمق رسوبات از ۱۹۰ متر فراتر رفته و بستر مطلوب مهندسی (Bed Rock) در زیر آن واقع شده است. حتی بعضی از گمانه‌ها نشان داده که ممکن است عدسی‌های بلوری و سیمانی شده نمک و یا حالت ماسه آرتزین در اعماق بستر وجود داشته باشد. این عوامل می‌تواند عملیات اجرایی احداث جاده را با مشکلات گوناگون روبرو سازد، از جمله می‌توان به پدیده روانگرایی و یا حل شدن نمک سیمانی شده، اشاره نمود. علاوه بر مسئله روانگرایی در قسمت پل میانی، باید خطر گسیختگی در بخش خاکریزی شده به‌هنگام رویداد زلزله‌ای با شتاب نسبی بالا را محتمل دانست (وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی، ۱۳۸۴).

- حداکثر سرعت باد دریاچه به ۱۱۲ کیلومتر در ساعت می‌رسد که قادر است موج‌هایی به ارتفاع ۳ متر ایجاد کند. بنابراین، طراحی و احداث پل میانگذر مانند سازه‌های دریایی ولی با ویژگی و پیچیدگی‌های منحصر به فرد خود خواهد بود.

• در قسمت جنوبی به علت تعدد رودخانه‌ها حجم عظیمی از آب شیرین وارد دریاچه می‌شود. این در حالی است که در قسمت شمالی دریاچه تعداد رودخانه‌ها و آب ورودی اندک و شور می‌باشد.

### نتیجه گیری:

شکی نیست که استان‌های آذربایجان شرقی و غربی از دیدگاه اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و روابط بین‌المللی به خاطر همجواری با کشورهای همسایه از استان‌های استثنایی کشور می‌باشند، به دلیل همین خصوصیات، شایسته است که دسترسی‌های سریع، مطمئن و اقتصادی برای تبادل و عرضه کالا، خدمات و احتمالاً نیروهای امنیتی در این منطقه وجود داشته باشد. در رابطه با احداث بزرگراه سوال در این است که آیا گزینه پیشنهادی به صورتی که اتفاق افتاده در بین گزینه‌های دیگری که وجود دارد آیا گزینه برتر و مطلوبی است؟

ایران تنها کشور در دنیا نیست که برای ایجاد ارتباط بین مناطقی که به وسیله اکوسیستم‌های آبی از هم جدا شده‌اند، به راه ارتباطی اقدام می‌کند. کشورهایی نظیر ژاپن، هنگ کنگ، استرالیا، آمریکا، کانادا از جمله کشورهایی هستند که در این زمینه تجربه و تکنیک‌های ارزنده‌ای به کار برده‌اند، چه اندازه از تجربه دیگر کشورها در طراحی و گذر از این اکوسیستم آبی استفاده شده است سوالی است که پاسخ آن در بین مطالعات انجام شده خالی است.

در صورت کامل شدن جاده و سرازیر شدن تسهیلات و امکانات صنعتی و شهری، افزایش جمعیت در دو استان آذربایجان شرقی و غربی در آینده از اساسی‌ترین مشکلات در منطقه خواهد گردید. به خاطر ایجاد شغل‌های کاذب و غیر تولیدی و بالا بودن تعداد نیروهای جوان بیکار در کشور به ویژه در مناطق مرزی از جمله خود ارومیه و تبریز و شهرستان‌های تابعه، توزیع سنی جمعیت بیشتر از جوانان خواهد بود. مساله نیروی جوان و تراکم رو به افزایش شهرنشینی موجب خواهد شد که برای ایجاد اشتغال، کار، سرپناه و دیگر نیازهای این جمعیت از منابع آبی این دریاچه که همان رودخانه‌ها هستند استفاده بیشتر و بیشتری شود و این برداشت از سر شاخه‌ها به سهم خود کمکی به کاهش ورود آب به دریاچه خواهد کرد.

### پیشنهادها:

با توجه به اختلاف موجود در حجم آب در بخش‌های شمال و جنوبی و تشدید این اختلاف به علت احداث سد‌های مختلف روی رودخانه‌های دریاچه و در نتیجه اختلاف در شوری آب به علت مساله نمک‌زایی ثانویه انسان ساخت منطقی است که ارتباط بین دو بخش دریاچه نه تنها حفظ گردد بلکه ارتباط فعلی گسترده‌تر شود. ارتباط بیشتر بخش شمالی و جنوبی در حرکت و چرخه رسوبات موثر بوده و از انباشته شدن رسوبات در بعضی نقاط و کاهش آن در نقاط دیگر جلوگیری خواهد کرد. ارتباط هر چه بیشتر بخش‌های شمالی و جنوبی تاثیر افت تراز آب را تعدیل کرده و اثرات سوء ایجاد نمک در محیط را کاهش می‌دهد.

وجود باد‌های جنوب شرقی و شمال غربی در سطح دریاچه ارومیه و گسترش دریاچه در جهت طولی، عمق کم آب و مساحت زیاد آن باعث ایجاد امواج سطحی و داخلی شدید و طولانی مدت در فصول مختلف به

ویژه ایام سرد سال می شود. بنابراین، نیروی حاصل از این امواج در برخورد با مانعی مانند جاده احداث شده باعث تخریب و فرسایش جاده می شود. علاوه بر آن، نیروی امواج در برخورد با سطحی کوچک تر (به خاطر داشته باشید جاده در کم عرض ترین منطقه دریاچه احداث شده است) هم تخریب بیشتر را به دنبال خواهد داشت و هم این که بر قدرت امواج پیوسته اضافه می شود و این یعنی تخریب هر چه بیشتر جاده و بر هم خوردن محیط بوم شناختی منطقه. بنابراین، لازم است در ایجاد جاده شهید کلانتری پل های ارتباطی متعدد در طول جاده برای ارتباط بخش های شمالی و جنوبی احداث گردد تا چرخه طبیعی موجود حداقل زیاد به هم نخورد.

### منابع:

- ۱- صدقیان و بزرگر، ۱۳۷۱، بررسی تاثیر بزرگراه شهید کلانتری بر پراکنش و رسوب گذاری ورودی به دریاچه ارومیه با استفاده از اطلاعات ماهواره ای، نشریه علوم زمین؛ شماره ۶ص ۵۴-۶۵.
- ۲- علیزاده، ا.، ۱۳۷۴، اصول هیدرولوژی کاربردی، دانشگاه امام رضا (ع)، چاپ پنجم، ۲۸۶ص.
- ۳- غضبان، فریدون؛ طلوعی، جواد. ۱۳۸۲. ویژگی های رسوبی و هیدروشیمیایی دریاچه ارومیه و اثرات زیست محیطی آن ها. مجموعه مقالات همایش میانگذر دریاچه ارومیه و محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، ۹۷ص.
- ۴- گیتی پور، سعید؛ جعفری، حمیدرضا، ۱۳۸۲، بزرگراه ارتباطی شهید کلانتری و اثرات اقتصادی و زیست محیطی آن در منطقه، مجموعه مقالات همایش میانگذر دریاچه ارومیه و محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، ۹۷ص.
- ۵- ناشناس، ۱۳۸۴، وب سایت اداره راه و ترابری استان آذربایجان غربی ([www.orumrah.ir/bozorgrah1.asp](http://www.orumrah.ir/bozorgrah1.asp))
- ۶- ناشناس، ۱۳۸۴، وب سایت سازمان هواشناسی کشور ([www.irimet.net](http://www.irimet.net)).
- ۷- یآوری، احمد، ۱۳۸۲، پیامدهای زیست محیطی جاده شهید کلانتری یا برآورد پیامدهای محیط زیست بر جاده شهید کلانتری، مجموعه مقالات همایش میانگذر دریاچه ارومیه و محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، ۹۷ص.