



ارزیابی اولیه‌ی گزارشات تهیه‌شده با عنوان

بررسی اثرات جاده میانگذر بر اکوسیستم دریاچه ارومیه و ارائه
طرح اجرایی برای راهکارهای اصلاحی مورد نظر

اسفند ۱۳۹۵

مقدمه:

بر اساس درخواست جناب آقای دکتر تجریشی مدیر محترم دفتر برنامه ریزی و تلفیق دفتر ستاد احیا دریاچه ارومیه (نامه‌ی شماره ۹۵/۱۱۴۶/د؛ مورخ ۹۵/۱۱/۹)، تعداد ۸ جلد گزارشات " مطالعه و بررسی اثر جاده میان گذر شهید کلانتری بر اکوسیستم دریاچه ارومیه "، از مجموعه طرح‌های ستاد احیا دریاچه ارومیه، مطابق با شرح خدمات، و با توجه به ساختار، محتوی، مستندسازی، و اثربخشی، توسط متخصصین انجمن هیدرولیک ایران ارزیابی گردید. انجمن علاقه‌مند بود که پیش از ارائه‌ی این مکتوب، جلسه‌ای با تهیه‌کنندگان گزارشات مذکور داشته باشد که می‌توانست باعث رفع برخی از ابهامات گردد که مقدور نگردید. بی‌شک برگزاری جلسات مشترک همچنان می‌تواند در به‌بهبود ارزیابی‌های آتی کمک مؤثری نماید.

گزارش‌هایی که در اختیار انجمن قرار گرفته و مبنای ارزیابی حاضر بوده‌اند به شرح ذیل است:

گزارش مرحله چهارم

- مدل‌سازی جریان و ارزیابی تأثیرات اصلاح میان‌گذر (آبان ۹۵)
- مطالعه اثرات با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی و سنجش‌ازدور
 - o جلد اول: مطالعه پوشش گیاهی، دما، شوره‌زار، تغییرات خطوط ساحلی (آبان ۹۵)
- برآورد اولیه اجرای طرح پل آبگذر (آبان ۹۵)
- مطالعه هیدروژئولوژی آبخوان دشت‌های منتخب حوضه دریاچه ارومیه (آبان ۹۵)
- گزارش میانکار ارزیابی اثرات زیست‌محیطی و اقتصادی اجتماعی (آذر ۹۵)

مطالعات مقدماتی

- مطالعات مرحله اول (پیوست اول)
 - o تحلیل اثرات میان‌گذر دریاچه ارومیه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای (دی ۹۴)
- مطالعات مرحله اول (پیوست دوم)
 - o ارزیابی روابط سطح حجم دریاچه و ارزیابی اثرات احداث میان‌گذر در شرایط تبخیر (دی ۹۴)
- مطالعات مرحله اول (پیوست سوم)
 - o خلاصه‌ای از داده‌های جمع‌آوری شده جهت مدل‌سازی سه‌بعدی الگوی جریان در دریاچه

فهرست عناوین:

الف) ارزیابی عمومی

بند ۲۱

ب) اصلاحات موردنیاز در اصلاح و تکمیل گزارش مطالعات

ب-۱) در شبیه‌سازی پارامترهای پایه هواشناسی، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

بند ۱۷

ب-۲) در بررسی بیلان آبی حوضه دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

بند ۸

ب-۳) مطالعات مبتنی بر سامانه سنجش از راه دور دریاچه ارومیه، در موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

بند ۱۲

ب-۴) در فرآیند مدل‌سازی هیدرودینامیک دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

بند ۱۹

ب-۵) در نتایج مدل‌سازی هیدرودینامیک دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

بند ۱۹

ب-۶) در خصوص راهکارهای اصلاح میان‌گذر دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

بند ۱۱

ب-۷) در تکمیل گزارش "ارزیابی اثرات زیست‌محیطی-اقتصادی-اجتماعی"، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

بند ۱۳

الف) ارزیابی عمومی

- ۱) ساختار گزارش‌های نهائی، از نظر مستندسازی پیشینه مطالعات و داده‌ها؛ ارزیابی و نتیجه‌گیری از مطالعات پیشین؛ همسانی اطلاعات و داده‌ها و روش تحلیل پارامترهای ورودی به مدل‌ها؛ و نتیجه‌گیری در خصوص اثربخشی این مطالعات، نیاز به اصلاح و تکمیل دارند.
- ۲) سناریوهای موردنظر برای ارزیابی اثرات میان‌گذر بر دریاچه، در گزارش‌های مختلف طرح، همسان نیستند. مبانی طرح گزینه‌های منتخب، و روش تصمیم‌گیری برای گزینه برتر، به صورت مستند و منسجم گزارش نگردیده است.
- ۳) مطابق بند (و) شرح خدمات: سناریوها و راهکارهای اصلی دیگر نظیر: (۱) عدم ساخت میان‌گذر از ابتدا، و ارزیابی شرایط با تداوم روند طبیعی بستر دریاچه تاکنون، به عنوان شرایط مرجع محیط زیستی دریاچه؛ (۲) برداشت کامل میان‌گذر ساخته شده و اثربخشی آن در احیای دریاچه؛ (۳) جانمایی بازشدگی در شانه شرقی میان‌گذر؛ (۴) گزینه جایگزینی پل سراسری (نظیر نوع عرشه- پایه) در حدفاصل کوه زنبیل تا کوه آق گنبد؛ و (۵) ایجاد تونل سراسری از زیر بستر دریاچه، موردنظر قرار گیرند.
- ۴) گزارش یا فصل مستقلی به راهکارهای بهبود اثرات میان‌گذر بر هیدرودینامیک جریان و شرایط زیست‌محیطی دریاچه اختصاص یابد. در این بخش به طور مستند، پیشینه مطالعات در خصوص سناریوهای اصلاح میان‌گذر؛ مبانی طرح گزینه‌های مناسب؛ و روش ارزیابی و تصمیم‌گیری (با توجه به جنبه‌های فنی- اجرائی- محیط زیستی- اجتماعی- اقتصادی) برای گزینه‌های برتر، ارائه شود. سپس، گزینه یا گزینه‌های پیشنهادی (به ترتیب اولویت) معرفی گردیده؛ و نتایج کامل‌تر خصوصیات هیدرودینامیک جریان و شرایط محیط زیستی دریاچه برای گزینه یا گزینه‌های منتخب ارائه شود.
- ۵) بر اساس شرح خدمات، پیشینه مطالعات در هر بخش (نظیر: ورودی آب‌های سطحی به دریاچه؛ رابطه هیدرولیکی بین آبخوان‌های ساحلی و دریاچه؛ مطالعات زمین‌شناسی؛ ژئوفیزیک و ژئوتکنیک بستر دریاچه ارومیه؛ سنجش‌ازدور) معرفی و ارزیابی گردد. به طور مثال: گزارش‌های هیدروژئولوژی آبخوان، سنجش‌ازدور، و ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، فاقد مستندسازی و استفاده از مطالعات پیشین است. همچنین، اطلاعات ژئو- شیمی، فیزیک، تکتونیک دریاچه دیده نمی‌شود.
- ۶) داده‌های بهنگام از اندازه‌گیری متناوب موجود از عمق‌سنجی، جریان‌سنجی، ژئوشیمی، کیفیت آب و حیات آبی دریاچه، و ... (توسط پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه و سازمان زمین‌شناسی برداشت می‌شوند) در واسنجی و صحت‌سنجی تصاویر ماهواره‌ای و مدل‌های شبیه‌ساز، مورد استفاده قرار گیرند.
- ۷) گزارش‌های پایه مربوط به ایستگاه‌های مینا، داده‌ها، و مبانی تحلیل در بخش‌های هواشناسی، آب‌های زیرزمینی، عمق‌سنجی دریاچه، تفسیر تصاویر ماهواره‌ای، و دیگر اطلاعات لازم برای مدل‌سازی، در گزارش‌های مختلف همسان و مستند گردند.

۸) استفاده از دو مدل متفاوت هواشناسی: ECMWF (برای دما، و رطوبت نسبی و روشنایی هوا) و WRF (برای باد و فشار هوا و تبخیر و بارش) در پهنه یک سامانه کوچک آبی (سطح دریاچه) مورد تردید است. پارامترهای هواشناسی وابسته به یکدیگر هستند. به طور مثال: تبخیر از سطح آب دریاچه تابع باد، دما، رطوبت و .. است. برآورد این عوامل در ساختار هر مدل هواشناسی نیز به هم وابسته هستند. به نظر نمی‌رسد که با استناد به تطبیق نتایج میدانی با نتایج مدل شبیه‌ساز، برای هر پارامتر هواشناسی از یک مدل متفاوت هواشناسی استفاده نمود.

۹) عوامل بیان آبی دریاچه (بخصوص ورودی رودخانه‌ها، ورودی آب‌های زیرزمینی، حجم تبخیر با توجه به تغییر سطح تبخیر در ترازهای مختلف دریاچه، و ...)، به‌عنوان داده‌های ورودی به مدل هیدرودینامیکی، نیاز به تدقیق و مستندسازی دارند.

۱۰) بررسی پدیده تغییر اقلیم و اثرات آن بر پارامترهای هواشناسی (بارش، تبخیر، دما و ...)، هیدرومتری رودخانه‌ها، به‌عنوان داده‌های ورودی به مدل هیدرودینامیکی، در سناریوهای پیشنهادی (گزینه‌های برتر) برای پیش‌بینی آینده میان‌گذر و دریاچه، ضروری به نظر می‌رسد.

۱۱) در استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، بازه زمانی ۴۰ ساله (۲۰۱۵-۱۹۷۶) برای مقایسه زمانی شرایط قبل از میان‌گذر تاکنون، به‌طور همسان در بخش‌های مختلف موردنظر قرار گیرد. داده‌های میدانی (عمق - دما - شوری - شاخص‌های حیاتی) به‌صورت نقطه‌ای (ولی با مختصات)، و با تناوب زمانی مناسب در دریاچه، توسط پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه برداشت می‌گردد. مشابه این برداشتها توسط سازمان زمین‌شناسی (گروه خانم دکتر لک) با تأکید بر ژئوشیمی دریاچه از نظر: نوع املاح، غلظت املاح، جنس ترسیب‌های نمکی در بستر، قابلیت انحلال آن‌ها در شرایط احیای دریاچه، انجام می‌گردد. این اطلاعات با ارزش در واسنجی و صحت‌سنجی تصاویر ماهواره‌ای استفاده نشده است.

۱۲) مطابق بند (ب) شرح خدمات: ارزیابی کامل و قابل‌اعتماد از شرایط زمین - ریخت‌شناسی (ژئومورفولوژی) دریاچه، بر اساس انطباق تصاویر ماهواره‌ای با داده‌های زمینی عمق‌سنجی، از نظر تغییرات شکل کف بستر و عمق آب (بسیمتری) در: (۱) در زمان‌های مختلف قبل تا بعد از میان‌گذر (۲۰۱۵-۱۹۷۸)؛ و (۲) در شمال و جنوب دریاچه، گزارش گردد.

۱۳) در گزارش مدل‌سازی جریان: خلاصه مبانی انتخاب مدل سه‌بعدی (و نه دوبعدی) در شرایط سطح زیاد دریاچه با عمق کم؛ دلایل ناکارآمدی مدل‌های دوبعدی (نظیر MIKE21 در مطالعات پیشین)؛ دلیل انتخاب نوعی از مدل سه‌بعدی که فرض هیدرواستاتیک دارد؛ امتیازات مدل MIKE3-Coupled FM Model برای شبیه‌سازی همزمان توزیع جریان آب، شوری و دما؛ قابلیت مدل برای شبیه‌سازی ته‌نشست رسوبات معلق ورودی به دریاچه و ترسیب املاح در بستر دریاچه؛ دلیل ورود ناگهانی مدل MIKE HD در بخش واسنجی و صحت‌سنجی؛ آدرس مدل مورد استفاده (با مجوز، نسخه کامل، یا نسخه با محدودیت‌های محاسباتی و پارامتری)، گزارش گردد. فرضیات، محدودیت‌ها و درجه اعتبار نتایج مدل مورد استفاده در طرح حاضر فهرست گردند.

۱۴) در گزارش "مدل‌سازی جریان (آبان ۱۳۹۵)": نقشه پایه و بهنگام بسیمتری دریاچه (با شرح سال، منابع داده‌های زمینی و هوایی، روش تحلیل، و دقت) معرفی گردد. مشخصات بسیمتری دریاچه، در گزارش‌های مختلف، همسان نیست. ردپای داده‌های میدانی (از پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه و سازمان زمین‌شناسی) در تدقیق بسیمتری دریاچه (و رابطه عمق - سطح - حجم دریاچه؛ و تفاوت آن در شمال و جنوب دریاچه) دیده نشده است.

۱۵) در مدل‌سازی جریان، به‌طور منطقی و بخصوص با توجه به اقدامات اجرائی دو سال اخیر (نظیر: لایروبی رودخانه‌ها، اتصال رودخانه‌های جنوبی، شدت و زمان رهاسازی آب سدها)، ارزیابی اثرات: (۱) موقعیت ورود آب رودخانه‌ها به پیکره آبی دریاچه؛ و (۲) ورود جریانات سیلابی در دوره محتمل ۴۵ روزه ابتدای بهار، بر روند چرخش جریان در دریاچه ضروری است. در غیر این‌صورت، این اقدامات مورد سؤال بوده، که پاسخ‌گویی به آن در این مطالعات باید با دقت و اطمینان کافی صورت یابد.

۱۶) نتایج مدل‌سازی از نظر: چرخش جریان، توزیع مکانی دما و شوری، توزیع رسوب معلق در شمال و جنوب دریاچه؛ و از نظر اثربخشی جریانات رودخانه‌ای (بخصوص رودخانه‌های جنوبی)؛ بادهای غالب و امواج همسان و منسجم گزارش نشده؛ و تناقضاتی وجود دارد. از این‌رو بازنگری نتایج و صحت‌سنجی آن‌ها ضروری است.

۱۷) در بخش راهکارهای اجرائی اصلاح میان‌گذر: مشخصات هندسی گزینه‌های بازشدگی با گزارش‌های دیگر همسان نیست. گزینه‌های دیگر (در بند الف-۳)، نظیر احداث آبگذرهای زیر جاده، موردنظر قرار نگرفته است. اطلاعات پایه ژئوتکنیکی از بستر دریاچه و طرح پل موجود استفاده نشده است. طرح گزینه سه نوع پل و شیوه برآورد هزینه‌ها بسیار ابتدائی و ضعیف‌تر از گزارش‌های مشاور طراح پل موجود دریاچه است. همچنین، برآورد هزینه‌ها در دو گزارش طرح حاضر متفاوت بوده؛ و میزان برآوردها نیز با طرح‌های مشابه مقایسه نشده است. این بخش فاقد اعتبار تحلیل سازه‌ای- فنی- اقتصادی، برای تعیین اولویت گزینه‌ها و انتخاب گزینه برتر است.

۱۸) در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA)؛ اگر روش POBS موردنظر قرار گرفته است، پیشنهاد کارآئی این روش در طرح‌های مشابه؛ و دلایل انتخاب آن نسبت به روش‌های دیگر ارائه گردد. همچنین، روش مقایسه بین گزینه‌های مختلف اثرگذار، و تصمیم‌گیری شرح گردد. سناریوهای مورد ارزیابی، و راهکارهای اجرائی با گزارش‌های دیگر همسان گردد.

۱۹) در ارزیابی اثرات اجتماعی و اقتصادی: پیشنهاد مطالعات مشابه، شاخص‌ها، روش و یا مدل‌های ارزیابی ارائه نشده است. به‌طور کلی، آخرین گزارش "ارزیابی اثرات زیست‌محیطی- اقتصادی- اجتماعی (آذر ۱۳۹۵)"، در مرحله روش‌شناسی است؛ و نتایجی را در بر ندارد.

۲۰) برای تکمیل و تدقیق سامانه مدل‌سازی ریاضی، و بر اساس نتایج موجود و عدم قطعیت‌ها، پیشنهادهای اجرائی برای پایش پارامترهای کلیدی (ورودی به مدل) ارائه گردد. به‌طور مثال: جانمایی شبکه اندازه‌گیری تراز سطح آب؛ عمق‌سنجی؛ سرعت و جهت جریان‌های سطحی؛ دمای آب رودخانه‌های ورودی به دریاچه؛ دما و شوری آب؛ مواد معلق آب؛ و تناوب و برنامه اندازه‌گیری‌ها پیشنهاد گردد.

۲۱) گزارش‌های حاضر از نظر تدقیق داده‌ها، روش تحلیل و روند مدل‌سازی و نتایج کاربردی، نیاز به بازنگری دارد. موارد اصلاح، تکمیل و تدقیق نتایج این مطالعات، در بند (ب) زیر پیشنهاد گردیده است.

ب) اصلاحات موردنیاز در اصلاح و تکمیل گزارش مطالعات

ب-۱) در شبیه‌سازی پارامترهای پایه هواشناسی، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

- ۱) ایستگاه‌های مبنا و داده‌های پایه، و نتایج تحلیلی پارامترهای هواشناسی (به‌خصوص در ارزیابی بارش، تبخیر و باد بر روی سطح دریاچه)، در گزارش‌های مختلف همسان نیستند. به‌طور مثال به مقایسه گزارش "ارزیابی زیست‌محیطی ... (آذر ۱۳۹۵)" و گزارش "مطالعه اثرات با استفاده از سیستم اطلاعات ... (آبان ۱۳۹۵)" با گزارش "حاضر" در خصوص باد و تبخیر و بارش مراجعه گردد.
- ۲) در بخش (۲-۵): آیا پارامتر "تبخیر و تعرق" در ایستگاه‌های منتخب هواشناسی (سینوپتیک ارومیه، مهاباد و ...) اندازه‌گیری می‌شوند؟ نتایج اندازه‌گیری تبخیر و تعرق در شکل (۲-۹) نیاز به تأیید دارد.
- ۳) در بخش (۲-۵): بر اساس شکل (۲-۹) ایستگاه ارومیه کمترین تبخیر و تعرق را نشان می‌دهد. همچنین، در شش ماه تابستان و پائیز، اطلاعات تبخیر ایستگاه‌ها بر هم منطبق نیستند. چگونه ایستگاه ارومیه به‌عنوان معرف تبخیر در سطح دریاچه انتخاب گردید؟
- ۴) در بخش (۲-۵): با توجه به‌عنوان این بخش، رابطه پارامتر "تبخیر و تعرق" با "تبخیر از سطح دریاچه" ارائه نشده است. در گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)"، منابع داده‌ها و تحلیل "تبخیر از سطح دریاچه" ارائه شده، ولی در این بخش مورد استفاده و مقایسه قرار نگرفته است.
- ۵) با توجه به بخش (پ-۲-۴) از گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)": تبخیر یک پارامتر کلیدی- فیزیکی است، که اهمیت زیادی در بیلان آبی دریاچه و تخمین دقیق‌تر ورودی‌های مدل هیدرودینامیکی دارد. تبخیر (یا ضریب تشتک تبخیر) با واسنجی مدل ریاضی (برای تطبیق تراز سطح آب مشاهداتی و محاسباتی) نمی‌تواند تدقیق یا توجیه گردد. همچنین، در نظر گرفتن یک ضریب ثابت تشتک برای کل سال منجر به خطا می‌شود.
- ۶) در بخش (۲-۵): برای تبخیر و بارش از ایستگاه‌های نزدیک دریاچه (داشخانه و آباجالو و یالغوز آجاج و بناب و شرفخانه) باید استفاده می‌شد. طبق گزارش (JICA (2016)، مقادیر تبخیر در ایستگاه‌های دورتر متفاوت از ایستگاه‌های نزدیک دریاچه است. و از طریق روش تیسن ایستگاه‌ها وزن‌دهی شده و میانگین آن‌ها حساب شده، و بر محدوده سطح دریاچه تعمیم داده شود. همچنین تفاوت تبخیر در شمال و جنوب دریاچه ارزیابی و گزارش گردید. در ارزیابی تبخیر از تصاویر ماهواره‌ای نیز استفاده می‌شود، که گزارش نشده است.
- ۷) در بخش (۲-۵): ارزیابی "بارش بر سطح دریاچه" به‌صورت نقطه‌ای (ایستگاه ارومیه) ساده‌سازی شده است. بر اساس نتایج شکل (۲-۸) و با توجه به بارش ایستگاه‌های نزدیک دریاچه (داشخانه و آباجالو و یالغوز آجاج و بناب و شرفخانه)، انتظار می‌رود که از روش‌های درون‌یاب (نظیر: تیسن) استفاده می‌شد. این مورد در بیلان آبی دریاچه تأثیرگذار بوده؛ و باعث اشتباه در سایر پارامترها از جمله تراز سطح آب می‌گردد.
- ۸) در بخش (۲-۶): ایستگاه ارومیه به‌عنوان معرف دما، ساده‌سازی گردیده است؛ که نیاز به تحلیل ناحیه‌ای دارد.
- ۹) در گزارش‌های دیگر (نظیر: بخش ۳-۱-۳-۴ از گزارش "مطالعه اثرات با استفاده از سیستم اطلاعات ... آبان ۱۳۹۵")، ایستگاه ارومیه از نظر موانع طبیعی و درختان منطقه، برای تحلیل باد مناسب گزارش نشده است. چرا این ایستگاه معرف انتخاب شده است. هرچند که پیرامون فرودگاه در سمت شرق و شمال و جنوب علفزار و شوره‌زار، متأثر از دریاچه، است؛ و در سمت غرب نیز تا فاصله زیادی باغات با ارتفاع کم است. آیا داده‌های باد ارتفاع ۱۰ متری نیز قابل استفاده نیست؟

۱۰) در بخش (۲-۳) و در بخش (۶-۷): مبانی انتخاب طوفان‌های طرح (دو طوفان) و تحلیل جهت و سرعت آن‌ها (به‌عنوان مهم‌ترین عامل چرخش جریان در پهنه دریاچه) ارائه نشده است. تحلیل باد و طوفان طرح در گزارش‌های پیشین (نظیر: گزارش "مطالعه اثرات با استفاده از سیستم اطلاعات ... آبان ۱۳۹۵" و "خلاصه گزارش داده‌های جمع‌آوری شده ... دی ۱۳۹۴") نیز با نتایج این گزارش مطابقت ندارد. در گزارش دی ۱۳۹۴ تحلیل باد با استفاده از مدل ECMWF انجام یافته، که در این گزارش نامناسب تشخیص داده شده است. و در گزارش آبان ۱۳۹۵، اطلاعات سرعت و جهت باد در بخش‌های (۱-۲-۸-۵) با (۳-۱-۳-۴) نیز مطابقت ندارند.

۱۱) در بخش (۲-۳): در مدل‌سازی باد، گام زمانی ۶ ساعت برای تحلیل باد مناسب نبوده؛ و مطالعات دیگر (از جمله پیرانی، ۱۳۹۵ و توفیقی ۱۳۸۴ و ... برای دریاچه ارومیه) نیز گام باد ۳ ساعته انتخاب کرده‌اند.

۱۲) در بخش (۶-۷): برای اطلاعات باد باید ضریب اصطکاک باد و آب اعمال شود. همچنین، کلیه جهت‌های باد باید +۱۸۰ درجه افزوده شود چرا که مدل MIKE جهت باد را از مبدأ می‌خواند. به‌طور مثال باد شمال به جنوب را صفر درجه باید وارد کرد؛ و باد شرق به غرب را ۹۰ درجه. این در حالی است که اطلاعات باد در ایستگاه‌ها به‌صورت آزیموت ثبت می‌شود.

۱۳) داده‌ها و یا اندازه‌گیری‌های میدانی موج، و ارزیابی مشخصات موج، به‌طور مستند و در ارتباط با انتخاب طوفان‌های طرح گزارش نشده است.

۱۴) اگر مدل ECMWF برای تحلیل بارش و باد و تبخیر و فشار هوا (در بخش‌های ۲-۳ و ۲-۵) مناسب نبوده است، چگونه برای ارزیابی پارامترهای وابسته دیگر (نظیر فشار هوا در بخش؛ و دما، و رطوبت نسبی و روشنایی در بخش ۲-۶) مناسب است؟ آیا می‌توان با تطبیق نتایج میدانی با نتایج مدل شبیه‌ساز، برای هر پارامتر هواشناسی، از یک مدل متفاوت هواشناسی بر روی سطح یک دریاچه استفاده نمود؟

۱۵) مستندات برای عدم تطبیق مدل ECMWF در تحلیل باد و فشار هوا و تبخیر و بارش در بخش (۲-۳) و (۲-۵) ارائه گردیده است؛ ولی در این بخش‌ها، مستندات لازم برای نمایش واسنجی، صحت‌سنجی و تطبیق مدل WRF برای اطمینان از داده‌های خروجی آن در مدل‌سازی ارائه نگردیده است.

۱۶) چرا از خروجی مدل WRF برای پارامترهای دیگر (نظیر: دما، و رطوبت نسبی و روشنایی هوا در بخش ۲-۶) استفاده نگردید. درحالی که این اطلاعات از خروجی‌های مورد انتظار مدل WRF است؛ که هم دقت مناسب‌تری دارد و هم تغییرات آن کمیت‌ها در پهنه‌ی دریاچه قابل دریافت است. مجدداً یادآوری می‌شود که: آیا می‌توان با تطبیق نتایج میدانی با نتایج مدل شبیه‌ساز، برای هر پارامتر هواشناسی، از یک مدل متفاوت هواشناسی بر روی سطح یک دریاچه استفاده نمود؟

۱۷) پدیده تغییر اقلیم و اثرات آن بر پارامترهای هواشناسی ورودی به مدل هیدرودینامیکی، برای طرح سناریوهای پیشنه‌ادی برای آینده میان‌گذر و دریاچه، ضروری به نظر می‌رسد.

ب- ۲) در بررسی بیلان آبی حوضه دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

- ۱) آیا ارزیابی اجزای بیلان آبی دریاچه ارومیه، و نتایج کاربرد مدل ECMWF بعد از گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)"، تغییر یافته است؟ به طور مشخص در گزارش مدل سازی هیدرودینامیکی (آبان ۱۳۹۵) تشریح شود. عوامل بیلان آبی دریاچه، به عنوان داده های ورودی به مدل هیدرودینامیکی، نیاز به تدقیق و مستندسازی دارند.
- ۲) تدقیق برآورد تبخیر و بارش بر روی دریاچه در ارزیابی بیلان آبی ضروری است. در خصوص شیوه محاسبات حجم تبخیر با توجه به تغییر سطح تبخیر در ترازهای مختلف دریاچه، و تفاوت تبخیر در شمال و جنوب دریاچه گزارش نشده است.
- ۳) در آورد رودخانه ها به دریاچه ارومیه، اطلاعات جدول (۲-۱) و شکل (۲-۷) کارآئی ندارد. به نظر می رسد که اطلاعات رودخانه ای در جدول (پ-۲-۲) از گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)" کامل تر باشد. به هر حال، ایستگاه معرف جریان ورودی از هر رودخانه به مرز دریاچه ارومیه باید به صورت نموداری و جدول ارائه شود. بهتر است از نزدیک ترین ایستگاه هیدرومتری رودخانه های منتهی به دریاچه استفاده شود. در بیلان نهائی، از کدام اطلاعات استفاده شده است. ارزیابی بده متوسط جریان در ایستگاه های جدول (۲-۱) و شکل (۲-۷) نامطمئن و یا نادرست است. به طور مثال آورد آجی چای به دریاچه، زربینه رود در ایستگاه نظام آباد و ... نیاز به تدقیق و به روزرسانی دارند.
- ۴) برآورد جریان های سطحی در حدفاصل آخرین ایستگاه هیدرومتری تا پیکره آبی دریاچه در حالت تعادل (به طور مثال: در سیمینه رود، از ایستگاه تازه کند تا دریاچه ۲۷ کیلومتر؛ و در زربینه رود، از ایستگاه نظام آباد تا دریاچه ۱۹ کیلومتر است) گزارش نشده است. این بخش از جریان علاوه بر بحث جریان سطحی مناطق بافری در گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)" است.
- ۵) تحلیل جریان سیلابی ورودی به دریاچه (شدت، حجم و محدوده زمانی وقوع محتمل آن)، برای مدل سازی هیدرودینامیکی دریاچه (اثرات آورد با شدت های زیاد، در چند روز بر چرخش جریان در دریاچه) لازم است؛ که گزارش گردد.
- ۶) ارزیابی رابطه جریانات ورودی از آبخوان های ساحلی به دریاچه و بالعکس، به طور مستند گزارش نشده است. به طور مثال: در گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)" و در گزارش "هیدرولوژی آبخوان (آبان ۱۳۹۵)" در حدود ۴٪ از کل ورودی ها؛ و در گزارش حاضر ۱٪ آب های سطحی است. همچنین، در گزارش "هیدرولوژی آبخوان (آبان ۱۳۹۵)"، پیشینه مطالعات مورداستفاده قرار نگرفته است. به طور مثال: مطالعات آقای دکتر رضا دادمهر (دانشگاه ارومیه)، برای رابطه هیدرولیکی بین آبخوان ۱۲ دشت مشرف بر دریاچه ارومیه (با تحلیل داده های میدانی از چاه های مشاهده ای و با استفاده از مدل MODFLOW) مورداستفاده و مقایسه قرار نگرفته است. برای مستندسازی، همچنین لازم است که منابع مورداستفاده در متن و فهرست آن ها در پایانه گزارش "هیدرولوژی آبخوان (آبان ۱۳۹۵)" ارائه گردد.
- ۷) با توجه به استنادات ژئو-هیدرولوژی و اطلاعات ژئوفیزیکی و ژئوتکنیکی موجود از دریاچه (همچنین، گزارش های سازمان زمین شناسی بر روی دریاچه)، وجود و یا عدم وجود چشمه ها در بستر دریاچه، و شدت اثر جریان آن در بیلان آبی دریاچه (در صورت وجود) گزارش گردد.

۸) در مقیاس دریاچه، اثر تحکیم جاده میان‌گذر در بیلان آبی (نظیر: تبادلات جریانات زیرسطحی بین شمال و جنوب دریاچه) گزارش نشده است.

ب-۳) مطالعات مبتنی بر سامانه سنجش از راه دور دریاچه ارومیه، در موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

۱) گزارش‌های مرحله اول و مرحله چهارم از نظر پایگاه داده‌های ماهواره‌ای ادغام گردیده؛ پوشش تصاویر ماهواره‌ای در بازه زمانی مشترک ۴۰ ساله (۲۰۱۵-۱۹۷۶)، برای شرایط قبل از میان‌گذر تاکنون، موردنظر قرار گیرد. گزارش "مطالعه اثرات با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی و سنجش‌ازدور (آبان ۱۳۹۵) برای هر پارامتر موردبررسی، از بازه زمانی مختلف (۱۰، یا ۱۶، یا ۲۰ سال اخیر) استفاده کرده است؛ که اثرات نبود میان‌گذر را نشان نمی‌دهند. در برخی موارد: بررسی تصاویر ماهواره‌ای برای دوره ۱۰ ساله بوده؛ اما در بخش نتیجه‌گیری نهایی گزارش، اشاره به دوره ۱۵ ساله شده است.

۲) مقایسه نقشه بسیمتری حاصل از سنجش‌ازدور و عمق‌سنجی میدانی توسط آب‌نیرو صورت نگرفته است؟ فقط به صورت کیفی تصاویر سال ۹۴ و اطلاعات میدانی ارائه شده‌اند و کیفیت ارائه شکل‌ها برای مقایسه مناسب نیست. انتظار می‌رود که: با شبکه‌بندی آن‌ها، خطای روش سنجش‌ازدور مورد ارزیابی قرار گیرد، تا در سال‌های دیگر هم بتوان روند تغییرات مکانی را نیز بررسی نمود.

۳) بر اساس واسنجی تصاویر ماهواره‌ای با کنترل‌های زمینی موجود (نقشه بسیمتری دریاچه ۱۳۹۲ و ۱۳۹۴؛ و عمق‌سنجی‌های متناوب سازمان زمین‌شناسی و پژوهشکده دریاچه ارومیه)، روند تغییرات رابطه (ارتفاع- سطح- حجم) دریاچه از سری زمانی تصاویر ماهواره‌ای همسان در دوره ۴۰ ساله اخیر، استخراج و مورد مقایسه قرار گیرد.

۴) پراکنش نقاط بازدید میدانی شوره‌زار در بستر و اطراف دریاچه برچه اساسی صورت گرفته است؟ تعریف سطح شوره‌زار و شاخص تشخیص آن تدقیق گردد. در نقشه (۳-۲۹) بخش اعظم مصب آجی چای (در پیرامون جزیره اسلامی) برای سال ۲۰۱۶ شوره‌زار محسوب شده؛ درحالی‌که در شکل‌های قبلی (نظیر ۲۰۱۵) به حساب نیامده است. ارزیابی سطح شوره‌زار و تغییرات آن در حاشیه جاده میان‌گذر در شرایط و تصاویری که تراز آب بالا بوده و بستر زیر آب بوده است، چگونه تعیین و تفسیر می‌شده است.

۵) نتایج ارزیابی ماهواره‌ای سطح شوره‌زار و تغییرات آن در محدوده میان‌گذر (مربوط به شکل‌های ۳-۲ تا ۳-۸) به صورت کمی گزارش شود.

۶) در ارزیابی تغییرات کاربری اراضی، نتایج این بررسی با مطالعات تحلیل ماهواره‌ای حوضه دریاچه ارومیه توسط کمالی و یونس زاده جلیلی (۱۳۹۵) مقایسه گردد. بر این اساس، آنچه در حوضه آبریز دریاچه ارومیه و در ۴۰ سال گذشته (۹۵-۱۳۵۵) رخ داده، افزایش سطح زیر کشت زمین‌های زراعی آبی و باغی و کاهش سطح دریاچه است (۱۵). مساحت زمین‌های زیر کشت آبی زراعی و باغی در سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۲ به ترتیب معادل ۳۱۸۶، ۴۰۸۳ و ۴۳۳۷ کیلومتر مربع بوده، که نشانگر افزایش ۲۶٪ سطح زیر کشت زمین‌های منطقه در حدود ۴۰ سال گذشته (۹۵-۱۳۵۵) است. روند افزایشی حتی در دوره کوتاه‌مدت ۳ ساله اخیر (۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲) نیز

ادامه داشته است. مساحت پهنه آبی دریاچه در سال‌های ۱۳۵۵، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۲ به ترتیب معادل ۵۲۳۱، ۳۳۱۶ و ۱۹۷۶ کیلومتر مربع بوده، که نشانگر کاهش ۶۲٪ سطح آب دریاچه در حدود ۴۰ سال گذشته (۹۵-۱۳۵۵) است. (منبع: کمالی، م. و س. یونس زاده جلیلی، ۱۳۹۵، بررسی تغییرات کاربری اراضی حوضه آبریز دریاچه ارومیه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای. مرکز تحقیقات سنجش‌ازدور دانشگاه صنعتی شریف، ستاد احیای دریاچه ارومیه، ۷۱ ص).

(۷) در روندنما (فلوچارت) تعیین رسوب معلق و شوری آب (شکل‌های ۱-۲ و ۲-۲)، مراحل تطبیق میدانی گنجانیده گردد.

(۸) در ارزیابی رسوب معلق دریاچه: از نتایج داده‌های میدانی، نوع و مشخصات فیزیکی (اندازه، شکل و رنگ رسوبات)، شیمیائی (ترکیبات آن) و بیولوژیکی ارائه گردد. در تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و مقادیر شاخص‌ها، رنگ آجری آب دریاچه (که در سال‌های اخیر، و عموماً در فصل گرم غالب بوده است؛ و حتی درشت آن در شمال و جنوب دریاچه متفاوت بوده است) چگونه با رسوب معلق همبستگی داده شده است؟ مطالعات تطبیق میدانی رسوب معلق گزارش گردد.

(۹) در فصل (۱-۳) گزارش جلد دوم: نتایج جدول (۲-۳) نیز نظیر شکل (۱-۳) به تفکیک برای شمال و جنوب دریاچه ارائه و با هم مقایسه گردند.

(۱۰) با توجه به دوره بررسی ۱۵ ساله (۲۰۱۵-۲۰۰۰)، اثرات میان‌گذر در کل دریاچه، و بین شمال و جنوب قابل‌بررسی نبوده است. بر اساس شاخص مناسب در ارزیابی رسوب معلق، تغییرات کیفی دریاچه و اثر میان‌گذر در شدت این تغییرات گزارش گردد.

(۱۱) در تحلیل شوری (فصل ۲-۳): واژه "شوری" یا "شوره‌زار"، کدام موردنظر است؟ تعریف "نمک قدیم" و "نمک جدید"، و روش تشخیص آن‌ها (بخصوص در بستر زیر آب) ارائه گردد. بر اساس شکل (۳-۶): عبارت "هرسال به پیکسل‌های نمک تازه افزوده می‌شود" درست به نظر نمی‌رسد. زیرا برگشت‌پذیری (انحلال املاح بستر)، حداقل در ۳ سال (۲۰۰۹ و ۲۰۰۶ و ۲۰۰۱) در تصاویر دیده می‌شود. اثرات میان‌گذر در کل دریاچه، و بین شمال و جنوب بررسی و گزارش گردد.

(۱۲) از نظر ژئوشیمی دریاچه ارومیه، واژه "نمک" نادرست؛ و "املاح" درست است.

ب-۴) در فرآیند مدل‌سازی هیدرودینامیک دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

(۱) در فصل (۳) گزارش مدل‌سازی جریان و ... (آبان ۱۳۹۵)، مدل‌های عددی مختلف معرفی شده‌اند؛ لیکن بدون انجام بررسی و مقایسه قابلیت‌ها و محدودیت‌ها، نرم‌افزار MIKE انتخاب شده است.

(۲) در این بررسی، از مدل سه‌بعدی استفاده شده؛ ولی نتایج عموماً در حالت دوبعدی ارائه شده است. تحلیلی مبتنی بر نتایج سه‌بعدی میدان جریان و توزیع سرعت، شوری و دما نمایش داده نشده است.

(۳) در گزارش مدل‌سازی جریان (آبان ۱۳۹۵): از بسیمتری کدام سال (۱۳۹۲ یا ۱۳۹۴) برای مدل‌سازی استفاده شده است؟ این دو بسیمتری به‌طور متوسط حدود ۰/۶ متر و حداکثر یک متر به دلیل ته‌نشینی نمک باهم

متفاوت‌اند. همچنین نتایج بسیمتری دریاچه (از نظر منابع داده‌ها و روش تحلیل)، در گزارش‌های مختلف همسان نیست. به‌طور مثال در بخش (پ-۲-۳-۱) از گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)"، با بخش‌های (۱-۳) و (۲-۳) از گزارش مطالعه اثرات با استفاده از RS و GIS (آبان ۹۵) و با گزارش مدل‌سازی جریان و ... (آبان ۱۳۹۵). علاوه بر آن، در شکل (پ-۳-۲) از گزارش "ارزیابی روابط سطح-حجم دریاچه و ... (دی ۱۳۹۴)"، در محدوده پل میان‌گذر، عمقی برابر ۶ متر (در سال ۱۳۶۸) با سطح تراز آب ۱۲۷۴ متر؛ و در سال ۱۳۵۹، عمقی برابر ۸ متر اندازه‌گیری شده بود؛ که دلیل این اختلاف نیاز به تشریح دارد.

۴) مبانی طرح سناریوهای مختلف و جانمایی بازشدگی‌ها به‌صورت همسان و مستند گزارش گردد.

۵) گزینه ارزیابی شرایط هیدرودینامیکی و زیست‌محیطی دریاچه بدون احداث میان‌گذر (تداوم شرایط حیات از سال ۱۳۵۸ تاکنون، بدون میان‌گذر) و مقایسه آن با شرایط موجود، باید موردنظر قرار گیرد. شرایط "عدم وجود میان‌گذر" با شرایط "حذف میان‌گذر" متفاوت است. بنابراین قضاوت در خصوص نقش میان‌گذر در خشک شدن دریاچه ارومیه، بر اساس این نتایج صحیح نخواهد بود. زیرا به دلیل وجود میان‌گذر و عملکرد آن به‌عنوان یک آب‌شکن بزرگ، شرایط بستر را از نظر تراز و زبری به هم زده است. همین مسئله باعث شده تفاوت وجود و یا عدم وجود میان‌گذر (با اعمال بسیمتری یکسان فعلی یا چند سال اخیر) خیلی خود را در هیدرودینامیک دریاچه نشان ندهد. این مسئله در توزیع شوری هم صادق است. به‌طوری‌که در این گزارش توزیع شوری در دو حالت وجود و عدم وجود خیلی تفاوت نشان نداده است درحالی‌که تصاویر ماهواره‌ای سال‌های پرآبی و ۲۰ سال پیش، اختلاف فاحش در دو سوی میان‌گذر را نشان می‌دهد.

۶) در مدل‌سازی جریان، به‌طور منطقی و بخصوص با توجه به اقدامات اجرائی دو سال اخیر (لایروبی رودخانه‌ها، اتصال زرينه‌رود به سیمینه‌رود؛ شدت و زمان رهاسازی آب سدها)، ارزیابی اثرات: (۱) موقعیت ورود آب رودخانه‌ها به پیکره آبی دریاچه؛ و (۲) ورود جریانات سیلابی در دوره محتمل ۴۵ روزه ابتدای بهار، بر روند چرخش جریان در دریاچه ضروری است. در غیر این صورت، کارایی اقدامات دوساله اخیر مورد سؤال قرار می‌گیرد؛ که پاسخ‌گویی به آن در این مطالعات، باید با دقت و اطمینان کافی صورت یابد.

۷) شرایط و موقعیت ورود آب رودخانه‌ها به پیکره آبی دریاچه گزارش نگردیده است. بررسی‌های میدانی طی دو سال گذشته در مورد ورودی رودخانه‌ها نشان داده که: جریان زرينه‌رود به‌عنوان عمده جریان ورودی کلاً به سمت شرق متمرکز بوده و از سمت شرق جزایر به سمت شمال حرکت می‌کند. یا مسیریابی جریان‌های آبی چای در تصاویر هوایی، عموماً به‌صورت دو شاخه از طرفین جزیره اسلامی به دریاچه بوده است. عدم لحاظ این شرایط بر روی نتایج توزیع جریان و اثربخشی رودخانه‌ها مؤثر خواهد بود.

۸) با توجه به اینکه رودخانه‌های جنوب دریاچه دارای سیلاب‌های بالایی در دوره حدود ۴۵ روزه ابتدای بهار می‌باشند، برخلاف نتیجه‌گیری عنوان‌شده در صفحه ۵۱ از گزارش مدل‌سازی جریان، نمی‌توان از تأثیر سیلاب رودخانه‌ها (شدت جریان، و دوره زمانی وقوع محتمل آن) بر جریان دریاچه صرف‌نظر نمود. افزون بر آن، چنین نتیجه‌گیری صرفاً بر اساس تطابق و تغییرات تراز آب دریاچه صحیح نبوده؛ و اثرات شدت جریان و ورود سیلاب رودخانه‌ها بر روند چرخش جریان در دریاچه تأثیرگذار خواهد بود.

۹) در فصل (۴-۱۲) از گزارش مدل‌سازی جریان، عنوان شده است که به علت نبود داده‌های دمای آب ورودی رودخانه‌ها، در محل ورود رودخانه به دریاچه از دمای دریاچه نقطه‌ای استفاده شده است. سپس نشان داده شده

که اعمال دمای رودخانه با عدم اعمال آن تفاوتی در نتیجه ایجاد نمی‌کند. چنین فرضی صحیح نبوده؛ و از فرضیات با مبنای علمی درست باید در شبیه‌سازی دمای آب دریاچه استفاده شود. وقتی دمای واقعی رودخانه اعمال نشود، همین نتیجه گرفته می‌شود. اساساً در مدلی که قرار است دما را شبیه‌سازی کند، دمای ورودی بسیار مهم است. اگر واقعاً به دست آوردن اطلاعات دمای ورودی رودخانه غیرممکن بوده است، شبیه‌سازی دما بیهوده خواهد بود. به نظر می‌آید حتی اگر اندازه‌گیری‌های مستقیم صورت نگرفته باشد، می‌توان با استفاده از تکنیک‌های آماری و تغییرات دمای هوا به دمای رودخانه رسید.

۱۰) استناد به گزارش‌های صدرا برای برآورد پارامترهای فیزیکی (نظیر ضریب زبری و ارتفاع زبری در صفحه ۶۱ گزارش مدل‌سازی جریان و ... ، آبان ۱۳۹۵) مورد تردید بوده؛ و در نتایج مدل‌سازی‌های آن نیز تناقضات بسیار است. به‌طور مثال، در فصل (۴-۶): با توجه به مقادیر توصیه‌شده در مراجع، مقدار و واحد ضریب زبری تدقیق گردد.

۱۱) سال مبنای مدل‌سازی برای دو مرحله واسنجی و صحت‌سنجی مدل، و دلایل انتخاب آن‌ها گزارش گردد.

۱۲) در بخش واسنجی و صحت‌سنجی مدل (صفحه ۵۷ از گزارش مدل‌سازی جریان و ... ، آبان ۱۳۹۵): اعتبار اندازه‌گیری‌های موجود (با دلایل ضعیف) زیر سؤال رفته؛ که نتایج واسنجی و صحت‌سنجی، و در نتیجه اعتبار کل نتایج را زیر سؤال می‌برد.

۱۳) در بخش واسنجی مدل، مقادیر ضرایب به‌دست‌آمده از واسنجی مدل، و اعتبار فیزیکی آن‌ها گزارش گردد.

۱۴) روند مدل‌سازی با توجه به مدت‌زمان رسیدن مدل به پایداری (۳ تا ۴ سال) نیاز به بازبینی دارد. اگر شاخص‌هایی نظیر عدد کورانت برای پایداری مدل تعریف شده، چرا باید مدل برای ۴ سال متوالی اجرا گردد؟ علت اصلی آن، شاید شرایط اولیه‌ای است که به مدل معرفی شده است. بجای اینکه شرایط اولیه شوری را به‌صورت ثابت و نقطه‌ای وارد کرد، بهتر است که ابتدا مدل برای شرایط اولیه اجرا گردیده؛ نتیجه‌ی آن به‌عنوان شرط اولیه قرار داده شود. به‌منظور ساخت شرایط هیدرولیکی جریان، مدل هیدرودینامیکی به‌صورت Cold Start اجرا گردیده؛ پس از رسیدن جریان به همگرایی و مقایسه نتایج سرعت‌ها با سرعت‌های اندازه‌گیری شده، اجرای مدل قطع گردد؛ و آن گام زمانی به‌عنوان گام اولیه هیدرولیکی در روز اول سال مبنای مدل‌سازی به مدل معرفی شود. این روند برای شوری نیز به همین صورت باید انجام گیرد؛ و بعد از رسیدن شوری به همگرایی و مقایسه نتایج شوری مشاهداتی و محاسباتی، اجرای مدل قطع شده و آن گام زمانی به‌عنوان گام اولیه شوری در روز اول سال مبنای مدل‌سازی منظور گردد. در این حالت نیازی به اجرای مدل به‌صورت ۴ سال متوالی نخواهد بود و مدل به‌راحتی همگرا خواهد شد.

۱۵) در روند تحلیل حساسیت مدل، بهتر است که بجای احتساب یک طوفان مشخص، یک Reference Run که نشان‌دهنده‌ی وضعیت دریاچه در شرایط باد معمولی باشد، در نظر گرفته شود. چراکه باد عامل بسیار تأثیرگذار بر دریاچه‌های کم‌عمق، در حوضه بسته است؛ و اثر یک طوفان طراحی، مانع از بررسی اثر عوامل دیگر شده، و اثر باد بر همه آن‌ها غلبه می‌کند. از طرفی در نظر گرفتن عدد بزرگ برای ضریب باد در این گزارش، این اثر را بیشتر نیز کرده است.

۱۶) واسنجی و صحت‌سنجی هیدرودینامیکی مدل، صرفاً بر اساس مقایسه تغییرات تراز آب کافی و صحیح نیست. برای دریاچه کم‌عمق (بخصوص در ترازهای بالاتر که حساسیت سطح آب به تراز آب بسیار زیاد است)، تطبیق

تراز آب شاخص کافی نبوده؛ و از تطابق سطح زیر آب (بر اساس منحنی سطح- ارتفاع- حجم) نیز باید استفاده نمود. همچنین، از داده‌های اندازه‌گیری شده جریان (در پیشینه مطالعات و از داده‌برداری‌های پژوهشگرده مطالعات دریاچه ارومیه، دانشگاه ارومیه)، برای صحت‌سنجی استفاده گردد.

۱۷) در بخش‌های (۴-۱۲) و (۷) از گزارش مدل‌سازی جریان، بیان شده که ویسکوزیته گردابی عامل تأثیرگذار بر سرعت جریان نیست. نتایج مطالعات دیگر نشان می‌دهد که: نوع مدل تلاطمی و عامل ویسکوزیته (بخصوص ویسکوزیته قائم) بر بردار سرعت تأثیرگذار است. به نظر می‌رسد اثر غالب طوفان مانع از رؤیت این مهم شده است.

۱۸) نتیجه عدم وجود لایه‌بندی حرارتی در دریاچه ارومیه به دلیل چگالی آب شور، با وجود عمق کم، نیاز به بازنگری دارد. وجود پدیده استخر خورشیدی در دریاچه شور ارومیه خود دلیل محکم بر وجود لایه‌بندی حرارتی است. آیا مدل MIKE توانایی مدل‌سازی شرایط استخر خورشیدی را دارا است؟

۱۹) مطابق بند "د" شرح خدمات، اثر میان‌گذر بر ترسیب نمک، گزارش نگردیده است. آیا مدل MIKE قابلیت شبیه‌سازی ترسیب نمک در بستر دریاچه را دارد؟ این امر به چه صورتی انجام شده است؟

ب-۵) در نتایج مدل‌سازی هیدرودینامیک دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

۱) بر اساس شکل‌های (۵-۷)، (۶-۴) و (۶-۵) از گزارش مدل‌سازی جریان: انطباق مقادیر پیش‌بینی تراز آب با داده‌های اندازه‌گیری شده چندان خوب به نظر نمی‌آید. با توجه به اینکه تنظیمات مدل بر مبنای مقادیر اندازه‌گیری شده صورت گرفته است، همخوانی نتایج مدل با داده‌های اندازه‌گیری شده بایستی بسیار مناسب‌تر از نتایج ارائه شده باشد.

۲) تغییرات سطح آب که از مدل استخراج می‌گردد، صرفاً ناشی از ورودی به مدل است و باید کاملاً تطابق داشته باشد. چه رسد به زمانی که مانند شکل ۵-۷ تطابق خوبی هم نداشته باشد.

۳) اختلافی که در دوسری از اطلاعاتی که برای تراز آب دریاچه در شکل ۲-۱۴ آمده است کم نیست. انتظار می‌رود که در این زمینه تحلیل صورت یافته، و یکی را با دلیل انتخاب کند.

۴) الگوهای جریان و تراز آب ارائه‌شده در صفحات ۷۶ تا ۸۱ و ۸۳ تا ۸۶ مربوط به لحظه‌ای خاص بوده؛ و الزاماً نمونه مناسبی برای جریان در شرایط طوفان نیست. در ضمن الگوهای سرعت معلوم نیست که مربوط به چه تراز است. تراز آب‌ها که در شکل‌های ۶-۶۷ به بعد هم آمده‌اند، شامل این مشکل می‌شوند.

۵) با توجه به فصل (۴-۸) و شکل (۴-۱۳) در گزارش مدل‌سازی جریان، به نظر می‌رسد که تأثیر امواج بر شبیه‌سازی جریان دریاچه ارومیه به‌درستی مدل نشده است. جریانات ناشی از طوفان‌ها به‌شکل موج بلند بوده که حرکتی نوسانی هم در ترازها و هم در سرعت‌ها ایجاد می‌کنند. اما گردش کلی در دریاچه عملاً توسط ورودی رودخانه‌ها صورت می‌گیرد که این پدیده لازم بود به‌تنهایی برای ارزیابی الگوی درازمدت به اجرا درمی‌آمد.

۶) از سه‌بعدی بودن مدل، هیچ خروجی که نشان از رفتار سه‌بعدی دریاچه باشد، ارائه نشده است. انتظار می‌رود که ورودی‌های آب شیرین از رودخانه‌ها در سطح حرکت کرده و چرخش خاصی در عمق ایجاد می‌کند؛ که احتمالاً یک الگوی متفاوتی در عمق ایجاد نماید. همه‌ی خروجی‌ها احتمالاً یک متوسط‌گیری در عمق را نشان می‌دهند. همان چیزی که از مدل دوبعدی انتظار می‌رود. نتایج عموماً در حالت دوبعدی ارائه شده؛ و توزیع شاخص‌های هدف در لایه‌های مختلف، ارزیابی نشده است.

۷) در شکل (۶-۱۶) یا (۶-۱۵) و نظیر آن: به نظر نمی‌رسد نتایج شبیه‌سازی در محدوده پل موجود در میان‌گذر با الگوهای سرعت همخوانی داشته باشند.

۸) وجود جریان‌هایی از شمال به جنوب، در شرایط طوفانی، با جهت وزش باد شمال به جنوب، در شکل‌ها ارائه شده است. اما با توجه به بازدیدهای انجام‌شده توسط پژوهشکده مطالعات دریاچه ارومیه (دانشگاه ارومیه)، در شرایط وزش باد از غرب به شرق و نیز در شرایط بدون باد، جریان‌های شمال به جنوب در زیر پل با سرعت حدود ۳۰ سانتیمتر در ثانیه مشاهده شده است. آیا مدل موجود می‌تواند سناریوهای مشاهده‌ای را شبیه‌سازی کند؟

۹) در فصل (۴-۹) بیان شده است که به دلیل ورود جریانات از رودخانه‌های جنوبی انتظار می‌رود جریان هرچند جزئی از جنوب به شمال وجود داشته باشد. در صورت ورود جریانات از سمت رودخانه‌های جنوبی، جریان به سمت شمال حرکت خواهد کرد؛ ولی به دلیل بسته بودن محیط دریاچه، عکس‌العمل این جریانات بلافاصله از شمال به سمت جنوب خواهد بود. حتی در مورد جریانات ناشی از باد نیز همین‌گونه است.

۱۰) در فصل (۴-۹) بیان شده است که حداکثر سرعتی که رودخانه در دریاچه ایجاد می‌کند در مقابل سرعت جریان ایجاد شده توسط باد ناچیز است. این مسئله کاملاً به مقدار ضریب باد در نظر گرفته‌شده در مدل بستگی دارد. به نظر می‌آید که بالا بودن ضریب باد باعث شده اثر جریانات ناچیز به نظر برسد. در واقعیت، در روزهایی که هوا بادی نیست و یا سرعت باد کم است، سرعت و الگوی جریان تابع بده جریانات ورودی رودخانه‌ها است. اگر اثر جریانات سطحی با اعمال بده متوسط ماهیانه تخفیف یابد؛ ولی جریانات ورودی سیلابی، حتی در شرایط باد معمولی، در گردش آب (رفت و برگشت آب) و یکنواختی توزیع شوری، و همچنین تعادل تراز سطح آب شمال و جنوب دریاچه اثر دارد. شدت این اثرات باید ارزیابی و گزارش گردد.

۱۱) در فصل (۴-۱۰) بیان شده است که: جریانات ناشی از اختلاف چگالی در حد خیلی کم وجود داشته است. به نظر می‌رسد اختلاف چگالی جریان با شوری ۲۴۰ یا ۲۱۰ در حدی نیست که جریان غلیظ ایجاد شود. اثبات این موضوع نیاز به ارائه شکل و مستندات دارد.

۱۲) بیان شده است که تبخیر و بارش تنها بر بیلان آب و تراز آب تأثیرگذارند. ولی تبخیر بر شوری سطح آب نیز تأثیرگذار است. چنانچه در منابع دیگر هم این موضوع بیان شده و تفاوت شوری سطح آب با لایه‌های تحتانی در فصول گرم، به تبخیر از سطح دریاچه ربط داده شده است. در صفحه‌ی ۷۱، نتایج توزیع شوری در سطح و عمق لازم بود آورده شده و تحلیلی روی آن انجام می‌شد و تفاوت‌های نتایج با اندازه‌گیری‌ها تفسیر می‌شد. حتی لایه‌بندی شوری در عمق در دهانه‌های باز میان‌گذر گزارش نشده است.

۱۳) در صفحه‌ی ۶۰ گزارش بیان شده است که: روند منطقی سرعت در نقاط C1 و B2 وجود ندارد. این انتظار که همواره سرعت در نزدیکی سطح بیشتر از کف باشد، در مورد دریاچه ارومیه همیشه صادق نیست. چراکه ممکن

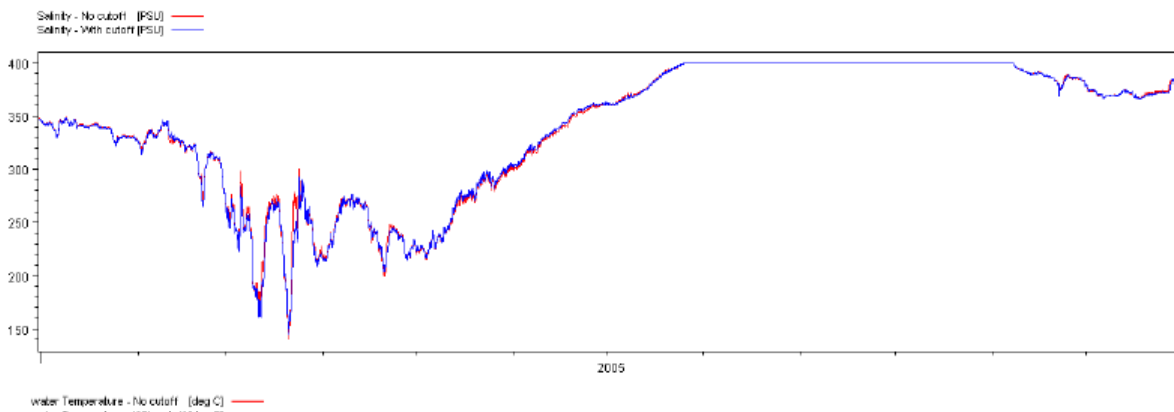
است به دلیل جریانات گردابه‌ای که در اثر برگشت آب شکل می‌گیرد، سرعت در لایه‌های پایینی بیشتر و در جهت مخالف سرعت لایه‌های بالایی است.

۱۴) در شکل (۵-۷): میزان بالاتر یا پایین‌تر بودن تراز محاسباتی توسط مدل از تراز سطح آب واقعی بستگی زیادی به ضریب تبخیر در نظر گرفته شده دارد. چراکه در نظر گرفتن ضریب ثابت باعث بیش برآورد تبخیر در زمستان و کم برآورد کردن آن در تابستان می‌شود. مطابق این شکل در تابستان تراز سطح آب واقعی کمتر از مدل‌سازی شده و در زمستان بیشتر از مقدار مدل‌سازی شده است.

۱۵) در صفحه ۱۲۰ بیان شده است که در نقاط مربوط به نواحی شمالی دریاچه، میزان تغییرات شوری در طول سال تا حدی کمتر از میزان آن در نواحی جنوبی است. این موضوع به شرایط سال شبیه‌سازی (کم‌آبی یا پرآبی باشد) بستگی دارد. به‌طور کلی شوری دریاچه‌ی ارومیه تابع دو عامل است: یکی بده رودخانه‌های ورودی و دیگری بسیمتری دریاچه. در سال‌های آبی کم‌آبی و خشک بودن و پایین بودن تراز سطح آب دریاچه، چون بده جریانات ورودی (که اکثرشان از جنوب است) خیلی کم است؛ بنابراین عامل بسیمتری تعیین‌کننده‌ی میزان شوری در هر بخش است. از این رو بخش‌های شمالی که عمیق‌تر هستند شوری کمتری نسبت به بخش‌های جنوبی کم‌عمق دارند. ولی در سال‌های پرآبی که دبی جریان از جنوب به‌حدی هست که بتواند وارد بخش شمالی شود، در این حالت به دلیل ورود جریان آب شیرین از غرب و جنوب دریاچه، بخش جنوبی شوری کمتری نسبت به بخش شمالی دارد. بنابراین بسته به سال مبنای مدل‌سازی (کم‌آبی یا پرآبی باشد) می‌توان نتیجه متفاوتی گرفت.

۱۶) در شکل (۵-۲) تغییرات دمای هوا و تغییرات دمای سطح آب خروجی مدل نشان داده شده است؛ که این نتایج مورد تردید است. اصولاً انتظار است که دمای آب (چه دریاچه و چه رودخانه) معتدل‌تر از دمای هوا باشد. یعنی حداقل دمای آب از حداقل دمای هوا بیشتر و حداکثر دمای آب از حداکثر دمای هوا باید (در دوره‌های روزانه و سالانه) کمتر باشد. که شکل مذکور این را نشان نمی‌دهد. در گراف پایینی مشاهده می‌شود که در زمستان، در دوره‌ای بیش از یک ماه دمای هوا در حداقل خودش به ۵ درجه بندرت می‌رسد، در حالی که دمای سطح آب که مدل نشان می‌دهد برای یکی دو هفته به منفی ۵ درجه می‌رسد. شکل ۵-۴ گویای نامطمئن‌ی خروجی مدل است. اختلاف تا نزدیک ده درجه قابل قبول نیست. یعنی اگر مدل هیچ‌گونه شبیه‌سازی انجام نمی‌داد، و صرفاً دمای هوا را قرار می‌داد، جواب‌ها به اطلاعات ماهواره‌ای نزدیک‌تر می‌شد.

۱۷) شکل (۶-۶۲) زیر برای نمایش تغییرات شوری گزارش شده است. در این نتایج، مقادیر شوری از ۴۰۰ psu فراتر نرفته است. علت این امر این است که محدوده شوری در مدل از صفر تا ۴۰۰ psu تعریف شده است. در حالی که در تابستان دریاچه شوری بیشتر از ۴۰۰ psu را در سطح و نزدیک سواحل (که عمق آب کم است) تجربه کرده است. چون مقدار شوری محدود شده است، مدل نتوانسته مقادیر بالای ۴۰۰ psu را در نظر بگیرد. مشکلی که بوجود می‌آید این است که: اگر جرم نمک در این حالت محاسبه شود، با گذشت زمان کاهش می‌یابد. ولی در واقعیت این چنین نباید باشد چراکه جرم کل نمک نسبتاً ثابت است و اگر هم تغییراتی داشته باشد باید افزایشی باشد نه کاهشی (چراکه رودخانه‌ها مقادیری نمک وارد می‌کنند). همچنین نقاط ساحلی که مقادیر شوری بالایی دارند، باید در مدل به رنگ قرمز شوند؛ ولی در این شرایط بخش‌هایی که شوری بالای ۴۰۰ psu دارند، قابل رؤیت نخواهند بود.



۱۸) آیا مسیر ردیابی ذرات آب در مدل سازی می تواند ردیاب مسیر ذرات رسوبی در دریاچه باشد؟ چطور این امر می تواند صحیح باشد؟ وضعیت پیش بینی با وضعیت رسوب گذاری موجود در بستر دریاچه مقایسه و گزارش گردد.

۱۹) گرچه ردیابی ذره ای ارائه شده در بستر دریاچه (در هر دو شرایط با و بدون میان گذر) با شواهد تجربی منطقی به نظر می رسد؛ ولی تشابه در توزیع دمایی و توزیع شوری منطقی نیست زیرا که مسیر چرخش آب در این دو شرایط تفاوت فاحش دارد.

ب-۶) در خصوص راهکارهای اصلاح میان گذر دریاچه ارومیه، موارد زیر نیاز به بازبینی دارند:

۱) سناریوهای مورد نظر برای ارزیابی اثرات میان گذر بر دریاچه، در گزارش های مختلف همسان نیستند. به طور مثال: به فصل (۶) صفحه ۷۴ و شکل (۶-۲) از گزارش "مدل سازی جریان و ... (آبان ۱۳۹۵)"; به فصل (۲-۸) و صفحات ۲۴ تا ۲۸ گزارش "ارزیابی محیط زیست ... (آذر ۱۳۹۵)"; و به فصل (۷) صفحه ۱۲ خلاصه گزارش "ارزیابی سناریوهای اصلاحی ... (آبان ۱۳۹۵)" مراجعه گردد. یا در گزارش "ارزیابی محیط زیست ... (آذر ۱۳۹۵)", در سناریوهای شکل های (۲-۱۰) تا (۲-۱۳) به گزارش "مدل سازی جریان و ... (آبان ۱۳۹۵)" آدرس داده شده است؛ ولی این سناریوها در گزارش مدل سازی مورد نظر نبوده، یا گزارش نشده است.

۲) عبارت منتفی بودن "گزینه حذف کامل میان گذر" در صفحه ۱۰ گزارش "ارزیابی سناریوهای اصلاحی ... (آبان ۱۳۹۵)", بدون ارزیابی، با شرح خدمات درخواستی مطابقت ندارد.

۳) مطابق بند (و) شرح خدمات: سناریوها و راهکارهای اصلی دیگر نظیر: (۱) عدم ساخت میان گذر از ابتدا، و ارزیابی شرایط با تداوم روند طبیعی بستر دریاچه تاکنون، به عنوان شرایط مرجع محیط زیستی دریاچه؛ (۲) برداشت کامل میان گذر ساخته شده و اثربخشی آن در احیای دریاچه؛ (۳) گزینه جایگزینی پل سراسری (نظیر نوع عرشه- پایه ای) در حدفاصل کوه زنبیل تا کوه آق گنبد؛ (۴) ایجاد تونل سراسری از زیر بستر دریاچه، بررسی جامع فنی- اجرائی- محیط زیستی- اجتماعی- اقتصادی گردد.

۴) در سناریوهای مختلف بازشدگی ها، جانمائی بازشدگی در شانه شرقی میان گذر (حدفاصل پل موجود و کوه آق گنبد) نیز باید مورد نظر قرار گیرد. مطالعات مشابه (نظیر دریاچه Great Salt Lake و دریاچه Aral) نشان داده که بیشترین اثرات بازشدگی برای چرخش و تبادل جریان، در ناحیه عمیق دریاچه است. مشابه این نتیجه گیری

برای دهانه پل موجود در گزارش "ارزیابی سناریوهای اصلاحی ... (آبان ۱۳۹۵)" نیز بیان شده است. حتی در پیشینه طراحی بازشدگی‌های دریاچه، ابتدا سه دهانه در نظر گرفته شده بود (دهانه پل موجود، و دو بازشدگی در شانه شرقی و در شانه غربی)؛ که سپس هر دو بازشدگی‌های طرفین، به ترتیب حذف گردیدند. در گزارش "ارزیابی سناریوهای اصلاحی ... (آبان ۱۳۹۵)" بازشدگی در شانه شرقی نامناسب بیان شده است؛ که اثربخشی و امکان‌پذیری آن باید در این مطالعات به‌صورت مستند ارزیابی و گزارش گردد.

۵) مبانی طرح مهندسی گزینه‌های بازشدگی میان‌گذر (نوع بازشدگی‌ها، جانمایی، تعداد بازشدگی‌ها، عرض دهانه، ...؛ و روش ارزیابی و تصمیم‌گیری برای گزینه برتر، به‌طور مستند گزارش نشده است. شیوه معرفی و ارزیابی بسیار ضعیف‌تر از گزارش‌های پیشین طرح اجرا شده میان‌گذر و پل موجود دریاچه است. به‌طور مثال در گزارش "ارزیابی سناریوهای اصلاحی ... (آبان ۱۳۹۵)": بازشدگی مؤثر بین ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ متر گزارش شده است؛ درحالی‌که سناریوهای لازم در این محدوده (نظیر ۲۰۰۰ متری با یک یا دو دهانه بازشدگی) در بخش مدل‌سازی مورد آزمون قرار نگرفته؛ و یا گزارش نشده است. همچنین، گزینه بازشدگی‌های کوچک و متعدد (به‌صورت کالورت) به‌سادگی منتفی شمرده شده است. درحالی‌که تجربه احداث پل - کالورت‌های متعدد در طول جاده (خاک‌ریز کمربندی کنترل سیلاب شهر زابل) برای تبادل جریان در پهنه هامون سیستان و احیای هامون، بسیار مؤثر و حیات‌بخش بوده است.

۶) از اطلاعات پایه ژئو-تکنیکی - فیزیکی - شیمی از بستر دریاچه، و پیشینه گزینه‌یابی مطروحه در طراحی پل موجود استفاده نشده است. سیمای مشخصات سازه‌ای سه نوع پل (قوسی، کابلی، عرشه - پایه) و شیوه برآورد هزینه‌ها بسیار کلی و ضعیف‌تر از گزارش‌های پیشین طراحی پل موجود دریاچه است.

۷) در گزارش "ارزیابی سناریوهای اصلاحی ... (آبان ۱۳۹۵)": گزینه "پل قوسی" برای دهانه‌های بازشدگی نامناسب تشخیص داده شده است. آیا این نتیجه‌گیری بر نادرست بودن جانمایی "پل قوسی موجود در دریاچه" نیز دلالت دارد؟

۸) برآورد هزینه‌ها در دو گزارش طرح حاضر (گزارش "ارزیابی محیط‌زیست ...، آذر ۱۳۹۵؛ و گزارش برآورد اولیه اجرای طرح پل آبگذر، آبان ۱۳۹۵) متفاوت بوده؛ و میزان برآوردها نیز با طرح‌های مشابه مقایسه نشده است. هندسه واقعی مقاطع اجراشده میان‌گذر، ابعاد فنی و صعوبت کار در گزینه‌های مختلف به‌خوبی معین نشده است. به‌طور مثال، شکل (۲-۶) از مقطع نمونه میان‌گذر در گزارش "ارزیابی اثرات زیست‌محیطی - اقتصادی - اجتماعی (آذر ۱۳۹۵)"، اساساً با شکل مقاطع عرضی ساخته‌شده در طول میان‌گذر (از نظر شکل، عمق مواد سنگ‌ریز در پی، ارتفاع، سکوبندی شیروانی، و ...) مطابقت ندارد. برای باز نمودن دهانه اجرای پل، عمق بدنه سنگ‌ریزی شده در میان‌گذر قابل توجه می‌باشد (بالتر از ۴۰-۳۰ متر). لذا برنامه خاک‌برداری تا لایه مناسب، کوبیدن شمع فولادی به ارتفاع ۸۰ متری، ارزیابی خسارات انسداد جاده، و .. باید موردنظر قرار گیرند.

۹) برای بررسی اثرات سناریوهای مختلف پل آبگذر، لازم است این سناریوها با مدل هیدرودینامیک شبیه‌سازی شده؛ و مورد مقایسه کامل قرار گیرند. گزینه یا گزینه‌های پیشنهادی (به ترتیب اولویت) معرفی گردد. نتایج کامل‌تر خصوصیات هیدرودینامیک جریان و شرایط زیست‌محیطی دریاچه برای گزینه یا گزینه‌های منتخب ارائه گردد.

۱۰) برای گزینه‌های برتر، راه‌کارهای اجرائی مناسب برای عملیات اصلاح میان‌گذر، با رعایت حداقل زمان انسداد جاده میان‌گذر، و کم‌ترین دست‌خوردگی و آسیب به محیط‌زیست دریاچه، پیشنهاد گردد.

۱۱) گزارش یا فصل مستقلی به راه کارهای بهبود اثرات میان گذر بر هیدرودینامیک جریان و شرایط زیست محیطی دریاچه اختصاص یابد. در این بخش به طور مستند و همسان، پیشینه مطالعات در خصوص سناریوهای اصلاح میان گذر؛ مبانی طرح گزینه های مناسب برای بازشدگی اضافی در میان گذر (جانمایی، تعداد، عرض دهانه)؛ و روش ارزیابی و تصمیم گیری برای گزینه برتر، ارائه گردد. سپس مطابق این روش، گزینه یا گزینه های پیشنهادی (به ترتیب اولویت) معرفی گردند.

ب-۷) در تکمیل گزارش "ارزیابی اثرات زیست محیطی - اقتصادی - اجتماعی"، موارد زیر پیشنهاد می شود:

۱- اصلی ترین هدف این مطالعات، بررسی اثرات جاده میان گذر بر عدم تعادل محیط زیستی و خشک شدن دریاچه ارومیه است. از آنجاکه این موضوع در مجموعه گروه های کاری ستاد احیای دریاچه ارومیه معین نشد؛ در قالب یک مصوبه به سازمان حفاظت محیط زیست کشور واگذار گردید. انتظار می رود که مطالعات حاضر، این هدف را محقق ساخته و حتی نحوه دستیابی گام به گام به آن را پیشنهاد نماید.

۲- نتایج حاصل شده از این مطالعات تقریباً همان هایی است که در زمان اجرای سازه ای پل میان گذر، و ارائه راه کارهایی برای جلوگیری از قطع فرآیندهای هیدرودینامیکی و هیدرولیکی دریاچه، توسط مشاور مطالعه و نظارت طرح سازه ای میان گذر انجام شد. آن هم در زمانی که تراز آب دریاچه بالاتر از تراز اکولوژیک بوده است. مطالعات حاضر یک کار پژوهشی است، ولی باید خروجی هایی با معیارهای بسیار بالاتر داشته باشد.

۳- در فرآیند روش شناسی این گونه مطالعات، نیاز است تا در مراحل مختلف طرح، سؤالات و ابعاد تخصصی کار (نظیر آنچه در بالا آمده است) طبقه بندی شده؛ و نظر متخصصین مرتبط اخذ و اعمال گردد. آنگاه پس از انجام هر گام از گام های مصوب شده، در قالب ارائه نتایج، جلسه یا جلساتی برگزار شود. بدون شک در فرآیند یادشده می توان ارزیابی درستی از صحت و مراحل مطالعات داشت. به طور مثال: آثار تحکیم انجام شده ناشی از ساخت پل بر خشک شدن دریاچه و احتمالاً بستر نمکی کف دریاچه چیست؟ آثار اجرای پل به صورت خاک ریز بر فرآیندهای هیدرودینامیکی دریاچه ارومیه چیست؟ اثرات پل میان گذر طراحی شده در ترازهای مختلف آب دریاچه چیست؟ ویژگی های سازه ای پل میان گذر طراحی شده چیست؟ در زمان خشک شدن دریاچه و یا کم آبی آن (ارتفاع زیر تراز اکولوژیک) که ارتباط میان قسمت شمالی و جنوبی در اکثر اوقات سال قطع شده است و یا فرآیندهای هیدرودینامیک همانند زمان نرمال شکل نمی گیرد. موضوعیت راه کارهای ارائه شده چیست؟ چراکه عمده راه کارهای ارائه شده مربوط به زمانی است که دریاچه احیا شده؛ و لازم است تا با اعمال تمهیداتی آثار آن بر اکوسیستم به حداقل برسد؟

۴- به هر حال، در مرحله ارزیابی زیست محیطی - اقتصادی - اجتماعی طرح، معرفی سامانه ارزیابی برای "بررسی اثرات میان گذر بر حیات دریاچه ارومیه"، و تصمیم گیری برای انتخاب "گزینه یا گزینه های برتر و راه کارهای اجرائی مناسب برای اصلاح میان گذر (با رعایت حداقل زمان انسداد جاده میان گذر، و کمترین دست خوردگی و آسیب به محیط زیست دریاچه، و ...) مورد انتظار است.

۵- گزارش "ارزیابی اثرات زیست محیطی - اقتصادی - اجتماعی (آذر ۱۳۹۵)"، در مرحله روش شناسی است؛ و نتایجی را در بر ندارد.

- ۶- در این گزارش، اطلاعات پایه، سناریوهای موردنظر برای ارزیابی اثرات میان‌گذر بر دریاچه، و راهکارهای اجرایی، با دیگر گزارش‌های طرح همسان نیستند.
- ۷- در این گزارش، سوابق مطالعات و ارزیابی‌های زیست‌محیطی انجام‌یافته بر روی دریاچه ارومیه، ارائه و مورد ارزیابی قرار گیرند. منابع مورد استفاده در متن، به صورت فهرست در پایانه گزارش ارائه گردد. به طور مثال، شکل (۲-۶) در مرجع نامبرده (در عنوان شکل) یافت نشد.
- ۸- از بخش‌های مختلف فصل (۶) این گزارش، خلاصه مستندی از اطلاعات مورد نیاز برای کاربرد روش‌های ارزیابی زیست‌محیطی، ارائه گردد.
- ۹- در فصل (۷-۱) این گزارش: الگوریتم و اطلاعات لازم برای روش ماتریس پاستاکیا، و ارزیابی پیشینه کاربرد این روش در مطالعات مشابه، ارائه شود.
- ۱۰- در ارزیابی اثرات زیست‌محیطی (EIA): اگر روش POBS مورد نظر قرار گرفته است، پیشینه کارائی این روش در طرح‌های مشابه؛ و دلایل انتخاب آن نسبت به روش‌های دیگر ارائه گردد. همچنین، روش مقایسه بین گزینه‌های مختلف اثرگذار، و تصمیم‌گیری نهائی در این روش شرح گردد.
- ۱۱- در فصل (۸) این گزارش (صفحه ۹۱): استناد به گزینه "احداث دو آبگذر به طول ۵۰۰ متر" به عنوان گزینه برتر، در مجموعه گزارش‌های طرح، مستند نگردیده است.
- ۱۲- در ارزیابی اثرات اجتماعی و اقتصادی: پیشینه مطالعات مشابه، شاخص‌ها، روش و یا مدل‌های ارزیابی ارائه نشده است.
- ۱۳- انتظار می‌رود که گزارش تکمیلی "ارزیابی اثرات زیست‌محیطی - اقتصادی - اجتماعی"، با رعایت موارد فوق تهیه و ارائه گردد.