

پیوست ۱- فرم تدوین و ارائه عناوین سفارش (RFP) پروژه‌های تحقیقاتی شرکت آب منطقه ای استان اردبیل

عنوان پروژه:		تدوین برنامه اضطراری بهره برداری از سد یامچی برای مدیریت بار آلودگی ناگهانی	
مبلغ تخمینی (میلیون ریال):	۲۵۰۰	مدت:	۱۲
زمان تقریبی انجام پروژه (ماه):			
مصرف کنندگان	گروه مدیریت بحران و پدافند غیر عامل- مدیریت بهره برداری و نگهداری از تاسیسات آبی و برق آبی- مدیریت		
نتایج این تحقیق:	محیط زیست و کیفیت منابع آب- مدیریت حراست		

۱- تعریف دقیق مسئله (همراه با معرفی مصادیق یا نمونه‌های عینی موضوع در استان):

سدها و رودخانه‌ها به عنوان مهم‌ترین اجزای سامانه‌های منابع آب سطحی همواره در معرض خطرات ورود بار آلودگی (عمدی/غیرعمدی؛ دائمی/ناگهانی) هستند. به دلیل ارتباط نزدیک و تنگاتنگ این سامانه‌ها با سلامت و بهداشت عمومی جوامع انسانی، پایش و مدیریت این آلودگی‌ها از درجه اهمیت زیادی برخوردار است. به دلیل در دسترس بودن و گستره و پهنه وسیع این سامانه‌ها و حوضه آبریز آنها عملاً نمی‌توان از کنترل صددرصدی عدم ورود بار آلودگی به درون آنها اطمینان حاصل کرد و لازم است که تدابیری نیز جهت مدیریت کمی-کیفی اضطراری این سامانه‌ها بعد از ورود بار آلودگی اندیشید. در سنوات گذشته نمونه‌های متعددی از تخلیه بار آلودگی به طور ناگهانی به درون رودخانه‌ها و مخازن در ایران و سایر نقاط جهان گزارش شده است. از جمله این نمونه‌ها می‌توان به حادثه رخ داده در مورخه ۱۳۸۱/۱۲/۱۴ در مخزن سد قشلاق در استان کردستان اشاره کرد. در این تاریخ در ۳۵ جاده سنج-دیواندره در حاشیه رودخانه خلیفه ترخان یک دستگاه تانکر حاوی ۳۰۴۰۰ لیتر ماده مکمل بنزین با نام اختصاری **MTBE** به درون رودخانه سقوط کرد و پس از طی مسافت کوتاهی وارد مخزن سد قشلاق گردید. نمونه‌های متعدد دیگری نیز از این دست اتفاقات در دیگر نقاط دنیا گزارش شده است و لازم است ضمن حفاظت و حراست از سامانه‌های منابع آب سطحی جهت جلوگیری از وقوع چنین مواردی، پیشاپیش برنامه‌های بهره‌برداری اضطراری بهره‌برداری از این سامانه‌ها برای چنین مواقع بحرانی تهیه نمود. سد یامچی به عنوان مهم‌ترین منبع تامین آب شرب مرکز استان در کنار جاده مواصلاتی نیر-اردبیل قرار داشته و مصون از خطر احتمالی ورود بار آلاینده ناگهانی/تصادفی نیست. حوادث جاده ای - سقوط تانکرهای مواد سوختی و شیمیایی از پل جوراب، حادثه برای خط لوله ی نفت تبریز - اردبیل در مجاور مخزن - تخلیه بار آلودگی از شاخه های اصلی ورودی به مخزن - تخلیه بار آلودگی عمدی ناشی از خرابکاری و ... از جمله حوادث محتمل است که میتواند منبع تامین کننده آب شرب مرکز استان را تهدید نماید و شناسایی کامل این حوادث و تدوین برنامه برای پیشگیری و مدیریت آن حائز اهمیت و ضروری است. بنابراین لازم است تحقیق و پژوهش جامعی در ارتباط با تهیه برنامه بهره‌برداری اضطراری از مخزن سد یامچی برای زمان پس از وقوع حادثه از قبل تهیه شود.

۲- تبیین ضرورت و نیاز اساسی برای انجام این تحقیق:

سد یامچی به عنوان مهم‌ترین منبع تامین کننده آب شرب مرکز استان به دلیل قرارگیری در جاده مواصلاتی اردبیل-نیر و وجود پل‌های متعدد بر روی سرشاخه‌های آن و نیز نزدیکی به شهر نیر و روستاهای مهمی همچون یامچی علیا، جوراب و غیره در معرض ورود بار آلودگی ناگهانی چه به صورت عمدی و چه به صورت تصادفی می‌باشد. هرگونه سانحه یا حادثه‌ای از این دست شهر اردبیل را از نظر آب شرب به شدت در معرض تنش آبی قرار خواهد داد. بنابراین ضروری است که برنامه جامع و دقیقی برای مدیریت اضطراری این مخزن در مواقع بروز بحران کیفی اندیشیده شود. از آنجا که شرایط هیدرولوژیکی و هیدرودینامیکی مخزن و هیدروکلیماتولوژی محیط و نیز نحوه بهره‌برداری از مخزن بر حالیت

و نیز انتقال و پخش آلودگی موثر است لازم است حتما با مدل‌هایی همچون مدل شبیه‌ساز دویبعدی هیدرودینامیک-کیفیت آب مخزن همچون **CE-QUAL-W2** کل فرآیند کمیت و کیفیت آب شبیه‌سازی گردد. پس از تهیه مدل شبیه‌ساز **CE-QUAL-W2** و کالیبره کردن آن، لازم است یک مدل بهینه‌سازی با الگوریتم‌هایی همچون **PSO** جهت استخراج سیاست‌های بهره‌برداری ساعتی اضطراری از مخزن تدوین گردد و مدل‌های شبیه‌ساز و بهینه‌ساز تدوین شده با یکدیگر به طرز مناسبی هیبرید گردند. اهداف مدل بهینه‌سازی باید مواردی همچون حداقل‌سازی زمان پاکسازی مخزن پس از رویداد آلودگی، حداقل‌سازی حجم آب آلوده شده در اثر فرآیند پخش و انتقال، حداقل‌سازی کمبود آب تامینی شرب اردبیل در زمان مدیریت اضطراری و امثالهم باشد. شناسایی مخاطرات و پیش‌بینی راهکارهای پیشگیرانه و اقدامات به موقع و برنامه شرایط اضطراری از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است همچنین اثرات نوع آلاینده، زمان وقوع، جرم و حجم و غلظت آلاینده، تاثیرات شرایط مختلف جوی، تاثیرات شرایط مختلف هیدرودینامیک مخزن در قالب سناریوهای مختلف در مطالعه دیده شود.

۳- سوالات اساسی تحقیق:

- ۱- مهمترین حوادث محتمل بوجود آورنده ورود آلودگی ناگهانی کدامند؟
- ۲- با توجه به نتایج بند یک مهم‌ترین آلاینده‌های محتمل ورودی به مخزن کدامند؟
- ۳- نقاطی که احتمال ورود آلودگی به مخزن و رودخانه‌های منتهی به آن بیش‌تر است کدامند؟
- ۴- تاثیر پارامترهای محیطی و نیز هیدرودینامیک مخزن بر پخش و انتقال آلاینده‌ها چگونه است؟
- ۵- تاثیر نحوه بهره‌برداری از مخزن بر نحوه پخش و انتقال آلاینده‌ها به چه صورت است؟
- ۶- نحوه بهره‌برداری اضطراری از مخزن با توجه به نوع و حجم و غلظت آلاینده و هیدرودینامیک مخزن و شرایط محیطی به چه صورت باشد؟
- ۷- اقدامات پیشگیرانه برای هر مخاطره چیست؟

۴- دستاوردهای کاربردی این تحقیق برای بخش آب استان (با انجام آن، چه مسائلی از بخش آب استان حل خواهد شد؟):

خروجی این تحقیق باید مدل شبیه‌ساز-بهینه‌ساز جامع بهره‌برداری اضطراری از مخزن سد یامچی به همراه نتایج اجرای مدل یادشده برای سناریوهای مختلف ورود بار آلاینده و شرایط مختلف محیطی، شرایط مختلف هیدرودینامیکی و هیدرولوژیکی مخزن و غیره اجرا شده باشد به نحوی که پس از ایجاد آلودگی، کارفرما قادر باشد با مراجعه به مطالعه انجام شده بهترین سناریوی ممکن مدیریت بهره‌برداری اضطراری را اتخاذ و اجرا نماید. (شناسایی مخاطرات و تهدیدات-تدوین اقدامات پیشگیرانه-تدوین برنامه اقدام در شرایط اضطراری-انجام مانور آمادگی-ارائه راهکارها)

۵- الزامات مورد نظر کارفرما جهت لحاظ نمودن در متدولوژی تحقیق:

- ۱- مدل برای دو نوع آلودگی به طور مجزا(نفثی و مواد سمی) تهیه و اجرا شود.
- ۲- تحلیل و ارائه برنامه عملیاتی برای آلودگی بیولوژیکی، بیوتورویسم، مواد و کالای آلوده
- ۳- اثرات بهداشتی هر کدام از آلاینده‌ها در مطالعه به طور مبسوط بحث شود.

- ۴- قیودات و محدودیتهای بهره‌برداری از مخزن، سامانه‌های انتقال و توزیع و نیز تصفیه‌خانه آب در مطالعه لحاظ شود.
- ۵- گامهای زمانی برنامه اضطراری بهره‌برداری از مخزن در حد ساعتی باشد.
- ۶- در تدوین برنامه اضطراری، شرایط محیط زیستی مخزن نیز لحاظ شود.
- ۷- استفاده از به روزترین چک لیست های ملی و بین المللی در این زمینه
- ۸- بررسی و اعمال آخرین ضوابط و قوانین HSE و مدیریت بحران

۶- رئوس کلی شرح خدمات:

- ۱- مروری بر مطالعات و تحقیقات انجام شده ملی و بین المللی در ارتباط با موضوع تحقیق
- ۲- پیمایش زمینی حوضه آبریز سد یامچی و شناسایی نقاط محتمل ورود آلودگی
- ۳- انتخاب متغیرهای مختلف آلاینده ورودی محتمل به مخزن
- ۴- تدوین سناریوهای مختلف حوادث محتمل با توجه به نوع، جرم و محل ورود آلاینده، شرایط محیطی منطقه در زمان حادثه، حجم آب در مخزن در زمان حادثه، دبی آب ورودی به مخزن در زمان حادثه
- ۵- شبیه‌سازی کیفیت آب مخزن در محیط **CE-QUAL-W2** و صحت‌سنجی و کالیبره کردن مدل
- ۶- تهیه مدل بهینه سازی برای بهره‌برداری اضطراری از مخزن سد یامچی برای اهداف گوناگون با رعایت قیودات مختلف
- ۷- تهیه مدل هیبریدی شبیه‌ساز-بهینه‌ساز و صحت سنجی مدل
- ۸- اجرای مدل شبیه‌ساز-بهینه‌ساز برای سناریوهای مختلف تهیه شده در مرحله ۴
- ۹- آنالیز نتایج، تحلیل حساسیت و ارائه گزارش.

۷- حداقل تخصصهای مورد نیاز در تیم پژوهشی :

ردیف	تخصص	حداقل مدرک مورد نیاز	تعداد	ردیف	تخصص	حداقل مدرک مورد نیاز	تعداد
۱	مدیریت منابع آب(تخصص بهره- برداری از مخزن)	دکتری	۱	۵	شیمی /مهندسی شیمی	ارشد/دکتری	۱
۲	مدیریت منابع آب(تخصص کیفیت آب)	دکتری	۱	۶	محیط زیست	ارشد	۱
۳	بهداشت محیط	ارشد/دکتری	۱	۷	HSE	ارشد/دکتری	۱
۴	مدیریت منابع آب	ارشد	۱	۸			

۸- توضیحات (در صورت نیاز) :

محققین طرح موظف هستند قبل از شروع مدل‌سازی نسبت به تصویب نوع آلودگی، محل ورود آلودگی و سناریوهای محیطی از کارفرما اقدام نمایند.