



مدیریت یکپارچه منابع آب زاینده رود

همکاری تحقیقاتی و توسعه ای ایرانی - آلمانی
برای آینده ای بهتر

SPONSORED BY THE



Federal Ministry
of Education
and Research

مشخصات نشر

ناشر:

inter 3 Institute for Resource Management GmbH
Otto-Suhr-Allee 59
D-10585 Berlin

ویراستاران:

Dr. Shahrooz Mohajeri
Lena Horlemann
Helke Wendt-Schwarzburg
Mohammad Naser Reyhani

گرافیک و طرح:

böing gestaltung, Berlin

ترجمه و ویرایش انگلیسی:

Zak Seridarian, Berlin

ترجمه فارسی:

سید خلیل عقیلی

ویراستاران فارسی:

غلامحسین حیدرپور، عباس کاظمی، ندا عباسی

مسئول پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود:

مدیر پروژه:

Dr. Shahrooz Mohajeri

هماهنگ کننده پروژه:

Lena Horlemann
Tamara Nuñez von Voigt
inter 3 Institute for Resource Management GmbH
Otto-Suhr-Allee 59, D-10585 Berlin
Phone: +49(0)30 - 34 34 74 40
E-Mail: iworm@inter3.de

مدیر پروژه در ایران:

غلامحسین حیدرپور

هماهنگ کننده در ایران:

عباس کاظمی
شرکت آب منطقه ای اصفهان
اصفهان، ایران، بلوار آئینه خانه، صندوق پستی ۳۹۱، کد پستی ۷۶۴۷۳-۸۱۶۴۶
تلفن: ۳۶۶۱۵۳۶۰ - ۳۱ - ۹۸
آدرس ایمیل:
iworm@esrw.ir / IWRM_Isfahan@yahoo.com

دفتر مدیریت یکپارچه رودخانه زاینده رود در ایران مسئولیت ترجمه و ویرایش نسخه فارسی را عهده دار می باشد.

این بروشور در راستای پروژه مشترک مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود (IWRM) تهیه شده است. حمایت مالی این پروژه توسط وزارتخانه آموزش و تحقیقات دولت فدرال آلمان (BMBF) در چارچوب "مدیریت یکپارچه منابع آب" به عنوان بخشی از برنامه "تحقیقات برای پایداری" صورت گرفته است.

www.iworm-zayandehrud.com

فهرست مطالب

- ۲ پیشگفتار آقای مهندس محمد علی طرفه
۴ پیشگفتار آقایان دکتر مسعود میرمحمد صادقی و مهندس کورش نادری

بخش اول: ایجاد مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب IWRM - (۱۳۸۹-۱۳۹۴)

- ۷ مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) - تحقیقات بین المللی دولت آلمان در بخش آب
۹ زاینده رود- شاهرگ حیاتی فلات مرکزی ایران
۱۲ مشخصات حوضه آبریز زاینده رود
۱۴ پروژه تحقیقاتی و توسعه ای "مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود" - هدف گذاری
۱۶ هدف ۱- الزامات اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب
۱۷ هدف ۲- تعریف مشترک از چالش های حوضه
۲۰ هدف ۳- مدیریت یکپارچه منابع آب و سیستم پشتیبان تصمیم گیری به عنوان شالوده های همکاری
۲۲ هدف ۴- ابزار مدیریتی آب اساس سیستم پشتیبان تصمیم گیری

بخش دوم: اجرایی نمودن مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود گام های اولیه (۱۳۹۴-۱۳۹۷)

- ۲۵ رویکرد ما جهت اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود
۲۶ سازمان مورد نیاز جهت مدیریت منابع آب حوضه آبریز
۲۹ به کار گیری سیستم پشتیبان تصمیم گیری
۳۲ ارزیابی پتانسیل ها جهت تغییر و تحول در بخش کشاورزی
۳۷ برنامه ریزی جهت رشد پایدار صنایع
۴۱ توسعه مناسب خدمات آبرسانی شهری
۴۶ حمایت از ظرفیت سازی
۵۰ گام بعدی چیست؟
۵۳ تقدیر و تشکر

مشخصات همکاران پروژه و انتشارات:

- ۵۵ همکاران پروژه
۵۵ همکاران آلمانی پروژه
۵۷ همکاران ایرانی پروژه
۶۰ گزارشات پروژه

پیشگفتار آقای

مهندس محمد علی طرفه

توزیع پایدار و عادلانه آب در حوضه آبریز زاینده رود با توجه به توسعه اقتصادی و اجتماعی همواره چالشی اساسی بوده است. به همین دلیل، قواعد تخصیص برای منابع با ارزش آب حوضه زاینده رود حدود ۵۰۰ سال پیش توسعه یافته که احتمالاً اولین قواعد از این نوع در ایران می باشد. این قواعد تخصیص به حکیم و دانشمند معروف، شیخ بهایی منسوب و نامگذاری شد و هدف آن توزیع آب رودخانه میان مناطق مختلف کشاورزی در حوضه آبریز بود.

امروزه، تغییرات آب و هوایی و عوامل انسانی چالش های جدیدی را پیش روی تصمیم گیران و ساکنان قرار داده به طوری که رشد مداوم جمعیت، توسعه صنعتی استان اصفهان و همچنین توسعه مناطق کشاورزی، فشار بر منابع آب را افزایش داده است. علاوه بر این، منطقه در دو دهه اخیر از دوره های خشکسالی پیاپی و شدیدی رنج می برد که این مسئله باعث تشدید وضعیت منابع آب از لحاظ کمی و کیفی شده است. یکی از این پیامدها، افزایش تنش بین استان های مجاور رودخانه و کاربران آب می باشد که تصمیم گیران در سطوح ملی و منطقه ای با آن مواجه هستند.

چارچوب تصمیمات فعلی، که به طور عمده بر اساس تجربیات فراگیر نهادها و متخصصان میباشد، دیگر نیازهای مدیریت کنونی منابع آب را برآورده نمی ساخت. با باور به اینکه وضعیت کنونی به تفکری جدید، فن آوری های نوین و بیش از هر چیز به اقدام مشترک نیاز دارد، در سال ۱۳۸۹ (زمانی که اینجانب هنوز مدیرعامل و رئیس هیئت مدیره شرکت آب منطقه ای اصفهان بودم) با پیشنهاد ایجاد رویکردهای جدیدی برای مدیریت یکپارچه منابع آب در حوضه زاینده رود که توسط وزارت نیرو به کارشناسان آلمانی ارائه شده بود، موافقت گردید. ما در مورد توسعه مشترک ایده ها، دستاوردها و مدل هایی که بتواند مبنایی جهت تصمیم گیری بهتر مسئولین باشد و نیز امکان استفاده بهینه از منابع آب را برای شهروندان و شرکت ها فراهم آورد، به توافق رسیدیم. تلاش گردید با تأکید بر همکاری ذینفعان در مراحل مختلف پروژه، اطمینان حاصل شود که نتایج به طور گسترده ای قابل قبول بوده و مجموعه ای از تصمیمات مدیریتی که مورد نیاز است، شناسایی و به آن ها مشروعیت داده شود.

هدف ما ایجاد یک سیستم عملگرا و اجرामحور، با استفاده از سیستم پشتیبانی تصمیم گیری بر پایه فن آوری اطلاعات (IT) بوده، که بتواند متناسب با نیازها تنظیم شده و تعمیم داده شود. این امر سهم بسزایی در توسعه بلند مدت و استقرار فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) داشته و به تصویر کشیدن و شناسایی مسائل و چالش های پیش رو کمک می نماید.

در طی پنج سال گذشته گام‌های مهمی در این مسیر برداشته شده است که نه تنها برای کارشناسان ایرانی، بلکه برای کارشناسان آلمانی نیز سودمند بوده است. اجرای این مراحل می‌بایست در سال‌های آتی شتاب گرفته و رویکردها و ابزارهای کاربردی آن، بیشتر توسعه یابند.

اطمینان دارم که ارتباطات و همکاری‌هایی که در طول سال‌های گذشته میان کارشناسان آلمانی و ایرانی و تصمیم‌گیران ایجاد شده و همچنین انرژی و تعهدی که در این راستا سرمایه‌گذاری گردیده، تضمین‌کننده موفقیت این تلاش‌ها خواهد بود. موفقیت همکاران این پروژه را فراتر از مرزهای حوضه آبریز زاینده رود آرزومندم و مشتاقانه منتظر نتایج آتی پروژه هستیم.

مهندس محمدعلی طرفه

معاون عمرانی استانداری اصفهان



پیشگفتار آقایان دکتر مسعود میرمحمد صادقی و مهندس کورش نادری

حوضه آبریز زاینده رود، در سالیان اخیر با بحران جدی آب دست به گریبان بوده و آثار آن را می توان در خشک شدن رودخانه و تالاب، کاهش منابع آب زیرزمینی، فرونشست زمین، کاهش کیفیت آب، خسارت به بخش کشاورزی و تخریب اکوسیستم مشاهده نمود. رودخانه زاینده رود به عنوان محور اساسی توسعه انسانی در مرکز کشور، به دلیل فشار گسترده بخش های کشاورزی، صنایع و توسعه شهری، به رودخانه ای فصلی تبدیل و تالاب بین المللی گاوخونی تقریباً به طور کامل خشک شده است.

در دهه های گذشته جمعیت حوضه زاینده رود افزایش قابل توجهی داشته، به طوری که در نیم قرن اخیر جمعیت این حوضه بیش از سه برابر شده و این افزایش جمعیت پیامدهای مختلف اجتماعی و اقتصادی را به دنبال داشته است. روند رو به رشد جمعیت حوضه از یک سو و محدودیت منابع آب از سوی دیگر، باعث گردیده تا سرانه آب تجدیدپذیر حوضه به کمتر از هزار مترمکعب (تنها کمی بالاتر از آستانه کمبود آب) کاهش یابد. این در حالی است که سرانه آب تجدیدپذیر کشور نیز به کمتر از ۱۷۰۰ متر مکعب به ازای هر نفر کاهش یافته است. بسیاری از تحلیلگران و متخصصان بر این باورند که بحران آب در حوضه علاوه بر عواملی چون رشد و توزیع نامتناسب جمعیت، کشاورزی ناکارآمد و سوء مدیریت در توسعه اجتماعی و اقتصادی، نتیجه تفکر بخشی نگر و از هم گسسته مدیریت منابع آب می باشد. امروزه افزایش آگاهی از محدودیت های منابع آب حوضه زاینده رود و اهمیت آب در توسعه پایدار، ضرورت تغییر رویکرد از تفکر بخشی نگر در مدیریت منابع آب به یک تفکر جامع، پایدار و بهم پیوسته را بیشتر نمایان می سازد.

مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب در اوایل سال ۱۹۹۲ میلادی به عنوان راهنمای بین المللی در چارچوب میانی دوبلین و دستورالعمل ۲۱ سازمان ملل ایجاد گردید. این مفهوم بر اساس مدیریت کمی و کیفی منابع آبی با لحاظ اندرکنش های آب سطحی، آب زیرزمینی، آب های ساحلی و غیره به منظور پشتیبانی توسعه اقتصادی-اجتماعی و حفاظت از زیست بوم های منطقه، بنیان گذاری شده است. فعالیت های توسعه ای و تحقیقاتی مدیریت یکپارچه منابع آب شامل موارد مختلفی همچون بررسی ظرفیت توسعه حوضه، به کارگیری ابزار پشتیبانی تصمیم گیری در فعالیت های حاکمیتی و هم چنین مشارکت دادن تمامی ذینفعان در تصمیم گیری و مدیریت منابع آب می باشد.

هدف مرحله اول پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود شناسایی وضعیت موجود منابع و مصارف آب، فراهم سازی چهارچوبی برای استقرار مدیریت بهم پیوسته منابع آب و توسعه ابزار مدیریتی و تصمیم گیری منابع آب در حوضه زاینده رود است. این پروژه بر اساس تفاهم نامه میان شرکت آب منطقه ای اصفهان و شرکت inter 3 و با پشتیبانی وزارت آموزش و تحقیقات آلمان از سال ۱۳۸۹ آغاز گردیده است. نیل به اهداف پروژه مستلزم برگزاری جلسات و به بحث گذاشتن مباحث مربوط به منابع آب حوضه با کارشناسان محلی، تصمیم گیران و ذینفعان، به منظور دست یابی به یک درک عمومی و مشترک از مسائل و معضلات موجود

بوده است. این رویه امکان طرح مباحث مرتبط با چالش های منابع آب بین ذینفعان مختلف حوضه و جمع بندی انتظارات هر بخش از ابزار تصمیم گیری مدیریتی منابع آب را فراهم ساخته است. در گام بعدی ضمن جمع بندی تمام اطلاعات مربوطه در یک بانک اطلاعاتی، مدل مفهومی حوضه زاینده رود و ابزار پشتیبانی و تصمیم گیری انتخاب و توسعه یافته است. در مرحله کنونی پروژه، چارچوب مورد نیاز در ساخت ابزار مدیریت منابع آب حوضه آبریز زاینده رود ایجاد شده و ابزار تصمیم گیری، مدل ها و بانک داده ها در حال توسعه می باشد.

مرحله دوم پروژه بر اجرای مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب در کل حوضه آبریز زاینده رود تمرکز خواهد داشت. دست یابی به این هدف نیازمند به کارگیری اندیشه های نو با بهره گیری از تکنولوژی های نوین خواهد بود و امید است که همکاری متخصصین ایرانی و آلمانی بتواند فرصت مناسبی برای به کارگیری دیدگاه های نو و به روز مدیریت منابع آب در حوضه فراهم نماید. در این رابطه تا به امروز فعالیت ها و همکاری های با ارزشی شکل گرفته است که امید آن می رود بتواند نقش مؤثری در کاهش مدت زمان پروژه داشته باشد.

مهندس کورش نادری

مدیرعامل شرکت آب منطقه ای چهارمحال و بختیاری



دکتر مسعود میرمحمدصادقی

مدیرعامل شرکت آب منطقه ای اصفهان



A photograph of a man in a light-colored shirt and blue jeans standing on a rocky riverbank, looking towards a dry riverbed. The riverbed is filled with gravel and stones. In the background, there is a stone wall and some trees. The text is overlaid on the right side of the image.

بخش اول: ایجاد مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM)

۱۳۸۹-۱۳۹۴

مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) – تحقیقات بین‌المللی دولت آلمان در بخش آب

وزارت علوم و تحقیقات دولت فدرال آلمان (BMBF) حامی تحقیقات در راستای توسعه پایدار و حل چالش‌های جهانی نظیر تغییرات اقلیمی و کمبود آب بوده و بنابراین پشتیبانی مالی پروژه‌های مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) از اولویت‌های وزارتخانه مذکور می‌باشد.

اهداف اصلی بدین شرح می‌باشند:

- دسترسی بهتر به آب سالم و بهداشت مطمئن
- بهبود بهره‌وری و راندمان آب
- بهبود کیفیت آب

در اولویت حمایت مالی وزارت علوم و تحقیقات دولت فدرال آلمان از پروژه‌های مدیریت یکپارچه منابع آب، یک چارچوب کاری سه مرحله‌ای با در نظر گرفتن سه دوره پشتیبانی مالی پیش‌بینی شده است:

- اولین دوره حمایت مالی (مرحله اول): تحقیق و توسعه
- دومین دوره حمایت مالی (مرحله دوم): اجرا
- سومین دوره حمایت مالی (مرحله سوم): ارزیابی و استفاده از نتایج در سایر مناطق

به طور معمول، شرکای پروژه از هر دو کشور نتایج پروژه را بعد از اتمام هر دوره مالی ارائه داده و پس از ارزیابی موفقیت دوره پیشین برای دوره بعدی از وزارت علوم و تحقیقات کشور آلمان حمایت مالی درخواست می‌نمایند.



تالاب بین‌المللی گاوخونی: تا چند سال پیش زیستگاه مطلوبی برای فلامینگوها بود

در نشست جهانی توسعه پایدار (ریودوژانیرو در سال ۱۹۹۲)، مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب به عنوان یک راهکار مهم بین‌المللی جهت مدیریت منابع آبی تحت تنش، ایجاد گردید. دستورالعمل شماره ۲۱ نشست مذکور و مصوبات اجلاس دبلین، چارچوب اجرایی آن را تشکیل می‌دهند. برخلاف رویکردهای ناموفق بخشی‌نگری، مدیریت یکپارچه منابع آب بیانگر نمونه‌ای موفق از حرکت به سمت تفکری یکپارچه و در عین حال جامع می‌باشد. در این مدیریت پیکره‌های آبی و اکوسیستم‌های مربوطه، ذینفعان آب و سطوح مختلف حکمرانی باید در فرآیند تصمیم‌گیری لحاظ و همچنین اهداف اکولوژیک، اقتصادی و اجتماعی جهت نیل به دستاوردهای پایدار با یکدیگر تلفیق گردند. بدین منظور مدیریت یکپارچه منابع آب به ترکیبی معنی‌دار در زمینه رویکردهای مدیریتی حوضه آبریز، از مشارکت ذینفعان خصوصی و دولتی تا اجرای فن‌آوری‌های نوین، نیاز دارد.

راه‌حل‌های پایدار در راستای رویکردهای مدیریتی

مفهوم پذیرفته شده مدیریت یکپارچه منابع آب بر اساس تعریف شبکه مشارکت جهانی آب (GWP)، به صورت زیر بیان می‌گردد:

"مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) فرآیندی است که توسعه هماهنگ و مدیریت آب، زمین و منابع مربوطه را به منظور به حداکثر رساندن رفاه اقتصادی و اجتماعی به صورت عادلانه بدون به خطر انداختن پایداری اکوسیستم‌های حیاتی، افزایش می‌دهد."

هدف وزارت علوم و تحقیقات دولت فدرال آلمان (BMBF) از این گونه پروژه‌ها، حمایت از فن‌آوری‌ها و نوآوری‌های علمی و تجاری کشور آلمان، جهت ارائه راهکارهایی برای حل مشکلات کمی و کیفی منابع آب می‌باشد.



پروژه های مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) با حمایت مالی وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان (BMBF) از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۴

کشور آلمان جهت اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب بوده که می تواند نتایجی با ارزشی برای کل منطقه به همراه داشته باشد.

مدیریت یکپارچه منابع آب: مشارکت آلمان در راستای اهداف توسعه پایدار سازمان ملل

در ۱۸ پروژه تحقیقاتی انجام شده (در اروپا، خاورمیانه، آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین)، رویکردها، فن آوری ها و روش های متفاوتی جهت مدیریت یکپارچه منابع آب و چگونگی بومی سازی مفاهیم مدیریتی بر اساس شرایط محلی، در نظر گرفته شده است.

وزارت علوم و تحقیقات آلمان با توسعه ابزارهایی برای برنامه ریزی یکپارچه، تطبیق فن آوری ها در بخش آب متناسب با شرایط اقلیمی، اجتماعی-اقتصادی و نیز آموزش های گوناگون، در راستای اهداف توسعه پایدار سازمان ملل متحد مشارکت می نماید. یکی از این اهداف (۶.۵) بیان می دارد: تا سال ۲۰۳۰، اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب در همه ابعاد، از جمله همکاری های فرامرزی باید مورد توجه قرار گیرد. ایران با داشتن چالش های شدید آبی در منطقه خاورمیانه، یکی از مناطق اصلی فعالیت های تحقیقاتی وزارت علوم و تحقیقات



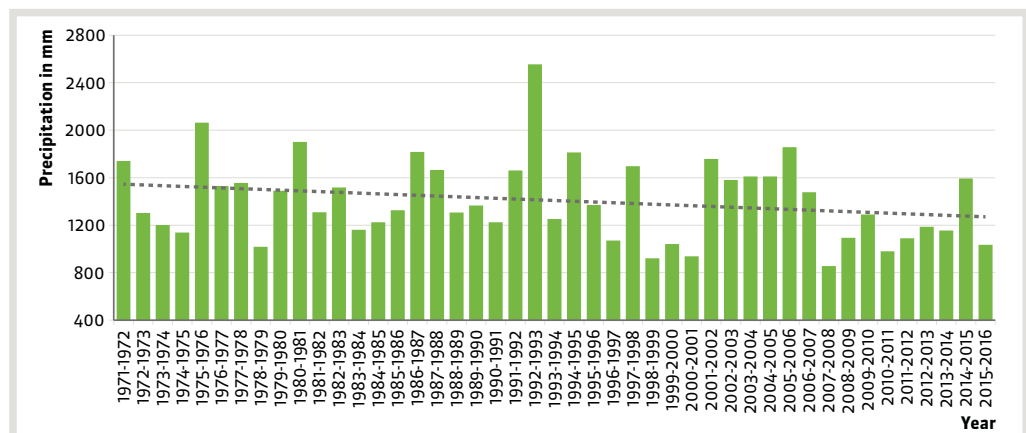
زاینده رود در پاییز

زاینده رود - شاه‌رگ حیاتی فلات مرکزی ایران

حوضه زاینده رود (به معنای زندگی بخش)، از بخش‌های کوهستانی پوشیده از برف زاگرس گرفته تا دشت‌های سیلابی پهناور و نواحی کویری تالاب نمکی گاوخونی، دارای زیستگاهی خاص و تنوع منطقه‌ای بالایی می‌باشد. حوضه زاینده رود با زیست بوم منحصر بفرد خود نظر جوامع انسانی را در طول قرون مختلف به خود جلب کرده است.

این منطقه شامل گندم، جو و دیگر محصولات می‌باشد. صنایع مهم فولاد، پالایش نفت و سیمان در حاشیه زاینده رود قرار گرفته که به همراه صنایع کوچکتر در حدود ۳۰۰ هزار نفر را به کار گمارده است.

در طی ۶۰ سال گذشته، جمعیت در این حوضه آبریز از کمتر از یک میلیون تا تقریباً ۴ میلیون نفر (جهت اطلاعات بیشتر به جدول صفحه ۱۲ مراجعه کنید) افزایش یافته است. امروزه، بیش از یک میلیون نفر در این منطقه از کشاورزی امرار معاش می‌نمایند. تولیدات کشاورزی



میزان کل بارش سالانه در ایستگاه چلگرد برای ۴۵ سال آبی

فرصت ها و مشکلات رشد منطقه ای

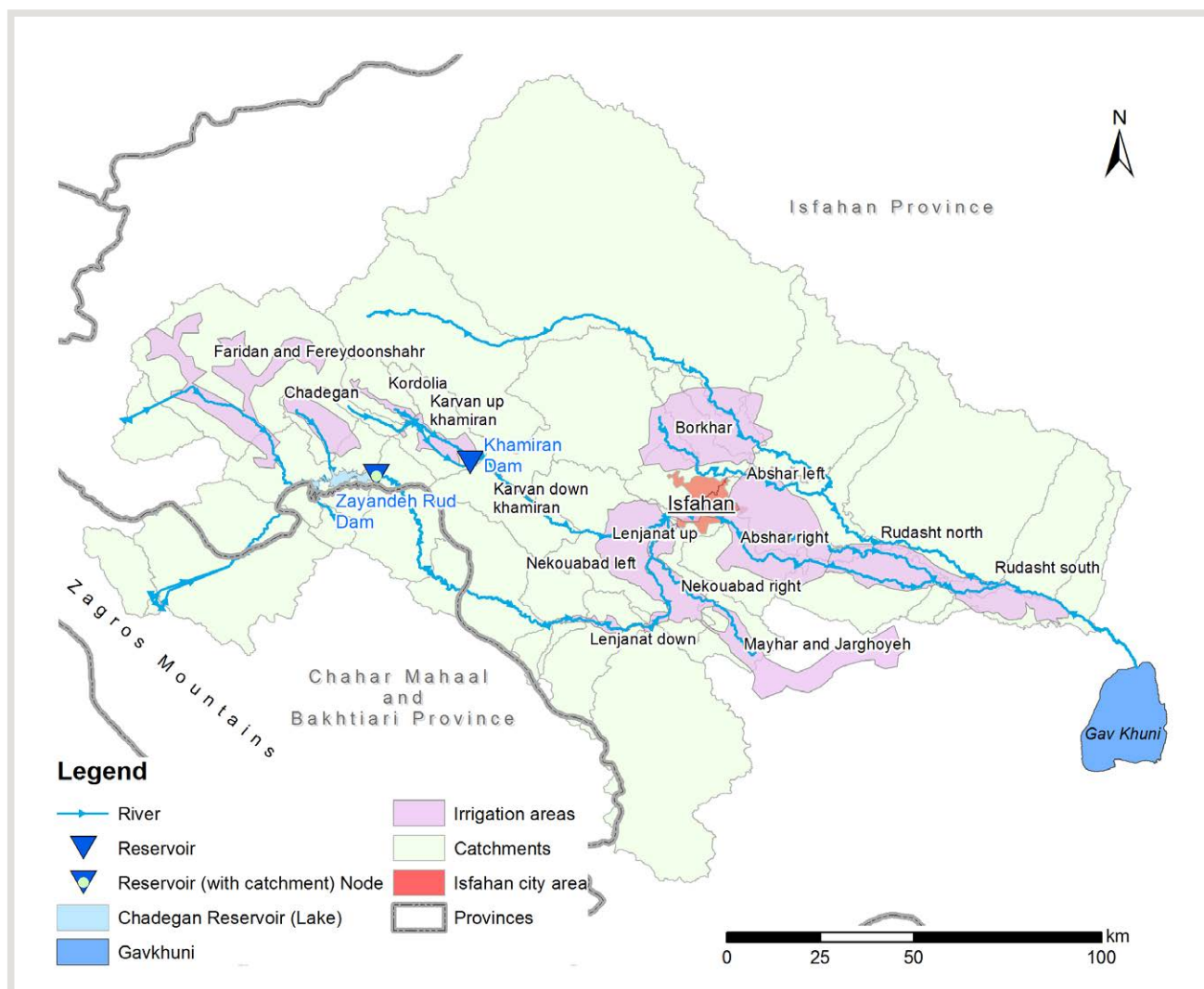
رشد بی وقفه در منطقه، به همراه تغییرات اقلیمی باعث بوجود آمدن خسارات و چالش های مدیریتی در حوزه آب شده است. همزمان با افزایش تقاضای آب، منابع آبی زاینده رود کاهش یافته و به همراه آن امرار معاش مردم و نیز اکوسیستم های مهم دچار بحران شده اند. بررسی ها نشان می دهد که دما به طور پیوسته در حال افزایش است در صورتی که بارش سالانه در حال کاهش می باشد.

تا چند سال پیش دورنمای شهر اصفهان به لحاظ وفور آب در زاینده رود جذاب و پل های تاریخی و مادی ها برای جذب گردشگران و اهالی از هر سن و سالی بسیار مناسب بود. گونه های مختلف پرندگان مهاجر همانند فلامینگوها جهت سپری کردن زمستان به اطراف تالاب گاوخونی و حتی نواحی شهری می آمدند.

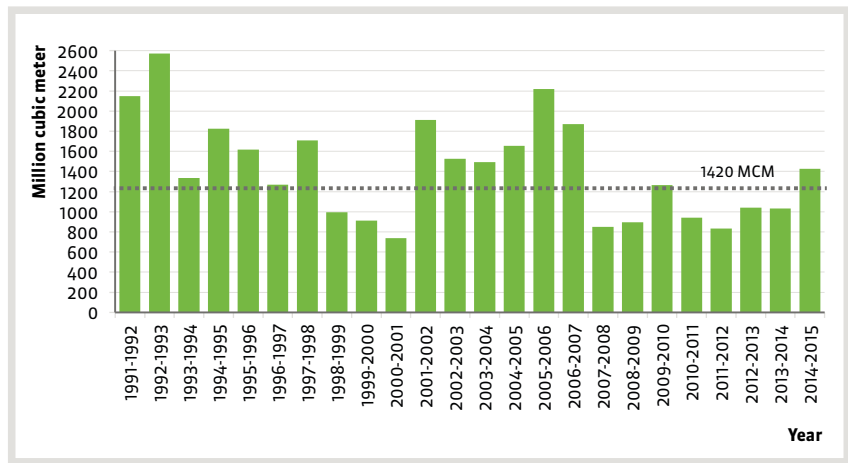
شکاف بین تقاضا و آب در دسترس

به تدریج با افزایش شکاف بین منابع و تقاضای آب، ذینفعان بخش آب به رقابتی فشرده تر می پردازند. کشاورزان به لحاظ عدم اطمینان از آینده از خود می پرسند: "خشکسالی بعدی کی از راه می رسد؟" آیا من برای کشاورزی آب کافی خواهم داشت؟ "آیا می توانم غذای خانواده ام را تأمین نمایم؟"

آب شرب و صنعت نیز در معرض تهدید قرار دارند. تا به امروز، صنایع در حوضه آبریز وابسته به منابع آبی شیرین برای اهداف گوناگون و تقاضای آن ها همگام با رشد صنعتی رو به فزونی بوده است. به طور کلی زاینده رود تأمین کننده اصلی آب آشامیدنی در منطقه می باشد. نابودی رودخانه زاینده رود برای کل منطقه نه تنها از لحاظ اقتصادی بلکه از منظر اجتماعی، بهداشت و اکولوژیکی یک فاجعه محسوب می گردد. این شرایط در طول سالیان



حوضه زاینده رود



میانگین سالانه ورودی سد زاینده رود بین سال های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۴



اطلاعیه عمومی کمبود آب، ۱۳۱۱

متمادی شکل گرفته است و به طور قطع یک شبه قابل حل نیست. وجود عزمی راسخ در جذب تمام ذینفعان در مدیریت پایدار آب، امری حائز اهمیت می باشد. در این رابطه نمونه های بسیاری از همکاری موفقیت آمیز ذینفعان مختلف حتی در آن سوی مرزها، همانند کمیسیون بین المللی حفاظت از رودخانه راین (به صفحه ۱۳ مراجعه شود) وجود دارد.

لذا مدیریت یکپارچه و پایدار منابع آب در حوضه آبریز زاینده رود بسیار ضروری است. زیبایی طبیعی منطقه و تنوع زیستی آن و نیز ۴/۳ میلیون نفر جمعیت ساکن در حوضه از راهکارهای مؤثر ارائه شده بهره مند خواهند شد. زاینده رود نمونه بارزی از دغدغه های انسانی و زیست محیطی در ایران و نیز خاورمیانه بوده که در اقلیمی خشک با کمبود آب دست به گریبان می باشد.

مشخصات حوضه آبریز زاینده رود

از زمانی که عرضه آب کاهش یافته، کشاورزان قادر به استفاده کامل از حقوق برداشت آب خود نبوده (بر اساس گزارش تاییدیه جلسه سیزدهم شورای عالی آب و جلسه چهارم مورخه دوم شهریور سال ۱۳۹۳ شمسی شورای هماهنگی حوضه آبریز زاینده رود)، تالاب گاوخونی آب بسیار کمی دریافت کرده و آبخوان های اطراف رودخانه نیز تحت تأثیر عوارض منفی آن قرار گرفته اند.

در جدول زیر برخی از خصوصیات اصلی حوضه آبریز زاینده رود ارائه شده است. بیشترین سهم جمعیتی حوضه به استان اصفهان، با اکثریت جمعیت شهرنشین، تعلق دارد. در طول سال های گذشته، میزان آب در دسترس در سد زاینده رود پاسخگوی نیاز آبی و حقابه ها نبوده است. بنابراین بخش کشاورزی به طور خاص و نیز محیط زیست به دلیل کمبود آب با مشکلاتی مواجه گردیده اند.

وسعت و جمعیت در حوضه	
وسعت کل	۲۶۵ کیلومترمربع
وسعت حوضه در استان اصفهان	۹۲/۹%
وسعت حوضه در استان چهارمحال و بختیاری	۷/۱%
جمعیت حوضه در استان اصفهان	۳,۸۹۰,۱۸۸ (شهری ۸۷٪، روستایی ۱۳٪)
جمعیت حوضه در استان چهارمحال و بختیاری	۸۸,۱۷۲ (شهری ۴۷٪، روستایی ۵۳٪)
دسترسی و برداشت آب	
متوسط بارش *	۲۶۵ میلی متر در سال
متوسط ورودی به سد زاینده رود (شامل انتقال آب) *	۱۴۰۲ میلیون مترمکعب در سال
برداشت آب آشامیدنی برای استان اصفهان	۳۳۴ میلیون مترمکعب در سال
برداشت برای صنایع اصفهان	۱۵۲ میلیون مترمکعب در سال
برداشت آب برای استان چهارمحال و بختیاری (کل)	۲۲۷ میلیون مترمکعب در سال
برداشت آب آشامیدنی برای یزد	۶۵ میلیون مترمکعب در سال
برداشت آب کشاورزی (حقابه)	۴۱۹ میلیون مترمکعب در سال (در حال بررسی)
برداشت آب کشاورزی (سهم آبه)	۶۵۵ میلیون مترمکعب در سال (در حال بررسی)
حقابه محیط زیستی (تالاب گاوخونی)	۱۷۶ میلیون مترمکعب در سال

* دوره آماری ۱۳۵۰ - ۱۳۹۲

رودخانه راین

رودخانه راین به طول ۱۲۰۰ کیلومتر یکی از بزرگترین رودخانه های اروپا می باشد که از رشته کوه های آلپ تا دریای شمال در ۹ کشور اروپایی جریان دارد. رقابت مصرف کنندگان آب این رودخانه به طور پیوسته این پیکره آبی را تغییر داده که حاصل آن اثرات منفی بر کیفیت آب می باشد.



رودخانه راین به رود موزل در شهر کوبلنتس متصل می شود

کمیسیون بین المللی

در سال ۱۹۵۰، ۵ سال پس از جنگ جهانی دوم، آلمان، فرانسه، لوکزامبورگ، هلند و سوئیس کمیسیون بین المللی حفاظت از رودخانه راین را تشکیل دادند. در حال حاضر این کمیسیون متشکل از ۹ کشور است و فعالیت های آن الگویی برای بسیاری از حوضه های دیگر می باشد.

چالش ها و دستاوردها

اهداف اولیه این کمیسیون شامل موارد زیر می باشد:

۱ پایش آلودگی رودخانه و پیکره های آب زیرزمینی به منظور ارائه راهکارهای مشترک حفاظتی

۲ هماهنگ سازی روش های اندازه گیری و ارزیابی

۳ تبادل داده های معتبر و پایش اثرات اجرای راهکارها

پس از مذاکرات طولانی مدت، توافقاتی جهت حفاظت رودخانه حاصل گردید. امروزه همکاری بین کشورها امری بسیار مهم می باشد.

جهت یکپارچگی منافع مختلف مرتبط با حفاظت و بهره برداری از رودخانه، کشورهای عضو، مهم ترین مصارف در سال ۲۰۰۴ را مورد تحلیل قرار داده و دورنمایی از توسعه های آینده را پیش بینی نمودند. اخیراً کمیسیون راین، راهبردی جهت تطابق با تغییرات اقلیم با اولویت حفاظت در برابر سیلاب را ارائه نموده است.

به سبب تلاش های مؤثر این کمیسیون (قدیمی ترین کمیسیون حوضه آبریز اروپا)، رودخانه راین از آلودگی و فجایع زیست محیطی طولانی مدت، همانند حادثه شیمیایی ساندوز در نوامبر ۱۹۸۶، محافظت گردید.



۹ کشور حاشیه رودخانه راین



"با گذشت ۶۶ سال، کمیسیون بین المللی حفاظت راین اتحاد خود را علیرغم چالش های گوناگون ناشی از وجود ذینفعان مختلف، حفظ کرده است. تلاش های مشترک ما منجر به گرد هم آمدن تشکلهای مردم نهاد، بخش های آبرسانی، صنعت، کشاورزی، ترابری آبی داخلی، انرژی برق آبی و شهرداری ها شده است. هدف ما در طول سال های متمادی باعث بهبود کیفیت آب گردیده، به گونه ای که ماهی آزاد، قزل آلا، دریایی و بیش از ۶۵ گونه ماهی دیگر دوباره در رودخانه راین ظاهر شدند."

دکتر فریتز هولزوارت، رئیس IKSR (۱۳۸۶-۱۳۸۳)



بستر خشک زاینده رود در اصفهان

پروژه تحقیقاتی و توسعه ای "مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود" - هدف گذاری

در چارچوب پروژه "مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود" همکاران ایرانی و آلمانی به دنبال ایجاد و اجرای یک مفهوم قابل قبول در خصوص مدیریت آب در کل حوضه بوده اند. هر دو کشور مشارکت کننده با تلفیق مهارت ها و تجربیاتشان در راستای دستیابی به اهداف پروژه یعنی "مصرف پایدار آب در طول رودخانه و ایجاد تعادل بین منافع مصرف کنندگان مختلف"، همکاری می نمایند.

پروژه را در آلمان به عهده داشته است. پس از مذاکره با وزارت نیرو، تصمیم بر آن شد که شرکت آب منطقه ای اصفهان به عنوان هماهنگ کننده ایرانی پروژه معرفی گردد و ذینفعان اصلی نیز جهت همکاری در پروژه دعوت شوند.

کنسرسیوم آلمانی شامل هفت مؤسسه علمی و شرکت های متخصص در زمینه اقتصاد آب و کنسرسیوم ایرانی شامل ۱۵ ارگان دولتی، مؤسسات تحقیقاتی و مشاوره ای می باشد. شرکت inter 3 مدیریت و هماهنگی

مراحل اجرای پروژه:

تفاهم نامه ای مطابق با سه دوره پشتیبانی مالی توسط وزارت علوم و تحقیقات دولت فدرال آلمان، در سال ۱۳۸۹ امضا گردید. برنامه ریزی کل پروژه شامل ۳ مرحله به شرح زیر می باشد:

مرحله (۱) بررسی خصوصیات کلی حوضه و جمع آوری آمار و اطلاعات و تهیه ابزار مدیریتی آب.



امضای تفاهم نامه، ۸ آذر ماه ۱۳۸۸

مرحله ۲) توسعه راهبردها، تجهیزات و اجرای پروژه

مرحله ۳) ارائه و تعمیم نتایج



"تعامل بین بخشی در مدیریت منابع آب، کیفیت نامناسب آب و قوانین توزیع آن (حقوق آب) بر پیچیدگی امر برنامه ریزی می افزاید. جهت توسعه ابزارهای مدیریتی بر مبنای مدل ها، چالش های جدیدی پیش رویمان قرار داشته که تنها با همراهی همکاران ایرانی قابل حل می باشد. از این رو نیاز به رویکردی همه جانبه که در آن فرآیندهای لازم مدیریتی با یکدیگر تلفیق گردند، می باشد."

دکتر میثاسیل کالتوفن،
رئیس (DHI-WASY) در درسدن.

هر دو کشور همکار جهت نیل به اهداف از تخصص های خود به منظور پایدار ساختن مصرف آب در طول رودخانه و برقراری تعادل بین منافع مصرف کنندگان مختلف استفاده می نمایند.

هدف جامع پروژه حاضر، استفاده از حوضه آبریز زاینده رود به عنوان نمونه، جهت دستیابی به مدیریت یکپارچه منابع آب در کشور می باشد. مطالعات مشاور آلمانی این پروژه از سال ۱۳۸۹ آغاز و در قالب دو مرحله تاکنون ادامه داشته است. در مرحله اول تمرکز مطالعات بر شناخت حوضه و تصمیم گیران اصلی و ذینفعان در بخش آب، جمع آوری داده و تبیین و توسعه ابزاری مناسب جهت مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM) بوده است. پس از اینکه در ابتدای سال ۱۳۹۳ مذاکرات مؤثری در این خصوص انجام شد، مرحله دوم پروژه در حال حاضر بر اجرایی نمودن مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب، متمرکز شده است.

همکاری نقش آفرینان به عنوان اولین هدف

پیش شرط لازم جهت اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب، آگاهی نقش آفرینان اصلی در استان ها و بخش های مختلف و نیز مؤسسات ملی از این امر می باشد که نه تنها می بایستی بر یک قایق سوار شوند بلکه باید در یک جهت پارو بزنند. مدیریت یکپارچه منابع آب ایجاب می نماید که توافقات لازم در خصوص راهکارها و همکاری ها در راستای نیل به اهداف مشترک، هماهنگ گردند.

این مطالعات تاکنون توانسته از طریق همکاری همه ذینفعان به توسعه و ایجاد مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب بپردازد و با در نظر گرفتن منافع ذینفعان اصلی از قبیل بخش مصارف شهری، فضای سبز، کشاورزی، صنایع و محیط زیست، مجموعه ای از فن آوری ها و ابزارهای مدیریتی مناسب را طراحی نماید.

رویکردهای این پروژه شامل راهکارهای تکنولوژیک و غیر تکنولوژیک از قبیل بهینه نمودن تصفیه خانه های فاضلاب، مدلسازی منابع آب و یا به کارگیری روش هایی نوین برای مشارکت مردم آسیب دیده، می باشد. در مرحله ۲، این رویکردها می بایستی در عمل بکار گرفته شوند.



جلسه با تصمیم گیران ناحیه ای، منطقه ای و ملی در برلین



ارائه نتایج پروژه در اصفهان



ارائه نتایج پروژه در اصفهان



سد زاینده رود

هدف ۱: الزامات اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب

نیاز به پایگاه داده دقیق، قابل استناد و مورد تأیید همگان وجود دارد.

سازمان مذکور نه تنها بایستی این داده‌ها را جمع‌آوری و تأیید نماید، بلکه در سطح حوضه نیز باید به اتخاذ تصمیمات مدیریتی مبادرت در عمل و اجرای آنها را رصد نماید. بدین ترتیب، نیاز به ابزارهای مدیریتی همانند سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری (DSS) بر مبنای فن‌آوری اطلاعات می‌باشد.

در مراحل بعدی راهکارهای خاص با به کار بردن روش‌ها و فن‌آوری‌های به روز، مورد استفاده قرار خواهد گرفت. این امر نیاز به دانش کافی داشته که می‌توان از طریق ظرفیت‌سازی به صورت انتقال دانش و مبادله تجربیات در

مدیریت یکپارچه منابع آب به دنبال ایجاد عدالت اجتماعی، افزایش بازده اقتصادی و پایداری اکولوژیکی می‌باشد. بدیهی است که منافع هر بخش علیه بخش دیگر عمل می‌نماید. بنابراین مهارت‌های مذاکره و تمایل به مصالحه در فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده‌رود ضروری می‌باشند.

افزایش فشار بر روی منابع آب به طور غیرقابل اجتنابی منجر به رقابت بیشتر مابین آب‌بران و حتی بین مناطق، نهادهای دولتی و وزارتخانه‌های مختلف گردیده است. بدیهی است هر بخش به طور مستقل نمی‌تواند به اهداف کلی دست یابد. لذا تمام اقشار درگیر، جهت دستیابی به تصمیمات مدیریتی جامع، نیاز به مذاکره و تبادل نظر دارند. این تنها راه حل جهت نیل به برنامه‌ریزی مشترک و اجرای راهکارهای ویژه می‌باشد.

ساختارها و پایگاه اطلاعاتی مورد نیاز جهت مذاکره و تصمیم‌گیری

ایجاد سازمانی متشکل از همه ذینفعان مطلع از چالش‌ها، به منظور دستیابی به ایده‌ها و راهکارهای دائمی و تعاملی، همواره ضروری است. جهت اتخاذ تصمیمات منطقی، از لحاظ کمی و کیفی و نیز از نظر شرایط اکولوژیکی حوضه،



شرکت کنندگان در کارگاه

خصوص فن آوری های منفرد و همچنین طراحی سازمانی مرتبط با مدیریت یکپارچه منابع آب به آن دست یافت.

از ایده تا عمل

مطالعات بسیاری در جهان صحت الزامات اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب را تأیید می نمایند. با این حال برای اجرای آن هیچ طرح کلی وجود نداشته و معضل اصلی پیدا کردن مدل های مناسب و سازگار برای هر منطقه و حوضه آبریز می باشد. تمام ذینفعان می بایست در فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب دخیل شوند تا این پیش شرط ها عملی گردند.

نیازهای مدیریت یکپارچه منابع آب در یک نگاه:

- (۱) سازمانی که دارای دیدگاه کلان نگر بوده و در سطح حوضه بتواند مدیریت منابع آب را انجام دهد.
- (۲) بانک اطلاعاتی جامع، کامل و قابل اعتماد
- (۳) ابزار پشتیبان تصمیم گیری جهت ایجاد راهکارهای مناسب مدیریت منابع آب
- (۴) آموزش کارشناسان با تخصص های مرتبط



رودخانه زاینده رود

هدف ۲: تعریف مشترک از چالش های حوضه

World Cafe که روشی غالباً موفق در اروپا است) برگزار نمود.

از آنجایی که تجربیات محدودی در ارتباط با روش های مشارکتی در ایران وجود داشت، از ابتدا مشخص بود که استفاده از این گونه رویکردها زمانبر خواهد بود، ولیکن با توجه به تجارب مدیران، انجام این کار مورد رضایت همگان قرار گرفت.

در شروع پروژه مشخص گردید نه تنها تعداد زیادی ذینفع در بخش آب با عقاید متضادی در خصوص شرایط واقعی وجود دارند بلکه شرایط کنونی و چالش های جدی موجود در حوضه زاینده رود نیز می بایستی در مدیریت یکپارچه منابع آب مد نظر قرار گیرند. بنابراین تعریف مشترک از چالش ها در حوضه ضروری بوده و می تواند از طریق فرآیندی مشارکتی به دست آید. جهت ایجاد درک متقابل و مشترک، تیم آلمانی پروژه کارگاهی را تحت عنوان کارگاه تعاملی (نسخه بومی سازی شده



تعریف مشترک چالش ها و راهکارهای ممکن: کارگاه مدیریت یکپارچه منابع آب در اصفهان

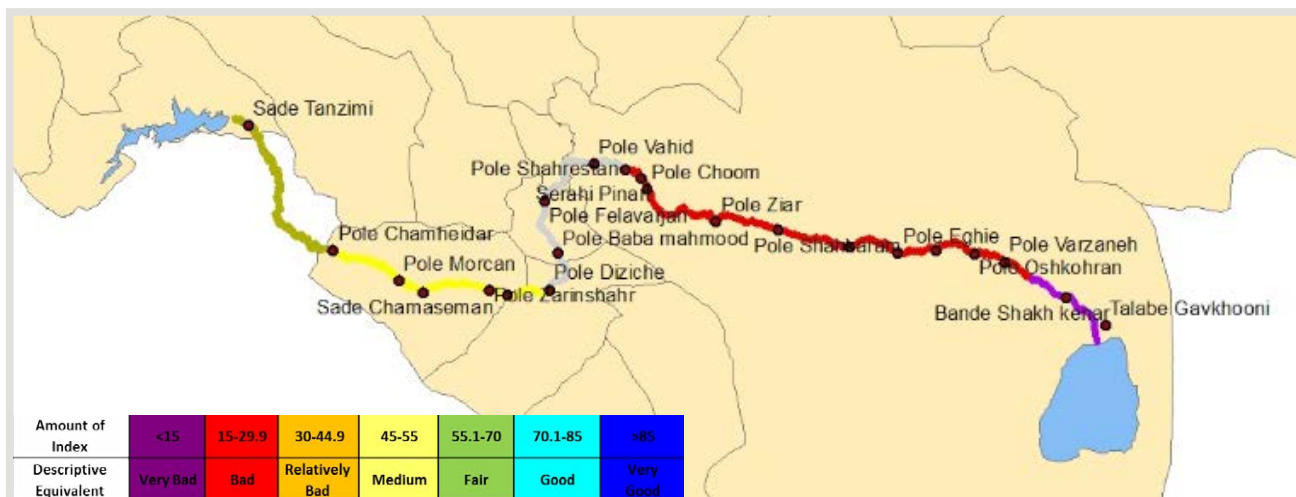
مشارکت امری زمان بر و با اهمیت

کارگاه تعاملی در ۲۴ بهمن ماه ۱۳۹۰ با مسئولیت و مدیریت همکاران آلمانی پروژه در اصفهان برگزار گردید و حدود ۳۰ کارشناس تصمیم گیر از حیطه های مختلف شامل نمایندگان استانی، شهری، آب منطقه ای، سازمان جهاد کشاورزی و حفاظت محیط زیست، شرکت های توزیع آب و آبفا، بخش صنعت، سازمان های غیردولتی و دانشگاهی در آن حضور داشتند. تفکر به روش سلسله مراتبی به طور آزادانه مورد بررسی قرار گرفته و سپس گروه های کوچک گفتگو با حضور شرکت کنندگانی از سطوح و بخش های مختلف و با مهارت های گوناگون تشکیل و در نهایت به نتایج بسیار خوبی منجر گردید.

چالش های اصلی: کمبود، مصرف بیش از حد و کیفیت آب

شرکت کنندگان چالش های اصلی را به شرح زیر معرفی نمودند:

- احتیاجات ساکنین و تغییرات اقلیمی به عنوان عوامل اصلی افزایش مصرف و کمبود آب به حساب می آیند، که نیاز به رویکرد مدیریتی پایدار را توجیه می نماید. راهکارهای به کار گرفته شده همانند پروژه های انتقال آب تا به امروز، به تنهایی قادر به حل مشکلات نبوده و چه بسا اختلافات را گسترش داده است.
- به نظر شرکت کنندگان، استفاده بیشتر از منابع آب سطحی و زیرزمینی منجر به کاهش بیشتر کیفیت آب خواهد شد و علاوه بر بحث بیماری های ناشی
- شرکت کنندگان پس از بحث و تبادل نظر در ارتباط با الزامات مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود، نتیجه گیری نمودند:
- هیچ برنامه مدیریت یکپارچه ای در حوضه وجود ندارد. مطلب اخیر باعث ایجاد بی اعتمادی در بین ذینفعان و زمینه ساز رویکرد صرفاً بخشی گردیده است. در نتیجه نیاز به یک سازمان فراگیر جهت هماهنگی و تشریک مساعی و ملحوظ نمودن منافع مختلف، احساس می گردد.



کاهش کیفیت آب: شاخص کیفیت آب ایران

- بر اساس نظر مدعوین، کمبود داده های معتبر و قابل استناد وجود دارد. لذا تصمیمات مدیریتی بر اساس داده های ناقص و ناسازگار اخذ شده که اغلب ناکارا و حتی غیرسودمند می باشد. حتی تصمیمات دولتی بر اساس اصول شفاف و علمی نبوده است.

مدیریت یکپارچه منابع آب به عنوان یک راهکار فراگیر

شرکت کنندگان در کارگاه ابراز نمودند که یک ابزار پشتیبان تصمیم گیری بر مبنای فن آوری اطلاعات مورد نیاز است. این ابزار قادر به نشان دادن اثرات تصمیم گیری ها بر منابع آب حوضه بوده و به بهبود آن ها منجر خواهد شد. با بکار بردن سیستم پشتیبان تصمیم گیری می توان شرایط پیچیده و در حال تغییر را رصد نمود.

بر اساس نتایج کارگاه تعاملی، جهت گیری خاص مرحله اول پروژه بر دو پایه اصلی قرار داشته است :
الف - مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب، ایده مورد پذیرش برای برنامه ریزی و تصمیم گیری در حوضه ب - سیستم پشتیبان تصمیم گیری (DDS)

جدای از تحلیل وضعیت فعلی و چالش های اصلی مدیریتی منابع آب، دستاورد دیگر کارگاه، تقویت روحیه تفکر جمعی ذینفعان جهت اجرای فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب بود.

تاریخ	عواقب	مورخ
۳۴۵	شیوع وبا - قحطی بزرگ	ناصر خسرو
۱۱۱۶	قحطی - مردم مجبور به خوردن اجساد شدند	چارلز ملویل
۱۱۵۰	از بین رفتن باغات	ژان گور
۱۲۵۰	مرگ هزاران نفر از مردم	عبدالله مستوفی
۱۲۹۵	قحطی بزرگ - قیام مردم	حسن حسینی ابری
۱۳۲۵	مرگ هزاران نفر از مردم	محمد حسن خان جابری

خشکسالی های ثبت شده تاریخی و عواقب آن ها

تاریخ	وضعیت آب و هوایی
۱۳۳۵ - ۱۳۴۶	۱۱ سال خشکسالی
۱۳۴۶ - ۱۳۶۱	۱۵ سال ترسالی
۱۳۶۱ - ۱۳۶۶	۳ سال خشکسالی
۱۳۶۶ - ۱۳۷۵	۱۱ سال ترسالی
۱۳۷۵ - ۱۳۷۸	۳ سال نرمال
۱۳۷۸ - ۱۳۸۱	۳ سال خشکسالی
۱۳۸۱ - ۱۳۸۶	۵ سال نرمال
۱۳۸۶ - ۱۳۹۴	۸ سال خشکسالی

وضعیت اقلیمی در طول ۶۰ سال گذشته
(کاهش سال های مرطوب)



رودخانه زاینده رود در بهار

هدف ۳: مدیریت یکپارچه منابع آب و سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری به عنوان شالوده‌های همکاری

گام به گام تا مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود

مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب یک فرآیند گام به گام بوده که در آن ذینفعان محلی، منطقه‌ای و ملی مشکلات حوضه را شناسایی و پیشنهادها و راه حل‌های لازم را ارائه می‌نماید. (به شکل صفحه ۲۱ مراجعه شود)

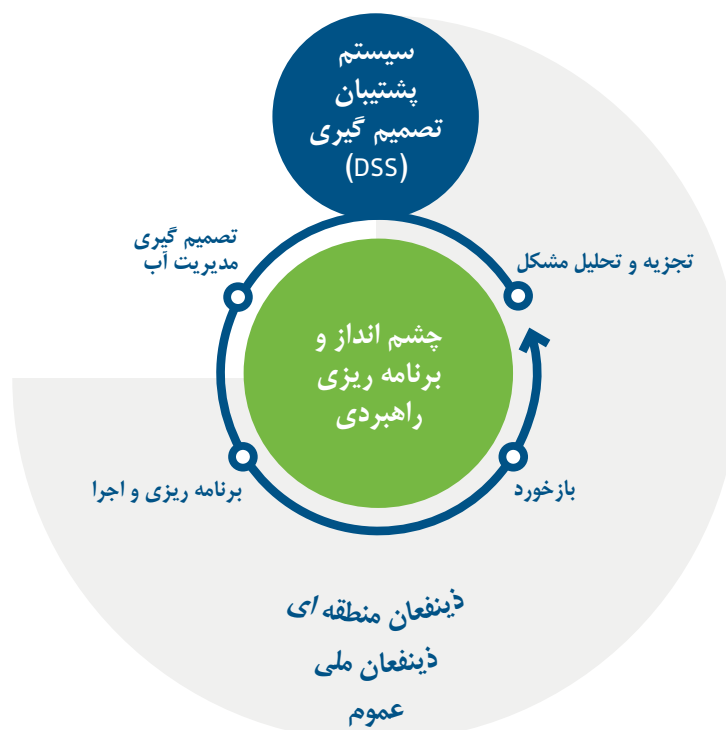
۱) برای مثال ایده برداشت آب براساس حقوق آب، به سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری وارد می‌گردد. در این مرحله سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری، نتیجه راهکار پیشنهادی و تأثیر آن بر منابع آب در حوضه را نشان می‌دهد.



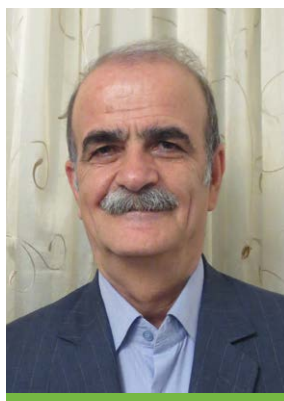
بازدید نمایندگان (BMBF) از تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان

چگونه می‌توان درک صحیحی از شرایط موجود داشت؟ چگونه می‌توان مطمئن بود که راهکار یک مشکل منجر به ایجاد مشکل دیگری نمی‌گردد؟ و نهایتاً چگونه می‌توان مطمئن بود که تصمیماتی که از دیدگاه مدیریتی منابع آب مناسب به نظر می‌رسند، از دیدگاه سیاسی و یا اجتماعی نیز مورد تأیید قرار خواهند گرفت؟

ایجاد مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب که مورد تأیید ذینفعان حوضه زاینده رود، رکن اساسی این فرآیند بوده است. همکاران ایرانی و آلمانی پروژه همچنین بر ایجاد یک سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری بر مبنای فن‌آوری اطلاعات، توافق نمودند. سیستم فوق قادر به پردازش داده و اطلاعات زیادی در راستای تصمیمات مدیریتی با استفاده از مدل‌ها می‌باشد. این سیستم بایستی تحلیل‌های بی‌طرفانه انجام داده و ارائه نتایج آن شفاف باشد. لذا فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب، به عنوان یک ابزار راهبری ایده آل محسوب می‌گردد.



ایده اجرایی مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود



"یکی از دست یافته های این پروژه توصیف و پیشبرد اهداف مدیریت یکپارچه منابع آب با همکاری مستمر سازمان های دولتی، مؤسسات مرتبط و مصرف کنندگان آب در حوضه بوده است. این امر منجر به گردآوری اطلاعات و داده های جامعی به خصوص در بخش کشاورزی و همچنین ایجاد یک پایگاه داده در مقیاس حوضه شامل تمامی ذینفعان گردید که گامی مهم در جهت دستیابی به مدیریت پایدار منابع آب در حوضه رودخانه زاینده رود می باشد."

عباس اسدی - مدیر پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود (۱۳۸۹-۱۳۹۴)

(۲) بدین ترتیب، پیشنهادهایی ارائه می شود که می بایست براساس راهبردهای کلی حوضه تعدیل -گردند. سرانجام یک تصمیم مدیریتی مورد تأیید همه ذینفعان اخذ می شود.

(۳) براساس یک تصمیم گیری خوب و قابل قبول، برنامه ریزی و اجرای راهکارهای ویژه بایستی عملی شده و اثرات آنها به طور مداوم پایش گردد.

(۴) با اتکا به این امر که هر راهکاری چه تأثیری داشته است، می توان آن را اصلاح نموده و ایده های مربوط به حل مشکلات را مورد بازنگری قرار داد.



قایق سواری در زاینده رود

هدف ۴: ابزار مدیریتی آب اساس سیستم پشتیبان تصمیم گیری

می کردند. ورود داده های معتبر و صحیح به مدل ها و عملیاتی کردن آنها از ابتدای مرحله اول پروژه در صدر موضوعات قرار داشت. برای ذینفعان اصلی آب (کشاورزی، صنعت و مصارف آب شهری) اطلاعات جدید جمع آوری و با همکاری طرف ایرانی با موفقیت سازمان دهی گردید.

در مرحله اول پروژه، ابزار مدیریتی آب (WMT) به عنوان سیستم پشتیبان تصمیم گیری ایجاد گردید و پس از مذاکرات گسترده با ذینفعان، شالوده اصلی آن تدوین شد.



ارائه مدل MIKE Basin

جهت شفاف نمودن و تحلیل اثرات اصلی بر روی منابع آب و اندرکنش های مربوطه، تصمیم بر آن شد که ۴ مدل مجزا ایجاد و سپس تلفیق گردند. این چهار مدل شامل: مدل تغییرات اقلیمی، مدل هیدرولوژیکی (SWAT)، مدل آب زیرزمینی (FEFLOW) و مدل (MIKE BASIN) بوده که قادر به منعکس نمودن تغییرات منابع آب در حوضه براساس تصمیمات مدیریتی، می باشند.

داده های منسجم و قابل قبول برای حوضه

از آنجایی که عملکرد خوب هر مدل به اطلاعات ورودی آن وابسته است، لذا ابزار مدیریتی کارآمد جهت پشتیبانی از تصمیمات مدیریتی نیاز به داده هایی با کیفیت دارد. در شروع پروژه، داده های منسجم و سازگاری از حوضه وجود نداشت، لذا راهکارهای هر ارگان مستقلاً که براساس داده های مربوط به همان ارگان ارائه می شد نه به عنوان راه حل مشکل، بلکه به موضوعی جهت ایجاد اختلاف تبدیل می گردید.



ارائه اهداف پروژه در کنفرانس زاینده رود در اصفهان، ۱۳۹۲

همه بر این عقیده بودند که تفسیر توزیع عادلانه آب سؤال برانگیز بوده و ذینفعان همواره از موضع خود دفاع

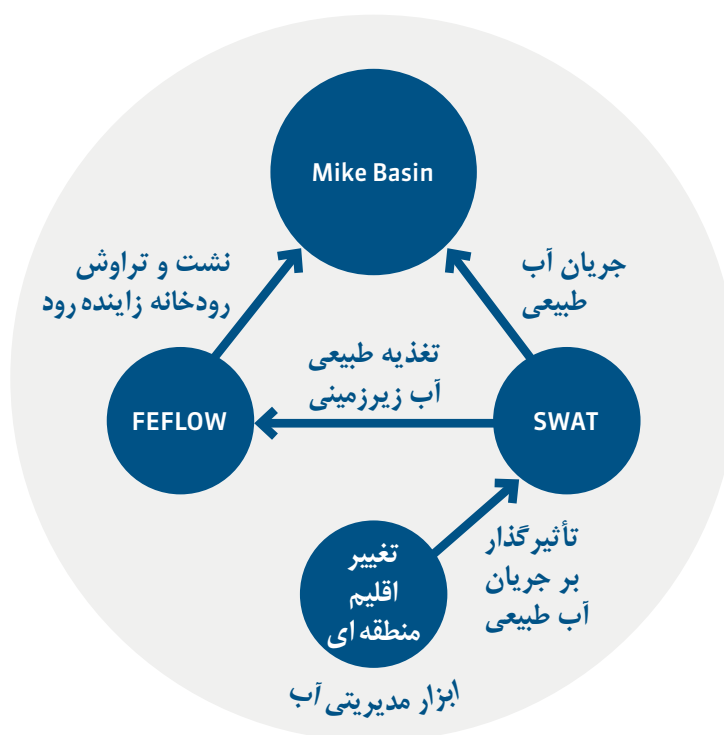
ابزار مدیریتی آب مبنایی برای تصمیمات مدیریتی آب در آینده

با عملیاتی کردن ابزار مدیریتی آب، شالوده‌ای جهت تصمیم‌گیری‌های آینده در راستای نحوه و چگونگی پرداختن به چالش‌های مدیریتی، ایجاد می‌گردد. در آینده اجرای راهکارهای گوناگون با مد نظر قرار دادن حیات رودخانه زاینده رود از سراب تا پایاب، به واقعیت تبدیل خواهد شد.

"در آن روزگار درختان میوه کهنسالی مانند، انار، انگور و توت وجود داشت و ما عادت به استراحت در زیر سایه درختان بعد از کار داشتیم. چرا می‌گوییم آن روزها، زیرا همه چیز هنگامی که رودخانه خشک شد، دگرگون گردید و هنگامی که دوستان قدیمی گرد هم می‌آیییم به همدیگر می‌گوییم چه زمان خوبی بود هنگامی که ماهی‌ها، اردک‌ها و حیوانات وحشی زیادی وجود داشتند. حتی صدای قورباغه‌ها در حاشیه رودخانه به ما مجال خوابیدن نمی‌داد.

اما حالا، چه اتفاقی برای آنها افتاده است؟ درختان و طبیعت بکر از بین رفته‌اند. با خشک شدن رودخانه، مزارع ما به بیابان مبدل گردید. ما با رودخانه بزرگ شدیم، اما حالا بایستی همه چیزهایی را که با آنها زندگی کرده‌ایم را از دست بدهیم."

محمد هاشمی - کشاورزی از منطقه رودشت



طرح ابزار مدیریت آب

بخش دوم: اجرایی نمودن
مفهوم مدیریت یکپارچه
منابع آب حوضه زاینده رود
(۱۳۹۴-۱۳۹۷)

رویکرد ما جهت اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود

اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود در بهار ۱۳۹۴ مطرح و مدول های اصلی سیستم پشتیبان تصمیم گیری آماده شدند. نظر به اینکه مدل مفهومی و مدول های دیگر با مشارکت نزدیک همکاران ایرانی تهیه شده، لذا جهت اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود، بستری مطمئن ایجاد گردیده است.

- بدیهی است اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود نیاز به یک تیم مدیریتی سازماندهی شده و محیط علمی توانمند دارد. بدین منظور استفاده از ساختارهای موجود و بهبود منطقی آنها و همچنین ایجاد ساختارهای جدید در مکان های مورد نیاز از جمله چالش های اصلی در این خصوص می باشد. مدیریت یکپارچه منابع آب به معنای توسعه مسیری جهت مدیریت آب، ایجاد ساختارهای جدید منسجم و نیز تدوین رویکردهای بهم پیوسته می باشد.
- به کارگیری فن آوری های جدید و کاربردی که یک رویکرد بین بخشی شامل فن آوری هایی جهت آبیاری (صفحه ۳۵)، تصفیه فاضلاب (صفحه ۴۱، ۴۵) و مدیریت مصرف آب (صفحه ۴۴) می باشد.
- همچنین ظرفیت سازی در تمام مراحل پروژه های پایلوت انجام می شود. علاوه بر این، مرکز آموزش عالی ایران و آلمان جهت مدیریت آب و فاضلاب، آموزش مربی ها و اجرای راهکارهایی برای بهبود سیستم آموزشی به وسیله تیم پروژه ایجاد می گردد. (صفحه ۴۷)

در شرایطی که مردم، بخش های اقتصادی و محیط زیست به واسطه مشکلات آبی تهدید می شوند، زمان آن فرا رسیده است که معضلات اصلی مدیریت آب مورد رسیدگی قرار گیرد. در طول پروژه، امکان تعیین مسیر حرکت وجود دارد.

شکل گیری فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود: بر اساس اصول قابل اتکا

چگونه تیم پروژه ایرانی و آلمانی قصد رسیدن به اهداف خود در مرحله دوم پروژه را دارند؟ تیم پروژه، مجموعه ای از راهکارها را تهیه نموده که شامل تمام دست اندرکاران و بخش های مختلف فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود و ارتباطات بین آنها می گردد:

- پشتیبانی مشاوره ای برای سازمان حوضه زاینده رود بر اساس تجارب بین المللی به خصوص اتحادیه اروپا توسط کارشناسان پروژه صورت می گیرد. (مراجعه شود به صفحه ۲۶)
- توسعه و تکامل پایگاه داده ای ابزار مدیریتی آب و ارتقای آن به یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری یکی از عناصر اصلی پروژه می باشد. (مراجعه شود به صفحه ۲۹)
- راهبردهایی جهت توسعه پایدار در بخش های صنعتی و کشاورزی مورد ارزیابی قرار می گیرد. (مراجعه شود به صفحات ۳۲ و ۳۷)



کاروانسرای متروکه



استراحت در پارک

۱۳۹۷

ایفای نقش مؤثر سازمان حوضه آبریز

۱۳۹۴

تشکیل سازمان حوضه آبریز
(RBO) زاینده رود

۱۳۸۹

تصمیم‌گیری غیر متمرکز و
مجزا بدون مشارکت بخشی

ساختار مدیریتی

سازمان مورد نیاز جهت مدیریت منابع آب حوضه آبریز

یکی از مشخصه‌های اصلی مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب در نظر گرفتن حوضه به عنوان یک واحد مدیریتی می‌باشد. اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب به لحاظ نیاز به هماهنگی در تصمیمات بین واحدها و سطوح مدیریتی موجود در حوضه همانند سطوح استانی و وزارتخانه‌ها و بخش‌های مصرف‌کننده آب، بسیار چالش‌برانگیز می‌باشد. راه حل معمول برای این منظور تشکیل سازمان حوضه آبریز است.

سازمان‌های حوضه آبریز: تعادل بخشی در منافع تمام نقش‌آفرینان

در کارگاه تعاملی با حضور ذینفعان (در مرحله اول پروژه)، کمبود یک سازمان مرکزی برای حوضه مورد بحث قرار گرفت. تصمیمات چنین سازمانی باید دارای ضمانت اجرایی بوده و اعتماد بخش‌های مختلف را در راستای ایجاد تعادل و توازن در توزیع منابع جلب نموده و از حمایت آنها نیز برخوردار باشد.

سازمان حوضه آبریز (RBO: River Basin Organization) به عنوان یک سازمان حفاظتی، تصویری کلی از چالش‌های مدیریتی آب در حوضه را ارائه می‌دهد. بیانیه برنامه زیست محیطی سازمان ملل (UNEP ۲۰۱۴) شهرت جهانی این سیاست را نمایان می‌سازد. "اگر مدیریت یکپارچه حوضه آبریز مناسب‌ترین ابزار جهت اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب در مقیاس حوضه باشد، بنابراین سازمان‌های حوضه آبریز می‌بایست به عنوان ابزاری برای اجرای آن توسعه یابند."

بر مبنای مصوبات شورای عالی آب، اولین سازمان حوضه آبریز در سال ۱۳۹۳ برای حوضه آبریز زاینده رود تشکیل گردید که توسط وزارت نیرو به عنوان بالاترین مقام مسئول در زمینه مسائل آب مدیریت می شود. دیگر اعضای آن نمایندگان از دولت در سطح ملی و استانی، سازمان ها و مردم تحت تأثیر می باشند. سازمان حوضه رودخانه می تواند از مقامات مختلف، کارشناسان، تشکلهای و یا شرکت های دیگری جهت حضور در جلساتی که هر سه ماه یکبار تشکیل می شود، دعوت نماید. بر مبنای اساسنامه، این سازمان اختیار اخذ تصمیمات در خصوص مسائل مدیریتی آب در حوضه را دارد.

مذاکرات موفق: شامل نقطه نظرات بیرونی

هدف اصلی سازمان حوضه آبریز، بهبود و فراهم آوردن توزیع عادلانه آب می باشد که با مشارکت ذینفعان اصلی به دست خواهد آمد. گمان می رود که این سازمان در آینده ای نزدیک به عنوان پیکره ی اصلی تصمیم گیری در حوضه رودخانه زاینده رود، ایفای نقش نماید. به خصوص در مراحل اولیه، معقول به نظر می رسد که نگاهی به دیگر سازمان های حوضه آبریز نیز انداخته شود و از راهبردهای موفق آنها در راستای حل اختلاف و یا ایجاد ساختار سازمانی مناسب استفاده گردد.



"در حال حاضر توجهات زیادی بر عملکرد شورای هماهنگی حوضه آبریز زاینده رود، به عنوان شورای پیشگام در کشور معطوف شده است. تجارب کشور آلمانی می تواند به ما در اجرایی کردن شورای حوضه آبریز کارآمد کمک کند و به عنوان مثالی برای دیگر حوضه های آبریز در ایران به کار رود."

مهرزاد احسانی
مدیر کل دفتر مدیریت به هم پیوسته منابع آب حوضه
آبریز فلات مرکزی
شرکت مدیریت منابع آب ایران



بازی کودکان در بستر خالی رودخانه

تشکیل یک سازمان موفق حوزه آبریز



پوستر کارگاه مدیریت و سازماندهی حوزه های آبریز (RBO)



کارگاه سازماندهی حوزه های آبریز در تهران، ۱۳۹۴



کارگروه ها در کارگاه سازمان حوزه آبریز

چالش ها: سازمان حوزه آبریز به عنوان یک سازمان نوپا، جهت اخذ تصمیمات

صحیح به تجارب بیشتری نیاز دارد. وجود نظرات مختلف در خصوص اعمال مدیریت عادلانه در توزیع آب ممکن است باعث ایجاد اختلاف گردیده و تصمیم گیری را مشکل نماید. در خلال جلسات منظم، مسائل حاد در خصوص توزیع آب مورد بحث قرار گرفت، اما دستیابی به چشم اندازی درازمدت و برنامه مدیریتی پایدار همچنان دشوار می باشد. تاکنون پاسخی برای سؤالاتی در خصوص ساختار سازمانی، تنظیم برنامه کاری، مکانیزم حل اختلاف، وظایف و شرح خدمات داده نشده است.

فعالیت های پروژه: تیم پروژه با هدف حمایت از شرکای ایرانی جهت توسعه بیشتر

سازمان حوزه آبریز، به نحوی همکاری می نماید که تصمیمات مدیریتی قابل قبول در بخش آب براساس مدیریت یکپارچه منابع آب قابل دستیابی باشد.

در این بخش کارشناسانی از کشور آلمان و کشورهای دیگری که دارای تجارب موفق مرتبط با سازمان های حوزه آبریز می باشند، همکاری خواهند داشت. نمونه هایی از کشور استرالیا (به عنوان یک کشور با اقلیم خشک و نیمه خشک) یا اتحادیه اروپا که دستورالعمل آب کشورهای اروپایی را تدوین نموده است، مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

یک گام مهم دیگر، ارائه سیستم پشتیبان تصمیم گیری (DSS) به سازمان حوزه زاینده رود جهت کمک به تصمیم گیری در درازمدت می باشد.

نتایج مورد نظر: نتایج متصور از این پایلوت پاسخ هایی مناسب به سؤالات سازمانی و

حاکمیتی در بخش آب می باشد. یک سازمان حوزه آبریز ایجاد و در آینده الگویی برای دیگر سازمان های حوزه آبریز در ایران و کل منطقه خواهد بود.

تماس: دکتر شهروز مهاجری، inter 3



دریچه سد چم آسمان

۱۳۹۷

سیستم پشتیبان تصمیم گیری در اجرا

۱۳۹۴

مدل هایی برای منابع آب
در حوضه ایجاد گردید.

۱۳۸۹

عدم وجود مدل هایی برای
منابع و مصارف آب در عمل

سیستم پشتیبان تصمیم گیری

به کار گیری سیستم پشتیبان تصمیم گیری

سیستم پشتیبان تصمیم گیری با خلاصه سازی، ادغام و به تصویر کشیدن اطلاعات مربوطه، به تصمیم گیران در خصوص موضوعات مرتبط با مدیریت آب کمک می نماید و بنابراین عنصر کلیدی در فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب می باشد.

سیستم پشتیبان تصمیم گیری عنصر کلیدی فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب

این سیستم توسط داده های منابع آب و تقاضای آب مصرف کنندگان مختلف در حوضه، برنامه ریزی شده است و قادر به نمایش ارتباط درونی عناصر مهمی همانند بخش های مصرف کننده و منابع آب سطحی و زیرزمینی، در زمان حال و آینده می باشد. بدین ترتیب پایگاهی برای تصمیمات مدیریتی آب و اجرای آنها در بخش های گوناگون ایجاد می گردد.

لذا سیستم پشتیبان تصمیم گیری بهترین ابزار شناسایی شده جهت مدیریت چالش های چند جانبه و مشکلات موجود از جمله فشار فزاینده تغییر اقلیم در حوضه محسوب می شود.

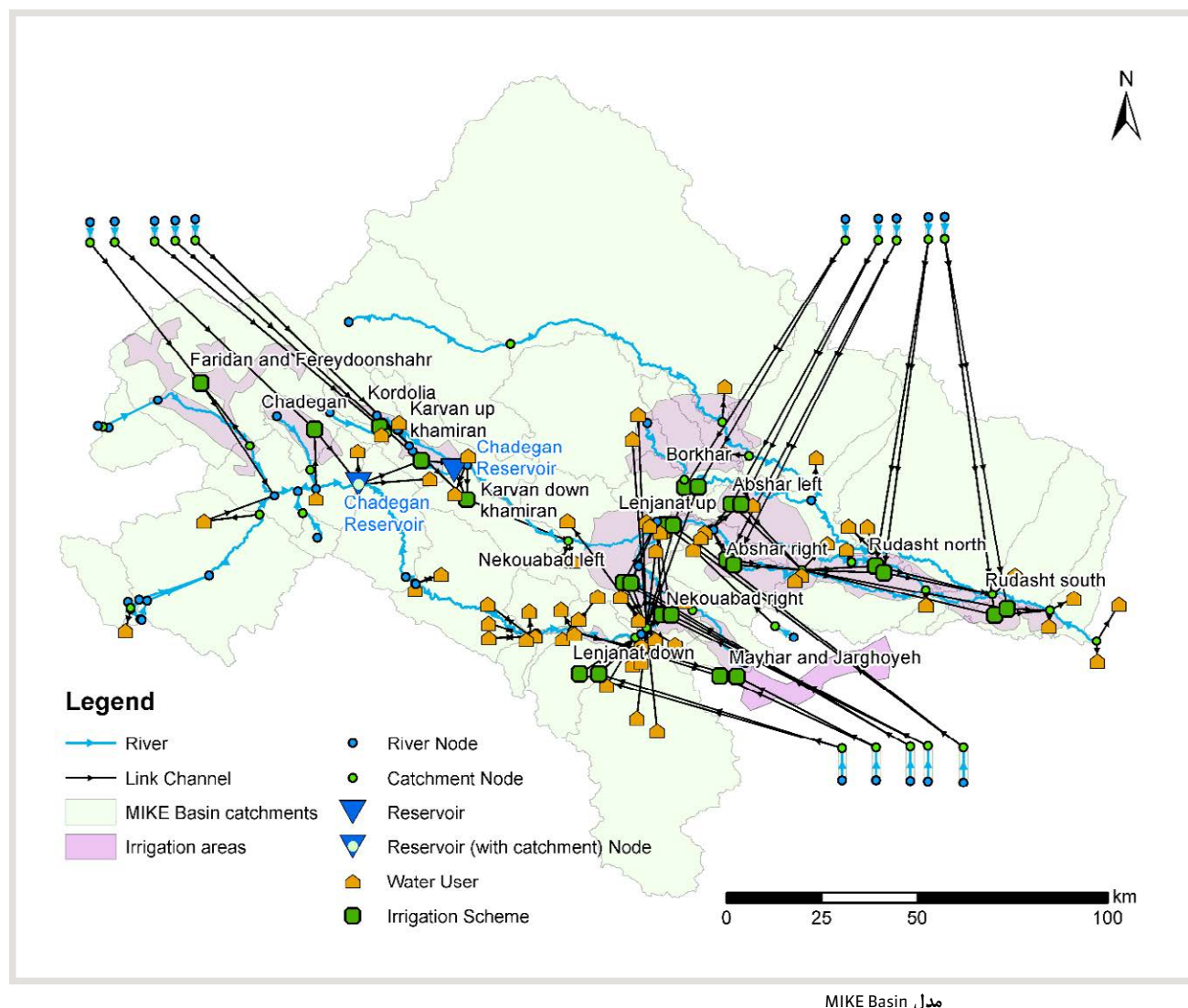
سیستم پشتیبان تصمیم گیری به عنوان یک سیستم اجرامحور و عملگرا می تواند شرایط کنونی منابع آب و نیز اثرات میان مدت و بلندمدت تصمیمات و نیز اقدامات مدیریتی آب بر مبنای اطلاعات مورد تأیید را به تصویر بکشد.

این سیستم در زمان اجرا قادر است بر اساس پیش نیازها توسعه یابد، نتایج پیچیده مدل را ادغام نموده و امکان تشخیص گزینه های مدیریتی آب، برآورد طیفی از تصمیمات و قانونی کردن تصمیمات را فراهم سازد.

در پایان دومین مرحله پروژه، ابزار مدیریتی آب (WMT) به یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری مبدل شده و شروع به کار خواهد نمود. با استفاده از پایلوت "تبدیل ابزار مدیریتی آب به سیستم پشتیبان تصمیم گیری" داده های ناقص به وسیله تیم ایرانی و آلمانی پروژه تکمیل و در سیستم وارد می گردد.

"یک نتیجه مهم همکاری آلمانی-ایرانی ایجاد پایه ای برای سیستم پشتیبان تصمیم گیری است. سیستم پشتیبان تصمیم گیری به عنوان مثال، امکان توزیع عادلانه و مدیریت بهینه منابع آب در سراسر حوضه آبریز را فراهم خواهد نمود. بدین ترتیب، تصمیمات مرتبط با مدیریت آب برای همه به مراتب بیشتر قابل درک خواهد شد."

غلامحسین حیدرپور
مدیر دفتر مطالعات پایه منابع آب شرکت آب منطقه ای اصفهان
مدیر ایرانی پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود



تبدیل ابزار مدیریتی آب به سیستم پشتیبان تصمیم گیری

چالش: مدول اصلی ابزار مدیریتی آب آماده گردیده ولی همچنان نیازمند به اطلاعاتی است که در تصمیمات مدیریتی آب بسیار مهم می باشد. اطلاعات ناقص شامل: داده های مربوط به استان چهارمحال و بختیاری و همچنین میزان شوری آب سطحی و زیرزمینی به عنوان پارامتر مهم کیفی در برآورد نیاز آبی گیاهان، می باشد.

فعالیت های پروژه: علاوه بر اطلاعات مربوط به استان چهارمحال و بختیاری و شوری آب، تغییرات و راهبردهای دیگری در ابزار مدیریتی آب در قالب سناریوهای تغییر و تحول در بخش کشاورزی، توسعه صنعتی و مدیریت پایدار آب زیرزمینی، نیز وارد می گردند.

جهت اطمینان از تکمیل و پذیرش ابزار مدیریتی توسط همکاران ایرانی، فعالیت های مشترک زیر در مرحله ۲ پروژه برنامه ریزی شده است:

- توسعه و تکمیل بیشتر ابزار مدیریتی با بکارگیری روش های احتمالاتی در مدیریت آب.
 - توسعه مدل در مناطقی از حوضه که در استان چهارمحال و بختیاری قرار گرفته است
 - توسعه ابزار مدیریتی توسط مدلی که میزان شوری آب های سطحی و زیرزمینی را نیز لحاظ نماید.
 - توسعه، مدل سازی و ارزیابی راهبردهای تطبیقی و سناریوهای توسعه ای.
- در طول اجرای پروژه، در راستای استفاده از آخرین مدل ها و به لحاظ اطمینان از کسب مهارت های لازم در زمینه کار با ابزارهای مدیریتی، پس از اتمام پروژه، کارشناسان ایرانی مؤسسات گوناگون آموزش خواهند دید و همچنین مدول آموزش مدیریت یکپارچه منابع آب در راستای کاربرد ابزار مدیریتی توسعه یافته و اجرا می شود.

نتایج مورد انتظار: پیش بینی می شود که سیستم پشتیبان تصمیم گیری اجرایی گردیده و قادر به فراهم کردن زمینه لازم جهت تصمیم گیری های آتی در مورد این که چگونه و کدام چالش های مدیریتی آب می بایست مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرند، می باشد. خصوصیت یکپارچگی این سیستم امکان به کارگیری خروجی های آن را به منظور توسعه و اجرای همزمان اقدامات مختلف را فراهم می کند.

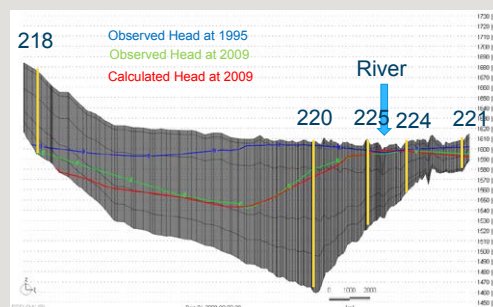
تماس: DHI-WASY, Dr. Michael Kaltofen
kal@dhiigroup.com



کارگروه FEFLOW



کارگروه MIKE Basin



مدل آب های زیرزمینی: FEFLOW برش های مقطعی در زیر حوضه نجف آباد



برداشت سیب زمینی در استان اصفهان

۱۳۹۷

اقدامات و راهبردهای تغییر و تحول در بخش کشاورزی

۱۳۹۴

گردآوری داده مربوط به پارامترهای کشاورزی و راه اندازی پایگاه داده

۱۳۸۹

کمبود داده و آگاهی در سطح حوضه

کشاورزی

ارزیابی پتانسیل ها جهت تغییر و تحول در بخش کشاورزی

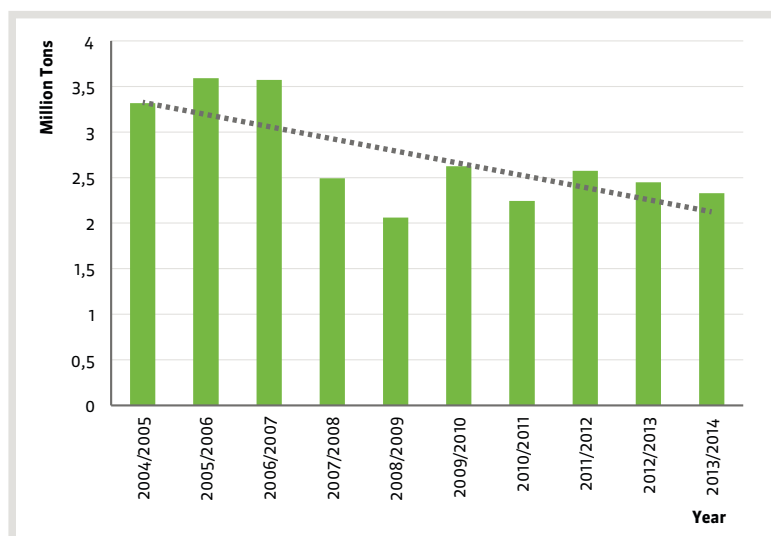
بخش کشاورزی به عنوان اصلی ترین مصرف کننده در حوضه زاینده رود حدود ۸۰ درصد از مصارف آب را به خود اختصاص می دهد. در مواقع خشکسالی، آسیب پذیرترین قشر کشاورزان می باشند که حتی معیشت آنها نیز تحت الشعاع قرار می گیرد. کاهش سطوح زیرکشت به معنای گسترش بیابان زایی خواهد بود.

راهبردهایی برای کشاورزی با منابع محدود آب

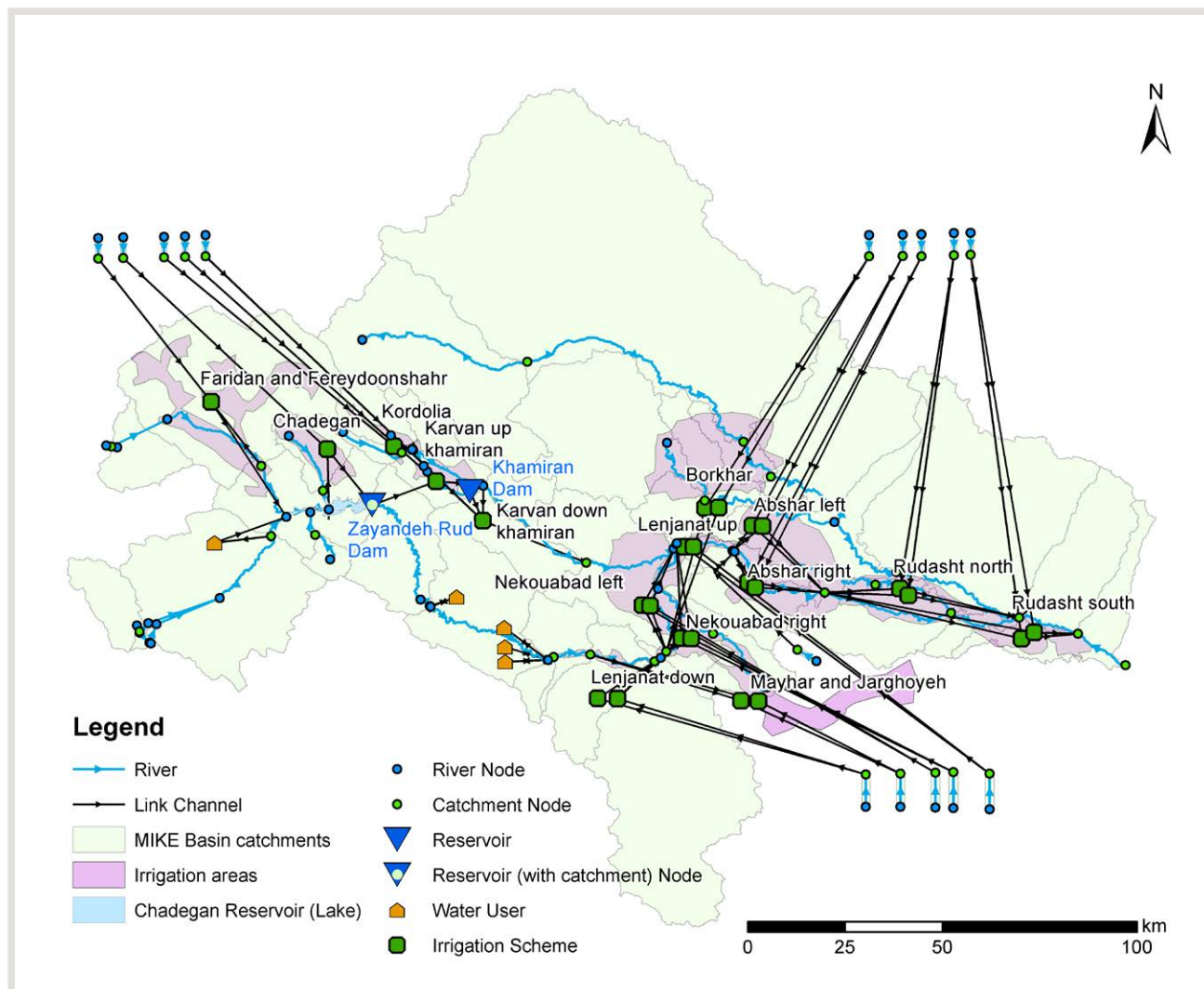
اگرچه کشاورزی به عنوان یکی از بخش های مهم جهت اجرای موفق فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب بوده ولی در عین حال بزرگترین چالش به شمار می رود. در اینجاست که تجارب بین المللی تیم پروژه به کمک می آید. این تجارب شامل مجموعه ای از روش های مشارکتی، استفاده خلاقانه از فن آوری های نوین، استفاده از مدل های کامپیوتری و نهایتاً توسعه یک استراتژی آینده نگر، می باشد. هدف، ایجاد یک دورنمای روشن برای آینده و جلوگیری از بیابان زایی بیشتر است.

در سال های اخیر، اقدامات ناهماهنگ صورت گرفته از جمله پرداخت خسارت کشت به کشاورزان جهت کاهش مشکلات اجتماعی و مدیریتی آب، موفقیت چشمگیری دربر نداشته است. در بیشتر موارد کشاورزان جهت حل مشکلات، صدایشان را به گوش مسئولان رسانده و خواستار حقایق خود شده اند. بدیهی است در شرایط کاهش منابع و افزایش رقابت در بین ذینفعان آب، اتخاذ راه حل های جدید ضروری می باشد.

انتظار می رود تا سال ۱۳۹۷، پایلوت های "مشارکت کشاورزان جهت تغییر و تحول در بخش کشاورزی" و "کاهش مصرف آب با استفاده از فن آوری نوین آبیاری و روش های اصلاح کننده خاک" نتایج خود را جهت توسعه راهبردهایی در راستای کاربری بهینه اراضی ارائه دهند. نتایج پایلوت های مذکور در مدل مزرعه (AgroHyd) جهت ارزیابی راهبردهای ارائه شده در بخش کشاورزی وارد و سرانجام بخشی از سیستم پشتیبان تصمیم گیری می شود.



کاهش تولید محصول در استان اصفهان ۱۳۸۳-۱۳۹۳



مدل ابزار مدیریتی آب WMT برای مصرف آب کشاورزی

مشارکت کشاورزان در تغییر و تحول بخش کشاورزی



کارگاه مشارکتی تغییر و تحول در بخش کشاورزی

Workshop of Citizens' Juries for Agricultural Transformation

۲۳ آذر ۱۳۹۵ - مشهد

www.horlemann.com

horlemann@inter3.de

inter3

inter3

inter3

inter3

inter3

inter3

پوستر کارگاه



شرکت کنندگان اولین کارگاه مشارکتی کشاورزان در سال ۱۳۹۵



حس باهم بودن و عطوفت کشاورزان استان های اصفهان و چهارمحال و بختیاری

چالش: بیش از یک میلیون نفر در حوضه زاینده رود از بخش کشاورزی امرار معاش می کنند. بدون تعهد و مشارکت ذینفعان، تلاش ها جهت استفاده بهینه از آب به نتایج رضایت بخشی منتهی نخواهد شد. بنابراین کشاورزان محلی و نمایندگان آن ها باید فعالانه در پیشبرد راهبردهایی در راستای کاربری بهینه اراضی مشارکت داده شوند.

فعالیت های پروژه: کارگاه های متعددی در راستای روش تطبیق یافته مشارکت کشاورزان برگزار خواهد شد. این رویکرد در آلمان توسعه یافته و انجام آن در کشورهای مختلف موفقیت آمیز بوده است. مشارکت کشاورزان در قالب یک گروه ۲۵ نفره از کشاورزان که به طور تصادفی انتخاب شده باشند، برای بررسی مسئله ای خاص انجام می پذیرد. صاحب نظران هر بخش، موضوعات خاص را از دیدگاه های مخالف به بحث می گذارند. در مرحله بعد، شرکت کنندگان کارگاه، هر یک از موضوعات را جداگانه در گروه های کوچک به بحث و تبادل نظر گذاشته و پس از توافق بر نقطه نظرات یکدیگر نتایج را ارائه خواهند داد. همه شرکت کنندگان به وزن دهی یا امتیاز بندی نظرات دعوت می شوند. در طول روز کارگاه به منظور اجتناب از تسلط افراد در روند تبادل نظر و همچنین ایجاد فرصت یکسان برای همه شرکت کنندگان، اعضای گروه های کوچک تغییر می کنند. معمولاً به منظور ارتقای بازنمایی نظر کشاورزان از حضور گروه های مختلف کشاورزان بهره گرفته می شود. در نهایت، نتایج حاصل از کارگاه در قالب گزارشی تهیه می شود.

اولین کارگاه مشارکتی با حضور حدوداً ۶۰ نفر از کشاورزان سرتاسر حوضه به منظور حصول پیشنهادهایی برای گزینه های عملی در بخش کشاورزی در آذرماه سال ۱۳۹۵ در اصفهان برگزار گردید. محورهای اصلی پیش تر با مشارکت همکاران ایرانی تعریف و مشخص شده است. راهکارها شامل اقداماتی جهت افزایش بهره وری اقتصادی آب در کشاورزی (درآمد بیشتر به ازای هر لیتر آب مصرفی) و عملکرد بیشتر محصولات (کیلوگرم محصول بیشتر به ازای هر لیتر آب مصرفی)، می باشد. اطلاعات و مطالبی توسط کارشناسان ایرانی از نهادهای مختلف به شرکت کنندگان ارائه شد. پیشنهادهای و نظرات اصلی آنها به صورت یک گزارش در اختیار تصمیم گیران و مسئولین قرار خواهد گرفت.

نتایج مورد انتظار: پیشنهادهایی در طول کارگاه ها با حضور ذینفعان ارائه می گردد که مبنایی مستند برای اقدامات و راهبردهای کاربری بهینه اراضی در آینده فراهم خواهد نمود. همچنین مشارکت کنندگان و ذینفعان اطلاعات سودمندی در زمینه روش های مشارکتی کسب خواهند نمود.

تماس: Lena Horlemann، inter 3، horlemann@inter3.de

کاهش مصارف آب با استفاده از فن آوری های نوین آبیاری و افزودنی های خاک

در سال های پیش، بخشی از سامانه های آبیاری سنتی در ایران به آبیاری بارانی تبدیل شده اند. جهت این دگرگونی وام هایی از طرف دولت در اختیار کشاورزان قرار گرفته است.

پس از ایجاد این تغییرات، مشکلات دیگری بروز نمود. کاشت بعضی از گونه های گیاهی دیگر ممکن نشد و کشاورزان به بهانه کاهش مصرف آب، اراضی زیرکشت را توسعه دادند، که موجب تأثیر منفی در بیلان آبخوان های منطقه گردید.

فعالیت های پروژه: پروژه های پایلوت دو راهبرد را جهت کاهش تقاضای آب کشاورزی بدون کاهش تولید محصول دنبال می نمایند.

۱- معرفی و گسترش فن آوری های نوین آبیاری سیستم (DOFISYS) جهت آبیاری متکی به تقاضا و استفاده از کود با بکاربردن پساب تصفیه شده

این روش به منظور افزایش بهره وری کود و آب کشاورزی و همچنین اجتناب از جذب مواد مغذی در آب های زیرزمینی به کار رفته و شامل سه بخش مرتبط به هم می باشد که از طریق مدول آبیاری، مدول کنترل و یک مدول پایش با هم در ارتباط می باشند.

۲- استفاده از افزودنی های خاک جهت بهبود ظرفیت ذخیره آب و افزایش بهره وری

عوامل هوازی و بی هوازی با استفاده از افزودنی های خاک جهت افزایش بهره وری آب و عملکرد محصول، بهبود خواهند یافت. تیم پروژه در حال حاضر جهت اجرای آزمایشات صحرایی مربوطه با مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان وارد مذاکره شده است.

نتایج مورد انتظار: انتظار می رود نیاز آبی بخش کشاورزی بدون افت تولید، کاهش یابد. نتایج دیگر شامل: بهبود عرضه آب، کاهش استرس آبی محصولات، بهبود کیفیت خاک با به کار بردن ریزمغذی ها و بهبود تغذیه گیاهان با افزایش فعالیت میکروارگانیسم ها می باشد.

تماس: Ulf Tscherner, abc advanced biomass concepts
ut@abc-loesung.de

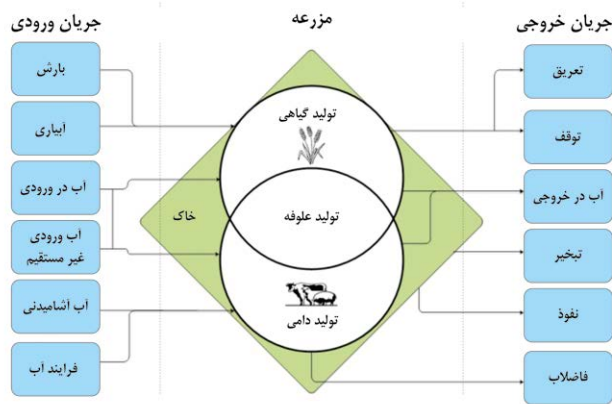


نمونه ای از طراحی فن آوری DOFISYS



کار میدانی در منطقه

مدل مزرعه AgroHyd جهت ارزیابی راهکارهای اجرایی



جریان آب و مرزهای سیستم مزرعه



چوپانی در استان اصفهان



مکان آزمون تحقیقاتی



کشاورزان در استان اصفهان

چالش: بخش کشاورزی در حوضه زاینده رود جهت تأمین نیاز آبی محصولات کشاورزی در شرایط کم آبی چه اقداماتی می تواند انجام دهد؟ در پاسخ به این سوال، ارزیابی روابط بین استراتژی های مدیریتی بخش کشاورزی به منظور بهبود فرآیندهای هیدرولوژیکی در حوضه و افزایش بهره وری آب در مزرعه، ضروری می باشد. قبل از هر گونه اقدامی، باید اثرات بالقوه ی اجرای راهبردهای جدید در مزرعه ارزیابی گردد.

فعالیت های پروژه: ابزار مدیریتی جهت شبیه سازی منابع آبی موجود در حوضه آبریز، به برآوردهایی از نیاز آبی تمام مصرف کنندگان آب احتیاج دارد. مدل مزرعه AgroHyd، به منظور تخمین نیاز آبیاری محصولات در حوضه و اثرات تغییر فعالیت ها در بخش کشاورزی بر مصرف آب، استفاده می گردد. توسعه ابزار مدیریتی آب در مرحله اول، با ترکیب مدل های آب سطحی و زیرزمینی (MikeBasin, FeFlow)، شروع شد. این ترکیب با استفاده از مدل جامع مزرعه AgroHyd که مقادیر مصرف آب مزارع را محاسبه می کند، توسعه می یابد. مدل مزرعه AgroHyd یک مدل GIS مینا می باشد که قادر است عملکرد آب در مزارع منفرد یا نواحی تحت آبیاری را نمایش داده و به منظور ارزیابی سناریوهای بهبود بهره وری آب در مزرعه، استفاده گردد.

نتایج مورد انتظار: در مدل، تغییر در نیاز آبیاری، با اجرای راهبردهای مختلف در بخش کشاورزی همانند سیستم های نوین آبیاری، شخم حفاظتی یا محصولات جایگزین، مورد محاسبه قرار خواهد گرفت. بدین ترتیب، تلفیق مجموعه ای از راهکارهای مدیریت پایدار آب و خاک در سطح منطقه شناسایی و تعیین می گردد.

تماس: Leibniz Institute for, Dr. Judy Libra
Agricultural Engineering Potsdam-Bornim (ATB)
jlibra@atb-potsdam.de



سایت صنعتی

۱۳۹۷

راهبردها و راهکارهای توسعه پایدار صنعت در حوضه

۱۳۹۴

گردآوری داده مربوط به پارامترهای صنعتی و راه اندازی پایگاه داده

۱۳۸۹

کمبود داده و آگاهی در خصوص نیاز صنعت به آب در سطح حوضه

صنعت

برنامه ریزی جهت رشد پایدار صنایع

علاوه بر بخش کشاورزی، بخش صنعت نیز از نظر اقتصادی در حوضه زاینده رود حائز اهمیت می باشد. بیش از ۳۵۰ هزار نفر در صنایع بزرگ فولاد، سیمان، پالایشگاه نفت و حدود ۱۳ هزار صنعت به کار مشغول هستند. به منظور افزایش استاندارد زندگی شهروندان در میان مدت و درازمدت، منطقه نیازمند توسعه می باشد.

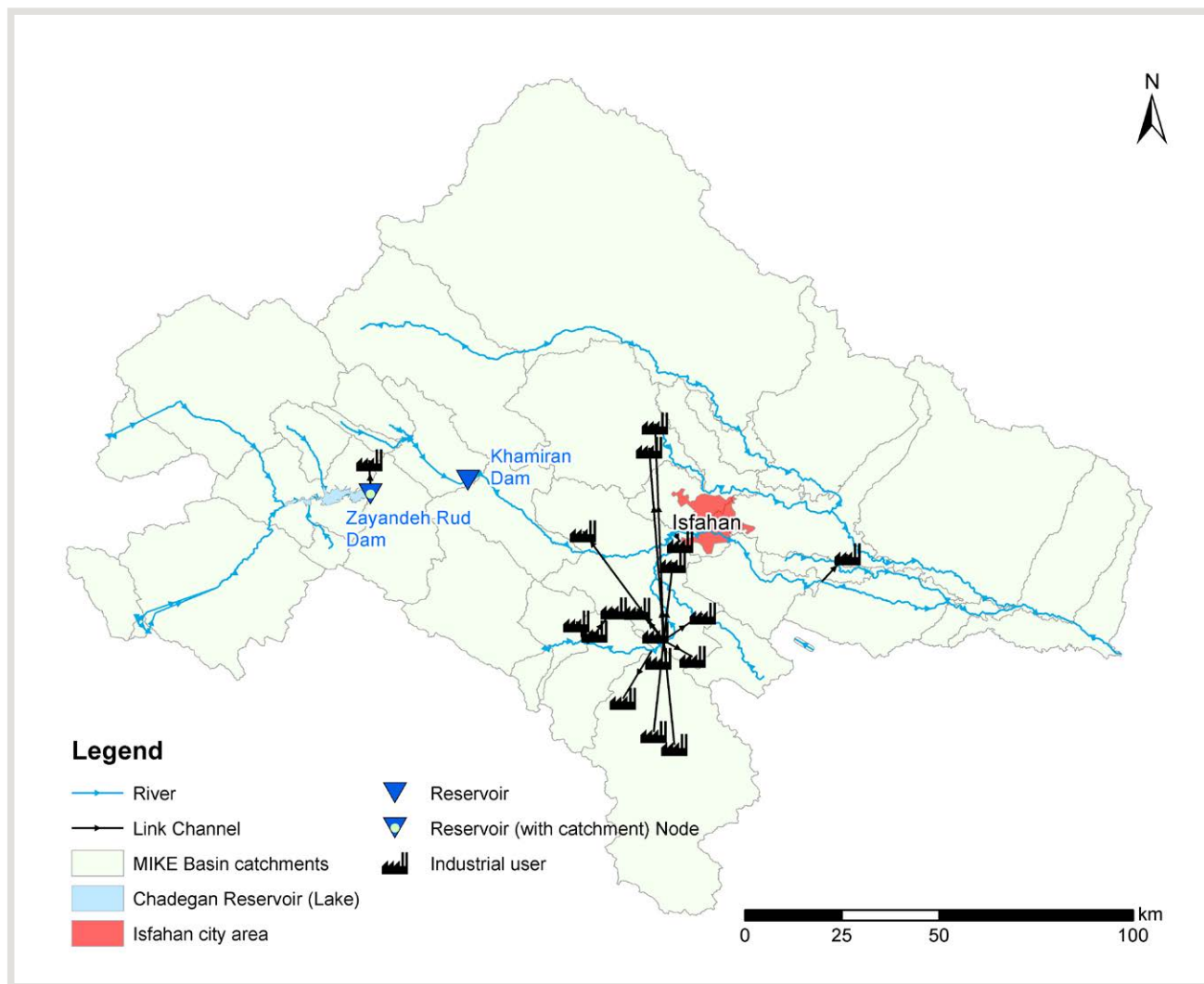
این راه حل ها شامل استفاده از منابع آب جایگزین، بهینه سازی تصفیه خانه های پساب صنعتی و به اجرا درآوردن مدل پارک صنعتی - اکولوژیکی در یک شهرک صنعتی، می باشد.

انتظار می رود تا سال ۱۳۹۷، دو پایلوت " منابع آب جایگزین جهت فرآیندهای صنعتی " و " طراحی شهرک های صنعتی با ایجاد مفهوم پارک های صنعتی - اکولوژیکی "، اقدامات و راهبردهایی عملیاتی در راستای رشد پایدار صنعتی را فراهم آورند.

با توسعه بیشتر بخش صنعت در حوضه زاینده رود، انتظار می رود تا سال ۱۴۰۴، نیاز آبی بین حدود ۷۰ تا ۱۳۰ درصد افزایش یابد.

منابع آب جایگزین و کاهش مصرف آب

کاهش مصرف، باز چرخانی آب و دستیابی به منابع جدید از رویکردهای مورد نیاز در بخش صنعت می باشد. بنابراین با پیشنهاد همکاران ایرانی و تجارب بین المللی، مقرر گردید که توسعه راهکارهای پایدار و مؤثر جهت دستیابی به اهداف فوق در مرحله دوم پروژه، توسط کارشناسان آلمانی انجام گردد.



مدل WMT برای مصرف آب صنعتی

"یک صنعت رو به جلو نیازمند ذهن باز است. بنابراین، ما چالش های مدیریت آب را در نظر می گیریم و ایده هایی را مانند ایده مورچه خورت برای استفاده مجدد از پساب ایجاد شده توسعه می بخشیم."

سید علیرضا مومنی
رئیس گروه محیط زیست، ایمنی و سلامت
شرکت شهرک های صنعتی استان اصفهان



منابع آب جایگزین برای فرآیندهای صنعتی

چالش: در صنایع، برای آبی که به منظور مقاصد مختلف از جمله تمیزکاری، گرمایش، سرمایش، انتقال، یا به عنوان یک ماده خام یا حلال استفاده می شود، جایگزینی وجود ندارد. در تابستان ۱۳۹۳، کمبود آب منجر به محدود شدن تولید گردید. بنابراین ضروری است در دوران کمبود آب، منابع آب جایگزین، شناسایی و ارزیابی گردند.



بازدید از نیروگاه برق اصفهان

فعالیت های پروژه: در این پروژه راهکارهایی برای دو صنعت بزرگ فولاد و نیز نیروگاه اصفهان، که بیشترین مصرف آب بخش صنعت در حوضه را به خود اختصاص داده اند، در نظر گرفته شده است. جایگزین کردن هر راهکار تنها در شرایطی امکان پذیر است که یا هزینه ای جدید دربر نداشته باشد و یا کم هزینه باشد.

اجزاء اصلی شامل:

- ایجاد یک مفهوم فنی - اقتصادی جهت استفاده مجدد از پساب شهری به عنوان آب مورد استفاده در فرآیند تولیدات صنعتی با کیفیت های مختلف
- کاهش تقاضای آب از طریق کاهش مصرف و استفاده از فن آوری های بازیافت
- ارائه معیار و فرآیندی جهت زدودن مواد رسوبی بر روی سیستم های غشایی

برای استفاده مجدد فاضلاب شهری، بازیابی آب داخل واحدهای مسکونی و کاهش مصرف آب، مدل گردشی آب - انرژی - ماده توسعه می یابد. این مدل قادر به محاسبه و مقایسه گزینه های مختلف خواهد بود. اقدامات مناسب براساس محدودیت ها، تعریف و اجرا خواهد شد.

نتایج مورد انتظار: این پایلوت راهکارها و راهبردهایی را برای توسعه پایدار صنعتی با کاهش مصرف آب صنایع، استفاده داخلی مجدد از آب و توسعه منابع آب جایگزین فراهم می آورد.

تماس: Technical University Berlin, Prof. Dr. Sven Geißen
sven.geißen@tu-berlin.de



شهرک صنعتی مورچه خورت



تصفیه خانه فاضلاب مورچه خورت



دستگاه دمنده در مورچه خورت

طراحی شهرک های صنعتی پس از ایجاد مفهوم پارک های صنعتی - اکولوژیکی

چالش: شرکت شهرک های صنعتی استان ها دارای تجارب کافی در زمینه طراحی به روز شهرک های صنعتی به صورتی هماهنگ، خودکفا و دوستدار طبیعت نمی باشند.

فعالیت های پروژه: تیم پروژه جهت بررسی و ارزیابی گزینه های مختلف کاهش مصارف آب، استفاده مجدد از پساب و همچنین پشتیبانی از شرکت فوق در شهرک صنعتی مورچه خورت اصفهان اعلام آمادگی نمود.

این قطب صنعتی در شمال شهر اصفهان واقع و دارای ۵۰۰ شرکت و مجموعاً ۱۷ هزار پرسنل می باشد. نیاز آبی آن در سال ۴ میلیون مترمکعب و حدود ۱۶۰ کارخانه به تصفیه خانه فاضلاب آن متصل می باشد.

نتایج بررسی ها و ارزیابی های انجام شده در نهایت منجر به یک طرح توسعه یافته ای خواهد شد که تمرکز آن بر آب و پساب بوده و بر اساس مفهوم پارک صنعتی - اکولوژیکی (EIP) الگوسازی شده است. مفهوم اخیر بیش از ۲۰ سال پیش با همکاری های مشترک بین آمریکا و کانادا ایجاد گردید و از آن زمان تا کنون با موفقیت به اجرا درآمده است. ایده اصلی، ایجاد شبکه هایی در یک شهرک صنعتی، جهت استفاده مشترک و مجدد از منابع بوده است.

فعالیت های پروژه شامل:

- توسعه و تحلیل مشخصات کسب و کارهای انتخاب شده با تمرکز بر نیاز آبی و تولید پساب.
- تحلیل جریان مواد (جریان آب و پساب) با استفاده از نرم افزار STAN و طراحی مدل های شبکه ای و مدول های فنی برای تصفیه و استفاده مجدد از پساب.
- تحلیل مدل اکولوژیکی و اقتصادی.
- توصیه هایی برای توسعه آبی شهرک های صنعتی.

نتایج مورد انتظار:

- ۱- مشخص نمودن بهترین و بهینه ترین روش برای تصفیه پساب جهت استفاده مجدد
- ۲- شناسایی و اجرایی کردن رویکردهای برنامه ریزی برای توسعه شهرک های صنعتی مبتنی بر بهره وری منابع، دوستدار محیط زیست و مرتبط به هم.

تماس: Wolf Raber, inter 3, raber@inter3.de

تصفیه خانه فاضلاب شهرک صنعتی مورچه خورت

چالش: در شهرک صنعتی مورچه خورت میزان کل آب به دست آمده از فرآیند تصفیه پساب نشان می دهد که تأسیسات استفاده مجدد از پساب به اهداف حجمی خود نرسیده و این مسئله چالش هایی را برای تمامی بخش ها از جمله بخش برنامه ریزی، اداری و عملیاتی ایجاد نموده است.



کار بر روی پروژه شهرک صنعتی مورچه خورت

فعالیت های پروژه: تیم پروژه به پشتیبانی از عملکرد کلی تصفیه خانه فاضلاب (WWTP) می پردازد. اگرچه، برخی صنایع مشخص، قبل از تخلیه پساب خود در شبکه فاضلاب، واحدهای پیش تصفیه غیرمتمرکز ایجاد نموده اند، با این حال ظرفیت کل تصفیه ۲۰۰۰ مترمکعب در روز می باشد. در حال حاضر جریان پساب مخلوط با نسبتی حدود ۶۰٪ پساب بهداشتی و ۴۰٪ پساب صنعتی تصفیه می شود.

در سال ۱۳۹۳ تأسیسات استفاده مجدد از پساب در تصفیه خانه جهت تولید پساب تصفیه شده برای استفاده صنعتی با کیفیت هایی که مناسب جایگزینی منابع آب شیرین باشد، راه اندازی گردید. این تأسیسات جهت ذخیره پساب ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ مترمکعب در روز طراحی شد که شامل ته نشینی شیمیایی، فیلترهای چند لایه، اولترافیلتراسیون (UF)، فیلتراسیون کربن فعال و اسمز معکوس به عنوان مرحله نهایی تصفیه بوده است. به دلیل مشکلات متعدد مرتبط با جریان های پساب و فن آوری های نسبتاً جدید، عملکرد تصفیه خانه به لحاظ خروجی به میزان قابل توجهی ناموفق بوده است.

بنابراین فعالیت های پروژه شامل:

- نصب دستگاه های اندازه گیری آنلاین به منظور نظارت دائمی کیفیت آب ورودی تصفیه خانه فاضلاب.
- ارزیابی عملکرد تصفیه خانه فاضلاب و بررسی داده های تأسیسات استفاده مجدد از پساب.
- تهیه گزارش فنی شامل نتایج طراحی و ارزیابی فرآیند تصفیه و نیز پیشنهادهایی برای بهینه سازی و انطباق پذیری.
- دوره های آموزش عملی برای کارمندان در ارتباط با نحوه عملیات و نگهداری تأسیسات UF.
- بحث و تبادل نظر در زمینه چالش ها و نتایج با تمامی همکاران ایرانی پروژه (مشاوران، بخش های اداری و عملیاتی).



تأسیسات تصفیه در حد بالا در تصفیه خانه فاضلاب مورچه خورت



ته نشینی شیمیایی؛ تأسیسات استفاده مجدد از پساب مورچه خورت

نتایج مورد انتظار:

۱. بهینه سازی عملکرد تصفیه خانه فاضلاب
۲. افزایش در آب خروجی از تأسیسات استفاده مجدد از پساب و جایگزین کردن آن با آب شیرین
۳. تبدیل آن به عنوان الگویی برای دیگر تأسیسات استفاده مجدد از پساب در ایران

تماس: Steffen Vogler, p2mberlin GmbH, p2mberlin@p2mberlin.de



تأسیسات فاضلاب شمال اصفهان

۱۳۹۷

راهبردها و راهکارهایی جهت مصارف
آب و استفاده مجدد از پساب

۱۳۹۴

توصیه هایی جهت کاهش مصارف آب
و بهبود عملکرد تصفیه خانه فاضلاب

۱۳۸۹

مصارف بالای آب و عملکرد ناقص
تصفیه خانه فاضلاب WWPT

آب و فاضلاب

توسعه مناسب خدمات آبرسانی شهری

رشد سریع جمعیت و دسترسی کمتر به آب در درازمدت و سرانه مصرف بالا، تأمین آب آشامیدنی را در شرایط مخاطره آمیزی قرار خواهد داد. روش های مدیریتی متعددی با تمرکز بر مصارف فردی آب وجود دارد، که در اروپا با موفقیت اجرا شده است. نه تنها آب شرب بلکه تصفیه پساب نیز در آینده مدیریت منابع آب، نقش اساسی ایفا خواهد نمود.

مقامات تصمیم گیر در ایران را به خود جلب نموده است. در عین حال، تصفیه نامناسب و تصفیه خانه هایی که اضافه بار دارند باعث ایجاد آلودگی بیشتر منابع طبیعی در حوضه خواهند شد. بنابراین، در این پروژه با تمرکز بر روش های مدیریت مصرف خانوارها و نیز بهینه ساختن عملکرد و بهره برداری تصفیه خانه های پساب با همکاری کارشناسان ایرانی، در حال آزمایش می باشد.

علاوه بر آب آشامیدنی، پساب تصفیه شده نیز نقش مهمی را در آینده مدیریت آب ایفا خواهد کرد. پساب تصفیه شده به عنوان یک منبع قابل استفاده مجدد نظر



میشایل فون اونگرن امترنبرگ، سفیر آلمان در
حال بازدید از تصفیه خانه شمال اصفهان

بهبود دو انتهای لوله

کارشناسان پروژه بر مصارف خانگی، تصفیه خانه پساب و نیز سیستم فاضلاب متمرکز می باشند. در این پروژه سه پایلوت با هدف توسعه و آزمایش روش هایی جهت مدیریت مصرف آب خانوارها، همچنین بهینه سازی

تصفیه خانه های پساب و قابلیت بهره برداری آن ها تا سال ۱۳۹۷، اجرا می گردد.

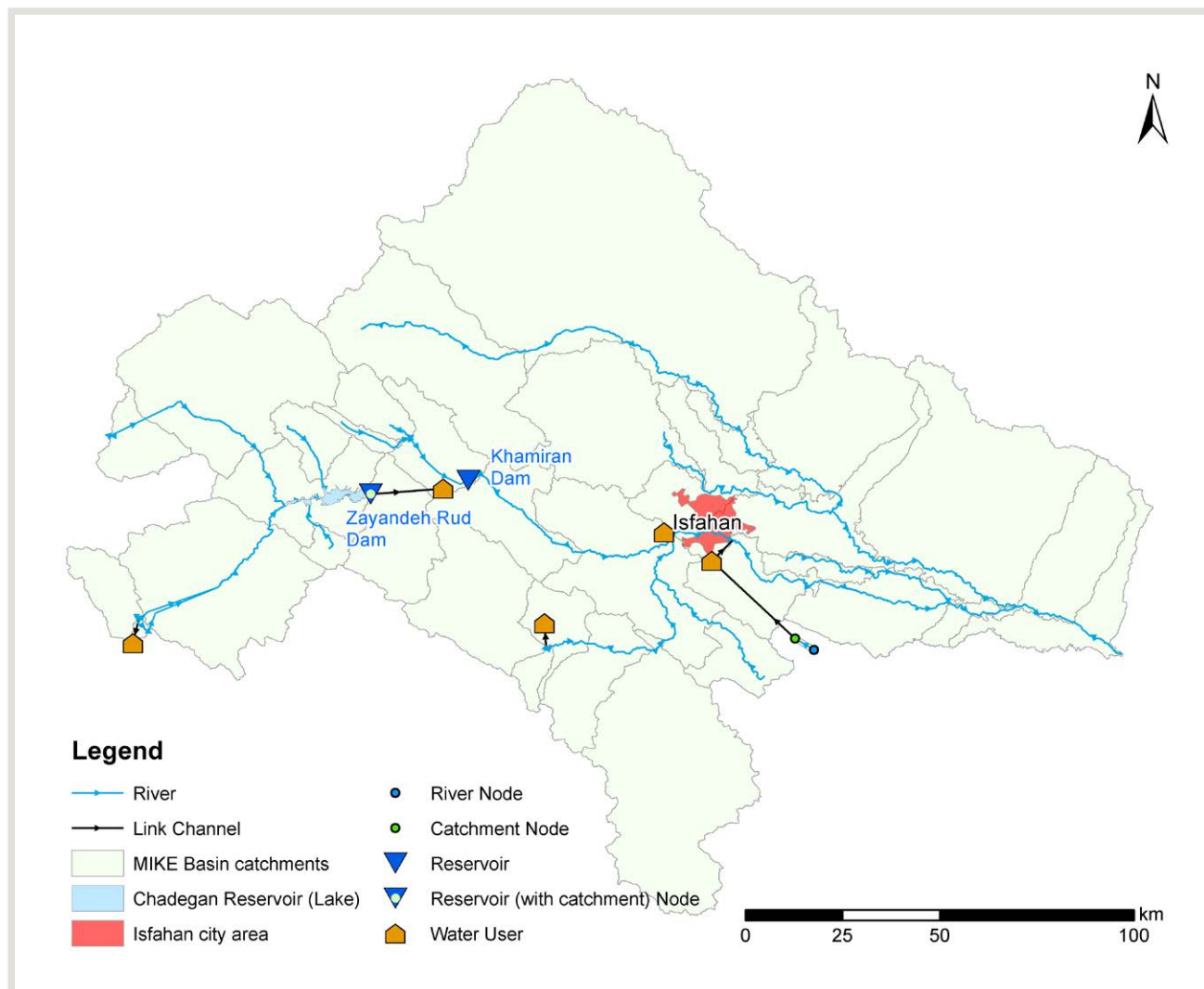
پایلوت " مدیریت مصرف شرب"، نگاهی به خانوارها و الگوهای مصرف آن ها دارد. به منظور یافتن راهکارهایی جهت افزایش بهره وری آب، کنتورهای مخصوصی استفاده می گردند.

پایلوت "بهبود سازی بهره برداری از تصفیه خانه پساب شمال اصفهان" بر کاربرد فن آوری های نو و به روز متمرکز می باشد. همچنین در پایلوت "احیا و بازسازی شبکه فاضلاب اصفهان" فن آوری اقتصادی جا زدن لوله نو (cured-in-placed-pipe)، مورد آزمایش قرار خواهد گرفت.



"در طول پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوزه زاینده رود، مدول یک تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان با موفقیت نوسازی شده است. کیفیت بهتر پساب تخلیه شده باعث ارتقای محیط زیست و کیفیت زندگی مردم می شود. این انتقال تجربه و تکنولوژی کمک به پیشرفت هر دو کشور ایران و آلمان می کند."

هاشم امینی
رئیس هیئت مدیره و مدیر عامل
شرکت آب و فاضلاب اصفهان

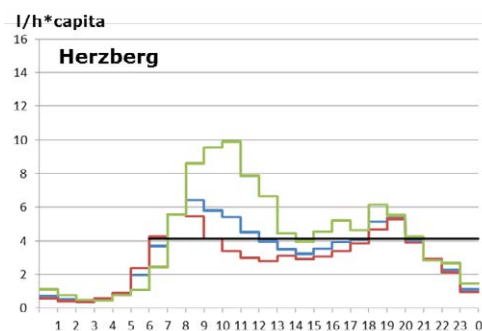
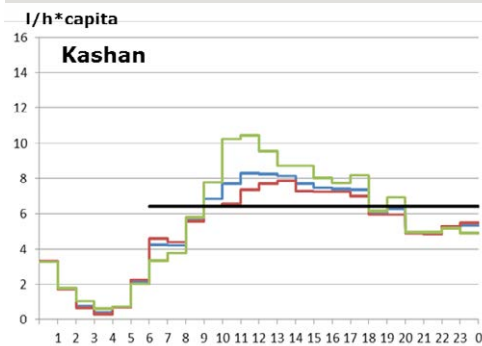


مدل ابزار مدیریتی آب WMT برای مصرف آب شهری

مدیریت مصرف آب شرب



نصب دستگاه های اندازه گیری DEMAPLAN



entire week / weekdays / weekend

مقایسه مصرف سرانه آب خانگی در هر ساعت در
شهرهای هرزبرگ (آلمان) و کاشان (ایران)

چالش: مصرف سرانه آب شرب در شهرهای استان اصفهان به طور متوسط ۲۵۰ لیتر می باشد که در مناطق روستایی مقداری از این میزان کمتر است. جهت ایجاد راهکارهایی برای کاهش مصارف خانوار، الگوهای مصرف مشترکین بایستی تعریف گردد. به منظور ارائه راهکارهای پیش گیرانه، داشتن اطلاعات مربوط به زمان دقیق، میزان و موارد مصرف بسیار اساسی می باشد.

فعالیت های پروژه: در چارچوب پایلوت الگوی مصرف، به طور تصادفی و با دقت زیادی مصارف تعدادی خانوار پایش و امکان صرفه جویی شناسایی گردید. با به کار بردن نرم افزار DEMAPLAN اطلاعات جمع آوری و آنالیز شده و راهبردهایی جهت مدیریت مناسب مصرف طراحی گردید. در این مدل (DEMAPLAN) می توان نقاط شروع کار جهت آبرسانی بر اساس تقاضا را تعیین کرد.

اندازه گیری های اولیه در بیش از ۵۰ خانوار شهر کاشان انجام و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. فعالیت اخیر در حال حاضر به شهرهای بیشتری در حوضه که شرایط آب و هوایی و الگوی مصرف متفاوتی دارند گسترش داده می شود.

این پایلوت ایجاد و توسعه مدول آموزش در زمینه مدیریت مصرف آب را نیز شامل می گردد.

نتایج مورد انتظار: پس از شناسایی وابستگی ها و الگوهای مصرف آب، راهبردهای تطبیق یافته محلی با استفاده از راهکارهای اولویت بندی شده توسعه می یابند. مدول آموزش نیز توسط مرکز آموزش عالی ایران - آلمان در بخش مدیریت آب و پساب ارائه خواهد شد (صفحه ۴۹).

تماس: Tamara Nuñez von Voigt, inter 3, nunez@inter3.de

بهینه سازی بهره برداری در تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان

چالش: تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان جهت فاضلاب ورودی دارای ظرفیت کافی می باشد، ولی همانند تصفیه خانه های دیگر در ایران، دارای مشکلات مختلف بهره برداری بوده و پساب خروجی آن دارای کیفیت مطلوبی نمی باشد.

فعالیت های پروژه: بهبود کیفیت پساب خروجی هدف این پایلوت است. سه رویکرد مختلف جهت رسیدن به این هدف امکان پذیر می باشد:

- (۱) ارتقای فن آوری موجود
- (۲) معرفی و بکارگیری فن آوری های نوین و تکمیلی
- (۳) ترکیبی از فن آوری های نو و ارتقای فن آوری موجود

با انتخاب تصفیه خانه شمال اصفهان به عنوان نمونه و ارزیابی انتخاب بهترین رویکرد اقتصادی و اکولوژیکی، امکان مدیریت و دسترسی به فن آوری مربوطه در ایران مورد تأکید قرار گرفته است.

راهکارهای مختلفی جهت اعمال و ارزیابی در این تصفیه خانه به منظور تخمین اثراتی که ارتقای فن آوری بر کیفیت پساب خواهد گذاشت، مورد آزمون قرار گرفت. با تحقیقات مقدماتی که در مرحله اول پروژه انجام شد، مشخص گردید که در خصوص مراحل تصفیه لجن می بایستی اقداماتی انجام شود. برای اجرایی کردن این مهم، می بایستی مازاد لجن به صورت کنترل شده، تخلیه و سپس به طور مناسب تصفیه گردد. از این رو، بخش تصفیه لجن به ابزار اندازه گیری مجهز و مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت. در حین اجرای پروژه، تیم بهره برداری در خصوص ارتباط و اندرکنش پارامترهای اساسی آموزش خواهند دید.

ارتقای تجهیزات شامل نصب و راه اندازی مقدماتی یک سیستم کنترل هوادهی خودکار می باشد. این اقدام نه تنها باعث بهینه شدن بهره برداری، بلکه به کاهش قابل ملاحظه برق مصرفی نیز منجر خواهد شد، که یکی از اهداف مورد نظر تیم آلمانی پروژه می باشد.

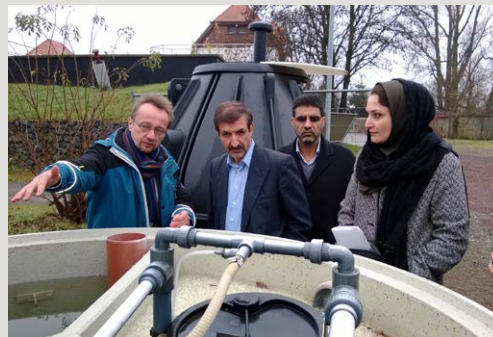
کاربرد اولترافیلتراسیون و توری تصفیه (صافی مشبک) از جمله فن آوری های مدرن جهت تصفیه پساب بوده که هدف آن، تصفیه بهتر پساب تصفیه شده به منظور حذف ضد عفونی با کلر می باشد. نتایج این آزمون ها نشان خواهد داد که فن آوری های مدرن تا چه حد قابل انجام و نهایتاً قابل ورود به مرحله بهره برداری می باشد.

نتایج مورد انتظار: در پایان این پایلوت، انتظار می رود که بهره برداری از تصفیه خانه شمال بهینه شده باشد. با مقایسه رویکردها و آنالیز اقتصادی آن ها، راهبردهای منتخب چه از نظر اقتصادی و چه اکولوژیکی مشخص شده و قابل گسترش به دیگر مناطق خواهد بود.

تماس: p2mberlin GmbH, Christoph Sahlmann
christoph.sahlmann@p2mberlin.de



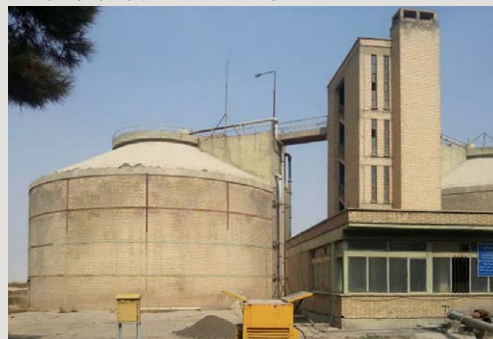
تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان



بازدید از سیستم تصفیه فاضلاب غیرمتمرکز در لایپزیک



تاسیسات پایلوت تکنولوژی نوآورانه فاضلاب که در سال ۱۳۹۳ به بهره برداری رسید.



تصفیه خانه فاضلاب شمال اصفهان، دجیستر فاز ۱



حمیدرضا جانباز، مدیر عامل شرکت مهندسی آب و فاضلاب ایران (NWWEC)



ارزیابی نوسازی شبکه فاضلاب

بازسازی یک واحد از شبکه فاضلاب در اصفهان

چالش: اصفهان اولین شهری است که در ایران به سیستم فاضلاب مجهز گردید. از این رو با توجه به قدمت بیش از ۴۰ سال و به لحاظ عدم تعمیر و نگهداری مناسب، بخش هایی از آن در وضعیت نامناسبی قرار دارد. در ایران تجارب کمی در خصوص بازسازی شبکه های فاضلاب وجود دارد.

فعالیت های پروژه: در روش جایگذاری لوله (Cured In Place Pipe)، که در آن لوله های نو با فشار به داخل لوله های کهنه رانده می شود، مورد آزمایش قرار می گیرد. روش مذکور نسبت به روش خاکبرداری و تعویض، روشی اقتصادی تر می باشد. در این پایلوت، شبکه فاضلاب خیابان صغیر، به عنوان بخش مناسبی جهت انجام این روش، انتخاب شده و پس از انجام کارهای مقدماتی لازم و طراحی این بخش، یک شرکت آلمانی، بازسازی آن را به انجام خواهد رساند. پرسنل شرکت آبفا نیز در حال حاضر به عنوان دستگاه ناظر بر این کار وارد و مشغول کسب تجربه عملی می باشند. همچنین اقدامات در زمینه بازسازی به منظور استفاده در آموزش در آینده، ثبت و ضبط می گردد.

نتایج مورد انتظار: نتیجه مورد انتظار این پایلوت آموزش موفق (آموزش مربی ها) جهت استفاده آتی فن آوری CIPP می باشد.

تماس: ute.eismann@p2mberlin.de, p2mberlin GmbH, Ute Eismann



بازدید از نمایشگاه IFAT ۱۳۸۹

۱۳۹۷

مرکز آموزش عالی ایران - آلمان
(GICC) فاز برنامه ریزی

۱۳۹۴

ارزیابی نیازها و مفهوم گسترش
تسهیلات آموزشی

۱۳۸۹

کمبود امکانات آموزشی
مدیریت یکپارچه منابع آب

ظرفیت سازی

حمایت از ظرفیت سازی

اجرای مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب جهت معرفی رویکردهای جدید نیاز به عزمی راسخ، دانش گسترده همه دست اندرکاران و راهکارهای مدیریتی پایدار، دارد. ظرفیت سازی با ایجاد آگاهی و پذیرش مفهوم سیستم یکپارچه، فرصتی جهت اجرای رویکردی پایدار در این زمینه را نیز فراهم می آورد.



"بهترین ایده های ما برای مدیریت یکپارچه منابع آب تنها با داشتن پرسنل ماهر و کافی به اجرا می آید. با ایجاد "مرکز آموزش های آب و فاضلاب ایران و آلمان" ما قدم مهم دیگری در مسیر درست برمی داریم"

دکتر محمدرضا فدایی تهرانی
رئیس مجتمع عالی آموزشی و پژوهشی اصفهان
(IHEARI)

در این خصوص، کشور آلمان از جهات مختلف به عنوان شریکی ایده آل برای ایران بوده است. دارا بودن فن آوری پیشرفته، پتانسیل ایجاد نوآوری در بخش آب و سال ها تجربه در آموزش های بین المللی بیانگر این مطلب می باشد. آلمان یکی از پیشگامان بازار آب به عنوان مثال در زمینه های فن آوری کنترل و اندازه گیری، فن آوری های فاضلاب و مهندسی سازه می باشد. پروژه های مربوط به آب، هسته مرکزی همکاری آلمان در ۲۷ کشور است که در حدود ۴۰۰ میلیون یورو در سال مورد حمایت مالی دولتی قرار می گیرد. بخش آموزش در تمام این پروژه ها وجود دارند. حمایت های مختلف مالی از طرف اتحادیه آب، فاضلاب و پساب (DWA) و یا



جلسه پروژه در وزارت نیرو

وزارت علوم و تحقیقات دولت فدرال آلمان (BMBF) از دانشمندان و مهندسان جوان بین المللی صورت می گیرد.

افزایش مهارت ها در راستای اجرای مدیریت یکپارچه منابع آب

از دیدگاه آموزشی، در ایران دو چالش اصلی وجود دارد که با یکدیگر در ارتباط هستند:

از یک طرف اغلب دوره های آموزشی، شرکت کنندگان را برای حل مشکلات اجرایی به اندازه کافی توانمند نمی نماید. از طرف دیگر با ارزیابی نیازهای آموزشی و ارزش گذاری آنها به سبب وجود فرآیندهای غیرقابل انعطاف اداری، مدیریت کارآمد آب را دچار مشکل می نمایند.

هدف این پروژه، بررسی چالش های مدیریت آب و فاضلاب و نیز بهبود سیستم آموزش فنی حرفه ای با ایجاد مرکز آموزش عالی ایران- آلمان (GICC) می باشد.

انتظار می رود مرکز آموزش عالی ایران- آلمان تا سال ۱۳۹۷، در مرحله تنظیم و برنامه ریزی بوده و بتواند پیشنهادهایی جهت بهبود سیستم آموزش ارائه دهد.



بازدید از یک چاه فاضلاب با سیستم مکشی خلأ در براندنبورگ

تسهیل در انتقال فن آوری و دانش، مرکز آموزش عالی ایران - آلمان (GICC)

چالش: بخش آب در ایران دوره های آموزشی زیاد و متنوع از دوره های دانشگاهی تا آموزش کوتاه مدت ارائه می نماید. با این وجود در مؤسسات آموزشی ایران در ارتباط با آموزش مفاهیم عملی و فن آوری های جدید نقاط ضعفی وجود دارد.



بازدید تیم پروژه از IHEARI

فعالیت های پروژه: مرکز آموزش عالی ایران - آلمان، ضمن ایجاد فرصتی برای دینفعان بخش آب هر دو کشور، بستری برای ارائه و آزمون فن آوری ها و نیز ارتقای تجارب و همکاری ها فراهم می آورد. در چارچوب پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب از طریق مدول های آموزشی مختلف، مدرسين به طور همه جانبه آموزش می بینند. آموزش مربیان شامل مفاهیم آموزشی و روش های علمی است.

مرکز آموزش عالی ایران - آلمان در مؤسسه آموزش عالی علمی - کاربردی صنعت آب و برق اصفهان (IHEARI) مستقر خواهد شد که فعالیت های آن شامل ۳ رکن زیر می باشد:



آزمایشگاه در IHEARI

(۱) مدول های آموزشی: دوره های آموزشی در زمینه مدیریت آب شهری و پساب برگزار خواهد شد. همچنین آموزش مربیان با استاندارد مشابه دوره های حرفه ای در آلمان صورت خواهد گرفت.

(۲) پایلوت: مرکز آموزش عالی ایران - آلمان یک ارتباط عملی قوی در بین دیگر پایلوت ها ایجاد خواهد نمود. در این پایلوت ها مدول های آموزشی توسعه خواهند یافت.

(۳) نمایشگاه مرکز آموزش عالی ایران - آلمان: مرکز آموزش عالی ایران - آلمان زمینه را برای حضور شرکت های آلمانی جهت ارائه فن آوری و آموزش های مربوطه مهیا می نماید و بدین ترتیب بستری جهت همکاری های بیشتر فراهم می گردد.



کارگاه آموزشی در IHEARI

در پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب با ایجاد مدول های آموزشی، مربیان آموزش کاملی شامل مفاهیم آموزشی و روش های علمی خواهند دید. پایلوت آموزش مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت و نتایج آن در مدول ها و برنامه های آموزشی آینده اعمال می گردد.

نتایج مورد انتظار: از طریق یک مرکز آموزش مستقل، با ایجاد ارتباط بین تجربیات آلمان و نیازهای طرف ایرانی، تبادل دانش و فن آوری ها و نیز ارتقای درخواست های آموزشی موجود صورت خواهد گرفت. بدین ترتیب دانش مدیریت یکپارچه منابع آب در این مرکز به مدیران، کارشناسان مؤسسات و شرکت های مدیریت منابع آب و نیز عموم، ارائه می گردد.

تماس: Dr. Shahrooz Mohajeri, inter 3, mohajeri@inter3.de

پیشنهادهایی جهت بهبود سیستم آموزشی



ظرفیت سازی در شرکت پاساوانت و واتک (Passavant & Watec)



یکی از شرکت کنندگان در کارگاه

چالش ها: آموزش عملی و پیشرفته قادر به بیان نحوه تشخیص و بررسی مشکلات واقعی مدیریت آب نمی باشد. به نظر می رسد این مشکل به ویژه برای امکانات آموزشی دولتی به عنوان فراهم کنندگان اصلی آموزش پیشرفته در بخش آب ایران، وجود دارد.

فعالیت های پروژه: پروژه فعلی، ارزیابی حیطه هایی از نیازهای آموزشی را مد نظر قرار می دهد که در آن بوروکراسی اداری و تشریفات نقش مؤثری ندارد.

چالش های اصلی با برگزاری کارگاه ها و مصاحبه با کارشناسان با بهره گیری از آنالیز گروهی مشخص شد. این آنالیز ابزاری است که اجازه ارزیابی کردن و به تصویر کشیدن تعامل با دیگران و عوامل مختلف را می دهد. آنالیز گروهی به منظور ارزیابی دقیق مشکلات آموزشی، مؤسسات و نقش آفرینان و همچنین فن آوری ها، منابع و عوامل قانونی و اقتصادی را در نظر می گیرد.

نتایج ارائه شده، امکان تعیین نقش آفرینانی که در گروه سیستم آموزش پیشرفته مشارکت داده می شوند را فراهم می سازد. با نظرسنجی در بین کارکنان مؤسسات و شرکت های آب، یافته های ما تکمیل شده و تیم ایرانی- آلمانی پروژه جهت بهینه سازی سیستم کنونی، پیشنهادهایی ارائه خواهد نمود.

نتایج مورد انتظار: پیشنهادهای ارائه شده در مفهوم مرکز آموزش عالی ایران- آلمان وارد خواهد شد. انتظار می رود که این پیشنهادهای سازگاری تجربی آنها موجب پیشرفت بیشتر بخش آموزش می شود.

تماس: Lena Horlemann, inter 3, horlemann@inter3.de



پل خواجه در هنگام غروب

گام بعدی چیست ؟

فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب باید توسط همکاران ایرانی برادشته شود.

برای درک بهتر این موضوع در ادامه مثالی ارائه می گردد. تیم آلمانی مصمم بود که تصویری از چالش های اصلی مدیریت منابع آب در حوضه زاینده رود را با همکاران ایرانی که مورد تأیید همه ذینفعان و در عین حال قابل مدیریت نیز باشد، ارائه نماید. سپس مقامات تصمیم گیر می بایست چالش های اخیر را با اتفاق نظر به رسمیت شناخته و در دستور کار قرار دهند. پس از این فرآیند، تیم آلمانی می تواند در شناسایی، اولویت بندی و اجرای راهکارها، مساعدت نماید.

به عنوان مثال یکی از پیش نیازهای فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب، ایجاد پایگاه اطلاعاتی است که مورد

گام بعدی پروژه را می توان با مطرح کردن این پرسش که آیا علیرغم وجود تفاوت های معنی دار فرهنگی و اقلیمی بین ایران و آلمان، امکان ارائه راهکارها و راه حل های مناسب برای مدیریت پایدار آب توسط همکاران آلمانی در ایران وجود دارد، تعیین نمود.

در واقع پرسش مطرح شده نشان می دهد که جهت ایجاد اعتماد متقابل بین همکاران ایرانی و آلمانی وقت و انرژی زیادی در طول مطالعات مرحله یک پروژه صرف گردیده است که این امر قابل تأمل می باشد. تردیدکنندگان به این رویکرد مطالعاتی بایستی در خصوص گزینه پیشنهادی خود، در برابر رویکرد همکاری و مبادله فنی و علمی، بکارگیری تجارب بین المللی و استفاده از فن آوری های نوین، ما را قانع نمایند. بطور قطع اهمال کاری و برخورد انفعالی، نمی تواند در راستای برون رفت از مشکلات راهگشا باشد.



اوقات فراغت در زاینده رود

گرچه تا حدودی نیز حق با تردیدکنندگان است زیرا تصمیمات ضروری در خصوص مدیریت پایدار منابع آب بایستی بر عهده تصمیم گیران ایرانی باشد. همکاران آلمانی بر اساس تجارب بلند مدت خود و نیز پروژه های بین المللی انجام شده، تنها قادر به تعیین راهکارهای ممکن برای یک مدیریت یکپارچه منابع آب بومی سازی شده می باشند. تحقق این مهم از طریق تعریف مفاهیم، تعیین ابزار مناسب و دانش لازم، امکان پذیر می باشد. گام اساسی را در جهت پیاده سازی صحیح و توسعه بیشتر

پذیرش همگان بوده و بتواند بنیادی برای درک مشترک و زمینه ساز تصمیم گیری باشد. شفافیت و تشریک مساعی همه ذینفعان در تعیین پارامترهای اصلی و جمع آوری داده از اهمیت زیادی برخوردار است. تیم آلمانی این پایگاه داده را پس از فرآیندهای طولانی مشارکت، ارزیابی و همکاری همه ذینفعان ایجاد نمود که نسخه اولیه آن در حال حاضر آماده است که برای به کارگیری آن در تصمیمات مدیریتی آب و توسعه بیشتر هم اکنون در اختیار مقامات تصمیم گیر می باشد.

بدیهی است که مفاهیم و ابزار تولید شده در پروژه جهت برنامه ریزی پایدار و استفاده از منابع آبی، لازم بوده ولی کافی نمی باشند. استفاده مؤثر از آنها زمانی ممکن است که مقامات تصمیم گیر، راه یابی به مدیریت یکپارچه منابع آب را بر منافع بخشی و یا محلی خود ترجیح دهند. این امر به نظر ساده می آید، اما موفقیت در صورتی دست یافتنی است که انگشت اتهام را به طرف یکدیگر نشانه نگرفته، بدون همت و تلاش در انتظار موفقیت نباشیم و در خصوص حفظ و حراست از رودخانه زاینده رود مساعدت نماییم.

ضرورت بازنگری در تفکر مقامات مسئول زمانی مشخص می گردد که بدانیم فرصتی برای حل مشکلات مردم ساکن در حوضه زاینده رود و تالاب گاوخونی در راستای رقابت بر سر قدرت باقی نمانده است. همکاران آلمانی پروژه صرفاً می توانند از این فرآیند حمایت نمایند. زیرا، تمام تصمیم گیری ها در منطقه بایستی توسط همکاران

ایرانی اتخاذ گردند و تیم آلمانی با داشتن تجارب جهانی فقط می تواند به عنوان میانجی بی طرف، در میان گروه های رقیب ایفای نقش نماید.

با توجه به این که زمان ایجاد چشم اندازی مشترک، تعریف راهکارهای لازم جهت نیل به موفقیت، اجرای راهکارهای گام به گام و ارزیابی اثرات آنها فرا رسیده است، ایجاد سازمان حوضه آبریز نیز بدون شک گامی مهم در جهت هم اندیشی و اقدام مشترک می باشد. نتایج و پیشرفت های به دست آمده در چارچوب پروژه می تواند نقش مهمی در این فرآیند ایفا نماید که ایجاد یک پایگاه داده برای مدیریت منابع آب حوضه، توسعه بیشتر ابزار مدیریتی آب به عنوان یک سیستم پشتیبان تصمیم گیری، راهبردهایی جهت تحول در بخش کشاورزی در حوضه، ایجاد مرکز آموزش عالی ایران - آلمان و حتی راهکارهای ساده دیگری از جمله، بهینه سازی تصفیه پساب و استفاده مجدد از آن، را در بر می گیرد.

بطور قطع مفهوم مدیریت یکپارچه منابع آب، ابزار و راهکارها و قطعات منفرد یک پازل بزرگ بوده که با تعامل مقامات تصمیم گیر تکمیل می گردد. امروزه واقعیت شکل دیگری دارد و چنانچه صدر اعظم اسبق آلمان (هلموت اشمیت) گفته است: "شما نیاز به یک رویکرد ساده برای پرسش های اساسی خود دارید. من بر این گمانم که مشکلات دنیا و بشریت بدون آرمان گرایی قابل حل نیستند".

Dr. Shahrooz Mohajeri

مدیر عامل شرکت inter 3 و مدیر پروژه IWRM





فرآیند مدیریت یکپارچه منابع آب حوضه زاینده رود



نمای داخلی پل خواجه

تقدیر و تشکر

منطقه ای اصفهان چه به لحاظ فراهم کردن منابع مورد نیاز پروژه مدیریت یکپارچه اصفهان و چه از نظر هدایت مطالعات قابل تقدیر و سپاس فراوان می باشند. از مدیریت فعلی پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب، آقای مهندس حیدرپور و مدیریت قبلی آقای مهندس اسدی (از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴) و همکارانشان تشکر می نمایم.

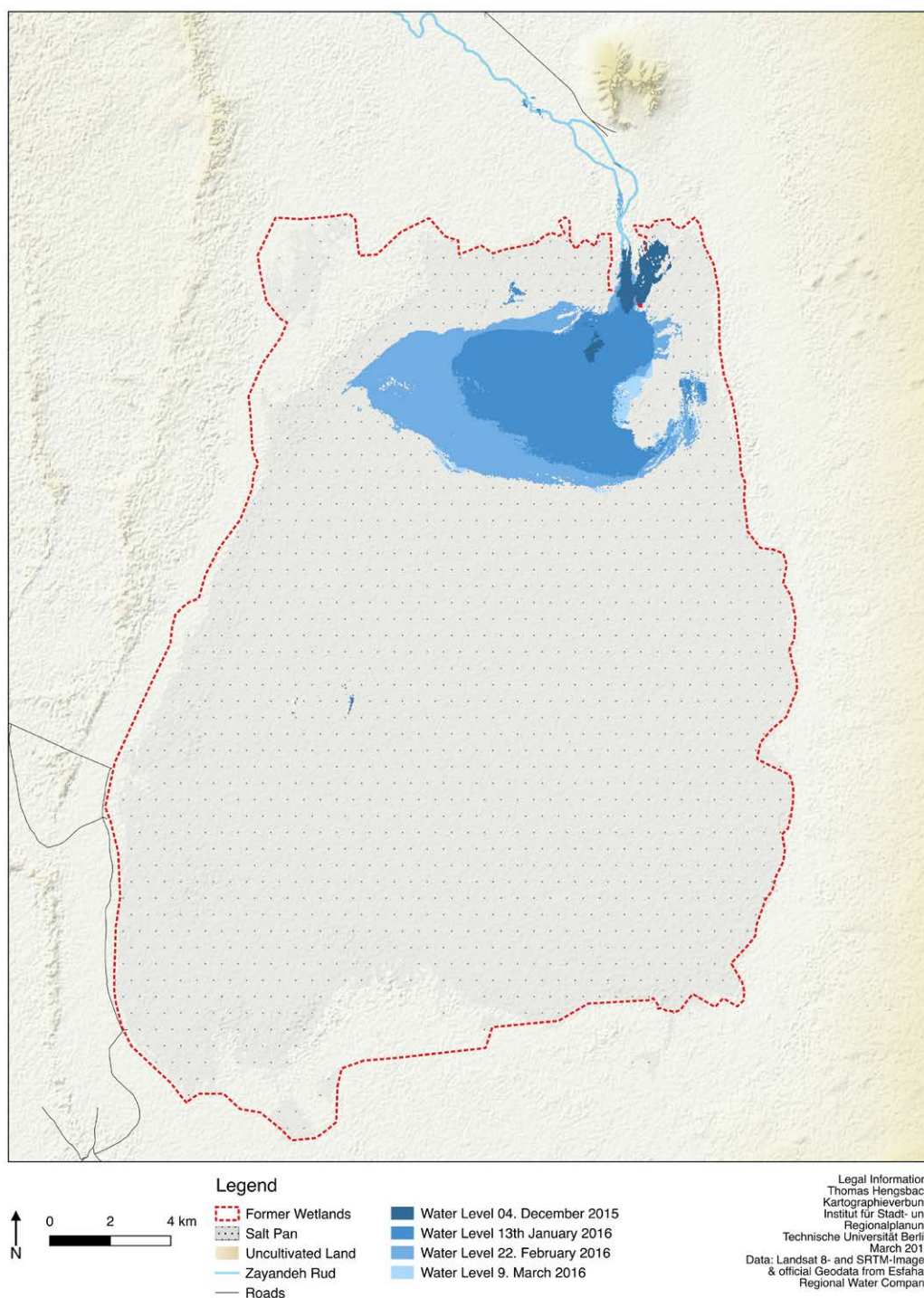
همچنین از کمیته مدیریت یکپارچه چه اعضای قدیم و چه جدید که با پروژه همراهی نموده اند و از نظرات کارشناسی ما را بهره مند ساخته اند، قدردانی می نمایم.

در پایان از آقای مهندس عقیلی به لحاظ پشتیبانی از تیم پروژه به جهت ترجمه اسناد مهم، انجام ترجمه همزمان و همراهی همکاران آلمانی در حین بازدیدهای صحرایی و همچنین از آقای دکتر علی اصغر بسالت پور جهت همکاری های علمی ارزنده ایشان در پروژه قدردانی می گردد.

بدین وسیله مراتب سپاس خود را از وزارت علوم و تحقیقات دولت فدرال آلمان (BMBF) به خاطر پشتیبانی مالی از پروژه که منجر به همکاری مشترک و ثمر بخش همکاران ایرانی - آلمانی گردیده اعلام می نمایم. همچنین مایلیم از وزارت نیرو، شرکت مدیریت منابع آب ایران و همچنین شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور تشکر نمایم زیرا، به لحاظ اعتبار آنها است که پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب زاینده رود در طول سال ها ارزش و جایگاه بهتری کسب نموده است. بعلاوه مایلیم از استانداری اصفهان، شرکت های آب و فاضلاب اصفهان و کاشان، سازمان جهاد کشاورزی اصفهان، سازمان حفاظت محیط زیست اصفهان، شرکت آب منطقه ای اصفهان و شرکت آب منطقه ای چهارمحال و بختیاری، مؤسسه آموزش عالی علمی-کاربردی صنعت آب و برق اصفهان، شرکت شهرک های صنعتی اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان و همچنین صنایع بزرگ که این مهم را عملی نمودند، تشکر نمایم.

تشکر ویژه از شرکت آب منطقه ای اصفهان به ویژه جناب آقای مهندس طرفه که به عنوان مدیریت عامل و رئیس هیأت مدیره وقت ما را با آغوش باز پذیرا شده و ضمن اعتماد به پروژه، نیازهای آن را برطرف نمودند، می نمایم. همچنین کمک های شایان جناب آقای دکتر میرمحمدصادقی پس از تصدی مدیریت در شرکت آب

انجام هر کاری، چون بذری است که رشد می کند،
 گسترش می یابد و از نو می روید. به این ترتیب، گرچه
 تلاش های مشترک ذینفعان نتیجه شگرفی در پی نداشته
 است، اما تا کنون امیدوار کننده بوده است، به طوری که از
 اسفندماه سال ۱۳۹۴ تا آذرماه سال ۱۳۹۵ به ثمر نشست
 و تراز آب تالاب گاوخونی افزایش یافت. این اتفاق،
 نویدبخش دوران جدیدی برای منابع آب حوضه زاینده رود
 می باشد.





خدمات: مشارکت کنندگان و انتشارات

نمایی از ذخیره آب در جادگان

همکاران پروژه

همکاران آلمانی پروژه

همکاران پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوزه زاینده رود شامل بخش های دولتی، مؤسسات و شرکت های معتبر تحقیقاتی (به تعداد ۷ مورد در مرحله اول و ۸ مورد در مرحله دوم) می باشد. همکاران فوق از تجارب چندین ساله خود در پروژه های بین المللی و در راستای مدیریت پایدار منابع آب، در این پروژه استفاده خواهند نمود.

inter3

مؤسسه مدیریت منابع **inter3**، یک شرکت تحقیقاتی و مشاوره ای است که رویکردهای اجتماعی-اقتصادی و تکنولوژیکی را جهت مدیریت پایدار منابع تلفیق می نماید. بیش از ۱۵ سال است که این شرکت با شرکای ایرانی در خصوص مدیریت منابع همکاری می کند.

abc | advanced biomass concepts

شرکت **abc** در حیطه زیست توده پیشگام می باشد و به عنوان کارشناس در اجرای پروژه های بین المللی در زمینه بازیافت و انرژی های نو با تمرکز بر فضولات و پسماند، زیست توده و انرژی خورشیدی فعالیت می نماید.

DHI
WASY

مؤسسه **DHI-WASY**، با بیش از ۵۰ سال تجربه، پیشگام در تحقیق و توسعه راهکارهای نوین در حیطه منابع آب و محیط زیست می باشد. زمینه اصلی فعالیت آن تولید مدل های دیجیتال و به تصویر کشیدن سامانه های آبی است.

DWA
Clear Concepts. Clean Environment.
German Association for Water,
Wastewater and Waste

اتحادیه آب، فاضلاب و پسماند آلمان (**DWA**) با حدود ۱۴ هزار نفر عضو، متعهد به توسعه مدیریت پایدار آب و پساب در آلمان می باشد. **DWA** در زمینه وضع استانداردهای فنی، پشتیبانی از تحقیقات و آموزش فعال بوده و در آلمان و کشورهای دیگر به عنوان مشاور سیاست مداران، دانشمندان و صنایع، انجام وظیفه نموده است.

 German Water Partnership

مشارکت آب آلمان (**GWP**)، به عنوان یک ابتکار عمل مشترک بخش های خصوصی و دولتی آلمان، شبکه ای از شرکت های تجاری، سازمان های دولتی و غیر دولتی، مؤسسات علمی و انجمن های مرتبط با آب را در بر می گیرد.

مؤسسه مهندسی کشاورزی و اقتصاد زیستی لایپتس
یک مرکز تحقیقاتی اروپایی به عنوان رابط بین
سیستم های زیست شناختی و فنی محسوب می شود.
همچنین وظیفه توسعه تکنولوژی های کارا و نوین جهت
استفاده منابع طبیعی در سیستم های کشاورزی را به عهده
دارد.



شرکت مهندسی و مشاوره آب برلین (BerlinWasser)،
ارائه کننده ارشد برنامه ریزی، طراحی و خدمات اجرایی در
پروژه های سرمایه گذاری آب می باشد.

p2mberlin

PASSAVANT & WATEC، متخصص در سیستم های
پایش از راه دور تولیدکنندگان آب شرب و شرکت های
دفع پساب و صنعت می باشد که با بیش از ۲۰ سال سابقه
در حیطه های طراحی، ساخت، نصب، تعمیر و نگهداری و
بهینه سازی، فعال است.

PASSAVANT & WATEC

دانشگاه صنعتی برلین یکی از بزرگترین دانشگاه های
صنعتی در آلمان محسوب می شود. کرسی مربوط به
فرآیند مهندسی محیط زیست در طراحی و بهره برداری از
فرآیندهای صنعتی با کمترین اثرات بر محیط زیست، در
اختیار این دانشگاه است.



IEEM gGmbH - مؤسسه مهندسی محیط زیست
و مدیریت در دانشگاه Witten/Herdecke، دارای
تخصص های چند گرایشی در ارتباط با فن آوری
(مهندسی) و اقتصاد (مدیریت و برنامه ریزی مالی) و پیوند
آن با موارد اجرایی می باشد.



مؤسسه تحقیقات اجتماعی - اکولوژیک (ISOE)،
مؤسسه ای مستقل است که تحقیقات اجتماعی -
اکولوژیکی برای توسعه پایدار انجام می دهد. به عنوان
یک مؤسسه دانش بنیان عهده دار انجام تحقیقات چند
جانبه برای جوامع، سیاستمداران و صنعت و زمینه ساز
تصمیم گیری های مناسب و صحیح می باشد.



همکاران ایرانی پروژه

همکاران پروژه مدیریت یکپارچه منابع آب حوزه
زاینده رود شامل بخش های دولتی، مؤسسات و
شرکت های معتبر تحقیقاتی می باشد. این افراد از
تجربیات چندین ساله در بخش آب ایران برخوردار هستند.



شرکت آب منطقه ای اصفهان
ISFAHAN REGIONAL WATER COMPANY

وزارت نیرو، به عنوان یکی از مهم ترین وزارت خانه های
دولتی مسئول مدیریت آب، انرژی، خدمات فاضلاب و نیز
ترویج آموزش، تحقیق و توسعه تکنولوژیکی می باشد. این
وزارت خانه نقش اساسی در حفاظت منابع طبیعی، بهداشت
و رفاه عمومی بازی می کند.

شرکت مدیریت منابع آب ایران، سازمانی وابسته به وزارت
نیرو که مسئول اجرای سیاست ها و قوانین مربوط به منابع
آب آن وزارتخانه به منظور جمع آوری، آنالیز، فراهم کردن
اطلاعات اولیه منابع آب، ترویج، تحقیق، انتقال فن آوری و
آموزش در بخش آب می باشد.

شرکت ملی مهندسی آب و فاضلاب، مسئول سازمان دهی
فعالیت های رسمی وزارت نیرو در امور توزیع آب و
جمع آوری فاضلاب شامل مدیریت کارای توزیع آب،
شرکت ها و خدمات تصفیه فاضلاب و نیز بازرسی و
ارزیابی آن ها می باشد.

استانداری، به عنوان نماینده عالی دولت در استان،
مسئولیت اجرای سیاست های عمومی کشور در ارتباط با
وزارتخانه ها، مؤسسات، شرکت ها، دستگاه های دولتی و
مؤسسات عمومی غیردولتی را عهده دار خواهد بود.

شرکت آب منطقه ای اصفهان، مدیریت تأمین و انتقال
آب مورد نیاز بخش های مختلف مصرف و تحویل
آب به بخش های کشاورزی، صنعت و محیط زیست و
تولید انرژی برق آبی را به عهده داشته و به حفاظت و
بهره برداری از منابع و سازه های آبی و مطالعات پایه منابع
آب نیز مبادرت می نماید.

شرکت آب منطقه ای استان چهارمحال و بختیاری، در سال ۱۳۸۵ براساس مصوبه هیأت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۸۴/۳/۱۸ مستقل و اهم اهداف این شرکت عبارتست از شناخت، مطالعه، توسعه، حفاظت و بهره برداری بهینه از منابع آبی، تهیه و اجرای طرح ها و پروژه های تأمین و عرضه آب با صیانت از منابع آبی به منظور توسعه و تولید پایدار و ایجاد اشتغال جدید.



شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان، یکی از باسابقه ترین شرکت های صنعت آب و فاضلاب می باشد که ایجاد و بهره برداری از تأسیسات مربوط به تأمین پایدار نیازهای پایه آب شرب و بهداشتی و همچنین جمع آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب جزء اهم وظایف آن می باشد.



جهاد کشاورزی استان اصفهان، یکی از مهم ترین و کلیدی ترین وزارتخانه های دولت است که بر اساس اصول متعدد قانون اساسی کشور، مفاد سند چشم انداز بیست ساله کشور و مواد زیادی از قانون برنامه های چهارم و پنجم توسعه، مأموریت های بزرگی در حوزه های تأمین امنیت غذایی، خودکفایی در تولید محصولات اساسی و توسعه صادرات محصولات کشاورزی، حفاظت از منابع طبیعی و فراهم آوردن زمینه های رشد در بخش کشاورزی را بر عهده دارد.



شرکت آب و فاضلاب کاشان، به عنوان یک شرکت مستقل به طور مستقیم تحت پوشش شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور می باشد که ایجاد و بهره برداری از تأسیسات مربوط به توزیع آب شهری و هم چنین جمع آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب شهرهای تحت پوشش جزء اهم وظایف آن می باشد.



شرکت میرآب زاینده رود، انعقاد قرارداد انتقال و تحویل آب به مصرف کنندگان طبق تعرفه ها و دستورالعمل های ابلاغی از طرف شرکت آب منطقه ای، همکاری با مدیریت جهاد کشاورزی برای پیاده سازی مدیریت آبیاری مشارکتی (تشکل های آب بران)، بهره برداری از سدهای انحرافی و ثبت آمار مربوط به آن ها، کنترل و حفاظت حریم و بستر رودخانه زاینده رود، برنامه ریزی در جهت نگهداری و اجرای تعمیرات شبکه ها از وظایف این شرکت می باشد.





اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان، در راستای اهداف قانونی و تخصصی خود در محورهای محیط زیست انسانی، محیط زیست طبیعی، امور نظارتی، امور ارتباطی و آموزشی و برنامه ها و وظایف متعددی را بر عهده دارد.



دانشگاه صنعتی اصفهان، یکی از بزرگترین و برترین دانشگاه های کشور، در حوزه های صنعت، کشاورزی و علوم پایه بر اساس شاخص های مرجعیت و دیپلماسی علمی می باشد. حضور اساتید برجسته علمی و دانشجویان با استعداد در این دانشگاه و همچنین امکانات پژوهشی و علمی موجود در این دانشگاه موجب ارتقای رتبه این دانشگاه در بین دانشگاه های کشور شده است.



مهندسين مشاور زاینده آب

شرکت مهندسين مشاور زاینده آب، با بیش از ۳۰ سال فعالیت در زمینه تخصص آب دارای گواهینامه صلاحیت در تخصصهای تأسیسات آب و فاضلاب، شبکه آبیاری و زهکشی، سد، حفاظت و مهندسی رودخانه و غیره به عنوان یکی از شرکت های مهندسين مشاور برتر و با سابقه در ایران مطرح است.



سازمان عمران زاینده رود با فعالیت هایی شامل سامان دهی گردشگری نظامند و قابل نظارت در محدوده حوضه زاینده رود مطابق با قوانین و مقررات چارچوب نظام و حکومت جمهوری اسلامی می باشد.



شرکت شهرک های صنعتی استان اصفهان، سیاست گذاری، برنامه ریزی و تدوین برنامه راهبردی جهت ایجاد و توسعه شهرک های صنعتی، بسترسازی جهت توسعه و گسترش صادرات محصولات و خدمات تولیدی، توسعه و ارتقای سرمایه گذاری بخش غیردولتی و خارجی در صنایع بزرگ و کوچک از جمله وظایف این شرکت می باشد.



مؤسسه آموزش عالی علمی-کاربردی صنعت آب و برق، به عنوان تنها مجری فعالیت های رسمی آموزش های علمی کاربردی وزارت نیرو، تدوین و انتقال دانش کاربردی و فن آوری روز و ارتقای مهارت های مورد نیاز صنعت آب و برق در سطح ملی و منطقه ای از طریق آموزش ها و پژوهش های کاربردی است که وظیفه تربیت و تأمین نیروی انسانی متخصص صنعت آب و برق کشور را به عهده دارد.

گزارشات پروژه



۲۰۱۳

- مدل آب زیرزمینی حوضه رودخانه زاینده رود،
DHI-WASY، Sebastian Sklorz
- مدل سازی هیدرولوژیکی حوضه رودخانه زاینده رود،
دکتر منیره فرامیزی، دکتر علی بسالت پور، دانشگاه
صنعتی اصفهان
- مصرف آب صنایع در حوضه رودخانه زاینده رود
inter 3، Wolf Raber
- ارزیابی فرآیند تصفیه خانه پساب شمال اصفهان،
p2m Berlin، Dr. Jens Haberkamp

۲۰۱۲

- توسعه و تکمیل سامانه پایش جهت تعیین کیفیت آب
رودخانه زاینده رود،
Dr. Thomas Balling Kocks Consult GmbH
- کارگاه تعاملی ابزار مدیریت آب (WMT)، دکتر
شهرز مهرجری، inter 3

۲۰۱۶

- ابزار مدیریتی آب – MIKE Basin،
DHI-WASY، Dr. Michael Kaltofen
- به سوی آموزش پیشرفته پایدار در ایران، تحلیل موانع
اصلی inter 3، Lena Horlemann

۲۰۱۴

- گزارش اثرات تغییر اقلیم بر متغیرهای هیدرولوژیکی
در حوضه زاینده رود، دکتر سعید اسلامیان و همکاران،
دانشگاه صنعتی اصفهان
- مفهومی برای استفاده مجدد از لجن در اصفهان
p2m Berlin، Naylson Macial

- ارقام کشاورزی در حوضه رودخانه زاینده رود
inter 3، Wolf Raber
- تعیین و کاهش آب بدون درآمد (آب به حساب نیامده)
p2m Berlin، Johannes Sauer
- تحقیق در زمینه ظرفیت سازی در بخش آب ایران
inter 3، Lena Horlemann

برای اطلاعات بیشتر به وبسایت www.iwrm-zayandehrud.com مراجعه کنید یا با
ایمیل های iwrm@esrw.de یا iwrm@inter3.de تماس حاصل فرمایید.

منابع و حق چاپ تصاویر:

- استانداری اصفهان (صفحه ۳).
- شرکت مدیریت منابع آب ایران (صفحه ۲۸).
- اکبری م. (صفحه ۹).
- شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور (صفحه ۴۶ بالا، ۵۰ پایین).
- böing gestaltung / inter 3 (گرافیک صفحات ۲۱، ۲۳، ۵۳).
- صفی قلی مبتنی بر هاشمی ۲۰۱۴ (صفحه ۱۸ پایین).
- بختیار رن. / انتشارات سیمین و زرین (تصویر روی جلد).
- کمیسیون بین المللی حفاظت از رودخانه راین (صفحه ۱۳ وسط).
- دانشگاه صنعتی برلین / دپارتمان تکنولوژی محیط زیستی (صفحه ۳۹).
- مجمع آموزش عالی و تحقیقات اصفهان (صفحه ۴۷ پایین).
- (مشارکت آب آلمان) (GWP صفحه ۴۷ بالا).
- سازمان جهاد کشاورزی اصفهان (صفحات ۳۲، ۳۳ بالا، ۳۴ بالا و پایین، ۳۶ پایین).
- نیکولا مسانا / فوتولیا (صفحه ۵۱ بالا).
- شرکت شهرک های صنعتی استان اصفهان (صفحه ۳۸ پایین).
- وزارت آموزش و تحقیقات فدرال آلمان (صفحه ۸).
- شاهنگی الف. (صفحه ۲۷ پایین).
- یونسکو، مؤسسه آموزش آب (UNESCO-IHE) (صفحه ۱۳ پایین).
- شخصی (صفحه ۱۵ بالا، ۲۳، ۲۷ بالا).
- Industrieblick / فوتولیا (صفحه ۳۷).
- شرکت آب و فاضلاب اصفهان (صفحه ۲۰ پایین، ۴۲، ۴۳ بالا، ۴۵ بالا و پایین).
- photogallet / فوتولیا (صفحه ۷ پایین).
- Pure-life-picture / فوتولیا (صفحه ۱۳ بالا).
- شرکت آب منطقه ای استان اصفهان (صفحه ۵ بالا، ۹ پایین، ۱۱، ۱۴ بالا و پایین، ۱۵ سومین تصویر بالا، ۱۶ بالا، ۲۱، ۲۲ پایین، ۲۴، ۳۰، ۲۹ بالا).
- شرکت آب منطقه ای استان چهارمحال و بختیاری (صفحه ۵ پایین).
- شرکت ایده های پیشرفته زیست توده (abc)، (صفحه ۳۴ وسط، صفحات ۳۵ و ۳۶ وسط).
- شرکت inter 3 (صفحه ۱۵، دومین تصویر بالا، ۱۵ پایین، ۱۶ پایین، ۱۷، ۱۸ بالا، ۲۰ بالا، ۲۲ بالا و وسط، صفحات ۲۵، ۲۶، ۳۶ بالا، ۴۰ و ۴۱ بالا، ۴۴ و ۴۵ وسط، ۴۸، ۴۹، ۵۰ بالا، ۵۱ پایین، ۵۲، ۵۴ و ۵۶، صفحه جداکننده).
- شرکت p2mberlin (صفحه ۴۱ وسط و پایین، ۴۶ پایین).
- شرکت DHI-WASY (نقشه های صفحات ۱۰، ۳۰، ۳۱، ۳۳، ۳۸، ۴۳ پایین).

