



فصلنامه علمی - تخصصی موج ■ سال دوم، شماره هشتم، بهار ۹۷ ■ ۲۰۰۰ تومان



پدافند غیر عامل؛ راهکار مسالمت آمیز

فصل مشترک / گفتگوی ویژه
امنیت آبی در خاورمیانه و شمال آفریقا
قدم به قدم تانستی خزر
آلودگی پنهان





شماره مجوز: ۹۶۲۴۳۷

سال دوم، شماره هشتم، بهار ۹۷

صاحب امتیاز: انجمن علمی دانشجویی گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد
زمینه انتشار: علمی-تخصصی دانشجویی، تحلیلی، خبری، فرهنگی

موج‌های ارتباطی:

آدرس: پردیس دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی، ساختمان گروه علوم و مهندسی آب، طبقه همکف، اتاق انجمن علمی گروه علوم و مهندسی آب

Moj_Mag

Moj_Mag

Sanad.um.ac.ir/moj

مدیر مسئول: محمدحسین سمندری مقدم

سر دبیر و ویراستار: محمد جاوید محتشم

دبیران سرویس: فرزانه یزدان پناه، معصومه شیردل، صادق جعفری

استاد مشاور نشریه: دکتر حسین بانژاد

طراح لوگو: حسن سمندری مقدم

طراح و صفحه آرا: فائزه حسین زاده

دانشجویان مقطع دکتری:

ندانیکو، شهرام اسماعیل زاده

دانشجویان مقطع کارشناسی:

سمانه سعیدی، محمد طلعتی، سید علیرضا علوی بجستانی، فرزانه یزدان پناه، مرتضی ضرابی، مانده سلطانی، شیما قربانی، محسن ناظری، فاطمه تحقیقی، سارا ناصری، فرزانه خوش سیرت، سجاد بابایی، محمد رجایی، سینا نوروزیان، مجتبی کریمی، امیر احمدی، محمد جاوید محتشم، محمدحسین سمندری مقدم، معصومه شیردل

نویسندگان مهمان:

مهندس عباس کوچک زاده

علیرضا محمودی

باتشکر ویژه از:

دکتر کامران داوری، دکتر علی نقی ضیایی، دکتر مهدی کلاهی، دکتر هادی زرقانی، دکتر منصور معتمدی، دکتر رضا دانای سیج، دکتر علی باغدار دلگشا، مهندس حسین خوش سیرت، مهندس علی توکلی، محمد علی هراتی فرزقی، سارا رجب زاده، محمد علوی زاده، هادی قنبری طریقه

پ.ن: ۱: هرگونه برداشت از مطالب نشریه باید با هماهنگی مسئولان آن انجام گیرد.

پ.ن: ۲: صحت و اعتبار علمی مطالب نشریه در درجه اول به عهده نویسنده و سپس با مسئولان است و مسئولیتی متوجه استاد مشاور نمی باشد.



موج نامه، سخن سردبیر / محمد جاوید محتشم ۳

رویداد بزرگ صنعت و آب، کامیابی یا شکست /

محمد جاوید محتشم ۴

وضعیت خطرناک نیست: فوق خطرناک است! // گفتگو

با دکتر هادی زرقانی / محمدرجایی، سجاد بابایی ۷

کشاورزی مهولات در یک نگاه / فرزانه خوش سیرت ۱۰

فصل مشترک // گفتگو با دکتر مهدی کلاهی / سارا ناصری،

فاطمه تحقیقی ۱۲

ردپای طبیعت / مهندس عباس کوچک زاده ۱۴

ریزگرد، فرزند ناخلف دیپلماسی آب / مانده سلطانی سیستمی،

مرتضی ضرابی ۱۶

امنیت آبی در خاور میانه و شمال آفریقا / شهرام اسماعیل زاده،

سید علیرضا علوی ۱۸

حکمرانی آب / علیرضا محمودی ۲۲

جنگ خاموش... / محمد طلعتی ۲۴

پدافند غیرعامل: چیستی و چرایی... / سمانه سعیدی ۲۶

ارائه متدولوژی انجام پروژه های پدافند

در حوزه سد، خطوط انتقال و نیروگاه / ندانیکو ۲۹

آلودگی پنهان / سید علیرضا علوی ۳۲

تاسیسات تامین آب در شرایط بحران / محسن ناظری ۳۴

حقوق آب، وظیفه یا چالش / سید علیرضا علوی بجستانی ۳۶

قدم به قدم تانیمستی خزر / شیما قربانی، فرزانه

یزدان پناه قرایی ۳۸

گزارش فعالیت انجمن / محمدحسین سمندری مقدم ۴۰

زخم ها و مرهم ها // دل نوشته / سمانه سعیدی ۴۲

نزدیک تر از آینده / محمدحسین سمندری مقدم ۴۳

فلسفه آب معدنی / محمد طلعتی ۴۴

آب شهری و پدافند غیر عامل // معرفی کتاب //

سینا نوروزیان ۴۵

فیلتری برای بقا / مجتبی کریمی ۴۶





محمد جاوید محتشم
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

راهکار مسالمت آمیز

امروزه تامین و توزیع آب شرب، یکی از اساسی ترین مسئولیت های هر حکومتی است و عدم توجه به زیرساخت ها و چگونگی انجام این مهم می تواند زمینه ساز بحران هایی جدی باشد.

این در حالی است که رشد جمعیت، لزوم توسعه پایدار صنعت و کشاورزی و هم چنین قرارگیری کشور ایران در موقعیت جغرافیایی خشک و نیمه خشک و وقوع خشکسالی در دهه های اخیر مسئله کمبود منابع آبی و یا به عبارتی بحران آب در کشور را به صورت جدی مطرح کرده است؛ بحرانی که نه تنها صلح میان ملت ها را تهدید می کند، بلکه می تواند تهدیدی جدی برای ثبات و امنیت یک ملت و ایجاد آشوب و تنش بین مردم آن نیز باشد؛ به طوری که نمونه هایی از این درگیری ها را در حال حاضر در بخش های مرکزی کشور مشاهده می کنیم. این بحران علاوه بر تبعات زیست محیطی، سیاسی و اقتصادی، بر شرایط اجتماعی حاکم نیز اثرگذار است؛ به نحوی که امروزه شاهد افزایش مهاجرت که صورت عمده آن از روستاها به شهرها اتفاق می افتد، هستیم؛ رویدادی که منجر به شکل گیری پدیده حاشیه نشینی بوده و آبستن بسیاری از آسیب های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی است. اما چه راهکاری هایی را باید در اولویت قرار داد؟ بی شک یکی از راه های برون رفت و عدم شکل گیری این مسائل، به کارگیری مدیریتی جامع و یکپارچه با ایجاد یک سیستم ایمن و کارا در جهت رفع و پیشگیری هرگونه خطر و تهدید می باشد؛ هم چنین شناسایی به موقع و به تاخیر انداختن بحران، مرهمی هر چند دیر بر زخم های وارده بر پیکره نیمه جان آب خواهد بود.

موج قصد دارد در این شماره با رویکردی اجتماعی-تخصصی به معرفی بحث پدافند غیرعامل به عنوان راهکاری مسالمت آمیز در حفظ و حراست از منابع آبی در حوزه های مختلف آن بپردازد.



محمد جاوید محشم
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

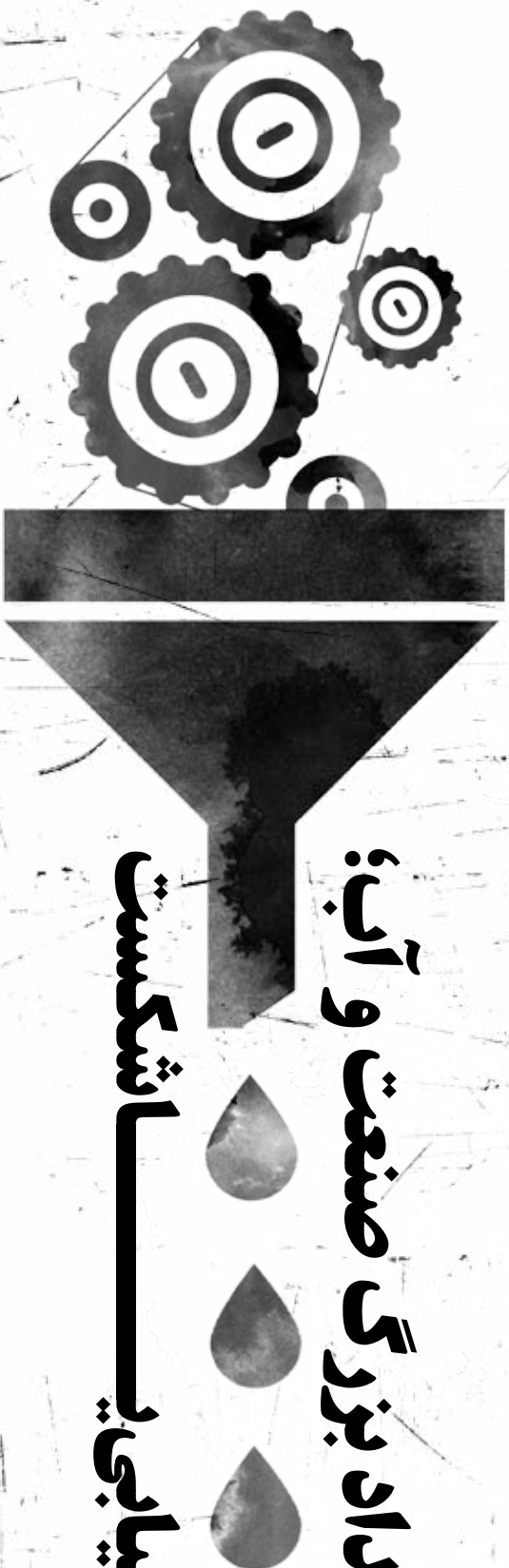
گزارش نشست تخصصی
رویداد بزرگ آب و صنعت
به مناسبت هفته پژوهش

روز سه‌شنبه ۲۱ آذر ماه ۹۶ نشست تخصصی رویداد بزرگ صنعت و آب، با حضور مدیران ارشد استان، اساتید، شرکت‌های مهندسی مشاور و پیمانکاران، پیرامون موضوع اشتغال دانشجویان به مناسبت هفته پژوهش در ساختمان تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی، برگزار شد.

در این نشست، نمایندگانی از هر کدام از نهادهای مهم آب و اساتید دانشگاه فردوسی، در رابطه با موضوع اشتغال فارغ‌التحصیلان و تاثیر دانشگاه بر آن و همچنین بحران آب حاکم بر کشور و به خصوص استان، به بحث و گفت‌وگو پرداختند که به مهمترین مباحث این رویداد اشاره خواهیم کرد.

در پایان این نشست، نمایشگاهی با حضور مدیران و شرکت‌های فعال در حوزه آب، با همین عنوان (رویداد بزرگ صنعت و آب) برگزار شد و هدف از برگزاری این نمایشگاه، آشنایی دانشجویان و بازدیدکنندگان با گوشه‌ای از فعالیت‌ها و دستاوردهای شرکت‌های فعال در حوزه صنعت آب بود.

رویداد بزرگ صنعت و آب؛ کامیابی‌اشکست



هم افزایی

زمینه ساز گسترش تعامل صنعت و دانشگاه

دکتر احمد نظامی، رئیس دانشکده کشاورزی: در سالیان اخیر با افزایش برداشت آب از منابعی که در طول تاریخ به حد مطلوب از آن استفاده می شده و مشکلی به خصوصی را ایجاد نمی کرده و همچنین افزایش حفر و بهره برداری از چاه های غیر مجاز، بحران آب در ایران تشدید شده است؛ این در حالی است که خشکسالی های دهه های اخیر هم بر شدت آن افزوده است. در همین حین افزایش جمعیت کشور نیز اتفاق افتاد؛ چنان که می بینیم، این افزایش جمعیت از ۲۵ میلیون نفر به ۸۰ میلیون نفر، سبب افزایش تولیدات محصولات کشاورزی شده است؛ تولیداتی که قبل از انقلاب چیزی حدود ۳۰ میلیون تن بوده، در حالیکه امروزه باتوجه به این افزایش جمعیت، به بیش از ۱۵۰ میلیون تن رسیده است؛ افزایش تولیدی که منجر به وابستگی و نیاز شدید به آب شد؛ نتیجه این وابستگی بحرانی شدن بسیاری از دریاچه های دائمی و حتی غیردائمی است که به عنوان مثال می توان به دریاچه ارومیه اشاره کرد. وضعیتی که امروز در خراسان شاهد آن هستیم می تواند حتی از شرایط دریاچه ارومیه در آینده ای نه چندان دور نیز بحرانی تر شود؛ اینجاست که بحث مدیریت آب اهمیت پیدایمی کند. در این رابطه، دانشکده کشاورزی که نزدیک به سی سال است در تمامی این زمینه ها اقدامات موثری چه به لحاظ تئوری و چه به لحاظ عملی انجام داده است و این انتظار می رود مدیران استان با اساتید به نام و باتجربه این دانشکده همکاری هایی را صورت داده و با کمک خرد جمعی و هم افزایی علمی - اجرایی هم بحران های پیش رو را مدیریت کنند و هم زمینه ساز گسترش تعاملات دانشگاه با بخش صنعت شوند.

دانشگاه عمل گرا

دکتر کامران دآوری، عضو هیئت علمی گروه مهندسی آب و معاون وقت فرهنگی - اجتماعی و دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد: نقش دانشگاه در نظام فنی اجرایی کشور یک نقش ارگانیک است که باید این نقش به صورت اتوماتیک یک درهم تنیدگی مطلوب را دارا باشد. دانشگاه باید پیشقراولان نظام فنی اجرایی کشور باشد که با نگاه به آینده و اطلاع از رویدادهایی که در پیرامون خود اتفاق می افتد بتواند برنامه ها و اقدامات خود

را بر این اساس تنظیم نمایند؛ اما متأسفانه این نقش به دانشگاه ها نه سپرده شده و نه ستانده شده است؛ در ستانده نشدن آن ما اساتید به عنوان عضوی از جامعه دانشگاهی، هرکدام به اندازه سهم خود پژوهش می خواهیم که نتوانستیم آنگونه که می بایست خود را در امور مربوطه سهیم کرده و دخالت دهیم؛ اما از سوی دیگر، طرف مقابل که جامعه مدیران و بخش صنعت حضور دارند نیز در این باره مقصرند، چرا که فضای حضور را در این عرصه برای دانشگاه باز نکرده اند و به تعبیری دیگر آن را به بازی نگرفته اند که نتیجه آن عدم ایجاد فضایی مناسب برای اشتغال فارغ التحصیلان رشته های مربوط در این بخشها می باشد. ما باید بدانیم که توقع قشر تحصیل کرده و همچنین سایر احاد جامعه از ما اساتیدی که در این دانشگاه حقوق می گیریم چیست؟ خروجی فعالیت ما برای جامعه چیست؟ آیا فقط قرار است این دانشگاه با این همه تشکیلات، تعدادی فارغ التحصیل تربیت کند و بخش صنعت نیز به اجبار این افراد را به کار گیرند؟ باید دانست که صنعت و دانشگاه چه انتظاری از یکدیگر دارند و این مبحث باید پایه گفت و گوی ما باشد تا بتوانیم پای ریزی گفتمانی را آغاز کنیم که بر مبنای آن دانشگاه بتواند خود را با محیط بیرون انطباق دهد تا در نهایت به دانشگاهی عمل گرا در حوزه اجرا دست پیدا کنیم.

بی اعتمادی...

دکتر امین علیزاده، عضو هیئت علمی و استاد بازنشسته گروه مهندسی آب: در سال ۱۸۶۲ میلادی در کنگره آمریکا قانونی به نام قانون "موریل" به تصویب رسید که براساس این قانون، به دلیل اینکه کشاورزی، آب و خاک همچون چتری بر روی بسیاری از مسائل کشوری مثل آمریکا سایه انداخته بود و ارتباط با آب، خاک، اشتغال، مهندسی، نیروی انسانی و تجارت با مشکل مواجه شده بود، مقرر شد در ۳۲ نقطه از این کشور، دانشگاه های کشاورزی، برای حل این معضلات با همکاری و مشارکت سازمان های مربوط به کشاورزی، آب و خاک در آن زمان، تاسیس شود؛ و امروز همین دانشگاه ها بزرگترین و با اهمیت ترین دانشگاه های دنیا و پاسخگوی تمام یا حداقل سوالاتی هستند که در زمینه های اساسی کشور آمریکا مطرح می شود. این الگودر آمریکا بسیار موفق عمل کرد و امروزه شاهد آن هستیم که در بسیاری از کشورهای اروپایی و استرالیا

منطبق با شرایط خود این الگوارپیاده کرده اند؛ اما در ایران در حالی که در هر ۱۰۰ کیلومتری دانشکده کشاورزی تاسیس کرده ایم و در واقع یک مجمع الجزایری از دانشکده های کشاورزی در ایران وجود دارد که در مجاورت ده ها سازمان و نهاد اجرایی که به بحث آب و خاک و جنگل و مرتع می پردازند؛ و این نه تنها مشکلی را حل نکرد بلکه بر بار آن نیز افزود. در شرایط کنونی نه سازمان های اجرایی و مهندسان مشاور و نه بخش های خصوصی و نه نهادها به دانشگاه و دانشکده های کشاورزی و محصولات آنها اعتماد دارند و نه به اساتید، دانشجویان و فارغ التحصیلان آنها، حتی شرایط به گونه ای است در تقابل باهم قرار گرفته اند و نتیجه این شد که ما امروزه ده ها هزار فارغ التحصیل بیکار داریم. ما باید با خوشبینی وارد یک عرصه ای از پیشنهادات شویم و به این موضوع بپردازیم که آیا دانشگاه ها و دانشکده های کشاورزی محصولات بی ارزشی را به بازار عرضه می کنند؟ در حالی که همین محصولات در سازمان های کشاورزی آب حضور دارند.

ارزش گذاری ضعیف!

مهندس علیرضا طاهری، معاون طرح و توسعه آب منطقه ای خراسان رضوی، نماینده بخش دولت:

یکی از دلایل مهم بحث عدم توسعه اشتغال فارغ التحصیلان رشته های کشاورزی به خصوص در حوزه آب، بحث عدم ارزش گذاری اقتصادی آب است؛ این ارزش نه در بخش شرب تعریف شده است، نه در بخش کشاورزی و نه در بخش صنعت. تا مادامی که آب این ارزش اقتصادی را پیدا نکند، طبیعی است که جایی برای حضور مهندسين و فارغ التحصیلان تخصصی این رشته ها وجود نخواهد داشت. در رابطه با این موضوع یکی از راهکارهای ما گسترش گلخانه هاست؛ افزایش گلخانه ها با هدف تولید غذای مردم، البته نه با آب جدید، چرا که دیگر منبع آب جدیدی در دسترس مان نیست که بخواهیم آن را هم غارت کنیم. براساس گزارش های به دست آمده از وزارت نیرو، در یک هکتار گلخانه، چیزی حدود ۱۵ نفر مشغول به کار هستند، این در حالی است که براساس همین گزارش ها در یک هکتار زمین معمولی، استاندارد وزارت نیرو، نیم نفر است. بنابراین با عملی کردن این مهم هم می توان به بحث های پیرامون آب و بحران و کمبود آن توجه کرد و مرهمی بر زخم های آن نهاد و هم در بحث اشتغال زایی که به معضلی



اساسی در کشور مبدل شده است، اقدامات موثری را صورت داد.

دانشگاه عقب مانده!

دکتر سعید نیری، مدیرعامل مهندسی طوس آب، نماینده بخش مهندسی مشاور: بحث آب یک بحث چند تخصصی است، بنابراین فارغ التحصیلانی که قصد فعالیت در این بخش را دارند باید از ظرفیت‌های خاصی برخوردار باشند. در حال حاضر ما نه در دانشکده‌های مهندسی چنین افرادی را تربیت می‌کنیم و نه در دانشکده‌های کشاورزی؛ در این رابطه دانشگاه‌ها و به تبع آن اساتید دانشگاهی، مقصران اصلی هستند؛ چرا که به نیازهای بازار توجهی ندارند. امروزه وظیفه عمومی دانشگاه‌ها و به خصوص اساتید آن، تولید دانش است؛ تولید فارغ التحصیل عمومی است که توانایی فعالیت در هر زمینه مرتبط با رشته خود را داشته باشد، تولید متخصص از دیگر وظایف دانشگاه‌هاست، متخصصانی که از نیازهای جامعه آگاه باشد، نیازهایی که دینامیک است، پویاست و در گذر زمان دستخوش تغییر می‌شوند. دانشکده‌های ما باید نظریه پردازی کنند، علم تولید کنند، دانش تولید کنند، فرضیه بدهند، تحقیق کنند تا سازمان‌ها و نهادهای اجرایی در زمینه‌های صنعت، کشاورزی و نیرو مجاب شوند تا از محصولات این مراکز استفاده کنند. متأسفانه هنوز در دانشگاه‌های ما، مبانی نظری آب و آبیاری ۷۰ سال پیش که در مقایسه با امروز به‌طور کل دگرگون شده است، تدریس می‌شود؛ در علم آبیاری نوین دیگر واژه‌ای به نام راندمان آبیاری نداریم دیگر واژه‌ای به نام تبخیر و تعرق نداریم، اما هنوز از این واژه به‌عنوان آب مورد نیاز گیاه یاد می‌شود. از سوی دیگر، طبق آمارهای ارائه شده، بیش از ۹۰ درصد تحقیقاتی که در دانشکده‌های علوم و کاربردی انجام می‌شود هیچ ارتباط و تناسبی با مسائل کشور ندارد و این یک فاجعه است. بنابراین اولین اقدام برای برون رفت از شرایط عقب ماندگی دانشگاه، به روز شدن آنها و صورت گرفتن تحولاتی بنیادی در امر آموزش و پژوهش است.

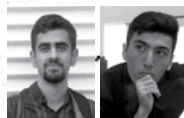
در پایان این نشست، نمایشگاهی با حضور مدیران و شرکت‌های فعال در حوزه آب، با همین عنوان (ویداد بزرگ صنعت و آب) برگزار شد. هدف از برگزاری این نمایشگاه، آشنایی دانشجویان و بازدیدکنندگان با گوشه‌ای از فعالیت‌ها و دستاوردهای این شرکت‌ها بود.





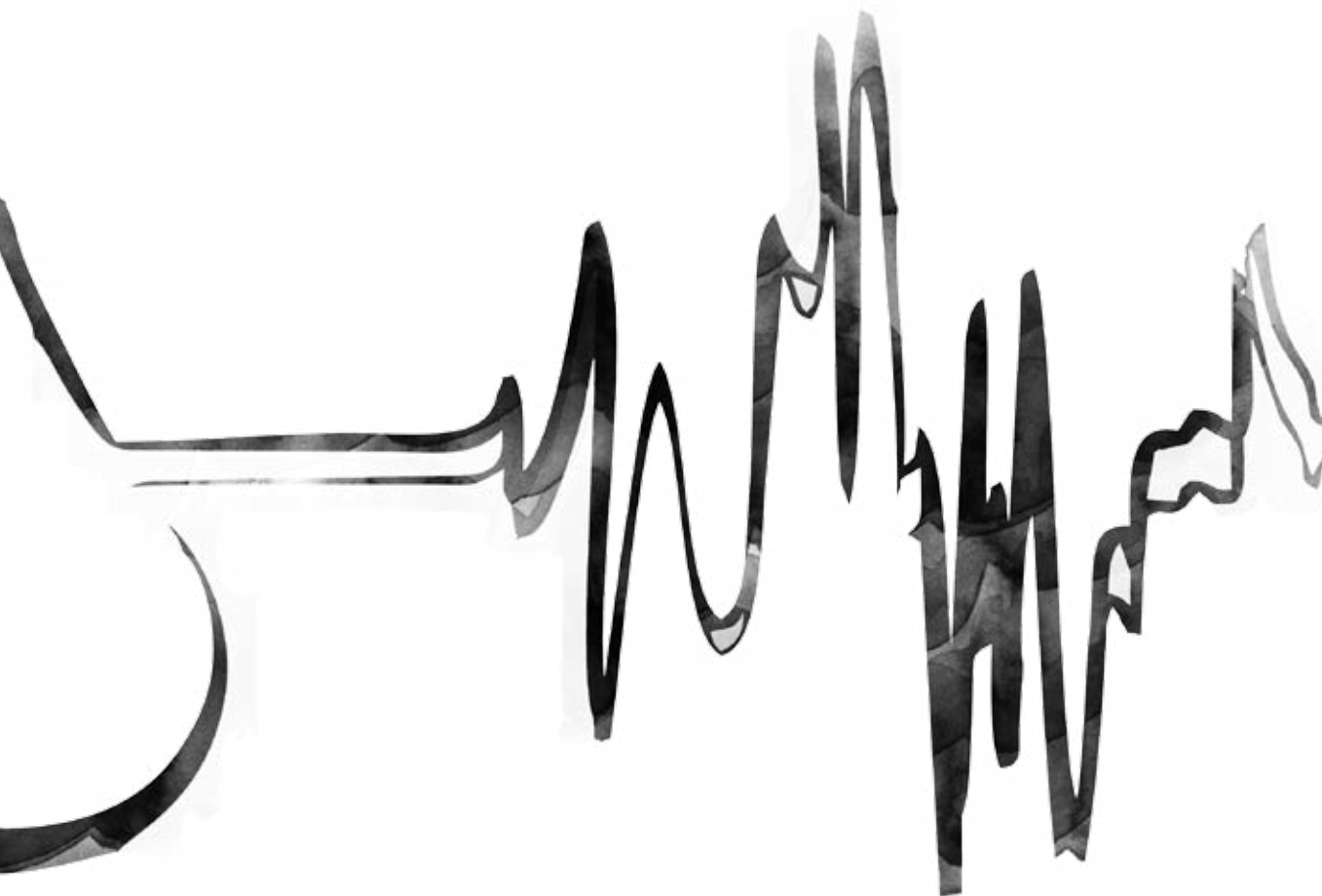
وضعیت خطرناک نیست؛ فوق خطرناک است!

گفتگو با دکتر زرقانی، دانشیار گروه جغرافیای سیاسی دانشگاه فردوسی مشهد



محمد رجایی، سجاد بابایی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

پی شک مسئله آب، یک مسئله تک بعدی نبوده و نیاز است تا همه ابعاد آن بررسی گردد. یکی از مهمترین بخشها در حوزه آب دیپلماسی آب میباشد و در حال حاضر کشور ما از ضعف شدیدی در این حوزه رنج میبرد. در همین راستا گفتگوی کوتاهی با دکتر زرقانی، دانشیار گروه جغرافیای سیاسی دانشگاه فردوسی مشهد، ترتیب داده ایم.



⚠ سیاست خارجی دولت در مقابله با کم‌آبی چیست و چه برنامه‌ای برای جبران کمبود بارش‌ها دارند؟

- عمدتاً این روند، روندی است که در کشور وجود داشته و ما کشوری هستیم که همواره باید در مصرف آب صرفه‌جویی کنیم.

آنچه اتفاق افتاده است مدیریت و تصمیم‌گیری ناصحیح در بخش مصرف آب است. راه حل هم یکی باید کاهش مصرف باشد و یکی هم استفاده از ظرفیت‌هایی که تا الان استفاده نمی‌کرده‌ایم.

آنچه شما در مورد سیاست خارجی می‌گویید تحت عنوان دیپلماسی آب است؛ مثل آب‌هایی که از کشور خارج می‌شود و به آن‌ها توجهی نمی‌کنیم و اینکه چه‌طور می‌توانیم بخشی از این منابع را به وسیله سدهای انحرافی و یا ابزارهای انسان‌ساز دیگر، به سمت داخل منتقل کنیم.

اخیراً سیاست خارجی دولت در قسمت پروسه آب فعال شده تا از منابع آب در دسترس خود به وسیله مذاکره کمی بیشتر استفاده کنیم؛ این می‌شود بحث دیپلماسی آب.

اگر شما قراردادی با کشوری برای تحویل آب دارید خب باید براساس آن عمل کنید ولی ممکن هم هست عمل نکنید. مثلاً برای رود هیرمند ما تفاهم‌نامه و قرارداد داریم و گفته می‌شود در این مقدار دبی شما باید اجازه دهید آب برای ما بیاید. خب ما اکنون برای هریرود تفاهم‌نامه‌ای نداریم و وقتی نداریم سیاست خارج می‌خواهد چه کند؟ آیا می‌تواند خلق کند؟! مگر راضی کنند بیابند پای میز مذاکره ولی الان کسی مذاکره نمی‌آید چون آب کم است؛ حتی توافقی‌هایی که کرده‌ایم هم مانند هیرمند جلوبیشان گرفته می‌شود و نمی‌توان اعتراض کرد. اگر هم اعتراض کنیم اعتراض مان به جایی نمی‌رسد.

⚠ در حال حاضر دولت توانسته است وضعیت دریاچه ارومیه را ثابت نگه‌دارد ولی در احیاء آن ناموفق بوده‌است. علت چیست؟

- تثبیت به دریاچه ارومیه نمی‌خورد چون تخریب کار خود را انجام می‌دهد.

چون بر مبنای روشی غلط ارومیه را خالی کرده‌ایم، نمی‌توان کار خاصی انجام داد. دولت از کجا می‌تواند آب بیاورد؟ فقط می‌تواند آن جایی را که می‌شود مهار کند، چشمش به آسمان باشد، چاه‌ها را مدیریت کند، رودها را کمتر استفاده کند، کمی به کشاورزان سخت بگیرد و... تازه همه این کارها که انجام شود مانند این است که قبلاً با سطل آب برمی‌داشته‌اید ولی اکنون با لیوان این کار را می‌کنید؛ مگر اینکه خدا باری کند که ما بارش خوبی داشته باشیم که آن را هم به دلیل تغییرات اقلیمی نداریم و اوضاع در حال بدتر شدن است؛ بنابراین اصلاً چشم‌انداز روشنی در ارومیه وجود ندارد. دولت هم هرکاری کند، حداکثر این است که دوتا لیوان بریزد. اینکه شما فکر کنید ارومیه برمی‌گردد به سالهای پربابی، چنین چیزی را من بعید می‌دانم.

⚠ حدود ده درصد از مساحت کشور، زمینهای کشاورزی است و از این ده درصد حدوداً به چهل درصد آب می‌رسد که می‌توانیم آن را گسترش بی‌رویه زمین‌های کشاورزی بنامیم. راهکار اساسی چیست؟

- کشور ما اساساً کشور خشکی است. صادرات آب مجازی بدترین کار ممکن در این کشور است. وقتی آب نداریم، صادرات آن به چه معناست؟! خب محصولاتمانند گندم، محصول استراتژیک محسوب می‌شوند ولی در سایر حوزه‌ها اساساً دلیلی ندارد کشت انجام شود. با نیت خیر یا عمداً گفته‌ایم که در خراسان باید چغندر قند بکاریم، بعد

اخیرا سیاست خارجی دولت در قسمت پروژه آب فعال شده تا از منابع آب در دسترس خود به وسیله مذاکره کمی بیشتر استفاده کنیم؛ این میشود بحث دیپلماسی آب.

چالشها بهقدری زیاد هستند که مسئولین یادشان میرود کدام چالش، چالش اصلیتراست. آیا بحران کمآبی مشکل است یا بحران اشتغال یا بحران طلاق یا بحران آمریکا و اسرائیل؟

از ده سال فهمیده ایم که این استان برای محصولاتی مانند چغندر قند به دلیل میزان تبخیر بالا اصلا مناسب نیست؛ چه اصراری است که حتما آن را کشت کنیم؟!

می خواهم بگویم نگاه های غیر کارشناسی داریم و مشکل هم در مجلس است چون مجلس است که برای کشور ریل می گذارد، یا باید خودشان کارشناس باشند یا به حرف کارشناسان گوش کنند که هیچ کدام صورت نمی گیرد. کسی که رفته نماینده شده، به واسطه سخنرانی های خوب و لابی بوده است که این لابی ها هم برای خودش معضلی است. آن نماینده ای که می خواهد رای بیاورد فکر نمی کند اگر سدی بزند، یکی آن روستا می زند، یکی آن روستای بغل می زند و نتیجه اش می شود مثل ارومیه؛ این می شود بخشی نگری.

چه اصراری است که در کویر محصول تولید کنیم وقتی می توانیم از قابلیت های بالای گردشگری آن استفاده کنیم؟ از ششصد دشت، وضعیت حدود سیصد دشت بحرانی است. این وضعیت خطرناک نیست، فوق خطرناک است! برای مسئولین جا نیفتاده و فکر می کنند که خطرات بیشتری هم هست. اما من به شما عرض می کنم، ما دیگر از این اوضاع خطرناک تر نخواهیم داشت.

⚠ پروژه احداث سد گتوند از آن دسته پروژه هایی بود که با هزینه های زیادی به سرانجام رسید، اما چرا از آن به عنوان یک فاجعه ملی یاد می شود؟

- گتوند سدی بود که تبخیر آن باعث تخریب بنای پاسارگاد می شد. خب شما وقتی قصد انجام کاری را دارید باید به عواقب آن هم ببیندیشید. به طنز می گویم که همه جای دنیا تلاش می کنند آب شور را شیرین کنند و ایران تنها جایی است که تلاش می کند آب شیرین را شور کند!

ولی خب این موضوع استثناست و جزو خطاهای مدیریتی است و ما باید مانع این شویم که این خطای مدیریتی در کشور قاعده شود. به هر حال همه باید دست همدیگر را بگیریم؛ یعنی جامعه شناس ها، جغرافیدان ها و... اگر فکر کنیم که یک گروه می تواند این مسائل را حل کند، فکر خطایی است. در این میان، دانشگاه فردوسی باید خاص تر باشد؛ چون مادر شرق به این قضیه بیشتر دچاریم و فردوسی باید به واسطه همه، از جمله مهندسين آب، دانشجویان کشاورزی و جغرافیا این پرچم را بلند کند. چون اگر هرکس بخواید بخشی حرف بزند مشکلی برطرف نخواهد شد. مثلا کشاورز می خواهد که کالایی تولید شود، اگر یک استاد منابع آب باشد و بگوید آب نیست، تولید نمی شود.

البته کشور در این حوزه از دولت قبل فعال تر شده است و آن هم برای این بود که به محض اینکه آقای روحانی به سرکار آمد، انجمن ژئوپلیتیک ایران گزارشی به ایشان داد. به همین دلیل مسئولین کمی حواسشان جمع شد ولی خب به هر حال تقصیر آنها هم نیست. چالشها به قدری زیاد هستند که مسئولین یادشان می رود کدام چالش، چالش اصلی تر است. آیا بحران کم آبی مشکل است یا بحران اشتغال یا بحران طلاق یا بحران آمریکا و اسرائیل؟

نیاز به این هست که از منافع بخشی بگذریم، نماینده مجلس از منافع خودش بگذرد و اگر چه ممکن باشد دور بعد رای نیاورد، ولی با طرح احداث سد در آن منطقه مخالفت کند.

اینها چیزهایی است که اگر انجام شد، ما هنوز امید داریم و اگر هم نشد، دیگر نمی شود امیدی داشت.



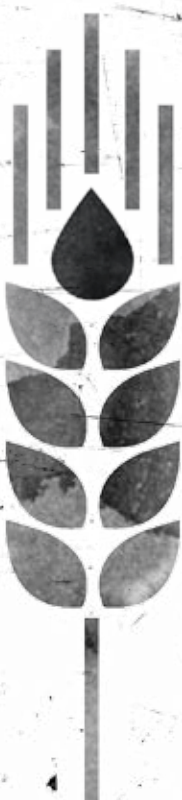
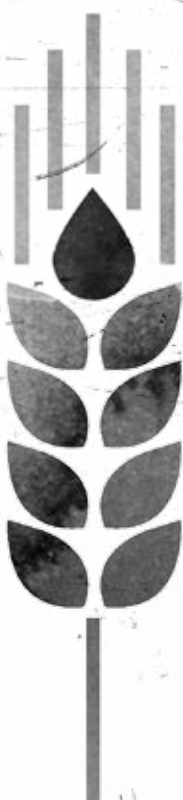
با توجه به تاثیر بسزای
شهرستان‌ها بر کشاورزی
استان، از این شماره بر آن
شدیم تا با معرفی وضعیت
کشاورزی و منابع آبی
شهرستان‌های استان تا با
چالش‌ها و فرصت‌های
هر کدام آشنا شویم؛ از
این رو در این شماره با
مهندس حسین خوش سیرت،
کشاورز و رئیس اداره تعاون
روستایی شهرستان مهابلات
گفت‌وگویی داشتیم.



فرزانه خوش سیرت
دانشجوی کارشناسی
علوم و مهندسی آب

گفتگو با مهندس حسین خوش سیرت، کشاورز و رئیس اداره تعاون روستایی شهرستان مهابلات

کشاورزی مهابلات در یک نگاه



وضعیت کشاورزی شهرستان مهولات چگونه است؟

- شهرستان مهولات با داشتن ۵۳۷ منبع آبی و استخراج ۳۳۴ میلیون متر مکعب آب و ۴۲۸۸۲ هکتار اراضی تحت کشت و ۱۰۲۰ دستگاه تراکتور و ۳ کلینیک گیاه پزشکی و ۱۰ فروشندگی مجاز سموم و تولید ۱۸۹ هزار تن انواع محصولات کشاورزی یکی از قطب‌های کشاورزی استان خراسان رضوی می‌باشد. سطح باغات این شهرستان ۳۰۳۳۶ هکتار که ۷۱٪ سطح زیرکشت را شامل می‌گردد و حدود ۲۹٪ سطح زیر کشت به محصولات زراعی اختصاص دارد.

عمده محصولات تولیدی شهرستان کدام محصول است؟

- شهرستان مهولات با توجه به تنوع آب‌وهوایی پتانسیل مناسبی جهت کشت محصولاتی از قبیل پسته، انار، زعفران، گندم، جو، پنبه، زیره، محصولات جالیزی، زردآلو، بادام و... دارد. به طوری که در تولید محصولاتی از قبیل پسته، انار و زعفران به لحاظ تولید و سطح زیر کشت مقام اول استان را به خود اختصاص داده است.

وضعیت منابع آبی و تامین نیاز محصولات از چه طریقی است؟

- استحصال آب از ۵۳۷ منبع آبی زیرزمینی با حجمی معادل ۳۳۴ میلیون متر مکعب در سال از دو دشت ازغند و مهولات، که در مجاورت آب شور کویری می‌باشند تامین می‌گردد حجم کل برداشت آب استحصالی سالیانه ۱۶۵/۷ میلیون متر مکعب و تقریباً دو برابر سهم آب تجدیدشونده سالیانه منطقه می‌باشد که بیش از ۹۷٪ آب استحصالی در بخش کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

وضعیت بارندگی شهرستان و تامین سفره‌های آب زیرزمینی چگونه است؟

- دشت مهولات با میانگین بارندگی سالیانه ۱۳۱/۵۳ میلی‌متر تقریباً نصف میانگین متوسط کل کشور و یک‌ششم متوسط بارندگی جهانی را دارا می‌باشد. متوسط تبخیر و تعرق سالیانه منطقه بیش از ۲۹۰۰ میلی‌متر برآورد شده است. عدم توازن بین میزان تغذیه و برداشت از آبخوان، موجب تحمیل شدن افت میانگین ۱۴۰ سانتی‌متر سالیانه سطح آب دشت شده است به طوری که ۱۰۰ میلیون متر مکعب از مجموع یک میلیارد متر مکعب کسری مخازن خراسان رضوی مربوط به این شهرستان می‌باشد.

کشاورزی شهرستان با چه محدودیت‌ها و چالش‌هایی روبرو است؟

- علاوه بر پدیده‌های مخرب ناشی از نقصان آب و خسارت‌های جبران‌ناپذیر وارده که از جمله می‌توان به نشست زمین و احتمال وقوع زمین‌لرزه، کاهش حجم مخزن، تحکیم خاک و در نهایت کاهش نفوذپذیری خاک، کج‌شدگی خطوط راه‌آهن و جاده‌ها، تخریب و لوله‌زایی چاه‌ها و افزایش هزینه‌های استحصال آب اشاره داشت با پدیده شوم دیگری که هجوم جبهه آب‌شور و تغییر کیفیت نسبتاً سریع منابع آب می‌باشد مواجه می‌باشند.

چه راهکارهایی را برای جلوگیری یا کاهش این چالش‌ها پیشنهاد می‌دهید؟

- ضمن تاکید بر اقداماتی نظیر جلوگیری از حفر و اضافه برداشت غیرمجاز چاه‌ها، انجام عملیات آبخیزداری و تغذیه مصنوعی آبخوان در محل‌های مناسب، به نظر می‌رسد اساسی‌ترین اقدامات نجات‌بخشی آبخوان‌ها، اصلاح الگوی مصرف آب بخش

کشاورزی از طریق اعمال مدیریت جامع منابع آب و تبدیل کشاورزی سنتی به کشاورزی نوین کم‌آب باشد.

برای استفاده بهینه از آب‌های زیرزمینی چه اقداماتی را می‌شود انجام داد؟

- از مهمترین راهکارهای کاهش تقاضای مصرف آب می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:
۱- در صورت امکان ترویج کشاورزی نوین و کشت گلخانه‌ای که ضمن حفظ اشتغال و معیشت کشاورزان موجب صرفه جویی قابل‌ملاحظه در مصرف آب می‌گردد.

۲- ارائه الگوی کشت متناسب با وضعیت اقلیمی منطقه به گونه‌ای که با کم‌ترین میزان آب مصرفی بیش‌ترین ارزش افزوده نصیب کشاورز گردد.

۳- ارزش‌گذاری و تعیین واقعی قیمت آب و اعمال سیاست‌های تشویقی و بازدارنده برای کشاورزانی که الگوی مصرف آب منطقه را رعایت نمی‌نمایند.

۴- اعمال مدیریت مصرف آب در مزارع از طریق:

۴-۱- پوشش کانال‌های آبرسانی و انهار در مناطقی که افت در مسیر مشهود است.

۴-۲- اصلاح بافت و ساختمان خاک در صورتی که نوع خاک سبک و دانه درشت باشد.

۴-۳- ایجاد انگیزه لازم برای بالابردن راندمان آبیاری در کشاورزان

۴-۴- اصلاح و تغییر روش‌های آبیاری سنتی به سیستم آبیاری تحت فشار مشروط به اینکه موجب توسعه زیرکشت نگردد.

۴-۵- مشخص نمودن مقدار آب مورد نیاز برای هر هکتار و با در نظر گرفتن کیفیت آن در منطقه جهت هر نوع گیاه

رشته علوم و مهندسی آب
از آن دسته گرایش‌های
بین‌رشته‌ای است که بحث‌های
نظری و کاربردی آن تنها به
بخش کشاورزی محدود نشده
و دارای ارتباط و پیوندی
نکارناپذیر با برخی رشته‌های
دانشگاهی است؛ حوزه‌های
فعالیت در آن، در کنار این
رشته‌ها معنا می‌یابد و اهمیتی
دوچندان پیدا می‌کند؛ از
ین‌رو برای آشنایی و آگاهی
بیشتر دانشجویان، در رابطه
با ضرورت پرداختن به
گرایش‌های بین‌رشته‌ای و
مطالعه موردی آن‌ها و همچنین
حوزه‌های اشتغال و همکاری
در چنین گرایش‌هایی، با
دکتر مهدی کلاهی، استاد و
عضو هیئت علمی گروه مرتع
و آبخیزداری دانشگاه فردوسی
مشهد به گفت‌وگو نشستیم.



سارا ناصری، فاطمه تحقیقی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

فصل مشترک

گفتگو با دکتر مهدی کلاهی،
استاد و عضو هیئت علمی گروه
مرتع و آبخیزداری دانشگاه
فردوسی



در ابتدا یک معرفی از رشتهی آبخیزداری داشته باشید.

- رشتهی آبخیزداری را اکثرا با عنوان مدیریت حوضه توضیح می دهند. تعریفی که می شود ارائه داد این است که علم و هنر برنامه ریزی مستمر، اجرای اقدامات لازم برای مدیریت منابع حوضه های آبخیز در بخش های مختلف از نظر طبیعی، کشاورزی، اقتصادی و انسانی است. ایده ای در این زمینه با عنوان مدیریت جامع آبخیز عنوان می شود، شما به اسم آبریز می شناسید و ما آبخیز. در مدیریت جامع آبخیز یا همان آبخیزداری جامع سخن این است که بصورت تفکر سیستمی این حوضه را ببینیم که یکی از عناصر سیستم عناصر انسانی آن است و بعد از آن عنصر طبیعی مانند آب وجود دارند، به دنبال آن عناصر سیاسی، اجتماعی، اقتصادی فرهنگی ... هستند که تلاش می شود تمامی این عناصر را بتوان مدیریت کرد.

تفاوت آبریز و آبخیز در کجاست؟

- موضوع دقیقا همین جاست؛ به عرصه ای حوضه ی آبریز یا آبخیز گویند که تمام رواناب ها یا بارش هایی که صورت می گیرد بیشتر از یک خروجی نداشته باشد، این مفهومی هست که از حوضه ی آبخیز داریم.

متاسفانه هنوز که هنوز است به یک اجماع نهایی و کلی در زمینه ی مسائل املایی حوزه / حوضه ی آبریز/ آبخیز نرسیده ایم و هنوز نمی دانیم کدامیک از چهار حالت حوضه ی آبریز، حوزه ی آبریز، حوضه ی آبخیز یا حوزه یا آبخیز درست است.

این رشته چه گرایش های دیگری دارد؟

- این رشته در ارشد چهار گرایش سیلاب و رودخانه، مدیریت حوضه های آبخیز، حفاظت آب و خاک و آبخیزداری شهری را دارد. چیزی که جالب است این است که در گرایش های آن هم به موضوعات سیلاب و روستا پرداخته شده و هم به آبخیزداری شهری و این نشان می دهد که اساس کار یک اکوسیستم طبیعی است.

چه اهدافی در این رشته دنبال می شود؟

- در این رشته بیشتر به دنبال بحث تولید،

تامین و نگهداری آب هستیم. می دانیم مشکل اصلی کشور آب است، امثال من که در بحث های اجتماعی فعالیت می کنیم نگاهمان به بحث آب و منابع طبیعی و محیط زیست یک نگاه مهندسی بوده و هست، که این نگاه، نگاه اشتباهی است چون می خواهیم طبیعت را مهندسی کنیم و این مهندسی کردن یعنی محدود کردن طبیعت طبق خواسته ی خود. در نتیجه در بحث های منابع طبیعی و محیط زیست، بحث های مهندسی را در لایه های بعدی می بینیم و در ابتدا بحث های اجتماعی را داریم.

در یکی از گرایش های مهندسی آب به نام منابع آب این چنین اهدافی را داریم، تفاوت این دو در چیست؟

- این ها بحث های تکنیکال است، شما بیشتر روی بحث های فنی خاص کار می کنید اما در اینجا علاوه بر بحث های فنی به بحث های سیستمی هم پرداخته می شود و پیوستگی با اجزای ثانویه هم در نظر گرفته می شوند.

یکی از اهدافی که برای این رشته تعیین شده استفاده ی بهینه از نزولات جوی و کاهش و سیل و از این قبیل هست؛ این رشته چه کارکردهایی را برای رسیدن به این اهداف ارائه داده است؟

- ما در رشته ی مدیریت آبخیزهای آبخیزداری برای رسیدن به این اهداف طرح های آبخیزداری و آبخیزداری را داریم، این ها طرح هایی هستند که اجرای آنها باعث ذخیره شدن آب در محلی (مثلا لایه های زیرزمینی) می شود که در آینده مورد استفاده قرار می گیرند؛ در واقع ما روی بحث مدیریت آب، زنده نگهداشتن رودخانه، پوشش گیاهی،

سازگاری با اقلیم و... در این رشته کار می کنیم.

در این زمینه طرحی که اجرا شده باشد هم وجود دارد؟

- در اداره ی منابع طبیعی طرح های زیادی که مربوط به آبخیزداری می شود وجود دارد. برای مثال چنانچه ریزشی رو سنگ بستری از جنس سنگ غیر قابل نفوذ داشته باشیم، این ریزش فوراً تبدیل به سیلاب می شود، در بخشی از یکی از طرح های آبخیزداری این سنگ ها قطعه قطعه شده و آب به زمین نفوذ می کند.

زمینه های همکاری مشترک بین این دو رشته چیست؟

- اگر بخوایم ارتباطی بین این دو رشته بیان کنیم، در مهندسی آب بیشتر نگاه سیستمی به آب داریم اما در آبخیزداری آب فقط یک عنصر است.

- به علت تشابه زیادی که بین این دو رشته وجود دارد این دو رشته می توانند باهم همکاری کنند. آب بدون محیط زیست مفهومی ندارد، محیط زیست هم بدون آب مفهومی ندارد.

بازار کار برای فارغ التحصیلان این رشته چگونه است؟

- همانطور که در مهندسی آب شرایط کار خوب نیست در بحث های آبخیزداری هم وضعیت کار خوب نیست، نه به این علت که رشته های خوبی نیستند بلکه مشکلات محیط زیستی جامعه مثل آلودگی هوا، آب و خاک نشان دهنده ی اهمیت این رشته است اما به علت عدم همکاری دولت اوضاع خوبی ندارد.



مهندس عباس کوچک‌زاده
کارشناس گروه علوم و مهندسی آب

ردپای طبیعت

آشنایی با
عوامل طبیعی موثر بر
سطح آب‌های زیرزمینی

منابع آب قابل برداشت جهان به دو قسمت آب‌های زیرزمینی و آب‌های سطحی تقسیم‌بندی می‌شوند. اکثر اوقات، آب‌های زیرزمینی سال‌ها و حتی قرن‌ها قبل از مصرف دست‌نخورده باقی می‌مانند. بیش از ۹۰ درصد آب آشامیدنی کل جهان از آب زیرزمینی تأمین می‌شود. سفره آب زیرزمینی به لایه یا منطقه قابل نفوذی در زیر سطح زمین گفته می‌شود که آب در آن می‌تواند جریان یابد. سفره آب هم‌چنین باید قابلیت آبدهی خوبی داشته باشد. سفره‌های آب زیرزمینی به دو دسته سفره‌های آزاد و سفره‌های تحت فشار تقسیم‌بندی می‌شود. روش‌های برداشت آب‌های زیرزمینی به دو صورت طبیعی (چشمه) و مصنوعی (چاه و قنات) می‌باشد.



مقدمه:

منشأ کلیه آبهای سطحی و زیرزمینی را نزولات جوی تشکیل می دهد که پس از رسیدن به سطح زمین مقدار آن تبخیر و مجدداً به جو برمی گردد. باقیمانده یا در سطح زمین، در رودخانه ها و مسیل ها جاری شده و یا در درز و شکاف سنگ ها و یا رسوبات آبرفتی نفوذ می کند. آب نفوذ یافته قسمتی به صورت جریان های زیرسطحی و با تأخیر از طریق زهکش های طبیعی وارد رودخانه ها شده و منجر به دبی پایه آن ها می شود. قسمت دیگر به اعماق زمین نفوذ کرده و مخازن آب زیرزمینی را تشکیل می دهند. بخشی از آب موجود در مخازن آب زیرزمینی خصوصاً در ارتفاعات و درون سازندهای سخت از طریق منافذ و درز و شکافهایی که در زیر سطح ایستایی قرار دارند به صورت طبیعی خارج شده و از طریق چشمه ها وارد جریان رودخانه ها می شوند. قسمت دیگر آن که بیش تر در دره ها و دشت ها و در سازندهای آبرفتی محبوس شده اند جز از طریق مصنوعی (چاه و قنات) قابل استخراج نمی باشند. طبق آمارهای موجود حجم کل بهره برداری سالانه از قنات ها و چشمه ها حدود ۲۰ میلیارد مترمکعب بوده که بیش از ۳۰٪ کل بهره برداری از آب زیرزمینی کشور است.

آب موجود در سوراخ ها و شکاف های پوسته سنگی زمین، که در نتیجه بارش باران و جریان سطحی، درون خلل و فرج مزبور انباشته می شود و در شرایط معمولی صحرایی امکان حرکت مقادیر قابل توجه آب در زیرزمین فراهم می باشد؛ غالباً آب زیرزمین را به آب های زیرسطحی زمین که قابل برداشت به وسیله چاه، چشمه و قنات است به کار می برند. این گونه آب ها بیش تر در اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متری زمین انباشته شده و در اعماق بیش تر معمولاً به دلیل فشار زیاد، مسدود شدن خلل و فرج مزبور اثری از آن ها دیده نمی شود. در برخی نواحی که دارای لایه های آبرفتی ضخیم باشد تا عمق ۳۰۰ متر نیز یافت می شود. آب های مزبور غالباً املاح و مواد معدنی سنگ ها را در خود حل کرده و اغلب به صورت آب های معدنی تبدیل می شود.

امروزه میزان تخلیه سالانه از منابع آب زیرزمینی حدود ۵۸ میلیارد مترمکعب برآورد شده است که از طریق چاه ها، قنات و چشمه انجام می گیرد. متجاوز از ۵ میلیارد مترمکعب از رقم فوق اضافه برداشت از منابع زیرزمینی تشکیل می دهد که موجبات افت مستمر سطح ایستایی و تخریب کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی را در آن محدوده ها فراهم می کند. برداشت های بی رویه باعث مهمی کردن شرایط نفوذ آب های شور، نشست زمین و افزایش هزینه های استحصال آب می شوند که منجر به تهی شدن آبخوان ها خواهد شد.

تغییرات سطح آب زیرزمینی:

هر پدیده ای که باعث به وجود آمدن تغییر در فشار آب زیرزمینی گردد، موجب تغییر در سطح آب زیرزمین خواهد شد. اختلاف بین برداشت و جانشینی آب زیرزمینی موجب نوسانات سطحی آن خواهد شد. تغییرات سطح آب زیرزمینی مستقیماً تحت تأثیر میزان تغذیه و تخلیه می باشد و افت سطح آب زیرزمینی در آبخوان ها می تواند ناشی از بروز خشکسالی های پیاپی و یا برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی باشد؛ هر دوی این عوامل همراه یک دیگر و یا جداگانه افت سطح آب زیرزمینی به صورت ناحیه ای (در کل آبخوان) و به صورت نقطه ای (چاه آب) را در پی دارد.

عوامل طبیعی موثر بر سطح آب های زیرزمینی:

۱- تغییرات در جریان رودخانه ها

طی دوره سیلاب، سطح آب زیرزمینی بوسیله جریان آب از طریق رودخانه افزایش می یابد.

۲- فشار اتمسفر

تغییرات فشار اتمسفر نوساناتی را در چاهی که به سفره تحت فشار نفوذ کرده است نشان می دهد. رابطه بین فشار اتمسفر و سطح آب زیرزمینی رابطه ای معکوس است و افزایش فشار اتمسفر باعث کاهش در ارتفاع سطح آب می شود و برعکس.

۳- بارش

بارش در سفره های نزدیک به سطح زمین نوسانات سریعی را در سطح آب زیرزمینی ایجاد می کند ولی در سفره هایی که در عمق بیش تری از سطح زمین قرار دارند این نوسانات سریع و آنی نبوده و نمی تواند با زمان بارش مطابقت کند و این به خاطر طولانی بودن زمان نفوذ آب حاصل از بارش به سفره و همچنین از دست رفتن مقدار آب حاصل از بارش در سطح زمین می باشد. وقتی که مقدار رطوبت سازندهای بالای سفره آبدار کمتر از مقدار نگهداری ویژه آن ها باشد، سطح آب زیرزمینی به تغذیه سفره از آب باران جواب نخواهد داد تا اینکه مقدار آب از نگهداری ویژه بیش تر شده و بتواند به سفره نفوذ کند.

۴- وزش باد

نوسانات کمی در سطح آب زیرزمینی در اثر وزش باد در بالای چاه های آب ایجاد می شود. وقتی باد شدید یا طوفان اتفاق می افتد ایجاد خلأ در چاه را باعث می شود در نتیجه فشار کم شده و سطح آب بالا می آید و بعد از آرام شدن باد دوباره فشار بالا رفته و سطح آب پایین می آید.

۵- جزر و مد

در مناطق ساحلی جایی که آب زیرزمینی با آب دریا در ارتباط است نوسانات سینوسی آب زیرزمینی در اثر جزر و مد دریا صورت می گیرد. اگرچه در سفره های تحت فشار دور از دریا نیز که در حد وسیعی گسترش یافته است نوساناتی در اثر جزر و مد زمین مشاهده شده است.

۶- زلزله

زلزله تأثیرات مختلفی بر سطح آب زیرزمینی دارد. بیش تر علایم ظاهری عبارت است از افت یا بالا آمدن ناگهانی سطح آب زیرزمینی در چاه ها، تغییرات در تخلیه چاه ها، ظهور چشمه های جدید و فوران آب و گل به بیرون از زمین.

معمولاً تکان های زلزله باعث نوسانات خیلی ضعیف در چاه هایی که به سفره های تحت فشار نفوذ کرده اند می باشد.

۷- ایجاد یک بار اضافی در منطقه

وقتی تغییراتی در بار منطقه اتفاق می افتد خواص الاستیکی سفره تحت فشار موجب تغییر در فشار هیدرواستاتیک آن می شود. برای مثال وقتی چاهی در نزدیکی راه آهن باشد حرکت قطار در نزدیکی چاه می تواند باعث نوسانات در سطح آب زیرزمینی در سفره های تحت فشار گردد.

۸- تبخیر و تعرق

تبخیر و تعرق موجود در منطقه سبب تبخیر آب زیرزمینی شده که مربوط به سفره آبدار آزاد با سطح ایستایی نزدیک به سطح زمین



مآنده سلطانی سیستانی، مرتضی ضربایی

ریزگرد،

فرزند ناخلف دیپلماسی آب

شناخت منشاء و علل ایجاد پدیده‌های اقلیمی، یکی از مهم‌ترین راهکارهای کاهش خسارات ناشی از آن‌هاست. یکی از این پدیده‌ها، پدیده گرد و غبار است که کشور ما را به‌ویژه در مناطق غرب و جنوب‌غربی تحت تاثیر قرار داده است. شاید بتوان گفت پدیده «ریزگرد» تعریف جامع‌تری را نسبت به گرد و غبار در بر می‌گیرد. ریزگردها در واقع ترکیب و معجونی از گرد و خاک با انواع مختلف ذرات خاکی در کنار دودها و آلاینده‌های گازی، برخی مایعات و همچنین ذرات، بیولوژیک و زیستی هستند که به صورت محلول و معلق در اتمسفر وجود دارند و به وسیله باد تا هزاران کیلومتر جابجا می‌شوند.

عوامل زیادی در تشکیل طوفان‌های گرد و غبار و بروز پدیده ریزگردها دخیل هستند. اما در میان آن‌ها بدون شک فقدان پوشش گیاهی مناسب در اراضی مختلف، یکی از مهم‌ترین دلایل محسوب می‌شود. وقوع خشکسالی‌های متعدد در سال‌های اخیر به ویژه در منطقه خاورمیانه و به دنبال آن کاهش بارندگی و رطوبت، متزلزل شدن خاک‌ها و کاهش شدید پوشش گیاهی، در کنار عوامل دیگری چون استفاده بی‌رویه از منابع آبی مناطق بیابانی، از بین رفتن نیزارها و وقوع نسبتاً همیشگی بادهای غربی-شرقی باعث شده که میزان وقوع، ماندگاری و شدت طوفان‌های گردوغبار و ریزگردها در کشور ما به ویژه در مناطق غرب و جنوب غرب به طور قابل توجهی افزایش یابد. از سوی دیگر شناسایی منابع و کانون انتشار ذرات معلق، الگو و نحوه شکل‌گیری پراکنش گردوغبار حاکی از آن است که در منشاء بروز پدیده گردوغبار، دو عامل داخلی (تالاب‌ها) و خارجی (جنوب عراق و شمال عربستان) بیشترین تأثیر را دارا هستند.

آب، خاک، سیاست

آب منبعی است که مرز سیاسی نمی‌شناسد، از نظر زمانی و مکانی متغیر بوده و تقاضای مصرف آن رو به افزایش و همراه منازعات مختلف است و قوانین بین‌المللی مربوط به آن پیچیدگی‌های زیادی دارد. کشور ایران از شمال به جمهوری‌های ارمنستان و آذربایجان، ترکمنستان و آب‌های دریای خزر، از شرق به کشورهای افغانستان و پاکستان، از جنوب به خلیج فارس و دریای عمان و از غرب به کشورهای عراق و ترکیه محدود می‌گردد. مجموع مرزهای خاکی و آبی ایران حدود ۸۷۰۰ کیلومتر می‌باشد که حدود یک سوم آن مرزهای آبی و مابقی آن مرزهای خشکی رودخانه‌ای و دریاچه‌ای تشکیل می‌دهد.

در ۴۰ سال گذشته ترکیه و عراق بیش از ۳۲ سد بزرگ روی دو رودخانه دجله و فرات احداث کردند و پروژه‌های بزرگ انتقال آب مانند کانال صدام، وسعت این مجموعه تالاب‌ها را به یک دهم مقدار طبیعی خود تقلیل داد. ایران نیز با ساخت سدهای متعدد در حوزه آبریز کرخه، ورودی آب هورالعظیم را کاهش داده است. در خصوص ابعاد سدسازی‌ها در کشور ترکیه و تأثیر آن بر آینده منطقه و ایران، سیاست وزارت نیرو در زمینه آب‌های داخلی و آب‌های مشترک در سطوح بین‌الملل، بر رعایت حقابه‌های مناطق پایین دست و انجام ارزیابی اثرات زیست محیطی طرح‌هاست. برای رفع مشکلات مناطق پایین دستی این رودخانه‌ها از جمله موضوع ریزگردها که ۱۵ استان کشورمان را درگیر خود کرده و عموماً ناشی از کم‌شدن حجم آب رودخانه‌های دجله و فرات است و نمود عینی آن را در تالاب هورالعظیم شاهد هستیم، پیشنهاداتی از سوی ایران به کشورهای همسایه ارائه شده است. تحلیل‌ها نشان می‌دهد منشا ۶۵ درصد ریزگردهای ایران از کشور عراق، ۱۶ درصد سوریه، ۹ درصد عربستان، هشت درصد ایران و ۲ درصد اردن است، اما در سال‌های گذشته و به دلیل بروز خشکسالی‌های شدید و افزایش فرسایش خاک، میانگین سهم ایران به ۱۲ درصد و در برخی سال‌ها تا ۲۰ درصد نیز افزایش داشته است. بدین ترتیب خشک شدن منابع آب و یا کاهش چشم‌گیر آن بر روی پدیده ریزگرد اثرگذار است.

به عنوان مثال، در دو دهه گذشته کشور ترکیه با ساختن سد بر دو رود دجله و فرات سبب خشک شدن تالاب‌های بین‌النهرین و عراق شده است.

چگونگی کنترل ریزگردها

کنترل و مقابله با ریزگردها، فرایندی زمان‌بر و نیازمند برنامه‌ریزی‌های جامع و کلان است. شاید بتوان گفت بهترین راه برای کنترل طوفان‌های گردوغبار و ریزگرد، تثبیت خاک‌ها و به حداقل رساندن پدیده فرسایش خاکی است. برای این کار روش‌های مختلفی وجود دارد که در ادامه مورد بحث قرار می‌گیرند.

استفاده از گیاهان شامل گیاهان بوته‌ای و درختچه‌ای یکی از مهم‌ترین روش‌های تثبیت خاک است که سازگاری بسیار بالایی نیز با محیط زیست دارد.

روش دیگری که اغلب برای تثبیت سطحی خاک‌ها در مقیاس وسیع کاربرد دارد، استفاده از آب، مواد طبیعی و یا شیمیایی (مالچ) برای پوشاندن سطح خاک و جلوگیری از جابجایی آن توسط بادهای با شدت مختلف است.

آب، احتمالاً بهترین ماده‌ای است که قادر به تثبیت سطحی خاک به مناسب‌ترین شکل است، اگر سطح مربوطه به طور مرتب خیس نگه داشته شود، مواد معدنی و رسوبات موجود در خاک، به مانند چسبی محافظتی عمل نموده و از پراکنده شدن ذرات جلوگیری می‌نمایند.

یکی دیگر از موادی که برای تثبیت خاک از دیرباز مورد استفاده قرار می‌گرفته، نفت است. این ماده و مشتقات آن می‌توانند در نواحی بزرگ و با هزینه نسبتاً کم مورد استفاده قرار گیرند.

استفاده از کمربندهای حفاظتی و درختان بادشکن و همچنین حصارهای منحرف‌کننده، از موارد دیگری هستند که با کاهش سرعت و یا انحراف بادهای مکان‌هایی که دارای بافت سست خاکی هستند، از وقوع گردوغبار جلوگیری می‌نمایند.

نقش دیپلماسی آب در دنیا

این موارد و موضوعاتی نظیر آن‌ها می‌توانند تا زمانی که مشکل ریزگرد به طور اساسی و ریشه‌ای برطرف و یا از شدت آن کاسته نشده، تبعات احتمالی آن‌ها را کاهش دهند و از سلامت جسمی و روانی آحاد مردمی که درگیر این پدیده هستند، محافظت نمایند.

در این راستا دولت می‌تواند از طریق مجامع بین‌المللی در خصوص رفع ریزگردها تصمیمات قاطعی را اتخاذ کند. انتظار می‌رود وزارت امور خارجه تا حد امکان با پیگیری‌های لازم از طریق رایزنی با مسئولان سازمان ملل و افزایش دیپلماسی با کشورهای دیگر راه حلی برای این مسئله در نظر بگیرد. با توجه به اینکه عدم تامین حقابه‌های زیست محیطی رودخانه دجله و فرات تأثیر مستقیمی در آب و هوای ایران دارد، بنابراین این حق مسلم کشورمان است که ترکیه به صورت مستقیم به حل پدیده ریزگردها ورود کند؛ به طور حتم بدون افزایش تعاملات منطقه‌ای نمی‌توان با منشاء خارجی ریزگردها مقابله کرد.

متأسفانه کشور ما از سیاست‌های آبی دولت‌های منطقه از جمله ترکیه آسیب‌های بسیاری را متحمل شده است؛ حتی مسئولان وزارت امور خارجه می‌توانند از این کشور به مجامع بین‌المللی شکایت کرده و ادعای خسارت کنند. در شرایطی که دولتی حقابه کشور دیگری را رعایت نمی‌کند، دستگاه تخصصی در حوزه بین‌الملل باید به این بخش ورود کند و در شماره‌های بعد بیشتر به این موضوع خواهیم پرداخت.



امنیت آبی در خاورمیانه و شمال آفریقا



شهرام اسماعیل زاده
دانشجوی دکتری سازه‌های آبی
سید علیرضا علوی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

در چند دهه‌ی گذشته امنیت آبی در خاورمیانه و شمال آفریقا دچار تغییرات اساسی شده‌است. هم‌چنین این منطقه دارای سابقه درگیری‌های سیاسی است که مدیریت موثر آب را دشوار می‌سازد.

هدف مدیران این دولت‌ها پروژه‌هایی در سطح عظیم مانند سد سازی است که رضایت مردم را جلب کرده و موجب رشد کشاورزی و صنعت شود، در حالی که این گونه پروژه‌ها باعث افزایش تنش‌ها با کشورهای همسایه می‌شود. ضمناً تغییر اقلیم، عرضه آب را کاهش می‌دهد و باعث ناپایداری استخراج آب‌های زیرزمینی می‌شود.

انجمنی به بررسی امنیت آبی در منطقه، به‌ویژه در ایران، شورای همکاری خلیج فارس و همچنین حوزه دجله و فرات پرداخته است. به‌وسیله این انجمن تهدیدات امنیتی آب شناسایی شده است و "استراتژی‌های خروج" از آن‌ها مورد بحث قرار گرفته است.

در این انجمن تعداد زیادی محقق راجع به تغییر شرایط امنیت آبی در منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) بحث کرده‌اند. در این مباحثه‌ها امنیت کشورهای ایران، مناطق ساحلی دجله و فرات و کشورهای حوزه خلیج فارس به‌طور خاص پوشش داده شده‌اند.

بیشتر محققان این انجمن تلاش کرده‌اند که در گفت‌وگوی حمایت‌شده و همچنین هماهنگ‌شده که توسط مرکز هولینگز برای گفت‌وگوی بین‌المللی و اجراء برنامه تحقیقاتی و مطالعات استراتژیک شاهزاده محمد بن فهد که در دانشگاه فلوریدا مرکزی در جزیره هیلیادا استانبول ترکیه در تابستان ۲۰۱۴ برگزار شد شرکت کنند. این گفت‌وگو با حضور مردم از سراسر منطقه و در سراسر رشته‌های مختلف هواشناسی، مهندسی، تحلیل سیاست‌گذاری اجتماعی، روابط بین‌المللی، مطالعات امنیتی و تاریخ برگزار شد.

در بحث‌های استانبول توافق گسترده‌ای راجع به این که آب یک نگرانی امنیتی چند بعدی از دیدگاه نظامی و غیرنظامی است بوجود آمد. در حالی که عرضه آب به‌خاطر پروژه‌های توسعه و تغییرات آب و هوایی در منطقه‌ای که از کشورهای ثروتمند و فقیر تشکیل شده است کاهش می‌یابد، تقاضای آب هم‌چنان افزایش می‌یابد.

فن‌آوری برداشت فاضلاب و سایر پیشرفت‌های حیاتی مهندسی، فقط در صنعت و دانشگاه وجود ندارد بلکه در یک منطقه خاص نیز وجود دارد (۱). هم‌چنین پروژه‌های توسعه آب به‌تنهایی مشکلات را حل نمی‌کنند. به‌عنوان مثال، سد گرند رنپنس که در حال ساخت در اتیوپی در نیل آبی است، تنش‌های پایین دست را افزوده است. در سال ۲۰۱۳، مصر اعلام کرد که این سد تهدیدات نیازهای آب مصر و انحرافات اتیوپی است.

با اینکه جنگ بین مصر و اتیوپی بعید است (۲) امنیت آبی دارای بالاترین اولویت در سراسر منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا است. در واقع، در سراسر منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا (منا) امنیت آبی هم‌چنان با تغییر در عرضه یا تقاضا تهدید می‌شود، انتظار می‌رود که به‌واسطه صنعتی شدن این منطقه، تقاضای آب حدود ۵۰ درصد افزایش یابد، و هم‌چنین بنابر نظریه "مأموریت هیدرولیکی" که توسط مادن و کیباروگلو مورد بحث قرار گرفته است، می‌توان به این نتیجه رسید که منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا به‌خاطر رشد سریع جمعیت و کشاورزی، مصرف بیش از اندازه آب را نسبت به سایر نقاط جهان دارد.

براساس گفته‌های محققان، استراتژی‌های دفاعی دولت دارای اهمیت و اولویت کم‌تری برای راهبری سیاسی در منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) است زیرا که به‌جای آن راه حل عرضه‌ای نمک‌زدایی، ساخت سد، انتقال آب بین حوضه‌ای، بهره‌برداری از آبخوان‌های زیرزمینی فسیلی و وارد کردن آب مجازی را دنبال می‌کنند (۳).

انتظار می‌رود که عرضه به دلیل این استراتژی‌ها کاهش یابد و احتمالاً در اواخر قرن به دلیل تغییرات اقلیمی مزارع کشاورزی را به مساحتی معادل ۱۷۰ هزار کیلومتر مربع کاهش خواهند داد (۴) و تنش‌های بیش‌تری را در سطح سیاسی افزایش می‌دهند.

معنی امنیت آب چیست؟

در این بخش، ابتدا مفهوم امنیت و تأمین امنیت را مورد بحث قرار خواهیم داد و سپس به‌طور خاص درباره امنیت آب بحث خواهیم کرد. چشم‌انداز مطالعات امنیتی پس از پایان جنگ سرد، در زمانی که امنیت ملی و سیاست‌های واقع‌گرایانه بر توازن قدرت متمرکز شده بودند تغییرات تکنیکی را تجربه کرده است (۵).

براساس گفته‌های محققان، استراتژی‌های دفاعی دولت دارای اهمیت و اولویت کم‌تری برای راهبری سیاسی در منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) است زیرا که به‌جای آن راه حل عرضه‌ای نمک‌زدایی، ساخت سد، انتقال آب بین حوضه‌ای، بهره‌برداری از آبخوان‌های زیرزمینی فسیلی و وارد کردن آب مجازی را دنبال می‌کنند

با این حال، پیش از پایان جنگ سرد، از برخی نقاط توافق‌هایی حاصل شد تا امنیت را به عنوان چیزی بیش از "سیاست عالی" وابسته به امنیت نظامی کشور در نظر گرفته شود (۶).

بعضی افراد، مانند آرتور وستینگ، وابستگی‌های نظام سنتی را که خودشان تحت تأثیر کم‌بود منابع بحرانی قرار داشتند را نشان دادند (۷) و هم‌چنین نشان دادند که عملیات نظامی اغلب به محیط زیست آسیب می‌رساند تا بر رفاه شهروندانی تأثیر بگذارد که هدف نظامی نیستند (۸). با این حال منظور استفاده از مفهوم "امنیت" این است که به نوع خاصی از قدرت بپردازیم. در واقع برخی از این اقدامات در بحث‌های امنیتی زود هنگام مورد انتقاد قرار گرفته‌اند.

در یک جمهوری کاربردی، حاکمیت قانون باید برتری داشته باشد، بنابراین ممکن است برای تأمین امنیت برخی مسائل خطرناک‌فراونده‌ای غیرقانونی، به صورت ضروری برای مقابله با قاطعیت مطرح شود، به همین دلیل در منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) با توجه به این که در مناطقی که مردم به مقررات مربوط به قدرت مدنی و تصمیم‌گیری (مانند عربستان سعودی) معترض‌اند، تأمین امنیت ممکن است تفاوتی با سیاست‌های عادی داشته باشد که ممکن است ارزش اوراق قرضه آب، سیاست‌های عادی را تغییر دهد؛ با این حال، وقفه‌ای کوچک در تأمین آب و ثبات اقتصادی می‌تواند یک عامل پیشرو در شرایط بحران باشد.

به راحتی می‌توانیم مسائل امنیتی را به دو دسته اصلی تقسیم کنیم: (۱) کسانی که به‌خاطر افزایش خشونت‌ها و تنش‌ها نگران‌اند و (۲) کسانی که به‌خاطر تهدید شدن رفاهشان یا پایداری گروه‌های غیر دولتی در مناطقی مثل شهر یا روستا بیم دارند.

در ابتدا ما نوع امنیت مبتنی بر "جنگ" را معرفی می‌کنیم و پس از آن امنیت را بر اساس "عدم تناقض" عنوان می‌کنیم. مفاهیم امنیتی مبتنی بر نزاع متداول، اغلب نگرانی‌های نئو مالتوس (حمایت از برنامه‌های کنترل جمعیت است) را برای وجود خشونت‌هایی که به وجود آورنده‌ی آن‌ها کمبودها هستند، را ایجاد می‌کند زیرا که کشورها را به جنگ با یک‌دیگر و یا گروه‌های درون کشورها را به جنگ داخلی متصل می‌کند. مطمئناً هر نوع جنگی دارای علل پیچیده‌ای است که متناسب با مدل‌های (کمبود ساده) نیستند و با این حال علت خشونت‌ها نمی‌تواند تنها و تنها کمبود آب باشد، بلکه کمبود آب بخش کوچکی از فرصت‌هایی برای بدست آوردن قدرت را ایجاد می‌کند که می‌تواند باعث تسریع و افزایش خشونت‌ها شود.

امنیت آبی:

گری و سادف امنیت آب را در شرایط غیرقابل انکار و بشردوستانه تعریف کردند که: (امنیت آب به معنی در دسترس بودن مقدار کافی آب با کیفیت قابل قبول برای سلامتی، معیشت، همراه با سطح قابل قبول خطرات مرتبط با آب برای مردم است) (۹).

بیانیه وزیران شورای جهانی آب (۲۰۰۰) اعلام کرد که: (آب‌های ساحلی و مرتبط با اکوسیستم‌ها، حفاظت شده و بهبود یافته‌اند؛ هم‌چنین توسعه پایدار و ثبات سیاسی ارتقایافت است تا هر فرد بتواند به اندازه کافی و با هزینه‌ای مقرون به صرفه آب آشامیدنی را برای هدایت یک زندگی سالم و سازنده در اختیار داشته باشد و از خطرات ناشی از نبود یا نامناسب بودن کیفیت آب محافظت شود). اما اکثر تعاریف امنیت آبی مانند همین بیانیه، تمایل دارند مسائل مربوط به دسترسی، عدالت، کیفیت محیط زیست و مقادیر کافی آب را برای مردم و زندگی خوب نشان دهند، و تمایل ندارند بر نگرانی‌های خشونت‌آمیز متمرکز شوند به جز منطقه‌ای منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) که امنیت آبی در آن تاریخچه‌ای طولانی دارد (۱۰). و این به دلیل آن است که در آن جا امنیت آبی وارد سیاست بلند پایه شده است به عنوان مثال، کنترل رود اردن یک ویژگی بادوام است که "از سال ۱۹۴۸ تا کنون" منجر به تسریع یا تشدید "مناقشات خشونت‌آمیز میان شورشیان اسرائیل، سوریه، اردن، کرانه غربی و غزه شده است و بخش مهمی از "جنگ شش روزه" بین سوریه و اسرائیل در سال ۱۹۶۷ راجع به آن بود (۱۱).

امروزه، آب عربستان سعودی ۱۰٪ ترش است و باید از بین برود، و وقفه در این گیاهان می‌تواند به این معنی باشد که ریاض کمتر از یک هفته می‌تواند بدون آب باشد. به همین دلیل، آب در حال حاضر در برنامه سیاست امنیتی رهبران نظامی و دیپلماتیک منطقه خاور میانه و شمال آفریقا است.

محققان در مورد امنیت آبی در این مجموعه مقالات، هر دو درگیری و امنیت غیرقابل کنترل آب را بررسی و چندین دید کلی را شناسایی کرده‌اند. در ابتدا دکتر کاوه مدنی، متخصص و فعال بین‌المللی حوزه آب، مشکلات متعددی که ایران با آن روبرو است را مطرح کرد، که ایران کشوری است که از لحاظ تاریخی منبع نوآوری‌های عظیم برای توسعه پایدار منابع آب قبل از آبشارهای رومی و امکانات ذخیره سازی بوده است. برای مثال، ایرانیان قنات را بین قرن دهم و هشتم قبل از عصر عادی اختراع کردند (۱۲).

قنات‌ها سازگاری هوشمندانه‌ای هستند که از تونل‌های حفاری افقی در تپه استفاده می‌کنند تا زمانی که تونل به سطح آب نفوذ کند. در امتداد تونل‌ها، نزدیک سرهای عمودی چاه وجود دارد که برای عبور هوا و هم‌چنین برای دفع خاک‌های تونل استفاده می‌شود علاوه بر آن امکان دسترسی‌های آینده به جریان آب را هم فراهم می‌کند. قنات‌ها می‌توانند بسیار بزرگ باشند، اما چون آب‌ها در زیر زمین باقی می‌مانند، تقریباً هیچ تقلیلی به‌وسیله تبخیر وجود ندارد. با توجه به اینکه تونل‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند تنها انرژی برای تحویل آب مورد نیاز نیروی گرانش است (۱۳). تعجب‌آور نیست که قنات‌ها ۷۰ درصد آب شرب و ۵۰ درصد آب آبیاری مورد استفاده در ایران را در دهه ۱۹۸۰ تامین می‌کردند (۱۲).

مدنی خاطر نشان کرد که، امنیت آبی ایران در حال حاضر با بحرانی نوظهور مواجه است به همین علت است که سطح دریاچه‌هایی خالی شده‌اند هم‌چنین بخش بزرگی از آبخوان‌ها استخراج شده است و بارش‌های آبی کاهش یافته است. با این حال، بحران کشور، منجر به این شد که ایران به‌طور گسترده‌ای به دنبال پروژه‌های توسعه بود برای همین به‌طور عجیبی حس غلط فراوانی آب بوجود آمد و این که یک تردمیل مصرف آب وجود دارد (هیچ وقت آب تمام نمی‌شود)

هم‌چنین از زمانی که قنات‌های پایدار بر مدیریت آب‌های زیرزمینی غالب بودند زمان زیادی گذشته است به همین علت حال برای پمپاژ آب‌های ژرف به‌طور غیرمستقیم یارانه گرفته می‌شود تا برای کشاورزی استفاده شود.

در آخر، مدنی، یک استراتژی خروج مربوط به علل این مشکلات پیشنهاد کرد و در خلال صحبت‌های خود به اقدام برای نجات مدیریت آب ایران از فاجعه، اشاره کرد.





قنات ها سازگاری هوشمندانه ای هستند که از تونل های حفاری افقی در تپه استفاده می کنند تا زمانی که تونل به سطح آب نفوذ کند. در امتداد تونل ها، نزدیک سرهای عمودی چاه وجود دارد که برای عبور هوا و همچنین برای دفع خاک های تونل استفاده می شود علاوه بر آن امکان دسترسی های آینده به جریان آب را هم فراهم می کند.



امنیت آبی ایران قطعاً برای بقیه منطقه نیز اهمیت دارد، این می تواند به خاطر محل قرارگیری ایران در منطقه به عنوان واسطه قدرت بین روسیه، حماس، عراق و سوریه نبایددست کم گرفته شود.

پس از مدنی، عمر سیف، توفیق مهاجر و حسن عرفات وضعیت امنیتی آب در کشورهای شورای همکاری خلیج مانند بحرین، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات متحده عربی را شرح دادند. بایستی توجه کرد که رشد زیاد جمعیت همراه با افزایش رشد اقتصادی، شهرنشینی و صنعتی شدن، این منطقه فشارهای زیادی را روی منابع آب شکننده، وارد کرده است. این کشورها همانند ایران، دارای درآمدهای نفتی بزرگ هستند که به این پروژه های توسعه کمک کرده است (۱۴).

در حالی که تغییر آب و هوا باعث کاهش عرضه کلی آب می شود، هریک از این کشورها صد تا هزار مرتبه بیش تر از حد قابل تحمل و قابل جبران و مجاز از آب استفاده می کنند. مهم این است که محققان بر این باورند که آب، انرژی و مواد غذایی یک مجموعه سه جانبه از بخش های امنیتی پیچیده ایجاد می کند.

رشد اقتصادی بی ثبات داخلی هم چون یک بادکنک فشرده شده است که اکنون هم فشرده می شود و اثرش در جای دیگری ظاهر می شود.

سه ایالت ساحلی از ۱۹۲۳ تا ۱۹۴۶ به استقلال دست یافتند و همین امر مأموریت های هیدرولیکی بلندپروازانه را در هر کشوری آغاز کرد. محققان نشان دادند که پروژه های بزرگ مهندسی سدها و کانال های آبیاری از طریق "مأموریت هیدرولیکی" که در شمال کره زمین آغاز شده است، به راحتی به منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا رسیده است.

با ساخته شدن سدهای بیش تر تنش های موجود از دهه ۱۹۶۰ افزایش یافت و همین امر باعث شد که ایجاد قوانین موثر برای حل اختلافات آب و ایجاد دستورالعمل برای آب رودخانه بین مرزها مشکل شود و حتی در توافق هایی که انجام شد، پیشرفت کمی در برخورد با نوسانات جریان آب صورت گرفت و نوسانات تغییرات آب موفق به پذیرش اصلاح نشد.

همانند یادداشت های دانشکده کپنهاگن، تغییرات در معاملات ممکن است عواقب جدی داشته باشد، با این حال سیاست های عادی (بین المللی) که به تنهایی توسط تکنوکرات ها (کارشناسان فنی) مورد استفاده قرار می گرفتند، حالا توسط دیپلمات های سطح بالا استفاده می شوند و این جایگزینی باعث زیان های مدیریت منابع آبی شد که نیازهای انسانی را در معرض خطر قرار می دهد.

باید توجه کرد که پروژه های کوتاه مدت اقتصادی با هزینه های پایدار و دراز مدت در اولویت قرار دارند و این داستان ادامه دار و ثابت خواهد بود. باید دانست که پروژه های بزرگ آبی ممکن است ظرفیت داخلی را ایجاد کنند، اما زمینه های اجتماعی را برای استفاده از آب تغییر می دهند و همچنین فشارها را در مرزهای منطقه ای که سابقه طولانی درگیری های خشونت آمیز و بحران های انسانی دارد، بوجود می آورد. واضح است که امنیت آبی در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا اولویت اصلی باقی خواهد ماند و اگر سیاستگذاران به برخی از پیشنهادات محققان این انجمن نگاه کنند، شاید بتوان برخی از آسیب ها را ترمیم کرد. اگر تصمیم گیرندگان در سطوح دولتی هم چنان به افزایش تردمیل افزایش مصرف آب ادامه دهند در حالی که عرضه ی آب تغییر می کند، ناامنی آب های ژرف در کنار همتایان خود در جهت تجزیه مواد غذایی و انرژی رشد خواهد کرد.

- | | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| ۱. دکتر کاوه مدنی ۲۰۱۴ | ۸. Westing ۱۹۸۰ |
| ۲. Gebreluel ۲۰۱۴ | ۹. Grey and Sadoff ۲۰۰۷, p. ۵۴۵ |
| ۳. Sowers et al. ۲۰۱۱, p. ۵۹۹ | ۱۰. Cook and Bakker ۲۰۱۲ |
| ۴. Evans ۲۰۰۹, p. ۴۱۷ | ۱۱. Wolf ۱۹۹۵ |
| ۵. e.g., arms races and proxy wars | ۱۲. Lightfoot ۲۰۰۰ |
| ۶. Ullman ۱۹۸۳ | ۱۳. English ۱۹۶۸ |
| ۷. Westing ۱۹۸۶ | ۱۴. Saif et al (سیف و همکاران) |

بحران آبی



علیرضا محمودی
دانشجوی کارشناسی اقتصاد

کشور ایران با قرارگیری در منطقه‌ای کم‌آب بر روی کره زمین، آینده سختی را در پیش رو دارد. زنگ خطر کم‌بود آب مدت‌هاست به صدا درآمده‌است اما در این میان تنها شعار "آب هست ولی کم‌است" روی بیلبوردها به چشم مردم می‌آید. حتی با وجود تشکیل کمیته امنیت آب توسط کمیسیون امنیت ملی مجلس، کم‌تر کسی درک درستی از این پدیده داشت تا این که اولین چرقه‌های آتش در منطقه "ورزنه" واقع در شرق صفهان زده‌شد و حالا آتشی به پا شده که دامن مدیران مسئول را گرفته‌است.

کشور ایران با قرارگیری در منطقه‌ای کم‌آب بر روی کره زمین، آینده سختی را در پیش رو دارد. زنگ خطر کم‌بود آب مدت‌هاست به صدا درآمده است اما در این میان تنها شعار "آب هست ولی کم است" روی بیلبوردها به چشم مردم می‌آید. حتی با وجود تشکیل کمیته امنیت آب توسط کمیسیون امنیت ملی مجلس، کم‌تر کسی درک درستی از این پدیده داشت تا این که اولین جرقه‌های آتش در منطقه "ورزنه" واقع در شرق اصفهان زده شد و حالا آتشی به پا شده که دامن مدیران مسئول را گرفته است.

درگیری با مأموران امنیتی و حضور کشاورزان در آخرین نماز جمعه سال ۱۳۹۶ اصفهان و سر دادن شعار اتفاق غریبی است و ریشه این اعتراضات رانمی‌توان به خارج از کشور مربوط دانست بلکه باید در درون ایران جست‌وجو کرد. این کشاورزان نسبت به شیوه مدیریت و انتقال آب زاینده رود به استان یزد معترض هستند.

استان یزد با وجود قرارگیری در خشک‌ترین نقطه ایران پیش‌تاز تولید محصولات گلخانه‌ای است و رتبه دوم کشور را به خود اختصاص داده است. طبق آخرین آمار گزارش شده در سایت جهاد کشاورزی استان یزد که مربوط به سال ۱۳۹۴ می‌شود،

مجموع تولید آب‌زبان استان یزد: ۱۱۳۶ تن

مجموع تولید محصولات باغی استان یزد: ۲۲۱۶۸ تن

مجموع تولید محصولات زراعی* استان یزد: ۷۳۷۸۱ تن می‌باشد

*محصولات زراعی شامل: غلات، حبوبات، سبزیجات، نباتات علوفه‌ای، محصولات صنعتی و جالیزی

همچنین صنایعی در این استان در حال فعالیت هستند که بسیار نیازمند آب هستند. مثل کاشی و سرامیک، معدن و فلزات اساسی، محصولات شیمیایی و...

سیاستمداران همواره هنگام انتخاب سیاست‌هایی که هزینه‌اش را اکنون پرداخت می‌کنند و منافعی در آینده دارد و سیاست‌هایی که در کوتاه‌مدت منفعت دارد اما هزینه آن را در آینده باید پرداخت نمود، نوع دوم را برمی‌گزینند و درستی این کلام را وقایع اخیر اثبات می‌کند. بدین ترتیب این سؤال به ذهن ما می‌آید که آیا حضور مدیران ارشد بانفوذ

یزدی در پست‌های حکومتی عاملی برای اتخاذ این تصمیمات انتفاعی بوده است؟

مدیریت نادرست در حوزه آب نه تنها به کنترل آب‌های داخلی محدود نشده بلکه در ابعاد بین‌المللی نیز برای کشور ایران خطرناک شده است که مستلزم تلاش دیپلماتیک در این زمینه می‌باشد. افغانستان تاکنون اقدام به احداث ۱۹ سد و ۳۴ بند انحرافی در حوزه آبریز هیرمند کرده است و در نظر دارد تا ۳۵ سد و بند دیگر را نیز احداث کند.

کشور ترکیه هم با اجرای پروژه Güneş Anadolu Projesi به اختصار "طرح توسعه آناتولی جنوب شرقی" که شامل احداث ۲۲ سد بر روی سرچشمه‌های رودهای دجله و فرات می‌شود و یقیناً می‌تواند به تهدیدی برای ایران مبدل گردد. به تبع احداث ۱۴ سد در ابتدای رود فرات و ۸ سد جلوی سرچشمه‌های دجله برآورد شده است که آب‌گیری این سدها ۲ سال طول بکشد و این بدان معناست که عراق و سوریه با کم‌آبی شدیدی مواجه خواهند شد و ۲۵ استان ایران را نیز درگیر معضل ریزگردها می‌کنند.

دکتر کاوه مدنی، متخصص و فعال بین‌المللی حوزه آب و معاون بین‌الملل، نوآوری و مشارکت فرهنگی - اجتماعی سازمان حفاظت محیط‌زیست در گفت‌وگو با تجارت فردا می‌گوید: آب اقتصاد است. آب اشتغال است. آب غذاست. آب سلامت است. آب انرژی است. آب صلح است، آرامش است، وحدت است، امنیت است... وقتی نگاهمان را به آب عوض می‌کنیم، می‌فهمیم ریشه بسیاری از مشکلات مرتبط با آب خارج از حیطه آن است و راه حل‌های آن نیز شاید خارج از حوزه آب باشد. متأسفانه هنوز نگاه ما به آب سنتی است.

مسیری که سال‌ها به اشتباه رفته‌ایم و اکنون نتیجه آن در ابعاد ملی مشاهده می‌شود قطعاً ما را با تهدیدی بزرگ‌تر در ابعاد بین‌المللی مواجه می‌سازد. اختصاص دادن منابع محدود به خواسته‌های نامحدود، هنر یک مدیر توانمند است و امید می‌رود مدیران حوزه آب نیز با اقدام به موقع و ویژه در آینده مانع از ایجاد تهدید علیه امنیت ملی و تمامیت ارضی ایران شوند.

آب اقتصاد است. آب اشتغال است. آب غذاست. آب سلامت است. آب انرژی است. آب صلح است، آرامش است، وحدت است، امنیت است... وقتی نگاهمان را به آب عوض می‌کنیم، می‌فهمیم ریشه بسیاری از مشکلات مرتبط با آب خارج از حیطه آن است و راه حل‌های آن نیز شاید خارج از حوزه آب باشد.



جنگ خاموش...



محمد طلعتی دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

واضح است که دشمنان شما مانند گذشته نیازی به ساخت تسلیحات سنگین، جنگنده، خودرو و... ندارند؛ کافی است مهم ترین نیاز شما را ابزاری برای آسیب رساندن و تهدید قرار دهند!

نخستین تصویر ذهنی جوامع کنونی از واژه «تهدید» و «تروریسم» را می توان به حملات فیزیکی و سایبری ارتباط داد؛ حال در نظر بگیرید واژه «زیست» نیز به دو واژه مذکور اضافه گردد؛ برآیند به گونه ای است که آن را «بیوتروریسم» گویند و تعریف استاندارد آن به صورت «بیوتروریسم آزادی عمدی ویروس ها، باکتری ها، سموم یا سایر عوامل مضر برای ایجاد بیماری یا مرگ در افراد، حیوانات و گیاهان» می باشد.

آب، مهم ترین نیاز حیات بشر، به روش های مستقیم و غیرمستقیم با سلامت جامعه بشری در ارتباط است؛ از نوشیدن آن در نظر بگیرید تا آبیاری مزارع کشاورزی و کاربرد آن در صنایع سبک و سنگین؛ عموم مردم به آبی که در اختیارشان قرار گرفته اطمینان نموده و این اطمینان، نتیجه عملکرد سازمان های تامین کننده آب در طول سالیان خدمت می باشد.

واضح است که دشمنان شما مانند گذشته نیازی به ساخت تسلیحات سنگین، جنگنده، خودرو و... ندارند؛ کافی است مهم ترین نیاز شما را ابزاری برای آسیب رساندن و تهدید قرار دهند! اگر نگاهی به تاریخ سازه های آبی و انتقال و تصفیه آب بیندازیم، شاهد اتفاقات ذیل خواهیم بود:

الف) حمله به سد و نیروگاه شهید عباسپور در زمان جنگ تحمیلی
ب) خسارت وسیع به سوییچینگ ۲۳۰ کیلوولتی و تبدیل کننده های سد دز در سال ۶۵ و ۶۶ توسط عراق
ج) تخریب سازه بتنی سرریز و قسمتی از تاج سد سفیدرود توسط عراق

هدف خود رساننده و آن را متوقف نماید. توجه ویژه به تأسیسات آبی، منابع تامین کننده آب، محیط زیست، دام و طیور می تواند باعث جلوگیری از حملات بیوتروریستی گردد. البته شایان ذکر است که سرمایه های علمی و دانشگاهی در خنثی کردن این حملات تاثیر مهمی می گذارند. به گفته کارشناسان بهداشت جهانی، W.H.O، در حال حاضر ۱۷ کشور در جهان قابلیت تولید مواد بیولوژیک را دارند. تولید مواد بیولوژیک نیز به نسبت بسیار ارزان تر از تسلیحات نظامی است.

تاثیرات حمله بیولوژیکی را می توان به چهار دسته تقسیم نمود:

(الف) تاثیرات فیزیکی مانند بروز بیماری

(ب) تاثیرات روانی مانند ترس و وحشت ایجاد شده در اثر شیوع عامل بیولوژیک

(ج) تاثیرات اقتصادی که به تبع تاثیرات فیزیکی و روانی ایجاد می شود

(د) تاثیرات زیست محیطی مانند آسیب به حیوانات، گیاهان و ...

فقدان تجربه لازم برای مبارزه با حملات بیوتروریستی و نبود سامانه مدیریت بحران زیست محیطی از مهم ترین مشکلات پیش رودر مواجهه با بیوتروریسم می باشند.

حوزه اثر این حملات، مواد استفاده شده و حملات صورت گرفته تاکنون را در ادامه مطلب خواهیم داشت.



<http://en.wikipedia.org/wiki/Bioterrorism>

(د) تخریب بخشی از سازه سد سفیدرود در زلزله رودبار و منجیل سال ۶۹ زمانی که صحبت از حمله نظامی می شود، اولین گروه درگیر، نهادهای نظامی خواهند بود؛ اینجاست که حمله بیوتروریستی اهمیت می یابد؛ زیرامی توان جامعه بشری، محیط زیست، پایگاه های نظامی، دریاچه ها، رودخانه ها و سازه های آبی را با کمترین هزینه و درگیری مورد حمله قرار داد. منبع تامین آب برخی شهرها یا روستاها، از چشمه، رود و دریا نشأت می گیرد. دشمن می تواند با انتقال ماده بیولوژیک و اثردهی آن به خواسته خود برسد! مدت زمانی که تاثیر آن به چشم خواهد آمد نیز قابل تنظیم است؛ دشمن می تواند ماده ای را تولید کند که تاثیر سریع داشته باشد و یا بالعکس، تاثیری آرام در دراز مدت را به نمایش بگذارد. به طور مثال، در صورت انتشار عامل اسهال در آب یک منطقه، زمانی که اثر بیماری مشاهده شود چند روز به طول می انجامد که فرصت مناسبی برای تروریست ها به حساب می آید! انتقال عامل بیولوژیک نیز به نوع خود می تواند آسان و یا مشکل باشد.

مبارزه با حملات بیوتروریستی نیز در نوع خود به مراتب سخت تر از حملات دیگر است؛ شما زمانی متوجه حمله خواهید شد که اثر آن به چشم بیاید! حال می بایست جلوی شیوع بیش تر آن گرفته شود و سپس به درمان آن پرداخت. اکثر حملات بیوتروریستی که با اثردهی عوامل بیولوژیک همراه می شوند شامل پادزهر و درمان نیز هستند که در شرایط مختلفی استفاده می شوند؛ ممکن است عامل بیوتروریستی به کشور حمله کننده نیز آسیب برساند و یا بخواهد مقدار مشخصی آسیب به

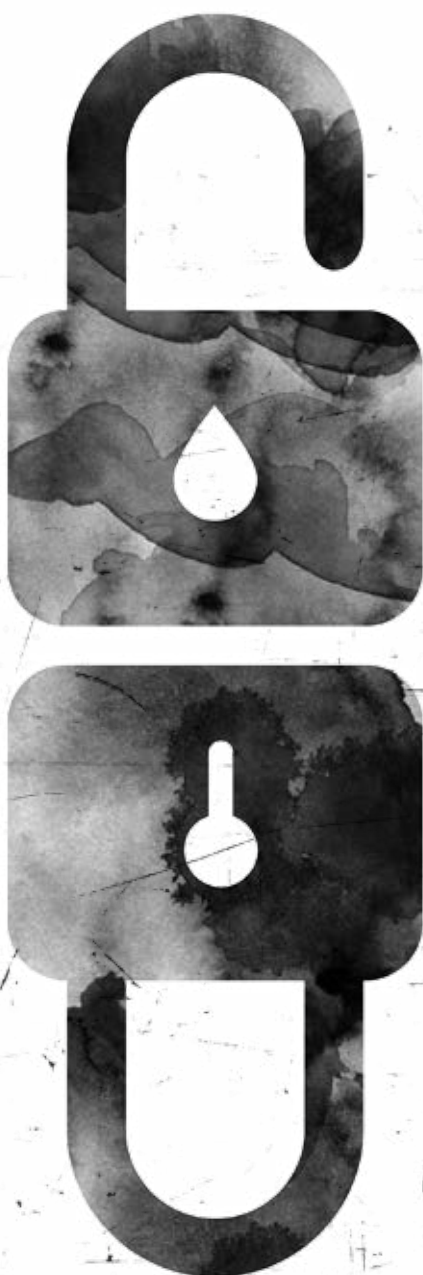


سمانه سعیدی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

پدافند غیرعامل؛ چیستی و چرایی...

معرفی و بررسی مفهوم،
چیستی و چرایی پدافند غیرعامل در حوزه
سامانه‌های آبرسانی، چالش‌ها و تهدیدها

کشور ایران همواره در طول تاریخ به دلیل
ویژگی‌های خاص جغرافیایی و طبیعی، اقتصادی،
فرهنگی و سیاسی به خصوص واقع شدن در
منطقه سوق الجیشی خاورمیانه در معرض
بحران‌های طبیعی و غیرطبیعی زیادی قرار گرفته
و به تبع آن خسارات مالی و جانی زیادی به
آن تحمیل شده است. آب نیز از جمله نیازهای
حیاتی و غیرقابل جایگزین انسان می‌باشد که به
طور مستقیم یا غیرمستقیم اجتماع بشری را به
خود وابسته کرده است. سه ویژگی اصلی برای
آب لازم است: ۱- در برابر تقاضای موجود کافی
باشد. ۲- تحت فشار کافی ارسال گردد. ۳- پاک
و سالم باشد. اقداماتی که هر یک از سه فاکتور را
متأثر کند می‌تواند سبب ضعف زیرساخت‌های
کشور گردد.



آسیب دیدن منابع تأمین آب و سامانه‌های آبرسانی موجب بروز بحران و آسیب جدی و بعضاً بحران‌های امنیتی می‌شود. لذا افزایش سطح ایمنی سامانه‌های آبرسانی به عنوان مراکز استراتژیک کشور و انجام اقداماتی در راستای کاهش درجه آسیب‌پذیری آن‌ها به عنوان یک ضرورت در عرصه‌ی برنامه‌ریزی‌های کلان محسوب می‌شود. در ابتدای دهه‌ی هشتاد خورشیدی با تشکیل سازمان پدافند غیر عامل این مهم به منظور ارتقاء سطح ایمنی بخش‌های مختلف کشور صورت پذیرفت. از جمله این اقدامات انجام مطالعات پدافند غیر عامل برای پروژه‌های عمرانی و اخذ مجوزهای ذیربط بود.

چپستی و چرایی پیدایش پدافند غیر عامل

پدافند در معنای لغوی مترادف با دفاع بوده و از دو جزء "پد" و "آفند" تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب فارسی "پاد" یا "پد" پیشوندی است به معنای "ضد" و "متضاد" و واژه‌ی "آفند" نیز به مفهوم "جنگ"، "پیکار" و "دشمنی" است. وجه تمایز پدافند عامل و غیر عامل را باید انسان دانست. به این معنا که پدافند عامل ابزاری است نیازمند مدیریت سامانه و کاربری انسان و مشتمل بر ابزار و آلات جنگی، سازماندهی، آموزش و مدیریت نیروهاست که در شرایط عدم حضور افراد، آن ابزار به خودی خود فاقد اعتبار هستند. در مقابل پدافند غیر عامل به معنی "دفاع بدون سلاح در برابر تهدید" است (موحدی نیا، ۱۳۸۳). به طور کلی "هر اقدام غیر مسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب‌پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های حیاتی کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب دشمن گردد، پدافند غیر عامل خوانده می‌شود" (سبزیوند و همکاران، ۱۳۹۲). در مهندسی پدافند غیر عامل اقدامات استراتژی اصلی شامل شناسایی نشدن، کاهش امکان نشانه‌روی دشمن، روی هدف واقع نشدن، در صورت اصابت منهدم نشدن و در صورت خسارت، به حداقل رساندن تلفات و خسارات می‌باشد.

خرابکاری خصوصاً ایجاد آلودگی در تأسیسات آبرسانی از جمله منابع آب و تصفیه‌خانه‌ها سلامت، بهداشت و آرامش یک جامعه را می‌تواند با بحران مواجه سازد. هم‌چنین در حملات هوایی و یا موشکی تمام تأسیسات تأمین آب اعم از سدها، آبگیرها، شبکه‌های انتقال، ایستگاه‌های پمپاژ و تصفیه‌خانه، مخازن و شبکه توزیع می‌توانند مورد اصابت قرار گرفته و از مدار خارج شوند. در مجموع پدافند غیر عامل در حوزه مهندسی آب به پیشگیری، آمادگی مقابله و بازسازی در برابر تهدیدات به منظور کاهش آسیب‌پذیری تأسیسات آبرسانی، پایداری زیرساخت‌ها، استمرار بهره‌برداری در شرایط بحران برای تأمین آب اضطراری و ساماندهی سامانه‌های منابع آب و برنامه‌ریزی برای تسهیل مدیریت بحران معطوف می‌گردد. برای پی بردن به اهمیت پدافند غیر عامل در حوزه مهندسی آب می‌توان به استراتژی‌های انهدامی معرفی شده توسط سرهنگ جان وارن اشاره کرد. این تئوری که تحت عنوان حلقه وارن در غرب شناخته می‌شود، پنج مرکز ثقل را برای نابودی طرف مخاصمه معرفی می‌کند. دومین حلقه‌ی استراتژیک از نظر او تأسیسات آبرسانی و مخازن آب می‌باشد.

تاریخچه حملات تروریستی و نظامی علیه تأسیسات و سیستم‌های آبرسانی:

سابقه استفاده از مواد شیمیایی به عنوان سلاح کشتار جمعی در منابع

آبی به جنگ جهانی اول باز می‌گردد. طی جنگ جهانی دوم نیز ژاپنی‌ها منابع آب چین را آلوده کردند.

با بمب‌گذاری لوله‌های انتقال آب رودخانه به لس آنجلس آمریکا در سال ۱۹۰۷ آبرسانی به این شهر مختل شد.

سال ۱۹۷۲ در شیکاگو چندین عضو از یک سازمان تروریستی نتونازی را در حالی که چندین عامل بیولوژیک و نقشه‌ای با هدف آلوده کردن منابع تأمین آب شهر شیکاگو و سنت لوئیس در اختیار داشتند، دستگیر شدند. سال ۱۹۷۷ در شمال کارولینا مخزن آبی با عوامل باکتریایی آلوده و غیر قابل استفاده شد. در این شرایط آب مورد نیاز مردم با کمک کامیون‌های تانکر دار تأمین می‌شد.

سال ۱۹۹۱ هنگام جنگ خلیج فارس، آمریکایی‌ها سیستم‌های تأمین آب بغداد از قبیل تأسیسات آبی و سدهای روی رود فرات را هدف قرار دادند. عراقی‌ها نیز این حمله را با تخریب آب‌شیرین کن‌های کویت پاسخ دادند. در سال ۲۰۰۳ نیز حمله‌ی خرابکارانه مشابهی در خطوط اصلی آبرسانی بغداد منجر به قطع آب شد. هم‌چنین در سال ۱۹۹۳ صدام منابع آب شیعیان جنوب عراق را با سموم شیمیایی مسموم کرد.

تروریست‌ها با حمله به بخشی از خط لوله نفت کورناس، ۷ هزار بشکه نفت خام را وارد رودخانه سیمیتار در کلمبیا کردند. این عملیات منجر به آلودگی محیطی و بی‌آب شدن حدود ۵ هزار نفر شد.

در سال ۲۰۰۶ حملات گسترده رژیم اشغال‌گر قدس در جنگ ۳۳ روزه به تأسیسات زیربنایی و زیرساخت‌های مهم لبنان از قبیل تأسیسات آبرسانی خسارات گسترده‌ای وارد نمود.

عراق در طول جنگ تحمیلی چندین بار به شیوه‌های گوناگون به تأسیسات آبی ایران آسیب رساند. به عنوان مثال در سال ۱۹۸۷ از گاز سمی سارین علیه اهداف غیر نظامی مثل تصفیه‌خانه آب خرمشهر استفاده کرد. هم‌چنین در سال‌های ۱۹۸۶ و ۱۹۸۷ نیروهای عراقی به سد و نیروگاه شهید عباس‌پور موشک‌هایی پرتاب کردند.

آسیب‌پذیری آب و سیستم‌های آبی:

به طور کلی خطراتی که می‌تواند تأسیسات آبی را تهدید نماید شامل موارد زیر است:

- ۱- آلوده کردن آب با عوامل شیمیایی، بیولوژیکی و رادیواکتیو
- ۲- تخریب، انفجار و معیوب کردن سدها، مخازن و خطوط انتقال آب (حملات فیزیکی)
- ۳- حملات سایبری به سیستم‌های رایانه‌ای مراکز کنترل آب چون خطوط اصلی خروجی سدها و مخازن یا بخش‌های گوناگون تصفیه‌خانه‌ها
- ۴- افشای اطلاعات طبقه‌بندی شده تأسیسات توسط جاسوسان
- ۵- انجام عملیات روانی در راستای جنگ نرم با هدف کاهش انگیزه کارکنان در خدمت‌رسانی به مردم، کاهش آستانه تحمل مردم در مواجهه با شرایط کمبود یا قطع آب و ناتوان نشان دادن حکومت در تداوم خدمت‌رسانی با کیفیت و با قیمت معقول به مردم

بر اساس گفته‌های محققان، استراتژی‌های دفاعی دولت دارای اهمیت و اولویت کم‌تری برای راهبری سیاسی در منطقه منا (خاورمینه و شمال آفریقا) است زیرا که به‌جای آن راه حل عرضه‌ای نمک‌زدایی، ساخت سد، انتقال آب بین حوضه‌ای، بهره‌برداری از آبخوان‌های زیرزمینی فسیلی و وارد کردن آب مجازی را دنبال می‌کنند



هدف از انجام مطالعات پدافند غیرعامل طرح‌های آبرسانی را می‌توان تأمین و تضمین تداوم آبرسانی مشترکین تحت پوشش سامانه شمرد. به عبارت دیگر در این مطالعات باید مراحل ذیل مدنظر قرار گیرد:

- ۱- کاهش احتمال خارج شدن سامانه از مدار تأمین آب
- ۲- راه اندازی سریع بخش‌های آسیب دیده جهت برقراری مجدد سامانه آبرسانی در زمان کوتاه و هزینه‌های کم
- ۳- پیش‌بینی سیستم‌های جایگزین موقت (خارج از مجموعه سامانه) جهت جلوگیری از بحران در صورت آسیب دیدگی جدی و طولانی مدت سامانه

در مطالعات پدافند غیرعامل در درجه اول تلاش می‌شود حتی الامکان سامانه مورد هدف قرار نگیرد؛ لیکن در صورت هدف قرار گرفتن، کمترین آسیب را ببیند و بالاخره چنانچه نوع حمله خارج از ظرفیت تحمل مقاومت طراحی شده برای اجزای حساس سامانه باشد، از پیش، جهت تأمین آب از طریق منابع جایگزین چاره‌اندیشی به عمل آید (سبزیوند و همکاران، ۱۳۹۲).

فرآیند مطالعات پدافند غیرعامل:

۱- جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی اولیه وضعیت موجود سامانه از دیدگاه پدافند غیرعامل و تعیین ارزش اجزاء: در این مرحله اجزای سیستم، نقش هر یک در سامانه و اهمیت آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد. یک سامانه آبرسانی براساس مشخصات کارکردی و اقتصادی در یکی از گروه‌های تأسیسات اصلی و حیاتی، تأسیسات حساس و یا تأسیسات مهم توسط وزارت نیرو و سازمان پدافند غیرعامل طبقه‌بندی می‌گردد. هر یک از اجزای سامانه را نیز به کمک شاخص‌هایی نظیر قابلیت جایگزینی و جمعیت تحت تأثیر می‌توان تقسیم‌بندی کرد. ارزش هر جزء به نوعی بیانگر شدت بحران به وجود آمده در اثر از دست دادن آن جزء سامانه می‌باشد. این بخش از گزارشات در عین جامعیت و بررسی تمام اجزاء نیابستی بیش از حد لازم جزئی نگری نماید.

۲- تهدیدشناسی، تعیین پتانسیل آسیب‌پذیری و تحلیل ریسک: هر رویدادی که بتواند تخریب کند به عنوان تهدیدی برای سیستم تلقی می‌شود. این تهدید می‌تواند ناشی از وقایع طبیعی چون سیل، وقایع اتفاقی مانند قطع غیر عمد برق، خرابی قطعات یا مشکل لوازم یدکی کمیاب و عملیات نظامی و تروریستی باشد. هر سامانه آبرسانی می‌تواند در نتیجه حملات نظامی یا تروریستی دچار آسیب‌های شدیدی گردیده و تمام یا قسمتی از آن از مدار بهره‌برداری خارج گردد. در این صورت همین آسیب خود تولید تهدید ثانویه‌ای به نام تهدید امنیت ملی

می‌نماید. در مطالعات پدافند غیرعامل معمولاً تمرکز بر انواع تهدیدات نظامی و امنیتی است که باید تحلیلی کلی بر دامنه اثرات آن بر جامعه و کشور نیز انجام پذیرد. در این مرحله باتوجه به احتمال وقوع و درجه تأثیر آن، ریسک مربوط به تهدیدهای ممکن برای هر جزء سامانه تعیین می‌شود.

۳- طراحی مفهومی و ارائه راهکارهای مقابله با تهدیدات و روش‌های تخصصی: فعالیت‌های پدافند غیرعامل طیف وسیعی از روش‌ها از سطوح راهبردی تا عملیات اجرایی و از راهکارهای سیاسی-فرهنگی تا تمهیدات کوچک پدافندی را در بر می‌گیرد. به عنوان مثال کاهش انگیزه‌های اساسی برای حملات تروریستی، محدود کردن یا قدغن کردن دسترسی‌های فیزیکی به مکان‌های حساس از طریق روش‌هایی چون کارگذاری سیستم‌های دوربین مدار بسته و درهای ضد سرقت، بالا بردن سطح اقدامات امنیتی و حفاظتی در مکان‌هایی چون تصفیه‌خانه‌ها و مخازن آب و فعال کردن سیستم‌های اعلام خطر از جمله راه کارهای پیشنهادی برای جلوگیری از یک پیش آمد نامطلوب است. در مجموع واکنش به یک حادثه‌ی واقعی وابسته به ماهیت حمله، جمعیت تحت تأثیر و ویژگی‌های سامانه آبرسانی دارد.



منابع:

- ۱- جلالی فراهانی، غ.، آب‌پور، ا.، مظفری، ع.، شیبانی، ف.، اردیبهشت ماه ۱۳۹۲، "بررسی آسیب‌پذیری زیرساخت‌های آبی در مواجهه با تهدیدات زیستی در حوزه پدافند غیرعامل"، هفتمین کنگره ملی مهندسی عمران، دانشگاه مهندسی شهیددینکبخت، زاهدان، ایران
- ۲- سبزیوند، ر.، سبزیوند، ش.، طاعتی‌زاده، ح.، بصیرزاده، ح.، آبان ماه ۱۳۹۲، "روش‌شناسی مطالعات پدافند غیرعامل در تأسیسات آبرسانی"، ششمین کنگره انجمن ژئوپلیتیک ایران، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران
- ۳- محمدرضاپور طبری، م.، محمدرضاپور طبری، م.، تیر ماه ۱۳۹۶، "حفاظت سامانه‌های آبرسانی با رویکرد پدافند غیرعامل"، دومین کنفرانس ملی هیدرولوژی ایران، دانشگاه شهرکرد، ایران
- ۴- سبزیوند، ر.، طاعتی‌زاده، ح.، سبزیوند، ش.، مهرماه ۱۳۹۵، "آسیب‌شناسی و راهکارهای بهبود مطالعات پدافند غیرعامل طرح‌های عمرانی (مطالعه موردی تأسیسات آبرسانی)"، کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، وزارت کشور، تهران، ایران
- ۵- سبزیوند، ر.، طاعتی‌زاده، ح.، سبزیوند، ش.، اردیبهشت ماه ۱۳۹۰، "طرح پاسخ در شرایط اضطراری آلودگی آب برای سامانه‌های آبرسانی"، چهارمین کنفرانس مدیریت منابع آب ایران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران
- ۶- معصوم‌بیگی، ح.، جلیلی قاضی‌زاده، م.، اردیبهشت ماه ۱۳۸۷، "مهندسی پدافند غیرعامل در تأسیسات آبی پایین دست سدها"، دومین کنفرانس ملی سد و نیروگاه‌های برقابی، ایران

شاخص‌ها					امتیاز
ایجاد خسارات ثانویه	درجه اهمیت مراکز جمعیتی و صنعتی پایین دستی خارج شده از مدار	میزان جمعیت خارج شده از مدار آبرسانی	زمان توقف آبرسانی	مرمت‌پذیری و داشتن جایگزین	
بسیار زیاد	بسیار زیاد	تا ۱۰۰٪	تا ۱ ماه	ندارد	۹-۱۰
زیاد	زیاد	تا ۷۵٪	تا ۲ هفته	جایگزین‌های ضعیف دارد	۶-۸
متوسط	متوسط	تا ۵۰٪	تا ۳ روز	جایگزین نسبتاً قابل قبول	۳-۵
ضعیف	ضعیف	تا ۲۵٪	تا ۲۴ ساعت	جایگزین دارد	۱-۲

جدول ۱- معیارهای تعیین درجه ارزش (۲)

ارائه متدولوژی انجام پروژه‌های پدافند

در حوزه سد،
خطوط انتقال و نیروگاه

ندا نیکو
دانشجوی دکتری سازه‌های آبی

انسان همواره با تهدیدهای طبیعی و انسانی روبرو بوده و لازم است تدابیر و اقدامات پیشگیرانه‌ای در راستای حفظ امنیت و دارایی‌های خود نماید. پدافند متشکل از دو جزء "پد" و "آفند" بوده و در پارسی به معنای مقابله با جنگ، جدال و پیکار (دهخدا، ۱۳۷۳) است. پدافند عامل عبارتست از دفاع مسلحانه با به کارگیری سلاح‌ها، تجهیزات جنگی و تکنیک‌های رزمی (نیازی تبار، ۱۳۸۷) و پدافند غیر عامل مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدامات نظامی می‌باشد.

پدافند غیرعامل در هر حوزه علمی، بررسی میزان احتمال وقوع، اثر حادثه و در نتیجه میزان ریسک ناشی از رخداد است تا با تحلیل اثرات ناشی از آسیب‌های محتمل، راهکارهایی در راستای مقابله با آن ارائه گردد. در نمودار ۱، گام‌های اساسی در ملاحظات پدافند غیرعامل ارائه گردیده است.

با توجه به اهمیت سدها و نیروگاه‌های برقایی در تامین آب و برق کشور، ممکن است گاهی این سازه‌ها در عملیات تخریبی و تهدید، به عنوان مراکز استراتژیک مورد هدف قرار گیرند که ممکن است منجر به آسیب جدی به جامعه و گاهی ایجاد بحران‌های امنیتی شود. هم‌چنین رخداد برخی پیشامدهای طبیعی مانند زمین‌لغزش یا زلزله ممکن است آسیب‌های جدی به برخی سازه‌های زیربنایی مانند سازه‌های سد و نیروگاه وارد کند. بنابراین، برای رویارویی با این موضوع، انجام مهندسی پدافند غیرعامل در بسیاری از طرح‌های بزرگ و زیربنایی پیشنهاد شده است. مهندسی پدافند غیر عامل یک نیاز معماری، مهندسی و استراتژیک، برای کاهش تاثیر تهدیدها و تامین امنیت پایدار سیستم‌های تامین آب و برق مانند سدها، نیروگاه‌ها، خطوط انتقال نیرو، ایستگاه‌های پمپاژ، تصفیه خانه، مخازن ذخیره و شبکه‌های توزیع آب می‌باشد که با مطالعه ملاحظات پدافند غیرعامل، مولفه‌های تاثیرگذار تعیین و تصمیمات مقابله و مدیریتی اجرا می‌شود. مطالعات پدافند غیرعامل شامل شناسایی و بررسی بسیاری از منابع و عوامل ایجادکننده پتانسیل خطر و تهاجم می‌باشد. در گام نخست شناخت وضع موجود در منطقه در الویت مطالعات بوده و شامل موارد زیر می‌باشد:

الف) شناخت موقعیت کلی قرارگیری سد (موقعیت جغرافیایی، زمین شناسی و...)،

ب) اهداف ساخت سد (شرب، برقایی، کشاورزی،...)،

ج) شناخت اجزای سد (بدنه سد، سرریز، سیستم آبیگری، تخلیه‌کننده‌ها و...)،

د) شناخت تاریخچه خرابی‌هایی که در سد رخ داده،

ه) وضعیت نیروی انسانی مستقر در ساختگاه، میزان نگهداری و رسیدگی به سد (ابزارگزاری و سنجش رفتار سد، موقعیت کارگاه‌ها، میزان دسترسی و...)،

و) بررسی سکونت‌گاه‌های انسانی (بررسی وضعیت جمعیتی و اجتماعی سکونت‌گاه‌ها) و

ی) بررسی پوشش گیاهی منطقه (نوع پوشش گیاهی منطقه).

با شناخت از وضعیت جغرافیایی، زمین شناسی و سکونت منطقه و نوع طراحی سازه، امکان شناسایی تهدیدهای طبیعی (سیل، زلزله، خشکسالی، زمین لغزش (شکل ۱)) و غیرطبیعی (تهدیدات صنعتی شامل منابع آلاینده آب و خاک) و تهدیدات نظامی شامل هم‌جواری با کشورهای همسایه و موقعیت استراتژیک سد به هنگام حمله نظامی (شکل ۲)) و احتمال وقوع آن، میسر می‌گردد. هریک از موارد فوق، در صورت وقوع نیازمند مدیریت مناسبی بوده تا از رخداد مخاطرات

جانبی اجتناب گردد. بعنوان مثال، با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک حاکم بر اکثر مناطق ایران، احتمال رخداد پدیده خشکسالی بسیار بالا بوده و لازم است راهکارهای مناسبی در مدیریت منابع آب، تدوین الگوهای مناسب کشت و مدیریت آبیاری باغات، کنترل و پایش آلاینده‌های آب و مدیریت بحران صورت گیرد و یا از دیدگاه تهدیدهای نظامی، با توجه به شرایط استراتژیک ایران در منطقه، هم‌جواری با کشورهای پرتنش و روابط بین‌المللی و سیاسی کشور همواره لازم است ملاحظات پدافند غیرعامل به‌هنگام ساخت و بهره‌برداری پروژه‌ها در اولویت مطالعات قرار گیرد. بنابراین، آگاهی از میزان ریسک و آسیب‌پذیری در تصمیم‌گیری و مدیریت بحران بسیار حائز اهمیت است.

در طرح‌های کوچک و با اهمیت و عواقب نسبی کم، به تحلیل کیفی ریسک بسنده می‌شود. با بررسی شکست ریسک و اعمال نظر کارشناسان و مدیران پروژه، فهرستی از ریسک‌های ممکن تهیه و با توجه به احتمال رخداد آن، رتبه‌بندی می‌گردد. در جدول ۱، ماتریس سطوح ریسک کیفی ارائه شده است. برای طرح‌های بزرگ و با اهمیت و عواقب نسبی متوسط و زیاد به‌ویژه در پروژه‌های سدسازی لازم است تحلیل کیفی و کمی ریسک و الویت‌بندی ریسک‌ها انجام شود. تمامی تکنیک‌های کمی می‌توانند برای محاسبه اثرات مثبت و منفی عدم اطمینان‌ها به کار روند زیرا این تکنیک‌ها مقدار ارزش متغیرها مانند زمان، هزینه، منابع و... را تخمین می‌زنند. در جدول ۲ سامانه طبقه‌بندی کمی عواقب تهدید ایمنی سدها با روش امتیازدهی ارائه شده است.

در نهایت، با شناخت از پروژه مورد بهره‌برداری و آگاهی از تهدیدهای محتمل و میزان آسیب‌پذیری، می‌توان راهکارهایی در راستای کاهش مخاطرات و حفظ ایمنی پروژه انجام داد. تقویت سازه، سهولت دسترسی به سد، پنهان‌سازی سازه در مقابل حملات نظامی (شکل ۳)، طراحی ابزار دفاعی، آموزش و ارتقاء سطح آمادگی در برابر بحران، افزایش ایمنی نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، اقدامات بازدارندگی تهدیدات، تحمیل هزینه‌های گزاف در صورت حمله و... می‌توان امنیت پروژه‌ها را افزایش داد.



منابع

Charlwood, R. & Mutalucci, R. ۲۰۰۸. Current US Security Practice for Hydro Facilities. Valencial Workshop, Spain

محمودیان شوشتری، م.، ملک محمدی، ب.، بنی هاشمی، م.ع. ۱۳۹۵. ارزیابی ریسک ایمنی سدها (مطالعه موردی: ریسک سیلاب در سد گلستان). نشریه علمی پژوهشی امیرکبیر - مهندسی عمران و محیط زیست. دوره ۴۸، شماره ۴، صفحه ۳۹۵ تا ۴۰۵.

صفاری، ح.، صافی، م. ۲۰۱۶. معیارهای جامع پدافند غیر عامل سامانه‌های آب و فاضلاب در توسعه پایدار. چهارمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

نمودار ۱
گام‌های اساسی در ملاحظات پدافند
غیرعامل

گام‌های اساسی در ملاحظات پدافند غیرعامل	گام اول: شناسایی وضعیت موجود
	گام دوم: تهدیدشناسی و سناریوهای تهدید
	گام سوم: ارزیابی وضعیت آسیب پذیری و تحلیل ریسک
	گام چهارم: طراحی و اقدامات متقابل پدافند غیرعامل پذیرش ریسک، مدیریت، بازسازی و بازبایی پذیرش ریسک و پیش‌بینی سامانه جایگزین کاهش سخت افزاری آسیب‌پذیری و ریسک مدیریت آسیب و اقدامات نرم‌افزاری کاهش عواقب

جدول ۱
ماتریس سطوح ریسک

علامت / سطح ریسک
L / پایین
M / متوسط
S / مهم
H / بالا

احتمال نادر	بی اهمیت	کم اهمیت	مهم	بحرانی	فاجعه‌انگیز
نادر	L	L	M	S	S
غیرمحتمل	L	L	M	S	H
پنجاه پنجاه	L	M	S	H	H
محتمل	M	S	S	H	H
تقریباً قطعی	M	S	H	H	H

امتیاز عواقب شکست سد				
۳	۲	۱	۰	
تلفات جانی	غیرمحتمل	احتمال کم	تلفات جزئی	تلفات زیاد
خسارات (اقتصادی، زیست محیطی، میراث فرهنگی)	کم اهمیت	کم	قابل توجه	زیاد
نیازهای استراتژیک به آب (هدف عملکردی سد)	کم	متوسط	زیاد	بحرانی
امتیاز خصوصیات سد				
۳	۲	۱	۰	
ارتفاع سد از پی (متر)	۵	۱۵ تا ۵	۴۰ تا ۱۵	>۴۰
حجم کل مخزن (میلیون متر مکعب)	۰/۲	۱ تا ۰/۲	۲۰ تا ۱	>۲۰
نوع سد	بتنی وزنی	قوسی، پایه‌دار	خاکی، سنگریزه‌ای	بنایی، سایر
امتیاز پتانسیل خطرات موجود				
۳	۲	۱	۰	
سامانه پایش، هشدار و شرایط اضطراری	کامل	قابل قبول	ناقص	ندارد
خطرات طبیعی لرزه خیزی منطقه و نزدیکی به گسل، شرایط هیدرولوژیکی یا ژئولوژیکی ویژه	غیرمحتمل	احتمال کم	احتمال زیاد یکی از دو مورد	احتمال زیاد یکی از دو مورد

طبقه‌بندی عواقب تهدید ایمنی سد	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد
جمع امتیازات	کمتر از ۵	از ۵ تا ۹	از ۱۰ تا ۱۴	>۱۵

جدول ۲
سامانه طبقه‌بندی کمی عواقب تهدید
ایمنی سدها با روش امتیازدهی



سید علیرضا علوی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب



می‌کند تا به منابع آب زیرزمینی برسد. در این نقطه ماده آلاینده عمدتاً در جهت افقی حرکت کرده و ماده آلاینده مانند دود خارج شده از یک دودکش به صورت سه‌بعدی در آب منتشر خواهد شد. آب زیرزمینی جریان‌های موجی ندارد. جریان آب در این منابع تابع نیروی جاذبه، فشار و اصطکاک است، بنابراین این آب‌ها بسیار ثابت‌تر از آب‌های سطحی هستند.

آلودگی آب‌های زیرزمینی یک مشکل جدی است که در ایالات متحده رو به رشد است، اما میزان واقعی آن شناخته شده نیست زیرا که تعیین آن به دلیل پیچیدگی‌های مواد افزودنی در سیستم‌های آب زیرزمینی بسیار دشوار است.

آلودگی آب‌های زیرزمینی در هر ایالت آمریکا وجود دارد؛ با این حال، اندازه واقعی آن به دلیل عدم نقشه‌برداری دقیق در اکثر ایالت‌ها شناخته شده نیست. برآوردهای آژانس حفاظت محیط‌زیست ایالات متحده این است که تا ۱٪ از آبخوان‌های شناخته شده قابل استفاده در نزدیکی سطح زمین ممکن است آلوده باشند.

دلایل متعددی وجود دارد که چرا ما میزان آلودگی آب‌های زیرزمینی را نمی‌دانیم. یکی این است که حرکت آب‌های زیرزمینی بسیار آهسته و پیچیده است؛ اگر پمپ شده یا تحت یک سر هیدرولیکی باشد، ممکن است به سرعت حرکت کند. یا ممکن است آلاینده‌ها با آب‌های زیرزمینی حرکت نکنند، چرا که بسیاری از عوامل بر حرکت آن‌ها تأثیر می‌گذارد. برای مثال، وزن مخصوص یا حجم مخصوص همان‌طور که به آب مربوطند برای مواد شیمیایی مختلف، دارای مقادیر متفاوتند. بنابراین آلودگی ممکن است شناور باشد یا ممکن است به پایین آبخوان به داخل آکی تارد^۱ فرورود و در برخی موارد ممکن است در جهت مخالف جریان آب در آبخوان حرکت کند.

حرکت آب‌ها ممکن است پیچیده باشد، زیرا آکی تارد اغلب دارای درزهایی است و حرکت از طریق شکاف بسیار سریع‌تر از حرکت در

عدم پیشرفت صنایع، افزایش جمعیت و عدم کنترل مناسب زیست‌محیطی، خطرات زیادی از نظر آلودگی آب‌ها وجود داشته به‌طوری‌که مشکل بسیاری از مناطق خشک و نیمه‌خشک در کشور ما تنها کم‌آبی نیست بلکه کیفیت نامناسب آب‌های موجود می‌باشد و متأسفانه در یک حوضه یا منطقه، بیش از همه محاسبه بیلان آبی مدنظر است و مطالعه کیفیت آب‌ها اغلب فراموش می‌شود در صورتی که وجود آب زمانی می‌تواند مفید باشد که بتوان بدون صرف هزینه‌ای زیاد آن را مورد استفاده قرار داد.

حداقل ۲ میلیارد نفر در جهان از آب‌های زیرزمینی به عنوان منبع اولیه برای شرب استفاده می‌کنند، هم‌چنین بخش قابل ملاحظه‌ای از مصارف آب ایران به‌خصوص در بخش شرب توسط منابع آب زیرزمینی تامین می‌شود. در طی سال‌های اخیر در نتیجه زندگی مصرفی و استفاده روزافزون از مواد شیمیایی محلول در آب، کیفیت آب‌های زیرزمینی به شدت کاهش یافته است؛ بنابراین، تأکید در زمینه تحقیقات آب‌های زیرزمینی به حل مشکلات ناشی از آلودگی آب‌های زیرزمینی متمایل گردیده است. آب‌های زیرزمینی یکی از اجزای اصلی چرخه هیدرولوژی می‌باشند و با توجه به سهولت بهره‌برداری و موارد استفاده از آن‌ها در زمینه‌های کشاورزی شرب و صنعت از اهمیت بالایی برخوردارند؛ بنابراین لازم است که از این منابع به خوبی محافظت گردد.

بر اساس تعریف سازمان بهداشت جهانی، وجود هر نوع ماده‌ای از قبیل گازها، ذرات معلق، مواد شیمیایی یا بیولوژیکی در آب که تأثیر نامطلوب بر سلامت موجودات زنده بگذارد و مانع از استفاده مطلوب از آن شود را آلودگی آب گویند.

آلودگی آب‌های زیرزمینی در چهار مرحله انجام می‌گیرد که عبارتند از: ورود آب آلوده به داخل خاک، جابه‌جایی و تحول در منطقه غیراشباع، انتشار در آب‌خانه، استقرار و پایداری در زیرزمین. هنگامی که یک ماده آلاینده وارد خاک می‌شود، بر اثر نیروی جاذبه به صورت عمودی حرکت

آلودگی پنهان

بررسی عوامل آلوده کننده منابع آب های زیرزمینی

آلودگی آب های زیرزمینی یک مشکل جدی است که در ایالات متحده رو به رشد است، اما میزان واقعی آن شناخته شده نیست زیرا که تعیین آن به دلیل پیچیدگی های مواد افزودنی در سیستم های آب زیرزمینی بسیار دشوار است.

آبخوان است. علاوه بر این، آکی تارد، به خصوص در سنگ آهک، ممکن است حفره ها و شکاف های مختلفی در جایی که آلودگی ها نگهداری می شوند وجود داشته باشد و ممکن است به مدت طولانی به آلودگی آب زیرزمینی ادامه دهد.

در ایران متاسفانه گاهی کشاورزان به دفن کودهای جانوری به مدت ۶ ماه در زیر خاک مبادرت نمی ورزند و این امر باعث می شود تا بسیاری از میکروب ها و باکتری های زیان آور که ممکن بود در زیر خاک از بین بروند، موجب آلودگی آب ها و شیوع بیماری شود بنابراین آلودگی آب بر اثر فعالیت های صنعتی و همچنین بر اثر فعالیت های صنعتی در درجه نخست اهمیت قرار دارد.

یکی از مهم ترین جنبه های آلودگی آب های زیرزمینی این است که این آلودگی ها می توانند برای سال ها، دهه ها و یا قرن ها باقی بمانند (۱۰) و هر جایی که آب های سطحی راه خود را به سمت آب های زیرزمینی باز کنند، مواد شیمیایی آلی و پاتوژن های می توانند به درون آب های زیرزمینی نفوذ کنند.

آلودگی به وسیله آلاینده های مختلفی صورت می گیرد که چهار منشأ ورود نیترات به آب های زیرزمینی به شرح زیر است:

۱- ورود فاضلاب های شهری و کشاورزی و همچنین شیرابه تولیدی از مراکز دفن مواد زائد جامد شهری به درون آب های زیرزمینی

۲- افزودن کودهای شیمیایی و فضولات انسانی و حیوانی به منظور بهبود کیفیت خاک فضولات حیوانی به عنوان یکی از بزرگ ترین منابع

افزایش نیترات در آب های زیرزمینی مطرح هستند
۳- انحلال نهشته های تبخیری یا خاک های غنی از نیترات توسط آب های زیرزمینی

۴- تثبیت زیستی نیتروژن در خاک توسط باکتری ها
هم چنین در این امر افراد زیادی به دنبال پیدا کردن سایر آلاینده های آب های زیرزمینی بوده اند، به عنوان مثال فوین در سال ۲۰۰۲ در تحقیقی به بررسی تاثیر نفوذ پساب های شهری در کیفیت آب زیرزمینی پرداخت که نتایج آن نشان داد آب های زیرزمینی در مناطق شهری حاوی غلظت بالایی از آنیون ها و کاتیون ها هستند و کلیماس در سال ۱۹۹۷ ' در تحقیقی به بررسی و آنالیز کیفیت آب زیرزمینی در ۶ شهر لیتوانی پرداخت و به این نتیجه رسید که پساب های شهری تاثیر معنی داری در تنزل کیفیت آب های زیرزمینی این شهرها دارند.

1) National Research Council , 2008

2) Sampat , 2000

3) World Health Organization , 2015

(۴) امین کافی زاده ، بررسی آلودگی آب های زیرزمینی راههای شناسایی، مدیریت کاهش و رفع آن ، ۱۳۹۱

5) What Should Be Done to Mitigate Groundwater Contamination , Ruth Patrick , 1990

6) Patrick, R, Ford, E, and Quarles, J. Groundwater Contamination in the United States, Second ed., University of Pennsylvania Press, Philadelphia, PA, 1987.



محسن ناظری
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

مقدمه:

آب از جمله حساس‌ترین و فراگیرترین نیازهایی است که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم اجتماعات بشری را به خود وابسته کرده است. توسعه اجتماعات و پدیدارشدن روستاها، شهرها و کلان‌شهرها، همواره نحوه بهره‌گیری از منابع گران‌بها آب را با تغییر و تحول روبه‌رو کرده است. امروزه احداث شبکه‌های گسترده و متنوع تأمین و توزیع آب در شهرها و روستاها، امری رایج و عادی شده است؛ اهمیت این گونه تأسیسات زمانی محسوس می‌شود که امکان ارائه خدمات مناسب فراهم نشود و یا خدمات در مقاطعی قطع گردد. اگر در عالم تصور شبکه لوله‌کشی کلان‌شهری را به دور از وجود ساختمان‌ها و بناهای گسترده و مرتفع شهر تجسم کنیم مشاهده می‌شود که شبکه‌ای به هم تنیده، متنوع و پیچیده از لوله‌های مختلف به صورت افقی و عمودی گسترش یافته است.

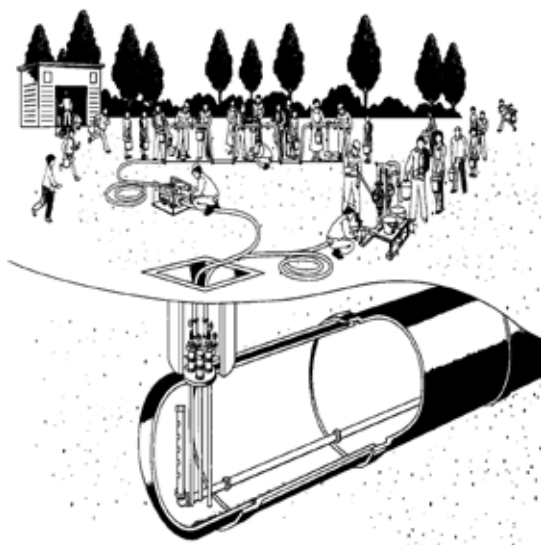
بسیاری از نقاط و زوایای این شبکه خصوصاً تنوع در قطر و جنس لوله‌ها، اتصالات گوناگون، تجهیزات و متعلقات مختلف، انواع شیرها، قدمت و طول عمر متفاوت آن‌ها هر کدام از نظر اهمیت و نگهداری دارای ویژگی خاصی است، به‌ویژه این که مملو از آب با فشار هیدرولیکی متفاوت می‌باشد. این جلوه پیچیده و خاص، کل شهر را در بر گرفته و با تار و پود زندگی ساکنین در هم آمیخته است. اگر در اثر یک حادثه مهم مانند زلزله چنین پیکره عظیمی دچار اختلال گردد، در آن صورت اثرات غیرقابل انکار آن نمایان می‌گردد. با توجه به این که کشور ما بر روی کمر بند زلزله واقع شده است و سابقه وقوع زلزله در کشورمان نشان می‌دهد که تقریباً هر ۵ سال یکبار زلزله‌ای به بزرگی ۶ ریشتر یا بیش‌تر در کشور روی داده است. (۱) در چنین شرایطی امکان وقوع زلزله از حالت احتمال گذشته و به یک واقعیت تبدیل شده است. مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که بروز خسارت‌های سنگین در ساختمان‌های عمومی و مسکونی در اثر زلزله حدود یک میلیون واحد مسکونی، عمومی و خدماتی و هم‌چنین نیمی از مراکز آموزشی را با آسیب مواجه خواهد کرد. (۲) وقتی زلزله بزرگی در منطقه‌ای شهری یا روستائی روی می‌دهد به‌طور طبیعی تأسیسات آب و فاضلاب نیز در معرض آسیب قرار می‌گیرند.

اگرچه آسیب‌پذیری تأسیسات آب و فاضلاب نسبت به دیگر تأسیسات خدماتی کمتر است، اما علاوه بر صدمات مستقیم، در ترکیب با دیگر تأسیسات، پتانسیل خطر زائی و ایجاد خسارات ثانویه را دارد. احتمال در تغییر کیفیت آب، آثار و عواقب ناشی از قطع آب آتش‌نشانی، مشکلات تأمین آب مراکز حساس و اضطراری و مواردی از این دست از جمله نگرانی‌های پس از وقوع زلزله است. آخرین مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که شبکه گسترده آب و فاضلاب رفتارهای متفاوتی را در مقابل زلزله از خود نشان

شرایط بحرانی تأسیسات تأمین آب در شرایط بحران



صدمات پس از زلزله بیانجامد و بسیاری از مشکلات ناشی از کمبود آب بعد از زلزله را مرتفع می‌سازد. اختصاص منابع مالی برای انجام مطالعات مقاوم‌سازی و تهیه و تأمین تجهیزات اضطراری نیز از الزامات پیشرفت کار می‌باشد. در سال



۸۴ مبلغ ۱۰ میلیارد ریال و برای سال‌های بعد تا ۱۳۸۸ جمعاً مبلغ ۸۰ میلیارد ریال از اعتبارات عمومی کشور برای امور فوق به بخش آب و فاضلاب کشور اختصاص یافته است؛ طبعاً وجه مذکور جواب‌گوی این نیاز نمی‌باشد.

همگام با تأمین منابع مالی و توجه به اقدامات اطلاع‌رسانی، ارائه آموزش‌های مؤثر همگانی، کمک به توسعه ظرفیت‌های مطالعاتی و اجرایی از طریق تقویت بخش خصوصی در زمینه‌های مشاوره‌ای و پیمانکاری برای تحقیق اهداف مقاوم‌سازی و تأمین آب در شرایط اضطراری از جمله تدابیر کارساز برای پیش‌آمادگی و چاره‌جویی مؤثر در صورت وقوع بلایای طبیعی خصوصاً زلزله می‌باشد.



منابع

www.mehnews.com

WWW.VISTA.IR

هفته‌نامه "برنامه" شماره ۲۱۱ اردیبهشت ۸۶ ص ۲ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

The study on water supply system tesistant to Earthquakes in Tehran municipality Jica no November

با سپاس فراوان از جناب آقای دکتر عباس خاشعی دانشیار گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه بیرجند

خواهد داد. هنگام زمین‌لرزه ارتعاشات زمین در جهات مختلفی لوله‌ها را در بر می‌گیرد و بیش‌ترین اثر را بر روی اتصالات و محل‌هایی که یک سر لوله به سازه محکمی متصل شده است، وارد خواهد کرد.

مطالعات طرح مقاوم‌سازی در برابر زلزله علاوه بر مقاوم‌سازی تأسیسات آبرسانی، تأمین آب اضطراری برای شهروندان و بازسازی سریع تأسیسات آسیب دیده را می‌باید در برگیرد. مقاوم‌سازی کامل تأسیسات در برابر زلزله مستلزم صرف هزینه‌های سنگین و زمان طولانی است؛ اگر در این راستا اقدام مؤثری انجام نشود باز هم هزینه‌های امر به نوع دیگری (در اثر تخریب ناشی از زلزله) تحمیل خواهد شد. زیرا که در زمان وقوع زلزله تدارک وسیع نیروی انسانی و هزینه‌های نیروی کار بسیار دشوار و پرهزینه است. ضمن این‌که هزینه‌های ناشی از تأخیر در کار و بروز اعتراضات مردمی هم به آن اضافه می‌گردد. بنابراین یافتن راهکارهای کم‌هزینه و اجرایی بر پایه مطالعات مهندسی و قبل از وقوع حادثه ضروری می‌باشد.

راهکار:

راهکار پیشنهادی در این زمینه ایجاد تأسیسات ذخیره‌ای آب در داخل زمین و بین خطوط انتقال آب می‌باشد. بدین صورت که با تقسیم‌بندی جغرافیای منطقه مسکونی، در هر قسمت مخزن‌هایی در داخل زمین و در محل ورود شاه‌لوله اصلی نصب می‌شود؛ آب با ورود به مخزن موجب پر شدن مخزن می‌شود و با پر شدن مخزن آب از آن خارج شده و مسیر طبیعی خود را برای تأمین آب در شرایط عادی طی می‌کند. بدین ترتیب مخزن همیشه پر می‌باشد و امکان راکد بودن آب منتفی است؛ هم‌چنین برای جلوگیری از راکد بودن آب می‌توان از صفحات سوراخ‌داری استفاده نمود تا آب در همه‌ی بخش‌های مخزن در حرکت باشد و از سرعت آب کاسته شود. در شرایط اضطراری پس از زلزله در صورت اختلال و شکستگی در شبکه آبرسانی می‌توان تا زمان رسیدن نیروهای امدادی و برگشتن وضعیت به حالت عادی، از آب مخزن برای شرب و احتیاجات ضروری ساکنان منطقه استفاده نمود.

برای بهره‌برداری از این آب می‌توان از تلمبه‌های دستی استفاده کرد، زیرا در زمان زلزله ممکن است شبکه برق دچار اختلال می‌شود و ریسک استفاده از پمپ برقی آب قابل توجیه نمی‌باشد.

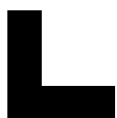
شکل ۱ نمونه طرح را نشان می‌دهد.

نکته مهم در ایجاد این تأسیسات، مقاوم بودن آن در برابر زلزله می‌باشد، برای این کار روش‌ها و مصالح گوناگونی قابل استفاده است؛ مانند فولاد، چدن داکتیل و... که استفاده از چنین مصالح و موادی در مقیاس بالا ممکن است هزینه زیادی را تحمیل نماید.

بهترین گزینه‌ای که برای ایجاد این تأسیسات به نظر می‌رسد که هم ارزان باشد و هم در برابر فشارهای ناشی از زلزله مقاومت کافی را داشته باشد، استفاده از مخازن پلی اتیلن است، بدین صورت که این مخازن درون اتاقک‌های بتونی و ضد زلزله که درون زمین تعبیه می‌شود، قرار گیرد.

جمع‌بندی:

استفاده از این روش می‌تواند کمک زیادی به امداد رسانی و کاهش



حقوق آب؛ وظیفه یا چالش

آشنایی با قوانین،
چالش‌ها و سیاست‌های حاکم بر حقابه‌ها



می‌دانیم که ایران سرزمینی کوهستانی است که دو رشته کوه البرز و زاگرس همانند دیواره‌ای مانع رسیدن ابرهای باران‌زا، از شمال و غرب کشور می‌شوند و به همین دلیل نیز بخش اعظم کشور را مناطق خشک و نیمه‌خشک تشکیل می‌دهد. کمبود منابع آبی همواره به عنوان یک عامل محدودکننده فعالیت‌ها در کشور مطرح بوده‌است.

به‌علاوه، رشد پایدار در جمعیت جهان و توسعه اقتصادی منجر به افزایش فشارها در منابع موجود آب‌شیرین می‌شود؛ هم‌چنین استفاده از آب‌های شیرین در سه قرن گذشته، سی‌وینج برابر افزایش یافته و هر ساله چهار تا هشت درصد افزایش می‌یابد؛ همراه با اختلافات بین‌المللی در مورد منابع آب، مدیریت ضعیف آب و درک این که آب ذخیره‌ای ضروری اما محدود است، ما را به سمت استفاده و مدیریت بر آب‌های زیرزمینی مرزی سوق می‌دهد.



سید علیرضا علوی بجنستانی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

سوی برخی محاکم به خصوص حق آبه داران، چالش هایی را پدید آورده که به افزایش بحران آب منتهی می شود. لذا بایستی با رویکردی نوین چالش های حقوقی حاکم بر آب رفع شود، تا با وجود مشکلات مربوط به کم آبی، ظرفیت لازم برای پاسخ گویی به مسائل ایجاد شود و سطح مدیریت اجرایی و عملیاتی مربوط از منظر قانونی ارتقاء یابد.

در همین رابطه ایران نیز دارای چهارچوب قانونی جامع در زمینه استفاده از آب در کشاورزی است. ماده ۵۰ قانون اساسی ایران بیان می کند که: "حفاظت از محیط زیست، که در آن نسل های حاضر و آینده حق رشد و پیشرفت اجتماعی را دارند، به عنوان یک وظیفه عمومی در جمهوری اسلامی محسوب می شود. بنابراین فعالیت های اقتصادی و دیگر فعالیت هایی که به ناچار شامل آلودگی محیط زیست و یا آسیب های غیر قابل جبران به آن است ممنوع است". بر اساس قانون اساسی ایران، حفاظت از محیط زیست یک تعهد عمومی است.

اولین قانون آب که پس از انقلاب جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۶۰ (۱۹۸۲) تأیید شد و بر این اساس بود که تخصیص و صدور مجوز برای استفاده از آب برای اهداف داخلی، کشاورزی و صنعتی مسئولیت وزارت نیرو می باشد طبق قوانین، تمام آب های موجود اموال عمومی هستند؛ همچنین ماده ۱ قانون ملی منابع آب بیان می کند که: آب های موجود در جریان های طبیعی و هم چنین سیل، فاضلاب و آب های زهکشی، تالاب های طبیعی، چشمه ها، آب های معدنی و منابع آب زیرزمینی به عنوان ثروت ملی به حساب می آیند و متعلق به عموم مردم هستند و مسئولیت حفاظت و بهره برداری از این ثروت ملی و ایجاد و مدیریت منابع آب موسسات توسعه به وزارت آب و برق اعطا می شوند.

هم چنین آب های زیرزمینی یکی از مهم ترین منابع آب ایران هستند و یکی از بهترین روش های دسترسی به آن ها که محققان در نظر گرفته اند، حفاری قنات (کاریز) است که توسط ایرانیان در حدود سه هزار سال قبل توسعه یافته است. منبع اصلی آب قنات، بارش است که به طور معمول در ایران برابر با ۲۵۲ میلی متر در سال یا ۴۱۳ میلیارد متر مکعب در سال است و متأسفانه کمتر از یک سوم میانگین جهان است.

طبق یکی از اصول عمده قوانین بین المللی آب (اصل استفاده منطقی و عادلانه)، هر کشوری که در کنار دریا قرار دارد می تواند به سهم معقول و عادلانه از آن منبع آبی استفاده کند، این اصل به طور کلی به عنوان یک قاعده کلی از قوانین بین المللی عرفی است (۱۶) و در مورد منابع آب زیرزمینی هم مورد استفاده قرار می گیرد.

حق آبه در لغت به معنای حقی نسبت به سهمی از آب قنات و غیره است که از ترکیب دو کلمه حق و آب تشکیل شده و با توجه به تعریف و معنای آن، همان حق مصرف آب است که شکل و مفهوم دیگری از آن در مواد ۱۵۵ و ۱۵۶ قانون مدنی پیش بینی شده است. با توجه به تبصره یک ماده ۱۸ قانون توزیع عادلانه آب، حق آبه یا حق مصرف آب باید در دفاتر رسمی تعیین شده باشد یا سند مالکیت یا حکم دادگاه یا مدارک قانونی دیگر تعیین شده باشد. در ماده ۹ قانون ملی شدن آب، صدور اسناد رسمی راجع به حق آبه منع شده و بجای آن پروانه مصرف مفید صادر می شود، اما حق دارندگان اسناد مالکیت یا احکام دادگاه یا اشخاصی که در دفاتر جزء جمع نام آن ها وجود دارد را نمی توان نادیده گرفت. برخلاف اینکه در قانون آب و نحوه ملی شدن آن پروانه مصرف و اجازه مصرف تأکید و مورد حکم قرار گرفته و حتی به صراحت ماده ۹ و تبصره آن، مقنن نظر به حذف حق آبه داشته و تبدیل آن به پروانه مصرف را مورد حکم قرار داده است. اما عدم توجه مقنن در سال ۱۳۶۱ سبب شد که نه تنها تبدیل حق آبه به پروانه مصرف عملی نشود، بلکه به نحوی اشخاصی که در فاصله سال های ۱۳۴۷ تا ۱۳۶۱ مبادرت به آغاز بهره برداری و مصرف آب کرده اند نیز حق آبه بر، شناخته می شوند که این موضوع مخالف سیاست ها و اهداف قانون آب و نحوه ملی شدن آن و به خصوص ماده ۹ آن که مقرر می دارد: از تاریخ تصویب این قانون و صدور اسناد رسمی راجع به حق آبه ممنوع است. لذا موضوع حق آبه ها و تبدیل آن به پروانه مصرف و اجازه مصرف است که این سند به عنوان یک اجازه تلقی می گردد و آثار مالکیت مطلق بر آب به شمار نمی آید.

آب محور تمامی فعالیت های بشر است، بدون آب هیچ موجودی قادر به حیات نیست، بنابراین بایستی قوانینی برای رعایت حقوق فردی و اجتماعی ایجاد شود و به همین واسطه دست سوء استفاده گران از این نعمت الهی کوتاه شود.

حقوق آب به عنوان یکی از رشته های نوپای حقوق، سعی دارد پدیده های اجتماعی را به گونه ای سامان ببخشد که علاوه بر رعایت حقوق فردی، حقوق اجتماعی را نیز تحت پوشش قرار دهد.

زیرا که مدیریت منابع آب نمی تواند بدون رفع چالش های حقوقی، بستر لازم برای کنترل بحران را فراهم آورد. در حال حاضر نظام حقوقی و قانونی فعلی آب کشور با شیوه ها و سیاست هایی که بر پایه مقررات سنتی استوار است نمی تواند راهگشای مطلوبی برای مدیریت صحیح و قانونمند تأمین پایدار آب برای همه ذینفعان باشد. از طرفی پافشاری بر مقررات سنتی از

حفاظت از محیط زیست، که در آن نسل های حاضر و آینده حق رشد و پیشرفت اجتماعی را دارند، به عنوان یک وظیفه عمومی در جمهوری اسلامی محسوب می شود. بنابراین فعالیت های اقتصادی و دیگر فعالیت هایی که به ناچار شامل آلودگی محیط زیست و یا آسیب های غیر قابل جبران به آن است ممنوع است



قدم به قدم تا نیستی خزر

بررسی علل
آلودگی های زیست محیطی
دریای خزر



شیمای قربانی، فرزانه یزدان پناه قرایی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

دریای خزر به لحاظ تاثیر بر شرایط آب و هوای مناطق مجاور و با برخورداری از سایر تالابها خلیجها و مصب رودخانه های مختلف و زیست گاهی منحصر به فرد اهمیت بوم شناختی به سزایی دارد؛ از طرفی به عنوان بزرگترین دریاچه دنیا به دلیل دارا بودن خط ساحلی بسیار طولیل و وجود مناطق جمعیتی شهری صنعتی و کشاورزی بسیار در مجاورت خود همواره از منظر زیست محیطی، تحت فشارها و تهدیدات شدیدی قرار داشته است. با توجه به وجود منابع آلودگی متعدد و آثار نامطلوب آلاینده ها بر کیفیت زندگی و حیات گونه های آبی ساکن دریا و سلامتی حاشیه نشینان و بهره برداران این دریا بررسی وضعیت آلودگی رسوبات به عنوان دریافت کننده نهایی آلاینده ها در محیط های آبی همواره مورد توجه بوده است.

خزر، محیط زیست زنده ای است که تاکنون فریاد باری خواه آن به گوش ما نرسیده یا شاید ما نخواستیم آن را بشنویم به هر حال اکنون خزر در وضعیت رو به هشدار قرار گرفته و دیری نخواهد گذشت که دریای خزر به باتلاقی از فاضلاب تبدیل خواهد شد.

اینک پس از روشن شدن مفاهیم اصلی آلودگی دریا، سرچشمه های آلودگی در دریای خزر را مورد بررسی قرار می دهیم که در دودسته آلودگی ناشی از منابع واقع در خشکی و آلودگی ناشی از بهره برداری نفت و گاز قابل طبقه بندی هستند.

الف) آلودگی ناشی از منابع نفتی- انسان نادان یا سود کلان

نفت از جمله بارزترین منابعی است که در طبیعت وجود دارد. همانا انسان همواره در جهت رسیدن به اهداف خود از هیچ تلاشی فروگذار نکرده است. استخراج نفت از جمله این فعالیت هایی است که باعث شده محیط زیست دریای خزر به خطر بیافتد. توسعه فعالیت های استخراج و بهره برداری نفت بالاخص در مناطق مرکزی و غربی این دریاچه باعث ورود مقادیر بسیار زیادی از آلاینده های نفتی به این پیکره آبی مهم شده است.

به طور کلی خطرهای زیادی دریای خطر را تهدید می کند که این خطرها بعد از فروپاشی شوروی به نحو فزاینده ای شدت یافته است، چرا که کشورهای نوپای جدا شده از شوروی از نظر درآمدهای ارزی شدیداً متکی به صدور نفت و گاز هستند که از بستر دریای خزر در مقیاسی بسیار وسیع تر از گذشته، استخراج می شود. به این ترتیب آلودگی های نفتی به سایر آلودگی های دارای منشا خشکی و اقدامات تخریبی اضافه شده و به آن ابعاد خطرناکی داده است که نتایج آن آلودگی شدید محیط زیست دریای خزر است که از نظر اقتصادی عمدتاً در کاهش میزان صید ماهیان خزر، آلودگی شدید سواحل، خصوصاً اراضی کشاورزی؛ کاهش سفرهای گردشگری و سایر امکانات تفریحی و صدمه دیدن جنگل های واقع در سواحل خودنمایی می کند.

ایران برخلاف چهار کشور دیگر ساحلی فعالیت قابل توجه نفتی در دریای خزر ندارد و از این حیث مسوول چنین آلودگی هایی نیست ولی به دلیل شیب و جریان های آبی دریا بیشترین آلودگی متوجه سواحل ایران است.

با توجه به اثرات نامطلوب آلاینده های هیدروکربنی بر کیفیت زندگی و حیات گونه های ساکن در این منطقه و وضعیت آلودگی رسوبات کف توجه بیش از پیش نیازمند این منطقه است. اهمیت کاربرد نفت در زندگی انسان امروزی بی شک غیرقابل انکار است اما اهمیت استخراج نفت هر قدر هم زیاد باشد دلیل موجهی برای تخریب محیط زیست بسیاری از جانداران ساکن در این منطقه نمی باشد.

ب) آلودگی ناشی از منابع واقع در خشکی

این نوع آلودگی از منابع شهری، کشاورزی و صنعتی در خشکی اعم از ثابت و سیار ناشی می شود که ضایعات آن ها از طریق آب های سطحی و زیرزمینی یا هوا به محیط زیست دریایی می رسد و منابع فلات قاره از جمله تاسیسات ثابت یا متحرک را دربر می گیرد که فعالیت آن ها موجب آلودگی دریایی است. در محدوده دریای خزر تعداد زیادی مراکز شهری ساحلی وجود دارد که فاضلاب تصفیه نشده آن ها به دریا تخلیه و موجب آلودگی هایی مشخص می شوند. آلودگی میکروبی دریای خزر ناشی از فعالیت های صنعتی، کشاورزی و شهری عامل مخاطره آمیز دیگری برای محیط زیست دریای خزر است.

فاضلاب شهری- نا آگاهی یا ندانم کاری

امروزه فاضلاب ها بخش جداناپذیر زندگی مدرن شهری است به همین دلیل این بخش نیاز به تربیت نیروهای ماهر و کنترل آن دارد با وجود اهمیت کنترل این بخش برخی دولت ها از کنترل آن سر باز زده و کنترل آن را به طبیعت واگذار می کنند و با توجه به شواهد موجود هم اکنون شاهد آن هستیم که طبیعت عاجز از کنترل این آلودگی ها در جهت نابودی خود گام برداشته است. امروزه خزریکی از محیط های دفع فاضلاب شده است، عمده ترین آلودگی ناشی از توسعه شهری در سواحل دریای خزر، شامل ریزش فاضلاب تصفیه نشده خانگی (دربرگیرنده عوامل بیماری زا)، دفع نامناسب زباله ها و انتقال مواد نفتی از برخی واحدهای اقتصادی مراکز شهری می شود. چنین آلاینده هایی از طریق آب های سطحی به آبراه های فرعی و رودهای اصلی منتقل می گردند و یا از چاه های جاذب از طریق آلوده سازی آب های زیرزمینی به دریا می رسند.

آلودگی با منشاء صنعتی- به نفع بشریت یا علیه بشریت

با صنعتی شدن کشورها گسترش صنایع مختلف غیر قابل انکار است. بخش های صنعتی با تولید مواد گوناگون آلودگی هایی نیز به همراه خود دارند. جلوگیری از فعالیت این بخش امکان پذیر نیست اما کنترل آلودگی این بخش بسیار مهم و توجه زیادی را می طلبد. آلودگی ناشی از صنایع در دریای خزر گستره وسیعی را شامل می شود و از ورود مواد شیمیایی مضر و تجمع فلزات سنگین تا تغییرات فیزیکی، پیامدهای مختلفی را به دنبال دارد. آلودگی ناشی از فلزات سنگین هم چون مواد رادیو اکتیو که غیر قابل تجزیه در محیط هستند، در آب رسوب و در بدن آبیان تجمع می کنند و با ورود به زنجیره غذایی انسان تأثیرات مہلکی بر دستگاه گوارش، گردش خون و سلسله اعصاب می گذارد. نامناسب بودن سامانه تخلیه بار، شست و شو، تعمیر و رنگ آمیزی کشتی ها، تخلیه آب توازن در بنادر بارگیری نفت کش ها، تجمع فلزات سنگین و هیدروکربن های نفتی، عملیات صنایع نظامی هر یک زمینه ساز بحران زیست محیطی خواهد بود.

آلودگی با منشاء کشاورزی- حرکت در کدامین جهت؟

کشاورزی مدرن امروزی بسیار متفاوت با گذشته است و با توجه به تغییرات این بخش آلودگی های جدیدی را باعث می شود که کنترل و مهار آنها نیاز به اهتمام ویژه دارد. استفاده انواع سموم در باغات و اراضی کشاورزی و به طور کلی ورود این آلاینده ها به دریا از طریق حل شدن در آب آبیاری نفوذ آن به منابع آب زیرزمینی و جاری شدن بر روی زمین و در نهایت رسیدن به دریا باعث می شود تا با مصرف آبیان آلوده توسط انسان موجب بروز بیماری های ژنتیکی فراهم شود.

سخن آخر

جهان پیرامون ما یک محیط مشترک بین انسان ها و سایر موجودات است حال چه شده که انسان به خود اجازه می دهد این طبیعت زنده را با فعالیت های خود خواهانه اش از بین ببرد و این حق طبیعی حیات و زندگی را از موجودات بسیاری که به حق جمعیتی بیش از جمعیت انسان ها دارد بازگیرد؟

آیا اکنون زمان آن نرسیده است که انسان به این بیندیشد که در کدامین جبهه در حرکت است؟؟

منابع

حفظ محیط زیست دریای خزر راهکارهای دیپلماتیک بهرام مستقیمی محیط زیست دریای خزر؛ کاستیانوی، کاساریف، گینزبورگ ترجمه رسول قربانی



محمدحسین سمندری مقدم
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

فعالیت‌های انجمن علمی گروه علوم و مهندسی آب

دوره جدید انجمن علمی گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد در شهریور ماه سال ۹۶ کار خود را آغاز کرد و ۵ عضو اصلی و یک عضو علی‌البدل برای دانشجویان به عنوان شورای این انجمن منصوب شدند.

در طول یک ترم تحصیلی، فعالیت‌هایی زیر نظر انجمن، با هدف ایجاد انگیزه به منظور شرکت دانشجویان در فعالیت‌های گروهی همچون نشریه، بروز خلاقیت و استعداد آن‌ها و... نظر برگزارگردید که اهم فعالیت‌ها در ذیل بیان خواهد شد.

- حضور انجمن علمی علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد در نخستین جشنواره ملی باز چرخانی، بهره‌وری و فناوری های آب و کسب عنوان غرفه برتر در این جشنواره (۲۴_۲۱ شهریور ۹۶)
- برپایی غرفه انجمن علمی-دانشجویی گروه علوم و مهندسی آب در نمایشگاه معارفه دانشجویان نو ورود کارشناسی دانشکده کشاورزی (۱۷ مهر ماه ۹۶)
- برگزاری مراسم معارفه دانشجویان گروه علوم و مهندسی آب، با حضور اساتید و دانشجویان نو ورود این رشته (۲۲ مهر ماه ۹۶)
- برگزاری نشست "یک انجمن واقعا علمی!" با حضور دانشجویان تمامی مقاطع تحصیلی و دکتر بانژاد، استاد مشاور انجمن علمی-دانشجویی گروه علوم و مهندسی آب (۱۱ آبان ماه ۹۶)
- برگزاری سمینار "آب و پدافند غیرعامل" در هفته پدافند غیرعامل، با حضور دکتر دهقانی سانچ، عضو هیأت علمی و رییس بخش تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات فنی و کشاورزی و دکتر زرقانی عضو هیأت علمی گروه جغرافیا (۱۱ آبان ماه ۹۶)
- برگزاری جلسه هم‌اندیشی اعضای نشریه موج و تودیع و معارفه سردبیر، با حضور دانشجویان نو ورود علوم و مهندسی آب و هیأت تحریریه نشریه (۱۶ آبان ماه ۹۶)
- برگزاری کارگاه اتوکید و آموزش اصول مقدماتی این نرم افزار (آبان ماه ۹۶)
- بازدید دانشجویان علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی مشهد از تصفیه خانه فاضلاب خین عرب (۲ آذر ماه ۹۶)
- برگزاری کارگاه گزارش و مصاحبه با همکاری خانه نشریات دانشگاه با تدریس بهروز فرهمند (۳ آذر ماه ۹۶)
- بازدید فرهنگی-ترویجی اعضای جدید نشریه موج از نمایشگاه گروهی نقاشی با موضوع آب در نگارخانه امام رضا (۶ آذر ماه ۹۶)
- بازدید دانشجویان نو ورود علوم و مهندسی آب دانشگاه فردوسی

مشهد از مزرعه نمونه آستان قدس رضوی (۸ آذر ماه ۹۶) برگزاری روی داد بزرگ صنعت و آب با حضور مدیران ارشد استان، اساتید، شرکت‌های مهندسی مشاور و پیمانکاران، پیرامون موضوع اشتغال دانشجویان به مناسبت هفته پژوهش (۲۱ آذر ماه ۹۶)

جلسه هم‌اندیشی و هم‌افزایی اعضای نشریه موج به منظور تدوین و بررسی شماره آینده این نشریه (۲۲ آذر ماه ۹۶)

ساخت کلیپ مجموعه آزمایشگاه‌های گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد (آذر ماه ۹۶)

برگزاری کارگاه رویکرد آب، انرژی و غذا در مدیریت پایدار منابع با تدریس مهندس وحیده صفایی و مهندس یاور پور محمد به مناسبت هفته پژوهش (۲۵ آذر ماه ۹۶)

برگزاری مسابقه ارائه در ۵ دقیقه به همت انجمن علمی گروه علوم و مهندسی آب و هسته پژوهشی این رشته با حضور دانشجویان، اساتید و همچنین دکتر نظامی، رییس دانشکده به مناسبت هفته پژوهش (۲۷ آذر ماه ۹۶)

برگزاری نمایش مستند قنات قصبه گناباد با حضور کارگردان، دکتر محمد عجم، دکتر ضیائی و محمدعلی وثوقی به مناسبت هفته پژوهش (۴ دی ماه ۹۶)

افتخار آفرینی نشریه موج، در هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی و کسب ۴ عنوان برتر در این جشنواره (۲۴ بهمن ماه ۹۶)

نشریه موج، پرافتخارترین نشریه علمی دانشجویی دانشگاه فردوسی

در هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد، نشریه علمی تخصصی دانشجویی موج، موفق به کسب عنوان دوم برترین نشریات علمی دانشجویی این دانشگاه شد.

رتبه نخست در بخش انرژی‌های پاک و محیط زیست نیز به نشریه موج و اثر استحصال آب باران از امیرسالار علیزاده بذرافشان رسید.

مقام اول بخش نشریات کاغذی-الکترونیک هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد نیز به این نشریه رسید.

همچنین کسب رتبه اول برترین نشریه دانشجویی علمی-تخصصی از نگاه دانشجویان، افتخار دیگر نشریه موج در این جشنواره بود.

هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی با معرفی و تقدیر از ۴۵ برگزیده در بخش‌های مختلف بهمن ماه سال ۹۶ در دانشگاه فردوسی مشهد برگزار شد.



گزارش

۱۳۹۷

۹۷

سال سوم، شماره هشتاد و چهار



سمانه سعیدی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

زخم‌ها و مرهم‌ها

دانشگاه



۲۰

سال سوم، شماره هشتم، بهار ۹۷



برای دردشان، جنگال را می‌خوابانند. آن طرف‌تر اما خشک و بی‌آب، آب هم از لوله‌ها به روی خاک جان می‌دهد. تازه آن جاست که تنها برای مدت کوتاهی می‌اندیشیم و مثل نقل و نبات در محافل از آن می‌گوییم و بعد از چندی دوباره فراموشی. کجاست آن همه اتحاد، یک‌دلی و از جان گذشتگی. غرق شده‌ایم در منجلابی بی‌انتها. حق‌مان داشتن آب است برای زندگی، درحالی‌که بخاطر همین نعمت گران‌قدر تکه تکه شده‌ایم. یک‌یکمان خودخواهی را چاشنی دیدگاه‌های مان کرده‌ایم و از معضلات فقط به دید خود می‌نگریم. بهتر است یک حصار بکشیم به دور هر استان و شهرهایش، هر ثروت خدادادی را هم با نادانی تمام، صرف تنها خود کنیم. یا نه بهتر این است که هر جا آب است، سطل سطل پرکنیم و بی‌حد و حساب نثار تشنگان کنیم. از آن طرف هم ذره ذره کینه بکاریم در دل‌مان که تو بردی ای نارقیق آب را و این دیار هم خشک شد. الگوی کشت و مدیریت مصرف در بخش کشاورزی، صنعت یا خانگی هم که کلاً موضوعات بی‌ارزشی است. چرا در موردش کاری انجام دهیم. تا وقتی این رودخانه جاری است، از این آب بهره‌می‌بریم، دوروز دیگر از جای دیگر دست‌درازی می‌کنیم؛ نهایتاً یک روز یک صحرای عظیم در جهان ایران نام می‌گیرد.

هنوز هم اگر کتاب‌های جغرافیا مقاطع مختلف تحصیلی را ورق بزنید، آبی دل‌نشین ارومیه، بختگان و گاوخونی در نقشه‌ی وطن نمایان است. هنوز هم کارون طویل‌ترین شریان حیاتی سرزمین آریایی‌ها است و زاینده‌رود در اصفهان دل‌بری می‌کند. تاریخ هم‌چنان از تمدن‌های بزرگی می‌گوید که در کنار همین شاه‌رگ‌ها جان گرفته‌است. به‌واقع اما از چه می‌گوییم، از ارومیه نیمه‌جان که با شوک‌های قلبی به زندگی بازگرداندیمش (و چه خوب که حداقل در این یک مورد به خود آمده‌ایم) یا از بختگان، گاوخونی و زاینده‌رود که در برزخ ساخته‌ی بشر، تنها، رها شده‌اند. هم‌چنان با افتخار از کارون می‌نویسیم با همان تصاویر خاطره‌انگیز قدیمی؛ اما کجاست آن کارون؟ هنوز از نشانه‌های نصف جهان، سی‌وسه‌پلی است که زاینده‌رود را در بغل دارد. می‌دانیم و باز هم دروغ می‌نویسیم یا چشمانمان را از عمد بسته‌ایم که تلخی‌ها را نبینیم؟ نمی‌دانم. با این همه، باز هم هر از گاهی در نقطه‌ای از این خاک، صدایی، دردی و فغانی بلند می‌شود برای دادخواهی. یکی اصفهان را می‌کوبد، دیگری خوزستان را دروغ‌گو می‌خواند. آن یکی قد علم کرده که ای آب‌خزر را به کدامین مقصد در کویر می‌برید، از دل کویر اما یکی تشنه سربرآورده فریاد می‌زند آه آب نامهربانان. عده‌ای کشاورز بی‌گناه هم تیشه به دست لوله‌های آب را زخمی می‌کنند تا بلکه مرهم بسازند





محمدحسین سمندری مقدم
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

نزدیک تر از آینده....

به گل‌های مصنوعی روی طاقچه خیره می‌شوم و با تعجب به عکسی که پدر بزرگ مرحومم در کنار رودخانه گرفته نگاه میکنم. مادرم مثل هرروز مشغول زدودن غبارهای روی وسایل منزل است و تلوزیون به اخبار جنگ‌های دنیا بر سر آب میپزدازد. پدرم از سرکار می‌رسد و در را برایش باز می‌کنم. لبخند رضایت‌بخشی بر صورت دارد که حاکی از گرفتن حقوق این ماهش است. مادر نیز به استقبالش آمده و موضوع را متوجه می‌شود. خوشحالی مادر نیز بی‌دلیل نیست؛ می‌داند که این ماه دیگر می‌تواند گردن‌بند گران‌قیمتی که با قطرات آب درون شیشه تزئین شده را بخرد. پدر می‌گوید این ماه چند صد لیتر اضافه حقوق نیز گرفته‌است و با می‌تواند وسایل منزل را عوض کند. درهمین حین پیامکی برای پدر می‌آید و لبخندی بر لبانش نقش می‌بندد و می‌گوید: یارانه ۴۵/۵ لیتری این ماه نیز برایمان واریز شد. سپس بر می‌خیزد و به سراغ شیر آب می‌رود؛ رمزش را وارد می‌کند و با احتیاط پول توجیبی این ماهم را درون بطری ریخته و در اختیارم می‌گذارد.

قبل از اینکه به تخت‌خواب بروم صدای پدر را می‌شنوم که نگران تورم و افزایش ارزش آب است و به مادرم می‌گوید: بهتر است همین چندمتر مکعب آب را در منبع بانک مرکزی پس انداز کنیم؛ شنیده‌ام سپرده‌های آبی مردم را در پروژه ساخت آب‌شیرین‌کن‌ها سرمایه‌گذاری کرده و به افزایش منابع آب کشور کمک خواهند کرد. وضعیت بازار خراب است و با شروع تابستان، تبخیر و تعرق، سرمایه کسبه را در خطر جدی قرار

می‌دهد. قبل از خواب یاد پدر بزرگ مرحومم و داستان‌هایی که از زمان خود می‌گفت می‌افتم. داستان‌های جالبی از روزگاری که از کاغذ به‌عنوان پول استفاده میکردند. روزهایی که آب را از دل زمین بیرون میکشیدند و گیاهان را بدون اینکه چه مقدار آب برایش هزینه شده تولید میکردند. و مثل امروز نبوده که تحت نظارت نهادهای امنیتی و در محفظه‌های بسته دارای اکسیژن آن‌ها را کشت کنند. روزهایی بوده که دولتمردان در ازای فروش هر بشکه نفت، یک بشکه آب نمی‌پرداختند و کشورهای همسایه منابع عظیمی از سرمایه آبی را در پشت مرزهای خود به دام نینداخته بودند. در آن روزها کارخانه‌ها برای تولید اکسیژن مصنوعی و شیرین کردن آب دریاها استفاده نمی‌شدند. ماشین‌ها با بنزین کار می‌کردند و خبری از پدال برای تمام سرنشینان نبود. پلاستیک‌ها فقط در بیرون از شهر بوده‌اند و حتی خنده‌دار است که میگفت شیشه پنجره ماشین‌ها بالاوپایین میرفت و سرنشینان میتوانستند سرهایشان را بدون خفگی از ریزگردها و آلودگی از پنجره بیرون بیاورند.

آری روزهای عجیبی بوده و مسئولین آن زمان نمی‌دانستند به جای به‌دست آوردن کاغذهای بی‌ارزش و ویلاهایی که امروز خرابه شده‌اند، می‌بایست به منابع آبی توجه کرده و یا حداقل در جهت حفظ آن‌ها تلاش کنند. نمی‌دانستند که بی‌توجهی آن‌ها به مسائل آبی چه بلایی بر سر نسل‌های بعدی خواهد آورد.



محمد طلعتی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

فلسفه آب معدنی

آب معدنی چیست؟ پاسخ بسیار واضح است؛ آبی است که از معدن می‌آید! اینکه از کجای معدن می‌آید به ما مربوط نیست اما مهم این است که بالاخره از معدن می‌آید. اصولاً هر چه از معدن می‌آید، قیمت گزافی دارد؛ مثلاً طلا، نقره، سنگ‌های قیمتی و ذغال سنگ (!).

از قضا با مقایسه قیمت نهاده شده آب و فاضلاب برای آب شرب مشترکین با آب‌های معدنی، متوجه گرانی قیمت آب معدنی میشویم. تا جایی که ما خبر داریم، نیم لیتر آنرا به نیم هزار تومان می‌فروشند؛ پس طبق یک تناسب ساده نتیجه می‌گیریم که یک لیتر آنرا باید به یک هزار تومان بفروشند؛ اما نکته اینجاست که صاحبان شرکت‌های تولید کننده آب معدنی به ما تخفیف داده‌اند و یکونیم لیتر آنرا به هزار تومان می‌فروشند! پس همین حالا می‌توانید خدایتان را بابت سود نیم هزارتومانی برای خرید هر آب معدنی شکر کنید!

همانطور که می‌دانید، آب معدنی کلی املاح محلول و غیر محلول دارد اطلاعات بیشتر را می‌توانید روی برچسب آن مشاهده کنید. آب معدنی به حدی مفید است که شما با نوشیدن آن می‌توانید در تولید سنگ‌های معدنی خود کفا شوید. شما با مصرف روزانه ۹ لیتر آب معدنی طی دوره‌ای ۳ ماهه قادر به تولید ۲۰۰ گرم سنگ معدنی خواهید شد؛ جهت فروش سنگ خود و ارتباط با مشاوران ما با شماره دبیر انجمن تماس بگیرید.

چندی پیش مرا به سفری تحقیقاتی فرستادند؛ شخص بسیار محترمی، معدنی از آب‌های معدنی را کشف نموده و روستائیان اطراف را آنجا مشغول به کار و فعالیت نموده بود؛ وی از کارآفرینان نیک روزگار به شمار می‌آید. با نزدیک شدن به محل معدن، وارد نگهبانی شدم، نگهبان هندزفری بلوتوثی به گردن انداخته و با خود تکرار می‌کرد «آقا بالاسر نخواستم، شغل پر خطر نخواستم» سلام گرمی به او کردم که ناگهان فریاد کرد «من دردسر نخواستم»؛ مجوز بازدید را نشانش دادم و با مهربانی گفت «ای که از معدن آب معدنیمان می‌گذری، تو عزیز دلمی»

به‌عنوان بر خورده اول، سوپرایز جالبی بود؛ از کارگری سوال کردم که مسئول مربوطه را از کجا می‌توانم پیدا کنم؛ پاسخ داد «دو قدم مانده به پیچ سوم، یک نفس مانده به چهارراه نخست، چشم در چشم دستگاهی آبی» گفتمش «تحفه‌ای یافت نکردم که کنم هدیه‌تان، یک عدد خودکار بیک دارم! آن هم ارزانی‌تان» ادامه دارد...



سینا نوروزیان
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

آب شهری و پدافند غیرعامل

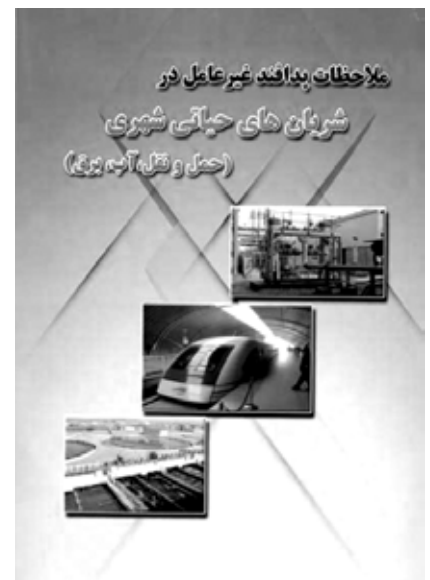
مسئله دفاع و امنیت از دیرباز در طراحی مجتمع‌های زیستی و سکونت‌گاه‌های بشر مورد توجه ویژه قرار داشته و نگاهی به تاریخچه طراحی این گونه فضاها اهمیت آن را نشان می‌دهد. موقعیت ویژه ایران در خاورمیانه، تهدیدات خارجی احتمالی و هم‌چنین موقعیت خاص جغرافیایی آن هم‌چون استقرار بر گسل‌های فعال، توجه به اصول پدافند غیرعامل را امری حیاتی کرده است. بنابراین انجام اقدامات مختلف و تدارک پیش‌بینی‌های لازم در جهت محافظت از مراکز و تاسیسات مهم و حیاتی را ضرورت می‌بخشد.

آب به عنوان مهم‌ترین عامل حیات، از مصارف دائمی بشر محسوب شده و زندگی او را همواره تحت تاثیر قرار داده است. از آن جا که آب شهری باید دارای کمیت و کیفیت خاصی باشد، برای جلوگیری از عوامل تهدید از جمله حملات هوایی، حملات زمینی، موشکی و تروریستی به تاسیسات، لازم است تا اقدامات مناسب پیشگیرانه در نظر گرفته شود. و در این میان به دلیل برخی خصوصیات از قبیل فراگیر بودن، قابلیت دسترسی و...، تاسیسات آبرسانی از اهمیت بالایی برخوردار است.

با توجه به اهمیت مسئله پدافند غیرعامل به ویژه در رویارویی با تهدیدات انسانی و طبیعی حوزه آب که یکی از مهم‌ترین شریان‌های حیاتی شهرهاست، برآن شدیم تا کتاب "ملاحظات پدافند غیر عامل در شریان‌های حیاتی شهری" به نویسندگی محمدرضا جهان تیغ پاک را معرفی کنیم که به کلیات، اصول و مبانی پدافند غیر عامل، آسیب‌پذیری‌های حوزه شهری، شریان‌های حیاتی و اساسی شهرها و در نهایت ملاحظات و اصول پدافند غیرعامل در طراحی زیرساخت‌های شهری پرداخته است.

نویسنده در این کتاب سعی کرده است تا با در نظر گرفتن مهم‌ترین مسائل مورد نیاز کارشناسان، دانشجویان و علاقه‌مندان به مبحث پدافند غیرعامل، به بررسی شریان‌های حیاتی یک شهر (آب، برق، گاز، حمل و نقل و...) پرداخته و در راستای اهداف پدافند غیرعامل با نگاهی راهبردی به طراحی زیرساخت‌ها به هدف کاهش خسارت و ایمنی در شهرها دست یابد.

از این رو به منظور آبرسانی و تامین امنیت آب یک جامعه در ابتدا باید آب موجود در منطقه، اعم از آب‌های سطحی (رودخانه‌ها) و آب‌های زیرزمینی (چشمه‌ها، چاه‌ها و قنات‌ها) و سایر منابع آب (مانند امکان ذخیره‌سازی آب باران و برف، استفاده از آب دریا و آب شور و استفاده مجدد از پساب) از نظر کمی و کیفی شناسایی شود. بعد از شناسایی منابع آب، باید اولویت‌بندی منابع آب، متناسب با کمیت و کیفیت آن و با توجه به نوع مصارف و هزینه‌های مورد نیاز انجام گیرد. تحت هر شرایطی اگر منابع آب اصلی برای مردم قابل استفاده نباشد، تأمین جایگزین مطمئن طبق یک برنامه از قبل طراحی شده، ضروری است تا آسیب‌پذیری از این طریق کاهش یابد.





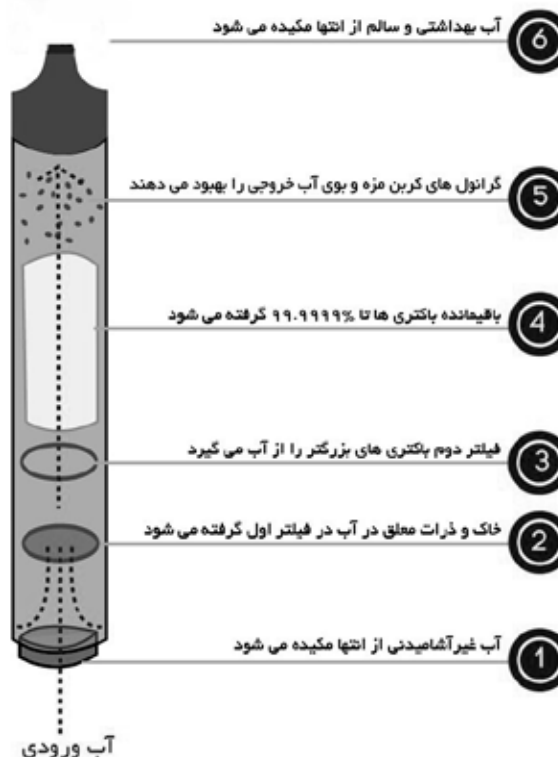
مجتبی کریمی
دانشجوی کارشناسی علوم و مهندسی آب

فیلتری برای بقا

Lifestraw یک فیلتر آب طراحی شده برای تصفیه آب غیر شرب به آب نوشیدنی است. فیلترهای آب lifestraw توسط وسترگارد سوئیدی طراحی شده است. این وسیله حداکثر ۱۰۰۰ لیتر آب را فیلتر می کند که اندازه ی کافی برای یک نفر در سال است. این وسیله ۹۹/۹۹ درصد باکتری ها را از بین میبرد. این وسیله دسترسی به آب را از هر منبعی آسان می سازد. از معایب این وسیله شخصی بودن آن و اینکه اجازه پرکردن ظرف از آب را نمی دهد.

Lifestraw در سال ۲۰۱۰ در زمین لرزه هائیتی و سیل پاکستان، در ۲۰۱۱ سیل تایلند و در ۲۰۱۶ زمین لرزه اکوادور، در بین سایر بحران ها و ابتکارات توزیع شد. در ناحیه موتوموی کنیا که از خشکسالی های طولانی رنج می بردند، صلیب سرخ برای ۳۷۵۰ کودک مدرسه ای و ۶۷۵۰ خانوار این وسیله را تأمین کرد و در سال ۲۰۱۵ فیلترهای lifestraw در رواندا مستقر شدند.

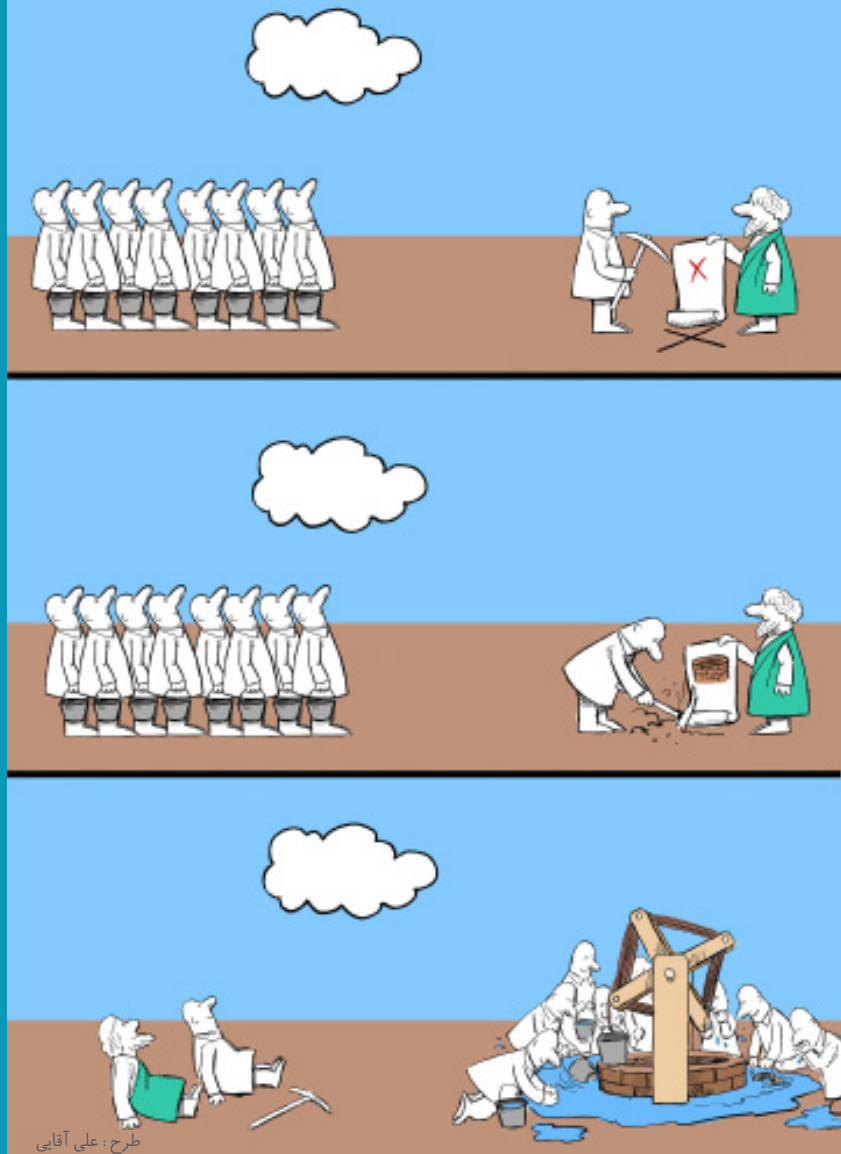
این وسیله ۵۶ گرمی، استوانه ای، در اندازه ی ۵/۲ سانتی متری می باشد. قیمت این وسیله ۱۱۸۵۰۰ تومان در بازار توضیح می شود.





Save Water

طرح : نجمه چلوئی خوانساری



طرح : علی آقایی

WATER
WATER
WATER
WATER
WA - - R

طرح : محمد جعفری



طرح : علی آقایی

میرزا

رتبه دوم برترین نشریات علمی تخصصی دانشجویی در هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد

رتبه نخست بخش ویژه انرژی های پاک و محیط زیست در هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد

رتبه نخست نشریات کاغذی الکترونیک هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد

رتبه نخست برترین نشریه علمی-تخصصی از نگاه دانشجویان در هفدهمین جشنواره نشریات دانشجویی دانشگاه فردوسی مشهد

رتبه دوم بخش نشریات الکترونیکی-کاغذی جشنواره کشوری تیترا ۱۰

رتبه سوم بخش آثار ویژه محیط-زیست در جشنواره کشوری تیترا ۱۰

کسب عنوان شایسته تقدیر در بخش مقالات علمی کشاورزی جشنواره تیترا ۱۰

کسب عنوان نشریه برتر در هشتمین جشنواره حرکت دانشگاه فردوسی مشهد

