خبرنامه کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
NEWSLETTER
Iranian National Committee on Irrigation and Drainage (IRNCID)
Summer, 2018. No.110
شماره ۱۱۰ - تابستان ۱۳۹۷

مطالب این شماره:

- دوست محترم
  - جایگاه فناوری و تکنولوژی در گرایش‌های مختلف آبیاری
- اخبار کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی
  - نهمین کنفرانس بین‌المللی آبیاری میکرو
- اخبار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
  - شرکت در شصت و نهمین اجلاس سالانه کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی (ICID)
- معرفی سازه‌های تاریخی (HIS)
  - سد باستانی تازه‌شهر
- معرفی طرح
  - طرح خط انتقال و شبکه آبیاری و زهکشی اراضی پایاب سد مخزنی شرفشاه
- به سوی توسعه پایدار
  - آکواپونیک- پرورش هم‌زمان گیاهان و ماهی در یک چرخه بسته آبی
- معرفی نرم افزار
  - PLAXIS 3D
- معرفی کتاب

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
تهران- خیابان شهید دستگردی (ظفر)- خیابان کارگزار- خیابان شهرساز- پلاک ۱-
طبقه دوم، تلفن: ۲۲۲۵۷۳۴۸- نمابر: ۲۲۲۷۲۲۸۵
E-mail: irncid@gmail.com, http://www.irncid.org

دوست محترم

جایگاه فناوری و تکنولوژی در گرایش‌های مختلف آبیاری

بحث کمبود آب و کاهش آن، یکی از بزرگ‌ترین مشکلات کنونی بشر است. این مسئله در کشورهایی که در مناطق گرم و خشک قرار دارند بیشتر قابل لمس و درک است. این در حالی است که ما همه روزه شاهد استفاده بیش از نیاز و غیر اصولی آب و انرژی هستیم. بخش زیادی از مصرف آب در تمام کشورها مربوط به بخش کشاورزی است. اولین قدم جهت مقابله با بحران، بهینه‌سازی مصرف آب در این بخش است. در ایران اصلاح مدیریت آب اجتناب ناپذیر می‌باشد. متخصصین آب در تلاشند تا راندمان آبیاری را با کاهش تلفات آب در قسمت‌های مختلف افزایش دهند و این تلاش باعث شده روش‌های آبیاری و روش‌های انتقال و ذخیره بهبود پیدا کند.

فناوری دیتالاگرها[1] (ثبت‌کننده داده‌ها) در گرایش مهندسی منابع آب

جمع‌آوری و ذخیره‌سازی داده‌های منابع آب از طریق ادوات الکترونیک علاوه بر اینکه می‌تواند بر خط بودن[2] داده‌ها را با دقت مناسب حاصل کند، پیوستگی آن‌ها را در بازه‌های زمانی مناسب در اختیار قرار می‌دهد و در درازمدت باعث صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه پایش کمی و کیفی منابع آب می‌گردد. در دو دهه اخیر استفاده از سیستم‌های پیشرفته دیتالاگر در شبکه‌های اندازه‌گیری مرسوم گردیده که جمع‌آوری و ثبت

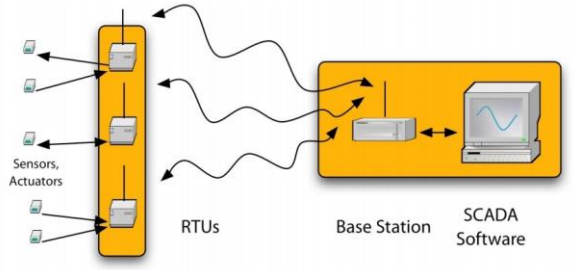
1 Data Logger
2 Online

داده‌ها را به طور اتوماتیک و با استفاده از کامپیوتر انجام می‌دهد و در هیدرولوژی (ثبت دبی، سطح آب و ...)، هواشناسی (بارندگی، درجه حرارت، باد و ...) و کیفیت آب (هدایت الکتریکی، pH، O_2، CO_2 و ...) کاربرد دارد. سیستم جمع‌آوری، انتقال و دسترسی به کمک ادوات الکترونیکی نوین شامل: ۱- شبکه ارتباطی بین اجزا سیستم؛ ۲- بانک اطلاعاتی داده‌ها؛ ۳- شبکه سنسورها و ۴- دیتالاگرها است. در ابتدا داده مرتبط با پارامتر مشخصی توسط سنسور اندازه‌گیری می‌شود. سنسورها می‌توانند انواع مختلفی داشته باشند. بخش دیگر سیستم دیتالاگر می‌باشد که ابزاری الکترونیکی است که پارامترهای معینی را در طول زمان ثبت می‌کند.

شبکه ارتباطی بین اجزای سیستم نیز اهمیت دارد. شبکه شامل دو بخش محلی و شبکه راه دور می‌باشد. شبکه محلی ارتباط میان سنسورها و دیتالاگر را فراهم می‌کند. این شبکه‌ها داده‌ها را در محدوده‌های کوتاه (چند صد متر تا چند کیلومتر) منتقل می‌کنند و به طور معمول با فراوانی بالایی (به طور مثال هر ۱۵ دقیقه) کار می‌کنند. شبکه‌های راه دور ارتباط بین دیتالاگرها و بانک‌های اطلاعاتی را فراهم می‌کنند. این شبکه‌ها هنگامی که مقدار قابل توجهی داده جمع آوری شود (به طور مثال یک یا دو ساعت یک بار) کار می‌کنند. انتقال داده‌ها از طریق سیگنال رادیویی، خطوط تلفن و ... قابل انجام است.

فناوری اسکادا[1] در گرایش سازه‌های آبی و خطوط انتقال آب

یکی از روش‌های مناسب برای تحقق مدیریت کارآمد تامین و توزیع آب، تهیه و اجرای طرح‌های جامع کنترل هوشمند تاسیسات آبرسانی به عنوان شریان‌های حیاتی است. ابزار تحقق این نظارت جامع، سامانه SCADA می‌باشد. امروزه برای تأمین مطمئن و مداوم آب شرب شهرها و روستاها، همچنین توزیع بهینه آن از نظر کیفی و کمی و اشراف کامل به زوایای امر و کنترل دائم موارد مربوطه، استفاده از سامانه اسکادا، تله‌متری[2] و کنترل از راه دور به عنوان یک ضرورت انکارناپذیر در صنعت آب اکثر کشورها شناخته شده است.



شکل ۱- نمایی شماتیک از سیستم تله متری

باتوجه به اهمیت به‌کارگیری سیستم‌های تله‌متری و کنترل از راه دور (اسکادا) در بهبود بهره‌برداری از تاسیسات آب و فاضلاب کشور و تاثیر قابل ملاحظه در افزایش راندمان کمی و کیفی پارامترهای بخش آب و فاضلاب، استفاده از این سیستم‌ها در دستور کار شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی قرار گرفته است.

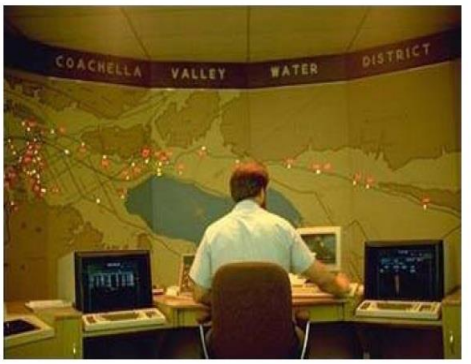
با توجه به ماهیت شبکه آبرسانی و فاصله منابع تولید به ویژه چاه‌ها و مخازن از یکدیگر و نیز از ایستگاه‌های پمپاژ، کنترل شبکه آبرسانی مستلزم وجود تعداد زیادی اپراتور و هزینه‌های بالای بهره‌برداری و نگهداری و رفت و آمد و قبول خطاهای ناشی از عملکرد اشتباه و یا تاخیرات آن‌ها می‌باشد که با نصب سامانه تله‌متری و اسکادا می‌توان کل شبکه آب‌رسانی را همزمان در یک یا چند محل و با تعداد معدودی اپراتور تحت کنترل قرار داد و تصمیم‌های صحیح را سریع و با توجه به موقعیت‌های مختلف اتخاذ کرد.

شبکه اسکادا همراه با سخت‌افزار و نرم‌افزار مناسب مدیران و مسئولان را قادر می سازد که در هر لحظه و از هر مکان، بر اساس درجه اولویت و دسترسی، بر فرآیند عرضه، انتقال و توزیع نظارت داشته و در صورت امکان و مجاز بودن از لحاظ دسترسی، بتوانند این فرآیند را کنترل و هدایت کنند.

1 Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA)

2 Telemetry

Spain: Cabral Project, SCADA



U.S.A. Coachella Valley Water District. SCADA

شکل ۲- نمونه‌هایی از کاربرد فناوری اسکادا

اهداف کلی استقرار سامانه‌های اسکادا و تله‌متری در تأسیسات آب و فاضلاب به شرح زیر است که در ادامه چند مورد آن‌ها توضیح داده شده است:

۱- مدیریت تولید، انتقال و ذخیره سازی و عرضه آب

۲- مدیریت مصرف

۳- مدیریت فشار

۴- مدیریت تقاضای شبکه

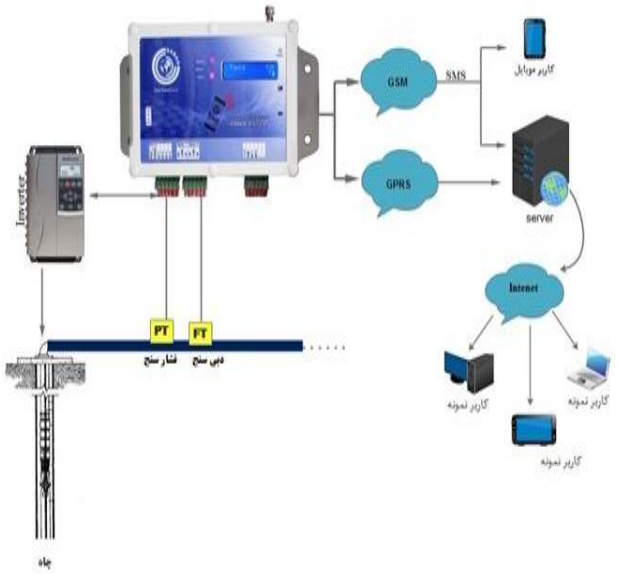
۵- مدیریت اثربخش آب

۶- مدیریت انرژی

۷- مدیریت کیفیت آب

۸- حفاظت فیزیکی تأسیسات

۹- استقرار سیستم مدیریت و پایش



شکل ۳- نمایی شماتیک از سیستم اسکادا در خطوط انتقال آب

فناوری سیستم آبیاری هوشمند[1] در گرایش آبیاری و زهکشی

یکی از روش‌هایی که در افزایش راندمان مصرف آب در بخش کشاورزی اهمیت دارد استفاده از سیستم‌های هوشمند در مزرعه است که به طور دقیق رطوبت خاک مزارع و وضعیت آب و هوا را اندازه می‌گیرد. گیاه نیز همانند انسان می‌تواند، تشنگی خود را با مقدار آب مشخصی برطرف نماید یعنی زمانی که گیاه احساس تشنگی نمود خودش تصمیمات لازم را جهت سیراب کردن خودش اعمال نماید و این کار با هوشمندسازی مزرعه با تجهیزات پیشرفته به راحتی امکان پذیر است.

در طرح سیستم آبیاری هوشمند، با کمک گرفتن از حسگرهای رطوبت‌سنج و بررسی وضعیت آب و هوا از طریق هواشناسی، رطوبت خاک و احتمال وقوع بارش باران تخمین زده می‌شود و آبیاری هوشمند مزارع امکان‌پذیر می‌شود. با برنامه‌پذیر بودن این طرح، هر کشاورز می‌تواند ضمن تعیین زمان دقیق و میزان رطوبت مورد نیاز برای هر گیاه، آبیاری مزارع خود را در ساعت مشخص و در صورت کمبود رطوبت انجام دهد و حتی می‌تواند با محاسبه احتمال بارش باران با استفاده از اطلاعات هواشناسی، آبیاری را به تاخیر بیاندازد که این باعث به هدر

1 Smart Irrigation System (SIS)

نرفتن آب می‌شود و کشاورزان می‌توانند شرایط مطلوب را جهت به ثمر رسیدن محصولات خود فراهم کنند.

نحوه عملکرد سیستم آبیاری هوشمند

پس از نصب کامل دستگاه، کاربرد آن به دو شیوه صورت می‌گیرد. در روش اول به این صورت است که با استفاده از رایانه، داده‌های مربوط به قسمت‌های مختلف مزرعه به صورت دستی به واحد مرکزی کنترل وارد شده و زمان‌های مشخص برای آبیاری انتخاب می‌گردد و سیستم براساس زمان‌های تعیین‌شده، موتور را به حرکت درمی‌آورد و پمپاژ آب انجام می‌شود.

در روش دوم که بسیار راحت‌تر از روش قبل است، اطلاعات به وسیله حسگرها و ایستگاه‌های هواشناسی جمع‌آوری و با استفاده از شبکه ارتباطی داده‌ها به واحد کنترل مرکزی ارسال می‌شود و این واحد به صورت هوشمند داده‌ها را پردازش می‌کند و زمان و عمق مناسب را برای آبیاری انتخاب کرده و در زمان مقرر، سیستم به صورت خودکار و بدون دخالت نیروی انسانی به شکل روش اول شروع به آبیاری می‌کند.

این سیستم دارای یک زمان‌سنج قابل برنامه‌ریزی با حداکثر ۳۰ برنامه مختلف در طول روز و هفته می‌باشد، که براساس ساعات مشخص‌شده سیستم آبیاری را کنترل، روشن و خاموش خواهد نمود. همچنین این سیستم مجهز به سیستم مدیریت در بستر GSM (سیستم جهانی برای ارتباطات تلفن همراه) بوده که قابلیت کنترل سیستم آبیاری با تلفن همراه را میسر می‌سازد.

در این سیستم با نصب یک عدد سیم‌کارت که به عنوان شماره ارتباط با سیستم شناخته خواهد شد و معرفی شماره تلفن‌های همراه افراد مجاز برای ورود به سیستم امکان مدیریت سیستم آبیاری در بستر تلفن همراه فراهم خواهد شد. افرادی که شماره تلفن همراه آن‌ها به سیستم معرفی گردیده‌اند، با یک پیامک (با متن ON یا OFF) یا تماس قادر خواهند بود، از هر مکان (حتی کیلومترها دورتر) سیستم آبیاری را روشن یا خاموش نمایند. در این سیستم تماس اول به منزله آغاز به کار سیستم آبیاری و تماس دوم به منزله توقف آبیاری می‌باشد. همچنین سامانه هوشمند در هر مرحله پیام تأییدی مبنی بر روشن شدن یا خاموش شدن سیستم آبیاری به شماره‌های مجاز تعریف شده ارسال خواهد کرد که اپراتور را در جریان وضعیت پمپاژ قرار خواهد داد.

مزایای هوشمندسازی سیستم آبیاری

از مزایای هوشمندسازی سیستم آبیاری کاهش مشکلات کشاورزان در زمینه آبیاری، هوشمندکردن آبیاری، استفاده بهینه از آب حاصل از باران و هدر نرفتن آب، کاهش هزینه‌های مربوط به آبیاری و کشاورزی، افزایش بازده محصول، صرفه‌جویی در انرژی (تا ۳۵ درصد) و منابع و نیروی انسانی، حذف نظارت برای اندازه‌گیری و تشخیص میزان رطوبت خاک، آبیاری به موقع محصولات و کاهش ضررهای ناشی از عدم آبیاری به موقع، تأمین آب کافی برای ادامه زندگی گیاه در مواقع نیاز گیاه، حذف آبیاری زودهنگام مزارع کشاورزی، تنظیم ارتفاع مناسب آب آبیاری برای جلوگیری از تبخیر از سطح خاک و صدمه زدن به رشد گیاهان، کاهش مصرف انرژی و نظارت از راه دور می‌باشد.

حذف بخشی از مشکلات مربوط به سیستم آبیاری قطره‌ای و بارانی از جمله این مزایا به شمار می‌روند. در سیستم اتوماسیون آبیاری کشاورزی می‌توان ضمن آبیاری از طریق پیامک و اینترنت با بررسی شرایط جوی، عملیات کودرسانی و سم‌پاشی را نیز انجام داد. در دنیا تنها ۱۰ کشور دارنده این فناوری هستند.

شکل ۳- فناوری سیستم آبیاری هوشمند

اخبار کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی

نهمین کنگره بین المللی آبیاری میکرو
ژوئن ۲۰۱۹

آبیاری میکرو در اوایل دهه هفتاد در مقیاس تجاری در جهان معرفی شد. این روش کارآمدترین روش استفاده از آب در کشاورزی می‌باشد.

با این حال، با توجه به مشخصات فنی آن در طراحی، بهره‌برداری و نگهداری، سرعت پذیرش آن خیلی کند بوده است. به منظور ترویج استفاده از آبیاری میکرو در مقیاس وسیع از سال ۱۹۷۱، انجمن‌های آبیاری در سراسر جهان، به ویژه در کشورهای توسعه یافته میزبانی برگزاری کنگره بین‌المللی آبیاری میکرو را عهده‌دار شده‌اند.

پس از پنجمین کنگره بین‌المللی آبیاری میکرو که در سال ۲۰۰۰ در آفریقای جنوبی برگزار شد و هدف از آن ایجاد آگاهی در میان اعضا در مورد آخرین تحولات در تکنولوژی آبیاری میکرو جهت افزایش تولید محصولات کشاورزی بود، مدیریت و برگزاری آن به ICID واگذار شد.

عنوان این رویداد نیز از سال ۲۰۱۲ به "سمپوزیوم بین المللی آبیاری میکرو" تغییر نمود.

شایان ذکر است که ایران در سال ۲۰۱۱ میزبان برگزاری هشتمین کنگره بین‌المللی آبیاری میکرو با موضوع "نوآوری در فناوری و مدیریت آبیاری میکرو برای افزایش تولید محصول" بود.

رویداد آتی این سمپوزیوم که نهمین کنگره بین‌المللی آبیاری میکرو می‌باشد با محوریت "آبیاری میکرو در کشاورزی مدرن" در ماه ژوئن سال ۲۰۱۹ در کشور هند برگزار خواهد شد. علاقمندان جهت اطلاع از جزییات کنفرانس می‌توانند به وب‌سایت کنگره به آدرس زیر مراجعه فرمایند:

http://micro-irrigation2019.com/

اخبار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

شرکت در شصت و نهمین اجلاس سالانه کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی (ICID)
۲۱ تا ۲۶ مردادماه ۱۳۹۷

شصت و نهمین اجلاس سالانه کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی (ICID) به همراه کنفرانس "مدیریت پایدار و خلاقانه آب کشاورزی متناسب با تغییرات آب و هوایی" از ۱۲ تا ۱۷ آگوست ۲۰۱۸ (۲۱ تا ۲۶ مرداد ماه) با حضور نزدیک به ۵۰۰ شرکت‌کننده از ۴۱ کشور جهان در شهر ساسکاتون کشور کانادا برگزار شد. موضوع اصلی این کنفرانس "نوآوری و مدیریت آب کشاورزی" و موضوعات فرعی این کنفرانس رقابت نیازهای آبی، کشاورزی قابل انطباق، سازگاری کشاورزی با تغییر اقلیم و چشم‌انداز آبیاری و زهکشی بود.

در جلسه هیأت اجرایی این اجلاس انتخابات تعیین سه کاندیدای جدید نایب رئیسی کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی برگزار شد.

در این بخش آقای دکتر 'کامران امامی' نماینده جمهوری اسلامی ایران برای یک دوره سه ساله به عنوان نایب رئیس این کمیسیون انتخاب شدند.

جمهوری اسلامی ایران بالغ بر ۵۰ سال پیش به عضویت این نهاد بین‌المللی درآمد و در دوره سه ساله (۲۰۱۷-۲۰۱۴)، آقای دکتر سعید نی‌ریزی، ریاست این کمیسیون بین‌المللی را بر عهده داشت که علاوه بر ایشان آقایان مهندس کهکشان، دکتر فرهودی، دکتر نی‌ریزی و دکتر شیعتی نیز در سال‌های گذشته

به عنوان نایب رئیس انتخاب شده‌اند. آقای امامی پنجمین شخص ایرانی است که در نیم قرن گذشته، به عنوان نایب رئیس این نهاد بین‌المللی انتخاب می‌شوند. علاوه بر ایشان آقایان دکتر مارکو آرسی یری[1] از ایتالیا و احمد ال بوآری[2] از مراکش نیز به عنوان نایب رئیسان این کمیسیون انتخاب شدند.

دیگر رویداد مهم این اجلاس دریافت جایزه ۲۰۰۰ دلاری مسابقه صرفه‌جویی آب کشاورزی توسط زوج جوان ایرانی بود.

کمیسیون بین المللی آبیاری و زهکشی هر ساله اقدام به برگزاری مسابقه بین‌المللی صرفه‌جویی آب در کشاورزی با هدف انتخاب برترین طرح‌ها یا اقدامات اجرایی و مدیریتی در زمینه کاهش برداشت آب برای مصارف کشاورزی در چهار محور «فناوری صرفه‌جویی آب»، «مدیریت در صرفه‌جویی آب»، «ایده‌های کارشناسان جوان در صرفه‌جویی آب» و «اقدامات اجرایی کشاورزان پیشرو» می‌نماید.

در این دوره نیز از ایران سه طرح برای شرکت در جایزه بین‌المللی صرفه‌جویی آب کشاورزی به دبیرخانه کمیسیون بین‌المللی ارسال شده بود که طرح ایده‌های کارشناسان جوان در صرفه جویی آب با عنوان «صرفه‌جویی قابل توجه در مصرف آب آبیاری با افزودن خاکستر حاصل از سوزاندن فضولات دام در اراضی کشاورزی» حایز بیشترین امتیاز از سوی داوران بین‌المللی شد. لوح تقدیر و جایزه نقدی به مبلغ ۲۰۰۰ دلار در مراسم ویژه‌ای به خانم فاطمه سادات مرتضوی‌زاده و آقای امیرعلی فتاحی اهدا شد.

1 Dr. Marco ARCIERI
2 Mr. Ahmed EL BOUARI

کسب عنوان بهترین مقاله سال مجله بین‌المللی آبیاری و زهکشی توسط اساتید و دانشجوی ایرانی نیز از وقایع مهم این رویداد بین‌المللی بود.

جایزه بهترین مقاله سال ۲۰۱۷ مجله بین‌المللی آبیاری و زهکشی به مقاله‌ای با عنوان «شناسایی مشکلات زهکشی در مناطق ساحلی با استفاده از روش‌های هوش مصنوعی و زمین آمار» به طور مشترک به آقای عبدالله درزی نفت چالی، خانم فاطمه کاراندیش و آقای احمد عسگری اهدا شد.

این جایزه شامل تندیس افتخار و مبلغ ۲۵۰ دلار می‌باشد که هر ساله به بهترین مقالات برگزیده از سوی هیأت داوران اهدا می‌شود. کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی هرسال پنج شماره از مجله آبیاری و زهکشی را منتشر می‌کند.

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران ضمن عرض تبریک برای تمامی افتخارت کسب شده، آرزوی موفقیت روزافزون برای همه این عزیزان دارد.

معرفی سازه‌های تاریخی (HIS)

سد باستانی تازه‌شهر

۱-معرفی سازه:

سد باستانی تازه‌شهر در ۱۰ کیلومتری غرب شهر سلماس قرار گرفته است. با توجه به مشخصات معماری و بررسی‌های اولیه بر روی سد، قدمت آن به دوره صفویه می‌رسد.

دسترسی به محل آن با استفاده از جاده آسفالت سلماس به تازه‌شهر- کوره‌رش میسر است. فاصله آن تا پل رودخانه دریک در حدود یک کیلومتر می‌باشد. تازه‌شهر (شهر کوچکی در غرب سلماس که نام محلی و قدیمی آن کهنه‌شهر می‌باشد) در ۴ کیلومتری شرق محل سد واقع شده است.

هدف از اجرای سد، ذخیره‌سازی سیلاب‌های رودخانه دریک برای آبیاری اراضی کشاورزی پایین‌دست بوده است. بنا به اظهار افراد بومی، احداث سد موجب رفع اختلاف تقسیم آب بین ساکنان منطقه در زمان بهره‌برداری از سد بوده، زیرا آب استحصالی از رودخانه دریک در نبود چاه‌های عمیق فعلی، کفاف آب آبیاری مورد نیاز منطقه را نمی‌داده است. رودخانه دریک به رودخانه زولا و در نهایت به دریاچه ارومیه می‌ریزد.

سد ذخیره‌ای تازه‌شهر در مسیر رودخانه قرار ندارد و در ساحل چپ رودخانه دریک بنا شده است. این سد با مصالح بنایی ساخته شده و شامل یک دیوار سنگی به طول ۳۱ متر، عرض ۴/۷ متر و ارتفاع ۵/۴ متر از سطح زمین می‌باشد که دارای یک دریچه آبگیر در بخش تحتانی بدنه سد است. ورودی آب منحرف شده از رودخانه دریک به مخزن سد، در بالادست دریاچه قرار دارد. یک نهر سنتی کوچک، آب سد را به اراضی کشاورزی پایین‌دست هدایت می‌کرده که هنوز هم مسیر آن بر روی زمین مشخص است. یک قنات قدیمی به موازات نهر سنتی مذکور برای تأمین آب شرب شهر، کشیده شده است. حجم مخزن در حد بررسی‌های فعلی در تراز حداکثر حدود ۲ میلیون مترمکعب برآورد شده است. آورد رودخانه دریک چای در این محل به طور متوسط حدود ۳۰ میلیون مترمکعب در سال است.

۲-دلایل منحصر به فرد بودن سازه:

عملکرد عوامل فرساینده گودال نعل اسبی شکلی را در این منطقه ایجاد نموده که با احداث سد، دهنه محل مذکور مسدود و امکان ذخیره‌سازی آب فراهم شده است. آبرفت گسترده در محدوده سد و دریاچه، متشکل از رس با مقداری لای و کمی ذرات درشت‌دانه است که نفوذپذیری بستر را به حداقل می‌رساند. مهم‌ترین پدیده زمین‌ساختی در اطراف سد، گسل لرزه‌ای سلماس است که امتداد آن به دره رودخانه دریک نیز می‌رسد. ترک‌های عمودی موجود در بدنه سنگی سد، احتمالا ناشی از زلزله سال ۱۳۰۹ در شهر سلماس می‌باشد. از پدیده‌های مهم دیگر، وجود ۹ دهانه آتشفشانی در منطقه است که به شعاع چند کیلومتری از این محل ظاهر شده‌اند و از سنگ‌های آتشفشانی آن‌ها برای تأمین مصالح به کار رفته در سد استفاده شده است. کلیه مصالح مصرف شده در بدنه سد از محل سد از منابع بومی تأمین شده است. آهک به کار رفته در بدنه سد از سنگ آهک موجود در ارتفاعات منطقه که در فاصله چند کیلومتری محل سد واقع شده‌اند، از جمله کوه «قارنی یاریخ» در ساحل راست رودخانه زولا، تأمین شده است.

دیواره سد دو جداره می‌باشد و بین سنگ‌های بیرونی آن، بندکشی دیده نمی‌شود. نمای جانبی سد متشکل از سنگ‌های بادبر ریشه‌دار و ملات بین جدارها شفته آهکی است. حد فاصل بخش خاکی در سمت چپ و راست سد در طول حدود شش متر، دیواره‌ای با سنگ لاشه و به طور نامنظم کار شده که احتمالا مربوط به مرمت سال ۱۳۴۰ است. پایه‌های طرفین دریچه سنگی تخلیه آب که قوسی شکل است، شامل چهار پی‌بند سنگی به فرم نیم دایره می‌باشد. سازندگان سد قدیمی تازه‌شهر با انتخاب یک ساختگاه مناسب، ضمن تأمین آب مورد نیاز و رفع اختلافات آبی موجود در آن زمان، با حداقل عملیات و استفاده کامل از شکل و موقعیت و تنها به مدد دقت و استمرار توجه به طبیعت منطقه، از خطرات زمین‌شناختی دوری جسته و هیچ اثر منفی بر محیط اطراف خود نداشته‌اند.

۳-وضعیت فعلی حفاظت از سازه:

سد باستانی تازه‌شهر بر روی خروجی برکه‌ای به نام «گول» ساخته شده است، این برکه یا دریاچه، دارای دیواری خاکی به شکل نعل اسب است که سالم مانده است. بر روی قسمت خروجی یا میانی این نعل اسب، سد سنگی ساخته شده که بارها صدمه دیده و مجدد ترمیم شده است. در حال حاضر این سد متروکه بوده و از آن بهره‌برداری نمی‌شود. سد ذخیره‌ای تازه‌شهر در مجاورت مسیر طبیعی و در ساحل چپ رودخانه دریک بنا شده است و مخزن سد توسط نهری که از رودخانه جدا شده بود پر می‌شده است.

در سال‌های پس از انقلاب، سد بزرگی بر روی رودخانه دریک ساخته شده که سد باستانی با فاصله کمتر از یک کیلومتر در پایین‌دست این سد قرار دارد. در حال حاضر آب مورد نیاز برای کشاورزی زمین‌های پایین‌دست توسط سد دریک چای تأمین شده و در نتیجه سد تازه‌شهر، بهره‌برداری نمی‌شود.

زمین بستر دریاچه با رسوبات رودخانه پوشانده شده، ولی سازه سد به همان شکل قبلی باقی مانده است.

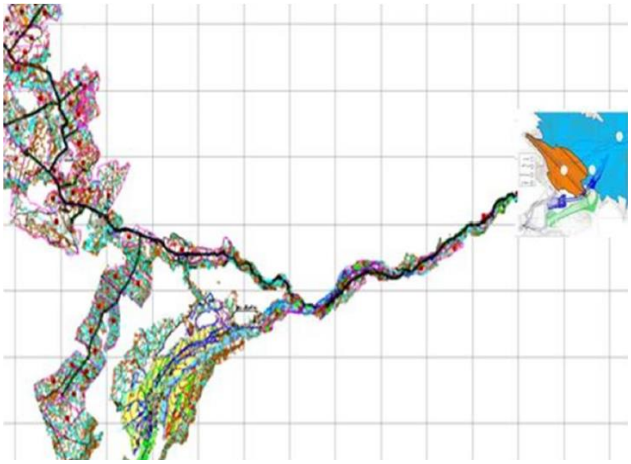
زمین‌های پایین‌دست سد درخت‌کاری شده، به طوری که تا نزدیکی دیواره خروجی سد را سیم خاردار کشیده‌اند و هیچ‌گونه حریمی برای سد در نظر گرفته نشده است. در این خصوص پیشنهاد می‌شود به منظور استحکام و تقویت بدنه در مقابل حوادث طبیعی به‌ویژه زلزله و نیز تأمین سنگ‌های بادبر تخریب شده، از نزدیک‌ترین محل جهت مرمت اصولی سد استفاده شود. همچنین حریم قانونی سد تعیین شده تا از خسارات بیش‌تر به آن جلوگیری شود. در پایین‌دست سد، کتیبه‌ای از سنگ آهک به چشم می‌خورد که بر روی آن نوشته شده است "سد باستانی تازه‌شهر به اهتمام خرده مالکین محل، شهریور ۱۳۴۰" که به تعمیراتی انجام شده بر روی سد، اشاره می‌کند. در ضمن تعمیراتی نیز توسط جهاد سازندگی انجام شده است که متاسفانه با اصل بنا هماهنگی ندارد. این سد در سال ۱۳۷۷ در فهرست آثار ملی ایران به ثبت رسیده است.

معرفی طرح

طرح خط انتقال و شبکه آبیاری و زهکشی اراضی پایاب سد مخزنی شرفشاه

موقعیت طرح:

محدوده طرح در استان کرمانشاه واقع شده است. خط انتقال و شبکه آبیاری و زهکشی اراضی پایاب سد مخزنی شرفشاه قطعه اول در دشت سومار و شرق نفت شهر بین طول‌های شرقی ۵۵۰۴۰۰ تا ۵۶۹۶۱۲ متر و عرض شمالی ۳۷۴۲۸۰۰ تا ۳۷۶۲۸۰۰ متر محدود شده است. این سد بر روی رودخانه کنگیر واقع می‌باشد. در شکل زیر جانمایی مخزن سد، خط انتقال و شبکه شرشاه نشان داده شده است.



جانمایی مخزن سد، خط انتقال و شبکه آبیاری و زهکشی شرفشاه

اهداف طرح:

هدف از اجرای طرح خط انتقال سد مخزنی شرفشاه و تاسیسات وابسته، کنترل مصرف آب و تأمین آب مورد نیاز اراضی توسعه شامل مناطق سومار، بانخوشاب، باوندپور واردوبان، تامین مطمئن آب شبکه‌های سنتی حقابه‌بر و تأمین

نیاز آبی صنایع پیش‌بینی شده در محدوده نفت شهر با استفاده از پتانسیل ارتفاعی مناسب مخزن سد می‌باشد. تأمین آب از طریق مجاری تحت فشار و سیستم‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای بدون استفاده از ایستگاه‌های پمپاژ در نظر گرفته شده است.

اهداف طرح به طور خلاصه به شرح ذیل می‌باشد:

- تأمین آب زراعی ۳۰۵۵ هکتار اراضی دشت‌های سومار و نفت شهر؛
- تأمین آب صنعت منطقه به میزان ۱۲ میلیون مترمکعب در سال؛
- تأمین آب شرب بلن مدت سومار، نفت شهر و بازارچه مرزی سومار؛
- بهبود محیط‌زیست و اکوسیستم منطقه؛
- توسعه صنعت توریسم؛
- کنترل سیلاب‌های مخرب رودخانه کنگیر؛
- توسعه کشاورزی و نگه‌داشت جمعیت در نوار مرزی.

مشخصات سد، خطوط انتقال و شبکه آبیاری و زهکشی:

سد مخزنی شرفشاه از نوع سنگریزه‌ای با هسته رسی، با ارتفاع ۷۸ متر از پی و حجم مفید ۸۰ میلیون مترمکعب می‌باشد. تخصیص آب سد به میزان ۳۶ میلیون مترمکعب براساس موافقت اولیه اصولی تخصیص، اعلام شده است. لازم به ذکر است که پیشرفت فیزیکی اجرای سد شرفشاه، ۹۵ درصد می‌باشد. مساحت شبکه آبیاری و زهکشی شرفشاه ۳۰۵۵ هکتار، مشتمل بر ۲۲۵۵ هکتار اراضی توسعه و ۸۰۰ هکتار اراضی بهبود می‌باشد که در ۱۵۲۸ هکتار آن شبکه اصلی احداث شده است و در ۱۵۲۷ هکتار آن در دست اجرا می‌باشد. جنس لوله‌های خطوط انتقال و شبکه آبیاری و زهکشی، از نوع فولادی و جی‌آرپی (GRP) بوده که لوله فولادی به طول ۴۰۸۰۵ متر و لوله GRP به طول ۳۵۱۶ متر با تعداد ۱۰۵ سازه و تعداد ۲۶۴ عدد شیر و ۱۸ عدد حوضچه آبگیر مزارع می‌باشد. لازم به ذکر است که پیشرفت فیزیکی اجرای شبکه شرفشاه، ۷۸ درصد می‌باشد. طرح از محل اعتبارات صندوق توسعه ملی در دست اجرا می‌باشد.

به سوی توسعه پایدار

آکواپونیک
پرورش هم‌زمان گیاهان و ماهی در یک چرخه بسته آبی

در شماره ۹۹ خبرنامه در خصوص کشت عمودی در گلخانه توضیح داده شد و به یک نمونه سیستم بسته آکواپونیک[1] اشاره شد. در این شماره، به توضیحات بیشتری در مورد این سیستم، و مزایا و معایب آن می‌پردازیم.

در سال‌های اخیر، سیستم‌های آکواپونیک رشد چشمگیری داشته و طرفداران زیادی را به سمت خود جذب کرده است. از نظر اصول طراحی پایدار، این سیستم‌ها پتانسیل خوبی برای تولید انبوه غذا دارند؛ اما توجه به همخوانی طراحی با شرایط محیطی و منابع موجود، تاثیر قابل توجهی در کارآیی این سیستم‌ها دارد. به بیان دیگر، آکواپونیک سیستمی نیست که تحت هر شرایطی جوابگو باشد. آکواپونیک، در واقع حاصل ترکیب روش کشت هیدروپونیک[2] و پرورش آبزیان[3] است.

در روش هیدروپونیک، گیاه درون بسترهای فاقد خاک، حاوی نوعی محلول (به طور معمول آب)، کشت شده و مواد مغذی به صورت محلول در مایع به گیاه رسانده می‌شود. مخازن پرورش آبزیان نیز مخازنی هستند که در آن‌ها موجودات آبزی که به طور معمول به عنوان غذای انسان مصرف می‌شوند، پرورش داده می‌شوند. با اینکه هر دوی این روش‌ها طرفداران

1 Aquaponics
2 Hydroponics
3 Aquaculture

خود را در جهان دارند، اما مسائل جدی نیز در مورد این روش‌ها وجود دارد. در روش هیدروپونیک لازم است که با زمانبندی مشخص، مواد مغذی به صورت کودهای شیمیایی محلول به گیاه داده شوند. بنابراین، در مقایسه با محصولی که در زمین کشت می‌شود، این گیاهان فاقد برخی مواد مغذی هستند که از خاک وارد گیاه می‌شود. از طرف دیگر، در مورد مخازن پرورش آبزیان نیز لازم است که برخی مواد مغذی به موجودات آبزی داده شود، که این مساله نیز باعث آلودگی منابع آب شده و علاوه بر این لازم است که همواره آب تازه برای پروش آبزیان تأمین شود.

در روش آکواپونیک، تلاش بر این است که با ترکیب دو روش مذکور، مسائل مربوط به آن‌ها کاهش داده شود. به این صورت که در یک چرخه بسته، گیاهان در بسترهای محلول کشت شده و آبزیان نیز در مخازن پرورش می‌یابند و آب حاوی فضولات آبزیان برای تغذیه گیاهان استفاده می‌شود. گیاه مواد مغذی موجود در این آب را جذب کرده و این آب که تا حدودی تصفیه شده است مجددا وارد مخزن پرورش آبزیان می‌شود. بنابراین مواد مغذی مورد نیاز گیاهان از فضولات آبزیان تأمین می‌شود و آب آلوده، به طور طبیعی توسط گیاه تصفیه می‌شود. همچنین از آب در چرخه بسته استفاده شده و لازم نیست که آب مخزن تعویض شود.

برخی از مسائل روش آکواپونیک

با اینکه آکواپونیک گزینه مناسب‌تری در مقایسه با استفاده از روش‌های هیدروپونیک و مخازن ذخیره ماهی به صورت مجزا است، اما این روش نیز مسائل خاص خود را دارد. با اینکه تصور بر این است که روش آکواپونیک یک روش پایدار تولید غذا است، اما در این سیستم نیاز است که همواره یک کاربر سیستم را راهبری و نظارت کرده و همچنین لازم است که یک سری اجزا به سیستم اضافه شود. از نظر بسیاری، ضرورت نصب پمپ در سیستم یک نقطه ضعف محسوب می‌شود. حتی در شرایطی که آب به صورت ثقلی از بسترهای گیاهی به سمت مخزن ذخیره آب هدایت می‌شود، نیاز است تا یک پمپ برای برگرداندن مجدد آب از مخزن آبزیان به بسترهای گیاهی نصب شود. در نتیجه نیاز است تا انرژی لازم برای به راه انداختن پمپ تأمین شود. با اینکه پمپ‌های تحت انرژی خورشیدی یا باد گزینه‌های بسیار مناسبی هستند، اما هزینه نگهداری و دانش مورد نیاز برای طراحی آن‌ها نیز خود یک مساله جداست.

از طرف دیگر، تصور می‌شود که آکواپونیک یک سیکل بسته باشد، اما به ندرت چنین حالتی اتفاق می‌افتد. در بیشتر سیستم‌ها غذای لازم برای آبزیان را به سیستم اضافه می‌شود، که همین مساله باعث ایجاد هزینه و همچنین حضور مواد نامعلومی در آب می‌شود. قسمت زیادی از غذای ماهی متشکل از پودر ماهی و سویا است، اما همواره این جیره‌های آبزیان حاوی مواد دیگری نیز می‌باشد، که باعث پیچیده‌تر شدن نظارت انسان بر این سیستم می‌شود. مساله دیگر این است که خاک یک ماده شناخته شده است، که حاوی مواد معدنی قابل شناسایی، کنش‌های غیرزنده و ارگانیسم‌هایی است که نمی‌توان آن‌ها را به طور کامل در یک سیستم آکواپونیک فراهم کرد. بنابراین، با اینکه فضولات ماهی منبع بسیار غنی است، اما اکثر گیاهان کشت شده (سبزیجات، گوجه‌فرنگی و خیار) در آن، از نظر طعم و مواد مغذی، فاقد برخی خواص

گیاه کشت شده در خاک طبیعی هستند. البته هدف از بیان مسائل فوق رد روش آکواپونیک از بین سیستم‌های پیشرفته و پایدار تأمین غذا نیست. انرژی خورشیدی می‌تواند یک منبع تأمین انرژی تجدید پذیر بسیار مناسب برای کاهش هزینه‌های مالی و مسائل زیست‌محیطی پمپاژ آب باشد.

آب حاصل از مخازن ذخیره ماهی، بسته به گونه‌ای که پرورش داده می‌شود، حاوی بقایای لارو حشرات، کرم‌ها، جلبک‌ها و گیاهان مختلف می‌باشد. با اینکه مواد مغذی موجود در فضولات ماهی را نمی‌توان دقیقا مشابه خاک در نظر گرفت، اما گزینه مناسبی برای جایگزینی کودهای شیمیایی است و می‌توان موادی مانند کمپوست مایع را برای غنی‌تر کردن به آن اضافه کرد.

از طرف دیگر، در محیط‌های شهری، به دلیل کمبود فضا و افزایش تولید در واحد سطح، سیستم آکواپونیک گزینه مناسبی است. در شهرها، برای افزایش تولید در واحد سطح، می‌توان بسترهای کشت را به صورت عمودی نیز در بالای مخزن پرورش ماهی قرار داد، که یک نوع از این سیستم‌های عمودی در شماره ۹۹ خبرنامه مورد بررسی قرار گرفت. در نواحی که قیمت زمین بالا است، سوددهی این سیستم نسبت به تأسیس سیستم‌های مجزای هیدروپونیک یا مخزن پرورش ماهی، بالاتر است.

بی‌تردید تأسیس چنین سیستمی در نواحی شهری به منزله کاهش قابل توجه هزینه حمل و نقل مواد غذایی است. البته این دیدگاه به صورت نسبی است؛ به این صورت که برخی عقیده دارند که در این روش، محصول فاقد برخی مواد مغذی است که تنها در خاک طبیعی یافت می‌شود، اما برخی دیگر نیز معتقدند که پرورش محصولات به این روش بسیار به صرفه‌تر از وابستگی برای واردات این محصولات از مناطق دیگر است. با کاهش حمل و نقل، وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمتر شده و به دلیل کاهش مسافت، هدر رفتن محصول در اثر فساد کاهش خواهد یافت. این دلایل می‌توانند تأسیس سیستم آکواپونیک را در شهرها توجیه کنند.

در چه شرایطی آکواپونیک گزینه اشتباه است؟

متاسفانه سیستم‌های آکواپونیک را نمی‌توان مانند یک اکوسیستم در نظر گرفت. این سیستم‌ها برای راهبری نیاز به نظارت و توجه انسان دارند؛ به عنوان نمونه، محیط‌زیست پشت بندها و یا حوضچه‌های ذخیره آب دارای پویایی و توانایی خودپالایی بوده و همچنین دارای یک چرخه غذایی طبیعی است که به انسان این امکان را می‌دهد تا از آبزیان و گیاهان موجود در این چرخه برای تأمین غذای خود استفاده کرده و همچنین از آب ذخیره شده نیز برای آبیاری استفاده کند. علاوه براین، چنین مناطقی دارای جاذبه‌های گردشگری و کاربری ورزشی نیز هستند. در شرایطی که فضای کافی برای تأسیس حوضچه‌ها یا بندهای کوچک موجود است و اقلیم و منابع آبی منطقه نیز جوابگوی تأسیس چنین سازه‌هایی است، انتخاب آکواپونیک گزینه درستی به نظر نمی‌آید؛ زیرا سیستم آکواپونیک تنوع زیست محیطی پایینی نسبت به بندها و حوضچه‌ها دارد. در این شرایط نیز همچنان می‌توان از آب و خاک غنی شده توسط اکوسیستم آبی برای آبیاری گیاهان زراعی استفاده کرد. به بیان دیگر، در صورتی که فضای کافی در اختیار است، بهتر است گزینه دیگری غیر از آکواپونیک انتخاب شود. زیرا در صورت استفاده از یک اکوسیستم در محیط باز (البته با رعایت اصول بهره‌برداری پایدار)، هزینه، زمان و انرژی کم‌تری صرف خواهد شد. به این صورت که ماهی در حوضچه‌های روباز پرورش می‌یابد و می‌توان آن‌ها را صید کرد؛ آب توسط آبزیان و گیاهان آبی تصفیه می‌شود و همچنین برای آبیاری سبزیجات غنی‌تر می‌شود؛ زیستگاه مناسبی برای پرندگان، قورباغه‌ها (که در بعضی کشورها شاخص سلامت اکوسیستم هستند) و گونه‌های مختلف آبزیان ایجاد می‌شود و مهم‌تر از همه، در صورت رعایت اصول بهره‌برداری پایدار، نیاز به انرژی و هزینه بسیار کمتری دارد.

نتیجه‌گیری: آیا آکواپونیک گزینه مناسبی است؟

مانند سایر روش‌های کشاورزی پایدار، آکواپونیک نیز بسته به شرایط می‌تواند در عین حال گزینه درست یا نادرستی باشد. این روش یکی از روش‌های تولید انبوه غذا است، اما نیاز به بازرسی و نظارت روزانه دارد.

در حالی که در صورت دسترسی به فضای کافی و استفاده از سیستم‌های باز، هزینه و انرژی کم‌تری مورد نیاز خواهد بود. اما در نواحی شهری و اطراف شهر که دسترسی به آب هزینه کم‌تری نسبت به برداشت آب از منابع سطحی و زیرزمینی دارد و فضای کافی در اختیار نیست، آکواپونیک می‌تواند گزینه مناسبی باشد.

اما چیزی که نباید فراموش شود این است که سیستم آکواپونیک کلید حل تمامی مشکلات تأمین غذای بشر نیست و تنها یکی از روش‌های هم‌زیستی و سازش با شرایط کنونی کره زمین برای تأمین غذای مورد نیاز کشورها می‌باشد.

منبع:

https://permaculturenews.org/

معرفی نرم افزار

PLAXIS 3D

PLAXIS 3D یک بسته نرم‌افزاری قدرتمند و کاربر پسند بر پایه اجزای محدود بوده که در تحلیل تغییر شکل خاک، پایداری آن و جریان، در مهندسی ژئوتکنیک و مکانیک سنگ کاربرد دارد.

زمینه کاربرد نرم‌افزار از حفاری، خاکریزی و پی‌ریزی برای ساخت تونل تا استخراج معادن و زمین‌شناسی مخازن گسترده است. گرافیک ساده بخش ورودی نرم‌افزار، امکان تعریف سریع اجزای پیچیده را به کاربر می‌دهد. همچنین ابزارهای پیشرفته در بخش خروجی مدل، ارائه نتایج حل عددی را با جزییات برای کاربر فراهم می‌کند.

با این نرم افزار می‌توان خاکبرداری و خاکریزی مرحله‌ای با شرایط بارگذاری و شرایط مرزی مختلف را با استفاده از المان‌های مثلثی ۶ گره‌ای و ۱۵ گره‌ای مدل‌سازی نمود.

مدل‌های رفتاری موهر- کلمب، مدل سخت شوندگی هذلولی، مدل نرم شوندگی (مدل Cam-Clay) و مدل نرم شوندگی خزشی در این نرم افزار قابل بکارگیری است.

همچنین با این نرم افزار می‌توان فرآیند ساخت و حفاری را توسط فعال‌کردن و غیر فعال‌کردن اجزا در مرحله محاسبات، مدل کرد.

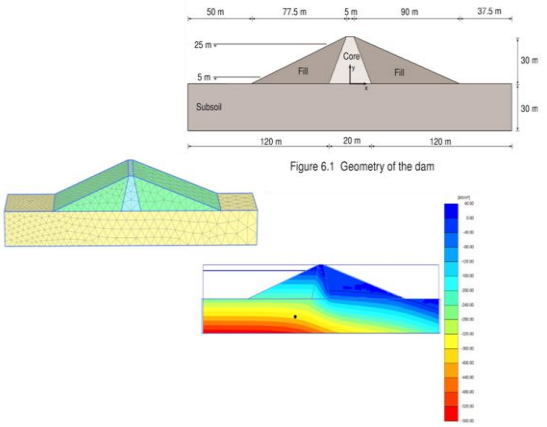
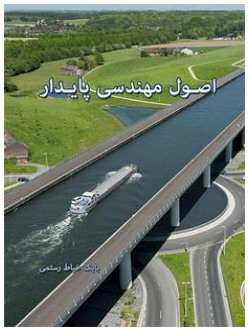


Figure 6.1 Geometry of the dam

این نرم‌افزار رایگان نیست و قیمت نهایی آن بر حسب امکاناتی که کاربر نیاز دارد متفاوت بوده و در سایت اصلی شرکت سازنده قابل مشاهده است.

https://plaxis.com/

معرفی کتاب



اصول مهندسی پایدار

مولف: بابک خیاط رستمی
انتشارات: ایلخانی
سال: ۱۳۹۶

مفهوم پایداری، از زمان برگزاری کنفرانس سازمان ملل در سال ۱۹۹۲ (ریو)، به الگویی مهم در سیاست‌های بین‌المللی، ملی و منطقه‌ای تبدیل شده و می‌رود تا به الگوی اصلی تخصص‌های مهندسی در جهان مبدل گردد. ما چه به عنوان شهروند و چه به عنوان مهندس، باید با بینشی وسیع‌تر به پایداری، اثرات مکانی و زمانی

زندگی خود و زیرساخت‌ها و محصولاتی را که طراحی می‌کنیم در نظر بگیریم. همزمان با پیچیده‌تر شدن زیرساخت‌ها و محصولات و فرآیندهای مهندسی، مهندسان نیاز دارند که اثرات دائمی زیست محیطی و اجتماعی (اعم از مثبت و منفی) را در ابعاد مفهومی و تجاری پروژه‌های خود در نظر داشته باشند. استفاده هوشمندانه از منابع طبیعی، به حداقل رساندن اثرات منفی و به حداکثر رساندن اثرات مثبت بر مردم و محیط‌زیست، اهداف اصلی در این مقوله محسوب می‌شوند. فرصت چندانی برای ایجاد تغییرات اساسی در شیوه مهندسی باقی نمانده است. به رغم آنکه کشورهای توسعه یافته رویکردهای پایدار همچون «احیای رودخانه» و «سدزدایی» را در پیش گرفته‌اند، تخریب فزاینده زیست بوم‌ها و بحران‌های حاصله در منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا از جمله ایران نشان می‌دهد که مفهوم پایداری عملا در پروژه‌ها مد نظر قرار نداشته و بخش قابل توجهی از اثرات «سازگاری» طبیعت به جای «مهار» در این کشورها، به شیوه مهندسی آن‌ها ارتباط دارد که ضرورت آشنایی مهندسان با مفهوم پایداری را آشکار می‌سازد. این کتاب در ۸۰ صفحه و با شمارگان یک هزار جلد به منظور فرهنگ‌سازی در راستای تحقق اهداف سند چشم انداز ۱۴۰۴ و سیاست‌های کلی برنامه ششم توسعه کشور تالیف شده است. تبیین مفهوم پایداری (از جنبه‌های سه‌گانه محیط‌زیستی، اجتماعی و فنی) در قالب ۱۲ اصل راهنما و تحقق این اصول در هفت پروژه اجرا شده پایدار شامل رشته‌های مختلف مهندسی، محتوای کتاب را تشکیل می‌دهد و برای مخاطب عام و نیز برای دانشگاهیان، مدیران و کارشناسان قابل استفاده می‌باشد.

قابل توجه علاقمندان

الف- نسخه الکترونیک کتب و نشریات کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران از طریق آدرس اینترنتی زیر قابل دانلود می‌باشد.
http://irncid.org/Publication.aspx

ب- شماره‌های پیشین خبرنامه کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران از طریق آدرس اینترنتی زیر قابل دانلود می‌باشد.
http://irncid.org/NewsLetter.aspx

پ- علاقمندان برای ارسال مقاله به ژورنال کمیسیون بین‌المللی آبیاری و زهکشی که از نشریات معتبر آب می‌باشد می‌توانند به آدرس اینترنتی زیر مراجعه نمایند. شایان ذکر است که این ژورنال توسط انتشارات معتبر Wiley چاپ می‌شود.
http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/%28ISSN%291531-0361

ت- علاقمندان به عضویت در کانال رسمی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران می‌توانند به لینک‌های زیر در پیام‌رسان‌های سروش و ایتا مراجعه نمایند.

https://sapp.ir/irncid

https://eitaa.com/irncid

اعضای هیات تحریریه این شماره:

مجتبی اکرم	هومن خالدی	سعید نیک قلب
مهرزاد احسانی	حسن فراهانی	مسعود سلطانی
علیرضا سلامت	المیرا ابدی	نیلوفر صادقی
سحر نوروزی	سارا اکبرنژاد	پریسا کهنسال
مهدی سرائی تبریزی	مریم یوسفی	

وزارت نیرو
شرکت مدیریت منابع آب ایران

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مسابقه آب

نقاشـــــی، کاریـکاتـور، عکـــس و انیمیشـــن

موضوعات:

* کیفیت /آلودگی آب کشاورزی
* مشارکت مردم در بخش کشاورزی
* بازچرخانی آب در کشاورزی
* سازه‌ها و سامانه‌های تاریخی آبی
* زنجیره آب، غذا، انرژی و محیط زیست
* استفاده از آب‌های سطحی و زیرزمینی
* بهره‌وری آب و تولید محصولات کشاورزی
* تصفیه فاضلاب و استفاده از آن در بخش کشاورزی
* مدیریت آب در شرایط کم آبی (سازگاری با کم‌آبی) و خشکسالی
* استفاده از آب‌های غیر متعارف (شور و لب شور) در بخش کشاورزی
* روش‌های مدرن آبیاری
* استفاده پایدار از منابع آب
* آب مجازی
* آب و اصول اخلاقی
* زهکشی و محیط زیست
* ارزش اقتصادی آب
* تغییر اقلیم و اثرات آن بر کشاورزی
* کاهش نزولات جوی
* فرهنگ مصرف آب

ارسال آثار به پست الکترونیک کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران: irncid@gmail.com

*** مهلت ارسال آثار: پایان آبان ماه ۹۷**

*** اعلام نتایج نهایی: پایان آذر ماه ۹۷**

همزمان با نشست سالانه کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
مراسمی جهت تقدیر و اهدا جوایز به نفرات برتر برگزار خواهد شد.

آدرس دبیرخانه :تهران، خیابان شهید دستگردی (ظفر شرقی)، خیابان کارگزار، خیابان شهرساز، پلاک ۱، طبقه ۲
کد پستی: ۱۹۱۹۸۳۹۷۱۳ تلفن: ۰۲۱-۲۲۲۵۷۳۴۸ پست الکترونیک: irncid@gmail.com