شماره نشریه : سال اول/شماره ۱، بهمن ماه ۱۴۰۰
نوع: گاهنامه دانشجویی مهندسی آب علمی فرهنگی

رَهآب

سخن سردبیر

جدول تهیه کنندگان و گردآورندگان نشریه

سرمقاله:فواید سیستم های آبیاری نوین در کشاورزی

خبرنامه ها

گزارشات

مصاحبات

کاریکاتور و طنز نوشته

داستان و حدیث

مقاله :تحقیق در خصوص سیستم های نوین آبیاری بخصوص آبیاری هوشمند

اشعار مربوطه

یادداشت ها و توصیه نامه

@znu.water.eng

@Znu_watereng

سخن سردبیر :

باسلام خدمت دانشجویان گرامی

اساس تدوین و تهیه مقالات دانشجویی بر این می باشد تا دانشجویان علاقه و تمایل خود را بیشتر به تفکر خلاقانه در راستای تعالی رشته خودپیدا کنند، ما نیز در این نشریه برآنیم تا با بیان ایده های نوین در دنیا در رشته علوم و مهندسی آب قوه خلاقیت دانشجویان این رشته را تحریک کنیم و آنان را برای تفکر در خصوص ایده های مفید در دنیای بی انتهای علم تشویق کنیم.

لازم به ذکر است که کشور عزیزمان ایران با کمبود و بحران آب روبه رو است و این وظیفه هر ایرانی است که برای نجات کشورش دست به کار شود حال آنکه شما دانشجویان مهندسی آب هستید و تنها امید آینده ایران ، در همین راستا از شما خواهان آنیم تا تفکرات و ایده های خلاقانه خود را سرکوب نکرده و آنها را بال و پر پرواز دهید و از اهداف اصلی این نشریه نیز تشویق دانشجویان مستعد می باشد و ما به عنوان تیم تهییه کننده نشریه رهآب از تمام دانشجویان دعوت به تفکر خلاقانه در راستای پیشرفت خود و کشور عزیزمان ایران دارم.

مدیر مسئول نشریه	آقای نیما مقدم
سردبیر نشریه	آقای علی میلاندرزاده
صفحه آرا	آقایان نیما مقدم وعلی میلاندرزاده
ویراستار	خانم ها معصومه افشار آقاجری وفاطمه کرمی
صاحب امتیاز نشریه	انجمن علوم ومهندسی آب(خانم نسترن خدامرادی وطن)

همین طور از تمام عزیزانی که در تهیه این نشریه ما را یاری رساندند،به ویژه جناب آقای دکتر حسن اوجاقلو مدیر محترم گروه علوم ومهندسی آب دانشگاه زنجان کمال تشکر را داریم.

سر مقاله:

از فواید آبیاری نوین می توان به وضوح به صرفه جویی در مصرف آب اشاره نمود که طی تحقیقات انجام شده آبیاری نوین می تواند تا ۸۰ درصد در مصرف آب صرفه جویی کند اما از دیگر مزایای آن که کمتر به آن اشاره شده می توان به تسهیل کشاورزی اشاره کرد که چقدر آسان تر و مدرن تر می توان کشاورزی کرد در حالی که علاوه بر اینکه هیچ کاهشی در بازدهی محصولات نخواهید داشت بلکه با افزایش بازدهی محصولات نیز مواجه می شوید . همانطور که اطلاع دارید کشور هلند با آنکه مساحت بسیار اندکی را دارا است اما با متد های نوین آبیاری و کشاورزی توانسته که سهم بسیار شایانی در بازار های جهانی محصولات خوراکی و کشاورزی ایفا کند.

در ادامه نشریه به راهکار هایی برای صرفه جویی در مصرف آب و همچنین آبیاری های نوین اشاره خواهد شد، امید است که مورد توجه شما مخاطب گرامی قرار گیرد.

خبر نامه ها :

همایش ملی بحران آب، محیط زیست و توسعه پایدار روز دوشنبه، ۱۶ اسفند، ۱۴۰۰ توسط دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه و تحت حمایت سیویلیکا به صورت آنلاین برگزار می شود.با توجه به اینکه این همایش به صورت رسمی برگزار می گردد، کلیه مقالات این کنفرانس در پایگاه سیویلیکا و نیز کنسرسیوم محتوای ملی نمایه خواهد شد و شما می توانید با اطمینان کامل، مقالات خود را در این همایش ارائه نموده و از امتیازات علمی ارائه مقاله کنفرانس با دریافت گواهی کنفرانس استفاده نمایید.

کداختصاصی کنفرانس: WEDCONF01

حوزه های تحت پوشش: مهندسی آب و هیدرولوژی، محیط زیست (عمومی)

برگزار کننده: دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه و تحت حمایت سیویلیکا

شهر برگزاری: برگزاری به صورت مجازی و آنلاین

محورهای همایش:

گزارش:

آبیاری نوین در استان‌ها و عبور از بحران خشکسالی و تحریم:

استان‌ها- ایرنا- در اوایل دهه نود و در شرایطی که غلبه کم آبی بر سرزمین ایران کشاورزی را به سمت زوال هدایت می‌کرد و توسعه سامانه‌های نوین آبیاری و کشت گلخانه‌ای سبب شد تا بخش کشاورزی با رشد خود، در شرایط تحریم‌های ظالمانه بیشترین کمک را به رشد اقتصادی ایران داشته باشد.بخش کشاورزی ایران سهم ۸٫۸ درصدی در تولید ناخالص داخلی، سهم حدود ۱۹ درصدی در اشتغال و سهم ۱۸ تا ۲۰ درصدی در صادرات غیرنفتی کشور دارد؛ این شاخص ها در سال‌های اخیر که موضوع کم آبی در استان‌های مختلف شدت گرفته بود، می توانست هم بر جمعیت بیکاران بیفزاید و هم درآمد بخش قابل توجهی از مردم را که در دهک های پایین درآمدی جای دارند، تحت شعاع قرار دهند.همین امر سبب شد تا دولت تدبیر و امید از ابتدای فعالیت خود در سال ۹۲ رفع مشکل کم آبی به عنوان بزرگترین چالش بخش کشاورزی ایران را در دستور کار قرار دهد که نتیجه آن مصوباتی برای پرداخت تسهیلات ارزان قیمت و حتی رایگان به بهره برداران و کشاورزانی بود تا به استفاده از سامانه های نوین آبیاری و تغییر الگوی کشت ترغیب شوند.نتیجه این سیاست‌گذاری‌ها جهش بخش کشاورزی در استفاده از روش های نوین آبیاری بود به گونه ای که به گواه آمار امروز نیمی از طرح های تجهیز اراضی کشاورزی به الگوهای جدید آبیاری در دولت تدبیر و امید و در هفت سال اخیر انجام شده که در چهل سال گذشته بی سابقه بوده است.

در هفت سال گذشته روش‌های نوین آبیاری از جمله آبیاری کم‌فشار، قطره‌ای، زیرسطحی و تیپ در مناطق مختلف با توجه به آب موجود و شرایط اقلیمی هر منطقه اجرایی شده است به گونه ای که بر اساس آمار وزارت جهادکشاورزی راندمان آب از ۳۵ به ۹۰ درصد قابل ارتقا است که بارقه امید را در دل کشاورزان بخصوص در مناطق خشک و کویری روشن کرده‌است.

در سایه این اقدامات همچنین میزان بهره‌وری آب از ۹۲۰ گرم بر مترمکعب اکنون به یکهزار و ۴۵۰ گرم بر متر مکعب رسیده و سالانه بین هفت تا هشت درصد به بهره‌وری کشور اضافه شده‌است؛ این نکته از آن جهت حایز اهمیت است که طبق برنامه ششم توسعه باید بخشی از رشد اقتصادی کشور در سایه رشد بهره‌وری حاصل شود.

در مجموع می توان گفت که اجرای آبیاری نوین با کمک‌های بلاعوض دولت و تسهیلات ارزان‌قیمت در استان‌ها روز به روز رونق گرفت به طوری که دولت ۸۵ درصد هزینه اجرای شبکه‌های آبیاری نوین تحت فشار را بصورت تسهیلات بلاعوض به کشاورزان ارایه داد.

امروز دولت در زمینه پرداخت کمک بلاعوض در ازای اجرای هر هکتار آبیاری تحت فشار ۱۷ میلیون و ۵۰۰ هزار تومان برای آبیاری موضعی، آبیاری کم فشار هفت میلیون تومان، آبیاری بارانی ۱۲,۵ میلیون تومان کمک بلاعوض پرداخت می‌کند که این رویه فرصتی را برای توسعه کشاورزی و تشویق کشاورزان برای ادغام و یکپارچه سازی اراضی کشاورزی فراهم کرده‌است.

یک حساب سرانگشتی نشان می‌دهد که در هیچ دوره‌ای به اندازه دولت تدبیر و امید در بخش آب سرمایه‌گذاری انجام نشده است زیرا تا پیش از پیروزی انقلاب اسلامی ۳۸ هزار هکتار از زمین های کشاورزی به سیستم آبیاری تحت فشار مجهز بود که اکنون این رقم به ۲ میلیون و ۴۰۰ هزار هکتار رسیده که یک میلیون و ۱۵۰ هزار هکتار آن در دولت‌های یازدهم و دوازدهم بوده است.

فعالیت دولت تنها در این بخش محدود نبوده و میزان شبکه‌های آبیاری و زهکشی در این حوزه نیز از رقم یک میلیون هکتار به یک میلیون و۶۰۰ هزار هکتار رسانده است.

علاوه بر این دولت، توسعه کشت گلخانه ای و تاکید بر صنایع تبدیلی نیز طرح‌های متنوعی را پی‌ریزی و اجرا کرده و مصمم است که با وجود منابع کم مالی، مقدار زیادی از طرح های آبیاری نوین را تا پایان دولت دوازدهم اجرایی کند.

در این راستا خبرنگاران مراکز و دفاتر استانی ایرنا خبرها و گزارش های بسیاری در زمینه روند آبیاری نوین مخابره کرده اند و همواره هم گام با دولت و ملت در راستای اطلاع رسانی توسعه و جهش اقتصاد کشاورزی گام های مثبتی برداشته اند که بخشی از آمار این گزارش ها در برخی از استانها در قالب جدول ذیل بیان شده است.

بخشی از آمار این گزارش ها در برخی از استانها در قالب جدول ذیل بیان شده است.

استان	اراضی مستعد آبیاری نوین (هزار هکتار)	اراضی تجهیز به آبیاری نوین(هزار هکتار)	اراضی آبیاری شده در دولت۱۰ام و ۱۱ام (هزار هکتار)
آذربایجان شرقی	۱۸۰	۶۹	۲۹
آذربایجان غربی	۲۶۵	۶۶	۲۶
اردبیل	۲۲۵	۷۹	۷۵
البرز	۴۰	۱۷	۶
اصفهان	۳۵۰	۱۲۷	۵۰
ایلام	۱۰۵	۶۰	۴۰
بوشهر	۸۶	۳۷	۱۶
تهران	۳۸۰	۹۶	۶۸
چهارمحال و بختیاری	۱۱۸	۶۵	۲۵
خراسان شمالی	۵۰	۳۳	۱۹
خراسان رضوی	۳۵۰	۱۵۹	۵۹
خراسان جنوبی	۱۴۱	۳۵	۲۳
خوزستان	۵۵۰	۳۰۰	۲۵۰
زنجان	۸۰۰	۱۲۰	۶۰
سمنان	۱۹۸	۳۵	۱۹
سیستان و بلوچستان	۲۲۸	۳۹	۲۱
فارس	یک میلیون	۳۰۱	۱۰۰
قزوین	۴۸۹	۵۵	۲۵

قم	۷۰	۲۸	۲۰
کردستان	۱۴۳	۵۶	۱۵
کرمان	۱۵۰	۹۱	۴۸
کرمانشاه	۲۰۰	۸۰	۲۴
کهگیلویه و بویراحمد	۸۵	۳۶	۱۶
گلستان	۱۳۰	۶۵	۳
گیلان	۳۴	۱۹	۹
لرستان	۱۲۰	۵۵	۲۷
مازندران	۴۶۰	۴۵	۱۱
مرکزی	۱۶۷	۶۹	۱۰
هرمزگان	۱۶۱	۱۱۰	۳۰
همدان	۲۰۰	۱۵۵	۴۶
یزد	۱۱۴	۳۰	۱۷

مصاحبه:

مصاحبه سرپرست کمیته علوم ومهندسی آب شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم با ایرنا درباره رشته علوم ومهندسی آب:

سرپرست کمیته علوم و مهندسی آب شورای برنامه ریزی آموزش عالی وزارت علوم با اعلام این مطلب به خبرنگار فرهنگی ایرنا گفت: جایگزینی رشته علوم و مهندسی آب با مهندسی کشاورزی آب، فقط یک تغییر عنوان نیست بلکه برنامه درسی این رشته به طور کامل مورد بازنگری اساسی قرار گرفته و در بهمن ماه ۱۳۹۱ به تصویب شورای برنامه ریزی آموزش عالی رسیده است.

«سیدعلی ایوب زاده» درباره تغییرات صورت گرفته در برنامه درسی این رشته دانشگاهی توضیح داد: در برنامه درسی رشته علوم و مهندسی آب، ۱۳ خوشه تخصصی تعریف شده و در هر خوشه بین ۲۲ تا ۲۴ واحد درسی پیش بینی شده است که دانشجو می تواند به صورت کاملا اختیاری و بنا به علاقه خود و شرایط دانشگاهی که در آن تحصیل می کند یکی از این خوشه ها انتخاب کند.

وی افزود: این خوشه ها شامل خوشه آبیاری و زهکشی، سازه های آبی، مدیریت منابع آب، هواشناسی کشاورزی، آب و فناوری اطلاعات، آب و مهندسی محیط زیست، آب و کشاورزی، آب و توسعه، آب و اقتصاد، آب و حکمرانی، آب و حقوق، آب و مهندسی سیستم و همچنین مهندسی آثار و سازه های تاریخی آبی هستند.

ایوب زاده تاکید کرد: فعلا این ۱۳ خوشه برای رشته علوم و مهندسی آب به تصویب نهایی رسیده و امکان افزایش خوشه های تخصصی دیگر در آینده نیز وجود دارد.

وی ادامه داد: دانشجویانی که در مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب پذیرفته شوند باید در دوره چهارساله تحصیل خود مجموعا ۱۴۰ واحد درسی را بگذارنند که ۲۲ واحد آن عمومی، ۲۴ واحد درس های علوم پایه، ۵۹ واحد درسی تخصصی رشته است و می توانند حداقل ۱۵ واحد و حداکثر ۲۴ واحد درسی از خوشه انتخابی و همچنین بین پنج تا ۱۴ واحد درس های انتخابی رشته را در کنار شش واحد کارورزی بگذرانند.

به گفته ایوب زاده، مدرک فارغ التحصیلان کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب با همین عنوان و بدون ذکر گرایش و خوشه صادر می شود اما در ریزنمرات و کارنامه آنان، واحدهای درسی و خوشه های انتخابی آنها مشخص خواهد بود.

وی توضیح داد: این رشته دانشگاهی دو نوع فارغ التحصیل دارد که گروه اول شامل دانش آموختگانی است که علاوه بر دانش پایه آب در یکی از زمینه های تخصصی مرتبط با آب مانند آب شهری، آب کشاورزی، سازه های آبی، مهندسی زهکشی و زمینه های مشابه در حد مقطع کارشناسی مسلط هستند و در گروه دوم، فارغ التحصیلانی جای می گیرند که دانش پایه را در زمینه آب دارند و علاوه بر آن در یک رشته از دیگر گروه فنی و مهندسی و حتی علوم انسانی، دارای اطلاعات پایه خواهد بود و طبیعتا انتظاراتی که از هرکدام از این گروه ها می رود یکسان نیست.

مصاحبه سرکار خانم میترا اسماعیل زاده حسینی مدیر عامل یک شرکت دانش بنیان با خبر نگار مهر درباره مدیریت آبیاری کشاورزی :

میترا اسمعیل زاده حسینی مدیرعامل یک شرکت دانش بنیان در گفتگو با خبرنگار مهر گفت: با توجه به مباحث تغییر اقلیم و افزایش خشکسالی ها و همچنین برداشت بی رویه از ذخایر منابع آب، اکنون در شرایطی هستیم که بایستی بر مقوله افزایش بهره وری مصرف آب در کشور خصوصا بخش کشاورزی متمرکز شویم.

وی با تاکید بر اینکه در این زمینه برای کاهش مصرف و افزایش بهره وری آب در کشاورزی، سامانه ای هوشمند و پیشرفته تحت عنوان سامانه مدیریت مزرعه طراحی و پیاده سازی کردیم، گفت: در این سامانه کاهش مصرف آب و افزایش بهره وری با رویکرد ارزیابی یکپارچه عوامل موثر بر مصرف آب در بخش کشاورزی مد نظر بوده است.

اسمعیل زاده حسینی در خصوص سامانه طراحی شده در این شرکت گفت: این سامانه شامل دو بخش سخت افزاری و نرم افزاری است؛ در بخش سخت افزاری «دیتالاگر هوشمند » را طی یک فرآیند پیچیده تحقیق و توسعه، طراحی و تولید کردیم.

وی افزود: این محصول دانش بنیان شامل سنسورهای مختلفی برای سنجش پارامترهای کلیدی محیطی مرتبط با هواشناسی، خاک و آب در مزارع، باغات و گلخانه ها است که کشاورز را هر لحظه از وضعیت زمین خود آگاه می سازد.

وی با بیان اینکه بخش نرم افزاری این سامانه، شامل دو قسمت است، گفت: قسمت اول، برنامه ها و مدل های تخصصی و پیشرفته توسعه یافته هستند که داده های خام جمع آوری شده توسط دیتالاگر و سایر منابع اطلاعاتی، در برنامه ها و مدل های مذکور، پردازش و آنالیز شده و در نهایت نتایج این تجزیه و تحلیل ها در قالب یک برنامه اندرویدی که طراحی کردیم در اختیار کشاورزان قرار می گیرد.

به گفته اسمعیل زاده حسینی، دستاوردهای بارز این سامانه شامل مدیریت منابع آب در حوزه کشاورزی با بهینه سازی مصرف آب است، گفت: این مدیریت منابع آب ناشی از بهره گیری از مدل پایش و پیش بینی تنظیم زمان آبیاری، انجام می گیرد.

مدیر شرکت خاطر نشان کرد: در حال حاضر این سامانه در بخش خصوصی در سطح مزارع، باغات و گلخانه ها مورد استفاده قرار گرفته است.

کاریکاتور وطنز نوشته:

هر چه داری در توان اسراف کن

بی توقف بی امان اسراف کن

گر چه می‌گویند کم آبی شده

تو ولی در این میان اسراف کن

وقت استحمام، صبح و عصر و شام

بی محابا توی وان اسراف کن

خودروی خود را بشو با آب شیر

همچو یک شیر ژیان اسراف کن

وقت شادی با دف و با هلهله

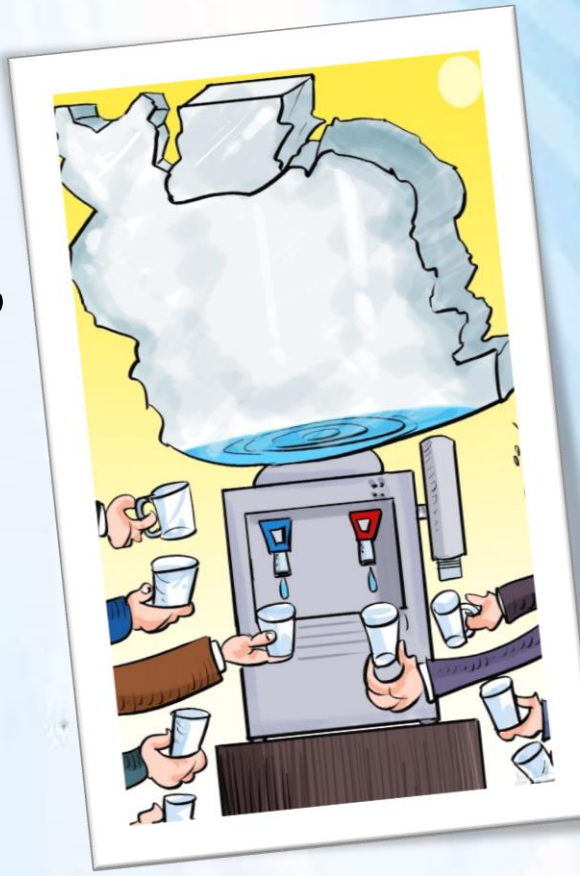
در عزا مویه کنان اسراف کن

ظرف ها را هی بشو با شیر باز

مثل یک جوی روان اسراف کن

پول آن را می دهی از جیب خویش

هست ارزان یا گران اسراف کن



دائما یا ناگهان اسراف کن

چکه چکه می چکد از شیر آب

گاه چون قطره چکان اسراف کن

موقع مسواک شیر آب را

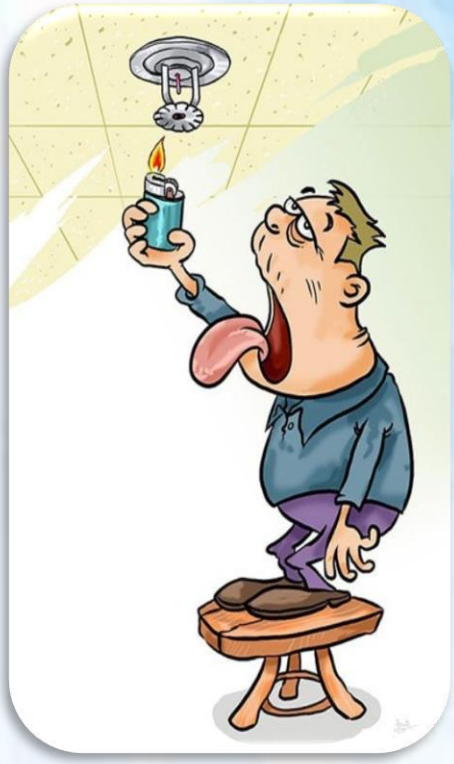
هان نبندی ای فلان! اسراف کن

روز فردا، فکر فردا می کنیم

حال تو در این زمان اسراف کن

بی گمان روزی پشیمان می شوی

تو همین را هم ندان ... اسراف کن!



" شاعر : مجید مرسلی "

داستان وحدیث:

داستان کوتاه (لیوان آب هارون الرشید)

ابن سماک به هارون الرشید رسید. هارون در حالی که لیوانی آب در دست داشت گفت:

ای ابن سماک ما را نصیحت کن.

ابن سماک گفت: ای هارون! تو را به خدا سوگند می دهم که اگر از خوردن این لیوان آب منع شوی آن را به چند درهم می خری؟

هارون گفت: به نصف دارائیم..

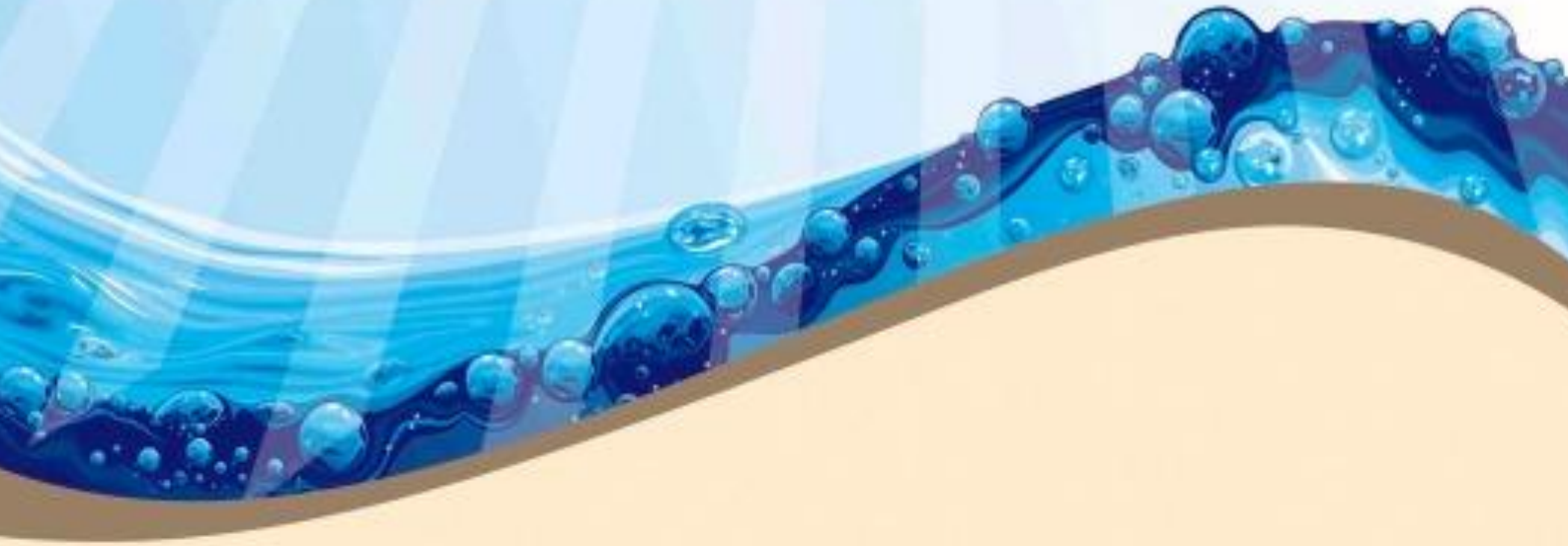
ابن سماک گفت: اکنون آن را بنوش که خدا آنرا گوارای تو گرداند.

هارون آنرا نوشید، ابن سماک به او گفت: تو را به خدا قسم می دهم که اگر آب را خوردی و نتوانستی آن را دفع کنی برای نجات از آن چند درهم می دهی؟

هارون جواب داد: تمام دارائیم را.

ابن سماک گفت.

ارزش دارائی تو برابر یک لیوان آب و پیشاب آن است .



حکایتی از حضرت علی(علیه السلام)

یک روز امام علی علیه السلام از کنار یک یهودی گذشتند و آن یهودی با اسبش [بدون اینکه اسبش وارد آب شود یا خیس شود] از روی رود عبور می کرد، پس در همان لحظه امام علی علیه السلام را صدا زد و عرض کرد: ای آقا! اگر این چیزی که نزد من است نزد شما بود چه کار می کردید؟امام علی علیه السلام در جوابش فرمودند: در جایت بایست !...سپس روی آب ایستاد و آن یهودی میخکوب شد. امام علی علیه السلام نزد او رفت، آنگاه یهودی به امام گفت: ای جوان! چه چیزی گفتی که آب برایت مانند سنگ شد؟ امام علی علیه السلام در جوابش گفت: تو چه چیزی گفتی که از آب عبور کردی؟ آن یهودی در جواب حضرت گفت: من اسم وصیّ پیامبر اسلام علی علیه السلام را بر زبان آوردم و از آب عبور کردم.پس حضرت امیرالمؤمنین علیه السلام فرمودند : من همان وصیّ محمد صلی الله علیه و آله هستم؛آنگاه آن یهودی گفت: حق است، و اسلام آورد.

مقاله:

دانشگاه زنجان
دانشکده کشاورزی
گروه مهندسی آب

تحقیق درخصوص انواع آبیاری بویژه آبیاری هوشمند (smart irrigation) و مقایسه این روش با روش های سنتی و دیگر روش های مکانیزه

تحقیق و نگارش: **نیما مقدم**

استاد راهنما: **دکتر حسن اوجاقلو**

بهار ۱۳۹۹

تاریخچه سیستم های آبیاری:

آبیاری باغچه ها وبرخی زمین های کشاورزی از جمله فعالیت هایی است که باید در فاصله های زمانی مشخص انجام شود. وبا توجه به مشغله زیاد ممکن است انسان دچار کمبود وقت شود ،به همین دلیل شرکت های مختلفی در راستای حل این مشکل و آسان تر کردن آبیاری سیستم های گوناگونی را ارائه داده و معرفی کرده اند،سیستم هایی که مکانیکی هستند و خبری از سیستم های سنتی نیست.در همین راستا نسل اول آبیاری های مکانیزه آبیاری قطره ای است این سیستم علاوه بر صرفه جویی در مصرف آب ،صرفه جویی در زمان را نیز برای ما به ارمغان می آورد؛جهت استفاده از این سیستم فرد شیر آب را باز می کند و پس از زمان مشخصی آن را می بندد.

درست است که سیستم آبیاری قطره ای تا حدودی مشکلات سیستم های سنتی را ندارد ؛اما سوال اینجاست که آیا این سیستم مشکل حضور در محل شیر آب و باز و بسته کردن دستی آن را برطرف کرده است؟پاسخ مطمئنا خیر است،اگر کاربر روزی نتواند در محل حاضر شود و شیر آب را باز و بسته کند چه؟ چنانچه کاربر قصد مسافرت را داشته باشد و نتواند در محل حاضر شود ،در آن صورت آبیاریی صورت نمی پذیرد. جهت حل این مشکل نسل دوم سیستم های ابیاری مکانیزه که مجهز به سیستم های زمان بندی بودند معرفی شدند،این سیستم ها در بازه ی زمانی مشخصی که توسط کاربر تعیین می شود سیستم آبیاری را روشن و خاموش می کنند؛این سیستم مزایای زیادی دارد اما یک عیب اساسی و بزرگ در آن به چشم می خورد و آن هم اینکه در طول سال به دلیل شرایط آب و هوایی،بسیار اتفاق می افتد که برنامه آبیاری شما تغییر کند و این سیستم ها قادر به درک این موضوع نمی باشند برای مثال اگر در زمان قبل از آبیاری باران باریده باشد دیگر نیازی به آبیاری توسط کاربر نمی باشد و این

سیستم برای تغییر برنامه ی آبیاری نیاز به حضور کاربر دارد از آن گذشته برخی از کاربران ممکن است نتوانند به راحتی برنامه ی این سیسیتم را تغییر دهند به همین منظور نسل سوم آبیاری یعنی سیستم آبیاری هوشمند (smart irrigation)به تازگی وارد بازارشده است.

و اما هدف ما از تحقیق در این خصوص این موضوع است که با توجه به وضعیت فعلی بحران آب در کشور عزیزمان ایران و این نکته که تقریبا۸۰ ٪ از هدر رفت آب در بخش کشاورزی است،استفاده از راه حل های هوشمند سازی می تواند یک راه حل مطمئن برای خارج شدن از بحران آب و مدیریت مناسبی در این زمینه باشد.

روش تحقیقات بنده در این زمینه به دو صورت میدانی و کتابخانه ای بوده به گونه ای که هم در برخی از زمین های مجهز به سیستم های مکانیزه ی کشاورزی حضور پیدا کرده ام هم اینکه از منابع اینترنتی و راهنمود های اساتید محترم دانشکده ی کشاورزی دانشگاه زنجان یاری گرفته ام.

نتایج حاصل شده از این تحقیق به ما نشان داد که می توانیم به راحتی مشکلات کشاورزان را در زمینه ی آبیاری برطرف کرد و از طرفی با این روش استفاده ی بهینه از آب باران و هدر نرفتن آب میسر می گردد. همینطور تحقیقات به ما نشان داد که استفاده از سیستم آبیاری هوشمند کاهش هزینه های آبیاری و افزایش بازده ی محصول و صرفه جویی در انرژی تا ۳۵ ٪ را در پی دارد ؛همینطور این فناوری صرفه جویی در نیروی انسانی ، حذف نظارت و تشخیص میزان رطوبت خاک و کاهش ضرر های ناشی از عدم آبیاری به موقع و جلوگیری از تبخیر سطح و صدمه زدن به گیاهان ،کاهش مصرف انرژی و نظارت از راه دور ،استفاده از فناوری بیسیم،جلوگیری از گرم شدن لوله ی انتقال آب با استفاده از زرورق و حذف مشکلات مربوط به آبیاری قطره ای و بارانی را به ارمغان می آورد. لازم به ذکر است که سیستم آبیاری هوشمند ۴۰٪ در مصرف آب صرفه جویی می کند.

این مهم قابل تو جه است که طی تحقیقات بنده این تکنولوژی در حال حاضر جدید ترین نوع تکنولوژی می باشد و شرکتIntrecropiberica از سوی اتحادیه اروپا مامور به آزمایش این تکنولوژی در جنوب اسپانبا ،بریتانبا،استونی،ایتالیا و مالت شده است و تا کنون به نتایج خوبی دست یافته است.

واژه های کلیدی:آبیاری قطره ای،سیستم زمانبندی، آبیاری هوشمند(smart irrigation)،بحران آب،کاهش هزینه های آبیاری ،افزایش بازده، فناوری بیسیم

مقدمه مقاله

در طرح سیستم آبیاری هوشمند،با کمک گرفتن از حسگر های رطوبت سنج و بررسی وضعیت آب و هوا از طریق هواشناسی،رطوبت خاک و احتمال بارش باران تخمین زده می شود .با قابلیت برنامه ریز بودن این طرح ،هر کشاورز می تواند ضمن تعیین زمان دقیق و میزات رطوبت مورد نیاز برای هر گیاه،آبیاری مزارع خود را در ساعت مشخص و در صورت کمبود رطوبت خاک انجام دهد و حتی می تواند با استفاده از اطلاعات هواشناسی که به طور آنلاین این سیستم دریافت می کند محاسبه ی احتمال بارش باران را انجام داده و آبیاری را به تاخیر بیندازد که این باعث جلوگیری از هدر رفت آب می شود .

پس از نصب کامل دستگاه کاربرد آن به ۲ شیوه صورت می گیرد؛در روش اول کاربر می تواند داده های مربوط به قسمت های مختلف مزرعه را به صورت دستی به واحد مرکزی کنترل وارد کند و زمان های مشخص را برای آبیاری تعیین کند؛در این صورت سیستم آبیاری هوشمند بر اساس زمان های تعیین شده موتور را به حرکت در می آورد و آبی که از طریق واتر پمپ پمپاژ می شود با میله ی افقی متحرک سوراخ دار روی زمین زراعی ریخته می شود

و سیستم با استفاده از داده های موجود می تواند دو موتور را تنظیم کند و به این وسیله می توان قسمت های مختلف را به اندازه ی مورد نیاز آبیاری کرد؛و اما روش دوم که بسیار راحت تر از روش قبلی است:اطلاعات بوسیله ی حسگر ها و سیستم های هواشناسی جمع آوری و با استفاده از شبکه ارتباطی داده ها به واحد کنترل مرکزی ارسال می شود و این واحد به صورت هوشمند داده ها را پردازش می کند و زمان و دور موتور 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 می کند.

این سیستم دارای یک تایمر قابل برنامه ریزی با حداکثر ۳۰ برنامه گوناگون در طول روز و هفته بر اساس ساعات مشخص شده سیستم آبیاری را کنترل و روشن و خاموش می کند. همچنین این سیستم مجهز به سیستم مدیریت در بستر**GSM**بوده که قابلیت کنترل سیستم آبیاری با تلفن همراه را میسر می سازد.در این سیستم با نصب یک عدد سیم کارت به عنوان شماره ی ارتباط با سیستم شناخته خواهد شد و معرفی شماره تلفن های موبایل افراد مجاز به سیستم امکان مدیریت سیستم آبیاری در بستر موبایل فراهم خواهد شد. افرادی که شماره تلفن آنها برای سیستم معرفی گردیده اند با یک پیامک با متن **ON** یا **OFF** قادر خواهند بود از هر مکانی،حتی کیلومتر ها دورتر،سیستم آبیاری را روشن یا خاموش گردانند .در این سیستم **miscall**اول به منزله استارت سیستم آبیاری و **miscall** دوم به منزله توقف آبیاری می باشد. همچنین سامانه هوشمند در هر مرحله پیام تاییدی مبنی بر روشن شدن یا خاموش شدن سیستم های آبیاری به شماره های مجاز تعریف شده ارسال خواهد کرد که اپراتور را در جریان وضعیت پمپ قرار خواهد داد.

در سیستم اتوماسیون آبیاری کشاورزی می توان ضمن آبیاری محل دقیق مورد نیاز از طریق پیامک یا اینترنت با برسی شرایط جوی،عملیات کود رسانی و سم پاشی را نیز انجام داد .لازم به ذکر است که در دنیا تنها ۱۰ کشور دارنده ی این فناوری هستند.

و اما در خصوص اجزای سیستم:

کنترل مرکزی دارای دو بخش عمده سخت افزاری و نرم افزاری است و اجزای آن شامل بخش مرکزی،ایستگاه پمپاژ،ایستگاه هواشناسی،شبکه رطوبت و دما سنجی ،مدار محافظتی و مدار ارتباطی است.

کامپیوتر مرکزی:

در سیستم آبیاری هوشمند مهمترین وظیفه را کامپیوتر مرکزی انجام می دهد،از طریق کامپیوتر مرکزی می توان کنترل کننده ها را بر اساس نیازی که گیاه یا گیاهان به آب و مواد غذایی دارند ،برنامه ریزی کرد و بر عملکرد صحیح سیستم نظارت داشت.در این نوع آبیاری تمامی اطلاعات بدست آمده از اجزای گوناگون سیستم ،که قبلا ذکر شده اند ،با ذکر تاریخ و ساعت در کامپیوتر مرکزی ذخیره می شود.

دستگاه کنترل کننده:

این دستگاه بسیار هوشمند بوده و می تواند با توجه به برنامه ای که از طریق کامپیوتر مرکزی به آن داده شده است اطلاعات را از اجزای مختلف سیستم گرفته و بعد از آنالیز کردن آنها به آبیاری زمین بپردازد .لازم به ذکر است که در این مورد وسعت زمین به هیچ وجه مهم نبوده و این کار بدون دخالت انسان انجام می گیرد.

حسگر ها:

از مهم ترین این حسگر ها می توان حسگر های رطوبتی خاک ،حسگر انجماد،رطوبت هوا ،باران، حرارتی و تبخیر و تعرق و... را نام برد .این حسگر ها به طور دائم با کامپیوتر مرکزی و دستگاه کنترل کننده در ارتباط هستند و اطلاعات را ارسال می کنند.

حسگر رطوبت خاک یکی از اصلیترین اجزای اتوماسیون کشاورزی می باشد.

ایستگاه هواشناسی:

این ایستگاه از نوع اتوماتیک می باشد و تمامی اطلاعات مربوطه به جو را ارسال می کند این دستگاه مجهز به سیستم اعلام خطر می باشد و با هرگونه تغییر در جو اعلام خطر می کند و کنترل کننده آبیاری را به طور موقت قطع می کند.

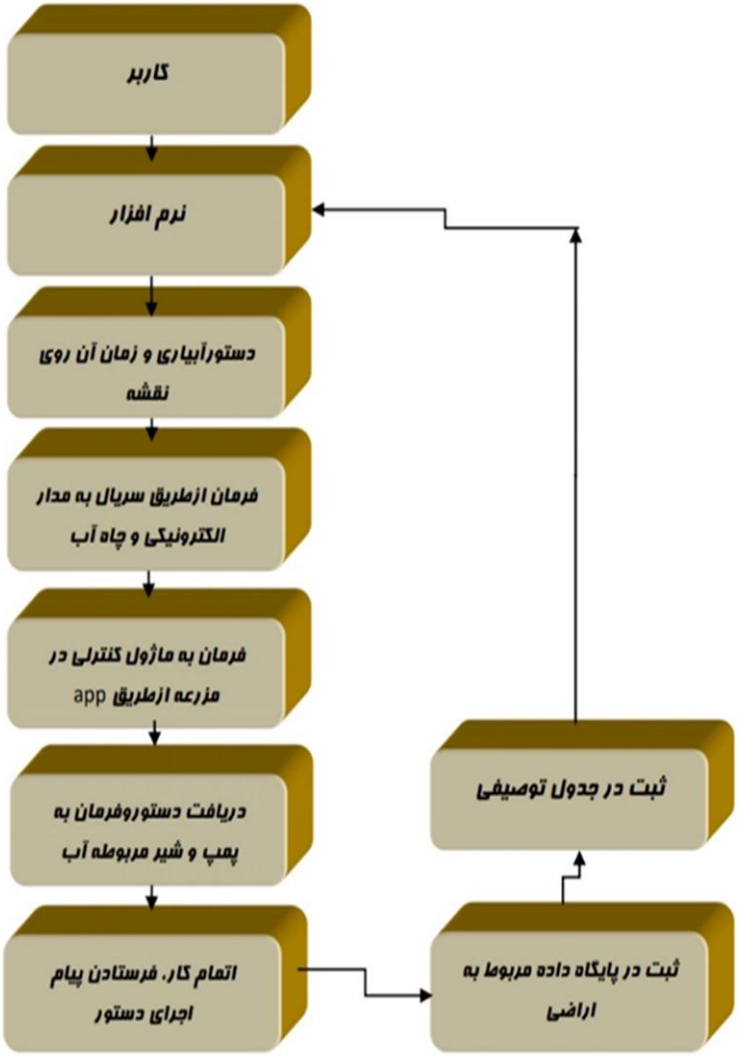
روش تحقیق

همان طور که قبلا اشاره نمودم روش تحقیق بنده در رابطه با این موضوع مهم در مسائل آبیاری ،یعنی آبیاری هوشمند به دو صورت میدانی و کتابخانه ای صورت پذیرفت بدان معنا که هم از منابع معتبر فضای مجازی استفاده نمودم و هم اینکه قبلا بر سر مزارعی که از روش های نسل اول و دوم آبیاری مکانیزه استفاده می کردند حاضر شده و مزایا و مضرات این روش ها را جویا شده بودم.

و اما زمان تحقیقات کتابخانه ای بنده به طور جدی از ابتدای فروردین ۱۳۹۹ تا به امروز که تقریبا اواخر مهر شهریور۱۳۹۹ است به طول انجامید. و لازم به ذکر است که تمام تحقیقات بنده در ایران و شهر قزوین و شهرستان های اطراف آن انجام گرفت اما در تحقیقات خود از گزارشات شرکت هایی که در اروپا از جمله بریتانیا ،ایتالیا،اسپانیا و استونی و... که در رابطه با همین مبحث فعالیت می کنند نیز استفاده نموده ام .

نتایج تحقیق:

چارت آبیاری بر اساس دستور از راه دور :



در این قسمت بار دیگر نتایج این تحقیق نشان میدهد که طبق آمار هایی که مورد تایید نهاد های معتبر این حوضه از جمله انجمن علوم و مهندسی آب و همینطور نهاد ها و شرکت های تحقیقاتی اتحادیه اروپا است روش آبیاری هوشمند تا ۳۵ ٪در انرژی و تا ۴۰ ٪در منابع آبی صرفه جویی می کند این رقم زمانی قابل توجه می شود که ما بدانیم که ۶۰ ٪آب دنیا صرف آبیاری می شود و این موضوع مهر تاییدی است بر اهمیت بسیار بالای این سیستم در جهان امروز که صاحب نظران بسیار نگران منابع آب شیرین بشریت هستند.

نتیجه گیری:

در این قسمت لازم به ذکر است که بنده در نوشتن این مقاله به موضوعیت "تحلیل و تحقیق در خصوص انواع آبیاری بویژه آبیاری هوشمند و مقایسه ی این روش با روش های سنتی و دیگر روش های مکانیزه" خواستار تاکید بر موضوع مکانیزه و هوشمند کردن آبیاری های کشاورزی به منظور صرفه جویی چشم گیر در مصرف آب ، وقت و نیروی انسانی بود که تمام تلاش خود را در این راستا نمودم.

مطمئنا روش های مکانیزه بسیار مقرون به صرفه تر از روش های سنتی آبیاری می باشد و مشکلات کمتری را برای مزرعه دار ایجاد می کند از جمله اینکه دیگر نیازی به حضور مزرعه دار و صرف وقت و هزینه زیادی برای آبیاری مزرعه نیست اما همواره دستگاه های مکانیزه و فناوری های مکانیزه نیاز به تنظیم و مراقبت زیادی دارند. اگر بخواهم مثالی بیاورم که درک این مطلب ملموس تر شود ،شما می توانید سیستم کنترل کروز را که در برخی از خودرو ها موجود است را فرض کنید ،این سیستم می تواند سرعت را روی یک عدد خاص که به خواست شما است نگه دارد ،اما آیا اگر مانعی به ناگهان و به صورت غیر مترقبه جلوی خودروی شما بیاید آن سیستم مکانیزه می تواند سرعت شما را به نسبت کاهش دهد؟

پاسخ منفی است .سیستم های مکانیزه در آبیاری درست مثل همین سیستم در خودرو هستند و در هنگام بروز حادثه ای که در آینده ممکن است رخ دهد هیچ اطلاعات و برنامه ریزیی ندارند.

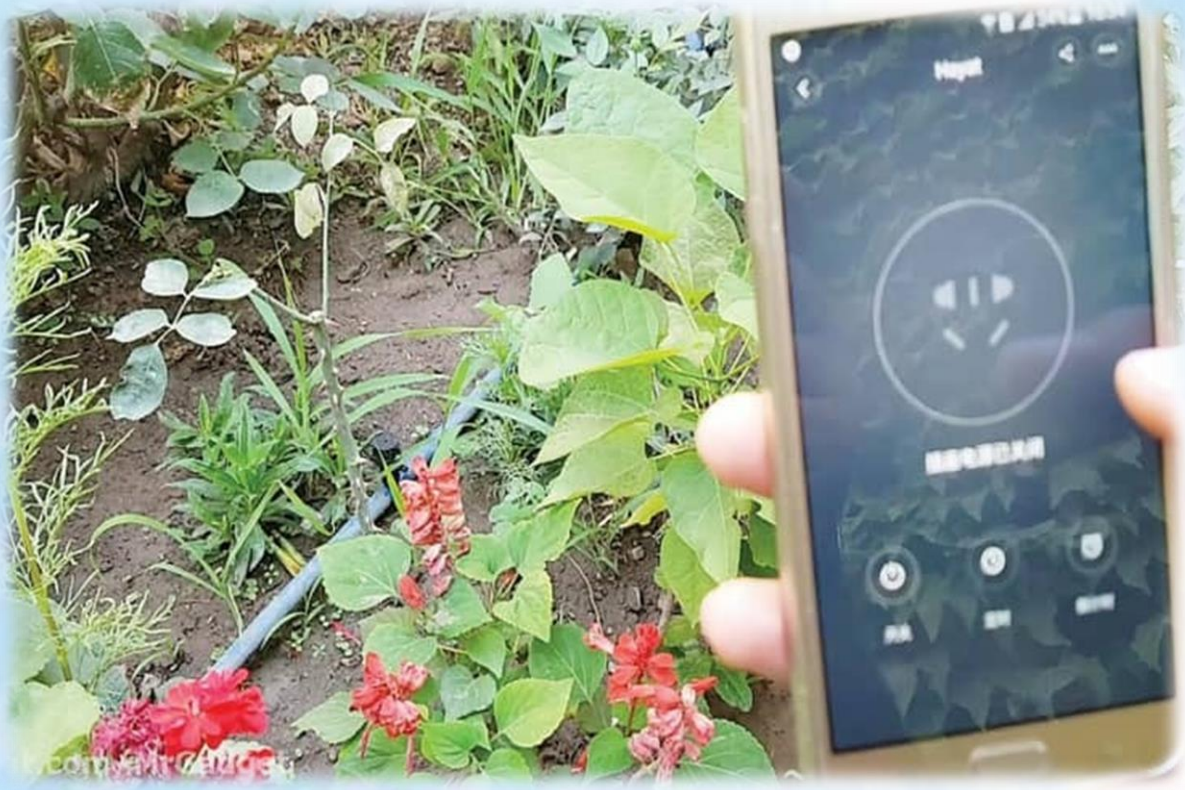
اما سیستم های هوشمند می توانند برای حوادث ناگهانی آینده برنامه ریزی هایی داشته باشند همین ویژگی است که آنها را از دیگر سیستم ها برتر می سازد.

شاید بتوان مزایای این تحقیق انجام شده توسط بنده ی حقیر را در آینده این دانست که به تدریج دانسته ها و اطلاعات مزرعه داران و حتی شرکت های صنعتی در خصوص این موضوع مهم بیشتر شود و ما بتوانیم در آینده ای نه چندان دور شاهد صرفه جویی در منابع طبیعی و انسانی خود در کشور عزیزمان ایران باشیم و بتوانیم پیشگامانی در رابطه با این موضوع نو و جذاب در راستای ارتقاع کیفیت محصولات و عملکرد خود باشیم ؛لازم به ذکر است که به طور قطع و یقین نیاز به تحقیق و مطالعه ی بیشتری روی موضوع انواع آبیاری بویژه آبیاری هوشمند وجود دارد.

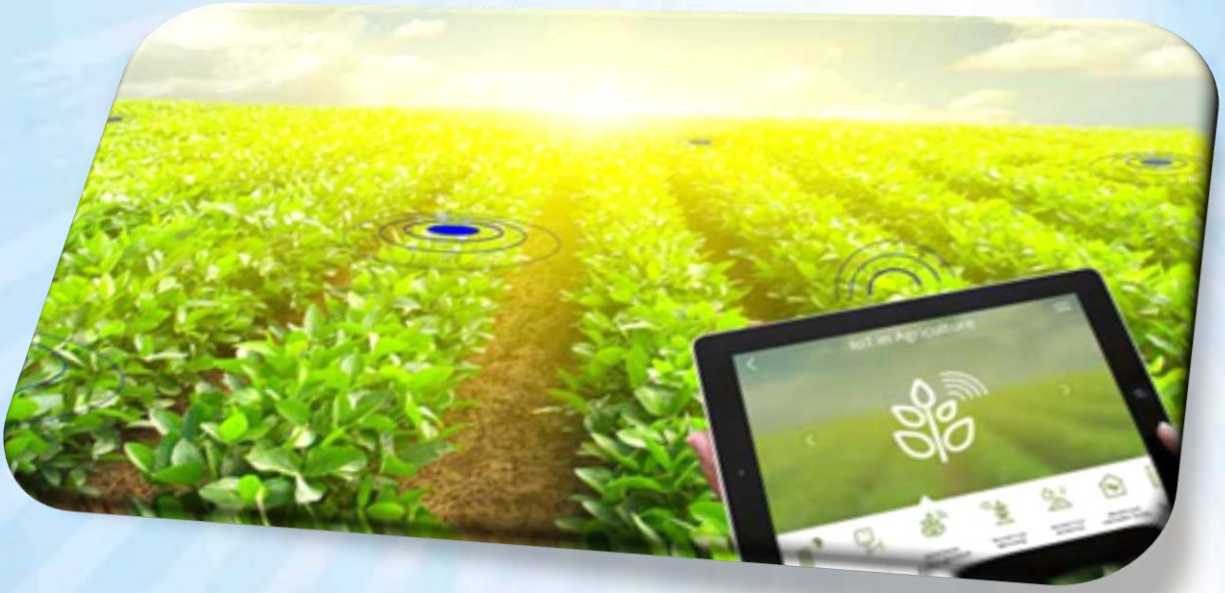
در نهایت بر خود لازم میبینم که ازهمه ی عزیزانی که علاقه مند به تحقیق در خصوص مطالب روش های آبیاری بهینه هستند دعوت کنم که به موضوع آبیاری هوشمند به صورت ویژه توجه داشته باشند ،و به روش های ارتقاع این تکنولوژی فکر کنند.

تصاویر:

شکل۱) بررسی داده های هواشناسی برای تصمیم گیری آبیاری



شکل۲) راه اندازی آبیاری توسط تلفن همراه با قابلیت کنترل از کیلومتر ها دور تر با استفاده از اینترنت



منابع:

قربانی، مریم " سیستم آبیاری هوشمند آب " ، دکترای هیدرولیک پبشرفته از دانشگاه برکلی ایالات متحده آمریکا ،۱۳۹۷

علیزاده ، معصومه؛ پاشایی، رضا " سیستم آبیاری هوشمند "چهاردهمین کنفرانس دانشجویی مهندسی برق ایران ، دانشگاه صنعتی کرمانشاه۱ -۵ ، ۱۳۹۰

سجودی ، زینب ؛ میرزایی،فرهاد ؛ سجودی،حسین " کاربرد اینترنت اشیا درآبیاری هوشمند"

نشریه مدیریت آب در کشاورزی ، جلد ۵، شمار۲ ،۱۹-۲۸، ۱۳۹۷

Website az auther and publisher وبسایت به عنوان نویسنده و ناشر

Specialized Association Water science Engineering(I.R.I). Intelligent irrigation system.Tehran:The website;2017.p.1.1

Website az auther and publisher

One image of Intelligent irrigation system : The Website ; www.ovio.com

شعر:

بیا تا قدر این نعمـت بدانیم

که در بحران بی آبی نمانیم

بیا از بهر حفظ آن بکوشیم

وجود آب را ارزش شماریم

از این سـرمایه خوب الهی

برای نسل خود باقی گذاریم

چنین فرموده بر ما حیّ دانا

که زنده هر چه را از آب داریم

یادداشت ها وتوصیه نامه:

توصیه هایی برای مصرف بهینه آب در منازل مسکونی:

۱- استفاده از ماشین لباسشویی و ظرفشویی با ظرفیت کامل

برخی از بررسی ها،نشان داده انجام این توصیه می تواند ۴۴۵۰ لیتر در ماه صرفه جویی پذیرد.

۲-کوتاه کردن زمان دوش گرفتن

بعضی از بررسیها نشان می دهد با کاهش یک دقیقه دوش گرفتن موجب ۶۸۰ لیتر کاهش مصرف در ماه می شود.

۳-نصب دوش های خوب و کارآ (کم مصرف)

۴-خیساندن ظروف کثیف هنگام شستشو ،باز نگذاشتن آب موقع شستن

روش کار بدینگونه است که ظرفشویی را پر از آب کرده و ظرف را داخل آب میگذاریم آن را داخل ظرفشویی پاک کرده سپس عمل آبکشی را انجام میدهیم.

۵-استفاده از یک تشت برای شستشوی میوه ها و سبزیجات

۶-جارو کردن زمین به جای شستن آن

۷-استفاده از استخر سر پوشیده برای جلوگیری از تبخیرآب

۸-دقت در عدم وجود نشتی از لوله ها و شیر آلات

۹-استفاده از کارواش برای شستشوی ماشین

۱۰-بستن آب به هنگام مسواک زدن ،وضو گرفتن

مطالعات نشان میدهد با انجام این کار هر ماه ۱۲۰لیتر آب صرفه جویی می شود.

۱۱-شستن لباسهای تیره با آب سرد

شستن لباسهای تیره با آب سرد باعث صرفه جویی ،کاهش مصرف انرژی وثابت ماندن رنگ و چروکیده نشدن آنها میگردد.

۱۲-عایقبندی لوله های آب گرم وسرد

در محیط هایی که تبادل حرارتی زیاد دارند بطور مثال جایی که لوله با محیط بیرون ارتباط دارد یا روکار باشد.

۱۳-گرفتن دوش بجای وان

استفاده از وان به ۲۵۰ لیتر آب نیاز دارد، در صورتیکه با دوش به ۱۰۰ لیتر آب نیاز میباشد.

۱۴- استفاده از وسایل خانگی جدید کم مصرف

مانند فلاش تانک‌توالت، ظرفشویی، لباسشویی، کولر و غیره.

توصیه هایی در مصرف آب در ساختمانهای اداری:

۱. استفاده از کولرهای کم آب بر

۲. جابجایی کولرها به محل هایی که کمتر در معرض تابش آفتاب باشند

۳. استفاده از سایه بان برای کولرهای آبی

۴. در صورت امکان استفاده از سیستم های سرمایش موضعی به جای سیستم های مرکزی

۵. کنترل مصرف آب برای ظرفشویی و پخت و پز در اداراتی که رستوران دارند و نصب کنتور برای این محل ها

۶. استفاده از گیاهان همخوان با اقلیم برای فضای سبز ادارات

۷. استفاده از کودهای متراکم شده به جای فضولات حیوانی در فضای سبز

۸. انتخاب زمان آبیاری گیاهان فضای سبز در اوایل روز یا شب

۹. استفاده از کودهای گیاهی آلی برای باغچه ها

۱۰. جلوگیری از نشت شیر آلاتی که امکان جایگزینی آنها با شیرهای کاهنده نیست

۱۱. استفاده از درفشان (پرلاتور) برای کلیه شیرهای قدیمی

۱۲. کاهش تعداد دفعات چمن زنی

۱۳. تنظیم تیغه ماشین زنی در حالت ماکزیمم برای حفظ حد اکثر رطوبت خاک و در نتیجه حداقل نیاز به آبیاری فضای سبز

۱۴. کنترل سرریز و نشت فلاش تانک ها

۱۵. کنترل نشت شیر آلات و اتصالات

۱۶. عدم آبیاری باغچه ها در روزهای بارانی

۱۷. سعی در پرورش گیاهان مشابه از لحاظ نیاز آبی در کنار باغچه ها زیرا به زمانی یکسان برای آبیاری نیاز دارند.

۱۸. وجین علف های هرز فضای سبز تا از آب و مواد مغذی استفاده نکنند

۱۹. خودداری از کاشتن گیاهان تزئینی و نصب فواره هایی که آب را در هوا پخش می کنند.

۲۰. از شست و شوی وسایل نقلیه با آب شرب جلوگیری شود.

۲۱. برای شیرهای معمولی حداقل درفشان نصب گردد.

۲۲. کلیه لوله ها با توجه به شرایط آب و هوایی عایق کاری گردد تا در تابستان برای رسیدن به آب سرد مقدار زیادی آب هدر داده نشود و در زمستان برای رسیدن به آب گرم

۲۳. محل قرار گرفتن آب گرمکن در آبدار خانه با محل مصرف حد اقل باشد.(به علت جلوگیری از هدر رفتن آب سرد داخل لوله)

۲۴. از سر دوش های کاهنده برای دوش ها استفاده شود.

توصیه هایی جهت بهینه سازی مصرف آب در مکان های نظامی و انتظامی (پادگان و غیره)

۱.نصب تجهیزات و شیر آلات (فلاش تانک ها،پرلاتور ها ،شیرهای پدالی و غیره)

۲.جدا سازی آبیاری فضای سبز از آب شرب و استفاده از آبیاری قطره ای ،بارانی و تغییر زمان آبیاری از روز به شب جهت جلوگیری از تبخیر آب در روز

۳.کاشت گیاهان با مصرف آبی کم و سازگار با محیط های کم آب در فضای سبز

۴.استفاده از سیستم کارواش جهت شستشوی وسایل نقلیه و غیره در داخل پادگان

۵.استفاده از مخزن ذخیره جهت انتقال آب مصرفی در اوج مصرف با سایر ساعت ها

۶.جدا سازی انشعابات ساختمان های مسکونی از آب مصرفی پادگان

۷.استفاده از سایه بان برای کولر جهت جلوگیری از تبخیر آب

۸.عایق بندی لوله هایی که در معرض محیط قرار دارند

۹.استفاده از سیستم های مکانیزه ظرف شویی در آشپز خانه با ظرفیت کامل

۱۰. استفاده از مایع ظرفشویی به صورت کف در سرویس های بهداشتی جهت جلوگیری از مصرف آب زیاد

۱۱.انجام فعالیتهای تبلیغاتی در پادگان و تذکر در برنامه های صبحگاهی

۱۲.استفاده از شیوه های با حد اقل آب جهت نظافت اماکن و استفاده از جارو برقی و دستی قبل از شستشو مکان مورد نظر با آب

۱۲پیشنهاد برای بهره‌وری کشاورزی:

۱ -تلاش در جهت تمییز و تشخیص علت و معلول‌ها در بخش کشاورزی که این امر خود در درمان موثر بسیار ضروری و مفید است.

۲ -موضوع بهینه سازی شرایط آبرسانی که بخش عمده‌ای از هدررفت آب را شامل می‌شود؛ به‌طور جدی در دستور کار متولیان امر قرار گیرد. در این راستا نوسازی و بهسازی لوله‌های آبرسانی و استفاده از تجهیزاتی که بتواند موارد نشتی آب را در لحظه نشان دهد یکی از این راهکارها تلقی می‌شود.

۳ -با توجه به اهمیت و نقش کلیدی خاک در پایداری تولید کشور، توصیه می‌شود موضوع عوامل موثر بر فرسایش خاک و برنامه‌های کنترل خاک بیشتر از گذشته و به صورت دائمی در برنامه‌های مربوط به رونق تولید قرار گیرد. استفاده از روش‌های کنترل فرسایش خاک نظیر کنترل پوشش گیاهی در مراتع و آبراهه‌ها، استفاده از بقایای گیاهی و مالچ پاشی، تناوب گیاهی، بندها، شیب‌شکن‌ها، تراس‌بندی، بادشکن‌ها، کشت روی خطوط کنتوری و کشت نواری با توجه به اقلیم و پتانسیل‌های موجود در منطقه می‌تواند راهکار مفیدی در این راستا باشد.

۴ -توصیه به استفاده از شیوه‌های نوین آبیاری با توجه به محدودیت‌های فنی، همچنین نیاز به متمرکز بودن الگوی کشت و یکپارچگی اراضی در مسیر اجرایی شدن قرار گیرد.

۵ -توصیه به الگوی کشت مشخص با بهبود شبکه‌های آبیاری، بهبود وضعیت مکانیزاسیون و ارتقای ژنوتیپ و فنوتیپ بذور همراه شود.

۶ -توصیه به استفاده از الگوی کشت پیشنهادی با تضمین ایجاد بازار و به تبع تبیین درآمد و سود انتظاری برای کشاورزان همراه شود.

۷ -استفاده از ظرفیت بازار بورس محصولات کشاورزی برای کاهش مسیر بازاررسانی و شفاف‌سازی و ثبات قیمت‌ها.

۸ -با توجه به پراکندگی مناطق تولید، همچنین متفاوت بودن فصل برداشت محصولات، توصیه می‌شود به‌جای اتکای به صنایع تبدیلی ساکن و ایستا از تکنولوژی‌هایی که امکان استفاده از صنایع تبدیلی را به صورت سیار فراهم آورد، استفاده شود.

۹ -با توجه به اینکه ۹۳ درصد از تولید بخش کشاورزی در زمین‌های کمتر از ۱۰ هکتار صورت می‌گیرد.

از این‌رو به‌نظر می‌رسد ضریب نفوذ فناوری در چنین شرایطی به‌جز مواردی از قبیل اصلاح بذر یا شیوه‌های آبیاری به سختی صورت پذیرد، از این رو اقدامات فرهنگی یا اعطای امتیازات و تسهیلات برای تجمیع و انجام فعالیت‌های گروهی ضروری به نظر می‌رسد. ملاحظات مربوط به قانون ارث به عنوان یکی از موانع تجمیع اراضی نیازمند اقدامات فرهنگی وسیع و عمیق است که باید به‌طور خاص مورد توجه قرار گیرد.

۱۰ -کاهش ضایعات محصولات کشاورزی نیازمند اصلاح ساختار تولید این محصولات از باغ و مزرعه تا انبار و سپس حمل‌ونقل و بازاررسانی و در نهایت مصرف‌کننده خواهد بود. بالا بردن دانش فنی تولیدکنندگان، انبارداران، مسوولان میادین میوه‌وتره‌بار، خرده فروشی‌ها و در نهایت مصرف‌کنندگان گامی موثر در این راستا است. تلاش برای کنترل ضایعات از طریق مراقبت‌های مرحله داشت محصولات و ملاحظات پس از برداشت از قبیل سیستم‌های بسته‌بندی جدید، انبارداری صحیح (شامل کلیه عملیات طی انبارداری) و بالاخره حمل‌ونقل صحیح از مهم‌ترین راهکارهای موجود هستند که تا حد قابل‌توجهی میزان این ضایعات را به حداقل می‌رسانند.

۱۱-استفاده از برنامه‌های آگاه‌سازی و آموزش تولیدکنندگان و مصرف کنندگان برای کنترل و کاهش ضایعات محصولات غذایی و کشاورزی.

۱۲-اقدامات لازم برای بهبود فرآیند توسعه روستایی با رویکرد بهبود بهره‌وری نیروی کار و جلوگیری از مهاجرت کشاورزان. در این راستا اقداماتی نظیر توسعه گردشگری روستایی و ایجاد زیرساخت‌های مناسب و تقویت جاذبه‌های روستایی می‌تواند انگیزه ماندگاری در روستا و استفاده از ظرفیت‌های کشاورزی را رشد دهد و زمینه بهبود بهره‌وری سایر نهاده‌ها را نیز فراهم آورد.

پیشنهادات در زمینه روشهای نوین آبیاری

۱.برگزاری کلاس‌های آموزشی توسط جهاد کشاورزی در جهت آموزش استفاده از برنامه‌های کشاورزی تخصصی در زمینه بهینه‌سازی مصرف آب تا دانستنی‌های مربوط به روش‌های نوین آبیاری را به کشاورزان منتقل کنند.

۲.مشورت کشاورزان با متخصصین مربوطه قبل از شروع راه اندازی سیستم آبیاری مورد نظر

۳.همکاری جهاد کشاورز برای استفاده کشاورزان از تسهیلات بانکی‌برای استقرار و راه اندازی روش‌های جدید آبیاری

راهکارهای موثر در کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی:

۱- تغییر در شیوه آبیاری، منابع آب زیرزمینی را حفظ کنیم. در شیوه‌های جدید آبیاری که به آبیاری تحت فشار معروف شده است، می‌توان هم از آب‌های سطحی مانند آب رودخانه استفاده کرد و هم زمین را با آب چاه‌ها آبیاری کرد.

۲-کشت گلخانه ای؛ مصرف آب ۱۰ برابر کمتر، برداشت محصول ۱۵ برابر بیشتر است.

۳-الگوی کشت متناسب با اقلیم هر منطقه راهکاری برای توقف برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی...

با توجه به تنوع اقلیم در مناطق مختلف کشور به کار بردن الگوی کشت واحد برای همه کشور علمی نبوده و بازدهی نخواهد داشت. از این رو در برنامه توسعه به کارگیری الگوی کشت مجزا برای هر استان با توجه به شرایط اقلیمی و اکولوژیکی خاص منطقه مورد توجه قرار گرفته است.

۴-استفاده از آب بازیافتی راهکاری برای کاهش فشار بر منابع آب زیرزمینی. فاضلاب‌های تصفیه شده یا آب‌های بازیافتی عملا منابع آبی هستند که به راحتی و بدون صرف هزینه‌های زیاد در دسترس جوامع قرار دارد. همچنین از آنجا که تولید فاضلاب کمتر تحت تاثیر خشکسالی است، بنابراین می‌توان پساب حاصل از فاضلاب تصفیه شده را به عنوان یک منبع آب پایدار حتی در مواقع خشکسالی به حساب آورد.

۵-توجه به مفهوم آب مجازی و تجارت آن. آب مجازی مقدار آبی است که یک کالا و یا یک فرآورده کشاورزی طی فرآیند تولید مصرف می‌کند تا به مرحله تکامل برسد و مقدار آن معادل جمع کل آب مصرفی در مراحل مختلف زنجیره تولید از لحظه شروع تا پایان می‌باشد.

جمع بندی:

ارائه بهترین راهکارهای ارتقای فرهنگ مصرف صحیح و بهینه آب در بخش کشاورزی نیاز به زیر بنایی فرهنگی صحیح و مطمئن و فرهنگ سازی در جامعه کشاورزی دارد که در این زمینه دو بخش دولتی و غیردولتی که همان کشاورزان و متخصصان این بخش را شامل می‌شود باید به وظایف خود آگاه و عمل کند و در توسعه کشاورزی و به خصوص آب ارتباط مستمر و هماهنگی داشته باشند و همان طور که در زمینه کشت و کار محصولات طرح‌های آمایش سرزمین صورت می‌گیرد باید در این بخش نیز آمایش ملی منابع آب و توازن منطقه تدوین و اجرا گردد که این امر بدون ترویج و آموزش و اطلاع رسانی به کشاورزان توسط دولت و وزارتخانه مربوطه بخش تحقیقات و آموزش امکان پذیر نیست و فرهنگ سازی در جهت صرفه جویی مصرف آب کشاورزی تنها توسط یک وزارتخانه یا ارگان دولتی امکان پذیر نیست و نیاز به یک عزم ملی و منسجم از طرف تمامی دستگاه‌های دولتی و غیر دولتی است.

برنامه ریزی و اجرای طرح‌های مدیریت مصرف آب در کشاورزی نیاز به یک امنیت اقتصادی و ضمانت اجرایی عدالت در توزیع آب و موارد بی شمار دیگری دارد. راه دیگر کمک به فرهنگ سازی و ارتقای مصرف صحیح و بهینه آب اعمال طرح‌های تشویقی از طرف دستگاه‌های دولتی نظیر پرداخت یارانه‌های صحیح به طرح‌های مدرن و جدید آبیاری کشت محصولاتی که صرفا نیاز به آبیاری غرقابی و پر مصرف ندارند و اصلاح تعرفه‌ها برای مشترکین پر مصرف چه از نظر استحصال بی رویه آب‌های زیر زمینی و چه از نظر برداشت آب‌های سطحی است.

تقدیر وتشکر:

باتشکر فراوان از ریاست محترم دانشگاه زنجان جناب آقای دکترجلال بازرگان .

باتشکر فراوان از ریاست محترم دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان، جناب آقای دکتر علی شمس.

باتشکر فراوان از مدیر گروه علوم و مهندسی آب دانشگاه زنجان، جناب آقای دکتر حسن اوجاقلو.

باتشکر فراوان از دانشیار و عضو هیئت علمی دانشگاه زنجان، جناب آقای دکتر جعفر نیکبخت .

باتشکر فراوان از کارشناس ارشد اداره کل شرکت فنی مهندسی آب و فاضلاب استان قزوین، جناب آقای مهندس یوسف مقدم.

باتشکر فراوان از رئیس انجمن تخصصی مهندسی علوم آب، جناب آقای مهندس محمد رضا پور طبری.

باتشکر فراوان از انجمن تخصصی مهندسی علوم آب.

همچنین با تشکر فراوان از کانال تلگرامی @IRIwatereng

و در نهایت از تمامی عزیزانی که مارا در تهیه این نشریه یاری نمودند تشکر ویژه به عمل می آوریم.

رهآب

پایان

@znu.water.eng

@znu_watereng