



## نقش ایده های نو در مدیریت جامع منابع آب خاک

حجت اله اروانه<sup>۱\*</sup>، لیلا امانت بهبهانی<sup>۲</sup>، سامان عباسی چناری<sup>۳</sup>، حجت سلیمانی فر<sup>۴</sup>، نسربین کایدخورد<sup>۵</sup>

۱-۴، ۲، ۱- کارشناس ارشد مهندسی آبیاری و زهکشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد جامع شوشتر

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر

۵- دانشجوی کارشناسی دانه های روغنی مرکز آموزش جهاد کشاورزی دزفول

نویسنده مسئول: (۰۹۱۸۱۴۴۱۸۰۰)hojat.arvane@gmail.com

### چکیده

محدودیت منابع آب، همواره مهمترین مشکل کشاورزی ایران بوده و گسترش سطح زیر کشت، در کنار استفاده از روش های سنتی و غیر اصولی آبیاری، سبب تشدید این محدودیت در سال های اخیر شده است. بخش کشاورزی، بزرگترین مصرف کننده منابع آب کشور (بیش از ۹۰٪) می باشد و متأسفانه به دلیل پایین بودن راندمان آبیاری (حداکثر ۳۰٪)، بیشترین هدر رفت منابع محدود آب کشور نیز در این بخش اتفاق می افتد. امروزه راندمان کل آبیاری در سطح کشور، در مناطق و شرایط مختلف بین ۲۵ الی ۴۰ درصد است که بطور عمده مربوط به تلفات انتقال در انهار، تلفات توزیع در مزارع و تلفات مربوط به سوء مدیریت آبیاری است. با پیشرفت فن آوری در سال های اخیر توجه خاصی به توسعه روشهای و فن آوری های نوین آبیاری شده است که در این مقاله سعی شده است با این فناوری ها و نقش آنها در دستیابی به کشاورزی پایدار پرداخته شود.

کلمات کلیدی: محدودیت منابع آب، راندمان آبیاری، روشها و فناوری های نوین آبیاری.

### مقدمه

با وجود حجم عظیم آب در جهان که حدود ۹۷ درصد آب اقیانوسها، دریاها و دریاچه ها تشکیل می دهد. درصد آبهای شیرین رقم ناچیزی است که بیشتر آبهای جاری و زیر زمینی و بارندگی ها را شامل می شود. بطوری که هم اکنون کل آبهای شیرین جهان حدود ۳ درصد برآورد می شود. در ده های اخیر سطح وسیعی از اراضی کشاورزی تحت کشت آبی قرار گرفته اند و از طرفی، از آبهای قابل استحصال به شیوه های مختلف و به سرعت و به شدت استفاده شده است، بطوری که بخشی از آبهای شیرین در چرخه خود به گروه آبهای شور و یا با کیفیت پایین پیوسته است و از طرفی دیگر نیاز بخشهای مربوط به آب شرب و صنعت نیز روز به روز افزایش یافته است. مجموعه این عوامل به علاوه آینده نگری که در آن نیازمندیهای بشری باز هم شدید خواهد شد، نگرانیهای در رابطه با کمبود آب برانگیخته است که آنرا تحت عنوان بحران آب در جهان می شناسیم، در رابطه با کشور ما باز هم شدیدتر است فلات ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده است و از زمانهای گذشته نیز کمبود آب در این سرزمین بحث اصلی و مشکل اساسی به شمار آمده و در حال حاضر این وضع تشدید گردیده است. در سالهای اخیر سعی شده است که ضمن استحصال و ذخیره هر چه آبها کارایی و راندمان کاربرد آن در مراحل انتقال و توزیع بالا برده و از تلفات آب و همچنین آلوده شدن جلوگیری شود. استفاده فناوریهای نو، موجب افزایش موثر بازده مصرف آب و پیشگیری از انباشت املاح در ناحیه رشد ریشه شده و عملکرد بیشتری را به ارمغان خواهد آورد.

## مواد و روشها

### ۱- استفاده از پوششهای پلیمری ژئوممبران

ورق های پلیمر مصالح جدیدی هستند از جنس پلی اتیلن، پلی استر، فایبرگلاس که در ساخت شبکه های آبیاری و زهکشی، آب بندی سد ها و بندهای خاکی و ... مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از ورقه های پلیمری جهت استفاده در اجرای کانالهای آبیاری نسبت به مصالح بنایی معمول واجد مزایای قابل توجه و ارزنده ای بوده که در ذیل به شماری از آنها اشاره می گردد:

میزان بسیار کم نشست آب، مقاومت در برابر عوامل فرسایش طبیعی، عدم حساسیت به رانش، نشست زمین و زلزله، سرعت ساخت و اجرای بالا، مقاومت در برابر مواد شیمیایی، مقاومت در برابر رشد علف، خزه و میکرو ارگانیسمها، تعمیر و ترمیم کم هزینه، مقاومت در برابر مواد خورنده، مقاومت در برابر اشعه UV، با توجه به عدم رشد جلبک ها و خزه ها بر روی پوششهای پلیمری باعث حفظ اکسیژن آب می شوند.



شکل (۱) استفاده از پوشش ژئوممبران در کانال

### ۲- تلفیق سنجش از دور (RS) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS):

منبع اصلی داده های سنجش از دور تابش الکترومغناطیس خورشید است که از یک پدیده و شیء از قابلیت (RS, GIS) زمینی به سوی سنجنده گسیل می شود. چشم ما قادر به دیدن پدیده ها در باند مرئی طیف الکترومغناطیس می باشد. اما هرپدیده علاوه بر باند مرئی دارای بازتابهایی در باندهای غیرمرئی نیز می باشد که چشم ما قادر به دیدن آن نیست. مثلاً چشم ما بازتاب پدیده ها در محدوده مادون قرمز اشیا را که نشان دهنده وضعیت درجه حرارت آنها می باشد نمی بیند. اما بر روی ماهواره های منابع زمینی (سنجش از دور) سنجنده هایی نصب شده که قادر به دریافت این محدوده ازطیف الکترومغناطیس می باشد. فناوری عصر فضا، امروزه به سطح مزارع نیز راه یافته است. به طوری که امکان این که «چه مقدار» و «چگونه» آب مورد نیاز گیاهان را با کاربرد ابزاری همچون حرارت سنجهای مادون قرمز که به رایانه ها متصل هستند، فراهم آورده است. مثلاً گیاهان سالم در محدوده مادون قرمز نزدیک بازتاب بالایی دارند و آن به بازتاب بالای کلروفیل برمی گردد. ولی گیاهان بیمار بازتاب پایینی در این محدوده دارند. بنابراین می توان این دو نوع گیاه را از هم تفکیک نمود. با این حال انتظار می رود که در آینده ای نه چندان دور هواپیماهای مجهز به اسکنرهای حرارتی مادن قرمز بتوانند برنامه ریزی آبیاری صدها هکتار اراضی تحت کشت را در مدت چند ثانیه انجام دهند.

### ۳- دستگاه اتوماتیک ثبت پیشروی آب :

اندازه گیری سرعت پیشروی آب در آبیاری سطحی از اهمیت خاصی برخوردار است. توزیع آب نفوذ یافته در طول مزرعه و نتیجتاً اتلاف آب و راندمان آبیاری تحت تأثیر پیشروی آب در طول مزرعه قرار دارند. اگر سرعت پیشروی آب با دقت بالا اندازه گیری گردد، زمان قطع جریان را که منجر به کاهش اتلاف آب آبیاری و افزایش راندمان آب آبیاری گردد را می توان براساس سرعت پیشروی آب تعیین نمود. از طریق اندازه گیری سرعت پیشروی آب اتوماتیک نمودن سیستم راحت تر انجام می گیرد. دستگاه اتوماتیک ثبت پیشروی آب، سبک، کوچک و کم خرج است و می تواند به کامپیوتر متصل گردد و سیگنال رسیدن آب به نقاط مختلف در طول مزرعه را به دستگاه کنترل کننده مرکزی در مزرعه ارسال کند تا در صورت لزوم بعد از رسیدن آب به نقطه معین در طول مزرعه سیستم انتقال آب به مزرعه قطع گردد. بعد از اینکه آب به سنسورهای نصب شده در نقاط مختلف در طول مزرعه رسید سیگنال به بخش مونیتورینگ دستگاه ارسال خواهد شد.



شکل شماره ۲) دستگاه اتوماتیک ثبت پیشروی آب

### ۴- آبیاری موجی :

یکی از جدیدترین روش های آبیاری سطحی روش آبیاری موجی است که به جای انتقال پیوسته آب به جویچه (شیار) برای تأمین آب مورد نیاز گیاه از حالت منقطع انتقال آب استفاده می کند. مطالعات نشان داده است که کاربرد متناوب آب در آبیاری سطحی فرایند نفوذ در مرحله پیشروی را تغییر می دهد. جریان متناوب (موجی) می تواند بازده آبیاری سطحی را در حد قابل ملاحظه ای بهبود بخشیده و قابلیت کاربری آن را افزایش دهد. زیرا با استفاده از آبیاری موجی و کنترل زمان های قطع و وصل ورود جریان آب به جویچه می توان علاوه بر بهبود یکنواختی توزیع آب در طول مزرعه رواناب را کاهش و راندمان آبیاری را افزایش داد. همچنین این روش امکان خودکار کردن آبیاری سطحی را فراهم نموده بدون آنکه به تأمین فشار قابل ملاحظه ای نیاز داشته باشد.

### ۵- استفاده از فناوری نانوشیمی در مهندسی آب

کاربرد نانوشیمی در علم مهندسی آب بصورت زیر خلاصه می گردد :

استفاده از ذرات نانو ساختار در تصفیه آلاینده ها، رنگ زدایی از آب آشامیدنی، نمک زدایی و تصفیه ی اقتصادی تر آبها جهت شرب و کشاورزی، نانو پوشش ها در درون لوله های فلزی، نانو لوله های جاذب گازهای سمی، نانو پلیمرهای متخلخل، استفاده از نانو ذرات در تصفیه پسابها و بی خطر ساختن مواد آلاینده آب و خاک و قابلیت بازیافت آنها، نانو فیلترها، حذف



آرسنیک موجود در آب با استفاده از فناوری نانو، غشاهای فیلتراسیون نانو متری به منظور افزایش بازیابی آب، نانو مواد برای بهبود کارایی فرایندهای فتو کاتالیستی و شیمیایی، نانو حسگرهای زیستی جهت تشخیص سریع آلودگی آب، ساخت سوپر جاذبهای آب از پلیمرها و مواد کامپوزیت، بکارگیری پلیمرها و مواد کامپوزیت برای تولید انواع قطره چکان.

## نتایج و بحث

در آینده ایران جزء کشورهایی خواهد بود که بحران مصرف بالا و کم آبی را به دلیل افزایش جمعیت شهر نشین و ارتقای سطح صنعت و کشاورزی، پیش رو خواهد داشت. جمعیت کشور ما حدود یک درصد جمعیت جهان است ولی سهم ما از کل منابع آب شیرین در دنیا ۳۶ صدم درصد است. کشورهای دیگر دنیا از ۴۵ درصد منابع آب مطلوب خود استفاده می کنند. در کشور ما ۶۶ درصد آب مصرف می شود. بیش از ۵۰ درصد ذخایر آب شیرین کشور، وابسته به منابع آب های زیرزمینی است که درحقیقت ما باید این منابع زیرزمینی را برای سال های خشکسالی نگهداری می کردیم. یکی از دلایل این بحران ایجاد شهرک ها و گسترش بی رویه و برنامه ریزی نشده شهرها می دانند. از سویی ما در اقلیم خشک و کم آب قرار داریم. از سویی هم کره زمین در حال گرم شدن است و پدیده ال نینو به گرم شدن هوا در این نقطه از جهان کمک کرده است. بنابراین با نگاهی به مشکلات تأمین آب در ایران و نیاز مبرم کشور به منابع جدید، می توان از فناوریهای نوین در این راه بهره جست. این مهم در سایه بکارگیری روشهای نوین آبیاری و محصولات تولید شده در صنعت آب و تصفیه آب کشور و مطالعه دقیق اولیه تحقق می یابد.

## منابع

- ۱- اسروش، ی، مصطفی زاده، ب، اسلامیان، س، (۱۳۸۴)، دستگاه اتوماتیک ثبت پیشروی آب در آبیاری سطحی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، کارگاه فنی آبیاری سطحی مکانیزه، صفحه ۱۲۵-۱۳۳
- ۳- اسروش، ی، مصطفی زاده، ب، اسلامیان، س، (۱۳۸۸)، طراحی و ساخت شیرز تمام اتوماتیک مورد استفاده در آبیاری موجی، کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک، صفحه ۸-۱
- ۴- شیخ انصاری، ا، اروانه، ح، (۱۳۹۰)، کاربرد نانوشیمی در علم مهندسی آب، اولین سمینار تخصصی دستیابی به کشاورزی پایدار دانشگاه پیام نور اهواز.
- ۵- تمدنی، د، (۱۳۸۶)، توسعه سرمایه گذاری در بخش کشاورزی ضامن نیل به امنیت غذایی پایدار، فصلنامه علمی کشاورزی پایدار، سال چهارم، شماره ۴، صفحه ۱-۵.
- ۶- محمودی، ج، راه چمنی، ج، (۱۳۸۹)، بررسی قابلیت های پژوهشی کشور در استفاده از فناوری نانو در تصفیه آب، ماهنامه فناوری نانو، سال نهم، شماره ۱، صفحه ۲۶-۲۲.

## The role of new ideas in management of water resources, soil

### Abstract

Department of Agriculture, shows the largest consumer of water resources (90%), and is unfortunately due to the low irrigation efficiency (30%), the loss of water resources in this section occurs. The overall efficiency of irrigation in the country, in different conditions and between 25 to 40 percent, which is mainly related to the Anhar losses, farm losses and losses in distribution is related to the mismanagement of irrigation. With advances in technology

**Keywords:** limited water resources, irrigation efficiency, irrigation methods and innovative technology.