

آب در بخش کشاورزی و راههای اصلاح مصرف

بابک خیام باشی^۱، پوران مبینی^۲

۱- بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران

۲- کارشناس ارشد بذر شرکت خدمات حمایتی کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری

بخش کشاورزی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اقتصادی کشور است که حدود ۹۰٪ منابع آب کشور را مصرف می‌کند در حالی که متوسط جهانی مصرف آب در بخش کشاورزی حدود ۷۰٪ می‌باشد. در برخی شرایط به علت راندمان پایین آبیاری و نیز بدلیل بالا بودن ضایعات کشاورزی بصورت مستقیم و غیر مستقیم بخش عمده‌ای از منابع آب بکاررفته در تولید از چرخه بهره‌وری خارج می‌گردد (در مجموع گاه تا حدود ۶۷٪ آب تامین شده برای تولیدات کشاورزی از چرخه تولید خارج می‌شود) از سوی دیگر با توجه به عدم یکنواختی پراکندگی با دوره رشد گیاه مقدار زیادی از بارندگی نیز از چرخه استفاده مستقیم خارج می‌شود.

منابع آب

آب مورد نیاز از یکی از دو منبع زیر به دست می‌آید.

الف- منابع آب سطحی

ب- آبهای زیرزمینی

مدیریت هر چه بهتر منابع آب سطحی و زیرزمینی برای کاهش خسارتهای خشکسالی و یا مدیریت خطر خشکسالی حائز اهمیت می‌باشد (اکرامنی و همکاران ۲۰۱۳).

تاثیر فعالیتهای انسانی مانند استفاده بیش از حد کشاورزان از منابع آب و برداشتهای بی‌رویه و حفر چاههای غیرمجاز، از خشکسالی بیشتر می‌باشد. (زینالی و همکاران ۲۰۱۵).

اگر برنامه جامعی برای استفاده بهینه از منابع آبی حوضه صورت نپذیرد با پدیده شوم خشکسالی و نشست زمین که همانا پایان حیات دشتهای می‌باشد روبرو خواهیم بود (علی محمدی ۵۷).

برداشت بیش از اندازه از منابع آب، باعث کاهش دبی آب‌چاه، تلخ و شور شدن آب آنها، گسترش نفوذپذیری شوری آب و در نهایت خشک شدن بسیاری از چاهها شده است و در برخی مناطق بدلیل پایین رفتن آب چاهها کفروبی چاه انجام شده است که عمق چاهها پایین تر رفته است و از همه مهمتر رشد فزاینده جمعیت و شهرگرایی و الگوهای نامناسب مصرف گرایبی همراه با روند رشد صنعتی و کشاورزی، منابع آب شیرین را به کالایی مهم و استراتژیک تبدیل کرده است.

گسترش ساخت و ساز در حریم رودخانه همراه با آلودگی آب و کاهش بارندگی و صنایع آلاینده همراه با عدم مدیریت فضاهای طبیعی شهری روستایی است (حسینی ابری ۱۳۷۹)

تداوم خشکسالی و ضعف شدید منابع آب همراه با کاهش سطح آب سفره های زیرزمینی ، باعث شده دبی خروجی از سد زاینده رود بین ۱۸ تا ۲۰ مترمکعب در ثانیه باشد.

هدف آبیاری

*تامین آب کافی و بدست آوردن عملکرد اقتصادی

*تامین رطوبت مورد نیاز در اتمسفر و هوای اطراف گیاه

*شستن املاح مضر در خاک

*حفاظت و بیمه گیاهان در مقابل تنش های ناشی از کم آبی یا بی آبی های کوتاه مدت

در بین تمامی منابع لازم برای رشد و فعالیت گیاه، آب به عنوان فراوانترین و محدود کننده ترین منبع برای کشاورزی محسوب می شود. در کشور ما بهره وری آب، در قیاس با سایر کشورها پایین است. در کشور ایران برای تولید ۱ کیلوگرم محصول، ۲۰۰۰ لیتر آب مصرف می شود، در حالی که در کشورهای در حال توسعه برای تولید همین مقدار محصول، ۱۳۰۰ لیتر آب مصرف می شود.

دلایل متعددی بر مصرف بالای آب در بخش کشاورزی بیشتر از سایر بخش ها و بالاتر از متوسط جهانی، وجود دارد. از جمله این دلایل می توان به وضعیت قرارگرفتن ایران در منطقه خشک و نیمه خشک که باعث بوجود آمدن بیابانهای گسترده و دشت های کویری شده است؛ متفاوت بودن اقلیم و میزان بارش؛ افزایش میزان مصرف آب در کشت به روشهای سنتی؛ مدیریت نادرست، تجویز نکردن کشاورزی به صورت مکانیزه، کار گذاشتن پمپ های زیاد در طول مسیر رودخانه و..... اشاره کرد.

از جمله اقدامات و ساده ترین راه بر افزایش بازدهی مصرف آب، مدیریت استفاده از آب است.

به منظور کاهش مصرف آب و افزایش بهره وری اقتصادی و حفظ منابع پایه می بایست :

برنامه ریزی مدون متناسب با شرایط اقلیمی، فرهنگی و اجتماعی هر منطقه می تواند بهترین راهکار برای کاهش مصرف آب باشد. فرهنگ سازی در زمینه ی مصرف آب، از اموری است که باید بر روی آن سرمایه گذاری شود. جلوگیری از تلفات آب و اقدام به اجرایی نمودن طرح های ارائه شده در این خصوص موثر است. کشت واریته هایی که محصول آن بالا باشد و از تمام نقاط زمین به لحاظ تراکم بوته حداکثر استفاده بعمل آید . اصلاح مدیریت در بهره برداری از شبکه های آبیاری برای تامین کمبود بارش در بخش کشاورزی.

*انجام فعالیتهای آموزشی، ترویجی

یکی از مهمترین راهکارهای افزایش بهره وری آب در کشاورزی انجام فعالیتهای آموزشی، ترویجی جهت کشاورزان می باشد. تحقیقات انجام شده توسط عزیزی (۱۳۸۰) نشان می دهد که افرادی که از نظر سنی در گروه کمتر از ۴۰ سال و ۱۰ سال تجربه که در کلاسهای ترویجی شرکت نموده و حداقل یک بار به مدیریت کشاورزی مراجعه کرده باشد، نسبت به سایر گروهها دارای بهره وری بالاتری از آب مصرفی خود می باشند.

توانمندسازی کشاورزان از طریق افزایش اطلاعات و آگاه سازی آنان از مزایای آموزشهای ترویجی می باشد. لازم است آموزشهای لازم جهت آگاهی کشاورزان مبنی بر ارزش آب و بکاربردن تکنولوژی های مناسب جهت افزایش راندمان آب داده شود.

*استفاده از روشهای نوین آبیاری

بهره‌گیری از تکنولوژی‌های نوین برای پمپاژ هر چه بیشتر آب‌ها، قیمت ارزان آب، عدم تغذیه مناسب سفره‌های آبی، نیاز آبی زیاد برای تولید محصولات کشاورزی بخصوص در اقلیم گرم و خشک، سطح وسیع باغات و نیازهای آبی، نوع محصولات، سودآوری و تلاش کشاورز در تولید و برداشت بیشتر... باعث افت شدید سطح آبهای زیرزمینی شده‌است که باعث فرونشست دشتهای می‌شود که علاوه بر تهدید بخش کشاورزی تهدیدی برای پروژههای عمرانی نظیر راه‌سازی و ساختمان‌سازی است. اضافه برداشت آب از سفره‌ها، تهدیدی بزرگ برای امنیت آبی است و پیامدهای بعدی زیادی خواهد داشت. سیستم آبیاری غرقابی، نیازهای آبی را در بخش کشاورزی بسیار افزایش داده است.

از دیگر پارامترهای موثر در بهره‌وری آب، طراحی شبکه آبیاری متناسب با شرایط خاک و مزرعه، انتخاب روش آبیاری بهینه و متناسب با مدیریت زراعی کشاورزان در هر منطقه، تغییر در شیوه آبیاری و استفاده از روشهای نوین آبیاری که در هر موقعیت می‌بایست مناسبترین سیستم آبیاری و آبرسانی بکار گرفته شود. هر کدام از روشها بر حسب شرایط و امکانات، جایگاه خاص خود را خواهد داشت.

بررسی نتایج محققان در لبنان به منظور بررسی تاثیر دو روش آبیاری بارانی و قطره‌ای روی عملکرد سیب‌زمینی و تاثیر بر آب مصرفی، نشان داد اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد وجود نداشت. همچنین عملکرد در واحد سطح در روش آبیاری قطره‌ای بیشتر از آبیاری جویچه‌ای بود و کاهش مصرف آب به حجم ۳۳٪ بوده است. در حالی که مقدار آب مصرفی در روشهای بارانی و قطره‌ای به ترتیب برابر با ۸۵۹ و ۴۹۶ میلی‌متر در هکتار بود (رویش و همکاران ۲۰۰۲).

در روش آبیاری قطره‌ای نواری عواملی چون کاهش تبخیر از سطح خاک، عدم وجود رواناب سطحی و کنترل تلفات عمقی، باعث کاهش آب مصرفی و در نتیجه افزایش بهره‌وری مصرف آب نسبت به آبیاری جویچه‌ای می‌شود. (حقیقتی و همکاران ۱۳۹۳).

به دلیل کمبود منابع آبی و لزوم صرفه جویی در مصرف آب مدیریت سیستم‌های آبیاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اصلی‌ترین هدف آبیاری افزایش تولید محصولات کشاورزی است. در آبیاری رطوبت خاک باید در حدی حفظ شود که گیاه دچار کمبود آب نشود. باید توجه داشت که رطوبت بیش اندازه خاک، مانند کمبود رطوبت مشکل‌ساز است. آبیاری زیاد باعث می‌شود گیاه از رطوبت بیش از اندازه آسیب ببیند و عملکرد محصول کاهش یابد. هدف آبیاری در بعضی موارد کنترل دمای هوا، رطوبت هوا و کاهش آفات و بیماری‌های گیاهی می‌باشد.

انواع روش‌های آبیاری را می‌توان در دو دسته کلی آبیاری سطحی (سنتی) و آبیاری تحت فشار (سیستم آبیاری نوین) طبقه‌بندی کرد. اصلی‌ترین تفاوت بین روش‌های آبیاری سطحی و تحت فشار، نوع نیروی به کار رفته برای توزیع آب در مزرعه است. در آبیاری سطحی (ثقلی) آب به کمک نیروی جاذبه زمین در روی زمین پخش می‌شود. به همین علت نام دیگر آبیاری سطحی یا ثقلی است. در آبیاری تحت فشار از پمپ و لوله برای انتقال آب و از پاشنده‌ها (آپاش‌ها یا قطره‌چکانها) برای پخش آب در سطح مزرعه استفاده می‌گردد.

آبیاری سطحی

آب از نهر آبیاری یا لوله درپچه‌دار در سطح خاک جریان یافته و با نفوذ تدریجی در خاک در اختیار ریشه قرار می‌گیرد. آبیاری سطحی به سه روش آبیاری کرتی، آبیاری نواری و آبیاری شیاری (جویچه‌ای) انجام می‌شود.

برخی ویژگی‌های روش‌های آبیاری سطحی نسبت به آبیاری تحت فشار عبارتند از: پایین بودن سرمایه‌گذاری اولیه، هزینه پایین تعمیر و نگهداری، نیاز به انرژی کمتر و... می‌باشد، اما چون هزینه تسطیح زمین زیاد است بنابر این آبیاری سطحی

محدود به زمین‌هایی می‌شود که قبلاً تسطیح شده و دارای شیب مناسبی هستند ولی باید در نظر داشت که در شرایطی که هدایت الکتریکی آب آبیاری بالا باشد استفاده از این روش اجتناب ناپذیر است. آبیاری سطحی برای خاک‌های سبک و شنی مناسب نیست و نیاز به دبی آب بالایی دارد.

در شرایط آبیاری سطحی قطع اولین آبیاری بهار با ۲۲٪ صرفه جویی در مصرف آب آبیاری، ضمن اینکه افت عملکرد عملکردی ندارد، بلکه سبب افزایش ۳،۳ درصد عملکرد نیز می‌شود (توکلی ۱۳۹۲)

آبیاری تحت فشار: به دودسته آبیاری بارانی و قطره‌ای (موضعی) طبقه بندی می‌شوند.

آبیاری بارانی نیز به دو دسته کلاسیک (غیر مکانیزه) و مکانیزه (ویل موو، لینیر، سنتریپوت) و آبیاری قطره‌ای به روشهای آبیاری قطره‌ای (Drip irrigation) آبیاری اسپری (Spray irrigation) آبیاری بابلر (Bubbler irrigation) آبیاری زیرسطحی (Subsurface irrigation) تقسیم بندی می‌شوند.

در روش‌های آبیاری بارانی کلاسیک، جابه‌جایی آبپاش‌ها یا لوله‌های جانبی به کمک نیروی کارگری انجام می‌شود. انواع روش‌های کلاسیک شامل کلاسیک کاملاً متحرک، کلاسیک نیمه‌متحرک، کلاسیک ثابت با آبپاش‌های متحرک، کلاسیک کاملاً ثابت و کلاسیک شیلنگی با قرقره است.

در آبیاری بارانی، آب به صورت قطرات مشابه باران از آبپاش‌ها خارج شده و بر روی گیاه و زمین کشاورزی می‌بارد و تمام مزرعه آبیاری می‌گردد و به فشار بیشتری نسبت به سیستم آبیاری قطره‌ای نیاز دارد اما در روش آبیاری قطره‌ای، آب از قطره‌چکان‌ها به صورت قطره‌ای یا چکه‌ای خارج می‌گردد. همچنین تنها محدوده اطراف گیاه آبیاری می‌شود و باعث مصرف کمتر آب و افزایش راندمان آبیاری نسبت به سیستم‌های آبیاری بارانی می‌گردد.

آبیاری تحت فشار

روش‌های آبیاری تحت فشار طی سالیان متمادی در کشورهای مختلف مورد استفاده قرار می‌گرفته است. بطور کلی سیستم‌های آبیاری تحت فشار به روش‌هایی گفته می‌شود که آب را توسط لوله و تحت فشاری، بیش از فشار اتمسفر در سطح مزرعه توزیع می‌کنند. روش‌های آبیاری تحت فشار اغلب با وجود راندمان بالا با محدودیت‌های متعددی مواجه هستند که مانع از کاربرد وسیع آنها شده است. یکی از مهمترین موانع آنها این است که در طول چند سال سبب تجمع شوری در خاک شده و لازم است حتماً آبشویی دوره‌ای در برنامه این روش قرار گیرد. استفاده از این روش‌ها پیش‌زمینه‌های متعددی از جمله نیاز به یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی، سرمایه‌گذاری کلان دولتی و خصوصی، با صرفه‌تر شدن کار کشاورزی برای تولیدکننده را می‌طلبد. از مزایای این روش: راندمان بالا در آبیاری، بالا بردن کیفیت و کمیت محصولات تولیدی کشاورزی، یکنواختی پخش آب در سطح زمین، امکان پخش کود یا سم همزمان با آبیاری، نیاز کمتر به نیروی کارگری و... است اما در مواردی که شیب زمین زیاد است نمی‌توان از این روش آبیاری استفاده کرد و باید زمین تسطیح و یا شیب‌بندی شود.

آبیاری بارانی

در آبیاری به روش بارانی، آب با فشار در داخل یک شبکه لوله‌کشی شده جریان پیدا کرده و سپس از خروجی‌هایی که روی این شبکه تعبیه شده و آبپاش نامیده می‌شوند، خارج می‌شود. ساختمان آب‌پاشها طوری است که وقتی آب با فشار از آن خارج می‌شود

بصورت قطرات ریز و درشت درآمده و مشابه باران در سطح مزرعه ریخته می‌شود. موارد کاربردی آن برای محصولات است که بصورت متراکم کشت می‌شوند، گیاهانی که واجد ریشه کم عمق هستند، در اراضی با عمق کم خاک زراعی و اراضی که با شیب و نفوذپذیری زیاد هستند. سیستم آبیاری بارانی را نمی‌توان در مناطق بادخیز و یا نواحی بسیار خشک استفاده نمود. آبیاری بارانی بهتر است در فصل سرد سال انجام شود که هوا از خنکی بیشتری برخوردار است.

آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای روشی بسیار آسان برای آبدادن به هر گیاه از جمله درختان و تاکها است. سیستم‌های قطره‌ای به آب کمتری نسبت به سایر سیستم‌های متداول آبیاری نیاز دارد. مثلاً در باغات درختان جوان، آبیاری با سیستم قطره‌ای تنها نصف آب مورد نیاز آبیاری بارانی یا سطحی می‌باشد. این روش هزینه‌های بهره‌برداری را کاهش می‌دهد. آبیاری قطره‌ای روشی کارآمد برای صرفه‌جویی در مصرف آب و افزایش کارایی مصرف آب آبیاری محسوب می‌شود (احمد آلی و خلیلی ۲۰۰۹).

آبیاری زیرسطحی

در این روش محل خروج آب زیر سطح خاک قرار دارد. لوله‌های جانبی آبیاری قطره‌ای زیرسطحی در عمق حدوداً ۱۰ تا ۶۰ سانتی‌متری خاک قرار دارند و آبیاری در زیر سطح خاک صورت می‌گیرد که باعث به حداقل رسیدن تبخیر آب، صرفه‌جویی در مصرف آب و کنترل علف‌های هرز می‌شود. همچنین این سیستم موجب کاهش رطوبت محیط زیرین گیاه شده که در کاهش بیماری‌های قارچی مؤثر است. در این روش آبیاری بهتر است فواصل آبیاری کوتاه باشند. آبیاری قطره‌ای زیرسطحی ذرت یک نمونه بسیار موفق از استفاده از این سیستم محسوب می‌شود.

در قدیم در مناطق حاشیه کویری ایران از روشی به نام آبیاری کوزه‌ای استفاده می‌شده است که در واقع نوع سنتی روش آبیاری زیرسطحی به‌شمار می‌رود. در آبیاری کوزه‌ای یک ظرف سفالین قابل نفوذ در داخل خاک و نزدیک گیاه قرار داده می‌شود و آب به‌صورت دستی به داخل کوزه ریخته شده و از جداره ظرف به تدریج جذب خاک و گیاه می‌شود.

آبیاری کم‌فشار

در بعضی از مناطق، به دلایل خاص از جمله عدم دارابودن استخر و منبع آب اختصاصی برای کشاورز به دلیل حق آبه‌های متفاوت، اجرای روش تحت فشار و هزینه‌های اولیه‌ی بالای آن صرفه‌ی اقتصادی ندارد، هزینه‌های زیاد تأمین انرژی، تبخیر زیاد، وجود شرایط شوری و الگوهای کشت خرده‌مالکی، کمبود آب در مناطق مختلف کشور و اصلاح الگوی مصرف، اجرای سامانه‌های نوین آبیاری امکان‌پذیر نمی‌باشد. بنابراین گزینه مناسب برای کاهش هزینه‌ها و بهره‌وری کافی و بهینه از ذخایر آبی موجود، استفاده از سامانه‌های آبیاری کم‌فشار است.

در این روش نیازی به پمپاژ، استخر و قطره‌چکان نبوده و انرژی اولیه با توجه به اختلاف ارتفاع سطح آب از مبدا تا مزرعه قابل تأمین است، آب با استفاده از فشار آب موجود در لوله‌های آبرسانی مزرعه و یا با فشار کم درون یک مخزن کوچک می‌ریزد. در این روش بدلیل استفاده از لوله‌های پلی‌اتیلن با قطر ۴۰ میلیمتر نیاز به تعویض لوله‌ها مانند آبیاری قطره‌ای نیست، توزیع آب تا حد زیادی بطور یکنواخت قابل تأمین است. از نظر اقتصادی بسیار مقرون به صرفه و هزینه‌های نگهداری خطوط و شبکه در حد صفر کاهش می‌یابد، نیاز به سرمایه‌گذاری کمتر و هزینه پایین‌تر انرژی و کاهش تلفات انرژی، نیاز کمتر به نیروی انسانی مورد

نیاز جهت بهره‌برداری به لحاظ مکانیزه‌بودن سامانه، امکان آبیاری اراضی ناهموار و پرشیب، کم‌شدن تبخیر و نشت آب، جلوگیری از توسعه و گسترش علف‌های هرز در سطح مزارع، حذف قطره‌چکان و مشکلات گرفتگی قطره‌چکان، کاهش زمان انتقال آب بین منبع آب و مزرعه، افزایش راندمان آبیاری، جلوگیری از آلودگی منابع آب زیرزمینی، کنترل بیماری‌های انسانی و کاهش هزینه‌های نگهداری و کاربرد سامانه‌های آبیاری و... می‌باشد.

در زمین‌های ناهموار که آبیاری یکسان انجام نمی‌شود، آبیاری کم فشار امکان کنترل بسیار بیشتری را برای مزرعه‌دار فراهم می‌کند و کشاورز می‌تواند در تغییر زمان آبیاری بخشی از مزرعه، بر میزان آبیاری آن اشراف کامل داشته‌باشد.

*سازگاری با پدیده تغییر اقلیم از طریق تغییر الگوی کشت

الگوی بهینه متناسب با منابع و محدودیت‌های آب یکی از راهکارهای تحول در نظام کشاورزی و حرکت به سوی پایداری تعریف می‌شود.

ترویج کشت محصولات با نیاز آبی کم و پرهیز از کشت محصولات آب‌بر مثل یونجه، سیب‌زمینی، ذرت و... در زمان خشکسالی، باید بررسی شود که هر محصول به اندازه و در مکان مناسب کشت شود، به طور مثال سبزی‌جات و میوه‌های پرآب بر مانند هندوانه که نیاز مردم است را نمی‌توان دیگر تولید نکرد بلکه با مدیریت آن و کشت در مکان مناسب می‌توان این محصولات را تولید کرد. به‌طور کلی می‌توان دریافت که بهینه‌سازی الگوی کشت در سناریوهای برداشت مختلف، نگاهی جامع در اختیار مسئولان برای مدیریت پایدار منابع ارزشمند و محدود آب و تخصیص بهینه آن قرار می‌دهد (کماسی و همکاران ۱۴۰۰).

*اولویت دهی به گیاهان پاییزه به منظور استفاده از بارندگی پاییز و زمستان

کشت گیاهان پاییزه به منظور استفاده از بارندگی‌های پاییز، نیاز آبی را کاهش داده و با استفاده از باران‌های نیمه‌ی دوم سال بهره‌وری آب افزایش می‌یابد. به عنوان مثال سیر گیاهی است که می‌توان آن را به صورت پاییزه نیز کاشت و از بارندگی‌های پاییز و زمستان برای پرورش آن استفاده کرد.

*کشت گیاهان کم‌توقع و ارقام گیاهان زودرس پر محصول مانند سورگوم

سورگوم در مقایسه با ذرت تقریباً ۳۰ درصد مصرف آب کمتری دارد. این در حالی است که عملکرد سورگوم در هر هکتار، حدود ۱,۵ برابر ذرت است. لذا در راستای توسعه کشت سورگوم، کاهش سطح زیر کشت ذرت در کنار افزایش عملکرد سورگوم را می‌توان در دستور کار کشاورزان قرار داد.

*در کشت بهاره استفاده از گیاهانی که دوره رشد آن کوتاه و تطابق بیشتری با پراکندگی بارندگی منطقه داشته‌باشند.

در مناطقی که می‌توان کشت بهاره انجام داد و عملکرد اقتصادی نیز به همراه داشته‌باشد، میتوان با فرار از تنش‌های کم‌آبی، گرمزدگی، بادزدگی و با مصرف آب کمتر تولید قابل قبولی را بدست‌آورد. ارقام بهاره متحمل به سرما به منظور کشت پاییزه زودتر قابل برداشت هستند.

*زهکشی و استفاده مجدد از آبهای آبیاری

استفاده کامل از آب زهکشی یک بخش مهم از مدیریت آب محسوب می‌شود. یک سیستم استفاده مجدد خوب می‌تواند برای کاهش و جذب رواناب با توانایی ذخیره آب برای مصارف بعدی مهم و مفید باشد و باعث افزایش انعطاف‌پذیری در زمان‌بندی آبیاری شود. می‌توان با جمع‌آوری هرزآبها زمینه کاهش بیابان‌زایی را فراهم نمود. برخی از کاربردهای جمع‌آوری آب باران و هرزآبها عبارتند از: آبیاری گیاهان کشت‌شده، مصارف در دامداری‌ها و دامپروری‌ها، استفاده در استخرهای پرورش ماهی.

*توسعه کشت گلخانه‌ای

یکی از بهترین راهکارهای پیشنهادی جایگزینی کشت گلخانه‌ای به جای روشهای سنتی در شاخه‌هایی از کشاورزی است که قابلیت تبدیل شدن به گلخانه را دارند. توسعه کشت گلخانه ای برای نگهداری آب در بخش کشاورزی و تولید مواد غذایی است. استفاده از زمین و آب محدود، بدلیل افزایش عملکرد و کیفیت بهتر محصول، به کشاورز این امکان را میدهد که قادر به کسب درآمد کافی باشد.

*حفاظت و بازیافت در بخش‌های مصرف

استفاده از آب بازیافتی یکی از مهمترین روشهایی می‌باشد که از سالهای پایانی سده بیستم در برخی کشورها اجرا شده است و راهکاری برای کاهش فشار بر منابع آب زیرزمینی است. استفاده از آب تصفیه‌شده‌ی پساب و فاضلاب‌های شهری و صنعتی برای آبیاری سطح وسیعی از زمین‌های کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد و می‌تواند منبع با ارزشی را فراهم کند زیرا سرشار از املاح است که بازده محصولات کشاورزی افزایش می‌یابد.

دیگر اقدامات

- اصلاح و بهبود سامانه‌های سنتی آبیاری سطحی.
- انجام آبیاری متناسب با رشد گیاه که بایستی زمان و میزان آبیاری در نظر گرفته شود. مثلا کاهش فواصل آبیاری در مزارع گندم و جو در مناطق سرد و معتدل.
- تسطیح و قطعه‌بندی مناسب اراضی برای اجرای روشهای آبیاری کرتی و نواری که می‌تواند ضمن کاهش مصرف آب، عملکرد محصول را نیز افزایش دهد.
- انجام شخم سطحی پس از آبیاری.
- انتخاب شیب مناسب زمین و ایجاد پستی بلندی منظم در سطح زمینهای مسطح به منظور دست‌یافتن به پخش یکنواخت آب آبیاری در مزرعه.
- احداث استخرها جهت استحصال آب.
- استفاده از آب شور برای تولید گندم به منظور کاهش مصرف آب
- جلوگیری از تخریب پوشش گیاهی و استفاده از گیاهان پوششی در طول پاییز و زمستان به منظور جلوگیری از ایجاد روان‌آبها و افزایش نفوذ و ذخیره رطوبت در خاک.
- استفاده از بذور مناسب با نیاز آبی پایین.

- بهبود روش‌های کشت و رعایت اصول بهزراعی (تاکید بر کشت به موقع، انجام کشت مکانیزه، توسعه کشت‌های مترکم، رعایت تناوب زراعی با کشت ارقام مناسب، خشکه کاری در اراضی دیم
- کنترل به موقع آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز و مبارزه مکانیکی با علف‌های هرز مزارع
- انجام آبیاری تکمیلی در زراعت دیم برای کاهش اثرات خشکسالی
- استفاده از ارقام پاییزه به جای ارقام تابستانه در الگوی کشت گیاهان دارویی
- استفاده از کود پتاسیم در شرایط کم‌آبی جهت افزایش مقاومت گیاه به خشکی
- عدم مصرف کودسرك در زمان شروع گلدهی در شرایط کم‌آبی
- کاهش کوددهی در زمان خشکسالی مثلاً کاهش مصرف کودهای شیمیایی تحریک‌کننده رشد مانند کودهای ازته در شرایط کم‌آبی
- استفاده از کود فسفر در شرایط کم‌آبی در خاک‌هایی که فسفر خاک پایین است
- روش‌های نوین کشت به جای کشتهای سنتی مثلاً کشت خشک برنج که ۵۰٪ در مصرف آب صرفه جویی خواهد شد.
- بر اساس قوانین مرتبط با منابع آبی رعایت حقایق زیست‌بوم‌ها هم یک اولویت است که در مدیریت جامع به آن توجه ویژه می‌شود در همه زمینه‌ها صرفه جویی شود.
- رعایت حقایق و توسعه کشاورزی، صنعت و شهرنشینی بطور برنامه‌ریزی شده پیش برود و گاهی لازم است متوقف شود.
- کشت‌های جایگزین، کاهش مخاطرات تامین آب شرب و حفظ باغات موجود با توجه به جامعه‌شناسی اجتماعی منطقه از جمله مطالعات ضروری است

نتیجه‌گیری

ایران به عنوان یکی از کشورهای واقع در کمربند خشک کره زمین با مشکل کم‌آبی مواجه است. تغییرات اقلیمی و کاهش بارندگی‌ها (تقریباً یک سوم تا یک چهارم متوسط بارندگی دیگر نقاط جهان)، نشست دشتهای، خشک شدن دریاچه‌ها مانند ارومیه، رودکارون، زاینده‌رود و...، آلوده شدن آب‌ها (سطحی-زیرزمینی) روند صعودی و افزایشی جمعیت کشور و نیاز به محصولات کشاورزی، عدم مدیریت صحیح آب و مصرف آن در کشور، توسعه مزارع و باغهای کشاورزی بر اساس نظام آبیاری غرقابی باعث شده نیازهای آبی به شدت افزایش یابد. نیازهای آبی که تاکنون بصورت سفره‌های آب زیرزمینی تامین می‌شده باعث فشارهای زیادی بر منابع و تنش آبی شدید و بحران آب را رقم زده است که تهدیدی جدی برای حیات توسعه پایدار و امنیت اجتماعی است و نیز منابع آب شیرین را به کالایی مهم تبدیل کرده است. از طرفی توسعه صنعت کشاورزی بدون منابع آب غیرممکن است و با رشد روزافزون مصارف آب در سالهای آتی باید با آگاهی، دانش، برنامه‌ریزی و مدیریت، خسارت‌های ناشی از آن را به حداقل رساند.

کشاورزی به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک به آبیاری وابسته است از این رو نقش جهانی در فعالیتهای این بخش دارد و بدون آن تولید در این بخش امکانپذیر نیست (امیر و فیشر ۱۳۹۹).

با وجود اینکه آمارهای سازمانهای آب در بسیاری از استانها گواه ناکافی بودن منابع آب زیرزمینی و بیانگر کاهش روزافزون و کمبود آبهای سطحی است، اما مصرف آب در بخش کشاورزی هنوز اصراف‌گرایانه است و با هرزرفت فراوان همراه می‌باشد.

محدودیت آب یکی از عواملی است که می تواند توسعه کشور را دچار مشکل نماید . بحران آب یک بحران مدیریتی است و از اهمیت بسیار بالایی در توسعه کشاورزی برخوردار است . لذا آگاه سازی عمومی، مشارکت مردم در برنامه ریزی و مدیریت آب لازم است تا بتوان روش مدیریت استفاده از آب را تغییر داد و آینده ای مطلوب برای زمین و مردم آن رقم زد.

منابع:

- توکلی، علیرضا. (۱۳۹۲). کم آبیاری و مدیریت آبیاری تکمیل گندم آبی و دیم در شهرستان سلسله. نشریه پژوهش آب در کشاورزی جلد ۲۷ شماره ۴
- عزیزی، جعفر (۲۰۰۱). پایداری آب کشاورزی. اقتصاد کشاورزی و توسعه شماره ۳۶، صفحه ۱۴۶-۱۱۳
- کماسی مهدی، علیزاده فرد امیر، احمدی مسعود. ۱۴۰۰. مدیریت بهینه برداشت منابع آبهای زیرزمینی با استفاده از الگوریتم. پژوهشهای حفاظت آب و خاک.
- مجموعه مقالات یافته های تحقیقاتی کشاورزی و منابع طبیعی. آذرماه ۹۳ شهرکرد. مدیریت هماهنگی ترویج مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.
- Amir, I. & Fisher, F.M. (1999); "Analyzing Agricultural Demand for Water with an Optimizing Model". Agricultural System, 61: 45-56.