

گزارشی پیرامون منابع آب (تامین، انتقال و مصرف)

زهرا صفائی پور - کارشناس آب و خاک



وضعیت منابع آبی استان

استان هرمزگان که در حاشیه شمالی خلیج فارس و دریای عمان و در جنوبی ترین بخش خشکی کشور قرار گرفته، از لحاظ بیان آبی وضعیت رضایت بخشی نداشته و جزء مناطق خشک و بحرانی کشور با دوره های خشکسالی طولانی می باشد. میانگین نزولات سالانه این استان کمتر از ۳۰۰ میلیمتر با پراکنش زمانی و مکانی ناموزون و غالباً بصورت رگبارهای شدید بوده و گاه با بروز سیلابهای مخرب و زودگذر همراه است. حجم کل منابع آبی قابل تجدید سالانه در استان با احتساب روانابهای حوزه های آبخیز استانهای همجوار بالغ بر ۲۰ میلیارد متر مکعب است که با لحاظ نمودن ۱۳ میلیارد مترمکعب تبخیر و ۳/۵۵ میلیارد مترمکعب آبهای شور ناشی از اثرات سازندهای نمکی، کل آب مناسب و قابل دسترس جهت مصارف شرب، صنعت و کشاورزی معادل ۳/۰۵ میلیارد مترمکعب می باشد که شامل ۱/۸ میلیارد مترمکعب منابع سطحی و ۱/۲۵ میلیارد مترمکعب منابع زیرزمینی است و سهم بخش کشاورزی به عنوان اصلی ترین مصرف کننده بالغ بر ۱/۷۶۵۷ میلیارد مترمکعب معادل ۹۱ درصد می باشد که جهت تامین نیاز ۱۵۰۸۶۶ هکتار کشت آبی استان شامل ۷۳۳۸۰ هکتار اراضی باغی و ۷۷۴۸۶ هکتار اراضی زراعی مورد بهره برداری قرار می گیرد. بطور کلی منابع آبی که ما در اختیار داریم شامل دو بخش می باشد. بخش اول تحت عنوان آبهای سطحی که به آبهای جاری در بستر رودخانه های دائمی و سیلابهای ناشی از بارندگی اطلاق می شود که با مهار آنها در پشت سد ها با احداث شبکه انهار و یا ایجاد شق از رودخانه ها مورد بهره برداری قرار میگیرند. بخش دوم آبهای زیرزمینی است که حاصل نفوذ بخشی از بارندگی به درون لایه های زمین و نگهداشت آن در فضای بین ذرات تشکیل دهنده لایه های فوق میباشند که به شکل مخازن زیرزمینی عمل کرده و گاهی تحت شرایط خاص پستی و بلندی زمین و نحوه قرار گرفتن لایه های آبدار، بصورت چشمه به سطح زمین راه پیدا می کنند. در غیر اینصورت بسته به شرایط با حفر چاه و نصب پمپ و یا احداث قنات، آب را از سفره های زیرین به سطح زمین آورده و مورد بهره برداری قرار می گیرد. استفاده از منابع آب سطحی یا زیر زمینی در بخش کشاورزی از مرحله استحصال تا نقطه ای که در اختیار گیاه قرار می گیرد مستلزم وجود سامانه ای است که خود شامل بخشهای مختلف بوده و مجموعاً شبکه آبیاری نامیده می شود که بسته به وسعت و پیچیدگی آن می تواند بسیار ساده و یا خیلی گسترده باشد ولی بطور کلی در هر شبکه آبیاری قسمتها و مراحل زیر وجود دارد:

۱- تامین آب

۲- انتقال آب

۳- توزیع آب در مزرعه

۱- تامین آب: مرحله ای است که در آن با استفاده از روشها یا تجهیزات خاصی، آب از منبع اصلی در اختیار ما قرار می گیرد و بسته به نوع منبع به اشکال و روشهای زیر صورت می گیرد:

الف) احداث سد های مخزنی (آبهای سطحی)
ب) شق نهر از رودخانه (آبهای سطحی)
ج) حفر چاه و پمپاژ آب (سفره های زیرزمینی)
د) احداث قنات (سفره های زیرزمینی)
ه) وجود چشمه (سفره های زیرزمینی)

۲- مرحله انتقال: در این مرحله با احداث کانالهای خاکی یا پوشش شده یا مصالح بنایی و یا لوله گذاری، آب تا ابتدای مزرعه منتقل می شود.

۳- مرحله توزیع آب در مزرعه: که در این مرحله آب با روشهای گوناگون به پای گیاهان منتقل می شود. از آنجائیکه مراحل ۲ و ۳ در بهره وری و کارایی آب که بعنوان اصلی ترین عامل محدود کننده در توسعه اراضی کشاورزی تلقی می شود، نقش محوری داشته و بازدهی فعالیت های کشاورزی تا حد زیادی بستگی به درجه توسعه علمی و فنی شیوه های نوین و موثر در بهینه سازی مصرف آب دارد لذا بیشتر مورد بحث قرار خواهند گرفت.

روشهای انتقال آب کشاورزی

الف) روش نقلی که در آن حرکت آب تحت تاثیر شیب مثبت زمین از بالا به سمت پایین بوده و شامل انهار سنتی و پوشش شده می باشد.

۱- انهار سنتی

ابتدایی ترین شیوه انتقال آب کشاورزی از محل استحصال تا سر مزرعه، احداث کانالهای خاکی است که اگر چه هزینه اولیه ناچیزی دارد ولی بدلیل نیاز به لایروبی در فاصله زمانی کوتاه و پاکسازی علفهای هرز هزینه نگهداری زیادی داشته و مهمتر از همه میزان تلفات آب فوق العاده بالا بوده و گاهی تا ۷۰ درصد می رسد.

۲- انهار پوششی با مصالح بنایی

اینگونه کانالها ممکن است با انواع مختلف مصالح بسته به در دسترس بودن آنها ساخته شوند. و بسته به کمیت و کیفیت آنها در مقابل نفوذ عمقی آب، کارایی گوناگون دارند و اگر چه به نسبت، دارای هزینه اولیه بالایی است ولی بدلیل هزینه نگهداری ناچیز و حذف تلفات ناشی از نفوذ آب در زمین، قابلیت بالایی داشته و کاملاً اقتصادی است. تنها تلفات آب در این نوع انهار، تبخیر سطحی در طول مسیر است که بسیار ناچیز می باشد.

ب) روشهای تحت فشار

۱- در این روش آب توسط لوله های فلزی یا مواد پلاستیکی و پلی اتیلن و یا آزیست، تحت فشارهای کم تا متوسط و حتی زیاد بسته به نیاز سیستم آبیاری، انتقال می یابد و تلفات آب ناشی از انتقال در این روش تقریباً به صفر می رسد.

روشهای توزیع آب در مزرعه

روشهای توزیع آب در مزرعه به روشهایی گفته میشود که آب را در سطح مزرعه در اختیار گیاه قرار میدهد. این روشها به دو دسته تقسیم میشوند: ۱) روشهای آبیاری نقلی (۲) روشهای آبیاری تحت فشار

الف) روشهای آبیاری نقلی
به روشهایی گفته میشود که آب را تحت اثر نیروی ثقل (جاذبه) روی سطح مزرعه پخش میکنند. به این روشهای آبیاری، روشهای سطحی هم گفته میشود. روشهای آبیاری سطحی به ۳ دسته تقسیم میشوند: آبیاری کرتی، آبیاری نواری و آبیاری جوی و پشته ای.

مزایا و معایب سیستم آبیاری سطحی

مزایا :

- دانش کم جهت بهره برداری از سیستم
- روشهای آبیاری سطحی دارای سیستم تنظیم و کنترل آب ساده و بادوام هستند .
- هزینه اجرای روشهای آبیاری سطحی کمتر از روشهای آبیاری تحت فشار است .

- در جاهایی که منبع آب از اراضی کشاورزی فاصله دارد و سطح آب در منبع در نوسان باشد، کار برای آبیاری سطحی بهتر انجام میشود . در آبیاری سطحی تنظیم و میزان آبدهی به گیاه در مزرعه انجام میشود ولی در آبیاری تحت فشار این تنظیم در منبع انجام میشود

- روشهای آبیاری سطحی کمتر تحت تاثیر شرایط اقلیمی و کیفیت آب قرار دارند .

معایب:

- علی رغم سادگی روشهای آبیاری سطحی ، کاربرد از این روش نیاز به تجربه دارد .
- نیاز به نیروی کارگری زیادی دارد .
- مشکل در دادن آب به میزان کم در ابتدا و انتهای رشد گیاه .
- راندمان روشهای آبیاری سطحی به علت نفوذ آب به درون زمین و خروج آب در انتهای محدوده کشت پایین است (حدود ۳۰ درصد). گیاه قادر به استفاده از تمامی آبهایی که به داخل زمین نفوذ میکنند نیست و فقط از آب موجود در محدوده ریشه استفاده میکند مابقی آب نفوذ کرده در زمین که مورد استفاده گیاه قرار نخواهند گرفت، آب تلف شده خواهد بود .

۲) سیستمهای آبیاری تحت فشار :

به روشهایی گفته میشود که آب را با فشار بیشتر از یک اتمسفر از طریق یک شبکه انتقال در مزرعه توزیع میکنند. آبیاری تحت فشار شامل آبیاری بارانی و قطره ای است که نسبت به آبیاری سطحی و سنتی دارای مزایایی به شرح زیر است:
- افزایش راندمان آبیاری به میزان ۷۰ درصد در روش بارانی و به میزان ۹۰ درصد در روش قطره ای و تقلیل میزان آب مصرفی در مقایسه با آبیاری سطحی

- عدم تشکیل رواناب سطحی و جلوگیری از فرسایش
- تنظیم میزان آب مورد نیاز برای انواع خاکها و کشتها در فصول مختلف زراعی
- تهویه مناسب خاک و یکنواختی پخش آب در سطح مزرعه و عدم نیاز به زهکشی مزرعه
- افزایش محصول در واحد سطح در مقایسه با آبیاری سنتی
- عدم نیاز به تسطیح اراضی در این روش
- جلوگیری از سله بستن و حفظ پوکی خاک
- عدم نیاز به ایجاد نهرهای خاکی درون مزرعه و نهرهای زهکشی و استفاده بهینه از کل زمین مزروعی
- قابل استفاده برای تمام گیاهان
- امکان انجام آبیاری همراه با کودپاشی و سمپاشی و پخش

یکنواخت آنها

- وارد نشدن بذر علفهای هرز به مزرعه بدلیل انتقال آب از طریق لوله ها

- سهولت در انجام عملیات زراعی

- به حداقل رسیدن تبخیر سطحی در آبیاری قطره ای و جلوگیری از خارج شدن آب از محوطه ریشه.

- عدم امکان رویش بذر علفهای هرز به دلیل مرطوب شدن تنها بخشی از سطح خاک اطراف ریشه گیاه اصلی (آبیاری قطره ای)

- افزایش کیفی و کمی محصول

- عدم نیاز به نیروی کارگر زیاد بدلیل ثابت بودن اجزای سیستم

راههای بهینه سازی مصرف آب در کشاورزی

امروزه به علت محدود بودن منابع آبهای شیرین، حفظ و نگهداری این منابع امری اجتناب ناپذیر است. افزایش جمعیت نیاز به آب و محصولات کشاورزی را تشدید نموده و در نتیجه به منظور افزایش تولید مواد غذایی، فعالیتهای کشاورزی نیز به همان اندازه افزایش یافته است. یک راه حل جهت پاسخگویی به نیاز روز افزون جمعیت، افزایش سطح زیر کشت است که با توجه به کمبود زمینهای قابل کشاورزی و کمبود منابع آبی جهت آبیاری این امر منطقی به نظر نمی رسد. راه دوم افزایش کارایی مصرف آب است. یعنی تدابیری اندیشیده شود که با استفاده از همان مقدار آب موجود، سطح بیشتری از اراضی تحت پوشش قرار گرفته و یا به عبارتی راندمان آبیاری افزایش یابد.

برای افزایش راندمان آبیاری و کارایی مصرف آب اقدامات زیر پیشنهاد می شود:

۱- توسعه و اصلاح شبکه های مدرن انتقال و توزیع آب

در این راستا بایستی مرمت و لایروبی شبکه های مدرن انتقال آب جهت کاهش تلفات مورد توجه قرار گیرد. انهار سنتی پوشش شود تا از تلفات و نفوذ عمقی آب جلوگیری شود. جهت توزیع آب در مزرعه استفاده از آبیاری تحت فشار بجای آبیاری سطحی توصیه می شود.

۲- اعمال برنامه آبیاری علمی آبیاری

در این زمینه لازم است آبیاری در مواقع نیاز و به اندازه مورد نیاز گیاه داده شود. تا هم گیاه دچار کم آبی نشود هم در مصرف آب صرفه جویی گردد.

۳- قطعه بندی و تسطیح اراضی و بهبود شیب اراضی با ماشین آلات و وسایل تسطیح

اعمال مدیریت جهت استفاده بهینه از آب از طریق پیگیری اهداف مختلفی از جمله بهبود بخشیدن وضعیت شبکه های آبیاری، افزایش بازده آبیاری در مزارع (از قبیل تجهیز و نوسازی و یکپارچه سازی اراضی) و تغییرات اساسی در نحوه مدیریت و تقسیم و تخصیص آب انجام می شود و اگر بتوانیم به صرفه جویی آب در این قسمت نائل شویم، با میزان آب صرفه جویی شده می توان سطح زیر کشت را گسترش داد. در صورت چند پارچه بودن اراضی بخش های قابل ملاحظه ای از اراضی زارغان مصروف به ایجاد مرزبندها، نهرهای آب و پیاده روها می شود این امر منجر به ضایعات اراضی، کارگر و نهاده ها شده و عملاً بسیاری از عملیات اصلاحی کشاورزی قابل اجرا نخواهد بود. در نقاط پرشیب و در دامنه کوهها، بایستی زمین را تراس بندی کرد تا در اثر آبیاری فرسایش در خاک صورت نگیرد.

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

بهتر است جهت جلوگیری از نفوذ عمقی و هدر رفت آب در کانالها، کشاورزان اقدام به پوشش دار کردن انهار نمایند تا ضمن جلوگیری از رویش علفهای هرز، از تلفات آب نیز جلوگیری شود. تلفات ناشی از نشت در کانالهای خاکی بین ۲۰ تا ۴۰ درصد است. با پوشش دار کردن کانالهای خاکی می توان تلفات نشت را تا ۸۰ درصد کاهش داد.

۵- کم نمودن نفوذپذیری خاک بستر در صورتی که نوع خاک سبک و درشت دانه باشد با افزایش رس و تحکیم آن در صورتی که امکان پوشش بتونی به دلیل

هزینه زیاد مقدور نباشد.

در صورتی که خاک بستر و جدار کانالها از بافت سبک باشد، به دلیل نفوذپذیری زیاد، درصد زیادی آب در اثر نشت به هدر می رود. برای کاهش تلفات، در صورتی که امکان پوشش بتونی کانال فراهم نباشد بایستی از مصالح ریزدانه جهت کاهش نفوذپذیری خاک استفاده کرد. مصالح را در سطح کانال خاکی ریخته و با استفاده از غلظک و سایر ماشین آلات می کوبند تا بستر محکمی فراهم شده و از نفوذ عمقی آب جلوگیری شود.

۶- از بین بردن پیچ و خمهای کانالهای سنتی و لایروبی انهار و پاک کردن عوامل محدود کننده سرعت نظیر: خار و خاشاک و علفهای هرز و همچنین لایروبی و بهسازی شبکه زهکشها و اصلاح آب بندها.

در اراضی غیریکپارچه از انهار پر پیچ و خمی برای آبرسانی به قطعات پراکنده و نامنظم استفاده می شود. بزرگ بودن عرض بستر، بافت سبک مسیر انتقال و رویش علفهای هرز در طول مسیر باعث اتلاف زیاد آب در حین انتقال از این انهار می شود.

۷- انجام عملیات زراعی به منظور افزایش کارایی مصرف آب

بعنوان مثال با شخم زدن به موقع خاک، کلوخه ها خورد شده، سله های موجود در سطح زمین از بین رفته، آب به راحتی در خاک نفوذ می کند. این کار زمینه را برای نفوذ آب باران نیز فراهم می آورد.

۸- بررسی الگوی کشت در مناطق مختلف کشور و در صورت نیاز تغییر آن به منظور افزایش کارایی مصرف آب

زارعین بایستی در انتخاب الگوی کشت به شرایط منطقه نیز توجه نمایند. استفاده از محصولاتی که نیاز آبی بالایی دارند در مناطق کم آب توصیه نمی شود. از طرفی چون زمان و مراحل رشد محصولات با یکدیگر متفاوت می باشد، زارع باید وقت و حقایه خود را طوری تنظیم کند که از آب و نیروی موجود تا حد امکان استفاده نماید و محصولات مختلف نیز داشته باشد.

۹- استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، کم مصرف و پربازده

۱۰- توسعه فن آوری مهندسی ژنتیک به منظور تولید واریته های جدید با کارایی مصرف آب بیشتر

در کاشت گیاهان، باید سعی شود از بذور اصلاح شده استفاده گردد. مثلاً به جای استفاده از ارقام پابلند، از ارقام پاکوتاه استفاده گردد. این ارقام مقاومت بیشتری در برابر خوابیدگی در اثر باد دارند ، مصرف آب کمتری داشته و محصول بیشتری تولید می کنند.

۱۱- انجام آبیاری به اندازه نیاز آبی گیاهان

جهت جلوگیری از مصرف بی رویه آب و افزایش راندمان آبیاری بایستی به اندازه نیاز آبی گیاه و در مواقع نیاز صورت گیرد. بعنوان مثال در مراحل اولیه رشد، نیاز آبی گیاه کم است و بایستی آبیاری سبک انجام شود. با بزرگ شدن گیاه، فاصله آبیاری ها بیشتر شده و عمق آب آبیاری افزایش می یابد.

۱۲- توسعه کشت گلخانه ای

استفاده از گلخانه باعث افزایش تولید محصول و بهبود کیفیت محصولات می شود. در گلخانه ها از آنجا که از سیستم آبیاری تحت فشار استفاده می شود، در مصرف آب نیز صرفه جویی می شود. در کشت گلخانه ای امکان بازار یابی مناسب و تنظیم برنامه کشت مطابق با نیاز بازار وجود دارد.

۱۳- بهیا دادن به آب آبیاری بعنوان نهاده مهم تولید

در وضعیت کنونی که نظام اقتصاد ملی دگرگون شده و موجب شده تا بخش کشاورزی به عنوان محور توسعه کشور عمل کند، کمبود آب یکی از عوامل محدود کننده اصلی توسعه فعالیت های اقتصادی در دهه های آینده به شمار می رود. آب منشا حیات است و بعنوان مهمترین نهاده لازم در کشاورزی اهمیت اقتصادی ویژه ای دارد. لذا باید با دقت فراوان مورد استفاده قرار گیرد.

۱۵- استفاده مجدد از آب و استفاده از آبهای شور و نامتعارف: در حال حاضر به دلیل خشکسالی و کمبود آب، استفاده از پسابها پس از تصفیه فیزیکی و یا بیولوژیک برای آبیاری محصولات کشاورزی توصیه می شود. این آبها می توانند جایگزین مناسبی برای آبهای با کیفیت مناسب که در کشاورزی استفاده می شود، باشند بعلاوه مواد غذایی موجود در پسابها نیاز گیاهان به کود را کاهش خواهند داد. استفاده از پسابهای استاندارد، راه حلی مناسب جهت صرفه جویی در مصرف آب و کودهای شیمیایی می باشد.

۱۶- بکارگیری متدهای جدید آبیاری: در این راستا گسترش سیستمهای آبیاری تحت فشار به لحاظ توانمندی زیاد در توزیع آب با راندمان قابل توجه راهکاری مطمئن برای استفاده بهینه از منابع آب است. کمبود آب یک عامل محدود کننده در بخش کشاورزی است و بسیاری از زمین های مستعد کشاورزی به همین دلیل، سالانه زیر کشت نمی روند. اما افزایش کارایی و بهره وری در آب موجود می تواند علاوه بر گسترش سطح زیر کشت، به بالا رفتن درآمد تولید کنندگان انجامیده، اشتغال مولد را افزایش داده و بهره گیری از منابع موجود را توسعه دهد. ویلیام بولین نویسنده انگلیسی می گوید: "آب خدمتکار خوبی اما ارباب سنگدلی است" اگر می خواهیم ارباب قرن آب باشیم باید روشهای قدیمی نگاه خودمان را به این ماده ارزشمند عوض کنیم.