

مدیریت منابع آب و کنترل آلودگی آن و استفاده از تکنولوژیهای نوین آبیاری

نویسنده : چنگیز سعدی پور(دانشگاه شاهد تهران)

کارشناسی ارشد chsadipoor@gmail.com

چکیده

یکی از مشکلات بزرگی و اساسی که از دیر باز و بیشتر از هر زمان اکنون و آینده، بشر را دوچار بحران نموده است کمبود آب و منابع آن می باشد، بحرانی که می باید با مدیریت صحیح و بجا و دور اندیشی با آن مقابله کرد علاوه بر کمبود منابع آب، آلودگی آنها نیز از معضلاتی است که دامنگیر عصر حاضر و آیندگان می باشد. برای غلبه بر این مشکلات می باید مدیریت صحیحی را در مصرف این منابع اعمال نمود که عمده مصارف و هدر رفت آب در بخش مصارف خانگی، شرب و کشاورزی می باشد. در این راستا بخش کشاورزی عمده ی مصرف آب را به خود نسبت داده است که می باید با استفاده از روشهای صحیح و نوین آبیاری و کنترل مصرف آب و نیز بکار گیری کشاورزی دقیق و... آن را مدیریت کرد. آبیاری قطره ای و بارانی که هر کدام به چند قسم تقسیم می شوند از شیوه های آبیاری نوین می باشند. استفاده از سوپر جاذب ها نیز از روش هایی هستند که در نگهداشت آب و کاهش دور آبیاری بسیار مؤثر می باشد. کنترل و نگهداشت آب های جاری و رواناب ها و سیلابهای حاصل از بارندگی ها نیز از

راهکارهای مهم مقابله با کم آبی می باشد. زباله های شهری، پساب کارخانجات، سموم، آفت کش ها و کودهای شیمیایی، باران های اسیدی، آبهای فاضلاب و... از مواردی هستند که باعث آلودگی آبهای جاری و آبهای زیر زمینی و دیگر آبهای سالم می گردند. استفاده از آبهای نامتعارف و شور در بخش کشاورزی و آبیاری مزارع نیز باعث شور و غیر قابل استفاده شدن آبهای زیر زمینی آن منطقه می شود.

واژه های کلیدی: منابع آب، کشاورزی، آبیاری نوین، آلودگی، آب زیرزمینی

مقدمه

با افزایش جمعیت و طی روند افزایشی آن احتیاجات بشر نیز به طور فزاینده ای افزایش می یابد، این جمعیت عظیم انسانی برای برطرف کردن این احتیاجات خود به استفاده ی هر چه بیشتر از منابع ذاتی این کره ی خاکی روی آورده اند لذا در این راستا این منابع نیز به شدت تحت تأثیر قرار گرفته است. با توجه به این که این منابع به دو گروه تجدید شونده و تجدید ناپذیر تقسیم می شوند این تأثیرات بیشتر متوجه منابع تجدید ناپذیر می باشد. از منابع ارزشمندی که به طور گستره تمام جوانب زندگی انسانها را متأثر از خود کرده است منابع آب می باشد که در عصر حاضر جهان، بخصوص نواحی بیابانی، خشک و نیمه خشک را دچار بحران نموده است. با توجه به این که قسمت اعظم کره ی زمین را آب فرا گرفته فقط قسمت خیلی اندکی از آن، شیرین و نیز قابل دسترس می باشد که عمده ی مصرف آن در قالب مصارف خانگی، شرب و کشاورزی است، با توجه با این که جهان هم اکنون با بحران کم آبی دست و پنجه نرم می کند، لذا مدیریت صحیح و مصرف بهینه ی آن را در همه ی جوانب می طلبد. کشاورزی از جمله مواردی است که میزان مصرف و هدر رفت آن بسیار زیاد می باشد.

برای داشتن کشاورزی مناسب و پررونق چندین فاکتور اصلی وجود دارد که فقدان یا کمزنگ شدن هر کدام کشاورزی را در آن نقطه با بحران مواجه می کند که این فاکتورها اعم از: منابع آبی، منابع خاک، منابع بیولوژیکی و تغییرات اقلیمی و توپوگرافی منطقه می باشد. که از مهمترین آن منابع آب می باشد که جهت مدیریت صحیح و مصرف بهینه و جلوگیری از هدر رفت آن استفاده از روش های صحیح و مناسب آبیاری، شیوه های مدرن آبیاری و نیز بکارگیری کشاورزی پیشرفته و دقیق لازم و ضروری است.

مدیریت منابع آب و آلودگی آن و استفاده از تکنولوژیهای نوین آبیاری

در مواجهه با واژه ی «منابع آب» دو موضوع عمده مطرح می شود که هر کدام جداگانه مورد بررسی قرار می گیرند.

الف) کمبود منابع آب

ب) آلودگی منابع آب

الف) کمبود منابع آب و بحران کم آبی بیش از هر جای دیگر در مناطق بیابانی، خشک و نیمه خشک مورد توجه قرار می گیرد زیرا در این مناطق نه تنها میزان بارش کم می باشد که میزان تبخیر زیاد در این نواحی باعث تبخیر شدن آبهای سطحی، خشک شدن سطح خاک و آب زیر زمینی نزدیک سطح می شود که این تبخیر شدید باعث انتقال املاح به سطح و شور شدن خاک و نیز تغلیظ آبهای سطحی می گردد.

کشاورزی در مناطق بیابانی، خشک و نیمه خشک همواره با کمبود منابع آب روبرو بوده و هست. در این مناطق به علت بارش کم و استفاده از آبهای زیر زمینی جهت کشت و زراعت از میزان این آبهای زیر زمینی کاسته شدن و با تخلیه ی شدن حجم منافذ درون زمین از این سفره های آب زیر زمینی به مرور زمان و نشست آرام آرام زمین، حجم کلی منافذ کاهش پیدا کرده و از میزان حجم این منافذ جهت ذخیره ی آبهای نفوذی کاسته می شود و نیز از توانایی زمین جهت ذخیره ی مجدد آب های نفوذی ناشی از بارش باران می کاهد.

استفاده زیاد و بی رویه از این منابع ارزشمند آبهای زیر زمینی، پیامدهای جبران ناپذیری به جود می آورد. دریاچه پریشان واقع در استان فارس از جمله دریاچه های آب شیرین کشور است که در اثر تعدد زیاد چاه های آب و تخلیه زیاد آب در اطراف این دریاچه باعث خشک شدن آن و از بین رفتن این منبع ارزشمند خدادادی و نیز نابودی زیست بوم بسیاری از آبزیان و پرندگان مهاجر و بومی شده است.

این سوء مدیریت در مورد آبهای زیر زمینی در مناطق خشک و نیمه خشک باعث خشک شدن سفره های آب زیر زمینی و نشست زمین می گردد که پیامدهای حاصل از آن بیشتر دامن گیر نسلهای آینده خواهد بود. مشکل اساسی و شایع که در مورد منابع آب زیر زمینی وجود دارد وجود زیاد چاه های آب غیر مجاز در مناطق خشک و بیابانی است که این چاه ها بدون پروانه ی بهره برداری و بدون توجه به کاهش شدید ذخیره آب زیر زمینی در حال برداشت از این ذخیره ی اندک آب و نابودی آن می باشند. مشکل دیگر در مورد منابع آب در مناطقی که با کمبود آب و بحران بی آبی مواجه هستند کشت گیاهانی می باشد که جهت کشت و تولید محصول با مصرف زیاد آب روبرو می باشد از جمله ی این موارد کشت ذرت در استان فارس است.

فارس از جمله استان های عمده ی تولید کننده ی ذرت در کشور است این در صورتی است که استان فارس از جمله استان هایی می باشد که بحران کم آبی آن را تهدید می کند لذا باید از کشت این محصول و نیز محصولات مشابه در این نواحی خودداری شود و محصولاتی را به عمل آورد که خشکی دوست بوده و مقاوم به کم آبی و نیز برای تولید و کشت آن به آب کمتری نیاز باشد.

ب) آلودگی منابع آب

آلودگی منابع آب در اثر عدم مدیریت یا ضعف در مدیریت ویا در صورت بی توجهی و عدم توجه به این مسأله (آلودگی آب) اتفاق می افتد آلودگی منابع آب به چند صورت اتفاق می افتد:

۱. آلودگی توسط پساب های کارخانجات مختلف خصوصاً کارخانجات پتروشیمی

۲. آلودگی توسط زباله های شهری و غیر شهری

۳. آلودگی در اثر سموم و آفت کش های اضافه شده در کشاورزی و نیز افزودن زیادهای کودهای شیمیایی به خاکها جهت تقویت خاکها و افزایش تولیدات کشاورزی

۴. آلودگی ناشی از برف و باران های اسیدی و ورود به آب رودخانه ها و آبهای زیر زمینی

۵. آلودگی یا شور شدن آب رودخانه ها در اثر عبور از زمین های شور

آلودگی توسط پساب های کارخانجات

در بعضی از کارخانجات (پتروشیمیایی) پساب های حاصل از تولید مواد شیمیایی و کودهای شیمیایی از جمله کارخانه پتروشیمی واقع در مرودشت که باعث آلودگی آب رودخانه مجاور خود گشته است وارد آب رودخانه شده و باعث آلودگی آبهای جاری آن می گردد که علاوه بر غیر قابل مصرف شدن آن زندگی آبزیان و پرندگان مهاجر و بومی آن ناحیه را با خطر جدی روبرو می کند

پساب ها و زباله های شهری

در اثر تجمع زیاد زباله های شهری در یک منطقه شیرابه های زیادی تولید می گردد، این شیرابه ها وارد آب های زیر زمینی شده و آلودگی آب های زیرزمینی در آن منطقه را سبب می شود. در تهران سالانه به اندازه کوه دماوند زباله تولید می شود و در منطقه ی کهریزک جمع آوری می گردد، در این صورت در یاچه ای از شیرابه تولید می شود که با ورود این میزان شیرابه به آبهای زیر زمینی، باعث آلودگی این آبها می شود.

در بعضی از مناطق شهری که تمرکز جمعیت در قسمت شیب دار و بالادست آن ناحیه قرار دارد آب فاضلاب های حاصل از مصارف خانگی و صنعتی که به درون زمین نفوذ کرده در جهت شیب به قسمت پایین دست حرکت کرده و در آن نواحی سطح آب زیرزمینی بالا می آید و در نزدیکی سطح زمین و حتی در سطح زمین قرار می گیرد که باعث تولید آب هوای نامطبوع در آن ناحیه می گردد، از جمله در قسمت جنوب شیراز در گذشته که باعث بالا آمدن آب زیر زمینی آلوده در آن ناحیه شده بود. در بعضی از کلان شهرها با افزایش زیاد جمعیت، جهت اسکان دادن این جمعیت شهرک هایی را در اطراف شهرها احداث می کنند که بسته به موقعیت آن شهرک ها مشکلاتی در آینده دامن گیر بعضی از آنها می گردد، از جمله اینکه بعضی از شهرک ها در موقعیتی قرار می گیرند که از هر طرف توسط کوه احاطه می شوند و در یک حوضه بسته قرار می گیرند در این صورت آب فاضلاب حاصل از مصارف خانگی با نفوذ به درون زمین راه برای خارج شدن از آن ناحیه را ندارد و آب های زیر زمینی آن ناحیه را به طور عمده آلوده می نماید.

منابع آب آبیاری

«۱. نزولات آسمانی شامل برف و باران

۲. آبهای سطحی شامل رودخانه ها - سدها - مخازن آب - دریا - برکه های آب شیرین - یخچالها و

۳. آبهای زیرزمینی شامل چاه - قنات - چشمه» [۱]

شیوه های آبیاری در کشاورزی به چند طریق تقسیم می شود :

(الف)

«۱) آبیاری سطحی

آب از نهر آبیاری یا لوله دریچه دار در سطح خاک جریان یافته و با نفوذ تدریجی در خاک در اختیار ریشه گیاه قرار می گیرد. آبیاری سطحی به سه روش آبیاری کرتی - آبیاری نواری و آبیاری شیاری انجام می شود .
(۲) آبیاری تحت فشار

بطور کلی سیستم های آبیاری تحت فشار به روشهایی گفته می شود که آب را توسط لوله و تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر در سطح مزرعه توزیع می کنند. آبیاری تحت فشار به دو روش آبیاری بارانی و آبیاری موضعی انجام می شود. روش آبیاری موضعی به دو دسته آبیاری قطره ای و خطی انجام می گیرد. (جدول شماره ی ۱)

(۳) آبیاری

زیرزمینی

در این روش آبیاری ، رطوبت لازم برای محیط ریشه گیاه توسط کنترل سطح ایستایی است. برای این منظور

لازم است که یک لایه غیر قابل نفوذ در عمق مناسب از سطح خاک وجود داشته باشد تا بتوان سطح ایستایی را کنترل نمود. از مهمترین مشخصه‌های این روش مرطوب نشدن سطح خاک می‌باشد بطوریکه معمولاً برای تامین آب در محیط ریشه سطح ایستایی به حدی بالا آورده می‌شود که رطوبت بتواند با استفاده از خاصیت موئینگی به محیط ریشه برسد» [۱]

(ب) شیوه دیگر تقسیم بندی روشهای آبیاری:

«الف) روش های ثقلی: (روش هایی که آب روی شیب حرکت می کند.)

(۱) آب تمام سطح را خیس می کند. (غرقابی)

- آبیاری کرتی

- آبیاری نواری

(۲) آب قسمتی از سطح را خیس می کند. (نشتی)

- آبیاری فارو

- آبیاری جوی پشته ای

- آبیاری طشتکی

- آبیاری کیز پشته ای

- غلام گردشی

(ب) روش های تحت فشار: (روش های که آب تحت فشار حرکت می کند.)

(۱) آب تمام سطح را خیس می کند. (بارانی)

الف) کلاسیک

- (آ) ثابت،

(ب) نیمه متحرک،

(پ) متحرک

(ب) پیشرفته

(آ) عقربه ای ،

(ب) تفنگی ،

(پ) چرخ های غلطان

(۲) آب قسمتی از سطح را خیس می کند. (قطره ای)

(آ) معمولی ، (ب) خطی (پ) نواری (ث) لویی

(۳) آب قسمتی از سطح را خیس می کند. (زیر زمینی)» [۱]

عمر مفید و ضریب نگهداری سالیانه در سیستم های آبیاری تحت فشار

ضریب نگهداری***(درصد)	عمر اقتصادی*(سال)	نوع سیستم
۲	۱۵	بارانی متحرک دستی
۳	۱۰	کشش انتهایی
۲	۱۵	آبفشان غلطان
۴	۱۵	بال متحرک
۳	۵/۲۰	بال آبیاری
۶	۱۰	آبفشان قرقره ای
		آبفشان دوار
۵	۱۵ استاندارد
۶	۱۵ با گوشه پاش
۶	۱۵	ابفشان خطی
		ثابت
۲	۱۵ قابل حمل
۱	۲۰ دایمی
		موضعی پخش نقطه ای
۳	۱۰/۲۰ قطره ای
۳	۱۰/۲۰ افشان
۲	۱۵ حبابی
		پخش خطی
۳	۱۰/۲۰ چند بار مصرف
۳	۱/۲۰ یک بار مصرف

کاربرد آبهای نامتعارف در کشاورزی:

استفاده از آبهایی که از استاندارد مناسب جهت استفاده و آبیاری در کشاورزی برخوردار نیستند به طور مکرر و دایم، باعث تغییر خواص آبهای زیرزمینی و آلودگی آنها و نیز آلودگی زمین های کشاورزی در آن ناحیه می گردند. با ورود این آبها که دارای شاخص مناسب جهت بهره برداری و استفاده در مزارع نیستند باعث زه آب شدن زمین های آن منطقه و نیز شور و سدیمی شدن و دیسپرس شدن خاکهای آن ناحیه می گردند دشت لاغر واقع در جنوب استان فارس از جمله دشت های شور و خشک ایران به حساب می آید، این دشت دارای حداقل دما در زمستان، ۲۷ درجه و در تابستان حدود ۴۰ درجه سانی گراد است این دشت از لحاظ حاصلخیزی فقیر و خاک آن دارای PH، ۷/۵ - ۸ می باشد. رودخانه تنگ هاشم رود خانه ای شور با EC برابر ۱۳۰۰۰ و شوری ۶ گرم برلیتر می باشد که به این دشت سرازیر می شود. بعضی از روستا های واقع در این دشت زمینهای کشا ورزی و باغات خود را با آب این رودخانه آبیاری می نمایند، این رودخانه به دلیل شوربودن، علت اصلی شور شدن و بالا بودن سطح آب زیرزمینی این دشت می باشد. قسمت اعظم این منطقه جز قسمت معدودی درحاشیه کوهها غیر قابل کشت است.

سیستم های مدرن و نوین درمدیریت منابع آب:

آبیاری موضعی:

«۱» آبیاری قطره ای

(آ) آبیاری درپ

(ب) آبیاری زیر بستری

(پ) آبیاری فواره ای (بابلر) «[۲]

۲ آبیاری خطی

آبیاری بارانی:

(آ) سیستم آبیاری بارانی ثابت

(ب) سیستم آبیاری بارانی نیمه ثابت

(پ) سیستم آبیاری بارانی با جابجایی متناوب

(ت) سیستم آبیاری بارانی قطره ای کوچک

(ث) سیستم آبیاری بارانی آبفشان غلتان

(ج) سیستم آبیاری بارانی با جابجایی مداوم

(چ) سیستم آبیاری بارانی آبفشان دوار

ح) سیستم آبیاری بارانی آبفشان خطی
خ) سیستم آبیاری بارانی آبفشان قرقره ای

نتایج

با توجه به نیازهای گسترده و حیاتی انسانها به منابع آب برای مصارف مختلف با وجود بحران کم آبی و آلودگی های ناشی از فعالیت های شهری، صنعتی، کشاورزی و... می بایست تمهیداتی را در جهت مدیریت صحیح منابع آب و توازن در استفاده از آنها و نیز جلوگیری از آلوده شدن و ورود آبهای نامتعارف به درون آنها اندیشید که از جمله ی آن می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. استفاده ی بهینه از منابع آب و جلوگیری از هدر رفت آن
۲. تصفیه ی آبهای آلوده و وارد کردن مجدد آن به چرخه ی مصرف
۳. استفاده ی صحیح و به اندازه از آفت کش ها، سموم و کودهای شیمیایی در کشاورزی
۴. جلوگیری و کنترل چاههای آب غیر مجاز، بخصوص در مناطقی که با کم آبی شدید مواجه هستند
۵. جلوگیری از ورود آبهای آلوده به رودخانه ها و آبهای زیر زمینی
۶. نگهداشت آب سیلاب ها و روانابهای حاصل از بارندگی جهت استفاده در کشاورزی و مصارف دیگر
۷. کاشت گیاهان خشکی دوست و مقاوم به بی آبی در مناطق بیابانی، خشک و نیمه خشک

پیشنهادات

- راه حل های بهینه مصرف آب در کشاورزی:
- ۱) کاهش هرزروی و افزایش بازده توزیع و مصرف
 - ۲) بهره گیری از آب های سطحی
 - ۳) تغذیه مصنوعی آبخوان های بحرانی» [۴]
 - ۴) کشت گیاهان مقاوم به کم آبی و خشکی دوست در مناطق بیابانی، خشک و نیمه خشک
 - ۵) کنترل چاههای آب بدون پروانه ی بهره برداری
 - ۶) بکارگیری روش های نوین آبیاری

منابع و مآخذ

[۱] <http://baghbanbashi.blogspot.com/1390/05/19/post-25>

[۲] <http://www.fater-co.com/Site/Article.aspx?Field=Irrigation&id=18>

[۳] <http://irrigation.blog.ir/post/6>

[۴] منبع اکولوژی مناطق بیابانی/ نوشته عباس حنطه/ علی اکبر دماوندی/

