

وزارت کشاورزی

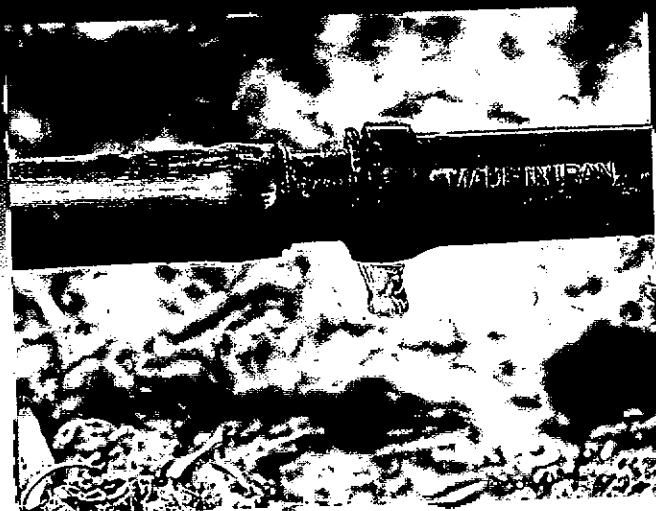
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج

نشریه
ترویجی

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

علل گرفتگی قطره چکانها و مدیریت بهره برداری بهینه از آنها

نگارش : حسین دهقانی سانج



دفتر تولید برنامه های ترویجی و انتشارات فنی

۱۳۷۹

پیشگفتار:

مجموع آب موجود در کره زمین 1.5×10^9 کیلومتر مکعب است. این آب در اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، رودخانه‌های سطحی، آبهای زیرزمینی، یخچال‌های طبیعی و بخار آب در اتمسفر پراکنده است. در مجموع حدود ۹۷ درصد از آب جهان شور بوده، ۲ درصد در نواحی قطبی بصورت برف و یخ و ۰/۶ درصد آب‌ها در عمق بیش از ۱۰۰۰ متری می‌باشند و تنها ۰/۳ تا ۰/۴ درصد از کل منابع آبی کره زمین قابل بهره‌برداری می‌باشد.

کشور ایران که در پهنه اقلیمی خشک و نیمه خشک دنیا قرار گرفته باز هم از سهم کمتری از منابع قابل بهره‌برداری برخوردار بوده مضافاً اینکه درصدی از این منابع بخصوص در مناطق خشک از کیفیت مناسبی برخوردار نبوده و در پاره‌ای مناطق نیز برداشت‌های بی‌رویه ضمن اینکه باعث پایین افتادن سطح ایستابی این مناطق شده باعث هجوم آبهای با کیفیت پایین به داخل منابع آبی در دست بهره‌برداری گردیده است.

تأمین غذای جمعیت موجود رو به رشد کشور و همچنین وضعیت اقتصادی و اجتماعی کشور چشم‌انداز مهمی را برای آینده فعالیت‌های کشاورزی ترسیم می‌کند که اهمیت زیربخش آب و خاک در این زمینه قابل انکار نمی‌باشد. از آنجایی که بخش کشاورزی عمده مصرف‌کننده آب کشور می‌باشد بایستی بیشترین استفاده مفید از منابع آب در این بخش صورت پذیرد، این مهم تنها در صورت بهبود وضعیت مدیریت آبیاری مزارع و استفاده از سیستم‌های آبیاری با راندمان آبیاری بیشتر ممکن می‌گردد. سیستم‌های آبیاری تحت فشار در سالهای اخیر با این هدف در کشور اشاعه می‌شوند. این سیستم‌ها علیرغم محاسن بی‌شمار خود دارای محدودیت‌هایی نیز می‌باشند. در سیستم آبیاری قطره‌ای که برای باغات و زراعت‌های صیفی و جالیز توصیه می‌گردد، گرفتگی قطره‌چکان‌ها بزرگترین مشکل سیستم بوده که در اثر عوامل مختلفی نتیجه می‌گردد. در صورتی که عوامل مؤثر در گرفتگی قطره‌چکان‌ها شناسایی و بطور شایسته‌ای مدیریت نگردد ضمن اینکه سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در این راه را بی‌هدف می‌نماید باعث سلب اعتماد مصرف‌کنندگان از سیستم مزبور می‌شود.

گرفتگی قطره چکان‌ها:

انسداد قطره چکان‌ها بعنوان مهمترین مشکل در آبیاری قطره‌ای مطرح می‌باشد و بایستی در شرایطی که این سیستم برای مناطقی با آبهای با کیفیت پایین طراحی می‌گردد محدودیت کاربرد آب مورد بررسی قرار گیرد. آبیاری قطره‌ای روش گران و پرهزینه‌ای است و در صورتی که طول عمر این سیستم زیاد نباشد، منافع حاصله از آن جبران هزینه‌ها را نمی‌نماید و لذا چنانچه قطره چکان‌ها در سال‌های اولیه کار سیستم انسداد پیدا کنند تعویض یا تغییر آنها نه تنها هزینه‌ای است که بر دوش زارع خواهد بود بلکه ممکن است توزیع نامناسب آب، کاهش محصول را نیز بدنبال داشته باشد (۱ و ۲). انسداد قطره چکان‌ها مستقیماً به دلایل کیفی آب است در نتیجه اگر بخواهیم در جهت رفع آنها عمل شود هر گونه اقدام فنی یا مدیریتی باید در ارتباط با این عوامل باشد. عوامل موثر در انسداد قطره چکان‌ها را می‌توان به سه گروه تقسیم‌بندی کرد که عبارتند از: عوامل فیزیکی، عوامل شیمیایی و عوامل بیولوژیکی (جدول شماره ۱)

مواد معلق:

موادی که به صورت معلق ممکن است در آب وجود داشته باشند عبارتند از ذرات رس، لای، شن، براده‌های پلاستیک و موجودات زنده مانند باکتری‌ها و جلبک‌ها، بطور کلی چنانچه مقدار این مواد کمتر از ۵۰ میلی گرم در لیتر باشد آب مشکل زیادی از نظر کاربرد در سیستم قطره‌ای نخواهد داشت. آبهایی که حاوی ۵۰ تا ۱۰۰ میلی گرم در لیتر مواد معلق هستند از این نظر متوسط و آبهای دارای بیش از ۱۰۰ میلی گرم در لیتر مشکل‌زا خواهند بود.

جدول شماره ۱ - عوامل اصلی گرفتگی قطره چکان ها (۱ و ۲)

عوامل فیزیکی (مواد جامد معلق)	عوامل شیمیایی (رسوب)	عوامل بیولوژیکی (باکتریها و جلبکها)
مواد غیر آلی	کربنات کلسیم یا منیزیم	فیلامانها
شن	سولفات کلسیم	لجن
رس	هیدروکسیدهای فلزات سنگین	باقیمانده های میکروبی
پلاستیک	کربنات ها، سلیکات ها و سولفیدها	آهن
مواد آلی:	روغن و مواد مشابه	سولفور
گیاهان آبی	کودها:	منگنز
(فیتوپلانکتون ها و جلبکها)	فسفات	
جانوران آبی	آمونیاک	
ژئوپلانکتون ها	آهن، مس، روی و منگنز	

شوری:

عوامل مؤثری که بواسطه شوری آب باعث انسداد قطره چکان ها می گردد عبارتند از اسیدیته آب، کربنات ها، سولفیدها، هر یک از این عوامل با غلظت های مختلف برای سیستم آبیاری قطره ای مشکل آفرین خواهند بود که حدود آنها مورد بررسی قرار می گیرد.

اسیدیته:

اسیدیته (pH) آبهایی که در آبیاری مورد استفاده قرار می گیرند معمولاً بین ۶/۵ تا ۸/۵ بوده و این حدود به ندرت مشکلی را ایجاد می نمایند اما از آنجایی که pH در بسیاری از فرآیندهای شیمیایی آب و خاک نقش فعالی دارد می بایست در آن مایشگاه آن را تعیین کرد. pH عاملی است که مشخص می کند آیا املاح آهن و کربنات کلسیم در قطره چکان ها رسوب خواهد کرد یا خیر. علاوه بر این پایین یا بالا بودن pH آب باعث تقویت یا ممانعت از عمل اسیدهای می شود که برای کنترل رشد جلبکها به آب اضافه

می‌شود. همچنین جذب بسیاری از عناصر غذایی خاک برای گیاه بستگی به pH محلول خاک دارد. در طبقه‌بندی آب‌ها از نظر pH آب‌هایی که اسیدیته آنها بین ۶/۵ تا ۷ می‌باشد خوب، pH بین ۷ تا ۸ متوسط و pH بالاتر از ۸ بد بشمار می‌روند.

کربنات‌ها:

بی‌کربنات‌ها (HCO_3^-) مهمترین آنیون موجود در آب‌های طبیعی است. بی‌کربنات سدیم و پتاسیم بصورت جامد موجودند (مانند جوش شیرین) اما بی‌کربنات‌های کلسیم و منیزیم تنها بصورت محلول وجود دارند. آبیاری با آبی که حاوی بی‌کربنات است موجب می‌گردد خاک‌هایی که از نظر کلسیم غنی هستند به تدریج تبدیل به خاک سدیمی (Sodic) شوند. تجزیه بی‌کربنات و تبدیل آن به کربنات‌های غیر محلول در اثر تغییرات دما و فشار نیز صورت می‌گیرد، بطوری که در هنگام خروج آب از قطره‌چکان‌ها این عمل انجام و رسوب بی‌کربنات ممکن است موجب بسته شدن روزنه‌های قطره‌چکان گردد. عامل کنترل کننده در این مورد اسیدیته آب آبیاری است.

سولفیدها:

از نظر سولفید چنانچه آب آبیاری محتوی بیش از ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر از کل سولفیدها باشد باکتریهای سولفور دوست به سرعت در آب رشد نموده و از خود توده‌ای از لجن را بجای می‌گذارند که باعث مسدود شدن روزنه قطره‌چکان‌ها می‌گردد. آب‌هایی که محتوی کمتر از ۰/۵ میلی‌گرم در لیتر سولفید هیدروژن باشند جزء آب‌های خوب طبقه‌بندی می‌شوند. چنانچه این مقدار بین ۰/۵ تا ۲ باشد آب از نظر کیفی متوسط و اگر مقدار آن بالاتر از ۲ میلی‌گرم در لیتر باشد آب دارای کیفیت نامطلوب خواهد بود.

علل گرفتگی قطره‌چکان‌ها و مدیریت بهره‌برداری بهینه از آنها

ارزیابی گرفتگی قطره‌چکان در رفسنجان و جهرم (۲):

در یک طرح تحقیقاتی ۱۲ طرح آبیاری قطره‌ای در استانهای کرمان و فارس (رفسنجان - جهرم) که به لحاظ کیفیت آب مشکل گرفتگی قطره‌چکان‌ها در آنها وجود داشت مورد ارزیابی قرار گرفتند، که دارای طول عمرهای مختلف بودند. مشخصات مختلف طرحهای مزبور که یادداشت برداری شدند عبارتند از منبع آب، شوری و اسیدیته آب، دور آبیاری، وضعیت وسایل تصفیه آب و نحوه استفاده از آنها، وضعیت سیستم تزریق کود و کیفیت شیمیایی آب‌های مورد استفاده (غلظت کل املاح محلول در آب، اسیدیته، آهن، منگنز و کودها) می‌باشند.

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان دهنده آن است که:

- با توجه بر اینکه غالب منابع آب مورد استفاده در سیستم‌های قطره‌ای منابع آب زیرزمینی می‌باشند. بطور کلی خطر گرفتگی نسبت به عناصر آهن و منگنز در مناطق اجرای طرح کم‌ارزیابی شده ولی بهر حال در طراحی هر سیستم احتیاط ایجاب می‌کند مورد توجه قرار گیرد.

- عامل مهم ایجاد رسوب شیمیایی در تمامی طرحهای ارزیابی شده ترکیبات شیمیایی کربنات کلسیم و سولفات کلسیم ارزیابی شدند.

- استفاده نامناسب از کودها به لحاظ مقدار مصرف و نوع کود در تمامی طرحهای منطقه جهرم موجب تسریع گرفتگی قطره‌چکانها شده است بطوری که ذرات فیزیکی معلق در آب مورد استفاده در تمام طرحها مشاهده گردیده است.

- مدیریت استفاده از سیستم‌های مورد ارزیابی، نامناسب تا متوسط شناسایی شدند.

- مراقبت و شستشوی لوله‌های آبد و خطوط لوله‌های فرعی تقریباً در

علل گرفتگی قطره‌چکانها و مدیریت بهره‌برداری بهینه از آنها

هیچکدام از پروژه‌ها صورت نمی‌گیرد.

پیشنهادهای کاربردی جهت به حداقل رساندن سرعت گرفتگی

قطره‌چکان در کاربرد آب‌های با کیفیت پایین (۱ و ۲ و ۳ و ۴):

- طراحی و اجرای سیستم تصفیه مناسب آب از گرفتگی سریع خروجی‌ها جلوگیری می‌کند، لذا بایستی بطور صحیح بر اساس کیفیت آب مورد مصرف توسط کارشناسان طراحی و توسط کشاورزان بهره‌برداری و مدیریت شود.
- بازبینی و شستشوی مرتب فیلترها موجب افزایش کارایی سیستم و کاهش سرعت گرفتگی خروجی‌ها می‌گردد. بدین منظور نصب فشارسنج‌هایی در سیستم کنترل مرکزی برای تعیین زمان شستشوی آنها لازم و ضروری است.

- شستشوی مرتب خطوط لوله‌های فرعی و لوله‌های آبدۀ موجب به حداقل رساندن میزان رسوبات در شبکه آبیاری و خروجی‌ها می‌گردد. این کار از ضروریات یک مدیریت صحیح و خوب می‌باشد.

- در استفاده از کودها در سیستم آبیاری قطره‌ای نباید در لوله کودی باقی بماند و شروع آبیاری نیز با دادن کود همراه نباشد. لذا توصیه می‌شود یک ساعت پس از شروع کار سیستم و یک ساعت قبل از خاتمه آبیاری تزریق کود صورت پذیرد.

- بازرسی مستمر و متوالی خروجی‌های سیستم راه‌حل مناسبی برای آگاهی مدیر مزرعه از شروع رسوب‌گذاری و اتخاذ راه‌حل مبارزه با آن است.
- انتخاب نوع قطره‌چکان عامل مهمی در طولانی نمودن مدت استفاده از سیستم خواهد بود. به عبارت دیگر بعضی از آنها نسبت به تجمع رسوب حساسیت کمتری از خود نشان می‌دهند.

- کاربرد مواد شیمیائی برای شستشوی سیستم در رفع گرفتگی خروجی‌ها موثر می‌باشد. انتخاب نوع مواد شیمیائی و مقدار مصرف آن به کیفیت آب و غلظت املاح موثر در گرفتگی بستگی دارد. البته باید توجه داشت در مورد

قطره‌چکان‌هایی که بطور کامل مسدود شده‌اند مصرف موادشیمیایی سودبخش نبوده و بایستی به تعویض آنها اقدام نمود.

منابع مورد استفاده:

- ۱ - علیزاده، ا. "آبیاری قطره‌ای" دانشگاه امام رضا(ع)، ۱۳۷۶.
- ۲ - میرلطیفی، م. "بررسی علل گرفتگی خروجی‌ها در آبیاری قطره‌ای و ارتباط آن با کیفیت آب در مناطق رفسنجان و جهرم"، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، ۱۳۷۷.
- 3 - Ayers, R.S. and D.W. Westcot. 1989. "Water Quality for Agriculture". FAO, Italy.
- 4 - Kenneth, K. Tanji. 1990. "Agricultural Salinity Assessment and Management". ASAE, PP-262-304.