

بسمه تعالی

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت ترویج و آموزش

مدیریت و نگهداری سامانه‌ها و شبکه‌های آبیاری

سازمان جهاد کشاورزی جنوب کرمان
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی
اداره هماهنگی ترویج
پاییز ۱۳۹۴

شناسنامه

مدیریت و نگهداری سامانه‌ها و شبکه‌های آبیاری

■ نویسنده: صمد اسفندیاری پژوهشگر بخش تحقیقات فنی و مهندسی

■ ناشر: مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

■ نوبت و زمان چاپ: پائیز ۱۳۹۴

■ شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

■ گرافیک و چاپ: کانون آگهی و تبلیغات قاصدک

■ قیمت: رایگان

■ شماره ثبت: ۴-۹۴

نشانی: جیرفت-سازمان جهاد کشاورزی جنوب کرمان-مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

تلفن ۰۳۴۴۳۲۶۱۳۱۵، دورنگار ۴۳۲۶۰۰۱۰

فهرست

چکیده.....	صفحه ۴
مقدمه.....	صفحه ۵
اهمیت موضوع.....	صفحه ۶
ملاحظات مدیریتی سامانه‌ها.....	صفحه ۸
خاموش کردن الکتروپمپ.....	صفحه ۱۰
برنامه ریزی آبیاری.....	صفحه ۱۲
مراجع.....	صفحه ۱۶

چکیده

ناهماهنگی اقلیمی و هیدرولوژیکی در بسیاری از نقاط دنیا لزوم استفاده از آبیاری مزارع و باغات را ایجاب می نماید. احداث سیستم های آبیاری پیچیده احتیاج به سرمایه گذاری های قابل ملاحظه ای دارد که هزینه های هنگفتی را به دولت و استفاده کنندگان آن تحمیل می نماید. بنابراین برای دستیابی به منافع معقول، به مدیریتی جدی و کوشا در امور بهره برداری و نگه داری احتیاج است. نظر به اینکه بیشترین توجه متخصصین طرح های توسعه منابع آب به سرمایه گذاری در احداث سدها و شبکه آبیاری و زهکشی ها و خطوط انتقال آب معطوف می باشد و کمتر به بحث بهره برداری و نگهداری، تعمیرات پیشگیرانه و بهسازی و مقاوم سازی لایه ای و سطحی طرح های اجرا شده، پرداخته شده است. در این نشریه به بررسی مشکلات موجود و روش های بهره برداری، نگهداری، بهسازی، تعمیرات پیشگیرانه و مقاوم سازی سامانه ها و شبکه های آبیاری پرداخته شده است و راه حل و راهکارهای مفیدی در جهت بهبود وضعیت بهره برداری و نگهداری ارائه شده است.



مقدمه

امروزه ضرورت و نقش آب به عنوان یک ماده حیاتی و کلیدی برای تأمین شرایط توسعه پایدار در سطوح ملی، منطقه ای و بین المللی بر کسی پوشیده نیست. بنابراین برای داشتن یک زندگی سالم و امنیت غذایی نسل های حاضر و آینده، حفاظت از منابع آب شیرین و مدیریت صحیح و منطقی این منابع محدود یک امر اجتناب ناپذیر می باشد.

بخش عمده کشور ایران، به علت موقعیت جغرافیایی و اقلیمی خود در زمره مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب شده و با محدودیت و کمبود آب مواجه است. در این راستا لزوم استفاده از سیستمهای آبیاری و شبکه های آبیاری در بخش های مختلف صنعت، انتقال آب شرب، بهداشتی و همچنین کشاورزی که عمده ترین مصرف کننده منابع آب شیرین می باشد، امری ضروری و حیاتی تلقی می شود.

طی سالیان اخیر توجه بیشتر دست اندرکاران طرح های توسعه منابع آب به سرمایه گذاری جهت احداث سدها و شبکه آبیاری و زهکشی های جدید و خطوط انتقال، کانال های آبرسانی، کالورت ها، تونلهای تحت فشار و غیر تحت فشار بوده و به بحث بهره برداری و نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و همچنین بهسازی طرح های اجرا شده، پرداخته نشده است. از اینرو در این نشریه سعی بر آن است که مسایل و مشکلات بهره برداری و نگهداری سامانه ها و شبکه های آبیاری مورد بررسی و تا حد امکان راهکارها و توصیه هایی به منظور اصلاح و بهبود آنها ارائه شود.



اهمیت موضوع

نا هماهنگی اقلیمی و هیدرولوژیکی در بسیاری از نقاط دنیا لزوم استفاده از آبیاری در بخش کشاورزی را ایجاب می نماید. احداث سیستم های آبیاری پیچیده احتیاج به سرمایه گذاریهای قابل ملاحظه ای دارد که هزینه های هنگفتی را به دولت و استفاده کنندگان آن تحمیل می نماید. بنابراین برای دستیابی به منافع معقول، به مدیریتی جدی و کوشا در امور بهره برداری و نگه داری احتیاج است تا اولاً اهداف اقتصادی و اجتماعی پروژه به دست آید، ثانیاً منافع حاصله از پروژه به صورتی باشد که بتواند هزینه های بهره برداری و نگه داری را کاملاً بپوشاند.

امروزه نقش آب به عنوان یک ماده اساسی و کلیدی برای تأمین شرایط توسعه پایدار در سطوح بین المللی، منطقه ای و ملی مطرح است و جامعه جهانی به این نتیجه رسیده که استمرار زندگی سالم و امنیت غذایی نسل های حاضر و آینده در گرو حفاظت از منابع آب شیرین و مدیریت صحیح و منطقی این منابع محدود است.

بخش عمده کشور ایران، به علت موقعیت جغرافیایی و اقلیمی خود در زمره مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب شده و با محدودیت و کمبود آب مواجه است. با نگرشی بیشتر و عمیق تر به این مسئله وجود ارتباطات مدیریت بهره برداری و نگهداری از منابع آب امری اجتناب ناپذیر می باشد.

طی سالیان اخیر در کشور بدون توجه به مسایل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی، بیشتر توجه مسئولین امر، انجام سرمایه گذاری در جهت احداث سدها، سامانه ها و شبکه های آبیاری جدید بوده و به مسئله بهره برداری و نگه داری طرح های اجرا شده، آن چنانکه باید توجه نشده است.

بهره برداری مطلوب زمانی حاصل می شود که سرمایه گذاری های انجام شده به نحو احسن مورد استفاده قرار گیرند و علاوه بر هزینه های جاری، هزینه های سرمایه گذاری را نیز جایگزین نماید تا پس از استهلاک کامل شبکه مجدداً بتوان تأسیسات جدیدی را

سامانه های آبیاری تحت فشار و شبکه های آبیاری، متأسفانه گریبانگیر مشکلات و مسایل فراوانی در زمینه امور بهره برداری و نگهداری است.

در حال حاضر علی رغم گذشت بیش از چند دهه از ساخت و اجرای این سیستم ها، مشکلاتی از نظر کنترل میزان فشار آب و تنظیم مقدار آب آبیاری و آبیگری مزارع وجود دارد. همچنین رسوب گذاری در لوله ها و قطره چکانها و کانالها مشکلاتی را برای تقسیم و توزیع بهینه آب بوجود آورده است و علی رغم سرمایه گذاری های هنگفتی که برای احداث این شبکه ها و سیستم ها شده، مهمترین هدف این طرح ها که کاهش مصرف آب مورد نیاز اراضی کشاورزی به مقدار کافی بوده، به طور کامل بدست نیامده است.

از اینرو در این نشریه سعی بر آن است که مسایل بهره برداری و نگهداری سامانه ها و شبکه های آبیاری ارزیابی و تا حد امکان توصیه هایی به منظور اصلاح آنها ارائه شود.

در ایران به دلیل عدم توجه کافی به این موضوع تحقیقات چندانی صورت نگرفته است. البته اسفندیاری در سال ۱۳۹۲ طی مطالعه ای گزارش نمود که سیستم های آبیاری قطره ای تنها در صورتی که آنها خوب مدیریت و نگهداری شود موفقیت آمیز خواهند بود.

گرفتگی شیمیایی خروجی های سیستم های آبیاری قطره ای یکی از رایج ترین مسائل انسداد می باشد بویژه اگر pH و غلظت یون های محلول در آب آبیاری بالا باشند. گرفتگی کامل یا جزئی، یکنواختی پخش، متوسط دبی خروجی قطره چکان ها و در نهایت راندمان آبیاری، حجم آب مورد نیاز رشد گیاهان را کاهش و در نتیجه باعث هدر رفتن هزینه های آب و انرژی و شسته شدن کود، نیاز به زهکشی و از همه مهمتر از بین بردن اعتماد کشاورزان می شود.

عملیات اسیدشویی یکی از راه های موثر برای جلوگیری از انسداد شیمیایی قطره چکان ها می باشد. به عبارتی با عملیات اسیدشویی سیستم های آبیاری قطره ای به صورت دوره ای می توان از آب های با کیفیت بد به راحتی در بخش کشاورزی و در سامانه های آبیاری قطره ای استفاده نمود.

ملاحظات مدیریتی سامانه‌ها و شبکه‌های آبیاری

برای موفقیت سامانه‌های آبیاری، لازم است علاوه بر عملکرد صحیح اجزاء آن، برخی ملاحظات مدیریتی نیز اعمال گردد که در این نشریه به آنها می‌پردازیم.

- راه‌اندازی پمپ

- قسمت‌های متحرک موتور و پمپ بازرسی شده و از محکم بودن پیچ و مهره‌های نگهدارنده و روان بودن محورهای چرخش اطمینان حاصل شود.

- سطح روغن در داخل مخزن روغن مربوط به شافت و غلاف بازدید شود و در صورت نیاز فول شود (شکل ۱).



شکل ۱: مخزن روغن الکتروپمپ و نحوه روغنکاری شافت و غلاف آن

-روی لوله مکش به جزء یک فشارسنج نباید شیر فلکه نصب کرد و فاصله فشارسنج باید حدود ۱۰ برابر قطر لوله از پمپ فاصله داشته باشد.

-شیر فلکه لوله رانش کاملاً بسته باشد.

-شیر فلکه لوله مکش کاملاً باز باشد و عمل هواگیری در صورت نیاز بطور کامل انجام شود.

-صافی و لوله مکش بازرسی شود و از عدم وجود منفذ در سطح لوله و گرفتگی صافی اطمینان حاصل شود.

-بعد از طی مراحل بالا الکتروپمپ روشن شود و پس از رسیدن دور موتور به حد نرمال، به تدریج شیر فلکه رانش به میزانی باز گردد تا پمپ به نقطه کار برسد و فشار لازم در لوله رانش حفظ شود.

-برای اطمینان از عدم مصرف زیاد برق، آمپر متر تابلو برق در حین کار پمپ باید بازدید شود و در صورت اشکال در اسرع وقت عیب فنی آن رفع گردد (شکل ۲).

-سطح روغن داخل ترانسفورماتور کنترل گردد و در صورت نشتی و کمبود در اسرع وقت سرریز گردد.



شکل ۲: تابلو برقی الکتروپمپ
که در آن آمپرسنج سالم و
ولتسنج خراب است.

-در صورتیکه عمل خنک کردن گرمای الکتروپمپ با چرخش آب انجام می‌شود، اختلاف درجه حرارت آب ورودی و خروجی از آن نباید بیشتر از ۱۰ درجه باشد.
-گریسکاری قسمت‌های گریسخور با فاصله هر ۳۰۰۰ ساعت یکبار و تعویض کامل گریس آنها هر سه سال یکبار صورت گیرد.

خاموش کردن الکتروپمپ

-پایش سطح آب در چاه یا استخر و همچنین فشار لوله مکش مرتباً کنترل شود و با مقادیر مجاز نوشته شده در روی پمپ یا دفترچه مقایسه شود و در صورت مغایرت اصلاح گردد.

-در هنگام خاموش نمودن پمپ، اول شیر فلکه لوله رانش باید بسته شود.
-آبشویی خاک و اسید شویی سامانه

-برای جلوگیری از صدمات شوری خاک به محصولات و کاهش عملکرد گیاهان بسته به کیفیت آب در طی فصل رشد باید چند بار برای رقیق نمودن نمکهای منطقه ریشه عملیات آبشویی را انجام داد.

-برای جلوگیری از انسداد قطره‌چکانها بسته به کیفیت آب در طی فصل رشد باید چندین بار عملیات اسید شویی را انجام داد (شکل‌های ۳، ۴، ۵ و ۶).



شکل ۳: نحوه اندازه‌گیری میزان دبی قطره چکان‌ها



شکل ۴: تجهیزات اسیدشویی سامانه آبیاری قطره‌ای



شکل ۵: انسداد قطره‌چکان در اثر رسوبات شیمیایی



شکل ۶: پمپ مخصوص تزریق اسید قطره‌ای

برنامه ریزی آبیاری

یکی از وظایف مهم مدیریت تهیه و تنظیم برنامه آبیاری با توجه به نیاز گیاه و شرایط واقعی مزرعه با در نظر گرفتن کلیه مسائل و مشکلات احتمالی برای ماههای مختلف دوره رشد گیاه است. جدول برنامه آبیاری باید به شرح جدول زیر توسط مدیریت مزرعه در اختیار آبیاری قرار گیرد.

جدول برنامه ریزی آبیاری مزرعه

گیاه	شرح پارامتر	واحد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن
	نیاز خالص گیاه	میلیمتر						
	دور آبیاری	روز						
	نیاز خالص آبیاری	میلیمتر						
پیاز	نیاز ناخالص آبیاری	میلیمتر						
	زمان آبیاری	ساعت						
	تعداد قطره چکان لازم	عدد						

۵- ملاحظات نگهداری سیستم

سیستم آبیاری قطره‌ای تنها در صورتی که از آن مواظبت بعمل آمده و بخوبی نگه داری شود موفقیت آمیز خواهد بود. برای افزایش عمر و کارایی سیستم‌های آبیاری قطره‌ای توصیه می شود عملیات زیر بطور مرتب انجام شود:

۱) صافی‌ها همیشه تمیز باشند و هر چند وقت یکبار شستشو شوند. معمولاً وقتی صافی‌ها نیاز به شستشو دارند که فشار سیستم افزایش یابد. به عبارت دیگر در دو طرف صافی‌های تصفیه آب اختلاف فشار زیاد شود. این فشار نباید از ۱۴ تا ۳۴ کیلو پاسکال بیشتر شود که در شکل ۷ آمده است.



شکل ۷: محل نصب فشارسنج‌ها برای کنترل

تمیزی صافی‌های تصفیه آب

۲) اگر آب مقدار زیادی رس و لای داشته باشد لازم است دستگاه‌های شستشوی خودکار در سیستم نصب شود.

۳) هفته‌ای یکبار دستگاه‌های تزریق کود، تنظیم کننده‌های فشار، دبی سنج‌ها و فشار سنج‌ها بازدید شوند و در صورت داشتن نقص فنی ایراد آنها سریعاً برطرف گردد.

۴) حداقل ماهی یکبار طرز کار قطره‌چکانها در مزرعه بازدید و کنترل شوند که نحوه اندازه‌گیری آب خروجی از قطره‌چکانها در شکل ۸ آمده است.



شکل ۸: نحوه کنترل طرز کار و میزان آب خروجی از قطره‌چکان‌ها

- ۵) حداقل هر شش ماه یکبار لوله‌های فرعی تخلیه و شستشو شوند.
- ۶) قبل از تزریق کودهای شیمیایی از این که غلظت آنها از حد مجاز تجاوز نکرده و یا این مواد برای سیستم لوله و قطره‌چکان مضر نباشد اطمینان حاصل شود.
- ۷) اندازه حجم آب داده به گیاه در حد آبیاری بهینه و بر طبق برنامه و تقویم آبیاری باشد.
- ۸) نفوذ آب در خاک و مرطوب شدن محیط ریشه‌ها در طول دوره رشد باید کنترل شود.
- ۹) در صورت شور بودن آب و خاک باید فاصله آبیاریها کوتاه شود.
- ۱۰) صافی‌ها با توجه به کیفیت آب آبیاری انتخاب شوند.
- ۱۱) روی لوله خروجی از پمپ و قبل از اتصالات در آن شیر یکطرفه حتما نصب شود که در شکل ۹ آمده است.



شکل ۹: شیر یکطرفه دریچه‌ای جهت کنترل ضربه آب

برگشتی



مراجع:

- ۱- اسفندیاری، ص. ذوالفقاران، ا. ۱۳۹۲. بررسی نحوه اسید شویی بر کارایی سامانه آبیاری قطره‌ای، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- ۲- دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت نیرو، ۱۳۶۸، دستورالعمل اجرایی خدمات بهره برداری و نگهداری شبکه‌های آبیاری و زهکشی، نشریه شماره ۳.
- ۳- فرزانه، ع. ۱۳۷۴. دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از سیستم آبیاری میکرو: بخش اول، فعل و انفعالات شیمیایی آب و معضل گرفتگی قطره‌چکان‌ها در سیستم آبیاری قطره‌ای، ترجمه نشریه RAINBIRD-۵۰۱۹۰.
- ۴- علیزاده. ا. ۱۳۷۶. اصول و عملیات آبیاری، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع)، مشهد. ۴۵۰ ص.
- ۵- مهندسین مشاور سوگراه - کتھا، ۱۳۴۲، خلاصه گزارش طرح توسعه کشاورزی در دشت اصفهان، موجود در آرشیو فنی آب منطقه‌ای اصفهان.
- ۶- مهندسین مشاور سوگراه - کتھا، ۱۳۴۶ تا ۱۳۵۴، نقشه‌های کارگاهی شبکه آبیاری اصفهان، موجود در آرشیو فنی آب منطقه‌ای اصفهان.
- ۷- نجفی. م. ر.، رحیمی. ح، و سیاهی. م. ک. ۱۳۸۵. تحقیق و بررسی مسائل و مشکلات بهره برداری و مدیریت شبکه‌های آبیاری زاینده رود. کنفرانس منابع آب.
- ۸- Aleyandro, P., G. Miguel, P. Eduardo and C. Guilermo ۲۰۰۲. Iron levels on wells, its effect and management on drip irrigation systems. Preferential Flow: water movement and 2nd chemical transporting the environment. Proceedings of the International symposium, pp ۲۸۱-۲۸۲.
- ۹- Gates, T. K. ۱۹۹۱. Multicriterion strategic planning for improved irrigation delivery. proc natl. conf. irri. Drain., ۹۱. publ. by ASCE, USA, pp ۵۶۷-۵۷۵.