

سیمای طرح بررسی روشهای آبیاری فضای سبز آرامگاه زرتشتیان تهران (قصر فیروزه)

مقدمه:

همانگونه که مستحضرید، فضای سبز آرامگاه قصر فیروزه از دیر باز توسط یک رشته قنات به نام قنات آقا دایی بالا با تخلیه سالانه ۱۹۸۶۷۷ مترمکعب در سال (آمار سال ۱۳۹۰ منابع آب تهران) آبیاری می گردد. طی سالهای اخیر بدلائل مختلفی مانند، دگرگونی اقلیم و رخداد دوره های خشکسالی (که از چالش های بزرگ بحران کمبود آب در سطح ملی و جهان است) و مواردی خاص از جمله، ریزش دیواره های قنات و مسدود شدن آن در سال ۱۳۹۴، جریان ورودی به آرامگاه کاهش یافته است. از سوی دیگر صعوبت شیوه آبیاری سنتی بدلیل استفاده از نیروی انسانی مشترک در کلیه فعالیتهای آرامگاه، مسئولین و دلسوزان هازمان را بر آن داشته که با ارائه پیشنهادات مختلف (بعضا غیر فنی) نسبت به تسهیل آبیاری آرامگاه اقدام نمایند.

از این رو، لازم دانسته تا با مطالعه دقیق استفاده بهینه از میزان آب موجود بر مبنای نیاز آبی الگوی کشت گیاهان (که عمدتا درختان غیر مثمر سرو و کاج می باشد)، گزینه های محتمل سیستم آبیاری فضای سبز آرامگاه مورد بررسی قرار گرفته و در صورت لزوم با انتخاب گزینه مناسب نسبت به اجرای آن اقدام گردد.

در ادامه خلاصه ای از گزارش بررسی روشهای آبیاری آرامگاه قصر فیروزه ارائه می گردد. این گزارش در سه بخش وضع موجود آبیاری، سیستم آبیاری تحت فشار و سیستم آبیاری کم فشار تهیه شده است.

به طور کلی، بهبود روشهای آبیاری در هر طرحی مستلزم شناخت موارد مهمی چون؛ روشهای موجود آبیاری و مشکلات آن و کمیت منابع آب آن می باشد، به همین جهت، ابتدا بررسی وضع موجود آبیاری آرامگاه از طریق بازدیدهای میدانی و برگزاری جلساتی با مطلعین آرامگاه انجام گردید.

نکات قابل توجهی که در وضع موجود آبیاری قصر فیروزه دیده می شود را می توان بدین ترتیب خلاصه نمود:

- همانطور که پیش از این گفته شد منبع آب تامین کننده طرح، قنات می باشد که طبق آمار موجود و مشاهدات میدانی و تجربیات مطلعین، تا کنون (حتی در زمان خشکسالی) به غیر از زمان مسدود شدن قنات، کمبود آب قابل توجهی جهت آبیاری فضای سبز آرامگاه و باغ اناری دیده نشده است. خوشبختانه بدلیل عدم استفاده از این آب جهت کشاورزی و توسعه آن در بالادست، تداوم آبدار بودن این قنات (با حفظ شرایط موجود) در آینده نیز دور از تصور نمی باشد. البته چالش کمبود آب در آینده که از چالشهای بزرگ جهان محسوب می شود را نیز نادیده نباید گرفت.
- شیوه آبیاری کنونی، آبیاری ثقلی (جویچه ای) می باشد. آب مستقیما از مظهر قنات (یا از سرریز حوضچه مکش ایستگاه پمپاژ موجود) وارد نهر اصلی شده و پس از توزیع در مسیر انهار فرعی به جویچه های ایجاد شده در هر ردیف قبور انتقال می یابد. درختان سرو در مسیر این جویچه ها با فاصله های مشخص کاشته شده اند.

به طور کلی راندمان آبیاری در تمامی شبکه های آبیاری سنتی نسبت به روشهای نوین آبیاری پایینتر می باشد. در باغاتی مشابه آرامگاه سهم عمده میزان افزایش راندمان (با تغییر شیوه آبیاری) مربوط به راندمان انتقال و توزیع آب می باشد. به عبارتی با پوشش مجاری انتقال آب به هر شیوه ای می توان میزان تلفات را کاهش داد. (البته بحث تلفات آب در سطح حوزه آبریز از موارد بسیار مهمی می باشد که خارج از گفتوی پیش رو می باشد).

- آبیاری فضای سبز آرامگاه، توسط کارگران ثابت انجام می شود که علاوه بر انجام فعالیتهای دیگر به این مهم نیز می پردازند. یکی از دلایل و دغدغه های مسئولین آرامگاه نداشتن زمان کافی جهت آبیاری، بخصوص در زمان پیک نیاز آبی با نیروی انسانی محدود می باشد.

با بررسی وضع موجود آبیاری آرامگاه روشهای آبیاری پیشنهادی جهت بررسی و مقایسه را می توان در سه روش زیر خلاصه نمود:

- اصلاح شبکه انهار سنتی
- سیستم آبیاری تحت فشار
- سیستم آبیاری کم فشار

منظور از اصلاح شبکه انهار سنتی، عبارت است از پوشش انهار موجود با استفاده از اجرای کانال های درجا یا استفاده از بلوکهای پیش ساخته. همانگونه که در گزارش وضع موجود آمده است، کلیه انهار آرامگاه از جمله انهار اصلی و فرعی علاوه بر انتقال آب به پایین دست، وظیفه آبیاری درختان کاشته شده در مسیر خود را نیز دارا می باشند. به همین دلیل پوشش این انهار صحیح نبوده و تنها در چنین شبکه هایی می توان با اجرای یک شبکه کانال موازی نسبت به بهبود آن اقدام نمود. با توجه به محدودیت اراضی بین انهار در آرامگاه، اجرای چنین شبکه ای به لحاظ اجرا بسیار دشوار می باشد، از سوی دیگر هزینه های اجرایی شبکه های کانال درجا در باغاتی با مشخصات آرامگاه به مراتب بالاتر از شبکه های مشابه می باشد. به همین دلیل این گزینه در مراحل بعدی مورد بررسی قرار نگرفته است. البته پوشش بخشی از مسیرها، همچون مسیر نهر اصلی جلوی درب آرامگاه یا بخشهایی از انهار آبیاری بین قبور شاید در افزایش سرعت جریان آب و انتقال آب به انتهای انهار کمک نماید که به طور موضعی قابل بررسی و اجرا می باشد.

منظور از سیستم آبیاری تحت فشار، یک شبکه انتقال و توزیع آب کاملاً بسته و تحت فشار می باشد. سیستم مناسب با فضای سبز آرامگاه، سیستم آبیاری موضعی بابلر می باشد. در این سیستم، آب مستقیماً از محل استخر ذخیره آب پمپاژ شده و توسط شبکه لوله به پای هر درخت انتقال می یابد. پخش آب پای هر درخت توسط پاشنده های بابلر با فشار کارکرد ۱۷/۵ متر انجام میگیرد. در این روش بهره بردار، بر اساس شیفت بندی تعیین شده، شیر فلکه های اصلی را در دور و زمان آبیاری مشخص باز و بسته نموده و آب مورد نیاز گیاه در پای هر درخت تحویل خواهد شد.

در سیستم آبیاری کم فشار، آب از استخر ذخیره پمپاژ شده و توسط سیستم شبکه لوله به ابتدای جویچه های آبیاری انتقال می یابد. بدلیل تحویل آب در سطح زمین با فشار صفر این سیستم را کم فشار می نامند. در این روش بهره بردار، بر اساس شیفت بندی تعیین شده، شیر فلکه های اصلی و فرعی را در دور و زمان آبیاری مشخص باز و بسته نموده و آب مورد نیاز گیاه در حوضچه ابتدای

جویچه های آبیاری تحویل می گردد. از این حوضچه، آب بشکل ثقیلی در مسیر جویچه ها تا انتها جریان می یابد. بسته به تجربه و میزان پر شدگی هر قطعه، بهره بردار شیرهای فرعی را باز و بسته می نماید.

در طرح حاضر از استخر ذخیره آب موجود در بخش میانی از قطعه شرقی آرامگاه استفاده شده است. این استخر توسط لوله از ایستگاه پمپاژ اصلی آرامگاه تغذیه می گردد. وجود حوضچه مکش و سیستم رسوبگیر در محل ایستگاه پمپاژ اصلی به مقدار زیادی از رسوبات انتقالی به استخر ذخیره مورد نظر و ورود به سیستمهای پیشنهادی جلوگیری می نماید. از سوی دیگر بررسی های انجام شده نشان می دهد که حجم استخر مورد نظر جهت تامین آب این سیستمها کافی می باشد.

لازم بذکر است در طراحی شبکه های آبیاری پیشنهادی دونکته مورد توجه قرار گرفته است. اول اینکه شبکه آبیاری آرامگاه و باغ اناری به طور مستقل از هم دیده شود. دوم اینکه تا حد امکان تلاش گردید تا اجزای مشترک دو سیستم تحت فشار و کم فشار شامل؛ ایستگاه پمپاژ و خط لوله اصلی یکسان طراحی شود.

سرکار خانم مهندس خرمشاهی در سال ۱۳۸۶ بنا به درخواست جناب آقای فولادی، سیستم آبیاری تحت فشار آرامگاه و باغ اناری را طراحی و گزارش و نقشه های اجرایی آن را تهیه و در سال ۱۳۹۱ نیز هزینه های اجرایی آن را به روز رسانی نموده اند. به همین منظور در این طرح محبت نموده ضمن هماهنگی های فنی با طراحان سیستم آبیاری کم فشار، کلیه نقشه ها و هزینه های اجرایی سیستم تحت فشار را اصلاح و بروزرسانی نمودند.

دکتر موبد پولادی که در زمینه طراحی و اجرای شبکه های آبرسانی فعالیت می نمایند، تیم طراحی را به مدیریت دکتر علینژاد معرفی نمودند. پس از معرفی طرح و بازدید از طرح، طراحی شبکه آبیاری کم فشار نیز توسط ایشان انجام گردید که نقشه ها و هزینه های اجرایی آن در بخش سوم گزارش آمده است.

در اینجا لازم میدانم به نوبه خود، از تلاشها و همکاری های بیدریغ سرکار خانم مهندس خرمشاهی و دکتر موبد پولادی و تیم کارشناسی همراه ایشان به مدیریت جناب آقای دکتر علینژاد که بدون هیچ چشمداشتی با دقت کامل این گزارش را تهیه نموده اند کمال قدردانی را داشته باشم.

نتایج:

در این بخش، اجزای دو طرح سیستم آبیاری تحت فشار و کم فشار و خلاصه نتایج مالی آنها ارائه گردیده است. به دلیل اولویت بهبود وضعیت آبیاری محدوده آرامگاه، از ارائه اطلاعات باغ اناری صرفنظر شده است. همچنین خط لوله اصلی انتقال آب به باغ اناری نیز لحاظ گردیده است.

معمولا پمپ رزرو در ایستگاه های پمپاژ جهت تعمیرات لحاظ می گردد. اما در این طرح بدلیل وجود آب دائم و امکان جایگزینی آبیاری ثقیلی تنها یک پمپ در نظر گرفته شده است.

در طراحی دوسیستم تلاش شده تا ایستگاه پمپاژ و خطوط لوله اصلی مشخصات یکسانی داشته باشند. پس بهره بردای از ایستگاه پمپاژ در هر دو سیستم یکسان می باشد،

- سیستم آبیاری تحت فشار

- ایستگاه پمپاژ شامل؛ یک الکترو پمپ فشار قوی ۱۴۵۰ دور، ۸۰/۳ WKL به همراه متعلقات و اتصالات
- ایستگاه کنترل مرکزی شامل؛ فیلتر شن ۳۲ اینچ نازل دار، فیلتر توری ۸ اینچ ۷۵ سانت به همراه شیر هوا، تانک کود ۲۰۰ لیتری به همراه متعلقات و اتصال
- لوله پلی اتیلن با فشار کارکرد ۶ اتمسفر، PE=80 از قطر ۱۲ تا ۱۲۵ میلیمتر
- اتصالات پلی اتیلن و فلزی

- سیستم آبیاری کم فشار

- ایستگاه پمپاژ شامل؛ یک الکترو پمپ فشار قوی ۱۴۵۰ دور، ۸۰/۲ WKL به همراه متعلقات و اتصالات
- لوله پلی اتیلن با فشار کارکرد ۶ اتمسفر، PE=80 از قطر ۶۳ تا ۱۲۵ میلیمتر
- اتصالات پلی اتیلن و فلزی

جدول خلاصه هزینه های خرید و اجرای شبکه آبیاری تحت فشار آرامگاه زرتشتیان تهران (قصر فیروزه)

ردیف	شرح	مبلغ برآورد (ریال)
۱	خرید لوله و اتصالات و بایزر شبکه آبیاری	۹۹۰,۶۵۳,۷۵۰
	اتصالات	۷۰۵,۲۷۸,۴۵۰
	بایزر	۲۹۷,۵۰۰,۰۰۰
۲	خرید لوازم ایستگاه پمپاژ	۶۳۹,۳۳۰,۰۰۰
۳	خرید لوازم ایستگاه کنترل مرکزی	۵۳۴,۸۶۵,۷۲۵
۴	هزینه های اجرایی	۷,۶۱۸,۵۸۵,۰۷۹
جمع کل (ریال)		۱۰,۹۲۱,۰۵۳,۴۷۹

جدول خلاصه هزینه های خرید و اجرای شبکه آبیاری کم فشار آرامگاه زرتشتیان تهران (قصر فیروزه)

ردیف	شرح	مبلغ برآورد (ریال)
۱	خرید لوله و اتصالات شبکه آبیاری	۱,۰۶۸,۸۰۲,۸۰۰
	اتصالات	۲,۳۲۷,۸۸۵,۰۰۰
۲	خرید لوازم ایستگاه پمپاژ	۵۵۴,۶۰۰,۰۰۰
۳	هزینه های اجرایی	۱,۳۸۵,۴۶۴,۷۷۰
جمع کل (ریال)		۵,۳۳۶,۷۵۲,۵۷۰

جداول فوق نشان می دهند هزینه کل خرید و اجرای سیستم آبیاری کم فشار حدود ۵۰٪ سیستم تحت فشار می باشد.

در اینجا بایستی به نکاتی در مقایسه این دو روش به جز هزینه های اجراییه طور خلاصه اشاره نمود. در سیستم تحت فشار یک کارگر ماهر توان توزیع آب در محدوده آرامگاه را با استارت پمپ و باز و بسته نمودن شیرهای اصلی را داشته اما در سیستم کم فشار آبیار تقریبا همچون شرایط ثقلی با باز و بسته نمودن شیرهای فرعی نسبت به تکمیل آبیاری در هر قطعه اقدام و گردش آب در محدوده آرامگاه را انجام می هد.

بهره بردای و نگهداری پمپ و لوله های اصلی در هر دو سیستم یکسان بوده اما بهره برداری از فیلتراسیون و لوله های آبد و پاشنده های بابلر در سیستم تحت فشار نیاز به دقت بیشتری خواهد داشت.

پیشنهادات:

- با توجه به اینکه در حال حاضر آب قنات تکافوی نیاز آبی فضای سبز آرامگاه، باغ اناری و همچنین در بعضی اوقات باغ شهدا را نیز دارد، به نظر می رسد ایجاد یک مدیریت آبیاری منظم و تامین نیروی انسانی مستقل جهت آبیاری فضای سبز آرامگاه در مقایسه با هزینه های سرمایه گذاری اولیه و بهره برداری و نگهداری سیستمهای آبیاری مدرن قابل تامل باشد.
- با اینکه در طراحی دو سیستم آبیاری تلاش شده ایستگاه پمپاژ و خط لوله اصلی همسان طراحی گردد اما به منظور ایجاد یک سیستم یکپارچه، بایستی انتخاب یک گزینه از ابتدا مد نظر قرار گرفته و نسبت به تامین مالی آن اقدام گردد.