



گزارش بازدید:

تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران و شبکه آبیاری ورامین با نگاهی بر بهره‌گیری از پساب برای کشاورزی

کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری

بازدید کنندگان:

سرکار خانم مریم یوسفی

جناب آقای محمد کاظم سیاهی

جناب آقای مسعود اقبالی

جناب آقای عباس جنگی مرنی

جناب آقای محسن براهیمی

جناب آقای نصرت الله اسدی

جناب آقای وحید داسدار



آذر ماه ۱۴۰۲



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه
۱	۲- بازدید تصفیه خانه فاضلاب جنوب تهران
۶	۳- بازدید کانال انتقال پساب تصفیه شده از تصفیه خانه ری به شبکه آبیاری ورامین و آبپخش مربوطه
۱۰	۴- دستاوردها
۱۰	۵- چالش ها
۱۱	۶- قدردانی و تشکر



۱- مقدمه

گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران با هدف افزایش تجربه، دانش‌افزایی و ترسیم وضعیت موجود بر بخش‌های آب و کشاورزی در شبکه‌های آبیاری، بازدید از تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران و در ادامه مسیر آبرسانی آب فاضلاب تصفیه شده به سوی شبکه آبیاری ورامین. آپخش مربوط به آن را برنامه‌ریزی و پیاده‌سازی نمود.

در این راستا شش تن از اعضای گروه کار توسعه و مدیریت سامانه‌های آبیاری کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران (خانم دکتر یوسفی و آقایان مهندسین سیاهی، اقبالی، جنگی مرنی، داسدار و آقایان دکتر براهیمی و اسدی)، در تاریخ ۱۴۰۲/۰۹/۲۸ با حضور در معاونت بهره‌برداری تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران، علاوه بر بررسی پتانسیل‌های استفاده از پساب و شرایط حاکم بر روند ایجاد تأسیسات و نحوه تصفیه فاضلاب، از سامانه انتقال آب تصفیه شده به سمت شبکه آبیاری دشت ورامین، بازدید به عمل آوردند.

گزارش حاضر، در راستای انعکاس موفقیت‌ها و چالش‌های موجود در این منطقه و ارائه راهکارهای پیشنهادی با هدف افزایش بهره‌وری استفاده از منابع آبی نامتعارف و بهبود امنیت غذایی کشور، تهیه گردیده است.

۲- بازدید تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران

معاونت بهره‌برداری شرکت فاضلاب تهران، مسوولیت اجرایی و نظارت بر عملیات بهره‌برداری و نگهداری شبکه‌های فاضلاب را بر عهده دارد. این معاونت برنامه‌ریزی و اجرای اقدامات لازم برای بهبود عملکرد و کارایی شبکه‌های فاضلاب را انجام می‌دهد و همچنین مسوولیت نظارت بر اجرای پروژه‌های بهبود و

توسعه شبکه فاضلاب را عهده‌دار است. از دیگر وظایف این معاونت، ارتقاء فنی و فناوری‌های مورد استفاده در شبکه فاضلاب می‌باشد. تصفیه‌خانه فاضلاب جنوب تهران در زمینی به وسعت ۱۱۰ هکتار در جنوب کمربندی شهر ری و در محدوده اراضی کشاورزی عمادآور و الیمان و مناطق مسکونی قرار دارد و فاضلاب شهری از دو نقطه ضلع شمالی وارد تصفیه‌خانه می‌گردد. این مرکز به‌عنوان یکی از پیشرفته‌ترین تصفیه‌خانه فاضلاب کشور در مجموع برای ۸ واحد، هر واحد به ظرفیت ۵۲۵ هزار نفر تعریف شده و در حال حاضر ۶ واحد از آن احداث و به بهره‌برداری رسیده است و جمعیتی در حدود ۳ میلیون و ۱۵۰ هزار نفر را تحت پوشش قرار داده است.

با راه‌اندازی کامل ۸ واحد این تصفیه‌خانه، جمعیت تحت پوشش آن به ۴ میلیون و ۲۰۰ هزار نفر افزایش پیدا می‌کند و فاضلاب جمع‌آوری شده پس از رسیدن به استاندارد مورد نیاز کشاورزی، وارد تاسیسات آبیاری زهکشی دشت ورامین و ری می‌شود. پساب تصفیه شده ۸ واحد قادر به آبیاری حدود ۵۰ هزار هکتار از زمین‌های کشاورزی دشت‌های پایین دست خواهد بود.

در ابتدای بازدید در محل معاونت بهره‌برداری شرکت فاضلاب با مدیران این مجموعه، جلسه‌ای برگزار گردید و در مورد روند ایجاد تاسیسات و نحوه تصفیه فاضلاب توضیحاتی به گروه بازدیدکننده ارائه شد.





تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در مناطق شهری یک نیاز اساسی برای حفظ محیط‌زیست و سلامتی انسان‌ها است. این تصفیه‌خانه‌ها، واحدهایی هستند که از طریق فرایندهای شیمیایی و فیزیکی، فاضلاب‌های تولید شده در مناطق شهری را تصفیه و پاکسازی می‌کنند تا در طبیعت دفع شده و یا مورد استفاده مجدد قرار گیرند. برای تصفیه فاضلاب‌های شهری معمولاً از فرایندهایی مانند تخریب بیولوژیکی، فیلتراسیون و استخراج مواد جامد استفاده می‌کنند. بعد از تصفیه، آب پاکسازی شده به محیط‌زیست بازگردانده می‌شود و مواد جامد تولید شده به عنوان پسماند معمولاً دفع می‌گردد. تصفیه‌خانه‌های فاضلاب در مناطق شهری باعث کاهش آلودگی محیط‌زیست و حفظ سلامتی انسان‌ها می‌شود.

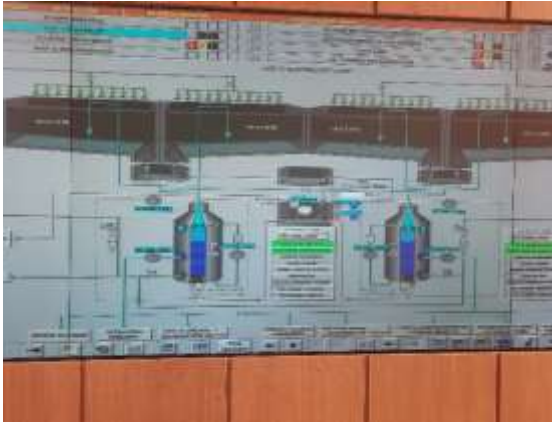
تصفیه خانه فاضلاب جنوب تهران صرفاً به تصفیه آب نمی‌پردازد، بلکه در کنار آن با استفاده از پسماند تصفیه آب، مبادرت به تولید گاز متان و استفاده از آن برای تولید برق می‌شود. این نیروگاه بیوگاز، سالانه چیزی در حدود ۶۰ گیگاوات برق را از این طریق تولید می‌کند. این تصفیه‌خانه همچنین روزانه ۳۰۰ تن کود بیولوژیک نیز تولید می‌کند. این کود از لجن‌های آبدگری شده پس از فرآیندهای مکانیکی، شیمیایی و بیولوژیک تهیه می‌شوند.

معمولاً تصفیه‌خانه در نزدیکی خروجی‌هایی مانند رودخانه جانمایی می‌شود تا تخلیه پساب از تصفیه‌خانه به آسانی صورت گیرد. در فرایند تصفیه فاضلاب با هدف استفاده پساب به منظور کشاورزی، معمولاً ازت و فسفر حذف نمی‌گردد؛ چرا که این عناصر برای کشاورزی مفید بوده و به‌نحوی باعث کاهش مصرف کود هم می‌شود.

طبق توضیحات مدیران بهره‌برداری، در طراحی تصفیه‌خانه‌های تهران، دو دیدگاه مورد نظر قرار گرفته بود. این دو دیدگاه عبارتند از: دیدگاه نخست ایجاد تصفیه‌خانه‌های متعدد و پراکنده در سطح شهر تهران و تخلیه فاضلاب تصفیه شده به سفره‌های آب زیرزمینی و دیدگاه دوم احداث و ایجاد تصفیه‌خانه‌های متمرکز و تخلیه پساب به صورت جریان سطحی. در این بین دیدگاه دوم انتخاب شد و مورد اجرا قرار گرفت. اگر دیدگاه اول مدنظر قرار می‌گرفت؛ با توجه به راهکار تزریق پساب به سفره آب زیرزمینی، مساله فرونشست تا حدی کنترل شده و مساله تامین آب غیرشرب و فضای سبز تهران تا حدود زیادی مرتفع می‌گردید.

با راهنمایی مسوولان و کارشناسان تصفیه‌خانه جنوب شهر تهران، بخش‌های مختلف تصفیه خانه فاضلاب مورد بازدید گروه کار قرار گرفت.







۳- بازدید کانال انتقال پساب تصفیه شده از تصفیه‌خانه ری به شبکه آبیاری

ورامین و آپخش مربوطه

در ادامه از کانال انتقال پساب به منطقه ورامین بازدید به عمل آمد. شبکه آبیاری ورامین از جمله شبکه‌های آبیاری مهم در استان تهران و ایران است. این شبکه آبیاری برای تأمین آب مورد نیاز کشاورزی و سایر مصارف آبی در دشت ورامین استفاده می‌شود. از آنجایی که دشت ورامین یکی از مناطق کشاورزی مهم ایران است، شبکه آبیاری این منطقه از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد.

مهم‌ترین چالش دشت کشاورزی ورامین به ویژه پس از احداث سدهای لتیان و ماملو تأمین آب زراعی برای زمین‌های وسیع کشاورزی است. دشت ورامین به وسعت ۱۳۰ هزار هکتار، شامل حدود ۸۰ هزار اراضی کشاورزی عمدتاً درجه یک و دو است که تا چند دهه قبل، کشت‌های متنوعی در سطح حدود ۵۰ هزار هکتار در آن انجام می‌شده است و از چنان منابع آبی برخوردار بوده که حتی در برخی سال‌های پر آب، کشت دوم (جاکار) در آن صورت می‌گرفته و به‌عنوان مثال بهره‌برداران پس از برداشت گندم و جو به کشت ذرت یا خیار می‌پرداختند. حجم آب مصرفی در شبکه حدوداً ۵۸۰ میلیون مترمکعب برای حدود ۵۰ هزار هکتار سطح زیر کشت بوده است که منابع تأمین آب آن به شرح زیر بوده است:

✓ ۲۰۰ میلیون مترمکعب از رودخانه جاجرود

✓ ۲۰۰ میلیون مترمکعب از کانال انتقال فاضلاب

✓ ۱۸۰ میلیون مترمکعب از منابع آب زیرزمینی

ظرفیت کانال انتقال آب شبکه آبیاری ورامین ۳۲ مترمکعب بر ثانیه است. در سال‌های گذشته آب مازاد بر نیاز شبکه و آبیاری، صرف تغذیه مصنوعی دشت گردیده است که برای این منظور در بالاترین نقطه مخروط افکنه که دارای آبرفت درشت‌دانه بوده، پخش سیلاب اجرا و بهره‌برداری شده است.



پساب خروجی از تصفیه‌خانه هنگام ورود به کانال انتقال آب به صورت کاملاً شفاف است ولی رفته‌رفته با حرکت در طول مسیر، کدر می‌شود که علت آن ورود فاضلاب‌های تصفیه نشده در مسیر کانال اعلام شد. در مذاکره با بهره‌برداران و کشاورزان منتفع از آب کانال، مسایل متعددی مطرح شد. کشاورزان غالباً از بابت آلودگی این منبع آبی (نامتعارف) نگرانی‌هایی دارند. استفاده از پساب در کشاورزی می‌تواند مزایا و معایبی داشته باشد. از یک سو، استفاده از پساب می‌تواند به عنوان یک منبع آبیاری اقتصادی و موثر محسوب شود و می‌تواند به کاهش استفاده از منابع آبی تازه کمک کند. از سوی دیگر، استفاده از پساب باید با دقت و به‌طور صحیح صورت گیرد تا احتمال آلودگی زمین و منابع آبی را کاهش دهد.

اگر از پساب به عنوان منبع آبیاری استفاده می‌شود، باید اطمینان حاصل شود که پساب دارای غلظت مواد آلی و شیمیایی مناسبی است و میزان آلودگی آن به حداقل رسیده است. همچنین، باید از روش‌های مناسبی برای تصفیه پساب استفاده شود تا احتمال آلودگی خاک و آب‌های زیرزمینی کاهش یابد.

لازم به توضیح است که دبی این کانال وابسته به حجم فاضلاب تولیدی تصفیه‌خانه بوده و حداکثر آن ۵/۵ مترمکعب در ثانیه در ساعات پیک مصرف آب در شهر تهران اعلام شد. در قسمت‌هایی از مسیر کانال و در قسمت‌های آبگیری، کف زیادی روی آب مشاهده شد که حاکی از وجود دترجنت در آب کانال است.

در حال حاضر در بهترین شرایط، کانال فاضلاب با حداکثر دبی ۵/۵ متر مکعب در ثانیه می‌تواند ۱۷۳ میلیون مترمکعب آب جهت شبکه ورامین تامین کند. همچنین برداشت از منابع آب زیرزمینی به حدود ۱۲ ساعت در شبانه‌روز محدود شده است. با توجه به ایجاد سد ماملو در بالادست رودخانه جاجرود و اختصاص آب ذخیره شده در آن برای شرب تهران، از رودخانه جاجرود آبی وارد دشت ورامین نمی‌شود. با لحاظ کردن شرایط فوق منابع تأمین آب این دشت، تقریباً به نصف کاهش یافته و به واقع ورشکستگی



آبی در دشت اتفاق افتاده است. دور آبیاری با آب سطحی چنان طولانی شده که حتی آب مورد نیاز کشت گندم هم به زحمت تامین می‌شود. با پیش‌بینی ورودی بیشتر فاضلاب در آینده به تصفیه‌خانه ری، مدول‌های دیگر تصفیه فاضلاب در حال حاضر در دست احداث است.







۴- دستاوردها

- ✓ از نکات قابل تامل در این بازدید تاکید بر بازچرخانی پساب تولیدی شهر تهران در همه مناطق است. به نظر می‌رسد شرکت آب و فاضلاب تهران در کامل کردن سیستم جمع آوری پساب تولیدی مناطق مختلف تهران، عزم جدی داشته و در ادامه لازم است تصفیه‌خانه‌های مورد نیاز برای تصفیه و بازچرخانی پساب نیز طراحی و اجرا شود.
- ✓ از دیگر نکات قابل ذکر در فرآیند تصفیه فاضلاب شهر ری، تولید برق از طریق ژنراتورهای با سوخت گاز طبیعی (Biogas) ناشی از دپوی لجن خروجی از مدول‌های تصفیه‌خانه می‌باشد؛ همچنین لجن خشک نیز قابل استفاده برای کاربرد بهبود خاک اراضی کشاورزی است و می‌تواند به مصرف‌کنندگان عرضه گردد.
- ✓ به طور کلی، مدیریت منابع آب، استفاده از تکنولوژی‌های نوین و کشت محصولات مقاوم به شرایط محیطی می‌تواند به بهبود وضعیت کشاورزی در دشت ورامین کمک کند.
- ✓ با توجه به کاهش ظرفیت کانال انتقال پساب (به لحاظ افزایش ضریب زبری و نیز حجم پساب‌های متفرقه ورودی و نیز دبی دوره پیک تولید پساب) و از آنجاییکه در آینده نیز با افزایش دبی مدول‌های جدید تصفیه‌خانه روبرو خواهیم بود، خط لوله‌ای برای انتقال پساب در حاشیه کانال در دست احداث است.

۵- چالش‌ها

- ✓ لازم به ذکر است که به منظور کنترل فرونشست شهر تهران بایستی مطالعات لازم انجام و سهم پساب در تغذیه آب‌های زیرزمینی شهر تهران مشخص و به اجرا گذاشته شود.
- ✓ از آنجائی که بخش قابل توجهی از سبزی و صیفی شهر تهران از گلخانه‌ها و اراضی کشاورزی منطقه شهری و ورامین تامین می‌گردد؛ همچنین در راستای حفظ محیط‌زیست و کنترل کیفی



پساب تحویل شده به بخش کشاورزی، لازم است تمهیدات لازم برای کنترل کیفیت پساب خروجی اندیشیده شده و به اجرا گذاشته شود.

✓ با توجه به اینکه پساب خروجی تصفیه‌خانه پس از کلرزنی و ورود به کانال انتقال پساب در طول مسیر با آلودگی‌های ناشی از ورود فاضلاب‌های تأسیسات کشاورزی، دامداری و صنعتی واقع در مسیر کانال مواجه است، ضروری است در محل ورود به دشت، اندازه‌گیری فلزات سنگین، مواد شوینده و شاخص‌های عوامل بیماری‌زا (پاتوژن‌ها، کلیفرم‌ها) اندازه‌گیری شود؛ زیرا این عوامل به سلامتی بهره‌برداران و نیز کیفیت محصولات تولیدی برای مصرف کنندگان زیان وارد می‌نمایند.

✓ متأسفانه دشت ورامین نمونه دیگری از توسعه نامتوازن در بهره‌برداری از منابع آب و خاک در دشت‌ها است. این مساله به معنی ناکافی بودن منابع در مقابل مصارف، نظیر حوضه آبریز دریاچه ارومیه، حوضه آبریز زاینده‌رود، دشت رفسنجان و اکثر نقاط ایران است. علاج این مشکل در دشت ورامین، **کاهش آگاهانه سطح زیر کشت و ایجاد شغل جایگزین در بخش صنعت و خدمات** است. تجربه نشان داده است که اراده‌ای برای تغییر این مسیر وجود ندارد و همچنان سیاست‌های بالادستی تاکید بر امنیت غذایی، خودکفایی و تولید محصولات استراتژیک دارد.

۶-قردانی و تشکر

تیم بازدید کننده از مدیران، کارشناسان و فرهیختگان سازمان‌های ذیل که در برنامه‌ریزی، هماهنگی و مشارکت این بازدید مساعدت و همکاری نمودند قردانی و تشکر می‌نماید:

- کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران
- شرکت آب منطقه‌ای تهران
- شرکت آب و فاضلاب تهران
- تصفیه خانه جنوب تهران
- مدیریت بهره‌برداری از شبکه آبیاری و زهکشی ورامین