

# گزارش

## گفت‌وگو با

### دکتر اويس ترابی

∴ مدیرعامل

اندیشکده زیست‌پذیری شهری



## فاضلاب در پایتخت؛

### گذشته، حال و آینده



اندیشکده  
تدبیر آب ایران

گفت‌وگوی تخصصی

شماره (۳):

# فاضلاب در پایتخت؛ گذشته، حال و آینده

## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

|         |                                                                          |
|---------|--------------------------------------------------------------------------|
| ۱.....  | سخن آغازین.....                                                          |
| ۳.....  | تاریخچه و روش‌های سنتی مدیریت فاضلاب.....                                |
| ۵.....  | مشکلات و معایب روش سنتی.....                                             |
| ۱۳..... | ضرورت تغییر رویکرد به سامانه متمرکز جمع‌آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب..... |
| ۱۸..... | چالش‌ها و تهدیدات مرتبط با سامانه متمرکز مدیریت فاضلاب شهر تهران.....    |
| ۲۶..... | راهکارهای برون رفت از بحران ..... ..                                     |

## سخن آغازین

موضوع مدیریت فاضلاب شهری در تهران از جمله مسائلی است که هم به سلامت شهروندان و محیطزیست مربوط می شود و هم با پایداری منابع آب زیرزمینی و پیشگیری از مشکلات شهری مانند فرونشست زمین در ارتباط است. تهران طی قرن ها به استفاده از چاه های جذبی برای مدیریت فاضلاب متکی بوده است؛ این چاه ها با رویکرد مدیریت فاضلاب در محل علاوه بر تصفیه فاضلاب، به طور غیرمستقیم نقش مهمی در تغذیه و پایداری سفره های آب زیرزمینی داشته اند. با افزایش تراکم جمعیت در شهر تهران، عملکرد چاه های جذبی به عنوان واحد تصفیه فاضلاب در محل مختل گردید، چرا که میزان فاضلاب ورودی از توان اکولوژیک واحد خاک برای تصفیه فاضلاب بیشتر گردید و نگرانی از ورود فاضلاب آلوده به آبخوان دشت تهران افزایش یافت. لذا با گسترش شهر تهران مبتنی بر پارادایم مدزنیزاسیون طی دهه های گذشته، تغییر در رویکردهای مدیریت فاضلاب به سمت مدیریت متمرکز فاضلاب ضروری و غیرقابل اجتناب به نظر رسید (همان تجربه شهرهای مدرن دنیا در بازه زمانی نیمه قرن نوزدهم تا انتهای قرن بیستم). با این حال، تغییر پارادایم به توسعه پایدار شهرها و بروز پیامدهای منفی مدیریت متمرکز فاضلاب در کشورهای توسعه یافته منجر به بازنگری در رویکرد مدیریت فاضلاب و بازخوانی رویکرد مدیریت آن در محل گردید. لکن در شهر تهران طی نیم قرن گذشته به دلیل ناتوانی در اجرای کامل سامانه مدیریت متمرکز فاضلاب شهر، مشکلات دیگری نیز بروز کرده است. از طرفی بعد از گذشت بیش از پنجاه سال تلاش تاکنون، کماکان فاضلاب در نهرها، مجاری انتقال سیل و رودخانه های داخل شهر تهران جاری است که منجر به تهدید بهداشت عمومی در گسترهی شهر تهران شده است. از طرفی نیز به دلیل فراموشی و از بین رفتن چاه های جذبی در سطح شهر مشکلات ثانوی مانند تشدید فرونشست زمین ناشی از عدم تغذیه آبخوان دشت تهران را به همراه داشته است. به عبارتی به دلیل تاخیر زیاد تهران در مجهز شدن به فناوری مدرن سامانه متمرکز جمع آوری و تصفیه فاضلاب در دوره خود بی بهره مانده (فاضلاب در زیر پوست شهر گسترده شده) و هیچگاه نیز نتوانست دوره تغییر پارادایم و رویکرد حاصله از آن در مدیریت فاضلاب را درک کند. در این مصاحبه، تلاش داریم تا در گفت و گو با آقای دکتر **اویس ترابی، مدیرعامل اندیشکده ریست پذیری شهری**، ضمن مرور

تاریخچه، مشکلات، اقدامات انجام شده و راهکارهای تکمیلی، وضعیت فعلی و چشم‌انداز مدیریت فاضلاب در تهران و پیامدهای این تغییر رویکرد را بررسی نماییم.

۱- اگر بخواهیم از یک نگاه تاریخی شروع کنیم، جایگاه مدیریت آب و فاضلاب در تمدن ایران چگونه بوده است؟ به طور مشخص، در سکونتگاه‌های ایران تاریخی چه زیرساخت‌ها و روش‌هایی برای تأمین آب و کنترل فاضلاب وجود داشته و این مسئله چه نقشی در شکل‌گیری تمدن ایرانی داشته است؟

از نگاه تاریخی باید توجه داشت که جوامع ایران باستان نیز برخوردار از یک چارچوب منسجم تمدنی بوده‌اند؛ تمدنی که مجموعه‌ای از ساز و کارهای مرتبط با حیات انسانی را شامل می‌شد. در چنین چارچوبی، برای جنبه‌های مختلف زندگی، از شیوه شکل‌گیری و سازمان‌دهی سکونتگاه‌ها گرفته تا روابط اجتماعی، فعالیت‌های اقتصادی، الزامات امنیتی و حتی زبان و فرهنگ، برنامه و نظم مشخصی وجود داشته است. وقتی می‌گوئیم ما تمدن باستانی داشتیم، که حتماً داشته‌ایم، اما تحقیقات مناسبی در این زمینه وجود ندارد، تنها یکسری یافته‌ها هست که نشان می‌دهد آنها نیز نسبت به زیرساخت‌های آب و فاضلاب حساس بوده‌اند و می‌پذیرفتند. امکان ندارد سکونتگاهی را ایجاد کنید و در عین حالی که به تأمین آب آن توجه دارید، نسبت به آلودگی‌هایش بی‌دقت باشید، چرا که به سرعت سکونتگاه را دچار بیماری عفونی کرده و از بین می‌برد. بررسی‌های ما نیز نشان می‌دهد که ایران تاریخی هم از تمدن کاملی برخوردار بوده و همان گونه که خودشان جوامع اجتماعی مانند بُنه تشکیل می‌دادند و مثلاً نسبت به برآورد و تأمین آب مورد نیازشان دقت نظر داشتند، منبع آب را پیدا می‌کردند، آب را با فناوری خودشان منتقل می‌کردند، آب را توزیع می‌کردند و بر نحوه توزیع و مصرف، مدیریت می‌کردند، از جمله درباره بهداشت‌شان هم همین مدیریت‌ها بوده است. زمانی که جوامع انسانی در کنار هم جمع می‌شوند و جمعیت زیاد می‌شود، فاضلاب خودش را به صورت آلودگی نشان می‌دهد. اگر مثلاً در اندازه ۱ الی ۲ خانوار باشند، طبیعت قدرت خودپالایی فاضلاب تولیدی آنها را دارد، منتهی وقتی تعداد خانوارها زیاد می‌شود و به خاطر مباحث امنیتی در کنار هم زندگی می‌کردند، مخصوصاً سکونتگاه‌ها در ایران که به خاطر مشکل تأمین آب و مسائل امنیتی که از دیرباز داشتند (مخصوصاً فلات مرکزی)، می‌بینیم فواصلشان در عین حالی که از هم خیلی زیاد هست، از سویی مجبور بودند فاصله خانه‌ها را در یک سکونتگاه خیلی نزدیک به یکدیگر لحاظ نمایند تا هم به لحاظ مباحث امنیتی و غارت‌ها در امان باشند و هم به لحاظ مباحث توزیع محدود منابع بتوانند مدیریت مناسبی داشته باشند. در چنین فضای متراکمی، طبیعتاً فاضلاب تولیدی شدیداً به عنوان

یک آلودگی تهدیدکننده عمل می‌نماید. به همین خاطر در کنار فناوری قنات که برای انتقال آب ایجاد کردند، چاه جذبی که در واقع فناوری بدیل قنات برای تصفیه فاضلاب هست به وجود آمد.

## ۲- چاه جذبی در نظام سنتی مدیریت فاضلاب ایران دقیقاً چه نقشی داشته و از نظر فنی چگونه عمل می‌کرد که تا این حد کارآمد بوده است؟

چاه جذبی رآکتور بسیار خلاقانه و هوشمندی است که کماکان هم پابرجاست. هندسه آن هم همان گونه که احتمالاً آگاهی دارید، یک چاه عمودی با ارتفاع بین ۱۳ تا ۱۵ متر و یک انباره در ابعاد ۱ در ۳ متر برای یک خانوار ایجاد می‌شد (به طوری که در طول دوره عمر خانوار، نیاز به تخلیه نداشته باشد) و البته ملاحظات دیگری هم داشت. مثلاً محل حفر و کف انباره حتماً بایستی از تراز سطح آب زیرزمینی در محل حدود ۲۰ متر بالاتر می‌بود. ارتفاع میله طوری تنظیم شده بوده که در مواقع بارندگی پس‌زدگی فاضلاب اتفاق نیفتد. این سازه برای کارآمدی، باید در سازند آبرفتی حفر می‌شد تا کارآمدی لازم را داشته باشد و به همین خاطر در سازندهایی که مثلاً سنگی بودند، امکان حفر و بهره‌برداری از آن وجود نداشته است. چون جوامع غالباً بر بسترهای خوب آبرفتی استقرار می‌یافتند، به همین خاطر امکان توسعه و به کارگیری این فناوری هم فراهم بوده است. انباره، لجن را انباشت کرده و مایع سیال در داخل ماتریس خاک نشست می‌کند (آبرفت از خصوصیت زهکشی سیال برخوردار است)؛ به نحوی که عملکرد آن بر پایه استفاده مطلوب از ماتریس آبرفت و بهره‌مندی از دو مکانیزم کندشدگی و حذف (Removal & Retardation) برای حذف انواع باکتری‌ها و ویروس‌ها در توده‌ی آلاینده‌ی ناشی از فاضلاب انسانی است. بر اساس مدل‌سازی‌هایی که ما برای فاضلاب یک خانوار انجام دادیم، چاه جذبی قادر است تا تصفیه کاملی را در توده آلاینده طی فاصله ۲۵-۲۰ متری از محل انباره انجام دهد؛ به نحوی که به فاصله ۲۵ متری از چاه جذبی فاضلاب می‌توان چاه برداشت آب شرب را در همان زمین در دست بهره‌برداری داشت. فرایند آن هم همین حذف و کندشدن حرکت آلاینده هست. یعنی سنگ‌دانه‌ها با ابعاد متنوعی که در خاک دارند، در زمان حرکت انواع آلاینده و در هنگام عبور آنها یا از طریق جذب و چسبیدن به این ذرات، از جریان حذف و باعث مرگ میکروارگانیسم‌های آلاینده می‌شوند یا از طریق ایجاد انسداد مانع انتقال آنها می‌شوند. البته انواع مختلفی از این فرایند وجود دارد که ایده‌ی آنها در پکیج‌های تصفیه فاضلاب خانگی

استفاده می‌شود. مدیاها در واقع تقلیدی از همین سیستم سنگدانه‌هایی هستند که در چاه‌های جذبی ایرانی استفاده می‌شده است و جالب اینجا است که به شکل واقعاً محیرالعقولی هم از پس مأموریت خود برآمده‌است. هنوز هم کماکان در مناطقی که سطح آب زیرزمینی پائین بوده و سازند آبرفتی هست، به ویژه مناطقی که تراکم جمعیت کمی دارند، کماکان همین سیستم توصیه می‌شود.

### ۳- در شرایط امروزی، استفاده از چاه‌های جذبی با چه چالش‌ها یا محدودیت‌هایی مواجه است؟

چاه جذبی فناوری کارآمدی است. همان گونه که اشاره کردم، یک رآکتور تصفیه فاضلاب است که ملاحظات دارد. یکی آنکه به قدرت تصفیه ماتریس آبرفتی (یا به تعبیری به قدرت خودپالایی خاک) اتکا می‌کند که سکونتگاه بر روی آن بنا شده است. بنابراین، اگر میزان بارگذاری فاضلاب بیش از ظرفیت خودپالایی (ظرفیت تصفیه ماتریس) خاک باشد، طبیعتاً راندمان تصفیه کاهش یافته و ناکارآمد می‌شود. در همین تصفیه‌خانه‌های بزرگ بیرون شهری نیز اگر فاضلابی بیش از ظرفیت آنها وارد شود، این تصفیه‌خانه‌ها نمی‌توانند کار کنند و از مدار خارج خواهند شد و فاضلاب ورودی عیناً به محیط پیرامونی تخلیه می‌شود (از طریق سیستم بای‌پس). تصفیه‌خانه‌ها و حتی تصفیه‌خانه‌های مدرن، برای بار فاضلاب ورودی مشخصی طراحی می‌شوند. چنانچه حجم فاضلاب بیشتری از بار طراحی وارد تصفیه‌خانه شود، باعث اختلال عملکردی سیستم و خروج آن از مدار خارج خواهد شد. سیستم چاه جذبی هم شبیه به همین است. زمانی که تراکم در واحد سطح زمین افزایش یابد، دیگر از این فناوری نمی‌توان استفاده کرد. یعنی اگر قبلاً در زمینی به مساحت ۵۰۰ مترمربع با یک چاه جذبی متداول، یک خانوار ۵ الی ۱۰ نفره (پدر، مادر، پدر بزرگ، مادر بزرگ و فرزندان) زندگی می‌کردند، در حال حاضر همان فضای ۵۰۰ مترمربعی به یک آپارتمان ۲۰-۱۰ واحدی تبدیل شده‌است؛ بنابراین آن چاه جذبی دیگر نمی‌تواند پاسخگوی تصفیه فاضلاب باشد. سیستم سپتیک هم به همین شکل است. مثلاً در مناطق حاشیه‌ای یا حومه‌ای شهرها که تراکم نیستند و زمین محوطه مناسبی وجود دارد و سطح آب زیرزمینی بالا باشد، بهتر است که از سیستم کامل سپتیک استفاده شود که در واقع همان سیستم افقی چاه جذبی است. لذا چنانچه زمین دارید یا مثلاً رفتید ویلا ساختید، بهترین روش، همان سیستم سپتیک است که هم ارزان



بوده و هم کاملاً با محیط سازگار است. ولی در نواحی پرتراکم مانند شهرهای امروزی، این فناوری‌ها دیگر پاسخگو نیست و به فناوری‌های دیگری نیاز است.

۴- سیستم سپتیک چیست و بر اساس چه ساز و کاری عمل می‌کند؟ این فناوری در چه شرایطی به کار گرفته می‌شود، چه تفاوت‌هایی با چاه جذبی دارد و تجربه به کارگیری آن در ایران چگونه بوده است؟

بدیل فناوری چاه جذبی در کشورهای مدرن یا توسعه یافته کنونی، همان سیستم سپتیک است که هم‌اکنون به کارگیری آن در ایران، به سبب ورود ابتر به کشور، چندان توصیه نمی‌شود. مثلاً در دوره‌ای به تمام توقفگاه‌های بین راهی از جمله مجتمع‌ها یا رستوران‌ها گفته شده بود که از سیستم سپتیک استفاده کنند. اما پس از به کارگیری، وضعیت به مراتب بدتر شد! چرا؟ نکته در این بود که سیستم سپتیکی که مشاهده می‌کنید، ما به ازای همین فناوری چاه جذبی ایران است. با این تفاوت که برای مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالا بوده، متناسب‌سازی شده است. به این صورت که به جای انباره‌ای که در سیستم چاه جذبی در عمق ۱۵-۱۳ متری ایجاد می‌کردیم، در سیستم سپتیک، یک مخزن در عمق کمی نسبت به سطح زمین (مثلاً ۱ متر پائین‌تر از سطح خانه ویلایی) قرار می‌گیرد، سپس یک شبکه توزیع و نشت سیال آلوده باید در پس آن و به صورت افقی ایجاد شود. اگر با سیستم لوله‌های آبیاری و زکشی آشنایی داشته باشید، می‌دانید که این لوله‌ها به صورت لوله‌های سوراخ‌دار هستند. شبکه توزیع و نشت فاضلاب در سیستم سپتیک هم به همین شکل هست و البته ادبیات تخصصی خود را هم دارد. به هر سو، لجن در داخل انباره‌ی اول مخزن سپتیک (که دو انباره‌ای است) جمع می‌شود و سیال آلوده از انباره دوم وارد این شبکه توزیع و نشت می‌شود که در به صورت افقی گسترده شده است. به نحوی که پیش از تماس با سطح آب زیرزمینی، فرآیند تصفیه انجام شده است. بنابراین در شرایطی که سطح آب زیرزمینی بالا است، از این سیستم استفاده می‌شود. حتی در شرایطی که سازند سنگی باشد و امکان نفوذ به عمق وجود نداشته باشد، ابتدا تپه‌ای با مصالح شن و ماسه‌ای روی سطح زمین ایجاد می‌شود سپس نسبت به تعبیه سیستم توزیع و نشت فاضلاب اقدام می‌شود. به عبارتی دیگر، سیستم سپتیک بر همان منطق چاه جذبی استوار است. فقط بنا به ضرورت و اقتضای شرایط محل اجرا، ساز و کار عمودی سیستم چاه جذبی در سیستم سپتیک، افقی شده است. متأسفانه در زمان ورود این فناوری به ایران، به دلیل ناآگاهی، سیستم توزیع و نشت آن را حذف

کرده‌ایم و به همین خاطر است که فاضلاب تصفیه نمی‌شود. فقط لجن در انباره‌ی اول مخزن سپتیک گرفته شده و سیال آلوده بدون طی فرآیند تصفیه وارد محیط می‌شود.

به همین خاطر است که تأکید دارم بایستی قدر چاه جذبی را بدانیم و درک درستی از ساز و کار آن داشته باشیم. این فناوری به ایران تاریخی تعلق دارد و به نام ما هم شناخته می‌شود و ایران و خاورمیانه پایگاه آن بوده‌است. متأسفانه ما به مسئله فاضلاب توجه کافی نداشته‌ایم و از همین رو است که تأکید دارم که سال‌ها است داشته‌های تمدنی خود را رها کرده‌ایم، در حالی که این به تمدن ایرانی- تاریخی تعلق دارد. ما داشته‌های تمدن تاریخی مان را در قبال دانش آموخته‌های ادبیات مدرن و به ویژه از دهه ۱۳۲۰ به بعد، مورد بازنگری قرار نداده‌ایم و ما به ازای آن را بازیابی نکرده‌ایم تا به داشته‌های خود پی برده و بدانیم که چطور می‌توانیم از آنها استفاده کنیم.

در هر کجا که دست بگذارید، سیستم دفع فاضلاب متناسب با محیط زیست، طبیعت، جغرافیا و سرزمین خود شکل گرفته‌است. مثلاً پیش از قرن نوزدهم، به دلیل بالابودن تراز آب زیرزمینی در اروپا، سیستم سپتیک به شکل امروزی آن وجود نداشته‌است. چون در آن زمان رودخانه‌های بزرگ وجود داشته و تراکم جمعیت به نسبت کم بوده‌است، سیستم دفع فاضلاب تنها به شکل توالی بوده که مستقیماً به منابع آبی که عمدتاً رودخانه‌ها بودند، هدایت می‌شده‌است. چون رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و دریاها ظرفیت خودپالایی لازم را داشته، فاضلاب مستقیم به منابع آب تخلیه و به این شکل دفع می‌شده‌است. بنابراین، به نظرم سیستم چاه جذبی را باید در امتداد فناوری قنات، اما این بار برای برای تصفیه فاضلاب ببینیم. در حالی که شناخت نسبتاً خوبی نسبت به قنات به دست آورده‌ایم و درباره آن صحبت می‌کنیم، از درک و توجه کافی نسبت به فناوری، عملکرد و کارآیی چاه‌های جذبی غفلت ورزیده‌ایم.

۵- در صحبت‌های خود به طور ضمنی اشاره داشته‌اید که در ایران، مدرنیته درک نشده‌است. منظورتان چیست؟ به ویژه در ارتباط با شهرسازی، زیرساخت‌هایی مثل مدیریت فاضلاب و مدیریت پسماند، و برخورد ما با فناوری‌های بومی مانند چاه جذبی، لطفاً برای ما توضیح دهید که این نداشتن درک مدرنیته چگونه خودش را در زندگی روزمره و در وضعیت امروز سکونتگاه‌های ما نشان می‌دهد.

به نظر می‌رسد که وقتی ادبیات مدرن وارد جامعه ایران شد، به برخی از داشته‌های تمدنی خود توجه نداشتیم و آنها را از یاد بردیم. به واسطه همین اشتباهی که صورت گرفت، برخی از مظاهر تمدنی-تاریخی خود را نیز به دست فراموشی سپردیم. بطور مثال، توجه به بهداشت عمومی و حقوق شهروندی در مصداقی چون توجه به مدیریت پسماند و تصفیه فاضلاب، یکی از ارکان تمدنی است. یعنی انتظار می‌رود که در یک بستر تمدنی، هر شهروند پس از مصرف روزانه خود (غذا، آب و ...)، نسبت به ایجاد آلودگی برای همسایگان و شهروندان در قالب انواع پسماند (زباله، فاضلاب و ...) دغدغه‌مند باشد، همانگونه که ایرانیان تاریخی اینگونه بودند. حال آنکه به صورت فراگیر شاهدیم شهروندان آگاه/دغدغه‌مند نیستند که فاضلاب خروجی منزل آنها در داخل محله و شهر وارد رودخانه‌ها و محیط‌های طبیعی/مصنوعی سکونتگاهشان (روستا/شهرک/محله/شهر) می‌شود و تهدید بهداشت عمومی و خصوصی روز به روز طی سه دهه گذشته روند فراینده‌ای داشته‌است. مدیریت فاضلاب و پسماند در محل، از جمله نمونه‌های تمدنی است که به دست فراموشی سپردیم. بنابراین، با وجودی که بعد از دهه بیست خورشیدی تلاش برای مدرن شدن داشته‌ایم (دوره رسمی مدرنیته در ایران)، منتهی فقط بخشی از آن را درک یا به صراحت بگویم، گرت‌برداری ناقصی کرده‌ایم. در واقع متوجه نبودیم ما بایستی به روزرسانی تمدنی قبلی خود را انجام دهیم یا اینکه تمدن جدیدی احیا کنیم. در عمل هیچ نکردیم، نه تمدن ایرانی-اسلامی را به روزرسانی کردیم و نه تمدن جدید غربی را سازگار برای این جغرافیای سرزمینی کردیم. بطور مثال تا دهه‌های متمادی ضوابط و دستورالعملی برای مدیریت فاضلاب یا شیوه تصفیه آن وجود نداشت. حتی درباره مراکز سکونتگاهی پرجمعیت یعنی شهرها، تنها از ۳۰ سال پیش است که تلاش‌هایی برای مدیریت فاضلاب آغاز شده‌است.

نکته‌ی در خور تأمل اینجاست که در ایران رشته دانشگاهی و تخصص شهرسازی در نیمه دوم دهه هشتاد خورشیدی وارد سیستم آموزش عالی ایران گردید. یعنی به مدت بیش از نیم قرن پس از ورود رسمی پارادیم مدرنیته به ایران و شکل‌گیری شهرهای مدرن در کشور! تخصص برنامه‌ریزی و طراحی شهری تنها تخصصی است که اجازه طراحی شهر را دارد. لکن با بیش از نیم قرن تاخیر نسبت به تخصص معماری، گرایش طراحی شهری وارد دانشگاه شد و با سعی و خطا شروع به تربیت دانشجو کرد. اساتیدی هم که در ابتدا برای آموزش به خدمت گرفته شدند، اکثراً اساتید معماری بودند. از این رو، هم‌اکنون

شاگردانشان بعد از قریب به ۲۰ سال کم کم در حال درک ادبیات برنامه ریزی و طراحی شهری هستند. به عبارتی ۸۰ سال است که در ایران مراکز سکونتگاهی را به شهری تبدیل کرده ایم، در حالیکه واقعاً نمی دانستیم شهر چیست و یا چه الزاماتی دارد. در نابخردی کامل تصور داشتیم اگر فقط جمعیت روستا زیاد شود و از مواهب ابزارهای نوین نیز بهره مند و برخوردار شود، به شهر تبدیل خواهد شد. به همین خاطر است که ساکنان شهرها در ایران غالباً شهروند نیستند، بلکه تنها ساکنان آن سکونتگاه هستند. نمونه های فراوانی برای درک این نقیصه می توان ذکر کرد. به طور مثال، آشفته گی موجود در پدیده ی آپارتمان نشینی که گفته می شود ما فرهنگ آپارتمان نشینی نداریم. در حال حاضر، ساکنان آپارتمان ها غالباً همسایه نیستند، چون نمی دانند چه روابطی و چگونه باید بر رفتار و تعامل آنها با یکدیگر حاکم باشد. مشاهده می شود که حتی در آپارتمان های کم جمعیت (بطور مثال آپارتمان ۱۰ واحدی) ساکنین، یکدیگر را نمی شناسند و در طول یکسال همدیگر را نیز نمی بینند. گاهی حتی عدم تعامل ساکنین یک آپارتمان با هم، اشتباهاً به عنوان مزیت آپارتمان نشینی تلقی می شود. می دانید چرا در زمینه مدیریت پسماند در سطح شهر مشکل داریم یا شاهد رهاسازی بی رویه ی زباله ها در سطح شهر یا معابر عمومی هستیم؟ به نظر می رسد که در نیم قرن پیش در روستا اگر زباله ای تازه تولید می شده، در داخل نهی های موجود یا مجاور روستا تخلیه می شده و آب آن را با خود می برده است. دقت شود که در نیم قرن گذشته میزان پسماند تولید شده در روستا را غالباً پسماند غذایی و یا مواد بازیافتی (مانند چوب و پارچه و ...) تشکیل می داده و حجم آن نیز به دلیل جمعیت پایین روستا و فرهنگ قناعت پیشگی حاکم بر کشور بسیار کم بوده و به راحتی توسط طبیعت و رودخانه قابل پالایش بوده است.

حال شهروند شهرنشین تصور می کند این جوی جمع آوری آب باران در فضای شهری، همان نهی است که به رودخانه منتهی می شود و بنابراین زباله را در داخل جوی آب رها می کند. اینها نشان از وجود مساله ای بغرنج در رفتار اجتماعی است. نمی دانستیم شهرسازی نمود جامعه مدرن است و هیچ موقع با ادبیات تخصصی آن مواجهه نداشتیم. شما وقتی دقیق تر نگاه می کنید، متوجه می شوید که تمام طرح های جامع و طرح های تفصیلی تنظیم شده برای تمام شهرهای ایران در دهه شصت خورشیدی (انتهای دوره جنگ تحمیلی عراق به ایران)، توسط مهندسین مشاور معمار تنظیم شده است. وقتی در مراجعه و مرادده با ادارات کل راه و شهرسازی (همان مسکن و شهرسازی قدیم)، علت را جویا شدیم، با چنین بیانی مواجه شدیم: « بعد

از جنگ دیدیم ظاهراً شهرسازی پدیده‌ای جدید است و باید به شهرها توجه کنیم. بررسی کردیم و متوجه شدیم که در کشورهای مدرن، طرح‌هایی مشابه طرح جامع و طرح تفصیلی برای شهرها دارند. بعد پرسیدیم که خب کدام بخش از متخصصان توانایی انجام آن را دارند؟ در این میان جامعه متخصصین معماری اعلام آمادگی کردند». و البته گرایش معماری تنها گرایشی بود که ۲ واحد طراحی شهری می‌گذرانند و این ادبیات به گوش آنها آشنا بود. این در حالی است که متخصص معماری صلاحیت طراحی در مقیاس ۱:۲۰ شامل ساختمان و معبر آن را دارد. طراحی محله/ منطقه/ شهر و فرم و کالبد و زیرساخت‌های آن تنها در صلاحیت متخصصین شهرسازی (طراحی شهری و برنامه‌ریزی شهری است). به همین خاطر وقتی طراحی سکونتگاه‌های بزرگ را فهم نکردیم و متوجه نبودیم که این یک دانش است، در نتیجه این دانش وارد ایران نشد، متخصص آن را نه به کار گرفتیم و نه تربیت کردیم، در مقابل دانش و ابزار دیگری را به خدمت گرفتیم. مثل این می‌ماند که من به عنوان دانش‌آموخته رشته عمران به دلیل اینکه صرفاً ۲ واحد نقشه‌برداری گذرانده‌ام، شروع به نقشه‌برداری و تهیه نقشه‌های تخصصی مانند نقشه‌های توپوگرافی و ... در کشور کنم! ببینید چه فاجعه‌ای می‌شد اگر که این کار را می‌کردم، یا اگر به صرف گذراندن ۲ واحد معماری، مدعی توانایی برای انجام معماری ساختمان باشم! که البته اگر توجه کرده باشید، اکثر معماری‌های بی‌هویت ساختمان‌های ما، ناشی از همین مسئله هست. مهندسان عمران به مدت چندین دهه با تکیه بر دانش و آموخته‌های شخصی خود، نقشه‌های معماری ساختمان‌ها را طراحی و تهیه می‌کردند. تنها چند سالی (کمتر از ۱۵ سال) هست که نقش معمار و هویت او به رسمیت شناخته شده‌است.

بر همین اساس زمانی که من به شهر به عنوان یک مرکز سکونتگاهی متراکم، پرجمعیت و نوپدید نگاه نکردم، طبیعتاً متوجه نشدم که شهر به زیرساخت نیاز دارد. یکی از این زیرساخت‌ها و مباحث مهم این هست که با آلودگی شهر باید چه کنیم؟ بطور مثال یکی پسماند و دیگری فاضلاب است. ما برای هیچ کدام از این دو در طراحی شهرها تمهیدی نکردیم و اکنون هر دو از دردهای مزمن مراکز سکونتگاهی ما است. از این رو است که امروز بهداشت عمومی مراکز سکونتگاهی ما توسط زباله و فاضلاب تهدید می‌شود. چون در این باره فکر نکردیم و از ضرورت آن آگاه نبودیم. جامعه تخصصی تصفیه فاضلاب

توسط شهرساز مورد سؤال قرار نگرفته بود. چون متوجه نشده بودیم شهر ماهیتی نوپدید دارد و باید برای آن فکر می‌شد و پرسش‌گری لازم صورت می‌گرفت.

طراح شهر مانند یک رهبر ارکستر است که می‌بایست تخصص‌های دیگر را با ضرب آهنگی مناسب دور هم گردآورد. بطور مثال او باید تعیین کند که این شهر برای مسئله فاضلاب چه نوع رویکردی داشته باشد؟، برای پسماند چگونه عمل نماید؟، برای تأمین آب شهر چه رویکردی در پیش گیرد؟، زنجیره غذایی را او باید تعیین نماید و درباره آن صحبت کند و اصلاً تعیین‌کننده رویکرد باشد. چون اصلاً کارش این است. به عنوان مثال، برای رویکرد تأمین روشنایی شهر او باید راهبری کند. درباره رویکرد تأمین انرژی در مقیاس شهر او باید نظر بدهد. چون او غایب بوده، هر کدام از این چرخ‌دنده‌ها به صورت مستقل چرخیدند. مثلاً همین شهر تهران را ببینید که پایتخت کشور است. بطور مجزا یک طرح جامع شهری دارد، یک طرح جامع حمل و نقل و ترافیک دارد که توسط متخصصین حمل و نقل تهیه شده و هیچ سازگاری با طرح جامع شهر ندارد. انگار نه انگار که سیستم حمل و نقل و ترافیک شهر جزئی از کالبد و فرم شهر است و اصلاً نمی‌تواند استقلال داشته باشد. طرح جامع آب مجزا دارد، طرح جامع فاضلاب مجزا دارد، طرح جامع مدیریت بحران مجزا دارد، برای طرح تأمین غذا که اصلاً هیچ طرح جامعی ندارد ... می‌بینید! این نشان‌دهنده همان گسستی هست که پیشتر اشاره کردم. مگر می‌شود که یک شهر چند طرح جامع داشته باشد؟ ما درباره یک شهر صحبت می‌کنیم. همان که درباره کالبد و فرم شهر صحبت می‌کند و آن را شکل می‌دهد، درباره رویکرد زیرساخت‌های شهری هم باید بگوید که مثلاً مدیریت فاضلاب شهر از چه رویکرد و پارادایمی استفاده کند؟ مدیریت آب شهر چه باید باشد؟ مدیریت پسماند شهر چه باشد؟ بعد مطابق آن، طرح‌های موضوعی و موضوعی توسط متخصصین هر حوزه ارائه شود. چون این نیاز شناسایی نشده است، هیچ موقع هم چنین سئوالی مطرح نشده و به متخصصان آن هم مراجعه نشده است. از طرفی دیگر، اگر گرایش تصفیه فاضلاب در دانشگاه‌های ایران آمد (دهه ۷۰ خورشیدی به بعد) که البته خیلی هم دیر و به تقلید از پرکردن گرایش‌های دانشکده‌های عمران در دنیا وارد شد، بدون احصای نیاز در مراکز سکونتگاهی و در مجرد کامل شکل گرفت. همان سرنوشت تخصص محیط‌زیست در کشور. بطور مثال تمام دانشکده‌های عمران در ایران به عمران و محیط‌زیست تغییر نام داده‌اند. در حالی که در کنگره بین‌المللی عمران

همین امسال (یعنی سال ۱۴۰۴)، کلیپ تبلیغاتی کنگره فقط راجع به سازه و ژئوتکنیک بود. یعنی اسم را آورده‌ایم ولی هنوز نفهمیده‌ایم ارتباط عمران با محیط‌زیست چیست؟ محیط‌زیست در این میانه کودک غریبی بود که اصلاً مشخص نبود چه ارتباطی با سازه و ژئوتکنیک و ... دارد؟ گرایش تصفیه فاضلاب هم مانند یک یتیم وارد دانشکده‌های عمران شد. بهای لازم به آن و روش آموزش آن داده نشد و در طول زمان هم به روزرسانی نشد. آن چیزی که وارد شد به دهه ۱۹۷۰ میلادی تعلق داشت! رویکرد متمرکز تصفیه فاضلاب و با استفاده از تصفیه‌خانه‌های بزرگ و ... جالب است بدانید که توان تخصصی کشور هنوز قادر به پیمودن نظام فنی و اجرایی مرسوم در کشور را برای تصفیه‌خانه‌ها ندارد. با اینکه سامانه تصفیه فاضلاب یکی از پیچیده‌ترین سامانه‌هاست، لکن کماکان مستقیماً با فاز اجرای تصفیه‌خانه آغاز می‌شود. یعنی مراحل مطالعه و طراحی فاز دوم رسمیتی ندارد (در طرح‌های بزرگ شهری، مطالعاتی در شمایل فاز شناخت و فاز اول انجام می‌شود). به ندرت می‌توانید آلبوم کامل و مناسبی از نقشه‌های اجرایی در سامانه‌های تصفیه فاضلاب مشاهده کنید. پس یک نکته اینکه فناوری رایج در کشور به دهه ۷۰ میلادی و دوره مدرنیزاسیون تعلق دارد و مدت زمان زیادی است که کشورهای توسعه‌یافته از آن عبور کرده‌اند و به سراغ فناوری‌های دیگری رفته‌اند (که حالا در ادامه درباره آن صحبت خواهم کرد).

غرض از طرح این صحبت این بود که بگویم همانند مشکلی که برای قنات پیش آمد و آن را به کناری گذاشتیم (مکینه یا پمپ جای آن را گرفت)، بدون توجه و درک این نکته که سامانه اصلی آب ایران با مکینه سازگار نیست. وقتی آب زیرزمینی را از طریق پمپ و در ثانیه‌ای برداشت می‌کنیم، حواسمون نبود که تغذیه آب زیرزمینی متناسب با نرخ برداشت آب صورت نمی‌گیرد، و نمی‌تواند در عمل میان احجام دینامیک و استاتیک آب تفکیک و تمایزی قائل شود؛ در حالی که فناوری قنات این توانایی را بالذات دارا بود. همین بلا و ای بسا بدتر از آن بر سر فناوری بی‌نظیر ما یعنی چاه‌های جذبی برای تصفیه فاضلاب اتفاق افتاد. یعنی اصلاً ندانستیم با افزایش تراکم جمعیت و بزرگ‌شدن شهرها، چه احتیاجاتی داریم. مقنیان کهنسال ما یعنی افرادی که نسبت به این فناوری آگاهی داشتند و می‌دانستند که چگونه باید از آن به نحو درستی بهره‌گیرند، یکی پس از دیگری از دنیا رفتند و اکنون فقط در همین حد آگاهی باقی مانده که در زمان پدرانشان هرکسی خانه می‌ساخت، چاه می‌زد و به آن می‌گفتند چاه جذبی! اینک طول میله آن چقدر باید باشد؟ ابعاد انباره چقدر باشد؟ در چه سازندی باید حفر

شود و ... نسبت به این موارد دانشی منتقل نشده و تصور می‌شود که چاه حفر شده فقط جای ذخیره فاضلاب هست. به نحوی که ماشین‌های لجن کش باید دائماً بیایند و آنها را تخلیه کنند. نمی‌دانیم که چاه جذبی در واقع یک رآکتور تصفیه فاضلاب بوده و باید همان را ارتقا می‌دادیم. این بهترین جواب سوال شما است! جهل مرکب: نمی‌دانستیم که نمی‌دانیم! ما آگاه نبودیم که شهر پدیده‌ای جدید است و به هیچ وجه با سکونتگاهی مانند روستا قابل مقایسه نیست. شهر پدیده‌ای متفاوت که ساز و کارهای روستا برای هیچ بخشی از آن پاسخگو نیست.

## ۶- چه شد که سامانه جامع جمع‌آوری، انتقال و تصفیه فاضلاب در دستور کار قرار گرفت؟

اواخر قرن هجدهم و اوایل قرن نوزدهم میلادی دنیا شاهد زایش پارادایم مدرنیزاسیون است. ظهور شهرهای بزرگ به عنوان نمادی از این مدرنیزاسیون، در نیمه اول قرن نوزدهم اتفاق می‌افتد. با توسعه شهرها و رشد شهرنشینی در اواسط قرن نوزدهم، حکمرانی در شهرهای بزرگ اروپا متوجه می‌شود که فاضلاب تولیدی، از ظرفیت خودپالایی فراتر رفته، در معابر جاری شده و در حال آلوده‌سازی سکونتگاه است. در آن زمان، حل‌کننده‌های مسئله شهری یا همان‌هایی که ما به آنها متخصص می‌گوئیم، متوجه می‌شوند که برای این فاضلاب هم مانند سیستم تأمین آب باید زیرساختی را در نظر گرفت و آن را به بیرون منتقل ساخت. در نتیجه، اولین سیستم جمع‌آوری متمرکز فاضلاب را ابداع می‌کنند. اولین مدل از این سیستم (اگر اشتباه نکنم) در شهر هامبورگ در کشور آلمان احداث شد. اولین سیستم جمع‌آوری متمرکز فاضلاب به این صورت بود که از تمام خانه‌ها انشعاب می‌گرفت و با کمک لوله‌های جمع‌کننده اصلی به بیرون از شهر منتقل می‌شد و وارد رودخانه یا دریاچه می‌گردید. در این زمان شهر جمعیت زیادی نداشت و رودخانه‌ها و دریاچه‌های بزرگ اروپا از قدرت خودپالایی کافی برخوردار بودند. ولی به تدریج و با افزایش جمعیت شهرها، متوجه می‌شوند که دریاچه یا رودخانه‌ای که فاضلاب را به آن تخلیه کرده بودند، در حال واکنش نشان دادن است، زیرا میزان فاضلاب ورودی به آنها از قدرت خودپالایی این منابع فراتر رفته است. همان گونه که ماتریس خاک دارای قدرت خودپالایی است، آب جاری هم همین گونه است و قدرت خودپالایی مشخصی دارد.



علم تصفیه فاضلاب در اواخر قرن نوزدهم پدید آمد. یعنی افراد با تخصص شیمی بر روی موضوع تصفیه فاضلاب کار کردند. بنابراین، اواسط قرن نوزدهم جمع آوری متمرکز ظهور پیدا می کند و در انتهای قرن نوزدهم به نقطه ای می رسند که پیش از رهاسازی فاضلاب در طبیعت، بایستی آن را تصفیه کنند و در نتیجه دانش تصفیه فاضلاب، به همین شکل کنونی آن ظاهر می شود. با همین پارادایم وارد قرن بیستم می شویم که ابتدا بایستی فاضلاب را از تمام نقاط شهر جمع و سپس تصفیه اش کنیم. وضعیت به گونه ای می شود که در نیمه دوم قرن بیستم (دهه هفتاد میلادی)، این سیستم در همه جای دنیا از جمله در آمریکا و دیگر کشورهای مدرن فراگیر می شود؛ و به این شکل آلودگی شهرها و مراکز سکونتگاهی نوپدید را مدیریت می کنند. همزمان با نهضت اعتراضی به مدرنیزاسیون، پارادایم شیفت «توسعه پایدار» ظاهر می شود. یکی از موضع گیری ها به موضوع تصفیه خانه های متمرکز صورت می گیرد. همان طور که گفته شد، تصفیه خانه های متمرکز پاسخی بودند در گذار از فناوری غیرمتمرکز (مثل چاه جذبی یا سیستم های سپتیک) که مدیریت فاضلاب را در محل انجام می دادند به رویکرد متمرکز که فاضلاب را جمع و پس از انتقال، در جای دیگری تصفیه می کرد. حال ایراد چه بود؟ اولین مسئله، هزینه بسیار هنگفت آن بود. تصفیه خانه های متمرکز فاضلاب جزء تأسیسات بسیار گران قیمت محسوب می شوند. در واقع همه تجهیزات آنها گران است، به زمین زیادی برای احداث و جانمایی تجهیزات و انجام فرایند تصفیه و ... نیاز دارند. مسئله دیگر نیاز به تیم بهره برداری بسیار خبره بود. تفاوتی که تصفیه خانه ها با سایر تأسیسات نظیر پالایشگاه، سد، نیروگاه و ... دارند (اگرچه به لحاظ تجهیزات مکانیکال و الکتریکال همگی پیچیده هستند) این است که این ها همگی غیر جاندارند. در حالیکه در تصفیه خانه ها علاوه بر پیچیدگی الکتریکال و مکانیکال، یک موجود زنده هم حضور دارد. همان موجودی که تصمیم گرفتند تا برای تصفیه از آن استفاده کنند، یعنی باکتری. این موجود زنده به پیچیدگی سیستم بهره برداری نیازمند است. مشاهده شد که علاوه بر گرانی این سیستم، وقتی سیستم بهره بردار از سواد و خبرگی لازم برخوردار نباشد، این سیستم تصفیه سریعاً از مدار خارج می شود و قادر به انجام تصفیه نخواهد بود. ببینید، باکتری موجود زنده است، باید خوراکش را بدهی، از آن مراقبت کنی، در دماهای مختلف زنده نگهش داری و در ظرفیت های مختلف مراقب مرگ و میر آن باشی. باید به دقت آن را تحت نظر داشت چرا که یک موجود زنده است.

از طرفی دیگر در انتهای قرن بیستم و با طرح مباحث توسعه پایدار و لزوم بازچرخانی، این شیوه عملاً ناممکن شد. وقتی شما حجم زیادی فاضلاب را جمع‌آوری کرده و آن را کیلومترها جابجا کرده‌ای، حتی اگر بتوانی با تمام این پیچیدگی‌ها و هزینه هنگفت سیستم، آن را تصفیه کنی، قادر به بازچرخانی آن نخواهی بود. فقط می‌توانی از آن استفاده مجدد نمایی. یعنی مثلاً آن را به مصارفی مانند برخی صنایع و یا مزارع در پائین‌دست اختصاص بدهی. این در واقع تنها گزینه پیش روی شما خواهد بود. این موارد سبب شد تا در انتهای قرن بیستم یک تغییر پارادایم در زمینه تصفیه فاضلاب در دنیا صورت بگیرد و مجدداً به رویکردهای تصفیه فاضلاب در محل رجوع شود. تحولاتی که متأسفانه ما آن را درک نکردیم و در این زمینه همچنان در دهه ۱۹۷۰ میلادی درجا زده‌ایم.

**۷- در حال حاضر در تهران چه نوع سیستم و فناوری برای جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب به کار می‌رود و این الگو از چه زمانی و بر اساس چه طرح‌ها و تصمیم‌هایی شکل گرفته است؟**

کماکان همان فناوری دهه ۱۹۷۰ میلادی دنبال می‌شود. از دهه ۱۳۷۰ و بعد از جنگ ۸ ساله و با طرح بحث سازندگی در کشور موضوع جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب مجدداً مورد توجه قرار می‌گیرد. تا دهه ۱۳۵۰، تهران تنها مرکز سکونتگاهی با تعریف امروزی از شهر بود که توسط مستشاران یعنی شرکت‌های خارجی اروپایی و آمریکایی در حال شکل‌گیری بود. تحصیل‌کرده‌های دانشگاهی ما تازه فارغ‌التحصیل و یا از خارج بازگشته بودند و به قول بعضی از همین پیشکسوتان، در آن زمان بیشتر نقش کارآموز یا تکنسین را داشتند. بنابراین، بیشتر کارها توسط همان مستشاران انجام می‌گرفت. در سال ۱۳۴۱ سیلی در شهر تهران رخ می‌دهد که علت اصلی آن عدم آشنایی و اشراف کامل نسبت به مشخصات سرزمینی بود. حتی شرکت خارجی فعال در آن زمان نیز هنوز نسبت به جغرافیای سرزمینی تهران واقف نبودند. این داستان جداگانه‌ای دارد که البته شاید بد نباشد تا در همین جا اشاره‌ای هم بدان داشته باشم. این مربوط به زمانی هست که گسترش شهر تهران به سمت غرب آغاز می‌شود، تا آن زمان تهران از سمت شرق تا دوشان تپه رسیده بوده و امکان گسترش بیشتر آن وجود نداشت، در سمت شمال هم، به ویژه پس از اقدام به ترور پهلوی دوم در سال ۱۳۲۷، تهران به سمت تجریش و سعدآباد پیشروی کرده بود و راسته ولیعصر شکل گرفته بود ولی هنوز به سمت ری و غرب حرکت نکرده بود. با توسعه سریع به سمت غرب،

رودخانه‌های درکه و فرحزاد در داخل شهر تهران قرار گرفتند. رودخانه‌های دارآباد و دربند به خاطر آورد کم رودخانه قدرت و قابلیت ایجاد حفر آبراهه در داخل دشت تهران را نداشتند. به همین خاطر اگرچه در بلندی‌های شمال شهر تهران قرارداشتند، ولی فقط مانند رودهای ناپیدا تنها در مواقع طغیانی، سیلاب بلندی‌های شمیرانات را بر روی دشت تهران پخش می‌کردند. به همین خاطر در دوران صفوی و قاجاریه از تکنیک ترانشه نفوذ یا خندق برای مدیریت سیل رهاشده به سمت تهران استفاده می‌شد. خندق پیرامونی تهران در دوره صوفیه و قاجاریه در زمره سیستم امنیتی نبوده است. برای سیستم امنیتی یک بارو وجود داشته است ولی در بیرون باروی امنیتی یک خندق حفر شده که در حکم همین ترانشه نفوذ بوده است. در جایی که شیب زمین صفر یا نزدیک به صفر است، بهترین روش برای مدیریت سیلاب همین روش هست و امروزه در ادبیات نوین «مدیریت غیرمتمرکز رواناب» به آن «ترانشه نفوذ» می‌گوئیم که در زمره تکنیک‌های خیلی خلاقانه است. تا چند قرن مدیریت سیل با این روش انجام می‌گرفت. در دوره پهلوی اول برج و بارو برداشته شده و به تبع آن خندق هم برداشته می‌شود ولی از آنجایی که هنوز تجربه زیست سرزمینی وجود داشته است و می‌دانستند که سیلاب دارآباد، دربند و ولنجک از همین طریق پخش می‌گردد، کانالی به نام خاکریز داوودیه در شمیرانات و قبل از ورود به دشت تهران ایجاد می‌کنند. کانالی که در ادامه همان کانال باختر می‌شود. اگر شما به سمت دماوند حرکت کنید، یک کانال بسیار بزرگ می‌بینید. این در واقع همان خاکریز تغییر شکل داده شده داوودیه است که در زمان پهلوی اول احداث می‌شود. در زمان پهلوی دوم با توجه به اینکه طرح جامعی وجود نداشته و گسترش تهران به سمت غرب همچنان ادامه یافته، آن خاکریز هم برداشته می‌شود. در نتیجه دو رودخانه درکه و فرحزاد در عمل با هم به یک پیکره تبدیل می‌شوند. در سال ۱۳۴۱ سیلی به وقوع می‌پیوندد که از شمال تا جنوب شهر تهران را درمی‌نوردد و شهر تا مرز نابودی پیش می‌رود. ارتش و نخست وزیر وقت برای کمک به شهر وارد عمل می‌شوند. این به اولین تجربه شهر تهران نسبت به این نوع از سیل، یعنی سیل ناشی از طغیان رودخانه در داخل شهر تبدیل می‌شود. این سیلاب تبعات و پیامدهای خیلی سنگینی داشت (اگر جستجو کنید در روزنامه‌های ایران آن زمان خبرهای مربوطه درج شده است). در سال ۱۳۴۲ سازمان برنامه و بودجه کشور، مشاور ایرندکو را در زمینه ایمن‌سازی شهر تهران در برابر سیلاب به خدمت می‌گیرد. رویکرد رایج در آن زمان مدیریت متمرکز رواناب یا سیلاب شهری بوده است، یعنی

لوله‌گذاری کن، تونل حفر کن، کانالیزه کن، انحراف رودخانه انجام بده و از این گونه کارهای تکبعدی سازه‌ای به منظور دفع و مقابله با سیل. همان زمان با توجه به اینکه درباره سیلاب شهر تمهیداتی در دست انجام است، راجع به فاضلاب هم بررسی‌هایی صورت می‌دهد و می‌گوید که چون تهران اقلیم خشکی دارد، بی‌معنا خواهد بود که برای تنها ۳۳ روز بارندگی پراکنده در طول سال مجرا را آن قدر بزرگ طراحی نمایم که فاضلاب هم در آن بگنجد. بنابراین، در اینجا نمی‌توانیم مانند شهرهای اروپایی آگوی مشترک تعبیه نماییم. در نتیجه دو سامانه جدا پیشنهاد می‌شود. شهرداری مأموریت پیدا می‌کند که این سامانه مدیریت متمرکز سیلاب را بسازد و در طول نیم قرن گذشته آن را بطور کامل می‌سازد.

برای فاضلاب هم همان موقع گفته می‌شود که باید سامانه جدایی برای تصفیه فاضلاب وجود داشته باشد. در آن زمان بحث مدیریت فاضلاب هنوز در زمره وظایف شهرداری بوده است (مأموریت مدیریت فاضلاب بعدها و با تأخیر نسبتاً زیادی از شهرداری جدا و در نهایت به شرکت‌های آب و فاضلاب امروزی سپرده می‌شود). شهرداری هم برای این کار از شرکت مشاور الکساندر گپ استفاده می‌نماید. بنابراین ابتدا ایرندکو در سال ۱۳۴۵ درباره ساز و کاری جهت مدیریت سیلاب در تهران سخن می‌گوید و حدود ۱۰ سال بعد یعنی سال ۱۳۵۴ شرکت مشاور الکساندر گپ این کار را به دست می‌گیرد، نقشه‌های لازم را طراحی کرده و کار را پیش می‌برد. این شرکت به صورت همزمان طرح فاضلاب شهر تهران را هم به دست می‌گیرد و ایده‌های اولیه در حد طرح‌های کلی و اولیه مطرح می‌نماید. در این زمان کارهای مدیریت متمرکز سیلاب در تهران با سرعت پیش می‌رود. ولی متأسفانه برنامه‌های مربوط به مدیریت فاضلاب تطویل می‌شود و با بروز انقلاب و سپس جنگ و ... به تعویق می‌افتد.

در اوایل دهه ۱۳۷۰ یعنی حدود سال ۱۳۷۳ به این جمع‌بندی می‌رسند که باید برای مدیریت فاضلاب در تهران کاری انجام شود. با مراجعه به سوابق موجود متوجه می‌شوند که اسنادی درباره آن از گذشته وجود داشته است. با کمک و مشورت شماری از فارغ‌التحصیلانی که تازه از کشور آمریکا به کشور بازگشته بودند و درک آنها نسبت به اقداماتی نظیر احداث تصفیه‌خانه‌های بزرگ بیرون شهرها که در آن زمان در کشور آمریکا جریان داشت، همین الگو را نه تنها برای تهران بلکه برای تمام شهرهای ایران در پیش می‌گیرند. اکنون نزدیک به نیم قرن از زمانی که شهر تهران تصمیم به احداث تصفیه‌خانه

فاضلاب گرفته، گذشته است. نه فقط در تهران بلکه برای همه شهرها! این اشتباه و ایرادی بود که شماری از متخصصان در همان زمان نیز به این تصمیمات وارد کردند (برای اثبات این مدعا فقط کافی است مروری بر اسناد مربوطه آن زمان داشته باشید) و متولیان را از برداشتن سنگ بزرگ برحذر می‌داشتند. چرا که در خیلی از شهرها، هنوز جمعیت کوچکی داشتند و از سازندهای آبرفتی مناسبی برخوردار بودند به نحوی که می‌توانستند تا چند دهه کماکان از همان سامانه چاه جذبی استفاده کنند و بر بودجه‌بندی و اولویت‌گذاری تأکید داشتند. یا اینکه در ابتدا مناطق و شهرهایی در اولویت قرار داده شوند که بر سازند سنگ بستر بالایی واقع شده‌اند، بودجه آنها تأمین و کار با آنها شروع شود. تهران از جمله شهرهایی است که دشت آن (پهنه شهری جنوب بزرگراه حکیم) از سازند آبرفتی بسیار مناسبی برخوردار است که تراز آب زیرزمینی آن تا شمال شهر ری به طور متوسط پایین تر ۵۰ متر است. می‌توانست بعضی محلات آن مانند الهیه که سنگ بستر بالایی دارد، آن هم به صورت موضعی در برنامه قرار گیرد و همه شهر به یکباره در دستور کار قرار داده نشود. ولی به هر حال همه شهرها با هم شروع می‌شود و نتیجه آنکه بعد از گذشت این همه سال، هنوز هم سامانه جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب هیچ شهری تکمیل نشده است. هر بار هم از مجموعه‌های متولی آن یعنی آب و فاضلاب پیگیر می‌شوید، درخواست افزایش اعتبارات لازم هستند.

دلیل این مسئله این است که باید برای احداث تصفیه‌خانه‌ها چندین هکتار زمین خریداری کنند، این در حالی است که در بسیاری از مناطق قیمت زمین سر به فلک کشیده و بنابراین قادر به تملیک زمین نیستند. با پول‌های دریافتی فقط لوله‌ها و سامانه جمع‌آوری را اجرا می‌کنند. چرا که هم طراحی آن کار راحتی است و هم اجرای آن سهل و درآمدزا است. پس، تصفیه‌خانه‌ها هنوز غایب اصلی ماجرا هستند. در سال ۱۳۹۸ گزارشی برای سازمان دفتر بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری و سازمان حفاظت از محیط زیست کشور تهیه کردیم و با تشریح وضعیت موجود و اینکه این رویکرد پس از گذشت ۳۵-۳۰ سال راه به جایی نبرده (در آن زمان و تا سال ۱۳۹۸ فقط ۵۸ درصد از فیزیک شبکه اجرا شده بود و از ۱۲ تصفیه‌خانه فقط ۲ تای آن ساخته شده بود) و در عین حال رویکردها هم در دنیا تغییر یافته، به نحوی که امروزه کشورها از سامانه‌های متمرکز استفاده نمی‌کنند (اگر تا به حال همان‌ها را ساخته بودیم باز اشکالی نداشت، می‌توانستیم برای نوسازی یا اصلاح آن سیاست‌گذاری داشته باشیم)، گفتیم ادامه این مسیر هم به لحاظ زمانی و هم بار مالی قابل توجیه نیست. پیشنهاد

داده شد تا هم گام با تغییر رویکرد جهانی، مدیریت غیر متمرکز فاضلاب را در پیش بگیریم. این گزارش برای ریاست جمهوری ارسال شد ولی در ادامه گم و گور شد. البته اینکه چرا و چگونه چنین پیشنهاداتی را به جایی نمی‌برند، داستان جداگانه‌ای دارد که در این مجال نمی‌گنجد. اما پیرو همین گزارش با توجه به اینکه وضعیت آمار پیشرفت ۵۸ درصد مشخص و برجسته شد، سریعاً این ۵۸ درصد را با فعال کردن جبهه‌های حفاری در جای جای شهر و خرج اعتبارات تخصیص داده‌شده تا کنون به ۹۰ درصد رسانده‌اند. ولی تصفیه‌خانه‌های در دست بهره‌برداری هنوز همان ۲ تا باقیمانده است.

دلیلش این است که ما از روند توسعه در این فناوری جا ماندیم. نخست آنکه، فناوری حاضر متعلق به دهه هفتاد میلادی است، به سامانه تصفیه‌خانه در بیرون شهر شدیداً وابسته است، شدیداً تحت تأثیر تحریم فناوری (به ویژه برخی از موادی که در تصفیه‌خانه‌ها مورد نیاز است) قرار دارد. اینها در شرایط تحریم، پاشنه آشیل تصفیه‌خانه‌های ما محسوب می‌شود و در شرایطی که بحران آب سراسر کشور را تهدید می‌کند، این آب بالقوه (فاضلاب قابل تصفیه) را هم از دست می‌دهیم، چون تنها در لوله‌ها جمع‌آوری شده (با توجه به پیشرفت ۹۰ درصدی شبکه جمع‌آوری فاضلاب) و به خارج شهر منتقل می‌شود. البته این پیشرفت ۹۰ درصدی هم باز به این معنا نیست که ۹۰ درصد پساب تولیدی شهر از طریق این سیستم جمع‌آوری و منتقل می‌شود (البته آمار دقیقی هم از آن نداریم). چرا که شرکت آب و فاضلاب، شبکه را (با استفاده از اعتبارات عمرانی) ایجاد می‌کند و سپس باید مشترکین به این شبکه متصل شوند که البته این هم چالش‌های خاص خود را دارد. مثلاً این سیستم با کیفیت‌های مختلفی توسط پیمانکاران مختلف اجرا شده است. بعضی وقت‌ها ساخت و سازها متناسب نیستند. مثلاً ساختمان‌ها سال‌هاست که ساخته شده‌اند و لذا تراز خروجی فاضلاب آنها بر روی جمع‌کننده‌های (کالکتورهای) داخل خیابان یا کوچه‌ها به درستی سوار نمی‌شود. در نتیجه اتصال سیستم فاضلاب ساختمان به شبکه با مشکل مواجه می‌شود که اصلاح آن بار مالی قابل توجهی را متوجه ساکنان می‌کند و به هر حال از این قبیل مشکلات وجود دارد. در چنین شرایطی شرکت آب و فاضلاب از مسئولیت خود در قبال تأمین آب به عنوان ابزاری برای تهدید شهروندان به قطع آب (سوء) استفاده کرده و آنها را وادار می‌نماید تا (در این شرایط و تنگنای مالی) با صرف هزینه، خرید تجهیزات لازم و به خدمت گرفتن استادکار یا تکنسین مربوطه نسبت به اصلاح ترازها و اتصال به شبکه اقدام نمایند. به هر ترفندی در حال اتصال مشترکین

است. وقتی این مشترکین به شبکه وصل شوند، آنگاه شرکت آب و فاضلاب هم می‌تواند مبالغی را از جهت جمع‌آوری فاضلاب بر روی قبض آب آنها بیفزاید که به مثابه درآمدی مستقیم برای شرکت آب و فاضلاب خواهد بود. اما مشکلی که پیش آمده این است که فاضلابی که جمع می‌شود، به جایی که باید منتقل نمی‌شود و در عوض در سطح شهر رهاسازی می‌شود. در اوایل تنها رودخانه‌های موجود در سطح شهر پذیرنده آن بودند. یعنی رودخانه‌های کانالیزه شده مانند دارآباد، دربند، ولنجک، درکه، فرحزاد، کن، وردآورد و ... مستقیم پذیرای فاضلاب کل شهر هستند. از طرفی برای جمع‌آوری سیلاب ناشی از رواناب داخل شهر، از میدان ونک به پائین که حوزه آبریز مرکز محسوب می‌شود، یک سری تونل جمع‌آوری رواناب شهری توسط شهرداری تهران احداث گردیده‌است. اینها تونل‌های بزرگی هستند. مثلاً تونل خیام قطری در حدود ۳.۷ متر دارد که از پارک ساعی شروع می‌شود و نخستین دریاچه سازه ریزشی و گودال آدم‌رو آن در عمق ۴۰ متری زمین قرار دارد. یا زمانی که به طرف جنوب حرکت می‌کنید، به ویژه پس از خروجی سوم بهمنیار، با سازه‌های هیدرولیکی معظمی مواجه می‌شوید. با توجه به کارکرد تعریف شده برای این سازه‌ها، اقلیم خشک و نیمه‌خشک تهران و بارندگی پراکنده ۳۳ روزه آن در سال، قاعدتاً می‌بایست تنها ۳۳ روز شاهد آب در این تونل‌ها می‌بودیم و تازه با این فرض که شاهد بارانی در تهران باشیم.

اما امروز در تمام ۳۶۵ روز سال در این تونل‌ها سیال سیاه و خاکستری را داریم. پنهان و به دور از انظار هستند و به بهترین مکان برای جمع‌آوری فاضلابی تبدیل شده که عملکرد هیدرولیکی و بهره‌برداری آن را مختل کرده و تهدیدی برای بهداشت عمومی در سطح زیرین شهر شده‌است. در ادامه تکمیل این سناریو و انتقال فاضلاب به این تونل‌ها، هم‌اکنون جوی‌های شهر تهران، حتی در مناطق برخوردار، پذیرای فاضلاب جمع‌آوری شده، شده‌اند. به دلیل ساخته‌نشدن تصفیه‌خانه‌های دیگر، فاضلاب جمع‌آوری شده از طریق شبکه جایی برای رفتن ندارد، از طریق همان دریاچه‌های بازبینی لوله‌های فاضلاب (گودال‌های آدم‌رو) به سمت جوی‌ها جریان می‌یابد و جوی‌ها هم در نهایت به همین تونل‌ها هدایت می‌شوند. مثلاً در همان زمان گزارش مستندی تهیه کردیم از مناطقی نظیر دولت که منطقه متمکنی محسوب می‌شود، یا به موازات بلوار کاوه که منطقه خوش‌نشینی است و حتی فیلم‌های آن را نیز برای سازمان حفاظت محیط‌زیست ارسال کردیم. مثلاً در کوچه بن‌بست

اخلاقی شبکه جمع‌آوری فاضلاب ایجاد شده و مشترکین را هم مجبور به اتصال به کلکتور شبکه در وسط کوچه نموده‌اند، اما از طریق زیر پل، آن را به جوی کوچه اخلاقی متصل نموده‌اند. از اهالی و کسبه که درباره ماهیت آب جویا می‌شدیم، اظهار بی‌اطلاعی می‌کردند یا می‌گفتند احتمالاً آب قنات است. در مقابل می‌پرسیدیم آیا آب قنات داغ یا گرم می‌شود؟ آیا آب قنات یک چنین بویی دارد یا اینکه تا این اندازه زرد یا تیره است؟ غرض از بیان این مطلب این بود که هوشیاری مناسب و حساسیتی هم در این زمینه حتی در میان ساکنان وجود ندارد. البته مسئله به همین جا محدود نمی‌شود. اکنون همین پدیده را در همه جا رؤیت می‌کنید، بطور مثال در ملاصدرا، گاندی یا الهیه و تقریباً همه جای تهران شاهد آن هستید. در الهیه در ساعات مختلف روز فاضلاب به صورت سر به سر در جوی‌های آن جریان دارد. الآن سامانه مدیریت رواناب و سیل تهران، در غیاب سامانه مدیریت فاضلاب، به پذیرنده فاضلاب تبدیل شده و آن را به مناطق جنوبی دشت تهران منتقل می‌نماید. بگذارید نمونه تامل برانگیزی در این زمینه ذکر کنم: در گذشته رودخانه‌های درکه و فرحزاد با هم یک پیکره را تشکیل می‌دادند و در ادامه به رودخانه فیروزآبادی و روستای فیروزآبادی می‌رفت و حقابه مزارع روستا بر مبنای آب رودخانه‌های درکه و فرحزاد تعریف شده بود. بعد از اجرای طرح جامع الکساندر گیپ در سال ۱۳۵۴ و انحراف رودخانه‌های درکه و فرحزاد که در ادامه به کانال شرقی - غربی سیل برگردان غرب (واقع در ضلع جنوبی بزرگراه جلال آل احمد) و در نهایت هم به رودخانه کن می‌پیوندد، جریانی که از گذشته وجود داشت، قطع شد و بر روی ادامه رودخانه خیابان‌هایی ساخته شد که خیابان‌های تاکستان، شهید چراغی و فیروزآبادی از جمله آنها بود. بستر متروکه رودخانه فیروزآبادی در زیر خیابان فیروزآبادی تبدیل به تونلی گردید که یکی از اجرای سامانه جمع‌آوری و هدایت رولاناب شهری حوزه آبریز مرکز تهران محسوب می‌شود. این موضوع ادامه یافت تا اینکه حدود دو دهه پیش در منطقه شهر ری و جنوب تهران بیماری‌های عفونی شیوع گسترده‌ای پیدا کرد، بلافاصله فضا امنیتی شده و وزارت اطلاعات ورود پیدا کرد. در نهایت مشخص شد که علت این امر به سبب استفاده از همان فاضلاب منحرف شده از این مسیر به عنوان حقابه مزارع و روستاهای اطراف است. زمانی که تصمیم به ممانعت از این امر گرفته شد، با اعتراضات مردمی روبرو شدند که ما حقابه داریم. چرا که در زمان انحراف مسیر رودخانه، درباره تعیین تکلیف یا حذف حقابه‌ها اقدام نشده بود. وقتی رودخانه‌های درکه و فرحزاد منحرف شدند، دیگر عملاً



آبی هم در بستر متروکه رودخانه فیروزآبادی وجود ندارد. به هر صورت نتوانستند مانع از استفاده کشاورزان از فاضلاب شوند. چنانچه بازدیدی از کانال باروت کوبی در جنوب شرقی تهران داشته باشید، جا به جا می‌بینید که کشاورزان در منطقه ۲۰ و شهرری، از همین فاضلاب برای کشت صیفی جات استفاده می‌کنند و در سطح شهر هم که در جوی‌های خیابان‌ها جریان دارد. یعنی بهداشت محیط در گستره شهر تهران در معرض تهدید عمومی قرار گرفته است. آن بخشی هم که به بیرون شهر منتقل می‌شود، مجدداً در قالب صیفی جات بر سر سفره‌های ما بازمی‌گردد و سلامت شهروندان را هم در معرض خطر قرار داده است.

اما خطر دیگری را که متوجه ساکنان شهر تهران کرده، از منظر سکونتگاهی است. بارگذاری جمعیتی بر روی شهر تهران یا به طور کلی، کلان شهر تهران که شامل دشت‌های تهران و کرج است، بیش از ظرفیت تحمل آن است. اکنون بیش از ۱۵ سال است که متوجه شده‌ایم که بیلان آبخوان این دشت منفی شده است، فرونشست زمین آغاز شده و این وضعیت هر روز هم در حال وخیم شدن است. با این وجود، در این شرایط اسفناک و البته تا سال ۱۴۰۰ (که آمار در اختیار ما قرار گرفته است)، تراز سطح استاتیک آبخوان تهران در مجموع در حدود ۱۵ متر اُفت داشته است. این در شرایطی است که در همین زمان مثلاً دشت فامنین همدان شاهد افت ۴۵ متری بوده است یا در سایر دشت‌های شاخص به لحاظ اُفت تراز آب زیرزمینی (مثل دشت رفسنجان) از اعدادی با بزرگی بیش از ۴۰ متر صحبت می‌شود. این در شرایطی است که در شهری مانند تهران که پذیرای حدود ۱۰ درصد جمعیت ایران است، طبیعتاً می‌بایستی انتظار اُفت تراز آبخوان و فرونشست بیشتری را می‌داشتیم.

#### ۸- چه چیزی مانع این مسئله شد؟

با افزایش تدریجی جمعیت تهران، برای تأمین آب مورد نیاز، به سایر حوزه‌های آبریز اطراف تهران دست‌اندازی و منابع آب آنها به خدمت گرفته شد. ابتدا سد امیرکبیر یا کرج احداث شد، بعد سد لتیان وارد مدار شد. سپس سد لار و بعد ماملو وارد مدار بهره‌برداری شدند و در آخر هم انتقال آب از سد طالقان در دستور کار قرار گرفت. این وضعیت به گونه‌ای پیشرفت که تا پیش از سال ۱۴۰۰، در حدود ۷۰ درصد آب مورد نیاز تهران از همین سدهای پنجگانه تأمین می‌شد. ۳۰ درصد هم طریق از چاه‌های حفر شده در آبخوان دشت تهران تأمین می‌شد که البته دیگر رمق چاندانی برای آن باقی نمانده است. همان ۳۰ درصد

هم چون از ۴۰۰ میلیون متر مکعب در سال فراتر رفته بود، در عمل باعث منفی شدن بیلان آبخوان شده بود. چرا که ظرفیت برد آبخوان تهران بیش از ۲۸۰ میلیون متر مکعب در سال نیست و نباید بیش از این مقدار برداشت صورت می گرفت. اما با توجه به برداشت بیش از ۴۰۰ میلیون متر مکعبی از آن که از سال ۱۴۰۰ به بعد و با کاهش محسوس بارندگی و ذخایر آب سطحی از یکسو و افزایش تقاضا برای آب از سوی دیگر، به مراتب افزایش یافته، فشار بر آبخوان افزایش پیدا کرده است (البته از آن زمان شرکت مدیریت منابع آب آمار دقیقی در این خصوص ارائه نداده و دانسته‌های ما صرفاً بر اساس اظهارات کارشناسان و مدیران محترم این شرکت در جلسات مختلف است، مبنی بر اینکه سهم اتکا به آبخوان هم‌اکنون به ۵۰ درصد نزدیک شده است). یعنی به نظر می‌رسد که در حال حاضر ۵۰ درصد از نیاز آبی در شهر تهران از آبخوان این دشت و حدوداً ۵۰ درصد دیگر از سدهای پنجگانه تهران برداشت می‌شود. البته باز تأکید می‌کنم آنچه که خدمت شما عرض کردم بر اساس خوداظهاری آب منطقه‌ای تهران در جلسات است. پیش‌تر من و شما به عنوان یک پژوهشگر می‌توانستیم به آمار دسترسی داشته و آنها را کنترل نمائیم ولی اکنون دسترسی آزاد به این آمار وجود ندارد. غرض از بیان این اطلاعات این بود که خدمت شما عرض کنم وقتی ۷۰ درصد آب مورد نیاز شهر تهران از اطراف آورده می‌شود، بر اساس برآوردها چیزی در حدود ۸۰ درصد (در جدول مربوط به بیلان آب این رقم و گهگاه حتی بیشتر در نظر گرفته شده است) از این مقدار به فاضلاب تبدیل می‌شود. پسایی که پیش‌تر از طریق سیستم چاه جذبی در حال تغذیه آبخوان یا همان سفره آب زیرزمینی بود. لذا یک علت اصلی اینکه اُفت تراز سطح ایستایی حجم استاتیک آبخوان تهران به همان حدود ۱۵ متر در طول این سال‌ها محدود مانده و هنوز مانند سایر مناطق دیگر با رشد تصاعدی به ارقام ۴۰-۵۰ متر نرسیده است، همین آب سدهای پنجگانه بوده است که پس از تبدیل به پساب، بخش اعظم آن در حال تغذیه آبخوان بوده است. این معادل حجم قابل توجهی از جریان است که وقتی آن را از بیلان حذف می‌کنید (با جمع‌آوری پساب و انتقال به تصفیه‌خانه‌ها)، بیلان منفی آبخوان به صورت تصاعدی افزایش خواهد یافت، به نحوی که اصلاً راه‌کاری برای کنترل یا کاهش آن نمی‌یابید. به عبارتی مهم‌ترین اثر مخرب و شاید بدون بازگشت (با تداوم روند شتابان تخلیه آبخوان و منفی شدن بیلان دشت، حفره‌های واقع در لایه‌های نفوذپذیر خاک در اثر تراکم لایه‌های فوقانی آن بسته خواهند شد) این بی‌تدبیری (به کارگیری رویکرد متمرکز جمع‌آوری، انتقال و تصفیه

فاضلاب) برای تهران، روند شتابان (تصادفی) بیلان منفی آبخوان و متعاقباً تشدید فروشت زمین در اقصی نقاط شهر خواهد بود، به گونه‌ای که امکان زیست ایمن در آن به عنوان یک سکونتگاه را ناممکن سازد. بنابراین بارندگی‌های دامنه جنوبی البرز امکان چندانی برای نفوذ نخواهند داشت و در مقابل شاهد سیلاب‌های بیشتری خواهیم بود. یعنی به خاطر همین جهل مرکب، نادانی و در واقع عدم توجه به منافع ملی، هم آبخوان را از دست می‌دهیم و همزمان با ورشکستگی منبع آبی، سیل‌ها هم بیشتر خواهد شد!

از سال ۱۳۹۰، دست کم نزدیک به ۱۵ سال می‌شود که در گفت و گو با شرکت آب و فاضلاب تهران، آنها را از تداوم این رویکرد برحذر داشته‌ایم. تأکید داشتیم که امروز دیگر این رویکرد پاسخگو نیست و دنیا هم تغییر رویکرد داده است، ولی همچنان بر آن اصرار می‌ورزند و حاضر به پذیرش تغییر در این زمینه نیستند. در صحبتی که دست کم با دو تن از مدیران عامل شرکت‌های آب و فاضلاب در شهرهای زنجان (سال ۱۳۸۷) و تهران (سال‌های ۹۵-۱۳۹۴) داشتم، هر دو به من یک پاسخ مشترک دادند. اینکه این گفته، حرف درستی است، ما هم خود به این مسئله آگاه هستیم که باید به دنبال مدیریت غیر متمرکز باشیم، اما نکته این است که ما بعد از گذشت سال‌ها بالاخره نقشه‌های اجرایی را تهیه کرده‌ایم، طرح هم وجود دارد و به دنبال دردرس هم نمی‌گردیم. جواب خیلی صادقانه و ساده‌اش این می‌شود که امروز هرگاه دولت پیگیر به سرانجام‌رساندن طرح فاضلاب می‌شود، ما می‌گوئیم مشکل پول است، پول به ما بدهید تا اجرا کنیم. حرفی که شما می‌زنید به معنای آن است که مجدداً بایستی به دنبال تهیه طرح باشیم. از نو انتظارات جدیدی شکل می‌گیرد، فرآیندهای طولانی بایستی طی شود، اخذ تأییدیه صورت گیرد، از سوی دیگر حکمران برای تسریع در تهیه و اجرای طرح ما را تحت فشار قرار خواهد داد و ... ولی اکنون فقط هر چند سال یک بار با اتمام مدت اعتبار، مجدداً درخواست اعتبار جدید می‌دهیم و .... این همان رویه‌ای است که برای همه شهرها در جریان است.

#### ۹- آیا این طرح در مسیر اجرا شکست خورده است؟

در کوتاه سخن باید بگویم بله، طرح قطعاً شکست خورده است. تنها کافی است نگاهی به واقعیت‌های امروز داشته باشیم. اکنون ۴۵ سال است که از آغاز این طرح می‌گذرد. هنوز فاضلابی تصفیه نمی‌شود. به علاوه تبعات و پیامدهایی که پیشتر به

آن اشاره داشتم، در شرایطی که شهر دچار بحران کم سابقه بی آبی است و به فاضلاب به عنوان منبع آب (نجات بخش) شدیداً نیاز دارد، امکان بازچرخانی پساب وجود ندارد. دست کم سالانه چیزی در حدود ۸۵۰ میلیون متر مکعب فاضلاب از طریق این سیستم از شهر تهران خارج می شود و این در حالی است که امکان بازگرداندن آن هم وجود ندارد. شما نمی توانید آن را به همان صورت متمرکز بازگردانید. برای بازگرداندن، مجدداً بایستی آن را پخش کنید، بایستی بر اختلاف ارتفاع فائق بیایید و آن را مجدداً به بالا دست منتقل نمایید، ولی امکان تامین الزامات آن نظیر سامانه برق و سایر تأسیسات مورد نیاز پمپاژ وجود ندارد قابل تمهید نیست (به دلیل اختلاف ارتفاع زیاد جنوب با شمال شهر تهران، ناترازی برق روزافزون و ...). بنابراین، با توجه به اینکه امکان بازچرخانی آن برای شهر تهران در عمل دیگر میسر نمی باشد، تنها به استفاده مجدد از آن از طریق فروش به کاربری هایی در پائین دست نظیر پالایشگاه ها، نیروگاه ها، و صنایع پایین دست تهران اکتفا می شود (کشاورزان حاضر به خرید آن نیستند). در حال حاضر این مجموعه ها نسبت به پیش خرید این پساب تصفیه شده هم اقدام نموده اند و از این طریق در واقع حقی هم ایجاد شده است و آنها منتظر هستند. یعنی چنانچه این فاضلاب تصفیه شود، آنها بلافاصله نسبت به خرید آن اقدام خواهند کرد. این مجموعه ها به ویژه صنایع مستقر در شرق و جنوب تهران به شدت خواهان این آب هستند. از سوی دیگر، شهرداری تهران هم به شدت پیگیر حق و امکان استفاده از این پساب برای آبیاری فضای سبز هست. چرا که شرکت آب و فاضلاب تهران (برای تأمین آب بیشتر از منابع آب زیرزمینی جهت مقابله با کم آبی در سال های اخیر) اقدام به حفر چاه های عمیق در مجاورت چاه های شهرداری نموده و از این طریق موجب کم آبی یا خشک شدن چاه های شهرداری شده و یا در مواردی چاه های شهرداری با کیفیت قابل قبول را برای مصارف شرب به تملک خود درآورده است. در نتیجه، شمار قابل توجهی از درختان در پایتخت تحت تنش آبی قرار گرفته یا به کلی خشک شده اند. وضعیت چنارها در تهران که در اواخر بهار و اوایل تابستان ۱۴۰۴ برگ های آنها به زردی می گراید و به خزان زودرس معروف شده، به دلیل همین استرس آبی ناشی از کم آبی است. درخت چنار گیاه آب دوستی است و زمانی که تحت تنش آبی قرار می گیرد، در برابر آفت هایی مثل کرم چوب خوار و ... به شدت آسیب پذیر شده و تنه آن دچار پوکی می شود. اکنون در خیابان هایی مانند همین خیابان چهلستون که در مجاورت شما قرار دارد، خیابانی به نام خیابان مستوفی وجود دارد که خیابان بسیار زیبایی است. گهگاه مشاهده می شود

که از فراز درختان بلند چنار آن شاخه‌هایی شکسته و بر روی ماشین‌ها سقوط می‌کند و بعضاً خسارت‌هایی هم به بار می‌آورد. اینها نشانه‌هایی از نابودی این درختان در اثر تنش آبی است. شهرداری هم در این شرایط که دچار چالش شده، درخواست دارد تا فاضلاب را در اختیار خود گرفته و نسبت به تصفیه آن اقدام و برای آبیاری استفاده نماید. در نتیجه این فاضلابی که هنوز تصفیه هم نشده، پیشاپیش به یک چالش حقوقی تبدیل و پرونده‌های مختلفی در دادگاه‌ها برای آن تشکیل شده است.

#### ۱۰- در چنین شرایطی چه کاری می‌توان انجام داد؟

کاری که اکنون می‌توان انجام داد، مستلزم داشتن شجاعت است. شجاعت از این منظر که اصرار بر تداوم کار اشتباه را علی‌رغم صرف زمان و هزینه بسیار زیاد تا به امروز، متوقف نمائیم. اما راهکارها در این شرایط می‌تواند شامل چند اقدام اساسی باشد. نخستین اقدام شاید بازنویسی شرح وظایف و خدمات شرکت آب و فاضلاب با مشارکت شهرداری و البته نقش پررنگ‌تر شهروندان باشد. بایستی با ظرفیت‌سازی در میان شهروندان و البته توانمندسازی مدیریت شهری، همگام با تغییر رویکرد جهانی در تصفیه فاضلاب که از اول قرن ۲۱ آغاز شده است، به طرف تصفیه فاضلاب در محل و در مقیاس خانه، آپارتمان، مجتمع و برج‌های مسکونی حرکت نمائیم. بازچرخانی فاضلاب تنها زمانی امکان‌پذیر است که در محل تولید، تصفیه شده و به مصرف مجدد برسد که البته الزامات خاص خود را نیز دارد. برای مثال زمانی که قرار باشد تصفیه فاضلاب در محل انجام پذیرد، فناوری مربوطه نباید به فضای زیادی نیاز داشته باشد. بایستی کم‌صدا باشد و سیستم تأمین برق آن به لحاظ مسائل ایمنی و حوادث احتمالی، بایستی تک‌فاز باشد و در منازل و ساختمان‌ها قابلیت استفاده عمومی داشته و به مانند تأسیسات برودتی-حرارتی، هم زنجیره تأمین مناسب آن تدارک دیده شده باشد و هم امکان واگذاری مسئولیت آن به ساکنان میسر باشد. خوشبختانه فناوری‌های پیشرفته امروزی در بحث تصفیه فاضلاب، به خوبی الزامات چنین رویکردی را فراهم ساخته است. اما درباره آنچه تا به امروز انجام گرفته، به گمانم باید رویکرد مرکبی را در پیش بگیریم. به این معنا که در حال حاضر دست کم بخشی از ۲ تصفیه‌خانه ساخته شده و در مدار بهره‌برداری قرار دارند و گفته می‌شود که حداقل ۳۰۰ میلیون مترمکعب فاضلاب را جمع‌آوری و تصفیه می‌کنند. برای نمونه، تصفیه‌خانه فیروزبهرام، حداقل فرایند لجن‌زدایی را انجام می‌دهد (البته مشکلاتی هم دارد). این‌ها طول عمری دارند. این تصفیه‌خانه‌ها می‌توانند برای دوره عمر ۵۰ ساله خود همچنان در مدار بهره‌برداری

قرارداد داشته باشند تا دوره عمر مفیدشان به پایان برسد. اما برای سایر نقاط شهر تهران که فاقد تصفیه‌خانه هستند (شبکه‌های ایجادشده همچنان برقرار بماند)، فعلاً در مقیاس برج‌ها، مجتمع‌ها و شهرک‌های مسکونی به سراغ اجرای فناوری تصفیه فاضلاب در محل برویم. البته این فناوری در حال حاضر در زمره فناوری‌های پیشرفته وارداتی و در رنج خاکستری تحریم (به لحاظ قابلیت کاربرد دوگانه در صنایع نظامی و امنیتی) قرار دارد، ولی در عین حال بسیار کارآمد است. از این رو، زمانی که مورد توجه و در دستور کار قرار گیرد و از بخش‌های تخصصی در این زمینه درخواست شود تا در زمینه آن سرمایه‌گذاری انجام شود، آنها نیز فعال خواهند شد. این فناوری بسیار کارآمد است، به گونه‌ای که حتی یک خانوار هم می‌تواند آن را به صورت جداگانه در زیرزمین واحد مسکونی خود نصب و وارد مدار نماید. این فناوری، فاضلاب با BOD بالای ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر را به راحتی به کمتر از ۵ میلی گرم بر لیتر می‌رساند. این روش‌ها دیگر متکی بر ممبران نبوده و مدیا جایگزین آن شده است و همچنان هم خیلی روی آن کار می‌شود. پیش‌تاز این فناوری کشورهای ژاپن و آلمان (کشورهای با دسترسی به آب فراوان) هستند. این کشورها تقریباً هر ۲ سال یک بار پیشرفت‌های شگرفی در این زمینه صورت می‌دهند. برای نمونه اخیراً محصولی به طول ۱۰ و قطر ۲ متر تولید کرده‌اند که قادر به تصفیه درجای پساب ۴۰ واحد مسکونی آپارتمانی می‌باشد. دوره عمر بسیار مناسبی دارد و برق تک‌فاز مصرف می‌کند. تصفیه هر مترمکعب فاضلاب در روز هم در حدود ۲۰۰۰ دلار قیمت دارد. بنابراین به لحاظ تجاری هم کاملاً اقتصادی محسوب می‌شود. در این زمینه اول به فرهنگ‌سازی نیاز داریم. دوم، دستگاه حاکمیتی مدیریت شهری و مدیریت فاضلاب بایستی دست از تقابل و تخریب یکدیگر برداشته و با هم همکاری کنند. برای توانمندسازی، برای مدتی به تأمین مالی نیاز دارد.

**۱۱- در شرایطی که دولت عملاً اعتباری ندارد و به نوعی ورشکسته محسوب می‌شود و اعتبارات عمرانی هم تقریباً به صفر میل کرده است، این تأمین مالی چگونه باید انجام شود؟**

شرکت آب و فاضلاب تهران در یک دهه گذشته برای تأمین مالی طرح‌های آب و فاضلاب شهری خود از ماده واحده‌ای استفاده نموده‌اند که اختیار آن عملاً در دست شورای اسلامی شهرها قرار دارد (ماده واحده قانون ایجاد تسهیلات برای توسعه طرح‌های فاضلاب و بازسازی شبکه‌های آب شهری مصوب ۱۳۷۷/۰۳/۲۴ با اصلاحات و الحاقات بعدی). بر اساس تبصره ۳

این ماده واحده (و همچنین عنایت به باقی تبصره‌های آن)، شورای شهر می‌تواند از اعتبارات درآمدی شهرداری به شرکت آب و فاضلاب تهران کمک کند. در دوره پنجم شورای اسلامی شهر تهران، شرکت آب و فاضلاب توانست موافقت اعضای شورا را برای فعال کردن این ماده واحده به دست آورد. بطور مثال درآمد شرکت آب و فاضلاب شهر تهران در سال ۱۴۰۱ از محل این ماده واحده در حدود ۲۰۰۰ میلیارد تومان بود. حتی اذعان کرده‌اند که حقوق کارمندان شرکت آبفا وابسته به این اعتبار است. بخشی از آن شجاعتی که پیش‌تر خدمت شما عرض کردم، به همین مسئله مربوط می‌شود و صحبت ما با مدیریت شهری این است که با توجه به تمامی مصائب و چشم‌انداز رویکرد کنونی در تصفیه فاضلاب و ...، تخصیص این ماده واحده به شرکت آب و فاضلاب را ملغی اعلام نموده و مبلغ آن را در قالب‌هایی دیگر (مانند صندوق سرمایه و ...) و با هدف توانمندسازی سامانه تصفیه فاضلاب در محل، مستقیماً در اختیار شهروندان قرار دهد. برآوردها نشان می‌دهد که خانه‌هایی که قصد نوسازی دارند، هزینه تهیه و نصب پکیج تصفیه فاضلاب در محل ساختمان، تنها ۲ درصد هزینه ساخت آنها را شامل خواهد شد. بنابراین، هزینه قابل توجهی محسوب نمی‌شود. مشکل اصلی ما برای ساختمان‌هایی هست که در دست بهره‌برداری اند؛ که البته برای این ساختمان‌ها هم هزینه گزافی به دنبال ندارد. با کمک همین ماده واحده و با سیاست‌گذاری مناسب می‌توان شروع به استفاده از این فناوری در مناطق و بخش‌هایی نمود که ما به ازایی برای تصفیه فاضلاب وجود ندارد و از طریق همان چاه‌های جذبی که قبلاً وجود داشته، فاضلاب تصفیه‌شده را به تغذیه آب‌های زیرزمینی رساند. با این تفاوت که این بار آب خام تغذیه می‌کنید. چرا که بیش از ۲۰ درصد از آبی که در مقیاس ساختمان، آپارتمان یا برج تصفیه می‌شود، امکان استفاده مجدد در مصارف داخلی ساختمان نداشته و نزدیک به ۸۰ درصد پساب تصفیه‌شده مازاد است. بر اساس محاسباتی که انجام داده‌ایم، حتی برای ساختمان‌هایی که تمایل به ایجاد باغچه در پشت‌بام یا دیوارهای سبز داشته باشند (که البته توصیه نمی‌کنیم)، یا اینکه از چیلرهای آبی برای سیستم تهویه مطبوع استفاده نمایند و یا برای شستشوی مجتمع و یا آپارتمان‌های خود از همان آب استفاده نمایند، حداکثر قادر به استفاده از ۲۰ درصد آب تصفیه‌شده خواهند بود. بنابراین، ۸۰ درصد آب مازاد وجود خواهد داشت که می‌توانند از طریق فروش و رهاسازی آن در شبکه و یا رودخانه‌ها، آن را در اختیار شهرداری قرار دهند تا بتواند با استفاده از آن فضای سبز شهر را آبیاری نماید و یا در نهایت با کمک همان چاه‌های جذبی که

در حیات منازل وجود دارد به تغذیه آبخوان کمک نماید، بدون آنکه این بار مشکلات ناشی از ورد آلودگی و ... را به همراه داشته باشد.

۱۲- در گفت و گویی که با یکی از تکنسین‌های این حوزه داشتیم، اذعان داشت که وقتی سیستم پمپ و مخزن جایگزین سیستم فشار ثابت و تنظیم شده از طریق خود شبکه می‌شود، نیاز به یک سیستم بهره‌برداری و نگهداری پیدا می‌کند که پیش از این ضرورتی نداشته است. ولی متأسفانه اکثر شهروندان نسبت به این موضوع آگاه نیستند و مسئله را تنها به نصب و بهره‌برداری از این سیستم محدود می‌دانند. ولی در ادامه به سبب نا آشنایی نسبت به ضرورت و الزامات نگهداری، متحمل هزینه‌های بعضاً گزافی هم می‌شوند. آیا این سیستم هم چنین ویژگی‌هایی دارد؟

اگر به خاطر داشته باشید، بنده عرایضم را با صحبت درباره صاحب تمدن‌بودن آغاز کردم. سکونتگاه در هر تمدنی به یک سری زیرساخت‌ها نیاز دارد که بایستی به آنها تجهیز شود. ما به صاحب تمدنی بودیم که در موردش غفلت کردیم. و نتیجه شد فراموشی چاره‌اندیشی برای فاضلاب تولیدی در شهر یا سکونتگاه. ایرانیان تاریخی برای این امر راهکاری داشتند. شهرهای بزرگ و پرجمعیت ماحصل دوره مدرن است. در ایران هم از دهه ۱۳۲۰ به بعد این مظهر از مدرنیسم جلوه یافته ولی برای آن برنامه‌ای نداشته‌ایم. به همین خاطر است که گاهی تصور می‌شود که این یک هزینه غیر ضروری یا حتی زائد است. در حالی که اینگونه نیست. در واقع یک مسئولیت اجتماعی، محیط‌زیستی و حکمرانی جا مانده است که بایستی ادا شود.

اما در پاسخ به پرسش شما باید عرض کنم که بله، اما هزینه آن در حد هزینه مربوط به سایر سیستم‌هایی (یخچال، سیستم سرمایش و گرمایش، دستگاه تصفیه آب و...) هست که خانه‌های امروزی ما به آنها مجهز هستند. مثلاً همین اسپلیتی که داخل منازل یا محل کار وجود دارد را در نظر بگیرید، این اسپلیت هر ساله نیاز به رسیدگی دارد، مثلاً فیلترهای آن ممکن است نیاز به شستشو داشته باشد یا کندانسور آن نیاز به رسیدگی و یا حتی تعمیر یا تعویض قطعات مصرفی داشته باشد.

به صورت خاص و درباره سیستم تصفیه فاضلاب، اکنون فناوری تصفیه فاضلاب صنعتی را در اختیار داریم که به نوعی در جاساز محسوب می‌شود. ولی این سیستم مناسب محیط‌های صنعتی است، چرا که هم پرسر و صدا هستند، به برق سه فاز



نیاز دارند و همیشه هم باید تکنسینی در محل حضور داشته باشد. مضافاً اینکه تولید بوی آزاردهنده‌ای در محل دارد. لذا با اینکه فناوری پکیج‌های تصفیه فاضلاب درجاساز را در اختیار داریم، ولی به دلایلی که برشمردم مناسب محیط‌های مسکونی نیست، و نکته مهم دیگر آن این است که چون در محل احداث می‌شود، می‌بایستی به مدت چند سال برای مدیریت، بهره‌برداری و نگهداری آن با سازنده قرارداد منعقد نمائید تا سیستم را به اصطلاح سرپا نگه دارد. منظورم از درجاساز این است که اگر چه مثلاً شما می‌توانید نسبت به احداث مخازن از جنس پلی‌اتیلن یا بتنی اقدام نمائید، اما یک سری قطعات مکانیکال/الکتریکال مورد نیاز است که با توجه به وضعیت موجود تحریمی، فقدان تولیدات کارخانه‌ای در داخل کشور و نیز محدودیت دسترسی به محصولات خارجی، مثلاً برای پمپ از یک برندی خاص (مثلاً چینی) استفاده می‌کنید و برای سیستم هوادهی آن از برند دیگری (مثلاً اتریشی) استفاده می‌کنید. اگر مسئولیت نگهداری از سیستم با خود شما باشد، سال دیگر ممکن است به دلیل خرابی پمپ مجبور به تعویض آن بشوید و به سبب فقدان دسترسی به همان پمپ اولیه، مجبور به تعویض پمپ با برند دیگری بشوید. در چنین شرایطی، منحنی فرمان آن رآکتور تغییر کرده و قادر به انجام تصفیه فاضلاب با راندمان طراحی نخواهید بود. به همین سبب مجبور خواهید شد که برای موضوعات تعمیرات و نگهداری به مدت طولانی، به مجموعه سازنده آن وابسته باشید که طبیعتاً هزینه سنگینی هم در پی خواهد داشت.

اما فناوری تصفیه فاضلاب خانگی و مناطق مسکونی که درباره آن صحبت می‌کنیم، یک محصول کارخانه‌ای و دارای خط تولید است. این سیستم دوره عمر ۲۰ ساله دارد و تمام قطعات مصرفی در اختیار نمایندگی‌های آن قرارداد می‌شود، مشابه سایر محصولات خانگی مثل یخچال، ماشین لباسشویی، سیستم گرمایش و سرمایش و ... که دارای یک سری قطعات مصرفی و با طول عمر مثلاً ۲۰-۱۵ ساله هستند. کل سیستم پکیج‌های تصفیه فاضلاب به صورت مدفون است. قطعات مصرفی آن عمدتاً یکی فیلتر و دیگری قرص کلر آن است که تقریباً سالی یکبار باید تعویض شوند و هر ساله یکبار نیاز به شستشوی کامل دارد و اقدام خاصی دیگری ندارد. این سیستم اگر چه دارای طراحی پیچیده‌ای است، ولی این طراحی برای استفاده در ساختمان‌های مسکونی به نحوی است که برای من و شما به عنوان کاربر نهایی آن (که لزوماً افراد فنی هم نیستیم)، با سهولت همراه است. ممکن است مشکلی برای آن پیش آید که در این صورت با نمایندگی آن تماس می‌گیرید و در صورت لزوم

تعمیر یا قطعات آن جایگزین می‌شود (چون قطعات مصرفی آن هم دارای طول عمری هستند) یا گاهی اوقات فقط به شستشو نیاز دارد و بایستی تمیز شود. اکنون موضوع تعمیرات و نگهداری درباره محصولات مصرفی نظیر جاروبرقی، یخچال، ماشین لباسشویی، اسپلینت و ... در میان مردم به امر پذیرفته‌شده‌ای تبدیل شده است و با فراغ بال هزینه آن را نیز می‌پردازند، چرا که خرید مجدد آن مستلزم هزینه کرد بسیار بیشتری است.

منظورم این است که در زمره همین هزینه‌ها قرار می‌گیرد و برای شهروندان قابل پذیرش خواهد بود. حتی به لحاظ ابعاد و جانمایی آن در ساختمان هم مشکلی ندارد. در اندیشکده زیست‌پذیری شهری سال‌ها است که درباره مهندسی معکوس این فناوری در حال تحقیق هستند. بررسی‌های داشته‌اند در این زمینه تا متوجه شوند چه کسانی توانایی انجام آن را دارند و حتی سرمایه‌گذاری‌هایی در این زمینه انجام شده‌است. سعی شده‌است با برگزاری جلسات با نمایندگان از نمونه‌ها و برندهای شناخته‌شده، موفق و برجسته این فناوری‌ها در دنیا، با شرایطی محصول آنها وارد کشور شود و در مدار استفاده قرار گیرد. در این زمینه تلاش‌های زیادی آغاز شده که البته به واسطه تحریم‌ها شرایط روز به روز سخت‌تر شده است. اما این مسیری است که ناگزیر باید طی شود.

تمام مباحثی که خدمت شما عرض کردم، به پشتوانه مستندات و گزارش‌هایی است که در اندیشکده زیست‌پذیری شهری تهیه و منتشر شده است و در حوزه اجرا هم تا کنون فعالیت‌هایی راهبری شده‌است. اولین پکیج تصفیه فاضلاب در محدوده مسکونی را در حدود ۲ سال پیش در محله فرحزاد تهران کار کرده‌اند. توجه داشته باشید که این یک محل مسکونی است و می‌بایستی هوادهی آن موجب آزار و اذیت ساکنان نشود، از طرفی به آن فناوری پیشرفته هم دسترسی نداشتند. از این رو مجبور بودند از راهکارهای خلاقانه در این زمینه استفاده کنند و البته موفق هم عمل شد. نمونه‌ای که در فرحزاد ساخته شد، مناسب مناطق مسکونی بود. منظورم این است که مثلاً برق آن باید برای ساکنان منطقه مسکونی مناسب باشد، سر و صدای زیادی ایجاد نکند، به لحاظ بو آزاردهنده نباشد. البته درجاساز است. اکنون به دنبال این هستند که معادل این سیستم را در شهری مانند قم اجرا نمایند و موافقت مدیریت شهری را هم در این زمینه اخذ کرده‌اند. چرا که فاضلاب در حال حاضر در حال نابودی شهر قم است و البته نه تنها قم بلکه به چالش مهم همه شهرهای ایران تبدیل شده است. کاری که اکنون برای قم

در دستور کار گرفته این است که در مقایسه با گذشته یک گام رو به جلو برداشته شود و به تدریج خط تولید کارخانه‌ای برای آن راه اندازی گردد، تا به لحاظ قطعات وابستگی وجود نداشته باشد. این یعنی امید، یعنی این گونه نیست که متوقف شده باشیم.

**۱۳- گمان نمی‌کنید این رویکردی که از جانب شما دنبال می‌شود به دلیل مغایرت با رویکرد شرکت آب و فاضلاب با مانع تراسی یا مقاومت از جانب آنها مواجه شود؟**

مطابق انتظار حالت تدافعی در پیش گرفتند. ما در ابتدا و در اوایل دهه ۱۳۹۰ بسیار مشتاقانه به سراغ شرکت آب و فاضلاب رفتیم. نه فقط در تهران، بلکه در خیلی از شهرها. جواب هم همان شد که پیش‌تر عرض کردم، از طرح استقبالی نشد و برعکس کاملاً آن را پس زدند و از همکاری امتناع ورزیدند. نیاز به انجام تغییراتی در مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان هم بود. چون شما علاوه بر اینکه بایستی محصول را مهیا و آماده عرضه کنید، ضوابط و مقررات حاکم بر آن در جامعه را نیز باید اصلاح نمائید. یعنی سازندگان می‌بایست در این خصوص مسئولیت یافته و موظف شوند. از جمله مواردی که بایستی در زمان احداث ساختمان‌ها کنترل شود، این است که برای فاضلاب آن حتماً بایستی تمهیداتی به کار بسته شده باشد. در حال حاضر این مورد در زمره وظایف ناظر ساختمانی یا ناظر تأسیساتی قرار ندارد، ناظر فقط وظیفه دارد تا از اجرای درست لوله‌کشی و اتصالات برای انتقال فاضلاب به خارج از ساختمان اطمینان حاصل نماید. اینکه آیا اصلاً در آنجا جمع‌کننده‌ی از سامانه فاضلاب شهری وجود دارد یا خیر؟ تصفیه‌خانه‌ای ما به ازای آن وجود دارد یا نه؟ اصلاً این موارد کنترل نمی‌شود. بر سر این مسائل اذیت شدیم. در دوره گذشته سازمان نظام مهندسی تلاش زیادی کردیم، در سازمان نظام مهندسی کل کشور طرح موضوع کردیم و کارگروه محیط‌زیست را برای همین موضوع راه‌اندازی کردیم که این ساز و کار هم دچار چالش شد. مثلاً جلسات آخر دوره قبل سازمان نظام مهندسی دیگر تشکیل نمی‌شد. در دوره جدید هم که از همان آغاز کار با بحران مواجه شده است. مرکز تحقیقات راه و ساختمان، خود این مسئله را به دست گرفته است و ادعا می‌کند که در حال کار بر روی مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان است. اما تا جایی که اطلاع دارم، با این رویکرد دنبال نمی‌شود و در نتیجه مشکل داریم. از حمایت مجموعه آب و فاضلاب برخوردار نیستیم. البته شرکت آب و فاضلاب امسال که متوجه شده قادر به

سرانجام رساندن طرح و مدیریت فاضلاب نیست و در عین حال فاضلاب در حال تبدیل شدن به یک بحران عمومی است و همه توجهات را به خود جلب کرده، دیگر ظاهراً با فعالیت شهرداری در نصب پکیج‌های تصفیه فاضلاب مخالفتی نمی‌کند و اصلاً شهرداری برای نصب پکیج‌ها پیشگام شده است. الان چون تعداد آن کم است، هنوز نمود چندانی پیدا نکرده است. اما اگر قرار باشد در مقیاسی در حدود ۱۰ میلیون نفر از جمعیت شهر تهران را در بر بگیرد، آنگاه عدد قابل توجهی خواهد شد. به همین خاطر لازم است تا بازنگری شرح وظایف و مأموریت کارکنان محترم شرکت آب و فاضلاب در دستور کار دولت قرار گیرد. در کشور، سازمان‌ها و نهادهای زیادی وجود دارد که در طول زمان مأموریت آنها به پایان رسیده و لازم است برای آنها تصمیمی اتخاذ شود. بطور مثال شرکت توسعه‌ی آب و نیروی ایران که برای مأموریت توسعه سدهای در دوره سازندگی شکل گرفت، بعد از اینکه تقریباً دیگر سدی برای احداث نماند، به سراغ اجرای شبکه‌های درجه ۱ آبیاری و زهکشی کشور رفت و از آنجا که به لحاظ مالی حاشیه سود چندانی داشت، در ادامه به دنبال اجرای طرح‌های خطوط انتقال رفت و آنها را با قدرت پیش می‌برد. در حالیکه فلسفه تعریف شرکت توسعه آب و نیروی ایران، انجام مأموریت مشخصی بود و حال که این مأموریت پایان یافته، قاعدتاً می‌بایستی به کار خود پایان می‌داد. متأسفانه ما از این سازمان‌هایی که بعد انقلاب و با مأموریت خاص ایجاد شدند، فراوان داریم که با خاتمه مأموریت یا زمینه فعالیت و صرفاً برای بقای خود به حوزه‌های دیگری ورود پیدا کردند که لزوماً هم سازنده و مفید نبود، بلکه گاهی به صورت مخرب هم عمل کرد. برای جلوگیری از این مسئله هم باید چند کار انجام دهیم. نخست اینکه، کارمند دولت بودن دیگر نبایستی به معنای شغل مادام‌العمر ۳۰ ساله باشد. مستحضر هستید که نمی‌توان یک کارمند دولت را اخراج کرد. بر روی کاغذ این امر شدنی است، ولی در عمل هیچ‌کس قادر نیست که یک کارمند دولت را اخراج کند. این روند باید شکسته شود تا بتوان مثلاً یک سازمان را که به دلیلی تشکیل شده، در صورت لزوم یا در زمان مناسب رها کنید. مثلاً در شهرداری تهران و در انتهای زمان آقای قالیباف در سال‌های ۹۷-۱۳۹۶، جمعیت کارکنان آن به ۷۰ هزار نفر رسید که عدد خیلی زیادی است، در حالی که برای شهری مانند تهران، ۲۰ هزار نفر هم بطور کامل کفایت بدنه شهرداری را دارد. آقای حناچی تصمیم گرفت این مقدار را کاهش دهد و آن را به ۶۵ هزار نفر رساند که صداهای اعتراض بلند شد و ایشان را بر حذر داشتند. اکنون آقای زاکانی این تعداد را به حدود

۱۰۰ هزار نفر رسانده است. بعد تمام پولی که از مردم در قالب عوارض جمع‌آوری می‌شود، صرف پرداخت حقوق کارمندان آن می‌شود و تازه از پس پرداخت حقوق این همه هم بر نمی‌آید و بدنه آن ناراضی هستند. این وضعیت تقریباً در تمام نهادهای دولتی و عمومی حاکم است. سیستم‌هایی ایجاد کرده‌ایم، ولی توجهی به مأموریت‌های آنها نداشته‌ایم. حواسمان به مأموریت‌ها نیست. دولت هم با وجود هشدارها و به رغم ادعاها درباره این مسئله، در حال بزرگ‌شدن است. البته دلایل زیادی برای این مسئله وجود دارد که یکی از آنها همین مورد است. به اصطلاح، آن دگمه‌هایی که قبلاً ایجاد کردیم، می‌خواهند برای خودشان کت بدوزند. مثلاً مأموریت شرکت خاکریز آب شهرداری تهران با بانک جهانی و بعد از سیلاب سال ۱۳۶۶ گلابدره، تکمیل طرح جامع الکساندر گیپ بود. این مأموریت در انتهای دهه ۱۳۸۰ خاتمه یافت و همه طرح‌ها با لحاظ کردن تغییر پارادایم در مدیریت سیل (در قالب طرح جامع آب‌های سطحی، طرح ژبنایی رودخانه، دفع رواناب در محل و...) انجام شد. اما شرکت خاکریز آب دست‌بردار نیست. حتی در زمان مسئولیت آقای دکتر حناچی نامه‌ای تهیه شد و پیشنهاد شد در صورت نیاز به وجود این شرکت، به عنوان بهره‌بردار همین سامانه‌ی اصلی جمع‌آوری و هدایت آبهای سطحی تهران که در حدود ۵۰۰ کیلومتر طول دارد، تغییر مأموریت دهد (یعنی تا زمانی که طول عمر سیستم مستقر طی شود، و تغییر پارادایم مدیریت غیر متمرکز رواناب تحقق پیدا کند). ولی مقاومت نابجایی شد. ذی‌نفعان اجازه ندادند و آن دستور را پس زدند. لازم به ذکر است که این دستور در راستای اجرای طرح جامع مدیریت آبهای سطحی شهر تهران (مصوب ۱۳۹۱) صادر شده بود. حال شرکت خاکریز آب همچنان به دنبال این است که در منطقه ۲۱ و ۲۲ تونل‌های متعدد انتقال رواناب احداث نماید. می‌گوئیم مگر در مناطق ۲۰ گانه تهران از این رویکرد جواب گرفتیم؟ کار به جایی رسید که در دهه ۱۳۸۰ مجبور به تغییر رویکرد شدیم، چون این رویکرد نادرست بود (در قالب طرح جامع مدیریت آبهای سطحی تهران، مصوب ۱۳۹۱). احداث این شبکه معظم بتنی در عمق زمین برای تنها ۳۳ روز بارندگی در سال که بعداً بایستی دائماً لایروبی یا تعمیر شود، اصلاً بی‌معنا است. برای چه باید این کار نابخردانه را ادامه دهیم؟ این در حالی است که در محدوده شهری به آب باران هم احتیاج داریم و تغذیه آبخوان مختل شده است! اما دائماً برای سفارش افزایش طول و اجزای سامانه اصلی انتقال رواناب شهری در حال فشار آوردن به مدیریت شهری هستند. دقیقاً مشابه شرکت آب و فاضلاب. به رغم آگاهی، ولی دائماً فشار

می آورند، چرا که کارمندان آن نگران آینده شغلی خود هستند و می ترسند که شغل خود را از دست بدهند. و البته این نقیصه هم از نشانه های زوال تمدنی است، چرا که یکی از نشانه های جامعه ی دارای تمدن، وجود اقتصاد و اشتغال سالم جامعه است. اشتغالی که بر مبنای تامین نیازهای ارکان آن جامعه ی متمدن ایجاد شود. اشتغال کاذب، نشانه ی زوال تمدنی است، چرا که منجر به ویرانی پایه های اقتصاد جامعه و نابودی رفتار اجتماعی سالم جامعه می شود.

موضوع مدیریت فاضلاب شهری در تهران از جمله مسائلی است که هم به سلامت شهروندان و محیط زیست مربوط می‌شود و هم با پایداری منابع آب زیرزمینی و پیشگیری از مشکلات شهری مانند فرونشست زمین در ارتباط است. تهران طی قرن‌ها به استفاده از چاه‌های جذب ی برای مدیریت فاضلاب متکی بوده است؛ این چاه‌ها با رویکرد مدیریت فاضلاب در محل علاوه بر تصفیه فاضلاب، به‌طور غیرمستقیم نقش مهمی در تغذیه و پایداری سفره‌های آب زیرزمینی داشته‌اند. با افزایش تراکم جمعیت در شهر تهران، عملکرد چاه‌های جذبی به عنوان واحد تصفیه فاضلاب در محل مختل گردید، چرا که میزان فاضلاب ورودی از توان اکولوژیک واحد خاک برای تصفیه فاضلاب بیشتر گردید و نگرانی از ورود فاضلاب آلوده به آبخوان دشت تهران افزایش یافت. لذا با گسترش شهر تهران مبتنی بر پارادایم مدرنیزاسیون طی دهه‌های گذشته، تغییر در رویکردهای مدیریت فاضلاب به سمت مدیریت متمرکز فاضلاب ضروری و غیرقابل اجتناب به نظر رسید (همان تجربه شهرهای مدرن دنیا در بازه زمانی نیمه قرن نوزدهم تا انتهای قرن بیستم). با این حال، تغییر پارادایم به توسعه پایدار شهرها و بروز پیامدهای منفی مدیریت متمرکز فاضلاب در کشورهای توسعه یافته منجر به بازنگری در رویکرد مدیریت فاضلاب و بازخوانی رویکرد مدیریت آن در محل گردید. لکن در شهر تهران طی نیم قرن گذشته به دلیل ناتوانی در اجرای کامل سامانه مدیریت متمرکز فاضلاب شهر، مشکلات دیگری نیز بروز کرده‌است. بعد از گذشت بیش از پنجاه سال تلاش، کماکان فاضلاب در نهرها، مجاری انتقال سیل و رودخانه‌های داخل شهر تهران جاری است و منجر به تهدید بهداشت عمومی در گسترهی شهر تهران شده‌است. از طرفی نیز به دلیل فراموشی و از بین رفتن چاه‌های جذبی در سطح شهر مشکلات ثانوی مانند تشدید فرونشست زمین ناشی از عدم تغذیه آبخوان دشت تهران را به همراه داشته است. بهمین منظور در گفت‌وگو با دکتر اویس ترابی (مدیرعامل اندیشکده زیست‌پذیری شهری) تاریخچه، مشکلات، اقدامات انجام شده و راهکارهای تکمیلی، وضعیت فعلی و چشم‌انداز مدیریت فاضلاب در تهران و پیامدهای این تغییر رویکرد را بررسی نموده‌ایم.