

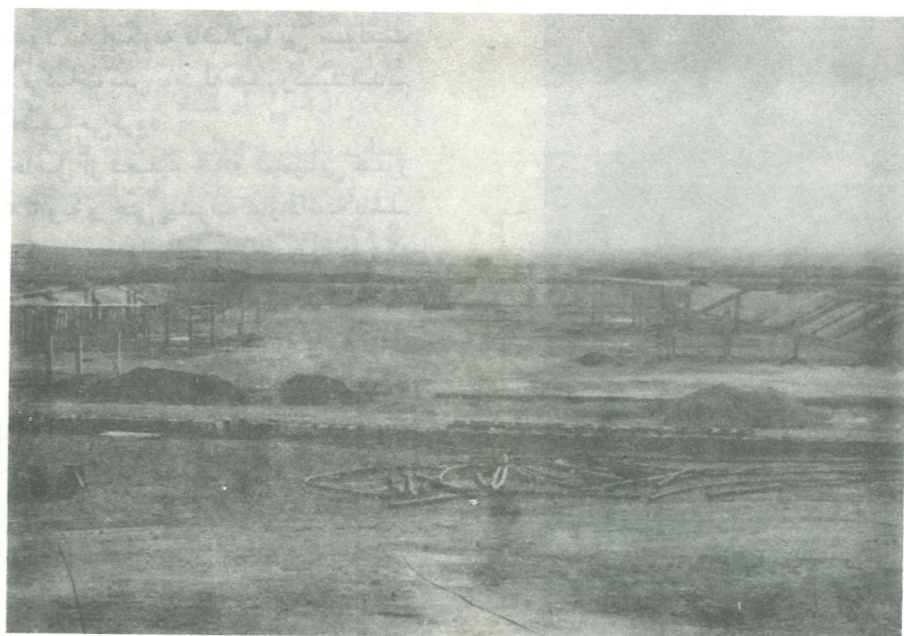


استخرهای اختیاری، سری یا موازی؟

از بیست و سوم مرداد سال جاری آقای پروفیسور مارا استاد دانشگاه لیدز انگلستان به مدت ۱۰ روز در اصفهان بود. هرصه اصلی فعالیتهای تحقیقی وی برکه‌های تثبیت است و تالیفات متعددی در این زمینه دارد که مهمترین آن تصفیه فاضلاب در مناطق گرمسیری می‌باشد. وی در این سفر از طرحهایی که توسط شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان و مهندسین مشاور طرح و تحقیقات آب و فاضلاب به روش برکه‌های تثبیت طراحی گردیده است بازدید به عمل آورد. از جمله تصفیه‌خانه‌های مورد بحث تصفیه‌خانه شرق اصفهان در ۳۰ کیلومتری جاده اصفهان یزد، تصفیه‌خانه‌های آبادان، شهرضا، زرین شهر و نجف‌آباد بود. تصفیه‌خانه شرق اصفهان عمده بحث را به خود اختصاص داده بود.

پیش‌بینی می‌شود تصفیه‌خانه شرق اصفهان تا ۲۰ سال آینده علاوه بر تحت پوشش قرار دادن جمعیتی معادل ۱۷۰۰۰۰۰ نفر قادر است مازاد ظرفیت تصفیه‌خانه‌های شمال و جنوب را نیز در خود جای دهد.

در طراحی واحد مذکور، مناسبترین گزینه برکه‌های تثبیت انتخاب گردید زیرا راه‌اندازی آن نیاز به خرید خارجی نداشته که در نتیجه از خروج مقادیر بسیار زیاد ارز برای خرید دستگاهها و قطعات یدکی آنها جلوگیری خواهد شد. علاوه بر آن پساب خروجی از تصفیه‌خانه به ضدعفونی و کلرزنی احتیاج ندارد و می‌تواند مستقیماً در کشاورزی بکار رود.



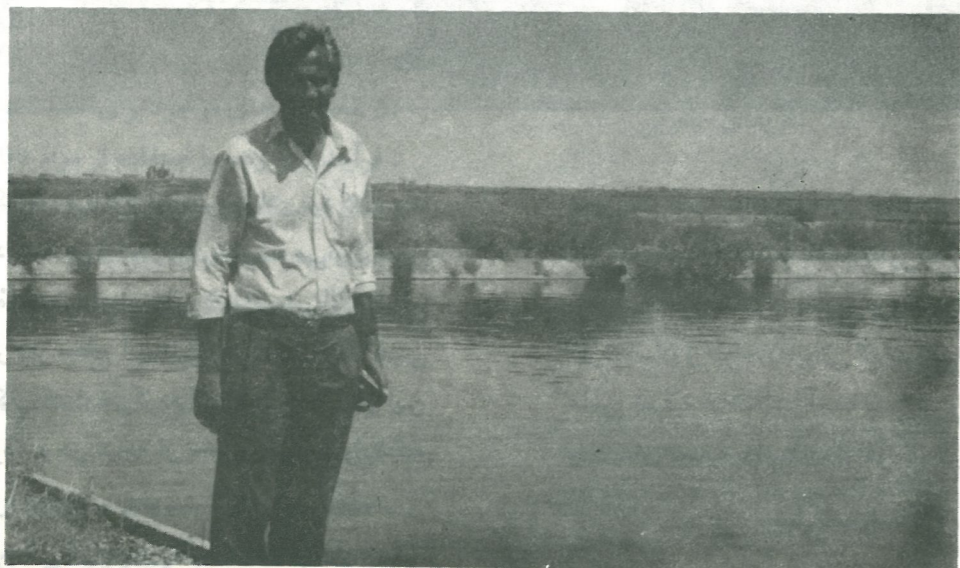
بهره‌برداری از این استخرها به پرسنل متخصص نیاز نداشته و تولید لجن که در تصفیه‌خانه‌های مکانیکی همواره یکی از مشکلات حاد می‌باشد، در برکه‌های تثبیت در پایینترین و توانایی پذیرش شوکهای هیدرولیکی و آلی در بالاترین حد ممکن خود می‌باشد. اولین تصفیه‌خانه‌ای که مورد بازدید پروفیسور مارا قرار گرفت زرین شهر بود.

جمعیت نهایی در زرین شهر که در ۳۰ کیلومتری جنوب غربی اصفهان در مجاورت کارخانه ذوب آهن قرار گرفته تا ۲۰ سال آینده ۱۳۰ هزار نفر خواهد بود. در بازدیدی که پروفیسور مارا از این شهر داشت تصفیه‌خانه مراحل نهایی اجرا را پشت سر می‌گذاشت. در این منطقه چون زمین تصفیه‌خانه عمدتاً سنگی بوده و مساحت زمین تملک شده نیز محدود است جهت صرفه‌جویی در کاربری زمین از لاگونهای هوادهی استفاده شده است. این روش برای مناطقی به کار می‌رود که فضای کافی جهت احداث برکه‌های تثبیت در اختیار نداشته باشیم. استفاده از هوادهای سطحی و یا شناور به کمک عوامل طبیعی آمده و فرآیند تصفیه را کامل می‌کند.

آبادان نیز از جمله شهرهایی بود که مورد بازدید پروفیسور مارا قرار گرفت. جمعیت نهایی این شهر تا ۳۰ سال آینده ۵۷۰۰۰۰ نفر پیش‌بینی شده است. زمین در این منطقه وضعیت خاصی دارد. جنس آن رسی است ولی درصد نمک موجود در آن بسیار بالا است. از طرف دیگر سطح آبهای زیرزمینی از ۱/۵ متری زیر سطح زمین تا ۱ متری بالای سطح زمین متغیر است و همین امر عملیات اجرایی را با مشکل مواجه می‌سازد که تدابیر ساختمانی مناسب بایستی در این مورد اتخاذ گردد.

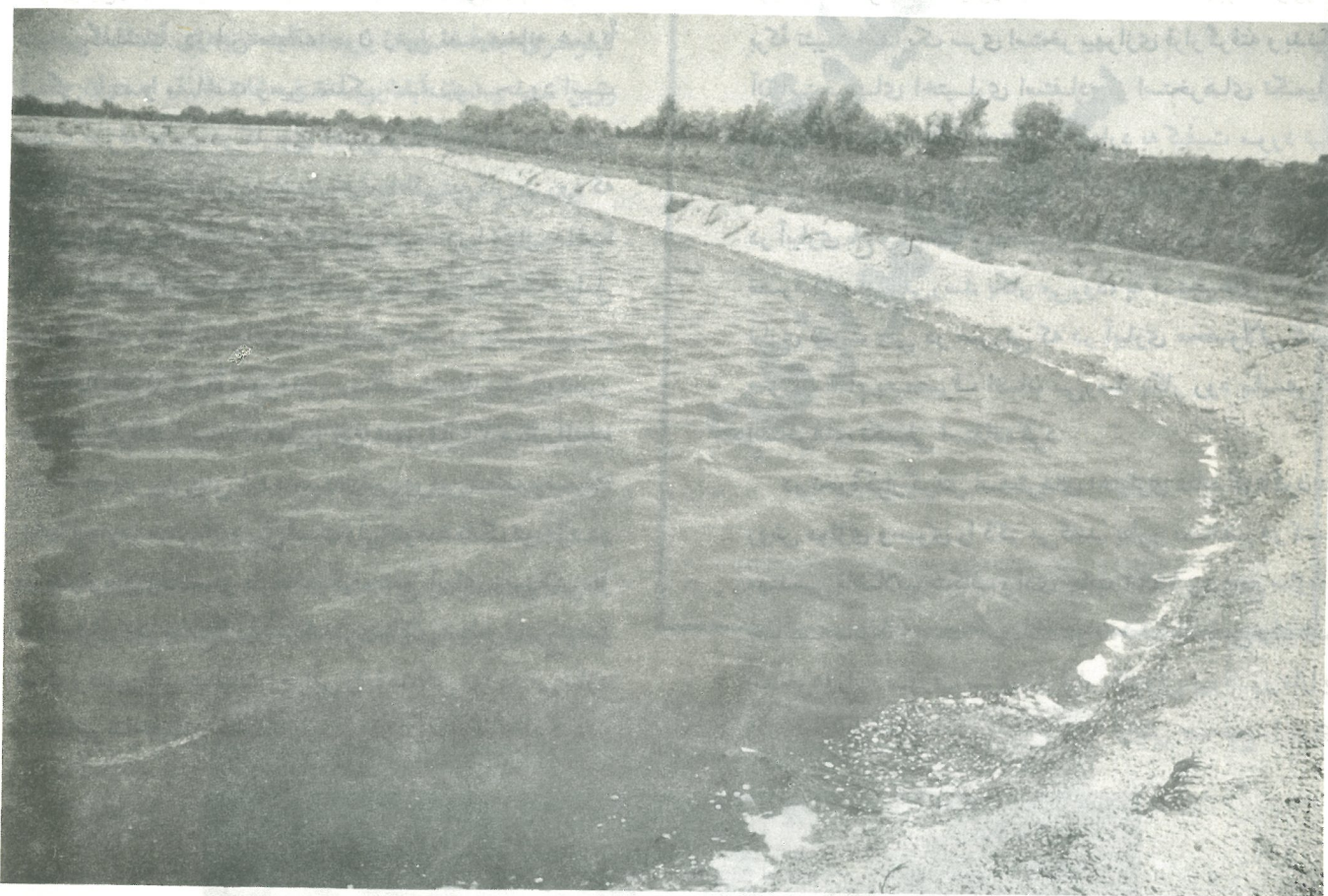
تصفیه‌خانه شهرضا نیز در حال ساخت است که مورد بازدید قرار گرفت. مطالعات اول نجف‌آباد نیز صورت پذیرفته که معیارهای طراحی مورد بحث و مذاکره قرار گرفت. در طول ۱۰ روز اقامت پروفیسور مارا در اصفهان جدا از ملاقاتهایی که با مقامات و کارشناسان اداره‌های حفاظت محیط زیست و کشاورزی استان اصفهان به عمل آورد، همه روزه بحثهای نظری پیرامون مسائل تئوریک مربوط به برکه‌های تثبیت نیز جریان داشت. در طول این بحثها و تبادل نظرات و تجربیات موارد گوناگونی مطرح گردید که از همه مهمتر نحوه استقرار آرایش استخرهای اختیاری (Facultative Ponds) بود. در روش برکه تثبیت ابتدا یک سری استخر بیهوازی قرار گرفته و بدنبال آن استخرهای اختیاری استفاده از استخرهای تکمیلی (Maturation Ponds) بستگی تام دارد به کیفیت مورد نیاز پساب خروجی و نحوه استفاده از آن. چنانچه پساب خروجی در آبیاری باغ و درخت و محصولات کشاورزی که بطور خام به مصرف انسان نمی‌رسد بکار می‌رود، به استخرهای تکمیلی نیازی نیست ولی در صورتی که در آبیاری محصولاتی که به صورت خام به مصرف انسان می‌رسد بکار رود بایستی از استخرهای تکمیلی استفاده کرد.

در نحوه قرار گرفتن استخرهای اختیاری منابع گوناگون دو روش موازی و سری را ذکر می‌کنند. بطور مشخص در کتاب مهندسی فاضلاب متکاف و ادی چاپ ۱۹۹۲ و مراجع سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا عنوان شده که می‌توان این استخرها را به صورت سری نیز قرار داد. ولی پروفیسور مارا به شدت با این امر مخالف بود و تنها آرایش صحیح را برای



استخرهای اختیاری حالت موازی آنها می دانست. دلایل عمده مطرح شده از طرف وی این بود که با قرار گرفتن چند استخر به دنبال هم و به صورت سری توزیع بار آلی عمدتاً در استخر اول خواهد بود و استخرهای بعدی که اختیاری طراحی کرده‌اید در عمل به استخرهای تکمیلی اولیه تبدیل خواهند شد و از طرف دیگر چون میزان بار وارد به استخر اولیه اختیاری فراتر از حد طراحی شده می‌باشد، استخر به درستی کار نخواهد کرد و از جمله مشکلات ناشیه ایجاد بوی بد خواهد بود.

عمدتاً در همین نقطه تلاقی می‌باشد جلوگیری شود. در آخرین روز اقامت پروفیسور مارا سمیناری تحت عنوان "جنبه‌های عملی طراحی برکه‌های تثبیت در ایران" ارائه شد. در این سمینار کارشناسان اداره جات و واحدهای صنعتی مختلف استان نیز حضور داشتند. در بخشی از این سمینار آقای دکتر علی اکبر عظیمی استاد دانشگاه صنعت آب و برق طی سخنان خود به نحوه و اهمیت مصرف پساب فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی پرداختند و تاکید کردند که حتی شرکتهای سازنده



مورد دیگری که مورد تاکید قرار گرفت این بود که جهت جلوگیری از ایجاد پشه در استخرهای تثبیت، می‌توان محل تلاقی آب با دیواره استخر را به میزان ۵۰ سانتیمتر بالای سطح آب و ۵۰ سانتیمتر زیر سطح آب تایل بتنی و یا سنگ چینی استفاده کرد. این کار باعث می‌گردد که رشد علفها در این قسمت متوقف گردد و در نتیجه از تخم ریزی حشرات که

تجهیزات آب و فاضلاب در غرب چنانچه انگیزه فروش کالاهای خود را نداشته باشند بطور قطع روش برکه‌های تثبیت را توصیه خواهند کرد. حضور پروفیسور مارا فرصتی بود برای کارشناسان و طراحان ایرانی که بتوانند از نزدیک با تحولات علمی تصفیه فاضلاب آشنا بشوند و از آنها در طراحی واحدهای تصفیه با استفاده از عوامل طبیعی کمک بگیرند.