

# The Efficiency of Serkan Wastewater Treatment Plant Operation

\* *Mehrdadi, N, (Ph.D),* \*\* *Shokoohi, R. (M.Sc) and* \*\*\* *Ghardashi, A.A. (M.Sc)*

*\* Asist. Prof., Tehran University*

*\*\* School of Public Health, Hamedan*

*\*\*\* Tehran University*

## Abstract

In this article the results of study on Serkan Wastewater Treatment Plant operation were analyzed. At first step the Serkan city and its collection systems were surveyed and then influent and effluent parameters and the efficiency of treatment were evaluated. Finally, the main problems were identified and the trouble shooting were suggested. Generally, the plant deals with several problems. Among them the most important is the miscalculation of population. The other problems are over amortization of aerators, unsuitable operation and lack of capacity of chlorination basin during flooding season.

# بررسی عملکرد تصفیه‌خانه فاضلاب شهر سرکان

ناصر مهرداد<sup>\*</sup> رضا شکوهی<sup>\*\*</sup> ابوالقاسم علی قارداشی<sup>\*\*\*</sup>

## چکیده

در این مقاله نتیجه مطالعات یکسال و نیم روی تصفیه‌خانه فاضلاب شهر سرکان ارائه می‌شود. در ابتدا کمی شهر را شناخته آنگاه نگاهی گذرا به شبکه جمع‌آوری کرده، سپس به بررسی ورودی و خروجی و عملکرد واحدهای تصفیه‌خانه پرداخته وضعیت وجود بررسی شده است. به طور کلی این تصفیه‌خانه با مشکلات متعددی روبروست که بعضی از آنها ناشی از طراحی و بعضی دیگر ناشی از راهبری غیر صحیح است. مهمترین اشکال در طراحی برآورد جمعیت می‌باشد. سایر موارد عبارتند از استهلاک بیش از حد هواده‌ها، بهره‌برداری نامناسب از استخرهای ته‌نشینی، عدم ظرفیت حوضچه کلرزنی در مواقع سیلابی و نیز بسترهای خشک‌کن می‌باشد. ضمناً آموزش متصدیان و تکنسین‌ها و تأمین وسایل ایمنی و معاینات پزشکی کارکنان توصیه نشده است.

## مقدمه

### ۱- شناخت شهر سرکان

شهر "سرکان" یکی از شهرهای استان همدان و در جنوب دامنه‌های رشته کوه الوند واقع شده است. مختصات جغرافیایی سرکان ۴۸ درجه و ۲۷ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی است. ارتفاع متوسط آن از سطح دریا ۲۰۴۰ متر و کوتاهترین راه تا مرکز استان ۱۰۱ کیلومتر است. مساحت شهر ۲/۰۲۶ کیلومتر مربع است و کوتاهترین فاصله با شهرهای مجاور ۷ کیلومتر با شهر تویسرکان می‌باشد.

جدول ۱ جمعیت و نرخ رشد آن را در سرکان نشان می‌دهد. از جدول به وضوح استنباط می‌شود که جمعیت سرکان تقریباً ثابت بوده و رشد نسبی بین سال‌های ۷۵-۱۳۳۵، ۰/۳ درصد بوده است.

باید خاطر نشان کرد به خاطر آب و هوای خوش منطقه و مهاجرت، جمعیت سیالی وجود دارد که عمدتاً در ایام تعطیل

خصوصاً عید و تابستان به شهر می‌آیند. جمعیت سرکان در حال حاضر را می‌توان به طور نسبتاً دقیق ۵۵۰۰ نفر تخمین زد که به این تعداد در ایام تعطیلات حدود ۲۰۰۰ نفر افزوده می‌شود [۱۱]. به نظر می‌رسد به علت این که مشکلات توسعه همچنان وجود دارد جمعیت ذکر شده تغییر چندانی نخواهد کرد.

آب و هوای این منطقه سرد کوهستانی است. با توجه به آمارهای گوناگون بارندگی [۱، ۶ و ۷] مقدار متوسط بارش سالیانه ۵۰۰ میلیمتر به دست می‌آید. این بارش از اوایل پاییز شروع شده و تا اواسط بهار ادامه می‌یابد. میانگین دمای سالیانه حدود ۷ درجه سانتیگراد است. اختلاف بین حداقل و حداکثر مطلق ماهانه دما بسیار زیاد (تقریباً ۴۲/۵ درجه سانتی‌گراد) است [۳].

\* - استادیار دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران

\*\* - استادیار دانشکده بهداشت همدان

\*\*\* - کارشناس ارشد مهندسی عمران (محیط زیست) - دانشگاه تهران



جدول ۱- جمعیت و نرخ رشد سرکان در فاصله سالهای ۷۵-۱۳۳۵ (۴ و ۷)

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵
جمعیت	۵۳۶۷	۵۱۱۵	۴۷۷۴	۵۶۸۳	۵۷۶۶	۵۴۲۳
نرخ رشد	-۰/۵	-۰/۸	۱/۸	۰/۳۹	-۱/۲	

### ۲- بررسی شبکه جمع آوری فاضلاب شهر سرکان

شبکه جمع آوری فاضلاب در شهر سرکان در سال ۶۳-۱۳۶۲ احداث شد [۱۰]. وجود زمین غیرقابل نفوذ مهمترین علت احداث شبکه جمع آوری بهداشتی فاضلاب بود. این شبکه به صورت مجزا طراحی و اجرا گردیده اما در عمل به صورت درهم می باشد.

مقدار مصرف سرانه آب (خانگی) در سرکان ۱۵۳ لیتر به ازای هر نفر در روز، ضریب تبدیل آب و فاضلاب ۹۰ درصد ضریب بهره برداری از شبکه ۷۹ درصد و مقدار نشتاب حدود ۱۶۵ مترمکعب در روز می باشد. ۸۰ تا ۸۵ درصد آب مصرفی شهر را مصرف خانگی تشکیل می دهد و ۱۵ تا ۲۰ درصد باقیمانده در مجموع، سایر مصارف (تجاری، اداری، عمومی و صنعتی) را تشکیل می دهد. فاضلاب خروجی از دو کارخانه کوچک سازنده مواد شوینده احیاناً مهمترین فاضلاب ورودی به شبکه جمع آوری می باشد [۱۰].

به علت اتصال های غیر مجاز آب باران، در مواقع بارندگی مقدار زیادی فاضلاب سطحی وارد تصفیه خانه می شود. از طریق محاسبه، مقدار این فاضلاب ۱۶۳ لیتر در ثانیه به دست آمده است [۱۰ و ۱۱].

### ۳- بررسی کمی و کیفی فاضلاب ورودی به تصفیه خانه

الف) کمیت فاضلاب ورودی

دبی ورودی به تصفیه خانه فاضلاب یکی از مهمترین پارامترهای تعیین کننده راهبری و طراحی تصفیه خانه است، به دست آوردن آن الزامی است.

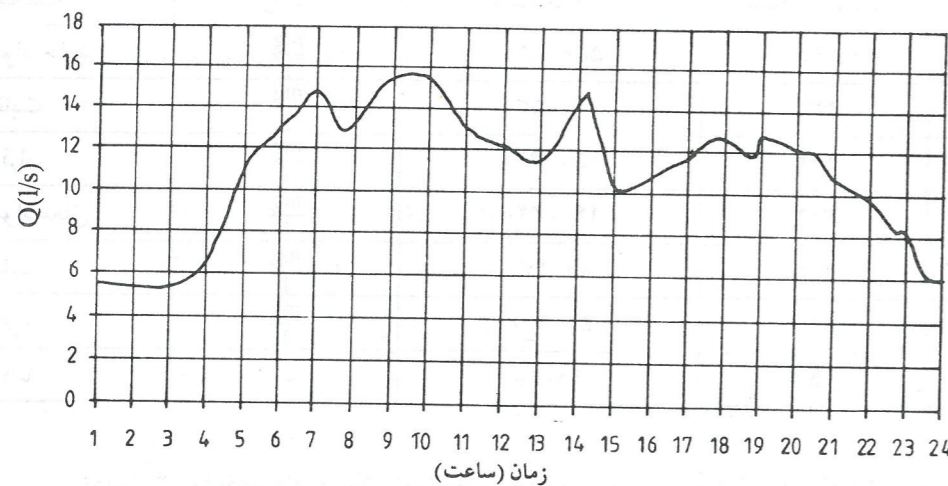
متأسفانه تا کنون هیچ گونه پایشی از دبی تصفیه خانه صورت نگرفته است. اما اخیراً به همت مهندسین و تکنسین های شرکت آب و فاضلاب تویسرکان دستگاه جدیدی برای ثبت

جدول ۲- مشخصه های کمی فاضلاب ورودی به تصفیه خانه سرکان

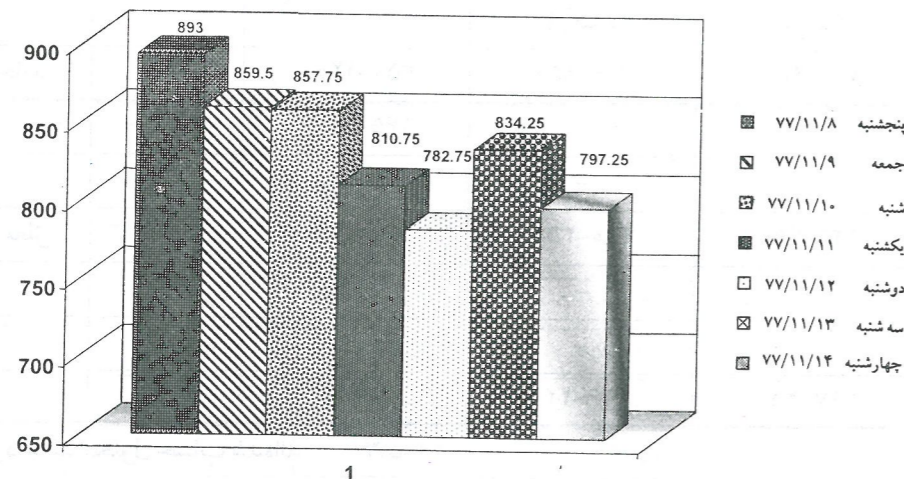
مقدار	واحد	مشخصه
۱۵۳/۳	$\frac{l}{c.d}$	مصرف سرانه آب (خانگی)
۱۳۸	$\frac{l}{c.d}$	تولید سرانه فاضلاب (خانگی)
۷۵۹	$\frac{m^3}{d}$	مقدار فاضلاب خانگی
۱۶۵	$\frac{m^3}{d}$	مقدار نشتاب
۹/۶	$\frac{l}{s}$	جریان متوسط ورودی به تصفیه خانه**
۱۵/۵	$\frac{l}{s}$	حداکثر جریان ورودی به تصفیه خانه**
۵/۳	$\frac{l}{s}$	حداقل جریان ورودی به تصفیه خانه

\* محاسبه شده

\*\* ثبت شده



نمودار ۱- منحنی نمودار نوسانات روزانه دبی ورودی به تصفیه خانه سرکان



نمودار ۲- تغییرات نمونه وار هفتگی فاضلاب ورودی به تصفیه خانه فاضلاب سرکان

دبی نصب شده است.

جدول ۲ مشخصه های کمی فاضلاب ورودی به تصفیه خانه سرکان (بعضاً ثبت شده و بعضاً محاسبه شده) را نشان می دهد. همچنین نمودارهای ۱ و ۲ منحنی نمونه وار دبی ورودی به تصفیه خانه و تغییرات هفتگی آنرا در مدت کم کار دستگاه ثبات نشان می دهد. باید تأکید کرد با توجه به کارکرد کم دستگاه، این نمودارها و اعداد نمونه وار می باشند.

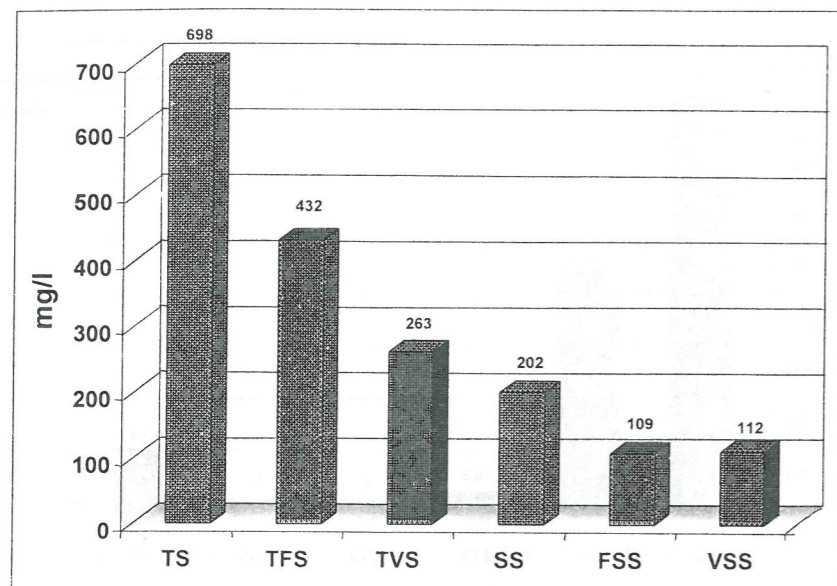
نکته قابل توجه این است که در نمودار ۱ با توجه به کوچکی شهر انتظار می رفت که دارای نوسانات و نقاط حداکثر و حداقل بیشتری باشد، ولی چنین چیزی حاصل نشده است. دلیل اصلی این امر یکی شغل اکثریت مردم (کارمندی و کشاورزی) و یکی هم خانه دار بودن اکثریت خانها می باشد. همچنین دیده می شود که نقاط حداکثر و حداقل همخوانی زیادی با ساعات کاری دارند.

ب) مشخصه های فیزیکی فاضلاب ورودی

جدول ۳ و نمودار ۳ خصوصیات فیزیکی فاضلاب ورودی به تصفیه خانه سرکان و جدول ۴ همین مشخصه ها را در چند تصفیه خانه تهران و مقادیر نمونه وار در آمریکا نشان می دهند. مقایسه این جداول نشان می دهد که فاضلاب ورودی به تصفیه خانه سرکان دارای دو خصوصیت بارز در مشخصه های فیزیکی است: (۱) دامنه تغییرات دما نسبتاً زیاد است (۲) مقادیر مواد جامد کل و معلق در دامنه های بالا نوسان می کند.

دلایل این دو خصوصیت را می توان چنین بیان کرد: تغییرات زیاد دما به علت اختلاف بالای مقادیر میانگین دمای سردترین و گرمترین ماه های سال است. اما بالا بودن مواد جامد به دلیل ورود ماسه و لای از طریق آب باران به شبکه است. چون هنوز بعضی پشت بام ها و کوچه ها خاکی می باشند و اتصالات غیر مجاز آب باران به شبکه زیاد است، به همراه آب باران مقادیر زیادی از ماسه و لای شسته شده، به شبکه وارد شده





TS: کل مواد جامد  
SS: مواد جامد معلق  
TVS: کل مواد جامد فرار  
VSS: مواد جامد معلق فرار

TFS: کل مواد جامد ثابت  
FSS: مواد جامد معلق ثابت

TS: کل مواد جامد  
SS: مواد جامد معلق

نمودار ۳- مقادیر میانگین بعضی مشخصه‌های فیزیکی فاضلاب ورودی تصفیه‌خانه سرکان.

جدول ۵- مشخصه‌های شیمیایی مهم در فاضلاب ورودی تصفیه‌خانه سرکان.

مشخصه	واحد	محدوده	میانگین	انحراف معیار
pH	-	۶/۴-۷/۸	۷/۴	۰/۵۷
BOD <sub>5</sub>	mg/l	۱۵۰-۲۵۰	۲۳۱	۶۵
COD	mg/l	۱۸۰-۵۵۰	۴۰۱	۱۳۷
COD/BOD <sub>5</sub>	-	۱/۳-۲/۴	۱/۸	۰/۵
نیترژن آمونیاکی	mg/l	۱۶-۱۸	۱۶/۹	۰/۵
نیترژن نیتروسی	mg/l	۵-۷	۶	۰/۵
نیترژن نیتراتی	mg/l	۱۱/۵-۱۲/۵	۱۲/۰	۰/۲
فسفر غیر آلی	mg/l	۵۰-۷۰*	۶۱/۴	۸/۱

\* -<sup>۳</sup> Po<sub>4</sub> اندازه گیری شده است

جدول ۶- مشخصه‌های شیمیایی مهم در فاضلاب تصفیه نشده به صورت نمونه‌وار در آمریکا و چند تصفیه‌خانه تهران [۲ و ۸].

مشخصه	واحد	نمونه‌وار در آمریکا		
		زرگنده	آتی‌ساز	شهرک غرب
pH	-	-	-	-
BOD <sub>5</sub>	mg/l	۱۱۰-۴۰۰	۱۴۰-۲۸۰	۸۰-۲۴۰
COD	mg/l	۲۵۰-۱۰۰۰	۱۸۰-۴۶۰	-
COD/BOD <sub>5</sub>	-	۱/۲۵-۲/۵	-	-
نیترژن آمونیاکی	mg/l	۱۲-۵۰	۳/۵-۴۲	-
فسفر غیر آلی	mg/l	۳-۱۰	۳/۵-۲۰	-

و به تدریج به تصفیه‌خانه می‌رسد.

ج) مشخصه‌های شیمیایی فاضلاب ورودی

جدول ۵ و نمودار ۴ بعضی مشخصه‌های شیمیایی مهم در ورودی تصفیه‌خانه سرکان و جدول ۶ همان مشخصات را به صورت نمونه وار در چند تصفیه‌خانه تهران و آمریکا نشان می‌دهند. نکته مهمی که از مقایسه این دو جدول به دست می‌آید، بالا بودن مقادیر نیترژن و فسفر فاضلاب تصفیه نشده سرکان نسبت به مقادیر متعارف است. بالا بودن نسبی نیترژن را می‌توان به فاضلاب دامداری‌های سنتی متصل به شبکه نسبت داد که حاوی مقادیر زیادی اوره می‌باشند. همچنین وجود غلظت بالای فسفر را می‌توان به دو عامل نسبت داد: (۱) از دلایل

پایین بودن مقدار فسفر در فاضلاب مراجع خارجی، استاندارد بودن مواد شوینده و کم بودن مقادیر فسفات در آنها خصوصاً در پودرهای لباسشویی می‌باشد. (۲) وجود تفاوت فرهنگ و شیوه مصرف مواد غذایی. مثلاً در سرکان مصرف آب، کم و وجود حمام‌های عمومی می‌تواند مقادیر فسفر در فاضلاب را بالا ببرد. چراکه مواد حاوی فسفر در صابون‌ها و شامپوها در واحد حجم بیشتر می‌گردند. همچنین باید تخلیه غیر قانونی پساب کارخانه را نیز کنترل نمود. مقادیر ثبت شده نیترژن و فسفر در پساب خروجی چند تصفیه‌خانه تهران تا حدودی می‌تواند ادعای ما را اثبات کند. هر چند اظهار نظر قطعی در این مورد منوط به مطالعات و انجام آزمایشات بیشتر است.

جدول ۳- مشخصه‌های فیزیکی فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه سرکان.

مشخصه	واحد	دامنه مقادیر	میانگین مقادیر	انحراف معیار
کل مواد جامد	mg/l	۵۵۰-۸۵۰	۶۹۸	۹۶/۷
ثابت	mg/l	۳۴۰-۵۳۰	۴۳۲	۶۸/۱
فرار	mg/l	۱۵۰-۳۶۰	۲۶۳	۸۴/۲
کل مواد معلق	mg/l	۱۴۰-۳۲۰	۲۰۲	۷۲/۷
ثابت	mg/l	۸۰-۱۷۰	۱۰۹	۴۱/۸
فرار	mg/l	۵۰-۲۰۰	۱۱۲	۶۰/۵
دما	C°	۱۰-۲۰	۱۵/۷	۲/۵

جدول ۴- مشخصه‌های فیزیکی نمونه‌وار ورودی چند تصفیه‌خانه تهران و آمریکا [۲ و ۸].

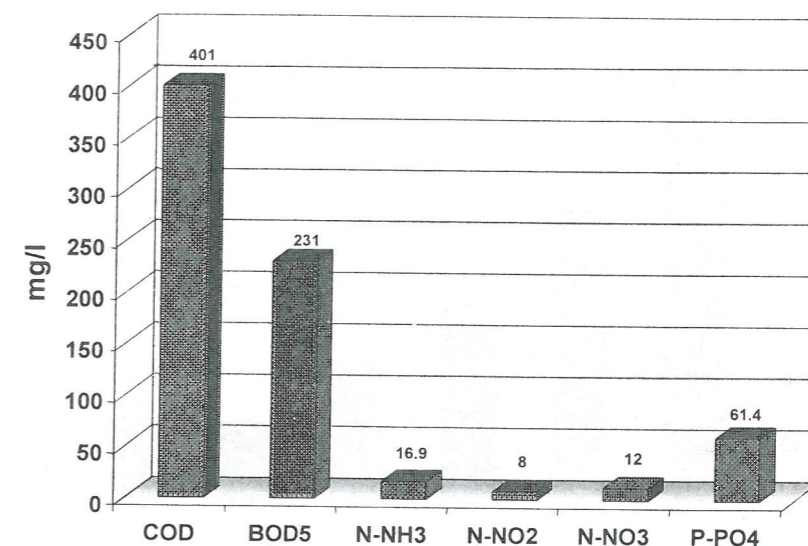
مشخصه	واحد	نمونه‌وار در آمریکا		
		زرگنده	آتی‌ساز	شهرک غرب
کل مواد جامد	mg/l	۷۰۰-۸۵۰	۷۰۰-۹۵۰	۶۵۰-۸۵۰
ثابت	mg/l	-	-	۱۴۵-۵۲۵*
فرار	mg/l	-	-	۱۰۵-۳۲۵*
مواد جامد معلق	mg/l	۱۰۰-۳۵۰	۱۲۰-۴۵۰	۸۰-۲۵۰
ثابت	mg/l	-	-	۲۰-۷۵
فرار	mg/l	-	-	۸۰-۲۷۵
دما	C°	۱۶-۲۲	۱۷-۲۵	۱۵-۲۲

\* در موارد جامد محلول حساب شده‌اند



جدول ۷- مبانی طراحی تصفیه‌خانه فاضلاب سرکان [۱۰].

مقدار	واحد	مشخصه
۱۰۰۰۰	نفر	جمعیت تحت پوشش
۱۲۵	روز / لیتر	سرانه فاضلاب
۴۰	روز / گرم	BOD سرانه
۵۰	روز / گرم	SS سرانه
۱۲۵۰	مترمکعب در روز	کل فاضلاب تولیدی
۴۰۰	کیلوگرم در روز	BOD کل
۵۰۰	کیلوگرم در روز	SS کل
۵۲	مترمکعب در ساعت	متوسط ساعتی فاضلاب
۱۱۰	مترمکعب در ساعت	حداکثر ساعتی فاضلاب



نمودار ۴- مقادیر میانگین بعضی مشخصه‌های شیمیایی فاضلاب ورودی به تصفیه‌خانه سرکان.

جدول ۸- بعضی از پارامترهای طراحی و راهبری حوض‌های هوادهی در سیستم لجن فعال [۳، ۹، ۱۲ و ۱۳].

پارامتر	زمان ماند سلولی (d)	$\frac{F}{M}$ ( $\frac{kgBOD_5}{kgMLVSS.d}$ )	بار حجمی ( $\frac{kgBOD_5}{m^3.d}$ )	MLSS (mg/l)	زمان ماند هیدرولیکی $\frac{V}{Q}$ (h)	نسبت برگشت لجن	درصد BOD	حجم هوای لازم ( $\frac{m^3}{kg BOD_5}$ )
هوادهی گسترده	۲۰-۳۰	۰/۰۵-۰/۱۵	۰/۱-۰/۴	۳۰۰۰-۶۰۰۰	۱۸-۳۶	۰/۷۵-۱/۵	۷۵-۹۵	۹۰-۱۲۵

جدول ۹- مشخصات راهبری در حوض هوادهی تصفیه‌خانه سرکان.

مشخصه	واحد	دامنه مقادیر ثبت شده	میانگین	انحراف معیار	مد
BOD <sub>i</sub>	$\frac{mg}{l}$	۱۵۰-۲۵۰	۲۲۳	۶۵	۱۲۰
BOD <sub>e</sub>	$\frac{mg}{l}$	۳۰-۵۰	۴۷	۶/۸	۵۰
درصد حذف BOD	درصد	۷۵-۸۵	۷۹	۳/۷	۷۷
SVI	-	۷۰-۱۱۰	۸۹	۱۳/۷	۸۰
D.O	$\frac{mg}{l}$	۱/۳-۲	۱/۶	۰/۲	۱/۵
MLSS	$\frac{mg}{l}$	۴۱۰۰-۸۰۰۰	۶۲۰۰	۱۵۸۰	۶۴۰۰
MLVSS	$\frac{mg}{l}$	۲۲۰۰-۴۵۰۰	۳۴۰۰	۷۰۱	۳۷۰۰

جدول ۱۰- نحوه عملکرد حوض ته‌نشینی تصفیه‌خانه سرکان.

مشخصه	واحد	دامنه مقادیر ثبت شده	میانگین	انحراف معیار	مد
SS <sub>i</sub>	$\frac{mg}{l}$	۱۴۰-۳۲۰	۲۵۰	۵۷/۷	۲۴۰
SS <sub>e</sub>	$\frac{mg}{l}$	۹۰-۱۵۰	۱۱۱	۲۰/۷	۱۰۰
حذف BOD	درصد	۵۰-۷۵	۶۲	۸/۹	۶۰

#### ۴) پیشینه تاریخی و مبانی طراحی تصفیه‌خانه سرکان

تصفیه‌خانه فاضلاب شهر سرکان در سال ۱۳۶۳ در زمینی به وسعت ۴۶۵۳/۵ متر مربع احداث گردید. طبق اطلاعات موجود، مبانی طراحی به کار گرفته شده در این تصفیه‌خانه مطابق جدول ۷ می‌باشد. روش به کار گرفته شده در تصفیه‌خانه سرکان لجن فعال با روش هوادهی گسترده (ممتد) می‌باشد. به همین جهت تجهیزات هضم لجن پیش‌بینی نشده و تنها بسترهایی جهت آبیگری لجن طراحی گردیده است.

مقایسه جداول ۷ و ۱ به وضوح نشان می‌دهد که جمعیت مبنای طرح تا حدودی صحیح انتخاب نگردیده و این مسأله به تنهایی سایر مبانی را از حیز انتفاع خارج می‌کند.

#### ۵) بررسی عملکرد تصفیه‌خانه

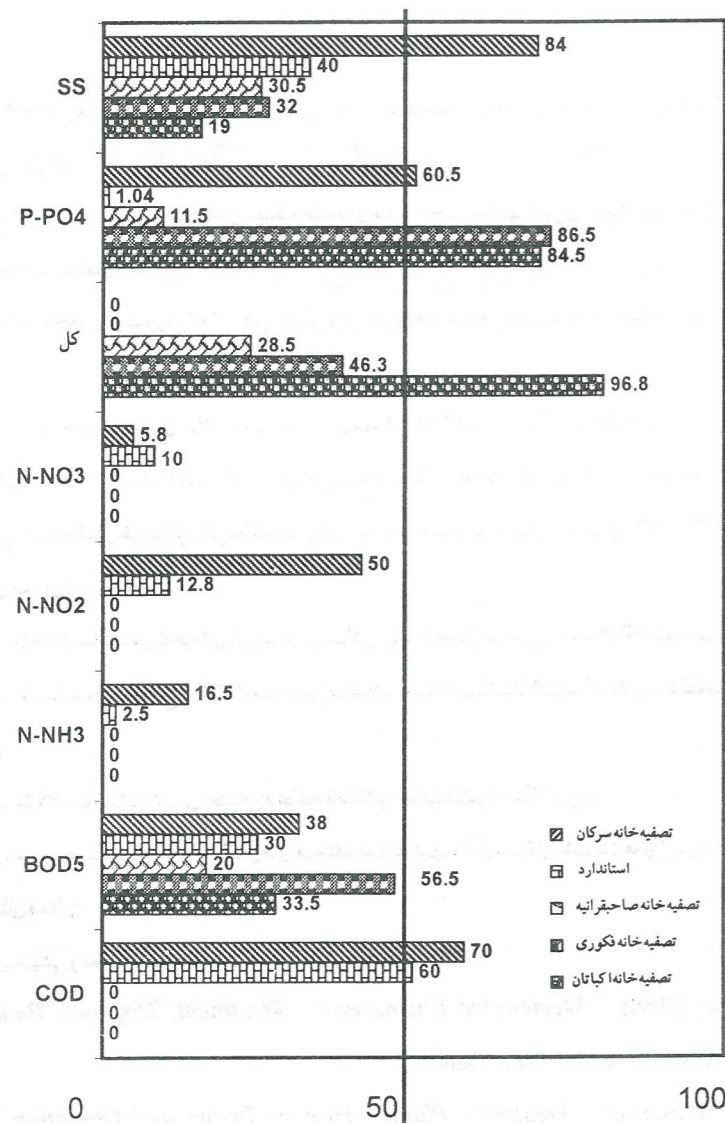
ابتدا برای بررسی واحدها جدول ۸ را که پارامترهای متفاوت را در روش هوادهی گسترده نشان می‌دهد، تهیه کرده و آنگاه به مقایسه مشخصات موجود با این جدول می‌پردازیم. پارامترهای اندازه‌گیری شده در حوض هوادهی عبارت بودند از درصد حذف BOD، DO، SVI، MLVSS، MLSS. جدول ۹ این مشخصات را در حوض هوادهی تصفیه‌خانه سرکان نشان می‌دهد.

مقایسه جداول ۸ و ۹ نشان می‌دهد که MLSS و MLVS در تصفیه‌خانه بیشتر از حدود متعارف و توصیه شده است. یعنی مقدار لجن برگشتی به حوض هوادهی و عمر آن زیاد می‌باشد. آزمایشات صورت گرفته در حوض ته‌نشینی برای به دست آوردن درصد حذف SS بوده است. جدول ۱۰ نتایج حاصل از این آزمایشات را نشان می‌دهد.

همان‌طور که دیده می‌شود SS خروجی بسیار بالا بوده و درصد حذف آن بسیار کم می‌باشد. پساب خروجی از تصفیه‌خانه دارای کف زیاد سفیدرنگ بوده که مؤید آزمایشات فوق است. ماندن لجن مازاد در حوض ته‌نشینی و زیاد شدن عمر لجن باعث می‌گردد که پدیده بالا آمدن لجن اتفاق بیافتد. این پدیده هم‌زمان باعث ایجاد لخته‌های ریز شده که به پساب، کدورت و تیرگی می‌بخشد. همچنین از حالت تراز خارج شدن سرریزهای حوض ته‌نشینی به خروج SS از حوض کمک می‌کند.

جدول ۱۱ اعداد حاصل از آزمایشات گوناگون بر روی خروجی تصفیه‌خانه را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که در مدت انجام این آزمایشات، اسفند ۱۳۷۷ تا تیر ۷۸ به حوض کلرزنی، کلر اضافه نمی‌شد. برای مقایسه در نمودار ۵ نتایج پساب چند تصفیه‌خانه تهران و استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست با بعضی از اعداد جدول ۱۱ مقایسه شده است.





نمودار ۵- مقایسه مقادیر میانگین بعضی مشخصه‌های مهم پساب خروجی تصفیه‌خانه سرکان و چند تصفیه‌خانه تهران با

استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست [۲ و ۵]

(واحد میلی‌گرم در لیتر)

گردد.

۷- برای تصفیه‌خانه تکنسین‌ها و متصدیان آشنا به امور

استخدام شوند.

۸- نقشه‌های همراه با جزئیات واحدها تهیه شده و در

دسترس قرار بگیرند.

۹- وسایل ایمنی، رفاه و آسایش کارکنان فراهم شده و

حتماً معاینات منظم پزشکی صورت بگیرد.

۱۰- برنامه منظم کاری و تعمیرات برای واحدهای

گوناگون تهیه شود.

۳- حوض ته‌نشینی باید تعمیر و تمیز شده، سرریزها ثابت

و تراز شده و چرخ متحرک پل گردان تعویض گردد.

۴- تعداد بسترهای لجن خشک کن افزایش یابد. توصیه

می‌شود در مرحله اول حداقل ۵ عدد بستر با مشخصات

بسترهای موجود به این بسترها اضافه شود.

۵- برای مواقع سیلابی و ورود رواناب به تصفیه‌خانه باید

حوض کلرزنی اضطراری احداث گردد.

۶- به جای آشغالگیر ریزدانه از توری یا شبکه‌های فلزی

به قطر چشمه ۱۰ میلیمتر بر روی آشغالگیر موجود استفاده

جدول ۱۱- مشخصه‌های اندازه‌گیری شده در پساب خروجی تصفیه‌خانه فاضلاب سرکان

مشخصه	واحد	دامنه مقادیر	میانگین مقادیر	انحراف معیار
دما	°C	۱۰-۲۰	۱۳/۷	۲/۸
pH	-	۶/۲-۷/۸	۷	۰/۵۸
کل مواد جامد	mg/l	۳۴۰-۵۰۰	۴۳۸	۶۰/۲
ثابت	mg/l	۱۱۰-۳۱۰	۲۰۵	۶۶
فرار	mg/l	۲۰۰-۳۱۵	۲۶۲	۳۹
مواد جامد معلق	mg/l	۷۰-۱۶۰	۸۴	۳۵
ثابت	mg/l	۷۰-۹۰	۸۱	۶/۷
فرار	mg/l	۱۰-۸۰	۴۳	۲۳/۸
E.C	μsi/cm	۶۶۰-۶۸۰	۶۷۰	۶
BOD <sub>5</sub>	mg/l	۲۵-۵۰	۳۸	۸/۱
COD	mg/l	۲۶-۱۲۵	۷۰	۳۷/۲
COD / BOD <sub>5</sub>	-	۰/۹-۱/۳	۱/۱	۰/۱۵
فسفر - فسفات	mg/l	۵۲/۴-۶۹/۳	۶۰/۸	۸/۴
نیتروژن - آمونیاک	mg/l	۱۶/۴-۱۶/۵	۱۶/۴	۰/۰۵
نیتروژن - نیترات	mg/l	۱۲/۸-۱۲/۹	۱۲/۸	۰/۰۵
نیتروژن - نیتريت	mg/l	۵/۵-۶/۰	۵/۸	۰/۲۷
کل کلیفرم	۱۰ <sup>۶</sup> MPN / ۱۰۰ml	۷۰-۲۴۰	۱۴۴	۷۱

اما در این مقاله فقط اهم این نواقص بر شمرده شده و نحوه برطرف کردن آنها بدون وارد شدن به جزئیات ارائه می‌گردد.

۱- مهمترین اشکال طراحی ناشی از اشتباه بودن برآورد جمعیت می‌باشد. به همین دلیل واحدهای در نظر گرفته شده برای تصفیه‌خانه عموماً بیش از حد مورد نیازند. می‌توان بعضی از واحدها مثل یکی از حوض‌های هوادهی را از مدار خارج کرد.

۲- نحوه هوادهی در وضعیت فعلی دارای استهلاک بسیار می‌باشد (هوادهای مکانیکی سطحی هر ۱۲ دقیقه روشن و خاموش می‌شوند). محاسبات نشان می‌دهد که سه هواده از نوع ۵/۵ کیلوواتی موجود برای هوادهی کافی است با نظر تکنسین‌های برق می‌توان دوره‌های روشن و خاموش کردن موتورها را حداکثر ممکن (حدوداً ۱/۵ ساعته) انتخاب کرد.

نتایج جدول ۱۱ همخوانی زیادی با مشخصات ورودی و راهبری تصفیه‌خانه دارد. به علت بازده نسبتاً خوب حوض هوادهی حذف BOD نسبتاً قابل قبول است، اما به دلیل عیوب موجود در بهره‌برداری و ساختمان حوض ته‌نشینی مقدار SS خروجی بسیار بیش از حد استاندارد می‌باشد. مقادیر فسفر و نیتروژن نیز بالاست که علت آن عدم حذف نیتروژن و فسفر در فرایند تصفیه‌خانه است.

#### ۶) نتیجه و راهکارهای عملی بهبود وضعیت

تصفیه‌خانه فاضلاب سرکان با مشکلات متعددی روبروست که بعضی از آنها ناشی از طراحی و بعضی دیگر ناشی از راهبری غیر صحیح است. در تحقیق انجام شده به این عیوب و اشکالات اشاره شده و راههای رفع آنها تشریح گردیده است.



## منابع و مراجع

- ۱- پورجبار، ع.، ۱۳۷۴، ژئومورفولوژی حوضه آبخیز تویسرکان رود (دامنه‌های جنوبی الوند)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین، گروه جغرافیا.
- ۲- رضائی، ا.، ۱۳۷۷، بررسی فنی و اقتصادی تصفیه‌خانه‌های قدیم و جدید شهر تهران جهت بهینه‌سازی سیستم، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده محیط زیست.
- ۳- سازمان برنامه و بودجه، وزارت نیرو، ۱۳۷۲، ضوابط فنی و بررسی و تصویب طرح‌های تصفیه فاضلاب شهری، نشریه ۳-۱۲۹، چاپ اول، سازمان برنامه و بودجه.
- ۴- سازمان برنامه و بودجه استان همدان، ۱۳۷۵، آمارنامه استان همدان (۱۳۷۵)، معاونت آمار و اطلاعات.
- ۵- سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۷۱، استاندارد خروجی فاضلاب‌ها، انتشارات دفتر آموزش زیست محیطی.
- ۶- شرکت سهامی آب منطقه‌ای غرب، گزارش مطالعات آبهای زیرزمینی دشت تویسرکان در سال آبی ۷۲-۱۳۷۱، اداره کل امور آب استان همدان، دفتر مطالعات منابع آب استان همدان (منتشر نشده).
- ۷- کیوانی، فر. ب.، ۱۳۷۵، ساماندهی ناحیه‌ای شهرستان تویسرکان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم زمین شناسی.
- ۸- ابریشم‌چی، ا.، جمشید، م. افشار، ع.، ۱۳۷۴، مهندسی فاضلاب جلد اول، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی با همکاری مهندسین مشاور طرح و تحقیقات آب و فاضلاب.
- ۹- منزوی، م. ت.، ۱۳۷۵، فاضلاب شهری، جلد دوم تصفیه فاضلاب، چاپ ششم، دانشگاه تهران.
- ۱۰- اطلاعات و آمار موجود در سازمان‌ها و ارگان‌های مختلف مانند شهرداری سرکان، شرکت‌های آب و فاضلاب سرکان و تویسرکان، فرمانداری تویسرکان و امور آب استان همدان.
- ۱۱- آمارگیری پیمایشی و محاسبات انجام شده توسط نویسنده.
- 12- Metcalf and Eddy Inc, (1988). " *Wastewater Engineering : Treatment, Disposal, Reuse* ", Revised by George Tchobanoglous, TATA McGraw Hill, New Delhi.
- 13- Qasim S.R. (1989). " *Wastewater Treatment Plants : Planing Design and Operation* ", Holt Rinehart and Winston, U.S.A.