

## بررسی خصوصیات شیمیایی و غلظت عناصر سنگین پساب خروجی چند واحد صنعتی مهم اصفهان

حمیدرضا رحمانی

عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان.

hr\_rahmani@yahoo.com

### مقدمه

آلودگی حاصل از پساب مشکل اصلی استفاده از آبهای نامتعارف در سراسر دنیاست. با توجه به کمبود آب به ویژه مناطق خشک و نیمه خشک یافتن روشهای مناسب و بازیافت آبهای آلوده یک هدف اصلی در نگهداری منابع آب محدود است. برای مثال می توان به بحران آلودگی آب در کشور چین اشاره کرد. در این کشور در اثر افزایش فعالیتهای شهری، کشاورزی و به ویژه صنعتی بحران آلودگی آب در بسیاری نقاط بوجود آمده است. این امر سبب شده که محققان به دنبال راهکارهای موثر و کارآمد بگردند. از جمله مناطق با بحران آلودگی آب در چین شهر تیانجین، دریایچه های چائو و شهر زیان می باشد [۸].

در بررسی عناصر سنگین در رودخانه می سی سی پی در سالهای ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ مشخص شد تغییرات کمی در غلظت عناصر سنگین با تغییرات فصلی وجود دارد. از ۳۶ نمونه جمع آوری شده در مدت تحقیق، غلظت کادمیم در ۱۱ نمونه از حد ۰/۱، غلظت کرومیوم در ۲۰ نمونه از ۳۶ نمونه از حد ۰/۲ و غلظت سرب نمونه ها از حد ۰/۰۶ میکرو گرم در لیتر کمتر بود. همچنین همه نمونه ها دارای غلظتهای قابل اندازه گیری از مس و اورانیوم بودند [۷]. در تایوان بیش از ۱۰۰۰۰۰ واحد صنعتی وجود دارد که ۲۰ درصد آنها پساب تولید می کنند. این پسابها مورد استفاده کشاورزی قرار می گیرند. همچنین در تایوان بیش از ۴۰ درصد رودخانهها بطور متوسط تا شدید توسط پسابهای صنعتی آلوده شده اند و دارای استفاده مفید نیستند [۵].

هینزلی در این راستا اظهار می دارد که اگر چه دفع فاضلاب در زمین در حال حاضر از کمترین هزینه برخوردار است ولی اثرات سوء آن می تواند تجمع فلزاتی نظیر کروم، نیکل و کادمیم باشد که این عناصر ابتدا خاک را آلوده خواهند ساخت [۱].

برای بهره گیری دوباره از آب نیاز است که به کیفیت آن آگاهی داشته و برای کاربرد آن در بخشهای گوناگون روال درستی در نظر گرفته شود. در این راستا هدف از انجام این تحقیق بررسی کیفیت پسابهای صنعتی و قابلیت آنها برای استفاده در اراضی کشاورزی است.

### مواد و روشها

جهت انجام تحقیق حاضر، از بین صنایع مهم آلاینده، ۴ صنعت بسته به اهمیت و نوع فعالیت شامل ذوب آهن اصفهان (واحد ۱)، مجتمع فولاد مبارکه (واحد ۲)، پلی اکریل ایران (واحد ۳) و رنگرزی زهره (واحد ۴) انتخاب گردید. برای بررسی پساب واحدها در طول یک سال، در هر فصل در یک دوره ۲۴ ساعته هر ۶ ساعت یکبار نمونه گیری از پساب هر واحد صورت گرفت. در نمونه های پساب  $\text{NO}_3$ , SAR, TSS, COD, BOD, EC, pH, سختی کل، کاتیونها، آنیونها، RSC و غلظت عناصر سنگین  $\text{Fe}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Cu}$ ,  $\text{pb}$ ,  $\text{Cd}$ ,  $\text{Mn}$ ,  $\text{Ni}$ ,  $\text{Cr}$ ,  $\text{CO}$  مورد اندازه گیری به روش استاندارد [۳] قرار گرفت.

### نتایج و بحث

نتایج نشان داد پسابهای مورد مطالعه در مقایسه با حدود مجاز [۴، ۶] جهت تخلیه به آب سطحی یا چاه جاذب از نظر پارامترهای  $\text{EC}$ ,  $\text{TSS}$ ,  $\text{N-NO}_3$ ,  $\text{BOD}$ ,  $\text{COD}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  در واحد ۱،  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{BOD}$ ,  $\text{COD}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  در واحد ۲،  $\text{TSS}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{BOD}$ ,  $\text{COD}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  و غلظت عنصر  $\text{Zn}$  در واحد ۳ و  $\text{TSS}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  در واحد

۴ محدود کننده می‌باشند. برای بهره‌برداری از پسابها برای آبیاری پارامترهای  $EC, TSS, TDS, NO_3, BOD, COD, Cl^-$  و همچنین غلظت عناصر سنگین  $Zn, Cd, Co, Cr, Mn, Cu$  در پساب واحدها بیش از حد مجاز بوده و محدودیت دارند.

با توجه به تخلیه پسابهای واحدهای ۱ و ۳ و ۴ به زاینده رود و نتایج بدست آمده می‌توان گفت پساب واحدهای مذکور دارای محدودیت زیاد برای رها سازی آنها به زاینده رود وجود دارد و تخلیه آنها به زاینده رود سبب کاهش کیفیت آب زاینده رود و همچنین غنی‌سازی آن برای رشد گیاه از جمله جلبک خواهند شد. همچنین استفاده از پسابها برای آبیاری نیز دارای محدودیت زیاد بوده که میتواند سبب آلودگی اراضی و در نهایت آلودگی گیاه و آب زیر زمینی شود. در مجموع می‌توان گفت پساب واحدهای صنعتی مورد بررسی از نظر تصفیه کامل نبوده و دارای غلظت فراتر از حد مجاز برای بسیاری از پارامترها برای تخلیه به آب سطحی یا چاه جاذب و یا استفاده برای آبیاری می‌باشند.

### منابع

- [۱] ترابیان . ع ، الف . بغوری ، ۱۳۷۵ ، بررسی آلودگیهای ناشی از کاربرد پسابهای شهری و صنعتی در اراضی کشاورزی جنوب تهران ، مجله محیط شناسی ، سال ۲۲، شماره ۱۸ ، صفحات ۳۳ تا ۴۵.
- [۲] سازمان حفاظت محیط زیست ( معاونت تحقیقاتی ) ، ۱۳۷۳ ، استاندارد خروجی فاضلابها ، دفتر محیط انسانی سازمان حفاظت محیط زیست .
- [3] APHA , 1995 , Standard methods for the examination of water and wastewater, prepared and published by APHA , AUWA and WEF , 19th ed .
- [4] Ayers. R.S and D.W. Westcot, 1985, Water quality for agriculture, F.A.O. Paper.No.29.
- [5] EPA/ ROC , 1998 , Environmental information of Taiwan , ROC , Environmental Protection Agency ( EPA ) , Taipei , Taiwan , ROC.
- [6] EPA/ROC , 1989, Final reports of heavy metals contents in Taiwan Agricultural soils , 4 vols . Taiwan , ROC.
- [7] U.S. Geological Survey Circular 1133 , 1995 , Contaminants in the mississippi River : Heavy metals in the Mississippi River , by Garbari on G. R et al , Reston Virginia , Edited by Robert . H. Meade .
- [8] Wu,X.Ching.N/D."Wastewater Improvement Project in China". <http://ce.ecn.purdue.edu/~alleman/w3-picwc/papers/wu.html>