



بررسی آلودگی منابع آب خروجی از نیروگاه شهید منتظری اصفهان جهت کاربری آن در کشاورزی

حمیدرضا رحمانی و اکبر گندمکار

استادیار پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان
مربی پژوهش سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

Email:rahmani.hrhr@gmail.com

چکیده:

مسئله آلودگی آب مخصوصاً در نقاطی که منابع آبی محدود می باشد از اهمیت بالایی برخوردار است. به این منظور پساب حاصل از قسمت های مختلف نیروگاه شهید منتظری جهت استفاده در کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق، با نمونه گیری در زمان های مختلف از منابع آبی نامتعارف در صنعت مورد بررسی، پارامترهای مختلف شیمیایی، میکروبی و ۱۱ عنصر سنگین مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد کلیه پسابها از نظر پارامترهای BOD، COD، کدورت، pH و قلیائیت در مقایسه با حدود مجاز آلاینده نبودند. اما مقادیر سولفات، دترجنت، چربی و روغن، TSS، کلیفرم کل، کلیفرم گوارشی، تخم انگل، قلیائیت، هدایت الکتریکی، TDS و غلظت عناصر کادمیم، مس، وانادیم و کبالت فراتر از حدود مجاز بودند. در مجموع می توان چنین جمع بندی نمود که پساب های مورد بررسی دارای محدودیت هایی است که برای استفاده در کشاورزی نیازمند رفع این محدودیت ها به همراه اعمال مدیریت های ویژه است. کلمات کلیدی: پساب، واحد صنعتی شهید منتظری، اراضی کشاورزی و حدود مجاز.

مقدمه:

تخلیه پسابهای صنعتی در آنها می تواند با افزایش اسیدیته، غلظت مواد محلول، چربی و روغن، فلزات سنگین، مواد معلق، مواد رنگی، گازهای سمی و بد بو و مواد رادیو اکتیو و میکرو ارگانیزمهای بیماریزا در آب ایجاد آلودگی نماید(عباس پور، ۱۳۷۱). در یک تحقیق اثرات پساب فاضلاب بر درختان بررسی شد. در این بررسی مشاهده شد که جوانه زنی و رشد در دو گونه درختی با افزایش غلظت کادمیم و سرب در پساب کاهش یافت. همچنین این تحقیق نشان داد اثر دو فلز با هم در کاهش رشد این درختان بیشتر بوده است (Vinten et al, 1983). در تحقیق انجام شده بر وضعیت پساب های فاضلاب صنعتی واحدهای مختلف نساجی یزد، در کلیه نمونه ها غلظت سرب، کادمیم و نیکل کمتر از حد مجاز اندازه گیری گردید(رحمانی، ۱۳۸۲).

خاکهای آلوده شده توسط پسابهای صنعتی در تایوان سطحی در حدود ۸۰۰ هکتار از اراضی مناطق شهری و روستایی را تشکیل داده است. در این اراضی مقادیر بحرانی عناصر سنگین کادمیم ۱۰، کرم ۱۶، سرب ۱۲۰، روی ۸۰ و مس ۱۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم اندازه گیری شده است که فراتر از حدود بحرانی EPA است (EPA/ROC, 1989). همچنین متوسط غلظت عناصر کادمیم ۰/۰۷، کرم ۰/۱۶، مس ۲/۴۸، سرب ۰/۴۳ و روی ۳۹/۲ میلی گرم بر کیلوگرم برنج قهوه ای در اراضی آلوده گزارش گردیده است (Chen, 2000). دامنه غلظت کادمیم و سرب در دو منطقه آلوده در تایوان به ترتیب ۱۷۵ تا ۳۷۸ و ۲۵۲ تا ۳۱۴۵ میلی گرم در کیلوگرم خاک اندازه گیری گردید (Chen, 2000). مقدار روی در این خاکها بیش از ۱۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم بوده است (Chen, 2000).

لور (Lauer 2000) در یک تحقیق مقادیر غلظت نترات را با استفاده از پساب فاضلاب در آریزونا بررسی کرد و نتیجه گرفت که امکان آلودگی آبهای زیر زمینی در اثر عدم کنترل بر روی استفاده از پساب فاضلاب وجود دارد. عابدی کویپایی و گلابچیان (۱۳۹۴) ضمن برآورد ضرایب هیدرودینامیک منابع آب زیرزمینی حوضه آبخیز کوهپایه - سگری شامل اراضی تحت پوشش شبکه آبیاری و زهکشی آبشار و رودشتین نتیجه گیری کردند که تغذیه منابع آب زیرزمینی آبخوان سطحی به عمق ۵

تا ۷۰ متر بیشتر از طریق تغذیه سطحی و مرزهای سیستم صورت می گیرد و در صورت جاری شدن پساب به جای آب امکان آلودگی سفره آب زیرزمینی سطحی وجود خواهد داشت.

مواد و روش‌ها:

در این تحقیق منابع آبی مختلف خروجی از صنعت مورد نظر تحت بررسی قرار گرفت. برای انجام کار نمونه گیری از هر منبع آبی (جدول ۱) در ۴ نوبت (برای در نظر گیری تغییرات ترکیب) انجام شد. ظروف نمونه برداری قبلاً یکبار با اسید نیتریک ۴ درصد و ۳ بار با آب مقطر شستشو گردیدند تا از آلودگی نمونه ها جلوگیری شود. همچنین انتقال نمونه ها به آزمایشگاه با شرایط حفاظت شده صورت گرفت. با انتقال نمونه ها به آزمایشگاه خصوصیات شیمیایی و میکروبی و غلظت عناصر سنگین شامل BOD, COD, TSS, TDS, کاتیون ها، آنیون ها، هدایت الکتریکی، pH، ازت کل، فسفر کل، پتاسیم، ازت نیتراتی، ازت آمونیمی، غلظت عناصر سنگین آهن، روی، سرب، کادمیم، کبالت، کروم، مس، منگنز و نیکل و شمارش تعداد کلیفرم کل و گوارشی بر نمونه ها به روش استاندارد انجام شد (APHA, 1995). با آماده شدن نتایج، داده ها تجزیه و تحلیل شده و با حدود مجاز ملی و بین المللی مقایسه و جمع بندی لازم انجام گردید.

جدول ۱- مشخصات منابع آبی نامتعارف مورد استفاده در کشاورزی

مشخصه	نوع پساب یا منبع آبی
W1	پساب فاز ۱ نیروگاه
W2	پساب فاز ۲ نیروگاه
W3	پساب خروجی فازهای ۱ و ۲ نیروگاه
W4	پساب فاضلاب انسانی نیروگاه
W5	پساب فاضلاب شاهین شهر (خریداری شده جهت اختلاط)
W6	پساب قسمت احیاء نیروگاه

نتایج و بحث:

۱- پارامترهای BOD, COD, کدورت، قلیائیت، شاخص های میکروبی، دترجنت و چربی و روغن

جدول ۲- شاخص های آلودگی، قلیائیت کل و کدورت در نمونه ها

نوع پساب	نوع پساب	BOD	COD	Turbidity	Total Alkalinity
پساب	نوع پساب	mg/l	mg/l	N.T.U	mg/l
W1	پساب فاز ۱	۶/۵-۱۲	۲۰-۳۲	۹/۴-۱۶/۴	۲۷-۶۸
W2	پساب فاز ۲	۸/۵-۲۲/۵	۱۷-۶۳	۶/۳-۱۰/۹	۲۰-۴۹
W3	پساب فازهای ۱ و ۲	۷/۵-۱۱/۵	۱۶-۴۲	۴-۲۳	۳۶/۵-۷۰
W4	پساب فاضلاب	۱۴-۳۲/۵	۷۵-۸۸	۱۶/۴-۲۹/۴	۵۶-۸۵
W5	پساب فاضلاب	۵۸-۱۰۱	۱۲۰-۱۵۸	۶/۳-۱۵/۴	۲۸۰-۳۱۲
W6	پساب قسمت	۱۰-۱۸/۵	۱۵-۵۷	۲/۵-۵/۲	۱۲-۲۳۹۱
حد	استفاده در	۱۰۰	۲۰۰	۵۰	-

با توجه به جدول ۲ کلیه پسابها از نظر پارامترهای BOD، COD و کدورت در مقایسه با حدود مجاز آلاینده نبوده و محدودیتی ندارند. در اینجا پساب فاضلاب شاهین شهر دارای محدودیت جزئی BOD بوده که نیازمند توجه است. برای قلیائیت کل حد مجاز داده نشده است. اما با توجه به حد مجاز ۱۰۰ میلی گرم در لیتر قلیائیت برای آب آشامیدنی، پساب احیاء و پساب فاضلاب شاهین شهر از این حد بسیار فراتر است. اما با توجه به اینکه این ها پساب بوده و برای کشاورزی به کار

می روند می توان گفت سایر پساب ها از نظر قلیائیت (به استثنای دو پساب ذکر شده) محدودیتی ندارند و این دو پساب مذکور از این نظر نیازمند نظارت و کنترل می باشند.

جدول ۳- شاخص های میکروبی منابع آبی نامتعارف در نیروگاه شهید منتظری در مراحل مختلف نمونه برداری

نوع پساب	نوع پساب	میانگین دو مرحله نمونه گیری	میانگین دو مرحله نمونه گیری
W1	W2	کل کلیفرم (MPN/100)	کل کلیفرم (MPN/100)
پساب فاز ۱	پساب فاز ۲	$4/9 \times 10^2$	$1/1 \times 10^3$
پساب فازهای ۲و۱	پساب فاضلاب	$4/6 \times 10^3$	$4/6 \times 10^3$
پساب فاضلاب	پساب قسمت	$5/3 \times 10^3$	$5/3 \times 10^3$
پساب فاضلاب	اسفاده در حد	$4/4 \times 10^4$	$2/4 \times 10^4$
پساب فاضلاب		$1/1 \times 10^3$	$1/1 \times 10^3$
پساب قسمت		۰/۰	۰/۰
اسفاده در حد		۴۰۰	۱۰۰۰

با توجه به داده های جدول ۳ به جز پساب قسمت احیاء پساب سایر قسمت ها از نظر کلیفرم کل، کلیفرم گوارشی و تخم انگل دارای مقادیر فراتر از حد مجاز بوده و آلاینده می باشند و از این نظر دارای محدودیت برای استفاده در آبیاری هستند. در جدول ۴ دامنه مقادیر کدورت ۲۲-۳۹/۱۷، دترجنت ۰/۶۰۲-۰/۰۷۳، چربی و روغن ۳۹/۶-۱۳/۶ میلی گرم در لیتر و تخم انگل را نشان می دهند. مقایسه مقادیر فوق با حدود مجاز نشان می دهد از بین پارامترهای ذکر شده در پساب خروجی از نیروگاه برای کشاورزی، مقادیر دترجنت، چربی و روغن و تخم انگل فراتر از حدود مجاز بوده و محدودیت برای استفاده در کشاورزی داشته که جهت کاربرد پساب خروجی برای کشاورزی نیازمند کاهش مقادیر این پارامترها به حدود مجاز می باشد اما مقادیر کدورت زیر حد مجاز بوده و محدودیتی ندارد.

جدول ۴- سایر پارامترهای پساب خروجی نیروگاه شهید منتظری در زمان های مختلف

پارامتر	واحد	زمان نمونه گیری		
		۱	۲	۳
تخم	تعداد	مشاهده شد	مشاهده	مشاهده
چربی	mg/l	۳۹/۶	۱۳/۶	۲۴/۶
کدورت	NTU	۳۹/۱۷	۲۴/۵۱	۲۲
دترجنت	mg/l	۰/۱	۰/۰۷۳	۰/۶۰۲

تبصره ۱: تعداد تخم انگل در فاضلاب تصفیه شده جهت استفاده در آبیاری محصولاتی که به صورت خام مصرف می شوند نباید بیش از یک عدد در لیتر باشد.

۲- پارامترهای pH، EC، TDS و TSS

با در نظر گیری کلیه حدود مجاز ذکر شده در جدول ۵ می توان چنین جمع بندی نمود که pH پساب ها محدودیتی نداشته و مقادیر آنها از نظر حدود مجاز مربوطه محدودیتی ندارد. EC هدایت الکتریکی و TDS کل املاح محلول پساب ها در مقایسه با حدود مجاز مذکور برای کلیه پساب ها به استثنای پساب قسمت احیاء محدودیت نداشته و مقادیر آنها زیر حد مجاز می باشد. مقادیر TSS کل مواد معلق پساب ها در پساب واحدهای فاضلاب انسانی، فاضلاب شاهین شهر و فازهای ۲و۱ محدودیت داشته و در پساب فاز ۱، فاز ۲ و احیاء از این نظر محدودیتی وجود ندارد.

جدول ۵- دامنه مقادیر برخی خصوصیات در پساب های مورد بررسی

TSS (mg/l)	TDS (mg/l)	Ec (dS/m)	pH	نوع پساب	
- ۴۵	- ۱۶۰۰	- ۲/۵	- ۷/۷	پساب فاز ۱	W1
۲۰	۸۳۲	۱/۳	۷/۲		
- ۶۰	۹۶-۷۵۵/۲	- ۱/۱۸	- ۸/۲	پساب فاز ۲	W2
۲۰		۰/۱۵	۶/۸		
- ۱۱۰	- ۱۲۴۱/۶	- ۱/۹۴	- ۸/۶	پساب فازهای ۱ و ۲	W3
۱۵	۱۰۸۰	۱/۷	۷		
۱۳۰	- ۲۶۲/۴	- ۰/۴۱	- ۶/۹	پساب فاضلاب انسانی	W4
۲۰ -	۱۹۲	۰/۳	۶/۷		
- ۲۰۰	- ۸۵۱/۲	- ۱/۳۳	- ۸/۴	پساب فاضلاب شاهین شهر	W5
۹۰	۵۵۶/۸	۰/۸۷	۷/۵		
- ۷۵	- ۳۲۸۹/۶	- ۵/۱۴	- ۷	پساب قسمت احیاء	W6
۴۰	۱۳۴۴	۲/۱	۶/۲		
۵	۴۵۰	۰/۷	- ۸/۵	حد مجاز در کشاورزی (WHO, FAO, EPA)	
۱۰۰	-	-	- ۸/۵	حد مجاز در کشاورزی (سازمان حفاظت محیط زیست،	
-	۲۰۰۰	۳	- ۸/۵	حد مجاز در کشاورزی (EPA/ROC, 1989)	

۳- ترکیبات نیتروژنی و فسفر پساب ها

با توجه به داده های جدول ۶ برای مقادیر ترکیبات مختلف نیتروژنی و فسفر در داخل کشور استاندارد یا حدود مجازی ذکر نشده است و با توجه به استفاده در عرصه کشاورزی و اینکه ترکیبات نیتروژنی و فسفر از عناصر غذایی گیاه هستند می توان گفت محدودیتی از این نظر وجود ندارد. اما بسته به استفاده از پساب غلظت این پارامترها مهم است مثلا استفاده از این آب در استخرها یا تخلیه به آب سطحی نیازمند رعایت غلظت استاندارد مربوطه می باشد.

جدول ۶- دامنه مقادیر ترکیبات نیتروژنی و فسفر در پساب های مورد بررسی

N-NH ₄ (mg/l)	N-NO ₃ (mg/l)	P (mg/l)	N (mg/l)	نوع پساب	
۰/۰	- ۵/۶	- ۰/۱۱	- ۵/۶	پساب فاز ۱	W1
	۲/۸	۰	۲/۸		
۰/۰	- ۲۳/۸	- ۰/۵۱	- ۲۳/۸	پساب فاز ۲	W2
	۲/۸	۰	۲/۸		
۰/۰	۱/۴-۱۴	- ۰/۲۱	۱/۴-۱۴	پساب فازهای ۱ و ۲	W3
		۰/۰۲			
۰/۰	- ۲۵/۲	- ۰/۶۸	- ۲۵/۲	پساب فاضلاب انسانی	W4
	۱۴	۰/۱۵	۱۴		
۰/۰	- ۱۱۴/۸	- ۲/۷۶	- ۱۱۴/۸	پساب فاضلاب شاهین شهر	W5
	۲۱	۰/۱۸	۲۱		
۰/۰	- ۲۳/۸	- ۰/۳۰	- ۲۳/۸	پساب قسمت احیاء	W6
	۱۲/۶	۰/۰۲	۱۲/۶		
-	۵	-	۳۰	حد مجاز در کشاورزی (WHO,FAO,EPA)	
-	-	-	-	حد مجاز در کشاورزی (سازمان حفاظت	

۴- کاتیون ها و آنیون های پساب ها

جدول ۷- دامنه مقادیر کاتیون ها و آنیون ها در پساب های مورد بررسی

آنیون ها (mg/l)		کاتیون ها (mg/l)					نوع پساب
Ca ²⁺ +M g ²⁺ **	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	C O ₃ ²⁻	
- ۱۰/۴	۲۶۴/۵	۱/۲۹	- ۲۴۱/۴	- ۵۷۶	- ۱۲۲	۰	پساب فاز ۱ W1
۶/۴	۲۱/۲-	۰-۴	۱۲۷/۸	۱۹۶/۸	۹۱/۵	۰/۱	
۱/۲-۴/۸	۲۸۷/۵	۱/۹۵	- ۱۵۶/۲	- ۴۶۰/۸	۱۳۴/۲	۰	پساب فاز ۲ W2
	۱۷/۳-	۰/۸-۱	۲۸/۴	۴۸	۷۳/۲-	۰/۱	
۵/۵-۸/۸	- ۳۴۵	۳/۱	- ۱۸۴/۶	- ۹۴۵/۶	۱۴۶/۴	۰	پساب فازهای ۱ و ۲ W3
	۲۹/۹	۱/۹۵-	۹۹/۴	۵۲/۸	۵۴/۹-	۰/۱	
۱/۸-۴	۳۷۹/۵	۶/۲	- ۱۴۲	- ۶۵۲/۸	۱۳۴/۲	۰	پساب فاضلاب انسانی W4
	۳۴/۵-	۳/۱-	۷۱	۰	۷۳/۲-	۰/۱	
۴/۲-۶	- ۱۰۳۵	۱/۴	- ۲۵۵/۶	- ۱۹۴۸	۲۶۸/۴	۰	فاضلاب شاهین شهر W5
	۸۰/۵	۸/۲-۱۶	۱۲۴/۳	۱۵۸/۴	۷۳/۲-	۰/۱	
- ۱۹/۶	۲۱۲/۵	۵/۵	- ۴۸۲/۸	- ۵۳۲/۸	۲۸۵/۵	۰	پساب قسمت احیاء W6
۸/۵	۱۳۸-	۴/۷-	۱۶۸/۳	۳۶۰	۱۲۲-	۰/۱	
-	-	-	۶۰۰	۵۰۰	-	-	حد مجاز در کشاورزی (سازمان محیط
-	۶۹	-	۶۵-۹۲	-	-	-	حد مجاز در کشاورزی (FAO,
	۹۰۰		۱۱۰۰	۱۰۰۰	۶۰۰		حد مجاز در کشاورزی (EPA/ROC,

** واحد در اینجا میلی اکی والان بر لیتر می باشد.

در مجموع پساب ها از نظر کاتیون ها و آنیون ها در مقایسه با حدود مجاز (EPA/ROC, 1989) و (سازمان محیط زیست، ۱۳۷۳) دارای محدودیت های مقادیر سولفات در پساب های فاز ۱، فازهای ۱ و ۲، فاضلاب انسانی، فاضلاب شاهین شهر و احیاء و مقادیر سدیم برای فاضلاب شاهین شهر است و برای سایر موارد محدودیتی ندارد.

۵- عناصر سنگین پساب ها

طبق جدول ۸ در پساب خروجی از نیروگاه برای استفاده در کشاورزی، از بین عناصر سنگین ۱۱ گانه مورد بررسی، غلظت عناصر کادمیم، مس، وانادیم و کبالت از حدود مجاز فراتر بوده و محدودیت داشتند. سایر عناصر سنگین مورد بررسی از این نظر محدودیتی نداشتند.

جدول ۸ - دامنه غلظت عناصر سنگین پساب های مورد بررسی در زمان های مختلف در مقایسه با حدود مجاز

عناصر سنگین	واحد	حداقل	حداکثر	حد مجاز
Zn	mg/l	۰/۰۱۰	۰/۷۸۰	۲
Ag	mg/l	۰/۰۲۰	۰/۱۰۰	۰/۱
Cd	mg/l	۰/۰۰۵	۰/۱۰۰	۰/۰۵
Cu	mg/l	۰/۰۲۰	۰/۳۷۰	۰/۲
Fe	mg/l	۰/۰۳۹	۰/۶۰۰	۳
Ni	mg/l	۰/۰۲۰	۰/۲۸۰	۲
Pb	mg/l	۰/۰۱۰	۰/۱۰۰	۱
V	mg/l	۰/۱۰۰	۰/۱۵۶	۰/۱
Co	mg/l	۰/۰۲۰	۰/۱۰۰	۰/۰۵
Mn	mg/l	۰/۰۳۰	۰/۹۰۰	۱
Cr	mg/l	۰/۰۲۰	۰/۱۰۰	۱

نتایج نشان داد کلیه پسابها از نظر پارامترهای BOD، COD، pH و کدورت در مقایسه با حدود مجاز آلاینده نبودند. اما مقادیر سولفات، دترجنت، چربی و روغن، TSS، کلیفرم کل، کلیفرم گوارشی، تخم انگل، قلیائیت، هدایت الکتریکی، TDS و غلظت عناصر سنگین کادمیم، مس، وانادیم و کبالت فراتر از حدود مجاز بودند و برای استفاده در کشاورزی مقادیر آن ها در پساب ایجاد محدودیت می کنند. در مجموع می توان چنین جمع بندی نمود که پساب های مورد بررسی دارای محدودیت هایی هستند که برای استفاده در کشاورزی نیازمند رفع این محدودیت ها به همراه اعمال مدیریت های ویژه است.

مقایسه نتایج با تحقیقات دیگر در این زمینه نشان داد: در بررسی های انجام گرفته بر پساب های واحدهای صنعتی اصفهان، در پساب ذوب آهن اصفهان هدایت الکتریکی، املاح محلول، نیتروژن نیتراتی، کلراید، سولفات و SAR، RSC، در پساب فولاد مبارکه TDS، هدایت الکتریکی، نیتروژن نیتراتی، بی کربنات، کلراید، سولفات، BOD و SAR، در پساب پلی اکریل اصفهان TDS، نیتروژن نیتراتی، بی کربنات، کلراید، سولفات، SAR و COD و در پساب کارخانه رنگ رزی زهره اصفهان SAR، TDS، نیتروژن نیتراتی و کلراید به عنوان عوامل محدود کننده جهت استفاده از پساب در کشاورزی گزارش شده اند (رحمانی، ۱۳۸۲). با توجه به این گزارش آلاینده های شیمیایی اشاره شده در این گزارش با تحقیق حاضر مطابقت دارد اما بر خلاف این تحقیق آلودگی میکروبی و عناصر سنگین در پساب این صنایع گزارش نشده است. همچنین در بررسی پساب واحدهای صنعتی در شهر یزد (رحمانی، ۱۳۸۰) محدودیت های پساب های واحدهای صنعتی مختلف جهت کاربرد در کشاورزی تقریباً بشرح صنایع مورد بررسی در اصفهان در بررسی پساب فاضلاب شمال شهر اصفهان مشخص گردید (رحمانی،



۱۳۸۸) جهت استفاده از این پساب برای آبیاری، پارامترهای BOD، COD و TSS محدود کننده‌اند. در مقایسه نتایج این بررسی با تحقیق حاضر مشخص می‌شود که شاخص‌های آلودگی COD، BOD و همچنین آلودگی‌های میکروبی بیشتر زمانی مسئله‌ساز می‌شوند که پای فاضلاب انسانی در میان باشد.

نتیجه گیری:

به نظر می‌رسد اغلب پساب‌های واحد‌های صنعتی دارای محدودیت‌های بسیار در زمینه برخی کاتیون‌ها و آنیون‌ها، هدایت الکتریکی، نیتروژن نیتراتی، چربی و روغن و برخی عناصر سنگین هستند. همچنین شاخص‌های آلودگی بعضاً محدود کننده بوده و در مواردی که پساب‌ها با فاضلاب انسانی ترکیب می‌شوند مشکل آلودگی میکروبی و دترجنت‌ها نیز در پساب خروجی بوجود می‌آید.

ضرورت دارد از مخلوط نمودن پساب‌های صنعتی با فاضلاب‌های انسانی خودداری گردد. ضرورت دارد هر گونه استفاده از پساب، استاندارد خروجی فاضلاب‌ها با توجه به کاربرد مورد نظر، با در نظر گیری عدم محدودیت برای کلیه پارامترها لحاظ گردد.

منابع:

- رحمانی، حمیدرضا. ۱۳۸۲. خصوصیات شیمیایی و غلظت عناصر سنگین سرب، کادمیم و نیکل در پساب واحدهای صنعتی شهر یزد، مجله محیط‌شناسی، سال ۲۹، شماره ۳۱، صفحات ۳۱ تا ۳۶.
- رحمانی، حمیدرضا، ۱۳۸۰، شناخت و بررسی منابع آلوده کننده مهم صنعتی خاک و آب و گیاه در استان یزد، گزارش نهایی طرح پژوهشی شورای پژوهش‌های علمی کشور، دانشگاه یزد.
- رحمانی، حمیدرضا، ۱۳۸۸، استفاده بهینه از فاضلاب‌ها برای تولید گندم، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات خاک و آب کشور.
- رحمانی، حمیدرضا. ۱۳۸۲. استفاده بهینه از پساب‌های صنعتی در کشاورزی، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی استانی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور.
- سازمان حفاظت محیط زیست (معاونت تحقیقاتی)، ۱۳۷۳، استاندارد خروجی فاضلابها، دفتر محیط انسانی سازمان حفاظت محیط زیست.
- عابدی کوپایی، جهانگیر و مریم گلابچیان. برآورد ضرایب هیدرودینامیک منابع آب زیرزمینی حوضه آبخیز کوهپایه -سگری با استفاده از مدل Mod flow. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک. جلد ۱۹، شماره ۷۲. عباس پور. م، ۱۳۷۱، مهندسی محیط زیست، جلد اول، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، ۵۵۰ صفحه
- APHA , 1995 , Standard methods for the examination of water and wastewater, prepared and published by APHA , AUWA and WEF , 19th ed .
- Chen, Z. S. 1992. Metal contamination of flooded soils, rice plants, and surface waters in Asia In: Biogeochemistry of trace metals, D. C. Adriano (Ed.), Lewis publishers Inc., Florida, USA, PP. 85-107.
- Chen, Z. S., S. L. Lo and H. C. W. U. 1994. Summary analysis and assessment of rural soils contaminated with Cd in Taoyuan, project of Scientific Technology Advisor Group (STAG), executive Yuan. Taipei, Taiwan.
- Chen, Z. S., 2000, Relationship between heavy metal concentrations in soils of Taiwan and uptake by crops, Department of Agricultural chemistry, National Taiwan University, Taipei 106 , Taiwan, Roc.
- EPA/ ROC , 1998 , Environmental information of Taiwan , ROC , Environmental Protection Agency (EPA) , Taipei , Taiwan , ROC.
- Lauer, L. 2000. Nitrogen mass balance for municipal wastewater. Practice periodical of Hazardous. Toxic, and Radioactive waste management 4 (1): 36-38.
- Vinten, A. J. A., U. mingelgrin and B. Yaron. 1983. The effect of suspended solids in wastewater on soil hydraulic conductivity, Soil Sci. Soc. Am. J, 47: 402-412.



Contamination of water supplies output from Montazeri industrial plant of Esfahan for its application in agriculture lands

H. R. Rahmani and A. Gandomkar

Asistant Profesor of Agricultural Research, Education and Training Organization, Esfahan, Iran.
Member of Scientific of Agricultural Research, Education and Training Organization, Esfahan, Iran.

Abstract:

The problem of water pollution, especially in areas with limited water resources is of great importance. For this purpose, effluent from different parts of plants for use in agriculture Montazeri Industrial Plant was investigated. In this study, samples of water from different sources, at different times was done and, different parameters of chemical, biological and 11 heavy elements were examined. The results showed that all the parameters wastewater BOD, COD, turbidity, pH and alkalinity were less than permit limit. But the amount of sulfate, detergent, oilt and greec, TSS, total coliform, fecal coliform, parasites, conductivity, TDS and copper, cadmium, vanadium and cobalt were over than the limits.

Keywords: wastewater, industrial plant of Montazeri, agricultural lands, permit limits