



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴۰۴ آذر ۱۳ تا ۱۱



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



بررسی کیفیت پساب فاضلاب شهری شرق اصفهان در منطقه فساران

حمیدرضا رحمانی^{*۱}

۱- عضو هیات علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران.

* Rahmani.hrhr@gmail.com

چکیده

این بررسی بمدت یکسال جهت تعیین کیفیت پساب خروجی از تصفیه خانه فاضلاب شهری شرق اصفهان به اجرا در آمد. نمونه گیری از پساب طی یک سال از دو نقطه یکی در محل خروجی تصفیه خانه و دیگری در محل زهکش فساران صورت گرفت. پساب مورد بررسی از نظر غلظت عناصر سنگین زیر حد مجاز بوده و محدودیتی نداشت. سالانه برای تولید گندم و جو از طریق بکارگیری پساب در سطح یک هکتار به عنوان آب آبیاری مقادیر ۱۴۸/۸ کیلوگرم پتاسیم، ۴۴۰ کیلوگرم نیتروژن، ۵۷/۶ کیلوگرم فسفر، ۱۰۵۳/۸۴ کیلوگرم کلسیم و منیزیم، ۶۵/۶ کیلوگرم نیتروژن نیتراتی، ۳۷۴/۴ کیلوگرم نیتروژن آمونیمی، ۰/۱۶۰ کیلوگرم مس، ۰/۱۶۰ کیلوگرم روی، ۰/۱۶۰ کیلوگرم آهن و ۰/۴۰۰ کیلوگرم منگنز به خاک اضافه می شود. مقادیر BOD و COD و همچنین بار آلودگی میکروبی پساب در محل خروجی تصفیه خانه بالا و فراتر از حد مجاز، اما در محل زهکش پساب فساران غالباً کمتر از حد مجاز و در مواردی معدود بیش از حدود مجاز بوده است. کاهش آلودگی میکروبی و شاخص های BOD و COD پساب در محل فساران، طی مسیر ۱۲ کیلومتری از تصفیه خانه تا فساران در کانال های خاکی حاوی نی و ورود زهکش کشاورزی به کانال پساب و رقیق شدن آن می باشد. کلمات کلیدی: آب چاه، آلودگی میکروبی، پساب و فلزات سنگین.

مقدمه

مهرآوران و همکاران (۱۳۹۴)، امکان استفاده از پساب خروجی تصفیه خانه پرکنندآباد- مشهد در آبیاری را با توجه به اثرات زیست محیطی آن مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه شاخص های کیفی پساب شامل BOD₅، COD، جامدات کل، روی، مس، کروم در فاضلاب ورودی و خروجی مورد ارزیابی قرار گرفت. راندمان حذف آلاینده در فرآیند تصفیه به ترتیب ۷۷/۸۳٪، جامدات کل، BOD₅ ۷۶/۶۷٪ و COD ۷۴/۳۴٪ بود و با توجه به استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست، پساب خروجی قابلیت استفاده برای مصارف آبیاری در کشاورزی را دارد.

حاتمی و همکاران (۱۳۹۷)، امکان استفاده از پساب خروجی فرآیند هوادهی گسترده تصفیه فاضلاب شهر بجنورد جهت مصارف کشاورزی و آبیاری را سنجش نمودند. راندمان حذف فرآیند هوادهی گسترده برای BOD₅، COD به ترتیب ۸۸٪ و ۸۹٪ و برای جامدات کل بیش از ۸۵٪ بود. بر اساس نتایج، پساب این تصفیه خانه به علت بالا بودن غلظت کلراید برای آبیاری گیاهان حساس مطلوب نمی باشد. همچنین این پساب برای تغذیه آب های زیر زمینی پیشنهاد نشد و استفاده از روش های پیشرفته تر تصفیه جهت رسیدن به سزوح استاندارد توصیه گردید.

Alobaidy et al. (2010)، با تحلیل نمودار هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم نمونه پساب تصفیه خانه شهر بغداد، پساب این تصفیه خانه را در محدوده مناسب و بدون مخاطره برای آبیاری اراضی کشاورزی شناسایی کردند. اگرچه بعلت غلظت بالای



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب
Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



کلراید، محدودیت با درجه نسبی اندک تا متوسط برای آبیاری اراضی وجود داشت که به توصیه نویسنده نیازمند توجه در مدیریت روش تصفیه و آبیاری قرار بگیرد.

Ali Al-Khashman *et al.* (2013) پساب تصفیه‌خانه جنوب اردن به منظور استفاده مجدد جهت آبیاری مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه دما، هدایت الکتریکی، اکسیژن محلول، اسیدیته، کاتیون‌ها (کلسیم، منیزیم، سدیم و پتاسیم)، آنیون‌ها (کلر، نیترات، کربنات، سولفات و فسفات) و عناصر سنگین (بور، آهن، مس، کادمیوم، کروم، سرب، روی و منگنز) اندازه‌گیری شد. بر اساس نتایج بدست آمده به علت مخاطرات شوری و سدیم برای استفاده انسانی مطلوب نبوده اما به خاطر داشتن غلظت کم فلزات سنگین در مقایسه با استانداردهای جهانی سازمان بهداشت و همچنین داشتن هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم مناسب، برای مصارف آبیاری پیشنهاد شد.

Bourazanis and Kerkides (2015) کیفیت پساب تصفیه‌خانه Sparta - یونان را با هدف منبع آب جهت آبیاری بر اساس استانداردهای زیست‌محیطی یونان در طول دو سال ارزیابی نمودند. پساب مورد نظر از دیدگاه خطر افزایش شوری در گروه خطر بالا و برای یون کلر در گروه کم تا متوسط گروه‌بندی شد. مطابق با استانداردهای زیست‌محیطی، بر اساس پارامترهای جامدات کل و BOD₅ برای استفاده غیرمستقیم مناسب و برای آبیاری بصورت محدود مناسب ارزیابی شد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌گیری از پساب (در محل زهکش فزاران و در محل خروجی پساب از تصفیه‌خانه فاضلاب شرق اصفهان) طی ده نوبت و در طول سال صورت گرفت. پارامترهای مورد اندازه‌گیری در آب چاه، پساب، خاک و گیاه مجموعه‌ای از پارامترهای شیمیایی شامل: نیتروژن آمونیومی (N-NH₄)، نیتروژن نیتراتی (N-NO₃)، نیتروژن کل (TN)، فسفر کل (TP)، کل مواد جامد معلق (TSS)، هدایت الکتریکی یا شوری (EC)، اسیدیته (pH)، کربنات (CO₃)، بی‌کربنات (HCO₃)، کلر (Cl)، سولفات (SO₄)، کلسیم (Ca)، منیزیم (Mg)، پتاسیم (K)، سدیم (Na)؛ غلظت فلزات سنگین کادمیم (Cd)، کروم (Cr)، نیکل (Ni)، آرسنیک (As)، سرب (Pb)، کبالت (Co)، مس (Cu)، منگنز (Mn)، آهن (Fe) و روی (Zn)؛ شاخص‌های آلاینده‌گی اکسیژن‌خواهی زیستی (BOD₅)، اکسیژن-خواهی شیمیایی (COD)، جمعیت میکروبی کلیفرم کل (Total Coliform)، جمعیت میکروبی کلیفرم گوارشی (Fecal Coliform)، سالمونلا (Salmonella)، ایکلا (E-Coli) و تخم انگل اندازه‌گیری شد. داده‌ها با حدود مجاز مقایسه و آنالیز شدند.

نتایج و بحث

۱- غلظت عناصر سنگین پساب

جدول ۱- غلظت عناصر سنگین در پساب ایستگاه‌های مختلف (میلی گرم در لیتر)

Zn	Mn	Fe	Cu	Pb	Ni	As	Cr	Co	Cd	پساب شرق
N/D	۰/۰۵۰	۰/۰۲۰	N/D	۰/۰۰۲≤	۰/۰۰۲≤	۰۰۴۰/≤	۰/۰۰۲≤	۰/۰۰۲≤	۰/۰۰۲≤	۶ ماهه اول
N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	۰/۰۰۲≤	N/D	N/D	N/D	۶ ماهه دوم
۲	۱	۳	۰/۲	۱	۲	N/D	۲	۰/۰۵	۰/۰۵	حد مجاز ایران*

* ضوابط و استانداردهای زیست‌محیطی، ۱۳۹۲، سازمان حفاظت محیط زیست ایران. (N/D) زیر حد تشخیص دستگاه اندازه‌گیری.



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



طبق جدول فوق، غلظت عناصر سنگین در پساب در پایش هر دو شش ماهه سال مورد بررسی زیر حد مجاز استاندارد خروجی فاضلاب های ایران بوده است.

۲- تغییرات پارامترهای شیمیایی و کیفی پساب

بررسی کیفیت پساب از نظر خصوصیات شیمیایی دو بار در سال نمونه برداری و آنالیز گردیده است.

جدول ۲- پارامترهای شیمیایی پساب

پارامتر	۶ ماهه اول	۶ ماهه دوم	میانگین	حد مجاز*
نیتروژن آمونیاکی (mg/l)	۴۲/۴	۴۶/۸	۴۴/۶	۳۰
نیتروژن نیتراتی (mg/l)	۷/۲	۸/۲	۷/۷	۳۰ - ۴۵
نیتروژن کل (mg/l)	۴۹/۶	۵۵	۵۲/۳	۳۰
فسفر کل (mg/l)	۶/۵	۷/۲	۶/۸۵	۱۰
هدایت الکتریکی (dS/m)	۱/۷۹	۱/۲۵	۱/۵۲	۰/۷
اسیدیته	۷/۴	۷/۵	۷/۴۵	۸/۵ - ۶**
بی کربنات (meq/l)	۲/۴	۸	۵/۲	۶
کلر (meq/l)	۴/۹	۴	۴/۹۵	۱۷**
سولفات (meq/l)	۱۲	۰/۵	۶/۲۵	۱۰/۴**
کلسیم منیزیم (meq/l)	۷/۶	۶/۵	۷/۰۵	۱۲/۵ - ۱۸/۵
سدیم (meq/l)	۶/۷	۴/۹	۵/۸	۱
پتاسیم (mg/l)	۱۸/۶	۱۶/۵	۱۷/۵۵	۰/۵
مواد معلق (TSS) (mg/l)	۴۵	۳۹	۴۲	۱۰۰**
املاح محلول (TDS) (mg/l)	۱۱۴۵/۵	۸۰۰	۹۷۲/۷۵	۴۵۰***
SAR	۳/۴۴	۲/۷۲	۳/۰۸	۳***

*حدود مجاز کشور کره (۲۰۱۱) ** استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران (۱۳۸۲) *** آیرز و وستکات (۱۹۸۵)

بررسی پارامترهای شیمیایی در پساب نشان داد:

-نیتروژن کل دارای دامنه مقادیر ۴۹/۶ تا ۵۵ میلی گرم در لیتر و نیتروژن آمونیمی دارای دامنه مقادیر ۴۲/۴ تا ۴۶/۸ میلی گرم در لیتر بود که میزان آنها از حد مجاز (۳۰ میلی گرم در لیتر) کمی بالاتر است. نیتروژن نیتراتی دارای دامنه مقادیر ۷/۶ تا ۸/۲ میلی گرم در لیتر بود که مقدار آن در مجموع بالا نبود و از حد مجاز کمتر بود. نسبت نیتروژن آمونیمی به نیتروژن نیتراتی در شش ماهه اول ۵/۸۹ و در شش ماهه دوم ۵/۷۱ بوده که این نسبت در کل سال مورد بررسی برابر ۵/۷۹ بوده است. فسفر کل دارای دامنه مقادیر ۶/۵ تا ۷/۲ میلی گرم در لیتر بود که میزان آن در شش ماهه اول کمتر بود و در مجموع از حد مجاز کمتر بود. شوری پساب دارای دامنه مقادیر ۱/۲۵ تا ۱/۷۹ دسی زیمنس بر متر بود که از حد مجاز کمی بالاتر بود و دارای محدودیت کم بوده است. اسیدیته پساب دارای دامنه مقادیر ۷/۴ تا ۷/۵ بود که تغییرات اندکی را دارا بود و محدودیتی نداشته



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



است. کل مواد معلق پساب دارای دامنه مقادیر ۳۹ تا ۴۵ میلی گرم در لیتر بود که دارای محدودیت فراتر از حد مجاز نبود. کل مواد محلول پساب مقادیر ۸۰۰ تا ۱۱۴۵ میلی گرم در لیتر را دارا بود که دارای محدودیت کم تا متوسط در کل زمان بررسی بود. SAR پساب در محدوده ۲/۷۲ تا ۳/۴۴ و دارای محدودیت کم تا متوسط بود.

۳- تغییرات پارامترهای آلاینده‌گی پساب

در این قسمت تغییرات دو شاخص آلاینده‌گی پساب (پارامترهای COD و BOD₅) در هشت نوبت اندازه گیری سالانه (هر ۱/۵ ماه یک نمونه) مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۳- شاخص های آلودگی پساب تصفیه خانه فاضلاب شهری شرق اصفهان طی سال ۱۴۰۲ در محل زهکش پساب

فساران(ابتدای فساران)

فصل	تعداد نمونه	BOD(mg/l) مقادیر اندازه گیری شده	*BOD(mg/l) حد مجاز EPA	COD(mg/l) مقادیر اندازه گیری شده	COD(mg/l)* حد مجاز EPA
بهار	۲	۷۲ - ۸۲/۴	۱۰۰	۱۴۵ - ۱۶۶/۵	۲۰۰
تابستان	۲	۴۹ - ۶۵		۱۲۸ - ۱۴۳	
پاییز	۲	۵۳ - ۶۰/۹		۱۳۵ - ۱۶۲	
زمستان	۲	۸۵ - ۱۸۹		۲۸۰ - ۴۵۳	
دامنه مقادیر		۴۹ - ۱۸۹		۱۲۸ - ۴۵۳	
میانگین		۸۲/۰۴		۲۰۱/۵	

* ضوابط و استانداردهای زیست‌محیطی، ۱۳۹۲، سازمان حفاظت محیط زیست ایران

جمع بندی نتایج نشان می دهد وضعیت پساب از نظر شاخص های آلودگی به شرح زیر است:

این دو شاخص در طی یک سال بررسی در مقایسه داده ها با استاندارد سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، در کلیه فصول بااستثنای زمستان زیر حد مجاز بوده و محدودیتی ندارند. در فصل زمستان مقادیر BOD در یک اندازه گیری، اما مقادیر COD در هر دو اندازه گیری بیش از حد مجاز بوده است. همچنین دامنه مقادیر و میانگین دو پارامتر آلودگی پساب BOD و COD در محل خروجی تصفیه خانه فاضلاب شرق اصفهان در جدول زیر آمده است.

جدول ۴- شاخص های آلودگی پساب در محل خروجی تصفیه خانه فاضلاب شهری شرق اصفهان طی سال ۱۴۰۲

پارامتر	BOD(mg/l) مقادیر اندازه گیری شده	COD(mg/l) مقادیر اندازه گیری شده
دامنه	۱۱۵ - ۳۳۲	۱۷۴ - ۸۶۷
میانگین	۲۲۳/۵	۵۲۰/۵

طبق جدول فوق مقادیر پارامترهای اندازه گیری شده و حتی میانگین آن ها از حدود مجاز مربوطه در محل خروجی

تصفیه خانه فاضلاب شرق بالاتر است.



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



۴- بررسی شاخص های میکروبی در پساب

در اینجا بررسی شاخص های میکروبی پساب در زمان های مختلف ارائه شده است.

جدول ۵- شاخص های آلودگی در پساب مورد بررسی در محل زهکش پساب در فساران

تخم انگل	E.Coli	Salmonella	FC MPN/100ml	TC MPN/100ml	تعداد نمونه	زمان نمونه برداری
منفی	مثبت	منفی	۲/۱	۱۱ - ۱۴	۲	بهار
منفی	مثبت	منفی	۲/۱	۱۱	۲	تابستان
منفی	مثبت	منفی	۰/۷۴ - ۲/۱	۱۱	۲	پاییز
منفی	منفی	منفی	۰	۰	۲	زمستان
منفی	منفی	منفی	۴×۱۰ ^۲	۱×۱۰ ^۳		حد مجاز*

* ضوابط و استانداردهای زیست محیطی، ۱۳۹۲، سازمان حفاظت محیط زیست ایران

- ۱- جدول فوق نشان می دهد محدودیت سالمونلا و تخم انگل در پساب وجود ندارد.
- ۲- آلودگی میکروبی شامل کلیفرم کل و کلیفرم گوارشی در کلیه نمونه برداری ها وجود ندارد و نشان میدهد پساب در محل فساران در داخل زهکش مورد برداشت از پساب آلودگی کلیفرم کل و کلیفرم گوارشی نداشته است.
- ۳- پساب فاضلاب شرق در محل زهکش فساران دارای آلودگی اشرشیاکلی (E.Coli) می باشد.
- ۴- در مجموع و وضعیت پساب در محل فساران از نظر آلودگی میکروبی، دارای آلودگی اشرشیاکلی (E.Coli) بوده که بدلیل عدم آلودگی پساب به اشرشیاکلی در محل خروجی تصفیه خانه، یک آلودگی ثانویه در فساران محسوب می شود و از نظر پارامترهای تخم انگل، سالمونلا و کلیفرم بدون محدودیت مشاهده گردید.

جدول ۶- شاخص های آلودگی در پساب مورد بررسی در محل نزدیک به خروجی تصفیه خانه فاضلاب شرق

تخم انگل در گرم	E.Coli در گرم	Salmonella Cfu/25g	FC MPN/100ml	TC MPN/100ml	تعداد نمونه	نمونه برداری
منفی	منفی	منفی	۹۳×۱۰ ^۳	۲۴۰×۱۰ ^۳	۲	شش ماهه اول
منفی	منفی	منفی	۵۰×۱۰ ^۳	۱۵۰×۱۰ ^۳	۲	شش ماهه دوم
منفی	منفی	منفی	۴×۱۰ ^۲	۱×۱۰ ^۳	-	حد مجاز*

* ضوابط و استانداردهای زیست محیطی، ۱۳۹۲، سازمان حفاظت محیط زیست ایران

- ۵- در مجموع و وضعیت پساب در محل خروجی تصفیه خانه فاضلاب شرق از نظر آلودگی میکروبی، برای پارامترهای اشرشیاکلی، تخم انگل و سالمونلا بدون محدودیت بوده اما برای کلیفرم های کل و گوارشی دارای آلودگی است.



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



در مجموع پساب فاضلاب شهری دارای عناصر غذایی مفید برای رشد گیاه بوده و مهم‌ترین محدودیت آن بار میکروبی است و برای غلظت عناصر سنگین پساب فاضلاب شهری اگر پساب صنعتی وارد آن نشود معمولاً محدودیت غلظت فراتر از حد مجاز وجود ندارد. لذا بهره‌گیری از پساب، نیازمند بررسی و بکارگیری استانداردهای ملی و بین‌المللی جهت تفسیر نتایج می‌باشد. نتایج بدست آمده در این تحقیق با استانداردهای لازم مقایسه گردید و نتایج آن با بسیاری از پژوهش‌های انجام شده دیگر در این زمینه، هماهنگی و مطابقت دارد (بینواپور و همکاران، ۱۳۸۶، حسینیان، ۱۳۸۱، قانعیان، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰، علیزاده ۱۳۷۴، سازمان محیط زیست ۱۳۸۲، Carr(2005), Weizhen et al. 2003, Jimenez. 2005).

نتیجه‌گیری

مهم‌ترین محدودیت پساب‌های فاضلاب‌های شهری، وجود بار میکروبی است که اگر این محدودیت با عمل گندزدایی (تصفیه تکمیلی) توسط تصفیه‌خانه‌ها یا بهره‌برداران پساب رفع شود، سایر موارد آلاینده‌گی از جمله عناصر سنگین با توجه به غلظت معمول زیر حد مجاز آن‌ها در پساب‌ها محدودیت ندارند اما پایش مداوم آن‌ها لازم است. بررسی پساب فاضلاب شهری تصفیه‌خانه شرق اصفهان نیز نشان داد مهم‌ترین محدودیت آن بار میکروبی است که با تصفیه تکمیلی میتوان آن را رفع نمود یا طبق بررسی‌های دیگر اینجانب میتوان در مزرعه آن را با کشت‌های خاص مدیریت نمود. در این رابطه تحقیقات تکمیلی در منطقه فساان با اجرای پالوت تحقیقاتی گندم و جو بذری مشخص گردید از این پساب میتوان در کشت گندم و جو بذری با رعایت دستورالعمل‌های توصیه شده اقدام نمود. از فواید استفاده از این پساب‌ها وجود عناصر غذایی و کربن آلی همراه پساب است که خود منبعی برای تغذیه گیاه محسوب می‌شود. سالانه برای تولید گندم و جو از طریق بکارگیری پساب در سطح یک هکتار به عنوان آب آبیاری مقادیر ۱۴۸/۸ کیلوگرم پتاسیم، ۴۴۰ کیلوگرم نیتروژن، ۵۷/۶ کیلوگرم فسفر، ۱۰۵۳/۸۴ کیلوگرم کلسیم و منیزیم، ۶۵/۶ کیلوگرم نیتروژن نیتراتی، ۳۷۴/۴ کیلوگرم نیتروژن آمونیمی، ۰/۱۶۰ کیلوگرم مس، ۰/۱۶۰ کیلوگرم روی، ۰/۱۶۰ کیلوگرم آهن و ۰/۴۰۰ کیلوگرم منگنز به خاک اضافه می‌شود.

تشکر و قدردانی

در اینجا لازم است از شرکت تعاونی آبادگران کویر سپاهان (فساران)، آزمایشگاه‌های رادگستر، مرکز تحقیقات محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و کمیته پژوهش‌ها به سبب همکاری بدر انجام این تحقیق سپاسگزاری می‌شود.

منابع مورد استفاده:

۱- بینواپور، م.، سبزواری، ع.، فرزادکیا، م.، امید، ش.، کولیوند، ع.، ظفری پورف، ه.، محمدطاهری، ا.، ۱۳۸۶. امکان‌سنجی استفاده مجدد از پساب تصفیه‌خانه بیمارستان آتیه‌سازان همدان برای آبیاری فضای سبز. مجله آب و فاضلاب، ۶۴: ۸۷-۸۳.



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۶ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



- ۲-حاتمی، ط.، نادعلی، ا.، روشنایی، ق.، شکوهی، ر. (۱۳۹۷). امکان سنجی استفاده مجدد از پساب خروجی فرآیند هوادهی گسترده تصفیه فاضلاب شهر بجنورد جهت مصارف کشاورزی و آبیاری. مجله علمی پژوهان، ۱۶(۲): ۲۸-۲۰.
- ۳-حسینیان، س.م.، ۱۳۸۱. مصارف مجدد فاضلاب‌های تصفیه شده. انتشارات علوم روز، تهران. ۹۲ صفحه.
- ۴-سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، (۱۳۸۲). ضوابط و استانداردهای زیست‌محیطی. انتشارات دایره سبز، تهران. ۱۵۱ صفحه.
- ۵-سازمان حفاظت محیط‌زیست ایران، (۱۳۹۲). استانداردهای کیفیت منابع خاک و راهنماهای آن. معاونت محیط‌زیست انسانی، دفتر آب و خاک. ۱۶۱ صفحه.
- ۶-علیزاده، ا.، ۱۳۷۴. آبیاری در زمین‌های کوچک. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، خراسان رضوی. ۱۱۶ صفحه.
- ۷-قانعیان، م.ت.، مصداقی‌نیا، ع.، واحرامپوش، م.ح.، ۱۳۸۰. مبانی استفاده مجدد از فاضلا، کلیات، روش‌ها، استانداردها، مخاطرات بهداشتی. انتشارات طب گستر. ۴۷-۴۵: ۲۱-۲۰.
- ۸-قانعیان، م.ن.، ۱۳۷۹. بررسی وضعیت فاضلاب و امکان استفاده مجدد از پساب در جزیره کیش. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۲۳ صفحه.
- ۹-معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور. (۱۳۸۹). ضوابط زیست‌محیطی استفاده مجدد از آب‌های برگشتی و پساب‌ها. شماره ۵۳۵، معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور، تهران. ۱۵۵ صفحه.
- ۱۰-مهرآوران، ب.، انصاری، ح.، بهشتی، ع.ا.، اسماعیلی، ک.، (۱۳۹۴). بررسی امکان استفاده از پساب تصفیه شده در آبیاری با توجه به اثرات زیست‌محیطی آن (مطالعه موردی پساب خروجی تصفیه‌خانه پرکنا‌باد مشهد). نشریه آبیاری و زهکشی ایران، ۳(۹): ۴۴۶-۴۳۹.
- 11-Ali Al-Khashman, O., Al-Hwaiti, M., Al-Khatib, L., Fraige, F., 2013. Assessment and evaluation of treated municipal wastewater quality for irrigation purposes. Research Journal of Environmental and Earth Sciences, 5(5): 229-236.
- 12-Alobaidy, A.H.M.J., Al-Sameraiy, M.A., Kadhem, A.J., Abdul, A., 2010. Evaluation of treated municipal wastewater quality for irrigation. Journal of Environmental Protection, 1: 216-225.
- 13-Ayers, R.S., Westcot, D.W., 1985. Water quality for agriculture. Food and Agriculture Organization, Rome. 174 p.
- 14-Bourazanis, G., Kerkides, P., 2015. Evaluation of Sparta's municipal wastewater treatment plant's effluent as an irrigation water source according to Greek Legislation. Desalination and Water Treatment, 1-11.
- 15-Carr, R., 2005. WHO guide-line for safe wastewater use-more than just numbers. Irrigation and Drainage, 54: 103-111.
- 16-Jimenez, B., 2005. Treatment technology and standards for agricultural wastewater reuse: A case study in Mexico City. Irrigation and Drainage, 54: 23-33.
- 17-Korean Ministry of Environment., 2011. Water Quality Standards for Treated Wastewater Based on Its Specific Purpose of Use; Ministry of Environment: Gyeonggi-do, Korea.
- 18-Weizhen, L., Leung, A.Y., 2003. A preliminary study on potential of developing shower / laundry wastewater reclamation and reuse system. Chemosphere, 52: 1451-1459.



19th Iranian Soil Science Congress
16-18 September, 2025



نوزدهمین کنگره علوم خاک ایران
۱۴ تا ۱۳ آذر ۱۴۰۴



۰۴۲۵۰-۳۲۰۳۱

مدیریت جامع نگر و هوشمند خاک و آب

Holistic and Smart Soil and Water Management

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

College of Agriculture & Natural Resources, University of Tehran



Investigating the quality of urban wastewater effluent in the eastern part of Isfahan in the Fasaran region.

Hamid Reza Rahmani

Faculty member of Soil and Water Research Department, Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Isfahan, Iran.

Abstract:

This study was conducted for one year to determine the quality of wastewater discharged from the urban wastewater treatment plant in eastern Isfahan. Effluent sampling was carried out over a year from two points, one at the treatment plant outlet and the other at the Fasaran drainage area. The wastewater examined was below the permissible limit in terms of heavy element concentration and had no restrictions. Annually, for the production of wheat and barley, by using wastewater on a one-hectare area as irrigation water, 148.8 kg of potassium, 440 kg of nitrogen, 57.6 kg of phosphorus, 1053.84 kg of calcium and magnesium, 65.6 kg of nitrate nitrogen, 374.4 kg of ammonium nitrogen, 0.160 kg of copper, 0.160 kg of zinc, 0.160 kg of iron, and 0.400 kg of manganese are added to the soil. The BOD and COD values, as well as the microbial contamination load of the wastewater at the treatment plant outlet, were high and exceeded the permissible limits, but at the Fasaran wastewater drainage site, they were often below the permissible limits and in a few cases exceeded the permissible limits. The reduction of microbial contamination and BOD and COD indicators of wastewater at the Fasaran site, along the 12-kilometer route from the treatment plant to Fasaran, is in earthen canals containing reeds and the entry of agricultural drainage into the wastewater canal and its dilution.

Keywords: Well water, microbial contamination, wastewater, and heavy metals.