ارزیابی عملکرد تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام در حذف کل کلی فرم، کلی فرم مدفوعی و سایر عوامل موثر بر کیفیت آب

حشمت الله نورمرادی[۱]، حاجی کریمی[۲]، افشار علی حسینی[۳]، امیر باقی[٤]*، کبری فرخی مقدم[۱]

۱) گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام

۲) دانشکده کشاورزی، دانشگاه ایلام

۳) گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه آزاد واحد ایلام

۴) آب و فاضلاب شهری ایلام

تاریخ دریافت: ۹۲/۸/۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۷

چکیده

مقدمه: استفاده از لاگون های هوادهی جهت تصفیه فاضلاب شهری در مناطق دارای آب و هوای گرم و سرد در صورت وجود زمین کافی و ارزان قیمت بسیار مناسب می باشد. با توجه به استانداردهای سختگیرانه زیست محیطی، کمبود منابع آبی و ضرورت استفاده مجدد از پساب، بهبود کیفیت پساب خروجی تصفیه خانه های فاضلاب با استفاده از این لاگون های هوادهی به راحتی امکان پذیر می باشد. در این پژوهش عملکرد لاگون های هوادهی تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام(شهریور ۹۱ لغایت اردیبهشت ۹۲) انجام گرفت.

مواد و روش ها: نمونه برداری از ورودی و خروجی تصفیه خانه به صورت ماهیانه در مدت ۹ ماه متوالی(مجموعاً ۱۸ نمونه) برای پارامترهای کیفی BOD (Biochemical oxygen demand)، COD (Chemical oxygen demand)، ذرات معلق، نیتروژن کل، کل کلیفرم ها و کلیفرم های مدفوعی انجام گردید. تمام آزمایشات مطابق کتاب استاندارد متود برای آزمایشات آب و فاضلاب انجام شد و نتایج به دست آمده با استفاده از نرم افزار Excel و SPSS (آزمون همبستگی پیرسون و T یک نمونه ای) آنالیز شد.

یافته های پژوهش: آنالیز فاضلاب خام نشان داد که شدت آلودگی آن در حد متوسط می باشد. راندمان حذف BOD_5، COD، ذرات معلق، نیتروژن کل، کل کلیفرم ها و کلیفرم های مدفوعی توسط تصفیه خانه فاضلاب(سیستم لاگون های هوادهی) ایلام به ترتیب برابر ۸۰/۴۹ درصد، ۷۸/۸۲ درصد، ۸۲/۶ درصد، ۱۶/۵۹ درصد، ۲۳/۷۵ درصد، ۵۱/۸۵ درصد بود.

بحث و نتیجه گیری: نتایج به دست آمده حاکی از آن است که تصفیه خانه فاضلاب ایلام کارایی لازم جهت تولید پساب مطابق با استانداردهای زیست محیطی را ندارد و نیاز است اقدامات اساسی در خصوص اصلاح و ارتقاء ظرفیت واحدهای تصفیه خانه انجام پذیرد.

واژه های کلیدی: ایلام، تصفیه فاضلاب شهری، لاگون هوادهی، کلی فرم، کلی فرم های مدفوعی، راندمان حذف

*نویسنده مسئول: آب و فاضلاب شهری ایلام

Email: a.baghi84@gmail.com

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

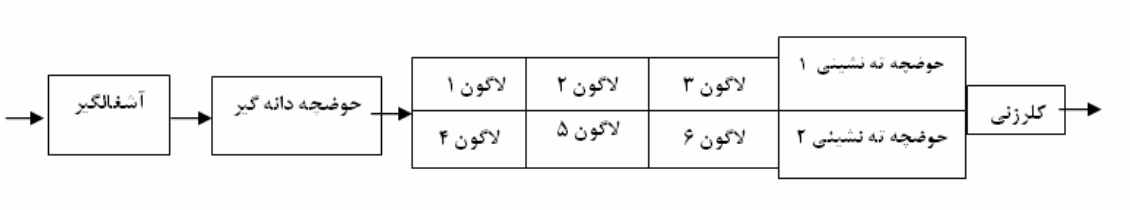
مقدمه

امروزه تصفیه فاضلاب شهری و دفع مناسب آن به منابع پذیرنده به لحاظ زیست محیطی یکی از ضروری ترین خدمات شهری به شمار می رود. در سال های اخیر تحقیقات زیادی برای تصفیه فاضلاب به کمک روش های ساده و کم هزینه و با بهره برداری و نگهداری آسان در کشورهای پیشرفته و در حال توسعه انجام شده است. علاوه بر فرایندهای لجن فعال سایر سیستم های بیولوژیکی کشت میکروبی معلق نیز برای تصفیه فاضلاب مورد استفاده قرار می گیرند که معروف ترین آن ها لاگون های هوادهی هستند،(۱،۲). در کشور ما لاگون های هوادهی به عنوان یکی از رایج ترین فرایندهای تصفیه ثانویه فاضلاب مطرح می باشند،(۳). لاگون های هوادهی نوعی از سیستم های تصفیه فاضلاب هستند که در آن ها با استفاده از هوادهی مصنوعی در یک حوضچه و فراهم نمودن شرایط رشد و تکثیر میکروارگانیزم ها ، تبدیل مواد زائد صورت می گیرد. لاگون های هوادهی قابلیت انعطاف قابل ملاحظه ای را در طراحی دارند که باعث شده است کاربرد مفیدی در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته پیدا کنند،(۴،۵). عملکرد لاگون های تصفیه فاضلاب تا حدود زیادی به شرایط آب و هوایی به ویژه دما بستگی دارد. دما عاملی مهم در محیط هوازی لاگون بوده به طوری که تعیین کننده گونه غالب جلبک ها، باکتری ها و سایر میکروارگانیسم ها در لاگون می باشد،(۶). به دلیل وابستگی شدید این نوع روش تصفیه به تغییرات دمایی، در فصول سرد سال به دلیل افت دما و در نتیجه کاهش فعالیت های میکروبی راندمان تصفیه کاهش یافته و استفاده از هواده های سطحی موجب افت دما در این فرایندها می گردد. در فصول گرم سال نیز به دلیل رشد و نمو جلبک در این لاگون ها، پساب خروجی حاوی مقادیر زیادی مواد معلق می باشد که باعث افزایش اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(COD) و بیوشیمیایی(BOD) می شود،(۷). از طرفی با وجود متفاوت بودن کیفیت پساب جلبکی این گونه فرایندها و میزان COD، BOD و کل ذرات معلق(TSS=Total suspended solids) طبق استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست قابلیت تخلیه به آب های سطحی را ندارند و تنها برای مصارف کشاورزی می توان از آن ها استفاده نمود،(۸). عملیات تخلیه لجن لاگون ها پرهزینه و زمان بر بوده و از مدار خارج نمودن لاگون مورد تخلیه باعث کاهش راندمان تصفیه خانه در حین عملیات خشک نمودن و تخلیه لجن ها می شود. در کنار معایب ذکر شده، عدم نیاز به نیروی متخصص، قابلیت تحمل شوک هیدرولیکی و آلی بالا، تولید لجن تثبیت شده و عدم نیاز به تصفیه و مدیریت لجن از مزایای این فرایندها می باشد،(۹). شهر ایلام با جمعیت حدود دویست هزار نفر در یک منطقه نسبتاً کوهستانی با دو اقلیم متفاوت در تابستان بسیار گرم و در فصول سرد دارای اقلیم نسبتاً سرد در غرب ایران واقع شده است. طرح تصفیه خانه از نوع فرایند لاگون هوادهی در دو مدل طراحی شده که اولین مدل آن با ظرفیت ۱۶۲۰۰ متر مکعب در روز برای جمعیت معادل ۱۵۰۰۰۰ نفر در سال ۱۳۸۴ به بهره برداری رسیده است. میزان دبی متوسط ورودی به این تصفیه خانه حدود ۲۰۰۰۰ متر مکعب در روز می باشد. فاضلاب ورودی پس از عبور از واحد های آشغالگیر و دانه گیر وارد دو سری لاگون هوادهی به صورت موازی می گردد. سپس بعد از عمل ته نشینی، پساب تصفیه شده در نهایت وارد رودخانه مهدی آباد ایلام می گردد. در پژوهش حاضر، نمونه برداری از پارامترهای کیفی فاضلاب ورودی و پساب خروجی به مدت نه ماه در سال ۹۲-۹۱ به صورت ماهیانه انجام گرفت. نتایج به دست آمده از این تحقیق می تواند جهت شناخت کارایی تصفیه خانه در کاهش پارامترهای کیفی مورد آزمایش و هم چنین به منظور برنامه ریزی طرح ارتقاء راندمان تصفیه خانه در صورت وجود مشکل مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش ها

این پژوهش بر روی فاضلاب ورودی و پساب خروجی تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام به منظور بررسی کارایی تصفیه خانه در حذف عوامل بیماری زا(کلیفرم و کلیفرم های مدفوعی) و سایر پارامترهای کیفی(COD, BOD, TSS و نیتروژن کل) به مدت نه ماه(ابتدای شهریور ۱۳۹۱ تا اردیبهشت ۱۳۹۲) انجام گرفته است. نحوه قرارگیری واحدها این تصفیه خانه با فرایند لاگون هوادهی در شکل شماره ۱ آمده است. مشخصات کمی فاضلاب ورودی و نوسانات روزانه دبی متوسط ساعتی در تصفیه خانه شهر ایلام در جدول شماره ۱ و نمودار شماره ۱ نشان داده شده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

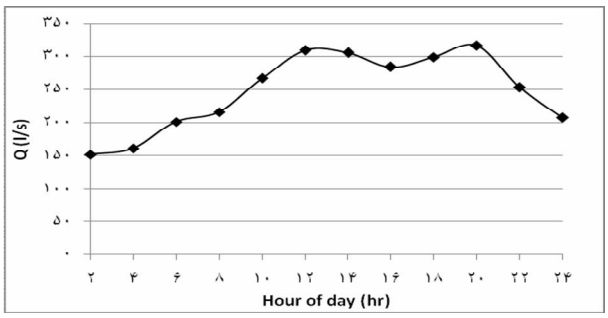


شکل شماره ۱. نحوه قرارگیری واحدهای تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام

جدول شماره ۱. مشخصه های کمی فاضلاب ورودی به تصفیه خانه شهر ایلام

مشخصه	واحد	مقدار
مصرف سرانه آب	l/c.d*	۱۸۶
تولید سرانه فاضلاب	l/c.d*	۱۴۸/۸
مقدار فاضلاب تولیدی	m^3/day	۲۵۵۰۰
نشتاب	m^3/day	۱۴/۸۸
متوسط جریان ورودی به تصفیه خانه	l/s	۲۳۵
حداکثر جریان ورودی به تصفیه خانه	l/s	۳۱۳
حداقل جریان ورودی به تصفیه خانه	l/s	۱۷۱

*** لیتر به ازای هر نفر در روز**



نمودار شماره ۱. نوسانات روزانه دبی متوسط ساعتی ورودی به تصفیه خانه ایلام

برای ارزیابی راندمان این تصفیه خانه با فرایند لاگون هوادهی مقادیر شاخص های کیفی میزان اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD=Biochemical oxygen demand)، میزان اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(COD=Chemical oxygen demand)، کل ذرات معلق(TSS=Total suspended solids)، کل نیتروژن(TN=Total Nitrogen)، کل کلی فرم(TC=Total coliform) و کلی فرم های مدفوعی(FC=Fecal coliform) به صورت ماهیانه مورد بررسی و آزمایش قرار گرفت. نمونه برداری جهت پارامترهای فوق(به استثناء دما، pH و اکسیژن محلول) به صورت مرکب انجام گرفت و تحت شرایط دمایی ۴ درجه سانتی گراد به آزمایشگاه منتقل گردید. آزمایش ها نیز طبق روش های استاندارد مندرج در کتاب استاندارد متد برای آزمایشات آب و فاضلاب انجام گرفت،(۹). در این پژوهش کلیه اطلاعات و داده های به دست آمده با استفاده از نرم افزارهای Excel و SPSS مورد پردازش قرار گرفت.

یافته های پژوهش

جدول شماره ۱ نتایج میزان مصرف سرانه آب و هم چنین میزان سرانه فاضلاب تولیدی در شهر ایلام را نشان می دهد. نتایج به دست آمده از آزمایشات فاضلاب ورودی و خروجی در جداول شماره ۲ و ۳ آورده شده است. نمودار شماره ۲ راندمان حذف آلاینده ها و عوامل بیولوژیکی را نشان می دهد. این نمودار نشان می دهد که راندمان تصفیه خانه در حذف BOD_5 برابر ۸۰/۴۹ درصد، COD برابر ۷۸/۸۲ درصد، TSS برابر ۸۲/۶ درصد، TN برابر ۱۶/۵۹ درصد، TC برابر ۲۳/۷۵ درصد و FC برابر ۵۱/۸۵ درصد می باشد. با توجه به نتایج به دست آمده و آنالیز آماری(آزمون همبستگی پیرسون)، بین مقدار BOD خروجی و COD خروجی ارتباط معنادار مستقیم وجود

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

دارد.($P<0.05$) به عبارتی با افزایش مقدار BOD خروجی، COD خروجی نیز افزایش می یابد.(R^2=۰/۹۵) این ارتباط بین مقدار اکسیژن محلول(DO= Dissolved oxygen) ورودی و DO خروجی نیز به صورت معنادار مستقیم می باشد($P<0.05$) به عبارتی با افزایش مقدار DO ورودی، DO خروجی افزایش می یابد.(R^2=۰/۹۶) میزان pH پساب خروجی در تمام مقاطع زمانی از پساب خام ورودی بیشتر بوده است. هم چنین آنالیز آماری one sample t-test نشان می دهد که تصفیه خانه فاضلاب ایلام توانایی حذف BOD_5، COD، TSS، TN مطابق با استانداردهای سازمان حفاظت محیط زیست ایران را ندارد و غلظت آلاینده های فوق بیشتر از استاندارد مربوطه می باشد($P<0.05$) مقدار میانگین هندسی کل کلیفرم ها و کلیفرم های مدفوعی نیز به مراتب بالاتر از مقادیر توصیه شده سازمان حفاظت محیط زیست برای تخلیه به آب های سطحی پذیرنده می باشد.($P<0.05$)

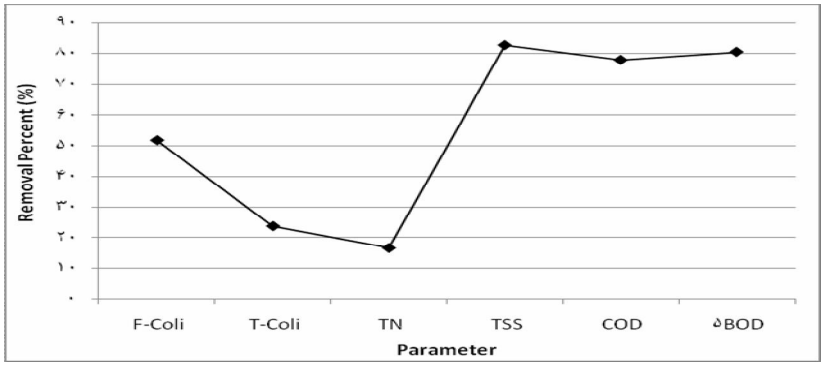
جدول شماره ۲. نتایج آنالیز فاضلاب ورودی به تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام در سال ۹۲-۹۱

پارامتر	شهریور ۹۱	مهر ۹۱	آبان ۹۱	آذر ۹۱	دی ۹۱	بهمن ۹۱	اسفند ۹۱	فروردین ۹۲	اردیبهشت ۹۲	میانگین
اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی(mg/l)	۲۵۱	۱۹۲	۲۳۸	۲۷۵	۲۷۷	۲۳۵	۲۶۴	۲۳۰	۲۲۴	۲۴۲/۹±۲۷/۱۷
اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(mg/l)	۵۵۴	۳۹۶	۴۹۵	۵۵۲	۵۷۲	۳۶۰	۵۹۵	۴۹۵	۴۵۶	۴۷۹/۳±۸۰/۷۴
کل ذرات معلق(mg/l)	۳۳۵	۲۴۲	۳۳۴	۲۱۴	۳۴۶	۳۴۵	۲۵۷	۲۹۲	۳۳۱	۲۹۹/۵±۵۰/۱۹
اکسیژن محلول(mg/l)	۴/۰۸	۵/۱۴	۵/۶۵	۵/۷۳	۵/۸	۵/۹۴	۵/۸۴	۳/۸	۳/۷۲	۵/۱±۰/۹۴
PH	۷/۱۹	۷/۴۴	۷/۵۳	۷/۲۴	۷/۶۳	۷/۲۶	۷/۵۷	۷/۵۴	۷/۴۶	۷/۴±۰/۲۱
درجه حرارت فاضلاب(°C)	۲۳/۸	۲۲/۸	۲۰/۱۲	۱۷/۸	۱۵/۹	۱۳/۲۵	۱۵/۳	۱۶/۶	۲۳/۲۱	۱۸/۷±۳/۸۷
کل نیتروژن(mg/l)	۵۰	۴۷	۴۸	۴۴	۴۶	۴۶	۴۷	۵۲	۵۳	۴۸/۱±۲/۹۸
کل کلیفرم / 1000 (MPN/100ml)	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰±۰۰
کلیفرم مدفوعی / 1000 (MPN/100ml)	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰±۰۰
هدایت الکتریکی(µs/cm)	۱۰۱۸	۱۰۲۵	۱۰۶۵	۱۰۵۴	۱۰۶۴	۱۰۵۶	۱۰۹۴	۱۱۶۶	۱۰۴۱	۱۰۶۵±۴۴/۲۱
کل جامدات محلول(mg/l)	۶۸۷	۶۴۸	۷۶۸	۷۵۹	۷۷۰	۷۶۲	۷۳۲	۷۵۶	۶۷۶	۷۲۸/۶±۴۶/۱۸

جدول شماره ۳. نتایج آنالیز پساب خروجی از تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام در سال ۹۲-۹۱

پارامتر	شهریور ۹۱	مهر ۹۱	آبان ۹۱	آذر ۹۱	دی ۹۱	بهمن ۹۱	اسفند ۹۱	فروردین ۹۲	اردیبهشت ۹۲	میانگین
اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی(mg/l)	۵۴	۴۵	۴۹	۳۴	۷۲	۴۷	۵۱	۴۱/۶	۳۲	۴۷/۳±۱۱/۸۳
اکسیژن مورد نیاز شیمیایی(mg/l)	۱۱۸/۴	۹۹/۲	۱۱۱/۷۵	۷۱	۱۳۸	۱۱۵	۱۱۰	۹۲	۷۱	۱۰۲/۹±۲۲/۱۲
کل ذرات معلق(mg/l)	۴۵	۳۶	۴۸	۵۹	۴۸	۴۵/۶	۵۶	۶۷	۴۸	۵۰/۳±۹/۰۷
اکسیژن محلول(mg/l)	۵/۲۲	۵/۷۱	۶/۱	۶/۱۴	۶/۳	۶/۳۶	۶/۲۵	۳/۹۴	۴/۰۱	۵/۵±۰/۹۷
PH	۷/۷۴	۷/۵۷	۷/۸۸	۷/۶۷	۷/۷۶	۷/۶۴	۷/۸۵	۷/۶۳	۷/۶۵	۷/۷±۰/۱۰
درجه حرارت فاضلاب(°C)	۲۲/۱۴	۲۱/۳۴	۱۹/۷	۱۶/۳	۱۳/۶	۱۲/۴۲	۱۳/۸	۱۲/۹	۱۹/۸	۱۶/۹±۳/۸۸
کل نیتروژن(mg/l)	۴۸	۲۳	۴۵	۲۶	۴۲	۴۱	۴۳	۴۸	۴۷	۴۰/۳±۹/۳۵
کل کلیفرم / 1000 (MPN/100ml)	۴۶۰۰	۴۶۰۰	۸۰۰۰	۱۱۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۸۰۰۰	۴۶۰۰	۸۰۰۰	۶۱۰۰±۲۴۹۴
کلیفرم مدفوعی/ 1000 (MPN/100ml)	۱۱۵	۱۱۵	۱۲۰	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵	۱۱۵/۵±۹۹/۵
هدایت الکتریکی(µs/cm)	۱۱۳۵	۱۰۳۷	۱۱۸۴	۱۱۸۷	۱۱۹۲	۱۱۷۴	۱۱۸۸	۱۱۸۴	۱۰۱۴	۱۱۴۳±۶۹/۴۸
کل جامدات محلول(mg/l)	۷۰۵	۶۷۳	۷۸۹	۶۸۲	۶۸۸	۶۷۵	۷۱۰	۷۷۲	۶۵۹	۷۰۵/۹±۴۵/۳۱

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]



نمودار شماره ۲. میزان راندمان حذف پارامترهای مختلف در تصفیه خانه فاضلاب ایلام در سال ۹۲-۹۱

بحث و نتیجه گیری

مطالعه عملکرد تصفیه خانه فاضلاب در حذف کلی فرم، کلی فرم های مدفوعی و سایر عوامل کیفی موثر بر کیفیت آب در شهر ایلام انجام گرفت. همان طور که در جدول شماره ۱ آمده است، سرانه مصرف آب و فاضلاب تولیدی در شهر ایلام به ترتیب برابر ۱۸۶ و ۱۵۰ لیتر به ازای هر فرد در روز می باشد. متوسط سرانه مصرف آب در جوامع شهری ایران در رنج ۲۲۰-۱۵۰ لیتر به ازای هر فرد در روز می باشد که با توجه به ضریب ۸۰ درصد تبدیل آب به فاضلاب، متوسط سرانه تولید فاضلاب در کشور ما حدود ۱۷۶-۱۲۰ لیتر به ازای هر فرد در روز می باشد،(۱۰،۱۱). نتایج به دست آمده در این مطالعه نشان می دهد که میزان سرانه فاضلاب تولیدی شهر ایلام تقریباً برابر با متوسط سرانه فاضلاب تولیدی در بقیه شهرهای ایران می باشد. با توجه به مصرف سرانه آب و تولید سرانه فاضلاب مشخص می شود که در شهر ایلام ۸۰ درصد آب مصرفی به شکل فاضلاب وارد تصفیه خانه فاضلاب می گردد(با صرف نظر از نشتاب تولیدی). نمودار شماره ۱ نوسانات روزانه فاضلاب ورودی به تصفیه خانه را نشان می دهد. همان طوری که مشخص است، فاضلاب ورودی به تصفیه خانه دارای دو پیک ساعتی(ساعات ۱۴-۱۲ و ۲۰-۱۹) می باشد و حداقل دبی ورودی به تصفیه خانه در ساعات ۴-۲ شب اتفاق می افتد. جدول شماره ۲ نتایج آنالیز فاضلاب خام ورودی به تصفیه خانه را نشان می دهد. همان طور که مشخص است، میزان BOD فاضلاب تولیدی شهر ایلام در رنج ۲۷۷-۱۹۲ میلی گرم بر لیتر می باشد که جز فاضلاب های متوسط از نظر شدت مواد آلی قابل تجزیه بیولوژیکی تقسیم بندی می شود. بقیه پارامترهای فاضلاب ورودی نیز در محدوده فاضلاب های متوسط می باشد. بر اساس نتایج به دست آمده، نمودار شماره ۲، راندمان تصفیه خانه در کاهش BOD_5، COD، TSS، TN، TC و FC به ترتیب برابر ۸۰/۵، ۷۸/۸، ۸۲/۶، ۱۶/۶، ۲۳/۷ و ۵۱/۸ درصد می باشد. اگر چه تصفیه خانه فاضلاب ایلام از نظر پارامترهایی مانند BOD_5، COD، TSS دارای راندمان نسبتاً بالایی می باشد، ولی کیفیت پساب خروجی بر اساس آلاینده های فوق به خصوص پارامترهای بیولوژیکی از حدود مجاز استانداردهای تعیین شده برای تخلیه به آب های پذیرنده به مراتب بالاتر می باشد.($P<0.05$) عمده ترین دلیل این مشکل ممکن است به خاطر عدم ظرفیت کافی واحدها و فرایندهای تصفیه بوده، به نحوی که(بر اساس مبانی طراحی اولیه) ظرفیت تصفیه خانه برای بار هیدرولیکی ۱۶۲۰۰ مترمکعب در روز طراحی شده است در حالی که بر اساس این بررسی در سال ۱۳۹۱ بار هیدرولیکی به میزان متوسط ۲۵۵۰۰ متر مکعب در روز افزایش یافته است. با توجه به افت زمان ماند هیدرولیکی، راندمان نهایی سیستم تصفیه کاهش محسوسی خواهد داشت و این روند در بررسی آمار مقطع زمانی پژوهش به وضوح مشخص شده است. مقدار مجاز کل کلیفرم و کلیفرم های مدفوعی برای تخلیه به آب های سطحی پذیرنده بر اساس استاندارد محیط زیست MPN/100 CC ۱۰۰۰ و ۴۰۰ اعلام شده است،(۱۱). در حالی که در این مطالعه، مقادیر کل کلیفرم و کلیفرم های مدفوعی در پساب تصفیه شده بسیار بالاتر از استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران می باشد($۱/۱-۸\times۱۰^{۶}$PN/100CC برای کلیفرم و MPN/100 CC $۱/۱۵-۱/۲\times۱۰^{۵}$ برای کلیفرم مدفوعی) که قابلیت تخلیه به آب های پذیرنده را ندارد و نیاز است با انجام اصلاحات مناسب در فرایندهای تصفیه این مقدار به حد استاندارد رسانیده شده و سپس دفع در آب های سطحی

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

انجام گیرد. نسبت COD به BOD_5 این تصفیه خانه بالاتر از ۲ می باشد که به نظر می رسد این نسبت بالا به دلیل شوک ناشی از تخلیه ناگهانی فاضلاب تانکرهای لجن کش چاه های جاذب در قسمت انتهایی خط انتقال فاضلاب خام در نزدیکی تصفیه خانه می باشد که این امر نیز افزایش TSS در این تصفیه خانه را سبب می شود. بر اساس مطالعه ای که توسط کر و همکاران(۱۳۸۸) در خصوص بررسی عملکرد و روش های بهینه سازی لاگون های هوادهی تصفیه خانه فاضلاب شهر بندر گز انجام گرفت، نتایج به دست آمده نشان داد که راندمان سیستم موجود در حذف BOD_5، COD، TSS، کل کلیفرم ها و کلیفرم مدفوعی به ترتیب برابر ۷۶/۸، ۷۹، ۷۶، ۹۹/۳، ۹۹/۱۶ درصد بوده و پساب خروجی از کیفیت بیوشیمیایی قابل پذیرش دفع یا کاربری استفاده مجدد برخوردار نبوده، ولی از نظر میکروبی کیفیت قابل قبول سازمان حفاظت محیط زیست ایران را دارد و وضعیت پساب خروجی تصفیه خانه مورد مطالعه شهر بندر گز بر عکس وضعیت های متعارف در زمستان غالباً مطلوب و در بقیه فصل ها نامطلوب می باشد،(۸). در مطالعه ای دیگر که توسط حسنی و همکاران تحت عنوان بررسی کارایی لاگون های هوادهی در تصفیه خانه فاضلاب شهرستان خوی انجام گرفت، شاخص های کیفی BOD_5، COD، TSS، کل کلیفرم ها و کلیفرم های مدفوعی در فاضلاب ورودی و پساب خروجی مورد ارزیابی قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده راندمان حذف پارامترهای ذکر شده به ترتیب برابر ۸۹/۳۴ درصد، ۸۲/۵۲ درصد، ۹۰/۹۱ درصد، ۹۹/۹۹ درصد و ۹۹/۶۸ درصد گزارش شد که در صورت تخلیه به آب های سطحی باید کاهش BOD_5 و COD در حد استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست ایران مورد توجه قرار گیرد،(۴). نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می دهد که راندمان حذف آلاینده های فوق در تصفیه خانه فاضلاب شهر ایلام به روش لاگون هوادهی ناکافی بوده و استانداردهای دفع پساب در آب های سطحی را برآورده نمی کند. جهت افزایش کارایی تصفیه خانه ذیل بایستی اقدامات اساسی مانند افزایش ظرفیت واحدهای تصفیه مطابق با معیارهای طراحی، بهینه سازی فرایند تصفیه جهت افزایش راندمان کلی تصفیه خانه فاضلاب، آموزش راهبران و پرسنل تصفیه خانه در راستای دستیابی به حد مجاز تخلیه به آب های سطحی و مصارف کشاورزی، راه اندازی پیوسته سیستم گندزدایی پساب خروجی و بهینه سازی کیفیت آن جهت استفاده در مصارف خاص اتخاذ شود.

References

1- Reynolds TD, Richards PA. Unit operations and processes in environmental engineering, Second ed. Boston, MA: PWS Publishing Company; 1996.

2- Mehrdadi N, Ahmadi M. [Investigation on the operational parameters of Ghods (Gharb) town wastewater treatment plant.] J Water Wastewater 2001; 39: 2-11. (Persian)

3- Rahimi Y, Mahvi AH, Mesdaghinia AR. [Process optimization of Khoy wastewater treatment plant aerated lagoons in cold climate conditions.] 2006; 58: 70-5. (Persian)

4- Hassani M, Danandeh Oskoei M, Panahi OsaloF, Yeganeh G. [Investigation on the wastewater aerated lagoons of Khoy concity.] 12th National Conference of Environmental Health. 2009; (Persian)

5- Nabizadeh R, Naddafi K, Vaezi F, khazaei M, Safdari M. [Efficiency of horizontal roughing filter (HRF) in coliform removal from aerated Lagoon effluent.] J Water Wastewater 2008; 66: 2-9. (Persian)

6- EPA. Municipal wastewater stabilization ponds, desing manual, US Environmental Protection Agency Office of Research and Development, Cincinnati OH, 1983; EPA-625/1-83-015, 16-17,104-105.

7- Environmental Protection Agency. [Environmental protection laws and regulations of Iran.] First Volume. Khorsandi Publication; 2002. (Persian)

8- Kor Y, Zazoli MA, Karamat S, Kord M, Ayyobi R, Khademian M. [Survey of performance and optimizing methods of aerated lagoons of bandargaz wastewater treatment plants.] J Toloo-e-Behdasht. 2007; 8: 46-58. (Persian)

9- Apha AW. Standard methods for the examination of water & wastewater, 20th ed. Ammerican Public Health , Washington DC; 1999.

10- Miranzadeh MB. [Design of municipal wastewater sewerage. Second ed. Hafiz Publication.] 2005. (Persian)

11- Almasi A, Hashemian AM, Amirpour A, Dargahi A, Mahmodi M. [An estimation of water consumption, wastewater generation and its biodegradability per capita, based on social income and meteorological te-

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]

mperature in Kermanshah.] Iran J Health Environ 2010; 3: 103-10. (Persian)

Survey on the Performance of Ilam Wastewater Treatment Plant in the Removal of Total Coliform, Fecal Coliform and other Factors Influencing the Quality of Water

Nourmoradi H[1], Karimi H[2], Alihosseini A[3], Baghi A[4], Farokhi moghadam K[1]

(**Recived: October 23, 2013 Accepted: February 26, 2014)**

Abstract

Introduction: Using aerated lagoons for the treatment of municipal wastewater in areas with warm and cold climate is very convenient, provided enough and cheap land will be existed. Because of the strict environmental regulations, water resources shortage and the necessity of effluent reuse, treatment of municipal wastewater by aerated lagoons is easily feasible. This study was performed to evaluate the performance of aerated lagoons of Ilam city from September 2012 to May 2013.

Materials & Methods: The sampling (eighteen samples) from inlet and outlet of the treatment plant under study was conducted during nine tandem months. Performance of the waste water treatment plant was evaluated using determining the indices such as biochemical oxygen demand (BOD_5), chemical oxygen demand (COD), TSS, TN, total coliform and fecal coliform in the influent and effluent. All the experiments were conducted according to the standard method for the examination of water and wastewater reference and the results were analyzed by Excel and SPSS (Pearson's correlation and T-test) softwares.

Findings: Analysis of raw wastewater showed that its pollution rate was intermediate. The removal efficiency of the treatment plant for BOD_5, COD, TSS, TN, total coliform and fecal coliform were 80.49%, 78.82%, 82.6%, 16.59%, 23.75% and 51.85%, respectively.

Discussion & Conclusion: The results indicated that the treatment plant does not have required efficiency according to the environmental standards. Therefore, appropriate measures are required to modify and upgrade capacity of units of the treatment plant.

Keywords: Ilam, municipal wastewater treatment, aerated lagoon, coliform, fecal coliform, removal efficiency

1. Dept of Environmental Health, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.
2. Agriculture Faculty, Ilam University, Ilam, Iran.
3. Ilam Islamic Azad University, Ilam. Iran.
4. Water and Wastewater Organization, Ilam, Iran.
** (corresponding author)*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-23]