مدیریت فاضلاب بیمارستانی با اهمیت تر از فاضلاب خانگی-مطالعه موردی: بیمارستان های استان کرمانشاه

کیومرث شرفی[۱]، امیر کرمی[۱]، فاطمه نوازش خواه[۱]، مسعود مرادی[۱*]

۱) گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۸/۲۵

چکیده

مقدمه: تخلیه فاضلاب بیمارستانی به محیط زیست انسانی به خصوص آب های سطحی و زیر زمینی مخاطرات و معضلات عمده ای را برای انسان ایجاد می نماید. لذا در این مطالعه سعی بر این است که وضعیت تصفیه و دفع فاضلاب بیمارستان های استان کرمانشاه در سال ۹۱-۱۳۹۰ مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش ها: تحقیق حاضر به روش توصیفی-تحلیلی انجام گرفته است که جامعه مورد مطالعه شامل تمامی بیمارستان های استان کرمانشاه(۱۹ بیمارستان خصوصی و دولتی) می باشد. ابزار و روش گردآوری داده ها از طریق چک لیست تنظیم شده(شامل ۱۸ سوال مربوط به مشخصات عمومی و اختصاصی بیمارستان در مورد وضعیت تصفیه و دفع فاضلاب آن) بوده که با مراجعه حضوری تکمیل گردید. در نهایت داده های حاصله در قالب جداول و نمودارهای توصیفی ارائه گردید.

یافته های پژوهش: نتایج نشان داد که از مجموع ۱۹ بیمارستان، ۷ بیمارستان(۳۶/۸ درصد) دارای سیستم تصفیه فاضلاب در حال بهره برداری(فعال)، ۵ بیمارستان(۲۴/۴ درصد) دارای سیستم تصفیه فاضلاب غیرفعال و ۷ بیمارستان(۳۶/۸ درصد) تصفیه خانه فاضلاب ندارند.

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به این که تخلیه فاضلاب بیمارستانی بدون تصفیه مناسب به شبکه فاضلاب شهری برای انسان و محیط زیست خطرات عدیده ای دارد لذا عدم وجود تصفیه خانه فاضلاب فعال در ۱۲ بیمارستان استان(۶۳/۱۵ درصد) نگرانی محسوب می شود. بنا بر این اخذ سیاست هایی برای احداث سیستم تصفیه فاضلاب در کلیه بیمارستان ها و بهره برداری آن توسط شرکت ها و افراد متخصص در این زمینه، کلرزنی فاضلاب خام(و در صورت امکان فاضلاب تصفیه شده) جهت کاهش بار آلودگی ورودی به شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب شهری، نظارت کافی مسؤلین بهداشتی، شرکت آب و فاضلاب و دیگر سازمان های مرتبط از جمله موادی است که می تواند در جهت برآورده کردن استانداردهای لازم در یک بیمارستان و استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی(ISO 14000) در تنظیم فرآیندهای مدیریت جهت ارتقاء کیفیت دفع فاضلاب بیمارستان ها بسیار مؤثر باشد.

واژه های کلیدی: تصفیه خانه، فاضلاب بیمارستانی، استان کرمانشاه

* **نویسنده مسئول**: گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

Email: *mahfooz60@gmail.com*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

مقدمه

با توسعه شهرها و افزایش جمعیت آن ها و گسترش صنایع، روز به روز بر اهمیت کنترل آلودگی محیط زیست افزوده می شود. فاضلاب ها یکی از عوامل آلودگی محیط زیست هستند که باید آن ها را به طریق بهداشتی جمع آوری، تصفیه و در صورت امکان، مجدداً به گردش آب در طبیعت برگرداند،(۱). فاضلاب بیمارستان ها به دلایل متعددی نسبت به فاضلاب شهری دارای اهمیت ویژه ای است،(۲،۳). بیمارستان ها، حجم قابل توجهی از آب هر اجتماع را به مصرف می رسانند، با وجود این که میزان سرانه مصرف آب در مصارف خانگی در حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ لیتر به ازای هر نفر است، اما به طور کلی این میزان در بیمارستان ها در گستره ۳۵۰ تا ۱۴۰۰ لیتر در روز به ازای هر تخت گزارش شده است،(۴،۵). البته مقدار تولید فاضلاب بیمارستانی در اجتماعات مختلف متفاوت است. سرانه تولید فاضلاب در بیمارستان های امریکا ۱۰۰۰ لیتر در روز به ازای هر تخت برآورد شده است،(۶)، این مقدار در کشور ایران به طور متوسط ۷۴۵ لیتر در روز به ازای هر تخت، به طوری که در بیمارستان های تهران برای بیمارستان های تا ۴۰۰ تخت، ۱۳۰۰ لیتر و برای بیمارستان های بزرگ(تا ۱۰۰۰ تخت)، ۷۵۰ لیتر و به طور میانگین برای بیمارستان های استان هرمزگان این میزان ۳۶۲ لیتر به ازای هر تخت برآورد شده است،(۷،۸). فاضلاب خروجی بیمارستان ها ممکن است دارای انواع میکروارگانیسم های بیماری زا و مواد دارویی، سایر مواد سمی خطرناک، مواد زاید جامد، مواد شیمیایی پرتوزا و ایزوتوپ های رادیواکتیو باشد. تخلیه و راه یابی این مواد به محیط زیست انسانی به خصوص آب های سطحی و زیرزمینی، مخاطرات و معضلات عمده ای را برای انسان ایجاد می نماید. لذا ضرورت دارد که از وضعیت خروجی فاضلاب بیمارستان ها اطلاع دقیق و صحیح داشته و تمهیدات لازم برای جلوگیری از ورود فاضلاب بیمارستانی بدون تصفیه به محیط زیست اندیشیده و از دفع آن ها به آب های سطحی و زیر زمینی که موجب آلودگی و در نتیجه اشاعه بیماری در بین افراد سالم جامعه می شود جلوگیری شود. تحقیقات ویروس شناسی صورت گرفته بر روی آب های سطحی آلوده به فاضلاب وجود(انتروویروس) و انواع دیگر ویروس ها مثل(آدنوویروس) را در فاضلاب بیمارستانی به اثبات رسانیده است. به علاوه بررسی ها بر روی فاضلاب بیمارستانی وجود مقادیر زیاد کلر و فلزات سنگین مثل جیوه و نقره را اثبات کرده است.(۹،۱۰)

در پژوهش دیگر، میزان غلظت ترکیبات آلی کلردار در فاضلاب بیمارستانی به بالاتر از ۱۰ میلی گرم در لیتر تعیین گردید،(۴). در مطالعات دیگر وجود ترکیبات آلی کلردار و سایر ترکیبات دارویی(بدون هیچ حذف و تصفیه توسط سیستم های متداول تصفیه فاضلاب در بیمارستان) در آب های سطحی و زیر زمینی پذیرنده ای این گونه آلاینده ها تایید شده است،(۱۰،۱۱)، با توجه به این که در سال های اخیر استفاده از منابع آب زیر زمینی برای تامین آب شرب افزایش یافته و در صورت عدم کنترل آلودگی ها و بروز آلودگی این ذخایر حیاتی و ورود فاضلاب های درمانی به آب های سطحی و زیر زمینی، زمینه شیوع بیماری های مختلف فراهم خواهد شد و هزینه های سنگینی بر مردم و ارگان های متولی تحمیل خواهد گردید،(۱۵-۱۲). بنا بر این جمع آوری و تصفیه این نوع فاضلاب ها به روش اصولی ضروری است. علاوه بر آن در صورتی که فاضلاب بیمارستانی را بدون آگاهی از مشخصات آن و یا با انجام تصفیه ناقص، وارد شبکه جمع آوری فاضلاب و در نهایت وارد تصفیه خانه فاضلاب شهری کرد، باعث ایجاد مشکلات متعددی از جمله بهم خوردن تعادل سیستم بیولوژیکی برای تصفیه خانه فاضلاب شهری خواهد شد،(۱۳،۱۶). با توجه به مطالب مذکور تصفیه و دفع فاضلاب بیمارستانی بر اساس استانداردهای زیست محیطی اقدام زیست محیطی، اقدامی الزامی محسوب می گردد. لذا در این تحقیق سعی بر این است تا بیمارستان های استان کرمانشاه را از نظر وضعیت جمع آوری و تصفیه فاضلاب تولیدی آن ها مورد بررسی قرار گیرند و در صورت وجود مشکل، اقدامات و مداخلات اصلاحی لازم در این زمینه پیشنهاد گردد.

مواد و روش ها

برای انجام این پژوهش که به صورت توصیفی-تحلیلی انجام شده است. جهت شناسایی وضعیت تصفیه و دفع فاضلاب ۱۹ بیمارستان استان کرمانشاه در ابتدا با مسئولین بیمارستان هماهنگی های لازم انجام گرفت و سپس با مراجعه حضوری به بیمارستان و با استفاده از یک چک لیست محقق ساخته ۱۸ آیتم مربوط به مشخصات عمومی بیمارستان و شیوه مدیریت تصفیه فاضلاب آن دریافت گردید. چک لیست مذکور توسط اساتید گروه مهندسی بهداشت محیط از نظر تخصصی بودن سوالات و هماهنگ بودن اهداف ویژه تحقیق با سوالات چک لیست مورد بررسی قرار گرفت و نظرات اصلاحی در ساختار

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

سوالات چک لیست اعمال گردید. بعد از ثبت اطلاعات نتایج نهایی با استفاده از نرم افزار Excel و در قالب جداول توصیفی ارائه گردید.

یافته های پژوهش

جدول شماره ۱، مشخصات عمومی بیمارستان های دولتی و خصوصی استان کرمانشاه را نشان می دهد. جدول شماره ۲ وضعیت بهره برداری تصفیه خانه های فاضلاب بیمارستان های استان کرمانشاه را نشان می دهد. وجود یا عدم وجود سیستم تصفیه فاضلاب، وضعیت شبکه جمع آوری فاضلاب، وضعیت انجام کلرزنی پساب فاضلاب تصفیه شده و وضعیت پایش کیفیت پساب فاضلاب تصفیه شده بر اساس نوع مالکیت بیمارستان به ترتیب در نمودارهای شماره ۱ تا ۴ نشان داده شده است. بر اساس نتایج مشخص شد که در میان تصفیه خانه های غیر فعال، علت عمده عدم فعالیت آن ها مربوط به معیوب بودن تجهیزات، نقص سازه ای و عدم وجود بهره بردار متخصص می باشد.

جدول شماره ۱. مشخصات عمومی بیمارستان های دولتی و خصوصی شهر کرمانشاه در سال ۹۰

نام بیمارستان	شهر محل استقرار	نوع بیمارستان	سال تأسیس	مالکیت بیمارستان	تعدادکل تخت	تعداد تخت فعال	منبع آب آبیاری فضای سبز	منبع پذیرنده فاضلاب خام
حضرت ابوالفضل العباس(ع)	قصرشیرین	عمومی و تخصصی	۱۳۷۶	دولتی	۹۶	۳۰	سایر منابع	مستقیماً وارد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری می شود
حضرت رسول(ص)	جوانرود	عمومی	۱۳۷۹	دولتی	۷۸	۷۸	چاه آب اختصاصی	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
قدس پاوه	پاوه	عمومی	۱۳۸۴	دولتی	۷۰	۵۲	شبکه توزیع آب شهری	شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
شهدا هرسین	هرسین	عمومی	۱۳۸۳	دولتی	۸۰	۳۶	چاه آب اختصاصی	چاه جاذب
امام خمینی	اسلام آباد غرب	عمومی	۱۳۶۷	دولتی	۱۲۰	۱۲۰	چاه آب اختصاصی	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
دکتر چمران	کنگاور	عمومی	۱۳۴۶	دولتی	۷۶	۵۹	شبکه توزیع آب شهری	شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
معاون	صحنه	عمومی	۱۳۲۷	دولتی	۴۵	۲۵	چاه آب اختصاصی	شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
شهدا	سرپل ذهاب	عمومی	۱۳۸۷	دولتی	۹۶	۴۶	چاه آب اختصاصی	سپتیک تانک
امام رضا	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۸۵	دولتی	۵۱۵	۷۰۰	چاه آب اختصاصی	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
شهدا	کرمانشاه	عمومی	۱۳۵۸	دولتی	۱۳۰	۱۱۰	شبکه توزیع آب شهری	مستقیم وارد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
بیستون	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۷۸	خصوصی	۲۱۵	۲۱۵	شبکه توزیع آب شهری	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
امام خمینی	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۵۸	دولتی	۲۲۰	۱۶۲	چاه آب اختصاصی	مستقیم وارد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
امام علی	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۷۸	دولتی	۱۵۴	۱۵۴	چاه آب اختصاصی	مستقیم وارد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
معتضدی	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۴۸	دولتی	۸۰	۸۰	شبکه توزیع آب شهری	وارد مسیر مسیل پشت بیمارستان

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

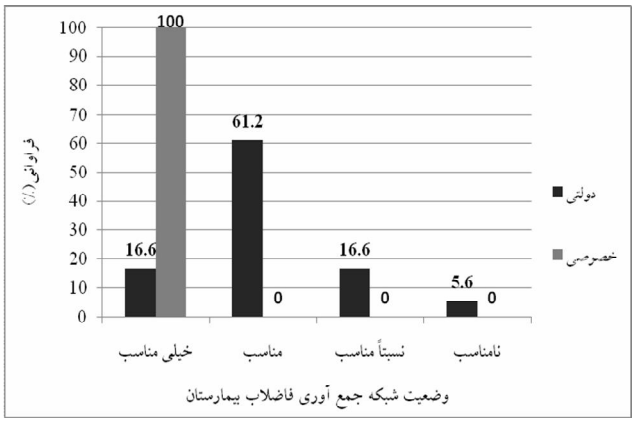
الزهرا(س)	گیلانغرب	عمومی	۱۳۸۵	دولتی	۶۰	۲۹	چاه آب اختصاصی	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
دکتر محمد کرمانشاهی	کرمانشاه	فوق تخصصی	۱۳۹۰	دولتی	۱۰۷	۸۴	شبکه توزیع آب شهری	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
طالقانی	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۸۴	دولتی	۲۲۰	۲۲۰	شبکه توزیع آب شهری	مستقیم وارد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
فارابی	کرمانشاه	تخصصی	۱۳۶۰	دولتی	۲۵۰	۲۰۵	شبکه توزیع آب شهری	دارای سیستم تصفیه اختصاصی
امام خمینی سنقر	سنقر	عمومی	۱۳۹۰	دولتی	۹۶	۹۶	چاه آب اختصاصی	دارای سیستم تصفیه اختصاصی

جدول شماره ۲. وضعیت سیستم تصفیه فاضلاب بیمارستان های استان کرمانشاه

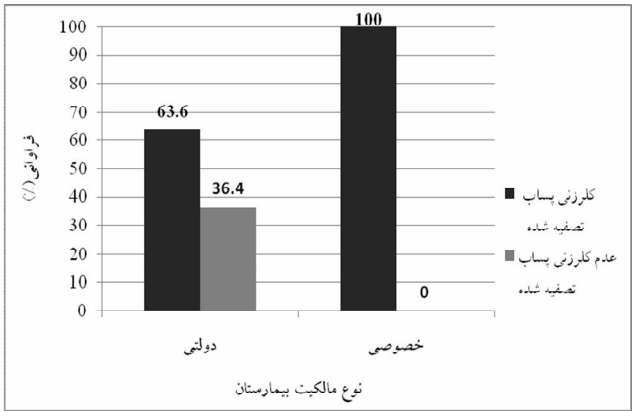
متغیر		فراوانی	
		تعداد	درصد
سیستم تصفیه فاضلاب	وجود سیستم تصفیه فاضلاب	۱۲	۶۳/۱۵
	عدم وجود سیستم تصفیه فاضلاب	۷	۳۶/۸۵
	کل	۱۹	۱۰۰
وضعیت بهره برداری سیستم تصفیه فاضلاب	فعال(در حال بهره برداری)	۷	۵۸/۳۳
	غیر فعال	۵	۴۱/۶۶
	کل	۱۲	۱۰۰
سازمان راهبری سیستم تصفیه فاضلاب	بیمارستان	۱۹	۱۰۰
	بخش خصوصی	۰	۰
	شرکت آب و فاضلاب	۰	۰
	کل	۱۹	۱۰۰
نوع سیستم تصفیه فاضلاب بیمارستان	لجن فعال متعارف	۶	۵۰
	سپتیک تانک	۳	۲۵
	لجن فعال با هوادهی گسترده	۳	۲۵
	کل	۱۲	۱۰۰

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

نمودار شماره ۱. وجود یا عدم وجود سیستم تصفیه فاضلاب بر اساس نوع مالکیت بیمارستان

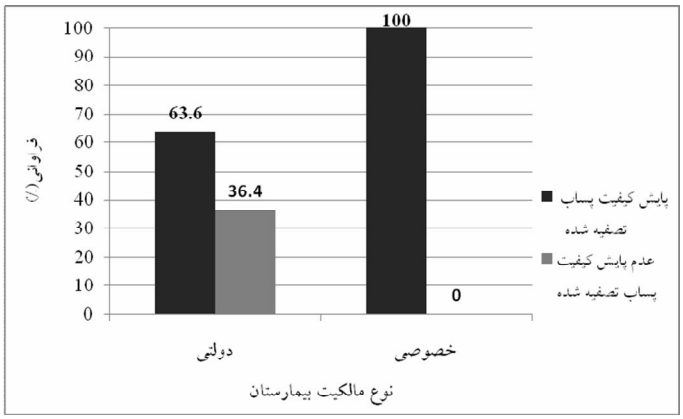


نمودار شماره ۲. وضعیت شبکه جمع آوری فاضلاب بر اساس نوع مالکیت بیمارستان



نمودار شماره ۳. وضعیت انجام کلرزنی پساب فاضلاب تصفیه شده بر اساس نوع مالکیت بیمارستان

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]



نمودار شماره ٤. وضعیت پایش کیفیت پساب فاضلاب تصفیه شده بر اساس نوع مالکیت بیمارستان

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه، از میان ۱۹ بیمارستان استان کرمانشاه، تنها ۷ بیمارستان و (۳۶/۸۴ درصد کل بیمارستان ها) دارای سیستم تصفیه فاضلاب فعال جهت حذف آلاینده های فاضلاب بیمارستانی می باشند و فاضلاب بقیه بیمارستان ها بدون حذف آلاینده های خطرناک آن وارد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری می شود. و با توجه به خطرات عدیده ای که فاضلاب بیمارستانی در نتیجه تخلیه به شبکه فاضلاب شهری و محیط زیست دارد لذا عدم وجود تصفیه خانه فاضلاب فعال در ۱۲ بیمارستان استان(۶۳/۱۵ درصد کل بیمارستان ها) یک نگرانی جدی محسوب می شود. لذا از طرفی با توجه آلودگی بالا و وجود ترکیبات چندگانه در فاضلاب بیمارستانی از جمله، ترکیبات دارویی متابولیزه نشده، آنتی بیوتیک ها، گندزداها، عوامل سیستولیک، داروهای بیهوش کننده، مواد رادیواکتیو، مواد حاجب کننده، اشعه ایکس و دیگر ترکیبات شیمیایی مقاوم و خطرناک، لذا فاضلاب بیمارستانی را نباید بدون تصفیه محیط زیست دفع نمود. زیرا فاضلاب بیمارستانی دارای ترکیباتی است که حتی توسط سیستم متداول تصفیه فاضلاب شهری حذف نخواهد شد،(۱۷). از طرفی دیگر ورود فاضلاب خام تصفیه نشده بیمارستانی به شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب شهری به دلیل دارا بودن عوامل با خطرزایی بالا برای سلامت انسان و محیط زیست مانند غلظت بالای عوامل بیماری زا، سموم و گندزداها، ایزوتوپ های یون ساز، داروها، مایعات آلوده، خون بیماران و غیره باعث بهم خوردن سیستم تصفیه فاضلاب شهری و ایجاد خطرات متعددی برای پرسنل و اپراتورهای تصفیه خانه خواهد کرد،(۶). مطالعات انجام گرفته توسط قنازاده و همکاران و هم چنین دهقان کنگ زیتون و همکاران چنین موضوعی را تأیید می نمایند،(۱۷،۱۸). مطالعات انجام گرفته در ایران توسط سمائی و مختاری در سال ۱۳۸۷ بر ضرورت استفاده از روش های پیشرفته تر تصفیه فاضلاب برای حذف آلاینده ها هم چون دترجنت ها از فاضلاب بیمارستان ها تاکید دارد،(۱۹). بر اساس یافته های تحقیق، در هیچ کدام از بیمارستان های فاقد سیستم تصفیه فاضلاب و بعضی از بیمارستان هایی که دارای تصفیه خانه فاضلاب غیر فعال هستند، حتی عمل کلرزنی قبل از ورود به منبع پذیرنده انجام نمی شود. بنا بر این لازم است که برای کاهش بار میکروبی فاضلاب خام و یا فاضلابی که به طور ناقص تصفیه شده، کلرزنی به عنوان حداقل اقدام لازم در جهت بی خطر نمودن فاضلاب دفعی به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری و محیط زیست انجام گیرد،(۲۰،۲۱). یافته های مطالعه قنازاده و همکاران نشان داد که از مجموع ۱۹ بیمارستان موجود استان مرکزی، پساب خروجی ۱۰ بیمارستان بدون هیچ گونه تصفیه ای وارد چاه های جاذب می شود. پساب خروجی ۵ بیمارستان نیز بدون هیچ گونه پیش تصفیه ای به شبکه فاضلاب شهری وارد می شوند و از ۴ بیمارستان دارای تصفیه خانه، ۳ مورد یا عملاً از کار افتاده و یا کارایی چندانی ندارند. بر اساس نتایج این مطالعه، همه بیمارستان های استان فاقد اپراتور مشخص سیستم فاضلاب و تصفیه خانه می باشند و به طور کلی یافته های این مطالعه گزارش داد که دفع فاضلاب بیمارستان استان مرکزی مطلوب نمی باشد،(۱۸). با توجه به نتایج این تحقیق، در میان بیمارستان های دارای تصفیه خانه فاضلاب(۱۲ بیمارستان)، ۵ بیمارستان دارای تصفیه خانه فاضلاب غیر فعال بودند و علت عمده عدم فعالیت آن ها

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

مربوط به معیوب بودن تجهیزات، نقص سازه ای و عدم وجود بهره بردار متخصص بوده است و با توجه به اظهارات مسؤلین بهداشت محیط بیمارستان ها، مشکلات مالی در این امر مؤثر نبوده است. در حالی که در مطالعه دیگری که اکبر پور(۱۳۸۶) در تهران انجام داد مشخص شد که از میان ۱۴۴ بیمارستان های دولتی و خصوصی تهران، ۸۵ بیمارستان دارای تصفیه خانه فاضلاب بوده و ۳۹ بیمارستان فاضلاب تولیدی خود را به چاه های جاذب هدایت می کنند که می توان به دلیل داشتن فلزات سنگین آب های زیر زمینی را آلوده کند، بر اساس یافته های تحقیق مشکل اصلی بیمارستان ها در ارتباط با مدیریت تصفیه و دفع فاضلاب بیمارستان ها، عدم تآمین اعتبار از لحاظ اقتصادی گزار شده است. هم چنین بر اساس یافته ای این تحقیق، از میان ۷ بیمارستانی که دارای سیستم تصفیه فاضلاب هستند، پرسنل بهداشت محیطی خود بیمارستان راهبری سیستم تصفیه فاضلاب آن را بر عهده دارند که این افراد عمدتاً به طور کاملاً تخصصی با بهره برداری و نگهداری فرآیندهای تصفیه فاضلاب آشنایی ندارند و با توجه به این که در فرآیندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب(مانند انواع لجن فعال)، عوامل بیولوژیکی به عنوان پایه اصلی این فرآیندها به شرایط خاصی جهت بهره برداری و نگهداری از آن ها نیاز هست، لذا می توان گفت که بهره برداری و نگهداری از هر کدام از سیستم های تصفیه فاضلاب با حساسیت و پیچیدگی خاصی همراه است. بنا بر این بهره برداری صحیح از این سیستم ها احتیاج به افراد متخصص و کارآمد دارد که متاسفانه در بیمارستان های استان کرمانشاه این مهم نادیده گرفته می شود در نتیجه پس از مدتی سیستم های فاضلاب تصفیه به علت عدم بهره برداری صحیح و اصولی غیر فعال می شوند.

با توجه به نتایج مذکور به طور کلی وضعیت مدیریت تصفیه و دفع فاضلاب تولیدی بیمارستان های استان کرمانشاه مطلوب نیست. بنا بر این اخذ سیاست هایی برای احداث سیستم تصفیه فاضلاب در کلیه بیمارستان ها و بهره برداری آن توسط شرکت ها و افراد متخصص در این زمینه، کلرزنی فاضلاب خام(و در صورت امکان فاضلاب تصفیه شده) جهت کاهش بار آلودگی ورودی به شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب شهری، نظارت کافی مسؤلین بهداشتی، شرکت آب و فاضلاب و دیگر سازمان های مرتبط از جمله مواردی است که می تواند در جهت برآورده کردن استانداردهای لازم در یک بیمارستان و استقرار سیستم مدیریت زیست محیطی(ISO 14000) در تنظیم فرآیندهای مدیریت جهت ارتقاء کیفیت دفع فاضلاب بسیار مؤثر باشد. در صورت تصفیه کافی و کامل فاضلاب بیمارستانی(برآورده شدن استانداردهای لازم)، علاوه بر برآورده کردن هدف اصلی(جلوگیری از خطرزایی برای محیط زیست و سلامت انسان) می توان از پساب خروجی از تصفیه خانه ها نیز جهت آبیاری فضای سبز بیمارستان استفاده نمود که این امر می تواند بعضی از هزینه ها را جبران نماید.(۲۱)

References

1.Shariat M. The principle of water and wastewater treatment. J Tehran Uni 2001; 6:124

2.Mahvi A, Rajabizadeh A, Yousefi N, Hosseini H, Ahmadian M. Survey wastewater treatment condition and effluent quality of Kerman province hospitals. World Appl Sci J 2009; 7: 1521-5.

3.Rezaee A, Ansari M, Khavanian A, Sabzali A, Aryan M. Hospital Waste water treatment using an integrated an Anaerobic Aerobic Fixed Film Bioreactor. Am J Environ Sci 2005;:259-63.

4. Emmanuel E, Perrodin Y, Blanchard J, Vermande P. Chemical, Biological and Ecotoxicological of Hospital Wastewater. J Sci Technol 2001; 2: 31-3.

5.Tchobanoglus G, Burton FL. Wastewater engineering. 4th ed. McGraw, Hill. Metcalf & Eddy:New York;2003.P.30-69.

6.Mahmoudkhani R, Mokhtari Azar A, Khani MR. A survey of tehran hospitals wastewater. Int J Environm 2012;41:531-8.

7.Sharafraz S, Khani M R, Yaghmaeian K. Quality and quantity survey of hospital wastewater in hormozgan province. Iran J Environ Health Sci Engin 2007; 4:43-50.

8.Pauwels B, Verstraete W. The treatment of hospital wastewater: an appraisal. J Water Health 2006;7:405-16.

9.Majlesi NM, Yazdanbakhsh A. Study on wastewater treatment systems in hospitals of iran. Iran J Environ Health Sci Engin 2008; 5: 211-5.

10. Wyasu G, Kure OA. Determination of organic pollutants in hospital wastewater

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

and food samples within Ahmadu Bello University Teaching Hospital (Abuth), Shika, Zaria-Nigeria. Adv Appl Sci Res 2012; 3: 1691-701.
11.Chimchirian R, Suri R, Fu H. Free synthetic and natural estrogen hormones in influent and effluent of three municipal wastewater treatment plants. Water Environ Res 2007; 79:969-74.
12.Seifrtová M, Pena A, Lino C, Solich P. Determination of fluoroquinolone antibiotics in hospital and municipal wastewaters in Coimbra by liquid chromatography with a monolithic column and fluorescence detection. Anal Bioanal Chem 2008; 391:799-805.
13. Pena A, Paulo M, Silva L, Seifrtová M, Lino C, Solich P. Tetracycline antibiotics in hospital and municipal wastewaters: a pilot study in Portugal. Anal Biannual Chem 2010; 396:2929-36.
14.Badejo A A, Coker A. Treatment of tertiary hospital wastewater in a pilot-scale natural treatment system (reedbed technology). Res J Engin Appl Sci 2010; 1: 274-7.
15.Kang AA, Gholami M, Farzadkia M, Javadi Z, Moayedi A. Performance evaluation of Iran University of medical sciences' hospital wastewater treatment plants. J Occup Health 2010;6:44-51.
16.Ghanadzadeh M, Rezaei Ashtiani A, Rajaei M, Faraz A. Disposal and filtration of wastewater in hospitals of Markazi Province in 2009. Arak Uni Med Sci J 2010; 13 :100-8.
17.Smayy MR, Mokhtari M, Ahrampvsh MH. Using SBR system developed system to remove detergent organic matter from hospital wastewater. J Environ Health Hospital 2008;6: 8-12.
18.Bitton G. Wastewater Microbiology. 2th ed. New Jersey: John Wiley & Sons Inc; 1999.
19.Iranian Environmental Protection Organization. [Environmental Criteria and Standards]. Tehran: Dairesabz Publication; 2003. (Persian)
20. Akbarpour F. [Environmental status report]. Tehran: Tehran Office Environment; 2008. (Persian)
21.Karami B, Sharafi K, Khodadadi T, Nazem ES. The survey status of hospitals wastewater disposal of Kermanshah in 2008. J Hospital Manag 2009;6:782-9.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]

More Significant Hospital Waste Management than Domestic Sewage: Case Study of Hospitals in Kermanshah Province

*Sharafi K[1], Karami A[1], Navazesh KF[1], Moradi M[1]**

(Recived: August 10, 2013 Accepted: November 16, 2013)

Abstract

Introduction: The discharge wastewater of hospital into surface and groundwater causes major risks and challenges for human. Therefore, this study is an attempt to examine the treatment and disposal of hospital wastewater status in Kermanshah Province in 2011-12.

Materials & Methods: This research was a descriptive-analytic study that included all hospitals in Kermanshah province (19 private and public hospitals). The instruments and data collection methods were determined through checklists (including 18 questions about general and specific information of hospital on the discharge status and sewage disposal) that were matched with visiting. Finally the resulting data were recorded in the form of tables and graphs.

Findings: The results showed that from the total of 19 hospitals, 7 hospitals (36.8% of all hospitals) had a wastewater treatment system in use (active), 5 hospitals (24.4%) had a wastewater treatment system inactive and 7 Hospital (36.8 %) did not have a wastewater treatment plant.

Discussion & Conclusion: Considering the numerous risks of hospital wastewater discharge into municipal sewers for humans and the environment, the lack of active wastewater treatment in 12 hospitals of the province (63.15%) is a concern. So setting policies for the construction of wastewater treatment systems in all hospital, exploiting them by companies and professionals in the field, chlorinating raw sewage (wastewater treated if possible) to reduce pollution entering the collection and treatment network house of sewage, adequate monitoring of health authorities, water companies and other related organizations are the steps that can be very effective to meet the standards required in a hospital and Environmental Management System (ISO14000).

Keywords: Treatment plant, hospital wastewater, Kermanshah province

1. Dept of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Kermanshah University of Medical Sciences, Kermanshah, Iran
**(corresponding author)*

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2024-04-20]