

بررسی مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل کوچک شهر قم با نگرش خشکسالی و تهدیدهای زیست محیطی ناشی از کمبود آب

اکبر اسکندری^۱، محمد درویش متولی^۲، سمیرا بهرامی واله^۳، محمد فهیمی نیا^۴، محمد فهیمی نیا^۵*

^۱ گروه مهندسی بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

^۲ مرکز تحقیقات بهداشت، ایمنی و محیط، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

^۳ گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی البرز، کرج، ایران

^۴ کارشناس بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

^۵ مرکز تحقیقات آلاینده های محیطی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۳/۰۱/۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۱۹

چکیده

زمینه و هدف: در حال حاضر به منظور سسازگاری با بحران آب موجود در کشور و مدیریت پایدار تامین و توزیع آب، اعمال شیوه‌های مدیریتی صحیح مبتنی بر اصول پایداری یکی از اساسی‌ترین نیازها است. این مطالعه با هدف بررسی مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل کوچک شهر قم با نگرش خشکسالی و تهدیدهای زیست محیطی ناشی از کمبود آب در سال ۱۴۰۰ انجام شد. **مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی - مقطعی است که پس از پیمایش میدانی و آمار اخذ شده از اداره آب و فاضلاب بر روی ۲۲۳ صنف مرتبط با ۶۷ اتحادیه اصناف شهر قم به انجام رسید و میزان مصارف آب و تولید فاضلاب و نحوه مدیریت آب و فاضلاب مشاغل با نگرش خشکسالی و تهدیدهای زیست محیطی ناشی از کمبود آب مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج حاصله بصورت توصیفی گزارش شد.

یافته‌ها: با توجه به میزان مصارف آب مشاغل به چهار درجه طبقه‌بندی شدند و مشخص شد که مشاغل درجه یک، ۸۲/۹۶ درصد مشاغل و با میانگین مصرف $2/246 \pm 2/574$ ، مشاغل درجه دو ۷/۱۷۴ درصد و با میانگین $3/6142 \pm 19/2823$ ، مشاغل درجه سه ۴/۰۳۶ درصد و با میانگین $2/121 \pm 40/5$ و مشاغل درجه چهار ۵/۸۳ درصد مشاغل و با میانگین مصرف آب $355/28 \pm 215/821$ مترمکعب در ماه می‌باشند از نظر وضعیت صرفه‌جویی به ترتیب در مشاغل درجه یک تا چهار، ۶۱/۰۸، ۵۶/۲۵، ۳۳/۳۳ و ۳۸/۴۶ درصد مشاغل فاقد برنامه مشخص برای صرفه‌جویی در آب بودند.

نتیجه‌گیری: نتایج نشان داد نحوه مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل شهر قم شرایط مطلوبی ندارد با توجه به کاهش نزولات جوی و خشکسالی به نظر می‌رسد مسئله تامین آب بزرگ‌ترین چالش پیش روی در این شهر باشد. اکثر مشاغل مورد مطالعه فاقد برنامه مشخص برای صرفه‌جویی آب هستند، که بایستی مدیران منابع آب ضمن برآورد و ارزیابی دقیق منابع و مصارف آب، تصمیم‌های در زمینه جبران کمبود کمی و تخریب کیفی آب اتخاذ نمایند.

واژه‌های کلیدی: مدیریت آب و فاضلاب، خشکسالی، مشاغل کوچک، شهر قم

مقدمه

استفاده از یک تفکر سیستمی و جامع در زمینه مدیریت منابع و توسعه زیرساخت‌های آبرسانی را روز به روز آشکارتر و با اهمیت‌تر می‌سازد.^۵

در حال حاضر که مسئولین کشور اهمیت انجام مطالعات خشکسالی و همچنین ضرورت تغییر مدیریت بحران به مدیریت ریسک را احساس نموده‌اند، لازم است که مطالعات پایش خشکسالی در سطوح استانی و ملی در کشور صورت پذیرد. رخداد پدیده خشکسالی در کشور ما که باعث بروز خسارات گسترده در بخش‌های مختلف از جمله بخش‌های آب و کشاورزی گردید، بخش دولتی ذریط را بر آن داشت تا با تشکیل ستاد خشکسالی، اثرات زیانبار این پدیده را تا حد ممکن کاهش داده و موجبات تعدیل آلام مردم را فراهم سازد. با توجه به گستره کشور برای شناخت بهتر از وضعیت خشکسالی بهتر است مطالعات به صورت منطقه‌ای و محلی انجام شود^۶ بویژه در شرایط کنونی که کمبود آب شیرین و با کیفیت مناسب، به عنوان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها و مسائل پیش روی تمدن بشری مطرح است و رفاه اجتماعی، بهداشت عمومی و سلامت اکوسیستم را تهدید می‌کند.^۷

در مقابل کاهش نزولات جوی در سال‌های اخیر، مسله تامین آب به مشکلی جدی تبدیل شده است^۸ علاوه بر آن، مهمترین منابع آلوده کننده آب‌ها عوامل انسانی شناخته شده است که سبب تولید مخاطراتی شده و در پی آن ریسک‌های متعددی در حوضه کیفیت آب و سلامت عمومی ایجاد شده است.^۹ یکی از مهمترین عوامل آلودگی آب صنایع کارگاهی کوچک است صنایع کارگاهی کوچک از یکسو با ایجاد اشتغال موثر در نواحی شهری نقش مهمی در توسعه شهرها دارند و از سوی دیگر حضور آنها در شهر باعث آلودگی زیست محیطی شده است^{۱۰} در شهرها انواع متنوعی از مشاغل در کنار هم شکل گرفته‌اند و بدون این که هیچ یک آن‌ها به دیگری مسلط باشند، طیف وسیع و متنوعی از انواع مراکز و واحدهای صنعتی، کارگاهی، خدماتی و تاسیسات در شهر استقرار یافته‌اند^{۱۱} تقریباً در تمام صنایع و مشاغل آب یک عامل مهم به حساب می‌آید و چون منابع‌اش

خشکسالی یکی از مخاطرات طبیعی پر خسارت است که آثار آن به کندی نمایان می‌شود. کشور ایران به دلیل واقع شدن در محدوده خشک و نیمه خشک جهان و تغییرات اقلیمی گسترده‌ای که در بیشتر نقاط آن دیده می‌شود، همواره خسارت زیادی ناشی از خشکسالی را متحمل شده است^۱ براساس گزارش جهانی سوانح و بلایا مجموع خسارت ناشی از خشکسالی از سال ۲۰۰۳ تا سال ۲۰۱۴ بالغ بر ۵۴۰۰۰ میلیون دلار است. همچنین این گزارش بیان کرده است که در بین حوادث و بلایای طبیعی، خشکسالی از لحاظ تحت تاثیر قرار دادن جمعیت انسانی و گستره تاثیرگذاری در رتبه دوم قرار دارد.^۲ با افزایش جمعیت کشورها در دهه‌های اخیر، متوسط آب تجدید شونده به شدت کاهش یافته که این روند همچنان نیز ادامه دارد از سوی دیگر عواملی چون تغییر الگوی مصرف، تغییر در الگوهای بارندگی و گرم شدن تدریجی جهان که موجب پدیدار شدن خشکسالی دوره‌ای گردیده، همچنین عدم سرمایه گذاری کافی و مناسب، مدیریت نامناسب منابع آبی موجود و رشد مصرف سرانه آب، همگی باعث شده‌اند منابع آبی موجود پاسخگوی نیازهای جمعیت امروز و آینده نباشد در همین ارتباط، تمامی متخصصان امور آب بر این باورند که هرگاه نسبت جمعیت به حجم منابع آب شیرین تجدید شونده از حد معینی فراتر رود، کمیابی آب محسوس و «فشار و تنش ناشی از کمبود آب» اجتناب ناپذیر خواهد بود.^۳

در نگرش جدید جهانی، آب بعنوان مایه حیات کالایی اقتصادی - اجتماعی است که کمبود روز افزون آن در مناطق خشک و نیمه خشک جهان کاهش اعتماد سیستم‌های تامین آب، تشدید رقابت و تضاد بین بخش‌های مختلف مصرف و بروز خسارت‌های اقتصادی و زیست محیطی و تنش‌های اجتماعی - سیاسی را باعث شده است.^۴ محدودیت منابع آب موجود از یک سو و رشد روز افزون تقاضا در مقایسه با توسعه زیرساخت‌های شهری در این بخش و نیاز به برنامه‌ریزی‌های لازم از سوی دیگر، لزوم

مواد و روش ها

پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی با رویکرد توصیفی - تحلیلی بوده که در راستای بررسی نحوه مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل شهری کوچک شهر در سال ۱۴۰۰ انجام شد. در این پژوهش بازدید از ۲۲۳ واحد صنفی مرتبط با ۶۷ اتحادیه مشاغل کوچک شهری صورت گرفت بدین منظور از هر اتحادیه به صورت رندوم حداقل ۳ مورد از صنوف مرتبط انتخاب شد و با بازدیدهای میدانی و تکمیل پرسشنامه‌ای که حاوی سوالاتی شامل اطلاعات عمومی واحدهای صنفی، وضعیت تامین توزیع و مصرف آب، روش‌های صرفه جویی در آب، مشخصات منابع تولید و روش‌های دفع فاضلاب و سایر اطلاعات تکمیل گردید. همچنین به منظور بدست آوردن میزان دقیق مصارف آب هر یک از واحدهای صنفی، کد اشتراک و شماره پرونده قبوض آب واحدهای بازدید شده در حین بازدید یادداشت گردید و با مراجعه به اداره آب و فاضلاب شهر قم میزان مصارف آب ۵ سال اخیر واحدهای مورد مطالعه مطابق با کد اشتراک و شماره پرونده قبوض اخذ شد و سپس میانگین مصارف بصورت مترمکعب در ماه با نرم افزار اکسل نسخه ۲۲ محاسبه شد، همچنین داده‌ها با نرم افزار spss نسخه ۲۲ در ۴ گروه طبقه بندی شدند. برآورد میزان فاضلاب تولیدی صنوف با توجه به مشاهدات میدانی و اطلاعات استخراج شده از پرسشنامه و با در نظر گرفتن ضریب تبدیل آب به فاضلاب صورت گرفت.

یافته‌ها

با توجه به نتایج حاصل شده مشاغل مورد مطالعه از نظر میزان مصرف آب و تولید فاضلاب به روش آماری در ۴ درجه صنفی مطابق با جدول شماره ۱ از مصارف و تولید فاضلاب کم به مصارف و تولید فاضلاب خیلی زیاد طبقه بندی شدند. به ترتیب مشاغل درجه ۱ با مصارف کمتر از ۱۵ متر مکعب در روز، مشاغل درجه ۲ با میزان مصرف ۳۰ - ۱۵ متر مکعب در روز، مشاغل با مصرف زیاد ۶۰ - ۳۰ مترمکعب در روز و مشاغل با مصرف خیلی

محدود است بایستی در استفاده و بازیابی آن تلاش و دقت لازم صورت پذیرد^{۱۲}. صنایع از مدیریت ضعیفی برخوردار هستند و به واسطه آلوده نمودن خاک، آب و هوا موجب زوال محیط زیست می‌گردند^{۱۳} به عنوان نمونه تخلیه فاضلاب‌های صنعتی خام و تصفیه نشده به محیط زیست یکی از مشکلات جدی است که در حال حاضر منابع آب و خاک کشور را تهدید می‌کند^{۱۴}.

کارگاه‌های کوچک صنعتی در تمام کشورهای جهان قسمت مهمی از کارکرد و مشاغل صنعتی را تامین و نسبت قابل توجهی را در مجموع موسسات صنعتی شهر ارائه کرده است این کارگاه‌ها به طور متوسط ۴۰ درصد مواد اولیه آب، برق و سوخت مصرفی در بخش صنایع کشور را به خود اختصاص داده‌اند اما تنها ۲۰ درصد ارزش افزوده بخش صنعت کشور متعلق به این واحدهای تولیدی است^{۱۵}. مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل کوچک شهری با توجه به تولید کمیت و کیفیت فاضلاب صنایع، نوع عملیات صنعتی و تنوع زیاد مواد شیمیایی مصرفی از جمله مسائلی هستند که مدیریت این فاضلاب‌ها را تخصصی‌تر و پیچیده‌تر می‌کند^{۱۶}.

استان قم با وسعت حدود ۱۱۳۰۰ کیلومتر مربع در گستره مرکزی کشور و کرانه باختری دشت کویر واقع شده است قلمرو وسیعی از گسترده استان را بخش مرکزی با مرکزیت شهر قم تشکیل داده و ۹۳ درصد جمعیت استان را شامل می‌شود در شهر قم درصد بالایی از مشاغل شهر در بخش صنعت و خدمات (به ترتیب ۴۲/۶ و ۴۹/۲ درصد از کل شاغلین) اشتغال دارند^{۱۶} از آنجایی که این مشاغل داخل شهر قم بصورت پراکنده مستقراند و نظارت‌های دقیق بویژه در زمینه مصرف آب و تولید فاضلاب برای این مشاغل صورت نمی‌گیرد لذا بررسی وضعیت مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل کوچک شهر قم با عنایت به اقلیم خشک و نیمه خشک استان و محدودیت منابع آب و جلوگیری از آلودگی حائز اهمیت است.

استفاده مجدد آب بود که درصد هر یک از روش‌ها در جدول شماره ۳ نشان داده شده است همچنین درصد نحوه دفع و مدیریت فاضلاب تولیدی هر درجه صنفی در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.

زیاد (پرمصرف) با مصرف بیش از ۶۰ متر مکعب در روز بودند. در جدول شماره ۲ فراوانی، حداقل، میانگین و حداکثر مصارف آب در هر درجه صنف نشان داده شده است، روش‌های صرفه جویی در آب از قبیل شیرکم مصرف، فلش تانک کوچک، صرفه جویی در آب کولر و

جدول شماره ۱: گروه بندی مشاغل شهری براساس میزان مصرف آب و تولید فاضلاب

میزان مصرف آب (متر مکعب در ماه)	نام اتحادیه / صنف
درجه ۱ ۱۵ < (مشاغل با مصرف کم)	آرایشگران (به استثناء گرمابه)، آلمینیوم کاران، باطری سازان، برق و الکتریک، بستنی و آبمیوه فروشان، بنگاههای معاملات اتومبیل (به استثناء نمایندگی مجاز فروش خودرو)، بنگاه معاملات ملک، پلاستیک و ملامین فروشان، پیراهن و تریکو، تاکسی تلفنی، تراشکاران و آهنگران، تشک دوزان، تعمیر کاران و فروشندگان لوازم الکتریکی، تعمیر کاران لوازم برقی و خانگی، تعویض روغن (به استثناء کارواش)، تولید فرش (به استثناء قالی شویی)، چاپخانه و صحافان، خورازان، خواربار فروشان، خیاطان، درب و پنجره سازان آهنی، درودگران، دو چرخه و موتور، ساندویچ فروشان، سراجان، سرامیک سازان، سیم پیچها، شیشه بران، صافکاران، طلا و جواهر، عکاسان، فرش ماشینی و موکت و تزئینات (به استثناء گل فروشی طبیعی)، فروش لوله و لوازم بهداشتی ساختمان، فلز کاران، قصاب گاو، قصاب گوسفند، قفل، لولای ابزار، قماش فروشان، قهوه خانه داران، سازندگان و فروشندگان مصنوعات فلزی، کشفافان، کفشان، لاستیک فروشان، لباس فروشان و سمساران، لبنیات فروشان، لوازم بهداشتی و آرایشی، لوازم خانگی، لوازم و مصالح ساختمانی، لوازم یدکی اتومبیل، لوله کشان گاز، مرغ و ماهی فروشان، مکانیک، میوه و تره بار فروشان، ناشران و کتاب فروشان، اتحادیه بانکداران و عمده فروشان، عینک سازان و عینک فروشان، دفاتر کار و آموزشگاهها و سایر (به استثناء دفاتر پیش خوان دولت و پلیس +۱۰)، خدمات رایانه
درجه ۲ ۱۵ - ۳۰ (مشاغل با مصرف متوسط)	فرش ماشینی و موکت و تزئینات (گل فروشی طبیعی)، قنادان، کبابی و جگرکی، نانویان، دفاتر کار و آموزشگاهها و سایر (دفاتر پیش خوان دولت و پلیس +۱۰)
درجه ۳ ۳۰ - ۶۰ (مشاغل با مصرف زیاد)	چلو کبابیها (به استثناء مهمانسرا)، خشکشویی و لباس شویی، موزائیک سازان، خدمات سنگبری
درجه ۴ ۶۰ > (مشاغل با مصرف خیلی زیاد-پرمصرف)	آرایشگران (گرمابه)، بنگاههای معاملات اتومبیل (نمایندگی مجاز فروش خودرو)، تعویض روغن (کارواش)، تولید فرش (قالیشویی)، چلو کبابیها (مهمانسرا)، کوره پزان، گچ پزان

بررسی مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل کوچک شهر قم با نگرش خشکسالی و تهدیدهای زیست محیطی ناشی از کمبود آب

جدول شماره ۲: فراوانی، حداقل، میانگین و حداکثر مصارف آب در هر درجه صنف

درجه صنف	تعداد مشاغل مورد مطالعه	درصد مشاغل	حداقل مصرف (متر مکعب در ماه)	حداکثر مصرف (مترمکعب در ماه)	میانگین مصرف (مترمکعب در ماه)	انحراف معیار
۱	۱۸۵	۸۲/۹۶	۰	۱۲/۰۹	۲/۵۷۴	۲/۲۴۶
۲	۱۶	۷/۱۷۴	۱۵/۲۷	۲۷	۱۹/۲۸۲۳	۳/۶۱۴۲
۳	۹	۴/۰۳۶	۳۹	۴۲	۴۰/۵	۲/۱۲۱
۴	۱۳	۵/۸۳	۸۱/۰۰۳	۵۹۴	۳۵۵/۲۸	۲۱۵/۸۲۱
تعداد و میانگین کل	۲۲۳	۱۰۰	۳۳/۸۲	۱۶۹	۱۰۴/۴	۵۵/۹۵

جدول شماره ۳: روش‌های صرفه جویی آب در هر درجه صنفی

روش‌های صرفه جویی آب	تعداد صنوف	فاقد انشعاب	شیرکم مصرف	فلش تانک کوچک	صرفه جویی در آب کولر	فاقد برنامه صرفه جویی	استفاده مجدد آب
مشاغل درجه ۱	۱۸۵	۰/۰۹	۲۴/۸۶	۰	۰/۰۴۸	۶۱/۰۸	۰
مشاغل درجه ۲	۱۶	۰	۱۲/۵	۱۲/۵	۱۸/۷۵	۵۶/۲۵	۰
مشاغل درجه ۳	۹	۰	۱۱/۱۱	۳۳/۳۳	۲۲/۲۲	۳۳/۳۳	۰
مشاغل درجه ۴	۱۳	۰	۰	۱۵/۳۸	۱۵/۳۸	۳۸/۴۶	۳۰/۷۶

جدول شماره ۴: نحوه دفع و مدیریت فاضلاب تولید در هر درجه صنفی

روش‌های دفع فاضلاب	تعداد صنوف	شبکه جمع آوری فاضلاب	چاه جاذب	فاقد انشعاب آب و فاضلاب	انتشار در محیط پیرامون	استفاده مجدد
مشاغل درجه ۱	۱۸۵	۵۳/۵۶	۳۱/۳۵	۰/۰۹	۰	۰
مشاغل درجه ۲	۱۶	۶۲/۵	۳۷/۵	۰	۰	۰
مشاغل درجه ۳	۹	۷۷/۷	۲۲/۳	۰	۰	۰
مشاغل درجه ۴	۱۳	۱۵/۳۸	۱۵/۳۸	۰	۳۸/۴۶	۳۰/۷۶

بحث

فاضلاب بین ۱۵ تا ۳۰ متر مکعب در ماه را داشتند میانگین مصارف آب در مشاغل این گروه $۱۹/۲۸۲۳ \pm ۳/۶۱۴۲$ متر مکعب در ماه بود از نظر وضعیت صرفه جویی ۵۶/۲۵ درصد مشاغل این درجه صنفی برنامه مشخصی برای صرفه جویی در مصرف آب نداشتند و ۴۳/۷۵ درصد با روش‌های ذکر شده مطابق با جدول شماره ۲ صرفه جویی را داشتند وضعیت جمع آوری فاضلاب مشاغل این گروه در ۶۲/۵ درصد شبکه جمع آوری فاضلاب و ۳۷/۵ درصد چاه‌های جاذب بود.

میزان مصارف و تولید فاضلاب در مشاغل درجه ۳ بین ۳۰ تا ۶۰ متر مکعب در ماه بود و $۴/۰۳۶$ درصد مشاغل در این درجه صنفی قرار داشتند متوسط مصرف آب در این مشاغل $۲/۱۲۱ \pm ۴۰/۵$ متر مکعب در ماه بود و از نظر وضعیت صرفه جویی ۳۳/۳۳ درصد برنامه مشخصی برای صرفه جویی در مصرف آب نداشتند و در ۶۶/۶۷ درصد مشاغل با روش‌های مختلف صرفه جویی صورت می‌گرفت وضعیت جمع آوری فاضلاب مشاغل این گروه در ۷۷/۷ درصد شبکه جمع آوری و ۲۲/۳ درصد چاه‌های جاذب بود.

بیشترین مصارف آب و تولید فاضلاب مرتبط با مشاغل گروه ۴ است که با مصرف و تولید فاضلاب بیش از ۶۰ متر مکعب در ماه را داشتند مشاغل این گروه در مجموع ۵/۸۳ درصد مشاغل مورد مطالعه است و بجز صنوف قالی‌شوی که از آب‌های سطحی استفاده می‌کرد میانگین مصرف آب در این گروه $۳۵۵/۲۸ \pm ۲۱۵/۸۲۱$ متر مکعب در ماه بود از نظر وضعیت صرفه جویی ۳۸/۴۶ درصد برنامه مشخصی برای صرفه جویی در مصرف آب نداشتند و در ۶۱/۵۴ درصد با روش‌های ذکر شده برنامه صرفه جویی را داشتند. نحوه مدیریت فاضلاب تولیدی مشاغل این درجه صنفی در ۱۵/۳۸ درصد شبکه جمع آوری فاضلاب، ۱۵/۳۸ درصد چاه‌های جاذب، ۳۸/۴۶ درصد انتشار در محیط پیرامون و ۳۰/۷۴ درصد استفاده مجدد بود.

سیر مطالعه تغییر آلاینده‌ها در منابع و شبکه‌های آبرسانی به خوبی مشخص کرده است که با گذشت زمان، متاثر از ناسازگاری‌های اقلیمی و بروز و استمرار خشکسالی‌های پی در پی، همراه با فشار حدکتری بر منابع محدود آب، سرعت زوال کیفیت‌های آب بیش از گذشته است مشاهده آلاینده‌های نوظهور در آب‌های کشور و عدم توانایی فنی و اجرایی بومی برای زدایش آن‌ها، در کنار ضعف در نهادهای قانونی و اجرایی برای کنترل و ممانعت از ورود آلاینده‌ها به آب، همگی بر پیچیدگی کیفیت آب افزوده و مدیریت آن را با مشکلی جدی مواجه ساخته است^{۱۷} علی‌رغم توجه به بحران حاد در منابع آب، توانایی ما در ارزیابی صحیح و پیش بینی میزان آب قابل دسترسی هنوز محدود است بنابراین جهت حل این مشکل نه تنها کارشناسان و مدیران منابع آب بلکه سایر ذینفعان، باید همکاری فعالی در زمینه جبران کمبود کمی - تخریب کیفی آب داشته باشند که یکی از اولین مراحل کار در برخورد با بحران، برآورد و ارزیابی دقیق منابع و مصارف آب است.^{۱۸}

نتایج این تحقیق نشان داد که ۸۲/۹۶ درصد مشاغل مورد مطالعه میزان مصرف آب و تولید فاضلاب کمتر از ۱۵ متر مکعب در ماه داشتند با توجه به نتایج حاصل شده مصرف آب و تولید فاضلاب این مشاغل کم و میانگین مصرف آب $۲/۲ \pm ۵۷۴/۲۴۶$ متر مکعب در ماه بود از نظر وضعیت صرفه جویی آب ۶۱/۰۸ درصد این مشاغل فاقد برنامه مشخص برای صرفه جویی بودند و ۳۲/۸ درصد مشاغل فاقد انشعاب و یا با روش‌های نظیر شیر کم مصرف و نصب کولر در سایه و داشتن سایه‌بان کولر صرفه جویی در مصرف آب را داشتند. نحوه مدیریت فاضلاب تولیدی مشاغل این درجه صنفی در ۵۳/۵۶ درصد شبکه جمع آوری فاضلاب، ۳۱/۵۳ درصد چاه جاذب و ۰/۰۹ درصد مشاغل فاقد انشعاب بود. مشاغل درجه دو ۷/۱۷۴ درصد مشاغل مورد مطالعه بوده و میزان مصرف و تولید

ضروری است برای مدیریت مصرف آب و کاهش پساب به ویژه در مورد مصرف کنندگان عمده، چاره ای جدید اندیشیده شود همچنین در این مطالعه روش‌های عملی به منظور کاهش مصرف آب در صنایع غذایی مطالعه و دسته بندی و دستور العمل اندازه‌گیری کمی و کیفی مصرف آب در واحدهای صنعتی ارائه شده است مطابق با نتایج این مقاله پیش‌بینی می‌شود با اجرای روش‌های پیشنهادی، مصرف آب در کارخانه لبنیات پاک، حدود ۴۵۰ تن در روز و در کارخانه روغن نباتی و رامین حدود ۵۴ تن در روز، کاهش یابد.^{۲۱}

ولایتی و همکاران در تعیین اختلاف تلفات آب مصرفی کولرهای آبی در معرض آفتاب و در زیر سایه بان با توجه به وضعیت بحرانی آب در شهر مقدس مشهد و همچنین سایر شهرها و استان‌های کشور و با در نظر داشتن لزوم صرفه جویی در آب شرب که حجم بالایی از آن در ماه‌های گرم سال توسط کولرهای آبی مصرف شده یا بعضاً به هدر می‌رود، به بررسی میزان صرفه جویی حاصل از قرار دادن سایه‌بان بر روی کولرهای آبی پرداخته‌اند. در این تحقیق با در نظر گرفتن شرایط فیزیکی و محیطی، دو کولر کاملاً مشابه در شرایط محیطی یکسان و کنترل شده قرار گرفته و با قرار دادن یک سایه بان بر روی یکی از این دو کولر اقدام به اندازه‌گیری حجم آب مصرفی توسط آن‌ها کرده، که مطابق نتایج کولری که در زیر سایه بان قرار گرفته بود به ازای هر ساعت بیش از ۱۰ درصد مصرف آب کمتری نسبت به کولر بدون سایه‌بان بود و به طور متوسط در هر ساعت ۲ لیتر در مصرف آب صرفه جویی می‌شد.^{۲۲}

در حال حاضر به منظور سازگاری با بحران آب موجود در کشور و مدیریت پایدار تامین و توزیع آب، اعمال شیوه‌های مدیریتی صحیح مبتنی بر اصول پایداری یکی از اساسی‌ترین نیازها است اگرچه نحوه مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل کوچک با توجه به مقدار کم مصرف آب و تولید فاضلاب کمتر مورد توجه قرار گرفته است اما در مورد مشاغل پر مصرف آب و تولید کننده فاضلاب مطالعات موردی در کشور صورت

بزدان دوست و نوروزیدر در مطالعه‌ی خود به مقوله برنامه-ریزی نیازهای آبی در نواحی خشک، به کمک منابع غیرمتعارف (آبهای بازچرخانی و نمک‌زدایی) با رویکرد مدیریت بهم - پیوسته منابع آب پرداختند و نتایج نشان داد که امکان افزایش سطح زیرکشت، در این‌گونه حوضه‌ها وجود ندارد، اما صنعتی می‌تواند، به شرط استفاده از آب‌های غیرمتعارف، تا حد معینی مصارف خود را مدیریت کند که در این حالت، از میزان کمبود آب نیز نسبتاً کاسته می‌شود.^{۱۸}

بازدار و همکاران به بررسی تاثیر آموزش بر میزان صرفه جویی در مصرف آب در شهر خرم آباد در سال ۱۳۹۴ پرداختند و از بین مشترکین پرمصرف این شهر، ۶۰ خانوار که حاضر به همکاری بوده را انتخاب و به صورت منظم آموزش دادند نتایج نشان دهنده کاهش ۹-۱۱ درصدی مصرف در آب بود همچنین براساس نتایج حاصل از این مطالعه جهت بالا بردن آگاهی عمومی مردم نسبت به بحران آب، تنش‌های آبی و اهمیت موضوع آب، با استفاده از آموزش می‌توان بر روی مصرف آب تاثیر گذاشت و نیز می‌توان باعث ترویج فرهنگ درست مصرف کردن و تغییر رفتار مردم نسبت به مصرف آب شد.^{۱۹}

ملک نسب و همکاران در ارزیابی صرفه‌جویی در مصرف آب خانگی به واسطه استفاده از قطعات کاهنده مصرف استفاده از قطعات کاهنده مصرف شامل سرشیر و سردوش کم مصرف آب، در سطح شهر کاشان را مورد ارزیابی قرار دادند برای این منظور از میان مشترکین خانگی شهر کاشان دو گروه ۴۰ تایی شاهد و تیمار به صورت تصادفی انتخاب کردند و مصرف آب دو گروه در یک دوره یک ماهه بررسی شد. طبق نتایج تحقیق، نصب این قطعات حدود ۲۲ درصد مصرف آب خانگی را کاهش داد.^{۲۰}

صادقی مقدم در مطالعه و بررسی مصرف آب در صنایع غذایی به منظور تدوین برنامه و روش‌های صرفه جویی در صنایع لبنی و روغن نباتی مشخص کرد با توجه به بحران‌های خشکسالی در کشور و نیز مسایل زیست محیطی ناشی از آبهای آلوده،

شهرها برای بیش از ۵۰ درصد جمعیت شهری باعث ایجاد مشکلات حاد شده است^{۲۵} هر متر مکعب فاضلاب تصفیه نشده می‌تواند حدود ۵۰ متر مکعب آب را آلوده کند لذا اگر در زمینه کنترل فاضلاب‌های صنعتی اقدامی اساسی صورت نگیرد، منابع آبی کشور به طور جدی در معرض خطر آلودگی قرار خواهد گرفت^{۱۰}.

از آنجایی که تخلیه فاضلاب علت اصلی آلودگی آب‌های زیرزمینی است و این آب‌های آلوده یا تصفیه نشده موجب شیوع بیماری‌های ناشی از آب هستند^{۲۶} لذا مدیریت صحیح فاضلاب تولیدی بویژه فاضلاب منابع نقطه‌ای که بصورت غیر اصولی در آب‌های سطحی و زیرزمینی و همچنین محیط شهری تخلیه می‌شوند امری ضروری است. علاوه بر این با عنایت به کمبود آب و خشکسالی‌های اخیر بسترسازی فرهنگی با رویکرد اصلاح الگوی مصرف و همچنین نیازسنجی تقاضای آب در مناطق شهری دو امر ضروری برای بهینه کردن مصرف آب سرانه شهری است که بایستی مد نظر مدیران آب و فاضلاب باشد.

نتیجه گیری

نتایج این مطالعه حاکی از آن است که نحوه مدیریت آب و فاضلاب در مشاغل شهر قم شرایط مطلوبی ندارد و بایستی علاوه بر کمیت، کیفیت فاضلاب منابع نقطه‌ای صنوف و کارگاه‌های گوناگون مورد مطالعه قرار گیرد و اقدامات اساسی در زمینه مدیریت فاضلاب این مشاغل به عمل آید بر این اساس در این مطالعه اقدامات زیر جهت بهبود شرایط موجود و کمینه سازی فاضلاب تولید توصیه می‌شود:

- تدوین برنامه عملیاتی در جهت کاهش مصرف آب و کمینه‌سازی مقادیر آلاینده آن
- جایگزینی شیرهای آب مکانیزه و کاهنده مصرف آب به جای شیرهای فعلی

پذیرفته است مشاغل پر مصرف تحقیق حاضر شامل گرمابه، نمایندگی مجاز فروش خودرو، کارواش، قالیشویی، مهمانسرا، کوره‌پزان و گچ‌پزان بود این مشاغل جز مشاغل پرمصرف آب و تولید فاضلاب هستند و میزان متغیری از فاضلاب به محیط زیست وارد می‌کنند به عنوان نمونه میزان مصارف آب و تولید فاضلاب در صنوف قالیشویی متغیر و بستگی به تعداد قالی‌های شستشو شده دارد در مطالعه که توسط اسدی و همکاران با عنوان بررسی مشخصات فاضلاب قالیشویی‌های تهران صورت گرفت مشخص شد که میزان آب مصرفی قالیشویی‌ها ۳۰/۸۴ لیتر به ازای هر متر مربع فرش است و پساب حاصله از شستشوی قالی‌ها بدون هیچ گونه پیش تصفیه وارد آب‌های زیرزمینی و سطحی می‌شد این در حالی است که پارامترهای کیفی سنجش شده در پساب مقادیر بیشتر از استانداردهای خروجی سازمان حفاظت محیط زیست را داشتند بنابراین لازم است قبل از تخلیه به محیط زیست تصفیه‌های لازم صورت بگیرد^{۲۳}. فاضلاب ناشی از کارواش نیز باعث ورود بی‌رویه مواد شوینده به منابع آب‌های سطحی و زیرزمینی و باعث بروز مشکلات زیست محیطی از جمله پدیده یوتریفیکاسیون و تولید کف است علاوه بر آن حتی جمع‌آوری این فاضلاب توسط سیستم جمع‌آوری شبکه شهری و ورود به تصفیه‌خانه باعث اختلال در فرایند تصفیه و موجب مخاطراتی برای کارگران تصفیه‌خانه می‌شود بنابراین پیش تصفیه فاضلاب کارواش در محل تولید ضروری است^{۲۴}.

در بخش شهرنشینی و مدیریت شهری، هنوز سرمایه‌گذاری قابل توجهی در زمینه زیرساخت‌ها صورت نگرفته است اغلب شهرهای ایران بخصوص شهرهای بزرگ هنوز فاقد شبکه کامل جمع‌آوری فاضلاب است و اغلب فاضلاب‌ها بدون تصفیه وارد آب‌های سطحی می‌گردند^{۲۱}. در مطالعه فهمی‌نیا و همکاران با عنوان بررسی مدیریت فاضلاب شهرهای ایران در سال ۱۳۹۰ مشخص شد که مدیریت کنونی فاضلاب در ۴۲/۴۷ درصد شهرها برای بیش از ۵۰ درصد سطح شهر و در ۵۲/۴۲ درصد

و نمایندگی‌های مجاز فروش خودرو موظف به احداث سیستم تصفیه به منظور تصفیه موثر فاضلاب و استفاده مجدد از پساب در فرایند کار گردند. حفاظت از سفرهای آب زیر زمینی که در واقع منبع عمده آب قابل استفاده در استان قم است عامل تعیین کننده‌ای برای ادامه زندگی، انجام فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی و رعایت بهداشت در این ناحیه خشک و کویری است بنابراین ضروری است که در این زمینه برنامه ریزی و سرمایه گذاری کافی به عمل آید.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از نتایج پایان

نامه دوره کارشناسی ارشد آقای اکبر اسکندری به راهنمایی آقای دکتر محمد فهیمی نیا در دانشکده بهداشت قم می باشد و به این وسیله نویسندگان بر خود لازم می دانند از مسئولین دانشگاه علوم پزشکی قم و شرکت آب و فاضلاب استان قم به خاطر همکاری‌های صمیمانه در انجام این تحقیق، سپاسگزاری کنند و اعلام می کنند هیچ گونه تضاد منافی ندارند.

- استفاده از وسایل جدید کم مصرف مانند فلاش تانک توالت، ظرفشویی، دستگاه سیخ‌شو برای آشپزخانه و موارد مشابه
- بکارگیری روش‌های تصفیه و استفاده مجدد از آب بویژه در مورد فاضلاب مشاغل پر مصرف آب مانند کارواش، قالیشویی و غیره
- تلاش در جهت اتصال به شبکه جمع آوری فاضلاب شهری در مناطق تحت پوشش شبکه و یا استفاده از پکیج‌های تصفیه فاضلاب در مناطق فاقد شبکه جمع آوری فاضلاب شهری
- نظارت بیشتر متولیان امر در خصوص نحوه مدیریت آب و فاضلاب مشاغل و کارگاه‌های کوچک داخل شهری و همچنین توسعه طرح‌های تحقیقاتی و افزایش پژوهش در ابعاد مختلف مدیریت آب و فاضلاب مشاغل شهری
- اعمال مدیریت زیست محیطی صنایع بزرگ ورود فاضلاب صنعتی و تجاری به چاه‌های جاذب باید ممنوع گردد و کارگاه‌ها بویژه کارگاه‌های سنگبری، قالی‌شویی، گرمابه

References

- Jahangir, M. H.; Khoshmashraban, M.; Yousefi, H. Drought monitoring with Standard Precipitation Index (SPI) and drought forecasting with Multi-layers perceptron (Case study: Tehran and Alborz Provinces). 2016, 2 (4), 417-428(in Persian).
- World Disasters Report 2014 – publications and reports-data; Available from: <http://www.ifrc.org/en/publications-and-reports/world-disasters-report/world-disastersreport-2014/world-disasters-report-2014---data/>.
- Bazi, K.; khosravy, S.; javadi, M.; Nejad, M. H. Water crisis in the Middle East (challenges and solutions). Proceedings of the Fourth International Congress of Geographers of the Islamic World 2010, 1-15 (in Persian).
- Bostani, A.; Ansari, H. Investigating consumption approach in urban water demand management. Journal of Agricultural Engineering and Natural Resources Engineering 2012, 9 (33), 48-52 (in Persian).
- Ashourei, A.; Ahadi, A. Implementation of GIS and its application in management and decision-making in water and waste water companies. Journal of Water and Sustainable Development 2016, 2 (2), 1-8(in Persian).
- Fatehi Marj, A.; Hydarian, S. A. Climatoligical, Hydrological and Agricultural Drought investigation using Geographic Information System in Ghozestan province, Iran. Iran-Watershed Management Science & Engineering 2014, 7 (23), 19-32(in Persian).
- Salvitabar, A.; Zarghami, M.; Abrishamchi, A. System dynamic model in Tehran urban water management. Water Wastewater J 2006, 17 (3), 12-28(in Persian).
- Abdolghafoorian, A.; Tajrishy, M.; Abrishamchi, A. Urban water management considering reclaimed wastewater and runoff as a new water resource for city of Tehran, Iran. J. of Water and Wastewater 2011, 84, 29-42 (in Persian).
- Rees, J. A. Risk and integrated water management; Global Water Partnership, 2002.
- Monavari, M.; Malmasi, S.; Arjmandi, R.; Samadi Tari, Z. To evaluate the environmental impacts of industrial development in the city of Shahriar. Journal of Environmental Sciences and Technology 2008, 10 (2), 63-73(in Persian).
- Taghvaie, M.; Shaykh Bayglou, R.; Eshagh Davatgar, L. Analysis of pollutions resulted from jobs in isfahan. Journal of Environmental Studies 2011, 36 (56), 111-122(in Persian).
- Changani, F.; Asadi, A.; Haghighat, G. A.; Mahvi, A. H. Characterization of Carpet Cleaning Wastewater in Tehran, Iran. Iranian Journal of Health & Environment 2012, 5 (2), 99-106(in Persian).
- Javid, A.; Hassani, A.; Gahvareband, S. Investigation on quality and quantity of food industrial wastewaters and its effect on the wastewater system operation (case study: Mino industrial company-khorramdarreh. Journal of Environmental Sciences and Technology 2015, 17 (1), 39-47(in Persian).
- Farzadkia, M.; Karimae, M.; Nabizadeh, R.; Kalantary, R.; Gohari, M.; Karami, M. Environmental ranking of industries located at west of Tehran based on the quantitative and qualitative characteristics of industrial wastewaters in 2011. Iran Occupational Health 2013, 9 (4), 13-23(in Persian).
- Hagigi, M.; Niri, A. Review of environmental factors on small business marketing plan Iran. Knowledge management 1996, (33and34), (in Persian).
- Irannjhad MH, B. H., Bageri H, Naini MR, Srezai A, Atahi MM, et al. Evaluation of the quality and quantity of green space the city of Qom and solutions to achieve optimal situation. The third national conference on green space and urban landscape The National Conference of green space and urban landscape. 2008(in Persian).
- Ganadi, M. Replacing the "water quality engineering" management model with "water health" is a way to supply and distribute drinking water. Congress of Iranian Water and Wastewater Engineering Sciences 2017, 1-10 (in Persian).
- Yazdandoost, F.; Noruzi, M. M. Role of Non-Conventional Waters in Arid Regions from an Integrated Water Resources Management Perspective. Irrigation and Water Engineering 2020, 10 (3), 127-141(in Persian).
- Bazdar, M.; Godini, H.; Tarrahi, M. J.; Zare, S.; Yarahmadi, M.; Mohammadian Zafarabadi, J.; Ahmadiard, T. Investigating the impact of training on water consumption saving in Khorramabad in 2015. Journal of Environmental Health Engineering 2016, 4 (1), 1-9(in Persian).
- Maleki Nasab, A.; Abrishamchi, A.; Tajrishy, M. Assessment of Residential Water Conservation due to Using Low-Flow Fixtures. Journal of Water and Wastewater; Ab va Fazilab (in persian) 2007, 18 (2), 2-11(in Persian).
- Shayegan, J.; Afshari, A. The treatment situation of municipal and industrial wastewater in Iran. J. Water and Wastewater 49: 58-69. Farsi: 2004; pp 58-69 (in Persian).
- Velayati, S.; Rassouli, M. B.; Fashae, M.; Zeynali, M.; Samiee Deloe, M. The Determination of Water Usage of Watering Coolers in Shadow and Sunshine. Iran-Water Resources Research 2011, 7 (3), 85-88 (in Persian).
- Changani, F.; Asadi, A.; Haghighat, G. A.; Mahvi, A. H. Characterization of Carpet Cleaning Wastewater in Tehran, Iran. Iranian Journal of Health & Environment 2012, 5 (2), 99-106 (Persian).
- TAKDASTAN, A.; AZIMI, A.; SALARI, Z. The use of electrocoagulation process for removal of turbidity, COD, detergent and phosphorus from carwash effluent. Journal of Water & Wastewater 2011, 3 (22), 19-25(in Persian).
- Fahiminia, M.; Sadeghi, H.; Bakhtiari, H. Survey of wastewater management status in urban areas In Iran. Journal of Health 2011, 2 (3), 40-47 (in Persian).
- Farrokhi, M.; Hajrasoliha, M.; Meemari, G.; Fahiminia, M.; Talebi, M.; Kohansal, M. The creation of management systems for funding priorities in wastewater project in rural communities in the Islamic Republic of Iran. Water Science & Technology 2008, 58 (6), 1181-1186 (in Persian).

Investigation of water and wastewater management in small businesses in Qom city with a focus on drought and environmental threats caused by water scarcity

Akbar Eskandari¹, Mohammad Darvishmotevalli^{2,3}, Samira Bahrami Vale⁴, Mohammad Fahiminia⁵

1. Department of Environmental Health Engineering, Student Research Committee, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2. Research Center for Health, Safety and Environment (RCHSE), Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

3. Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Alborz University of Medical Sciences, Karaj, Iran

4. Public health expert, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

5. Environmental Pollutants Research Center, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran

Email: fahiminia.m@gmail.com

Received: 24 March 2024, Accepted: 8 May 2024

ABSTRACT

Background: Currently, in order to adapt to the existing water crisis in the country and ensure sustainable water supply and distribution management, the implementation of proper management methods based on sustainability principles is one of the most fundamental needs. This study was conducted with the aim of investigating water and wastewater management in small businesses in Qom city with the perspective of drought and environmental threats caused by water shortage in 2021.

Methods: The present research is a descriptive-cross-sectional study that was conducted after field survey and statistics obtained from the Water and Wastewater Department on 223 trades related to 67 guilds in the city of Qom. The amount of water consumption, wastewater production, and the management of water and wastewater in businesses were studied with a focus on drought and environmental threats resulting from water scarcity, and the results were reported descriptively.

Results: Considering the amount of water consumption, businesses were classified into four categories. It was determined that businesses in category one, 96.82% of businesses with an average consumption of 246.2 ± 574.2 , category two businesses, 17.47% with an average of 6142.3 ± 2823.19 , category three businesses, 36.4% with an average of 121.2 ± 5.40 , and category four businesses, 83.5% with an average water consumption of 821.215 ± 28.355 cubic meters per month, were in terms of efficiency, respectively, in businesses from one to four, 08.61, 25.56, 33.33, and 46.38% of businesses lacked a specific plan for water conservation

Conclusion: The results show that the management of water and wastewater in businesses in the city of Qom does not have favorable conditions. Considering the decrease in rainfall and drought, it seems that the issue of water supply may be the biggest challenge in this city. Most of the businesses under study lack a specific plan for water conservation, and water resource managers should make decisions regarding compensating for water scarcity and preventing water quality degradation while accurately estimating and evaluating water resources and consumption.

Keywords: Water and Wastewater Management, Drought, Small Businesses, Qom City