View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Sabzevar University of Medical Sciences Electronic Publications

مقاله پژوهشی
مجله کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار
سال ۲۲، شمـــــاره ۴۲، پاییز ۱۳۹۶، صفحات۱۵-۱

بررسی پتانسیل خوردگی و رسوب‌گذاری منابع آب شرب شهرستان ملکشاهی با استفاده از شاخص‌های پایداری در سال ۱۳۹۳

علی کاظم پور۱ ، علی اوغازیان ⁎۲، فرزانه تباسیده ۳، فاطمه شکری داریان۴

۱. رئیس مرکز بهداشت شهرستان ملکشاهی، ایلام، ایران
۲. ⁎نویسنده مسئول،دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. کارشناس بهداشت محیط شهرستان ملکشاهی، ایلام، ایران
۴. گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

aoghazyan@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۹۶/۰۳/۳۰ تاریخ پذیرش نهایی:۹۶/۰۶/۰۴)

زمینه و هدف: یکی از فاکتورهای مهم در بحث کنترل کیفیت آب پتانسیل خوردگی و رسوب‌گذاری آن است. رسوب‌گذاری در لوله‌ها می‌تواند باعث کاهش جریان آب در لوله‌ها و مصرف انرژی بیشتر برای انتقال آب شود. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی وضعیت خورندگی و رسوب‌گذاری آب در شبکه آب‌رسانی شهرستان ملکشاهی می‌باشد.

مواد و روش ها: این مطالعه توصیفی- مقطعی در سال ۱۳۹۳ انجام شد. تعداد ۱۴۴ نمونه به منظور تعیین پتانسیل خوردگی و رسوب‌گذاری منابع آب شهر ملکشاهی با استفاده از شاخص‌های لانژلیه (LSI)، رایزنر (RSI)، پوکوریوس (PSI) و تهاجمی (AI) و پارامترهای مختلف مورد بررسی قرارگرفت.

یافته‌ها: نتایج این بررسی نشان داد که اندیس لانژلیه (۰/۱۲ ±) ۰/۵۴-، اندیس رایزنر (۰/۱۹ ±) ۷/۶۳ اندیس تهاجمی (۰/۱۵ ±) ۱۱/۵۹ و اندیس پوکوریوس (۰/۱۳ ±) ۶/۴۴ می‌باشد که نشان می‌دهد که آب‌ها تمایل به رسوب‌گذاری ندارند و خوردگی ملایمی دارند.

نتیجه گیری: نتایج نشان داد که منابع تأمین آب شرب شهر ملکشاهی در شرایط خورندگی متوسط قرار دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود کنترل کیفیت آب صورت گیرد. همچنین خطوط لوله آب باید با روش‌های پیشگیری از خوردگی محافظت شوند.

کلید واژه ها: پتانسیل خورندگی، رسوب گذاری، اندیس های خوردگی، آب شرب، شهرستان ملکشاهی

مقدمه

حیات موجودات و سلامتی انسان‌ها بیش از هر چیز به آب سالم و بهداشتی بستگی دارد (۱). به موازات افزایش جمعیت در دنیا، نیاز آبی در بخش‌های خانگی، صنعتی و کشاورزی نیز به شکل قابل‌توجهی افزایش‌یافته که این امر استفاده بیش از حد از منابع آبی را به همراه داشته است (۲). منابع آب زیرزمینی از اصلی‌ترین منابع تأمین‌کننده آب در مناطق دچار افزایش جمعیت به‌حساب می‌آیند به‌گونه‌ای که در بسیاری از کشورهای دنیا آب‌های زیرزمینی حدود ۶۰ درصد از آب‌های آشامیدنی و ۳۰ درصد از آب‌های بخش کشاورزی را به خود اختصاص داده‌اند. محدود بودن و پنهان بودن این منابع از دید انسان‌ها سبب افزایش غیرمحسوس آلودگی در آب زیرزمینی می‌شود به گونه‌ای که در درازمدت دیگر این منابع کارایی سابق را نخواهند داشت. کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی در رسوب‌گذاری و خوردگی تأسیسات آبی نیز اثر شایانی دارد. با توجه به اهمیت این منابع و با در نظرگرفتن این موضوع که کشور ما جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک طبقه‌بندی می‌شود بررسی کیفیت شیمیایی آب امری ضروری به نظر می‌رسد (۳، ۴). فرآیند خوردگی یک پدیده فیزیکی- شیمیایی است که بین یک ماده و محیط اطراف آن اتفاق می‌افتد و باعث تغییراتی در خواص آن ماده می‌شود (۵، ۶). خوردگی و رسوب‌گذاری

از مهم‌ترین مسائلی است که باید در پایش سیستم‌های توزیع آب با دقت بیشتری مورد توجه قرار گیرد، زیرا عدم توجه به کیفیت شیمیایی آب از نظر تعادل شیمیایی (خورندگی و رسوب‌گذاری) و پیدایش هر کدام از پدیده‌های فوق می‌تواند باعث آسیب‌های بهداشتی و اقتصادی فراوانی شود. در اثر فرآیند خوردگی مشکلاتی همچون ایجاد حفره در لوله‌ها، کاهش طول عمر تأسیسات، نشست زمین و هدر رفت آب ایجاد خواهد شد که سبب اتلاف هزینه‌های زیادی می‌گردد (۷) به گونه‌ای که در تحقیقات انجام‌شده خسارات وارد شده توسط این فرآیند ۳ تا ۴ درصد درآمد ملی کشورهایی نظیر آمریکا، ژاپن، استرالیا و بریتانیا بوده است (۸، ۱۰).

بررسی‌ها نشان می‌دهد که در کشور، مقادیر قابل توجهی از آب در اثر نشت از شبکه‌های توزیع آب هدر می‌رود. میزان هدررفت آب در برخی از کشورها نظیر ایران بیش از ۲۰ درصد است (۱۱). از آنجایی که یکی از عوامل مؤثر در هدررفت آب، نشت‌های ایجادشده در اثر خوردگی سیستم‌های توزیع آب است، پایش کیفیت شیمیایی آب و کنترل تعادل آن می‌تواند منجر به افزایش عمر مفید تأسیسات آبرسانی شده و احتمال نشت و هدررفت آب را کاهش دهد. این الزامات در کشورهای کم آب نظیر ایران از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است از طرفی ایجاد رسوب در جدار داخلی لوله ها نیز از مسایل مهمی است که سبب ایجاد اُفت فشار در سیستم های توزیع شده و علاوه بر نارضایتی مصرف‌کنندگان باعث تحمیل هزینه‌های زیاد پمپاژ برای سیستم‌های توزیع خواهد شد (۵، ۶).

علاوه بر خسارت‌های مالی ناشی از خوردگی در اثر این فرآیند برخی از فلزات سنگین مانند سرب و آرسنیک وارد آب آشامیدنی شده و مشکلات بهداشتی عدیده‌ای برای مصرف‌کنندگان ایجاد خواهند کرد (۱۱، ۱۳). به عنوان مثال مصرف آب دارای سرب سبب ایجاد مشکلات ذهنی و اختلالات عصبی جبران‌ناپذیری در بدن کودکان خواهد شد (۱۴)، آشامیدن آب آلوده به آرسنیک نیز ناراحتی‌های عصبی و انواع سرطان‌ها را در بدن به دنبال خواهد داشت (۱۵، ۱۶). عوامل زیادی می‌توانند در فرآیند خوردگی تأثیرگذار باشند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به pH، درجه حرارت، سختی، اسیدیته، قلیائیت، کلر باقیمانده، کل جامدات محلول TDS (Total Dissolved Solids)، نمک‌های محلول و میکروارگانیسم‌ها در آب اشاره کرد (۱۷، ۱۹)، از این میان فرآیندهای شیمیایی را می‌توان عامل اصلی و عوامل بیولوژیکی در درجه دوم اهمیت خورندگی در یک منطقه قرار داد (۸).

رسوب‌گذاری فرآیندی است که در آن کاتیون‌های دو ظرفیتی مانند کلسیم و منیزیم با سایر مواد محلول در آب واکنش داده و به شکل لایه‌ای در جداره داخلی لوله ته‌نشین می‌شوند (۲۰). متداول‌ترین لایه رسوبی ایجادشده در این فرآیند از جنس کربنات کلسیم می‌باشد (۲۱). فرآیند رسوب‌گذاری سبب مشکلاتی مانند گرفتگی لوله‌ها، کاهش میزان جریان آب و افزایش افت فشار در شبکه می‌شود که این امر نیز افزایش هزینه بهره‌برداری تأسیسات آبی را به همراه دارد (۲۲، ۲۳). شمس و همکاران در سال ۲۰۱۲ با بررسی خوردگی و رسوب‌گذاری آب در شبکه‌های آبرسانی روستایی طبس گزارش نمودند که آب در این شهر دارای خاصیت خورندگی بوده است و علت اصلی آن را می‌توان وجود آنیون‌های سولفات و کلراید در آب این شهر دانست (۲۴). لیونتال و همکاران در سال ۲۰۰۴ در مطالعه‌ای در کشور آفریقای جنوبی گزارش کردند که خوردگی و رسوب‌گذاری از مشکلات عمده در خطوط انتقال و توزیع آب‌های زیرزمینی این کشور به شمار می‌آید و مکانیزم اثر و شدت آن به کیفیت آب و جنس لوله بستگی دارد (۲۵).

مهم‌ترین شاخص‌های مورد استفاده برای تعیین رسوب‌گذار یا خورنده بودن آب در یک منطقه اندیس‌های لانژلیه، رایزنر، تهاجمی و پوکوریوس می‌باشند. شاخص اشباع لانژلیه مدلی است که درجه اشباع آب را نسبت به کربنات کلسیم به pH نشان می‌دهد. این شاخص مفهوم اشباع را با استفاده از عنوان یک متغیر اصلی بیان می‌کند. در تعریف دیگر، مفهوم (LSI) به‌عنوان تغییرات pH جهت رسیدن آب به تعادل مطرح می‌شود (۲۶). شاخص پایداری رایزنر (RSI) ارتباط بین حالت اشباع کربنات کلسیم و تشکیل پوسته را به صورت کمی نشان می‌دهد. در اندیس رایزنر مقدار pHs به‌وسیله pH واقعی، غلظت یون‌های کلسیم، بی‌کربنات، کل جامدات محلول و دما

تعیین می‌شود (۲۷). به عبارتی شاخص‌های لانژلیه و رایزنر تفاوت بین pH واقعی آب و pH اشباع‌شده توسط کربنات کلسیم را نشان می‌دهند (۱۹). اندیس تهاجمی بیشتر در لوله‌های آزبست سیمانی کارایی دارد و اثر پارامترهایی نظیر pH، غلظت کلسیم و قلیائیت را در خورنده یا رسوب‌گذار بودن آب یک منطقه بررسی می‌نماید. اندیس پورکوریوس نشان‌دهنده ظرفیت بافری آب بوده و حداکثر مقدار رسوبی که جهت ایجاد تعادل در آب می‌تواند تشکیل شود را بیان می‌کند. اندیس فوق به‌طور تجربی بوده و مقادیر عددی به‌دست‌آمده از این رابطه همانند اندیس رایزنر می‌باشد (۲۸). شهرستان ملکشاهی با مرکزیت شهر ارکواز از توابع استان ایلام بین ۳۳ درجه و ۲۳ دقیقه عرض شمالی و ۴۶ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی قرار دارد. ارتفاع شهرستان از سطح دریا از ۱۰۰۰ متر شروع و تا ۳۰۶۲ متر ادامه دارد. تأمین آب آشامیدنی این شهر از طریق چهار منبع شامل دو دهنه چشمه و دو حلقه چاه صورت می‌گیرد که کل ذخیره منابع در حدود ۳۸۰۰ مترمکعب است که آب توسط ۳ پمپ عمیق و ۲ پمپ نیمه عمیق پمپاژ می‌شود. میزان سرانه مصرفی در حدود ۱۸۰ لیتر به ازای هر نفر است. تعداد کل انشعابات در شهر در حدود ۴۴۰۰ انشعاب است و لوله‌های آب از نوع فولادی، گالوانیزه، چدنی و آزبست هستند. سایز لوله‌ها از ۱/۲ اینچ تا ۲۵۰ اینچ است؛ بنابراین هدف از این مطالعه بررسی وضعیت خورندگی و رسوب‌گذاری آب در شبکه آب‌رسانی شهرستان ملکشاهی می‌باشد. با توجه به عدم وجود سابقه قبلی انجام چنین تحقیقی در مورد آب در شبکه آب‌رسانی شهرستان ملکشاهی، انجام مطالعه در زمینه وضعیت خورندگی و رسوب‌گذاری و ارائه راه کارهای اصلاحی لازم جهت حل مشکلات احتمالی آب شرب شهرستان ملکشاهی ضروری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی- مقطعی می‌باشد که از کلیه منابع تأمین‌کننده آب شهر ارکواز و در نقاط مختلف در طول شبکه انتقال و توزیع در سال ۹۳ نمونه‌برداری صورت گرفت. محل نمونه‌برداری مطابق جدول ۱ مستقیماً از خروجی منبع یا اول شبکه با استفاده از ظروف پلاستیکی یک لیتری که قبلاً با آب مقطر شسته شده و پس از چند بار شست‌شوی ظروف با آب مورد آزمایش، با ذکر نوع منبع تأمین آب در کم‌ترین زمان انجام و نمونه‌ها به آزمایشگاه آب و فاضلاب دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایلام ارسال شد. حجم نمونه‌ها با توجه به این‌که آزمون‌های شیمیایی هر یک ماه یک‌بار از کلیه منابع تأمین و توزیع آب انجام می‌گیرد، مشخص شد. به طوری‌که با توجه به ۶ منبع اختصاصی تأمین آب شهری و همچنین ۳ نقطه دیگر که هم جزء منابع تأمین کننده آب بوده و هم جزء شبکه توزیع می‌باشد. در کل ۹ نقطه برای نمونه‌برداری تعیین گردید. و در این سه نقطه نمونه برداری هم در شبکه توزیع و هم در منبع تأمین‌کننده منبع آب صورت گرفت و در مجموع ۱۴۴ نمونه از نقاط مذکور برداشته شد که برنامه نمونه برداری به گونه‌ای تنظیم گردید که از هر منبع تأمین و شبکه توزیع آب یک نمونه در ماه در طول یک سال آزمایش انجام شود. برای این کار نمونه‌برداری مربوط به شبکه توزیع و تأمین آشامیدنی به صورت ساده انتخاب شد. دلیل انتخاب این روش این بود که پارامترهای شیمیایی آب‌های زیرزمینی دچار تغییر زیادی نمی‌شوند و تقریباً این پارامترها ثابت می‌باشند.. محل‌های نمونه‌برداری و همچنین تعداد نمونه-های برداشت شده از هر محل در جدول شماره ۳ بیان شده است. pH و دما در محل نمونه‌برداری توسط دستگاه Mi805 اندازه‌گیری شد. در این مطالعه پارامترهای دما، pH، قلیائیت، TS، TDS، سختی کلسیم در آزمایشگاه و با استفاده از استاندارد ۱۰۵۳ سنجش شدند (۲۹) **با** بهره‌گیری از نتایج آنالیزهای شیمیایی و فیزیکی و با استفاده از روابط مربوط به شاخص‌های خوردگی و رسوب‌گذاری لانژلیه، رایزنر، تهاجمی و پوکوریوس به منظور تعیین خوردگی و رسوب‌گذاری منابع آب آشامیدنی شهرستان ملکشاهی مورد بررسی قرار گرفت. شاخص‌های لانزلیه Langelier Saturation Index، رایزنر Rynzer Saturation Index، تهاجمی Aggressive Index و پوکوریوس Index Pokurious با کمک جدول شماره ۱ محاسبه گردید و بر مبنای اعداد

حاصله و مقایسه با جدول (۲) آب‌ها به سه دسته رسوب‌گذار، خنثی و خورنده تقسیم شد.

جدول ۱) معادلات مربوط به شاخص‌های پایداری (۳۰، ۳۳)

شاخص‌های پایداری	معادلات مربوط به شاخص‌ها
لانژلیه	LI = pH – PHs PHs=A+B - logCa – logALK (A و B) به ترتیب ضریب دما و ضریب کل مواد جامد محلول در آب
رایزنر	pHs – pH۲RI =
تهاجمی	AI = pH + log [(Alkalinity). (Hardness)]
پوکوریوس	PI=۲pHs - pHeq ۴/۵۴ log (T Alkalinity) + ۱/۴۶۵PHeq=

جدول ۲) تقسیم‌بندی آب بر اساس شاخص‌های پایداری (۳۰، ۳۳)

	رسوب‌گذار	خنثی	خورنده
LSI	۰LSI >	۰LSI =	۰LSI <
RSI	۶RS I<	۷ < RS I< ۶	۷RSI >
AI	۱۲AI >	۱۲ < AI < ۱۰	۱۰AI <
PSI	۶PSI <	۶PSI =	۶PSI >

جدول ۳)محل‌های نمونه‌برداری شده

ردیف	محل نمونه‌برداری	تعداد دفعات نمونه‌برداری
۱	چشمه میانتنگ	۲۴
۲	وسط شبکه در محله میانتنگ	۱۲
۳	چشمه سراب	۲۴
۴	انتهای شبکه در محله سراب	۱۲
۵	چشمه بان باباخان	۲۴
۶	مرکز شهر	۱۲
۷	وسط شبکه در محله ورکبود	۱۲
۸	انتهای شبکه در محله سراب	۱۲
۹	وسط شبکه در محله داراب آباد	۱۲

یافته ها

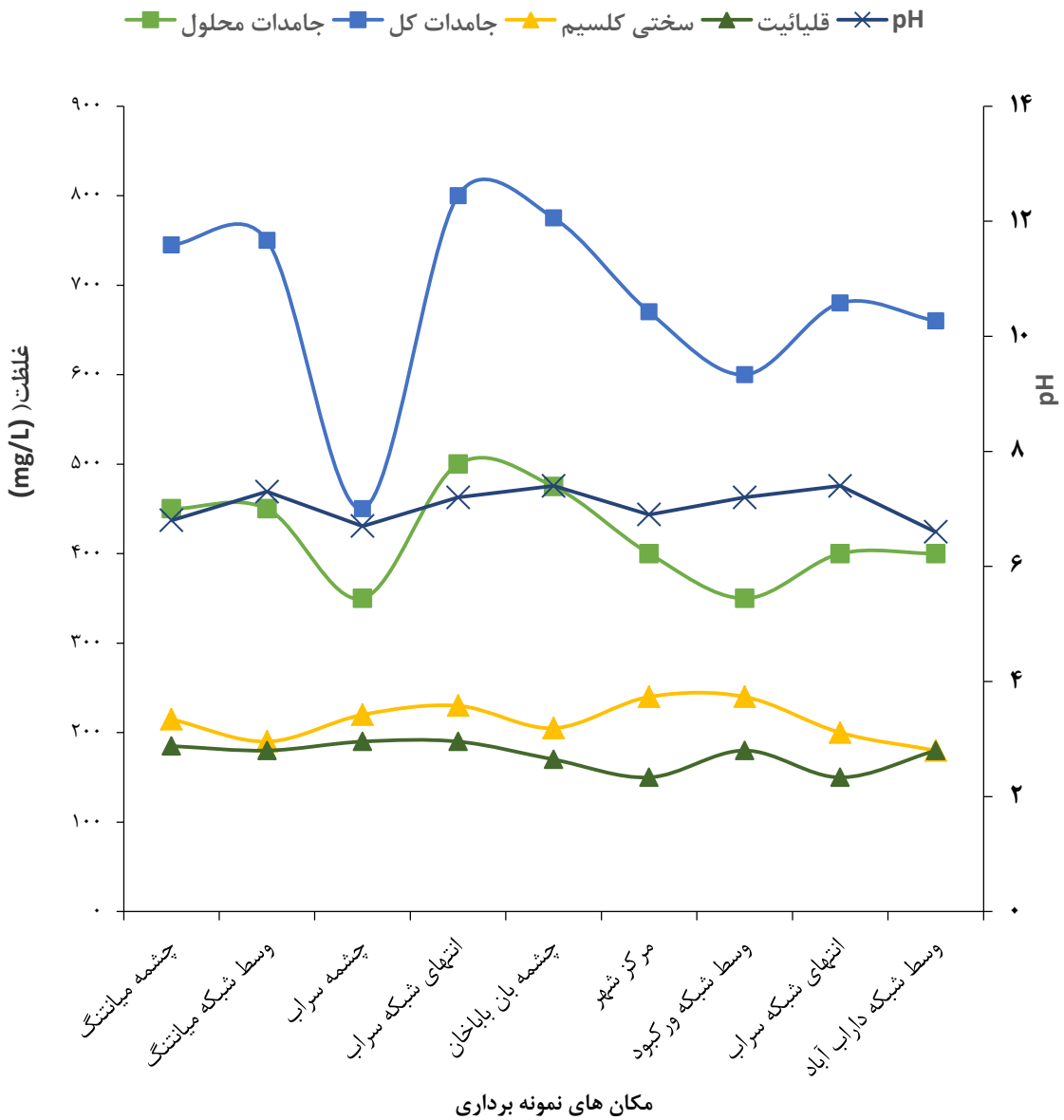
برای تعیین پتانسیل خوردگی و رسوب‌گذاری آب آشامیدنی شبکه توزیع شهر ملکشاهی پارامترهای کیفی آب شامل دما، قلیائیت کل، سختی کلسیم، pH، جامدات محلول (TDS) اندازه گیری شد که مقادیر این پارامترها در جدول (۴) نشان داده شده است و نتایج آن بصورت نمودار ارائه شد. براساس نتایج بدست آمده از اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی شهر ملکشاهی میانگین مقدار سختی کلسیمی، قلیائیت، مقدار کل جامدات محلول، کل جامدات، pH و دما به ترتیب ۲۱۳، ۱۷۵، ۴۲۰، ۶۸۱/۱ mg/L، ۷/۵، ۱۸/۴۴°C اندازه گیری شد. سپس اندیس‌های خوردگی با استفاده از فرمول‌های ذکر شده در بالا (اندیس‌های رایزنر، لانژلیه،

تهاجمی و پوکورویس) بـرای هـر نقطـه مشـخص شـده از شبکه توزیع آب محاسبه گردید. نتایج محاسبه شده برای شاخص لانژلیه دارای میانگین برابر با (۰/۵۴-) و انحـراف معیار (۰/۱۲) می‌باشد. همچنین نتایج نشان می‌دهـد کـه میانگین و انحراف معیار برای شاخص رایزنر به ترتیب برابر (۷/۶۳) و (۰/۱۹) می‌باشد. محاسبات انجـام شـده بـرای شاخص‌های تهاجمی، نشان می‌دهد که میانگین و انحراف معیار بـرای شـاخص تهـاجمی برابـر (۱۱/۵۹) و (۰/۱۵) است و میانگین و انحراف معیار برای شـاخص پوکـورویس برابر (۶/۴۴) و (۰/۱۳) است.

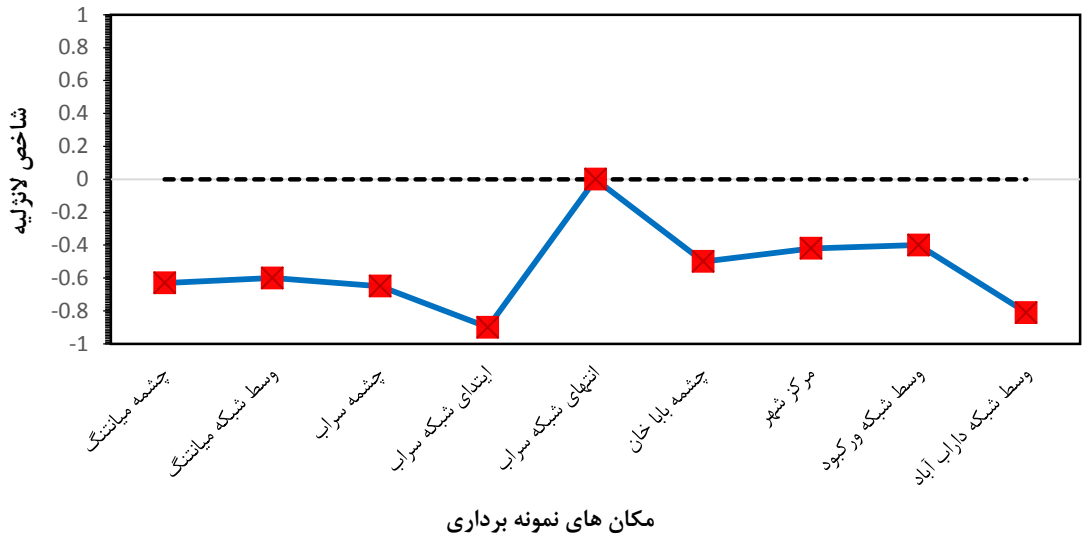
نتایج به دست آمده از تمامی شاخص‌های مربوط به تعیین خورندگی و رسوب‌گذاری منابع آب نشان داد که وضـعیت آب در شبکه توزیع شهر ملکشاهی، در طول سال خورنـده بوده و هیچ‌گونه وضعیتی مبنی بر پتانسیل رسـوب‌گـذاری مشاهده نشد.

جدول ۴)میانگین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مورد سنجش مربوط به آب آشامیدنی شهرستان ملکشاهی در طی ۱۲ ماه

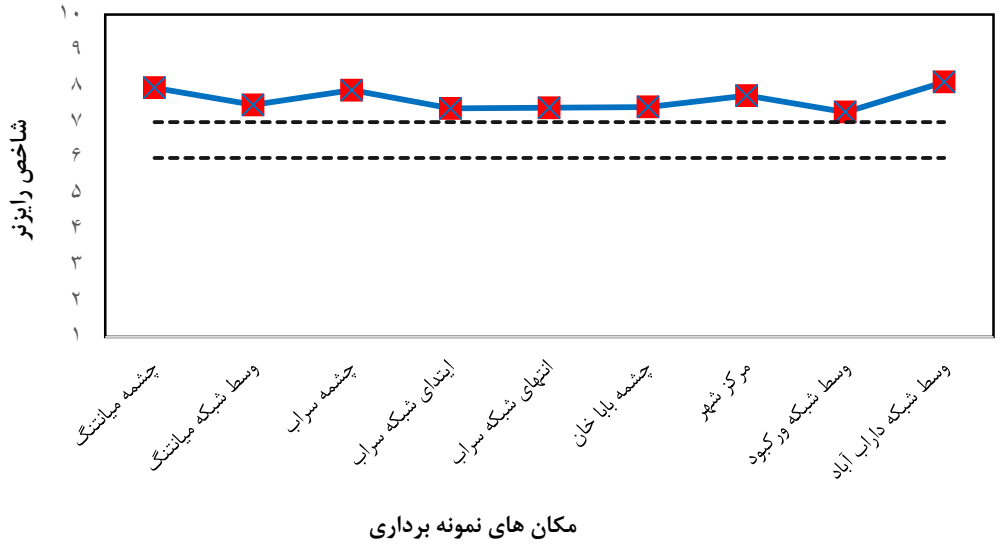
ردیف	محل نمونه‌برداری	دما $(^{\circ}C)$	pH	قلیائیت $\frac{mg}{L}\ CaCO_3$	سختی کلسیم $\frac{mg}{L}\ CaCO_3$	TS $\frac{mg}{L}$	TDS $\frac{mg}{L}$
۱	چشمه میانتنگ	۱۷	۶/۸	۱۸۵	۲۱۵	۷۴۵	۴۵۰
۲	وسط شبکه در محله میانتنگ	۱۸	۷/۳	۱۸۰	۱۹۰	۷۵۰	۴۵۰
۳	چشمه سراب	۱۷	۶/۷	۱۹۰	۲۲۰	۴۵۰	۳۵۰
۴	انتهای شبکه در محله سراب	۱۸	۷/۲	۱۹۰	۲۳۰	۸۰۰	۵۰۰
۵	چشمه بان باباخان	۱۹	۷/۳۵	۱۷۰	۲۰۵	۷۷۵	۴۷۵
۶	مرکز شهر	۲۰	۶/۹	۱۵۰	۲۴۰	۶۷۰	۴۰۰
۷	وسط شبکه در محله ورکبود	۱۹	۷/۲	۱۸۰	۲۴۰	۶۰۰	۳۵۰
۸	انتهای شبکه در محله سراب	۲۰	۷/۴	۱۵۰	۲۰۰	۶۸۰	۴۰۰
۹	وسط شبکه در محله داراب آباد	۱۸	۶/۶	۱۸۰	۱۸۰	۶۶۰	۴۰۰
میانگین	-	۱۸/۴۴	۷/۵	۱۷۵	۲۱۳	۶۸۱/۱	۴۲۰



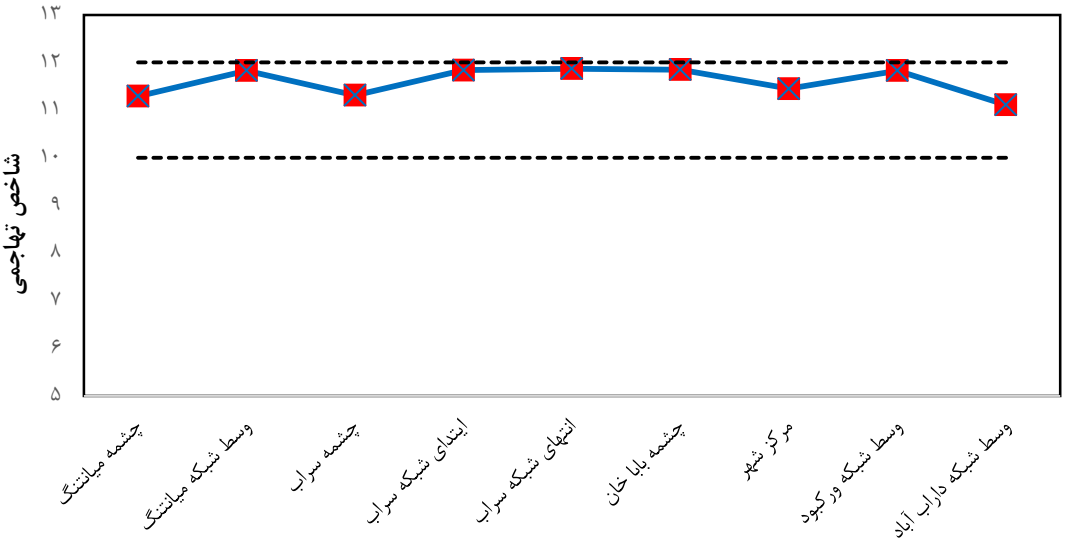
نمودار ۱) میانگین پارامترهای مورد سنجش مربوط به آب آشامیدنی شهرستان ملکشاهی در طی ۱۲ ماه



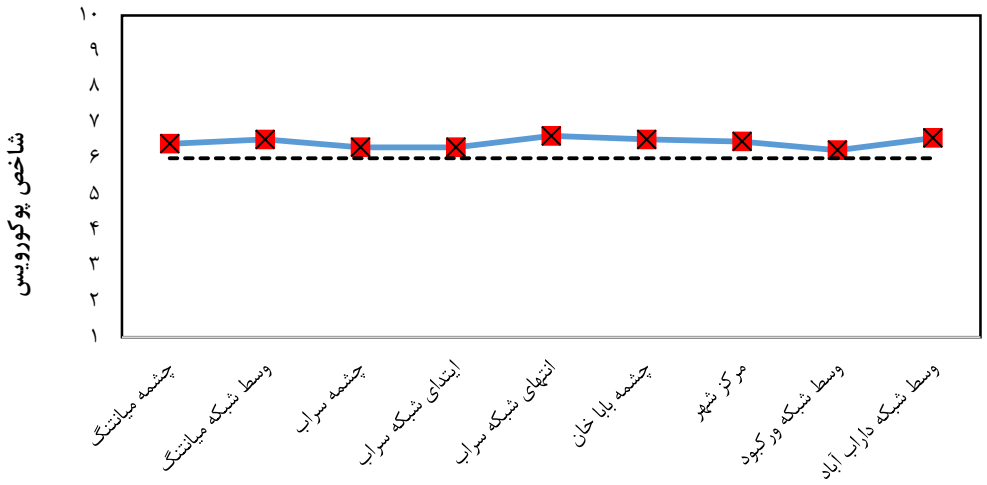
نمودار ۲) وضعیت مقادیر شاخص لانژالیه [LSI] نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر ملکشاهی



نمودار ۳) وضعیت مقادیر شاخص رایزنر [RSI] نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر ملکشاهی



نمودار۴) وضعیت مقادیر شاخص تهاجمی [AI] نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر ملکشاهی



نمودار ۵) وضعیت مقادیر شاخص پوکورویس [PSI] نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر ملکشاهی

نتیجه گیری

برای تعیین پتانسیل خوردگی و رسوب‌گذاری در آب آشامیدنی شبکه توزیع شهر ملکشاهی پارامترهای کیفی آب شامل دما، pH، قلیائیت کل، سختی کلسیمی، کل جامدات و کل جامدات محلول اندازه‌گیری شد. مقایسه نتایج پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب آشامیدنی شبکه توزیع شهرستان ملکشاهی با استانداردها نشان می‌دهد که میانگین غلظت پارامترهای مختلف از قبیل قلیائیت، pH و کل جامدات محلول (TDS)، جامدات کل (TS)، سختی کلسیم در طول دوره بررسی در محدوده استاندارد ملی ایران می‌باشند. بدین صورت که دمای آب در طول مدت نمونه‌برداری ۱۸/۴۴ درجه سانتی‌گراد بود که در رنج استاندارد می‌باشد. میانگین pH آب شرب

شهرستان ملکشاهی برابر ۷/۵ بوده که در رنج استاندارد ایران و EPA (۶/۵- ۸/۵) می‌باشد. میانگین غلظت کل جامدات محلول ۴۲۰ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد که در حد مطلوب استاندارد ایران و EPA (۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر) است. میانگین سختی کلسیم ۲۱۳ می‌باشد که بالاتر از حد مطلوب (۱۵۰ میلی‌گرم در لیتر کربنات کلسیم) و پایین‌تر از حد مجاز استاندارد ایران (۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر کربنات کلسیم) است. میانگین قلیائیت کل (۱۷۵ میلی‌گرم در لیتر کربنات کلسیم) که بیشتر از حد مطلوب استاندارد ایران (۱۲۰ میلی‌گرم در لیتر کربنات کلسیم) است.

در مطالعه‌ای که در سال ۱۳۸۹ توسط مختاری و همکاران به منظور بررسی وضعیت خورندگی و رسوب-گذاری شبکه توزیع آب آشامیدنی اردبیل با استفاده از شاخص‌های خورندگی انجام گرفت. پارامتر pH در هر دو مرحله نمونه‌برداری در همه ایستگاه‌های دوازده گانه در محدوده مطلوب می‌باشد همچنین سختی کلسیمی در اکثر ایستگاه‌ها در محدوده مجاز می‌باشد و فقط در یک ایستگاه (S9) در مرحله دوم نمونه‌برداری بالاتر ار حداکثر مجاز می‌باشد. پارامتر قلیائیت نیز در هر دو مرحله بالاتر از حد استاندارد ایران بوده است. برای پارامتر مواد جامد محلول که از ضرب پارامتر EC در ضریب ۰/۵۵ بدست می‌آید، تقریباً اکثر نمونه‌ها در محدوده حداکثر مطلوب و برخی از نمونه‌ها در محدوده حداکثر مجاز بوده‌اند. و در نهایت پارامتر دمای آب نیز در هر دو محدوده مناسب بوده است (۳۴).

تحقیقی مشابه در سال ۱۳۹۴ توسط فرزاد کیا و همکاران با عنوان بررسی پتانسیل خوردگی و رسوب‌گذاری شبکه توزیع آب آشامیدنی جنوب شهر شیراز انجام گرفت. نتایج حاصل از اندازه‌گیری پارامترهای مؤثر در تعیین اندیس-های خورندگی نشان داد که مقایسه این پارامترها با استانداردهای موجود نشان می‌دهد که اکثر پارامترهای اندازه‌گیری شده در محدوده استانداردهای ملی و سازمان بهداشت جهانی بوده است. میانگین pH در منطقه مورد مطالعه ۷/۸۵ بدست آمد. TDS، کلرور، سولفات، قلیائیت، هدایت الکتریکی نمونه‌ها در محدوده کم‌تر از مقدار رهنمودی بودند، تنها دو نمونه دارای سولفات و TDS بالاتر از حد مطلوب بودند لیکن سختی کل در اکثر نمونه ها از حد مطلوب تجاوز کرده و در محدوده مرزی حد مجاز استانداردهای ملی و WHO (سازمان بهداشت جهانی) و یا بالاتر قرار گرفته است (۳۵).

همچنین مطالعه‌ای دیگر توسط کاشانی و همکاران با عنوان بررسی پتانسیل خورندگی و رسوب‌گذاری آب شرب شهر قمصر در سال ۱۳۸۹- ۱۳۹۰ با استفاده از اندیس-های خوردگی صورت گرفت. مقایسه نتایج حاصل از اندازه‌گیری پارامترهای کیفی مؤثر در تعیین اندیس خوردگی آب آشامیدنی شهر قمصر با استانداردهای موجود مشخص شد که در آن میانگین pH آب شرب چاه‌های قمصر برابر (۷/۳۴) بوده که در رنج استاندارد ایران و EPA می‌باشد. میانگین غلظت کلسیم (۱۲۰/۰۵mg/l) در طول نمونه‌برداری بدست آمده که کم‌تر از حد مجاز استاندارد می‌باشد. میانگین غلظت سولفات و کلرور نیز به ترتیب (۳۱۸/۴۴) و (۱۶۳/۲۳) می‌باشد که بیشتر از حد مطلوب استاندارد آب آشامیدنی ایران می‌باشد. میانگین غلظت جامدات محلول نیز (۱۰۹۰/۸۴) می‌باشد که بیشتر از حد مطلوب استاندارد می‌باشد (۳۶).

در مطالعه‌ای دیگر که توسط پاسبان و همکاران با عنوان پتانسیل خورندگی و رسوب‌گذاری آب آشامیدنی شهر بجنورد انجام گرفت. مقایسه نتایج پارامترهای کیفی آب با استانداردها نشان می‌دهد که میانگین غلظت پارامترهای مختلف از قبیل کلسیم، pH و کل جامدات محلول (TDS)در طول دوره بررسی در محدوده استاندارد ملی ایران می‌باشند اما بعضی از پارامترها از قبیل کل جامدات محلول از حد استاندارد EPA تجاوز کرده است (۳۷).

همچنین در مطالعه تیموری و همکاران مقایسه میانگین پارامترهای کیفی اندازه‌گیری شده در منابع آب و شبکه توزیع شهر کیان با حدود استاندارد نشان داد که تنها میانگین دو پارامتر دما و pH در محدوده استاندارد تعیین شده می‌باشند (۳۸).

در مطالعه مشابه دیگر که توسط ملکوتیان و همکاران در سال ۱۳۹۰ با عنوان بررسی پتانسیل خوردگی و رسوب-گذاری آب شرب شبکه توزیع شهر کرمان انجام گرفت، مقایسه نتایج آنالیز پارامترهای کیفی اندازه‌گیری شده شیمیایی و فیزیکی آب شرب با رهنمودهای سازمان

بهداشت جهانی و استانداردهای ایران نشان می‌دهد که در هیچ موردی از حدود مجاز تجاوز ننموده است (۳۹).
خوردگی و رسوب‌گذاری آب از اهم مسائلی است که در پایش سیستم‌های توزیع آب باید با دقت بیشتری مورد توجه قرار گیرد، زیرا عدم توجه به کیفیت شیمیایی آب از نظر تعادل شیمیایی و پیدایش هر کدام از پدیده‌های فوق می‌تواند باعث آسیب‌های بهداشتی و اقتصادی فراوانی گردد. به این ترتیب مطابق نتایج ارائه شده با استفاده از شاخص لانژلیه در طول سال برای تمام منابع تأمین‌کننده آب شهر ملکشاهی در محدوده خورنده بوده است. کاکاوندی و همکارانش در سال ۲۰۱۳ با بررسی خوردگی و رسوب‌گذاری منابع آب شهر شاهرود مقادیر میانگین سالیانه آن با انحراف معیار ۲/۱۱ برابر با ۱/۲۳- گزارش نمودند که بیانگر خورندگی آب شهر شاهرود است (۴۰). فضل‌الله دالی و همکارانش در سال ۲۰۰۷ با بررسی خوردگی و رسوب‌گذاری منابع آب شهر ایلام مقدار شاخص لانژلیه را برابر ۰/۲۹ با انحراف معیار ۰/۱۵ گزارش نمودند که حاکی از رسوب‌گذاری آب این شهر است (۴۱). مطالعه انجام شده توسط ستایش و همکاران در سال ۱۳۹۰ شبکه توزیع آب اصفهان نشان داد که بر اساس اندیس‌های لانژلیه و رایزنر آب تمایل به خوردگی دارد (۴۲). از آنجایی که وضعیت آب از نظر خورندگی یا رسوب‌گذاری متأثر از مقادیر پارامترهایی نظیر pH، دما، سختی کلسیم، قلیائیت و TDS است. بنابراین تفاوت در مقادیر هر یک از این پارامترها می‌تواند وضعیت آب را به لحاظ پایداری تغییر دهد. از این‌رو تفاوت در منابع آب ایلام و ملکشاهی می‌تواند عامل اصلی تفاوت در مقادیر پارامترهای مذکور و به دنبال آن تفاوت در وضعیت آب در این دو شهر باشد. در مطالعه مشابهی که توسط تقی‌پور و همکاران در سال ۲۰۱۲ پیرامون بررسی خوردگی و رسوب‌گذاری آب آشامیدنی شهر تبریز انجام شد، مقدار این شاخص برابر ۰/۷۹- گزارش شد که خورندگی آب شهر تبریز را نشان می‌دهد. ولی میزان خورندگی آن از نتایج حاصل شده در مطالعه حاضر بیشتر می‌باشد (۴۳).
مطابق نتایج ارائه شده با استفاده از شاخص رایزنر مقدار میانگین این شاخص برای منابع بررسی شده شهر ملکشاهی (۷/۵۹) حاصل شد که نشان دهنده وضعیت خورندگی آب است. غلظت‌های تقریباً بالای TDS آب شهر ملکشاهی و تأثیر بالای این پارامتر در شاخص رایزنر ممکن است دلیل عمده بالا بودن شاخص رایزنر باشد. نتایج مطالعه بر روی منابع آب شرب تقی‌پور و فضل‌الله دالی و کاکاوندی شهرهای ایلام و تبریز و شاهرود نشان داد که مقادیر این شاخص‌ها به ترتیب برابر با ۷/۵۴، ۸/۱۶ و ۹/۷۲ بوده است (۳۵، ۳۷). همچنین مختاری و همکارانش در مطالعه‌های مشابه میانگین شاخص رایزنر را برای منابع آب شرب شهر اردبیل ۸/۳ گزارش کردند (۴۴). از این‌رو نتایج فوق نشان می‌دهد که منابع آب تبریز، شاهرود و اردبیل مشابه منابع آب شهر ملکشاهی طبیعتی خورنده داشته‌اند. مطابق نتایج ارائه شده با استفاده از شاخص تهاجمی مقدار میانگین شاخص تهاجمی برای منابع بررسی شده شهر ملکشاهی (۱۱/۵۹) حاصل شد که نشان دهنده وضعیت خورندگی ملایم آب است. بالا بودن مقادیر این شاخص ممکن است ناشی از وجود غلظت‌های بالای سختی کلسیم باشد. این نتایج مشابه نتایج به دست آمده در مطالعات سایر محققان است (۳۵، ۳۷، ۴۳). همچنین مطابق نتایج ارائه شده با استفاده از شاخص پوکوریوس مقدار میانگین این شاخص برای منابع بررسی شده شهر ملکشاهی (۶/۴۴) بوده که این مقدار خوردندگی آب شهر ملکشاهی را نشان می‌دهد. سواری و همکارانش در سال ۲۰۰۷ نیز در پژوهشی مشابه به این نتیجه رسیدند که آب آشامیدنی شهر اهواز خورنده بوده که نتایج بدست آمده با مطالعه حاضر همخوانی دارد (۴۴). در چند سال اخیر مطالعات متعددی بر روی منابع آبی ایران در نقاط مختلف در ارتباط با تعیین پتانسیل خورندگی و رسوب‌گذاری انجام شده است. برای مثال در بررسی منابع آب شهرهای ارومیه و میانه، نتایج بررسی نشان داد که آب در وضعیت خورنده بوده است. همچنین در مطالعه تقی‌پور و همکاران در سال ۲۰۱۲ که تحت عنوان "بررسی خوردگی و رسوب‌گذاری آب آشامیدنی شهر تبریز" انجام شد به این نتیجه رسیدند که میزان شاخص‌های لانژلیه، رایزنر، تهاجمی و پورکوریوس به ترتیب برابر ۰/۷۹- ، ۸/۱۶، ۱۱/۱۶، ۸ می‌باشد که خورنده بودن آب شهر تبریز را نشان می‌دهد. میزان خورندگی آب شهر تبریز در مقایسه با مطالعه حاضر از نظر کلیه شاخص‌های مورد بررسی کم‌تر می‌باشد که علت آن به

وجود TDS و دمای بالا در آب‌های زیر زمینی روستاهای استان قم بر می‌گردد. در مطالعه شمس و همکاران در سال ۲۰۱۲ تحت عنوان "بررسی خوردگی و رسوب‌گذاری آب در شبکه‌های آبرسانی روستایی طبس " و مطالعه مشابهی که توسط پیری علم و همکارانش در سال ۱۳۸۷ تحت عنوان "بررسی رسوب‌گذاری و خوردگی شبکه انتقال و توزیع آب شهر خرم آباد" انجام شد به این نتیجه رسیدند که در شهرهای طبس و خرم آباد آب دارای خاصیت خورندگی می‌باشد. میزان خورندگی در این دو مطالعه نیز از تحقیق حاضر پایین‌تر می‌باشد.

خوردگی و رسوب‌گذاری آب از اهم مسائلی است که در پایش سیستم‌های توزیع آب باید با دقت بیشتری مورد توجه قرار گیرد، زیرا عدم توجه به کیفیت شیمیایی آب از نظر تعادل شیمیایی و پیدایش هر کدام از پدیده‌های فوق می‌تواند باعث آسیب‌های بهداشتی و اقتصادی فراوانی گردد. بررسی‌ها نشان داده که در کشور مقادیر قابل توجهی از آب در اثر نشت از شبکه‌های توزیع آب هدر می‌رود. میزان اتلاف آب در اکثر کشورها از جمله ایران بیش از ۲۰ درصد می‌باشد. به طور کلی، با توجه به نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر مشاهده شد که منابع آب شرب شهر ملکشاهی بر مبنای چهار شاخص بررسی شده، تمایل به خورندگی داشته و یا به عبارتی دیگر طبیعتی خورنده داشته است و عواملی مانند بالا بودن میزان جامدات نامحلول در برخی مناطق سبب تشدید این فرآیند شده است. ازجمله مشکلات مربوط به آب خورنده می‌توان به ایجاد حفره در لوله‌ها و شبکه توزیع و در نهایت سوراخ شدن لوله‌ها که در هنگام مکش منفی باعث ورود آلاینده‌ها به داخل لوله می‌شود، پایین آوردن کیفیت آب و کاهش عمر تأسیسات، ایجاد مشکلات بهداشتی مربوط به حل شدن پوشش داخلی لوله‌ها در آب و همچنین ایجاد مزه تلخی و...اشاره کرد (۴۶). به منظور کاهش خورندگی آن می‌توان از عوامل بازدارنده خورندگی و ترزیق آنها به شبکه توزیع و یا کاهش pH و قلیائیت استفاده کرد. برای کنترل فرایند خوردگی همچنین روش‌های دیگر نظیر رنگ‌آمیزی لوله ها، به کارگیری لوله‌های مقاوم پلی اتیلنی به جای لوله‌های فلزی و آزبست- سیمانی، پوشش دادن لوله‌ها، نگهداری مناسب و استفاده از حفاظت کاتدی برای لوله-های فلزی پیشنهاد می‌شود (۴۵). البته این نکته قابل توجه است که روش‌های فوق جهت کنترل مقادیر سرب، مس و آهن می‌بایستی با احتیاط و تحت شرایط خاص مورد استفاده قرار گیرند. انتخاب روش مناسب برای جلوگیری از فرآیند خوردگی به ویژگی‌های شیمیایی آب، تأثیر فرآیند انتخابی بر فرآیندهای دیگر و اثر آن بر کیفیت آب بستگی دارد. همچنین برای تعیین یک روش مؤثر جهت کنترل خوردگی و انتخاب یک روش تحت شرایط خاص، مطالعات پایلوت می‌بایستی انجام گیرد. با این حال، به منظور بررسی بیشتر و دستیابی به نتایج کامل‌تر، آنالیز پارامترهای دیگر تأثیرگذار خوردگی نظیر سولفات، کلرید و غلظت اکسیژن محلول پیشنهاد می گردد.

همچنین براساس یافته‌های این مطالعه و نتایج مربوط به اندیس‌های خورندگی و رسوب‌گذاری رایزنر و لانژلیه نسبت به بقیه اندیس‌ها کاربرد بیشتری دارند. لذا با توجه به یافته‌ها، اندیشیدن تدابیری در زمینه کنترل خوردگی در آب آشامیدنی شهر ملکشاهی ضروری به نظر می‌رسد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش در آزمایشگاه آب و فاضلاب دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی ایلام و با مساعدت و همکاری مدیریت محترم سازمان حفاظت محیط زیست استان ایلام و ریاست محترم مرکز بهداشت شهرستان ملکشاهی انجام گردید. بدین وسیله نویسندگان این مقاله از این مراکز به منظور مساعدت در انجام این پژوهش تشکر می‌نمایند.

تعارض منافع

تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

References

1- Dehghani MH, Ghaderpoori M, Fazl Zade M, Gol Mohammadi S. Survey microbial quality of drinking water in villages Saqez. Health and Environment 2010;2(2):132-9 (In persian)
2- Mehdi Heydari M, Bidgoli HN. Chemical Analysis of Drinking Water of Kashan District, Central Iran.WASJ 2012;16(6):799-805 (persian)
3- Nan Bakhsh H. Chemical and microbial quality of drinking water sources Urmia in 1379. Urumia Medical journal 2003;11(6):41-50(persian)
4- Setare P, Ahmadi E. Analysis of the chemical quality of groundwater resources using software Aq.Qa (prairie Songhor village of Kermanshah). Fourth Conference on Environmental Health; Yazd2011 jun. 7-10; p:123-9 (persian)
5- Mofidi J. Principles of Corrosion and Protection of Metals. 1nd: Tehran University Press1373; p:11-110. (persian)
6- Mahdi H. Preparation of software calculator eight major index of water erosion. Twelfth International Conference on Environmental Health1388; Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Iran.p:11-34 (persian)
7- Shahmansoori M, Pourmoghadas H, Shams G. Survey of Micro Pollutant of Pipes Corrosion in the Water Distribution System. Journal of Research in Medical Sciences 2008;8(2): 1-7 (persian)
8- Roberge P. Corrosion Basic:An introduction. 2nd ed.New Yourk: NACE Press Book 2006; p:1-29.
9- Ghanizade G, Ganeian M.Corrosion and precipitation potential of drinking water in some military facilities using chemical index. Fifth National Congress on Environmental Health1381; Tehran, Iran Medical Sciences University.p:43-9 (persian)
10- Edwards M. Controlling Corrosion in Drinking Water Distribution System; A Grand Challenge for the 21 St Century. Water Science & Technology 2002;4(9):58-6
11- Asgary H. Prevent corrosion and deposition of hard water supply networks. Sixth National Congress on Environmental Health1377; Tehran, Iran Medical Sciences University.p: 3-9 (persian).
12- AWWA. Water Quality and Treatment: A Handbook of Community Water Supplies In: Pontius FW. 4ed. Washington DC: McGraw-Hill1990;p: 87-98
13- Nabizadeh Nodehi R, Fezi Razi D. The guidine of Drinking Water quality. 2ed. Tehran: The cultural Physicals Organization1996; p: 34-9 (persian)
14- ASTM-Designation:D2688-92. Standard Test Method and for Corrosity of Water in the absence of Heat transfer1994; p:294-9
15- Hosseinian M. Water and Health. 1 ed. Yazd: Tebian 1381; p:113 (persian)
16- Hammer MJ, Viessman W. Water supply and Pollution Control. 5 ed. Washengton: Grow Hill 1995; p:1-13
17- Waltery M, Weber J. Physicochemical Processes for Water quality control.1nd. New Jersi: Wileyand sons1972;p:8-11.
18- American water works association. Water quality and Treatment.1nd. USA1990;p:11-8.
19- ChalkshAmiri M. Principles of Water Treatment. 1nd. Iran: Tehran1376;p:65-18 (In persian)
20- Ekhtiarzade Z. Corrosion monitoring and control of fouling layer formation in distribution networks.1nd. Iran: Department of Process Control 1386;p: 65-18 (persian)
21- Geldriech E. Microbial quality of Water suply in distribution System.1nd. Florida: CRC press 1196; p: 118-165
22- Ghanizadeh G, Ghaneian MT. Corrosion and Precipitation Potential of Drinking Water Distribution System in Military Centers. Journal of Military Medicine 2009;11(3): 25-9 (persian)
23- Lauer W. introduction to water treatment:principles and practices of water suply oprations.2 nd. Denever: AWWA press2003;9:718

24- Sham M, Mohamadi A, Sajadi S. Evaluation of Corrosion and Scaling Potential of Water in Rural Water Supply Distribution Networks of Tabas. Iran World Applied Sciences Journal2012; 17(1):141-9 (persian)
25- Lowental R, Morison I, Wentzel M. Control of corrosion and aggresion in drinking water system. Water Science & Technology 2004;49(2):9-18
26- Rand MC, Greenberg AE, Taras MJ. Standard method for the examination of water and wastewater. 1nd. USA: American Public Health Association 2005; p:9-1
27- Rafferty K. Scaling in geotermal heat pump systems. 1nd. U.S: Department of Energy1999;1-57
28- Colin M. Stress corrosion cracking. The 4th International Congress of Energy and Environment Engineering and Management (CIIEM) 2006; Madison.19-28
29- Mahvi AH. Corrosion factors in Zanjan drinking water network. PhD Tesis, Tehran.Tehran medical sciences University School of Health 2008. (Persian)
30- Piri Elm R, Shams G, Shahmansuri M, Farzadkia M. Survey of Corrosion and Scaling Potential in drinking Water of distribution System of Khoramshahr City with corrosion Index. Quartery Newsletter2008;11(18): 31-9 (persian)
31- Davil M, Mahvi A, Norouzi M, Mazloomi S. Survey of corrosion and scaling potential produced water from Ilam water treatment plant. World Applied Sci ence Journal 2009; 7(11):11-24 (Persian)
32- United States Enviromental Protection Agency(U.S.EPA). corrosion Manual for Internal Corrosion of Water distribution System.2nd. USA1984; p:11-8
33- Marvinsilbert A. Water Index Calculation.1nd. Canada: Ontario1987; p: 31-48
34- Institute of Standards and Industrial Research of Iran, the physical and chemical characteristics of drinking water standard No. 1052, Fifth Edition. Tehran 1996; p. 45
35- Azari A, Nazemi S, Kakavand B, Rastgar A. Survey of scaling and corrosion potential in drinking water resources of Shahrood city by using stability indexes in 2013. Journal of Sabzevar University of Medical Sciences .2016:22(6): 944-955.(persian)
36- Davil M, Mahvi A, Norouzi M, Mazloomi S. Survey of corrosion and scaling potential produced water from Ilam water treatment plant. World Applied Science Journal. 2009;7(11) :1-16.
37- Taghipour H, Shakerkhatibi M, Pourakbar M, Belvasi M. Corrosion and Scaling Potential in Drinking Water Distribution System of Tabriz. Northwestern Iran Health Promot Perspect. 2012;2(1):103-11. (Persian).
38- PiriElm R, Shams G, Shahmansuri M, Farzadkia M. Survey of Corrosion and Scaling Potential in drinking Water of distribution System of Khoramshahr City with corrosion Index. Quartery Newsletter. 2008;10(13): 15
39- Organization WH. Desalination for Safe Water Supply: Guidance for the Health and Environmental Aspects Applicable to Desalination. Geneva: Public Health and the Environment World Health Organization. 2007.
40- Tam Y, Elefsiniotis P. Corrosion control in water supply systems: Effect of pH, alkalinity, and orthophosphate on lead and copper leaching from brass plumbing. Journal of Environmental Science and Health Part A. 2009;44(12):1251-60
41- Al-Rawajfeh AE, Al-Shamaileh EM. Assessment of tap water resources quality and its potential of scale formation and corrosivity in Tafila Province, South Jordan. Desalination. 2007;206(1):322-32.
42- Mokhtari A, Etal. Evaluation of scaling and corrosion in drinking water distribution network in Ardabil with Langelier and Rayznr indices. Health and Hygiene Ardabil. 1389; 4 (12)14-23. (Persian).
43- Heibati B, Etal. survy Corrosion and scaling of water in the Miane at 1387. Twelfth National Conference on Environmental Health; Shahid Beheshti1388. (Persian)
44- Savari J,et al. study of methods of corrosion in drinking water distribution systems in Ahwaz. the Tenth International Conference on Environmental Health Science Hamadan 2006; page 25.(persian)

45- PiriElm R, Shams G, Shahmansuri M, Farzadkia M. Survey of Corrosion and Scaling Potential in drinking Water of distribution System of Khoramshahr City with corrosion Index. Quartery Newsletter. 2008;10(13): 15
46- Chalksh A. M. water treatment principles 2003; 30: p. 292.

Journal of Student Research Committee
Sabzevar University of Medical Sciences

Beyhagh; Volume 22, Issue 42
autumn 2017, pp 1-15

Survey on Potential Sedimentation and Corrosion in Drinking Water Resources of Malekshahi City Using Stability Indexes in 2014

Ali Kazempour1, Ali Oghazyan*2, Farzaneh Tabasideh3, Fatemeh Shokri Dariyan4

1- Head of Health Center of the Malekshahi, Ilam, Iran
2- *MSc Student of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3- BS.c Environment Health and Health Center Malekshahi, Ilam. Iran
4- Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Corresponding Author: Ali Oghazyan,MSc Student of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran(E-mail: aoghazyan@yahoo.com)

(**Received: June 20, 2017 Accepted: August 26, 2017)**

Background and Aims: One of the important factors in controling water quality is potential corrosion and scale-forming. Scaling in pipes can cause sedimentation and reduction of water flow in pipes. As a result, more energy is required for water conveying. Therefore, The aim of this study was evaluation of chemical quality of corrosiveness and scaling of drinking water in Malekshahi water distribution network.

Materials and Methods: this cross-sectional study was conducted in 2012. 144 samples were examined using Langelier (LSI), Rayznr (RSI), Pokurious (PSI) and aggressive (AI) indices to determine the corrosive and scaling potential in drinking water resources of Malekshahi city.

Results: The results showed that the Langelier index, Reynar index, aggressive or corrosion index andindex Puckorius were -0.54 (±0.12), 7.63 (±0.19), 11.59 (±0.15) and 6.44 (±0.13) respectively which indicates that most of water supplies don't tend to scale formation, however tendto mild corrosion.

Conclusion: The results showed that drinking water supplies of Malekshahicity were under a mild corrosion situation. Therefore,water quality needs to be controled. Also, water pipelines should be preserved with several modes of corrosion inhibition.

Keywords: Corrosion potential, scaling, corrosion indices, drinking water, Malekshahi