بررسی پتانسیل خور شدن و رسوخ گذاری آب شرب شیشه توزیع شهر کرمان

نویسنده: مهدی ملکوتیان

1- پروفسور استاد مرکز تحقیقاته بحث مخیبات و گروه بحث مخیبات دانشگاه علوم پزشکی کرمان.
Email: m.malakootian@yahoo.com

چکیده
ساخته و اهداف: روش بررسی وقوع پدیده های خور شدن و رسوخ گذاری در شیشه آب آشامیدنی باعث آسیب های اقتصادی و بهداشتی می گردد. هدف این مطالعه تعیین پتانسیل خور شدن و رسوخ گذاری آب شرب شهر کرمان می باشد.

روش بررسی: مطالعه توصیفی-مقطعی است که در پژوهش بهترین مهر لاغری آب در سال 1390 انجام گرفت. جهت تعیین کیفیت شیمیایی آب در شیشه مورد نظر نمونه ها لحظه ای و به تعداد 40 نمونه برداشت و آنالیز شد. همچنین نمونه های پزشکی و نمونه های مورد بررسی و وضعیت پتانسیل خور شدن و رسوخ گذاری با استفاده از آزمایشات (PSI) و شاخص تهیه (LSI) افزایش یافته است.

فلسفه علمی: پژوهش
دانشگاه بحث مخیبات
سال پژوهش: 1391
شماره مسلسل: 36
تاریخ وصول: 1391/11/29
تاریخ پذیرش: 1391/3/17
بزرگسالی خودرگی اندیس های انرژی، زایمان و برخی از دیگر نشانگرها در سال ۲۰۰۸ در مطالعه ای که توسط Okolo و Agatemor در نیجریه انجام شده بود، اما مشخصات خودرگی و رسوگدانی آب، شاخص‌های اندیس انرژی و رایانه‌ای را مورد بررسی قرار دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که آب مورد بررسی خاصیت خودرگی داشت (۱۱).

مطالعات انجام شده در ایران توسط جعفرزاده بر اساس خودرگی در شبکه توزیع آب آشامیدنی شهر اهواز در سال ۱۳۸۸ و بیش از علم در سال ۱۳۸۷ بر پایه خودرگی و رسوگدانی آب آشامیدنی شبکه های توزیع شهر خرم آباد نشان داد که آب شبکه توزیع شهر اهواز و خرم آباد خودرگی مستند به حداقل می‌باشد (۱۲،۱۳).

مطالعات انجام شده توسط دهفانی در سال ۱۳۸۹ بر پایه خودرگی با رسوگدانی آب آشامیدنی شبکه های توزیع شهر شیراز و قم در سال ۱۳۸۷ بر کیفیت شیمیایی آب آشامیدنی و هدایتی مورد استفاده در شبکه های دوگانه مرکزی با شرایط توزیع استان زیر نشان داد که آب موجود در این شبکه خاصیت خودرگی داشته‌است (۱۴).

خطا در این تحقیق به این دلیل با توجه به تغییرات در جنگلی و محیط زیست، نتایج مثبت و سایر نتایج مثبت می‌باشد که نشان دهنده این است که این تحقیق می‌تواند در بهبود کیفیت آب و افزایش بهره‌وری آن کمک کند.

- استان کرمان در جنگلی مرکزی ایران، برخی از جغافلگی‌ها و خطای‌ها روی کار آمد.

- در مطالعه مورد استفاده استان کرمان و جغافلگی ۵۲/۲۱ و طول جغافلگی‌های ۵۲/۳۱ و ۵۲/۵۸ واقع شده و از می‌باشد.

به طور کلی، در این مقاله، مشخصات مختلفی درباره تغییرات در جریان آب و در ۱۴ آب‌های مختلف در استان کرمان، محاسبه شده و نتایج درباره کیفیت آب در این منطقه در نظر گرفته شد. این تحقیق بخشی از این اخبار نشان می‌دهد که با وجود تغییرات در محیط زیست، در بسیاری از جغافلگی‌ها، نتایج مثبت در کیفیت آب و بهره‌وری آن کمک می‌کند.
جمله مشخصات آفلایی آن می‌توان به اقلیم گرم و تغییرات

دما بیشترین درصد شب و روز ایجاد نمود (۱۶). شهر کرمان

در حوضه آبریز مرکزی که از جمله حوضه‌های آب‌زیست به

ساب می‌آید واقع شده است. آب آشامیدنی شهر کرمان از

طريق ۳۵ حلقه چاه عمیق که ۴۵ حلقه آن در دشت حسین آباد

ماهان و ۱۸ حلقه آن در دشت قربت العرب واقع می‌باشد تا می‌‌گردد.

در این مطالعه، پتانسیل توربین‌گی و مجزایی‌گاری آب شیبکه

توزیع شهر کرمان با هدف حفاظت از شیبکه توزیع آب به انجام

رسید.

روش بررسی

این پژوهش مطالعه ای موردی توصیفی - مقطعی است. نقاط و

حجم نمونه در این پژوهش با دارنگر طراحی ممکن جمعیت تحت پوشش، میزان تراکم، تعداد مشترکان، منطقه

تحت پوشش هر مخزن شیبکه توزیع، منطقه بندی و حساب

تحت پوشش شیبکه توزیع آب کرمان انجام شده است.

پراکندگی و محل نمونه ویژه را پرش به توجه به تعداد

منطقه تقسیم بنده شده شیبکه توزیع به گونه‌ای انتخاب شد که

شکل ۱: توزیع نقاط نمونه برداری از شیبکه ابعادی در سطح شهر کرمان
جدول 1: معادلات مورد استفاده برای محاسبه شاخص خوردگی و رسوب گذاری

<table>
<thead>
<tr>
<th>نام شاخص</th>
<th>معادله</th>
<th>حد خوردگی</th>
<th>معنی</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>لازلیزیر</td>
<td>( LI = pH - pH_s )</td>
<td>0</td>
<td>&lt;</td>
</tr>
<tr>
<td>رایزنار</td>
<td>( RI = 2pH_s - pH )</td>
<td>7</td>
<td>&gt;</td>
</tr>
<tr>
<td>پوکوروس</td>
<td>( PSI = 2pH_s - pH_{eq} )</td>
<td>6/1</td>
<td>≥</td>
</tr>
<tr>
<td>نهایتم</td>
<td>( AI = pH + \log([Ca^{2+}] \times (Alk)) )</td>
<td>12</td>
<td>&gt;</td>
</tr>
</tbody>
</table>

یافته‌ها

در نتیجه آزمون‌هایی که با استفاده از میزان مورد به‌دست‌آورده شده، شاخص توزیع آب شهر کرمان آباده است. هم‌اکنون به‌طور کلی مشاهده شده است که این اختیارات سبب افزایش شاخص لازلیزیر با آنزیمی از 40% به طور معنی‌داری باعث آب‌سوزی از مرحله‌های شیسبه و pH نشان می‌دهد. این چیزی است که این نشان دهنده است که مقدار pH در محدوده از 9.5 تا 11 یکی از شرایط لازم برای کاهش pH گیاهی می‌باشد. 

در شامل شاخص‌های پایدار توزیع سوخته است در گروه ای که به‌طور کلی مشاهده شده است که این اختیارات سبب افزایش شاخص لازلیزیر با آنزیمی از 40% به طور معنی‌داری باعث آب‌سوزی از مرحله‌های شیسبه و pH نشان می‌دهد. این چیزی است که این نشان دهنده است که مقدار pH در محدوده از 9.5 تا 11 یکی از شرایط لازم برای کاهش pH گیاهی می‌باشد.

در شامل شاخص‌های پایدار توزیع سوخته است در گروه ای که به‌طور کلی مشاهده شده است که این اختیارات سبب افزایش شاخص لازلیزیر با آنزیمی از 40% به طور معنی‌داری باعث آب‌سوزی از مرحله‌های شیسبه و pH نشان می‌دهد. این چیزی است که این نشان دهنده است که مقدار pH در محدوده از 9.5 تا 11 یکی از شرایط لازم برای کاهش pH گیاهی می‌باشد.
شرايط تعادل شاخص پوکوریوس اين امکان فراهم شده است که رابطه بين وضعیت فوق اشیاع آب و رسویگذاری با توجه به دو پارامتر مذكور بررسی شود. در این شاخص به جای استفاده از \( pH_{	ext{irr}} \) که نشان دهنده اکثروهه تعدادی بیون هیدرورژن استفاده می‌شود (20). در شکل 5 وضعیت مقدار شاخص پوکوریوس نسبت به خطر تعادل در شکله توزیع آب شهر کرمان داده شده است. این وقایع نشان می دهد که اگر LS کمتر از 10 آب به شدت خورنده، LS بیش از 12، غیر خورنده (پسیتیج) است. با توجه به این منحنی بیش از 90٪ نمودنها دارای کیفیت آب رسویگذاری هستند.

شکل 2: تغییرات میانگین غلظت کل جاداد محلول، سختی کل، سختی دائم، سختی موقت، قلیانیت و pH در ایستگاه های نمونه برداری در مدت آزمایش
شماره ایستگاه

شکل ۳: وضعیت مقادیر شاخص لانژلر نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر کرمان

شکل ۴: وضعیت مقادیر شاخص رایزنر نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر کرمان

شکل ۵: وضعیت مقادیر شاخص تهاجم نسبت به خط تعادل در شبکه توزیع آب شهر کرمان
بحث و نتیجه‌گیری

پایش کیفیت شیمیایی آب از نظر تعداد شیمیایی (خوردنگی و رسوب‌گذاری) و پیشگیری از پدیده‌های خوردنگی و رسوب‌گذاری که باعث آسیب‌های بهداشتی و اقتصادی می‌شود بسیار مهم است. بررسی‌های شناختی که در کشور ایران، مقدار قابل توجهی از آب در اثر نشان‌های توزیع هدر می‌باشد، میزان هدر رفت آب در برخی از کشورها نظیر ایران بیش از ۱۵/۲/۲۰ است. گزارش‌های شناسایی شیمیایی آب و کنترل آن به افزایش عمر مفید تأسیسات آب‌رسانی و شیب‌های توزیع کمک نموده و احتیال نشته‌ها و هدر رفت آب را کاهش می‌دهد (۱۴).

همچنین پایش کیفیت شیمیایی آب و کنترل تعداد آن می‌تواند منجر به افزایش عمر مفید تاسیسات آب‌رسانی شود و احتیال نشته‌ها و هدر رفت آب را کاهش دهد. این امکانات در کشورهایی که آب نظیر ایران از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است، از طرفی ایجاد رضوی در جدار داخلی لوله‌ها نیز از مسئله مهمی است که ایجاد فضار در سیستم‌های توزیع شده و علاوه بر نارضایتی مصرف کنندگان باعث تحقیل هزینه‌های زیاد بیماری برای سیستم‌های توزیع خواهد شد (۱۵).

با توجه به نتایج حاصل از نمونه‌برداری از آب شیب‌های توزیع شده کرمان، این سنجش‌‌های جدید این موضوع را از دست نمی‌دهند. با توجه به نتایج حاصل از نمونه‌برداری از آب شیب‌های توزیع شده در کرمان، این پژوهش به‌طور کامل تحقیقات محیطی و با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فن‌آوری دانشگاه علوم پزشکی کرمان به انجام رسیده که بدون‌ویلیه تشکر وسیاست‌گزاری می‌نماید.
References


20- Pishnamazi SA. The water and it’s corrosion in industry with analisis of corroded samples. Isfahan Arkan publishing;1998:50-198.


23- Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Drinking water - physical and chemical specifications. ISIRI No: 1503. 1997.[Persian]


Investigation of Corrosion Potential and Precipitation Tendency of Drinking Water in the Kerman Distribution System

Malakootian M (Ph.D)¹ Fatehizadeh A (Ph.D)² Meydani E (BS.c)³

¹Corresponding Author: Professor, Department of Environmental Health, and Environmental Health Research Center and Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran
²Ph.D Student, in Environment Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran
³BS.c Environment Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

Abstract

**Background:** Occurrence of corrosion and deposition in drinking water in distribution system can leads to economic and health damages. The aim of this study was to investigate the corrosion and precipitation potential of drinking water in Kerman distribution system.

**Methods:** This cross-sectional study was performed from September to November of 2011. For determining the chemical quality of Kerman drinking water, 40 samples with 2-4 L were taken in glass container and then were analyzed. The physical and chemical quality of samples was determined and the potential of corrosion and precipitation of waters were analyzed in terms of four corrosion indices ie. Langelier Index (LI), Ryznar Index (RI), Pockorius Index (POI) and Aggressiveness Index (LS). The test methods were adopted from “standard methods for water and wastewater examination” and the obtained data were analyzed with description parameters.

**Results:** Based on the results, chemical quality of water in Kerman Distribution system was under the Iranian national standard and WHO guideline. The results showed that the LI index for >90% was above zero and RI index indicated that >82% of samples was below 7. According to POI and LS index, the deposition rate was 60 and 90%, respectively. By survey of LI, RI, POI and LS indexes, it was found that Kerman distribution system water has scaling (precipitation) potential.

**Conclusion:** The chemical quality of Kerman distribution system water is imbalance thus resulting in the scale formation in water distribution system and other equipments. In addition, to stop economical loss the planning for water quality stabilization is necessary.

**Keywords:** Corrosion, Precipitation, Distribution system, Water quality, Kerman city