

## Original article

## Study of the Reasons for Tendency to Use Desalination Systems in the Households of Bandar Lengeh, Hormozgan, Iran

**Rahil Emami**<sup>1</sup>**Mohsen Hesami Arani**<sup>2</sup>**Seid Kamal Ghadiri**<sup>3</sup>**Esmail Harasi**<sup>4</sup>**Ali Ahmad Fazeli**<sup>4</sup>**Moslem Tazik**<sup>4\*</sup>

- 1- MSc in Environmental Health Engineering, Bandar Abbas Health Center, Hormozgan University of Medical Sciences, Hormozgan, Iran
- 2- MSc in Environmental Health Engineering, Aran and Bidgol Health Center, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, Iran
- 3- PhD Candidate of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Shahrood University of Medical Sciences, Shahrood, Iran
- 4- MSc Student of Environmental Health Engineering, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\*Corresponding author: Moslem Tazik, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Email: m.tazik25@gmail.com

Received: 04 April 2017

Accepted: 21 June 2017

### ABSTRACT

**Introduction and purpose:** The need to access and produce clean water is currently felt more than ever by the communities due to the pollution of drinking water sources and the consumers' growing concern and awareness about the absence of healthy drinking water. As a result, in the recent years, the use of water purification systems has been widely increased in the urban and rural regions of Iran. Regarding this, the aim of the present study was to investigate the causes of the tendency to use home desalination systems in the households of Bandar Lengeh, Hormozgan, Iran.

**Methods:** This descriptive, cross-sectional study was conducted on 140 households in the fall of 2014. The study population was selected through simple random sampling technique. The data were collected using a questionnaire enquiring the cause of using home desalination systems among the people living in Bandar Lengeh. Data analysis was performed in SPSS, version 24 using Chi-square test.

**Results:** According to the results of the present study, none of the investigated households directly used the water distributed in the city for drinking. Only 12.9% of the households used this water for cooking. Therefore, the water distributed in the urban network was mostly used for irrigation as well as washing dishes and clothes. Furthermore, the most frequently reported reasons for the non-use of the water were discoloration of tea and slowing down the cooking of food.

**Conclusion:** As the findings of the present study indicated, it is not essential to use the domestic purification systems. Accordingly, the tendency to use these systems are mainly raised by incorrect beliefs about this issue. This highlights the necessity of implementing educational programs targeting toward the improvement of the households' awareness regarding the health issues.

**Keywords:** Bandar Lengeh, Drinking water, Home desalination system, Water hygiene

► **Citation:** Emami R, Arani MH, Ghadiri SK, Harasi E, Fazeli AA, Tazik M. Study of the Reasons for Tendency to Use Desalination Systems in the Households of Bandar Lengeh, Hormozgan, Iran. Journal of Health Research in Community. Spring 2017;3(1): 29-37.

## مقاله پژوهشی

## بررسی دلایل گرایش به استفاده از سیستم‌های آب شیرین کن خانگی در خانوارهای شهر بندر لنگه

## چکیده

**مقدمه و هدف:** به دلیل آلودگی منابع آب آشامیدنی و از طرفی افزایش نگرانی‌ها و آگاهی‌های مصرف‌کنندگان در خصوص سالم‌نبودن آب مصرفی، نیاز شدید جوامع به در دسترس بودن و تولید آب سالم بیش از پیش احساس می‌شود؛ بنابراین در سال‌های اخیر استفاده از سیستم‌های تصفیه آب خانگی در جوامع شهری و روستایی کشور ایران رواج بسیار زیادی یافته است. در همین راستا هدف از مطالعه حاضر، بررسی گرایش خانوارهای شهر بندر لنگه به استفاده از سیستم‌های آب شیرین کن خانگی می‌باشد.

**روش کار:** این مطالعه به صورت توصیفی - مقطعی بود و با استفاده از پرسشنامه به جمع‌آوری اطلاعاتی در خصوص علل گرایش مردم شهر بندر لنگه به استفاده از سیستم‌های آب شیرین کن خانگی با انتخاب تصادفی ۱۴۰ خانوار در پاییز ۱۳۹۳ صورت گرفته است. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون Chi-square و به کمک نرم‌افزار SPSS 24 انجام شد.

**یافته‌ها:** نتایج مطالعه حاضر نشان داد که هیچ‌یک از خانوارهای مورد مطالعه، آب توزیعی شبکه شهر را مستقیم برای شرب استفاده نمی‌کنند. تنها ۱۲/۹ درصد از خانوارها این آب را برای پخت و پز مورد استفاده قرار می‌دهند و آب توزیعی در شبکه شهری بیشتر جهت آبیاری، شستشوی ظروف و لباس کاربرد دارد. بد رنگ شدن چای و دیرپز کردن غذا بالاترین درصد دلیل عدم استفاده از آب توزیعی شبکه شهری می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** بررسی اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه‌ها نشان داد که استفاده از دستگاه تصفیه خانگی ضروری نمی‌باشد و گرایش به استفاده از آن به دلیل باورهای نادرست در این زمینه بوده که لازم است دوره‌های آموزشی جهت ارتقاء سطح آگاهی بهداشتی خانوارها انجام شود.

**کلمات کلیدی:** آب شرب، بندر لنگه، بهداشت آب، دستگاه آب شیرین کن خانگی

راحیل امامی<sup>۱</sup>  
محسن حسامی آرائی<sup>۲</sup>  
سید کمال غدیری<sup>۳</sup>  
اسماعیل حراسی<sup>۴</sup>  
علی احمد فاضلی<sup>۲</sup>  
مسلم تازیک<sup>۵\*</sup>

۱. کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز بهداشت بندر عباس، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، هرمزگان، ایران
۲. کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، مرکز بهداشت شهرستان آران و بیدگل، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران
۳. دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت محیط، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

\* نویسنده مسئول: مسلم تازیک، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

Email: m.tazik25@gmial.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۱/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۳/۳۱

◀ **استناد:** امامی، راحیل؛ حسامی آرائی، محسن؛ غدیری، سید کمال؛ حراسی، اسماعیل؛ فاضلی، علی احمد؛ تازیک، مسلم. بررسی دلایل گرایش به استفاده از سیستم‌های آب شیرین کن خانگی در خانوارهای شهر بندر لنگه. مجله تحقیقات سلامت در جامعه، بهار ۱۳۹۶؛ ۳(۱): ۲۹-۳۷.

## مقدمه

خصوصاً سالم‌نبودن آب افزایش داده و تأمین آب آشامیدنی سالم به‌عنوان یک نیاز حیاتی نسبت به گذشته را مطرح نموده است.

امروزه، روند رو به رشد جمعیت و افزایش دفع فاضلاب‌ها در چاه‌های جاذب، نگرانی‌ها و آگاهی‌های مصرف‌کنندگان را در

تصفیه‌ی آب آشامیدنی با استفاده از سیستم‌های تصفیه غیرمتمرکز در مقیاس خانگی انجام شد، مشخص گردید که کاربرد این سیستم‌ها به دلیل قیمت کم، راحتی کاربرد، نگهداری کم هزینه و وابستگی کم به منابع انرژی، برای تصفیه آب مناسب می‌باشند [۷]. در سال ۱۳۹۰ بالغ بر ۲۲۹ دستگاه آب شیرین کن با توان تولید روزانه ۶۷/۷ هزار متر مکعب در شهرها و روستاهای کشور گزارش شده است که از بین انواع فرآیندهای شیرین سازی، فرآیند اسمز معکوس در رتبه اول قرار دارد [۱۱]. در بررسی که در شهر ساری جهت تعیین میزان رضایت‌مندی مردم از کیفیت آب شرب صورت گرفت، مشخص شد که ۱۱ درصد از افراد مورد مصاحبه از دستگاه‌های تصفیه آب خانگی برای تهیه آب باکیفیت استفاده می‌کنند [۱۲]. در پژوهش جعفری‌پور و همکاران در سال ۱۳۹۰ نشان داده شد که کمبود فلئوئور و سختی پایین آب تصفیه‌شده‌ی این گونه سیستم‌ها، از نظر بهداشتی حائز اهمیت است [۱۳].

در پژوهش Chen و همکاران در سال ۲۰۱۵ مشاهده شد که اکثر مصاحبه‌شوندگان تعریف و الگوی محلی تأمین آب نمک‌زدایی شده را می‌دانستند و فقط تعداد کمی از آن‌ها در مورد سلامت و شرایط تغذیه‌ای آب نمک‌زدایی شده نگرانی داشتند [۱۴]. در استان هرمزگان که در جنوب ایران قرار دارد، بیشتر آب شرب شهرها و جزایر آن از آب دریا یا آب‌های شورمزه و با کمک فرآیندهای نمک‌زدایی تأمین می‌گردد [۱۵].

شهر بندر لنگه یکی از شهرهای استان هرمزگان می‌باشد که بخشی از ساکنین این شهر با مراجعه به آب شیرین‌کن‌های خصوصی و ایستگاه‌های توزیع، آب آشامیدنی مورد نیاز خود را خریداری می‌کنند. با وجود اینکه آب توزیعی شهر بندر لنگه یک‌بار به‌وسیله سیستم RO زیر نظر شرکت آب و فاضلاب بندر لنگه تصفیه می‌گردد؛ اما استفاده از دستگاه آب شیرین کن خانگی در بین شهروندان به‌طور چشم‌گیری رواج دارد. با توجه به پیامدهای استفاده از سیستم‌های مختلف آب شیرین کن خانگی، هدف از این مطالعه، بررسی علل گرایش استفاده از سیستم‌های آب شیرین کن

در مواجهه با مسأله کمبود منابع آبی در دسترس، انسان‌ها به‌مدت طولانی در جستجوی روش مناسب تصفیه برای منابع ناچیز آب شیرین بوده‌اند [۱]. نگرانی‌های موجود در خصوص پیامدهای بهداشتی کیفیت آب آشامیدنی و تقاضای مداوم برای آب با کیفیت بالا در مناطقی که آب آشامیدنی با کیفیت مناسب در دسترس نباشد و مسائل اقتصادی و فرهنگی و تغییر کیفیت منابع آب، منجر به گسترش سریع انواع و تعداد دستگاه‌های تصفیه آب در نقطه مصرف (Point of Use) شده است [۲]. در برخی جوامع که امکانات تصفیه آب فراهم نیست، استفاده از آب‌های بطری‌شده رشد قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد [۳]. آب شیرین‌کن‌ها نوعی از دستگاه‌های تصفیه آب در نقطه مصرف می‌باشند که به‌عنوان روش غشایی اسمز معکوس برای تبدیل آب شور به شیرین، روز به روز توسعه یافته و مورد استفاده قرار می‌گیرند [۱]. این دستگاه‌ها قادر به جداسازی تقریباً ۹۰ تا ۹۵ درصد املاح آب می‌باشند [۴]. عدم رضایت مردم از کیفیت آب شبکه لوله‌کشی در خصوص طعم، بو و مزه در مقایسه با کیفیت باکتریولوژیکی آب‌های بسته‌بندی شده و نیز کیفیت فیزیکوشیمیایی مطبوع آب تصفیه حاصل از آب شیرین‌کن‌ها سبب مقبولیت این آب‌ها شده است [۵،۶]. سازمان بهداشت جهانی (WHO: World Health Organization)، تصفیه آب در نقطه مصرف را مقرون به صرفه‌ترین روش برای دسترسی به آب سالم می‌داند [۷]. با این حال اطلاعات در مورد کیفیت باکتریولوژیکی آب تولیدی از این سیستم‌ها بسیار محدود بوده و عملکرد آن‌ها می‌تواند متفاوت باشد [۸].

در سال‌های اخیر، در جوامع شهری و روستایی کشور ایران به‌دلیل افزایش میزان مواد محلول آب‌ها، محدودیت منابع آبی در برخی مناطق شهری، استفاده اجتناب‌ناپذیر از منابع غیرمطمئن و همچنین تبلیغات رسانه‌ای مبنی بر آلودگی‌های مختلف آب شهری، مردم را به سمت دستگاه‌های تصفیه خانگی سوق داده است [۲،۹،۱۰]. در پژوهشی که توسط Varbanets و همکاران، در زمینه مزایای

خانگی در خانوارهای شهر بندر لنگه در سال ۱۳۹۳ بوده است.

## روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی-مقطعی بود. در مطالعه حاضر نمونه‌ها و اطلاعات در خصوص دیدگاه‌های مردمی با استفاده از پرسشنامه در سال ۱۳۹۳ و در شهر بندر لنگه، جمع‌آوری شد و علل گرایش آن‌ها به استفاده از دستگاه‌های آب شیرین‌کن خانگی مورد بررسی قرار گرفت. شهر بندر لنگه یکی از شهرهای استان هرمزگان در جنوب کشور ایران است که بالغ بر ۱۲۰ هزار نفر جمعیت دارد (شکل ۱). به علت موقعیت جغرافیایی و قرار گرفتن در ساحل خلیج فارس، وجود زمین‌های آهکی، گنبد‌های نمکی و کمبود بارندگی، فاقد آب شیرین به صورت جاری (نهر-رودخانه) و آب زیرزمینی (جهت حفر چاه و قنات) می‌باشد و تا شعاع ۱۵۰ کیلومتری آن، منابع آب شیرین وجود ندارد. در حال حاضر، انتقال آب توسط خط محرم صورت می‌گیرد که روزانه به طور متوسط مقدار ۹۰۰۰ متر مکعب آب وارد مخزن توزیع‌کننده شهر شده و پس از مخلوط شدن با آب تولیدی از دستگاه‌های آب شیرین‌کن خصوصی وارد شبکه توزیع شهری می‌گردد. دستگاه‌های آب



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهر بندر لنگه

شیرین‌کن خانگی مورد استفاده در خانوارهای بندر لنگه به صورت دستگاه‌های درون‌خطی در زیر ظرف‌شویی آشپزخانه و یا در نقطه ورودی برای تصفیه کل آب ورودی خانه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. همچنین ایستگاه‌های توزیع آب در مکان‌های مختلف این شهر اقدام به فروش آب نموده و برخی از مردم آب مورد نیاز خود را به صورت بطری‌های ۲۰ لیتری تهیه و به منزل منتقل می‌کنند.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه بوده و توسط افراد متخصص بهداشت آب که به فرهنگ و آداب و رسوم مردم این شهر اشراف دارند، تدوین شده است. پرسشنامه دارای ۱۱ سؤال بود که از پنج بخش تحت عنوان: اطلاعات دموگرافیک، نوع کاربرد آب شبکه توزیع، بررسی کیفیت آب لوله‌کشی شهری، دیدگاه جامعه هدف در خصوص کیفیت آب، گرایش به استفاده از آب شیرین‌کن‌های خانگی و تعمیرات و نگهداری سیستم‌های آب شیرین‌کن‌ها را در بر داشت. پایایی پرسشنامه به روش آلفای کرونباخ، ۰/۸۶ محاسبه شد که نشان از پایایی و ثبات درونی خوب این پرسشنامه دارد. روش نمونه‌گیری به صورت نمونه‌گیری طبقه‌ای بوده است. بدین صورت که مناطق مختلف شهر، طبقات نمونه‌گیری را تشکیل داده و وزن هر طبقه، متناسب با جمعیت هر منطقه بود. در هر منطقه، خانوارها به‌طور تصادفی انتخاب شدند. به دلیل استفاده از آزمون آماری Chi-square برای بررسی وجود رابطه بین متغیرها، بیشترین درجه آزادی ممکن در این مطالعه برای بررسی بین سطوح مختلف متغیرها که منجر به بیشترین حجم نمونه می‌شود، برابر ۴ می‌باشد. با در نظر گرفتن  $\alpha=0/05$  و قدرت آزمون ۰/۹۹، حجم نمونه برابر با ۱۰۱ است که با احتساب ریزش، حجم نمونه نهایی ۱۴۰ در نظر گرفته شد. گروه‌های سنی پاسخ‌دهندگان در سه گروه: زیر ۳۰ سال، ۳۰ تا ۵۰ سال و بالای ۵۰ سال دسته‌بندی گردیده است. اطلاعات حاصل از پرسشنامه‌ها وارد نرم‌افزار SPSS 24 شدند و با استفاده از آزمون Chi-square برای بررسی وجود ارتباط معنادار بین متغیرها آنالیز گردیدند. سطح معنی‌داری در کلیه آزمون‌ها، ۵ درصد در نظر گرفته شده است.

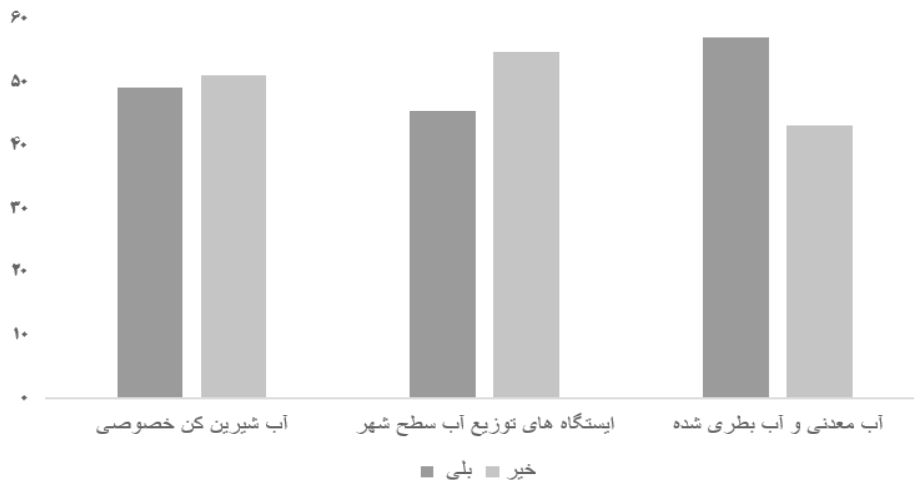
یافته‌ها

جدول ۱: کاربرد آب شبکه توزیع از دیدگاه خانوارهای هدف (بر حسب درصد)

| استفاده از آب شبکه توزیع | بلی  | خیر  |
|--------------------------|------|------|
| آشامیدن                  | ۰    | ۱۰۰  |
| استحمام                  | ۱۰۰  | ۰    |
| پخت‌وپز                  | ۱۲/۹ | ۸۷/۱ |
| آبیاری                   | ۹۷/۸ | ۲/۲  |
| شستشوی ظروف              | ۱۰۰  | ۰    |
| شستشوی لباس              | ۱۰۰  | ۰    |

با توجه به نتایج به‌دست آمده، ۲۳/۴ درصد پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه پدر خانواده، ۴۳/۵ درصد از آن‌ها مادر خانواده و ۳۳/۱ درصد سایر اعضای خانواده را تشکیل می‌دادند. بررسی پراکنندگی سنی پاسخ‌دهندگان حاکی از درصد بالای جمعیت آن‌ها در گروه سنی ۳۰ تا ۵۰ سال می‌باشد. آب شیرین‌کن خانگی، به میزان ۷۱/۴ درصد و پس از آن ایستگاه‌های توزیع آب با ۲۷/۱ درصد، منابع تأمین آب شرب خانوارهای هدف را تشکیل می‌دهند. کمترین سهم تأمین آب شرب مربوط به آب معدنی و آب بطری شده با ۱/۴ درصد می‌باشد. در پاسخنامه‌های تکمیل‌شده، مشاهده گردید که ۴۵ درصد استفاده‌کنندگان از شبکه توزیع آب شهری، جهت مصارف پخت و پز، دارای دستگاه آب تصفیه‌کن خانگی هستند. با وجود اینکه این گروه از نظر تحصیلات دارای پراکنندگی بودند؛ اما رابطه معناداری بین سطح تحصیلات و الگوی مصرف آب وجود نداشت.

کاربرد آب شبکه توزیع شهری در بین خانوارهای مورد مطالعه در جدول ۱ بررسی گردید. هیچ‌یک از خانوارها از آب شبکه توزیع به‌طور مستقیم جهت شرب استفاده نکرده و فقط ۱۲/۹ درصد خانوارها از این آب برای پخت و پز استفاده می‌کنند. مطابق با نمودار ۱، در صورت خراب‌شدن دستگاه تصفیه



| آب معدنی و آب بطری شده | ایستگاه‌های توزیع آب سطح شهر | آب شیرین‌کن خصوصی |
|------------------------|------------------------------|-------------------|
| بلی                    | ۴۵/۴                         | ۴۹/۱              |
| خیر                    | ۵۴/۶                         | ۵۰/۹              |

نمودار ۱: گزینه‌های تأمین آب شرب در صورت خراب‌شدن دستگاه تصفیه

لنگه به‌شمار می‌آیند.

در بررسی زمان تعویض فیلتر آب شیرین‌کن‌های خانگی، ۶۶ درصد خانوارها بعد از تغییر رنگ و سیاه‌شدن فیلترها و ۸ درصد در صورت کم‌شدن آب خروجی آن‌ها و ۱۵ درصد به‌طور متناوب هر ۱۵ روز یک بار اقدام به تعویض آن‌ها می‌نمایند. خانوارهای مورد مطالعه نیز با توجه به مقرون به صرفه نبودن، عدم سهولت دسترسی و فقدان آگاهی شهروندان بندر لنگه در مورد استفاده از محلول‌های مناسب به‌منظور شستشوی فیلترهای RO، دفع این فیلتر به محیط را ترجیح داده و همراه با زباله‌های شهری به محیط دفع می‌شود. مقایسه نسبت جنسیتی پاسخ‌دهندگان به پرسشنامه توسط مردم شهر لنگه، حاکی از عدم وجود تفاوت بین نسبت جنسیت مؤنث به مذکر آن‌ها با نسبت جنسی کل مردم بندر لنگه بود. نتایج این مطالعه نشان داد که بین میزان تحصیلات افراد مورد مطالعه و استفاده از آب معدنی و آب بطری‌شده، در صورت خراب‌شدن دستگاه تصفیه خانگی، رابطه معناداری وجود ندارد ( $P=0/245$ ). در بررسی زمان تعویض فیلتر آب شیرین‌کن‌های خانگی با در نظر گرفتن میزان معناداری  $P=0/05$ ، بین میزان تحصیلات افراد مورد مطالعه و اقدام صحیح جهت تعویض فیلترهای مذکور، رابطه معناداری وجود داشت ( $P=0/014$ )؛ یعنی افراد با تحصیلات بالاتر تمایل بیشتری در تعویض صحیح فیلتر آب شیرین‌کن‌های خانگی دارند.

### بحث و نتیجه‌گیری

استفاده از آب شیرین‌کن خانگی، عمده‌ترین روش تأمین آب شرب در خانوارهای شهر بندر لنگه محسوب شده و کمترین سهم تأمین آب شرب مربوط به آب معدنی و آب بطری‌شده می‌باشد. این نتایج با مطالعه‌ی ززولی و همکاران در شهر ساری (۱۳۹۱) که مشخص شد ۱۱ درصد از افراد مورد مصاحبه از دستگاه‌های تصفیه آب خانگی برای تهیه آب باکیفیت استفاده می‌کنند همخوانی

خانگی، هیچ‌یک از خانوارها حاضر به استفاده از آب شبکه شهری نبوده و آب‌های بطری‌شده در ایستگاه‌های توزیع آب سطح شهر را ترجیح می‌دهند. ۴۵/۴ درصد نیز در صورت خراب‌شدن دستگاه تصفیه، اقدام به خرید آب از ایستگاه توزیع می‌نمایند که در این حالت احتمال آلوده‌شدن آب حین حمل و نقل، تعویض ظروف نگهداری و عدم اطمینان تانکرهای ذخیره وجود خواهد داشت که تأمین توزیع آب به‌صورت ایمن نخواهد بود.

جدول ۲، نظر پاسخ‌دهندگان به سؤالات را در رابطه با کیفیت آب لوله‌کشی شهری نشان می‌دهد. بد رنگ شدن چای با ۸۴/۱ درصد مهمترین علت عدم استفاده از آب توزیعی می‌باشد و پس از آن دیرپز کردن غذا با ۸۳/۶ درصد، ترس از ایجاد سنگ کلیه با ۶۶/۹ درصد، شور مزه بودن با ۶۱/۹ درصد و موارد دیگری از این قبیل، از علت‌های دیگر قابل استفاده نبودن آب توزیعی شهر بندر

جدول ۲: دیدگاه خانوارهای هدف در مورد کیفیت آب شبکه توزیع بندر لنگه

| دلایل ناراضیاتی             | بلی  | خیر  | نمی‌دانم |
|-----------------------------|------|------|----------|
| بو                          | ۳۳/۳ | ۴۸/۱ | ۱۸/۵     |
| طعم نامطلوب                 | ۶۰/۹ | ۲۳/۹ | ۱۵/۲     |
| مشکل گوارشی (دل‌درد و غیره) | ۴۴/۱ | ۱۴/۷ | ۴۱/۲     |
| شوری                        | ۶۱/۹ | ۲۸/۱ | ۱۰/۱     |
| تلخی                        | ۵۵/۱ | ۳۱/۹ | ۱۳       |
| عدم رفع تشنگی               | ۴۳/۷ | ۲۰   | ۳۶/۳     |
| املاح زیاد                  | ۵۱/۴ | ۶/۵  | ۴۲       |
| دیرپزی غذا                  | ۸۳/۶ | ۵    | ۱۱/۴     |
| چای نامناسب                 | ۸۴/۱ | ۸    | ۸        |
| ایجاد سنگ کلیه              | ۶۶/۹ | ۲/۹  | ۳۰/۲     |
| وجود شن و ماسه              | ۲۷   | ۵۳/۳ | ۱۹/۷     |
| وجود گچ                     | ۵۱/۱ | ۲۸/۸ | ۲۰/۱     |
| بوی کلر                     | ۳۷/۲ | ۴۴/۵ | ۱۸/۲     |

ندارد [۱۲]. تفاوت فرهنگی و شرایط جغرافیایی نقش مهمی در این عدم همخوانی دارد. بین سطح تحصیلات و درصد استفاده از آب شیرین کن‌های خانگی همبستگی وجود ندارد. در نصب آب شیرین کن‌های خانگی در افراد با سطح تحصیلات متفاوت، پراکندگی وجود دارد که نشان از ذهنیت و نگرش مردم به بهبود کیفیت آب مصرفی دارد. مشاهده می‌شود، افراد جوان‌تر نسبت به مسن‌ها، بیشتر از آب معدنی و آب بطری شده استفاده می‌کنند که نشان از حساسیت بیشتر در برخورد با بهداشت آب، در این گروه می‌باشد. همچنین بین جمعیت خانوار و میزان مصرف آب بطری شده رابطه معناداری وجود داشت و در واقع با افزایش تعداد افراد خانوار، میزان مصرف آب بطری شده کمتر شد که با مطالعه ززولی و همکاران همخوانی دارد [۱۲].

عدم تمایل به استفاده از آب شبکه توزیع شهری جهت مصارف شرب در بین خانوارهای مورد مطالعه بندر لنگه و استقبال از دستگاه‌های آب شیرین کن با مطالعه‌ای که توسط توانگر و همکاران در سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در شهر بجنورد انجام شد، همخوانی دارد که علت آن میزان سختی بالای آب آشامیدنی شهر بجنورد و تمایل مردم به مصرف آب با سختی کمتر و کیفیت بالاتر بیان شده است [۱۶]؛ اما با توجه به نتایج تحقیق ززولی و همکاران که ۶۹ درصد افراد از آب لوله‌کشی شهری و ۱۶/۵ درصد افراد فقط از آب بطری شده برای شرب استفاده می‌کردند، همخوانی ندارد [۱۲]. با توجه به اینکه ۴۵/۴ درصد افراد، در صورت خراب شدن دستگاه تصفیه اقدام به خرید آب از ایستگاه توزیع می‌نمایند؛ در این صورت احتمال آلوده شدن آب حین حمل و نقل، تعویض ظروف نگهداری و مطمئن نبودن تانکرهای ذخیره وجود خواهد داشت که تأمین توزیع آب به صورت ایمن نخواهد بود. یکی از علل عدم مصرف آب لوله‌کشی شهری بندر لنگه، بوی نامطبوع و بوی کلر آب لوله‌کشی می‌باشد که در نظرسنجی کمترین سهم را به خود اختصاص داده است. با توجه به مطالعه‌ی ززولی و همکاران روی رضایتمندی مردم از آب در

شهر ساری، اکثریت افراد در مورد رنگ، طعم، بو، شفافیت و مزه آب در حد متوسط راضی بوده‌اند که در مقایسه با مطالعه میزان رضایتمندی مردم شهر لنگه حاکی از مغایرت در رضایت از مزه آب و همخوانی داشتن در بوی کلر آب دارد که درصد نارضایتی نسبت به این مورد در مقایسه با سایر موارد بررسی شده در این مطالعه پایین است. بیش از ۵۰ درصد پاسخ‌دهندگان اظهار داشتند که آب شبکه شهری دارای املاح زیاد و رسوبات گچ‌مانند است و بیش از ۸۰ درصد معتقد بودند، این املاح بر مزه چای و پخت غذا اثرگذار است که با نتایج مطالعه‌ای که در شهر ساری انجام شد، همخوانی ندارد [۱۲]. از آنجایی که مردم، ۲۷/۱ درصد آب شرب خود را از ایستگاه‌های توزیع آب سطح شهر خریداری می‌کنند و ۴۵ درصد آنان نیز، در صورت خراب شدن دستگاه تصفیه اقدام به خرید آب از ایستگاه توزیع می‌نمایند، در نتیجه احتمال آلوده شدن آب حین حمل و نقل، تعویض ظروف نگهداری و مطمئن نبودن تانکرهای ذخیره وجود خواهد داشت و خطراتی در رابطه با تأمین و توزیع آب ایمن را مطرح می‌کند.

با توجه به مطالعات انجام شده، استفاده از دستگاه‌های تصفیه آب نه تنها موجب ارتقاء سلامت و بهداشت و کاهش بیماری‌ها نمی‌گردد؛ بلکه امکان افزایش برخی بیماری‌ها در اثر مصرف بلندمدت آب در این دستگاه‌ها وجود دارد. عدم توجه به تعویض به موقع فیلترها در شرایط عدم حضور کلر باعث تجمع مواد روی فیلترها، رشد باکتری‌ها و حتی ایجاد طعم و بوی خاص می‌گردد. رجایی و همکاران در بررسی اثر دستگاه‌های تصفیه آب خانگی بر کیفیت فیزیکی و شیمیایی آب در سال ۱۳۹۱ نشان دادند که استفاده از دستگاه‌های تصفیه آب خانگی از جنبه‌های اقتصادی، بهداشتی و زیست‌محیطی، هزینه‌های زیادی بر اجتماع و برخی از خانواده‌ها وارد می‌کند؛ بنابراین بدون آگاهی از کیفیت و مشخصات آب مصرفی، کاربرد این وسایل نه تنها مفید نخواهد بود؛ بلکه باعث ایجاد مشکلات تازه‌ای می‌شود. با توجه به اینکه

کیفیت آن، ضرورت آموزش‌های مداوم عمومی مردم در خصوص استفاده از سیستم تصفیه خانگی پیامدهای اقتصادی، زیست‌محیطی و بهداشتی مطرح شده و در این زمینه اقدامات مربوطه مبذول گردد.

### قدردانی

نویسندگان این مقاله، از مردم شهر بندر لنگه که در اجرای این پژوهش همکاری داشتند، نهایت تشکر را می‌نمایند.

آب شبکه لوله‌کشی بندر لنگه قبل از توزیع یک‌بار مراحل تصفیه را می‌گذرانند و با آب حاصل از آب‌شیرین‌کن مخلوط می‌شود، به‌نظر می‌رسد به استفاده از دستگاه تصفیه خانگی نیاز نبوده و این دیدگاه بیشتر به دلیل تجارب قبلی مصرف‌کنندگان، باورهای نادرست در این خصوص و کمبود آب شرب مناسب به‌وجود آمده است. با توجه به مشکلات ناشی از استفاده آب شیرین‌کن‌ها و همچنین انجام مراحل تصفیه آب بندر لنگه قبل از توزیع، پیشنهاد می‌شود آنالیز دقیقی از آب توزیعی شبکه لوله‌کشی بندر لنگه انجام گیرد و در صورت مناسب‌بودن

## References

- Greenlee LF, Lawler DF, Freeman BD, Marrot B, Moulin P. Reverse osmosis desalination: water sources, technology, and today's challenges. *Water Res* 2009; 43(9):2317-48.
- Ebrahimi SM, Shiri Z, Mosavi SM, Memar MY. Bacteriological quality of water produced by household water treatment devices. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2015; 25(130):8-18 (Persian).
- Miranzadeh M, Hassani AH, Iranshahi L, Ehsanifar M, Heidari M. Study of microbial quality and heavy metal determination in 15 brands of Iranian bottled drinking water during 2009-2010. *J Health* 2011; 2(1):40-8 (Persian).
- Melián-Martel N, Sathwani JJ, Malamis S, Ochsenkühn-Petropoulou M. Structural and chemical characterization of long-term reverse osmosis membrane fouling in a full scale desalination plant. *Desalination* 2012; 305:44-53.
- Lagioia G, Calabrò G, Amicarelli V. Empirical study of the environmental management of Italy's drinking water supply. *Res Conservat Recycl* 2012; 60:119-30.
- Samadi MT, Rahmani AR, Sedehi M, Sonboli N. Evaluation of chemical quality in 17 brands of Iranian bottled drinking waters. *J Res Health Sci* 2009; 9(2):25-31 (Persian).
- Luby SP, Mendoza C, Keswick BH, Chiller TM, Hoekstra RM. Difficulties in bringing point-of-use water treatment to scale in rural Guatemala. *Am J Trop Med Hyg* 2008; 78(3):382-7.
- Masoumi S, Haghkhal M, Mehrabani D, Ghasempour H, Esmaeelinejad Z, Ghafari N, et al. Quality of drinking water of household filter systems in Shiraz, Southern Iran. *Middle East J Sci Res* 2013; 17(3):270-4.
- Rajaei M, Salemi Z, Karimi B, Ghanadzadeh M, Mashayekhi M. Effect of household water treatment systems on the physical and chemical quality of water in 2011-2012. *Arak Med Univ J* 2013; 16(3):27-36 (Persian).
- Mahvi AH. Evaluate the efficiency of water treatment systems with reverse osmosis (RO) used in Mashhad in 2008. The 14th National Conference Environmental Health, Yazd, Iran; 2013.
- Deghani M, Doleh M, Hashemi H, Shamsaddini N. The quality of raw and treated water of desalination plants by reverse osmosis in Qeshm. *J Health Dev* 2013; 2(1):33 (Persian).
- Zazouli M, Belarak D, Mahdavi Y, Karimnezhad F. A survey of the people satisfaction of the drinking water quality of Sari city in year 2012. The 16th National Conference Environmental Health, Tabriz, Iran; 2013 (Persian).
- Jafaripour M, Salimi AM, Ziaeeopor A, Davoudi R. Health, sanitary and economic evaluation of home-like systems of water treatment (Reverse Osmosis, RO) in Qom city. *J Water Wastewater* 2011; 78:15-21 (Persian).
- Chen T, Wang Q, Qin Y, Chen X, Yang X, Lou W, et al. Knowledge, attitudes and practice of desalinated



- water among professionals in health and water departments in Shengsi, China: a qualitative study. PloS One 2015; 10(4):e0118360.
15. Bahadori MN. Solar desalination for domestic applications. Water conservation, reuse, and recycling: proceedings of an Iranian-American Workshop. Washington, D.C: National Academies Press; 2005.
16. Tavangar A, Naimi N, Alizade H, Tavakoli Ghojani H, Ghorbanpour R. Evaluation of water treatment systems' performance available in Bojnurd city during 2013. J North Khorasan Univ Med Sci 2014; 5(5):1107-19 (Persian).