مجله مهندسی بهداشت محیط، پاییز ۱۴۰۰، سال ۹، شماره ۱: ۷۳-۸۴

# بررسی تأثیر آموزش بر نحوه پایش و نظارت از سامانه‌های آب‌رسانی روستایی در بهورزان شهرستان شهرضا در سال ۱۳۹۹

غلامرضا صادقی وصفی[۱]، علی فاتحی زاده[۲،*]، فرشته زمانی علویجه[۳]، اکبر حسن‌زاده[۴]

[۱] گروه آموزش جامعه نگر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
[۲] گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
[۳] گروه آموزش بهداشت و ارتقای سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
[۴] گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران

**تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۸/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۰**

## چکیده

**زمینه و هدف:** عدم رعایت اصول صحیح پایش و نظارت توسط بهورزان بر سامانه‌های آب آشامیدنی عمومی در روستاها می‌تواند موجب افزایش شیوع بیماری‌های منتقله از آب شود. هدف از پژوهش حاضر، ارتقای سطح دانش بهورزان و بهبود کاربرد دانش‌آموخته شده توسط آنان از طریق مداخله آموزشی بر نحوه پایش و نظارت از سامانه‌های آب‌رسانی روستایی شهرستان شهرضا است.

**روش کار:** این مطالعه به‌صورت مداخله‌ای و به‌صورت برگزاری دوره آموزشی برای ۳۵ نفر از بهورزان شهرستان شهرضا انجام شد. به‌منظور ارزیابی وضعیت موجود میزان دانش بهورزان، پیش‌آزمون اجرا و سایر اطلاعات موردنیاز از چک‌لیست سامانه‌های آب‌رسانی تکمیل شده توسط بهورزان جمع‌آوری شد. پس از شناسایی ضعف دانش بهورزان، سرفصل‌های دوره آموزشی تدوین و پس از برگزاری دوره، پس‌آزمون بهورزان و مقایسه چک‌لیست‌های تکمیل‌شده توسط بهورزان قبل از مداخله و پس از مداخله تأثیر آموزش انجام شد. بایستی ذکر شود که جهت تحلیل داده‌ها و برای سنجش تأثیر مداخله آموزشی از نرم‌افزار SPSS22 و آزمون‌های t زوجی و ویلکاکسون استفاده گردید.

**نتایج:** نتایج نشان داد که میانگین نمره آگاهی بهورزان قبل و بعد از مداخله آموزشی به ترتیب برابر ۸/۶ ±۴۶/۲ و ۸/۲±۸۸/۴ که نشان‌دهنده وجود اختلاف معنادار قبل و بعد از مداخله آموزشی بود (P value > ۰/۰۰۱). میانگین درصد ریسک سامانه‌های آب‌رسانی قبل و بعد از مداخله آموزشی به ترتیب برابر ۵/۲± ۳۵/۴ و ۷/۶±۱۹/۲ بود که نشان می‌دهد میانگین درصد ریسک تمامی سامانه‌های آب‌رسانی بعد از مداخله به‌طور معناداری کمتر از قبل از مداخله بود (P value > ۰/۰۰۱).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش حاضر، مداخله آموزشی دارای تأثیر مثبت چشمگیر در ارتقاء سطح آگاهی و عملکرد بهورزان و همچنین موجب کاهش درصد ریسک سامانه‌های آب‌رسانی در روستا شد.

**کلمات کلیدی:** آب آشامیدنی، سامانه‌های آب‌رسانی، نظارت، کلرزنی

***نویسنده مسئول:** گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران
ایمیل: fatehizadeh@gmail.com – شماره تماس: ۰۳۱۳۷۹۲۳۲۷۷

[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

## مقدمه

سامانه‌های آب‌رسانی شهری و روستایی شامل، منابع تأمین آب، مخازن ذخیره، خطوط انتقال و تأسیسات کلرزنی و سیستم توزیع آب بوده که معمولاً از نقطه آغاز تا مصرف در معرض تهدیدات طبیعی و انسان‌ساخت قرار دارد و در هرلحظه امکان آلودگی را دارد [۱].

بر اساس قانون اساسی کشور و آئین‌نامه بهداشت محیط مصوب ۱۳۶۷/۳/۳، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی مکلف است کیفیت آب آشامیدنی عمومی را از نقطه آبگیری تا مصرف تحت نظارت مستمر قرار داده و سلامت و بهداشت آب آشامیدنی را تائید نماید که این وظیفه در روستاها به عهده بهورزان است. نظارت‌های انجام شده توسط بهورزان به‌تناوب سه‌ماهه انجام شده و طی فرایند نظارت، چک‌لیست استاندارد مربوط به نظارت سامانه‌های آب‌رسانی تکمیل و نواقص موجود به آبداران آموزش و بازخورد داده می‌شود [۲،۳].

سازمان نظارت‌کننده بر تأمین آب آشامیدنی علاوه بر دارا بودن شناخت و دانش کافی در مورد آب آشامیدنی و کیفیت آب می‌بایست مهارت و شناخت در مورد قوانین نیز داشته باشد یا به آن‌ها دسترسی داشته باشد. نظارت بر سیستم تأمین آب آشامیدنی همچنین جهت اطمینان از اینکه هرگونه تخلفاتی که ممکن است اتفاق بیفتند به‌طور مناسبی موردبررسی قرار می‌گیرند و حل می‌گردند، نیز بکار گرفته می شود. در بسیاری موارد، استفاده از فرآیند نظارت به‌عنوان مکانیسمی برای همکاری بین سازمان‌های بهداشت عمومی و تأمین‌کنندگان آب آشامیدنی جهت بهبود تأمین آب نسبت به رویکرد اعمال محدودیت‌ها به‌خصوص درجایی که مشکل عمدتاً در سامانه‌های تأمین آب آشامیدنی که توسط جامعه مدیریت می‌شوند مناسب‌تر (منطقی‌تر) است [۳،۴].

یکی از ویژگی‌های اصلی پویائی هر نظام، برخورداری از ابزار مناسب برای توسعه است و آموزش کارکنان شاغل که به‌اصطلاح مهارت‌آموزی (Training) یاد می شود یکی از مهم‌ترین ابزارهای توسعه هر سازمان است. نظام بهداشتی کشور ما نیز از این قاعده مستثنا نیست. بلکه به دلیل تنوع خدماتی که ارائه می‌دهد و همچنین نیازهای به سرعت تغییرپذیر آن ناگزیر از فراهم آوردن عرصه‌های مختلف برای مهارت‌آموزی کارکنان خود است [۵،۶]. آموزش بهداشت از اجزاء اصلی و اولیه در ارائه خدمات بهداشتی اولیه (PHC) است و فرایند آموزش در مجموعه بهداشت و درمان از نیازهای لازم و ضروری برای کارکنان این بخش است و ازآنجاکه عملکرد آن‌ها با سلامت جامعه ارتباط مستقیم دارد اهمیت آموزش دوچندان می‌گردد آموزش بهورزان در شبکه‌های بهداشتی درمانی کشور به عهده مرکز آموزش بهورزی است و در نظام ارائه خدمات مرکز آموزش بهورزی جایگاه مهم و ویژه‌ای دارد [۵].

انواع بیماری‌های باکتریایی، تک‌یاخته‌ای، ویروسی، انگلی و حتی قارچی می‌توانند باعث آلودگی افراد سالم از طریق آب آشامیدنی گردد [۷،۸]. ازاین‌رو برای پیشگیری از انتقال بیماری‌ها از طریق آب لازم است که طی مراحل تولید تا مصرف آب، آن را تحت کنترل و پایش بهداشتی و کیفی قرار دهند. در سال‌های نه‌چندان دور که مردم از آب آشامیدنی سالم محروم بوده‌اند شاهد سرایت و بروز انواع همه‌گیری بیماری‌های منتقله از آب و مرگ‌ومیر ناشی از آن و تحمل خسارات و صدمات وارده بوده‌ایم [۹-۱۱].

شهرستان شهرضا با توجه به‌قرار گرفتن در ناحیه خشک و نیمه بیابانی با بارندگی متوسط سالانه ۱۲۰-۱۵۰ میلی‌متر در سال با مشکل تأمین آب آشامیدنی مواجه است و تنها منبع تأمین آب آشامیدنی در روستاها منابع زیرزمینی و حفر چاه است که با در نظر گرفتن خشک سالی در سال‌های گذشته ازنظر کمی و کیفی دچار چالش و نوسان است و این موضوع نیز لزوم نظارت و پایش سامانه‌های آب‌رسانی و آموزش در این خصوص را در راستای تأمین آب آشامیدنی سالم نشان می‌دهد.



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

با توجه به اهمیت تأمین آب سالم و بهدا شتی برای حفظ سلامت و بهدا شت عمومی جامعه و همچنین نقش بهورزان در پایش سامانه‌های آب‌رسانی در مناطق روستایی و با در نظر داشتن این نکته که آموزش یک عامل کلیدی در بهبود عملکرد افراد درگیر در امر پایش و نظارت سامانه‌های آب‌رسانی است، مطالعه حا ضر باهدف برر سی تأثیر آموزش بر نحوه پایش و نظارت از سامانه‌های آب‌رسانی روستایی در بهورزان شهرستان شهرضا در سال ۱۳۹۹ انجام شد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه موردمطالعه

شهرستان شهرضا یکی از شهرستان‌های استان اصفهان که در جنوب غربی این استان واقع‌شده که دارای ۲ شهر و ۲۳ است. جمعیت شهری آن در حدود ۱٤٥٥۰۰ نفر و جمعیت ساکن در روستا برابر ۱۷۲۰۰ نفر است. آب شرب در روستاهای شهرضا توسط ۱۳ سامانه آب‌رسانی تأمین‌شده و متصدی کنترل و کاربری آن آبداران می‌باشند. بهورزان با مشارکت آبداران مسئول نظارت بر این سامانه‌های آب‌رسانی بوده که فرایند نظارت بر سامانه‌های آب‌رسانی بر طبق چک‌لیست استاندارد انجام می‌شود.

### افراد شرکت‌کننده در مطالعه

تعداد بهورزان شرکت‌کننده در این طرح برابر ۳۵ نفر بوده که مورد آموزش قرارگرفته و همچنین تعداد ۱۳ سامانه آب‌رسانی در روستاهای شهرستان شهرضا در دو نوبت قبل از مداخله آموزشی و بعد از مداخله آموزشی مورد بازرسی قرار گرفت.

### مراحل انجام پژوهش

پژوهش حاضر، مطالعه‌ای است که به‌صورت توصیفی-کاربردی و مداخله‌ای از نوع قبل و بعد مداخله آموزشی و بدون گروه کنترل بر روی همه بهورزان شهرستان شهرضا انجام خواهد شد. داده‌ها و اطلاعات از طریق برگزاری پیش‌آزمون و پس‌آزمون و مقایسه نمرات به‌دست‌آمده، میزان ارتقاء آگاهی و دانش بهورزان شرکت‌کننده در کلاس آموزشی موردبررسی قرار گرفت. همچنین میزان پیشرفت و ارتقاء عملکرد بهورزان در نحوه نظارت و پایش سامانه‌های آب‌رسانی، از طریق چک‌لیست‌های تکمیل‌شده از سامانه‌های آب‌رسانی قبل و بعد از مداخله آموزشی مورد تحلیل و بررسی قرارگرفته و درنهایت مقایسه درصد کاهش ریسک این سامانه‌ها آب‌رسانی نتیجه به‌دست‌آمده از این مطالعه است.

جلسه آموزشی ٤ ساعته با مباحث شامل منابع آب، شرایط بهسازی چاه و مخزن ذخیره، شرایط و مشکلات شبکه‌های توزیع آب، گندزدائی و کلرزنی آب و نحوه پایش و تکمیل چک‌لیست برای بهورزان برگزار شد. نحوه اجرای مداخله آموزشی به دلیل بیماری کرونا، به‌صورت وبینار و با حضور فعال بهورزان برگزار شد. سؤالات پیش‌آزمون و پس‌آزمون از طریق سامانه آموزش در اختیار بهورزان قرارگرفته و توسط بهورزان پاسخ داده شد. چک‌لیست مورداستفاده جهت بازرسی و نحوه نظارت از سامانه‌های آب‌رسانی به‌صورت دستورالعملی همراه با چک‌لیست مربوطه از سوی معاونت بهداشتی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی جهت استفاده و اجرا از سال ۱۳۹۲ ابلاغ‌شده است. این چک‌لیست شامل چک‌لیست‌های پایش از اجزاء سامانه شامل چاه، چشمه، مخزن ذخیره و شبکه توزیع و انتقال آب است که در جداول ۱ تا ۳ نشان داده‌شده است. مجموع این اجزاء وضعیت کل سامانه آب‌رسانی را نشان می‌دهد. در هریک از چک‌لیست‌ها، سؤالات طوری مطرح‌شده که جواب بلی یعنی وجود نقص و یا نامطلوب و جواب خیر یعنی مطلوب است.



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

**جدول ۱:** فرم بازرسی بهداشتی از چاه عمیق با پمپ مکانیزه

| سؤال | بلی | خیر |
|---|---|---|
| آیا منبع آلودگی دیگری (مثل فضولات دامی، زباله، آب سطحی) تا شعاع ۱۰ متری چاه وجود دارد؟ | | |
| آیا کانال زهکشی دارای نقص است و یا شکسته و موجب تجمع آب می‌شود؟ و نیاز به پاک‌سازی دارد؟ | | |
| آیا چاه فاقد پوشش/ پوشش آن غیر بهسازی است؟ | | |
| آیا اطراف چاه فاقد حصار کشی/حصار کشی نامناسب است و اجازه ورود حیوانات را به اطراف چاه می‌دهد؟ | | |
| آیا توالت یا مجرای فاضلاب در شعاع ۱۵ تا ۲۰ متری تلمبه‌خانه وجود دارد؟ | | |
| آیا نزدیک‌ترین توالت فاقد سیستم فاضلاب‌رو (به‌صورت چاه جاذب) است آیا امکان نفوذ به خاک از چاه جاذب وجود دارد؟ | | |
| آیا چاه سربازی در شعاع ۱۵ تا ۲۰ متری وجود دارد؟ | | |
| آیا کف تلمبه‌خانه نسبت به آب نفوذپذیر است؟ | | |
| آیا سیستم کلرزنی دارای نقص است؟ | | |
| آیا شیر نمونه‌برداری فاقد کلر باقیمانده است؟ | | |

**جدول ۲:** فرم بازرسی بهداشتی از شبکه توزیع آب

| سؤال | بلی | خیر |
|---|---|---|
| آیا لوله در مسیر بین منبع و مخزن ذخیره نشتی دارد؟ | | |
| اگر حوض فشارشکن دارد، آیا پوشش آن غیربهداشتی است؟ | | |
| آیا هرگونه نشتی در سیستم توزیع وجود دارد؟ | | |
| آیا اطراف شیر برداشت عمومی حصار (دیوار سنگی، یا نرده باز) ندارد؟ | | |
| آیا در نزدیک شیرهای برداشت عمومی، تجمع آب وجود دارد (به کانال زهکشی نیاز دارد)؟ | | |
| آیا تا شعاع ۱۰ متری شیرهای برداشت عمومی مدفوع انسانی وجود دارد؟ | | |
| آیا پایه شیرهای برداشت عمومی دارای شکستگی یا فرسایش است؟ | | |
| آیا شیرهای برداشت عمومی دارای نشتی است؟ | | |
| آیا شبکه فاقد شیر تخلیه و شستشو در مواقع خاص است؟ | | |
| آیا شبکه عمومی آب‌رسانی به شبکه آبیاری فضای سبز متصل است، آیا شبکه فضای سبز دارای سایر منابع تأمین آب کنترل نشده است؟ | | |
| آیا در شبکه توزیع نوسانات فشار وجود دارد؟ | | |
| آیا شبکه توزیع فرسوده است؟ | | |
| آیا در شبکه توزیع انشعابات غیرمجاز وجود دارد؟ | | |
| آیا مشترکین اقدام به پمپاژ مستقیم از شبکه توزیع می‌کنند؟ | | |

[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

**جدول ۳:** فرم بازرسی از مخزن ذخیره آب

| سؤال | بلی | خیر |
|---|---|---|
| آیا مخزن ذخیره فاقد دریچه بازرسی است؟ | | |
| آیا دریچه بازرسی مخزن ذخیره غیربهداشتی است؟ | | |
| آیا مخزن ذخیره فاقد لوله‌های تهویه است؟ | | |
| آیا لوله‌های تهویه مخزن ذخیره غیربهداشتی است و فاقد توری مناسب است؟ | | |
| آیا سقف مخزن ذخیره دارای ترک، شکاف و یا سوراخ است؟ | | |
| آیا دیواره مخزن ذخیره دارای ترک، خرابی و نشتی است؟ | | |
| آیا مخزن ذخیره فاقد سرریز است؟ | | |
| اگر مخزن ذخیره دارای سرریز است، آیا فاقد شرایط بهداشتی لازم برای جلوگیری از ورود آلودگی به داخل مخزن است؟ | | |
| آیا مخزن ذخیره فاقد لوله تخلیه و شستشو مناسب است؟ | | |
| آیا مخزن ذخیره فاقد حصار مناسب است؟ | | |
| آیا مخزن ذخیره در مسیر سیلاب است؟ | | |
| آیا مخزن ذخیره دارای دریچه و پنجره با امکان ورود حشرات و پرندگان است؟ | | |

**جدول ٤:** فرم بازرسی بهداشتی از چشمه حفاظت‌شده

| سؤال | بلی | خیر |
|---|---|---|
| آیا چشمه به‌وسیله مصالح ساختمانی و دیوار بتونی یا اتاقک چشمه حفاظت نشده است و ازاین‌رو در معرض آلودگی‌های سطحی قرارداد؟ | | |
| آیا مصالحی که با آن چشمه حفاظت‌شده معیوب است؟ | | |
| اگر روی چشمه اتاقک دارد، آیا روی ساختمان اتاقک یک دریچه بازرسی فاقد شرایط بهسازی وجود دارد؟ | | |
| آیا اتاقک چشمه به‌وسیله گل‌ولای و حیوانات آلوده است؟ | | |
| اگر روی اتاقک چشمه یک لوله تهویه وجود دارد آیا فاقد شرایط بهسازی است؟ | | |
| اگر لوله سرریز وجود دارد، آیا غیربهداشتی است؟ | | |
| آیا اطراف چشمه حصار وجود ندارد؟ | | |
| آیا حیوانات می‌توانند تا شعاع ۱۰ متری چشمه دسترسی داشته باشند؟ | | |
| آیا چشمه فاقد یک کانال منحرف‌کننده آب‌های سطحی در بالادست چشمه است و یا خوب عمل نمی‌کند؟ | | |
| آیا توالتی در بالادست چشمه وجود دارد؟ | | |

## نحوه محاسبه ریسک سامانه آب‌رسانی

تعیین ریسک سامانه آب‌رسانی و اجزاء آن بر مبنای درصد پاسخ‌های مثبت (بلی) به سؤالات چک‌لیست سنجیده و محاسبه شد. درصد ریسک محاسبه‌شده بر اساس رده‌بندی تعریف‌شده داده‌های کمی به داده‌های کیفی تبدیل شد (جدول ۵). با تکمیل این چک‌لیست‌های پایش، میزان ریسک اجزاء و درمجموع میزان ریسک سامانه آب‌رسانی مشخص و تعیین شد.

## پردازش آماری نتایج

برای توصیف داده‌ها از آمار توصیفی شامل تعداد، درصد، میانگین و انحراف معیار و جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها از آزمون‌های T زوجی و ویلکاکسون و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. سطح معنادار در آزمون‌ها ۵ درصد در نظر گرفته‌شده است.



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

## یافته‌ها

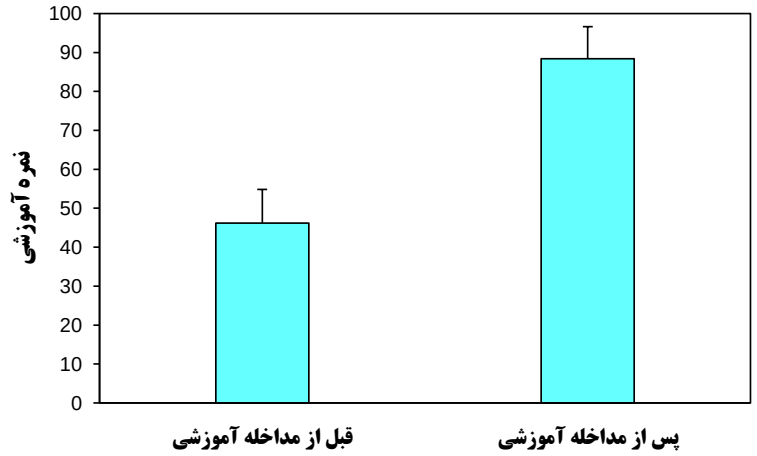
در جدول ٦، اطلاعات مربوط به توزیع فراوانی جنس و میزان تحصیلات بهورزان شرکت‌کننده در این مطالعه آمده است. همان‌گونه که در جدول ٦ نشان داده‌شده است، از افراد شرکت‌کننده در مطالعه، ۲۵ نفر (۷۱٪/٤) را خانم‌ها و ۱۰ نفر (۲۸/٦٪) را آقا تشکیل می‌دادند. علاوه بر این، اغلب افراد شرکت‌کننده در مطالعه (۷٤٪/۲) دارای مدرک تحصیلی دیپلم بودند. همچنین، بررسی سوابق خدمتی بهورزان شنان داد که دامنه سابقه خدمت بهورزان از ۱ تا ۲۹ سال و با میانگین ۱۵/۹ و انحراف معیار ۷/۹ سال بود.

**جدول ۵:** طبقه‌بندی میزان ریسک سامانه آب‌رسانی برحسب درصد کمی و کیفی

| میزان ریسک برحسب درصد (کمی) | میزان ریسک برحسب رده‌بندی (کیفی) |
|---|---|
| کمتر از ۲۵ درصد | ریسک پایین |
| ۲۵ تا ۵۰ درصد | ریسک متوسط |
| ۵۱ تا ۷۵ درصد | ریسک بالا |
| بیشتر از ۷۵ درصد | ریسک خیلی بالا |

**جدول ۶:** توزیع فراوانی جنس و سطح تحصیلات بهورزان

| متغیر | | تعداد | درصد |
|---|---|---|---|
| جنس | خانم | ۲۵ | ۷۱/٤ |
| | آقا | ۱۰ | ۲۸/٦ |
| سطح تحصیلات | ابتدایی | ۱ | ۲/۹ |
| | سیکل | ۸ | ۲۲/۹ |
| | دیپلم | ۲٦ | ۷٤/۲ |




**نمودار ۱:** میانگین نمره آگاهی مرتبط با پایش و نظارت سامانه‌های آب‌رسانی در بهورزان قبل و بعد از مداخله



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

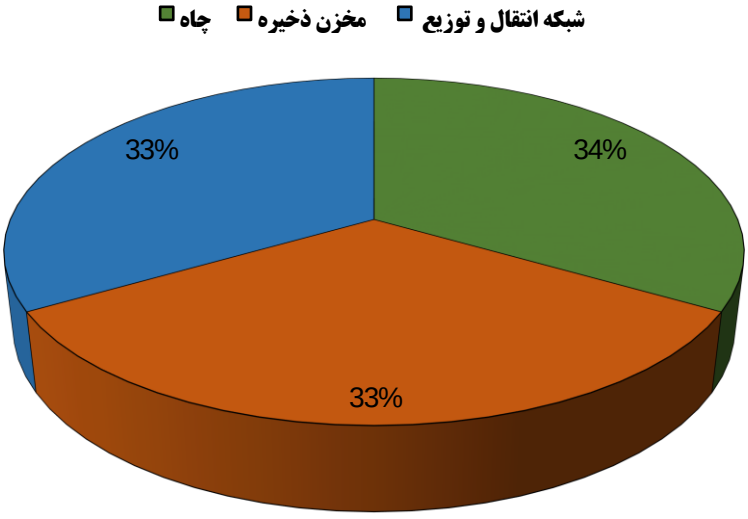
[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

نمرات آگاهی مرتبط با پایش و نظارت سامانه‌های آب‌رسانی در بهورزان شهرستان شهرضا قبل و بعد از مداخله آموزشی در نمودار ۱ ارائه‌شده است.

همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده‌شده است، میانگین نمره آگاهی بهورزان قبل از انجام مداخله آموزشی برابر ٤٦/٢ با انحراف معیار ٨/٦ و پس از مداخله آموزشی برابر ٨٨/٤ با انحراف معیار ٨/٢ به دست آمد. این نتیجه نشانگر آن است که برگزاری دوره آموزشی به نحوه چشمگیری در ارتقاء سطح دانش و آگاهی بهورزان مؤثر واقع‌شده و با ارتقاء ٤٢/٢ درصدی نمره، نمره آگاهی بهورزان نتیجه مطلوبی داشته است. علاوه بر این، آزمون t زوجی نشان داد که میانگین نمره آگاهی بهورزان پس از مداخله آموزشی به‌طور معناداری بیشتر از قبل از مداخله بود (P value < ۰/۰۰۱).

شهرستان شهرضا در بخش روستا دارای ۱۳ سامانه تأمین آب روستایی بوده که شامل ۱۳ حلقه چاه، ۱۳ مخزن ذخیره و ۱۳ شبکه انتقال و توزیع آب است. در نمودار ۲، درصد توزیع سامانه‌های تأمین آب روستایی در شهرستان شهرضا نشان داده‌شده است.

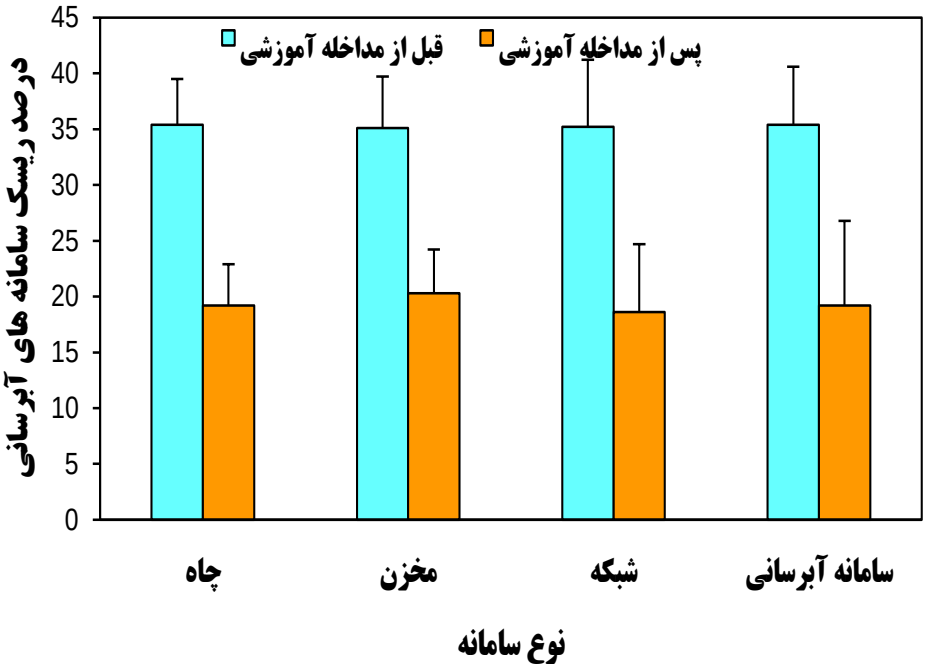
برای تعیین درصد ریسک سامانه‌های آب‌رسانی در روستاهای شهرضا، از اطلاعات چک‌لیست تکمیل‌شده قبل و پس از برگزاری دوره آموزشی استفاده شد. نمودار ۳ میانگین درصد ریسک سامانه‌های آب‌رسانی قبل و پس از مداخله آموزشی را نشان می‌دهد.




**نمودار ۲:** درصد توزیع سامانه‌های تأمین آب روستایی در شهرستان شهرضا

[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]




**نمودار ۳:** میانگین درصد ریسک سامانه‌های آب‌رسانی قبل و بعد از مداخله آموزشی

**جدول ۷:** توزیع فراوانی سطح ریسک سامانه‌های آب‌رسانی قبل و بعد از مداخله

| نوع سامانه | سطح ریسک | قبل از مداخله | | بعد از مداخله | | P-value |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | تعداد | درصد | تعداد | درصد | |
| چاه | پایین | ۰ | ۰ | ۱۳ | ۱۰۰ | |
| | متوسط | ۱۳ | ۱۰۰ | ۰ | ۰ | <۰/۰۰۱ |
| مخزن | پایین | ۰ | ۰ | ۱۲ | ۹۲/۳ | |
| | متوسط | ۱۳ | ۱۰۰ | ۱ | ۷/۷ | ۰/۰۰۱ |
| شبکه | پایین | ۲ | ۱۵/٤ | ۱۳ | ۱۰۰ | |
| | متوسط | ۱۱ | ۸٤/٦ | ۰ | ۰ | ۰/۰۰۱ |
| سامانه | پایین | ۰ | ۰ | ۱۰ | ۷٦/۹ | |
| | متوسط | ۱۳ | ۱۰۰ | ۳ | ۲۳/۱ | ۰/۰۰۲ |

همان‌طور که در نمودار ۳ نشان داده‌شده است، با توجه به چک‌لیست‌های تکمیل‌شده از سامانه‌های آب‌رسانی قبل از آموزش و به دنبال آن برگزاری جلسه هماهنگی با آبداران روستایی و مسئولین ذی‌ربط در شرکت آبفا و نیز ارتقاء آگاهی بهورزان با برگزاری جلسه آموزشی، منجر به تکمیل صحیح و دقیق چک‌لیست و رفع بعضی از نواقص در نوبت بعد از مداخله آموزشی شد و درنهایت موجب کاهش درصد ریسک سامانه‌های آب‌رسانی شد آزمون t زوجی نیز نشان داد که



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

میانگین درصد ریسک در اجزاء سامانه و کل سامانه آب‌رسانی پس از مداخله آموزشی به‌طور معناداری کمتر از قبل از مداخله بود (P value < ۰/۰۰۱).

جدول ۷، میزان ریسک اجزاء سامانه و کل سامانه‌های آب‌رسانی را برحسب چهار رتبه‌بندی کیفی شامل پایین، متوسط، بالا و خیلی بالا را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول ۷ نشان داده‌شده است، در خصوص چاه‌ها، قبل از انجام مداخله آموزشی، تمامی ۱۳ چاه موجود در رده ریسک متوسط بوده که بعد از انجام مداخله آموزشی، هر ۱۳ چاه دارای ریسک پایین بود. همچنین در مورد مخازن، از ۱۳ مخزن دارای ریسک متوسط قبل از انجام مداخله آموزشی، پس از اجرای برنامه آموزشی، ۱۲ مخزن دارای ریسک پایین و ۱ مخزن دارای ریسک متوسط بود. علاوه بر این، از شبکه‌های توزیع، قبل از انجام مداخله آموزشی ۲ شبکه دارای ریسک پایین و ۱۱ شبکه دارای ریسک بوده که بعد از انجام مداخله آموزشی، هر ۱۳ شبکه توزیع دارای ریسک بود. درنهایت، وضعیت کل سامانه‌های آب‌رسانی از ۱۳ مورد دارای ریسک متوسط قبل از آموزش به ۳ مورد دارای ریسک متوسط و ۱۰ مورد ریسک پایین بعد از انجام مداخله آموزشی رسید. آزمون ویلکاکسون (جدول ۷) نیز نشان داد که سطح ریسک اجزاء و کل سامانه آب‌رسانی بعد از مداخله به‌طور معناداری پایین‌تر از قبل از مداخله بود (P < ۰/۰۵).

## بحث

مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون بهورزان نشان داد که میانگین نمره آگاهی بهورزان قبل و بعد از مداخله آموزشی به ترتیب برابر ۸/٦ ±٤٦/۲ و ۸/۲±۸۸/٤ که نشان‌دهنده وجود اختلاف معنادار قبل و بعد از مداخله آموزشی بود. آموزش و آموزش بهداشت به‌عنوان یکی از اصول مهم، تأثیرگذار و شاه‌کلید حل مشکلات در بخش بهداشت است که از سوی نهادهای سیاست‌گذار ملی و جهانی مانند سازمان بهداشت جهانی تأکید ویژه‌ای شده است و آموزش بهداشت را از اجزاء اولیه در ارائه خدمات بهداشتی برشمرده است. بهورزان هم به‌عنوان اولین سطح ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی اولیه در مناطق روستایی و در خانه‌های بهداشت در امر آموزش به مردم و گروه‌های هدف، که دسترسی کمتری به رسانه‌ها و فن‌آوری‌های نوین دارند نقش مؤثری در افزایش سواد سلامت و ارائه صحیح خدمات بهداشتی دارند و لازمه آن برطرف کردن نیازهای آموزشی و به‌روز بودن آگاهی و دانش آنان در حیطه‌های متنوع کاریشان است [۵].

البته نقش آموزش و مداخله آموزشی در مطالعات مشابه نیز به اثبات رسیده است و بنابراین ضرورت برگزاری کلاس‌ها و کارگاه‌های آموزش ضمن خدمت و دوره‌های بازآموزی در حیطه‌ها و رده‌های مختلف برای کارکنان دولت و بخصوص بخش بهداشت و درمان را بیش‌ازپیش بیان می‌کند. آموزش ضمن خدمت برای کارکنان بخش بهداشت و درمان به دلیل نقشی که در بهداشت و سلامت جامعه دارند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است ضمن اینکه لزوم به‌روز بودن آگاهی و اطلاعات این کارکنان و نیز تغییراتی که درروند روش‌های ارائه خدمات کاری ایجاد می‌شود دلیل اهمیت این آموزش‌ها است. اغلب مشاهده می‌گردد که کارکنان بخش بهداشت به علت انجام فعالیت‌های تکراری دچار نوعی خستگی، دلزدگی و عدم توجه لازم و کافی در فعالیت‌های روزانه می‌شوند که لازم است با برگزاری کلاس‌های آموزشی با تهییج نگرش و ارتقاء دانش و نگرش آنان کارایی و عملکردشان را به نحو مطلوب ارتقاء دهیم.

در سال ۱۳۹٤، نخعی و همکاران مطالعه‌ای تحت عنوان ارزیابی ریسک سامانه‌های آب‌رسانی شهری کشور در برابر تهدیدات به روش RAMCAP انجام شد. در این تحقیق ابتدا به ارزیابی دارایی‌ها و تهدیدات خاص مربوط به سامانه آبرسانی و در ادامه به ارزیابی شدت آسیب‌پذیری هر یک از تهدیدات



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

احتمالی برای دارایی‌های مشخص‌شده پرداخته شد و درنهایت با محاسبه عدد ریسک هر یک از دارایی‌ها با استفاده از روش RAMCAP، دارایی سدها، مخازن به همراه ایستگاه پمپاژ، تصفیه‌خانه‌ها و چاه‌ها به‌عنوان واحدهای آسیب‌پذیر مشخص‌شده است [۱]. اسلامی و همکاران در سال ۱۳۹۷ مطالعه‌ای به‌منظور ارزیابی ایمنی سیستم آبرسانی شهر بیرجند انجام داد. برای دریافت اطلاعات و داده‌ها از چک‌لیست‌های نرم‌افزاری و مصاحبه با کارشناسان شرکت آب و فاضلاب استفاده شد و نتایج نشان داد که میزان ایمنی سیستم آبرسانی در حد متوسط رو به بالا است [٤]. قائمی و همکاران در سال ۱۳۹٦، به ارائه مدل مفهومی حکمرانی پایدار در مدیریت به‌هم‌پیوسته منابع آب کشور با تأکید بر آموزش و ظرفیت‌سازی پرداختند. الگوی ارائه‌شده متشکل از ۹ معیار و ۵۲ شاخص بود که در بین آن‌ها، معیار مشارکت مردمی و شاخص آموزش و ظرفیت‌سازی، بیشترین امتیاز را کسب نمود [۱۲].

## نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج حاصل از پژوهش حاضر در خصوص تأثیرگذاری و اثربخشی بازآموزی و آموزش‌های ضمن خدمت برای کارکنان بخش بهداشت و گروه بهورزان می‌توان اشاره نمود که برگزاری جلسات آموزشی به‌صورت پویا و فعال و باعث ارتقاء سطح دانش و آگاهی بهورزان شده و همچنین برگزاری کارگاه‌های آموزشی به‌صورت کاربردی و بر اساس مشکلات کاری موردعلاقه و اقبال بهورزان است. برگزاری کارگاه‌های آموزشی و انتخاب مطالب آموزشی مناسب بر اساس نیازهای آموزشی، نیازسنجی قبلی و بر اساس پایش های قبلی، مورد کاربرد بهورزان قرارگرفته و مشکلات و نواقص کاری را برطرف نموده و موجب می‌شود تا ایجاد شرایط برای مشارکت و همکاری بهورزان فراهم و تاثیر بهتری در حل مشکلات کاری دارد. درنهایت، برگزاری کارگاه‌های آموزشی سبب ارتقاء علمی و عملی درروند کاری بهورزان و منجر به کاهش نواقص و کاهش ریسک سامانه‌های آبرسانی در روستاهای کشور خواهد شد.

## تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر منتج شده از رساله کارشناسی ارشد با کد شماره ۳۹۹۹۲۵ و کد اخلاق شماره IR.MUI.RESEARCH.REC.1399.759 مصوب دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است. بدین‌وسیله نویسندگان مقاله از حوزه معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه برای فراهم آوردن اجرای مطالعه، سپاسگزاری می‌نمایند

## References

1. Nakhaei J, Bitarafan M, Joneidi M, Sattari F. Risk assessment for water supply systems in iran during crises using the RAMCAP method. Journal of Water and Wastewater. 2017; 28: 10-20 [In Persian].
2. Ministry of Health and Medical Education. Environmental health regulations. 1997; 3rd Edition. Tehran, Iran [In Persian].
3. Environmental and Occupational Health Center. A guide to surveillance of drinking water supply. Environmental Research Institute of Tehran University of Medical Science. 2013 Tehran, Iran [In Persian].
4. 4. Eslami A, Ghaffari M, Barikbin B, Fanaei F. Assessment of safety in drinking water supply system of Birjand city using World Health Organization's water safety plan. Environmental Health Engineering and Management Journal. 2018: 5(1): 39-47.
5. Ansaripour S, Soleimani B, Sadri G H, Bahonar A. The effect of acute respiratory infection education by rural health technicians and Behvarz training center instructors on knowledge and practice of behaves. Iranian Journal of Medical Education. 2005; 5 (2) :33-39 [In Persian]
6. Yousefi H, Momeni M. Compromise programing for prioritizing the strategies of improving the education level to increase public involvement in sustainable development and protection of ground water resources. Journal of Environmental Education and Sustainable Development. 2016: 5(1): 67-77 [In Persian].



[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

7 . Mohammadian Fm, Sadeghi GR, A survey on contamination of Zanjan drinking water supplies in 1999-2000.

8 . Darkhor SM, Shaban M. Study of microbial and nitrate contamination in groundwater aquifers. Environmental Pollution Sampling and Monitoring. 2018; 3 (1): 607-618 [In Persian].

9 . Abdolahnejad A, Shirdel E, Raesivand S, Ebrahimi A, Jafari N. Surveying, and zoning of nitrate concentration in groundwater resources in Freidan township, Iran, using geographic information system (GIS). Journal of Health System Research. 2018; 14(3): 390-395 [In Persian].

10 .E. Shabankareh fard E, Hayati R, Dobaradaran S. Evaluation of physical, chemical, and microbial quality of distribution network drinking water in Bushehr, Iran. Journal of Environmental Science and Technology. 2014: 15(4): 1-11 [In Persian].

11 .Shahpasand MR, Savari M. Barriers to sustainable management of agricultural water resources for educating the farmers in the rural regions (study in the Qeshlaq dam area in Kurdistan Province). Journal of Environmental Education and Sustainable Development. 2017: 5(3): 91-105 [In Persian].

12 .Ghaemi A, Larijani M, Shobeiri SM, Sarmadi MR. A Conceptual Model for the Sustainable Governance of Integrated Management of National Water Resources with a Focus on Training and Capacity Building. Journal of Water and Wastewater. 2017: 28 (4): 112-117 [In Persian]

[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]

*Journal of Environmental Health Engineering, December 2021; Vol. 9, No. 1: 73-84*

# Survey on effect of education on monitoring of rural water supply systems in health workers in Shahreza in 2020

**Golamreza Sadeghi Vasafi[1], Ali Fatehizadeh[2*], Fereshteh Zamani-Alavijeh[3], Akbar Hassanzadeh[4]**

*[1] Department of Community-Based Education of Health System, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran*

*[2] Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran*

*[3] Department of Health Education and Promotion, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran*

*[4] Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran*

***E-mail: fatehizadeh@gmail.com m***

***Received: 16 November. 2021; Accepted: 11 December. 2021***

ABSTRACT

**Introduction:** Monitoring and supervising public water systems correctly by health workers in rural areas can reduce the prevalence of waterborne diseases. Through educational interventions in Shahreza city, we are aiming to improve health workers' knowledge and increase their ability to apply what they have learned about monitoring and supervising rural water supply systems.

**Materials and methods:**

As a training course and as an intervention, Shahreza's health workers took part in this study.

We used a checklist of water supply systems completed by health workers to collect information about their level of knowledge, their pre-test results, and other relevant information about the current situation. After identifying the lack of knowledge of health workers, the topics the training course should cover were compiled. Following the training course, a post-test was administered to health workers, and checklists completed by the workers before and after the intervention were compared. Using SPSS22 software and paired t-tests and Wilcoxon tests, the data were analyzed, and the effects of the educational intervention measured.

**Results:** Before and after the educational intervention, the mean scores were 46.2±8.6 and 88.4±8.2, respectively, which indicated a significant difference (P value<0.001). The average risk percentage of all water supply systems decreased from 35.4±5.2 to 19.27±7.6% after the educational intervention, which indicates that the average risk percentage was significantly lower after the intervention than before the intervention (P value<0.001).

**Conclusion:** This study found that the educational interventions improved both the performance and knowledge of health workers, as well as reducing the risk associated with water supply systems in the rural area.

**Keywords:** Drinking water, water supply systems, monitoring, chlorination

[ Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-02 ]

[ DOI: 10.52547/jehe.9.1.73 ]