

## Assessment the Security Status of Drinking Water Facilities of Taleghan City with Passive Defense Approach

Hossein Masoumbeigi<sup>1,2</sup>, Ghader Ghanizadeh<sup>2,3</sup>, Mahdi Sadat Rasul<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>Health Research Center, Life Style Institute, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>2</sup>Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

<sup>3</sup>Health Management Research Center, Baqiyatallah University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 8 May 2021 Accepted: 16 June 2021

### Abstract

**Background and Aim:** Safety and security are the most important principles for achieving the desired standards for the comfort and welfare of the people. For this reason, threatening the infrastructure of the society such as water facilities is always one of the main targets for terrorists. As a result, precautionary measures based on passive defense principles are necessary in such facilities. The aim of this study was to evaluate the security of water facilities in Taleghan city with a passive defense approach.

**Methods:** This descriptive cross-sectional study was conducted in 2020 in Taleghan city of Alborz province. The assessment of the degree observance of passive defense principles was performed by completing the checklists for drinking water facilities by field visits, observation, interviews, review of necessary documents and consultation with the head of operation and ABFA experts. The data were analyzed using descriptive statistical methods.

**Results:** The overall situation of the passive defense principles observance in the Hashtgerd city water facilities was evaluated at a moderate level. The Well No.4 and 1 with the lowest mean score (56%) was at the weak level and water storage tank No.2 with the highest mean score (67.84%) was at the average level. In the overall evaluation of the observance level of passive defense principles, the hardening with the highest score (71.25 %) at the average level and the principle of dispersion, camouflage and concealment with the lowest score (46.2%) were evaluated at a poor level.

**Conclusion:** The results of this study showed that improving the security situation of water facilities in Taleghan in terms of the quantity and quality of observance and implementation of passive defense principles to prevent possible damage due to future dangers and threats is necessary and the necessary reforms must be done until the desired level is reached.

**Keywords:** Drinking water facilities, Passive defense principles, Security, Taleghan, Well

\*Corresponding author: Mahdi Sadat Rasul, Email: mahdisadat94@gmail.com

## ارزیابی امنیت تاسیسات آب شرب شهر طالقان با رویکرد پدافند غیرعامل

حسین معصوم بیگی<sup>1\*</sup>، قادر غنی زاده<sup>3</sup>، مهدی سادات رسول<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup> مرکز تحقیقات بهداشت نظامی، پژوهشکده سبک زندگی اسلامی، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران.

<sup>2</sup> گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله، تهران، ایران.

<sup>3</sup> مرکز تحقیقات مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله تهران ایران.

### چکیده

**زمینه و هدف:** ایمنی و امنیت از مهم ترین اصول دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه مردم هستند. به همین دلیل تهدید زیرساخت های جامعه از قبیل تاسیسات آبی همیشه یکی از اهداف اصلی تروریست هاست. در نتیجه اقدامات پیشگیرانه بر اساس اصول پدافند غیرعامل در این گونه تاسیسات یک ضرورت است. این مطالعه با هدف ارزیابی امنیت تاسیسات آبی شهر طالقان با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شد.

**روش ها:** این مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی است که در سال 1399 در شهر طالقان از استان البرز انجام شد. ارزیابی میزان رعایت اصول پدافند غیرعامل با تکمیل بازبینی ها برای هر کدام از تاسیسات آب شرب، به روش بازدیدهای میدانی، مشاهده، مصاحبه، بررسی مستندات لازم و مشاوره و نظرسنجی از مسئول بهره برداری و کارشناسان خبره آبقا انجام شد. داده ها با استفاده از آمار توصیفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته ها:** وضعیت کلی میزان رعایت اصول پدافند غیرعامل در تاسیسات آبی شهر طالقان در سطح متوسط ارزیابی شد. چاه شماره 1 و 4 با کمترین امتیاز (56 درصد) در سطح ضعیف و مخزن شماره 2 با بیشترین امتیاز (67/84 درصد) در سطح متوسط ارزیابی شدند. در اصول پدافند غیرعامل، اصل مقاوم سازی سازه با بیشترین امتیاز (25/71 درصد) در سطح متوسط و اصول پراکندگی و استتار با کمترین امتیاز (46/2 درصد) در سطح ضعیف ارزیابی شدند.

**نتیجه گیری:** نتایج این تحقیق نشان داد ارتقاء وضعیت امنیتی تاسیسات آبی شهر طالقان از نظر کمیت و کیفیت رعایت و اجرای اصول پدافند غیرعامل جهت پیشگیری از خسارات احتمالی ناشی از خطرات و تهدیدات موجود در آینده، ضروری و نیازمند انجام اصلاحات توصیه شده تا رسیدن به حد مطلوب است.

**کلیدواژه ها:** امنیت، تاسیسات آب شرب، اصول پدافند غیرعامل، چاه آب، شهر طالقان

\* نویسنده مسئول: مهدی سادات رسول، پست الکترونیک: mahdisadat94@gmail.com

دریافت مقاله: 1400/02/18 پذیرش مقاله: 1400/03/15

## مقدمه

ایمنی و امنیت از ابتدائی ترین اصول جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه مردم است، به همین دلیل تهدید آن همیشه یکی از اهداف اصلی تروریست هاست. ایجاد امنیت و دفاع از مردم در مقابل تهدیدات از جمله وظایف هر دولت و یکی از ضروری ترین نیازها در مرحله اولیه طراحی شهرها به ویژه در طراحی مراکز حساس و استراتژیک مثل تاسیسات آبرسانی است، تا بیشترین و پایدارترین امنیت با کمترین زحمت و مشکلات برای مردم جهت دفاع در مقابل تهدیدات و بیشترین زحمت برای دشمن جهت آسیب رساندن فراهم شود. همیشه برنامه ریزی و پیش آگاهی، زمینه ساز کسب آمادگی و تجهیز شدن و دفاع مناسب در برابر حوادث احتمالی پیش رو است (1). امنیت از جمله عوامل بنیادین و اساسی ترین نیازهاست که نبود آن باعث ایجاد بحران در جوامع می شود. پیامبر گرامی اسلام صلی الله علیه و آله و سلم فرمودند: *يُمَتِّتَانِ مَجْهُوَلَتَانِ الْأَمْنُ وَالْعَافِيَةُ* دو نعمت است که ناشناخته است: امنیت و تندرستی (2).

حوادث مختلفی که تا کنون در سطح جهان اتفاق افتاده تا حد زیادی نظرات و توجه کارشناسان را نسبت به مسائل امنیتی و احتمال آسیب پذیری و انجام حملات تروریستی و خرابکارانه به تاسیسات زیربنایی از قبیل تاسیسات آبرسانی به خود جلب کرده است و ممکن است طی عملیات خرابکاری، مورد هدف قرار گیرند که در این صورت منجر به آسیب جدی به جامعه و بعضاً ایجاد بحران های امنیتی شوند (3). تجربه نشان داده است اقدامات پیشگیرانه با هدف ارتقاء و افزایش سطح حفاظتی این تاسیسات، بسیار تاثیرگذار، اقتصادی و ضروری هستند (4).

پیاده سازی اصول پدافند غیرعامل که بیشترین تاکید آن بر مدیریت پیش از بحران است می تواند یکی از بهترین و آسانترین روش های موثر در تحقق این هدف باشد (3-4). پدافند غیرعامل بر اساس بند اول سیاست های کلی پدافند غیرعامل ابلاغی مقام معظم رهبری (مدظله العالی) مجموعه اقدامات غیر مسلحانه ای است که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب پذیری، تداوم فعالیت های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می گردد تعریف شده است (5).

پدافند غیرعامل مبتنی بر اصول مکان یابی (Site selection)، استتار (Camouflage)، اختفا (Concealment)، پوشش (Cover)، فریب (Deception)، پراکندگی (Dispersion)، مقاوم سازی (Hardening)، اعلام خبر (Early warning) و تفرقه و جابه جایی (Separation and Movement) است.

این اصول نه تنها در مقابل حملات احتمالی، بلکه در مقابل سوانح طبیعی، از جمله اصول لازم برای توسعه پایدار و

ماندگاری تاسیسات و زیرساخت های شهری با تامین بالاترین پوشش امنیتی و بروز کمترین خسارات در بلایای احتمالی، جهت حفظ جان و مال مردم است (6).

مهندسی پدافند غیرعامل یک نیاز معماری، مهندسی و استراتژیک، برای کاهش تاثیر عملیات دشمن و تامین امنیت پایدار سیستم های تامین آب مانند سدها، چاه های آب، خطوط انتقال، ایستگاه های پمپاژ، تصفیه خانه، مخازن ذخیره و شبکه های توزیع آب است که با توجه به تحولات بین المللی، اهمیت آن در سال های اخیر بیشتر روشن شده است (1). تجارب ذی قیمت دفاعی تاریخ گذشته این سرزمین و نیز هشت سال دفاع مقدس، همچنین الگوی مناسب تجربه شده در کشورهایی چون روسیه، آلمان، کره شمالی، سوئیس و تجارب حاصله از جنگ های اخیر، ذخایر ارزشمند و دستاورد مهمی جهت کاهش آسیب پذیری مراکز ثقل کشور و ارتقاء آستانه مقاومت در برابر تهدیدهای بالقوه و بالفعل دشمن به حساب می آید (8و7). در استراتژی های انهدامی ارتش آمریکا، که مهمترین وظیفه در طراحی یک جنگ را شناسایی مراکز ثقل کشور مورد تهاجم معرفی کرده، 5 حلقه استراتژیک برای نابودی دشمن تعیین شده است. در این حلقه ها شبکه های آبرسانی و مخازن آب دومین حلقه استراتژیک هستند و قطع آبرسانی به مردم به عنوان قطع سیستم گردش خون مردم ذکر شده است (4).

این استراتژی ها در حملات به کوزوو و عراق مورد استفاده قرار گرفته است. آمریکا و متحدینش در جنگ خلیج فارس (1991)، با شناسایی منابع و تاسیسات حیاتی عراق بخصوص منابع و تاسیسات آب، این استراتژی را اجرا نمودند (1). یا نمونه های جدیدتر بستن آب توسط داعش به روی مردم سوریه در شهرهای مختلف از جمله دمشق و حلب تابستان 1395 قابل ذکر است.

اگر امروز با هزینه کمتر و معقول اقدامات پیشگیرانه در غالب پیاده سازی اصول پدافند غیرعامل برای زیر ساخت های حیاتی انجام نشود، در آینده نه چندان دور ممکن است مسئولین ذیربط مجبور شوند برای جبران خسارت های احتمالی، هزینه های ده ها برابری اختصاص دهند.

تا به حال مطالعات مختلفی مرتبط با بررسی وضعیت پدافند غیرعامل در تاسیسات آبی در سطح کشور در شهرهایی از قبیل تهران، مشهد، یاسوج، جاسک، سرایان، تربت جام، گرمسار و ... انجام شده است (8-12) که به بعضی از آن ها اشاره می شود.

میمندی پاریزی و کاظمی نیا (1394) آسیب پذیری شهر کرمان را از نظر پدافند غیرعامل مورد بررسی قرار دادند و براساس آن جانمایی هایی برای تاسیسات اصلی و کاربری های حیاتی (شامل تاسیسات آبی) و سایر بناها مشخص و گزارش کردند بایستی برای خروج تاسیسات اصلی و کاربری های حیاتی از منطقه آسیب پذیر به منطقه امن، انجام شود (9).

جهت ممانعت از دسترسی افراد متفرقه به منابع حیاتی و مهم و ایجاد تاخیر و بازدارندگی در مقابل آن ها است. استفاده از موانع فیزیکی متعدد، ردیاب های حرکتی، سامانه های هشدار نفوذ، دوربین مدار بسته، نگهبانان آموزش دیده در این رابطه ضروری و بسیار موثر است (13).

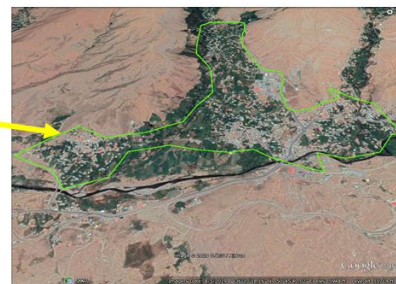
ارزیابی وضعیت پیاده سازی اصول پدافند غیرعامل در تمام اجزای شبکه آب شرب شهرهای ایران از منبع تا مصرف یک ضرورت و مطالبه قانونی جهت اصلاح جدی وضع موجود است. نظام نامه مدیریت بحران و پدافند غیرعامل وزارت نیرو (12)، شرکت های آبفا را موظف به مطالعه تهدیدات و ابعاد مختلف پدافند غیرعامل در سامانه تامین آب نموده است. با توجه به این که چنین مطالعه ای در شهر طالقان تا به حال انجام نشده بود و اعلام نیاز اداره آب و فاضلاب استان البرز و این شهر این مطالعه انجام شد تا شرایط ارتقاء امنیت آب شرب شهری و اصلاح وضع موجود با ارائه راهکارهای لازم فراهم شود. لذا این مطالعه با هدف ارزیابی امنیت آب شرب شهر طالقان با رویکرد پدافند غیرعامل پیشنهاد و انجام شد.

### روش ها

این مطالعه از نوع توصیفی - مقطعی است که در سال 1399 در تاسیسات آبی شهر طالقان از استان البرز انجام شد (شکل 1). جامعه مورد مطالعه بخش های منتخب تاسیسات آبی این شهر بود.



شکل 1: موقعیت جغرافیایی شهر طالقان در استان البرز



(CVI: Content Validity Index) طبق نظر والتز و باسل به صورت تجمیع امتیازات موافق برای هر مورد تقسیم بر تعداد کل متخصصان محاسبه گردید. برای تعیین پایایی بازبینی از روش محاسبه ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد (14-15). بازبینی مذکور برای استفاده در این طرح تحت نظر کارشناسان و متخصصین ذیربط با تغییرات جزئی بومی سازی و مورد استفاده قرار گرفت.

تکمیل بازبینی ها به روش بازدیدهای میدانی، مشاهده، مصاحبه و بررسی مستندات لازم و با مشاوره و همکاری و نظرسنجی از مسئولین بهره برداری و کل کارشناسان آبفای

پورطبری و همکاران (1396) به صورت اجمالی ملاحظات مهندسی پدافند غیرعامل برای سامانه های منابع آب شامل سد و نیروگاه، خطوط انتقال، تصفیه خانه، مخازن ذخیره و شبکه های آبرسانی را مورد بررسی قرار دادند و راهکارهای مناسب برای تهدیدات شناسایی شده ارائه و بر ضرورت توجه بیشتر به این تاسیسات مهم و حیاتی تاکید نمودند (10).

ریاحی پور و همکاران (1399) در بررسی تاسیسات آب شرب شهر یاسوج از دیدگاه پدافند غیرعامل بر ضرورت استفاده از روش های استتار، ساخت مخازن انحرافی در جهت فریب دشمن و افزایش دوربین های امنیتی و ارتقای سیستم های تله متری چاه ها و مخازن در سطح شهر به عنوان اولویت اول تاکید نمودند (11).

(David Hutter 2016) در مطالعه ای با عنوان چرا امنیت فیزیکی مهم است؟ گزارش کرده است که جایگاه امنیت فیزیکی نسبت به امنیت سایبری بعضا بسیار مهمتر است. چون در صورت نقص در امنیت فیزیکی و فراهم شدن شرایط دسترسی سارقان و خرابکاران به اماکن مورد نظر می توانند کالاهای بسیار با ارزش محتوای اطلاعات از قبیل لب تاب ها، تبلت ها، فلش ها، گوشی های تلفن هوشمند و سایر تجهیزات ارزشمند را به سرقت برده و مورد سوء استفاده قرار دهند. به همین علت باید اقدامات امنیتی متناسب با تهدیدات طراحی و اجرا شود و اولویت مصرف منابع بر اساس آن تعیین گردد. پس باید تهدیدات مربوط به هر سازمان بخوبی و بموقع شناسایی و برای رفع آنها اقدام شود. حفاظت چند لایه و در عمق از بهترین نوع اقدامات موثر

در این تحقیق هشت مورد از تاسیسات آبی این شهر مورد مطالعه قرار گرفت. ارزیابی میزان رعایت اصول پدافند غیرعامل شامل مکان یابی، استتار، اختفا، پوشش، فریب، پراکندگی، مقاومت، اعلام خبر و تفرقه و جابجایی و پراکندگی با کمک بازبینی های روایی و پایایی شده در دسترس برای کلیه تاسیسات مذکور انجام شد.

این بازبینی قبلا توسط معصوم بیگی و همکاران در طرح تحقیقاتی مشابه دیگری روایی و پایایی شده است. جهت روایی یا اعتبار محتوا از نسبت روایی محتوا (CVR: Content Validity Ratio) به روش لاوشه و شاخص روایی محتوا

استان و شهر هشتگرد که دارای مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد بودند انجام شد. دامنه امتیاز هر سؤال بازبینه بین صفر تا دو بود که بر اساس نظر کارشناس مجری تکمیل کننده بازبینه طرح و وضع موجود به هر سوال اختصاص داده شد (جدول 1).

جدول 1: دامنه ی امتیاز سؤالات

| ردیف | سطح کیفی               | امتیاز   |
|------|------------------------|----------|
| 1    | بله (وضعیت خوب)        | 2        |
| 2    | تا حدودی (وضعیت متوسط) | 2-1      |
| 3    | خیر (وضعیت ضعیف)       | 1-0      |
| 4    | عدم کاربرد             | حذف سوال |

بعد از تکمیل نهایی بازبینه و ورود داده ها به نرم افزار اکسل، جمع کل امتیازات کسب شده از 90 سوال بازبینه محاسبه شد. سپس طبق طبقه بندی ذکر شده در جدول 2 وضعیت کلی کیفی هر کدام از تاسیسات آبی مورد مطالعه، در پنج سطح تعیین و با یکدیگر مقایسه شد. برای طبقه بندی و تبدیل اطلاعات کمی به کیفی در جدول 2 از مطالعات قبلی استفاده شد (16).

جدول 2: دامنه ی درصد و امتیازات هر سطح کیفی بازبینه

| ردیف | سطح کیفی     | درصد امتیاز | دامنه امتیاز |
|------|--------------|-------------|--------------|
|      | خیلی خوب     | $90 <$      | 180-163      |
| 1    | خوب یا مطلوب | 90-80       | 162-144      |
| 2    | متوسط        | 79-50       | 143-90       |
| 3    | ضعیف         | 49-35       | 89-63        |
| 4    | خیلی ضعیف    | $35 >$      | 63 >         |

با توجه به این که برای هر کدام از اصول پدافند غیرعامل سوالات جداگانه ای در بازبینه پیش بینی شده بود (جدول 3)، امتیاز کل و وضعیت کیفی هر اصل از اصول پدافند غیرعامل به صورت جداگانه هم در هر کدام از تاسیسات محاسبه و تعیین شد.

جدول 3: تعداد سوالات بازبینه مرتبط با هر کدام از اصول و بخش های مختلف پدافند غیرعامل

| ردیف | اصول و بخش های مختلف پدافند غیرعامل | تعداد سوال |
|------|-------------------------------------|------------|
| 1    | مکان یابی                           | 10         |
| 2    | پراکندگی، اختفاء، استتار و پوشش     | 6          |
| 3    | ایمنی در برابر آتش سوزی و اعلام خبر | 28         |
| 4    | امنیت محوطه بیرونی                  | 9          |
| 5    | امنیت محوطه داخلی                   | 16         |
| 6    | مقاوم سازی سازه                     | 5          |
| 7    | ایمنی درب و پنجره                   | 5          |
| 8    | سایر موارد مهم                      | 11         |
| 9    | جمع کل                              | 90         |

ارتقاء وضعیت موجود تاسیسات آبی این شهر بود و بر اساس اعلام نیاز و تایید خودشان انجام می شد، با رضایت آگاهانه جهت جمع آوری دقیق اطلاعات مورد نیاز در غالب بازبینه ها همکاری و مشارکت کردند و مقرر شد اطلاعات شخصی آن ها محرمانه بوده و بدون نام از مشارکت آن ها بهره برداری شود.

تجزیه و تحلیل آماری: به منظور وارد کردن داده ها و تجزیه و تحلیل آن، از نرم افزار اکسل استفاده شد و به کمک روش های آمار توصیفی پردازش اطلاعات انجام و نتایج بر اساس

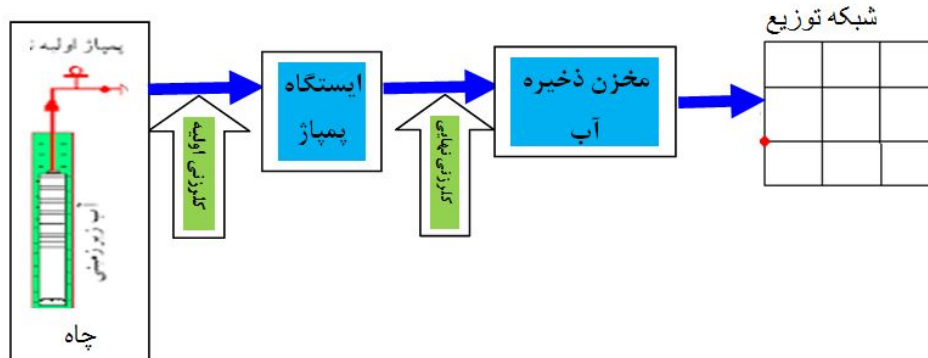
ملاحظات اخلاقی: این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی دارای کد اخلاق (IR.BMSU.REC.1399.470) از کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) است. پیش از اجرای پژوهش، ابتدا مجوزهای لازم جهت جمع آوری داده های مورد نیاز از وضعیت پدافند غیرعامل تاسیسات آب شرب این شهر از اداره آبفای استان البرز اخذ و هماهنگی های لازم انجام شد. هنگام جمع آوری اطلاعات لازم توضیحی کلی از اهداف پژوهش برای کارشناسان و مسئولین بهره برداری آبفای استان البرز ارائه شد و بدلیل این که انجام این تحقیق عامل موثری در بهبود و

ها در نقاط مختلف شهر واقع شده اند و آب با خط انتقال به ایستگاه پمپاژ شهر و سپس به مخازن ذخیره منتقل و در مخزن با مشتقات کلر گندزدایی شده و سپس وارد شبکه توزیع می شود (شکل 2).

درصد فراوانی و میانگین امتیازات کسب شده و طبق طبقه بندی تعیین شده در جدول 2 آماده و گزارش شد.

## نتایج

منابع آب شهر طالقان از آب های زیرزمینی و با بهره برداری از چندین حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق تامین می شود. این چاه



شکل 2: فلودیگرام تاسیسات آبی شهر طالقان

نتایج این مطالعه در جدول شماره 4 شامل ارزیابی وضعیت پدافند غیرعامل و مقایسه میانگین امتیازات محورهای پدافند غیرعامل ارائه شده است.

| وضعیت کلی امتیاز | سایر موارد امنیتی | ایمنی درب و پنجره ها | مقاوم سازی سازه در مقابل آسیب ها | امنیت محوطه داخلی | امنیت محوطه بیرونی | ایمنی در برابر آتش سوزی و اعلام خبر | پراکندگی پوشش و استتار | مکان یابی بهینه | اصول پ.غ.عامل تاسیسات |
|------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------------|
| متوسط<br>56/12   | متوسط<br>62/5     | ضعیف<br>39/58        | متوسط<br>65/62                   | ضعیف<br>43/75     | متوسط<br>72/5      | متوسط<br>59/89                      | ضعیف<br>39/28          | متوسط<br>65/9   | چاه یک                |
| متوسط<br>58/88   | متوسط<br>62/5     | ضعیف<br>39/58        | متوسط<br>65                      | متوسط<br>58/33    | خوب<br>80          | متوسط<br>68/75                      | ضعیف<br>44/64          | متوسط<br>52/27  | چاه دو                |
| متوسط<br>74/59   | متوسط<br>68/05    | ضعیف<br>39/58        | متوسط<br>75                      | متوسط<br>59/72    | متوسط<br>67/5      | متوسط<br>61/16                      | ضعیف<br>41/07          | متوسط<br>65/9   | چاه سه                |
| متوسط<br>56/89   | متوسط<br>62/5     | ضعیف<br>37/5         | متوسط<br>65/62                   | متوسط<br>50       | متوسط<br>70        | متوسط<br>54/16                      | ضعیف<br>42/85          | متوسط<br>72/5   | چاه چهار              |
| متوسط<br>61/76   | متوسط<br>62/5     | ضعیف<br>43/75        | خوب<br>81/25                     | متوسط<br>63/88    | متوسط<br>75        | متوسط<br>57/81                      | ضعیف<br>42/85          | متوسط<br>67/04  | چاه پنج               |
| متوسط<br>64/97   | ضعیف<br>47/72     | متوسط<br>75          | متوسط<br>77/77                   | متوسط<br>73/43    | متوسط<br>56/25     | متوسط<br>77/63                      | خیلی ضعیف<br>35/71     | متوسط<br>76/25  | مخزن یک               |
| متوسط<br>67/84   | متوسط<br>64/77    | متوسط<br>75          | متوسط<br>77/77                   | خوب<br>80/35      | متوسط<br>58/33     | متوسط<br>78/33                      | خیلی ضعیف<br>35/71     | متوسط<br>72/5   | مخزن دو               |
| متوسط<br>60/79   | ضعیف<br>37/5      | متوسط<br>50          | متوسط<br>70                      | متوسط<br>64/28    | متوسط<br>67/5      | متوسط<br>67/1                       | خوب<br>87/5            | ضعیف<br>42/5    | ایستگاه پمپاژ         |
| متوسط<br>60/87   | متوسط<br>58/5     | متوسط<br>50          | متوسط<br>72/25                   | متوسط<br>61/71    | متوسط<br>68/38     | متوسط<br>65/6                       | ضعیف<br>2/46           | متوسط<br>63/35  | وضعیت کلی درصد امتیاز |

جدول 4: وضعیت کیفیت و درصد امتیاز کسب شده در هر یک از اصول پدافند غیرعامل در تاسیسات آب شرب شهر طالقان

68/05 درصد در وضعیت متوسط و بهترین وضعیت ارزیابی شد (جدول 4).

از نظر وضعیت کلی رعایت اصول پدافند غیرعامل کل تاسیسات آب شرب با کسب میانگین 61 درصد در وضعیت متوسط قرار دارد. چاه شماره 1 با کسب 56 درصد دارای وضعیت ضعیف و ضعیف‌ترین سیستم در این شهر و مخزن شماره 2 با کسب 68 درصد با وضعیت متوسط و بهترین وضعیت ارزیابی شدند (جدول 4).

در بین اصول پدافند غیرعامل بیشترین و کمترین امتیاز کسب شده به ترتیب مربوط به اصل مقاوم سازی (72 درصد) در مقابل آسیب‌ها و پراکندگی و استتار است (46 درصد) (جدول 4) است.

### بحث

مطالعات پدافند غیرعامل در اماکن زیربنایی و زیر ساخت های حیاتی مثل تاسیسات آبی با هدف کمک به ارتقاء امنیت و افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب پذیری و خسارت ها، تداوم فعالیت های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن، باید بر اساس قوانین بالادستی یکی از برنامه های اصلی مورد حمایت مسئولین ذیربط باشد. در همین راستا پژوهش حاضر با هدف بررسی و ارزیابی وضعیت امنیت تاسیسات آبی شهر طالقان با رویکرد پدافند غیرعامل جهت شناسایی و ارائه راهکارهای لازم برای مشکلات و نواقص احتمالی انجام شد. نتایج ارزیابی انجام شده نشان می دهد وضعیت پدافند غیرعامل تاسیسات آبی این شهر در حد متوسط است و نیازمند توجه جدی مسئولین ذیربط تا رسیدن به حد مطلوب و یک سطح اطمینان بخش می باشد.

در حیطه ی مکان یابی در این مطالعه کل تاسیسات آبی شهر به طور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد و به این معنی است که هنگام جانمایی بعضی تاسیسات آبی، به این اصل مهم توجه کافی نشده است. از جمله نقاط ضعف می توان به قرارگیری بعضی تاسیسات در مکان های نامناسب مثل حاشیه رودخانه و خطر سیل گرفتگی و یا استقرار چاه های مهم در مراکز کم رفت و آمد بدون تامین سطح امنیتی لازم و در محل هایی که احتمال رانش و لغزش خاک بستر وجود دارد، اشاره نمود. به عنوان مثال یکی از ایستگاه های پمپاژ به دلیل احداث در کنار جاده بدون رعایت حریم و محوطه حفاظتی مناسب و قرارگیری در معرض آبرفتگی، کمترین امتیاز را کسب نمود. حفاظت فیزیکی ضعیف و عدم رعایت حریم مناسب محل احداث چاه بخصوص از سایر تاسیسات خطرناک و عدم امکان تغییر جانمایی سبب شده ضریب امنیتی کاهش و احتمال تهدیدات متصور آن افزایش یابد. در این مرحله امکان تغییر محل و اصلاح آن بدلیل نیاز به هزینه بالا وجود ندارد و توجه به سایر اصول پدافند غیرعامل جهت ارتقاء وضعیت امنیت تاسیسات مورد مطالعه، حائز اهمیت است. گر چه

از نظر مکان یابی وضعیت کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 64/35 درصد امتیازات در سطح متوسط بودند. کمترین امتیاز متعلق به ایستگاه پمپاژ شماره 1 با 42/5 درصد در سطح ضعیف و بیشترین امتیاز متعلق به مخزن شماره 1 با 76/25 درصد در سطح متوسط ارزیابی شد.

از نظر وضعیت پراکندگی، استتار، پوشش و اختفاء کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 46/2 درصد امتیازات در سطح ضعیف ارزیابی شدند. کمترین امتیاز متعلق به مخازن شماره 1 و 2 با 35/71 درصد در سطح خیلی ضعیف و بیشترین امتیاز متعلق به ایستگاه پمپاژ با 87/5 درصد در سطح خوب و مطلوبی ارزیابی شد.

از نظر وضعیت ایمنی در برابر آتش سوزی و اعلام خبر کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 65/60 درصد امتیازات در سطح متوسط ارزیابی شدند. کمترین امتیاز متعلق به چاه شماره 4 که با کسب 54/16 درصد دارای وضعیت متوسط و ضعیف ترین سیستم در این زمینه و مخزن شماره 2 با کسب 78/33 درصد در وضعیت متوسط و بهترین وضعیت ارزیابی شد.

از نظر وضعیت امنیت محوطه بیرونی کل تاسیسات آبی با کسب 68/38 درصد در وضعیت متوسط قرار دارد. مخزن شماره 1 که با کسب 56/25 درصد دارای وضعیت متوسط و ضعیف ترین سیستم در این زمینه و چاه شماره 2 با کسب 80 درصد وضعیت خوب و مطلوبی در این سیستم ارزیابی شد.

از نظر وضعیت امنیت محوطه داخلی کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 61/71 درصد در وضعیت متوسط قرار دارد. چاه شماره 1 که با کسب 43/75 درصد دارای وضعیت ضعیف و ضعیف ترین سیستم در این زمینه و مخزن شماره 2 با کسب 80/35 درصد در وضعیت خوب و بهترین وضعیت را در این سیستم دارد.

از نظر وضعیت مقاوم سازی سازه در مقابل آسیب ها کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 72/25 درصد در وضعیت متوسط قرار دارد. چاه شماره 2 که با کسب 65 درصد دارای وضعیت متوسط و ضعیف ترین سیستم در این زمینه و چاه شماره 5 با کسب 81/25 درصد در وضعیت خوب و بهترین وضعیت را در این سیستم دارد.

از نظر وضعیت امنیتی درب و پنجره ها کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 49/99 درصد در وضعیت ضعیف قرار دارد. چاه شماره 4 که با کسب 37/5 درصد دارای وضعیت ضعیف و ضعیف ترین سیستم در این زمینه و مخازن شماره 1 و 2 با کسب 75 درصد در وضعیت متوسط و بهترین وضعیت ارزیابی شد.

از نظر وضعیت امنیت در سایر موارد کل تاسیسات آبی با کسب میانگین 58/5 درصد در وضعیت متوسط قرار دارد و ایستگاه پمپاژ که با کسب 37/5 درصد دارای وضعیت ضعیف و ضعیف‌ترین سیستم در این زمینه و چاه شماره 3 با کسب

هم از جهت پوشش و اختفا و فریب در زمینه هم شکل سازی با محیط پیرامون کاربردی است (18).

در حیطه ایمنی در برابر آتش سوزی و اعلام خبر طبق نتایج این تحقیق وضعیت کل تاسیسات آب شرب بطور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد. از جمله نقاط ضعف می توان به نقص در بعضی تابلو برق ها، عدم پیش بینی سیستم برق اضطراری برای مواقع ضروری در بعضی تاسیسات چاه و نبود سیستم هشدار سریع جهت اعلام حریق مطابق استانداردهای سازمان آتش نشانی در بیرون محوطه و ناکارآمدی سیستم های رادیویی در شرایط جوی نامساعد و قطع ارتباط و تابلو برق های آسیب دیده اشاره نمود. چاه شماره 4 با وضعیت متوسط پایین ترین امتیاز را کسب کرد. برای بالا بردن سیستم پایش و ارتباطی می توان از سیستم های سیم کاتی به جای سیستم های رادیویی و آنتن با توجه به سیستم ناپایدار جوی این شهر استفاده نمود. ریاحی پور و همکاران (1399) نیز ارتقای سیستم های تله متری چاه ها و مخازن در سطح شهر یاسوج و مکان یابی دقیق آن ها برای پوشش کامل تاسیسات آب به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی را پیشنهاد دادند (11). و همینطور قاضی زاده و همکاران (1387) استفاده از تکنولوژی شناسایی سریع هشدار دهنده ی اولیه و ارزیابی آلودگی آب، نصب بیومانیوتورها را در مسیر پیشنهاد دادند (19).

از نظر امنیت محوطه بیرونی طبق نتایج این تحقیق وضعیت کل تاسیسات آب شرب بطور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد. از جمله نقاط ضعف آن می توان به، عدم بهسازی محوطه بیرون با مصالح مناسب و مقاوم و تجمع وسایل اضافی ضایعات در محوطه و ضعف در حفاظت فیزیکی چند لایه و مشکلات مرتبط با سامانه اعلام حریق که در بالا شرح داده شد اشاره نمود. از مهم ترین عواقب عدم وجود محوطه بیرونی و حریم مناسب و حفاظت شده می توان به فراهم شدن دسترسی آسان تر دیگران به تاسیسات اشاره نمود. تجمع وسایل اضافی در محوطه تاسیسات هم سبب محدودیت امداد رسانی در مواقع بحرانی می شود. میرزایی و همکاران نیز در نتایج تحقیقات خود بر عدم تجمع وسایل اضافی در محوطه تاسیسات تاکید کردند (20).

از نظر امنیت داخلی طبق نتایج این تحقیق وضعیت کل تاسیسات آب شرب بطور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد. از جمله نقاط ضعف می توان به دریچه های دسترسی موجود در مخزن آب بدون ایمنی و قفل ضدبرش مناسب و نصب نادرست دریچه (وجود شکاف و درزها) اشاره نمود. وضعیت چاه شماره 1 با کسب پایین ترین امتیاز در این حیطه ضعیف است. جهت افزایش ایمنی در این حیطه لازم است نحوه نصب دریچه-های مخازن بازنگری شده و درزگیری شوند تا از ورود هرگونه جانوران موذی و مواد خطرناک به مخازن جلوگیری گردد. شرکت آب و فاضلاب استان خراسان شمالی (1393)، در طرح های مدیریت منابع آب

آفتاب و همکاران (1397) گزارش کردند بدون دقت نظر لازم در مکان یابی صحیح و مناسب و امن برای تاسیسات زیر بنایی و عدم رعایت اصول همجواری و فاصله آن ها با مراکز آسیب پذیر و پرخطر، ضریب امنیتی تاسیسات را کاهش می دهد و نمی توان انتظار داشت در شرایط بحران بتوان اقدامات مناسب و بموقعی برای کاهش خسارات انجام داد. در حالی که یک مکان یابی اصولی می تواند نقش موثری در کاهش آسیب پذیری تاسیسات داشته باشد (17). بررسی مطالعات مختلف نشان می دهد مکان یابی صحیح به عنوان اولین و مهمترین اصل از اصول پدافند غیرعامل، نقش بسیار مهمی در ارتقاء امنیت دراز مدت و پایدار زیر ساخت ها و کاربری های اماکن مختلف دارد. درحال حاضر بسیاری از تاسیسات آبی کشور در محل مناسب طراحی نشده اند، بعضا جانمایی مناسبی ندارند و تمهیدات لازم به منظور مقابله با شرایط بحرانی برای آن ها در نظر گرفته نشده است. همجواری بسیاری از تاسیسات با پروژه های شهری، عدم امکان حفاظت این تاسیسات، دسترسی راحت به آن ها از جمله مسایلی است که باید به آن بیشتر توجه شود. به عنوان مثال مخازن آب در اثر حملات فیزیکی آسیب پذیر هستند و با یک انفجار کوچک ممکن است غیرفعال شوند و تخریب آن ها معمولاً طی یک عملیات تروریستی دور از انتظار نیست (1).

از نظر پراکندگی، استتار، پوشش، اختفاء و فریب طبق نتایج این مطالعه وضعیت تاسیسات آب شرب بطور میانگین در رتبه ضعیف قرار دارند و ارتقاء وضعیت آن ها ضروری است. از جمله نقاط ضعف رنگ متفاوت اکثر تاسیسات با محیط و استفاده از دیوارهای کوتاه و ساخت مخازن در معرض دید مستقیم که توسط حملات هوایی آسیب پذیر خواهند بود قابل ذکر است. از جمله اقدامات در حیطه استتار می توان حتی الامکان با مدفون کردن مخازن آب در زیر خاک و ایجاد فضای سبز در اطراف آن، تا حدی استتارکرد و پوشش مناسب روی مخزن و اطراف آن ایجاد کرد. در چاه ها با ایجاد تغییراتی در محیط اطراف تا حدی می توان عملیات استتار را انجام داد. بهترین اقدام طراحی درست قبل از احداث با حداکثر بهره گیری از شرایط توپوگرافی زمین برای استتار و اختفاء است. اختفا مخفی شدن از دید دشمن و استتار حضور در دید دشمن بدون توان شناسایی است. در هر دو این حیطه می توان از عوامل محیطی موثر در محل انتخاب شده به نحو مناسبی استفاده کرد. شرکت آب و فاضلاب استان خراسان شمالی (1393) نیز به منظور پیشگیری از خسارات مالی و انسانی در طرح های مدیریت منابع آب استان در پژوهشی از دیدگاه پدافند غیرعامل ارائه راهکارهایی مثل پوشاندن مخازن آب با خاک برای جلوگیری از شناسایی را پیشنهاد دادند. این راهکار برای سازه های مستقر در این شهر باتوجه به محیط پیرامون هم از جهت استتار در زمینه هم رنگ سازی با محیط و



بحرانی پیش آمده و بر اساس نیاز و تغییرات معنی دار ایجاد شده در تاسیسات آبی شهرها از قبیل بروز یک حادثه، تغییر کارکنان، تغییر سازماندهی، بروز شرایط بحرانی، مشکلات و خطاها و اتفاقاتی که نزدیک تاسیسات آبی بروز می نماید، انجام شوند.

پیشنهاد می شود، مسئولین صنعت آب نسبت به دو موضوع توجه ویژه بفرمایند. موضوع اول توسعه تحقیقاتی میدانی و فعالیت های اجرایی در خصوص پدافند غیرعامل در تاسیسات آبی سراسر کشور و بهره گیری از نتایج و دستاوردهای این تحقیقات و قدرت خلاقیت و ابتکار عمل کارکنان و فناوری های روز در تقویت این مسئله و موضوع دوم تهیه شناسنامه پدافند غیرعامل برای هر کدام از تاسیسات آبی که می تواند متناسب با محتوای بازبینیه مورد استفاده در این تحقیق باشد تا اقدام و اصلاحات لازم را بر اساس اولویت و خروجی آن در برنامه کاری خود قرار دهند.

### نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد ارتقاء وضعیت امنیتی تاسیسات آبی شهر طالقان از نظر میزان و کیفیت رعایت و اجرای اصول پدافند غیر عامل جهت پیشگیری از خسارات احتمالی ناشی از خطرات و تهدیدات موجود در آینده ضروری و نیازمند انجام اصلاحات لازم و اقدامات قابل اجرا در تاسیسات موجود تا رسیدن به حد مطلوب است. علاوه بر آن نظارت بیشتر بر وضع موجود و اجرای دوره های آموزشی تخصصی به خصوص با رویکرد پدافند غیرعامل جهت کمک به فرهنگ سازی و به روز رسانی دانش و آگاهی کارکنان و کارشناسان شاغل در صنعت آب و پیاده سازی اصول پدافند غیرعامل مورد تاکید است.

**تشکر و قدردانی:** بدین وسیله از معاونت محترم تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج) برای همکاری و تصویب طرح تحقیقاتی با کد 99000540 و همچنین مسئولان و کارشناسان محترم آبفای استان البرز و شهر طالقان نهایت تشکر و قدردانی به عمل می آید.

**نقش نویسندگان:** نویسندگان در ارائه ایده و طرح اولیه، جستجوی منابع و بررسی مقالات، نگارش اولیه مقاله یا بازنگری آن سهیم بودند و با تایید نهایی مقاله حاضر، مسئولیت دقت و صحت مطالب مندرج در آن را می پذیرند.

**حامی طرح:** کلیه هزینه ها توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است.

**تضاد منافع:** نویسندگان تصریح می کنند که هیچگونه تضاد منافعی در مطالعه حاضر وجود ندارد.

استان در پژوهشی از دیدگاه پدافند غیرعامل، راهکارهایی مانند نصب دریچه های عایق برای مخازن آب و سایر اقدامات ایمنی لازم برای منابع آب استان توصیه کرده است (18). در تاسیسات شهر طالقان نیز نصب دریچه عایق بندی شده دارای استحکام کافی پیشنهاد می شود تا نفوذ و دسترسی به مخزن، جهت اعمال خرابکارانه به حداقل ممکن برسد.

در حیطه مقاوم سازی سازه در مقابل آسیب ها طبق نتایج این پژوهش تاسیسات آب شرب بطور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد. از جمله نقاط ضعف آن ها وجود سطوح قابل نفوذ در مقابل آب های سطحی و ضرورت درزگیری های اتاقک چاه ها در مقابل آن است. وزارت نیرو نیز در دستورالعمل منتشره خود بر جلوگیری از وجود درز و ترک در تاسیسات جهت جلوگیری از نفوذ آب و رطوبت، بازدید ماهانه دوره ای سازه تاسیسات به تناسب نوع ساختمان سازه (بنایی، بتنی، فلزی) انواع پوشش داخلی (اندود سیمان، رزین اپوکسی، وینیل، لعاب کاری، قطران ذغال سنگ، رنگ) و پوشش خارجی (اندود سیمان، قیروگونی، خاکریزی، رنگ و...) هر سه ماه تا یکسال یکبار تاکید نموده است (21).

در حیطه امنیت درب و پنجره ها طبق نتایج این تحقیق وضعیت کل تاسیسات آب شرب بطور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد. از جمله نقاط ضعف آن ها استفاده از درب های لولائی و قفل های با ایمنی پایین و نصب در معرض آسیب دیدگی که با توجه به بارندگی های فراوان این منطقه باعث زنگ زدگی قفل ها و عدم عملکرد در مواقع ضروری و نرده های با ارتفاع کم است. لذا حداقل سالی یکبار باید زنگ زدایی شوند. سامانه های امنیتی داخلی ساختمان ها باید به نحوی باشند که موجب ارتقاء حفاظت و امنیت فیزیکی مراکز و نقاط حساس که هدف تهدیدات احتمالی هستند، شوند. مثال هایی از این نوع سامانه حفاظتی شامل دیوارها و درب های داخلی مقاوم و تجهیزات امنیتی مناسب است (1).

در حیطه سایر موارد حائز اهمیت طبق نتایج این تحقیق وضعیت کل تاسیسات آب شرب به طور میانگین در رتبه متوسط قرار دارد. از جمله نکات مهم ضعف آموزش کارکنان در خصوص اقدامات ایمنی و پیشگیرانه و ضعف در شناسائی نقاط آسیب پذیر و اصلاح مشکلات موجود و کمبود نیروی انسانی است. پایین ترین کسب امتیاز نیز می توان به ایستگاه پمپاژ و مخزن یک در طالقان با وضعیت ضعیف اشاره نمود.

از مشکلات و محدودیت های این مطالعه انجام هماهنگی لازم برای ورود به این مراکز و تاسیسات آبی بود.

بر اساس طرح ایمنی آب سازمان جهانی بهداشت لازم است مطالعات مربوط به ارزیابی پدافند غیرعامل و تهدیدات متصور بر تاسیسات آبی هر شهر هر دو سال یک بار و یا متناسب با شرایط

## منابع

- Pharmaceutical warehouses. Final report of the research project 2020.
15. Masoumbeig H, Sadat Rasul M, Ghanizadeh Gh. Assessment the security status of drinking water facilities of Hashtgerd City with passive defense approach. J Police Med. 2021; 10 (3) :
16. Tavakoli HR, Masoumbeigi H, Ardestani M, Karimi Zarchi AA, Kardan H. Study of environmental health status of food storages and fridges in one of Tehran province military forces in 2012. Journal Mil Med. 2014; 4(5): 259-266.
17. آفتاب ا، هوشمند ا، پیری ف. ارزیابی آسیب پذیری شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل. مجله جغرافیا و توسعه فضای شهری، سال پنجم، شماره 2، پاییز و زمستان 1397، شماره پیاپی 3 ص 61-79.
18. ثمانه توکلی امینیان. 1392، توانمند سازی پدافند غیرعامل در افزایش امنیت آبرسانی به ساکنین منطقه 9 شهر مشهد، اولین همایش ملی زهکشی در کشاورزی.
19. قاضی زاده علی رضا، جلیلی قاضی زاده محمدرضا. ارزیابی اجزای سامانه آبرسانی از دیدگاه پدافند غیرعامل. دومین همایش ملی آب و فاضلاب با رویکرد بهره برداری سال 1387.
20. میرزائی مهدی، حسنی زینب. پدافند غیرعامل و معماری مجتمع های مسکونی بلند مرتبه شهرهای نوین با رویکرد افزودن اورژانس هوایی به آن جهت ارتقای کیفیت. کنفرانس ملی پدافند غیرعامل و توسعه پایدار، وزارت کشور، مهر 1395.
21. راهنمای بهره برداری و نگهداری از مخازن آب شهری ( بازنگری اول) وزارت نیرو، نشریه شماره 376 - الف، خردادماه 1390.
1. معصوم بیگی ح، رماوندی ب. امنیت تاسیسات آبرسانی از منبع تا مقصد. انتشارات دانشگاه ع پ بقیه الله عج، 1393 .
2. مقام معظم رهبری در دیدار مسئولان و کارکنان قوه قضائیه . <https://farsi.khamenei.ir/5/4/1392> .
3. معصوم بیگی ح، رماوندی ب. امنیت و حفاظت سیستم های آبرسانی. فصلنامه علمی آموزشی دانشکده بهداشت دانشگاه ع پ بقیه الله عج، سال 12 شماره 43 ص 14-24.
4. معصوم بیگی ح، جلیلی قاضی زاده ر. مهندسی پدافند غیر عامل در تاسیسات آبی پایین دست سدها، دومین کنفرانس بین المللی سد و نیروگاه های برق آبی. 1378 .
5. سیاست های کلی نظام در امور پدافند غیرعامل ابلاغی مقام معظم رهبری. 29/11/1389. <https://farsi.khamenei.ir/news-content?id=16985>
6. اسکندری حمید. دانستنی های پدافند غیرعامل، انتشارات بوستان، سال 1389، تهران.
7. موحدی نیا ج. اصول و مبانی پدافند غیرعامل. دانشگاه صنعتی مالک اشتر. تهران. چاپ اول (1386).
8. امیدجعفری زاده، فرهاد حمزه، شاخص سازی پدافند غیرعامل از منظر زیر ساختی در فضای شهری، فصلنامه علمی پژوهشی فرماندهی و کنترل، سال دوم، شماره سه، پاییز 1397.
9. میمندی پاریزی صدیقه، کاظمی نیا عبدالرضا، پهنه بندی آسیب پذیری شهر کرمان بر اساس اصول پدافند غیرعامل. آمایش سرزمین، دوره هفتم، (1394) شماره اول. ص 119-144.
10. پور طبری م ر، محسن پور م. حفاظت سامانه های آبرسانی با رویکرد پدافند غیرعامل، 1396، دومین کنفرانس ملی هیدرولوژی ایران، شهرکرد، دانشگاه شهرکرد، انجمن هیدرولوژی ایران.
11. ریاحی پور م، کلانتری م پیری ع. مدیریت و برنامه ریزی بحران در تاسیسات آب شرب شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی شهر یاسوج). نشریه آب و فاضلاب : 1399 ، دوره 31 ، شماره 2 (مسل 126) ؛ از صفحه 130 تا صفحه 136.
12. نظام نامه مدیریت بحران و پدافند غیرعامل وزارت نیرو، دفتر مدیریت بحران و پدافند غیرعامل، ابلاغی وزیر نیرو به شماره 37825/11/100 مورخ 1391/9/27 <https://cmid.moe.gov.ir>
13. David Hutter. Physical Security and Why It Is Important. SANS Institute Information Security Reading Room. 2016:1-30.
14. Masoumbeigi H, Ghanizadeh Gh, Roshan Cheraghi B. Assessment of passive defense status in hospitals' food material and