

فهرست

فصل اول. مقدمه

- ۱-۱- مقدمه ۱
- ۲-۱- فرضیه تحقیق ۲
- ۳-۱- اهداف تحقیق ۲
- ۴-۱- روش تحقیق ۳
- ۵-۱- تعاریف ۳
- ۱-۵-۱- پدافند ۳
- ۲-۵-۱- پدافند غیرعامل ۳
- ۳-۵-۱- هدف ۳
- ۶-۱- اصول پدافند غیرعامل ۴
- ۱-۶-۱- استتار و اختفاء ۴
- ۲-۶-۱- پوشش ۴
- ۳-۶-۱- پراکندگی ۴
- ۴-۶-۱- تفرقه و جابه جایی ۵
- ۵-۶-۱- فریب ۵
- ۶-۶-۱- مکان یابی ۷
- ۷-۶-۱- آمایش سرزمینی ۷
- ۸-۶-۱- اعلام خطر ۷
- ۹-۶-۱- قابلیت بقا ۸
- ۱۰-۶-۱- استحکامات ۸
- ۷-۱- پدافند غیرعامل در حوزه آب ۸
- ۱-۷-۱- اقدامات پدافند غیرعامل در حوزه آب ۸

فصل دوم. تاریخچه مطالعات و تهدیدات

- ۱-۲- تاریخچه تهدیدات ۱۰
- ۱-۱-۲- گذری بر تاریخ ۱۱
- ۲-۱-۲- تشریح یک واقعه ۱۴

۱۷	۲-۲- تاریخچه مطالعات
۱۷	۱-۲-۲- مانیتورینگ کلر شهر Cholet
۱۷	۲-۲-۲- مدلسازی کیفی شهر Southington
۱۷	۳-۲-۲- مدلسازی شبکه آب شهر North Marin

فصل سوم. تنوع تهدیدات

۲۲	۱-۳- مقدمه
۲۲	۲-۳- معرفی اجزای سیستمهای تأمین آب
۲۳	۱-۲-۳- منابع آب
۲۴	۲-۲-۳- مخازن آب خام
۲۵	۳-۲-۳- خط انتقال
۲۶	۴-۲-۳- تصفیه خانه
۲۸	۵-۲-۳- مخازن آب تصفیه شده
۲۹	۶-۲-۳- شبکه توزیع

فصل چهارم. اقدامات امنیتی برای حفاظت از تاسیسات آبرسانی

۳۱	۱-۴- مقدمه
۳۱	۲-۴- مراحل حمله نظامی
۳۲	۳-۴- تهدید تاسیسات آبرسانی
۳۳	۱-۳-۴- مدل کیفی آبهای سطحی
۳۳	۲-۳-۴- مدلسازی تصفیه خانه
۳۵	۳-۳-۴- مدل کیفی شبکه
۳۷	۴-۳-۴- مدل مفهومی متشکل از مدلهای کیفی آبهای سطحی، تصفیه خانه و شبکه توزیع
۳۹	۴-۴- پایش آب
۴۰	۱-۴-۴- طراحی سیستمهای مانیتورینگ اعلام خطر
۴۳	۲-۴-۴- بیومانیورینگ

فصل ۵. ارزیابی تهدیدات

۴۵	۱-۵- مقدمه
----	------------

۴۶	۲-۵- تحلیل ریسک
۴۹	۳-۵- تحلیل ریسک تصفیه خانه جلالیه
۵۵	۴-۵- بررسی تهدیدات
۵۶	۱-۴-۵- حملات سایبری
۵۶	۲-۴-۵- حملات فیزیکی
۵۷	۳-۴-۵- آلوده ساختن سیستم
۵۸	۱-۳-۴-۵- پیشگیری
۵۸	۲-۳-۴-۵- شناسایی
۵۸	۴-۴-۵- تهدیدات تصفیه خانه و شبکه

فصل ۶. مطالعه موردی تهیه مدل کیفی شبکه آب شهر شریف آباد

۶۱	۱-۶- مقدمه
۶۱	۲-۶- تئوری مدلسازی
۶۲	۱-۲-۶- قابلیت های مختلف تحلیل کیفی آب در نرم افزار WaterGEMS
۶۲	۱-۱-۲-۶- تحلیل سن آب در شبکه های توزیع
۶۳	۲-۱-۲-۶- ردیابی آب در شبکه
۶۳	۳-۱-۲-۶- بررسی میزان ترکیبات (غلظت مواد) در آب
۶۳	۲-۲-۶- روابط ریاضی تعیین غلظت مواد در نرم افزار WaterGEMS
۶۳	۱-۲-۲-۶- تغییرات غلظت مواد در مسیر حرکت آب
۶۴	۲-۲-۲-۶- اختلاط در محل تقاطع لوله ها
۶۴	۳-۲-۲-۶- واکنشهای مواد با آب
۶۵	۴-۲-۲-۶- واکنشهای کاهش درجه اول
۶۵	۵-۲-۲-۶- واکنش درجه اول کامل
۶۶	۶-۲-۲-۶- واکنش درجه دو برای دو ماده
۶۶	۷-۲-۲-۶- واکنش افزایشی درجه صفر
۶۶	۸-۲-۲-۶- واکنش هایی با جداره لوله
۶۸	۳-۶- معرفی پایلوت
۷۰	۱-۳-۶- الگوی مصرف
۷۰	۴-۶- مدل کیفی شبکه آب شریف آباد

- ۶-۴-۱- پارامترهای مؤثر در مدلسازی کیفی شهر شریف آباد..... ۷۲
- ۶-۴-۲- الگوی تزریق مواد..... ۷۳
- ۶-۴-۳- مدل آلودگی از مخزن..... ۷۴
- ۶-۴-۴- مدل آلودگی از سایر نقاط شبکه..... ۸۷
- ۶-۵- پیش بینی مدت زمان حرکت آلاینده..... ۸۹

فصل هفتم. نتیجه گیری و پیشنهادات

- ۷-۱- نتیجه گیری..... ۹۳
- ۷-۲- پیشنهادات برای ادامه مطالعات..... ۹۴

پیوست الف. نقشه شبکه آب شهر شریفآباد

- فهرست مراجع..... ۹۵

فصل اول. مقدمه

اهمیت حفظ و بقای زیرساخت‌های کشور در شرایط وقوع بحران، برهیچ کسی پوشیده نیست. بلایای طبیعی، جنگ‌ها، اقدامات خرابکارانه و تروریستی، مشکلات ناشی از عدم عملکرد صحیح و مشکلات موجود در بهره‌برداری، از جمله این بحران‌ها به شمار می‌روند. تأسیسات آبرسانی مجموعه‌ای از زیرساخت‌هایی است که در صورت مواجه شدن با بحران، می‌تواند عواقب غیرقابل جیرانی را به بار آورد. از آنجا که سامانه‌های آبرسانی مستقیماً با مردم در ارتباط هستند و نیازهای اولیه از جمله آشامیدن و بهداشت، متأثر از آن‌ها می‌باشند، ضروری است که حفاظت این تأسیسات در مقابله با بحران‌های گوناگون بیشتر مورد توجه قرار گیرد. با توجه به این که تأسیسات اهداف مناسبی برای مهاجمان محسوب می‌گردند، ارتقاء و افزایش قابلیت بقا و مقاومت در برابر تهاجمات، امری ضروری تلقی می‌گردد. به همین منظور اقداماتی برای تأسیسات در دست مطالعه و همچنین تأسیسات موجود، باید صورت گیرد تا الزامات بیان شده، تأمین شود. اقداماتی مهندسی و معمارانه برای افزایش قابلیت بقا در حین بحران و کاهش آسیب‌پذیری، در زمان‌هایی غیر از وقوع بحران صورت می‌پذیرد که در اصطلاح، مجموعه این اقدامات تحت عنوان پدافند غیرعامل شناخته می‌شود. در فصل اول تعاریف پدافند غیرعامل آورده شده است. پس از مرور وقایع آلوده سازی سیستم‌های آبرسانی و مطالعاتی در زمینه مدل‌سازی کیفی در فصل دوم، در فصول سوم تهدیدات مربوط به تأسیسات آبرسانی شناسایی و اقدامات لازم در جهت حفظ امنیت آن‌ها در فصل چهارم ارائه گردید. در فصل پنجم تهدیدات مورد ارزیابی قرار گرفته و در فصل ششم، مطالعه موردی مدل‌سازی کیفی شبکه آب شهر شریف‌آباد ارائه و پیشنهادهای مربوطه بیان شد. در انتها در فصل هفتم نتیجه‌گیری و پیشنهادات برای مطالعات آتی آورده شده است.

۱-۲- فرضیه تحقیق

"رعایت اصول ایمنی و حفاظتی مراکز و صنایع ایجاد پناهگاه‌های تجمعی برای مردم و کارگران، که این اختصاص به زمان جنگ ندارد، بلکه طریقه احتیاط در هر شرایط است." (امام خمینی (ره))

تأسیسات آبرسانی از جمله زیرساخت‌های مهم کشور محسوب می‌شود. هرگونه تهدید تأسیسات آبرسانی نه تنها می‌تواند سلامت و بهداشت یک جامعه را با خطرات جبران ناپذیری مواجه نماید، بلکه از نظر روانی نیز در جامعه تأثیر منفی ایجاد می‌شود. امکان تهدیدات نظامی، اقدامات تروریستی و خرابکارانه و همچنین حوادث طبیعی و تصادفی نیز در سیستم‌های آبرسانی وجود دارد و لازم است امکان وقوع خطرات برای تأسیسات در دست مطالعه و تأسیسات موجود با استفاده از روش‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، کاهش یابد. فرض انجام پایان نامه حاضر این است که، پتانسیل خطرهای مربوط، می‌تواند با اقدام‌های پدافند غیرعامل کاهش یابد.

۱-۳- اهداف تحقیق

افزایش ایمنی و حفاظت از تأسیسات آبرسانی با توجه به اصول پدافند غیرعامل هدف اصلی در این تحقیق است که شامل موارد ذیل می‌شود:

- معرفی موضوع پدافند غیرعامل در تأسیسات آبرسانی؛
- ارائه و ارزیابی تهدیدات در تأسیسات آبرسانی؛
- توسعه تحلیل ریسک در مهندسی پدافند غیرعامل در تأسیسات آبرسانی؛
- معرفی تحلیل کیفی شبکه آبرسانی به منظور کاهش نتایج ناشی از آلودگی.

۱-۴- روش تحقیق

در این پایان‌نامه با انجام مطالعات کتابخانه‌ای، موضوع پدافند غیرعامل معرفی شد. در مطالعه موردی یک تصفیه‌خانه موضوع خطرپذیری بررسی شد. همچنین با استفاده از نرم افزارها و مدل کامپیوتری، شبیه‌سازی کیفی برای مطالعه موردی یک شبکه آبرسانی صورت گرفت.

۱-۵- تعاریف

۱-۵-۱- پدافند

پدافند به معنی دفاع و محافظت است و به اقداماتی گفته می‌شود که مانع از بروز حوادث شده و یا اثرات آن را کاهش می‌دهد و همچنین این اقدامات می‌تواند مرمت‌پذیری واحد را افزایش دهد. پدافند از دو دیدگاه پدافند عامل و پدافند غیرعامل مورد بحث قرار می‌گیرد.

۱-۵-۲- پدافند غیرعامل

در پدافند عامل تحقق اهداف تدافعی با استفاده از جنگ افزارها میسر می‌گردد و این در حالی است که در پدافند غیرعامل کلیه اقدامات حفاظتی اعم از پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی بدون استفاده از سلاح و جنگ افزارها، محقق می‌گردد. به طور خلاصه پدافند غیرعامل تضمینی برای جلوگیری و یا به حداقل رساندن خسارات و تلفات به شمار می‌رود.

اقدامات پدافند غیرعامل شامل استتار، اختفاء، پوشش، فریب، تفرقه و پراکندگی، استحکامات و سازه‌های امن و سیستم‌های اعلام خطر و غیره می‌باشد.

۱-۵-۳- هدف

موجودیتی مشخص، اعم از جاندار یا بی‌جان که در نظر است با توسل به عملیات نظامی، سیاسی، اقتصادی و یا روانی به آن صدمه زده شود، منهدم گردد، تسخیر شود یا تحت کنترل درآید (موحدی‌نیا،

۱۳۸۳). سدها، تصفیه‌خانه‌ها، چاه‌ها، ایستگاه‌های پمپاژ، خطوط انتقال آب، شبکه توزیع آب، مشترکین آب (مصرف کنندگان) و غیره، از جمله اهداف در سامانه‌های آبرسانی می‌باشند.

۱-۶- اصول پدافند غیرعامل

۱-۶-۱- استتار و اختفاء

فن و هنری است که با استفاده از وسایل طبیعی یا مصنوعی، امکان کشف و شناسایی نیروها، تجهیزات و تأسیسات را از دیده‌بانی، تجسس و عکسبرداری دشمن تقلیل داده و یا مخفی داشته و حفاظت نماید (موحدی‌نیا، ۱۳۸۳).

مفهوم کلی استتار، هم‌رنگ و هم‌شکل کردن تأسیسات و تجهیزات و نیروها با محیط اطراف می‌باشد. اختفاء، حفاظت در برابر دید دشمن را تأمین می‌کند و استتار امکان کشف و شناسایی نیروها، تجهیزات و تأسیسات و فعالیت‌ها را تقلیل می‌دهد (روزنامه رسالت). ساخت مکان‌های سرپوشیده (بعنوان مثال برای واحدهای تصفیه‌خانه) و یا طراحی نیروگاه سدها داخل زمین (مغار) از جمله این اقدامات می‌باشد.

۱-۶-۲- پوشش

پوشش، پنهان‌سازی و حفاظت تأسیسات، تجهیزات، تسلیحات، نیروی انسانی در برابر دید و تیر دشمن می‌باشد.

۱-۶-۳- پراکندگی

گسترش، پخش نمودن و تمرکززدایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات یا فعالیت‌های خودی به منظور تقلیل آسیب‌پذیری آن‌ها در مقابل عملیات دشمن به طوری که مجموعه‌ای از آن‌ها، هدف واحدی را تشکیل ندهد را پراکندگی گویند (موحدی‌نیا، ۱۳۸۳). سد آسوان در کشور مصر مهمترین سد از نظر اقتصادی و سیاسی می‌باشد. فرودگاه، سد، نیروگاه، تصفیه‌خانه و منطقه مسکونی در کنار هم قرار دارند. از آنجا که اصل پراکندگی در این مجتمع رعایت نشده است، آسیب‌پذیری مجتمع و هر واحد بالاتر رفته است.

۱-۶-۴- تفرقه و جابه‌جایی

تفرقه و جابه‌جایی شامل جداسازی، گسترش افراد، تجهیزات و فعالیت‌های خودی از محل استقرار اصلی به محلی دیگر به منظور تقلیل آسیب‌پذیری، کاهش خسارات و تلفات می‌باشد. از جمله انتقال تجهیزات حساس قابل حمل از محل اصلی به محل موقت که به علت عدم شناسایی و حساسیت مکانی، دارای امنیت و حفاظت بیشتری می‌باشد (موحدی‌نیا، ۱۳۸۳).

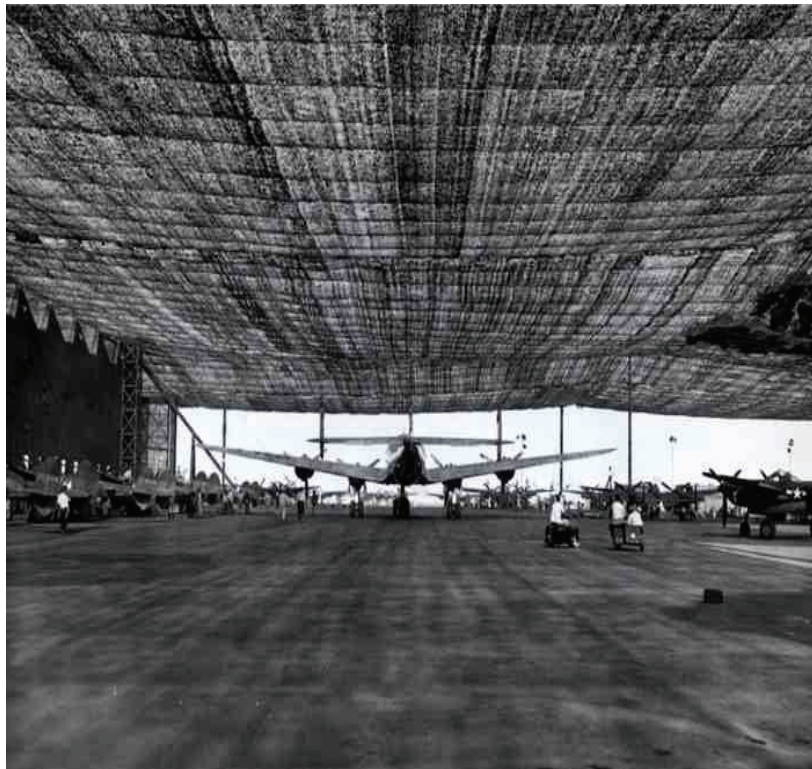
۱-۶-۵- فریب

کلیه اقدامات طراحی شده حيله گرانه‌ای است که موجب گمراهی و غفلت دشمن در نیل به اطلاعات و محاسبه و برآورد صحیح از توان کمی و کیفی طرف مقابل گردیده و او را در تشخیص هدف و هدف‌گیری با شک و تردید مواجه نماید (موحدی‌نیا، ۱۳۸۳).

فریب، انحراف ذهن دشمن از اهداف حقیقی و مهم به سمت اهداف کاذب و کم اهمیت می‌باشد. تصاویر (۱-۱) و (۲-۱)، مربوط به کارخانه هواپیماسازی شرکت لاکهید در ایالات متحده می‌باشد. به منظور در امان بودن از هدف هواپیماهای ژاپن طی جنگ جهانی دوم، بوسیله ماکت و سایر ابزار، این کارخانه مخفی و به صورت یک دهکده متروکه که به نظر می‌رسید (درگاه وزارت جهاد کشاورزی). کلیه این اقدامات به منظور فریب دشمنان صورت گرفته بود.



شکل ۱-۱: نمونه‌ای از پوشش‌های ایجاد شده برای فریب



شکل ۱-۲: نمونه‌ای از پوشش‌های ایجاد شده برای فریب

۱-۶-۶- مکان یابی

یکی از اقدامات اساسی و عمده پدافند غیرعامل، انتخاب محل مناسب می باشد به نحوی که باید از ایجاد تأسیسات حیاتی و حساس در دشت های مسطح یا نسبتاً هموار اجتناب کرد. زیرا تأسیسات احداث شده در چنین محل هایی را نمی توان از دید دشمن مخفی نگاه داشت و آسیب پذیری آن را در برابر تأسیسات افزایش می دهد. ایجاد تأسیسات حیاتی و حساس در کنار بزرگراه ها، جاده های اصلی، کنار سواحل دریا، رودخانه ها و نزدیک مرزها موجب سهولت شناسایی و هدف یابی آسان آن ها توسط دشمن می گردد (نشریه پدافند غیرعامل، شماره اول، ۱۳۸۳).

۱-۶-۷- آمایش سرزمینی

تنظیم و برنامه ریزی کمی و کیفی یک موضع، مکان (واحدهای خرد و کلان) با در نظر داشتن عوامل سیاسی، نظامی، امنیتی، اقتصادی، اجتماعی، اقلیمی در سطح کلان و وسیع می باشد. از مهمترین ویژگی های آن، نگرش همه جانبه به مسائل، آینده نگری و دوراندیشی و نتیجه گیری های مکانی از محتویات استراتژی توسعه ملی می باشد (نشریه پدافند غیرعامل، شماره اول، ۱۳۸۳).

آمایش سرزمینی، بهترین، دقیقترین و ظریفترین طرز انتقال عاقبت اندیشی منطقی و ملی حکومت بر سرزمین یا فضای حیاتی (واحدهای خرد و کلان) در چارچوب عدالت است. در کشورهای اروپایی آمایش سرزمینی مفهوم دفاعی دارد و سپس مفهوم توسعه ای پیدا می کند، قبل از ساخت نیروگاه، بزرگراه، سد و زیرساخت های کلیدی موضوع در کمیته های نظامی و دفاعی مطرح می گردد و پس از بررسی لازم و اعمال ملاحظات دفاعی و امنیتی نسبت به ساخت آن ها اقدام می گردد (نشریه پدافند غیرعامل، شماره اول، ۱۳۸۳).

۱-۶-۸- اعلام خطر

آگاهی و هشدار برای آگاهی نیروهای خودی که به منظور خنثی سازی یا کاهش اثرات ناشی از تهاجم یا اختلال طراحی می گردد را اعلام خطر گویند. از ساده ترین آژیرها تا پیشرفته ترین تجهیزات از جمله ایستگاه های پایش آب برای تشخیص آلودگی، می توانند به منظور استقرار سیستم های اعلام خطر بکار روند.

۱-۶-۹- قابلیت بقا

توانایی مقاومت در برابر تهاجمات نیروهای مربوط به نحوی که قادر به ادامه فعالیت باشند را در اصطلاح قابلیت بقا گویند. وجود پدافند هوایی در سدها و آموزش بهره‌برداران در مواقع بحران را می‌توان در این راستا دانست.

۱-۶-۱۰- استحکامات

طراحی و اجرای سازه‌های مقاوم در برابر حملات احتمالی از جمله استحکاماتی هستند که می‌توانند در پروژه‌های پدافند غیرعامل بسیار مهم باشند.

۱-۷-۱- پدافند غیرعامل در حوزه آب

پدافند غیرعامل در حوزه آب به پیشگیری، آمادگی، مقابله و بازسازی در برابر تهدیدات به منظور کاهش آسیب‌پذیری تأسیسات آبرسانی، پایداری زیرساخت‌ها، استمرار بهره‌برداری در شرایط بحران برای تأمین آب اضطراری و ساماندهی تأسیسات و برنامه‌ریزی برای تسهیل مدیریت بحران، معطوف می‌گردد.

۱-۷-۱- اقدامات پدافند غیرعامل در حوزه آب

- ۱- تخمین آثار ناشی از بحران در تأسیسات آبرسانی؛
- ۲- تهیه برنامه‌های عملیاتی جهت مدیریت بحران و تأمین آب اضطراری برای حداقل مصرف؛
- ۳- مقاوم‌سازی زیرساخت‌ها از جمله سدها، تصفیه‌خانه‌ها، ایستگاه‌های کلرزنی، مخازن هوایی و غیره؛
- ۴- استقرار سیستم‌های اعلام خطر در مراحل تأمین آب خام، تولید آب و توزیع آب؛
- ۵- لحاظ نمودن حالت رزرو برای تداوم بهره‌برداری (بعنوان مثال در ایستگاه پمپاژ و ایستگاه کلر زنی)؛
- ۶- برنامه مجزاسازی شبکه‌های آبرسانی، قطع جریان در مواقع بحرانی و تأمین آب از منابع قابل اطمینان؛

۷- نظارت بر تأمین مواد افزودنی به خصوص در مرحله تصفیه آب؛

۸- تأمین و تجهیز اقدامات حفاظتی برای بهره‌برداران در هنگام بروز بحران؛

۹- بروز نگه داشتن تجهیزات مقابله با بحران از جمله تجهیزات اطفاء حریق.

فصل دوم. تاریخچه مطالعات و تهدیدات

۲-۱- تاریخچه تهدیدات

عملیات خرابکارانه با اهدافی فراتر از ایجاد رعب و وحشت دنبال می‌شوند. تنها قربانیان محدود این عملیات نیستند که مورد هدف قرار گرفته‌اند. به طور کل، افراد یک جامعه به طور مستقیم یا غیر مستقیم تحت تأثیر این فعالیت‌های مخرب قرار می‌گیرند. زیان‌های اقتصادی مستقیم و بالقوه که در دراز مدت نمایان می‌شود، نارضایتی شهروندان از ناتوانی مسئولان در مقابله با این عملیات، عدم احساس امنیت کافی از دیدگاه شهروندان و غیره، همه ناشی از عواقب بروز این تهدیدات هستند.

گسترش رسانه‌های متعدد بین‌المللی در جهان همواره گزینه مناسبی برای انتقال پیام تروریست‌ها به شمار می‌آید. تخریب مراکز بزرگ اقتصادی و یا تجاری، انفجار در سیستم حمل و نقل عمومی نیاز به توضیح و تفسیر به زبان‌های مختلف ندارد. در واقع تصاویر خود زبان گویای حوادث می‌باشد. خرابکاری در تأسیسات آبرسانی، سلامت، بهداشت و آرامش یک جامعه را می‌تواند با بحران مواجه سازد. آلوده شدن شبکه توزیع آب، قطع آب به دلیل انفجار ایستگاه پمپاژ خط انتقال آب، تخریب سد، بخشی از اختلالات ممکن در سامانه‌های آبرسانی می‌باشد.

پس از تحقیقات صورت گرفته توسط کمیته‌های تشکیل شده پس از وقایع اخیر در امریکا، ویژگی‌های

یک عملیات خرابکاری از دیدگاه گروه تروریستی القاعده باید شش معیار زیر را برآورده سازد (Kroll, J, 2006):

- حملات نباید جزئی و در حاشیه باشند؛
- تصاویر عملیات در رسانه‌های بین‌المللی قابل فهم باشند؛
- نسبتاً کم هزینه باشند؛
- تکنولوژی بکار رفته در آن ساده باشند؛
- اهداف بایستی نمادهایی از غرب باشند؛
- یک تهدید باید مقاصد گوناگونی را به طور همزمان در برداشته باشند.

با طرح این مثال از یک گروه تروریستی، آیا تأسیسات آبرسانی، اهداف این گروه را تأمین نمی‌کند؟ علاوه بر موارد بیان شده، با مروری در تاریخ بشریت، جواب این سؤال را با بررسی بیشتری پاسخ می‌دهیم.

۲-۱-۱- گذری بر تاریخ

آلوده شدن آب بوسیله مواد شیمیایی و بیولوژیکی و یا بستن منابع آب، مطلب تازه‌ای نیست. اینگونه حملات به سال‌های بسیار دور بازمی‌گردند و مرور این وقایع نشان می‌دهد که بسیاری از آن‌ها اهداف مورد نظر را برآورده ساخته‌اند.

۱۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح، ابتدایی‌ترین واقعه که در آن آلوده ساختن آب مورد استفاده قرار گرفت، به ثبت رسید. آنچه در تاریخ بیان شده است، جنگجویان چین باستان با استفاده از آرسنیک منابع آب دشمنان خود را آلوده ساختند. آنچه مشخص است، شناخت خوب چینی‌ها از مواد شیمیایی جنگی می‌باشد. اسناد موجود حاکی از ساخت مواد سمی و گازهای اشک‌آور در جنگ‌ها است. یکی از این اسناد، ساخت بخارهای کشنده بر پایه آرسنیک را توضیح می‌دهد (Wikipedia. Chemical warfare).

Claviceps pupurea نوعی قارچ است که روی گیاهانی از جمله گندم رشد می‌کند. این قارچ سر دانه گیاهان می‌نشاند، ارغوانی رنگ است و بعنوان افت گندم شناخته می‌شود. این ماده سمی حاوی آلکولوئیدهایی است که ماهیتی شبیه به ^۱(LSD) دارد. ۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح، آشوری‌ها سر این دانه‌ها را داخل چاه‌های دشمنانشان می‌ریختند. این قارچ بسیار سمی است و منجر به علائمی شبیه به مصرف LSD می‌شود. غلظت بالای این سم می‌تواند منجر به هذیان، paranoia، انقباض عضلانی غیر قابل کنترل، صرع و حملات قلبی و عروقی و به دنبال آن قانقاریا و حتی مرگ شود (Texas Department of state Health Services).

در ۵۹۰ سال قبل از میلاد مسیح، سولن^۲ آتن حین محاصره Cirra، لنگرگاه شهر Delphi، در یونان باستان از مواد سمی استفاده کرد. این لشکرکشی برای تصاحب سرزمین‌هایی بود که معبد

1- lysergic acid diethylamide
2- Solon

خدای آپولو^۱، در آن قرار داشت. سولن دستور یافت تا شهر را سریعاً محاصره کند. محاصره شهر بسیار طولانی شد و بدین منظور سولن تصمیم گرفت تا روی رودخانه Plesitus که منبع اصلی تأمین آب شهر بود، سدی ایجاد نماید. اهالی شهر حاضر به تسلیم نبودند. اندک آب چاه‌ها و آب باران منابع گذران زندگی آن‌ها بود. اما این منابع برای این شهر اصلاً کافی نبود. دقیقاً در همین زمان بود که ایده بزرگی به ذهن سولن رسید، وی از داروی مسهل که از ریشه یک نوع کلم تهیه می‌شد، برای آلوده ساختن آب پشت سد استفاده کرد. پس از آن سد را تخریب کردند و اجازه دادند تا آب وارد شهر شود. ساکنان بر این باور بودند که محاصره پایان یافته‌است. با استفاده از آن آب آلوده و در نتیجه اسهال شدید ساکنین و نظامیان شهر، توان مقابله با سپاهیان سولن را از دست دادند و با طرح یک حمله از طرف سولن، شهر سقوط کرد (Texas Department of State Health Services).

سال ۱۱۵۵ پس از میلاد، امپراتور رم، فردریک اول معروف به بارباروسا^۲، دستور حمله به شمال ایتالیا را صادر نمود. در طول جنگ Tortona برای تسریع در سقوط شهر، وی تصمیم گرفت تا تاکتیک جدیدی را اتخاذ کند. او افرادی را مأمور کرد تا با نفوذ به منابع آب دشمنان، آن منابع را آلوده کنند (Kroll, J, 2006). در سال ۱۹۰۴ هنگامیکه گزارش وایتاگر سازمان ملل^۳ منتشر شد، در آن مشخص شد که آلمان‌ها در سال ۱۹۸۵، با قتل عام مردم Nama و Herero در جنوب غربی آفریقا قصد داشتند تا این دو شهر را تسخیر کنند. در مجموع ۶۵۰۰۰ نفر از اهالی Herero (۸۰٪ جمعیت شهر) و ۱۰۰۰۰ نفر از اهالی Nama (۵۰٪ جمعیت شهر) کشته شدند. این قتل عام وسیع با بهره از قحطی و آلوده ساختن چاه‌ها صورت گرفت. مسئول اصلی این عملیات شخصی با نام Lothar von Tratha بود (National Master Encyclopedia. Genocides in history).

در روزهای پایانی جنگ جهانی دوم در سال ۱۹۴۶، یک گروه مبارز یهودی طرح یک حمله را داشتند تا از این طریق کشتار یهودی‌ها را در هولوکاست بی‌پاسخ نگذاشته باشند. طرح مورد نظر آلوده کردن منابع

1- God Apollo

2- Barbarossa

3- United Nations' Whitaker Report

آب چند شهر اصلی آلمان بود. آن‌ها برآورد کرده بودند که ۶ میلیون نفر تحت تأثیر این آلودگی قرار می‌گیرند. پس از نقشه‌های مختلف، نهایتاً طرح تغییر کرد. این تغییر بدلیل عدم توانایی در تهیه مقدار مناسب مواد شیمیایی مورد نظر بود (Kroll, J, 2006).

سال ۱۹۷۲ در شیکاگو، اعضای گروه تروریستی نئونازی‌ها منصوب به گروه RISE، که هدف آن‌ها تشکیل یک نژاد برتر بود، در حین تهیه نقشه جزئیات آلوده‌سازی منابع آب برخی از شهرهای مهم مرکزی غربی از جمله، شیکاگو و سنت‌لوئیز، دستگیر شدند. آن‌ها مواد بیولوژیکی در اختیار داشتند که در یک آزمایشگاه شخصی تهیه می‌شد. Anthrax، Meningitis، Botulism و بیش از ۴۰ کیلوگرم Typhoid از جمله این مواد بودند (Kroll, J, 2006).

یک بیولوژیست آلمانی در سال ۱۹۷۳ قصد آلوده کردن منابع آب را با Anthrax و Botulinum را در سر داشت. هدف از این تهدید طلب ۸/۵ میلیون دلار از مسئولان بود (Kroll, J, 2006).

حین جنگ خلیج فارس در سال ۱۹۹۱، کشورهای هم‌پیمان منابع آب بغداد را مورد هدف قرار دادند. مناغشات بدلیل قطع جریان رودخانه فرات، با ذخیره آب پشت سد آتاترک بود. برای تلافی حملات، عراق تأسیسات آب شیرین کن کویت را مورد هدف قرار داد. در سال ۱۹۹۳ صدام حسین دستور به آلوده کردن آب آشامیدنی شیعیان جنوب عراق را داد (Kroll, J, 2006).

در مارس ۱۹۹۲، حمله‌ای تروریستی به نیروی هوایی ترکیه در استانبول صورت گرفت. منبع آب نیروی هوایی حاوی غلظت بالایی از سیانید (۵۰ میلی‌گرم بر لیتر) بود. آلودگی قبل از آنکه تلفاتی را داشته باشد، کشف و حملات تروریست‌ها خنثی شد. گروه پ.پ.ک مسئول این عملیات معرفی شد (Kroll, J, 2006).

کارمند ۴۰ ساله استرالیایی برای استخدام در شرکتی در کویینزلند استرالیا پذیرفته شده بود. وی قبل از این کار در شرکتی که فعالیت‌هایی در استقرار SCADA در تصفیه‌خانه‌ها داشت، مشغول بود. پس از بروز مشکلاتی میان وی و شرکتش، او اخراج شد. شرکت جدید پس از مدتی از استخدام او منصرف شد. به همین دلیل در صدد انتقام برآمد، ماشین خود را با سیستم رادیویی و کامپیوتر مجهز کرد. از فوریه ۱۹۹۹ تا

آوریل ۲۰۰۰ حداقل بارها مرتکب تخلف رانندگی شده بود. در این مدت دستورات رادیویی به تجهیزات ارسال می‌کرد که قبلاً خود او آن‌ها را نصب کرده بود. بعدها مشخص شد او ۴۶ بار حملات سیستمی را برای تخلیه میلیون‌ها لیتر فاضلاب خام را ترتیب داده بود. او با این کارش پارک‌های محلی، رودخانه و زمین‌های اطراف هتل Hyatt Regency را آلوده کرد. یکی از حملات وی که موفق هم بود، نیاز به یک هفته پاکسازی و صرف هزینه‌ای معادل ۲۶۰۰۰ دلار داشت. وی پس از تخلف رانندگی که مرتکب شده بود، دستگیر شد (Kroll, J, 2006).

۲-۱-۲- تشریح یک واقعه

ساعت ۳:۳۹ بعد از ظهر ۲۰ فوریه ۲۰۰۲ بود که Associated Press خبری را با این عنوان منتشر نمود، "چهار فرد مشکوک همراه با سیانید و نقشه آبرسانی رم دستگیر شدند." (Associated Press, 2002) پلیس با حمله به آپارتمانی، ۴ نفر تبعه مراکش را دستگیر کرد. آن‌ها از اعضای گروه Salafist بودند. گروهی که با گروه القاعده و شخص اسامه بن لادن ارتباط‌هایی داشتند. بر اساس مقاله منتشر شده، آن‌ها مواد شیمیایی ساده‌ای بر پایه سیانید همراه داشتند. پس از تحقیقات بعمل آمده، این مواد را فرو سیانید پتاسیم تشخیص دادند. علاوه بر این ماده شیمیایی، نقشه آبرسانی شهر رم و نقشه جزئیات اطراف سفارت آمریکا نیز کشف شد. بازرسان بر این عقیده بودند، که مضمونین در منطقه تجاری Via Veneto پایتخت، که سفارت آمریکا نیز در آنجا واقع است، برای آلوده کردن شبکه آب شهر برنامه ریزی کرده بودند (BBC, 2002 News).

اعضای گروه Salafist قصد داشتند تا با آلوده کردن شبکه بوسیله فری سیانید پتاسیم، عملیات خود را به نتیجه برسانند. این در حالی بود که خاصیت سمی فری سیانید پتاسیم بیش‌تر از ۴۵۰ برابر ضعیف‌تر از سیانید سدیم است.

بر اساس گزارشات و تحقیقات بعمل آمده، اعضای گروه Salafist از اینکه چه کاری می‌خواهند انجام دهند، کاملاً آگاه بودند. آن‌ها منطقه مناسبی برای طرح حمله خود انتخاب کرده بودند. محل دسترسی به لوله هم انتخاب شده بود. با رساندن مواد آلاینده به سفارت آمریکا، حمله موفق‌تری را طرح می‌دادند. پس چرا آن‌ها