

شناسایی و مقابله با

تهدیدات زیستی

(مفاهیم عمومی)

تالیف:

دکتر سید امید خلیلی فر

دکتر بایرام زرنقی

آمنه ولدخانی

این کتاب با حمایت مالی سازمان پدافند غیرعامل کشور تالیف شده است.

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

مؤسسه چاپ و انتشارات

مؤسسه چاپ و انتشارات
دانشگاه جامع امام حسین(ع)



؟؟؟؟

سری پدافند غیرعامل – ؟؟؟؟

- عنوان: شناسایی و مقابله با تهدیدات زیستی (مفاهیم عمومی)
- تالیف: سید امید خلیلی فر
- نوبت چاپ: اول (۱۳۹۳)
- شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
- نشانی: تهران، بزرگراه شهید بابایی، بعد از پل لشکرک، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، معاونت پژوهش، مؤسسه چاپ و انتشارات، تلفن: ۷۷۱۰۴۸۳۳-۳۷ دورنگار: ۷۷۱۰۴۶۴۰-۷۷۱۰۴۸۳۷
- مراکز پخش: ۱- تهران، میدان فردوسی، فروشگاه و نمایشگاه شماره ۱ مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تلفن: ۸۸۸۳۹۲۹۷ دورنگار: ۸۸۸۳۹۲۹۸ همراه: ۰۹۱۲۴۸۷۰۰۱۷
- ۲- تهران، خیابان انقلاب اسلامی، روبروی دانشگاه تهران، شماره ۱۳۹۲، مجتمع فرهنگی امام حسین(ع)، فروشگاه و نمایشگاه شماره ۳ مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تلفن و دورنگار: ۶۶۹۵۴۱۷۹

• کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه جامع امام حسین(ع) محفوظ است.

سرشناسه	:
عنوان و پدیدآور	: شناسایی و مقابله با تهدیدات زیستی (مفاهیم عمومی) / سید امید خلیلی فر
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه جامع امام حسین(ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	:
فروست	: دانشگاه جامع امام حسین(ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات؛ ؟؟؟؟، سری پدافند غیرعامل؛ ؟؟؟؟.
شابک	: 978-964-????-????
وضعیت فهرست نویسی: فیبا	:
یادداشت	:
موضوع	:
موضوع	:
موضوع	:
موضوع	:
شناسه افزوده	: دانشگاه جامع امام حسین(ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات.
رده بندی کنگره	:
رده بندی دیویی	:
شماره کتابخانه ملی	:

سخن ناشر

بسم الله الرحمن الرحيم

«يرفع الله الذين امنوا منكم والذين اوتوا العلم درجات»

خداوند مقام اهل ايمان و دانشمندان عالم را (در دو جهان) رفيع مي گرداند.
(سوره مبارکه مجادله - آيه ۱۱)

تمامی ادیان الهی و در رأس آنها اسلام، انسان را موجودی کمال گرا می دانند. از نظر اسلام، انسان همواره در حال تکامل است و جهت گیری او به سمت کمال بی نهایت یعنی خداوند تبارک و تعالی است.

یکی از راه های کمال و تقرب به ذات اقدس الهی، علم و دانش است. علمی که - به تعبیر استاد شهید مطهری - زیبایی عقل است؛ علمی که انسان خداجو در آن نشانه های معبود را می جوید و می یابد و علمی که هر چه فزون تر می گردد، دارنده آن را به خدا نزدیک تر می کند.

هم از این روست که در نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران که شالوده و اساس حاکمیت در آن بر مبنای احکام اسلام است، توجه به علم و دانش و تحقیق و نشر در صدر مسائل قرار دارد.

دانشگاه جامع امام حسین (ع) نیز به عنوان مولود شجره طیبه سپاه پاسداران انقلاب

(پنج)

اسلامی که خود برآمده از عمق ارزش‌های الهی و انقلابی است به عنوان تنها دانشگاه جامع علمی - نظامی کشور، پس از پایان افتخارآمیز حماسه هشت سال دفاع مقدس که خود عرصه‌ای کم‌نظیر برای نمایش لیاقت‌ها و توانمندی‌های علمی- پژوهشی نیروهای مخلص حزب‌اللهی بود، موضوع «جهاد علمی» و تلاش در جهت رشد و شکوفایی هر چه بیشتر در زمینه‌های مختلف را سرلوحه فعالیت‌های علمی خویش قرار داده است. دانشگاه در این راستا از زمان تأسیس، به‌منظور ترویج و نشر علوم مختلف آثاری عرضه نموده که با استقبال اندیشمندان و پژوهشگران مواجه شده است.

امید است این کتاب مورد توجه و بهره‌برداری صاحب‌نظران، محققان و علاقه‌مندان قرار گیرد و ایشان نیز با اعلام نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود، ما را در جهت ترویج و انتشار آثار مورد نیاز جامعه علمی کشور یاری فرمایند.

و من الله التوفیق

معاونت پژوهش دانشگاه جامع امام‌حسین(ع)

فهرست

فصل اول : اصول و مقدمات پدافند غیرعامل

۳	اصول و مقدمات
۴	آشنایی با سازمان پدافند غیرعامل کشور و اصول پدافند غیرعامل
۴	افزایش بازدارندگی
۴	کاهش آسیب پذیری
۴	تداوم فعالیت‌های ضروری
۵	ارتقاء پایداری ملی
۵	تاریخچه و سوابق جهانی پدافند غیرعامل
۷	امنیت ملی
۷	ویژگی‌های امنیتی ملی:
۸	مؤلفه‌های امنیتی ملی:
۸	نقش و اهمیت پدافند غیرعامل در طرح‌های دفاعی
۸	چشم‌انداز پدافند غیرعامل کشور
۱۰	مأموریت پدافند غیرعامل کشور در حوزه تهدیدات زیستی
۱۱	اصول پدافند غیرعامل
۱۳	تاریخچه تهدیدات زیستی
۱۷	توزیع و گستره سلاح‌های زیستی در سطح جهان
۱۸	برنامه جنگ زیستی عراق

فصل دوم: کنترل و محافظت در مواجهه با عامل زیستی

۲۳	تجهیزات حفاظت فردی (PPE)
۲۴	سطح A
۲۴	سطح B

۲۴	..... سطح C
۲۵	..... اصول کنترل آلودگی و انتخاب تجهیزات حفاظت فردی
۲۶	..... عوامل مؤثر در انتخاب تجهیزات حفاظت فردی
۲۹	..... فیلتر ماسک
۲۹	..... انواع فیلترها
۳۰	..... ماسک‌های سری M40
۳۱	..... ماسک چندمنظوره
۳۱	..... شرایط تعویض فیلتر
۳۳	..... لباس‌های محافظ
۳۴	..... دستگاه خودکار تنفس مصنوعی
۳۵	..... حفاظت جمعی
۳۵	..... پناهگاه‌های مجهز به سیستم تهویه
۳۷	..... تهویه پناهگاه‌های زیستی
۳۷	..... فیلتراسیون پناهگاه‌های زیستی
۳۸	..... ایزوله کردن افراد آلوده
۳۹	..... انواع پناهگاه‌های تهدیدات زیستی
۴۱	..... الزامات طراحی در پناهگاه‌ها

فصل سوم: مدیریت تهدیدات زیستی

۴۵	..... مدیریت بحران
۴۸	..... شناسایی تهدیدات
۴۹	..... ارزیابی ریسک (خطر)
۵۱	..... محاسبه میزان ریسک
۵۱	..... شناسایی آسیب‌پذیری‌ها
۵۲	..... کاهش آسیب‌پذیری نیروهای انسانی
۵۳	..... اقدامات اجرایی پدافند غیرعامل
۵۳	..... ۱- مقاوم‌سازی و استحکام

۵۳	۲- ایجاد پناهگاه مناسب برای نیروها و مردم
۵۴	۳- داشتن تجهیزات و منابع جایگزین
۵۴	۴- ایجاد پوشش‌های مناسب در مناطق حساس
۵۴	۵- اعلام خبر و یا هشدار سریع
۵۵	۷- حفاظت
۵۵	۸- سیستم اطفاء حریق
۵۵	۹- آموزش و تربیت نیروها
۵۶	۱۰- تربیت متخصصین طب دفاعی
۵۶	۱۱- توسعه بهداشت فردی و عمومی
۵۷	۱۲- همکاری‌های سازمانی
۵۸	۱۳- نقش نهادهای خصوصی در پدافند غیرعامل
۵۸	۱۴- تحقیقات علمی و فنی
۵۸	۱۵- همکاری‌های بین‌المللی
۵۹	۱- ملزومات مورد نیاز قبل، حین و بعد از حوادث زیستی
۶۰	دیدگاه‌های ضروری مدیریت بحران تهدیدات زیستی
۶۲	آگاهی از بیوتروریسم
۶۴	پایش آب و مواد غذایی پیش از بروز حملات بیولوژیک
۶۵	مراقبت از آلودگی منابع آب
۶۶	نظارت بر تهیه کنندگان و توزیع کنندگان مواد غذایی
۶۸	استانداردسازی آب و مواد غذایی
۶۹	پیش‌بینی آنتی بیوتیک‌های مورد نیاز
۷۰	پیش‌بینی شرایط لازم برای ایزولاسیون
۷۱	برآورد تخت بیمارستانی مورد نیاز مصدومین زیستی
۷۱	پیش‌بینی شرایط لازم آزمایشگاه‌های تهدیدات زیستی
۷۲	آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح یک
۷۲	آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح دو
۷۳	آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح سه

۷۳	..... آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح چهار
۷۴	..... برآورد تجهیزات و اقلام غیر دارویی
۷۴	..... ۲- آسیب پذیری نظام سلامت کشور در مواجهه با تهدیدات زیستی
۷۷	..... ۳- استراتژی رسانه‌ای و ابعاد روانی تهدید زیستی
۷۸	..... عملیات روانی
۷۹	..... سلامت روان
۷۹	..... خستگی و تنش‌زایی ناشی از مقابله با تهدیدات زیستی
۸۱	..... اصول اطلاع‌رسانی و آموزش در بحران زیستی
۸۲	..... ۴- توسعه برنامه‌های واکسیناسیون
۸۳	..... کمپروپرفیلاکسی (پیشگیری دارویی)
۸۵	..... منابع

فصل اول

اصول و مقدمات

پدافند غیرعامل

اصول و مقدمات

واژه پدافند به معنای دفاع بوده و در مقابل آفند به معنی هجوم و حمله می‌آید و در مفهوم کلی، دفع، خنثی کردن و یا کاهش تاثیرات اقدامات آفندی دشمن و ممانعت از دستیابی به اهداف خودی است. پدافند به دو بخش پدافند عامل (Active defense) و پدافند غیرعامل (Passive Defense) تقسیم می‌شود. پدافند عامل به مفهوم مقابله نظامی با مهاجم یا رویارویی و مقابله مستقیم با دشمن و به‌کارگیری جنگ‌افزارهای مناسب و موجود به‌منظور دفع حمله و خنثی کردن اقدامات آفندی یا کاهش اثرات عملیات خصمانه هوایی، زمینی، دریایی، نفوذی و خراب‌کارانه بر روی اهداف مورد نظر می‌باشد.

پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد.

هدف پدافند غیرعامل، ایمن‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مورد نیاز مردم است تا بتدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید. اصول اولیه پدافند غیرعامل، ساده و تقریباً ثابت بوده ولی کاربرد این اصول در موارد مختلف تفاوت داشته و در مواردی پیچیده و مشکل می‌شوند.

تحولات اخیر جهانی و منطقه‌ای به‌شدت بر روی نوع و شدت تهدیدات علیه نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران تأثیر گذاشته است. کلیه ارگان‌ها و واحدهای نیروهای مسلح در این راستا نیاز به تطبیق خود با شرایط جدید و تغییر نگرش سازمانی برآمده از آینده‌پژوهی تهدیدات خواهند داشت. حوزه پزشکی نظامی نیز با توجه به تغییرات

پیش‌آمده در ساختار بین‌الملل از این امر مستثنی نبوده و لازم است در آموزش‌های خود تجدید نظر نماید .

گروهی از این تهدیدات در گروه تهدیدات زیستی قرار می‌گیرند که طی آن دشمنان سعی می‌کنند با استفاده از فرآورده‌های زیستی - اعم از طبیعی و سنتتیک- برای دولت‌ها، جوامع و ملت‌ها مشکلاتی فراهم و زمینه را برای تفوق و برتری خود آماده سازند. وظیفه کل ارکان نظام از جمله نیروهای مسلح در دفاع از دستاوردهای انقلاب اسلامی، آمادگی کامل پزشکی و نظامی در برابر اینگونه تهدیدات است. نوشتار پیش رو نیز بخشی از این آمادگی در حوزه غیرعامل را در دست ارائه دارد.

آشنایی با اصول پدافند غیرعامل

افزایش بازدارندگی

بازدارندگی به معنای سلب میل حمله دشمن است.

کاهش آسیب‌پذیری

اقدامات پیشگیرانه در جهت کاهش آسیب به مراکز اساسی کشور در راستای جلوگیری از بروز بحران است.

تداوم فعالیت‌های ضروری

اقدامات پیشگیرانه نظیر پدافند هوایی عامل، مانورهای مستمر، پراکندگی، احداث پناهگاه، آشنایی با تهدیدات و ...

ارتقاء پایداری ملی

یعنی بتوان زیرساخت‌ها و تمام دستگاه‌های کشور را در برابر بحران‌های پیش رو پایدار نموده به طوری که تمام دستگاه‌ها مقاومت نمایند و حکومت بتواند تعادل خود را حفظ کند.

تاریخچه و سوابق جهانی پدافند غیرعامل

با شکل‌گیری تمدن‌های اولیه در جهان که با وقوع جنگ همراه بود، انسان‌ها اصول اولیه پدافند غیرعامل را به صورت جوشن و سپر برای حفاظت انفرادی، برج و بارو و قلاع محکم و مرتفع، برای تأمین امنیت گروهی به صورت گسترده‌ای رواج دادند. وجود خندق در اطراف شهرها و ایجاد دروازه‌های مستحکم برای پیشگیری از حملات غافل‌گیرانه دشمن در تمام نقاط جهان امری رایج بود.

یکی از برجسته‌ترین اقدامات جهانی در زمینه پدافند غیرعامل در قبل از میلاد مسیح، ساخت دیوار چین بود. این دیوار در جنگ بین چین و بربریان گرچه نتوانست از هجوم آنان به طور کامل جلوگیری کند، اما از شمار یورش‌های آن‌ها کاست. بربریان هون که راه خود را به چین مسدود یافتند به غرب روی آورده، به اروپا سرازیر شدند و به ایتالیا رسیدند و لذا دیوار چین موجب مصون ماندن چین و فرو افتادن روم گردید.

در کشورهایی مانند آمریکا، شوروی سابق، آلمان، فرانسه، انگلستان، کانادا و غیره حتی کشوری مانند سوئیس، که در طول هر دو جنگ جهانی بی طرفی خود را حفظ کرده بود، با شتاب فزاینده‌ای به پدافند غیرعامل روی آوردند. در ادامه به گوشه‌هایی از مهم‌ترین اقدامات پدافند غیرعامل در حوزه تهدیدات زیستی صورت‌گرفته توسط کشورهای پیشرو در این حوزه اشاره می‌شود.

در کشور ایالات متحده آمریکا نمایندگان کنگره، پزشکان فعال و آژانس‌های محلی تاکید نمودند پس از اعلام خطر ابتلاء به سیاه‌زخم تنفسی در یک منطقه، هرچه سریع‌تر نسبت به توزیع مواد آنتی‌بیوتیکی (سیپروفلوکساسین و داکسی‌سیلین) بین تک‌تک افراد اقدام گردد. این پیشنهاد به پزشکان در آمریکا، مستلزم تاسیس مرکز ملی نگهداری دارو در حجم بالا بود که در سال ۱۹۹۹ به‌وسیله کنگره راه‌اندازی شد و در شرایط اضطراری واقعه، نامه‌های حاوی اسپور سیاه‌زخم در سال ۲۰۰۱ امکان تهیه دارو برای حدود ۳۲۰۰۰ نفر که در معرض آلودگی بودند را تسهیل کرد. روی هم‌رفته ذخیره دارو در سطح ملی حدود ۳/۷۵ میلیون قرص ضد میکروبی بود. مرکز ملی نگهداری دارو در حجم بالا یکی از عوامل پدافند غیرعامل در مقابله با عامل آنتراکس در کشور آمریکا بوده است.

در سال ۱۹۹۰ میلادی، درست قبل از جنگ خلیج فارس، ایالات متحده در اثر نگرانی از احتمال حملات آنتراسیس، ۱۰۰/۰۰۰ نفر از نیروهای نظامی آن کشور را علیه سیاه‌زخم واکسینه کرد. مجدداً در سال ۱۹۹۵، موقعی که اعضاء کمیسیون تحقیق سازمان ملل (UNSCOM) از تلاش عراق جهت توسعه و آزمایش سلاح سیاه‌زخم در جریان جنگ کویت خبر یافتند، نگرانی‌ها اوج گرفت. در سال ۱۹۹۸ یک برنامه واکسیناسیون بر علیه سیاه‌زخم برای کلیه نیروهای نظامی در آمریکا آغاز شد. واکسیناسیون نیروهای نظامی و کادر درمانی بر علیه عوامل تهدیدات زیستی، از راهکارهای پدافند غیرعامل به‌کارگرفته شده در بسیاری از کشورها می‌باشد.

در میان کشورهای همسایه نیز پاکستان به این موضوع علاقه‌مندی خاصی نشان داده است و ضمن ایجاد سازمانی بدین منظور، به موضوع آموزش عمومی مردم توجه می‌نماید. به‌گونه‌ای که جزوات آموزشی با متون ساده و روان در مورد نحوه مقابله با انفجارات هسته‌ای و دیگر تهدیدها در بین مردم و مراکز آموزش انتشار یافته است.

امنیت ملی

در فرهنگ روابط بین‌الملل، امنیت ملی حالتی است که ملتی فارغ از تهدید از دست دادن تمام یا بخشی از جمعیت، دارایی و یا خاک خود به سر می‌برد. هنگامی که انسان‌ها بر آن شدند تا از دل کوه‌ها و جنگل‌ها بیرون آیند و در کنار هم به صورت دسته‌جمعی زندگی کنند، نیاز به امنیت را بیشتر احساس کردند. ترس از آلودگی با عوامل تهدیدات زیستی، تاثیرات روانی فراوانی در عملکرد افراد جامعه خواهد داشت و متعاقباً افراد جامعه خواستار رفع سریع آن از طرف دولت حاکم خواهند بود که در چنین شرایطی، امنیت ملی کشور یا دولتمردان کشور به وسیله تهدیدات زیستی مورد حمله دشمنان قرار خواهد گرفت. در آوریل ۱۹۷۹، انفجاری در تاسیسات نظامی شماره ۱۹ واقع در شهر سوردلوسک روسیه، ابری از اسپورهای باسیلوس آنتراسیس عامل سیاه زخم را در بالای شهر به حرکت درآورد؛ باد موجود در ناحیه، ابر سیاه‌زخم را از مقر تاسیسات در حومه شهر به جنوب کشاند و بدین ترتیب باعث ابتلای ۷۷ نفر و مرگ ۶۶ نفر از افراد منطقه جنوبی مرکز تحقیقات شد. در آن زمان از جهت حفظ نظم و امنیت ملی، علت اپیدمی مصرف گوشت آلوده ذکر شد اما در سال ۱۹۹۲ مشخص شد که اشکال در تاسیسات مرکز تولید سلاح‌های زیستی ارتش، به پخش شدن اسپورهای باسیلوس آنتراسیس منجر شده است.

فعالیت‌های بیوتروریسمی نیز از جنس تهدیدات برهم زننده امنیت ملی می‌باشد.

ویژگی‌های امنیت ملی:

- (۱) نسبی بودن امنیت
- (۲) ذهنی بودن امنیت
- (۳) تجزیه ناپذیر بودن امنیت:

مؤلفه‌های امنیت ملی:

- (۱) حفظ جان مردم
- (۲) حفظ تمامیت ارضی
- (۳) حفظ سیستم اقتصادی
- (۴) حفظ استقلال و حاکمیت کشور

نقش و اهمیت پدافند غیرعامل در طرح‌های دفاعی

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در مقابل تهدیدات، همواره مدنظر اکثر کشورهای جهان قرار داشته است و حتی کشورهایی مانند آمریکا و شوروی سابق با وجود برخورداری از توان بالای نظامی به‌این موضوع به‌صورت ویژه‌ای توجه داشته‌اند.

چشم‌انداز پدافند غیرعامل کشور

- افق بیست ساله پدافند غیرعامل کشور با تکیه بر تدابیر فرمانده معظم کل قوا:
- (۱) دارای عزم ملی و باور عمومی در مسئولین و مردم نسبت به رعایت اصول پدافند غیرعامل.
 - (۲) برخوردار از اصول پدافند غیرعامل جامع، توسعه‌یافته و نهادینه‌شده.
 - (۳) توانمندی در تأمین حداکثر ایمنی و پایداری و به حداقل رساندن آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مرتبط در مقابل تهدیدات دشمن.
 - (۴) قادر به ایفای نقش اساسی در حراست و حفظ استقلال، تمامیت ارضی و سرمایه‌های ملی در چرخه نظام دفاعی و امنیتی کشور.

- (۵) برخوردار از آمایش سرزمینی مناسب و متکی به ویژگی‌های جغرافیایی، جمعیتی، فرهنگی و اصول دفاع غیرعامل در حوزه‌های مختلف با رعایت توزیع و پراکندگی موزون سرمایه‌ها و فعالیت‌ها در عرصه‌ایمن جغرافیا.
- (۶) توانمندی در تولید دانش فنی بومی و برخوردار از پشتوانه تحقیقاتی و پژوهشی در زمینه پدافند غیرعامل با تأثیر بازدارندگی بالا و با موقعیت ممتاز در سطح منطقه.
- (۷) دارای پشتوانه فرهنگی و حقوقی و قانونی جامع در سطح کشور با قابلیت تأمین و اجرای الزامات و ضوابط مربوط.
- (۸) برخوردار از نظام یکپارچه، هماهنگ و کارآمد پدافند غیرعامل کشور با قابلیت تعامل سازنده و پیش‌برنده با دولت در زمینه اعمال تدابیر دفاعی امنیتی در بخش‌های مختلف.
- (۹) برخوردار از نظام بهینه‌شده، توسعه‌یافته و توانمند مدیریت بحران ناشی از جنگ و دفاع غیر نظامی با مشارکت مردم.
- (۱۰) برخوردار از نظام توسعه‌یافته و امن توسعه ملی با ملاحظات پدافند غیرعامل.
- (۱۱) دست یافته به نظام جامع (فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، علمی، آموزشی، فنی، مهندسی و...) در حوزه‌های مختلف پدافند غیرعامل.
- (۱۲) برخوردار از نظام تولید مدیریت دانش و فناوری بومی پدافند غیرعامل توسعه‌یافته و نهادینه‌شده با تأثیر بازدارندگی بالا و با موقعیت ممتاز در سطح منطقه.
- (۱۳) دارای قابلیت بهره‌مندی از توانایی‌ها و ظرفیت‌های نیروهای داوطلب مردمی و بسیج برای پدافند غیرعامل و مدیریت بحران ناشی از جنگ و دفاع غیر نظامی.
- (۱۴) دارای قابلیت بهره‌مندی حداکثری از تمامی ظرفیت‌های ژئوپلیتیکی، جغرافیایی و عوارض طبیعی در تمامی پهنه جغرافیایی کشور.

- (۱۵) دارای زیرساخت‌های نظام خدمات‌رسانی امن در برابر تهدیدات.
- (۱۶) توانمندی در تأمین حداکثر ایمنی و پایداری زیرساخت‌های مرتبط با مردم در مقابل تهدیدات دشمن

مأموریت پدافند غیرعامل کشور در حوزه تهدیدات زیستی

پدافند غیرعامل کشور دارای مأموریت‌های زیر می‌باشد:

- (۱) کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ایمنی زیستی مراکز حیاتی کشور در مقابل تهدیدات زیستی با تأکید بر ایجاد عزم ملی و باور عمومی جامع از طریق فرهنگ‌سازی، سیاست‌گذاری، طرح‌ریزی، برنامه‌ریزی راهبردی، تدوین ضوابط و دستورالعمل‌های تخصصی، افزایش آستانه تحمل ملی در برابر شرایط بحران تهدیدات زیستی.
- (۲) اداره امور مردم و تداوم و استمرار خدمات عمومی در شرایط بحرانی تهدید زیستی.
- (۳) تعامل سازنده با بخش‌های کشوری و لشکری در خصوص اعمال تدابیر دفاعی امنیتی و نهادسازی دکترین پدافند غیرعامل مدیریت بحران، دفاع غیر نظامی، نظارت و حصول اطمینان از اجرا.
- (۴) بررسی شناخت محیط و تدوین راهبردها، سیاست‌ها، خط‌مشی‌ها، ضوابط، دستورالعمل‌های عمومی و تخصصی در زمینه پدافند غیرعامل و نظارت بر اجرای آن.
- (۵) مدیریت بحران ناشی از جنگ‌های زیستی.

اصول پدافند غیرعامل

- (۱) انتخاب عرصه‌های ایمن در جغرافیای کشور
- (۲) تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا
- (۳) پراکندگی در توزیع عملکردها متناسب با تهدیدات و جغرافیا
- (۴) انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی و توجیه اقتصادی پروژه
- (۵) کوچک‌سازی و ارزان‌سازی و ابتکار در پدافند غیرعامل
- (۶) موازی‌سازی سیستم‌های پشتیبانی وابسته.
- (۷) مقاوم‌سازی استحکامات و ایمن‌سازی سازه‌های حیاتی
- (۸) مکان‌یابی استقرار عملکردها
- (۹) مدیریت بحران دفاعی در صحنه‌ها
- (۱۰) استتار و نامرئی‌سازی
- (۱۱) کور کردن سیستم اطلاعاتی دشمن
- (۱۲) اختفا با استفاده از عوارض طبیعی
- (۱۳) پوشش در همه زمینه‌ها
- (۱۴) فریب، ابتکار عمل و تنوع در کلیه اقدامات
- (۱۵) حفاظت اطلاعات سیستم‌های حیاتی و مهم
- (۱۶) تولید سازه‌های دومنظوره

دفاع علیه تهدیدات زیستی

دفاع عامل علیه این تهدیدات به عهده نیروهای نظامی و دفاعی هر کشور است و نیروهای نظامی همه کشورها از زمان جنگ جهانی اول به دلیل استفاده از سلاح‌های

کشتار جمعی در جنگ‌ها برنامه دفاعی منسجمی را جهت مقابله با آن تهدیدات در سه مرحله به شرح ذیل داشته و انجام می‌دهند.

- اقدامات قبل از تهاجم
- اقدامات در حین تهاجم
- اقدامات پس از تهاجم

یک برنامه جامع پدافند غیرعامل علیه تهدیدات زیستی شامل اصول زیر می‌باشد:

- ۱- شناسایی تهدیدات زیستی
- ۲- شناسایی آسیب‌پذیری‌ها
- ۳- آمادگی
- ۴- حفاظت و پیشگیری
- ۵- هشدار و شناسایی
- ۶- تشخیص همه‌گیری و یا مسمومیت
- ۷- تشخیص سریع عامل
- ۸- کنترل و محدود کردن همه‌گیری
- ۹- درمان
- ۱۰- رفع آلودگی
- ۱۱- بازیابی

به‌طور کلی چهار رکن اساسی در برنامه پدافند ملی علیه تهدیدات نامتعارف وجود دارد که شامل موارد زیر می‌باشد.

- ۱- آگاهی از تهدید
- اطلاعات ارزیابی
- پیش‌بینی تهدیدات آینده
- ۲- حفاظت و پیشگیری
- فعالیت‌های سیاسی جهت پیشگیری از توسعه

این‌گونه تسلیحات در جهان

- پیشگیری‌های لازم
- حفاظت از زیرساخت‌ها
- ۳- پایش و تشخیص
- پایش مداوم بیماری‌ها
- اطلاع از تهاجم
- هشدار سریع
- تشخیص سریع
- ۴- واکنش و بازیابی
- برنامه‌ریزی اقدامات لازم
- هماهنگی اقدامات پزشکی و

بهداشتی

- برنامه مراقبت از آسیب جمعی
- رفع آلودگی

تاریخچه تهدیدات زیستی

استفاده نظامی از عوامل زیستی از گذشته‌های دوردست تاریخ شروع شده است. شواهد تاریخی در این خصوص متعدد می‌باشد. به‌عنوان نمونه می‌توان به دو مورد که مربوط به شش قرن قبل از میلاد می‌باشند اشاره کرد. آشوریان از طریق آلوده کردن مخازن و چاه‌های آب، دشمنان خود را بیمار و در معرض نابودی قرار دادند. مهاجمین سولونی نیز در هنگام محاصره شهر کرسیا از بعضی سموم گیاهی برای آلوده کردن مدافعین و در هم شکستن مقاومت آن‌ها استفاده کردند. در سال ۱۳۴۶ میلادی هنگامی که لشکر تاتار مشغول محاصره شهر کافا (در کریمه) بود بیماری طاعون در میان آنان شیوع یافت. مهاجمان اجساد قربانیان طاعون را از فراز دیوارها به داخل

شهر پرتاب می‌کردند. طاعونی که متعاقب این عملیات شیوع یافت مدافعان را مجبور به تسلیم کرد. به نظر می‌رسد همین حادثه باعث بروز همه‌گیری طاعون در سرتاسر اروپای آن روز شده باشد. در سال ۱۷۱۰ میلادی ظاهراً سربازان روسی از همین تاکتیک بر علیه سوئد استفاده کردند.

در موارد متعددی آبله به‌عنوان سلاح زیستی به‌کار گرفته شد. پیزادو در قرن پانزدهم میلادی لباس‌های آلوده به عامل آبله را در میان بومیان آمریکایی توزیع کرده و انگلستان نیز همین عمل را با توزیع پتوهای آلوده در میان بومیان وفادار به فرانسه در جنگ‌های ۱۷۵۴ تا ۱۷۶۷ تکرار کرد.

مرکز جنگ‌افزار زیستی ژاپن شهر منچوری بود که تحت عنوان "واحد ۷۳۱" شهرت داشت. این تحقیقات تا سال ۱۹۴۵ تحت سرپرستی یک ژنرال ژاپنی به فعالیت خود ادامه داد و در همان سال در آتش سوخت. نکته در خور توجه این‌که در این تحقیقات اسرای جنگی چینی به‌عنوان مدل آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می‌گرفتند. متعاقب پرواز مشکوک هواپیماهای ژاپنی بر فراز شهرهای چینی، همه‌گیری طاعون در شهر منچوری و قسمت‌های دیگر این کشور اتفاق افتاد که احتمالاً بر اثر ریختن کک‌های آلوده به طاعون توسط هواپیماهای مزبور بوده است.

برنامه گسترده تولید سلاح‌های میکروبی تهاجمی آمریکا در سال ۱۹۴۱ میلادی شروع گردید. ظاهراً این اقدام در پاسخ به برنامه‌های جنگ زیستی آلمان و ژاپن سازماندهی شد. برنامه‌های سلاح‌های زیستی آمریکا در منطقه فورت دتریک که در آن زمان فرودگاه کوچک نظامی بود متمرکز شده و تا سال ۱۹۶۹ میلادی که به دستور نیکسون تعطیل شد تولید عوامل زیستی در آن ادامه داشت. آمریکا ادعا نمود بین سال‌های ۱۹۷۱ و ۱۹۷۲ تمامی انبارهای ذخیره سلاح‌های زیستی و مهمات مربوطه را نابود نموده است. در میان عوامل زیستی که آمریکا جهت سلاح‌های میکروبی تولید

نمود می‌توان باسیلوس آنتراسیس، توکسین بوتولینیوم، فرانسیسلا تولارنسیس، کوکسیلا بورنتی، عامل آنسفالیت ویروسی ونزوئلایی، بروسلا سوئیس و انتروتوکسین B استافیلوکوک را نام برد.

در سال ۱۹۷۲ آمریکا، انگلستان و اتحاد جماهیر شوروی کنوانسیون را امضاء کردند که به موجب آن هرگونه تحقیق، تولید و ذخیره‌سازی سلاح‌های میکروبی و توکسینی ممنوع شد. این کنوانسیون بعداً به کنوانسیون سلاح‌های زیستی مشهور شد. از آن پس به تدریج بیش از ۱۴۰ کشور در جهان به این کنوانسیون پیوستند. این عهدنامه هرگونه ذخیره‌سازی و انبار عوامل زیستی به منظور اهداف آفندی و نیز تحقیقات محوری حول این هدف را منع می‌نماید. علی‌رغم این کنوانسیون و توافق‌نامه‌های مربوطه، تحقیقات در مورد کاربرد سلاح‌های زیستی توسط بسیاری از کشورها ادامه یافته است. وقوع بعضی حوادث در گوشه و کنار جهان به نحو غیر قابل انکاری گویای استفاده از عوامل زیستی هستند. به‌عنوان یکی از این رسوایی‌ها می‌توان به حادثه " باران زرد" اشاره نمود که در جنوب شرقی آسیا اتفاق افتاد.

استفاده از عوامل " ریسین" به‌عنوان وسیله سوء قصد در سال ۱۹۷۴ در لندن و یا انتشار تصادفی اسپورهای سیاه‌زخم در یکی از شهرهای شوروی سابق از نمونه‌های دیگر هستند.

شواهد و قرائن مربوط به اواخر دهه ۱۹۷۰ حاکی از این هستند که لائوس و کامبوج توسط هلیکوپترها و هواپیماهایی که آئروسل‌هایی را با رنگ‌های مختلف پراکنده می‌کردند، مورد حمله قرار گرفتند. پس از آلودگی با آئروسل‌های مذکور، تمامی حیوانات و انسان‌ها دچار گیجی و بیماری شدند و تعدادی نیز تلف گردیدند. این حملات تحت عنوان " باران زرد" قلمداد شدند و پس از مدتی مشخص شد که این عوامل، واقعاً عوامل زیستی بوده‌اند.

در سال ۱۹۷۸ یک ناراضی بلغاری ساکن لندن در حالی که در ایستگاه منتظر اتوبوس بود با شیء نوک تیزی مورد حمله قرار گرفت. در خلال این حمله، یک سوزن که به آمپول کوچک محتوی عامل ریسین متصل بود به عضله ساق پای او فرو رفته و عامل ریسین به او تزریق شد و شخص مذکور چند روز بعد جان سپرد. در مطالعاتی که روی نمونه اتوپسی او انجام شد معلوم گردید که آلوده به ریسین شده بود. بعداً مشخص شد که پلیس مخفی بلغارستان در این ترور دخالت داشته و فناوری آن نیز مربوط به اتحاد جماهیر شوروی (سابق) بوده است.

در سال ۱۹۹۵ اطلاعاتی در مورد تسلیحات زیستی عراق در اختیار بازرسان سازمان ملل متحد قرار گرفت. عراق کارهای زیادی روی سلاح‌های زیستی انجام داده و آنتراکس، بوتولینوم، کلستریدیوم پرفرنزنس، آفلا توکسین، زنگ گندم و ریسین را تولید کرده بود. هم‌چنین آزمایشات صحرائی در مورد باسیلوس سوبتی لیس، کلاستریدیوم بوتولینوم و آفلا توکسین انجام داده بود. عوامل زیستی در مهمات و سلاح‌های مختلفی چون راکت، بمب‌های هوایی و تانک‌های اسپری کننده آزمایش شدند.

در خلال دو دهه گذشته، تهدیدات ناشی از سلاح‌های زیستی روند افزایشی داشته و ظاهراً تعداد کشورهای درگیر نیز افزایش یافته است. برنامه‌های وسیع زیستی اتحاد جماهیر شوروی (سابق) اینک تحت کنترل قرار گرفته است. یلتسین اعلان کرد که تمام فعالیت‌های سلاح‌های زیستی روسیه را متوقف کرده ولی معلوم نیست که این فعالیت‌ها واقعاً در چه وضعی هستند. اطلاعاتی که توسط بعضی از محققان زیستی متواری روسیه افشاشده حاکی از برقراری فعالیت‌های تحقیقاتی وسیعی در زمینه سلاح‌های زیستی است که اینک وارد عرصه مهندسی ژنتیک و تولید صنعتی نیز شده‌اند. از طرف دیگر نگرانی‌هایی در مورد عامل آبله ابراز می‌شود که نمی‌توان آن‌ها را نادیده انگاشت.

هرچند، به طور رسمی ویروس آبله تنها در دو مرکز آتلانتای آمریکا و مسکو نگهداری می‌شود، اما معلوم نیست که واقعاً این ویروس منحصر در همین دو مرکز نگهداری شود.

توزیع و گستره سلاح‌های زیستی در سطح جهان

جدول شماره ۲-۱ مقایسه قدرت تخریبی سلاح‌های هسته‌ای، شیمیایی و میکروبی

احتمال تعداد کشتار	کلاهک جنگی	روش تحویل	ردیف
۱۰۰-۶۰	دارای ۳۰۰ کیلوگرم گاز سارین	موشک نوع اسکاد	۱.
۱۰۰/۰۰۰-۳۰/۰۰۰	دارای ۳۰ کیلوگرم اسپور آنتراکس	موشک نوع اسکاد	۲.
۸۰/۰۰۰-۲۳/۰۰۰	قدرتی معادل ۱۲٫۵ کیلوتن تی ان تی	بمب اتم	۳.
۱/۹۰۰/۰۰۰-۵۷۰/۰۰۰	قدرتی معادل ۱۰ مگا تن تی ان تی	بمب هیدروژنی	۴.
۸۰۰-۴۰۰	دارای ۱/۰۰۰ کیلوگرم گاز سارین	اسپری با هواپیما	۵.
۱/۴۰۰/۰۰۰-۴۲۰/۰۰۰	دارای ۱۰۰ کیلوگرم اسپور آنتراکس	اسپری با هواپیما	۶.

البته این محاسبات فرضی است و میزان تاثیرات واقعی می‌تواند بر اساس عوامل جغرافیایی و پراکندگی جمعیت و عوامل دیگر، بسیار متغیر باشد.
رژیم صهیونیستی یکی از بزرگترین و خطرناکترین کانون‌های تحقیق و توسعه سلاح‌های زیستی کلاسیک و جدید است.

با توسعه علوم و فناوری‌های نوین زیستی، عوامل متداول کلاسیک به عوامل جدید و خطرناکتری تغییر چهره داده است و به نظر می‌رسد تا سال ۲۰۲۰ عوامل بسیار خطرناکتری وارد زرادخانه‌های سلاح‌های زیستی و بیوتورویسم جهان شود.

برنامه جنگ زیستی عراق

در دسامبر ۱۹۹۰ عراق صد بمب R400 را با توکسین بوتولینوم، پنجاه بمب را با آنتراکس و شانزده بمب را با آفلا توکسین پر کرده و آماده استفاده داشت. علاوه بر این، سیزده کلاهک مخصوص موشک الحسین (اسکاد) با توکسین بوتولینوم، ده فروند با آنتراکس و ده فروند با آفلا توکسین پر و تکمیل شده بود.

دانشمندان عراقی بر روی پتانسیل بالقوه ۵ عامل باکتریایی، یک عامل قارچی، ۵ ویروس بیماریزا و چهار توکسین کار کردند. به علاوه بر روی دو گونه باکتریایی بی خطر، یعنی باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس تورنژینسیس نیز به عنوان مدل یا الگو در شبیه‌سازی و عملیات زیستی کار شد.

مرکز سلمان مهم‌ترین مرکز تحقیق و توسعه سلاح‌های زیستی عراق در این سالها بود. عراقی‌ها سویه‌های کاربردی آنتراکس خود را از مراکز بانک میکروبی فرانسه و ایالات متحده تهیه کرده بودند. در سال ۱۹۸۸ وقتی قابلیت این عامل به اثبات رسید مرحله بعد یعنی بررسی‌های نظامی کردن این عامل آغاز شد و همینطور فعالیت در رابطه با تولید در مقیاس بالای آن به کمال رسید. یافته‌های تحقیقاتی در مرکز سلمان، سپس در مرکز الحکم (بزرگترین مرکز تولید پروتئین تک‌یاخته در عراق و واجد دو فرمانتور ۱۸۵۰ لیتری و ۷ عدد فرمانتور ۱۴۸۰ لیتری) برای تولید در مقیاس بالای این عامل و کاربرد در جنگ زیستی به کار رفت. عامل آنتراکس بالاخره در سال ۱۹۸۹ در مقیاس زیاد و به طور تخمین حدود ۸۰۰۰ لیتر محلول واجد 10^9 اسپور یا سلول رویش

در هر میلی‌لیتر، تولید گردید. حدود ۶۰۰۰ لیتر از این مقدار برای پر کردن سرهای جنگی سلاح‌های زیستی مورد استفاده واقع شد و بقیه هم در مرکز الحکم انبار گردید. با آغاز سال ۱۹۹۰، دانشمندان عراقی حاضر در مرکز بیماری‌ها و دهان عراق به نام مرکز المنال تحقیق روی ۵ ویروس بیماری‌زا را برای کاربرد در سلاح زیستی آغاز نمودند. ویروس عامل تب خونریزی دهنده کریمه کنگو و ویروس تب زرد از عوامل مورد تحقیق و بررسی عراقی‌ها بودند.

بقیه ویروس‌های بیماری‌زایی که عراقی‌ها در راستای کاربرد به‌عنوان عامل تهدیدات زیستی بر روی آن‌ها کار کردند عبارت بودند از انتروویروس ۱۷، روتاویروس انسانی و ویروس آبله شتر. عراقی‌ها بر روی این ویروس‌ها تحقیق فراوان کردند و این ویروس‌ها را در انکوباتورهای بزرگ مخصوص تخم‌مرغ‌های تلقیح‌شده با ویروس در مقیاس بالا تولید نمودند.

عراقی‌ها حداقل بر روی چهار نوع توکسین کار نمودند. امرای عراقی نیروی زیادی را برای ساخت سلاح با سموم آفلاتوکسین سم بوتولینوم، ریسین و تریکوتسنها در این سال‌ها هزینه نمودند. در سال ۱۹۸۸ محققین عراقی موفق به تولید آفلاتوکسین از اسپرژیلوس فلاووس و اسپرژیلوس پارازیتیکوس شدند. محققین عراقی چندین مزرعه برنج را با اسپرژیلوس‌های فوق‌آلوده نمودند.

عامل بوتولیسم یعنی کلستریدیوم بوتولینیوم را عراقی‌ها از ایالات متحده به‌دست آوردند.

فصل دوم

کنترل و محافظت

در مواجهه با

عامل زیستی

تجهیزات حفاظت فردی (PPE)^۱

بسته به نوع تهدیدات محیط فعالیت و نوع تجهیزات رفع آلودگی که در حین یک عملیات در اختیار کارکنان واحد رفع آلودگی قرار می‌گیرند، انواع مختلف و اشکال گوناگونی از تجهیزات حفاظت فردی مناسب وجود دارند. حفاظت از دستگاه تنفسی افراد، از آنجا که اولین راه ورود عامل زیستی می‌باشد، بسیار حیاتی و لازم است. ماسک‌ها، لباس‌ها، دستکش‌ها و پوتین‌های جنگ‌های شیمیایی، میکروبی و هسته‌ای (NBC)^۲ می‌توانند در مقابل عوامل زیستی که توسط آئروسول منتقل می‌شوند، حفاظت موثری به وجود آورند. امروزه برای آنکه نیروها بتوانند کارآیی خود را در محیط‌های آلوده حفظ نمایند مجهز به لباس‌های محافظ سبک و تجهیزات پیشرفته تنفسی می‌شوند. پیشرفت در سیستم‌های فوق، همه در جهت دستیابی به توان مقابله با تهدیدهای مختلف آینده و برآورده‌سازی الزامات و نیازهای دکترین دفاعی می‌باشد. مبنای این بهبودها، ماسک‌های سری M40 است که امروزه در نیروهای مسلح و بسیاری از کشورهای جهان مورد استفاده قرار می‌گیرد. فناوری‌هایی که برای حفاظت فردی به کار می‌روند، باید بتوانند اهداف زیر را نیز به طور همزمان برآورده سازند:

- ۱- حفاظت لازم در برابر خطرات فعلی را فراهم آورند.
- ۲- روش حفاظت در مقابل تهدیدهای آینده را مدنظر قرار دهند.
- ۳- با کاهش تأثیرات سوء سیستم‌های حفاظت فردی بر کارآیی نیروهای مسلح، کاهش کارآیی مأموریت‌های عملیاتی را به حداقل برسانند.
- ۴- فعالیت‌های لجستیکی را تا حد امکان کاهش دهند.

^۱ personal protective equipment (PPE)

^۲ Nuclear, Biological, Chemical

سطح بندی تجهیزات حفاظت فردی (PPE)

سطح A

این نوع تجهیزات علاوه بر محافظت فرد در برابر عوامل تهدیدات زیستی و شیمیایی، سطح بالایی از حفاظت را در برابر عوامل آلوده کننده تنفسی و پوستی در افرادی که در معرض عواملی مانند مایعات سمی، یا فرآورده های آئروسل قرار گرفته اند ایجاد می کنند و دارای یک دستگاه تنفس مستقل و کامل (SCBA³) در داخل خود می باشند. این مجموعه توسط یک لباس یکسره و نفوذناپذیر نسبت به گاز و نیز دستکش ها و چکمه های مقاوم به عوامل میکروبی و شیمیایی محصور شده است.

سطح B

این نوع تجهیزات فقط، حفاظت بالایی را در برابر آسیب های ریوی ایجاد می کنند و شامل یک لباس یکسره نفوذناپذیر نسبت به موادی که در محیط به صورت مایع پاشیده می شوند (نسبت به گاز نفوذپذیر است)، تجهیزات تنفسی مستقل، دستکش ها و چکمه های مقاوم به عوامل میکروبی و شیمیایی می باشند.

سطح C

این نوع تجهیزات، فرد را در مقابل عوامل تنفسی و برخی عوامل پاشیدنی محافظت نموده و شامل یک روکش سراسری، دستکش، روکشی و یک دستگاه تنفسی تمام رخ یا PAPR⁴ (دستگاه تنفس تصفیه کننده و تقویت کننده هوا با فیلتر HEPA⁵ با قدرت بسیار بالای تفکیک ذرات) هستند.

³ Self-Contained Breathing Apparatus

⁴ Powered Air-Purifying Respirators

⁵ high-efficiency particulate air

اصول کنترل آلودگی و انتخاب تجهیزات حفاظت فردی

اطمینان حاصل کنید که ایمنی افراد تیم‌های تخصصی که وارد منطقه آلوده می‌شوند به طور کامل رعایت می‌گردد، وسایل حفاظت فردی مناسب (PPE) بر اساس دستورالعمل‌های رفع آلودگی برای آن‌ها انتخاب شده‌اند و کارکنان بهداشت و درمان نیز در محل حضور دارند.

به محض اینکه اطمینان حاصل شد که هیچ‌گونه خطر جانبی مانند انفجار، آسیب‌های شیمیایی یا پرتوی وجود ندارد و پس از مشخص شدن موارد زیر، PPE مناسب باید انتخاب و به کار گرفته شود:

- نوع آلودگی بیولوژیک
- مسیرهای ورود و اقامت افراد تیم در محل آلوده
- شرایط محیطی

چنانچه تهدید موجود از نوع ذرات ریز معلق در هوا باشد ضروری است افراد تیم از دستگاه‌های تنفسی مستقل (SCBA) یا دستگاه‌های تنفسی تمام‌رخ (PAPR) استفاده کنند تا ریه به طور کامل محافظت شود.

هدف از کنترل آلودگی، جلوگیری از مواجهه غیر ضروری افراد با عامل زیستی است. این فرآیند شامل کنترل ورود و خروج و حضور افراد در صحنه و تمام روش‌های آلودگی‌زدایی از افراد تیم و تجهیزات است.

آلودگی‌زدایی رکن بسیار مهمی از اصول فوق است و باید پیش از ورود اولین نفر از افراد تیم به صحنه انجام شود.

به طور خلاصه حداقل استاندارد در مراحل آلودگی‌زدایی به ترتیب اولویت به شرح زیر است:

۱. سطح خارجی لباس افراد با اسپری نمودن آب و صابون به آرامی شسته شود.

۲. پس از انجام عملیات استاندارد باید لباس افراد را خارج ساخت.
۳. این افراد باید تمام بدن خود را با آب و صابون بشویند.
۴. باید تمام تجهیزات و سطح بیرونی کیسه‌های حاوی نمونه‌ها را که از صحنه حادثه جمع‌آوری شده‌اند آلودگی‌زدایی کرد.
۵. باید تمام وسایل و مواد آلوده به‌عنوان مواد خطرناک تلقی شده و منهدم شوند.
۶. آلودگی احتمالی باقیمانده در محل باید شناسایی و احتمال وجود آن رد شود.

عوامل مؤثر در انتخاب تجهیزات حفاظت فردی

- استفاده و پوشیدن هر یک از انواع PPE محدودیت‌هایی را به دنبال دارد. افراد مسئول باید به طور متوالی و مرتب، پوشیدن این لباس‌ها را تمرین کنند.
- استفاده از PPE توان عملیاتی را به دلایل زیر محدود می‌کند:
۱. محدودیت در حرکت ایجاد می‌کند.
 ۲. قدرت تحرک فرد را کاهش می‌دهد.
 ۳. در شنیدن دستورات اختلال به‌وجود می‌آورد.
 ۴. استفاده از رادیو دستی (بی‌سیم) را با مشکل مواجه می‌سازد.
 ۵. میدان دید را محدود می‌سازد.
 ۶. احساس گرمای شدید ایجاد می‌کند.
 ۷. باعث افزایش وزن می‌شود
 ۸. استرس روانی در افراد به‌وجود می‌آورد.
- در استفاده‌کنندگان وحشت ایجاد می‌کند.
- به دلیل داشتن ظاهر ترسناک، در حادثه دیدگان ترس ایجاد می‌کند.
۹. مخازن SCBA میزان دسترسی به هوا را محدود می‌سازند.

تمام موارد فوق، ضرورت انجام تمرین پیوسته و منظم را پیش از استفاده واقعی از لباس‌ها یادآوری می‌کند.

ماسک‌ها

در موارد مواجهه با عوامل زیستی مشکوک، استفاده از ماسک در صورتی که سیستم‌های کنترلی مهندسی مانند هودهای ایمنی زیستی (BSC^۶) در دسترس نباشند، یا مواقعی که باید به‌طور همزمان به همراه هودایمنی زیستی (BSC) استفاده شود، ماسک برای محافظت سیستم تنفسی از ورود آئروسول لازم است. ماسک باید در صورت امکان قبل از استفاده ضد عفونی و از نظر مناسب بودن اندازه صورت، کنترل گردد. همچنین نوع ماسک برای آزمایش مورد نظر باید مناسب باشد و طریقه استفاده صحیح از آن آموزش داده شده باشد. لازم به ذکر است که ماسک‌های نظامی علاوه بر حفاظت دستگاه تنفسی در مقابل عوامل میکروبی، شیمیایی و گردوغبار هسته‌ای دستگاه گوارش، بینایی و پوست صورت را هم در مقابل عوامل فوق محافظت می‌نمایند. این ماسک‌ها برای اینکه برای فرد مفید باشند بایستی حداقل صورت (حد پیشانی تا چانه) را بپوشاند و مجاری ورودی و خروجی آن نیز جدا باشد. امروزه ماسک‌های نظامی در اندازه‌های مختلف ساخته و تولید می‌گردد که هر کدام با علائمی مشخص می‌شوند که معمولاً از اعداد یا حروف لاتین استفاده می‌شود که این علائم بیشتر در سمت قطعه صورتی درج می‌گردد. جهت بالا بردن کیفیت ماسک و حفاظت بیشتر، فرد همراه هر ماسک متعلقاتی مانند روپوش ماسک و قوطی لنز پاک‌کن وجود دارد. هر ماسک از قسمت‌های مختلف زیر تشکیل شده است (شکل ۳-۲).

- ۱- سیستم صوتی
- ۲- سیستم آبنوش
- ۳- دریچه ورودی هوا
- ۴- دریچه خروجی هوا
- ۵- لنزهای چشمی
- ۶- بندهای سر

⁶ biological safety cabinet, class I or class II



شکل ۳-۲: شکل ظاهری یک ماسک مخصوص تهدیدات زیستی

در هر ماسک، هوای تنفسی از طریق فیلتر آئروسول، فیلتر کربن و دریچه تنفس وارد فضای ماسک شده و استنشاق می‌شود. هوای بازدم نیز از ریه‌ها وارد ماسک شده و از طریق دریچه یک طرفه خروجی از ماسک خارج می‌شود. جهت راحتی و حداکثر تاثیر، این ماسک‌ها نباید بیش از شش اونس وزن داشته باشند.

فیلتر ماسک

فیلتر یکی از قطعات اصلی در ماسک می‌باشد که در صورت عدم وجود آن، ماسک کارائی نخواهد داشت. یکی از قسمت‌های اصلی ماسک نظامی، فیلتر کربن می‌باشد. برای برآورده ساختن استاندارد حفاظتی لازم، حفاظت ۲۴ ساعته نیروها (در برابر عوامل گوناگون) مقادیر بسیار زیادی از کربن فعال شده باید مورد استفاده قرار گیرد.

جهت بررسی میزان نفوذ باکتری، آزمایش‌هایی با باکتری‌هایی نظیر اندوسپورهای باسیلوس سوبتیلیس و اروینیا هریکولا، با آزمایش‌های مربوط به آئروسول‌های فیزیکی نظیر قطرات روغن و ذرات میله‌ای شکل کافئین مقایسه می‌شود. لازم به یادآوری است که کارایی یک فیلتر به میزان زیادی به شکل و اندازه ذرات بستگی دارد. همچنین به نوع سیستم گردش هوا و میزان تاثیر آن در حرکت هوا در ساختمان نیز بستگی دارد.

انواع فیلترها

ماسک‌های مورد استفاده در برابر عوامل شیمیایی، میکروبی و هسته‌ای NBC (شکل ۳-۳)، قدرت جذب آئروسول‌ها را داشته و فرد را در مقابل آئروسول‌های حاوی عوامل زیستی حفظ می‌کنند. به دلیل استفاده از عوامل زیستی و پیشرفت در این سلاح‌ها، به منظور پیشرفت آموزش و بالا بردن توان رزمی و حفاظت از مجاری تنفسی و گوارشی، فیلترهای مختلفی ساخته شده که بنا به وظیفه‌ای که انجام می‌دهند همانند فیلترهای مورد استفاده در مقابل عوامل شیمیایی به سه دسته تقسیم می‌شوند.

۱- فیلترهای عملیاتی که با رنگ‌های مختلفی هم‌چون طوسی و سبز زیتونی مشخص می‌شوند.

۲- فیلترهای آموزشی که به رنگ‌های مشکی، زرد و غیره موجود است و فقط در مقابل عوامل آموزشی مقاوم است.

۲- فیلتر تمرینی که به رنگ سفید موجود است و به منظور کاهش هوای تنفسی ورودی به ریه‌ها به کار برده می‌شود. این فیلتر در برابر عوامل زیستی و شیمیایی هیچ‌گونه کاربردی نداشته و فقط جهت تمرین و آموزش به کار برده می‌شود.



شکل ۳-۳: ساختمان ظاهری فیلتر یک ماسک NBC

ماسک‌های سری M40

یکی از بهترین ماسک‌های مورد استفاده در برابر عوامل NBC، ماسک‌های سری M40 می‌باشند که در نیروهای نظامی دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. این ماسک‌ها به خوبی از چشم‌ها، صورت و دستگاه تنفسی در مقابل عوامل شیمیایی، زیستی و امواج رادیواکتیو و هم‌چنین آلودگی‌های دیگر میدان جنگ محافظت می‌کنند. ویژگی‌های این ماسک که سبب شده به‌عنوان یک ماسک برتر در حفاظت فرد در مقابل عوامل NBC شناخته شود به شرح ذیل می‌باشند:

- ۱- علاوه بر محافظت بالا، میدان دید گسترده‌تری را ایجاد می‌کند
- ۲- در دماهای بالا انعطاف‌پذیر هستند
- ۳- چرخه عمر آنها بیشتر است
- ۴- در مقابل اوزون و شرایط متفاوت آب و هوایی پایدارند

ماسک‌های سری M40 برای کاربردهای متفاوتی ساخته شده‌اند. مثلاً ماسک‌های M42A2 برای خدمه زره‌پوش‌ها و تانک‌ها، M45 برای خدمه بالگردها و M40A1 برای تامین نیاز پایگاه‌های فرماندهی آماد نیروی زمینی تهیه می‌شوند. برای تعیین قابل استفاده بودن یا نبودن ماسکی که مدتی به کار رفته است از سیستم تست ارزیاب‌های محافظ M41 استفاده می‌شود. این سیستم می‌تواند برای تشخیص ماسک‌های غیرقابل استفاده به کار رود.

ماسک چند منظوره

نوع دیگری از ماسک که اخیراً بر روی آن مطالعات زیادی انجام شده است و در آینده نزدیک جایگزین ماسک‌های سری M40 خواهد شد و نیروهای دریایی، زمینی و هوایی قدرت استفاده از آن را دارند، ماسک چند منظوره نیروهای مشترک می‌باشد. مهم‌ترین ویژگی این ماسک افزایش حوزه دید، کاهش مشکلات تنفسی و بهبود قابلیت سازگاری است. ماسک جدید، عدسی چشمی منفرد و سیستم فیلتر متفاوتی دارد و به گونه‌ای طراحی شده است که به راحتی با چهره کاربر مماس می‌شود و در نتیجه، حفاظت را بهتر انجام می‌دهد. تعداد قطعات به کاررفته در این ماسک از ۳۶ قطعه به ۱۲ قطعه کاهش یافته و فیلتر ماسک، مجهز به نشانگر زمان عمر می‌باشد که بتواند زمان لازم برای تعویض فیلتر را نشان دهد. همچنین برای اینکه تعمیر این ماسک‌ها آسان‌تر گردد، تمام قطعات از رنگ‌های متفاوت تشکیل شده و با مسلح کردن قطعات یا نشانگرهای رنگی به راحتی زمان تعویض قطعات را از روی رنگ‌ها می‌توان تشخیص داد.

شرایط تعویض فیلتر

عوامل و شرایط گوناگونی می‌تواند روی فیلترها تاثیر گذاشته و باعث عدم کارایی آن شوند. لذا دقت به این شرایط لازم و ضروری است و هنگام برخورد با یکی از عوامل و

شرایطی که باعث خرابی فیلترها می شود باید فیلترها را تعویض نمود. این شرایط عبارت‌انداز:

- ۱- ۲۴ ساعت استفاده از فیلترها در مقابل عوامل زیستی و شیمیایی
- ۲- تماس فیلتر با آب
- ۳- مشاهده شکستگی، بریدگی و یا فرورفتگی بیش از شش میلی‌متر
- ۴- شنیدن صدای ذرات آزاد در فیلتر
- ۵- در صورتی که نوع فیلتر مشخص نباشد (عملیاتی یا آموزشی بودن فیلترها مشخص نباشد)
- ۶- پنج سال در انبار مانده باشد
- ۷- شش ماه در هوای آزاد بدون درپوش مانده باشد

هر فرد پس از تحویل ماسک بایستی قسمت‌های زیر را مورد بازدید قرار داده و از سالم بودن آن اطمینان حاصل نماید: فیلتر، لنز چشمی، سوپاپ ورودی و خروجی، سوپاپ کلاهک بینی، سالم بودن درب قمقمه و لوله آبنوش و صاف بودن لبه‌های قطعه صورتی.

هم‌چنین به دلیل اینکه کارائی ماسک بر روی صورت، بستگی به شکل و اندازه و بلندی و کوتاهی صورت فرد دارد لذا بایستی فرد پس از تحویل گرفتن ماسک، آن را یکبار پوشیده و اندازه نماید و در صورتی که اندازه صورتش نبود آن را تعویض و ماسک‌اندازه صورت خود را تحویل بگیرد.

در پایان این بخش ذکر این نکته ضروری است که ماسک‌گذاری شامل چهار

مرحله زیر می‌باشد:

- ۱- حبس نفس
- ۲- پوشیدن ماسک

۳- بستن درب کیف حامل

۴- ادامه ماموریت

لباس‌های محافظ

یکی دیگر از تجهیزاتی که مانع از ورود عوامل زیستی به دستگاه تنفس می‌شود، لباس‌های محافظ می‌باشد که این لباس‌ها مخصوص جنگ‌افزارهای شیمیایی و میکروبی بوده و باعث حفاظت در مقابل عوامل میکروبی می‌گردند. در تولید این لباس‌ها که یکپارچه و سبک‌وزن می‌باشند از فناوری فوم ذغال فعال شده یا حباب ذغال فعال شده استفاده شده است. نمونه‌ای از لباس یکپارچه موسوم به IIAP به همراه تجهیزات تنفسی به کمک نوعی کوله پشتی در شکل ۳-۴ مشاهده می‌شود.



شکل ۳-۴: نمونه‌ای از لباس‌های محافظ یکپارچه موسوم به IIAP

دستگاه خودکار تنفس مصنوعی

تنفس مصنوعی بخش مهمی از سیستم‌های اولیه پشتیبانی حیات را تشکیل می‌دهد. در این راستا، ارتش‌های دنیا دستگاه‌های خودکار تنفس مصنوعی مختلفی طراحی و تولید کرده‌اند که از آن‌ها برای مجروحین شیمیایی و زیستی که تنفس عادی آن‌ها دچار مشکل شده است، استفاده می‌کنند. بدون استفاده از این دستگاه‌های خودکار، خطر کاهش فعالیت تنفسی و در نتیجه، ایست قلبی و یا هیپوکسی (کاهش اکسیژن در بافت‌های بدن) افزایش می‌یابد. این دستگاه‌ها به صورت ماژولار طراحی شده و جزء سیستم‌های حفاظت پزشکی می‌باشند و بایستی در کنار سیستم‌های حفاظت غیر پزشکی (فیزیکی) مانند ماسک و لباس‌های محافظ تولید و طراحی شوند تا به مجروحین جنگ‌های زیستی در مسیر پایگاه‌های امداد صحرایی تا بیمارستان‌ها کمک نمایند. امروزه دستگاه‌های قابل تنفس مصنوعی ساخته شده که وزن آن حداکثر ۳/۵ کیلوگرم و بسیار کوچک می‌باشد و می‌توان آن‌ها را در نیروهای نظامی، سازمان‌های امنیتی و نیروهای غیر نظامی به کار برد.

محافظت افراد مجروح

مجروحان و آسیب‌دیدگانی که قادر نیستند از لباس‌ها و وسایل حفاظت فردی استفاده نمایند، بایستی در پوشش‌های حفاظتی خاصی که به این منظور ساخته شده‌اند قرار بگیرند تا از عوامل زیستی و شیمیایی مصون بمانند. همچنین استفاده از پنکه‌های کوچک می‌تواند افزایش فشار متقابل ایجاد نموده و از رسیدن مواد شیمیایی و زیستی به فرد مصدوم جلوگیری و همچنین فرد مصدوم را خنک نماید.

حفاظت جمعی

هر چند اقدامات حفاظتی فردی (پزشکی و غیر پزشکی) هم‌چون لباس‌ها و ماسک‌ها می‌توانند تاثیر عوامل زیستی و شیمیایی را شدیداً کاهش دهند ولی کاربرد آن‌ها در هنگامی که تعداد نیروها خدماتی زیاد بوده و یا عملکرد بالایی از نیروها مورد انتظار باشد و یا اینکه حمله بیوتروریستی، افراد غیر نظامی یک منطقه را درگیر کرده باشد کاهش می‌یابد. در چنین شرایطی باید از تجهیزات حفاظت جمعی استفاده کرد. علاوه بر این، سیستم‌های حفاظت جمعی در برابر عوارضی هم‌چون خستگی و ضعف جسمانی نیروها می‌تواند راهبرد مناسبی محسوب شود. مزیت سیستم‌های حفاظت جمعی عبارت‌اند از:

- ۱- این سیستم‌ها می‌توانند کارایی نیروها را در حد مطلوب حفظ کنند.
- ۲- می‌توانند از خودروهایی رزمی در برابر عوامل شیمیایی و زیستی محافظت کنند.
- ۳- کارایی کشتی‌ها را در محیط‌های آلوده حفظ می‌کنند.
- ۴- به کمک این سیستم‌ها، بیمارستان‌ها می‌توانند خدمات پزشکی را بی‌عیب و نقص ارائه دهند.
- ۵- فرودگاه‌های نظامی و هواپیماها می‌توانند همچنان موثر عمل کنند.
- ۶- مراکز فرماندهی بدون هیچ‌گونه اختلالی می‌توانند به کار خود ادامه دهند. در بهترین شرایط، سیستم‌های حفاظت جمعی باید بتوانند حملات را سریع تشخیص داده و تهدیدهای احتمالی را پیش‌بینی نمایند.

پناهگاه‌های مجهز به سیستم تهویه

برای حفاظت جمعی در مناطقی که به عوامل زیستی آلوده شده‌اند انواع پناهگاه‌های مناسب که به سیستم تهویه یا فیلترهای مخصوص مجهز شده و دارای فشار

مثبت می‌باشند، قادرند افراد را از آلودگی تنفسی زیستی حفظ کنند. در این پناهگاه‌ها تنها فیلترهای مخصوصی مانع ورود عوامل آلوده به داخل پناهگاه می‌شود. ذکر این نکته مهم است که افراد آلوده قبل از ورود به داخل پناهگاه حتماً بایستی رفع آلودگی شوند. در نبود ساختمان‌ها و پناهگاه‌های مناسب و مجهز، می‌توان شیارها و ورودی‌های هوایی ساختمان‌های معمولی را مسدود کرد و یک سیستم تهویه مناسب در آن‌ها تعبیه نمود؛ چون در مناطق آلوده به عوامل بیولوژیک، ادامه عملیات مستلزم پاکسازی است. لذا لازم است مراحل درمانی منحصراً در پناهگاه و یا ساختمان‌های امن انجام گیرد. پناهگاه یا شیلتر مجهز، مناسب‌ترین و موثرترین محل برای حفاظت بیماران و درمان آن‌ها در یک منطقه آلوده به عوامل زیستی منتقله از طریق تنفسی است. بیمارانی که دچار عفونت تنفسی شده‌اند و احتمال انتقال عوامل عفونی به دیگر افراد وجود دارد بایستی در همان داخل پناهگاه توسط روش‌های پرستاری تحت مراقبت و درمان قرار بگیرند. لازم به ذکر است که اگر پناهگاه‌های مجهز به فیلتر جلوگیری‌کننده از عوامل میکروبی وجود نداشته باشد در شرایط عادی بهتر است افراد روی تپه و جایگاه‌های بلند مستقر شوند.

امروزه در ساخت پناهگاه‌ها در جهت حفاظت جمعی از افراد در مقابل عوامل بیولوژیک، پیشرفت‌های خوبی کسب شده و انواع سیستم‌های قابل حمل حفاظت جمعی، سیستم حفاظت جمعی آماده، محفظه مقاوم در برابر عوامل زیستی و چادر محافظ طراحی و تولید گردیده است. در تمام پناهگاه‌ها سیستم فیلتراسیون در کم‌ترین زمان فضای داخل آن‌ها را به یک منطقه عاری از آلودگی زیستی تبدیل می‌کند، به‌طوری‌که نیازی به استفاده از تجهیزات خاص مثل ماسک محافظ نیست.

تهویه پناهگاه‌های زیستی

یکی از روش‌های معمول برای جلوگیری از تجمع ذرات در هوا، تهویه می‌باشد. برای ایجاد تهویه در یک ساختمان یا یک اتاق می‌توان با باز کردن یک پنجره و ورود هوا به داخل ساختمان یا اطاق و خروج آن از طرف دیگر اقدام کرد. هر چند تهویه از این طریق کم‌اثرترین روش برای کنترل بیوائروس‌ها در هوا محسوب می‌شود، ولی به دلیل اینکه هوای داخل ساختمان با هوای خارج مخلوط می‌شود و ذرات موجود در هوا کاهش می‌یابد موثر می‌باشد. لازم به ذکر است که اگر در اطراف منطقه مسکونی حمله بیوتروزیستی صورت گرفته، هرگز نباید پنجره‌ها را باز کرد، چرا که باعث افزایش آلودگی بیشتر داخل ساختمان می‌شود. در این صورت بایستی از سایر روش‌های کنترل آئروس‌های زیستی مانند استفاده از اشعه ماورای بنفش، جداسازی فیزیکی و فیلتراسیون استفاده کرد.

فیلتراسیون پناهگاه‌های زیستی

همان‌طور که در قسمت‌های قبل اشاره شد، فیلتر کردن هوا یکی از موثرترین روش‌ها برای جلوگیری از انتقال تنفسی عوامل زیستی در حفاظت فردی و جمعی می‌باشد. در حفاظت فردی، ماسک‌ها به انواع فیلترها مجهز بوده و مانع از ورود عوامل زیستی به شکل آئروس‌ها به دستگاه تنفس انسان می‌شود. در حفاظت جمعی، انواع پناهگاه‌ها، شیلترها، چادرهای مخصوص NBC و بیمارستان‌ها و اماکن عمومی را می‌توان به انواع فیلترها مجهز کرد تا هوای ورودی به داخل این اماکن را فیلتراسیون نماید. یکی از فیلترها که در مقابل عوامل زیستی موثر و کارا می‌باشد فیلتر HEPA (High Efficiency Particulate Absorbing) می‌باشد که قدرت جداسازی تمامی ذرات پاتوژن را دارد. از این فیلتر در هودهای زیستی استفاده می‌شود، ولی

به دلیل گران قیمت بودن آنها در سیستم‌های تهویه ساختمان‌ها مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.



شکل ۳-۵: نمونه‌ای از فیلتر HEPA

ارتش‌های دنیا بر روی کارآمد کردن فیلترها و عمل فیلتراسیون اقدامات وسیعی را انجام داده‌اند و امروزه انواع فیلترهای ذرات، گاز و ترکیبی را طراحی و تولید کرده‌اند. در مقابل عوامل زیستی بهترین فیلتر، فیلتری می‌باشد که قدرت جذب آئروسول‌ها، میکروارگانیزم و حتی ذرات رادیو اکتیو را دارد. در پایان این بخش باید اشاره کرد کارایی یک فیلتراسیون به عواملی از جمله موارد زیر بستگی دارد:

۱- اندازه و شکل ذرات فیلترشده

۲- نوع سیستم گردش هوا و میزان تاثیر آن در حرکت هوا در داخل ساختمان

۳- ماده‌ای که به عنوان فیلتر انتخاب شده (نایلونی، پشم شیشه و غیره)

۴- اندازه تخلخل سطحی فیلترها

ایزوله کردن افراد آلوده

برای جلوگیری از پخش عوامل زیستی توسط افراد آلوده، بایستی افراد آلوده به عفونت‌های تنفسی را در داخل اتاق‌های ایزوله تحت مراقبت قرار داد. محفظه‌های

ایزوله شده که دارای فشار مثبت هستند یا بخش‌های توپر کلوزیس که دارای فشار منفی می‌باشند در بیمارستان‌ها یا در پناهگاه‌ها بایستی ایجاد کرد. در مورد محفظه‌های با فشار مثبت بایستی از فیلترهای HEPA جهت تصفیه و خالص کردن هوای داخل محفظه استفاده کرد. با این کار، هوای خروجی، هم تصفیه شده و هم عاری از میکروب می‌گردد، لذا افراد در معرض آلودگی قرار نمی‌گیرند. در داخل مناطق بسته و بیمارستان‌ها می‌توان برای جلوگیری و انتشار میکروب از پرتوافشانی UV استفاده کرد و هوای داخل اماکن بسته را ضد عفونی نمود.

انواع پناهگاه‌های تهدیدات زیستی

به هر محیط فیزیکی که از افراد تجهیزات و تاسیسات در برابر اثرات زیانبار یک تهدید خاص حفاظت نماید پناهگاه اطلاق می‌گردد. پناهگاه‌ها بسته به نوع تهدیدات و موضوعات مورد حفاظت طراحی و طبقه‌بندی می‌شوند.

۱- پناهگاه‌های درجه ۱ (شیمیایی، میکروبی و هسته‌ای)

این پناهگاه‌ها در مقابل اثرات مختلف سلاح‌ها، اثرات حرارت و تشعشع سلاح‌های اتمی و نفوذ گازهای شیمیایی سمی و عوامل زیستی به‌اندازه کافی و لازم دارای مقاومت می‌باشند. احداث چنین فضاهایی نیاز به سازه‌های بسیار قوی و مدفون در اعماق زمین داشته که با توجه به حساسیت موضوع عملکردی و اهداف مورد نظر آن، قابل توجه می‌باشد. کاربردهای این پناهگاه در مراکز حیاتی و مراکز ثقل فرماندهی و تصمیم‌گیری قابل اجرا است.

۲- پناهگاه‌های درجه ۲ (پناهگاه‌های عمومی)

این پناهگاه‌ها در مقابل اثرات مختلف سلاح‌های متعارف مقاوم بوده ولی در مقابل اثرات سلاح‌های اتمی و شیمیایی مقاوم نمی‌باشند. ارزانترین و سهل‌الوصول‌ترین راه

دستیابی به چنین فضاهایی، استفاده از طبقات زیرین ساختمان‌های بلند و با جداره‌های حفاظت‌شده می‌باشد.

۳- پناهگاه‌های درجه ۳ (پناهگاه موقت)

این پناهگاه‌ها فقط در مقابل موج و ترکش سلاح‌های متعارف قابلیت مقاومت نسبی خواهند داشت. برای دستیابی به چنین شرایطی می‌توان از فضاهای طبقات همکف ساختمان‌ها و با اعمال تمهیدات لازم برای مسلح کردن جداره‌ها از دیوارهای موج‌گیر و مقاوم در مقابل ترکش استفاده نمود.

۴- پناهگاه‌های چند منظوره

طراحی پناهگاه‌های امن معمولاً در زمان جنگ و اضطرار انجام می‌پذیرد. عدم پیش‌بینی عملکرد ثانویه باعث خواهد شد که این پناهگاه‌ها در زمان صلح بلا استفاده بمانند. با طراحی سازه‌های امن چندمنظوره مانند مترو، فروشگاه‌های زیرزمینی، موزه، کتابخانه و مرکز اسناد زیرزمینی و ... در ساخت پناهگاه‌ها صرفه‌جویی شده و از متروکه ماندن پناهگاه‌ها جلوگیری خواهد شد.

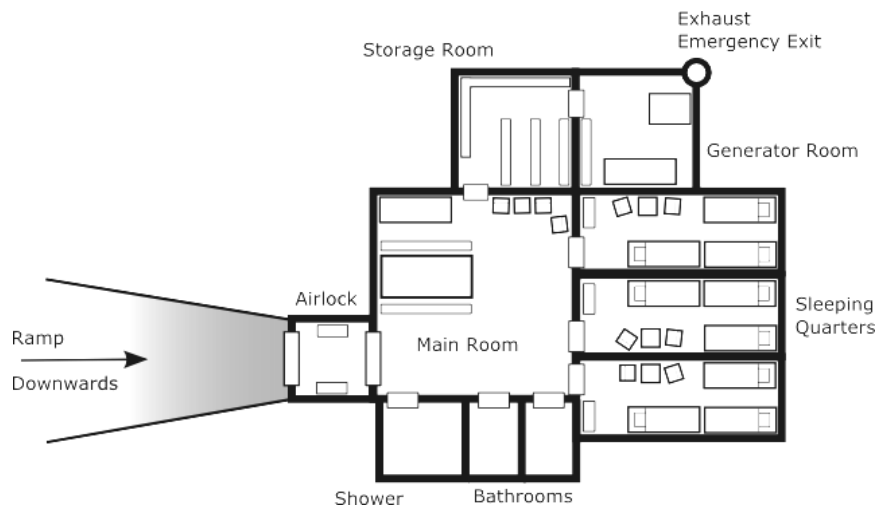
در بحث تهدیدات زیستی و میکروبی، بهترین مثال، پناهگاه‌های غشایی و کانتینری می‌باشد که بهترین حفاظت را در برابر این عوامل دارند. در زیر مثال‌هایی از انواع این نوع پناهگاه‌ها آورده شده است.

- پناهگاه‌های غشایی NBC
- پناهگاه‌های غشایی NBC نوع صحرایی
- پناهگاه CBRN نوع غشایی
- پناهگاه‌های غشایی NBC نوع داخلی
- پناهگاه‌های NBC نوع کانتینری
- پناهگاه حفاظتی شیمیایی - زیستی M8E1

- پناهگاه‌های پیش‌ساخته دفنی

الزامات طراحی در پناهگاه‌ها

پناهگاه‌های احدثی باید ملاحظات استحکام سازه‌ای (عملکرد و رفتار مناسب در مقابل اعمال بارگذاری بحرانی)، همچنین طراحی معماری بر مبنای آیین‌نامه و دستورالعمل‌های خاص را رعایت نمایند. اگر در طراحی پناهگاه‌ها پارامتر چندمنظوره بودن کاربری رعایت گردد، می‌توان در شرایط عادی از آن بهره‌برداری دیگری به غیر از پناهگاه نیز کرد. در مورد موقعیت مکانی پناهگاه‌ها، باید به گونه‌ای مکان‌یابی شود که امکان انتقال افراد به داخل آن‌ها به راحتی و بدون هیچ مانعی میسر باشد. در معیارهای طراحی پناهگاه علاوه بر ملاحظات برنامه‌ریزی، شرایط و ملزومات طراحی در رابطه با جنبه‌های الکتریکی، مکانیکی، سازه‌ای و معماری نیز باید بررسی شود.



شکل ۳-۶: نمونه‌ای از طراحی یک پناهگاه و ارتباط مکان‌های مختلف آن با هم

فصل سوم

مدیریت

تهدیدات زیستی

مدیریت بحران

برنامه مدیریت بحران تهدیدات زیستی و بیوتروریسم بر اساس برنامه ملی تنظیم می‌گردد که داشتن این برنامه ملی سبب روشن شدن نقش سازمان‌های درگیر در مدیریت بحران تهدیدات زیستی است. با توجه به این که در برنامه مقابله با تهدیدات زیستی، سازمان‌های بسیار متعددی مانند اورژانس، سیستم بهداشت و درمان، آتش‌نشانی، پلیس، هلال احمر، سازمان پدافند غیرعامل، سازمان مدیریت بحران، نیروهای امنیتی، بسیج، شهرداری‌ها و بر اساس نوع و محل حادثه، سایر سازمان‌های تخصصی مانند آب و برق و سازمان دامپزشکی و کشاورزی و غیره نیز شرکت دارند، بنابراین ایجاد هماهنگی و مدیریت واحد در حضور این همه نیرو با وظایف مختلف، بسیار حیاتی است؛ در غیر این صورت نه تنها بحران، مدیریت نخواهد گردید بلکه مشکلات بسیاری بروز خواهد نمود.

برای حل این مشکل، کشورهای مختلف مدل‌های متفاوتی را بر اساس شرح وظایف سازمان‌های مسئول و مرتبط در بحران زیستی طراحی نموده و با برگزاری مانورهای مختلف در سطح ملی و یا منطقه‌ای با کشورهای همسایه اقدام به آزمایش مدل مدیریت بحران طراحی شده نموده و در طی این مانورها و پس از آن با برگزاری جلسات تخصصی و حضور اساتید و کارشناسان فن به بررسی و رفع نواقص احتمالی جهت طراحی برنامه مدیریت بحران نهایی و اجرای آن اقدام می‌نمایند.

در کشور ما نیز ضمن بررسی و بهره‌گیری از تجربیات کشورهای دیگر، برنامه‌های مختلفی توسط سازمان‌های مربوطه برای مدیریت بحران‌های زیستی ارائه شده است و با توجه به تنوع سازمان‌های موجود که می‌توانند در این بحران‌ها نقش ایفا نمایند، پیشنهادات مربوطه از طرف مراجع ذیصلاح مانند شورای امنیت ملی و رئیس‌جمهور به مراکز ذیربط ارسال شده است. ولیکن با توجه به تغییر مداوم چهره تهدیدات زیستی به

دلیل رشد و توسعه شدید علوم و فناوری‌های زیستی لازم است ضمن تدوین برنامه ملی مقابله با تهدیدات بیولوژیک، برنامه مدیریت بحران متناسب با آن نیز طراحی و مورد آزمایش و ارزیابی قرار گیرد. جهت اجرای این امر، توجه به موارد زیر الزامی است:

- تدوین برنامه ملی دفاع زیستی و پدافند غیرعامل تهدیدات زیستی و بیوتروریسم
- مشخص شدن متولی اصلی برنامه دفاع زیستی

- مشخص شدن سازمان‌های مسئول در برنامه و نقش هر کدام در عرصه عملیات
- تنظیم دستورالعمل‌های عملیاتی هر سازمان و تعریف دقیق شرح وظایف تخصصی، امکانات، تجهیزات، آموزش و تربیت نیروهای تخصصی مقابله با تهدیدات بیولوژیک

- مشخص شدن برنامه مدیریت بحران دفاع زیستی در دو سطح نیروهای غیر نظامی و نظامی

- تشکیل بانک اطلاعات حوادث زیستی جهت رصد دائمی تحولات، اخبار و حوادث زیستی جهان به منظور شناسایی تهدیدات

- ایجاد سیستم و توسعه سیستم هشدار آنی تهدیدات زیستی در مناطق حیاتی، حساس و مهم کشور

- ایجاد آزمایشگاه‌های مرجع ملی، استانی، و آزمایشگاه‌های سیار تشخیص عوامل بیولوژیک

- تأسیس، تأمین و تهیه تجهیزات و اقلام مورد نیاز برنامه

- تقویت اصول پدافند غیرعامل تهدیدات زیستی

- آموزش نیروها در مورد تهدیدات زیستی و روش‌های مقابله با آن و جنبه‌های تخصصی وظایف هر نیرو

- انجام مانورهای پیوسته و بررسی آن‌ها.

- رفع نواقص برنامه عملیاتی مدیریت بحران و انجام هماهنگی‌های بیشتر جهت مقابله با تهدید واقعی.

به‌طور کلی هرگونه اقدامی که سبب افزایش بهداشت و سلامت فردی و اجتماعی، استمرار خدمات بهداشت و درمان و کاهش آسیب‌پذیری در مقابل بحران‌ها و خدمات‌رسانی مناسب در طی بحران‌ها و جنگ گردد، پدافند غیرعامل در نظام سلامت است. این اقدامات نه‌تنها شامل اصول اساسی پدافند غیرعامل است - که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهد شد - بلکه شامل همه اقدامات علمی، تحقیقاتی و فنی است که سبب توانمندی و اقتدار ملی در عرصه‌های علوم و فناوری، خوداتکایی در عرصه‌های پیشگیری، تشخیص، درمان و بازتوانی است. اقتدار و توانمندی هر کشوری نتیجه پیشرفت‌های علمی و فنی است. پیشرفت علمی در عرصه‌های بهداشت و درمان سبب کاهش صدمات و آسیب‌ها در نتیجه سوانح و حوادث و بحران‌ها می‌گردد. توسعه فرهنگ‌ایمنی فردی و جمعی و حفاظت، نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری در حوادث و بلایا حتی در سوانح انسان‌ساز مانند جنگ دارد.

به‌عنوان مثال، ژاپن کشوری با بیشترین میزان وقوع زلزله، به دلیل توسعه فرهنگ‌ایمنی فردی و جمعی و مقاوم‌سازی تاسیسات، کمترین میزان تلفات را در مقایسه با کشورهای دیگر دارد. این امر نشان‌دهنده اهمیت فرهنگ‌سازی‌ایمنی و نهادینه کردن آن در بین مدیران و مردم است.

ولی سؤال اساسی و مهم این است که با معرفی شاخص‌های ذکرشده به‌عنوان اصول پدافند غیرعامل، آیا همه آن‌ها در تقویت ساختار و نظام بهداشت و درمان و استمرار خدمات در شرایط بحران نقش دارند و به‌طور مشخص تر چه اصولی از پدافند غیرعامل جهت کاهش آسیب‌پذیری این نهاد مهم باید مد نظر مدیران، مسئولین، کادرهای اجرایی، متخصصین، پزشکان، پرستاران و سایر افراد مرتبط باشد.

در پاسخ به این سؤال لازم به اشاره مجدد است که هدف از اجرای اصول پدافند غیرعامل، کاهش خسارت‌ها و آسیب‌پذیری به تاسیسات، تجهیزات، و نیروهای انسانی، در نتیجه بحران‌های طبیعی و تهاجم دشمن جهت استمرار ارائه خدمات بهداشت و درمان و سایر وظایف محوله به نظام سلامت یک کشور است. حال هر اقدامی که بتواند ما را در دستیابی به این هدف مهم یاری نماید می‌توان آن را اصول و روش‌های پدافند غیرعامل دانست.

برای اجرای این تمهیدات ابتدا باید اقدام به شناسایی موارد زیر نمود:

- شناسایی تهدیدات
- اولویت‌بندی تهدیدات
- کاهش تهدیدات
- شناسایی آسیب‌پذیری‌ها
- کاهش آسیب‌پذیری‌ها

شناسایی تهدیدات

شاید مهم‌ترین گام در برنامه دفاعی هر کشور و همچنین در پدافند غیرعامل، شناسایی تهدیدات است. بدون شناسایی تهدیدات نمی‌توان برنامه‌ریزی برای آماده‌سازی و یا مقابله انجام داد. نظام بهداشت و درمان نیز در صورت بروز بحران - چه طبیعی و چه رخداد جنگ - با تهدیدات مختلفی مواجه است و باید بتواند به نحوی پیش‌بینی گردد که آمادگی لازم جهت برخورد و مدیریت بحران و استمرار خدمات و انجام وظایف خود را داشته باشد. به‌عنوان مثال، با بروز حوادث و سوانح طبیعی مانند سیل و زلزله، آسیب‌های جدی به تاسیسات، تجهیزات و انسان‌ها و همچنین منابع کشاورزی و دامی وارد می‌گردد.

از جمله این آسیب‌ها خسارت به مراکز اصلی و یا فرعی خدمات بهداشتی و درمانی است که خود سبب از هم گسیختن زنجیره خدمات‌رسانی به مردم می‌گردد. در صورت عدم آمادگی، سیستم بهداشت و درمان در چنین شرایطی نه تنها قادر به ارائه خدمات نیست بلکه با آسیب دیدن تاسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی بحران تشدید می‌گردد. پس در گام اول پدافند غیرعامل لازم است در طراحی، تاسیس و احداث و نگهداری مراکز بهداشت و درمان و نوع تهدیدات مد نظر قرار گیرند. اگر مطالعات علمی و اطلاعات امنیتی، بروز تهدیداتی مانند سیل، زلزله و حمله زیستی را اثبات کرده است باید از ساخت مراکز بهداشتی و درمانی در مکان‌های آسیب‌پذیر جلوگیری کرده و حتی‌المقدور از اصول مهندسی در مقاوم‌سازی سازه‌های آن جهت مقاومت در چنین حوادثی استفاده شود.

ارزیابی ریسک (خطر)

ریسک عبارت است از احتمال بروز سه مولفه:

۱- تهدید Threat:

حوادث یا فعالیت‌های خارجی نسبت به مجموعه که در شرایطی می‌تواند با هدف قرار دادن نقاط ضعف موجود در مجموعه تاثیرگذار باشد.

۲- آسیب‌پذیری Vulnerability:

نقاط ضعف درون مجموعه مورد بررسی که می‌تواند مورد تهدید واقع شود.

۳- تاثیر Impact:

عواقب کوتاه‌مدت و بلندمدت تاثیر تهدیدات بر نقاط ضعف.

بنابراین، برای محاسبه میزان خطر لازم است اطلاعات دقیق سه بخش تهدیدات،

آسیب‌پذیری و تاثیرات ناشی از آن را به دقت گردآوری و مورد ارزیابی قرار داد.

به زبان ساده، ریسک را می‌توان بر اساس مولفه‌های فوق در فرمول زیر خلاصه

کرد: **ریسک = تهدید + آسیب پذیری + تاثیر**

این فرمول بدین معنی است که مجموعه‌ای با میزان تهدیدات، آسیب‌پذیری و یا تاثیرپذیری بالا را می‌توان مجموعه‌ای با ریسک بالا قلمداد نمود. برای محاسبه شدت ریسک لازم است میزان کمی این عوامل را در هم ضرب کرد.

ریسک = تهدید × آسیب‌پذیری × تاثیر

$$\text{Risk} = \text{Threat} \times \text{Vulnerability} \times \text{Consequences}$$

اگرچه ترکیب احتمال تهدید و آسیب‌پذیری است که تاثیر را افزایش می‌دهد ولی میزان آسیب‌پذیری بستگی دارد به وقوع حادثه و میزان تاثیر آن. بنابراین، افزایش دو مولفه اصلی تهدید و آسیب‌پذیری سبب افزایش جدی ریسک‌پذیری در مقایسه با مجموعه‌هایی با میزان کم یا متوسط دو مولفه اصلی تهدید و آسیب‌پذیری هستند که دارای ریسک پایین و متوسط می‌باشند و در صورتی می‌توان میزان ریسک یک مجموعه را به صفر رساند که حداقل یکی از این دو مولفه مهم صفر گردد.



شکل ۶-۱: تاثیر مولفه‌های تهدید و آسیب‌پذیری بر ریسک‌پذیری

محاسبه میزان ریسک

برای اینکه بتوان از این مدل جهت محاسبه ریسک استفاده نمود، لازم است فاکتورهای موثر در آن (تهدید، آسیب‌پذیری و تاثیرگذاری) مورد بررسی قرار گرفته و به نحوی آن‌ها را کمی نمود. بهترین روش آن است که میزان و یا رده‌بندی این عوامل بر اساس شدت، درجه‌بندی و رقم داده شود. به‌عنوان مثال:

۳= بالاترین میزان خطر

۲= متوسط

۱= کم

۰= فقدان خطر

بنابراین، میزان ریسک بین صفر تا حداکثر ریسک‌پذیری یا $(۳ \times ۳ \times ۳)$ خواهد بود.

ارزیابی، ریسک را تابعی از احتمال وقوع حادثه و پیامد ناشی از آن در نظر می‌گیرد و آن‌را به صورت سه دسته ارزیابی غیر رسمی، ارزیابی کیفی و ارزیابی کمی تقسیم‌بندی می‌کند.

شناسایی آسیب‌پذیری‌ها

پس از شناسایی تهدیدات لازم است آسیب‌پذیری‌های سیستم مشخص گردد. در نظام سلامت کشور، روش‌های مختلفی برای ارزیابی ریسک یا خطر وجود دارد که عبارت‌انداز:

آسیب‌های روحی و روانی ناشی از بحران‌ها و جنگ‌ها، تاثیرات عمده‌ای در تشدید بحران دارد و جنگ روانی دشمن جهت تشدید تاثیر تهدیدات، امری شناخته‌شده است. در برنامه پدافند غیرعامل، نظام سلامت باید برنامه لازم و اقدامات مشخص جهت

کاهش این آسیب صورت گیرد. به عنوان مثال، بخش مهمی از فعالیت‌های سیستم بهداشت و درمان، آموزش نیروهای انسانی و اطلاع‌رسانی است. شاید تصور گردد که وظیفه اصلی سیستم بهداشت و درمان در شرایط بحران، حفظ و استمرار خدمات به مصدومین و حادثه‌دیدگان و مردم عادی است ولیکن در شرایط ایده‌آل، استمرار تمام فعالیت‌های آن مد نظر می‌باشد و با اتخاذ روش‌های پدافند غیرعامل می‌توان به این امر دست یافت.

کاهش آسیب‌پذیری نیروهای انسانی

نیروی انسانی متخصص سیستم بهداشت و درمان، نقش حیاتی در ارائه خدمات را دارند. حفظ سلامت این نیروها از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. در واقع در برنامه پدافند غیرعامل، کاهش آسیب‌پذیری این نیروها و حفظ سلامت آنان جهت استمرار خدمات‌رسانی بسیار مهم است.

اقدامات اجرایی پدافند غیرعامل

مکان‌یابی مناسب و پراکندگی در مراکز حیاتی و حساس، یکی از اصول مهم دفاع غیرعامل جهت کم کردن خسارت‌های ناشی از آن‌هاست. مراکز حیاتی بهداشت و درمان باید به نحوی از این اصل استفاده نمایند که ضمن کاهش تهدیدات و آسیب‌پذیری، در استمرار خدمات‌رسانی که به عهده دارند، موفق باشند. این امر بخصوص نهادهای تخصصی مانند انتقال خون، صنایع دارویی و تجهیزات پزشکی حساس و موارد مشابه را شامل می‌گردد.

۱- مقاوم‌سازی و استحکام

از نیازهای اساسی تاسیسات اصلی فرماندهی و کنترل در نظام سلامت و بخصوص فوریت‌های پزشکی، اورژانس‌ها و مراکز بهداشتی - درمانی است. البته بر اساس ویژگی بیمارستان‌های صحرایی و نظامی، این تاسیسات علاوه بر اقدامات فوق نیازمند اقدامات ویژه دفاع غیرعامل جهت مقاومت در تهاجمات نظامی سخت نیز می‌باشند.

۲- ایجاد پناهگاه مناسب برای نیروها و مردم

بر اساس معیارهای ایمنی، تمام مراکز تجمع باید واجد پناهگاه‌های مناسب بر اساس تعداد نیروها و مراجعین باشند. این پناهگاه‌ها ضمن داشتن استانداردهای لازم و مقاوم در برابر تهدیدات می‌توانند به طور دومنظوره تهیه گردند تا در زمان صلح نیز کاربرد داشته باشند. بسیاری از کشورها، مراکز خدمات عمومی چون متروها را به نحوی اجرا می‌کنند که از آن در شرایط بحران نیز به‌عنوان پناهگاه‌های مستحکم استفاده کنند.

۳- داشتن تجهیزات و منابع جایگزین

از مهم‌ترین تهدیداتی که سبب قطع خدمات می‌گردد، آسیب به منابع آب، سوخت، برق، گاز، مخابرات و سایر تاسیسات حیاتی نظام سلامت و مراکز بهداشتی - درمانی است. در برنامه پدافند غیرعامل نظام سلامت لازم است جایگزین‌های مناسب برای این منابع، طراحی و لحاظ گردد تا در صورت آسیب، قطع و یا اتمام یکی از آنها از منبع جایگزین استفاده شود. طراحی و اجرای این تمهیدات ممکن است هزینه‌بر و غیر اقتصادی به نظر رسد در حالی که امنیت ملی، حفظ جان انسان‌ها و توان پایداری در مقابل تهدیدات چنان ارزشمند است که هر مقدار سرمایه‌گذاری در این نوع اقدامات، امری مفید و معقول است.

۴- ایجاد پوشش‌های مناسب در مناطق حساس

یکی از اقدامات مهم در کاهش آسیب‌پذیری تاسیسات حیاتی و حساس، ایجاد پوشش برای آنهاست که می‌تواند شامل پوشش‌های طبیعی و یا مصنوعی با روش‌های متنوع موجود است.

۵- اعلام خبر و یا هشدار سریع

یکی از مهم‌ترین عوامل کاهش آسیب در سیستم بهداشت و درمان، داشتن منابع سریع دریافت خبر حوادث و آسیب‌های بهداشتی و سلامتی است. شبکه بهداشت نظام سلامت باید نسبت به مخاطرات ایمن باشد. داشتن بانک‌های اطلاعاتی و پایش مداوم بیماری‌ها، از شیوع بیماری‌ها جلوگیری می‌کند. بنابراین لازم است نظام سلامت دارای شبکه‌های متعدد ارتباطی، گردآوری فوری اطلاعات به روش‌های مختلف و جایگزین با کمترین آسیب باشد. پایش بیماری‌ها و داشتن آزمایشگاه‌های ثابت و سیار که با اعزام

به محل، اقدام به انجام آزمایشات مورد نیاز نمایند از نیازهای این برنامه است. در صورت وقوع تهدیدات نامتعارف، مانند پخش عوامل زیستی، اقدامات ویژه خود را می‌طلبند.

۶- حفاظت

حفاظت مداوم از تاسیسات و تجهیزات حیاتی و حساس، جزو برنامه‌های پدافند غیرعامل جهت کاهش آسیب‌های احتمالی توسط دشمن و اقدامات خراب‌کاری است. توسعه اقدامات حفاظت فیزیکی با استفاده از فناوری‌های نوین برای این امور توصیه می‌گردد. توسعه روش‌های ایمنی زیستی و امنیت زیستی در آزمایشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی که با نمونه‌های بیمار، زیستی و شیمیایی سروکار دارند از اهمیت خاصی برخوردار است.

۷- سیستم اطفاء حریق

داشتن سیستم‌های مجهز و آماده به کار اطفاء حریق در تاسیسات و مراکز بهداشتی - درمانی از اهمیت خاصی برخوردار است. این سیستم‌ها باید به نحوی باشند که ضمن اطمینان از کارایی آن‌ها، توان پوشش منطقه مورد نظر را داشته باشند. نکته مهم، آموزش نیروها جهت استفاده از این سیستم‌ها و برگزاری مانورهای مستمر جهت آزمایش کارایی سیستم اطفاء حریق و توان به کارگیری آن توسط نیروها می‌باشد.

۸- آموزش و تربیت نیروها

آموزش، جزو حیاتی‌ترین بخش برنامه پدافند غیرعامل هر کشور و سازمانی است. آموزش مدیران اصلی، میانی، رده‌های تخصصی و نیروهای بخش‌های مختلف نظام سلامت یک کشور جهت آشنایی با اصول پدافند غیرعامل، تهدیدشناسی، شناخت

آسیب‌پذیری و روش‌های ایمنی فردی و جمعی، نقش مهمی در فرهنگ‌سازی ملی و اجرایی شدن برنامه‌های ارتقای ایمنی و پایداری ملی دارد. این آموزش باید مستمر و همراه با اجرای مانورهای دوره‌ای در سطوح مختلف باشد. توسعه این آموزش به دانشجویان و دانش‌آموختگان رشته‌های مختلف پزشکی و پیراپزشکی می‌تواند در تربیت نسل آینده مدیران و کارکنان نظام سلامت، نقش مهمی ایفا نماید. در این برنامه، با تربیت متخصصین فوریت‌های پزشکی آشنا به موضوعات پدافند غیرعامل در بحران‌های طبیعی می‌توان آن‌ها را آماده خدمت‌رسانی در این شرایط نمود.

۹- تربیت متخصصین طب دفاعی

با توجه به تهدیدات جدی ناشی از تهاجمات نظامی و آسیب‌های آن، وجود رشته‌ای به نام طب نظامی و تربیت پزشکانی جهت مقابله با این گونه آسیب‌ها ضروری است. تجربیات گسترده پزشکان مجرب ما در طول دفاع مقدس، سرمایه‌ای گرانبهاست که باید به نسل جدید منتقل گردد و از این طریق آمادگی لازم در بخش بهداشت و درمان جهت مقابله با این تهدیدات به‌طور مستمر ادامه یابد.

توان متخصصین داخلی در درمان آسیب‌های ناشی از جنگ، توانمندی‌ای است که سبب افزایش اقتدار ملی و کاهش آسیب‌پذیری می‌گردد.

۱۰- توسعه بهداشت فردی و عمومی

یکی از تهدیداتی که سبب توسعه بیماری‌ها و افزایش آسیب‌پذیری در سلامت جامعه می‌گردد، عدم رعایت بهداشت فردی، جمعی و محیطی است. در صورت فقدان فرهنگ بهداشت فردی و جمعی و همچنین منابع بهداشتی آب و غذا، دفع بهداشتی زباله و فاضلاب شاهد توسعه بیماری‌های عفونی و مرگومیر در اثر وقوع بحران‌ها

می‌باشیم. مقابله با این امر، نیازمند توسعه زیرساخت‌های مناسب تهیه و تامین آب و غذای بهداشتی و اتخاذ روش‌های مناسب جایگزین برای شرایط بحرانی و همزمان توسعه فرهنگ بهداشتی در جامعه است. بحران‌های جدی مانند جنگ می‌تواند سبب کاستی آب و مواد غذایی گردد؛ در ضمن، قطع برق و گاز و سوخت و ارتباطات مخابراتی می‌تواند سبب بروز مشکلاتی در حمل‌ونقل، نگهداری و تهیه آب و غذای بهداشتی گردد که در نتیجه، سبب توسعه بیماری‌های مختلف خواهد شد. پیشگیری از وقوع چنین فاجعه‌ای نیازمند آمادگی همه سازمان‌های مسئول و اجرای اقدامات پدافند غیرعامل در کاهش آسیب‌پذیری حوزه مورد نظر است؛ به نحوی که در صورت بروز سوانح و قطع یا کاهش انتقال مواد اساسی مورد نیاز مردم به سرعت از روش‌های جایگزین برای تامین آن استفاده و فعال گردد.

۱۱- همکاری‌های سازمانی

با توجه به این که سلامت جامعه در گرو همکاری سازمان‌های مختلفی است، نمی‌توان از سیستم بهداشت و درمان جامعه به تنهایی انتظار داشت که با اجرای اصول پدافند غیرعامل سبب امنیت جامعه در مقابل حوادث و بلایا گردد. سازمان‌های اساسی که نقش مهمی در سلامت جامعه دارند شامل وزارت جهاد کشاورزی و سازمان‌های تابعه آن مانند سازمان دامپزشکی، موسسه شیلات، موسسات واکسن و سرم‌سازی و دیگر نهادها که تامین غذای جامعه را به عهده دارند، وزارت نیرو با تامین انرژی و آب مورد نیاز جامعه، وزارت نفت با تامین سوخت مورد نیاز جامعه، وزارت ارتباطات و مخابرات که نقش حیاتی در شبکه ارتباطی کشور ایفا می‌کند، صدا و سیما که نقش مهمی در اطلاع‌رسانی جامعه در شرایط بحران را ایفا می‌کند، سازمان محیط زیست و منابع طبیعی، وزارت صنعت، معدن و تجارت و سایر نهادهای دولتی و خصوصی می‌باشند.

۱۲- نقش نهادهای خصوصی در پدافند غیرعامل

امروزه دولت‌ها بدون کمک مردم به‌تنهایی قادر به مقابله با بحران‌های بزرگ نیستند و نقش انجمن‌ها و بنیادهای مردم‌نهاد در اقدامات کمک‌رسانی امداد و نجات و مردم‌یاری روز به‌روز در حال افزایش است. نظام بهداشت و درمان یک کشور زمانی می‌تواند در توسعه برنامه پدافند غیرعامل خود موفق باشد که به نحو مطلوب بتواند این منابع مردمی را مدیریت و از آن‌ها به نحو مناسب جهت مقابله با بحران‌ها استفاده نماید. این نهادها می‌توانند با حضور در بین مردم، ضمن توسعه فرهنگ پدافند غیرعامل سبب کاهش آسیب‌پذیری جامعه گردند.

۱۳- تحقیقات علمی و فنی

همچنان که در مقدمه اشاره گردید، اقتدار ملی سبب کاهش تهدیدات و افزایش امنیت می‌گردد. اقتدار، حاصل توسعه علم و فناوری است. همه تلاش‌های علمی که در کشور در عرصه‌های بالینی و علوم پایه بهداشت و درمان صورت می‌گیرد، سبب کاهش نیاز ما به اقلام و تجهیزات پزشکی و خودکفایی در امور بهداشت و درمان است که نقش مهمی در پایداری ملی در شرایط بحران و احتمال اعمال تحریم دارد.

۱۴- همکاری‌های بین‌المللی

کشور ما در منطقه بحران‌خیز غرب آسیا و در محاصره کشورهای آسیب‌پذیر قرار گرفته است. بنابراین، جهت کاهش تهدیدات و آسیب‌پذیری‌ها نیاز به همکاری‌های منطقه‌ای جهت کاهش بحران‌ها و افزایش ثبات هستیم. افزایش میزان بهداشت و سلامت در کشورهای همسایه، سبب کاهش بروز و شیوع بیماری‌ها در کشور است؛ زیرا هر از چندگاه شاهد بروز همه‌گیری‌هایی در انسان‌ها، دام‌ها و منابع کشاورزی کشور

هستیم که منشاء آن‌ها آن‌سوی مرزهاست. بنابراین، علاوه بر تقویت نظام بهداشت و درمان در کشور باید تلاش خود را از نظر سیاسی، فرهنگی و اجتماعی جهت افزایش بهداشت و سلامت در منطقه افزایش دهیم.

خاتمه این‌که زمانی پدافند غیرعامل می‌تواند در نظام بهداشت و درمان یک جامعه نهادینه گردد که در سیاست‌های بهداشتی و درمانی آن به‌عنوان عنصری کلیدی شناخته شده و مورد توجه قرار گیرد.

الف- ملزومات مورد نیاز قبل، حین و بعد از حوادث زیستی

همیشه این نگرانی در میان کارشناسان دفاع زیستی وجود داشته که انتشار عمدی عوامل زیستی در میان جمعیت فشرده و بی‌دفاع شهرها چه عواقب وخیمی در پی خواهد داشت. تا قبل از دو سه دهه اخیر، سلاح‌های زیستی تنها اسباب نگرانی نیروهای نظامی به حساب می‌آمدند. اما امروزه این سلاح‌ها به‌عنوان وسیله ترور و ایجاد رعب در میان مردم کوچک و بازار نیز مورد توجه قرار گرفته و هرچه زمان می‌گذرد، متأسفانه بر دامنه این نگرانی و تهدید افزوده می‌گردد. نکته‌ای که در خصوص سلاح‌های زیستی قابل توجه می‌باشد این است که آن‌ها را می‌توان در مقیاس استراتژیک، تاکتیکی و حتی تروریستی به کار برد. اما با توجه به خصوصیات منحصر به فرد سلاح‌های بیولوژیک، امکان تبدیل شدن هر حمله بیوتروریستی و یا حملات تاکتیکی به یک حمله تمام‌عیار زیستی و ایجاد بحران فراهم است. البته تسلط و کارایی شبکه دفاع بیوتروریسم و تهدیدات زیستی می‌تواند از گسترش آلودگی‌های محدود جلوگیری نماید.

دیدگاه‌های ضروری مدیریت بحران تهدیدات زیستی

پس از واقعه یازدهم سپتامبر سال ۲۰۰۱ میلادی، در بعضی از کشورها، مسئولین محلی با استفاده از کمک‌های دولت مرکزی، امکانات خود را برای مقابله با بحران‌های احتمالی بیوتروریسم سازمان‌دهی کرده و برای مراکز اورژانس، جلسات توجیهی و کلاس‌های بازآموزی برگزار کرده‌اند. توجه ویژه این مراکز متوجه گروهی از امدادرسنان شده که جزء طلایه‌داران نیروی امدادی حساب شده و معمولاً قبل از دیگران به محل حادثه می‌رسند. چنانچه این گروه فاقد تجهیزات و آموزش‌های لازم باشند ممکن است در موقع وقوع یک حادثه، فرصت‌های مناسب را به سرعت از دست داده و هنگامی که کمترین بازدهی درمانی موجود است، دست به اقدامات بی‌حاصل بزنند.

مراکزی مثل نیروهای نظامی، نیروی ضد شورش، اداره کشف جرم و نیروهای بسیج بایستی از قبل هماهنگ شده و پس از آموزش‌های لازم، تمرین‌ها و مانورهای لازم را نیز انجام دهند. معمولاً بعد از آنکه نیروهای اقدام سریع در ساعات اولیه حمله زیستی وظیفه‌شان را انجام دادند نوبت به متخصصین دفاع زیستی می‌رسد که بایستی سریعاً دست به کار شده و عامل یا عوامل به کار رفته را مشخص کنند. در همین جا پروتکل‌های درمانی مناسب نیز معرفی شده و عفونت‌زدایی محیط‌ها و وسایل آلوده انجام می‌گیرند.

متخصصین بیماری‌های عفونی، نقش مهمی در جلب همکاری‌های عمومی و کمک‌رسانی به افراد آسیب‌دیده بر عهده خواهند داشت. البته همواره باید در تحریک احساسات عمومی جانب اعتدال را رعایت نمود. ذکر این نکته نیز ضروری است که وقتی روی بعضی موضوعات حساسیت زیادی (به صورت علنی) نشان دهیم ممکن است دشمن را قادر سازیم که به صورت غیر مستقیم در جریان اقدامات قرار گیرد.

نکته دیگر اینکه جزییات تکنیکی مربوط به روش کشت، خصوصیات عوامل زیستی و کاربرد آن‌ها حتی المقدور نباید علنی شده و عموم مردم از دسترسی به آن‌ها باید منع

شوند. هم‌اکنون در بعضی کشورها برای افرادی که به اقتضای شغلی و یا به هر دلیل دیگر روی میکروب‌ها کار می‌کنند، اجازه‌نامه مخصوص صادر می‌شود.

باید تلاش شود تا همه اقدامات فوق در چند ساعت اول وقوع حادثه انجام گیرند. در چنین شرایطی فرصت‌ها و امکانات عمومی و تخصصی قطعاً پاسخگوی نیازهای گسترده نخواهد بود. بنابراین، باید تدابیری اندیشیده شود تا افرادی که بیشترین نیاز را دارند این امکانات را دریافت نمایند.

جو روانی حاکم بر منطقه بحران‌زده ممکن است باعث افزایش شدید تعداد افراد آسیب‌دیده و نیازمند به مراقبت گردد. این مشکل در بدو امر ممکن است بی‌اهمیت جلوه کند ولی هر چه زمان می‌گذرد آثار آن بیشتر هویدا می‌گردد.

معمولاً در بحران‌های عمومی، سیستم نقل و انتقال و توزیع به‌خوبی کار نکرده و بر وخامت اوضاع می‌افزایند. توصیه می‌شود این نقاط ضعف را بررسی کرده و به‌خوبی روی آن‌ها برنامه‌ریزی کنیم. توجه داشته باشیم که تمامی این سیستم‌ها باید قادر باشند در شرایط غیر طبیعی به‌خوبی از عهده وظایف خود برآیند. در تمامی این برنامه‌ریزی‌ها و هماهنگی‌ها متخصصین مختلف بیماری‌های عفونی بایستی محور تصمیم‌گیری باشند.

هوشیاری و برخورد فعال وسایل ارتباط جمعی مثل رادیو، تلویزیون و روزنامه‌ها بسیار حایز اهمیت است. برخورد مسئولانه این دستگاه‌ها می‌تواند ضمن ایجاد اطمینان و آرامش در بین آحاد جامعه، آموزش‌های توجیهی لازم را نیز به آن‌ها منتقل نمایند. وسایل ارتباط جمعی به‌طور فعال با مراکز تخصصی و مراکز امداد رسانی ارتباط برقرار کرده و اطلاعات مقطعی را به مردم ساکن در منطقه بحران‌زده می‌رسانند. در این مواقع همیشه توصیه‌های اجرایی مفیدی وجود دارد که اطلاع جامعه از این نقطه نظرها کاملاً ضروری است.

امدادگران و کادر درمانی ممکن است در حین کمک به قربانیان، خودشان آلوده گردند و یا در اثر تماس بدون واسطه با صحنه‌های فاجعه، دچار ضایعات شدید روحی -

روانی گردند. بنابراین کادر سرویس‌دهنده، نبایستی در نواحی پر اضطراب ناشی از بحران زیستی به فراموشی سپرده شوند. تأکید می‌شود عناصر امدادی، مسئولین بهداشت، متخصصین عفونی، آتش‌نشان‌ها و غیره باید به‌صورت شیفت کار کرده و خدمات‌رسانی به‌طور دایم ادامه یابد.

اولویت اول از دیدگاه بهداشت عمومی، قطع انتشار عوامل عفونی از طریق شناسایی و نابود کردن کانون‌های عفونت است. در مرحله بعدی باید اقداماتی انجام گیرند که در نتیجه آن‌ها، شرایط تحت کنترل در آمده و از آلودگی بیشتر جلوگیری گردد. افراد آلوده و یا مشکوک به آلودگی باید بلافاصله شناسایی و به سیستم خدماتی تحویل گردند. چنانچه بعضی از مراحل درمان لزوماً از مراکز خارج از سیستم دریافت می‌گردد باید قبلاً هماهنگی‌های لازم با تمامی این مراکز صورت گیرد تا از حرکت‌ها و نقل‌وانتقالات بی‌مورد و خطرآفرین افراد آلوده در سطح شهر جلوگیری شود. توجه داشته باشیم که هیچکس نمی‌تواند تضمین نماید که اولین حمله تروریستی، آخرین آن نیز خواهد بود و یا این که حمله بعدی کی و کجا صورت خواهد گرفت.

آگاهی از بیوتروریسم

برخلاف حملات شیمیایی یا انفجاری، تشخیص یک حمله بیولوژیکی ممکن است تا چند هفته به‌طول انجامد. همانطور که قبلاً اشاره شد انتظار می‌رود دست‌اندرکاران بهداشتی خط مقدم، نقش اصلی را در تشخیص و پاسخ به یک رویداد بیوتروریستی ایفا نمایند. این حملات ممکن است از طرق دیگر نیز شناسایی گردند.

روش‌های تأییدی شامل تشخیص توسط نیروهای درمانی - پزشکی، تشخیص یک حمله از طریق سیستم‌های نظارت بر بیماری‌ها، اذعان حمله بیوتروریستی در زمان رویداد واقعه توسط بیوتروریست‌ها، تأیید حمله توسط سرویس‌های اطلاعاتی و

آژانس‌های حکومتی و تشخیص عامل از طریق حسگرها یا بررسی‌های آزمایشگاهی می‌باشند.

بسیاری از پزشکان، پرستاران و سایر کادر پزشکی که مهارت‌های بالینی و اپیدمیولوژیک لازم را کسب کرده‌اند می‌توانند یک حمله زیستی را تشخیص دهند. پزشکانی که به‌طور وسیعی در یک منطقه کلان شهری پراکنده‌اند با تشخیص یک بیماری با ویژگی‌های غیرمعمول، باید موضوع را سریعاً به اپیدمیولوژیست‌های بیمارستانی و یا متخصصان کنترل عفونت گزارش دهند. در این خصوص، دست‌اندرکاران سطوح اولیه پزشکی و کادر اورژانس باید آموزش‌هایی از جمله اصول اساسی علوم همه‌گیری‌شناسی و اطلاعات بالینی در مورد عواملی که بیشترین خطر تهدید را دارند آموخته باشند.

اطلاعاتی مانند ظهور ناگهانی موجی از بیماران با علائم یکسان، وجود دوره‌های بالینی غیرمعمول، مشاهده بیماری‌هایی که از نظر جغرافیایی و فصلی غیر طبیعی هستند، وجود ارتباط آشکار با یک حادثه و رویداد خاص و گزارشاتی مبنی بر مرگ شمار عظیمی از حیوانات، شواهد با ارزشی محسوب می‌شوند.

تروریست‌ها ممکن است برای ایجاد وحشت و ترس عمومی شایعه وقوع یک حمله بیوتروریستی را اعلان نمایند. در این صورت ممکن است حتی نمونه‌های مشکوکی نیز در نقاط مختلف پخش و یا برای بعضی مراکز عمده پست کنند تا به این وسیله به هراس عمومی دامن زنند. اگر نمونه مورد ادعا به نحوی باشد که به آسانی قابل جمع‌آوری باشد (مانند پودر و غیره) ممکن است به زمانی در حدود ۲۴ ساعت یا بیشتر برای تشخیص قطعی و اعلان نظر کارشناسی نیاز باشد. چنانچه نمونه کشف‌شده به شکل آئروسل باشد، تشخیص آن با مشکلات و محدودیت‌هایی روبرو خواهد شد.

تشخیص عوامل زیستی احتمالی به‌کاررفته به کمک آزمایشگاه‌ها مرحله با اهمیتی است که توجه ویژه‌ای را می‌طلبد. امروزه حسگرها یا کاوشگرهای زیستی و روش‌های

مولکولی سریع، میکروبیولوژیست‌ها را در این امر مهم یاری می‌دهند. از آنجایی که تأخیر در شناسایی یک عامل زیستی که از طریق حمله پنهانی در میان جمعیت پخش شده می‌تواند منجر به پراکندگی موارد و ابتلای ثانویه از طریق انتقال شود، تشخیص سریع و صحیح آزمایشگاهی عامل، از اهمیت خاصی برخوردار است. چنانچه آزمایشگاه وجود عامل زیستی را تأیید کند، قبل از بروز علائم و نشانه‌های بیماری، درمان آغاز می‌گردد. اقدامات محافظتی نیز باید برای سایر افراد در معرض خطر و همچنین کارکنان مراقبت بهداشتی انجام شود.

پایش آب و مواد غذایی پیش از بروز حملات بیولوژیک

نگرش سنتی به مدیریت طغیان و همه‌گیری‌ها، براین باور بود که کنترل و مدیریت همه‌گیری یعنی فرو نشاندن آتش؛ به این معنی که مدیران پس از بروز همه‌گیری، سعی می‌کنند تا با کنترل اپیدمی ضرر ناشی از آن را محدود سازند. ولی امروزه نگرش به این واژه عوض شده است و براساس معنای اخیر، همواره باید مجموعه‌ای از طرح‌ها و برنامه‌های عملیاتی برای مواجهه با خطرات احتمالی آینده در داخل سیستم‌های اجرایی تنظیم شود و مدیران باید قبل از بروز، آمادگی مدیریت و رویارویی با همه‌گیری‌ها را کسب کنند؛ لذا ضرورت دارد موارد زیر قبل از بروز همه‌گیری مورد توجه قرار گیرند:

- هماهنگی‌های درون‌بخشی و برون‌بخشی

- تشکیل تیم ارزیابی، مدیریت و کنترل طغیان بیماری‌های مرتبط

- اطلاع‌رسانی و آموزش

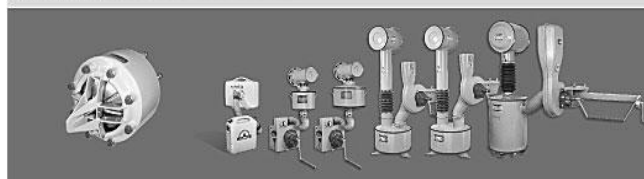
- پیش‌بینی و تامین تجهیزات، منابع و ابزار مورد نیاز

- نظارت و بازرسی‌های بهداشت محیطی

- مستندسازی و گزارش‌دهی

مراقبت از آلودگی منابع آب

منابع و مخازن آب شرب و غیر شرب، یکی از اهداف بسیار مهم سلاح‌های زیستی و بیوتروریسم می‌باشند. نباید اجازه دهیم تروریست‌ها و یا عناصر دشمن به منابع آب دسترسی پیدا کرده و آن را آلوده کنند. باید از منابع آب در شهرها و روستاها به‌نحوی هوشیارانه مراقبت کنیم. یک بعد بسیار مهم این مراقبت، کنترل روزانه نمونه‌های آب نسبت به آلودگی‌های عمدی با عوامل زیستی و فعالیت‌های بیوتروریستی است.



شکل ۶-۲: حفاظت از مخازن آب شرب و غیر شرب

- اقدامات مهم برای یک بررسی محیطی تعیین احتمال آلودگی آب در هنگام بروز بیماری‌های منتقله از آب عبارتست از:
- تعیین نوع آلودگی یا میکروارگانیزم
 - تعیین منبع آلودگی
 - تعیین نحوه انتقال آلودگی و ارزیابی احتمال آلودگی مجدد آب در انتقال ذخیره‌سازی و نقطه مصرف
 - ارزیابی فرآیندهای تصفیه در از بین بردن آلودگی
 - شناسایی و اجرای مداخلات اصلاحی
 - ارائه گزارش نهایی

نظارت بر تهیه کنندگان و توزیع کنندگان مواد غذایی

مواد غذایی ممکن است به‌عنوان حامل‌های عوامل بیماری‌زا بر علیه افراد بی‌گناه به‌کار روند. هم‌روزه داستان شیر خشک‌ها و گوشت‌های آلوده را که به‌راحتی به کشورهای مصرف‌کننده ارسال می‌شوند، می‌شنویم. جنون گاوی و یا تب برفکی نیز بر سر زبان‌ها است. برای کلیه کارکنان اداره‌ها و سازمان‌های ناظر بر مراکز تولید و توزیع مواد غذایی که بنظر می‌رسد آموزش‌های مناسب با حرفه خود را (از بعد بیوتروریسم) ندارند باید کلاس‌های آموزشی ویژه برگزار شود. برنامه‌های بازآموزی و نوآموزی کارکنان شاغل باید مورد توجه و حمایت‌های لازم قرار گیرند. چنانچه کارمندان اداره مراقبت از مواد غذایی تحت آموزش‌های ویژه قرار گیرند و بدانند که کار با اهمیتی بر عهده آنان است و حتی توسط ارگان‌های دیگر نیز نظارت می‌شوند، احتمالاً وظایف خود را با دقت و حساسیت بیشتری انجام خواهند داد. ورود محموله‌های غذایی (به صورت تر و خشک) به داخل کشور باید با حساسیت دنبال گردد. آزمایشگاه‌های گمرکی مواد غذایی باید از

حالت غیر کاربردی خارج شده و از حیث نیروی انسانی آموزش دیده و تجهیزات آزمایشگاهی حمایت شوند.

به گزارش وزارت بهداشت و درمان ایران در ۴ سال (مابین سال‌های ۸۴ تا ۸۷) ارتقای ایمنی و سلامت مواد غذایی، آرایشی و بهداشتی و مکمل‌های غذایی و رژیمی با نظارت بر تولید مواد مذکور، منجر به صدور پروانه ساخت برای 13503 نوع محصول خوراکی، 2332 محصول آرایشی و بهداشتی و 366 مکمل غذایی و نظارت بر ورود این محصولات که منجر به ثبت 1365 قلم محصول غذایی، 7773 قلم فرآورده آرایشی بهداشتی و 343 مکمل غذایی و همچنین تدوین 31 مجوز تأسیس و بهره‌برداری و انتشار 47 طرح ژنریک سیستم مدیریت ایمنی مواد غذایی و آشامیدنی در راستای استقرار نظام ایمنی و سلامت در خطوط تولید محصولات غذایی و بهداشتی بر مبنی استانداردهای جهانی تولید مانند ISO22000, HACCP شده است.

مکانیسم‌های نظارت بر مواد غذایی و آرایشی در سال‌های اخیر، از لحاظ بهداشتی بسیار سخت‌گیرانه بوده و طبق اصول استانداردهای جهانی است. با این وجود، به نظر می‌رسد امکان نفوذ دشمنان از این سیستم وجود دارد. با پیشرفت علوم مختلف زیستی، امکان بررسی مواد مذکور از دیدگاه عاملی برای انتشار تهدیدات زیستی در سطح جامعه نیز باید تحت نظارت قرار بگیرد.

با توجه به اینکه طبق آمار مرکز کنترل بیماری‌های آمریکا، ۷۷ درصد از مسمومیت‌های غذایی، به منبع مواد غذایی عرضه شده در سرویس‌های عمومی و رستوران‌ها مرتبط شده و تنها ۲۰ درصد از این مسمومیت‌ها از منبع غذای تهیه شده در منازل ایجاد می‌گردد. لذا نظارت و بازرسی‌های بهداشت محیطی از مراکز تهیه، توزیع، عرضه و فروش مواد غذایی و اماکن عمومی (کنترل بهداشت فردی، بهداشت تجهیزات و ابزار، بهداشت ساختمان و بهداشت مواد غذایی عرضه شده) به‌عنوان یک ابزار اصلی و مهم در پیشگیری از بروز طغیان بیماری‌های منتقله از غذا محسوب می‌گردند.

استانداردسازی آب و مواد غذایی

انتقال عوامل زیستی از طریق آب و مواد غذایی یکی از موضوعاتی است که امروزه مورد توجه قرار گرفته است. این عوامل عموماً در عملیات مخفیانه به کار گرفته می‌شوند. بعضی از این عوامل پس از ورود به بدن در برابر سد اسیدی معده مقاومت کرده و پس از جذب، عفونت‌های معده‌ای و روده‌ای (گاستروآنتریت) ایجاد می‌نمایند و بعضی از آن‌ها دارای نقطه اثر و هدف دیگری در بدن هستند. با توجه به اینکه اکثر میکروارگانیسم‌ها و حتی توکسین‌ها نسبت به حرارت حساس هستند، بنابراین مواد غذایی که برای تهیه آن‌ها از حرارت کافی استفاده می‌گردند کمتر مورد توجه قرار دارند و برای اهداف بیوتروریستی معمولاً آب و غذاهایی که مستقیماً آماده مصرف هستند، ایده‌آل می‌باشند. انتخاب محل اجرای عملیات خراب‌کارانه دارای اهمیت بسیار زیادی است. از دیرباز چاه‌های آب به‌وسیله قربانیان طاعون آلوده می‌شدند تا نیروهای دشمن از طریق مصرف آن، آلوده و بیمار گردند و این نقش انحصاری آب قابل توجه بوده است. از این‌رو مراقبت از چاه‌ها، مخازن، منابع و شبکه توزیع آب شهری بسیار حیاتی است. اگر آب مورد هجوم چنین تهدیداتی قرار گیرد انتشار عوامل بیماری‌زا خیلی سریع در میان جمعیت هدف صورت خواهد گرفت. این موضوع در مورد کارخانجات بسته‌بندی آب نیز صادق است. کشتارگاه‌های دام و طیور نیز که گوشت قرمز و سفید مردم را تأمین می‌نمایند از مراکز خاص و مهم برای عملیات خراب‌کارانه محسوب می‌گردند.

اسپری نمودن عوامل روی خطوط تولید گوشت و مرغ، یکی از راه‌های انتشار آلودگی است و نهایتاً مواد غذایی وارداتی، یکی دیگر از گلوگاه‌های مورد نظر می‌باشد که بایستی به آن توجه ویژه گردد. به‌طور کلی می‌توان گفت که هر چه روش‌های کنترلی ابتدایی‌تر، غیرصنعتی‌تر و غیربهداشتی‌تر باشند، امکان نفوذ و خراب‌کاری بیشتر است.

با استانداردهای آب و مواد غذایی می‌توان بروز تهدید با عوامل زیستی را به حداقل رساند:

- ۱- کنترل و پیشگیری از آلودگی عمده آب
- ۲- پیش‌بینی و تأمین غذای سالم
- ۳- نظارت بر تهیه کنندگان و توزیع کنندگان مواد غذایی
- ۴- کنترل و حفاظت دقیق از مراکز حساس تولید آب و مواد غذایی
- ۵- کنترل واردات آب و مواد غذایی
- ۶- به‌کارگیری روش‌های تشخیصی سریع در آزمایشگاه‌های کنترل بهداشت آب و مواد غذایی
- ۷- آموزش کارشناسان بخش کنترل آب و مواد غذایی

پیش‌بینی آنتی‌بیوتیک‌های مورد نیاز

از مهم‌ترین ملزومات پدافند غیرعامل در مقابله با تهدیدات زیستی، پیش‌بینی انبارهای یخچال‌دار برای نگهداری داروهای ضد میکروبی در حجم بالا می‌باشد که توانایی تأمین آنتی‌بیوتیک‌های ضروری برای افراد مقیم در یک حوزه جغرافیایی کشور را داشته باشد. مقدار و نوع ذخیره آنتی‌بیوتیک، به استراتژی نظامی کشور، امکان تولید و تجهیزات نگهداری هر کشور ارتباط دارد و معمولاً به صورت محرمانه می‌باشد.

نمایندگان کنگره ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۹۹ پزشکان را ملزم به استفاده از سیپروفلوکساسین و داکسی‌سایکلین در هنگام اعلام خطر ابتلاء به سیاه‌زخم تنفسی کردند و در راستای این اقدام، دولت آمریکا ملزم به تأسیس مرکز ملی نگهداری دارو شد. انبار داروی آنتی‌بیوتیک پیش‌بینی شده در مرکز ملی نگهداری دارو در شرایط اضطراری واقعه نامه‌های حاوی اسپور سیاه‌زخم در سال ۲۰۰۱، امکان تهیه دارو برای

حدود ۳۲۰۰۰ نفر که در معرض آلودگی بودند را تسهیل کرد. در کل کشور آمریکا روی هم رفته ذخیره دارو در سطح ملی حدود ۳/۷۵ میلیون قرص ضد میکروبی بود.

پیش‌بینی شرایط لازم برای ایزولاسیون

یکی از خصوصیات مهم عوامل بیولوژیک، مسری بودن آن‌هاست. به عبارت دیگر، عوامل زیستی پس از آنکه در یک منطقه انتشار داده شوند به‌خودی خود و با انتقال مستقیم، افراد مختلف را آلوده می‌کنند. با این اوضاع، ایزولاسیون بیماران ناشی از عوامل زیستی مهم و بسیار ضروری است. هرگونه همه‌گیری ناشی از عوامل زیستی در مدت کمی عملاً از کنترل خارج خواهد شد، بخش بیولوژی باید چگونگی و نحوه ایزولاسیون بیماران و مصدومین ناشی از تک بیولوژیک را بررسی و تدوین کند. سوالاتی نظیر: چرا باید ایزولاسیون بیماران صورت گیرد، شرایط ایزولاسیون بیماران چیست و ظرفیت تخت‌های بیمارستانی ایزوله چقدر است، باید جواب کاربردی داشته باشند.



شکل ۶-۳: ایزولاسیون بیمار آلوده به عوامل زیستی

برآورد تخت بیمارستانی مورد نیاز مصدومین زیستی

مصدومین و بیماران ناشی از عوامل زیستی و بیوتروریسم، عمدتاً همچون بیماری‌های عفونی، علائم غیر اختصاصی خواهند داشت. منتهی این علائم گاهی از الگوی بیماری‌های بومی تبعیت نکرده و خصوصیات ویژه و منحصر به فرد دارند. بیمارستان‌هایی که پذیرای این مجروحین و مصدومین خواهند بود باید هر کدام حداقل به یک بخش ایزوله مجهز باشند؛ زیرا مصدومین ناشی از سلاح‌های زیستی و بیوتروریسم را ممکن است نتوان همراه سایر بیماران بستری نمود؛ ضمن آنکه در این مواقع معمولاً تعداد بیماران زیستی به طور نگران‌کننده‌ای افزایش یافته و امکانات بیشتری را طلب می‌کند. یک کار ضروری که باید انجام گیرد این است که امکانات و تخت‌های بیمارستانی (ایزوله) در شهرهای بزرگ، شناسایی و میزان آمادگی آن‌ها برای پذیرش مصدومین زیستی تعیین شود تا در کل ببینیم چه نسبتی بین امکانات موجود و نیازمندی‌ها برقرار است.

پیش‌بینی شرایط لازم آزمایشگاه‌های تهدیدات زیستی

ویژگی‌های عوامل تهدیدات زیستی و خطرات بالقوه‌ای که در هنگام کار کردن با آن‌ها برای نیروها آزمایشگاه وجود دارد، ضرورت در نظر گرفتن شرایط خاص ایمنی کاری را مطرح می‌نماید. معمولاً آزمایشگاه‌های میکروبیولوژی برای اهداف تشخیص بیماری‌های متداول، تحقیقی و یا آموزشی طراحی شده‌اند. مقصود از طراحی آزمایشگاه ایمن، ایجاد محیطی برای جلوگیری از تماس کارکنان با عوامل بیماری‌زا و ایمن کردن محیط در مقابل خطرات بیولوژیکی می‌باشد. برای کنترل خطر مواد بیولوژیک، چهار سطح در نظر گرفته شده که به صورت سطوح ایمنی یک تا چهار مشخص می‌شوند.

آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح یک

آزمایشگاه‌هایی را در برمی‌گیرد که در آنجا عوامل کاملاً شناسایی شده و مشخصی را که با بیماری در انسان‌های سالم در ارتباط نیستند، مورد بررسی قرار می‌دهند. به طور معمول وسایل ایمنی مورد استفاده در چنین آزمایشگاه‌هایی در حد دستشویی‌هایی برای شستشوی دست‌ها بوده و تنها محدودیت‌های کلی، برای دسترسی عادی در این آزمایشگاه‌ها در نظر گرفته شده است. کار با میکروارگانیسم‌ها در این آزمایشگاه‌ها با استفاده از تکنیک‌های میکروبیولوژیکی استاندارد صورت می‌گیرد. یک مثال مناسب از آزمایشگاه ایمنی سطح یک آزمایشگاه آموزشی، مورد استفاده برای کلاس‌های میکروب شناسی دانشجویان دوره لیسانس می‌باشد.

آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح دو

آزمایشگاه ایمنی سطح دو محیطی است که در آنجا با عواملی که به طور متوسط برای انسان‌ها و محیط خطرناکند کار می‌شود. این آزمایشگاه‌ها با آزمایشگاه‌های ایمنی سطح یک فرق دارند، به این معنی که در اینجا نیروهای آزمایشگاه برای کار با پاتوژن‌ها به صورت تخصصی آموزشی دیده‌اند و دسترسی به محیط‌های کار محدود می‌باشد. روش‌های زیادی که ممکن است باعث آئروسل شدن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا شوند در داخل محفظه‌های امن سطح دو (Biosafety Cabinet II) هدایت می‌شوند و یا از سایر تجهیزات مهارکننده فیزیکی برای محافظت نیروها آزمایشگاه مورد استفاده واقع می‌گردد.

آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح سه

آزمایشگاهی است که در آنجا از عواملی که توسط راه‌های آئرومیکروبیولوژیکی می‌توانند باعث بیماری‌های جدی و کشنده شوند، استفاده می‌شود. در این آزمایشگاه‌ها همانند آزمایشگاه‌های سطح دو، همه نیروها برای کار با میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا تخصص‌های لازم را دیده‌اند. تمامی روش‌های مورد استفاده برای این عوامل عفونت‌زا در محفظه‌های امن سطح دو و یا از طریق سایر ابزارهای مهارکننده فیزیکی انجام می‌شود. همچنین این ساختمان‌ها به‌منظور کنترل جریان هوای منفی و عدم دسترسی عموم به طور دائمی قفل هستند، به‌منظور محافظت عمومی و محیط‌های اطراف، هوای آن‌ها تصفیه می‌گردد. در صورت استفاده از پاتوژن‌های معین در آزمایشگاه‌های ایمنی سطح سه ممکن است هودهای ایمنی کلاس سوم نیز مورد نیاز باشد و قبل از ترک محوطه ساختمان، کارکنان آزمایشگاه باید لباس‌های خود را عوض کنند .

آزمایشگاه با سطح ایمنی سطح چهار

دارای بالاترین سطح کنترلی بوده و برای مطالعه ارگانیسم‌هایی که پتانسیل بسیار بالایی از نظر تهدید بیوائروس‌ها دارند، ضروری می‌باشند. برای کار در این ساختمان‌ها نیروها باید علاوه‌بر نیاز به آشنایی با سطوح ایمنی دو و سه، مهارت‌های تخصصی را فراگیرند. آزمایشگاه‌های ایمنی سطح چهار به صورت صد درصد از سایر قسمت‌های ساختمان مجزا می‌باشد و حتی ممکن است کلاً از سایر ساختمان‌ها جدا باشند. کار در چنین نواحی منحصراً به محفظه‌های امن کلاس سه محدود خواهد بود، مگر این که قسمتی از لباس‌های مخصوص تهویه فشار مثبت دچار آسیب شود که در این صورت، محفظه‌های امن کلاس دو استفاده خواهد شد. همچنین این آزمایشگاه‌ها برای جلوگیری از انتشار میکروارگانیسم‌ها به صورت خاصی طراحی شده‌اند. آزمایشگاه‌ها به

طور کامل محصور بوده و نیروها باید لباس‌های ویژه‌ای را بر تن کنند، که قبل از خروج از محیط‌های محصور پاک و استریل می‌شوند. نیروها نیز قبل از ترک ساختمان به شستشو نیازمندند. به‌طور معمول تمامی هوایی که از این آزمایشگاه‌ها خارج شده و یا وارد می‌شود توسط فیلتراسیون و مواد میکروب‌کش استریل می‌گردد. این ساختمان‌ها دارای بیشترین تجهیزات برای کنترل بیواژنوسل‌ها می‌باشند.

الف- برآورد تجهیزات و اقلام غیر دارویی

ابتدا باید فهرستی از تجهیزات و ابزار مورد نیاز تهیه گردیده و سپس پیش‌بینی‌های لازم برای تامین و ذخیره کافی و دسترسی سریع و آسان به تجهیزات و منابع و ابزار شامل: ظروف استریل جهت نمونه‌برداری مواد غذایی، انبر، چراغ الکلی، شیشه نمونه‌برداری آب، کیت کلرسنج، کلن یا کلدباکس، کیسه یخ، پمپ سم‌پاش و لوازم یدکی مورد نیاز، سموم مورد نیاز، مواد گندزدا (پرکلرین، هالامید، کاتولین)، وسایل و ابزار گندزدایی (سطل، آبگردان)، وسایل حل نمودن، صافی، ماسک و ابزار پلمب و وسیله نقلیه مناسب و ... صورت پذیرفته تا خللی در انجام امور به‌وجود نیاید. ضمناً جهت ارائه پاسخ سریع، سطوح پایین‌تر شامل مراکز بهداشتی - درمانی شهری و روستایی و خانه‌های بهداشت را نیز به مواد مورد نیاز تجهیز نمود.

ب- آسیب‌پذیری نظام سلامت کشور در مواجهه با تهدیدات زیستی

بررسی‌های انجام‌شده در مورد سازمان‌های مداخله‌کننده در بحران بین سال‌های ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۹ میلادی در انگلستان بر این حقیقت تأکید دارند که برای ارائه حمایت‌های درمانی و روانی - اجتماعی از قربانیان و بازماندگان حادثه، سازمان‌های مسئول آمادگی لازم را نداشته‌اند. به عبارت دیگر، در بحران‌های اتفاق افتاده در سال‌های مورد بررسی، سازمان‌های مسئول قادر به ارائه یک طرح و برنامه حمایتی و درمانی

مناسب از بازماندگان حادثه نبودند. بررسی انجام شده در مورد عدم توانمندی مداخله مناسب سازمان‌ها در بحران نشان می‌دهد که سازمان‌ها به چند دلیل عمده نتوانسته‌اند نقش خود را به هنگام بحران به‌طور مؤثری ایفا کنند. دلیل اول آن که عموم مردم نسبت به بحران و به‌ویژه تهدیدهای زیستی آگاهی و اطلاعات‌اندکی داشته و از طریق پیامدهای حادثه به وقوع رویداد پی می‌برند. دوم آنکه، سازمان‌های مسئول در بحران نیز به دلایل متعدد، آمادگی ایفای نقش خود را در حد انتظار و به میزان پیش‌بینی شده ندارند. به عبارت دیگر، نگرش افراد و سازمان‌ها به هنگام وقوع بحران حاکی از آن است که بین اقدام‌های لازم در بحران با آموزش و تمرین‌های انجام‌شده قبل از رویداد بحران، فاصله زیادی وجود دارد. بنابراین به نظر می‌رسد آموزش و تمرین‌های انجام‌شده در حقیقت تضمینی برای کارایی مؤثر سازمان در بحران به حساب نمی‌آید. دیگر این که مردم و سازمان‌ها بر این باورند که هیچ دانشی برای ارائه راهبردهای مؤثر در بحران وجود ندارد. به نظر می‌رسد که بیشترین آسیب نظام سلامت هر کشور در شرایط تهدیدات زیستی، از ابعاد روانی بحران می‌باشد.

اشیای آلوده و بقایای حیوانات و انسان‌های آلوده به عوامل زیستی اگر درون مجموعه خدمات پزشکی باشند مسئولیت دفع و نابودی آن‌ها بر عهده سیستم پزشکی است. به هر حال همه افرادی که به نوعی با این گونه مواد سر و کار دارند و یا مستقیماً درگیر دفن قربانیان یا نابودی حیوانات هلاک‌شده هستند بایستی نسبت به خطرات بالقوه و بالفعل آن‌ها آگاهی یابند. اجساد قربانیان حمله میکروبی بایستی بدون درنگ و مطابق مقررات ویژه دفن گردند. دفن اجساد قربانیان پس از چند روز باعث تجزیه میکروبی شیمیایی آن‌ها شده و نتیجتاً خطر توکسین‌ها، ویروس‌ها و باکتری‌های بدون اسپور را مرتفع می‌نماید. شواهد و قراین موجود نشان می‌دهند که وسایل و اشیای آلوده با باکتری‌های اسپورزا تنها از طریق سوزاندن رفع آلودگی می‌شوند. مکانیسم‌های

مشخص در زمینه دفن اجساد و آلودگی‌زدایی سیستم پزشکی با تجهیزات مکانیزه در بیمارستان‌ها لازم و ضروری می‌باشد.

در شرایط بحران زیستی اغلب اتفاق می‌افتد که یک نفر پزشک متخصص به کمک چند امدادگر، مسئولیت مراقبت و درمان صدها مجروح را بر عهده داشته باشند. تهیه اطلاعات کلی راجع به بیماری و علائم بالینی آن، داروهای مؤثر و نحوه مراقبت از بیماران به صورت بروشورهای عملیاتی و توزیع آن‌ها در واحدهای اجرایی می‌تواند نقیصه کمبود پزشک متخصص را تا حد زیادی جبران نماید. قابلیت تهیه سریع بروشور با تیراژ فراوان در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی ضروری به نظر می‌رسد.

مدیریت بهداشت و درمان در چنین اوضاع و احوال به نحوی باید عمل کند که ترس و هراس را از بین ببرد. اگر سیستم بهداشتی - درمانی در وضعی باشد که بتواند سریعاً عامل بیماری را تشخیص دهد می‌تواند اطلاعات مربوط به عامل بیماری، دوره کمون و... را در اختیار افراد حاضر در منطقه قرار دهد و از این طریق اعتماد و اطمینان آنان را جلب و نتیجتاً موجبات آرامش آن‌ها را فراهم آورد. چنانچه تشخیص عامل زیستی در کوتاه‌مدت میسر نباشد و جمعیت حاضر (نظامی و غیر نظامی) نسبت به وضعیت موجود توجیه نگردند، عکس‌العمل‌های روانی ممکن است به نحوی ابراز شوند که آثار سوء و مخرب آن از آثار خود بیماری فراتر رود.

در کشورهای پیشرفته بسیاری از واکنش‌های عوامل تهدیدات زیستی به‌صورت عمومی به کار گرفته نمی‌شوند و اساساً فقط برای حفاظت کارکنان نظامی و تکنسین‌های شاغل در آزمایشگاه‌ها و مشاغل پرخطر بیمارستانی به کار گرفته می‌شوند. استفاده از برنامه‌های اجباری واکسیناسیون مشاغل پرخطر از جمله تکنسین‌های شاغل در آزمایشگاه‌های مراکز درگیر در بحران‌های زیستی ضروری می‌باشد.

ج - استراتژی رسانه‌ای و ابعاد روانی تهدید زیستی

شکی نیست که به هنگام استفاده از سلاح‌های کشتار جمعی و مخصوصاً سلاح‌های بیولوژیک، با وقوع یک بحران تمام‌عیار در سطح جامعه مواجه خواهیم بود. آحاد جامعه در شرایط بحران و استرس قرار داشته و احساس غرق‌شدگی دارند. علاوه بر افراد عادی تحت تاثیر، اعضای سیستم درمانی نیز در درجات مختلف تاثیرپذیر خواهند بود. در بررسی برخی بحران‌های اجتماعی معلوم شده که متاسفانه سازمان‌های کمک‌کننده، آمادگی لازم را برای ایفای نقش نداشته و این باعث افزایش شرایط استرس کمک‌گیرندگان و افراد آسیب‌دیده شده است.

در چنین شرایطی ارکان مدیریت بحران بر چهار پایه: تسکین، آمادگی برای مقابله، واکنش و ارائه پاسخ مناسب و بالاخره بهبودی و بازتوانی استوار خواهد بود. ارتباط صحیح و فعال بین عناصر مداخله‌کننده در مدیریت بحران از اهمیت فوق‌العاده مهمی برخوردار بوده و می‌تواند موفقیت استراتژی رسانه‌ای و ابعاد روانی بحران را تحت تاثیر قرار دهد. سازمان‌های مداخله‌کننده در بحران باید سعی کنند که پیوسته ابتکار عمل را در دست داشته و شرایطی را به وجود آورند که خدمات و اطلاعات ارائه‌شده، از ویژگی‌های مهمی چون اعتبار، پذیرش، دسترسی و استمرار برخوردار باشند. رسانه به‌عنوان یک پل ارتباطی بین عموم جامعه و مسئولین بهداشتی نقش مهمی را در شناسایی و کنترل طغیان ایفا می‌کند. بدیهی است واقف بودن رسانه‌ها به اهمیت موضوع آموزش و اطلاع‌رسانی، کمک شایانی به هدایت و مدیریت طغیان می‌نماید.

از همه مهم‌تر این که مدیریت بحران در شرایط دفاع زیستی و بیوتروریسم باید پیش از بحران در خلال مانورها و تمرین‌هایی که در شرایط طبیعی انجام می‌شوند، نقاط ضعف خود را برطرف کرده و کارایی خود را نشان داده باشد تا از نظر روانی، تصمیمات مدیریت بحران در زمان وقوع تهدیدات زیستی، قابل قبول عموم قرار گیرد.

در بحران‌هایی که تهدید و سلاح‌های زیستی به کار گرفته می‌شوند، دشمن تلاش می‌کند با ارباب و تهدید دولت و مردم نسبت به کشتار گسترده، ترس و وحشت در افراد ایجاد نموده و از طریق ایجاد جنگ روانی به اهداف خود دست یابد.

در جنگ‌هایی که سلاح‌های زیستی به کار می‌رود آسیب‌های ناشی از استرس روان‌شناختی بیش از هر چیز دیگر خواهد بود. چنین وضعیتی ناشی از اضطراب‌هایی است که به دنبال ماهیت ابهام‌آمیز و غافلگیرکننده تعداد زیادی از عوامل بیولوژیکی آشکار می‌شود و به صورت ترس از مرگ و نیستی در صحنه رزم پدیدار می‌شود. فقدان هویت و امنیت، رواج شایعه، برانگیختگی‌های هیجانی و اشکال در تمرکز، از جمله نشانه‌های روان‌شناختی است که در بحران زیستی قابل پیش‌بینی می‌باشند.

عملیات روانی

جنگ روانی، عملیات روانی و اقدامات روانی با توجه به ابزار، محیط و زمان تعاریف گوناگونی دارند؛ ولی این نوع تنوع در ارائه تعریف به هیچ‌وجه نباید موجب نگرانی خواننده شود. جنگ روانی، که امروزه جای خود را به عملیات روانی داده، مجموعه عملیات منسجم و هدفمند است که برای دستیابی به اهداف ملی از قبیل براندازی یا تغییر ساختار سیاسی و نظامی یک دولت به اجرا در می‌آیند. در عملیات نظامی از ابزار سخت برای تصرف زمین و جسم انسان‌ها استفاده می‌شود؛ در حالی که شگفت‌آفرینی عملیات روانی در این است که به کمک ابزار نرم اراده، فکر و روح انسان‌ها به تسخیر در می‌آید. اقدام روانی فعالیت یا فعالیت‌هایی است که یک دولت، سازمان یا گروه، با به‌کارگیری شیوه‌های روان‌شناختی، برای تأثیر گذاشتن بر شرایط سیاسی، اقتصادی، فرهنگی یا نظامی طرف مقابل انجام می‌دهد.

سلامت روان

طی یک جنگ زیستی، عملیات نظامی و درمانی به شکل یکنواخت و مداوم و در شرایط سخت انجام می‌گیرد. همچنین طی جنگ زیستی، مناظر وحشتناکی اتفاق می‌افتد که در چنین شرایطی جسم و روان امدادگران و نیروهای نظامی تحت فشار، حتی تا بیش از توان مقاومت وی قرار می‌گیرد. کمک‌های اولیه روانشناسی، کمک به حفظ قدرت روانی و جسمانی در انجام فعالیت‌های عادی و خصوصاً عملیات نظامی در وضعیت‌های دشوار و رویارویی با بحران می‌نماید.

خستگی و تنش‌زایی ناشی از مقابله با تهدیدات زیستی

خستگی مقابله با تهدیدات زیستی و ناراحتی موقت روحی و ناتوانی در عملکرد آموزش‌ها در شرایط بحران به دلیل تنش مستمر بیش از حد تحمل کادر درمانی می‌باشد. خستگی جسمانی یا کمبود خواب اگرچه معمولاً وجود دارد اما الزاماً شاخصه خستگی جنگ نمی‌باشد. تمام نیروهای مسلح و کادر درمانی مراکز مقابله با تهدیدات زیستی، احتمال دارد تحت شرایط حاد و استرس طولانی‌مدت دچار خستگی جنگ شوند. حتی ممکن است به صورت مصدوم خستگی جنگی، قادر به انجام مأموریت خود برای چند ساعت یا چند روز نباشند.

شایع‌ترین واکنش‌های تنشی شامل عملکرد ناکارآمد به شرح زیر می‌باشد:

۱. تفکر آهسته (یا افزایش زمان واکنش)
۲. عدم توانایی افتراق مسائل مهم از سایر مسائل
۳. مشکل در شروع اقدامات، مشکل در تصمیم‌گیری، مشکل در تمرکز
۴. از واکنش‌های کمتر شایع نسبت به حوادث می‌توان طغیان کنترل‌نشده احساسات مانند: گریه کردن، جیغ کشیدن یا خنده را نام برد. برخی نیز به طور معکوس

عمل می‌نمایند و در خود فرو رفته، ساکت می‌شوند و خودشان را از بقیه جدا می‌کنند. این افراد را باید ترغیب به مشارکت در فعالیت‌های گروهی نمود. امکان دارد واکنش‌های کنترل‌نشده، به تنهایی یا توأم بروز نماید. (ممکن است شخص به طور غیر قابل کنترلی گریه نماید و سپس به فاصله یک دقیقه بخندد و یا مثل بچه‌ها به زمین نشسته و کلمات نامفهوم ادا نماید). در این حالت، امدادگر بی‌قرار است و نمی‌تواند آرام بگیرد. ممکن است بی‌هدف به اطراف بدود و در درون خود احساس ترسی شدید کند که در رفتار وی مشخص باشد.

۵. در جهت خلاصی از خطر آلودگی به تهدیدات زیستی، ممکن است امدادگر دچار حمله اضطرابی (panic) و تیرگی شعور شود. در حین بحران که منجر به تلفات خودی شده، احتمال دارد کادر درمانی قادر به شنیدن و یا دیدن نباشند. ممکن است توانایی مغزی وی چنان مختل شود که قادر به فکر کردن یا اجرای فرامین ساده نباشد چرا که در این حالت، قدرت قضاوت وی مختل شده و قادر به فهم نتایج حاصل از رفتار خود نیست. ممکن است قادر به حرکت نباشند (حالت انجماد) به طوری که به نظر فلج بیاید و ممکن است غش کند.

۶. در سایر حالات، تنش زیاد می‌تواند علائمی مشابه علائم ضربه مغزی داشته باشد. به‌عنوان مثال، به نظر بهت‌زده بیاید و یا در حالی که سرگردان است در محل پیدا شود. احتمال دارد به نظر گیج بیاید و قادر به تشخیص زمان و مکان نباشد و حافظه خود را به صورت نسبی و یا کامل از دست بدهد.

۷. فردی که تحت انواع استرس شدید و بحران تهدیدات زیستی قرار دارد، اغلب دچار اختلال در خواب می‌شود. این افراد ممکن است کابوس‌هایی در رابطه با فاجعه ببینند که در آن، افراد نزدیک و مورد علاقه آنان (مثل همسر، پدر و مادر، فرزندان یا همکاران نزدیک) کشته شده‌اند. توجه داشته باشید کابوس‌هایی که فرد بلافاصله پس از

فاجعه می‌بیند، به خودی خود طبیعی محسوب می‌شود. با گذشت زمان، شدت و تعداد کابوس‌ها کاهش می‌یابد.

۸. در موارد شدید حتی در هنگام بیداری هم امکان دارد امدادگران به صحنه‌های حادثه فاجعه‌بار فکر کنند و احساس نمایند دوباره اتفاق افتاده است و واکنش‌های استرس‌زا را بارها و بارها نشان دهند. در چنین مواردی در فرصت‌های کوتاه پیش‌آمده، از فرد بخواهید در مورد احساسات و تجربیات خودش حتی بارها و بارها صحبت کند. این کار نباید به اجبار صورت گیرد. باید به شخص موقعیت‌های مکرری برای صحبت داد و حین صحبت وی را ترغیب نمود. بهتر است صحبت‌ها خصوصی و با حضور یک نفر انجام گیرد. به این فرآیند تهویه گفته می‌شود.

اصول اطلاع‌رسانی و آموزش در بحران زیستی

اطلاع‌رسانی موثر به‌عنوان یک ابزار مناسب جهت کاهش اثرات زیانبار ناشی از طغیان بیماری‌های منتقله از تهدیدات زیستی جنبه حیاتی در مدیریت موفق یک طغیان دارد. اغلب این اطلاعات و آموزش‌ها در اختیار گروه‌های هدف به شرح ذیل قرار می‌گیرند:

- مسئولین و سایر گروه‌های تخصصی و کارشناسان بهداشتی مرتبط
- عموم مردم (به‌ویژه افرادی که به‌طور مستقیم تحت تاثیر طغیان قرار می‌گیرند)
- آموزش متصدیان و شاغلین مراکز و اماکن حساس.
- رسانه‌ها
- مسئولین و سایر گروه‌های تخصصی و کارشناسان بهداشتی مرتبط

آگاهی مسئولین و سایر گروه‌های تخصصی می‌تواند ما را در راستای اطمینان از صحت و دقت بررسی طغیان زیستی و اقدامات کنترلی لازم کمک نماید. آموزش نیروها بهداشتی مرتبط و انجام مانورهای عملیاتی با برگزاری دوره‌های آموزشی کوتاه‌مدت در ارتباط با کنترل تهدیدات زیستی در رده‌های مختلف در سال، ضمن ارتقاء سطح آگاهی کارشناسان و کاردان‌های مربوطه، امکان نظارت علمی بر اجرای عملیات کنترل را فراهم می‌سازند.

عموم مردم (به‌ویژه افرادی که به‌طور مستقیم تحت تاثیر طغیان قرار می‌گیرند):

هدف از آگاه‌سازی عموم مردم در بروز یک طغیان بیماری، دستیابی به اطلاعات صحیح در مورد طغیان، آموزش در خصوص جلوگیری از انتشار آلودگی و نحوه برخورد و استفاده از آن‌ها و ارائه توصیه‌های لازم در خصوص راه‌های رعایت بهداشت فردی و کاهش خطر انتقال فرد به فرد بیماری است. در برخی طغیان‌ها اطلاع‌رسانی عمومی کمک قابل توجهی به یافتن موارد بیماری می‌کند.

روش‌های اطلاع‌رسانی بستگی به امکانات محلی و منطقه‌ای به‌طور کلی شامل مواردی مانند جراید، رادیو، صدا و سیما یا جلسات عمومی، آموزش‌های چهره به چهره در مراکز بهداشتی - درمانی و ارسال پیام از طریق تابلوهای عمومی در معابر و اماکن عمومی است.

د - توسعه برنامه‌های واکسیناسیون

ایجاد ایمنی دائم بدن، تنها وسیله حفاظت طولانی‌مدت بر علیه تهدیدات جنگ بیولوژیک، چه قبل از این‌گونه حملات و چه در خلال آن‌هاست. هم‌اکنون واکسن‌های مربوط به بعضی از عوامل زیستی در بازار موجود بوده و برخی دیگر در حال تهیه یا

آزمایش هستند. بسیاری از این واکسن‌ها اساساً برای حفاظت کارکنان نظامی و تکنسین‌های شاغل در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی ساخته شده‌اند. باید برنامه‌ها و پروژه‌های واکسن‌سازی در سراسر کشور مورد تشویق و حمایت قرار گیرند تا در صورتی که روزی به یک نوع واکسن (مثل آبله) نیازمند شدیم دیر نشده باشد. بنابراین باید به منابع و استعداد‌های داخلی تکیه داشته باشیم. این امر تنها با برنامه‌ریزی طولانی‌مدت میسر است. بخش بیولوژی باید مراکز و مؤسسات و افرادی را که در زمینه واکسن‌سازی فعال هستند شناسایی کرده و بتدریج در صدد ایجاد ارتباط و ارائه پروژه‌های واکسن‌سازی باشند. این کار نیز نیازمند زمان و حمایت مؤثر از مراکز تحقیقاتی است.

کموپروفیلاکسی (پیشگیری دارویی)

یکی از وسایل مهمی که در پیشگیری از حملات زیستی بسیار ضروری است در دست داشتن برنامه‌های ویژه پروفیلاکسی (قبل از تماس و بعد از تماس) می‌باشد. برای این کار باید عناصر دارویی موجود در رژیم‌های مختلف پروفیلاکسی مربوط به هر کدام از عوامل زیستی مشهور به صورت لیست تهیه شوند. اقلام دارویی مربوط به پروفیلاکسی باید به‌نحوی تهیه و ذخیره شوند که اولاً تاریخ مصرف آن‌ها سپری نشود و ثانیاً حداقل جوابگویی نیاز یک جمعیت مثلاً یک میلیونی باشند. کادر عملیاتی - نظامی و نیروهای انتظامی به‌خصوص آن‌هایی که به ماموریت‌های ویژه گسیل می‌شوند و احتمال داده می‌شود که هدف جنگ‌افزارهای زیستی قرار گیرند باید با توجه به نوع تهدید محتمل، از برنامه‌های ویژه پروفیلاکسی دارویی استفاده نمایند.

منابع

۱. حضرت امیر المومنین علی (ع) نامه ۱۲ از کتاب نهج البلاغه
۲. سیاست های کلی ابلاغی توسط مقام معظم رهبری در بخش پدافند غیر عامل (۱۳۸۹/۱۱/۲۳)
۳. اسکندری حمید. دانستنی های پدافند غیر عامل. انتشارات بوستان حمید، تهران، ۱۳۹۱
۴. آریان پور امیر حسین، پاشایی، آرام احمد، تاریخ تمدن ویل دورانت. انتشارات علمی و فرهنگی (تهران)، ایالات متحده آمریکا، ۱۳۷۸
۵. جلالی غلام رضا، چهار گفتار در باب پدافند غیر عامل. انتشارات محدث، قم، ۱۳۹۱
۶. فشارکی سید جواد هاشمی، قرباغانی محسن، مبانی طراحی و ساخت فضا های امن پناهگاهی. انتشارات نخبه سازان، ۱۳۹۰
۷. کرمی علی. پدافند غیر عامل و تهدیدات زیستی. انتشارات بوستان حمید. ۱۳۹۱
۸. خلیلی فر سید امید. بیوتروریسم، انتشارات جهاد دانشگاهی. ۱۳۹۰
۹. توکلی حمید رضا، صراف پور رضا، صمدی محمد. آب، غذا و بیوتروریسم. مجله طب نظامی، سال هفتم، شماره ۱، ۱۳۸۴.
۱۰. توکلی حمید رضا. تکنیک PCR و کاربرد آن. فصلنامه علمی و آموزشی دفتر توسعه آموزش (EDO)، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، ۱۳۸۳.
۱۱. توکلی حمید رضا، صراف پور رضا. تهدیدات زیستی ناشی از آلودگی عمدی آب و مواد غذایی در شرایط عادی و نظامی. فصلنامه علمی و آموزشی دفتر توسعه آموزش (EDO)، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، سال نهم - شماره ۳۳، ۱۳۸۷.
۱۲. جهانی محمدرضا، شیرزاد هادی. جنگ های نوین و بیوتروریسم. انتشارات به آموز، تهران، ۱۳۸۶.
۱۳. حاتمی حسین و همکاران. روش های نوین تشخیص سریع عوامل بیولوژیک. اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری های مرتبط با بیوتروریسم. انتشارات وزارت بهداشت، تهران، ۱۳۸۰.
۱۴. حاتمی حسین. روش های نوین تشخیص سریع عوامل بیولوژیک. اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری های مرتبط با بیوتروریسم. انتشارات وزارت بهداشت. تهران، ۱۳۸۰.
۱۵. حاتمی حسین. نوپدیدی و بازپدیدی بیماری ها و سلامت حرفه ای پزشکی. انتشارات وزارت بهداشت، تهران، ۱۳۸۲.

۱۶. حاتمی حسین و همکاران. اپیدمیولوژی بالینی و کنترل بیماری‌های مرتبط بیوتروریسم. مرکز نشر صدا، تهران، ۱۳۸۵.
۱۷. حاتمی حسین. اپیدمیولوژی بیوتروریسم. اولین کنگره ملی بهداشت عمومی و طب پیشگیری، کرمانشاه، کتاب رایانه‌ای کنگره‌ها، معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت، ویرایش ششم، ۱۳۸۰، صفحات ۶۲۶۹-۶۲۴۹ سال ۱۳۷۹.
۱۸. حاتمی حسین. دفاع زیستی و اهمیت آن در بهداشت عمومی. کتاب جامع بهداشت عمومی. فصل نهم. گفتار پانزدهم.
۱۹. حسینی محمد جواد، میر نژاد رضا. واکسیناسیون و پیشگیری در نیروهای نظامی. ۱۳۸۵
۲۰. حسینی دوست رضا. سلاح‌های زیستی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج). ۱۳۸۲.
۲۱. حسینی دوست سیدرضا و همکاران. بیوتروریسم و سلاح‌های بیولوژیک. تهران. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج). ۱۳۸۱.
۲۲. شقاقی غلامرضا، کردوانی هدی. دستورالعمل اقدامات بهداشت آب و فاضلاب به منظور پیشگیری و کنترل بیماری‌های منتقله از آب. مرکز سلامت محیط و کار اداره بهداشت آب و فاضلاب. ۱۳۸۹.
۲۳. شمسایی ظفرقندی فتح اله. فضاهای امن پناهگاهی. فصلنامه علمی نظامی دفاع نامتعارف (جنگ نوین). سال دوازدهم. شماره ۳۷ و ۳۸. تابستان و پاییز ۱۳۸۸.
۲۴. عباس پور جمشید. مقدمه‌ای بر اصول و مبانی پدافند غیر عامل. سازمان پدافند غیر عامل ۱۳۸۲.
۲۵. عطایی کچویی رضاعلی. اقدامات بهداشت عمومی در مقابله با سلاح‌های شیمیایی و زیستی. دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)-مرکز برنامه ریزی و تالیف کتابهای درسی. چاپ اول، زمستان ۱۳۸۴.
۲۶. کرمی علی، بررسی فهرست عوامل زیستی انسانی مرتبط با کنوانسیون خلع سلاح بیولوژیک. مجله طب نظامی، سال هفتم، شماره ۱، بهار ۸۴.
۲۷. کرمی علی. بررسی و تحلیل وقایع بیوتروریسم (سیاه زخم) مجله طب نظامی. سال چهارم، شماره ۱، سال ۱۳۸۱.
۲۸. معصوم بیگی حسین. کسب آمادگی در مقابل حوادث غیر مترقبه. فصلنامه علمی و آموزشی دفتر توسعه آموزش (EDO)، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)، تهران، سال هفتم، شماره ۲۳، ۱۳۸۶.

۲۹. معصوم بیگی حسین. روش‌های ساده تأمین آب شرب در شرایط اضطراری. همایش سلامت و بهداشت نظامی - اردیبهشت ۱۳۸۱
۳۰. موحدی نیا جعفر. دفاع غیر عامل. ستاد تدوین متون درسی دافوس، تهران، بهار ۱۳۸۳.
۳۱. میرنژاد رضا. اصول دفاع زیستی و بیوتروریسم. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج). ۱۳۸۶.
۳۲. مینایی محمد ابراهیم. محیط امن در برابر خطرات جنگ‌های شیمیایی، زیستی و هسته‌ای (پناهگاه جامع جنگ نوین). فصلنامه علمی نظامی دفاع نامتعارف (جنگ نوین). سال دوازدهم. شماره ۳۹. بهار ۱۳۸۹.
۳۳. وحدانی پرویز. بوتولیسم و مسمومیت غذایی، انتشارات نزهت، چاپ اول، صفحات ۱۷۸-۱۱.
۳۴. هاشمی فشارکی سید جواد، قرباغی محسن. مبانی طراحی و ساخت فضاهای امن پناهگاهی. تهران. انتشارات نخبه سازان. ۱۳۹۰.
۳۵. یادگاری داود، حاتمی حسین. اسپور سیاه زخم به عنوان یک جنگ‌افزار زیستی قوی، کتاب اولین کنگره ملی بهداشت عمومی و طب پیشگیری، کرمانشاه، سال ۱۳۷۹.
۳۶. امامی حسن، جنگ نرم، انتشارات امیر کبیر.
۳۷. شاه حسینی محمد حسن، برنامه جنگ زیستی عراق، نشریه جنگ نوین شماره ۶
38. Ackerman GA, Giroux J. A history of biological disasters of animal origin in North America. *Rev Sci Tech*. 2006; 25(1): 83-92.
39. Biological warfare, bioterrorism, biodefence and the biological and toxin weapons convention Edgar J. DaSilva Director, Division of Life Sciences UNESCO, France. *EJB Electronic Journal of Biotechnology ISSN:Vol.2 No.3, Issue of December 15, 1999*.
40. Coleman K. Bioterrorism and the food supply, *Newsletter archive*. 2004; 5(12): 731-725.
41. Fee E, Brown TM. Preemptive biopreparedness : Can we learn anything from history? *Am J Public Health*. 2001; 91(5): 721-6.
42. Fidler DP. Facing the global challenges posed by biological weapons. *Microbes and Infection*. 1999; 1(12): 1059-1066.
43. Franco C. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science. 2009; 7(3): 291-30.
44. Hosseini Doust R, Hajia M, Hosseini SMJ, Salimi SH, Ranjbar R, Abolghasemi H. *Bioterrorism & Biological weapons*, Andishmand publishing, Tehran, 2002.

45. Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons. OPCW Annual Report for 2002. The Hague, OPCW, C-8/5 dated 22 October 2003. Annexes 6 and 7.
46. Petro JB, Plasse TR, McNulty JA. Biotechnology: Impact on Biological Warfare and Biodefense: Advanced Biological Warfare (ABW) Agents Biosecur Bioterror. 2003; 1(3): 161-8.
47. Rod B. Emergency water supply. P: 45-48. Available from: http://firstaid.about.com/od/emergencypreparation/qt/07_water_supply.htm.
48. Siegrist DW. The threat of biological attack: why concern now? Emerg Infect Dis. 1999; 5(4): 505-508.
49. Sobel J, Khan AS, Swerdlow DL. Threat of a biological terrorist attack on the US food supply: the CDC perspective. Lancet. 2002 Mar 9;359(9309):874-80.
50. Tucker JB. Historical trends related to bioterrorism: An empirical analysis. Emerg Infect Dis. 1999; 5(4): 498-504.
51. Werner GH. The world wide challenges of new or reemerging communicable disease at the down of the 21st century. Ann Pharm. 2001; 59(4): 246-77.
52. Mitroff II., Shrivastava P, Firdaus E. Udwardia. (1978) Effective crisis management, Academy of Management Executive Journal; Vol. 1, No. 4 (Nov., 1987), pp. 283-292
53. Biological agents as weapons. JAMA 1997; 278(5): 347-446