



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات

اکروترو ریسیم وقرنطینه

ولی الله رضایی (۱۳۸۶)

بسم الله الرحمن الرحيم

اگروتروریسم و قرنطینه:

بیوتروریسم شامل رهاسازی و انتشار عمدی عوامل بیولوژیکی (باکتری ها، ویروس ها و یا سموم) است که ممکن است اینها به صورت طبیعی و یا تغییر داده شده منتشر گردند.

یک حمله بیوتروریسمی رهاسازی عمدی ویروس ها، باکتری ها و دیگر میکروارگانیسم های برای ایجاد بیماری یا مرگ در انسان ها، حیوانات و گیاهان است. این عوامل به صورت تیپیک در طبیعت یافت می شوند اما ممکن است برای ایجاد توانایی در بیماریزایی و مقاوم شدن در برابر داروهای رایج و یا توانایی انتشار در محیط تغییر داده شده باشند. عوامل بیوتروریسم می توانند از طریق هوا، آب و غذا منتقل و منتشر شوند. تروریست ها ممکن است همچنین از عوامل بیولوژیک استفاده کنند زیرا کشف آنها مشکل بوده و از چند ساعت تا چند روز ممکن است ایجاد بیماری نکنند. بعضی از عوامل بیوتروریسم مانند ویروس آبله می تواند از شخصی به شخص دیگر منتقل شود.

تاریخچه:

تروریسم بیولوژیکی دارای سابقه ای همسان با قدمت رومیان باستان دارد که حیوانات مرده و در حال فساد خود را در چاه های آب انداخته تا آنها را مسموم سازند. این اولین نسخه روش بیوتروریسم برای نابودی دشمن بود. در قرن ۱۴ طاعون برای نفوذ در خطوط دشمن چه برای فرار دشمن از شهرها و چه ایجاد رعب و وحشت و همچنین نابودی نیروهای دفاعی استفاده شد. استفاده از بیماری ها به عنوان سلاح در این بخش از تاریخ بدون کنترل صورت می گرفت. روش های مقدماتی بهداشتی و دارویی راه های محدودی برای حفاظت در برابر این بیماری ها بودند. پس از پایان جنگ نمی توانستند افراد آلوده را از فرار و آلوده نمودن منطقه درگیر و سایر مناطق دور دارند. استفاده از این سلاح های بیولوژیکی و عدم توانایی علم پزشکی در کنترل آنها اپیدمی های وسیعی مانند طاعون در تمام اروپای شرقی ایجاد شد که جمعیت زیادی را نابود ساخت. قربانی تروریسم بیولوژیکی در حقیقت خودشان به سلاح هایی تبدیل شدند. در قرون وسطی این امر اتفاق افتاد اما پیشرفت علم پزشکی برای پیشگیری از نتایج استفاده از این سلاح ها کفایت نمی نمود.

در قرن ۱۵ آبله در جنگ آمریکا مورد استفاده قرار گرفت. استفاده از سلاح های بیولوژیکی با محدودیت های پیشگیر هر دو طرف را با تلفاتی مواجه ساخت. در جنگ های انقلاب مستعمره نشین ها ابتدا با واکسن آبله خود را واکسینه نموده و سپس دشمن را آلوده می کردند. این امر پیشرفتی در بیوتروریسم محسوب می شد. دفاع در برابر جنگ بیولوژیک از طریق پیشرفت های پزشکی امکان پذیر شد و سلاح ها نیز ارزش بیشتری پیدا نمودند. اگروتروریسم یا اگری تروریسم استفاده کینه جویانه از آفات و بیماری های گیاهی و حیوانی برای ایجاد خسارت در بخش کشاورزی است. همچنین هدف از اگروتروریسم ایجاد وحشت می باشد.

تاریخچه حملات اگروتروریستی:

حداقل ۹ کشور در دنیا (کانادا، فرانسه، آلمان، عراق، ژاپن، آفریقای جنوبی، بریتانیا، ایالات متحده آمریکا و شوروی سابق) به صورت مستند برنامه های سلاح های بیولوژیکی را در قرن بیستم داشته اند. چهار کشور دیگر نیز شامل مصر، کره شمالی، رزیا و سوریه نیز احتمالاً این سلاح ها را در اختیار دارند. با وجود مطالعات بسیار سلاح های بیولوژیکی بندرت علیه محصولات کشاورزی و دام ها بکار می روند. در دهه های اخیر استفاده از سلاح های بیولوژیکی علیه اهداف کشاورزی بیشتر به صورت تئوری بیان شده است. با تصویب کنونسیون سلاح های سمی و بیولوژیکی در سال ۱۹۷۲ بسیاری از کشورها تولید این گونه سلاح ها را متوقف نمودند. اگرچه تعدادی از افراد و یا گروه ها از این گونه سلاح ها علیه کشاورزی استفاده کرده اند، اما تنها تعداد کمی در طبیعت تروریست را مورد توجه قرار داده اند. در سال ۱۹۵۲ مائو مائو (در کنیا) ۳۳ گله دام را با استفاده از یک سم گیاهی از بین برد. سلاح های شیمیایی نیز گاهی علیه اهداف کشاورزی بکار رفته اند. طی جنگ ویتنام ارتش آمریکا از آطن سلاح ها

برای نابودی جنگل‌ها و مزارع استفاده نمود. اسرائیلیان از این گونه سلاح‌ها برای نابودی باغات فلسطینیان استفاده کرده‌اند و ۱۷۰۰۰ تن انگور آنها را نابود ساخته‌اند. در سال ۱۹۷۸ نیز فلسطینیان مرکبات اسرائیلیان را با جیوه آلوده نموده و حداقل ۱۲ نفر را کشته و صادرات مرکبات را تا ۴۰ درصد کاهش دادند.

در سال ۱۹۷۸ زنگ نیشکر در کوبا طغیان غیر معمولی داشت که بین سال‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۸۱ خسارتی برابر یک میلیون تن شکر که اهم صادرات این کشور بود را ایجاد نمود و همچنین ظهور مشکوم کپک آبی تنباکو در سال ۱۹۷۹ ۳۵۰ میلیون دلار به این کشور خسارت وارد نمود.

توان بالقوه حمله‌های تروریسمی علیه اهداف کشاورزی و جنگل‌ها (اگر تروریسم) به عنوان تهدیدهای ملی به خصوص پس از واقعه ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ درآمد. اگر تروریسم بخشی از بیوتروریسم است که به معنای معرفی عمدی یک آفت گیاهی یا جانوری با هدف ایجاد ترس، ایجاد خسارت اقتصادی و یا تحلیل مقاومت‌های اجتماعی است. حملات علیه کشاورزی جدید نبوده و در تاریخ موارد بسیاری در این رابطه وجود دارد.

آفات گیاهی نسبت به آفات و بیماری‌های حیوانی برای سلامت انسان دارای خطر بالقوه کمی هستند. مهمترین تاثیر آنها از نظر اقتصادی است که میزان و کیفیت محصول را کاهش داده و میتوانند اقتصاد کشورها را با تاثیر روی صادرات و واردات و از بین بردن محیط طبیعی کشورها مختل کنند. به علاوه اعتماد عمومی به خصوص در مورد طغیان بیماری‌هایی که روی زنجیره غذایی و امنیت غذایی موثر هستند حساس می‌باشد.

خطر عمده ورود و استقرار آفات خارجی به صورت غیر عمدی از طریق گیاهان و تولیدات گیاهی امکان پذیر است. آفات بیگانه همچنین ممکن است به صورت کینه جوینه و عمدی به کشوری وارد شوند. این موارد زمان انتشار آفت را کاهش داده و تا چند روز می‌رساند. با وجود این بدون در نظر گرفتن روش ورود و استقرار وظیفه سازمان‌های حفظ نباتات ملی کشورها است تا آفات بیگانه را از قلمرو کشور دور داشته و در صورت ظهور طغیان‌های این گونه آفات را بازداشته و آنها را ریشه کن سازد و در صورت عدم توانایی در ریشه کنی آنها تا زمان تهیه روش‌های کنترلی مناسب و ارقام مقاوم آنها را سرکوب نماید.

طی مراحل آغازین هر طغیانی این امر امکان پذیر نمی‌باشد که یک سازمان حفظ نباتات از چگونگی ورود عمدی آگاه شود زیرا این امر با بررسی‌های دقیق امکان پذیر بوده و پس از بررسی‌های گروه‌های ضد تروریسم ممکن است ثابت شود. مکانیسمی مشابه در مواردی که آفت به صورت غیر عمدی و طبیعی وارد شده و موارد بیوتروریسم و انتشار عمدی صورت می‌گیرد. در این مواقع تجزیه و تحلیل خطر آفات، مراقبت، تعیین علائم مشخصه قابل اطمینان، طراحی طرح‌های احتیاطی و مدیریت‌های طغیان صورت می‌گیرد. از طغیان‌های پیش آمده می‌توان برای آینده درس گرفت.

نتیجه یک حمله اگر تروریستی می‌تواند بحران‌های اقتصادی در صنایع کشاورزی و غذایی ایجاد نماید که اطمینان به دولت‌ها را نیز کاهش می‌دهد و حتی ممکن است تلفات انسانی به بار آورد. ایمنی غذایی و سلامت انسان‌ها ممکن است در معرض خطر باشد به خصوص زمانی که بیماری انتخاب شده بتواند به انسان منتقل گردد (در مورد بیماری‌های حیوانی). عقیده عمومی ممکن است همچنین در رابطه با بیماری‌هایی که روی تامین غذایی تاثیر می‌گذارند حساس باشد. اعتقاد عمومی به دولت‌ها در صورتی که نتوانند از این گونه حملات جلوگیری کنند کاهش می‌یابد. تولید محصولات کشاورزی در محیط‌های غیر ایمن صورت می‌گیرد. دام‌ها نیز در محیط‌های محدود نگهداری می‌شوند و به صورت درهم نیز به مراتب جدید برده می‌شوند. طغیان آفات و بیماری‌ها می‌تواند به سرعت روی صادرات خسارت اقتصادی ایجاد نماید. بسیاری از دامپزشکان تجربه برخورد با بیماری‌های جدید را ندارند تا بتوانند در برابر آنها عکس‌العمل مناسب نشان دهند. تولیدات کشاورزی و غذایی عموماً از نظر تاثیرات تروریستی کمتر مورد توجه بوده‌اند و تلاش‌ها در جهت ایمنی آنها کمتر صورت گرفته است. اما امروزه کشاورزی در تروریست جایگاه ویژه‌ای پیدا نموده است. سیستم‌های آزمایشگاهی در این رابطه نیز توسعه بیشتری یافته‌اند و دولت‌ها نیز برای مواجهه با این خطرات قوانینی تدوین نموده‌اند.

کنوانسیون BWC:

کنوانسیون منع توسعه، تولید و ذخیره سلاح های باکتریولوژیکی (بیولوژیکی) و سمی و امحاء آنها (کنوانسیون سلاح های بیولوژیک یا BWC) و یا کنوانسیون سلاح های بیولوژیکی و سمی (BTWC) اولین پیمان خلع سلاح چند جانبه با هدف جلوگیری از تولید یک سری از سلاح ها بود (به جز موارد پزشکی و دفاعی در مقادیر کم). این کنوانسیون در پی تلاش های بی وقفه جامعه جهانی برای استقرار ابزاری جدید بود که در سال ۱۹۲۵ تحت نام پروتکل جنوا تکمیل گردید.

این کنوانسیون در آوریل ۱۹۷۲ به امضای اعضاء رسید و در ۲۶ مارس ۱۹۷۵ با تصویب ۲۲ دولت اجرایی شد. در کمیته حال حاضر این کنوانسیون ۱۵۸ کشور برای پیشگیری از توسعه، تولید و انبار سلاح های سمی و بیولوژیک عضویت دارند. با وجود این غیبت هر دولت رسمی تاثیر این کنوانسیون را کاهش می دهد. هدف و منظور کنوانسیون فوق در ماده یک آن (تحت نام معیار هدف عمومی) بیان شده است. هدف کنوانسیون کلیه عوامل بیولوژیک و میکروبی و سموم و راه های نقل و انتقال آنها را شامل می شود.

اهمیت کشاورزی در ایران:

حدوداً دو سوم از سطح زمین های ایران برای کشاورزی مناسب است اما بواسطه خاک ضعیف و عدم وجود آب در بسیاری از سال ها تنها ۱۲ درصد از کل سطح کشور تحت کشت می باشد. کمتر از یک سوم از زمین های تحت کشت آبیاری شده و بقیه به صورت دیم کشت می شود.

یک سوم از زمین های کشاورزی ایران (۳۵ درصد) برای تولید علوفه بکار می رود. بیشتر این زمین ها مراتع نیمه خشک کوهپایه ها و مناطقی هستند که اطراف بیابان های وسیع قرار دارند. محصولات عمده ایران شامل غلات (گندم، جو، برنج و ذرت)، میوه ها (خرما، انجیر، انار، کدوئیان، مرکبات و انگور)، سبزیجات، پنبه، چغندر قند و نیشکر، پسته، خشکبار، زیتون، زعفران، چای، تنباکو و گیاهان داروئی است.

جنگل ها در ایران نیز حدود یک نهم سطح زمین های آن را می پوشاند. این جنگل ها پهن برگان و سوزنی برگان تشکیل می دهند که بواسطه حفاظت از سطح این جنگل ها بهره برداری از آنها بسیار محدود شده است. در سال ۲۰۰۴ بخش کشاورزی در ایران ۱۱ درصد تولید ناخالص ملی را تشکیل و یک سوم نیروی انسانی کشور را بکار مشغول داشته است. در سال ۲۰۰۳ یک چهارم از صادرات غیر نفتی ایران محصولات کشاورزی بوده اند. امروزه ایران ۹۴ درصد محصولات کشاورزی مورد نیاز خود را مستقلاً تهیه می کند.

کشاورزی به عنوان هدف تهدیدها:

حالات احتمالی تروریستی علیه اهداف کشاورزی امروزه به عنوان تهدیدات جدی روزافزونی درآمده است. کشاورزی خصوصیتی دارد که مسائلی مشابه از نظر مدیریت تهدیدها دارا می باشد:

- تولید محصولات کشاورزی در محیط های غیر ایمن (مزارع) صورت می گیرد در حالی که دام ها در محیط های امن تری نگهداری می شوند. کشاورزی در زمین های وسیع صورت می گیرد که حفظ آنها از مزاحمین مشکل است.
- دام ها اغلب در محیط های محدود نگهداری می شوند (مزارعی با ده ها حیوان و یا ماکیان). کشتار، فرآوری و انتشار آنها آلودگی های زیادی ایجاد می کند.
- حیوانات زنده، غلات و تولیدات غذایی فرآوری شده معمولاً حمل و نقل می شوند و هنگام تولید و فرآوری در هم مخلوط می شوند.

- وجود و یا حتی شایعه آفات و بیماری های خاص در یک کشور می تواند به سرعت صادرات محموله های کشاورزی را از آن کشور متوقف سازد و همچنین سرگرفته دوباره تجارت ممکن است ماه ها و سال ها طول بکشد.
- عدم وجود یک بیماری در کشور به آن معنا است که دامپزشکان و کشاورزان و متخصصین بیماری های گیاهی تجربه مقابله با این گونه عوامل را ندارند. این امر موجب تاخیر در شناسایی آن هنگام طغیان می شود.
- تعداد بیماری های کشنده و واگیردار برای گیاهان و حیوانات بیشتر از انسان است. بیشتر این بیماری ها تحت تاثیر محیط بوده و در بعضی کشورها بومی هستند و برای انسان ها نیز خطرآفرین نمی باشند که این امر کار با آنها را به عنوان عوامل اگروتروویستی آسان تر می کند. بنابراین حساسیت های عمومی در صنایع کشاورزی و غذایی در برابر بیوتروویسم به صورت معمول وجود ندارد.

روش انتقال بیماری های گیاهی:

عوامل بیماری زای گیاهی توسط باد، آب و ناقلینی مانند حشرات منتقل می شوند. اینها همچنین تحت کنترل شدید شرایط محیطی مانند دما، رطوبت، بارندگی و نور خورشید هستند. بواسطه این وابستگی ورود و استقرار یک عامل بیماری زا لزوماً به آلودگی وسیع منجر نمی شود. در مورد بیماری بادزدگی سیب زمینی قارچ عامل بیماری تا سال ها در ایرلند وجود داشت با وجود این شرایط محیطی برای گسترش آن مناسب نبود. کلاً سه روش برای انتقال عوامل بیماری زا وجود دارد:

۱. **انتقال هوازی عامل بیماری زا: (قارچ ها):** سیکل زندگی قارچ شامل تولید اسپورهای خشکی است که توسط باد منتقل می شوند. اسپورها تا ۱۰ کیلومتر ارتفاع و تا ۱۰۰ کیلومتر مسافت را می توانند طی کنند. زمانی که یک قارچ منطقه ای را آلوده نمود، حذف تمام اسپورهای آن مشکل است. استفاده از قارچ کش ها امکان پذیر است اما قارچ در سایر میزبان های می تواند بقا یابد و برای مدت زمان طولانی باعث آلودگی شود.

۲. **انتقال عوامل بیماری زا از طریق حشرات ناقل (ویروس ها):** دیواره سلول گیاهی نسبت به ورود ویروس ها مقاومت نشان می دهد و این دیواره مانع ورود ویروس می باشد. تنها راهی که گیاه می تواند توسط یک ویروس آلوده شود از طریق دیواره های شکسته سلولی است حشراتی مانند شته ها اغلب ناقل ویروس می باشند و زمانی که یک شته از گیاه تغذیه می کند به دیواره سلولی نفوذ نموده و ویروس را منتقل می کند. اگرچه ویروس ها می توانند به محصول خسارت شدید وارد کنند اما توانایی آنها برای انتشار به حشرات وابسته است. عموماً ویروس های گیاهی همانند قارچ ها قادر به انتشار در مسافت های طولانی نمی باشند. با کنترل حشرات ناقل و کشت ارقام مقاوم می توان ویروس ها را کنترل نمود. در حال حاضر ویروس های گیاهی با استفاده از روش های شیمیایی غیر قابل کنترل می باشند.

۳. **انتقال عوامل بیماری زا توسط آب (باکتریها):** باکتری ها برای انتقال به رطوبت نیاز دارند. آنها توسط باد نمی توانند منتقل شوند اما همراه باد و باران قابل انتقال می باشند. پاشش قطرات باران می تواند باکتری را از گیاهی به گیاه دیگر منتقل نموده و آبیاری نیز می تواند انتشار باکتری را در کل مزرعه باعث شود. حشرات نیز می توانند همانند ویروس ها باکتری ها را منتقل نمایند اما باز هم همانند قارچ ها انتشار وسیع نمی باشد.

ایمنی زیستی گیاهی برای پیشگیری از انتشار آفات و بیماری ها:

همانند بیماری های حیوانی که با تجمع حیوانات خطر انتشار نیز بیشتر می شود در مورد بیماری ها و آفات گیاهی نیز همین گونه می باشد با وجود منطقه ای وسیع برای آلودگی میزان موفقیت آلوده شدن نیز بیشتر است.

وجود مناطق وسیع تک محصول و داشتن تناوب های ساده حساسیت در برابر آفات و بیماری ها بیشتر است. وجود ارقام مقاوم نمی تواند مشکل را حل نماید زیرا احتمال شکسته شدن مقاومت زیاد است. در صورتی که آفات و بیماری ها به صورت معمول نتوانند محصول را آلوده نمایند ممکن است موتاسیون هایی پدید آید و آلودگی خسارتزایی را باعث شود.

روش های مرسوم در کنترل این گونه عوامل فواید کشت تک محصولی را تحلیل می برد و به علاوه اقدامات ایمنی زیستی مانند کنترل بیماری های حیوانی در مورد گیاهان غیر واقعی است و نمی تواند افراد را از نزدیکی به گیاهان برحذر داشت. مدیریت مزرعه از نظر ایمنی زیستی کشاورز را در برابر خسارات آفات محافظت نموده و می تواند نیاز به سمپاشی را کاهش دهد که این امر هزینه ها را می کاهد.

مراقبت در برابر بیماری ها، کشف و توانایی های تشخیصی:

در بسیاری از مدیریت های بحران زمان امری حیاتی است. هر چه سریعتر یک بیماری کشف و تشخیص داده شود سریعتر می تواند کنترل شود. این امر زمانی اهمیت پیدا می کند که تراکم محصول و دام بیشتر باشد. با استفاده از روش های جدید و امکانات مجهز می توان از طغیان به موقع جلوگیری نمود. استفاده از مراقبین مزارع با تجربه شانس کشف بیماری ها و جلوگیری از طغیان ها را کاهش می دهد.

روند اضطراری در زمان طغیان بیماری های گیاهی:

سازمان حفظ نباتات مسئول کنترل بیماری های گیاهی و ریشه کنی آنها است این مسئولیت شامل حفاظت علیه آفات و بیماری های خارجی و همچنین ناقلین این عوامل می باشند. موارد زیر وقایعی است که هنگام یک طغیان پیش می آید:

۱. کشاورز با مشکلی روی محصول خود مواجه می شود و اغلب آن را برای تشخیص به کارشناسان حفظ نباتات محل زندگی خود نشان می دهد. در اکثر موارد نمونه قابل شناسایی ساده بوده و روش کنترل آن توصیه می شود.
۲. در صورت عدم شناسایی در وهله اول نمونه برای آزمایشگاه های تشخیص آفات ارسال می شود. در آزمایشگاه بیماری مهم شناسایی شده و مورد توجه قرار می گیرد.
۳. در صورتی که بیماری قبلاً نیز مورد توجه قرار گرفته باشد، سریعاً مورد اقدامات کنترلی قرار می گیرد.
۴. در صورتی که بیماری جدید تشخیص داده شود مورد ارزیابی ها و تجزیه و تحلیل خطر قرار می گیرد و به صورت اضطراری با آن برخورد می شود.

شرایط فنی برای اگروتورویسم:

استفاده وسیع از عوامل بیولوژیک به امکانات فنی قابل ملاحظه ای نیاز دارد. باید توجه داشت که حتی طغیانی بسیار کوچک نیز می تواند روی صادرات تاثیر زیادی داشته باشد. بیماری کارنال بانت گندم می تواند مثالی خوب برای کاهش صادرات گندم توسط کشورهای آلوده باشد.

محرك اگروتورویسم:

موارد مختلفی در ایجاد انگیزه حملات بیوتورویستی نقش دارند اما دو عامل مهم در این بخش انگیزه سود مالی و دیگری در تضاد با ایجاد ارقام تراریخته می تواند باشد.

صادرات محصولات کشاورزی هر ساله سود سرشاری عاید صادر کنندگان می کند و وجود یک عامل می تواند صادرات یک کشور را محدود و صادرکنندگان دیگر را به سود هنگفتی برساند. همچنین تولید کنندگان سموم شیمیایی مختلف با وجود یک آفت جدید در یک منطقه فروش زیادی خواهند داشت. تولید کنندگان محصولات

جایگزین نیز با ایجاد بیماری روی محصول رقیب می توانند منتفع گردند. کاهش قیمت های محصول یک کشور آلوده در بازارهای بین المللی نیز خبر خوبی برای رقبا می باشد. گروه های مخالف گیاهان تراریخته در دنیا به محصولات این گروه حمله می کنند که در آمریکا طی یک سال ۱۸ حمله علیه مراکز تحقیقاتی تولید گیاهان تراریخته صورت گرفته است.

استفاده از مواد بیولوژیک علیه اهداف کشاورزی:

در گذشته عوامل مختلفی باعث عدم موفقیت استفاده از سلاح های بیولوژیک علیه انشان ها شده که در کشاورزی نمی تواند این عدم موفقیت را باعث شوند. اولاً نگهداری عوامل بیماریزای انسانی خطرناک است و یک تروریست با این عوامل سرو کار دارد خود را در ورطه خطر می اندازد. اما عوامل بیماریزای گیاهی روی انسان معمولاً تاثیر گذار نمی باشند. دوماً موانع روانی زمانی که هدف گیاه یا حیوان باشد کمتر است. کشتن گیاهان و حیوانات عموماً همانند کشتن انسان ها ایجاد تاسف نمی کند.

اهداف کشاورزی اهدافی لطیف بوده و سطحی کم از حفاظت دارند که حملات تروریست ها مشخص و هویدا نمی باشد. عوامل بیولوژیک کوچک، ارزان قیمت و تقریباً غیر قابل کشف هستند. یک تروریست ممکن است حملات بیوتروریستی علیه اهداف کشاورزی را با استفاده از عوامل بیولوژیک به آسانی انجام دهد زیرا این راه آسان ترین و ارزانتترین راه ایجاد خسارت در سطح وسیع است.

تجزیه و تحلیل خطر آفات:

زمانی که تجزیه و تحلیل خطر یک حمله بیوتروریسمی صورت می گیرد اجزای تشکیل دهنده همانند آنهایی هستند که در مواقع انتشار غیر عمدی وجود دارد. با وجود این تفاوت هایی در ارزیابی خطر آفات برای آفات به صورت تک تک در رهاسازی عمدی در مقایسه با انتشار غیر عمدی وجود دارد. برای مثال تجزیه و تحلیل راه های تجاری معمول اهمیت کمتری دارند. این به آن معنا است که آفات و بیماری های بسیار مخرب که ممکن است به واسطه عدم وجود راه طبیعی انتشار به عنوان آفات و بیماری های دارای خطر کم قرنطینه ای از نظر ورود طبقه بندی شده اند دارای خطر قرنطینه ای بالایی از نظر اگروتوریسم باشند.

تعداد زیادی از آفات گیاهی وجود دارند مکه در صورت انتشار عمدی خسارت زا هستند. سازمان حفظ نباتات اروپا و کشورهای حاشیه دریای مدیترانه حدود ۳۰۰ آفت کلیدی قرنطینه داخلی و خارجی را در این رابطه فهرست نموده که درخواست شده از ورود آنها جلوگیری به عمل آید. این ارگانیزم ها برای منطقه فوق از طریق تجارت و روش های دیگر از جمله ورود گیاهان و موارد ورود توسط محققین برای تلاقی های ژنتیکی دارای خطر هستند. اگرچه این آفات دارای تاثیر بالقوه سوئی در بلند مدت می باشند اما انتشار عمدی آنها در مقادیر بالا می تواند تاثیر مخرب سریعی در پی داشته باشد. به علاوه بسیاری از آفات با توجه به زیست شناسی و اپیدمیولوژی خود نمی توانند به تنهایی در اگروتوریسم بکار روند. اهمیت اقتصادی و آسیب پذیری محصولات کشاورزی باید با بررسی توانایی آفات به صورت منفرد برای استفاده در اگروتوریسم ارزیابی شود. بنابراین اهمیت تعیین عوامل دارای خطر احتمالی بالا مشخص می شود که آفات خطرناک براساس ضوابط اپیدمیولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی تعیین شوند. در این مورد عوامل و فاکتورهایی وجود دارند که در این ارزیابی دارای اهمیت می باشند:

- میزان سادگی بدست آوردن آفت (از محل کشت و یا محیط طبیعی)
- میزان سادگی تکثیر انبوه آفت به حد کفاف بریا استفاده در بیوتروریسم
- تجهیزات و امکانات تخصصی مورد نیاز برای تکثیر انبوه آفت
- چگونگی مسری شدن آفت و روش آن
- توان آفت در انتشار سریع
- روش های آلودگی زدایی موجود

- سادگی سرکوب و کنترل آفت
- میزان خسارت وارده توسط آفت در کوتاه و میان مدت

مراقبت و هوشیاری:

زمانی که مسئله یک آفت مشخص و ارزیابی شد اقدامات کنترلی سریعی باید صورت گیرد. مراقبت آفات گیاهی یکی از مسئولیت های کلیدی سازمان های حفظ نباتات ملی کشور ها است (ماده چهار کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات). از نظر ملی مراقبت از طریق شبکه های رسمی و غیر رسمی (کشاورزان، مشاوران خصوصی، آزمایشگاه های تشخیص آفات، بازرسی و غیره) صورت می گیرد. آموزش بازرسی قرنطینه ای و دیگر پرسنل دخیل در امر مراقبت محصولات کشاورزی یکی از مهمترین مسائل است. آنها باید قادر باشند تا نه تنها آفات را بشناسند بلکه به آفات جدید و مسائل غیر معمول نیز توجه ویژه ای داشته باشند. به علاوه هوشیاری در مورد پیشگیری از حملات الزامی است که با تعیین طرح های حملات و مشخص نمودن زمینه تروریستی یک طغیان آفت صورت می گیرد. از نظر بین المللی سازمان های بین المللی منطقه ای نقشی اساسی در همکاری های بین المللی راهنمایی اعضا در این رابطه دارند.

طرح های احتیاطی:

در واکنش به تهدیدات جدید و فوری نقش سازمان های حفظ نباتات ملی کشورها و اجرای طرح های احتیاطی در اطمینان از عکس العمل موثر در برابر طغیان آفات بدون در نظر گرفتن انتشار عمدی و غیر عمدی آنها دارای اهمیت بسیار است. کلیه اجزای روند کنترلی باید برای اطمینان از کنترل موثرتر بکار گرفته شوند. طرح های احتیاطی می توانند به صورت عمومی و یا اختصاصی در رابطه با آفات خاص و تهدید کننده در نظر گرفته شوند. مسئله مهم در صورت مواجهه با آگروتوریسم اعلان و استفاده از وسایل ارتباطی است.

تشخیص:

تشخیص سریع و دقیق یک آفت اولین مرحله حیاتی در هر طغیان است چه انتشار عمدی و چه غیر عمدی باشد. در طغیان های مهم توانایی انجام آزمایش ها با توجه به نیاز روزافزون باید افزایش یابد.

مدیریت طغیان:

اعمال اقداماتی برای مدیریت یک طغیان چه انتشار عمدی و چه غیر عمدی باشد اصولاً مشابه است. اقدامات اعمال شده به نوع آفت و ماهیت آن بستگی دارد. اقداماتی مانند محدودیت های قانونی، تمیز نمودن و آلودگی زدایی، حذف مواد آلوده و بقایا و مسدود سازی تجارت از این اقدامات می باشند. در مورد طغیان های مهم مرور و بررسی طغیان باید صورت گرفته و طرح های احتیاطی و همکاری بین نهادهای مختلف برای ایجاد تغییرات در طرح های فوق باید صورت گیرد.

خسارت اقتصادی:

- خسارت اقتصادی یک حمله آگروتوریستی می تواند وسیع و عظیم باشد زیرا:
- اولاً محصول زیادی را نابود ساخته و هزینه های کنترل آن نیز بالا است،
 - دوماً بازارهای صادراتی ممکن است از دست برود،

- سوماً تلاش های بسیاری باید صورت گیرد تا کاهش فروش محصولات کشاورزی، خسارت به صنایع وابسته و توریسم را جبران نماید و
- چهارماً دولت ها باید هزینه های بسیاری بپردازند تا بتوانند عوامل بیماریزا را کنترل و ریشه کن کنند.

با تحلیل اعتماد مصرف کننده قیمت های محصول تحت حمله ممکن است کاهش یابد. تقاضا برای تولیدات غذایی که آلوده نشده اند نیز بیشتر شده و قیمت های این محصولات بالاتر می رود. این افزایش قیمت محصولات ممکن است مربوط به مواد اولیه محصولات غذایی باشند که به عنوان جایگزینی مواد مورد حمله بکار می روند (به عنوان مثال گوشت گوسفند به جای مرغ آلوده). نابودی مزارع و گله های دام به واسطه بیماری نیز خسارت های بالایی در پی دارد. حتی نابود سازی لاشه های حیوانات بیمار نیز مهم است.

قوانین پیشنهادی:

ورود عوامل کنترل بیولوژیک با اجازه حفظ نباتات و تحت کنترل های سخت قرنطینه ای باید صورت گیرد. ورود اندام های گیاهی تکثیری از منابع مطمئن و پس از طی قرنطینه پس از ورود امکان پذیر خواهد بود. سختگیری های قرنطینه ای در مبادی ورودی و همکاری ارگان های دخیل در امر واردات از جمله گمرک باید کاملاً با سازمان حفظ نباتات صورت گیرد تا هیچ محموله گیاهی بدون داشتن شرایط لازم وارد کشور نشود. اعمال جریمه های سنگین مالی و حتی مجازات های قانونی در برابر واردات بدون مجوز و قاچاق اندام های گیاهی به خصوص تکثیری الزامی است.

کلیه موسسات تحقیقاتی، دانشگاه ها و حتی شرکت هایی که خواهان ورود اندام های تکثیری و در درجات دارای خطر قرنطینه ای بالاتر میکروارگانیسم های بیماریزا می باشند بایستی قبل از هر گونه اقدام سازمان حفظ نباتات را از تصمیم خود آگاه سازند. تهیه و تدارک امکانات قرنطینه ای دارای سطح ایمنی مناسب محموله وارداتی و مورد تایید سازمان حفظ نباتات قبل از ورود محموله الزامی است.

ورود محموله های کشاورزی با بازرسی مامورین قرنطینه در مبادی ورودی امکان پذیر است

عوامل دارای توان بالقوه از نظر بیوتروریسم:

از صدها پاتوژن و آفت گیاهی که می تواند در بیوتروریسم بکار روند شاید تنها چند تایی دارای اهمیت اقتصادی و تهدید برای کشور محسوب شوند. تعیین سطح تهدید از نظر مسری بودن و توانایی انتشار سریع اهمیت بسیار دارد. بسیاری از بیماری های کاندید در این بخش ممکن است در بخش های محدود از کشور انتشار داشته باشند و حتی طغیان هایی از آنها نیز گزارش شده باشد.

بسیاری از پاتوژن های گیاهی را از نظر فنی به سختی می توان دستکاری نمود و بعضی از آنها شرایط ویژه ای مانند دما و رطوبت مناسب برای بقا و انتشار نیاز دارند. استقرار بعضی عوامل نیز زمان طولانی نیاز داشته و لذا به سختی می توانند در عملیات بیو تروریستی بکار روند.

بیماری های مهمی مانند گرینینگ مرکبات (*Liberobacter africanus, L. asiaticus*)، شارکای درختان میوه، (*Plum pox potyvirus*) زگیل باکتریایی سیب زمینی (*Synchytrium endobioticum*)، باکتری های مولد نواری برگ برنج (*Xanthomonas oryzae pv. oryzae, X. O. pv. oryzicola*)، کلروز مرکبات و پیرس انگور (*Xylella fastidiosa*)، باکتری گالزای زیتون (*Pseudomonas savastanoi savastanoi*) می توانند کاندید تهدیدات تروریستی علیه کشور ما باشند.

برای تهیه فهرستی کامل باید ابتدا کلیه آفات و بیماری های قرنطینه ای و خطرناک محصولات استراتژیک کشور را تهیه و آنهایی که امکان انتشار و سرایت سریعی دارند را مد نظر قرار داد. از میان این گروه از آفات و

بیماری‌ها بایستی آنهایی که امکان شناسایی آنها هنگام ورود و حتی پس از انتشار محدود وجود ندارد را خارج نمود. آفات محصولات کلیدی مانند گندم، ذرت، برنج، مرکبات، درختان هسته دار و دانه دار، سیب زمینی می‌توانند از این فهرست کاندید اقدامات قرنطینه‌ای باشند.

باید توجه داشت حتی بیماری‌هایی مانند سیاهک هندی و شانکر مرکبات و همچنین جادوگر لیمو ترش با آن که در کشور وجود دارند می‌توانند برای مناطق غیر آلوده هدف قرار گیرند. وظیفه سازمان حفظ نباتات جلوگیری از ورود و اشاعه این بیماری‌های مهم و در صورت وجود در سطح محدود نابودی آنها است.

پیشگیری:

پیشگیری اولیه از ورود آفات خارجی با رعایت موازین قرنطینه‌ای و قانون قرنطینه، انجام بازرسی‌های دقیق با استفاده از بازرسی قرنطینه‌محرب، اجرای مناسب قرنطینه پس از ورود و تجزیه و تحلیل خطر آفات قرنطینه‌ای به طور دقیق از الزامات اولیه است.

مبارزه با قاچاق و ورود غیر مجاز اندام‌های گیاهی نیز الزامی است که کلیه نهادهای دخیل باید از عواقب بیوتروریست آگاه بوده و در امر مبارزه با قاچاق این گونه محموله‌ها به داخل کشور همکاری نمایند. تشکیل کلاس‌های آموزشی و تشخیصی برای بازرسی در دوره‌های متوالی و مکرر برای آشنایی آنها با آفات و بیماری‌های قرنطینه‌ای و جدید می‌تواند آنها را در شناسایی سریع عوامل احتمالی خارجی یاری رساند. تاثیر حملات بیوتروریستی ممکن است سریعاً مشخص نشود لذا ایجاد شبکه‌های ردیابی، تشخیص و گزارش آفات و بیماری‌های جدید و ناشناخته اهمیت زیادی دارد. از ورود محموله‌های گیاهی از کشورهای مشکوک نیز باید جداً پرهیز نمود.