



نامه علمی - تجزیه و تحلیل خطر آفات



دکتر ولی الله رضایی

دکتری حشره شناسی کشاورزی، معاون دفتر پیش آگاهی و مهار عوامل خسارتزا

در دنیا میلیون ها گونه جانور از جمله حشرات و کنه های گیاهخوار و همچنین صدها هزار عامل بیماریزای گیاهی شامل قارچ ها، باکتری ها، ویروس ها و شبه ویروس ها، نماتدها و همچنین گیاهان ناخواسته (علف های هرز و گیاهان انگلی) گزارش گردیده است که در این بین تنها درصدی از آنها به عنوان آفت اقتصادی شناخته شده و از این آفات مهم و اقتصادی نیز تنها درصدی از آنها در کشور ما به صورت رسمی گزارش شده است. یک سوال در این بین مطرح می شود: آیا هر گونه از عوامل فوق که در کشور ما وجود ندارد بایستی در فهرست عوامل قرنطینه ای لحاظ شده و مشمول مقررات قرنطینه قرار گیرند؟ مسلماً جواب خیر است. برای واردات یک محموله گیاهی و یا در مواردی یک گونه حشره، کنه و یا گونه گیاهی به کشور ضوابطی بایستی ارزیابی گردد و یک گونه کاندید بایستی مراحل طی نماید تا در صورت کسب کلیه ضوابط و شرایط، در فهرست قرنطینه یک کشور قرار گیرند. این ضوابط همانگونه که مورد اشاره قرار می گیرند شامل ضوابط جغرافیایی، اقتصادی و بیولوژیکی است که در مرحله دوم تجزیه و تحلیل خطر ارزیابی شده و در صورتی که آن موجود در فهرست قرنطینه کشور قرار گیرد، براساس مرحله سوم تجزیه و تحلیل خطر مشمول اقدامات قرنطینه ای موجه و قانونی خواهد شد.

فرآیند تجزیه و تحلیل خطر احتمالی (ریسک)، آفات و بیماری های گیاهی را که مرتبط با یک کالا هستند بررسی می کند آفاتی را شناسایی می کند که احتمالاً پس از واردات به کشور وارد کننده روی کالا باقی می ماند و اقدامات قرنطینه ای را که ممکن است برای اجتناب و کاهش خطر لازم باشد، ارزیابی می کند. سازمان های حفظ نباتات ملی کشورها تجزیه و تحلیل خطر را مطابق با استاندارد بین المللی موازین بهداشت گیاهی انجام می دهند.

تعاریف: تجزیه و تحلیل خطر آفت شامل یک سلسله عملیاتی است که طی آن احتمال ورود، استقرار و ایجاد خسارت اقتصادی توسط یک آفت خاص ارزیابی و راه های کاهش این خسارت مورد توجه قرار می گیرد. این امر به ایجاد اطمینان در تصمیم گیری ها و کنترل واردات و صادرات کمک می نماید. طبق تعریف فرهنگ لغات FAO: تجزیه و تحلیل خطر آفات شامل ارزیابی مدارک زیست شناسی و سایر مدارک علمی و اقتصادی برای تعیین این که آیا یک آفت باید با استفاده از اقدامات قرنطینه ای تحت نظر قرار گرفته و یا در برابر آن موضع گیری شود یا خیر؟ (استاندارد موازین بهداشت گیاهی شماره ۵ کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات). یکی از وظایف سازمان های حفظ نباتات ملی کشورها توسعه اقدامات فنی لازم برای جلوگیری از ورود و گسترش آفات مشمول مقررات، به ویژه اقداماتی برای بازرسی و آزمایش، صدور گواهی، ضد عفونی و آلودگی زدایی، بررسی و ریشه کنی است و استراتژی برای جلوگیری از ورود و گسترش آفات براساس تجزیه و تحلیل خطرات بالقوه آنها برای یک منطقه مشخص می شود.

تجزیه و تحلیل خطر آفات، شواهد علمی را برای تعیین آفت بودن یک موجود زنده ارزیابی می کند. در این صورت تجزیه و تحلیل احتمال ورود، استقرار و گسترش آفت و میزان عواقب بالقوه اقتصادی آن را در یک منطقه مشخص را با استفاده از شواهد بیولوژیکی یا سایر شواهد علمی و اقتصادی ارزیابی می کند. اگر ریسک (خطر احتمالی) غیرقابل قبول تلقی شود، تحلیل ممکن است با پیشنهاد گزینه‌های مدیریتی که می‌تواند ریسک را تا حد قابل قبولی کاهش دهد، ادامه یابد. پس از آن، گزینه‌های مدیریت خطر آفات ممکن است برای ایجاد و تغییر مقررات قرنطینه‌ای استفاده شود. برای برخی از موجودات، از قبل مشخص شده است که آنها آفت هستند اما برای برخی دیگر، این سوال پیش می‌آید که آیا آنها آفت هستند یا نه؟ ممکن است یک موجود زنده برای منطقه‌ای آفت کلیدی محسوب شود اما برای سایر مناطق با توجه به خصوصیات اکولوژیکی و یا عدم وجود میزبان‌های اقتصادی آفات محسوب نگردد. باید توجه داشت که طبق تعاریف مدیریت تلفیقی آفات، موجود زنده تنها در صورتی آفت محسوب می‌شود که خسارت اقتصادی قابل اندازه‌گیری را باعث شود. بر اساس کنوانسیون بین‌المللی حفظ نباتات، اصطلاح آفت گیاهی به همه موجودات مضر برای گیاهان یا محصولات گیاهی از جمله سایر گیاهان، باکتری‌ها، قارچ‌ها، حشرات و سایر حیوانات، کنه‌ها، نرم‌تنان، نامتدها و ویروس‌ها اشاره دارد. اگر یک موجود زنده، آفت بالقوه گیاهان باشد، مدیریت آن الزامی است. خطرات آفات ناشی از ورود و استقرار ارگانسیم‌های مرتبط با یک مسیر خاص، مانند یک کالا، نیز باید در تجزیه و تحلیل خطر در نظر گرفته شود. خود کالا ممکن است به آفتی آلودگی نداشته باشد، اما ممکن است موجودات آفتی را همراه خود داشته باشد (آفات همراه یا مسافر). فهرستی از این گونه موجودات در مرحله شروع تهیه می‌شود. ارگانسیم‌های خاص ممکن است به صورت جداگانه یا در گروه‌های از گونه‌های منفرد دارای ویژگی‌های بیولوژیکی مشترک تجزیه و تحلیل شوند.

به طور معمول، خود کالا ممکن است خطر ورود آفت را داشته باشد. هنگامی که ارگانسیم‌های وارد شده به عنوان کالا مانند گیاهان کاشتنی، عوامل کنترل بیولوژیکی و سایر موجودات مفید و موجودات زنده اصلاح شده به طور عمدی در) ممکن است خطر گسترش تصادفی آنها به زیستگاه‌های (زیستگاه‌های مورد نظر در مناطق جدید وارد و مستقر می‌شوند ناخواسته ایجاد شود. تحلیل آسیب به گیاهان یا محصولات گیاهی نیز ممکن است با استفاده از فرآیند تجزیه و تحلیل انجام شوند. مدیریت خطر آفت نیز شامل توسعه، ارزیابی و انتخاب روش‌های کاهش خطر آفت است. تجزیه و تحلیل خطر آفت در ناحیه مورد مطالعه بررسی می‌شود که ممکن است تمام یا قسمتی از یک کشور و یا تمام یا قسمت‌هایی از چند کشور را شامل شود.



آفات مشمول مقررات



آفات می توانند مشمول مقررات (قوانین، مقررات، بخشنامه ها و دستورالعمل های رسمی) باشند یا نباشند و کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات دو دسته از آفات مشمول مقررات را شناسایی و تعریف می کند: آفات قرنطینه ای و غیر قرنطینه ای مشمول مقررات. تجزیه و تحلیل، جایگاه آفت را در هر یک از این دو دسته تطبیق می دهد و در صورت وجود اقدامات بهداشتی گیاهی موثر برای کاهش خطر آن راهنمایی می کند. آفت قرنطینه ای توسط کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات تحت عنوان «آفت با اهمیت اقتصادی بالقوه برای منطقه در معرض خطر که هنوز در آنجا وجود ندارد (قرنطینه خارجی A1)، یا وجود دارد اما به طور گسترده توزیع نشده و به طور رسمی کنترل نمی شود (قرنطینه داخلی A2)» تعریف می شود (IPPC، ۱۹۹۷). به عبارت دیگر، هر موجودی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم برای گیاهان یا محصولات گیاهی یا فرآورده های جانبی گیاهان (کالاهای مشمول مقررات) مضر یا بالقوه مضر باشد و شامل باکتری ها، قارچ ها، حشرات، کنه ها، نرم تنان، نماتدها، سایر گیاهان و ویروس ها باشد، آفت قرنطینه ای برای آن منطقه محسوب می شود. آفت غیر قرنطینه ای مشمول مقررات، توسط کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات به عنوان یک آفت غیر قرنطینه ای تعریف می شود که حضور آن روی گیاهان و اندام های گیاهی کاشتنی بر استفاده مورد نظر از آن گیاهان با تأثیر اقتصادی غیر قابل قبول تأثیر می گذارد و بنابراین در قلمرو کشور یا منطقه واردکننده بایستی مشمول مقررات قرار گیرد و می توان آنها را در فهرست آفات ممنوعه روی کالاهای وارداتی نیز مد نظر قرار داد. شایان ذکر است که این آفات ممکن است در منطقه دارای گسترش وسیعی نیز باشند اما اهمیت اقتصادی فوق العاده آنها، اندام های گیاهی کاشتنی حاوی آنها را مشمول مقررات ممنوعیت یا محدودیت انتقال می نماید.

هدف تحلیل خطر



کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات (IPPC) در سال ۱۹۵۱ امضا شد. این کنوانسیون مفید بودن همکاری بین المللی را در کنترل آفات و بیماری های گیاهان و محصولات گیاهی و جلوگیری از ورود و گسترش آنها در سراسر مرزهای ملی به رسمیت شناخت. این کنوانسیون در سال ۱۹۹۵ تحت موافقتنامه بهداشتی و بهداشت گیاهی (SPS) سازمان تجارت جهانی به عنوان نهاد تنظیم کننده استانداردهای جهانی در زمینه بهداشت گیاهان به رسمیت شناخته شد. در این کنوانسیون (WTO) و همچنین سایر کنوانسیون های مرتبط از جمله کمیسیون Alimentarius (برای ایمنی مواد غذایی) تشخیص داده شد که «اقدامات بهداشت گیاهی باید از نظر فنی توجیه پذیر و شفاف باشند و نباید به گونه ای اعمال شوند که وسیله ای برای اقدامات خودسرانه طرف های متعاقد، تبعیض ناموجه یا یک محدودیت پنهان به ویژه در تجارت بین المللی گردند» و یک فرآیند رسمی تر و دقیق تر از «تجزیه و تحلیل خطر آفات» ایجاد شد (ISPM 2 و ISPM 11). طبق تعریف، تجزیه و تحلیل خطر آفات نه تنها برای شناسایی خطرات و توصیه اقداماتی برای مدیریت آن خطرات، بلکه برای توجیه اقدامات انجام شده برای شرکای تجاری است در غیر این صورت این اقدامات ممکن است به عنوان «محدودیت های پنهان» در تجارت تلقی گردد.

تهیه فهرست آفات: یک تجزیه و تحلیل خطر آفات شواهد فنی و علمی را برای تهیه فهرست آفات قرنطینه هر کشور ارائه می دهد. تجزیه و تحلیل خطر آفات انجام شده در چارچوب کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات و استانداردهای موازین بهداشت گیاهی از فهرست آفات برای توصیه اقدامات بهداشت گیاهی علیه این آنها پشتیبانی می کند.

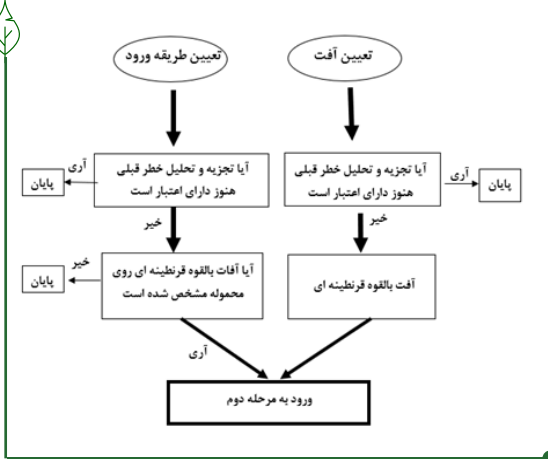
شناسایی و توجیه اقدامات مدیریت خطر: تجزیه و تحلیل خطر آفات امکان شناسایی اقدامات بهداشتی گیاهی هنگام واردات را برای جلوگیری از ورود آفت همراه با کالاها و همچنین اقداماتی را که در صورت کشف یا آلودگی باید اعمال شود را می دهد. تجزیه و تحلیل خطر آفات برای یک مسیر، اقدامات (از جمله ممنوعیت) در این مسیر را توجیه می کند. یک تجزیه و تحلیل خطر آفات همچنین می تواند روشن کند که آیا اقداماتی علیه یک آفت خاص، یا برای یک کالا یا مسیر خاص انجام بشود یا نشود. شایان ذکر است که اگر یک آفت مشمول مقررات قرار نگیرد، اطلاعاتی که به عنوان بخشی از فرآیند تجزیه و تحلیل خطر آفات جمع آوری و تجزیه و تحلیل شده است ممکن است در توسعه شیوه های کنترل معمول توسط تولید کنندگان بسیار ارزشمند باشد. این مزیت استفاده از تجزیه و تحلیل خطر آفات کامل برای آفات تازه وارد و مستقر شده یا آفات بالقوه، صرف نظر از اینکه یک رویکرد نظارتی دنبال شود یا خیر و آیا در صورت اجرا موفقیت آمیز است یا خیر، نباید نادیده گرفته شود. اطلاعات جمع آوری شده در طول فرآیند تجزیه و تحلیل خطر آفات برای تصمیم گیری درباره اقداماتی که در صورت شیوع یا کشف آفات باید انجام شود، مفید است. اقدامات توصیه شده برای آفات مختلف برای یک کالای معین ممکن است در یک استاندارد یا دستورالعمل قرنطینه ای ارائه شود.

مراحل تجزیه و تحلیل خطر

مراحل مختلف تجزیه و تحلیل خطر یک آفت شامل تعیین آفت یا مسیر ورودی، تعیین تطابق خصوصیات آن آفت یا آفات یک کالا با تعریف های کنوانسیون بین المللی حفظ نباتات به عنوان آفت/آفات قرنطینه ای و ارزیابی سطوح خطر و سپس انتخاب اقدامات مدیریتی مناسب با این سطوح می باشد. در کشورهای غیر پیشرفته انواع روش های مدیریتی قابل دسترس و تعداد و نوع فعالیت های قرنطینه ای در مورد واردات نیز محدود است. مراحل تجزیه و تحلیل خطر آفات در استانداردهای بین المللی شامل سه فاز می باشد: (۱) شروع تجزیه و تحلیل خطر آفت (Pest risk initiation)، (۲) ارزیابی خطر آفت (Pest risk assessment) و (۳) مدیریت خطر آفت (Pest risk management). جهت شفاف سازی این فازها در حال حاضر فاز چهارم نیز به این مراحل اضافه شده است که شامل مستندسازی و مکاتبات مربوط به تحلیل خطر می باشد.

مرحله اول - شروع: این فاز با انتخاب آفت آغاز می شود. طی مرحله اول تجزیه و تحلیل خطر آفات، مجموعه عوامل خسارتزای زنده یک محموله مانند میوه، بذر و یا محموله های خاص دیگر، خصوصیات بوتانیکی و قسمت هایی از گیاه که محموله شامل آنهاست باید مشخص گردد.

اطلاعاتی نیز باید در مورد تمامی مراحل تجزیه و تحلیل خطر آفت جمع آوری شود. اطلاعات مهمی که در مرحله شروع تجزیه و تحلیل باید مد نظر قرار گیرند شامل: انتخاب و تعیین آفت (آفات)، مناطق انتشار و میزبان های آفات فوق، محموله هایی که امکان ورود این آفات با آنها وجود دارد و همچنین اطلاعات دیگری نیز نیاز می باشد. دو نقطه شروع برای تجزیه و تحلیل خطر آفت وجود دارد: (۱) تعیین طریقه یا مسیر های ورود آفات که معمولا کالاهای وارداتی بوده و ممکن است باعث ورود و انتشار آفات قرنطینه ای گردد، (۲) تعیین آفتی که می تواند به عنوان یک آفت قرنطینه ای محسوب شود.



هم آفاتی که قبلا در ناحیه مورد بررسی وجود داشته ولی دارای پراکندگی وسیع نبوده و تحت کنترل رسمی می باشند (قرنطینه داخلی) و هم آفاتی که در ناحیه فوق وجود ندارند (قرنطینه خارجی) می توانند در فهرست آفات قرنطینه ای قرار گیرند. یک فرآیند تجزیه و تحلیل خطر ممکن است در شرایط زیر آغاز شود (نقاط شروع: ۱) درخواست جدیدی برای مسیری که ممکن است به اقدامات بهداشت گیاهی نیاز داشته باشد، ارائه شده است (واردات محموله جدید یا از کشوری جدید)، (۲) درکشور صادر کننده آفتی شناسایی شده است که ممکن است اقدامات بهداشتی گیاهی را توجیه کند، (۳) تصمیمی برای بازنگری یا تجدید نظر در اقدامات یا سیاست های بهداشت گیاهی اتخاذ می شود، (۴) درخواست برای تعیین آفت بودن یک موجود زنده ارائه می شود. مرحله شروع شامل سه مرحله است: (۱) تعیین آفت بودن یک موجود زنده مد نظر، (۲) تعیین منطقه مورد بررسی، (۳) ارزیابی تجزیه و تحلیل خطرات قبلی هنگامی که فرآیند تجزیه و تحلیل خطر با درخواست برای در نظر گرفتن یک مسیر آغاز شده است، مراحل فوق با جمع آوری فهرستی از ارگانیسم های احتمالی که قادرند توسط آن مسیر (کالای وارداتی) وارد و در منطقه مورد بررسی مستقر و انتشار یابند تعیین می شود. در این مرحله، کسب اطلاعات برای شناسایی ارگانیسم ها و تأثیر اقتصادی بالقوه آنها، که شامل اثرات زیست محیطی نیز می شود، ضروری است. سایر اطلاعات مفید در مورد ارگانیسم ها ممکن است شامل توزیع جغرافیایی، گیاهان میزبان، زیستگاه ها و ارتباط با کالاها یا برای آفات غیر قرنطینه ای مشمول مقررات، ارتباط با گیاهان و اندام های گیاهی کاشتنی باشد. اطلاعات در مورد این آفات ممکن است از منابع مختلف گرفته شود و سپس فهرستی از این آفات تهیه و با قضاوت متخصصین برای مرحله بعدی انتخاب شوند. طبق نتایج بدست آمده ممکن است لازم نباشد در مورد تمام آفات فهرست مزبور ارزیابی خطر صورت گیرد. اگر احتمال ورود هیچ آفتی با طریقه های ذکر شده در بالا نباشد، تجزیه و تحلیل خطر آفت در این مرحله به پایان می رسد. قبل از انجام تحلیل جدید برای یک آفت یا طریقه ورود بهتر است که عملیات قبلی تحلیل خطر آن را که به صورت ملی یا بین المللی انجام شده است، مرور شود. اگر تجزیه و تحلیل صورت گرفته باشد، ارزش آن - که ممکن است تغییر کرده باشد- باید بررسی گردد. احتمال دارد که از تجزیه و تحلیل های آفات و طریقه های ورود مشابه بتوان برای تجزیه و تحلیل خود استفاده نمود که بهتر است مورد بررسی قرار گیرند. در انتهای مرحله اول، آفات دارای پتانسیل قرنطینه ای شدن به تنهایی یا در ارتباط با روش ورودشان انتخاب و به مرحله دوم منتقل می شوند.

فاز دوم – ارزیابی خطر آفات: در مرحله اول یک آفت یا فهرستی از آفات (در حالتی که طریقه ورود مد نظر بوده است) تعیین شده که مورد ارزیابی خطر قرار گرفته و در مرحله دوم این آفات به تنهایی مورد ارزیابی قرار می گیرند. این مرحله برای هر آفت شرایط قرنطینه ای شدن را بررسی م نماید. برای انجام این فاز از تجزیه و تحلیل خطر آفات باید تمام اطلاعات علمی در مورد زیست شناسی آفت جمع آوری گردد. این اطلاعات باید تا آنجا که می شود از منابع بیشتری گردآوری شده و کشور صادر کننده بایستی این اطلاعات را در اختیار کشور وارد کننده محموله قرار دهد. در انجام تجزیه و تحلیل خطر یک آفت تمام خصوصیات آن آفت شامل انتشار جغرافیایی، زیست شناسی و اهمیت اقتصادی آن مورد توجه قرار می گیرد. سپس توسط کارشناسان مجرب قرنطینه، آفت از نظر توانایی استقرار، انتشار و توانایی ایجاد خسارت اقتصادی در ناحیه مورد بررسی ارزیابی می شود. در نهایت توانایی ورود و استقرار آفت در ناحیه مورد مطالعه مشخص می شود. ضوابط زیر برای ارزیابی خطر یک آفت بایستی بررسی گردد.

ضوابط جغرافیایی و قانونی: برای هر آفت مورد بررسی، ضوابط جغرافیایی و قانونی که در تعریف آفت قرنطینه ای وجود دارد بایستی مورد توجه قرار گیرد:

✂ اگر آفتی در ناحیه مورد مطالعه وجود داشته و انتشار وسیعی نیز داشته باشد، این آفت طبق تعریف نمی تواند به عنوان آفت قرنطینه ای به حساب آید و تجزیه و تحلیل خطر آفت در این نقطه پایان می یابد.

✂ اگر آفتی در ناحیه مورد مطالعه وجود داشته ولی انتشار آن وسیع نباشد، و این آفت موضوعی برای کنترل رسمی باشد می تواند آفت قرنطینه ای محسوب شود.

✂ اگر آفتی در ناحیه مورد مطالعه انتشار وسیعی نداشته باشد ولی در آینده موضوعی برای کنترل رسمی باشد، تجزیه و تحلیل خطر تعیین می کند که آیا این آفت بهتر است تحت کنترل رسمی قرار گیرد یا نه؟ اگر نتایج مشخص کند که آفت باید موضوعی برای کنترل رسمی باشد، می تواند به عنوان آفت قرنطینه ای به حساب آید.

✂ اگر آفتی در ناحیه مورد مطالعه انتشار وسیعی نداشته باشد و در آینده و حال نیز موضوعی برای کنترل رسمی نباشد، این آفت طبق تعریف نمی تواند به عنوان آفت قرنطینه ای به حساب آید و تجزیه و تحلیل خطر آفت در این نقطه پایان می یابد.

✂ تنها اگر آفتی در ناحیه مورد مطالعه وجود نداشته باشد و یا انتشار وسیعی نداشته باشد می تواند آفت قرنطینه ای به حساب آید.



فاز سوم، مدیریت خطر آفات



برای شرح اهمیت بالقوه اقتصادی، یک آفت بایستی بتواند وارد، مستقر و منتشر گردد. بنابراین برای تعیین خطر یک آفت، پتانسیل ورود، استقرار و انتشار آن در ناحیه مورد مطالعه باید مشخص شود. فاکتورهایی که مورد توجه قرار می گیرند شامل:

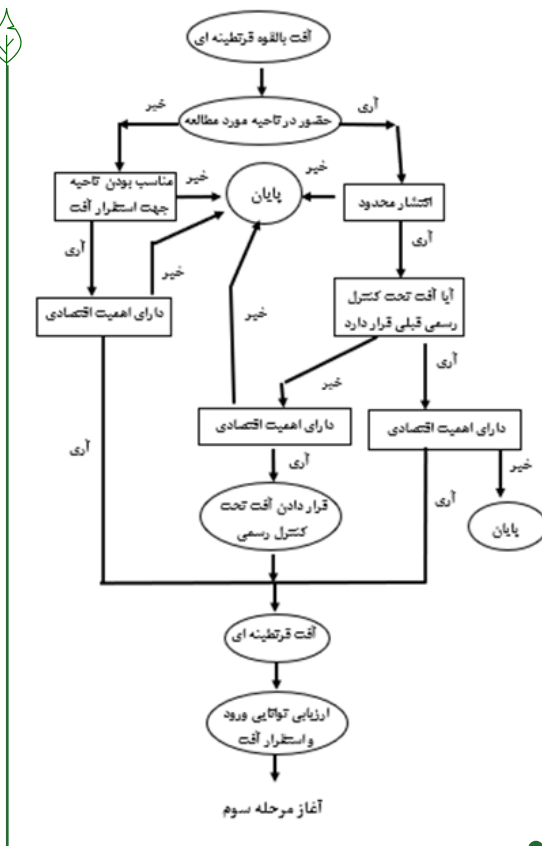
توانایی استقرار: برای تخمین احتمال استقرار یک آفت، اطلاعات دقیقی در مورد زیست شناسی آن (سیکل زندگی، دامنه میزبانی، اپیدمیولوژی، بقا و غیره) باید از مناطقی که آفت در آنجا وجود دارد گرفته شود و سپس شرایط ناحیه مورد مطالعه باید با ناحیه ای که آفت در آنجا وجود دارد مقایسه و توسط کارشناسان توانایی استقرار آن مورد ارزیابی و قضاوت قرار گیرد. سوابق تاریخی آفت نیز می تواند مورد توجه قرار گیرد. مثال هایی از این عوامل و فاکتورهایی که باید مورد توجه قرار گیرند شامل: در دسترس بودن، کمیت و انتشار میزبان های آفت در ناحیه مورد مطالعه، مساعد بودن شرایط محیطی در ناحیه مورد مطالعه برای بقای آفت، توانایی اداپته شدن آفت با شرایط محیط مورد مطالعه، استراتژی های تولید مثلی آفت و روش بقای آفت است. اگر آفتی پتانسیل استقرار در ناحیه مورد مطالعه را نداشته باشد این آفت طبق تعریف نمی تواند به عنوان آفت قرنطینه ای به حساب آمده و تجزیه و تحلیل خطر آفت در این نقطه به پایان می رسد.

توانایی انتشار پس از استقرار: برای تخمین احتمال پراکنش آفت، اطلاعات دقیقی در مورد زیست شناسی آفت باید از مناطقی که آفت در آنجا وجود دارد گرفته شود. سپس شرایط ناحیه مورد مطالعه باید با ناحیه ای که آفت وجود دارد مقایسه و توسط کارشناسان توانایی انتشار آن مورد ارزیابی و قضاوت قرار گیرد. سوابق تاریخی آفت نیز می تواند مورد توجه قرار گیرد. مثالهایی از این عوامل و فاکتورهایی که باید مورد توجه قرار گیرند شامل مناسب بودن شرایط محیطی و / یا محیط تحت مدیریت برای انتشار طبیعی آفت، انتقال آفت همراه محموله ها و وسایل نقلیه، هدف و روش استفاده از محموله، وجود ناقل بالقوه برای آفت در ناحیه مورد مطالعه و وجود دشمنان طبیعی بالقوه برای آفت در ناحیه مورد مطالعه می باشند. اطلاعات بدست آمده در رابطه با توانایی انتشار آفت برای تخمین سرعت انتشار یک آفت دارای اهمیت اقتصادی در ناحیه مورد مطالعه استفاده می شوند. باید توجه داشت که ممکن است آفتی بتواند وارد ناحیه مورد مطالعه شده و استقرار یابد و اهمیت اقتصادی کمی داشته باشد ولی انتشار آن در نواحی دیگر دارای اهمیت اقتصادی بالایی باشد. به علاوه سهولت ریشه کنی و جلوگیری از خسارت یک آفت در مرحله مدیریت خطر مورد توجه قرار می گیرد.

توانایی ایجاد خسارت اقتصادی: مرحله بعدی در طی عملیات تجزیه و تحلیل خطر، تعیین اهمیت بالقوه آفت در ناحیه مورد مطالعه است. برای تخمین پتانسیل اهمیت اقتصادی یک آفت، اطلاعاتی باید از مناطقی که آفت در آنجا وجود دارد گرفته شود. برای هر کدام از این نواحی باید نوع آفت مهم، کم اهمیت و یا بی اهمیت (عدم خسارت) مشخص شود سپس شرایط ناحیه مورد مطالعه با ناحیه ای که آفت وجود دارد مقایسه و توسط کارشناسان توانایی ایجاد خسارت اقتصادی آن مورد ارزیابی و قضاوت قرار گیرد. سوابق تاریخی آفت نیز می تواند مورد توجه باشد.



مثال هایی از این عوامل و فاکتورهایی که باید مورد توجه قرار گیرند شامل نوع خسارت، میزان کاهش محصول توسط آفت، کاهش بازارهای صادراتی به خاطر وجود آفت و تاثیر آن روی محموله های صادراتی، افزایش هزینه های مبارزه با آفات، اثر روی برنامه های مدیریت تلفیقی در حال اجرای آفات دیگر، تاثیر سوء روی محیط زیست و توانایی آفت در انتقال سایر آفات می باشند. اگر آفتی توانایی ایجاد خسارت اقتصادی در ناحیه مورد مطالعه را نداشته باشد این آفت طبق تعریف نمی تواند به عنوان آفت قرنطینه ای به حساب آمده و تجزیه و تحلیل خطر آفت در این نقطه پایان می یابد.



توانایی ورود و استقرار مرحله پایانی ارزیابی خطر آفت در رابطه با توانایی ورود و استقرار آن آفت است که به روش ورود آفت از کشور صادر کننده، تعداد دفعات همراهی آفت با این روش های ورود و تعداد آفت کشف شده در هر بار واردات بستگی دارد. روش های ورودی که توانایی ورود آفت به مناطق جدید را دارند، باید مورد بررسی قرار گیرند. روش های ورود بالقوه ای که قبلاً مورد ارزیابی قرار نگرفته اند نیز باید ارزیابی شوند. فهرستی از فاکتورهایی که ممکن است برای تخمین توانایی ورود و استقرار یک آفت استفاده شوند شامل دو قسمت است: یکی فاکتورهایی که روی احتمال ورود تاثیر می گذارند و دیگری فاکتورهایی هستند که احتمال استقرار آفت را تحت تاثیر قرار می دهند. از این فاکتورها مواردی که مورد نظر می باشند شامل فرصت آلوده شدن محموله و وسایل نقلیه توسط آفت، بقای آفت تحت شرایط محیط حمل و نقل، سهولت یا مشکل بودن تشخیص آفت در مبادی ورودی، تعداد دفعات و تعداد آفاتی که توسط روشهای طبیعی به ناحیه مورد مطالعه منتقل می شوند.

تعداد دفعات و تعداد آفاتی که از کشوری دیگر در هر بار به ناحیه مورد مطالعه وارد می شوند، تعداد و دفعات ورود محموله، تعداد آفاتی که همراه با وسایل نقلیه وارد می گردند، هدف و روش استفاده از محموله و شرایط محیطی و دردسترس بودن میزبان مناسب در مقصد و در طی انتقال محموله به ناحیه مورد مطالعه می باشند. در پایان مرحله دوم اگر آفتی در این مرحله طبق تعریف، آفت قرنطینه ای محسوب شود، کارشناسان بهتر است اطلاعات جمع آوری شده در مرحله دوم را مرور نموده و در مورد کفایت اهمیت اقتصادی و توانایی ورود و استقرار آفت (برای مثال کفایت خطر برای انجام اقدامات قرنطینه ای) تصمیم گیری نمایند. در صورت مثبت بودن جواب ها، باید مرحله سوم عملیات آغاز شود در غیر این صورت تجزیه و تحلیل خطر آفت فوق در این مرحله به اتمام می رسد.



فاز سوم، مدیریت خطر آفات



در انتهای مرحله دوم عملیات تجزیه و تحلیل خطر یک آفت یا روش ورود یک گروه از آفات، دو گروه از آفات شامل گروه آفات قرنطینه ای که به مدیریت مبارزه نیاز دارند و گروه آفات غیر قرنطینه ای بدون نیاز به اعمال مدیریت مشخص می شوند. آفات قرنطینه ای از نظر میزان خطر ارزیابی خواهند شد. اگر چندین آفت با خصوصیات شبیه وجود داشته باشد، برای مدیریت این قبیل آفات، آنها را در گروه هایی طبقه بندی نموده و اقدامات مشابهی علیه آنها اعمال می شود. مدیریت خطر یک آفت برای حفاظت ناحیه در معرض خطر، بایستی متناسب با میزان خطر آفت در مرحله دوم عملیات تجزیه و تحلیل خطر باشد. معمولاً این مدیریت ها بر اساس اطلاعات جمع آوری شده در مرحله قبلی اعمال می گردد.

در این مرحله فهرستی از روش های کاهش خطر آفت تا سطح قابل قبول باید تهیه شود. این روش ها در وهله اول در ارتباط با روش ورود و مخصوصاً شرایط مجوز ورود محموله انجام می شود. مثال هایی از این روش ها که می تواند مورد توجه قرار گیرد شامل گنجاندن آفت فوق در لیست آفات ممنوعه، بازرسی قرنطینه ای و گواهی قبل از صادرات، تعیین شرایط قبل از صادرات (برای مثال: ضدعفونی، تهیه محموله از ناحیه عاری از آفت، بازرسی طی فصل رشد و صدور گواهی)، بازرسی محموله در مبادی ورودی، ضدعفونی در هنگام ورود، ایستگاه های بازرسی و یا در مقصد، نگهداری محموله در قرنطینه بعد از ورود و جلوگیری از ورود محموله های خاص از مبداهای خاص می باشند. تاثیر و شدت عمل روش های مختلف برای کاهش خطر آفت تا سطح قابل قبول باید از طریق فاکتورهایی از جمله کارایی اکولوژیکی، نسبت هزینه به سود حاصل از انجام مدیریت، تاثیر روی قوانین موجود، تاثیر روش های بکار رفته روی تجارت، تاثیرات اجتماعی، توجهات سیستم های قرنطینه ای، زمان اجرای یک قانون جدید، تاثیر روش بکار رفته روی سایر آفات قرنطینه ای و تاثیر روی محیط زیست ارزیابی گردند. جنبه های مثبت و منفی این روش ها باید مشخص گردد.

این روش ها در باغات و مراکز تولید می تواند شامل کشت ارقام مقاوم محصول، برداشت به موقع برای جلوگیری از اقتصادی شدن خسارت آفات، روش های مختلف مبارزه با آفت و کاهش جمعیت آن، محل کشت عاری از آفت و ثبت نام کشاورز، بدام اندازی انبوه آفت با تله طعمه ای برای مثال استفاده از فرمون، اقدامات زراعی برای مثال در کیسه گذاشتن میوه ها جهت جلوگیری از آلودگی، برداشت محصول هنگامی که آفات حضور ندارند و یا دارای جمعیت کمی هستند، الک و جداسازی گیاهان برداشت شده، جداسازی محصول برداشت شده و انتقال آن به محلی دیگر برای جلوگیری از آلودگی دوباره، انتخاب محصولات سالم و غیر معیوب، معدوم کردن محصولات آلوده، تمیز کردن محموله قبل از بسته بندی (برس و واکس زدن)، انجام عملیات ضدعفونی بسته به نظر وارد کننده، ارسال و یا انبار کردن محموله جهت جلوگیری از آلودگی دوباره، درج عملیات ضدعفونی انجام شده در گواهی بهداشت نباتی یا گواهی بازرسی و هنگام ورود به کشور مقصد شامل بازرسی جهت کشف آفت و ایجاد محدودیت های لازم اطمینان بخش، بررسی دقیق مدارک، استرداد محموله در صورت آلودگی و اطمینان از سلامت و عدم آلودگی محموله باشند.

در حالی که کشورهای مختلف براساس اصول حاکمیت ممکن است اقدامات خاصی را درخواست نمایند ولی این کشورها بایستی به قانون حداقل تاثیر توجه داشته باشند: اقدامات قرنطینه ای باید با میزان خطر آفت سازگار بوده و باید حداقل اقدامات جلوگیری کننده را در بر داشته باشد و در نتیجه کمترین مانع را در انتقال بین المللی افراد، محموله ها و وسایل نقلیه ایجاد نماید. در انتهای مرحله سوم اقدامات مناسب قرنطینه ای در ارتباط با آفت و روش ورود انتخاب و ارزیابی می شوند. تکمیل مرحله سوم لازم بوده و به خصوص توصیه شده که بعد از انجام مراحل اول و دوم تجزیه و تحلیل خطر آفت بدون انجام مرحله مدیریت نباید اقدامات قرنطینه ای علیه آفت یا روش ورود انجام داد. بعد از اجرای اقدامات قرنطینه ای تاثیر این اقدامات باید ارزیابی و در صورت لزوم باید روش های مدیریت خطر تغییر یابد



در انتهای مرحله سوم اقدامات مناسب قرنطینه ای در ارتباط با آفت و روش ورود انتخاب و ارزیابی می شوند. تکمیل مرحله سوم لازم بوده و به خصوص توصیه شده که بعد از انجام مراحل اول و دوم تجزیه و تحلیل خطر آفت بدون انجام مرحله مدیریت نباید اقدامات قرنطینه ای علیه آفت یا روش ورود انجام داد. بعد از اجرای اقدامات قرنطینه ای تاثیر این اقدامات باید ارزیابی و در صورت لزوم باید روش های مدیریت خطر تغییر یابد.

مستدل نمودن عملیات

یک عملیات تجزیه و تحلیل خطر آفت باید تا حد کافی مستدل باشد. بنابراین منابع اطلاعاتی که در رسیدن به یک تصمیم مدیریتی و در نتیجه انجام اقدامات قرنطینه ای مورد استفاده قرار گرفته اند بایستی همیشه در دسترس باشد تا هنگام درخواست کشور صادر کننده بتوان آنها را ارائه نمود.

منابع:

- رضایی، و.ا. و ایزدی نجف آبادی، ح. ۱۳۸۸. اصول قرنطینه و بهداشت گیاهی. انتشارات پیک ادبیات. ۳۵۱ صفحه
- FAO. 2007. Pest risk analysis (PRA) training, Participant Manual. Standards and trad development facility. Available in: https://standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PG_120_PRA_training_manual.pdf.
- IPPC, FAO. 2004. Pest risk analysis for regulated non-quarantine pests. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM): No.: 21. Available in: <https://www.fao.org/3/y5722e/y5722e.pdf>.
- IPPC, FAO. 2007. Framework for pest risk analysis. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM): No.: 2. Available in: <https://www.fao.org/3/k0125e/k0125e.pdf>.
- IPPC, FAO. 2017. Pest risk analysis for quarantine pests. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM): No.: 11. Available in: <https://www.fao.org/3/j1302e/J1302E.pdf>.
- IPPC, FAO. 2018. Glossary of phytosanitary terms. International Standards for Phytosanitary Measures (ISPM): No.: 5. Available in: https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2018/06/ISPM05_2018_En_Glossary_2018-05-20_PostCPM13_R9GJ0UK.pdf.