

راهبردهای مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی

مهرداد اسدیان^{۱*}، مجتبی سعادتی^۲، مهدی گودرزی^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۶/۲۶

چکیده

کشاورزی یکی از بخش‌های فعال اقتصادی در هر کشوری محسوب می‌شود که نقش اساسی در بهبود امنیت غذایی با توجه به افزایش روزافزون جمعیت جهان ایفا می‌کند. جهت رسیدن به امنیت غذایی مطلوب در کشور تنها کشت محصولات غذایی در محدوده مرزهای ملی کفایت نمی‌کند و نیاز به واردات نیز احساس می‌شود. علاوه بر تامین مواد غذایی به میزان نیاز کشور، ضروری است تا مواد غذایی و نهاده‌های کشاورزی وارداتی پیش از رسیدن به دست مصرف‌کننده از جنبه‌های مختلف (نظیر آلودگی به پاتوژن‌ها، تراریختگی، باقی‌مانده علف‌کش‌ها، باقی‌مانده آفت‌کش‌ها و فلزات سنگین و به‌طور کلی تهدیدات آگروتوروریسم و بیوتوروریسم) مورد ارزیابی قرار بگیرند تا کشور و مردم از تهدیدات ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده مصون بمانند. تعیین راهبردهای مناسب در این امر بسیار یاری‌رسان می‌باشد. پس در این مطالعه ابتدا با توزیع پرسشنامه در بین متخصصین و خبرگان بخش‌های کشاورزی و سلامت، تهدیدات مرتبط با هر عامل خطر ساز بررسی و ابزار و فناوری‌های مناسب جهت مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی وارداتی معرفی شد. همچنین نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات مرتبط با چرخه واردات محصولات راهبردی کشاورزی با مراجعه به سازمان‌های مربوطه مشخص شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از ماتریس SWOT صورت گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که انعقاد قرارداد حقوقی مناسب، ارزیابی تاییدیه سلامت محصولات وارداتی و تجهیز آزمایشگاه گمرک به فناوری‌های نظیر PCR و کروماتوگرافی از جمله ابزارهای مناسب جهت مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدید کننده سلامت انسان و دام در محصولات کشاورزی و غذایی وارداتی می‌باشند. در نهایت راهبردهای ضروری جهت مقابله با تهدیدات حاصل از عوامل خطر ساز نیز تعیین شد.

کلید واژه‌ها: عوامل تهدید کننده سلامت، محصولات کشاورزی راهبردی، راهبرد

^۱ استادیار بیوتکنولوژی گیاهی، دانشگاه زابل - (mehرداد.agri@yahoo.com) - نویسنده مسئول

^۲ استاد گروه زیست‌شناسی دانشگاه جامع امام حسین^(ع)

^۳ کارشناسی ارشد زیستی، سازمان پدافند غیرعامل کشور

۱- مقدمه

۱۰ میلیارد دلار، در سال ۱۳۹۲ نزدیک به ۱۴ میلیارد دلار و در سال ۱۳۹۵ نزدیک به ۹ میلیارد دلار بوده است. پس پیش‌بینی می‌شود که واردات محصولات کشاورزی به خصوص آن‌ها که برای امنیت غذایی جامعه ضروری هستند با همین روند ادامه پیدا کند [۴].

علاوه بر تامین مواد غذایی به میزان نیاز کشور، توجه به ایمنی غذا و تاثیر آن بر روی سلامت مردم جامعه نیز بسیار حایز اهمیت است. لذا با توجه به حجم بالای واردات مواد غذایی به کشور و اهمیت سلامت آن جهت بهبود رشد جسمی، فکری و روحی جامعه و از طرفی جلوگیری از ورود آفات و بیماری‌های گیاهی و از بین رفتن تنوع زیستی در کشور توجه به کیفیت محصولات غذایی و بذور وارداتی و تاییدیه سلامت آن‌ها به عنوان راهکارهای پدافند زیستی بسیار مهم است. به طور کلی عوامل تهدیدکننده مختلف را که باعث ایجاد آلودگی در محصولات کشاورزی وارداتی می‌شوند می‌توان به گروه‌های زیر تقسیم نمود:

۱- آلودگی محصولات کشاورزی به واسطه فعالیت پاتوژن‌ها (باکتری، قارچ و ویروس) و توکسین‌های تولیدی توسط آن‌ها [۵، ۶، ۷].

۲- واردات محصولات تراریخته [۸].

۳- وجود ترکیبات سمی ناشی از مصرف کود و سموم شیمیایی و وجود فلزات سنگین در محصولات کشاورزی وارداتی [۹].

کشورهای عضو اتحادیه اروپا سازمانی را تحت عنوان اداره ایمنی غذایی اتحادیه اروپا (EFSA) تشکیل داده‌اند که کلیه واردات محصولات کشاورزی و غذایی را از زمان ورود تا زمانی که به دست مصرف‌کننده می‌رسد مورد ارزیابی قرار می‌دهد. این نهاد قوانین و استانداردهای لازم جهت واردات محصولات کشاورزی و غذایی را به طور کامل مشخص کرده است و کشورهای عضو موظف به اجرای دقیق این پروتکل می‌باشند. به عنوان مثال ضروری است کلیه گواهی‌ها (نظیر دستکاری‌های ژنتیکی، ارگانیک بودن، استاندارد مزرعه‌ای که محصول در آن کشت شده است و ...) پیش از واردات محصول ارزیابی شود. همچنین در گمرکات کشور آزمایشات اولیه جهت ارزیابی صحت گواهی‌ها صورت می‌گیرد و در صورت لزوم ارائه نمونه به آزمایشگاه‌های با سطح بالاتر و امکانات قوی‌تر جهت ارزیابی‌های بیشتر (پیش از تحویل به دست مصرف‌کننده) صورت می‌پذیرد [۱۰]. انجام این فرآیند در کشورهای دیگر نظیر چین، روسیه، هند، مالزی و ... نیز صورت می‌گیرد. لذا ارائه راهبردهای مناسب جهت مقابله با مخاطرات حاصل از عوامل تهدیدکننده گیاهی که به سلامت جامعه آسیب جدی می‌زند، در کشور ما نیز بسیار حایز اهمیت است. در این میان شناسایی روش‌های مناسب و ردیابی

کشاورزی به عنوان یک بخش مهم در توسعه اقتصادی بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته مطرح می‌شود. از پتانسیل‌های این بخش می‌توان در تامین امنیت غذایی، ایجاد اشتغال و بهبود صادرات غیرنفتی، تامین مواد اولیه برای صنایع بالادستی و ... استفاده کرد [۱]. امروزه با توجه به رشد سریع جمعیت در کشورهای مختلف دنیا، ایجاد فرصت برابر برای دسترسی همه مردم یک کشور به منابع غذایی کافی در کشورهای مختلف از جمله ایران بیش از پیش احساس می‌شود. در تعریف سازمان ملل امنیت غذایی یعنی دسترسی آسان همه اقشار یک جامعه به غذای کافی جهت ایجاد یک زندگی سالم. امنیت غذایی بر اساس سه اصل پایداری در دریافت غذا، دسترسی همیشگی به غذا و موجود بودن غذا استوار است [۲]. ارزیابی‌ها نشان می‌دهد که تامین امنیت غذایی پایدار تنها با تولید مواد غذایی در مرزهای ملی امکان‌پذیر نیست و نیاز است تا بخشی از مواد غذایی با استفاده از واداد فراهم شود. این موضوع می‌تواند به دلیل کمبود زمین کشاورزی برای تامین غذای کافی، تغییرات اقلیمی، کمبود آب و ... باشد. به همین جهت در کنار تولید محصولات کشاورزی نیاز به واردات آن محصولات به خصوص محصولات راهبردی نیز احساس می‌شود.

جهت شناخت محصولات کشاورزی راهبردی نیاز است تا بدانیم وابستگی کشور به آن محصول و ضرورت تامین آن جهت حفظ آرامش جامعه به چه میزان است. پس به طور کلی و بر اساس تعریف سازمان جهاد کشاورزی و تصمیمات شورای اقتصاد گیاهانی نظیر گندم و برنج (غلات)، دانه ذرت و سویا (دانه‌های روغنی)، چغند قند (تولید شکر)، نخود و لوبیا (حبوبات)، پنبه و سیب زمینی، همچنین برخی کالاهای وابسته به محصولات کشاورزی نظیر مواد لبنی، گوشت قرمز و مرغ و تخم مرغ به عنوان محصولات راهبردی در کشور در نظر گرفته می‌شود [۳]. بر اساس گزارش منتشر شده توسط مرکز مطالعات راهبردی کشاورزی و آب اتاق ایران مشخص شده است که میزان واردات در سال ۱۳۹۸ معادل تقریبی ۹ میلیارد دلار بوده است که این میزان نشان از رشد ۲۲ درصدی واردات محصولات کشاورزی و غذایی در مقایسه با سال گذشته آن (۱۳۹۷) بوده است. اما بر اساس این گزارش در سال ۱۳۹۹ میزان واردات محصولات کشاورزی به میزان ۶ میلیارد دلار بوده است که این میزان در مقایسه با سال ۹۸ کاهش یافته است. بررسی روند واردات در ۱۰ سال گذشته نشان می‌دهد که از سال ۱۳۹۰ تا انتهای سال ۱۳۹۹ میزان واردات محصولات کشاورزی و غذایی بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار بوده است که این میزان در سال‌های مختلف دارای نوسان می‌باشد. به عنوان مثال واردات در سال ۱۳۹۰ نزدیک به

هیات علمی دانشگاه‌های سرتاسر کشور با درجه دانشجویی و استاد تمامی در رشته‌های کشاورزی، زیست‌فناوری و محیط زیست، ۱۲ نفر از کارشناسان شاغل در سازمان غذا و دارو، ۸ نفر از کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی (سازمان حفظ نباتات، تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی) توزیع شد. در این پرسشنامه از ۱۲ گویه (شامل احتمال ایجاد بیماری بر اثر مصرف محصولات تراریخته در انسان و دام، میزان آزمایشات ایمنی زیستی بر روی محصولات تراریخته تجاری، امکان فرار ژنی و از بین رفتن تنوع زیستی بر اثر کاشت محصولات تراریخته وارداتی، میزان موافقت با برچسب‌گذاری محصولات تراریخته در کشور، احتمال وقوع تهدیدات زیستی در کشور با واردات محصولات تراریخته، احتمال ایجاد بیماری بر اثر مصرف محصولات آلوده به علف‌کش و آفت‌کش، احتمال وقوع بیماری در انسان و دام با مصرف ترکیبات غذایی آلوده به فلزات سنگین، احتمال وقوع تهدیدات زیستی با واردات نهاده‌های کشاورزی آلوده به پاتوژن‌ها، تعداد آزمایشگاه‌های مناسب در گمرکات کشور جهت ارزیابی عوامل تهدیدکننده در محصولات کشاورزی، امکان قاچاق نهاده‌های کشاورزی آلوده به کشور، میزان توجه و اهمیت مسئولین اجرایی کشور به وقوع تهدیدات زیستی با واردات محصولات کشاورزی آلوده) استفاده شد و از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا به هریک از سوالات با انتخاب یکی از پنج گزینه خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم پاسخ دهند. روایی پرسشنامه با نظر خبرگان و پایایی پرسشنامه با روش ضریب آلفای کرونباخ و نرم‌افزار SPSS با دقت اندازه‌گیری شد.

در مرحله دوم پرسشنامه‌ای جهت شناسایی روش‌های مناسب آزمایشگاهی برای مقابله با تهدیدات حاصل از عوامل خطرناک در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی تهیه شد و در بین ۳۰۰ نفر (حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران به دست آمد) از متخصصین کشور (شامل ۱۷۵ نفر عضو هیات علمی دانشگاه‌های سرتاسر کشور با درجه استادیاری به بالا، ۴۰ نفر از کارشناسان سازمان غذا و دارو، ۵۰ نفر از کارشناسان وزارت جهاد کشاورزی (سازمان حفظ نباتات و سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی) ۲۰ نفر از کارشناسان گمرک جمهوری اسلامی ایران و ۱۵ نفر از کارشناسان وزارت صنعت، معدن و تجارت) توزیع شد. در این پرسشنامه سوالاتی نظیر میزان جدید بودن روش مقابله با تهدید، صرفه اقتصادی ابزار، سهولت انجام روش، امکان تهیه مواد آزمایشگاهی مورد نیاز هر روش در داخل کشور، میزان گسترش هر روش در ایران و دنیا، میزان دقت هر روش، اهمیت انجام هر روش و امکان عملیاتی شدن آن در آزمایشگاه

محصولات ژنتیکی و یا محصولات حاوی ترکیبات مضر (ناشی از مصرف سموم و کودهای شیمیایی) وارداتی از جمله ضروریات کاربردی جهت مقابله با تهدیدات خارجی و عوامل خطرناک گیاهی است. به همین جهت می‌توان کلیه ابزار و روش‌ها را در ۵ دسته طبقه‌بندی نمود: الف: دستگاه‌های مورد استفاده برای ارزیابی محصولات کشاورزی وارداتی نظیر انواع کروماتوگرافی [۱۱]، دستگاه طیف سنج جذب اتمی (AAS) [۱۲] و ... ب: روش‌های آزمایشگاهی مبتنی بر اسیدهای نوکلئیک و پروتئین‌ها نظیر واکنش زنجیره‌ای پلیمرز (PCR)، روش تکثیر ایزوترمال با حد واسط حلقه‌ای (LAMP) [۱۳]، روش Real Time PCR [۱۴]، روش سنجش ایمنی جریان جانبی (LFI) [۱۵]، روش‌های توالی‌یابی [۱۶] و ... ج: استفاده از روش‌های بیوانفورماتیکی: روش‌های مبتنی بر حسگرها و دانه‌های مغناطیسی نظیر استفاده از دانه‌های مغناطیسی [۱۷]، فناوری Luminex xMAP [۱۸] و ... و: سایر روش‌ها نظیر روش نقاط کوانتومی [۱۹]، روش نانوذرات برای شناسایی گیاهان تراریخته [۲۰] و ...

لذا از اهداف این مطالعه می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱- ارائه راهبردهای مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدیدکننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی
- ۲- تعیین نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات مرتبط با واردات محصولات کشاورزی راهبردی در کشور و تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از ماتریس SWOT
- ۳- معرفی انجام چندین روش به صرفه و قابل اطمینان به عنوان یک راهکار پدافند زیستی جهت سنجش محصولات کشاورزی وارداتی (با استفاده از توزیع پرسشنامه در بین متخصصین کشور)

۲- روش تحقیق

این تحقیق از نوع کیفی- کمی می‌باشد. در این مطالعه نیاز به توزیع پرسشنامه جهت کسب تجربه خبرگان وجود دارد و از طرفی نیاز است تا ارزش‌های عددی به دست آمده به واسطه پرسشنامه مورد تجزیه آماری قرار بگیرند (کمی). همچنین با انجام مصاحبه با افراد شاغل در سازمان‌های مورد نظر نیازمند کسب اطلاعات جدید در مورد تعیین نقاط قوت-ضعف و فرصت-تهدید جهت واردات محصولات کشاورزی به کشور می‌باشیم (کیفی). به طور کلی این تحقیق در چند مرحله مجزا انجام می‌شود. در مرحله اول پرسشنامه‌ای در مورد واردات محصولات آلوده به عوامل خطرناک و ایجاد تهدید زیستی در کشور تهیه، و در بین ۵۰ نفر از متخصصین کشور (شامل ۳۰ نفر از اعضای

۳- نتایج و بحث

۳-۱- ارزیابی خطرات حاصل از عوامل تهدیدکننده

سلامت

نتایج به دست آمده از پرسشنامه نشان داد که ۷۶٪ از پاسخ دهندگان عنوان کرده‌اند که واردات محصولات تراریخته به عنوان یک تهدید زیستی برای کشور محسوب می‌شود. از طرفی تمامی پاسخ دهندگان مورد نظر ما عنوان کرده‌اند که محصولات تراریخته نیاز به برچسب‌گذاری دارند و در این مورد لزوم آگاهی بیشتر در جامعه احساس می‌شود. لذا شناسایی این محصولات از اهمیت بالایی برخوردار است. همچنین ۶۰ درصد از پاسخ دهندگان به طور کامل مخالف واردات محصولات تراریخته بودند. البته نکته‌ای که در این مورد وجود دارد این است که در مورد واردات این محصولات توجه به نیاز کشور و میزان بودجه در دسترس بسیار حایز اهمیت است. لذا پرداختن به این موضوع که یک محصول کشاورزی وارد شود یا خیر نیاز به بحث بیشتری دارد [۲۱]. همچنین نکته دیگری که وجود دارد آن است که خطر تراریختگی (همانطور که در بالا نیز ذکر شد ۷۶ درصد پاسخ دهندگان به پرسشنامه معتقد بودند که تراریختگی به عنوان یک تهدید زیستی محسوب می‌شود) در برخی محصولات کشاورزی راهبردی در مقایسه با وجود ترکیبات سمی در آن‌ها در اولویت کمتری قرار دارد. به عنوان مثال در مورد برنج وارداتی تنها وجود تراریختگی در آن ایجاد خطر نمی‌کند بلکه در حال حاضر وجود ترکیبات سمی و فلزات سنگین (نظیر آرسنیک، سرب، آلومینیوم و آهن) در دانه برنج مصرفی به عنوان تهدید جدی تری محسوب می‌شود [۲۲]. لذا شناسایی این ترکیبات سمی در مقایسه با تراریختگی در چنین محصولاتی در اولویت قرار دارد. نکته مهم دیگر اینکه در حال حاضر سویا و ذرت وارداتی عمدتاً برای مصرف دام و طیور و بخشی هم برای مصرف انسان استفاده می‌شود. خرید این محصولات می‌تواند به شکل غیرتراریخته از کشوری مثل اوکراین صورت بگیرد (به خصوص سویا) [۲۳]. اما نکته قابل توجه آن است که کشور آلمان با پرداخت پول بیشتر تمامی سویاهای غیرتراریخته را از کشور اوکراین پیش خرید می‌کند لذا در صورتی که کشور با مشکل بودجه مواجه نباشد خرید محصولات غیرتراریخته بسیار مطلوب است اما در صورتی که با کمبود بودجه مواجه باشد واردات تراریخته اجتناب ناپذیر است. در این حالت شناسایی ترکیبات موجود در این محصولات و انعقاد قرارداد حقوقی محکم محسوس تر می‌شود. از طرفی میزان نیاز کشور به سویا در مقایسه با سطح زیر کشت آن در کشور بسیار بیشتر است لذا واردات امری غیر قابل انکار می‌باشد. همچنین ایران بخش اعظمی از

گمرکات کشور، میزان ایمنی هر روش و دستگاه، امکان تولید و تعمیر دستگاه‌ها در داخل کشور و میزان اختصاصیت هر روش مطرح شد. روش‌ها و دستگاه‌های مورد پرسش در این پرسشنامه شامل TLC، HPLC، GC، GC/Mass، ICP/Mass، NIR، AAS، PCR، AFLP، LAMP، PCR دیجیتالی، Real Time PCR، میکروآرای، روش‌های بلاتینگ، الیزا، LFI، روش‌های توالی‌یابی و بیوسنسورها بودند. در نهایت از هر پاسخ‌دهنده خواسته شد تا به هر روش از ۱ تا ۱۰ نمره‌ای را اختصاص دهد. سپس برای تعیین اولویت و اهمیت هر روش جهت مقابله با تهدیدات زیستی از روش آماری رتبه بندی فریدمن استفاده شد. میانگین هر رتبه با استفاده از نرم‌افزار SPSS محاسبه شد. میزان آزمون کی دو و سطح معناداری نیز تعیین شد. همچنین روایی و پایایی پرسشنامه نیز همانند مرحله اول مشخص شد.

در مرحله سوم و با جمع‌بندی اطلاعات به دست آمده در مراحل قبلی تحقیق نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدات مرتبط با واردات محصولات کشاورزی راهبردی آلوده به کشور مشخص شد. در این مرحله از کار به چهار مرجع مرتبط با واردات محصولات کشاورزی راهبردی شامل گمرک جمهوری اسلامی ایران، وزارت صنعت، معدن و تجارت (شرکت بازرگانی دولتی ایران)، وزارت جهاد کشاورزی (سازمان حفظ نباتات، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سازمان گیاهپزشکی کشور) و وزارت بهداشت (سازمان غذا و دارو) مراجعه شد و علاوه بر سوالات ذکر شده در دو پرسشنامه قبلی سوالاتی در مورد نحوه واردات محصولات کشاورزی راهبردی به کشور، چگونگی ارائه مجوز به افراد جهت واردات، چگونگی صدور گواهی بهداشت، نحوه انجام روش‌های آزمایشگاهی، وجود و یا عدم وجود آزمایشگاه و بازدید از مراکز آزمایشگاهی مورد پرسش قرار گرفت. در نهایت از روش سلسله‌مراتبی و با ایجاد ماتریس SWOT و استفاده از نظر ده نفر از خبرگان فعال در زمینه تهدیدات زیستی وزن‌دهی به هر یک از عوامل درونی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل خارجی (فرصت‌ها و تهدیدات) صورت گرفت. برای انجام این کار سه مرحله صورت پذیرفت: ۱- لیست کردن عوامل محیطی درونی (نقاط قوت و ضعف) و عوامل محیطی خارجی (فرصت‌ها و تهدیدات) برای برنامه‌ریزی راهبردی و ساخت تحلیل SWOT ۲- مقایسه دو به دو برای تعیین وزن هر گروه SWOT ۳- استخراج ضریب و درجه اهمیت و به دست آوردن نمره ماتریس SWOT (وزن‌دهی با روش AHP انجام شد). سپس راهبردهای مورد نیاز جهت مقابله با تهدیدات حاصل از عوامل تهدیدزا در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی تعیین شد.

برگزار شده در محل سازمان حفظ نباتات در سال ۱۳۹۵ به این نکته جالب اشاره می‌کنند [۲۵]:

در ۲۰ سال اخیر ۱۵ تا ۲۰ نوع آفت قرنطینه‌ای از جمله جاروئک لیموترش، کرم ساقه‌خوار برنج به کشور وارد شده که فقط به دلیل وارد شدن جاروئک لیمو ترش مجبور شدیم ۱۴ هزار هکتار از این محصول را امحاء کنیم و کار به جایی رسیده است که این آفت به باغات استان فارس هم رسیده است.

عامل دوم: دستکاری‌های ژنتیکی (ترازیختگی): از تهدیدات این عامل می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

الف: مهندسی محصولاتی با ژن‌های ناشناخته خطرناک توسط دشمن و احتمال ایجاد فرار ژنی به واسطه کاشت این محصولات ترازیخته وارداتی به دلیل وقوع فرآیند گرده‌افشانی، هیبریداسیون و انتقال افقی ژن‌ها. زمانی که بر اثر وقوع فرآیند انتقال افقی، ژن مد نظر دشمنان به علف‌های هرز موجود در منطقه انتقال یابد در آن منطقه علف‌های هرز قدرتمندی ایجاد شود که در رقابت با محصولات اصلی رشد بهتری دارد و لذا کل محصول زراعی در منطقه هدف را از بین می‌برد. این موضوع به تولید ملی آسیب جدی وارد می‌کند. همچنین این موضوع می‌تواند در افزایش مصرف سموم و به دنبال آن آلودگی آب و خاک (به عنوان منابع مهم در بخش کشاورزی جهت تولید غذا) نقش مهمی ایفا کند [۲۶، ۲۷].

ب: سرمایه‌گذاری دشمنان در ایجاد آزمایشگاه‌های زیستی و دستکاری محصولات غذایی و گیاهی با ژن‌های خطرناک، این موضوع احتمال ایجاد بیماری را در صورت مصرف محصولات ترازیخته در انسان و دام افزایش می‌دهد [۲۸، ۲۹].

پ: استفاده از فناوری‌های پیشرفته (نظیر فناوری قفل ژنتیکی) توسط دشمنان خارجی و به دنبال آن ایجاد محصولات یک بار مصرف (عقیم)، عقیم بودن محصولات ترازیخته و استفاده از بذر آن تنها برای یک سال امکان‌پذیر است که این موضوع منجر به وابستگی شدید کشاورزان به کمپانی‌های تولید کننده بذر ترازیخته می‌شود.

ت: سرمایه‌گذاری دشمنان جهت استفاده از غذا به عنوان سلاح (سند NSSm200) [۳۰]، سخنرانی نتانیاهو در سازمان ملل در سال ۲۰۱۶، سخن هنری کیسینجر در مورد اینکه اگر نفت را کنترل کنید کشورها را کنترل خواهید کرد؛ و اگر غذا را کنترل کنید، مردم را کنترل خواهید کرد.

ث: پیچیده بودن منشا تولید و دستکاری‌های ژنتیکی که منجر به ایجاد خطرات ناشناخته خواهد شد. به‌عنوان مثال

سویا و ذرت خود را از آرژانتین و برزیل وارد می‌کند. نکته قابل توجه آن است که آمریکا به واسطه کشت فراسرزمینی، زمین‌هایی را در آرژانتین و برزیل به عنوان حیاط خلوت خود کشت می‌کند که تمامی آن از نوع ترازیخته هستند و لذا در صورت واردات از این کشورها امکان خطر و وجود ترکیبات خطرناک وجود دارد [۲۴]. نکات دیگری که در این پرسشنامه مورد سوال قرار گرفته‌اند به شرح زیر است:

تمامی پاسخ‌دهندگان معتقدند که امکان بروز بیماری بر اثر فعالیت پاتوژن و مصرف بیش از حد علف‌کش و آفت‌کش در انسان و دام وجود دارد.

۹۲ درصد معتقدند که آزمایشگاه‌های گمرکات کشور امکانات ضروری جهت ارزیابی خطرات حاصل از عوامل تهدیدکننده سلامت را ندارند.

۸۴ درصد معتقدند که مسئولین کشور اهمیت و جایگاه مناسبی را جهت بها دادن به این موارد و تجهیز آزمایشگاه گمرک جهت واردات غذای سالم به کشور قائل نیستند.

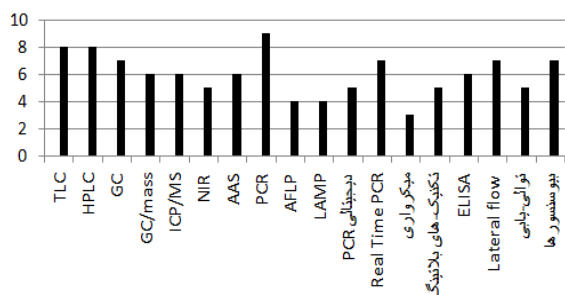
لذا با توجه به نتایج به دست آمده از این پرسشنامه می‌توان موارد زیر را به عنوان شاخص‌های تهدید برای هر عامل خطر ساز در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی ذکر نمود:

عامل اول: پاتوژن‌ها و توکسین‌های تولید شده توسط آن‌ها: از تهدیدات این عامل می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

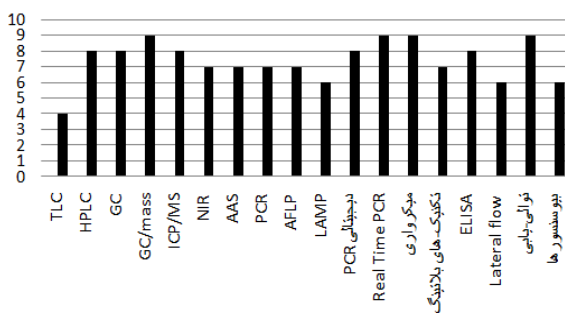
الف: آلوده کردن محصولات به پاتوژن‌ها یا توکسین‌های حاصل از آن توسط دشمن و ایجاد بیماری در انسان و دام به دلیل واردات و مصرف مواد غذایی آلوده: به عنوان مثال فعالیت باکتری کلسترییدیوم بوتولینوم در کنسروهای لوبیا و ذرت منجر به ایجاد سم بوتولیسم می‌شود. از دیگر موارد می‌توان به فعالیت قارچ اسپریلوس به عنوان مولد سم آفلاتوکسین، قارچ فوزاریوم در گندم به عنوان عامل تولید توکسین‌های DON و ZEN، غذای آلوده به نوروپروس‌ها اشاره نمود.

ب: آسیب دشمن به محصولات کشاورزی (عملکرد) جهت از بین رفتن تولید ملی با ایجاد محصولات کشاورزی آلوده به آفات و بیماری‌ها و واردات آن توسط کشور هدف: به عنوان مثال فعالیت قارچ *Pyriculariaoryzae* به عنوان عامل بلاست برنج که در تمامی کشورهایی که کاشت برنج در آن‌ها صورت می‌گیرد، دیده شده است. این بیماری خسارت قابل توجهی به عملکرد تولید برنج وارد می‌کند. عامل بلاست برنج در سال ۱۳۳۰ به واسطه واردات برنج آلوده به کشور وارد شده است. رئیس اسبق سازمان حفظ نباتات آقای محمد علی باغستانی میبیدی در نشست خبری

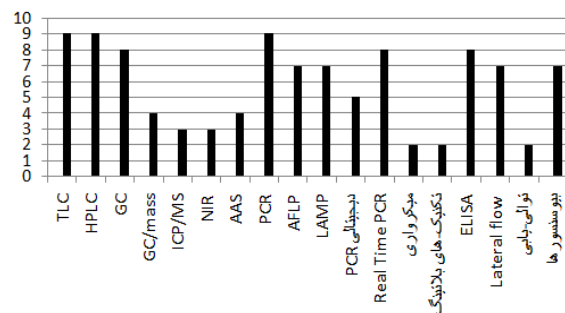
استقرار ابزار مناسب در گمرک و شناسایی سریع و به موقع محصولات آلوده می‌توان از صرف هزینه‌های اقتصادی کلان به کشور (دادن خسارت جهت نگهداری طولانی مدت محصول بر روی کشتی) جلوگیری نمود.



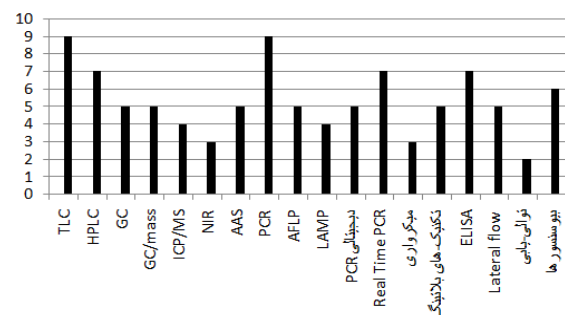
شکل (۱): نمودار مربوط به صرفه اقتصادی برای هر روش



شکل (۲): نمودار مربوط به دقت هر روش جهت ارزیابی محصولات کشاورزی وارداتی



شکل (۳): نمودار مربوط به امکان عملیاتی شدن هر روش در آزمایشگاه گمرکات کشور



شکل (۴): نمودار مربوط به امکان تهیه امکانات (کیت و ابزار) انجام هر روش در داخل کشور

گسترش سرطان و کاهش جمعیت در درازمدت می‌تواند به دلیل مصرف مواد غذایی آلوده باشد [۳۱، ۳۲، ۳۳].

عامل سوم: مصرف بیش از حد کودهای شیمیایی و ترکیبات سمی (آفت کش و علف کش) و به دنبال آن افزایش تولید فلزات سنگین و تجمع آن در سلول‌های گیاهی [۳۴، ۳۵]: از تهدیدات این عامل می‌توان به مورد زیر اشاره نمود:

آلوده کردن مواد غذایی به ترکیبات سمی و فلزات سنگین توسط دشمنان و مصرف مواد غذایی آلوده به ترکیبات شیمیایی، سموم و فلزات سنگین توسط کشور هدف منجر به آسیب جدی به سلامت انسان و دام می‌شود [۳۶].

۳-۲- شناسایی روش‌ها و دستگاه‌های مناسب جهت ارزیابی محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی

نتایج به دست آمده از توزیع پرسشنامه نشان داد که دو روش PCR (برای شناسایی تراریختگی) و Real Time PCR (برای برچسب زنی محصولات تراریخته و تعیین درصد تراریختگی) علاوه بر ارزانی و سهولت در انجام کار با سرعت و دقت بالایی نیز به شناسایی محصولات تراریخته کمک می‌کنند (شکل ۱ و ۲). از طرفی استفاده از دستگاه HPLC و کروماتوگرافی گازی (GC) نیز برای شناسایی متابولیت‌ها (متابولوم)، پروتئین‌ها (پروتئوم) و اسیدهای چرب در محصولات وارداتی کمک شایان توجهی می‌کند (شکل ۳ و ۴). از طرفی می‌توان غلظت ترکیبات سمی و فلزات سنگین را در محصولات کشاورزی وارداتی در مدت زمان حداکثر یک روز (به طور معمول ۷ تا ۸ ساعت) با استفاده از دستگاه HPLC شناسایی کرد. این دستگاه ترکیبات مورد نظر را با دقت و حساسیت بالایی اندازه‌گیری می‌کند (شکل ۲). تنها عیب این روش، گران‌قیمت بودن آن است. اما جهت تجهیز آزمایشگاه گمرک و با توجه به حساسیت بالا و به روز بودن آن در دنیا خرید این دستگاه توجیه اقتصادی دارد. البته با توجه به اینکه این دستگاه در بسیاری از مراکز تحقیقاتی در داخل کشور وجود دارد می‌توان با تعامل با مراکز تحقیقاتی انجام این آزمایش را به آنان سپرد و در چنین حالتی می‌توان از خرید دستگاه و صرف هزینه زیاد جلوگیری کرد. همچنین نتایج حاصل از این پرسشنامه مشخص کرد که اطلاعات اندکی در مورد روش‌های مبتنی بر بیوسنسورها در داخل کشور وجود دارد [۳۷]. بسیاری از متخصصین معتقدند که انجام این روش‌ها در مرحله آزمایشگاهی می‌باشد و انجام آن در آزمایشگاه گمرکات کشور پیشنهاد نمی‌شود. لذا استقرار دستگاه ترموسایکلر و کروماتوگرافی در محل گمرکات کشور پیشنهاد می‌شود. همچنین از آنجا که ۹۰٪ واردات به واسطه حمل و نقل دریایی صورت می‌گیرد با

محصولات کشاورزی پیش از ورود به مرزهای کشور (سازمان غذا و دارو و وزارت جهاد کشاورزی) و اکتفا به خوداظهاری واردکننده (W2).

۳- مشکلات فراوان در نمونه برداری محصولات کشاورزی و غذایی (سازمان غذا و دارو، وزارت جهاد کشاورزی و گمرک جمهوری اسلامی ایران). از جمله این مشکلات می توان به موارد زیر اشاره نمود: الف: در بسیاری موارد نماینده مراجع ذیصلاح (غذا و دارو و وزارت جهاد کشاورزی) به عنوان ناظر در محل نمونه برداری حضور ندارند ب: نمونه برداری توسط واردکننده، نماینده وابسته به واردکننده و یا مسئول فنی (بخش خصوصی) ج: ضعف در اجرای صحیح نمونه برداری بر مبنای اصول ارائه شده توسط سازمان ملی استاندارد د: ضعف در بسته بندی مناسب نمونه جمع آوری شده و عدم اطمینان از پلمب کامل نمونه با مهر مراجع ذیصلاح ه: ضعف در نمونه برداری از تمام محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی و: نمونه برداری در زمان مناسب صورت نمی پذیرد (محصول وارداتی در ابتدا سالم است اما به دلیل بروز مشکلات در ترخیص محصول و نگهداری طولانی مدت محصولات وارداتی در شرایط نامناسب، ترکیبات سمی و پاتوژن ها در محصول وارداتی رشد می کنند) (W3).

۴- کمبود امکانات، تجهیزات و نیروی متخصص کافی در آزمایشگاه های غذا و دارو در سرتاسر کشور جهت آزمایش و آنالیز تمامی محصولات کشاورزی و غذایی وارداتی (W4).

۵- کمبود تجهیزات و روش های نوین نظیر NGS و پروتئومیکس در آزمایشگاه های غذا و دارو (W5).

۶- فقدان برچسب گذاری در تمامی محصولات تراریخته وارداتی (وزارت صنعت، معدن تجارت، سازمان غذا و دارو و وزارت جهاد کشاورزی) (W6).

۷- ضعف در وجود انبارهای مناسب در محل گمرکات کشور جهت نگهداری مناسب محصولات کشاورزی و غذایی وارداتی (گمرک جمهوری اسلامی ایران) (W7).

۸- ضعف در ردیابی دقیق محصولات کشاورزی وارداتی به کشور جهت آنکه مشخص شود دقیقا در کجا به مصرف رسیده اند (وزارت صنعت، معدن و تجارت) (W8).

۹- نظارت ضعیف و محدود بر محصولات توزیع شده در فروشگاه های مواد غذایی در سرتاسر کشور (سازمان غذا و دارو و وزارت جهاد کشاورزی) (W9).

۱۰- نظارت کافی بر آزمایشگاه های مورد تایید سازمان غذا و دارو در سرتاسر کشور وجود ندارد (W10).

همچنین برای تعیین اولویت و اهمیت هر روش جهت استفاده در آزمایشگاه گمرکات کشور از روش آماری رتبه بندی فریدمن استفاده شد. میانگین هر رتبه با استفاده از نرم افزار spss محاسبه شد و در جدول (۱) قرار گرفت. میزان آزمون کی دو برای این آزمون برابر با ۶۷ و در سطح $P = 0/00$ از لحاظ آماری معنادار است.

جدول (۱): رتبه بندی هر روش و دستگاه جهت شناسایی عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی با استفاده از آزمون فریدمن

ردیف	روش انجام کار	میانگین نمره
۱	TLC	۱۰
۲	HPLC	۱۲
۳	GC	۱۰
۴	GC/mass	۱۰
۵	ICP/MS	۸
۶	NIR	۵
۷	AAS	۷
۸	PCR	۱۴
۹	AFLP	۸
۱۰	LAMP	۶
۱۱	PCR دیجیتالی	۸
۱۲	Real Time PCR	۱۰
۱۳	میکروآری	۵
۱۴	روش های بلاتینگ	۵
۱۵	ELISA	۹
۱۶	Lateral flow	۹
۱۷	توالی یابی	۸
۱۸	بیوسنسورها	۷

۳-۳- ارزیابی نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدها در حوزه واردات محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی

نقاط ضعف در واردات محصولات کشاورزی راهبردی شامل موارد زیر است:

۱- ضعف در ایجاد یک مدیریت یکپارچه و هماهنگ جهت واردات محصولات کشاورزی راهبردی و پاسخگو نبودن دقیق و مناسب مراجع ذیصلاح در صورت تایید ناسالم بودن محصولات غذایی و کشاورزی (W1).

۲- کمبود آزمایشات ضروری جهت ارزیابی نمونه وارداتی

۱۶- کمبود بودجه، تجهیزات (میکروسکوپ، بینی کولر، شرایط کشت، کیت‌های تشخیصی و نداشتن ساختمان و زمین مناسب) و نیروی متخصص (متخصص گیاهپزشکی) کافی در بخش قرنطینه گمرکات کشور (W16).

۱۷- چارت سازمانی نامناسب در سازمان حفظ نباتات. این موضوع باعث شده است که مسئول قرنطینه در هر استان جهت ترخیص کالا از سازمان جهاد کشاورزی استان مجوز لازم را نخواهد. این موضوع ممکن است منجر به ایجاد رانت و فساد در ترخیص محصولات کشاورزی شود (W17).

۱۸- فقدان بررسی دقیق محصولات کشاورزی وارداتی (غذایی و بذور) تحت عنوان ته لنجی، ملوانی، کوله بری و مسافری (W18).

۱۱- کمبود تجهیزات و زیرساخت‌های مناسب آزمایشگاهی در مناطق مرزی و گمرکات کشور (کلیه مراجع ذیصلاح) (W11).

۱۲- ضعف در ارزیابی آزمایشگاهی نمونه بذرهای وارداتی با اهداف تحقیقاتی به کشور (وزارت جهاد کشاورزی) با توجه به امکان سوءاستفاده از این بذور (W12).

۱۳- کمبود منابع مالی جهت حمایت از اصلاح زیرساخت‌ها و آزمایشگاه‌های پایه محصولات کشاورزی و غذایی وارداتی (W13).

۱۴- ضعف در فرآیندهای حقوقی جهت انعقاد قرارداد مناسب با شرکت‌های بین المللی (W14).

۱۵- حجم زیاد کار اداری که نیاز است توسط متخصصین گیاهپزشکی مستقر در گمرکات کشور صورت بگیرد. این کار ممکن است بر روی دقت آزمایشات گیاهپزشکی موثر باشد (W15).

جدول (۲): مقایسه‌های زوجی و وزن‌دهی عوامل مربوط به نقاط ضعف

ضعف	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16	W17	W18	وزن
W1	۱	۴	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۱۲
W2	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۷۱
W3	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۱۲
W4	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۸۱
W5	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۲۷
W6	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۴۰
W7	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۴۴
W8	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۴۱
W9	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۵۹
W10	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۲۸
W11	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۷۱
W12	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۶۱
W13	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۷۲
W14	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۲۰
W15	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۲۲
W16	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۸۲
W17	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۱۷
W18	۱	۱	۰/۵	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۰/۳۹

۵- آموزش کار با دستگاه‌ها و آنالیز نتایج آزمایشات به نیروهای فعال در آزمایشگاه‌های غذا و دارو پس از استخدام به دلیل حساسیت انجام کار (S5)

جدول (۳): مقایسه‌های زوجی و وزن‌دهی عوامل مربوط به نقاط قوت

قوت	S1	S2	S3	S4	S5	وزن
S1	۱	۰/۲۵	۰/۵	۰/۳۳	۴	۰/۱۴
S2	۴	۱	۲	۲	۴	۰/۳۹
S3	۲	۲	۱	۲	۴	۰/۲۶
S4	۳	۰/۵	۰/۵	۱	۲	۰/۲۴
S5	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۱۱۴	۰/۰۶۸

نقاط قوت در واردات محصولات کشاورزی راهبردی به شرح زیر است:

۱- وجود آزمایشگاه مجهز غذا و دارو در تهران و برخی شهرهای بزرگ (به خصوص تهران) جهت آزمایش مواد غذایی وارداتی (S1)

۲- اجرای طرح PMS در کشور (سازمان غذا و دارو) (S2)

۳- وجود نیروی متخصص و علاقه‌مند در کشور (S3)

۴- وجود ظرفیت و منابع مناسب در بخش کشاورزی جهت کاشت محصولات راهبردی در داخل کشور (S4)

۷- خرید استانداردها و محلول‌های مورد نیاز برای فرآیند آزمایشگاهی از خارج از کشور (ضعف در خوداتکایی): این موضوع منجر به طولانی شدن فرآیند آزمایش محصولات غذایی وارداتی می‌شود (سازمان غذا و دارو) (T7).

جدول (۵): مقایسه‌های زوجی و وزن‌دهی عوامل مربوط به تهدیدات

تهدید	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	وزن
T1	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۰/۲۵
T2	۰/۵	۱	۲	۲	۰/۳۳	۲	۰/۳۳	۰/۱۲
T3	۰/۵	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۲۵	۲	۰/۲۵	۰/۰۷۵
T4	۰/۵	۰/۵	۲	۱	۰/۳۳	۲	۰/۲۵	۰/۰۹۱
T5	۰/۵	۳	۴	۳	۱	۲	۰/۳۳	۰/۱۹
T6	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱	۰/۳۳	۰/۰۶۶
T7	۰/۳۳	۳	۴	۴	۳	۳	۱	۰/۲۶

جدول (۶): ارزیابی اولویت عوامل مربوط به نقاط قوت و ضعف

نقاط ضعف به ترتیب	اولویت درون گروهی عامل	اولویت هر گروه	نمره نهایی عامل
۱	۰/۱۲	۰/۵۴۵	۰/۰۶۶
۲	۰/۰۷۱		۰/۰۳۹
۳	۰/۱۲		۰/۰۶۶
۴	۰/۰۸۱		۰/۰۴۵
۵	۰/۰۲۷		۰/۰۱۵
۶	۰/۰۴۰		۰/۰۲۲
۷	۰/۰۴۴		۰/۰۲۴
۸	۰/۰۴۱		۰/۰۲۳
۹	۰/۰۵۹		۰/۰۲۳
۱۰	۰/۰۲۸		۰/۰۱۶
۱۱	۰/۰۷۱		۰/۰۳۹
۱۲	۰/۰۶۱		۰/۰۳۴
۱۳	۰/۰۷۲		۰/۰۴۰
۱۴	۰/۰۳۰		۰/۰۱۷
۱۵	۰/۰۲۲	۰/۰۱۲	
۱۶	۰/۰۸۳	۰/۰۴۶	
۱۷	۰/۰۱۷	۰/۰۱۰	
۱۸	۰/۰۳۹	۰/۰۲۲	
نقاط قوت به ترتیب			
۱	۰/۱۴	۰/۲۴	۰/۰۳۴
۲	۰/۳۹		۰/۰۹۴
۳	۰/۲۶		۰/۰۶۳
۴	۰/۲۴		۰/۰۵۸
۵	۰/۰۶۸		۰/۰۱۷

از جمله فرصت‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- دریافت گواهی سلامت از کشور مبدا (وزارت صنعت، معدن و تجارت) (O1).

۲- استفاده از استانداردهای بین‌المللی ارائه شده توسط شبکه کنترل غذا در دنیا (استانداردهایی نظیر Codex, ISO, ICMFS و AOAC) و بهره‌گیری از دانش روز دنیا (O2).

۳- برقراری تفاهم‌نامه‌های همکاری با کشورهای منطقه و دوست در جهان جهت همکاری در مورد تهدیدات حاصل از واردات مواد غذایی و کشاورزی ناسالم (O3).

۴- استفاده دقیق و حساب شده از ظرفیت معاهدات و قوانین بین‌المللی جهت واردات مواد غذایی و کشاورزی سالم (نظیر پروتوکول ایمنی زیستی کارتاها) (O4).

۵- تایید آنکه آیا محصولات ترایخته در کشور مبدا مصرف می‌شود یا خیر (وزارت صنعت، معدن و تجارت، سازمان غذا و دارو) (O5).

جدول (۴): مقایسه‌های زوجی و وزن‌دهی عوامل مربوط به فرصت‌ها

فرصت	O1	O2	O3	O4	O5	وزن
O1	۱	۵	۲	۵	۳	۰/۴۴
O2	۰/۲	۱	۰/۳۳	۲	۰/۵	۰/۰۹۸
O3	۰/۵	۳	۱	۳	۲	۰/۲۶
O4	۰/۲	۰/۵	۰/۳۳	۱	۰/۵	۰/۰۷۴
O5	۰/۳۳	۲	۰/۵	۲	۱	۰/۱۶

تهدیدها نیز شامل موارد زیر است:

۱- خرید برخی محصولات راهبردی از شرکت‌های ثبت شده در کشورهای متخاصم (نظیر انگلستان) (شرکت‌های وارد کننده) (T1).

۲- برخورداری دشمنان از روش‌های نوین و پنهان جهت آلودگی محصولات کشاورزی و غذایی (T2).

۳- سرمایه‌گذاری دشمنان در حوزه ایجاد آزمایشگاه‌های زیستی در کشورهای مختلف (برخی از این کشورها در اطراف ایران قرار گرفته‌اند) (T3).

۴- پیچیده بودن تشخیص منشأ آلودگی ناشی از واردات مواد غذایی و کشاورزی به دلیل تنوع سناریوهای دشمن (T4).

۵- کشت فراسرزیمینی برخی کشورهای متخاصم با جمهوری اسلامی ایران در برخی کشورها (برزیل و آرژانتین) و انجام واردات از این کشورها توسط ایران (T5).

۶- پایبند نبودن کشورهای دشمن با جمهوری اسلامی ایران به قوانین بین‌المللی در حوزه غذا (T6).

جدول (۷): ارزیابی اولویت عوامل مربوط به فرصت‌ها و تهدیدات

فرصت‌ها به ترتیب	اولویت درون گروهی عامل	اولویت هر گروه	نمره نهایی عامل
۱	۰/۴۴	۰/۱۴	۰/۰۶۲
۲	۰/۰۹۸		۰/۰۱۴
۳	۰/۲۶		۰/۰۳۷
۴	۰/۰۷۴		۰/۰۱۱
۵	۰/۱۶		۰/۰۲۳
تهدیدات به ترتیب			
۱	۰/۲۵		۰/۰۲۵
۲	۰/۱۲		۰/۰۱۲
۳	۰/۰۷۵		۰/۰۰۸
۴	۰/۰۹۱	۰/۰۹۸	۰/۰۰۹
۵	۰/۱۹		۰/۰۱۹
۶	۰/۰۶۶		۰/۰۰۷
۷	۰/۲۶		۰/۰۲۶

۴- ارتقای سیستم‌های قرنطینه و آزمایشگاهی در مبادی ورودی کشور جهت ارزیابی محصولات کشاورزی (مثل بذر) و غذایی وارداتی

۵- ایجاد سیستم مدیریتی و یکپارچه جهت برخورد مناسب با مواد غذایی و کشاورزی ناسالم وارداتی با توجه به نوع کیفیت محصول و نیاز کشور

۶- ارتقا، توسعه و اعمال ضوابط فنی و آزمایشگاهی در بهداشت و سلامت محصولات کشاورزی و غذایی وارداتی پس از توزیع در سطح کشور

۷- تقویت و ارتقای سیستم نمونه‌برداری و بهره‌گیری از استانداردهای به روز جهت واردات محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی (شامل مواد غذایی و نهاده‌های کشاورزی مثل بذر)

۸- اعمال سیاست‌های تشویقی و تنبیهی برای واردکنندگان قانونمند و غیر قانونمند

۹- توجه کامل به تمام ظرفیت‌های کشاورزی در داخل کشور جهت تولید محصولات راهبردی و محصولات ارگانیک

۱۰- ارتقای سبک زندگی سالم در جامعه با بهره‌گیری از مواد غذایی سالم و استفاده از ظرفیت صدا و سیما، فضای مجازی و سایر رسانه‌های داخلی جهت تبلیغ مصرف این محصولات غذایی

۱۱- سنجیدن امکان کشت فراسرزمینی جهت کشت محصولات راهبردی مورد نیاز در کشورهای دوست و همسایگان با فعال‌سازی دیپلماسی در حوزه سیاست خارجی

باتوجه به موارد ذکر شده در بالا راهبردهای مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدیدکننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی شامل موارد زیر است:

۱- ارتقای سیستم‌های پایش، آزمایشگاهی و کنترل محصولات غذایی و کشاورزی راهبردی در سرتاسر کشور

۲- خرید محصولات کشاورزی (شامل مواد غذایی و نهاده‌های کشاورزی مثل بذر) از کشورهای مختلف با شناسنامه برچسب سلامت

۳- در نظر گرفتن روابط سیاسی مناسب با کشور مبدا (که واردات از آنجا صورت می‌گیرد) با اولویت همسایگان و کشورهای با کمترین تأثیرپذیری از آمریکا

راهبردهای ضروری پیش از واردات

در نظر گرفتن روابط سیاسی مناسب با کشور مبدا
خرید محصولات با شناسنامه و برچسب سلامت
ارتقای سیستم های پایش، آزمایشگاهی و کنترل محصولات غذایی و کشاورزی استراتژیک در سرتاسر کشور
ارتقای سیستم های قرنطینه و آزمایشگاهی در مبادی ورودی کشور

راهبردهای ضروری در حین واردات

ایجاد سیستم مدیریتی و یکپارچه جهت برخورد مناسب با مواد غذایی و کشاورزی ناسالم وارداتی با توجه به نوع کیفیت محصول و نیاز کشور
تقویت و ارتقای سیستم نمونه برداری و بهره گیری از استانداردهای به روز جهت واردات محصولات کشاورزی استراتژیک وارداتی

راهبردهای ضروری پس از واردات و لزوم برنامه ریزی برای آینده

اعمال سیاست های تشویقی و تنبیهی برای واردکنندگان قانونمند و غیر قانونمند
توجه کامل به تمام ظرفیت های کشاورزی در داخل کشور جهت تولید محصولات استراتژیک و محصولات ارگانیک
ارتقای سبک زندگی سالم در جامعه با بهره گیری از مواد غذایی سالم و استفاده از ظرفیت رسانه
سنجیدن امکان کشت فراسرزمینی جهت کشت محصولات استراتژیک مورد نیاز

شکل (۵): خلاصه‌ای از راهبردهای ضروری جهت مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدیدکننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی

۴- نتیجه گیری

با توجه به مطالعات صورت گرفته و نتایج به دست آمده در این تحقیق و با توجه به اهمیت واردات مواد غذایی سالم به کشور، مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدیدزا در محصولات کشاورزی (نظیر تراریختگی، باقی مانده سموم و کودهای شیمیایی، فلزات سنگین و ...) از اهمیت بالایی برخوردار است. اصلی ترین هدف این تحقیق ارائه راهبردهای مناسب جهت مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی بود. در این مطالعه با تهیه پرسشنامه های مناسب و مصاحبه با خبرگان و متخصصان و همچنین با مراجعه به ارگان های دخیل در واردات محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدات مرتبط با واردات محصولات کشاورزی شناسایی شد و سپس راهبردهای ضروری جهت مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی مشخص شد.

از طرفی شناسایی تهدیدات حاصل از عوامل خطر ساز در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی نیز بسیار حایز اهمیت است. برای شناسایی این تهدیدات علاوه بر مطالعات کتابخانه ای، پرسشنامه ای در بین متخصصین کشور توزیع شد و سوالاتی در مورد عوامل تهدیدزا در محصولات کشاورزی راهبردی پرسیده شد. نتایج این پرسشنامه مشخص کرد که سه عامل ۱- پاتوژن ها و توکسین های حاصل از فعالیت آن ها ۲- تراریختگی و ۳- باقی مانده سموم و فلزات سنگین می توانند به عنوان تهدیدات زیستی در محصولات کشاورزی راهبردی تعیین شوند. با توجه به این مورد در این مطالعه شاخص های تهدید برای هر عامل خطر ساز نیز مشخص گردید.

نکته مهم دیگر مطالعه روش ها و فنون آزمایشگاهی جهت ارزیابی عوامل خطر ساز در محصولات کشاورزی وارداتی به عنوان یک تهدید خارجی می باشد. در این مطالعه با توزیع پرسشنامه در بین متخصصین و خبرگان حوزه واردات محصولات کشاورزی راهبردی روش PCR و دستگاه HPLC (یا GC) برای استقرار در گمرکات کشور جهت مقابله اولیه، علمی و سریع با عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی به عنوان یک راهکار پدافند زیستی جهت مقابله با تهدید خارجی پیشنهاد شد.

از جمله راهکارهای پدافند زیستی جهت مقابله با خطرات حاصل از عوامل تهدید کننده سلامت در محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی به شرح زیر می باشد:

۱- نمونه برداری صحیح و مناسب از تمام محصولات کشاورزی وارداتی (حتی محصولات ته لنجی، کوله ببری، مسافری و ...) مطابق اصول ارائه شده توسط سازمان ملی استاندارد صورت بگیرد. در صورتی که نمونه برداری به درستی صورت نگیرد

کلیه مراحل بعدی مربوط به تشخیص آلودگی ها و مخاطرات با خطا و اشتباه همراه می باشد. پس زیربنای اصلی جهت شناسایی مخاطرات در محصولات کشاورزی و غذایی وارداتی، نمونه برداری صحیح می باشد.

۲- نمونه برداری در زمان مناسب صورت ببذیرد. بهترین زمان برای انجام این کار پس از طی کردن کلیه مراحل اداری جهت ترخیص بار (تخصیص ارز، بررسی کلیه گواهی های ضروری و ...) می باشد. به عبارتی نمونه برداری آخرین مرحله از فرآیند ترخیص بار باشد.

۳- استخدام چند متخصص مرتبط با مسائل زیستی در شرکت های وارد کننده محصولات کشاورزی راهبردی وارداتی صورت بگیرد (این موضوع در ارائه مجوز واردات به شرکت های متقاضی لحاظ شود).

۴- استقرار دستگاه ترموسایکلر برای واکنش PCR و HPLC در گمرکات کشور انجام شود. ایجاد یک آزمایشگاه مرجع در محل گمرک و مجهز کردن آن به ابزار ضروری جهت شناسایی مخاطرات مختلف نظیر رخدادهای مرتبط با دستکاری های ژنتیکی، شناسایی باقی مانده غلظت علف کش، آفت کش و فلزات سنگین در محصولات وارداتی بسیار کاربردی است.

۵- برگزاری کلاس های آموزشی برای آشنایی وارد کنندگان با نحوه صحیح واردات مواد غذایی و کشاورزی سالم صورت بگیرد (نحوه دریافت گواهی سلامت، نحوه ارتباط و تعامل با سفارت جمهوری اسلامی ایران در کشور مبدأ، نحوه ارتباط و تعامل با اتاق بازرگانی آموزش داده شود).

۶- استخدام نیروی متخصص کافی، تامین بودجه کافی و استقرار تجهیزات نوین نظیر NGS در آزمایشگاه مرجع سازمان غذا و دارو و وزارت جهاد کشاورزی انجام شود.

۷- انعقاد قرارداد حقوقی مناسب با کشور مبدأ و شرکت وارد کننده محصولات کشاورزی و غذایی راهبردی صورت بگیرد.

۸- ارائه لیستی از کشورهایی که وارد کنندگان قادر هستند محصولات غذایی را از آنجا وارد کنند. ارائه این لیست توسط وزارت صنعت، معدن تجارت با همکاری وزارت امور خارجه و اتاق بازرگانی صورت می گیرد.

۹- رایزنی وزارت امور خارجه و سفرای جمهوری اسلامی ایران با کشورهای هدف (با اولویت همسایگان و کشورهای دوست). پیشنهاد می شود این کار توسط رایزن تجاری در هر سفارتخانه و با همکاری اتاق بازرگانی صورت بگیرد.

- [9] N. Defarge, J.S. De Vendômois, G.E. Seralini, "Toxicity of formulants and heavy metals in glyphosate-based herbicides and other pesticides", *Toxicology Reports*, vol.5, pp.156-163, 2018.
- [10] H. Naegeli, J.L. Bresson, T. Dalmay, I.C. Dewhurst, M. Epstein, J.A. Gómez Ruiz, "Statement complementing the EFSA Scientific Opinion on application (EFSA-GMO-NL-2010-85) for authorisation of food and feed containing, consisting of and produced from genetically modified soybean MON 87769× MON 89788", *EFSA J*, vol.19, no. 5, e06589, 2021.
- [11] J.C. Giddings, "Dynamics of chromatography: principles and theory", CRC Press, 2002.
- [12] J.A. Van Loon, "Analytical atomic absorption spectroscopy: selected methods", Elsevier, 2012.
- [13] D. Zhou, J. Guo, L. Xu, S. Gao, Q. Lin, Q. Wu, Y. Que, "Establishment and application of a loop-mediated isothermal amplification (LAMP) system for detection of cry1Ac transgenic sugarcane", *Science Reports*, vol.4, pp. 4912, 2014.
- [14] M.T. Dorak, "Real-time PCR", Taylor and Francis, 2007.
- [15] C. Chen, J. Wu, "A Fast and Sensitive Quantitative Lateral Flow Immunoassay for Cry1Ab Based on a Novel Signal Amplification Conjugate", *Sensors*, vol.12, no. 9, pp. 11684-11696, 2012.
- [16] P.M. Ashton, S. Nair, T. Dallman, S. Rubino, W. Rabsch, S. Mwaigwisya, J. O'grady, "MinION nanopore sequencing identifies the position and structure of a bacterial antibiotic resistance island", *Nature biotechnology*, vol.33, no.3, pp. 296, 2015.
- [17] X. Zhou, Y.T. Da Xing, W.R. Chen, "PCR-free detection of genetically modified organisms is using magnetic capture technology and fluorescence cross-correlation spectroscopy", *PLoS One*, vol.4 no. 11, 2009.
- [18] S.A. Dunbar, J.W. Jacobson, "Quantitative, multiplexed detection of Salmonella and other pathogens by Luminex® xMAP™ suspension array", In *Salmonella*, Humana Press, pp. 1-19 2007.
- [19] Z. Yue, F. Lisdat, W.J. Parak, S.G. Hickey, L. Tu, N. Sabir, N.C. Bigall, "Quantum-dot-based photoelectrochemical sensors for chemical and biological detection", *ACS Applied Materials and Interfaces*, vol.5(8), pp. 2800-2814, 2013.
- [20] M. Dadmehr, M. Hosseini, B. Korozhdehi, "Design of fluorescence-based sensor nanosystems for the detection of transgenic plants", *Crop Biotechnology Journal*, vol. 5, 2015 (In Persian).
- [21] M. Salari, S. Khalilian, H. Mousavi, "Investigating the factors affecting the trade of agricultural products with emphasis on oil revenues", *Agricultural Economics Research*, vol.3, pp. 33-56, 2017 (In Persian).
- [22] Sh, Akbari, M. Cheraghi, "The Concentration of Heavy Metals Zn, Pb and Cd in Rice Supplied in the Consumer Market in Hamadan", *Journal of Environment Science Technology*, vol. 8, pp. 14-22, 2019 (In Persian).

۱۰- با توجه به آنکه قوانین بالادستی مناسب در حوزه واردات محصولات غذایی و کشاورزی در کشور به تصویب رسیده است لذا تدوین آیین‌نامه‌های مناسب جهت اجرای قوی‌تر و نظارت بر صحت اجرای این قوانین بسیار ضروری است. البته در برخی موارد، نیاز به اصلاح قوانین با ذکر جزئیات بیشتر نیز وجود دارد، به‌عنوان مثال در خصوص قوانین بازدارنده جهت برخورد با متخلفین وارد کننده مواد غذایی و کشاورزی ناسالم نیاز به بازنگری جدی در بحث نظارت و برخورد با متخلف وجود دارد. از طرفی با توجه به آنکه بسیاری از سازمان‌های مرتبط با واردات محصولات کشاورزی از کمبود بودجه رنج می‌برند لذا تدوین قانون مناسب جهت تامین بودجه سازمان‌ها (با ذکر منبع آن) برای مجهز شدن به ابزار به روز و پیشرفته و استخدام بیشتر افراد متخصص با توجه به نیاز هر سازمان ضروری است. همچنین به روزرسانی قوانین قدیمی مطابق با نیاز کشور و ساختار روز دنیا (به خصوص در مورد بحث قرنطینه و آزمایشگاه‌های مرتبط با آن در گمرکات کشور) هم از جمله مواردی است که باید به آن توجه جدی شود.

۵- مراجع

- [1] J. Salem, M. Mojaverian, "Investigating the effect of food import capacity growth on food security of urban households in Iran", *Agricultural Economics Development*, vol. 23, 2015 (In Persian).
- [2] E. Sepahvand, E. Esfandiari, H. Mehrabi, "Investigating the effect of agricultural mechanization on food security of rural households in Iran", *Iranian Journal of Agricultural Economics Development Research*, vol.47, 2016 (In Persian).
- [3] F. Tari, "Strategic agricultural products in Iran", vol.65, 1990 (In Persian).
- [4] M. Motahhari Moghadam, M. Hosseini, A. Dadresmoghadam, "Estimation of export and import functions of agricultural products of Iranian border markets with the approach of spatial econometrics", *New Economics Trade*, vol.19, pp. 95-115, 2020 (In Persian).
- [5] M. Mardani, M. Rezapour, "Agro terrorism, Definition, effects and prevention", *Yafteh Journal*, vol.19, pp. 24-32, 2017 (In Persian).
- [6] D.C. He, J.S. Zhan, L.H. Xie, "Problems, challenges and future of plant disease management: from an ecological point of view", *Journal of Integrative Agriculture*, vol.15, pp. 705-715, 2016.
- [7] T. Bintsis, "Foodborne pathogens", *AIMS microbiology*, vol.3, no. 3, pp. 529, 2017.
- [8] A.S. Bawa, K.R. Anilakumar, "Genetically modified foods: safety, risks and public concerns—a review", *Journal of Food Science Technology*, vol.50 no. 6, pp. 1035-1046, 2013.

- [31] J.S. De Vendômois, D. Cellier, C. Velot, E. Clair, R. Mesnage, G.E. Seralini, "Debate on GMOs health risks after statistical findings in regulatory tests", *International Journal of Biological Science*, vol. 6, no. 6, 590, 2010.
- [32] A. Finamore, M. Roselli, S. Britti, G. Monastra, R. Ambra, A. Turrini, E. Mengheri, "Intestinal and peripheral immune response to MON810 maize ingestion in weaning and old mice", *Journal of Agricultural Food and Chemistry*, vol. 56, no. 23, pp.11533-11539, 2008.
- [33] M.A. Ibrahim, E.F. Okasha, "Effect of genetically modified corn on the jejunal mucosa of adult male albino rat". *Experiment Toxicology and Pathology*, vol. 68, no. 10, pp. 579-588, 2016.
- [34] M. Markovic, S. Cupac, R. Durovic, J. Milinovic, P. Kljajic, "Assessment of heavy metal and pesticide levels in soil and plant products from agricultural area of Belgrade, Serbia". *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, vol. 58, no. 2, pp. 341-351, 2010.
- [35] N. Ravankhah, R. Mirzaie, S. Masoom, "Human Health Risk Assessment of Heavy Metals in Surface Soil", *Journal of Mazandaran University Medical Science*, vol. 26, 2016 (In Persian)
- [36] A. Ebadi, H. Tajik, N. Shariatifar, "Heavy Metal Concentration and Health Risk Assessment of Some Species of Fish, Rasht, Iran", *Journal of Mazandaran University Medical Science*, vol. 28, 2019 (In Persian).
- [37] M.E. Minaei, M. Saadati, M. Najafi, H. Honari, Sh. Nazarian, "The Nano-Biosensors Tools for Detecting Biological Agents in Bioterrorism and Biological Threats", *Paasive Defence Quata*, vol. 3, pp. 12-19, 2012 (In Persian).
- [23] M. Vahid, A. Shoshtari, B. Ghareyazi, "Evaluation of genetic engineering policies in Iran's agricultural sector", *Publication of Pollutants*, vol.6, pp. 41-50, 2020 (In Persian).
- [24] A. A. Kalbasi, M. Mirdamad, J. Farajollah Hosseini, F. Lashkarara, "Analysis of the requirements for offshore cultivation to improve food security in Iran", *Agricultural Economics Development*, vol.28, 2020 (in Persian).
- [25] *Keyhan Journal*, <http://kayhan.ir/fa/mobile/news/82423/788>, 2015 (In Persian).
- [26] C.M. Benbrook, "Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the US--the first sixteen years". *Environment Science Europe*, vol. 24, no. 1, pp. 1-13, 2012.
- [27] M. Umurzokov, A. Bo Bo, F. Ruziev, W.Q. Jia, T. Le, M.K. Cho, K.W. Park, "Pollen-mediated exclusive gene flow from transgenic crops". *International Journal of Pest Management*, pp. 1-9, 2020.
- [28] N. Aliyev, "US-Kazakhstan Transit Agreement Faces Challenges from Russia". *The Central Asia-Caucasus Institute and Silk Road Studies Program Joint Center*, vol. 20, 2018.
- [29] A. Peters, "The global proliferation of high-containment biological laboratories: understanding the phenomenon and its implications". *Review Science Technology*, vol. 37, no. 3, 857-883, 2018.
- [30] H. Kissinger, B. Scowcroft, "Implications of Worldwide Population Growth for US Security and Overseas Interests", *National Security Study Memorandum* 200, 1974.

The Introduction of Strategies to Deal with the Risks of Health-Threatening Factors in Strategic Agricultural Import Products

M. Asadian^{1*}, M. Saadati², M. Goodarzi³

Abstract

Agriculture is one of the most active sectors of the economy in all countries. It plays a pivotal role in improving food security of the growing population. To achieve food security, it is not enough to cultivate food products within the national borders, and importing agricultural inputs and products is also essential. It is necessary to examine the imported foods and agricultural products in terms of different risk factors (such as pathogens, transgenic plants, herbicide residues, pesticide residues, heavy metals, and, in general, agroterrorism and bioterrorism). Through this, the country and the people are saved from the threats of consuming contaminated food. Hence, in this research we attempt to introduce helpful efficient strategies in this field. To this end, a questionnaire is administered among the experts in the fields of agriculture and health to examine the risk factors and based on the results, efficient tools and technologies to deal with the risk factors in agricultural products are introduced. In addition, the strength, weakness, threats, and opportunities in strategic agricultural products import cycle are highlighted through consulting public and private bodies in charge. The collected data are analyzed using a SWOT matrix. This study showed that concluding perfect legal contracts, evaluating the health certification of imported products, and equipping the customs laboratories with technologies such as PCR and HPLC are helpful to deal with the risks of health-threatening factors in imported agricultural products for human and animal consumptions. Finally, the necessary strategies to deal with the risk of health-threatening factors are identified.

Key Words: *Health-Threatening Factors, Imported Agricultural Products, Strategy*