

بررسی نقش بیوتورویسم در امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران در دهه ۱۳۸۰

مهدی خواجه امیری^۱

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۱۰

سهراب شرقی دولت آبادی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۷

چکیده

با توجه به تغییر راهبردهای جنگی استخبار جهانی (از جنگ سخت به نرم) و انهدام زیرساخت‌ها برای درهم شکستن پایداری کشورها، میدان جنگ به تمام ارکان حیاتی کشورها به ویژه حوزه‌های اقتصادی گسترده شده است. یکی از این راهبردها، وارد کردن عملی بیماری حیوانی گیاهی، با هدف ایجاد وحشت، خسارت اقتصادی و از بین بردن ثبات و پایداری کشورها است که با هزینه‌ای اندک انجام می‌شود و در طی تاریخچه وسیله‌دولت‌ها یا سازمان‌های تروریستی مستقل و تابع دولت‌های خاص، انجام شده است. اگر بیماری انتخاب‌شده قابل سرایت به انسان باشد، امنیت غذایی و سلامت عمومی جامعه نیز در خطر خواهد بود. بسیاری از متخصصان بیماری‌های گیاهی و دامپزشکان، درباره کنترل بیماری‌های گیاهی و حیوانی خارجی، فاقد تجربه کافی هستند. این تحقیق با استفاده از مستندات و نظرسنجی از افراد صاحب نظر در زمینه‌های مختلف کشاورزی و مسائل امنیتی مرتبط در وزارت جهاد کشاورزی، با هدف احتمال بی و تروریستی بودن مشکلات به وجود آمده در دهه ۸۰ در ایران، انجام گرفته است. نقش بیوتورویسم در امنیت غذایی، با تکیه بر مزایا و مخاطرات احتمالی فناوری‌های جدید مانند زیست‌فناوری و فناوری نانو در امنیت غذایی کشور بررسی شده است. داده‌های این تحقیق با استفاده از آمار توصیفی (شامل میانگین، واریانس، انحراف معیار) و آمار استنباطی (شامل تحلیل عوامل، آزمون فرضیه‌ها) تجزیه و تحلیل شده است. اعتبار پرسشنامه از طریق به دست آوردن ضریب آلفای کرانباخ با استفاده از نرم‌افزار SPSS صورت گرفته است. نتایج آماری به دست آمده نشان داد که بیماری‌های اپیدمی دهه ۸۰ ایران، بر اثر حملات بیوتورویستی دشمنان نبوده است؛ ولی امکان استفاده از این روش برای ضربزدن به جمهوری اسلامی ایران محتمل است. از طرفی امنیت غذایی تأثیر بسیار زیاد و مستقیمی بر امنیت ملی دارد و تولید محصولات کشاورزی بر درآمد ناخالص ملی و اشتغال به کار، تأثیر مثبت دارد. کشور در برابر حمله‌های بیولوژیکی آسیب‌پذیر است؛ از این رو شبکه موجود حفظ نباتات، دامپزشکی و شیلات باید در مهار عوامل بیماری‌زا و آفات جدیت بیشتری به خرج دهند. استفاده از فناوری‌های نوین علمی و کاربردی مناسب در زمینه مقابله با بحران‌های غذایی می‌تواند موثر باشد و در جهت کاهش واردات محصولات کشاورزی وابستگی غذایی مهم تأثیرگذار باشد. عزم ملی و اقدامات کنترلی در جهت کاهش مخاطرات احتمالی غیرعملی یا عملی موثر است.

واژگان کلیدی: امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران، امنیت ملی، بی و تروریسم، فناوری‌های جدید، زیست فناوری

۱- عضو هیأت علمی دانشکده فارابی Mahdi.1341@yahoo.com

۲- کارشناس ارشد حفاظت اطلاعات dolatabadi@yahoo.com

مقدمه

با توجه به رشد سریع جمعیت جهانی، روش‌های مرسوم تولید غذا برای دنیا جوابگو نیست و نیاز به افزایش کمیت و کیفیت محصولات غذایی و کشاورزی از طریق فناوری‌های جدید ضروری شده است. فناوری‌های جدید شامل زیست فناوری، فناوری نانو، میکروالکترونیک، مواد پیشرفته، هوا و فضا، IT و ICT هستند. فناوری‌های یاد شده در بحث کشاورزی و تولید محصولات غذایی، کاربردی وسیع دارند. در سه دهه اخیر، ورود فناوری‌های مختلف به عرصه کشاورزی، منجر به ایجاد تحولات عظیمی همچون انقلاب سبز و گذر از کشاورزی سنتی به مدرن گردید. فناوری‌های مذکور توانسته‌اند در طی ۲۰ سال گذشته، تحول شگرفی در افزایش کمیت و کیفیت محصولات کشاورزی داشته باشند؛ ولی همواره فناوری‌های نوین به موازات تأثیرات مفیدی که بر زندگی بشری داشته‌اند، توسط برخی افراد، گروه‌ها یا کشورهای خاص مورد سوء استفاده قرار گرفته‌اند و علیه بشریت یا برخی کشورهای خاص استفاده شده‌اند. فناوری‌های جدید به لحاظ داشتن هزینه‌های کم، نداشتن سر و صدا، گستردگی منطقه عملیاتی، خطرپذیری اندک و ... از اهمیت خاصی برخوردار هستند. یکی از کاربردهای این فناوری‌ها، طراحی و انجام حملات بیولوژیکی است که با هدف به خطر انداختن امنیت غذایی و اقتصاد کشورها انجام می‌گیرد. حملات تروریستی علیه محصولات کشاورزی (اگر تروریسم)، با هدف ایجاد رعب، وحشت و ناامنی غذایی، ناپایداری ملی، کاهش یا نابودی مشروعیت و در نهایت براندازی نظام صورت می‌گیرد. ایران به لحاظ آسیب‌پذیری در سطوح ملی مانند کنترل مرزها، مشکلات قومی، ویژگی‌های ژئوپلیتیکی و ایده حاکمیت، همواره و به‌ویژه در سی سال گذشته، آماج حملات تشکل‌های مخالف داخلی و فراملی بوده است. یکی از تهدیدهایی که دشمنان جمهوری اسلامی ایران به منظور زمین‌گیر کردن کشور به‌کار برده‌اند، وارد نمودن خسارت‌های جبران‌ناپذیر بر محصولات کشاورزی، گیاهی و حیوانات است. در کشور ما در چند سال اخیر، موارد مختلفی از اپیدمی برخی از بیماری‌های گیاهی و دامی مانند بیماری جاروک لیموترش در مناطق جنوب، کشند قرمز در خلیج فارس،

شانه‌دار مهاجم در دریای خزر، زنگ سیاه و زرد غلات، آنفولانزای مرغی، بیماری لکه سفید میگو، گرینینگ مرکبات و به وقوع پیوسته است که می‌تواند در نتیجه برنامه‌های اگروتورویستی باشد. بنابراین لازم است تا احتمال بیوترویستی بودن و تبعات آن مورد کنکاش قرار گیرد. از این رو در این تحقیق سعی شده است تا با بررسی اسناد و مدارک موجود، نظرسنجی از متخصصان و کارشناسان مرتبط در وزارت جهاد کشاورزی، احتمال بروز بی و تروریسم در دهه گذشته در کشور بررسی شود و همچنین به جنبه‌هایی از فناوری‌های نوین پرداخته شود که تاکنون مورد بهره‌برداری سوء قرار گرفته یا احتمال دارد در آینده در فعالیت‌های بیوترویسمی یا اگروتورویسمی مورد استفاده قرار گیرد و خسارت‌های جبران‌ناپذیری به جان و مال مردم وارد نماید و امنیت غذایی کشور را تهدید کند و امنیت ملی را به خطر بیندازد. در پایان، پیشنهادهای عملی برای جلوگیری و یا پیشگیری از این امر ارائه می‌شود.

بیان مسئله

کشاورزی به لحاظ سهمی که در تولید ناخالص داخلی، اشتغال‌زایی، جلوگیری از وابستگی غذایی و ... دارد و صادرات محصولات آن به عنوان یک عامل قدرت شمرده می‌شود، یکی از مؤلفه‌های مهم امنیت ملی در مفهوم مدرن به حساب می‌آید. جمهوری اسلامی ایران به علت داشتن موقعیت ویژه کشاورزی، یک هدف مستعد برای تهدیدهای اگروتورویستی است. از سوی دیگر، محصولات راهبردی از قبیل گندم، برنج و ... به دلایل مختلف علمی و اقتصادی، بیشتر در معرض تهدیدات بیوترویستی واقع می‌شود و مورد توجه سیاستمداران استکباری و تروریست‌های مدرن وابسته به آنها است. با توجه به راهبرد و اهتمام دشمن در براندازی نظام جمهوری اسلامی ایران از طریق جنگ پنهان و خلدشه‌دار کردن امنیت ملی، استفاده از حملات بیولوژیکی در سطوح مختلف به‌ویژه محصولات کشاورزی (اگروتورویستم)، از مهم‌ترین گزینه‌هایی است که می‌تواند در دستور کار دشمن قرار داشته باشد. از این رو ضروری است که شواهد و قراین حملات بیولوژیکی و اگروتورویستی به طور دقیق رصد شود و راه‌کارهای مقابله‌ای در سطح ملی اتخاذ گردد.

اهمیت و ضرورت تحقیق

صنعت کشاورزی، از مؤلفه‌های مهم اقتصاد و امنیت ملیکشورها به شمار می‌آید و نقش محوری در امنیت غذایی دارد. در خاورمیانه، مرزهای ایمنی این بخش به علت گستردگی تولید و انتشار عوامل بیولوژیکی ضد محصولات راهبردی کشاورزی محدود است و دانش متخصصان کشاورزی و سازمان‌های ذی‌ربط در زمینه شناسایی و مقابله به موقع با آن نیز با محدودیت مواجه‌است. از آن جایی که هدف تهدیدهای اگروتروویستی، وارد کردن صدمات اقتصادی، ایجاد آشفتگی‌های سیاسی در جامعه، از بین بردن امنیت کشاورزی - غذایی و به تبع آن، وابستگی غذایی و خدشه‌دار کردن امنیت ملی است، از این رو لازم است که تحقیق همه‌جانبه‌ای درباره‌احتمال حملات اگروتروویستی و راه‌های مقابله با آن در سطح ملی انجام گیرد.

اهداف تحقیق

الف) اهداف کلی:

- (۱) بررسی احتمال وقوع بیوتروویسم در کشور در دهه ۱۳۸۰
 - (۲) بررسی نقش فناوری‌های نوین در توسعه بیوتروویسم و به‌ویژه اگروتروویسم
- ب) اهداف ویژه:

- (۱) بررسی آثار بیوتروویسم (اگروتروویسم) بر امنیت غذایی کشور و تولید پایدار محصولات کشاورزی
- (۲) ارائه راهکارهای پیشگیری از بیوتروویسم در امنیت غذایی

سوال‌های تحقیق

سوال اصلی:

آیا شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی جمهوری اسلامی ایران در دهه ۱۳۸۰ بر اثر حمله بیوتروویسم (اگروتروویسم) بوده است؟

سوال‌های فرعی:

(۱) آیا شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی ناشی از فناوری‌های نوین مرتبط با بیوتروریسم (اگروتروریسم)، امنیت غذایی جمهوری اسلامی را به خطر انداخته است؟

(۲) آیا وابستگی شدید نهادهای کشاورزی و تجهیزات ساخت کارخانه‌ها و شرکت‌های خاص غربی، در آسیب‌پذیری محصولات کشاورزی ایران تأثیر دارد؟

فرضیه‌های تحقیق

الف) فرضیه اصلی تحقیق:

شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی جمهوری اسلامی ایران در دهه ۱۳۸۰، بر اثر حمله بیوتروریسم (اگروتروریسم) است.

ب) فرضیات فرعی تحقیق:

(۱) شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی ناشی از فناوری‌های نوین مرتبط با بیوتروریسم (اگروتروریسم)، امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران را به خطر انداخته است.

(۲) وابستگی شدید نهادهای کشاورزی به تجهیزات ساخت کارخانه‌ها و شرکت‌های خاص غربی، در آسیب‌پذیری محصولات کشاورزی ایران مؤثر بوده است.

نوع و روش تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی است و به روش توصیفی - تحلیلی صورت گرفته است. جمع‌آوری اطلاعات به روش کتابخانه‌ای و میدانی انجام شده است. جامعه آماری این تحقیق، معاونان، مدیران کل، مشاوران و روسای ادارات، کارشناسان مسئول و کارشناسان و محققان مراکز هشت‌گانه موسسه حفظ نباتات تهران و ولنجک، شیلات ایران - تهران، دامپزشکی استان تهران، پژوهشکده بیوتکنولوژی کرج، موسسه چغندر قند کرج، مرکز آموزش عالی کشاورزی امام خمینی (ره) کرج، موسسه تحقیقات بذر و نهال کرج و مرکز تحقیقات شیلات کرج وابسته به وزارت جهاد کشاورزی به تعداد ۳۲۹۶ نفر هستند.

جامعه نمونه با استفاده از فرمول کوکران با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha = 0/05$)، حداقل خطا ($d = 0/1$)، مقدار آماره برای ضریب اطمینان ۹۵ درصد، تعداد ۳۱۱ نفر برآورد شده است که با استفاده از روش تصادفی طبقه‌ای انتخاب گردیده‌اند. پرسشنامه با سوال‌های مناسب که می‌تواند شاخص‌های مورد نظر را مورد سنجش قرار دهد، طراحی شده است و نظرات خبرگان با روش دلفی دریافت گردیده و پس از انجام محاسبات آماری (توصیفی و استنباطی)، پاسخ‌ها با به‌کارگیری آزمون آماره استنباطی با بهره‌برداری از نرم‌افزار SPSS و EXCEL مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و پاسخ سوالات حاصل و فرضیه‌های تحقیق بررسی شده است. برای تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها، از روش آماری موسوم به خی دو و برای تعیین رابطه متغیرها، از آزمون همبستگی پیرسون بهره گرفته شده است.

تعریف مفاهیم

تروریسم: تروریسم، مفهومی غربی و عمدتاً فرانسوی است که پیشینه آن به سال ۱۹۷۲ میلادی برمی‌گردد. ریشه تروریسم از ترور^۱ به معنای به وحشت انداختن، ایجاد وحشت و ترس زیاد است (شیری، ۱۳۷۷: ۵۵۴) که در ایام ظلم و خونریزی در فرانسه استفاده می‌شد. (کازیمرسکی، ۱۳۶۲: ۵۲۳).

ابعاد و شاخه‌های تروریسم

به‌طور کلی می‌توان ابعاد و انواع تروریسم را به تروریسم ملی، گرا، تروریسم سیاسی، نارکو تروریسم، تروریسم مذهبی، تروریسم دولتی، سایبر تروریسم و تروریسم آزاد تقسیم بندی نمود (نامه اطلاعات، ۵۶: ۸۶).

همچنین تروریسم را با توجه به نحوه اقدامات تروریستی و اهداف آن، به شاخه‌های زیادی از قبیل تروریسم شیمیایی، تروریسم میکروبی، تروریسم هسته‌ای، تروریسم مواد مخدر، تروریسم هوایی، تروریسم دریایی، تکنو تروریسم، تروریسم تشعشعاتی، بیوتروریسم و در نهایت اگر تروریسم تقسیم بندی کرده‌اند (احمدی، ۱۳۸۷: ۳۳۶).

¹- Terror

با توجه به موضوع این تحقیق، سعی شده است به دو موضوع بیوتوروریسم (تروریسم زیستی) و اگروتوریسم (تروریسم کشاورزی) اشاره شود.

بیوتوروریسم (تروریسم زیستی):

بیوتوروریسم یکی از شاخه‌های مهم تروریسم است که با استفاده از موجودات زنده یا فراورده‌های آنها علیه انسان یا سایر موجودات زنده و محیط زیست استفاده می‌شود (مالکوم ناس، ۲۰۰۳: ۱۸۷).

• دیوید ال هاکسول معتقد است که بیوتوروریسم یا تروریسم زیستی، یک اقدام تروریستی است که عوامل زیستی را مورد هدف قرار می‌دهد. در تروریسم زیستی، عوامل زیستی می‌توانند در محدوده وسیعی، از مرگ و میر معمولی تا ناتوانی لحظه‌ای، قرار گیرند. تهدید تروریسم زیستی، موجب ترس در مردم و آسیب اساسی و ملی می‌گردد (Haksoll, 1999).

• اسکادو شاو معتقدند که به‌کارگیری بیمارگرهای مختلف از قبیل قارچ‌ها، ویروس‌ها و باکتری‌ها توسط دشمن برای از بین بردن محصولات مهم و کاهش عملکرد، که با هدف ایجاد ترس و وحشت در مردم صورت می‌گیرد و ممکن است تلفات سنگین نیز به همراه داشته باشد، بیوتوروریسم است (Schaad, 1999).

• هابلی وهیلیم معتقدند که به‌کارگیری انواع بیمارگرها توسط دشمن برای از بین بردن محصولات مهم کشاورزی و کاهش عملکرد آنها بیوتوروریسم یا تهدیدات زیستی گفته می‌شود (Heghley, 2001).

• از نظر سازمان بهداشت جهانی، بیوتوروریسم به معنی تهدید مستقیم مردم توسط عوامل بیولوژیک است (World Health 2002).

اگروتوریسم

یکی از زیرشاخه‌های مهم بیوتوروریسم، اگروتوریسم است که نقش بسیار بالایی در امنیت غذایی و در نهایت امنیت سیاسی هر کشور دارد. در ادامه به دیدگاه جمعی از صاحب‌نظران در این خصوص پرداخته می‌شود.

• نیومن معتقد است که تروریسم کشاورزی یا اگروتوریسم به عنوان زیرمجموعه‌ای از بیوتروریسم شامل استفاده عمدی یا تهدیدآمیز از ویروس‌ها، باکتری‌ها، قارچ‌ها یا سموم حاصل از آن‌ها برای کشتن یا بیمار نمودن انسان‌ها، حیوانات یا گیاهان و به منظور وارد کردن خسارت اقتصادی بر دشمن است. هدف تروریست‌ها از اگروتوریسم، صرفاً کشتن دام یا نابود نمودن گیاه نیست؛ بلکه تأثیر نهایی آن بر وضعیت اقتصاد، آشوب‌های اجتماعی و کاهش اعتماد مردم به دولت برای رسیدن به مقاصد فکری، سیاسی، مالی یا اغراض شخصی است (New MAN, K, 2003).

• مونک معتقد است که اگروتوریسم، عمل آگاهانه عمدی شخصی یا گروهی علیه صنعت کشاورزی یا سامانه‌تأمین غذا است که می‌تواند سلاح‌های زیستی و شیمیایی را شامل شود (Monke, y, 2006).

• مهرابی، وارد کردن عمدی عوامل بیماری‌زای گیاهی و دامی با هدف ایجاد خسارت اقتصادی، ایجاد رعب و وحشت، افزایش ناامنی غذایی و در نهایت ناپایداری ملی برای براندازی حکومت‌ها، اگروتوریسم می‌داند (مهرابی، ۱۳۷۸: ۷۳).

• زینک، استفاده آگاهانه یا عمدی از عوامل شیمیایی و بیولوژیکی علیه صنعت کشاورزی و تهیه غذا یا استفاده مخرب از پاتوژن‌های گیاهی و حیوانی را اگروتوریسم می‌داند (Zink, 2004).

جنگ بیولوژیک: به کاربرد عوامل بیولوژیک برای بروز مرگ و میر در انسان، حیوان یا آسیب رساندن به گیاهان گفته می‌شود.

مبانی و روش‌های کاربرد مواد زیستی علیه اهداف کشاورزی:

به‌طور کلی، این نوع تروریسم در موارد مختلفی از قبیل جنگ‌های رسمی دولت‌ها علیه یکدیگر، جنگ‌های غیرنظامی و شهری، جنگ یک دولت علیه یک قبیله، گروه یا یک فرد مشخص و یا به وسیله یک دولت علیه دولتی دیگر بدون اعلام جنگ رسمی و علنی، به-وسیله تروریست‌ها و گروه‌های داخلی علیه دولت‌ها، اشخاص و دیگر مخالفان یا به وسیله افراد و شهروندان علیه یکدیگر استفاده می‌شود. موضوع اگروتوریسم در قالب سه واژه

"جنگ بیولوژیک"، "تروریسم بیولوژیک" و "جنایت بیولوژیک" تعریف می‌شود. تفاوت این سه واژه نیز در دامنه و وسعت عمل، انگیزه، هدف، روش، تدارکات و تدابیر بالقوه مقابله به مثل است.

اثرات ناشی از یک حمله اگروتوریستی

الف) ضررهای مستقیم ناشی از وقوع بیماری:

مرگ و میر و شیوع بیماری گیاهان و دام‌ها به صورت مستقیم باعث اعمال خسارت‌های اقتصادی می‌شود و شدت این خسارت‌ها به‌طور مستقیم وابسته به سرعت تشخیص بیماری است. در کشورهای پیشرفته، معمولاً بیماری‌های غیربومی به سرعت شناسایی می‌شوند.

ب) ضرر ناشی از اقدامات محدودکننده بیماری:

در مورد همه‌گیری‌های حیوانی، معدوم‌سازی حیوانات در معرض خطر، یکی از اقدامات است. به علاوه مصرف داروهای ضد عامل بیماری نیز سبب اعمال خسارت‌های اقتصادی می‌گردد.

ج) ضرر ناشی از منع صادرات:

بر اساس قوانین سازمان تجارت جهانی، در تجارت، محدودیت‌هایی اعمال می‌شود تا انتقال آفات و عوامل بیماری‌زا به تمام نقاط دنیا رخ ندهد. در تایوان (۱۹۹۷) شیوع تب برفکی در خوک‌ها، سبب هزاران دلار خسارت مستقیم ناشی از بیماری، ۴ میلیارد دلار خسارت ناشی از ریشه‌کنی و ضد عفونی و ۱۵ میلیارد دلار کاهش صادرات گردید.

یک میکروب مناسب علیه حیوانات، میکروبی است که به شدت واگیردار و حاد باشد و در محیط، دوام و بقا داشته باشد. عامل تب برفکی، ویای خوک، نیوکاسل ولوژنیک، تب آفریقایی خوک، آنفلوآنزای فوق حاد پرندگان و طاعون، چنین ویژگی‌هایی دارند.

آنچه مسلم است، کشاورزی و دامپروری در اکثر کشورها، منبع اصلی تأمین غذا و مواد اولیه غذایی است و هرگونه کاهش ناگهانی در این منابع، سبب کاهش آسایش مردم و دولت حاکم می‌گردد. از جمله خسارت‌های ناشی از مبارزه با بیماری‌ها، هزینه اعمال قرنطینه، دستمزد کارکنان پایش سلامت، محدود کردن جابه‌جایی حیوانات، کنترل کیفیت

گوشت و شیر است و در کنار همه این ضررها، آسیب روانی وارد بر دامپروران، کشاورزان و مرغداران نیز باید مد نظر قرار گیرد.

این جمله معروف که "پیشگیری بهتر از درمان است"، در اینجا کاملاً مصداق دارد؛ با توجه به وجود خطرات احتمالی که کسی نمی‌تواند وقوع آن‌ها را انکار نماید و با توجه به شرایط جغرافیایی و همسایگان کشورمان، لزوم پایه‌ریزی برنامه‌های آماده‌سازی و نیز پیشگیری از ورود احتمالی عوامل بیولوژیک خطرناک برای حیوانات و انسان‌ها، کاملاً ضروری به نظر می‌رسد.

عوامل مورد استفاده در آگروتوریسم از چند جنبه حائز اهمیت است؛ اول عواملی که علاوه بر آسیب بر صنایع دامپروری و کشاورزی، برای انسان و بهداشت عمومی نیز خطرناک محسوب می‌شود؛ از جمله این عوامل می‌توان به زئونوزهای بیوتروریستی اشاره نمود. از سوی دیگر، عواملی هستند که برای انسان‌ها بی‌خطر هستند و فقط سبب اعمال خسارت‌های اقتصادی هنگفت به کشورها و قطع تجارت بین‌المللی یا به خطر افتادن حاکمیت کشورها می‌گردد.

فناوری‌های نوین و مزایای آنها

تأمین امنیت غذایی، سلامت و بهداشت در چهارچوب توسعه پایدار، موجب حفظ استقلال، ثبات و رشد و توسعه جامعه می‌شود. مسلماً رسیدن به چنین آرمان بزرگ و مقدسی، نیازمند به‌کارگیری کلیه علوم و فنون قدیم و جدید است تا با استفاده از نیروی عظیم متخصصان موجود و تربیت نیروهای مورد نیاز بتوان اقدام به طراحی مسیر توسعه موزون و پایدار نمود و به‌طور سنجیده و با حداقل اشتباه به پیش رفت. فلسفه وجودی وزارت جهاد کشاورزی در کشور، تأمین نیازهای غذایی مردم با استفاده از منابع موجود با نگرش توسعه پایدار است.

در این راستا، تدوین و اجرای برنامه‌های منسجم و هدفمند در جهت حل مشکلات بخش کشاورزی و افزایش کمی و کیفی محصولات کشاورزی کشور با استفاده از فناوری‌های نوین از قبیل زیست فناوری و فناوری نانو ضروری است. به‌طور کلی، در حال

حاضر، فناوری‌های نوین به پنج قسمت شامل فناوری زیستی، فناوری نانو، میکروالکترونیک، مواد پیشرفته، اتوماسیون و IT دسته‌بندی می‌شوند.

در حال حاضر، فناوری زیستی با در بر گرفتن ۳۲ درصد تجارت جهانی فناوری‌های نوین، مهم‌ترین فناوری در دنیا است که استفاده از آن در کشاورزی، تحولات عظیمی را در تأمین امنیت غذایی دنیا به وجود آورده است. در ادامه، به فناوری‌های مهم جدید در کشاورزی و تأمین امنیت غذایی اشاره می‌شود:

الف) زیست فناوری (بیوتکنولوژی)^۱:

زیست فناوری در تعریف ساده، به مفهوم مطالعه کاربرد وسیع زیست شیمی، میکروب-شناسی و فناوری‌های تولید در نظام‌های زیستی با توجه به ماهیت بین‌رشته‌ای این فناوری در سایر علوم است.

در تعریف دیگر، زیست فناوری عبارت است از فنونی که از موجودات زنده برای ساخت یا تغییر محصولات، ارتقای کیفی گیاهان یا حیوانات و تغییر صفات ریزسازواره‌ها برای کاربردهای ویژه استفاده می‌کند. زیست فناوری از تخریب روزافزون جنگل‌ها، مراتع و فضای سبز، گسترش بیابان‌ها، نابودی گونه‌های متنوع گیاهی و جانوری، مقاوم شدن آفات و عوامل بیماری‌زا به سموم و بروز بسیاری مسائل جدی دیگر که هر روز ابعاد گسترده‌تری می‌یابد، جلوگیری می‌کند.

ب) مهندسی ژنتیک^۲:

مهندسی ژنتیک مواد غذایی که یکی از شاخه‌های زیست فناوری است، شامل ایجاد تغییر و تحولات هدفمند بر روی ژنوم گیاهان یا جانوران است. بیشتر غذاهایی که امروزه مصرف می‌شوند، یا تغییر ژنتیک یافته‌اند که اصطلاحاً^۳ GMO خوانده می‌شوند یا شامل اجزاء مشتق از فناوری مهندسی ژنتیک هستند.

1 -Biotechnology

2 -Genetic Engineering

3 -Genetically Modified Organisms

مهندسی ژنتیک و دست‌ورزی گیاهان و تولید گیاهان مقاوم به آفات، بیماری‌ها و بی‌نیاز از کاربرد سموم خطرناک، تحولی را در کشاورزی ایجاد کرده است که تنها با انقلاب سبز قابل مقایسه است.

ج) فناوری نانو

فناوری نانو یا نانتکنولوژی، رشته‌ای از دانش کاربردی و فناوری است که جستارهای گسترده‌ای را پوشش می‌دهد. موضوع اصلی آن نیز مهار ماده یا دستگاه‌های در ابعاد کمتر از یک میکرومتر، معمولاً حدود ۱ تا ۱۰۰ نانومتر است. در واقع فناوری نانو، فهم و به-کارگیری خواص جدیدی از مواد و سامانه‌هایی در این ابعاد است که اثرات فیزیکی جدیدی عمدتاً متأثر از غلبه خواص کوانتومی بر خواص کلاسیک - از خود نشان می‌دهند. نانوفناوریک دانش به شدت میان‌رشته‌ای است و به رشته‌هایی چون پزشکی، داروسازی و طراحی دارو، دامپزشکی، زیست‌شناسی، فیزیک کاربردی، مهندسی مواد، ابزارهای نیم رسانا، شیمی ابرمولکول و حتی مهندسی مکانیک، مهندسی برق و مهندسی شیمی نیز مربوط می‌شود. تحلیل‌گران بر این باورند که فناوری نانو، فناوری زیستی^۱ و فناوری اطلاعات (IT)، سه قلمرو علمی هستند که انقلاب سوم صنعتی را شکل می‌دهند. فناوری نانو می‌تواند به عنوان ادامه دانش کنونی به ابعاد نانو یا طرح‌ریزی دانش کنونی بر پایه‌هایی جدیدتر و امروزی‌تر باشد.

د) نانوزیست فناوری (نانو بیوتکنولوژی):

یکی از کاربردهای مهم فناوری نانو، در مباحث زیست فناوری است و به همین علت، اصطلاحات جدیدی مانند نانوزیست فناوری و زیست نانو فناوری به وجود آمده اند که این دو اصطلاح با هم اختلاف مفهومی دارند.

در نانو زیست فناوری، بررسی فرایندهای زیستی و تعامل با سامانه‌های زیستی در سطح مولکولی با استفاده از ابزارهای فناوری نانو صورت می‌گیرد. یعنی فناوری نانو به فناوری زیستی کمک می‌کند تا به اهداف خودش بهتر و سریع‌تر برسد. نمونه‌هایی از نانو زیست فناوری شامل نشانگرهای مولکولی، مهندسی بافت، مطالعه بافت‌های سرطانی با روش‌های نانو و انتقال ژن از طریق ذرات نانو است.

ه) زیست نانوفناوری (بیونانوتکنولوژی):

برخی از صاحب‌نظران، زیست نانو فناوری را به‌عنوان زیرمجموعه‌ای از فناوری نانو، به این صورت تعریف کرده‌اند: "مطالعه و ایجاد ارتباط بین بیولوژی مولکولی ساختاری و فناوری نانو مولکولی".

برخی دیگر، آن را بدین شکل تعریف کرده‌اند: "به‌کارگیری پتانسیل بالقوه زیستفناوری در ساخت و سازماندهی ساختارهای پیچیده نانویی با استفاده از مواد ساده و با دقت در حد اتم". یعنی در زیست نانو فناوری، طراحی و ساخت مواد و ابزارآلات در مقیاس نانو، با استفاده از فرایندهای زیستی صورت می‌گیرد.

چنانکه ملاحظه می‌گردد، خلاف تعریف "زیستفناوری" که به معنی فناوری استفاده از موجودات زنده و اجزای موجودات زنده در راستای نیازهای صنایع مختلف است و همچنین خلاف تعاریف واژه‌هایی چون "بیومتریال" و "بیومکانیک" که معمولاً به معنی استفاده از قابلیت‌های فناوری‌های "مواد" و یا "مکانیک" در کاربردهای زیستی است، در تعریف زیست نانو فناوری، کاربرد ابزارهای بیولوژیکی به‌عنوان سازمان‌دهنده و ماده اولیه برای ساخت محصولات و مواد نانویی، مورد توجه است. برخی از محصولات و زمینه‌های فعالیت زیست نانو فناوری عبارتند از: بیونانوماشین‌ها (ماشین‌های مولکولی با ابعادی در حد نانومتر) و موتورهای بیومولکولی مانند پروتئین میوزین (باعث حرکت فیلامنت‌ها می‌شود)، و پروتئین‌های درگیر در تعمیر DNA یا ویرایش RNA و ATPase.

برخی از حوزه‌های کاربردی فناوری نانو

فناوری نانو در علوم کشاورزی و غذایی:

فناوری نانو با کمک ابزارهای جدید، توانایی تحول در صنایع غذایی و کشاورزی را دارد و می‌تواند از این ابزارها برای تشخیص رفتارهای مولکولی بیماری‌ها، کشف سریع بیماری‌ها و افزایش توانایی گیاهان برای جذب مواد غذایی و غیره استفاده کند. همچنین در صنایع کشاورزی می‌توان از حسگرها و سامانه‌های رسانش هوشمند برای مبارزه با ویروس‌ها و پاتوژن‌های فراورده‌های کشاورزی بهره جست. در آینده نزدیک، با بهره‌گیری از کاتالیست‌های نانو ساختار، افزایش کارایی آفت‌کش‌ها و علف‌کش‌ها، امکان کاهش حجم استفاده از این مواد و در نتیجه ایجاد محیط زیست سالم وجود خواهد داشت.

بحث اگروتوروریسم یک موضوع جدید نیست. زیرا بر اساس مدارک موجود در قرن بیستم، کشورهایی مانند شوروی سابق، آمریکا، فرانسه، آلمان، آفریقای جنوبی، ژاپن، انگلیس و چند کشور دیگر در خصوص بحث اگروتوروریسم فعالیت داشته‌اند. اما از سال ۱۹۷۲ با امضای کنوانسیون منع استفاده از سلاح‌های بیولوژیک و سمی، کشورها به طور رسمی از این سلاح‌ها استفاده نمی‌کنند؛ اما همچنان برخی گروهک‌ها و افراد و حتی برخی کشورها به طور مرموزانه‌ای از این سلاح‌ها استفاده می‌کنند (بلاکس^۱، ۲۰۰۴؛ کریستوفر و همکاران^۲، ۱۹۹۸). بررسی‌ها این پیش‌فرض را اثبات می‌کند که تروریست‌های جدید به استفاده از عوامل زیستی و به‌ویژه کشاورزی گرایش شدیدی پیدا کرده‌اند. کشورهای زیاده‌خواه و انحصارطلب همراه با آمریکا، به شیوه‌ابداعی جدیدی از جنگ پنهان با هدف براندازی و خرابکاری به نام جنگ محیطی روی آورده‌اند. جنگ‌های بیولوژیکی می‌تواند از مهم‌ترین آنها باشد. از بین صدها یا هزاران عوامل میکروبی بیماری‌زای دامی و گیاهی، حدود ۴۰ نوع عامل بیماری‌زا، قدرت ایجاد مخاطرات بسیار خسارت‌زا را دارند. بنابراین میکروبی‌های با قدرت سرایت‌کنندگی و انتشار بالا و ایجاد بیماری‌های شدید

1- Block
2- Christopher, et al

اگروتروریستی برای تروریست‌ها اهمیت دارند. نکته قابل توجه اینکه به علت حساسیت بالاتر جانوران و دام‌ها نسبت به گیاهان زراعی، اگروتروریسم در دام‌ها دارای اهمیت بالاتری است. حدود ۳۰ نوع عامل از ۴۰ عامل میکروبی اشاره شده، برای جانوران و به‌ویژه دام‌ها خطرناک هستند و بقیه عوامل خسارت‌زای گیاهی هستند (بریدوو همکاران^۱، ۱۹۹۹؛ یانگ و همکاران^۲، ۲۰۰۷؛ رینولدز^۳، ۲۰۰۷؛ روزبھانی، ۱۳۸۷: ۴۳). لذا لازم است آگاهی کافی از این موضوع و به‌ویژه انواعی از میکرو ارگانیسم‌ها که قابلیت استفاده در بیوتروریسم را دارند، وجود داشته باشد و راهکارهای تشخیص زودهنگام حملات بیوتروریستی و آموزش جنبه‌های پزشکی و بهداشتی دفاع بیولوژیک، تهیه واکسن و سایر فرآورده‌های پیشگیرنده و درمانی را که یک وظیفه پزشکی و بهداشتی است و نه یک اقدام نظامی، مد نظر قرار دهیم.

متأسفانه در خصوص بررسی نقش بیوتروریسم و اگروتروریسم بر امنیت غذایی کشور تاکنون تحقیقات جامع و گسترده‌ای در کشور صورت نگرفته است؛ فقط یک پایان‌نامه کارشناسی ارشد در سال ۱۳۸۸ توسط اسدی نژاد با عنوان نقش اگروتروریسم در محصولات راهبردی بر امنیت ملی کشور انجام شده است که مطابق آن، احتمال بروز حملات اگروتروریستی بر محصولات راهبردی کشور، مورد بررسی قرار گرفته است (پایان‌نامه اسدی نژاد، ۱۳۸۸).

نتایج یک حمله بیولوژیکی علیه کشاورزی، ممکن است شامل بحران‌های اقتصادی بزرگ در صنایع کشاورزی و غذایی، کاهش اطمینان به دولت‌ها و احتمالاً تلفات انسانی باشد. اگر بیماری انتخاب‌شده قابل سرایت به افراد باشد، امنیت غذایی و سلامت عمومی جامعه نیز در خطر خواهد بود. محصولات و صنعت کشاورزی، همواره از اهداف آسیب‌پذیر بیوتروریسم است. بسیاری از متخصصان بیماری‌های گیاهی و دامپزشکان درباره کنترل

1- Bredow, et al
2- Young, et al
3- Reynolds

بیماری‌های گیاهی و حیوانی خارجی، فاقد تجربه کافی هستند. اخیراً در برنامه‌های در حال توسعه مقابله با تروریسم، به بخش کشاورزی نیز توجه خاصی شده است. کشاورزی و تولید محصولات غذایی، عامل اصلی ثبات و توسعه پایدار یک کشور است؛ به طوری که کشوری که قادر است غذای مورد نیاز خود را تولید کند و به سایر کشورها نیز صادر نماید، می‌تواند از صادرات محصولات کشاورزی به عنوان یک عامل قدرت استفاده نماید (روشندل، ۱۳۷۴: ۱۴). لذا در صورتی که تولید محصولات کشاورزی و غذایی یک کشور از طریق اگروتوریسم در خطر قرار گیرد، امنیت غذایی و موقعیت سیاسی و اجتماعی آن کشور هم متزلزل خواهد شد. متأسفانه در منطقه خاورمیانه و به ویژه در کشور ما در چند سال اخیر، موارد مختلفی از اپیدمی برخی از بیماری‌های گیاهی و دامی مانند بیماری جاروک لیموترش، کشند قرمز در خلیج فارس، زنگ سیاه غلات، آنفولانزای مرغی، بیماری لکه سفید میگو، گرینینگ مرکبات و ... به وقوع پیوسته است که می‌تواند در نتیجه برنامه‌های اگروتوریستی باشد. از این رو در این تحقیق سعی خواهد شد تا ضمن بررسی بیماری‌های پیش‌گفته دامی و گیاهی، احتمال وقوع برنامه‌های بیوتوریستی و به ویژه اگروتوریستی در دهه ۱۳۸۰ در کشور، به حدشه‌دار شدن امنیت غذایی در اثر این بیماری‌ها و برخی علل آن (وابستگی شدید نهادهای کشاورزی به تجهیزات ساخت کارخانه‌ها و شرکت‌های خاص غربی) و راهکارهای توسعه این‌گونه حملات اگروتوریستی با استفاده از فناوری‌های نوین مانند زیست فناوری و فناوری نانو پرداخته شود.

۱. شیوع شانه‌دار مهاجم دریای خزر:

شانه‌دار مهاجم با نام علمی *mnemiopsis* که منشاء ظهور و پدیداری آن، ابتدا در سواحل اقیانوس کارائیب بود، خود را به دریای سیاه رساند و با ایجاد اثرات تخریبی زیستی در آن اکوسیستم آبی که بار سنگین اقتصادی زیادی را نیز بر دولت ترکیه تحمیل نمود، سرانجام برابر پیش‌بینی‌ها و هشدارهای متخصصان بین‌المللی و منطقه‌ای، از طریق توازن کشتی که بین دریای سیاه و خزر از طرق کانال ولگای روسیه رفت و آمد

می‌کردند، خود را به آب‌های خزر رساند و حضورش در سال ۱۳۷۸ در تحقیقات مشترک آبی موسسه تحقیقات شیلات ایران و دانشگاه تربیت مدرس رسماً اعلام شد. این موجود، دارای قدرت تولید مثل بسیار بالا است. هر شانه‌دار در روز حدود ۶۰۰۰ تخم تولید می‌کند و به سرعت در سراسر حوضچه جنوبی دریای خزر منتشر شد؛ به طوری که در برخی از مناطق، به بیش از یک کیلوگرم در متر مربع رسیده بود. بیش از ۹۰٪ این جمعیت را گروه طولی کمتر از ۱۰ میلی متر تشکیل می‌دهد و منطقه پراکنش آن در لایه سطحی مشاهده می‌شود. هم اکنون شانه‌دار مهاجم خسارت قابل ملاحظه‌ای روی میزان صید آزیان در دریای خزر وارد نموده است. صید سه گونه ماهیان کیلکا و پلانکتون‌خوار دریای خزر، به علت ورود این جاندار شکارچی، با کاهش قابل ملاحظه‌ای مواجه شد و از ۹۵ هزار تن به ۱۵ هزار تن در سال ۱۳۸۶ رسید. حضور انبوه شانه‌دار باعث تغییر شدید اکوسیستم دریای خزر شده و خسارات جبران ناپذیری بر آن وارد نمود. کارشناسان میزان آن را در سال ۱۳۸۶، ۵۰ میلیارد تومان به اقتصاد شیلات برآورد نموده‌اند. همچنین کاهش تنوع زیستی زئوپلانکتونها در دریای خزر، باعث کاهش ماهیان خاویاری شده است.

گزارش هجوم شانه‌دار در سطح ملی، یک بحران تلقی شد و از سوی وزیر جهاد کشاورزی به رئیس جمهوری وقت (در سال ۱۳۸۰) منعکس گردید. با ارجاع موضوع به حوزه معاونت اول، تشکیل کمیته ملی با عضویت نمایندگان ریاست جمهوری، وزارت امور خارجه، معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت علوم، سازمان بنادر و کشتیرانی، وزارت جهاد کشاورزی، سازمان شیلات و موسسه تحقیقات شیلات صورت پذیرفت. بررسی‌ها نشان می‌دهد که احتمال عمده بودن شیوع شانه‌دار بالا است؛ چرا که این موجود از طریق آب توازن کشتی‌ها و برداشت آن از یک نقطه خاص که از محل تجمع شانه‌دار و مسیر حرکت نفت‌کش‌ها و کشتی‌های دیگر است، برداشته شده و در دریای خزر خالی شده و از طریق جریان آب پخش شده است. از طرف دیگر، چون مواد مغذی مورد نیاز شانه دار بیشتر در مناطق عمیق یافت می‌شود و

آب‌های ایران دارای درجه گرمای مناسب است، تجمع شانه‌دارها در سمت ایران زیادتر است.

۲. بیماری زنگ زرد و سیاه گندم:

شیوع این بیماری از سال ۱۳۷۴ بوده که منجر به کاهش تولید گندم به مقدار یک میلیون تن در کشور شده است. زنگ زرد گندم یکی از بیماری‌های مهم و خسارت‌زای گندم در بیشتر نقاط دنیا از جمله ایران است. عامل این بیماری، قارچی از رده *Basidiomycetes* و خانواده *Pucciniaceae* است. بیماری زنگ زرد گندم، تحت شرایط آب و هوایی بارانی و گرما ایجاد می‌شود. از طرفی، استفاده بی‌رویه از کودهای ازته، ابری بودن هوا و تراکم بالای کشت، این بیماری را تشدید می‌نماید. در سال ۱۳۸۹، بیماری زنگ زرد در مزارع شمال کشور عراق، آذربایجان و شرق ترکیه گسترش داشته است. بر اساس گزارش سازمان‌های جهاد کشاورزی در سال ۸۹، اولین آلودگی، اواخر اسفند سال گذشته از موسیان در استان ایلام شروع شده است و طبق اخبار، بیش از ۷۰٪ تا ۸۰٪ کشاورزی آبی و دیم کشت‌شده، به زنگ زرد بسیار حساس هستند. با توجه به بالا بودن قیمت سموم قارچ کش و نیز پایین بودن درآمد دیم کاران، مبارزه با بیماری فوق از طرف دیم کاران به طور کامل انجام نمی‌گیرد. به طور کلی، پراکندگی آلودگی زنگ زرد در کشور در سال ۸۹، با شدت‌های مختلف به میزان ۲/۵ میلیون هکتار برآورد شده است. نوع بیماری زنگ سیاه گندم توسط عامل جدیدی از رنگ سیاه گندم به نام *ug99* در سال ۱۳۸۶ در لرستان و همدان گزارش شده است. در ردیابی‌های فنی با دستگاه‌های مدرن، مبدأ انتشار، کشور آفریقایی اوگاندا شناسایی شد. قبلاً نیز با حمله اگروتروستی به وسیله عامل بیولوژیکی زنگ سیاه گندم العدار (کاستاریکا)، در دوران جنگ تحمیلی، مزارع گندم منطقه توسط عراق آلوده شده بود.

۳. شیوع بیماری لکه سفید میگو و سایر بیماری‌های میگو:

ویروس لکه سفید میگو، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های پرورش میگو است که در چند سال اخیر در سطح جهانی و در کشورمان خسارت‌های زیادی را به بار آورده است. این بیماری در سال ۱۹۹۲ در کشور چین، موجب خسارت‌های فراوانی به پرورش‌دهندگان میگو شد. در سال ۱۹۹۴ نیز موجب خسارت‌های سنگینی در میگوهای پرورشی کشور ژاپن گردیده است. بیماری لکه سفید در سال ۱۹۹۹، از کلیه کشورهای قاره آمریکا گزارش گردید و ایجاد خسارت کرد. در ایران در تابستان ۱۳۸۱، در منطقه چوئیده آبادان در استان خوزستان، این بیماری باعث تلفات فراوان گردید و کلیه فعالیت‌های پرورش میگو در این منطقه متوقف شد و خسارت‌های سنگینی به پرورش‌دهندگان وارد گردید. همچنین در سال ۱۳۸۴، شیوع این بیماری در استان بوشهر نیز گزارش شد و موجب تلفات سنگینی در این منطقه گردید. بر اساس گزارش فائو، سالانه ۴۰۰-۳۰۰ هزار تن میگو بر اثر این بیماری در دنیا از بین می‌رود و خسارت‌های شدیدی به تولیدکنندگان وارد می‌شود.

بیماری سر زرد^۱ یکی دیگر از بیماری‌های میگوست که در سال ۱۹۹۲ در میگوهای کشور تایلند موجب خسارت‌های معادل ۴۰ میلیون دلار در مزارع پرورشی میگوهای این کشور گردیده است.

یکی دیگر از بیماری‌های خطرناک میگو، بیماری سندرم تورا است؛ به طوری که در سال ۱۹۹۲، باعث از بین رفتن بیش از ۸۰ درصد میگوهای کشور اکوادور گردید و در سال‌های بعد، از تمامی کشورهای قاره آمریکا و سپس از تعداد زیادی از کشورهای آسیایی، این بیماری گزارش شد و موجب تلفات در میگوها گردید. به غیر از بیماری‌های ویروسی مزبور، دیگر عوامل بیماریزا نیز تاکنون خسارت‌های سنگینی به فعالان صنعت میگو در سراسر جهان وارد کرده است، به طوری که بیماری ویبریوزیس، به عنوان یکی از مهم‌ترین و

جدی‌ترین بیماری‌های ذکر شده در استخرهای پرورشی میگوهاست و می‌تواند سبب تلفات و خسارت‌های قابل توجه تا ۱۰۰ درصد گردد (اولیری و همکاران، ۱۹۸۸).
این بیماری از مزارع پرورش و کارگاه‌های تکثیر میگو ایران نیز گزارش گردیده است (افشارنسب، ۱۳۸۶: ۱۲۷). قارچ‌ها، به عنوان مزاحم‌ترین عوامل موجود در نظام تکثیر و پرورش میگو مطرح هستند و با گسترش جهانی در آب، خاک و هوا، مشکلاتی را برای پرورش دهندگان میگو به وجود آورده‌اند. تعدادی از این عوامل بیماری‌زا نیز از صنعت تکثیر و پرورش میگوی ایران گزارش گردیده است (مجیدی نسب، ۱۳۷۷: ۷۴). همچنین عوامل اپی کمسال^۲ باعث کاهش وزن، مساعد شدن محیط برای رشد عوامل باکتریایی و ویروسی، ایجاد استرس و تلفات (تا میزان ۸۰ درصد) در استخرهای پرورشی و تانک‌های تکثیر می‌شوند. این عامل بیماری نیز در ایران گزارش گردیده است (ماجدی، ۱۳۸۲: ۶۳).

مفهوم امنیت زیستی

امنیت زیستی در پرورش میگو عبارت است از جلوگیری از ورود ریزموجودات بیماری‌زا از ذخایر آبی به مراکز مولدسازی، مراکز تکثیر و مزارع پرورشی با جلوگیری از وارد شدن آنها از یک منطقه یا از کشورهای دیگر به منطقه یا کشوری خاص با هدف پیشگیری از بروز بیماری.

هگن گی و همکاران^۳ در سال ۲۰۰۳، امنیت زیستی را مجموعه اقدام‌هایی تعریف کرده‌اند که با اجرا آنها، از انتقال بیماری از یکمزرعه آلوده به مزارع دیگر (همسایه) جلوگیری شود. به عبارت ساده‌تر، امنیت زیستی، اتخاذ اقدام‌های آگاهانه‌ای است که از آلوده شدن آبی در مزارع پرورشی جلوگیری کند.

با به‌کارگیری امنیت زیستی، زبان‌های ناشی از مولدان ناسالم و هزینه‌های سالم‌سازی مزارع پرورشی کاهش می‌یابد. استفاده از امنیت زیستی در پرورش میگو، ضمن حمایت از این صنعت، منجر به پایداری تولید و برخوردی مسئولانه با محیط زیستی می‌شود.

1- O'leary, et al
2. Ephemeral
3. Hegeng

۴. بیماری تب برفکی در ایران:

دکتر همایون مهروانی، رئیس بخش تب برفکی مؤسسه رازی درباره شیوع بیماری تب برفکی در ایران اظهار داشت که این چهره بالینی به بیماری تب برفکی نمی‌خورد (مهروانی، ۱۳۸۷). چون چهره بالینی تب برفکی در گوسفند عمدتاً لنگش است و در بره‌ها هم می‌تواند حدود ۱۰ درصد تلفات ایجاد کند. در دهه ۱۳۸۰، هزاران رأس بره و بزغاله در گلپایگان، کهگیلویه و سایر شهرستانها تلف شدند که یکی از عوامل آن می‌تواند واردات دام زنده از هند، پاکستان، قرقیزستان، قزاقستان و ارمنستان باشد. به علت تفاوت حساسیت دام‌های ما با کشورهای دیگر است که به محض ورود آن دام‌ها با سویه جدید به کشورمان، در جمعیت دامی ایران تلفات سنگین ایجاد می‌شود. بیماری تب برفکی، یک بیماری قاره‌ای است و در صورت کنترل نشدن در کشورهای همسایه، مشکلات زیادی را به وجود خواهد آورد. در وضعیت بیماری و شرایط نگهداری دام‌ها در کشورهای همسایه و حتی ترانزیت حیوانات از کشور در مراسمی نظیر اعیاد مذهبی که از طریق ایران به‌طور مثال به عربستان ترانزیت می‌شوند، خطر انتشار عوامل بیماری‌زا وجود دارد.

بر اساس اظهارات معاون سابق بهداشتی و پیشگیری سازمان دامپزشکی، برای کنترل بیماری تب برفکی برای مدت شش سال، سالیانه حدود ۲۵ میلیارد تومان در کشور هزینه شده است؛ ولی متأسفانه امروز به جای رسیدن به مرحله کنترل، شاهد همه‌گیری وسیع آن در کشور هستیم. یکی از علل آن، ورود دام‌های قاچاق به کشور یا عدم رعایت بهداشت دام در کشورهای همسایه است. مشکل اساسی دیگر، مجوز ورود دام زنده توسط دولت و انتقال آن به سایر استان‌ها به ویژه استان تهران بوده است و آنچه توسط سازمان دامپزشکی مبنی بر برقراری قرنطینه در مرز شرقی اعلام شده است، نمی‌تواند مانع از انتشار عوامل بیماری باشد. بنابراین وقتی دام چه به صورت مجاز و یا غیرمجاز وارد کشور شود، پس از شیوع بیماری، خسارت‌های آن مشخص می‌شود. در طی سال‌های پس از انقلاب اسلامی، برای اولین بار است که سازمان دامپزشکی بدون رعایت قوانین و مقررات بهداشتی با واردات دام زنده موافقت نموده است و این امر تا به حال سابقه نداشته است.

مرکز پژوهش‌های مجلس، وقوع خسارت ۲۵ تا ۳۰ درصدی تب برفکی به علت ورود دام زنده به کشور را اعلام نموده است. تب برفکی خسارت‌های اقتصادی قابل توجهی مانند افت تولید فرآورده‌های دامی، سقط جنین، مرگ و میر گوساله‌ها و سایر دام‌های مبتلا، ناباروری، هزینه‌های درمان و ریشه‌کنی به همراه داشته و در حال حاضر حدود پنج هزار کانون مقابله با آلودگی تب برفکی در سراسر کشور گزارش شده است. رشد ۳/۱ برابری تعداد کانون آلودگی در جمعیت گاو و رشد ۴/۸ برابری تعداد کانون آلودگی در جمعیت گوسفند و بز کشور در سال ۱۳۸۸ در مقایسه با سال ۱۳۸۷، نشان‌دهنده شیوع گسترده این بیماری و تحمیل خسارت‌های فراوان بر اقتصاد دامپروری کشور است. همچنین با توجه به شیوع بالای تب برفکی در کشورمان در سال ۸۸ و شیوع سویه‌های جدید این بیماری، می‌توان گفت خسارت‌های آن بسیار بیشتر از آن چیزی است که در منابع رسمی اعلام می‌شود. بر اساس این گزارش، افزایش قاچاق دام کشور، واردات بی‌رویه دام زنده، نقل و انتقال دام‌ها به ویژه دام‌های آلوده، عدم اعمال نظارت دقیق در پست‌های قرنطینه، ارسال دام زنده وارداتی به استان‌های دورتر از استان مرزی و انتقال تنظیم بازار مواد پروتئینی به وزارت بازرگانی، از جمله عوامل مهم در شیوع بیماری تب برفکی در کشور بوده است. در کشور ما، اصلی‌ترین روش مبارزه با این بیماری، واکسیناسیون است؛ اما واکسیناسیون نیز روش موثری در کنترل این بیماری نیست و هزینه بالایی را به همراه دارد. فرآورده‌های گوشتی به صورت یخ‌زده بسته بندی و لاشه‌ایا دام زنده برای تأمین مواد پروتئیناز مجاری مجاز یا به طور قاچاق وارد کشور می‌شوند. این عمل باعث از بین رفتن امنیت غذایی امنیت ملی می‌گردد. دکتر ناصر نبی‌پور، رئیس هیأت مدیره جامعه دامپزشکی، در مصاحبه با محقق اعلام کرد: «ورود دام‌های قاچاق از مبادی غیررسمی و مبتلا به تب کریمه کنگو در کشور، باعث مشکلاتیستشماری شده است و در حیوانات آلوده، ۲ و ۳ روز تب خفیف ایجاد می‌کند؛ ولی برای انسان بسیار خطرناک است و خطر جانی دارد و بند پایانی که آلوده به تب کریمه کنگو هستند، می‌توانند با نیش زدن، انسان را آلوده کنند و مردم باید از مصرف گوشت تازه پرهیز کنند و ۲۴ ساعت گوشت تازه را در جای سرد نگهداری نمایند و بعد

مصرف کنند. کلیه کسانی که در کشتارگاه‌ها مشغول به کار هستند و با خون و ترشحات ارتباط دارند، در معرض این بیماری قرار دارند».

دکتر پورهت، معاون تحقیقات و آموزش ترویج کشاورزی در مصاحبه با محقق اظهار داشت: «تب برفکی به علت ورود قاچاق دام است؛ اما احتمال بیوتروریستی بودن آن از جانب کشورهای اروپایی یا همسایه منتفی نیست».

بیماری جاروک لیموترش (فیتوپلازما):

لیموترش یکی از مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین محصولات باغی در جنوب ایران است. سهم جهانی ایران از تولید لیموترش حدود ۴۰ درصد است که در سطح وسیعی معادل ۴۱۸۰۰ هکتار در کشور کشت می‌شود. استان هرمزگان با سطح زیر کشت ۱۹۱۰۰ هکتار و درآمد ناخالص ۴۱۱۰۰۰۰۰۰ (چهارصد و یازده میلیارد ریال)، حدود ۵۰ درصد از تولید کشور را به‌خود اختصاص داده است. عامل بیماری جاروی جادوگر یا جاروک لیموترش، یک پروکاریوت فاقد دیواره سلولی به نام فایتوپلازما است که در ابتدا باعث کوچکی برگ‌ها و در مدت ۳ تا ۶ سال باعث مرگ گیاه می‌گردد. این عامل دارای یک دوره کمون است و پس از ظهور، باعث مرگ گیاه می‌گردد. این بیماری برای اولین بار در سال ۱۳۶۵ در عمان و در سال ۱۳۶۸ در امارت متحده عربی مشاهده شد. مطالعات اولیه در این کشورها نشان می‌دهد که میزبان اولیه عامل بیماری احتمالاً لیموترش نبوده است و عامل بیماری توسط حشرات (مانند زنجرک‌ها) به لیموترش انتقال یافته است. این بیماری اولین بار در سال ۱۳۷۶ در نیک‌شهر استان سیستان و بلوچستان مشاهده شد و در سال ۱۳۷۷ برای اولین بار در میناب و در سال ۱۳۷۹ در رودان استان هرمزگان دیده شد. در طی این سال‌ها، تعداد درختان آلوده، به نحو چشمگیری افزایش یافته است؛ به‌طوری‌که از تعداد ۵۱ اصله در سال ۱۳۷۷، به ۱۱۷۲۲۲ اصله در سال ۱۳۸۴ رسید و در سال ۱۳۸۵ به ۱۶۰۰۰۰ اصله رسید و در حال حاضر نیز با وجود اقدامات کنترلی، در حال گسترش است.

میزان برآورد خسارت و هزینه‌های انجام شده تا سال ۱۳۸۹ برای مدیریت این بیماری، ۲۷۷۳۳۸۸۰۰۰۰۰ (دویست و هفتاد و هفت میلیارد و سیصد و سی و هشت میلیون

و هشتصد هزار ریال) بوده است. با توجه به هزینه و خسارت وارده از سال ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۹ و پیش‌بینی رو به گسترش بیماری، در صورتی‌که با این موضوع به‌صورت جدی و مستمر برخورد نگردد، حداکثر تا یک دهه آینده، میزان تولید لیمو ترش در استان هرمزگان به صفر نزدیک خواهد شد و این بدان معناست که عملاً اقتصاد روستایی در بسیاری از نقاط استان هرمزگان و پیرو آن اشتغال‌زایی روستائینان این منطقه با خطر جدی مواجه است (سایت شبکه جامع مدیریت جاروک لیموترش ایران).

۵. بیماری کشند قرمز خلیج فارس:

خلیج فارس و دریای عمان، از مهم‌ترین اکوسیستم‌های آبی کشور محسوب می‌شوند و اهمیت آن‌ها از جنبه‌های مختلف مطرح است. تغییرات جوی حاکم بر جهان (گرم شدن کره زمین)، توفان‌های شدید اقیانوسی در سالیان اخیر با سرعت بیشتری در حال رخ دادن است که با توجه به ارتباط آب‌های دنیا با یکدیگر و تحت تأثیر قرار گرفتن خلیج فارس و دریای عمان از طریق اقیانوس هند، تأثیرات این رخداد‌های طبیعی در آب‌های این دو منطقه نیز مشهود است.

اخیراً پدیده کشند قرمز در آب‌های برخی از کشورها رخ داده و در نقاط مختلف دنیا گسترش پیدا کرده و اثرات زیست محیطی عمده‌ای بر جای گذاشته است. با توجه به اینکه این پدیده باعث مرگ و میر آبزیان می‌شود و سالانه خسارت‌های زیادی به مزارع و استخرهای آبزیان وارد می‌کند و در بعضی از موارد حتی سلامت انسان‌ها را به خطر می‌اندازد، مطالعات زیادی در زمینه مبارزه و کنترل این پدیده و همچنین بررسی سمیت گونه‌هایی که باعث کشند قرمز می‌شوند، صورت گرفته است.

از سال‌های ۱۳۶۰، گزارش‌های متعددی از وقوع پدیده کشند قرمز که در آب‌های خلیج فارس رخ داده است و گونه‌های متفاوت به حالت شکوفا درآمده بودند، توسط پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان به ثبت رسیده است. کشندهای قرمزی که در طی این سال‌ها به وقوع پیوسته است، دوره زمانی آن‌ها بسیار کوتاه (یک تا دو روز) بوده است و گونه‌هایی که شکوفا شده بودند، حالت طبیعی داشته است. از بین ۵۰۰۰ گونه

فیتوپلانکتون شناخته شده در آب های دنیا، ۳۰۰ گونه قدرت ایجاد این پدیده را دارند که از این بین در حدود ۸۰ گونه با ترشح سم به درون آب، سبب ایجاد مسمومیت در آبزیان می شوند و سبب وارد کردن خسارت های جبران ناپذیری بر اکوسیستم آبی و آبزیان می گردند. گونه های غیرسمی نیز با مصرف اکسیژن در هنگام شب، باعث کمبود شدید اکسیژن و تخلیه محتوای اکسیژنی آب می شوند و در نهایت سبب مرگ و میر آبزیان می گردند.

با توجه به تلفات ماهیان در اثر این پدیده در پاییز و زمستان ۸۷ در استان هرمزگان و تا حدودی در استان بوشهر و همچنین اثرات اجتماعی و اقتصادی آن (با توجه به صیادی بودن بخش قابل توجهی از جمعیت استان های جنوبی کشور)، بررسی علل این پدیده، گونه به وجود آورنده آن و سمی بودن یا نبودن گونه های دیگری که ممکن است بعد از آن به محیط وارد شود، ضرورت دارد.

خسارت وارده به مناطق حاشیه خلیج فارس بر اثر بیماری کشند قرمز:

- ۱) تعطیلی صید و صیادی و اقدام صیادان به قاچاق کالا.
- ۲) تعطیلی مدارس به علت بوی شدید و متعفن از مرگ فیتوپلانکتون ها و کپه شدن ها در ساحل.
- ۳) از بین رفتن اکولوژی دریایی که زیست گاه ماهیان کف زی است.
- ۴) مرگ و میر ماهیان و صدف ها به علت کمبود اکسیژن آب دریا و مصرف فیتوپلانکتون ها توسط ماهیان و صدف ها.
- ۵) مرگومیر میگوها در استخرهای پرورش میگو که خسارت شدید به پرورش دهندگان میگو وارد شد. فیتوپلانکتون ها با نفوذ از فیلتر به آب های استخر پرورش، باعث مسمومیت میگوها شدند.
- ۶) ایجاد رعب و وحشت و وضعیت بد روانی در مردم سواحل استان های ساحلی.
- ۷) اختصاص ۳/۲ میلیارد تومان در راستای تحقیقات و کاهش اثرات این پدیده توسط کمیته کشند قرمز به استان های بوشهر و هرمزگان.
- ۸) کاهش فعالیت های توریستی (گردشگری).

۹) صدمه دیدن منابع غذایی دریایی و امنیت غذایی آبیان .

کشاورزی دقیق

کشاورزی دقیق که همواره آرزویی دیرینه بوده است، کمک می‌کند تا بتوان با کم‌ترین هزانه (کودها، آفت‌کش‌ها، علف‌کش‌ها و...) بیشترین خروجی (عملکرد محصولات) را به دست آورد. این هدف با بررسی متغیرهای محیطی و عملکردهای هدفمند قابل دستیابی است. در کشاورزی دقیق با استفاده از رایانه‌ها، سامانه‌های ماهواره‌ای مکان‌یاب جهانی (GPS) و دستگاه‌های حسگر کنترل از راه دور می‌توان در مورد کیفیت رشد محصولات کشاورزی و تشخیص دقیق طبیعت منطقه و مشکلات آن تصمیم صحیح گرفت و می‌توان عملکرد را به گونه‌ای تنظیم کرد که این کار علاوه بر کاهش هزینه‌ها، به کاهش ضایعات کشاورزی کمک کند و آلودگی محیط زیست را به حداقل برساند. حسگرهای کوچک و سامانه‌های کنترل و پایش که با کمک فناوری نانو ساخته می‌شوند، می‌توانند تأثیر مهمی بر این شیوه جدید کشاورزی داشته باشند.

کاربردهای فناوری نانو

- الف** - اصلاح نباتات: با مهندسی ژنتیک و انتقال ژن‌های مفید به گیاهان، خصوصیات جدید دلخواه و باروری فراوان به دست می‌آید.
- ب** - در تولید سموم و کودهای موثر و کم‌خطر: قابلیت رهایش کنترل شده یا تأخیری کودها، جذب و تأثیرگذاری بیشتر و سازگاری با محیط به دست می‌آید.
- ج** - در گیاه پزشکی: کسب اطلاعات مهم مربوط به سیال‌های درون سلولی اندامک‌های موجود در گیاهان و کشف دقیق و سریع بیماری‌ها.
- د** - در حوزه علوم دامی: استفاده از نانوذرات نقره به عنوان ضد عفونی کننده قوی (ضد باکتری و ضد میکروب) جایگاه‌های پرورش دام و طیور، افزایش برداشت را به همراه دارد.
- ه** - در حوزه ماشین‌آلات کشاورزی: فناوری نانو در این حوزه می‌تواند کاربری‌های زیر را داشته باشد: کاربرد در پوشش بدنه ادوات و ماشین‌ها و ابزارهای کشاورزی و حتی افزایش مقاومت شیشه‌ها در برابر خوردگی و سائیدگی و انعکاس امواج ماوراء بنفش، تولید قطعات

مکانیکی مستحکم تر با استفاده از نانو روکش‌ها و استفاده از حسگرهای زیستی در ماشین‌آلات هوشمند برای مبارزه مکانیکی و شیمیایی با علف‌های هرز، بهینه‌سازی میزان و شکل سموم مصرفی و وسایلسم‌پاشی، تولید روکش‌های نانویی باعث کاهش اصطکاک یا تاقان‌ها می‌شود، تولید قطعات مختلف موتور ماشین‌های کشاورزی مقاوم به ساییدگی، خوردگی، حرارت و کاهش اصطکاک، استفاده در تولید سوخت‌های جایگزین و آلودگی کمتر محیط زیست.

و - در صنایع غذایی: صنایع غذایی نیز همانند سایر علوم و صنایع، تحت تأثیر تحولات ناشی از پیشرفت فناوری نانو قرار گرفته است و در آینده بسیار نزدیک نحوه تولید، فراوری، بسته‌بندی و حمل و نقل مواد غذایی تغییرات شگرفی خواهد نمود. این تغییرات می‌تواند در بسته‌بندی مواد غذایی، تولید غذاهای مملو، برچسب‌گذاری و پایش، افزودنی‌های غذایی در مقیاس نانو، غذاهای دارای انتشار مخصوص در بدن، روکش کردن آنزیم‌ها، غذاهای نانویی و ... صورت پذیرد.

پتانسیل استفاده از زیست فناوری و فناوری نانو در بیوتورویسم

در بخش‌های بالا، به مزایا و کاربردهای قطعی زیست فناوری و فناوری نانو اشاره گردید. این دو فناوری مانند سایر فناوری‌ها قابلیت سوء استفاده نیز دارند. برای نمونه، با دستکاری ژنتیکی یک سری از میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا، می‌توان میزان پایداری و قابلیت بیماری‌زایی آن‌ها را بالا برد و در نتیجه برای ضربه زدن به سلامت مردم یک جامعه یا کشاورزی استفاده نمود. همچنین استفاده از نانوذرات و ترکیبات نانویی که دارای قدرت بالای سمیت برای عوامل زنده هستند، امکان‌پذیر است. بنابراین لازم است تا کلیه راهکارهای احتمالی مورد سوء استفاده قرار گرفتن این فناوری‌ها شناسایی شود و در جهت مقابله با آن‌ها اقداماتی صورت گیرد تا بتوان از یک طرف به صورت ایمن از فناوری‌های جدید در تأمین امنیت غذایی استفاده نمود و از طرف دیگر از سوء استفاده‌های احتمالی جلوگیری نمود.

زیست فناوری و مخاطرات احتمالی ناشی از آن

اگرچه زیست فناوری نوین به عنوان یکی از راه‌های تولید محصولات که کاربردهای گسترده‌ای در پزشکی، کشاورزی و صنعتی دارند، مورد قبول واقع شده است؛ ولی در نظر گرفتن جنبه‌های ایمنی موجودات زنده تغییر یافته ژنتیکی یا تراریخته (LMO) و فرآورده‌های حاصل از آنها نیز باید قبل از استفاده دقیقاً بررسی شود. ارزیابی خطرات احتمالی ناشی از موجودات زنده تراریخته، با خطرات ناشی از مواد شیمیایی بسیار متفاوت است. موجودات تراریخته، زنده هستند و خلاف مواد شیمیایی به هیچ عنوان قابل رقیق شدن نیستند و از سوی دیگر، قابلیت پخش شدن در محیط‌های جدید و تکثیر را دارند. تولید محصولات متابولیکی، آنزیم و توکسین توسط موجود زنده تراریخته تا زمانی که از نظر متابولیکی فعال است، ادامه دارد. زمانی که موجود تراریخته در محیط زیست تثبیت شود، قابل برگشت نیست. از این رو، ضمن تأکید بر اهمیت توسعه فعالیت‌های زیست فناوری و مهندسی ژنتیک در همه ابعاد، لازم است ضوابطی برای انجام ایمن و سالم این گونه فعالیت‌ها تهیه و تدوین گردد تا بر اساس آن بتوان کنترل و نظارت را به درستی انجام داد. هدف نهایی این ضوابط باید تضمین حفظ تنوع زیستی و سلامتی محیط زیست و انسان‌ها باشد. اجرای این قوانین که در کل با عنوان ایمنی زیستی شناخته می‌شوند، برای اطمینان از انتقال، نگهداری و استفاده ایمن از موجودات زنده تراریخته ضروری است. به طور کلی، ایمنی زیستی، مجموعه مقرراتی را شامل می‌شود که به منظور بهره‌برداری از فواید قطعی و انکارناپذیر و پیشگیری از آثار جانبی احتمالی ناشی از زیست فناوری نوین به کار می‌رود. نگرانی‌ها در خصوص موجودات تراریخته را می‌توان به صورت زیر طبقه‌بندی نمود:

- خطرات احتمالی برای سلامتی بشر شامل مواردی چون حساسیت‌زایی، انتقال افقی ژن و مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها و خطرانی شبیه به استفاده از تغییر خواص تغذیه‌ای است.
- خطر برای محیط زیست شامل جریان ژن از گیاه تراریخته به علف هرز، مقاومت به آنتی‌بیوتیک و وارد شدن پروتئین‌های اصلاح‌شده به خاک است.

• بهم خوردن کشاورزی سنتی و روش‌های تولید غذا در کشورهای در حال توسعه شامل انتقال ژن از یک گیاه به گیاه دیگر است. در ادامه، به‌طور اجمالی، به موارد مهم نگرانی‌های مرتبط با محصولات تراریخته اشاره شده است.

نگرانی‌های زیست محیطی

نگرانی‌های موجود در خصوص مخاطرات احتمالی زیست محیطی محصولات تراریخته به‌طور خلاصه در ذیل آورده شده است:

الف - تأثیر بر موجودات غیرهدف: تأثیر منفی بر موجودات غیرهدف مانند ریزسازواره‌های خاک، حشرات مفید و سایر موجودات است.

ب - نگرانی در مورد صدمه به کشاورزی سنتی و ارگانیک: توانایی حرکت گرده از مزرعه گیاهان تراریخته به مزارع گیاهان طبیعی، منجر به آمیزش آنها با گیاهانی است که در مزارع سنتی یا ارگانیک در نزدیکی آنها می‌رویند. این موضوعی تواند برای کشاورزی سنتی نگران‌کننده باشد.

ج - نگرانی‌ها در خصوص سلامت انسان (ایمنی غذایی): طرفداران محیط زیست نیز نگرانی‌هایی در خصوص استفاده از گیاهان تراریخته و رهاسازی موجودات تراریخته در محیط دارند که شامل افزایش مقاومت در موجودات هدف یا ایجاد حساسیت در موجوداتی که هدف برنامه‌های اصلاحی و انتقال ژن نیستند، افزایش استفاده از مواد شیمیایی در کشاورزی و تظاهر پیش‌بینی‌ناپذیر ژن‌های منتقل شده است.

د - احتمال ایجاد سمیت: یکی از نگرانی‌های دیگر در خصوص گیاهان تراریخته، امکان سمی بودن پروتئین نوترکیب تولیدشده در گیاه برای انسان و دام است. علاوه بر این ممکن است پروتئین مذکور در ترکیب با پروتئین‌ها و مواد و ترکیبات موجود در گیاه، یک ماده سمی ایجاد نماید.

نگرانی‌های اقتصادی و اجتماعی

الف - نیاز به ایجاد سامانه‌های کنترلی و مدیریتی پیچیده برای محصولات تراریخته، ممکن است هزینه‌های جاری تولید محصول را بالا ببرد.

ب - با توجه به وجود قوانین ثبت اختراع و مالکیت معنوی، ممکن است کشاورزان وابستگی شدیدی به شرکت‌های تولیدکننده بذر پیدا کنند. این وابستگی موجب افزایش قدرت شرکت‌های متمرکز خصوصی می‌گردد. از طرف دیگر، شرکت‌ها برای حفظ مالکیت معنوی خود از فناوری‌های خاص مانند فناوری ترمیناتور (که در آن گیاهان تراریخته بذر غیربارور تولید می‌کنند) استفاده می‌کنند که در نتیجه، وابستگی کشاورزان به این شرکت‌ها را افزایش می‌دهد.

ج - احتمال مخلوط شدن محصولات یا فرار ژن‌های نوترکیب و اثرات منفی بر اقتصاد و تولید کشاورزانی که کشت ارگانیک انجام می‌دهند.

امنیت غذایی

امنیت غذایی به عنوان سنگ بنای یک جامعه توسعه‌یافته و عنصر اصلی سلامت جسمی، فکری و روانی در همه اعصار و اقوام محسوب می‌شود. سرچشمه فکری آن نیز به بحران غذا در اوایل دهه ۱۹۷۰ و حتی پیش از آن به اعلامیه حقوق بشر سازمان ملل متحد در سال ۱۹۴۸ برمی‌گردد.

برنارد شاو، نویسنده مشهور ایرلندی، فقر را به عنوان ناامنی حاد غذایی، بزرگ‌ترین مصیبت و بدترین جنایت علیه بشر دانسته است. آموزه‌های دینی ما نیز به صراحت بر این امر صحه می‌گذارد و روایات بسیاری از ائمه شیعه (ع) در این خصوص وارد شده است.

«امنیت غذایی یکی از سیاست‌های امنیت ملی است که کم و کیف آن، مقدار عرضه و کیفیت کالای عمومی در امنیت ملی هر کشور تأثیر فراوان دارد. عرضه سطح بهینه امنیت ملی، مستلزم تدارک سطح بهینه امنیت غذایی است و تجربه کشورهای کمتر توسعه‌یافته، حاکی از این است که وابستگی آنها به واردات مواد غذایی از کشورهای توسعه‌یافته‌تر، باعث ضربه‌پذیری سیاسی آنها شده و امنیت ملی آنها همواره از این محل در معرض تهدید بوده

است. تاریخ روابط بین کشورها نشان می‌دهد که کشورهای قدرتمند در بیشتر موارد از مواد غذایی به عنوان حربه‌ای سیاسی علیه کشورهای جهان سوم بهره گرفته‌اند» (برتس، ۱۳۷۳: ۴۷).

در چشم‌انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۴) ابلاغی توسط مقام معظم رهبری که از اسناد بالادستی به شمار می‌آید، برخورداری از امنیت غذایی به عنوان ویژگی جامعه ایرانی به شمار آمده است و براساس مفاد بندهای ۱۸، ۳۴، ۶۳، ۶۸ و ۶۹، وظیفه بسیار سنگین امنیت آن، برعهده بخش کشاورزی و منابع طبیعی گذاشته شده است (نامه اطلاعات: ۵۷). به طور متوسط، انسان در طول عمر مفید خود، به ۵۰ تن غذا نیاز دارد (نوری نائینی، ۱۳۷۸: ۶۴-۵۱). این رقم هم چشمگیر است و هم دائمی و مستمر که ضرورت توجه به آن را دوچندان می‌نماید. نظر به اینکه وجود ناامنی در تأمین غذا، در سطح خانوار و کشور، ناامنی‌های اجتماعی و اقتصادی را دربردارد و حتی در سطح بین‌المللی نیز موجبات جنگ و خونریزی فراهم می‌کند، از این رو دست‌یابی به آن یکی از مهم‌ترین اهداف توسعه اقتصادی و اجتماعی هر کشور است (نوری نائینی، ۱۳۷۸: ۶۴-۵۱).

نقطه مقابل امنیت غذایی، ناامنی غذایی است که تهدیدی بالقوه و بالفعل علیه ارزش‌های بنیادی هر نظام استواری توجهی به آن، استقلال و امنیت ملی آن نظام را از بین می‌برد و با به خطر افتادن آنها، موقعیت کشور در منطقه تضعیف می‌شود و در برابر تهدیدها و مخاطرات خارجی و داخلی آسیب‌پذیر خواهد شد.

موجودی مواد غذایی، مستلزم این است که مواد غذایی به مقدار کافی و به طور مداوم برای همه افراد ساکن یک قلمرو سرزمینی موجود باشد. این مقدار می‌تواند از طریق تولید داخلی، واردات، کمک‌های غذایی و غیره به دست آید. از شاخص‌های مهم و تبیین‌کننده امنیت غذایی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد: مقدار تولید مواد غذایی در کشور، واردات مواد غذایی و مقدار آن، ضریب خودکفایی محصولات غذایی، بهره‌وری کشاورزی، نرخ رشد اقتصادی و روند آن، سطح توسعه کشور، درصد شاغلین بخش کشاورزی، فراوانی حوادث

غیرمترقبه و آفات و امراض و موانع اکولوژی، بحران‌ها و آشوب‌های این بخش، آگروتوریسم و ... (نوری نائینی، ۱۳۷۸: ۱۲).

دسترسی به غذا، مستلزم این است که کلیه خانوارها و اعضای آنها، منابع کافی و مناسب برای به دست آوردن یک خوراک مغذی را داشته باشند. این دسترسی، به درآمد خانوارها، توزیع درآمد در میان اعضای خانوار، قیمت مواد غذایی و موارد دیگری از این دست بستگی دارد. این دسترسی باید از دو بعد فیزیکی و اقتصادی آن تأمین شود. دسترسی فیزیکی به مواد غذایی، ارتباط نسبی مصرف‌کننده را باشبکه توزیع غذا نشان می‌دهد (همان منبع). این عامل از حوادث غیرمترقبه‌ای چون جنگ، محدودیت‌ها یا تحریم‌های کالایی تأثیر می‌پذیرد. دستیابی اقتصادی نیز به وسیله عواملی چون فقر و قدرت خرید تحت تأثیر قرار می‌گیرد. (International conference, 2000)

دسترسی اقتصادی، تابعی از درآمد، اشتغال و قیمت‌هاست. همچنین دسترسی به غذا تابعی از محیط فیزیکی، اجتماعی و سیاسی است و این عامل، توانایی و کارآمدی افراد و خانوارها برای بهره‌وری از منابع به منظور برآوردن نیازهای غذایی آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. برای نمونه در مواقع خشکسالی، تحریم‌های اقتصادی کشمکش‌های سیاسی و اجتماعی داخلی و موارد دیگر از قبیل آگروتوریسم، تروریسم غذایی و ...، تولید مواد غذایی دچار اختلال می‌شود و دسترسی خانوارها و افراد به غذا تهدید می‌گردد. استفاده از مواد غذایی نیز ناظر بر استفاده درست بیولوژیکی از مواد غذایی است و به وضعیت تغذیه و بهداشت افراد برمی‌گردد. این مولفه امنیت غذایی، به میزان زیادی، به دانش اعضای خانواده و افراد در خصوص تکنیک‌های پردازش و ذخیره مواد غذایی، اصول تغذیه، نحوه مراقبت از کودکان و مدیریت در خانوارها برمی‌گردد.

تهدیدها و فرصت‌های امنیت غذایی در کشور

وضعیت امنیت غذایی در کشور نشان می‌دهد که تهدیدها و فرصت‌هایی در رابطه با امنیت غذایی کشور در سه شاخه "موجودی غذا"، "دسترسی به غذا" و "استفاده از غذا" وجود دارد. بررسی‌های انجام شده نشان می‌دهد که در سال ۱۴۰۴، برایتأمین نیازهای غذایی در

حد مطلوب، بخش کشاورزی (با کمک یا بدون کمک واردات) باید عرضه‌کننده ۱۶/۵ میلیون تن گندم، ۱۵ میلیون تن شلتوک و غیره... باشد. مقدار فعلی عرضه سرانه آن طبق آمار ارائه شده از سوی مرکز آمار جهاد کشاورزی و سازمان تعاون روستایی کشور، با سطح مطلوب فاصله دارد. حمله‌های بیولوژیکی و تروریسم محصولات کشاورزی از جمله مواردی است که می‌تواند این بخش حیاتی از امنیت غذایی و کشاورزی کشور را با چالش و تهدید جدی مواجه سازد (محسنین، ۱۳۸۱: ۸۶).

آزمون استنباطی فرضیه های تحقیق

آزمون استنباطی فرضیه اصلی:

مرحله اول - تبدیل فرضیه پژوهشی به فرضیه آماری:

$$H_1 = \text{ادعا}$$

شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی جمهوری اسلامی ایران در دهه ۱۳۸۰ بر اثر حمله بی و تروریسم (اگر و تروریسم) است.

$$H_0 = \text{نقیض ادعا}$$

شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی جمهوری اسلامی ایران در دهه ۱۳۸۰ بر اثر حمله بی و تروریسم (اگر و تروریسم) نیست.

مرحله دوم - تعیین آماره آزمون فرضیه:

طیف	خیلی زیاد	زیاد	کم	خیلی کم	جمع
فراوانی	۶۰۱	۱۸۳۷	۹۹۷	۲۹۹	۳۷۳۴
درصد	۱۶.۱	۴۹.۲	۲۶.۷	۸	۱۰۰
\bar{P}	۶۵.۳		۳۴.۷		۱۰۰

$$P_0 = \%70, \bar{P} = \%65.3 \quad Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{P_0 \frac{1-P_0}{n}}} = \frac{\%65.3 - \%70}{\sqrt{\%70 \frac{1-\%70}{311}}} = \frac{-\%4.7}{\sqrt{0.21}} = \frac{-\%4.7}{0.025} = -1.8$$

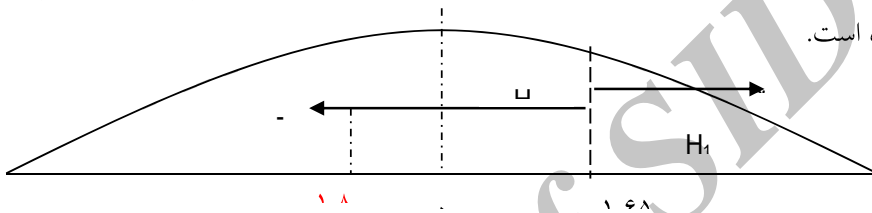
مرحله سوم - تعیین سطح زیر منحنی و نقطه بحرانی:

$$= \%95 \alpha = \%5 \quad 1 - \alpha$$

$$= -Z_{\alpha} = -1.8 \text{ آزمون}$$

مرحله چهارم - تحلیل:

چون مقدار آماره آزمون (-1.8) ، از Z_{α} (مقدار بحرانی 1.65) کوچک‌تر است و در ناحیه H_0 قرار گرفته است، فرضیه H_0 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی H_1 رد می‌گردد. به عبارتی دیگر، با اطمینان 95% می‌توان گفت کهشبیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی جمهوری اسلامی ایران در دهه 1380 ، بر اثر حمله بی و تروریسم (اگروتوریسم) نبوده است.



آزمون استنباطی فرضیه‌های فرعی:

الف فرضیه‌هاول فرعی :

مرحله اول - تبدیل فرضیه پژوهشی به فرضیه آماری:

$$H_1 = \text{ادعا}$$

(۱) شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی ناشی از فناوری‌های نوین مرتبط با بیوتوریسم (اگروتوریسم)، امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران را به خطر انداخته است.

$$H_0 = \text{نقیض ادعا}$$

شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی ناشی از فناوری‌های نوین مرتبط با بیوتوریسم (اگروتوریسم)، امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران را به خطر نیانداخته است.

مرحله دوم - تعیین آماره آزمون فرضیه:

طیف	خیلی زیاد	زیاد	کم	خیلی کم	جمع
فراوانی	۱۳۹۰	۲۶۲۶	۵۴۱	۱۰۷	۴۶۶۵
درصد	۲۹.۸	۵۶.۳	۱۱.۶	۲.۳	۱۰۰
\bar{P}	۸۶.۲		۱۳.۹		۱۰۰

$$P_0 = \%70 \text{ و } \bar{P} = \%65.3 \quad Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{P_0 \frac{1 - P_0}{n}}} = \frac{\%86.2 - \%70}{\sqrt{\%70 \frac{1 - \%70}{311}}} = \frac{\%16.2}{\sqrt{\frac{0.21}{311}}} = \frac{\%16.2}{0.025} = 6.48$$

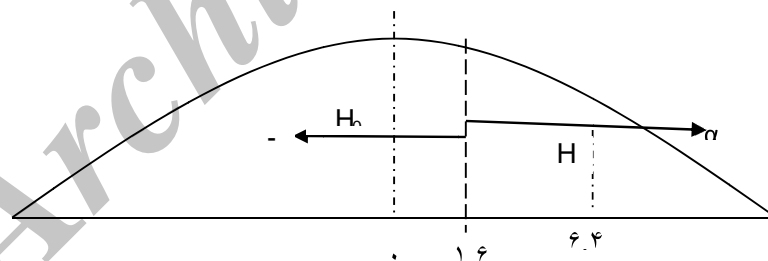
مرحله سوم - تعیین سطح زیرمنحنی و نقطه بحرانی:

$$\alpha = \%5 \quad 1 - \alpha = \%95$$

$$Z_{\alpha} = 1.65 \quad Z_{\alpha} = 1.65 \quad \text{آزمون} = 6.48$$

مرحله چهارم - تحلیل:

چون مقدار آماره آزمون (۶.۴۸)، از Z_{α} (مقدار بحرانی ۱.۶۵) بزرگتر است و در ناحیه H_1 قرار گرفته است، فرضیه H_1 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی H_0 رد می‌گردد. به عبارتی دیگر، با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت که شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی ناشی از فناوری‌های نوین مرتبط با بی و تروریسم (اگر تروریسم)، امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران را به خطر انداخته است.



ب - فرضیه‌دوم فرعی :

مرحله اول - تبدیل فرضیه پژوهشی به فرضیه آماری:

ادعا $H_1 =$

وابستگی شدید نهادهای کشاورزی بهتجهیزات ساخت کارخانه‌ها و شرکت‌های خاص غربی، در آسیب‌پذیری محصولات کشاورزی جمهوری اسلامی ایران مؤثر بوده است.

$$(1) \quad H_0 = \text{نقیض ادعا}$$

وابستگی شدید نهادهای کشاورزی بهتجهیزات ساخت کارخانه‌ها و شرکت‌های خاص غربی، در آسیب‌پذیری محصولات کشاورزی جمهوری اسلامی ایران مؤثر نبوده است.

مرحله دوم - تعیین آماره آزمون فرضیه:

طیف	خیلی زیاد	زیاد	کم	خیلی کم	جمع
فراوانی	۵۳۲	۵۸۴	۱۲۸	۰	۱۲۴۴
درصد	۴۲.۸	۴۶.۹	۱۰.۳	۰	100
\bar{P}	۸۹.۷		۱۰.۳		

$$P_0 = \%70 \text{ و } \bar{P} = \%89.7 \quad Z = \frac{\bar{P} - P_0}{\sqrt{\frac{P_0(1-P_0)}{n}}} = \frac{\%89.7 - \%70}{\sqrt{\frac{\%70(1-\%70)}{311}}} = \frac{\%19.7}{\sqrt{\frac{0.21}{311}}} = \frac{\%19.7}{0.025} = 7.88$$

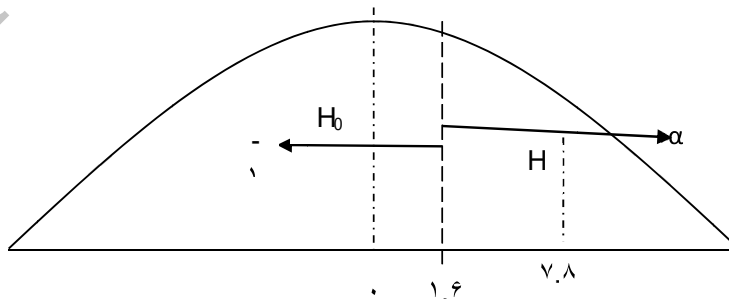
مرحله سوم - تعیین سطح زیرمنحنی و نقطه بحرانی:

$$(1) \quad 1 - \alpha = \%95 = 0.95$$

$$(2) \quad Z_{\alpha} = 1.65 \quad Z_{\alpha} = 7.88$$

مرحله چهارم - تحلیل:

چون مقدار آماره آزمون (۷.۸۸)، از Z_{α} (مقدار بحرانی ۱.۶۵) بزرگ‌تر است و در ناحیه H_1 قرار گرفته است، فرضیه H_1 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی H_0 رد می‌گردد. به عبارتی دیگر، با اطمینان ۹۵٪ می‌توان گفت که شیوع زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی ناشی از فناوری‌های نوین مرتبط با بیوتورویسم (اگروتورویسم)، امنیت غذایی جمهوری اسلامی ایران را به خطر انداخته است.



نتیجه گیری

یکی از مهم ترین عوامل پایداری، ثبات و امنیت ملی هر کشور، موضوع امنیت غذایی است که نبود آن می تواند باعث به مخاطره افتادن شاخص های حیاتی و امنیت ملی کشورها شود. موضوع امنیت غذایی به طور لاینفک با کشاورزی عجین است و با سه شاخص مهم موجودی غذا، میزان دسترسی به غذا و استفاده از مواد غذایی سنجیده می شود. تأمین امنیت غذایی از طریق تولید کافی داخلی و واردات صورت می پذیرد، که شاخص هایی از قبیل ضریب خودکفایی، سطح زیرکشت، جمعیت شاغل، حوادث غیرمترقبه، آفات و بیماری ها، امنیت آن را تعیین می کند. دشمن با اقدامات و حملات مستقیم و غیرمستقیم بیوتروریستی و اگروتوریستی می تواند با وارد کردن عمده یک بیماری حیوانی و گیاهی و انسانی و با هدف ایجاد رعب و وحشت، در حیطه های پزشکی، کشاورزی و محیط زیست، ثبات و پایداری کشور را مورد هدف قرار دهد. در صورتی که تولید محصولات کشاورزی و غذایی یک کشور از طریق اگروتوریسم در خطر قرار گیرد، امنیت غذایی و موقعیت سیاسی، اجتماعی و اقتصادی کشور متزلزل خواهد شد. در دهه ۱۳۸۰، موارد مختلفی از اپیدمی برخی از بیماری های گیاهی و دامی مانند بیماری جاروک لیموترش، کشند قرمز در خلیج فارس و تهاجم شاندار در دریای خزر، زنگ سیاه وزرد گندم، آنفلوآنزای مرغی، بیماری لکه سفید میگو، گرینینگ مرکبات و ... به وقوع پیوست و علاوه بر این بردن ذخایر منابع غذایی، صدها میلیارد تومان خسارت اقتصادی و بسیاری از مشکلات جانبی اجتماعی و روانی را به ملت ایران وارد نمود. بررسی مدارک و مستندات موجود و نظرسنجی از افراد آگاه، احتمال حملات بیوتروریستی بودن مشکلات دهه ۱۳۸۰ را رد کرد؛ هر چند که مخاطرات احتمالی فناوری های جدید مانند فناوری زیستی و فناوری نانو در امنیت غذایی کشور وجود دارد.

میزان آسیب پذیری امنیت غذایی کشور به تهدیدهای مربوط به کشاورزی، اگروتوریسم و بیوتروریسم محصولات کشاورزی، حمله های بیولوژیکی به زیرساخت ها، شیوع نسبتاً زیاد برخی آفات و بیماری های گیاهی و دامی، تحریم و جلوگیری از صادرات محصولات

کشاورزی جمهوری اسلامی ایران در سطح بازارهای بین‌المللی به بهانه آلودگی به برخی از آفات و بیماری‌ها، ورود غیرمجاز دام‌ها و موجودات تغییرشکل یافته ژنتیکی (تراریخته) یا فرآورده‌های آنها و وابستگی شدید به نهاده‌های کشاورزی و تجهیزات ساخت کارخانه‌ها و شرکت‌های خاص غربی، از تهدیدها و آسیب‌پذیری‌های بخش کشاورزی به حساب می‌آیند. از این رو برای مقابله با تهدیدهای بیوتروریستی و اگروتوروریستی باید به زیرساخت‌ها، شیوع نسبتاً زیاد برخی آفات و بیماری‌های گیاهی و دامی، تحریم و جلوگیری از صادرات محصولات کشاورزی جمهوری اسلامی ایران در سطح بازارهای بین‌المللی به بهانه آلودگی به برخی از آفات و بیماری‌ها و آسیب‌پذیری امنیت غذایی بیشتر توجه شود. افزایش امنیت غذایی ملی وابسته به میزان تولید محصولات کشاورزی، نحوه پدافند غیرعامل در حوزه‌های مختلف، قرنطینه‌ها، نهال، سرم‌سازی و موسسات تولید و واردات بذر و غیره است.

همچنین نحوه استفاده از فناوری نانو و زیست فناوری جدید و مهندسی ژنتیک در جهت افزایش کمیت و کیفیت تولیدات کشاورزی کشور، نحوه سیاست‌گذاری و تدارک تمهیدات لازم برای به حداقل رساندن مخاطرات ناشی از اگروتوریسم و ایجاد بانک‌های اطلاعات ژنتیکی و نشانگرها و کیت‌های تشخیص در مقابله با بیماری‌ها و حملات بیوتروریستی، حائز اهمیت زیادی است.

یکی از راه‌های افزایش امنیت غذایی ملی مرتبط با نحوه مبارزه با بی و تروریسم در حوزه‌های گوناگون کشاورزی و مدیریت تجهیزات نوین، طراحی تکنیک‌ها و میزان استفاده از محصولات دستکاری شده ژنتیکی است. میزان مبارزه با بی و تروریسم در سطح ملی از طریق راهکارهای مناسب در راستای مصون‌سازی محصولات راهبردی کشاورزی، میزان موفقیت شبکه و نظام موجود حفظ نباتات، قرنطینه گیاهی و حفظ آبزیان کشور، و اجرای طرح‌های متعدد توسعه‌ای در بخش‌های باغبانی و زراعت موثر است.

پیشنهادها:

- ۱- توسعه فناوری زیستی (بیوتکنولوژی)، مهندسی ژنتیک و فناوری نانوی بومی به عنوان مهم‌ترین فناوری‌های نوین بخش کشاورزی در کشور حمایت گردد، تا در آینده با استفاده از این فناوری‌ها، بتوان میزان تولید و همچنین کیفیت محصولات کشاورزی را افزایش داد.
- ۲- جامعه اطلاعاتی کشور، مسئولیت مبارزه همه‌جانبه با بیوتروریسم در راستای امنیت غذایی ملی را به عهده گیرد.

منابع:

- ۱- احمدی لفورکی، بهزاد (۱۳۸۷). کتاب‌شناسی تروریسم، تهران: پژوهشکده تحقیقات استراتژیک.
- ۲- اسدی نژاد، عصام (۱۳۸۸). نقش اگروتوریسم محصولات راهبردی بر امنیت ملی ج.ا.ا، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۳- افشارنسب، محمد (۱۳۸۲). بررسی بیماریزایی سندرم لکه سفید در میگوی پا سفید، تهران: مجله علمی شیلات ایران.
- ۴- روشندل، جلیل (۱۳۷۴). امنیت ملی و نظام بین الملل، تهران: انتشارات سمت.
- ۵- روزنامه اطلاعات سال دوم، شماره شانزدهم، بهمن ۸۶، عامل توزیع آنفولانزای خوکی.
- ۶- کازیمرسی، بردی تین دویی (۱۳۶۲). فرهنگ فرانسه - فارسی، چاپ اول، تهران: کتاب جامع.
- ۷- روزبهرانی، محمد رضا (۱۳۸۷). تهدیدات زیستی و امنیت آن، تهران: پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی.
- ۸- شیری، مهشید (۱۳۷۷). فرهنگ افعال فرانسه - الفبای فارسی، چاپ اول، تهران: سروش.
- ۹- مجیدی نسب، احمد (۱۳۷۷). بیماری‌های میگوهای پرورشی، تهران: پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی.
- ۱۰- محسنین، محسن (۱۳۸۱). طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور، تهران: پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی.
- ۱۱- ماجدی، محسن (۱۳۸۷). کنترل کیفی آبزیان و فرآورده‌های تبدیلی آن، تهران: پژوهشکده مهندسی جهاد کشاورزی.
- ۱۲- ملکوم، ناس (۲۰۰۳). تشخیص و پیش بینی فعالیت‌های تروریستی، بی جا، بی نا.

۱۳- مهرابی، رحیم(۱۳۸۷). **مقابله با تهدیدات بیولوژیک سیاسی**، تهران: **ارایه مقاله در کنفرانس تهدیدات و امنیت زیستی در کشاورزی ایران**.

۱۴- نوری نائینی (۱۳۸۷). **مقاله تولید غذای کافی و حفظ منابع پایه امنیت غذایی و توسعه کشاورزی**، تهران: **وزارت جهاد کشاورزی**.

۱۵- مهروانی، همایون(۱۳۸۷). **مقاله تهدیدات امنیت زیستی کشاورز در ایران**، تهران: **ارایه مقاله در کنفرانس تهدیدات و امنیت زیستی در کشاورزی ایران**.

(ب) منابع انگلیسی

16- Zink , D, (March 2004) “ Agro terrorism : Issues of Reality” **Jornal of food science** . Vol , 2.

17- New MAN. K (2003). **Bioterrorism : how real is the threat ? How prepared is the repones ?**enture leboratories inc, le xington , kentuck , usa , 19 the internution feed industry symposium.

18- Monke,y.2006. **Agroterroris= threats and preporedness, congressional research service** . The library of congress. Order RI. 32 521

19- Haunsoll , Daivid I(1999).” **Biological Terrorism** : Apsent, Abstracts of the American Phy To Pathological Society

20- Schaad . N.W(1999),J.J Shaw , **crop biosecurity**.www.asp.net

21- Heghley P.M . and. G Higley(2001) , **Limitation to the use of plant**

22- World Health organization(2002) . **Terrorist To food = Guidance for Establishing and strengthening prevention and Recpcse system** ,