



ایمنی غذایی: راهکار توسعه کشاورزی و روستایی پایدار

مریم شیرخانی^۱، مرجان سپه پناه^۲

چکیده

ایمنی غذایی (Food safety) چالش و نگرانی مهم و جدی کشورهای مختلف دنیا از جمله کشور ما می‌باشد. با توجه به نقش انکارناپذیر ایمنی غذایی در سلامت و بهداشت جامعه و همچنین ارتباط تنگاتنگ آن با امنیت غذایی و بهبود معیشت تولیدکنندگان و رشد اقتصادی کشور که همگی از شاخص‌های مهم توسعه کشاورزی، روستایی و در نهایت توسعه ملی هستند، ضرورت توجه به ایمنی غذایی و فراهم کردن تمهیداتی به منظور ارتقا و بهبود آن در تمام مراحل تولید از کاشت تا فرآیندهای پس از برداشت کاملاً آشکار است. تحقیق حاضر با استفاده از روش مروری و تحلیلی به بررسی چالش‌ها و راهکارهای بهبود ایمنی غذایی در جهت توسعه کشاورزی و روستایی پایدار پرداخته است. همچنین نقش برنامه‌های ترویجی در رابطه با بهبود ایمنی غذایی در فعالیتهای تولید، برداشت، فرآوری و سایر فعالیتهای مرتبط با تولید محصولات زراعی به منظور تضمین کردن تولید مواد غذایی سالم مورد بررسی قرار گرفته است. نتیجه این مطالعه نشان می‌دهد که از جمله راهکارهای اثربخش برای هدایت سیستم‌های مواد غذایی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران به سمت بهبود ایمنی غذایی، افزایش آگاهی و ظرفیت عمومی است. توجه به بازارهای بین‌المللی و اعمال استانداردهای مربوطه و ایجاد زمینه‌های لازم برای رقابت تولیدکنندگان کشور در این بازارها و همچنین تقویت مشارکت بخش دولتی و بخش خصوصی به منظور پشتیبانی بهتر و بیشتر از زنجیره تأمین، از دیگر راهکارهای بهبود ایمنی غذایی است. در رویکرد ترویجی یکپارچه از مزرعه تا سفره، همه عوامل تولید تا بازاریابی نقش حیاتی در تضمین ایمنی و کیفیت مواد غذایی بازی می‌کنند.

واژه‌های کلیدی: ایمنی غذایی، امنیت غذایی، توسعه کشاورزی، توسعه پایدار روستایی.

^۱ دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا

^۲ دانشجوی دکتری ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا



مقدمه

ایمنی غذایی^۱ چالش و نگرانی مهم ملی و جهانی در رابطه با سلامت و تجارت محصولات سالم می‌باشد. حصول اطمینان از ایمنی مواد غذایی حتی با وجود شیوه‌های نظارتی سخت‌گیرانه در کشورهای پیشرفته، یک وظیفه چالش‌برانگیز برای دولت‌هاست. این در حالی است که شیوع بیماری‌های مرتبط با غذا در سراسر جهان در حال افزایش است (Motarjemi & Kaferstein, ۱۹۹۹) و سالانه میلیون‌ها نفر از مردم جهان در اثر این بیماری‌ها جان خود را از دست می‌دهند (جاهد و همکاران، ۱۳۹۱). بیماری‌های ناشی از مواد غذایی نشان‌دهنده یک تهدید سلامتی مهم در همه کشورها، اعم از کشورهای بیشتر توسعه‌یافته تا کمتر توسعه‌یافته می‌باشد (De Waal & Robert, ۲۰۰۵)؛

با این حال، این مشکلات تأثیر بیشتری بر سلامت و اقتصاد در کشورهای در حال توسعه دارد (جاهد و همکاران، ۱۳۹۱).

ایمنی غذایی علم آماده و ذخیره‌سازی مواد غذایی به روش‌هایی است که از بیماری‌های ناشی از مواد غذایی جلوگیری شود. این رویکرد بین صنعت و بازار و سپس بین بازار و مصرف‌کننده قرار می‌گیرد. با در نظر گرفتن صنعت به سمت فعالیت‌های بازار، ملاحظات ایمنی غذایی عبارتند از اصول مربوط به مواد غذایی از جمله برچسب زدن مواد غذایی^۲، بهداشت مواد غذایی^۳، مکمل‌های غذایی^۴ و باقیمانده آفت‌کش^۵ و همچنین سیاست‌های بیوتکنولوژی و غذا و راهنمایی برای مدیریت بازرسی واردات و صادرات دولتی و سیستم‌های صدور گواهینامه مواد غذایی. با در نظر گرفتن بازار به سمت فعالیت‌های مصرف‌کننده، اندیشه معمول این است که مواد غذایی موجود در بازار باید سالم و ایمن باشد و نگرانی تنها مربوط به تحویل و آماده‌سازی سالم و ایمن مواد غذایی برای مصرف‌کننده است (WHO, ۲۰۰۷).

میزان شیوع بیماری‌های ناشی از غذا در جهان به‌سختی قابل تخمین است، اما گزارش‌ها بیان می‌دارند که تنها در سال ۲۰۰۵، ۱٫۸ میلیون نفر در اثر بیماری‌های اسهالی ناشی از عدم وجود مواد غذایی و آب سالم در سراسر جهان جان خود را از دست داده‌اند (WHO, ۲۰۰۷). در کشورهای صنعتی درصد جمعیتی که از بیماری‌های ناشی از غذا رنج می‌برد هر ساله بیش از ۳۰ درصد است (WHO, ۲۰۰۷). بیماری‌های ناشی از غذا در ایالات متحده، سالانه ۴۸ میلیون نفر را بیمار و بالغ بر ۳ هزار نفر را به کام مرگ می‌فرستد (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴)؛ بنابراین ایمنی غذایی به‌عنوان یک اصل مهم برای پیشگیری از مبتلا شدن انسان به بیماری و حفظ محیط از نظر آلودگی مدنظر قرار داده می‌شود (جاهد و همکاران، ۱۳۹۱).

مواد غذایی در هر مرحله‌ای از فرآیند تولید، از مراحل کاشت و برداشت گرفته تا عدم نگهداری صحیح محصولات آماده مصرف، ممکن است دچار آلودگی شوند (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴) و بنابراین سلامت مواد غذایی را می‌توان به‌طور مستقیم تحت تأثیر عوامل فردی، فیزیکی و عملکردی در این مکان‌ها دانست (WHO, ۲۰۰۳). برای مثال، پاره‌ای مواد موجود در محیط اطراف، همچون نفت، انواع حلال‌ها و مواد شیمیایی صنعتی، چنانچه به هر شکل با ذخایر آب و غذا تماس پیدا کنند می‌توانند جان مصرف‌کننده را به مخاطره اندازند. بسیاری از مواد مورد استفاده برای مبارزه با آلودگی مواد غذایی، همچون انواع حشره‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و دیگر مواد شیمیایی مورد استفاده در امور کشت و زرع و عملیات فرآوری مواد غذایی، خود می‌توانند به مقدار زیاد موجب مسمومیت شوند (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴). همچنین، فساد و آلودگی مواد غذایی می‌تواند ناشی از سهل‌انگاری، سودجویی، تقلب، عدم رعایت مقررات بهداشتی در بین تمام افرادی باشد که به‌نوعی در تهیه، ذخیره‌سازی و آماده کردن مواد غذایی دخالت دارند (WHO, ۲۰۰۳).

ضرورت و اهمیت موضوع ایمنی غذایی

بر اساس گزارش سازمان کشاورزی و خواربار جهانی بین ۶۰-۴۰ درصد افزایش تولیدات کشاورزی در جهان طی سه دهه گذشته مرهون مصرف کودهای شیمیایی بوده است ولی امروزه مصرف بی‌رویه، نابجا و نا به هنگام کودهای شیمیایی و فلزات سنگین همراه آن‌ها، مشکلاتی را به وجود آورده است و توجه جهانی به این امر جلب شده است (اصغر زاده، ۱۳۹۴). فلزات سنگین از جمله سرب و کادمیوم از

^۱ Food safety

^۲ Food labeling

^۳ Food hygiene

^۴ Food additives

^۵ Pesticide residues



طریق کودهای فسفات و لجن‌های فضلابی وارد گیاه شده و در اثر تغذیه دام‌ها با علوفه آلوده وارد چرخه غذایی انسان می‌شود. این فلزات سمی در ارگان‌های بدن به‌ویژه کلیه تجمع پیدا کرده و در نتیجه باعث نارسایی کلیوی می‌شود. تغذیه با مواد غذایی آلوده به آفلاتوکسین مانند گندم و آرد، پسته، بادام‌زمینی و شیر باعث بروز سرطان کبد در انسان می‌شود. وجود بقایای سموم آلی کلردار که دسته بزرگی از حشره‌کش‌های دفع آفات را تشکیل می‌دهند و نیز آلودگی مواد غذایی از طریق مواد شیمیایی در صنایع بسته‌بندی، نگرانی‌هایی را به وجود آورده است (زمردی، ۱۳۷۰).

در ایران مصرف بی‌رویه سموم و کودهای شیمیایی در اراضی و باغات، پیامدهایی از جمله سفت شدن خاک، تغییر کیفیت خاک (شور شدن و آلودگی خاک)، افت کیفیت محصولات، کاهش مقدار محصولات، آلودگی آب‌های سطحی و کشاورزی، ایجاد بیماری‌های صعب‌العلاج در انسان (انواع سرطان‌ها و بیماری‌های حاصل از جهش سلولی)، خطرناک بودن ماندگاری آن‌ها در محیط‌زیست برای انسان، دام، طیور، ماهی‌ها و حشرات مفیدی چون زنبورعسل و برهم زدن چرخه محیط‌زیست را به دنبال داشته است (فتحی، ۱۳۹۴).

به گفته کارشناسان در زمان حاضر سالانه ۵٫۲ میلیون تن کود (۸۷ درصد کودهای اوره و فسفر) در بخش کشاورزی ایران مصرف می‌شود که استفاده از این کودها به دلیل داشتن کادمیوم و نیترات، باعث سرطان‌زایی می‌شود. مصرف سرانه سم هر ایرانی ۴۰۰ گرم می‌باشد که این آمار مبین این است که ایران به لحاظ مصرف سرانه سم در دنیا در رتبه اول قرار دارد. ایران حتی به لحاظ آلودگی آب کشاورزی در جهان رتبه اول را دارد که مصرف بی‌رویه این نهاده‌ها یکی از عوامل اصلی وجود این چالش است (فتحی، ۱۳۹۴).

علاوه بر موضوعات مربوط به سلامت، بیماری‌های ناشی از مواد غذایی پی آمده‌ای اقتصادی شدیدی نیز دارند (Guion et al., ۲۰۰۴). مطالعات نشان می‌دهد سالانه هزاران تن مواد غذایی به علت غیربهداشتی بودن، غیرقابل مصرف و معدوم می‌گردد و این مسئله زیان‌های اقتصادی به کشورها را در پی دارد (آروند و عابدی سروستانی، ۱۳۹۴). همچنین شیوع یک بیماری ناشی از مواد غذایی در یک منطقه شهری می‌تواند باعث تلفات تا ۷ میلیون دلار برای یک زنجیره از عملیات خدمات غذایی گردد (Guion et al., ۲۰۰۴). برای یک کسب‌وکار کوچک یک چنین شیوعی می‌تواند بقایش را با مشکلات جدی مواجه سازد (Guion et al., ۲۰۰۴). در نتیجه، ایمنی غذایی می‌تواند یک مشکل قانونی نیز باشد (Barton & Barbeau, ۱۹۹۲).

در رابطه با پی آمدهای اقتصادی بیماری‌های ناشی از مواد غذایی، محصولات کشاورزی ایران به دلیل دارا بودن میزان بالای اوره و فسفات، از عراق و افغانستان مرجوع شده است (عین‌اللهی، ۱۳۹۲). همچنین از آنجایی که تأثیرات مخرب و مضر برخی سموم کشاورزی تا نیم‌قرن در خاک و محصولات به‌دست‌آمده از آن باقی می‌ماند، همین مسئله موجب شده برخی محصولات که به‌عنوان محصول سالم به دیگر کشورها صادر شده‌اند نیز برگردانده شود (قاسم پور، ۱۳۹۴) و به این ترتیب مشکلات اقتصادی عدیده‌ای برای تولیدکننده و همچنین اقتصاد کشور به وجود آید.

بنابراین با توجه به اهمیت ایمنی غذایی در سلامت جامعه و همچنین رشد اقتصادی و توسعه کشاورزی و روستایی و در نهایت توسعه ملی، این مقاله با استفاده از روش مروری به بررسی و تحلیل مطالعات انجام‌شده در زمینه نقش ایمنی غذایی در بهبود امنیت غذایی و همچنین اهمیت آن در تجارت جهانی و اقتصاد کشورهای در حال توسعه پرداخته و در نهایت چالش‌های ایمنی غذایی و راه‌کارهای لازم جهت دستیابی به آن در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران را مورد توجه قرار می‌دهد.

نقش ایمنی غذایی در توسعه کشاورزی پایدار

کنار گذاشتن شیوه‌های قدیمی و دنباله‌های آن و گذار از اقتصاد سنتی به سمت تلفیق کامل در اقتصاد مدرن، یکی از چالش‌های پیش روی بسیاری از کشورهای در حال توسعه می‌باشد. برحسب شواهد اساساً توسعه کشاورزی در این کشورها طی چهار مرحله زیر تکامل یافته است: (۱) مبنای اولیه بخش کشاورزی بر اساس تولید معیشتی برای خانوار؛ (۲) پذیرش فن‌آوری‌های جدید، تولید مازاد و امنیت غذایی روستایی را تسهیل می‌کند؛ (۳) تنوع‌بخشی بیشتر به بخش کشاورزی و فعالیت‌های مزرعه منجر به بالا رفتن توان تجاری شده و این امر به توسعه این بخش کمک می‌کند؛ و (۴) تلفیق کامل اقتصاد کشاورزی در اقتصاد کل (Timmer, ۲۰۰۵).



با اجرای سیاست‌های ایمنی غذایی می‌توان به توسعه کشاورزی سازگار با محیط‌زیست و در نتیجه به افزایش تنوع‌بخشی کشاورزی کمک کرد. به‌علاوه، این امر می‌تواند باعث گسترش صادرات کشاورزی و استفاده از فرصت‌های به وجود آمده توسط سازمان تجارت جهانی گردد. بر اساس قوانین تجارت جهانی در هر نوع تجارت و از جمله تجارت محصولات کشاورزی آزادسازی وجود دارد. آزادسازی تجاری باعث شده تا کالاهای تولیدی در نظام کشاورزی معیشتی در کشورهای در حال توسعه، هم‌اکنون با افزایش رقابت با تولیدکننده‌های بزرگ و تأمین تقاضای مصرف در بازار صادرات از طریق تولید محصولات سالم و باارزش مواجه باشند. حجم تجارت جهانی محصولات کشاورزی در طی دو دهه گذشته بیشتر از دو برابر شده است. بسته به قیمت و کمیت تجارت محصولات کشاورزی، کالاهای تولیدی با روش کشت متعارف و محصولات معیشتی مثل حبوبات کاهش می‌یابند. در عوض با تولید محصولات تبدیلی و باارزش اقتصادی بالا، قابلیت سودآوری بیشتری نصیب تولیدکنندگان می‌شود (Lundy et al., ۲۰۰۶).

از آنجایی که محصولات ارگانیک و سالم کشورهای در حال توسعه با قیمت متوسط و بیشتر با نهاده نیروی کار تولید می‌شوند، می‌توانند جایگاه ویژه‌ای برای خود در بین کالاهای مناسب برای بازار صادرات به دست آورند. در حالی که بازار صادرات این محصولات هنوز عمده نیست ولی قابلیت تبدیل به بخشی پیشرفته را در کشورهای در حال توسعه دارد.

نقش ایمنی غذایی در بهبود فرایند امنیت غذایی

ایمنی غذایی از طریق موضوعات سلامت و معیشت به امنیت غذایی^۱ مرتبط است؛ و بهبود ایمنی غذایی برای رسیدن به امنیت غذایی ضروری است. یک توافق بین‌المللی به وجود آمده است که بهترین راه برای رسیدن به ایمنی غذایی از طریق یک رویکرد مبتنی بر ریسک از مزرعه تا سفره^۲ است که بر جلوگیری از هزینه - اثربخشی تمرکز دارد (Unnevehr, ۲۰۱۵).

امنیت غذایی و ایمنی غذایی از واژه‌هایی مهم و کاربردی است که امروزه در اسناد توسعه ای به آن پرداخته شده است. همان‌طور که در اعلامیه ۱۹۹۶ در اجلاس جهانی غذا^۳ اعلام شد، امنیت غذایی به دسترسی فیزیکی، اجتماعی و اقتصادی همه افراد یک جامعه، در تمام ادوار عمر به غذای کافی و سالم و مغذی برای داشتن زندگی سالم و فعال گفته می‌شود و درآمد خانوار از عوامل مهم در تأمین امنیت غذایی در یک نظام اجتماعی می‌باشد. عامل مهم دیگر در تأمین امنیت غذایی جامعه، ذائقه و دانش تغذیه‌ای خانواده‌ها در نحوه تخصیص بودجه برای تهیه بهترین نوع غذای در دسترس و چگونگی تقسیم غذا در خانواده است. امنیت غذایی زمانی تأمین می‌شود که سرانه سبد غذایی خانواده به‌صورت صحیح انتخاب و تهیه شود، برای افراد خانواده کافی و به‌صورت صحیح طبخ شود تا عناصر و مواد غذایی سالم و صحیح به سلول‌ها و اندام‌های بدن برسد. برای تأمین امنیت غذایی در یک کشور و نظام اجتماعی باید سازمان‌ها و نهادها باهم همکاری داشته باشند و با هماهنگی یک سازمان متولی امنیت غذایی، بر تولید یا واردات مواد و محصولات غذایی، آموزش و تبلیغ و آگاهی‌دادن به جامعه و سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی نقش ایفا کنند. سازمان متولی امنیت غذایی باید نسبت به نوع مواد غذایی، میزان و قیمت آن‌ها همیشه مطلع باشد و بررسی کند که همه مردم از نظر فیزیکی به این غذا دسترسی داشته باشند و درآمدشان به‌قدری باشد که بتوانند این غذا را بخرند و این سازمان در صورت بروز بحران باید زنگ خطر را به صدا درآورد و اندازه‌گیری این امنیت را بر عهده بگیرد (UN/FAO, ۱۹۹۶).

از طرف دیگر ایمنی غذایی به معنی اطمینان یافتن از این است که غذایی که مردم جامعه استفاده می‌کنند به‌طور کامل سالم و فاقد هرگونه آلودگی باشد؛ این آلودگی می‌تواند شامل آلودگی میکروبی، انگلی و یا شیمیایی باشد. بررسی‌های علمی نشان می‌دهد که در دهه‌های اخیر با گسترش تکنولوژی و افزایش مصرف افزودنی‌ها، آفت‌کش‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها و هورمون‌ها در تولید مواد غذایی در کشورهای در حال توسعه، اثرات سوء و انکارناپذیری بر سلامت انسان‌ها به وجود آمده است. این آلودگی‌ها و بیماری‌ها شامل بروز انواع

^۱ Food security

^۲ Farm-to-table

^۳ World Food Summit



ناهنجاری‌های مادرزادی و سرطان‌ها به‌ویژه در کودکان می‌باشد. بر اساس آمار، میزان وقوع مسمومیت‌های ناشی از آلودگی غذا در کشورهای در حال توسعه ۱۳ درصد بیشتر از کشورهای صنعتی است (WHO/FAO, ۲۰۱۴).
ایمنی غذایی به‌عنوان بخش جدایی‌ناپذیر امنیت غذایی و بخشی از محیط تواناسازی برای کاهش گرسنگی و سوء‌تغذیه شناخته‌شده است و در چهارچوب اقدام ۱۲۰۱۴ در دومین اجلاس بین‌المللی تغذیه به تصویب رسید (WHO/FAO, ۲۰۱۴). گنجاندن ایمنی غذایی به‌عنوان یک عنصر حمایت‌کننده در رسیدن به امنیت غذایی و تغذیه از نتایج رابطه پیچیده بین غذا و سلامت است. مواد غذایی ناسالم باعث هر دو بیماری‌های حاد و مزمن شده و دسترسی به مواد مغذی، به‌ویژه برای مصرف‌کنندگان آسیب‌پذیر را کاهش می‌دهد (Chan, ۲۰۱۴). وجود خطرات غذایی همچنین می‌تواند منجر به تولید ضایعات مواد غذایی شود و دسترسی به مواد غذایی برای جمعیتی که از نظر امنیت غذایی با مشکل مواجه است را کاهش دهد. علاوه بر این، ایمنی غذایی همچنین به‌طور فزاینده نقش مهمی در معیشت تولیدکننده بازی می‌کند، به‌طوری‌که خرده‌مالکان به دنبال رفع نیازمندی‌ها در بازارهای باارزش بالا هستند و به‌خصوص اهمیت زیادی در بخش کشاورزی و پایداری آن دارد. در تشخیص اهمیت ایمنی غذایی برای توسعه پایداری، سازمان بهداشت جهانی روز جهانی بهداشت را در سال ۲۰۱۵ به ایمنی غذایی اختصاص داده است (Chan, ۲۰۱۴).

نقش ایمنی غذایی در رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه

بخش کشاورزی به دلیل اهمیتی که در تهیه مواد غذایی برای جمعیت جهان دارد، یکی از بخش‌های کلیدی تجارت بین‌المللی محسوب می‌شود. درایت یک کشور در توسعه بخش کشاورزی، نشانه توانایی آن کشور در فراهم کردن مواد غذایی کافی برای جمعیت خود است. محصولات دارای ارزش اقتصادی در کشاورزی تجاری می‌تواند به دو گروه تقسیم شود، محصولات زراعی مانند روغن نخل، کائوچو و کاکائو و محصولات غذایی مانند سبزیجات، محصولات نقد آور، میوه‌ها و برنج و حبوبات (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).
تجارت بین‌المللی محصولات غذایی باارزش، در طی دهه‌های گذشته، به دلیل تغییر سلیقه مصرف‌کننده و پیشرفت‌هایی که در تولید، حمل‌ونقل و دیگر فن‌آوری‌های زنجیره عرضه صورت گرفته، به‌طور وسیعی گسترش یافته است. در حال حاضر میوه‌ها و سبزیجات تازه و فرآوری شده، ماهی، گوشت، آجیل و ادویه‌جات در مجموع بیش از ۵۰ درصد از کل صادرات مواد غذایی کشاورزی کشورهای در حال توسعه را تشکیل می‌دهد. سهم این محصولات از تجارت کشورهای در حال توسعه رو به افزایش است در حالی که کالاهای سنتی از قبیل قهوه، چای، کاکائو، شکر، پنبه و تنباکو کاهش می‌یابد. الگوهای تقاضای مصرف‌کنندگان و توسعه تجاری در هر دو کشورهای صنعتی و متوسط درآمد، این روند را تقویت خواهد کرد و همچنین فرصت‌های فوق‌العاده‌ای را برای عرضه‌کنندگان رقابتی مواد غذایی باارزش فراهم می‌آورد (PR/EMTUARD, ۲۰۰۵).

سازمان‌های بین‌المللی متعددی در راستای ترویج سلامت غذایی در سطح جهان فعالیت می‌کنند. سازمان بهداشت جهانی^۱ علاوه بر هماهنگ‌سازی فعالیت‌های جهانی در خصوص نظارت بر جلوگیری از بروز و شیوع بیماری‌های همه‌گیر، کار تهیه و تنظیم توصیه‌های کلیدی در رده جهانی و بین‌المللی را نیز انجام می‌دهد. سازمان جهانی خواروبار و کشاورزی وابسته به سازمان ملل^۲، سلامت مواد غذایی مورد مصرف انسان و نیز سلامت خوراک دام و طیور را در سطح جهان مورد بررسی و ارزیابی قرار می‌دهد. سازمان بین‌المللی استاندارد غذایی^۳ وابسته به سازمان جهانی بهداشت و فائو نیز استانداردها و آیین‌نامه‌های اجرایی لازم برای نگهداری صحیح و حفظ سلامت کالاها را تنظیم می‌نمایند (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴). به این ترتیب این رویکرد توجه بین‌المللی زیادی را در مقررات عمومی، هماهنگی زنجیره تأمین خصوصی و تجارت بین‌المللی در دو دهه گذشته دریافت کرده است. ظهور این استانداردهای ایمنی غذایی جدید و سخت‌گیرانه‌تر در کشورهای صنعتی ناشی از چندین عامل، از جمله رشد تجارت محصولات فاسدشدنی و باارزش؛ پیشرفت در تشخیص خطرات و اپیدمیولوژی؛ ترس‌های بهداشتی بالا؛ توافق علمی و نظارتی در بهترین رهیافت‌ها برای مدیریت خطرات؛ و شناخت استانداردهای جهانی و

^۱ ۲۰۱۴ Framework for Action

^۲ WHO

^۳ FAO

^۴ Codex Alimentarius standards



رهیافت‌های سازمان تجارت جهانی^۱ است. استانداردهای نظارتی سخت‌گیرانه‌تر در کشورهای پردرآمد در کنار نیازمندی‌های خصوصی سخت‌تر برای تأمین‌کنندگان مواد غذایی به بازارهای خرده‌فروشی با درآمد بالا به وجود آمده است. رشد صادرات محصولات باارزش از کشورهای در حال توسعه به وسیله افزایش توجه به استانداردهای ایمنی غذایی در بازارهای با درآمد بالا همراه بوده است (Maertens et al., ۲۰۰۹).

اگرچه استانداردهای ایمنی غذایی و سلامت کشاورزی برای مدیریت خطرات مرتبط با گسترش آفات و بیماری‌های گیاهی و جانوری و بروز عوامل بیماری‌زای میکروبی یا آلاینده‌های مواد غذایی طراحی شده‌اند، همچنین می‌تواند به‌عنوان یک اقدام حمایتی تجاری مورد استفاده قرار گیرد. در جامعه توسعه بین‌المللی نگرانی فزاینده‌ای در این مورد وجود دارد که استانداردها، پیشرفت‌های رقابتی را که قبلاً توسط برخی کشورهای در حال توسعه ایجاد شده را تضعیف خواهد کرد و موانع غیرقابل عبوری برای کسانی که تازه وارد تجارت مواد غذایی باارزش شده‌اند، ایجاد می‌کند. در این رابطه نگرانی‌های ویژه‌ای در موارد زیر وجود دارد (PR/EMTUARD, ۲۰۰۵):

- اقدامات ایمنی غذایی و سلامت کشاورزی به روش تبعیض‌آمیز اجرا خواهد شد؛
- کشورهای در حال توسعه فاقد ظرفیت‌های اداری، فنی و غیره برای مطابقت با شرایط جدید و یا سخت‌تر هستند؛
- هزینه‌های متحمل شده برای رسیدن به حد مطلوب، مزیت نسبی کشورهای در حال توسعه را در تجارت مواد غذایی باارزش تضعیف خواهد کرد؛
- نقاط ضعف سازمانی و هزینه‌های تطابق، بازیکنان اقتصادی ضعیف‌تر از جمله کشورها، شرکت‌ها و کشاورزان کوچک‌تر را بیشتر به حاشیه خواهد برد؛ و
- پشتیبانی کافی برای ظرفیت‌سازی در این زمینه، با وجود مقررات وضع شده در توافقنامه سازمان تجارت جهانی برای استفاده از اقدامات بهداشتی و بهداشتی گیاهی وجود ندارد.

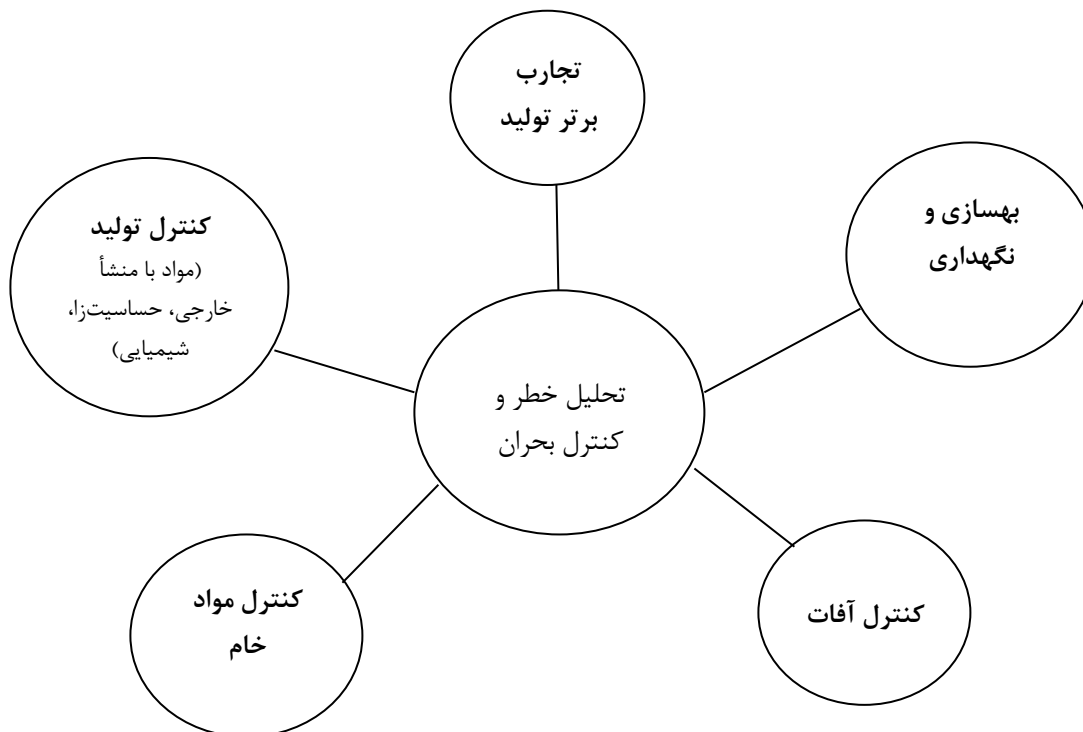
اگرچه مسئولیت ساماندهی و تنظیم برخی امور سلامت غذایی و شناسایی منشأ آلودگی در صورت بروز بیماری، بر عهده دولت است، اما در عمل، این شرکت‌های غذایی هستند که موجبات سلامتی و ایمنی امکانات و فرآیندهای تولید را فراهم می‌آورند. تولیدکنندگان و توزیع‌کنندگان مواد غذایی در راستای تحقق این مهم، دستورالعمل‌ها و برنامه‌های ایمنی اولیه‌ای را به کار می‌بندند که اگرچه دولت اجرای آن‌ها را اجباری می‌سازد، اما توسط خود دولت، طراحی نمی‌شوند. یکی از برنامه‌های اولیه سلامت در صنایع غذایی، موسوم به برنامه «تحلیل خطر و نقاط کنترل بحرانی»^۲ می‌باشد (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴). طرح‌های HACCP به مدیران و کارکنان دست‌اندرکار صنایع غذایی نشان داد که چگونه می‌توانند تمامی فرآیندهای تولید مواد غذایی را از مرحله دریافت گرفته تا مرحله توزیع، بازرسی و ارزشیابی نموده و ارتقا بخشند. اولین اصل در هر طرح HACCP شناسایی خطرات است؛ مثلاً اینکه در کدام محل‌ها یا نقاط، ممکن است آلودگی بیولوژیکی، شیمیایی، یا فیزیکی رخ دهد. بدین ترتیب، نقاط کنترل بحرانی، یا محل‌های فیزیکی و یا هر کدام از مراحل تولید که امکان اعمال کنترل‌های ویژه در آن‌ها برای جلوگیری از بروز هر نوع اشکال در ایمنی غذایی وجود دارد، شناسایی می‌شود. فرآیند تولید باهدف ارتقای محصولات تولیدی، از طریق اقدامات کنترلی خاصی، پایش می‌شود و در صورت مشاهده هر نوع اشکال یا انحراف، اقدامات اصلاحی لازم صورت می‌گیرد. HACCP اگرچه قادر است خطرات احتمالی موجود در هر مرحله از فرآیند تولید را شناسایی کند، اما نمی‌تواند همه جوانب و شرایط حاکم بر اجرای عملیات تولید مواد غذایی و یا محیط عملیات فرآوری تبدیل را مدنظر قرار دهد. البته این اشکال از طریق برنامه‌های پیش‌نیاز^۳ که زیربنای لازم را برای اجرای HACCP فراهم می‌آورند، مرتفع می‌شود. شیوه‌های بهینه تولید، رویه‌های کنترل

^۱ WTO

^۲ Hazard Analysis and Critical Control Points: HACCP

^۳ Prerequisite Programs

بهداشت^۲ و رویه‌های عملی سازی استاندارد بهداشت^۳، از جمله نمونه‌های بارز برنامه‌های پیش‌نیاز به شمار می‌آیند (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴). رابطه بین برنامه‌های پیش‌نیاز و HACCP در شکل زیر ترسیم گردیده است.



شکل ۱: پیش‌نیاز برنامه‌های سلامت در صنایع غذایی (منبع: اداره خدمات امنیت و بازرسی مواد غذایی وزارت کشاورزی ایالات متحده)

روش دیگری موسوم به «شش T»^۴ یا همان اصول عمومی و بهینه صنعت که معادل فارسی آن «شش الف» در نظر گرفته شده است شامل امکان ردیابی یا قابلیت ردیابی^۵، اطلاع‌رسانی یا شفافیت^۶، آزمون‌پذیری^۷، اصل زمان^۸، اعتماد^۹ و ارائه آموزش^{۱۰} است (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴).

همچنین سازمانی که قصد دارد کیفیت تمام محصولات دادوستدی خود از طریق زنجیره جهانی تأمین را ارتقا بخشد، می‌تواند در هر یک از مراحل پنج‌گانه چرخه DMAIC^{۱۱} چه برای به دست آوردن منابع با دروندادهای موردنیاز و چه برای تولید محصولات با خروجی‌های

^۱ Good Manufacturing Practices

^۲ Sanitation Control Procedures

^۳ Sanitation Standard Operating Procedures

^۴ Six Ts

^۵ Traceability

^۶ Transparency

^۷ Testability

^۸ Time

^۹ Trust

^{۱۰} Training

^{۱۱} Define, Measure, Analysis, Improve, Control



مطلوب، از روش «شش الف» (شش T) استفاده کند. جدول زیر روش «شش الف» و DMAIC را در هدایت روند تدوین برنامه‌های اجباری ایمنی و نیز اجرای اقدامات ناظر بر ارتقای واقعی کیفیت، توضیح داده است (پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴).

جدول ۱: روند تدوین برنامه‌های ایمنی غذایی

تعریف	تیم اجراکننده پروژه، تشکیل و اهداف قابل حصول تعریف می‌شود و اعضای تیم، آموزش‌های لازم را کسب می‌کنند. قابلیت ردیابی مسیر زنجیره تأمین یکی از درون داده‌ها یا ورودی‌های این مرحله است. یکی از نتایج این مرحله ارائه آموزش است؛ زیرا مدیران دست‌اندرکار زنجیره تأمین لازم است روش‌های موردنیاز جهت آشنایی با چگونگی حصول اطمینان از بالا بودن کیفیت محصول تولیدی را یاد بگیرند و عرضه‌کنندگان هم باید از طریق آموزش، با همین خواسته‌ها و استانداردها آشنا شوند.
ارزیابی	تیم اجراکننده، معیارهای کلیدی ناظر بر کیفیت را تعیین و طرح‌های موردنیاز برای گردآوری اطلاعات را اجرا می‌کند و یک خط مبنا برای ارزیابی به دست می‌آورد. یکی از نتایج یا خروجی‌های این مرحله باید آزمون‌پذیری باشد؛ زیرا اجرای ارزیابی در هر یک از نقاط ضروری در زنجیره تأمین، آزموده‌های متعددی را طلب می‌کند.
تحلیل	تیم اجراکننده، اطلاعات موردنیاز را گردآوری و علت‌های اصلی هر نوع اختلاف در عملکرد را شناسایی می‌کند. آغاز به کار این مرحله، مستلزم اطلاع‌رسانی شفاف درباره رویه‌ها و معیارهای مورد استفاده است. تحلیل علل اصلی همچنین می‌تواند اعتماد متقابل بین خریدار و فروشنده (عرضه‌کننده) را در طول زنجیره تأمین، تقویت کند.
ارتقا	این مرحله تمام معیارهای کلیدی را در برمی‌گیرد و امکان ره‌گیری درون داده‌ها، امتحان‌پذیری خروجی‌ها، اطلاع‌رسانی شفاف و نیز رعایت اصل زمان را شامل می‌شود. کاهش زمان در زنجیره تأمین، شدت ریسک بسیاری از نارسایی‌های اعمالی در کیفیت، همچون موارد مرتبط با فسادپذیری را کاهش داده و حاصل کار را بهبود می‌بخشد.
کنترل	هر بهبود یا پیشرفتی در اصل زمان، امتحان‌پذیری، اطلاع‌رسانی شفاف و یا امکان ردیابی، باید با ارائه آموزش به کل سیستم تسری پیدا کند. تبادل نظر همراه با اصلاح و ارتقای مستمر روش کار در این مرحله، موجبات ارتقای سطح اعتماد را در زنجیره جهانی تأمین فراهم می‌آورد.

منبع: پولمن و هویی وو، ۱۳۹۴

چالش‌های بهبود ایمنی غذایی در کشورهای در حال توسعه

روشن است که مهم‌ترین ارتباط بین ایمنی غذایی و امنیت غذایی از طریق کاهش خطرات و بیماری‌های ناشی از مواد غذایی خواهد بود. در حالی که اثرات امرارمعاش از بازارهای باارزش بالا مثبت هستند، در نهایت این‌ها تنها به تعداد نسبتاً محدودی از خانوارها تعلق خواهد یافت و می‌توان انتظار داشت که گسترش بهداشت عمومی برای تأمین مواد غذایی داخلی، حداقل در کوتاه‌مدت محدود شود (Donovan et al., 2001). استانداردهای کشورهای پردرآمد در رابطه با آفت‌کش‌ها تأثیر مثبتی بر سلامت کشاورزان داشته است، اما بهبودهای ایمنی غذایی در بازارهای باارزش بالا نمی‌تواند بر رسیدن به ضروری‌ترین نگرانی‌های ایمنی غذایی برای مصرف‌کنندگان داخلی اتکا داشته باشد (Okello & Swinton, 2009).

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه است، نیاز درک شده‌ای برای پذیرش مستندات استانداردهای غذایی^۱ به‌عنوان یک گام مهم به‌سوی مشارکت کامل در جامعه اقتصادی جهانی وجود دارد. پذیرش این قبیل استانداردها این مزیت را دارد که از سیاست تبعیض قیمت^۱

^۱ Codex Alimentarius standards



زیرشاخه‌های استاندارد محصولات به بازار محلی جلوگیری می‌کند. با این حال، در حالی که مشارکت کشورهای توسعه‌یافته در تنظیم مستندات استاندارد بهبود یافته است (Clarke & Fattori, ۲۰۱۳)، هنوز مستندات استاندارد، شرایط خطرات محلی و یا قابلیت‌های مدیریت خطرات در بسیاری از کشورهای فقیر را منعکس نمی‌کند. به عبارت دیگر، آن‌ها ممکن است یک تجزیه و تحلیل هزینه-اثربخشی را تصویب نکنند. به علاوه، در پذیرش چنین استانداردهایی، اگر اجرای آن غیرعملی باشد، ضد بهره‌وری است (Grace & Unnevehr, ۲۰۱۳). اکثر کشورهای در حال توسعه به دلیل ظرفیت عمومی محدود و همچنین تقاضاهای مؤثر مصرف‌کننده محدود نمی‌توانند بلافاصله به سوی همان استانداردها و نتایج کشورهای با درآمد بالا حرکت کنند (Unnevehr, ۲۰۱۵).

سؤال این است که چگونه می‌توان سیستم‌های مواد غذایی کشورهای در حال توسعه را سریع‌تر و کارآمدتر به سمت بهبود ایمنی غذایی تکامل داد؟ به عبارت دیگر، چگونه می‌تواند روند نوسازی بازار که شامل بهبود مدیریت ایمنی غذایی باشد، حمایت و تشویق کرد؟ بررسی ادبیات موضوع در این زمینه نشان می‌دهد سه راه برای رسیدن به این هدف وجود دارد.

اول، به منظور آگاهی دادن برای هرگونه مداخله عمومی، نیاز است که ظرفیت عمومی به منظور اولویت‌بندی مخاطرات توسعه یابد. ارزیابی مخاطرات می‌تواند با استفاده از منابع صورت پذیرد^۱، اما استفاده از اصول ارزیابی مخاطرات می‌تواند به تمرکز توجه عمومی در مورد مسائل کلیدی و ارزیابی عینی از گزینه‌های مدیریت مخاطرات کمک کند (Cahill & Jouve, ۲۰۰۴). ظرفیت‌سازی که در حال حاضر توسط فائو حمایت می‌شود، می‌تواند به کشورها برای استفاده بهتر منابع موجودشان یا ارزیابی انطباق از کشورهای دیگر، کمک کند (Cahill & Jouve, ۲۰۰۴). روش‌های انطباق رهیافت ارزیابی مخاطرات به بازارهای غیررسمی از طریق استفاده از ارزیابی مخاطرات مشارکتی، نیز به عنوان یکی دیگر از راه‌ها برای شناسایی مهم‌ترین مخاطرات، بررسی شده است (Grace et al., ۲۰۰۸). علاوه بر این، برای برخی از فراگیرترین مخاطرات، دستورالعمل‌های ساده‌ای وجود دارد (به عنوان مثال، دیدن راهنمای غذاهای خیابانی) (WHO, ۲۰۱۰). شناسایی چگونگی بهبود ایمنی غذایی همیشه نیاز به یک مدیریت مخاطرات پیچیده ندارد (Unnevehr, ۲۰۱۵)؛ بنابراین آموزش و اطلاع‌رسانی در سطح گسترده و همچنین به‌کارگیری برنامه‌های آموزشی می‌تواند در افزایش اطلاعات افراد در زمینه ایمنی غذایی مؤثر باشد. تداوم آموزش‌ها در خصوص سلامت غذایی می‌تواند نقش مهمی در بهبود اطلاعات مردم و تولیدکنندگان داشته باشد (Koundinya & Martin, ۲۰۱۱).

راه دوم پاداش‌ها و یا مجازات بازارهای اثربخش، برای بهبود ایمنی غذایی است. به‌ویژه این که ظرفیت عمومی برای اجرا محدود است. وجود پاداش‌های بازار هم به آگاهی مصرف‌کننده و هم توانایی پرداخت او بستگی خواهد داشت. همچنین هنگامی که سیستم‌های صدور گواهینامه غیر اثربخش خصوصی به وجود می‌آیند، امکان تقلب نیز وجود خواهد داشت. تقاضای مصرف‌کنندگان برای ایمنی غذایی با شهرنشینی، افزایش درآمد و آگاهی بیشتر از کشورهای پردرآمد در حال افزایش است (Ortega et al., ۲۰۱۲; Lagerkvist et al., ۲۰۱۳). همان‌طور که بازار توسعه می‌یابد، یک نقش عمومی در ارتباطات مربوط به مخاطرات وجود دارد به طوری که مصرف‌کنندگان می‌فهمند که کدام مخاطرات مهم و کدام رفتارهای اجتناب از مخاطره مؤثر هستند (Unnevehr, ۲۰۱۵).

راه سوم تقویت مشارکت با بخش خصوصی به منظور پشتیبانی از هماهنگی زنجیره تأمین است. نقش دولتی قوی در بسیاری از موارد مهم بوده است (Narro et al., ۲۰۰۹). مشارکت بخش دولتی و خصوصی ممکن است فرصت رسیدن به بازدهی بیشتر را در حرکت به سمت استانداردهای بالاتر از طریق پذیرش رهیافت‌هایی که برای بخش خصوصی قابل قبول و در عمل قابل دوام هستند، ارائه کند (Martinez et al., ۲۰۰۷). همچنین این قبیل مشارکت‌ها توان مورد توجه قرار دادن ظرفیت اجرایی ضعیف در کشورهای در حال توسعه را از طریق اعمال مشوق‌های صنعتی دارند (Unnevehr, ۲۰۱۵).

نمونه‌هایی از چنین مشارکت‌هایی در پروژه‌های آزمایشی در حال ظهور می‌باشند، مانند کسانی که خطرات آفات توکسین را در بازارها برای مواد غذایی تجاری در آفریقا مورد توجه قرار می‌دهند (IITA, ۲۰۱۳)؛ که بخش دولتی با یک پاداش قیمت اولیه به منظور ترغیب کردن پذیرش فتاوری کنترل آفات توکسین، از آن حمایت می‌کند. بخش خصوصی نیز در تطابق استانداردها به شرایط بازار محلی و آموزش تولیدکنندگان از طریق استانداردهای سطح ورودی مانند برنامه Global GAP's Local g.a.p برای تولیدکنندگان فروش به بازارهای محلی

^۱ Dumping

^۲ resource intensive



و برنامه GFSI's Global Markets برای پردازشگران کوچک درگیر شده است. این ابتکارات می‌تواند یک مسیر تعریف شده برای پیشرفت به سمت بهبود مدیریت ایمنی غذایی فراهم کند و درجایی که مناسب باشد می‌تواند توسط بخش دولتی شناخته شده و یا پشتیبانی شود. امروزه ادبیات اقتصاد در درجه اول بر بازارهای صادراتی تمرکز کرده است، اما خیلی بیشتر می‌تواند برای ارزیابی پتانسیل این تلاش‌ها در بازارهای داخلی برای شناسایی بهترین شیوه انجام شود (Unnevehr, ۲۰۱۵).

نقش ترویج کشاورزی در بهبود ایمنی غذایی

برنامه‌های ترویج کشاورزی به منظور افزایش درآمد مزرعه و بهره‌وری، تقویت تولید مواد غذایی، تضمین ایمنی مواد غذایی و صادرات مازاد مواد غذایی تولید شده به کشورهای دیگر انجام می‌شود. در این چشم‌انداز، برنامه‌ریزی و اجرای برنامه‌های ترویجی باید حمایت مستمری از احزاب و گروه‌های مختلف از جمله دینفعان تولید مواد غذایی دریافت کند. در حال حاضر محیط بازار خواستار محصولات کشاورزی با یک سطح معینی از استانداردها و کیفیت است. ترجیحات مصرف‌کننده در حال حرکت به سوی غذاهای سالم و به‌طور هم‌زمان همراه با آماده‌سازی راحت است. رویکرد فعالیت کشاورزی خوب^۱ (GAP) که بر اساس استانداردها و اصولی در تولید مواد غذایی و پیشرفت‌های فناوری در بخش کشاورزی است باید راهنمای فعالیت‌های ترویجی به منظور تهیه مواد غذایی از مزرعه تا سفره بوده؛ و این مواد غذایی باید برای مصرف انسان سالم و ایمن باشد (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

آموزش و اطلاع‌رسانی در سطح گسترده و همچنین به‌کارگیری برنامه‌های آموزشی می‌تواند در افزایش اطلاعات افراد در زمینه ایمنی و سلامت غذایی مؤثر باشد. همچنین تداوم آموزش‌ها از طریق سخنرانی، جلسات بحث و تشویق افراد به کسب اطلاعات در خصوص ایمنی غذایی می‌تواند نقش مهمی در بهبود اطلاعات مردم داشته باشد. از این رو مربیان ترویج می‌بایست از شیوه‌های آموزشی مناسب جهت ارائه اطلاعات در زمینه ایمنی غذایی به کشاورزان استفاده نمایند. همچنین باید آموزش‌های ضمن خدمت برای استفاده از آخرین یافته‌های علمی در آموزش‌های از راه دور و آموزش‌های رسمی مانند دانشگاه‌ها به‌کاربرده شود (Koundinya & Martin, ۲۰۱۱).

الف) نقش ترویج کشاورزی در تولید محصولات

فعالیت کشاورزی خوب (GAP) یک راهنمای استاندارد در اجرای فعالیت‌های انتقال فناوری در برنامه‌های ترویج است. در تولید محصول، فعالیت‌های متمرکز شامل آماده‌سازی زمین، انتخاب مواد کاشت، کنترل علف‌های هرز و آفات و به‌کارگیری کود است. به‌عنوان مثال در تولید برنج، در رابطه با آماده‌سازی زمین، تسطیح زمین و آهک پاشی بسیار مهم است. یک تسطیح زمین خوب در کاشت برنج، مدیریت آب خوب را در زمین تسهیل کرده و باعث افزایش کنترل علف‌های هرز می‌گردد. استفاده از آهک در مزارع برنج در زمان مناسب و به مقدار درست، اسیدیته خاک را کاهش می‌دهد. استفاده از نهاده‌های کشاورزی خوب، عملکرد محصول را افزایش می‌دهد. در کاشت برنج، استفاده از بذور گواهی شده تشویق می‌شود. استفاده از کودهای شیمیایی در محصولات کشاورزی برای جذب مواد غذایی گیاهی سریع و مؤثر مورد نیاز برای رشد طبیعی گیاه و افزایش بهره‌وری محصول پیشنهاد شده است. کودهای آلی برای استفاده منظم جهت به دست آوردن سودهای حاصل از اثرات طولانی‌مدت این روش اولویت دارند و موجب بهبود ساختار خاک، افزایش فعالیت میکروبی خاک و هماهنگ کردن تنوع زیستی خاک می‌گردد. باقی‌مانده‌های گیاهی زیست‌تخریب‌پذیر را می‌توان به کمپوست تبدیل کرد. کودهای آلی مانند کمپوست، کود مرغی، کود گاوی و غیره منابع خوبی از مواد مغذی گیاهی بوده و در موارد خاص می‌تواند به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای جایگزین کود شیمیایی شده و به‌صورت گسترده در کشاورزی ارگانیک مورد استفاده قرار گیرد (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

فعالیت‌های ترویج مانند بازدید و آموزش گروه‌های هدف، بر اساس تقویم و مراحل محصول در اجرای پروژه‌ها است (Koundinya & Martin, ۲۰۱۰). بازخورد رسمی و غیررسمی دوره‌ای از گروه‌های هدف لازم است. نگهداری سوابق مزرعه برای تمام کشاورزان به‌عنوان یک ابزار پیمایش معکوس فعالیت‌های کشاورزی گذشته، به منظور انجام اقدامات درمانی به‌ویژه برای تجزیه و تحلیل میزان کمبود و یا استفاده

^۱ Good Agricultural Practice



بیش از حد از نهاده‌های مزرعه و اجرای عملیات مزرعه توصیه و تشویق می‌شود. تناوب زراعی به‌عنوان یک عمل مهم، به‌ویژه در مناطق کشت گسترده و تک‌محصول دوره‌ای پیشنهاد می‌گردد. هدف اصلی از عمل تناوب زراعی شکستن چرخه زندگی و از بین بردن آفات و بیماری مضر است. بدین ترتیب، استفاده از آفت‌کش‌ها کاهش می‌یابد. استفاده کمتر از آفت‌کش‌ها برای ایجاد جنبه‌های پایداری تعادل رابطه حامل آفت-شکارچی در اکوسیستم کشاورزی است و باعث حفظ یک وضعیت دوستدار محیط‌زیست می‌شود (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

نام تجاری یک جنبه بسیار مهم است و به‌عنوان یک تضمین کیفیت برای مصرف‌کنندگان داخلی و خارجی در زمینه محصولات کشاورزی است. نام و برچسب تجاری موجب ارتقا تصویر محصولات کشاورزی یک کشور می‌شود که به‌نوبه خود باعث افزایش تقاضا در بازار جهانی می‌گردد (Bednar et al., ۲۰۰۳).

ب) نقش ترویج کشاورزی در استفاده از آفت‌کش‌ها

در برنامه ترویجی کشاورزان در مورد اهمیت استفاده از نرخ توصیه‌شده از آفت‌کش‌ها آموزش داده می‌شوند. در این برنامه‌ها آفت‌کش‌ها و استفاده مناسب و صحیح از آن‌ها مورد تأکید قرار می‌گیرد. آگاهی در مورد جنبه مسمومیت شیمیایی کشاورزی و مراحل اطمینان یافتن از باقیمانده سموم در محصول تولیدشده در طی مرحله برداشت که متجاوز از حداکثر سطح باقی‌مانده^۱ (MRL) نباشد، بسیار مهم هستند. در این رابطه، برنامه‌های ترویجی سطوح مسمومیت شیمیایی در سبزیجات و میوه‌ها را به‌خصوص در محصولات کشاورزی برای بازارهای صادراتی نظارت و بررسی می‌کند. برای تشخیص مقدار باقیمانده آفت‌کش در حد خطرناک در محصولات، نمونه‌های محصول تولیدشده از زمین کشاورز برای تعیین سطح باقی‌مانده این مواد، به آزمایشگاه تحلیلی فرستاده می‌شود (Barton & Barbeau, ۱۹۹۲).

در برنامه‌های ترویجی در رابطه با آفت‌کش‌ها، کاربرد مدیریت تلفیقی آفات^۲ (IPM) برای کشاورزان تدریس می‌شود. مدیریت تلفیقی آفات شامل ترکیبی از کنترل بیولوژیکی، شیمیایی، فیزیکی و کشت و پرورش به‌منظور تضمین کردن مواد غذایی سالم برای مصرف انسان است. این برنامه شامل استفاده از مقدار توصیه‌شده آفت‌کش‌ها است. برای تضمین اجرای مدیریت تلفیقی آفات به‌طور مداوم، پیگیری برنامه‌ها و بازدید توسط مأموران محلی ترویج به‌صورت منظم انجام می‌شود. برای تقویت برنامه مدیریت تلفیقی آفات، ترویج به‌صورت دوره‌ای بر مصرف مواد شیمیایی نظارت می‌کند (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵; Costello et al., ۱۹۹۷).

ج) برنامه ترویج تشخیصی

خدمات ترویج تشخیصی^۳ در کلینیک‌های ترویج در ادارات کشاورزی در سطح منطقه‌ای انجام می‌شود. این خدمات شامل تجزیه و تحلیل تشخیصی محصول است که به‌موجب آن کارکنان ترویج علائم آفات و بیماری‌ها، کمبود مواد مغذی و سایر مشکلات گیاهی را بر اساس قسمت‌های مختلف گیاه مانند ریشه، ساقه، شاخه، برگ، گل یا میوه تشخیص می‌دهند. کارکنان ترویج در وظیفه‌شان به‌عنوان «پزشک گیاهان و نباتات» عمل کرده و پس‌از آن برای درمان و یا اقدامات اصلاحی به‌منظور غلبه بر مشکل توصیه‌هایی ارائه می‌دهند (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

کشاورزان به حفظ سوابق مزرعه خود به‌منظور تسهیل تشخیص علل احتمالی مشکل و پس‌از آن توصیه اقدامات درمانی پیشنهادی برای حل مشکل تشویق می‌شوند (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

^۱ Maximum Residual Level

^۲ Integrated Pest Management

^۳ Diagnostic Extension



د) نقش ترویج کشاورزی در برداشت محصولات

برنامه‌های ترویجی مربوط به برداشت شامل ارائه خدمات مشاوره در قبل از برداشت، برداشت و فعالیت‌های پس از برداشت است. برنامه‌ریزی مناسب و اجرای آن در مرحله برداشت باید به‌منظور کاهش ضایعات برداشت مورد تأکید قرار گیرد. عملیات قبل از برداشت مناسب برای تولید محصولات زراعی باکیفیت، حیاتی است. توصیه‌هایی در مورد انجام هرس‌های شکل‌دهی و هرس تنظیمی برای ایجاد ارتفاع مناسب گیاه، ایجاد شاخه دهی مطلوب و همچنین برای هوادهی کافی گیاهان، به حداکثر رساندن نفوذ نور خورشید و به‌منظور کاهش بروز بیماری‌های گیاهی، به کشاورزان ارائه می‌گردد. بسته‌بندی و پیچیدن میوه‌ها تا حد زیادی می‌تواند حمله آفات و بروز بیماری‌ها را کاهش داده و ظاهر بیرونی خوب میوه را حفظ نماید. استفاده از کود برگ با کلسیم بالا ممکن است به رشد اندازه میوه کمک کند. کشاورزان تشویق می‌شوند که محصول خود را در مناسب‌ترین زمان بر اساس مرحله بلوغ، با توجه به شاخص رسیدن میوه از پیش تعیین‌شده و بر اساس نوع محصولات، برداشت نمایند. شاخص رسیدن میوه می‌تواند برای تعیین سطح رسیده شدن محصول در مرحله برداشت به‌منظور تسهیل زمان انتقال محصولات به مقصد بازار یا به‌صورت محلی و یا برای بازارهای صادراتی مورد استفاده قرار گیرد (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵; Barton & Barbeau, ۱۹۹۲).

ه) نقش ترویج کشاورزی در فرآوری مواد غذایی

این فعالیت ترویج برای افزایش آگاهی کشاورزان از اهمیت افزودن ارزش به محصول است. به‌عنوان مثال فرآوری یک محصول کشاورزی درجه پایین به آب‌میوه، درآمد اضافی برای کشاورزان فراهم می‌آورد. هدف این کار افزودن ارزش به محصولات کشاورزی اولیه بالقوه که قابل فرآوری هستند، می‌باشد؛ تا به این صورت از اتلاف غیرضروری محصولات زراعی تازه جلوگیری شده و نیز منجر به تولید درآمد اضافی برای مردم روستایی گردد. به‌خوبی مشخص است که مواد غذایی فرآوری شده دارای مزیت عمر مجاز نگهداری طولانی نسبت به محصول تازه هستند. میوه‌های نارس تنک شده در بعضی از محصولات می‌تواند برای فرآوری انواع مختلفی از مواد غذایی آماده استفاده شود. هنگامی که فعالیت‌های فرآوری مواد غذایی انجام می‌شود، به‌طور مداوم به تولیدکنندگان آن‌ها توصیه می‌شود که برنامه فعالیت‌های تولید خوب^۱ (GMP) را در عملیات خود بپذیرند. در یک سناریوی دیگر، فرآوری مواد غذایی می‌تواند راه‌حلی برای مشکل مقدار بیش‌ازحد مازاد محصولات تازه که به دلیل عرضه بیش‌ازحد محصول زراعی نمی‌تواند به بازار عرضه شود، فراهم کند. موضوعی که در عرضه بیش‌ازحد محصولات مطرح می‌شود در رابطه با ظرفیت ذخیره‌سازی یک مزرعه و خلق فرصت در توسعه فعالیت‌های پایین‌دستی در بخش کشاورزی است (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

و) نقش ترویج کشاورزی در بازاریابی

وزارت کشاورزی می‌تواند کشاورزان را برای درگیر شدن در کشاورزی قراردادی تشویق کند؛ زیرا به‌این‌ترتیب محصولات کشاورزی را می‌توان باقیمت‌های عادلانه بر اساس درجات و مشخصات کیفیت محصول به فروش رساند. این برای اطمینان دادن به کشاورزانی است که به‌طور منطقی سزاوار سود مزرعه خوب در ازای کار و تلاش سخت خود در عملیات کشاورزی هستند. این کار می‌تواند به پایداری کسب‌وکار مزرعه در درازمدت کمک کند. کشاورزان، کوچک یا بزرگ، برای بستن قرارداد رسمی با خریداران، عمده‌فروشان و یا خرده‌فروشان در کشاورزی قراردادی برای بازارهای تضمین‌شده تشویق می‌شوند. در این قرارداد، مسائل مربوط به زمان‌بندی، کمیت، کیفیت و ... محصولی که به فروش می‌رسد به‌وضوح در سند قرارداد مشخص می‌شود (Guion et al., ۲۰۰۴).

کشاورزانی که با مشکلاتی در تعیین بازار فروش محصولات روبرو می‌شوند، توصیه‌هایی در رابطه با ایجاد ترتیباتی برای ارتباط با اداره بازاریابی محصولات کشاورزی به‌طور منظم به‌منظور دریافت کمک‌های بازاریابی و نیز برای بازاریابی به‌موقع محصولات مزرعه‌شان دریافت می‌کنند. برای کشاورزان کوچک که علاقه‌مند به فروش مستقیم محصولات کشاورزی هستند، آن‌ها می‌توانند کمک‌هایی از اداره بازاریابی

^۱ Good Manufacturing Practices



درخواست کنند و به این ترتیب در بازار محصولات کشاورزان شرکت نمایند. کشاورزان کوچک همچنین می‌توانند برای شرکت در برنامه‌های بازاریابی مستقیم سازمان‌دهی شده توسط وزارت کشاورزی جهت فروش محصولات کشاورزی خود در برخی از مکان‌های عمومی مجاز و یا در مجاورت مناطق مسکونی درخواست دهند. در رابطه با فروش محصولات مزرعه، کشاورزان برای داشتن نام و برند تجاری محصول خودشان، تمایز کیفیت و بسته‌بندی تشویق می‌شوند. محصولات مزرعه به شکل تازه و یا فرآوری شده هنگامی که جنبه‌های تجاری کردن و برند سازی و بسته‌بندی به‌خوبی در آن انجام گیرد، موقعیت بهتری برای عرضه در بازار خواهند داشت (Mohd Samsudin, ۲۰۱۵).

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

ایمنی مواد غذایی یک اصل مهم برای پیشگیری از مبتلا شدن انسان به بیماری‌های ناشی از مواد غذایی است. سالانه میلیون‌ها نفر از مردم جهان در اثر این قبیل بیماری‌ها جان خود را از دست می‌دهند. مواد غذایی در هر مرحله‌ای از فرآیند تولید ممکن است دچار آلودگی شوند. امروزه مصرف بی‌رویه، نابجا و نا به هنگام کودهای شیمیایی و فلزات سنگین همراه آن‌ها، مشکلات بسیاری را به وجود آورده است که بروز انواع سرطان‌ها و بیماری‌های حاصل از جهش سلولی از جمله آن‌هاست. ایران در زمینه مصرف بی‌رویه سموم و کودهای شیمیایی در اراضی و باغات در وضعیت بحرانی قرار دارد و از نظر مصرف سرانه سم و آلودگی آب کشاورزی در جهان رتبه اول را دارد. علاوه بر موضوعات مربوط به سلامت، عدم توجه به ایمنی غذایی، پی آمده‌ای اقتصادی شدیدی نیز به دنبال دارد که از جمله مهم‌ترین آن‌ها عدم توانایی ایران در عرضه محصولات کشاورزی در بازارهای بین‌المللی به دلیل دارا بودن میزان بالای سموم شیمیایی است. به این ترتیب مشکلات اقتصادی عدیده‌ای برای تولیدکننده و همچنین اقتصاد کشور به وجود می‌آید. با توجه به نقش انکارناپذیر ایمنی غذایی در سلامت و بهداشت جامعه و همچنین ارتباط تنگاتنگ آن با امنیت غذایی و تأمین آن و بهبود معیشت تولیدکنندگان و رشد اقتصادی کشور که همگی از شاخص‌های مهم توسعه کشاورزی، روستایی و در نهایت توسعه ملی هستند، ضرورت توجه به ایمنی غذایی و فراهم کردن تمهیداتی به‌منظور ارتقا و بهبود آن در تمام مراحل تولید از کاشت تا فرآیندهای پس از برداشت کاملاً آشکار است. از جمله راهکارهای اثربخش برای هدایت سیستم‌های مواد غذایی کشورهای در حال توسعه از جمله ایران به سمت بهبود ایمنی غذایی، افزایش آگاهی و ظرفیت عمومی به‌منظور اولویت‌بندی خطرات ناشی از عدم توجه به ایمنی غذایی است. همچنین توجه به بازارهای بین‌المللی و ایجاد و تقویت زمینه‌های لازم برای رقابت تولیدکنندگان کشور در این بازارها و توجه و اعمال استانداردهای مربوطه از دیگر راهکارهای بهبود ایمنی غذایی است. تقویت مشارکت بخش دولتی و بخش خصوصی به‌منظور پشتیبانی بهتر و بیشتر از زنجیره تأمین به‌عنوان سومین راهکار می‌تواند فرصت کسب بازدهی بیشتر را در حرکت به سمت استانداردهای بالاتر از طریق پذیرش رهیافت‌های قابل قبول و قابل دوام برای بخش خصوصی، فراهم آورد. برنامه‌های ترویجی در رابطه با بهبود ایمنی غذایی در فعالیتهای تولید، برداشت، فرآوری و سایر فعالیتهای مرتبط با تولید محصولات زراعی، در تضمین کردن تولید مواد غذایی سالم برای مصرف انسان از مزرعه تا سفره بسیار مؤثر است. در این رویکرد یکپارچه از مزرعه تا سفره، بخش‌های تولید، فرآوری، حمل‌ونقل کننده، فروش و مصرف‌کننده همه در تضمین ایمنی و کیفیت مواد غذایی نقش حیاتی بازی می‌کنند. پس از آن تنظیم‌کننده‌های دولت مسئول عملکرد حسابرسی سیستم غذایی، از طریق فعالیتهای نظارت و مراقبت و اجرای الزامات قانونی و مقرراتی هستند.

فهرست منابع

۱. آروند، آ. و عابدی سروستانی، ا. (۱۳۹۴). تحلیل دانش و نگرش نسبت به ایمنی غذایی در بین دانشجویان دانشگاه‌های شهر گرگان. مجله بهداشت مواد غذایی، دوره ۵، شماره ۱، پیاپی ۱۷.
۲. اصغر زاده، ا. (۱۳۹۴). مصاحبه با عضو هیئت‌علمی موسسه تحقیقات خاک و آب. قابل دسترسی در آدرس اینترنتی: <http://tasalamati.com>
۳. پولمن، م. و هویی وو، ژ. (۱۳۹۴). مدیریت زنجیره تأمین مواد غذایی از ابعاد اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی (چاپ اول) (حسینی نیا، غ.، یعقوبی فرانی، ا. و موحدی، ر. مترجمان). موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.



۴. جاهد، غ.، گلستانی فر، ح.، قدسی قاسم‌آبادی، ر.، و محمدی، م. (۱۳۹۱). بررسی آگاهی و نگرش دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی تهران در ارتباط با بهداشت و ایمنی مواد غذایی. مجله تخصصی پژوهش و سلامت مرکز تحقیقات توسعه اجتماعی و ارتقای سلامت گناباد. دوره ۲، شماره ۱.

۵. زمردی، ع. (۱۳۷۰). بهداشت گیاهان و فراورده‌های کشاورزی (چاپ اول). تهران: مؤلف.

۶. فتاحی، ج. (۱۳۹۴). بازنگری مصرف سموم و کود شیمیایی در اراضی شالیزاری ضرورتی اجتناب‌ناپذیر. قابل دسترسی در آدرس اینترنتی: <http://www7.irna.ir/fa/News/۸۱۶۲۳۱۱۲>

۷. قاسم پور، غ. مصاحبه با مشاور رئیس سازمان ملی استاندارد. قابل دسترسی در آدرس اینترنتی: <http://tasalamati.com>

۸. عین‌اللهی، ا. (۱۳۹۲). سرانه هر فرد در مصرف سم‌های کشاورزی ۴۰۰ گرم است. قابل دسترسی در آدرس اینترنتی: <http://www.mehrnews.com/news/۲۰۳۹۳۵۹>

۹. Barton, J. A., and Barbeau, W. E. (۱۹۹۲). Is Extension ready for food safety education in the '۹۰s?. *Journal of Extension*, ۳۰(۱), Article number ۱FRM۲.
۱۰. Bednar, C., Kwon, J., Baker, M., & Kennon, L. (۲۰۰۳). Survey of food safety education needs for low-income consumers. *Journal of the American Dietetic Association*, ۱۰۳(۹), pp ۱۱۱-۱۱۲.
۱۱. Cahill, S. and Jouve, J.R. (۲۰۰۴). Microbiological risk assessment in developing countries. *J. Food Prot.* ۶۷ (۹) (۲۰۱۶-۲۰۱۳).
۱۲. Chan, M. (۲۰۱۴). Comment: food safety must accompany food and nutrition security. *Lancet* ۳۸۴(۹۹۵۸), ۱۹۱۰-۱۹۱۱.
۱۳. Clarke, R., and Fattori, V. (۲۰۱۳). Codex Standards: A Global Tool for Aflatoxin Management. Brief ۱۳ in Vision ۲۰۲۰ Focus Briefs ۲۰, IFPRI. Retrieved from http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus۲۰_۱۳.pdf.
۱۴. Costello, C., Gaddis, T., Tamplin, M., & Morris, W. (۱۹۹۷). Evaluating the effectiveness of two instructional techniques for teaching food safety principles to quick service employees. *Journal of Foodservice Systems*, ۱۰, ۴۱-۵۰.
۱۵. De Waal, C. S., and Robert, N. (۲۰۰۵). Global and local: Food safety around the world. Center for Science in the Public Interest, ۱۸۷۵ Connecticut Avenue, N.W., Suite ۳۰۰, Washington, D. C. ۲۰۰۰۹-۵۷۲۸.
۱۶. Donovan, J., Caswell, J. A., and Salay, E. (۲۰۰۱). The effect of stricter foreign regulations on food safety levels in developing countries: a study of Brazil. *Appl. Econ. Perspect. Pol.* ۲۳(۱), ۱۶۳-۱۷۵.
۱۷. Grace, D. and Unnevehr, L. (۲۰۱۳). The Role of Risk Assessment in Guiding Aflatoxin Policy. Brief ۱۴ in Vision ۲۰۲۰ Focus Briefs ۲۰, IFPRI. Retrieved from http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/focus۲۰_۱۴.pdf.
۱۸. Grace, D., Randolph, T., Olawoye, J., Dipelou, M., Kang'ethe, E. (۲۰۰۸). Participatory risk assessment: a new approach for safer food in vulnerable African communities. *Dev. Pract.* ۱۸(۴-۵), ۶۱۱-۶۱۸.
۱۹. Guion, L. A., Simonne, A., and Easton, J. (۲۰۰۴). Youth perspectives on food safety. *Journal of Extension*. ۴۲(۱), Article number ۱RIB۵.
۲۰. International Institute for Tropical Agriculture (IITA), ۲۰۱۳. AgResults AflaSAFE Pull Mechanism Pilot Project to Incentivize Adoption of AflaSAFE. Project brief.
۲۱. Koundinya, V. & Martin, R. A. (۲۰۱۰). Food safety inservice educational needs of agricultural teachers. *Journal of Agricultural Education*, ۵۱(۴), ۸۲-۹۱. doi: ۱۰.۵۰۳۲/jae.۲۰۱۰.۰۴۰۸۲.
۲۲. Koundinya, V. S. C., and Martin, R. A. (۲۰۱۱). Teaching Methods and Tools Used In Food Safety Extension Education Programs in the North Central Region of the United States. *International Journal of Agricultural Management & Development*, ۱(۳), ۱۵۷-۱۶۷.
۲۳. Lagerkvist, C. J., Hess, S., Okello, J. and Karanja, N. (۲۰۱۳). Consumer willingness to pay for safer vegetables in urban markets of a developing country: the case of kale in Nairobi, Kenya. *J. Dev. Stud.* ۴۹ (۳), ۳۶۵-۳۸۲.
۲۴. Lundy, M., Gottret, M.V., Best, R., and Ferris, R.S.B. (۲۰۰۶). A guide to evaluating and strengthening rural business development services. *Field Manual*. Centre International de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.
۲۵. Maertens, M. and Swinnen, J. F. M. (۲۰۰۹). Trade, standards, and poverty: evidence from Senegal. *World Dev.* ۳۷ (۱), ۱۶۱-۱۷۸.
۲۶. Martinez, M. G., Fearne, A., Caswell, J. a. and Henson, S. (۲۰۰۷). Co-regulation as a possible model for food safety governance: opportunities for public-private partnerships. *Food Policy* ۳۲ (۳), ۲۹۹-۳۱۴.
۲۷. Mohd Samsudin, A. F. M. (۲۰۱۵). Agriculture Extension and Its Roles in Ensuring Food Safety, Quality and Productivity in Malaysia. *Universiti Putra Malaysia*.



۲۸. Motarjemi, Y., and Kaferstein, F. (۱۹۹۹). Food safety, hazard analysis and critical control point and the increase in foodborne diseases: a paradox? *Food Control*, ۱۰, ۳۲۵-۳۳۳.
۲۹. Narrod, C., Roy, D., Okello, J., Avendaño, B., Rich, K. and Thorat, A. (۲۰۰۹). Public-private partnerships and collective action in high value fruit and vegetable supply chains. *Food Policy* ۳۴(۱), ۸-۱۵.
۳۰. Okello, J. J. and Swinton, S. M., (۲۰۰۹). From circle of poison to circle of virtue: pesticides, export standards and Kenya's Green Bean farmers. *J.Agric.Econ.* ۶۱ (۲), ۲۰۹-۲۲۴.
۳۱. Ortega, D. L., Wang, H. H., Oylink, N. J., Wu, L. and Bai, J. (۲۰۱۲). Chinese consumers' demand for food safety attributes: a push for government and industry regulations. *Am. J. Agric. Econ.* ۹۴(۲), ۴۸۹-۴۹۵.
۳۲. Poverty Reduction & Economic Management Trade Unit and Agriculture and Rural Development Department (PR/EMTUARD), (۲۰۰۵). Food Safety and Agricultural Health Standards: Challenges and Opportunities for Developing Country Exports, Report No. ۳۱۲۰۷.
۳۳. Timmer, C. P. (۲۰۰۵). Food Security and Economic Growth: an Asian perspective. *Journal of Asian-Pacific Economic Literature*, ۱۹(۱), pages ۱-۱۷.
۳۴. United Nations Food and Agriculture Organization, (۱۹۹۶). Rome Declaration on World Food Security. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/۰۰۳/w۳۶۱۳e/w۳۶۱۳e۰۰.htm>
۳۵. Unnevehr, L. (۲۰۱۵). Food safety in developing countries: Moving beyond exports. *Journal of Global Food Security*, ۴ (۲۰۱۵) ۲۴-۲۹.
۳۶. World Health Organization (۲۰۰۷). Food safety and foodborne illnesses. WHO Media centre. Retrieved from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs۲۳۷/en/>
۳۷. World Health Organization & Food and Agriculture Organization, (۲۰۱۴). Framework for Action, Second International Conference on Nutrition, Rome ۱۹-۲۱ November.
۳۸. World Health Organization, (۲۰۱۴). Advancing Food Safety Initiatives: Strategic Plan for Food Safety including Foodborne Zoonoses, pp. ۲۰۱۳-۲۰۲۲.