

واکاوی راهبردی نقش پدافند غیرعامل در توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی^۱

حسین ذکی دیزجی^۲، غلامرضا جلالی، حسن ذکی دیزجی و رضا غیاثوند^۳

چکیده

افزایش روزافزون مصرف محصولات کشاورزی و غذایی و دغدغه تأمین سلامت و امنیت غذایی موجب شده‌است استفاده از منابع نوین، ایمن، پاک و پربازده‌تر مد نظر قرار گیرد. فناوری هسته‌ای یکی از منابع تاثیرگذار در بهینه‌سازی و افزایش بهره‌وری در بخش کشاورزی و صنایع غذایی است. هدف اصلی این پژوهش شناسایی نقطه‌های قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای پیشرو توسعه فناوری‌های هسته‌ای در بخش کشاورزی و صنایع غذایی است. برای این منظور از رویکرد واکاوی عامل‌های راهبردی بهره‌گیری شد. گردآوری داده‌های مورد نیاز به روش کتابخانه‌ای، میدانی و مصاحبه حضوری و تکمیل پرسشنامه بوده است. جامعه آماری، متشکل از ۴۰ نفر، به صورت هدفمند از کارشناسان، متخصصان، صاحب‌نظران و خبرگان حوزه‌های پدافند غیرعامل، فناوری هسته‌ای، بخش کشاورزی و صنایع غذایی انتخاب شده بود. نوع این پژوهش کاربردی - توسعه‌ای و روش اجرای آن توصیفی - واکاوی است. نتیجه حاصل شامل ۱۷ نقطه قوت، ۱۶ نقطه ضعف برای عامل‌های داخلی و ۹ فرصت و ۹ تهدید برای عامل‌های خارجی بود. بررسی‌ها نشان داد که این موضوع پژوهش در ناحیه تدافعی ماتریس عامل‌های داخلی - خارجی قرار دارد و گزینه افزایش تنوع محصول‌ها و ارتقای بهره‌وری زنجیره تولید تا مصرف محصولات کشاورزی و غذایی با استفاده از فناوری هسته‌ای مهم‌ترین راهبرد است که بیشترین نمره جذابیت را اخذ کرده‌است. براساس دیدگاه پدافند غیرعامل، برای رفع چالش‌ها و مانع‌های اساسی در توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی نیز این نوع راهبردها مورد توجه است.

واژه‌های کلیدی: پدافند غیرعامل، فناوری هسته‌ای، صنایع غذایی، عامل‌های راهبردی، کشاورزی.

مقدمه

بخش‌های مختلف دارایی‌ها و زیرساخت‌های حیاتی، حساس، و مهم کشور تأمین‌کننده کالا و خدمات‌هایی هستند که در تقویت و پیشرفت بنیه دفاعی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی و مانند این‌ها تاثیر دارند. افزون بر این، توانایی استمرار، قابلیت اعتماد و انعطاف‌پذیری آن‌ها نوعی حس اعتماد عمومی ایجاد کرده‌اند که بخش مهمی از آستانه پایداری

۱- تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۱۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۲۶

۲- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: kpzaki@ihu.ac.ir

۳- به ترتیب، استادیار دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، دانشیار دانشگاه و پژوهشگاه عالی دفاع ملی و تحقیقات راهبردی تهران، استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز و پژوهشگر دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران.

ملی و توان بازدارندگی جامعه را تشکیل می‌دهند. تداوم حالت‌های غیرعادی و توقف خدمت زیرساخت‌ها ممکن است دشواری‌های زیادی ایجاد و زندگی عادی را مختل کند (۴).

بخش کشاورزی و زیرساخت‌های زیستی حیاتی، حساس و مهم آن به دلیل جامعیت و تأثیرگذاری بر دیگر بخش‌های جامعه و به ویژه اولویت‌ها و مولفه‌های حکمرانی، نقشی فراتر از تامین غذا و امنیت غذایی دارد. بخش کشاورزی یکی از محرک‌های اصلی و تکمیلی رشد بخش‌های سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و نیز منبع اصلی تامین کننده نیازهای اساسی جامعه است و بیشترین اهمیت را در برنامه‌های اصلی کشور مانند سلامت جامعه، امنیت غذایی، استقلال، خودکفایی و خوداتکایی، اقتصاد مقاومتی و پایداری ملی دارد (۶).

یکی از عامل‌های اصلی پویایی، رشد و توسعه، سلامت جامعه است و عامل‌های اصلی دستیابی به سلامت جامعه شامل تامین، تولید و فراوری غذای سالم و مطمئن است. شوربختانه برخی از فراورده‌های غذایی هر سال به دلیل‌های گوناگون مانند پسماند، فعالیت میکروبی، فساد شیمیایی و آنزیمی و عوامل محیطی از بین می‌روند. به این منظور برای جلوگیری از اتلاف آن‌ها، راه‌حل‌ها و پیشنهادهایی باید ارائه شود. همچنین کاهش سرانه منابع آبی، فرسایش خاک، تغییر نظام‌های کشاورزی، ضرورت تولید گیاهان دستکاری شده در صنعت کشاورزی نقش فناوری هسته‌ای را پررنگ‌تر می‌کند. بنابراین، با به‌کارگیری فناوری‌های نوین و در راس آن‌ها فناوری هسته‌ای می‌توان با استفاده بهینه از منابع موجود، مسیر تامین امنیت غذایی را برای جامعه امروز و نسل آینده هموار کرد و کشور را در زمینه تولید محصول‌های کشاورزی به ویژه محصول‌های راهبردی به خودکفایی رساند. همواره تلاش شده است از فن‌های آسان و کارآمد در جهت افزایش محصول و بهبود کیفیت محصول‌های کشاورزی استفاده شود (۲، ۸، ۹).

رشد جمعیت و نیاز روز افزون به غذا موجب افزایش تقاضا برای محصول‌های کشاورزی شده است برای پاسخ دادن به این نیازها، بهره‌گیری مناسب از دانش و فناوری‌های مختلف ضروری است. کاربرد فناوری هسته‌ای در بخش کشاورزی و صنایع غذایی با وجود نوپا بودن آن، خدمت‌های زیادی داشته و تاثیرهای چشمگیری در کشاورزی و اقتصاد کشاورزی برخی از کشورهای جهان داشته و منجر به خودکفایی آن‌ها در تولید برخی محصول‌ها گردیده است. به کارگیری فناوری هسته‌ای در بخش کشاورزی موجب افزایش چشمگیر محصول و ایجاد رشد اقتصادی در این بخش می‌شود و نقش مهمی در توسعه صنایع مختلف کشاورزی، منابع طبیعی و افزایش سلامت محیط زیست دارد. از این رو دستیابی و توسعه فناوری آن با توجه به محدودیت‌های مختلف طبیعی و اقلیمی و مانند این‌ها در بخش کشاورزی امروزه یک ضرورت به نظر می‌رسد. توجه به توسعه پایدار کشاورزی، به عنوان مهم‌ترین ابزار برای پایداری منابع طبیعی ضرورتی است که اهمیت آن در سال‌های اخیر بیشتر احساس شده است. استفاده از دانش و فناوری هسته‌ای در بخش کشاورزی و صنایع غذایی به عنوان یکی از عامل‌های تاثیرگذار برای رسیدن به توسعه پایدار کشاورزی در ایران ضروری است (۱۶).

در چهل سال گذشته، استفاده از فناوری هسته‌ای و به ویژه منابع پرتودهی مانند پرتو گاما در محصول‌های غذایی و کشاورزی، موجب گسترده‌گی زمینه‌های پژوهشی و تولیدی شده است. به این منظور، برنامه‌های پژوهشی وسیعی برای استفاده از پرتو گاما در فراوری و نگهداری مواد غذایی و کشاورزی، در بسیاری از کشورها آغاز شده است. با به‌دست آوردن نتیجه‌های اولیه، این برنامه‌های پژوهشی زیر نظر آژانس بین‌المللی انرژی اتمی قرار گرفت و به صورت نظام یافته در دستور کار کشورهای مختلف قرار داده شد. هدف اصلی بیشتر فعالیت‌های مربوط به کارگیری دانش و فناوری هسته‌ای در بخش کشاورزی، منابع طبیعی و مواد غذایی، افزایش بازدهی و بهره‌روی محصول‌های کشاورزی و غذایی بوده که در تمامی

مرحله‌های تولید، نگهداری، توزیع و مصرف، به منظور افزایش کیفیت و کمیت محصول نهایی به حساب می‌آید. در حال حاضر، بیش از ۵۵ کشور جهان، برای افزایش محصول و بهبود کیفیت محصول‌های غذایی و کشاورزی از پرتوهای استفاده می‌کنند (۱۴، ۱۸).

در سال‌های اخیر، ابعاد متعدد کاربرد دانش و فناوری هسته‌ای در کشور مورد توجه قرار گرفته‌است. یکی از این حوزه‌های مهم کاربری فناوری هسته‌ای در بخش کشاورزی و صنایع غذایی است. به دلیل افزایش نیازهای غذایی کشور، توجه به این موضوع ضروری است و روز به روز بیشتر می‌شود. فناوری هسته‌ای کاربردهای متنوعی در حوزه‌های مختلف علوم کشاورزی و غذایی، از جمله زراعت و بهنژادی گیاهان، باغبانی، حشره‌شناسی، گیاه‌شناسی، بیوسیستم، آب و خاک، آفت‌ها، مواد و صنایع غذایی، دامپروری و محیط زیست و مانند این‌ها دارد (۱۷، ۲۰).

فراوری و اصلاح مواد، افزایش بهره‌روی، کاهش پسماندها و فساد فرآورده‌های غذایی و کشاورزی، کاهش آلودگی و افزایش زمان ماندگاری محصول، سرعت و راحتی فناوری پرتوهای، اثرگذاری مثبت و همچنین حفظ کیفیت فرآورده‌های پرتو دیده، بازفراوری پساب‌ها، کنترل و نابودی آفت‌های محصول‌های کشاورزی از سودمندی‌های استفاده از این روش هستند. دامنه کاربرد پرتوهای در کشاورزی و صنایع غذایی بسیار گسترده است. برخی از نمونه‌های کاربرد را می‌توان به صورت زیر گروه‌بندی کرد (۱۴، ۱۹):

❖ سلامت جامعه و افزایش بهره‌وری (کاهش بار میکروبی ادویه‌ها، گیاهان دارویی و مانند این‌ها، پرتوهای فرآورده‌های غذایی، پرتو پیوندزنی).

❖ حفاظت محیط زیست (تیمار فاضلاب‌ها با باریکه الکترونی، بهداشتی کردن لجن‌ها با پرتو گاما).

❖ صنعت ایمن و تمیز (آزمون نشت با رادیاب‌ها، آزمون‌های غیرمخرب تأسیسات، لوله‌ها و تانکرها).

❖ افزایش کیفیت سیستم (آزمون‌های واکاوی هسته‌ای، آزمون‌های غیرمخرب).

❖ بهینه‌سازی فراوری (سیستم‌های کنترل هسته‌ای و رادیابی).

❖ اکتشاف و استخراج مواد خام (چاه پیمایی هسته‌ای و پردازش در لحظه).

❖ مسئله‌های حفاظتی (بازرسی محموله‌ها و بار کشتی‌ها، محموله‌های پستی و مانند این‌ها).

پدافند غیرعامل موضوعی است که در سراسر زندگی بشر مورد توجه بوده‌است. در دوران معاصر، با رشد جامعه‌های بشری و گسترش رابطه‌ها و تعامل‌ها در زندگی‌های اجتماعی، تضاد هدف‌ها، مزاحمت‌ها و جنگ‌ها و تهدیدها بین جامعه‌ها و کشورها افزایش یافته و توجه به موضوع پدافند غیرعامل، نظام یافته‌تر شده و با ادبیات ساختاریافته به جنبه‌های مختلف زندگی گسترش پیدا کرده است. پیشرفت‌های عظیم در علوم، فناوری و صنعت و به تبع آن تغییرهای زیاد در ابعاد زندگی فردی و اجتماعی و طیف مخاطره‌ها و تهدیدها توسط کشورهای پیشرفته و توان همپایی سایر کشورها موجب شده‌است تا بحث پدافند غیرعامل مورد توجه جدی تمام کشورهای دنیا قرار گیرد. اقدام‌های پدافند غیرعامل شامل اصول اساسی و موردی است که در اغلب کشورهای جهان، با کمی اختلاف پذیرفته شده‌اند، ولی شیوه به کارگیری آن‌ها ابتکاری، هنرمندانه و خردمندانه است و به خلاقیت‌های فکری، شرایط زمان، مکان و مانند این‌ها بستگی دارد و گاهی حد و مرزی برای پیاده‌سازی و نحوه به کارگیری اصول و موردی‌های پدافند غیرعامل نمی‌توان تعیین کرد و از این رو در حد غیرقابل تصویری تنوع وجود دارد. می‌توان چنین گفت که نهادینه‌سازی پدافند غیرعامل به خودی خود در برنامه‌های بلندمدت و راهبردی کشور ضرورت دارد و نبود راهبردهای پدافند غیرعامل در توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی به

عنوان چالش و دغدغه‌ی اصلی مطرح و بررسی می‌شود. هدف اصلی این پژوهش، شناخت و واکاوی راهبردی پدافند غیرعامل در توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی است که این هدف با شناسایی نقطه‌های قوت، ضعف، تهدید و فرصت‌ها و تدوین راهبردهای بخشی و کلان به دست می‌آید. هدف‌های کلان سازمان پدافند غیرعامل کشور در سطح راهبردی به شرح زیر تدوین شده است (۳، ۷):

- ❖ پایدارسازی کشور در حوزه‌های آسیب‌پذیری در برابر تهدیدها.
- ❖ نبود توسعه آسیب‌پذیری‌های عمده و راهبردی کشور در برابر تهدیدها.
- ❖ تولید بازدارندگی دفاعی و راهبردی با تولید پایداری و کاهش آسیب‌پذیری‌ها در برابر تهدیدها.
- ❖ تولید امنیت پایدار در برنامه بلند مدت کشور.
- ❖ تولید برنامه‌های یکپارچه پیشرفت و مقاوم در برابر تهدیدها.

توجه به معنی و مفهوم هدف‌های کلان سازمان پدافند غیرعامل کشور در سطح راهبردی، نشان می‌دهد که موضوع کشاورزی و صنایع غذایی به صورت کلی و توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی به صورت ویژه در هدف‌های پنج‌گانه بالا قرار می‌گیرند.

مبانی نظری

مبنای نظری پدافند غیرعامل عبارتند از: مجموعه اقدام‌های غیرمسلحانه‌ای که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدام‌های نظامی دشمن می‌شود (۴). مصون‌سازی زیرساخت‌های زیستی، مستحکم و پایدارسازی زیرساخت‌های حساس و ایمن‌سازی زیرساخت‌های مهم بخش کشاورزی و صنایع غذایی در برابر تهدیدها و آسیب‌پذیری‌ها از ابتدایی‌ترین اصول دستیابی به استانداردهای مطلوب برای رشد و توسعه کشور و آسایش و رفاه مردم و به ویژه حفظ بعدهای تولیدی و خدماتی تلقی می‌شود. با توجه با این‌که رشد بخش کشاورزی و صنایع غذایی به عنوان یک زیرساخت و بستر زیستی برای کسب هدف‌های اصلی رشد، پیشرفت و توسعه کشور ضروری است، رسالت و مأموریت پدافند غیرعامل در بخش کشاورزی و صنایع غذایی بسیار مهم است و شامل ایمن‌سازی و پایداری، تداوم کارکردها، کاهش آسیب‌پذیری دائمی، تاب‌آور و مقاوم بودن، ارتقای آمادگی‌ها و مدیریت مخاطره‌ها، دارایی‌ها و زیرساخت‌های بخش کشاورزی و صنایع غذایی در برابر تهدیدها متناسب با سطح اهمیت آن‌ها و همچنین اقتصادی‌سازی با سیاست فعال مبتنی بر ظرفیت‌ها، قابلیت‌ها و فناوری بومی و روزآمد است.

فناوری و صنعت هسته‌ای در بخش‌های مختلف کاربرد دارد، که طیف بزرگی از کاربردهای آن برپایه بهره‌گیری از تابش‌های یونیزه‌کننده هسته‌ای است. استفاده از تابش‌های هسته‌ای با نام تابش‌دهی یا پرتودهی است و در واقع عبارت از قرار دادن ماده ای است در برابر مقدار کنترل شده و دقیقی از تابش‌های یونیزه‌کننده مانند گاما، ایکس و الکترون در مدت زمان معین. به‌طور کلی از این پرتوها به عنوان فناوری پرتودهی استفاده می‌شود. امروزه پرتودهی به‌طور گسترده و موفقیت‌آمیزی در بخش‌های پژوهشی و صنعتی مواد غذایی، کشاورزی به کار می‌رود. پرتودهی به عنوان یکی از کاربردهای صلح‌آمیز انرژی هسته‌ای، سبب ایمنی و سلامت بیشتر محصول‌های غذایی و کشاورزی می‌گردد.

پدافند غیرعامل در حوزه کشاورزی و صنایع غذایی و توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در آن، به دنبال چگونگی تولید، ساخت و اجرای برنامه‌های کاربردی، راهبردی و مهندسی کردن مفهوم‌ها برای رسیدن به هدف‌ها و اصول مطرح شده است. با توجه به سلسله مراتب سندهای معتبر، راهبردها، برنامه‌ها، آیین‌نامه‌ها، مقررات، استانداردها و الزام‌ها و ملاحظه‌های پدافند غیرعامل برای بخش‌های مختلف کشور، تدوین و اجرای آن‌ها برای طرح‌های موجود و توسعه‌ای دارایی‌ها و زیرساخت‌های زیستی، حساس و مهم بخش کشاورزی و صنایع غذایی هسته‌ای مهم و ضروری است. به بیان دیگر، برای رسیدن به هدف‌ها و اصول پدافند غیرعامل، پیاده‌سازی استانداردها، راهبردها و الزام‌ها در برنامه‌ها، زیرساخت‌ها، تولیدها و تجهیزها در طول توسعه، ارزیابی، تولید، توزیع و مصرف و مانند این‌ها است (۱، ۱۲، ۱۳). بنابراین، برحسب گستره موضوع‌های مربوط، به صورت عمومی برخی هدف‌های پدافند غیرعامل در توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

- ❖ کاهش آسیب‌پذیری و کاهش خسارت‌ها و آسیب‌ها (حفظ منابع و سرمایه‌های ملی).
 - ❖ کاهش قابلیت و توانایی شناسایی، هدف‌یابی و دقت اثرگذاری دشمن (کاهش اثربخشی تهدید و افزایش بازدارندگی).
 - ❖ ایجاد سامانه مدیریت تهدیدهای نوین (مانند زیستی، شیمیایی، سایبری، الکترونیکی).
 - ❖ تدوین استانداردهای فنی و مهندسی پدافند غیرعامل در حوزه کشاورزی و صنایع غذایی.
 - ❖ تولید علم و دانش به منظور توسعه دانش پدافند غیرعامل در کشاورزی و صنایع غذایی.
 - ❖ دستیابی به ایمنی، امنیت، استحکام، پایداری در کشاورزی و صنایع غذایی در برابر تهدیدها.
 - ❖ دستیابی به نظام خودکفا و خوداتکا در کشاورزی و صنایع غذایی به منظور کاهش وابستگی به خارج از کشور.
 - ❖ دستیابی به قابلیت تداوم تولید و توزیع در کشاورزی و صنایع غذایی.
 - ❖ حفاظت و نگهداری نیروی انسانی، محیط زیست و زیرساخت‌ها در برابر تهدیدها.
 - ❖ دستیابی به تاب‌آوری زیرساخت و دارایی‌ها با ارتقای ظرفیت‌های موازی‌سازی، انعطاف‌پذیری و کاهش وابستگی متقابل.
- راهبرد، پلی است بین حال و آینده برحسب شرایط محیط داخلی و خارج سیستم. تدوین راهبردهای هر فعالیت شامل واکاوی محیط داخلی و خارجی، واکاوی همزمان عامل‌های درون‌سازمانی و برون‌سازمانی و شناسایی راهبردهای مطلوب است که بر پایه ارزیابی با شاخص‌ها و معیارهای متناسب انجام می‌گیرد. در شناخت راهبردی عامل‌های موثر محیطی و عامل‌های سیستمی اهمیت بالایی دارد. براین اساس، وضعیت صنعت هسته‌ای در توسعه کشاورزی و صنایع غذایی در وضعیت کنونی، موقعیت آن در محیط منطقه‌ای و جهانی برآورد شده و تخمین تغییرهای این وضعیت و موقعیت در قالب بررسی ضعف‌ها، قوت‌ها، فرصت‌ها و عامل‌های پیش‌برنده محیطی، تهدیدها و عامل‌های بازدارنده بیرونی انجام شده است (۱۱، ۱۵).

مرسوم‌ترین روش و ابزار برای واکاوی محیط راهبردی و تعیین جایگاه راهبردی و تدوین راهبردها، ماتریس دربرگیرنده قوت‌ها (S)^۱، ضعف‌ها (W)^۲، فرصت‌ها (O)^۳ و تهدیدها (T)^۴ به نام سوات (SWOT)^۵ است که در پژوهش حاضر به کار برده شد. از ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی (IFE)^۶ و خارجی (EFE)^۷ به ترتیب برای بررسی قوت‌ها و ضعف‌ها و فرصت‌ها و

1. Strengths 2. Weaknesses 3. Opportunities 4. Threats 5. Strength, weakness, opportunity, threat (SWOT)
6. Internal factor evaluation matrix 7. External factor evaluation matrix

تهدیدهای پیش روی توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی بهره‌گیری شد. برای تعیین وزن عامل‌ها، اهمیت نسبی عامل‌ها با ضریبی بین صفر (اهمیت ندارد) تا یک (بسیار مهم است) تعیین می‌شود که همان وزن نرمال برای آن عامل‌هاست. در ادامه، با توجه به میزان تاثیرگذاری هر یک از عامل‌ها عددی بین ۱ تا ۴ به عنوان امتیاز آن عامل اختصاص داده شد. برای تعیین امتیاز موزون شده پایانی هر عامل، وزن آن در امتیاز تأثیرگذاری ضرب و در نهایت مجموع اعداد نشانگر امتیاز موزون هر عامل است و در پایان نمره نهایی عامل‌های داخلی و خارجی به دست آمد. در روش واکاوی و ارزیابی SWOT، که مدل واکاوی مدیریتی است به شکل نظام‌مند و با برابری و مقایسه هر وضع درونی با هر مجموعه‌ای از شرایط بیرونی چهار گونه راهبرد بخشی قوت-فرصت SO، ضعف-فرصت WO، قوت-تهدید ST و ضعف-تهدید WT نتیجه‌گیری می‌شود. این گزینه‌های راهبردی براساس پیوند داده شده بین نشانه‌های قوت و ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها انتخاب می‌گردد. برای این کار، ابتدا ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی و خارجی آماده می‌شود و با ایجاد تعادل و توازن بین عامل‌های اصلی داخلی و خارجی، راهبردهای امکان‌پذیر و عملیاتی تعیین می‌گردد. راهبرد(های) مناسب براساس وضعیت حوزه مورد بررسی در ماتریس عامل‌های داخلی و خارجی تعیین می‌شود. در این ماتریس، جمع نمره (امتیاز) نهایی ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی و خارجی (IE) ۱، روی محورهای مختصات تلاقی داده شده و جایگاه راهبردی تعیین می‌گردد. براساس این جایگاه راهبردی در ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی و خارجی که در جدول ۱ نشان داده شده است، راهبرد محافظه کارانه، راهبرد تهاجمی، راهبرد تدافعی و راهبرد رقابتی توصیه می‌شود (۵، ۱۰).

راهبردهای محافظه کارانه (WO) بر نشانه‌های ضعف داخلی و بهره‌گیری از فرصت‌های خارجی، راهبردهای تهاجمی (SO) بر نشانه‌های قوت داخلی و بهره‌گیری از فرصت‌های خارجی، راهبردهای تدافعی (WT) بر نشانه‌های ضعف داخلی و رفع یا کاهش اثر تهدیدهای خارجی و راهبردهای رقابتی (ST) بر نشانه‌های قوت داخلی و رفع یا کاهش اثر تهدیدهای خارجی تاکید دارد. لازم است گفته شود که با توجه به هدف‌های پدافند غیرعامل، به راهبردهای تدافعی که بر نشانه‌های ضعف و آسیب‌پذیری داخلی و تهدیدهای خارجی و رفع یا کاهش اثر آن‌ها با بهره‌بردن از پیشران‌ها تاکید دارد، توجه بیشتری می‌شود.

جدول ۱- ماتریس ارزیابی داخلی- خارجی (IE)

جمع نمره نهایی ماتریس ارزیابی عامل‌های خارجی	۱	۲/۵	۴
	I راهبرد محافظه کارانه و بازنگری (WO)	II راهبرد تهاجمی و رقابتی (SO)	۲/۵
	III راهبرد تدافعی (WT)	IV راهبرد رقابتی و تنوع (ST)	۱
	جمع نمره نهایی ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی		

مواد و روش‌ها

با توجه به ضرورت تدوین راهبردهای پدافند غیرعامل برای توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی، این پژوهش از نوع کاربردی است که با روشی بومی تدوین شده است، بنابراین پژوهشی کاربردی - توسعه‌ای است. به دلیل برابری موضوع با روش‌های توصیفی - واکاوی، موردی و زمینه‌ای، از بین روش‌های متداول و مرسوم روش پژوهش، اقدام به گزینش و پیاده‌سازی روش پژوهشی گردید که ترکیبی از روش‌های توصیفی - واکاوی و پیمایشی باشد.

روش و ابزارهای گردآوری اطلاعات

در همه پژوهش‌ها از جمله این پژوهش، پژوهشگران همواره با داده‌های فراوانی مواجه هستند که باید جمع‌آوری و استخراج و با پردازش‌های لازم به اطلاعات مورد نیاز پژوهش تبدیل شوند. روش گردآوری اطلاعات از نوع کتابخانه‌ای و میدانی بود و ابزار گردآوری داده‌ها بر اساس بر پایه مطالعه سندهای علمی و بررسی سایر سندها با استفاد از روش فیش‌برداری بوده است. در روش میدانی برای دریافت دیدگاه‌های صاحب‌نظران از نشست‌های خبری، مصاحبه با خبرگان و پرسشنامه استفاده گردید. روایی پرسشنامه را استادان صاحب‌نظر تایید کردند و پایایی آن با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ تایید شد.

جامعه آماری پژوهش

جامعه آماری پژوهش آن‌هایی هستند که با مسئله مورد بحث، شامل پدافند غیرعامل، صنعت هسته‌ای و کشاورزی و صنایع غذایی در سطوح مدیریتی، کارشناسی و علمی درگیرند و تفکر فعالیت گروهی و اشتراک‌گذاری اطلاعات و داده‌ها دارند. افراد صاحب‌نظر و خبره به صورت هدفمند و با مشورت استادان و سازمان‌های مربوط تعیین شدند. ترکیب جامعه آماری از اعضای هیئت علمی دانشگاه‌ها، سازمان پدافند غیرعامل، مرکزهای پر توده‌ی و صنایع مرتبط بودند. با توجه به محدودیت‌های موجود، جامعه آماری صاحب‌نظر و خبره در نشست‌های خبری ۱۰ نفر و جامعه آماری صاحب‌نظر برای پاسخ به پرسشنامه پژوهش ۴۰ نفر با برخورداری از ویژگی‌های زیر بودند:

- ❖ دارای سابقه فعالیت و مدیریت مرتبط دستکم ۱۰ سال.
- ❖ دارای مدرک تحصیلی دستکم کارشناسی ارشد.
- ❖ آشنا به اصول و الزام‌های پدافند غیرعامل.
- ❖ آشنا به صنعت هسته‌ای، کشاورزی و صنایع غذایی کشور.
- ❖ دارای نگاهی راهبردی.

فرایند اجرای پژوهش

پس از گردآوری اطلاعات، منابع و بررسی‌های میدانی انجام شد، محیط داخلی و خارجی پژوهش مورد بررسی قرار گرفت و فهرستی از عامل‌های داخلی (قوت‌ها و ضعف‌ها) و عامل‌های خارجی (فرصت‌ها و تهدیدها) تهیه شد. از افراد جامعه آماری برای ارزیابی قوت‌ها، ضعف‌ها، فرصت‌ها، تهدیدها استفاده شد. از دیدگاه‌های خبرگان در حوزه پدافند غیرعامل، صنعت هسته‌ای، بخش کشاورزی و صنایع غذایی استفاده گردید. بعد از تعیین نقطه‌های قوت، ضعف، فرصت و تهدید، در نشست‌های خبری، عامل‌های داخلی و خارجی دسته‌بندی و ویرایش شده و گویه‌های مشترک از نظر ادبیات و ویژگی‌ها گردآوری شد و عامل‌های زیرمجموعه دیگر حذف گردید. سرانجام برای تشکیل ماتریس SWOT، عامل‌های داخلی و خارجی به همراه نمره نهایی آن‌ها استخراج شده است. همچنین به منظور شناسایی و تعیین جایگاه راهبردی از ماتریس

ارزیابی عامل‌های داخلی (IFE)، ماتریس ارزیابی عامل‌های خارجی (EFE) و ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی-خارجی (IE) استفاده شده است.

نتایج و بحث

بر اساس پرسشنامه‌های توزیع شده و مصاحبه‌های صورت گرفته با جامعه خبرگان، پس از واکاوی نتایج عمومی حاصل از دیدگاه‌های خبرگان و تثبیت و تعیین نوع (داخلی و خارجی)، عامل‌های محیطی شامل نقطه‌های قوت، نقطه‌های ضعف، تهدیدها و فرصت‌ها به صورت زیر آماربرداری شد. به منظور استفاده از رویکرد عامل‌های راهبردی، ابتدا لازم است عامل‌های داخلی و خارجی ارزیابی شوند. نتیجه حاصل از پاسخ‌های جمع‌آوری شده نشان می‌دهد که ۱۷ نقطه قوت و ۱۶ نقطه ضعف از عامل‌های داخلی و ۹ فرصت و ۹ تهدید به عنوان عامل‌های خارجی بر توسعه این بخش اثرگذار هستند که نتایج به همراه ارزیابی کمی این عامل‌ها به ترتیب برای عامل‌های داخلی و خارجی در جدول‌های ۲ و ۳ گزارش شده است.

جدول ۲- ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی (IFE).

نماد عامل‌ها	عامل‌های داخلی - قوت‌ها	وزن	امتیاز	امتیاز موزون
۱S	ارتقای ملی دانش و زیست فناوری در استفاده از دانش هسته‌ای (مانند کاهش مصرف سموم).	۰/۰۳۸	۲/۸۴۴	۰/۱۰۷
۲S	زنجیره ارتباطی بین سازمان‌های مرتبط کشاورزی و غذایی به منظور افزایش کمی و کیفی تولید.	۰/۰۳۵	۲/۸۸۹	۰/۱۰۳
۳S	وجود هیئت‌اندیشه‌ورز برای مقابله با تهدید امنیت غذایی و تحول در نظام غذا و تغذیه جامعه.	۰/۰۳۳	۲/۶۶۷	۰/۰۸۷
۴S	توسعه شرکت‌های دانش بنیان و تعاونی‌های کارآفرین در حوزه کشاورزی هسته‌ای.	۰/۰۳۵	۲/۸۸۹	۰/۱۰۳
۵S	تولید و دستیابی به محصول‌های متنوع با بهره‌گیری فناوری هسته‌ای.	۰/۰۳۴	۲/۴۸۹	۰/۰۸۴
۶S	تأکید بر خودکفایی و افزایش تولید و بهره‌وری محصول‌های کشاورزی و غذایی.	۰/۰۲۸	۱/۸۶۷	۰/۰۵۳
۷S	رشد و ارتقاء فناوری صنعت بسته‌بندی.	۰/۰۳۰	۲/۱۷۸	۰/۰۶۵
۸S	عزم ملی برای تحقق سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، رسیدن به بهره‌وری بالا و توسعه پایدار.	۰/۰۲۸	۱/۶۰۰	۰/۰۴۵
۹S	پایه‌سازی و نشان دادن حمایت و اعتمادسازی جامعه فعالان در دانش و صنعت هسته‌ای.	۰/۰۲۸	۲/۳۵۶	۰/۰۶۵
۱۰S	کاهش فساد و پسماند محصول‌های از مزرعه تا فراوری با استفاده از فناوری و اصلاح فرآیند تولید.	۰/۰۳۱	۲/۰۸۹	۰/۰۶۵
۱۱S	افزایش بازدهی محصول‌های کشاورزی و غذایی از نظر کمی و کیفی با استفاده از فناوری هسته‌ای.	۰/۰۲۹	۲/۳۱۱	۰/۰۶۸
۱۲S	وجود مراکز علمی و دانشگاهی به منظور ارتقای سواد، دانش و مهارت‌های شناختی.	۰/۰۲۹	۱/۹۱۱	۰/۰۵۶
۱۳S	وجود مراکزهای هسته‌ای برای استفاده علمی و فنی در صنعت کشاورزی و غذایی.	۰/۰۲۹	۲/۶۶۷	۰/۰۷۸
۱۴S	برخورداری از موقعیت مناسب اقلیمی و جغرافیایی مناسب برای تولیدهای کشاورزی.	۰/۰۲۹	۲/۶۶۷	۰/۰۷۸
۱۵S	اولویت نسبی بخش کشاورزی و غذایی بر سایر بخش‌ها.	۰/۰۳۱	۲/۸۸۹	۰/۰۹۰
۱۶S	توسعه طرح‌های متنوع در بهره‌برداری از پسماند کشاورزی به عنوان مواد اولیه در صنعت غذایی.	۰/۰۲۷	۲/۴۴۴	۰/۰۶۶
۱۷S	مدیریت اطلاعات کشاورزی و صنایع غذایی از طریق توسعه شبکه فناوری اطلاعات و ارتباطات.	۰/۰۲۷	۲/۴۴۴	۰/۰۶۶

عوامل‌های داخلی - ضعف‌ها				
۰/۰۷۲	۲/۲۲۲	۰/۰۳۳	در دسترس نبودن محصول‌های غذایی پرتودهی شده.	۱W
			ضعف در تجهیزات و امکان‌های استفاده از فناوری هسته‌ای در دانشگاه‌های وزارت علوم، تحقیقات و فناوری.	۲W
۰/۰۷۶	۲/۰۸۹	۰/۰۳۶		
۰/۰۶۸	۲/۰۸۹	۰/۰۳۳	ضعف در آموزش، پژوهش و سرمایه‌گذاری مؤثر و کاربردی در بخش کشاورزی هسته‌ای.	۳W
۰/۰۶۰	۲/۰۰۰	۰/۰۳۰	ضعف در فناوری و تجهیزات به روز صنایع غذایی و کشاورزی کشور نسبت به جهان.	۴W
۰/۰۵۷	۲/۰۰۰	۰/۰۲۸	آگاهی نداشتن از به کارگیری استانداردهای محصول‌های کشاورزی.	۵W
			آگاهی و استفاده کم از دانش و فناوری هسته‌ای به روز در کشاورزی، صنایع غذایی، خاک‌شناسی و زیست فناوری.	۶W
۰/۰۷۶	۲/۳۱۱	۰/۰۳۳		
۰/۰۸۲	۲/۴۴۴	۰/۰۳۳	توجه ضعیف به کاهش پسماند و فساد محصول‌های کشاورزی و غذایی از راه پرتودهی.	۷W
			ضعف فرهنگ و سواد تغذیه‌ای و باورهای جامعه در ایمنی مواد غذایی و کشاورزی فراوری شده با فناوری هسته‌ای.	۸W
۰/۰۶۸	۲/۵۳۳	۰/۰۲۷		
۰/۰۷۲	۲/۳۱۱	۰/۰۳۱	کم توجهی و کم‌رنگ شدن نقش و اهمیت فناوری هسته‌ای در کشاورزی و مواد غذایی.	۹W
۰/۰۶۰	۲/۰۸۹	۰/۰۲۹	کمبود برنامه توسعه‌ای جلب مشارکت مردم در استفاده از محصول‌های پرتودهی شده.	۱۰W
۰/۰۶۰	۲/۲۲۲	۰/۰۲۷	ضعف در ارزیابی دائمی میزان فعلی و آتی رادیونوکلیدهای موجود در مواد غذایی و کشاورزی.	۱۱W
			نبود متولی واحد و ضعف هماهنگی‌های بین بخشی سازمان‌های مربوطه برای کشاورزی هسته‌ای.	۱۲W
۰/۰۶۲	۲/۱۳۳	۰/۰۲۹		
			نگرانی متخصصان و پژوهشگران رشته‌های مختلف در ورود به پژوهش‌های مرتبط با فناوری هسته‌ای.	۱۳W
۰/۰۶۶	۲/۱۷۸	۰/۰۳۰		
			کم‌رنگ شدن نقش و وظایف هدایت‌گری، نظارت، هدف‌گذاری، کنترل، اعمال سیاست‌های کلان و ارتباط و هماهنگی با دیگر نهادها و سازمان‌ها.	۱۴W
۰/۰۶۲	۲/۲۲۲	۰/۰۲۸		
۰/۰۴۹	۲/۰۰۰	۰/۰۲۵	هدفمند نبودن حمایت‌ها و یارانه‌ها (کمبود یا تغییر در ترکیب موردهای ضروری و زیستی).	۱۵W
۰/۰۵۶	۲/۲۲۲	۰/۰۲۵	استفاده کم از نیروهای متخصص، ماهر و فنی و گرایش به مهاجرت آن‌ها.	۱۶W
۲/۳۲۵	۷۶/۲۶۷	۱/۰۰۰		جمع

یافته‌های ارزیابی عوامل‌های داخلی نشان می‌دهند که جمع پایانی نمره‌های ماتریس ارزیابی داخلی ۲/۳۲۵ است که با توجه به نظر جامعه آماری نشان‌دهنده ضعف عوامل‌های داخلی و نبود استفاده مناسب از قوت‌ها برای رفع ضعف‌ها در این بخش است. همچنین مجموع نمره نهایی ماتریس ارزیابی عوامل‌های خارجی ۲/۲۶۱ بوده و این عدد نشان‌دهنده این است که این بخش، توانایی بهره‌برداری از فرصت‌ها برای مقابله و پاسخ‌گویی با تهدیدها را ندارد. بنابراین لازم است در این زمینه راهبردهای تدافعی موثری به کار گرفته شود.

جدول ۳- ماتریس ارزیابی عامل‌های خارجی (EFE).

نماد	عامل‌های خارجی - فرصت‌ها	وزن	امتیاز	امتیاز موزون
۱O	ارتقای رتبه کشور در استفاده کاربردی از فناوری هسته‌ای در جهان نسبت به سایر کشورها.	۰/۰۶۱	۲/۷۱۱	۰/۱۶۴
۲O	امکان ایجاد، رشد و ارتقای بخش خصوصی و شرکت‌های دانش بنیان به خاطر محدودیت‌ها.	۰/۰۵۶	۲/۰۸۹	۰/۱۱۷
۳O	توسعه و گسترش اطلاعات مراکز بین‌المللی مرتبط با دانش و فناوری هسته‌ای.	۰/۰۵۴	۲/۰۰۰	۰/۱۰۷
۴O	حمایت جهانی از پروژه‌های پیاده‌سازی سیستم‌های تضمین کیفیت ISO، FSSC و CRM.	۰/۰۵۳	۲/۰۴۴	۰/۱۰۸
۵O	ظرفیت‌سازی و افزایش بهره‌برداری از ظرفیت موجود کشور بابت تحریم‌ها.	۰/۰۵۱	۱/۹۱۱	۰/۰۹۷
۶O	ارتباط علمی مرکزهای دانشگاهی و صنعتی با نهادها و ارگان‌های مرتبط فراملی.	۰/۰۵۵	۱/۷۷۸	۰/۰۹۸
۷O	افزایش ارزش افزوده محصول‌های کشاورزی و غذایی در جهان.	۰/۰۵۴	۲/۰۰۰	۰/۱۰۷
۸O	توجه جهانی به استفاده از فناوری هسته‌ای در حوزه‌های کشاورزی صنایع غذایی و تبدیلی.	۰/۰۵۹	۲/۲۲۲	۰/۱۳۱
۹O	ارتقای جهانی دانش زیست فناوری در استفاده از دانش و فناوری هسته‌ای.	۰/۰۵۵	۲/۳۵۶	۰/۱۳۰
عامل‌های خارجی - تهدیدها				
۱T	اخلال در برنامه حمایتی و نظام توزیع به خاطر عامل‌های داخلی و خارجی.	۰/۰۵۹	۲/۴۸۹	۰/۱۴۷
۲T	سیاست‌ها و رفتارهای تهدیدکننده امنیت غذایی در پی تحریم‌های صورت گرفته از کشورهای دیگر.	۰/۰۶۱	۲/۳۱۱	۰/۱۴۲
۳T	وابستگی فناوری و صنعتی در محصول‌های کشاورزی به کشورهای دیگر.	۰/۰۵۳	۲/۴۸۹	۰/۱۳۲
۴T	وابستگی در استانداردهای محصول‌های زراعی و باغبانی، نهاده‌های کشاورزی و غذایی.	۰/۰۵۹	۲/۲۲۲	۰/۱۳۱
۵T	واردات محصول‌های زراعی و باغبانی، نهاده‌های کشاورزی و غذایی از سایر کشورها.	۰/۰۵۵	۲/۲۲۲	۰/۱۲۳
۶T	تهدید ناشی از ورود و سرمایه‌گذاری افراد نفوذی یا غیرصلاحیت‌دار در صنایع غذایی و کشاورزی.	۰/۰۵۲	۲/۴۴۴	۰/۱۲۸
۷T	ارتباط ناپیوسته و ضعیف صنعت، دانشگاه و مؤسسه‌های کاربری با دیگر کشورها به خاطر محدودیت‌ها.	۰/۰۵۵	۲/۴۸۹	۰/۱۳۷
۸T	برنامه‌ها و سیاست‌های نادرست اعمالی نهادها و ارگان‌های فراملی.	۰/۰۵۱	۲/۴۴۴	۰/۱۲۶
۹T	نفوذ و الگوسازی دیگر کشورها به ویژه غرب در حوزه صنایع غذایی و کشاورزی.	۰/۰۵۷	۲/۴۰۰	۰/۱۳۶
		۱/۰۰۰	۴۰/۲۲۰	۲/۲۶۱
جمع				

تدوین راهبردها

تدوین راهبردهای بخشی

با توجه به مسئله‌های راهبردی دربرگیرنده رسالت، چشم‌انداز، هدف‌ها و سیاست‌های کلی در پدافند غیرعامل و نتایج حاصل از واکاوی راهبردی محیطی، راهبردهای بخشی استخراج، تدوین و پیشنهاد می‌شوند. بدین روش، براساس هدف‌های پدافند غیرعامل در توسعه کشاورزی و صنایع غذایی و واکاوی عامل‌های محیطی (قوت، ضعف، فرصت و تهدید) و در رسیدن به این هدف‌ها، راهبردهای بخشی چهارگانه شامل قوت- فرصت (SO)، قوت-تهدید (ST) ضعف- فرصت (WO) و ضعف- تهدید (WT) تعیین و به شرح زیر تدوین شد:

راهبردهای قوت - فرصت (SO)

- 1.SO ایجاد و توسعه زیرساخت‌های بخش کشاورزی هسته‌ای.
- 2.SO رشد و ارتقای فناوری صنعت بسته‌بندی.
- 3.SO مدیریت جامع، هماهنگ و نظام‌مند منابع زیستی.
- 4.SO استفاده از مرکزهای علمی و دانشگاهی به منظور بالا بردن سواد، دانش و مهارت‌های شناختی.
- 5.SO عزم ملی برای تحقق سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، افزایش بهره‌وری و توسعه پایدار.
- 6.SO تولید و دستیابی به فرآورده‌های متنوع فناوری هسته‌ای.
- 7.SO استفاده از ظرفیت منطقه‌های آزاد.
- 8.SO توسعه شرکت‌های دانش بنیان در حوزه کشاورزی هسته‌ای.

راهبردهای قوت - تهدید (ST)

- 1.ST بهبود و بومی‌سازی امکانات و تجهیزات هسته‌ای برای افزایش مؤثر در استفاده از فناوری هسته‌ای.
- 2.ST توسعه فناوری طراحی و ساخت تجهیزات مکانیکی و ابزارهای کشاورزی.
- 3.ST ایجاد و توسعه زنجیره ارتباطی بین سازمان‌های مرتبط کشاورزی و غذایی به منظور افزایش کمی و کیفیت تولید.
- 4.ST استفاده از موسسه‌های هسته‌ای برای استفاده علمی و صنعتی در صنعت کشاورزی و غذایی.
- 5.ST خودکفایی و افزایش تولید و بهره محصول‌های کشاورزی و غذایی.
- 6.ST کاهش فساد و پسماندهای فرآورده‌ها از مزرعه تا فرآوری با استفاده از فناوری و اصلاح فرایند تولید.
- 7.ST استفاده از فناوری هسته‌ای در اصلاح گیاهان.
- 8.ST عزم ملی در جهت به سرانجام رسیدن سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، رسیدن به بهره‌وری بالا و توسعه پایدار.
- 9.ST افزایش مؤلفه‌ها و عامل‌های تأثیرگذار بر سلامت غذایی.

راهبردهای ضعف - فرصت (WO)

- 1.WO تدوین برنامه آموزشی، ترویجی و اتخاذ سیاست‌های مالی برای سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی.
- 2.WO بهینه‌سازی روش‌های نوین زیست فناوری هسته‌ای.
- 3.WO تعیین الگوهای مناسب در سیستم‌های برداشت، ترابری، نگهداری و تبدیل و توزیع با استفاده از فناوری روز.
- 4.WO اجرای برنامه مدون برای ارتباط و هماهنگی بین بخش‌های مختلف هر سازمان.
- 5.WO پژوهش، توسعه فناوری و ترویج روش‌های استفاده از محصول‌های پرتودهی و حذف باورهای نادرست با آگاهی بخشی عمومی.
- 6.WO دستیابی به فناوری‌ها و روش‌های مناسب برای برقراری و بهره‌برداری شرکت‌های دانش بنیان در ارائه محصول‌های پرتودهی.
- 7.WO افزایش بازده دستگاه اطلاع‌رسانی و دادن سهمیه مالی به آن.
- 8.WO بهبود و بومی‌سازی امکان‌ها و تجهیزات هسته‌ای به منظور افزایش مؤثر در استفاده از فناوری هسته‌ای.
- 9.WO تأمین و تدوین فناوری روش‌های مورد نیاز مدیریت استفاده از فناوری هسته‌ای.
- 10.WO ارائه و بهینه‌سازی الگوهای مدیریتی دانش، مهارت، اشتغال انرژی هسته‌ای.

- 11WO. ارتقای فناوری‌های پیش‌بینی، ارزیابی و برآورد پایش چرخه تولید.
- 12WO. ارزیابی برهمکنش‌های مدیریت تجارت، ویژگی‌های منطقه‌های آزاد بر میزان تولید و ارائه فراورده‌های غذایی و کشاورزی.
- 13WO. توسعه فناوری‌های تولید محصول سالم و بهره‌برداری پایدار از پسماندها و دورریز محصول‌های کشاورزی.
- 14WO. توسعه فناوری تعیین پراکنش ویژگی‌های کیفی و محدودیت‌های منابع دانش هسته‌ای.
- 15WO. توسعه دانش ارزیابی و تعیین ظرفیت تولید صنایع تبدیلی.

راهبردهای ضعف - تهدید (WT).

- 1WT. شناسایی و تعیین عامل‌های مدیریتی به منظور جلوگیری از دخالت و منفعت‌طلبی عامل‌های داخلی و خارجی.
- 2WT. معرفی ماشین‌آلات، دستگاه‌ها و روش‌های سازگار با پایداری خاک‌شناسی در طرح‌های اصلاح و بهره‌برداری از آن‌ها.
- 3WT. پایش و پیش‌بینی جامع در بخش‌های مختلف حوزه‌های کشاورزی.
- 4WT. توسعه شبکه اطلاعاتی در جهت ارتباط و اطلاع‌رسانی.
- 5WT. ایجاد بانک اطلاعات و فروشگاه‌های ویژه محصول‌های غذایی پرتودهی شده.
- 6WT. اصلاح رویه آموزشی و اطلاع‌رسانی نظام سلامت.
- 7WT. افزایش بهره‌وری پایدار در استفاده از فناوری هسته‌ای.
- 8WT. ورود فناوری و اصلاح زیرساخت‌های پژوهشی.
- 9WT. ایجاد شبکه‌های ملی اطلاعات هسته‌ای و به‌کارگیری فعالان عرصه فناوری نوین در شبکه.
- 10WT. به‌روزرسانی و ارتقای برنامه راهبردی از تولید به مصرف.
- 11WT. ترویج فناوری تسطیح و آماده‌سازی منطقه‌های آزاد و اصلاح سامانه‌های تجاری.
- 12WT. افزایش بازده و کارایی فناوری نوین در بخش پسماند.
- 13WT. تدوین استانداردهای داخلی مطابق با محصول‌های کشاورزی بومی.

تجمیع راهبردها

- بعد از این که راهبردهای بخشی پدافند غیرعامل در توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی توسط کارشناسان و متخصصان جامعه آماری شناسایی و جمع‌آوری شد، موردهای یکسان زیربخش‌ها به ترتیب ادغام و تجمیع شدند. با استفاده از دیدگاه‌های جامعه خبرگان، راهبردها براساس دستیابی به هدف‌های کلان پدافند غیرعامل و همچنین هدف‌های پدافند غیرعامل در توسعه فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی تعیین و به شرح زیر تدوین گردیدند:
- 1- توجه نهادها و مسئولان عالی رتبه کشور به ضرورت و اهمیت پدافند غیرعامل برای رصد، پایش، تجزیه و واکاوی و ارزیابی مداوم تهدیدها و آسیب‌پذیری‌های کشاورزی و صنایع غذایی.
 - 2- بومی‌سازی معاهده‌ها و توافق‌های بین‌المللی در حوزه پدافند غیرعامل برای تقویت قانون‌ها، چارچوب‌ها، استانداردها، دستورالعمل‌ها و اقدام‌های ایمنی و امنیتی کشور.
 - 3- به‌روزرسانی قانون‌ها، چارچوب‌ها، استانداردها و دستورکارهای داخلی برابر با محصول‌های کشاورزی و صنایع غذایی بومی.
 - 4- بررسی جنبه‌های راهبردی، امنیت‌زایی، سلامت‌زایی، تهدیدزدایی و اقتدارآفرینی توسعه کشاورزی و صنایع غذایی.

- ۵- آگاهی بخشی عمومی، حذف باورهای نادرست و کاهش حساسیت و نگرانی در فعالیتهای، ماده‌ها و فرآورده‌های پرتودهی شده.
- ۶- افزایش هماهنگی و انسجام سازمان‌های مرتبط (وزارت جهاد کشاورزی، سازمان انرژی اتمی کشور و نظام ایمنی هسته‌ای) و شبکه کارآمد بین بخشی برای از بین بردن محدودیت‌ها و تحریم‌ها.
- ۷- استفاده از فناوری‌ها و تجربه‌های بین‌المللی برای جبران عقب ماندگی علمی، فناورانه و تجهیزاتی در کشاورزی هسته‌ای و پدافند غیرعامل کشور.
- ۸- بهره‌گیری از متخصصان متعهد ایرانی شاغل در مراکزهای علمی و صنعتی کشورهای پیشرفته و انتقال تجربه‌ها به منابع انسانی متخصص، ماهر، باتجربه و ارزشمند داخلی.
- ۹- استفاده بیشینه از توان نیروی انسانی متخصص و انجمن‌های علمی و هیئت‌های اندیشه‌ورز.
- ۱۰- گسترش منابع کشور و تقویت دامنه بهره‌برداری از فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی.
- ۱۱- افزایش توانمندی و توسعه ظرفیت صادرات دانش، فناوری، مواد، تجهیزها و خدمات های کشاورزی هسته‌ای.
- ۱۲- ترویج فرهنگ خودکفایی و خوداتکایی با افزایش تولید و بهره‌وری فرآورده‌های کشاورزی و غذایی هسته‌ای.
- ۱۳- مکان‌یابی و توزیع مناسب مراکزهای کشاورزی هسته‌ای بر مبنای آمایش کشاورزی کشور.
- ۱۴- استفاده بیشینه از ظرفیت‌ها و زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کشور برای مقابله با تهدیدها، اشراف و تسلط دشمن.
- ۱۵- پاسخ اضطراری ملی و دوراندیشی های نسبی برای مقابله با بی نظمی در عملکرد و خدمات کشاورزی و صنایع غذایی.
- ۱۶- توسعه و ارتقای زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کشاورزی هسته‌ای با رویکرد پدافند غیرعامل.
- ۱۷- هدایت و حمایت از مراکزهای علمی برای پژوهش‌های بیشتر پایه‌ای، بنیادی و کاربردی در کشاورزی و صنایع غذایی هسته‌ای.
- ۱۸- توسعه شرکت‌های دانش‌بنیان، تعاونی و بخش خصوصی در کاربرد فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی.
- ۱۹- استفاده از منبع‌ها، ظرفیت‌ها و زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری خارجی و آژانس بین‌المللی انرژی اتمی در کشاورزی هسته‌ای.
- ۲۰- تدوین برنامه‌های آموزشی، ترویجی، تجاری و اتخاذ سیاست‌های حمایتی مناسب در بخش کشاورزی هسته‌ای.
- ۲۱- توسعه فناوری‌های تولید محصول سالم، صنایع تبدیلی و بازرگانی پسماندها و دورریز فرآورده های کشاورزی.
- ۲۲- تقویت شبکه اطلاعاتی و اطلاع‌رسانی کشاورزی هسته‌ای به منظور ارتقای نظام سلامت و امنیت غذایی.
- ۲۳- ارائه الگوهای بومی توسعه فناوری هسته‌ای در بخش‌های مختلف کشاورزی و صنایع غذایی.
- ۲۴- ارتقای دانش و فناوری‌های پایه، پیش‌بینی، ارزیابی و برآورد در حوزه‌های مختلف کشاورزی.
- ۲۵- افزایش تنوع محصول‌ها و ارتقای بهره زنجیره تولید تا مصرف فرآورده‌های کشاورزی و غذایی با استفاده از فناوری هسته‌ای.
- ۲۶- ایجاد مراکزهای رسمی برای اعتباردهی کمی و کیفی به فرآورده‌های پرتودهی شده و عرضه آن‌ها.

راهبردهای مناسب

با توجه به یافته‌ها و نتیجه پژوهش راهبردهای مناسب‌تر برای این بخش تعیین می‌شود و با توجه به مشخص شدن جایگاه راهبردی پدافند غیرعامل در توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی، راهبردهای مناسب بیان می‌گردد. ماتریس ارزیابی داخلی- خارجی تشکیل و موقعیت راهبردی این بخش مشخص شد. همان گونه که در جدول ۴ نشان داده شده است در ناحیه ضعف- تهدید، راهبرد تدافعی قرار دارند. بنابراین، راهبردها باید به گونه‌ای تدوین شوند که با استفاده از پیشران‌های موجود (قوت و فرصت) نسبت به رفع یا کاهش ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌ها و خنثی‌سازی و مقابله با تهدیدها بپردازد.

جدول ۴- ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی- خارجی (IE).

جمع نمره نهایی ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی

۱	۲/۵	۴
۱	راهبرد محافظه کارانه و بازنگری (WO) I	راهبرد تهاجمی و رقابتی (SO) II
۲/۵	راهبرد تدافعی (WT) III	راهبرد رقابتی و تنوع (ST) IV
۱		۱

جمع نمره نهایی ماتریس ارزیابی عامل‌های خارجی

از نتیجه ماتریس ارزیابی عامل‌های داخلی و خارجی، ماتریس SWOT و ارزیابی موقعیت و اقدام راهبردی استفاده تا ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM) تدوین شود (جدول ۵).

بر پایه ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی در جدول ۵، ده گزینه راهبرد برحسب نمره جذابیت لیست شده‌است. گزینه افزایش تنوع محصول‌ها و ارتقای بهره زنجیره تولید تا مصرف محصول‌های کشاورزی و غذایی با استفاده از فناوری هسته‌ای مهم‌ترین راهبرد بوده بیشترین نمره جذابیت را به دست آورده است.

نتیجه‌گیری

این پژوهش برای شناسایی، آماربرداری و معرفی نقطه‌های قوت، ضعف، فرصت‌ها، تهدیدها و ارائه راهبردهای پدافند غیرعامل برای بهبود و توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی اجرا شده است. برای رسیدن به این هدف، از روش SWOT استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که موقعیت پدافند غیرعامل در توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی در ناحیه راهبردی تدافعی قرار دارد و با بهره‌برداری از نقطه‌های قوت و فرصت ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌ها را تا حد امکان پوشش داد و تهدیدهای خارجی را به کمینه رساند. با توجه به هدف‌های پدافند غیرعامل، رفع و کاهش دائمی ضعف‌ها و آسیب‌پذیری‌ها و کسب توان مقابله و پاسخ‌گویی به تهدیدها مورد توجه بوده و این گونه راهبردها با ماموریت‌های سازمانی و هدف‌های کلان‌سازی بیشتری دارد.

جدول ۵- ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی (QSPM).

رتبه	راهبرد	امتیاز
۱	افزایش تنوع محصول‌ها و ارتقای بهره زنجیره تولید تا مصرف محصول‌های کشاورزی و غذایی با استفاده از فناوری هسته‌ای.	۸/۷۱۱
۲	مشخص کردن جنبه‌های راهبردی، امنیت‌زایی، سلامت‌زایی، تهدیدزدایی و اقتدارآفرینی توسعه کشاورزی و صنایع غذایی.	۸/۰۸۹
۳	ارائه الگوهای بومی توسعه فناوری هسته‌ای در بخش‌های مختلف کشاورزی و صنایع غذایی.	۷/۰۰۲
۴	مکان‌یابی و توزیع مناسب مراکزهای کشاورزی هسته‌ای بر مبنای آمایش کشاورزی کشور.	۶/۴۰۴
۵	هدایت و حمایت از مراکزهای علمی برای تعمیق پژوهش‌های پایه‌ای، بنیادی و کاربردی در کشاورزی و صنایع غذایی هسته‌ای.	۶/۱۹۱
۶	توسعه و ارتقای زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری کشاورزی هسته‌ای با رویکرد پدافند غیرعامل.	۵/۸۷۷
۷	تدوین برنامه‌های آموزشی، ترویجی، تجاری و اتخاذ سیاست‌های حمایتی مناسب در بخش کشاورزی هسته‌ای.	۵/۰۲۵
۸	افزایش هماهنگی و انسجام سازمان‌های مرتبط و شبکه کارآمد بین بخشی.	۴/۹۰۲
۹	ایجاد مراکزهای رسمی برای اعتباربخشی کمی و کیفی به فراورده‌های پرتودهی شده و عرضه آن‌ها.	۴/۶۵۲
۱۰	آگاهی‌بخشی عمومی، حذف باورهای غلط و کاهش حساسیت و نگرانی در فعالیتهای، ماده‌ها و محصول‌های پرتودهی شده.	۴/۴۸۷

با توجه به اهمیت کشاورزی و صنایع غذایی و ضرورت توسعه آن‌ها با استفاده از فناوری هسته‌ای، رعایت اصول پدافند غیرعامل همواره یکی از اصلی‌ترین مسئله‌ها در زمینه حفظ ایمنی، امنیت و توان پدافندی دارایی‌ها و زیرساخت‌هاست. برپایه نتیجه‌های پژوهش، راهبردها باید همواره برای دستیابی به هدف‌های پدافند غیرعامل در توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی و نیز با رویکرد پاسخ‌گویی به چالش‌های پیش روی در نظر گرفته شوند. به همین دلیل تلاش شده است راهبردهای کلی انتخاب شده براساس نظرهای جامعه آماری با هدف رفع چالش‌ها و مانع‌های اساسی مطابقت داده شود. رفع چالش‌ها و مانع‌های اساسی در مقابله با تهدیدها و رفع نقطه‌های ضعف و کاهش آسیب‌پذیری عمده حاصل می‌شود. بنابراین، راهبردهایی که برای مقابله با تهدیدها و رفع نقطه‌های ضعف و کاهش آسیب‌پذیری عمده تاکید دارند در اولویت قراردارند.

در این پژوهش افزون بر واکاوی عامل‌های داخلی و خارجی و تدوین و جمع‌آوری راهبردها براساس دیدگاه پدافند غیرعامل، از ماتریس برنامه‌ریزی راهبردی کمی نیز استفاده و بهترین راهبردها برای بهبود و توسعه کاربردهای فناوری هسته‌ای در کشاورزی و صنایع غذایی برحسب نمره جذابیت تدوین شد. گزینه افزایش تنوع محصول‌ها و ارتقای بهره

زنجیره تولید تا مصرف محصول های کشاورزی و غذایی با استفاده از فناوری هسته‌ای مهم‌ترین راهبرد بوده بیشترین نمره جذابیت را اخذ کرده‌است.

منابع

- ۱- ابراهیم نژاد، م. ۱۳۸۹. حفاظت راهبردی از زیرساخت‌های حیاتی، انتشارات بوستان حمید ۳۹۴ صفحه.
- ۲- ثانی‌خانی، ه.، س. م. صادقی، ع. خراسانی، و ن. پیرولی بیرانوند. ۱۳۸۹. کاربرد فناوری هسته‌ای در مدیریت منابع آب، اولین همایش ملی مدیریت منابع آب اراضی ساحلی. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری صفحه‌های ۱ تا ۱۰.
- ۳- جلالی، غ. ۱۳۹۱. چهار گفتار در باب پدافند غیرعامل، انتشارات سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۲۰۸ صفحه.
- ۴- ذکی دیزجی، ح. ۱۳۹۷. دانستنی‌های پدافند غیرعامل در حوزه هسته‌ای، انتشارات سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۲۲۸ صفحه.
- ۵- شکوهی، ز.، س. ذوالانواری شیرازی، و آ. شیخ زین الدین. ۱۴۰۰. راهبردهای توسعه صنایع تبدیلی و تکمیلی محصول‌های باغبانی استان فارس، ایران، مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۱۶-۱(۱):۶.
- ۶- وحدتی، ک. و س. ساریخانی. ۱۳۹۹. مروری بر توسعه پایدار بخش کشاورزی ایران و جهان، مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی ۳۲-۱۹(۱):۵.
- ۷- مجمع تشخیص مصلحت نظام. ۱۳۸۹. سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل، مصوب مجمع تشخیص مصلحت نظام ۱ صفحه.
- ۸- موسوی شلمانی، م.، م. ب. نصریان خیابانی، ح. اهری مصطفوی، م. حیدریه، و ع. مجدآبادی. ۱۳۸۹. کشاورزی هسته‌ای، انتشارات پژوهشگاه علوم و فنون هسته‌ای ۵۴۴ صفحه.
9. Adaryani, R.L., K. Kalantari and A. Asadi. 2019. Analysis of non-governmental organizations' challenges for participation in agricultural development policy-making. *J. Econ. Res. Iran. Agr. Dev.* 2-51(1): 81-93.
10. David F.R. and F.R. David 2017. *Strategic Management: A Competitive Advantage Approach, Concepts.* Pearson. England. 423 p.
11. Delangizan, S., A. Papzan and S. Armand. 2019. Analysis of the challenges of commercializing organic and healthy products based on fundamental theory (case study: Kermanshah city). *J. Econ. Res. Iran. Agr. Dev.* 2-51(2):313-325.
12. IAEA. 2015. The Fukushima Daiichi accident. *Int. Atom. Ener. Agen. Technical Volume 5, post-accident recovery.* Retrieved from: <http://www.iaea.org/books>. 204 p.
13. IAEA. 2020. Strategies and practices in remediation of radioactive contamination in agriculture. *Int. Atom. Ener. Agen.* Retrieved from: <http://www.iaea.org/publications>. 183 p.
14. Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF). 2011. On the setting of provisional tolerance for radioactive Caesium in fertilizer, soil conditioner, compost and feed. Retrieved from: <http://www.maff.go.jp/j/syouan/soumu/saigai/shizai.html>. 204 p.
15. Moradabadi, S.A., S. Ziaee, H.M. Boshrahadi and A.A. Keykha. 2018. Agricultural sustainability assessment in Iran by using sustainability composite Index. *J. Econ. Res. Iran. Agr. Dev.* 2-49(2):661-674.
16. Rangarajan, R. and R.N. Athavale. 2000. Annual replenishable ground water potential of India—an estimate based on injected tritium studies. *J. Hydrol.* 234 (1-2):38-53.
17. Singh, B.P. and B. Kumar. 2005. *Isotopes in Hydrology, Hydrogeology and Water Resources*, Narosa

Publishing House, India. 208 p.

18. Shestopalov, V.M., V.A. Kashparov and Y.A. Ivanov. 2003. Radionuclide migration into the geological environment and biota after the Chernobyl accident. *Environ. Sci. Pollu. Res. Special issue 1*:39-47.
19. Shevchouk, V.E. and V.L. Gourachevskiy. 2001. 15 Years after the Chernobyl catastrophe: consequences in the Republic of Belarus and their overcoming, National Report, Committee on the Problems of the Consequences of the Accident at the Chernobyl NPP, Minsk. 165 p.
20. Van Giap, T. 2003. Use of Rodon-222 as a tracer to estimate groundwater infiltration velocity in a river bank, *Nucl. Sci. Technol.* 2(2):12-17.

Passive Defense Strategic Analysis in the Development of Nuclear Technology Applications in Agriculture and Food Industry

H. Zaki Dizaji¹, G. Jalali, H. Zaki Dizaji and R. Ghiasvand²

Increasing consumption of agricultural and food products and concerns about health and food security have led to public attention to the use of new, safe, clean and more efficient sources. Nuclear technology is one of the effective resources in optimizing and increasing productivity in the agricultural and food industries. The main purpose of this study is to identify and enumerate the strengths, weaknesses, opportunities and threats of the development of nuclear technologies in agriculture and food industry. For this purpose, a strategic factor analysis approach was used. The required data were collected through library search, field and face-to-face interviews and completion of a questionnaire. The statistical population consisted of 40 people who were purposefully selected from experts and specialists in the fields of passive defense, nuclear technology, agriculture and food industry. The type of this applied research is developmental and the method of its implementation is descriptive-analytical. The result included that 17 strengths and 16 weaknesses for internal factors and 9 opportunities and 9 threats for external factors. The results showed that this research topic is located in the defensive area of the matrix of internal-external factors and defensive strategies are the most appropriate. Also, the option of increasing the variety of products and improving the interest of the production chain to the consumption of agricultural and food products using nuclear technology is the most important strategy and has received the highest score of attractiveness. Based on the passive defense perspective, of course this type of strategy is also considered to eliminate the main challenges and obstacles in the development of applications of nuclear technology in agriculture and food industry.

Key words: Agriculture, Food industry, Nuclear technology, Passive defense, Strategic factors.

1. Corresponding author, Email: kpzaki@ihu.ac.ir

2. Assistant Professor of Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Associated Professor of Supreme National Defense University, Tehran, Assistant Professor of Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz and Researcher of Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, respectively.