راهکارهای کاهش مخاطرات زیست محیطی پسماند نهاده‌های شیمیایی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی و محیط‌زیست شهرستان ساری

حسین احمدی گرجی خیلی *
دانشجوی دکترای رشته ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

سید مهدی میردامادی
دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

مریم امیدی نجف آبادی
دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

چکیده

مطالعه حاضر با هدف شناسایی راهکارهای کاهش مخاطرات زیست محیطی پسماند نهاده‌های شیمیایی از دیدگاه کارشناسان جهاد کشاورزی و سازمان محیط‌زیست در شهرستان ساری استان مازندران انجام شده است. جامعه آماری تحقیق را ۱۰۶ نفر از کارشناسان شاغل در سازمان جهاد کشاورزی و محیط‌زیست شهرستان تشکیل می‌دادند. گردآوری داده‌ها با روش سرشماری انجام شد و برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزار پرسشنامه استفاده گردید که روایی آن با استفاده از پانل متخصصان تأیید شد و پایایی آن به وسیله آلفای کرونباخ ۰/۹۳۸ گزارش گردید. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که راهکارها در پنج عامل دسته بندی شدند که راهکارهای آموزشی به‌عنوان اولین عامل ۹/۴۶۷ درصد از واریانس کل را تبیین می‌نماید. دومین عامل با نام راهکارهای سیاسی-اجتماعی ۸/۶۱۶ درصد، سومین عامل با نام راهکارهای اقتصادی ۷/۰۶۶ درصد، چهارمین عامل با نام راهکارهای انگیزشی ۶/۹۱۵ درصد و نهایتاً پنجمین عامل با نام راهکارهای فنی، توانست ۶/۸۱ درصد از واریانس کل را تبیین نماید و پنج عامل مذکور در مجموع توانستند ۳۸/۸۷۳ درصد از کل واریانس را تبیین کنند.

واژه های کلیدی: مخاطرات زیست‌محیطی، پسماندهای شیمیایی، کارشناسان جهاد کشاورزی و محیط‌زیست.

*- نویسنده مسئول مکاتبات، Hossein_ahmadi.gorji@yahoo.com

مقدمه

مناطق روستایی بخش عمده‌ای از جمعیت و عرصه‌های طبیعی کشور را به خود اختصاص داده است و جامعه روستایی نقش اساسی در حیات اقتصادی و اجتماعی کشور ایفا می‌کند. با توجه به اهمیت و جایگاه جامعه روستایی در کشور و مشکلات و چالش‌هائی که این جامعه در فرآیند توسعه خود با آن مواجه است، شناخت و تحلیل ویژگی‌های برنامه‌ریزی توسعه روستایی در کشور و پرداختن به کلیه ابعاد آن ضرورت دارد. در این بین توجه به محیط‌زیست روستا در فرآیند برنامه‌ریزی توسعه روستایی برای مجموعه نظام مدیریت روستایی ضروری است (مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی، ۱۳۸۵).

پسماندهای مختلف حاصل اجتناب‌ناپذیر استفاده گسترده از مواد شیمیایی و محصولات و فرآورده‌های صنعتی و کشاورزی در زندگی روزمره می‌باشد. تجربیات جهانی نشان داده است که چنانچه بر پسماندها مدیریت مناسب صورت نگیرد و این مواد با شیوه‌های علمی و فنی به مواد با مخاطرات کمتر تبدیل نشوند و یا بطور اصولی به روش مناسب دفع نگردند، منشاء مخاطرات بسیار زیاد و تهدیدات فراوانی خواهند شد. این توجهات می بایست شامل انجام تمهیدات مدیریتی نظیر کاهش و به حداقل رساندن تولید پسماندها در مبداء، تولید کالاهائی با قابلیت بازیافت بیشتر و سهل تر، تفکیک و جمع‌آوری صحیح، بازیابی و دفع اصولی آن‌ها باشد. کاهش آلودگی‌ها، بازیابی و استفاده مجدد از پسماندها، تولید محصولات سازگار با محیط‌زیست، افزایش راندمان مصرف مواد اولیه و کاهش پسماندها از زاویهٔ کلان اقتصادی توجیه پذیر و قابل بررسی است و معمولاً باعث افزایش سود اقتصادی در سطح خانواده‌ها، واحدهای صنعتی و لایه‌های متنوع اجتماعی می گردد. مدیریت صحیح پسماندهای صنعتی غالباً شامل مراحل مختلفی است. حذف، تفکیک و یا کاهش مقدار پسماند در مبداء، بازیابی پسماندها، تصفیه پسماندها قبل از دفع و در پایان و به‌عنوان آخرین گزینه دفع پسماندها و انجام عملیات دفن از اقداماتی است که باید در مدیریت هوشمندانه، مدبرانه و مسئولانه پسماندها درنظر گرفته شود. در همین راستا و جهت تحقق مبانی علمی تشریح شده اقدامات حقوقی متناسبی صورت گرفته است. این اقدامات منجر به تدوین قوانین، آئین نامه اجرائی، ضوابط و روش‌های مدیریت اجرائی هر یک از پسماندها به تفکیک مدیریت اجرائی تعیین شده و یا بر اساس نوع تولیدکننده پسماند گردیده است. مهمترین دستگاه‌های اجرائی اثر گذار بر وضعیت مدیریت پسماندهای پنج گانه کشور (عادی، پزشکی، صنعتی، کشاورزی و ویژه) شامل وزارت کشور، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، وزارت صنایع و معادن، وزارت نفت، وزارت نیرو، وزارت کشاورزی و سازمان حفاظت محیط‌زیست می‌باشند. متاسفانه علی‌رغم مشخص بودن غالب تکالیف و وظایف قانونی هر یک از دستگاه‌های اجرائی یاد شده در رابطه با موضوع موردنظر، مدیریت پسماندهای کشور از وضعیت مناسب و مطلوبی برخوردار نبود لذا در این شرایط نیاز به بازنگری و تحول در برخی از قوانین و مقررات، برنامه‌ها و همچنین تاکید بر اجرای کامل برنامه‌های نا تمام پیشین ضروری به نظر می رسد (بی‌نام، ۱۳۸۸).

کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز به دلیل خساراتی که به محصولات کشاورزی وارد می‌کنند از اهمیت زیادی برخوردار است. افزایش سریع جمعیت کره زمین نیاز روز افزون به تولید هرچه بیشتر مواد غذایی موجب گردیده علیرغم زیان‌ها و خطرات استفاده از سموم و مواد شیمیایی، این شیوه همچنان به‌عنوان قاطع ترین روش در سراسر جهان حتی در پیشرفته ترین کشورها در نظر گرفته شود. پسماندهای آفت‌کش‌ها از خطرناک ترین آلوده کننده‌های آب و خاک هستند که تا سال‌ها در محیط باقی می مانند و صدمات جبران ناپذیری به حیات موجود وارد می‌کنند. امروزه استفاده نادرست و بیش از حد از آفت‌کش‌ها منجر به افزایش میزان بقایای این مواد شیمیایی در محیط و محصولات غذایی مورد مصرف گردیده که علاوه بر تاثیرات زیست‌محیطی بعنوان خطری جدی برای سلامتی مصرف‌کنندگان مطرح می‌باشد. میزان آفت کشی که به آفت مورد هدف می رسد کمتر از یک درصد از کل آفت کش مصرفی است (حیدری و ترکمند، ۱۳۸۸).

سالانه ۶۰۰ هزار ماده شیمیایی از انواع آفت‌کش‌ها به میزان ۲/۵ میلیون تن در سراسر جهان مصرف می‌شود. این میزان در ایران حدود ۲۷ هزار تن می‌باشد که این حجم از مصرف، بیش از مقدار واقعی مورد نیاز بوده و تنها از مجرای قانونی تامین می‌گردد. در مقایسه سمومی که بطور غیر قانونی وارد کشور می‌شوند اطلاعاتی در دست نیست اما بر اساس آزمایشات انجام شده در مورد باقیمانده سموم، در بین آن‌ها سموم بسیار خطرناک نیز وجود دارد که در بسته بندی سموم مجاز به کشاورزان عرضه می‌شوند و کشاورزان که به علت نبود آموزش‌های مناسب به دنبال سموم قوی برای نابودی هرچه بیشتر آفات هستند آن‌ها را خریداری و مصرف می‌کنند (حیدری و شیرازی، ۱۳۸۸). مصرف سموم دفع آفت و کودهای شیمیایی در مناطق کشاورزی، باعث رشد فزاینده سرطان در این مناطق شده است (حیدری و شیرازی، ۱۳۸۸).

نتایج بررسی‌ها در کشور ما نشان می‌دهد علیرغم تصویب برنامه ملی کاهش مصرف سموم و استفاده بهینه از کودهای شیمیایی که در سال ۱۳۷۴ به اجرا درآمد، خرید سموم شیمیایی افزایش داشته است (حیدری و شیرازی، ۱۳۸۸). عدم رعایت اصول و ضوابط حمل و نقل، نگهداری و نحوه استفاده از سموم توسط فروشندگان غیر متخصص و افزایش روز افزون آنان و عدم برخورد قانونی با عوامل تولید و توزیع و نیز فروشندگان غیر مجاز سموم غیر استاندارد، مخاطرات گسترده ای را ازنظر مسائل زیست‌محیطی، بهداشتی و کشاورزی به همراه داشته است. از طرفی برخی از کشاورزان به دلیل کیفیت پایین برخی سموم، اقدام به استفاده بی رویه از سم می‌نماید که این امر علاوه بر بروز پدیده مقاومت در حشرات و شیوع آفات درجه دوم سبب افزایش هزینه و آلودگی محیط‌زیست می‌گردد (حیدری و ترکمند، ۱۳۸۸).

بخش عادی پسماندهای کشاورزی به زائدات ناشی از فعالیت‌های مختلف تولیدی و پشتیبانی بخش کشاورزی اختصاص دارد که در کنار محصولات اصلی در مراحل تولید، نگهداری، انبار، حمل و نقل، فرآوری و عرضه ایجاد شده و نیاز به برنامه ریزی، مدیریت، ساماندهی از مرحله تولید تا دفع با هدف کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی به کمترین حد ممکن و همچنین آموزش و اطلاع‌رسانی دارند (بی نام، ۱۳۸۳). بخش ویژه پسماند کشاورزی نیز به آن دسته از زایدات ناشی از فعالیت‌های مختلف تولیدی و پشتیبانی بخش کشاورزی گفته می‌شود که حاصل فرآیند تولید، نگهداری، انبار داری، حمل و

نقل و عرضه محصولات اصلی بوده و دارای خواص خطرناک از قبیل سمیت، بیماری زایی، قابلیت انفجار و اشتغال، خورندگی و غیره می باشند که نیاز به مدیریت ویژه دارند (بی نام، ۱۳۸۳). بنی اعمام و اقدامی (۱۳۸۹) در نتایج بررسی خود تحت عنوان "پایش پساب در بخش کشاورزی راهکارهای اثرات سوء آن و چالش‌ها" اذعان می‌دارد که مدیریت پسماندها از مولفه‌های اصلی توسعه پایدار در جوامع روستایی است و تحقق آن نیازمند بستر سازی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی می‌باشد. متاسفانه همه ساله حجم زیادی از پسماندهای کشاورزی بدون رعایت ملاحظات زیست‌محیطی در روستاهای کشور رها شده و منجر به آلودگی منابع آب و خاک کشور می گردد با توجه به ارتباط مستقیم نحوه مدیریت پسماندهای روستایی با بهبود وضعیت بهداشت و سلامت روستائیان و همچنین حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار، ضروری است که به‌طور جدی به این مقوله پرداخته شود.

اسکندری و همکاران (۱۳۸۷) در نتایج بررسی خود تحت عنوان "بررسی آماری میزان مصرف سموم کشاورزی در شهرستان‌های استان مازندران" اذعان می‌دارد که مدیریت پسماندهای کشاورزی در این استان از اهمیت به سزایی برخوردار است و اولین گام در جهت کاهش مصرف بی‌رویه سموم در استان همان‌گونه که کارشناسان این امر نیز به آن معتقدند، افزایش سطح اطلاعات و آگاهی کشاورزان و ترویج الگوی صحیح مصرف می‌باشد. در گام بعدی تلاش برای جایگزینی روش‌های کنترل بیولوژیکی آفات، می‌تواند در کاهش مصرف سموم بسیار مؤثر باشد. همچنین نظارت و کنترل ورود و توزیع غیرمجاز سموم نیز از دیگر مواردی است که باید مورد توجه ویژه قرارگیرد تا درنهایت بتوان با کاهش مصرف این ترکیبات خطرناک گامی روبه‌جلو در جهت تداوم حیات برداشت.

شادان و مهین خواه (۱۳۸۳) در نتایج بررسی خود تحت عنوان " بررسی روش‌های اقتصادی کاهش ضایعات محصولات" اذعان می‌دارد که زیان‌های اقتصادی شامل هدر دادن منابع محدود (آب، خاک و...) و نهاده‌های یارانه‌ای که هزینه بالایی برای دولت دارد، همچنین پایین آوردن کفیت و ارزش محصول که حاصل نیرو و سرمایه کشاورز است و منجر به کاهش درآمد و تهدید موقعیت شغلی تولیدکننده (کشاورز) می‌شود و به علاوه جمع‌آوری و دفع ضایعات کشاورزی با توجه به حجم زیاد آن، بسیار هزینه‌بر (رقمی میلیاردی) می‌باشد.

عبدلی (۱۳۸۶) در نتایج بررسی خود تحت عنوان "مدیریت مواد زائد جامد روستایی در استان هرمزگان" اذعان می‌دارد که حفاظت از محیط‌زیست یکی از وظایف اصلی نسل حال و آینده است، به‌طوری‌که امروزه حفظ محیط‌زیست یکی از ارکان مهم حقوق بشر به شمار می‌رود. محیط‌زیست به‌عنوان پدیده‌ای نامحدود نه‌فقط برای نسل امروز بلکه برای ادامه حیات آیندگان می‌باید حفظ شود. تولید انبوه پسماند ناشی از افزایش جمعیت و تغییر الگوی مصرف در جوامع شهری و روستایی باعث آلودگی‌های زیست‌محیطی و درنتیجه به خطر افتادن بهداشت و سلامت افراد جامعه شده است که نیازمند الگوی مناسب مدیریت پسماند بر اساس شرایط روز است. توجه به عوامل فوق، بررسی مدیریت پسماندها به‌منظور حفظ ایمنی، بهداشت و محیط‌زیست روستاییان را اجتناب‌ناپذیر می‌کند.

وثوقی (۱۳۸۴) در نتایج تحقیق خود تحت عنوان "راهکارهایی برای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای وابسته به افت کش ها" اذعان می‌دارد که جذب مشارکت مردم در مدیریت پسماندهای روستایی بسیار مؤثر است. اهمیت جلب مشارکت‌های مردمی در توسعه کشور بر کسی پوشیده نیست و اهمیت آن به حدی افزایش یافته که برخی از صاحب‌نظران، عصر حاضر را عصر مشارکت نامیده‌اند. منظور از مشارکت مردم در مدیریت روستایی عبارت است از کنش متقابلی که بین متولیان مدیریت روستایی و روستائیان یا ذینفعان طرح‌های توسعه‌ای به وقوع می‌پیوندد، به‌گونه‌ای که روستائیان آگاهانه و از روی اراده و میل و با حمایت و مدیریت کارگزاران دولتی در تمامی سطوح و مراحل تدوین و اجرای برنامه‌ها و طرح‌های توسعه شرکت فعال داشته باشند؛ بنابراین جلب مشارکت‌های مردمی در تمامی مراحل تصمیم‌گیری، برنامه‌ریزی، اجرا و بهره‌برداری از پروژه‌های عمرانی درزمینه مدیریت پسماندهای روستایی امری ضروری است.

نایب و همکاران (۱۳۹۱) در نتایج بررسی خود تحت عنوان "مروری بر گزینه‌های اطلاع‌رسانی آموزشی در اجرای طرح‌های مدیریت پسماند" اذعان می‌دارند که مدیریت پسماند و اصولاً هر طرح و برنامه اجرایی در هر جامعه‌ای بدون مشارکت مردم و جامعه با شکست مواجه خواهد شد. مشارکت مردمی در جوامع در گرو جلب اعتماد و آگاهی از نتایج پروژه است. لذا گام اول در مدیریت بهینه پسماند، آموزش در جهت جلب مشارکت مردم می‌باشد. تولیدکنندگان پسماند در جامعه باید نسبت به وضع موجود و نتایج پروژه‌ها آگاهی کامل داشته باشند و نسبت به نقش مؤثر خود و مشارکت خودشان در موفقیت پروژه آگاه شوند. به همین منظور باید مباحث آموزش مورد توجه بیشتری قرار گیرد و هرچه بیشتر برای این مرحله سرمایه‌گذاری شود نتایج حاصله در مراحل بعدی چشمگیرتر خواهد بود.

Shafiul & Seyd Mansoor (2005) در تحقیقی با عنوان مردم به‌عنوان همکار، تسهیل مشارکت مردم در همکاری با سازمان‌های دولتی و خصوصی درزمینه مدیریت مواد زائد، با بررسی همکاری سه‌جانبه مردم، سازمان خصوصی و دولت در بنگلادش نشان دادند که این همکاری بسیاری از موانع و مشکلات درزمینه مدیریت مواد زائد را از بین می‌برد.

Sharholy et al. (2008) در تحقیقی با عنوان مدیریت مواد زائد شهری در شهرهای هند با یک مطالعه موردی نشان دادند، مدیریت نامناسب مواد زائد باعث به خطر افتادن سلامتی مردم و همچنین مشکلات زیست‌محیطی شده است.

Meallem et al. (2010) در تحقیقی با عنوان خطرات زیست‌محیطی الگوهای دفع پسماندها در روستای بادیه‌نشین ناشناخته‌ای در منطقه نگو در فلسطین اشغالی انجام دادند. آن‌ها گذر از تولید پسماندها به روش سنتی و دفع آن‌ها به روش متداول، ترکیب متداول پسماندها و میزان آشکار کردن خطرهای زیست‌محیطی مرتبط با پسماندها برای روستاییان را بررسی کردند. نتایج نشان داد که پسماندهای بسیار تلنبار شده نزدیک خانوارها شیوه زندگی نوینی برای مصرف‌کنندگان، هم ازنظر محلی و هم ازنظر ساخت پسماندهای مذکور ایجاد کرد. علیرغم اینکه ساکنان روستا سطح بالایی از نگرانی درباره خطرهای زیست‌محیطی را ابراز کردند، اقدامی در جهت دفع یا کاهش خطرهای زیست‌محیطی پسماندهای سازمان نیافته صورت نگرفته بود.

اهداف تحقیق

هدف این تحقیق شناسایی راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی از دیدگاه کارشناسان بود. در واقع این مطالعه در پی پاسخ به این سؤال است که راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی شهرستان ساری ازنظر کارشناسان کدام‌اند. پس از یافتن پاسخ‌های تجربی امکان ارائه راهکارهای عملی برای بهبود شرایط زیست‌محیطی فراهم می‌شود.

روش پژوهش

ازآنجاکه هدف کلی این تحقیق شناسایی راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی و محیط‌زیست شهرستان ساری می‌باشد، تحقیق از نوع همبستگی است. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کارشناسان اداره جهاد کشاورزی و سازمان محیط‌زیست شهرستان ساری خواهد بود که تعداد آن‌ها ۱۳۶ نفر اعلام شد. به دلیل اینکه تعداد افراد جامعه آماری کم می‌باشد از روش سرشماری استفاده‌شده است. درواقع کل تعداد جامعه آماری ۱۳۶ نفر می‌باشد. لازم به ذکر است که در ابتدا تعداد ۳۰ پرسشنامه به‌عنوان پیش‌آزمون در نظر گرفته شد که نتایج آن در محاسبه اصلی دخالت داده نمی‌شوند.

بدین‌صورت نظرات تعداد ۱۰۶ نفر به‌عنوان حجم نمونه تحقیق مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. بازه زمانی تحقیق ۱۳۹۳-۱۳۹۲ می‌باشد. از پرسشنامه به‌عنوان ابزار جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد، ابتدا مبانی نظری موضوع با توجه به منابع و مراجع مربوط موردبررسی قرار گرفت، سپس با در نظر گرفتن نتایج مطالعات، پرسشنامه مقدماتی تهیه گردید که شامل: ۶ گویه برای شناسایی ویژگی‌های فردی و حرفه‌ای، ۱۱ گویه از عوامل اقتصادی، ۱۷ گویه از عوامل اجتماعی، ۱۲ گویه از عوامل اجتماعی و فرهنگی و ۱۲ گویه از عوامل فنی که پس از اطمینان از روایی و پایایی آن و انجام اصلاحات لازم، پرسشنامه نهایی طراحی گردید.

به‌منظور بررسی روایی ابزار تحقیق، پرسشنامه طراحی‌شده در اختیار استاد راهنمای مربوط قرار گرفت که پس از انجام اصلاحات لازم و تغییر دادن بعضی از سؤالات، اعتبار پرسشنامه مورد تأیید قرار گرفت. همچنین پایایی پرسشنامه از طریق آلفای کرونباخ ۰/۹۳۸ به دست آمد که این عدد نشان می‌دهد پرسشنامه از پایایی خوبی برخوردار بوده است. همه این مراحل با استفاده از نرم افزار رایانه‌ای SPSS نسخه ۲۲ تحت ویندوز، بررسی و تجزیه تحلیل آماری داده‌های موردنظر انجام شد.

یافته‌ها

بررسی سطح تحصیلات پاسخگویان بر طبق جدول ۱ نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی مربوط به مقطع کارشناسی (۵۰/۹ درصد) است و مقطع کارشناسی ارشد (۳۹/۶)، فوق‌دیپلم (۴/۷)، دکتری (۳/۸) و دیپلم (۰/۹) به ترتیب در مکان‌های بعدی قرار دارند. همچنین وضعیت رشته تحصیلی افراد موردمطالعه طبق جدول ۱ نشان می‌دهد که ۶۲ نفر از کارشناسان (۵۸/۵ درصد) رشته‌های کشاورزی و ۴۴ نفر از کارشناسان (۴۱/۵ درصد) رشته‌های منابع طبیعی را خوانده‌اند.

همچنین سازمانی که کارشناسان موردمطالعه در آن مشغول به کار هستند طبق جدول ۱ نشان می‌دهد که ۶۱ نفر از کارشناسان (۵۷/۵ درصد) در سازمان جهاد کشاورزی و ۴۵ نفر از کارشناسان (۴۲/۵ درصد) در سازمان محیط‌زیست فعالیت می‌کنند.

جدول ۱. توزیع فراوانی کارشناسان ترویج برحسب سطح تحصیلات رشته تحصیلی و سازمان مشغول به کار (n=۱۰۶)

ویژگی‌های فردی	سطح	فراوانی	درصد
تحصیلات	دیپلم	۱	۰/۹
	فوق‌دیپلم	۵	۴/۷
	لیسانس	۵۴	۵۰/۹
	کارشناسی ارشد	۴۲	۳۹/۶
	دکتری	۴	۳/۸
رشته تحصیلی	جمع	۱۰۶	۱۰۰
	کشاورزی	۶۲	۵۸/۵
	منابع طبیعی	۴۴	۴۱/۵
	جمع	۱۰۶	۱۰۰
سازمان	جهاد کشاورزی	۶۱	۵۷/۵
	محیط‌زیست	۴۵	۴۲/۵
	جمع	۱۰۶	۱۰۰

نما سطح تحصیلات: لیسانس- نما رشته تحصیلی: کشاورزی- نما سازمان: جهاد کشاورزی

اهمیت مدیریت پسماند

بررسی پاسخ‌های ارائه‌شده از سوی کارشناسان در خصوص اهمیت مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی کشاورزی در جدول ۲ قرار گرفته و ۷۳ نفر از کارشناسان (۶۸/۹ درصد) اهمیت این موضوع را "خیلی زیاد" اعلام کردند و ۲۵ نفر از کارشناسان (۲۳/۶ درصد) اهمیت این موضوع را "زیاد" و ۸ نفر از کارشناسان (۷/۵ درصد) اهمیت موضوع را "تا حدی" بیان کردند.

جدول ۲. توزیع فراوانی کارشناسان برحسب اهمیت مدیریت پسماند نهاده‌های شیمیایی کشاورزی (n=۱۰۶)

اهمیت	فراوانی	درصد
تا حدی	۸	۷/۵
زیاد	۲۵	۲۳/۶
خیلی زیاد	۷۳	۶۸/۹
جمع	۱۰۶	۱۰۰

نما: خیلی زیاد

اولویت‌بندی عوامل فنی

جهت اولویت‌بندی گویه‌های عوامل فنی تأثیرگذار در مدیریت

پسماند نهاده‌های شیمیایی از آمار ضریب تغییرات استفاده شد. بر این اساس هر گویه که ضریب تغییرات کمتری داشته باشد از تأثیر و اولویت بیشتری برخوردار است. عوامل فنی تأثیرگذار در مدیریت پسماند دارای ۱۲ گویه می‌باشد که در این میان، بر طبق یافته‌های جدول ۳، استفاده از بذرهای مناسب و اصلاح‌شده (۰/۱۰۳۰)، استفاده از روش مبارزه بیولوژیک (۰/۱۲۴۶) و اصلاح خاک از طریق استفاده از کودهای حیوانی (۰/۱۲۵۶) به ترتیب اولویت اول تا سوم را تشکیل می‌دهند. ولی بر طبق اطلاعات موجود در جدول مذکور مواردی چون استفاده از مواد قابل بازیافت در ساخت بسته‌های سموم شیمیایی (۰/۱۷۳۹)، حذف کامل سموم کلره (۰/۱۷۳۹) و زهکشی زمین‌های کشاورزی و خارج کردن آب‌های آلوده از زمین (۰/۱۸۱۱) از دیدگاه کارشناسان در پایین‌ترین سطح تأثیر و اولویت قرار دارند.

جدول ۳. اولویت‌بندی عوامل فنی مؤثر در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

گویه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
استفاده از بذرهای مناسب و اصلاح‌شده	۴/۶۵	۰/۴۷۹	۰/۱۰۳۰	۱
استفاده از روش مبارزه بیولوژیک	۴/۴۲	۰/۵۵۱	۰/۱۲۴۶	۲
اصلاح خاک از طریق استفاده ازکودهای حیوانی	۴/۳۲	۰/۵۴۴	۰/۱۲۵۹	۳
سم‌پاشی طبق نظر کارشناسان	۴/۶۶	۰/۶۰۰	۰/۱۲۸۷	۴
عدم استفاده از سموم با تاریخ مصرف گذشته	۴/۵۳	۰/۶۳۶	۰/۱۴۰۴	۵
استفاده از روش مبارزه تلفیقی آفات	۴/۲۹	۰/۶۱۷	۰/۱۴۳۷	۶
جمع‌آوری پاکت‌ها و بسته‌های سموم شیمیایی بعد از استفاده و دفن مناسب	۴/۴۶	۰/۶۵۰	۰/۱۴۵۶	۷
پرورش اردک همزمان با کشت شالی و بعد از کشت	۴/۲۳	۰/۶۳۷	۰/۱۵۰۶	۸
استفاده از روش گیاه پالایی در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی	۴/۲۰	۰/۶۵۳	۰/۱۵۵۷	۹
استفاده از مواد قابل بازیافت در ساخت بسته‌های سموم شیمیایی	۴/۳۸	۰/۶۸۲	۰/۱۵۵۹	۱۰
حذف کامل سموم کلره	۴/۳۴	۰/۷۵۵	۰/۱۷۳۹	۱۱
زهکشی زمین‌های کشاورزی و خارج کردن آب‌های آلوده از زمین	۴/۲۶	۰/۷۷۲	۰/۱۸۱۱	۱۲

کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲ تا حدی=۳، موافقم=۴، کاملاً موافقم=۵

اولویت‌بندی عوامل اجتماعی-فرهنگی

جهت اولویت‌بندی گویه‌های عوامل اجتماعی-فرهنگی از آماره ضریب تغییرات استفاده شد؛ که طبق جدول ۴ وضعیت نتایج اولویت‌بندی عوامل اجتماعی- فرهنگی را نشان می‌دهد.

جدول ۴. اولویت‌بندی عوامل اجتماعی-فرهنگی مؤثر در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

گویه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
احترام به حقوق نسل‌های آینده با کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی	۴/۵۹	۰/۵۶۵	۰/۱۲۳۰	۱
برگشت ضرر و زیان‌های نهاده‌های شیمیایی به خودمان	۴/۵	۰/۵۵۶	۰/۱۲۳۶	۲
همکاری کارشناسان کشاورزی با همیاران نهادهای دولتی	۴/۴۳	۰/۵۵۲	۰/۱۲۴۵	۳
مصرف محصول بدون سم	۴/۵۱	۰/۵۷۳	۰/۱۲۷۰	۴
خدمات و حمایت‌های دولت در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی	۴/۵۱	۰/۵۷۳	۰/۱۲۷۰	۵
مشارکت زنان و جوانان روستایی	۴/۳۹	۰/۶۴۲	۰/۱۴۶۱	۶
سیاست‌های تشویقی دولت	۴/۳۱	۰/۶۵۲	۰/۱۵۱۳	۷
عضویت کشاورزان در تشکل‌ها	۴/۲۰	۰/۷۵۲	۰/۱۷۸۸	۸
وضع قانون از طرف دولت	۴/۱۰	۰/۷۵۵	۰/۱۸۳۹	۹
انسجام کشاورزان برای استفاده از یک روش واحد برای مبارزه با آفات	۴/۰۸	۰/۷۸۲	۰/۱۹۱۴	۱۰
اعتقاد فطری کشاورزان نسبت به مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی	۳/۹۷	۰/۷۹۸	۰/۲۰۰۹	۱۱
رشد و افزایش جمعیت	۳/۶۳	۰/۸۳۱	۰/۲۲۹۰	۱۲

کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲ تا حدی=۳، موافقم=۴، کاملاً موافقم=۵

هر گویه که ضریب تغییرات کمتری داشته باشد از اهمیت و اولویت بیشتری برخوردار است. بر این اساس در میان یافته‌های جدول فوق، احترام به حقوق نسل‌های آینده با کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی (۰/۱۲۳۰)، برگشت ضرر و زیان‌های نهاده‌های شیمیایی به خودمان (۰/۱۲۳۶) و همکاری کارشناسان کشاورزی با همیاران نهادهای دولتی (۰/۱۲۴۵) به ترتیب اولویت اول تا سوم تأثیر را تشکیل می‌دهند؛ اما مواردی مانند، انسجام کشاورزان برای استفاده از یک روش واحد برای مبارزه با آفات (۰/۱۹۱۴)، اعتقاد فطری کشاورزان نسبت به مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی (۰/۲۰۰۹) و رشد و افزایش جمعیت (۰/۲۲۹۰) ازنظر کارشناسان در پایین‌ترین سطح تأثیر و اولویت قرار دارند.

اولویت‌بندی عوامل آموزشی

جهت اولویت‌بندی گویه‌های آموزشی از آماره ضریب تغییرات استفاده شد؛ که طبق جدول ۵ وضعیت نتایج اولویت‌بندی عوامل آموزشی را نشان می‌دهد.

جدول ۵. اولویت‌بندی عوامل آموزشی مؤثر در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

گویه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
آموزش ریشه‌ای از پایه به دانش آموزان (آموزش از طریق کتاب‌های درسی)	۴/۷۵	۰/۴۵۳	۰/۰۹۵۴	۱
آگاه‌سازی کشاورزان در مورد زندگی سالم و مدیریت پسماندهای شیمیایی	۴/۶۷	۰/۴۸۸	۰/۱۰۴۴	۲
برگزاری کلاس‌های آموزشی-ترویجی	۴/۶۶	۰/۵۳۲	۰/۱۱۴۲	۳
آموزش از طریق رادیو و تلویزیون	۴/۶۶	۰/۵۳۲	۰/۱۱۴۲	۴
معرفی روش‌های بیولوژیک به کشاورزان	۴/۵۱	۰/۵۲۰	۰/۱۱۵۲	۵
نشان دادن آمار و اطلاعات به کشاورزان در مورد بیماری‌ها و سرطان‌های وابسته به نهاده‌های شیمیایی	۴/۶۲	۰/۵۴۲	۰/۱۱۷۳	۶
آموزش مصرف نهاده‌های شیمیایی	۴/۵۰	۰/۵۷۳	۰/۱۲۷۳	۷
اطلاع کشاورزان از استاندارد مصرف سموم شیمیایی	۴/۴۹	۰/۵۸۹	۰/۱۳۱۲	۸
آموزش مدیریت پسماندهای شیمیایی	۴/۳۹	۰/۵۸۰	۰/۱۳۱۹	۹
تطابق آموزش با نیازهای کشاورزان	۴/۵۳	۰/۶۰۴	۰/۱۳۳۱	۱۰
مزارع نمایشی	۴/۴۳	۰/۶۰۱	۰/۱۳۵۷	۱۱
نمایشگاه‌های محلی	۴/۳۲	۰/۶۱۰	۰/۱۴۱۲	۱۲
دسترسی به منابع کسب اطلاعات	۴/۱۶	۰/۶۰۹	۰/۱۴۶۰	۱۳
کلاس‌های مدرسه در مزرعه	۴/۴۳	۰/۶۴۷	۰/۱۴۶۰	۱۴
زمان برگزاری دوره آموزشی	۴/۱۶	۰/۶۴۹	۰/۱۵۶۰	۱۵
مشاهده مستقیم افراد بیمار (از طریق نهاده‌های شیمیایی)	۴/۳۳	۰/۷۴۱	۰/۱۷۰۹	۱۶
تأثیر وسایل و مکان برگزاری کلاس	۴/۱۰	۰/۷۰۲	۰/۱۷۱۲	۱۷

کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲ تا حدی=۳، موافقم=۴، کاملاً موافقم=۵

بر این اساس در میان یافته‌های جدول فوق، آموزش ریشه‌ای از پایه به دانش آموزان (آموزش از طریق کتاب‌های درسی) با ضریب تغییرات (۰/۰۹۵۴)، آگاه‌سازی کشاورزان در مورد زندگی سالم و مدیریت پسماندهای شیمیایی (۰/۱۰۴۴) و برگزاری کلاس‌های آموزشی-ترویجی (۰/۱۱۴۲) به ترتیب اولویت‌های اول تا سوم در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی را تشکیل می‌دهند. به نظر کارشناسان زمان برگزاری دوره آموزشی (۰/۱۵۶۰)، مشاهده مستقیم افراد بیمار (۰/۱۷۰۹) و تأثیر وسایل و مکان برگزاری کلاس (۰/۱۷۱۲) در پایین‌ترین سطح اولویت و تأثیر قرار دارند.

اولویت‌بندی عوامل اقتصادی

جهت اولویت‌بندی گویه‌های اقتصادی از آماره ضریب تغییرات استفاده شد؛ که طبق جدول ۶ وضعیت نتایج اولویت‌بندی عوامل اقتصادی را نشان می‌دهد.

جدول ۶. اولویت‌بندی عوامل اقتصادی مؤثر در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی کشاورزی از دیدگاه کارشناسان

گویه	میانگین	انحراف معیار	ضریب تغییرات	رتبه
تخصیص بودجه کافی به مجریان طرح مدیریت پسماند	۴/۵۳	۰/۵۳۷	۰/۱۱۸۴	۱
میزان تولید محصول	۴/۱۷	۰/۵۱۲	۰/۱۲۲۶	۲
میزان درآمد	۴/۱۶	۰/۶۰۹	۰/۱۴۶۰	۳
محیط اقتصادی حاکم بر کشور	۴/۰۴	۰/۵۹۱	۰/۱۴۶۲	۴
پرداخت وام‌های ضروری به کشاورزان	۴/۴۲	۰/۶۶۱	۰/۱۴۹۴	۵
پشتیبانی مالی از کارشناسان	۴/۲۹	۰/۶۶۱	۰/۱۵۴۰	۶
قیمت سموم و نهاده‌های شیمیایی	۴/۱۰	۰/۷۱۶	۰/۱۷۴۵	۷
نداشتن سود اقتصادی	۳/۸۳	۰/۷۱۸	۰/۱۸۷۲	۸
نوع مالکیت زمین کشاورزی	۳/۹۱	۰/۷۵۷	۰/۱۹۳۴	۹
به‌صرفه نبودن کشاورزی	۳/۹۱	۰/۷۹۴	۰/۲۰۲۸	۱۰
اختصاص یارانه به نهاده‌های شیمیایی	۳/۷۶	۱/۰۶۵	۰/۲۸۲۹	۱۱

کاملاً مخالفم=۱، مخالفم=۲ تا حدی=۳، موافقم=۴، کاملاً موافقم=۵

بر این اساس در میان یافته‌های جدول فوق، تخصیص بودجه کافی به مجریان طرح مدیریت پسماند (۰/۱۱۸۴)، میزان تولید محصول (۰/۱۲۲۶) و میزان درآمد (۰/۱۴۶۰) به ترتیب اثر، اولویت‌های اول تا سوم در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی را تشکیل می‌دهند.
به نظر کارشناسان نوع مالکیت زمین کشاورزی (۰/۱۹۳۴)، به‌صرفه نبودن کشاورزی (۰/۲۰۲۸) و اختصاص یارانه به نهاده‌های شیمیایی (۰/۲۸۲۹) در پایین‌ترین سطح اولویت و تأثیر قرار دارند.

آمار تحلیلی

در این تحقیق هدف از کاربرد تحلیل عاملی شناسایی راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی از دیدگاه کارشناسان سازمان جهاد کشاورزی و محیط‌زیست شهرستان ساری و تعیین مقدار واریانس تعیین‌شده توسط هرکدام از متغیرها در قالب عامل‌های دسته‌بندی‌شده می‌باشد.
یکی از روش‌های انتخاب متغیرهای مناسب برای تحلیل عاملی استفاده از ماتریس همبستگی است. در ابتدا برای تعیین همبستگی بین متغیرها و اطمینان از مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی و برای این منظور که قادر به تشخیص مناسب بودن داده‌ها باشیم، از روش آزمون KMO استفاده‌شده است.
مقدار آزمون KMO همواره بین صفر و یک در نوسان است. درصورتی‌که مقدار آن کمتر از ۰/۵۰ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن بین ۰/۵۰ تا ۰/۶۹ باشد می‌توان بااحتیاط بیشتر به تحلیل عاملی پرداخت؛ اما درصورتی‌که مقدار آن بزرگ‌تر از ۰/۷۰ باشد همبستگی‌های موجود در بین داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب خواهد بود.
در این راستا یافته‌های حاصل از تحلیل عاملی مقدار KMO برابر است با ۰/۷۱۶ (در حد مناسب) و مقدار بارتلت آن برابر ۲۵۸۰/۴۰۴ می‌باشد که در سطح معنی‌داری ۰/۰۱ قرار دارد که حاکی از مناسب بودن همبستگی متغیرهای وارد شده برای تحلیل عاملی می‌باشد. در ادامه به استخراج مجموعه اولیه عامل‌ها پرداخته شده است که یافته‌های آن در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. استخراج مجموعه اولیه عامل‌ها

متغیر	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	۹/۴۶۴	۱۸/۲۰۰	۱۸/۲۰۰
۲	۳/۱۲۶	۶/۰۱۲	۲۴/۲۱۱
۳	۲/۸۵۷	۵/۴۹۵	۲۹/۷۰۶
۴	۲/۵۴۳	۴/۸۹۰	۳۴/۵۹۷
۵	۲/۲۲۴	۴/۲۷۷	۳۸/۸۷۳
۶	۲/۰۷۸	۳/۹۹۵	۴۲/۸۶۹
۷	۱/۸۶۸	۳/۵۹۲	۴۶/۴۶۱
۸	۱/۷۹۵	۳/۴۵۲	۴۹/۹۱۳
۹	۱/۷۳۶	۳/۳۳۹	۵۳/۲۵۲
۱۰	۱/۵۵۱	۲/۹۸۳	۵۶/۲۳۵
۱۱	۱/۴۸۵	۲/۸۵۷	۵۹/۰۹۲
۱۲	۱/۳۳۴	۲/۵۶۵	۶۱/۶۵۷
۱۳	۱/۳۱۷	۲/۵۳۳	۶۴/۱۹۰
۱۴	۱/۲۴۸	۲/۴۰۰	۶۶/۵۹۰
۱۵	۱/۱۶۶	۲/۲۴۳	۶۸/۸۳۳
۱۶	۱/۱۱۷	۲/۱۴۸	۷۰/۹۸۰
۱۷	۰/۹۹۱	۱/۹۰۶	۷۲/۸۸۷
۱۸	۰/۹۶۷	۱/۸۶۰	۷۴/۷۴۷
۱۹	۰/۸۹۹	۱/۷۲۹	۷۶/۴۷۶
۲۰	۰/۸۴۸	۱/۶۳۱	۷۸/۱۰۶
۲۱	۰/۷۷۶	۱/۴۹۲	۷۹/۵۹۹
۲۲	۰/۷۶۵	۱/۴۷۲	۸۱/۰۷۰
۲۳	۰/۷۲۹	۱/۴۰۲	۸۲/۴۷۲
۲۴	۰/۶۸۱	۱/۳۱۰	۸۳/۷۸۲
۲۵	۰/۶۳۷	۱/۲۵۵	۸۵/۰۰۷
۲۶	۰/۵۸۸	۱/۱۳۱	۸۶/۱۳۸
۲۷	۰/۵۷۷	۱/۱۰۹	۸۷/۲۴۷
۲۸	۰/۵۵۱	۱/۰۵۹	۸۸/۳۰۶
۲۹	۰/۵۱۱	۰/۹۸۲	۸۹/۲۸۹
۳۰	۰/۴۸۲	۰/۹۲۶	۹۰/۲۱۵
۳۱	۰/۴۵۵	۰/۸۷۶	۹۱/۰۹۱
۳۲	۰/۴۲۶	۰/۸۱۹	۹۱/۹۱۰
۳۳	۰/۳۸۳	۰/۷۳۷	۹۲/۶۴۷
۳۴	۰/۳۶۵	۰/۷۰۱	۹۳/۳۴۸
۳۵	۰/۳۳۶	۰/۶۴۵	۹۳/۹۹۴
۳۶	۰/۳۱۹	۰/۶۱۳	۹۴/۶۰۶
۳۷	۰/۲۹۴	۰/۵۶۶	۹۵/۱۷۲
۳۸	۰/۲۷۷	۰/۵۳۲	۹۵/۷۰۵
۳۹	۰/۲۶۷	۰/۵۱۳	۹۶/۲۱۸
۴۰	۰/۲۵۸	۰/۴۹۵	۹۶/۷۱۳
۴۱	۰/۲۳۵	۰/۴۵۲	۹۷/۱۶۵
۴۲	۰/۲۱۰	۰/۴۰۳	۹۷/۵۶۸
۴۳	۰/۱۸۸	۰/۳۶۲	۹۷/۹۳۱
۴۴	۰/۱۶۹	۰/۳۲۵	۹۸/۲۵۵
۴۵	۰/۱۶۳	۰/۳۱۴	۹۸/۵۷۰
۴۶	۰/۱۴۹	۰/۲۸۶	۹۸/۸۵۵
۴۷	۰/۱۲۶	۰/۲۴۳	۹۹/۰۹۹
۴۸	۰/۱۱۹	۰/۲۹۹	۹۹/۳۲۷
۴۹	۰/۱۰۵	۰/۲۰۳	۹۹/۵۳۰
۵۰	۰/۰۹۵	۰/۱۸۲	۹۹/۷۱۲
۵۱	۰/۰۸۰	۰/۱۵۴	۹۹/۸۶۶
۵۲	۰/۰۷۰	۰/۱۳۴	۱۰۰/۰۰۰

روش استخراج: تحلیل مؤلفه‌های اصلی

در تحلیل عاملی مدل‌های مختلفی وجود دارد که از میان آن‌ها روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی بکار گرفته شده است. مدل تحلیل مؤلفه‌های اصلی زمانی مورداستفاده قرار می‌گیرد که هدف تلخیص متغیرها و دستیابی به تعداد محدودی عامل برای اهداف پیش‌بینی‌شده باشد.

همان‌طور که در جدول (۷) ملاحظه شد، مقادیر ویژه، درصد واریانس تبیین شده توسط هر عامل و درصد تراکمی مشخص‌شده است.

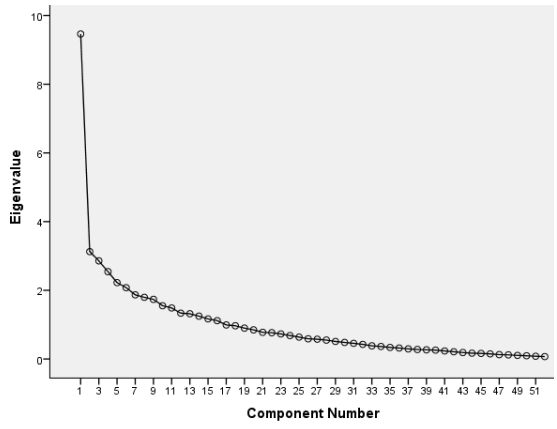
مقدار ویژه، مقدار واریانس تبیین شده به‌وسیله هر عامل را بیان می‌کند. در این جدول تعداد عامل‌ها به‌اندازه تعداد متغیرهای استفاده‌شده می‌باشد. بر اساس اطلاعات جدول مذکور، ۵۲ متغیر مطرح در این زمینه در قالب ۵۲ عامل با توجه به مقدار ویژه استخراج شده‌اند.

یافته‌های موجود که استخراج مجموعه اولیه عامل‌ها نام دارد بیانگر آن است که عامل نخست با توجه به مقدار ویژه ۹/۴۶۴ توانست ۱۸/۲۰۰ درصد از کل واریانس را تبیین می‌نماید.

ازآنجایی‌که هدف این مطالعه تلخیص متغیرها بوده است، برای محاسبه همبستگی بین متغیرها از تحلیل عاملی بهره گرفته شده است. یکی از موارد مهم در تحلیل عاملی تعیین تعداد عامل‌ها و چگونگی استخراج آن‌ها است. در این مطالعه برای استخراج عامل‌ها از روش عامل‌های متعامد بهره گرفته شده است.

در این روش عامل‌ها به شیوه‌ای استخراج می‌شوند که محورهای عاملی در حالت ۹۰ درجه قرار می‌گیرند و این بدان معناست که هر عامل استخراج‌شده، مستقل از سایر عامل‌ها می‌باشد. در این مطالعه برای تعیین تعداد عامل‌های قابل‌استخراج از معیار تست بریدگی استفاده‌شده است.

معیار بریدگی از طریق رسم نمودار مقدار ویژه در برابر تعداد عامل‌هایی که به ترتیب استخراج شده اند به دست می‌آید. ازاین‌رو با توجه به معیار تست بریدگی نگاره ۱، پنج عامل از مجموعه اولیه عامل‌ها برای شناسایی راهکارهای مؤثر در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی استخراج شد.



نگاره ۱. معیار تست بریدگی

بر طبق یافته‌های موجود در جدول ۸ مقدار ویژه، درصد واریانس تبیین شده به‌وسیله هر عامل و درصد تراکمی از استخراج مجموعه اولیه عامل‌ها، تعیین‌شده است.

جدول ۸. عامل‌های استخراج شده مجموعه اولیه عامل‌ها

ردیف	عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	اول	۹/۴۶۴	۱۸/۲۰۰	۱۸/۲۰۰
۲	دوم	۳/۱۲۶	۶/۰۱۲	۲۴/۲۱۱
۳	سوم	۲/۸۵۷	۵/۴۹۵	۲۹/۷۰۶
۴	چهارم	۲/۵۴۳	۴/۸۹۰	۳۴/۵۹۷
۵	پنجم	۲/۲۲۴	۴/۲۷۷	۳۸/۸۷۳

روش استخراج: تحلیل مؤلفه‌های اصلی

در مرحله بعد، ماتریس عاملی دوران نیافته استخراج شد که یافته‌ها در جدول ۹ نمایش داده‌شده‌اند. در این جدول، مقادیر موجود در هر ستون نشان‌دهنده بارهای عاملی هر متغیر بر یک عامل می‌باشد. بار عاملی بیانگر همبستگی بین متغیرهای اصلی و عوامل است. اگر مقادیر بار عاملی مجذور شوند، نشان می‌دهند که چند درصد از واریانس در یک عامل توسط آن متغیر تبیین می‌شود؛ اما ازآنجایی‌که تمام این ضرایب در تعریف عامل‌ها نقش ندارند، بنابراین ضرایب پایین‌تر باید از جدول حذف شوند. برای این امر باید ماتریس عاملی تفسیر شود. این کار از اولین متغیر آغاز می‌گردد و مقادیر مربوط به بار عاملی در پنج عامل موجود بررسی می‌شود. هر جا که بیشترین مقدار مطلق بار عاملی وجود داشته باشد و ازنظر آماری نیز معنی‌دار باشد، لحاظ می‌گردد. به همین ترتیب مراحل برای متغیرهای دیگر نیز انجام می‌گیرد. در این مرحله متغیرهایی که بر روی هیچ‌یک از عامل‌ها بار عاملی معنی‌دار ندارند نیز مشخص می‌شود.

جدول ۹. ماتریس عاملی دوران نیافته

متغیر	عامل				
	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم
x_1	۰/۲۷۶	۰/۳۸۳	-۰/۰۵۹	۰/۱۶۹	-۰/۳۳
x_2	۰/۱۶۶	۰/۰۲۹	۰/۲۷۵	-۰/۱۰۷	-۰/۲۶۷
x_3	۰/۲۹۳	۰/۳۷۲	-۰/۲۱۲	-۰/۰۷۲	-۰/۲۸۸
x_4	۰/۴۳۰	۰/۴۴۱	۰/۱۴۳	۰/۰۴۱	-۰/۱۵۸
x_5	۰/۳۳۵	۰/۱۴	۰/۱۲۸	۰/۲۰۸	-۰/۴۲۸
x_6	۰/۴۱۴	۰/۲۳۲	-۰/۱۶۱	-۰/۰۳۲	-۰/۴۱
x_7	۰/۵۵۲	۰/۲۱۱	-۰/۰۸۹	-۰/۱۱۳	-۰/۳۲۱
x_8	۰/۴۷۴	۰/۲۷۴	-۰/۰۲۱	-۰/۱۷۹	-۰/۱۳۵
x_9	۰/۲۸	-۰/۶۹۰	۰/۱۹۸	۰/۰۶۶	۰/۰۲
x_{10}	۰/۳۱۲	۰/۵۶۰	-۰/۰۷	-۰/۰۶۴	-۰/۲۴۱
x_{11}	۰/۴۷۱	۰/۰۹۶	-۰/۲۵۲	۰/۱۴۸	-۳۵۱۰
x_{12}	۰/۳۵۵	۰/۱۴۸	۰/۳۷۳	-۰/۰۱۸	-۰/۲۴۲
x_{13}	۰/۱۹۸	۰/۱۱۷	۰/۱۲۳	-۰/۰۳۶	۰/۱۴۷
x_{14}	۰/۳۲۷	۰/۲۷۲	-۰/۲۵	-۰/۲۳۶	۰/۲۶۵
x_{15}	۰/۳۴۲	-۰/۱۲۶	-۰/۳۹۶	-۰/۳۴	۰/۱۷۳
x_{16}	۰/۳۷۵	۰/۲۷۱	۰/۱۵۸	-۰/۲۶۷	-۰/۰۲۱
x_{17}	۰/۲۳۸	۰/۴۴۳	۰/۴۱۱	-۰/۰۰۷	-۰/۰۳۵
x_{18}	۰/۴۱۹	۰/۲۸۵	۰/۳۳	-۰/۱۶۴	-۰/۰۶۸

x_{19}	۰/۵۲	۰/۰۰۳	-۰/۱۶۱	-۰/۴۲۱	-۰/۰۰۸
x_{20}	۰/۴۵۵	-۰/۰۸۶	-۰/۲۳۶	-۰/۲۵۲	-۰/۰۰۲
x_{21}	۰/۴۹۶	-۰/۱۸۸	-۰/۲۱۴	-۰/۱۵۹	۰/۰۷۸
x_{22}	۰/۱۹۱	۰/۱۳۳	۰/۰۴۵	-۰/۱۲۲	۰/۰۹۸
x_{23}	۰/۵۲۶	-۰/۱۹۴	-۰/۴۶	-۰/۲۴۴	۰/۰۳۳
x_{24}	۰/۵۲۳	-۰/۳۶۲	-۰/۱۷۴	-۰/۲۹۳	۰/۰۳
x_{25}	۰/۴۷۱	۰/۰۸۷	-۰/۲	-۰/۳۲۷	۰/۱۰۱
x_{26}	۰/۲۴۱	۰/۲۶۲	۰/۳۴۹	-۰/۳۲۵	۰/۲۸۸
x_{27}	۰/۲۳۲	۰/۳۸۱	۰/۱۴۳	-۰/۱۴۴	۰/۲۱
x_{28}	۰/۴۶۲	-۰/۲۸۴	-۰/۰۱۲	-۰/۲۲۸	-۰/۱۲۵
x_{29}	۰/۳۹۴	-۰/۳۹۵	-۰/۰۸۶	-۰/۱۲۶	-۰/۱۹۹
x_{30}	۰/۴۶۸	-۰/۱۴۳	-۰/۰۲۴	-۰/۳۱۱	-۰/۰۱۷
x_{31}	۰/۵۷۶	-۰/۳۹۷	۰/۱۵۶	-۰/۰۲۹	۰/۲۲۴
x_{32}	۰/۵۶۸	-۰/۳۶۹	۰/۱۸۸	۰/۲۲.	۰/۰۷۷
x_{33}	۰/۶۰۲	-۰/۲۴۳	-۰/۰۶۶	۰/۰۸۳	-۰/۰۴۴
x_{34}	۰/۴۵۸	-۰/۱۵۵	۰/۳۹۱	-۰/۱۲.	۰/۲۱۳
x_{35}	۰/۵۰۱	۰/۰۸۸	۰/۱۸۴	۰/۰۷۷	۰/۴۰۹
x_{36}	۰/۴۳۷	۰/۰۸	۰/۱۳۵	۰/۱۱۳	۰/۲۶
x_{37}	۰/۴۲	۰/۰۲۹	۰/۳۴۳	۰/۰۷۲	-۰/۰۸۸
x_{38}	۰/۶۱	۰/۰۴۹	۰/۴۲	-۰/۰۸۶	۰/۰۴۱
x_{39}	۰/۵۸۷	-۰/۳۸۴	۰/۳۴۴	۰/۲۵۹	-۰/۰۹۹
x_{40}	۰/۴۸۴	-۰/۵۲۵	۰/۱۳۷	۰/۱۸۷	-۰/۲۰۷
x_{41}	۰/۵۵۶	-۰/۳۲۹	۰/۲۸۶	۰/۰۳۲	-۰/۰۱۲
x_{42}	۰/۳۳۷	۰/۰۹۸	۰/۰۰۲	۰/۱۴۴	۰/۰۳۸
x_{43}	۰/۴۵۴	۰/۲۴۷	-۰/۰۳۲	۰/۲۱۹	۰/۴۱۵
x_{44}	۰/۳۶۷	۰/۱۲۸	-۰/۰۳۵	۰/۲۶۱	۰/۳۹۸
x_{45}	۰/۲۶۷	۰/۱۲۳	-۰/۳۰۱	۰/۱۲۵	۰/۲۲۱
x_{46}	۰/۲۷۸	۰/۲۷۱	-۰/۱۰۵	۰/۳۵۵	۰/۲۶۳
x_{47}	۰/۲۸۸	۰/۲۴۳	-۰/۲۴۶	۰/۲۵۹	۰/۱۱۸
x_{48}	۰/۲۵۷	-۰/۲۰۳	-۰/۱۱۴	۰/۴۸	-۰/۰۱۹
x_{49}	۰/۵۱۲	۰/۰۱۸	-۰/۰۲۵	۰/۴۳۹	۰/۰۵۳
x_{50}	۰/۵۵۱	-۰/۰۲۹	-۰/۲۶۴	۰/۴۳۹	-۰/۰۲۹
x_{51}	۰/۴۰۱	۰/۱۱۱	-۰/۳۳۴	۰/۳۲۱	-۰/۰۸۲
x_{52}	۰/۵۵۲	۰/۱۹۵	-۰/۴۱۷	۰/۱۰۷	۰/۰۹۵

روش استخراج: تحلیل مؤلفه‌های اصلی

پس از تفسیر ماتریس عاملی اولیه بهترین ترکیب خطی متغیرها به دست خواهد آمد؛ اما این ماتریس عاملی به‌دست‌آمده اطلاعات لازم را برای تفسیر و تحلیل متغیرهای موردمطالعه ارائه نمی‌دهد؛ بنابراین برای دستیابی به ماتریس عاملی ساده و ازنظر تئوریکی معنی‌دارتر و قابل تفسیرتر از چرخش عاملی استفاده می‌گردد. در این مطالعه برای مختصر کردن و ساده‌سازی ستون‌های ماتریس عاملی و حداکثر کردن مجموع واریانس بارهای ماتریس عاملی از روش واریماکس استفاده‌شده است. ثابت شده است که روش واریماکس به‌عنوان یک رهیافت تحلیلی در انجام چرخش عاملی متعامد موفق‌تر از سایر روش‌ها است. پس از چرخش عاملی به روش واریماکس پنج عامل استخراج شده راهکارها به‌صورتی که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود قرار می‌گیرند.

جدول ۱۰. عامل‌های استخراج شده راهکارها پس از چرخش عامل‌ها

ردیف	عامل	مقدار ویژه	درصد واریانس	درصد تجمعی
۱	اول	۴/۹۲۳	۹/۴۶۷	۹,۴۶۷
۲	دوم	۴/۴۸	۸/۶۱۶	۱۸/۰۸۳
۳	سوم	۳/۶۷۴	۷/۰۶۶	۲۵/۱۴۸
۴	چهارم	۳/۵۹۶	۶/۹۱۵	۳۲/۰۶۳
۵	پنجم	۳/۵۴۱	۶/۸۱	۳۸/۸۷۳

تعداد متغیرهایی که مورد تجزیه‌وتحلیل قرار می‌گیرند، در تعیین اینکه کدام‌یک از بارهای عاملی معنی‌دار می‌باشند مؤثر هستند. با افزایش تعداد متغیرها در تحلیل، سطح قابل‌قبول برای معنی‌داری بارها کاهش می‌یابد. در این مطالعه، برای تعیین سطح معنی‌داری بارهای عاملی، بارهای عاملی بزرگ‌تر از ۰/۴۰ معنی‌دار تلقی شده اند. با توجه به چرخش عاملی به روش واریماکس، متغیرهای راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی همان‌طور که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود، در پنج عامل دسته‌بندی شدند. در این جدول هر متغیر دریکی از عامل‌ها بار شده است.

جدول ۱۱. ضرایب عاملی دوران یافته راهکارها

عامل اول		عامل دوم		عامل سوم		عامل چهارم		عامل پنجم	
متغیر	بار عاملی	متغیر	بار عاملی	متغیر	بار عاملی	متغیر	بار عاملی	متغیر	بار عاملی
x_{39}	۰/۸۰۷	x_{23}	۰/۷۱۸	x_{43}	۰/۵۹۱	x_{26}	۶۴۸	x_{6}	۰/۶۰۳
x_{40}	۰/۷۲	x_{15}	۰/۶۴۲	x_{50}	۰/۵۸	x_{17}	۵۳۸	x_{7}	۰/۵۶۴
x_{32}	۰/۶۸۴	x_{24}	۰/۶۴۱	x_{46}	۰/۵۷	x_{18}	۵۱۸	x_{1}	۰/۵۶۳
x_{41}	۰/۶۵۶	x_{19}	۰/۶۰۷	x_{52}	۰/۵۵	x_{38}	۵۱۸	x_{5}	۰/۵۴۳
x_{31}	۰/۶۰۶	x_{20}	۰/۵۳۵	x_{44}	۰/۵۴۴	x_{27}	۴۹۸	x_{11}	۰/۵۴۲
x_{34}	۰/۴۸۷	x_{25}	۰/۵۳۲	x_{49}	۰/۵۲	x_{16}	۴۵۸	x_{3}	۰/۵۲۲
x_{38}	۰/۴۸۷	x_{21}	۰/۵۲۲	x_{47}	۰/۴۹۶	x_{35}	۴۴۶	x_{4}	۰/۴۸۳
x_{33}	۰/۴۷۲	x_{30}	۰/۴۸	x_{51}	۰/۴۸۶	x_{34}	۴۱۵	x_{8}	۰/۴۰۲
x_{37}	۰/۴۱۳	x_{28}	۰/۴۴۹	x_{45}	۰/۴۴۲				
		x_{29}	۰/۴۱۶						

روش استخراج: تحلیل مؤلفه‌های اصلی روش چرخش: واریماکس

بر اساس نتایج جدول فوق می‌توان متغیرهایی که همبستگی معنی‌داری با عامل موردنظر دارند، به دست آورد. در این مرحله با لحاظ کردن متغیرهای مربوط به هر عامل می‌توان آن عامل را نام‌گذاری کرد. بر این اساس، راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی در قالب پنج عامل تبیین می‌شوند؛

عامل اول

نه متغیر تشکیل‌دهنده عامل اول به ترتیب مقدار بار عاملی (سهم متغیر در تشکیل عامل) عبارت‌اند از:

تأثیر وسایل و مکان برگزاری کلاس ($x_{39}x_{39}$)، کلاس‌های مدرسه در مزرعه ($x_{40}x_{40}$)، مزارع نمایشی ($x_{32}x_{32}$)، زمان برگزاری دوره آموزشی ($x_{41}x_{41}$)، نمایشگاه‌های محلی ($x_{31}x_{31}$)، معرفی روش‌های بیولوژیک به کشاورزان ($x_{34}x_{34}$)، دسترسی به منابع کسب اطلاعات ($x_{38}x_{38}$)، تطابق آموزش با نیازهای کشاورزان ($x_{33}x_{33}$)، آموزش مدیریت پسماندهای شیمیایی ($x_{37}x_{37}$).

با توجه به ماهیت متغیرها در این عامل که عامل اول را می‌سازند، عامل اول به‌عنوان راهکارهای آموزشی نام‌گذاری می‌گردد. با توجه به مقدار ویژه این عامل (۴/۹۲۳) که از تمامی عامل‌های دیگر بیشتر است، ۹/۴۶۷ درصد از واریانس کل را تبیین می‌نماید. به‌عبارت‌دیگر عوامل آموزشی بیشترین سهم را در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی دارند.

عامل دوم

ده متغیرتشکیل‌دهنده عامل دوم به ترتیب مقدار بار عاملی (سهم متغیر در تشکیل عامل) عبارت‌اند از:

سیاست‌های تشویقی دولت ($x_{23}x_{23}$)، وضع قانون از طرف دولت ($x_{15}x_{15}$)، مشارکت زنان و جوانان روستایی ($x_{24}x_{24}$)، خدمات و حمایت‌های دولت در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی ($x_{19}x_{19}$)، همکاری کارشناسان کشاورزی با همیاران نهادهای دولتی ($x_{20}x_{20}$)، آگاه‌سازی کشاورزان در مورد زندگی سالم و مدیریت پسماندهای شیمیایی ($x_{25}x_{25}$)، عضویت کشاورزان در تشکل‌ها ($x_{21}x_{21}$)، آموزش از طریق رادیو و تلویزیون ($x_{30}x_{30}$)، کلاس‌های آموزشی-ترویجی ($x_{28}x_{28}$)، آموزش ریشه‌ای از پایه به دانش آموزان (آموزش از طریق کتاب‌های درسی) ($x_{29}x_{29}$).

با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در این عامل که عامل دوم را می‌سازند، عامل دوم به‌عنوان سیاسی-اجتماعی نام‌گذاری می‌گردد. با توجه به مقدار ویژه این عامل (۴/۴۸)، توانسته است ۸/۶۱۶ درصد از واریانس کل را تبیین نماید.

عامل سوم

نه متغیر تشکیل‌دهنده عامل سوم به ترتیب مقدار بار عاملی (سهم متغیر در تشکیل عامل) عبارت‌اند از:

میزان تولید محصول ($x_{43}x_{43}$)، پشتیبانی مالی از کارشناسان ($x_{50}x_{50}$)، نداشتن سود اقتصادی ($x_{46}x_{46}$)، پرداخت وام‌های ضروری به کشاورزان ($x_{52}x_{52}$)، میزان درآمد ($x_{44}x_{44}$)، محیط اقتصادی حاکم بر کشور ($x_{49}x_{49}$)، به‌صرفه نبودن کشاورزی ($x_{47}x_{47}$)، تخصیص بودجه کافی به مجریان طرح مدیریت پسماند ($x_{51}x_{51}$)، قیمت سموم و نهاده‌های شیمیایی ($x_{45}x_{45}$).

با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در این عامل که عامل سوم را می‌سازند، عامل سوم به‌عنوان اقتصادی نام‌گذاری می‌گردد. با توجه به مقدار ویژه این عامل (۳/۶۷۴)، توانسته است ۷/۰۶۶ درصد از واریانس کل را تبیین نماید.

عامل چهارم

هشت متغیر تشکیل‌دهنده عامل چهارم به ترتیب مقدار بار عاملی (سهم متغیر در تشکیل عامل) عبارت‌اند از:

نشان دادن آمار و اطلاعات به کشاورزان در مورد بیماری‌ها و سرطان‌های وابسته به نهاده‌های شیمیایی ($x_{26}x_{26}$)، مصرف محصول بدون سم ($x_{17}x_{17}$)، برگشت ضرر و زیان‌های نهاده‌های شیمیایی به خودمان ($x_{18}x_{18}$)، دسترسی به منابع کسب اطلاعات ($x_{38}x_{38}$)، مشاهده مستقیم افراد بیمار (از طریق نهاده‌های شیمیایی) ($x_{27}x_{27}$)، احترام به حقوق نسل‌های آینده با کاهش مصرف نهاده‌های شیمیایی ($x_{16}x_{16}$)، اطلاع کشاورزان از استاندارد مصرف سموم شیمیایی ($x_{35}x_{35}$)، معرفی روش‌های بیولوژیک به کشاورزان ($x_{34}x_{34}$).

با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در این عامل که عامل چهارم را می‌سازند، عامل چهارم به‌عنوان انگیزشی نام‌گذاری می‌گردد. با توجه به مقدار ویژه این عامل (۳/۵۹۶)، توانسته است ۶/۹۱۵ درصد از واریانس کل را تبیین نماید.

عامل پنجم

هشت متغیر تشکیل‌دهنده عامل پنجم به ترتیب مقدار بار عاملی (سهم متغیر در تشکیل عامل) عبارت‌اند از:

استفاده از مواد قابل بازیافت در ساخت بسته‌های سموم شیمیایی (x_6x_6)، جمع‌آوری پاکت‌ها و بسته‌های سموم شیمیایی بعد از استفاده و دفن مناسب (x_7x_7)، استفاده از روش مبارزه تلفیقی آفات (x_1x_1)، زهکشی زمین‌های کشاورزی و خارج کردن آب‌های آلوده از زمین (x_5x_5)، سم‌پاشی طبق نظر کارشناسان ($x_{11}x_{11}$)، حذف کامل سموم کلره (x_3x_3)، اصلاح خاک از طریق استفاده ازکودهای حیوانی (x_4x_4)، استفاده از روش گیاه پالایی در مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی (x_8x_8)

با توجه به ماهیت متغیرهای موجود در این عامل که عامل پنجم را می‌سازند، عامل پنجم به‌عنوان فنی نام‌گذاری می‌گردد. با توجه به مقدار ویژه این عامل (۳/۵۴۱)، توانسته است ۶/۸۱ درصد از واریانس کل را تبیین نماید.

بحث و نتیجه‌گیری

شهرستان ساری که منطقه موردمطالعه در این طرح می‌باشد، بیشترین میزان مصرف سموم دفع آفات کشاورزی را به خود اختصاص داده است. یکی از مهم‌ترین محصولات این شهرستان کشت برنج است. در اراضی شالیزاری سالانه به‌طور متوسط ۵ تا ۶ بار علیه کرم ساقه خوار برنج سم‌پاشی می‌شود و از طرفی اراضی باغی هم تا ۱۰ بار در طول سال علیه آفات و بیماری‌های رایج سم‌پاشی می‌شود و در کنار آن اضافه می‌شود. حجم قابل‌توجه بیش از ۱۵۰ هزار تنی انواع کودهای شیمیایی که به‌پای محصولات زراعی و باغی استان در طول سال افزوده می‌شود و جذب آب‌های زیرزمینی استان می‌شود که این حجم انبوه سموم و مواد شیمیایی معلق در هوا و جذب شده در آب‌های زیرزمینی در عمل سبب شده تا شیوع انواع سرطان در مازندران کاملا مشهود باشد. استفاده از عناصر شیمیایی، برای تولید محصولات غذایی باید به حداقل کاهش یابد و تولید محصولات کشاورزی به‌سوی تولید محصولات ارگانیک و بدون استفاده از سم و کود پیش رود. هرچند استفاده از سموم شیمیایی به یک‌چهارم کاهش‌یافته و استفاده از کودهای شیمیایی هم در مازندران به نصف کاهش‌یافته است، اما بازهم این میزان باید کاهش یابد تا تمامی عوارض جانبی آن از بین رود و همچنین تعداد بیماران سرطانی در استان مازندران کاهش پیدا کند؛ اما از نکاتی که در تأمین امنیت غذایی کشور

نقش بسزایی دارد تولید محصول سالم ازنظر مصرف کود و سم است که دراین‌باره کارشناسان همواره هشدارهایی داده‌اند. باتوجه به جایگاه استراتژیک شهرستان ساری و استان مازندران در تولیدات کشاورزی کشور، میزان مصرف کود و انواع سموم دفع آفات در این استان، تأثیر مستقیم بر سلامت مردم سراسر کشور دارد. لذا پژوهش حاضر به‌منظور بررسی و شناسایی راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی از دیدگاه کارشناسان انجام گرفت. بر اساس یافته‌های تحقیق، از تمامی متغیرهایی که در تحلیل عاملی مورد سنجش قرار گرفتند، راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی در قالب پنج عامل استخراج شدند. داده‌های این تحقیق از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری با ۱۳۶ نفر از کارشناسان به‌صورت سرشماری انجام شد. ازجمله عواملی که در این تحقیق موردبررسی قرار گرفته است عبارت‌اند از سن، تحصیلات، نوع سازمان، میزان اهمیت موضوع مدیریت پسماند که همگی مورد ارزیابی قرار گرفت و داده‌ها اولویت‌بندی شدند و در نهایت عوامل از طریق تحلیل عاملی در ۵ دسته طبقه بندی شدند و اولین عامل که مهم‌ترین عامل بود با نام راهکارهای آموزشی نام‌گذاری شد و همچنین به ترتیب، دومین عامل با نام راهکارهای سیاسی-اجتماعی، سومین عامل با نام راهکارهای اقتصادی، چهارمین عامل با نام راهکارهای انگیزشی و پنجمین عامل با نام راهکارهای فنی موردبررسی قرار گرفتند. راهکارهای آموزشی که بیشترین سهم را در مدیریت پسماند نهاده‌های شیمیایی داشتند می‌توان به تأثیر وسایل و مکان برگزاری کلاس، برگزاری کلاس‌های مدرسه در مزرعه، ارائه مزارع نمایشی، زمان مناسب برگزاری دوره آموزشی، برگزاری نمایشگاه‌های محلی، معرفی و آشنایی روش‌های بیولوژیک به کشاورزان، دسترسی مناسب به منابع کسب اطلاعات، تطابق آموزش با نیازهای کشاورزان و آموزش مدیریت پسماندهای شیمیایی به کشاورزان اشاره کرد. نتایج به دست آمده در این بخش مشابه و هم‌راستا با نتایج حاصل از تحقیقات بنی اعمام و اقدامی (۱۳۸۹)، حیدری و شیرازی (۱۳۸۸) وRussell (2008) می‌باشد.

پیشنهادها

بر اساس نتایج تحقیق که متغیرها اولویت‌بندی شدند و ۵ عامل آموزشی، سیاسی-اجتماعی، اقتصادی، انگیزشی و فنی به‌عنوان عوامل مؤثر و به‌عنوان راهکارهای مدیریت پسماند نهاده‌های شیمیایی مورد ارزیابی قرار گرفتند و پیشنهادهایی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

بر اساس یافته‌های تحقیق اولین متغیر تأثیرگذار در شناسایی راهکارهای کاهش مخاطرات زیست‌محیطی پسماندهای نهاده‌های شیمیایی، راهکارهای آموزشی می‌باشد. بر این اساس پیشنهاد می‌گردد؛

- دست اندرکاران به بحث آموزش به کشاورزان در شهرستان ساری با موضوعیت مدیریت پسماندهای نهاده‌های شیمیایی توجه بیشتری داشته باشند، فقدان برگزاری کلاس‌های آموزشی و تخصصی مرتبط با موضوع در این شهرستان وجود دارد که باید با کمک متخصصان با برگزاری کلاس‌های مدرسه در مزرعه، مزارع نمایشی و معرفی روش‌های بیولوژیک و جایگزین استفاده از سموم شیمیایی، رفع گردد. کارشناسان باید شرایطی را به وجود بیاورند که آموزش به کشاورزان به‌طور مستقیم و عملی فراهم آید. باید شرایطی به وجود بیاید تا اهمیت موضوع برای کشاورزان به‌درستی بیان شود و مطابق با نیاز آن‌ها اقدام گردد (به‌عنوان‌مثال اهمیت موضوع با بیان درصد بالای سرطان‌های دستگاه گوارش در شهرهای شمالی کشور به کشاورزان بیان شود که می‌تواند بیشترین تأثیر را در بین کشاورزان داشته باشد).

- همچنین سیاست‌های تشویقی دولت می‌تواند بیشترین تأثیر را در تحقق اهداف داشته باشد. دولت باید با کمک برنامه ریزان به‌صورت زیربنایی آموزش ریشه‌ای از پایه به دانش آموزان (آموزش از طریق کتاب‌های درسی) را آغاز کند و با وضع قانون جلوی ورود غیراصولی سموم و کودهای شیمیایی به کشور را بگیرد و نظارت کامل بر استفاده از سموم شیمیایی داشته باشد. از تمام ظرفیت موجود جهت آگاه‌سازی از طریق صداوسیما و پخش برنامه‌های تلویزیونی با مشارکت زنان و جوانان روستایی اقدام کند و بسته‌های حمایتی خود را به کشاورزان ارائه دهد.

- هماهنگی و همکاری سازمان‌های مختلف جهاد کشاورزی، محیط‌زیست و اداره بهداشت باید بیش‌ازپیش انجام شود تا ناهماهنگی‌های موجود برای اجرای مسئولیت مدیریت پسماندها از بین رود. همکاری سازمان جهاد کشاورزی با اداره بهداشت برای معرفی محصول سالم و شناسنامه‌دار کردن محصولات ارگانیک باید اجرا شود.

- ازآنجایی‌که تولید محصولات ارگانیک، بدون استفاده از سموم و کودهای شیمیایی به میزان قابل‌توجهی کاهش میابد و از طرفی اکثر کشاورزان خرده‌پا هستند و به‌صورت معیشتی به کشاورزی مشغول‌اند لذا پشتیبانی مالی با پرداخت وام‌های ضروری به کشاورزان و خرید تضمینی محصولات الزامی می‌باشد و تا حد امکان توزیع نهاده‌های شیمیایی بی‌کیفیت کنترل شود تا به‌راحتی در اختیار کشاورزان قرار نگیرد.

- طبق توصیه کارشناسان بهتر است کشاورزان از بذرهای مناسب و اصلاح‌شده و همچنین از روش‌های مبارزه بیولوژیک استفاده کنند و برای اصلاح خاک می‌توان از روش‌های جایگزین مانند کودهای دامی استفاده کرد و بهتر است سم‌پاشی طبق نظر کارشناسان اجرا گردد و کشاورزان مراقب باشند تا از سموم با تاریخ مصرف گذشته استفاده نکنند.

- از مواد قابل بازیافت در ساخت بسته‌های سموم شیمیایی استفاده گردد و پاکت‌ها و بسته‌های سموم شیمیایی بعد از استفاده جمع‌آوری شوند و دفن مناسب صورت گیرد و از روش مبارزه تلفیقی آفات استفاده کنند و همچنین با حذف کامل سموم کلره طبق نظر کارشناسان سم‌پاشی کنند و با زهکشی زمین‌های کشاورزی آب‌های آلوده را از زمین خارج کنند و با استفاده ازکودهای حیوانی و گیاه پالایی به اصلاح خاک بپردازند.

منابع و مآخذ

۱ـ اسکندری، ط. اشرفی پور، ر. یدالهی، ع. توحیدی، ف.، و برزویی، ف. (۱۳۸۷). بررسی آماری میزان مصرف سموم کشاورزی در شهرستان‌های استان مازندران. دومین همایش و نمایشگاه تخصصی مهندسی محیط‌زیست. دانشگاه تهران.

۲ـ بنی اعمام، م.، و اقدامی، ا. (۱۳۸۹). پایش پساب در بخش کشاورزی راهکارهای اثرات سوء آن و چالش‌ها. همایش ملی مدیریت پسماندها و پساب‌های کشاورزی.

۳ـ بی‌نام. (۱۳۸۸). *دستورالعمل قانون مدیریت پسماند*. طرح جامع مدیریت پسماند کشور. تصویب در مجلس شورای اسلامی. تهران: سازمان محیط‌زیست.
۴ـ حیدری، ا.، ترکمندی، م. (۱۳۸۸). مقاومت حشرات به حشره‌کش‌ها. همایش ملی نیم قرن مصرف آفت‌کش‌ها در ایران. صفحات ۷۵-۵۱.
۵ـ حیدری، ح.، و شیرازی، ج. (۱۳۸۸). *مشکلات آفت‌کش‌های شیمیایی در جهان سوم*. تهران: انتشارات نشر آموزش کشاورزی، صفحه ۹۶.
۶ـ شادان، ع.، و مهین خواه ن. (۱۳۸۳). بررسی روش‌های اقتصادی کاهش ضایعات محصولات. اولین همایش روش‌های پیشگیری از اتلاف منابع مالی، قابل‌دسترس در https://www.civilica.com/Paper-SNRLP01-SNRLP01_051.html
۷ـ عبدلی، م. (۱۳۸۶). *مدیریت مواد زائد جامد روستایی در استان هرمزگان*. تهران: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
۸ـ عبدلی، م. توکلی، ب.، و منهاج، م. (۱۳۹۰). مدیریت پسماند ویژه. راهکاری جهت حفظ طبیعت و محیط‌زیست شهری. *چشم انداز جغرافیایی (مطالعات انسانی)*، سال۶ ، شماره۱۵ ، صفحات ۸۸-۱۰۱.
۹ـ مرکز مطالعات و خدمات تخصصی شهری و روستایی. (۱۳۸۵). پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات اجتماعی. جهاد دانشگاهی.
۱۰ـ نایب، الف. رحیمیان، م.، و آریش، الف. (۱۳۹۱). مروری بر گزینه‌های اطلاع‌رسانی آموزشی در اجرای طرح‌های مدیریت پسماند، همایش ملی مدیریت پسماند.
۱۱ـ وثوقی، م. (۱۳۸۴). *جامعه شناسی مسائل اجتماعی و فرهنگی روستاها*. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.
12- Russell, C.S. (2008) Economic Incentives in the Management of Hazardous Wastes. *Law Journal Library,*13: 257-264.
13- Meallem, I. Garb, Y., and Cwikel, J (2010). Environmental Hazards of Waste Disposal Patterns -A Multimethod Study in an Unrecognized Bedouin Village in the Negev Area of Israel, *Archives of Environmental &Occupational Health*, 65(4): 230-237.
14- Morris, JR. Phillips PS., Read, AD. (1998) The UK Land Tax: an analysis of its contribution to sustainable waste management. *Resource, Conservation and Recycling*: 250-270.
15- Ozeler, D. Yetis, U., and Demirer, G.N. (2005). Life cycle assessment of MSW management methods: Ankara case study. *Environment International*: 405-411.
16- Shafiul, A., and Syed Mansoor, A. (2005). people As Partners: Facilitating People, S Participation In Public private Partnership for solid Waste management. *Habitat International*, 30(4): 781-796.
17- Sharholy, M., Ahmad, K., Trivedi. R.C. (2008). Municipal solid waste management in Indian cities- A reviw, Elsevier. *Waste Manegment*: 459-967.
18- Skordilis, A. (2004). Modeling of integrated solid waste management systems in an island. *Resources, Conservation and Recycling,* 41: 243-254.