

شناسایی و اولویت‌بندی پارامترهای مؤثر بر انبارهای استراتژیک ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی با رویکرد پدافند غیر عامل

علی‌اکبر خراسانی‌زاده^{۱*}، حسین متفکر^۲

۱- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مدیریت بحران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۲- استادیار، عضو هیأت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر

دریافت: ۹۱/۰۴/۱۰ پذیرش: ۹۱/۰۶/۲۵

چکیده

با توجه به گستره حوزه نفوذ سوخت و نقش استراتژیک آن در پایداری کشور و با عنایت به فعالیت ۸۶ انبار در چرخه سوخت‌رسانی کشور، این مطالعه با هدف شناسایی پارامترهای مهم تأثیرگذار بر اولویت‌بندی انبارها و بدست آوردن اوزان آنها تعریف شده است تا بر اساس آن بتوان با توجه به محدودیت منابع و در راستای افزایش استمرار خدمات‌رسانی انبارها، در خصوص هزینه نمودن برای کاهش آسیب‌پذیری آنها بدرستی اقدام نمود. بدین منظور، پرسشنامه‌ای حاوی ۳۷ پارامتر پیشنهادی تأثیرگذار بر اهمیت انبارها بر اساس نظرات دانشگاہیان و خبرگان پدافند غیرعامل تدوین شد. اطلاعات گردآوری شده بکمک روش‌های آماری با استفاده از نرم‌افزارهای Excel-۲۰۰۷ و SPSS-۱۵ تحلیل گردید. بر اساس نتایج بدست آمده، مهم‌ترین پارامترهای تأثیرگذار بر اهمیت انبارها بر اساس آزمون میانگین "تعداد مراکز صنعتی، اقتصادی، فرودگاهی و اجتماعی تحت پوشش انبار" و بر اساس آزمون رتبه بندی فریدمن "امکان تهاجم دشمن خارجی در زمان جنگ" مشخص گردید. همچنین بکمک نتایج بدست آمده، فرضیه‌های متعدد تحقیق تبیین گردید.

واژگان کلیدی: انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی، اولویت‌بندی، پدافند غیر عامل

مقدمه

پدافند غیر عامل و مدیریت بحران

مستلزم به کارگیری جنگ‌افزار و تسلیحات نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی، حساس و مهم نظامی و غیر نظامی نظیر پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها، بنادر، فرودگاه‌ها، مجتمع‌های بزرگ صنعتی، قرارگاه‌ها و مراکز عمده فرماندهی نظامی و هدایت و تصمیم‌گیری‌های سیاسی، مراکز اصلی مخابراتی و ارتباطی، پایگاه‌های هوایی، مراکز و ایستگاه‌های رادیویی و تلویزیونی، انبارهای عمده مواد

تاریخ زندگی بشر همواره با تهدیداتی روبرو بوده است که دست‌ساخته‌ها، سرمایه‌های معنوی و حتی جان او را به مخاطره می‌اندازد. از این منظر، تلاش آدمیان برای بقا، آنها را ناگزیر به تجهیز در برابر تهدیدات کرده است [۱ و ۲].
پدافند غیر عامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که

* khorasani2000@yahoo.com

جایگاه فرآورده‌های نفتی و انبارهای ذخیره و توزیع بعنوان یکی از مراکز ثقل در چرخه سوخت‌رسانی

سوخت به عنوان یکی از محصولات کلیدی (حلقه دوم در پنج حلقه استراتژیک واردن) بدلیل گستردگی دامنه و گستره نفوذ خود در تمامی امور کشور، از سطوح مدیریتی کلان و خرد، مراکز نظامی و غیر نظامی، اقتصاد، حمل و نقل، تولید و صنایع و ... گرفته تا تأمین نیازهای اساسی و معیشتی مردم مانند آب، نان، برق و ... از اهمیت بسزایی در زندگی امروز بشر برخوردار است. سطح پایداری این حامل انرژی، نقش بسیار استراتژیکی در میزان پایداری کشورها در شرایط اضطرار دارد. این مشخصه‌ها باعث شده است که در درگیری‌ها و جنگ‌های اخیر، کشور متخاصم از سوخت به مثابه گلوگاه فشار و ابزار به زانو درآوردن طرف مقابل استفاده نماید [۳]. به عنوان مثال، بحث تحریم فروش بنزین به ایران در سال گذشته نمونه‌ای از آن می‌باشد.

مسئولیت ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی (شامل گاز مایع، بنزین، نفت سفید، نفت گاز، نفت کوره و سوخت‌های هوایی) در کشور بر عهده شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران است که در حال حاضر با ۱/۴۷۷/۱۷۱/۵۰۰/۰۰۰ ریال سرمایه و با دارا بودن ۸۹۳۱ نفر پرسنل سازمانی، ۳۷ منطقه (عمدتاً در مراکز استان‌ها)، ۲۳۲ ناحیه (در مراکز شهرستان‌ها)، ۸۶ انبار ذخیره‌سازی فرآورده‌های نفتی با ظرفیت بیش از ۱۲ میلیارد لیتر، ۴۵ مرکز سوخت‌گیری هواپیمایی و مدیریت و نظارت بر ۲۸۵۰ جایگاه عرضه بنزین و نفت گاز (۲۰۰ جایگاه شرکتی، ۲۶۵۰ جایگاه اختصاصی)، ۱۶۳۲ جایگاه عرضه سوخت CNG و در حدود ۱۵ هزار دستگاه نفت‌کش و گازکش و همچنین استفاده از مخزن‌دارهای راه آهن، خطوط لوله انتقال فرآورده و کشتی‌های سوخت‌رسان، روزانه بیش از ۲۱۱ میلیون لیتر انواع فرآورده‌های نفتی را در سراسر کشور توزیع می‌نماید [۱۱].

انبارهای استراتژیک ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی به عنوان یکی از مراکز ثقل کشور و یکی از مهم‌ترین ارکان چرخه سوخت‌رسانی، تجهیزات و ادواتی هستند که بمنظور ذخیره‌سازی استراتژیک فرآورده‌های نفتی در جهت کنترل،

غذایی و دارویی و ... تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان خسارات و تلفات ناشی از حملات و بمباران‌های هوایی موشکی دشمن را به حداقل ممکن کاهش داد و بدین ترتیب به تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدامات نظامی دشمن یاری رساند [۷-۳].

بحران نیز در حقیقت، نوعی عدم تطابق بین نیازها و منابع است؛ به این معنی که در شرایط عادی بین نیازها و توانمندی‌های جامعه و منابع موجود، توازن برقرار است، اما با بروز شرایط بحران، این توازن از بین می‌رود [۸]. با این تعریف، مدیریت بحران به مجموعه فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که قبل، بعد و هنگام وقوع بحران، بمنظور کاهش اثرات این حوادث و کاهش آسیب‌پذیری انجام می‌گیرد [۷]. لذا پدافند غیر عامل را با توجه به اصول حاکم در مدیریت بحران می‌توان مجموعه تمهیدات، اقدامات و طرح‌هایی دانست که با استفاده از ابزار و شرایط، حتی‌المقدور بدون نیاز به نیروی انسانی و به صورت خود اتکا، از یک سو توان دفاعی مجموعه را در زمان بحران افزایش می‌دهد و از سوی دیگر پیامدهای بحران را کاهش داده و امکان بازسازی مناطق آسیب دیده را با کمترین هزینه فراهم می‌سازد [۹]. به عبارت دیگر، پدافند غیر عامل و مدیریت بحران نسبت به یکدیگر به صورت سیستماتیک عمل کرده و در نقش اجزای یک سامانه عمل می‌نمایند [۸].

جمهوری اسلامی ایران به دلیل موقعیت ژئوپولیتیک، اقتصادی و ماهیت ضد استکباری، همواره در معرض تهدیدهای نظامی و غیر نظامی آمریکا و کشورهای استکباری بوده است [۱۰]. همچنین بر اساس آمارهای مرکز جهانی حوادث غیر مترقبه وابسته به سازمان ملل، در جهان بیش از ۴۰ نوع حادثه رخ می‌دهد که بواسطه شرایط اقلیمی و جغرافیایی کشورمان تاکنون ۳۱ نوع از این حوادث در ایران رخ داده است. به همین واسطه، ایران جزء ۱۰ کشور حادثه‌خیز جهان قلمداد می‌شود. در یک دسته‌بندی کلی، بحران‌ها را می‌توان به چهار گروه الف) بلایای طبیعی، ب) بحران‌های ناشی از فناوری، ج) بحران‌های سیاسی (نظیر جنگ) و د) بحران‌های اکولوژیک تقسیم نمود [۸].

در دسترس نمی‌باشد. لذا با توجه به اینکه منابع اقتصادی و مالی کشور محدود بوده و درگام‌های اول ایجاد پایداری، کاهش آسیب‌پذیری و استمرار خدمات در شرایط اضطراری ناشی از جنگ نمی‌توان تمامی دستگاه‌های کشور و حوزه‌های زیربخشی صنعت نفت را زیر پوشش قرار داد، یکی از مهم‌ترین و اولویت‌دارترین اقدامات، تعیین پارامترهای کلیدی و سطح‌بندی و الویت‌بندی مراکز چرخه سوخت‌رسانی از جمله انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌ها می‌باشد. در این راستا، با توجه به فعالیت ۸۶ انبار ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی در سطح کشور، این تحقیق بمنظور تعیین پارامترهای کلیدی مؤثر بر اهمیت انبارها و اولویت‌بندی آن‌ها با رویکرد پدافند غیر عامل انجام پذیرفت. بدین منظور، با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل مدل اولویت‌بندی مراکز ثقل و همچنین بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، جستجوهای اینترنتی و همچنین نظرات دانشگاهیان و خبرگان فعال در صنعت نفت و پدافند غیر عامل، پارامترهای پیشنهادی در الگوی اولویت‌بندی انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی، استخراج شد و در قالب پرسشنامه، به رأی خبرگان گذاشته شد تا وزن معیارهای مؤثر مشخص گردد. همچنین در همین راستا، ده فرضیه در ارتباط با عوامل مؤثر بر کاهش آسیب‌پذیری و استمرار خدمات‌رسانی انبارها در زمان بحران به شرح جدول زیر مطرح گردید.

مواد و روش‌ها

پارامترهای مؤثر پیشنهادی

روش انجام این تحقیق که بمنظور تعیین پارامترهای مؤثر بر اهمیت انبارها و اوزان آن‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شده است، مبتنی بر داده‌های میدانی و مستندسازی مطالعات تجربی و استفاده از نظرات خبرگان بود. بدین منظور، با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل مدل اولویت‌بندی مراکز ثقل و همچنین بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای، جستجوهای اینترنتی و همچنین نظرات دانشگاهیان و خبرگان فعال در صنعت نفت و پدافند غیر عامل، طیف گسترده‌ای از پارامترهای مؤثر بر اهمیت انبارها در ۱۰ شاخص اصلی و ۳۷ زیرشاخص مشخص گردید و جهت تعیین

تأمین و سوخت‌رسانی بموقع به مصرف‌کنندگان و مشتریان مورد استفاده قرار می‌گیرند. یک انبار بطور کلی از قسمت‌های مختلفی نظیر مخازن استراتژیک ذخیره و انتقال، تأسیسات بارگیری، پمپ‌های تخلیه و بارگیری، تأسیسات دریافت فرآورده، مخازن زیرزمینی فرآورده آلوده، تأسیسات کنترلی و ابزار دقیق، ژنراتور برق و تأسیسات مربوطه، تأسیسات آتش‌نشانی، تأسیسات تصفیه آب‌های آلوده، کارگاه‌های تعمیراتی، پارکینگ نفتکش‌ها، ساختمان‌های اداری، استراحتگاه، نمازخانه، رستوران و ... تشکیل شده است [۱۲] و در طراحی آن از استانداردها و الزامات ملی (استانداردهای شرکت نفت ایران API) و بین‌المللی (استانداردهای شرکت نفت آمریکا API)، استانداردهای انجمن ملی محافظت از حریق (NFPA)، استانداردهای انگلیسی (BS) و ... و قوانین و مقررات جاری وزارت نفت [۲۱-۱۳] جهت ایمن‌سازی انبارها و کاهش ریسک ذخیره فرآورده‌های نفتی در انبارها و در نتیجه، تداوم خدمات‌رسانی آن‌ها استفاده می‌گردد. از سویی دیگر، تجارب بدست آمده طی جنگ هشت‌ساله تحمیلی، منجر به تهیه و ارائه دستورالعمل‌ها، آئین‌نامه‌ها، روش‌های اجرایی و ملاحظات خاصی در راستای تداوم سوخت‌رسانی به ناوگان حمل و نقل، مراکز نظامی به عنوان موتور محرکه جنگ، هواپیماها و بالگردها، مراکز صنعتی و مشتریان و مصرف‌کنندگان انواع فرآورده‌های نفتی شده است [۲۲]. با این وجود، تحقیقات انگشت‌شماری در راستای تعیین پارامترهای کلیدی مراکز ثقل بطور عام و انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی بطور خاص، بویژه با رویکرد پدافند غیرعامل در کشور صورت گرفته است. یکی از این پژوهش‌ها، مطالعه‌ای است که توسط موحدی‌نیا و با عنوان ارزیابی مراکز ثقل انجام شده است [۳].

علی‌رغم عنایت ویژه نظام جمهوری اسلامی به مقوله پدافند غیرعامل در سال‌های اخیر، به علت دارای طبقه‌بندی بودن اسناد و مدارک سازمان پدافند غیرعامل کشور بویژه در حوزه نفت و گاز، دسترسی به پروژه‌های مشابه مقدور نبود. همچنین در صنعت پخش فرآورده‌های نفتی، الگویی ساختاریافته برای شناسایی و اولویت‌بندی پارامترهای مؤثر بر اهمیت انبارها

جدول ۱: فرضیه‌های ده‌گانه تحقیق

عنوان فرضیه	
۱	بین مکان‌یابی (جغرافیای استقرار) و کاهش آسیب‌پذیری انبارهای نفت در شرایط بحران رابطه معناداری وجود دارد.
۲	بین مشتریان و مصرف‌کنندگان و آسیب‌پذیری انبارهای نفت رابطه معناداری وجود دارد.
۳	بین فرار گرفتن انبارهای نفت در مناطق حساس و حیاتی و آسیب‌پذیری آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.
۴	بین تهدیدات و استقرار انبارهای نفت رابطه معناداری وجود دارد.
۵	بین بکارگیری اصول پدافند غیر عامل و عامل و آسیب‌پذیری انبارهای نفت رابطه معناداری وجود دارد.
۶	بین پیامدهای بحران در انبارهای نفت و کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.
۷	بین بکارگیری منابع انسانی متخصص و شجاع در انبارهای نفت و کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.
۸	بین استفاده از تجهیزات تخصصی در انبارهای نفت و آسیب‌پذیری آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.
۹	بین نوع فرآورده در انبارها و دسترسی به آن‌ها و کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.
۱۰	بین ارزش اقتصادی و کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد.

حوزه‌های مختلف از جمله مدیریت عامل، مدیریت عملیات، مدیریت مهندسی و طرح‌ها، مدیریت تأمین و توزیع، مدیریت برنامه‌ریزی، حراست، بسیج، نماینده مناطق و HSE) و رؤسا و کارشناسان حوزه نفت و گاز سازمان پدافند غیر عامل کشور بود. لذا با توجه به نوع و گستردگی فعالیت مناطق سی و هفت‌گانه شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران، وسعت جغرافیایی نمونه‌گیری شامل کل سطح کشور می‌گردید.

اندازه نمونه

جهت محاسبه اندازه نمونه مورد نیاز، از رابطه متغیرهای چند ارزشی با مقیاس فاصله‌ای با حجم جامعه محدود، مطابق رابطه زیر استفاده گردید:

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha/2}^2 \times \sigma^2}{\varepsilon^2 (N-1) + Z_{\alpha/2}^2 \times \sigma^2} \quad (\text{رابطه ۱})$$

که در آن، s^2 : انحراف از معیار پیش‌آزمون، Z : مقدار متغیر نرمال واحد، متناظر با سطح اطمینان ۹۵ درصد ($Z_{\alpha/2} = 1.96$)، ε : مقدار اشتباه مجاز ($\varepsilon = 0.04$) و N : حجم جامعه محدود می‌باشد [۲۴ و ۲۵].

اولویت آن‌ها در قالب پرسشنامه‌ای به رأی خبرگان صنعت نفت و پدافند غیر عامل گذاشته شد. در طراحی این پرسشنامه‌ها دقت شد تا سؤالات بدون ابهام و قابل فهم بوده و نیاز به فرضیات غیر ضروری نداشته باشد و پاسخگو، نیازی به جستجو جهت تکمیل پاسخ‌ها احساس نکند. همچنین سعی شد تا از طرح سؤالاتی که حساسیت پاسخگو را تحریک می‌کند، دوری شود [۲۳]. همچنین از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا بجز معیارهای ذکر شده، چنانچه پارامترهای مؤثر دیگری را در نظر دارند، ذکر نمایند.

جامعه آماری

با توجه به ماهیت خاص این تحقیق، جامعه آماری مورد مطالعه عبارت بود از سازمان‌هایی که زمینه فعالیت آن‌ها، پدافند غیر عامل، مدیریت بحران و بهداشت، ایمنی و محیط زیست (HSE) است. بر این اساس، جامعه آماری مورد نظر مشتمل بر مسئولان پدافند غیر عامل و مدیریت بحران مناطق و ستاد شرکت ملی پخش و ستاد شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، مسئولان و مدیران مناطق و نفرات کمیته پدافند غیر عامل شرکت ملی پخش (شامل نفرات

معیار دارد). مقادیر دارای کمتر از ۳ نیز در اولویت‌بندی معیارها بی‌اهمیت تشخیص داده می‌شوند [۲۵].

آزمون رتبه‌بندی فریدمن

این آزمون هنگامی بکار می‌رود که داده‌های آماری حداقل ترتیبی باشند و بتوان با مفهوم ترتیبی آن‌ها را در رده‌بندی دو طرفه مرتب نمود. به کمک این آزمون می‌توان متغیرهای موجود در تحقیق را رتبه‌بندی نمود. آماره آزمون فریدمن χ^2 به شرح زیر تعریف می‌شود:

$$\chi^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum_{j=1}^k R_j^2 - 3n(K+1) \quad (\text{رابطه ۴})$$

که در آن، n : تعداد موارد یا پاسخ‌دهندگان، k : تعداد متغیرهایی که رتبه‌بندی می‌گردند و R : حاصل جمع رتبه‌های داده شده به متغیرها از سوی پاسخ‌دهندگان می‌باشد [۲۵]. بر اساس پاسخ‌های درج شده در پرسشنامه‌ها، رتبه هر یک از معیارها بر اساس آزمون فریدمن نیز محاسبه شد.

بررسی صحت فرضیه‌های تحقیق

برای بررسی و اثبات فرضیه‌های تحقیق، نیاز است تا رابطه بین معیارها مشخص گردد. ضریب همبستگی، شدت و نوع رابطه (مستقیم یا معکوس) بین دو متغیر را نشان می‌دهد. از آنجایی که داده‌های این تحقیق، از نوع کمی بودند، از ضریب همبستگی پیرسون^۱ مطابق رابطه زیر، برای آزمون ارتباط بین داده‌ها استفاده شد:

$$r = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sqrt{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \sqrt{\sum y^2 - n\bar{y}^2}} \quad (\text{رابطه ۵})$$

که در آن، X : متغیر مستقل، Y : متغیر وابسته، و n : حجم نمونه است. طراحی فرض‌ها برای آزمون همبستگی پیرسون میان سؤالات مختلف به این شکل است که $H_0: \rho=0$ به معنای عدم وجود همبستگی معنادار و $H_1: \rho \neq 0$ به معنای وجود همبستگی معنادار می‌باشد [۲۵]. با استفاده از مدل‌سازی داده‌های حاصل از پرسشنامه در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۵ برای بررسی میزان

تعیین پایایی پرسشنامه

در این تحقیق به منظور تعیین پایایی آزمون، از روش آلفای کرونباخ استفاده گردید. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه‌گیری که خصیصه‌های مختلف را اندازه‌گیری می‌کند، بکار می‌رود. برای محاسبه ضریب آلفای کرونباخ ابتدا واریانس نمره‌های هر زیرمجموعه سؤال‌های پرسشنامه و واریانس کل محاسبه شد و سپس با استفاده از فرمول زیر، مقدار ضریب آلفا بدست آمد:

$$r_\alpha = \frac{J}{J-1} \left(\frac{1 - \sum_{j=1}^n s_j^2}{S^2} \right) \quad (\text{رابطه ۲})$$

که در آن، J : تعداد زیر مجموعه‌های سؤال‌های پرسشنامه یا آزمون، S_j^2 : واریانس زیرآزمون J ام، و S^2 : واریانس کل پرسشنامه یا آزمون می‌باشد.

مطابق با اصول این روش، هرچه ضریب آلفای کرونباخ به ۱ نزدیک‌تر باشد، آزمون از قابلیت اعتماد بیشتری برخوردار است. برای آزمون‌های با آلفای کرونباخ بالاتر از ۰/۷ قابلیت اعتماد آزمون مورد تأیید می‌باشد [۲۵]. اندازه‌گیری آلفای کرونباخ در این پژوهش با استفاده از نسخه ۱۵ نرم‌افزار SPSS انجام گردید.

آزمون میانگین

آزمون میانگین به بررسی فرض یکسان بودن امتیاز کسب شده توسط عامل‌ها می‌پردازد. جهت ارزیابی هر یک از معیارهای پرسشنامه و تعیین اهمیت آن‌ها از دیدگاه پاسخ‌دهندگان از آزمون t تک نمونه استفاده گردید. این نوع آزمون در بیشتر پژوهش‌هایی که با مقیاس لیکرت انجام می‌شوند، جهت بررسی فرضیه‌های پژوهش و تحلیل سؤالات تخصصی مربوط به آن‌ها کاربرد دارد. طراحی فرض‌ها به شکل زیر می‌باشد:

$$H_0: t \geq 3, \quad H_1: t < 3 \quad (\text{رابطه ۳})$$

به این معنا که پس از آنالیز داده‌ها، با توجه به نتایج بدست آمده، تمامی معیارهایی که دارای مقدار t بزرگ‌تر از ۳ می‌باشند، در اولویت‌بندی انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌ها دارای اهمیت هستند (هرچه مقدار t بیشتر باشد، نشان از اهمیت بیشتر آن

1. Pearson Correlation

همبستگی معیارها جهت تحقیق پیرامون فرضیه‌های پژوهش اقدام گردید.

ثقل و همچنین بر اساس مطالعات میدانی، نظرات کارشناسان و تجارب شخصی، پارامترهای مؤثر در اهمیت انبارها مجموعاً در ۱۰ شاخص اصلی و ۳۷ زیرشاخص (سؤالات پرسشنامه) به شرح جدول ۲ بدست آمد. لازم به ذکر است که در نظرخواهی مجدد (پس از تکمیل پرسشنامه)، هیچ شاخصی اضافه بر ۳۷ پارامتر پیشنهادی، از طرف خبرگان منعکس نگردید.

نتایج و بحث

پارامترهای مؤثر پیشنهادی

همانطور که گفته شد، پس از آنالیز مدل اولویت‌بندی مراکز

جدول ۲: شاخص‌ها و زیرشاخص‌های مؤثر بر اهمیت انبارها

شاخص اصلی		زیرشاخص‌ها (سؤالات)
ا	مشخصات عمومی انبار	(۱) ظرفیت ذخیره‌سازی انبار، (۲) تنوع فرآورده ذخیره‌سازی شده در انبار، (۳) تعداد مراکز صنعتی، اقتصادی، فرودگاهی و اجتماعی تحت پوشش انبار، (۴) نقش انبار در "شبکه محلی" سوخت‌رسانی، (۵) نقش انبار در "شبکه منطقه‌ای" سوخت‌رسانی، و (۶) نقش انبار در "شبکه سراسری" سوخت‌رسانی؛
ب	تنوع دسترسی و تأمین	(۷) دسترسی و فاصله با منابع تأمین سوخت (نظیر پالایشگاه، اسکله و ...)، و (۸) امکان تأمین سوخت مداوم از طرق مختلف (اعم از خطوط لوله، اسکله‌های نفتی، مخزن‌داران راه‌آهن و نفتکش‌های حمل فرآورده).
ج	مکان و ساختگاه انبار	(۹) مکان احداث انبار، (۱۰) دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار، (۱۱) نزدیکی انبار به مراکز امدادرسانی جهت ارسال کمک در مواقع بروز حادثه، و (۱۲) فاصله انبار از کانون‌های جمعیتی.
د	حوزه نفوذ	(۱۳) حوزه نفوذ جغرافیایی (تعداد روستاها، شهرها، استان‌های تحت پوشش)، و (۱۴) جمعیت و مصرف‌کنندگان تحت پوشش خدمات انبار.
ه	مراکز حساس	(۱۵) امکان تهاجم دشمن خارجی در زمان جنگ، (۱۶) تأثیر اقدامات خرابکارانه در توقف و یا کاهش خدمات‌رسانی انبارها، (۱۷) تأثیر مخاطرات محیطی از قبیل سیل، زلزله و ...، (۱۸) تأثیر بحران‌های داخلی در کشور (واگرایی قومی/مذهبی) و نیز واگرایی با حکومت، (۱۹) کانون‌های بحران منطقه‌ای (کشورهای همسایه) و احتمال جنگ تخریبی دشمن منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای، (۲۰) دوری و نزدیکی محل انبار و امکان استفاده از عوارض طبیعی و عمق سرزمینی در حفاظت آن، و (۲۱) احداث انبار در مراکز حیاتی، حساس و مهم (مراکز تجمع صنعتی، قطب‌های سیاسی، تجاری، اقتصادی و معیشتی) در راستای خدمات‌رسانی به آن‌ها.
و	نوع تهدید	(۲۲) نوع تهدیدات، حجم و دامنه‌ی اثرگذاری آن‌ها بر انبار شامل تهدیدات سخت مانند حملات زمینی یا دریایی، و (۲۳) تهدیدات و حجم و دامنه‌ی اثرگذاری آن‌ها بر انبار شامل تهدیدات نرم و فناوری‌های نوین (EMP، کربنی و ...).
ز	پدافند غیر عامل	(۲۴) بکارگیری اصول پدافند غیر عامل شامل کاهش آسیب‌پذیری، ایمن‌سازی، پایداری و استمرار خدمات، (۲۵) امکان پوشش دفاعی عامل شامل شعاع برد رادارها، پدافند هوایی، یا پاسگاه‌های نظامی و یا مراکز انتظامی، (۲۶) تأثیر حفاظت فیزیکی به معنای امکان حفاظت پیرامونی از نظر اهمیت نفوذ و اشراف و همچنین کنترل توسط دوربین مداربسته، (۲۷) همجواری مراکز تأثیرگذار مرکزی، به عنوان هدف دشمن، و احتمال سرایت آسیب به انبار، (۲۸) پراکندگی و گسترش انبار و جداسازی قسمت‌ها و رعایت فواصل ایمن آن‌ها، (۲۹) اهمیت وجود ارتفاعات که سبب جلوگیری و کاهش حملات موشکی و انهدامی می‌گردد و نیز اختفاء/ استتار طبیعی، (۳۰) اهمیت وجود فضای سبز و پوشش گیاهی بومی مناسب در مکان استتار انبار، و (۳۱) تأثیر جریان باد (جهت عملیات دود) و نیز رطوبت هوا به عنوان عوامل مؤثر در کاهش دید سنجنده‌ها و از مؤلفه‌های پدافند غیر عامل.
ح	عواقب ناشی از آسیب	(۳۲) عواقب ناشی از آسیب به انبار شامل اختلال در حمل و نقل، چرخه تولید صنایع، نیروگاه‌ها، تجارت و اقتصاد، و (۳۳) عواقب ناشی از آسیب به انبار شامل اختلال در نظام مدیریتی کشور و آسیب‌های سیاسی و فراملیتی.
ط	امکان تجدیدپذیری و تأمین	(۳۴) امکان جایگزینی و تأمین تأسیسات عمومی و تجهیزات انبار در صورت بروز مشکل در انبار، و (۳۵) امکان جایگزینی و تأمین پرسنل متخصص انبار در صورت بروز مشکل در انبار.
ی	ارزش اقتصادی	(۳۶) ارزش اقتصادی انبار شامل تجهیزات، دستگاه‌ها و تأسیسات نگهداری و تعمیرات، و (۳۷) ارزش اقتصادی انبار شامل ابنیه و مستحذات.

جامعه آماری و اندازه نمونه

بر اساس آنچه گفته شد، اندازه جامعه آماری در حدود ۱۲۰ نفر تخمین زده شد. لذا مطابق رابطه ۱، اندازه نمونه به صورت زیر محاسبه گردید:

$$N=120; \sigma^2=0/270165; Z_{\alpha/2}=1/96; \varepsilon=0/04;$$

$$\Rightarrow \text{اندازه نمونه: } n = 70/6 \approx 71$$

با توجه به این موارد، با مکانیزم‌هایی از قبیل طراحی پرسشنامه و دعوت از کارشناسان واجد شرایط و نیز مراجعه حضوری، نمونه آماری بر اساس نمونه‌گیری تصادفی ساده در چارچوب‌های زمانی تحقیق انتخاب گردید؛ که تعداد آنان بالغ بر ۷۱ نفر بود.

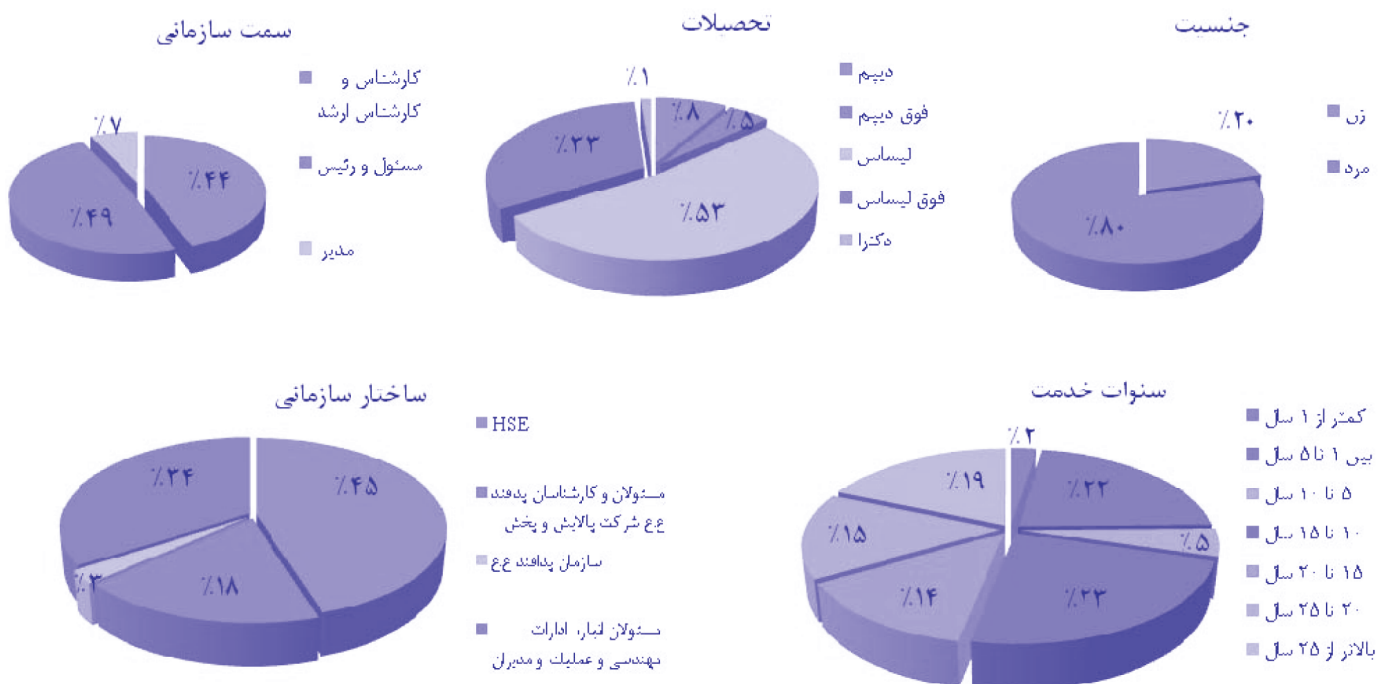
مشخصات پاسخ دهندگان

تعداد ۱۲۰ پرسشنامه برای افراد جامعه آماری ارسال گردید که از این میان، تعداد ۸۳ پرسشنامه‌ی تکمیل شده جمع‌آوری شد. جدول ۳ وضعیت ارسال و دریافت پرسشنامه‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۳: نحوه ارسال و دریافت پرسشنامه‌ها

درصد دریافت	نحوه ارسال پرسشنامه
۵۶/۱٪	مراجعه حضوری
۱۲/۹٪	پست الکترونیکی/دورنما

نمودارهای زیر همچنین مشخصات پاسخ دهندگان را نمایش می‌دهند.



شکل ۱: توزیع تقریبی جنسیت، تحصیلات، سنوات خدمت، سمت سازمانی و ساختار سازمانی پاسخ‌دهندگان

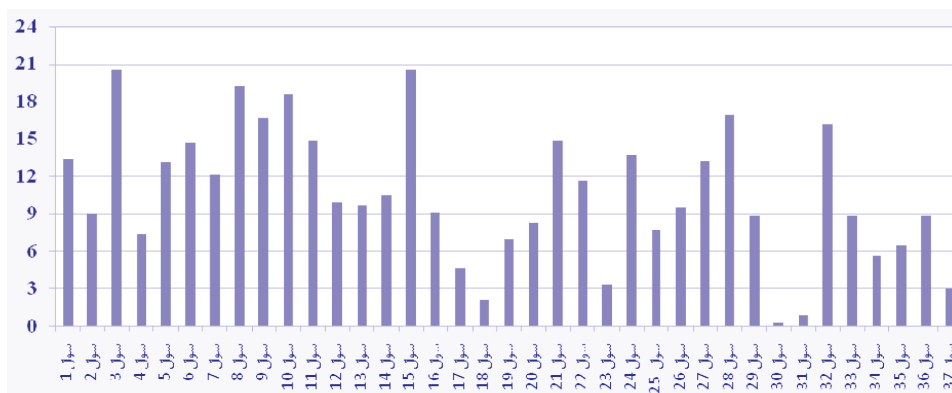
نتایج آزمون پایایی پرسشنامه

پایایی پرسشنامه مطابق رابطه ۲، با اندازه‌گیری ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد. در این تحقیق، آلفای کرونباخ معادل ۰/۹۹۵ بدست آمد که با توجه به اینکه این ضریب بالاتر از ۰/۷ است، لذا داده‌های پرسشنامه، با قابلیت اعتماد بالایی حاصل گردیده‌اند و پرسشنامه از روایی برخوردار بوده است.

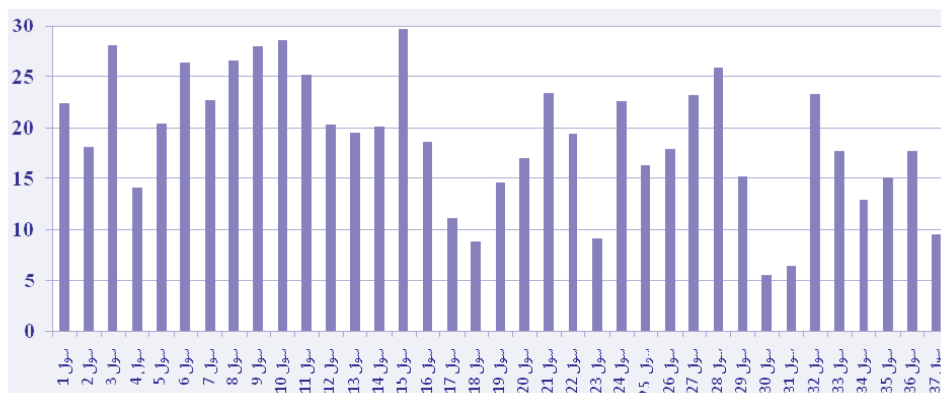
نتایج آزمون میانگین

نتایج آزمون میانگین، مطابق نمودار شکل ۲ بدست آمد. همانطور که از نمودار شکل ۲ مشخص می‌شود، نتایج آزمون میانگین نشان می‌دهد که از ۳۷ سؤال مطرح شده در پرسشنامه تنها سه سؤال یعنی سؤال ۱۸ (میزان تأثیر بحران‌های داخلی در کشور (واگرایی قومی- مذهبی) و نیز واگرایی با حکومت در

حساسیت انبار)، سؤال ۳۰ (اهمیت وجود فضای سبز و پوشش گیاهی بومی مناسب در مکان استتار انبار) و سؤال ۳۱ (تأثیر جریان باد جهت عملیات دود) و نیز رطوبت هوا به عنوان عوامل مؤثر در کاهش دید سنجنده‌ها و از مؤلفه‌های پدافند غیر عامل، در حفاظت انبارها در برابر تهدیدات) حائز مقادیر t کمتر از ۳ (به ترتیب برابر با ۲/۰۸۲، ۰/۲۳۸ و ۰/۹۲۹) شده‌اند و بنابراین، جزء پارامترهای غیر مهم در انبارها بشمار می‌آیند. ده معیار برتر که حائز بیشترین مقادیر t (امتياز) شده‌اند به ترتیب برابرند با سؤال ۳ (با امتياز ۲۰/۵۳۵)، سؤال ۱۵ (با امتياز ۲۰/۴۹۶)، سؤال ۸ (با امتياز ۱۹/۱۹۶)، سؤال ۱۰ (با امتياز ۱۸/۶۱۲)، سؤال ۲۸ (با امتياز ۱۶/۸۹۳)، سؤال ۹ (با امتياز ۱۶/۶۶۳)، سؤال ۳۲ (با امتياز ۱۶/۱۴۲)، سؤال ۲۱ (با امتياز ۱۴/۸۴۱)، سؤال ۱۱ (با امتياز ۱۴/۷۸۶) و سؤال ۶ (با امتياز ۱۴/۶۸۰).



شکل ۲: نتایج آزمون میانگین



شکل ۳: نتایج آزمون رتبه بندی فریدمن

نتایج آزمون رتبه‌بندی فریدمن

سؤال ۱۰ (با رتبه ۲۸/۶۱)، سؤال ۳ (با رتبه ۲۸/۱۷)، سؤال ۹ (با رتبه ۲۸/۰۲)، سؤال ۸ (با رتبه ۲۶/۶۹)، سؤال ۶ (با رتبه ۲۶/۵۱)، سؤال ۲۸ (با رتبه ۲۵/۹۳)، سؤال ۱۱ (با رتبه ۲۵/۱۷)، سؤال ۲۱ (با رتبه ۲۳/۴۹) و سؤال ۳۲ (با رتبه ۲۳/۴۰).

بر اساس رابطه ۴، رتبه هر یک از معیارها مطابق آزمون رتبه بندی فریدمن به شرح نمودار شکل ۳ بدست آمد.

با توجه به نمودار شکل ۳، مشخص می‌شود که پایین ترین رتبه‌ها به ترتیب متعلق به شاخص اهمیت وجود فضای سبز و پوشش گیاهی بومی مناسب در مکان استتار انبار (سؤال ۳۱ با رتبه ۵/۵۸)، تأثیر باد (جهت عملیات دود) و رطوبت هوا بر حفاظت انبارها در برابر تهدیدات (سؤال ۳۰ با رتبه ۶/۴۷) و میزان تأثیر بحران‌های داخلی در کشور (واگرایی قومی- مذهبی) (سؤال ۱۸ با رتبه ۸/۸۶) می‌باشد. با توجه به پیشرفت‌های نظامی و جایگزین شدن روش‌ها و تکنیک‌های مناسب ردیابی و اطلاع‌رسانی، به نظر می‌رسد که پایین بودن اولویت تأثیر جریان باد و رطوبت، منطقی می‌باشد.

مقایسه نتایج آزمون‌های میانگین و فریدمن

نتایج حاصل از آزمون‌های میانگین و فریدمن جهت انجام مقایسه در جدول ۴ ارائه شده است.

همان‌گونه که از جدول ۴ مشخص می‌شود، در ترتیب اولویت‌های حاصل شده توسط آزمون میانگین و آزمون رتبه‌بندی فریدمن، اختلافاتی به چشم می‌خورد. اما آنچه قابل توجه می‌باشد این است که ۱۰ معیار برتر که حائز بالاترین رتبه شده‌اند در هر دو آزمون مشابه بوده و عبارتند از معیارهای مرتبط با سؤالات شماره ۳، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۲۱، ۲۸ و ۳۲.

همچنین، ۱۰ معیار برتر که حائز بالاترین رتبه در آزمون فریدمن شده‌اند به ترتیب عبارتند از سؤال ۱۵ (با رتبه ۲۹/۶۶)،

از طرفی معیارهای سؤال‌های ۳۰، ۳۱ و ۱۸ در هر دو آزمون،

جدول ۴: مقایسه نتایج بدست آمده از آزمون‌های میانگین و فریدمن

شماره سؤال	اولویت	شماره سؤال		اولویت	شماره سؤال		اولویت
		فریدمن	میانگین		فریدمن	میانگین	
۲۹	بیست و هفتم	۱	۵	چهاردهم	۱۵	۳	اول
۳۵	بیست و هشتم	۵	۷	پانزدهم	۱۰	۱۵	دوم
۱۹	بیست و نهم	۱۲	۲۲	شانزدهم	۳	۸	سوم
۴	سی‌ام	۱۴	۱۴	هفدهم	۹	۱۰	چهارم
۳۴	سی و یکم	۱۳	۱۲	هیجدهم	۸	۲۸	پنجم
۱۷	سی و دوم	۲۲	۱۳	نوزدهم	۶	۹	ششم
۳۷	سی و سوم	۱۶	۲۶	بیستم	۲۸	۳۲	هفتم
۲۳	سی و چهارم	۲	۱۶	بیست و یکم	۱۱	۲۱	هشتم
۱۸	سی و پنجم	۲۶	۲	بیست و دوم	۲۱	۱۱	نهم
۳۱	سی و ششم	۳۳	۲۹	بیست و سوم	۳۲	۶	دهم
۳۰	سی و هفتم	۳۶	۳۳	بیست و چهارم	۲۷	۲۴	یازدهم
		۲۰	۳۶	بیست و پنجم	۷	۱	دوازدهم
		۲۵	۲۰	بیست و ششم	۲۴	۲۷	سیزدهم

اندازه‌گیری این ضریب، میزان همبستگی معیارهای مرتبط با هر فرضیه و در نتیجه صحت و سقم فرضیات تعیین گردید. کلیه نتایج بدست آمده در جدول ۵ نشان داده شده است.

از آنجایی که رعایت اصول پدافند غیر عامل و بکارگیری اصول ایمن‌سازی، پایداری، مقاوم‌سازی و استمرار خدمات سبب کاستن از آسیب‌پذیری انبار می‌گردد، برای اثبات فرضیه اول نسبت به تعیین و بررسی همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ از طریق محاسبه ضریب پیرسون، اقدام گردید. همان‌گونه که از جدول فوق مشخص می‌شود، نتیجه اندازه‌گیری ضریب پیرسون، نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم میان سؤال ۲۴ و سؤالات ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ و به ترتیب به میزان ۰/۷۹۸، ۰/۷۶۶، ۰/۸۸۴ و ۰/۸۶۳ است.

پایین‌ترین اولویت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند که نشان می‌دهد شاخص‌های اهمیت وجود فضای سبز و پوشش گیاهی بومی مناسب در مکان استتار انبار (سؤال ۳۰)، تأثیر باد (جهت عملیات دود) و رطوبت هوا به عنوان عوامل مؤثر در کاهش دید سنجنده‌ها (سؤال ۳۱) و میزان تأثیر بحران‌های داخلی در کشور (واگرایی قومی- مذهبی) (سؤال ۱۸) از کم اهمیت‌ترین پارامترهای مؤثر بر اهمیت انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌ها می‌باشد.

بررسی فرضیه‌های تحقیق

برای بررسی و اثبات فرضیه‌های تحقیق از اندازه‌گیری ضریب پیرسون بکمک نرم‌افزار SPSS استفاده شد. به این معنا که با

جدول ۵: نتایج اندازه‌گیری ضریب پیرسون (برای ۳۸ مورد پاسخ) جهت بررسی فرضیه‌های تحقیق

شماره سؤالات								
فرضیه اول		سؤال ۹	سؤال ۱۰	سؤال ۱۱	سؤال ۱۲	سؤال ۲۴		
		۰/۷۹۸	۰/۷۶۶	۰/۸۸۴	۰/۸۶۳			
فرضیه دوم		سؤال ۳						سؤال ۲۴
		۰/۷۵۴						
فرضیه سوم		سؤال ۲۱						سؤال ۲۴
		۰/۹۲۸						
فرضیه چهارم		سؤال ۲۲	سؤال ۲۳					سؤال ۹
		۰/۷۶۷	۰/۷۶۷					سؤال ۱۰
		۰/۷۶۴	۰/۷۶۴					سؤال ۱۱
		۰/۹۲۱	۰/۷۹۰					سؤال ۱۲
		۰/۸۶۱	۰/۸۳۶					
فرضیه پنجم		سؤال ۲۵	سؤال ۲۶	سؤال ۲۷	سؤال ۲۸	سؤال ۲۹	سؤال ۳۰	
		۰/۸۳۰	۰/۸۰۲	۰/۹۲۵	۰/۸۳۹	۰/۷۲۵	۰/۸۸۷	
							سؤال ۳۱	
							۰/۸۷۸	
فرضیه ششم		سؤال ۳۲	سؤال ۳۳					سؤال ۲۴
		۰/۹۵۵	۰/۸۳۷					
فرضیه هفتم		سؤال ۳۵						سؤال ۲۴
		۰/۸۴۳						
فرضیه هشتم		سؤال ۳۴						سؤال ۲۴
		۰/۸۱۳						
فرضیه نهم		سؤال ۲	سؤال ۷	سؤال ۸				سؤال ۲۴
		۰/۸۴۹	۰/۸۸۱	۰/۸۰۰				
فرضیه دهم		سؤال ۳۶	سؤال ۳۷					سؤال ۲۴
		۰/۸۳۷	۰/۸۱۴					

۲۱ به میزان ۰/۹۲۸ است که نشان از صحت فرضیه سوم دارد. به عبارت دیگر، چون انبارهای احداث شده در مراکز حیاتی، حساس و مهم (مراکز تجمع صنعتی، قطب‌های سیاسی، تجاری، اقتصادی و معیشتی) در راستای خدمات‌رسانی به این مراکز به عنوان یک گلوگاه تأثیرگذار برای دشمن بحساب می‌آیند، لذا آسیب‌پذیرتر بوده و جهت کاستن از آسیب‌پذیری آن‌ها نیاز بیشتری به رعایت اصول پدافند غیر عامل احساس می‌شود. بنابراین، می‌توان گفت جهت تداوم خدمات‌رسانی انبارهای احداث شده در مراکز حیاتی، حساس و مهم، بکارگیری اصول پدافند غیر عامل حائز اهمیت ویژه می‌باشد.

بمنظور اثبات فرضیه نسبت به بررسی همبستگی سؤال‌های ۲۲ و ۲۳ با سؤال‌های ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ اقدام گردید. نتایج بدست آمده، نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۲ با سؤالات ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ به ترتیب به میزان ۰/۷۶۷، ۰/۷۴۴، ۰/۷۹۰ و ۰/۸۶۱ و بین سؤال ۲۳ سؤالات ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ به ترتیب به میزان ۰/۷۷۷، ۰/۷۶۴، ۰/۹۲۱ و ۰/۸۶۳ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه چهارم دارد. با توجه به نتایج بدست آمده، حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات سخت بر انبار با پارامترهای مکان احداث انبار، دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار، نزدیکی انبار به مراکز امداد‌رسانی و فاصله از کانون‌های جمعیتی رابطه مستقیم دارد، بطوریکه کمترین میزان همبستگی مربوط به حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات سخت با دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار به میزان ۰/۷۴۴ و همچنین بیشترین میزان همبستگی مربوط به حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات سخت با فاصله از کانون‌های جمعیتی به میزان ۰/۸۶۱ می‌باشد. به عبارتی می‌توان نتیجه گرفت که هر چه انبار از کانون‌های جمعیتی فاصله بیشتری داشته باشد، تهدیدات سخت (حملات زمینی یا دریایی) و حجم و دامنه اثرگذاری آن‌ها بر انبار کمتر می‌شود.

علاوه بر این، جدول فوق مشخص می‌نماید که حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات نرم و فناوری‌های نوین (EMP، کربنی و ...) بر انبار با مکان‌یابی انبارهای فرآورده‌های نفتی شامل پارامترهای مکان احداث انبار، دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار،

۰/۷۶۶، ۰/۸۸۴ و ۰/۸۶۳ می‌باشد.

این ضرائب مشخص می‌کنند که در مکان‌یابی انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی جهت کاهش آسیب‌پذیری، پارامترهای مکان احداث انبار، دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار، نزدیکی انبار به مراکز امداد‌رسانی و فاصله از کانون‌های جمعیتی مؤثر بوده و دارای رابطه مستقیم است. به این معنا که دسترسی آسان و تنوع زیاد راه‌های مواصلاتی، نزدیک بودن انبار به مراکز امداد‌رسانی و دور بودن محل احداث آن از کانون‌های جمعیتی نظیر شهرها، شهرک‌ها و روستاهای پرسکته می‌تواند به کاهش آسیب‌پذیری انبار یاری برساند. نتایج نشان می‌دهد که کمترین میزان همبستگی مربوط به رابطه بکارگیری اصول پدافند غیر عامل با دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار به میزان ۰/۷۶۶ و بیشترین میزان همبستگی مربوط به رابطه بکارگیری اصول پدافند غیر عامل با نزدیکی انبار به مراکز امداد‌رسانی به میزان ۰/۸۸۴ است.

لذا می‌توان نتیجه گرفت که جهت کاستن از آسیب‌پذیری انبارها، انتخاب مناسب مکان و ساختگاه و یا به عبارت دیگر، جغرافیای استقرار انبار از اهمیت زیادی برخوردار بوده و در زمان بحران به استمرار سوخت‌رسانی و پایداری انبار کمک شایانی خواهد نمود.

جهت اثبات فرضیه دوم، نسبت به بررسی همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال ۳ اقدام گردید. همان‌گونه که از جدول فوق مشخص می‌شود، نتیجه اندازه‌گیری ضریب پیرسون نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤالات ۲۴ و ۳ به میزان ۰/۷۵۴ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه دوم دارد. به این معنا که هر چه تعداد مراکز صنعتی، اقتصادی، فرودگاهی و اجتماعی تحت پوشش انبار بیشتر باشد، می‌بایست جهت کاستن از آسیب‌پذیری انبار اقدامات پدافند غیر عامل بیشتری را بکار گرفت و لذا لزوم استفاده از اصول پدافند غیر عامل برای تداوم خدمات‌رسانی آنها اجتناب‌ناپذیر می‌گردد.

جهت اثبات فرضیه سوم ضریب همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال ۲۱ محاسبه شد. نتیجه‌ی اندازه‌گیری ضریب پیرسون، نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤالات ۲۴ و

قسمت‌ها و رعایت فواصل ایمن آن‌ها، استفاده از اختفا، استتار طبیعی و عملیات دود و همچنین پوشش گیاهی و فضای سبز با کاهش آسیب‌پذیری دارای رابطه مستقیم دارند. قابل ذکر است که کمترین میزان همبستگی مربوط به رابطه اهمیت وجود ارتفاعات، اختفا و استتار طبیعی با کاهش آسیب‌پذیری انبارها به مقدار ۰/۷۲۵ و همچنین بیشترین میزان همبستگی مربوط به رابطه همجواری انبار با مراکز تأثیرگذار مرکزی مورد هدف دشمن با افزایش آسیب‌پذیری انبار به مقدار ۰/۹۲۵ می‌باشد. در نتیجه می‌توان گفت که بکارگیری اصول پدافند عامل و غیر عامل در انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی سبب کاهش آسیب‌پذیری انبارها می‌گردد.

بمنظور اثبات فرضیه ششم همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۳۲ و ۳۳ بررسی شد. همان‌گونه که از جدول فوق مشخص می‌شود، نتیجه اندازه‌گیری ضریب پیرسون نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۴ با سؤالات ۳۲ و ۳۳ به ترتیب به میزان ۰/۹۵۵ و ۰/۸۳۷ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه ششم دارد. به عبارت دیگر، مشخص می‌شود که رعایت هر چه بیشتر اصول پدافند غیر عامل موجب کاهش آسیب‌پذیری و کاهش عواقب ناشی از آسیب به انبار شامل اختلال در حمل و نقل، چرخه تولید صنایع، نیروگاه‌ها، تجارت و اقتصاد و همچنین اختلال در نظام مدیریتی کشور و آسیب‌های سیاسی و فراملیتی و ... می‌گردد. نتایج نشان می‌دهد که میزان همبستگی آسیب‌پذیری انبار با اختلال در نظام مدیریتی کشور و آسیب‌های سیاسی و فراملیتی (۰/۹۵۵) بیشتر از همبستگی آن با اختلال در حمل و نقل، چرخه تولید صنایع، نیروگاه‌ها، تجارت و اقتصاد (۰/۸۳۷) می‌باشد و این بدان معناست که رعایت اصول پدافند غیر عامل در راستای کاهش آسیب‌پذیری انبارها برای جلوگیری از اختلال در نظام مدیریتی کشور و بروز آسیب‌های سیاسی و فراملیتی اهمیت بیشتری دارد.

برای اثبات فرضیه هفتم نسبت به بررسی همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال ۳۵ اقدام گردید. رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۴ با سؤال ۳۵ با ضریب همبستگی ۰/۸۴۳، نشان از صحت

نزدیکی انبار به مراکز امداد رسانی و فاصله از کانون‌های جمعیتی رابطه مستقیم دارد، بطوریکه کمترین میزان همبستگی مربوط به حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات نرم و فناوری‌های نوین بر انبار با دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار به میزان ۰/۷۶۴ و همچنین بیشترین میزان همبستگی مربوط به حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات نرم و فناوری‌های نوین بر انبار با نزدیکی به مراکز امداد رسانی در مواقع بروز حادثه به میزان ۰/۹۲۱ می‌باشد. به عبارتی می‌توان گفت هر چه انبار به مراکز امداد رسانی نزدیک‌تر باشد، حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات نرم و فناوری‌های نوین کمتر می‌شود.

نتایج نشان می‌دهد که کمترین میزان همبستگی در هر دو نوع تهدیدات سخت و نرم با دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار می‌باشد ولی بیشترین میزان همبستگی تهدیدات سخت با فاصله از کانون‌های جمعیتی و بیشترین میزان همبستگی تهدیدات نرم با نزدیکی به مراکز امداد رسانی مرتبط می‌باشد. لذا می‌توان گفت که با توجه بوجود رابطه معنادار بین انواع تهدیدات و استقرار انبارها و در جهت کاستن از حجم و دامنه اثرگذاری تهدیدات بر انبار، پارامترهای محل احداث انبار، دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی، نزدیکی مراکز امداد رسانی و فاصله از مراکز جمعیتی می‌بایست در نظر گرفته شوند.

برای اثبات فرضیه پنجم که عبارت است از وجود رابطه معنادار بین بکارگیری اصول پدافند غیر عامل و عامل و آسیب‌پذیری انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی، نسبت به بررسی همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰ و ۳۱ اقدام گردید. همان‌گونه که از جدول فوق مشخص می‌شود، نتیجه اندازه‌گیری ضریب پیرسون نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۴ با سؤالات ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰ و ۳۱ به ترتیب به میزان ۰/۸۳۰، ۰/۸۰۲، ۰/۹۲۵، ۰/۸۳۹، ۰/۷۲۵، ۰/۸۸۷ و ۰/۸۷۸ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه پنجم دارد. به عبارتی، بکارگیری اصول پوشش دفاعی عامل شامل برد رادارها، پدافند هوایی یا پاسگاه‌های نظامی و مراکز انتظامی و همچنین حفاظت فیزیکی و پیرامونی و نیز اصول پدافند غیر عامل شامل پراکندگی و گسترش انبار و جداسازی

به ترتیب به میزان ۰/۸۳۷ و ۰/۸۱۴ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه دهم دارد. به این معنا که ارزش اقتصادی انبار شامل تجهیزات، دستگاه‌ها و تأسیسات نگهداری و نیز ابنیه و مستحذات با کاهش آسیب‌پذیری انبار دارای رابطه مستقیم هستند. به عبارتی، هر چه ارزش اقتصادی انبار بیشتر باشد، جهت کاهش آسیب‌پذیری آن، بکارگیری اصول پدافند غیر عامل اهمیت بیشتری خواهد داشت. همچنین با توجه به اینکه همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال ۳۶ بیشتر از همبستگی آن با سؤال ۳۷ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که اهمیت ارزش اقتصادی تجهیزات، دستگاه‌ها و تأسیسات نگهداری و تعمیرات انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی در کاهش آسیب‌پذیری، بیشتر از اهمیت ارزش اقتصادی ابنیه و مستحذات می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به محدود بودن منابع مالی کشور، لزوم شناسایی پارامترهای مؤثر بر مراکز ثقل از جمله انبارهای ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی در راستای صرف هزینه‌ها به جهت ایجاد پایداری، کاهش آسیب‌پذیری و استمرار خدمات آن‌ها بیش از پیش مشخص می‌باشد. از آنجایی که در این تحقیق، پرسشنامه‌ها توسط افراد کاملاً متخصص و مرتبط با انبارها و مباحث پدافند غیرعامل تکمیل شده، بدیهی می‌باشد که کلیه نظرات اعم از تئوری و تجربی در آن‌ها لحاظ گردیده و در نتیجه، اولویت بدست آمده با تأکید بر مباحث مهندسی انبارها و پدافند غیرعامل حاصل شده است. در این راستا، بر اساس تحلیل‌های انجام گرفته، در مجموع ۳۷ پارامتر مؤثر بر اهمیت انبارها شناسایی شدند و مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این میان با استفاده از دو آزمون میانگین و رتبه‌بندی فریدمن، اوزان هر کدام از پارامترها تعیین گردید که مطابق با آزمون میانگین، از ۳۷ پارامتر تحلیل شده، ۳ معیار حائز حداقل امتیاز اهمیت نشدند (مقدار t آن‌ها کمتر از ۳ بود) و در نتیجه، ۳۴ معیار به عنوان شاخص‌های مؤثر شناسایی گردیدند. با مقایسه نتایج حاصل از دو روش فوق، ۱۰ معیار حائز بالاترین امتیاز اهمیت شدند. مطابق آزمون میانگین به ترتیب ده معیار تعداد

فرضیه هفتم دارد. به بیان دیگر، وجود منابع انسانی متخصص و شجاع در کاهش آسیب‌پذیری انبار و استمرار سوخت‌رسانی مؤثر می‌باشد و هرچه امکان جایگزینی و تأمین پرسنل متخصص انبار بیشتر میسر باشد، امکان سوخت‌رسانی مستمر بیشتر خواهد شد.

جهت اثبات فرضیه هشتم همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال ۳۵ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج، نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۴ با سؤال ۳۴ به میزان ۰/۸۴۳ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه هشتم دارد. به این معنا که هر چه جایگزینی و تأمین تأسیسات عمومی و تجهیزات انبار بیشتر باشد، امکان کاهش آسیب‌پذیری و استمرار سوخت‌رسانی انبار افزایش می‌یابد.

برای اثبات فرضیه نهم نسبت به بررسی همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۲، ۷ و ۸ اقدام گردید. همان‌گونه که از جدول فوق مشخص می‌شود، نتیجه اندازه‌گیری ضریب پیرسون نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۲، ۷ و ۸ به ترتیب به میزان ۰/۸۴۹، ۰/۸۸۱ و ۰/۸۰۰ می‌باشد که نشان از صحت فرضیه نهم دارد. به این معنا که میزان تنوع فرآورده ذخیره‌سازی شده و دسترسی به منابع تأمین سوخت (نظیر پالایشگاه، اسکله و ...) و نیز امکان تأمین مداوم آن‌ها با کاهش آسیب‌پذیری انبارها دارای رابطه مستقیم می‌باشد. کمترین میزان همبستگی مربوط به رابطه امکان تأمین مداوم از طرق مختلف (اعم از خطوط لوله، اسکله‌های نفتی، مخزن‌داران راه‌آهن و نفتکش‌های حمل فرآورده) به میزان ۰/۸۰۰ و همچنین بیشترین میزان همبستگی مربوط به دسترسی و فاصله با منابع تأمین سوخت (نظیر پالایشگاه، اسکله و ...) به میزان ۰/۸۸۱ می‌باشد. به عبارتی می‌توان گفت هر چه دسترسی و فاصله انبار با منابع تأمین سوخت (نظیر پالایشگاه، اسکله و ...) کمتر باشد، پایداری خدمات‌رسانی آن بیشتر خواهد شد.

بمنظور اثبات فرضیه دهم همبستگی سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۳۶ و ۳۷ بررسی گردید. همان‌گونه که از جدول فوق مشخص می‌شود، نتیجه اندازه‌گیری ضریب پیرسون نشان دهنده وجود رابطه معنادار و مستقیم بین سؤال ۲۴ با سؤال‌های ۳۶ و ۳۷

سیاسی، تجاری، اقتصادی و معیشتی) در راستای خدمات‌رسانی به این مراکز و به عنوان یک گلوگاه تأثیرگذار برای دشمن (با امتیاز ۱۴/۸۴)، تأثیر نزدیکی انبار به مراکز امداد‌رسانی جهت ارسال کمک در مواقع بروز حادثه (با امتیاز ۱۴/۷۹) و نقش انبار در شبکه سراسری سوخت‌رسانی (با امتیاز ۱۴/۶۸) حائز بالاترین امتیازها شدند. در ادامه با استفاده از اندازه‌گیری ضریب پیرسون، همبستگی بین سؤالات مختلف بررسی و صحت فرضیه‌های تحقیق، اثبات شد.

پیشنهاد می‌شود از نتایج بدست آمده از این مطالعه جهت ارائه الگویی ساختاریافته بمنظور ارزیابی و سطح‌بندی کل ۸۶ انبار فعال ذخیره و توزیع فرآورده‌های نفتی در سطح کشور استفاده گردد و بر اساس آن نسبت به صرف هزینه جهت مقاوم سازی و ایمن کردن آن‌ها اقدام نمود.

مراکز صنعتی، اقتصادی، فرودگاهی، اجتماعی تحت پوشش انبار جهت سوخت‌رسانی (با امتیاز ۲۰/۵۴)، تأثیر امکان تهاجم دشمن خارجی بر تهدید انبارهای نزدیک مرز در زمان جنگ (با امتیاز ۲۰/۵۰)، اهمیت امکان تأمین سوخت مداوم از طرق مختلف (اعم از خطوط لوله، اسکله‌های نفتی، مخزن‌داران راه‌آهن، نفتکش‌های حمل فرآورده) برای یک انبار در افزایش احتمال پایداری و اهمیت انبار (با امتیاز ۱۹/۱۹)، تأثیر دسترسی و تنوع راه‌های مواصلاتی به انبار بر تسهیل سرویس‌دهی انبار در شرایط بحرانی (با امتیاز ۱۸/۶۱)، تأثیر پراکندگی و گسترش انبار و جداسازی قسمت‌ها و رعایت فواصل ایمن آن‌ها بر حفظ انبار در شرایط اضطراری (با امتیاز ۱۶/۸۹)، تأثیر مکان احداث انبار در کاهش آسیب‌پذیری آن در زمان بحران (با امتیاز ۱۶/۶۶)، تأثیر عواقب ناشی از آسیب به انبار شامل اختلال در حمل و نقل، چرخه تولید صنایع، نیروگاه‌ها، تجارت و اقتصاد بر اهمیت‌دار شدن انبار (با امتیاز ۱۶/۱۴)، تأثیر احداث انبارها در مراکز حیاتی، حساس و مهم (مراکز تجمع صنعتی، قطب‌های

منابع

۱. ویل دورانت، "تاریخ تمدن"، ترجمه احمد آرام، انتشارات اقبال، تهران، ۱۳۷۹.
۲. امیر محمودزاده، سعید پیراسته، "آشنایی با پدافند غیر عامل"، انتشارات علم آفرین، چاپ نهم، اصفهان، ۱۳۸۹.
۳. جعفر موحدی‌نیا، "اصول و مبانی پدافند غیر عامل"، انتشارات دانشگاه مالک اشتر، تهران، ۱۳۸۶.
۴. حمید اسکندری، "فرهنگ اصطلاحات پدافند غیر عامل"، ویرایش غلامرضا جلالی فراهانی، انتشارات بوستان حمید، تهران، ۱۳۸۹.
۵. صفا پیمان، "استحکامات و سازه‌های امن"، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ۱۳۸۶.
۶. داود مجیدی، مریم موسوی، "مبانی استتار، اختفا و فریب"، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ۱۳۸۶.
۷. امیر محمودزاده، سعید پیراسته، آزاده ایرانپور، "آشنایی با مفاهیم مدیریت بحران"، ویرایش زینب سادات نظام‌الدین، انتشارات علم آفرین، اصفهان، ۱۳۹۰.
۸. مریم ابهری، "مدیریت بحران نظامی"، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ۱۳۸۶.
۹. امین محمدی روشنق، "اصول و مبانی پدافند غیر عامل"، مؤسسه آموزشی تحقیقاتی صنایع دفاع، تهران، ۱۳۸۴.
۱۰. شهرام علمداری، "الگوها و دیدگاه‌ها در مدیریت بحران"، ویرایش غلامرضا جلالی، انتشارات بوستان حمید، تهران، ۱۳۸۹.
۱۱. سایت شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی، "شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی در یک نگاه"؛
<http://www.niopdc.ir/HomePage.aspx?TabID=4633&Site=DouranPortal&Lang=fa-IR;>
۱۲. اداره مهندسی و طرح‌های شرکت ملی پخش فرآورده‌های نفتی ایران، نقشه‌ها و اطلاعات انبارهای ذخیره‌سازی فرآورده‌های نفتی، تهران، ۱۳۸۸.
۱۳. آئین نامه محافظت ساختمان در برابر آتش، کمیته تخصصی آئین‌نامه حفاظت ساختمان‌ها در برابر آتش، شماره ۴۴۴، مرکز تحقیقات

ساختمان و مسکن، تهران.

۱۴. آئین‌نامه احراز صلاحیت مجری، نشریه معاونت امور مهندسی و فناوری وزارت نفت، شماره ۳، تهران، ۱۳۸۰.
۱۵. نظام اجرایی طرح‌های صنعت نفت، نشریه معاونت امور مهندسی و فناوری وزارت نفت، شماره ۴، تهران، ۱۳۸۰.
۱۶. دستورالعمل ارجاع کار و انتخاب واحدهای مهندسی ارزش و شرح خدمات آن‌ها در طرح‌های صنعت نفت، نشریه معاونت مهندسی و فناوری وزارت نفت، شماره ۸، تهران، ۱۳۸۱.
۱۷. شرح خدمات مشاور طرح‌های خطوط لوله نفت و گاز و تأسیسات افزایش و کاهش فشار- مرحله امکان‌سنجی، نشریه معاونت مهندسی و فناوری وزارت نفت، شماره ۹، تهران ۱۳۸۱.
18. Iranian Petroleum Standards (IPS), C-ME-100 (1386), E-EL-100 (1386), G-SF-240 (1386), E-SF-200 (1386), G-SF-100 (1386), E-SF-520 (1386), E-SF-220 (1386), E-EL-110 (1386), C-ME-110 (1386), C-ME-130 (1386), C-SF-550 (1386).
19. American Petroleum Institute (API), API-2510 (2001), API-2610 (2005), API-650 (2007).
20. National Fire Protection Association (NFPA), NFPA-15 (1996), NFPA-11 (1998), NFPA-22 (1998), NFPA-13 (1999), NFPA-16 (1999), NFPA-20 (1999).
21. British Standards (BS), Fire detection and alarm systems for buildings, BS-5839, 1988.
۲۲. خسارت‌های جنگ تحمیلی، گزارش هیات کارشناسی سازمان ملل متحد، روزنامه اطلاعات، ۱۳۸۰.
۲۳. ب. گیلهام، "طراحی پرسشنامه تحقیقاتی"، ترجمه حبیبی، ح. انتشارات خامنه، تهران، ۱۳۸۲.
۲۴. الف.ان. اوپنهام، "طرح پرسشنامه و سنجش نگرش‌ها"، ترجمه کریم‌نیا، م. انتشارات آستان قدس، ۱۳۷۵.
۲۵. مهدی اسماعیلیان، "راهنمای جامع SPSS"، مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران، تهران، ۱۳۸۵.