

پدافند غیرعامل در دریا (ایمن‌سازی)

احمد صفری نژاد^۱

پذیرش مقاله: ۹۹/۰۸/۱۱

دریافت مقاله: ۹۹/۰۵/۰۸

چکیده

مقاله حاضر با موضوع تدوین پدافند غیرعامل در دریا و در حوزه ایمن‌سازی صورت گرفته است. روش این تحقیق توصیفی بوده و نوع تحقیق نیز کاربردی است. جامعه آماری این تحقیق را افسران ارشد عملیات رسته عرشه ستاد نداجا، افسران ارشد عملیات رسته عرشه مناطق نداجا، فرماندهان یگان‌های سطحی نداجا، فرماندهان یگان‌های هوا دریای نداجا، مسئولین پست فرماندهی مناطق دریایی که مجموعاً ۸۰ نفر هستند که نظر به اهمیت موضوع، محقق کلیه جامعه آماری را به صورت تمام شمار به عنوان جامعه نمونه آماری انتخاب کرده است. پرسشنامه این تحقیق مشتمل بر ۱۱۷ سؤال بر اساس فرضیه‌ها و ادبیات تحقیق تهیه و پس از سیر مراحل روایی سنجی، نسبت به توزیع، جمع‌آوری، تبدیل اطلاعات به داده‌های عددی توسط نرم‌افزار اکسل، به دست آوردن فراوانی‌ها و رسم نمودارها اقدام و اعتبار پرسشنامه نیز از طریق آزمون آلفای کرونباخ توسط نرم‌افزار اس.پی.اس.اس محاسبه شده است. به این طریق ارتباط تنگاتنگ مابین متغیرهای تحقیق، ادبیات تحقیق و پرسشنامه ایجاد شده و ضمن تجزیه و تحلیل متغیرها با استفاده از آزمون آماره استنباطی نسبت به اثبات فرضیه‌ها اقدام شده است. متغیرهای اصلی تأثیرگذار از طریق آزمون فریدمن تحت نرم‌افزار اس.پی.اس.اس و الگوریتم الگوی مورد نظر استخراج شده است.

واژگان کلیدی: پدافند غیرعامل، دریا، ایمن‌سازی

تشریح و بیان مسئله

با به‌کارگیری تاکتیک‌های پدافند غیرعامل موجب انحراف دشمن از اهداف حقیقی و مهم به سمت اهداف کاذب و کم اهمیت، تحمیل هزینه بیشتر به دشمن، بیشتر نشان دادن توان خودی، تضعیف روحیه و تحلیل انرژی دشمن، تقلیل صدمات و خسارات تجهیزات، تأسیسات و تلفات نیروی انسانی، غافلگیر نمودن دشمن و سلب ابتکار عمل از وی، حفظ توان خودی جهت ادامه فعالیت، افزایش آستانه مقاومت و استمرار عملیات و خدمات می‌گردد.

از آنجایی که اغلب ساخت تجهیزات دریایی به دلیل داشتن فناوری‌های خاص به صورت چند ملیتی است و ج.ا.ا در حال حاضر در تحریم اقتصادی به سر می‌برد، بنابراین نگهداری از تجهیزات موجود و ارتقاء آن از اهم موضوعات است که می‌بایست در کنار تمام نوآوری‌ها، بومی‌سازی‌ها، استفاده از سرمایه‌های ملی و ... مورد توجه قرار گیرد. یکی از بهترین، کم‌هزینه‌ترین و مؤثرترین روش‌های حفظ و نگهداری تجهیزات در نبردهای دریایی، به‌کارگیری تاکتیک‌های پدافند غیرعامل در دریا است.

در حال حاضر نداجا دفاع در دریا را اغلب با استفاده از اقدامات عامل و با به‌کارگیری تجهیزات موجود طرح‌ریزی کرده و به لحاظ پیچیدگی اقدامات غیرعامل در دریا و نوع مأموریت نداجا، نحوه به‌کارگیری اقدامات پدافند غیرعامل مورد بررسی علمی قرار نگرفته و به همین منظور نیز الگوی جامعی تهیه و تدوین نشده است. محقق در این مقاله در نظر دارد با بررسی علمی چگونگی پدافند غیرعامل در دریا (ایمن‌سازی) مورد بحث و بررسی قرار دهد. مسئله اصلی این است که: پدافند غیرعامل نداجا (در دریا) در حوزه ایمن‌سازی چیست؟

ضرورت و اهمیت تحقیق

اهمیت تحقیق

مقابله با نیروهای فرا منطقه‌ای با داشتن امکان بالقوه از جمله نزدیک ۳۰۰۰ کیلومتر ساحل و موقعیت راهبردی بی‌نظیر، ایجاب می‌نماید که بتوان از اقدامات غیرعامل در راستای انجام مأموریت‌های نداجا استفاده کرد. اهمیت این موضوع از آنجا آشکار می‌گردد که فرماندهی معظم

کل قوا ضمن شمردن نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران به عنوان نیروی راهبردی، امر فرموده‌اند که پدافند غیرعامل باید مثل شعله‌ای بلند شود و همچنین باید تدابیر کارساز در باب پدافند غیرعامل را عملی کنید. مالکیت آب‌های داخلی و سواحل و همچنین حاکمیت بر آب‌های سرزمینی از جمله نقاط برتری ج.ا.ا بر نیروهای فرا منطقه‌ای است که به کارگیری تاکتیک‌های دفاع غیرعامل برای نداجا به منظور انجام مأموریت‌های محوله از اهمیت خاصی برخوردار است. از طرف دیگر به دلیل دنباله‌دار بودن تهدیدات و تحریم‌های خارجی، می‌بایست از تجهیزات موجود در مقاطع زمانی مختلف به خصوص در زمان جنگ، به طور کامل حفظ و نگهداری به عمل آید که ارائه الگوی پدافند غیرعامل در دریا از اهمیت خاصی برخوردار است.

ضرورت تحقیق

در مقام مقایسه سه عنصر (تهاجم، دفاع عامل و دفاع غیرعامل)، عنصر دفاع غیرعامل، مخارج و هزینه‌های کمتری دارد و از نظر اخلاقی و بشر دوستانه و سیاسی، مفهومی صلح دوستانه‌تر دارد. همچنین نیل به «دفاع غیرعامل» در مقایسه با «دفاع عامل» ساده‌تر و سهل‌الوصول‌تر و با سیاست خودکفایی و عدم وابستگی و استقلال کشورها موافق‌تر است. برابر شواهد موجود نیروهای فرا منطقه‌ای به دلیل در اختیار داشتن مالکیت فناوری‌های مختلف دریایی (سلاح، ارتباطات، تجهیزات و ...) از تهاجم و دفاع عامل مناسبی برخوردار بوده و در حال حاضر نداجا برای دفاع عامل در برابر تهدیدات نیروهای فرا منطقه‌ای با چالش‌هایی مواجه است؛ که ادامه این وضعیت به نفع حریفان بوده و نداجا می‌تواند با به کارگیری تاکتیک‌های دفاع غیرعامل و بهره‌گیری از امکانات بالقوه از سیادت دریایی مناسب برخوردار و قدرت بازدارندگی را نیز افزایش دهد؛ بنابراین با توجه به حضور بی‌سابقه نیروهای فرا منطقه‌ای در دریا، ضرورت دارد نداجا از تمام امکانات موجود برای انجام مأموریت‌های محوله بهره برده و در این راستا دفاع غیرعامل نیز بسیار کارساز خواهد بود.

اهداف طرح

هدف کلی از تحقیق

تبیین چگونگی پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی).

اهداف فرعی تحقیق

۱. شناخت ابعاد چگونگی پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی).
۲. شناخت مؤلفه های چگونگی پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی).
۳. شناخت شاخص های چگونگی پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی).

سؤال های تحقیق

سؤال اصلی

در حوزه ایمن سازی چگونه می توان از اقدامات پدافند غیرعامل در دریا استفاده کرد؟

سؤال های فرعی

۱. ابعاد پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی) کدامند؟
۲. مؤلفه های پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی) کدامند؟
۳. شاخص های پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی) کدامند؟

فرضیه های تحقیق

۱. اقداماتی از قبیل به کارگیری حسگرها، آشکارسازی رخدادها و پیشگیری به عنوان ابعاد پدافند غیرعامل نداجا در دریا و در حوزه ایمن سازی مناسب است.
۲. مؤلفه هایی از قبیل هوشمند سازی فعالیت ها، مانیتورینگ، ارائه آموزش های نوین و به روز، استانداردسازی فعالیت ها و ... در حوزه ایمن سازی برای پدافند غیرعامل در دریا مناسب است.
۳. شاخص هایی از قبیل به کارگیری سنسورها برای اعلام رخداد، آشکارسازهای صوتی، الکترومغناطیس، حرارتی، نوری، به کارگیری سامانه های کنترلی صوتی و تصویری، نظارت بازرسی و ایمنی و ... در حوزه ایمن سازی برای پدافند غیرعامل در دریا مناسب است.

نوع و روش تحقیق

نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق توصیفی است.

پیشینه تحقیق

برابر بررسی‌های به عمل آمده تاکنون هیچ‌گونه تحقیقی در ارتباط با پدافند غیرعامل در دریا در حوزه‌های مختلف از جمله ایمن‌سازی صورت نگرفته است.

ادبیات تحقیق

تاریخچه تحقیق

نگرشی تحقیقی به آمار و سوابق ثبت شده از جنگ‌های گذشته مؤید این موضوع است که به علل وجود شکاف فناوریانه بین تسلیحات مدرن آفندی دشمن و تسلیحات پدافندی خودی، آسیب‌پذیری سامانه‌ها در برابر جنگ الکترونیک، غافلگیر شدن این سامانه‌ها در برابر تهدیدات دریایی از سوی هواپیماهای تهاجمی و موشک‌های کروز و بالستیک، پرتاب موشک از ماوراء برد جنگ‌افزارهای هوایی، فقدان صلاح ضد موشک، اهداف حیاتی و حساس موجود را در صورت نبود و یا ضعف اقدامات دفاع غیرعامل به هدف‌های آسان برای هدف‌گیری موفق و سریع تبدیل خواهند نمود. امروزه کشورهایی که طعم خرابی و خسارات ناشی از جنگ را چشیده‌اند، جهت حفظ سرمایه‌های ملی و منابع مهم، حساس و حیاتی خود توجه ویژه‌ای به دفاع غیرعامل نموده‌اند و در راهبرد دفاعی خود جایگاه والایی و ارزشمندی برای آن قائل شده‌اند. (مهدی زاهدی، ۱۳۸۹، دانشگاه مالک اشتر، ۳۶)

تاریخ زندگی بشر همواره با موضوع جنگ همراه بوده است. این واقعیت به قدری تأثیرگذار می‌باشد که به‌عنوان یک پدیده اجتماعی پذیرفته شده و جامعه‌شناسان بخشی از تحقیقات خود را پیرامون آن و تأثیراتی که بر زندگی انسان‌ها می‌گذارد اختصاص داده‌اند. در این راستا پدافند غیرعامل با توجه به خوی تجاوزگرانه و زیاده‌طلبانه استکبار جهانی تبدیل به یک اصل مهم، حیاتی و بسیار تعیین‌کننده شده است. پدافند غیرعامل با مفهوم کلی دفاع در برابر تهاجم، بدون استفاده از سلاح و درگیر شدن مستقیم، سابقه‌ای بس طولانی در تاریخ بشری به قدمت خلقت انسان دارد. شکل‌گیری تمدن‌های اولیه در جهان، همواره با وقوع جنگ همراه بوده است، انسان‌ها از طریق پناه گرفتن در غارها و ساخت جوشن و سپر و ایجاد برج و بارو و قلاع محکم و مرتفع و حفر خندق جهت حفظ جان و تأمین گروهی با هدف پیشگیری از حملات غافلگیرانه دشمن اقدام نموده‌اند.

انجام اقدامات دفاع غیرعامل در جنگ‌های امروزی در جهت مقابله با تهاجمات دشمن و تقلیل خسارات ناشی از حملات زمینی، هوایی و دریایی مهاجم، موضوع بنیادی است که وسعت و گستره آن تمامی زیرساخت‌های کلیدی، مراکز حیاتی، حساس و مهم نظامی و غیرنظامی کشور نظیر پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌ها، بنادر، دفاع در دریا، دفاع در زیر سطح دریا، فرودگاه‌ها، مجتمع‌های بزرگ صنعتی، قرارگاه‌ها و مراکز عمده فرماندهی نظامی و هدایت و تصمیم‌گیری‌های سیاسی، مراکز اصلی مخابراتی و ارتباطی، پل‌های راهبردی، صنایع نظامی، پایگاه‌های هوایی، سایت‌های موشکی، مراکز و ایستگاه‌های رادیویی و تلویزیونی، انبارهای عمده مواد غذایی و دارویی، مراکز جمعیتی و قرارگاه‌های تاکتیکی، مقرها و نقاط عمده آمادی و پشتیبانی و ... را در بر می‌گیرد. تجارب حاصله از جنگ‌های گذشته به خصوص در حوزه فناوری اطلاعات و سایبری مؤید این نظر است که کشور مهاجم جهت در هم شکستن اراده ملت و توان سیاسی، اقتصادی و نظامی کشور مورد تهاجم با اتخاذ راهبرد انهدام مراکز ثقل توجه خود را صرف بمباران و انهدام مراکز حیاتی، حساس و مهم می‌نماید (مهدی آذرپیرا، ۱۳۸۹، دانشگاه امام خمینی (ره) نوشهر، ۳۴).

ایمن‌سازی

به‌کارگیری حسگرها

نیروی دریایی کاربر اصلی انواع حسگرها می‌باشد. این حسگرها شامل حسگرهای الکترومغناطیسی، مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، هسته‌ای، محیطی و غیره می‌باشند. شکل، اندازه، مواد و ساختمان این حسگرها با توجه به دقت و میزان حساسیت آن‌ها تعیین می‌گردند. مواردی از روند پیشرفت فناوری که به طور مشترک قابل استفاده برای انواع حسگرها است، شامل قابلیت تبدیل به الکترونیک نیمه‌هادی، تجهیزات (بسیار ریز) در سطح اتم، کاربردهای دیجیتالی، کاربردهای شبکه‌ای، گسترش داده‌ها، میکرو حسگرها طیف چند بعدی و حسگرهای چندمنظوره می‌باشد. فناوری‌های اساسی در این زمینه شامل به‌کارگیری انواع نیمه رساناها، ابررساناها، رایانه و الگوریتم‌های مختلف است، پیشرفت این فناوری‌ها اساس کاربرد آینده آن‌ها را در نیروی دریایی مشخص خواهد ساخت. حسگرها متشکل از یک عنصر حس کننده و یک بخش پردازش

می‌باشند. هر جزء از این عنصرها مجزا هستند و دارای هزینه بالا می‌باشند و خرابی آن کل سامانه را از کار می‌اندازد. استفاده از فناوری‌های نوین می‌تواند به پیشبرد حسگرها به سمت یک سامانه هوشمند واحد کمک نمود. به‌کارگیری حسگرهای برای تشخیص و تصویربرداری از سواحل، شناسایی محل زیردریایی‌ها و مین‌ها و ارتباطات در اقیانوس‌ها، برای نیروی دریایی حائز اهمیت می‌باشد. (موسی رضا ابراهیم نژاد، ۱۳۸۳، دانشگاه مالک اشتر، ۲۹)

بنابراین نیروی دریایی باید به طور مداوم فناوری حسگرها را برای موفقیت عملیات دریایی در شرایط بحرانی در آینده، مورد مطالعه قرار دهد و توجه خاصی نیز به کاربرد فناوری سامانه‌های میکرو الکترومکانیکی مبدول دارد، زیرا این فناوری از یک طرف موجب کاهش هزینه‌ها و از طرف دیگر باعث پیشرفت‌هایی در سیستم‌های با ظرفیت بالا (تراشه) می‌گردد که به تبع آن همکاری حسگرهای شبکه‌ای در آینده فراهم می‌شود.

سامانه‌های پیشرفته حسگر با فراهم آوردن تصویری روزآمد از فضای کارزار، ابتکار عملیات را در اختیار نیروهای خودی قرار می‌دهند. در آینده با استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین، ماهواره‌های شناسایی، حساسه‌های دور سنج مستقر در میدان نبرد، نمای چند بعدی در هر شرایط آب و هوای از فضای عملیاتی فراهم خواهد آمد. تصاویری که قدرت تفکیک بسیار عالی دارند، در هر لحظه در اختیار هر واحد رزمی قرار گرفته و حساسه‌های دورسنج با اندازه‌گیری گرما، صدا، اختلالات در میدان مغناطیسی زمین، فشار و عمق آب؛ و میزان تحرکات دشمن، اطلاعات ارزشمندی را پنهانی و به سرعت در اختیار فرماندهان برای تجزیه و تحلیل، هدف‌یابی، تعیین خسارات نبرد می‌گذارند.

در نیروی دریایی، طیف گسترده‌ای از حسگرها مورد استفاده قرار می‌گیرند. جدول ۱ پدیده‌های فیزیکی را نشان می‌دهد که می‌بایست توسط انواع مختلف حسگرها آشکارسازی گردند. همان‌گونه که مشاهده می‌گردد، موضوع حسگرها بسیار پیچیده است و انواع بسیاری از فناوری‌ها را در بر می‌گیرد.

جدول ۱: حسگرهای پدیده‌های فیزیکی در نیروی دریایی

الکترومغناطیسی	صوتی	مکانیکی	شیمیایی - بیولوژیکی	محیطی	هسته‌ای
ماکروویو- میلی متری- نوری (فروسرخ، فرابنفش، مرئی)، اشعه ایکس	صدا در هوا، صوت زیر آبی، صوت در جامدات	اینرسی، شتاب (خطی و زاویه‌ای)، جاذبه، جریان سیالات، تنش در جامدات	عوامل شیمیایی و بیولوژیکی	دما، فشار، شوری آب، رطوبت هوا، جریان‌های دریای، باد	ذرات آلفا، ذرات بتا، ذرات نوترون

آشکارسازی

با ارتباط یافتن حسگر و دنیای خارج از طریق واسط میانجی، حسگر می‌بایست بتواند پدیده فیزیکی مورد علاقه را آشکار نموده و سپس سیگنال‌های مورد نیاز را برای اندازه‌گیری و ارسال اطلاعات مورد نیاز ایجاد نماید. در گذشته حسگرهای ساده مانند ترموستات، از ابزار مکانیکی برای آشکارسازی سیگنال‌ها استفاده می‌کردند، لیکن امروزه در حسگرهای پیچیده مورد نیاز نیروی دریایی، آشکارسازی به وسیله سیگنال‌های الکتریکی انجام می‌گیرد. حتی اگر پدیده فیزیکی مورد نظر بجای طبیعت الکتریکی، دارای خصوصیات صوتی، شیمیایی و یا بیولوژیکی باشد، آشکارسازی به وسیله تولید و حرکت آزاد الکترون‌ها برای تبدیل نمود فیزیکی آن پدیده به سیگنال‌های الکتریکی انجام می‌گیرد. (مارک. جی گازیرو فسکی، ۱۳۸۹، پژوهشکده مطالعات راهبردی، ۴۹)

آشکارسازی غیر آکوستیکی

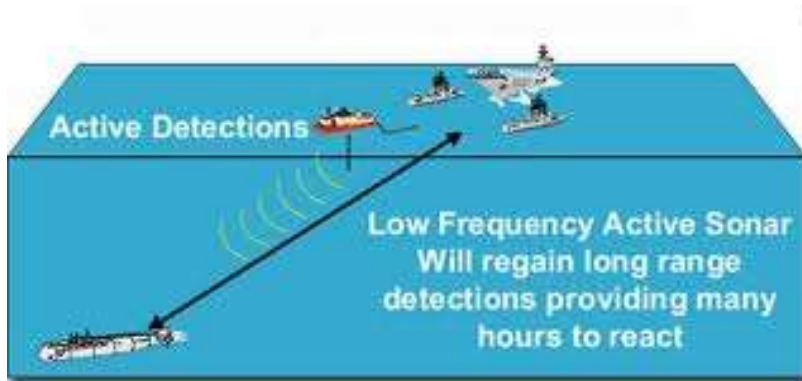
روش‌های آشکارسازی غیر آکوستیکی عبارت‌اند از: مادون قرمز، مغناطیسی، راداری، نوری و لیزری... هنگامی که زیردریایی در حالت پریسکوپ و یا اسنورکلی حرکت می‌کند ناحیه‌ای مثلثی شکل از حباب‌ها و کف را در پشت خود ایجاد می‌کند. این ناحیه سفید رنگ بوده و به راحتی در دریا قابل مشاهده است که به آشکارسازی راداری، مادون قرمز و نوری به وسیله هواپیماهای گشت‌زنی، بالگردها و یگان‌های شناور سطحی منجر می‌شود. در این حالت غواص تنها شرط انجام هرگونه عملیات مخفی است.

آشکار سازی آکوستیکی

مهم ترین و مؤثرترین روش آشکار سازی زیر دریایی در عمق استفاده از سونارهای فعال فرکانس پایین می باشد. آشکار سازی زیر دریایی توسط سامانه های ذیل تأمین می شود: سونارهای پسیو کف خواب، هیدروفون های یدک شونده توسط یگان های ضد زیر دریایی، سونارهای نصب شده به طور ثابت بر روی بدنه یگان های شناور سطحی، سونارهای غوطه ور و سونوبوی ها.

در سونار فعال فرکانس پایین امواج صوتی فرکانس پایین جهت کشف زیر دریایی ارسال و سیگنال بازگشتی توسط ترانسدیوسرهای گیرنده دریافت شده و به یگان ضد زیر دریایی برای پردازش و آشکار سازی هدف ارسال می شود.

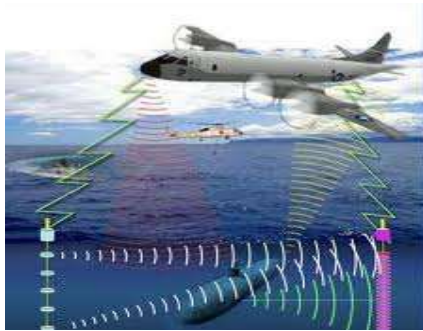
سونارهای مذکور بردی بیشتر از ۲۰۰ مایل را پوشش می دهند. شکل زیر یک نمونه از سونارهای غوطه ور که توسط هلیکوپتر حمل می شود را نشان می دهد. طول کابل این سونار حدود ۸۰۰ متر است که ترانسدیوسر سر آن حداکثر تا عمق ۷۵۰ متری در زیر آب فرو می رود. با توجه به این که امکان بالا و پایین بردن آن در اعماق مختلف وجود دارد. می تواند زیر دریایی را در هر عمقی که مخفی شده باشند آشکار سازی نماید. سونوبوی ها نیز یکی دیگر از وسایل آشکار سازی زیر دریایی هستند که بر دو نوع اکتیو و پسیو می باشند.



شکل ۱: آشکار سازی آکوستیکی

سونوبوی ها پس از پرتاب روی آب شناور شده و اطلاعات سونار را توسط امواج رادیویی ارسال می کنند. بعضی از مدل های اکتیو وقتی فعال می شوند که فرمان خاصی را دریافت کنند سونوبوی ها

از ارتفاعات بالا قابل پرتاب می‌باشند. شکل زیر یک نمونه سونوبوی را که توسط هواپیما پرتاب شده است را نشان می‌دهد.



شکل ۲: آشکارسازی از طریق سونوبوی

با توجه به موارد ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که با وجود تجهیزات ضد زیردریایی جدید آشکارسازی یک زیردریایی که اصول اختفا را به خوبی رعایت نکرده باشد به راحتی قابل انجام است. چرا که تهدیدهای مختلف هوایی، زمینی و دریایی علیه زیردریایی وجود دارد و اگر این تهدیدها به صورت شبکه و به همراه ماهواره صورت گیرد احتمال آشکارسازی را بسیار بالا می‌برد. بنابراین فرماندهان زیردریایی بایستی حداکثر دقت و توجه خود را معطوف به این نکته نمایند که زیردریایی تحت امر آن‌ها نویز آکوستیکی و مغناطیسی حداقلی را داشته باشد و در عملیات تاکتیکی عمدتاً باید در عمق‌های زیاد و نزدیک کف حرکت نماید.

• آشکارسازی گرمایی و راداری:

یک هواپیما در ارتفاع ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ پایی توسط رادارهای مجهز خود اسنورکل زیردریایی را در فاصله ۹ تا ۱۲ مایلی آشکار می‌کند. اگر زیردریایی در حالت اسنورکلی نباشد و فقط پرسکوپ با قطر حداکثر ۲۰ میلی‌متر بالای سطح آب داشته باشد این فاصله به ۳ تا ۶ مایل تقلیل می‌یابد. گازهای خروجی آزاد شده به وسیله دیزل زیردریایی به صورت حباب‌هایی در عمق ۲ تا ۳ متری زیر سطح آب دریا به سمت بالا رفته، به سطح دریا منتقل می‌شوند و حباب‌ها ترکیده شده و گازهای مذکور آزاد می‌شوند. گرمای منتقل شده به سطح به مشخصه مادون قرمز کمک می‌کند و خط برجا مانده در آب که به رنگ سفید می‌باشد و از ترکیدن حباب ناشی شده است توسط

تجهیزات آشکارساز قابل کشف می‌باشد. با استفاده از رادارهای جستجوگر هواپیما مثل **APS-134** و یا **APS-137** پریسکوپ و اسنورکل در فاصله چند کیلومتری قابل آشکارسازی است راه مقابله با این گونه تجهیزات نیز غوص به اعماق زیاد می‌باشد.

• آشکارسازی لیزری:

سامانه لیدار شبیه رادارهای معمولی است با این تفاوت که بجای ارسال امواج رادیویی از نور یا لیزر استفاده می‌شود. از این سامانه با نصب بر روی هواپیما و یا بالگرد برای کشف زیردریایی، مین و اجسام زیرآبی استفاده می‌شود. امواج لیزر تا عمق حداکثر ۵۰ متر نفوذ کرده و تصویری از زیردریایی یا اجسام زیرآبی را مشخص می‌کند. زیردریایی برای مخفی شدن و مقابله با این تهدید باید به عمق بیش از ۵۰ متر غوص نماید. (پرویز نوروژی، ۱۳۸۶، دانشگاه تهران، ۹۱)

• سامانه اندازه‌گیری تغییرات مغناطیسی (سامانه مد):

در هواپیما و بالگردهای با سرعت بیشتر از ۳۰۰ مایل در ساعت به کار می‌رود.

• سامانه لیزری:

توسط بالگرد با هواپیما برای جستجو زیردریایی در اعماق کم به کار می‌رود.

• دستگاه‌های اپتیکی و مادون قرمز (دوربین، پریسکوپ و...)

• فیوزهای مجاورتی:

در انواع اکوستیکی، مغناطیسی، هیدرواستاتیکی، الکترواستاتیکی و ردپای شیمیایی وجود دارند و در مین‌های زیر سطحی و اژدرها برای تشخیص و انهدام زیردریایی به کار می‌روند.

روش‌های ایمن‌سازی زیردریایی (دفاع غیرعامل)

• کاهش شدت هدف زیردریایی: کاهش حجم، شکل‌دهی بدنه، استفاده از پوشش بدون انعکاس، استفاده از پوشش جذب‌کننده، استفاده از پوشش پخش‌کننده، استفاده از پوشش حذف‌کننده، استفاده از حذف‌کننده فعال.

• کاهش نویز تولیدی زیردریایی: طراحی بهینه هیدرولیکی، طراحی بهینه پروانه، به‌کارگیری تجهیزات کمکی با نویز کم، نصب دکوپلاژ خوب تجهیزات مکانیکی از بدنه، ایجاد میرایی

کافی در ساختارهای درونی، استفاده از پوشش حذف کننده نویز، استفاده از حذف کننده فعال نویز.

برخی روش‌های دیگر ایمن‌سازی زیردریایی: کاهش ابعاد، کاهش ارتفاع برجک، استفاده از مواد و رنگ‌های با ضریب انعکاس کم، افزایش زمان زیر آب ماندن.

- روش‌های ایمن‌سازی اپراتوری: کنترل مداوم میزان نویز تولیدی زیردریایی، حرکت در عمق زیاد و با سرعت کم، عدم استفاده از سامانه‌های اکوستیکی فعال و مخبراتی (مگر در مواقع ضروری)، کاهش تغییر عمق حرکت، استفاده از روش‌های پدافند و جنگ الکترونیک
- عایق‌کاری صوتی بدنه زیردریایی: افزایش کارایی زیردریایی‌ها به عملکرد صحیح سامانه‌های اختفاء و آشکارسازی در مأموریت‌های زیرسطحی بستگی دارد. برای دستیابی به کارایی بالا، علاوه بر استفاده از تجهیزات پیشرفته شناسایی اهداف زیرسطحی، استفاده از مواد عایق صوت و حرارت به شکل‌های مختلف فوم، رنگ و پوشش و... ضرورت دارد (نشریه پدافند غیرعامل، ۱۳۸۶، سازمان پدافند غیرعامل، ۱۱).

- خواص مکانیکی قابل کنترل: خواص مکانیکی فوم به جنس اصلی فوم، دانسیته، انعطاف‌پذیری، توزیع و اندازه حفره‌ها و... بستگی دارد بر این اساس، فوم‌ها به سه دسته سخت، منعطف و نیمه منعطف تقسیم می‌شوند.

- حداقل تمایل به آتش‌پذیری، احتراق و سوختن
- حداقل تولید گازهای سمی
- مقاومت در برابر حلال‌های شیمیایی، عدم خورده شدن و عدم ایجاد خوردگی
- سهولت استفاده و کنترل خواص و ...

قابلیت‌ها و موانع به کارگیری حسگرها در سلاح‌های هوشمند:

به موازات گسترش فناوری‌های اطلاعاتی و نظامی، ابزارها و مهمات هوشمند نیز کاربرد فراوان‌تری می‌یابند. دقت بالا، عدم وابستگی به شرایط جوی (ابر، باد و باران و ...)، سادگی سیستم و قیمت نسبتاً پایین آن از علل این توجه خاص و استفاده وسیع بوده است. از طرف دیگر

استفاده از مهمات هوشمند، هزینه و مهمات به نسبت ۱۵ تا ۴۰ برابر جهت کاربر کاهش می دهد. در تست وقتی که انجام گردید، بهترین تخریب توسط بمب های معمولی با به کارگیری ۳۰ بمب صورت گرفت. همین مقایسه برای بمب های هدایت شونده دقیق، به دو بمب محدود می شد. در تست دیگر، طی ۱۲ سورتی پرواز، ۱۶۸ بمب رها شد که تنها دو بمب به اهداف اصابت نمود؛ اما طی همین تعداد پرواز ۲۸ بمب هوشمند رها گردید که ۲۶ بمب به هدف برخورد نمود. افزودن جستجوگر هدایت نهایی و سیستم دیتالینک، برنامه اولیه توسعه جهت اهداف متحرک می باشد. همچنین امکان شلیک خوشه ای آن ها و مورد اصابت قرار دادن تک تک اهداف به طور مجزا مدنظر است. همچنین نسخه برد بلند (۶۵ کیلومتر) آن نیز مطرح می باشد. برنامه های آتی، شامل افزایش هوشمندی بمب ها، چند جستجوگر نمودن آن ها، چند فیوزه کردن مهمات با قابلیت انتخاب قبلی از شلیک و به کارگیری سرجنگی های با کاربرد خاص می باشد. برای مثال بزرگ ترین بمب هوشمند با وزن بیش از ۱۳ تن جهت انهدام سنگرهای زیرزمینی در حال آزمایش می باشد. جهت نابودی انبارهای نگهداری سلاح های بیولوژیکی و شیمیایی، بدون خطر انتشار در فضا ناشی از اصابت سلاح جدیدی در دست توسعه می باشد که ماده ای را پخش می کند که در دمای ۱۰۰۰ درجه فارنهایت برای مدت طولانی می سوزد. به طوری که حرارت و واکنش شیمیای گازها، هرگونه عوامل بیولوژیکی و شیمیایی را از بین می برد. همچنین بمب الکترونیکی و بمب گرافیتی، که قادر به از کار انداختن شبکه های برق و سامانه های الکتریکی هستند، بمب های الکترونیکی، با ارسال پالس های انرژی ماکروویو با توان بالا، همانند یک صاعقه بسیار قوی عمل می نماید. بمب های گرافیتی نیز، رشته های فیبر کربنی به قطر ۱۵ میکرون را که از جنس موارد سوپر هادی ها می باشند را پخش می کند. از این بمب در جنگ های خلیج فارس و کوزوو استفاده گردید. (مجید عنبران، ۱۳۸۹، وزارت دفاع).

• اشتباه و خطا در هدف گیری:

هر چند در این سلاح ها، امکان خطا در اصابت به هدف به طور زیادی کاهش می یابد اما امکان خطا از بین نرفته و در صورت بروز خطا ممکن است آسیب های فراوانی به بار آورد.

• امکان فریب:

سلاح‌های هوشمند بیشتر متکی به حسگرهایی هستند که به برخی مواد و خصوصیات حساس هستند و اساساً همین مواد است که باعث جذب سلاح (موشک یا بمب) به هدف می‌شود. بر همین اساس امکان فریب برای حریف یا دشمن بیشتر می‌شود. در زمان جنگ تحمیلی، ارتش عراق نوعی موشک هوا به دریا به نام «اگزوست» را از فرانسه خریده بود که به فلز حساس بوده و حسگرهایی برای جذب شدن به فلز و خوردن به هدف فلزی داشتند. می‌توان با جوش دادن میله‌های فلزی در کنار ناوها و ناوچه‌های باعث فریب این موشک‌ها شد.

• حساس به شرایط جوی:

اکثر سلاح‌های هوشمند در شرایط جوی و اقلیمی نامتناسب ممکن است به خوبی عمل نکنند، مثلاً برخی از آنها به ایجاد دود و آتش حساس بوده و سامانه مربوطه مختل می‌شود. در جریان جنگ عراق و آمریکا در مارس ۲۰۰۳ نیروهای عراقی با برافروختن سپرهای آتشین و ایجاد حلقه‌های دود سعی داشتند تا در کار سلاح‌های هوشمند آمریکا و نیز ابزارهای جمع‌آوری اطلاعات آنها رخنه ایجاد کنند.

حسگرها و شبکه پدافند غیرعامل

برای دستیابی به یک شبکه پدافند غیرعامل، اصل اول شناخت سامانه‌های مورد استفاده در حمله است. در این قسمت به بررسی سامانه‌های ردیابی و موشکی که علیه ناوگان دریایی استفاده

می‌شوند می‌پردازیم ([Http://www.global-defence.com](http://www.global-defence.com))

مهم‌ترین و مؤثرترین نوع موشک‌هایی که بر علیه کشتی‌ها و یگان‌های شناور دریایی پرتاب می‌گردند عبارتند از:

۱. موشک‌های هدایت شونده با رادار عامل
۲. موشک‌های هدایت شونده با امواج مادون قرمز
۳. موشک‌های هدایت شونده با امواج منتشره هدف (غیرعامل)
۴. موشک‌های هدایت شونده با تلویزیون

البته ترکیب این موارد هم کاربرد فراوانی دارد که به جستجوگرهای هیبریدی مشهور هستند و در مورد آن‌ها باید ترکیبی از موارد دفاعی هم لحاظ شود. برای رویارویی و مقابله با هر یک از انواع سامانه‌های یاد شده در بالا، لازم است ابزار و آلات مخصوصی به کار برده شود؛ بنابراین قبل از هر چیز ابتدا بایستی سامانه‌های هدایت شونده را خوب بشناسیم. مسلماً یک کشتی که در دریا می‌باشد ممکن است سامانه رادار موشکی را که به طرف آن پرتاب شده است، نشناسد. به این دلیل در بعضی از مواقع بایستی حتماً از دو یا تمام سامانه‌های مقابله استفاده نمود.

• سامانه‌های ایمن ساز و هدایت شونده توسط رادار:

در این نوع سامانه موشکی، یک رادار کامل موجود می‌باشد که با انتشار امواج و دریافت امواج بازگشتی از هدف، موشک را به جانب هدف هدایت می‌کند. حال اگر بتوانیم به نحوی از انعکاس امواج رادار موشک پس از برخورد با هدف جلوگیری نماییم، موشک اکوی بازگشتی را دریافت نخواهد کرد و به این ترتیب راه خود را گم نموده و از هدف اصلی منحرف خواهد گردید و عمل دفاع بر علیه موشک به این وسیله انجام شده است.

اگر بتوان امواج بازگشتی رادار را به نحوی مختل نمود که محل هدف را نقطه‌ای دیگر غیر از هدف اصلی تعیین کنیم مسلماً موشک به طرف هدف غیرحقیقی هدایت شده و به ناو اصابت نمی‌نماید. این روش معروف به اختلال در تشخیص هدف می‌باشد. یک روش دیگر آن است که هدف امواجی مشابه امواج موشک منتشر سازد که با امواج رادار موشک اختلاف داشته باشد به این صورت که با کمی تأخیر پس از انتشار امواج رادار موشک، هدف یک سری امواج به طرف موشک ارسال و روانه نماید. به این وسیله موشک فاصله هدف را اشتباه محاسبه خواهد نمود برای درک بیشتر این موضوع فرض می‌کنیم که هدف در فاصله‌ای از موشک قرار گرفته باشد که لازم است امواج رادار موشک زمانی مساوی ۱۰۰ میکرو ثانیه در راه باشند تا به هدف اصابت نمایند و بازگردند. حال اگر هدف بتواند امواجی را مشابه امواج رادار موشک بعد از ۵۰ میکرو ثانیه پس از امواج رادار موشک به آن بازگرداند حافظه موشک فاصله هدف را بجای ۱۰۰ میکرو ثانیه برابر

مدت زمان رفت و برگشت امواج دریافتی یعنی ۵۰ میکرو ثانیه محاسبه خواهد نمود. (احمد صفری نژاد، ۱۳۸۷، دافوس آجا، ۱۸۳)

لازمه موفقیت در این روش آن است که مدت زمان رسیدن امواج به هدف مشخص و محاسبه گردد. برای جلوگیری از هدایت موشک با امواج ناو یا کشتی خودی می‌بایستی به نحوی عمل کرد که هیچ‌گونه تشعشع الکترومغناطیسی ایجاد ننماید. بهترین چیزی که برای این کار شناخته شده این است که مقداری قطعات سبک فلز (چف) و یا چیز دیگری که قادر باشد تا اکوی رادار را منعکس کند در مقابل موشک قرار داده شوند و فضایی را اشغال نموده که بتوانند اکوی قابل توجهی به گیرنده رادار موشک بفرستند. تعیین اندازه این قطعات سبک و کوچک زیاد مشکل نمی‌باشد و فقط کافی است تا اطلاعات کلی از فرکانس کار رادار موشک دشمن در دسترس ما قرار داشته باشد. به این وسیله ذرات منعکس کننده فضایی را بین موشک و ناو در ارتفاع نه خیلی زیاد اشغال می‌نمایند و اکویی به موشک باز می‌گردد که قوی‌تر از اکوی ناو هدف می‌باشد و موشک اکوی اصلی و حقیقی را گم می‌نماید. این ذرات منحرف کننده رادار را می‌توان به وسیله هواپیما، گلوله توپ و یا راکت پرتاب نمود. بهترین وسیله درروی یک ناو همان توپ می‌باشد ولی کارشناسان سامانه جدید و گران‌تر دیگری عرضه نموده‌اند که در این سامانه یک گیرنده امواج الکترونیکی را دریافت نموده و پس از تشخیص دقیق فرکانس کار رادار موشک بدون دخالت انسان امواج مختل کننده توسط فرستنده روی همان فرکانس امواج رادار موشک منتشر می‌کند؛ بنابراین با توضیحاتی که داده شد حال چنانچه در نظر داشته باشیم در مقابل موشک‌های هدایت شونده با رادار عامل، دفاع عامل کنیم لازمه کار این است که در اندک زمان و حتی در مدت چند ثانیه اطلاعات دقیق و کامل از تشعشع الکترونیکی رادار آن به دست بیاوریم که هم‌اکنون دستگاه‌های بسیار دقیق و کامل برای این کار تولید شده و در دسترس نیز قرار دارند، این دستگاه‌ها عبارتند از یک گیرنده ای. سی. ام (دفاع ضد الکترونیکی) که به یک کامپیوتر وصل می‌گردد در حافظه کامپیوتر تمام انواع رادارهای موجود ضبط می‌گردد. هنگامی که گیرنده دستگاه تشعشعات رادیویی را دریافت می‌نماید بلافاصله کامپیوتر آن را با ضوابطی که در حافظه خود دارد مقایسه می‌کند و چنانچه تشعشعات

دریافت شده مربوط به رادار باشد بلافاصله نوع رادار و احتمال هواپیما ناو و یا موشک را روی یک صفحه مخصوص که در مقابل یک اپراتور قرار دارد منتقل می‌نماید و به این وسیله در مدت زمانی که حتی چند ثانیه نیز طول نمی‌کشد، تمام اطلاعات لازم توسط آن در اختیار انسان قرار می‌گیرد. البته باید دانست که موفقیت این دستگاه در حجم اطلاعاتی است که در حافظه کامپیوتر قرار داده می‌شود و آن خود بسته به وسعت اطلاعات جمع‌آوری شده و شناسایی رادارهای گوناگون و مختلف می‌باشد. باید دانست که دریافت تشعشعات رادارهای دشمن در زمان صلح کار آسانی نبوده و اگر اخذ مشخصات رادارهای ناوها و هواپیماهای دشمن امکان‌پذیر باشد مسلماً فرکانس و مشخصات رادارهای موشک‌های دشمن غیرممکن است مگر اینکه در زمان جنگ و پس از گذشت زمان بتوان مشخصات آن را کسب نمود؛ بنابراین تنها وسیله مبارزه با این‌گونه موشک‌ها که بتوان از زمان صلح و درگیری‌های اولیه جنگ مورد استفاده قرار داد همان روش‌های ایجاد اختلال در فرکانس رادار موشک‌ها می‌باشد و دو طرف درگیر در جنگ اجباراً از سامانه‌های غیرعامل استفاده خواهند نمود (<http://www.sciam.com>).

• موشک‌های هدایت شونده با اشعه مادون قرمز:

در سامانه هدایت با اشعه مادون قرمز موشک به طرف حرارتی که از هدف برمی‌خیزد هدایت شده و یا اختلاف حرارت بین محیط و هدف را تشخیص داده و به طرف آن هدایت می‌شود. ناوها و کشتی‌ها دارای حرارتی بیش از محیط اقیانوس‌ها و دریاها می‌باشند روی این اصل هدف بسیار جالبی از نظر اشعه مادون قرمز به حساب می‌آیند. حال ببینیم چطور می‌توان در مقابل هدایت با اشعه مادون قرمز از خود دفاع کرد؟ برای مقابله با اشعه مادون قرمز باید با بررسی نحوه کارکرد این نوع از هدایت، به بررسی روش‌هایی پرداخت که عوامل و آثار مورد استفاده در آن را به حداقل ممکن رسانده و یا موجب گمراهی این جستجوگرها شوند (<http://www.submilitary.com>).

• هدایت با امواج منتشره توسط هدف:

این نوع موشک‌ها به سوی رادارهای هدف تولید امواج الکترومغناطیسی حرکت می‌نمایند و امواجی را که از آن منتشر می‌شوند دنبال می‌کنند.

• هدایت تلویزیونی:

در این حالت دو نوع سامانه هدایت موشک با تلویزیون موجود می‌باشد در اولین سامانه، موشک تصویر تلویزیونی هدف را با امواج رادیویی به ناو پرتاب کننده می‌فرستد و در آنجا یک اپراتور موشک را به طرف هدف هدایت می‌کند. در سامانه دوم تصویر تلویزیونی هدف مستقیماً به حافظه موشک فرستاده شده و موشک به طور اتوماتیک به طرف هدف هدایت می‌گردد. در سامانه اول نوع و چگونگی دفع کاملاً مشخص می‌باشد، کافی است که در امواج رادیویی رابط بین موشک و ناو پرتاب کننده اختلال به وجود آید تا کنترل موشک از دست اپراتور خارج شود. البته این عمل زیاد مشکل به نظر نمی‌رسد. فرکانس‌های رادار زیاد تغییرپذیر نبوده و به آسانی می‌توان در علائم مربوط به تصویر تلویزیونی یا در علائم هدایت موشک اختلال ایجاد نمود. در سامانه دوم، هیچ نوع امکان ایجاد اختلال الکترونیکی وجود ندارد تنها راه حل و مبارزه با این سامانه فلج نمودن چشم تلویزیونی موشک می‌باشد، این عمل را می‌شود با دود و یا تغییرات سریع راه و سرعت به انجام رسانید. رفتن به جانب مه و یا مناطق بارانی و نظایر آن چنانچه امکان آن وجود داشته باشد می‌تواند کار موشک را مختل کند. در هنگام شب دفاع در مقابل این سامانه بدون فایده و اصولاً بی‌معنی می‌باشد چون چشم تلویزیونی موشک قادر به تشخیص ناو نمی‌باشد (حمید رضا نیکوفر، ۱۳۸۶، صنایع دفاعی، ۸۱).

ایمن‌سازی در برابر عوامل شیمیایی از طریق مانیتورینگ

انواع عوامل شیمیایی مورد استفاده در دریا

مؤثرترین عامل شیمیایی که علیه کارکنان شناورها بکار برده می‌شود عناصری می‌باشد که اعصاب را تحریک کرده و اثر مداومی از خود باقی می‌گذارند. گازها یا عناصر دیگر مانند خردل کلورین فسژن و گازهای فرار که روی اعصاب اثر می‌گذارند نیز وجود دارند ولی برای حملات شیمیایی علیه ناوها مناسب نمی‌باشند. (فرمان، ۱۳۸۵، منطقه یکم نداجا، ۵۲)

• عوامل اعصاب:

عوامل شیمیایی اعصاب با مایع روغنی شکلی مخلوط بوده و کاملاً بی‌رنگ و بی‌بو می‌باشد. این مایع سریعاً به اجسام دیگر مانند رنگ و چوب نفوذ کرده و پس از نفوذ نیز اثر خطر آن باقی می‌ماند چنانچه در پوست بدن نفوذ نماید و یا بخار آن در صورت تنفس می‌تواند موجب مرگ شود.

• علائم مسمومیت:

علائم و عوارض عناصر شیمیایی به شرح ذیل می‌باشد: کاهش قدرت بینایی، تنگی نفس، تراوش بزاق، لرزش و کشش عضلات، عدم کنترل ادرار اغما و مرگ.

• روش استفاده از عوامل اعصاب در جنگ دریایی:

این عوامل توسط هواپیما از ارتفاع کم پاشیده شده و یا انفجار هوایی بمب یا موشک در محیط اطراف کشتی‌ها و شناورها پخش می‌شود. اصولاً در شب حملات شیمیایی کمتر صورت می‌گیرد زیرا سطحی که هواپیما یا موشک مورد حمله قرار می‌دهد بسیار محدود بوده و در نتیجه می‌بایستی با دقت بیشتری مورد هدف‌گیری قرار گیرد.

شناسایی حملات شیمیایی

کشف و شناسایی حملات شیمیایی معمولاً به صورت زیر انجام می‌گیرد:

الف) در صورتی که هواپیمایی در حال پاشیدن مواد شیمیایی دیده شود و یا انفجاری به وسیله بمب یا موشک در جهت باد انجام گرفته باشد.

ب) مشاهده عوارض ناشی از عناصر شیمیایی در کارکنان و یا ظهور لکه‌های شیمیایی روی کاغذ کشف آلودگی.

ج) به وسیله تجهیزات شناسایی

کنترل آلودگی:

کنترل آلودگی یک عامل احتیاطی قبل و یا بعد از عملیات حمله عوامل شیمیایی می‌باشد بدین‌وسیله می‌توانیم تأثیر خطرات عوامل شیمیایی را کاهش و یا از میان ببریم. این عملیات شامل حفاظت و جداسازی محیط آلوده از عامل می‌باشد.

حفاظت قبل از حمله عوامل شامل: حفاظت انفرادی، پوشش و یا روکش کردن تجهیزات می‌باشد. حفاظت باعث می‌گردد کارکنان و تجهیزات آلوده به عوامل نشوند. علامت‌گذاری و جداسازی منطقه آلوده و محدودسازی تحرک و عدم استفاده از تجهیزات آلوده باعث می‌گردد خطر انتشار عوامل کاهش یابد. همچنین عدم تردد و استفاده از تجهیزات کارکنان آلوده نشده و به‌عنوان یک نوع حفاظت مطرح می‌باشد. کنترل آلودگی یکی از اساسی‌ترین عناصر پدافندی علیه حملات شیمیایی می‌باشد. اگر کنترل آلودگی به‌طور دقیقی انجام گیرد باعث می‌گردد مدت زمان عملیات رفع آلودگی کاهش یابد. خلاصه مختصری از تکنیک‌های کنترل آلودگی برای کار کردن یا آموزش نحوه عملکرد در یک محیط آلوده به عامل شیمیایی در پاراگراف‌های زیر ارائه شده است. (فرمان، ۱۳۸۵، منطقه یکم نداجا، ۵۵)

میزان آمادگی پدافندی:

کارکنان باید شیوه‌های دفاع غیرفعال را جهت کاهش صدمه مستقیم در حملات شیمیایی و یا کاهش تأثیر حمله فرا گیرند. این روش شامل عملکرد مناسب، نظم، استفاده از استتارها، تعیین محل و تجهیزات مناسب و استفاده از پوشش می‌باشد.

رفع آلودگی:

روش رفع آلودگی از عوامل شیمیایی در دریا به روش ذیل می‌باشد:

الف) کلیه لوله‌های حریق پل‌ها باز و به صورت جت (حداکثر فشار) بکار برده می‌شود و شناور را از بالاترین نقطه به پایین شستشو می‌دهند پس از آن قسمت‌های آلوده بایستی توسط مایع خنثی کننده شستشو شود.

ب) مشخص ساختن قسمت‌هایی که رفع آلودگی گردیده است.

ج) سنجش مورد میزان آلودگی و حصول اطمینان از پاک بودن تمام قسمت‌ها

• روش درمان:

در صورت وارد شدن یک دز گاز اعصاب به بدن با تزریق آمپول آتروپین می‌توان عارضه را تخفیف و یا برطرف نمود مهم آن است که تزریق تا زمانی که عارضه ظاهر نشده انجام نگیرد در غیر این صورت خطر مسمومیت ناشی از تزریق آتروپین مانند خطر گاز اعصاب خواهد بود.

• پیشگیری:

مهم‌ترین وسیله پیشگیری استفاده از وسایل حفاظتی همچون لباس حفاظتی و ماسک تنفسی می‌باشد همچنین می‌توان با خوراندن قرص‌های اوکسیمس به نقرات در هر چند ساعت یک‌بار آنان را در مقابل عوارض عامل محرک اعصاب مقاوم نمود ترکیبی از آتروپین و اوکسیمس می‌تواند فردی که تا سی دز گاز وارد بدنش شده را از مرگ نجات دهد.

کاربرد عوامل میکروبی در جنگ‌های دریایی

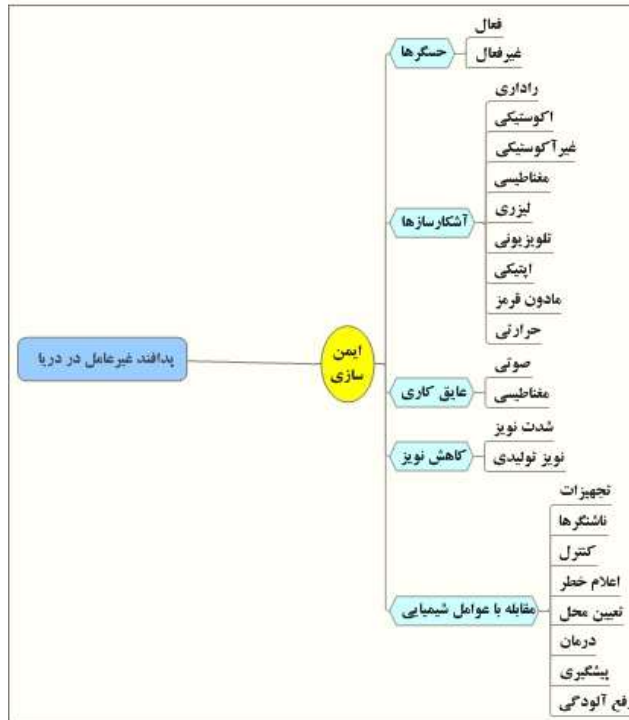
با توجه به محدود بودن زمان پایداری عوامل میکروبی مشکلات نگهداری این عوامل در یگان‌های رزمی دریایی و اثرات ناشی از این عوامل در کارکنان به نظر نمی‌رسد استفاده از عوامل میکروبی در جنگ‌های دریایی به طور مؤثر قابل بهره‌برداری باشد و از این جهت بحث در این زمینه چندان موردی نخواهد داشت. (فرمان، ۱۳۸۵، منطقه یکم نداجا، ۳۱)

کاربرد عوامل رادیواکتیو در جنگ‌های دریایی

در صورتی که شناور در معرض نخستین تشعشع انفجار بمب‌های هسته‌ای قرار گیرد کلیه کارکنان خصوصاً کسانی که در محل روباز انجام وظیفه می‌کنند بایستی از طرف شکم روی سطح افقی در پناه وسایل و ادوات موجود دراز کشیده و دست‌های خود را روی صورت بگذارند. به طوری که دست‌ها روی چشم‌ها را پوشانده و انگشت‌های شست داخل گوش‌ها قرار گیرد و به حالت خزیده خود را به پناهگاه برساند. سایر اقدامات برای سنجش و رفع آلودگی که در حملات شیمیایی گفته شد صدق می‌کند اولین عارضه ناشی از تشعشعات هسته‌ای در کارکنان به صورت آبریزش بینی حالت تهوع و شوک ظاهر می‌شود که این کارکنان باید تحت نظر پزشک مورد معامله قرار گیرند. روش رفع آلودگی در شرایط حملات رادیواکتیو عبارت از شستشوی محل‌های آلوده به مدت پنج

تا ده دقیقه با مخلوطی از آب دریا و صابون مایع با استفاده از برس‌های مخصوص از بالاترین محل به پایین می‌باشد. (همان منبع، ۴۰)

مدل مفهومی تحقیق



جامعه آماری مورد تحقیق

جامعه آماری مورد تحقیق به شرح جدول زیر هستند:

تعداد	جامعه آماری
۸	افسران ارشد عملیات رسته عرشه ستاد نداجا
۱۲	افسران ارشد عملیات رسته عرشه مناطق نداجا
۴۵	فرماندهان یگان‌های سطحی نداجا
۱۰	فرماندهان یگان‌های هوادریای نداجا
۵	مسئولین پست فرماندهی مناطق دریایی

۸۰	جمع کل
----	--------

نظر به اینکه هماهنگی یگان‌های شناور رزمی نداجا با عملیات پدافند هوایی در دریا، در ارائه اطلاعات مفید و ارزنده جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها مؤثر است، محقق کلیه جامعه آماری را به‌عنوان جامعه نمونه تحقیق انتخاب کرده است

نتایج حاصل از جامعه آماری

پاسخ به سؤال‌های فرعی: شناخت ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های پدافند غیرعامل در دریا (ایمن سازی)

شاخص‌ها	مؤلفه‌ها	ابعاد
فعال	حسگرها	ایمن سازی (از متغیرهای مستقل)
غیرفعال		
راداری	آشکارسازی	
آکوستیکی		
غیر آکوستیکی		
مغناطیسی		
لیزری		
تلویزیونی		
اپتیکی		
مادون قرمز		
صوتی	عایق‌کاری	
مغناطیسی		
شدت هدف	کاهش نویز	
نویز تولیدی		
تجهیزات	عوامل شیمیایی	
نشانگرها		
کنترل		

اعلام خطر		
تعیین محل		
درمان		
پیشگیری		
رفع آلودگی		

اولویت‌بندی شاخص‌ها با استفاده از آزمون فریدمن:

سؤال	رتبه حاصله	اولویت	سؤال	رتبه حاصله	اولویت	عنوان سؤال	سؤال
22	15.2688	1	4	11.1875	13	پیشگیری	مغناطیسی
21	14.9	2	14	11.0375	14	درمان	شدت هدف
17	14.7188	3	5	10.9688	15	نشانگرها	لیزری
23	14.5188	4	7	10.8063	16	رفع آلودگی	اپتیکی
20	13.8188	5	11	10.5188	17	تعیین محل	غیرفعال
6	13.4625	6	8	10.2	18	تلویزیونی	مادون قرمز
16	13.4625	7	9	10.1313	19	تجهیزات	حرارتی
19	13.1563	8	13	10.0375	20	اعلام خطر	مغناطیسی
18	13.0438	9	10	9.8375	21	کنترل	فعال
15	13.0375	10	1	9.36875	22	نویز تولیدی	راداری
12	12.8438	11	3	7.9875	23	صوتی	غیر آکوستیکی
2	11.6875	12				آکوستیکی	

انتخاب نوع الگو

- الگوی عملکردی: چنانچه ماهیت تهدیدات، جدید، با فاصله از توان کشور، فاقد توان مقابله در شرایط فعلی فناوری، ناهم‌تراز بودن و امکان تأثیرگذاری در یک جنگ نامتقارن وجود داشته باشد، باید از معماری عملکردی در ارائه الگو بهره‌برداری به عمل آید. (حوزه ناهم‌ترازی نسبت به حریفان)

• **الگوی سرویس گرا:** چنانچه متغیرهای تأثیرگذار با توان مقابله‌ای ج.ا. تفاوت و فاصله نداشته باشد و امکان در اختیار داشتن فناوری، کنترل و کشف تحرکات دشمن در اختیار باشد، می‌توان به منظور تبیین و ارائه الگو از معماری سرویس‌گرا بهره جست. (حوزه هم‌ترازی نسبت به حریفان)

• **معماری ساختاری:** چنانچه دارای ساختار قانونی و تشکیلاتی مناسبی بوده که توانایی اجرا در قالب یک تشکیلات منسجم را داشته و می‌توان فاصله خود را با دشمن در حداقل زمان طی کرد، به منظور ارائه الگو از معماری ساختاری باید بهره جست. (حوزه برتری نسبت به حریفان)

از آنجایی که پدافند غیرعامل در برابر دفاع از تهدیدات دشمنان اتخاذ می‌گردد، در بدترین شرایط و بهترین انتخاب محیط عملیاتی را ناهم‌تراز فرض کرده و برتری دشمنان محرز است؛ بنابراین الگوی انتخابی برای پدافند غیرعامل در دریا الگوی عملکردی خواهد بود.

این الگو به منظور پدافند غیرعامل در دریا مبتنی بر مقابله با تهدیدهای نوین دفاعی نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران ارائه که بستگی به ماهیت، مقیاس عملکردی، وظایف، مأموریت‌ها و اهداف سازمانی تعیین می‌گردد. از آنجایی که این مدل دارای دوره زمانی مشخص در ابعاد عمومی و اختصاصی، روابط ملی ما بین شاخص‌ها و عملکردهای نادجا را تشریح و با توجه به عوامل درون‌زا و برون‌زای مؤثر بر عملکرد به ارزیابی یکپارچه و تحلیلی آن می‌پردازد، بنابراین روش ارائه مدل، تحلیلی است. این مدل ابداعی و تلفیقی از روش‌های کمی و کیفی مورد استفاده در ادبیات ارائه الگو خواهد بود.

در این مدل پس از بررسی کلیات و پیشینه ادبیات پژوهش، الگوی عملکرد در دو بخش فرآیند سازمانی و ستاده‌های سازمانی و همچنین توجه به عوامل و متغیرهای بیرونی مؤثر و رفتار و عملکرد سازمانی را مطرح می‌کند. شاخص‌های الگوی عملکردی به‌عنوان مفاهیمی که هر کدام مبین وجهی از وجوه عملکرد سازمانی در هر یک از دو بخش بالا و همچنین عوامل بیرونی هستند، تبیین و تشریح می‌گردد.



الگوریتم زیر متشکل از ۹ گام به شرح زیر است:

گام اول: تعیین شاخص‌های عملکرد

گام دوم: تعیین مقاطع زمانی

مقاطع زمانی مورد بحث در این الگو عبارتند از: زمان صلح، زمان جنگ سرد، زمان تهاجم بدون حضور فیزیکی (تهاجم نرم)، زمان جنگ دریایی، زمان تهاجم هوایی بر علیه توان رزمی نداجا، دفاع غیرعامل در زمان صلح، دفاع غیرعامل در زمان جنگ

گام سوم: تعیین سازمان‌های دخیل

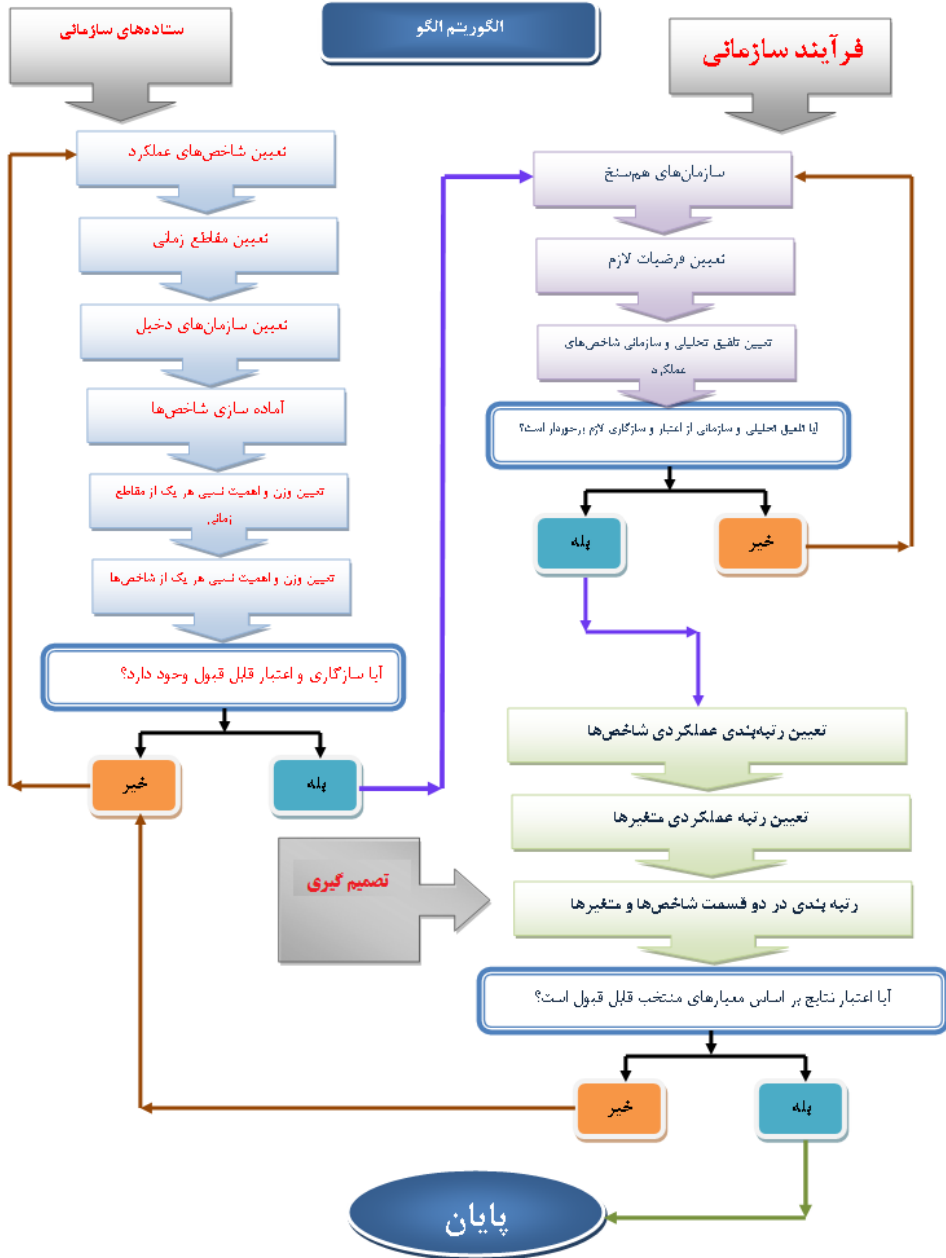
سازمان‌های دخیل در ارتباط با موضوع تحقیق عبارتند از: ستاد فرماندهی کل قوا به‌عنوان ستاد برتر، ستاد کل آجا، وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، ارگان‌های دریایی غیرنظامی، سازمان پدافند غیرعامل کشور

گام چهارم: آماده‌سازی شاخص‌ها

به‌منظور آماده‌سازی شاخص‌های عملکردی، سؤال‌های استاندارد تهیه و تنظیم شده که پس از توزیع در جامعه خبره و ارزیابی آن اقدامات تجزیه و تحلیل به شرح مندرج در این فصل انجام که نتایج کلی حاصل و به دنبال آن عوامل تأثیرگذار اصلی از شاخص‌های عملکردی تبیین و مشخص شوند.

گام پنجم: تعیین وزن و اهمیت نسبی هر یک از مقاطع زمانی

دفاع غیرعامل در زمان صلح، آموزش در زمان صلح، انجام مانور در زمان جنگ سرد و صلح، آمادگی مقابله با تهاجم سخت و نرم دشمنان



گام ششم: تعیین وزن و اهمیت نسبی هر یک از ابعاد تأثیرگذار

برابر بررسی‌های به عمل آمده در این تحقیق اهمیت و اولویت ابعاد تعیین شده به شرح زیر است:

پوشش، ایمن‌سازی، فریب، استتار

گام هفتم: سازمان‌های هم‌سنخ (همگن)

سازمان‌ها می‌توانند در لایه‌های مختلف عملکردی در یک گروه با ویژگی‌های مشابه و کلی قرار گیرند. هر گروه مجموعه‌ای از سازمان‌های هم‌سنخ را تشکیل می‌دهند. بنابراین بدیهی است بر اساس ویژگی‌های مورد نظر می‌توان مجموعه سازمان‌های تحت بررسی را به گروه‌های همگن متفاوت افراز نمود. هم‌سنخ سازی می‌تواند در تحلیل نتایج کلی متمر ثمر باشد. سپاه پاسداران انقلاب اسلامی ایران و نیروی مقاومت بسیج سازمان‌های هم‌سنخ در این تحقیق بشمار می‌روند.

گام هشتم: تعیین فرضیات لازم

فرضیات مورد بررسی در این الگو قسمت بیان فرضیه‌ها مطرح شده است.

گام نهم: تلفیق تحلیلی و سازمانی شاخص‌های عملکرد

مدلی که نهاده‌های مربوط به مجموعه سازمان‌های تحت بررسی را در دو سطح هم‌سنخ و کلی پردازش می‌کند و نهایتاً رتبه عملکردی هر یک را به صورت مقایسه‌ای در مجموعه سازمان‌ها نمایش می‌دهد، تلفیق تحلیلی الگوریتم را تشکیل می‌دهد. این مدل نیز یکی از قدم‌های اصلی و اساسی الگوریتم است.

تجزیه و تحلیل استنباطی داده‌ها

نتایج حاصل از فرضیه اول:

طیف	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	جمع
فراوانی	۲۴۷	۵۷	۳	۹	۴	۳۲۰
درصد	۷۷.۲	۱۷.۸	۰.۹	۲.۸	۱.۳	۰.۱۰۰

چون مقدار آماره آزمون (۵) از Z_{α} (مقدار بحرانی ۲.۰۵) بزرگ‌تر است و در ناحیه H_1 قرار گرفته و فرضیه H_1 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی H_0 رد می‌گردد. به عبارتی دیگر با اطمینان ۹۸٪ می‌توان گفت این فرضیه مورد قبول است.

نتایج حاصل از فرضیه دوم:

طیف	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	جمع
فراوانی	۹۱۶	۴۵۳	۲۳	۲۸	۲۰	۱۴۴۰
درصد	۶۳.۶	۳۱.۵	۱.۶	۱.۹	۱.۴	۰.۱۰۰

چون مقدار آماره آزمون (۰.۰۲) از Z_{α} (مقدار بحرانی ۲.۰۵) بزرگتر است و در ناحیه H_1 قرار گرفته و فرضیه H_1 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی H_0 رد می‌گردد. به عبارتی دیگر با اطمینان ۹۸٪ می‌توان گفت این فرضیه مورد قبول است.

نتایج حاصل از فرضیه سوم:

طیف	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	جمع
فراوانی	۴۱۳۱	۳۰۴۷	۸۲	۱۴۶	۱۹۴	۷۶۰۰
درصد	۵۴.۴	۴۰.۱	۱.۱	۱.۹	۲.۶	۰.۱۰۰

چون مقدار آماره آزمون (۴.۹) از Z_{α} (مقدار بحرانی ۲.۰۵) بزرگتر است و در ناحیه H_1 قرار گرفته و فرضیه H_1 پذیرفته می‌شود و فرضیه مقابل آن یعنی H_0 رد می‌گردد. به عبارتی دیگر با اطمینان ۹۸٪ می‌توان گفت این فرضیه مورد قبول است.

نتیجه‌گیری

۱- نگرشی تحقیقی به آمار و سوابق ثبت شده از جنگ‌های گذشته مؤید این موضوع است که به علل وجود شکاف فناورانه بین تسلیحات مدرن آفندی دشمن و تسلیحات پدافندی خودی، آسیب‌پذیری سامانه‌ها در برابر جنگ الکترونیک، غافلگیر شدن این سامانه‌ها در برابر تهدیدات دریایی از سوی هواپیماهای تهاجمی و موشک‌های کروز و بالستیک، پرتاب موشک از ماوراء برد جنگ‌افزارهای هوایی، فقدان صلاح ضد موشک، اهداف حیاتی و حساس موجود را در صورت نبود و یا ضعف اقدامات دفاع غیرعامل به هدف‌های آسان برای هدف‌گیری موفق و سریع تبدیل خواهند نمود.

- ۲- پدافند غیرعامل در دریا به طور واضح و آشکار در سیاست‌ها، راهبردها و چشم‌اندازها تبیین نشده است.
- ۳- نیروی دریایی کاربر اصلی انواع حسگرها می‌باشد. این حسگرها شامل حسگرهای الکترومغناطیسی، مکانیکی، شیمیایی، بیولوژیکی، هسته‌ای، محیطی و غیره می‌باشند.
- ۴- به طور کلی نیروی دریایی با استفاده از حسگرها اهدافی از قبیل لزوم پرهیز از بعضی از محل‌ها و موقعیت‌ها، طراحی اهداف، هدایت سلاح‌ها، نگهداری تجهیزات بر اساس شرایط موجود، اتوماسیون سکوها، نظارت بر امنیت و سلامت کارکنان و مدیریت لجستیکی را دنبال می‌کند.
- ۵- فناوری آشکارسازها نقشی کلیدی را در موفقیت عملیات و مأموریت‌های نیروی دریایی ایفا می‌نماید. بخشی از مأموریت‌های نیروی دریایی که انجام آن‌ها به استفاده مؤثر از حسگرها وابسته هستند، عبارتند از آگاهی وضعیتی، اطلاعات خودی و دشمن، شناسایی، ردگیری، هدایت سلاح، لجستیک و نگهداری.
- ۶- ایجاد و ارتقاء سامانه‌های کنترل و فرماندهی در به‌کارگیری سیاست‌های کلان پدافند غیرعامل در دریا مؤثر است.
- ۷- درهم جوشی حسگرها، انعطاف‌پذیری، قابلیت مراقبت، کیفیت ردگیری، تعیین هویت اهداف و نرخ گردآوری اطلاعات افزایشی یافته و آسیب‌پذیری سامانه در مقابل اقدامات جمینگ دشمن کاهش می‌یابد. یکی از اهداف مهم پدافند غیرعامل در دریا نیز کاهش آسیب‌پذیری‌ها است.
- ۸- به‌کارگیری سامانه‌های غیرفعال (پسیو) در شناسایی اهداف (سطحی، هوایی و زیر سطحی) الزامی بوده و از اصول اصلی پدافند غیرعامل در دریا به شمار می‌رود.
- ۹- روش‌های مختلف و متنوعی برای مخفی سازی زیردریایی‌ها وجود دارد. مهم‌ترین عامل برای این منظور عایق‌کاری صوتی بدنه است.

- ۱۰- پیشگیری از نبردهای شیمیایی امکان پذیر بوده و می بایست تدابیر لازمه به همراه آموزش مربوطه از قبل اتخاذ گردد.
- ۱۱- غیرمغناطیس کردن شناورها (سطحی یا زیر سطحی) بهترین روش برای مقابله با مین های مغناطیسی است.
- ۱۲- دو اصل اساسی برای سامانه غیرعامل به منظور مقابله با موشک های مهاجم وجود دارد: استفاده از چف و منحرف کننده ها و استفاده از انرژی الکترومغناطیسی.
- ۱۳- با توجه به عوامل مؤثر بر عملکرد رادارها (شرایط جوی، انعکاس، انکسار، انحراف، تضعیف و ...) می توان اقدامات مناسبی در حوزه پدافند غیرعامل در دریا اتخاذ کرد.
- ۱۴- به کارگیری مواد جاذب امواج الکترومغناطیس در بدنه شناورها و یگان های پروازی در نامرئی سازی راداری آنها مؤثر است.

پیشنهادها

- ۱- وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح با همکاری مراکز علمی داخل کشور نسبت به به کارگیری پوشش های جاذب امواج الکترومغناطیس بر روی یگان های شناور (دک های آزاد) به منظور نامرئی سازی آن تا دو سال آینده اقدام کند.
- ۲- معاونت عملیات نداجا با تشکیل کارگروه پدافند غیرعامل در دریا و بازنگری در شیوه نامه ها، تدابیر، آیین نامه ها و ... نسبت به به کارگیری ابعاد، مؤلفه ها و شاخص های دخیل در پدافند غیرعامل در دریا با فرضیات تعیین شده و سازمان های دخیل و هم سنخ تا یک سال آینده اقدام کند.
- ۳- معاونت طرح و برنامه نداجا با همکاری ستاد آجا برای اهمیت دادن به پدافند غیرعامل در دریا در دیدگاه مسئولین رده بالای کشوری و لشکری؛ نسبت به بازبینی اهداف، چشم اندازها و سیاست های کلان در حوزه پدافند غیرعامل اقدام و از محض بودن آن در زمین و هوا خارج تا بدین وسیله امکانات کشوری در حوزه پدافند غیرعامل در دریا بکار گرفته شود.

- ۴- معاونت عملیات نداجا با همکاری ف- فنی نداجا و همچنین جهاد خودکفایی نداجا به منظور ارتقاء سطح ایمنی یگان‌های شناور نسبت به مانیتورینگ اماکن حساس تا یک سال آینده اقدام کند.
- ۵- دافوس آجا نسبت به ایجاد رشته پدافند غیرعامل در دریا در مقطع کارشناسی ارشد با همکاری ستاد آجا، سازمان پدافند غیرعامل کشور و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری تا یک سال آینده اقدام کند.
- ۶- معاونت آموزش نداجا با همکاری دانشگاه علوم و فنون دریایی امام خمینی (ره) نوشهر نسبت به ایجاد واحد درسی پدافند غیرعامل در دریا برای کلیه رشته‌ها و دوره‌ها تا شش ماه آینده اقدام کند.
- ۷- معاونت عملیات نداجا با همکاری معاونت‌های مرتبط نسبت به عملیاتی کردن گام‌های نه‌گانه الگوریتم الگوی پدافند غیرعامل در دریا تا یک سال آینده اقدام کند.
- ۸- معاونت عملیات نداجا در مانورهای دریایی نسبت به تبیین و اجرای طرح پدافند غیرعامل در دریا با اولویت یکم اقدام کند.
- ۹- ف- فنی نداجا نسبت به به‌کارگیری حسگرهای بومی‌سازی شده در کنترل سامانه‌های حساس بر روی یگان‌های شناور تا یک سال آینده اقدام کند.
- ۱۰- معاونت عملیات نداجا با تشکیل تیم خبره نسبت به تبیین سناریوهای عملیاتی در حوزه پدافند غیرعامل با رعایت طبقه‌بندی مربوطه اقدام و به سلسله‌مراتب ارائه کند. این سناریونویسی باید مستدام بوده و حداقل بازه زمانی شش ماه آینده را در بر گرفته باشد.

فهرست منابع:**الف - منابع دینی**

- قرآن کریم، سوره مبارکه مائده، آیه ۳۲

ب - منابع فارسی

- ابراهیم نژاد، موسی رضا، فن آوری در جنگ، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۸۳.
- آذرپیرا، مهدی، راهکارهای تدوین راهبردهای دریایی کشور، مجتمع دانشگاهی علوم و فناوری دریایی، ۱۳۸۹.
- زاهدی، مهدی، صنایع الکترونیک شیراز، صنعت الکترونیک دریایی، مدیریت پژوهش، دانشگاه مالک اشتر، ۱۳۸۹.
- صفری نژاد، احمد، ارتباطات دریایی، دافوس آجا، ۱۳۸۷.
- عنبران، مجید قرضی، آزاده دل، رمضانعلی، اطلاعات سیگنالی و جایگاه آن در سیستم‌های اطلاعاتی مدرن، نخستین همایش سراسری مشترک انجمن‌های علمی C4I و ICT وزارت دفاع، ۱۳۸۳.
- گازیرو فسکی، مارک. جی؛ ایران ۲۰۱۵، سناریوهای احتمالی در عرصه سیاست خارجی، ترجمه علی گل محمدی، پژوهشکده مطالعات راهبردی، تهران ۱۳۸۹.
- مرکز آموزش فرمان، تاکتیک‌های دریایی (شماره ۱)، منطقه یکم دریایی نداجا، ۱۳۸۴.
- مرکز آموزش ناوگان منطقه یکم دریایی (فرمان)، فرماندهی و کنترل پدافند هوایی، انتشارات منطقه یکم دریایی، سال ۱۳۸۵.
- نشریه پدافند غیرعامل - آشنایی با CCD در دریا (شناورهای سطحی و زیرسطحی، قرارگاه پدافند هوایی خاتم‌الانبیاء (ص)، معاونت پدافند غیرعامل، (نشریه شماره - ۱۱).
- نوروزی، پرویز، گنجعلی، محمد رضا، طیف بینی مادون قرمز: اصول و کاربرد، انتشارات دانشگاه تهران، اسفند ۱۳۸۶.
- نیکوفر، حمید رضا، فراهانی، امیر هوشنگ، مکروه چی، مسعود، تکنولوژی‌های نوظهور دفاعی در سال ۲۰۱۰، موسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، ۱۳۸۶.

پ - منابع اینترنتی

- [Http://www.global-defence.com](http://www.global-defence.com)
- [Http://www.sciam.com](http://www.sciam.com)
- [Http://www.submilitary.com](http://www.submilitary.com)