



نگاهی به زیر دریایی‌های موجود در ایران (قسمت سوم)

طارق نوح یونسی

زیر دریایی رده کیلوی نیروی دریایی ارتش

زیر دریایی‌های سنگین «نداجا»

گزارش
محمدحسین الهی

در دو شماره ۶۵۲۶ و ۶۵۱۷ جوان به معرفی دو زیر دریایی محمدحسین الهی و فانتخ برداخته شد. این دو ساخت ایران هستند و از غدیر به اذعان رسانه‌های خارجی در حدود ۲۰ تا ۲۰ فرزند در خدمت است. از فانتخ هم به عنوان یک طرح پیشرفته و بومی فروند دوم و سوم در دست ساخت است و فرزند چهارم با یک تغییر مهم در سامانه رانش و با بهره گیری از سامانه رانش مستقل از هوا ساخته خواهد شد.

همانطور که در دو گزارش مذکور بیان شد، زیر دریایی‌ها با توجه به توان حرکت در عمق‌های مختلف دریا به شدت از دید انواع سامانه‌های شناسایی مخفی می‌شوند و می‌توانند با اتکا به این اختفا، ضربات سهمگینی بر ناوگان دریایی دشمن وارد کنند. ترکیب این قابلیت با تسلیحات جدیدی همچون موشک‌های ضد کشتی و موشک‌های ضداهداف زمینی، آنها را به یک ابزار راهبردی تبدیل کرده است که با در اختیار داشتن آنها، نیروی کلبر و کشور داند به قدرت تأثیر گذاری بسیار جدی در معادلات فراتر از صحنه جنگ از درون صحنه جنگ دست می‌یابد. مقام معظم رهبری و فرماندهی کل قوا، امام‌خامنه‌ای در مراسم تحویل ناوشکن جماران به نیروی دریایی در ۳۰ بهمن ۱۳۸۸ فرمودند: «روز اگر همان جور که قبلاً گفته‌ام نیروی دریایی یک نیروی راهبردی است - که همین هم است- و در دفاع از کشور جزو خطوط مسلم حتمی است، باید با زیر سطحی‌ها منطقه را در دست بگیرد.» این جمله کلید توسعه توان زیر سطحی چه در زمینه ساخت نمونه‌های جدید و چه از نقای نمونه‌های موجود است.

پس از پایان جنگ تحمیلی هشت ساله، سه فروند زیر دریایی رده «کیلو» (Kilo) از روسیه خریداری شد که در دهه ۱۹۹۰ به ایران تحویل داده شدند و طاق، یونس و نوح نامگذاری شدند. این زیر دریایی‌ها در بهترین نمونه‌های دیزل-الکتریک دنیا بودند که نیروی دریایی امریکا به آنها لقب خفیه سیاه را داده بود. در زیر دریایی‌های دیزل-الکتریک برای حرکت روی سطح آب یا نزدیک آن می‌توان از موتور دیزل استفاده کرد و برای حرکت در عمق از موتور الکتریکی. باتری‌هایی که نقش تأمین انرژی موتور الکتریکی را بر عهده دارند هم توسط همان موتور دیزل شارژ می‌شوند. با توجه به اینکه هدف زیر دریایی از حرکت در عمق آب، اختفاست، موتورهای الکتریکی به علت صوتی کمتر بسیار کارآمدتر هستند. همین نکته در کنار استفاده از پوشش‌های لاستیکی جذب صوت که روی تمام بدنه بیرونی زیر دریایی‌های کیلو نصب می‌شود، سبب شده است کشف این زیر دریایی بسیار دشوار باشد.

توانمندی‌های تسلیحاتی

زیر دریایی «کیلو» که دو گونه پروژه ۸۷۷ و پروژه ۶۳۶ به عنوان نمونه بهبود یافته ساخته شده‌اند. گونه موجود در ایران از پروژه ۸۷۷ اعلام شده است که ۲ هزار ۲۵۵ تن وزن جابه‌جایی روی آب و تا ۳ هزار و ۹۵۰ تن وزن زیر آب دارد و قابلیت حمل ۱۸ اژدر از ۵۳۲ کیلومتری یا ۲۴ مین شریک دارد. شش محفظه اژدر در جلوی این زیر دریایی ۷۴ متری وجود دارد. عرض بدنه این زیر دریایی ۹۹ متر است. به گفته منابع خارجی در زیر دریایی کیلو سامانه پارگذاری خودکار اژدر به کار گرفته شده است. همچنین مین‌های قابل استفاده با زیر دریایی کیلو دارای قابلیت برنامهریزی است و امکان استقرار در عمق‌های مختلفی را دارند. از درهای ۵۳۲ میلیمتری این زیر دریایی حدود هشت مت طول دارند و از بیش از یک دهه پیش نمونه بومی در همین رده با نام الفجر در کشور ساخته می‌شوند. همچنین با توجه به ابعاد این اژدرها امکان استفاده از اژدر موشکی «حوت»

هم از دیدگاه فنی در زیر دریایی‌های کیلو ممکن است.

بر اساس اطلاعات رسانه‌های غربی، زیر دریایی کیلو همچنین به هشت فروند موشک پدافند هوایی کوتاه‌برد از رده دوش پرتاب مجهز است که به افزایش توانمندی دفاع از خود برای این واحد می‌انجامد. زیر دریایی‌های کلاس کیلو امکان حمل و شلیک موشک‌های کروز در دریایی SSN-27 را دارند که از محفظه اژدرها پرتاب می‌شود. این موشک دارای انواع ضد کشتی، ضد زیر دریایی و نیز ضداهداف زمینی است که در اختیار برخی کاپران کیلواز جمله چین است. هر چند در اواخر دهه ۱۳۸۰ خبر شلیک موشک از واحدهای زیر سطحی کشور، از رسانه‌های عمومی اعلام شد و طبق این آزمایش بیشتر از زیر دریایی غدیر به زیر دریایی‌های رده کیلو قابل انتساب بود اما در هر صورت خریداری شدن انواع موشک SSN-27 توسط منابع رسمی کشور، مانع اعلام نشده است، ولی در چند سال اخیر نیروی دریایی راهبردی از دریا به کمک صنعت دفاعی و سایر بخش‌های پژوهشی کشور موفق به توسعه سامانه بومی پرتاب موشک کروز ضد کشتی از زیر سطح شده است. در حال حاضر موشک شلیک‌شونده توسط این سامانه از نوع نر با برد ۳۵ کیلومتر بوده که در آینده نزدیک قابل ارتقا به برد ۹۰ یا حتی ۱۵۰ کیلومتر است.

قابلیت‌های عملیاتی

دو ژنراتور دیزل هزار کیلوواتی و یک موتور ۵ هزار و ۵۰۰ تا ۶ هزار و ۸۰۰ اسب بخار در زیر دریایی کیلو به کار گرفته شده است. سرعت این زیر دریایی روی سطح آب ۱۰ تا ۱۲ گره دریایی معادل ۱۸/۵ تا ۲۲ کیلومتر بر ساعت و در زیر آب هم ۱۷ تا ۲۵ گره دریایی معادل ۳۱/۵ تا ۴۶ کیلومتر بر ساعت است.

در سلسله مأموریت‌هایی که از بیش از یک دهه پیش به منظور حفاظت از ناوگان کشتیرانی کشور در مناطقی که تحت هجوم دزدان دریایی مسلح قرار می‌گرفتند، آغاز شد، واحدهای اعزامی که شامل ناوهای رزمی و شناورهای لجستیکی یا پشتیبانی بودند، مباردت به حفاظت از کشتی‌هایی می‌کردند که به سمت ایران یا از مبدأ ایران تردد داشتند. در همان چند سال اولیه شروع مأموریت فوق در مواردی زیر دریایی‌های کیلوی نیروی دریایی راهبردی ارتش هم در کنار ناوگروه اعزامی حضور داشته‌اند.

این امر هم به کسب تجربه عملیاتی بسیار ذی‌قیمتی منجر شده و هم نمایشی از اقتدار جمهوری اسلامی ایران در آب‌های آزاد و بین‌المللی و نیز اراده استفاده از انواع تجهیزات موجود خود بوده است. ارزش دیگر این تجربه عملیاتی این است که چون به واسطه قابلیت‌های اختفای بالا از یک سو و مجهز شدن به انواع سامانه‌های کشف اهداف زیر آبی، توانمندی زیر سطحی‌های کیلو در مقابله با زیر دریایی‌های کلاس دلفین نیروی دریایی رژیم اشغالگر قدس بسیار بالا از زیر آبی می‌شود، سفرهای مذکور برای زیر دریایی‌های کلاس کیلوی ایران در حکم یک ارزیابی بسیار جدی و واقعی توانمندی در برابر انواع شناورها یا زیر دریایی‌هایی که در آن مناطق رفت‌و آمد داشته‌اند هم بوده است.

لازم به ذکر است منبع خارجی احتمال شناسایی شدن زیر دریایی کیلورا نسبت به نمونه‌های هم‌رده آن در حدود یک چهارم ارزیابی کرده‌اند که این ویژگی به مدد عایق‌بندی صوتی کامل بدنه آن ممکن شده است که در کنار پوشش‌های جانبی امواج سونار روی بدنه و استفاده از پرنده‌های هفت پره‌ای که علامت صوتی یانوزی بسیار کمی تولید می‌کند، شناسایی آن را بسیار سخت کرده است.

لاستیک‌های جاذب امواج روی زیر دریایی طارق از رده کیلو

شده از جمله این موارد باتری‌های مورد استفاده در این یگان بوده است. این باتری‌ها دارای عمر خدمتی مشخصی است و پس از پایان آن در صورت عدم تحویل دهی از سوی سازندگان عملاً زیر سطحی‌های ایران غیر عملیاتی می‌شدند، در نتیجه خیلی زود کار روی این باتری‌ها شروع شد و طبق اخبار رسمی از دهه ۱۳۸۰ نمونه‌های ایرانی در زیر دریایی‌های رده کیلو مورد استفاده قرار گرفته است. طبق برخی خبرها سامانه‌های کشف و شناسایی بومی هم در زیر دریایی‌های رده کیلو به خدمت گرفته شده است. این امر سبب ناشناخته شدن حد توان این زیر دریایی در شناسایی دشمن در مقایسه با کیلوهایی در حال خدمت در سایر ارتش‌های جهان می‌شود.

اتفاق بسیار مهم دیگر در ارتباط با این زیر دریایی‌ها، اجرای فرایند تعمیرات نیمه‌سنگین روی زیر دریایی طارق تنها با اتکا به توانمندی‌های بومی بود که پس از استکفاد و شرط‌گذاری‌های ریز و درشت سازنده به دستور فرماندهی کل قوا در خود کشور صورت گرفت. در حال حاضر این تعمیرات روی یکی دیگر از زیر دریایی‌های این رده در حال اجراست. در این فرایند حتی حساس‌ترین بخش‌های زیر دریایی، صفحات و ورق‌های مختلف بدنه از هم باز می‌شود و مورد بازرسی و در صورت لزوم تعمیرات قرار می‌گیرد. در این رهگذر اجزای متعددی از زیر سامانه‌های زیر دریایی طارق در ایران ساخته و با نمونه خارجی جایگزین شد. در آینده نزدیک قابلیت پرواز پهپاد از زیر دریایی در حال حرکت در عمق آب هم همچون قابلیت شلیک موشک از زیر سطح به زیر دریایی‌های ایرانی اضافه می‌شود.

با توجه به عملیاتی بودن تعداد زیادی زیر دریایی کلاس غدیر در آب‌های خلیج فارس و تنگه هرمز، امکان اعزام واحدهای زیر سطحی کیلو به عملیات فرامنطقه‌ای، بدون به خطر افتادن توان زیر سطحی کشور در منطقه فراهم شده است.

علاوه بر پشتیبانی رزمی از واحدهای سطحی خودی، حضور زیر سطحی‌های نداجا در خلیج عدن و دریای سرخ، به معنی نامنی بسیار بیشتر مسیر مواصلاتی کشتی‌های نیروهای فرامنطقه‌ای و رژیم صهیونیستی به خلیج فارس خواهد شد. همچنین اجرای نقش به عنوان واحد هشدار اولیه در برابر عبور این شناورها که بهترین مسیر آنها، عبور از کانال سوئز و دریای سرخ و خلیج عدن و سپس دستیابی به آب‌های اقیانوس هند و دریای عمان است، می‌تواند در زمره وظایف عملیاتی این واحدهای پیشرفته و توانمند در مأموریت‌های پیش رو باشد.



زیر دریایی غدیر



زیر دریایی فانتخ



زیر دریایی کیلو

موروی بر رادارهای ساخت ایران (قسمت پنجم)

رادارهای «نجم» در خدمت مهم‌ترین سامانه‌های پدافندی

ظهور فناوری‌های جدید در عرصه رادارها منجر به ساخت نمونه‌های پیشرفته‌تری شده که از نظر قابلیت‌ها رشدی چشم‌گرفته نسبت به نسل‌های قبیل از خود داشتند. رادارهای آرایه فازی نمونه بارز این محصولات بودند که امروزه گونه فراگیر رادارهای مختلف زمین‌پایه و هواپایه شده‌اند. در ایران نیز با توجه به سطح علمی بسیار بالایی متخصصان، طراحی و ساخت رادارهای آرایه فازی به صورت بومی در دسترس قرار گرفت و نمونه‌های متعددی با کاربری‌های مختلف از آنها توسعه یافت.

در این رادارها برای جست‌وجو در فضای تحت پوشش سهیم عمده به جای گردش مکانیکی آنتن رادار بر عهده تغییر در زاویه انتشار امواج است که این امر هم به صورت الکتریکی کنترل می‌شود. در این رادارها تعداد زیادی المان فرستنده و گیرنده در کنار یکدیگر قرار دارند و هر یک از آنها در واقع یک رادار کوچک هستند که در مجموع با عملکرد هماهنگ، قابلیت‌های ویژه رادارهای آرایه فازی را ایجاد کرده‌اند. در قسمت قبلی این سلسله گزارش در شماره ۶۵۳۱ جوان روزنامه جوان این موارد مرور شده است.

بیشتر رادارهای نسل جدید ایرانی از انواع آرایه فازی تشکیل داده‌اند که متناسب با نیازهای روز کشور در فضای نبرد های مدرن هستند. در نبردهای امروز، مجموعه پدافند هوایی باید در برابر طیف وسیعی از اهداف شامل هواپیماهای جنگنده و ضربتی، بمب‌افکن‌های بزرگ، انواع هواگردهای بدون سرنشین و انواع موشک‌های بالستیک و کروز و ضد رادار چه در مرحله کشف و شناسایی و چه در مرحله درگیری عمل کنند.

این نیاز تنها با اتکا به رادارهای بر طرف می‌شود که توانایی کشف و ردگیری تعداد بالایی از اهداف را داشته باشند، بنابراین رادارهای آرایه فازی از بهترین ابزارها در این زمینه خواهند بود. از طرفی ضرورت تحرک بالای سامانه‌های پدافندی نیز این الزام را ایجاد می‌کند تا اجزای مختلف آنها از توانمندی جابه‌جایی راحت و سریع برخوردار باشند.

خط‌شکنی صنعت دفاعی با نجم-۸۰۲

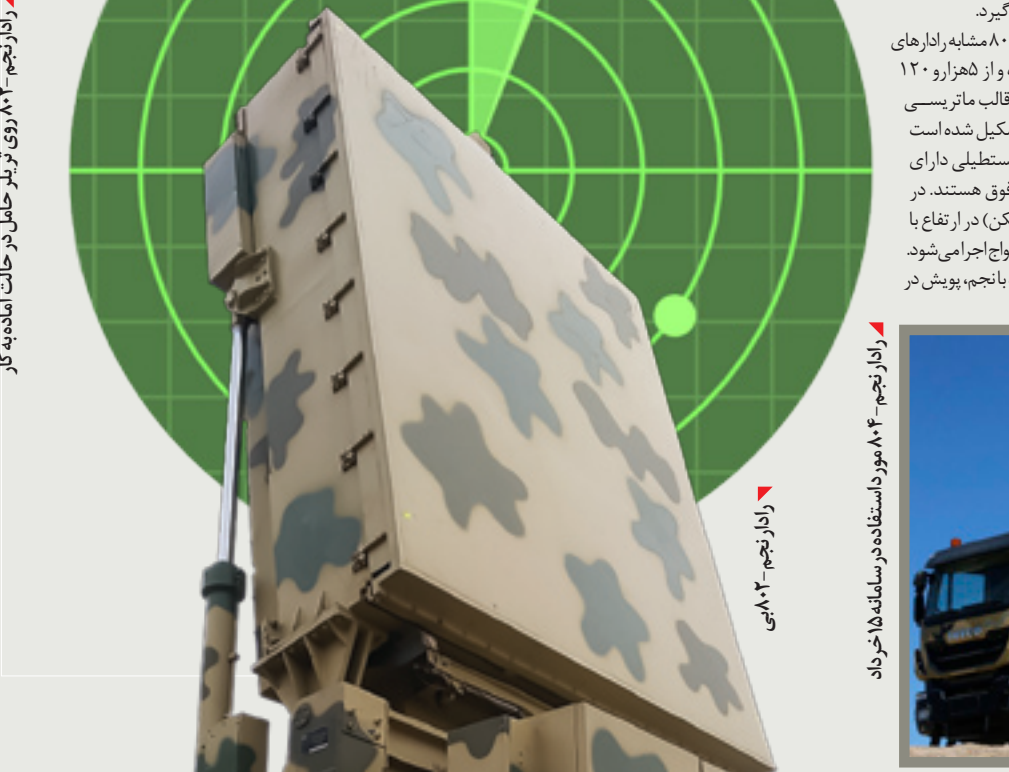
رادار نجم-۸۰۲ ساخت ایران یکی از اولین نمونه‌های بومی از نوع آرایه فازی است که دارای قابلیت جست‌وجو و ردگیری چندگانه اهداف هوایی بوده و برای استفاده در سامانه‌های پدافند هوایی برد متوسط طراحی و ساخته شده است.

مشخصات مقدار و فزا آنها مطابق شرایط تنظیم کرد. رادار نسبتاً بزرگ نجم-۸۰۲ روی یک تریلر قرار داده شده و توسط یک کامیون جابه‌جا می‌شود. سبک طراحی آن را می‌توان مشابه رادار معروف و بسیار پیشرفته روسی گاما و همچنین رادا Type-305B چینی و AN/TPY-2 امریکایی دانست. در این رادارها آنتن از دو بخش مستطیلی تشکیل شده که در حال حرکت از هم جدا می‌شوند و در دو طرف محور طولی خودرو قرار می‌گیرند و در حالت آماده به کار نیز این دو بخش به هم متصل می‌شوند و یک صفحه بزرگ را ایجاد می‌کنند.

بخش‌های پردازش و کنترل این رادارها نیز روی خودروی دیگری قرار می‌گیرد. ساختار آنتن رادار نجم-۸۰۲ مشابه رادارهای اشاره شده خارجی نبوده و از ۵ هزار و ۱۲۰ المان کوچک مربعی در قالب ماتریسی با ۴ یا ۶ سطر و ۸۰ استون تشکیل شده است که هر یک از دو بخش مستطیلی دارای ۳۲ سطر از المان‌های فوق هستند. در رادار نجم کار پوشش (اسکن) در ارتفاع با تغییر الکترونیکی زاویه امواج اجرامی می‌شود. در برخی رادارهای هم‌رده با نجم، پوشش در



رادار نجم-۸۰۲ روی تریلر حمل در حالت آماده به کار



رادار نجم-۸۰۲



رادار نجم-۸۰۲ مورد استفاده در سامانه ۱۵ خرداد

نمونه‌های جدید نجم با تحرک بالاتر
یکی از اولین کاربردهای رادار نجم در سامانه پدافند هوایی موشکی صیاد در خدمت نیروی هوای صیاد است. در سال‌های میانی دهه ۱۳۹۰ رادارهای مشابه نمونه اولیه نجم در سامانه صیاد که از موشک‌های صیاد ۲ استفاده می‌کند، دیده شد. در ادامه رادار نجم-۸۰۲ بی‌که تفاوت‌های زیادی با نمونه اول آن دارد، در نمایشگاه اقتدار ۴۰ در صلاهی تهران در سال ۱۳۹۷ مشاهده شد. با توجه به هماهنگ شدن این رادار با موشک‌های صیاد ۲ با برد ۷۵ کیلومتر، برد رادار نجم-۸۰۲ بی‌دست کم ۱۵۰ کیلومتر قابل گمانه‌زنی است.

در ادامه روند توسعه خانواده رادارهای نجم، رادار نجم-۸۰۴ به عنوان جزئی از سامانه ۱۵ خرداد، در بهار ۱۳۹۸ رونمایی شد. این رادار پیشرفته آرایه فازی که هم به عنوان رادار کشف هدف و هم ردگیری اهداف عمل می‌کند، قابلیت شناسایی اهداف در برد ۱۵۰ و ردگیری در برد ۱۲۰ کیلومتر را دارد. همچنین این رادار توانایی شناسایی اهداف پنهان کار از فاصله ۸۵ کیلومتری را دارد. سامانه ۱۵ خرداد که از موشک‌های صیاد ۲ و ۳ استفاده می‌کند، به کمک این رادار می‌تواند از فاصله ۴۵ کیلومتری با اهداف پنهان کار ردگیری شود.

رادار نجم-۸۰۴ که ساخت صنایع الکترونیک وزارت دفاع در شیراز است، طرف مدت پنج دقیقه آماده به کار می‌شود و توانایی درگیری هم‌زمان با شش هدف مختلف را برای سامانه ۱۵ خرداد ایجاد می‌کند. آنتن صفحه تخت این رادار برای شرایط حرکت جاده‌ای، به صورت افقی در پشت کوشن و روی اتاق خدمه جمع می‌شود. طراحی سامانه‌های سیستمی این رادار هم به صورتی است که در کمترین زمان ممکن قابل عیب‌یابی است و تعمیر و تعویض مجموعه‌ها در آن به راحتی صورت می‌پذیرد. سبک و سیاق طراحی این رادار و مجموعه‌های آن هم به نظر می‌رسد تا حدود زیادی به صورت بخشی با ماژولار باشد که در این صورت امکان ارتقای این رادار در دوره عمر راحتی میسر می‌شود.

گونه‌های از رادار نجم-۸۰۴ در هماهنگی با یک سامانه پدافند هوایی موشکی دیگر، یعنی مرصاد در فهرست سامانه‌های صادراتی وزارت دفاع دیده شده است. با توجه به طراحی پیشرفته و کاربری آسان و تنها با دو نفر نیرو و قابلیت اطمینان بالا در عملکرد این رادار می‌تواند بازار صادراتی خوبی هم در آرایه محصولات دفاعی کشور داشته باشد.