

نگاهی به کروزهای دریایی ساخت ایران

نصر و نصیر، ظفر و قدیر گوش به فرمان دریادلان

کزارش
محمدحسین الهی

پس از جنگ تحمیلی هشت ساله عراق علیه کشورمان و مشاهده عملکرد موشک‌هایی همچون هارپون در اختیار نیروی دریایی ارتش ایران، موشک فرانتسوی آگوست در اختیار عراق و نیز استفاده از موشک کرم ایریسم توسط هر دو طرف، سرمایه‌گذاری قابل توجهی در وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح برای طراحی، ساخت و تولید موشک‌های ضد کشتی با بردهای متنوع خصوصاً انواع کروز که قابلیت شلیک از سه دسته اصلی پرتابگرها یعنی شناورها، هواگردها و سکوهای زمینی را داشته باشند، صورت گرفت.

باید به خاطر داشت بسیاری از موشک‌های کروز هواپیمایی و سطح به سطح ساخته شده در واقع هواپیمایی با یک سر جنگی هستند، زیرا پیکربندی آنها شباهت زیادی به هواپیما دارد. وجود بال به صورت ثابت یا پاراشوت، پيشران هوانرغسی از نوع توربوجت یا توربوپن و از همه مهمتر نحوه پرواز غیربالستیک یا کاملاً مشابه هواپیما از شاخصه‌های مشترک اغلب این موشک‌هاست. اصلی‌ترین مشخصه این نوع خانواده نصر، استفاده از یک موتور جت به جای پیشران سوخت جامد است. ۲۰ متری در فاز پیمایشی (کروز) از مراحل حرکت آن است که بخش بسیار زیادی از زمان پرواز آنها را شامل می‌شود. از این رو این موشک‌ها به نام کروز شناخته شدند. اغلب موشک‌های کروز ساخته شده دارای سرعت‌های کمتر از صوت هستند اما برخی نمونه‌های جدید در بخش رانی پرواز (فاز ترمینال) به سرعت مافوق رسیده و برخی نیز از ابتدای پرواز، سریع‌تر از صوت حرکت می‌کنند. موشک‌های کروز از هواپیما،

پرتابگر زمینی، کشتی و حتی زیر دریایی شلیک می‌شوند و انواع مختلف آنها برای حمله به رادارها، کشتی‌ها و اهداف زمینی توسعه یافته‌اند. برد نمونه‌های مختلف ساخته شده این نوع موشک‌ها از چندده کیلومتر تا چند هزار کیلومتر است. برخی از مهم‌ترین اجزای مشترک همه این موشک‌ها شامل پیشران راکتی برای نمونه‌های برد کوتاه تا متوسط و موتور جت برای نمونه‌های دور برد، خلبان خودکار، ارتفاع‌سنج (برای اندازه‌گیری ارتفاع از سطح آب و پرواز در نزدیکی آن) و جست‌وجوگر هدف عموماً از نوع راداری، تصویری یا حرارتی است.

آرپهای از موشک‌های کروز ضد کشتی با انواع سامانه هدف‌گیری ورده‌های مختلف برد در کشورمان تا به امروز توسعه یافته‌است. این موشک‌ها شامل نمونه‌های کوتاه‌برد کوثر-۱ و ۲ و ظفر، نصر-۱، نصر بصیر، نصیر، نور، قادر، قدیر، رعد و ابومهدی و چند نمونه معرفی نشده هستند که آنها را به صورت کوتاهی معرفی می‌کنیم.

کوثر

این موشک به عنوان یک سلاح ضد کشتی با پیشرانه راکتی سوخت جامد، سبک و برد کوتاه ساخته شده است. سه گونه مختلف این موشک دست کم در دو مؤلفه وزن و برد باهم تفاوت‌های محسوسی دارند. نمونه آخر یعنی کوثر-۳ با وزن ۱۲۰ کیلوگرم و برد ۲۲ کیلومتر دارای سر جنگی به جرم ۲۹ کیلوگرم بوده و به سرعتی حدود ۰/۸ سرعت صوت می‌رسد.

بنابر اطلاعات منتشر شده یکی از سه گونه موشک کوثر دارای جست‌وجوگر اپتیکی و یک نمونه‌ها در نوع راداری است. این موشک سبک با نصب روی قایق‌های تندرو از جمله ذوالفقار (IPS-18) و سایر شناورهای تندرو نقش مهمی در افزایش توان تهاجمی آنها ایفا کرده است.

همچنین بالگرد شاهد ۲۸۵ و پهپاد تهاجمی کرار نیز هر یک با دو فرودان این موشک مشاهده شده‌اند.

ظفر

موشک کروز ظفر که در سال ۱۳۹۱ معرفی شده، به طور کلی شباهت شکلی و ابعادی به موشک‌های کوثر دارد. ظفر موشکی با جرم ۱۲۰ کیلوگرم، برد بین هشت تا ۲۵ کیلومتر، سرعت ۰/۸ ماخ و آخرین نسل از موشک‌های ضد کشتی سبک و کوتاه برد رونمایی شده ایران است. سر جنگی ۳۰ کیلوگرمی و سامانه هدف‌گیری راداری که قابلیت «شلیک کن و فراموش کن» به این موشک بپوشاند از پیشران سوخت جامد می‌دهد، از دیگر ویژگی‌های این موشک ۲/۶۸۵ متری است که قطر ۱۸۰ میلیمتر و دهانه بال ۵۸۶ میلیمتری دارد. این موشک نیز قابلیت نصب روی شناورهای سبک و تندرو دارد و از رایایی کارشناسان خارجی برای موشک‌هایی در رده ظفر و کوثر نشان می‌دهد به دلیل ابعاد کوچک و سرعت نسبتاً بالا این موشک‌ها اهداف دشواری برای سامانه‌های دفاعی ناوهای مورد حمله خواهند بود. فیوز پر خوردی - تأخیری این موشک سبب می‌شود اندکی پس از نفوذ به شناور که در ناحیه نزدیک سطح آب رخ می‌دهد و ورود موشک به بدنه، انفجار سر جنگی صورت پذیرد که سبب تخریب بیشتری می‌شود.

نصر

موشک کروز ضد کشتی نصر در زمره سلاح‌هایی با برد کوتاه تا متوسط قرار می‌گیرد. اصلی‌ترین تفاوت این موشک با کوثر و ظفر میزان بالای سر جنگی است که قدرت تخریب بسیار بالایی برای آن ایجاد کرده است. موشک ۲۵۰ کیلوگرمی نصر-۱ با برد دست کم ۳۵ کیلومتر حاوی یک سر جنگی نیمه زرهی ۱۲۰ کیلوگرمی بوده که حدود ۴/۵ بر سر سر جنگی موشک

کوثر-۲ است. موشک ضد کشتی و کروز نصر-۱ پس از قرار گرفتن در خط تولید، به فهرست تسلیحات شناورهای تندرو اضافه شد که برد دور استاتی بهتری به آنها در مقابله با ناوهای دشمن می‌دهد. علاوه بر شناورهای C-14 که فیلم شلیک موشک از آن در زمان نمایش خط تولید در اختیار رسانه‌ها قرار گرفت، شناورهای تندرو دیگر از جمله ذوالفقار نیز به این موشک هدایت راداری و قدرتمند مجهز شده‌اند. ممکن است این موشک نیز مانند کوثر دارای نمونه‌ای بر خوردار از جست‌وجوگر تصویری باشد.

موشک نصر دارای سکوهای ساحلی خوداتکا نیز است که با استقرار روی کامیون از تحرک مناسبی برخوردار شده‌اند. نمونه هواپرتاب این موشک کروز هم به تولید رسیده است که روی هواپیماهای جنگنده نظیر اف-۴ فانتوم نیروی هوایی ارتش نصب می‌شود. بالگردهای بل ۲۰۶ نیروی دریایی سیاه نیز مجهز به یک موشک نصر در زیر بدنه از دیگر کاربران نصر هواپایه به شمار می‌آیند. این بالگرد می‌تواند به سرعت پیمایشی (کروز) بالاتر از ۲۰۰ کیلومتر بر ساعت برسد که سرعت اولیه قابل توجهی به موشک می‌دهد. همچنین توان رسیدن به ارتفاع پروازی بیش از ۳ هزار و ۵۰۰ متر نیز در کنار سرعت اولیه‌ای که بالگرد به موشک می‌دهد، برد نصر را در صورت شلیک از بالگرد به طور محسوسی افزایش خواهد داد.

نصر بصیر

در آخرین نمونه معرفی شده موشک نصر با نام «نصر بصیر» که اشاره به قابلیت رژیم اهداف نیز دارد از جست‌وجوگر الکترواپتیکی و احتمالاً از نوع تصویری فرسوخ (IIR) برای هدف‌گیری در فاز نهایی پرواز استفاده شده است. این جست‌وجوگر در زمره گونه‌های غیر فعال یا passive قرار می‌گیرد که بدون ایجاد هر گونه انتشاری اقدام به شناسایی و قفل روی

اهداف می‌کند. به این ترتیب هوشیاری شناورهای دشمن در مورد شلیک موشک به سمت آنها به میزان چشمگیری کاهش می‌یابد. شناسایی اولیه موقعیت شناورهای دشمن نیز می‌تواند به روش‌های مختلفی صورت گیرد، از جمله رادارهای دوربرد ساحلی، پهپادهای شناسایی یا توسط رادار شناورهایی در خارج از منطقه شلیک موشک. جست‌وجوگر تصویری فرسوخ (IIR) قابلیت ردگیری اهداف شناوری را از تمام زوایا دارد، از مقاومت نسبتاً بالایی نسبت به اخلاص (جمنینگ) و فریب برخوردار است و حساسیت بسیار بهتری در تشخیص اهداف دارد. همچنین برخلاف جست‌وجوگرهای اپتیکی مرئی که تنها در روز و شرایط آب و هوایی مساعد قابلیت فعالیت دارند، جست‌وجوگر تصویری حرارتی در شب و شرایط نامساعد با در صدی کاهش برد، توان عملیات دارد. به نظر می‌رسد پنجره جست‌وجوگر موشک نصر بصیر، دارای پوشش منیزیم فلوراید است که اثرات مهمی در تشخیص محدوده مطلوب امواج فرسوخ دارد. این ماده با حذف برخی باندهای امواج فرسوخ، فقط فرکانس‌هایی از امواج فرسوخ را عبور می‌دهد که مربوط به مواد سازنده به کار رفته در تجهیزات هدف است و اثرات محیطی پس‌زمینه و اثرات حرارتی روی پنجره جست‌وجوگر را نیز تا حد زیادی حذف می‌کند. همچنین خواص مکانیکی طلق یا شیشه پنجره جست‌وجوگر با بهره‌گیری از این ماده بهبود می‌یابد که در صورت تشکیل امواج شوک در جلوی موشک در سرعت‌های شلیک مادون صوت بالا (High Subsonic) اهمیت بیشتری می‌یابد. به علاوه با بهره‌گیری از این ماده، مقاومت در برابر اثرات استلاکی و سایه‌های قطرات آب نیز بهبود یافته است که ارزش بالایی برای موشک‌های کروز دریایی که در نزدیک سطح آب پرواز می‌کنند، دارد.



موشک ابومهدی



شلیک موشک نور از پرتابگر ساحلی



شلیک موشک ابومهدی



پرتابگر خوداتکای ساحلی کروز مجهز به رادار جست‌وجوی هدف



انبوه موشک‌های کروز برد کوتاه /متوسط



موشک کروز ضد کشتی کوثر



موشک نصیر



نمونه هواپایه موشک قادر زیر بال جنگنده اف ۲۴ فانتوم ارتش

شده بودند، تنها با تغییر سامانه هدف‌یابی آنها، تغییر نوع سر جنگی به نوع مخصوص عملیات ضد کشتی و حذف سامانه‌های ناوبری و هدایت مخصوص موشک‌های کروز زمینی و نصب رادار موشک‌های ضد کشتی امکان دستیابی به یک موشک کروز با برد مشابه وجود داشت. این امکان فنی با موشک شهید ابومهدی در عمل به واقعیت تبدیل شد و برد هزار کیلومتری برای موشک‌های ضد کشتی ایرانی به دست آمد. این امر سبب شد به یک باره دست بلند ایران در دفاع زودهنگام از سواحل خود در برابر شناورهای مهاجم دشمن به بیش از سه برابر افزایش یابد. برد بالای این موشک و استفاده از سامانه‌های ابومهدی پیشرفته سبب می‌شود این موشک امکان شلیک از عمق بیشتری از خاک کشور در نمونه‌های ساحل پرتاب داشته باشد که سبب دشواری دوچندان یافتن پرتابگرها قبل از شلیک برای دشمن می‌شود. به علاوه همین دو ویژگی اشاره شده سبب می‌شود موشک ابومهدی امکان انتخاب سبب‌های مختلفی را برای رسیدن به یک هدف داشته باشد و حتی از سمت مخالف به شناور دشمن حمله کند.

موشک‌های جدید اما ناشناس

در سال‌های اخیر خبرهایی از خدمت گرفته شدن موشک‌های جدیدی در نیروی دریایی سپاه توسط فرماندهان مربوط اعلام شده اما هنوز رونمایی رسمی از آنها صورت نگرفته است. مورد اول به موشک‌های کروز برد ۱۵۰ تا ۱۸۰ کیلومتری قابل نصب روی قایق‌های تندرو مربوط است. این امر به معنی کروز با نقاط مختلف با رسیدن هم‌زمان به هدف از چند سمت و امکان حمله موشک‌های کروز برد بلند از سمت مخالف به هدف از دیگر موارد مرتبط با کروزهای ضد کشتی ایرانی است که توسط مسئولان دفاعی به آنها اشاره شده است. ناگفته پیداست این موشک‌ها هم به واسطه پیش از سه دهه استفاده موفق در نیروهای مسلح قابلیت صادراتی بسیار ارزنده‌ای در سبد محصولات دفاعی کشور دارند و توسعه قابلیت‌های این موشک‌ها در آینده هم در دستور کار صنعت دفاعی کشور قرار دارد.

آن در فروردین سال ۹۳ فرمانده وقت نیروی دریایی ارتش از به کارگیری این موشک هم در ناوشکن‌های نداجا و هم در پرتابگرهای ساحلی این نیرو خبر داد و تفاوت کوثر قدیر با موشک‌های قبلی این نیرو نظیر نور و قادر را در برد، دقت و قدرت انهدام آن عنوان کرد. در واقع در ادامه مسیر منطقی افزایش برد و بهسازی زیر سامانه‌های موشک‌های نور و قادر، وزن آخرین گام، متخصصان صنعت موشکی کشور با افزایش بیش از پیش برد موشک‌های کروز از خانواده نور اقدام به طراحی و ساخت موشکی دیگر با کمترین تغییرات در ساختار و رسیدن به برد و قابلیت عملیاتی بیشتر کرده‌اند.

موشک قدیر نسل جدید از کروزهای دریایی ایران در ابتدای دهه ۱۳۹۰ بود که به برد ۳۰۰ کیلومتری می‌رسید. این موشک نیز از طراحی ظاهری مشابه موشک‌های نور و قادر بهره می‌برد. با توجه به عدم تغییر محسوس در ابعاد موشک ممکن است علاوه بر افزایش حجم سوخت داخلی با بهسازی موتور برای کاهش مصرف سوخت از کاهش وزن اجزا، میزان ۳۶ درصدی افزایش برد نسبت به قادر تأمین شده باشد. این عدم تفاوت چندان زیاد قدیر با نسل‌های قبلی خود امکان استفاده از پرتابگرهای موجود دریایی و زمینی و هوایی را ایجاد می‌کند. پیرامون پرتابگرهای ساحلی این موشک‌ها به کروز می‌توان گفت عملکرد مستقل و خوداتکای این سامانه‌ها به معنی عدم وابستگی به سامانه‌های اصلی شناسایی در یک نبرد نامتواز خواهد بود. در واقع، یکی از مزایای استقرار رادار روی خودروی پرتابگر توان فعالیت مستقل سامانه‌در شناسایی اهداف است.

ابومهدی

متخصصان دفاعی کشور با یک حرکت هوشمندانه و استفاده از پلتفرم موشک‌های کروز ضد اهداف زمینی خانواده سومار اهویزه موفق به توسعه یک موشک کروز برد بسیار بلند دریایی به نام شهید ابومهدی شدند که طبق گفته‌های مسئولان دفاعی به برد هزار کیلومتر دست پیدا می‌کند. تا پیش از این دوربردترین موشک‌های ضد کشتی کروز ساخته شده در ایران موشک رعد با برد ۳۵۰ کیلومتر و موشک قدیر با برد ۳۰۰ کیلومتر بودند که البته موشک رعد به دلیل ابعاد بزرگ خود قابلیت استفاده به عنوان موشک کشتی پرتاب راندشت و در نتیجه به طور گسترده تولید نشد.

از آنجا که موشک‌های سومار اهویزه از ابتدا برای بردهای بلند طراحی

حمله به هدف و توانایی ضربه زدن به اهداف ساحلی علاوه بر هدف‌های شناور اشاره کرد. موشک قادر در یکی از آزمایش‌های خود با سر جنگی‌ای که تنها یک ششم سر جنگی واقعی است موفق به هدف قرار دادن یک هدف واقعی با طول ۶۳ متر که در اثر اصابت این موشک کشتی مذکور غرق شد که نشان دهنده قدرت بالای سر جنگی به کار رفته است. بنابراین پیاداست با سر جنگی با قدرت شش برابر قادر، قادر به غرق کردن کشتی‌های بسیار بزرگ‌تر دشمن است. موشک قادر نیز مانند نور از سکوها متحرک ساحلی، ناوچه‌ها و ناوشکن‌ها، هواپیماهای جنگنده و بالگرد میل-۱۷۱ پرتاب می‌شود. پرتابگرهای جعبه‌ای موشک قادر که برای پرتاب آن از سطح به کار می‌رود نیز مشابهت بالایی با نمونه‌های مورد استفاده برای موشک نور دارد که این نیز دلیل دیگری برای طی شدن یک مسیر منطقی در توسعه موشک‌های کروز دریایی کشور است. با توجه به پرواز این موشک‌ها در ارتفاع بسیار پایین، رادار کشتی‌ها به طور مستقل از رادارهای هواپایه و در بهترین حالت با در نظر نگرفتن سطح مقطع راداری کم موشک‌های نور و قادر از حدود ۳۰ کیلومتری (با توجه به انحنای کره زمین) امکان رویت آنها را خواهد داشت و در این صورت با توجه به سرعت این موشک‌ها که بین ۰/۸ تا ۱/۸ ماخ (۲۷۷ تا ۱۱۲ متر بر ثانیه در سطح دریا در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد) است، دشمن تنها حدود ۹۶ تا ۱۰۸ ثانیه برای واکنش خواهد داشت.

لازم به ذکر است نیروی دریایی امریکا احتمال اصابت نمونه‌های مشابه خارجی از این موشک‌ها را در اواسط دهه ۱۹۹۰ حدود ۸۵۵ صد برابر آورد کرده بود، این در حالی است که امروزه هر چند سامانه‌های کشف و هدف‌گیری و تسلیحات دفاعی ناوها پیشرفت کرده است اما موشک‌هایی با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید کاهش سطح مقطع راداری و نیز سامانه‌های پیشرفته راداری و مقابله مؤثر تر با جنگ الکترونیک شناورهای هدف، همچنان بر گهای برنده خود را برای مغلوب کردن سامانه‌های دفاع موشکی دشمن خصوصاً در صورت شلیک پرتعداد به سمت یک کشتی حفظ کرده‌اند. مورد اصابت قرار گرفتن ناوچه پیشرفته ساغر رژیم صهیونیستی در جنگ ۳۳ روزه سال ۲۰۰۶ و مورد اصابت قرار گرفتن چندین کشتی ائتلاف عبری-عربی ضد انقلاب یمن که ساخت کشورهای پیشرفته نظیر امریکا و فرانسه بوده و به سامانه‌های به‌روز مجهز بودند در دو سال اخیر نشان دهنده کارایی بالای موشک‌های کروز ضد کشتی است.

قدیر

برای اولین بار در مهرماه سال ۹۱ رئیس وقت سازمان صنایع هوافضای وزارت دفاع خبر از ساخت موشک کروز قدیر در آینده‌ای نزدیک داد. پس از

سال‌های دهه ۱۳۷۰ به خدمت نیروهای مسلح کشورمان درآمد. موشک نور با طول ۶/۳۸ متر که ۱/۲۴ متر آن مربوط به موتور راکتی اولیه است، ۷۱۵ کیلوگرم جرم دارد که ۱۷۵ کیلوگرم آن مربوط به سر جنگی نفوذگر نیمه زرهی موجود در آن است. برد این موشک ۱۲۰ کیلومتر است می‌تواند با سرعت بین ماخ ۰/۸ تا ۰/۹ پرواز کند.

ناوچه‌های رده تندرو و سیاه، ناوهای رده پایندر و ناوشکن (ناو محافظ) رده الوند و جماران، هواپیماهای BH-7، بالگردهای میل-۱۷۱/۱۷ و هواپیماهای جنگنده مانند اف-۴ فانتوم از جمله تجهیزات نیروهای دریایی سپاه و ارتش و نیروی هوایی ارتش هستند که این موشک را به کار می‌برند. همچنین مجموعه‌های پرتابگرهای متحرک ساحلی که هر یک بر خوردار از رادار، واحد فرماندهی و کنترل و پرتابگر هستند، دیگر سامانه‌های کروز موشک نور محسوب می‌شوند. این سامانه‌ها که به صورت خوداتکا عمل می‌کنند، نقش مهمی در دفاع کشور در برابر واحدهای شناور دشمن دارند که البته سامانه‌های مستقر شده در مناطق مختلف قابلیت شبکه شدن باهم را نیز دارند. موشک نور برای پرتاب از شناورها یا سکوها ساحلی با یک موتور راکتی اولیه سوخت جامد سرعت می‌گیرد و پس از جدا شدن این پیشران، با موتور توربوجت که ورودی هوای آن زیر بدنه و بین دو بال پایینی قرار دارد به مسیر خود ادامه می‌دهد. در فواصل نزدیک هدف، موشک از تناف خود را به چند متری سطح آب می‌رساند تا کار شناسایی و درگیری دشمن با آن سخت شود و موشک به بخشی از هدف که نزدیک آب است، اصابت کند که سبب ایجاد بیشترین آسیب در هدف می‌شود و احتمال غرق شدن آن را افزایش می‌دهد.

قادر

موشک قادر نمونه‌ای جدید از موشک نور است که برد آن افزایش یافته است. قادر با بهره‌مندی از ساختار و طراحی مشابه و حتی ابعاد نزدیک به نور ۲۲۰ کیلومتر برد دارد. در واقع به نظر می‌رسد متخصصان صنعت موشکی کشور برای تولید موشک قادر از نظر فیزیکی تنها کمی طول موشک نور را افزایش داده باشند. همانطور که در تصاویر پیداست، قطر و بال‌های دو موشک نیز مشابه هم هستند و این مشابهت بالای دو موشک، قیمت تمام‌شده موشک جدید را به میزان قابل توجهی کاهش می‌دهد.

از توانمندی‌های اعلام شده برای موشک قادر باید به سامانه خلبان خودکار دیجیتال، سامانه ناوبری با دقت بالا، امکان برنامه‌ریزی موشک قبل از شلیک، امکان هدف‌گیری اهداف با سطح مقطع راداری پایین، رادار پیشرفته با قابلیت مقابله با جنگ الکترونیک، آماده‌سازی و واکنش سریع موشک برای



موشک کروز ضد کشتی ظفر



نمونه هواپایه موشک نصر



شلیک نصر از پرتابگر ساحلی



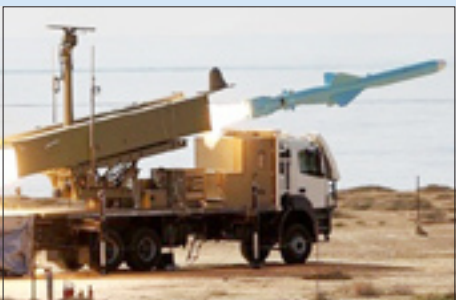
موشک نصر بصیر با جست‌وجوگر اپتیکی در دماغه



پرتابگر ساحلی موشک نصر با قابلیت شلیک در حرکت



شلیک موشک ظفر از روی قایق تندرو



شلیک موشک قادر



شلیک نصر از قایق تندرو



موشک‌های کروز برد بلند در انبارهای موشکی سپاه