برنامهٔ موشکی ایران: گذشته و اکنون

منبع[1]: سایت Iran Watch

مترجم: ب. بی‌نیاز (داریوش)

پیشگفتار مترجم

برنامه‌های موشکی و اتمی ایران به دلیلِ سیاستِ تهاجمی و دشمن‌تراشی‌های رهبران آن به یک نگرانی جهانی تبدیل شده است. تنها جهان غرب نیست که از این روند نگران است، حتا چین علیرغم کمک‌های موشکی‌اش به ایران خواهان این نیست که ایران با تکیه به این فناوری‌ها آرامش منطقه و جهان را به خطر بیندازد.

زرادخانهٔ عظیم موشکی ایران در مرتبهٔ نخست تهدید بزرگی برای همسایگانش است. سیاست‌های تهاجمی ایران علیه اسرائیل و اعلام «محو اسرائیل از نقشه جهان» [تا سال ۲۰۴۰ میلادی] از یک سو و تهدیدهای اخیر مقامات نظامی ایران علیه اروپا همه نشانگر یک سیاست شدیداً تهاجمی و دشمنانه علیه مابقی جهان است.

هم اکنون یک پرسش بنیادین در برابر جهان قرار گرفته است: با این زرادخانهٔ عظیم موشکی و پهپادی و هسته‌ای ایران چه باید کرد؟

دو راه بیشتر در برابر جهان وجود ندارد: یا حمله نظامی به مراکز شدیداً محافظت‌شده این زرادخانه‌ها یا قرار گرفتن در کنار مردم ایران برای درهم‌شکستن دولتِ جمهوری اسلامی.

طبق نظر برخی از کارشناسان نظامی–سیاسی حملهٔ نظامی به زرادخانه‌های موشکی – پهپادی ایران یک راه حل نهایی نیست. زیرا حتا اگر جامعه جهانی بتواند این زرادخانه‌ها را از بین ببرد طولی نخواهد کشید که دوباره ایران می‌تواند همان مسیری را برود که در جایی قطع شده بود. مشکل اساسی در اینجا «**دانش موشکی–پهپادی و هسته‌ای**» است که هم اکنون در ایران وجود دارد.

پس، از منظر استراتژیک، مشکل تنها «زرادخانه‌ها» نیست بلکه *دانش مربوطه* است. به همین دلیل، این موضوع به دولتِ پساجمهوری اسلامی هم برمی‌گردد. بنابراین هر دولتی که پس از جمهوری اسلامی بر سر کار آید باید با جامعه جهانی بر سر این موضوع به یک توافق استراتژیک برسد. توافقی که طی آن هم همسایگان ایران خیال‌شان راحت شود و هم جامعه جهانی.

****

یک نگاه کوتاه

زرادخانهٔ موشک‌های هدایت‌شونده ایران، بزرگترین و متنوع‌ترین در خاورمیانه است. برخی از این موشک‌ها به اندازهٔ کافی بزرگ هستند که بتوانند کلاهکِ هسته‌ای حمل کنند، واقعیتی که سال‌ها باعثِ نگرانی جامعهٔ جهانی شده است. در سال ۲۰۱۵ شورای امنیت سازمان ملل به ایران هشدار داد که تا سال ۲۰۲۳، «نباید در زمینهٔ موشک‌های بالستیک که توانایی حمل سلاح اتمی دارد فعالیت کند».

این نگرانی بدون دلیل نبود. ایران از پیشتر تلاش‌هایی آغاز کرده بود تا یک موشک را به کلاهک اتمی مجهز کند. طبق بررسی‌های آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA)، ایران در طی سال ۲۰۰۳ یک برنامهٔ «هماهنگ‌شده» برای ساخت و توسعهٔ سلاح اتمی در دست داشت و بر آن بود یک کلاهکِ جدید با مشخصه‌های سلاح هسته‌ای را در موشک‌های بالستیکِ «**شهاب ۳**» بگنجاند. از آن زمان یک مؤسسه آمریکایی برای ارزیابی تهدیدات به روشنی هشدار داد که ایران در صورتِ عملی کردن برنامه‌هایش می‌تواند «از موشک‌های بالستیک به عنوان بهترین روش برای حمل سلاح‌های هسته‌ای استفاده کند».

موشک شهاب- ۳

[1] منبع: https://www.iranwatch.org/our-publications/weapon-program-background-report/history-irans-ballistic-missile-program

ایران هنوز از کلاهکِ هسته‌ای برخوردار نیست ولی در حال حاضر موشک‌هایی در اختیار دارد که به اندازه کافی بزرگ هستند که بتوانند یک چنین کلاهک‌هایی را تا فاصلهٔ ۲۰۰۰ کیلومتری پرتاب کنند. مهندس‌های ایرانی توانستند بر فناوری تفکیک مراحلِ پرتاپ موشک مسلط شوند و در این راستا، هم از سوختِ مایع و هم از سوخت جامد استفاده می‌کنند. اگر ایران یک کلاهکِ هسته‌ای تولید کند، موشک‌های آن به اندازهٔ کافی نیرومند هستند که بتوانند آنها را به هر جای خاورمیانه یا حتا بخش‌هایی از اروپا شلیک کنند.

ایران برای جنگ‌های متعارف، هم موشک‌های کروز و هم بالستیک ساخته است. ساختِ چنین موشک‌هایی، ظاهراً در آغاز برای ضربه زدن به پایگاه‌های دولت اسلامی [داعش] در سوریه، حمله به پایگاه‌های کردهای جدایی‌طلب ایرانی مستقر در عراق و پایگاه‌های نظامی آمریکا در عراق بود. این حملات موشکی از یک سو نشان می‌دهد که دقتِ این موشک‌ها بهینه و بهتر شده و از سوی دیگر نشان می‌دهد که ایران تمایل خاصی دارد که از آنها در ضربات نظامی خود استفاده کند.

در ضمن، ایران از این موشک‌ها به گروه‌های نیابتی خود مانند حزب‌الله و حوثی‌های یمن تحویل داده است؛ حزب‌الله مدتهاست که کمک‌های مالی و تسلیحاتی از ایران دریافت می‌کند و حوثی‌های یمن چندین بار با موشک‌های ایرانی اهداف غیرنظامی در عربستان سعودی را مورد حمله قرار داده‌اند.
این اقدامات ایران به گونه‌ای بس روشن نشان می‌دهند که تا چه اندازه فزاینده‌ای ساختِ موشک برای سیاست امنیتی ایران اهمیت دارد. البته ایران در دو دههٔ گذشته یک سلسله گام‌های فنی برای توسعهٔ بُرد و دقتِ موشک‌هایش برداشته است، برای نمونه توسعهٔ موشک‌های کروز، ساختِ پرتابگرهای سیار، ساختِ سیلوهای زیرزمینی، پرتاب سه ماهواره توسط پرتابگرهایش به مدارهای پایین زمین و سرانجام بهینه‌سازی سوختِ موشک‌هایش.

این پیشرفت‌ها که با افزایش حجم زرادخانه‌های ایران توأم بوده — تخمین زده می‌شود که در مارس ۲۰۲۰ میان ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ موشکِ بالستیک به علاوه مقادیر ناشناخته‌ی از موشک‌های کروز در انبارها داشته – باعث شده تهران به درجه‌ای از توانایی برسد که بتواند به طور جدی پایگاه‌ها و کشتی‌های آمریکایی را در خاور میانه و همچنین شهرها و زیرساخت‌های همسایه‌هایش را بیش از دههٔ گذشته مورد تهدید قرار بدهد.

این نوشته مسیر تلاش‌های ایران برای دستیابی به موشک را دنبال می‌کند و تمرکز آن روی نقشِ موشک‌ها به عنوان ابزار انتقالِ سلاح هسته‌ای است. همچنین این نوشته درصدد است به طور فشرده توانایی‌های کنونی ایران را در این حوزه برشمرد، نهادهای کلیدی دخیل در این صنعت را معرفی کند و توضیح بدهد که کمک‌های خارجی به ایران از چه کشورهایی بوده و سرانجام نگاهی خواهیم کرد به آن تلاش‌هایی که برای جلوگیری این پروسه صورت گرفته است.

بلندپروازی‌های موشکی آغازین

تصمیم ایران برای داشتن و تولید موشک در طی جنگ با عراق در دههٔ هشتاد سدهٔ بیستم شکل گرفت. تهران متوجه شد که برای تلافی حملاتِ موشکی عراق به شهرهایش هیچ آمادگی ندارد. در همین راستا ایران تصمیم گرفت که برای پاسداری از خود حتماً باید در تولید موشک خودکفا بشود.

موشک‌های اسکاد[۲] بی و اسکوت سی

نخستین تلاش‌های ایران برای دستیابی به این سلاح روی واردات و تولید موشک‌های نوع اسکاد کوتاه‌بُرد بود. در سالِ ۱۹۸۵، زیر نظر رئیس وقت مجلس اسلامی، هاشمی رفسنجانی، یک هیأت بلندپایه به کشورهای لیبی، سوریه، کره شمالی و چین اعزام شد. نتیجه این سفرها این شد که ایران توانست از کشورهای لیبی و کره شمالی موشک‌های اسکاد تحویل بگیرد و بعداً از کره شمالی و چین، قطعات و دانشِ ساخت را دریافت کند.

[۲] برابرنهادهای غیرفارسی: Scud B و Scud C .

اولین محمولهٔ موشک‌های اسکاد نوع بی در سال ۱۹۸۵ از لیبی وارد ایران شد. این موشک‌ها ساخت شوروی تک مرحله‌ای [دارای یک منبع سوخت]، از سوخت مایع استفاده می‌کنند و می‌توانند با حملِ یک کلاهک جنگیِ ۷۷۰ تا ۱۰۰۰ کیلویی حدود ۲۸۰ تا ۳۰۰ بُرد داشته باشند. آنها به اندازهٔ کافی بزرگ هستند که بتوانند کلاهکِ هسته‌ای حمل کنند. طولی نکشید که ایران همهٔ ذخایر کوچک موشکی خود را در جنگِ عراق مصرف کرد. حالا ایران به امید پیدا کردن یک تأمین‌کننده جدید به کره شمالی روی آورد. تهران پیشنهاد کرد که برنامهٔ موشکی کره شمالی را تأمین مالی کند در عوض از این کشور فناوری موشکی دریافت کند و هر وقت هم موشک‌های جدید کره شمالی تولید شدند از آنها خریداری کند.

نخستین محمولهٔ موشک‌های اسکاد بی در جولای ۱۹۸۷ وارد ایران شد. حتا گزارش شده که پیش از دریافتِ این موشک‌ها توسط ارتش کره شمالی، این موشک‌ها به ایران تحویل داده شدند. در هفتِ ماه بعدی، ایران میان ۹۰ تا ۱۰۰ موشک وارد کرد که البته اکثر آن‌ها بلافاصله در جنگ به کار برده شدند. طبقِ گزارش وزارت دفاع آمریکا، ایران میان ۱۹۸۵ تا ۱۹۸۸ حدود ۱۰۰ موشک اسکاد به مناطق عراق شلیک کرد.

ایران که چندان از واردات موشک خشنود نبود، خودش تصمیم گرفت برنامهٔ موشکی بومی راه‌اندازی کند. نخستین گام ایران در زمینه تولید یک موشکِ کوتاه‌بُردِ زمین به زمین بود که خیلی ساده نامش را «موشک» گذاشتند. طبق نظر مقامات آمریکایی این موشکِ ابتدایی با سوختِ مایع مانند موشک‌های غیرهدایت‌شوندهٔ شوروی یا چیزی شبیه به موشکِ ساخت پاکستان به نام «هفت ۱» که بردش حدود ۸۰ کیلومتر است بود. نخستین موشک که بعداً «ایران–۱۳۰» هم نامیده شد، نخستین بار در سال ۱۹۸۸ مورد آزمایش قرار گرفت و این طور طراحی شده بود که حداکثر ۱۳۰ کیلومتر بُرد داشته باشد. تا مارس ۱۹۸۸، ایران حدود ۵ موشک از این نوع به سوی شهرهای عراق پرتاب کرد. و تا آگوست ۱۹۸۸، تهران توانست یک موشک با بُرد ۱۶۰کیلومتر آزمایش کند و سپس اعلام کرد که بزودی تولید انبوه این موشک آغاز می‌شود. ایران ادعا می‌کرد که این موشک بدون حمایت کشورهای بیگانه توسط کارشناسان ایران طراحی و تولید شده، ولی گفته می‌شود که چینی‌ها هم به این روند کمک کرده‌اند.

پس از پایان جنگ، تهران به طرح و تولید موشکی خود ادامه داد. تا پایان ۱۹۹۰، تهران در حال مذاکره برای خرید آخرین نوع موشک‌های اسکاد سی از کره شمالی بود. نهادهای امنیتی آمریکا توانستند در سال ۱۹۹۱، محموله‌های اسکاد سی کره شمالی به سوی ایران را ردیابی کنند. اسکاد سی یک موشک با سوخت مایع است که بلندتر و ضخیم‌تر از اسکاد بی است، به نظر می‌آید که یکی از علت‌های بزرگی‌اش داشتن مخزن سوخت بزرگ‌تر باشد. تخمین زده می‌شود که اگر یک کلاهکِ جنگی ۷۰۰ کیلویی حمل کند، بُرد آن تا ۵۰۰ کیلومتر خواهد بود. طبقِ گزارش مطبوعات، ایران در سال ۱۹۹۱، حدود ۲۰ موشکِ اسکاد بی و سی سفارش داد.

بنا بر گزارش رسانه‌های اسرائیلی، کره شمالی در آغاز سال ۱۹۹۳ یک محمولهٔ جداگانه اسکاد سی به علاوهٔ چندین سکوی پرتاب به ایران صادر کرد. همچنین طبق گزارش نهادهای امنیتی آمریکا، پیونگ یانگ *فناوری تولید* اسکاد را به ایران داده است. یک مقام وزارت خارجه آمریکا در همین زمان اظهار داشت: «رابطهٔ ایران با کره شمالی طبق یک الگوی همیشگی دنبال می‌شود، شما اول کل موشک‌های ساخته شده را به همراه کیتِ مونتاژ می‌خرید و سپس به صرافت می‌افتید که خودتان آن را تولید کنید که البته بعداً هم طرح‌ها و نقشه ساخت هم به دست‌تان می‌رسد». طبق اظهارات همین مقام آمریکایی، کارشناسان کره شمالی همانجا در ایران برای کمک به کارشناسان ایرانی کار می‌کنند تا بتوانند گام‌ها و مراحل اصلی تولیدِ اسکاد را فراگیرند. در سال ۱۹۹۳، وزیر دفاع ایران اکبر ترکان اعلام کرد که «توانایی فناوری ما تا بدانجا رسیده که اگر بخواهیم، می‌توانیم موشک‌های شبیه اسکاد بی بسازیم».

سالنامهٔ «توازن نظامی خاور میانه»[3] که قدرت نظامی را بررسی می‌کند و وابسته به «مرکز مطالعات استراتژیک یافی»[4] در دانشگاه تل‌آویو است گزارش داده که ایران تا سال ۱۹۹۴ درصدد بوده که ۳۰۰ موشک اسکاد بی و ۱۰۰ موشک اسکاد سی یا بخرد یا تولید کند. سازمان «سیا» نیز در یک گزارش دربارهٔ گسترش موشکی در سال ۲۰۰۳، برآورد کرده که ایران «چند صد» موشکِ بالستیک کوتاه‌بُرد در اختیار دارد. طبق یک ارزیابی تهدید در سال ۲۰۱۹ توسط «مدیر اطلاعات ملی آمریکا»، موجودیِ موشک‌های بالستیک ایران از رشد بسیار بالایی برخوردار بوده و باعث شده که به بزرگ‌ترین انبار موشکی خاورمیانه تبدیل شود.

توانایی‌های کنونی ایران در حوزهٔ موشک‌های بالستیک

موشک‌های بالستیک را می‌توان بر حسب بُرد آنها به پنج طبقه تقسیم کرد: بُرد نزدیک (کمتر از ۳۰۰ کیلومتر)، بُرد کوتاه (از ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ کیلومتر)، بُرد میانه (از ۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلومتر)، دور بُرد (از ۳۰۰۰ تا ۵۵۰۰ کیلومتر) و سرانجام میان‌قاره‌ای (بیش از ۵۵۰۰ کیلومتر). از مارس ۲۰۲۰ زرادخانهٔ موشکی ایران اساساً از موشک‌های بُردِ کوتاه و میانه تشکیل می‌شد، اگرچه این گمان وجود دارد که موشک‌هایی با بُرد بیشتر هم وجود داشته باشند.

[3] The Middle East Military Balance.
[4] Jaffee Center for Strategic Studies

همچنین می‌توان موشک‌ها را بر حسب *نوع سوخت* آنها، مایع و جامد، تقسیم‌بندی کرد. موشک‌ها با سوخت مایع نیروی رانشی بیشتری نسبت به موشک‌های با سوخت جامد تولید می‌کنند ولی پیچیده‌ترند و به قطعات و ابزار دقیق‌تری نیازمند. برخی از انواع این موشک‌های سوخت مایع حتماً باید روی سکوی پرتاب سوخت‌گیری شوند که همین باعث می‌شود که نیروهای دشمن بتوانند آنها را شناسایی و منهدم کنند. ولی موتورها با سوخت جامد نسبتاً کم‌هزینه‌ترند و نگهداری از آنها آسان‌تر و می‌توان این سوخت را به آسانی انبار کرد. به عبارتی دیگر، موشک‌ها با سوخت جامد برای پرتاب سریع بسیار مناسب و در جنگ‌ها کمتر آسیب‌پذیر هستند.

دقتِ موشک‌ها با «شعاع احتمالی فرود»[5] [**شاف**] آن‌ها اندازه‌گیری می‌شود: یعنی شعاعی که به طور متوسط نیمی از موشک‌ها در آن فرود می‌آیند. برای نمونه اگر گفته شود که «شاف» یک موشک ده متر است به این معنی است که اگر صد موشک به سوی یک هدف پرتاب کنیم، پنجاه تای آن در یک حلقه به شعاع ۱۰ متر فرود می‌آیند.

موشک‌های بالستیک بُرد کوتاه

موشک‌های بالستیک بُرد کوتاه ایران (م.ب.ب.ک) می‌توانند به اهداف خود در عراق، سوریه و کشورهای خلیج فارس برسند. آنها آمیزه‌ای از فناوری‌های نوین و کهنه با سوخت مایع و جامد هستند و بُرد آنها میان ۳۰۰ تا ۷۰۰ کیلومتر است و «شاف» آن‌ها از چند کیلومتر شروع می‌شود تا به ده متر می‌رسد. تخمین زده می‌شود که ایران دارای حدود ۱۰۰ سکوی پرتاب است. مهم‌ترین و اصلی‌ترین موشک‌ها به خانواده‌های موشک‌های «فاتح» و «شهاب» (اسکاد) تعلق دارند. ایران همچنین از موشک‌های سوخت جامد ساختِ چین یعنی CSS 8 برخوردار است که ۱۵۰ کیلومتر بُرد دارد و در ایران تحت نام «تُندر ۶۹» معروف است.

خانواده موشک‌های فاتح: فاتح ۱۱۰، فاتح ۳۱۳، ذوالفقار و رعد ۵۰۰.

فاتح ۱۱۰ مُدل پایه‌ای برای این خانواده است و ستون اصلی زرادخانهٔ موشکی ایران را تشکیل می‌دهد. این موشک دارای بدنهٔ فولادی، تک‌مرحله‌ای، زمین به زمین، سوخت جامد با قطری برابر با ۶۱ سانتی‌متر و قادر است با یک کلاهک جنگی ۵۰۰ کیلویی تا ۳۰۰ کیلومتر پرواز کند. طبق بررسی‌های نیروهای هوایی آمریکا در سال ۲۰۱۵، فاتح ۱۱۰ از یک «شاف» ۱۰۰ متری برخوردار است که البته طبق گزارش‌ها ایران توانسته یک کیتِ هدایتی بسازد و شافِ این موشک‌ها را تا ۳۰ متر کاهش داده است.

ایران مدعی است که در سپتامبر ۲۰۰۲ فاتح ۱۱۰ را به صورت موفق‌آمیزی آزمایش کرد. اکبر هاشمی رفسنجانی، رئیس جمهور وقت و سخنگوی مجلس، اظهار داشت که ایران خودش سوخت جامد برای موشک‌هایش تولید می‌کند. در ژانویهٔ ۲۰۰۰، وزیر وقت دفاع علی شمخانی اعلام کرد که ایران به مراکز آموزشی و پژوهشی سفارش داده تا اجزاء ترکیبی سوخت جامد مانند رزین HTPB ، پودر آلومینیم و کلریت پتاسیم را تولید کنند. نسخهٔ به‌روزشدهٔ فاتح ۱۱۰ گویا در سپتامبر ۲۰۱۰ به نیروی هوافضای سپاه پاسداران تحویل داده شد.

فاتح ۳۱۳ یک نسخهٔ بهبودیافته از فاتح ۱۱۰ است که حداکثر بُرد آن ۵۰۰ کیلومتر می‌باشد. این موشک، نسبت به فاتح ۱۱۰ دماغهٔ گِرد کوچک‌تری دارد که احتمالاً کلاهکِ جنگی کوچک‌تری هم حمل خواهد کرد. بنا بر منابع ایران، اجزای این موشک از الیافِ کربنی ساخته شده، مادهٔ سختی که بسیار سبک‌تر از فولاد است و رادارها به سختی می‌توانند آن را ردیابی کنند. فاتح ۳۱۳ در سال ۲۰۱۵ رونمایی شد، و احتمالاً در حملهٔ موشکی ایران به نیروهای آمریکایی در عراق در ژانویهٔ ۲۰۲۰ مورد استفاده قرار گرفت. تحلیل‌های مستقل دربارهٔ این حمله‌ها می‌گویند که «شاف» برخی از موشک‌های پرتاب شده کمتر از ۱۰ متر بوده است.

[5] Circular Error Probable (CEP)

ذوالفقار نیز یک موشک تک مرحله‌ای با سوخت جامد است که در سال ۲۰۱۶ رونمایی شد و حداکثر بُرد آن ۷۰۰ کیلومتر است. ظاهراً این موشک ادامهٔ منطقی و تکاملی فاتح ۳۱۳ است. سنگینی کلاهکِ جنگی و شاف آن مشخص نیست، اگرچه رسانه‌های ایرانی ادعا می‌کنند که می‌تواند یک کلاهکِ جنگی میان ۴۵۰ تا ۶۰۰ کیلو حمل کند. طبق گزارش‌ها، گویا ذوالفقار در سال ۲۰۱۷ علیه پایگاه‌های دولت اسلامی [داعش] در سوریه مورد استفاده قرار گرفت که گفته می‌شود چندان دقیق نبوده‌اند. در سال ۲۰۱۹ ایران یک نسخه جدید از ذوالفقار به نام «ذفول» با بُردی حدود ۱۰۰۰ کیلومتر را رونمایی کرد.

موشک «رعد ۵۰۰» در فوریه ۲۰۲۰ رونمایی شد. بنا بر گزارش‌ها این موشک نیز تعدیل یافتهٔ موشک فاتح است و بُردی برابر با ۵۰۰ کیلومتر و شاف آن ۳۰ متر است. طبق اظهارات فرماندهٔ نیروی هوافضای سپاه پاسداران، امیرعلی حاجی‌زاده، بدنهٔ این موشک تماماً از مواد غیرفلزی یا به عبارتی الیاف‌های کربنی ساخته شده است. این موشکِ رعد را نباید با موشک‌های کروز ضد کشتی که از سال ۲۰۰۷ مورد استفاده ارتش ایران قرار گرفته و یا با موشک‌های کروز پاکستانی همنام، اشتباه گرفت.

خانواده موشک‌های شهاب (اسکاد): شهاب ۱، شهاب ۲ و قیام ۱

موشک‌های شهاب ۱ و ۲، نسخه‌های تعدیل شدهٔ اسکاد بی و سی شوروی هستند که ایران در سال‌های هشتاد و نود سدهٔ بیستم از کره شمالی خرید. هر دوی این موشک‌ها تک مرحله‌ای هستند و سوخت مایع مصرف می‌کنند و می‌توان آنها را از سکوهای پرتاب سیار شلیک کرد. شهاب-۱ می‌تواند با باری به میزان ۹۸۵ کیلو، حداکثر ۳۰۰ کیلومتر بُرد داشته باشد. قطر این موشک ۸۸۵ سانتی‌متر است و شاف آن حدود ۵۰۰ متر است. شهاب-۲ هم با محموله‌ای به میزان ۷۷۰ کیلو می‌تواند حداکثر ۵۰۰ کیلومتر بُرد داشته باشد. قطر این موشک ۸۸ سانتی‌متر است و شاف آن ۷۰۰ متر می‌باشد. ایران صدها شهاب ۱ و ۲ در زرادخانهٔ خود دارد.

موشک *قیام-۱* نیز تک‌مرحله‌ای با سوخت مایع و می‌تواند با بار ۶۵۰ کیلویی حداکثر ۸۰۰ کیلومتر بُرد داشته باشد. تحلیل‌های مستقل تخمین می‌زنند که «شاف» قیام ۱ چند صد متر است؛ با این حال این موشک یکی از آن موشک‌هایی بوده که در ژانویهٔ ۲۰۲۰ به سوی نیروهای آمریکایی در عراق شلیک شد که البته خیلی دقیق‌تر از اطلاعات پیشین بود به همین دلیل احتمال داده می‌شود که اخیراً دقتِ یا به عبارتی «شاف» آن بهتر شده است. این موشک دارای یک سکوی پرتاب سیار است ولی اساساً این موشک برای پرتاب از سیلوها طراحی شده است. ایران ادعا کرده است که قیام-۱ از فناوری «ابزار مانورپذیر برای باز ورود»[۶] (MARV) برخوردار است.

قیام-۱ دنبالهٔ شهاب-۲ است ولی مشخصهٔ آن طرحِ کلاهکِ تریکونیک (پستانکی) و نداشتن باله است که گویا این دو تغییر باعث می‌شود به سختی توسط رادار ردیابی شود. طراحی این موشک دقتِ کلاهکِ متعارف را بالا می‌برد و آن را برای حمل سلاح اتمی آماده می‌سازد. این موشک در ۲۰۱۰ رونمایی شد و چندین بار آزمایش موفق‌آمیز پشت سر نهاد. بنا بر گزارش‌ها، ایران در سال ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸ از این موشک‌ها علیه پایگاه‌های داعش و در ژانویه ۲۰۲۰ علیه نیروهای آمریکایی در عراق استفاده کرد. شورشیان حوثی یک نسخه دیگر از قیام-۱ را استفاده می‌کنند که به آن بورکان ۲ح (Burkan-2H) گفته می‌شود و توسط آن اهدافی را در عربستان سعودی نشانه می‌گیرند که بیش از ۹۰۰ کیلومتر فاصله دارند.

موشک‌های بالستیک بُرد میانه

موشک‌های بالستیک بُرد میانه ایران، بُردشان تا ۲۰۰۰ کیلومتر است و می‌توانند تا اسرائیل، لبنان و بخش‌هایی از اروپایی شرقی پرواز کنند. بنا بر داده‌ها، موشک‌های میانه بُرد ایران از دقتِ کمی برخوردارند و مُدل‌های جدیدتر هنوز از آزمایشات بیرون نیامده‌اند. با این وجود می‌توان از آنها برای تخریب شهرها استفاده کرد و نگرانی ویژه این است که ایران این موشک‌ها را به کلاهک هسته‌ای مجهز کند. از سال ۲۰۱۹ تخمین زده می‌شود که ایران بیش از ۵۰ پرتابگر

[۶] کلاهک جنگی بدین وسیله می‌تواند مسیر خود را در برابر پدافند دشمن تغییر بدهد و دوباره وارد مسیر اصلی بشود.

برای این موشک‌ها در اختیار دارد. به عبارتی ایران می‌تواند بسیاری از این موشک‌ها را از سیلوها پرتاب کند. در این مجموعه موشکی، موشک‌های *شهاب-۳*، *سجیل* و *خرمشهر* قرار دارند.

شهاب-۳ و گونه‌های دیگر

شهاب-۳ یک موشکِ تک‌مرحله‌ای با سکوی پرتاب سیار است که از نسخهٔ موشک کره شمالی نو-دونگ (No-Dong) که به ایران وارد شد کپی‌برداری شده است. این موشک با قطری برابر با ۱۲۵ و ۱۳۸ سانتی‌متر به اندازهٔ کافی بزرگ است که بتواند یک کلاهک هسته‌ای را حمل کند. بنا بر اظهارات مقامات رسمی ایران و کارشناسان فنی آمریکای و روسی، شهاب-۳ می‌تواند با یک بار [کلاهک جنگی] ۱۰۰۰ کیلویی حداکثر ۱۳۰۰ کیلومتر طی کند. میانِ سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۳ ایران دست کم هفت بار این موشک را با نتایج گوناگون آزمایش کرد. با این وجود، ایران اعلام کرد که این موشکِ عملیاتی شده و آن را تحویل نیروهای مسلح خود داد. گمان برده می‌شود که ایران چند صد تا از این موشک‌ها با بُرد ۱۳۰۰ کیلومتر را وارد زرادخانه خود کرده است.

شهاب-۳، مانند نو-دونگ، یک نسخهٔ بهینه‌شده از اسکاد بی و سی است و همان ضعف‌های اسکاد را در جنگِ متعارف دارد. اسکاد بی فقط در یک بُرد ۳۰۰ کیلومتری از یک شاف [دقت] یک کیلومتری برخوردار است. از آن جا که شاف [دقت] با بالا رفتن بُرد پایین می‌رود، تخمین زده می‌شود که شهاب-۳ با بُرد ۱۳۰۰ کیلومتری از یک شاف ۳ کیلومتری برخوردار است. با یک چنین دقت پایینی، عملاً نمی‌توان روی آن حساب کرد که بتواند نیروهای دشمن یا فرودگاه‌ها را مورد هدف قرار بدهد. ولی این کمبود برای انفجار هسته‌ای که منطقه وسیعی را در برمی‌گیرد عملاً جبران می‌شود. البته به این معنی نیز است که شهاب-۳ عملاً توانایی حمل کلاهک هسته‌ای را دارد. و درست به همین علت ایران شهاب-۳ را برای آزمایشات موشکی خود برای حمل کلاهک هسته‌ای انتخاب کرده است.

در همین راستا ایران گونه‌های دیگری از موشک‌ها را توسعه داده و تولید کرده، مانند موشک‌های «*قدر*» و «*عماد*-۱» که ایران ادعا می‌کند بُرد بیشتر (تا ۲۰۰۰ کیلومتر) و ظرفیت بارِ بزرگ‌تری (۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلو) دارند و از دقت بیشتری برخوردارند. بنا بر اظهارات مهندس اسرائیل اوزی روبین (Uzi Rubin)، ایران در سال ۲۰۰۴ نسخه‌ای را آزمایش کرده که دارای کلاهکِ تریکونیک [پستانکی] و مانورپذیر است. ایران مدعی است که «عماد-۱»، رونمایی شده در سال ۲۰۱۵، از «ابزار مانورپذیر برای باز ورود [به جو]» برخوردار است و تحلیل‌گران مستقل گفته‌اند که «شاف» [دقت] آن در یک بُرد ۲۰۰۰ کیلومتری حدود ۵۰۰ متر است. آزمایش‌های موشک‌های خانواده شهاب-۳ ادامه دارند و آخرین مورد ادعا شده در آوریل ۲۰۱۹ بوده است.

سجیل

در ۲۰ می ۲۰۰۹ ایران سجیل-۲ را با موفقیت آزمایش کرد، یک موشکِ تک‌مرحله‌ای با سوخت جامد. به نظر می‌آید که از آن زمان تا کنون چندین بار با موفقیت آزمایش شده است. مقامات آمریکایی ادعاهای ایران را تأیید کرده‌اند که این موشک بُردی میان ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلومتر دارد؛ قطر آن ۱۲۵ سانتی‌متر ولی «شاف» [دقت] آن ناشناخته است. ارزیابی مشترک دربارهٔ تهدید که توسط کارشناسان آمریکایی و روسی در ماه می ۲۰۰۹ منتشر شد می‌گوید که موتورِ موشک برای هر دو مرحله مثل هم هستند فقط درازای آنها با هم فرق دارد. همین «ارزیابی» تخمین می‌زند که کل وزن این موشک حدود ۲۱ تُن است البته اگر یک کلاهکِ جنگی ۱۰۰۰ کیلویی حمل کند می‌تواند یک مسیر ۲۲۰۰ کیلومتری را طی نماید. ایران اعلام کرد که در دسامبر ۲۰۰۹ یک نسخهٔ بهینه شده آن را آزمایش کرد که طبق گزارش‌ها زمان بسیار کمتری برای پرتاب لازم داشت. البته از سال ۲۰۱۲ هیچ آزمایشی گزارش نشده است و تا مارس ۲۰۲۰ هنوز ایران به طور رسمی از عملیاتی شدن سجیل چیزی نگفته است.

خرمشهر

خرمشهر یک موشکِ با سوخت مایع و با ظرفیت بارِ ۱۸۰۰ کیلویی و بُرد آن ۲۰۰۰ کیلومتر است. این موشک برگرفته از موشک موسودان (Musudan BM-25) کره شمالی است که خود آن هم کپیِ موشک شوروی SS-N-6 است، موشکی تک‌مرحله‌ای، با سوخت مایع که اگر توسط زیردریایی شلیک شود بُرد آن ۲۴۰۰ تا ۳۰۰۰ است و توانایی حمل کلاهکِ هسته‌ای را دارد. در سال ۲۰۰۷ وزیر دفاع وقت آمریکا، روبرت گیتس، ادعا کرد که کره شمالی به ایران موشک‌هایی با توانایی‌های موسودان فروخته است. در سال ۲۰۱۷، پس از گزارشِ آزمایش‌های پی در پی، ایران موسودان خود را با نام *خرمشهر* رونمایی کرد.

کلاهکِ جنگی بزرگ خرمشهر می‌تواند در جنگ‌های متعارف قدرت آتشین بزرگی داشته باشد البته از مارس ۲۰۲۰ دیگر هیچ اطلاعاتی دربارهٔ توانایی‌های آن بیرون نیامده است. طبق گمانه‌زنی‌های رسانه‌های ایران، کلاهک جنگی خرمشهر از یک «مادهٔ ترکیبی» جدید است که در سپتامبر ۲۰۱۹ رونمایی شده است؛ گویا این کلاهک می‌تواند «تعداد زیادی کلاهک‌های کوچک بالغ بر صد کیلو» حمل کند. فرماندهٔ کل نیروهای مسلح ایران محمد حسین باقری ادعا کرده که موشک در حدود یک متری هدف فرود آمد. ولی ناظران مستقل گمان می‌کنند که دقت [شاف] موشکِ خرمشهر حدود ۱.۵ کیلومتر است و گمان زده می‌شود که کلاهک‌های جنگی جدید از نوع *مهمات خوشه‌ای* است. قطر موشکِ خرمشهر بینِ ۱.۵ تا ۲ متر است.

بُرد گزارش شدهٔ موشکِ خرمشهر چندان قابل اعتماد نیست. بُرد حداکثر موسودان چیزی حدود ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ کیلومتر است که ایران ادعا می‌کند توانسته از مرز ۲۰۰۰ کیلومتر عبور می‌کند. ممکن است که نیروی هوافضای سپاه پاسداران —که اعلام کرده طبق فرمان خامنه‌ای قصد ندارد موشک‌های بالاتر از بُرد ۲۰۰۰ کیلومتر بسازد– یا این موشک‌ها را برای بُرد کوتاه‌تر تعدیل کرده یا بُرد واقعی آن را پنهان می‌کند. بُرد بالاتر از ۳۰۰۰ کیلومتر باعث می‌شود که خرمشهر را در طبقهٔ «موشک‌های دوربُرد» قرار داد.

سیلوهای پرتاب موشک‌های بالستیک

ایران برای پنهان نگاه داشتن و پاسداری از موشک‌های بالستیک خود دست کم از سال ۲۰۰۸ ساخت سازه‌های زیرزمینی را آغاز کرد. برخی از این سازه‌ها سیلوهای تک‌موشکی هستند که مانند استحکامات برای پرتاب عمل می‌کنند. ولی در سال‌های اخیر، ایران مجموعه‌های پیچیده زیرزمینی ساخته که در آنجا هم موشک تولید و هم انبار می‌شود. در برخی موارد این «شهرهای موشکی» زیرزمینی شاملِ تونل‌های چندین کیلومتری و سایت‌های پرتاب هستند که بدین وسیله ایران می‌تواند تحرکِ «خودروهای پرتابگر» [سیار] را با سایت‌های زیرزمینی که هم مخفیگاه و هم محافظ هستند ترکیب کند.

پرتابگرها

در همان زمانی که ایران در حال رشد و توسعهٔ موشک‌های بالستیک بود، به موازات آن روی پرتابگرها هم کار می‌کرد. اگرچه گفته می‌شود که پرتابگرها برای اهداف غیرنظامی [مانند پرتاب ماهواره] طراحی می‌شوند ولی در آن‌ها فناوری‌هایی به کار برده می‌شود که در موشک‌های قاره‌پیماه نیز استفاده می‌شوند. هر دوی آن‌ها یک محموله [بار] را در یک مسیر دقیق، فرای آتمسفر زمین، حمل و رها می‌کنند. قابل ذکر است که برنامه‌های فضایی بسیاری از کشورها به طور مستقیم در خدمتِ برنامه‌های موشکی نیز قرار می‌گیرد.

ایران هم همین مسیر را طی می‌کند. برنامهٔ فضایی ایران اساساً زیر نظر «سازمان فضایی ایران» است که یک نهاد غیرنظامی و تحتِ نظارتِ وزارتِ ارتباطات و فناوری اطلاعات قرار دارد؛ ولی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح در توسعهٔ پرتابگرها و ماهواره‌ها نقش جدی دارد. و این در حالی است که نیروهای هوافضای سپاه پاسداران برنامهٔ فضایی — نظامی خود را دنبال می‌کند.

در اکتبر ۲۰۰۵ روسیه نخستین ماهواره ایران به نام سینا–۱ را با یک موشکِ روسی به فضا پرتاب کرد. در فوریه ۲۰۰۸ یک مرکز فضایی ایرانی در سمنان افتتاح شد که همراه بود با پرتاب ماهوارهٔ تحقیقاتی کاوشگر–۱. از آن زمان، برنامهٔ فضایی بومی ایران سه فروند پرتابگر تولید کرد: *سفیر*، *سیمرغ* و *قاصد*.

سفیر

نخستین پرتابگر ایرانی با سوختِ مایع و دو مرحله‌ای *سفیر* نام دارد که البته آزمایش نخستِ آن در آگوستِ ۲۰۰۸ ناموفق بود. ولی در فوریه ۲۰۰۹ ایران توانست با موفقیت سفیر را به فضا پرتاب کند و اولین ماهواره ساخت ایران به نام «امید» را به یکی از مدارهای پایین زمین وارد نماید.

به دنبال آن ایران در جون ۲۰۱۱ موفق شد یک ماهواره به نام «رصد» و سومی را در فوریه ۲۰۱۲ به نام «نوید علم و صنعت» را به فضا بفرستد، برای انتقال هر دو ماهواره به مدار زمین از پرتابگر سفیر استفاده شد. پس از نخستین پرتاب، مقامات آمریکایی «نگرانی جدی» خود را در خصوصِ این دستاوردها ابراز کردند و هشدار دادند که توانایی‌ها لازم برای پرتاب به فضا می‌توانند برای موشک‌های بالستیک قاره‌پیما به کار گرفته شوند. در فوریه ۲۰۱۵، ایران دوباره با موفقیت از پرتابگر سفیر برای ماهواره «فجر» استفاده کرد ولی در فوریه ۲۰۱۹، طبق گزارش‌ها، پرتاب ماهواره «دوستی» با شکست روبرو شد.

طبقِ گزارش‌ها مرحلهٔ نخستِ سفیر بر اساسِ موشک‌های میان‌بُرد شهاب-۳ طراحی شده است. رسانه‌های ایرانی گزارش دادند، سفیر ۲۲ متر درازا و قطرش ۱۲۵ سانتی‌متر و وزنش ۲۶ تُن است. با این قطر از موشک می‌توان کلاهکِ هسته‌ای هم استفاده کرد، اگرچه این موشکِ تا کنون فقط ماهواره‌هایی به وزنِ ۱۵ و ۵۲ کیلو را به مدار پایین زمین انتقال داده است.

سیمرغ

در فوریه ۲۰۱۰، ایران از یک پرتابگر بزرگ‌تر به نام «سیمرغ» رونمایی کرد. سیمرغ یک پرتابگر دو مرحله‌ای با سوخت مایع است که ظاهراً بر اساسِ فناوری پرتابگر کره شمالی Unha-3/Taepodong-2 طراحی شده است که طبق گزارش‌ها از یک واحد چهار موتورهٔ شهاب-۳ برای مرحلهٔ نخست بهره می‌برد. گزارش شده که کمک‌های کره شمالی احتمالاً شاملِ داده‌های طراحی و فناوری جداسازی دو مرحله‌ای باشد. ایران مدعی است که سیمرغ می‌تواند ماهواره‌ای به وزن ۲۵۰ کیلوگرم را به مداری در ۵۰۰ کیلومتری زمین قرار بدهد.

سرعت عمل پرتابِ سیمرغ نسبت به سفیر کمتر است. تا ماه ژوئن ۲۰۲۰ هنوز این پرتابگر ماهواره‌ای به مدار زمین انتقال نداد. تازه برای نخستین بار در آوریل ۲۰۱۶ مورد آزمایش قرار گرفت و موفق نشد که به مدار زمین برسد. اگرچه برخی از کارشناسان بر این نظرند که هدف ایران از این آزمایش اصلاً مدار زمین نبوده است. سیمرغ سه تجربهٔ پرتاب ناموفق به ترتیب زیر داشت: جولای ۲۰۱۷، فوریه ۲۰۱۹ (با ماهواره پیام) و فوریه ۲۰۲۰ (با ماهواره ظفر).

قاصد

در ۲۲ آوریل ۲۰۲۰ نیروی هوافضای سپاه پاسداران موفق شد با فناوری نوین در پرتابگر «قاصد»، ماهوارهٔ «نور» را در مدار ۴۲۵-۴۴۰ کیلومتری زمین قرار بدهد. *قاصد* یک موشکِ سه مرحله‌ای است که از دو فناوری سوخت مایع و جامد برخوردار است. مرحلهٔ نخست آن بر اساسِ موشکِ میان‌بُرد «قدر» است که نسخه‌ای از شهاب-۳ با سوختِ مایع می‌باشد. مرحلهٔ دوم، ظاهراً از موتور «سلمان» استفاده می‌کند که توسط *سازمان تحقیقات و جهاد خودکفایی نیروی هوافضای سپاه پاسداران* طراحی و ساخته شده است. اطلاعات دقیق دربارهٔ مرحلهٔ سوم در دسترس نیست.

مرتبط با موشک‌ها

توانایی‌های موشکی بالقوه پرتابگرهای ایران همواره باعث نگرانی بوده است. پس از پرتاب نخستِ *سفیر*، ارزیابی مشترک کارشناسان فنی آمریکا و روسیه آشکار ساخت که ایران «می‌تواند از موتورهای موشک با نیروی رانش کم برای ساختنِ موشک‌های دو مرحله‌ای بهره‌برداری کند؛ از سوی دیگر ایران از مهندسان ماهری برخوردار است که می‌توانند از این فناوری که در اختیار آنهاست به خوبی استفاده کنند». بنا بر «ارزیابی تهدید جهانی» که در سال ۲۰۱۹ توسط انجمن اطلاعاتی آمریکا بیرون داده شد، «فعالیت‌های ایران برای ساخت یک پرتابگر فضایی — از جمله سیمرغ- جدول زمانی را برای رسیدن به موشک‌های قاره‌پیما کوتاه می‌کند، چون پرتابگرهای فضایی و موشک‌های میان‌بُرد از فناوری‌های مشابهی استفاده می‌کنند».

آژانس اطلاعاتِ دفاعی آمریکا در این نکته روشن‌تر اظهار نظر کرده است. به نظر این آژانس، *سیمرغ* اگر به عنوان یک موشکِ بالستیک پیکربندی شود می‌تواند توانایی یک موشکِ قاره‌پیما را داشته باشد. برآوردهای مستقل، بُرد *سیمرغ* را به همراه یک محمولهٔ هسته‌ای، ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ کیلومتر تخمین زده‌اند — بالاترین حد موشک‌های دوربُرد و پایین‌ترین حد موشک‌های قاره‌پیما. موشک‌هایی که چنین بُردی داشته باشند می‌توانند برای اروپا تهدید به حساب آیند. در ضمن گزارش شده که *سیمرغ* از سوختِ هایپرگولیک استفاده می‌کند که یک نوع سوخت مایع با امکان ذخیره‌سازی آسان‌تر است و از این رو از نظر نظامی مفیدتر از سوخت منجمد [برودتی / کرایوژنیک] است که در اغلب پرتابگرها از آن استفاده می‌شود.

قاصد یک نگرانی بزرگتر را رقم می‌زند. این پرتابگر تأیید می‌کند که ایران یک برنامه فضایی- نظامی‌یی را دنبال می‌کند که توسط نیروی هوافضای سپاه پاسداران هدایت می‌شود و بدین ترتیب تمامی زرادخانهٔ موشک‌های بالستیک ایران را تحت کنترل دارد. افزون بر این، *قاصد* از سوخت جامد استفاده می‌کند و می‌توان آن را بدون مقدمه‌چینی طولانی از یک سکوی متحرک/سیار پرتاب کرد. بنا بر تخمین‌های اولیه بُرد *قاصد* با داشتن یک محمولهٔ ۱۰۰۰ کیلوگرمی بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر است.

موفقیت *قاصد* در قرار دادن یک ماهواره در مدار زمین در اولین آزمایش می‌تواند گواه بر این باشد که از سامانهٔ هدایتی بهتری برخوردار است: سامانه‌هایی که کمک می‌کنند یک پرتابگر، ماهواره را با سرعت درست در جهت درست و زمان درست برای ورود به مدار زمین آماده کنند؛ درست همین سامانه‌ها می‌توانند یک موشکِ میان‌قاره‌ای را برای ورود مجدد [به جو] با همان دقت انجام بدهد.

نگرانی بزرگ‌تر این است که مهندسان ایرانی آن قدر در حوزهٔ توسعه و ساخت پرتابگرها از دانش و تجربه برخوردار هستند که بتوانند این دانش را در ساخت موشک‌های میان‌قاره‌ای به کار گیرند. ظاهراً کشور هند هم همین راه رفته است البته طی یک مسیر تدریجی و در روند همکاری با ناسا.

موشک‌های کروز

موشک‌های کروز اساساً بدون سرنشین کار می‌کنند. این موشک‌ها توسط یک *موتور جتِ هوادمی*[7] کار می‌کنند، کندتر از موشک‌های بالستیک هستند و اصولاً نزدیک به زمین پرواز می‌کنند و می‌توان در کل مسیر پرواز آن‌ها را هدایت کرد. این ویژگی‌ها از لحاظ فنی چالش‌های جدیدی را برای سامانه‌های دفاعی موشکی بوجود می‌آورد و یک بخشِ تکمیل‌کننده از زرداخانهٔ موشکی را تشکیل می‌دهند. موشک‌های کروز را می‌توان بنا بر وظایفی که دارند به دو دسته تقسیم کرد: *حمله زمینی* و *ضد کشتی* به اصطلاح *زمین‌پایه* و *دریا پایه*. این مقاله به موشک‌های کروز زمین پایه می‌پردازد که می‌توانند کلاهک‌های هسته‌ای حمل کنند.

احتمالاً توسعه موشک‌های کروز زمین پایه در ایران به سال ۲۰۰۱ برمی‌گردد یعنی زمانی که این کشور چندین موشکِ کروز هواپایه مُدل Kh-55 ساخت شوروی را در بازار سیاه اوکرائین خریداری کرد. البته در طیِ دههٔ بعدی پیشرفت در کپی‌برداری از این موشک‌ها چندان با سرعت صورت نگرفت. دلیل اصلی این ناموفقیت مشکلاتی بود که در تهیه و تولید موتورهای پیچیدهٔ توربو جت یا توربو فن بود. ولی از سال ۲۰۱۲ ایران چندین مُدل جدید را رونمایی، آزمایش و عملیاتی کرد. زرادخانهٔ کنونی ایران در این حوزه را می‌توان به سه بخش تقسیم کرد: خانواده «سومار» (برگرفته از Kh-55)، «یا علی» و «قدس-۱».

اگرچه مُدل Kh-55 (AS-15) شوروی اساساً برای حمل کلاهکِ هسته‌ای طراحی شده بود ولی گونه‌های سومار ساختِ ایران، طبق اطلاعات دولت آمریکا، قابلیت حمل چنین کلاهک‌هایی را ندارند. البته بر اساسِ گزارش‌های منابع غیردولتی، سومار و گونه‌هایش «احتمالاً توانایی حمل کلاهکِ هسته‌ای را دارند» (مابقی دسته‌های دیگر موشک‌های کروز زمین پایه توانایی حمل کلاهکِ هسته‌ای ندارند).

سومار و گونه‌های دیگرش تفاوت‌های بنیادین با Kh-55 دارند، زیرا این مُدل یک موشکِ کروز هواپایه با بُردی برابر با ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلومتر است. سومار یک موشکِ کروز زمین پایه است که حداکثر بُرد آن ۷۰۰ کیلومتر می‌باشد. ایران در فوریه ۲۰۱۹ یک نوعِ بهبودیافته از سومار به نام «هویزه» با بُرد ۱۳۵۰ کیلومتر را معرفی کرد.

ابعاد سلاح‌های هسته‌ای

نگرانی اصلی در خصوص موشک‌های ایران این است که آن‌ها بتوانند سلاح‌های هسته‌ای حمل کنند. خروج ایالات متحده آمریکا از توافق ۲۰۱۵ برجام این احتمال را افزایش می‌دهد که ایران دوباره برای توسعه موشک‌های اتمی کوشش‌های جدی انجام بدهد.

برای تحقق سلاح هسته‌ای، ایران باید چند گام فناوری را تکمیل کند: نخست، ساختِ کلاهکِ هسته‌ای است که باید مقدمتاً برای آن یک دستگاه هسته‌ای کوچک آزمایشی بسازد و سپس یک سیستم انفجاری پیچیده طراحی کند. دوم، جفت و جور کردن کلاهکِ هسته‌ای با موشکِ حامل است یعنی کلاهک یا موشک با ویژگی بالستیک منحصربه‌فرد کلاهکِ هسته‌ای تطبیق داده شود. به دنبال آن باید وسیله‌ای بسازد که موشک به هنگام ورود مجدد به جو زمین محافظت بشود.

البته ایران در گذشته روی همهٔ این گام‌های فنی کار کرده است. از اواخر دههٔ ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۳، ایران تلاش‌هایی را برای توسعه سلاح هسته‌ای تحت برنامهٔ «**آماد**» سازماندهی کرد. جزئیات طرح «آماد» به تدریج از طریق گزارش‌های آژانس بین‌المللی انرژی اتمی (IAEA) و همچنین اسناد به دست آمده توسط سازمان اطلاعات اسرائیل به بیرون درز کرد. آژانس انرژی اتمی در سال ۲۰۰۸ گزارش داد که اسنادی به دست آورده که نشانگر آزمایش مواد منفجره قوی و طراحی دوباره محفظهٔ محمولهٔ شهاب-۳ برای ورود مجدد به جو است تا بدین وسیله بتوانند «دستگاه هسته‌ای» در آن جای داده شود. این گام فنی یک بخش از «برنامه آماد» بود که به نام «پروژه ۱۱۱» در اسناد ثبت شده است. در نوامبر ۲۰۱۱، آژانس بین‌المللی انرژی اتمی اعلام کرد که ایران احتمالاً در پی طرح کلاهک‌های موشکی‌یی است که برای حمل محمولهٔ هسته‌ای مناسب باشد. یکی از اجزاء این روند فنی، توسعه و گنجاندن «چاشنی‌های سیم -پل انفجاری»[8] است که طبق گزارش آژانس در سال ۲۰۱۵، از «ویژگی‌های یک وسیلهٔ انفجاری هسته‌ای» برخوردار بود.

هم سازمان اطلاعات آمریکا و هم آژانس بین‌المللی انرژی اتمی به این نتیجه رسیدند که ایران در سال ۲۰۰۳ به پروژهٔ «آماد» پایان داد. طبق گزارش آژانس، «برخی از فعالیت‌ها»ی مرتبط به توسعهٔ وسیلهٔ انفجاری هسته‌ای میان سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۹ انجام شده است. بنا بر اظهارات وزارت خارجه آمریکا، ایران تیم دانشمندانی را که در طرح آماد شرکت داشتند به نهادی دیگر به نام «*سازمان پژوهش و نوآوری‌های دفاعی*» که از سال ۱۳۹۰ توسط محسن فخری‌زاده رئیس سابق طرح آماد اداره می‌شد انتقال داد.

[7] air breathing jet engine

[8] Explosive Bridge Wire Detonators

افراد و نهادهای کلیدی

یک شبکه گسترده از نهادها در برنامهٔ موشکی ایران مشارکت دارند. نیروی محرکه و اصلی این برنامه از رأس ساختار قدرت در ایران آغاز می‌شود: علاقهٔ علی خامنه‌ای به موشک به دورهٔ جنگ ایران و عراق برمی‌گردد یعنی زمانی که او رئیس جمهور بود. در کنار او، فرماندهٔ کل سپاه پاسدران، حسین سلامی که قبلاً فرماندهٔ نیروی هوافضای سپاه بود، یعنی نهادی که عملاً استفاده‌کنندهٔ نهایی بیشتر موشک‌های ایرانی است. یکی دیگر از طرفداران سرسخت و کلیدی توسعه موشکی در ایران، امیر علی حاجی‌زاده، فرماندهٔ نیروی هوافضا است. در زیر گزارش کوتاهی از برخی نهادهای کلیدی که پیشرفت ایران را در این زمینه پدید آورده‌اند ارایه می‌شود.

نیروی هوافضای سپاه پاسداران

نیروی هوافضای سپاه پاسداران انقلاب اسلامی در طول جنگ ایران و عراق شکل گرفت. در آن زمان این نهاد تازه تأسیس به عنوان یک بخش از حمل و نقل هوایی برای سپاه پاسداران شروع به کار کرد. زمانی که خمینی در سال ۱۹۸۵ سپاه را به سه بخش زمینی، دریایی و هوایی تقسیم کرد، این نهاد هم به صورت یک سرویس خدماتی مستقل در آمد. با گذشتِ زمان، یک تقسیم کار میان نیروی هوایی سپاه پاسداران و نیروی هوایی ارتش بوجود آمد: نیروی هوایی جمهوری اسلامی عملاً مدیریتِ ناوگان هواپیماهای جنگی کهنه را به دست گرفت در حالی که کنترل بیشتر موشک‌ها و پهپادهای [مدرن] ایران نصیب نیروی هوایی سپاه پاسداران شد. در سال ۲۰۰۹ به فرمان علی خامنه‌ای نام نیروی هوایی سپاه پاسداران به نیروی هوافضای سپاه پاسداران تغییر یافت.

نیروی هوافضا سپاه پاسداران عملاً ناظر بر توسعه و تولید موشک‌ها و تجهیزات مرتبط با آن مانند پرتابگرها و سیلوها است. این نهاد تمامی زرادخانهٔ موشکی ایران کنترل می‌کند البته به استثنای برخی از موشک‌های کروز ضدکشتی که در دستِ نیروی دریایی سپاه و نیروی دریایی ارتش قرار دارند. در سال ۲۰۰۹، سردار سرتیپ امیر علی حاجی‌زاده به عنوان فرماندهٔ نیروی هوافضای سپاه پاسداران منصوب شد.

فرماندهی موشکی الغدیر سپاه

بنا بر گزارش وزارت خزانه‌داری آمریکا، *فرماندهی موشکی الغدیر*، یک واحد نظامی در نیروی هوافضای سپاه پاسداران است که «مسئولیتِ به کارگیری نیروی موشکی را بر عهده دارد». از سال ۲۰۰۸، فرماندهی موشکی الغدیر در پرتاب موشک‌ها مشارکت داشته است. این واحد نظامی به طور منظم در رزمایش‌های نظامی پیامبر اعظم که در سطح ملی برگزار می‌شوند شرکت داشته است و در سال ۲۰۱۷ رزمایش خود را به نام «اقتدار ولایت» انجام داد. از می ۲۰۱۸ فرماندهٔ این واحد نظامی فردی به نام *محمود کاظم آباد* است.

سازمان صنایع هوافضا

سازمان صنایع هوافضا یکی از زیرمجموعه‌های صنعتی و نظامیِ *وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح جمهوری اسلامی* است که یکی از وظایفش طراحی و تولید موشک است. طبق اساسنامهٔ این سازمان، سازمان صنایع هوافضا مسئولیتِ «تحقیق، طراحی، ساخت، تولید، خرید، فروش و پشتیبانی در حوزه‌های مربوط به فناوری سامانه‌های موشکی و صنایع فضایی در بخش دفاعی» را بر عهده دارد.

این سازمان یک شبکهٔ گسترده برای دور زدن تحریم‌ها را در دست دارد تا بتواند نیازهای برنامهٔ موشکی ایران را برآورده کند. به گفتهٔ وزارت خزانه‌داری آمریکا، شرکت‌های وابسته، زیر مجموعه‌ها و شرکت‌های صوری این سازمان در خرید تجیهزات برای توسعه موشکی به ارزش میلیون‌ها دلار شرکت داشته است. سازمان صنایع هوافضا همچنین در برنامهٔ فضایی ایران مشارکت دارد: این سازمان در سال ۲۰۱۹ یک ماهواره طراحی کرد و طبق گزارش‌ها یک ماهواره ساخت همین سازمان در سال ۲۰۱۵ پرتاب شد و در کنار آن برای پرتابگرها، سکوهایی طراحی کرده است.

اصلی‌ترین نهادهای زیر مجموعهٔ سازمان صنایع هوافضا، «گروه صنعتی شهید همت» و «گروه صنعتی شهید باقری» هستند که اولی مسئولیت تولید موشک‌های بالستیک با سوخت مایع را عهده‌دار است و دومی مسئولیت موشک‌های بالستیک با سوخت جامد را.

سازمان تحقیقات و جهاد خودکفایی نیروی هوافضای سپاه پاسداران

این سازمان یک بخش از سپاه پاسداران انقلاب اسلامی است که مسئولیت تحقیق و توسعه فناوری‌های نظامی از جمله موشک‌های بالستیک و پهپادهای رزمی را به عهده دارد. سازمان تحقیقات و جهاد خودکفایی در گذشته توسط حسن تهرانی مقدم، یکی از افسران سپاه پاسداران که به «پدر برنامهٔ موشکی ایران» مدیریت می‌شد. او در سال ۲۰۱۱ بر اثر انفجاری در پادگان شهید مدرس که یکی از مراکز تحقیقات موشکی است، کشته شد. گفته می‌شود که مرحلهٔ دوم موشکِ پرتابگرِ قاصد سپاه پاسداران توسط همین سازمان طراحی شده است.

تحریم‌های بین‌المللی

نگرانی از اهداف برنامهٔ موشک‌های بالستیک ایران باعث تحریم‌های بین‌المللی علیه این کشور شد. در سال ۲۰۰۶، شورای امنیت سازمان ملل قطعنامهٔ ۱۷۳۷ را تصویب کرد که بر اساس آن فروش هر گونه مواد یا فناوری به ایران که بتواند به فعالیت‌های هسته‌ای یا توسعهٔ سامانه‌های حمل سلاح هسته‌ای کمک کند ممنوع گردید. این قطعنامه همچنین از کشورها می‌خواهد که دارایی‌های شرکت‌ها و افراد معینی را مسدود کنند. سه قطعنامهٔ بعدی شورای امنیت، یعنی ۱۷۴۷ (۲۰۰۷)، ۱۸۰۳ (۲۰۰۸) و ۱۹۲۹ (۲۰۱۰) دامنهٔ تحریم‌ها را افزایش داد و نهادهای دیگری را که در برنامه‌های هسته‌ای و موشکی شرکت داشتند را نیز در لیست تحریم‌ها قرار داد. خلاصه این که این قطعنامه کشورها را فرامی‌خواند تا دارایی‌های چندین نهاد کلیدی موشکی ایران را مسدود کنند.

در سال ۲۰۱۵، قطعنامهٔ ۲۲۳۱ شورای امنیت جایگزین همهٔ قطعنامه‌های فوق‌الذکر شد. این قطعنامه پیامد توافق هسته‌ای با ایران بود که به نام «برجام» (برنامه جامعه اقدام مشترک) معروف است. قطعنامهٔ ۲۲۳۱ نسبت به قطعنامه‌های پیشین کمتر سخت‌گیرانه‌تر است. از ایران می‌خواهد هیچ گونه فعالیتی در ارتباط با موشک‌های بالستیک که بتوانند سلاح هسته‌ای حمل کنند نداشته باشد. در عوض کشورهای عضو مجاز هستند به ایران سامانه‌های موشکی یا قطعات مربوطه به ایران بفروشند البته هر مورد باید دقیق بررسی شود و توسط شورای امنیت تأیید گردد. (تا جون ۲۰۲۰ چنین فروش‌هایی مورد تأیید قرار نگرفته است) این محدودیت‌ها در سال ۲۰۲۳ به پایان می‌رسند.

قطعنامهٔ ۲۲۳۱ همچنین بسیاری از نهادهای کلیدی که در توسعه موشکی ایران سهیم هستند را تحریم می‌کند. این شرکت‌ها عبارت هستند از: «گروه صنعتی شهید همت»، «گروه صنعتی شهید باقری»، «گروه صنعتی فجر»، «گروه صنعتی صنم» و «گروه صنایع یامهدی» که زیر مجموعه‌های سازمان صنایع هوافضای ایران هستند. همچنین «شرکت الکترو صنم»، «گروه فنی اتحاد»، «شرکت صنعتی جوزا» و «تدارکات تجیهزات ایمنی» که از شرکت‌های صوری سازمان صنایع هوافضا هستند؛ افزون بر این، «صنایع شیمیایی پارچین» و «شرکت باتری سازی نیرو» که زیر مجموعه سازمان صنایع دفاعی ایران می‌باشند (خودِ *سازمان صنایع دفاعی ایران* عملاً یک شرکت دختر سازمان صنایع هوافضای ایران است).

در سال ۲۰۱۸ آمریکا به این دلیل که توافق برجام به اندازه کافی به گسترش و آزمایش موشکی ایران نپرداخته از این پیمان خارج شد. از آن زمان، واشنگتن برای اعمال «فشار حداکثری» بخش گسترده‌ای از اقتصاد ایران را مورد هدف قرار داد تا هم برنامهٔ موشکی ایران را محدود کند و هم به اهداف دیگری برسد.

دسترسی ایران (و سایر کشورها) به قطعات و فناوری موشکی توسط «*رژیم کنترل فناوری موشکی*»[9] کنترل و محدود می‌شود. رژیم کنترل فناوری موشکی، کنسرسیومی متشکل از ۳۵ کشور است که هدف آن محدود کردن گسترش آن دسته از موشک‌ها و سامانه‌های هوایی بدون سرنشین است که بتوانند محمولهٔ ۵۰۰ کیلوگرمی را دست کم ۳۰۰ کیلومتر حمل کنند. اعضای این کنسرسیوم این کار را بدین گونه انجام می‌دهند که متعهد به رعایت یک سلسله دستورالعمل‌های مشترک گمرکی می‌شوند. این دستورالعمل‌ها مرتبط با یک فهرست مشترک از اقلام کنترل‌شدنی است. ایران به طور پیوسته تلاش کرده است اقلامی مندرج در این فهرست [لیست] مشترک و همچنین اقلامی که اندکی در زیر خط قرمز این کنسرسیوم است از طریق روش‌های غیرقانونی تدارکاتی با همکاری شبکه‌های خارج از کشور تهیه کند.

تامین‌کنندگان خارجی

طبق گزارش آژانس اطلاعات دفاعی در سال ۲۰۱۹ دربارهٔ قدرت نظامی ایران، «ایران برای دستیابی به قطعات و فناوری‌های موشکی مهم و حساس هنوز به تأمین‌کنندگان خارجی وابسته است». موفقیت برنامهٔ هسته‌ای ایران و سرعت توسعه آن بدون کمک‌های خارجی گسترده به ویژه از سوی کره شمالی، روسیه و چین امکان‌پذیر نبود. کره شمالی مبانیِ سخت‌افزاری را برای پیشران‌های موشک با سوخت مایع فراهم کرد؛ روسیه تأمین‌کننده مواد، تجهیزات و آموزش بود و چین هم به ایران در حوزهٔ سیستم‌های هدایتی موشک و سوخت جامد کمک کرد.

کره شمالی

کره شمالی نقش مؤثری در توسعهٔ سوختِ مایع برای موشک‌های اسکاد داشته است. موشک‌های *خرمشهر* (همان BM-25 کره شمالی)، *شهاب-۳* و اسکادهای بی و سی (شهاب-۱ و شهاب-۲) همگی چه به صورت قطعات یا کامل مستقیماً از کره شمالی به ایران وارد شدند. در می ۲۰۱۱، یک هیأت کارشناس سازمان ملل گزارش داد که احتمالاً ایران و کره شمالی مشغول تبادل فناوری موشک‌های بالستیک هستند و این تبادل از طریق پروازهای برنامه‌ریزی شدهٔ منظم ایر کوریو (Air Koryo) و ایران ایر صورت می‌گیرد که عملاً نقض تحریم‌ها از جانب این دو کشور است. طبق گزارش‌ها، کره شمالی همچنین به ایران کمک کرد تا پرتابگر *سیمرغ* را با استفاده از طرح موشکِ Unha-3 کره شمالی توسعه بدهد.

[9] Missile Technology Control Regime

وزارت امور خارجه آمریکا بارها شرکت کره شمالی به نام چانگ‌وانگ سینیونگ[10] (که با نام «کومید» KOMID نیز شهرت دارد) را به عنوان صادرکننده اصلی موشک به ایران و فعالیت‌های گسترش موشکی‌اش تحریم کرده است. در اوایل ماه می ۱۹۹۶، وزارت امور خارجه آمریکا شرکت چانگ‌وانگ سینیونگ را به همراه وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح ایران در یک مجموعه از تحریم‌ها قرار داد. بنا بر گزارش‌ها، در تاریخ ۲۱ نوامبر ۱۹۹۹ شرکت «کومید» ۱۲ موتور موشک نو–دونگ (No-Dong) را از کره شمالی به ایران ارسال کرد. این موتورها به احتمال زیاد برای استفاده در *شهاب–۳* در نظر گرفته شده بودند. بنا بر گزارش‌ها، شرکت «کومید» در تهران چند دفتر «فعال» دارد. در گزارش مارس ۲۰۲۰ هیأت کارشناسی سازمان ملل در خصوص کره شمالی، نام تعدادی از نمایندگان کومید برده شده که در تهران مستقر هستند.

چین

دهه‌ها پکن تأمین‌کنندهٔ اصلی فناوری موشک‌های بالستیک بوده است. ظاهراً کمک‌های پکن در دههٔ ۱۹۸۰ و در طی زمانی رخ داد که ایران روی یک پروژهٔ موشکی به نام «موشک» کار می‌کرد. در سال ۱۹۸۸، «کمیسیون ارزیابی تهدیدات موشک‌های بالستیک» برای آمریکا (معروف به کمیسیون رامسفلد طبق نام رئیس آن دونالد رامسفلد) گزارش داد که چین «به طور گسترده‌ای برنامهٔ موشک‌های بالستیک ایران را با سوخت جامد تأمین می‌کند».

در کنار آن، ایران از چین کمک‌هایی در زمینهٔ آزمایش‌های موشکی و هدایت موشکی دریافت کرده است. در جون ۱۹۹۶، *رئیس جلسهٔ استماع کنگره* از یافته‌های سازمان اطلاعات آمریکا نقل می‌کند که چین تاکنون «ده‌ها، شاید صدها سامانه هدایت موشکی و ابزار رایانه‌ای به ایران تحویل داده است».

تعدادی از شرکت‌های چینی که در امور موشکی دخیل بودند به دلیل مشارکت‌شان در گسترش سلاح‌های موشکی با ایران توسط آمریکا تحریم شدند. در جون ۲۰۰۶، وزارت خزانه‌داری ایالات متحده آمریکا «شرکت واردات–صادرات ماشین‌آلات دقیق چین» (CPMIEC) را به لیستِ «کشورهای تعیین‌شده ویژه»[11] اضافه کرد و دارایی‌های آن را به دلیل فروش کالاهای مشمولِ «رژیم کنترل فناوری موشکی» به «گروه صنعتی شهید باقری»، با صلاحیتِ قضایی ایالات متحده مسدود کرد. *شرکتِ واردات–صادرات ماشین‌آلات دقیق چین* اساساً موشک‌های «خانواده ام»، موتورهای موشکی با سوخت مایع و جامد، ماشین‌آلات دقیق و انواع موشک‌های تاکتیکی را به بازار اسلحه عرضه می‌کند.

تا همین زمان اخیر، لی فانگ وی معروف به کارل لی یکی از تأمین‌کنندگان کلیدی «گروه صنعتی شهید باقری» و سایر نهادهای درگیر در برنامهٔ موشکی ایران بوده است. بنا بر گزارش‌ها، لی از طریق سفارت ایران در پکن برای فروش قطعاتِ قابل استفاده موشک مانند ژیروسکوپ، شتاب‌سنج، سیلندرهای گرافیتی، فولاد فوق‌العاده محکم و آلیاژ آلومینیوم بسیار مرغوب فعالیت می‌کرد. «شرکت تجاری و اقتصادی»[12] او هستهٔ شبکه‌ای متشکل از دست کم ۲۲ شرکت صوری و وابسته بود که سال‌ها تحریم‌های تجاری و مالی آمریکا را دور می‌زدند. در سال ۲۰۰۹، لی به لیست SDN افزوده شد و بارها توسط ایالات متحده آمریکا تحریم و متهم شده است.

شرکت‌های چینی دیگری که هدفِ تحریم‌های آمریکا قرار گرفتند عبارت هستند از شرکت بازرگانی کشتی‌سازی چین، شرکت فناوری‌های آلایت پکن، شرکتِ واردات–صادرات ووهان سانجیانگ و شرکتِ ابزار دقیق Gaobeidian Kaituo.

در این اثنا دولت چین قول داد که در فعالیت‌های گسترش موشکی خود تجدید نظر کند، به ویژه متعهد شد که به هیچ کشوری در توسعه موشک‌های بالستیک که دارای قابلیت حمل سلاح هسته‌ای باشند کمک نکند و در همین راستا یک مجموعه قوانین برای کنترل صادرات وضع کرد. اگرچه چین عضو «رژیم کنترل فناوری موشکی» (MTCR) نیست ولی با این وجود قوانین کنترل صادرات چین بازتاب‌دهندهٔ این رژیم کنترلی است. با این حال، ایالات متحده آمریکا در پنج نوبت، میان فوریه ۲۰۱۷ و مارس ۲۰۲۰، نهادهای چینی را به دلیل مشارکت در شبکه‌های گسترش موشکی و همکاری با ایران تحریم کرد.

روسیه

علیرغم پایبندی روسیه به «رژیم کنترل فناوری موشکی» (MTCR) از سال ۱۹۹۵، در گزارش سیا درباره گسترش موشکی در نیمه اول سال ۲۰۰۳ آمده است که نهادهای روسی به ایران کمک کرده‌اند تا این کشور بتواند «موشک‌های جدید را توسعه دهد و خودکفایی خود را در تولید موشک افزایش بدهد»،

بنا بر گزاش‌ها، کمک‌های روسیه شامل تأمین آلیاژهای ویژه برای موشک‌های دور بُرد بوده که این شاملِ فولاد برای محفظهٔ موشک‌ها و لایه‌های پوششی برای محافظتِ قطعاتِ هدایتی موشک می‌باشد؛ همچنین فولاد ضد زنگ که می‌تواند در ساختِ مخازن سوخت موشک‌های اسکاد استفاده شود؛ در کنار آن

[10] Changgwang Sinyong
[11] SDN: Specially Designated National
[12] LIMMT Economic and Trade Company, Ltd.

فناوری‌های مربوط به ناوبری و هدایت موشکی. به علاوه، مقامات آمریکایی بر این گمان‌اند که ایرانی‌ها در دانشگاه فنی دولتی بالتیک و از طریق یک مرکز آموزشی مشترک به نام پرسپولیس در زمینه سامانه‌های هدایتی و پیشران‌های موشک آموزش دیده‌اند. نهادهای روسی که گویا در این فعالیت‌ها دخیل بودند در اواخر دهۀ ۱۹۹۰ توسط آمریکا تحریم شدند.

کمک روسیه در توسعۀ آغازین موشک شهاب بسیار حیاتی بود. در همین راستا گزارش شده است که آژانس صادرکنندۀ تسلیحات روسیه[۱۳] به ایران کمک کرده تا یک تونل باد که برای طراحی و اجزای موشک مورد استفاده قرار می‌گیرد بسازد. در اکتبر ۲۰۰۰، سیا به کنگره گزارش داد که همکاری روسیه با ایران «باعث شده تا این کشور توسعه شهاب-۳ را در مدت کوتاه‌تری به فرجام رساند».

ظاهراً پشتیبانی روسیه از برنامه موشکی ایران میان سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۰ کاهش یافته است، البته به استثنای فروش و تحویل سامانۀ موشکی زمین به هوای اس-۳۰۰ که در سال ۲۰۱۶ اتفاق افتاد. در ضمن، طبق گزارش‌ها، مسکو خواستۀ ایران را برای دریافت سامانۀ دفاعی پیشرفتۀ اس-۴۰۰ را در سال ۲۰۱۹ رد کرد.

نقش کنترل صادرات

ایران نشان داد که توانایی طراحی و تولید موشک‌های پیشرفته را دارد، ولی از سال ۲۰۲۰ دیگر به تنهایی قادر به چنین کاری نیست. برای نمونه، ظاهراً این کشور توانایی تولید بومی مواد خاصی مانند الیافِ کربنی با کمیت یا کیفیت بسنده برای تولید انبوه موشک‌هایی مانند «فاتح-۳۱۳» که به این مواد نیاز دارند را ندارد. همچنین ایران به مواد سبک‌وزن و مقاوم که بتواند در برابر حرارت ناشی از ورود دوباره موشک‌ها به جو زمین ایستادگی کنند نیازمند است. در ضمن ایران با محدودیت‌های مشابهی در تولید قطعاتِ پیچیده مانند موتورهای توربوفن کوچک برای تأمین انرژی موشک‌های کروز پیشرفته روبرو است.

احتمالاً تهران هنوز هم برای طراحی موشک‌های جدید به فناوری‌ها و تجارب خارجی وابسته است. اکثر موتورهای قدرتمند برای موشک‌های میان‌بُرد و پرتابگرهای ایران بر اساسِ طرح‌های کره شمالی (که خود برگرفته از فناوری شوروی‌اند) هستند، در حالی که موشک‌های کروز ضدکشتی ایران تقریباً همگی بر اساسِ مدل‌های چینی طراحی شده‌اند. ایران توانسته یا این طراح‌ها را بازتولید کند و یا در برخی موارد تعدیل و بهبود نماید، ولی معلوم نیست که آیا تهران می‌تواند گام‌های بزرگ فناوری — مانند توسعۀ موشک‌های میان قاره‌ای- را بدون واردات از خارج بردارد یا خیر. ایران به ویژه در زمینه بهبودبخشی هدایت موشکی از طریق فناوری‌هایی مانند لیزر و فیبر نوری به پشتیبانی خارجی وابسته است. کنترل‌های مؤثر صادراتی می‌توانند مانع شوند که ایران بتواند این کمبودها را در توانایی موشکی‌اش جبران نماید.

نتیجه‌گیری

برنامه موشکی ایران سابقه طولانی و فعالی دارد و توسط نیروهای مؤثر در رأس هرم جمهوری اسلامی به پیش برده می‌شود. ایران در سال‌های اخیر مجموعه‌ای از موشک‌های پیشرفته با تسلیحات متعارف را توسعه داده و در عمل نشان داده است که می‌تواند نیروهای ایالات متحده و متحدانش را در خاورمیانه تهدید کند. این کشور همچنین تمایل فزاینده‌ای برای صادرات این موشک ها و همچنین تجهیزات تولید موشک به گروه‌های نیابتی خود در منطقه داشته است.

در این میان، موشک‌های بالستیک ایران به دلیل توانایی‌شان در حمل سلاح‌های هسته‌ای — در صورتی که ایران بخواهد سلاح هسته‌ای داشته باشد- به یک نگرانی بزرگ تبدیل شده است. این امکان وجود دارد که ایران بخشی از برنامۀ هسته‌ای-نظامی خود را که تجهیز یک موشک با کلاهکِ هسته‌ای است مخفی کرده باشد.

[13] Rosoboronexport