

- **مدیرمسئول:** محمدامین ایمانجانی
- **قائم‌مقام مدیرمسئول:** مسعود فروغی
- **سردبیر:** محمد زعیم‌زاده
- **دبیر وقایع اسرائیلیه:** محمدصادق علیرزاده
- **تلفن و فکس:** ۶۲۹۹۴۹۵ (۰۲۱)
- **کدپستی:** ۱۱۳۵۶۳۳۸۱۶
- **جواب:** جایگاه دانشگاه آزاد اسلامی
- **نشانی:** خیابان حافظ، پایین‌تر از جمهوری، روبه‌روی ساختمان بورس ساختمان فرهیختگان، طبقه سوم

«وقایع اسرائیلیه»

از جزئیات سامانه دفاع لیزری

اسرائیل گزارش می‌دهد

لیزر علیه موشک



ساره کاظمی

در سال‌های اخیر نبردها از میادین سنتی فراتر رفته و رقابت قدرت‌ها به عرصه فناوری‌های نوین دفاعی کشیده شده است. رژیم اسرائیل که از سال‌ها تجربه در توسعه سامانه‌های چندلایه پدافندی بهره‌مند است، اکنون گام دیگری در مسیر ادغام فناوری و قدرت

برداشته: سامانه دفاع لیزری موسوم به «پرتوی آهنین». سامانه‌ای که در ظاهر وعده رهگیری ارزان، دقیق و سریع تهدیدات هوایی را می‌دهد، اما در باطن حامل پیامی فراتر از تکنولوژی است؛ پیامی سیاسی، روانی و تبلیغاتی که البته آینده‌ای خطرناک و تهدیدکننده دارد.

پرتوی آهنین چیست؟

چند سالی است که اسرائیل از پروژه دفاعی تازه‌نفسی به نام پرتوی آهنین (Iron Beam) سخن می‌گوید. نامی که سامانه قبلی موسوم به گنبد آهنین را در اذهان متبادر می‌کند. اما این سامانه جدید چیست؟

پرتوی آهنین یک سیستم «سلاح لیزری مبتنی بر انرژی هدایت‌شده» است که سه بخش اصلی دارد: بخش منبع تولید انرژی و لیزر پرتوان، سامانه نشانه‌گیری و هدایت پرتو، حسگرها و رادارهایی که هدف را شناسایی و اطلاعات لازم را به سامانه می‌دهند. این سیستم به‌قدری برای رژیم حیاتی است که در مهر ۱۴۰۳ قراردادی به ارزش پانصد میلیون دلار با شرکت رافائل و شرکت البیت برای گسترش تولید پرتوی آهنین امضا کرد. رافائل اخیراً نسخه‌های گوناگونی از خانواده سامانه‌های لیزری با انرژی بالا را معرفی کرده؛ از مدل‌های سبک و کوتاه‌برد تا نمونه‌های پیشرفته‌تر مانند نسخه با توان ۱۰۰ کیلوواتی، با نام رسمی آیرن بیم ۴۵۰. همچنین این شرکت نسخه‌های متفاوت سیستم را معرفی کرده که برای نیازهای زمینی و دریایی قابل سفارشی‌سازی هستند.

رافائل اعلام کرده است که برده مؤثر پرتوی آهنین برای مقابله با تهدیدهای کوتاه‌برد چند کیلومتر است و در برخی منابع رسمی منتشر شده از این شرکت تا حدود ۱۰ کیلومتر هم ذکر شده است. این سامانه به‌گونه‌ای طراحی شده که در کنار سیستم‌های دفاعی دیگر رژیم، یعنی گنبد آهنین، فلاخن داوود و پیکان فعالیت کند و آن‌ها را تکمیل و پشتیبانی نماید.

اخیراً وزارت دفاع اسرائیل و شرکت‌های سازنده این سیستم در بیانیه‌ای مشترک اعلام کردند که سامانه پرتوی آهنین مجموعه‌ای از آزمایش‌های نهایی را با موفقیت پشت سر گذاشته و قابلیت عملیاتی آن تأیید شده است و برنامه استقرار نهایی و ادغام در شبکه پدافندی ملی تا پایان سال میلادی جاری تکمیل می‌شود.

مزایا و چالش‌ها

یکی از وعده‌های کلیدی پرتوی آهنین کاهش شدیدی هزینه رهگیری است. برخلاف سامانه‌های موشکی قابل پرتاب که هر شلیک می‌تواند ده‌ها هزار دلار هزینه داشته باشد، هزینه سوختن یا از کار انداختن یک راکت یا پهپاد با لیزر عملاً به برق مصرفی و استهلاك تجهیزات محدود می‌شود. مدیرعامل رافائل در

گفت‌وگویی مدعی شده که هزینه رهگیری توسط پرتوی آهنین یک دلار است، یعنی تقریباً به قیمت یک فنجان قهوه! در مقایسه با صدها هزار دلاری که برای موشک‌های رهگیر معمولی خرج می‌کنند بسیار ناچیز است. این تفاوت هزینه می‌تواند بازی دفاع هوایی را تغییر دهد، به ویژه در مقابله با موج‌های وسیع پهپادی یا راکتی که استفاده متوالی از سامانه‌های قابل پرتاب را غیرعملی می‌کند. از دیگر مزیت‌های این سیستم سرعت رهگیری است. پرتوی آهنین به لحاظ فنی پرتو را با سرعت نور به سمت هدف می‌فرستد، اما زمان کلی عملیات رهگیری از شناسایی تا تخریب معمولاً چند ثانیه است. واکنش تقریباً آنی نور برخلاف موشک که زمان پرواز دارد تعداد بیشتری از تهدیدات را پیش از رسیدن به هدف منهدم می‌کند. هم چنین سامانه از مهمات نامحدود بهره می‌برد، زیرا به جای موشک از انرژی لیزر استفاده می‌کند و تازمانی که برق و تجهیزات فعال باشند، می‌تواند بارها شلیک کند.

اما با وجود شرایط فوق، سامانه‌های لیزری همچنان با چالش‌هایی روبه‌رو هستند که کارایی آن‌ها را در شرایط واقعی محدود می‌کند. نخست آنکه این سامانه‌ها به شدت به شرایط جوی وابسته‌اند؛ باران، طوفان، گردوغبار یا مه غلیظ می‌تواند پرتو را تضعیف کرده و دقت و توان تخریب را کاهش دهد. حتی نور خورشید اگر شدید باشد با تغییر دمای ناگهانی نیز می‌تواند مسیر پرتو را منحرف کند. از سوی دیگر، برای نابودی کامل هدف، لیزر باید در مدت زمانی مشخص روی آن متمرکز بماند؛ موضوعی که در برابر اهداف سریع دشوار است. پهپادها یا موشک‌های بالستیک کوتاه‌برد که با سرعت بالا حرکت می‌کنند، این زمان تمرکز را به حداقل می‌رسانند. چالش دیگر به مصرف انرژی و زیرساخت‌های پیچیده مربوط است؛ تولید پرتوهای پر قدرت نیازمند منابع عظیم انرژی و سیستم‌های خنک‌کننده پیشرفته است، که خود به زیرساخت‌های سنگین و هزینه‌بر نیاز دارد. این بدان معناست که پرتوی آهنین تنها در پایگاه‌های مجهز یا خودروهای بزرگ قابل استقرار است و نسخه‌های سبک آن با محدودیت‌های جدی روبه‌رو هستند. در کنار این موارد، نباید از راهکارهای مقابله‌ای نیز غافل شد؛ نیروی مقابل می‌تواند با استفاده از پوشش‌های بازتابی، لایه‌های حرارتی یا افزایش تعداد اهداف هم‌زمان، کارایی لیزر را کاهش دهد همچنین ممکن است با ایجاد موج‌های متمرکز راکتی، سامانه را اشباع کنند تا لیزر نتواند همه اهداف را رهگیری کند. در واقع، این سامانه ارزان قیمت در مسیر رسیدن به عملیاتی شدن، هزینه‌های جدی دارد. مجموع این چالش‌هاست که توان دفاعی این سامانه را کم می‌کند و کارایی آن را محتاج سایر لایه‌های دفاعی رژیم می‌نماید.

آینده‌ای خطرناک

طبق گزارش وایت، سامانه لیزری پرتوی آهنین در مسیر توسعه است و طی پنج سال آینده در مسیر تبدیل شدن به یک ابزار عملیاتی مقابله با تهدیدات موشکی، از جمله موشک‌های بالستیک و هایپرسونیک، قرار دارد. این مسیر شامل چند مرحله کلیدی است: نخست، ارتقای توان رهگیری لیزری با دقت میلی ثانیه‌ای برای مقابله با سرعت‌های فوق‌العاده بالای هایپرسونیک و مسیرهای پیچیده بالستیک؛ دوم، افزایش توان خروجی پرتو لیزری و کاهش

زمان شارژ آن برای نابودی سریع اهداف پیشرفته؛ سوم، ادغام سامانه‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی مسیر موشک و بهینه‌سازی الگوریتم‌های رهگیری در شرایط میدان نبرد واقعی؛ و چهارم، نصب اولیه روی جنگنده‌ها و استقرار در مراکز زمینی برای ایجاد شبکه دفاعی چندلایه. شرکت البیت اعلام کرده که این فناوری اکنون از مرحله آزمایش عبور کرده و تمرکز شرکت بر تولید انبوه و عملیاتی شدن آن است، به طوری که پیش‌بینی می‌شود در کمتر از پنج سال آماده مقابله مؤثر با تهدیدات پیشرفته شود. این برنامه نه تنها هزینه رهگیری را کاهش می‌دهد بلکه قابلیت بازدارندگی استراتژیک اسرائیل را در برابر تهدیدات ایران و گروه‌های مسلح افزایش می‌دهد.

نام؛ به مثابه ابزار قدرت

انتخاب نام پرتوی آهنین برای این سامانه، تنها یک عنوان تکنولوژیک نیست؛ بلکه یک پیام سیاسی روشن و محکم به کشورهای منطقه است. اسرائیل با این نام قصد دارد القا کند که فناوری دفاعیش آن چنان پیشرفته و مقتدر است که حتی به فکر تهدیدهای کوچک و ارزان قیمت با بیشترین توان است و اجازه نمی‌دهد چیزی آرامش را برهم زند؛ «ما کنترل کامل میدان را داریم و موج‌های تهدید شما پیش ما کم‌اثر است.» نکته جالب ماجرا این است که کشورهای متعددی در جهان سامانه‌های لیزری دفاعی دارند یا در حال توسعه آن هستند؛ آمریکا، روسیه، چین و حتی برخی کشورهای اروپایی و استرالیا سامانه‌های مشابه را آزمایش کرده‌اند. با این حال، اسرائیل با انتخاب نام پرطمطراق، تلاش می‌کند این فناوری را نه صرفاً یک ابزار دفاعی، بلکه نماد قدرت، فناوری و برتری منطقه‌ای جلوه دهد. پیام پشت این انتخاب نام چندلایه است؛ از یک سو بازدارندگی روانی ایجاد می‌کند، به گونه‌ای که دشمنان بالقوه از هرگونه حمله به خاک اسرائیل دچار تردید می‌شوند. از سوی دیگر، این سامانه ابزاری برای قدرت‌نمایی تکنولوژیک است. در بعد سوم، این انتخاب هوشمندانه بر رقابت تسلیحاتی منطقه‌ای تأثیر می‌گذارد و می‌تواند دیگر کشورها را وادار به سرمایه‌گذاری سنگین در فناوری‌های مشابه کند و اسرائیل با این کار پرنده بازی تبلیغات و بازدارندگی غیرمستقیم می‌شود. در واقع، پرتوی آهنین علاوه بر این که یک سامانه فنی است، یک ابزار دیپلماتیک و روانی است؛ نشان دهنده قدرت، ثبات و توان دفاعی رژیم، حتی در مقابل تهدیدهای کوچک و ارزان قیمت، و حامل پیامی روشن برای رقبای منطقه‌ای.

پرتوی آهنین نمایش یا واقعیت؟

پرتوی آهنین هرچند امیدبخش است، اما به تنهایی معجزه‌کننده نیست. در حال حاضر بهترین نقش عملیاتی آن، تکمیل و تقویت لایه‌های دفاعی موجود از جمله گنبد آهنین، فلاخن داوود و پیکان است و می‌تواند بار مالی دفاعی را از سامانه‌های سنتی کاهش دهد. ایفای نقش آن در برابر موج‌های محدود یا اهداف خاص است و در نهایت نام و نمایش تبلیغاتی پیرامون این سامانه افزون بر اثر فنی، بار سیاسی و روانی دارد؛ اما در آینده با توسعه‌های فنی بیشتر و آزمایش‌های میدانی پیوسته می‌تواند وعده‌هایش را بهتر محقق کند.