



مروری بر برنامه فضایی ایران و وضعیت فعلی آن

# کجای برنامه فضایی قرار داریم؟

امروزه شاید کمتر کسی را بتوان یافت که از ارزش و کارکردهای صنعت فضایی بی‌اطلاع باشد. تمام کشورها سالانه هزینه‌های سنگینی برای استفاده از خدمات فضاییه صرف می‌کنند و در این میان آنتهایی که خود صاحب فناوری فضایی در هر سطحی هستند به تناسب همان سطح هزینه کمتر و حتی در آمد دارند.

طبق برخی آمارها در برخی سال‌های نه چندان دور بیش از ۲۵۰ میلیون دلار در سال برای خرید خدمات فضاییه از سوی کشور هزینه می‌شده است که رقم فعلی هرچند کمتر است اما باز هم بسیار قابل توجه است. این در حالی است که بودجه فضایی ایران در برخی سال‌های دولت یازدهم تنها ۵۰۰ میلیارد تومان بوده است!

شاید دو دهه پیش صنعت فضایی برای برخی مسئولان سیاسی کشور جنبه ویتزین علمی و فناوری داشت و کمتر به لزوم جدی گرفتن توسعه آن برای رفع نیازهای آتی توجه می‌شد اما امروزه دیگر بزرگ همگان روشن شده که بدون استفاده از خدمات فضاییه دچار مشکلات عدیده خواهیم شد. البته افراد خودباخته یا تنبل و راحت طلب در بین مسئولان همواره به‌دنبال حل نامعادهل تلاش کم و دستاورد بزرگ کم با تزریق بوده است!

دلارهای نفتی برای خرید از خارج بوده و هستند اما برای کسانی که در دل جریان علمی و فنی کشور قرار دارند روشن است که اهداف برنامه فضایی ایران کاملاً دست یافتنی بود. برای رسیدن به اهداف تصریح شده در سند نقشه جامع علمی کشور مصوب دی ماه ۱۳۸۹ و نیز سند جامع توسعه هوافضای کشور مصوب دی ماه ۱۳۹۱ که چندی پس از ورود جدی کشور به عرصه پرتاب ماهواره‌ها و تکمیل چرخه فناوری فضایی مورد تصویب شورای عالی انقلاب فرهنگی قرار گرفته است، به‌عنوان برنامه‌ریزی فنی، قرار شده تا توانایی کامل پرتاب و به کارگیری ماهواره در ۲ مدار طی ۴ گام تثبیت شود. هدف نهایی در سند مذکور به کارگیری ماهواره‌های سنجشی با دقت بهتر از ۱۰ متر و ماهواره مخابراتی در مدار زمین آهنگ است.

■ **اهداف برنامه‌ریزی شده چه بود؟**

در گام اول، مدار ۲۵۰ در ۳۷۵ کیلومتر بیضوی به‌عنوان مداری برای گام اثبات فناوری و اثبات قابلیت در نظر گرفته شد. چهار پرتاب موفق ماهواره‌های امید، رصد-۱، نوید علم و صنعت و فجر با ماهواره‌بر سفیر-۱ برای اجرای گام اول صورت پذیرفت. حداقل به همین تعداد (۴ پرتاب) پرتاب ناموفق نیز توسط سفیر-۱ ثبت شد که تعدادی در دولت دهم و تعدادی در دو دولت تدبیر و امید در ۸ سال گذشته رخ داد.

در سند مذکور در گام دوم مدار ۵۰۰ کیلومتر دایروی یا ماهواره‌بر سیمرغ (۲ سفیر-۲) در نظر گرفته شده است. برای این مدار ماهواره‌های مختلفی از جمله طلوع، پیام، ظفر، پارس-۱ و ناھید-۲ در نظر گرفته شدند. طول عمر مداری ماهواره‌هایی که در این مدار قرار می‌گیرند تا ۵ سال است. در صورتی که طول عمر تجهیزات نصب شود در ماهواره نیز به همین میزان باشد، می‌توان از حداکثر طول عمر مداری استفاده کرد در غیر اینصورت به سبب اتمام طول عمر تجهیزات، ماهواره عمر کمتری از ۵ سال خواهد داشت.

طبق برنامه، گام دوم باید تا سال ۱۴۰۰ تثبیت شود. منظور از تثبیت، تزریق موفق ماهواره‌ها در این مدار و بهره‌برداری عملیاتی از آنها و بررسی نتایج و تعیین اصلاحیه‌های مورد نیاز در ماهواره‌بر و مدارها و تکرار آنها است. تا اطمینان از توانمندی علمی در مدار مذکور برای کلیه اجزای چرخه فناوری فضایی حاصل شود.

این در حالی است که با شروع پرتاب‌های ماهواره‌بر سیمرغ از سال ۱۳۹۶ و به قولی از ۱۳۹۵ تاکنون، موفقیت کاملی حاصل نشده هر چند که در هر پرتاب نسبت به پرتاب قبلی، روند بهبود در صد موفقیت کاملاً مشهود است. گام سوم برای تحقق اهداف سند توسعه هوافضا، مدار ۱۰۰۰ کیلومتری سنکرون یا هماهنگ با خورشید است. برای مدار ۱۰۰۰ کیلومتر ماهواره‌بر نسبتاً سنگین با جرم بالاتر از ۵۰۰ کیلوگرم یا ماهواره‌هایی سنگین با جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم در مدار بالاتر از ۶۰۰ کیلومتر در نظر گرفته شده است. طبق گفته‌های سال‌های اخیر مسئولان فضایی کشور، برنامه پرتاب‌های این مدار باید از سال ۱۴۰۰ وارد مراحل آزمایشی شده و تا سال



همان زمانها که بحث ارسال انسان به فضا توسط جمهوری اسلامی ایران در گفته‌های مسئولان دولت پررنگ شد، اهمیت پرداختن به نیازهای اصلی و اساسی صنعت فضایی کمتر شد. نشانه آن برگزار نشدن جلسات شورای عالی فضایی در حدود سه سال آخر دولت نامبرده است. دولت بعدی یعنی دولت حسن روحانی هم که اساساً نگاه‌ها به لیخندگ‌ک‌خدا بود، با شناخت دقیقی که از خواسته‌های غربی‌ها داشت، بی‌مهری به صنعت فضایی را هر روز بیشتر از دیروز در دستور کار قرار می‌داد به طوری که در کل ۸ سال، حتی یک جلسه شورای عالی فضایی تشکیل نشد، با اینکه برنامه فضایی کشور در بالاترین سطوح برنامه‌ای تصویب شده و در اسناد بالادستی نظام، جایگاه شایسته‌ای داشت؛ در نتیجه این اقدام دولت مذکور، به حاشیه راندن یکی از برنامه‌های مهم نظام بود.

یک وجه مشترک هر دو رئیس جمهور سابق و اسبق، دستاویز قرار دادن برنامه فضایی برای امتیازگیری در فضای سیاست خارجی و بین‌المللی بود. این در حقیقت خنجر زهر آگینی بر بیکر برنامه فضایی کشور بود زیرا در عمل مشخص شد که دشمن هم در مقابل این قدرتمایی عرصه فضایی جبهه‌گیری کرده و کند شدن این برنامه را جزو خواسته‌های خود مطرح می‌کرد. البته همواره دشمن برنامه فضایی ایران را پوششی برای برنامه موشک‌های بالستیک عنوان می‌کرد اما کیست که نداند حجم وابستگی به خدمات فضاییه در آینده‌ای که خود کشورهای غربی در حال ترسیم و راهبری آن بودند چقدر زیاد است و عقب افتادن ایران در این عرصه فضای باخ خواهی و امتیازگیری بیشتری برای آنها ایجاد می‌کند.

تعدیل تعداد زیادی از نیروهای مهم و اثرگذار برنامه فضایی ایران در بخش های مختلف که به مهاجرت تعدادی از آنها به کشورهای خارجی منجر شد هم از دیگر ضربه‌های دولت حسن روحانی به برنامه فضایی ایران بود؛ مشابه کاری که با نخچیان صنعت هسته‌ای کشور انجام شد.

لازم به ذکر است آنچه در دولت قبل بیش از همه آماج بی‌مهری قرار گرفت چه از نظر بودجه‌ای و چه از نظر بدستورالعمل‌های تحریمی کننده نیروی انسانی، بخش حامل‌های ماهواره یا ماهواره‌برها بود که تشابهات فناوریانه با موشک‌های بالستیک دارند. از رضا همین بخش هم بود که سبب کند شدن سرعت تحت پوشش تمام وقت خود قرار دهد. وزن آن ۲۵۰ کیلوگرم است و توسط ماهواره‌بر سرریز به موقعیت ۲۵۰ کیلومتری در مدار پارکینگ ارسال خواهد شد و بعد از طریق رانشگرها با تغییر شیب ۳۱ درجه به موقعیت ۱۲ و نیم درجه شرقی منتقل می‌شود.» رئیس وقت پژوهشگاه فضایی ایران نیز در ۱۷ آذر ۱۳۹۲ اعلام کرد که از ماهواره‌بر فوق سنگین به‌نام سریر در سال ۱۳۹۴ بهره‌برداری می‌شود.

به علاوه در سال ۹۷ یعنی سه سال قبل، ایران می‌باید دو تست‌نوسبوند را با محموله مخابراتی با ظرفیت ۶۰ کانال ماهواره‌ای را بواسطه فناوری انتقال مداری، در یکی از نقاط مداری در اختیار ایران مستقر می‌کرد.

طبق مصاحبه‌های فوق، سپهر و سریر دو نسل بعد با بلوک‌های انتقال مداری، از این مدار بیضوی به مدار

مجموعه وزارت دفاع، پیام ساخت دانشگاه امیرکبیر و ظفر-۱ ساخت دانشگاه علم و صنعت بودند. با وجود وعده‌های فراوان، آزمایش‌های بیشتر سیمرغ در سال ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ در دولت دوازدهم متوقف شد. شیاعیاتی در مورد انجام یک پرتاب ناموفق یا لغو شده در خرداد ۱۴۰۰ و پیش از انتخابات ریاست جمهوری وجود دارد که از سوی مسئولان تأیید یا تکذیب نشده است. اما آخرین خبر در مورد ماهواره‌بر سیمرغ و پرتاب آن در ۹ دی ۱۴۰۰ است. تنها یک ماه و سه روز پس از تشکیل جلسه شورای عالی فضایی پس از حدود ۱۱ سال در دولت سیزدهم یک سیمرغ دیگر که از سوی جانشین وزیر دفاع سردار فرحی، سیمرغ ششم و به‌سازي شده نامیده شد با سه محموله پرتاب شد که این بار هم ناموفق بود اما باز هم بهبودهایی نسبت به دو پرتاب قبلی حاصل شد. در این پرتاب که برای اولین بار در جمهوری اسلامی ایران بیش از یک محموله در یک پرتاب قرار داده شد، سیمرغ شناخت‌ناست به سرعت ۷۳۵۰ متر بر ثانیه در ارتفاع ۴۷۰ کیلومتری برسد که از پرتاب‌های قبلی بیشتر به سرعت فرار لازم برای قرار دهی محموله در مدار نزدیک شد.

نکته مهم در باب اهمیت سیمرغ این است که این ماهواره‌بر علاوه بر اینکه وظیفه ارسال ماهواره‌های مهم در رده جرمی بسیار بیشتر از سفیر را برعهده داشت که هر یک قرار بود چندین فناوری مهم لازم در جهت اهداف کلان برنامه فضایی را آزمایش کنند، خود گام میبانی در جهت رسیدن به ماهواره‌برهای عملیاتی با عمر چندین ساله را به مدارهای بالا ارسال کنند.

همچنین دو مأموریت مهم آزمون پرتاب چند ماهواره در یک پرواز و نیز آزمون پروازی ماژول انتقال مداری که برای رسیدن به مدارهای ارتفاع بالا بسیار ضروری است هم برعهده سیمرغ قرار داشته است. دلایل دقیق عدم موفقیت سیمرغ در این پرتاب‌ها رسانه‌ای نشده اما گفته‌های مسئولان بر داشتت را ایجاد می‌کند که مشکل موتور مرحله دوم سبب نرسیدن ماهواره‌بر به سرعت کافی برای مدار مد نظر

شده است. در سال ۱۳۹۹ ماهواره‌بر سه مرحله‌ای ذوالجناح آزمایش اول خود را با موفقیت پشت سر گذاشت. این ماهواره‌بر دارای دو مرحله سوخت جامد با قطر ۱،۵ متر و یک مرحله سوم سوخت مایع است که برای حمل ماهواره‌هایی با جرم حدود ۲۰۰ تا ۲۲۰ کیلوگرم تا مدار ۵۰۰ کیلومتری طراحی شده است. قرار است دو پرتاب آزمایشی دیگری با ذوالجناح انجام شود که تا کنون خبری از آن نیست اما احتمال انجام شدن آزمایش دوم در سال جاری و نهایتاً تا پایان دهه فجر ۱۴۰۰ قوی ارزیابی می‌شود. با توجه به اینکه سوخت جامد مزیت‌هایی در زمینه به کارگیری نسبت به سوخت مایع دارد و اینکه مرحله سوم ذوالجناح همان مرحله دوم سفیر است که عملکرد قابل قبولی در مقایسه با مرحله دوم سیمرغ داشته، ذوالجناح امیدها را برای پرتاب سنج صاف انبوه ماهواره‌های در انتظار قرارگیری در مدار زنده کرده است تا زمانی که سیمرغ هم به قابلیت کافی برای آزمایش مجدد برسد. یکی از سوآلات پیرامون برنامه فضایی ایران همین عدم استفاده از سوخت جامد طی حدود یک دهه



عملیاتی شده ایران بود. این ماهواره‌بر اولین پرتاب را در سال ۱۳۸۷ انجام داد و تا انتهای ۱۳۹۱ چهار پرتاب اعلام شده داشت که سه مورد موفق بود. بعدها اسنادی در مجلات خارجی منتشر شد که نشان می‌داد حداقل دو پرتاب ناموفق توسط سفیر-۱ در ۱۳۹۱ صورت گرفته است اما دولت احمدی‌نژاد از اعلام نتایج این تلاش‌ها خودداری کرده بود. چندین پرتاب دیگر توسط سفیر-۱ در سال ۱۳۹۷ صورت گرفت که فقط پرتاب ماهواره فجر در سال ۱۳۹۳ موفق بود و بجز یک مورد که توسط دونالد ترامپ رئیس جمهور سابق آمریکا افشا شد مابقی بدون هیچ انتشار رسانه‌ای به بایگانی تاریخ سپرده شد.

در سطح بعدی از نظر توان حمل محموله و ارتفاع مداری، ماهواره‌بر سیمرغ یا سفیر-۲ قرار دارد که با توان حمل ۲۵۰ یا ۳۵۰ کیلوگرم به مدار لنو در ارتفاع ۵۰۰ کیلومتری به جای ۲۵۰ کیلومتری سفیر-۱ حداقل از ۱۳۸۸ در دست توسعه بود. آزمایش نهایی آن به دولت یازدهم رسید اما به سال‌های ۱۳۹۶ تا اولین زمان پرتاب اعلام شده برای آن بود در بهار ۱۳۹۵ بدون سرو صدا آزمایش شد. به همین نسبت توسعه نهایی و بهره‌برداری از پایگاه پرتاب امام خمینی (ره) در حوالی شهرنشین که در سال ۱۳۹۲ قابل بهره‌برداری بود تا سال ۱۳۹۶ به تعویق افتاد. بعد از آن پرتاب بلایکوت شده در سال ۹۵ سیمرغ هر سال یک پرتاب تا سال ۱۳۹۸ داشت که هر سه مورد هم ناموفق بود. چالش اینجاست که برخلاف اصول اثبات شده توسعه فضای که لزوم عدم استفاده از ماهواره واقعی به‌عنوان محموله در ماهواره‌بری را که حداقل سه آزمایش موفق نداشته، بیان می‌کند، دولت تدبیر و امید در تدبیر یک عجیب در هر یک از سه پرتاب سال‌های ۹۶ تا ۹۴ یک ماهواره واقعی (در سطح پژوهشی و توسعه فناوری) را در سیمرغ قرار داد که به ناپودی آنها و عدم بهره‌برداری از هزینه‌های چندین میلیارد تومانی هر کدام واژ آن مهم تر و ترف از شنیدن نخچیان در گیر این پروژه‌ها منجر شد. این ماهواره‌ها به ترتیب طلوع-۱ ساخت صابریان از

چهار ساخته خواهد شد از طرح‌هایی است که در حوالی سال ۱۳۹۰ تصویب شده است اما متأسفانه در ۸ سال اخیر طبق اطلاعات موجود هیچ اقدام عملی برای آن صورت نگرفته و این هم یکی از عقب افتادگی‌های برنامه فضایی ایران است. لازم به ذکر است که اگر این پایگاه ساخته می‌شد حتی ماهواره‌برهای سیمرغ و ذوالجناح و سریر هم می‌توانستند کارایی بهتری با پرتاب از آن داشته باشند.

■ **وضعیت پیش‌رو**

با تمام فراز و نشیب‌هایی که در این گزارش تنها مرور سریعی بر آنها شد جلسه شورای عالی فضایی به ریاست سید ابراهیم رئیسی رئیس جمهور جدید پس از وقفه‌ای ۱۱ ساله برگزار شد. پیش از این جلسه رئیس جمهور بازدیدی طولانی از نمایشگاه اختصاصی که برای معرفی دستاوردهای فغلی و برنامه‌های آتی صنعت فضایی کشور ترتیب داده شده بود انجام داد. تصاویر منتشر شده از این بازدید هم حاوی نکات جالبی بود. از آن جمله مشاهده شدن اطلاعاتی مبنی بر وجود ۵ ماهواره فجر است که زمان مرتبط به آنها از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ عنوان شده که حدوداً قابل تطبیق به سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴ است. پرتاب طلوع-۱ در سال ۲۰۱۷ یعنی همان سال ۱۳۹۶ هم تصریح شده است. همچنین ماهواره‌ای به نام تدبیر که ظاهراً در سال ۱۳۹۲ پرتاب شده اما خبری از آن منتشر نشده و جالب اینکه ظاهری کاملاً مشابه با ماهواره نوید علم و صنعت دارد که در سال ۱۳۹۰ پرتاب شده بود. همچنین بلنقرم ماهواره‌ای ایران باس- ۱۵۰ که یکی از بسترهای آزمایش فناوری‌های اصلی ماهواره‌های سنجشی ایران است با وجود طراحی در سال ۱۳۹۵، برای پرتاب در سال ۱۴۰۲ در نظر گرفته شده که آن هم به علت عقب افتادن برنامه فضایی ایران در عرصه ماهواره‌برها است.

آنچه پیش روی دولت سیزدهم قرار دارد یک برنامه فضایی تدوین شده براساس واقعیات و منطق درست است که به شیوه‌ای نادرست اجرا شده. صف انبوه ماهواره‌هایی که باید پرتاب می‌شدند تا با آزمایش عملی آنها در مدار، گام‌های لازم برای طراحی بهتر ماهواره‌های عملیاتی اصلی براساس تجربیات کسب شده برداشته شود، تجربیاتی از عملکرد زیرسامانه‌های مختلف تصویربرداری و مخابراتی و تولید و مدیریت توان الکتریکی و کنترل حرارت و عایق‌بندی و مقاومت در برابر تشعشعات فضایی و تراست تغییر ارتفاع مداری و پیل‌های خورشیدی باز شوند و …

در نتیجه دولت سیزدهم باید تصمیم اساسی خود را برای چگونگی برخورد با برنامه فضایی از هم اکنون روشن کند تا این برنامه به همان شکل ۸ سال اخیر به‌صورت خزانده و به قول وزیر ارتباطات ۱۰ بار درصد توان پیش خواهد رفت و همچون ۱۱ سال اخیر وجه المصلحه مسائل سیاست خارجی قرار خواهد گرفت یا نه، به‌صورت عملیاتی در تجاری رسیدن به قابلیت‌های عملیاتی و کارردی و تحریر هدایت خواهد شد؛ در صورت لزوم، پرتاب محترم علاوه بر تخصیص بودجه کافی، لازم است تا از هرگونه گره زدن برنامه فضایی با مسائل خارجی پرهیز کرده و حتی برنامه مدون و زمان بندی شده‌ای را برای هر یک از گام‌های مهم این برنامه شامل ماهواره‌برها و پایگاه پرتاب جنوب عنوان



کرده و برای رسیدن به آن تلاش کند و با اجرای هرگام هم اطلاع‌رسانی شفاف برای مردم داشته باشد.

به علاوه باید اعتراف کرد که عقب افتادگی طولانی مدت برنامه فضایی ایران تنها با تزریق بودجه بالا به‌صورت فوری قابل استفاده در این برنامه و نیز جبران عقب افتادگی زمانی باید استفاده حداکثری از توان بخش خصوصی و همه بازیگران عرصه فضایی انجام شود. در واقع بخش فضایی سازمان صنایع هوافضا با یک نگاه جهادی و فراقبشی باید بازیگران مختلف حاضر در کشور را به یاری طبییده و برزادشتن تمام بار مسئولیت به تنهایی پرهیز کند. بخش‌های دیگر به‌نام مسئولیت ایران مانند توسعه ماهواره‌ها که در معرض آسیب قرار گرفت نیز خود ماهواره به تنهایی اثری در افزایش توان فضایی کشور نداشته و این برای دشمنان از روز روشن تر بوده و به همین جهت فشاری در جهت توقف توسعه ماهواره‌ها به دولت‌های قبلی نبایوردند. اما در زیرسامانه‌های ماهواره‌ای ایران نیاز به فضایی‌ها و تجهیزات خارجی برای شتاب بیشتر برنامه و عملکرد بهتر ماهواره‌های عملیاتی خود دارد. در حالی که زمان تحقق کامل برنامه فضایی کشور است ۱۴۰۴. در زیرسامانه‌های ماهواره‌های سنجشی و مخابراتی و به این چشم‌انداز با نگاه واقع بینانه در بخش دولتی تا سال مذکور دست نیافتنی خواهد بود. رئیس جمهور در جلسه شورای عالی فضایی به همین نکته اشاره کرده و خواست کرده تا فناوری‌های ماهواره‌ها به اهداف برنامه فضایی در قالب تشکیل منظم جلسه شورای عالی فضایی و البته مقدم دانستن مسائل فنی و ایمنی بر سایر موارد به سرعت گرفتن هرچه بیشتر این برنامه در مسیر خود کمک کند که تا آنجای آن که در آینده دور باید از سال ۱۴۰۰ وارد مراحل آزمایشی شده و تا سال