

تحول فعالیتهای نظامی در پرتو ماهواره‌ها

نویسنده: مهدی عابدینی

چکیده

امروزه با پیشرفت تکنولوژی هر روز بر اهمیت ماهواره‌ها و فضا در جنگ نظامی و اقتصادی افزوده می‌شود. برای روشن شدن این نکته که جمهوری اسلامی ایران در گذشته ضربات متعددی را در جریان جنگ تحمیلی از این تکنولوژی متحمل شده است، در این مقاله توان ماهواره‌ها در دریافت اطلاعات نظامی و محیطی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. نقش ماهواره‌ها در تأمین اطلاعات استراتژیک و علل سری بودن سیستمهای ماهواره‌ها استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در عملیات زمینی، دریایی و تکه‌های استراتژیکی و کاربرد وسیع آن در دریافت اطلاعات جاسوسی. استفاده از برنامه‌ریزیهای گرافیکی و کامپیوتری در بهره‌گیری از تصاویر ماهواره‌ای و کاربرد آن در عرصه نبرد و از دیگر مباحث این مقاله است.



مقدمه

پیشرفتهای علمی در عصر جدید، تحولات گسترده‌ای را در زندگی بشر ایجاد کرده و به زندگی اجتماعی انسان ابعاد نوینی بخشیده است. بشر امروز راه خود را به سوی جهان تکنولوژی گشوده و برای تسلط و برتری بر طبیعت و حتی هم‌نوعان خویش، روشهای جدید فنی را به خدمت گرفته است. ابداع این روشها هر یک زمینه ساز مرحله جدیدی بوده است. چنانکه ابداع فن عکاسی زمینه‌ای برای ساخت سیستمهای الکترواپتیکال و در نهایت به وجود آمدن آشکار سازهای فضایی شد.

تکنولوژی‌های جدید و پیچیده جهان معاصر اغلب با اهداف صلح جویانه و تعالی

خواهانه زندگی بشر پدید آمده، ولی، متأسفانه در بین راه به دست سوداگران فرصت طلب، چون ابزاری برای تسلط بر جوامع و استثمار ملل ضعیف و بهره‌برداری غیر منصفانه از منابع آنان به کار گرفته می‌شود.

یکی از این پیشرفته‌ها، تسخیر فضای اطراف زمین توسط انسان است. از مهمترین اختراعات بشر در قرن بیستم "ماهواره" است. ماهواره‌ها ثمره سالها تلاش و نقطه اوج پیشرفت فنی بشر است. با توجه به اینکه ماهواره در عرصه امنیتی و مسائل نظامی کاربرد فوق‌العاده‌ای پیدا کرده و تحول شگرفی در عرصه مسائل نظامی استراتژیک به وجود آورده است بررسی این کاربرد و تحول ناشی از آن، یکی از ضرورت‌های اساسی مطالعات استراتژیک است. با توجه به تغییر محیط استراتژیک کشور و مجهز بودن دشمنان مستقیم ما به این تجهیزات و کاربرد آنها بر علیه جمهوری اسلامی ایران، حتی در طول جنگ تحمیلی، تصمیم‌گیرندگان و برنامه‌ریزان دفاعی به این پدیده جدید تکنولوژیک و تأثیر آن در امور دفاعی باید توجه بیشتری کنند.

در این مقاله کاربرد تکنولوژی ماهواره رادر فعالیتهای نظامی مورد مطالعه و بررسی قرار داده و نقش نظامی و امنیتی ماهواره‌ها را مورد توجه قرار می‌دهیم.^(۱)

تاریخچه بهره‌گیری از ماهواره

تکنولوژی ماهواره برای اولین بار در چهارم اکتبر سال ۱۹۵۷ میلادی با پرتاب اولین ماهواره روسی موسوم به اسپوتنیک* با قصد سفر به فضا و ارسال اطلاعات به زمین آغاز شد و از آن پس هزاران ماهواره دیگر با اهداف متفاوت در مدار زمین قرار گرفته است. در سی و یکم ژانویه سال ۱۹۵۸ ماهواره اکسپلورر۱** توسط ارتش آمریکا به فضا فرستاده شد.

۱- بر خود لازم می‌بینیم از استادان عزیزم آقایان سردار سرتیپ سید رحیم صفوی- دکتر علی صادقی نادو و برادر بهادر امینیان به خاطر راهنماییها و دقت نظرشان روی مطالب این مقاله کمال تشکر و قدردانی را بنمایم.

* Sputnik/1957

** explorer

در سال ۱۹۶۰ کشورهای آمریکا و شوروی بطور مشترک پروژه اکو* را به انجام رساندند و در تاریخ ۱۲ اوت همان سال اکویک** را با وزن ۷۵/۵ کیلوگرم پرتاب کردند. کشور انگلستان در شبکه ایستگاه زمینی این پروژه شرکت داشت.^(۱) در اوت همین سال، اولین ماهواره جاسوسی آمریکا به فضا فرستاده شد. در کنار مسابقات علمی تسخیر کره ماه و سایر کرات، (سازمان فضایی آمریکا) ناسا*** از اواسط دهه ۶۰ مطالعات زیادی را جهت پرتاب سری ماهواره‌های فنی منابع زمینی^(۲) شروع کرد که سرانجام منجر به پرتاب اولین ماهواره از این سری شد که بعداً به "لندست****" معروف گردید. تاکنون پنج ماهواره از این سری در مدار زمین قرار گرفته است. "لندست ۶" نیز در اوایل اکتبر ۱۹۹۳ به علت قرار نگرفتن در مدار صحیح، ناپدید شد و چند روز بعد در اقیانوس افتاد و از بین رفت.^(۳) ماهواره اسپات***** نخستین ماهواره منابع زمینی است که در فوریه ۱۹۸۶ توسط سازمان فضایی اروپا به فضا پرتاب شد. از آن زمان تاکنون سه ماهواره از این نوع به فضا پرتاب شده است و دارای دو سنجنده به نام سنجنده‌های چند باندهی XS با توان تفکیکی ۲۰ متر و دیگری سنجنده پانکروماتیک با توان تفکیکی ۱۰ متر است. ماهواره اسپات قادر به دریافت تصاویر با دید استریوسکپی است. یکی از ویژگی‌های ماهواره مزبور امکان تغییر مدار است. ماهواره‌های ژاپنی موس ۱^(۴) مجهز به سیستم‌های مشاهده دریایی و ارس^(۵) مربوط به منابع دریایی است که نقش فعالی را در دریافت اطلاعات ایفا می‌کنند. ارس ۱ توسط آژانس فضایی اروپا***** به فضا پرتاب شد.^(۶)

* ECHO

**ECHO 1

۱- سید حسن حسینی، دنیای شگفت‌انگیز ارتباطات ماهواره‌ای (سروش، تهران، ۱۳۶۷)، ص ۱۳.

***- National aeronautics and space administration(NASA)

2- Earth satellite(ERS-1) **** Landsat

۳- حسن طاهرکیا، یادداشت‌های عملی، مجله فیزیک زمین و فضا، جلد ۱۲، شماره ۱ و ۲ انگلستان، دانشگاه آستون، (۱۳۶۲)، ص ۹۴.

*****SPOT

41- MOS 1

52- ERS 1

***** ESA

در این مدت هزاران ماهواره کوچک و بزرگ اعم از ماهواره‌های اطلاعات زمینی جاسوسی مانند: کا-۷، اچ-۷، کا-۱۱^(۷)، ماهواره‌های مخابراتی، نظامی، ترابری و تعیین موقعیت جهانی به فضا پرتاب گردیده است که هر کدام دارای عمر مفید مخصوصی بوده‌اند.

بهره‌گیری از فضا و اهمیت آن در جنگ نظامی

باید اذعان نمود که امروزه شکاف اساسی میان قدرتهای "فضایی" و "قدرتهای غیر فضایی" در حال گسترش است. کشورهای اخیرالذکر باتفاق بر این نکته انگشت تأکید می‌نهند که فضا متعلق به همه است و بهره‌های فعالیتهای صلح‌آمیز فضایی - صرف نظر از اینکه چه کشوری هزینه آن را تأمین می‌کند "میراث مشترک" بشریت است.^(۸) برخی خواستار آند که یک کارگزاری فضایی وابسته به سازمان ملل متحد برای کنترل فعالیتهای فضایی و توزیع بهره‌های ناشی از آن ایجاد شود.

مبارزه در راه کنترل فضا برای کاربرد غیر نظامی پایه‌پای کاوش در فضا برای هدف‌های نظامی شدت یافته است. گاهی جدا کردن این دو دشوار می‌نماید. در همان حال که رقابت جهانی بالا می‌گیرد، کارگزاریهای جاسوسی در گوشه و کنار جهان تلاش خود را بیشتر متوجه اطلاعات اقتصادی و تکنولوژیکی می‌کنند و سیستم‌های ماهواره‌ای نظامی که امکان استراق سمع، گرفتن عکس، یا به طریقی دیگر تحت مراقبت قرارداد رقبا را برای کشورها فراهم می‌آورد، به صورت سلاحهایی در جنگ اقتصادی و نیز جنگ نظامی در آمده‌اند.^(۹) روند توسعه سیستمهای ماهواره‌ای به سرعت در حال افزایش است و این، دلیلی بر اهمیت فضا است. سرلشگر توماس مورمن *****^{۱۰} خاطر نشان می‌سازد که فرماندهی فضایی، یکی از دو فرماندهی موجود در نیروی هوایی ایالات متحده است که در حال رشد و توسعه است

۶- پل کارن، اصول سنجش از دور، ترجمه رضا حائز (امید، تهران، ۱۳۷۳)، ص ۱۷۷.

7- Key Hole

۸- الوین وهیدی تافلر، جنگ و پادجنگ، ترجمه مهدی بشارت (اطلاعات، تهران، ۱۳۷۴) ص ۱۴۲.

۹- جنگ و پادجنگ، همان، ص ۱۴۲

*****Thomas Moorman

و دیگری، فرماندهی عملیات ویژه است. ژنرال نیروی هوایی آمریکا دونالد کوتینا* فرمانده یگان فضایی ایالات متحده می‌گوید "در آینده که نیروها کاهش می‌یابد و محدود می‌شود، ما بیشتر به فضا تکیه خواهیم کرد و سیستم‌های فضایی همواره نقش اول را در صحنه خواهند داشت. این تأکید فزاینده توازن توان نظامی در سطح جهانی را یکسره دگرگون خواهد ساخت."^(۱)

تذکار این نکته ضروری است که تا سال ۱۹۸۷، جمعاً ۸۵۰ مورد پرتاب فضایی و موشکی صورت گرفته است. از این رقم تقریباً ۷۰۰ مورد مربوط به ایالات متحده و اتحاد شوروی است. دیگر کشورها رویهمرفته ۱۰۰ تا ۱۵۰ مورد پرتاب داشتند. در سال ۱۹۸۹، کل پرتابها در سراسر جهان دو برابر شد و به ۱۷۰۰ مورد رسید. از این تعداد بیش از ۱۰۰۰ مورد پرتاب ماهواره به وسیله کشورهای غیر از دو ابر قدرت صورت پذیرفت. به سخن دیگر، شمار پرتابهای مربوط به کشورهای غیر ابر قدرت در طول دو سال ۱۰ برابر شده است. احتمال وقوع برخوردها و جنگهای فضایی و به کارگیری ماهواره در آینده بطور جدی مطرح خواهد بود. اگر چه هیچ مورد درگیری به ثبت نرسیده، این مدعاست.

عملکرد و توان ماهواره‌ها

در گذشته‌ای نه چندان دور، توان ماهواره‌ها در تشخیص پدیده‌ها و ضبط و ثبت آنها شبیه به اساطیر قصه‌هایی می‌نمود که آرزوهای دیرین را در دل مشتاقان علم و تکنولوژی زنده می‌کرد. در مراحل اولیه دسترسی انسان به این فن افزودنی خبرهای اغراق آمیزی را در مورد توان ماهواره‌ها مطرح کردند و این امر سبب شد با اشاعه خبر پرتاب ماهواره‌های جاسوسی، هیچ‌کس - حتی در خانه خود - احساس امنیت نکند. در مقابل، کسانی دیگر هرگونه دسترسی به اطلاعات دیگر کشورها را از ماوراء جو مردود دانسته و آن را به عنوان ابزاری برای جنگ روانی توسط ابرقدرتها پنداشتند. دیری نگذشت که بخشی از اسرار مربوط به این فن فاش گردید و در دوران جنگ سرد - که هر دو ابر قدرت کنترل و نظارت بیشتری را بر رفتار

*D.J.Kutyna

۱- همان، تافلر پیشین، ص ۱۴۲.

یکدیگر از فضا اعمال می‌کردند. جنبه‌های این مسأله روش‌تر شد. در ذیل، اشاره‌ای کوتاه به عملکرد و توان ماهواره‌ها می‌کنیم.

کار اصلی ماهواره‌ها ضبط اطلاعات از طریق دریافت امواج الکترومغناطیس است. از این امواج، چشم انسان قادر است تنها ۰/۴ تا ۰/۷ میکرون را مشاهده کند، ولی تاکنون بشر با کمک وسایل و ابزارهای توانسته است مقدار قابل توجهی از این طیف را بهره‌برداری نماید. تعدادی از ماهواره‌ها با سیستم‌های عکاسی و با بهره‌گیری از فیلمهایی با حساسیتهای ویژه و به کارگیری لنز از زمین عکسبرداری می‌نمایند.^(۱)

اسرار این دوربینهای عکسبرداری محرمانه است و هیچ‌گونه اطلاعاتی از توان تفکیکی آنها در دست نیست. ماهواره‌هایی که با استفاده از سیستم عکاسی اطلاعات را جمع‌آوری می‌کردند، فیلمهای خود را به صورت اتوماتیک در کپسولهای مخصوص جاسازی کرده و در زمان و مکان مشخص از طریق فرمان زمینی به بیرون از ماهواره پرتاب می‌کردند و هواپیماهای مخصوصی که دارای سبدهای ویژه هستند آنها را در فضای بالای اقیانوس گرفته و به زمین حمل می‌کردند. برای جلوگیری از دسترسی احتمالی جاسوسان به این فیلمها، جنس کپسولها و فیلمها از موادی تهیه شده که پس از مدت بسیار کوتاهی تماس با آب خودبخود از بین می‌روند. ماهواره‌هایی نیز با استفاده از سیستم راداری اقدام به تصویربرداری می‌کنند. ماهواره‌هایی که از طریق سیستم راداری تصویربرداری می‌کنند قادر هستند در هوای ابری و حتی در شب اقدام به دریافت اطلاعات کنند. ماهواره‌هایی نیز امواج انعکاسی و تشعشعات طیف الکترومغناطیس متصاعد شده از اجسام را از طریق تبدیل نوسانات انعکاسی به تغییرات الکتریکی و ثبت رقمی روی نوارهای مخصوص ضبط می‌کنند.

توان تفکیکی^(۲) ماهواره‌ها از چند اینچ شروع شده و به چند کیلومتر می‌رسد. ماهواره‌های لندست^(۳) دارای توان تفکیکی ۳۰ متر در باندهای غیر حرارتی است.^(۴)

۱- سید حسن حسینی، همان، ص ۴۱.

۲- کوچکترین اندازه یک پدیده برای اینکه حداقل یک بعد جسم برای تحلیلگر تصاویر ماهواره‌ای قابل تشخیص و اندازه‌گیری باشد.

ماهواره اسپات (۵) دارای سه باند "XS" حالت چند بانندی که دارای توان تفکیکی ۲۰ متر و یک باند پانکرو ماتیک ۱۰ متر است. ماهواره‌هایی مانند نوآ دارای توان تفکیک ۱۱۰۰ متر است (۶) و ماهواره متیوست دارای توان تفکیکی ۴ کیلومتر است و حال آن که ماهواره KH 7 دارای توان تفکیکی ۶ اینچ است.

گفتنی است که سیستمهای ماهواره‌ای به حدی توانا است که نه تنها قادر به گرفتن تصاویر در طول موج قابل رؤیت است، بلکه، پدیده‌هایی که به دلیل داشتن شکل خاص فیزیکی و یا ترکیبات خاص شیمیایی، تشعشعات مختلفی در باندهای غیر قابل رؤیت دارند را واضح نشان می‌دهد. امروزه تصاویر ماهواره‌ای دارای توان تفکیکی میلیمتری هستند و روز به روز ضعف این سیستمها بر طرف شده و امکانات جدیدی به آنها اضافه می‌شود. زمانی وجود ابر محدودیت گسترده‌ای را در مقابل چشمان فضایی ایجاد می‌کرد و یا تاریکی شب، باعث کند شدن روند ثبت اطلاعات توسط ماهواره می‌شد، ولی، امروزه سیستمهای جدید این موانع را پشت سر گذارده‌اند، به طوری که با بهره‌گیری از سیستمهای راداری برای داشتن یک تصویر مناسب لازم نیست که منتظر فرارسیدن هوای آفتابی باشیم. همچنین، تاریکی شب هیچگونه اشکالی را در روند تصویر برداری ماهواره‌ای ایجاد نمی‌کند.

یکی دیگر از تواناییهای ماهواره‌ها کشف پدیده‌هایی است که توسط چشم انسان قابل شناسایی نیستند، مانند کشف معادنی که به واسطه داشتن کانیهای خاص، تشعشع و یا انعکاس ویژه‌ای را به سنجنده ماهواره تابانیده و ما با استفاده از تجزیه و تحلیل و پردازش تصاویر به وجود آنها پی می‌بریم. تشخیص وضعیت آب، خاک، هوا، ره‌گیری انفجارات هسته‌ای (۷) و تغییرات دما در اتمسفر به واسطه پرتاب موشک از کاراییهای دیگر ماهواره‌هاست.

3- Landsat

۴- حسن علیزاده، سنجش از دور (اصول و کاربرد) (انتشارات سمت، تهران، ۱۳۷۲)، ص ۱۲۰.

5SPOT

6-R.K. Anderson(ed), The use of satellite pictures In Weather Analysis and Forecasting (Geneva, Wmo, 1973).

7- Alasdair Mclean, *Western European military Space policy*(wermont, brookfield,1992).P 27

نقش ماهواره‌ها در تأمین اطلاعات استراتژیک

امروزه، ماهواره‌ها قویترین و دقیقترین سکوهاى مشاهداتی در مقیاس جهانی قلمداد می‌شوند به طوری که این سکوها، بنا به نوع سنجنده آنها، از ریزترین شیء تا بزرگترین شیء - مانند کره زمین - را می‌بینند. در این مبحث تنها به نقش نظامی و امنیتی ماهواره‌هایی می‌پردازیم که اقدام به دریافت اطلاعات می‌کنند و از طرح بحث ماهواره‌های مخابراتی خودداری می‌کنیم.

کشورهایی که به اطلاعات ماهواره‌ای دسترسی دارند، قادر خواهند بود تمامی عوامل قدرت در یک کشور را مورد تجزیه و تحلیل و محاسبه قرار دهند، چرا که صنعت، شبکه راهها، تولیدات کشاورزی، منابع ملی و معادن بویژه نفت، اورانیوم و طلا چیزی نیست که از دید آشکار سازهای فضایی مخفی بماند. از آن گذشته، می‌توان ثروت بالقوه کشوری را از نظر وجود منابع مختلف و حالت آمادگی نظامی آن دیده بانی کرد.^(۱) آگاهی قبلی از مشکلات یک کشور مثل شکست کشاورزی گندم در اتحاد جماهیر شوروی سابق می‌تواند آمادگی طرف مقابل را برای نامتعادل نمودن اقتصاد کشور مزبور فراهم نماید. آگاهی از جزئیات محل‌های بالقوه نفت و کانی‌های گران قیمت در کشورهای جهان سوم می‌تواند شرکتهای چند ملیتی را مجهز به کلید اصلی توفیق در مذاکرات برای اکتشاف در کشور مزبور نماید. بر اساس پیش‌بینی کارشناسان، در دهه‌آینده هزاران ماهواره به فضا پرتاب خواهد شد و در این میان، کشورهایی که فاقد اطلاعات دقیق با قدرت تفکیک بالا باشند، بهای سنگین ناتوانی و شکست در رقابت اطلاعاتی را خواهند پرداخت. در جریان حمله ناتو به عراق، دقت ماهواره‌ها در آشکارسازی مراکز مهم نظامی ره‌گیری تأسیسات هسته‌ای و همچنین ابرتوب این کشور توسط سنجنده‌های فضایی آمریکا و اروپا آشکارا مشخص بود. بنابراین جای هیچگونه تردیدی نیست که عدم توجه به این موضوع عواقب بدی را به دنبال دارد.

کشور جمهوری اسلامی ایران یکی از کشورهایی است که در دوران جنگ تحمیلی و

1- Jean - paul Philippe, " Heios 1A: France's (and Europe's) First spy satellie *Military technology* vol.XIX. Issue 10.(1995), pp.40-44

حتی پس از آن در دوران بازسازی ضربات متعددی را از ماهواره‌های مختلف متحمل شده است. این ضربات به نوبه خود طرح‌های توسعه کشور را چه در داخل و چه در برنامه‌های فراملی با خسارات جبران ناپذیری مواجه خواهد کرد. سیر تحول کشور و نتایج حاصل از روند توسعه برنامه پنج ساله ایران بویژه در مسایل دفاعی از طریق چشمان مخفی در فضا بدقت کنترل می‌شود. و این در تعیین رفتار کشور گیرنده اطلاعات در مواجهه با جمهوری اسلامی ایران بسیار مؤثر است.

در زمانی که شرکت اسپیس ایمیجینگ* اعلام می‌کند که تا سال ۱۹۹۷ قادر خواهد بود اطلاعاتی را با توان تفکیک فضایی ۱ متر از هر کجای دنیا در کمتر از ۲۴ ساعت در اختیار استفاده کننده قرار دهد، دور از ذهن نخواهد بود، اگر بگوییم توان تفکیکی ماهواره‌ها در دریافت اطلاعات کشورهای دیگر به " میلی متر " رسیده است. چنین شرکت‌های افسار گسیخته‌ای امکان جمع‌آوری اطلاعاتی را پیدا می‌کنند که روزی این اطلاعات سری تلقی می‌شد. با این وصف، اگر این عصر را عصر انفجار اطلاعات بنامیم، اشتباه نکرده‌ایم. نقش دیگر ماهواره‌ها ارسال اطلاعات ویژه است. مثلاً " ماهواره ولا ۱۲**" قابلیت‌های خوبی را در ثبت انفجارات هسته‌ای از خود نشان داد، به طوری که در ۲۲ سپتامبر ۱۹۷۹ به طور اتفاقی وقوع یک انفجار هسته‌ای را در کشور آفریقای جنوبی ثبت نمود و برای مدتی در کانون خبری جهان قرار گرفت و یا ماهواره "۶۴۷" آمریکا دارای یک سیستم سنجنده است که ۶۰ ثانیه پس از روشن شدن موتور موشک‌های قاره‌پیما و یار آکتورهای بالا برنده سفینه‌های فضایی آنها را تشخیص می‌دهد و به دو ترمینال زمینی یعنی مرکز دنور*** در ایالت کلرادو آمریکا و نیز به مرکز " آلیس اسپرینگ****" استرالیا مخابره می‌کند. این ماهواره‌ها و همچنین ماهواره‌های " پی - ۸ - ۱" دارای سنجنده‌هایی با سه طول موج مادون قرمز، ماورای بنفش و نور مرئی است که می‌تواند وضعیت هواپیماها، موشک‌های کروز، موشک‌های تاکتیکی زمین به زمین، زمین به هوا، هوا به زمین و موشک‌های قاره‌پیما را زیر نظر بگیرد.^(۱)

*- Space Imaging

**Vela 12

***Denver

****Alice Spring

استفاده بعضی از اطلاعات ماهواره‌های غیرنظامی با کیفیت بالا می‌تواند امکانات هسته‌ای پنهان را آشکار کند و همچنین سلاحهای ضد هواپیما و پناهماه‌های مقاوم ذخیره سلاحهای هسته‌ای و بمبهای متعارف و ساختمانهای حمل‌نگهداری سوختهای هسته‌ای را نشان دهد. مانند تصویری که ماهواره اسپات در سال ۱۹۹۱ از تأسیسات هسته‌ای اسرائیل در دیمونا* گرفت. این تصویر نشان دهنده امکان وجود تأسیسات جداسازی پلوتونیوم بود.^(۱) استفاده از ماهواره‌های غیرنظامی در تأمین اطلاعات استراتژیک به دلیل بالارفتن توان تفکیک طیفی و فضایی ماهواره‌ها هر روز اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. البته بهره‌گیری از متدهای جدید پردازش اطلاعات و تفسیر آن نیز در استفاده از اطلاعات ماهواره‌های غیرنظامی در اخذ اطلاعات استراتژیک بی‌تأثیر نیست.

اطلاعات ماهواره‌ای گاه مورد استفاده تبلیغاتی نیز قرار می‌گیرد گزارش ویژه مجله Jane's Intelligence Review حاکی از این مسأله است. در این گزارش آمده است بسیاری از تأسیسات هسته‌ای بیولوژیک و شیمیایی^(۲) در حال توسعه ایران در ساختمانهای نامشخص در شهرها قرار دارند، اما در تصویربرداری ماهواره‌های غیرنظامی چندین محل قابل رؤیت است و چشم‌اندازی از مقاصد ایران را ارائه می‌کند. البته^(۳) به رغم این ادعاها بجز چند ساختمان معمولی هیچ دلیلی در اثبات این مسایل خود ارائه ندارد است. تأمین اطلاعات استراتژیک در سطح ملی و فراملی بسیار مهم است و بیشتر کشورهایی که دارای برنامه‌های خاص ماهواره‌ای هستند، سعی دارند تا برنامه‌های ماهواره‌ای شان دستخوش تغییرات ناشی از دگرگونی‌های سیاسی - فرهنگی و اقتصادی نشود تا روند جمع‌آوری اطلاعات دچار رکود نگردد. چین را می‌توان نمونه بارزی از این کشورها دانست. اگر چه کم و بیش تمامی صنایع چین در دهه ۱۹۷۰ به علت انقلاب فرهنگی (۷۶-۱۹۶۶) دچار خساراتی شد اما تکنولوژی

* Dimona

1- BHVPENDRA JJASANI, "Civil space Data for Atom Agency", *International Defense Review* NO:28, (May 1995), page-66 2- NBC (Nucler, biological, chemical)
3- Andrew Rathmell, James Bruce and Haro Hough. "IRAN'S Weapons of Mass Destruction" *jane's Intelligence Review*, 1995, Special Report, No.6, Page12.

ماهواره از این امر مستثنی بود.^(۱)

علل سری بودن سیستمهای ماهواره‌ها

ماهواره‌ها از تکنولوژی پیشرفته‌ای برخوردارند و به دلایل مختلفی، تکنولوژی آن هنوز به طور گسترده در اختیار کشورها قرار نگرفته است. این واضح است که ماهواره‌ها ابزاری برای جمع‌آوری اطلاعات است و این اطلاعات می‌تواند جنبه محیطی سیاسی و یا نظامی داشته باشد. بنابراین، ماهواره ابزار مهم و استراتژیکی است، ابزاری که موجب برتری یک کشور نسبت به کشورهای دیگر است. بنابراین، کشورهای فاقد آن همیشه در پی دستیابی بدان هستند تا بتوانند از این طریق به اسرار دیگر کشورها دست‌اندازی کرده و ضمن حفظ اقتدار خود هرگونه تحرک کشورهای مجاور یا متخاصم را زیر نظر بگیرند. افزون بر این، فاش شدن اسرار تکنولوژی ماهواره برای دارندگان این تکنولوژی عواقب بدی خواهد داشت. زیرا شناخت این سیستم، گذشته از امکان رسیدن به ساخت ماهواره، احتمال مقابله با ماهواره دشمن را فراهم می‌کند.^(۲)

"لسلی دیرکز" - معاون علوم و تکنولوژی سازمان جاسوسی آمریکا (CIA) - در سال ۱۹۸۰ طی سخنرانی در مجلس اظهار می‌کند:

از بین بردن دفاع ملی، یا روابط خارجی ایالات متحده، نتیجه کارهای زیر خواهد بود:

الف - افشا کردن توانایی سیستمهای گردآوری اطلاعات ماهواره‌ای .

ب - افشا کردن این واقعیت که استفاده از یک سیستم ماهواره شناسایی برای عکسبرداری خاص، فقط در یک زمان خاص ممکن است.

ج - افشا کردن پوشش ماهواره‌های شناسایی و عکسبرداری از کشورهای خارجی.

د - افشا کردن انواع هدفهای شناسایی و عکسبرداری ماهواره‌ای .

"دیرکز" اضافه می‌کند بیشتر این اطلاعات را حتی از یک عکس ماهواره‌ای می‌توان

1- Junhao Hong "The evolution of china's satellite Policy", *Telecommunication policy*, Vol.19.NO:2,(1995), page,118 .

۲- جفری تی. ریکسون، چشمان مخفی آمریکا در فضا، ترجمه رضا حائز، انتشارات اطلاعات، تهران؛

دریافت. و آزاد کردن حتی یک عکس ماهواره‌ای نظامی، به کشورهای خارجی خواهد فهماند که از ماهواره خاصی بر ای شناسایی و عکسبرداری از چه مقاصدی استفاده می‌شود.^(۱) گذشته از موارد فوق، در صورت فقدان دسترسی همه کشورها به تکنولوژی ماهواره‌ای کشورهای دارنده این تکنولوژی فرصت خواهند داشت تا اطلاعات غیر سری را با قیمتهای گزاف به کشورهای در حال توسعه بفروشند و از این طریق، سود کلانی را حاصل نموده و بخشی از هزینه‌های مربوط به اطلاعات نظامی را با فروش اطلاعات محیطی تأمین نمایند، مانند ماهواره‌های لندست-نوآ و ماهواره اسپات که با فروش گسترده اطلاعات، سود عظیمی را حاصل کشورهای آمریکا-کانادا و فرانسه می‌کنند.

نقش اطلاعات ماهواره‌ای در طراحی عملیات نظامی

کاربرد اطلاعات ماهواره‌ای در طراحی عملیات نظامی دارای ابعاد گوناگون است که هر یک دارای اهمیت ویژه‌ای است. اهمیت این اطلاعات بسته به ارزش، جهت و گستردگی عملیات متغیر است. قبل از انجام عملیات، فراهم نمودن یک تصویر از میدان رزم، مستلزم هدایت تمرکز یافته و همزمان برای تحلیل منطقه عملیات است. از آنجا که ملاحظات عملیاتی زمین فرق می‌کند، شناخت این ملاحظات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زمین واقع در یک صحنه نبرد دلناها، جزایر و کوهها با دامنه‌های پر شیب هر کدام دارای ویژگیها و خصایص مهمی است. تشخیص این ویژگیها با بهره‌گیری از اطلاعات رقومی ماهواره‌ها بسیار قابل اعتمادتر از روشهای دیگر است. بویژه، دسترسی به تصاویر سه بعدی مانند تصاویر سنجنده "مامس"^(۲)، که هم اکنون دوره‌های آزمایش خود را طی می‌کند، می‌تواند در آینده‌ای نه چندان دور تصویر کاملی از این پدیده‌ها را ارائه کند و از این طریق طراحی عملیات را بسیار راحت‌تر و دقیق‌تر نماید. به این ترتیب می‌توان حتی کلیه ویژگیهای یک میدان نبرد مانند پستی و بلندی، پوشش گیاهی، و زاویه تابش نور را بازسازی کرد و به صورت مدلها و تصاویر کامپیوتری نمایش داد. بنابراین، با استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای، هم می‌توان صحت اطلاعات رسیده از عناصر

۱- همان، ص ۳۸۵.

مختلف را ارزیابی نمود و هم متقابلاً^۱ برای درک صحیح جزئیات در تصاویر ماهواره‌ای عناصر فوق را به کار گرفت. در یک مرحله پیشرفته‌تر، می‌توان با بررسی تصاویر ماهواره‌ای و تحلیل آن در باندهای مختلف تصویر و بررسی تصاویری که در زمانهای مختلف قبل و بعد از عملیات دریافت شده است، تقدم نیازمندیهای اطلاعاتی و خبری مورد لزوم را در فرآیند تصمیم‌گیری تعیین کرد و عناصر اطلاعات را - به عنوان یک رکن اساسی و مکمل اطلاعاتی فضایی - در زمینه‌های مختلف - جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل اطلاعات راهنمایی کرد. لذا، با بررسی مجموعه‌ای از اطلاعات ماهواره‌ای و اطلاعات دریافتی از عناصر زمینی، می‌توان ضمن آگاه کردن مسئولین مربوطه، فرماندهان رانیز از وضعیت و تواناییهای دشمن و وضعیت جو و زمین با خبر کرد، همچنین افسر اطلاعات را در زمینه‌های ذیل یاری کرد:^(۱)

- هدایت در گرفتن نقاط کنترل زمینی برای تصحیح هندسی تصاویر ماهواره‌ای برای ساخت عکس نقشه

- هدایت در امر تهیه اطلاعات مداوم از منطقه رزم

- هدایت فعالیت‌های مربوط به مطالعات میدانی و بررسی پدیده‌های مورد توجه در تصویرج -

ارزیابی نتایج فعالیتها در سطح گسترده

بزرگراهها، خطوط راه‌آهن و منابع تأمین غذا، سوخت و آب، هر یک دارای تأثیرات خاصی روی عملیات جنگی هستند. آگاهی از نقاط ضعف و قوت دشمن، بررسی نقل و انتقالات، تشخیص مراکز ثقل دشمن و آشنایی با نوع آرایش آن در زمان بحران و حتی برآورد تجهیزات جنگی دشمن از جمله موارد مهم در بهره‌گیری از اطلاعات ماهواره‌ای است. شناخت تواناییهای کشور متخاصم از نظر اقتصادی و بنیه دفاعی آن در عمق و در همه جای آن کشور بسیار ضروری است.

استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در اطلاعات و عملیات

یکی از مشکلات طبیعی جامعه بشری، بر خوردهای فیزیکی و جنگ است. "سنجش از دور"، توان بالقوه‌ای را برای ایجاد اطمینان در زنده ماندن بشر و ایجاد توسعه هم‌آهنگی با بقیه دنیای طبیعی دارد. مسلم است که همه فنونی که به کار گرفته می‌شوند منابع خودشان را

۱- آیین عملیات اف - ام ۵-۱۰۰ ارتش آمریکا، ترجمه سرتیپ علی اصغر جمالی. ص ۱۹

در کمک به ویرانی زندگی و ثروت بشر دارند تا حد امکان با قیمت ارزان و کارآئی بیشتر فراهم گردند. اولین کاربرد عملی سنجش از دور، عکسبرداری از موقعیت سنگرها و سلاحهای طرف مقابل در جنگهای داخلی آمریکا بود. عکسبرداری هوایی ابزار قابل اطمینان شناسایی محل برای بمباران و ارزیابی خسارات بر روی میدانهای کشتار جنگ جهانی اول بود. عکسبرداری فرو سرخ امر تشخیص استتار نظامی با گیاهان و رادار، اجرای عملیات در هرگونه هوای نامساعد توسط هواپیما و کشتی‌ها را امکان‌پذیر می‌کند. البته، فن عکسبرداری فرو سرخ و راداری را دنیای تکنولوژی مدیون جنگ دوم جهانی است.^(۱) برهه بعد از جنگ، صحنه افزایش پیچیدگیهای علمی و پوشش همه نوع فعالیت بشری و پدیده‌های طبیعی، و نیز وسایل شناسایی بر روی هواپیما بوده است.

از اطلاعات ماهواره‌ای در مراحل گوناگون جنگ می‌توان استفاده کرد. معمولاً از آن مرحله‌ای که اطلاعات اهمیت پیدا می‌کند، ماهواره نیز وارد صحنه شده و با بهره‌گیری از آشکار سازها هرگونه اطلاعاتی را در اختیار نیروی اطلاعاتی قرار می‌دهد.

استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای در توسعه آماج‌ها

استفاده از دستگاهها و مأموریت‌های شناسایی و مراقبت، تلاشهای شناسایی و مراقبت نیروی هوایی و دریایی بخشی از یک فرآیند جمع‌آوری اطلاعات و دیده‌بانی سیستماتیک در سطح ملی است. اطلاعات گسترده ملی می‌تواند شامل اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق یگانهای فوق به انضمام اطلاعات ماهواره‌ای با توان تفکیک پایین تا توان تفکیک بسیار بالا باشد.

ماهواره می‌تواند عملیات مراقبت را به طور پیوسته از زمین، دریا و فضا جمع‌آوری کرده و عملیات شناسایی را به سوی آماج معینی هدایت کند. عملیات شناسایی و مراقبت از طریق ماهواره، اطلاعات گوناگونی اعم از هواشناسی، جغرافیایی، هیدرولوژی امکانات طبیعی و شبکه ارتباطی و رفتار کشورهای دیگر در هر نقطه مورد نظر را که در زمان صلح و یا جنگ کاربرد استراتژیکی، عملیاتی و تاکتیکی دارد، مهیا می‌کند و این مراقبت و شناسایی

۱- دورتی هارپر، چشمی در آسمان، ترجمه احمد دالکی و مرتضی قادری (تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۶۳)،

استراتژیکی و عملیاتی / تاکتیکی، آگاهی و اخطار بموقع را در مورد نیات و اقدامات دشمن و سایر اطلاعات حیاتی مورد لزوم برای مقام فرماندهی در سطح ملی و فرماندهان رده رزمی فراهم می‌کند.

بهره‌گیری از اطلاعات ماهواره‌ای در تعیین ترکیبات و توانایی دشمن بالفعل یا بالقوه حایز اهمیت است، لذا، توانایی کلی ملت‌ها را در جنگ بدین وسیله می‌توان ارزیابی کرد و به نیروهای خودی جهت‌گیری مناسب مقابله را معرفی کرد.

استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای در طراحی عملیات ویژه

عملیات ویژه در جنگ‌های غیر متعارف طراحی و اجرا می‌شود. این نوع عملیات در عمق منطقه عقبه دشمن صورت می‌گیرد. نیروها با هدایت جنگ غیر متعارف یا عملیات یکجانبه در مناطق عقبه دشمن قادر خواهند بود عملیات او را مختل سازند، که این نوع عملیات به لحاظ مسایل اطلاعاتی و عمق منطقه عمل، از ارزش و اهمیت برخوردار است. به دلیل عدم دسترسی مداوم به موقعیت آن، برای بررسی منطقه می‌توان از اطلاعات ماهواره‌ای استفاده کرد. عملیات جنگ غیر متعارف در یک صحنه بر هدف‌های استراتژیکی و عملیاتی تمرکز پیدا می‌کند. در عملیات یاد شده هم اثرات آنی و هم اثرات درازمدت درگیری مورد نظر است و این عملیات شامل تک‌بر خطوط مواصلاتی دشمن و انهدام تسهیلات و تأسیسات صنعتی و نظامی است. بررسی این موقعیت‌ها روی تصاویر ماهواره‌ای، امکان اجرای دقیق عملیات را در یک زمان مناسب به وجود می‌آورد. تعیین موقعیت یگان‌های غیر درگیر دشمن و بررسی استعداد آنها و یافتن راه‌های تک‌به آنها آمادگی نیروهای ویژه را برای انهدام این نوع یگان‌ها فراهم خواهد نمود. این نوع عملیات که با گسترش یکجانبه عناصر نیروی ویژه در منطقه عقبه دشمن صورت می‌گیرد اغلب بدون بهره‌گیری از اطلاعات دقیق ماهواره‌ای امکان‌پذیر نخواهد بود.

کن یورک^(۱) سردبیر خبرنامه " تکنولوژی تاکتیکی " می‌گوید: ماهواره‌ها به نیروهای عملیات ویژه کمک می‌کند تا عمق آب برای فرود آمدن گروه‌ها، مناطق مناسب برای فرود

1_ Ken york

هلی کوپترها، فعالیت افراد و غیره را تعیین کنند.^(۱)

بنابر این، فضا در سراسر طیف عملیات نظامی، از حرکت‌های بزرگ زمینی گرفته تا نفوذ پنهانی گروه‌های کوچک چترباز یا جابه‌جا شونده به وسیله هلی کوپترها، نقش قاطعی را ایفا می‌کند.

بهره‌گیری از اطلاعات ماهواره‌ای در تکهای استراتژیکی

امروزه، اعتقاد سیاستگذاران جنگی بر این است که فضا بُعد چهارمی به جنگ افزود. "آنسون و کامینگز" می‌گویند: "فضا بُعد چهارمی به جنگ افزود و بر مسیر کلی برخورد اثر گذاشت و جانمایی را نجات داد. فضا تصویرهایی تفصیلی از نیروهای عراقی و خسارت‌های به بار آمده در نتیجه حمله هوایی متحدین فراهم کرد. فضا درباره پرتاب موشک‌های "اسکاد" اعلام خطر کرد. فضا یک سیستم راهبری با دقت شگفت‌انگیز فراهم آورد که عملکرد هر سرباز رزمی و عملکرد موشک‌ها، تانک‌ها، هواپیماها و کشتی‌ها را جزء به جزء در نظر می‌گرفت. ماهواره‌ها هدف‌ها را شناسایی می‌کرد، نیروهای زمینی را یاری می‌داد تا با طوفان شن برخورد نکنند. میزان رطوبت خاک را نشان می‌داد و دقیقاً به شورتسکف - فرمانده نیروهای متفقین - می‌گفت که چه بخش‌هایی از صحرا تاب حرکت تانک‌ها را دارد"^(۲) بدون شک، حتی یگان‌های تحت پوشش و کوچک عملیات ویژه از اطلاعاتی که از فضا می‌رسید، بهره می‌جستند.

تکهای تاکتیکی - عملیاتی و استراتژیکی منسجم، اثرات تصاعدی بر توانایی جنگی دشمن ایجاد می‌کند. تکهای استراتژیکی موفقیت‌آمیز علیه مناطق حیاتی دشمن اغلب اثرات مستقیم بر ملت او و متحدانش ایجاد می‌کند.^(۳) بنابراین، هرچه انتخاب اهداف دقیق‌تر انجام گیرد و اثرات هجوم بیشتر باشد، تأثیر آن بر جنگ بیشتر خواهد بود. به طور مثال انتخاب یک مرکز تولید برق هسته‌ای با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای بسیار راحت انجام خواهد شد و لذا چنانچه از بین چند مرکز تولیدی یک مرکز تولید برق هسته‌ای انتخاب شود و در آن مرکز نیز

۱- الوین وهیدی تافلر، همان، ص ۱۴۱.

۲- الوین وهیدی تافلر، پیشین، ص ۱۴۱.

۳- همان، آیین عملیات اف - ام ۱۰۰۵، ص ۳۶.

اگر تأسیسات حیاتی آن مورد توجه قرار گیرد، با کوچکترین ضربه‌ای مرکز تولید نیرو از کار افتاده و از آنجا که میزان تولید آن زیاد است، سطح گسترده‌ای از یک کشور را در تاریکی فرو خواهد برد. از آن گذشته تعمیر و راه‌اندازی آن به سادگی امکان‌پذیر نخواهد بود. چنین عملیاتی اگرچه تأثیر سریعی روی نیروهای درگیر در خط تماس ندارد، اما، تأثیرش بر مردم و حتی کارگزاران بسیار شدید است.

در این نوع عملیات، بیشترین مأموریتها را نیروی هوایی انجام می‌دهد. نیروی هوایی نه تنها باید به نیروهای درگیر با دشمن کمک کند، بلکه بایستی نیروهایی از دشمن را که در احتیاط نگهداشته شده و یا در رده‌های عقب هستند، مورد هجوم هوایی قرار دهد. استعدادهایی از دشمن که بتوان به عنوان نیرو اطلاق نمود، و آماج‌های تداوم بخش رزم و نیز احتیاط‌های رزمی، به هنگام تمرکز، در مقابل تک‌هوایی آسیب‌پذیرترین آماج خواهند شد. اما همین آماجها چنانچه در منطقه رزم پراکنده شوند، به طور نسبی محفوظ خواهند ماند. نیروی هوایی به اطلاعات ماهواره‌ای از همه نیروهای دیگر نیازمندتر است. ماهیت مأموریت آن چنان است که بدون اطلاعات ماهواره‌ای، تصویر واضحی از منطقه عمل در ذهن عنصر مهاجم وجود نخواهد داشت. بنابراین، با توجه به این که سیستمهای پیشرفته‌ای در جهان برای سه‌بُعدی کردن تصاویر ماهواره‌ای و تشخیص دقیق اهداف از طریق تفسیر اطلاعات ماهواره‌ای وجود دارد، خلبان قادر خواهد بود در تکهای تاکتیکی و استراتژیکی با دقت بیشتری هدف را مورد هجوم قرار دهد تا از تکرار پرواز و خسارتهای ناشی از حضور بیش از اندازه هواپیماها روی اهداف استراتژیکی جلوگیری شود. برای اساس نیروی هوایی آمریکا خود متولی ساخت و پرتاب بسیاری از ماهواره‌ها بوده و در هجوم به اهداف استراتژیکی بیشترین بهره را از آنها برده است. هنگامی که فوریت اقدامات دشمن ممکن است نیاز به اجرای تک مستقیم علیه نیروها در تماس داشته باشد، کاربرد نیروی هوایی معمولاً در تک به آماجهایی در عمق مؤثر است که انهدام، گسیختگی و یا ایجاد تأخیر روی آنان، دشمن را از به‌کارگیری مؤثر نیروهایش در زمان و مکان دلخواه باز می‌دارد.

فعالتهای مؤثر برای کسب برتری هوایی و تک به خطوط مواصلاتی دشمن می‌تواند قابلیت انعطاف‌پذیری نیروهای دشمن را محدود کند و مانع تقویت او شود و برای فرماندهان خودی فرصت به دست گرفتن ابتکار عمل را از طریق آفند متقابل افزایش دهد.

با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای می‌توان منطقه را در شب و در هوای ابری زیر نظر داشت این امر خلبانان را قادر می‌سازد از هر فرصتی برای حمله به مراکز دشمن و یا جلوگیری از تحرکات نیروهای دشمن در خطوط تماس استفاده کنند. نمونه روشن استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در طراحی عملیات استراتژیکی را در جنگ خلیج فارس شاهد بودیم. سرهنگ الن کمپن^(۱) رئیس پیشین بخش سیاست فرماندهی و کنترل پنتاگون - می‌نویسد "خلیج فارس نخستین موردی است که در آن آرایش، مداومت کار، فرماندهی و کنترل نیروهای رزمنده اغلب از طریق ارتباطات ماهواره‌ای صورت پذیرفت".^(۲) به هنگام جنگ خلیج فارس "ماشین نظامی فضایی ایالات متحده، شامل ماهواره‌های ک-۱۱*، برای گرفتن عکسهای فوق‌العاده واضح از فضا، ماهواره‌های بکلی سری مکنوم** برای شنیدن مکالمات تلفنی خارجی، ماهواره‌های*** لاکروس" برای گردآوری تصاویر تهیه شده به وسیله امواج رادار از سرزمین بیگانه، سفینه فضایی پرو جکت وایت کلود**** برای سرزمین بیگانه تعیین مکان کشتی‌های دشمن، ماهواره‌ها فوق‌العاده سری جامپیست***** برای کشف مخابرات الکترونیکی غیر خودی، به اضافه پرندگان متعدد دیگر مرتبط با فرماندهی بود. در مجموع، نیروهای متحد تقریباً از شصت ماهواره خودی به طور مستقیم استفاده کردند. تاریخ، هرگز سراغ ندارد ارتشی تا این اندازه بر سر پیشامدهایی که چنین دور از سطح کره خاکی روی می‌داد، شرط بندی کرده باشد.^(۳)

کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در عملیات زمینی

امروزه استفاده نظامی از تصاویر ماهواره‌ای به چندگروه تقسیم می‌شود طراحی نظامی مستلزم اطلاعات جاسوسی برای ایجاد اطمینان از امکان به کارگیری نیروها در یک منطقه ناآشناست. این اطلاعات هر قدر کارآمدتر و امن تر باشند، برای وارد آوردن حداکثر خسارات

1_ A.Compen

۲- الوین وهیدی تافلر، همان، ص ۱۴۱.

* k11(key hole11)

** Magnum

***lacrosse

**** Project

*****Jumpseat

۳- همو، همان، ص .

به نیروهای مقابل مفیدتر خواهد بود. بستر زمین همیشه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده است، نشان دادن خطوط پیشروی و عقب نشینی، تعیین محل سلاح‌های دورزن و جمع‌آوری اطلاعات از محل‌های امن و منابع آب و غذا و تجهیزات قبل از انجام عملیات خیلی مهم‌اند. این کار، مستلزم نقشه‌های دقیق توپوگرافی، شناسایی ساکنان، پوشش و طبیعت زمین از نظر ترابری و هدایت عملیات است.

در عصر موشک‌های کروز و بمب‌های هوشیار، جزئیات زمین و توپوگرافی با دقت یک متر لازم است. موشک‌های کروز دارای سیستم‌های هوشیاری هستند که در طول مسیر آنها را از برخورد با هر عارضه طبیعی و یا مصنوعی محفوظ نگه می‌دارد. اهداف مورد حمله این موشک‌ها از طریق ماهواره‌های شناسایی صورت می‌گیرد و مختصات دقیق آنها را ماهواره‌های GPS^(۱) اندازه‌گیری می‌کنند. مختصات هدف در سیستم کنترل موشک تعریف می‌شود و موشک از زمان پرتاب و در تمامی لحظات، موقعیت خود را با استفاده از ماهواره GPS کنترل می‌کند و خود را به سمت هدفی که مختصات آن را در سیستم دارد، پیش می‌برد.^(۲) به واسطه داشتن سیستم کنترل ماهواره‌ای است که این موشک قادر به گریز از سیستم‌های ضد موشک بوده و پس از تغییر ارتفاع و مدار در مناطق با توپوگرافی خشن دوباره تجدید مدار کرده و هیچگاه هدف خود را از دست نمی‌دهد.

دوباره سیستم‌های کنترل ماهواره‌ای مسایل بسیار پیچیده‌ای مطرح است که از حوصله این مقاله خارج است.

آگاهی از موقعیت نیروی انسانی دشمن، وسایل و ساختار دفاعی به صورت کمی و کیفی امتیاز خوبی خواهد بود. در جنگ‌های تن به تن این اطلاعات بایستی شامل مکان دقیق کماندوهای تکی، محل اختفای سلاح‌ها و وسایل ضد نفر باشد. با این دیدگاه مهمترین کاربردهای نظامی اطلاعات ماهواره‌ای، در عملیات زمینی به شرح ذیل است:

۱. مطالعات جوی و پیش بینی وضع هوا در زمان جنگ

1- Global Positioning System

سیستم تعیین موقعیت جهانی

2- Mgron Hura, Gary Mcleod, Intelligence Support and Mission planning for Autonomous Precision - Guided weapons (Santa Monica: RAND, 1992)

۲. رهگیری و تعیین موقعیت و آرایش یگانهای پیاده دشمن و تشخیص سنگرهای تجمعی و برآورد استعدادهای آنها از نظر نیرو و امکانات
۳. تشخیص موقعیت و آرایش یگانهای زرهی دشمن و برآورد استعداد آنها
۴. بررسی و تشخیص موقعیت مراکز فرماندهی، قرارگاهها و مراکز لجستیکی دشمن
۵. مطالعات زمینی و بررسی کیفیت و بافت زمین برای برآورد امکان یا عدم امکان نقل و انتقال یگانها و ادوات و کاربرد مهندسی رزمی و مکان یابی مراکز نظامی
- ۶.
۷. بررسی نتایج عملیات زمینی، هوایی و موشکی و برآورد خسارات وارده به دشمن، ناشی از عملیات زمینی، موشکی و هوایی
۸. بررسی وضعیت و آرایش نیروهای خودی و بررسی نقاط ضعف نیروهای خودی و تشخیص محل‌های شکاف و ایجاد هماهنگی بین یگانها
۹. دستیابی به اطلاعات مربوط به موقعیت و وضعیت مراکز حساس همانند پلها، راههای ارتباطی، مراکز پشتیبانی، صنایع و نقاط استراتژیک و نظامی در عقبه دشمن و تعیین نقش هر یک از آنها در تأمین و پشتیبانی نیروهای جبهه
۱۰. تشخیص موانع طبیعی و مصنوعی اعم از دپوها، کانالهای حفر شده توسط دشمن، میادین مین، کمینگاهها و تشخیص مراکز استتار و اختفا
۱۱. تشخیص سیستمها و شیوه‌های آفندی و پدافندی دشمن
۱۲. استفاده از سیستم تعیین موقعیت جهانی G.P.S در ناوبری و هدایت نیروها^(۱)، تعیین ژئوئید و تبدیل سطوح مبنا برای پرتاب موشک^(۲) ۱۴. تولید عکس نقشه^(۳) برای آشنایی با منطقه عملیاتی. در این روش نیروها قادر خواهند بود قبل از ورود به یک منطقه آن موقعیت را به طور دقیق مورد بررسی قرار داده و کلیه عوارض را به صورت بصری مشاهده و تحلیل کنند.

1- Alasdair Mclean, Western European Military Policy (Wermont, Brookfield- 1992),p.29.

2- Mark Hewish, "multiple uses of GPS Defnse" 95, IDR,PP. 145-149

3- Photo map (عکس نقشه)

۱۵. استفاده از تصاویر با دید سه بُعدی منطقه عملیات برای اندازه‌گیری شیب مناطق راهها و همچنین تحلیل نظامی منطقه از نظر توپوگرافی، شبکه هیدرولوژی امکان سنجی برای حرکت در شب با توجه به زاویه تابش نور مهتاب و همچنین بررسی منطقه از نظر انتخاب نحوه سازماندهی استقرارگاهها.

کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در عملیات دریایی

امروزه، با پیشرفت سیستمهای جنگ دریایی و گستردگی تجهیزات، دریا نقش تعیین کننده‌ای پیدا کرده است. چرا که دریا امکان دسترسی کشورهای درگیر را به نزدیکترین خطوط تماس در سواحل ایجاد می‌کند و کشورهای درگیر حتی براحتی امکان وارد کردن نیروی هوایی و زمینی را از طریق دریا به نزدیکترین خط تماس دارند. به کارگیری ناوهای هواپیمابر در دهه‌های اخیر بر اهمیت نیروی دریایی افزوده و این نیرو را به صورت یک نیروی چند نقشی درآورده است. دستیابی به تکنولوژی استفاده از ادوات جنگی در اعماق دریا به مراتب بر اهمیت جنگ دریایی افزوده است، چرا که، نیروها و تجهیزات و حتی سلاحهای استراتژیکی را می‌توان در اعماق دریاها و دور از دید سیستمهای آشکارساز به مرز یک کشور نزدیک کرد. البته این روش هم در شرایط ویژه‌ای قابل اعتماد است. گذشته از همه این مسایل دریاها به عنوان اصلی‌ترین شاهراه تجارت بین المللی محسوب می‌شوند و هرگونه جنگ دریایی اثرات شدیدی را روی تجارت بین الملل خواهد گذاشت و شاید کشورهایی نیز به صورت ناخواسته وارد جنگ شوند و یک جنگ دریایی تبدیل به یک جنگ منطقه‌ای گردد. لذا، می‌بینیم گزارشی را که در طی سال ۱۹۴۵ توسط "ورنرفون برآون" - دانشمند پیشین ارتش نازی و طراح موشکهای ۱-۷ و ۲-۷- نوشته شده بود، چون نظریات آلمانی‌ها را درباره قابلیت ماهواره‌های پرتابی با موشک نشان می‌داد، مورد توجه نظامیان نیروی دریایی آمریکا قرار گرفت و به همین دلیل در اکتبر سال ۱۹۴۵ نیروی دریایی به طور رسمی ساخت یک ماهواره را آغاز کرد.^(۱) و بحث ماهواره‌های فضایی در هیئت هوافضایی نیروی دریایی ارتش آمریکا مورد توجه زیادی قرار گرفت و این خود دلیل روشنی بر نیاز نیروی دریایی به اطلاعات فضایی است.

۱- جفری تی، ریکلسون، همان، ص ۱۸.

در هر حال کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در جنگ دریایی را می‌توان به صورت ذیل خلاصه نمود:

۱. مطالعات جوی و پیش بینی وضع هوا در زمان و مکان مورد نظر
۲. تشخیص گذرگاههای دریایی و همچنین بررسی عمق و عرض گذرگاهها برای تعیین امکان حرکت یگانهای شناورهای مختلف از نظر حجم و وزن آنها
۳. تشخیص موانع طبیعی اعم از برونزدهای صخره‌ای کف دریا و سواحل و همچنین رسوبات نهشته شده در مسیرهای دریایی
۴. بررسی سواحل از نظر زمین شناسی و ژئومورفولوژی و امکان پهلو گرفتن کشتی‌های جنگی و تدارکاتی و همچنین بررسی این سواحل برای انتخاب تجهیزات مناسب به منظور جنگ در ساحل و پیاده شدن نیروها در آن
۵. شناسایی دقیق جزایر برای بهره‌گیری از آن در عملیات دریایی و یا هجوم به این جزایر در صورتی که دست دشمن باشد. معمولاً یک جزیره می‌تواند امکانات زیادی را برای عملیات و پشتیبانی نیروهای عمل کننده در خود داشته باشد. این امکانات از تجهیزات سبک و آذوقه نیروهای جنگی گرفته تا هواپیما و حتی موشکهای زمین به هوا برای تأمین و حفاظت از نیروهای عمل کننده دریایی و نیز موشکهای دریا به ساحل که اهداف را در عمق کشور درگیر مورد هجوم قرار می‌دهند. در هر حال، تصاویر ماهواره‌ای، تصویر بسیار دقیقی را از کمیت و کیفیت امکانات دشمن در جزایر و حتی وضعیت آمادگی و تجهیزات موشکی آنها ارائه می‌کند.
۶. تعیین موقعیت دشمن و یگانهای شناور و تشخیص آرایش و برآورد استعداد آنها
۷. بررسی نقل و انتقالات دشمن اعم از نیرو و یا ادوات جنگی
۸. بررسی وضعیت و آرایش نیروهای خودی و بررسی نقاط ضعف و قوت نیروهای خودی در جزایر، سواحل و بر روی سطح آب
۹. تشخیص جریانهای آب گرم و سرد دریاها و بررسی دمای سطحی آب
۱۰. اندازه‌گیری جزو مد دریاها که معمولاً با استفاده از تصاویر مربوط به گوشه‌ای از سواحل با شیب بسیار کم، قابل اندازه‌گیری روی تصاویر غیر نظامی است و اندازه‌گیری دقیق امواج دریا با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای نظامی

۱۱. دستیابی به اطلاعات مربوط به موقعیت مراکز حیاتی، استراتژیک و حساس دشمن و تعیین نقش آنها در تدارکات نیروهای جبهه در دریا و ساحل
۱۲. بررسی نتایج عملیات دریایی و خسارت وارد شده به دشمن ناشی از عملیات دریایی و هوایی
۱۳. تشخیص موانع دریایی که توسط دشمن ایجاد گردیده است
۱۴. بررسی میزان و موع آلودگیهای ناشی از جنگ دریایی
۱۵. اندازه‌گیری عمق دریا و سواحل^(۱) البته کار عمق سنجی (باتیمتری)^(۲) با استفاده از اطلاعات ماهواره‌ای بسیار کار حساسی بوده و نیاز به اطلاعات ویژه‌ای دارد و در حال حاضر در اعماق زیاد چندان امکان ندارد.

کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در عملیات هوایی

همان طور که در بخشهای قبلی اشاره شد، کاربرد نیروی هوایی معمولاً در تک به آماجهایی در عمق مؤثر است که با انهدام و گسیختگی نیروهای دشمن آنان را از به کارگیری مؤثر نیروها در زمان و مکان دلخواه باز می‌دارد.

مأموریت های نیروی هوایی تاکتیکی است که مستقیماً به عملیات زمینی و یا دریایی کمک می‌کند. این عملیات عبارت است از: عملیات ضد هوایی (عملیات هوایی متقابل)، تک به خطوط مواصلاتی دشمن، پشتیبانی نزدیک هوایی، عملیات ویژه ترابری هوایی و شناسایی و مراقبت فعالیت‌های مؤثر برای کسب برتری هوایی و تک به خطوط مواصلاتی دشمن که می‌تواند قابلیت انعطاف پذیری نیروهای دشمن را محدود ساخته، مانع تقویت او شده و برای فرماندهان خودی فرصت به دست گرفتن ابتکار عمل را از طریق آفند متقابل افزایش دهد.

آنچه ذکر شد، خلاصه‌ای از عملیاتهای تاکتیکی نیروی هوایی است. معمولاً عملیاتهای هوایی از نظر اقتصادی بسیار پرهزینه‌اند. عملیات نظامی با یک حس اقتصادی اداره می‌شود و در تک هوایی ضمن کوبیدن پی در پی دشمن، فرماندهان عالی‌رتبه جنگ شواهدی را لازم

1- N. khazenie, K,A. Richardson" Detection of oil fire smoke over water in the persian Gulf region.", *Photogrammetric Engineering & Remote sensing* ,vol. 59, August 1993,pp.1271.1276

2- Bathymeter (عمق سنجی)

دارند که قیمت تمام شده سخت‌افزار را پایین نگه دارند. در موقع جمع‌آوری آمار و اطلاعات ویرانی مربوط به تک هوایی، نیاز شدید به اطلاعات فضایی است. این عمل در تفسیر اطلاعات ماهواره‌ای بسادگی و با آشکار سازی تغییرات روی تصاویر انجام می‌گیرد. استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در عملیات هوایی بسیار حایز اهمیت است، زیرا، نه تنها با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای می‌توان دقت کافی را در هجوم به نقاط اصلی به دست آورد، بلکه با انتخاب تاکتیک مناسب خسارتهای ناشی از هدر رفتن سلاح و مهمات جنگی را کاهش داد. اهمیت اطلاعات ماهواره‌ای در تک هوایی تا بدان جا است که در ۲۵ سپتامبر ۱۹۴۷، درست یک هفته پس از تأسیس نیروی هوایی آمریکا، ستاد نیروی هوایی از فرماندهی هوایی (AMC) خواست تا مطالعات ماهواره‌ای "راند" را ارزیابی کند.^(۱) یعنی دقیقاً تولد نیروی هوایی آمریکا همزمان با تولد مطالعات فضایی و حتی یک هفته دیرتر از توجه به مطالعات فضایی آمریکا است. طرح راند، طرحی است که به نیروی هوایی آمریکا امکان می‌داد تا مسؤولیت ماهواره نظامی را به دست گیرد. راند در سال ۱۹۴۸ مشخصات طرح ساخت یک ماهواره شناسایی جاسوسی را به تفصیل تهیه و در اختیار نیروی هوایی قرارداد. خلاصه‌ای از کاربرد تصاویر ماهواره‌ای در عملیات هوایی بشرح ذیل است:

۱. تشخیص مراکز مهم نظامی و استراتژیک دشمن
۲. بررسی مسیر پرواز از نظر توپوگرافی باروش مدلسازی "DTM"^(۲) یا سه بُعدی و بهره گیری از امکان پرواز در سیمولاتور با یک دیدی نسبتاً واقعی از منطقه،^(۳) ۳. پیش بینی پدیده‌های جوی در ناوبری هوایی و پرتاب موشک به اهداف از پیش تعیین شده و همچنین بمبارانهای شیمیایی و میکروبی.
۴. بررسی مسیر پرواز از نقطه نظر مسایل ایمنی پرواز
۵. ارزیابی عملیات هوایی و بررسی خسارات وارده به دشمن. در بسیاری از عملیاتها،

۱-جفری تی ریکلسون- همان، ص ۳۸۴.

2- Digital terrain model

مدل ارتفاع رقومی

3- Kevin P. Corbley, "Commercial Images make Headway on Military Bases" *National Defense*, No: 28, (April- 1995) Page 40.

ارزیابی خسارتهای وارده در زمان هجوم امکان‌پذیر نیست. اما دقایق و یا ساعاتی بعد تصاویر ماهواره‌ای، کمک شایانی را در تعیین میزان خسارات، یا از کار افتادگی محل مورد هجوم ارائه خواهند نمود.

در جنگ سال ۱۹۹۱ خلیج فارس، هنگامی که ماهواره‌های لندست آمریکا تصویر شگفت‌انگیزی از صدها چاه نفت مشتعل در صحرای کویت را ارائه نمود، تصاویر ماهواره‌ای تجاری رامورد توجه پنتاگون و دیگر کشورهای جهان قرارداد. مادامی که جنگ ادامه داشت گروه‌مهندسان ارتش در نیوهمپشیر^(۱) را به کار گرفته تا به محض توقف جنگ، استراتژی بر طرف ساختن خطر محیطی در کویت را طرح‌ریزی کنند.^(۲)

نتیجه‌گیری

در انتها باید نتیجه‌گیری شود و عنوان شود که تأثیر ماهواره بر عملیات نظامی و مسائل استراتژیک به طور خلاصه چیست؟ ماهیت جنگها اطلاعات، کارآیی، CBI، فرماندهی، کنترل، اخبار، تبلیغات و ... تغییر کرده است و همانطور که در خلال بحث ملاحظه فرمودید، اطلاعات آنها در پیشگیری از بروز جنگ، بستن قراردادهای کنترل و محدود ساختن تسلیحات و کنترل رفتار استراتژیک کشورهای دیگر گرفته تا کشف جزئیات مربوط به کشورهای متخاصم بوده است همچنین می‌توان اذعان نمود که ماهواره‌ها نه تنها باعث تغییرات عمده‌ای در تاکتیکهای نظامی و سیاستهای جنگی شدند بلکه خود عاملی برای تغییرات عمده استراتژیکی به حساب می‌آیند.

کشورهای پیشرفته بویژه کشور آمریکا با بهانه قرارداد دادن سیاست آسمان باز با بهره‌گیری از آشکار سازهای فضایی و سیستمهای فرماندهی و کنترل فضایی بیشترین بهره را از فضای ماوراء جو برده و از اطلاعات ماهواره‌ها در دست‌اندازی به منابع دیگر کشورها و تعرض و تجاوز به آنها استفاده می‌کنند.

1 New Hampshire

2- J.raggam, A.Almer and D. strobi- A combination of SAR and optical line scanner imagery for stereoscopic extration of 3-D data photogtametry & Remote sensing VOL.49 No:4 August 1994 pp.2-10

لذا، جمهوری اسلامی ایران برای تحکیم و تحقق امنیت ملی خود و برای پیشبرد اهداف صلح جویانه از فضا، باید مجهز به تکنولوژی ماورای جو شود و بهره‌لازم را، چه در زمان صلح و چه در زمان دفاع، از این تکنولوژی ببرد.