



# استفاده از هواپیماهای اکتشافی در مطالعات جغرافیایی

محمد رضا عبدلی

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری

دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

## چکیده

بشر از گذشته‌های دور علاقمند به درک بهتر محیط پیرامونی خود و پدیده‌های موجود در آن بوده است. او برای دستیابی به دانش منابع زمینی روش‌های گوناگونی را تجربه کرده و در سایه همین تلاش‌ها به فناوری‌های نوین دست یافته است. استفاده از هوا و فضا همواره یکی از هدف‌های انسان در این زمینه بوده است. با آغاز نخستین پرواز قابل کنترل در حدود یک قرن پیش، اولین عکس هوایی به وسیله هواپیما از سطح زمین برداشته شد و در واقع علم سنجش از دور متولد شد. با شروع جنگ جهانی اول و استفاده‌ی نظامی از هواپیما، لزوم به کارگیری عکس‌های هوایی در جمع‌آوری اطلاعات و شناسایی منابع زمینی مشخص شد. وقوع جنگ جهانی دوم و به دنبال آن جنگ سرد از یکسو و پیشرفت‌های تکنولوژیکی از طرف دیگر باعث ظهور هواپیماهای اکتشافی در عرصه هوانوردی و سنجش از دور شد. در این مقاله سعی شده است تا به صورت اجمالی مهمترین هواپیماهای اکتشافی و کاربرد آنها در سنجش از دور مورد بررسی قرار گیرد. طبق یافته‌های تحقیق علیرغم پرتاب ماهواره‌های مختلف در فضا که ویژگی‌های گوناگون و برتری‌هایی در زمینه‌ی سنجش‌ها، تجهیزات و کیفیت تصاویر دارند؛ هنوز هم در بسیاری از مطالعات جغرافیایی از هواپیماهای اکتشافی استفاده می‌شود. واژه‌های کلیدی: هوانوردی، سنجش از دور، عکس هوایی، هواپیما، اکتشافی، مطالعات جغرافیایی.

## مقدمه

پیش از پرواز هواپیما عکس برداری هوایی به وسیله بالن صورت می‌گرفت. اولین عکس هوایی از بالن توسط جی اس تورناشون<sup>۱</sup> که بعدها نادر نامیده شد در سال ۱۸۵۸ میلادی از دهکده‌ای در نزدیکی پاریس گرفته شد. در سال‌های بعد به تبعیت از وی عکس برداری هوایی از بالن در شهرهای آمریکا و روسیه نیز صورت گرفت. (رضوانی، ۱۳۸۳: ۱۵)

نخستین کسانی که پرواز با هواپیما موتوری را به نام خود در تاریخ ثبت کردند برادران رایت<sup>۲</sup> هستند. صبح روز هفدهم دسامبر سال ۱۹۰۳ میلادی در ایالت کارولینای شمالی آمریکا در کنار ساحل اقیانوس اطلس، اولین پرواز هواپیما موتوری توسط اورویل رایت به مدت ۱۲ ثانیه انجام

شد. در این روز ۳ پرواز دیگر هم انجام شد که در چهارمین پرواز ویلبر توانست ۵۹ ثانیه در هوا بماند و ۲۶۰ متر را طی کند. هواپیمای برادران رایت که پروازگر شماره یک<sup>۳</sup> نام داشت ۱۲/۵ متر عرض و ۲۷۵ کیلوگرم وزن داشت. سرعت اولیه این هواپیما ۱۵/۸ کیلومتر در ساعت بود. (دهقان فردوس، ۱۳۸۲: ۲۲)

نخستین عکس هوایی از هواپیما توسط ویلبر رایت در ۲۴ آوریل ۱۹۰۹ میلادی از چنتو چیلی<sup>۴</sup> در ایتالیا گرفته شد. همچنین اولین جفت عکس هوایی که برای برجسته بینی مناسب بودند در سال ۱۹۱۴ میلادی از شهر برلین در آلمان برداشته شد. (زبیری، مجد، ۱۳۸۰: ۸)

## استفاده نظامی از هواپیما

در دهه اول قرن بیستم استفاده از هواپیما بیشتر جنبه‌ی سرگرمی و تفریحی داشت. در این دوره انجام حرکات نمایشی در آسمان و عبور از مناطق صعب العبور مهمترین کارهایی بود که به وسیله هواپیماها صورت می‌گرفت. اولین استفاده‌ی نظامی از هواپیما در سال ۱۹۱۱ میلادی رخ داد. در این سال گروه کوچکی از هواپیماهای ایتالیا که بر سر کنترل لیبی با امپراتوری عثمانی در جنگ بودند؛ در یک مأموریت اکتشافی به کار گرفته شدند. در سال بعد نیز نخستین عملیات گسترده عکس برداری هوایی صورت گرفت. (دهقان فردوس، ۱۳۸۲: ۱۷۱)

با فراگیر شدن جنگ جهانی اول در سراسر قاره اروپا و به تدریج در دیگر نواحی گیتی، هواپیماها مجهز به مسلسل‌هایی شدند که به وسیله‌ی آن هواپیماهای دشمن و نیروهای زمینی متخاصم را مورد هدف قرار می‌دادند. با تبدیل شدن هواپیما به یک ماشین جنگی، ناگهان چهره جنگ عوض شد و هر کشوری که قادر بود استفاده‌ی بیشتری از هواپیما بنماید در نبردها پیروز بود. بدین ترتیب اهمیت عکس‌های هوایی و سنجش از دور بیش از پیش فزونی یافت.

در اواخر جنگ جهانی اول بین سال‌های ۱۹۱۷ تا ۱۹۱۸ میلادی کشور فرانسه قادر بود شبانه تا ده هزار عکس هوایی را تهیه و به چاپ برساند. در یکی از حملات، فرانسه در مدت ۴ شبانه روز توانست ۵۶۰۰۰ عکس هوایی را چاپ و به نیروهای آمریکایی تحویل دهد. با استفاده از عکس‌های مزبور نزدیک به ۹۰٪ تجهیزات نظامی دولت آلمان در مسیر ارتش یکم، در خط اول جبهه تشخیص داده شد و شکست سختی به نیروهای آلمانی وارد آمد. (زبیری، مجد، ۱۳۸۰: ۹)



## هواپیمای اکتشافی

در دوران جنگ جهانی اول، هواپیماهای اکتشافی اغلب همان جنگنده‌ها و بمب افکن‌های عادی بودند که در آنها یک دوربین معمولی تعبیه شده بود. با شروع جنگ جهانی دوم آسمان هواپیماهایی را به خود دید که به علت مجهز بودن به مدرن‌ترین سیستم‌های رادیویی، ناوبری، دوربین‌های عکسبرداری و همچنین افزایش سرعت، برد پروازی و سقف ارتفاع پرواز جزء مهمترین هواپیماهای تخصصی به شمار می‌آمدند. این هواپیماهای جدید که تحول بزرگی در هوانوردی و سنجش از دور به وجود آوردند؛ هواپیماهای اکتشافی<sup>۵</sup> نامیده شدند. پس از بمباران اتمی شهرهای هیروشیما و ناگازاکی ژاپن توسط هواپیماهای آمریکایی، دولت شوروی (سابق) به تکاپو افتاد تا عقب افتادگی خود در زمینه تسلیحات کشتار جمعی را جبران نماید. به همین منظور بودجه‌ی نظامی شوروی چندین برابر شد و تنها طرح‌هایی که دارای ماهیت تسلیحاتی بودند به اجرا در می‌آمدند. پیشرفت‌های قوای مسلح بلوک شرق<sup>۶</sup> در زمینه‌ی تسلیحات اتمی، موشک‌های دوربرد، بمب افکن‌های غول پیکر و جنگنده‌های تیز پرواز، آمریکا و انگلستان را بر آن داشت که برای کسب اطلاعات بیشتر در این زمینه تلاش‌های زیادی را از خود نشان دهند. تنها راه مؤثر برای جمع آوری اطلاعات کافی در مورد تمهیدات پیشرفته ارتش شوروی و اقمار آن که در زیر پرده‌ی آهنین پنهان شده بودند استفاده از هواپیماهای اکتشافی بود.

یکی از پیشرفته‌ترین هواپیماهای تجسسی که در این دوران به کار گرفته می‌شد RB-45 بود که مجهز به ۱۲ دوربین عکسبرداری هوایی بود. این هواپیماها برای عکس برداری از تجهیزات نظامی اغلب از پایگاه‌های انگلستان به پرواز درمی‌آمدند ولی در بیشتر موارد توسط جنگنده‌های شوروی سرنگون شدند. یکی دیگر از هواپیماهای اکتشافی اوایل جنگ سرد B-36 با نام عمومی کانویر<sup>۷</sup> بود. این هواپیما عظیم‌الجثه که از ۱۰ موتور استفاده می‌کرد علاوه بر دوربین عکسبرداری هوایی به لوازم استراق سمع الکترونیکی مجهز بود. هواپیما کانویر می‌توانست بدون ترس و دلهره از میگ‌های ۱۵ شوروی و چین تا ارتفاع ۵۸ هزار پایی بالا رفته و به عکسبرداری بپردازد. بر اثر پیشرفت صنایع موشکی شوروی این هواپیما نیز نتوانست به مأموریت خود ادامه دهد و به همین دلیل کنار گذاشته شد. از دیگر هواپیماهای اکتشافی این دوران می‌توان به هواپیماهای ونوم و کانبری ساخت انگلستان و بوئینگ استراتوجت<sup>۸</sup> ساخت ایالات متحده اشاره کرد. از جمله ضعف‌های هواپیماهای مزبور می‌توان به شناسایی و سرنگونی توسط پدافند هوایی دشمن و عدم امکان انجام پروازهای طولانی مدت اشاره کرد. (ملک‌زاده، ۱۳۷۱: ۳۹-۳۷)

اتحاد جماهیر شوروی که در سال ۱۹۴۹ نخستین آزمایش اتمی خود را انجام داده بود؛ در هشتم مارس ۱۹۵۰ رسماً اعلام کرد که دارای تعداد قابل ملاحظه‌ای بمب اتمی است. این کشور در سال ۱۹۵۳ اولین بمب هیدروژنی را آزمایش کرد و به فاصله‌ی کمی بعد از آن اولین ماهواره را به مدار زمین فرستاد. همچنین در نیمه‌ی نخست دهه ۵۰ میلادی اولین موشک هدایت شونده دوربرد به پرواز درآمد. (کیهانی‌زاده، ۱۳۸۷: ۷)

این موارد برای کشورهای غربی و سیاستمداران واشنگتن بیانگر برتری

ابرقدرت شرق بود. به همین منظور نیروی هوایی آمریکا پس از ساعت‌ها کار کارشناسی هواپیمای X-16 را برای انجام پروازهای طولانی مدت برفراز شوروی انتخاب نمود؛ ولی هواپیمای مزبور نیز سریعاً شناسایی و توسط جنگنده‌های شوروی سرنگون شد. پس از این ماجرا ایالات متحده تصمیم گرفت دست به تولید هواپیمایی بزند که علاوه بر مجهز بودن به دوربین‌های عکسبرداری، سیستم‌های استراق سمع الکترونیکی، رادارهای نقشه‌برداری و ابزارآلات حسی مادون قرمز، بدون نیاز به پشتیبانی هواپیماهای شکاری به مأموریت اکتشافی خود بپردازد.

## هواپیمای U-2

یکی از معروفترین هواپیماهای اکتشافی دوران جنگ سرد که نخستین پرواز خود را در مرکز آزمایش سری نوادا در آگوست ۱۹۵۵ انجام داد؛ جاسوس افسانه‌ای سیا Lockheed U-2 بود. این هواپیما تک موتوره بلند پرواز قادر بود در ارتفاع ۲۱ کیلومتری زمین در هرگونه شرایط آب و هوایی به مأموریت پروازی خود بپردازد. (Fensch, 2001: 52)

در چهارم جولای ۱۹۵۶ هواپیمای عجیبی از پایگاه هوایی ویس بادن<sup>۹</sup> در آلمان غربی (سابق) به هوا برخاست که با بال‌های بلند و بدون داشتن هرگونه علامت رسمی بر خود بی شک یک هواپیمای اکتشافی نظامی بود. این هواپیما به دور از هر چشم بیننده مسلح و غیر مسلح روبرو شرق نهاد و راه چکسلواکی (سابق) را درپیش گرفت. هواپیمای مزبور در ارتفاع ۷۰ هزارپایی و با سرعت ۴۶۰ مایل بر ساعت وارد حریم هوایی اتحاد جماهیر شوروی شد و از ورای مسکو به سوی شمال گردش نمود و به دور از لنینگراد<sup>۱۰</sup> و با عبور از ساحل بالتیک مجدداً به آلمان فدرال بازگشت. اولین پرواز سری هواپیمای U-2 موفقیتی درخشان محسوب می‌گردید. این هواپیمای اکتشافی پیشرفته و فوق سری سازمان سیا اقدام به ثبت هزاران عکس دقیق از تأسیسات نظامی و مراکز هسته‌ای شوروی نمود. (Polmar, 2002: 64)

پس از چند مأموریت موفق، سازمان ملی هوا و فضای آمریکا<sup>۱۱</sup> ۱۰ فروند از هواپیماهای U-2 را به انگلستان منتقل کرد و نام این گروه را اسکادران تحقیقات جوی نامید. اولین مطالب و عکس‌های مربوط به این هواپیما در سال ۱۹۵۷ توسط ناسا منتشر شد. ناسا اعلام کرد که این هواپیماها را برای تحقیقات آب و هوایی در ارتفاع بیش از ۵۵ هزارپایی از نیروی هوایی آمریکا قرض گرفته است. این پوشش استوار تا یکم ماه می ۱۹۶۰ پایدار ماند چون در این روز یک فروند هواپیمای U-2 که از پایگاه اینجریلیک ترکیه برخاسته بود قصد داشت مخفیانه ۴۷۰۰ کیلومتر در آسمان شوروی پرواز و به عکسبرداری پرداخته و سپس به پایگاه هوایی پیشاور در پاکستان برگردد. ولی هواپیمای مزبور در ارتفاع ۱۹ کیلومتری از سطح زمین برفراز کوه‌های اورال در نزدیکی شهر سوردلسک مورد اصابت موشک زمین به هوای سام ۲ شوروی قرار گرفت و سرنگون شد. (افتخاری، ۱۳۸۷: ۸)

طبق اظهارات گری پاورز<sup>۱۲</sup> خلبان این هواپیما که پس از پایین پریدن با چتر به اسارت روس‌ها درآمد و مورد محاکمه قرار گرفت؛ هواپیمای او مجهز به یک دوربین بزرگ مدل ۷۳ هایکون بود که به او امکان می‌داد تا از منطقه‌ی وسیعی به عرض ۲۰۰ کیلومتر و به طول ۳۵۴۰ کیلومتر در حدود



۸۰۰۰ عکس تهیه کند. (دهقان فردوس، ۱۳۸۲: ۱۷۴)

در بسیاری از تحقیقات درباره‌ی منابع معدنی، اقیانوس‌شناسی و مشاهدات میدانی به کار گرفته می‌شود. (بابا محمودی، ۱۳۸۳: ۵۳)

### هوایمای SR-71

شاید به صراحت بتوان گفت که جنجالی‌ترین هوایمایی که تاکنون در جهان ساخته شده است SR-71 ملقب به پرنده سیاه<sup>۱۵</sup> است. همزمان با اصابت موشک‌های سام شوروی و چین به هوایمای U-2 و سرنگونی چند فروند از آنها نیروی هوایی آمریکا و سازمان سیا به طور جدی به فکر یافتن جانشین مناسبی برای هوایمهای مزبور شدند. هوایمای جدید علاوه بر دوربین‌های عکسبرداری و دستگاه‌های استراق سمع به چهار فروند موشک هوا به هوا مجهز شد تا علاوه بر مأموریت اکتشافی قادر به دفاع از خود در برابر هوایمهای دشمن باشد. (خداشناس، ۱۳۸۳: ۴۴)

پرنده سیاه که به دوربین لوراپ<sup>۱۶</sup> مجهز است می‌تواند در مدت یک ساعت از منطقه‌ای به وسعت ۱۵۵۰۰۰ کیلومتر مربع نقشه‌برداری و عکس‌های هوایی تهیه کند. این هوایما قادر است با سرعت ۳۵۰۰ کیلومتر در ساعت (بیش از ۳ برابر سرعت صوت) در ارتفاع ۸۵۰۰۰ پایی از سطح زمین پرواز کند. این هوایمای استثنائی توانایی حمل ۲۰ تن سوخت ویژه خود به نام JP-7 را دارد. (دهقان فردوس، ۱۳۶۶: ۴۲)

بیشتر گزارش‌ها هوایمای SR-71 را هوایمایی رادار گریز معرفی کرده است ولی در حقیقت اینگونه نیست؛ طبق گفته‌ی کارشناسان غربی در خلال انجام پروازهای جاسوسی و عکسبرداری هوایی بیش از هزار فروند موشک‌های زمین به هوا به سوی این هوایما شلیک شده است که هیچکدام به این هوایما برخورد نکرده است. علت عدم برخورد موشک‌ها به پرنده سیاه علاوه بر ارتفاع و سرعت بسیار زیاد، کوچکی سطح مقطع راداری است. (خان محمدی، ۱۳۷۱: ۹)

SR-71 دارای ۲ خدمه است که خلبان در کابین جلو و نقشه بردار که مسئول سیستم‌ها و حس‌گرهای عکسبرداری و شناسایی است در عقب قرار می‌گیرد. خدمه‌ی هوایما به دلیل ارتفاع فوق‌العاده بالای پروازی باید از نظر سلامتی در حد بسیار عالی باشند.

خلبانان هوایمایی بلند پرواز SR-71 مانند فضانوردان لباس‌های تحت فشار می‌پوشند و به جرأت می‌توان گفت که عملکرد صحیح این لباس در حکم پلی بین مرگ و زندگی برای خلبانان این هوایماست. در هوایمای پرنده سیاه به علت خطر کمبود اکسیژن مصرفی مغز، کاهش فشار محیط و انبساط گازهای درونی بدن استفاده از لباس‌های تحت فشار کاملاً ضروری است. (بابا محمودی، ۱۳۸۳: ۵۲)

به دلیل ظاهر فوق‌العاده عجیبی که این هوایمای خفیه کار داشت بسیاری از افرادی که این هوایما را در حال پرواز مشاهده کرده‌اند؛ گمان کرده‌اند که هوایمای مزبور یک بشقاب پرنده فضایی است. پرنده سیاه در یکی از مأموریت‌های خود توانست به سرعت ۳۷۲۴ کیلومتر در ساعت دست یابد. این رکورد حتی از حداکثر سرعت اعلام شده توسط کارخانه سازنده نیز بالاتر است.

پس از سقوط U-2 بر فراز شوروی به دستور رئیس جمهور آمریکا تمامی هوایمهایی که در پاکستان، آلمان، ترکیه، ژاپن و انگلستان نگهداری می‌شدند به پایگاه هوایی ادواردز<sup>۱۷</sup> در کالیفرنیا منتقل شدند. در اواخر سال ۱۹۶۰ دو فروند از این هوایماها موسوم به اسکادران گربه سیاه در اختیار تایوان قرار گرفت تا از مرکز آزمایش‌های هسته‌ای چین در سین کیانگ و مرکز آزمایش موشکی در گانسو عکس برداری نماید. ولی یکی از این هوایماها مورد اصابت موشک‌های چین قرار گرفت و این کشور شدیداً به پروازهای اکتشافی و جاسوسی بر فراز قلمرو خود اعتراض کرد.



نگاره ۱- هوایمای لاکهید U-2

مأخذ [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

در مجموع ۹ فروند هوایمای U-2 در اختیار تایوان قرار گرفت که در سال ۱۹۶۵ جمهوری خلق چین مغرورانه لاشه‌ی چهار فروند از آنها را به نمایش گذاشت. پس از بهبود روابط سیاسی آمریکا و چین پروازهای جاسوسی بر فراز چین متوقف شد و هوایمهای باقی مانده‌ی اسکادران گربه سیاه به نیروی هوایی آمریکا عودت داده شدند.

یکی از مهمترین مأموریت‌هایی که هوایماهای U-2 در دوران جنگ سرد انجام دادند پرواز بر فراز کوبا و کشف پایگاه‌های موشکی واتمی شوروی در کوبا بود. در جریان این عملیات یک فروند هوایمای U-2 بر فراز کوبا سرنگون شد و بدین ترتیب بحرانی به نام «بحران کوبا» شکل گرفت. پس از این واقعه کندی رئیس جمهور آمریکا به دولت شوروی هشدار داد در صورتی که موشک‌های مستقر در کوبا برچیده نشوند نیروهای آمریکایی که در حالت آماده باش به سر می‌برند دست به عملیات تهاجمی خواهند زد. با پذیرش این خواسته توسط کاخ کرملین و برچیده شدن پایگاه‌های موشکی، جهان از خطر جنگ اتمی نجات پیدا کرد. (شولزینگر، ۱۳۷۹: ۷۱)

در سال ۱۹۶۸ شرکت هوایماسازی لاکهید مارتین<sup>۱۸</sup> مدل جدیدی از این هوایما را تولید کرد که مجهز به یک دوربین پیشرفته با فاصله کانونی ۱۶۵ سانتی متر بود. این دوربین امکان ثبت جزئیات اشیاء در فاصله ۱۵۰ کیلومتری را می‌داد. این هوایمای جدید که تا ابتدای دهه ۹۰ میلادی به خدمت مشغول بود U-2R نامیده شد.

جدیدترین مدل هوایمای U-2 که توسط ناسا به کار گرفته می‌شود به مطالعات جغرافیایی و اقلیمی در بالای جو می‌پردازد. این هوایما که ER-2 نام دارد به منظور تشخیص آلودگی هوا و شناسایی ذرات رادیو اکتیو پس از انجام آزمایش‌های هسته‌ای به فعالیت مشغول است. همچنین این مدل جدید



## نگاره ۲- هواپیمای SR-71 موسوم به پرنده سیاه

مأخذ: [www.air.blogfa.com](http://www.air.blogfa.com)

با شروع طرح دفاع استراتژیک فضایی آمریکا موسوم به جنگ ستارگان<sup>۱۷</sup> که در سال ۱۹۸۳ اعلام گردید؛ علیرغم ظهور ماهواره‌های مختلف در فضا، هواپیماهای SR-71 بیشترین نقش را در شناسایی مواضع دشمن عهده‌دار شدند. طرح جنگ ستارگان شامل شیوه‌های دفاعی با استفاده از اشعه لیزر و توپ‌های مغناطیسی بود که می‌توانست موشک‌های بالستیک قاره پیمای اتمی را در هر مرحله از پرواز نابود نماید. (رجب زاده، ۱۳۷۹: ۴۰)

با طرح جنگ ستارگان، لغو پیمان ورشو و به دنبال آن فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی، جنگ سرد پایان یافت و بدین ترتیب مسابقات تسلیحاتی نیز دچار رکود شد. به دلیل هزینه‌ی سرسام آور نگهداری از این هواپیما که به طور متوسط ۴۰ میلیون دلار در سال است؛ سازمان سیا پرونده عملیاتی هواپیماهای SR-71 را در ۱۹۹۱ بست و کلیه هواپیماهایی را که در اختیار داشت به نیروی هوایی ایالات متحده بازگرداند. تا سال ۱۹۹۵ کنگره آمریکا برای فعال نگاه داشتن گونه A, B بودجه اختصاص می‌داد ولی پس از آن به علت وجود ماهواره‌های مختلف و همچنین به دلیل ترس از سقوط و دستیابی بیگانگان بر رازهای این هواپیما اعجاب انگیز، نیروی هوایی نیز هواپیماهای مزبور را بازنشسته کرد. (خاندان‌شناس، ۱۳۸۳: ۴۷)

در سال ۱۹۹۷ سازمان ملی هوا و فضای آمریکا به منظور مطالعات سطوح فوقانی جو مجدداً هواپیماهای SR-71 را فعال کرد. از طرف دیگر برخی از گزارش‌های محرمانه به کارگیری مجدد پرنده سیاه در بعضی از مأموریت‌های اکتشافی همچون پروازهای شناسایی برای کشف تجارت غیرقانونی مهمات و جنگ افزار را نشان می‌دهد. (اعرابی، ۱۳۸۰: ۴۵)

### جدول ۱- مشخصات هواپیمای SR-71

نام عمومی	پرنده سیاه (بلک برد)
تعداد خدمه	۲ نفر (اخلبان، ۱ نقشه بردار)
طول هواپیما (متر)	۳۲/۷۴
دهنه بال (متر)	۱۶/۹۴
ارتفاع (متر)	۵/۶۴
بیشینه وزن (تن)	۷۶/۹
سقف پروازی (کیلومتر)	۲۵/۹
برد پروازی (کیلومتر)	۵۹۲۵
بیشینه سرعت (کیلومتر)	۳۵۳۰

مأخذ: خان محمدی، ۱۳۷۷: ۳۰

در جریان توفان «کاترینا» که در سال ۲۰۰۵ به وقوع پیوست، بیش از هزاران نفر در ایالت‌های حاشیه‌ی خلیج مکزیک کشته و زخمی شدند و میلیاردها دلار خسارت به اماکن دولتی، خصوصی و عمومی وارد آمد. گرچه این توفان یک بلائی طبیعی بود اما بر اثر عملکردهای ناهنجار بشری و تولید گازهای گلخانه‌ای توسط کشورهای صنعتی، بالاخص آمریکا به وجود آمد. (محمدی، روشن، ۱۳۸۷: ۵۰) پس از گذر توفان از ایالت‌های لوئیزیانا، آلاباما، می‌سی‌سی‌پی و فلوریدا یک فروند هواپیمای SR-71 برای ارزیابی نتایج توفان و خسارات ناشی از آن بر فراز حاشیه‌ی جنوبی خلیج مکزیک به پرواز درآمد و اقدام به تهیه عکس هوایی از منطقه‌ای به وسعت بیش از ۲۴۵۰۰۰ کیلومتر مربع کرد. از جمله عواملی که باعث به کارگیری پرنده سیاه در این مأموریت شد سرعت عمل بسیار بالای این هواپیماست که قادر است وظیفه‌ی چند ماهواره را به عهده بگیرد. ([www.salon.com](http://www.salon.com))

در حال حاضر هواپیماهای SR-71 و U-2 قادر هستند با استفاده از سیستم ارتباط دوگانه داده‌ای<sup>۱۸</sup>، اطلاعات و تصاویر خود را که از ارتفاعی بیش از ۲۰ کیلومتر از سطح زمین برداشت می‌کنند به صورت تصویر در اختیار ایستگاه‌ها و گیرنده‌های زمینی قرار دهند. با استفاده از این سامانه داده‌ها و تصاویر به دست آمده در هر ساعت از شبانه روز و در هرگونه شرایط آب و هوایی به اشتراک گذاشته می‌شود. این تصاویر شامل تصاویر دیجیتالی، تصاویر شبیه سازی شده توسط رادار و همچنین تصاویر تهیه شده به وسیله روش wet film می‌باشد. ([www.bbcpersian.com](http://www.bbcpersian.com))

### جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

پس از پایان جنگ جهانی دوم که دنیا به سوی دو قطبی شدن پیش رفت؛ مسابقات تسلیحاتی وارد مرحله‌ی جدیدی شد که به جنگ سرد معروف گشت. به دلیل فقر اطلاعات نظامی و تسلیحاتی از درون قلمرو پرده آهنین بلوک شرق، هواپیماهای اکتشافی به عرصه ظهور آمدند. هواپیماهای SR-71 و U-2 که هر یک دارای خصایص و ویژگی‌های منحصر بفردی هستند بیشترین نقش را در کسب اطلاعات از پیشرفت‌های موشکی، فضایی و جنگ افزارهای کشتار جمعی شوروی (سابق) داشتند. با فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی، سازمان سیا و نیروی هوایی ایالات متحده هواپیماهای مزبور را بازنشسته کردند؛ ولی به دلیل قابلیت‌های فوق‌العاده بالای هواپیماهای مزبور مجدداً عملیاتی شدند.

هم اکنون سازمان ناسا به منظور مطالعات لایه‌های فوقانی جو، در مأموریت‌های بسیار بلند پرواز خود از هواپیمای U-2 استفاده می‌کند. سازمان ملی هواشناسی ایالات متحده به همراه دفترهای منطقه‌ای خود به خصوص در ایالت‌های جنوبی حاشیه خلیج مکزیک به منظور شناسایی و تجزیه و تحلیل گردبادها و توفان‌های منطقه، این هواپیما را که قابلیت تهیه نقشه‌های دمایی در زمان حقیقی و ارسال آن به گیرنده‌های زمینی را دارد به کار می‌گیرد. همچنین در مطالعات اقیانوس شناسی نیز از هواپیمای U-2 استفاده می‌شود.

با توجه به سرعت فوق‌العاده زیاد و سقف پروازی بالای پرنده سیاه این هواپیما در شناسایی و تجزیه و تحلیل میزان خسارات بسیاری از سوانح



۱۶- کیهانی زاده، نوشیروان (۱۳۸۷)؛ اعلامیه شوروی و تشدید رقابت‌های اتمی، روزنامه اعتماد، شماره ۱۹۱۰، ص ۷

۱۷- محبتی، علی (۱۳۵۰)؛ دنیای هواپیمایی، انتشارات کهنمویی زاده

۱۸- محمدی، حسین، روشن، غلامرضا (۱۳۸۶)؛ تغییر اقلیم، کاترینا و امنیت ملی، فصلنامه سپهر، شماره ۶۱، صص ۵۳-۵۰

۱۹- ملک زاده، اردشیر (۱۳۷۱)؛ جاسوسی هوایی بر فراز پرده آهنین، ماهنامه صنایع هوایی، شماره ۲۰، صص ۴۰-۳۷

20-Crickmore,Paul(2009); Blackbird in the cold war,Air International, January09, Stamford,uk,pp30-38

21-Fensch,Thomas(2001); The C.I.A and U-2 Program,New century Books

22-Gunston,Bill(1986); Aerospace Dictionary,Janes Publishing

23-Landis,Tony,Dennis,Jenkins(2005); Lockheed secret projects, MBI Publishing

24-Polmar,Norman(2002); The U-2 History Declassified,Zenith Imprint

25-www.air.blogfa.com

26-www.bbcpersian.com

27-www.newcoy.persian.com

28-www.salon.com

29-www.wikipedia.com

1 - Tournachon

2- Orville & Wilbur Wright

3 - Flayer No. One

4 - Centocelli

5 - Reconnaissance Aircraft

۶- بلوک شرق شامل کشورهای اتحاد جماهیر شوروی، آلبانی، بلغارستان، چک سلواکی، آلمان شرقی، مجارستان، لهستان و رومانی می‌باشد که با تشکیل پیمان ورشو در سال ۱۹۵۵ رسماً اتحاد سیاسی- نظامی خود را اعلام کردند؛ البته باید جمهوری خلق چین و کوبا را نیز به این لیست اضافه کرد. (فاضلی و دیگران، ۱۳۴۵: ۴۷۴)

7 - Convair

8 - Strato Jet

9 - Wicebaden

۱۰- سنت پترزبورگ فعلی دومین شهر بزرگ روسیه

11 - NASA : National Aeronautics and Space Administration

12 - Gary Powers

13 - Edwards

14 - Lockheed Martin

15 - Blackbird

۱۶- عکسبرداری مایل با برد زیاد

17 - Star War

18 - Dual Data Link

19 - The Urban Heat Island

20 - Myasishev M-55

و حوادث غیر مترقبه طبیعی همچون سیل، زلزله، توفان، آتشفشان و... به کار گرفته می‌شود. هواپیمای SR-71 قادر است در مدت چند ساعت وظیفه شبانه‌روزی چندین ماهواره و مدار گرد را انجام دهد. در مطالعات اقلیم شهری و به ویژه جزیره حرارتی کلانشهرها<sup>۱۹</sup> نیز اخیراً از این هواپیمای بلند پرواز مافوق صوت استفاده می‌شود.

هواپیماهای U-2 و SR-71 که روزگاری تنها کاربرد نظامی و جاسوسی داشتند؛ هم اکنون در بسیاری از مطالعات جغرافیایی و مشاهدات میدانی به کار گرفته می‌شوند. این هواپیماهای بلند پرواز که بیش از نیم قرن از نخستین پروازشان می‌گذرد با مجهز شدن به تجهیزات و حس‌گرهای جدید امکان ایجاد یک سامانه سیار داده‌ها و اطلاعات جغرافیایی را فراهم کرده‌اند. البته در شوروی سابق نیز هواپیماهای بلند پرواز اکتشافی همچون میاسیشف M-55<sup>۲۰</sup> ساخته شده و در بسیاری از مأموریت‌ها بر فراز ایالات متحده، انگلستان و متحدان آنها به کار گرفته شدند که با گذشت نزدیک به دو دهه از پایان جنگ سرد هنوز اطلاعات موثق چندان از این هواپیما در دست نمی‌باشد.

## منابع و مأخذ

۱- اعرابی، حسن (۱۳۸۰)؛ افشاگری گسترده‌تر مأموریت‌های جاسوسی هوایی در دوران جنگ سرد، ماهنامه صنایع هوایی، شماره ۱۲۴، صص ۴۶-۴۴

۲- افتخاری، بهرام (۱۳۸۷)؛ سقوط هواپیمای جاسوسی U-2 آمریکا در خاک شوروی، روزنامه جام جم، شماره ۲۲۶۶، ص ۸

۳- بابا محمودی، مهدی (۱۳۸۳)؛ جلیقه آسمانی برای خلبانان U-2 و SR-71، ماهنامه صنایع هوایی، شماره ۱۶۵، صص ۵۳-۵۲

۴- خان محمدی، علی محمد (۱۳۷۱)؛ هواپیماهای خفیه کار یا نامرئی، ماهنامه صنایع هوایی، شماره ۲۰، صص ۱۱-۸

۵- خان محمدی، علی محمد (۱۳۷۷)؛ ماهنامه مرجع، جداول هواپیماهای نظامی، ماهنامه صنایع هوایی، شماره ۸۲، صص ۳۲-۳۰

۶- خداشناس، علیرضا (۱۳۸۳)؛ سینیور کرون، ماهنامه صنایع هوایی، شماره ۱۶۶، صص ۴۷-۴۴

۷- دهقان فردوس، اکبر (۱۳۶۶)؛ آشنایی با هواپیما، نشر نغمه

۸- دهقان فردوس، اکبر (۱۳۸۲)؛ چگونه انسان به پرواز درآمد، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی

۹- دهقان‌یان، عباس (۱۳۶۴)؛ دانش پرواز- فرهنگ هواپیما، چاپ خرمی

۱۰- رجب زاده، احمد (۱۳۷۹)؛ علوم اجتماعی «جامعه شناسی نظام جهانی»، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران

۱۱- رضوانی، علی اصغر (۱۳۸۳)؛ کاربرد عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای در مطالعات شهری و منطقه‌ای، انتشارات نسل باران

۱۲- زبیری، محمود، مجد، علیرضا (۱۳۸۰)؛ آشنایی با فن سنجش از دور و کاربرد در منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران

۱۳- شولزینگر، رابرت (۱۳۷۹)؛ دیپلماسی آمریکا در قرن بیستم، ترجمه حمید رفیعی مهرآبادی، انتشارات دفتر مطالعات سیاسی و بین‌المللی

۱۴- غفاریان، سیروس (۱۳۸۷)؛ سرزمین ژنرال‌ها، روزنامه اعتماد، شماره ۱۹۰۵، ص ۱۴ ضمیمه روزانه

۱۵- فاضلی، بهروز، تیریزیان، صادق، شکیب آزاد، مهدی (۱۳۴۵)؛ فرهنگ اطلاعات عمومی، انتشارات افشار