

الطائرات المسيرة وتطبيقاتها العسكرية



الطائرات المسيرة وتطبيقاتها العسكرية

نظرة تاريخية لتطور الطائرات المسيرة واستخداماتها الحديثة
في المجال العسكري مع التطرق إلى أهم الجوانب التكنولوجية
في تصنيع هذه الطائرات

الدكتور المهندس حسين الساعدي
الدكتور المهندس وائل الوائلي

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية
محفوظة للمؤلف

ISBN: 9953 - 85 - 988 - 4

المؤلفين في سطور

الدكتور المهندس حسين تبينة كاظم

ولد المؤلف في محافظة ميسان عام ١٩٦٩، وقد أكمل دراسته الجامعية في الكلية الهندسية العسكرية في بغداد عام ١٩٩١، وانتقل للعيش في بغداد. حيث عمل في هيئة التصنيع العسكري في مجال الطائرات المسيرة مسؤولاً عن مجموعة الطيران في مصنع الطائرات المسيرة التابع لشركة فرانس العامة. حصل على شهادة الماجستير عام ٢٠٠٠ من الكلية الهندسية العسكرية في اختصاص هندسة الطائرات/السيطرة على الطائرات المسيرة. بعد عام ٢٠٠٣ عمل في وزارة العلوم والتكنولوجيا في دائرة بحوث الطيران والفضاء، وقد حصل على شهادة الدكتوراه من جامعة فلاديمير الحكومية/دولة روسيا الاتحادية عام ٢٠١٠/ اختصاص هندسة السيطرة. وللمؤلف العديد من المقالات والبحوث العلمية والتي شارك بها في المؤتمرات المحلية والعالمية. وعضو المنظمة العالمية لأنظمة السيطرة IEE control systems ونادي فرانس الجوي العراقي للطيران، بالإضافة إلى كونه أستاذ محاضر في جامعة بغداد/كلية الخوارزمي.



الدكتور المهندس وائل محمود الوائلي

ولد عام ١٩٧٣ في مدينة الكوت/اواسط. أكمل دراسته الجامعية الأولية في جامعة بابل-كلية الهندسة- قسم الهندسة الميكانيكية، حصل على شهادة الماجستير والدكتوراه من قسم هندسة الميكاترونكس في جامعة بطرسبورغ الحكومية بمدينة بطرسبورغ روسيا الاتحادية. عمل تدريسياً في قسم هندسة الميكانيك وقسم هندسة الميكاترونكس في جامعة بطرسبورغ الحكومية، وحصل على لقب أستاذ مساعد في هذه الجامعة. عمل في كلية المصطفى الجامعة وأصبح رئيس قسم هندسة تقنيات الحاسبات فيها. حالياً يشغل منصب معاون عميد كلية المصطفى الجامعة. للمؤلف بحوث كثيرة منشورة في مجلات علمية رصينة محلية وعربية وعالمية في مجال استخدام نظريات الذكاء الصناعي في حل المشاكل الهندسية و امتت المنظومات الميكانيكية. شارك في أكثر من ٣٠ مؤتمر علمي أو كعضو مقيم في اللجان العلمية. له كتابان منشوران من قبل مؤسسة لامبرت الألمانية للنشر الأكاديمي.



الإهداء

إلى أهم شخصين في حياتي:
معلمي البروفيسور أيكوروف،
وتوأم روحي حبيبة عمري الغالية زوجتي.....

حسين تبينة كاظم

بغداد ٢٠١٤

المقدمة

يتناول هذا الكتاب بصورة مبسطة ومركزة موضوع الطائرات المسيّرة التي تستخدم بصورة خاصة في التطبيقات العسكرية حيث تم التطرق إلى نشأتها تطورها واستخداماتها الحديثة من قبل مختلف الدول ومن ضمنها العراق. على الرغم من قلة المعلومات الموثقة حول البرنامج العراقي ولكن تم الاعتماد على ما تم نشره من ملفات الأمم المتحدة بالإضافة إلى المعلومات التي تم الحصول عليها من قبل المهندسين الذين عملوا في البرنامج العراقي .

تعرف الطائرات المسيّرة بأنها مركبات جوية تطير بدون طاقم بشري بل تطير مستقلة بذاتها أو توجه عن بعد وتستخدم القدرة الجوية الديناميكية التي تسمح برفع المركبة ، كما أنها تستطيع أن تحمل حمولة مهلكة أو غير مهلكة، وتعرف الطائرات المسيّرة من دون طيار بمصطلح UAV اختصاراً من unmanned aerial vehicle أو RPV Remotely Piloted Vehicles كما يطلق عليها اسم Drone ولتفريق بين هذه التسميات الإصلاحيّة تقتصر مهمات Drones على المهام الاستطلاعية أما مصطلح UAV فيتوسع عن ذلك ليشمل كافة الأنواع التي يمكن إضافة القدرات القتالية إليها.

يتم إطلاق هذه الطائرات بطرق مختلفة إما بالطريقة الاعتيادية أو باليد أو بواسطة عربات إطلاق ، وتختلف أحجامها ما بين الصغيرة و المتناهية الصغر micro والمتوسطة الحجم والكبيرة بناء على نوع المهمات الموكلة ويتحكم في خط مسارها و السيطرة على الأنظمة الفنية فيها لاسلكياً من بعد لتقوم بالطيران إلى منطقة المهمة الموكلة إليها والعودة ، كما سنعرف بالتفصيل في محاور أخرى من هذا الكتاب .

إن النزعة إلى الانتصار والغلبة على الآخر قديمة قدم الصراع الإنساني ،وهي الدافع الرئيسي وراء السعي إلى امتلاك القوة و تحديث وسائلها من عصر إلى آخر، وتوالت وسائل القوة التي كانت في مجملها إما مضادة أو مبطلّة لما قبلها. وهكذا وصل الإنسان المعاصر إلى ما هو عليه اليوم ، ومع قدم التفكير في صناعة الطائرات التي شكلت عوناً و رافداً لخدمة البشرية والتي لم تلبث أن وتحولت إلى عنصر قوة رأى فيه المحاربون سلاحاً يمكن استخدامه لتحقيق عنصر التفوق والسيادة ، تزامن التفكير في ابتكار وسائل طائرة بدون عنصر بشري تساعد في تحقيق أغراض معينة تسهم في تقليل الخسارة المادية وتحد من خسارة العنصر البشري. يوماً بعد آخر، ثمة أسئلة منطقية تفرض نفسها عن ماهية هذه التكنولوجيا التي أدخلت

العالم في مضمار تسابق وتنافس غير مسبوقين، والتي تدفعنا إلى التساؤل عما إذا كانت الطائرات المسيرة تمثل تقنية من شأنها أن تعطل وتقلل من أهمية الفعاليات الأخرى؟ وهل هي نتاج للصرعات الأخيرة؟ وما ماهية مكوناتها ومهامها؟ وإلى أي مدى ستصل تأثيراتها المستقبلية في تغير المنظر الطبيعي والرؤية الإستراتيجية للعمليات العسكرية؟ وبشكل خاص هل بإمكانها مساعدة القوات الجوية في تحقيق و الحفاظ على السيطرة الجوية؟ في هذا الكتاب أحاول أن أسلط الضوء باقتضاب على هذا المجال الخصب من خلال خمسة فصول كمقدمة لدراسات واسعة مستقبلية في هذا المجال وتشمل:

الفصل الأول: نظرة تاريخية للطائرات بطيار وبدون طيار: حيث يتطرق إلى نشأة الطائرات عموماً والطائرات المسيرة وفق تسلسل تاريخي يبدأ من الفترة الفرعونية وينتهي بالفترة التي كتب فيها الكتاب..

الفصل الثاني: المهمات العسكرية للطائرات المسيرة: تناول هذا الفصل وبصورة عامة، المهمات الاستخبارية والاستطلاع والقتال الجو مع التفوق المعلوماتي المستقبلي لهذه الاستخدامات.

الفصل الثالث: تكنولوجيا الطائرات المسيرة: الأجزاء الرئيسية للطائرات المسيرة والتقنيات الداخلة في تصنيعها مع اعطاء أسماء الشركات المهمة لتصنيع هذه التقنيات.

الفصل الرابع: برامج تطوير الاستخدامات العسكرية للطائرات المسيرة الحديثة: أغلب هذه الاستخدامات متعددة وذات خصوصية وسرية عالية، وقد تناول المؤلف عدداً من الدول المتقدمة مع ذكر أنواع الصواريخ والقنابل لتلك الأنظمة.

الفصل الخامس: الطائرات المسيرة ودخول مرحلة القتال: على صعيد التقنيات العسكرية الواعدة والتي يتوقع تعميم انتشارها في مسارح القتال في المستقبل هي تطوير طائرات الاستطلاع الموجهة رادارياً لتكون طائرات قاصفة بعد تزويدها بالذخائر المناسبة. وقد تناول هذا الفصل البرامج البحثية والميدانية لعدد من الدول المتقدمة في هذا المجال.

فهرس المحتويات

5	المؤلف في سطور
9	المقدمة
13	الفصل الأول
13	1 نظرة تاريخية
13	1.1 نظرة تاريخية للطائرات بطيار
15	1.1.2 تجربة عملية:
16	1.2 المحاولات والأفكار الأولى للطيران
19	1.3 تاريخ الطائرات المسيرة
27	1.3.1 الطائرات المسيرة العراقية
31	الفصل الثاني
31	2 المهيمات العسكرية والمدنية للطائرات المسيرة
31	2.1 الاستطلاع والمراقبة والاستخبارات:
35	2.2 القتال الجوي والآمال المستقبلية
36	2.3 تحقيق التفوق المعلوماتي
37	2.4 المهام والوظائف المدنية
37	2.5 التوجهات المستقبلية
39	الفصل الثالث
39	3 تكنولوجيا الطائرات المسيرة
39	3.1 المحركات
40	3.1.1 المحركات النفاثة Turbo type
40	3.1.2 المحركات الرحوية Rotary type
41	3.1.3 المحركات المكبسية UEL Piston type
41	3.1.4 المحركات الكهربائية Electric type
42	3.2 البطاريات Batteries
42	3.3 جسم الطائرة (Bird)
42	3.4 المعدات الملاحية ووحدات التحكم و السيطرة
44	3.5 الحمولات النافعة Payloads
44	3.5.1 حمولة الاستخبارات التصويرية IMINT
45	3.5.2 الأنظمة البصرية Optical systems
45	3.5.3 الأنظمة الإلكترونية ومغناطيسية Electromagnetic systems
46	3.5.4 حمولة استخبارات الإشارات SIGINT

47	3.5.5 حمولة استخبارات البصمة والقياس
47	3.5.6 الحمولات الديناميكية dynamic payloads
47	3.6 محطة التوجيه والتحكم
48	3.7 آلية التحكم بطيران الطائرات المسيرة
48	3.7.1 البرمجة المسبقة: pre-programmed
48	3.7.2 نظام التحكم عن بعد remote control
48	3.7.3 التحكم الذاتي self-thinking
49	3.8 متطلبات الأطقم الأرضية
51	الفصل الرابع
51	4 برامج تطوير الاستخدامات العسكرية للطائرات المسيرة الحديثة
52	4.1 الطائرات المسيرة عالية الارتفاع وذات فترة طيران طويلة Hale Plane
61	4.2 الطائرات المسيرة الأمريكية التكتيكية
64	4.3 الطائرات المسيرة التي تطلق من اليد
67	4.4 الطائرات المسيرة الإسرائيلية
70	4.5 الطائرات المسيرة الإيطالية
73	4.6 الطائرات المسيرة لبقية دول العالم
75	4.7 الطائرات المسيرة المتقدمة Advanced UAV
79	الفصل الخامس
79	5 الطائرات المسيرة ودخول مرحلة القتال
79	5.1 تطوير أنظمة التسليح
81	5.2 الذخائر الصغيرة الذكية
84	5.3 نماذج من المشاريع العالمية للطائرات القتالية المسيرة
84	5.3.1 مشروع الطائرة المسيرة القتالية Reaper
84	5.3.2 مشروع الطائرة المسيرة القتالية Heron TP
85	5.3.3 الطائرة المسيرة القاذفة X-47B
88	5.3.4 المشروع الأوروبي الموحد Dassault-led Neuron
88	5.3.5 البرنامج البريطاني Taranis
89	5.3.6 البرنامج الألماني Barroco
90	5.3.7 البرنامج الروسي Skat
91	5.3.8 البرنامج الصيني warrior eagle
93	الخاتمة
95	المصادر

الفصل الأول :

1 نظرة تاريخية

1.1 نظرة تاريخية للطائرات بطيار

كان حلم الإنسان منذ أقدم العصور أن يطير في الفضاء مثل الطيور، وفي الأساطير القديمة كانت الآلهة فقط هي التي تطير وتحلق في الفضاء بين النجوم، وفي نصوص الأهرام التي تعود لأكثر من ٤٥٠٠ سنة مضت كان ملوك مصر في الحياة بعد الموت يطرون مع الآلهة الخالدة في رحلة أزلية عبر النجوم على متن قوارب سماوية، وظهرت نقوش مصرية تصور شخصاً آدمياً أضيفت إليها أجنحة من الريش لتطير مثل الطيور. بل إنهم أضافوا أجنحة من الريش إلى حيوانات معروفة كانوا يعدونها حيوانات مقدسة ليجعلونها قادرة على الطيران ولو على سبيل الخيال أو الاعتقاد في الأسطورة والعقيدة السائدة وقتها، ولكن لم يعثر أبداً على أية آلة طائرة أو طائرة حقيقية أو حتى نموذج لها . حتى جاء كشف د. خليل مسيحه للنموذج الفريد للطائرة المصرية القديمة. وكانت حفائر عام ١٨٩٨م في منطقة سقارة حول هرم زوسر قد أسفرت عن العثور على عدة نماذج خشبية صغيرة صنفت على أنها نماذج للطيور. وضمنها نموذج الطائرة وقد تم عرضها بالمتحف المصري بالقاهرة وسجلت بأرشيف المتحف على أنها نموذج خشبي لطائر يقدر عمرها بحوالي ٢٠٠ ق.م، وقد ظل المتحف المصري يعرض هذا النموذج في غرفة رقم ٢٢ بالطابق الثاني ضمن مجموعات الطيور باعتباره نموذجاً لطائر لمدة تربو على سبعين عاماً حتى عثر عليه عام ١٩٦٩ د. خليل مسيحه وهو طبيب مصري درس الآثار المصرية وقام بدراسات تحليلية مستفيضة مستعيناً بخبرته في هواية صناعة نماذج الطائرات وأعلن في يناير من عام ١٩٧٢ في مؤتمر صحفي عقد بالمتحف المصري عن هذا الكشف مؤكداً أنه نموذج لطائرة شراعية قادرة على الطيران. شكل رقم (١).



شكل رقم (1) النموذج الفرعوني بالمتحف المصري

وقد بنى د. خليل بحثه على أن هذا النموذج على أسس علمية في مجال ديناميكا الطيران الشراعي، ونذكر منها شكل الجسم الانسيابي الذي يشبه جسم السمكة والذي يساعد على السباحة في الهواء بسهولة وشكل الأجنحة

وزاوية ميلها، إذ أنها تنحني لأسفل انحناءة خفيفة يطلق عليها الزاوية السالبة وهي نفس زاوية انحناء أجنحة أنواع من الطائرات الحديثة مثل قاذفة القنابل الأمريكية بي-٥٢ وأنواع من الطائرات الروسية الصنع وكذلك الذيل الرأسي والذي لا يوجد مثيله في الطيور إذ أن كل الطيور ذيلها أفقي.

وبالفحص الدقيق للنموذج يتبين أن جزءاً من الذيل الرأسي به كسر لقطعة كانت مثبتة به، يرجح المكتشف أنها كانت للموازن الأفقي الذي يوجد مثيله في الطائرات الحديثة ولا بد أن هذه القطعة قد فقدت نظراً لقدم النموذج الأثري الذي يقدر عمره بأكثر من ٢٠٠٠ سنة، وتجدر الإشارة إلى أن نموذج الطائرة هذا يخلو من الأرجل التي لا بد وأن توجد في كل طائر والتي نجدها في كل نماذج الطيور المحفوظة بالمتحف المصري.

يزخر المتحف المصري بالقاهرة بالعديد من تماثيل وصور الطيور منذ عصور الدولة القديمة، وتعتبر المجنحات من أكثر العناصر شعبية عند قدماء المصريين إذ نجد جعارين مجنحة تعود للفترة اليونانية الرومانية وتمثال لإله مجنح مصنوع من البرونز هو نوفر توم ابن بتاح وسخمت ويظهر في صورة رجل ذو ستة أجنحة. ونلاحظ في كل ما سبق أن كل أشكال تحليق الإنسان في الفضاء في مصر القديمة لم يكن منبعها إلا الخيال والأساطير أو التقاليد المتوارثة عبر الأجيال مضافاً إليها تصور الكهنة للحياة بعد الموت وما أضافوه من تعاويد وأوصاف إلى نصوص الأهرام ومتون التوابيت وكتاب الموتى في عصور متأخرة، وهذا ما أعطى لكشف الطائرة الفرعونية أهمية خاصة إذ أنها صنعت في الفترة المتأخرة من تاريخ مصر القديم والتي يطلق عليها عصر الاختراعات العلمية إذ واكبت هذه الفترة وما تلاها العديد من الابتكارات العلمية خاصة من علماء مدرسة الإسكندرية.

1.1.2 تجربة عملية:

وفي خطوة متقدمة لإثبات البحث بالتجربة العلمية والعملية قام د. خليل مسيحة بصناعة نموذج طبق الأصل لكنه من خشب البلسا الخفيف الوزن والذي استخدمه هواة صناعة نماذج الطائرات، وقام بتثبيت قطعة الموازن الأفقي الناقصة ليقوم بتجربته، وإذ بنموذج الطائرة ينجح في الطيران لعدة أمتار قليلة بعد دفعة بسيطة باليد، أما نظريات علم ديناميكا الطيران فهي تدلنا على أنه إذا صنعت نموذجاً لطائرة شراعية بنسب صالحة للطيران فإنها تطير بكفاءة أكبر ولمدة أطول إذا صنعت نموذجاً أكبر مع الاحتفاظ بنفس النسب، أي أن طائرة حقيقية بنفس النسب ستكون قادرة على الطيران فعلاً، وفي عام ١٩٩٩ تمت تجربة عملية في ألمانيا حضرها كاتب المقال لإثبات هذه الفرضية، إذ تم صنع نموذج حجمه أكبر بستة أضعاف النموذج الأصلي ولكن بنفس النسب وتم تثبيت موتور ومروحة صغيرة في مقدمته، وقد نجح هذا النموذج في الطيران بشكل رائع وحلق في الفضاء لعشرات الدقائق وسط ذهول المشاهدين اللذين استمعوا لشرح عن النموذج الفرعوي وكيف استطاع المصريون قبل ٢٠٠٠ عام من الأخوان رايت أن يبتكروا طائرة تطير.

ورغم هذه البراهين إلا أن هناك من يعارض هذا الكشف ويصر على أنه طائر برغم عدم وجود طائر له ذيل رأسي أو بدون أرجل تساعده على المشي والتمسك بالأغصان، ونظرة واحدة على المئات من نماذج الطيور المحفوظة بالمتحف المصري سوف تثبت الاختلاف التام بينها وبين نموذج الطائرة فضلاً عن دقة قدماء المصريين في تسجيل حركة وشكل وأنواع الطيور التي تزخر بها النقوش والآثار المصرية مما يدل على أن القصد من النموذج ليس شكل طائر، وقال البعض أنها سمكة مجنحة، ولكن الأسماك المجنحة لا تعيش في مصر فضلاً عن شكلها الذي يختلف تمام الاختلاف عن السمكة خصوصاً المقدمة، وليس من المرجح أن يكون النموذج أداة أو مؤشر لتحديد اتجاه الرياح إذ أن المطلوب في هذه الحالة هو أن يتحرك النموذج بحرية في الاتجاه الأفقي، ولوجب أن يكون حجم الذيل أكبر بكثير من الحالي الذي تتوافق نسبته للجسم مع نسبة الذيل الرأسي لطائرة (راجع رسوم توضيحية بقلم د خليل مؤرخة عام ١٩٧١، مجلة السياحة المصرية عام ١٩٧٣ أيضاً مقال بالإنجليزية نشرته لندن تايمز في ١٨ مايو ١٩٧٣).

ومن الشواهد التاريخية الأخرى المثيرة للجدل المنحوتات التي وجدت في أبيدوس وهي مدينة أثرية تقع على مبعده سبعة كيلومترات من نهر النيل في منتصف خارطة مصر تقريباً يرجع تأريخها إلى نحو ٤٠٠٠ سنة، ولسنا في مجال التحدث عن التفاصيل التاريخية لهذه المدينة العظيمة، وإنما لنسلط الضوء على ملاحظة صغيرة لكن لها معانٍ كبيرة وما ينبغي الانتباه إليه هو كيف حدث أن يظهر من بين الأشكال المنحوتة شكل طائرة عمودية هليكوبتر ومعها غواصة أو دبابة شكل رقم (2).



شكل رقم (2) منحوتات أثرية في مدينة أباديوس تظهر طائرة هليكوبتر وغواصة ودبابة

1.2 المحاولات والأفكار الأولى للطيران

نحو عام ٤٠٠ ق.م صنع عالم يوناني يدعى أرشيتاس حمامة خشبية تتحرك في الهواء. ولم يعرف للآن كيف استطاع أرشيتاس أن يجعل هذه الحمامة تطير. ويُعتقد أنه قام بربط هذا الطائر بذراع دوار، واستخدم بخاراً أو غازاً لتحريكه في اتجاه دوراني. وفيما بين ٤٠٠ ق.م - ٣٠٠ ق.م اكتشف الصينيون طريقة تصنيع الطائرة الورقية، وهي شكل من أشكال الطائرات الشراعية. وبعد فترة استخدمت الطائرات الورقية لحمل أشخاص في الهواء.

وخلال القرن الثالث قبل الميلاد، قام العالم الرياضي والمبتكر الكبير اليوناني الجنسية أرخميدس باكتشاف سبب طفو الأجسام وكيفيته. وفي عام ٨٨٠ م قام عباس ابن فرناس (العربي الأندلسي المتوفى عام ٨٨٧ م) بمحاولة للطيران بعد أن صنع لنفسه جناحين من الريش، ولكنه فشل في محاولته. وفي نحو عام ١٢٩٠ م، سجل راهب إنجليزي يدعى روجر بيكون، أن الهواء مثله مثل الماء يحتوي على جسيمات صلبة، واستنتج بيكون بعد أن درس أفكار أرخميدس، أنه إذا أمكن بناء النوع الصحيح من المركبات، فسوف يرفعها الهواء كما يرفع الماء السفن. وفي نحو عام ١٥٠٠ م، رسم الفنان والمبتكر الإيطالي ليوناردو دافينشي جهاز الأورنيثوبتر، وهي طائرة ذات جناحين خفاقين كأجنحة الطيور. وفي عام ١٦٨٠ م أثبت العالم الرياضي الإيطالي جيوفاني بوريللي استحالة أن يطير الإنسان عن طريق رفرة الأجنحة. فقد أثبت بوريللي أن عضلات جسم الإنسان أضعف من أن تتمكن من تحريك الأسطح الكبيرة المطلوبة لرفع وزنه في الهواء.

طيران الإنسان لأول مرة في عام ١٧٨٣ م استطاع فرنسيان أحدهما طبيب يدعى جان ف.بيلاتر دي روزيه، والثاني يدعى الماركيز دي أرلاند تنفيذ أول طيران للإنسان داخل آلة مخترعة. فقد تمكنا من الطيران لمسافة تزيد على ٨ كم فوق مدينة باريس في بالون كنائي كبير. وقام بتصنيع هذا البالون فرنسيان يعملان في مهنة تصنيع الورق هما الأخوان جاك وجوزيف منتجولفير، وتم ملء المنطاد بالهواء الساخن الناتج عن حرق بعض الخشب والقش، وهو ما رفعهما في الجو..

قام الأخوان منتجولفير بتصنيع مناطيد ناجحة أخرى، وأصبح طيران هذه البالونات حافزاً لمبتكرين آخرين، فبدأوا في استخدام غاز الهيدروجين وهو أخف من الهواء لرفع البالونات في الهواء. وكان التحكم في البالونات وتوجيهها صعباً للغاية، لكن المبتكرين استمروا في إجراء تجاربهم عليها حتى استطاعوا في منتصف القرن التاسع عشر ابتكار المنطاد (السفينة الهوائية). وقد زُوِدَ المنطاد بمحركات ومراوح، فأصبح أسلس قيادة من البالون، الذي كان من غير الممكن التحكم في خط سيره.

وفي هذه الفترة، حوّل بعض المبتكرين انتباههم نحو الطائرات الشراعية، التي هي أثقل من الهواء. ففي عام ١٨٠٤م قام السير جورج كايلى (George Cayley) وهو مبتكر بريطاني ببناء أول طائرة شراعية ناجحة. ولم تكن سوى طائرة صغيرة تطير دون ركاب. وقام كايلى بعد ذلك ببناء طائرة شراعية ناجحة بحجم كامل، وقد حملت إحدى هذه الطائرات سائق عربته مرعماً عبر وادٍ صغير.

في عام ١٨٤٣م، وضع وليم س هنسون William Samuel Henson المبتكر البريطاني تصميمًا لأول طائرة مزودة بمحرك ومراوح أمامية وأجنحة ثابتة. لكنه أوقف مشروعه بعد فشل أول نموذج قام ببنائه. وقام صديقه جون سترنجفيللو John Stringfellow عام ١٨٤٨م ببناء نموذج مصغر لطائرة مستخدمًا نفس تصميم هنسون، وتم إطلاق هذا النموذج بالفعل بنجاح لكنه لم يبق في الجو إلا فترة قصيرة شكل رقم (٣).

وفي عام ١٨٩٠م، حاول المهندس الفرنسي كلمنت أدر الإقلاع بطائرة تُدفع آلياً بمحرك بخاري صنعه بنفسه، ولكنه لم يستطع السيطرة عليها، ومن ثم لم تحلق في الهواء. وفي نفس الفترة تقريباً قام السير هيرام ماكسيم "Hiram Stevens Maxim" الأمريكي الذي أصبح فيما بعد مواطناً بريطانياً بصنع طائرة ضخمة تدفع بمحرك بخاري، وكانت الطائرة مزودة بجناحين ومحركين ومروحتين أماميتين. واختبر ماكسيم طائرته عام ١٨٩٤م حيث ارتفعت



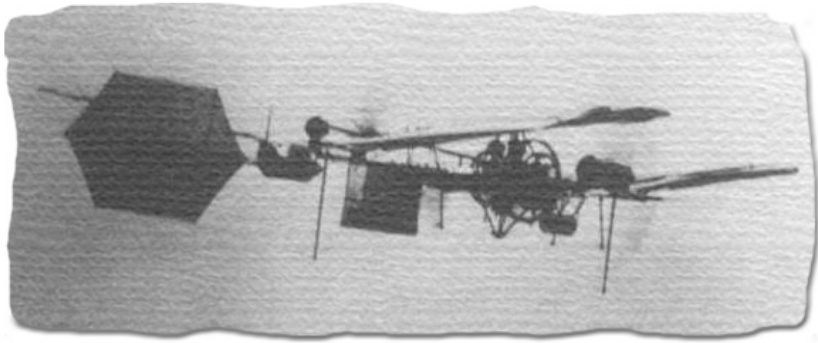
شكل رقم (3) نموذج لطائرة وليم هينسون

لمدة قصيرة عن سطح الأرض، ولكنها لم تتمكن فعليًا من الطيران.

وفي عام ١٨٩٤م وأثناء هبوب رياح بالقرب من شاطئ البحر جنوبي سيدني، تمكن هارجريف من

رفع نفسه مسافة ٥ م فوق سطح الأرض، مستخدمًا طائرة ورقية مزودة بجسم ثلاثي الشكل. وعمت أفكار هارجريف واستخدمها الكثيرون في الطائرات الأولى. فعلى سبيل المثال، كانت الطائرة الأوروبية تشبه كثيرًا الطائرة الورقية الصندوقية، بل إن هناك شواهد تؤكد الرأي القائل: إن رواد الطيران الأوائل الأخوين رايت قد استخدموا بعض أفكاره.

وخلال التسعينيات من القرن التاسع عشر، قام العالم الأمريكي صمويل ب. لانجلي Samuel Pierpont Langley عام ١٩٨٩م ببناء نموذج طائرة ذات دفع آلي بخاري. شكل



شكل رقم (4) نموذج لانجلي

أطلق لانجلي على طائرته اسم إيرودروم. وفي عام ١٨٩٦م طارت هذه الطائرة مسافة ٨٠٠ م في زمن قدره دقيقة ونصف. وبنى لانجلي بعد ذلك طائرة ذات حجم كامل مستخدمًا محركات احتراق داخلي. وحاول أحد الطيارين الإقلاع بهذه الطائرة مرتين في ٧ أكتوبر و ٨ ديسمبر عام ١٩٠٣م. وفي الحالتين تم إطلاق الطائرة من فوق عوامة ترسو على نهر

البوتوماك، ولكن الطائرة ارتطمت وغرقت في الماء كل مرة.

اهتم الشبان الأمريكيان أورفيل و ويلبر رايت بالطيران خلال التسعينيات من القرن التاسع عشر الميلادي بجانب إدارتهما ورشة لتصنيع الدراجات تقع في بلدة دايون بولاية أوهايو الأمريكية.

قرأ الأخوان رايت الكتب التي عثروا عليها والتي تتحدث عن الطيران. وبدءا عام ١٨٩٩م في بناء طائرتهم الشراعية. وفي العام التالي مباشرة شرعا بالقيام بطلعات جوية لهذه الطائرات قرب كيتي هوك بولاية كارولينا الشمالية، وهي منطقة تتصف بسكون الريح وكثرة الكتلان الرملية. وبعد كثير من المحاولات تمكنا من تنفيذ نظام يكفل التحكم في قيادة الطائرة أثناء الطيران.

1.3 تاريخ الطائرات المسيرة

إن استيعاب التقنيات الحديثة في مجال المعلومات والاتصالات قد أدى إلى تحول وتغير جذري في طبيعة مفاهيم الإستراتيجية العسكرية المعاصرة وما يتعلق بالقدرة والكفاءة للعمليات القتالية ، وأصبحت ما تعرف اليوم بالطائرات المسيرة UAV أو DRONE أو الطائرات المقاتلة المسيرة UCAV تشكل دوراً هاماً في هذا التحول إذ أنها منحت القوات العسكرية ميزات جديدة مستفيدة من نظام المعلومات والاتصالات وأصبحت جزءاً لا يتجزأ من شبكة العمليات المركزية.

ورغم أن الاهتمام في الطائرات المسيرة قديم قدم الطائرات التي يقودها الطيارون فقد بدأت هذه الطائرات المسيرة تحتل مصادر الأخبار نتيجة لآثارها العسكرية الفعالة في الصراعات الأخيرة التي أظهرت أهميتها وقدرتها الفعالة في مهاجمة الأهداف بالإضافة إلى واجباتها الأساسية في الاستخبارات وكذلك توجيه الأسلحة إلى أهدافها ، فمن أين بدأت هذه التكنولوجيا و ما الطبيعة الإستراتيجية التي تسلكها في مسرح العمليات؟ هذا ما سأنتظر إليه في هذا المحور من الكتاب.

يعتقد البعض أن فكرة ابتكار وإنتاج الطائرات المسيرة بكافة أشكالها وأنواعها وليدة العصر الحديث من التكنولوجيا ولكنها في الواقع قديمة قدم نظيراتها من الطائرات المأهولة الأخرى ، وإذا ما تعقبتنا تاريخ هذا النوع من تكنولوجيا الطيران التي أصبحت تشكل نقطة حرجة في القدرات العملياتية والقتالية للجيش الحديثة ، فقد بدأت فكرت المركبات الجوية

المسيرة أو الغير مأهولة في فبراير ١٨٦٣ عندما قام تشارلز برلي Charles Perley من مدينة نيويورك بتصميم بالوناً يطير بالهواء الساخن يحمل سلة تحتوي على متفجرات و آلية توقيت تعمل على إسقاط المواد المتفجرة في الزمن المحدد في جهاز التوقيت وحصل على أول براءة اختراع في مجال تصميم المركبات الجوية غير المأهولة.

وفي عام 1883م قام الإنجليزي Douglas Archibald باستخدام طائرة ورقية kite لالتقاط صور جوية وكانت أول عملية استطلاع لطائرة بدون طيار. وبعد خمسة عشر عام وأثناء الحرب الإسبانية الأمريكية استخدم أحد الجنود الأمريكيين وهو العريف وليام أدى Corporal William Eddy نفس تصميم أرتشي بلاد في الحصول على مئات الصور الاستطلاعية وهو ما يعتبر أول استخدام لتلك النماذج في بيئة قتالية فعلية . في عام 1910م قام كل من الدكتور بتر كوبر وإيهر سبيري باختراع معزز جيروسكوبي آلي استخدم في تحويل طائرة البحرية الأمريكية N-9 إلى أول طائرة قتالية مسيرة تعمل بواسطة التحكم بالراديو وهي UCAV—Sperry Aerial s شكل رقم (٥).

وفي وقت لاحق وبعد سنوات من التطوير ، في نوفمبر 1917 استخدمت هذه الطائرة

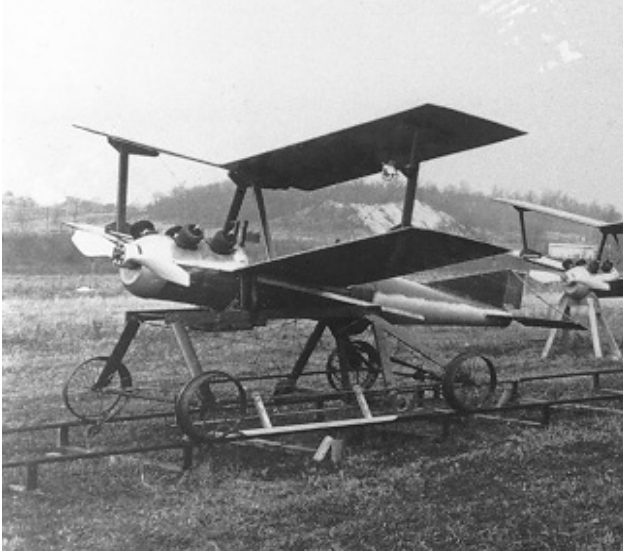


UCAV—Sperry Aerial شكل رقم (5)

مع الجيش الأمريكي ولأهمية هذا النوع من المركبات الجوية بدءا ببناء مشروع أربيل توربي دو (الطربيدات الجوية) والذي أثمر في النهاية إلى تطوير طائرات بدون طيار أنبوية الشكل أطلق

عليها Kettering Bug شكل رقم (٦).

وكان أول تحليق لها في ١٩١٨م وشكلت ثورة تكنولوجية ناجحة في هذا و في عام 1917 استطاع لورنس سبيري تطوير طائرة بدون طيار مشابهة لطائرة Kettering أطلق عليها طوربيد سبيري N-9 وقامت بالعديد من الرحلات الناجحة ولكنها لم تستخدم في الحرب العالمية الأولى،، بعد محاولات عديدة سبقت ذلك الوقت بعشرة سنين، باء أكثرها بالفشل، تم تصميم طائرة Queen Bee ملكة النحل من أجل استخدامها كهدف تدريبي Aerial Tar- get للبحرية الملكية البريطانية.



كانت أول طائرة
مسيرة قابله
للاستعادة وإعادة
الاستخدام يتم
إطلاقها من البحر
أو البر ويتم
التحكم فيها عن
بعد عن طريق
الريموت كترول
ونجح النموذج
الثالث وهي أول
طائرة مسيرة أطلق
عليها مصطلح
Drone طيار،

شكل رقم (6) طائرة Kettering Bug

وكان استعمالها - كأهداف للمدفعية- محدوداً جداً، وفي عام 1934 كانت البداية الحقيقية حين نجحت تجربة الطائرة ملكة النحل (Queen Bee)، وقد أنتج منها في 1934 و1935 حوالي 420 طائرة للبحرية البريطانية، كانت سرعتها 110 ميل / ساعة ومدة طيرانها تقارب الأربع ساعات. شكل رقم (7)



شكل رقم (7) الطائرة ملكة النحل Queen Bee

في عام 1939 قام الإنجليزي Reginald Denny ممثل سابق في هوليدو كانت له اهتمامات واسعة في مجال التحكم بالراديو بتأسيس شركة Radioplane مستفيداً من عدد من مهندسين وخبراء الراديو الذين قام باستئجارهم. وقامت الشركة بتطوير عدد كبير من الطائرات تعمل بالتحكم مثل RP-1, RP-2, RP-4، خلال الحرب العالمية الثانية وكانت من إحدى أوائل العوامل في تجميع تلك الطائرات في الشركة Norma Jean واشتهرت فيما بعد بمارلين منو Marilyn Monroe كأحد ألمع الممثلات والعارضات في تلك الفترة.



شكل رقم (8) الطائرة الألمانية Vertgeltungswaffe

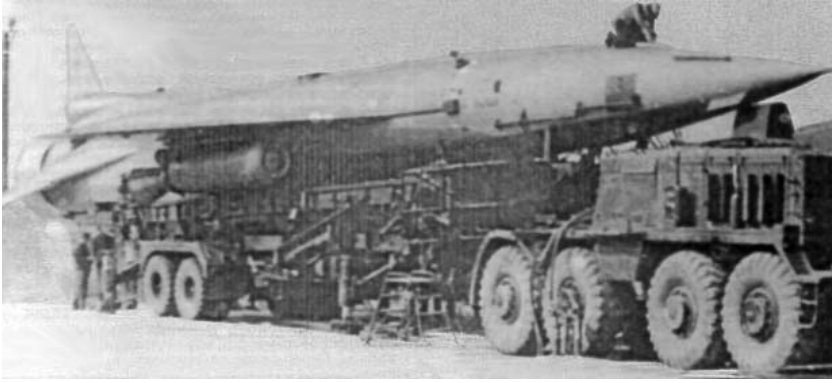
في عام 1940 في بداية الحرب العالمية الثانية أمر هتلر ببناء طائرة Fieseler Fi-103 يتم إطلاقها من منجنيق عرفت فيما بعد Vertgeltungswaffe -1 شكل رقم (8) وخلال الأربعينيات استخدم الألمان في مرحلة ما بعد عام 1941 طائرات بدون طيار مقاتلة أطلق عليها (V-1 and V-2)

بعدها تم إنتاج الطائرتين المسيرتين BQ-7 و PB4Y-1 ، بقدرة وفعالية أكبر من سابقتها V-1.

مما دفع الوحدات الجوية الخاصة التابعة للبحرية الأمريكية إلى تطوير قاذفة مسيرة تستطيع ضرب مواقع إطلاق هذه الطائرات ، وبالفعل تم إنتاج قاذفة تقلع بواسطة طاقم مكون من 2 يطيرون بها إلى ارتفاع 2000 قدم ثم يقذفوا بالبرشوت ومن ثم يستخدم التحكم بواسطة الراديو لإيصال الطائرة وضرب مواقع إطلاق V-1 ، وكانت تلك هي المرة الأولى التي تستخدم طائرات مسيرة ضد طائرات مسيرة.

وبعد انتهاء الحرب واستحواذ الاتحاد السوفيتي وأمريكا على مخلفات ألمانيا المندحرة بدأ زمن بحوث وتطوير الطائرات المسيرة. في عام (1958م) بدأ مكتب تصميم (Tupolev) بحوثه في تصميم أول طائرة سوفيتية مسيرة لأغراض الاستطلاع (Tu- 121) والتي عانت

من مشاكل في الهبوط بسبب سرعتها العالية مما يؤدي إلى حدوث أضرار في معدات أثناء هبوطها بالمظلة. شكل رقم (٩)



شكل رقم (9) الطائرة السوفيتية (TU-121)

بدأت شركة تليداين ريان Teledyne Ryan تجاربه على طائرة Fire Bee-1 شكل رقم (10) ، ومنذ ذلك الحين، أُنتج ما يزيد على 7 آلاف طائرة من مختلف الأنواع، منها ما يُطلق من الطائرات، ومنها ما يُطلق من منصات وقاذف أرضية؛ إذ إن لها قدرات فائقة على المناورة، وكذلك حمل ما ترغبه من أجهزة، ومعدات طبقاً للوزن المسموح به ، وما أن أُسِرَ الطيار الأمريكي باروز بعد إسقاط طائرته التجسسية U-2 فوق الأراضي الروسية،



شكل رقم (10) تجارب طائرة Fire Bee-1

أوقفت الولايات المتحدة الأمريكية تلك الرحلات ووجدت الولايات المتحدة الأمريكية نفسها في حاجة ماسة إلى المعلومات، وتساعدت الحرب الباردة بعد ذلك حين أسقطت

المقاتلات السوفيتية طائرة استطلاع أمريكية فوق المياه الإقليمية بين النرويج والاتحاد السوفيتي وأسر اثنين من ملاحها الخمسة .

ظهرت الحاجة الماسة لتطوير واستخدام الطائرات الموجهة من دون طيار؛ لاستكمال الاستطلاع فوق الاتحاد السوفيتي، ولكن لم يظهر شيء إيجابي ملموس في هذا المجال، وكانت أزمة الصواريخ الكوبية في 1962، حين طلب الأمريكان - رسمياً - من الاتحاد السوفيتي (السابق) سحب صواريخهم من كوبا، برزت الحاجة - مرة أخرى للعودة إلى مشروع تطوير الطائرات الموجهة من دون طيار، واستفيد من خبرات استخدام هذه الطائرات خلال فترة الحرب الفيتنامية من 1964 - 1979 وبالفعل، اهتمت الحكومة الأمريكية بهذا الموضوع، وأعطته أولوية، وظهر النوع (A-147)، والمطور عن (RAYAN FIRE-Bee-1)، في المشروع المسمى Fireflies كطائرة موجهة من دون طيار؛ لأغراض الاستطلاع، وطُوّر عنها أكثر من 220 نوعاً مختلفاً؛ لمهام استطلاع الخط الأمامي، ولكافة المهام DASH في أواسط الستينيات في القرن الماضي، طورت شركة Gyrodyne التابعة. للبحرية الأمريكية حوامة موجهة مضادة للغواصات DASH وكانت هذه الطائرات الموجهة تحمل هذه الأسلحة تحمل صواريخ طوربيدات لضرب الغواصات المعادية . في عام 1971م بدأت القوات الجوية الأمريكية اختبارات لتقويم إمكانية استخدام الطائرات غير المأهولة في عمليات إسكات الدفاعات الجوية المعادية، واستخدمت في هذه الاختبارات الطائرة BGM-34A شكل(11)

شكل رقم (11) طائرة
BGM-34A



شكل رقم (12) طائرة
C 34-BGM



التي تتميز عن الطائرة FIRE-Bee بوجود نقطتين لتعليق الأسلحة على الجناحين ، وكاميرا تليفزيونية للرؤية الأمامية، وحاوية لوصلة البيانات في طرف الذيل العمودي، وسلحت هذه الطائرة في التجارب الأولية بالصاروخ AGM-65 Maverick شكل (١٣)



والصاروخ الموجّه تليفزيونياً Hobos ، وأطلقتها نحو مواقع دفاع جوي وهمية و أدى نجاح هذه الاختبارات إلى تطوير الطائرة BGM-34B التي زودت بمقدمة أطول لتحمل مستشعراً للرؤية الأمامية، يعمل بالأشعة تحت الحمراء Forward Looking

شكل رقم (13) AGM-65 Maverick

infrared flir، وجهازاً لإضاءة الأهداف بالليزر وخضعت هذه الطائرة لعدد من الاختبارات، وسلحت بقنابل Paveway الموجهة ليزرياً شكل رقم (١٤)

شكل رقم (14) القنابل
الموجهة ليزرياً



ثم ظهر النموذج BGM-34C شكل رقم (١٥)

شكل رقم (١٥) النموذج
المطور BGM-34C
الموجهة ليزرياً



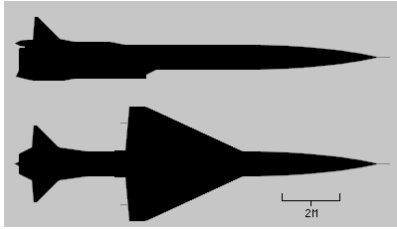
للقيام بمهام الاستطلاع والهجوم الأرضي معاً ولكن برنامج تطوير واختبار هذه النماذج توقف في عام 1979م. وقام الجيش الأمريكي باختبار الطائرات فايرنفي عمليات إسقاط قنابل زنة 227 كجم عام 1971م. بقية البرامج الأمريكية الأخرى لإنتاج الطائرات المسيرة في عام (1973م) أنتج الروس طائرة (Tu-143) الصغيرة المسماة (Reis) شكل (١٥) التي كانت تطير من أي مكان واستخدمت للاستطلاع الجوي في الظروف الجوية السيئة، وبوجود



شكل رقم (١٥) الطائرة الروسية Reis

دفاعات جوية معادية ، وفي المناطق الجبلية ، وقد تم تصوير النشاطات الحربية فوق إسرائيل بواسطتها عام (1982م) حيث كانت إسرائيل تعلم بوجودها ولكنها لم تستطع كشفها وإسقاطها. شكل(١٦) يوضح آلية الإطلاق.

وفي عام (1982) أنتج الروس طائرة (Tu-343) وذلك بتطوير الطائرة (Tu-123)



شكل رقم (17) قياسات الطائرة TU-123



شكل رقم (16) آلية إطلاق الطائرة

الروسية TU-143

وسميت (Reis-D) وزودت بمعدات متطورة ، وبدءاً من عقد الثمانينات ازداد عدد الدول المهتمة ببحوث وإنتاج الطائرات المسيرة. Scout 1980 في الثمانينات انضمت إسرائيل إلى الدول المصنعة للطائرات المسيرة حيث قامت ببيعها إلى عدد من الدول. ففي فبراير عام 1974 استطاعت إدارة المهام الإسرائيلية تأسس سلاح RPV رسمياً بنهاية ذلك العام ووقع عقد مع شركة Scout بواسطة شركة الصناعات الجوية الإسرائيلية IAI والتي عملت على تطويرها للاستخدامات التكتيكية .

وفي يونيو عام 1982 استخدمت إسرائيل الطائرات بدون طيار Scout و Mastiff مزودة بكاميرات تلفزيونية لنقل المعلومات ، أدى إلى النجاح في العمليات بسهل البقاع اللبناني ثم

توالى الأنواع المختلفة للطائرات المسيرة التي تنتجها إسرائيل إلا أن أصبحت اليوم من أكبر الدول المنتجة والمصدرة لهذه التقنيات. كانت هذه لمحة موجزة عن بداية الخطوات الأولى لميلاد عصر تكنولوجيا الطائرات المسيرة التي لم يقتصر الحلم بها على الدول الآنف الذكر فحسب بل توسعت دائرة إنتاجها لتشمل عدداً كبيراً من دول العالم بما فيها إيطاليا التي دخلت هذا المضمار خلال العقود وتصدرت القائمة الأوروبية في هذا المجال ، أيضاً فرنسا وإسبانيا وعدد من الدول الأوروبية و جنوب إفريقيا وأستراليا والصين والعراق وإيران كما سنتطرق له لاحقاً ،ويمكننا القول أن كل تلك الجهود التي بذلت خلال قرن قد أثمرت بالفعل في تغيير مفاهيم الكفاءة العسكرية العملياتية وخلقت أرضية واسعة لطبيعة العمليات المستقبلية.

1.3.1 الطائرات المسيرة العراقية

إن العراق من الدول الناشئة في هذا المجال، يعني مجال الطائرات المسيرة وكانت قيادات الجيش في ذلك الوقت (١٩٨٥) قد اطلعت على الفكرة من هذا الطائرات المسيرة (بدون طيار) من خلال البعثات العسكرية لطلاب الدراسات العليا للدول الغربية . وقد ظهرت في بداية الأمر على شكل أهداف جوية لتدريب وتعليم أفراد الدفاع الجوي في المؤسسة الصناعات الفنية التي كانت تابعة شكلياً لوزارة الصناعة ولكنها مرتبطة بالجهاز الأمني ثم انتقل استعمالها إلى طائرات ذات معدات ملاحية متطورة تستخدم للتصوير الجوي. حيث أبرم العراق عقداً مع شركة ميتيور الإيطالية عام ١٩٨٦ والتي زودته بطائرات مراقب ١٠٠ ذات المحرك النفاث والتي كان مدى طيرانها ضمن دائرة نصف قطرها يصل إلى ١٥٠ كم مع محطة سيطرة أرضية. وكانت هذه الطائرة تطلق من طائرة هليكوبتر نوع أوغستا ١٠٩ الإيطالية ويتم استعادتها بواسطة مظلة. شكل رقم (١٨).

لقد لعبت هذه الطائرة دوراً كبيراً في تزويد الجيش العراقي بالمعلومات الاستخبارية



عن تجمعات الجيش الإيراني في فترة الحرب العراقية-الإيرانية. وكانت ضمن الحمولات النافعة للطائرة: كاميرا حرارية يمكن استخدامها بالكشف الإيجابي للمعدات العسكرية المعادية وكاميرات التصوير

شكل رقم (١٨) طائرة مراقب ١٠٠

الفيديو في الوقت الحقيقي. والفوتوغرافي. والتشويش الراداري ومن المهمات التعبوية المهمة التي كانت تقوم بها هي استمکان دفاعات العدو ومعرفة فعاليتها الحقيقية قبل الضربة الجوية للطائرات الحقيقية.

أنج العراق في الفترة المحصورة بين عامي 1988-2003 العديد من النماذج للطائرات المسيرة والتي تنوعت بين الأهداف الجوية وبين طائرات المدى المتوسط وأهم هذه الأنواع طائرات مسيرة 20 و مسيرة 30 و القدس 1 و القدس 2 شكل (19)و(20)و(21).



شكل رقم (19) الطائرة المسيرة القدس-1-



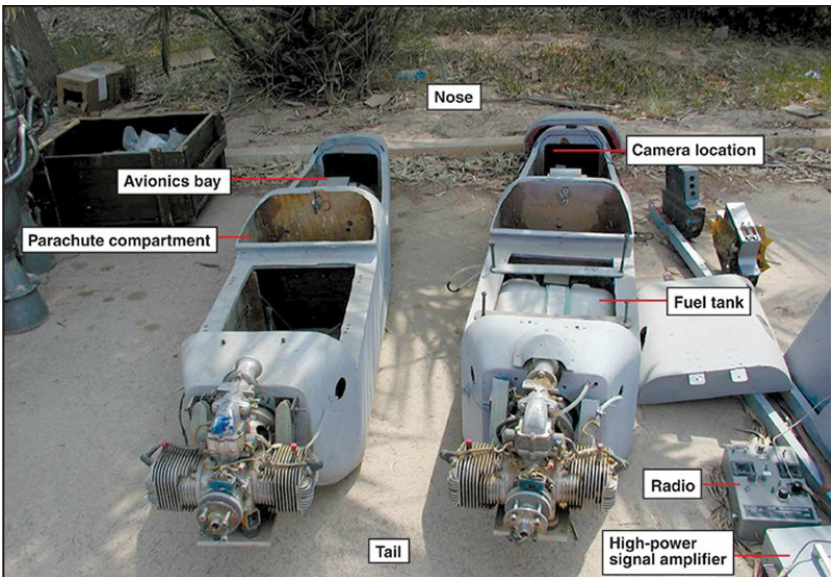
شكل رقم (20) طائرة القدس-2-



شكل رقم(21) طائرة المسيرة 20



شكل رقم (22) الطائرة المسيرة 30



شكل رقم (23) معدات الطائرة الملاحية المسيرة 20

في خريف عام ٢٠٠٢، اختارت هيئة التصنيع العسكري العراقي طائرة المسيرة - ٢٠ ليتم إدخالها في سلاح الجو العراقي وسمتها الصقر العراقي نظراً لتفوق أدائها الجوي. وفي يونيو ٢٠٠٢ حلقت طائرة المسيرة - ٢٠ بطلة تجريبية واستغرقت الرحلة ثلاث ساعات طيران وقطعت مسافة ٥٠٠ كلم، في بداية طيرانها كانت الطائرة تحت سيطرة مركز السيطرة والتحكم على الأرض، ثم انتقلت إلى الطيران تحت إمرة الطيار الآلي بعد وقت قصير من إقلاعها وظلت تحلق تحت إمرة الطيار الآلي وقامت بالهبوط تحت إمرة الطيار الآلي في نهاية رحلتها. في نوفمبر ٢٠٠٢ أبرمت شركة ابن فرناس عقداً لتوفير ٣٦ طائرة غير مأهولة من نوع المسيرة - ٢٠ إلى الجيش العراقي قادرة على القيام بعمليات استطلاع جوي في

ساحات المعارك تمت تجارب الإطلاق عام ٢٠٠٢ بواسطة منصة إطلاق مثبتة على سيارة أثناء حركة السيارة على المدرج تتم عملية الإطلاق ويتم استعدادها بواسطة المظلة. ومن النماذج البحثية الأخرى نموذج سراب ٣ ذات الجناح المثلث والسرعة العالية والتي صممت بالبحرية العراقية شكل رقم (٢٤)



شكل (24) الطائرة المسيرة سراب 3

بعد عام ٢٠٠٣ أنتج العراق عدة نماذج بحثية ولكنها لم تدخل الخدمة التعبوية لحد عام ٢٠١٤.



الفصل الثاني

2 المهام العسكرية والمدينة للطائرات المسييرة

تتعدد مهام الطائرات المسييرة سواء كانت استخباراتية أو قتالية بحسب نوع الطائرة والمعدات المركبة عليها وتشمل هذه المهام :

2.1 الاستطلاع والمراقبة والاستخبارات:

تتمثل المهمة الرئيسية للطائرات المسييرة في القيام بمهام الاستخبارات و الاستطلاع والمراقبة وذلك لقدرتها على تنفيذها بسبب التقدم في استخدام المجسات و تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الحديثة، حيث تسهم هذه الطائرات، ضمن مجموعة عمليات الاستطلاع، كعامل هام في تحقيق الرؤية المشتركة والمفهوم العمليتي للاشتباكات الدقيقة، فالمعلومات الاستخباراتية الدقيقة تشكل المرتكز الرئيسي لنجاح العمليات العسكرية في مناطق القتال وخاصة تلك التي تتسم بالطابع المغاير للعمليات التكتيكية، وتكون هذه المعلومات من الأهمية حتى لو أرسلت طائرات مأهولة يقودها طيارون مع ما قد يشكله ذلك من مخاطرة كبيرة قد تؤدي بحياة الطيار وخسارة الطائرة وما يترتب على ذلك من خسائر مادية أو معلوماتية تسهم بشكل أو بآخر في صالح القوى المعادية. ففي حرب فيتنام أوضحت الصور التي حصلت عليها طائرات الاستطلاع المسييرة Firebee AQM-34 Ryan شكل رقم (27) بدقة مواقع الصواريخ أرض جو والمطارات المعادية ونشاطات البواخر في ميناء هيفونج وتقدير خسائر المعركة، وعلى الرغم من أن حمولتها الرئيسية كانت مجرد



شكل رقم (27) طائرة الاستطلاع الأمريكية Firebee AQM-34 Ryan

كاميرا فقط، إلا أنها استخدمت في عمليات التشويش على الرادار ، والاستطلاع الإلكتروني ، كما تم تخصيص مجموعة طائرات من هذا الطراز لدراسة خصائص صواريخ الدفاع الجوي السوفيتية الصنع، وفي أفغانستان عام 2000 استخدمت طائرات Global Hawk شكل رقم (٢٨) لعمليات الاستطلاع قبل المعركة ولتقدير الخسائر بعدها، وكذلك استخدمت طائرات بريدر Predator شكل رقم (٢٩) أيضاً لتزويد الصور لطائرات AC-130



شكل رقم (28) الطائرة الاستراتيجية Global Hawk



شكل رقم (29) الطائرة المسيرة الصقر العالمي



شكل رقم (30) الطائرة القاصفة AC-130

وكان نصيب طائرات الصقر العالمي بردت 5% من الطلعات الجوية ولكنها قدمت 50% من نسبة المعلومات عن أهداف حساسة من حيث التوقيت الزمني، وقد قامت اثنتا عشرة طائرة مسيرة بإطلاق 105 صاروخاً من نوع هلفاير شكل رقم (31) وحددت 525 هدفاً عن طريق أشعة الليزر، وفي العراق أيضاً فقد تم استخدام 56 طائرة مسيرة أكبر حجماً وكذلك ستين طائرة أصغر حجماً وسهلة الحمل، وجميعها قد أطلقت 62 صاروخاً وحددت 146 هدفاً عن طريق الليزر.



شكل رقم (31) طائرة الصقر العالمي وهي تطلق صاروخ

تواجه الطائرات
المسيرة نظامين
منافسين لها
في تحقيق
مهام الاستطلاع
والمراقبة و هذان
النظامان هما
الأقمار الصناعية

والمنصات التي يشرف عليها العسكريون، ورغم أن الطائرات المسيرة قد أظهرت مقدرتها وأفضليتها على هذين النظامين في جمع المعلومات فإنه لا تزال بعض القيود الهامة التي تعترض سبيلها، فالطائرات الكبيرة الحجم والتي يقودها طيارون تستطيع أن تحمل نظام

المراقبة والإنذار المحمول جواً وكذلك النظام المشترك للمراقبة وإصابة الأهداف بالرادار، ولكن هذين النظامين له قدرة محدودة على المناورة والدفاع، وخسارة مثل هذه الطائرات من المحتمل أن تؤدي إلى تداعيات خطيرة على الجيش الذي يستخدمها . وعلى كل حال فإن الطائرات المسيرة لا تستطيع أن تحل تماماً محل هذين النظامين المذكورين آنفاً ، ولهذا يحاول خبراء الصناعات العسكرية حالياً البحث عن مجسات تليفزيونية عالية المستوى ورادارات وأجهزة رادار تخترق الرقائق وتأخذ صوراً طيفية فائقة الدقة، بالإضافة إلى رادارات بفتحات كيميائية صناعية وطريقة محدثة لتحديد الأهداف المتحركة وكذلك مواقع الأهداف في كافة أنواع الأراضي وفي كل مجالات العمليات العسكرية. كما أن التكنولوجيا المتقدمة في مجال المجسات لا تزال موضع التطوير. ونظراً للحاجة الماسة لتوافر المعلومات الفورية للقائد، أو متخذ القرار الموجود - عادة - بعيداً عن منطقة القتال الفعلية، لذلك فإن هذه الطائرات التي توفر إرسال صورة فورية مفصلة عن أرض المعركة بواسطة دوائر تليفزيونية تعطي القائد ميزة حقيقية كبيرة، ألا وهي اتخاذ القرار المناسب في الوقت المناسب.

ومن ناحية أخرى فإن الطائرات المسيرة تستطيع أن تقضي وقتاً أكثر في التأنى والمراقبة وهي أصغر من الطائرات العادية وسهلة الإخفاء ، كما أنها أقل ثمناً من حيث الكلفة والتشغيل والدعم، ورغم ذلك فإن طائرات الاستطلاع السريعة النفاثة في مهامها لا تزال في موقع الحاجة إليها وفي الحالات التي لا تستطيع الطائرات المسيرة تنفيذها. الاستطلاع المسلح وإخماد الدفاع الجوي المعادي تركزت الإستراتيجية العسكرية في الفترات الأخيرة على ضرب الأهداف المعادية بصواريخ موجهة و الحرص على إبقاء القوات بعيدة عن الأذى ولكن هذه الإستراتيجية شهدت قصوراً كبيراً في مسرح العمليات، ويكمن هذا القصور في الفارق الزمني والتأخير الكبير بين الحصول على معلومات استخباراتي عن الأهداف الحساسة والهامة في المناطق المعادية وبين تنفيذ هجوم حقيقي بالصواريخ على تلك الأهداف.

هذا الأمر دفع إلى التفكير بمنصة مسلحة للاستطلاع بغية ضرب الأهداف الحساسة من حيث الزمن، كما دفعت الحاجة العملية والتقدم التكنولوجي إلى تطوير أنظمة تسليح للطائرات المسيرة قادرة على إنجاز ضربات قتالية ناجحة ،وقد فتح نجاح هذه الضربات مجالاً للنقاش حول الدور الجديد الذي يجب أن تلعبه الطائرات المسيرة في إخماد الدفاعات المعادية وفي تدمير العدو وعزله.

هذا ما يعرف وفق وزارة الدفاع الأمريكية بأنه نشاط يعزل العدو ويدمره أو يضعف الدفاعات الأرضية المعادية بطريقة التدمير أو الإبطال ،ولتحديد فاعلية هذه الطائرات في هذا الدور مع استمرارية تحرك الأهداف في العمليات فإن المدفعية أو الطيران أو أي من

الأسلحة التي تشترك مع تلك الأهداف، تكون في حاجة ماسة إلى معلومات دقيقة جداً، كما يلزمها المتابعة لعملية التدمير، ثم تقدير مدى الإصابة، وهنا يأتي دور الطائرات المسيرة كأفضل وسيلة لتحديد الأهداف.

وتستخدم هذه الطائرات في إدارة نيران المدفعية، والصواريخ التقليدية، وفي مجال استخدام الأسلحة والذخائر التي تعمل بنظام الليزر وتقييم الخسائر، وتحديد نتائج الهجمات الجوية في الإسناد الجوي القريب، أو القصف المدفعي في عمق دفاعات العدو.

2.2 القتال الجوي والأمال المستقبلية

مكنت خبرة استعمال الطائرات غير المأهولة في النزاعات الدولية الأخيرة، والمشاكل الإلكترونية والتقنية التي تعرضت لها، الشركات المصنعة من تطوير هذه الطائرات لتواكب المهام المطلوبة منها، بحيث أصبحت مصممة لإلقاء المقذوفات على الأهداف المعادية، ثم الدفاع عن نفسها والعودة إلى قواعدها، والاقتراب بالتالي من مهام المقاتلات التقليدية. يجري حالياً تطوير نوع من الطائرات الموجهة يمكن تجهيزها بحيث تحمل حاويات استطلاع وأجهزة استشعار، وأيضاً أسلحة تنطلق بها إلى منطقة الأهداف المعادية ثم تعود لتقوم بمهام أخرى.

ويمكن لنماذج أخرى أن تصمم بحيث تؤدي مهاماً انتحارية، إذ تقوم بتدمير نفسها بهدف إنجاز إن المعايير الرئيسية للمقاتلات الجوية هي القدرة على التسلل- القدرة المناورة - الكلفة وهذه المعايير هي التي تضمن التفوق الجوي في المستقبل ومن هنا بدأ التفكير عما إذا كانت الطائرات المسيرة القتالية UCAV قادرة على أن تحل محل المقاتلات، خلال العقدين القادمين، ولكن تعقيدات المعركة الجوية التي تعد من أصعب المهام القتالية تقف حجرة عثرة أمام استخدام الطائرات المسيرة للمهام القتالية، فمثلاً قصور خط الرؤية على نقل المعلومات المطلوبة سيزيد من أهمية الاتصالات عن طريق الأقمار الصناعية وعليه فإن البنية التحتية لنظام الاتصالات للأقمار الصناعية لا تستطيع أن تساند العدد المناسب الكبير الطائرات المسيرة و الطائرات المسيرة القتالية.

فعلى سبيل المثال احتلت طائرة الصقر Global Hawk حوالي 20% من متطلبات سعة الذبذبات للولايات المتحدة في حرب الخليج، كما أن النظام المستقل سوف يقلل من متطلبات سعة الذبذبات، وعلى كل فإنه من غير المحتمل أن تحل المركبات الجوية القتالية المسيرة محل المقاتلات التي يقودها الطيارون في جميع العمليات.

ولكن التكنولوجيا لا تقف عند حد معين ومع تواصل البحوث العلمية لكبرى الشركات العالمية المصنعة لهذه الطائرات قد تتمكن الطائرات المسيرة من تنفيذ نفس المهام التي تؤديها الطائرات الاعتيادية، إلا أن الفرق هو عدم وجود طيار ويمكن استخدامها وسط

المخاطر والظروف الجوية السيئة، وبفترة طيران كبيرة نسبة للطائرات الاعتيادية، حيث يستطيع قائد الطائرة من قيادتها وهو جالس في غرفة مكيفة وأمامه عصا القيادة وشاشات التلفزيون والحاسبات. وستتطرق لاحقاً لهذا الموضوع بالتفصيل.

2.3 تحقيق التفوق المعلوماتي

تعمل وزارة الدفاع الأمريكية على تطوير نوعين من الطائرات المسيرة لدعم التصور المشترك الخاص بالسعي نحو التفوق المعلوماتي، وهذان النوعان هما الطائرات المسيرة التكتيكية، و الطائرات المسيرة ذات القدرة على التحليق على الارتفاعات العالية HALE وهذه الأخيرة ستكون موجودة على مستوى مسرح العمليات تحت السيطرة الكاملة لقائد قوات المهام المشتركة، ومن شأنها أن تؤمن المراقبة على مساحة واسعة فوق ميدان القتال، أما الطائرات المسيرة التكتيكية فستكون تحت سيطرة قادة أدنى من ذلك مثل القادة على مستوى الكتيبة ومن شأنها أن تؤمن تغطية ذات تركيز أكبر. الطائرات المسيرة ذات القدرة على التحليق على الارتفاعات العالية HALE عبارة عن نظام استطلاع متطور محمول جواً، تمثله الطائرة المسيرة جلوبال هوك Plus Global Hawk شكل رقم (٣٢).

وينصب هدف هذا النظام في تحقيق عديد من متطلبات الخدمات العسكرية والتي تختص بقدرة المراقبة بعيدة المدى وقدرة تصوير مساحات واسعة، وتقديم الدعم لقائد مسرح العمليات وهي عبارة عن تصميم تقليدي لطائرة ذات بدن وجناح وذيل، تعمل



شكل رقم (32) الطائرة المسيرة الصقر العالمي

بمحرك نفث، ومهيأة لحمولة ومدى وقدرة تحمل معينة، وتحمل الرادار SAR، وأجهزة استشعار كهروبصرية-حرارية، وتستطيع بالرادار أن تقوم بمسح منطقة بدرجة دقة أفضل من ثلاثة أقدام.

2.4 المهام والوظائف المدنية

توجد العديد من المهام التي تقوم بها الطائرات المسيرة وتشمل المسح الجوي ورسم الخرائط الطبوغرافية و مراقبة حركة المرور ورصد الاختناقات وحوادث الطرق، مراقبة أنابيب النفط والغاز التي تمر عبر الجبال والصحاري والمناطق الوعرة والنائية وتصوير مناطق الغابات ورصد الحرائق والمساعدة في إخمادها ومراقبة السدود المائية. ومسح الأراضي النائية لأغراض التنقيب عن المعادن والمياه الجوفية وتنفيذ المهام التي تؤديها الأقمار الصناعية والطائرات المروحية وغيرها من المهام.

2.5 التوجهات المستقبلية

إن التوجهات المستقبلية تسعى إلى الجمع بين جهود الطائرات التي يقودها الطيارون والطائرات المسيرة بما فيها من مجسات وربط بالأقمار الصناعية والوصول إلى فكرة عملياتية مشتركة عن أرض المعركة، كما أن تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وكذلك برامج للتعلم الإلكتروني تمثل ضرورة لجمع المعلومات التي ستكون عاملاً مؤثراً في عمليات الاستطلاع والمراقبة في المستقبل.

كما أن التوجهات المستقبلية لنظام جمع المعلومات في المستقبل ستكون مبنية على مستوى صغير من القيادة مع الأخذ بعين الاعتبار مداخل للإدارة والتوجيه بشكل تفصيلي والتي تتمثل في تعاون الطائرات التي يقودها الطيارون والطائرات المسيرة إن الجانب الهام هو أن الطائرات المسيرة تعزز من قدرة الجيوش من خلال مهام الاستطلاع والاستخبارات والمراقبة و القدرة على تنفيذ مهام قتالية تقليل تعرض قواتها للخطر ، ومن ناحية أخرى ،ستبقى الطائرة المسيرة تلعب دورها الفعال في عمليات الاستخبارات والاستطلاع والمراقبة ، حيث تنفذ مهام تكتيكية بالتوافق والتنسيق مع الطائرات المأهولة الأخرى، و سوف يزداد دورها الفعال في أي صراع في المستقبل في أية مهمة خاصة أو فوق المدن كما أن الطائرات القتالية المسيرة والطائرات المسيرة قادرة على تنفيذ هجمات ومهام وقائية لإخماد الدفاعات الجوية للعدو ولكن ليس من المحتمل أن تستطيعان ترد على هذه النيران المعادية بشكل فعال وذلك بسبب تزايد الأنظمة المتطورة للدفاع الجوي عبر العالم.

الفصل الثالث

3 تكنولوجيا الطائرات المسيرة

يشهد مجال الطيران توسعاً كبيراً في مجال الطائرات المسيرة وذلك لما تمتاز به من البساطة في التصميم ، ويعتمد تصنيف الطائرات المسيرة من حيث المهام على نوع الأنظمة و الحمولات المركبة عليها، وتتنوع هذه الحمولات من طائرة إلى أخرى، وبشكل عام فالطائرات المسيرة تحتوي على أنظمة أساسية تتواجد ربما في جميع أنواع الطائرات المسيرة وتتمثل في أنظمة الطاقة (سواء المحرك أو المولد) ، نظام التحكم بالطيران ، نظام الملاحة ونظام الاتصال مع المحطات الأرضية ، وكل هذه الأنظمة الوظيفية يضاف وزنها إلى الوزن الكلي إلى الطائرة، وقد ساهمت التكنولوجيا الحديثة في تقليل أوزان هذه الأنظمة وبالتالي أثرت في توفير طائرات مسيرة صغيرة الحجم وأقل تكلفة وأكثر كفاءة ، ولنفس السبب شهدت عائلة الطائرات المسيرة تنوع في الحمولات المركبة عليها، كما أن من الأمور المهمة التي أدت إلى نجاح هذه الطائرات هي تقنية تصنيعها والتي تتمثل في :

3.1 المحركات

يختلف نوع المحرك المركب على الطائرات المسيرة من طائرة إلى أخرى و تدخل العديد من العوامل التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تركيب المحركات لهذه الطائرة منها نوع الطائرة المسيرة ، المهام ، الحجم ونوع المهمة والسرعة المطلوبة وغيرها من العوامل ،تستخدم المحركات المكبسية في الطائرة الصغيرة Mini ، وتستخدم محركات التيربوجيت (Turbo Jet) والتيربوفان (Turbo Fan) في المتوسطة والكبيرة الحجم بعد تحسين أدائها، وتعد أنواع هذه المحركات ويمكن أن نصنفها كالآتي:

3.1.1 المحركات النفاثة Turbo

تقتضي معايير التكلفة ووفرة التطوير للطائرات المسيرة الكبيرة استخدام محركات تربيونية لاستخدامها في الطائرات المسيرة الكبيرة لإعطائها القوة الدافعة الكبيرة ، فمحرك التربيون Turbofan محرك نفاث يحتوي على تربين يقوم بتحريك مروحة لتوليد قوة الدفع للطائرة يستخدم في عدد من الطائرات المسيرة الكبيرة مثل محرك 36,9-kN Rolls-Royce AE3007 turbofan المستخدم في طائرة الجلوبال هوك.

أيضاً تستخدم محركات التروبوروب النفاثة turboprop محرك نفاث يحتوي على تربين متصل بدافع لتوليد قوة الدفع للطائرة (مثل محرك 520 كيلووات) المستخدم في طائرة شركة جنرال اوميك (Predator B. Honeywell TPE331-10T turbo-prop) علاوة على ذلك فإن الطائرات المسيرة الصغيرة المستخدمة كأهداف خداعية تشغل بواسطة محركات نفاثة jet engine وذلك من أجل إعطائها السرعات المطلوبة التي تتناسب مع مهامها العملية، ومثال على ذلك تنتج شركة safran/microturbo محركات مثل 4,4-MQM TRI-60-5 المستخدمة في الطائرة MQM .

ويعمل البنتاجون على تطوير محركات نفاثة صغيرة الحجم 13,3-daN Technical directions J45. وفي ظل المنافسة توفرت العديد من المحركات النفاثة الصغيرة التي توفرها شركات أخرى مثل JetCat الألمانية وشركة ATM الهولندية و شركة جنوب أفريقيا. [Baird Micro Turbines 11 و 12 و 13]

3.1.2 المحركات الرحوية Rotary type

تستخدم المحركات الرحوية من نوع (Wankle - type rotary) بشكل واسع في العديد من الطائرات المسيرة التي تصل أوزانها إلى واحد طن، وتتميز مثل هذه المحركات بقلّة أقسامها (مكوناتها) إذا ما قورنت بالمحركات المكبسية (Piston - type) بالإضافة إلى قدرتها على إنتاج قدر كبير من الطاقة و استخدامها للوقود المخفض الكتان (الهيدوكربون). تنتج شركة Elbit محركات من هذا النوع UEL تستخدم من أكثر من 30 نوعاً من الطائرات المسيرة الموجودة حالياً و تم تصميم محركات AR731 على أساس التحديثات التي قامت بها شركة Norton Motors في طوال الفترة ما بين 1969م إلى 1992م ، ويستخدم فيها نظام التبريد بالهواء Air-cooled و ينتج المحرك طاقة مقدارها 28,3 كيلو وات 7800 دورة في الثانية ويزن 9,9 كجم، أيضاً تم تطوير أنواع أخرى من المحركات الرحوية تختلف أوزانها و أداؤها بحسب نوع الطائرة المسيرة المركبة عليه و كمثال على المحركات الكبيرة المحرك AR682R ثنائي الدوار يستخدم نظام التبريد بالسوائل و ينتج طاقة بمعدل 67,1 كيلو v وات عند 8000 دورة/ثانية و يزيد 56,0 كجم.

3.1.3 المحركات المكبسية UEL Piston type

النوع الآخر من محركات الطائرات المسيرة هو المحركات المكبسية مثل محرك 1211CO94F المستخدم في طائرات Rotax، ينتج هذا المحرك طاقة مقدارها ٨٥,٥ كيلووات في ٥٨٠٠ دورة /ثانية ويزن ٦٤ كجم، ويعمل الجيش الأمريكي حالياً على إدخال العديد من التحديثات على طائرتين Predator و Sky Warrior وذلك من أجل زيادة مدى عمل الطائرة و توسعة قدراتها ، و تشمل هذه التحديثات تركيب محركات مكبسية من نوع ١centurion يعمل بوقود الديزل ويحتوي على أربعة مكابس تنتج طاقة مقدارها ٩٩ كيلووات عند ٢٣٠٠ دورة /ث ويزن ١٣٤ كجم. كما يخطط تركيبه على الطائرات القتالية المسيرة المستقبلية .

وهناك أنواع أخرى من المحركات المكبسية تنتجها شركة Zanzottera الإيطالية مثل ٤Aia ثنائية الإسطوانات ترتبط بدوائر نقل البيانات كما تستخدم في العديد من الطائرات المسيرة الأوروبية و جنوب أفريقيا .

3.1.4 المحركات الكهربائية Electric type

منذ أواخر العام ١٩٨٠ توسعت دائرة استخدام الطائرة المسيرة صغيرة الحجم و التي يتم تشغيلها بواسطة الكهرباء و ذلك نظراً لقلّة تكاليفها ومن ذلك الحين تعمل الشركات المصنعة على تحديث تقنيات الطائرات المسيرة صغيرة الحجم بما في ذلك المحركات المستخدمة لتشغيلها، و غالباً ما يستخدم في الطائرات المسيرة صغيرة الحجم محركات كهربائية صغيرة من نوع Brushless DC motor تعمل ببطاريات كهربائية قابلة للشحن تشابه إلى حد كبير تلك التي تستخدم في الهواتف الخلوية ، وتتميز المحركات الكهربائية Bldc- DC motor Brushless بفعالية و قدرة على العمل لوقت طويل و توليد القليل من التضارب (التشويش) الإلكتروني على الأجهزة الإلكترونية الأخرى المحملة على الطائرات، وكأمثلة على هذه المحركات تنتج شركة Petal الإسرائيلية محركات من (B-ic3) الذي يستخدم على الطائرات المسيرة الصغيرة جداً -الميكرو- مثل طائرة (IA1Mosquito) ويزن هذا المحرك ٥٦ جم، أيضاً محركات AXT التي تنتج من جمهورية تشيك ، و Hyperion الصينية و محركات E-flit الأمريكية كما توجد أنواع كثيرة من هذه المحركات الكهربائية.

وبشكل عام تنفذ العديد من الإجراءات و التحديثات على محركات الطائرات المسيرة تشمل نقل مروحة دفع المحرك إلى الخلف لضمان سلامتها عند استرجاع الطائرة بواسطة الشبكة، و تطويل أنابيب الخروج عادم المحرك، ووضعت في مواجهة المروحة الخلفية؛ لتشتيت الحرارة المنبعثة من المحرك من اجل تقليل الإشعاع الحراري، ومن ثم تقليل نسبة التعرض، والإصابة من الصواريخ الحرارية، بالإضافة إلى تخفيض قوة الصوت الناتج عن المحرك؛ لتقليل فرصة

سماع صوت الطائرة أثناء مرورها .

3.2 البطاريات Batteries

توجد العديد من الأنواع للبطاريات المستخدمة في الطائرات المسيرة مثل بطاريات (Ni-cd) نيكل - كاديوم و بطاريات نيكل هاير (Ni- MH1) و بطاريات الليثيوم Lithium -io التي تعد إحدى تقنيات البطاريات العالية الكفاءة و صغيرة الحجم ، و تستخدم البطاريات على الطائرات المسيرة وفق معايير الوزن ، و ديمومة ساعات العمل و الجهد الذي تولده البطارية و تختلف أنواعها من طائرة إلى أخرى بحسب نوع و مهام الطائرة المسيرة.

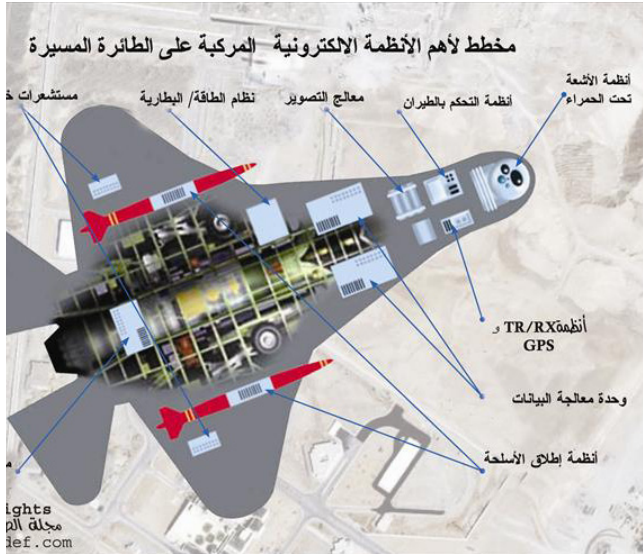
3.3 جسم الطائرة (Bird)

أستعيض عن أغلب المعادن في صناعة جسم هذه الطائرات خاصة المتوسطة الحجم باللدائن والفايبرجلاس والتي وصلت - في بعض الطائرات - إلى أكثر من ٨٠% مما أعطها مميزات تقليل وزن الإقلاع وتقليل المقطع الراداري كما يستخدم على الجسم أنواع من الطلاء الذي يساعد على امتصاص الشعاع Stealth Technology والذي أسهم في زيادة تقليل احتمالات كشفها رادارياً، و نظراً للبساطة في تصميم هياكل الطائرات المسيرة والأجنحة التي صممت جميعها على هيئة وحدات يسهل فكها وتركيبها فإن إجراءات الصيانة والإصلاح يستغرق وقت قصير جداً، وبسهولة فائقة فمثلاً يصل وقت تجميع طائرة من نوع (سكاوت) الإسرائيلية إلى أقل من عشرة دقائق، كما أن تكلفة الهيكل من اللدائن، أو الفايبرجلاس يعادل ١٠% من ثمن النظام ككل.

3.4 المعدات الملاحية ووحدات التحكم و السيطرة

تعد عمليات قيادة الطائرات المسيرة عملية ليست بالسهلة بل تتطلب قدرة وكفاءة عالية سواء في الجانب التقني أو تقنيات الملاحة للطائرة نفسها بالإضافة إلى محطات التحكم الأرضية و معرفة الظروف الجوية في محيط عمل الطائرة. شكل (٣٣أ).

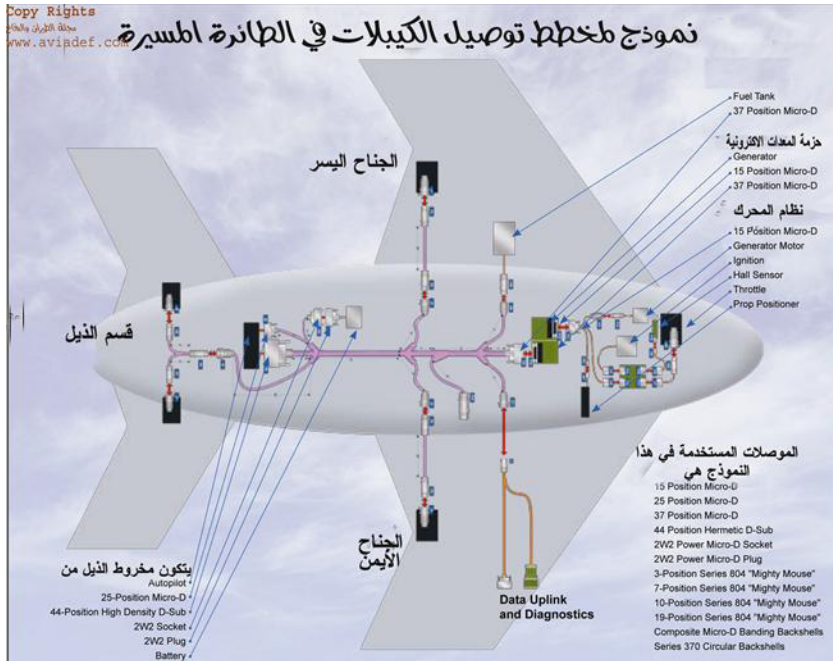
وتعتمد عملية التحكم بارتفاع الطائرة ، وخاصة تلك التي تطير خارج رؤية طاقم التحكم الأرضي ، على عدد من المستشعرات التي تقوم بتصحيح الارتفاع و مستوى الطائرة و تشكل أهمية هذه المستشعرات التحكم بالطائرة في قدرتها على تصحيح وضعية الطيران حتى بدون تدخل من محطة التحكم الأرضية كما تعتمد عملية تصحيح مسار الطائرة على مستقبلات الملاحة بالأقمار الصناعية ، عندما تكون الطائرة الموجهة من دون طيار خارج مدى مركز التوجيه،



شكل (33) المعدات الملاحة للطائرة المسيرة

فإنها تواجه بعض العقبات بأجهزتها الملاحية؛ لذلك، فإن معظم هذه الطائرات مزودة بأكثر من نوع من النظم الملاحية، تختلف في دقتها، وحسن أدائها، طبقاً لنوع تلك الطائرة، ومهمتها. وقد تعمل هذه الأجهزة منفصلة

أو مكاملة لبعضها البعض، ومن هذه الأنظمة الملاحية، نظام DOPLER NAVIGATION، ونظام (أوميغا) الملاحي، الذي يعمل بالاتصال مع الأقمار الصناعية، وهو من أدق النظم، وأكثرها حساسية في تأدية المهام الملاحية. أحد البارزين في مجال إنتاج الأنظمة الملاحية و أنظمة التحكم هي شركة Athena، كما تشمل هذه الأنظمة على مقياس التعجيل، الجيروسكوبات، مقياس المغناطيسية، ومستشعرات بيانات الضغط، و موجهات الصدمات الاهتزازية، و متطلبات درجة الحرارة وغيرها وكل هذه المعدات تتركب وفق تقنيات عالية في صندوق واحد يزن ١١٤ جم بوزن الهاتف الخليوي. و الأنظمة الأخرى هي Piccolo من Micropilot، Cop، و ملاحه UAX و كما أشرنا سابقاً فإن كفاءة الطائرة المسيرة تتناسب مع حجم الأنظمة المركبة عليها، فكلما زادت مسافة عمل الطائرة، كلما زادت كمية الوقود و حجم المحرك بالإضافة إلى زيادة مساحة هيكل الطائرة و زيادة الأنظمة الملاحية المركبة على الطائرة و في الاتجاه الآخر تتزايد مجالات استخدامات الأنظمة الراديوية المحمولة في التحكم بالطائرات المسيرة، كما تستخدم وسائل الاتصال الراديوية ويعد نظام الاتصالات الأهم في أنظمة الطائرة المسيرة لأنه ينقل البيانات، والمعلومات من الطائرة، ويعطي التعليمات، والأوامر إليها بواسطة ما يسمى (Data Link) باتجاهين هما (Up/ Down Link) قناة الاتصال الصاعدة للطائرة، وقناة الاتصال الهابطة من الطائرة للمحطة الأرضية. شكل (٣٣).



شكل (33ب) مخطط توصيل الكيبلات في الطائرة المسيرة

3.5 الحمولات النافعة Payloads

وكما أشرنا سلفاً إلى أن المهام الأكثر استخداماً في مجال الطائرات المسيرة هي المهام الاستطلاعية و الاستخباراتية و مثل هذه المهام تعتمد على ما تنقله الطائرة المسيرة من بيانات رقمية تشمل بشكل أو بآخر بالصور الآنية لمنطقة عملها وفق ما تجهز به الطائرة المسيرة من أنظمة إلكترونية ، إذا استثنينا مهمة الطائرات الموجهة من دون طيار كهدف جوي، فإن بقية مهامها تعتمد إلى حد كبير على الحمولة التي تختار؛ طبقاً لنوع المهمة ، وتفاوتت هذه الحمولة طبقاً لنوع الطائرة ، ويمكن أن نصف الحمولات المركبة على الطائرة المسيرة كالآتي:

3.5.1 حمولة الاستخبارات التصويرية IMINT

حمولة الاستخبارات التصويرية (imagery intelligence) IMINT وتحتوي على المعدات التي تقوم بالتصوير وهي مستشعرات الأشعة تحت الحمراء IR الليزر ، الأجهزة الالكترو بصرية EO ومستشعرات رادارية وطيفية، ويوجد هناك طريقتين أساسيتين للحصول على الصور ، أولها باستخدام الأجهزة البصرية سواء التلفزيونية أو الحرارية ، أو

باستخدام المستشعرات الإلكترونية ومغناطيسية (الرادار) وأحياناً قد يركب النظامين مع بعض مثل ما هو موجود على طائرة (Global Hawk) التي تنتجها شركة Nothrob Gruman ، ولأهمية هذين النظامين نحاول أن نتطرق إلى أهم المعايير التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تركيبهما على الطائرة المسيرة :

3.5.2 الأنظمة البصرية Optical systems

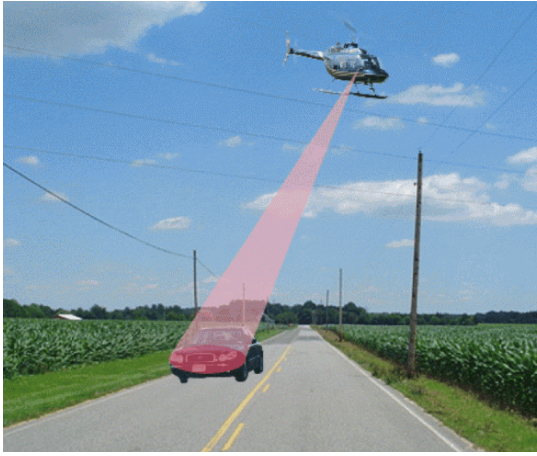
يشمل التحديث الواسع للأنظمة البصرية المركبة على الطائرات المسيرة تطوير مستشعرات بصرية تتمتع بحساسية و جودة تصوير عالية الدقة تمكن برج التصوير المركب على الطائرة من تقديم صور ذات جودة عالية ، و يختلف مدى التصوير من طائرة إلى أخرى، كما ويعتبر هذا العامل عنصراً رئيسياً في تصميم و تركيب أجهزة التصوير على الطائرة المسيرة. العامل الآخر الذي يؤخذ بعين الاعتبار هو الثبات stability و يتمثل هذا العامل بمدى القدرة على الحفاظ على تركيز كاميرا التصوير على وضعية الهدف المحدد بينما يسمح لطائرة بالتحرك سواءً للأمام أو الدوران أو الميلان أو التسلق ، وأيضاً القدرة على إزالة كافة التشويشات الناتجة عن اهتزاز الطائرة أو حركتها أو تلك الناتجة عن القصور الذاتي لحركة الطائرة و عند هذه النقطة بالتحديد تمتلك الطائرة المسيرة صغيرة الحجم أو ضعيفة الوزن قدرة عالية على حل المشاكل المتعلقة بثبات الكاميرات على الهدف المحدد. تستخدم هذه الأنظمة العدسات الرقمية من أجل الحفاظ على جودة وثبات الصورة، وتختلف الأنظمة البصرية -المستشعرات البصرية - من نوع إلى آخر و تزداد تكلفتها كلما زادت المقدرة على العاملين السابقين، كما تعتمد كلفتها أيضاً على مكونات برج التصوير مثل كاميرا الأشعة تحت الحمراء و محدد المدى الليزري و المضئ الليزري و معدات الملاحظة الداخلية المدمجة مع مستقبل Gbs الأقمار الصناعية ، كما تتمتع أيضاً هذه الأنظمة أيضاً بالقدرة على تقديم صور فيديو مباشر.

3.5.3 الأنظمة الإلكترونية ومغناطيسية Electromagnetic systems

الأنظمة الأخرى هي الأنظمة الإلكترونية ومغناطيسية و التي تشمل على كاميرات تصوير بالأشعة تحت الحمراء بالإضافة إلى المعدات الرادارية ، يركب هذا النظام على عدد من الطائرات المسيرة كما يدمج مع المعدات البصرية في أنواع كثيرة منها:

أشهر اللاعبين في مضمار إنتاج هذه الأنظمة شركات Sagem, DRs, Denel, Elibit ، وفي الوقت الذي تعد فيه الأنظمة البصرية ذات أهمية كبيرة للطائرات المسيرة فإن الأنظمة الرادارية المركبة Sar اختصاراً من Synthetic Aperture Radar تمثل النظام

الفرعي الأساسي للعمليات العسكرية جو / أرض و جو/ بحر ، وذلك لما لها من أهمية في تقديم عرض أكثر تفصيلاً للمنطقة التي يقوم بمسحها كما تسعى الجيوش اليوم إلى امتلاك القدرة على القتال أو النهاري الليلي وفي مختلف الظروف الجوية المختلفة ، ولذلك اقتضت الحاجة إلى تزويد الطائرات المسيرة بالمعدات الرادارية المجهزة عليها والتي تزود مستخدميها بصورة حادة التفاصيل لأرض المعركة أو مسرح العمليات تشابه الصور عالية الدقة، وتساعدت الجهود المبذولة من مصممي الطائرات على تقديم أنظمة تجمع ما بين التصوير الراداري و التصوير البصري يعمل في مختلف الظروف الجوية. يشمل النظام



شكل رقم (34) كاميرات تصوير بالأشعة تحت الحمراء

الراداري المركب على الطائرة
المسيرة على GMTI نظام
تحديد الأهداف الأرضية
المتحركة Ground Moving
Target Indicator مما يعطي
الطائرة المسيرة القدرة على
تتبع الأهداف المتحركة و
تزويد المستخدم بإطار عمل
يمكنه من خلاله المراقبة
الدقيقة لمنطقة الاهتمام،
شكل رقم (٣٤) ومن أمثلة
هذه الأنظمة نظام شركة

نورث رب RQ-4 المركب على Global Hawk ، و رادار Sky warriar

3.5.4 حمولة استخبارات الإشارات SIGINT

الصف الآخر من الحمولات المركبة على الطائرات المسيرة هي حمولة الاستخبارات بالإشارات (signals intelligence SIGINT) والتي تقوم بعملية التجميع السلبي للمعلومات الإستخباراتية من خلال إعاقة واستغلال الإرسال الإلكتروني المغناطيسي للعدو، والذي يشمل الاتصالات و الإلكترونيات و الوسائل الإستخباراتية المعادية ، ويستطيع هذا النوع من الحمولات تحديد مهام العدو وعليه يستطيع بدقة التعرف على المواقع وتحديد مداها بدقة ، وفي مجال الحرب الإلكترونية تحتوي هذه الحمولة على المستقبلات، والمرسلات للقيام بأعمال الحرب الإلكترونية السلبية والإيجابية وكذلك المستودعات الخاصة بالإعاقة الإيجابية، أو مستودعات الرقائق المعدنية (Chaff)، كما أن الطائرة قد تحمل عواكس ركنية أو عدسات لزيادة انعكاسها الراداري وكل من حمولة الاستخبارات التصويرية

IMINT وحمولة استخبارات الإشارات SIGINT تسهمان في مساعدة القادة في تحديد أي الأهداف يجب أن تهاجم .

3.5.5 حمولة استخبارات البصمة والقياس MASINT

تستطيع الحمولة الإلكترونية MASINT الخاصة بالقيام بمهام قياسات بصمات العناصر الطائرة Measurement and signatures intelligence ، من تحديد بارامترات دقيقة للعناصر الطائرة مثل تحديد مدى صاروخ معين ، أو جمع السمات البارزة لبصمة عنصر ما. فهذه الحمولة لها القدرة على تحديد وتعقب الصواريخ أو العناصر الطائرة ، كما تزود بقدرات أخرى خاصة بتحديد وتعقب البصمات الصوتية للسفن أو الغواصات المعادية أو العناصر الموجودة تحت الأرض ، وتزود مثل هذه الحمولات بقدرات تحقيق استشعار بيئي من أجل تمييز التمويه من الحقيقة.

3.5.6 الحمولات الديناميكية dynamic payloads

الحمولات الأخرى التي تتركب على الطائرة المسيرة يمكن أن تعرف بالحمولات الديناميكية المصممة لمواجهة العدو ، أحد الأمثلة على الحمولة هو مستقبلات نظام تحذير الرادار سواء والذي يقوم بإشعار الطائرة (سواء من الطائرة أو من المشغل على الأرض) بأنها قد أصبحت مستهدفة من الدفاعات الجوية المعادية ،الحمولات الديناميكية الأخرى تشمل على الإجراءات الإلكترونية المضادة ، والتشويش على الاتصالات ، بالإضافة إلى معدات الحرب النفسية ، كما أسهمت التكنولوجيا الحديثة في تطوير الأنظمة القتالية للطائرات المسيرة والتي أضحت تعرف اليوم بالطائرات المسيرة القتالية (UCAVs) والتي تجهز بصواريخ وقنابل وإجراءات إخمداد الدفاعات المعادية (SEAD systems).

3.6 محطة التوجيه والتحكم :

وهي من أهم مكونات النظام وأغلاها، وتختلف من طائرة إلى أخرى، كما تختلف بعدد الأهداف التي يمكن لهذه المحطة السيطرة عليها، وعادة ما تكون هذه المحطات أرضية، أو جوية كما يمكن تزويد هذه الطائرات بكثير من النظم، مثل نظام الطيار الآلي، ونظام الاتصالات الملاحية (Radio Navigation) لتوجيه الطائرة ذاتياً، في حالة تعطل خطوط اتصال المعلومات، ونظام محدد الارتفاع الدقيق (Radio Altimeter)، ونظام ملاحي لسلامة عودة الطائرة، في حالة فقدان الاتصال معها لفترة معينة من الوقت.

3.7 آية التحكم بطيران الطائرات المسيرة

غالباً ما تصنف الطائرات المسيرة بناءً على طريقة التي تتم في التحكم في طيران الطائرة المسيرة والتي تتضمن ثلاث طرق رئيسية وهي البرمجة المسبقة pre-programmed، التحكم عن بعد remote control والتحكم الذاتي أو التفكير الذاتي للطائرة self-thinking وهذه الطرق يمكن أن تدمج أو تستخدم مستقلة، و كلاً من هذه الأنظمة يمتلك مميزات معينة ونقاط ضعف تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم الطائرة وتحديد المهمة الموكلة إليها.

3.7.1 البرمجة المسبقة: pre-programmed

يعتبر نظام التحكم بالطائرة المسيرة من أكثر البرامج الأساسية المستخدمة في أنظمة التحكم. ويتميز هذا النظام ببساطته وعدم حاجته إلى أنظمة تقنية معقدة وروابط بيانات ذات حساسية عالية لإعاقه نظام التحكم بالطائرة كما يتميز بقدرته على منح الطائرة مديات أوسع تصل إلى ما وراء خط الرؤية للمستخدم على الأرض، وعلى كلِّ فإن هذا النظام يعتبر نظاماً غير مرّن إذا ما أخذت المهمة بعين الاعتبار وخاصة عندما تسلك مسار طيران معقد فمثلاً لا تستطيع الطائرة المسيرة أخذ رؤية أخرى للأشياء أو الأهداف التي تبدو ذات أهمية معينة وإذا ما أرادت الطائرة التحليق على أقل ارتفاع ممكن فإن ذلك أيضاً يعتمد بشكل رئيسي على مستوى المعلومات المسبقة عن التضاريس الأرضية.

3.7.2 نظام التحكم عن بعد remote control :

يعتبر الراديو من الأنظمة الشائعة التي تستخدم للتحكم في طيران الطائرة، فبواسطة الراديو يستلم المشغل في محطة التحكم الأرضية البيانات من الطائرة ويقوم بإرسال الأوامر الطيرانية إليها ولكن نقطة ضعف هذا النظام تكمن في حساسية النظام لأنظمة الإعاقة التي تعترض الرابط الراديوي المتواصل وهذه تشكل تهديداً يتمثل في حساسية النظام لأنظمة الإعاقة التي يعترض لها الربط الراديوي المتواصل وهذه مما يؤدي إلى سهولة كشف سواء الطائرة أو محطة التحكم، وعلية فإن الربط بين المشغل والطائرة باستخدام الراديو يقدم مديات محدودة حرصاً على تعرض الطائرة إلى وسائل الكشف المعادية، ولذلك يسعى المصممون إلى استخدام تقنية تتمثل في الربط الراديوي الغير مباشر باستخدام الأقمار الصناعية أو باستخدام طائرات مسيرة أخرى مناوبة كحلول لهذه الإعاقة.

3.7.3 التحكم الذاتي self-thinking :

لا يزال خيار تطوير الطائرات المسيرة باستخدام أنظمة تحكم طيران ذاتية من الخيارات المستقبلية التي تواجه العديد من التحديات التقنية في طريق تطوير طائرة مسيرة كاملة

التحكم الذاتي والتي لا تزال بعيدة إلى حد ما عن تناول مصممي الطيران وذلك لتعقيد الأنظمة الرقمية التي تفكر وتتخذ القرار في آنٍ واحد، وبالرغم من ذلك فإن عنصر التحكم الذاتي قد تم الوصول إليه في عدد من الطائرات المسيّرة التي تمتلك القدرة على التفاعل مع التهديدات مثل تعرضها لصواريخ الدفاعات الجوية المعادية.

3.8 متطلبات الأطقم الأرضية

عملية قيادة الطائرات المسيّرة ليست بالأمر السهل بل تحتاج إلى كادر مؤهل ورعاية هذا الكادر القيادي كي يحتفظ بأعلى درجات الكفاءة والخبرة، ومن التحديات التي تتطلب التأهيل المستمر لأطقم قيادة الطائرات المسيّرة هي الإلمام بسلامة الهبوط، لوحة مؤشرات قراءة مسار التقرب، ومعرفة الطائرة وتقييم تقنية النظام لدرجة الخطورة التي قد تحيق بالطائرة، وفهم نشرات الأحوال الجوية بالإضافة للإقرار المشترك لحالات الطوارئ بالتخاطب بين الطائرة والقائد و تقييم اللحظات الأخيرة بوجود تهديد من عدمه والمحافظة على درجة الوعي وردود الفعل لكل الموقف والحالات الحرجة.

الفصل الرابع

4 برامج تطوير الاستخدامات العسكرية للطائرات المسييرة الحديثة

مع توسع رقعة أنواع واستخدامات الطائرات المسييرة وإشراكها على نطاق واسع في العمليات العسكرية في السنوات الأخيرة ظهرت العديد من التحديات التي تقف في طريق هذه التكنولوجيا الصاعدة ، ولعل أهمها أنظمة الدفاعات الجوية القادرة على ضرب الأهداف الصغيرة بما فيها الطائرات المسييرة أيضاً شكلت مسألة حجم الطائرة ومستوى ارتفاعها وفترة قدرتها على البقاء في الجو نقاط هامة تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم هذه الطائرات . وبشكل عام توجد الكثير من التصنيفات المستخدمة في مجال الطائرات المسييرة ، فهناك الطائرات المسييرة الصغيرة mini uav والأصغر micro uav والمتوسطة والكبيرة ، وبغض النظر عن التنوع والعدد الكبير لهذه الطائرات ، نحاول في هذا المقال تسليط الضوء بقدر كبير من الاختصار على عدد من برامج تطوير أنظمة الطائرات المسييرة الحديثة في دول العالم.

أشار تقرير البنتاجون الأمريكي الخاص بمراجعة المهام والأدوار والصادر في يناير ٢٠٠٩م إلى التوسع في مجال استخدام الطائرات المسييرة في العراق وأفغانستان من ١٦٧ طائرة في عام ٢٠٠٢م إلى ٦٠٠٠ طائرة في العام ٢٠٠٨ ، كما أوضح التقرير زيادة ميزانية الاستثمار السنوي في هذا المجال من 284 مليون دولار إلى 2.5 مليار، وتهدف كل جهود التطوير والبحث إلى توسيع مجالات الطائرات المسييرة وتحديثها وصولاً إلى :

- طائرات مسيرة تستخدم صواريخ موجهة جو / أرض و جو/جو. -زيادة فترة الطيران للطائرات المسييرة مع إدخال قدرات التعبئة بالوقود جو .
- تصميم طائرات مسيرة قادرة على توصيل حمولات شحن إلى بيئة القتال .
- استخدام الطائرات المسييرة كمنصات قتال إلكترونية .

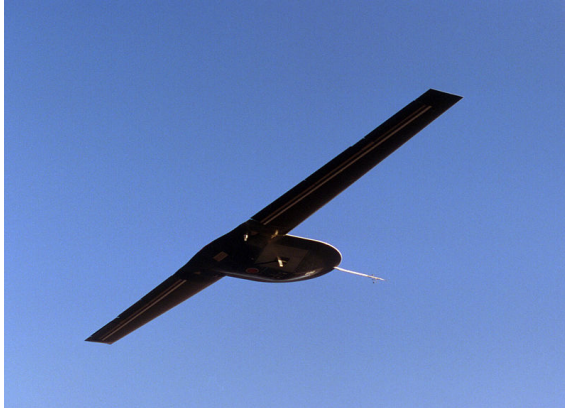
- تطوير أنظمة تحكم بالطائرات المسيرة تعمل من طائرات مأهولة أخرى.
- إطلاق الطائرات المسيرة الصغيرة من طائرات مسيرة أكبر .
- تطوير أنظمة قادرة على تحمل الأضرار مع بنية قادرة على عملية الإصلاح الذاتي.
- تطوير أنظمة إطلاق الطائرات المسيرة من الغواصات تحت المياه.
- تطوير الطائرات المسيرة المايكرو بقدرات البقاء والمراقبة .
- تصميم طائرة مسيرة قادرة على القيام بمهام البحث والإنقاذ.

4.1 الطائرات المسيرة عالية الارتفاع وذات فترة طيران طويلة

Hale Plane

أحد أهم تصنيفات الطائرات المسيرة هو Hale Plane الطائرات المسيرة عالية الارتفاع وذات فترة طيران طويلة high altitude, long endurance ، وسعياً وراء ذلك قامت العديد من الشركات العالمية المهتمة بأمور الطيران و مراكز البحوث بتطوير عددا من الطائرات الغير مأهولة والتي تتميز بقدرتها على الوصول إلى ارتفاعات عالية والبقاء في الجو لفترات طويلة منها ناسا التي سعت من فترة ليست بالقصيرة إلى تطوير طائرات مسيرة عالية الارتفاع وذات فترة طيران طويلة وذلك بتمويل شركة Aerovironment لإنتاج طائرات من هذا النوع تعمل بالطاقة الشمسية ومزودة بخلايا وقود وأنظمة تخزين للطاقة متقدمة، وأثمرت الجهود بسلسلة طائرات Pathfinder/Centurion/ Helios ، و في 2001 استطاعت طائرة Helios ذات باع جناح 75.29 متر ووزن 929 كجم من الوصول إلى ارتفاع 96.865 قدم ولكن تم إيقافها في ما بعد بسبب مشاكل فنية Global Hawk Yardstick. في الوقت الحاضر يسيطر على هذا التصنيف للطائرة المسيرة (Hale) شركة نورثروب جرومان تستخدم الإمارات ثلاثة منها ، واثنين مع البحرية الأمريكية ضمن برنامج التطوير البحري لجولبال هوك GHMD وتم تعديل طائرتين لناسا لحاملة وقود ومستقبل للوقود أثناء عملية إعادة التحميل بالوقود جواً.

الطائرة الموجهة من دون طيار RQ-4A Global Hawk، شكل (35) ، طائرة من الجيل الثاني، تطير على ارتفاع عالٍ، وذات فترة بقاء في الجو ممتدة مصممة لتوفير معلومات الاستطلاع لقائد الأسلحة المشتركة، وهي قادرة على توفير معلومات مستمرة من أي مكان داخل حدود العدو ليلاً ونهاراً وفي مختلف الظروف الجوية، ينتج نموذجان من هذه الطائرة، النموذج الأول يطلق عليه Tier II+، وله مواصفات تقليدية؛ والآخر يطلق عليه Tier III-



ويتمتع ببعض صفات الطائرات الخفيفة. أما النموذج Tier II+، فيصّل مدى عمله إلى 5.500 كم من منطقة الإطلاق ويمكنه التحليق فوق منطقة الهدف لمدة تصل إلى 24 ساعة، على ارتفاع يزيد على ٢٠٠٠٠ متر كما يمكنه حمل مستشعرات

كهروبصرية، وحرارية؛ إضافة إلى جهاز رادار ذي هوائي صناعي SAR، ويمكنه تحقيق اتصالات بالمراكز الأرضية إما مباشرة أو من خلال إعادة الإذاعة بواسطة أقمار الاتصالات العسكرية وأول طيران لهذه الطائرة كان في قاعدة Edwards Air Force Base في 28 فبراير 1998 (شكل ٣٦) Edwards Air Force Base.



شكل رقم (٣٥) قاعدة إطلاق الطائرات المسيرة

Edwards Air Force Base

يشارك حاسبان آليان في تنفيذ برنامج الملاحاة والتحكم في الطائرة، فيدمجان البيانات المتوافرة من منظومة الأقمار الصناعية العالمية لتحديد الموقع، والمعلومات المتوافرة من نظام الملاحاة القصورى المركب على متن الطائرة. الطائرة مزودة بوصلتين لنقل المعلومات Data Links، إحداهما مخصصة

للعمل مع أقمار الاتصالات العسكرية، وتعمل في الحيز الترددي KU؛ والثانية للعمل مع محطات المتابعة الأرضية، وتعمل في الحيز الترددي X؛ كما يمكنها تبادل المعلومات مع طائرات الإنذار المبكر AWACS. (شكل ٣٦)



شكل رقم (36) طائرة الأذنار المبكر AWACS

وتحتوي الطائرة على نظم للتحذير الراداري، ونظام للإعاقة والخداع الإلكتروني كوسائل للحماية الذاتية. الطائرة RQ - 4A قادرة على التغطية الواسعة، أو الاستطلاع المركز لأهداف محددة في المناطق المختارة، باستخدام مستشعرات ذات قدرة تمييز مرتفعة، ويعمل رادار الطائرة المستخدم في التصوير بأسلوبين، الأول هو نظام البحث بتقسيم الأرض إلى شرائح، عرض الشريحة متر واحد؛ أما في وضع التصوير المركز، فتكون قدرة التمييز 30 سم فقط. والطائرة مزودة بوسائل الاتصال، التي تسمح بتكامل عملها مع نظم وطائرات الاستطلاع وجمع المعلومات الأخرى كما يمكن توصيل الصور الملتقطة بواسطتها، من خلال الموصلات القائمة، إلى قادة مسارح العمليات المختلفة في الوقت شبه الحقيقي، وبالصورة التي تناسب عمل مراكز القيادة الميدانية.

في أبريل 2001، نجحت لأول مرة الطائرة RQ - 4A في عبور المحيط الهادي، لتكون أول طائرة من دون طيار، في التاريخ، تعبر هذا المحيط، قاطعة بذلك مسافة 13.840 كم، من قاعدة Edward في ولاية كاليفورنيا، إلى قاعدة Edinburgh الجوية في أستراليا، حيث شاركت في تدريبات ناجحة مع القوات الجوية الأسترالية والبحرية الأسترالية. اشتركت الطائرة RQ - 4A في العمليات العسكرية في أفغانستان، عام 2001. صنعت الأجنحة الرئيسية، وجنيحات الذيل، من مادة الجرافيت، لتعمل مع التصميم الانسيابي لجسم الطائرة على خفض البصمة الرادارية والحرارية للطائرة. وزودت الطائرة بنقاط تعليق خارجية، يمكن كلاً منها حمل مستودعات زنة ألف رطل. وهي تستخدم محرك توربيني مروحي من النوع AE 3007 H.

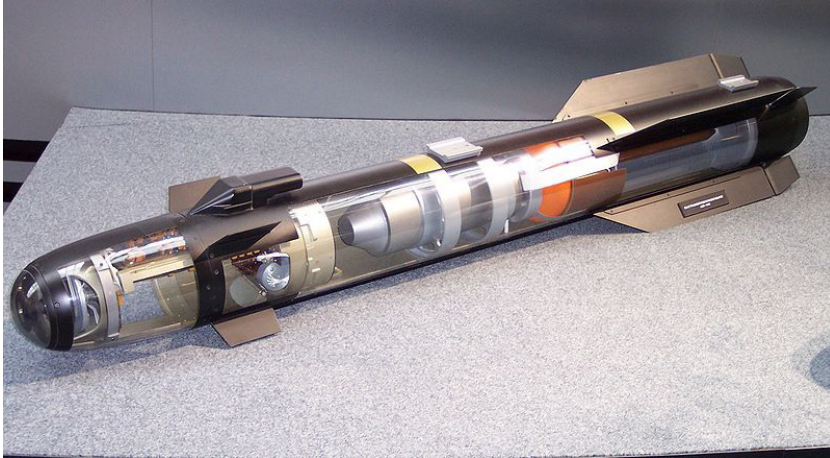
في 2007 وقعت اتفاقية بين نورثروب جرومان شركة ايداس Eads الأوروبية على تطوير

برنامج استطلاع واستخبارات لألمانيا معروف بـ Euro Hawk ، في 2008 تم اختيار الطراز المتقدم RQ-4N للعمل ضمن برنامج الاستطلاع البحر للمناطق البعيدة Bams التابع للبحرية الأمريكية Broad area maritime surveillance ويتوقع أن يحل هذا الطراز مستقبلاً إلى حد ما كنظام بديل للأقمار الصناعية و يتوقع إنتاج 68 طائرة منه خلال العقدين القادمين.

Zephyr البرنامج هو طائرة Zephyr من إنتاج شركة Qinetiq بوزن 31 كجم والتي قامت في يوليو 2002 بالتحليق لمدة 3.44 أيام أثناء اختبارها من قبل وزارتي الدفاع البريطانية و الأمريكية وتخطط الشركة المصنعة Qintiq إلى تحديث الطائرة من أجل الوصول إلى قدرة على التحليق تصل إلى ثلاثة أشهر.

Orion Hall تعمل كل من شركة بوينج و Aurora Flight science بتمويل من الجيش الأمريكي على تطوير طائرات Orion Hall ذات الارتفاع العالي وفترة طيران أطول ووزن 3175 كجم وتعمل بوقود الهيدروجين بمحرك مكبسي يعطي الطائرة على القدرة على التحليق لمدة أربعة أيام بارتفاع 65000 قدم ، كما يصل باع الجناح إلى 40 متر ، بدأت الاختبارات التجريبية في 2008 وتم تمويل البرنامج بخمسة ملايين دولار من مركز قيادة الدفاع الصاروخي والفضائي التابع للجيش الأمريكي. Go-2 تعمل شركة Aerovionment AV Global observer على تطوير طائرة المسيرة 2-Go بوزن 4100 كجم خلال الثلاث السنوات القادمة وتجهيزها بخلايا هيدروجينية كوقود ويتوقع أن تصل قدرتها على البقاء في الجو إلى 7 أيام مع حمولة تصل إلى 450 كجم وبتتمويل من قبل مركز قيادة العمليات الخاصة الأمريكية. برنامج Darpa Vulture يهدف إلى تطوير نمط طائرات مسيرة أو أجنحة طائرة باع 150 متر وقادرة على حمل 450 كجم الارتفاع يتراوح ما بين 65,000 إلى 90,000 قدم ، مع قدرات رقمية عالية و بقاء في الجو يصل لمدة خمس سنوات ، ويتم تطوير هذا المشروع العملاق من قبل Aurora لعلوم الطيران ، لوكهيدمارتن ، بوينج ، Verso ، Qinetiq لأنظمة الطاقة ، ومختبرات Droper طائرات متوسطة الارتفاع وذات فترة طيران طويلة Male تستخدم الطائرات المسيرة متوسطة الارتفاع وذات فترة طيران طويلة Male اختصاراً من (altitude, long endurance) على نطاق واسع ولعل النموذج الأكثر قرباً من هذا النوع هي طائرة Predator-A MQ-1 بريدياتور (Predator) الطائرة الأمريكية، الموجهة من دون طيار MQ-1 Predator A ، لها مدى طيران كبير وفترة طويلة للبقاء محلقة في الجو و تطير على ارتفاع متوسط لتنفيذ مهام الاستطلاع والمراقبة. تستخدم الطائرة في تنفيذ مهامها رادار ذو هوائي صناعي SAR، وكاميرا تليفزيونية، وجهاز رؤية أمامية بالأشعة دون الحمراء FLIR.

في عام 1994 تعاقبت الحكومة الأمريكية مع شركة General Atomics، على تنفيذ برنامج إنتاج الطائرة Predator، الجيل الثاني. حلقت الطائرة من دون طيار 1997، واستلمت القوات الجوية أكثر من 60 طائرة من بين 85 طائرة متعاقد عليها. كما تعاقبت القوات الجوية الإيطالية على شراء 6 طائرات منها، اشتركت الطائرة Predator في معارك البوسنة، منذ عام 1995، حيث نفذت أكثر من 600 مهمة لمصلحة قوات حلف شمال الأطلسي، والأمم المتحدة، والقوات الجوية الأمريكية. كما استخدمت في العمليات الحربية في أفغانستان، خلال عام 2002، نجحت القوات الأمريكية في فبراير 2001 في إطلاق الصاروخ Hellfire-C، الموجه بأشعة الليزر شكل رقم (36) على متن الطائرة Predator، في مايو 1998، كلفت الحكومة الأمريكية شركة General Atomics بتطوير إمكانيات الطائرة Predator للرفع



شكل رقم (36) الصاروخ جو-أرض نوع Hellfire-C

من إمكانيات التحكم في الطائرة وتحقيق الاتصال وتبادل المعلومات معها عبر مسافات كبيرة وتزويدها بالوسائل التي تسمح لها بالعمل تحت مختلف الظروف الجوية، وفي أي وقت من أوقات العام. دخلت الطائرة المطورة التي تحمل اسم RQ-1B الخدمة منذ أبريل 2001. ويبلغ ارتفاع عملها حوالي 13.800 م. وتستطيع البقاء بارتباط مع المحطة ضمن شعاع قدره 750 كلم لفترة 24 ساعة. ويبلغ طولها 8.23 أمتار وابع جناحها 14.84 متراً، وتبلغ حمولتها النافعة 200 كلغ وتشمل مستشعرات إلكترونية EO/IR وكاميراتي فيديو ملونتين ونظاماً يعمل بالأشعة ما دون الحمراء (Flir) وراداراً ذات الفتحة الاصطناعية SAR. وتتمتع أيضاً بوصلة معطيات للأقمار الاصطناعية تعمل بنظام GPS. أما علو تحليقها فلا يتعدى 25 ألف قدم، وتتصل بمحطة التوجيه الأرضية من خلال وصلة نقل معلومات أرضية، أو من خلال وصلة أقمار صناعية تستخدم عندما تكون الطائرة خارج نطاق الرؤية وتجهز

بكاميرا تليفزيونية نهائية 955مم Spotter ونظام رؤية أمامية بالأشعة دون الحمراء FLIR و رادار Lynx SAR، جهاز إضاءة الأهداف بأشعة الليزر بنظام إعاقة إلكترونية ووصلة نقل المعلومات C-band مع نظام نشر المعلومات.

Trojan Spirit II وهي الطائرة الوحيدة في الولايات المتحدة الأمريكية القادرة على توفير صور فيديو فورية في الزمن الحقيقي ليل نهار، وفي مختلف الظروف المناخية. وتبلغ فترة صمودها 40 ساعة حداً أقصى، وبفضل هذه الوصلات لا تتطلب هذه الطائرة إلا أن يراقبها طيارون ومشغلو مستشعراتها على الأرض، حيث يجلسون وراء مكابهم في صحراء نيفادا لنوبات مهام من 4 ساعات.

في أفغانستان تم تعديل طائرات بريداتور (Predator A) لصالح الجيش الأمريكي كي تتمكن من إرسال صور أهداف مباشرة إلى الطائرات المسلحة (AC-130H). شكل (37) وقد جهزت أيضاً بأجهزة تعيين ليزرية وصاروخي جو - أرض من نوع هلفاير (Hellfire) ويطلق على النموذج المسلح رمز MQ-1. تبلغ حمولتها القصوى حوالي 350 كجم ويمكنها إطلاق صواريخ Hellfire وتحمل الرادار Lynx SAR المزود بإمكانية تمييز الأهداف البرية



شكل رقم (37) القاصفة AC-130H

المتحركة MTI. وفي أغسطس 2002، نجحت تجربة إطلاق طائرة موجهة من دون طيار صغيرة من النوع FINDER، من على متن الطائرة Predator. وطورت شركة «جنرال أنومكس ايرونوتيكال سيستمز» اشتقاقاً من Predator-A سمي Predator-B وأضحى وزنه يساوي

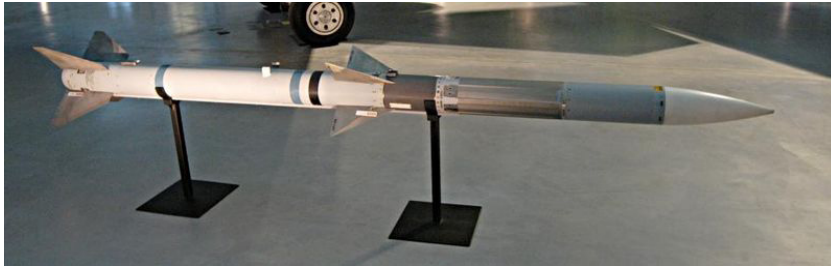
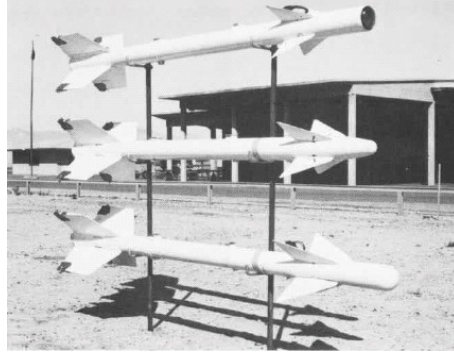
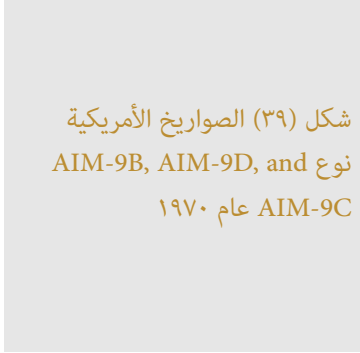


شكل رقم (38) الطائرة المسييرة الأمريكية Predator-B

أربع مرات وزن سابقه، وأضيفت 6 أمتار على شكل (38) عرض الجناحين ليصبح 20.12 متراً، أصبح بمقدوره حمل ما مجموعه 1360 كغ من الذخائر أي ما يوازي 14 صاروخاً Hell-fire، أو 6 قنابل موجهة تنزن كل منها 225 كغ باستقلالية طيران تبلغ 16 ساعة بسرعة تحليق تصل إلى 370 كلم/ساعة مقارنة بـ 130 كلم/ساعة لطراز A السابق. وحلقت هذه الطائرة من دون طيار MQ-9A Predator B للمرة الأولى العام 2001، فهي مركبة عالية الارتفاع تصمد طويلاً (Hale)

وقادرة على الاستطلاع والمراقبة والاستهداف وإلقاء الأسلحة أيضاً. جهزت هذه الطائرة التي زاد طول هيكلها ليصبح 10.97م بمحرك مروحي توربيني. وتعمل على ارتفاع أكثر من 5000 قدم أي ضعف ارتفاع المركبة الأصلية.

ودرست شركة جنرال أتوميكس الصانعة قدرة بريداتور - ب على حمل صواريخ Aim-9 و Aim-120 (شكل ٣٩) وشكل (٤٠)) من شركة رايبثيون (Raytheon) إضافة إلى قنابل بوينج « SDB GBU-39/B أي القنابل ذات القطر الصغير التي تزن 130 كجم شكل رقم (٤١) وقنابل GBU-JDAM (شكل رقم (٤٢)) وقنابل موجة ليزرياً وصواريخ مضادة

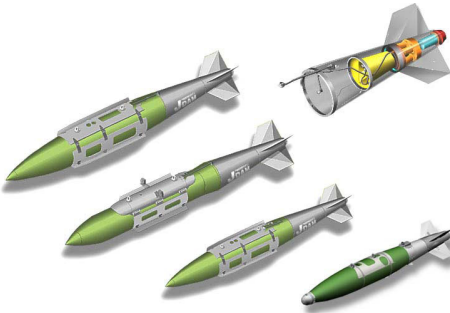


شكل رقم (٤٠) صواريخ نوع AIM-120

للسفن، مثل صاروخ AGM-٨٤ ومن Harpoon الذي تنتجه شركة بوينج. أجل أن تعرض على البحرية الأمريكية بديلاً أقل كلفة من الطائرة من دون طيار Global Hawk، عرضت شركة جنرال أتوميكس بالتعاون مع شركة لوكهيد مارتن طائرة Predator B-ER أو طائرة Altair التي تتمتع بباع جناح أطول ووقود إضافي ما يمنحها صموداً لفترة 49 ساعة وسقفاً إلى 19000 متر للارتفاع. تأخذ المركبة الجوية من دون طيار ER هيكل المركبة الجوية من دون طيار Predator-B، مع باع جناح أطول 26.21 م. وبفضل خزانات الوقود الإضافية الملائمة يبلغ صمودها في الجو نحو 50 ساعة. ويبلغ الوزن الأقصى لإقلاعها 5000 كجم حالياً، بحمولة نافعة مقدارها 1360 كجم من رادار يعمل على 360 درجة مركز في حاضن



شكل رقم (٤١) قتابل B/٣٩-SDB GBU



شكل رقم (٤٢) قتابل GBU-JDAM

تحت مقدمتها، إضافة إلى مستشعرات (EO/IR) وتدابير مضادة (RF) واتصالات مأمونة للمعلومات المخبرية، وتبلغ سرعتها 315 كلم/ساعة أما مدة بقائها في الجو فأقل من 30 ساعة.

تعد طائرة Heron المصنعة من قبل الصناعات الفضائية الإسرائيلية IAI والتي تزن 1150 كجم المنافس القوي لطرازات MQ-1 وهي طائرة استطلاع ومراقبة، وحياسة الأهداف وتعيينها وتعقبها، وترحيل الاتصالات، وإرسال البيانات في الوقت الفعلي.

صنعت هذه الطائرة قسم المركبات الجوية الغير مأهولة. MALAT، التابع لمؤسسة صناعة الطائرات الإسرائيلية IAI، في تل أبيب، بإسرائيل، وأنتجت خصيصاً للعمل في سلاح الجو الإسرائيلي، وسلاح الجو الفرنسي، وقد جُهزت هذه الطائرة تجهيزاً فنياً وإلكترونياً، يؤهلها للعمل المتواصل، مدة 50 ساعة، و تحمل كاميرات تليفزيونية نهائية، وكاميرات تصوير حراري ليلية، ومعدات إضاءة الأهداف بالليزر، وأنظمة نقل معلومات فورية، وأنظمة ملاحية فضائية لتحديد الإحداثيات. كما تحمل نُظُم اتصال ملاحية، لتحقيق الاتصال بين القوات ومراكز القيادة، وخاصة في مناطق العمل، خلف الحدود؛ وذلك بعمق 300 كم، وفي حيز العمل HF و VHF. وتعمل هذه الطائرة حالياً مع إسرائيل في مختلف المجالات العسكرية بما فيها خفر السواحل مضافاً إليها رادار ELIM2022، كما طلب الجيش التركي من إسرائيل عشر طائرات من هذا النوع .

و تستخدم هذه الطائرات أيضاً من قبل فرنسا، و في فبراير 2009 استخدمت 3 طائرات من هذا النوع مع محطة تحكم أرض في أفغانستان و أيضاً تستخدم من قبل كندا في أفغانستان ضمن مشروع Noctua Hermes النجاح الإسرائيلي الآخر في مجال إنتاج الطائرات المسيّرة

متوسطة الارتفاع وذات فترة طيران طويلة .

طائرة Hermes 450 كجم من أنظمة Elbit والتي يستخدمها الجيش الإسرائيلي، كما تم بيع هذه الطائرات إلى كل من كرواتيا ، جورجيا ، سنغافورا و المكسيك ، وطلب الجيش البريطاني 8 طائرات من أجل استخدامها ضمن فرقة المدفعية الملكية في العراق و أفغانستان تتميز الطائرة بقدرتها على البقاء في الجو، مدة 24 ساعة متواصلة، بحمولتها من الوقود والأجهزة: الفنية والإلكترونية؛ والارتفاع 7 كم؛ ما يوفر لها مجال رؤية ملامماً لطائرة هرمس تستطيع الإقلاع والهبوط، فوق ممر ممهد، طوله 350 متراً؛ بواسطة عجلاتها الثلاث الثابتة. الطائرة هرمس مزودة بمحركين مزدوجي الأسطوانة من نوع ALVIS؛ مركبين يمين الذيل ويساره، ويحمل ذيلها زعنفتين مائلتين بزاوية 45 درجة. وجناحها مرتفعان عن الهيكل. وتحمل خزائ وقود إضافي أسفل الجناحين ومجهزة، فنياً وإلكترونياً بمعدات تجسس واستطلاع تيسر لها تنفيذ مهمتها، و مزودة بجهازي كمبيوتر إضافيين؛ ونظام مزدوج لتحديد المواقع، عالمياً؛ وبوصلتي معلومات. و توجد أيضاً العدد من الدول التي تعمل برامج الطائرات المسيرة المتوسطة الارتفاع و الطويلة المدى منها .

تعمل شركة أبو ظبي ادكوم Adcom في دولة الإمارات العربية المتحدة على تطوير طائرة Yabhonrx-18 و التي تزن 1250كجم تعمل كوريا على تطوير الطائرات المسيرة Kus-9 (شكل رقم(43)) جنوب إفريقيا لديها مشروع دينال دينامك بتليور و التي تزن 1000كجم



شكل رقم (43) الطائرة المسيرة الكورية Kus-9

و كشف النقاب عن هذا النموذج في 2004م إلا أنها ما زالت منتظرة إلى شريك أجنبي يساعد في عملية التحديث و التطوير لهذه الطائرة و يحتمل أن يكون هذا الشريك مجموعة الأبحاث و التطوير الدفاعية الهندية أو شركة امبار البرازيلية.

تعمل مجموعة الصناعات الجوية التركية على إنتاج طائرة مسيرة TIHA-A والتي تزن

1500 كجم تنتج شركة الينيا ايروناتيكوكا طائرة Sky-Y بوزن 1200 كجم و التي تقدم تكنولوجيا متقدمة تعتمد على محركين.

4.2 الطائرات المسيرة الأمريكية التكتيكية

تمثل عملية الإقلاع و الهبوط العمودي أهمية كبيرة في أثناء العمليات التكتيكية الأرضية وأيضاً تعطي مستخدميها إمكانية استخدامها من القوارب البحرية القريبة منها و لكثرة الطائرات المسيرة المستخدمة ضمن هذا التصنيف سوف نقوم بالتطرق إلى عدد قليل منها كأمثلة للطائرات التي تغلب الوظيفة التكتيكية عليها. (شكل (44))



شكل رقم (44) الطائرة التكتيكية . Fire scout

تنتج شركة نورثروب جرومان الطائرة المسيرة ذات الإقلاع العمودي MQ-8B Fire scout - تنزن هذه الحوامة المسيرة 1430 كجم وتم بنائها على أساس الطائرة المروحية Sikorsky S-333 (شكل (40)) تم اختيار هذه الطائرة من قبل البحرية الأمريكية و أطلق عليها الجيل الخامس من الطائرات المسيرة Fire Scout و يتوقع إنتاج من 480 إلى 560 طائرة مخطط إدخالها في الخدمة بحلول 2014 كما سيتم تركيب أنظمة رادارية لكشف حقول الألغام على هذا الجيل من الطائرات . Shadow يتوجه حالياً الجيش الأمريكي إلى التفكير في إنتاج أصغر طائرة بدون طيار لتوفير الاستطلاع و الملاحظة واكتساب الأهداف من خلال طلبه لطائرة بدون طيار من الدرجة الأولى، الطائرة المسيرة AAI-RQ-7B شادو (شكل (40)) و التي تنزن 1700 كجم دخلت في الخدمة مع الجيش الأمريكي منذ عام 2003 و مع البحرية الأمريكية



شكل رقم (45) طائرة الهليكوبتر نوع Sikorsky S-333



شكل رقم(4٥) الطائرة نوع RQ-7Bتغادر قاذف الإطلاق

عام 2007 وتم عقد اتفاقيات من أجل تصنيع 113 نظاماً كل نظام يحتوي على أربع طائرات من هذا النوع. وفي أواخر 2008 قام الجيش الأمريكي بالموافقة على تحديث هذه الطائرة يشمل هذا التحديث تغيير المحرك بمحرك احتراق حديث (JP-UEL AR74-1101) و بطاريات الليثيوم وزيادة سعة الوقود مع توسيع الأجنحة والذيل ، وزيادة الحمولة إلى 45كجم مع قدرة على التحليق تسع ساعات بالإضافة إلى إدخال تقنيات رقمية جديدة على برج المراقبة و الاستطلاع المركب على الطائرة بواسطة إضافة أنظمة الليزر وأنظمة ربط

البيانات التكتيكية المشتركة TCDL .

Killer Bee4 , منذ أن اكتشفت شركة نورثروب جرومان نقص في الطائرات بدون طيار ذات الحمولة الصغيرة و فترة الطيران الكبيرة بدأت العمل مع شركة سويفت الهندسية Swift على تطوير الطائرة كيلير بي Killer B (شكل (٤٦) و(٤٧)) وهي على شكل جناح طائر يبلغ عرضه مترين و حمولته ٣,٢ كلغم و تستطيع التحليق لمدة ٣٠ ساعة بالإضافة إلى أن أجنحتها قابلة للطي فهي مصممة على أنه يمكن طيها و حفظها في حاوية و تطلق بالدفع الشديد من مؤخرة عربة هامفي Hamvee كما أنها مصممة أيضاً لتكون ثابتة إلى حد كبير و تتحمل القواذف ذات السرعة الجوية التي تصل إلى 550كلم/ ساعة مما يتيح لها إمكانية القذف .

شكل رقم (46) الطائرة نوع
Killer BEE على منصة
الإطلاق



شكل رقم (47) الطائرة
Killer Bee تنطلق من
قاذف الإطلاق الهوائي



للطائرة نوع Integrator شكل (٤٨) تم تطويرها بواسطة Boeing insitu و Maryland-based 59 بوزن كجم ضمن تصنيف الطائرات المسيرة الصغيرة وتحديث للطراز السابق

الواسع الانتشار Scaneagle ١٧,٢ كجم واستخدم فيها تقنية النانو رادار nanosar والذي يزن 700 جرام ليتناسب مع حجم حمولة الطائرة واستخدمت الطائرة مؤخراً من قبل البحرية الأمريكية في عمليات مواجهة القرصنة الصومالية .



شكل رقم (48) الطائرة المسيرة نوع Integrator المستخدمة من قوات البحرية الامريكية

4.3 الطائرات المسيرة التي تطلق من اليد

تشكل عمليات حرب المدن و العمليات التي تجري في أوساط الغابات أو في مناطق جبلية وعرة نقطة حية في مهارات و قدرات الجيوش و هنا كان لا بد من تطوير أنظمة الطائرات المسيرة الاستطلاعية لتتلاءم مع طبيعة الظروف القتالية في مثل هكذا مناطق ، و عليه تم ابتكار تصاميم متنوعة للطائرات المسيرة تمكن المستخدم من إطلاقها بواسطة اليد و تمتلك القدرة على الإقلاع و العودة إلى نفس النقطة وأيضاً الهبوط على نقطة عالية و تشغيل المستشعرات المركبة عليهما مراقبة المنطقة المحيطة بها وكأمثلة على هذا النوع من الطائرات نعرض الآتي:

T-Hawk تعتبر الطائرة المسيرة T-Hawk الرائدة في مجال الطائرات الصغيرة الميكرو ذات الإقلاع العمودي وتزن 8.6 كجم شكل رقم (49).



شكل رقم (49) طائرة الإقلاع العمودي نوع T-Hawk

وكانت شركة دبرا Darpa ACTD قد رحبت اتفاقية بقيمة 40 مليون دولار لتطوير هذه الطائرة في العام 2003م Desert Hawkll (شكل ٥٠)) من إنتاج شركة لوكهيد مارتن تزن الطائرة صقر الصحراء ٣,٢ كجم

القوات الجوية الأمريكية ضمن مهمة تأمين القاعدة الأمريكية في أفغانستان. قامت مؤخراً سكنك وركس التابعة لشركة لوكهيد مارتن بتطوير طائرة مسيرة أكبر قليلاً يتم إطلاقها من اليد وهي طائرة 6.35 stalker كجم شكل رقم (٥١) لاستخدامها في عمليات القوات الخاصة ، وتم اختبار الطائرة في منتصف 2007 وأمييط اللثام عنها في معرض واشنطن في أغسطس 2007م .

- Puma and Ravan في الوقت الذي تسيطر فيه شركة لوكهيد مارتن على سوق الطائرات المسيرة وتليها شركة جنرال اوميك ، تظهر شركة (Aeroviroment AV) كمنافس قوي وخاصة في مجال إنتاج الطائرات المسيرة الصغيرة Mav



شكل رقم (50) الطائرة صقر الصحراء



شكل رقم (٥١) لطائرة stalker في معرض
واشنطن ٢٠٠٧

، طورت الأخيرة الطائرة 6.35 puma av كجم
كتطوير للطراز السابق 3.76 Pointer كجم
والمخطط استبداله بهذا الطراز. شكل (٥١) أيضاً
طورت الشركة بناءً على طلب عاجل من الجيش
الأمريكي في منتصف 2006 م الطائرة المسيرة
RQ 11B-Raven-b ١,٩ كجم (شكل (52))
والتي اختارتها البحرية الأمريكية كبديل للطراز
السابق RQ-14A Dragon eye ، وتستخدم
حالياً من قبل بريطانيا والدايمرك وإيطاليا ، وقد



شكل رقم (٥١) مراقبة الفيضانات بالطائرة PUMA

أنتج ما يقارب 5000 طائرة من هذا النوع 1000 منها تعمل حالياً في العراق وأفغانستان
Wasp: تأتي الطائرة 340 wasp جرام على رأس قائمة الطائرات المسيرة الصغيرة جداً Mav



شكل (٥٢) الإطلاق اليدوي للطائرة Raven-b في أفغانستان

ويصل مداها إلى 3.7 كم شكل رقم (53)



شكل رقم (53) الطائرة الكهربائية نوع WASP 340

ولديها القدرة على القيام بالمهام الاستطلاعية فوق المناطق الجبلية، وتتراوح فترة تحليقها من 60 إلى 107 دقيقة ، يتم إطلاقها باليد أو بواسطة قواذف كما تحمل كاميراتي تصوير ملون ، وتجرى عليها العديد من التحديثات وفي 2006 تم اختيارها من قبل القوات الجوية الأمريكية ضمن مجموعة الطائرات المسيرة المتناهية الصغر الخاصة بتحديد الأهداف في ساحة المعركة Batmav اختصاراً من Battelle field air targeting micro aerial vehicle.

4.4 الطائرات المسيرة الإسرائيلية

منذ فترة الثمانيات اشتهرت إسرائيل في مجال إنتاج الطائرات المسيرة وأصبحت في الوقت الحالي أبرز الرواد في مجال صناعة و تطوير و استخدام الطائرة المسيرة التكتيكية و منذ فترة ليست بالقصيرة استفادت الولايات المتحدة من الأهمية الكبيرة للأنظمة الطائرة المسيرة الإسرائيلية ISR، وفي عام 2008 أيضاً حاولت روسيا الاستفادة من ذلك و يمكننا القول هنا بصرف النظر عن أي اعتبارات أخرى أن التكنولوجيا الإسرائيلية في مجال تصنيع الطائرات المسيرة قد قدمت مفهوماً واسعاً لبناء المركبات الجوية الأكبر حجماً و الأكثر كفاءة مستفيدة من قدرتها على التفوق الجوي و نحاول هنا أن نتكلم عن بعض الطائرات الإسرائيلية المسيرة في هذا المجال.

Heron - Hermos : تنتج إسرائيل طيفاً واسعاً من الطائرات المسيرة، وقد سبق أن تعرضنا إلى هاتين الطائرتين ضمن الطائرات المسيرة متوسطة الارتفاع بعيدة المدى شكل (٥٤). ونضيف هنا أن الطائرة الأولى Heron1 قد تم استبدالها جزئياً بالطائرة Searcher11 شكل ((٥٥)). (425)كجم أما الطائرة الثانية فما زالت تخدم مع كل من الهند و أندونيسيا



شكل (٥٤) الطائرة هيرمس تطلق من قاذف الإطلاق نوع Robonic.



شكل (٥٤) الطائرة هيرمس تطلق من قاذف الإطلاق نوع Robonic.



شكل (٥٥) الطائرة متوسطة المدى نوع الباحث Searcher

وستغافورا، و في 2008م طلبت أسبانيا الطائرة 11 searcher للعمل ضمن قواتها في أفغانستان.

النوع الآخر من الطائرات الإسرائيلية المسييرة التي تحتوي على الأنظمة الملاحية الدفاعية هي AeroStar و تزن 210 كجم وتم تطويرها بالتعاون مع الوحدة الاستخباراتية الإسرائيلية ويستخدمها كل من وزارة الدفاع الإسرائيلية و البحرية الأمريكية وأنجولا.

تم تطوير نموذج للطائرات الخفيفة، الطائرة SkyLite-B شكل (56) التي تزن 8 كجم و تنتج بالتعاون من كل من شركة رافيل وأنظمة بلو بيرد إيرو سيمس و بالرغم من أنها تعمل بواسطة محرك كهربائي لديها القدرة على التحليق لمدة ثلاث ساعات و نصف والوصول إلى ارتفاع 14500 قدم و القدرة أيضاً على الوصول إلى 36 ألف قدم و مزودة بمعدات تصوير ، والقدرة على تعقب الأهداف المتحركة.

Orbiter: يبلغ وزن الطائرة (أوربتر Orbiter) 6.5 كجم وقد تم طلب هذه الطائرة للعمل في كل من أيرلندا، المكسيك، بولندا و صربيا. و لا يزال الطرازان الأكبر حجماً (أوربتر-1، أوربتر2) قيد التحديث ، و في أكتوبر 2008 أعلنت الشركة المصنعة لهذه الطائرة (AAI)



شكل (56) الطائرة الخفيفة SkyLite-B

أنها ستقوم بتسويق هذه الطائرة في كل من الولايات المتحدة وفي بعض الدول الأخرى بالإضافة إلى تصنيعها فيها تحت ترخيص الشركة.. النموذج الإسرائيلي للطائرات المسييرة التي تطلق من اليدهي طائرة Skylark (شكل (57)) من شركة أوربت (5,5) كجم وقد حققت هذه الطائرة نجاحاً كبيراً

استطاعت إثبات قدرة تسلق تزيد على 16 ألف قدم، وتتوفر حالياً جيل جديد من أنظمة الحمولة الليلية (أنظمة المراقبة الليلية) بوزن 700 جم و الذي يعد الأخر ضمن هذا التصنيف.



شكل رقم (٥٧) طائرة
Skylark



شكل رقم (٥٨) إطلاق طائرة Skylark من قاذف إطلاق

تعمل هذه الطائر مع مجموعة من الجيوش هي إسرائيل، أستراليا، كندا، كرواتيا، هنجاريا، مقدونيا، هولندا، و بولندا، كما استخدمت عملياً في العراق (شكل رقم (٥٨)) وأفغانستان، واختبرت من قبل الجيش الفرنسي. وفي ديسمبر 2008 صرحت وزارة الدفاع الإسرائيلية بأنها منحت شركة أوربت اتفاقية بقيمة 40 مليون دولار إجراء تحديثات كاملة و تطوير أربعة نماذج ما زالت تحت البناء و يتوقع الانتهاء منهم نهاية العام 2010 .

4.5 الطائرات المسيرة الإيطالية

تعتبر إيطاليا مقارنة مع نظيراتها الأوروبية من أهم اللاعبين في مجال إنتاج الطائرات المسيرة على مستوى عالمي ولقد كانت من الدول التي تعاونت مع العراق في فترة الثمانينات من ناحية التجهيز والتدريب وأصبحت إيطاليا تنتج العديد من الطائرات المسيرة و التقنيات التابعة لها ولقد من أكبر الدول المصدرة لها، و تنتظر في هذا المحاور إلى نماذج

من الطائرات المسيّرة الإيطالية ومنها :

طائرة Falco Evo (شكل ٥٩)) منذ عدة سنوات قامت شركة سلكس جاليو selex Galileo بعرض تصميمها الرائع للطائرة المسيّرة Falco بتمويل من الجيش البريطاني ومن ثم صدرت هذه الطائرة إلى باكستان وعدة دول أخرى.

و تعمل الشركة حالياً على دمج وتركيب حمولات Payloads على الطائرة تشمل هذه الحمولات على معدات رقمية حديثة بما فيها الرادار الإلكتروني المركب و المعدات السلبية والموجبة. وقد تم الانتهاء من تحديث طراز جديد منها عرف بـ Falco Evo ، وأربع نماذج



شكل رقم (٥٩) طائرة Falco الإيطالية

من هذا الطراز ما زالت قيد التركيب و يتوقع بداية الاختبارات الطيرانية في منتصف 2010 ، يبلغ باع الجناح لهذا الطراز 14 متر مقارنة بـ 7.22 متر للطراز السابق Falco ووزن الإقلاع يتراوح ما بين 490 إلى 750 كجم ، مع سرعة عملياته تتزايد من 80 إلى 60 عقدة .

خصص هذا الطراز للمهام الاستطلاعية مع زيادة فترة تحليق الطيران من 14 ساعة للطراز السابق Falco إلى أكثر من 18 ساعة كما أدخلت عليه تقنيات تحكم حديثة وأجهزة إقلاع من المدارج مع القدرة على الهبوط في المناطق الوعرة.

- الطائرة نوع Sky-y (شكل رقم ٦٠)) تم تطويرها من قبل شركة الينيا Alenia كطائرة مسيرة من نوع Male متوسطة الارتفاع وذات مدة طيران طويلة وفي منتصف 2007 تم إجراء الاختبارات الطيرانية الأولى عليها كما تم إجراء عدد من المهام الطيرانية الاختبارية في نفس العام السويد و استطاعت هذه الطائرة أن تحطم الرقم القياسي على نظيراتها الأوروبية الأخرى.

حيث استطاعت البقاء في الجو لثمان ساعات وبعد إدخال عدد من التحديثات على أنظمة الحمولة و المهمات استمرت الاختبارات الطيرانية و كان آخرها في مارس ٢٠٠٩



شكل رقم (60) طائرة Sky-y الإيطالية

في إقليم يجلي الإيطالي وذلك من أجل اختبار الصور الاستطلاعية لنظام المستشعرات Eost46 المطور من قبل شركة جاليليو و تشمل أيضاً كمبيوتراً محمولاً على الطائرة يقوم بالتعامل مع الأهداف و التعقب الآلي لها و المسح الآلي للمناطق المحددة مسبقاً. الجدير بالإشارة أن الطائرة Sky- y تعد أول طائرة أوروبية متوسطة الارتفاع وذات فترة طيران طويلة من الصنف (Male) دخلت في اختبار طيران فعلي، ويطور كمبيوتر التحكم بالمهام من قبل شركة Quadratio ويستخدم فيها محرك تربييني فيها يعمل بالديزل turbo-diesel engine 150-kW من شركة فيات Fiat بقدره 150 كيلو وات. من خلال التجارب التي أجريت عليها قدمت Sky-y كفاءة عالية للإقلاع الأتوماتيكي و قدرة كبيرة على نقل البيانات إلى المحطة الأرضية بواسطة ربط البيانات بالأقمار الاصطناعية .

طائرة Crex and Asio (شكل رقم (61)) في عام 2003 تم تأسيس معهد بحوث تكنولوجيا المركبات المسيرة Utri Unmanned Technology Research Institute كمؤسسة متخصصة في تكنولوجيا الطائرة المسيرة الصغيرة و الميكرو دورن، و استطاع هذا المعهد امتلاك خلفية إلكترونية قوية مكنته من تقديم الحلول التقنية المتعلقة بأنظمة التحكم بالطيران سواءً لمنتجاته أو للشركات الأخرى و حالياً اثنتين من منتجات هذه الشركة تسجلان حضوراً عالمياً كبيراً هما Crex-B وهي عبارة عن جناح طائر باعه وحد متر ووزن إقلاع أقصى 1.7 كجم، و تعمل بمحرك إلكتروني مبروحتين و تركيب

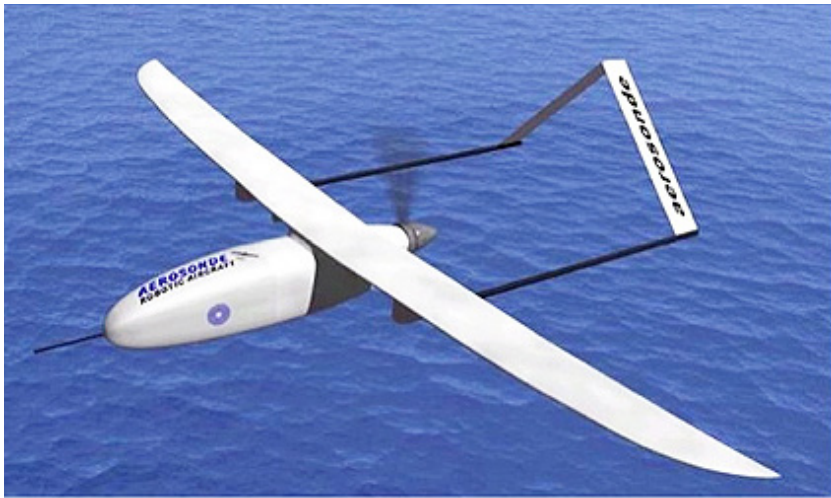


شكل رقم (61) طائرة Crex الإيطالية

المستشعرات بالمنطقة الأمامية مع كاميرا إلى الأسفل و الآخر باليسار بزاوية 45 درجة ،وزن الحمولة 120 جم. الطائرة الأخرى هي عبارة عن نظام إقلاع عمودي يعرف ب Asio و وزن 56 كجم مما في ذلك وزن واحد كيلو للحمولة وتعمل بواسطة محرك كهربائي يعمل بالبطاريات و يشغل الدوار الذي يقود الطائرة .

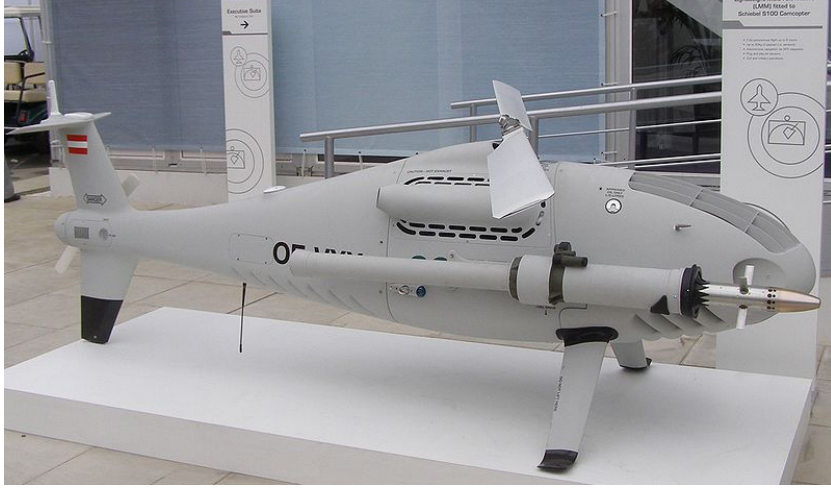
4.6 الطائرات المسيرة لبقية دول العالم

تسيطر الولايات المتحدة الأمريكية و إسرائيل على سوق الطائرات المسيرة نظراً لجهودها التوسعية و كنتيجة للصراعات الموجودة بساحتيهما ، تنتج الدول الأخرى هذا النوع من التكنولوجيا ولكن ليس بشكل واسع، من هذه الدول: أستراليا: أنتجت أستراليا سلسلة من الطائرات المسيرة 14 Aerosonde كجم MK4 (شكل رقم 62)). و حققت فترة طيران 38 ساعة في 2006 حسب أنباء غير رسمية ولكن فيما بعد تم دمج



شكل رقم (62) طائرة Aerosonde

الشركة مع شركة AAI Camcopter النمسا تعتبر الحواما المسيرة camcopter s-100 200كجم من إنتاج شركة Schiebel النمساوية أسلوباً جديداً في الإقلاع والهبوط، ألا وهو النظام العمودي، ومن مميزات هذا النظام إمكانية الإقلاع والهبوط، في مساحة صغيرة من دون الحاجة إلى قاذف إطلاق.



شكل رقم (63)

وتُعد هذه الطائرة متعددة المهام فهي قادرة على أعمال الاستطلاع والمراقبة الأرضية والجوية مدى 100 كم تقريباً، باستخدام الوصلة المحسنة، ولذلك تستخدمها الاستخبارات في جيوش الدول، وهي قادرة على مراقبة حركة مرور السيارات، في الليل والنهار كما يمكنها العمل في مراقبة ورصد الحدود؛ كما إنها قادرة على مسح مناطق ملوثة بأسلحة الدمار الشامل NBC، الطائرة العمودية Camcopter صغيرة الحجم وذات خصائص تمويه Stealth؛ ما يقلل من احتمالات اكتشافها، وطلبت هذه الطائرة من قبل ثلاث دول بينها الإمارات العربية المتحدة بطلب يشمل 20 طائرة، وتشكل التطبيقات البحرية لـ S-100 صعوداً واعداداً خاصة بعد نجاح اختباراتها التجريبية في 2008 من قبل البحرية الألمانية .

فرنسا: صنعت الطائرة سبيروير Sperwer (شكل رقم 64)) من قبل شركة ساجيم SAGEM الفرنسية وزودتا بجناحين مثلثين مبتورين مركبين بين منتصف جسمها وأسفلها. وجهازها بجنيحات رافعة وبدن صندوق المقطع وزعنفتين، فوق الذيل، مائلتين إلى الخارج ودفّتين لإعطاء مناورة أكبر وسهولة في التوجيه ولسهولة العمل في المناطق الجليدية في منطقة اسكندنافيا، وبناءً على طلب جيوش السويد والدانمارك وهولندا، عمدت الشركة



شكل رقم (٦٤) طائرة مسيرة نوع Sperwer

الصانعة إلى توجيه الغازات الساخنة المنبعثة من المحرك لحماية الجناحين من الجليد. وكانت قد صُنعت في الأصل للمراقبة وحياسة الأهداف ولكنها حُمّلت بحمولات خاصة تؤهلها لمهام كثيرة ومتعددة وتمثلت تلك الحمولات في أجهزة استشعار إلكترونية بصرية وحرارية، موضوعة داخل برج يمكن سحبه ورادار للبحث والإنقاذ حسب المهمة المطلوبة. تستخدم الطائرة المسيّرة الفرنسية Sagem Spewer 300 كجم من قبل جيوش كل من كندا، الدانمارك، وفرنسا و هولندا و السويد وقد تم تحديث هذه الطائرة إلى طراز Sperwer مع تحديث المعدات الإلكترونية وزيادة قدرتها على العمل في الظروف الحارة المختلفة.

4.7 الطائرات المسيّرة المتقدمة Advanced UAV

خلال العام 2009 دخلت شركة Eads مشروع الطائرة المسيّرة المتقدمة بتصميم يشمل أجنحة متغيرة الشكل تمكن الطائرة من تنفيذ مهام متعددة ، وعلى كلِّ فإنَّ باع الجناح الأقصر يمكنها من تنفيذ مهام الطائرة المسيّرة Male متوسطة الارتفاع طويلة فترة الطيران. و هو عبارة عن مشروع مشترك بدأ بـ 60 مليون يورو من كل من فرنسا و ألمانيا وإسبانيا وساهمت فيه شركة Eads بثلاثين مليون يورو.

ألمانيا : أنتجت ألمانيا طائرة KZO وLuna وهي طائرات متوسطة المدى لأغراض

التجسس ودخلت الخدمة بالجيش الألماني عام 2000 (شكل (65)).



شكل رقم (٦٥) الطائرة الألمانية نوع LUNA

تشمل منتجات ألمانيا من الطائرات المسيّرة كلاً من KZO شكل (٦٦) التي تنتجها شركة



شكل رقم (٦٦) الطائرة KZO

Rheinmet وتزن 160 كجم .

والطائرة المسيّرة Luna X-2000 من إنتاج EMT وتزن 30 كجم وهي عبارة عن طائرات مسيّرة يتم إطلاقها من اليد وتم استخدامها من قبل الجيش الألماني في أفغانستان.

جنوب أفريقيا : استفادت جنوب أفريقيا من الحرب في أنجولا خبرة عملياتية ساعدتها في بناء تصور خاص بالطائرات المسيّرة حيث أنتجت طائرة Seeker II، (شكل رقم (٦٧)). طورت شركة ATE الطائرة المسيّرة Vulture و التي صممت بشكل خاص للمدفعية و تستخدم حالياً مع جيش جنوب أفريقيا، الشركة الأخرى هي Denel Dynamics التي

قامت بإنتاج الطائرة المسيّرة Seeker II 280 كجم و تستخدم حالياً مع القوات الجوية لجنوب أفريقيا.

روسيا : أثناء الحرب الباردة عمل الاتحاد السوفييتي على تطوير طائرة مسيرة تعمل بمحرك نفاث لاستخدامها في الحرب وهي الطائرة (Tupolev Trip) و كانت تزن 1230 كجم و استخدمت في أفغانستان في عام 1980م،بعدها قامت روسيا في 1999م بتحديث هذه الطائرة إلى Tu-2 43REys-d بحيث يصل نصف قطر المنطقة العملياتية لهذا الطراز إلى 150كم،ودخلت الخدمة مع روسيا في نفس العام ، كما قامت روسيا بتحديث نظام تكتيكي Kulon stay من الطراز السابق Yakovlev Pchela-1T وبدأت استخدام هذا النظام فوق الأراضي الشيشانية عام 1995م و ما زالت تسوقه إلى الآن.

في عام 2005 م قررت روسيا وضع إستراتيجية جديدة لبناء الطائرات المسيّرة جديدة بواسطة شركة فيجاراديو أنجيرينج Vega Radio Engineering group من أجل تولي القيادة في مجالات تصنيع أنظمة الطائرات المسيّرة التكتيكية المستقبلية و التعاون في



شكل رقم (67) الطائرة المسيّرة Seeker II

مجالات البحوث و التحديث ،ونتيجة لذلك ظهر نظام Tipchack 1k133 و الذي تم تطويره من قبل شركة لوتش Luch أحد فروع الشركة الآنفه الذكر وقد تم تصميم هذا النوع بناءً على الطائرة المسيّرة السابقة Bla-05 70 كجم، و تم اختيار الطائرة من قبل وزارة الدفاع الروسية لتحل محل الطائرة stroy في أواخر 2008 م كما جرى تسريع النتائج بسبب حرب أغسطس الجورجية الروسية .

ونظراً إلى حاجة روسيا إلى طائرة مسيرة ذات كفاءة عالية صواريخ المدفعية بعيدة المدى مثل smerch والتي يصل مداها إلى 80 كم و منظومة إسكندر Iskander300 كم،وسعيّاً وراء ذلك بدأ الطلب في 2005م لتطوير شامل للطائرة المسيّرة Luch BLA-06 وحسب ما

صرح به القوات الجوية الروسية الإسكندر زيلين بأن روسيا سوف تدخل في الخدمة طائرات مسيرة متقدمة ابتداءً من 2011م بمدى يصل إلى 400كم وذات فترة طيران تصل إلى 12 ساعة .

الصين : أثناء معرض الطيران المنعقد في الصين ٢٠٠٨م أظهرت الصين جهودها



شكل رقم (68) الطائرة الصينية Chengdu Aircraft-CAC

المبدولة لإنتاج مشاريع طائرات مسيرة واسعة المدى من أجل اللحاق بنظيراتها من الدول الغربية ،مشروع الطائرة المسيرة Chengdu Aircraft-CAC على رأس قائمة مشاريع الطائرات المسيرة الصينية والتي أظهرت نسخة مطابقة إلى حد كبير الطائرة جلوبل هوك الأمريكية ويصل وزنها إلى 7500كجم ، النموذج الآخر الذي تنتجه الصين والمطابق للطراز الأمريكي Predator-A-class هو مشروع الطائرة المسيرة CAC Wing Loong والمعروفة أيضاً باسم Yilong والتي قامت بأول طيران اختباري في 2007م ، أما بالنسبة للطائرات الأخرى ذات الارتفاع الأقل تسوق الصين عدداً من الطائرات المسيرة من بينها ما تنتجه شركة CNPMIEC ومن أنواع هذه الطائرات PW-1 تزن 1300كجم و PW-2 210كجم والتي يتم إطلاقها بواسطة عربات الإطلاق .

الفصل الخامس

5 الطائرات المسييرة ودخول مرحلة القتال

إلى وقت قريب لم يكن مفهوم استخدام الطائرات المسييرة في عمليات قتالية أو هجمات جوية يؤخذ بعين الاعتبار إلى حد كبير ولكن بعد أن نجحت الولايات المتحدة مؤخراً استخدامهما في ضرب أهداف متحركة الأمر الذي أعاد أخبار هذه الطائرات إلى صدارة الاهتمام والمتابعة على صعيد التقنيات العسكرية الواعدة والتي يتوقع تعميم انتشارها في مسارح القتال في المستقبل القريب خاصة وأن ما نشر من معلومات خلال العامين الماضيين يشير إلى أن أكثر من دولة قد دخلت مرحلة تطوير طائرات الاستطلاع الموجهة رادارياً لتكون طائرات قاصفة بعد تزويدها بالذخائر المناسبة والتي لن تكون بالضرورة صواريخ بل ربما قنابل دقيقة التوجيه من الأجيال المتطورة التي تتلقى توجيهها عبر الأقمار الصناعية، ومن خلال هذا الفصل سأحاول أن أتناول أهم المشاريع القائمة حالياً في العالم لإنتاج مثل هذه الطائرات .

5.1 تطوير أنظمة التسليح

استخدمت الطائرات المسييرة كمنصات للأسلحة في ١٩٦٠ بواسطة الطائرة الحوامة التابعة للبحرية الأمريكية QH-50، و في أوائل ١٩٧٠م بدأ سلاح الجو الأمريكي التجارب التي تهدف إلى وضع نظام لقمع الدفاعات الأرضية المعادية بواسطة طائرات مسيرة مستخدماً طائرة



شكل رقم (٦٩) طائرة الاستطلاع الهجومية Firbee

الاستطلاع ١٤٧ Firebee (شكل رقم ٦٩)).

من إنتاج شركة تيليدين ريان Teledyne Ryan شركة Northrop Grumman حالياً وتطويرها إلى الطائرة BGM-34A التي تتميز عن الطائرة FIRE-Bee بوجود نقطتين لتعليق الأسلحة على الجناحين وكاميرا تليفزيونية للرؤية الأمامية وحاوية لوصلة البيانات في طرف الذيل العمودي، وسلحت هذه الطائرة في التجارب الأولية بالصاروخ AGM-65 Maverick، وأطلقتها نحو مواقع دفاع جوي وهمية و وأدى نجاح هذه الاختبارات إلى تطوير الطائرة BGM-34B، التي زودت بمقدمة أطول لتحمل مستشعراً للرؤية الأمامية، يعمل بالأشعة تحت الحمراء Flir، وجهازاً لإضاءة الأهداف بالليزر، وخضعت هذه الطائرة لعدد من الاختبارات، وسلحت بقنابل Paveway



شكل رقم (70) تطورات الطائرة المسيرة Chengdu Aircraft-CAC

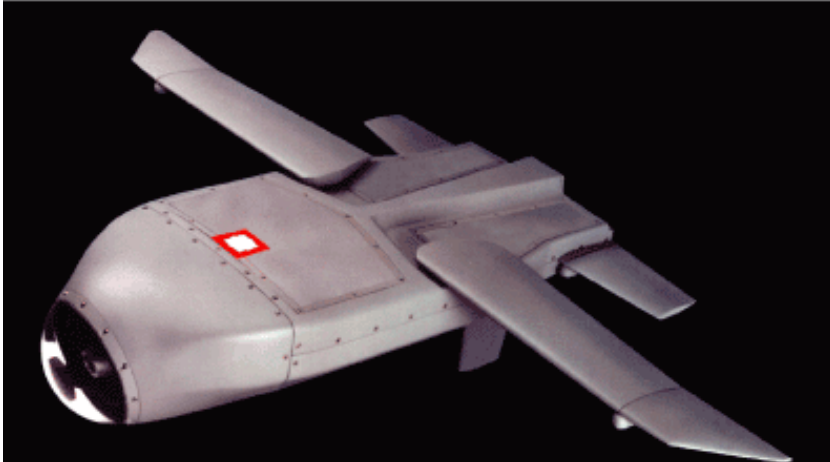
(شكل رقم ٧٠)) الموجهة ليزرياً ثم ظهر النموذج BGM-34C للقيام بمهام الاستطلاع والهجوم الأرضي معاً. وكانت نتائج تجارب القوات الجوية الأمريكية على استخدام الطائرات الموجهة في عمليات الهجوم الأرضي مشجعة، وأصبحت هذه الطائرات جاهزة للقيام ببعض العمليات الهجومية المنتقاة بدقة، ولكن برنامج تطوير واختبار هذه النماذج توقف في عام ١٩٧٩م ولكن التوسع في مجال استخدام الطائرات المسيرة كمنصات قتالية واجه تحدياً صاعداً وهو تطور أنظمة الدفاع الجوي المعادية والتي أصبحت أكثر فعالية أصبحت أكثر فعالية كما تطورت أيضاً كافة القدرات الرقمية على كافة الأصعدة، وفي أوائل عام ٢٠٠١ بدأت الاختبارات التجريبية لإطلاق صواريخ موجهة بالليزر المضادة للدروع AGM-114

Hellfire

48 كجسم من الطائرة المسيّرة Predator-A وأدت نجاح تلك التجارب إلى استخدامها في مهام عملياتية بعدها استغلتها وكالة الاستخبارات المركزية الأمريكية CIA في تحقيق عدد من مهامها وتهدف القوات الجوية الأمريكية إلى تطوير صاروخ جو-أرض لاستغلال قدرة الطائرة بريداتر في تحديد مواقع الأهداف الهامة، كمنصات الصواريخ المتحركة ومراكز القيادة، والتعرف عليها وضربها، فالصواريخ الموجهة Hellfire تستخدم من طائرات مسيّرة ذات ارتفاع متوسط وقدرة طيران لفترات طويلة ، ومؤخراً اقترح إدخال هذه الصواريخ ضمن نظام تسليح الطائرة متعددة المهام Streaker BQM-167A ومن أجل تحقيق فعالية الضربات الجوية العميقة تزود هذه الطائرة بحمولة خاصة بالهجمات الإلكترونية ، وكانت أول رحلة للطائرة لها في يوم ٨ ديسمبر عام ٢٠٠٤ وبالرغم من أن التحديثات الجارية تسعى إلى تطوير بعض نماذج الطائرات القتالية المسيّرة بأنظمة تسليح قادرة على حمل اثنتين من القنابل فئة ٩٠٠ كجم ، فإن معظم الذخائر المراد تطبيقها على الطائرات المسيّرة ستكون في المدى القريب خفيفة الوزن نسبياً شاملة الأسلحة الموجهة والقنابل الذكية الصغيرة ، و بصفة عامة ، فإن التركيز على أنظمة تسليح الطائرات بدون طيار تقتضي الجمع بين خفة الوزن ودقة إصابة هذه الأسلحة.

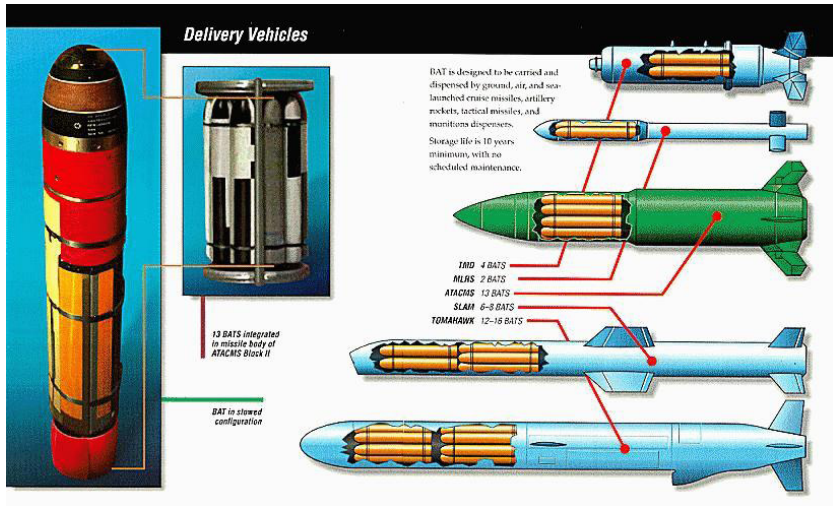
5.2 الذخائر الصغيرة الذكية

غالبية الطائرات المسيّرة أخف بكثير من سلسلة طائرات البرداتر ، ومن هنا ظهرت أهمية تطوير ذخائر أصغر ذات تأثير قتالي كبير، وكان الحل هو تطوير جيل يمثل الجيل الجديد من الذخائر الثانوية الذكية Smart خياراً آخر أمام الطائرات غير المأهولة، وأهم الأنواع لهذا الغرض هو المقذوف Low Cost Autonomous Attack System Locaas (شكل رقم (٩٠))

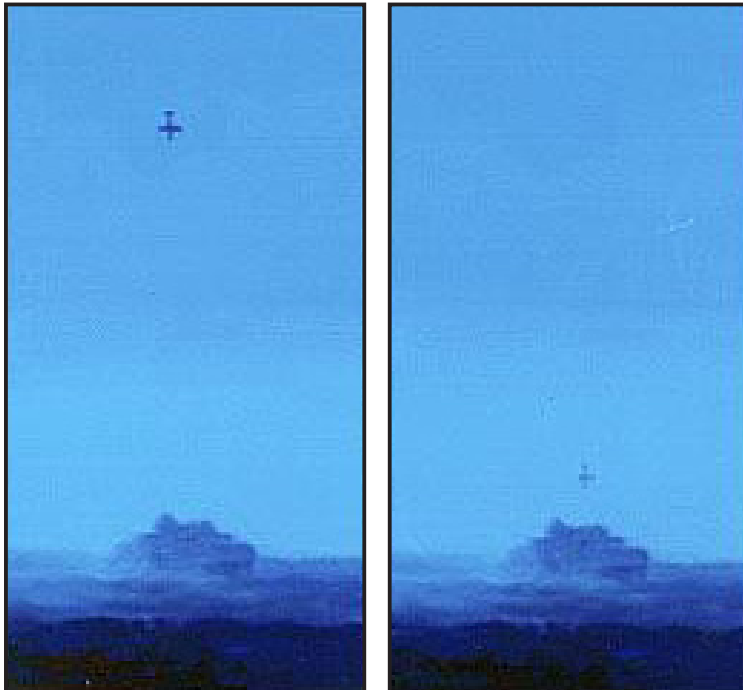


شكل رقم (٩٠) النموذج المطور القتالي نوع LOCAAS مختبر بحوث القوة الجوية الأمريكية

، والذي يزن ٤٠ كجم، الموجّه برادار الليزر Ladar، وأيضاً الذخيرة الثانوية الأمريكية
النوع القتالي الآخر المستخدم ضد الدروع Brilliant Anti-TankBAT (شكل رقم ٩١)



شكل رقم ٩١) الصاروخ المضاد للدروع منظر مقطعي





شكل رقم (92) طريقة القصف للصاروخ المضاد للدروع

النوع الآخر هو الذخيرة Viper Strike (شكل رقم (93)) وهي نموذج من الذخيرة BAT تعمل بنظام توجيه راداري شبه نشط Semiactive. وتطور شركة أمريكية حالياً باحثاً مزدوجاً MMS Multi-Mode (RF/IR) Seeker رادارياً-حرارياً يمكن استخدامه في توجيه الذخيرة BAT.



شكل رقم (93) الصاروخ
Viper Strike

5.3 نماذج من المشاريع العالمية للطائرات القتالية المسيرة

5.3.1 مشروع الطائرة المسيرة القتالية Reaper

سبق وتحدثنا عن هذه الطائرة ضمن الطائرات المسيرة متوسطة الارتفاع طويلة فترة الطيران Male نضيف أنه وبالرغم أن الطائرة المسيرة بريدا تور Predator-A والمعروفة بـ MQ-IB استخدمت كطائرة مسيرة لحمل الصواريخ جو/ أرض ، فإن الطراز الجديد من هذا النوع Predator-B 4763 كجم مع وزن حمولة تصل إلى (1700 كجم) تعتبر الطائرة الأكثر كفاءة والتي يطلق عليها القاذفة كما يعرف أيضاً بـ (MQ-9 Reaper) . استخدمت القوات الجوية الأمريكية هذه الطائرة Reaper لأول مرة لأغراض عملياتية في أكتوبر 2007م في أفغانستان ، ثم في يوليو 2008م في العراق ويخطط لتحديث 50 طائرة إلى هذا الطراز MQ-9 ، وتقوم حالياً القوات البحرية الأمريكية باختبارها ضمن برنامج التركيز على القدرات القتالية لمدة عام ، وتجدر الإشارة على أن التحكم بالعمليات الاستطلاعية والأسلحة يتم من القواعد البحرية عبر الأقمار الصناعية.

بريطانيا على صعيد آخر طلبت ثلاث طائرات طراز MQ-9 واستلمتها وأدخلتها في الخدمة في أفغانستان في الفترة ما بين سبتمبر 2007م وأبريل 2008م ، كما طلبت أيضاً وحدة كاملة تتكون من عشر طائرات وخمس وحدات تحكم أرضية بصفقة بقيمة 1.07 بليون دولار وإيطاليا اشترت طائرتين مع محطتين أرضيتين بقيمة 40 مليون دولار وما زال الطلب جارٍ لأربع طائرات أخرى ، ألمانيا هي الأخرى طلبت 5 طائرات مع 5 محطات تحكم أرضية بقيمة 200 مليون دولار .

5.3.2 مشروع الطائرة المسيرة القتالية Heron TP





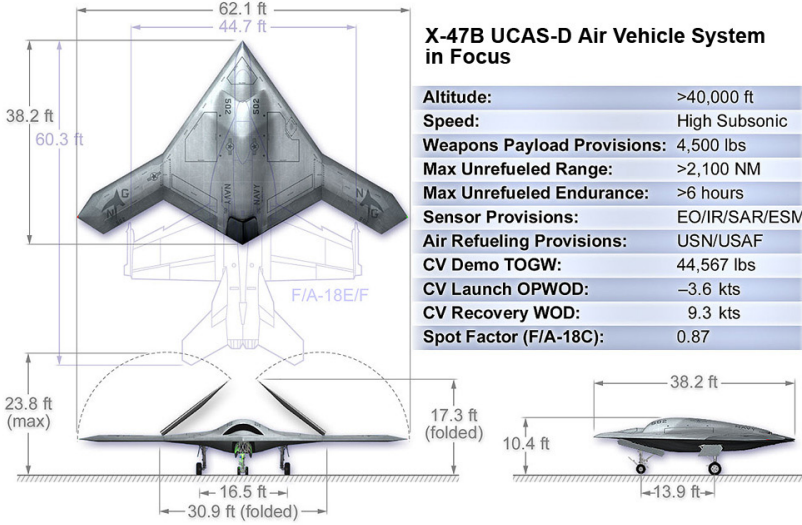
شكل رقم(94) الطائرة المسيّرة المقاتلة نوع هيرون

تعتبر الطائرة المسيّرة Heron TP البديل الرئيسي للطائرة الأمريكية Reaper وهي عبارة عن تحديث لطراز Heron وتعرف أيضاً باسم (Eithan) ، صممت بواسطة القوات الجوية الإسرائيلية من أجل الوصول إلى الارتفاعات العالية مع القدرة على التحليق لفترة زمنية أطول ، وقد كانت إسرائيل منذ سنوات طويلة تسعى إلى امتلاك قدرات الطائرات المسيّرة متوسطة الارتفاع وذات فترات طيران أطول ، ولذلك تم تطوير الطائرة المسيّرة (Eithan) بواسطة شركة (IAI) تحت إشراف برنامج وزارة الدفاع الإسرائيلية وصممت هذه الطائرة بتقنيات عالية تمكنها من تنفيذ المهم الاستخباراتية الطويلة والاستطلاع والتعرف على الأهداف (ISTAR) ولذلك فقد تم تصميم هذه الطائرة من أجل تنفيذ قدرات متعددة المهام العملية بما في ذلك القدرة على إعادة تعبئة الوقود جواً والاستخدام الدفاعي ضد الصواريخ الباليستية هذا وقد جرى أول اختبار تجريبي لها في العام 2006م .

تعد الطائرة (Eithan) بديل منافس للطائرة Reaper ، كما تزن 4650 كجم ، هذا وقد ظهرت في معرض باريس للطيران ٢٠٠٧م وبعدها بفترة قصيرة دخلت الخدمة في القوات الجوية الإسرائيلية، وفي نفس الوقت تسعى دول أوروبية مثل فرنسا وإسبانيا إلى امتلاك مثل هذه الطائرة وأيضاً الهند .

5.3.3 الطائرة المسيّرة القاذفة EVB-X

منذ إلغاء مشروع الطائرة الخفية GD/MDCA-12 في العام ١٩٩١م سعت البحرية الأمريكية إلى تحديث أنظمة قتالية ضاربة وأصبحت حالياً الرائدة في مجال إنتاج أنظمة القتال الجوي المسيّرة (Ucas system unmanned combat air) وذلك بتمويل مشروع شركة نورثروب جرومان لإنتاج وتطوير الطائرة (X-47B ucas) (شكل (٩٥)).



شكل رقم (95) القاذفة المسيرة

والتي تزن ٢٠,٠٠٠ كجم وبدأ العمل في البرنامج في أغسطس ٢٠٠٧م ويتوقع أن تبلغ تكلفته ١,٥ مليار دولار، وكانت الفكرة المبدئية وراء هذا البرنامج هو إنتاج طائرة تنقل إلى مساح العمليات في صناديق بأعداد كبيرة ليتم استخدامها عند الحاجة في مواجهة الأهداف التي قد تنزل بالمقاتلات التقليدية خسائر كبيرة.

ونظراً لصغر حجمها وأسلوب بنائها المقاوم للاكتشاف من قبل الرادارات فإنها ستكون طائرة خفية حتى بدون طلائها بالمواد الماصة للأشعة الرادارية وستكون قابلة للتزود بالوقود جواً حتى تصبح قابلة للاستخدام لمهاجمة الأهداف البعيدة. وسيتم إنتاج نموذج خاص من هذه المقاتلات لعمليات إخماد الدفاعات الجوية المعادية الحصينة (SEAD)، ونموذج آخر للطيران في الظروف الجوية المضطربة مسلحة بقذائف دقيقة التوجيه لمفاجأة الهدف في الأماكن التي يعتقد أن الطيران فيها غير قادر على التدخل ويطمح الأمريكيون في أن تكون هذه المقاتلة قادرة على اكتشاف أهدافها وتحديدها ومهاجمتها من بعد .

أول نموذجين أميط عنهما اللثام للطائرة (X-47B) في ديسمبر ٢٠٠٨م هما AV-1 (شكل (٩٦)) وبدأت الاختبارات عليه في ١١ نوفمبر ٢٠٠٩م ثم تلاه الطراز AV-2 بعدها بشهر. وفي 2008 قررت البحرية الأمريكية توسيع برنامج هذه الطائرة ليشمل على قدرات التزود بالوقود جواً بحلول عام ٢٠١٥م والذي إذا ما نجح سوف يمكن من خيار إدخال الطائرات

المسيّرة F/A-XX شكل (٩٧) لتحل محل طائرات F/A-18 بحلول 2025م. شكل رقم (98)



شكل رقم (٩٦) النموذج الأولي للقاصفة المسيّرة الشبح AV-1



شكل رقم (٩٧) الجيل المتقدم نوع F/A-XX



شكل رقم (٩٨) الطائرة المقاتلة F/A-18

5.3.4 المشروع الأوروبي الموحد Dassault-led Neuron

بالعودة إلى موضوع الطائرات المسيرة القتالية ذات السرعة العالية والقدرة على التخفي ، أدركت الدول الأوروبية أن الولايات المتحدة لا ترغب في تصدير مثل هذا النوع من الطائرات ، وبالتالي بدأ التفكير في الاعتماد على نفسها والمنافسة في تطوير هذا السلاح ، وبناءً على ذلك اجتمعت الصناعات المتخصصة لكل من فرنسا ممثلة بالشركة الفرنسية Dassault Aviation وإيطاليا Alenia والسويد شركة Saab ، وسويسرا شركة RUAG Aerospace ، وإسبانيا شركة EADS CASA و اليونان شركة EAB على التعاون في مشروع موحد هو Dassault-led Neuron والذي سيتم الانتهاء منه هذا العام ، و في الوقت ذاته لدى العديد من الدول الأوروبية برامجها للطائرات القتالية المسيرة ، يتم تطوير الطائرة في الشركة الفرنسية Dassault Aviation ويهدف البرنامج إلى الاشتراك والاستفادة من خبرات الشركات الأوروبية في هذا المجال ، والاستفادة من كافة الحلول التقنية المستقبلية في تصميم الجيل القادم من المقاتلات المسيرة.

5.3.5 البرنامج البريطاني Taranis

بريطانيا لها برنامج الطائرة القتالية المسيرة Taranis من إنتاج شركة BAE Sys- tems و سيتم تنفيذ الاختبارات الطيرانية عليه بدءاً من هذا العام، يعد هذا البرنامج جزءاً من الإستراتيجية البريطانية للمركبات المسيرة SUAV - Strategic Unmanned Air Vehicle الذي أثمر خلال أربع سنوات من البحث وبتمويل ١٢٤ مليون جنيه عن النظام تارانس (أخذ هذا الاسم على غرار اسم آلهة البرق عند قبائل السلتنس القبائل الأولى التي سكنت بريطانيا) ويشمل هذا النظام وزارة الدفاع البريطانية و شركة BAE Systems المسؤولة عن الإشراف الكامل على هذا المشروع بما في ذلك تكنولوجيا التخفي واختبارات الطيران بالإضافة إلى معدات التحكم ، وشركة QinetiQ المسؤولة عن أنظمة الطيران الذاتي للطائرة المسيرة القتالية ، وشركة الأنظمة الطيرانية GE والتي تزود المشروع بالأنظمة الكهربائية الفرعية ، ويتوقع أن يستخدم هذا النظام محركاً تربو-مروحي Adour MK.951 من إنتاج شركة Rolls-Royce. وتقول الشركة المشرفة على البرنامج أنه سيتم توظيف ١٠ سنوات على الأقل من البحث والتطوير لأنظمة المراقبة البيئية و توحيد الأنظمة وبالإضافة إلى تطوير البنية التحتية لأنظمة التحكم وأنظمة الطيران المستقل يلي ذلك الخطوة التالية المتمثلة بفعاليات تقليل المخاطر وغيرها ، بدأ المشروع في سبتمبر ٢٠٠٧ م وفي فبراير بدأت خطوات تجميع الطائرة وفي ٢٠٠٩ بدأت الفحوصات الأرضية للنظام .

5.3.6 البرنامج الألماني Barrocudo

برنامج Advanced UAV الطائرة المسيرة المتقدمة لألمانيا المعروف أيضاً باسم Eads Bar-rocudo (شكل رقم ٩٩)) حيث تم الانتهاء منه في ٢٠٠٨ والذي سوف يمثل تطوراً هائلاً



شكل رقم (٩٩) النموذج القتالي الألماني Eads Barrocudo

للطائرات المسيرة القتالية المستقبلية ومساهمة ألمانيا في هذا المجال Sky-x شكل (١٠٠) وإيطاليا.



شكل رقم (١٠٠) الطائرة نوع Sky-x

لها أيضاً برنامجها الخاص المتمثل بالطائرة المسيرة القتالية Sky-x من إنتاج شركة Ale-nia التي أنجزت هذه الطائرة المقاتلة في ٢٠٠٣ وباتت الاختبارات التكتيكية بعدها بـ ١٨ شهر ، وفي ٢٩ مايو ٢٠٠٥ أصبحت أول طائرة أوروبية يتجاوز وزنها ١٠٠٠ كجم وبعد الفحوصات التجريبية الأولى بدأ العمل على تطوير أنظمة الطيران المستقلة وعلى وجه الخصوص نظام المساعد للقاع والهبوط (ATOL Assisted take off and landing) ونظام تفادي الاصطدام وأنظمة الملاحة المستقلة ، وفي ١٦ يوليو ٢٠٠٨ م برهنت هذه الطائرة قدرتها على المناورة والقدرة على التعبة بالوقود جواً من الطائرة C-27J (شكل رقم (١٠١)) و كنتيجة للتكنولوجيا المتقدمة المستخدمة في Sky-x استطاعت شركة Alenia في



شكل رقم (١٠١) طائرة C-27J

2005م الدخول ضمن المشروع الأوروبي الموحد Dassault-led Neuron السالف الذكر . .

5.3.7 البرنامج الروسي Skat

موسكو أيضاً أمطت النقاب في معرض ماكس الروسي ٢٠٠٧ عن أحدث طائرة مسيرة قتالية من إنتاج شركتي ميغ و راك وهي MIG-RAC Skate بقدرات التخفي والمجهزة بعدد من أنظمة التسليح جو/ أرض وأنظمة التسليح المضادة للأسلحة الموجهة . تم تطوير طائرة CKAT لوزارة الدفاع الروسية ، وهي عبارة عن طائرة تحت صوتية subsonic بقدرات المراقبة البطيئة مزودة بحاضنات داخل بدن الطائرة من أجل المحافظة على بصمتها الرادارية الصغيرة كما لديها القدرة على حمل أسلحة كبيرة مثل الصاروخ الروسي جو/أرض KH-31 - AS-17 Krypton والقنابل الموجهة بالليزر الروسية kab-500 - kab-1500 بمختلف أنواعها إضافة إلى القنبلة الروسية الموجهة بالأقمار الصناعية kab-500s ، بلغ طول Skat حوالي ١٠,٢٥ م وباع الجناح ١١,٥ م ووزن الإقلاع الأقصى يصل إلى ١٠ طن

وهي مزودة بمحرك نفاث داخلي تحت صوتي من نوع Klimov RD-5000B ببصمته الحرارية والرادارية منخفضة يضمن للطائرة سرعة تحت صوتية ٨٠٠ كلم/ساعة الارتفاعات المنخفضة مع حمولة متنوعة من الأسلحة بوزن ٢٠٠٠ طن .

5.3.8 البرنامج الصيني warrior eagle

وفي ٢٠٠٨م عرضت الصين الصقر المحارب warrior eagle بقدرات التخفي و نظام السيف المظلم Shenyang Dark Sward كأنظمة طائرات مسيّرة قتالية .

الخاتمة

كان هدف الإنسان - ومنذ الأزل - الانتصار في صراعه مع أخيه الإنسان؛ سواء باستعمال القوة، أو بالخداع، أو بأي وسيلة يبتكرها ويطورها للقيام بمهمته. وتوالى هذه الوسائل الجديدة والمبتكرات الحديثة على مر العصور، كان أغلبها مضاداً، أو مبطلاً لمفعول السلاح الذي سبقه. هذا، ومن أهم اختراعات هذا القرن، كانت الطائرة المسيرة.

ويشهد مجال الطيران توسعاً كبيراً في مجال الطائرات المسيرة وذلك لما تمتاز به من البساطة في التصميم، ويعتمد تصنيف الطائرات المسيرة من حيث المهام على نوع الأنظمة و الحمولات المركبة عليها، وتتنوع هذه الحمولات من طائرة إلى أخرى، وبشكل عام فالطائرات المسيرة تحتوي على أنظمة أساسية تتواجد ربما في جميع أنواع الطائرات المسيرة وتتمثل في أنظمة الطاقة (سواء المحرك أو المولد، نظام التحكم بالطيران، نظام الملاحة ونظام الاتصال مع المحطات الأرضية)، وكل هذه الأنظمة الوظيفية يضاف وزنها إلى الوزن الكلي إلى الطائرة وقد ساهمت التكنولوجيا الحديثة في تقليل أوزان هذه الأنظمة وبالتالي أثمرت في توفير طائرات مسيرة صغيرة الحجم وأقل تكلفة وأكثر كفاءة، ولنفس السبب شهدت عائلة الطائرات المسيرة تنوع في الحمولات المركبة عليها، كما أن من الأمور المهمة التي أدت إلى نجاح هذه الطائرات هي تقنية تصنيعها.

- 1- الطيران في مصر القديمة. ويكيبيديا الموسوعة الحرة -
<http://ar.wikipedia.org/wiki>
- 2- «Queen Bee G-BLUZ, Aircraft History.» Captain Neville's Flying Circus..
- 3- «Radio Controls Robot Plane On Pilotless Flight.» Popular Mechanics, October 1935.
- 4- Zaloga, Steven (2005), V-1 Flying Bomb 1942–52, Oxford, UK: Osprey Publishing, ISBN 978-1-84176-791-8.
- 5- «BQ-7». Encyclopedia of American Aircraft. Joseph F. Baugher.
- 6- AQM-34 Ryan Firebee (USA) 1960s.
- 7- Iraq: Weapons of Mass Destruction (WMD) Capable Missiles and Unmanned Aerial Vehicles (UAVs), CRS Report for Congress,2003.
- 8- ISRAEL AND THE DRONE WARS. UPI/Debbie Hill ,2010.
- 9- Unmanned Aerial Vehicles/Unmanned Combat Aerial Vehicles Likely Missions and Challenges for the Policy-Relevant Future .Manjeet Singh Pardesi- Air & Space Power Journal - Fall 2005.
- 9- J-Ucav cave in.(Drone Update),ARMADA,April 2009
- 10- Unmanned Combat Aerial Vehicles - What men do in aircraft and why machines can do it better- David Bookstaber . Air and Space Power Journal - 2003 - pp. 1-20 .
- 11- The UCAV Ascendancy: What are the Problem Issues?, Carlo Kopp Defence Analyst,Melbourne, Australia 2001
- 12- Siemon Wezeman, Policy Department External Policies UAVS AND UCAVS: DEVELOPMENTS IN THE EUROPEAN UNION, European Parliament, 2007.
- 13- Appropriate Technology:Smaller, Lighter and Faster Connectors and Cables for Advanced Unmanned Vehicles.
QwikConnect- G L E N A I R July 2007 VOLUME 11 No.3.
- 14- The drone's sting. Armada International- April 2005 – free online library.
- 15-The Indispensable Weapon - by Mrc V. Schanz, Associate Editor Airforce-Magazine. com: Online journal of the Air Force Association 2010.
- 16- DAPRA website.
[http://www.darpa.mil/Our_Work/MTO/Programs/Arrays_at_Commercial_Timescales_\(ACT\).aspx](http://www.darpa.mil/Our_Work/MTO/Programs/Arrays_at_Commercial_Timescales_(ACT).aspx).
- 17- Selex ES Falco http://en.wikipedia.org/wiki/Selex_ES_Falco
- 18- 7th International UAV World Conference. November 5 – 7, 2013
Exhibition Centre Frankfurt /Main, Germany

