صناعة الدفاع الإيرانية:
الهجوم، الدفاع، طائرات بدون طيار

أحمد علمدار*

*باحث، تركيا.

ملخص: تركت التطورات الإقليمية والعالمية إيران تواجه تحدّيات مختلفة في الشرق الأوسط في عام 2024. تحاول هذه الدراسة إجراء تقييم عامّ لصناعة الدفاع الإيرانية التي هي موضوع دراسات أكاديمية مختلفة، وبخاصة في العلوم الاجتماعية. في هذا السياق، أعادت التوترات الإسرائيلية الإيرانية المتزايدة إلى الأذهان قدرات إيران الهجومية والدفاعية الجوية على المدى الطويل. بالإضافة إلى الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز بعيدة المدى، ستُقيِّم الدراسة أنظمة الطائرات بدون طيار أيضًا، يلي ذلك تحليل جهود إيران في تطوير أنظمة الدفاع الصاروخي الجوي، ثم تقييم أنظمة الطائرات بدون طيار، ثم دراسة الأنظمة الهجومية والدفاعية المرتبطة بساحة المعركة المعاصرة من زوايا مختلفة.

الكلمات المفتاحية: صناعة الدفاع الإيرانية، أنظمة الصواريخ، أنظمة الدفاع الجوي، طائرات بدون طيار.

Iranian Defense Industry:
Attack, Defense, Drones

AHMET ALEMDAR*

ORCID NO :0000-0002-6139-6657

*Researcher, Türkiye.

ABSTRACT: *egional and global developments have left Iran facing various challenges in the Middle East in 2024. This study attempts to make a general assessment of the Iranian defense industry which is the subject of various academic studies, especially in the social sciences. In this context, increasing Israeli-Iranian tensions have brought to mind Iran's long-term offensive and air defense capabilities. In addition to long-range ballistic missiles and cruise missiles, the study will also evaluate unmanned aircraft systems, followed by analyzing Iran's efforts in developing air missile defense systems, then evaluating unmanned aircraft systems, and then examining the offensive and defensive systems associated with the contemporary battlefield from different angles.*

***Keywords**: Iranian defense industry, missile systems, air defense systems, drones.*

رؤيـــة تركيـــة
2024-(3/13)
199 - 228

DOI:10.36360/1560-013-003-009

مدخل

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم الوضع الحالي والإمكانيات المحتملة للصناعات الدفاعية الإيرانية من خلال دراسة حالتين. تُعَدّ الأنظمة والقدرات التي تطرقت إليها الحالتان المختلفتان والقريبتان زمنيًّا انعكاسًا مباشرًا لقطاع الصناعات الدفاعية. في الجزء الأول من الدراسة سيكون هناك تقييم لتأثير التوتر المستمر منذ سنوات بين إيران و«إسرائيل» في قدرات إيران الدفاعية والهجومية. في الجزء الثاني، سيجري تحليل عملية البحث والإنقاذ التي حصل تنفيذها بعد حادث تحطم مروحية كانت تَقلّ الرئيس الإيراني وكبار المسؤولين، مع التركيز على دور أنظمة الطائرات بدون طيار في هذه العملية. من خلال تقييم هاتين الحالتين المختلفتين، سيجري تحليل إمكانيات الصناعات الدفاعية الإيرانية وقدراتها. ولزيادة وضوح الموضوع والحفاظ على تكامله، قد تُقدَّم معلومات خارجة عن السياق الرئيس، لكنها لن تؤثر سلبًا في المحتوى العام.

تتمتع صناعة الدفاع الإيرانية ببنية فريدة من نوعها. يتبين لنا في هذا الإطار أن قوات الأمن، وبخاصة الحرس الثوري الإيراني، تعمل على تطوير الحلول من خلال تنفيذ أنشطة البحث والتطوير بمواردها الخاصة. وبينما تظهر قدرات البحث والتطوير والإنتاج المختلفة للمؤسسات العامة الإيرانية في المقدمة، فمن الواضح أن قوات الأمن تنشط كثيرًا في هذه العملية. يُلاحَظ أنّ شركات صناعة الدفاع ذات رأس المال الخاص تحت سيطرة وملكية الأفراد الذين يخدمون في سلطات عامة رفيعة المستوى أو هياكل مؤثرة مثل الحرس الثوري الإيراني. تؤدّي الشركات الإيرانية الحكومية والخاصة في مجال الصناعات الدفاعية، التي تستفيد بشكل كبير من البنية التحتية وقدرات الإنتاج- دورًا مهمًّا في مواجهة العقوبات. وفي هذا السياق، يجري اختيار هذه الشركات الخاصة ذات رأس المال للتوريد من دول ثالثة من أجل توفير المكونات الفرعية المستخدمة في الأنظمة المختلفة. وأخيرًا، يجب أخذ جميع هذه الجوانب في الاعتبار عند التركيز على الصناعات الدفاعية الإيرانية ضمن إطار هذا البحث. علاوة على ذلك، يمكن أن تحدث أخطاء في نقل المعلومات بسبب عدم استخدام إيران لرموز محددة للأنظمة، مثل S-200 /SA5) واستخدامها لأسماء متعددة.

يُشكل كل من أنظمة الهجوم بعيدة المدى وأنظمة الدفاع الصاروخي الجوي وأنظمة الطائرات بدون طيار موضوع الدراسة أجزاءً من كيان متكامل. في بيئة الحرب الشبكية والمندمجة الحالية، قد يؤدي تقييم قدرات هذه الأنظمة بشكل منفرد إلى نتائج مضللة. إن إجراء تقييمات دون النظر إلى الأنظمة القتالية والداعمة الأخرى ذات الصلة سيؤدي إلى

نتائج غير كاملة. في هذا السياق، ستركز الدراسة على فهم النهج الإيراني تجاه القدرات الحالية والمحتملة لهذه الأنظمة. على سبيل المثال، يمكن أن تُدرَج في الدراسات المستقبلية عناصر مثل الحرب الإلكترونية، والقيادة والسيطرة، ودعم اتخاذ القرار، التي يعمل فيها جميع هذه الأنظمة بشكل مشترك.

التطبيقات الدفاعية والصناعية

عند دراسة هيكلية قوات الأمن في جمهورية إيران الإسلامية، نجد أن هناك هيئات تمتلك أنظمة وقدرات متنوعة. تتكون القوات المسلحة لجمهورية إيران الإسلامية من ثلاثة أقسام رئيسة: القوات البرية، والقوات الجوية، والقوات البحرية. أما الحرس الثوري الإيراني، الذي يتكون أيضًا من القوات البرية والجوية والبحرية، فيتمتع بنفوذ اقتصادي وسياسي أوسع. تُظهر الجداول المالية المختلفة أن الحرس الثوري يتلقى تمويلًا من ميزانية الدفاع أكبر من الميزانية التي تحصل عليها القوات المسلحة النظامية.[1] تتضمن مهام الحرس الثوري الرئيسة حماية أمن الجمهورية الإسلامية وقيمها الثورية، والحفاظ على الأمن الداخلي، ودعم الأنشطة الثورية. لتنسيق أنشطة هاتين القوتين الرئيستين، يوجد مقر مشترك للقوات المسلحة.[2] بالإضافة إلى ذلك، يضم الحرس الثوري وحدات خاصة، مثل فيلق القدس الذي يشارك في العمليات الإقليمية. وفي النهاية، يمتلك الحرس الثوري في مخزونه مجموعة من الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز بعيدة المدى، وأنظمة الطائرات بدون طيار الانتحارية، وهذا يمكنه من العمل داخل البلاد وخارجها. تشكل قوة مقاومة الباسيج ميليشيا متطوعة تشارك في تطبيقات الأمن الداخلي والنظام. إلى جانب ذلك، تؤدي العناصر شبه العسكرية دورًا مهمًّا في الهيكل الأمني الإيراني، وغالبًا ما تعمل تحت قيادة الحرس الثوري أو القيادة المحلية.[3]

تسببت الإستراتيجيات النووية وبرامج الصواريخ الهجومية طويلة المدى التي تتبعها إيران في توترات وعزلة دولية. في هذا السياق، تُعَدّ القوى الوكيلة جزءًا من إستراتيجية إيران للحفاظ على مصالحها وموقعها الإقليمي والدولي، وذلك من خلال استخدام العناصر الشيعية في مناطق مختلفة.[4] تتمتع القوى الوكيلة الإيرانية بنفوذ في هياكل الدول والسلطات التي توجد فيها. على سبيل المثال، تُزوّد إيران أكثر من 15 مجموعة مسلحة في سوريا[5]، وعناصر الحشد الشعبي في العراق، والحوثيين في اليمن، وحماس في فلسطين، وحزب الله في لبنان- بأنظمة أسلحة وتكنولوجيا مختلفة.[6] تُستخدَم هذه الأنظمة لزيادة نفوذ إيران في المنطقة، ودعم أهدافها الإستراتيجية. تُعَدّ الصواريخ من

طراز قيام، التي قُدِّمت للحوثيين في اليمن لاستخدامها ضد السعودية، مثالًا على هذه الإستراتيجية.[7] تُعزز أنظمة الأسلحة والتكنولوجيا التي توفرها إيران لقواتها الوكيلة من فعاليتها في النزاعات الإقليمية. يُمكن للحوثيين وحزب الله تنفيذ هجمات على أهداف إستراتيجية وعمليات دفاعية باستخدام الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز والطائرات بدون طيار وأنظمة الدفاع الجوي التي توفرها إيران. تُعَدّ هذه العوامل من العوامل التي تزيد من نفوذ إيران وقدرتها العسكرية في المنطقة. وتُزوّد إيران العناصر التابعة لها في العراق وسوريا بطائرات بدون طيار، وصواريخ باليستية، وأنظمة دفاع جوي.

يمكن دراسة تطبيقات الصناعة الدفاعية الإيرانية بشكل متعدد الأبعاد. يُعرَف أن ميزانية الدفاع الإيرانية بلغت حوالي 13.2 مليار دولار في عام 2021. منذ بدء الحرب الأهلية في سوريا عام 2011، لم تنخفض الميزانية إلى أقل من 10 مليارات دولار[8]. تُظهر ميزانية الدفاع والأمن الإيرانية اتجاهًا تصاعديًّا، ويعتمد ذلك أيضًا على التطورات الإقليمية والدولية[9]. تشمل الحلول التي تطورها الصناعات الدفاعية والطيران الإيرانية تطبيقات واسعة النطاق في مجالات البر، والجو، والبحر، والفضاء، وأنظمة الصواريخ. تُعَدّ برامج الأقمار الصناعية والصواريخ من بين المجالات التي تحظى بالاهتمام الأكبر في الرأي العام. تُعَدّ البرامج التي تنفذها إيران لتطوير صواريخها الباليستية وتكنولوجيا إطلاق الأقمار الصناعية جزءًا من عقيدتها الأمنية الوطنية[10]. في هذا السياق، تُعَدّ كوريا الشمالية من بين الدول التي تتعاون بشكل وثيق معها. من المعروف أن البلدين يتعاونان في مجالات التكنولوجيا النووية وتكنولوجيا الصواريخ والفضاء[11]. تعمل إيران على اكتساب التكنولوجيا النووية؛ لتعزيز قدراتها الرادعة. وفي هذا السياق، تقوم بتطوير أنظمة صواريخ يُمكن تزويدها برؤوس حربية نووية، بالإضافة إلى تخصيب اليورانيوم.[12]

تهدف إيران إلى إنتاج أسلحة محلية الصنع؛ لتلبية احتياجات قواتها الأمنية، ومن ذلك أنظمة المشاة، وأنظمة مضادة للدبابات، والمركبات المدرعة، وأنظمة الدفاع الجوي، رغم العقوبات والحظر المفروض عليها[13]. ومن المعروف أن إيران تتعاون في مجال الصناعات الدفاعية مع دول مثل كوريا الشمالية وروسيا والصين، حيث يشمل هذا التعاون نقل التكنولوجيا وتوريد الأنظمة الفرعية، بالإضافة إلى توريد الأنظمة بشكل مباشر[14]. في النهاية، تؤدّي تطبيقات الصناعات الدفاعية الإيرانية وهيكلية قواتها الأمنية دورًا مهمًّا في تعزيز القدرات العسكرية والأمنية الإقليمية للبلاد. تساعد هذه البيانات في توضيح القدرات العامة والبنية الهيكلية للصناعات الدفاعية والقوات الأمنية الإيرانية[15].

الهيكلة الهجومية بعيدة المدى والدفاع الجوي: التوتر بين إيران و«إسرائيل»

"بعد الهجوم الإيراني على «إسرائيل» قامت «إسرائيل» بالرد بشن هجوم على الأراضي الإيرانية وبرزت قدرات البلدين على الهجوم بعيد المدى وكذلك قدرات الدفاع ضد هذه الهجمات"

يعود التوتر الحالي بين إيران و«إسرائيل» إلى خلفية تمتد لسنوات طويلة. في الوقت الحالي، يبدو أن الدولتين بدأتا في استهداف بعضهما بعضًا بهجمات مباشرة على أراضيهما. بعد الهجمات التي شنتها حماس على «إسرائيل» في 7 أكتوبر، انضم عناصر من حزب الله في لبنان إلى المواجهة ضد «إسرائيل». وإلى جانب الهجمات التي شنتها «إسرائيل» على عناصر حزب الله، استهدفت أيضًا البعثة الدبلوماسية الإيرانية في سوريا. بعد هذا الهجوم، أعلنت إيران أنها تحتفظ بحق الرد. وفي تطور لاحق، قامت إيران للمرة الأولى في التاريخ بشن هجوم مباشر على الأراضي الإسرائيلية. بعد الهجوم الإيراني على «إسرائيل»، قامت «إسرائيل» بالرد بشن هجوم على الأراضي الإيرانية. في هذه التوترات الأخيرة، برزت قدرات البلدين على الهجوم بعيد المدى، وكذلك قدرات الدفاع ضد هذه الهجمات. في هذا القسم، سيتم تقديم تقييم لأنظمة الأسلحة التي استخدمتها إيران في هذه الهجمات، ومن ذلك قدرات الهجوم بعيدة المدى والدفاع الجوي. سيتمّ أولًا تقديم معلومات متعلقة بالوضع الحالي، ثم سيتم التطرق إلى تطبيقات الصناعات الدفاعية والأمنية الإيرانية في هذا السياق.

في 1 أبريل 2024، هددت إيران بالرد على الهجمات الجوية التي شنتها «إسرائيل» على قنصليتها في دمشق. أعلنت سوريا أن الهجوم الذي استهدف مبنى السفارة جرى من خلال مرتفعات الجولان[16]. قامت السعودية والإمارات العربية المتحدة بتبادل المعلومات الاستخبارية مع الولايات المتحدة و«إسرائيل» حول الهجوم الانتقامي الذي نفذته إيران في 13 أبريل 2024م. في هذا السياق، تصدّت القوات الإسرائيلية والأمريكية للعديد من الطائرات الانتحارية بدون طيار والصواريخ الإيرانية ونجحت في إيقاف الهجمات. بالإضافة إلى ذلك، سمحت الأردن للطائرات الحربية الأمريكية والدول الأخرى باستخدام مجالها الجوي. يُقال أيضًا: إن الأردن استخدم طائراته الحربية الخاصة للمساعدة في منع الهجمات.[17]

أكدت القنوات الرسمية الإسرائيلية أن الهجوم الذي شنته إيران من أراضيها باستخدام طائرات انتحارية بدون طيار وأنظمة الصواريخ قد حصل[18]. ووفقًا للمصادر الإسرائيلية، لم تصل جميع الطائرات بدون طيار من طراز كاميكازي البالغ عددها 185 طائرة (يُقدَّر

أنها شهيد- 136) في حزمة الهجوم، التي تتألف ممّا مجموعه 331 عنصرًا- إلى هدفها. وتفيد التقارير أيضًا أن 36 صاروخ كروز لم تصل إلى أهدافها، وتحقق إسقاط 103 صواريخ من أصل 110 صواريخ باليستية، في حين تمكنت بعض الصواريخ التي اخترقت الدفاعات الإسرائيلية من ضرب قاعدة نيفاتيم الجوية. أعلنت البعثة الدائمة لإيران في الأمم المتحدة أن الهجوم الانتقامي تحقق بنجاح[19]. بعد هذه التطورات، أصبحت قدرات الهجوم بعيدة المدى والدفاع الجوي الإيرانية محور اهتمام.

قدرات الهجوم بعيد المدى

تُشكّل أنظمة الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز بالإضافة إلى أنظمة الطائرات بدون طيار الانتحارية جزءًا مهمًّا من القدرات الهجومية بعيدة المدى لإيران في الوقت الحالي. يجري تصنيف الصواريخ الباليستية عمومًا بناءً على مدى الصاروخ والمنصة التي يُطلَق منها. تشمل هذه التصنيفات:

الصواريخ التكتيكية (TBM) ذات المدى الأقل من 300 كيلومتر

الصواريخ قصيرة المدى (SRBM) ذات المدى الأقل من 1000 كيلومتر

الصواريخ متوسطة المدى (MRBM) ذات المدى الأقل من 3000 كيلومتر

الصواريخ طويلة المدى (IRBM) ذات المدى الأقل من 5500 كيلومتر

الصواريخ العابرة للقارات (ICBM) ذات المدى الأكثر من 5000 كيلومتر

الصواريخ الباليستية التي تُطلَق من الغواصات (SLBM)[20]

بالإضافة إلى ذلك، تُعَدّ صواريخ كروز وأنظمة الطائرات بدون طيار جزءًا مهمًّا من القدرات الهجومية بعيدة المدى التي تمتلكها الجيوش الحديثة في مخزونها.

أنظمة الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز

وفقًا لبيانات عام 2022، تمتلك إيران أكثر من 3000 صاروخ باليستي باستثناء صواريخ كروز، وهذا يجعلها تمتلك أكبر مجموعة متنوعة من الصواريخ في الشرق الأوسط. خلال العقد الماضي، أحرزت إيران تقدمًا كبيرًا في دقة إصابة صواريخها.[21] الهدف الأساسي لإيران هو بناء أوسع وأقوى ترسانة من أنظمة الصواريخ التي تُستخدَم في الشرق الأوسط[22].

أثارت قدرات إيران الهجومية بعيدة المدى نقاشات بعد الهجوم الذي استهدف البر الرئيس لـ «إسرائيل». في الماضي، استثمرت إيران بشكل كبير في تطوير تكنولوجيا الوقود والدفع، بالإضافة إلى تقنيات التوجيه الدقيق لتحسين قدراتها الهجومية. وفي هذا السياق، تسعى إيران إلى تجاوز الرأي السائد بأن مخزونها الصاروخي أقل تهديدًا للأهداف المتحركة. على وجه الخصوص، تهدف إلى زيادة تصوّر التهديد الذي تشكله صواريخها على الأهداف البحرية في الخليج والدول الغربية التي تستخدم مضيق هرمز.[23]

الاستثمار الإيراني في تكنولوجيا الصواريخ يمثل المرحلة الأولى والرئيسة من قدراتها الهجومية بعيدة المدى. صواريخ «شهاب» الباليستية تعدّ من أبرز هذه القدرات، وهي تعتمد بشكل كبير على الإرث السوفيتي من بعد الثورة الإيرانية في الثمانينيات. كان صاروخ «شهاب-1» (المستند إلى صاروخ سكود-B) من أول الأمثلة التي شكّلت جوهر البرنامج الصاروخي. في هذا السياق، كانت هناك عمليات شراء رئيسة من كوريا الشمالية، مثل صواريخ سكود -B وC، ومن سوريا وليبيا مثل صواريخR-17 ،[24] ومن الصين مثل أنظمة الصواريخ CSS-8. وبدعم من الاستثمارات في تقنيات التوجيه، أصبحت عملية تطوير هذه الصواريخ عملية مستمرة. يُعَدّ صاروخ «زلزال» مثالًا مهمًّا على هذه العملية، حيث جرى تطوير دقة الإصابة من خلال استخدام نظام التوجيه بالقصور الذاتي (INS).[25]

في المراحل اللاحقة، جرى تنفيذ مشروعات مشتركة لتطوير الصواريخ وإنتاجها مع تكنولوجيا منقولة، حيث برزت صواريخ «قيام» بوصفها نتاجًا لهذا التعاون، واستمرت إيران في تحسين صواريخها من خلال تطوير الوقود والدفع والرؤوس الحربية وتقنيات التوجيه. وبالتوازي مع ذلك، قامت إيران بتزويد الجماعات الوكيلة لها في مناطق مختلفة بهذه الأنظمة أو تقنياتها لحماية مصالحها.[26]

الصاروخ الباليستي «شهاب (SRBM)» يستند إلى صاروخ «نودونغ» الكوري الشمالي، وله مدى حوالي 900كم ويزن 1000كغ. تم تعديل صواريخ «شهاب» لتصبح صواريخ «قدر» الباليستية (MRBM) بمدى يصل إلى 1600كم. يُعتقَد أن صواريخ «شهاب-3» جرى تعديلها بهذه الطريقة. الصاروخ الباليستي «عماد»، الذي جرى اختباره عام 2015، هو نسخة معدلة من صاروخ «قدر».

صاروخ «سجّيل» الباليستي ذو الوقود الصلب (MRBM) يمثل عضوًا أساسيًّا في أسرة «سجّيل»، ويستطيع حمل رأس حربي يزن 750كغ، ويصل مداه إلى حوالي 2000كم. رغم المشكلات التي واجهت عملية تطويره، يُعتقَد أنه سيكون الصاروخ الأكثر احتمالًا لحمل الرؤوس الحربية النووية في إيران.[27]

أنظمة الصواريخ الأخرى لإيران هي:

ذو الفقار: بمدى 700 كيلومتر.

دزفول: بمدى 1000 كيلومتر.

الحاج قاسم سليماني: بمدى 1400 كيلومتر.

خيبر شكن: بمدى 1450 كيلومتر.

جميع هذه الصواريخ تعتمد على المبادئ الأساسية لتصميم صواريخ أسرة فاتح. يُقال: إنها مزودة برؤوس حربية تتفاوت أوزانها بين 450 و600 كيلوغرام.

في يناير 2020، أظهرت هجمات الصواريخ على قاعدة عين الأسد في العراق تقدم إيران في تكنولوجيا التوجيه الدقيق، حيث أصابت معظم صواريخ «ذي الفقار» أهدافًا مهمّة.

أعلنت قوات الحرس الثوري الإيراني أن صاروخ «خيبر شكن» الباليستي هو الجيل الثالث من الصواريخ الباليستية التي تعمل بالوقود الصلب، ولها قدرة عالية على المناورة. يُذكَر أن وزن صواريخ «خيبر شكن» يعادل ثلث وزن الصواريخ المماثلة، مما يقلّل من وقت الإطلاق بمقدار ستة أضعاف، ويُقال: إنها تتمتع بقدرة عالية على المناورة ضد أنظمة الدفاع الجوي.[28]

صرح المسؤولون الإيرانيون أن الصاروخ الباليستي «خرمشهر (MRBM)» يمكنه حمل رأس حربي يزن 1800كغ، ولديه مدى أقصى يبلغ 2000 كم. يمكن لصاروخ «خرمشهر-2» الباليستي أن يحمل ثلاثة أنواع مختلفة من الرؤوس الحربية، وقد جرى دمج رؤوس حربية جديدة على هذا الصاروخ بعد أن جرى استخدامها سابقًا في صواريخ «عماد» الإيرانية وصواريخ «قدر» و«قيام» الباليستية.[29] ويُقال أيضًا: إن صاروخ «خرمشهر- 2» يمكن أن يصل إلى أهداف تصل إلى مدى 3000 كم إذا كان مجهزًا برأس حربي يزن 1000 كغ[30]. هناك نقاش حول إمكانية تطوير إيران في المستقبل القريب حلول صاروخية ذات مدى عابر للقارات وتجهيزها برؤوس حربية تُستخدَم على شكل أسلحة دمار شامل.[31]

في يونيو 2023، قدّم الحرس الثوري الإيراني صاروخ «فتاح» الذي عُرِّف بأنّه أول صاروخ فرط صوتي إيراني. ادعى الحرس الثوري أن الصاروخ غير المختبر لديه مدى 1400 كيلومتر، ويمكنه التحرك بسرعات تصل إلى 15 ماخ (أي أنه أسرع من الصوت بـ15 مرة). تتميز الصواريخ الفائقة السرعة بقدرتها على المناورة في أثناء الطيران، وهذا يجعل من الصعب على أنظمة الدفاع الجوي اعتراضها مقارنة بالصواريخ الباليستية. لم يُعرَف بعد ما إذا كان صاروخ «فتاح» يمتلك القدرة على المناورات العالية مثل الأنظمة المشابهة في العالم. في نوفمبر 2023، قدّم الحرس الثوري الإيراني صاروخ «فتاح- 2»، وزعم أن مداه يصل إلى حوالي 1500 كم.[32]

حلول إيران للصواريخ الموجهة تلفت الانتباه أيضًا. في 20 أغسطس 2020، قدّم وزير الدفاع الإيراني في ذلك الوقت، أمير حاتمي، صاروخ أبي مهدي الذي قيل: إنه صاروخ موجه جديد. لكن تبين أن هذا الصاروخ هو في الواقع صاروخ هويزة الموجه الذي جرى تقديمه إلى وسائل الإعلام في 2 فبراير 2019. تقوم وزارة الدفاع الإيرانية بتقديم نظام «محسن» باعتباره جديدًا من خلال تغيير اسم النظام الحالي، وهو أمر شائع في إيران.[33]

الصاروخ الموجه «أبو مهدي»، الذي زُوِّد بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وزُعِم أن مداه قد زيد، دخل الخدمة في يناير 2024 في الحرس الثوري الإيراني والبحرية الإيرانية. تشمل ميزات الصاروخ مقاومة التشويش (مضاد للتشويش)، وتحديد مسار الطيران بواسطة الذكاء الاصطناعي، والقدرة على تنفيذ مناورة لتجنب الأهداف. جرى تطوير الصاروخ «أبي مهدي» لاستخدامه في المهام البحرية، ويُعَدّ تصميمه، الذي يحقق سرعات عالية ويقدّم تحديدًا دقيقًا للأهداف، مستندًا إلى صواريخ «Kh-55» التي تسلمتها إيران من أوكرانيا قبل 20 عامًا.

الصاروخ «أبو مهدي» جرى تقديمه أول مرة مع الصاروخ الباليستي «حاج قاسم» في 20 أغسطس 2020. وقد سُمِّي الصاروخ تيمنًا بالقائد الإيراني أبو مهدي المهندس الذي قُتل في عملية اغتيال في 2020. هذا الصاروخ، المصمم بوجه خاص للعمليات البحرية، يُعَدّ ذا أهمية إستراتيجية؛ نظرًا لحجم قوة الجو الإيرانية المحدود، حيث يُسهم في تعزيز قدرة إيران على تهديد القوى الأخرى في المنطقة.[34]

تُعَدّ أنظمة الصواريخ التكتيكية الإيرانية ملحوظة من حيث الكمية والنوعية، إذ جرى تحسين هذه الأنظمة بشكل كبير، وبخاصة في تقنيات الوقود والتوجيه، وهذا يجعلها تهديدًا كبيرًا. على سبيل المثال، الصاروخ «أبابيل» الذي قدمته إيران أول مرة في معرض «Army-2023» يستخدم نظام إطلاق من 8 خلايا، ويشبه في تصميمه صاروخ زهير (رعد- 500) الذي تنتجه الحرس الثوري الإيراني. طول صاروخ أبابيل يبلغ 3.7 أمتار، ووزنه 240 كغ، ورأسه الحربي 45 كغ، ومداه يبلغ 86 كم.[35]

تشمل أنظمة الصواريخ الموجهة من الجو إلى الأرض صواريخ «حيدر» و«أرمان» التي يمكن استخدامها مع الطائرات المروحية والطائرات الحربية على التوالي. كما يجري إدماج صواريخ «خليج فارس» (300 كم) و«هرمز» (250 كم) و«ذي الفقار بصير» (700 كم) مع الطائرات الحربية، ويُستخدَم «ذو لفقار» أيضًا على شكل صاروخ مضاد للسفن.[36]

توجد عدة أمثلة على استخدام أنظمة الصواريخ المختلفة التي طورتها إيران في ظروف القتال الفعلي. على سبيل المثال، في يناير 2024، قامت قوات الحرس الثوري الإيراني بقصف أهداف في مدينة أربيل العراقية، في الهجوم بالصواريخ الباليستية على الموقع الذي قيل إنه مقر تجسس إسرائيلي، وجرى استهداف 8 مواقع،[37] ومن حيث التسلسل الزمني كان استخدام إيران أنظمة الصواريخ[38] المختلفة متنوعًا نذكرها لكم تباعًا:

يونيو 2017: استخدام صواريخ باليستية متوسطة المدى ضد أهداف داعش بالقرب من دير الزور.

سبتمبر 2018: إطلاق 7 صواريخ «فاتح- 110» ضد أهداف في شمال العراق.

أكتوبر 2018: استخدام صواريخ باليستية متوسطة المدى ضد أهداف داعش في العراق وسوريا.

سبتمبر 2019: هجمات بطائرات مسيرة وصواريخ موجهة ضد منشآت النفط السعودية من اليمن.

يناير 2020: ضرب قواعد عسكرية أمريكية في العراق بـ22 صاروخًا.

مارس 2022: إطلاق 10 صواريخ «فاتح- 110» ضد أهداف في أربيل بالعراق يُعتقَد أنها مرتبطة بـ«إسرائيل».

سبتمبر 2022: هجمات باستخدام 73 صاروخًا باليستيًّا وعشرين طائرة مسيرة ضد الجماعات المعارضة في العراق.

نوفمبر 2022: هجمات باستخدام صواريخ «فاتح- 110» وصواريخ أخرى وطائرات مسيرة ضد الجماعات المعارضة في العراق.

يناير 2024: إطلاق سبعة صواريخ باليستية ضد أهداف يُعتقَد أنها مرتبطة بـ «إسرائيل» في أربيل، العراق.

يناير 2024: استخدام أربعة صواريخ «خيبر شيكان» ضد أهداف داعش في إدلب بسوريا.

يناير 2024: استخدام صواريخ وطائرات مسيرة ضد «جيش العدل» في ولاية بلوشستان جنوب غرب باكستان.[39]

أنظمة الطائرات المسيرة الانتحارية

تستخدم قوات الأمن الإيرانية طائرات رعد- 85 وسينا وفاتح الانتحارية بنشاط في المهام التكتيكية. جرى تطوير أنظمة الطائرات المسيرة سينا وفاتح لاستهداف الأهداف الثابتة والمتنقلة على مدى 10 كم. وهي مزودة برؤوس حربية تتراوح أوزانها بين 300 و1000 غرام، ويمكنها البقاء في الجو لمدة تتراوح بين 10 و15 دقيقة. تصميم سينا يشبه

إلى حد كبير الطائرة الأمريكية سويتش بليد 300، حيث تتميز بوجود أجنحة صغيرة في الجزء الأمامي والخلفي من الهيكل الرئيس. مدى طائرة سينا الانتحارية هو 5 كم ومدة الطيران 8 دقائق. خلال مرحلة الإطلاق من المنصة الأنبوبية، تفتح الأجنحة وتدفع الطائرة بواسطة محرك كهربائي مثبت في الجزء الخلفي من الهيكل[40].

تتراوح مدى طائرة شاهد- 136 الانتحارية المعروفة بين 1000 و2500 كم. يمكن تجهيز طائرة شاهد- 136 برؤوس حربية مختلفة، وتزن حوالي 200 كغ، وتصل سرعتها القصوى إلى حوالي 185 كم/ ساعة.[41] يجري استخدامها من قبل إيران وقوى أخرى مرتبطة بها، وكذلك البلدان التي جرى تصديرها إليها. وقد تم استخدامها من قبل إيران في الهجمات الانتقامية ضد «إسرائيل»، وكذلك من قبل روسيا ضد أوكرانيا. يمكن لطائرة شاهد- 136 ذات القدرة على البقاء في الجو فترة طويلة القيام بمهام على مدى طويل. يعمل الإيرانيون على تطوير طراز أسرع وأهدأ من شاهد- 136 باستخدام محرك توربيني. في الوقت الحالي، تستخدم شاهد- 136 محرك مكبس يُسمّى MD550. على الرغم من أن مدى الطائرة قد ينخفض باستخدام المحرك الجديد، إلا أن الهدف هو زيادة سرعتها بشكل كبير. والنسخة الحالية من شاهد- 136 التي تُطلَق بواسطة محرك صاروخي يمكن أن تُطلَق أيضًا بواسطة شاحنة متحركة باستخدام النسخة المزودة بمحرك توربيني.[42]

في 1 أبريل 2024، تعرضت القاعدة العسكرية التي تستضيف كورفيت من فئة ساعر 6 التابعة للبحرية الإسرائيلية في مدينة إيلات الجنوبية لهجوم بواسطة طائرة مسيرة انتحارية، وقد تسبب في أضرار للمباني في المنطقة. لم يكن هذا الهجوم هو الأول على مدينة إيلات، حيث تعرضت المنطقة لاعتداءات سابقة. في هذا السياق، تعرضت المنطقة لهجمات من مجموعات مدعومة من إيران، منها الحوثيون في اليمن وحزب الله اللبناني في سوريا، خلال النزاع في قطاع غزة. في نوفمبر 2023، تعرضت منطقة إيلات لهجوم من طائرة مسيرة قادمة من سوريا، وفي فبراير 2024، استهدف صاروخ كروز أُطلِق من اليمن منطقة مفتوحة شمال المدينة.[43] وسوف تُقدَّم معلومات إضافية حول أنظمة الطائرات المسيرة في الأقسام الآتية.

قدرات إيران الدفاعية الجوية

تستمر إيران منذ سنوات في تعزيز قدرتها الدفاعية الجوية؛ لمواجهة التهديدات الصاروخية من دول الخليج وغيرها، منها الولايات المتحدة و«إسرائيل». أحد الأسباب الأخرى لتقوية إيران نظام الدفاع الجوي هو أن هذه الأنظمة تحتوي على تكنولوجيا متقدمة.[44]

تتكون أنظمة الدفاع الجوي الإيرانية من تكنولوجيا محلية الصنع وأخرى مستوردة. اتخذت إيران خطوات مهمَّة لتطوير صناعتها الدفاعية، وقامت بتطوير أنظمة دفاع جوي متنوعة. توفر هذه الأنظمة حماية ضد التهديدات الجوية قصيرة ومتوسطة وطويلة المدى.

أدركت إيران جيدًا نقص قدراتها الدفاعية الجوية مقابل القوى الجوية الغربية والإسرائيلية؛ لذلك وضعت الدفاع الجوي في صميم عقيدتها الأمنية. ومع ذلك، تواجه إيران تحديات في تلبية المتطلبات التكنولوجية والإنتاجية اللازمة لحماية المجال الجوي ورفع مستوى الردع.[45] يُزعَم أن نظام باور- 373، الذي تطور من نظام S-200 الروسي، هو أكثر تقدمًا من S-300، ولكن يظل نظام S-200، الذي جرى تحديثه وصيانته، جزءًا أساسيًّا من قدرات الدفاع الجوي بعيد المدى لإيران.[46]

تعمل إيران على تعزيز قدراتها في مجال الحرب الإلكترونية والدفاع الجوي من خلال إدخال أنظمة جديدة في الخدمة. استثمرت إيران وقتًا ومالًا كبيرين في تصميم تقنيات الأسلحة المحلية وتطويرها. تشمل الأنظمة الجديدة التي بدأت إيران في استخدامها ما يأتي: باور- 373، تلاش، خرداد، يوشان، ختام، وتمتلك إيران أيضًا العديد من أنظمة الدفاع المحلية الأخرى، من بين هذه الأنظمة: رادار البرز ثلاثي الأبعاد، ونظام القيادة والتحكم، ونظام الرادار القدس، ونظام الدفاع الصاروخي «تسعة أيام»[47].

رادار البرز D3: جؤى تطويره بشكل أساسي لتوفير قدرات الكشف على المدى الطويل، وهو يمتلك قدرة على تحديد الأهداف الطائرة على ارتفاع منخفض، مثل الطائرات المسيرة، ويبلغ مداه الأقصى حوالي 450 كم، يمكنه تتبع ما يصل إلى 300 هدف في الوقت نفسه.

نظام برهان: يجمع البيانات من الرادارات والأنظمة الفرعية؛ لتوفير تدفق بيانات حي للسلطات التشغيلية، ويتميز بقدرات كشف ومعالجة فعالة، بالإضافة إلى القدرة على التعامل مع التشويش الإلكتروني.[48]

رادار قدس: يركز على الكشف المبكر للأهداف الجوية، بما في ذلك الطائرات والطائرات المسيّرة. وهو يُشابه رادار قدس في أدائه رادار Vostok-E البيلاروسي المبكر.[49]

الدفاع الجوي على ارتفاعات عالية

يُعَدّ نظام الدفاع الجوي الإيراني باور- 373 من أكثر الأنظمة تقدمًا، وقد جرى تطويره في البداية بوصفه بديلًا للنظام الروسي S-300. يتمتع النظام بقدرة على اعتراض

الأهداف على مدى يصل إلى 300 كم وعلى ارتفاع يصل إلى 32 كم. يتألف النظام من رادار للبحث والتتبع بعيد المدى، ومركبات إطلاق صواريخ، ومركز قيادة وتحكم.

أُعلِن أن نظام باور- 373 قادر على ضرب مجموعة متنوعة من الأهداف الجوية، منها الصواريخ الباليستية قصيرة المدى. جرى تقديم النظام أول مرة في عام 2019 وتحقق تحديثه لاحقًا ليشمل أحدث نسخة من صاروخ الدفاع الجوي Sayyad 4B ذي الوقود الصلب.

تتمتع رادارات البحث والتتبع لنظام باور- 373 بقدرة على اكتشاف ما يصل إلى 300 هدف، وتتبع 60 هدفًا في الوقت نفسه، والاشتباك مع 6 أهداف بشكل متزامن.[50] النسخة المحسّنة من النظام التي جرى تقديمها في عام 2022 قُدِّمت بديلًا لأنظمة S-400، وزُعِم أنها قادرة على إسقاط الطائرات المقاتلة من الجيل الخامس.[51]

يستخدم نظام باور- 373 صواريخ صياد- 4 الموجودة في قاذفات ذات زوايا ثنائية أو رباعية لاعتراض الأهداف. ويستخدم النظام ثلاثة أنواع مختلفة من الصواريخ لضرب الأهداف في مدى مختلف. على الرغم من عدم توفر معلومات رسمية حول هذه الصواريخ، فإن الصور تشير إلى أن صياد- 4 يشبه صياد- 3 في الأجنحة والأسطح التحكمية، مع بعض التغييرات الملحوظة في الجزء الأمامي.

من بين الرادارات المستخدمة في نظام باور- 373، يُعتقَد أن رادار مراج- 4 يمتلك مدى بحث يصل إلى 450 كم، ويعمل في نطاق S-band،[52] ويمكنه تتبع 300 هدف في آن واحد. ويمكن نقل قاذفات صواريخ صياد- 4 بواسطة شاحنات ذات الجناح 10×10 أو شبه مقطورات.[53]

خلال اختبار إطلاق صواريخ صياد- 4 ب، زُعِم أن الصاروخ نجح في إصابة هدف على مدى يتجاوز 300 كم، بعد أن جرى تتبع الهدف على مسافة حوالي 405 كم. في هذا السياق، جرى تعزيز مدى رادار الكشف الخاص بنظام باور- 373 من 350 إلى 450 كم، وزيادة مدى رادار التتبع من 260 إلى 400 كم. يتمتع النظام بقدرة على توفير دفاع فعال ضد الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز والطائرات.[54]

أنظمة الدفاع الجوي: الارتفاعات المنخفضة والمتوسطة

نظام الدفاع الجوي خرداد- 15 الذي يُعَدّ من الأنظمة الفعالة في المدى المتوسط والارتفاع المتوسط، جرى تقديمه في عام 2019. يتمتع النظام بمدى يصل إلى 150 كم وقدرة على اعتراض الأهداف حتى ارتفاع 27 كم. يتألف النظام من رادار ومنصات إطلاق صواريخ ومركز قيادة وتحكم، ويستخدم صواريخ صياد- 3 للاعتراض.

تُعَدّ النسخة المطورة يوشان من نظام خرداد- 15 مجهزة برادار سلبي مدمج، وهذا يجعلها نسخة أكثر تقدمًا.[55] بالإضافة إلى ذلك، يحتوي النظام تلاش على بطاريات تشمل صواريخ صياد- 3، صياد- 2، وصياد- 3C، ويُستخدَم للدفاع الجوي على الارتفاعات المتوسطة والعالية، بمدى يتراوح بين 35 و200 كم وقدرة اعتراض على ارتفاع 27 كم.[56]

نظام خرداد- 3 الذي دخل الخدمة في منتصف العقد الثاني من القرن الواحد والعشرين- يُعَدّ جزءًا من منظومة الدفاع الجوي المتعددة الطبقات لإيران، ويُستخدَم مع أنظمة أخرى طويلة المدى مثل S-200 وS-300PMU-2 الروسية.[57] يعمل نظام خرداد- 3 مع رادار البحث بشير الذي يعمل في نطاق S-band، ويبلغ مداه 350 كم، ويشتهر بإسقاطه طائرة الاستطلاع الأمريكية RQ-4 Global Hawk. يستخدم النظام صواريخ متعددة مثل Taer-2C /2CM ,Sayyad-2 /2B ,2 وTaer-3، بمدى اعتراض يتراوح بين 50 و200 كم وارتفاع يصل إلى 30 كم، ويمكن تزويده برادار AESA الذي يعمل في نطاق X-band.[58]

في مايو 2018، جرى نشر نظام خرداد- 3 من قبل الحرس الثوري الإيراني في قاعدة T4 الجوية في سوريا، ولكنه تعرّض لهجوم من سلاح الجو الإسرائيلي قبل

أن يُستخدَم. كما جرت تجربة نسخة بحرية من نظام خرداد- 3 على فرقاطة Shahid Siavoshi التابعة للحرس الثوري الإيراني.[59] ويقوم الحرس الثوري الايراني بتطوير قوارب دفاع جوي من فئة ذي الفقار التي تحتوي على نظام إطلاق عمودي (VLS) للصواريخ الدفاعية الجوية، لكن لم يجر تحديد الرادار الذي سيتم استخدامه لإضاءة الأهداف لهذه الصواريخ.[60]

أما الأنظمة Dezful وMersad-16 وMajid، فهي تُستخدَم للدفاع الجوي على الارتفاعات المنخفضة جدًّا والمنخفضة، وتوجد نسخ مختلفة منها تُستخدَم في مواقع جغرافية مختلفة. حزب الله في لبنان أعلن إسقاط طائرة Hermes 900 الإسرائيلية بدون طيار باستخدام صاروخ دفاع جوي إيراني الصنع يُعتقَد أنه من نوع «358». يتميز هذا الصاروخ بسرعة طيران منخفضة، ويُستخدَم أساسًا لمهاجمة المروحيات، لكنه يُستخدَم أيضًا ضد الطائرات بدون طيار.[61]

أنظمة الطائرات بدون طيار: حادث تحطم طائرة الهليكوبتر الخاصة بالرئيس الإيراني

في حادث تحطم مروحية بالقرب من مدينة جولفا الواقعة شمال غرب إيران، بالقرب من الحدود مع أذربيجان، لقي 9 أشخاص حتفهم، من بينهم رئيس جمهورية إيران الإسلامية إبراهيم رئيسي ووزير الخارجية حسين أمير عبد اللهيان. في البداية، جرى الإعلان عن الحادث على أنه «هبوط اضطراري»، ولكن بعد ذلك جرى تحويل الأمر إلى عملية بحث وإنقاذ.

بسبب الظروف الجوية السيئة، لم تتمكن أنظمة الطائرات بدون طيار التي طورتها إيران من القيام بمهام البحث والإنقاذ بفعالية. في المقابل، تمكنت طائرة «بيرقدار أقنجي تيها» التابعة للقوات المسلحة التركية من تحديد موقع حطام الطائرة الهليكوبتر ونقل الإحداثيات إلى السلطات الإيرانية. بعد تنفيذ مهمتها بنجاح، عادت الطائرة التركية إلى الأراضي التركية.

لاحقًا، جرى تداول معلومات وصور من قبل طهران تشير إلى أن الحطام جرى اكتشافه بواسطة طائرات إيرانية بدون طيار، في محاولة لتغيير الصورة العامة. بينما كانت تروّج إيران لأنظمة الطائرات بدون طيار التي طورتها على أنها ذات تكنولوجيا متقدمة، حاولت تجنب التأثيرات العامة الناجمة عن نجاح الطائرة التركية في أداء المهمة.

فيما يتعلق بعمليات البحث والإنقاذ المرتبطة بحطام طائرة الرئيس، تمتلك إيران العديد من الطائرات بدون طيار المحلية التي كان من الممكن استخدامها. تبرز الأنظمة من فئة MALE (ذات الارتفاع المتوسط والمدى الطويل) والفئة التكتيكية في هذا السياق؛ نظرًا للحمولات المتنوعة التي يمكنها حملها وقدرتها على البقاء في الجو لفترات طويلة وعلى ارتفاعات مناسبة.

لكن، في النهاية، تبين أن هذه الأنظمة غير قادرة على الطيران في مثل هذه الظروف الجوية الصعبة. تأثُّر أنظمة الطائرات بدون طيار الإيرانية بالظروف الجوية كان متوقعًا، ولكن القصور الرئيس كان في الحمولات الإلكترونية والبصرية والرادارات المركبة عليها، التي لم تكن مناسبة للمهمة.

تحدثت المصادر الإيرانية عن اكتشاف الحطام بواسطة رادار الفتحة الاصطناعية الموجود على إحدى الطائرات الإيرانية، ولكن هذه المعلومات يُعتقَد أنها جرى تداولها من قبل طهران بهدف حفظ ماء الوجه أمام الجمهور[62].

على الرغم من الاستثمار الطويل الذي قامت به إيران في تطوير أنظمة الطائرات بدون طيار، إلا أن هذه الحادثة أظهرت القيود والمشكلات التي تواجهها، خاصة فيما يتعلق بالنقص في الأنظمة الفرعية والتكنولوجيا. برز مرة أخرى تأثير العقوبات، وضعف البنية التحتية الصناعية، على أنها عوامل رئيسة تؤثر في فعالية أنظمة الطائرات بدون طيار الإيرانية. سيجري في هذا القسم تناول الأنظمة والمشروعات الحالية لإيران مع التركيز على حالة حادث التحطم والمكونات الفرعية المستخدمة في هذه الأنظمة.

نظرة على أنظمة الطائرات المسيرة الإيرانية

بدأت إيران في الاستثمار في أنظمة الطائرات بدون طيار خلال حرب إيران– العراق. في ذلك الوقت، جرى تطوير أسرة الطائرات بدون طيار «أبابيل» بتركيز على مهام مختلفة. تضمنت الأسرة طائرات مثل «أبابيل» للاستطلاع والمراقبة و«أبابيل» للهجمات. لاحقًا، جرى تحسين قدرات الطائرات من خلال تطوير «أبابيل– 3» لتقديم أداء أفضل من حيث الحمولة ومدة البقاء في الجو.[63]

استمر الاستثمار الإيراني في أنظمة الطائرات بدون طيار على مدى السنوات، وأصبحت إيران تنتج مجموعة واسعة من الطائرات بدون طيار المستخدمة في مهام الاستطلاع، المراقبة، الهجوم والحرب الإلكترونية، توجد ثلاث أُسَر رئيسة لهذه الطائرات: شاهد، ومهاجر، وكرار.

أنظمة الطائرات المسيرة من أسرة شاهد

شاهد- 129 وشاهد- 149 (غزة) هما من فئة MALE (التي تتحمل الارتفاع المتوسط والطويل)، في حين أن شاهد- 107/ 101/ 136 هي أنظمة طائرات بدون طيار كاميكازي. وتُستخدَم هذه الطائرات بدون طيار في مهام الاستطلاع والهجوم.[64] شاهد- 129، أحد أنظمة الطائرات بدون طيار MALE التي طورتها صناعة الدفاع الإيرانية، هو الأكثر شهرة في إيران، ولديه القدرة على البقاء في الجو أكثر من 24 ساعة ويمكن تجهيزه برادارات SAR وأجهزة استشعار EO /IR وصواريخ صديد-1. فطرس، وهو نظام آخر من الطائرات بدون طيار من فئة MALE، يُستخدَم في الغالب في مهام استطلاع واسعة النطاق، ويتميز بمدى يصل إلى 2000 كيلومتر و30 ساعة من البث. ويمكنها أيضًا حمل رادارات SAR وأنظمة EO /IR مثل شاهد-129. قدمت إيران الطائرة بدون طيار مهاجر- 10 ذات المدى المتزايد في أغسطس 2023. ومما يُذكَر أن الطائرة بدون طيار المعنية تتمتع بقدرة حمولة أعلى بالإضافة إلى نطاق طيرانها المحسّن. يبلغ مدى مهاجر 10 التشغيلي 2000 كيلومتر (1240 ميل). وفي هذا السياق، يمكن للطائرة بدون طيار البقاء في الهواء لمدة تصل إلى 24 ساعة. تتمتع الطائرة بدون طيار، التي يمكنها حمل حمولة تبلغ حوالي 300 كغ، بضعف قدرة الطائرة بدون طيار «مهاجر 6».[65] كما أن الطائرة شاهد- 149 (غزة) UCAV هي منظومة جوية جديدة بدون طيار يمكنها القيام بمهام قتالية ومساندة بزمن طيران يصل إلى 35 ساعة، وتستطيع حمل 13 قطعة ذخيرة أكثر من 2000 كيلومتر في مهام قتالية، ويمكن أن تحمل مختلف معدات الاستطلاع واستخبارات الإشارة التي تزن 500 كيلوغرام. وفيما يتعلق بقدرات الطائرة بدون طيار شاهد- 149، صرح القائد العام للحرس الثوري الإيراني في ذلك الوقت، اللواء حسين سلامي، أن الطائرة بدون طيار شاهد- 149 يمكن أن تؤدي دورًا في رحلات الاستطلاع ومهام الحرب الإلكترونية.[66] في حين أن إيران قدّمت أول مرة طائرة كامان- 22 بدون طيار، التي تدّعي أن مداها يبلغ 3000 كيلومتر، في سبتمبر 2020، فإن هذا النظام هو نسخة محسنة من كامان- 12 UCAV. كما أعلن العميد عزيز ناصر زاده، قائد القوات الجوية للحرس الثوري الإيراني في ذلك الوقت، أن الطائرة بدون طيار ذات الجسم العريض من طراز كامان- 22 يمكنها حمل 300 كيلوغرام من الذخيرة وتستغرق طيرانها أكثر من 24 ساعة. سيتم استخدام كامان- 22 في عمليات مثل الهجوم الدقيق بالذخائر الذكية في نطاق مهام الاستخبارات والمراقبة والاستطلاع.[67]

أنظمة الطائرات المسيرة من عائلة مهاجر

تُعَدّ أنظمة الطائرات المسيرة من أسرة مهاجر، ومنها مهاجر- 4 ومهاجر- 6، من بين أكثر الطائرات المسيرة شهرة في إيران. يجري حاليًّا تطوير الطائرة المسيرة مهاجر-10، التي تتميز بخصائص من فئة MALE (الطائرات المسيرة متوسطة الارتفاع وطويلة التحمل). وقد جرى استخدام الطائرة المسيرة مهاجر- 4، التي تُصنَّف في فئة الطائرات المسيرة التكتيكية، في سوريا والعراق ولبنان.[68] تُستخدَم هذه الطائرات لأغراض الاستطلاع والمراقبة، وبعض النماذج يمكن تجهيزها للعمليات المسلحة.

جرى بدء إنتاج الطائرة المسيرة مهاجر- 6 في عام 2018، وهي تُعَدّ من أنجح المنتجات الإيرانية القابلة للتصدير في فئة MALE. يمكن استخدام مهاجر- 6 في مهام الاستطلاع والهجوم، ولها وزن إقلاع أقصى يبلغ 600 كغ وامتداد جناحين يبلغ 10 أمتار. تتميز الطائرة بمحرك Rotax 912 ذي الشفرات الثلاث، وتصل سرعتها القصوى إلى 200 كم/ ساعة، وارتفاع الخدمة يصل إلى 18,000 قدم، ومدى عملياتي يقارب 2,000 كيلومتر. ويمكن تزويد مهاجر- 6 بنظام Oghab- 4 الإلكتروني البصري، الذي يتضمن نماذج H وD مع عدستين مختلفتين، ويتميز بقدرات تكبير بصري تصل إلى 36x، والقياس بالليزر، والكاميرات الحرارية للنهار والليل. بالإضافة إلى ذلك، يمكن للنظام تشغيل أسلحة سلسلة Qaem على أربع محطات، وكذلك أنظمة الدعم الإلكتروني Tiam-1400[69] وأنظمة الحرب الإلكترونية Taha-1400، وكل منهما يزن أقل من 5 كغ.[70]

من ناحية أخرى، فإن الطائرات بدون طيار كرّار هي حل يمكن استخدامه في كل من مهام الاستطلاع والهجوم، ويُقدَّم على أنه مشروع إيراني للطائرات بدون طيار التي تعمل بالطاقة النفاثة. كما أنها تُستخدَم بوصفها طائرة مستهدفة في تطوير أنظمة الدفاع الجوي من الوقت الحاضر. يمكن للطائرة بدون طيار التي تعمل بالطاقة النفاثة من طراز كرّار، التي طورتها شركة الطيران الإيرانية HESA- الاشتباك مع أهداف جوية معادية باستخدام صواريخ ماجد جو-جو التي طورتها إيران، النموذج الذي جرى تقديمه وجُرِّد في عام 2023.[71] بالإضافة إلى ذلك، يمكن تنفيذ هجمات على أهداف أرضية باستخدام طائرة كرار بدون طيار. يبلغ مدى طائرات كرار 1000 كم، وسرعة 900 كم/ ساعة، وحمولة 500 كغ، وسقف ارتفاع تشغيلي يتراوح من 7.5 كم إلى 12 كم.[72]

تُعَدّ إيران من الدول التي استثمرت بشكل كبير في تكنولوجيا الطائرات بدون طيار. وقد حققت تقدمًا ملحوظًا في هذا المجال. تُستخدَم هذه الأنظمة الجوية في مجموعة واسعة من العمليات العسكرية، منها مراقبة الحركات العدائية والصديقة، وتأمين الحدود والأجواء، وجمع المعلومات الاستخباراتية.

كما أن إيران تستخدم الطائرات المسلحة بدون طيار في تنفيذ هجمات دقيقة على الأهداف، حيث يمكن أن تحمل صواريخ وقنابل موجهة. بالإضافة إلى ذلك، يجري استخدام بعض الطائرات بدون طيار في مهام التشويش الإلكتروني والتشويش على الإشارات. تستخدم إيران الطائرات بدون طيار أيضًا لمراقبة الحدود البرية والبحرية وتأمينها. على سبيل المثال، تُستخدَم الطائرات بدون طيار في مناطق بحرية إستراتيجية، مثل مضيق هرمز والخليج العربي لمراقبة حركة المرور البحري، والتعامل بسرعة مع أي تهديدات محتملة.

تعلم إيران أن التقدم في تكنولوجيا الطائرات بدون طيار يؤثر في توازن القوى الإقليمي. وقد دعم هذا الأمر من خلال استهداف منشآت الطاقة السعودية ودور الطائرات بدون طيار في اغتيال قاسم سليماني.[73] وبهذا الشكل، تقوم إيران بتزويد حلفائها الإقليميين والجماعات الموالية لها بهذه الطائرات بدون طيار، وهذا يعزّز من تأثيرها في النزاعات المستمرة في مناطق متعددة، وبخاصة في الشرق الأوسط.

لا تعتمد إيران على هذه الأنظمة فقط لتعزيز قدراتها العسكرية، بل تقوم أيضًا بتزويد حلفائها الإقليميين والمجموعات الوكيلة بهذه الطائرات، وهذا يزيد من تأثيرها في النزاعات والتوترات المستمرة في المنطقة. تُسهم استثمارات إيران في تكنولوجيا الطائرات بدون طيار في تعزيز قدراتها الإستراتيجية والتكتيكية، وتُمكنها من تطوير تقنيات متقدمة؛ لتقليل الاعتماد على الخارج.

الإنتاج المحلي والمكونات الأجنبية

تُعَدّ مقارنة تقنيات الطائرات بدون طيار (إي إتش إيه) الإيرانية مع القدرات المتاحة لدى الخصوم الحاليين والمحتملين مسألة مهمّة. وفي هذا السياق، توفر مقارنة نظم الطائرات بدون طيار التي طورتها إيران مع تلك التي تستخدمها الناتو والجيوش الحديثة بعض المؤشرات. بشكل عام، تُصنَّع نظم الطائرات بدون طيار الإيرانية من مواد مركبة، وهذا يوفر خفة الوزن والمتانة. ومع ذلك، يظهر أن الحلول التي تقدمها إيران في تصميم الديناميكا الهوائية وتصنيع المعادن والعمالة تُعَدّ أقل تطورًا مقارنة بالنظم الغربية. وبالمثل، فإن أنظمة الطيران، والاتصالات، والتحكم الإيرانية تتخلف عن نظيراتها الغربية من حيث الجودة.

بالتوازي مع ذلك، يبدو أن إيران تستورد بعض الأنظمة الفرعية الغربية عبر دول ثالثة وتدمجها في نظم الطائرات بدون طيار الخاصة بها. وتبذل إيران جهودًا ملحوظة في

إنتاج الأنظمة الفرعية الحرجة محليًّا من خلال الهندسة العكسية. في هذا السياق، يتم دمج محركات Rotax 914 ذات المكابس النمساوية في نظم الطائرات بدون طيار من خلال جهود الصناعة المحلية.[74] على نحو مماثل، يُعَدّ محرك Toloue-4 / 5 المستخدم في الطائرة بدون طيار كرار نسخة مقلدة من محرك Microturbo TRI 60 الفرنسي.[75] على الرغم من أن إيران تنتج هذا المحرك محليًّا، إلا أن التصميم الأساسي والتكنولوجيا يظلان أجنبيّي المنشأ.

تشمل المكونات الأخرى التي يجري تزويد إيران بها من الصين وروسيا، حيث يجري دمج هذه المكونات في نظم الطائرات بدون طيار بفضل جهود الصناعة المحلية. ومع ذلك، تظلّ النقطة الأساسية أن إيران تمتلك نموذج إنتاج يركز على الكم والنوعية. عندما يتعلق الأمر بالإنتاج بكميات كبيرة، يجري التسامح مع بعض النواقص إلى درجة كبيرة. تركز إيران على الثقة في قدرتها الصناعية، وتسعى إلى إطلاق مشروعات تحقق الإنتاج بكميات كبيرة بشكل مستدام.

التقنيات المهمّة بالنسبة لنا -وتبقى في سياق الموضوع- هي أنظمة الرادار والاستشعار والكاميرا/ التصوير. جُهِّزت الطائرات بدون طيار الإيرانية بمجموعة متنوعة من أجهزة الاستشعار، مثل الكاميرات الكهروضوئية (EO) والأشعة تحت الحمراء (IR). ويمكن استخدام هذه المستشعرات في العمليات النهارية والليلية. تجدر الإشارة إلى أن نماذج مثل شاهد 129 ومهاجر 6 لديها أنظمة تصوير وتعيين أهداف عالية الدقة. بالإضافة إلى ذلك، من المعروف أن تقنية رادار الفتحة الاصطناعية (SAR) المنتجة محليًّا تستخدم في أنظمة الطائرات بدون طيار الإيرانية. على سبيل المثال، يمكن لنظام Fotros UAV حمل رادارات SAR المطورة محليًّا التي توفر تصويرًا عالي الدقة. كما يستخدم نظام الطائرات بدون طيار مهاجر- 6 أنظمة رزان البصرية المطورة محليًّا.[76]

تخدم تكنولوجيا الطائرات بدون طيار الإيرانية أغراض العديد من الأنظمة الفرعية التي جرى تطويرها مع المرافق المحلية. ومع ذلك، فإنه يتخلف في بعض المجالات مقارنة بالتكنولوجيا المتقدمة لحلف الناتو والقدرات التشغيلية الواسعة. وعلى الرغم من أن إيران تحولت إلى الإنتاج المحلي إلى حد كبير؛ بسبب العقوبات الدولية، إلا أن التقنيات المشتراة من الصين وروسيا تُستخدَم في بعض الأنظمة. كما تستخدم بعض الطائرات الإيرانية بدون طيار الإلكترونيات وأنظمة الاستشعار التي توفرها الصين. ومن المعروف أن التكنولوجيا الصينية تستخدم بشكل خاص في الأنظمة الكهروضوئية والأشعة تحت الحمراء (EO / IR). بالإضافة إلى ذلك، تساعد الصين إيران في بعض تقنيات المحركات، مثل المحركات المكبسية والمحركات النفاثة الصغيرة. هناك تقنيات جرى شراؤها من روسيا في أنظمة الحرب الإلكترونية والتشويش. بالإضافة إلى ذلك، أسهم تبادل المعرفة والخبرة التي قدمتها روسيا في تقنيات الرادار في تطوير رادارات SAR الإيرانية وأنظمة الرادار الأخرى. رادار البحث والإنقاذ، الذي أنتجته إيران محليًّا وقدمته مع الطائرة بدون طيار «شاهد- 129». يمكن أن توفر صورًا عالية الجودة والدقة للتطبيقات العسكرية والمدنية في جميع الظروف الجوية.[77]

وعلى الرغم من أن إيران ركّزت إلى حدّ كبير على الإنتاج المحلي في تكنولوجيا الطائرات بدون طيار، إلا أنها تستفيد من بعض الأنظمة الفرعية ذات المنشأ الأجنبي. جرى تجهيز الطائرات بدون طيار الكاميكازي الإيرانية الصنع بمكونات أوروبية. إن عجز صناعة الدفاع الإيرانية في إنتاج أنظمة فرعية مؤهلة يستلزم الشراء من الخارج بطرق مختلفة. وفي الوثيقة المكونة من 47 صفحة التي قدمتها الحكومة الأوكرانية إلى حكومات مجموعة السبع، جرى الكشف عن وجود طائرات بدون طيار بتكنولوجيا غربية. وفي هذا السياق، يوجد 52 مكونًا إلكترونيًّا من إنتاج شركات غربية في شاهد- 131؛ جرى

العثور على 57 مكونًا إلكترونيًّا في طراز شاهد – 136. خمس شركات أوروبية، منها شركة بولندية تابعة لشركة بريطانية متعددة الجنسيات، هي الشركات المصنعة الأصلية للمكونات المحددة. ومن بين الشركات المصنعة شركات يقع مقرها الرئيس في دول تحالف العقوبات: الولايات المتحدة الأمريكية وسويسرا وهولندا وألمانيا وكندا واليابان وبولندا. وتقوم إيران بتزويد المكونات الفرعية المعنية من خلال دول ثالثة.[78]

الخاتمة

يشكّل تنوع أنظمة الهجوم في مخزون قوات الأمن الإيرانية قوة دفع كبيرة، ويوفّر ردعًا مهمًّا، كما يؤثر وجود أنظمة أنواع مختلفة من الأهداف بشكل إيجابي في الفعالية التشغيلية. يمكن تشغيل الصواريخ الباليستية وصواريخ كروز وأنظمة الطائرات بدون طيار بشكل مناسب. إن اتساع المنطقة الجغرافية التي يكون فيها تصور التهديد مرتفعًا– يجعل النطاق الفعال موضوعًا للمناقشة أولًا. وفي هذا السياق، ينبغي متابعة استثمارات إيران وإمكاناتها في كل من تقنيات الصواريخ والدفاع باهتمام. إن تنوع الأهداف؛ الثابتة والمتنقلة والرؤوس الحربية التي يمكن أن تؤثر في المشاة المدرعة الخفيفة والهياكل مثل الملاجئ– هي الموضوع الثاني للمناقشة. وفي هذا السياق، يمكن ملاحظة أن إيران أظهرت نهجًا معياريًّا في كل من الحلول الصاروخية وأنظمة الطائرات بدون طيار. كما يمكن تجهيز الأنظمة برؤوس حربية لأهداف مختلفة بمستويات مختلفة من الدروع والحماية. وأخيرًا، ينبغي تجنّب النهج الذي يهدف إلى التقليل من قدرة الحلول الإيرانية على توجيه ضربات دقيقة. إن إيران حققت مكسبًا كبيرًا في هذه المرحلة، سواء بتطوير تقنيات الدفع والتقنيات الهيكلية أو بالتحركات التي جرى إجراؤها في تقنيات التوجيه. ومن المرجّح أن يؤدّي التزام إيران ببرامجها الفضائية إلى حلول الصواريخ الباليستية بعيدة المدى. بالإضافة إلى ذلك، ستُعطَى الأولوية للجهود المبذولة لزيادة دقة ضربات الصواريخ التكتيكية والصواريخ الباليستية قصيرة المدى التي تعمل بالوقود الصلب في الفترة المقبلة. وبالتوازي مع ذلك، ستواصل إيران تحسين قدرتها ضد الأهداف الحساسة للوقت باستخدام كل من الطائرات بدون طيار من فئة MALE والطائرات بدون طيار الكاميكازي. وفي هذه المرحلة، ستُعطَى الأولوية لزيادة المقاومة ضد تطبيقات الحرب الإلكترونية، وأنظمة الطاقة الجديدة.

تُصمَّم أنظمة الدفاع الجوي الإيرانية لتوفير حماية ضد التهديدات الجوية على مدى وارتفاعات متنوعة، ويجري إنتاجها بأقصى قدر من الإسهام المحلي في الصناعة. على مستوى العالم، لا توجد سوى بضعة أمثلة على نقل التكنولوجيا العالية مثل أنظمة

الدفاع الجوي. في هذا السياق، تقوم إيران بدمج الأنظمة الفرعية والتقنيات التي جرى الحصول عليها من دول مثل الصين وروسيا ضمن بنيتها الدفاعية الجوية. في النهاية، يسهم هذا الدمج في تنويع قدرات الدفاع الجوي الإيرانية وتعزيزها. وإنّ رغبة إيران في تطوير قدراتها الإنتاجية المحلية، بالإضافة إلى محدودية نقل التكنولوجيا ومحاولات نسخ التكنولوجيا، تُنتج نتائج متنوعة. تُعَدّ أنظمة مثل باور- 373 مهمّة لتطوير القدرات التكنولوجية المحلية لإيران وإظهارها. تقوم إيران بتنويع أنظمة الدفاع الجوي لديها إلى طبقات من الارتفاعات العالية والمتوسطة والمنخفضة جدًّا. وهذا يوفر مظلة دفاعية متعددة الطبقات ضد تهديدات جوية متنوعة، ويقدّم قدرات مختلفة لاعتراض أهداف مختلفة. بالتوازي مع ذلك، فإن استخدام أنواع مختلفة من الصواريخ الاعتراضية من بطارية الدفاع الجوي نفسها يوفر مرونة وفعالية تشغيلية. في المستقبل، من المحتمل أن يجري تكييف أنظمة الدفاع الجوي الحالية مع تحسينات في تقنيات التوجيه والدفع للصواريخ الجديدة الموجهة نحو ارتفاعات مختلفة.

تمتلك إيران تنظيمًا قادرًا على تنفيذ عمليات البحث والإنقاذ باستخدام مجموعة متنوعة من الطائرات المسيرة والطائرات المأهولة. في هذا السياق، يُعتقَد أن الأحوال الجوية السيئة قد تعوّق تحليق الطائرات المسيرة. على الرغم من أن إيران تمتلك أنواعًا متعددة من أنظمة الطائرات المسيرة، إلا أن عمليات البحث والإنقاذ تتطلب كاميرات ورادارات وحساسات متطورة. يُعَدّ نقص الجودة في الكاميرات والحساسات التي تستخدمها الطائرات المسيرة الإيرانية سببًا في فتح الطريق لوصول طائرة أقنجي المسيرة إلى المنطقة.

تُبرز أنظمة الرادار والحساسات وكاميرات التصوير في مهام البحث والإنقاذ. تُزوَّد الطائرات المسيرة الإيرانية بكاميرات ضوئية (EO) وكاميرات تحت الحمراء (IR) وحساسات مختلفة قادرة على تتبع الراديو. يُشار إلى أن نماذج مثل شاهد- 129 ومهاجر- 6 تمتلك أنظمة تصوير وتحديد أهداف عالية الدقة. بالإضافة إلى ذلك، يُعرّف أن تكنولوجيا الرادار ذا الفتحة الاصطناعية (SAR) المنتجة محليًّا تُستخدَم في أنظمة الطائرات المسيرة الإيرانية.

تستطيع تكنولوجيا الطائرات المسيرة الإيرانية العمل بالعديد من الأنظمة الفرعية المطورة محليًّا، ولكن عند مقارنتها بالدول الغربية التي تمتلك تكنولوجيا متقدمة وقدرات تشغيلية واسعة، فإنها تتخلف في بعض المجالات. لذا، يُعرَف أن بعض الأنظمة الفرعية المستخدمة في تكنولوجيا الطائرات المسيرة الإيرانية ذات منشأ أجنبي،

حيث تجري الاستفادة من التكنولوجيا الصينية وبخاصة في أنظمة التصوير البصري والكهرومغناطيسي. توفر التقنيات المستوردة من هذه البلدان إسهامات كبيرة في أنظمة المحركات والإلكترونيات والحساسات والرادارات للطائرات المسيرة الإيرانية. ومع ذلك، تستمر إيران في بذل الجهود لتطوير بدائل محلية لهذه الأنظمة بما يتماشى مع هدفها في تحقيق الاكتفاء الذاتي.

تعتمد إيران على التكنولوجيا الأجنبية بشكل قد يشكّل مشكلة في صيانة القوات الأمنية، وتواجه بشكل أساسي مشكلات في عمليات البحث والتطوير والإنتاج. في الحلول الجديدة التي تتطلب تكنولوجيا عالية، يؤدّي كل من المكونات العسكرية والتجارية دورًا مهمًّا. إدارة توريد الأنظمة ذات الصلة عبر أطراف ثالثة تتضمن مخاطر كبيرة. هذه المخاطر تؤثر بشكل مستمر في جميع مراحل العملية من البحث والتطوير إلى الإنتاج والتطوير. إن التقنيات الحديثة التي تمتلكها الجيوش المعاصرة تشكّل تهديدًا كبيرًا لإيران. الصورة التي ترسمها إيران من حيث نقص التكنولوجيا المتقدمة، إلى جانب أنظمة الحرب الإلكترونية وتدابير المكافحة التي تمتلكها الناتو والجيوش الحديثة الأخرى- لها تأثير رادع في أنظمة الدفاع والهجوم الإيرانية. ويمكن أن تؤدي هذه القدرات إلى جعل قدرات إيران الحالية غير فعالة تمامًا أو تقيّد فعاليتها.

الهوامش والمراجع

1. Matthew McInnis, Building the Iranian Military, American Enterprise Institute, 2017, p.10.
2. Mehmet Burhanettin Coşkun, "Güvenlik Politikaları Üzerine Bir Değerlendirme: Türkiye ve İran", ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, S.4 (2015). s.22.
3. Hoshimjon Mahmadov, Putin Dönemi Rusya İran Arasındaki Askeri İlişkileri, Sakarya Üniversitesi Ortadoğu Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi, 2019), s.27.
4. Bekir Ünal, "İran-Kuzey Kore Savunma Sanayii ve Nükleer Teknoloji İşbirliği", Bilge Strateji, C. 6, S. 10, Bahar 2014, ss.115-136.
5. "Suriye'de İran'ın Şii milisleri", Anadolu Ajansı, https://www.aa.com.tr/tr/analiz-haber/suriye-de-iran-in-sii-milisleri/1089525 , [Erişim Tarihi: 21.05.2024]
6. Yusuf Yıldırım, "The effects of Iran's armament on the Middle East Region after the Cold War", International Journal of Social Sciences and Education Research, C.1 S.2 (2015), s.349.

.7 Michael Elleman, “Iran’s Ballistic Missile Program,” Iran Primer, http://iranprimer.usip.org/resource/irans-ballistic-missile-program , [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

.8 McInnis, a.g.e. s.6.

.9 Mustafa Akal, Adnan Doğruyol, Kürşat Bilişli, “Şanghay İşbirliği Örgütü ve Türkiye-İran Savunma Harcamaları Nedenselliği Testi”, Akademik Bakış Dergisi, S. 23, 2011. S.14.

.10 للمزيد, a.g.e. s.21.

.11 Ünal, a.g.e. ss.115136-.

.12 Ünal, a.g.e. ss.115136-.

.13 Serkan Künü, Sertaç Hopoğlu, “Türkiye ve İran: İkili Ticaret ve Savunma Harcamaları Temelinde Bir Analiz”, Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi KAÜİİBFD, C.7, S. 12, 2016. S.119. (109-124)

.14 Yıldırım, a.g.e. s.345.

.15 Mahmadov, a.g.e. s.3844-.

.16 Olgun Yılmaz, “İsrail’in deniz üssüne kamikaze İHA saldırısı”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/israilin-deniz-ussune-kamikaze-iha-saldirisi , Erişim Tarihi: [21.05.2024]

.17 Kadriye Elif Cantürk, “Körfez ülkeleri İsrail ile istihbarat paylaştı”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/korfez-ulkeleri-israil-ile-istihbarat-paylasti Erişim Tarihi: [20.05.2024].

.18 Yusuf Emir Işık, “İran İsrail’i hedef alıyor”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-israili-hedef-aliyor , Erişim Tarihi: [20.05.2024].

.19 Yusuf Emir Işık, “İran: “Konunun sonuçlandığı düşünülebilir””, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-konunun-sonuclandigi-dusunulebilir , Erişim Tarihi: [20.05.2024]

.20 Ömer Kara, ““Kitlesel Caydırıcılık” Balistik Füzeler”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/kitlesel-caydiricilik-balistik-fuzeler , [Erişim Tarihi: 17.05.2024].

.21 Yıldırım, a.g.e. s.348.

22. Melek Cevşen Yücel, "İran'ın yeni seyir füzesi envantere girdi", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iranin-yeni-seyir-fuzesi-envantere-girdi , [Erişim Tarihi: 27.05.2024]

23. Yıldırım, a.g.e. s.348.

24. Mahmadov, a.g.e. s.29.

25. Ünal, a.g.e. ss.115136-.

26. Elleman, a.g.e. [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

27. Elleman, a.g.e. [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

28. İlknur Kahraman, "İran 1450 km menzilli Kheibar Shekan balistik füzesini tanıttı", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-1450-km-menzilli-hayber-sekan-isimli-balistik-fuzesini-tanitti , [Erişim Tarihi: 02.06.2024]

29. Ahmet Alemdar, "İran 'yeni' balistik ve seyir füzesini tanıttı", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-yeni-balistik-ve-seyir-fuzesini-tanitti , [Erişim Tarihi: 01.06.2024]

30. Elleman, a.g.e. [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

31. Mustafa Kibaroğlu, "NATO'nun Balistik Füze Savunma Sistemi ve Türkiye", Uluslararası İlişkiler, C. 9, S. 34 (2012), s.187.

32. Elleman, a.g.e. [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

33. Alemdar, "İran 'yeni' balistik ve seyir füzesini tanıttı", [Erişim Tarihi: 01.06.2024]

34. Yücel, "İran'ın yeni seyir füzesi envantere girdi", [Erişim Tarihi: 27.05.2024]

35. Yusuf Emir Işık, "İran, Ababil OP füzesini tanıttı", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-ababil-op-fuzesini-tanitti , [Erişim Tarihi: 01.0.2024]

36. "Iran Unveils Air-to-Ground Rocket, 700 km Missile", Defense Mirror, https://www.defensemirror.com/news/27946/Iran_Unveils_Air_to_Ground_Rocket__700_km_Missile , Erişim Tarihi: [26.05.2024]

37. Akif Ayyıldız, "İran'dan ABD konsolosluğu yakınlarına balistik füze saldırısı", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/irandan-abd-konsoloslugu-yakinlarina-balistik-fuze-saldirisi , [Erişim Tarihi: 02.06.2024]

38. Elleman, a.g.e. [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

39. Elleman, a.g.e. [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

40. Doğukan Öz, "İran, yerli üretim İHA'ları test ediyor", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-yerli-uretim-ihalari-test-ediyor , [Erişim Tarihi: 26.05.2024]

41. Asami Terajima, "Explainer: Iran›s cheap, effective Shahed drones and how Russia uses them in Ukraine", The Kyiv Independent, https://kyivindependent.com/explainer-irans-cheap-effective-shahed-drones-and-how-russia-uses-them-in-ukraine/ , [Erişim Tarihi:29.05.2024]

42. Hakan Torlak, "İran İHA'ları Rusya'da üretilecek", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-ihalari-rusyada-uretilecek , [Erişim Tarihi:02.06.2024]

43. Yılmaz, "İsrail'in deniz üssüne kamikaze İHA saldırısı", [Erişim Tarihi:27.05.2024]

44. Yıldırım, a.g.e. s.347.

45. McInnis, a.g.e. s.15.

46. McInnis, a.g.e. s.15.

47. Arda Atakan Yığın, "İran yeni hava savunma sistemlerini test etti", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-yeni-hava-savunma-sistemlerini-test-etti , [Erişim Tarihi:25.05.2024]

48. Arda Atakan Yığın, "İran Ordusuna yeni hava savunma radarı ve komuta kontrol sistemi", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-ordusuna-yeni-hava-savunma-radari-ve-komuta-kontrol-sistemi ,[Erişim Tarihi: 25.05.2024]

49. Dylan Malyasov, "Iranian defense industry clones Belarus-made surveillance radar", Defence Blog, https://defence-blog.com/iranian-defense-industry-clones-belarus-made-surveillance-radar/ , [Erişim Tarihi: 30.05.2024]

50. Mahmadov, a.g.e. s.4244-.

51. Şevval Çavdar, "İran'ın yeni hava savunma sistemi görüntülendi", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iranin-yeni-hava-savunma-sistemi-goruntulendi , [Erişim Tarihi: 26.05.2024]

52. "Iran›s MERAJ-4 Radar detects stealth aircraft", Iran Press, https://iranpress.com/iran-s-meraj-4-radar-detects-stealth-aircraft , [Erişim Tarihi:22.05.2024]

53. Ahmet Alemdar, "İran'ın Bavar-373 hava savunma füze sistemi operasyonel oldu", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iranin-bavar-373-hava-savunma-fuzesi-sistemi-operasyonel-oldu , [Erişim Tarihi: 24.05.2024]

54. Mahmadov, a.g.e. s.102.

55. Yığın, "İran yeni hava savunma sistemlerini test etti", [Erişim Tarihi:25.05.2024]

56. "Iranian Army deploys new Talash 3 Air Defence System to western Iran", Army Recognition, https://armyrecognition.com/news/army-news/2017/iranian-army-deploys-new-talash-3-air-defence-system-to-western-iran , [Erişim Tarihi: 01.06.2024]

57. Mahmadov, a.g.e. s.3645-.

58. Ali Halawi, "Iran›s 3rd Khordad air defense system: A proven threat to US aircraft", Almayadeen, https://english.almayadeen.net/news/politics/iran-s-3rd-khordad-air-defense-system--a-proven-threat-to-us , [Erişim Tarihi:30.05.2024]

59. Ahmet Alemdar, "İran Khordad-3 hava savunma sistemi üretimine devam ediyor", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-khordad-3-hava-savunma-sistemi-uretimine-devam-ediyor ,[Erişim Tarihi: 22.05.2024]

60. Yunus Berat Tahan, "İran, dikey atım sistemine sahip botunu tanıttı", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-dunyanin-ilk-vls-donanimli-botunu-tanitti , [Erişim Tarihi: 22.05.2024]

61. Kadriye Elif Cantürk, "Hizbullah İsrail İHA'sını düşürdü", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/hizbullah-israil-ihasini-dusurdu , [Erişim Tarihi: 29.05.2024]

62. "Iran Armed Forces issues statement on Turkish drone", Mehr News Agency, https://en.mehrnews.com/news/215530/Iran-Armed-Forces-issues-statement-on-Turkish-drone , [Erişim Tarihi:01.06.2024]

63. McInnis, a.g.e. s.1516-.

64. Deborah Haynes, "‹Explosive› new attack drone developed by Iran for Russia›s war in Ukraine", Sky News, https://news.sky.com/story/explosive-new-attack-drone-developed-by-iran-for-russias-war-in-ukraine-13045093 , [Erişim Tarihi: 28.05.2024]

65. Yusuf Emir Işık, "İran'ın yeni İHA'sı Mohajer 10, görücüye çıktı", Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iranin-yeni-ihasi-mohajer-10-gorucuye-cikti , [Erişim Tarihi: 25.05.2022]

.66 Arda Atakan Yığın, “İran yeni SİHA, radar ve füze sistemlerini tanıttı”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-yeni-siha-radar-ve-fuze-sistemlerini-tanitti , [Erişim Tarihi: 23.05.2024]

.67 Yunus Kutlu Yavuz, “İran ordusunun yerli uzun menzilli Kaman-22 SİHA’sı tanıtıldı”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/iran-ordusunun-yerli-uzun-menzilli-kaman-22-sihasi-tanitildi , [Erişim Tarihi: 20.05.2024]

.68 “Iran Begins Mass Production of Mohajer-6 Combat UAV”, Israel Defense, https://www.israeldefense.co.il/index.php/en/node/32964 , [Erişim Tarihi:29.05.2024]

.69 “‹Mohajer-6 UAV› : Powerful tactical reconnaissance and combat drone”, Iran Press, https://iranpress.com/-mohajer-6-uav--powerful-tactical-reconnaissance-and-combat-drone , [Erişim Tarihi: 28.05.2024]

.70 “First armed Iranian-made Mohajer-6 UAV used by Russia in Ukraine crashes near Kursk”, Army Recognition, https://armyrecognition.com/focus-analysis-conflicts/army/conflicts-in-the-world/russia-ukraine-war-2022/first-armed-iranian-made-mohajer-6-uav-used-by-russia-in-ukraine-crashes-near-kursk , [Erişim Tarihi: 28.05.2024]

.71 “Iranian Air Force receives Karrar drones armed with Majid Air-to-Air Missiles.”, Army Recognition, https://armyrecognition.com/news/army-news/army-news-2023/iranian-air-force-receives-karrar-drones-armed-with-majid-air-to-air-missiles , [Erişim Tarihi: 30.05.2024]

.72 “Karrar Combat Drone, Iran”, Army Technology, https://www.army-technology.com/projects/karrar-combat-drone-iran/?cf-view , [Erişim Tarihi:28.05.2024]

.73 Akgül, a.g.e. s.407.

.74 “‹Mohajer-6 UAV› : Powerful tactical reconnaissance and combat drone”, [Erişim Tarihi: 28.05.2024]

.75 “Karrar - Reconnaissance/Strike Drone”, Global Security, https://www.globalsecurity.org/wmd/world/iran/karrar.htm , [Erişim Tarihi: 30.05.2024]

.76 “‹Mohajer-6 UAV› : Powerful tactical reconnaissance and combat drone”, [Erişim Tarihi: 28.05.2024]

.77 “Iran’s Islamic Revolution Guards Corps Unveils SAR Radar”, Military Leak, https://militaryleak.com/202028/09//irans-islamic-revolution-guards-corps-unveils-sar-radar/ , [Erişim Tarihi: 01.06.2024]

.78 Yusuf Emir Işık, “İran’dan Şahit-136 kamikaze İHA’ya turbojet motoru”, Defence Turk, https://www.defenceturk.net/irandan-sahit-136-kamikaze-ihaya-turbojet-motoru , [Erişim Tarihi:28.05.2024]