الوفاق

صحيفة إيران في العالم العربي وصحيفة العالم العربي في إيران

«الوفاق» صحيفة يومية «سياسية، اقتصادية، اجتماعية»
تصدر عن وكالة الجمهورية الإسلامية للأنباء «ارنا»
التنفيذ: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية
رئيس مجلس الإدارة: صادق حسين جابري انصاري
• مديرعام مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية والمدير المسؤول: علي متقيان
رئيس تحرير المؤسسة: هادي خسروشاهين
• رئيس التحرير: مختار حداد
• العنوان: ايران - طهران - شارع خرمشهر - رقم ٢٠٨
• الهاتف: ٠٥ و ٨٨٧٥١٨٠٢ / ٩٨٢١+ • الفاكس: ٨٨٧٦١٨١٣ / ٩٨٢١+
• صندوق البريد: ٥٣٨٨ - ١٥٨٧٥ • الإشتراكات: ٨٨٧٤٨٨٠٠ / ٩٨٢١+
• تلفاكس الإعلانات: ٨٨٧٤٥٣٠٩ / ٩٨٢١+ • عنوان الوفاق على الإنترنت: www.al-vefagh.ir
• البريد الإلكتروني: al-vefagh@al-vefagh.ir • الطباعة: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية

الإمام الرضا(ع):

لا يَسْتَكْمِلُ عَبْدٌ حَقِيقَةَ الإِيمَانِ حَتَّى تَكُونَ فِيهِ خِصَالٌ ثَلاثٌ: التَّفَقُّهُ فِي الدِّينِ، وَحُسْنُ التَّقْدِيرِ فِي الْمَعِيشَةِ، وَالصَّبْرُ عَلَى الرَّزَايَا

من «أميد» إلى «خيّام»

إيران تقتحم عصر الأقمار المصغّرة وتعيد رسم خريطة الفضاء

الوفاق/ تشهد صناعة الفضاء الإيرانية انتقالاً تدريجياً من مرحلة «إثبات التكنولوجيا» إلى مرحلة «العمليات والاستراتيجية» بسرعةٍ مذهلة. وتظهر البيانات التقنية وسجل عمليات الإطلاق الأخيرة أن إيران، بعد تجاوزها عصر الأقمار الميكروية، تعمل حالياً على ترسيخ مكانتها في فئة الأقمار المصغرة (Mini-satellites) وتصميم المنظومات الفضائية؛ وهو تحول لم يسهم في خفض تكاليف الوصول إلى الفضاء فحسب، بل جعل إيران أيضاً من بين الدول القليلة التي تمتلك دورة تكنولوجية فضائية كاملة.

من «القمر الصناعي المنفرد» إلى «المنظومات الفضائية»

خلال العقود الماضية، هيمنت على قطاع الفضاء الأقمار الصناعية العملاقة والباهظة التكلفة. غير أن التقدم في تقنيات التصغير (Miniaturization) والأنظمة الكهروميكانيكية الدقيقة (MEMS) غيّر قواعد اللعبة. وتماشياً مع هذا التحول العالمي، أعادت إيران تعريف جزء من استراتيجيتها الفضائية؛ إذ يمثل التركيز على «المنظومات الفضائية» (Space Constellations)، المكوّنة من الأقمار النانوية والميكروية، الحل الإيراني لتحقيق تغطية أكثر استمرارية وتقليل زمن إعادة الزيارة (Revisit Time) فوق النقاط الاستراتيجية في البلاد.

استعراض تحول فئات الأوزان واستراتيجية الإطلاق

تقف الصناعة الفضائية الإيرانية أمام مرحلة مهمة في مسار تطورها. وتشير الدراسات التقنية إلى انتقالها من مرحلة «التطوير الأولي» إلى التركيز على «الأقمار المصغرة» و«بناء المنظومات الفضائية». ويقدم هذا التقرير، عبر استعراض المعايير الدولية والسجل الإيراني الممتد على مدى عقود، صورةً دقيقةً لمسار تطور التكنولوجيا الفضائية في البلاد.

١- التصنيف القياسي للأقمار الصناعية؛ أساس المهمات الاستراتيجية

في هندسة الطيران والفضاء، تُعدّ الكتلة والأبعاد المحددين الرئيسيين لنوع مركبة الإطلاق، وتكلفة المهمة وتعقيدها. وفيما يلي التصنيف الدولي للأقمار الصناعية:

- الأقمار المتوسطة والكبيرة (أكثر من ٥٠٠ كيلوغرام): تتطلب عادةً مركبات إطلاق ذات قدرات أكبر، وعمراً تشغيلياً طويلاً (١٠-١٥ عاماً)؛ وهي مناسبة للاتصالات المستقرة بالنسبة إلى الأرض (GEO) والملاحة العالمية.
- الأقمار المصغرة (١٠٠ إلى ٥٠٠ كيلوغرام): تمثل حلاً وسطاً بين القدرات المتقدمة والتكلفة، وهي مناسبة لإنترنت الأقمار الصناعية في المدار الأرضي المنخفض (LEO) والرصد الدقيق.
- الأقمار الميكروية (١٠ إلى ١٠٠ كيلوغرام): تُستخدم على نطاق واسع في مهمات إثبات التكنولوجيا والاستشعار عن بُعد واختبار الأنظمة الفرعية.
- الأقمار النانوية (١ إلى ١٠ كيلوغرامات): تشمل منصات (CubeSat)، وتستخدم في مهمات إنترنت الأشياء (IoT)، والتجارب العلمية والتكنولوجية والتدريب.
- أقمار البيكو والفمتو (أقل من كيلوغرام واحد): أقمار صناعية شديدة الصغر لاختبار مستشعرات الأنظمة الكهروميكانيكية الميكروية (MEMS) والقياسات الواسعة.

٢- السجل الفضائي الإيراني وفقاً لفئات الوزن

بدأت إيران مسارها الفضائي بالتركيز على توطين أجزاء متزايدة من دورة تطوير التكنولوجيا الفضائية.

أ) فئة الأقمار الصناعية الكبيرة والمتوسطة (أكثر من ٥٠٠ كيلوغرام):

قمر «خيام» الصناعي (٦٠٠ كيلوغرام): يُعدّ من أبرز الأقمار التي أطلقتها إيران، وقد أُطلق عام ٢٠٢٢ بواسطة صاروخ «سويوز». يتميز بكاميرات ستيريو ذات دقة تفصيلية تحت المتر الواحد لإدارة الموارد المائية والزراعية.

ب) فئة الأقمار المصغّرة (١٠٠ إلى ٥٠٠ كيلوغرام):

«بايا» (طلوع-٣): قمر بوزن ١٥٠ كيلوغراماً، أثقل قمر صناعي محلي للاستشعار عن بُعد؛ مجهز بالذكاء الاصطناعي لتحسين دقة الصورة ونظام دفع للمناورة المدارية.

«بارس-١»: قمر بوزن ١٣٤ كيلوغراماً؛ يتمتع بقدرة على التصوير الليلي ومراقبة كامل الأراضي الإيرانية في أقل من ٤٥ يوماً.

«ناهيد-٢»: قمر يتراوح وزنه بين ١٠٠ و١٢٠ كيلوغراماً؛ مشروع استراتيجي للاتصالات التشغيلية (نطاقات Ku وX وUHF).

«ظفر-١» و«٢»: قمران يتراوح وزنهما بين ١٠٥ و١٣٥ كيلوغراماً؛ وقد طُوّرا بواسطة جامعة علم وصنعت (العلوم والتكنولوجيا). «بيام أميركبير»: قمر بوزن يقارب ١٠٠ كيلوغرام، شكّل إحدى التجارب الإيرانية في مجال الاستشعار عن بُعد والتصوير متعدد الأطياف.

ج) فئة الأقمار الميكروية (١٠ إلى ١٠٠ كيلوغرام):

«أميد»: أول قمر صناعي إيراني محلي الصنع، بوزن ٢٧ كيلوغراماً، وأُطلق عام ٢٠٠٨.

سلسلة «نور» (١، ٢ و٣): أقمار استطلاع عسكرية. ويبلغ وزن «نور-٣» نحو ٣٢ كيلوغراماً، مما يدل على نضج مركبات الإطلاق التي تعمل بالوقود الصلب.

«فجر»: قمر يتراوح وزنه بين ٥٢ و٦٠ كيلوغراماً، وهو أول تجربة لاستخدام الدفع بالغاز البارد.

«مهدا»: قمر بوزن يقارب ٣٢ كيلوغراماً، استُخدم في اختبار تقنيات مرتبطة بالحمولات الفضائية.

«ثريا»: قمر بوزن ٤٧ كيلوغراماً، وارتبط إطلاقه بتسجيل ارتفاع مداري بلغ نحو ٧٥٠ كيلومتراً بواسطة مركبة «قائم-١٠٠».

أقمار ومشاريع أخرى: «نويد»، و«رصد»، و«سينا-١»، و«كوثر»، و«ناهيد-١»، و«جمران-١»، إضافة إلى مشاريع تاريخية مثل «مصباح-١» و«مصباح-٢» (التي لم تطلق رغم اكتمالها).

د) فئة الأقمار النانوية (١ إلى ١٠ كيلوغرامات):

منظومة «شهيد سليماني»: مشروع يضم ٢٠ قمراً نانوياً لإنترنت الأشياء (IoT).

«هاتف-١» و«كيهان-٢»: مشاريع مرتبطة باختبار تقنيات إنترنت الأشياء وتحديد المواقع.

«هدهد»: قمر بوزن يقارب ٤ كيلوغرامات، ويُعدّ من المشاريع التي شارك القطاع الخاص في تطويرها.

٣- الدور الاستراتيجي للبنية التحتية للإطلاق؛ المحرك الدافع للتطوير

يعتمد تطوير فئات الأوزان الأعلى اعتماداً مباشراً على قواعد الإطلاق. ولتجاوز محدوديات قاعدة «سمنان»، تم تعريف قاعدة «جابهار» الفضائية على ثلاث مراحل:

المرحلة الأولى: مخصصة لدعم مركبات الإطلاق التكتيكية التي تعمل بالوقود الصلب («قائم» و«ذوالجناح») للمدارات المتزامنة مع الشمس (SSO).

المرحلة الثانية: تهدف إلى دعم مركبات الإطلاق التي تعمل بالوقود السائل شبه الثقيلة لنشر الأقمار المصغرة.

المرحلة الثالثة: تتعلق بتطوير البنية التحتية للصواريخ فائقة الثقل (عائلة «سروش») لإرسال حمولات من الفئة المتوسطة والكبيرة إلى المدار المستقر بالنسبة للأرض (GEO).

ومن شأن تشغيل هذه المنشأة، في حال اكتمال مراحلها، توسيع قدرة إيران على تنفيذ عمليات الإطلاق من أراضيها وتقليل اعتمادها على مرافق الإطلاق الخارجية.

٤- ما وراء الأقمار الصناعية: الكبسولات الحيوية والوحدات المدارية

لا تقتصر القدرات الفضائية الإيرانية على الأقمار الصناعية؛ إذ تشمل أيضاً تطوير حمولات ومركبات مرتبطة بالاختبارات الحيوية والتقنيات المدارية.

الكبسولات الحيوية: بدءاً من مستكشفات «بيشغام» و«بجوهش» وصولاً إلى الكبسولة المتقدمة «كاووس» (٥٠٠ كيلوغرام) التي أطلقت بواسطة مركبة الإطلاق «سلمان» إلى ارتفاع ١٣٠ كيلومتراً؛ وهي تمثل استعداداً لتطوير منصات الفضاء الحيوية الثقيلة.

وحدات النقل المداري («سامان»): بمثابة «قاطرات فضائية». الاختبار الناجح لـ«سامان-١» مع قمر «فخر-١» الصناعي، وتطوير «سامان-٢» (بقدرة إعادة تشغيل وإطفاء المحرك)، قد مهد الطريق لإيران للوصول إلى مدار GEO على ارتفاع ٣٦,٠٠٠ كيلومتر.

أكملت الجمهورية الإسلامية الإيرانية سلة منتجاتها الفضائية عبر الثنائية الاستراتيجية المتمثلة في «الأقمار المصغرة التشغيلية» للمراقبة، و«منظومات الأقمار النانوية» لإنترنت الأشياء. كما إن الجمع بين مركبات الإطلاق التكتيكية التي تعمل بالوقود الصلب («قائم») وتوسيع البنية التحتية الضخمة لقاعدة «جابهار» والعمل على مركبات إطلاق ذات قدرات أكبر، يعكس اتجاهاً نحو بناء قدرة فضائية أكثر استقلالية وتنوعاً.

وبذلك، لم تعد إيران تركز فقط على تطوير أقمار صناعية منفردة، بل تتجه تدريجياً نحو بناء منظومات فضائية متكاملة وتوسيع قدراتها في مجالات الإطلاق والمناورة المدارية والاستشعار والاتصالات.

منتخب إيران للذكاء الاصطناعي يحصد أربع ميداليات في أولمبياد ٢٠٢٦

الوفاق/ حقق المنتخب الوطني للذكاء الاصطناعي إنجازاً تاريخياً في النسخة الثالثة من الأولمبياد العالمي للذكاء الاصطناعي (IOAI ٢٠٢٦)، التي أقيمت في مدينة أستانا الكازاخستانية خلال الفترة من ٢ إلى ٧ أغسطس/ آب ٢٠٢٦، بحصوله على أربع ميداليات متنوعة. وشهدت هذه الدورة من المنافسات مشاركة أكثر من ٥٠٠ تلميذ من أكثر من ١٠٠ دولة حول العالم، حيث تمكن أعضاء المنتخب الإيراني من إحراز ميدالية ذهبية، وميداليتين فضيتين، وواحدة برونزية.

وفاز شايان رضازاده بالميدالية الذهبية، فيما أحرز كل من محمدرضا درويشي ومحمدأمين نظم فر الميدالية الفضية العالمية، بينما نال ماني منجي بور الميدالية البرونزية. وشهد أداء منتخب إيران هذا العام تحسناً ملحوظاً مقارنة بالنسخة السابقة من المسابقة، إذ فاز بميداليتين فضيتين وميداليتين برونزيتين في أولمبياد الذكاء الاصطناعي العالمي الثاني الذي أقيم في بكين بالصين العام الماضي.

توطيد العلاقات بين المؤسسات العلمية الإيرانية والهندية

الوفاق/ جرى التأكيد على توطيد الروابط بين المؤسسات العلمية في اجتماع جمع قائم مقام وزير العلوم والبحوث والتكنولوجيا الإيراني بوزير التعليم الهندي.

والتقى مسعود شمس بخش، قائم مقام وزير العلوم والبحوث والتكنولوجيا في إيران، على هامش الاجتماع الثالث عشر لوزراء التعليم في مجموعة «بريكس» بمدينة بوبانسوار الهندية، بوزير التعليم الهندي برالهادجوشي، وأجرى معه مباحثات.

وأكد الطرفان، خلال اللقاء، على أهمية القدرات الواسعة للعلاقات التاريخية والحضارية بين إيران والهند وما توفره من إمكانات لتطوير التعاون في مجالات التعليم والبحث والتكنولوجيا والابتكار.

كما جرى التأكيد على توسيع التعاون الأكاديمي والبحثي، وتعزيز الاتصالات بين المؤسسات العلمية، وزيادة الفرص التعليمية للطلاب والباحثين، والاستفادة من إمكانات التعليم الرقمي. وشدد الجانبان أيضاً على ضرورة استثمار الطاقات المتاحة لتعميق التعاون العلمي والتعليمي، وخلق فرص جديدة لتمكين جيل الشباب وتطوير الابتكار.

الميكروبتيدات.. مفاتيح جزيئية لتعزيز نمو النبات ومقاومة الإجهاد البيئي

الوفاق/ كشفت دراسة علمية حديثة أجرتها باحثة في مركز أبحاث الكيمياء الحيوية والفيزياء الحيوية بجامعة طهران، عن الدور المحوري للجزيئات التنظيمية الصغيرة في النباتات؛ وهي آليات واعدة من شأنها فتح آفاق جديدة لتحسين نمو المحاصيل، وزيادة قدرتها على التكيف مع الظروف المناخية القاسية، بما يصب في صالح تعزيز الأمن الغذائي.

وأعدت الدراسة المرجعية الباحثة مريم صادقي، بالتعاون مع المركز الوطني للموارد الوراثية والحيوية ومعهد أبحاث التكنولوجيا الحيوية الزراعية في إيران، مستندة إلى تحليل نقدي لنتائج البحوث السابقة في مجال البيولوجيا الجزيئية للنباتات، وتقنيات تسلسل الجينوم الحديثة، وأدوات المعلوماتية الحيوية.

وتُظهر نتائج البحث أن «الميكرو ببتيدات»، بوصفها فئة ناشئة من الجزيئات التنظيمية، تؤدي دوراً حاسماً في شبكات إرسال الإشارات داخل النبات. وخلافاً للاعتقاد العلمي السائد سابقاً بأن بعض مناطق الجينوم غير ترميزية، أثبتت الدراسة قدرة هذه المناطق على إنتاج ببتيدات صغيرة نشطة حيوياً، تشارك بفاعلية في عمليات حيوية مثل الحفاظ على مناطق النمو، وتطوير الجذور، وتنظيم الثغور، واستجابة النبات للإجهادات البيئية. ووفقاً للدراسة، فإن الفهم الدقيق لهذه الميكروببتيدات يسهم في استيعاب أفضل لآليات تنظيم النمو والتكيف النباتي؛ إذ ترتبط هذه الجزيئات بالمستقبلات الغشائية وتنشط مسارات نقل الإشارات، لتلعب دوراً مباشراً في التحكم بالتعبير الجيني والتمايز الخلوي، مما يمنح النباتات قدرة أكبر على الصمود أمام الظروف الجوية غير المواتية.

ويرى الباحثون أن أهمية هذه النتائج تتجاوز الإطار الأكاديمي البحت لتصل إلى تطبيقات عملية بالغة الأهمية في القطاع الزراعي؛ إذ يمكن أن يؤدي استغلال هذه الجزيئات أو استهداف الجينات المرتبطة بها إلى رفع كفاءة امتصاص الماء والمغذيات، وتقليل الحاجة إلى المدخلات الكيميائية.