تمارا برّو (Tamara Berro)*

التعاون الصيني العربي في مجال الفضاء: الفرص والتحديات

Sino-Arab Space Cooperation: Opportunities and Challenges

https://doi.org/10.1515/caas-2022-2007
تاريخ النشر: 30-6-2022

الملخص: أصبح الفضاء في السنوات الأخيرة مجالاً جديداً للتعاون بين الصين والدول العربية. ويحمل هذا التعاون، الذي يقوم على أساس الاحترام المتبادل، والانفتاح، والمساواة والمنفعة المتبادلة، أهمية كبيرة نظراً لدوره في تطوير وتعزيز العلاقات بين الطرفين ودفعها نحو الإمام. وعلى الرغم من التقدم الذي شهدته العلاقات العربية الصينية في مجال علوم الفضاء، إلا أن هناك تحديات تواجه التعاون الفضائي بين الجانبين وتتعلق بأوضاع بعض الدول العربية التي عانت الحروب والأزمات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، إضافة إلى العلاقة التي تربط دول المنطقة ببعض الدول الكبرى. يسلط هذا البحث الضوء على البرنامج الفضائي للصين ويظهر كيف تحوّلت هذه الدولة إلى قوة عظمى في مجال علوم الفضاء، وكذلك يتطرق إلى البرامج الفضائية للدول العربية التي شهدت بعضها في الآونة الأخيرة طفرة في علوم الفضاء محاولة اللحاق بالدول المتطورة في هذا الحقل، والنشاطات الفضائية التي تم فيها التعاون بين الجانبين الصيني والعربي وأهمية هذا التعاون، والتحديات التي يمكن أن تعيق مسيرة التعاون الفضائي.

الكلمات المفتاحية: التعاون الفضائي الصيني العربي، البرنامج الفضائي الصيني، بيدو، الأقمار الصناعية، محطة الفضاء الصينية

Abstract: In recent years, space has become a new area of cooperation between China and Arab countries. This cooperation, based on mutual respect, openness, equality and mutual benefit, is of great importance due to its role in developing and strengthening relations between the two sides and pushing them forward. Despite the progress witnessed by the Chinese-Arab relations in the field of space sciences, there are challenges facing space cooperation between the two sides, relating to the conditions of some Arab countries that have suffered wars, and political, economic and social crises, in addition to the relationship that links the countries of the region with some major countries. This research sheds light on the space program of China and shows how this country has made great progress

* **تمارا برّو**، الجامعة اللبنانية، بيروت، tamara.berro2015@hotmail.com

Open Access. © 2022 تمارا برّو, published by De Gruyter.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 License.

in the field of space sciences, it also includes the space program of Arabic countries, some of which have recently witnessed a remarkable development in space sciences, trying to catch up with the more developed countries in this field. This research also discusses the cooperation between China and Arab countries, stresses the importance of this cooperation, and puts forward the challenges that could impede the process of space cooperation.

Keywords: Chinese-Arab space cooperation; Chinese space program; Beidou satellites; Chinese space station

1 المقدمة

منذ إطلاق سياسة الإصلاح والانفتاح، استغلت الصين الوقت لتحقيق إنجازات كبيرة جعلتها قوة عظمى في مصاف الدول الكبرى. ولم تقتصر إنجازات الصين على الأرض، بل حلّق العملاق الآسيوي عالياً نحو الفضاء، وبات اليوم واحداً من اللاعبين الرواد على مستوى العالم في مجال علوم الفضاء.

تولي الصين اهتماماً كبيراً بتطوير علاقاتها مع دول العالم ومن بينها الدول العربية. فبكين لا تترك مناسبة مشتركة مع الدول العربية إلا وتعيد تأكيد العمل على تطوير العلاقات بين الجانبين في مختلف القطاعات، لا سيما الطاقة والتكنولوجيا والفضاء والأقمار الاصطناعية. لقد أصبح الفضاء في السنوات القليلة الماضية وجهاً جديداً للتعاون الصيني العربي حيث أدرك الطرفان أهمية الاستثمار في علوم الفضاء نظراً لما يحمله هذا الاستثمار من أهمية لا تقدر بثمن فيما يتعلق بالتنمية الشاملة. وتتعاون الصين مع الدول العربية على أساس الاحترام المتبادل والانفتاح والمساواة والمنفعة المتبادلة لتنفيذ التعاون الدولي في مجال الفضاء وتقاسم ثمار تطويره.

وقد دعا الرئيس الصيني شي جين بينغ خلال افتتاح الدورة الثامنة لمنتدى التعاون الصيني العربي في عام 2018 إلى التعاون لإنشاء الممر الفضائي للمعلومات في إطار مبادرة "الحزام والطريق"، وتطوير التعاون في مجال الفضاء، ودفع نظام "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الصناعية وتقنيات الأقمار الصناعية للاستشعار عن بعد والأرصاد الجوية للمساهمة في تنمية الدول العربية (كلمة رئيس جمهورية الصين الشعبية شي جين بينغ، 2018). كما ركزت وثيقة الصين السياسية تجاه الدول العربية التي صدرت في العام 2016، على تعزيز التعاون بين الجانبين في مجالات تكنولوجيا الفضاء والأقمار الصناعية وتطبيقاتها، والتعليم والتدريب الخاص بالفضاء، والتعاون في مجال رحلات الفضاء المأهولة، والإسراع بتشغيل منظومة "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الصناعية في الدول العربية. وتطبيقاً لذلك، تقرر في الدورة السابعة للاجتماع الوزاري لمنتدى التعاون الصيني العربي عقد الدورة الأولى لمنتدى التعاون الصيني العربي لنظام "بيدو" للملاحة بالأقمار الصناعية، ودُشن أول مركز له في الدول العربية في تونس عام 2018.

إنّ التعاون الصيني العربي في مجال الفضاء، لا سيما تطبيق نظام "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الاصطناعية، يشكل جزءاً من مبادرة "الحزام والطريق" التي انضمت إليها معظم الدول العربية، ويساعد في إقامة المجتمع الصيني العربي المشترك الذي أشار إليه الرئيس الصيني شي جين بينغ في الجلسة الافتتاحية للدورة الثامنة للاجتماع الوزاري لمنتدى التعاون الصيني العربي عام 2018. وعلى الرغم من التطور اللافت في العلاقات الصينية العربية، إلا أنّ هناك تحديات تواجه هذا التعاون، تتعلق بأوضاع بعض الدول العربية التي عانت الحروب والأزمات السياسية والاقتصادية والاجتماعية، إضافة إلى العلاقة التي تربط دول المنطقة ببعض الدول الكبرى.

سنتناول في هذا البحث البرنامج الفضائي للصين لنرى كيف تحوّلت هذه الدولة إلى قوة عظمى في مجال علوم الفضاء، وكذلك البرامج الفضائية للدول العربية، ثم نتطرق إلى النشاطات الفضائية التي تمّ فيها التعاون بين

الجانبين الصيني والعربي وأهمية هذا التعاون. وأخيراً، سنلقي الضوء على بعض التحديات التي من المحتمل أن تواجه التعاون الفضائي الصيني العربي. وفي الخاتمة ذكرنا بعض التوصيات لتعزيز التعاون الصيني العربي في مجال علوم الفضاء.

2 البرنامج الفضائي الصيني

إنّ طموح الصينيين في الوصول إلى الفضاء ليس وليد اليوم، بل هو متجذر إلى حدّ كبير في الحضارة الصينية. فحوالي عام 970م. اخترع الصيني Feng Jishen الصواريخ أو "الأسهم الطائرة" باللغة الصينية، وكانت تعمل بالبارود. كما إنّ أول من حاول الطيران من خلال استخدام الصواريخ كان صينياً اسمه .Wan Hu وذلك خلال فترة حكم سلالة أسرة مينغ، حيث استغل التقدم التكنولوجي الذي تمتعت به الصين في مجال الصواريخ ليعرض مركبة الفضاء الخاصة به، والتي كانت عبارة عن كرسي عريض ثبّت في أسفله 47 صاروخاً، وعلى الرغم من فشل محاولته إلا أن اسمه لا يزال موجوداً في سجلات التجارب الفضائية الأولى للبشرية.(V, 2012)

بدأت الصين برنامجها الفضائي في فترة الحرب الباردة بين الولايات المتحدة الأميركية والاتحاد السوفييتي السابق، عندما أطلق الأخير أول قمر صناعي (سبوتنيك1-) إلى الفضاء عام 1957. في ذلك الوقت هنأ الزعيم الصيني ماو تسي تونغ السوفييت على هذا الإنجاز، وقرر خلال الجلسة العامة الثانية للمؤتمر الوطني الثامن للحزب الشيوعي الصيني المنعقد في 17 مايو/ أيار 1958 أن يكون للصين القمر الصناعي الخاص بها. وبعد هذا الإعلان وضعت الأكاديمية الصينية للعلوم إطلاق الأقمار الصناعية ضمن أولوياتها. وشكلت الفرقة "581" لتنفيذ خطة ثلاثية المراحل، تبدأ بتطوير صواريخ التجارب، ثم إطلاق قمر صناعي وزنه 200 كيلوغرام، وأخيراً، إطلاق قمر صناعي يزن آلاف الكيلوغرامات، وتولّى قيادة الفرقة العالم(Qian Xuesen (Kulacki & Lewis, 2009 ، وشملت الخطة إطلاق قمر صناعي في العام 1959 تزامناً مع الذكرى العاشرة لتأسيس جمهورية الصين الشعبية عام 1949. غير أنّ الانقسام الصيني السوفييتي شكّل عقبة أمام الصين في تصنيع الأقمار الصناعية، ومع ذلك نجح الصينيون في تطوير صواريخ عابرة للقارات ورؤوس حربية نووية بحلول الستينيات، حيث تمكنوا من إطلاق أول صاروخ في فبراير/شباط 1960 (Kulacki & Lewis, 2009) ، وإطلاق صاروخ Df-1 لاحقاً من العام نفسه، تبع ذلك العمل على الصاروخ الباليستي متوسط المدى DF-2 الذي فشل في الاختبار عام 1962، ونجحت النسخة الثانية المعاد تصميمها باسم DF-2A عام 1964 .(Lewis & Di, 1992, pp. 14-15) وفي العام 1967 وافق الزعيمان ماو تسي تونغ وتشو إن لاي على البدء ببرنامج الفضاء المأهول الخاص بالصين.

ونتيجة للأحداث السياسية التي عصفت بالصين واندلاع الثورة الثقافية ووفاة الزعيم ماو ألغيت بعض المشاريع، وتوقف برنامج الفضاء المأهول، وتم التركيز على إطلاق الأقمار الاصطناعية، حيث أطلقت الصين بنجاح 9 أقمار صناعية بين عامي 1975 و 1987 .(Kulacki & Lewis, 2009) وفي العام 1992 أعادت الصين العمل ببرنامج الفضاء المأهول(V, 2012, p. 32) ، وأسست وكالة الفضاء الوطنية في السنة التالية والتي تعدُّ من أسرع الوكالات تطوراً وتقدماً في العالم، إذ حققت في السنوات الأخيرة إنجازات عظيمة ومثيرة للاهتمام تمكنت الصين من خلالها فرض نفسها كقوة كبرى في مجال الفضاء.

في العام 1999، أطلقت الصين لأول مرة مركبة الفضاء "شنتشو – 1" وتوالى بعدها إطلاق المركبات إلى الفضاء. وحملت مركبة "شنتشو – 5" عام 2003 أول رائد فضاء، وبذلك أصبحت الصين ثالث دولة ترسل شخصاً إلى الفضاء بعد الاتحاد السوفييتي السابق والولايات المتحدة الأميركية .(V, 2012) وبعد ذلك وافقت اللجنة العسكرية المركزية على اقتراح بانضمام النساء إلى برنامج تدريب رواد الفضاء فحملت مركبة الفضاء "شنتشو – 9" أول رائدة فضاء صينية.(Liu Yang, 2012)

وفيما يخص الأقمار الاصطناعية، أطلقت الصين أول قمر صناعي للاتصالات"Dong Fang Hong -1" عام 1970، وأصبحت بذلك خامس عضو في النادي الدولي للأقمار الاصطناعية (V, 2012, p. 19)ومنذ ذلك

الوقت طورت الصين عدة أنواع من الأقمار الاصطناعية لتلبية حاجات مختلفة من إنترنت واتصالات وبثّ تلفزيوني وحماية البيئة والموارد الطبيعية والغابات وغيرها. وفي عام 2020 انتهت الصين من إطلاق الأقمار الاصطناعية لنظام الملاحة وتحديد المواقع "بيدو" الذي يحاكي نظام التموضع العالمي الأميركي GPS ونظام غاليليو الأوروبي، ويعد جزءاً من طريق الحرير الرقمي.

وأبت الصين إلا أن تكون ثالث دولة ترتاد القمر مؤكدة أنها ليست أقل شأناً من الولايات المتحدة الأميركية والاتحاد السوفييتي السابق/روسيا اللذين سبقاها في تكنولوجيا الفضاء، "فأطلقت برنامج استكشاف القمر الصيني وأعطي اسم "تشانغ آه"، وقُسم البرنامج إلى ثلاث مراحل، وهي الدوران حول القمر والهبوط على القمر والعودة من القمر. تمت المرحلة الأولى بواسطة مركبة "تشانغ آه-1" (2007) وأجرت استكشافاً عالمياً ومتكاملًا وتركيبياً للطبوغرافيا القمرية والتركيب الكيميائي لسطح القمر والخصائص المميزة للتربة القمرية وبيئة الفضاء الأرضية القمرية، أما المرحلة الثانية فشملت بعثات "تشانغ آه- 2" (2010) و"تشانغ آه3-" (2013) و"تشانغ آه- 4" (2019) وتمثلت مهمتها الرئيسية في إجراء تجارب على تقنية الهبوط الناعم، والاكتشافات العلمية مثل القياسات الجيولوجية المحلية القمرية في الموقع، والمراقبة الفلكية ورسم خرائط الغلاف البلازمي للأرض "أمّا مركبة "تشانغ آه5-" (2020) فجلبت عينات من القمر، وعرضت (Lin & Ziyuan, 2014, pp. 20-21). هذه العينات في قاعة الشعب الكبرى ببكين وحظي المعرض بزيارة الرئيس شي جين بينغ نظراً لأهمية الحدث (Xi meets Chang'e-5 mission representatives, 2021). وتخطط الصين لإرسال رواد فضاء إلى القمر خلال السنوات الخمس القادمة، لكنها لا تنوي إرسالهم إلى سطح القمر للوقوف عليه ثم عودتهم مجدداً إلى الأرض، بل تطمح لما هو أكثر من ذلك، حيث تعمل على بناء محطة بحثية قمرية دولية، ولتحقيق هذا الهدف اتفقت مع روسيا على إنشاء محطة أبحاث على القمر بحلول عام 2035 (Xiaoci, 2022) والتي سوف تنافس محطة أبحاث القمر الدولية البوابة القمرية(Lunar Gateway) التابعة لناسا، والتي من المقرر أن تلعب دوراً حيوياً في برنامج "أرتيميس" المقبل لوكالة الفضاء الأميركية. وتهدف القوتان الفضائيتان من وراء ذلك، بالإضافة إلى إجراء البحوث العلمية واستكشاف خبايا القمر، إلى عدم السماح للولايات المتحدة الأميركية بالتواجد بمفردها على القمر والاستيلاء على موارده القيمة. كما تخطط الصين خلال السنوات الخمس القادمة، لإرسال مسبارين آخرين إلى القمر لاستكشاف مناطقه القطبية التي تعد مكاناً يعتقد أنه يحتوي على جليد مائي خاصة في الظلال العميقة والدائمة لبعض الجبال والفوهات (كتاب أبيض، 2022)

ولم يقف طموح الصين هنا، بل وضعت برنامجاً لاستكشاف الكوكب الأحمر حيث أطلقت في العام 2020 أول مهمة مستقلة إلى المريخ وحملت المركبة اسم "تيانوين 1-"، ودخلت مدار المريخ في) شباط /فبراير 2021. (Stein, 2021)ونجحت في إنزال روبوت "تشورونغ". وتهدف الصين لإرسال أولى مهماتها المأهولة إلى المريخ في عام 2033 تليها رحلات منتظمة، وذلك بموجب خطة طويلة الأجل لبناء قاعدة مأهولة دائمة على الكوكب الأحمر والتنقيب عن موارده.(China plans its first crewed mission to Mars , 2021)

ويمتلك العملاق الآسيوي أكبر تلسكوبٍ لاسلكي كروي ذي فتحة واحدة، جرى بناؤه بين عامي 2011 و2016، وبوشر العمل به في العام 2020، ويستخدم في أبحاث الفضاء والبحث عن حياة خارج الأرض. وهذا الصحن اللاقط الضخم الذي يوازي حجمه حجم 30 ملعباً لكرة القدم وضع في متناول علماء الفلك الأجانب عام 2021. (China's 'Sky Eye', 2021) وتمكن من التقاط أكثر من 300 نجم نابض. (China's FAST telescope, 2021) ومن شأن هذا التلسكوب أن يجعل الصين مركزاً عالمياً للبحث العلمي. كما تشارك بكين أيضاً في إنشاء أكبر تلسكوب في العالم: التلسكوب الراديوي مصفوفة (Yuehui, 2021).

وتحتل الصين حالياً المركز الأول عالمياً في إطلاق الصواريخ الفضائية تليها الولايات المتحدة الأميركية إذ أطلقت الصين 55 صاروخاً فضائياً خلال العام 2021، بينما أطلقت الولايات المتحدة الأميركية 51 صاروخاً فضائياً .(China to make 6 human spaceflights, 2022) كما باتت مركزاً لإطلاق الأقمار الصناعية حيث يوجد لديها أربعة مواقع لإطلاق الصواريخ إلى الفضاء، ويجري العمل حالياً على إنشاء موقع خامس في مدينة نينغبو.(China begins construction, 2021)

وإذا كانت الصين تُعد اليوم ثالث أكبر قوة في الفضاء بعد روسيا والولايات المتحدة الأميركية، فإن لديها خططاً مستقبلية من شأنها أن تضعها على رأس القوة الفضائية في العالم. فهي تعتزم إتمام بناء محطة فضائية كبيرة عام 2022، بدأت العمل على إنشائها بعد أن استبعدتها الولايات المتحدة الأميركية عمداً من محطة الفضاء الدولية (Jones, China's first space station, 2021). ومن المرجح أن يكون لمحطة الفضاء الصينية أهمية كبيرة خاصة بعد انتهاء المدة المحدّدة لعمل المركبة الفضائية الدولية عام 2024. وكانت الصين قد أطلقت في شهر نيسان/إبريل من العام 2021 الوحدة الأساسية لمحطتها الفضائية، ومن ثم أرسلت بعثتين مأهولتين لبناء المحطة الفضائية (China launches second crewed mission, 2021) .

منذ تولي الرئيس الصيني شي جين بينغ الرئاسة في العام 2013 وضع نصب عينيه تحقيق حلم الفضاء الصيني المتمثل بجعل الصين قوة فضائية عظمى، فأخذ يدعم النشاطات الفضائية ويشجع العلماء والباحثين ورواد الفضاء ويحثهم على العمل لتحقيق حلم الفضاء الصيني والنهضة العظيمة للأمة الصينية. وخصصت بكين ميزانية بمليارات الدولارات لتطوير برنامجها الفضائي. وتطمح الصين أن تكون قوة عظمى في العام 2050، فقد أعلن الرئيس شي خلال مؤتمر الحزب الشيوعي الصيني في تشرين الأول/ أكتوبر 2017 أنّ خطة الصين القادمة تتجسد في أن تصبح في العام 2050 قوة عظمى في مجال العلوم والتكنولوجيا ومن ضمنها الفضاء (Full text of Xi Jinping's report, 2017).

3 البرامج الفضائية العربية

شهدت بعض الدول العربية في الآونة الأخيرة طفرة في علوم الفضاء، فحاولت اللحاق بركب الدول المتطورة في هذا الحقل. إنّ تاريخ العرب مع الفضاء ليس وليد اليوم، فقد كان للعرب المسلمين الفضل في تطور العلوم ومنها علم الفلك. وكان الدين الإسلامي في حدّ ذاته أكبر دافع لتطوير علم الفلك، إذ نشأت الحاجة لمعرفة أوقات الصلاة وتحديد القبلة، وتحديد المناسبات الدينية كبداية الصوم وعيد الفطر، كما دعت نصوص القرآن الكريم إلى النظر في الآفاق والتفكير في صنع الله، فأخذ العرب بترجمة ما كتبه الذين سبقوهم في مجال الفلك واستخدموه لتطوير أساليبهم الخاصة لرصد الأجرام السماوية(Sardar, 2011) ، وبنوا المراصد وطوروا الكثير من الأجهزة الفلكية ورصدوا بها الكواكب والنجوم ورسموا لها الخرائط وعينوا مواقعها. وشكلت أعمالهم مراجع للغرب، ولهم الفضل في تقدم أبحاث الفلك والفضاء في العصر الحالي. ومن أشهر علماء العرب المسلمين في مجال الفلك والفضاء ابن الهيثم، محمد بن جابر البتاني، البيروني، ثابت بن قرة. وغيرهم .(Anjum, 2013, pp. 26-30) وتقديراً لجهود العلماء العرب أطلقت أسماؤهم على بعض فوهات سطح القمر، ومنهم البيروني، الخوارزمي، ابن سينا وأبو الفداء.

وفي العصر الحديث تعود محاولة العرب لدخول عصر الفضاء إلى العام 1976 عند إنشاء منظمة الاتصالات الفضائية (عرب سات) والتي أثمرت عن إطلاق أول قمر صناعي مشترك يحمل اسم عرب سات عام 1985 (Guessoum, 2020)، وأعقب ذلك إطلاق سلسلة أقمار صناعية لتقديم خدمات مختلفة.

في الستينيات من القرن العشرين، وفي أثناء التنافس على الفضاء بين الولايات المتحدة الأميركية والاتحاد السوفييتي السابق، كان للبنان، البلد الصغير في الشرق الأوسط، برنامج حكومي نحو الفضاء، فجرى تطوير وإطلاق عدة صواريخ، إلا أنّ المشروع أجهض بسبب الضغوط الدولية على لبنان لوقف التجارب (Hooper, 2013).

وعلى الرغم من التحديات التي تواجهها المنطقة العربية، إلا أنها تشهد نهضة في مجال الفضاء. فقد أطلقت عدة دول عربية أقماراً صناعية منها مصر، السعودية، الإمارات العربية المتحدة، تونس، السودان، قطر، العراق. كما إن مراكز الأبحاث في بعض الدول العربية تعمل بشكل متسارع على تطوير قدرات بلادها في هذا المجال. في البداية كانت البلدان العربية تقوم باستيراد كامل التقنية لصنع الأقمار الصناعية من الغرب، إلا أنها اليوم باتت تصنع هذه الأقمار بنفسها. فتونس مثلاً أعلنت في العام 2021 أنها أطلقت قمرها الصناعي "تحدي واحد" محلي الصنع

(Out of this world, 2021)وسبقتها في ذلك الإمارات العربية والسعودية ومصر.

إنّ الدول العربية غنية بالعلماء والباحثين ما يؤهلها لخوض سباق التطوير والابتكار في مجال الفضاء وتحقيق التفوق والريادة. كما أنشأت معظم الدول العربية وكالات أو هيئات خاصة بعلوم الفضاء مثل وكالة الإمارات للفضاء ومركز محمد بن راشد للفضاء، ومن جهتها أسست السعودية الوكالة السعودية للفضاء، وأنشأت مصر وكالة الفضاء المصرية، وكذلك في البحرين وقطر وعمان والجزائر وغيرها.

وسعياً منها للتعاون فيما بينها لمواكبة التطورات العلمية ودخول سباق الفضاء ونهضة المنطقة العربية وإنشاء وكالة الفضاء العربية، أسست الدول العربية في العام 2019 المجموعة العربية للتعاون الفضائي بهدف تشجيع البحث العلمي والابتكار في مجال الفضاء.

وتطرح بعض الجامعات العربية تخصصات ذات علاقة بعلوم الفضاء والفلك في كل من الإمارات والسعودية والعراق والأردن، وأطلقت جامعة الشارقة وجامعة الإمارات العربية المتحدة برنامج الماجستير في علم الفلك والفضاء (Nasir, 2020) لإعداد خريجين مدربين أكاديمياً في مجالات متخصصة متعلقة بالفضاء.

وحالياً، تعد دولة الإمارات العربية المتحدة قوة صاعدة في مجال الفضاء. فبالإضافة إلى إطلاقها لعدد من الأقمار الاصطناعية، أرسلت في العام 2019 أول رائد فضاء إلى محطة الفضاء الدولية للقيام بتجارب علمية، وأرسلت مسباراً إلى كوكب المريخ في العام 2020 لتكون أول دولة عربية تصل إلى الكوكب الأحمر، وتزامن ذلك مع إطلاق كلٍّ من الصين والولايات المتحدة الأميركية مركبتيهما إلى المريخ، واختارت أول رائدة فضاء عربية ضمن برنامجها لرواد الفضاء أسوة بالقوى العالمية التي أرسلت رائدات فضاء كالصين وروسيا. وأعلنت أنها ستقوم بإرسال مستكشف قمري إلى القمر العام 2022 (Bartels, 2020) ، وبناء أول مستوطنة بشرية على الكوكب الأحمر بحلول 2117، ولذلك تخطط لإقامة "مدينة المريخ العلمية" في صحراء الإمارات والهدف منها محاكاة ظروف مماثلة لتلك الموجودة على المريخ (يحيى، 2020)، أسوة بمشروع "مدينة المريخ" الذي أعلنت الصين عن بنائه في مقاطعة تشيغهاي شمال غربي الصين عام 2017 .(China to build Mars village, 2017) ودعماً منها للشباب العربي الطموح والكفؤ أطلقت الإمارات برنامج "نوابغ الفضاء العرب" لاحتضان ورعاية مجموعة متميزة من المواهب والنوابغ العرب، وتدريبهم وتأهيلهم في علوم الفضاء وتقنياته. كما أطلقت أول مسابقة للطلاب العرب لاستكشاف القمر تحت عنوان "تجربة على القمر UAE Launches First Competition) ". For Arab Students, 2022) والملاحظ من خلال النشاطات التي تقوم بها دولة الإمارات العربية في حقل الفضاء أن هناك إرادة كبيرة لدى قادتها للاتجاه نحو العلوم، كما أنها خصصت ميزانية كبيرة لعلوم الفضاء، وتسعى جاهدة لتصبح من الدول العظمى في هذا المجال. وتعدّ قطاعات الفضاء والاستكشافات الفضائية في دولة الإمارات العربية المتحدة من أهم محركات الاقتصاد حالياً.

كثيرة هي المراصد الفلكية المنتشرة حول العالم، وتوجد في الوطن العربي عدة مراصد لكن أشهرها تلك التي تمتلكها دولة قطر التي لديها خمس تلسكوبات لاكتشاف الكواكب النجمية. وكانت قطر قد أطلقت في العام 2010 برنامج قطر لاكتشاف الكواكب النجمية، الذي تمكن من اكتشاف 10 كواكب. وأصبحت الدوحة لاعباً بارزاً في الفريق العالمي للبحث عن الكواكب خارج المجموعة الشمسية (في آخر مهامه، 2019).

4 أهمية التعاون الصيني العربي في مجال الفضاء

تسعى الصين إلى التعاون مع الدول الأخرى في برنامجها الفضائي بما في ذلك الدول العربية. وقد أشار الرئيس الصيني شي جين بينغ في العديد من خطاباته إلى التعاون بين الصين والدول العربية في مختلف المجالات ومنها الفضاء، حيث دعا خلال حفل افتتاح الدورة السادسة للاجتماع الوزاري لمنتدى التعاون الصيني العربي في عام 2014 إلى الارتقاء بمستوى التعاون العملي الصيني العربي في 3 مجالات ذات تكنولوجيا متقدمة تشمل الطاقة النووية والفضاء والأقمار الصناعية والطاقات الجديدة (من إطلاق الأقمار الصناعية، 2018).

وفي إطار التعاون بين الجانبين الصيني والعربي وقعت الاتفاقيات بينهما للتعاون في مجال الفضاء والأقمار الصناعية، كالاتفاقية التي وقعت بين الصين والإمارات العربية المتحدة في العام 2015 أثناء زيارة ولي عهد أبو ظبي الشيخ محمد بن زايد إلى الصين، وشملت الاتفاقية التعاون في مجال البحث والتطوير للأقمار الصناعية وأنظمة التحكم بها وخدمات الإطلاق الفضائي .(UAE and China, 2015) ومن جهتها وقعت السعودية في العام 2014 مع الصين مذكرة تفاهم حول التعاون في مجال علوم وتقنية الفضاء. وفي أثناء زيارة الملك سلمان بن عبد العزيز إلى الصين في العام 2017 وقّع الطرفان مذكرة تعاون بشأن مشاركة المملكة في رحلة الصين لاستكشاف القمر. وتطبيقاً لذلك قامت السعودية بالتقاط صور فضائية للقمر في إطار الرحلة العلمية المشتركة مع الصين ضمن المهمة الفضائية الصينية (تشانغ آه4-) (نجاح مشاركة المملكة، 2018). كما وستشارك الدول العربية في القيام بمهمات علمية على متن محطة الفضاء الصينية المزمع إنشاؤها عام 2022. وفي هذا الإطار وقعت السعودية والصين في آذار /مارس 2021 مذكرة تشارك فيها المملكة بتنفيذ مهمة علمية سعودية على متن محطة الفضاء الصينية.(Saudi Space Commission, 2021)

كما ساعدت الصين الدول العربية في إطلاق الأقمار الصناعية، ففي العام 2017 أطلق القمر الصناعي الجزائري "ألكوم سات" من مركز شيتشانغ في مقاطعة سيتشوان(China launches communication, 2017) وفي السنة التالية أطلقت الصين قمرين سعوديين.(China launches two satellites for Saudi Arabia, 2018) ويجري تطوير القمر الصناعي "مصر سات2" بتمويل صيني كما حصلت مصر على منحة صينية لإنشاء مركز تجميع واختبار الأقمار الصناعية في المدينة الفضائية المصرية-(Implementation phase of China funded Egyptian satellite, 2019)

وتمثّلَ التعاون الأبرز بين الجانبين الصيني والعربي في دخول نظام "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الاصطناعية الدول العربية، ويُعد هذا النظام أول بنية تحتية فضائية صينية تقدم خدمة للعالم كافة، كما أنه جزء من طريق الحرير، حيث أكدت الصين في الكتاب الأبيض الصادر عام 2016 أن نظام "بيدو" مكرس للعالم لخدمة تطوير الحزام الاقتصادي لطريق الحرير وطريق الحرير البحري للقرن الحادي والعشرين. وتوقعت الوثيقة كذلك، أنه تماشياً مع مبادرة الحزام والطريق ستقوم الصين بشكل مشترك ببناء أنظمة تعزيز الملاحة عبر الأقمار الصناعية مع الدول ذات الصلة، وتوفير خدمات الملاحة وتحديد المواقع والتوقيت بدقة عالية عبر الأقمار الصناعية,(SCIO 2016).وتولي الصين أهمية خاصة للمنطقة العربية، لذلك عززت من تعاونها مع كل من السعودية والجزائر ومصر وتونس والعراق في مجال الملاحة عبر الأقمار الصناعية. وعُقدت في مدينة شنغهاي 2017 الدورة الأولى لمنتدى التعاون الصيني العربي في مجال الملاحة عبر الأقمار الصناعية، ودُشن أول مركز "بيدو" لنظام الملاحة الصيني لتحديد المواقع عبر الأقمار الصناعية في الخارج في تونس بتاريخ أبريل/نيسان 2018، وفي السنة التالية عقدت الدورة الثانية لمنتدى التعاون الصيني العربي لنظام "بيدو" للملاحة بالأقمار الصناعية لتأسيس آلية طويلة الأجل للمنتدى رسمياً. وفي سبتمبر/ أيلول 2021، عقدت الدورة الثالثة للمنتدى، وبحسب خطة العمل الموقعة في المنتدى ستنفذ الصين والدول العربية مشروعات تجريبية في المجالات الرئيسية الخاصة بتطبيق "بيدو" والنظام العالمي للملاحة عبر الأقمار الصناعية (جي إن إس إس) خلال الفترة ما بين عامي 2022و2023، إضافة إلى عقد دورات تدريبية بشأن تقنيات الملاحة عبر الأقمار الصناعية وتبادل زيارات الباحثين.(China, 2021)

وتتجلى أهمية التعاون الفضائي الصيني العربي فيما يلي:

أولاً: نتيجة للأزمات التي مرّ بها العالم العربي بعد اندلاع ما يسمى "الربيع العربي" تحاول الدول العربية تأمين الرخاء والرفاهية وتحسين مستوى المعيشة لشعوبها، مما خلق ظروفاً مواتية لدخول نظام "بيدو" إلى الأسواق العربية. وتعد شركة "بيدو" من أشهر شركات الإنترنت في الصين، كما أنها رائدة في مجال الذكاء الاصطناعي إذ تفوقت على شركتي غوغل وميكروسوفت الأميركيتين في مسابقة الذكاء الاصطناعي عام 2019 المصمّمة لاختبار مدة قدرة الآلة على فهم لغة الإنسان (Cuthbertson, 2019) وتنافس كبرى الشركات الأميركية في عالم "ميتافيرس" الافتراضي.(New battlefield for innovation competition, 2021)

ثانياً: باتت الصين اليوم قوة عظمى في مجال الفضاء وتمتلك تكنولوجيا متطورة، لذلك يمكن للدول العربية

الاستفادة من الخبرات الصينية في هذا الإطار سواء من خلال تصنيع وإطلاق الأقمار الصناعية، أو المشاركة في نظام "بيدو"، أو إجراء الأبحاث العلمية والمشاركة في البعثات المأهولة للفضاء.

ثالثاً: يمكن للصين الاستفادة من الخبرات العربية في مجال الفضاء. فهناك الكثير من الباحثين العرب المبدعين والطموحين الذي تميزوا في هذا المجال. لقد غزا رواد عرب الفضاء أولهم الأمير السعودي سلطان بن سلمان الذي سافر إلى الفضاء في العام 1985 (Ghazal, 2015) ، والسوري محمد أحمد فارس الذي وصل إلى الفضاء في العام 1987 والإماراتي هزاع المنصوري في العام 2020 .(Cuddy, 2019) كما وتدين وكالة ناسا الفضائية للعلماء العرب بأبرز الإنجازات في تاريخ البشرية، وحالياً يعمل فيها أكثر من 20 عالماً عربياً. ومن أبرز العلماء العرب في وكالة ناسا الذين تركوا بصماتهم في مجال الفضاء العالم المصري الأميركي فاروق الباز الذي كانت له إسهامات في استكشاف القمر، والعالم اللبناني الأميركي شارل عشّي الذي يتولى منصب مدير مختبر الدفع النفاث، والعالم الجزائري نور الدين مليكشي الذي طور صناعة الكاميرات للحصول على صور أفضل لكوكب المريخ، ومن تونس لمع محمد الأوسط العياري الذي يعمل كبيراً لمستشاري الوكالة (الفرحان، 2020)، والعالم المغربي كمال الودغيري الذي حصلت البعثة التي يقودها على جائزة علوم الفضاء لعام 2020 (Hekking, 2020) ، والعالم الفلسطيني لطفي مزيد عياد ويعمل في وكالة ناسا منذ ثمانينيات القرن الماضي، وصمم لها مختبراً فضائياً خلال سبعة أشهر فمنحته الوكالة أرفع أوسمتها، كما أسهم في صناعة مكوك فضائي وصيانة مركبات فضائية (الفرحان، 2020). ومن جهة أخرى فاز فريق مغربي بالجائزة الأولى في مسابقة "تحدي تطبيقات الفضاء لعام 2021" التي يشرف عليها قسم علوم الأرض في وكالة الفضاء الأميركية ناسا. (NASA Awards Moroccan Team, 2021)

رابعاً: إنّ التعاون بين الصين والدول العربية في مجال الفضاء سيساهم في تعزيز وتعميق التعاون بين الطرفين، وسيؤثر إيجاباً على تطوير العلاقات في مجالات عدة. فالصين حالياً هي أكبر شريك تجاري للدول العربية، وتستورد نصف احتياجاتها النفطية من الشرق الأوسط، وتعتبر السعودية أكبر مورد للنفط الخام إلى الصين. لذلك من المحتمل أن تشجع الصين شركاتها على استيراد المزيد من المنتجات النفطية وغير النفطية من الدول العربية، وتحثها أيضاً على زيادة الاستثمار في الوطن العربي، مما يساهم في تعزيز اقتصاد الجانبين ويساهم في تحقيق التنمية المستدامة.

5 تحديات التعاون الصيني العربي في مجال الفضاء

على الرغم من التقدم الذي شهدته العلاقات العربية الصينية في مجال علوم الفضاء، فإنّ هذا التقدم ليس كافياً، إذ إنَّ هناك مجموعة من التحديات التي يمكن أن تعيق مسيرة التعاون الفضائي، ولذلك يتوجب على الجانبين، ولا سيما الدول العربية، إيلاؤها المزيد من الاهتمام كي تستفيد بأكبر قدر من الخبرات الصينية في مجال الفضاء، ومن هذه التحديات:

أولاً: مجال علوم الفضاء شديد التكلفة ويحتاج إلى قدرات اقتصادية كبيرة، ومعظم الدول العربية هي دول نامية ليس لديها الإمكانات المالية بقدر الدول العظمى التي تنفق مليارات الدولارات في مجال الفضاء والفلك. ومع زيادة الفقر في المنطقة العربية بسبب النزاعات والحروب والاضطرابات السياسية وأزمة فيروس كوفيد 19 التي زادت الطين بلّة، وتسارع انكماش اقتصاد الدول، وزيادة نسب البطالة والفقر، فإنَّ أولوية الدول العربية ستكون الإنفاق على مجالات الصحة والتعليم والبنى التحتية وتقليل النفقات في مجالات أخرى ومنها العلوم الفضائية.

ثانياً: لا تزال بعض البلدان العربية ترتبط بالولايات المتحدة الأميركية، وترى فيها السند والعون في شؤونها الداخلية والخارجية، وتعتبرها حليفتها الاستراتيجية، وتحاول الموازنة في علاقاتها الاقتصادية مع الصين وعلاقاتها الأمنية والعسكرية مع الولايات المتحدة الأميركية. لذلك تسعى هذه الدول إلى عدم إثارة غضب واشنطن بسبب علاقاتها مع بكين. ومن المحتمل أن تعيق الولايات المتحدة الأميركية التعاون الفضائي بين الدول العربية والصين،

لا سيما استخدام نظام "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الاصطناعية، لأنها سترى فيه تهديداً لمصالحها العسكرية والاقتصادية وأمنها القومي، وتعتبر بالتالي أنّ أنشطتها في الوطن العربي ستخضع لرقابة الحكومة الصينية. ولواشنطن سوابق في إجبار الدول الحليفة على تنفيذ أوامرها؛ فمثلاً ضغطت إدارة الرئيس الأميركي السابق دونالد ترامب على بريطانيا لاستبعاد شركة هواوي الصينية، التي ترى فيها تهديداً لأمنها القومي، من إنشاء البنية التحتية لشبكة الجيل الخامس على أراضيها، وباعتراف الرئيس ترامب نفسه، وكذلك الأمر مع السويد، أمّا فرنسا فلم تحظر شركة هواوي بشكل كامل، بل فقط حظرتها في المواقع التي تعتبرها "حساسة". ومن جهة أخرى يمكن المجادلة بأنّ واشنطن لم تعد تولي أهمية للمنطقة العربية، بل جعلت جلّ اهتمامها كبح جماح الصين ومنع صعودها. وتعمل على مواجهتها في بحر الصين الجنوبي. الولايات المتحدة الأميركية لن تقف مكتوفة الأيدي وهي ترى توسع النفوذ الصيني في المنطقة التي تمثل محوراً أساسياً في مبادرة "الحزام والطريق" من خلال ربطها الصين بمناطق الشرق الأوسط وأفريقيا وأوروبا. وقد أثارت هذه المبادرة مخاوف واشنطن التي تعمل بشتى الطرق على إفشالها لأنها تعتبر أنّ نجاحها يعني تزعم الصين للعالم.

ثالثاً: مرت بعض البلدان العربية كسوريا واليمن وليبيا وتونس ولبنان في السنوات الماضية بحروب وأزمات سياسية وأمنية واقتصادية، وما يزال بعضها يعاني من إرهاصات ما يسمى بـ"الربيع العربي"، وهو ما يؤثر سلباً في نظرة الصين للتعاون معها في مجالات عدة لغياب الأمن والاستقرار فيها. بالمقابل سيتركز اهتمامها وتعاونها مع الدول العربية المستقرة والمتمكنة نوعاً ما اقتصادياً كالسعودية والإمارات العربية المتحدة.

رابعاً: يستخدم سكان المنطقة العربية نظام GPS الأميركي لتحديد المواقع، ولن يكون من السهل إقناعهم باعتماد نظام "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الصناعية خاصة في ظلّ عدم معرفة سكان المنطقة بهذا النظام الوافد حديثاً إليها. هذا من جهة، ومن جهة أخرى تتلقى البلدان العربية معلوماتها حول الصين من وسائل إعلام غربية تعمد إلى نقل معلومات غير دقيقة أو غير واضحة حول الصين في محاولة لقلب الرأي العام العربي عليها تحقيقاً لمصالحها، وهذا ما نراه مثلاً في قضية مسلمي الإيغور. وبالتالي من المحتمل أن تعمد وسائل الإعلام الغربية إلى نشر تقارير سلبية عن استخدام نظام "بيدو" بهدف ثني الشعوب العربية عن استخدامه.

خامساً: تفتقر معظم الجامعات في الوطن العربي لتخصص علوم الفضاء، فيجد الشباب العربي نفسه مضطراً إلى الدراسة في الخارج، ولا سيما في الولايات المتحدة الأميركية التي تفتح لهم أبوابها للتطور والإبداع وتشجعهم على البقاء والعمل فيها، وبالتالي حرمان بلدانهم وكذلك الصين من إنجازاتهم.

6 الخاتمة

لقد بات سباق الفضاء الشغل الشاغل للدول العظمى. وتطمح بعض الدول العربية إلى أن يكون لها موطئ قدم في هذا السباق وتحقيق التنمية الشاملة وتأمين الرفاهية لشعوبها. وفي ظلّ النجاح أو بالأحرى المعجزات التي حقّقها الصين في مجالات مختلفة ومنها الفضاء، ولا سيما في السنوات الأخيرة، فإنّ الدول العربية مدعوّةٌ للاستفادة من الإمكانيات الصينية الكبيرة والمتطورة في هذا المجال. وليس من المستبعد في ظلّ الإرادة التي تمتلكها بعض الدول العربية والنجاحات التي تحققها كدولة الإمارات العربية المتحدة أنْ يدخل الوطن العربي في سباق الفضاء.

وعلى الرغم من التعاون الفضائي الصيني العربي، إلا أنّ هناك بعض النقاط التي يجب أخذها بعين الاعتبار لتعزيز العلاقات بين الجانبين إذ يجب عليهما تكثيف تعاونهما في مجال الفضاء ولا سيما:

أولاً: تصنيع وإطلاق الأقمار الصناعية.

ثانياً: الاشتراك في إرسال رواد فضاء صينيين وعرب (رجالاً ونساء) إلى الفضاء.

ثالثاً: مشاركة الدول العربية في محطة الفضاء الصينية المزمع إنشاؤها في العام 2022.

رابعاً: توفير منح دراسية للطلبة العرب في معاهد صينية مختصة في علوم الفضاء والفلك والملاحة والاتصالات.

خامساً: التعاون لتأسيس أكاديميات أو معاهد خاصة بالفضاء في البلدان العربية تخول الطلبة الحصول على شهادات ماجستير ودكتوراه في علوم الفضاء والفلك.

سادساً: التعاون بين الوكالة الصينية الفضائية والمجموعة العربية للتعاون الفضائي وعقد اجتماعات دورية بينهما.

سابعاً: انضمام الدول العربية إلى المحطة القمرية العلمية الدولية التي ستعمل عليها الصين وروسيا معاً.

ثامناً: عقد المؤتمرات والندوات الخاصة بالفضاء والملاحة عبر الأقمار الاصطناعية يشارك فيها علماء ومختصون عرب وصينيون.

تاسعاً: إطلاق برنامج "نوابغ الفضاء الصيني العربي" لزيادة كفاءة الباحثين العرب والصينيين، على أن يضم البرنامج متسابقين صينيين وعربًا على غرار برنامج الفضاء العربي الذي أطلقته دولة الإمارات العربية.

عاشراً: الترويج لأهمية نظام "بيدو" للملاحة عبر الأقمار الاصطناعية، وهنا يلعب الإعلام الصيني والعربي دوراً كبيراً في تحقيق ذلك.

المراجع

الفرحان، داود. (2020/09/08). هل نشهد قريباً أول وكالة فضاء عربية؟ . *الشرق الأوسط*، (15260).

في آخر مهامه.. برنامج قطر الفلكي يكتشف أربعة كواكب جديدة. (2019/03/20). تم الاسترجاع من الرابط https://www.aljazeera.net/news/science/2019/3/20/

كتاب أبيض: الصين ستستكشف المناطق القطبية للقمر وتفكر في هبوط مأهول على القمر. (28/01/2022). تم الاسترجاع من الرابط 1310445225.htm_http://arabic.news.cn/2022-01/28/c

كلمة رئيس جمهورية الصين الشعبية شي جين بينغ في الجلسة الافتتاحية للدورة الثامنة للاجتماع الوزاري لمنتدى التعاون الصيني العربي. (11/07/2018). تم الاسترجاع من الرابط https://www.fmprc.gov.cn/ce/cejo/ara/dtxw/t1575897.htm

من إطلاق الأقمار الصناعية إلى تدريب التقنيين... الفضاء نقطة ساخنة للتعاون الصيني العربي. (13/12/2018). *صحيفة الشعب اليومية*. تمّ الاسترجاع من الرابط http://arabic.people.com.cn/n3/2018/1213/c31660-9528360.html

نجاح مشاركة المملكة مع الصين في رحلة استكشاف القمر. (2018/06/15). *الاقتصادية*. تم الاسترجاع من الرابط https://www.aleqt.com/2018/06/15/article_1404776.html

يحيى، أحمد. (2020/07/19). *«المريخ العلمية» أكبر مدينة فضائية بالعالم في دبي*. البيان. تمّ الاسترجاع من الرابط https://www.albayan.ae/across-the-uae/news-and-reports/2020-07-19-1.3915661

Anand, V. (2012). *China's space capabilities*. Kalpana Shukla KW Publishers Pvt Ltd.

Anjum, S. (2013). Muslim astronomical scientists to the world. *Hamdard Medicus, 56*(4), 24-33. https://applications.emro.who.int/imemrf/Hamdard_Med/Hamdard_Med_2014_56_4_24_33.pdf

Bartels, M. (2020, October 09). UAE will launch its first moon rover in 2024. *Space*. https://www.space.com/united-arab-emirates-announces-moon-rover-rashid

China, Arab states to expand win-win BDS cooperation. (2021, December 10). Retrieved from http://www.china.org.cn/china/2021-12/10/content_77921878.htm

China begins construction of its fifth rocket launch site. (2021, April 08). Retrieved from https://www.reuters.com/article/us-space-exploration-china-idUSKBN2BV0CF

China's FAST telescope over 300 pulsars. (2021, March 29). Retrieved from http://www.xinhuanet.com/english/2021-03/29/c_139844796_2.htm

China launches communication satellite for Algeria. (2017, December 11). Retrieved from https://www.chinadaily.com.cn/a/201712/11/WS5a2dee96a310eefe3e9a163a.html

China launches second crewed mission to build space station. (2021, October 16). Retrieved from https://www.reuters.com/lifestyle/science/china-launches-second-crewed-mission-build-space-station-2021-10-15/

China launches two satellites for Saudi Arabia. (2018, December 07). Retrieved from http://www.xinhuanet.com/english/2018-12/07/c_137657116.htm

China plans its first crewed mission to Mars in 2033. (2021, June 24). Retrieved from https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/china-plans-its-first-crewed-mission-mars-2033-2021-06-24/

China's 'Sky Eye' FAST radio telescope opens to the world to aid global research. (2021, March 31). Retrieved from https://www.globaltimes.cn/page/202103/1219992.shtml

China to build Mars village in Qinghai Province. (2017, December 28). Retrieved from http://www.xinhuanet.com/english/2017-12/28/c_136857793.htm

China to make 6 human spaceflights, rocket's maiden flight in 2022. (2022, February 09). Retrieved from http://www.xinhuanet.com/english/20220209/a7d4838bcbf14b5d91cd94dbffced1dc/c.html

Cuddy, A. (2019, September 22). *UAE in space: Hazzaa Al Mansoori to become first Emirati astronaut*. BBC News. https://www.bbc.com/news/world-middle-east-49715269

Cuthbertson, A. (2019, December 27). *China's Baidu dethrones Google to take AI language crown*. Independent. https://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/news/ai-china-baidu-artificial-intelligence-google-a9261691.html

Deng, X. C. (2022, January 28). *Lunar research station to be lnked by China and Russia*. Retrieved from Global Times: https://www.globaltimes.cn/page/202201/1250142.shtml

Full text of Xi Jinping's report at 19th CPC National Congress. (2017, November 03). Retrieved from https://www.chinadaily.com.cn/china/19thcpcnationalcongress/2017-11/04/content_34115212.htm

Ghazal, R. (2015, April 09). *The first Arab in space*. The National. https://www.

thenationalnews.com/arts-culture/the-first-arab-in-space-1.32633
Guessoum, N. (2020, April 19). *The Arab world's first satellite*. Arab News. https://www.arabnews.com/node/1661436
Hekking, M. (2020, November 19). *Moroccan scientist Kamal Oudrhiri wins coveted award for NASA mission*. Morocco World News. https://www.moroccoworldnews.com/2020/11/326557/moroccan-scientist-kamal-oudrhiri-wins-coveted-award-for-nasa-mission/
Hooper, R. (2013, November 14). *Lebanon's forgotten space program*. BBC. https://www.bbc.com/news/magazine-24735423
Implementation phase of China-funded Egyptian satellite project kicks off. (2019, September 09). Retrieved from http://www.xinhuanet.com/english/2019-09/09/c_138376065.htm
Jones, A. (2021, February 10). *China's first space station module is ready for flight*. Space. https://www.space.com/china-space-station-module-tianhe-ready
Jones, A. (2021, January 04). *China's CASC targets more than 40 space launches in 2021*. Spacenews. https://spacenews.com/chinas-casc-targets-more-than-40-space-launches-in-2021/
Kulacki, G., & Lewis, J. (2009). *A place for one's mat: China's space program, 1956–2003*. Cambridge, USA.
Lewis, J., & Di, H. (1992). China's ballistic missile programs: Technologies, strategies, goals. *International Security, 17*(2), 5-40.
Lin, X., & Ouyang, Z. Y. (2014). Scientific progress in China's lunar exploration program. *Chinese Journal of Space Science*, (5), 20-28.
Liu Yang, *China's first female astronaut*. (2012, December 03). Retrieved from https://www.chinadaily.com.cn/china/19thcpcnationalcongress/2012-12/03/content_29714796.htm
NASA awards Moroccan team 'Eagle AI' Project at space App challenge. (2021, December 16). Retrieved from https://www.moroccoworldnews.com/2021/12/346056/nasa-awards-moroccan-team-eagle-ai-project-at-space-app-challenge
Nasir, S. (2020, September 22). *Two universities now offer Master's degree in space science in a first for UAE*. The National. https://www.thenationalnews.com/uae/education/two-universities-now-offer-master-s-degree-in-space-science-in-a-first-for-uae-1.1081065
New battlefield for innovation competition. (2021, December 13). Retrieved from https://www.chinadaily.com.cn/a/202112/13/WS61b69b4ba310cdd39bc7adc5.html
Out of this world : Tunisia launches its first satellite. (2021, March 22). Retrieved from https://www.africanews.com/2021/03/22/tunisia-launches-country-s-first-satellite//
Sardar, M. (2011, August). *Astronomy and astrology in the medieval Islamic world*. Retrieved from https://www.metmuseum.org/toah/hd/astr/hd_astr.htm

Saudi space commission plans scientific mission onboard Chinese space station. (2021, March 18). Retrieved from https://saudigazette.com.sa/article/604559/SAUDI-ARABIA/Saudi-Space-Commission-plans-scientificmission-onboard-Chinese-Space-Station

The State Council Information Office of the People's Republic of China. (2016, June 16). Retrieved from http://www.scio.gov.cn/32618/Document/1480601/1480601.htm

Stein, V. (2021, February 08). *Tianwen-1: China's first Mars mission*. Retrieved from https://www.space.com/tianwen-1.html

UAE and China sign space cooperation agreement. (2015, December 28). Retrieved from https://www.thenationalnews.com/uae/uae-and-china-sign-space-cooperation-agreement-1.106644

UAE launches first competition for Arab students. (2022, February 13). Retrieved from https://www.nna-leb.gov.lb/en/regional/521913/uae-launches-first-competition-for-arab-students-t

Wu, Y. H. (2021, March 08). *China to join construction of world's largest telescope*. Retrieved from http://en.people.cn/n3/2021/0308/c90000-9826447.html

Xi meets Chang'e-5 mission representatives. (2021, February 23). Retrieved from http://www.xinhuanet.com/english/2021-02/23/c_139759506.htm

中阿航天合作：机遇与挑战

塔玛拉・贝罗

摘要：近年来，航空航天已成为中国与阿拉伯国家合作的新领域。建立在相互尊重、开放、平等、互利基础上的中阿航空航天合作，对于发展和加强中阿各领域友好关系具有重要意义。中阿在航空航天科技领域的合作进展显著，但也面临挑战。这些挑战一方面来源于一些阿拉伯国家遭受的战乱以及政治、经济、社会危机，另一方面来源于阿拉伯国家与域外大国的关系。本文介绍了中国航空航天事业的发展历程，论述了中国成为航空航天科技强国的主要推动因素，介绍了一些阿拉伯国家近年来为在这一领域追赶先进国家所作的努力与所取得的进步，回顾了中阿在航空航天领域的合作项目，探讨了其意义与可能面临的阻碍。

关键词：中阿航空航天合作；中国航空航天事业；北斗卫星；中国空间站