**ارتياد الفضاء**

**تاريخ استكشاف الفضاء**



إن تاريخ استكشاف الفضاء تاريخ غني. فقد بدأ الناس في العام 1609 باستكشاف السماء من خلال تفحصها بأنظارهم بفضل التحسينات التي أدخلها الفلكي الإيطالي غاليليو غاليلي على التلسكوب. فقد كان لتحسينات غاليليو، الذي يعتبر أول من استخدم التلسكوب لأغراض فلكية، أن جعلت من الممكن مشاهدة الجبال والحفر الكبيرة على سطح القمر.

ومن هذه البداية بزغ حلم استكشاف القمر والكواكب. وقد سار حتى الآن 12 رجلاً على سطح القمر، واستكملت مجموعة كبيرة من الرحلات غير المأهولة إلى القمر وإلى عدد من الكواكب. واكتُشف خلال الأعوام العشرة الماضية فقط أكثر من 150 نجماً خارج نظامنا الشمسي.

أما هنا على كوكب الأرض، فقد جنى سكان العالم فوائد هائلة من استكشاف الفضاء من خلال الأقمار الصناعية التي تدعم الاتصالات والملاحة ورصد الأحوال الجوية، بالإضافة إلى أنظمة الاستشعار عن بعد الأخرى. وساهمت التكنولوجيا المرتبطة باستكشاف الفضاء والمعرفة العلمية التي تم اكتسابها في صنع الآلات الحاسبة والربوطات (والربوط هو الإنسان الآلي) ممتازة التأدية وصنع عدسات النظارات المقاومة للانخداش وتصوير سرطان الثدي وأمور كثيرة أخرى.

ويتم حالياً وضع الخطط لعمليات استكشاف أكثر طموحاً للفضاء في المستقبل القريب. وباستكمال رحلة نيو هورايزن، وهي أول سفينة فضاء ستصل إلى كوكب أفلوطُن الصغير وقمره تشايرون في 2016-2017، تكون الدول النشطة في مجال الرحلات الفضائية قد أرسلت سفناً فضائية آلية غير مأهولة إلى جميع الكواكب السيارة في نظامنا الشمسي.

ونتوقع أن يسير بشر على سطح القمر مجدداً خلال فترة لا تتعدى العام 2020.  ومع تعاظم نشاطات استكشاف الفضاء يتعاظم الجهد التعاوني الدولي هو أيضا.

**\* بداية التعاون في مجال الفضاء**

تشكل دراسة مذنب هالي أثناء اقترابه من الشمس في العام 1986 أحد الأمثلة الجيدة على التعاون المبكر في مجال استكشاف الفضاء. فقبل ذلك بخمس سنوات، أنشأت وكالات الطيران في الاتحاد السوفياتي واليابان وأوروبا والولايات المتحدة المجموعة الاستشارية بين الوكالات لتقوم بتنسيق الأمور المتعلقة بالرحلات الفضائية التي كان يتم التخطيط لها لرصد المذنب.

وفي العام 1986، وصلت خمس مركبات فضائية من هذه الدول إلى المذنب. وكانت المعلومات الأساسية التي تم تبادلها نتيجة التعاون من خلال المجموعة الاستشارية ذات أهمية فائقة في دراسة المذنب.

أما في مجال الرحلات المأهولة، فقد نما التعاون الدولي من بذور البرامج الأولى مثل سكايلاب ومشروع اختبار أبولو-سويوز وبرنامج مكوك الفضاء مير المشترك، حتى وصل إلى الجهد الحالي المشترك الذي تمثله المحطة الفضائية الدولية، التي تشكل أحد أكثر الإنجازات الهندسية في تاريخ البشرية إثارة للدهشة.

وكان مشروع اختبار أبولو- سويوز، في 15-24 تموز/يوليو، 1975، أول رحلة فضائية مأهولة دولية.  وكان الغرض منه اختبار التساوق بين أنظمة الالتقاء والالتحام في سفن الفضاء الأميركية والسوفياتية وفتح المجال أمام عمليات الإنقاذ الدولية في الفضاء والرحلات الفضائية المأهولة المشتركة في المستقبل.

أما برنامج مكوك الفضاء مير المشترك، في شباط/فبراير 1994 حتى حزيران/يونيو 1998، فقد تخطى حدود البرامج التعاونية السابقة إلى حد كبير، وتضمن 11 رحلة مكوكية إلى الفضاء وإقامة سبعة رواد فضاء أميركيين في محطة الفضاء الروسية مير.

كما قام المكوك الفضائي في رحلاته بتبديل الأطقم وإيصال الإمدادات والمعدات. وأثبت المكوك مير أنه لم يعد من الضروري تعريف استكشاف الفضاء على أنه منافسة بين الدول، كما أنه ساعد الأميركيين والروس على اكتساب الخبرة اللازمة لإقامة المحطة الفضائية الدولية وصيانتها.

**\* محطة الفضاء الدولية**

إن محطة الفضاء الدولية هي أضخم تعاون علمي دولي في الفضاء في الوقت الحاضر. فقد تكاتفت الولايات المتحدة واليابان وكندا وروسيا وإحدى عشرة دولة تمثلها وكالة الفضاء الأوروبية على تشييد محطة الفضاء والإقامة فيها. وتسعى تلك الدول، من خلال التجارب العلمية التي تجرى في المحطة، على تحسين الحياة على الأرض وتمهيد الطريق أمام نشاطات استكشاف الفضاء القادمة.

وقد قدمت شراكة محطة الفضاء أمثلةً على قوتها والتزامها من خلال مثابرتها إبان التوترات، بما فيها الأصداء التي نجمت عن تحطم مكوك الفضاء الأميركي كولومبيا في العام 2003.

وتشكل هذه الجهود التعاونية مصدر إلهام للمستقبل. فعندما تحاول الدول العظيمة إنجاز مساع عظيمة تتكلل جهودها بقدر أكبر من النجاح بالعمل مع الحلفاء والشركاء. ويشكل استكشاف الفضاء المسعى العظيم في عصرنا.

وفي حين أنه يحق لنا الشعور بالفخر والاعتزاز بإنجازاتنا السابقة يبزغ أمامنا فجر عصر فضاء جديد. وأعتقد أن سكان كوكب الأرض سيتمكنون، خلال فترة قصيرة نسبياً، من استخدام تلسكوباتهم للنظر إلى القمر ومتابعة  نشاطات الاستكشاف البشرية والآلية التي تعود بالخير والفائدة على جميع البشر.

**\* الإنسان في الفضاء**

وقد يشاهد أولئك الناس الذين ينظرون بالتلسكوب إلى القمر محطة أبحاث على سطحه يعمل فيها طاقم دولي يحاول الحصول على موارد مفيدة من الطبقة السطحية المكونة من المواد الصخرية المفككة والمرتكزة إلى صخر الأديم، وذلك كجزء من جهد يرمي إلى تمكين أطقم سفن الفضاء من العيش بصورة أكثر استقلالية عن الأرض واعتماداً على الذات.

وقد يتم نشر هوائيات على وجه القمر المظلم (الذي لا نشاهده من الأرض) يمكن الربط بينها بوجهه لتشكل أضخم تلسكوب لاسلكي تم صنعه عبر التاريخ، تلسكوب متحرر من تشويش الإشارات اللاسلكية من كوكب الأرض. وقد يكون هناك رواد آخرون يستكشفون طبقات أرض القمر بحثاً عن أي أدلة تتعلق بنظام كوكب الأرض-القمر والحياة نفسها. وأثناء القيام بهذه النشاطات، قد يكون العمل جارياً في إعداد سفينة فضاء يبلغ وزنها 500 طن للقيام بأول رحلة بشرية إلى المريخ.

وقد بدأ الكثير من الدول بالفعل نشاطات لاستكشاف القمر. فقد حلقت مركبة الرحلة الصغيرة للأبحاث المتقدمة في مجال التكنولوجيا التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية في مدار حول القمر في العام 2004. وستتبعها مركبات أخرى خلال الأعوام القليلة القادمة بينها مركبة الاستكشاف الخاصة بالهندسة وعلم القمر (السلنولوجيا) من اليابان، وتشاندرايان من الهند، وتشانج من الصين، والمركبة المدارية القمرية ريكوناسنس وحمولتها الثانوية، القمر الصناعي الخاص بالحفر والمراقبة والاستشعار على سطح القمر، من الولايات المتحدة. وتنطوي كل رحلة من هذه الرحلات على بعض التعاون الدولي.

وفي العام 2006، بدأت الدول التي تطلق رحلات إلى الفضاء مناقشة السبل التي يمكنها العمل معاً من خلالها لتحقيق التقدم في المجالات العلمية والاقتصادية والاستكشافية على القمر. وسيتم استهلال هذا الجهد الآن بتخطيط وتنفيذ مهمات يقوم بها الإنسان الآلي، وتكون فاتحة لرحلات أخرى تتلوها. وتشكل هذه التفاعلات بذور الجهود التعاونية في المستقبل.

وتعكف ناسا حالياً على جمع المعطيات من أوساط مختلفة، بينها وكالات الفضاء الدولية، لوضع استراتيجية عالمية لتحقيق الأهداف في مجال استكشاف الفضاء. وقد عرضت ناسا هذه الاستراتيجية في مؤتمر الجيل التالي من الاستكشاف، وهو لقاء جمع بين زعماء الفضاء العالميين الناشئين في آب/أغسطس، 2006.

**\* الدول التي تقوم برحلات فضائية**

إننا نضع، من خلال تعاون الدول التي تمخر عباب الفضاء في سبيل التوصل إلى رؤيا لمصالح مشتركة وفريدة في القمر، الأسس لقفزة هائلة في مجال استكشاف الفضاء.وقد يعتبر بعضنا القمر غاية في حد ذاته- مكاناً فريداً لاستكشاف العمليات التي شكلت نظامنا الشمسي ومكاناً قريباً يمكن للمستوطنات البشرية المكتفية ذاتياً تمهيد الطريق فيه أمام البشر ليعيشوا ويعملوا في عوالم أخرى.

وقد يعتبر البعض الآخر القمر موقعاً لتجربة التكنولوجيا وتقنية العمليات التي ستطبق في يوم من الأيام في عمليات استكشاف البشر للمريخ وأماكن أخرى. وقد ينظر آخرون غيرهم إلى القمر على أنه مورد مدهش قد يساعدنا في حل مشاكل الطاقة بالإضافة إلى مشاكل أخرى على كوكب الأرض.

وسوف يتطلب استكشاف الفضاء بشكل يمكن مواصلته على المدى الطويل جهودنا جميعاً، وأفكارنا جميعاً حول دور القمر في عمليات الاستكشاف والتنمية البشرية.

وقد شاهدت بنفسي، عندما كنت رائداً، مزايا التعاون الدولي في استكشاف الفضاء. وإنني أومن بأهمية استكشاف الفضاء العظيمة بالنسبة لشعوب العالم أجمع.

وفي حين أن خطوات البشرية الأولى على سطح عالم آخر كانت خطوات خطاها إثنا عشر من المستكشفين الأوائل من أميركا، إلا أن إنجاز مسعى استكشاف الفضاء العظيم وتمكين الأجيال القادمة من المستكشفين من القيام بأمور لا نستطيع أكثر من تخيلها اليوم يتطلب جهود جميع بلداننا، عاملة معا.

## بدلة الفضاء

لإكتشاف أو العمل في الفضاء ، لابد وأن الإنسان بحمل بيئته معه لأنه لايوجد ضغط جوي ولا أكسجين للحياة هناك . وداخل المركبة الفضائية يمكن ضبط الضغط الجوي .لهذا لانحتاج لإرتدء خاص. لكن عند الخروج من المركبة للفضاء هذا يتطلب بدلة خاصة للحماية والوقاية. والغلاف الجوي المحيط بالأرض وحتي ارتفاع 75 ميل من مستوي سطح البحر يتكون من 20% أكسجين و80% نيتروجين بعد هذا الإرتفاع يبدأ الفضاء الخارجي. فعلي ارتفاع 18000 قدم تصبح كثافة الجو المحيط نصف كثافته فوق الأرض. وبعد 40000قدم يصبح الغلاف الجوي رقيقا به اكسجين قليل مما يتطلب من الشخص الطائر ارتداء قناع الأكسجين وعلي ارتفاع 63000قدم ىبد ان يرتدي الإنسان بدلة الفضاء لتمده بالأكسجين وتحافط علي الضغط الجوي حول جسمه لتظل سوائل الجسم في حالة سائلة لأن الضغط الجوي في هذا الإرتفاع غير كاف للحفاظ علي هذه السوائل من الغليان وتكوين فقاعات من النيتروجين المذاب في سوائل الجسم . و من المشاكل التي يتعرض لها رائد الفضاء عند السير في الفضاء الخارجي كما حدث في الخروج من محطة الفضاء الدولية أو النزول والسيرعلي سطح القمر أو أي عالم يلا ضغط جوي أو ذات ضغط جوي منخفض جدا . فلو لم يرتد بدلة فضاء spacesuit سيغمي عليه في 15ثانية لعدم وجود الأكسجين . وسيغلي الدم ويتجمد لعدم وجود ضغط جوي . وتتمدد الأنسجة الداخلية كالقلب والجلد سوف لغليان سوائل الجسم .لأنه سيتعرض لدرجة حرارة تصل 100 - 120 درجة مئوية . ولأنواع مختلفة من الإشعاعات كالأشعة الكونية وجسيمات الرياح الشمسية المشحونة . فبدلة رائد الفضاء تكلف 12 مليون دولار لتحمي رائد الفضاء من هذه الأخطار لأنها : - تحقق ضغط جوي .

- تمد الرائد بالأكسجبن . و تتخلص من ثاني أكسيد الكربون .

- مكيفة الحرارة لتكون جوا ملائما حتي لو تعرض الرواد للشمس أثناء الخروج من المركبة

- تحمي الرائد من الإشعاعات الضارة .

- تمكنه من الرؤية جيدا وبوضوح.

- تسمح بتحريك جسمه بسهولة داخلها و الدوران حول المركبة من الخارج .

- تمكنه من التحدث مع زملائه والمحطات الأرضية.

فهذه البدلة توفر لرائد الفضاء البيئة والحماية التي يجدها داخل المركبة الفضائية أو فوق الأرض لو خرج من المركبة للفضاء المترامي . والبدلة تتكون من طبقة لها قدرة كبيرة علي امتصاص البول الذي يخرجه رائد الفضاء وطبقة بها سائل تبريد وللتهوية والتخلص من الحرارة الزا ئدة التي تنتج نتيجة السير في الفضاء وزمزمية للشرب واسطوانة ثانية بها اكسجين إحتاطي . وفي عصر مكوك الفضاء للرواد ملابسهم المختلفة حسب المهمة التي قومون بها بالفضاء .فعند الصعود أو العودة كل فرد من الطقم يرتدي أجهزة خاصة عبارة عن بدلة ضغط ومعه مظلة مشدودة ومطوية . والبدلة بها أكياس تملا بالأكسجين تنتفخ تلقائيا لو انخفض الضغد الجوي داخل كابينة المكوك ويمكن نفخها يدويا اثناء دخول جو الأرض فبدون ضغط البدلة علي الجسم والساقين فان الدم سيتجمع في الجزء السفلي من الجسم سسس ليغمي علي الشخص لأن المركبة عائدة من جاذبة متدنية جدا microgravity إلي جاذبية الأرض Earth's gravity. ويمكن لرائد الفضاء أن يعيض 24 ساعة لو خرج من المكوك فوق الماء .سسس وبسبب النقص الحاد في الأكسجين بالإرتفاعات العليا حيث يترقرق الهواء مما يسبب حالة عوز في الأكسجين oxygen hunger مما تسبباثارة للجهاز العصبي يفقد الوعي ويزيد من سرعة التنفس والنبض . ولو طال النقص في الأكسجين يتلف المخ .وبسبب تخلخل الهواءوانخفاض الضغط الجوي في الإرتفاعات العليا فوق 30 ألف قدم . فإن أنسجة الجسم لاتستطيع الإحتفاظ بغاز النيتروجين في السوائل بها . فتخرج كفقاعات وتمزق الخلايا الدهنية وقد تدخل مجري الدم وتعمل جلطة emboli في الأوعية الدموية وهذه الحالة تعرف طبيا بانسداد وعاء دموي Aeroembolism حيث تسبب الشلل أو تقلص الأعصاب والشعور بالألم في المفاصل الكبيرة نتيجة لضغط الغازات علي الأوتار tendons والأعصاب nerves مع تقلص الوعاء الدموي .

