مزيج من العلم والخيال

رحلة في الفضاء

من الارض الى المريخ

من أدباء فرنسا المشهورين في القرن الماضي جول ڤرن . وقد كانت المزية التي اتصفت بها رواياتهُ اخيان العلمي المتوثب . فكان يبني على بعض حقائق العلم المعروفة في عصره صوراً لعجائب علمية ، لا سند لها الا أحيان ولكن كثيراً مما تخيَّلهُ اصبح حقيقة واقعة . وليس هذا بالامر العجيب . فتاريخ العلم حافل بذكر المستحيلات التي تحقَّقت . قال العلماء مثلاً ان الامواج اللاسلكية لا تدور حول الارض فأثبت ماركوني بالتجربة أنها تدور حولها ثم استنبطت نظرية لتفسير ذلك . وقيل ان الطيران بآلة أثقل من الهواء مستحيل . فأثبت لنلي والاخوان رايط ومن تلاهم ان المستحيل ممكن تحقيقهُ . وفي كل يوم لنا شاهد ناطق على ذلك بما نسمعهُ في جونا من هدير المحركات منطلقة في الجوّ ، كالجنّ

من الكتب المشهورة التي وضعها جول ڤرن في اواخر القرن الماضي كتاب عنوانهُ « من الارض الى القمر » جعل فيه مطية الراحلين قنبلةً تنطلق من مدفع ضخم قاعدتهُ مدفونة في الارض وفوَّهتهُ متجهة الى السماء . فهل تمكنا في هذا العهد من تحقيق حلم جول ڤرن هذا ؟

كلاَّ . ولكن العلماء في اثناء بحثهم عن الوسائل التي قد تتيح لهم هذا السفر في الفضاء ، الى القمر بل الى ما وراء القمر ، استخرجوا حقائق جديرة بالنظر ، فيها عما يبعث على الدهشة ، ومما يحرِّك الجنان معاً . ولقد بلغ من تقدمهم في دراسة هذا الموضوع أن نشأ علم جديد ، لفظهُ الأعجمي « استرونكس » ومعناهُ « الملاحة الجوية »

فلننظر في العقبة الاولى الكبيرة التي يجب ان نتغلَّب عليها ، حتى نتمكن من الانطلاق في الفضاء خارج جوّ الارض . هذه العقبة هي جاذبية الارض كما تدعو في ثقل الاشياء على سطحها . فلكي نفلت من جاذبية الارض ، يجب ان ننطلق بقوة و سرعة معاً ، تغلبان على ثقلنا وثقل الآلة التي نستقلها . ونحن نعلم انه اذا أخذنا كرة ورميناها في الفضاء ، فانها تذهب في الجو مسافة تثقل وقوة رميها ثم تعود الى الارض . فهي تتحدى بعض الجاذبية في أثناء انطلاقها هنيهة ، ثم تنهزم جاذبية الارض تدريجياً فتقف هناك وتعود الى الارض

فهل لدينا آلة قوية نستطيع أن نطلقها بقوة كافية وبسرعة عظيمة فتتمكن بقوتها وسرعتها من الانفلات من جو الارض ومن جذبها فتخرج الى الفضاء بين السيارات أولاً ثم بين النجوم هذا هو السؤال . والردُّ الاول عليه من الناحية النظرية انهُ ليس ثمة مانع يمنع ذلك . فنحن اذا طبقنا أحد نواميس نيوتن عرفنا أننا اذا استطعنا ان ندفع كرة مثلاً بسرعة سبعة أميال في الثانية ، تمكَّنا من التغلب على جاذبية الارض . وأسرع رصاصة لا تزيد سرعة انطلاقها على نصف ميل في الثانية او أكثر قليلاً . أي ان الجهاز الذي نستقلهُ للانفلات من جذب الأرض يجب ان تزيد سرعتهُ على سرعة الرصاصة من اثني عشر ضعفاً الى أربعة عشر ضعفاً

فهل في الامكان بلوغ هذه السرعة بوسيلة من الوسائل ؟

أطلق بندقية تشعر بمؤخرها يصدم كتفك عند انطلاقها . وكذلك في الصاروخ المستعمل في الحفلات النارية الكبيرة يطلق الغاز من مؤخر الصاروخ عند انفجاره فيندفع الصاروخ الى الأمام او الى فوق وفقاً لاتجاه رأسه . فالمهندس يدعو الصاروخ « آلة ردّ فعل » . والعالم الطبيعي يعلم بأن مبدأ الصاروخ هو المبدأ الوحيد لصنع جهاز يصلح لرياضة الفضاء

وقد يضُّ لأول وهلة ان مبدأ استعمال الصاروخ للملاحة الفضاء اكتشاف علمي جديد ، ولكن جول فرن نفسهُ قال ان ما أوحى اليهِ بما ذكر في كتابه ، رواية وضعها أحد الأدباء ووصف فيها سفينة تسير بفعل الصواريخ من كندا الجديدة الى القمر . وليس بالغريب ان يكون نيوتن ، صاحب ذلك العقل العلمي الجبار ، قد أشار الى امكان استعمال الصاروخ في ملاحة الفضاء او رياضته . وفي عصرنا نجد غير كاتب واحد من كتَّاب الروايات ، خاض وحاب الجو بواسطة الصواريخ ، معتمداً في ذلك على خياله . ثم نشأ علم « الملاحة الجوية » الذي أشرنا اليهِ ، وفي مختلف البلدان الآن طوائف من المهندسين والعلماء يعنون بهذا البحث عناية عملية

ولعلَّ في مقدمة هؤلاء عالماً أميركيًّا يدعى جودرد ، وهو أستاذ للطبيعة في جامعة كلارك الأميركية . وقد تدرَّج الاستاذ جودرد الى بحث هذا الموضوع من عنايته بموضوعات علمية أخرى غرضها دراسة حالات الجوّ في طبقاته العليا . فاستعمل أولاً بروداً تجاريًّا خالياً من الدخان ، فبلغت سرعة السفينة عند انطلاقها ٨ آلاف قدم في الثانية . ثم زاد هذه السرعة الى ١٢ ألف قدم وهي تفوق سرعة الرصاصة نحو أربعة أضعاف . ولكنها مع ذلك لا تكفي للانفلات من جذب الارض ولذلك جعل يبحث عن مادة متفجرة أخرى غير البارود . فاستعمل الغازات السائلة لهذا الغرض ، فهو يعتقد ان غازاً مركباً من إيدروجين وأوكسجين يحتوي على إمكانه على القوة الكافية عند تفجيره لاطلاق السفينة او القذيفة بالسرعة اللازمة

هذا هو الأساس العلمي لهذه الرحلة الشائقة . فلننتقل من العلم المحض الى العلم مفروناً بالخيال . ولنفرض أننا صنعنا السفينة ، متصفة بالصفات اللازمة لرحلتها هذه وهي الاستقرار

بحيث يبقى مقدمها مسدداً الى الجهة التي بقيها ، والراحة بحيث يكون راكب هذه السفينة في جوّ كالجوّ الذي يحيط به على الأرض من حيث الضغط والتنفس والتدفئة والتبريد

لنعرض الى كل هذا قبل أن نبدأ الرحلة الى المريخ ، وهو أحد الكواكب السيارة التي تدور حول الشمس ويبعد عنا عندما يكون على أقرب بُعد أكثر من ٣٠ مليون ميل

هنا يقترح أحد الباحثين الآلمان أن نجعل القمر محطتنا الأولى . فنزن عليه سدّ الانفلات من جذب الأرض لنتناول منه المادة الدافعة اللازمة لسفينة في مرحلتها الثانية . وتكون هذه المحطة ، على مثال محطات البنزين التي تنشئها الشركات المختلفة عندنا ، أو محطات الفحم في الثغور التجارية المختلفة . فبعد أن نجدّد سفينتنا وقودها في محطة القمر ، نستأنف سيرها الى المريخ . ولكنها لا يجب أن تطير من القمر بسرعة تبلغ ألميالاً في الثانية ، كما فعلنا من سطح الارض ، لأن قوة الجذب على سطح القمر أقلّ جداً من قوة الجذب على سطح الارض . فهو أصغر كتلة وإذن فهو أقلّ جذباً

ولكن هناك صعوبة أخرى تتعلّق بالقمر . وهي ان القمر يبقى أحد وجهيه دائماً متجهاً الى الشمس والآخر يبقى دائماً مشيحاً عنها ، وإذن فأحد وجهيه حارّ لانصباب الحرارة عليه والآخر بارد جداً ، لاحتجاب أشعة الشمس عنه . ولذلك يقترح المهندسون — مهندسو الملاحة الجوية — ان تصنع ملابس خاصة ، تقينا عند الوصول الى القمر ، الحرّ الشديد او البرد الشديد

فاذا تغلّب هؤلاء الباحثون على هذه العقبات وما كان من قبيلها ، صار في الامكان ان نذهب في رحلة الى القمر ، في الوقت الذي تستغرقه الرحلة من القاهرة الى بيروت

ثم هناك صعوبة أخرى . نحن على سطح القمر ونريد السفر الى المريخ . فهل يكفي ان نسدّد مقدم السفينة الى المريخ ، فنطلق في الفضاء حتى نصل اليه ؟ كلا . ولماذا ؟ لأن المريخ شأنه شأن الكواكب السيارة المختلفة ، سائر في فلكه بسرعة عظيمة . والمريخ يبعد عنا عندما يكون على أقرب بُعد ٣٠ مليون ميل . فاذا سرنا اليه بسرعة ١٠ أميال في الثانية استغرقت الرحلة اليه نحو شهر او أكثر . ولكنه يكون قد انتقل في خلال هذا الشهر من موقعه الذي كان فيه عندما بدأنا الرحلة الى موقع آخر يبعد عن الأول كثيراً

وإذن فسفر السفينة وتسديدها يجب أن يكونا خاضعين لحسابات الرياضيين والفلكيين الدقيقة . وفي هذه لا بدّ من أن نراعي الفدان الذي يراعيه الصياد عند ما يسدّد بندقيته الى طائر ما . فهو لا يسددها تماماً الى عصفور طائر من الى نقطة يعرف بحسب تجربته وخبرته ان العصفور بالغها فاذا بلغها كان الرش قد بلغها كذلك فيصاب العصفور في المقتل

وكذلك في حساب سفينتنا والمريخ . فالاجسام السماوية تسير في خطوط منحنية ، معروفة

للفضاء من ثقل الجرم وسرعته ، ولذلك يرسم للسفينة السائرة الى المريخ ، نهج معين تسير فيه ، حتى تلتقي بالمريخ عند نقطة معينة فتنزل على سطحه . وقد حسب المهندسان الألمانيان هوهمان وفايه (وقد قتل أحدهما في سنة ١٩٣١ في تجربة سيارة تنطلق بمبدأ الصاروخ) جميع الخطوط التي يمكن أن تؤدي الى المريخ، ووضع جدولاً بها وبيّن اخصرها وأقصرها

لقد انطلقت السفينة من الأرض ، وفيها من الوسائل ما يفي الركاب غوائل السرعة ويكفل لهم جوًّا طبيعيًّا يتنفسون فيه، ووصلت الى القمر ، فحطت عليه ثم انطلقت منهُ الى المريخ فوصلتهُ كذلك . ولكن المريخ لهُ جوٌّ . والبحث الفلكي أثبت أن في هذا الجو عنصر الأوكسجين عامل الاحتراق . فاذا نفذ السفينة وقد وصلت الى المريخ . كيف تنزل على سطحه؟ انها اذا اخترقت جوه بسرعتها العظيمة ، حدث الاحتكاك والفرك ، فترتفع الحرارة فيساعد الأوكسجين على الاحتراق، على نحو ما يحدث للشهب التي تخترق جو الأرض . فهي على ما يعلم القراء أجسام صغيرة غير مضيئة ، فاذا دخلت جوَّ الأرض بلغ من احتكاكها بالهواء ما يرفع حرارتها ، فتحترق لوجود الأوكسجين فتراها مضيئة ، في خطوط من نور

ومع تقدم العلماء بحل لكل مشكلة من هذه المشكلات العظيمة التي تعترضهم في مسألة الملاحة الجوية ، لا يزالون حائرين أمام هذه المشكلة . ولكن اذا كانت السفينة لا تستطيع أن تنزل على سطح المريخ خشية الاحتراق ، فكيف تستطيع أن تعود الى الأرض، وتخترق جوها وتبلغ سطحها بغير أن تحترق ؟ في الاجابة عن هذين السؤالين ، أو في السعي الى حل هذه المعضلة ، من ناحية المريخ ومن ناحية الأرض، نجدنا أمام مقترحات مختلفة . فقد اقترح بعضهم استعمال فرامل تخفض سرعة السفينة . وقال آخرون باستعمال مظلات واقية أو هابطات (باراشوت). ولكن الاعتراض على الفرامل انها مهما تبلغ قوتها لا تستطيع أن تكبح جماح قذيفة منطلقة بسرعة ستة أميال في الثانية أو عشرة أميال . والمظلات لا تقل ضعفاً في ابطاء سرعة السفينة عن الفرامل والبعض الآخر يقول باستعمال طيارات من قبيل السابحات في الهواء التي تسير بغير محرّك ، تنطوي وتوضع في السفينة فاذا دخلت السفينة جوَّ الأرض أخذ كلّ مسافر طيارة منها وتقلد انسوباً يجهزهُ بالاوكسجين في طبقات الجوّ العليا حيث يفنى الاوكسجين عن الحاجة، ثم يدخن طيارتهُ ، ويسلم نفسهُ للقدر ، في عودته من رحلة الى المريخ

في هذا الحديث مزيج من الحقيقة والخيال . واذا كانت الرحلة في الفضاء متعذرة الآن ، فقد لا تكون متعذرة غداً ، ومع ذلك اذا فرضنا انها ستبقى متعذرة ، فان البحث العلمي فيها سيفضي حتماً الى اكتشافات عظيمة الشأن . وهذا تاريخ العلم حافل بالأمثلة على ما جناهُ العلم من البحث عن أشياء عدّت مستحيلة