في سبيل استيعاب مراحل تطور الكون الزمني، دائما ما تثير قضية عمر الكون شغف العلماء واهتمامهم، إذ ينبغي بداية تقييم الأحقاب الزمنية الهائلة التي ينطوي عليها. ويبدأ الأمر من الجيولوجيا، فلمعرفة عمر صخرة ما، تأتي على رأس القائمة طريقة فريدة: وهي قياس الزمن الذي انقضى منذ اللحظة التي احتبس بداخلها عنصر ذو نشاط إشعاعي. ويلائم اليورانيوم - 238 ذلك الغرض بصفة خاصة، إذ إنه يتحلل متحولًا إلى الرصاص 206 خلال نصف عمر قدره 4.5 بليون سنة. ونصف هذا العمر هو الوقت اللازم كي يتحلل نصف كتلة المادة ذات النشاط الإشعاعي. وبعد مرور ضِعف نصف العمر، لا يتبقى سوى رُبع مقدار المادة، وبعد مرور ضِعفي نصف العمر يتبقى ثُمنها.. وهكذا، وهو ما يُطلق عليه الاضمحلال أو الانحلال بمعدّل أسي.

         والنسبة ما بين اليورانيوم 238 والرصاص 206 الموجودين في صخرة ما، هي مقياس مباشر للعمر الذي انقضى منذ تجمدها. فعندما تتجمد الصخرة فإن الساعة التوقيتية للنشاط الإشعاعي يعاد مؤشرها إلى الصفر، إذ ما من رصاص بها حينذاك. ومعدل اضمحلال المادة المشعة ثابت بدرجة استثنائية، وما من شيء على المدى القصير يمكنه أن يؤثر فيه. وينبع ذلك من حقيقة أن تفاعلات النشاط الإشعاعي تلزمها طاقات أعلى بكثير من تلك اللازمة للتفاعلات الكيميائية.

         ويصل عمر أقدم صخور الأرض إلى 3.8 بليون سنة، وقد جلب ملاحو «ناسا» معهم صخورًا قمرية يبلغ عمر أقدمها 4.1 بليون عام، وأغلب الأجرام الغنية بالكربون والوافدة إلينا من حزام الكويكبات التي تسبح بين مداري كوكبي المريخ والمشتري، لها جميعها العمر نفسه، مع هامش فرق قدره عُشر بليون سنة، وتلك هي أكثر الأحجار النيزكية بدائية وفقًا لما هو معروف لنا.

         ولابد أن نسبة وفرة كل العناصر ذات النشاط الإشعاعي كانت في الأصل هي نفسها على الأرض، والقمر، والأحجار النيزكية، فجميعها تعود إلى المصدر نفسه، ونسب وفرتها المتبقية تستوجب أن يكون تفرعها عن هذا الأصل المادي المشترك قد وقع منذ 4.56 بليون سنة، وهو المؤشر الذي اتخذ لعمر المنظومة الشمسية. ويتوافق ذلك جيدًا مع عمر الشمس، الذي يتراوح ما بين 4.5 و5 بلايين سنة، والذي ليس بمقدورنا تحديده بدرجة أكثر دقة، إذ إن ذلك يعتمد على التكوين الداخلي للشمس وعلى التغير في درجة سطوعها مع تقدمها في العمر.

         وحيث إن كل المواد المشعّة تضمحل، وإن كان جزء منها يتبقى رغم ذلك، فلا يمكن أن تكون قد تواجدت منذ الأبد، بل لابد أن تكون قد خلقت في تاريخ ما، يمكن تقديره من النسبة بين درجة وفرتها إلى درجة وفرة منتجات تحللها في المجرة بأسرها. ويعتمد تقدير الفترة الزمنية - وإن يكن بدقة أقل - على النظائر المستعملة، إذ يتراوح متوسط أعمارها ما بين 7 و11 بليون عام. ويتوافق ذلك بصورة تقريبية مع الأعمار التي قُدرت للنجوم في قرص مجرتنا. ومن ناحية أخرى تحف بهذه المجرة هالة من العناقيد الكروية التي يتجاوز عمر نجومها، عمر نجوم قرص المجرة ذاته. وتضم الهالة ما بين مائة ألف ومليون نجم، تتكدس بالقرب من بعضها. ويستدعي هذا التوزيع الفضائي الضيق أن يكون لجميع هذه النجوم العمر نفسه تقريبًا.

         والعامل الذي يؤثر تأثيرًا فعالًا فى مدى العمر الزمني لتطور النجم، هو مقدار ما يحتويه من مادة. فالنجوم عظيمة الكتلة تتطور بوتيرة أسرع مئات المرات من النجوم ذات الكتلة الأكثر ضآلة، وتمثل دراسة كتل النجوم الآخذة في التحول مؤشرًا طيبًا لتحديد عمرها. وحتى عام 1996 كان يُعتقد أن عمر أقدم العناقيد النجمية 14 بليون عام، وبهامش من عدم التيقن لا يتجاوز 2 بليون عام، إلا أن الموقف قد شهد تحولًا عنيفًا عام 1997إذ أُعلنت النتائج الجديدة التي جلبها القمر الصناعي «هيبارخوس» والتابع لوكالة الفضاء الأوربية، والذي قام بقياس المسافات إلى 120000 نجم قريب بدرجة دقة تزيد مائة مرة عن القياسات من على سطح الأرض، ومن المعروف أن سرعة تباعد المجرات (ع) تتناسب على وجه التقريب مع المسافة إليها(ف)، ولا يزال ثابت التناسب (هـ) المعطى بالمعادلة ع = هـ. ف يٌسمى بثابت «هابل» نسبة إلى الفلكي الأمريكي إدوين هابل، الذي شرع منذ عام 1925 في تقدير أبعاد المجرات النائية.

         وقد بقيت التقديرات المختلفة لهذا الثابت مجالاً لجدل واسع. وطبقا لأحدث القياسات التي أُجريت عام 2009، فإن قيمة ثابت هابل تٌقدر بنحو 74.2 كيلومتر لكل ثانية لكل ميجا بارسك، أو 22.8 كيلومتر لكل ثانية لكل مليون سنة ضوئية. وما لم يكن ثابت هابل قد تغير منذ الماضي السحيق فإن هذا يثبت أن الكون قد نشأ منذ حوالى 12 بليون عام خلت. على أية حال، فما من سبب يدعونا للاعتقاد بتغير هذا الثابت. إن المرء حين ينظر في أغوار الفضاء فإنما يتطلع إلى ذلك الماضي االموغل في القدم. وكل ما يمكن أن يُقال مع مطلع القرن الحادي والعشرين هو أنه لم يعد ثمة تناقض ذو بال بين بيانات أحدث الأرصاد، وأن عمر الكون يتراوح بين 10 و15 بليون عام

المعرفة وسيلة للحوار

          يعرف العلم اصطلاحاً بأنه كل نوع من المعارف أو التطبيقات. وهو مجموع مسائل وأصول كليّة تدور حول موضوع أو ظاهرة محددة وتعالج بمنهج معين وينتهي إلى النظريات والقوانين. ويعرف أيضا بأنه «الاعتقاد الجازم المطابق للواقع وحصول صورة الشيء في العقل». ويشمل هذا المصطلح، في استعماله العام أو التاريخي، مجالات متنوعة للمعرفة، ذات مناهج مختلفة مثل الفلك (علم الفلك) والنحو (علم النحو), إلى آخر الأنواع المختلفة للعلوم. ويعتمد العلم في جوهره على توضيح طبيعة المادة، وعلى شرح العلاقات بين الكائنات الحية، والتفاعلات التي تتم بموجبها العديد من المتغيرات، والبحث المنطقي عن أسباب تشكل الظواهر المختلفة في الطبيعة وفي الكائنات.

          وعندما يتحلى الإنسان بالعقلية العلمية فإنه غالباً ما يجيد الحوار حول أي موضوع يتعرض له، لأنه يتناوله وفقا لمنطق عقلي، ويحاول أن يوجد المبررات العلمية والمعرفية التي يثبت بها آراءه.

          وعلى العكس من ذلك فإن الذهنية المغلقة التي نشأت على التلقين والحفظ بلا فهم ولا تدرب على المنطق والحجة العلمية، عادة ما تكون ذهنية ضيقة الأفق، لا تمتلك القدرة على الإقناع،  ترى الأمور من منظور واحد فقط، ومثل هذه العقلية إذا ما دخلت سجالاً أو حواراً فإنها غالباً، لا تمتلك الأسس البديهية للحوار والسجال، لذلك عادة ما يعلو صوت صاحبها، وقد يكون الحديث متشنجا وصاخبا، وهو انعكاس طبيعي لقلة المعرفة ولغياب العقلية العلمية والمنطق العلمي.

          وإذا ما تابعنا الأغلبية العظمى من البرامج الحوارية التي تعرضها شاشات الفضائيات العربية في أي موضوع سياسي أو ثقافي أو اجتماعي فإننا سنلاحظ دائماً أن الحوارات تتسم بالعصبية، والتشنج، وفقدان قدرة المتحدث على الإقناع، وخلو الحديث من الحجج والبراهين.

          وهي ظواهر وسمت فترات الانحطاط والتردي في ثقافتنا العربية، على امتداد تاريخها.

          مثل هذه الظواهر هي نتاج طبيعي لثقافة أحادية تعتمد على التلقين، والحفظ، وغياب المنطق، وعلى الفكرة الواحدة، وتصور أن ما يظنه الشخص بديهياً في ذاته كنتيجة لغياب مفاهيم التسامح وثقافة التعددية.

          إن حضور العلم في حياتنا ليس مقصورًا على فكرة إيجاد مجتمع علمي، يبني نهضته، ويستعيد أمجاده على العلوم والبحث العلمي، فقط، لكنه أيضاً ضرورة لاستعادة فضيلة الحوار، كدليل دامغ على قدرة المجتمعات العربية على الحوار والتفكير العلمي، كوسيلة أساسية لأي مجتمع يبحث عن النهضة.

رئيس التحرير
د. سليمان إبراهيم العسكري

---------------------------------------
هل بدأت أمريكا عسكرة الفضاء في يوم الأرض؟

          في مفارقة لافتة، أطلقت الولايات المتحدة في 22 أبريل الماضي، الذي يوافق احتفال العالم والمدافعين عن كوكبنا بـ«يوم الأرض»، إلى الفضاء مركبة تجريبية غامضة تحمل اسم X-37B OTV، وهي الأحرف الأولى من «المركبة المدارية التجريبية Orbital Test Vehicle X-37B».

          وفرض الجيش الأمريكي تعتيما كاملا على كل شيء يحيط بهذه التجربة. فلا أحد يعلم بالضبط هَلْ هي طائرة؟ هل هي الجيل القادم من مواكيك الفضاء؟ كم تكلّفت؟ ولماذا كل هذه السرية المفروضة عليها؟

          والمركبة X-37B OTV مشروع سري للقوات الجوية الأمريكية لم تسمح وزارة الدفاع (البنتاجون) بتسريب أي معلومات عنه.

          وأثارت التجربة مخاوف الدوائر العلمية والعسكرية من أن يكون المشروع بدايةَ لعمليات عسكرية في الفضاء- وأن تحمل هذه المركبة ذات يوم أسلحةَ لإسْقاط الأقمار الاصطناعية المعادية. ويتخوف البعض من أنها قد تستخدم كمركبة رد سريعة محملة بالأسلحة بوسعها الوصول بسرعة فائقة إلى البقاع الساخنة.

          وقد أطلقت المركبة X-37B OTV، التي تشبه مكوك فضاء صغيرا، ِمنْ قاعدة كيب كنافرال الجويةِ في فلوريدا. وهي مركبة عسكريةَ من دون طيار ستقوم بأول تجربة انطلاق وعودة إلى الأرض من الفضاء أوتوماتيكيا في تاريخِ برنامجِ الفضاءِ الأمريكيِ.

          ويبلغ طول المركبة تسعة أمتار وطول جناحها أربعة أمتار ونصف المتر. ويبلغ حجم المركبة القابلة لإعادة الاستخدام ربع حجم مكوك الفضاء، مع وجود محرك بالغ القوة مركب في مؤخرتها لمساعدتها في تَغْيير مسارها.

          وبينما يستخدم مكوك الفضاء نظاما للطاقة يعتمد على خلايا الوقود السائل، فإن المركبة الجديدة تعتمد على نظام يعمل بالطاقة الشمسية وبطاريات آيونات الليثيوم.

          وتبقى السرية مفروضة على تكاليف البرنامج وأهدافه المحددة، لكن الرحلاتَ الأولى سَتَسْمحُ للخبراء بتقييم أداءِ المركبة وضمان أن مكوناتها وأنظمتها تعمل وفقا للأهداف المحددة لها.

          وفي مؤتمر صحفي أقيم بنظام الدائرة التلفزيونية المغلقة، قال جاري بايتون، وكيل وزارة الدفاع الأمريكية لشئون أبحاث الفضاء، للصحفيين: «إن الأولوية الأهم تكنولوجياً لهذه الرحلة الأولى هي المركبة نفسها. انطلاقها إلى المدارِ، فتح أبواب خليجِ الحمولةَ والألواح الشمسية، وتجريب كل أدوات السيطرة عليها في مدارها، ثم إعادتها إلى الأرض». لكنه رفض الكشف عن سعر هذه المركبة أو قيمة برنامج تطويرها، علماً بأنها من تصميم شركة بوينج.

          وقد أطلقت المركبة X-37B OTV إلى الفضاء عموديا على متن صاروخ من طراز أطلس5. وقال المتحدث باسم القوات الجوية الأمريكية إن المركبة ستستخدم لاختِبار أنظمة التوجيهِ المتقدّمِ والملاحةِ والسيطرةِ، وأنظمة الحمايةِ الحراريةِ.

          ولم يحدد البنتاجون بدقة مدة هذه الرحلة، لكن المركبة X-37B OTV مصممة للبقاء في الفضاء لمدة أقصاها 270 يوما. وقد قال بايتون للصحفيين: «بكل أمانةِ، نحن لا نَعْرفُ بالتحديد متى ستعود. الأمر يتوقف على مدى التقدّمِ الذي سنحققه في التجاربِ عليها في مدارها».

          وبمجرد انتهاء التجارب عليها، سترسل قاعدة التحكم الأرضية أمرا إلى المركبة الفضائية، التي يبلغ وزنها خمسة آلاف كيلوجرامَ لإطْلاق محرّكِها من أجل العودة للغلاف الجوي للأرض.

          وبعدها ستبحر المركبة وحدها في عودتها للأرض حتى تهبط في المدرج الخاص بها، الذي يبلغ طوله 4.5 كيلومترِ (15.000 قدم) في قاعدة فاندنبرج التابعة للقوات الجوية الأمريكية في ولاية كاليفورنيا.

          وكان مشروع المركبة X-37B قد ظهر إلى الوجود في العام 1999 كبرنامج تابع لوكالةِ الفضاءِ الأمريكية (ناسا)، لكن ناسا سلّمتْ المشروع إلى وزارة الدفاع الأمريكيةِ في سبتمبر 2004. وفيما يتعلق بالمشروع ذاته، تتحدث القوات الأمريكية بشكل مفتوح نسبيا حول تصميمِ المركبة، لكن الغرض منها يَبْقى سرّياً.

          وتقول البروفيسورة جوان جونسن فريز، أستاذة الأمن القومي واتخاذ القرارِ في كليَّةِ الحربِ البحريةِ الأمريكيةِ في نيوبورت إن وزارة الدفاع ستَنتظر لترى إن كان المشروع سيقود إلى قدرات جديدةَ، وتضيف: «في هذه اللحظة أعتقد أن القوات الجوية الأمريكية ألقت بزهرة النردَ وهي تنتظر الآن إذا كان ذلك سيأتي بنتائج جيدة. وإذا حدث ذلك، فستستمر في المشروع. وإن لم يحدث شيء فإن المشروع كله سيحفظ في أحد الأدراج في مكان ما».

          وقد طلبت القوات الجوية الأمريكية مركبة تجريبية ثانية مِنْ شركة بوينج، التي تعاقدت معها لبناء المركبة. ومن المتوقع أن تبدأ المركبة الثانية أولى مهامها في وقت ما في 2011.

          وقد أدت التخمينات المتعلقة بالمشروع إلى توجيه اتهاماتِ بأنه قد يقربنا خطوة أقرب إلى عسكرة الفضاء، وأنه قد يكون سلاحا سريا جديدا يمكنه توجيه ضربات إلى أهداف على الأرض بسرعة فائقة.

          وعن هذه الاتهامات، قال جاري بايتون: «لا أَعلم كيف يمكن تسمية هذا عسكرة للفضاءِ. إنها فقط مجرد نسخة محدثة من ذلك النوع من النشاطات الفضائية التي يقوم بها مكوك الفضاء. ونحن، في القوات الجوية، عندنا جناح للمهماتِ العسكريةِ في الفضاءِ. وهذه المركبة الجديدةِ يُمْكِنُ أَنْ تُساعدنا فعلاً في القيام بتلك المهماتِ بشكل أفضل».

          لكن فكتوريا سامسون، مديرة «مؤسسة أمن العالم» قالت: «هناك قلق كبير حيال هذه المركبة وإمكانية أن تكون قادرة على تدمير الأقمار الاصطناعية للدول المعادية، أو قابلة للاستخدام كأداة للرد السريع بسبب سرعتها في الوصول للأماكن المستهدفة حول العالم».

          أما توقعات د. جونسون عن مهمة المركبة فتذهب إلى أنها ربما ستستخدم كـ«قمر اصطناعي قادر على المناورة». وتقول إن الأقمار الاصطناعية التقليدية مكشوفة أمام أنظمة الصواريخ الموجهة لأنها تسير في مدارات معروفة حول الأرض ومن السهل نسبياً رصدها. لكن المركبة X-37B ستكون قادرة على تجنب محاولات إسْقاطها باستخدام الأسلحة المضادة للأقمار الاصطناعية.

          وإذا كانت قوات الأعداء تعرف مواعيد طيران أقمار التجسس فوق أراضيها، فإنها يمكن أن توقف أنشطتها الحساسة وتؤجلها إلى وقت لا تحلق فيه هذه الأقمار، لكن المركبة X-37B يمكنها أن تفاجئها مستندة إلى قدراتها المناوراتية.

          ويتولى مكتب القدرات السريعة في القوات الجوية الأمريكية Air Force Rapid Capabilities Office (AFRCO) قيادة مشروع المركبة X-37B.

          وقد تم تجهيز قاعدة قوة إدواردز الجوية، التي تقع أيضاً في كاليفورنيا، كقاعدة احتياطية لهبوط المركبة X-37B.

          ويذكر أن الاتحاد السوفييتي السابق كان قد أجرى تجربة ناجحة لإطلاق وإعادة مكوك الفضاء غير المأهول «بوران» في العام 1988.

مشروع المركبة المدارية التجريبية Orbital Test Vehicle X-37B

المهمّة الأساسية: اختبار مركبة فضاء قابلة للاستعمال ثانية

المصنع الأساسي: شركة بوينج

الارتفاع: 9 أقدام، 6 بوصاتِ (2.9 متر)

الطول: 29 قدما، 3 بوصاتِ (8.9 متر)

طول الجناح: 14 قدما، 11 بوصة (4.5 متر)

وزنها عند الإطلاق: 11.000 باوند (4,990 كيلوجرام)

مصدر الطاقة: خلايا Gallium Arsenide الشمسية مع بطارياتِ آيونات الليثيوم

مركبة الإطلاقِ: صاروخ أطلس 5 الذي تصنعه شركة مارتن لوكهيد

---------------------------------------
أجسام الدلافين تسلط الضوء على صحة الإنسان والمحيطات

          كشف فريق من العلماء والأكاديميين الذين تحدثوا أمام المؤتمر السنوي للرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، الذي عقد أخيرا في سان دييجو بالولايات المتحدة، عن عدد من الأبحاث التي أماطت اللثام عن تلك العلاقة الفريدة التي تربط بين البشر والدلافين، مؤكدين أن الأمراض التي تصيب الدلافين تشبه تلك التي تصيب الإنسان ويمكنها أن توفر لنا دلائل عن الكيفية التي تتأثر بها صحة الإنسان بسبب تعرضه لمياه الشواطئ الملوثة وتناوله لمختلف الكائنات البحرية المصابة بهذا التلوث.

          وقالت كارولين سوكتا، منسقة فريق العلماء والباحثة في «مبادرة صحة المحيطات والإنسان» التابعة للإدارة الوطنية للمحيطات والطقس NOAA: «إن الدلافين والبشر من الثدييات، يتضمن غذاؤها الكثير من الكائنات البحرية التي نتناولها نحن أيضا. غير أنها خلافا لنا تتعرض على مدى 24 ساعة يوميا لكثير من التهديدات الصحية، مثل الطحالب السامة ونوعيات المياه المتردية. وأوجه الشبه الإيكولوجية والفسيولوجية بيننا تجعل من الدلافين أنواعا مهمة تحذرنا من المخاطر الصحية التي تحيق بنا، وتوفر لنا أيضا فرص الاستفادة من الاكتشافات الطبية الناتجة عن دراسة أجسادها».

          وقد اكتشف فريق العلماء التابع للإدارة الوطنية للمحيطات والطقس ومؤسسات علمية أخرى أن الدلافين ذات المنقار التي تعيش في مصبات الأنهار على طول شاطئ ولاية جورجيا الأمريكية تحتوي أجسادها على أعلى نسبة من ثنائيات الفينيل المتعددة الكلور (PCBs)، وهي مركبات كيميائية خطرة وسامة تستخدم في العديد من الصناعات وحظرت الولايات المتحدة استخدامها منذ العام 1979 لأن التركيزات العالية لهذه المركبات تُحدث تشوهات للمواليد، وتدمر أجهزة المناعة، وتسبب مرض السرطان، وتدمير الكبد، واضطراب الأعصاب. واكتشف العلماء من خلال دراستهم أن التلوث بهذه المركبات ينتشر على طول الساحل من خلال شبكة الأغذية البحرية.

          واكتشفت الدراسات الطبية التي أجراها العلماء على الدلافين في هذه المنطقة أن الدلافين تعاني من انخفاض في هرمونات الغدة الدرقية، وارتفاع في إفرازات إنزيمات الكبد وقصور في عمل أجهزة المناعة لديها. ويجري فريق العلماء دراسة الآن للتفتيش عن المناطق التي يشترك البشر مع الدلافين فيها في تناول مأكولاتها البحرية.

الدلافين والسكري

          من جهة أخرى، اكتشف فريق من علماء المؤسسة الوطنية للثدييات البحرية في الولايات المتحدة (NMMF) أن الدلافين ذات المنقار تعاني من مقاومة إفراز الإنسولين تماما كالبشر المصابين بمرض السكري من النوع الثاني. ولكن يقول العلماء إن هذه المقاومة لدى الدلافين تعمل وتتوقف وكأن لديها «مفتاح تحكم جينيا» في إنتاج الإنسولين.

          ويأمل الباحثون في التعاون مع باحثي مرض السكري لإيجاد آلية لدى الجنس البشري مشابهة لتلك التي تمتلكها الدلافين والتحكم فيها.

          ويصاب الإنسان بمرض السكري عندما يكون البنكرياس غير قادر على إنتاج ما يكفى من الأنسولين، وهو الهرمون الذي ينظم السكر في الدم. وتقول منظمة الصحة العالمية إن هذا المرض مسئول عن نحو 5 في المائة من كل الوفيات التي تحدث سنويا على المستوى العالمي.

          وقد أجرى فريق العلماء تجاربهم على عينات دم أخذت من دلافين مدربة تتناول وجبات خفيفة باستمرار وتتوقف عن الأكل خلال الليل. وتقول د. ستيفاني فن واتسن مديرة الطب البيطري في المؤسسة: «إن التغيرات التي تطرأ خلال الليل على كيمياء دم الدلافين تطابق التغيرات التي تحدث لمرضى السكري، مما يعني أن الإنسولين الهرمون الذي يقلل نسبة الجلوكوز في الدم - ليس له أي تأثير على الدلافين عندما تصوم.

          وأوضحت د. فن واتسن أنه عندما تتناول الدلافين الفطور فإنها ببساطة تعود إلى مرحلة اللاصيام، أما لدى مرضى السكري فإن المقاومة المزمنة للإنسولين تعني أن عليهم التحكم في جلوكوز الدم بعناية فائقة، وغالبا ما يكون ذلك عن طيق اتباع حمية منخفضة السكر وذلك لتجنب مجموعة من التعقيدات الطبية.

          وأشارت د. فن واتسن إلى أنه من المحتمل أن تكون هذه الثدييات قد قامت بتطوير هذا التحول الغذائي الصيامي لتتكيف مع حمية السمك الغنية بالبروتين والمنخفضة الكربوهيدرات، وأن الدلافين ذات المنقار لديها أدمغة كبيرة بحيث تحتاج إلى السكر.

          وشرحت ذلك بقولها: «بما أن حمية الدلافين تحتوي على القليل من السكر، فإنه من مصلحتها أن تتمتع بحالة تبقي سكر الدم في الجسم...وتبقي الدماغ مغذى جيدا».

          لكن الثدييات البحرية الأخرى، مثل الفقمة، لا تمتلك هذا «المفتاح»، وتعتقد د. فن واتسن أن عامل «الدماغ الكبير» قد يكون هو ما يربط بين كيمياء الدم لدى الإنسان والدولفين. وتقول: «نحن ننظر حقا إلى نوعين لديهما أدمغة كبيرة تحتاج بشدة إلى جلوكوز الدم».

          وتضيف: «وجدنا تغيرات في الدلافين تشير إلى أن مقاومة إفراز الإنسولين ممكن أن تتطور لتصبح حالة مرضية. وإذا بدأنا بإطعام الدلافين حلوى التوينكيز فمن الممكن ان تصاب بمرض السكري».

رابطة جينية

          ولأن العلماء قاموا بتدوين الخارطة الوراثية الكاملة (الجينوم) لكل من الدولفين والإنسان، فإن د. فن واتسن تأمل أن تتمكن من العمل مع الباحثين الطبيين لتحويل هذا الاكتشاف عند الدلافين إلى علاج نهائي للبشر. وأضافت: «ليس هناك أي نية لتحويل الدلافين إلى حيوانات مختبر، لكن بما أننا رسمنا خارطتها الوراثية الكاملة، فإنه أصبح بوسعنا مقارنة جيناتها بجينات الإنسان».

          وكان علماء في معهد سولك في سان دييغو قد اكتشفوا بالفعل «جينة صيام» تتوهج نشاطا بطريقة غير طبيعية لدى مرضى السكري، وربما تكون هذه الجينة هي الدليل على إمكانية التحكم بمرض السكري. وإذا استطاع العلماء اكتشاف ما الذي يقوم بتشغيل وتعطيل هذه الجينة لدى الدلافين، فحينها يمكنهم ان يفعلوا المثل مع الإنسان.

          وتقول د. فن واتسن: «هناك العديد من الأمراض التي يمكن أن نراها فقط في الإنسان والدلافين، لكن الفارق الأساسي في هذه الحالة أنه يمكن للدلافين القيام بعملية التعطيل لكن البشر لا يستطيعون».

---------------------------------------
المادة غير قابلة للفناء والأرض لن تتلاشى
اكتشاف العناصر الثقيلة وعصر ما بعد العلوم

          عقب الإعلان رسميا عن نجاح العلماء الروس والأمريكيين في تركيب العنصر 118 في جدول مندليف، تم الإعلان بعدها مباشرة، في 7 أبريل 2010، عن نجاح علماء روس من المعهد الفيدرالي للأبحاث النووية في دوبنا بضواحي موسكو، مع نظرائهم الأمريكيين، في توليد العنصر 117 في جدول مندليف. وكانت هذه التجربة بالذات قد بدأت في يونيو 2009. وقال المشرف على التجربة الأكاديمي يوري أوجانيسيان: «إننا سجلنا بالفعل ست حالات لولادة نواة العنصر 117، وملأنا بهذه الصورة المكان الذي ظل فارغا حتى الوقت الحاضر في جدول مندليف، بين العنصرين 116 و118».

          لا يمكن الحديث جديا وبشكل تفصيلي عن العنصر 117. ولكن حكاية العنصر 118 أكثر تشويقا وإثارة، لأنها استغرقت فترة طويلة. ففي عام 2003 أعلنت دائرة الإعلام التابعة لمركز دميتروف جرادسكي العلمي للمفاعلات الذرية في روسيا عن نجاح العلماء الروس في تركيب العنصر 118 في الجدول الدوري لمندليف والذي تحتوي نواته على 118 بروتونا و175 نيوترونا، وشارك علماء المركز في التجارب النهائية التي جرت في عام 2003 بمركز دوبنا العلمي في ضواحي موسكو. كما شارك في إجراء التجارب علماء الفيزياء من 3 مراكز أبحاث علمية روسية هي المعهد الفيدرالي للأبحاث النووية القائم في دوبنا، ومعهد الأبحاث العلمية في مجال الفيزياء التجريبية (مدينة ساروف)، ومركز ديميتروف جرادسكي العلمي للمفاعلات الذرية.

          في عام 1999 أعلن مختبر لورنس الموجود في مدينة بيركلي في الولايات المتحدة أن علماءه تمكنوا من تركيب العنصر الـ 118 وأطلقوا عليه تسمية «أونونوكتيكوم» وأكدوا أن نواته تحتوي على 118 بروتونا و175 نيوترونا، وهو ما يمكن حسابه نظريا حتى قبل تركيب العنصر. وعلى الفور تم نشر الخبر لتسجيل السبق من ناحية، ولأهمية العنصر الجديد من ناحية أخرى، نظرا لأنه يقدم البراهين على نظرية «الجزر غير المستقرة في النواة». وبعد ذلك حاول علماء فيزياء من اليابان والولايات المتحدة وألمانيا إجراء اختبارات مشابهة مستندين إلى المنهج الذي اتبعه الأمريكيون ولكن من دون جدوي. ولذلك أطلقوا على العنصر الـ 118 تسمية «العنصر الخفي».

          وفي 27 يوليو 2003 كشف العلماء الأمريكيون بشكل علني عن أن خطأ علميا قد حدث وأعلنوا عن إلغاء اكتشافهم. وأعلن على الفور مدير مختبر لورنس تشارلز فرانك في تقرير رسمى أمام موظفيه أن: «ما تم إعلانه عن اكتشاف العنصرين الكيميائيين 116 و118 وتسمية ذلك باكتشاف القرن كان نتيجة لخداع علمي قام به أحد علماء المجموعة، وقد تم طرده».

          وصرح المدير العام لمركز دميتروف جرادسكي العلمى للمفاعل الذري أليكسي جراتشوف بأن: «الأخطاء في العلم أمور واردة وممكنة ولا مفر منها، وخاصة في المجالات التي تعمل على دراسة سلوكيات الجزيئات المادية الأولية». إلا أن المركز يأمل بألا يظل الجدول الدوري لمندليف طويلا من دون العنصر الـ 118، ولكن في حالة نجاح التجارب النهائية سوف يكون اسم العنصر 118 مختلفا تماما عما تم إعلانه من قبل.

          خلال السنوات الماضية تصور علماء الفيزياء النظرية أن العنصر 114 الذي قام بتركيبه العلماء الروس في مطلع عام 1999 هو آخر حدود جدول مندليف، ولكنهم ما لبثوا أن نجحوا في إجراء تجاربهم المستمرة على انشطار نواة العنصر 116 في أحدث معجل روسى بمعهد دوبنا (واي-400)، حيث تم قذف الهدف المصنوع من عنصر الكورى 248 بأيونات الكالسيوم 48 (ثمن الجرام الواحد منها 250 ألف دولار) والتى وصلت سرعتها إلى جزء من العشرة من سرعة الضوء. وكان من المفترض أثناء عملية الاندماج أن يتكون عنصر مستقر بتفكك أشعة ألفا (حيث تفكك ألفا يؤدي إلى تحرر 2 بروتون و2 نيوترون - أى نواة ذرة الهيليوم) عندئذ يتحول إلى العنصر 114.. وهكذا. ويعتبر تركيب العنصر 116 نتيجة مذهلة بالنسبة لتطور النظرية النووية، لأن ذلك هو إثبات مباشر وواضح لما يسمى بـ «جزر الاستقرار» للعناصر ما فوق الثقيلة.

          عمر العنصر 116 يصل إلى 50 مللي ثانية. ولكن الأهم من ذلك هو أنه يمتلك نواة ثقيلة، ما يثبت تماما تنبؤات علماء الفيزياء النظرية التي ظلت دون إثبات طوال أكثر من ثلاثين عاما بالنسبة لحدود جدول مندليف التي يجب ألا تنتهي بعناصر اليورانيوم المتحولة فقط. وتركيب عناصر جديدة يشير إلى أن تجارب الفيزياء النووية تسير في اتجاه اكتشاف عناصر كيميائية جديدة ذات نواة ثقيلة وفترات عمر تقل تدريجيا بازدياد الوزن الذري.

          عندما أسس العالم الروسي ديمتري إبفانوفتش مندليف جدوله في العام 1869، كان يعرف 63 عنصرا كيميائيا فقط. وبحلول العام 1940 كانت جميع الفراغات في الجدول قد امتلأت حتى العنصر 92 بما فيها اليورانيوم (ما عدا البروميثيوم 61 الذى اكتشف العام 1945). أما الـ 18 عنصرا الأخيرة التي يطلق عليها عناصر اليورانيوم المتحولة فهي من صنع الإنسان نفسه لأنها لا توجد في الطبيعة. وبالتالي إذا تصورنا أن جميع العناصر الكيميائية في مجموعها تشكل شبه جزيرة في بحر اللامستقرات، فليس هناك أي أساس لمقولة أن الأرض سوف تتلاشى في بحر من الأشعة. والتنبؤ الصحيح إلى الآن هو أن الأرض سوف تغرق في الماء ثم تظهر بعد ذلك جزر الاستقرار - أي العناصر ما فوق الثقيلة. والعلماء يعكفون منذ زمن طويل على تحديد «محاور» مثل تلك الجزيرة المستقرة. ولعل نجاحهم في تركيب العنصرين 114 و116 قد أعطى الأمل في توسيع مساحة جدول مندليف من ناحية، وتوفير إمكانية للإنسان لاستغلال الطبيعة بأقصى درجة ممكنة من ناحية أخرى.

          هذا ولايزال العلماء حائرين رغم تقدمهم. فالنظرية النووية تنبأت بأنه إذا تم التحرك إلى الأمام في اتجاه اكتشاف العناصر ما فوق الثقيلة، فمن الضروري أن تزداد فترة عمرها. ورأى العلماء في البداية أن العنصر 114 يجب أن يمتلك ما يسمى بجزر الاستقرار حيث عدد النيوترونات في نواته يجب أن يصل إلى 184 وتصل فترة عمره إلى ملايين السنين. ولكن مع الأسف فتركيب العنصر 114 الذي يحتوي على هذا العدد من النيوترونات لايزال أمرا مستحيلا إلى وقتنا هذا. ولكن الأمل لايزال موجودا مع وجود العنصر 114 الحالي على الرغم من أنه لم يحقق تنبؤات العلماء المسبقة.

          المدهش أن العلماء كانوا يناقشون منذ 9 سنوات إمكانية التوصل إلى تركيب العنصر الذى يصل عدده الذري إلى 400 وتصل عدد نيوتروناته إلى 900. والآن، بعد اكتشاف العنصر 118 يناقشون إمكانية تركيب عنصر يصل عدده الذري إلى 500. وآخر تنبؤاتهم أن نواة مثل هذا العنصر سوف تكون شبيهة بالفقاعة (Bubble-nuclear ). وإذا تحقق مثل هذا التنبؤ ستكون البشرية قد دخلت مرحلة أخرى من طور وجودها، لأن هذا يعني أن مادة النواة (في أي صورة من صورها) غير قابلة للفناء حتى وإن كانت فارغة.

---------------------------------------
نظرية كل شيء

          ظل الفيزيائيون، لما يقرب من قرن تقريبًا، يبحثون عن مجموعة واحدة من المعادلات التي تصف جميع القوى الموجودة في الكون والجزيئات التي تؤثر فيها. وهناك نظرية معروفة باسم «نظرية كل شيء» (Theory of Everything)، واسمها عبارة عن وصف في المجال النظري للفيزياء والرياضيات لنظرية قادرة على تفسير جميع الظواهر الفيزيائية بشكل كامل وروابطها معًا (أي كل شيء). وهي النظرية التي راوغت جميع كبار المُنظرين، بمن فيهم أينشتاين نفسه.

          ويرجع ذلك بسبب صعوبة التوفيق بين نظرية أينشتاين حول قوة الجاذبية، والمعروفة باسم النظرية النسبية العامة، ونظرية الكم (الكوانتم) التي تصف كل شيء آخر. ولنضع الأمر ببساطة على النحو التالي: أوضح أينشتاين أن الجاذبية تختلف اختلافًا جذريًّا عن أي قوة أخرى، لأنها تؤثر في ذات نسيج المكان والزمان. وهو الأمر الذي يؤدي بدوره إلى مشكلات رياضية عميقة تتمثل في توحيد النظرية النسبية العامة مع نظرية الكم - وهي الخطوة الأساسية على طريق بناء «نظرية كل شيء».

          وقد اعتقد المُنظرون أنهم حققوا نجاحًا كبيرًا في ثمانينيات القرن العشرين عندما اكتشفوا أن بعض المشكلات تتلاشى عند النظر إلى الجزيئات والقوى باعتبارها تجليات لكيانات متناهية في الصغر ومتعددة الأبعاد تسمى «الأوتار الفائقة» (Superstrings). لكن الآمال الأولية المثيرة حول إمكانية أن يقود ذلك إلى «نظرية كل شيء» واحدة وصحيحة قد نالها الإحباط نتيجة اكتشاف الأعداد الهائلة من النظريات التي يمكن أن ترتبط بالأوتار.

          ونحن لا نعرف حتى الآن ما إذا كانت هذه النظريات العديدة المختلفة (أو ربما كلها ما عدا واحدة) يمكن استبعادها في يوم من الأيام عند ظهور فكرة ما عبقرية جديدة أو ما إذا كانت كلها صحيحة، ولكن في أكوان مختلفة عن كوننا.

---------------------------------------
مومياوات مصابة بتصلب الشرايين

          في أغلب الأحوال يُنظر إلى مرض تصلب الشرايين باعتباره عرضا من أعراض عصر الوجبات السريعة، ولكن مرض تصلب الشرايين هذا ليس مرضا جديدا.

          فقد تم اكتشاف أن المومياوات المصرية، وعمر بعضها يعود إلى 3500 سنة قبل الميلاد، كانت تعاني من هذا المرض عندما وضعوها تحت جهاز الأشعة المقطعية بالكمبيوتر.

          يقول الدكتور جريجوري توماس، أستاذ أمراض القلب الإكلينيكية بجامعة كاليفورنيا، ايرفين، «رغم الاختلافات والفروق بين أسلوب الحياة في العصور القديمة وفي العصور الحديثة، اكتشفنا شيوع هذا المرض بين المصريين القدماء من أصحاب المكانة الاجتماعية الاقتصادية الراقية الذين عاشوا منذ ثلاث ألفيات مضت».

          أُخذت مومياوات الكهنة والكاهنات والموظفين الكبار من قاعات عرض متحف العاديات المصرية في القاهرة ومن مخازنه بالدور تحت الأرضي قبل تعريضهم للأشعة المقطعية. تنتج أجهزة الأشعة المقطعية صورا ثلاثية الأبعاد لأعضاء الجسم الداخلية بعد معالجة سلاسل من صور الأشعة السينية ثنائية الأبعاد.

          من المرجح أن طبيعة الغذاء قد ساهمت في مزيد من انسداد أوعية المصريين الدموية المسدودة أصلا نتيجة لأكل لحوم الماشية والبط والأوز وهي الوجبة التي لم يكن تناولها نادر الحدوث في تلك الأزمان.

---------------------------------------
ملمس الكلمات

          نحن لا نسمع الأصوات بواسطة الأذن فقط، وإنما نسمعها بواسطة حاسة اللمس أيضا، هذه حقيقة خرج بها بحث أخير أجرته جامعة بريتيش كولومبيا بفانكوفر. هناك فعلا ثروة من الأبحاث تُظهر أن البصر والسمع يعملان معا، ولكن الدراسة الأخيرة تظهر أننا «نشعر» بالأصوات، ولا نسمعها فقط.

          يقول بريان جيك، الأستاذ الزميل بالجامعة، «عزلنا الصوت بعيدا عن الأذن والعين، وفحصنا الجسم لنسأل أنفسنا هل يستمد الجسم المعلومة مثلا من خلال الركبة».

          المفاجأة أن إجابة هذا السؤال، على ما يبدو، كانت «نعم، جسمنا يفعل ذلك».

          أجرى جيك وفريقه العلمي تجربة معملية تركّز على الأصوات التي تتضمن خروج زفير قصير وقوي من الهواء له صوت مسموع عند النطق بها مثل صوتي «بَا» و«تَا» وتجربة معملية أخرى ترتكز على الأصوات التي لا تتضمن ذلك مثل صوت حرف الـ B اللاتيني و«دا». طلب الفريق من المتطوعين معصوبي الأعين الإصغاء إلى تسجيلات لهذه الأصوات، وأن يضغطوا على زر ليشيروا إلى الصوت الذي وصل إلى مسامعهم من بين هذه الأصوات. تُوجّه نفخة هينة يسيرة من الهواء مُصاحِبة لأصوات معينة نحو كفوف أيدي إحدى مجموعات المتطوعين، ومجموعة أخرى تتوجه نفخة الهواء هذه إلى أعناق أفرادها ومجموعة أخرى لا تصل إليهم أي نفخات هواء. تميل المجموعتان الأوليان عن طريق الإيهام إلى «سماع» ما يحلو لهم سماعه من كلمات، مما يفترض أن حاسة اللمس تلعب دورا في عملية السمع.

          يقول جيك «هناك توا الكثير من الأدبيات حول تعبيرات الوجه، ولكن فكّروا بما تعنيه لغة الجسد. لو انك تستطيع التقاط الكثير من المعلومات عبر لغة الجسم عند شخص ما، يبقى من المعقول استنتاج أننا نستطيع أيضا إدراك المعلومة بواسطة أجسادنا».

          في تجارب معملية أُجريت في مواقع أخرى، طلبوا من الناس النظر إلى صور متحركة. يقول جيك، «بمجرد أن ترى وجها متحركا، فإنك تتعامل معه بواسطة الجزء البصري من مخك. ولكن إذا ما تهيأ لك أن هذا الوجه يتحدث، سوف تنشط فجأة قشرة مخك السمعية»، يتحدث جيك عن أن ذلك دليل على أننا يجب أن نرى أنفسنا بوصفنا «أجهزة تدرك ما حولها بكامل جسدها».

أ.ز

---------------------------------------
«الطائرة الشمسية» تقوم برحلتها الأولى

          نجحت طائرة شمسية في رحلتها التجريبية الأولى ليقترب حلم الإنسان من التحليق حول العالم باستخدام الطاقة الشمسية من التحقق أخيرا.

          وقد انطلقت الطائرة، التي أطلق عليها اسم سولار إمبولس Solar Impulse، أي الاندفاع الشمسي، من مطار سويسري في الرابع من أبريل الماضي. وهي مزودة بجناحين مساحتهما تماثل مساحة جناحي طائرة جامبو عملاقة، لكن وزنها لا يتجاوز وزن سيارة صالون. وتغطي جناحي الطائرة الخلايا الشمسيةِ التي تُشغّلُ أربعة محرّكاتِ كهربائيةِ.

          ويقول القائمون على مشروع الطائرة إن حجم الجناحين الكبير الهدف منه تقليص آثار الكبح الهوائي على هيكل الطائرة ومن أجل تهيئة سطح كاف للخلايا الشمسية. بينما تم تخفيض وزنها إلى أقصى درجة وتم التخلص من كل جرام غير ضروري من أجل بناء طائرة بهذه الخفة المتناهية. وقوة دفع سولار إمبولس هي قوة دفع دراجة نارية خفيفة بعد أن تم تحسين سلسلة الطاقة إلى أقصى حد.

          ويأمل مصممو الطائرة إنتاجِ نموذج أكبرِ قليلاً ليحلقوا به حول الكرة الأرضية في ظرف سنتين.

          وكان الغرض الرئيسي من الرحلة التجريبية الأولى التأكد من أن سلوك الطائرة في الجو يتفق مع نماذج المحاكاة الكمبيوترية التي صمموها.

          وقال الفريق القائم على تصميم الطائرة في بيان صحفي: «نظرا لأن طائرة بهذا الحجم وهذا الوزن لم تحلق في الجو من قبل، فإن سلوك الطائرة أثناء التحليق يبقى أمرا غير موثوق فيه تماما».

          ويقود المشروع برتراند بيكار، الرجل الذي دار حول العالم في بالون هوائي. وهو ينوي أن يقود الطائرة مع أندريه بورشبرج، الرجل الذي شاركه في تأسيس المشروع.

          وقال بورشبرج للصحفيين قبل انطلاق الطائرة Solar Impulse: «إنها لحظة شديدة الأهمية بعد سبع سنوات مِنْ العمل».

          وقال شهود العيان الذين راقبوا التجربة إن عمليتي الإقلاع والهبوط تمتا بيسر واضح.

          وكان فريق الطائرة قد أجرى عليها عدة اختبارات انطلاق محدودة، أسموها «قفزةِ البرغوث»، منذ ديسمبر الماضي، طارت الطائرة خلالها على ارتفاع لم يتجاوز 60 سنتيمترا ولمسافة لم تتجاوز 300 متر.

          ويخطط الفريق للقيام بتجربة طيران ليلي في نهاية العام الحالي، ثم سيشرع في بناء طائرة جديدة استنادا إلى نتائج تلك الاختبارات.

          لكن الانطلاق الحقيقي للطائرة Solar Impulse سيكون في العام 2012، عندما سيحاول الطياران قيادة الطائرة عبر المحيط الأطلسي قبل أن يحاولا قيادتها في رحلة حول الكرة الأرضية.

التحدي

          والحقيقة أن جعل طائرة مدفوعة حصريا بالطاقة الشمسية تقلع وتحلق ليل نهار هو تحد حقيقي يستحيل مواجهته من دون تخفيض شديد لاستهلاك الطاقة. وقد توجب على الخمسين مهندسا وفنيا العاملين في سولار إمبولس، يدعمهم مئات الخبراء والمستشارين، القيام بحلول غير مسبوقة في مجال الملاحة الجوية لمواجهة هذا التحدي.

          والطائرة ذات جناحين طويلين جدا، يعادل طولهما طول طائرة الإيرباص A340، وهيكلها مصنوع من ألياف الكربون. وسلسلة الدفع التسييري ومجال الطيران والأدوات المستخدمة داخل الطائرة، كل ذلك تم التفكير فيه مليا وإنجازه من أجل الاقتصاد في الطاقة ومقاومة الظروف القاسية التي تتعرض لها المواد والطيار في الارتفاعات العالية، ومن أجل تطويع قيود الوزن لمتطلبات المقاومة.

البنية والمواد

          ويقول القائمون على المشروع إن بناء طائرة بأبعاد عرض 4ر63 متر وبوزن 1600 كيلوجرام وبتجهيزات كاملة هو تحد لم يسبق تنفيذه في مجال الملاحة الجوية، من ناحية الصلابة والخفة والتحكم أثناء الطيران. وقد تم بناء سولار إمبولس حول هيكل من المواد المركبة المكونة من ألياف الكربون ومادة أخرى يطلق عليها اصطلاحيا في مجال المواد المركبة «عش النحل». والسطح الأعلى لجناح الطائرة مغطى بخلايا شمسية مدمجة والسطح الأسفل مغطى بشريط مرن ذي مقاومة عالية. ويقوم 120 عرقا ناتئا مصنوعا من ألياف الكربون وموزعة على أبعاد متساوية قدرها 50 سنتيمترا بجمع هاتين الطبقتين لكي تمنحهما الشكل الانسيابي.

الطاقة وخزنها

          تم اختيار الـ11628 خلية مصنوعة من السيليسيوم الأحادي البلور وبسمك 50 ميكرونا، لخفتها ومرونتها وفعاليتها. وكان يمكن لمردود تلك الخلايا أن يكون أفضل بزيادة عددها بنسبة 22%، لكن وزنها عندئذ من شأنه أن يعيق حركة الطائرة أثناء تحليقها الليلي. والأمر المؤكد أن التحليق الليلي هو المرحلة الأكثر حساسية، والعائق الأكبر في المشروع يتمثل في خزن الطاقة في بطاريات الليثيوم المبلمر.فكثافة الطاقة القصوى في المرحلة الحالية هي 220 واط ساعة/كيلوجرام. ووزن مراكمات الطاقة الضرورية للتحليق الليلي لسولار إمبولس يقدر بحوالي 400 كيلوجرام، أي ربع الوزن الإجمالي للطائرة. لذلك فإن النجاح لا يمكن تحقيقه إلا عبر الاستفادة القصوى من إمكانيات الانسيابية وتحسين سلسلة الدفع.

          وفي منتصف النهار، يصل إلى كل متر مربع من سطح الأرض ما يعادل 1000 واط، أي 3ر1 حصان، على شكل طاقة ضوئية. ومعدل ما توفره الشمس خلال 24 ساعة هو 250 واط/متر مربع. وبوجود 200 متر مربع من الخلايا الكهروضوئية، و12% من المردودية الكلية من سلسلة الدفع التسييري، فإن معدل القدرة المتوفرة لمحركات الطائرة لن تتعدى 8 أحصنة أو 6 كيلوواط. وهي تعادل تقريبا القدرة التي استخدمها الأخوان رايت لتسيير طائرتهما الأولى العام 1903. وبهذه القدرة المتوفرة من الخلايا الشمسية، إضافة إلى المراوح الهوائية والمحسنة بجهود فريق الخبراء، يأمل طاقم سولار إمبولس الطيران ليل نهار من دون وقود.

نظام الدفع التسييري

          تم تثبيت 4 محركات تحت جناحي الطائرة قوة كل واحد منها 10 أحصنة، ومجموعات بطاريات من الليثيوم المبلمر، ونظام إدارة يتحكم بمستوى شحن البطاريات والحرارة. وقد تم تصميم نظام العزل الحراري على نحو يسمح بالاحتفاظ بالحرارة المنبعثة من البطاريات، والسماح لها بالعمل بالرغم من درجة حرارة تصل إلى 40 درجة مئوية تحت الصفر على ارتفاع 8500 متر. وكل محرك من المحركات الأربعة مزود بمخفض حرارة يحدد دورات المراوح بـ200-400 دورة بالدقيقة. وهذه المراوح تتكون من شفرتين وقطرها 5ر3 متر.

الطيران الافتراضي

          شكلت تجارب الطيران الافتراضي ومحاكاة الطيران التي عمل عليها فريق سولار إمبولس على مدى ست سنوات جزءا أساسيا من كل محطات بناء المشروع. وسمحت تجارب الحمولة والاهتزازات بتحسين النماذج المطورة من قبل مهندسي المشروع، الذين تقدموا بهذه الطريقة خطوة خطوة في مجال كان مجهولا كليا بالنسبة لهم. ومن أجل السيطرة على طائرة بتلك الخصائص غير المسبوقة، يجب على الطيارين التكيف مع أسلوب طيران مختلف جدا عنه في باقي أنواع الطائرات. وقد تم تطوير محاكي طيران خصيصا من أجل السماح لهم بالتأقلم مع الانسيابية وميكانيكية طيران سولار إمبولس، إلى جانب اختبار مقاومة الطيارين أثناء رحلة افتراضية استغرقت 25 ساعة، في حجرة قيادة حجمها 3ر1 متر مكعب.

طبيب نفسي ومهندس

          وكان مشروع سولار إمبولس قد انطلق قبل نحو سبع سنوات كمشروع غير ربحي على يد كل من برتراند بيكار وأندريه بورشبرج. وبرتراند بيكار طبيب نفسي وملاح جوي وصاحب أول رحلة بالمنطاد حول العالم من دون هبوط، وهو من بادر بالمشروع ورئيسه. أما أندريه بورشبرج فهو مهندس وحاصل على دبلوم في الإدارة ومؤهل لقيادة الطائرات القتالية والطائرات المدنية والمروحيات. وهو المدير العام للمشروع. وقد أسهمت رؤية الأول الريادية وتجربة الثاني الميدانية والإدارية في نجاح المشروع.

          وكان الرجلان قد شاركا بحماس وقوة في الفعاليات التي نظمها نشطاء البيئة على هامش فعاليات قمة كوبنهاجن المناخية، التي استضافتها أخيراً العاصمة الدنماركية، من أجل الترويج لمشروعهما والدعوة للتخلي التدريجي عن الوقود الأحفوري والدعوة إلى الاعتماد أكثر على الطاقة المتجددة النظيفة.

          ويقول بورشبرج: «إن مواجهة تحد كهذا ليس ممكنا إلا بالاستفادة القصوى من الطاقة الشمسية. كل واط (من الطاقة) له أهميته، وكل أشكال الاقتصاد في الطاقة مطلوبة. ووحدها الحلول البالغة الدقة وغير المسبوقة تسمح بذلك. ومقارنة تجارب كل عضو في الفريق وإضافة قدراتهم بعضها لبعض هو ما يجعلنا نعتقد أننا وجدنا تلك الحلول».

          بينما يؤكد بيكار: «عندما تستطيع طائرة ما التحليق ليل نهار بلا محروقات، وبالطاقة الشمسية فقط، فلن يجرؤ أحد عندها على القول إنه من المستحيل تحقيق الشيء نفسه في مجال السيارات والتدفئة ومكيفات الهواء أو الكمبيوترات. إننا مقتنعون عبر هذا المشروع أن روح الريادة والرؤى السياسية يمكنها تغيير المجتمع من أجل إنهاء الاعتماد على الوقود الأحفوري».

سولار إمبولس

العرض: 40ر63 متر

الطول: 85ر21 متر

الارتفاع: 40ر6

نظام التحريك: 4 محركات كهربائية كل منها بطاقة 10 أحصنة

خلايا شمسية: عددها الإجمالي 11628 (10748 على الجناح و880 على سطح الذيل الأفقي)

معدل السرعة: 70 كيلومترا في الساعة

الارتفاع الأقصى: 8500 متر

الوزن: 1600 كيلوجرام

سرعة الإقلاع: 35 كيلومترا في الساعة

رنا مأمون نجيب

---------------------------------------
«روبوت» قادر على التبديل بين أنماط المشي

          ظل حلم ابتكار روبوت آلي قادر على محاكاة طريقة مشي البشر والحيوانات بمرونة وانسيابية كاملتين يراود مخيلة العلماء على مدى السنوات الأخيرة.

          ويبدو أن ذلك الحلم في طريقه إلى أن يصبح حقيقة مع تطوير علماء من جامعة «جوتنجن» الألمانية لروبوت آلي جديد قادر على محاكاة طريقة مشي الإنسان والحيوان بمرونة فائقة، بل وقادر أيضاً على التبديل بين أنماط المشي المختلفة بمرونة واستقلالية.

          ويكمن نجاح فكرة هؤلاء العلماء في بساطتها؛ فعن طريق استخدام شبكة صغيرة وبسيطة وعدد قليل من الاتصالات يمكن توليد أنماط متنوعة من الحركة.

          وحتى يومنا هذا ظل العلماء يعتمدون، في تطويرهم للآلات المتحركة، على مبدأ أن الحركات الدورية المتكررة التي يؤديها البشر والحيوانات مثل المشي أو التنفس تتحكم فيها دوائر عصبية صغيرة تسمى «مولدات الأنماط المركزية». فكل مشية تحتاج إلى «مولد نمط مركزي» واحد منفصل يقوم بتوليد طريقتها ونمطها واتجاهها. وعندما يتلقى الروبوت الآلي معلومات عن البيئة المحيطة به عن طريق عدد متنوع من المدخلات الحسية- حول ما إذا كانت هناك عقبة أمامه أو جدار يجب تسلقه- فإنه سوف يختار «مولد النمط المركزي» الذي يتحكم في المشية المناسبة لهذه الحالة.

          أما الروبوت الجديد الذي طوره علماء جامعة «جوتنجن» فهو يمتاز بأنه قادر على أداء نفس المهمة ولكن باستخدام «مولد نمط مركزي» واحد فقط يمكنه توليد أنماط حركات مختلفة كلياً، بل والتبديل بين تلك الأنماط بطريقة مرنة.

          و«مولد النمط المركزي» هذا عبارة عن شبكة متناهية الصغر تتكون من اثنين من عناصر الدوائر الكهربائية، وتكمن وظيفته فيما يطلق عليه اسم «السيطرة على الفوضى». ففي حال انعدام السيطرة عليه، يقوم «مود النمط المركزي» بتوليد أنماط نشاط فوضوية. إلا أنه يمكن السيطرة على هذا النشاط بسهولة عن طريق المدخلات الحسية في الأنماط الدورية التي تحدد المشي. ويمكن توليد أنماط مختلفة وبالتالي مشيات مختلفة اعتماداً على إشارات المدخلات الحسية.

          ويمكن أن يكون الاتصال بين الخصائص الحسية و«مولد النمط المركزي» إما مبرمجا مسبقا أو مستخلصا من تجربة مر بها الروبوت من قبل.

          وأشار العلماء الألمان في مثال لتوضيح كيفية عمل ذلك إلى أن الروبوت يمكنه تعلم المشي باستقلالية فوق منحدر مع أقل قدر ممكن من مدخلات الطاقة. وحالما يصل الروبوت إلى (أو يقترب من) منحدر أو تل، فإن أجهزته الحسية تبين له أن استهلاك الطاقة مرتفع جداً، وعندئذ، يقوم بضبط الاتصال بين أجهزته الحسية ومدخل التحكم في «مولد النمط المركزي» لديه حتى يتم العثور على نمط المشي الذي يسمح للروبوت باستهلاك طاقة أقل. وما إن يتم تحقيق الاتصال الصحيح، يتعلم الروبوت العلاقة بين المنحدر ونمط المشي. وعندما يحاول تسلق التل مرة ثانية، فإنه سيقوم على الفور باعتماد نمط المشي المناسب.

          وفي المستقبل، سيكون الروبوت مزودا بذاكرة تمكنه من إكمال الحركات تلقائياً حتى في حال انقطاع مدخلاته الحسية. كما سيكون قادرا على استخدام بصيرته والتخطيط لحركاته بطرق دقيقة.

فواز عبدالرحمن

---------------------------------------
هل يمكن الوصول بغرف العمليات إلى التعقيم الكامل؟

          يعمل الأطباء بجميع الوسائل على أن تكون غرف العمليات معقمة بالكامل، ولكنهم لا يصلون أبدا إلى تلك الدرجة من التعقيم التي تجعلهم يأمنون على مريضهم من حدوث عدوى جرثومية أو إصابة فطرية، ومازال البعض يتندر بأن في الولايات المتحدة الأمريكية نفسها يصاب من خمسة إلى عشرة في المائة من المرضى داخل المستشفيات بتلك الإصابات الجرثومية، أي نحو مليوني مريض في العام الواحد، ويحاول الأطباء التأكد من أن كل ما يحيط بالمريض نظيف ومعقم، بدءا من ملابسهم وقفازاتهم وأدواتهم الجراحية التي يتم تعقيمها في فرن من البخار تحت ضغط 270 درجة فهرنهايت كافية لقتل الجراثيم، ثم تجفيفها لما يقرب من نصف ساعة لمنع تكثيف الهواء الجوي عليها، وأيضا بسلوكهم الجيد في ارتداء الأقنعة وتطهير اليدين، وإحكام الغرف وتنظيفها وتهويتها، إلا أن الإصابة قد تأتي من تسلل بعض تلك الكائنات المجهرية عندما تجد منفذا من خارج الغرفة إلى الداخل عبر فتح الأبواب، كما أن هناك بعض الكائنات الدقيقة التي تسمى بالميكروفلورا والتي تعيش على الجلد وداخل الجيوب الأنفية وفي الأمعاء وهي مفيدة طالما وجدت في مكانها، ولكنها تكون بالغة الضرر للمريض في حال إصابتها لأماكن أخرى في جسده.

عزت عامر

---------------------------------------
هل يمكن أن تختفي بصمات أصابعنا؟

          سجلت حديثا حالة لشخص في العقد السادس من عمره تم احتجازه عند سفره من سنغافورة إلى الولايات المتحدة الأمريكية عندما اكتشفت السلطات اختفاء بصماته عند خضوعه لإجراءات روتينية للتحقق من هويته، وقد حاولت دورية علم الأورام Annals of Oncology استطلاع الأمر في أحد أعدادها الأخيرة، بلقاءات مع المختصين اتضح منها أن ذلك الشخص يعالج من سرطان الرأس والعنق، وقد داوم على أخذ جرعات من العلاج الكيماوي بانتظام، والتي كانت سببا في الشعور ببعض التورم وحدوث تقشير في طبقات الجلد لنعل القدم، وفقدان لبصمات الأصابع، وطبقا لايدوارد ريتشاردس مدير أحد برامج القانون والعلوم والصحة العامة في جامعة لويزيانا، فإن هناك كثيرا من الأمراض التي يكون لها نفس تلك الأعراض، أو التعرض لبعض أنواع النباتات السامة مثل اللبلاب السام، ولكنها أعراض مؤقتة، لايبرح بعدها الجلد في نمو طبقات جديدة له مادام لم يتعرض لضمور دائم في الأنسجة. والحقيقة ليس فقط المرضى ممن يتعاطون ذلك النوع من الأدوية الكيماوية هم المعرضون فقط لذلك، فهناك أصحاب الحرف خاصة من يتعاملون مع مواد خشنة ومعادن صلبة، أو من يحتكون خلال عملهم مع المركبات الكيميائية مثل أكسيد الكالسيوم المتكلس الذي يسبب تآكلا في طبقات الجلد.

---------------------------------------
إذا كانت الحشرات بلا رئتين، فكيف تتنفس؟!

          تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الأكسجين في تنفسها، فهو يساعدها في عملية امتصاص غذائها للحصول على الطاقة، وتستخدم جميع الفقاريات رئتيها في الحصول على الهواء الجوي الذي يدخل إلى الجسم، فيدخل الأكسجين اللازم إلى الدم، ويخرج ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية الزفير، لكن الحيوانات المفصلية مثل الحشرات وصولا إلى العناكب ليس لها رئتان، لذا فإن لها طريقتها في التنفس، فطبيعة تكوينها تكفل لها أقل نسبة فقد في الرطوبة، والتي يعيش منها في الماء مثل سرطان البحر يستخدم خياشيم خارجية في التنفس، أما التي تعيش منها على الأرض فتتنفس عن طريق أنابيب هوائية مسامية في هيكلها الخارجي، ويصل الهواء إلى دم الحشرة وأعضائها الداخلية عبر تلك المسام مدفوعا بانقباضات عضلية في جسم الحشرة، ويعتقد الباحثون أن ذلك الأسلوب في التنفس هو الذي يمنع تلك الحشرات من النمو إلى حجم أكبر مثل بقية حيوانات المملكة الحيوانية التي تكفل لها رئتاها ذلك.

أ.ع

---------------------------------------
كيف يكوّن الحلزون قوقعته؟

          للمحار والحلزون صدفة قوية تحيط به وتلازمه، يستخدمها أحياناً كملاذ آمن عند الخطر، فطبيعة المادة القوية التي تكونت منها تلك الصدفة يجعلنا نتساءل كيف استطاع ذلك الحيوان الرقيق أن يكون مثل ذلك الحصن المنيع؟، ذلك الحصن القوي قد تكون في الغالب من كربونات الكالسيوم مع كمية قليلة من البروتين تقدر على الأرجح باثنين في المائة أو أقل، فمثلما يضع الإنسان الأساس الحديدي لمنشآته ويصب عليها خليطه الخرساني، فإن الحلزون قد استخدم خليطا من البروتين والمعادن لتشكيل صدفته وغطاها بتلك الطبقة النهائية المتكلسة، وكلما نما وكبر حجمه فإنه يزيد دوما من حجم قوقعته لكي تلائمه.

---------------------------------------
برج نهر اللؤلؤ

          تستعد الصين قريباً لتدشين برج تجاري يعتمد على أحدث التصميمات المعمارية الذكية. وهو مصمم بحيث يغطى بمواد معدنية، ومغطى بطبقة من الستائر الزجاجية تسمح بأن يحصل المبنى على الطاقة من مصادر طبيعية مثل الرياح والشمس. هذا المبنى يعكس الضوء بحيث يبدو مشعاً في النهار، ومضيئاً في الليل، وهو الأضخم من نوعه والأطول في العالم.

س