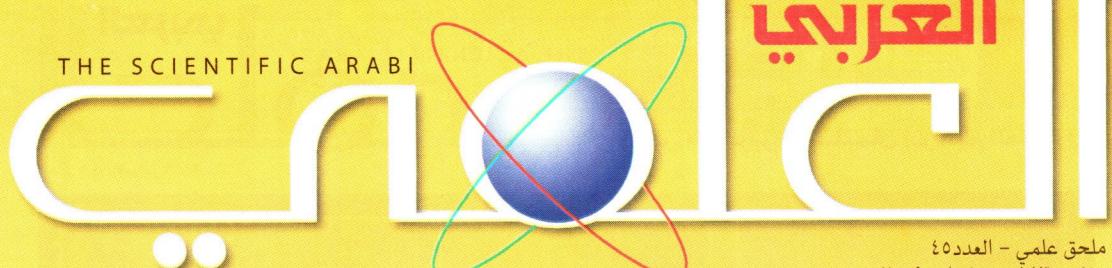
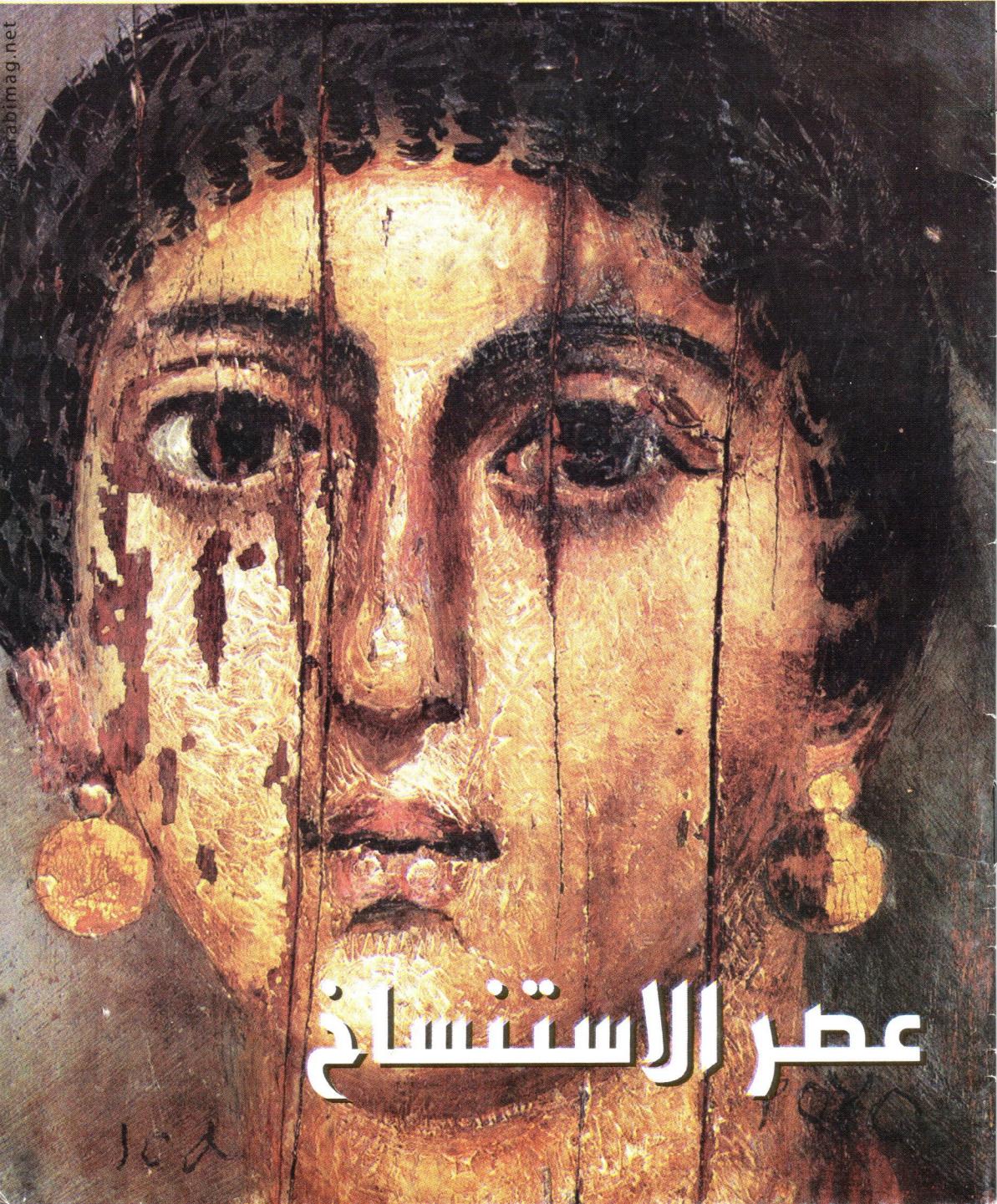


العربي

THE SCIENTIFIC ARABIC



محلق علمي - العدد ٤٥٥  
صفر ٤٢٠ آه - فبراير ٢٠٠٩ م



عصر الاستثناء

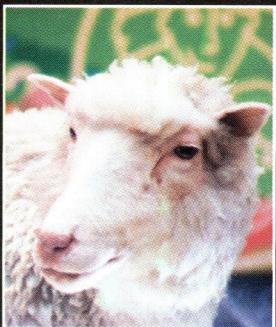
رئيس التحرير: د. سليمان إبراهيم العسكري

THE SCIENTIFIC ARAB

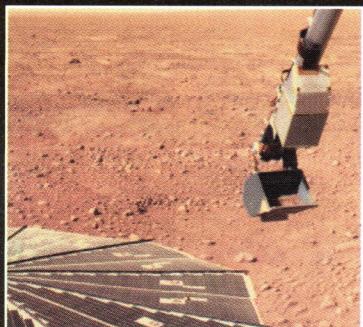
العربي



التراب الكوني!



عصر الاستنساخ



«ناسا» تعلن موت «العنقاء»  
على الكوكب الأحمر

### في هذا العدد

#### كلمة العدد

العلم والديمقراطية

#### الآن وغداً

٤ «ناسا» تعلن موت «العنقاء» على الكوكب الأحمر.. أيمن حسن

٨ عطارد ينكمش.. جمال علام

١١ عصر الاستنساخ.. فيروز عبد السلام

١٤ الماء.. السائل الذي لا نعرفه

#### دواوين داخلة

٦ الإيشيريشيا كولاي.. ميكروب يتعايش ويمرض ويعالج..

١٦ د. وليد محمود الشارود

٢٣ التراب الكوني! د. ميشيل حنا

#### تكنولوجيا

٢٤ تقنية التصاق الروبوت المتسلق

٢٥ الشاشة الشفافة

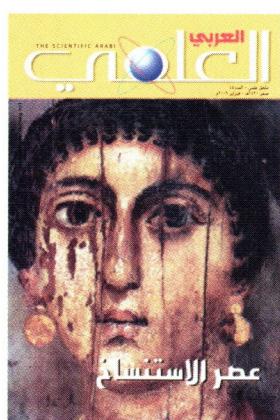
٢٦ جلد اصطناعي للإنسان الآلي.. عاطف محمد عبدالالمجيد

#### فضاء الأسئلة

٢٨ ما مدى أمان زرع أعضاء حيوان في إنسان؟ عزت عامر

٢٩ هل نصاب بحروق شمسية من خلال الزجاج؟

٣٠ بريد العربي العلمي





## العلم والديمقراطية

ربما يبدو العلم بالنسبة إلى كثير من أفراد مجتمعاتنا العربية ترفاً، لا وقت له في الواقع يومي قاس يبحث فيه الفرد عن لقمة العيش في ظروف صعبة، أو تحصيل حاصل لقطاع ممن يعتقدون أن النصوص المقدسة تضمنت كل العلوم، في زمن حظي فيه بالنجومية» كتاب روجوا لأنفسهم باستخدام مصطلح مدحش هو «الإعجاز العلمي»، دون أن يعوا أن ما يقدمونه ليس سوى تكريس للتواكل، وتأجيل وتأخير قدرة الفرد العربي والمجتمعات التي ينتمي إليها عن مواكبة روح العصر الحديث.

ولا شك أن غياب ثقافة النقد في التراث العربي الرسمي، قد رسم في الذهنية العربية المعاصرة عدداً من المستقرات، بينها، اليقين في الغيبيات، والخرافة، والاعتماد على النقل والحفظ، على حساب النقد والتأمل، ومراجعة المستقرات التي تتنافى مع القيم العقلية والعلمية.

والحقيقة أن العلم ليس ترفاً على أي نحو، ولا هو موضوع للنخبة، على حساب الجماهير، بل هو حق من حقوق الإنسان في المعرفة، يرتبط ارتباطاً وثيقاً مع كل الحقوق التي تضمن لليسان كرامته، بوصفه صنواً للوعي الذي ميز الإنسان عن غيره من المخلوقات. يحتفل العالم بمرور ٦٠ عاماً على حقوق الإنسان، بينما العالم العربي مازال يعاني من غياب للكثير من حقوق مواطنيه، الأساسية، وبينها بطبعية الحال حقه في المعرفة، الذي لا يمكن أن نستبعد علاقته بحقوق الإنسان كما تكفلها الدول التي تتمتع بالديمقراطية كاملة وغير منقوصة.

لذلك، ففي الوقت الذي يطالب فيه الكثير من الأفراد العرب بحقوقهم، عليهم أن يدركوا أن من بين تلك الحقوق الحق في امتلاك المعرفة، بكل فروعها، وفي القلب منها المعرفة العلمية التي نجحت في تطوير مجتمعات عديدة سبقتنا إلى ركب الحضارة، والرفاهية بمعناها الإنساني، وليس المادي فقط، وبينها دول عانت حتى وقت قريب في الحصول على استقلالها من المستعمر الغربي، وخاصة في منطقة شرق آسيا التي تشهد الآن ثورة صناعية واستثمارية هائلة تأسست على تطورات أساسية في مناهج التعليم، وفي تطوير قدرات البحث العلمي، بكل ما استلزم ذلك من تغيير في الذهنية، ودفع القدرات الثقافية لأفراد تلك المجتمعات لحدودها القصوى.

ولسنا أقل، في الحقيقة، من كل تلك الدول في المطالبة بحقوقنا في الارتقاء بأنفسنا، ولدينا في شواهد حضارتنا العربية في أوج نهضتها شواهد عده، وعلى رأسها الحق في العلم وإشاعة المعرفة، وتغليب العقل على النقل، وبغير ذلك قد لا يكون لنا أي أمل ■

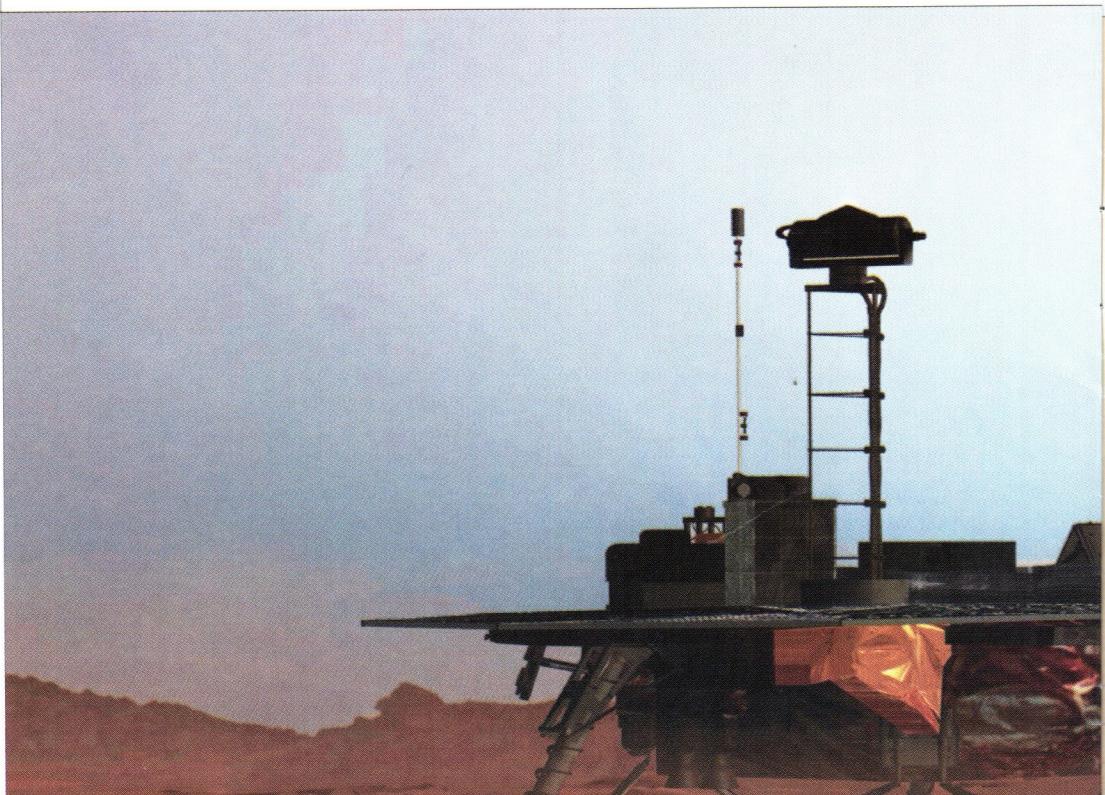
رئيس التحرير



## «ناسا» تعلن موت «العنقاء» على الكوكب الأحمر

في الثاني من نوفمبر الماضي، وبالإضافة إلى فصر النهار، فإن فينيكس تواجه عوائق تراويرة متزايدة، والمزيد من السحب الداكنة وانخفاضاً متزايداً في درجات الحرارة مع اقتراب فصل الخريف المريخي. وكانت المهمة قد تجاوزت المدة الزمنية المحددة لها، والتي لم يتوقع العلماء أن تتجاوز ثلاثة أشهر، وأرسلت إلى الأرض معلومات شديدة الأهمية عن الكوكب الأحمر. وسينصت العلماء جيداً خلال الفترة القادمة على أمل أن تعاود أجهزة فينيكس العمل في أي لحظة. وقال مدير مشروع

الجو ليلاً إلى ما يقارب الـ 100 تحت الصفر، في حين لا ترتفع لأكثر من ٤٥ تحت الصفر نهاراً. وكان العلماء الذين اختاروا موقع الهبوط للمسبار، يعلمون أنه لن ينجو من فصل الشتاء على الكوكب الأحمر، ولكنهم مع ذلك اختاروه لأن اكتشافات سابقة أشارت إلى وجود كميات كبيرة من المياه الجليدية عند القطب الشمالي للمريخ، وهو ما يمكن أن يعني أن المكان قد يكون واعداً من أجل البحث عن مواد كيميائية عضوية يمكن بدورها أن تكون مكاناً صالحًا للعيش. وكان علماء المهمة قد تلقوا آخر اتصال من المركبة أعلنت وكالة أبحاث الفضاء والطيران الأمريكية (ناسا) أن مركبة الفضاء فينيكس (العنقاء) توقفت عن التواصل مع الأرض بعد أن عملت بنجاح لأكثر من خمسة أشهر. وكما كان متوقعاً، أدى التراجع المتواصل لسطوع الشمس فوق موقع هبوط فينيكس في القطب الشمالي للمريخ إلى عدم توافر ضوء الشمس الذي تحتاج إليه الخلايا الضوئية للمركبة لكي تولد الطاقة الشمسية اللازمة لشحن البطاريات التي تشغله أجهزتها. وتسوء الظروف المناخية يوماً بعد يوم في محيط المسار حيث تصل درجة حرارة



أبعد إلى الشمال من أي مركبة فضائية أخرى هبطت على المريخ من قبل. وقد قامت «العنقاء» بعمر، ونقل وتحميس وشم وتذوق تربة الكوكب الأحمر. ومن بين أولى النتائج الباهرة التي حققتها، كان تأكيد لها لوجود مياه متجمدة في التربة التحتسطحية للمريخ، وهو الاكتشاف الذي سجلته لأول مرة مركبة ناسا الفضائية «مارس أوديسي» Mars Odyssey أوبيتر Orbiter في العام ٢٠٠٢. غير أنها فعلت ذلك بتقنية الاستشعار عن بعد. وقد أرسلت كاميرات فينيكس أكثر من ٢٥

أنهما يعتقدون أن هذا لن يحدث ثانية لأن الظروف الجوية تزداد سوءاً على المريخ. وبينما انتهت عمل المركبة عملياً، فإن تحليل البيانات التي أرسلتها أجهزة المركبة لايزال في مراحله المبكرة. ويقول بيتر سميث رئيس فريق علماء فينيكس والأستاذ بجامعة أريزونا في توكيون: «قدمت فينيكس لنا مفاجآت عديدة، وأنا واثق من أنها ستوصل استخراج الجوهر من كنز بياناتها على مدى سنوات قادمة». وكانت فينيكس، التي أطلقت في ٤ أغسطس ٢٠٠٧، قد حطت على المريخ في ٢٥ مايو ٢٠٠٨.

«فينيكس» باري جولدستين في مختبر الدفع النفاث التابع لـ«ناسا» في باسادينا، كاليفورنيا: «نقوم باستمرار بتشغيل أجهزة الراديو للاتصال بفينيكس ربما أنه ما زال يعمل، لكن في هذه المرحلة لا أحد من فريق العمل لديه توقعات بإمكانية حدوث ذلك». لكنه أضاف رافضاً الاستسلام: «لكننا نأمل أن يفاجئنا (المسبار) مرة أخرى». وقال مهندسو «ناسا» إنهم سيعاودون محاولة تشغيل «فينيكس» بعد ذوبان ثلج الربيع المقبل، لكنهم حذروا في الوقت نفسه من أن هذه الجهود قد تلاقي الفشل. غير



ألف صورة متباعدة الأبعاد بدءاً من المشاهد البانورامية وحتى المستوى شبه الذي ياستخدم أول ميكروسكوب ذري يستخدم خارج الأرض. ويقول مدير المشروع جولدستين: «لم تتجه فينيكس فقط في مواجهة التحديات الهائلة للهبوط بسلام، بل أنها واصلت أبحاثها العلمية طوال 149 يوماً مريخياً من 152 يوماً أمضتها هناك نتيجة لجهود دؤوبة من فريق موهوب». وساعدت انجازات فينيكس العلمية على التعمق أكثر في دراستنا للبيئة الفطبية المريخية. وهل كان يوماً حاسمة لأشكال حياة ميكروبية، ومن بين الاكتشافات الأولى الجديدة الأخرى العثور على تربة ذات بيئنة معتدلة القلوية تختلف عن كل ما عثرت عليه البعثات المريخية الأخرى، كما اكتشفت تركيزات قليلة من الاملاح يمكن أن تكون مغذيات للحياة، كما اكتشفت املاح البركليورات

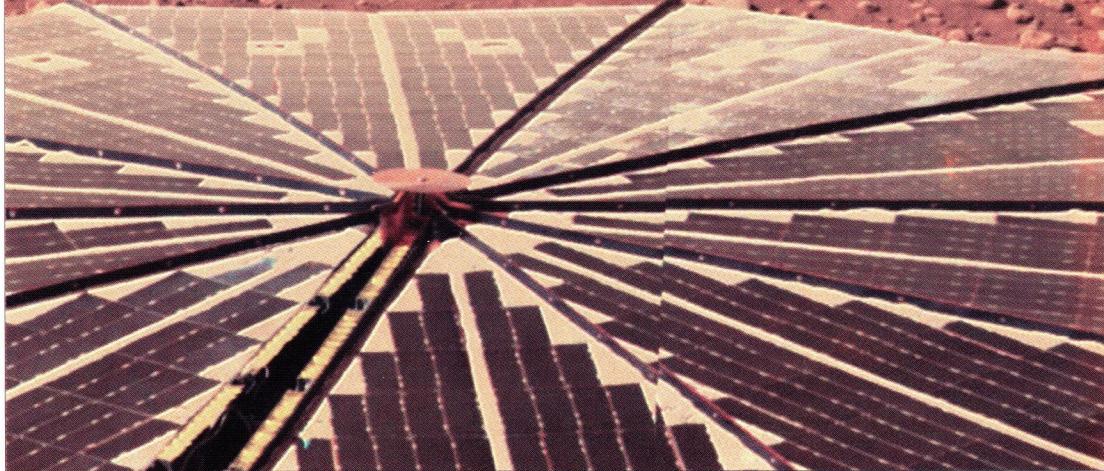


البنية القائمة حالياً قد تدفع الوكالة إلى تأجيل المهمة المقبلة حتى العام ٢٠١١. ويتوقع أن يقوم مسيار «مختبر علوم المريخ» بدراسة الصخور لتحديد ما إذا كانت البيئة قادرة على دعم الحياة الميكروبية، وسوف يحمل المسبار مجموعة من الأدوات بما فيها أحاجرة ليزر يمكنها أن تختبر الصخور والترية بتفصيل أدق من البعثات السابقة. وتقود جامعة أريزونا مهمة فينيكس مع وجود إدارة المشروع في مختبر الدفع النفاث وشراكة التطوير في مقر شركة لوكهيد مارتن كوربوريشن في دنفر. كما تلتقت فينيكس بإسهامات دولية من وكالة الفضاء الكندية، وجامعة نيوشاپيل في سويسرا، وجامعة كوبنهاغن وأرهوس في الدنمارك، ومعهد ماكس بلانك في ألمانيا، ومعهد الأرصاد الجوية الفنلندي، والكلية الملكية في لندن ■

أيمن حسن

الكوكب الأحمر، بإجراء رصد سطحي وفضائي متزامن لجوء المريخ. ويقول دوج ماكويشن، مدير برنامج اكتشاف المريخ في مركز ناسا الرئيسي في واشنطن: «وفرت فينيكس خطوة مهمة لكي نحيث الخطى نحو الأمل في إثبات أن المريخ كان ذات يوم صالحاً للحياة، وربما كان يحتضن حياة بالفعل.. وبينما كانت تقدم علمها الأسر الخاص، فإن فينيكس وجدت الدعم من مركبة ناسا الأخرى مارس ريكوبيرنسن أوربيتر التي تدور حول المريخ، ومع إطلاق المركبة ماوس سايتسن Mars Science Laboratory (مختبر علوم المريخ)، فإن برنامج اكتشاف المريخ لن ينام أبداً». يذكر أن مهمة «فينيكس» يلغى تكاليفها ٤٢٠ مليون دولار، وأن مهمة «ناسا» المقبلة للكوكب الأحمر «مختبر علوم المريخ» ستطلق الصيف المقبل، وإن كانت العوائق

(أعلاه حامض البركلوريك)، التي تركت تأثيرها على خواص الجليد والتربة، إلى جانب اكتشافها لكريونات الكالسيوم، التي يستدل بوجودها على وجود المياه السائلة المتدفقة. ودعمت اكتشافات فينيكس أيضاً هدف دراسة تاريخ المياه على المريخ، وتضمنت انحرافها الكشف عن تربة فوق مستوى سطح الجليد، والعثور على نوعين على الأقل من الترسيبات الجليدية، كما رصدت تساقط الثلوج من السحب المريخية، وقدمت سجل أرصاد جوية تفصيلاً لتكامل أيام الرحلة، بما في ذلك بيانات عن درجات الحرارة، والضغط الجوي، والرطوبة والرياح، ورصدت التساقط والسحب، والصقيع والرذاذ، كما قامت (الرياح الدوامية)، كما قامت بالتنسيق مع مركبة ناسا الأخرى مارس ريكوبيرنسن أوربيتر Mars Reconnaissance Orbiter، التي تدور حول





عطارد ينكمش



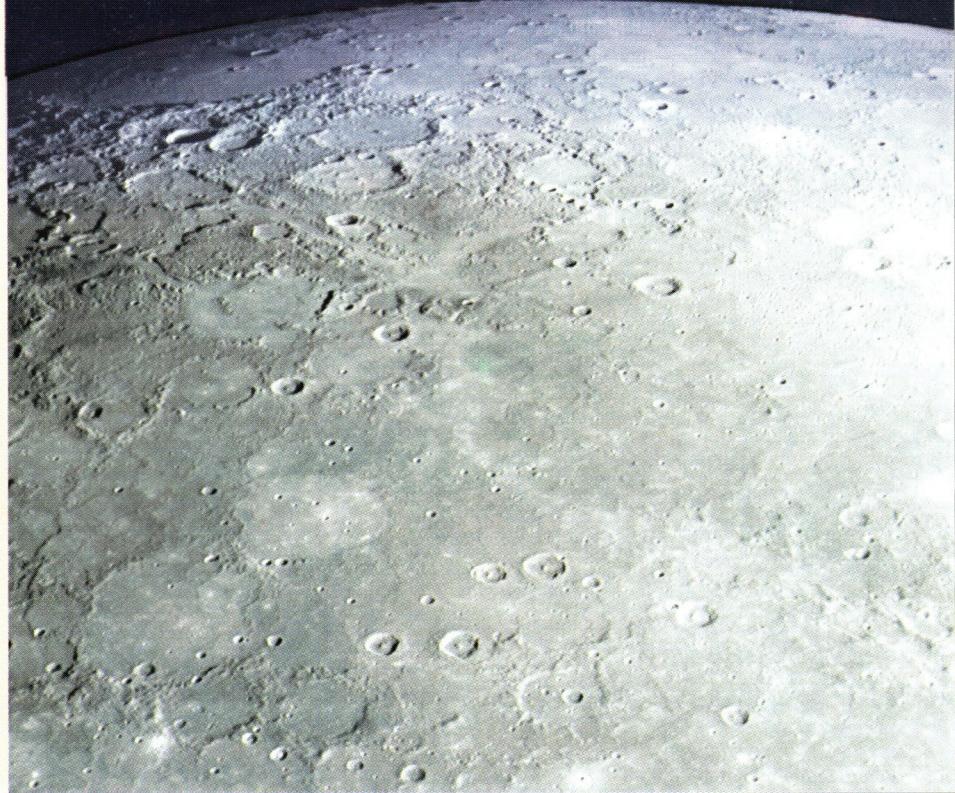
كشفت دراسة تحليلية للبيانات التي سجلها مسبار الفضاء مسنجر أثناء تحليقه القريب من كوكب عطارد في يناير ٢٠٠٨ أن قطر أصغر كواكب المجموعة الشمسية قد انكمش بمقدار يزيد قليلاً على الميل ( $1.5$  كيلومتر) على مدى تاريخه. ويعتقد علماء الفلك أن هذا الانكمash يعود إلى التراجع البطيء لحرارة نواة الكوكب (قلبه المنصهر). *The Core* هي الدراسة التي نشرت في دورية ساينس، أن العملية نفسها تمنع القوة للمجال المغناطيسي للكوكب، وهو موضوع كان مثار جدل بين علماء الفلك منذ فترة بعيدة. يقول شون سولمون رئيس فريق باحثي المسبار مسنجر والأستاذ بمؤسسة كارنيجي في واشنطن العاصمة: «إن تراجع درجة حرارة نواة الكوكب تعمل ليس فقط كوفود للدينامية المغناطيسية له، بل وتؤدي إلى انكمash الكوكب كل». ويضيف أن: «البيانات التي حصلنا عليها من التحليق القريب تشير إلى أن الانكمash الكلي كان أكبر مما كنا نعتقد في السابق بمقدار الثلث على أقل تقدير». كان مسبار الفضاء مسنجر قد اقترب إلى مسافة  $125$  ميل من كوكب عطارد. وسجل خلال اقترابه

وأظهرت الصور عالية الدقة، مشاهد غير مسبوقة لسطح الكوكب الأقرب إلى الشمس. وتم التقاط الصور خلال ثلاث ساعات، بدأت قبل وانتهت بعد اقتراب السفينة من عطارد. كما أظهرت إحدى الصور فوهة برakan «كويبر» الذي يقع جنوب وسط الكوكب. وهي أول مرة يتمكن العلماء فيها من التقاط صور للمساحات المحيطة بالبرakan. بينما أظهرت صورة أخرى، جاءت بجودة غير مسبوقة، سطح عطارد حيث كشفت عن حوض دائري قطراه نحو  $83$  ميلاً يسمى «بوليفنتوس». وبينت الصور التي بثها مسنجر خلال المرحلة الأولى من مهمته، أن الانفجارات البركانية شكلت معظم سطح «عطارد». وقطع المسبار الذي أطلقته وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) العام ٢٠٠٤، أكثر من نصف مسافة الرحلة البالغة خمسة مليارات ميل، في أول عودة للوكالة الأمريكية للكوكب بعد ثلاثة عقود. يذكر أن مركبة الفضاء «مارينر ١٠» كانت قد حلقت فوق «عطارد» عامي  $1974$  و $1975$ ، إلا أن تركيز مسنجر ينصب على مناطق أخرى من الكوكب لم يتم رصدها من قبل. وتهدف رحلة مسنجر، الذي يقترب حجمه من حجم هذا مجموعة من الصور الجديدة للكوكب. وهي أقرب مسافة للكوكب تقتربها مركبة فضائية منذ المركبة مارينر  $10$  في مارس  $1975$ . بعد بضعة أيام من الاقتراب، أعلن علماء المهمة أنهم عثروا على أدلة على نشاط بركاني على الكوكب، حيث صور مسنجر مساحات كبيرة من سطح الكوكب مغطاة بالفوهات البركانية. وكان علماء الفضاء متذمرين من قبل حول مصدر هذه الفوهات على سطح عطارد، هل هي فوهات بركانية حقاً، أم أنها مجرد آثار اصطدام صخور فضائية بالكوكب. وظل الجدل دائراً بينهم حول هذا الخلاف منذ أكثر من ثلاثين عاماً. هذا الاقتراب كان واحداً من ثلاثة مقررة للمسبار مسنجر قبل دخوله في مدار ثابت حول أصغر كواكب المجموعة الشمسية في العام  $2011$ . وقد كشفت الاقتراب الأخير لمسنجر في مطلع نوفمبر الماضي عن مجموعة رائعة من الصور لسطح عطارد، الكوكب الأقرب إلى الشمس في بدايات نوفمبر الماضي. والتقط مسنجر، الذي بدأ رحلته العام  $2004$ ، الصور وهو يحلق على ارتفاع  $124$  ميلاً من سطح الكوكب بسرعة  $15$  ألف ميل في الساعة.



الأرض مباشرة باتجاه عطارد، بسبب عدم وجود ما يكفي من الوقود، ولذلك اجتاز الأرض باتجاه كوكب الزهرة ومن ثم إلى عطارد؛ وبذلك يدور حول الشمس ١١ مرة قبل الوصول إلى وجهته المحددة في مدار الكوكب. وتبلغ تكلفة المشروع، الذي أشرف على تطويره وتدیره جامعة جونز هوبكينز الأمريكية، والذي يخضع لبرنامج «ناسا» لاستكشاف الكواكب بتكلفة منخفضة، نحو ٤٢٧ مليون دولار ■  
جمال علام

شاحنة صغيرة، إلى كشف أسرار الكوكب الشديد الكثافة الذي يبعد نحو ٥٧ مليون كيلومتر فقط عن الشمس، ويبلغ قطره ثلث قطر الأرض وأكبر قليلاً من قطر القمر. ومن المتوقع أن يبلغ مسـنجر مداراً ثابتاً حول عطارد في مارس العام ٢٠١١، بعد رحلة تستغرق قرابة سبعة أعوام، ليصبح بذلك أول مركبة فضاء تدخل مدار الكوكب، في سبق سـيـتـيـح للعلماء فهم تركيبة سـطـحـه. ويشـارـ إلى أن المسـبـارـ لمـ يـبدأـ رـحلـتـهـ منـ



# عصر الاستنساخ

**A** مراحل استنساخ الفار الميت  
والخلايا المأخوذة منه



استنساخ فار مات قبل ١٦ عاماً يعيد شبح فرنكشتين للعلم مجدداً

بالطبع سيكون شخصاً مختلفاً تماماً في كل شيء باستثناء مظهره. وجاءت التجربة الجديدة بعد أكثر من ١١ عاماً من الحدث الذي أذهل العالم عندما أعلن علماء بريطانيون نجاحهم في استنساخ النعجة دوللي. ومع أن العلماء نجحوا منذ ذلك الوقت في استنساخ طائفة من الحيوانات المختلفة، مستخددين في كل مرة المادة الوراثية من خلية مفردة، إلا أنهم كانوا يستخدمون دائماً خلايا حية. وكان العلماء يعتقدون أن البلازما التاجية تدمر الحمض النووي (دي إن إيه DNA) في الخلايا

للعلم مجدداً، وتعزز الحوف من التلاعب غير المسؤول مع أشكال الحياة. ويقول المنتقدون إنها تدفع العالم أكثر نحو اليوم الذي سيسعى الناس فيه إلى استنساخ أقاربهم الذين ماتوا منذ زمن بعيد بعد إبقائهم في منشآت تبريد خاصة لحفظ الأجساد. بل وقد تقود أيضاً إلى ظهور صناعة موت جديد ربما سيترك فيها الناس أجزاء من أجسادهم في ثلاجات خاصة على أمل استنساخهم يوماً ما. وربما سيتم إقناع البسطاء بأنه يمكن إعادة هم أنفسهم للحياة، كاملين مع ذكرياتهم، رغم أن المستنسخ

نجح فريق علمي ياباني في استنساخ فار مات وتجميده قبل ١٦ عاماً. وهي المرة الأولى في التاريخ التي ينجح فيها علماء في استنساخ حيوان ميت محمد. ويقول العلماء اليابانيون إن عملهم سيفيد الجنس البشري، وإنه قد يمكن استخدامه في إعادة حيوانات منقرضة إلى الحياة، مثل الماموث الصوفي Woolly Mammoth والنمر المسيف الأسنان Sabre Tooth Tiger. لكن المدافعين عن أخلاقيات العلم وصفوا التجربة بالمزغقة، وبأنها تعيد شبح فرنكشتين



النعجة دوللي محظوظة في  
المتحف الملكي في اسكتلندا

المستنسخة في أرحام أمها ممؤقتة، وبعد ثلاثة أسابيع ولدت الفئران المستنسخة. وقد نشر الباحثون نتائج تجربتهم في دورية Proceedings of the National Academy of Sciences، حيث أكدوا: «إن هذه الفئران المستنسخة لم تظهر عليها أي اختلالات ووصلت إلى سن البلوغ». وعادة ما تعالج الخلايا التي يجري تجميدها في الثلوجات بمادة cryoprotectants تسمى للحلولة دون تلفها. لكن هذا لم يحدث مع الفأر الياباني. وقد حاول الباحثون إجراء عملية الاستنساخ باستخدام خلايا أجزاء أخرى من جسد الفأر الميت، لكنهم وجدوا

أزواج وزوجات تحسباً لحدوث مكروه لأحد الطرفين - فإنه لا توجد أسباب علمية تمنع استنساخ حيوانات منقرضة. وقد قام بالتجربة الفريدة البروفيسور تيروهيوكو واكياما وزملاؤه في مركز البيولوجيا التطورية في كوبيه في اليابان. حيث أخذوا خلايا دماغية من جثة فأر ذكر عادي خزنـتـ محمدـةـ في ثلاجة لفترة 16 عاماً ووضعـتـ جـثـتهـ في دـيبـ فـريـزـ واستـخدـموـهـاـ في استنساخ فأر جديد بالقنية نفسها التي استخدمـتـ في استنساخ النعجة دولـيـةـ.ـ وإذا كانت 16 عاماً ليست فـترة طـولـيةـ لـتـجمـيـدـ خـلـاـيـاـ -ـ تحـفـظـ بنـوكـ الأـعـضـاءـ فيـ أـورـباـ بيـوضـاتـ وـحـيـوانـاتـ منـوـيـةـ مجـمـدةـ لـفـترـاتـ أـطـولـ يـوـدـعـهاـ

المجمدة، وتـجـعـلـهـ غيرـ قـابـلـ لـلـاسـتـخـادـ.ـ لكنـ فـرـيقـ الـعـلـمـاءـ اليـابـانـيـينـ استـخدـمـ خـلـاـيـاـ دـمـاغـيـةـ،ـ وهـمـ يـعـقـدـونـ أنـ المـحـتـوىـ الـدـهـنـيـ العـالـيـ لـلـخـلـاـيـاـ الدـمـاغـيـةـ وـحـمـاـيـةـ الـجـمـجـمـةـ لـهـاـ تـقـلـلـانـ الضـرـرـ الـذـيـ يـصـبـبـهـاـ.ـ واستـخـرـجـ الـعـلـمـاءـ اليـابـانـيـونـ نـوـاهـ خـلـيـةـ منـ قـارـ مـاتـ قبلـ 16ـ عـامـاـ وـوـضـعـتـ جـثـتهـ فيـ دـيبـ فـريـزـ واستـخدـمـوهـاـ فيـ استـنسـاخـ فـأـرـ جـدـيدـ بالـقـنـيـةـ نفسـهاـ الـتـيـ اـسـتـخـدـمـتـ فيـ استـنسـاخـ النـعـجـةـ دـولـيـةـ.ـ وإـذـاـ



إذا صحت الفرضية الجديدة  
فهل يمكن استنساخ المومياءات؟!

هو الحيوان المنقرض الوحيد الذي قد يحاول العلماء استنساخه على الأرجح، حيث إن العديد من هذه الحيوانات عشر عليها محفوظة في الثلوج. ففي يوليو ٢٠٠٧، اكتشف علماء روس جثة ماموث رضيع مجدة في منطقة يامالو نينتسك في القطب الشمالي بقية هناك منذ نحو ٤٠ ألف عام. وقال البروفيسور واكياما: «سيتعين علينا أولاً أن نحدد هل يمكن استخلاص نوية سليمة من الأجسام المحفوظة في الجليد من دون مادة cryoprotectants، ثم هل ستنجح في استخدامها في استنساخ حيوانات جديدة منها» ■

فيروز عبد السلام

حدود العلم المقبول إلى مسافة أبعد. وقالت إن هذا النوع من البحث يثير تساؤلات مقلقة حول ما سيحدث لأجسادنا، وأية أنسجة يمكن أن تتركها للعلوم الطبية، بعد موتها. وهو ما يعني أن الأنسجة التي توهب للبحوث الطبية أو تلك المخزنة في المختبرات قد يمكن استخدامها بعد سنوات عديدة لبحوث الاستنساخ، الأمر الذي يستدعي أن يكون المتبقيون شديدي التحديد والدقة في وصاياتهم بحيث يكتبون في وصاياتهم الفرض القاطع لتبرعهم تحسباً لأى تطورات، أو قفزات، علمية مستقبلية. وبعيداً عن التساؤلات المتعلقة باستنساخ البشر، فإن الماموث

أن خلايا الدماغ هي الأكثر نجاحاً. وحتى مع استخدام خلايا الدماغ، كانت نسبة النجاح منخفضة. فقد أسررت أكثر من ١١٠٠ محاولة عن ولادة سبعة فئران مستنسخة في صحة جيدة. ومات أكثر من ٥٠٠ جنين بعد زرعها في أرحام الأمهات المؤقتات. ويدرك العلماء أن الاستنساخ يفضي إلى نسبة إخفاق عالية جداً لأن البویضات والأرحام لم تتطور بشكل طبيعي. وهو ما يعني أن الأمهات والأجنحة سيعرضون لمخاطر جمة إذا طبق هذا النوع من التجارب على البشر. واعتبرتباحثة في أخلاقيات الإخصاب والتکاثر أن هذه التجربة قد دفعت



# الماء... السائل الذي لا نعرفه

في بداية الارتباط تكون روابط هيدروجينية بين الماء والبروتين ثم تتكسر هذه الروابط ليحل محلها روابط هيدروجينية أخرى بين أجزاء البروتين نفسه بدلاً من الماء، وتعود جزيئات الماء إلى حالتها الطبيعية التي كانت عليها قبل الارتباط بجزيئات البروتين بحيث تكون مستعدة للارتباط بجزيئات بروتين أخرى وذلك بدرجة أسرع من البروتين الذي يبدأ في اتخاذ الشكل المناسب والمميز له، ويتم تثبيت هذا الشكل بتكون الروابط الهيدروجينية بين أجزاءه، ومن الملاحظات المثيرة للانتباه هو ما وجده الباحثون على أنه بالرغم من أن قطر جزيء البروتين يبلغ في المتوسط ١٠ مرات قطر جزيء الماء، إلا أن حجم جزيء البروتين يصل إلى ١٠٠٠ مرة قدر حجم جزيء الماء، وهذا يساعد البروتين على الارتباط بآلاف الجزيئات من الماء حتى يتمكن من الوصول إلى الشكل الملائم له، ولقد كان هذا يعكس ما عرف سابقاً بأن البروتين يرتبط بالجزيئات المجاورة له فقط. وتوالى الأبحاث لتؤكد وتفسر دور الماء في إكساب جزيئات البروتين الشكل المناسب والمميز لها، ونتيجة لهذا الدور فإن باحثي اليوني يطلقون على الماء اسم «السائل المصمم» (Designer Fluid) أي الذي يساعد على تصميم الشكل المناسب للبروتين ■

كذلك فإن البروتينات تدخل في تركيب الخلية الحية وأنسجة الجسم ولابد أن يكون لها شكل معين يسمح لها بالاندماج والتدخل في عضيات الخلية أو أنسجة الجسم، وبالتالي فإن الشكل يلعب دوراً أساسياً في قيام البروتينات بوظائفها بالجسم والخلية، وعند تعرض البروتين لظروف تفقده وظيفته مثل التعرض لدرجات حرارة عالية فإن التغير الأساسي الذي يحدث به ويكون له علاقة بفقدان الوظيفة هو تغير الشكل ويقال إن البروتين قد حدث له «فقدان طبيعته» أو «ດნტრა» من الاصطلاح (Denaturation). وهذا يوضح لنا أن التواء جزيئات البروتين واكتسابها الشكل المناسب عن طريق اتحادها بالماء هو أمر بالغ الأهمية ليقوم البروتين بوظيفته الحيوية. ولكن الجدير بالذكر أن دور الماء في الارتباط بالبروتين والمساعدة على إكسابه الشكل المناسب لم يكن هو الشيء الجديد الذي توصل إليه باحثو اليوني ولكن الجديد حقاً هو توصلهم إلى معلومات مفيدة فيما يتعلق بحركة البروتين أثناء ارتباطه بالماء، ولقد كان ذلك ممكناً من خلال استخدامهم إحدى طرق الإسبيكتروسโคبي التي تعتمد على نبضات فاقعة القصر من أشعة الليزر، ومن خلال هذه الطريقة يمكن تسجيل حركة البروتين والماء أثناء عمليات الارتباط في مدى زمني يصل إلى بيوكوثانية أي جزء من تريليون ثانية، وقد وجد أنه

نعم إنه الماء نفس السائل الذي نتناوله طوال اليوم لقتله العطش وإنعاش الجسم، والذي تشير إحدى الدراسات التي قام بها أخيراً فريق بحثي بجامعة اليوني بالولايات المتحدة الأمريكية إلى أنه لا يوجد في أجسامنا في نفس الصورة التي تعرفه علينا ويوجد بها خارج الجسم، وهذا يرجع إلى وجود البروتين وغيره من الجزيئات الحيوية الأخرى داخل خلايا الإنسان والتي ترتبط بالماء وتتغير من خواصه الطبيعية وذلك بهدف تحقيق فوائد ووظائف مهمة لهذه الجزيئات الحيوية داخل خلايا الجسم. كما نعلم فإن جزيء الماء يتربك من ذرتين هيدروجين وذرة أكسجين، وتكون جزيئات الماء مجتمعة نحو ٧٥٪ من حجم الجسم، وترتبط جزيئات الماء بجزيئات البروتين داخل الجسم والخلايا الحية ويشبه باحثو جامعة اليوني هذا الارتباط برقصة البالية المصممة بعيناه، ويؤدي هذا الارتباط إلى حدوث التواء أو انتقاء (Folding) لجزيئات البروتين، وهذا بدوره يؤدي إلى اكتساب البروتين شكلًا مميزاً يكون أساسياً لقيامه بوظائفه الحيوية، وتشير هنا إلى أنه من أهم وظائف البروتينات في الجسم أو الخلية الحية هو العمل كإنزيمات تسهل من تفاعل أو تحلل الجزيئات الأخرى، ولابد أن يكون للإنزيم شكل معين حتى يمكن له أن يتمتع على الجزيئات المقاولة وبالتالي يستطيع القيام بوظيفته.



إِلْيَسِيرْتِيَا كُولَّا ي..  
مِيكَرُوبُ يِتَعَايِشُ  
وِيمَرْضُ وِيعَالِجُ



يصل مع الطعام إلى الأمعاء فإنه يقوم بدمير خلايا الدم مسبباً حدوث إسهال دموي، كذلك فإن التأثير المرضي للميكروب قد يمتد إلى الكلى (Kidney) مسبباً فشلاً كلويًا (Kidney Failure)، وقد مدمراً لبعض أنسجتها، وقد وجد أن هناك سلالات معينة من الميكروب (بخلاف تلك المعايشة في الأمعاء) هي التي يمكنها أن تسبب هذه الحالات المرضية، ومن أشهر هذه السلالات المرضية وأكثرها خطورة هي السلالة المسماة Escherichia coli O157: H7، ولقد كان ظهور هذه السلالة بمنزلة المفاجأة للمجتمع العلمي حيث إنه كان من المعاد التعامل مع الميكروب كائن متعاشن في الأمعاء، إضافة إلى ذلك فإن سلالة O157: H7 أظهرت صفة جديدة غير معتادة في البكتيريا المرضية حيث وجد أن لديها قدرة على مقاومة الظروف الحامضية في الأغذية كما في الألبان المتخمرة وغيرها التي يعتمد عليها كثيراً في تثبيط نشاط الميكروبات المرضية في تلك الأغذية، وهذا أظهر بعدها جديداً في خطورة هذه السلالة. لا أنه وقبل ظهور هذه السلالات الممرضة فإن هناك سلالة أخرى من الإيشيريشيا كولاي تسمى Escherichia 1917 Nissle 1917 كان من الشائع استخدامها لعلاج

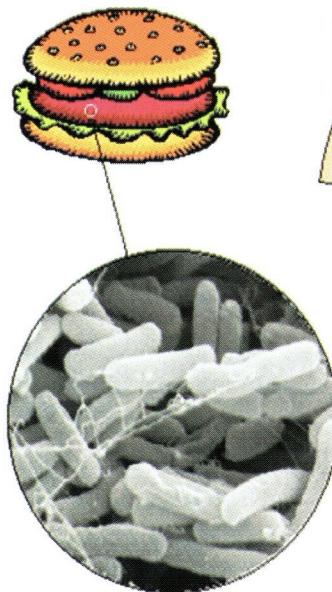
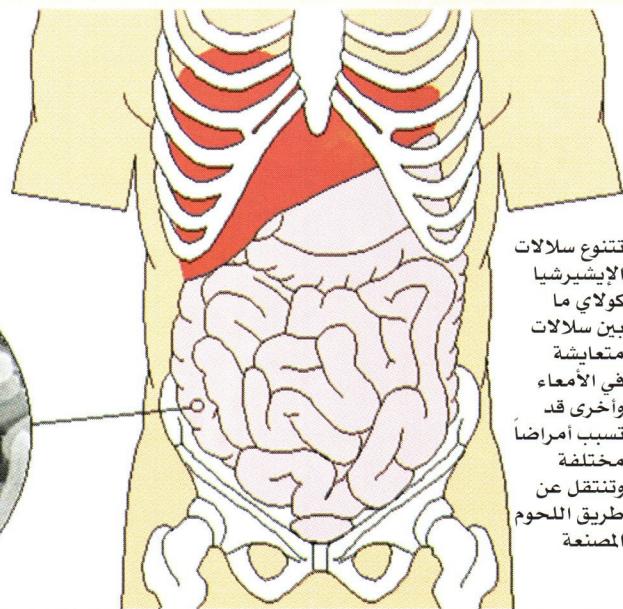
سلوكيها، كذلك فإن علماء البيولوجيا الجزيئية والهندسة الوراثية يشعرون بالكثير من الامتنان لهذا الميكروب حيث قاموا باستخدامه مراراً وتكراراً في إنتاج DNA معد الاتحاد الذي تم استخدامه في إنتاج العديد من منتجات التكنولوجيا الحيوية مثل الانسولين وهرمونات النمو في الإنسان وغيرها من المركبات ذات الفائدة والقيمة العالية. في أمعاء كل من توجد عدة ملايين من خلايا ميكروب الإيشيريشيا كولاي وهي خلايا من سلالات «معايشة» أي أنها تستوطن الأمعاء ولا تسبب أمراضاً وفي نفس الوقت لا تقدم فوائد صحية للجسم، فالالمعاء بالنسبة لها هي المكان الذي يحتويها والذي من خلاله تحصل على الغذاء، ولكن عند حدوث تغيرات بيئية أو فسيولوجية في الأمعاء فإن خلايا الإيشيريشيا كولاي قد تشرك في تفاعلات بعضها قد يحقق فائدة للجسم والبعض الآخر قد يؤدي إلى حدوث أضرار. لا أنه منذ الثمانينيات العليا، وللعالم الفرنسي جاكو مونود (Jacques Monod) مقولة شهيرة وهي «أنا لو فهمنا الإيشيريشيا كولاي فإننا سوف نستطيع فهم الفيل!!» If we understand E. coli. we will be able to understand Elephant، وقد ساهمت دراسة هذا الميكروب في الكشف عن الكثير من أسرار الخلية الحية



قبل استخدام المضادات الحيوية وذلك في العشرينيات والثلاثينيات، ولكن الشيء المثير للانتباه هو استمرار استخدام هذه السلالة في عصرنا الحالي بما فيه من العديد من المضادات الحيوية، وهذا ليس بالغربي تماماً حيث إن هناك اتجاهًا حالياً إلى تجنب المضادات الحيوية لما لها من أعراض جانبية ضارة للجسم وعيوب أخرى، وفي الأسواق الألمانية وبعض الأسواق الأوروبية الأخرى تباع نيسيل 1917 تجارياً في شكل مستحضر دوائي مرخص من الهيئات الدوائية ويطلق عليه ميوتافلور(Mutaflor) وهو يستخدم في علاج حالات التهاب وقرحة القولون والإمساك المزمن. ويتبuzz ما

جرعات من سلالة نيسيل 1917 يؤدي إلى استيطان هذه السلالة للأمعاء مما يساعد على عدم استقرار الميكروبات الممرضة أو استيطانها للأمعاء، كذلك فقد وجد أن تناول جرعات من هذه السلالة يساعد على تقليل حدوث أمراض الحساسية في الأطفال الذين تقل أعمارهم عن 10 سنوات، وقد ثبتت الدراسات الحديثة أن سلالة نيسيل 1917 يمكنها أن تخدم التهابات وقرح القولون وذلك بنفس الكفاءة التي يمكن أن تقوم بها بعض العقاقير المستخدمة لهذا الغرض مثل عقار mesalazine. وكما سبق أن ذكرنا فإن سلالة نيسيل 1917 سبق استخدامها في علاج أمراض القناة الهضمية

بعض الحالات المرضية في القولون وذلك في العشرينيات والثلاثينيات قبل الاستخدام المتسع للمضادات الحيوية كما يحدث هذه الأيام، وترجع قصة سلالة نيسيل 1917 إلى الحرب العالمية الأولى حيث أصيب مجموعة من الجنود بأمراض معدوية مصحوبة بإسهال ولم ينج منهم سوى جندي واحد، ولقد قام أحد الأطباء السويسريين (Nissle) بعزل هذه السلالة من الجندي الناجي وقام بإجراء دراسات عليها وأشار إلى إمكانية تخفيف الأعراض المرضية لإصابات الجهاز الهضمي من خلال تناول هذه السلالة، ولقد تبين من خلال الأبحاث التالية لهذا الاكتشاف أن تناول الأطفال

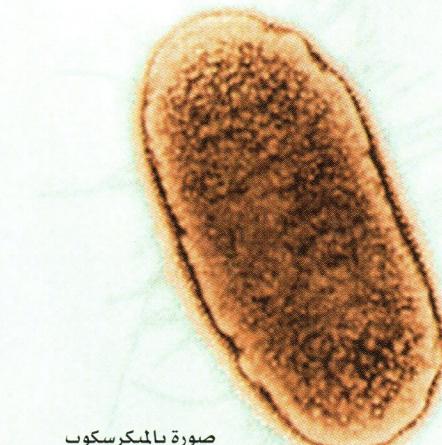


سبق أن ميكروب الإيشيريشيا كولاي توجد منه سلالات متعددة في صفاتها بشكل كبير مما يصعب من امكانية إعطاء وصف عام للميكروب فيما يتعلق بعلاقته بالإنسان (هل هو نافع أم ضار أم متعادل؟) ولقد صدر منذ عدة سنوات عدد خاص من مجلة «الميكروبيولوجيا التطبيقية» البريطانية تحت عنوان «الإيشيريشيا كولاي»: عدو أم صديق؟، والواضح أنه يجب أن يتم تحديد السلالة التي تتحدث عنها من الميكروب حتى يمكن التحدث بدقة عن الدور الذي يمكن أن يلعبه، وعلى الرغم من أنه ليس مفهوماً على وجه الدقة سر التنويع في صفات سلالات الإيشيريشيا كولاي فإن إحدى النظريات المفسرة لذلك توضح أن هذا التنويع يرجع إلى وجود بعض الاختلافات في التركيب الوراثي بين هذه السلالات وأن هذه الاختلافات ناتجة من انتقال بعض العناصر الوراثية من أنواع بكتيرية أخرى إلى هذه السلالات، فعلى سبيل المثال يعتقد أن ظهور سلالة O157:H7 يرجع إلى انتقال جينات تعمل على إنتاج السموم من ميكروبات ممرضة مثل الشيجيلا Shigella إلى سلالات الإيشيريشيا كولاي التي توجد بصورة متعايشة في الأمعاء مما أدى إلى اكتسابها الصفات ■

**المرضية السابقة إيهها د. وليد محمود الشارود**



تستخدم سلالة نيسيل 1917 لعلاج بعض امراض الجهاز الهضمي وهي تباع في صورة مستحضرات دوائية (كبسولات أو شراب)



صورة بالميكروسكوب لخلية مفردة من ميكروب الإيشيريشيا كولاي



# التراب الكوني!

يدور حول كوكب معين، وتراب يدور حول نجم في سحابات وهكذا. وتختلف خواص التراب وفقاً لأصله. دائماً ما كان التراب أحد مصادر الإزعاج الأزلية للفلكيين، لأنه يجعل الرؤية غير واضحة فلا يمكنهم من تبيان تفاصيل الأجرام التي يراقبونها إذا تصادف وجوده بينهم وبينها. وهناك في الكون سحابات من التراب تبدو كأنها نجمت عن تفريض سجادة هائلة

يوماً ما. يتراوح حجم حبة التراب بين بضعة جزيئات لا ترى بالعين المجردة، إلى نحو ١٠ ملليمتر مكعب، وحببات التراب غير منتظمة الشكل. وتنفاوت في الصلابة بين المهاشة الكبيرة إلى الصلابة العالية. ويصنف التراب في الكون وفقاً لموضعه، فهناك مثلاً تراب بين كوكبي - أي تراب يوجد في الفراغ بين كوكبين، وتراب بين المجرات، وتراب بين النجوم، وتراب

إذا كانا يعاني دائمًا من غزو التراب لبيوتنا، وأضطرارنا للقيام بعمليّات التطهير المرهقة على فترات متقاربة، فالمفاجأة هي أن الفضاء الذي نتصور أنه مساحة شاسعة من الفراغ به الكثير من التراب هو الآخر. الكون نفسه مليء بالتراب! لن تستطيع الهرب من التراب سواء في الأرض أو في السماء، والإنسان نفسه مصنوع من التراب. فتحن من التراب وإلى التراب سنعود

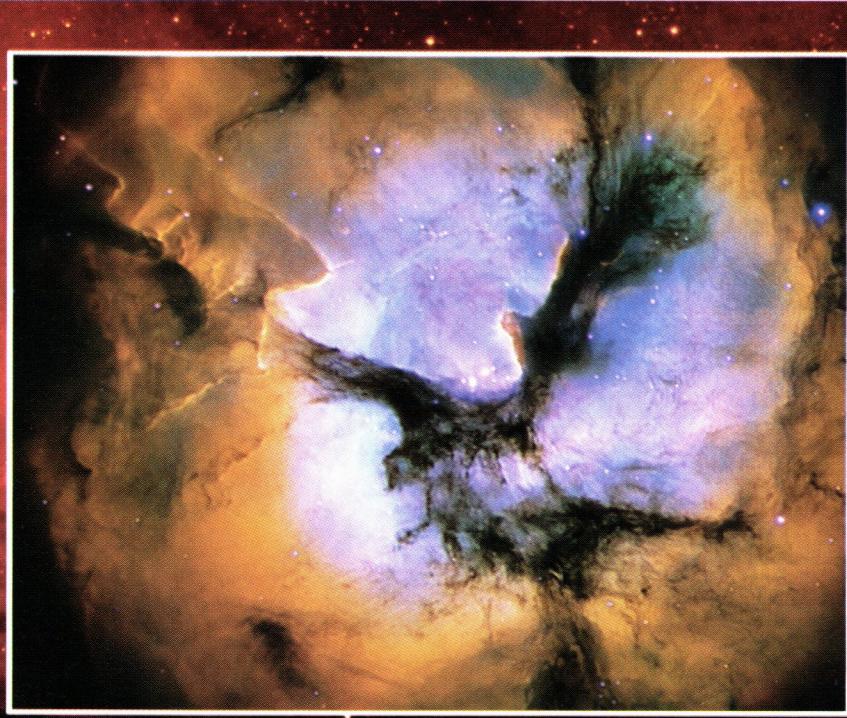


يتم إعادة استخدامها لبناء الأنظمة الوليدة الجديدة.

**تجميع التراب الثمين!**  
وتقدر كمية التراب الكوني التي تسقط على الأرض بأربعين طناً يومياً! وتقوم وكالة «ناسا» بجمع عينات من هذا التراب الكوني عن طريق طائرات خاصة تطير في طبقة الاستراتوسفير، كما يمكن جمعه من على الكتل التلジية في قارة انتراكتيكا المتجمدة، أو من الترسيبات

الحرارية وفيزياء الأسطوخ والنظريات الكهرومغناطيسية وهندسة الكسورة وعلم الكيمياء، إضافة طبعاً إلى علم الفلك! ويعتبر التراب الكوني مؤشراً مهماً على عمليات إعادة التدوير التي تتم في الكون، وهي عمليات مشابهة لعمليات إعادة تدوير القمامات التي تنوم بها على الأرض! فالمواد التي تتخلص عن النجوم المحترضة والكويكبات المفتة والكواكب المدمرة والأنظمة المنهارة بمنفعة كونية عملاقة؟

ويفسر وجود التراب الفضائي بعض الأحداث الكونية، مثل فقدان النجم المحضر جزءاً من كتلته، كما أنه يساهم في عملية تكون النجوم وتكون الكواكب، ولله دور في ظاهرة ضوء الشفق، والأشعة المضيئة في حلقات زحل، وغيرها. ودراسة خواص هذا التراب وتأثيراته المختلفة هي عملية معقدة تداخل فيها الفيزياء الاستاتيكية مع الفيزياء



التراب الكوني كما التققطته عدسات الميكروسكوبات الفضائية



تقدير كمية التراب الكوني التي تسقط على الارض بتحو : طنًا يوميا

وتراب النجوم هو التراب الذي تكثف من الغازات المنطلقة من النجوم. وعادة ما يمكن الحصول عليه من داخل النيازك، التي تجتقط به داخلاً. ويكون تراب النجوم من نظائر عنصرية غير مألوفة على الأرض على الإطلاق (حيث نظائر العنصر تختلف فيما بينها في عدد البروتونات): هناك أنواع عديدة من التراب النجمي، إلا أنه عادةً ما يكون من كاربأيد السيليكون (جزيء من السيليكون مع جزء من الكربون)، والجرافيت (نوع من الكربون)، وأكسيد الألومنيوم، ومواد أخرى. كل التراب النجمي تكون قبل تكون الأرض نفسها بزمن طويلاً جداً، لذا فمن الأمور المثيرة في معامل الفلك دراسة التراب النجمي الذي يفوق عمره بمراحل عمر الكوكب المنشأ عليه المعامل نفسها! ■

د. ميشيل حنا

وعن طريق هذه الخواص التي تتفاعل بها الحبة مع الإشعاع يستطيع العلماء تحديد المواد التي تتكون منها حبة التراب، ويتعرض التراب للتدمير بواسطة عوامل متعددة، هنا خبر سعيد بالنسبة لنا نحن الذين نكره التراب ونتظر إليه من وجهة نظر توظيفية بحثة، لكنه أمر محزن للعلماء الذين يرغبون في جمعه ودراسته، من أكثر العوامل التي تؤثر في التراب الكوني هي الأشعة فوق البنفسجية التي قد تؤدي إلى افجار حبة التراب بالمعنى الحرفي الكلمة. وحيث إن التراب يتعرض بسرعة كبيرة كما ذكرنا آنفاً، فإن اصطدام بعضه ببعض أثناء الحركة، وبأن أي أجسام أخرى، يمكن أن يؤدي إلى تحرر جزيئات مفردة من حبة التراب وانطلاقها في الفضاء، كما تؤدي التصادمات إلى تفتت الحبة إلى حبيبات أصغر وأصغر باستمرار، بحيث تتحول إلى حبة ميكروسكوبية غير ملحوظة.

**تراب النجوم!**  
ليس هذا تعيراً أدبياً بل هو تعبر علمي بحت!

في قاع المحيطات. وفي الفضاء يمكن تجميع التراب الكوني كهدف ثانوي للرحلات الفضائية عن طريق إطلاق ما يسمى بمجمعات التراب، وهي أجهزة صغيرة طائرة مصممة لتجميع التراب في الفضاء. من المركبات القضائية التي كانت تحمل مجمعات التراب المركبات: هيليوس، وبيونير ١٠، وجيوتو، ومركبات جاليليو، وغيرها. حيث إن التواب الفضائي يدور في مدارات هو الآخر بسرعة تتراوح بين ٤٠ و٤٠ كيلومتراً في الثانية، فإن عملية تجميعه دون أن يتحطم ويتسرب وهو يتحرك بهذه السرعة الهائلة تمثل مشكلة عريضة.

### وكيف تدرسه

تنقاض حبة التراب مع الإشعاع الكهرومغناطيسي بطريقة تعتمد على قطعها، وعلى طول موجة الإشعاع الكهرومغناطيسي، وعلى المادة التي تتكون منها حبة التراب نفسها، والتي تحدد إلى أي مدى ستقوم الحبة بكسر الإشعاع أو عكسه أو امتصاصه أو تشتيته،

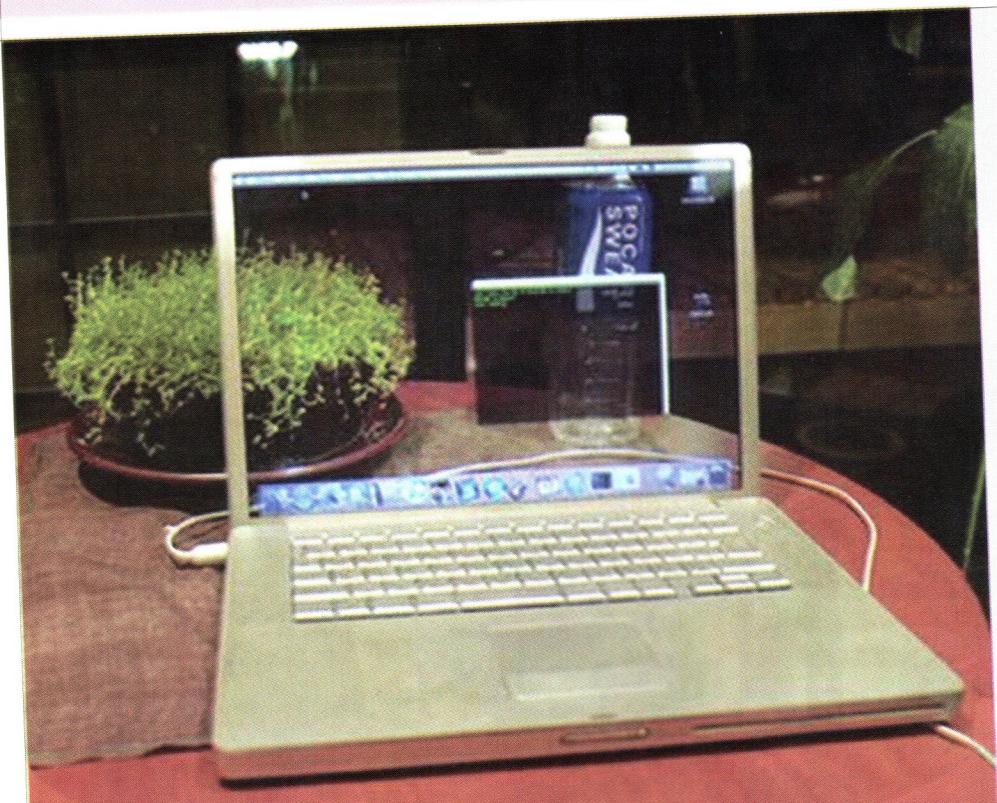


## تقنية التصاق للروبوت المتسلق

قد تم تطوير تقنيات أخرى لتسليق الحوائط، بعضها يستخدم المخالب لتسليق مواد ذات مسام وأخرى تستخدم أكواب امتصاص للأسطح الناعمة. «جمال هذا الحل أنه يعمل بشكل جيد مع كل نوعي الأسطح، من الزجاج الناعم حتى الحوائط الجافة»، كما يوضح الدكتور فون جاجنبورج. ويمكن استخدام الروبوتات القادرة على تسلق أي شيء في الاستطلاعات الحرية، أو لتنظيف النوافذ في المباني المرتفعة أو حتى ك مجرد لعبة ■

شدة القوة الكهروستاتيكية ووزن الروبوت الذي يمكنه تسلق الحائط، على كمية المسار المتصل بالسطح. ومع مسارات ثابتة وسطح كثير المطبات، قد يكون هذا الأمر صعباً، لذلك تم تطوير «مادة مطاوعة» مرنة، تجعل المسارات المتصلة بالروبوت أكثر ما يمكن. «أحد منافع استخدام المواد المطاوعة مع الشحنات الكهروستاتيكية، أنك تستطيع الآن استخدامها على أسطح متعددة»، هذا ما يقوله الدكتور فيليب فون جاجنبورج من (S R I). وكان

ابتكر فريق من المهندسين تقنية جديدة تتيح للروبوتات تحدي الجاذبية وتسلق الحوائط. واستخدم الباحثون شحنة كهروستاتيكية، وهي الظاهرة التي تجعل البالونات تتلخص بالحوائط، لتطوير نظام يسمح للروبوت بالالتصاق بأي شيء من القرميد حتى الزجاج. وابتكرت منظمة الأبحاث (S RI) الدولية، الموجودة في كاليفورنيا، مسارات تولد شحنة كهربائية من القوة بحيث تجذب الروبوت إلى الحائط وتمنع سقوطه. وتعتمد



## الشاشة الشفافة

يدخل مستخدم الكمبيوتر عالمًا آخر فور ضغطه على مفتاح التشغيل وظهور الأيقونات المميزة على شاشة الجهاز، وشيئاً فشيئاً يقل إحساسه بما حوله من كائنات وأشياء وتلتصق عيناه شفافاً بتلك الشاشة غير قادر على رؤية أو حتى التركيز فيما حوله، ولكن شركة أبل ماكتوش الشهيرة تابي إلا أن تحدث تحولاً في تلك الحالة موجودة لتصميم إبداعي جديد يضم إلى قائمة ما سبق أن قدمته تلك الشركة من ثنيات رائعة في تصميم أحزمة الكمبيوتر، التصميم الجديد هو لشاشة جهاز كمبيوتر محمول (Laptop) شفافة يمكن للمستخدم أن يرى من خلالها ما يوجد من أشياء وكائنات فيما وراء تلك الشاشة، الصورة المبنية تقني عن كل تعليق ■



# جلد امتحانی لِإِنْسَانِ الْآلَى



ال الأساسية هي حمل عدد من الأشخاص بين ذراعيه. خمس قطع من الجلد، كل واحدة منها مزودة بأربعة وستين لاقطاً كهربائياً وضعت في مستوى مقدمة الذراع. تلك الأذرع والتجويف الصدري لـ (Ri-Man) تمثل ركيزة ملائمة إلى درجة كبيرة للجسد المحمول. كما تسمح اللواقيت الكهربائية للإنسان الآلي بأن يعدل من وضع اتزانه وتوزيع قوته التي يستعملها. وقد صرخ الأستاذ توشيهارو موکاي بأن الجسد الإنساني يعكس باقى الأشياء المحسوسة هو جسد من لغاية. ومن الصعب أن نتوصل إلى معرفة كيف يتعامل مع رد الفعل وكيف يضمن الاتزان ويسطر على حركات الشخص المحمول. وقد نجح الباحثون في الإرتقاء بقابلية رد فعل الجلد الاصطناعي، فقد تناقص رد الفعل من خمسة عشر فيمتو ثانية إلى واحد فيمتو ثانية فقط. وأضاف موکاي أن هؤلاء الباحثين قد استطاعوا عبر تجارب عديدة أن يستفيدوا من المواد اللاصقة الأخرى مثل البلاط الذي سيسمح بقيادة زلاقة الكمبيوتر بواسطة اللمس ■

عاطف محمد عبد المجيد

المmosse والتي تسجل مدى تغير الضغط على السطح. وبهذا الصدد يقول توشيهارو موکاي: «لقد كان يجب علينا أن نوجّد لواقط كهربائية معينة لأن تلك اللواقط يندر وجودها في السوق». هذه الآلات تترجم بواسطة فعل (ضغط مقاومي) مختلف تغيرات الضغط إلى إشارات كهربائية. مثلاً يعني نقل المعلومات فيما بين اللواقط الكهربائية وبين الوحدة المركزية أن مع الإنسان الآلي أصبح من خلال كل ذلك عبارة عن شبكة كبيرة ومترابطة من الأسلاك.

ولقد اختبر هذا الجلد على الإنسان الآلي الذي أطلق عليه مصممه اسم (Ri-Man) وقد صمم كلية في مدينة «ناجويا» باليابان، وتوصل إليه العلماء بغية أن يتحرك وأن يمارس دوره المنوط به في ظل وجود الضيوف في المنزل. بالإضافة إلى استخدامه في المجتمع الياباني الذي تمكنت منه أمراض الشيخوخة وصار يعني من نقص شديد وصارخ في رصيده من الأيدي العاملة ويتصور أن الإنسان الآلي سيصبح ذات يوم ساعده الأيمن في معرك الحياة، كما تصور أن تكون وظيفته بعد أن تعلم الإنسان الآلي كيفية الانتقال من مكان إلى آخر، كيف يتكلم، كيف يستكشف الأشياء، بل وكيف يشعر أيضاً، أصبح الإنسان الآلي على وشك أن يمتلك حاسة اللمس. في مدينة ناجويا /«باليابان، وفي المركز البحثي الخاص بدراسة ظواهر الحياة من خلال علم التدقيق الإحصائي التابع لمهد (Riken).. أعلن الأستاذ «توشيهارو Toshiharu Mukai» أن ثمة عدداً من العلماء المتخصصين يعملون على إظهار نوع من الجلد الاصطناعي بهدف لصقه على الآلة حتى «تمكن من لمس الأشياء». حتى ذلك الحين كان هناك اتجاه لتحاشي دخول الإنسان الآلي في حركة اتصال مع بيئته المحيطة). ولقد استahlen هؤلاء العلماء ذلك من الهندسة المعمارية لجلد الثديات، وأنشئ النموذج الأول لهذا الجلد الاصطناعي من طبقتين: الأولى، طبقة جامدة ومصنوعة من مادة البلاستيك، أما الطبقة الثانية فهي مرنة ومصنوعة من مادة الإسفنج، وبين هاتين اثنتين توجد مجموعة من «اللواقط الكهربائية



# ما مدى أمان زرع أعضاء حيوان في إنسان؟

تسعينيات القرن الماضي، حيث تمت زراعة أعضاء خنزير في جسم قردة البابون، وجود هذه الفيروسات. وخلال تجرب سريرية أجريت أيضاً في التسعينيات، تم العثور على فيروسات أجنبية لدى المرضى. أما البذائل التي يقتربها فتمثل في إنتاج أعضاء اصطناعية باستخدام خلايا بشرية. وكان علماء في جامعة ليدز قد توصلوا إلى طريقة لانتزاع أنسجة من خلايا حيوانية، وظهر أن لها استجابة مناعية لدى البشر. وبذلك يفتتحون إمكانية للزراعة المنتظمة للنسيج في جسم الإنسان، لكن استخدام هذا النسيج الحيواني في الوقت الراهن محدود. وسوف تبدأ التجارب السريرية حول هذه التقنية في العام المقبل، لكن السؤال يظل قائماً، هل أعضاء الحيوان آمنة؟ ■ عزت عامر

يمكنهم الاستفادة منها. ويعاني المرضى المحتججون إلى نقل الأعضاء من قوائم انتظار قد يطبلون فيها عدة سنوات دون توافر أعضاء يمكن نقلها إليهم، لذلك قد تكون بعض أعضاء الحيوانات بديلاً ملائماً. لكن هناك العديد من المتخصصين الرافضين لهذا الاتجاه ومنهم الدكتور مائى وان هو مدير معهد العلم والمجتمع ومحاضر متقدّع في الوراثة. ويرى أن الخطر من هذه الزراعات يتمثل في نقل وخلط الفيروسات بين الأجناس. والحيوانات المفضلة في هذه الزراعات يكون لديها الكثير من الفيروسات في الـ «دنا» الخاص بها، فإذا وضعنا أعضاءها في جسم الإنسان فإن هذه الفيروسات قد تسبب الأمراض بشكل مباشر أو تسبب ظهور أنواع جديدة باتجاهها بالفيروسات البشرية.

وأثبتت التجارب التي أجريت في هذا سؤال ذو أهمية بالغة، إذ إن القضية لها الآن أنصار من الباحثين المتخصصين، وممن يوافقون على عمليات الزراعة هذه الدكتور أنتوني وارينس الأستاذ المساعد في الطب وعلم المناعة في الإمبريال كوليدج في لندن، لكنه يرى أن عمليات زرع الأعضاء بين أجناس مختلفة لاتزال في مراحلها التجريبية. ويقول إنه سوف يكون هناك كمية هائلة من الفحوص للتأكد من أننا لا ننقل فيروسات نجهل مخاطرها. ومن الطبيعي أن نقلق، ويستدرك الدكتور وارينس: لكننا لستا مقدمين على التسبب في كارثة كبيرة في الصحة العامة لو أتنا سرنا في هذا الطريق. ويوضح أن هناك نقاصاً كبيراً في توفير الأعضاء البشرية للمحتاجين إليها، حيث لكل كلية متاحة مأخذة عن متوفى، هناك خمسة أشخاص



## هل نُصَاب بحرائق شمسية من خلال الزجاج؟



كل الأشعة فوق البنفسجية من النوع الثاني و ٨٠ في المائة من الأشعة فوق البنفسجية من النوع الأول، للإقلال كثيراً من احتمال الإصابة بالحرائق الشمسية ■

أنك تظل معرضاً للحرائق الشمسية مع التعرض الطويل لها. وللحماية يجب أن توجد في نوافذ السيارات طبقة من البلاستيك موضوعة بين طبقتين من الزجاج مما يمنع

يجب الحذر من تأثير أشعة الشمس على الجلد في حالات قيادة السيارة في السفر لمسافات طويلة، حيث تلهب الد Razaur القريبة من النافذة بشكل خاص بسبب هذه الأشعة. وفي الوضع العادي يمتص الزجاج نحو ٩٧ في المائة من الأشعة فوق البنفسجية من النوع الثاني الموجودة في أشعة الشمس والتي قد تسبب الإصابة بالحرائق الشمسية أو حتى سرطانات الجلد، ويمتص نحو ٣٧ في المائة من الأشعة فوق البنفسجية من النوع الأول الأقل ضرراً. ويترجم ذلك إلى الحصول على حماية بعامل واق من الشمس، ٣٠، مما يعني



## لعبة الإخفاء

في بلدي وجلت في أرجاء المعرض، ولم أجد هذه السيارة وحتى لم أجد تلميحاً أو إعلاناً أو إشارة من هذه الشركات العملاقة أنها تصنع سيارات للبيئة أو تقوم باختبارات في هذا المجال، وماذا عن الدراجة الكهربائية أين هي؟ إنها سوف تكون من أهم الاختراعات في هذا القرن. فضلاً عن أنها سوف تريحنا من تلوث الهواء، فإنها أيضاً سوف تريحنا من الضجيج الشديد الذي تحدثه الدراجات النارية، وهذه الدراجات في ازدياد مطرد في العالم النامي، اترك لك أخي القارئ أن تفسر بنفسك لماذا يتم التعتمد على هذه الاختراعات المهمة. إنني أنتظر بفارغ الصبر أن يخرج هذا الاختراع من سباته الذي فرض عليه بالقوة، وأن نحسن استثماره كما يجب، فمخزون النفط سينصب لا محالة خلال السنوات الخمسين القادمة - على أبعد تقدير - فلا بد من أن نلحظ الدول المتقدمة في مجال الطاقة المستدامة النظيفة ونضيف أفكاراً جديدة كتلك الأفكار الخلافة المتمثلة في مجال العمارة ونطحات السحاب حيث تعتبر دولة الإمارات العربية الدولة التي تحتل المركز الأول أخيراً في أعلى برج في العالم، حتى إن اقتصادي الدول الكبرى يتفاجأون كل يوم ويتحدثون عن الأفكار في منطقة الخليج وكيف استطعنا أن نسابقهم في مجال العمارة ويتهمسون مادما فعلنا بالبحر ■

إياس سليمان القرفان  
درعا - سوريا

هائلة لا تتعذر عده أشهر إلى جو شبه صاف مقبول، وقد انتهت الألعاب الأولمبية بشيء من النجاح لقد رأها العالم بأم عينه من خلال التلفزيون، تخيل أن تتحول كل هذه الأعداد الهائلة من السيارات إلى سيارات كهربائية. أنا لا أتكلم عن عالم مثالى «طوباوي» جديد يخلو من الملوثات، ولكن أتكلم عن أمر واحد وهو «تلوث المدن» كأحد أكبر منففات الحياة البشرية. ظهرت السيارة الكهربائية لأول مرة في معرض السيارات الدولي الذي أقيم في مدينة فرانكفورت في ألمانيا في أواخر شهر أكتوبر (١٩٩١) السيارة أسكورت «Escort» التي ابتكرتها مصانع فورد.. والتي تضمن حماية البيئة إلى أقصى حد ممكن... وكذلك سيارة «FEV» التي تعمل بالطاقة الكهربائية أيضاً والتي ابتكرتها مصانع نيسان اليابانية.. ولقد أدهشت هذه السيارة وبطاريتها زوار معرض فرانكفورت نظراً لأن شحن البطارية لا يستغرق سوى ١٥ دقيقة، ولأن الشحنة الواحدة كفيلة بقطع ٢٥ كيلومتراً. وكذلك سيارة (LA 301) التي ابتكرتها الشركة السويدية المعروفة. أين هي هذه السيارات الآن، لا يجرد باختراع تم قبل أكثر من «١٧ سنة» أن يكون قد وصل إلى الدول النامية أسوة بغيرها من الاختراعات كالميكرويف، وجلاية الكهرباء وغيرهما من الاختراعات القديمة التي وصلت لنا متأخرة، لقد زرت أخيراً المعرض الدولي للسيارات

تعد السيارة الكهربائية أو التي تسير بقوة الكهرباء من أعظم الاختراعات البديلة للسيارات التي تسير بقوة المركبات النفطية فأين هي هذه السيارة الكهربائية، وأين هم أصدقاء البيئة؟ إن أكبر اكتشاف للطاقة المحركة في العصر القديم هو الطاقة الأحفورية متمثلة في الفحم، وأكبر بديل لها الذي أخذ دورها هو النفط، وأكبر بديل للنفط هو الطاقة المحركة الكهربائية ولكن أين هو التفعيل الحقيقي لهذه الطاقة.. أين هي الاختراعات الكهربائية البديلة للطاقة النفطية، لماذا لم يتم إيلاء هذا الاختراع المهم الاهتمام الكافي؟

أظن أنه قد تم الاهتمام به بذكاء شديد ويعتيم شديد حتى يأتي دوره ويخرج في زمن سيكون العالم في أشد الحاجة إليه. إن السيارة التي تسير بقوة المشتقات النفطية هي أكبر ملوث للهواء في المدن، ولن أوجع رأسك أخي القارئ بمجموعة من الدراسات في هذا المجال، ولكن سوف أسرد لك وقائع أظلتك رأيتها بنفسك. لا تذكر قبل فترة وجيزة كيف قامت بلدية بكين - الصين - قبل دورة الألعاب الأولمبية بإيقاف سير السيارات لكي تخفف من التلوث الشديد للهواء والدخان الذي تتوجه عوادم السيارات وكيف تغير الجو بسرعة

# هل وطئت قدم الإنسان سطح القمر فعلاً؟

هي دعامة للفيلم. بعد ذلك البرنامج امتلأت الإنترن트 بشكل جنوني بنظريات مؤيدة ومضادة. وعلى كل حال، أجمع العلماء الذين رفضوا نظرية المؤامرة على أن أصحاب نظرية المؤامرة على تجاهلو حقائق عديدة. فالعديد من الأشياء حول مهمات أبوابولو لم يكن هناك مجال لاختلاقها، بدءاً من إشارات الراديو التي سمعت في العديد من المحطات الأرضية حول العالم، إلى الصخور القمرية التي أُخضعت لإعادة تحليلات جيولوجية وظهر أن تاريخها يعود إلى عدة آلافيات سابقة، كما أن ثمانمائة مليون إنسان من تسعة وخمسين بلداً، راقبوا نيل أرمسترونغ وهو يطأ بقدمه سطح القمر على الهواء مباشرةً. وفي النهاية، هناك معضلات الصخون الطائرة المجهولة، فالررواد ذهبوا إلى القمر ولم يجدوا كميات كبيرة من الحجارة فقط، بل وجدوا أيضاً دليلاً قوياً على وجود حضارة خارجية قديمة، وهو الاكتشاف الكبير الذي سَعَت منظمة الطيران والفضاء الأمريكية «ناسا» - بصورة يائسة - لإخفائه عن الجمهور منذ ذلك الوقت ■

محمد حسام الشالاتي  
صحفي وباحث في شئون الطيران

أنها ربحت السباق نحو الفضاء. النقطة المهمة في المؤامرة الكبرى جاءت في ١٥ فبراير ٢٠٠١، عندما قدمت شبكة فوكس التلفزيونية برنامجاً بعنوان «هل هبطنا على القمر؟» افترض أن كامل قصة الهبوط كانت قد مُثلّت داخل استوديو أفلام في قاعدة عسكرية أمريكية في مكان ما من صحراء «فوجافي». وقد أدعى البرنامج أن:

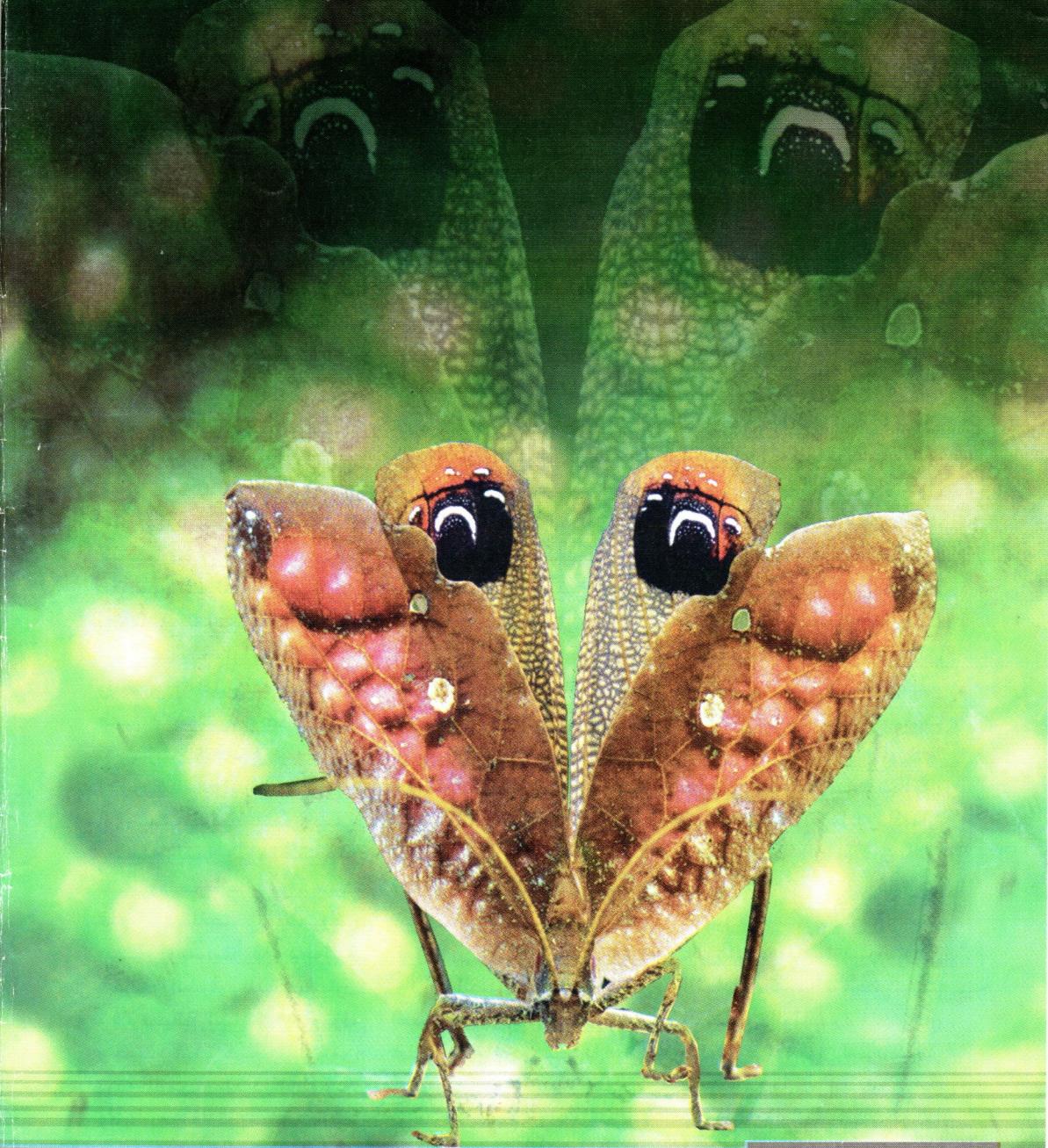
- العلم الأمريكي الذي كان على سطح القمر بدا أنه يرفرف، بيد أنه لا يوجد نسيم من أي نوع على القمر.

٢ - الصور الفوتوغرافية التي التقتها رواد الفضاء لا تتضمن أي سماء ليلية قمرية، في الوقت الذي كان فيه منظر مذهل للنجوم أثناء العرض.

٣ - الظلال الموجودة في الصور يظهر بأنها قادمة من عدة زوايا - وهو ما ليس مفترضاً على القمر، حيث لا يوجد إلا مصدر واحد للضوء هو الشمسم، ولكن الأكثر افتراضًا هو أن ذلك كان داخل استوديو أفلام.

٤ - عُلم أحد الحجارة القمرية التي جلبها رواد الفضاء معهم بحرف «C» واضحاً، ويفترض أن تلك العلامة ليست بفعل كائنات حية أخرى في الفضاء، بل

«إنها خطوة صغيرة لإنسان، لكنها قفزة عظيمة للجنس البشري». بهذه الكلمات وصف «نيل أرمسترونغ» أول خطوة له ولبشرية على سطح القمر. في ٢١ يوليو من عام ١٩٦٩ أُنجزت المركبة الفضائية الأمريكية «أبولو ١١» وروادها أول هبوط لإنسان على سطح القمر في منطقة منه تُدعى «بحر الهدوء»، حيث قام رائد الفضاء الأمريكي «نيل أرمسترونغ» بجولة قمرية بالسيارة لمدة ساعتين و٣١ دقيقة لمسافة ٢٥٠ متراً، وجمع ٢١,٧ كغ عينات من تربة القمر. ومنذ ذلك الوقت، وأكثر من ثلاثين سنة مضت، سرت شائعات تتقول إن هبوط المركبة أبولو على سطح القمر كان قصة ملفقة. حيث يقول مروجو تلك الشائعات إن رائد الفضاء أرمسترونغ لم يحقق تلك القفزة الهائلة للبشرية، بل ويصررون على أن تلك المهمة القمرية عام ١٩٦٩ كانت خدعة لبرهن أمريكا



## عيون وهمية

للوهلة الأولى قد تبدو هذه الحشرة مزعجة، لكنها، في الحقيقة ليست سوى مخلوق مسالم من فصيلة الفراشات. تعيش على أوراق الأشجار، التي يتخذ جسمها ولونها هيئات ولوئاً يماثلان وهيئة أوراق الشجر وألوانها الخضراء، ولهذا تستخدم الحشرة عينيها المزيفتين على ذيلها لإبعاد الأخطار المحتملة مثل القروود والطيور عنها، لتمييزها عن أوراق الشجر التي تقتات عليها. المدهش أنه لا توجد حشرة من هذه الفصيلة تشبه الأخرى، فكلّي تشكيل العينين الوهميتين

يختلف تماماً حيلته التي يدرأ بها الأخطار عن نفسه ■

Halabi BK shop

E 1000