نشـــــرة
مركز القبة السماوية العلمي
Planetarium Science Center
العلم للجميع

ربيـــــع ٢٠١٢

في هذا العـــدد....

القبة السماوية ٢
متحف تاريخ العلوم ٤
قاعة الاستكشاف ٥
إنجازات المركز: الاحتفاء بالمستقبل ٦
ملف العدد:
- قراءة لما بين سطور المستقبل ٨
- الحدود الكوكبية ١٠
- المستقبل = الطاقة المستدامة الآن ١٢
- بيوت خضراء ١٥
- ينبوع الشباب ١٦
- هل نعيش إلى الأبد ١٧
- شبكة التواصل الاجتماعي والمستقبل ١٨
- من وقت إلى وقت ٢٠
- العودة إلى المستقبل ٢٢

إلى المستقبل

بقلم: مايسة عزب

منذ طفولتي التي عشتها في الثمانينيات من القرن الماضي، لم تعجبني أبدًا أفلام الخيال العلمي من نوعية "إي.تي. الكائن الفضائي"، والذي كان الأكثر شعبية من نوعيته في ذلك العقد. ومع ذلك، كانت سلسلة أفلام "العودة إلى المستقبل"، ولا تزال من أفلامي المفضلة على الإطلاق.

فقد بهرتني قدرة صانعي الأفلام على تخيل ورؤية المستقبل على هذا النحو من الإبداع؛ وعليَّ أن أعترف بخيبة أملي في أننا لا نقود الآن السيارات الطائرة مثلما صوَّر الفيلم بالرغم من أنه لا يتبقى سوى ثلاثة أعوام على عام ٢٠١٥م، والذي كان المستقبل البعيد الذي صوَّره الفيلم. ففي الواقع إن الإفلات من القيادة في الشوارع المصرية هذه الأيام هو حلم يراودني كثيرًا، مثلما يراود الملايين من المصريين على ما أظن!

حقًا، قد أذهلتنا الأعمال الروائية وأفلام الخيال العلمي لقرون من الزمن برؤى مفعمة بالحياة ومبهرة عن المستقبل. ومن المدهش أن الكثير من تلك الرؤى التي بدت حينها غير واقعية وغير معقولة قد تحققت بالفعل، بل شكلت الحياة التي نعيشها اليوم. وبتصفح هذا العدد ستلمح بعض الكتابات المستقبلية من الماضي، والتي تحققت بعد سنين، وأحيانًا قرون.

ولكن، هذا ما هو إلا واحد فقط من الجوانب التي نتطرق إليها في هذا العدد، وموضوعه هو "المستقبل"؛ حيث نهدف إلى مشاركة قرائنا في وضع بعض الرؤى المستقبلية المحتملة جديًّا بناءً على الدراسات العلمية الواقعية والتي هي حاليًّا في مراحل مختلفة من التطور.

ففي هذا العدد نتساءل ما إذا وجدنا يومًا كوكبًا يمكن الحياة عليه؟ وما إذا أصبحنا يومًا قادرين على الانتقال بالفعل إلى مثل ذلك الكوكب؟ فهل سننتقل حينها بالفعل للحياة عليه؟ أم هل سنستطيع البقاء في الحدود الآمنة للأرض، متجنبين الكوارث العالمية التي لن يمكن عكسها، والتي يدفعنا طمعنا نحوها بسرعة هائلة؟ وهل سنعيش إلى الأبد؟ أو، بمعنى أصح، هل سنعيش لفترات أطول؟ فهل يمكن تحقيق حلم الشباب الدائم؟ وكيف يا ترى ستغير شبكة التواصل الاجتماعي من حياتنا أكثر مما فعلت حتى الآن؟

وهذا ليس كل شيء. ففيلم "العودة إلى المستقبل" ليس مجرد فيلم عن المستقبل، وإنما سلسلة أفلام عن السفر عبر الزمن. ومن المؤكد عزيزي القارئ أنك لم تظن أننا لن نستغل هذه الفرصة للتطرق إلى ذلك الموضوع الشائك، وقد فعلنا؛ فكان الأمر بمثابة الدوامة المذهلة!

١٥٠ نشاطًا جماهيريًّا في جميع أنحاء العالم

لمصاحبة مؤتمر "كوكب تحت الضغط"

أُقيم المؤتمر التاريخي "كوكب تحت الضغط" بالمملكة المتحدة في الفترة من ٢٦ إلى ٢٩ مارس المنصرم بالتعاون مع شبكات المراكز والمتاحف العلمية؛ لتعزيز الفهم الجماعي للحالة الحرجة لنظام الأرض، وإيجاد الحلول في سبيل وضع مسارات أكثر استدامة، وذلك من خلال الأنشطة العامة المتزامنة في جميع أرجاء الأرض.

فبينما يلتقي ٢,٥٠٠ أخصائي في لندن لعرض أحدث المعارف العلمية حول حالة الكوكب والحلول المحتملة من أجل عالم مستدام، أقامت المراكز والمتاحف العلمية حول العالم ١٥٠ نشاطًا عامًّا مرتبطًا بمؤتمر "كوكب تحت الضغط" وقمة ريو+٢٠، والتي تُقام في يونية ٢٠١٢م.

وقد أقيمت الأنشطة بالأمريكتين الشمالية والجنوبية، وآسيا وأستراليا وإفريقيا وأوروبا؛ حيث قامت بتعريف الجماهير بلمحة سريعة عن حالة الكوكب والقلق العلمي إزاءها استعدادًا لقمة ريو+٢٠ التابعة للأمم المتحدة. ومن خلال البث المباشر عبر شبكة الإنترنت والبريد الإلكتروني وتويتر، تمكَّن المشاركون من متابعة المؤتمر من جميع أنحاء العالم والتفاعل مع المتحدثين في لندن في حينها.

ومنظمو المؤتمر هم: برنامج ديفيرسيتاس (DIVERSITAS) لعلوم التنوع الحيوي، والبرنامج الدولي للغلاف الأرضي والمحيط الحيوي، والبرنامج الدولي للأبعاد البشرية، والبرنامج العالمي لأبحاث المناخ، وشراكتهم في علوم نظام الأرض، وهي عبارة عن دراسة متكاملة لنظام الأرض، ونواحي التغيير بها، وتأثيرات ذلك على الاستدامة العالمية والإقليمية. ولقد تعاون المنظمون مع شبكات المراكز والمتاحف العلمية بجميع أنحاء العالم، والتي تعتبر منظمات عالمية غير هادفة للربح تعزز من تفاعل الجمهور مع العلوم؛ وذلك بمنح الأشخاص من جميع الأعمار والخلفيات منابر لاستكشاف العلوم وفهمها والترابط معها.

ويقول أوين جافيني، مدير الاتصالات بمؤتمر "كوكب تحت الضغط": "نحن منبهرون بالعدد الهائل للأنشطة التي نظمتها المراكز العلمية وتنوعها. فتلك الأنشطة كانت المكمل المثالي للمؤتمر؛ حيث أتاحت لنا الفرصة لمناقشة حالة دعم الحياة على كوكب الأرض مع الجمهور. وذلك من أجل تحسين الوعي الجماعي بنظام الأرض وكذلك تأثير أنشطة الإنسان عليه".

كما أضاف الدكتور مارك ستافورد–سميث، الرئيس المشارك لمؤتمر "كوكب تحت الضغط": "لقد شجعنا الاهتمام الكبير للعامة بأنشطة المراكز والمتاحف العلمية في جميع أنحاء العالم كعلماء في أعمالنا اليومية. فهذا التشجيع يؤكد على أن أبحاثنا وثيقة الصلة بالجمهور، وأن لدينا الكثير لنساهم به في إيجاد حلول قابلة للتنفيذ. ونيابة عن منظمي المؤتمر، أود أن أشكر شبكات المراكز العلمية على مجهوداتها الكبيرة والمجمعة من أجل تسهيل وصول فعاليات "مؤتمر كوكب تحت الضغط" إلى أكبر عدد من الجمهور المحلي والوطني".

الراعي العلمي لذلك المؤتمر هو المجلس الدولي للعلوم (www.icsu.org). ولمشاهدة لمحة سريعة عن الأنشطة، يُرجى زيارة الموقع الرسمي للمؤتمر:
www.planetunderpressure2012.net/scitech.asp

أرض جديدة

بقلم: سارة خطاب

في ظل النمو الهائل للتعداد السكاني على الأرض، تزداد احتياجات البشر. ولا يقلل معدل الاستهلاك الإنساني من وطأة ذلك المأزق؛ فنحن نستهلك من الموارد ما يكفي كوكبين، وليس كوكبًا واحدًا فقط.

ولا نستنزف الكوكب فحسب؛ بل أيضًا نسيء استغلال طبيعته بما فيها من هواء وماء وتربة ونبات وحيوان. لذلك، يواجه كوكبنا تحديات بيئية عنيفة؛ منها ظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي وندرة المياه والجفاف والمجاعات وغيرها من الأزمات الوشيكة. ناهيك عن عدد لا يُحصَى من الكوارث الطبيعية، والتي لا دخل لنا بها؛ ولكنها أيضًا تشكل تهديدًا على الحياة في جميع أنحاء العالم.

نتيجة لهذه التحديات والكوارث، نزح عدد كبير من الناس، ويزداد عدد النازحين المحتملين؛ ولكن، هل سيتبقى مكان للنزوح إليه؟ كحل لهذه المشكلة، بدأ الكثير من الناس في الحلم بالانتقال للعيش على كوكب آخر!

ولطالما كانت إمكانية الحياة في عالم آخر غير كوكب الأرض لغزًا محيِّرًا للناس؛ فقد افترض الكثير من الفلاسفة والعلماء منذ قرون عدّة وجود كواكب شبيهة لكوكب الأرض صالحة للسكن. والحقيقة أن مجرتنا، درب التبانة، تحتوي على ما لا يقل عن ١٠٠ مليار نجم. وتشير عمليات الرصد بالتليسكوبات القوية إلى وجود الكثير من الكواكب التي تدور حول كثير من تلك النجوم. ولقد زاد اكتشاف الكواكب خارج المجموعة الشمسية من الاهتمام باحتمالية وجود حياة خارج كوكب الأرض أو العثور على كواكب أخرى مأهولة.

كواكب للإيجار

ليست كل الكواكب قابلة لاستضافة الحياة؛ فعلى الكوكب أن يتمتع بظروف معينة حتى يكون قادرًا على دعم وجود الحياة على سطحه. وتعتمد الحياة على كوكب ما على عدة عوامل؛ حيث يعد وجود المياه السائلة والغلاف الجوي الملائم من ضمن أهم تلك العوامل.

فلكي تتطور الحياة على سطح كوكب ما، يجب أن يتواجد ذلك الكوكب في المنطقة الصالحة للحياة في محيط النجم، والتي يطلق عليها منطقة "جولدي لوكس"*. فيجب أن يكون النجم المضيف مصدرًا ثابتًا للطاقة وطويل الأمد كما هو الحال مع الشمس.

ويجب أن يتواجد الكوكب على مسافة مناسبة من النجم؛ حيث يكون دافئًا بما يكفي ليحتوي على المياه في صورة سائلة على الأقل، وألا يكون حارًّا للغاية حتى لا تتحول المياه إلى بخار. كما أن وجود قمر ذي حجم مناسب ضروري أيضًا؛ للحفاظ على توازن دوران الكوكب؛ للسيطرة على بقاء المياه على سطحه.

كما أن حجم الكوكب مهم أيضًا؛ فلا يكون كبيرًا جدًّا؛ حتى لا يكون غلافه الجوي خانقًا، ولا صغيرًا جدًّا؛ لأنه في تلك الحالة لن يكون له غلاف جوي لحماية الحياة على سطحه. كما يجب أن يكون الغلاف الجوي للكوكب ثريًّا بالأكسجين؛ ذلك لأن له دورًا هامًّا للغاية في عمليات التمثيل الغذائي. وبالإضافة للأكسجين، فهناك عناصر أخرى ضرورية لوجود الحياة، ومنها الكربون والهيدروجين والنيتروجين والفوسفور والكبريت؛ حيث يعتمد ٩٥٪ من أشكال الحياة على كوكب الأرض على تلك العناصر الستة الأساسية.

علاوة على ذلك، يجب أن يتواجد النظام الشمسي في المكان المناسب في المجرة؛ فلا يكون قريبًا جدًّا من الإشعاعات الخطيرة، ولكن على مقربة من نجوم أخرى؛ لكي يستطيع أن يمتص العناصر الثقيلة بعد فناء النجوم المجاورة. وتعتبر الإشعاعات المنبعثة من النجوم مصدرًا مجانيًّا للطاقة في الكون؛ إلا أن لها بعض السلبيات. فعلى الرغم من حاجة الحياة إلى الطاقة، فإن هناك بعض أجزاء أشعة الطيف، مثل الأشعة السينية وأشعة جاما والأشعة فوق البنفسجية، تكون نشطة جدًّا لدرجة لا تتحملها الحياة؛ حيث تنتج تفاعلات كيميائية ضوئية قاتلة.

وأخيرًا، يجب أن تكون الاختلافات التمركزية لمدارات جميع الكواكب المتواجدة حول النجم قليلة. كما يجب أن تفصل بينهما مسافات كبيرة؛ وهذا الأمر ضروري لاستقرار النظام على المدى البعيد.

جاري العزيز

بدأت الادعاءات بوجود كواكب صالحة للحياة منذ القرن التاسع عشر؛ حيث طرحت إمكانية احتواء العديد من الأجسام السماوية في نظامنا الشمسي على الحياة. فكان يُعتَقَد وقوع كواكب المريخ والزهرة وغيرها من الأجرام السماوية في المنطقة الصالحة للحياة؛ وذلك بسبب الضغط الجوي المتباين لتلك الأجسام، والذي يحدد إمكانية وجود المياه عليها.

فسابقًا، كان يُعتَقَد بشدة في وجود مياه سائلة على كوكب المريخ في الماضي، سواء فوق أو تحت السطح بسبب هطول ثلوج وأمطار افتُرِضَ أنها كوَّنت بحيرات ومحيطات. إلا أنه وفقًا للظروف الحالية للكوكب، فإنه لا يستطيع دعم وجود الماء السائل على المدى البعيد. فمعدلات الحرارة والضغط الجوي منخفضة جدًّا؛ الأمر الذي يؤدي إلى التجمد الفوري للمياه. وعلى صعيد آخر، فحتى لو توفرت الظروف المناسبة لتجعل كوكب الزهرة صالحًا للحياة؛ فقد اكتشف علماء الفلك أن ضغط الغلاف الجوي مرتفع جدًّا، مما يجعل مناخه حارًّا للغاية نتيجة الاحتباس الحراري.

البحث عن كوكب للسكن

على مر سنوات، تم اكتشاف العديد من الكواكب خارج النظام الشمسي، وأغلبها تشبه كوكب المشترى أو نبتون؛ حيث يسهل اكتشاف الكواكب الضخمة، ولكن من غير المحتمل أن تأوي تلك الكواكب العملاقة حياة على سطحها. ولقد تم تصوير بعض الكواكب خارج النظام الشمسي بواسطة التلسكوبات؛ حيث زاد معدل الاكتشافات بفضل تطور أساليب الرصد.

ففي عام ٢٠٠٧م، تم الإعلان عن اكتشاف كوكب جليس ٥٨١سي ككوكب محتمل يصلح للحياة. ولكن، فيما بعد، وجد العلماء أنه قريب جدًّا من النجم جليس ٥٨١؛ الأمر الذي يجعله حارًّا جدًّا لوجود حياة على سطحه. ويقع جليس ٥٨١ في مجموعة الميزان على بُعد ٢٠ سنة ضوئية من الأرض، ويبلغ حجمه ٣٠٪ من حجم الشمس، والمسافة بينه وبين أبعد كوكب في نظامه أقل من المسافة بين الأرض والشمس.

وفي سبتمبر ٢٠١٠م، اشتعل الحماس مع اكتشاف كوكب جليس ٥٨١جي، والذي استقطب اهتمام العلماء لوقوعه بالقرب من منتصف المنطقة الصالحة للحياة حول نجمه الأم. أهمية ذلك أنه يعني أن الكوكب قد يحتوي على المياه على سطحه، وبالتالي قد يستضيف حياة مماثلة لتلك الموجودة على سطح الأرض. وكان هذا الاكتشاف نتاج أبحاث امتدت لأكثر من عقد من الزمان باستخدام مرصد و.م كيك في هاواي.

يبلغ حجم جليس ٥٨١جي ثلاثة أو أربعة أضعاف كوكب الأرض؛ الأمر الذي يدل على أنه على الأرجح كوكب صخري ذو سطح مستوٍ وجاذبية كافية للحفاظ على غلاف جوي. ويستغرق دوران الكوكب حول شمسه ٣٧ يومًا؛ أي أن مواسم السنة تستغرق بضعة أيام فقط. والكوكب مقيَّد ماديًّا بنجمه، مما يعني أن نفس الجانب من الكوكب يواجه النجم باستمرار؛ حيث يكون ذلك النصف في نهار دائم، بينما يظل النصف الآخر في ليل دائم.

كبلر المستكشف

في عام ٢٠٠٩م، أطلقت وكالة ناسا مركبة الفضاء "كبلر" المصمَّمة لمسح منطقة درب التبانة؛ بهدف البحث عن كواكب شبيهة بكوكب الأرض تدور حول نجوم أخرى مشابهة لشمسنا وتقع في/أو بالقرب من المنطقة الصالحة للحياة. فتقوم المركبة كبلر بتحديد عوالم جديدة من خلال رصد درجات سطوع ١٥٠,٠٠٠ نجم، والتي تشير إلى مرور الكواكب أمام أو حول النجوم؛ حيث يتطلب الأمر رصد ثلاث عمليات مرور على الأقل للتأكد من وجود كوكب في مدار حول نجم ما.

بناءً على بيانات كبلر، من الممكن أن يكون هناك حوالي ١٠٠ مليون كوكب صالح للحياة في مجرتنا. ولقد كانت الاكتشافات الأولية كلها لكواكب قصيرة الأجل؛ فقد تم رصد أكثر من ٢٠٠٠ كوكب، يحتمل تشابه ٢٠٧ منها حجمًا مع الأرض.

وفي فبراير ٢٠١١م، اكتشفت المركبة كبلر ستة كواكب مؤكدة تدور حول نجم شبيه للشمس أطلق عليه اسم كبلر–١١؛ وهي أكبر مجموعة من الكواكب المدارية التي تدور حول نجم واحد والتي يتم اكتشافها خارج نظامنا الشمسي. وجميع الكواكب التي تم اكتشافها، والتي تعرف بأسماء كبلر–١١بي إلى كبلر–١١جي، أكبر من الأرض، وأكبرها في حجم نبتون.

توأم الأرض

مع استمرار مهمة المركبة الفضائية كبلر، تم التأكد من وجود توأم للأرض، وذلك في ديسمبر ٢٠١١م. ولقد كان ذلك الكوكب، والذي يعرف بكبلر–٢٢بي، من الكواكب الصالحة للحياة المحتملة التي رشحها فريق كبلر، وهو أول كوكب يتم تأكيده رسميًا باستخدام تلسكوبات أخرى.

لقد توَّج اكتشاف كوكب كبلر–٢٢بي رحلة البحث عن كواكب أخرى صالحة للحياة، ليست ساخنة جدًا أو باردة جدًا؛ لتكون قادرة على إيواء المحيطات على سطحها مثل الأرض. وهي الرحلة التي استمرت نصف عقد من الزمان. فكبلر–٢٢بي هو أكثر الكواكب قربًا للأرض من حيث الحجم؛ حيث يبلغ حجمه ٢,٤ حجم الأرض، مما يجعله أصغر كوكب تم اكتشافه في منطقة متوسطة الدفء والبرودة حول شمس أخرى؛ حيث يمكن أن تزدهر الحياة.

يقع كوكب كبلر–٢٢بي على بُعد حوالي ٦٠٠ سنة ضوئية من كوكب الأرض، والمسافة بين ذلك الكوكب ونجمه أقل من المسافة بين كوكب الأرض والشمس بحوالي ١٥٪. والنجم كبلر ٢٢ أقل لمعانًا من الشمس، كما أنه أقل دفئًا وأصغر حجمًا؛ أي أن درجة حرارة الكوكب كبلر–٢٢بي تشبه درجة حرارة كوكب الأرض إلى حدٍّ ما.

يجب إجراء المزيد من الرصد لمعرفة ما إذا كان هذا الكوكب صخريًا في المقام الأول أم إذا كان مُكوَّنًا من السوائل أو الغازات. ولكن، ولأول مرة، تؤكد النتائج التوقعات السابقة وهي أنَّ هناك بالفعل كواكب بحجم كوكب الأرض تدور حول شموس أخرى في المناطق الصالحة للحياة؛ الأمر الذي يُحَسِّن من احتمالات وجود الحياة كما نعرفها خارج نظامنا الشمسي.

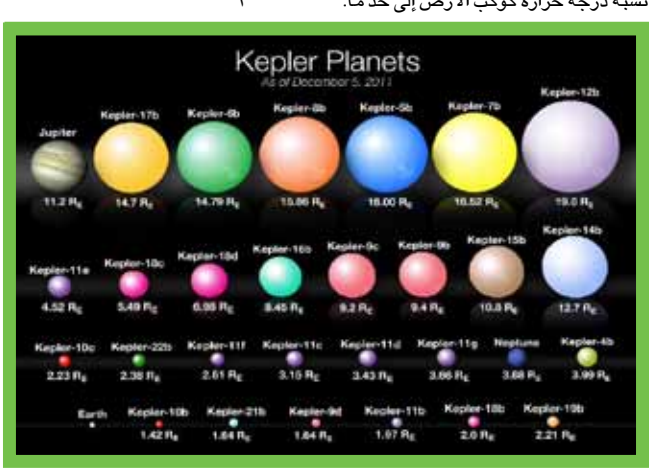
آخر الأنباء

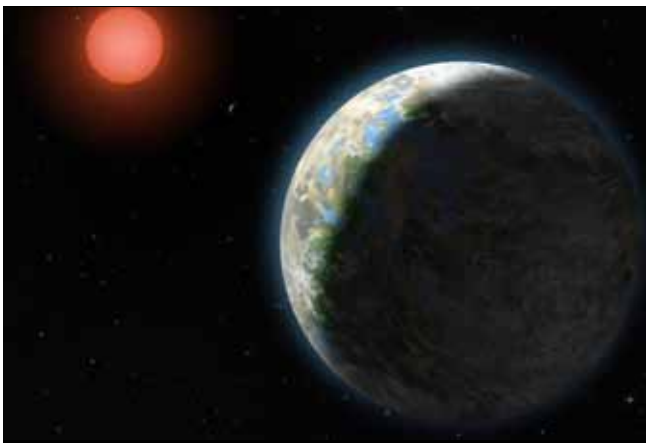
في أوائل شهر فبراير ٢٠١٢م، اكتشف علماء الفلك أحدث الكواكب الصالحة للحياة المحتملة، ويُسمى هذا الكوكب GJ 667Cc. يقع ذلك الكوكب في المنطقة الصالحة للحياة المحيطة بنجمه المضيف GJ 667C، والذي يبعد ما يقرب من ٢٢ سنة ضوئية عن الأرض. هذا النجم القزم هو أحد أعضاء نظام مكون من ثلاثة نجوم تختلف مكوناته عن مكونات شمسنا؛ حيث تقل فيه وفرة العناصر الثقيلة، مثل الحديد والكربون والسليكون.

ووفقًا لتقديرات الباحثين، يُقدر حجم هذا الكوكب المُكتَشَف حديثًا بما لا يقل عن أربعة أضعاف ونصف حجم كوكب الأرض؛ مما يعطيه لقب "سوبر أرض". ويعتقد العلماء أن GJ 667Cc ، والذي تبلغ فترة دورانه ٢٨ يومًا، يمتص نفس كمية الطاقة من نجمه التي تمتصها الأرض من الشمس؛ مما يؤدي إلى درجات حرارة مشابهة لتلك على الأرض، وكذلك وجود مياه سائلة إذا توفرت الظروف المناسبة. وتشير الملاحظات الأولية إلى احتمالية وجود كواكب أخرى في ذلك النظام.

وأسفاه...

لقد أسر اكتشاف الكواكب خارج المجموعة الشمسية خيال واهتمام المجتمعات العامة والعلمية. فتقترب بعثة كبلر أكثر وأكثر من اكتشاف كوكب شبيه للأرض بالفعل، ومتابعة هذا التقدم أمر مثير ويستحق الاهتمام.





فهناك المزيد من المرشحين في قائمة "النسخة الثانية من كوكب الأرض" التي قد يتم التأكد منها في المستقبل القريب، وذلك على الرغم من أن إعادة تعريف حدود المنطقة القابلة للحياة قد خَفَّض عدد الكواكب الخارجية من ٥٤ إلى ٤٨ فقط. إلا أنه حتى الآن لم تجتمع جميع العوامل اللازمة لوجود الحياة على أي من المرشحين.

علاوة على ذلك، فإن الكواكب المكتشفة بعيدة جدًا، وبالتالي سوف تحتاج المركبات الفضائية إلى ٢٠ عامًا للقيام بالرحلة إلى هناك إذا كانت سرعة المركبة تساوي سرعة الضوء. فإذا تمكنت الصواريخ يومًا ما من السفر بعُشر سرعة الضوء، فقد تستغرق الرحلة ٢٠٠ عام. لذلك، نأمل أنه في الوقت الذي يتم فيه إثبات صلاحية تلك الكواكب للحياة، تكون قد ظهرت وسيلة مواصلات بإمكانها أن تنقلنا إلى ذلك الكوكب بشكل أسرع.

ولكن دعونا نكون صادقين، ولنواجه السؤال الأكبر والأهم: هل نحن على استعداد لترك كوكبنا؛ لنؤسس حياة جديدة على كوكب آخر إذا توفرت جميع العناصر اللازمة للحياة، فضلاً عن وسيلة مواصلات أسرع وأرخص؛ الأمر الذي قد تقوم العلوم والتكنولوجيا بتوفيره خلال وقت قصير؟ هل سيصبح السفر من كوكب إلى آخر أمرًا عاديًا كما هو الحال مع الهجرة من دولة إلى أخرى أو قارة إلى الثانية؟

على الأرجح علينا أن نطرح هذا السؤال على الأجيال القادمة؛ فقد يكون السؤال الأكثر إلحاحًا الآن هو: هل نترك كوكبنا ليموت بأسباب غير طبيعية نتيجة لما نقوم به اليوم من أفعال؟

المصطلحات

*منطقة "جولدي لوكس" تستوحي اسمها من قصة "جولدي لوكس (الشقراء) والدببة الثلاثة"؛ حيث تختار طفلة صغيرة من بين ثلاثة أشياء، فتتجاهل الأكبر والأصغر (الأحَرّ والأبرد)؛ لتستقر على الوسط أو المعتدل.

المراجع

www.nasa.gov
www.bbc.co.uk
www.scientificamerican.com
www.guardian.co.uk

العروض المتاحة

دورية زولا
٢٣ دقيقة
نجوم الفراعنة
٣٥ دقيقة
العجائب السبع
٣٠ دقيقة
واحة في الفضاء
٢٥ دقيقة
رحلة كونية
٣٥ دقيقة
سر النيل
٤٥ دقيقة
عرض النجوم
٤٥ دقيقة

معلومات للزائر

- للاطلاع على الجدول اليومي ورسوم دخول عروض القبة السماوية، يرجى زيارة موقعنا الإلكتروني: www.bibalex.org/psc
- يرجى ملاحظة أنه، ولأسباب فنية، تحتفظ القبة السماوية بحق إلغاء أو تغيير العروض في أي وقت بدون إخطار مسبق.

بقلم إنجي حافظ

طالما تنبَّأ الإنسان على مَرِّ التاريخ بالمستقبل؛ فثبتت عدم صحة بعض تلك التنبؤات، بينما صدق البعض الآخر، وفي جميع الأحوال فقد تم تسجيل معظمها للأجيال القادمة. ولقد دفعني هذا الأمر إلى التفكير في كل تلك التنبؤات الكارثية التي نراها عبر وسائل الإعلام كل يوم؛ فجال بخاطري أنه قد تبيَّن على مَرِّ الزمن خطأ العديد من التوقعات المؤكدة والمبنية على أساس علمي. فلقد رأينا العديد من الخبراء يخطئون، بغض النظر عن مكانتهم العلمية:

"القشرة الأرضية لا تتحرك"؛ كان ذلك المبدأ مقبولاً في علم الجيولوجيا في القرن التاسع عشر وحتى بداية القرن العشرين.

"من المستحيل أن تطير أية آلة يزيد وزنها عن وزن الهواء"؛ نقلاً عن لورد كيلفن، عالم رياضيات وفيزياء إنجليزي، ورئيس المجتمع الملكي البريطاني، عام ١٨٩٥م.

"ليس ممكنًا أن يتعامل الإنسان مع قوة الذرة"؛ نقلاً عن إيرنست راذرفورد، بعد انشطار الذرة لأول مرة، عام ١٩٢٣م.

"بينما يبدو اختراع التلفاز ممكنًا نظريًّا وتقنيًّا؛ إلا أنه مستحيل من الناحية التجارية والمالية. فتطويره بمثابة الحلم الذي لا يجب أن نمنحه ولو القليل من وقتنا"؛ نقلاً عن روبرت ميليكان، عالم فيزيائي أمريكي حائز على جائزة نوبل، عام ١٩٢٦م.

"ليس هنالك أدنى دلالة على توفر الطاقة النووية في يوم من الأيام؛ فذلك يعني أن تنشطر الذرة عمدًا"؛ نقلاً عن ألبرت أينشتاين، عام ١٩٣٢م.

"لن يتم بناء طائرة أكبر من تلك على الإطلاق"؛ نقلاً عن مهندس بشركة بوينج بعد قيام أول رحلة للطائرة ٢٤٧، وهي طائرة ذات محرك مزدوج تحمل عشرة أشخاص، عام ١٩٣٣م.

"لا يمكن للصاروخ أن يُحلِّق خارج الغلاف الجوي للكرة الأرضية"؛ نقلاً عن صحيفة نيويورك تايمز، عام ١٩٣٦م.

"لن تنفجر القنبلة أبدًا. إنني أتحدث باعتباري خبيرًا في المتفجرات"؛ نقلاً عن عميد بحري ويليام ليهي أثناء مشروع القنبلة الذرية الأمريكي، عام ١٩٤٣م.

"أعتقد أن السوق العالمية ليست في حاجة لأكثر من حوالي خمسة أجهزة حاسب آلي على الأكثر"؛ نقلاً عن توماس واتسون، مدير شركة آي.بي.إم، عام ١٩٤٣م.

"إن السفر في الفضاء ما هو إلا هراء"؛ نقلاً عن سير هارولد سبنسر جونز، عالم الفلك الملكي بالمملكة المتحدة، عام ١٩٥٧م. وقد حلّقت سفينة الفضاء الروسية سبوتنك في الفضاء بعد ذلك التصريح بأسبوعين.

"ليس هناك أمل في أن تُستَخدَم أقمار صناعية للاتصالات بهدف تطوير خدمات الهاتف أو التلغراف أو التلفاز أو الراديو داخل الولايات المتحدة"؛ نقلاً عن تي كريفن، المفوَّض بلجنة الاتصالات الفدرالية، عام ١٩٦١م. وقد تم إطلاق أول قمر اتصالات صناعي تجاري في عام ١٩٦٥م.

"ليس هناك سبب لاحتياج أي إنسان لحاسب آلي في بيته"؛ نقلاً عن كين أولسون، مؤسس شركة ديجيتال إكويبمنت المساهمة، وصانع أجهزة الحاسب الآلي المركزية لإدارة الأعمال، في جدال ضد الحاسب الآلي المنزلي، عام ١٩٧٧م.

"هذا الفيروس أليف مثل القطة"؛ نقلاً عن الدكتور بيتر دوزبرج، أستاذ علم الأحياء الجزيئية بجامعة كاليفورنيا بيركلي، في حديث عن فيروس ضعف المناعة المكتسبة (الإيدز)، عام ١٩٨٨م.

عندما تصبح الأحلام حقيقة

اليوم، أصبح القرن الحادي والعشرون حقيقة واقعة، وقد كان بمثابة المستقبل في طفولتنا في يوم من الأيام. ورغم أننا بالطبع لا نمتلك السيارات الطائرة التي طالما حلمنا بها، ولازلنا نعيش على كوكب الأرض وليس بغيره من الكواكب، ولكن ذلك لا يعني أن كثيرًا من الأفكار التي كانت يومًا مجرد حبر على ورق في بعض قصص الخيال العلمي قد بُعثَت للحياة. فاليوم، ليس من غير المعتاد أن نذهب للتسوق لنرى أشياء لم نكن نراها منذ بضع سنوات إلا في الروايات والأفلام الخيالية.

الصندوق السحري

لقد سبقت الصورة المؤرقة للمجتمع التي صورها لنا الكاتب جورج أورويل في روايته الملحمية "١٩٨٤م" زمنها بكثير. فقد كتبها أورويل في عام ١٩٤٩م؛ حيث تُصَوِّر مستقبلاً يستخدم فيه "الأخ الأكبر"، الحاكم الأسطوري ذو الجبروت، شاشات لمراقبة أفراد الشعب عن قرب وفي سرية تامة. بعد مرور عشرين عامًا، تم تركيب أول دائرة تليفزيونية مغلقة بالمملكة المتحدة.

شبكة عنكبوتية عالمية

قبل أن تعرف البشرية تكنولوجيا الإنترنت بحوالي قرن من الزمان، تنبَّأ مارك توين بمستقبل شبكة معلوماتية عالمية عملاقة. ففي كتابه "من صحيفة لندن تايمز في ١٩٠٤م"، والذي تم نشره في عام ١٨٩٨م، كتب توين عن "التليكتروسكوب" قائلاً:

"لقد تم تقديم جهاز الهاتف غير محدد المسافات المتطور، وأصبحت الأعمال اليومية حول العالم مرئية للجميع ومحل نقاش بصوت مسموع، وذلك بمعرفة شهود على مسافات كبيرة من بعض".

أخبار إلكترونية

يحب بعض الناس رائحة وملمس الصحف التقليدية، بينما لا يفضل الكثير ذلك. واليوم، يقوم معظم الناس بتصفح العناوين الرئيسية على الإنترنت، ويحصلون على الأخبار من خلال خاصية التلقيم (آر.إس.إس)، ولقد تم التنبؤ بذلك تمامًا في رواية آرثر كلارك في عام ١٩٦٨م "٢٠٠١م: أوديسة الفضاء"، والتي وصفت الصحف الإلكترونية:

"في بضع من الميلليثانية، يستطيع المرء أن يرى العناوين الرئيسية لأية صحيفة يريدها. ويتم تعديل النص تلقائيًّا؛ فحتى إذا كان الشخص يقرأ النسخة الإنجليزية فقط، يمكنه أن يقضي حياته كلها في استيعاب تدفق المعلومات المتغيرة باستمرار من الأقمار الإخبارية".

الكتب الرقمية

تغزو أجهزة الآي-فون والآي-باد والكيندل العالم اليوم. ولكن، في عام ١٩٦١م، كانت تلك التكنولوجيا مجرد نبوءة لستينسلو ليم في روايته "العودة من النجوم". فتشير القصة إلى شاشة تعمل باللمس؛ حيث يتم تسجيل محتوى الكتب عليها لقراءتها في أي وقت، مما جعل الصورة التقليدية للكتاب غير مستخدمة. ومن سخرية القدر أننا نستطيع اليوم أن نقرأ كتاب لستينسلو ليم بطريقة رقمية.

بطاقات الائتمان

عندما نشر إدوارد بيلامي روايته الخيالية "النظر إلى الوراء" في عام ١٨٨٨م، لم يكن هناك ما يُعرَف ببطاقات الائتمان. إلا أن بيلامي قد قام في كتابه بوصف معاملات بالبطاقة الائتمانية مثل تلك التي تُجرى في يومنا هذا؛ حيث تحكي القصة عن رجل استغرق في النوم في عام ١٨٨٨م ليستيقظ في عام ٢٠٠٠م فيجد مجتمعًا اشتراكيًّا. وبعد قرن من الزمان، فقد أمست كلمات بيلامي حقيقة ملموسة.

الهندسة الوراثية

مع رسم خرائط الجينوم البشري، تقوم ثورة علم الوراثة بتشكيل مجتمعنا الحديث. ولقد توقع الكاتب ألدوس هكسلي الكثير من ذلك التطور في روايته "عالم جديد شجاع" في عام ١٩٣٢م؛ حيث يتم صنع البشر بنظام محدد، ويتم استخدام الهندسة الوراثية؛ لضبطهم على أداء دورهم في المجتمع. ومن المثير للاهتمام أن هكسلي قد كتب الرواية قبل اكتشاف واتسون وكريك للحمض النووي ببضعة عقود.

النانوتكنولوجي

تم اكتشاف مفهوم النانوتكنولوجي لأول مرة في أواخر الخمسينيات. ومع ذلك، يعتبر كتاب ك. إريك دريكسلر "محركات الإبداع: عصر النانوتكنولوجي القادم"، والذي تم نشره في عام ١٩٨٦م، قد زاد من صيت هذا المصطلح.

كتب دريكسلر حول بناء الآلات على مقياس الجزيئات، والتي يبلغ عرضها بضعة نانومترات؛ كالمحركات وأسلحة الروبوت، وأجهزة الكمبيوتر، والتي يصغر حجمها عن الخلية بكثير. ويتضمن الكتاب وصفًا لتقنيات غريبة مختلفة ويتنبَّأ باستخدام التكنولوجيا الحالية، مثل الصحيفة الذكية التي يمكنها إظهار عناوين الأخبار الرئيسية المختارة.

وقد قضى دريكسلر السنوات العشر التالية في وصف وتحليل تلك الأجهزة المذهلة، والرد على الاتهامات الموجهة إليه

خمسة تكنولوجيا

بقلم: شاهندة أيمن

بخصوص الخيال العلمي. وفي تلك الأثناء، كانت قدرة التكنولوجيا على بناء هياكل بسيطة في نطاق جزيئي في تطور مستمر. وبينما أصبح مفهوم النانوتكنولوجي مقبولاً، تحول معنى الكلمة ليشمل أبسط صور التكنولوجيا النانومترية.

نحن نعيش في عالم كل شيء فيه ممكن؛ فتتحقق فيه الأحلام والخيالات يومًا بعد يوم. فيصبح ما نراه اليوم خيالاً حقيقة واقعة غدًا، وما نسلّم بصحته اليوم يثبت كذبه غدًا. فأبدًا لن تتوقف النبوءات والتوقعات، ودائمًا سوف نرى ما يتحقق منها وما لا يتحقق في نهاية المطاف. ولكن يجب علينا أن نتذكر دائمًا أن نبقى متأهبين وشغوفين، وأن نطلق لخيالنا العنان؛ فلنُبقِ عقولنا وأعيننا متفتحة للأفكار الجديدة التي يمكنها أن تقلب عالمنا رأسًا على عقب في يوم من الأيام.

*العرافة هي شخصية عُرفت في الأدب والأساطير اليونانية، ودائمًا تُمثَّل في صورة امرأة عجوز تتنبأ بالمستقبل.

المراجع

www.britannica.com
www.todaysten.com
www.crnano.org
http://skeptoid.com/blog/201125/09//science-fiction-predictions-that-came-true/
http://all-that-is-interesting.com/post/10013774476/five-science-fiction-technology-predictions-that-came
http://listosaur.com/science-a-technology/10-science-fiction-predictions-that-came-true.html

معلومات للزائر

مواعيد العمل
من السبت إلى الخميس:
من ١٠:٠٠ إلى ١٥:٠٠

مواعيد الجولات
من السبت إلى الخميس:
١٠:٣٠ – ١١:٣٠ – ١٢:٣٠ – ١٣:٣٠ – ١٤:٣٠

– تتضمن جميع تذاكر عروض القبة السماوية رسوم دخول المتحف.
– لغير جمهور القبة السماوية، تكون رسوم دخول المتحف ٠,٥٠ جنيهًا.
– جولات المتحف مجانية لحاملي تذاكر القبة السماوية أو تذاكر المتحف.

قد نتصور أننا نعيش في أقوى عصور التكنولوجيا؛ لكن ذلك غير صحيح بالمرة مقارنةً بما سيكون عليه العالم إذا رأت التقنيات التي يعمل عليها العلماء الآن النور. وبعد أن ألقينا نظرة سريعة على التنبؤات المستقبلية السابقة والتي تحققت بالفعل، دعونا نسترق البصر من خلال هذا المقال على خمسة من الاختراعات المحتملة، والتي يرتبط موضوعها ببعض التجارب المعروضة بقاعة الاستكشاف. تلك الاختراعات في طور التطوير حاليًا، وقد تتحقق في المستقبل القريب.

١) الحاسة السادسة تحت الإنشاء

يقوم الدكتور إيد بويدن بمعمل الإعلام بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بنوع جديد من الأبحاث يعرف باسم "التكنولوجيا العصبية"، وذلك من خلال الزراعة في المخ. فيعمل بويدن على تطوير تقنيات مصممة بغرض تحفيز المخ من الداخل، وهي تقنية تشبه تقنية زراعة القوقعة، والتي يتم وضعها في الأذن؛ من أجل استعادة حاسة السمع.

يعتمد أحد الأساليب على استخدام الضوء من أجل تشغيل المخ وإيقافه؛ مما يُمكِّن الأطباء من معالجة الأمراض الناتجة عن اختلال الممرات العصبية. فباستخدام فيروس تراجعي[1] يتم زراعة جينات حساسة للضوء في خلايا المخ؛ لتُمكّنها من الاستجابة للإشارات التي ترسلها الشرائح المشعة للضوء المزروعة في المخ.

ويقول بويدن في تلك المرحلة المبكرة من المشروع: "سوف تؤثر تلك التقنيات على حياتنا بشكل كبير، بدايةً من معالجة الأمراض المزمنة مثل الشلل الرعاش والصرع، وحتى مساعدة الناس على التحكم في الإدراك والانفعال؛ إلا أن ذلك سوف يستغرق سنوات".

٢) دواء تفصيل

هل يستطيع الأطباء يومًا ما استخدام الحمض النووي لمعرفة كيف سيتقدم بنا العمر أو ما هي أنسب الأدوية لكلٍ منّا؟ حسنًا، تعمل شركة بايوناناوماتريكس[2] حاليًا على تطوير اختبار بسيط وسريع ومضمون يقوم بالتعرف على تسلسل الحمض النووي للمريض؛ حتى يتمكن الطبيب من معالجته بدقة.

في جهاز بايوناناوماتريكس، توجد رقاقة تعمل عمل "محصل الرسوم" بالنسبة لشرائط الحمض النووي؛ فتجبرهم على الالتزام بمسار منظم؛ حتى يتسنى تحليلها عند مرورها من "البوابة". وتأمل بيوناناوماتريكس في أن تصل إلى منتج نهائي يستخدمه الأطباء بحلول عام ٢٠١٤م، وسيكون سعر الاختبار حوالي ١٠٠ دولار أمريكي.

٣) الشبكة اللاسلكية الجديدة

يقوم الباحثون العسكريون الآن بتطوير نظام "راديو معرفي" لا مركزي سيُمكّن موظفي السلامة العامة والمسعفين من إنشاء شبكات لاسلكية خاصة بهم في حالات الكوارث.

سيسمح نظام الراديو المعرفي للهاتف "الذكي" بالعمل كمزيج بين جهاز اللاسلكي وجهاز المساعد اليدوي؛ فيعمل كمحطة قاعدية مكوِّنًا شبكة لاسلكية مستقلة عن أي مركز ثابت آخر. ويمكن لذلك "الراديو الذكي" أن يتعرف على أمثاله عند تشغيلها؛ فتنتظم على شكل شبكات يمكنها نقل المعلومات عبر المجموعات.

يعلق بريستون مارشال، مدير مشروع بوكالة المشروعات البحثية المتقدمة التابعة لوزارة الدفاع الأمريكية، قائلاً: "تخيل إذا تم تشغيل ١٠,٠٠٠ جهاز راديو من تلك الأجهزة بعد إعصار كاترينا؛ فقاموا بالتواصل مع بعض".

٤) بطارية خارقة

يقوم الدكتور دونالد ساداواي، بقسم المواد والهندسة بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، بأبحاث من أجل ابتكار بطارية خارقة يمكنها تخزين كميات هائلة من الطاقة. ويأمل أن يأتي اليوم الذي يتمكن فيه من ربط حزم من البطارية معًا لخلق نظام يكفي لاستيعاب احتياجات مدينة نيويورك من الطاقة.

وتتكون البطارية الجديدة من طبقة من الإلكتروليت، وهو سائل مالح يمكنه توصيل الكهرباء، بين طبقتين من المعدن. ولا تشبه تلك البطارية البطاريات التقليدية التي تحتوي على مواد صلبة تبلى بعد فترة من الزمن.

في الوقت الراهن، يقوم العلماء بإجراء التجارب على منتج في مرحلة مبكرة من خلال اختبار مجموعات مختلفة من المعادن والسوائل؛ حتى يتوصلوا لأفضل النتائج. ويعتقد العلماء أن تلك البطارية يمكن أن تصبح متاحة في الأسواق في خلال خمس سنوات.

٥) تلفاز مطوي

تُصنع أجهزة الكمبيوتر الحالية والمساعد الشخصي الرقمي وشاشات العرض من الزجاج؛ فيمكن تدميرها بسهولة. أما الشاشات المرنة؛ فيمكن طيها وتحتمل سوء الاستخدام. واحدة من شاشات العرض المرنة التي يعمل العلماء الآن على تطويرها يمكن طيُّها؛ فتصبح على شكل أنبوبة في حجم الإصبع.

كما يستخدم القارئ الإلكتروني "ريدياس"، والذي طوَّرته الشركة النرويجية "بوليمر فيجين"، الحبر إلكتروني فيما يشبه قارئ الكتب "أمازون كيندل"؛ إلا أن "كيندل" لا يمكن طيُّه ووضعه في الجيب.

تُعدُّ كل تلك الابتكارات بالنسبة للعلماء والباحثين بمثابة مصدر إلهام لإطلاق العنان لخيالهم والذهاب لأبعد الحدود. وبالنسبة لنا، إذا تحققت تلك الاختراعات المستقبلية؛ فإنها قطعًا ستمهد الطريق لحياة أفضل وأكثر سعادة.

المصطلحات

(١) **الفيروس التراجعي** هو فيروس حمض نووي ريبوزي يتضاعف داخل خلية المضيف باستخدام الإنزيم الناسخ العكسي؛ وذلك لإنتاج الحمض النووي من جينوم الحمض النووي الريبوزي الخاص به.

(٢) **بيوناناوماتريكس** هي شركة تعمل على تطوير وتسويق التقنيات الخاصة بتحليل المركبات البيولوجية الكبيرة، مثل الأحماض النووية، والتي تعتبر أساسية في الأبحاث العلمية وتطبيقات التشخيص السريري وتطوير العلاجات الجديدة.

المرجع

http://www.foxnews.com/story/0,2933,511181,00.html

معلومات للزائر

منطقة الاستكشاف

مواعيد العمل
من السبت إلى الخميس:
من ٩:٣٠ إلى ١٥:٣٠
ماعدا الثلاثاء: من ٩:٣٠ إلى ١٢:٣٠

مواعيد الجولات
من السبت إلى الخميس:
٠٩:٣٠ + ١١:٠٠ + ١٢:٣٠ + ١٤:٠٠
ماعدا الثلاثاء: ٩:٣٠ + ١١:٠٠

أسعار الدخول
الطلبة: جنيهان، غير الطلبة: ٤ جنيهات

قاعة الاستماع والاستكشاف

- للاطلاع على قائمة العروض المتاحة بقاعة الاستماع والاستكشاف، يرجى زيارة موقع المركز الإلكتروني: www.bibalex.org/psc
- للحجز، برجاء الاتصال بإداري قاعة الاستكشاف قبل الموعد المطلوب بأسبوع على الأقل.

الأسعار
عروض الفيديو (DVD)
الطلبة: جنيه واحد، غير الطلبة: جنيهان.
عروض ثلاثية الأبعاد (3D)
الطلبة: جنيهان، غير الطلبة: ٤ جنيهات.

بقلم: سارة خطاب

تحيط العلوم بنا في كل مكان؛ فهي جزء لا يتجزأ من الحياة اليومية لكل فرد منّا. ولكن بالنسبة لمعظم الناس، تُعتبر العلوم مجرد دراسة للحقائق المعقدة، وبالأخص عندما يتعلق الأمر بدراسة العلوم في إطار التعليم الرسمي.

ففي التعليم النظامي، ونظرًا لتضخم أحجام المناهج وغيرها من الأسباب المعقدة، عادةً ما يتم تلقين المعلومات كما هي؛ فلا يقوم المدرسون في كثير من الأحيان بتشجيع الطلاب على التفكير والفضول. بينما يتطلب استخدام التفكير العلمي إشراك الأطفال في عملية المعرفة. لذلك، يتطلب التشجيع على التفكير العلمي أن يرى المعلمون الأطفال على أنهم مفكرين؛ فيجب إعطاؤهم فرصًا متنوعة للاستكشاف والتجربة.

والأطفال علماء بالفطرة؛ فهم فضوليون بطبيعتهم ودائمًا ما يرغبون في معرفة كيفية عمل الأشياء من حولهم وأسباب ذلك أيضًا. وقد أثبتت الدراسات أن الأطفال يفكرون بطريقة علمية؛ فيبنون التوقعات، ويجرون تجارب مصغرة؛ ليتوصلوا إلى استنتاجات يقومون من خلالها بمراجعة فرضياتهم الأولية في ضوء الأدلة الجديدة. وتعريض الأطفال لعجائب العلوم في سن مبكرة يساعد على تنمية عقولهم، ويزيد من مهاراتهم في التفكير واستخدام المنطق.

ويعتمد مستقبل الإنسانية على المعرفة؛ ولكن قدرتنا على توليد معرفة جديدة واستخدامها بشكل مبتكر يعتمد على الأشخاص المثقفين علميًا. فمع اقتراب وصول تعداد العالم إلى ٩٠ مليار نسمة في كوكب يتم استغلاله إلى أبعد الحدود، يمكن للعلوم والتكنولوجيا أن تساعد في التصدي للتحديات التي نواجهها اليوم؛ بدءًا من إيجاد العلاج للأمراض المميتة، وتخفيف الجوع والفقر، ووصولاً إلى حماية البيئة والكوكب.

لذلك؛ فإن دراسة العلوم في أي نظام تعليمي غاية في الأهمية؛ الأمر الذي يكون جليًا في دولة مثل مصر، وبالأخص في هذه المرحلة، وهي مرحلة تحفى بالآمال الجديدة وزيادة في الفهم العام. لقد أصبح دور العلم أكثر وضوحًا في بناء الاقتصاد، وتوفير فرص العمل، وتضييق الفجوة بين مصر وغيرها من المجتمعات المتقدمة والنامية.

بزوغ وسائل توصيل العلوم

تجعل وسائل توصيل العلوم العلم في متناول الصغار والشباب وغير المتخصصين، كما تجعله شيِّقًا بالنسبة لهم. وأحد أهم أهداف وسائل توصيل العلوم هو إشراك الأطفال والشباب في العلوم لتصبح جزءًا من تكوينهم؛ فتقدم لهم الفرصة لاختبار الإثارة والمرح اللذين يمكن للعلوم أن توفرهما. والمراكز العلمية من الوسائل الرئيسية لتوصيل العلوم؛ فتعطي العلوم وجودًا في المجتمع، وتتيح الفرصة للناس من جميع الأعمار والخلفيات لطرح الأسئلة والمناقشة والاستكشاف.

إن "نشر العلوم والتكنولوجيا بين طلاب المدارس بشكل خاص وبين الجمهور بوجه عام، وإظهار أهميتهما في الحياة اليومية" هي مهمة مركز القبة السماوية العلمي بمكتبة الإسكندرية؛ فهو مركز علمي يقوم بتعزيز قيم العلم من خلال مجموعة متنوعة من التجارب والمعارض والأنشطة التفاعلية وغيرها من الأدوات.

ومن الأهداف الرئيسية لمركز القبة السماوية العلمي إنشاء جيل جديد من المفكرين والعلماء المبتكرين. لذلك يقوم المركز بتنظيم عدة برامج وأنشطة، مثل معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة بالتعاون مع شركة إنتل في شهر مارس من كل عام. ويقوم معرض إنتل مكتبة الإسكندرية بجمع الطلاب من الإسكندرية والمحافظات المجاورة للتدريب والبحث والابتكار والمنافسة. وتشترك المشروعات الفائزة في المعرض الدولي للعلوم والهندسة في الولايات المتحدة الأمريكية.

كما يتعاون مركز القبة السماوية العلمي أيضًا مع الهيئة القومية للاستشعار من البعد؛ لتنفيذ برنامج تكنولوجيا الفضاء. ويهدف البرنامج إلى تشجيع الطلاب على مواصلة دراستهم والعمل في مجالات العلوم والتكنولوجيا من أجل بناء جيل من العلماء والباحثين المصريين في المستقبل. وسوف يدعم البرنامج أيضًا تطوير وبناء وإطلاق وتشغيل الأقمار الصناعية التعليمية الصغيرة، مثل القمر الصناعي المكعب أليكس إديوسات-١.

وقد بادر مركز القبة السماوية العلمي بإنشاء برنامج دعم مشروعات قاعة الاستكشاف منذ ثلاث سنوات؛ وذلك لتشجيع المهندسين الشباب لتحويل أفكارهم إلى تطبيقات ممكنة. فيهدف البرنامج إلى دعم المشروعات التي تعكس آثارًا إيجابية على المجالات الهندسية؛ حيث يقوم مهندسو مكتبة الإسكندرية ذوو الخبرة بتقديم الدعم والنصيحة والتوجيه أثناء تنفيذ الطلاب لمشروعاتهم.

تفتح جيل جديد من العلماء الشباب

تقوم بعض البرامج مثل معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة بتمهيد الطريق أمام الطلاب للمشاركة في مختلف المعارض والمسابقات العلمية، والتي تشجع المشاركين على أن يطلقوا لخيالهم العنان واستخدام التفكير العلمي أثناء عملهم في تنفيذ مشاريعهم.

لا يوجد مجال إلا للصعود

"إن الاصطدام بالقاع أمرٌ جيد؛ فعندها لا يوجد مجال سوى الصعود إلى أعلى!"، هكذا صرحت عزة فياض، وهي إحدى العالمات الشابات الواعدات. ففي عام ٢٠١٠م، اشتركت عزة فياض في معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة دون أن تقوم بتحضير مشروع جيد؛ فكانت النتيجة أنها لم تفز بأية جائزة. إلا أنها لم تصب بخيبة الأمل، بل أصرَّت على الاشتراك في المعرض في عام ٢٠١١م من خلال مشروع جديد بعنوان "إنتاج غاز الإيثانول عن طريق تكسير المخلفات البلاستيكية للبولي إيثيلين".

ويهدف مشروعها، والذي فاز بالمركز الأول في فئة الإدارة البيئية، إلى تقديم أساليب صديقة للبيئة ومفيدة لإدارة التعامل مع النفايات البلاستيكية، وخاصة البولي إثيلين، وهو البلاستيك الأكثر استخدامًا، وذلك بإنتاج وقود الإيثانول الحيوي منها. والإيثانول مصدر اقتصادي وآمن للطاقة؛ فيمكن استخدامه بدلاً من الوقود الأحفوري.

ولم تتوقف عزة عند هذا الحد؛ فقد حصلت على جائزة خاصة من إيروفوريم (EIROforum)، وهي منظمة تتألف من ثماني منظمات أوروبية للبحث العلمي تهدف إلى نشر الظروف الملائمة لكفاءة منطقة البحوث الأوروبية، وذلك بعد منافسة مع أفضل الطلاب الأوروبيين في مسابقة الاتحاد الأوروبي للعلماء الشباب، والذي عُقِدَ في هلسنكي بفنلندا في سبتمبر ٢٠١١م. وبعد المشاركة في المعارض العلمية العالمية، تقول عزة فياض: "أنا فتاة مختلفة الآن؛ فقد تعلَّمت أن أطلق لأحلامي العنان، وأن أناضل من أجل ما أؤمن به، وكذلك كيف أحقق أهدافي".

رسم المستقبل

"لا تتردد في التفكير والبحث عن فكرة تجعل منها حياتك؛ فاحلم بها، وعشها، وتشبَّع منها بعقلك وعضلاتك وأعصابك وكل كيانك؛ فهذا هو طريق النجاح. فإذا أردت أن تكون عالمًا شابًا، فلتحافظ على أحلامك على قيد الحياة، وثق في نفسك، وكن واثقًا بأنك ترسم مستقبل هذا العالم"، قال مازن علاء الدين.

وقد اشترك مازن في معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة ٢٠١١م في مشروع جماعي بعنوان "كيف تُحَسِّن من صحتك عن طريق ضبط ساعتك البيولوجية؟" والهدف من المشروع هو دراسة تأثير الساعة البيولوجية على علاج بعض الأمراض مثل السرطان والضغط.

وقد أجرى فريق عمل المشروع تجربة على ثمانية فئران؛ حيث قاموا بضبط الساعة البيولوجية لأربعة منها، وعكَّروا الساعة البيولوجية للأربعة فئران الأخرى. وقد أشارت الملاحظات إلى أن أية اضطرابات في الساعة البيولوجية تؤثر على الحالة الصحية العامة للإنسان وحتى الحيوان.

وقد فاز هذا المشروع بالمركز الأول في فئة الطب والعلوم الصحية، مما أهَّلَهم للمشاركة في مسابقة إنتل للعلوم – العالم العربي، والذي عُقِدَ في جامعة الشارقة بدولة الإمارات العربية المتحدة، ولقد فازوا بجائزة أفضل عرض تقديمي.

"لقد كان أمرًا رائعًا أن أقابل علماءً شبابًا عربًا آخرين، وأن أتعرف على أفكارهم الفريدة من نوعها، والتي قد تجعلنا قادة العالم يومًا ما. كما منحتني مشاركتي في معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة الفرصة لمعرفة المعنى الحقيقي للعمل الجماعي؛ حيث تعلمنا أن كل الأحلام يمكنها أن تتحقق من خلال العمل الجاد والإصرار والتفاني. ولذلك، يا أيها العلماء الشباب: استعدوا، وحددوا أهدافكم، وأطلقوا لخيالكم العنان"، هكذا قال مازن.

خطوة بخطوة

"رحلة الألف ميل تبدأ بخطوة" هي المقولة التي آمنت بها آية السقا في مواجهة العديد من العقبات التي قابلتها في مسيرتها لتصبح عالمة.

ولقد بدأت آية رحلتها باشتراكها في أنشطة مركز القبة السماوية العلمي المختلفة؛ ومنها برنامج الروبوتكس. إلا أنها عندما أرادت أن تشترك في معرض الإسكندرية للعلوم والهندسة واجهتها مشكلة؛ ألا وهي السن. لذلك بدأت بالتدريب والبحث عن أفكار لتكتسب الخبرة اللازمة للمشاركة في المعرض، وهو ما فعلته في عام ٢٠٠٩م؛ إلا أنها لم تحصل على أية جوائز.

"لم أصب بخيبة الأمل؛ بل عملت بجهد في مشروعي وشاركت مرة أخرى في العام التالي. في هذه المرة، حصلت على جائزة خاصة من جمعية بيل للعلوم والهندسة. ومن ثم صممت على تطوير مشروعي والمشاركة في معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة ٢٠١١م؛ حيث حصلت على المركز الأول في فئة الكيمياء. وقد أهلتني هذه الجائزة للمشاركة في مسابقة إنتل للعلوم – العالم العربي؛ حيث حصلت على المركز الثاني في فئتي".

كان هدف آية في مشروعها هو "استخدام التفاعلات الكيميائية كمصدر للطاقة للمضخات الحرارية". فقد لاحظت كيف يشتكي الجميع من ارتفاع فواتير الطاقة؛ فكان هدفها هو حل هذه المشكلة عن طريق الحد من العمل الداخلي؛ فاعتمدت على التفاعلات الكيميائية في نهجها.

"لقد خطوت خطوات صغيرة نحو النجاح؛ فكان الناتج مئات من الخطوات الصغيرة. وقد واجهت العديد من العقبات، ولكن مع كل خطوة صغيرة خطوتها كنت أصبح أكثر قدرة على التغلب على تلك العقبات. فلا تحتاج سوى خطوة واحدة لتنجح: هل خطوت خطوة اليوم؟"

رحلة التعلم لا تتوقف أبدًا

"نصيحتي للعلماء الشباب هي الاستمتاع بالتجربة قدر الإمكان، ولا تدع المنافسة تبعدك عن أهم شيء وهو التعلم، والتعلم، والتعلم"، هذا ما قاله أحمد سمير.

بدأت رحلة أحمد من معرض الإسكندرية للعلوم والهندسة، مرورًا بمعرض مصر للعلوم والهندسة، وانتهاءً بتمثيل مصر في معرض إنتل الدولي للعلوم والهندسة في عامين على التوالي: ٢٠٠٩م و٢٠١٠م. كما أنه اشترك في مسابقة إنتل للعلوم – العالم العربي؛ حيث حصل على أول جائزة دولية له، وهي جائزة المركز الثالث في فئة الهندسة.

في عام ٢٠٠٩م، اشترك أحمد في معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة بمشروع عنوانه "أرني رخصتك"، والذي يهدف إلى تنفيذ نظام أمان داخل السيارات حتى لا تعمل إلا إذا قام السائق بإظهار رخصة قيادته، وذلك للمساعدة على وقف هؤلاء غير المصرح لهم بالقيادة. أما في عام ٢٠١٠م، كان هدف مشروعه "نظام الحد من السرعة" هو تقليل العواقب الناجمة عن القيادة المتهورة والسرعة الزائدة؛ الأمر الذي يؤدي إلى عدد كبير من الحوادث، وذلك من خلال تنفيذ نظام تحكم يمنع السائق من تخطي الحد الأقصى للسرعة على الطريق.

تجربة غيَّرت حياتي

تعلم الأساليب العلمية في التفكير وكيفية كتابة الأبحاث العلمية؛ وتعلم كيفية حل المشاكل باستخدام الأسلوب العلمي المناسب؛ وتطوير مهارات التقديم والعرض والتواصل؛ وخمسة معارض علمية محلية؛ ومعرضين علميين دوليين؛ وبراءتي اختراع؛ كل هذا وأكثر كان حصيلة عامين من الحياة في معرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة"، قال أحمد طارق.

وقد حصل أحمد طارق على جائزة المركز الثاني في أوليمبياد المشروع الدولي للبيئة ٢٠٠٩م، والذي أقيم في إسطنبول بتركيا؛ حيث شارك بمشروع عن كيفية تواصل الصم عن طريق جهاز بإمكانه أن يترجم لغة الإشارة إلى كلمات مكتوبة؛ حتى تصبح عملية التواصل أكثر سهولة.

كما حصل أحمد على جائزة أفضل مخترع صغير من المنظمة العالمية للملكية الفكرية لعام ٢٠١٠م. "سيغير الاشتراك في هذه التجربة حياتك بالكامل؛ فسوف تخطو خطواتك الأولى نحو حياة علمية جديدة مليئة بالإنجازات التي من شأنها أن تخدم الإنسانية في المستقبل".

مستقبل من عالم آخر

"بعد عامين من التحضير لأصبح مهندسًا في برنامج تكنولوجيا الفضاء، جال بخاطري أن الهندسة ليست بالأحرى المجال الذي أهتم به؛ ذلك إلى أن اشتركت في دورة تدريبية مع الهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء؛ حيث بدَّلت تلك التجربة كل شيء"، هكذا قال محمود أبو خضر.

وقد حصل محمود، وهو الفائز بمسابقة مختبر الشهرة لعام ٢٠١١م، على منحة لدراسة هندسة السيارات في جامعة سيتي في لندن. وبعد مشاركته في برنامج تكنولوجيا الفضاء، غيَّر مسار حياته المهنية، وقرر أن يواصل دراسته في مجال علوم الديناميكا الهوائية.

"لقد أثرت هذه التجربة في، وأنا حقًّا سعيد؛ لأنني كنت جزءًا من هذا البرنامج. وربما في يوم من الأيام أجد نفسي مهندسًا بالهيئة القومية للاستشعار من البعد وعلوم الفضاء، وأقوم ببناء أول قمر صناعي مصري".

العمل الجماعي يصنع المعجزات

اشترك علي وهبة في برنامج دعم مشروعات قاعة الاستكشاف ضمن فريق عمل من خلال مشروع بعنوان "نظام إدارة المخازن باستخدام تحديد ترددات الراديو (RFID)"؛ حيث استخدموا بطاقات تحديد ترددات الراديو وأجهزة قراءتها لتطبيق تحكم رقمي كامل على المخزن؛ حتى يتمكنوا من مراقبة ورصد عمليات نقل البضائع من وإلى المخزن باستخدام تقنية لاسلكية تقوم بحماية البضائع من السرقة.

قام الفريق بإنتاج نموذج كامل لحل المشاكل العملية، وقد نجحوا في الحصول على خمسة رعاة لدعم مشرعهم. كما أنهم فازوا بالمركز الأول في مسابقة سيمينز للتحكم الآلي في الصناعة والإدارة بوسائل تكنولوجية.

كل هؤلاء العلماء الشباب وأكثر متحمسون لمساهمة العلوم في بناء عالم جديد أفضل. وتقديم الدعم ضروري؛ حتى يتمكن العلماء والعلوم من أداء دورهم المطلوب في العالم الحديث والتكنولوجي. كما يجب أن يكون الجمهور على دراية بالأهمية الإستراتيجية للاستثمار في العلوم والتكنولوجيا. ولذلك، فإن مركز القبة السماوية العلمي ملتزم بدعم العلماء الشباب الموهوبين، وتشجيع الجمهور على التفاعل معهم وتقديم الدعم لهم.

قراءة بين سطور المستقبل

بقلم: نهى رحال

في العدد السابق من النشرة، نُشر لي مقال بعنوان "العلم على شاشة السينما"؛ حيث تناولت أفلام الخيال العلمي، وبعض المناهج وأساليب المعالجة الشائعة التي يتبناها صناع الأفلام عند محاولتهم إدخال العلم في أعمالهم الفنية. وفي هذا العدد، نسلط الضوء على المستقبل وكيفية مناقشته في الأعمال الأدبية.

فبين الحين والآخر، نضع الافتراضات التي نتكهن بها كيف سيكون الحال في المستقبل. وتحمل بعض تلك الافتراضات تفاؤلاً كبيرًا، بينما تتسم الكثير من الافتراضات الأخرى بالتشاؤم الشديد، والذي قد يجعل المستقبل يبدو وكأنه ثقب أسود يقضي على أية بادرة أمل لدينا أو نظن أنها لدينا.

ويُعرَف مؤلفو الروايات بإبداعهم وقدرتهم على تجسيد الماضي، ونقل الحاضر، وتخيل المستقبل، بطرق عدة تُحفِّز قُرَّاءهم على التفكير والتأمل حيال أنفسهم وحياتهم، وبالتأكيد حيال مستقبلهم.

منذ البداية

لقد نالت الأعمال الأدبية المستقبلية شعبية واسعة منذ أمد بعيد، عندما نشر أفلاطون كتابه "الجمهورية"، والذي يعد من أوائل ما نُشر عن فكرة اليوتوبيا أو المدينة الفاضلة. بعد ذلك، وبالتحديد في عام ١٥١٦م، أي في أثناء النهضة الأوروبية؛ حيث كانت هناك حركة كبيرة لإحياء الفنون والحضارات والثقافات القديمة، مثل الحضارة الإغريقية القديمة؛ في ذلك العام نشر توماس مور كتابه "يوتوبيا".

في "يوتوبيا"، يطرح توماس مور معتقداته وأفكاره عن المدينة الفاضلة في الكثير من الموضوعات؛ مثل التسامح الديني، والمساواة بين الرجل والمرأة في التعليم، وتقاسم السلطة، وما تجلبه الملكية الخاصة من شرور، وغيرها من الموضوعات. ويتناول الكتاب الذي نشر باللاتينية قصة الرحالة رفائيل هيثلوديوس، والذي يصف طبيعة الحياة السياسية في جزيرة خيالية اسمها "يوتوبيا". ويرى معظم المفكرين أن الكتاب ما هو إلا نقد لأوروبا في تلك الحقبة.

بعد مرور قرن على صدور كتاب مور، قام فرانسيس بيكون بنشر كتابه "أطلانتس الجديدة"، والذي مزج فيه بين العلم والتقدم المادي وبين رؤيته المستقبلية التي تتصف بالمثالية. في هذه الرواية، يتناول بيكون قصة "بني سالم"، أي أرض السلام، وهو مكان يُحتفى فيه بالقيم والمثل العليا مثل الورع الديني والكرامة.

وقد سلك الكثير من الكُتَّاب فيما بعد نفس النهج الذي اتبعه فرانسيس بيكون في رؤيته للمستقبل ومزجوها بالعلم، وقد أصبح ذلك جليًّا مع بداية الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر. من بين هؤلاء الروائيين الذين تأثروا كثيرًا برؤية بيكون المثالية جولز فيرن، وهو كاتب فرنسي عُرف بمؤسس أدب الخيال العلمي. وقد نشر فيرن روايات تعتبر الآن من كلاسيكيات أدب الخيال العلمي، ومنها "رحلة إلى مركز الأرض" و"حول العالم في ثمانين يومًا". وقد أذهل فيرن القراء بكتاباته عن البراكين والفضاء وأعماق البحار في وقت كانت كل تلك العوالم غير معروفة بالمرة وغريبة بالنسبة للإنسان.

إلا أنه بحلول القرن العشرين، بدأ الكُتَّاب والأدباء بالشعور بالتشاؤم حيال المستقبل. ولهذا، حظي الأدب التشاؤمي بشعبية كبيرة في ذلك الوقت؛ إلا أن الكُتَّاب لم يتوقفوا عن استخدام العلم كموضوع رئيسي في أعمالهم. فأصبح العلم وسيلة للهلاك بدلاً من وسيلة للرفاهية والراحة كما كان الحال في الأعمال التي نشرت من قبل في فترات سابقة. وتعتبر رواية "عالم جديد شجاع" للكاتب ألدوس هاكسلي، والتي نشرت في عام ١٩٣٢م، أحد الأمثلة على ذلك.

نشأ ألدوس هاكسلي، وهو كاتب إنجليزي، وسط عائلة من الكُتَّاب والعلماء والمعلمين، وقد درس العلوم والأدب؛ الأمر الذي مكّنه من استخدام العلم كموضوع رئيسي في أعماله الأدبية. وعندما نشر هاكسلي كتابه، كان العالم على وشك أن يشهد صراعات وكوارث بدت وكأنها تترجم ما كتبه هاكسلي في روايته؛ حيث يتم التضحية بحياة الإنسان، بكل ما فيها من عواطف وانفعالات ومشاعر، في سبيل التقدم العلمي والتكنولوجي، الأمر الذي كان يفترض أن يخلق استقرارًا اجتماعيًا.

ففي رواية "عالم جديد شجاع"، يتم إنتاج الآلاف من الأجنة البشرية المتطابقة، والتي تُقسَم إلى خمس فئات: ألفا وبيتا وجاما ودلتا وإبسيلون. وتتم برمجة الأجنة من نوع ألفا ليصبحوا قادة، وذلك لمستواهم الفكري المتطور؛ بينما تتسم الأجنة من نوع إبسيلون بأقل معدلات الذكاء، ولهذا يقومون بالأعمال الشاقة التي لا تتطلب سوى القدرة الجسمانية.

ولا تتم برمجة الأطفال ليقدموا مستويات معينة من الأداء فحسب، ولكنهم أيضًا يتعلمون أخلاقيات العالم الذي يعيشون فيه، وهو عالم خال من العواطف والرغبات والعلاقات الإنسانية. وتصور الرواية أيضًا معسكر الوحشيين؛ حيث يعيش البشر الحقيقيون، ويمثل هذا المعسكر النقيض للعالم السائد. ونرى الصدام بين هذين العالمين من خلال أعين جون، وهو بطل الرواية الذي ينتمي لمعسكر الوحشيين، ولكنه يحظى بفرصة التعرف على نمط الحياة في العالم الآخر. وتنتهي الرواية بشكل تراجيدي عندما ينتحر جون لأنه ببساطة شديدة لم يتقبل فكرة أنه أصبح جزءًا من العالم الذي يحتقره بشدة.

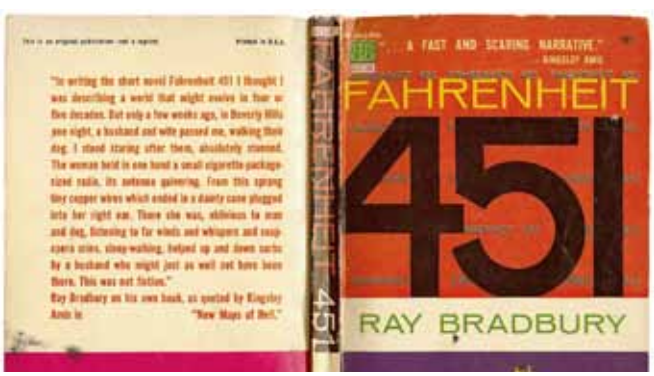
جوانب مشتركة

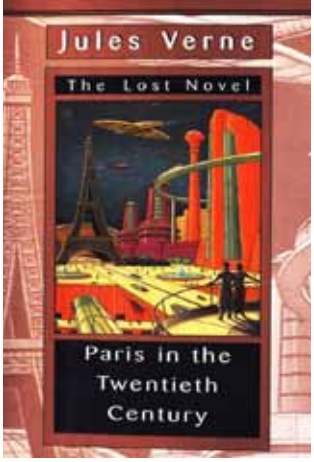
الفن مرآة الواقع. ولكن، ماذا إذا أراد الفنان أن يخلق عالمًا جديدًا ومختلفًا في المستقبل؟ هل سيستخدم الواقع الذي يشهده؟

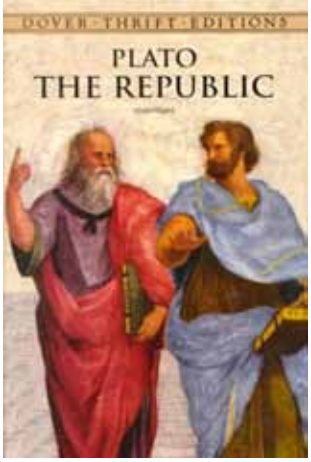
حسنًا، يحتاج الكُتَّاب إلى أساس قوي يمكنهم بناء قصصهم عليه؛ والواقع يمدهم بذلك. وفي الأدب المستقبلي، يستخدم الكُتَّاب بعض الأفكار أو الظواهر الموجودة في الواقع الذي يعيشونه، ثم يطورونها ليخلقوا واقعًا مستقبليًّا جديدًا. وسواء كنت تقرأ رواية مثالية أو رواية تشاؤمية، فسوف تتعرف على رؤية الكاتب حول موضوع ما؛ ولكن، مهما اختلفت الأعمال الأدبية المستقبلية، فهناك بعض الجوانب والموضوعات التي يشترك فيها معظم الكُتَّاب:

الحياة السياسية الاجتماعية

كما ذكرت من قبل، فمنذ أن نشر أفلاطون كتابه "الجمهورية"، يقوم الكُتَّاب عادةً بعرض وجهة نظرهم أو رؤيتهم الخاصة عن موضوع أو فكرة ما، مثلما عرض أفلاطون في كتابه رؤيته عن المدينة الفاضلة في المستقبل. و"الجمهورية" هي حوار سقراطي، أي أن المعلومات لا تُقدم مباشرةً، ولكنها تظهر من خلال طرح العديد من الأسئلة؛ فيعرض أفلاطون من خلاله تعريفاته للعدالة، ويوضح الصور الجدلية للحكم.







وقد اهتم الكثير من روائيي العصر الحديث، مثل جورج أورويل، بالحياة السياسية الاجتماعية؛ فلاحظوا أشياء في واقعهم اعتبروها بمثابة تهديدات، وأوضحوا كيف يمكن أن تتحول مثل تلك المشكلات الصغيرة إلى كوارث حقيقية في المستقبل. وغالبًا ما تكون هذه الأشياء أو الموضوعات ذات طابع سياسي اجتماعي. وبهذه الطريقة، استطاع الكُتَّاب أن يلفتوا نظر جمهورهم إلى تلك المشكلات، آملين أن يقوم جمهورهم بعمل شيء حيال ذلك ليغيروا من الواقع.

الخوف من المجهول

في أغلب الأحيان، يعرض الكُتَّاب خوفهم من المجهول، وغالبًا ما يُترجم هذا الخوف في أعمال تتسم بنظرة تشاؤمية للمستقبل. وسواء كانت القصة تدور حول نظام استبدادي تغيب عنه الحريات وتقمع فيه الشعوب، أو مجتمع جامد تتم فيه ميكنة كل شيء ولا يوجد فيه مكان للعواطف أو المشاعر الإنسانية؛ فقد سادت النظرة التشاؤمية في الكثير من الروايات المستقبلية.

وها هي بعض الروايات المستقبلية التي جذبت انتباه الكثير من القراء من فئات عمرية وثقافات وعصور مختلفة ونالت إعجابهم:

باريس في القرن العشرين

قام جولز فيرن بتأليف رواية "باريس في القرن العشرين" في عام ١٨٦٣م، وقد صور فيها باريس في عام ١٩٦٠م، أي بعد مائة عام من الوقت الذي كتب فيها فيرن الرواية. وقد نُشرت الرواية لأول مرة في عام ١٩٩٤م؛ لأن الناشر الذي كان يتعامل معه فيرن في حياته رفض نشر الرواية بدعوة أنها شديدة التشاؤم وغير واقعية بالمرة.

تصور الرواية شابًا يعيش في عالم تسوده التطورات التكنولوجية، ولكنه يفتقر إلى الثقافة والفنون. ففي الرواية، تحتفي باريس بالتطورات التكنولوجية فقط؛ فلا يوجد في المكتبات سوى كتب عن التكنولوجيا، ويعتبر الاشتغال بالفنون عارًا. وهو زمن تطورت فيه الفنون القتالية للغاية مما أدى إلى الاستغناء عن الجنود، وأصبحت معظم النساء سيدات عاملات يشعرن بالضغوط النفسية المستمرة، وأصبحت الأغذية غير طبيعية ومصنوعة من الفحم، وذلك بالإضافة إلى الكثير من الظواهر الغريبة.

وقد صور فيرن نهاية مأساوية لهذا العالم الكئيب؛ حيث تتعرض باريس لمجاعة كبيرة جرَّاء هلاك المواد الغذائية، ويتعرض السكان إلى تغيرات مناخية تنخفض بسببها درجات الحرارة بشدة مما يؤدي إلى تجمد الأنهار.

في هذا العالم الافتراضي الذي صنعه فيرن، نجح في التكهن بعدة تنبؤات مستقبلية نشهد تحققها بعد أكثر من مائة عام من كتابة الرواية. وتشمل تلك التنبؤات: ناطحات السحاب، والآلات الحاسبة، وشبكات التواصل التلغرافية التي تُعرف الآن بشبكة الإنترنت، والكراسي الكهربية، والحواسب الآلية.

١٩٨٤ م

"١٩٨٤م" هي رواية ألَّفها جورج أورويل، وهو أحد أعظم الكتاب في تاريخ الأدب الإنجليزي. وتعتبر هذه الرواية بمثابة نقد للحركة الاشتراكية التي كانت تحظى بالكثير من الدعاية الإعلامية والاهتمام حين كتب أورويل تلك الرواية.

فقد كان أورويل من مؤيدي الاشتراكية شأنه شأن الملايين من الناس حول العالم، إلا أن هوسه بهذه الصيحة السياسية قد تحول إلى احتقار وكراهية شديدين بعد أن شهد الحرب الأهلية في إسبانيا في عام ١٩٣٧م؛ حيث كانت الأحزاب الماركسية الاشتراكية طرفًا من أطراف النزاع. فكانت هذه التجربة بمثابة نقطة تحول لجورج أورويل، وبعد أن أنهى إقامته في إسبانيا، أصبح من أكبر معارضي الاشتراكية؛ فتخيل كيف سيكون حال العالم لو سادت الاشتراكية في أنحائه.

في رواية "١٩٨٤م"، ترجم جورج أورويل مخاوفه إلى حقيقة عن طريق خلق هذا العالم الافتراضي المستقبلي الذي يسوده الاستبداد والقهر؛ حيث لا توجد خصوصية ولا يوجد مكان للحياة الفردية الخاصة. فتتم مراقبة كل شيء من قِبل "الأخ الأكبر"، وهو رمز ابتدعه الحزب الحاكم.

وينجح بطل الرواية، وينستون، في خلق عالم خاص به بعيدًا عن أعين الحزب الحاكم، وبعيدًا عن الأخ الأكبر؛ حيث تنشأ علاقة عاطفية بينه وبين فتاة تدعى جوليا، والتي تشاركه كرهه للنظام. ولكن، يكتشف وينستون وحبيبته جوليا في نهاية الرواية أن علاقتهما التي كانا يظنان أنها خاصة لم تكن خاصة على الإطلاق؛ فيتم إلقاء القبض عليهما وتعذيبهما حتى يتخليان عن أفكارهما الثورية ويخضعان للنظام الاستبدادي.

أنا روبوت

في أواخر الأربعينيات وأوائل الخمسينيات من القرن الماضي، انتهت الحرب العالمية الثانية؛ حيث أصبح العالم في ذلك الوقت مهووسًا بفنون القتال الجوية، وبدور التكنولوجيا في المجتمع. وقد عبرت القصص القصيرة التي قام إسحق أزيموف بكتابتها عن مخاوف البعض من التكنولوجيا، كما قام بشخصنة الإنسان الآلي في إشارة إلى أن التكنولوجيا ليست ضارة، ولكن الطريقة التي يتم التعامل معها في بعض الأحيان هي التي قد تكون ضارة. وقد لاقت قصص أزيموف نجاحًا كبيرًا إلى أن تم اختيار تسع من أفضل قصصه في عام ١٩٥٠م؛ لتنشر في مجموعة تحت عنوان "أنا روبوت".

وقد غيرت المجموعة القصصية "أنا روبوت"، والتي تعد أوسع كتب أزيموف انتشارًا، فكرة العالم عن الذكاء الاصطناعي إلى الأبد. فتروي القصص حكايات عن روبوتات حساسة، وروبوتات فقدت السيطرة على نفسها، وروبوتات أخرى قادرة على قراءة ما يخطر ببال البشر، وروبوتات ماكرة، وغيرها من الروبوتات التي تسيطر على الحياة السياسية في الخفاء. وتصور القصص الموجودة في مجموعة أنا روبوت القصصية التطور الزمني للروبوتات بدءًا من النماذج البدائية ووصولاً إلى الروبوتات المثالية؛ فتمزج القصص بين الحقائق العلمية والخيال العلمي من خلال أسلوب أزيموف الشيق في الكتابة.

فهرنهايت ٤٥١

هي رواية عمرها خمسون عامًا كتبها راي برادبري، وتصور مكانًا كئيبًا في المستقبل يحكمه نظام مستبد؛ حيث لا يكون لرجال المطافئ، كما نعرفهم، أي وجود. فبدلاً من إطفاء الحرائق، يقومون بإشعالها.

فالكتب محظورة قانونًا في ذلك العالم الذي خلقه برادبري، ولكن ذلك ليس لأنها في حد ذاتها التي تُشكِّل خطرًا على تلك الحكومة الافتراضية؛ ولكن لأن هؤلاء الحكام المستبدين يخافون المعرفة التي تنشرها تلك الكتب بين الناس. ومن خلال الوعظ المستمر والخطب الرنانة لنظام الحكم، أصبح السكان يكرهون الكتب ويخافون هؤلاء الأشخاص الذين يحتفظون بها ويحاولون قراءتها؛ فيعتبرونهم غريبي الأطوار وخطرين.

وفي يوم ما، يقابل مونتاج، وهو أحد رجال المطافئ، شابة تُعَرِّفه بجمال الكتب والمعرفة، وتوضح له أهمية مشاركة الأفكار بين الناس. وعندما تتداعى كل أفكار مونتاج السابقة، يجد نفسه مجبرًا على أن يتساءل عن معنى وجوده والدور الذي يلعبه في الحياة. وبعد أن يكتشف مونتاج أن "كل شيء ليس على ما يرام"، يبدأ في تصحيح كل ما حوله.

الحياة كما عهدناها

"الحياة كما عهدناها" هي رواية من تأليف سوزان بيث فيفر نُشرت في عام ٢٠٠٦م، وقد حازت على جوائز عديدة. تصور الرواية الحياة في شمال شرق ولاية بنسلفانيا في الولايات المتحدة الأمريكية عندما يصطدم كويكب بالقمر مما يُقَرِّب القمر إلى الأرض. وقد تأثرت سوزان، كاتبة الرواية، بفيلم الخيال العلمي "النيزك"، والذي جعلها تفكر كيف ستكون الحياة وكيف سيتصرف الناس عندما يواجهون مثل تلك الكارثة التي تناولتها في روايتها.

ففي رواية "الحياة كما عهدناها"، تجتاح فيضانات تسونامي السواحل المختلفة وتهز الزلازل أركان العالم، وينتشر الرماد البركاني في الأجواء؛ فيحجب أشعة الشمس. وتنجح ميراندا، بطلة الرواية، في إقناع شقيقيها وأمها بالاحتماء في غرفتهم الشمسية؛ حيث يعيشون على مواد غذائية قاموا بتخزينها من قبل وكمية محدودة من المياه، ويجتمعون حول الدفء المنبعث من موقد صغير. وبهذه الطريقة، تستطيع ميراندا أن تحافظ على تفاؤلها في هذا العالم المحبط. ويشعر القرَّاء بأن الرواية منطقية وواقعية إلى حدٍّ ما من خلال أسلوب سوزان الكتابي الذي تم الإشادة به، بالإضافة إلى موضوع الرواية التي تتناول الكوارث الطبيعية التي تشكل خطرًا حقيقيًا في عالمنا.

المراجع

www.herasaga.com/wp-content/uploads/200912//Futuristic-Fiction.pdf
www.bookrags.com
www.barnesandnoble.com
www.sparknotes.com
http://sparknotes.com
http://amazon.com
http://tezmilleroz.wordpress.com/20096-/30/01/new-to-me-futuristic-ya-novels/

الحدود الكوكبية

على مدار ما يقرب من ١٠,٠٠٠ عام، أساء البشر استخدام الأرض؛ فاستنفذنا مواردها الهائلة دون التفكير في إمكانية نفاذ ذلك الامتياز. لقد اخترع أسلافنا الزراعة والتعدين، وبنوا المدن التي تحولت فيما بعد إلى إمبراطوريات، مستغلين في ذلك ما بدت لهم ثروات لا تنضب. وقد كان للبشر حينذاك حرية تلويث البيئة دون أدنى شعور بالندم، متجنبين أية تداعيات محلية بالانتقال ببساطة إلى مكان آخر؛ حيث بدت الأرض بلا حدود.

رغم ذلك، ظلت الأرض مستقرة نسبيًا؛ فلم يختل متوسط درجة الحرارة العالمية إلا اختلالاً طفيفًا لم يمل في أية مرحلة نحو الاحتباس الحراري أو البرودة القارصة بما يكفي للوصول إلى عصر جليدي جديد. كما ظلت حموضة المحيطات ثابتة، وبقي تركيب الغلاف الجوي مستقرًا؛ فاستمرت أحوال الأرض العامة منتظمة نسبيًا لما يقرب من ١٠,٠٠٠ عام من عصر الهولوسين[١]، الأمر الذي وفر الظروف الملائمة للطبيعة لكي تزدهر، وكذلك لدعم تطور الحضارة الإنسانية.

ولقد ساهمت تلك الحقبة من الاستقرار العام والظروف المناسبة، إلى جانب التقدم في الصحة العامة وازدهار الثورة الصناعية، في الانفجار السكاني بشكل كبير؛ حيث زاد عدد السكان من قرابة المليار نسمة في عام ١٨٠٠م إلى ما يقارب السبعة مليارات اليوم، وقد زاد التعداد السكاني إلى ما يزيد عن الضعف في الخمسين عامًا المنصرمة فقط.

ومع النمو السكاني المتزايد، والاستغلال الجائر لكوكب الأرض، والضرر البيئي الناتج عن ذلك؛ فقد وصل استقرار الأرض إلى منتهاه.

حلول الأنثروبوسين [٢]

على مدار القرن الماضي، كان إسهام النشاط الإنساني في تغير البيئة العالمية أكبر من إسهام أية عملية طبيعية في تاريخ الأرض الحديث. فنتيجة النمو السكاني المتسارع والرفاهية التي ننعم بها، وصل استهلاكنا للموارد إلى مستويات مذهلة؛ حيث زاد الاستهلاك العالمي للمواد الغذائية والمياه العذبة إلى أكثر من ثلاثة أضعاف خلال ٥٠ عامًا فقط، كما زادت نسبة استهلاك الوقود الأحفوري إلى أربعة أضعاف.

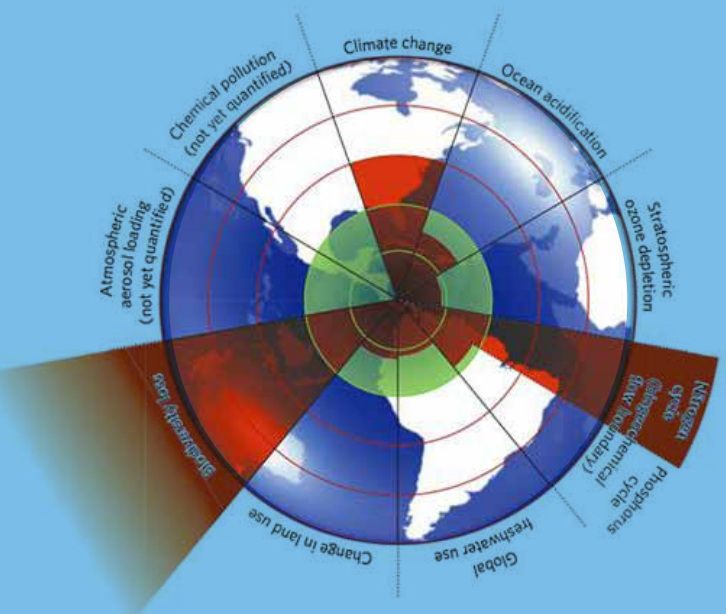
وقد أدى ذلك النمو المخيف إلى تحول التلوث من مشكلة محلية إلى خطر عالمي محدق؛ فأصبح عالمنا عالمًا "ممتلئًا" ذا موارد محدودة وقدرة محدودة على استيعاب النفايات. ويعتبر استنفاذ الأوزون الستراتوسفيري، وكذلك تركيزات غازات الصوبة الزجاجية، من العواقب الواضحة. ومع ذلك، مازالت التغيرات التي يتسبب فيها البشر في أحوال الأرض في تزايد.

فلقد قمنا نحن البشر بتغيير كيمياء محيطات الأرض، وذلك بزيادة نسبة الحموضة فيها. كما نقوم بتغيير تكوين الغلاف الجوي؛ الأمر الذي أدى إلى رفع مستويات ثاني أكسيد الكربون إلى أعلى ما وصلت إليه على مدار الـ٨٠٠,٠٠٠ عام المنصرمة على الأقل. وإنها لمفارقة أن حضارتنا قد أصبحت بالقدر الكافي من القوة لأن تعيد تشكيل الكوكب نفسه.

ووفقًا للخبراء، فقد دخلت الأرض الآن عصرًا جديدًا، ألا وهو الأنثروبوسين، والذي سيكون البشر هم المحرك الأساسي لتغير نظام الأرض فيه. فيؤكد الخبراء أنه منذ الثورة الصناعية، وهي بداية عصر الأنثروبوسين، يقوم البشر بدفع الكوكب خارج نطاق التغير بالهولوسين فيما يتعلق بالعديد من العمليات الأساسية في نظام الأرض.

هذا وقد حذر العلماء في الأعوام الأخيرة من أنه في حالة استمرارنا في الضغط على الكوكب بهذا الشكل؛ فإننا سوف نتسبب في ضرر بالغ ومفاجئ للأنظمة التي جعلت الحضارة الإنسانية ممكنة في المقام الأول. وقد أكدوا على ضرورة مراجعة أساليبنا، وأخذ الخطوات اللازمة للتأكد من أننا نعمل في "نطاق التعامل الآمن" لأنظمتنا البيئية. ولكن، ما هو "نطاق التعامل الآمن"؟ وما هي حدوده؟ وكيف يمكننا أن نتفادى تعدي تلك الحدود؟

لقد اجتمع مؤخرًا ثمانية وعشرون عالمًا من جميع أنحاء العالم للتوصل إلى إجابات عن تلك الاسئلة، وكذلك للإجابة عن سؤال آخر أكثر خطورة: هل نقترب من "نقاط التحول" الكوكبي، والتي من شأنها دفع البيئة العالمية إلى مناطق جديدة حرجة خارج نطاق كل ما شهدناه على مدار التاريخ البشري؟



تسعة حدود كوكبية

بعد فحص العديد من الدراسات المتداخلة في الأنظمة الفيزيائية والبيولوجية، قامت مجموعة العلماء التي يرأسها جوهان روكستروم من مركز ستوكهولم للتكيف، وويل ستيفن من الجامعة الوطنية الأسترالية، بتحديد العمليات البيئية التسع التي بإمكانها إعاقة قدرة الكوكب على دعم الحياة البشرية. من ثم، قام العلماء بوضع حدود لتلك العمليات، وهي الحدود التي يمكن أن يتعامل البشر بأمان في نطاقها، والتي سميت "الحدود الكوكبية":

١) التغير المناخي

لقد باتت آثار التغير المناخي واضحة، متمثلةً في فقدان الجليد البحري الصيفي في المحيط القطبي الشمالي، وذوبان الأنهار الجليدية، وتقلص الصفائح الجليدية في جرينلاند وغرب القطب الجنوبي، وكذلك ارتفاع منسوب مياه البحار.

يقيس العلماء التغير المناخي بنسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي ومستوى التأثير الإشعاعي، وهو التغير في مدخلات ومخرجات الإشعاع من وإلى الغلاف الجوي. وباستخدام قياسات ما قبل الثورة الصناعية كخط أساس، بلغت مستويات ثاني أكسيد الكربون السابقة ٢٨٠ جزءًا في المليون، وصفر واط/م^{٢} للتأثير الإشعاعي؛ حيث يشير الرقم الموجب إلى الاحتباس الحراري.

والحدود المسموح بها فوق المستويات القياسية لثاني أكسيد الكربون تصل إلى ٣٥٠ جزءًا في المليون، و١ واط/م^{٢} للتأثير الإشعاعي. وللأسف، ففي إبريل ٢٠١١م، وصل التأثير الإشعاعي إلى ١,٥ واط/م^{٢}، بينما وصلت نسبة ثاني أكسيد الكربون إلى ٣٩١,٩٢ جزءًا في المليون. ويعتقد العلماء أن تجاوز تلك الحدود يمكن أن يزيد من مخاطر حدوث تغيرات لا يمكن تصحيحها.

٢) حموضة المحيطات

الارتفاع المستمر في حموضة البحار هو الوجه غير المعروف للتغير المناخي. فكلما ارتفع تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي، زادت النسبة التي تذوب منه في الماء على شكل حامض الكربونيك، والذي يجعل سطح المحيط أكثر حموضة وأقل تشبعًا بالأراجونيت، وهو شكل من أشكال كربونات الكالسيوم تستخدمه الكائنات البحرية، مثل الشُعَب المرجانية، لتكوين الأصداف.

الحدود الكوكبية

بقلم: لمياء غنيم

ومن المتوقع أنه بحلول عام ٢٠٥٠م، سيحظى ١٥٪ فقط من الشُّعَب المرجانية على ما يكفي من الأراجونيت للنمو. والمعايير القياسية السابقة للتشبع بالأراجونيت هي ٣,٤٤، بينما الحد الأدنى للتعامل الآمن هو ٢,٧٤. أما اليوم؛ حيث وصل مستوى التشبع إلى ٢,٩٠، فإن معدل زيادة حموضة المحيطات أسرع مائة مرة من أي وقت مضى خلال العشرين مليون سنة الماضية. ولذلك، فإننا نواجه خطر فقدان الشُّعَب المرجانية وأنظمتها البيئية، بالإضافة إلى فقدان العوالق البحرية؛ الأمر الذي يمكن أن يؤثر على السلسلة الغذائية بأكملها.

٣) طبقة الأوزون الستراتوسفية

تقوم طبقة الأوزون الستراتوسفية بترشيح أشعة الشمس فوق البنفسجية، والتي يمكن أن تتسبب في إصابة البشر بسرطان الجلد، كما تؤذي النباتات والعوالق. وعندما تتصاعد الكلوروفلوروكربونات وغيرها من مبردات الهالوكربونات إلى الستراتوسفير؛ فإنها تقوم بإطلاق ذرات الكلور والبرومين التي تقوم بدورها بتكسير جزئيات طبقة الأوزون.

كما يتفاقم استنفاذ طبقة الأوزون جرَّاء وجود السحب الستراتوسفية القطبية فوق القطب الجنوبي؛ الأمر الذي يزيد من التفاعلات الكيميائية التي تقوم بدورها بتدمير طبقة الأوزون. ولقد ساعد بروتوكول مونتريال عام ١٩٨٩م، والذي منع استخدام المواد الكيميائية الضارة بالأوزون، على تقليص ثقب الأوزون الموجود فوق القطب الجنوبي، وعلى بقائنا ضمن الحدود الكوكبية، والتي تبلغ ٢٧٦ دوبسونًا (وحدة قياس كثافة الأوزون)، وذلك بالمقارنة بالمستويات القياسية، والتي كانت ٢٩٠ دوبسونًا.

٤) دورات النيتروجين والفوسفور

تساعد الأنشطة البشرية على تحول نحو ١٢٠ مليون طن من النيتروجين الطبيعي الموجود في الغلاف الجوي إلى نيتروجين تفاعلي، غالبًا في شكل سماد. إلا أن ذلك النيتروجين التفاعلي يقوم بتلويث الممرات المائية والسواحل، كما يساعد على تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري عندما يتحول إلى أكسيد النيترون.

وتقوم كُلٍّ من الأسمدة الصناعية، والمحاصيل البقولية، وأنواع كثيرة من الصناعات والمركبات التي تعتمد على حرق الوقود الأحفوري بإنتاج النيتروجين التفاعلي. ويتمثل الحد الكوكبي لدورة النيتروجين بملايين الأطنان التي يتم إزالتها من الغلاف الجوي سنويًا؛ حيث كانت المستويات المعيارية صفرًا، والحد المسموح به ٣٥، بينما وصلنا الآن إلى ١٢١.

أما الفوسفور فهو معدن يتم استخراجه من باطن الأرض؛ يُستخدم في الأسمدة، والمنظفات، والمبيدات الحشرية، وإنتاج الصلب، وحتى في معجون الأسنان. ويتم قياسه بملايين الأطنان التي تدخل المحيط سنويًا؛ حيث كانت المستويات المعيارية سالب ١، والحد المسموح به ١١. حاليًا، يدخل المحيط من ٨,٥ إلى ٩,٥ مليون طن سنويًا؛ الأمر الذي يتسبب في استنزاف مستويات الأكسجين والإضرار بالحياة البحرية.

٥) الاستخدام العالمي للمياه العذبة

لقد أصبحت المياه العذبة أكثر ندرة في جميع أنحاء العالم بشكل ملحوظ، وذلك جرَّاء تأثير البشر على الموارد العالمية. فقد قام البشر بتغيير تدفق الأنهار؛ حيث تجف حوالي ٢٥٪ من أحواض الأنهار في العالم قبل أن تصل إلى المحيط، كما قاموا بالتلاعب في دورة المياه من خلال التغيرات في استخدام الأراضي.

علاوة على ذلك، تأثرت دورة المياه العذبة بالتغير المناخي. قبل الثورة الصناعية، كان يستهلك البشر حوالي ٤١٥ كم^3 من المياه العذبة سنويًا؛ ولكننا نستهلك الآن ٢,٦٠٠ كم^3، أما الحد المسموح به فهو ٤,٠٠٠ كم^3، وهو ما يكفي من المياه لإعادة الترسيب، وإمداد الخدمات البيئية والمواطن المائية.

٦) تغير نظام الأرض

لقد كان لتحويل الغابات والنظم البيئية الأخرى بغرض الزراعة في المقام الأول تأثير كبير على التنوع الحيوي وتدفق المياه وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون. وتشير التقديرات إلى أن ١٢٪ من الأراضي في العالم يتم استخدامها حاليًا كأراض زراعية. ولقد تم وضع الحدود الآمنة عند ١٥٪؛ لأنه في حالة تخطي ذلك الحد ستكون قد استهلكت أكثر الأراضي انتاجًا على الكوكب، وهو الأمر الذي سيتطلب إزالة الأراضي الأكثر هامشية؛ من أجل تحقيق مكاسب زراعية إضافية. ومن أجل البقاء في نطاق الـ١٥٪، يوصي العلماء بزراعة المحاصيل في أكثر الأراضي إنتاجية، واعتماد الزراعة على العمليات الطبيعية، وتحسين إدارة طلب الغذاء.

٧) معدل فقدان التنوع الحيوي

تعتبر التغيرات في استخدام الأراضي، وإدخال الأنواع الغازية، والتغير المناخي من العوامل الأساسية في معدل فقدان التنوع الحيوي، والذي يتراوح اليوم من ١٠٠ إلى ١,٠٠٠ مرة أعلى من المعدلات المرجعية للانقراض. وانقراض أنواع معينة، ولو محليًا، يعرض نطاق واسع من النظم البرية والبحرية لخطر التغيرات المناخية وحموضة المحيطات؛ حيث يلعب التنوع الحيوي دورًا رئيسيًا في الحفاظ على استمرارية النظم البيئية.

ومع وجود توقعات بزيادة معدل الانقراض العالمي هذا القرن إلى ما يزيد عن عشرة أضعاف، يستنتج العلماء أن الإنسانية في الخطر فعليًا. ولقد وجدت دراسة حديثة أجرتها جامعة الأمم المتحدة أن استراتيجية إنشاء المحميات البرية والبحرية لحماية الأنواع المعرضة للانقراض لم تحد من فقدان التنوع البيولوجي العالمي. وأكد أصحاب الدراسة على أن المناهج التي تعالج الأسباب الجذرية لمشكلة فقدان التنوع الحيوي، ومنها النمو السكاني والحفاظ على الموارد، هي الشيء المطلوب من أجل ذلك الغرض.

٨) تحميل الهباء الجوي

تؤثر الجسيمات الزائدة في الغلاف الجوي على المناخ العالمي وعلى صحة البشر. فتقوم بعض الجزيئات، مثل ثاني أكسيد الكبريت الناتج من البراكين ومحطات توليد الطاقة التي تعمل بالفحم، بعكس أشعة الشمس وتبريد الأرض. بينما هناك جسيمات أخرى مثل السحب السوداء والسحب الرفيعة العالية تعمل عمل غازات الصوبة الزجاجية؛ فتقوم برفع درجة حرارة الأرض. كما قد تؤثر تلك الجسيمات على الدورة المائية ودورات الرياح الموسمية، وتساعد على تدهور الغابات وهطول الأمطار الحمضية، وهي أيضًا مسئولة عن أمراض الجهاز التنفسي التي تتسبب في وفاة حوالي ٨٠٠,٠٠٠ شخص سنويًا.

إلا أن العلماء لم يستطيعوا حتى الآن تحديد نطاق معين لتلك الظاهرة بسبب تنوع تلك الجسيمات وتفاعلها المعقد. وقد كشفت دراسة جديدة قامت بها الهيئة القومية للمحيطات والغلاف الجوي أن تلك الجسيمات قد أبطأت من الاحتباس الحراري؛ حيث منعت ارتفاع درجة الحرارة بمقدار ٠,٠٧ درجة مئوية منذ عام ٢٠٠٠م.

٩) التلوث الكيميائي

يؤثر التلوث الكيميائي الناتج عن المركبات المشعة، والمعادن الثقيلة، والمركبات العضوية التي ينتجها البشر على صحة الإنسان، والنظم البيئية، والتنوع الحيوي، والاحتباس الحراري. كما يتسبب أيضًا في انخفاض معدل الخصوبة وتلف الجينات الوراثية، والتي بدورها تؤدي إلى انقراض بعض الأنواع. ولكن، كما هو الحال مع الهباء الجوي، هناك الكثير من المواد الكيميائية المتنوعة في البيئة، وحتى الآن لم يتم استيعاب ما يكفي من آثارها المركبة حتى يتم وضع حدود آمنة لها.

الحياة داخل الحدود

يقر العلماء بأن تلك الحدود هي مجرد تقديرات تقريبية؛ حيث لاتزال هناك العديد من الأمور غير المؤكدة والفجوات المعرفية. علاوة على ذلك، تستند تلك الحدود على افتراض أنه لا يوجد تجاوز لأية حدود أخرى. كما لا نعرف حتى الآن مقدار الوقت الذي سيتبقى لنا إذا تجاوزنا تلك الحدود حتى نصل إلى نقطة اللا عودة.

لكننا نعلم جيدًا أن هناك ارتباطًا وثيقًا بين تلك الحدود التسعة؛ فخرق إحداها يفتح الطريق إلى خرق الحدود الأخرى. فالتغيرات في استخدام الأراضي الواقعة في غابات الأمازون المطيرة يمكن أن تؤثر في أنظمة الطقس؛ الأمر الذي قد يُحدث تغيرًا في عملية الترسيب وفي موارد المياه العذبة. وتجاوز حدود النيتروجين والفوسفور المسموح بها قد يضر بالمحيطات، ويحد من قدرتها على امتصاص ثاني أكسيد الكربون. كما يعمل التغير المناخ العالمي على سرعة ذوبان الجليد، والذي سوف يؤثر بدوره على إمدادات المياه العذبة.

فتهدف الحدود التسعة، وإن كانت غير مكتملة، إلى تقديم نهج عالمي جديد لتحقيق التنمية المستدامة، والذي قد يساعد على توجيه السياسات والحكم في المستقبل. فيجب علينا أن نجد طريقة للعيش في نطاق تلك الحدود، والتي سيكون تجاوزها كارثة للبشرية.

المصطلحات

١) **الهولوسين** الحقبة الجيولوجية التي بدأت في نهاية العصر الجليدي الأخير، منذ حوالي ١٢,٠٠٠ عام.

٢) **الأنثروبوسين** مصطلح جيولوجي حديث وغير رسمي يستخدم لتحديد الأدلة على النشاط البشرية ومداه، والذي كان له تأثير عالمي واضح على الأنظمة البيئية الخاصة بكوكب الأرض. والأنثروبوسين ليس له تاريخ بداية محدد؛ ولكن، وفقًا للدلائل الجوية، يمكن أن يكون قد بدأ في أواخر القرن الثامن عشر مع بداية الثورة الصناعية.

المراجع

Rockström, J., W. Steffen, K. Noone, Å. Persson, F. S. Chapin, III, E. Lambin, T. M. Lenton, M. Scheffer, C. Folke, H. Schellnhuber, B. Nykvist, C. A. De Wit, T. Hughes, S. van der Leeuw, H. Rodhe, S. Sörlin, P. K. Snyder, R. Costanza, U. Svedin, M. Falkenmark, L. Karlberg, R. W. Corell, V. J. Fabry, J. Hansen, B. Walker, D. Liverman, K. Richardson, P. Crutzen, and J. Foley. "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity", Resilience Alliance, Ecology and Society 14(2), 2009.

J.Foley, "Boundaries for a Healthy Planet", Scientific American, April 2010

المستقبل = الطاقة المستدامة الآن

بقلم: شاهندة أيمن

تعلمنا في المدرسة أن الطاقة توجد في كل شيء؛ في الإنسان والحيوان والنبات، وكذلك في الجماد. وللطاقة أشكال عديدة؛ فهناك الطاقة الحركية و الطاقة الساكنة، وهناك الطاقة الجاذبية والطاقة النووية، إلى جانب العديد من الأشكال الأخرى. كما تعلمنا أن كل شكل من أشكال الطاقة يمكن أن يتحول إلى شكل آخر، وذلك وفقًا لقانون بقاء الطاقة، والذي ينص على أن الطاقة لا تَفنى ولا تُستَحدَث؛ مما يجعل مجموع كل الطاقات في النظام ثابت. والأهم من ذلك، فقد تعلمنا أن للطاقة نوعَين: متجددة وغير متجددة، نظيفة وغير نظيفة، مستدامة وغير مستدامة.

الطاقة المتجددة هي تلك التي يتم توليدها من مصادر طبيعية مثل الشمس والرياح والأمطار والمد والجزر، إلى جانب مصادر أخرى متعددة. ويمكن توليدها مجددًا كلما ظهرت الحاجة إلى ذلك، بعكس المصادر غير المتجددة، والتي تكون محدودة وقابلة للنفاذ في يوم من الأيام. وإلى جانب وفرتها بكثرة، تُعَد المصادر المتجددة أنظف مصادر الطاقة الموجودة على سطح الأرض؛ فانبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون والملوثات الكيميائية الأخرى ضئيلة جدًا إن لم تكن معدومة.

مع ذلك، وبغض النظر عن مزاياها المتعددة، فإن لمصادر الطاقة المتجددة عيوبًا أيضًا؛ أولها أنه ليس من السهل إنشاء المحطات لتوليدها بسبب التكلفة الباهظة. بالإضافة إلى ذلك، فبعض المصادر لا يمكن الاعتماد عليها بصفة مستمرة مثل الطاقة الشمسية، والتي يمكن استخدامها أثناء النهار ولكن لا يمكن استخدامها في الليل أو خلال المواسم المطيرة. وبالمثل، يجب توفر رياح شديدة لاستخدام طاقة الرياح؛ الأمر الذي يتطلب موقعًا مناسبًا.

كما أن بعض المصادر الأخرى يمكن أن يكون لها آثار ضارة مثل الطاقة الحرارية الأرضية، والتي يمكن أن تُخرج المواد الكيميائية الضارة الموجودة تحت سطح الأرض إلى السطح؛ مما يُمهد الطريق لحدوث تغيرات بيئية. وعلى الرغم من أن الطاقة الكهرومائية توفر مصدرًا نقيًا من الطاقة، فإن بناء السدود على الأنهار، وهو باهظ التكلفة، يؤثر على التدفق الطبيعي للمياه، وبالتالي يؤثر على الحياة البرية.

على صعيد آخر، تجذب مصادر الطاقة غير المتجددة المستهلكين أكثر من مصادر الطاقة المتجددة؛ وذلك لأنها أرخص ويسهل استخدامها. إلا أن تأثيرها على البيئة عند استخراجها ومعالجتها واستخدامها مدمر. فعلى سبيل المثال وليس الحصر، ترشح محطات معالجة الفحم المعادن السامة في المياه الجوفية؛ مما ينتج عنه أطنان من النفايات الإضافية. كما يتسبب احتراق الجازولين في محركات الاحتراق في انبعاث ثاني أكسيد الكربون وغيره من الملوثات التي تسهم بشكل كبير في التغير المناخي العالمي.

بالإضافة إلى ذلك، يتكون الغاز الطبيعي بشكل رئيسي من غاز الميثان، والذي تصل قدرته على حبس الحرارة إلى عشرين ضعف قدرة ثاني أكسيد الكربون؛ الأمر الذي يجعله أخطر عشرين مرة كغاز من غازات الصوبة الزجاجية. وبالطبع فإن لتلك "الآثار الجانبية" تأثيرات مدمرة على صحة الإنسان وكذلك التنوع الحيوي والأنظمة البيئية؛ الأمر الذي يؤثر بدوره على توازن واستمرار الحياة كما نعرفها على سطح الأرض.

وتبقى الحقيقة أن أكثر من ٨٥٪ من احتياجات الطاقة الحالية في العالم يُلَبيها الوقود الأحفوري مثل الفحم والنفط والغاز الطبيعي. ومن المتوقع أن يزداد الطلب على الطاقة، خاصةً في الدول النامية والتي تشرع في قيادة المزيد من السيارات واستهلاك المزيد من الكهرباء. وبينما يوجد ما يكفي من الوقود الأحفوري لعدة عقود أخرى، فماذا سيحدث عندما تقل تلك الكمية؟

ففي نهاية المطاف، ستنفذ كل مصادر الطاقة غير المتجددة؛ وهو ما يدل عليه اسمها. وبما أن احتياطي الطاقة غير المستدامة محدود، فسيزداد ثمنها مع الوقت. فإذا أخذنا في الاعتبار ثمن الوقود اليوم، وتخيلنا كيف ستستمر تلك الأسعار في الارتفاع مع زيادة ندرة النفط وصعوبة استخراج الجازولين؛ حينها ستصبح التقنيات التي نستخدمها لجعل حياتنا أسهل بلا فائدة عندما يختفي الوقود الذي يقوم بتشغيلها من الوجود، وهو ما سيحدث بالفعل في يوم ما. لذلك، فمن الأفضل أن نتوقف عن الاعتماد على الوَقود الأحفوري قبل أن يختفي تمامًا.

وإذا لم يتم البحث عن البدائل وتطويرها، فيمكن لذلك النقص أن يؤدي إلى الفوضى. فيجب علينا الاتجاه إلى إنتاج مصادر أخرى للطاقة يمكن استخدامها لأجل غير مسمى. مع وجود تلك المصادر البديلة، ستبدأ عملية التَحول التكنولوجي عاجلاً وليس آجلاً.

الاستدامة: طوق النجاة

توجد طرق للحد من النفايات واستخدام تقنيات موجودة بالفعل لتنظيف الهواء عن طريق تقليل انبعاثات الوقود الأحفوري. ولكننا سنحتاج إلى توسيع نطاق مصادر الطاقة الاقتصادية مثل الفحم والطاقة النووية والكتلة الحيوية وغيرها من المصادر المتجددة الأخرى، وكذلك النفط والغاز الطبيعي غير التقليديين؛ فجميعها اختيارات تشكل جزءًا من ما يعرف باستدامة الطاقة.

فتتحقق استدامة الطاقة بإيجاد التوازن بين الاقتصاد النامي والحاجة إلى حماية البيئة، وبين المسئولية الاجتماعية من أجل توفير نوعية حياة أفضل للأجيال الحالية والقادمة. باختصار، هي تلبية احتياجات الحاضر دون المساس باحتياجات المستقبل.

ويمكن لاستدامة الطاقة أن تكون مصدر إلهام للابتكار التقني بعقلية بيئية واعية. فتوفر المصادر المتجددة مثل أشعة الشمس والرياح والكتلة الحيوية مصادر للطاقة المستدامة، والتي تشمل الوقود الحيوي مثل الإيثانول، والذي يتم إنتاجه من المحاصيل كالذرة وقصب السكر.

كما أن وضع اللوائح للحد من انبعاثات الهواء والماء والنفايات من جرَّاء الأنشطة المرتبطة بالطاقة مثل تعدين الفحم وتوليد الكهرباء سيساعد على استدامة الطاقة. ولكن تلبية احتياجات الطاقة خلال القرن القادم لا تتطلب إنتاج المزيد من الطاقة فحسب، بل أيضًا الترشيد والكفاءة في استخدام ما ننتجه بصورة أكبر.

ولكن، كيف نستهلك طاقة أقل لتشغيل كل ما نستخدمه ابتداءً من أجهزة الكمبيوتر الشخصية وحتى السيارات التي نقودها في ظل الزيادة السكانية المتسارعة؟ فكيف سننتج الكثير باستخدام القليل؟ وكيف سنمد المستهلكين بالطاقة بأسعار مناسبة يستطيعون من خلالها التمتع بمستوى معيشي مريح؟

يكمن الحل في التقنيات الحديثة والعادات الثقافية السليمة.

الخطوة الأولى: الترشيد والكفاءة

يجب أن يتم توصيل الكهرباء التي يتم توليدها في البراري التي تعصف بها الرياح في ولاية تكساس بالولايات المتحدة الأمريكية، وتلك التي يتم توليدها من أشعة الشمس في صحاري أريزونا بكفاءة إلى المنازل والشركات بمدينتي نيويورك وشيكاغو. إلا أن هذا الأمر لا يزال صعب المنال؛ حيث تُفقَد الكثير من الكهرباء القابلة للاستخدام في صورة حرارة في أثناء انتقالها في الأسلاك والكابلات عبر تلك المسافات الطويلة؛ وذلك لأن الإلكترونات تفقد طاقتها عند محاولتها التحرك ضد مقاومة السلك. فإذا كان الهدف هو نقل الكهرباء لمسافات طويلة بكفاءة؛ فتلك الخسارة للطاقة غير مرغوب فيها.

بتحسين كفاءة تلك العملية، سنحتاج إلى طاقة كُليَّة أقل من أجل تشغيل كل شيء. لذلك، يعكف العلماء والمهندسون على تنظيم شبكة الكهرباء، وتحديث كابلات التوصيل بمواد جديدة تسمح للإلكترونات بالتنقل بسهولة وبهادر أقل.

ولاستهلاك الطاقة بكفاءة أكثر، سنحتاج إلى تغيير طريقة بناء المباني، وكذلك طرق تدفئة المنازل وإنارة الفصول الدراسية. فعلى سبيل المثال، عندما يتم حرق الفحم داخل محطات توليد الطاقة، يتم استخدام الطاقة

المنبعثة في تسخين المياه بشدة، مثلما تقوم بغلي وعاء من المياه على الموقد. تنتج تلك العلمية بخارًا شديد الحرارة وعالي الضغط يقوم بعد ذلك بدفع مروحة؛ فتقوم الحركة الدائرية لتلك المروحة بتدوير مغناطيس كبير يقوم بتوليد تيار كهربائي ينتقل بعد ذلك إلى منزلك. ولكن يظل ذلك البخار في محطة توليد الطاقة حارًا جدًا حتى بعد أن يُستَخدَم لتوليد الكهرباء.

فبدلاً من إهدار تلك الطاقة الحرارية، يمكن إرسال ذلك البخار إلى المنازل والمباني؛ من أجل تدفئتها في الشتاء. وستحتاج تلك العملية، والتي تُعرف باسم "الكهرباء والحرارة المدموجة"، أن نعيد التفكير في طرق معيشتنا وعملنا، مما يجعل مدننا ومبانينا أكثر اتصالاً ببعض.

ويمكن اختبار نوع آخر من كفاءة توفير الطاقة في السيارات المهجنة. فتمتص تلك السيارات كمية من الطاقة التي تهدر عادةً على شكل حرارة من جرَّاء الاحتكاك بين الإطارات ومكابح السيارة. فيقوم الاحتكاك في تلك السيارات بإعادة تدوير بعض من الطاقة المهدرة ليحولها إلى كهرباء يمكن استخدامها بدلاً من الجازولين الذي يحرقه محرك السيارة.

في الواقع، يمكننا ترشيد الطاقة عن طريق جعل أبسط الأشياء أكثر كفاءة، بدايةً من المصابيح الكهربائية وحتى السيارات، ومن مكيفات الهواء بمنازلنا وحتى أجهزة الكمبيوتر الشخصية. ثم هناك الابتكار العلمي والذي يعد الأمل في مستقبل مستدام.

ولقد قام العلماء والمهندسون على مَرِّ السنين بالإعلان عن بعض المشاريع المذهلة، مثل الأقمار الصناعية التي تشع الطاقة الشمسية إلى أجهزة الاستقبال الأرضية، وماكينات الرياح التي تحوم في الهواء لتوليد الكهرباء، وغيرها. أما على أرض الواقع، يتلقى الباحثون مؤخرًا تمويلاً حكوميًّا أو خاصًّا؛ من أجل ابتكار مجموعة متنوعة من التقنيات في عدة مجالات حيوية.

وحدات الخلايا الكهروضوئية؛ هل تبشرنا بمستقبل أنظف؟

إن التقاط الكهرباء من الشمس باستخدام عدد قليل من اللوحات اللامعة يبدو كالسحر. ولكن، في الواقع، ما هذا إلا تلاعبًا بسيطًا بالسلوك الذري؛ فعندما تمر الفوتونات الآتية من الشمس خلال رقائق السيليكون، تنفلت إلكتروناتها، وهو ما يؤدي في النهاية إلى خلق تيار يتدفق من الألواح إلى البطاريات أو إلى الشبكة.

هذا لا يعني بالطبع عدم وجود مجال للتحسين. فالواقع أن كفاءة معظم الألواح الشمسية ضعيفة؛ حيث تلتقط ما بين ٥٪ و١٩٪ فقط من الطاقة المحتملة. فتمنحنا وحدات الخلايا الكهروضوئية الكَمِّيَّة فرصة واعدة لتحسين كفاءة الرقائق الشمسية بشكل كبير.

فبدلاً من استخدام ألواح السيليكون المضغوطة بين الألواح الزجاجية، كما هو الحال في الرقائق الكهروضوئية العادية، تستخدم الألواح الكهروضوئية الكَمِّيَّة مصفوفة من البلورات المضبوطة بدقة. والقدرة على ضبط البلورات في ثغرات حزمية محددة أو شرائح من الطيف الضوئي يعني أنه يمكن بناء الخلايا؛ من أجل التقاط المزيد من الضوء المتاح.

علاوة على ذلك، يمكن أن تسهم الآلية الفريدة لوحدات الخلايا الكهروضوئية الكَمِّيَّة في زيادة كفاءتها. فبعكس خلايا السيليكون التقليدية، والتي تستطيع إثارة إلكترون واحد من كل فوتون، يمكن للخلايا الكهروضوئية الكَمِّيَّة توليد سبعة أضعاف ذلك.

في الوقت الحالي، لا تزال تلك التقنية في مرحلة ما قبل التسويق، وعندما يتم الانتهاء من تصنيعها ستكون وحدات الخلايا الكهروضوئية الكَمِّيَّة أرخص من الخلايا الموجودة اليوم، وستصل كفاءتها إلى ٦٥٪ مما سيجعل الطاقة الشمسية أكثر جاذبية على مستويات التوليد الكُلِّيَّة والجُزئيَّة.

محرك الصدمات الموجية؛ هل ستخلو السيارات من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؟

لقد رأينا العديد من الاختراعات التي تركز على تحسين كفاءة السيارات الهجينة، ولكن بينما اعتمدت معظم تلك الأفكار الجديدة على تحسين قدرة البطارية، فهذا الاختراع الجديد يوشك على تحديث المحرك ذاته.

فحسب المهندسين بجامعة ولاية ميتشيجن، فإن كفاءة الوقود لذلك "المحرك القائم على صدمة الموجات" الجديد أكثر بحوالي ٣,٥ مرة من كفاءة محرك الاحتراق الداخلي التقليدي. كما يمكن أن يعمل ذلك المحرك بأي نوع من أنواع الوقود، وتنخفض انبعاثاته من ثاني أكسيد الكربون بنسبة تصل حتى ٩٥٪.

ويتم تصميم محركات الأقراص الموجية لتكون صغيرة وخفيفة ونظيفة ورخيصة. فيستخدم المحرك قرصًا يدور بسرعة هائلة، ويكون مثبتًا بالقرص عدد من القنوات التي تمتلئ بالهواء والوقود كلما دار الجزء الدوَّار. ويتراكم الضغط كلما أُغلقت المداخل مما يسبب صدمة موجية داخل الحجرة؛ الأمر الذي يشعل الهواء المضغوط والوقود. ففي الأساس، كلما تم ضغط الصدمات الموجية الناتجة عن الدوران وإشعال الوقود، يتسبب الاشتعال في دوران الجزء الدوَّار مولد الكهرباء.

ووفقًا لجامعة ولاية ميتشجن، يعتبر محرك القرص الموجي أخف بنسبة ٢٠٪ من المحرك التقليدي وأرخص في التصنيع. ولكن، حاله حال جميع أنواع المحركات ذات المولدات، لا يمكن لمحرك القرص الموجي أن يعمل بكفاءة عالية إلا عندما يصل إلى سرعته القصوى، وهو ما يعني أن تلك التكنولوجيا ستكون مفيدة أكثر إذا تم تطبيقها على شحن بطاريات المركبات الكهربائية عوضًا عن قيادة السيارة بمفرده.

يقوم مهندسو ولاية ميتشجن الآن بتصنيع نموذج لمولد القرص الموجي، ويأملون أن يتمكنوا من صناعة مولد سيارة بحجم ٢٥ كيلووات ليعمل بنهاية هذا العام.

الانصهار كمولِّد الانشطار؛ الطاقة النووية من منظور آخر؟

وفقًا لمجلة "سينتيفيك أمريكان"، يعمل علماء الفيزياء والمهندسون منذ عقود من أجل تسخير الانصهار النووي، وهي نفس العملية التي تحدث في قنابل الهيدروجين* والشمس. فيستطيع الباحثون إحداث تفاعلات انصهارية من خلال اصطدام نوات الهيدروجين ببعض بقوة هائلة تجعلها تندمج، مما ينتج عنه نيترونات وطاقة. والشق الأصعب هو القيام بذلك بفعالية عالية وإنتاج طاقة أكبر من الطاقة التي تم استخدامها لبدء العملية. وتعرف تلك العملية بالاشتعال، ويمكن لها أن تُوَلِّد الكهرباء في النهاية.

وقد توصل العلماء بمرفق الإشعال الوطني في ليفرمور بكاليفورنيا إلى اكتشاف جديد وهو استخدام الانصهار لتحفيز الانشطار، وهي عملية الانقسام الذَري التي تعمل بها المفاعلات النووية التقليدية. ويقول مدير المرفق، إدوارد موسى، أن تلك العملية يمكن أن تؤدي إلى نماذج أولية لمحطات توليد الطاقة في غضون عشرين عامًا.

وفي مشروع مرفق ليفرمور، تنتج نبضات الليزر انفجارات انصهارية في مركز حجرة التفاعل؛ مما ينتج عنه نيترونات تقوم بشطر الذرات في دثار من اليورانيوم أو نوع آخر من الوقود يبطن جدران الحجرة.

ويعتمد مفاعل الانشطار على التفاعل التسلسلي؛ حيث تحفز النيترونات الناتجة من الانشطار الذرات الأخرى لتنشطر. وتتطلب استدامة التفاعل التسلسلي وجود البلوتونيوم أو وقود مشبع باليورانيوم، وكلاهما يتم استخدامه في الأسلحة النووية.

ولكن، إذا كانت معظم الطاقة تأتي من الانشطار، فلماذا لا نلتزم بمحطات توليد الطاقة النووية التقليدية ونتفادى عناء تطوير تحفيز الانصهار؟

فالواقع أن المفاعل التقليدي يقوم بشطر نسبة ضئيلة فقط من ذرات الوقود القابلة للانشطار قبل أن يتوجب تغييره. فيقول موسى أنه في محطات الانشطار الانصهاري يمكن أن تصل نسبة الاحتراق إلى ٩٠٪، وبذلك فهي تحتاج إلى جزء من العشرين من كمية الوقود اللازمة في مُوَلِّد الانشطار التقليدي.

وتعد طاقة الانصهار من أي نوع مسألة جريئة؛ فحتى إذا حقق مرفق موسى الاشتعال، فستظل هناك عقبات تقنية كبيرة قبل أن تصبح محطات توليد الطاقة تلك حقيقة ملموسة. فسيتطلب الأمر إنتاج كميات هائلة من الأهداف الحبيبية الدقيقة والمبرمجة هندسيًّا ببراعة، وذلك بتكلفة معقولة، ويجب أن يتكرر الاشتعال عشر مرات في الثانية؛ الأمر الذي يتطلب مجموعة من التقنيات غير المثبتة إلى الآن؛ فحتى المرفق القومي للاشتعال لا يستطيع إلى الآن سوى التعامل مع بضعة أهداف في اليوم.

كما تحتاج المناهج الهجينة تقنيات لا يحتاجها الانصهار الخالص، وبالأخص دثار الانشطار، بما في ذلك

احتفالية العلوم ٢٠١٢

وقود انشطار يستطيع تحمُّل وابل أكبر بكثير من الحرارة والنيترونات من تلك التي يواجهها المفاعل التقليدي. وتتفاوت المقترحات بين "الحصى" الصلب متعدد الطبقات، إلى السوائل التي تتكون من اليورانيوم أو الثوريوم أو البلوتينوم الذائبة في الأملاح المنصهرة. فالتحديات هائلة، ولقد وضع موسى مسارًا صارمًا للتطوير؛ من أجل التغلب عليها.

في ساعة واحدة، تمد الشمس الأرض بطاقة أكثر من تلك التي يستهلكها البشر في عام واحد. فإذا استطاع العلماء تحويل ولو جزء ضئيل فقط من تلك الطاقة الهائلة إلى وقود سائل، فسينتهي إدماننا للوقود الأحفوري، كما يمكن أن نضع حدًّا للمشكلات التي يسببها. ويقول ناثان لويس، مدير المركز المشترك للتمثيل الضوئي الاصطناعي بمعهد كاليفورنيا للتكنولوجيا: "سيغير الوقود الكيميائي قواعد اللعبة إذا استطعنا جعله أكثر كفاءة وأرخص مباشرة من الشمس".

فالحقيقة المؤكدة هي أنه إذا لم نتخذ خطوات جادة الآن نحو الحفاظ على الطاقة واستخدامها بطرق أكثر كفاءة، والبحث عن بدائل مستدامة للطاقة واستخدامها بدلاً من مصادر الطاقة العادية التي نستخدمها الآن، فسنواجه عواقب وخيمة لا رجعة فيها في المستقبل القريب. فمع تزايد التلوث الذي يخنق الأرض فعليًّا، ومع نفاذ مصادر الطاقة، فإذا كنَّا نخشى على مستقبل الأرض التي نعيش فيها من أجل الأجيال القادمة، فنحن بحاجة ماسة إلى التوصل إلى طرق للحفاظ على الطاقة والاستفادة من المصادر البديلة النظيفة بطبيعتها الآن.

المصطلحات

***قنابل الهيدروجين** هي أسلحة نووية تطلق الطاقة النووية عن طريق تفاعل نوات الهيدروجين الخفيف في درجة حرارة عالية لتكوين الهيليوم.

المراجع

http://www.conserve-energy-future.com/
http://www.energy4me.org/energy-facts/energy-sustainability/
http://thelcbridge.com/?p=1882
http://inhabitat.com/new-shock-wave-engines-have-the-potential-triple-fuel-efficiency-in-hybrid-vehicles/?utm_medium=twitter&utm_source=twitterfeed
http://www.nonrenewableenergysources.net/The-Disadvantages-of-Non-Renewable-Energy-Resources.html
http://library.thinkquest.org/2745/data/lawce1.htm
http://www.nature.com/scientificamerican/journal/v304/n5/box/scientificamerican051138-_BX1.html

بيوت خضراء

بقلم: جيلان سالم

في كل يوم يصبح منتج ما، أو مكان عمل، أو خدمة ما أكثر صداقة للبيئة؛ فبإمكان السيارات أن تعمل بالكهرباء، وتستهلك الأجهزة الإلكترونية كهرباء أقل، وتقلل المصانع من انبعاثها من الكربون، والقائمة تطول. كما يتحول المزيد والمزيد من الناس إلى استخدام الطاقة المتجددة في حاجاتهم اليومية؛ فنرى الآن منازل تعتمد في احتياجاتها من الطاقة على الألواح الشمسية وتوربينات الرياح في محاولة للحفاظ على حياة أكثر صداقة للبيئة.

ولا يتوقف الأمر عند محاولة الناس استخدام أساليب أكثر صداقة للبيئة في الحصول على الطاقة في منازلهم فحسب، بل أصبح استخدام المواد المعاد تدويرها أكثر شعبية أيضًا، وذلك لبناء مبانٍ مستدامة. فكلما أصبحت الأماكن أكثر ازدحامًا وأصبحت مصادر الطاقة أكثر ندرة، أصبحَ علينا أن نبدأ جميعًا بتغيير طريقة تفكيرنا في المواد التي نستخدمها في بناء منازلنا. فعادة ما نفكر في البناء التقليدي من الخرسانة والطوب؛ ولكن، هل يجب أن يكون البناء دائمًا على هذا النحو؟

مبانٍ طبيعية

كانت تُصنع المباني في العصور القديمة من المواد البسيطة؛ حيث استخدم الناس المواد المتاحة في الطبيعة الأم، فخلطوا الرمال والطين والقش والماء لتشكيل مادة البناء. ولقد كانت هذه الطريقة الطبيعية في بناء المنازل مستدامة وحمولة، كما كانت هذه المنازل متناغمة مع الطبيعة. وقد اندثر هذا الأسلوب في البناء بسبب الصناعة وتحديث أساليب البناء؛ ولكنه ما زال يُستخدم في المناطق الفقيرة؛ حيث تتوفر الموارد الطبيعية بكثرة.

واستخدام المواد الطبيعية ليس موفرًا للمال وصديقًا للبيئة فحسب، بل إنه مفيد للصحة أيضًا. فالمواد الطبيعية بها مسام تسمح بدوران الهواء الطبيعي في المنزل، على عكس المواد التي يصنعها الإنسان، والتي تخلق بيئة غير صحية. وتوجد مثل هذه المنازل في مصر، وبالتحديد في سيوة؛ حيث توجد منازل مبنية من الطوب الطيني المصنوع من خليط من المياه المالحة والطين، والذي كان يُترك بعد تشكيل القوالب؛ ليجف في الشمس.

أما أكبر بناية مصنوعة من المواد الترابية في العالم فهي مسجد دجينيه الكبير في مالي بإفريقيا. وقد تم الانتهاء من بناء هذا المسجد في عام ١٩٠٧م؛ حيث بُنِيَ باستخدام الطوب الطيني المجفف في الشمس، وهو مُغَطًى بالجص الطيني الذي يضفي لمسة ناعمة على الجدران. ولقد بُنِيَ المسجد على مساحة ٧٥X٧٥ مترًا، ويصل ارتفاعه إلى ٣ أمتار فوق مستوى السوق. ويفخر سكان دجينيه بمسجدهم؛ فيُقام مهرجان سنوي للمساعدة في الحفاظ عليه؛ حيث تشمل الاحتفالات تناول الطعام والموسيقى والمسابقات في إصلاح الأضرار التي لحقت بالمسجد نتيجة للتآكل.

مبانٍ صديقة للبيئة

منذ لحظة الشروع في البناء صديق البيئة يجب أن تكون كل خطوة صديقة للبيئة ومسئولة. فلا يكفي أن يعمل المبنى النهائي بصورة صديقة للبيئة، بل يجب أن يُرَشَّد استهلاك الطاقة والموارد بشكل فعَّال أثناء عملية البناء.

ويكمن المفهوم الرئيسي للبناء صديق البيئة في أن يكون مصممًا بغرض الحد من التأثير العام للبناء على البيئة، وكذلك على صحة الإنسان. ويكون ذلك بالالتزام بالاستخدام الفعَّال للطاقة والمياه وكل الموارد؛ وذلك للتأكد من عدم تأثر صحة عمال البناء أو السكان بشكل سلبي، والأهم من ذلك، الحد من النفايات والتلوث إلى أقل نسبة ممكنة.

ويمكن أن تكون طريقة البناء المستخدمة في المباني الصديقة للبيئة مبتكرة وغير عادية. ولأن كل شيء يتم استخدامه في البناء له تأثير على البيئة؛ فإنها فكرة عظيمة أن يتم إعادة استخدام المواد بدلاً من التخلص منها وإضافتها إلى التلوث. وقد بدأ بعض الناس في استخدام المواد المتبقية من مواقع بناء أخرى؛ حيث قد تجد الأبواب والنوافذ والأخشاب القديمة مكانًا في المساكن الجديدة عوضًا عن نقلها إلى مكبات النفاية. ليس ذلك فحسب، بل يمكن أن يحتوي الطوب المستخدم على نسبة كبيرة من المواد المعاد تدويرها، بما في ذلك الزجاج.

مبانٍ زجاجية

الطوب هو وحدة البناء المستخدمة عادة؛ ولكن، هل بالضرورة أن يكون الأمر كذلك؟ الرهبان في تايلاند لا يعتقدون ذلك، وقد أثبتوا ذلك ببناء معبد باستخدام ١,٥ مليون قارورة زجاجية. فيتكون المبنى بالكامل من الزجاجات مختلفة الأحجام؛ مُكَوِّنةً ملجأً روحانيًا خلابًا. فيُعتبر معبد وات–با–ماها–شيديو–كايو الذي يقع في محافظة سيساكيت مثالاً حيًا على الأعمال العظيمة التي قد يتم تحقيقها من خلال إعادة التدوير.

ولكن، هل يقتصر الأمر على القوارير الزجاجية فقط؟ بالطبع لا! فهناك مشاريع جديدة يتم استخدام القوارير المصنوعة من البلاستيك في بنائها. ففي الفلبين، قادت شركة بيبسي مشروع بناء مدرسة؛ حيث كانت طريقة البناء على النحو التالي: تجميع القوارير البلاستيكية المستخدمة، ثم ملؤها بالأدوبي، وهي مادة طبيعية مصنوعة من خليط من الرمال والطين والقش، ومن ثم رصُّها بعضها فوق الآخر؛ لتشكيل الجدران في إطار حديدي.

وتُعتبر هذه الفكرة عبقرية للعديد من الأسباب؛ فبدلاً من أن نتخلص من القوارير، يتم إعادة استخدامها، ولقد أصبحت تكاليف بناء المدرسة أقل وأصبح بناؤها صديقًا للبيئة. وقد انتقلت هذه الفكرة إلى إفريقيا، وهي طريقة رائعة لإنشاء هياكل قوية بطريقة فعالة من حيث التكلفة.

فالمبنى ليس مجرد طبقات من الطوب مرصوصة بعضها فوق الآخر بغرض إنشاء مساحة محمية، وإنما هو منزل أو مدرسة؛ حيث تُخلق الذكريات ويتعلم الناس. فتصبح المباني جزءًا من هوية الإنسان، وبالتالي فمن المهم أن تكون صحية، وليس فقط بالنسبة إلينا بل لكوكب الأرض أيضًا. من يدري ما الأفكار التي قد تطرأ على أذهان البشر من أجل توفير منازل صديقة للبيئة، ولكن مع الوسائل المبتكرة والمبدعة الموجودة التي تظهر حولنا بالفعل؛ فالمستقبل يبدو أكثر صداقة للبيئة وبالتأكيد أكثر اخضرارًا.

المراجع

http://www.youtube.com/watch?v=ahXowlpT8PI
http://www.nytimes.com/200903/09//garden/03recycle.html?pagewanted=all
http://1800recycling.com/201007//recycled-shipping-container-buildings/
http://inhabitat.com/village-underground-subway-cars-studio-space/
http://inhabitat.com/temple-of-a-million-bottles/thai-temple-built-from-one-million-recycled-bottles-recycled-bottle-temple-recycle-bottle-building-eco-building-green-building-recycled-architecture-temple-of-a-million-bottles-sustainable-buil-5/
http://www.greenprophet.com/201213-/01/principles-sustainable-architecture/
http://www.masoncontractors.org/201102/03//green-building-the-changing-face-of-masonry/
http://webecoist.momtastic.com/200902/02//earthen-architecture-natural-dirt-mud-brick-buildings/

ينبوع الشباب

بقلم: لمياء غنيم

لآلاف السنين، رويت الحكايات عن ينبوع أسطوري يعيد الشباب لمن يشرب منه، وكان آخرها في الفيلم الأخير من سلسلة أفلام "قراصنة الكاريبي"؛ حيث يتبارى القرصان سيئ السمعة جاك سبارو وآخرون في البحث عن ذلك الينبوع. إلا أن العلماء فقط هم من يمكنهم اكتشاف شيء أفضل تأثيرًا وأسهل منالاً من المياه السحرية للحفاظ على الشباب.

فلعل العلماء قد اكتشفوا بالفعل، في طفرة طبية جديدة ومدهشة، "ينبوعًا للشباب" من شأنه أن يؤخر الشيخوخة ويُعيد الشباب. فيبدو أنه قد يحظى المرء بالشباب الدائم بحقنة واحدة من "الخلايا الجذعية".

فلقد طوَّر الباحثون بجامعة بتسبرج علاجًا ثوريًّا باستخدام الخلايا الجذعية أثبت قدرته على تأخير الشيخوخة وإطالة العمر؛ ذلك إن كنت فأرًا. ولكن، على الرغم من أن هذا العلاج قد تم اختباره على الفئران فقط وليس جاهزًا بعد لاختباره على الإنسان، فيجب ألا يثبط ذلك من عزيمتنا؛ حيث تشير الدراسة إلى العديد من الدلائل المتعلقة بعملية التقدم في السن، والتي من شأنها أن تساعدنا في سعينا للتمتع بالصحة وطول العمر.

وقد قام الباحثون بجمع الخلايا الجذعية وخلايا مشابهة من عضلات فئران يافعة تتمتع بصحة جيدة، ثم حقنوا بها مجموعة من الفئران المولودة بداء البروجيريا أو الشيخوخة المبكرة؛ حيث تكون الفئران المولودة بهذا المرض هرمة وضعيفة، ولا يُتوقع أن تعيش لأكثر من أيام. إلا أنه عندما تم حقن تلك الفئران بجرعة واحدة من الخلايا الجذعية كانت النتائج خارقة؛ فأبطلت أعراض الشيخوخة وأطالت فترة حياتها.

لقد عاشت الفئران التي كانت تشيخ بسرعة فيما قبل لفترة أطول ثلاث مرات من عمرها الافتراضي؛ فماتت بعد ستة وستين يومًا بدلاً من ثمانية وعشرين يومًا. كما بدا أيضًا أن الحقن قد جعلتها تتمتع بصحة أفضل؛ حيث تحسَّنت قوة عضلاتها وكذلك تدفق الدم للمخ.

ووفقًا للدكتورة لورا نيدرنهوفر المشاركة في الدراسة، وهي أستاذ مساعد علم الأحياء الدقيقة والوراثة الجزيئية بجامعة بتسبرج، فقد تم الحصول على نتائج أفضل عند حقن فئران مصابة بنوع أقل حدَّة من مرض الشيخوخة المبكرة بمزيج الخلايا الجذعية. وعادة ما تظهر على هذه الفئران أعراض شيخوخة متمثلة في ضعف عضلات الأرجل، والانحناء عند السير، والارتجاف. ولكن، بعد حقن هذه الفئران مرتين يفصلهما عدة أسابيع؛ فقد تعافت من ٧٥٪ من تلك الأعراض، مما يشير إلى أن الخلايا الجذعية قد أخَّرت ظهور أعراض الشيخوخة.

فعلى الرغم من أن الشيخوخة حقيقة عالمية، إلا أن بعض الباحثين يعتقدون أنه من الممكن عكسها. فتقول نيدرنهوفر: "إن الدراسة تشير إلى أن اختلال وظائف الخلايا الجذعية قد يكون السبب في بعض التغيرات التي تطرأ مع التقدم في السن". ولقد اتفق العلماء في السنوات الأخيرة على أن أعراض الشيخوخة تبدأ في الظهور على الحيوان والإنسان عندما تفقد الخلايا الجذعية قدرتها على تجديد أنسجة الجسم.

وقد أوضحت نيدرنهوفر قائلة: "إن الخلايا الجذعية هامة جدًّا لنظل أصحاءً، ولتظل وظائفنا الحيوية فعَّالة؛ فعلينا أن نتوصل إلى طريقة لاستبدالها أو تحسين وظائفها. وأعتقد أن هذا سيكون هدفًا رئيسًا لتجنب الإصابة بالعديد من الأمراض المتعلقة بالشيخوخة". كما أوضحت أنه على الرغم من أن حقن الفئران بهذه الخلايا اليافعة لم يقم بالضرورة بإعادة بناء أجسامها؛ فإنه قد حسَّن صحتها الجسمانية عن طريق تجديد خلاياها الهرمة وليس استبدالها.

كما أضافت نيدرنهوفر: "يبدو أن الخلايا الجذعية اليافعة تفرز شيئًا مفيدًا؛ إلا أننا لسنا متأكدين من ماهيته". فسيكون اكتشاف هذا الشيء مصيريًّا في تحديد ما إذا كانت التقنية المُتَّبعة صالحة لمعالجة الفئران الهرمة وإطالة عمرها، ومن ثم الإنسان.

ويعكف العلماء بالفعل على دراسة كيفية معالجة البشر باستخدام خلاياهم العضلية؛ فكما أوضحت نيدرنهوفر فإن "البديع في ذلك هو أنه من الممكن استخلاص هذه الخلايا من العضلات، ومضاعفتها من أجل الحصول على كمية علاجية كبيرة منها. فإذا تمكَّن كلٌّ منَّا من مداواة نفسه باستخدام خلاياه؛ فسنتمكن من الحد من المشكلات الناجمة عن رفض الجسم للخلايا الغريبة والمشكلات المتعلقة بالمناعة".

إلا أن النجاح المعملي مع الفئران بعيد كل البعد عن النجاح مع البشر، ولعل ذلك هو السبب في أن العلماء الأكثر تحفظًا كانوا أقل انبهارًا بنتائج هذه الدراسة. فحسب الدكتورة إيمي وادجرز، أستاذ مساعد الخلايا الجذعية وعلم الأحياء التجددية بجامعة هارفرد، "فعلى المرء أن يكون حذرًا للغاية عند تطبيق نتائج الدراسات التي أُجريت على الفئران المصابة بالبروجيريا على شيخوخة البشر غير المرضية. فهذه النماذج تختلف اختلافًا كبيرًا عن الشيخوخة الفسيولوجية، ولهذا يظل السؤال مطروحًا حول إمكانية ربط هذه الظاهرة بأعراض الشيخوخة الطبيعية أيضًا".

فالفئران التي أُجريت عليها هذه الدراسة كانت تشيخ بسرعة نتيجة لإصابتها بالبروجيريا، أي أنها لم تكن شيخوخة طبيعية؛ حيث إن متوسط عمر الفئران الطبيعي حوالي ثمانيمائة يوم. فعلى الرغم من أن الفئران التي قد أُجريت عليها الدراسة عاشت لفترة تبلغ حوالي ثلاثة أضعاف الفترة المتوقعة لها فإنها لم تعش إلا لستة وستين يومًا فقط في نهاية الأمر. وقد قال الدكتور كيرت فريد، أستاذ ورئيس قسم العقاقير السريرية في جامعة كولورادو بمدينة دنفر، إنه لم ينبهر بهذا المدِّ الطفيف لمتوسط عمر الفئران المصابة بالشيخوخة المبكرة.

وأضاف فريد: "إن نتائج عملية زرع الخلايا مثيرة للاهتمام؛ لأنها أدت إلى زيادة عمر هذه الحيوانات قصيرة العمر بموجب ثلاثين يومًا، إلا أنه لا يمكن اعتبار ذلك تحولاً فارقًا لهذا المرض المدمر؛ فزرع تلك الخلايا لا يشفي من المرض. ولا أتوقع أن تفيد هذه الطريقة في تحسين أعراض الشيخوخة لدى البشر".

وبينما أتفق على أن تلك الدراسة الحالية لم توفر بعد علاجًا كاملاً للشيخوخة؛ فإنني أجدها، في رأيي المتواضع، اكتشافًا مدهشًا ونقطة تحول في الدراسات التي تُجرَى على الشيخوخة وعلى مداواة الأمراض، والتي أثبتت بالفعل نجاحًا على البشر.

فلقد نمى إلى علمي أنه قد تم استخدام الخلايا الجذعية الجنينية* مؤخرًا لأول مرة في علاج أمراض تصيب الإنسان؛ حيث حسَّنت نظر سيدتين كانتا تعانيان من ضعف حاد في البصر لم يكن قابلاً للمداواة فيما قبل. وعلى الرغم من أن هاتين السيدتين لم يشفيا تمامًا فإن تحسُّن حالتيهما، إلى جانب نتائج الدراسة التي أُجريَت على الفئران، يثبت أن العلاج باستخدام الخلايا الجذعية هو بالفعل بداية الطريق المؤدي إلى ينبوع الشباب.

فعلى الرغم من الصعوبات المحتمل مواجهتها في دراسات الخلايا الجذعية، فإن التغلب عليها أسهل بكثير من الحصول على دموع عروس البحر بوصفها، وفقًا لجاك سبارو في آخر أفلام "قراصنة الكاريبي"، الطريق الوحيد للوصول إلى ينبوع الشباب.

المصطلحات

*الخلايا الجذعية الجنينية يتم الحصول عليها من الأجنة في مرحلة الأريمة؛ أي عندما يكون عمر الأجنة عدة أيام فقط. ولأن الخلايا في هذه المرحلة تكون قد بدأت في التو في الاختلاف؛ فإنها تصبح قادرة على التطور لأي نوع من أنواع خلايا جسم الإنسان؛ الأمر الذي يجعل لها أهمية في الطب.

المراجع

http://www.smh.com.au/national/first-stem-cell-treatment-on-humans-helps-recover-sight-201201241-qfr5.html

http://www.cbsnews.com/8301-57352053-162_504763-10391704/fountain-of-youth-scientists-use-stem-cells-to-stall-aging-in-mice/

http://abcnews.go.com/Health/stem-cells-turn-back-clock-aging-mice/story?id=15280185#.Tx_V8oFENmS

http://dictionary.reference.com/browse/embryonic+stem+cell

بقلم: لمياء غنيم

زراعة أعضاء جديدة:
هل يمكننا أن نعيش إلى الأبد؟

هل تساءلت يومًا إذا ما كان سيأتي وقت يكون بمقدورك استبدال أجزاء جسمك البالية مثلما تقوم باستبدال أجزاء سيارتك؟

حسنًا، لقد اقتربنا كثيرًا من ذلك. فباستخدام تقنية تجديد الأعضاء بواسطة الخلايا الجذعية[1]، نجح الجراحون في السويد في زراعة عضو اصطناعي كامل عن طريق تقنية هندسة الأنسجة، وكان ذلك العضو هو قصبة هوائية لرجل في مرحلة متأخرة من مراحل سرطان القصبة الهوائية.

تم تصنيع تلك القصبة الهوائية بالكامل في المختبر باستخدام سقالة[2] مصنوعة من البوليمر المسامي ونسيج مستخرج من خلايا المريض الجذعية داخل مفاعل حيوي مصمم من أجل حماية العضو وتحفيز نمو الخلايا.

وقد قام الدكتور باولو ماكياريني، خبير الطب التجديدي الإيطالي الذي قام بالعملية الرائدة بمستشفى جامعة كارولينسكا بالسويد، بتصميم سقالة القصبة الهوائية الصناعية على شكل حرف Y بنجاح بمساعدة الدكتور أليكساندر سيفاليان من جامعة لندن. واستغرقت العملية كلها أقل من أسبوعين، ولقد تعافى المريض تمامًا.

تحقيق الهدف

يعطي نجاح عملية الزرع تلك أملاً جديدًا وكبيرًا في الطب التجديدي. ولم يكن ذلك هو العضو الأول الذي يتم زراعته في مختبر؛ فلقد تمت زراعة وبناء المثانات الصناعية بنجاح منذ أكثر من عقد. كما أنها ليست القصبة الهوائية الأولى التي يتم زراعتها؛ فلقد نجح البروفيسور ماكياريني منذ أكثر من ثلاث سنوات في زراعة قصبة هوائية من الخلايا الجذعية. إلا أن كل عمليات الزرع السابقة كان يلزمها عضو متبرع يتم سلخه حتى الغضروف؛ ليعمل كسقالة من أجل نمو الأنسجة. أما التقنية الجديدة فلا تحتاج إلى وجود عضو متبرع؛ حيث يتم الاعتماد على مادة صناعية تعمل عمل السقالة، ولذلك فهي تقنية واعدة، خاصةً بالنسبة للمرضى الموجودين على قوائم انتظار زراعة الأعضاء.

فهناك أكثر من ١٠٠,٠٠٠ شخص في انتظار عمليات لزرع الأعضاء في الولايات المتحدة الأمريكية وحدها، وتشير الإحصاءات إلى أن ثمانية عشر شخصًا منهم يموتون يوميًا. ولكن مع تلك التقنية الجديدة، يمكن الحفاظ على تلك الأرواح؛ فلم يعد هناك حاجة إلى الانتظار بعد الآن.

ولم تقتصر المشكلات على ندرة الأعضاء السليمة، بل كان يجب أيضًا أن تتطابق أنسجة المتبرع تمامًا مع أنسجة المريض؛ حتى لا يرفض جهاز مناعة المريض عملية الزرع.

ولكن مع استخدام تقنية تجديد الأعضاء باستخدام الخلايا الجذعية، يتم بناء العضو بواسطة خلايا مستخرجة من المريض نفسه، وبذلك لا يكون هناك خطر من رفض جهاز المناعة لعملية الزرع، ولن يكون هناك حاجة أيضًا إلى استخدام عقاقير كبت المناعة الخطرة.

الخلايا الجذعية وتكنولوجيا النانو

تم صنع الهيكل على شكل حرف Y ، والذي يعمل بمثابة سقالة أو قالب للقصبة الهوائية، بواسطة "مُرَكِّب النانو"، وهو بوليمر جديد يشبه البلاستيك قام بتطويره فريق من جامعة لندن خصيصًا من أجل عملية الزرع. ويتميز "مُرَكِّب النانو" بهيكل مسامي ذي مساحة سطحية شاسعة؛ الأمر الذي يسمح بغرسه بأنسجة المريض بسهولة، مما يجعله منتجًا خاصًا بتكنولوجيا النانو يتوقع أن يصبح له تطبيقات عديدة في المستقبل.

وقد تم إرسال نسخة من مسح ثلاثي الأبعاد للقصبة الهوائية الخاصة بالمريض إلى العلماء الذين قاموا باستخدام تلك الصور والبوليمر المطوَّر حديثًا لتصنيع نسخة طبق الأصل من قصبة المريض الهوائية لا يمكن تمييزها عن قصبته الأصلية.

من ثم تم نقل السقالة إلى السويد؛ حيث تم غمسها في محلول من الخلايا الجذعية البالغة المستخرجة من نخاع المريض، ثم وضعها داخل مفاعل حيوي دوَّار؛ حيث نما العضو، خلية تلو الأخرى. ويحتوي المحلول على مواد كيميائية من أجل تطويع الخلايا حتى تنقسم إلى أنواع الخلايا المختلفة الموجودة في القصبة الهوائية. بعد ذلك بيومين، تم غرس ملايين الثقوب الموجودة في القصبة الهوائية المسامية بأنسجة المريض نفسه؛ لتكتمل أول عملية زرع عضو كامل بواسطة هندسة الأنسجة.

زراعة المزيد من الأعضاء

مما لا شك فيه أن عملية الزرع تمثل خطوة هامة للطب التجديدي، ولكن السؤال الهام هو: هل يمكن استخدام تلك التقنية لاستبدال أجهزة أكثر تعقيدًا مثل الكلى أو القلب؟

فبما أن القصبة الهوائية تعتبر عضوًا ميكانيكيًا في المقام الأول؛ حيث إنها معبر للهواء؛ فيمكن صناعتها بسهولة أكثر من الأعضاء المعقدة الأخرى. وعلى الرغم من أن الإجراءات اللازمة لبناء أعضاء أكثر تعقيدًا يمكن أن تمثل تحديًا أكبر، فإن الخبراء يؤكدون أننا على بُعدِ بضع سنوات من بناء مثل تلك الأعضاء.

فخلال لقاء مع الدكتور أنطوني أتالا، وهو رائد في هذا المجال قام عام ١٩٩٩م بزراعة أوائل المثانات الصناعية العديدة التي تم زراعتها فيما بعد، وقد قام بوصف نمو الأعضاء المختلفة بأن لها "أربعة مستويات من التعقيد:

في المستوى الأول، نجد الهياكل المسطحة مثل الجلد، وهي الأسهل في التكوين لكونها مسطحة. ويأتي في المستوى الثاني من التعقيد الهياكل الأنبوبية مثل الأوعية الدموية والقصبات الهوائية. ويأتي في المستوى الثالث الأعضاء المجوَّفة غير الأنبوبية مثل المثانة أو المعدة؛ فلأنها تعمل حسب الحاجة، تكون وظائفها أكثر تعقيدًا. أما المستوى الأكثر تعقيدًا فهو الأعضاء الصلبة مثل القلب؛ حيث تتطلب أنواعًا مختلفة من الخلايا.

حتى الآن، استطعنا أن نقوم بالثلاثة مستويات الأولى: المسطحة والأنبوبية والمجوفة غير الأنبوبية، مثل الجلد ومجرى البول والقصبات الهوائية والمثانات. أما المستوى الرابع، فسوف يستغرق بعض الوقت، ولكنه على بُعد سنوات قليلة".

مع استمرار تقدم التكنولوجيا، فنحن على وشك ثورة في معالجة الأنسجة والأعضاء المصابة أو التالفة. وعلى الرغم من أننا لن نعيش إلى الأبد، فإن تلك التقنية الثورية قد تطيل من عمر الإنسان، ويمكن أن تصل به إلى مستوى لم يتم الوصول إليه مسبقًا، كما تُيَسِّر في الوقت ذاته الحياة للكثير من المرضى.

المصطلحات

(١) **الخلايا الجذعية**: فئة من الخلايا غير المتمايزة تتميز بقدرتها على التطور إلى العديد من أنواع الخلايا المختلفة. وتوجد تلك الخلايا داخل الأنسجة مثل المخ والنخاع والدم والأوعية الدموية وعضلات الهيكل العظمي والجلد والكبد. وتعمل تلك الخلايا كجهاز إصلاح داخلي؛ حيث تنقسم بلا حدود لتجديد الخلايا الأخرى. ولكل خلية جديدة القدرة على أن تظل خلية جذعية أو أن تتحول إلى نوع آخر من الخلايا له وظيفة أكثر تحديدًا. وتحت ظروف فسيولوجية وتجريبية معينة، يمكن تعديلها لتصبح خلايا نسيج أو عضو معين بوظائف محددة.

(٢) **سقالة**: هيكل يستطيع دعم تكوين نسيج ثلاثي الأبعاد، وغالبًا ما يتم زراعة الخلايا بداخله.

المراجع

http://www.guardian.co.uk/science/2011/jul/08/cancer-patient-synthetic-organ-transplant
http://www.bbc.co.uk/news/health-14068012
http://articles.latimes.com/2011/jul/08/news/la-heb-trachea-transplant-stem-cell-20110708
http://stemcells.nih.gov/info/basics/basics1.asp

شبكة التواصل الاجتماعي والمستقبل

بقلم: مايسة عزب وإنجي حافظ

كم مرة تسمع عبارة "ابحث بجوجل"؟ كم مرة "تصادق" أشخاصًا على صفحات موقع فيسبوك أو "تعجب" بمنشور قام أحد أصدقائك بمشاركته عبر نفس الموقع؟ كم مرة "تغرِّد" عبر موقع تويتر عن أمر تجده مثيرًا للاهتمام؟ كم مرة تشاهد مقطع فيديو على موقع يوتيوب؟ إذا كانت كل تلك الأمور مألوفة بالنسبة لك، فمرحبًا بك في شبكة التواصل الاجتماعي.

من المدهش أن نرى كيف غيرت وسائل الإعلام الاجتماعي عالمنا في فترة قصيرة من الزمن. فمنذ قرابة العشر سنوات، كنَّا مهووسين بإضافة الأصدقاء إلى قائمة الاتصال السريع على هواتفنا المحمولة، وتأليف نغمات الرنَّات، والحصول على بريد إلكتروني. أما الآن، فيستطيع أي شخص أن يجدك ويتواصل معك باستخدام فيسبوك أو تويتر أو جوجل+ أو لينكد–إن، وكذلك خاصية التلقيم (آر.أس.أس) وغيرها من المواقع والتطبيقات.

عالم جديد

مع انتشار وزيادة وجود الإعلام الاجتماعي في حياتنا اليومية، يشهد العالم تحولاً ثقافيًا كبيرًا. فمن خلال قوة العلاقات وتبادل الخبرات أمست الأصوات التي كان يتم تجاهلها سابقًا مسموعة بشكل غير مسبوق من قبل. وتمثل هذه الظاهرة جزءًا من كل؛ حيث تتحول القوة من أفراد بعينهم إلى الناس الذين يمثلونهم.

هذا هو التطور الديمقراطي من خلال التكنولوجيا، وهو ما يسمح للأفراد أن يكونوا مصدرًا للأنباء من خلال التقاط الصور أو تصوير الفيديو أو كتابة الأخبار عن أي حدث أثناء حدوثه. ولكن، كما قال نيوتن، فلكل فعل رد فعل مساوٍ له في القوة ومعاكس له في الاتجاه؛ فمع سيل الأخبار، يأتي مزيج من الآراء التي تحتاج إلى الترشيد واتخاذ الإجراءات بشأنها.

وقد لوحظ استخدام قنوات التواصل تلك في الحملات الاجتماعية والأخبار والأعمال التجارية، فضلاً عن التظاهرات والاحتجاجات العامة. فقيام ثورة بحجم الثورة المصرية كان ليتطلب في السنوات السابقة الكثير من التخطيط والموارد والاتصالات لقيادة مثل ذلك العدد الهائل من الأفراد للتظاهر بشكل علني من أجل قضية معينة. أما في هذه الأيام، أصبح التأثير على الناس أسهل بكثير باستخدام التكنولوجيا.

البدايات غير المعروفة

من خطاب مارك سوستر في المنتدى المؤسسي لمعهدي كاليفورنيا وماساتشوستس للتكنولوجيا عن "مستقبل التواصل الاجتماعي"

"إن الاستماع إلى حديث الشباب عن مواقع التواصل الاجتماعي على أنها ظاهرة جديدة يشبه إلى حدٍّ ما الاستماع إلى حديث الناس عن إعادة توزيع لأغنية قديمة وكأنها النسخة الأصلية.

حقًّا، فقد كنت أفعل نفس الشيء عندما كنت في سن المراهقة، ونعم كان ذلك عبر الإنترنت أيضًا. فقد كنا نستعين بخدمات تدعى "كمبيو–سيرف" و"بروديجي"؛ بينما اشترك آخرون في مجتمع على الإنترنت يدعى "ذا ويل" (البئر)، والذي تم تأسيسه عام ١٩٨٥م.

وكنَّا نتواصل لنفس الأسباب التي تتواصلون بسببها اليوم: التواصل، والترابط، والخبرات المشتركة، والمحتوى، والتجارة، والخبرات المرحة. وقد كانت هناك صفحات للدردشة، ومجموعات للنقاش، والمواعدة، والإعلانات المبوبة، وكل ما يتأتى إلى ذهنك. كما كان لدينا بريد إلكتروني، ومراسلة فورية، وتقويمات جماعية، ولوحات للمناقشات. لذلك، فهي ليست أشياء جديدة؛ ولكنها تعمل على نحو أفضل الآن وهناك المزيد ممن يستخدمونها.

ثم ظهر الإيه.أو.أل (AOL)، والذي سبق الدبليو.دبليو.دبليو (www)؛ فكان مجتمعًا على الإنترنت مثل الكمبيو–سيرف قام فيما بعد بتقديم خدمة الاتصال بالإنترنت عن طريق الهاتف في مقابل رسوم شهرية. ولكن ما يدعو للسخرية أنه بينما كنت تتصل بالإنترنت عن طريق إيه.أو.أل، كان هدف مقدم الخدمة إبقاءك داخل مضمون ملكيته، وبالتالي تكون حبيس "حديقته المسورة". فكان لهم متصفحهم الخاص، ومحرك بحث خاص بهم، ومحتواهم الخاص، وغرف دردشة خاصة بهم، وكذلك نظام بريد إلكتروني خاص بهم، وهكذا.

فكان إيه.أو.أل تحت تحكم شركة واحدة، في حين أن شبكة الإنترنت موزَّعة. وقد كان إيه.أو.أل يتحكم في الخدمات، ويفرض الضرائب على الشركات للوصول إلى المستخدمين، ويقرر ما هو جيد وما هو سيء؛ فكان منغلقًا، في حين أن شبكة الإنترنت مفتوحة للجميع. إلا أن إيه.أو.أل قد أتى بالخدمات عبر الإنترنت والبريد الإلكتروني والدردشة وساحات الحوار إلى الجمهور، وبالتالي ساعد في تثقيف جيل مهَّد الطريق للآخرين.

وبمنتصف التسعينيات من القرن الماضي، أصبح لدينا شبكة الإنترنت العالمية، والتي قدمت لنا وسيلة معيارية لنشر صفحات الإنترنت باستخدام لغة توصيف النص (HTML). ولقد استمرت رغبة الناس في الاستمتاع بنفس الخدمات التي كانت موجودة فيما قبل الإنترنت باستخدام شبكة الإنترنت العالمية؛ فقامت الشركات مثل جيوسيتيز وترايبود ببناء الأدوات التي تساعدنا في نشر صفحات الإنترنت ليكتشفها الآخرون.

نعم، إن استخدام وسائل التواصل الاجتماعي الحالية أفضل، كما أن لها منصات ثلاثية الأطراف أكثر تطورًا؛ حيث يتواصل عدد أكبر من الناس. ولكن، دعونا نكون صادقين؛ فهي في معظمها أشياء قديمة أعيد اختراعها، مع وجود ناس أكثر وأكثر أهلية على الإنترنت."

التحول إلى عالم الأعمال

باستضافة الملايين من المستخدمين حول العالم، تقدم شبكة الإنترنت مساحة لتبادل المعلومات والإجابة عن الأسئلة، والأهم: التواصل. وفي حين أن مواقع التواصل الاجتماعي قد أنشئت في الأصل بهدف التواصل مع الأصدقاء وتكوين الصداقات الجديدة؛ فقد توصلت الشركات إلى طريقة للمشاركة في اللعبة.

فنظرًا للإمكانيات الكبيرة المتاحة من خلال هذا النوع من شبكات التواصل، تقوم الأعمال التجارية بتطوير اتصالاتها وإنشاء قنوات جديدة للتواصل بينها وبين عملائها. ومن خلال تلك القنوات، يمكن الحصول مباشرةً على الآراء والأفكار؛ فيعلم العملاء باهتمام الشركات الأصيل برأيهم، وهي وسيلة محورية لإنشاء علاقة أقوى معهم.

هكذا يصبح العميل مرتبطًا ومتصلاً بالشركة. وعلاوة على ذلك، فمن خلال إقامة هذا التواصل مع مستخدمي مواقع التواصل الاجتماعي، تستطيع الشركات التواصل مع الأشخاص الذين يتواصل معهم هؤلاء المستخدمون أيضًا، مما يوسع من دائرة جمهورهم، وهو ما يسمى بتأثير التموج، والذي ينتشر أكثر وأكثر كلما زاد عدد المشتركين.

ماذا إذاً عن مستقبل شبكة التواصل الاجتماعي؟

بطبيعة الحال، للعثور على إجابة عن هذا السؤال، ما من مكان نلجأ إليه إلا شبكة الإنترنت العالمية؟ وبتصفح الإنترنت وجدنا بعض التنبؤات المثيرة للاهتمام عن مستقبل التواصل الاجتماعي.

في المستقبل، لن تعتمد العلاقات الإنسانية على اللقاءات الشخصية؛ فسوف نقوم بتكوين الصداقات ومقابلة الناس من جميع أنحاء العالم ومشاركتهم في جميع مناحي الحياة؛ حيث ستصبح شبكات التواصل الاجتماعي بمثابة بوتقة انصهار عالمية.

ويمكن للماركات العالمية الآن بناء المحال التجارية الاجتماعية على الإنترنت؛ حيث يمكن لمستخدمي فيسبوك، وهم ٧٠٠ مليون شخص، أن يشتروا المنتجات على شبكتهم الاجتماعية المفضلة دون الحاجة إلى الذهاب إلى أي مكان للتبضع. وسوف يصبح فيسبوك في المستقبل إحدى القنوات الرئيسية للتسوق عبر الإنترنت.

كما سيتحول فيسبوك وتويتر وغيرهما من شبكات التواصل الاجتماعية الكبرى إلى ما يصفه فريد ويلسون بـ"لوحات القيادة الاجتماعية". ففي جوهرهما، فيسبوك

وتويتر هما قناتان اجتماعيتان تنمو عليهما الشركات الأخرى؛ فتقوم بتطوير تقنيات وأعمال خاصة بها. وقد قام كلٌ من فيسبوك وتويتر بخلق اقتصاد أكبر بكثير من العديد من الدول.

وتوفر مواقع التواصل الاجتماعي العديد من الفرص للشركات من أجل تسويق منتجاتها. فمن خلالها، يمكن للشركات أن تراجع اهتمامات واحتياجات الناس، وبإمكانها أيضًا استخدام هذه المعلومات؛ لتحديد كيف يتناسب جمهورها مع أهداف تلك الشركات التسويقية؛ مما يجعلها قادرة على تحديد طرق مثيرة للإعلان عن منتجاتها.

وقريبًا، في عصر شبكة الإنترنت ٣,٠، أو شبكة الإنترنت الدلالية*، لن نحتاج إلى تصفح الإنترنت للبحث عن المعلومات؛ حيث ستجدنا المعلومات المعتمدة على البيانات التي تجمعها الشركات. فسوف يتم تقديم المعلومات الصحيحة إلى الأشخاص المناسبين في الوقت المناسب، مما يوفر لنا جميعًا الكثير من الوقت والجهد.

وسواء كان المطلوب هو طريق للوصول من النقطة ألف إلى النقطة باء (وايز–Waze)، أو وسيلة نجد بها الإجابات عن أسئلتنا (كورا–Quora)، أو طريقة نختبر بها مواقعنا على الإنترنت (يوتيست–uTest)، أو طريقة نقوم بها بتنفيذ الأشياء (فيفير–Fiverr)، أو طريقة نتبادل بها المعلومات (ويكيبيديا–Wikipedia)؛ فستزداد تعددية المصادر بالخدمات.

وتبدأ تعددية المصادر باللامركزية، وذلك عن طريق تكليف المهام التي كان يؤديها أفراد معينون إلى مجموعة من الناس أو مجتمع ما عن طريق الطلب المفتوح. بهذه الطريقة، يختلف الأمر عن المواقع مثل تويتر وفيسبوك، والتي لا تعتمد على الطلب المفتوح للمشاركة. ولقد صرح جيف هاوي بأن مفهوم تعددية المصادر يعتمد أساسًا على أنه لكونه طلبًا مفتوحًا لمجموعة من الناس؛ فسيجمع الأصلح لأداء المهام، وحل المشكلات المعقدة، والمساهمة بالأفكار الجديدة الأكثر ارتباطًا بالمهام المطروحة.

رأي الخبراء

"لقد تحول مستقبل وسائل التواصل الاجتماعي من مجرد المشاهدة السلبية لما يقوم به الآخرون ليصبح أكثر تفاعلية وإثارة للاهتمام من خلال تطبيقات اجتماعية جديدة تشجع الناس على التفكير بشكل أكبر ثم التعلّم والعمل معًا"، هكذا تقول جينا بيانشيني، مؤسسة شركة مايتيبل ورئيستها التنفيذية، والمشاركة في تأسيس شركة نينج، والتي تُعتبر من أكبر المنصات المتخصصة في إنتاج مواقع التواصل الاجتماعي في العالم.

أما تشاد هيرلي، المدير التنفيذي لشركة ديليشوس، والمؤسس المشارك لموقع يوتيوب، فيقول: "ستصبح وسائل التواصل الاجتماعي محرك الاكتشاف الرئيسي، والذي سوف يمنحنا القدرة على العثور على ضالتنا وسط الزحام. فمع توسع شبكات التواصل الإنسانية وتفاعلاتها، ستقوم مجموعات البيانات الهائلة بتوليد نماذج للتنبؤ، والتي من شأنها أن تتعرف على ما تريده قبل أن تبدأ في البحث عنه".

"إن مستقبل وسائل التواصل الاجتماعي أبعد وأكبر بكثير من مجرد تصميم جديد لفيسبوك أو الرغبة في الحصول على عدد أكبر من المعجبين بصفحتك على فيسبوك؛ فقد يتمثل في أن تصبح العمليات التجارية أكثر كفاءة وفعالية، أو في أن تتمكن الأجهزة التي نستخدمها يوميًا من التواصل والتفاعل مع بعض.

فعلى سبيل المثال لا الحصر، قد يتمثل ذلك المستقبل في أن تتمكن الثلاجة بالـ"تغريد" إلى صانعها بمجرد حدوث عطل ما بها أثناء فترة الضمان، أو أن تتمكن من طلب المواد الغذائية تلقائيًا بمجرد أن تقل الكميات الموجودة فيها عن حدٍ معين، أو أن تقوم الثلاجة بالـ"إعجاب" تلقائيًا وبالنيابة عنك بالصفحات المرتبطة بالأطعمة الموجودة بداخلها، وكذلك الاشتراك في الكوبونات المجانية للمشتريات الأخرى"، هذا هو رأي جايد روتيلو، وهو خبير إستراتيجي للتكنولوجيا.

أما رؤية جيفري زيلدمان، مصمم وكاتب وناشر، فهي: "مستقبل وسائل التواصل الاجتماعي هو التواجد في كل مكان؛ فسيتم دمجها في كل شيء نستخدمه، بدءًا من برامج الكمبيوتر الشخصي، ومرورًا ببرامج الهواتف النقالة والإنترنت، وانتهاءً بجهاز ضبط الحرارة والهواتف في الغرف الفندقية.

ومستقبل وسائل التواصل الاجتماعي هو التآلف؛ فباستمرار شبكة الإنترنت وحاجز دخولها المنخفض في تمكين إنشاء مجتمعات صغيرة متنوعة، ومع استمرار المجموعات الصغيرة في ابتكار منتجات اجتماعية متخصصة رائعة، سيصعد مُنتَجَان/خدمتان أو ثلاثة إلى رأس القائمة في نهاية المطاف (وقريبًا إلى حدٍ ما)، وستكون تلك المنتَجات/الخدمات القنوات التي ستتم من خلالها ٩٠٪ من التجارة الاجتماعية. ويمكننا جميعًا تخمين ما هي تلك الخدمات الثلاث؛ فالأجزاء موجودة بالفعل، ولكن الوقت لا يزال مبكرًا بما فيه الكفاية لنتفاجأ.

كما أن مستقبل وسائل التواصل الاجتماعي أكثر ذكاءً؛ فستصبح أكثر اندماجًا في الأنشطة "الخاصة" مثل المعاملات المصرفية والتسوق. إلا أنها حاليًا لا تزال جديدة، وضعيفة الاندماج، ومملوءة بمشكلات الاستخدام لتكون حكرًا أو نشاطًا طليعيًا (أي يتم العمل بها من قبل المهووسين بتكنولوجيا الإنترنت ووسائل الإعلام دون عامة الجمهور). كل هذا سوف يتغير؛ بل سوف يتغير بصورة أسرع إذا اشتركت المتاجر والبنوك القيادية وغيرها مع فرق تصميم وبرمجة المواقع لدمج خبرات التواصل الاجتماعي بطرق تعزز من خبرات التسوق والمعاملات المصرفية.

ومستقبل وسائل التواصل الاجتماعي هو أيضًا أن تكون غير مرئية؛ فستختفي عبارة "وسائل التواصل الاجتماعي"، والتي تُستخدم بالفعل عن طريق مجموعة صغيرة من الجمهور (صحفيي التكنولوجيا والمستشارين والمستثمرين... إلخ)، عندما تصبح وسائل التواصل الاجتماعي أكثر ذكاءً وتجانسًا وانتشارًا؛ حيث ستصبح في خلفية حياتنا غير الملحوظة كمهمة الأجهزة الكهربائية في منازلنا".

بغض النظر عن كيفية استخدامنا لوسائل التواصل الاجتماعي؛ فالحقيقة البسيطة للأمر هي أنها لغة جديدة تمامًا وشكل جديد من أشكال التواصل يتحول إلى عنصر ضروري وأساسي في حياتنا. فعالمنا اليوم لم يعد قرية عالمية؛ بل هو غرفتك. وقد ساعدت وسائل التواصل الاجتماعي في تحويل العالم إلى هذه الغرفة الخيالية ومَن فيها من الأصدقاء الذين قد لا تتذكرهم. ومع ذلك، فمستقبل وسائل التواصل الاجتماعي لا يقتصر على حجم هذه الغرفة؛ بل في كيفية اقترانها مع التكنولوجيا المستقبلية. فوسائل التواصل الاجتماعي تتحول بسرعة إلى المعيار الواقعي الذي نتعامل من خلاله مع العالم؛ حيث يجب أن يكون كل شيء أكثر اجتماعية وإلا تصبح أهميته المستقبلية محل شك.

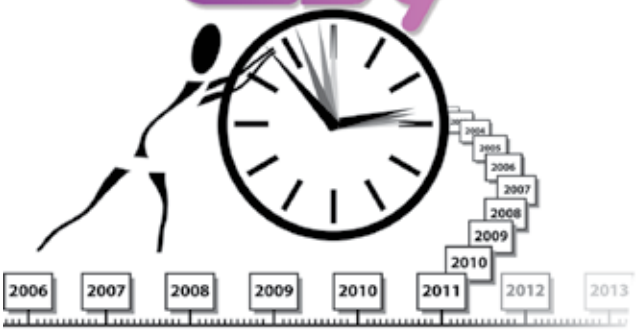
المصطلحات

*شبكة الإنترنت الدلالية هي حركة تعاونية يقودها اتحاد شبكة الإنترنت العالمية، والذي يعزز الأشكال المشتركة للبيانات على شبكة الإنترنت العالمية. فبتشجيع إدراج المحتوى الدلالي في صفحات الإنترنت، تهدف شبكة الإنترنت الدلالية إلى تحويل الشبكة الحالية من الوثائق غير المنظمة إلى "شبكة من البيانات".

المراجع

http://www.dillonboivin.com/how-social-media-has-changed-the-world/
http://greenupgrader.com/771710-/ways-to-change-the-world-through-social-media/
http://www.allthingscrm.com/crm-basics/social-networks-and-how-they-have-changed-the-world-of-business.html
http://techcrunch.com/201003/12//social-networking-past/
http://thenextweb.com/socialmedia/201114/06//whats-next-in-social-media/
http://www.huffingtonpost.com/jide-rotilu/future-social-media_b_1115400.html
www.businessinsider.com

من وقت إلى وقت



مأخوذ عن كتابات بول دافيس، عالم الفيزياء النظرية، في مجلة "ساينتيفيك أمريكان"

بقلم: مايسة عزب وإنجي حافظ

لعقود من الزمن، اعتُبر السفر عبر الزمن خارج نطاق العلم المرموق؛ إلا أنه قد أصبح موضوعًا شيِّقًا في أعمال الخيال العلمي منذ أن صدرت رواية "آلة الزمن" لهيربرت جورج ويلز في عام ١٨٩٥م. إلا أن هذا الموضوع قد جذب علماء الفيزياء النظرية في السنوات الأخيرة، ولأن فكرة السفر عبر الزمن مثيرة للاهتمام ومسلية؛ فإن جزءًا من الدافع للبحث في ذلك الشأن هو الترفيه، ومع ذلك؛ فإن لذلك البحث جانبًا جادًا.

هل يتدفق الزمن حقًا؟

يخبرنا إحساسنا أن الزمن يتدفق: أن الماضي ثابت، في حين أن المستقبل لم يتم تحديده بعد. إلا أن الجدال الفيزيائي والفلسفي يخالف ذلك؛ فجاءت ملحوظة ألبرت أينشتاين المذهلة، والنابعة من نظرية النسبية الخاصة، لتنفي أية أهمية كونية محددة للحظة الحالية؛ فقال: "إن الماضي والحاضر والمستقبل ما هي إلا أوهام، وإن كانت أوهامًا عنيدة".

فحسب النظرية، فإن التزامن أمر نسبي. أي أن حدثين ما يحدثان في نفس اللحظة من إطار مرجعي معين، قد يحدثان في لحظتين مختلفتين إذا نُظر إليهما من إطار مرجعي آخر. فعلى سبيل المثال، يفصل الأرض والمريخ عشرون دقيقة ضوئية؛ ولأن البيانات لا يمكنها الانتقال بسرعة أكبر من سرعة الضوء، فلا يمكن للراصد على الأرض أن يعرف الوضع على المريخ في نفس اللحظة، وإنما بعد أن يمر ما يكفي من الزمن للضوء ليقطع المسافة بين الكوكبين.

وما يعتبر حادثًا حاليًا يختلف حسب سرعة الراصد. فعلى سبيل المثال، في أثناء رحلة استكشافية مستقبلية إلى المريخ، قد يتساءل الراصد على الأرض "يا ترى ماذا يفعل قائد الرحلة الآن؟" وبالنظر إلى الساعة، يجد أنها الثانية عشرة ظهرًا على المريخ؛ فتكون الإجابة: "إنه يتناول وجبة الغذاء". ولكن، بالنسبة إلى رائد فضاء يدور حول الأرض بسرعة هائلة تقارب سرعة الضوء، قد تكون الإجابة بالنظر إلى ساعته: "إنه يقوم بتحضير الغذاء" أو "إنه ينظف الأطباق"، وذلك حسب اتجاه دورانه حول الأرض؛ فقد يكون الوقت على المريخ بالنسبة له قبل أو بعد الثانية عشرة ظهرًا.

تسخر تلك الأمثلة على عدم التطابق من أية محاولة لمنح اللحظة الحالية أهمية خاصة؛ حيث إنه "الآن" ليس ثابتًا بالنسبة للكل. فإذا كنَّا أنت وأنا في حركة نسبية، فإن حدثًا ما أعتبره أنا في المستقبل "غير المحدد" قد يكون بالنسبة لك ماضيًا "ثابتًا". لذلك، فإن الاستنتاج الأكثر واقعية هو أن كلاً من الماضي والمستقبل ثابتان؛ فيفضل علماء الفيزياء التفكير في الزمن كصورة كاملة تجمع بين الأحداث الماضية والمستقبلية معًا. ويعرض علماء الفيزياء الأمر هكذا: إن تدفق الزمن غير حقيقي، ولكن الزمن نفسه حقيقة مثل الفضاء.

ولكن رفض فكرة تدفق الزمن لا يعني أن كلمتي "ماض" و"مستقبل" ليستا بدون أساس فيزيائي؛ فتسلسل الأحداث أحادي الاتجاه بالفعل. فعلى سبيل المثال، إذا سقطت بيضة على الأرض ستتكسر، ولا يمكن أن تعيد تجميع نفسها تلقائيًا لتصبح بيضة صحيحة مرة أخرى. أي يمكن استخدام كلمتي "ماض" و"مستقبل" بشكل صحيح في الإشارة إلى الاتجاه الزمني، مثلما نفعل عند استخدام كلمتي "فوق" و"تحت" في الإشارة إلى الاتجاهات المكانية؛ ولكن التحدث عن "الماضي" و"المستقبل" لا معنى له، حاله حال التحدث عن "الفوق" و"التحت".

هل يعني ذلك أن السفر عبر الزمن ممكن؟

قد يكون فهم العلاقة بين السبب والتأثير هو المفتاح لتكوين نظرية فيزيائية مُوَحَّدة؛ ولكن هل يمكن لتلك النظرية أن تصبح حقيقة؟ فهل يمكن حقًا بناء آلة يمكنها أن تأخذنا إلى الأمام أو إلى الوراء في الزمن؟

على الأرجح إن بناء آلة للسفر عبر الزمن أمرٌ صعب؛ حيث يستلزم تقنية غير متواجدة الآن، إلا أنه يمكن رؤية مبدأ السفر عبر الزمن في نظرية النسبية لأينشتاين. ونظريًا، فإن السفر إلى الأمام في الزمن سهل إلى حدٍ ما؛ فإذا اقتربت من سرعة الضوء أو جلست في مجال شديد الجاذبية، ستختبر الزمن بصورة أبطأ من باقي الناس، أي أنك تسافر إلى المستقبل. أما السفر إلى الماضي فهو أكثر تعقيدًا.

القفز إلى المستقبل

في نظرية النسبية الخاصة، اقترح أينشتاين أن الفترة المُقاسة بين حدثين تعتمد على كيفية تحرك المشاهد؛ فإذا شاهد شخصان يتحركان بشكل مختلف نفس الحدث، فسوف يختبران فترات مختلفة بين الحدثين.

وعادة ما يتم وصف ذلك التأثير باستخدام "مفارقة التوأم". فلنتخيل أن سالي وسام هما توأمان؛ حيث تستقل سالي مركبة فضائية لتسافر بسرعة فائقة إلى نجم مجاور، ثم تعود أدراجها لترجع إلى الأرض، بينما يبقى سام على الأرض طوال الوقت. بالنسبة لسالي قد تكون مدة الرحلة سنة واحدة، ولكن عند عودتها تجد أن عشرة أعوام قد مرت على الأرض؛ فأصبح أخوها التوأم أكبر منها بتسعة أعوام بالرغم من أنهما قد ولدا في نفس اليوم. يجسد ذلك المثال نوعًا محددًا من السفر عبر الزمن؛ فقد قفزت سالي تسعة أعوام إلى الأمام في مستقبل الأرض.

أما في الحياة اليومية، فلا نلحظ الالتواءات الزمنية الغريبة؛ لأن التأثير لا يكون دراماتيكيًا إلا عندما تحدث الحركة بسرعة تقترب من سرعة الضوء. فحتى بسرعات الطائرات لا يتعدى التمدد الزمني في الرحلة العادية بضع ثواني النانو؛ إلا أن الساعات الذرية[1] دقيقة بما يكفي لتسجيل التحول، وإثبات تمدد الزمن بفعل الحركة. لذلك، فإن السفر إلى المستقبل حقيقة مثبتة، حتى وإن كانت لم تحدث حتى الآن إلا في إطار طفيف وغير شيِّق.

ولرصد الالتواءات الزمنية الدراماتيكية بحق، يجب أن ننظر أبعد من التجربة العادية. فعلى سبيل المثال، يمكن دفع الجزيئات دون الذرية إلى قرابة سرعة الضوء داخل المسرعات الضخمة. وبعض تلك الجزيئات، مثل الميونات[2]، لديها ساعات داخلية؛ حيث تنحل بمعدل نصف عمري[3] محدد. وحسب النظرية النسبية لأينشتاين، يمكن رصد انحلال الميونات المسرعة داخل المسرعات بالحركة البطيئة. كما تختبر الأشعة الكونية التواءات زمنية مذهلة. فتلك الجزيئات تتحرك بسرعة تقترب بشدة من سرعة الضوء؛ فتقطع الكون من ذلك المنظور في دقائق، ولكن من منظور الأرض؛ فإنها تستغرق عشرات الآلاف من السنين. فإذا لم يحدث التمدد الزمني لما وصلتنا تلك الجزيئات أبدًا.

إذًا، فالسرعة هي إحدى الطرق للقفز قُدُمًا في الزمن؛ أما الطريقة الأخرى فهي الجاذبية. فقد أظهرت نظرية النسبية لأينشتاين أنه يمكن التأثير على الزمن؛ ليس بالضرورة بحيث يمكنك السفر عبره، ولكنها تتوقع مرور الوقت ببطء أكبر في الجاذبية القوية. فكلما اقتربت من الأرض، كلما كنت في مجال جاذبية أقوى؛ أي أنك تكبر بصورة أبطأ إذا كنت تقطن كوخًا عن إذا كنت تقطن ناطحة سحاب!

لنفس السبب فإن الساعات تكون أسرع في الفضاء عن ما إذا كانت على الأرض. ولكن مجددًا فإن التأثير ضئيل للغاية، ولكنه تم قياسه بالساعات الدقيقة. وبالفعل يجب أخذ تأثير تلك الالتواءات الزمنية في الاعتبار في النظام العالمي لتحديد المواقع؛ فإذا لم يتم ذلك، فقد يجد البحارة وسائقو التاكسي والصواريخ الحربية أنفسهم على بُعد بضعة كيلومترات من هدفهم.

وتمثل الثقوب السوداء قمة الالتواء الزمني؛ فعلى سطح الثقب يتوقف الزمن بالنسبة إلى الأرض. أي أنه إذا سقطت في ثقب أسود من قرب؛ فإنه في الفترة القصيرة التي تسبق وصولك السطح، يمر الدهر كله عبر الفضاء؛ أي أن داخل أو ما وراء الثقب الأسود هو ما بعد الزمن بالنسبة إلى باقي الكون.

إلى الوراء وَعُد

إن العودة إلى الوراء في الزمن لأمرٌ معقد ومشحون بالمشاكل. ففي ١٩٤٨م، قدم كيرت جودل من معهد الدراسات المتقدمة في برينستون حلاً لمسائل أينشتاين الخاصة بمجال الجاذبية، وقد وصف من خلال ذلك الحل كونًا دوارًا. في هذا الكون، يمكن لرائد فضاء السفر عبر الفضاء حتى يصل إلى ماضيه، وذلك نتيجة تأثير الجاذبية على الضوء. فدوران الكون يجذب الضوء، وبالتالي العلاقات السببية بين الأشياء التي تحيط به، مما يتيح لغرض مادي ما السفر في حلقة مغلقة في الفضاء هي نفسها حلقة مغلقة في الزمن، وذلك بدون تعدي سرعة الضوء.

فأظهرت تلك النتيجة أن السفر إلى الوراء في الزمن ليس مستحيلاً في النظرية النسبية. وقد تم التوصل إلى سيناريوهات أخرى مشابهة تسمح بالسفر إلى الماضي. والواقع أن أينشتاين قد اعترف بالفعل باضطرابه من فكرة أن نظريته قد تسمح بالسفر إلى الماضي تحت ظروف معينة.

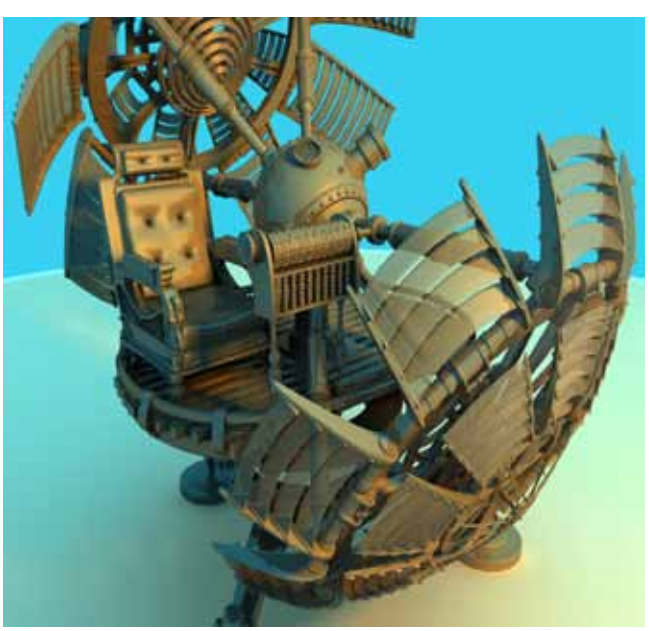
آلة الزمن

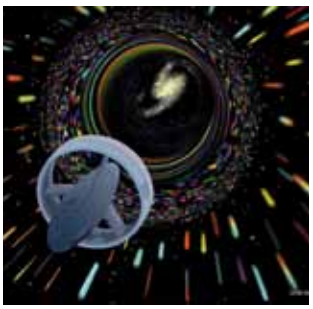
في منتصف الثمانينيات من القرن الماضي، ظهر سيناريو أكثر واقعية لآلة الزمن استنادًا على مبدأ الثقوب الدودية، وهي نوع من الأنفاق أو طريق مختصر عبر الفضاء والزمن. ويشبه الثقب الدودي الثقب الأسود لكونه هائل الجاذبية؛ إلا أنه يختلف عن الثقب الأسود، والذي يُمثل طريقًا أحادي الاتجاه إلى لا مكان؛ فالثقب الدودي له مخرج مثلما له مدخل. إلا أننا لا نستطيع بناء ثقب دودي وقتما وأينما شئنا؛ فيجب أن نبدأ بواحد موجود بالفعل، وهو أمر ليس بالساهل كما قد يبدو.

وقد تكون هناك ثقوب دودية ضخمة موجودة طبيعيًا في أعماق الكون بمثابة بقايا للانفجار الكبير[٤]. بخلاف ذلك سيكون علينا الاكتفاء بالثقوب الدودية دون الذرية، سواء كانت طبيعية، والتي يُظَن في ظهورها واختفائها خلسة في كل مكان حولنا، أو اصطناعية يتم إنتاجها بمعرفة المسرعات. وتلك الثقوب الدودية الصغرى سيتحتم تكبيرها إلى حجم مناسب للاستخدام، ربما باستخدام مجالات الطاقة مثل تلك التي تسببت في تمدد الفضاء بعد الانفجار الكبير.

وإذا تم بناء مثل ذلك الثقب الدودي سيتوجب ترسيخه؛ ليكون متوازنًا عن طريق الطاقة السالبة[٥]؛ لتقاوم ميل الثقب الدودي نحو الانكماش إلى نقطة من الكثافة اللانهائية أو شبه اللانهائية، أي لمنعه من التحول إلى ثقب أسود.

وأخيرًا، فإذا تم بناء ثقب دودي مستقر، سيستلزم استخدام مركبة فضائية ذات تقنيات متقدمة للغاية لفصل فمي الثقب؛ فتسحب أحدهما إلى مقربة من سطح نجم نيوتريني، وهو نجم شديد الكثافة ذو مجال جذب قوي؛ حيث تتسبب الجاذبية الكثيفة في مرور الزمن أكثر بطئًا. ولأن الزمن يمر بسرعة أكبر عند الفم الآخر للثقب، يصبح الفمان منفصلين ليس فقط في الفضاء ولكن في الزمن أيضًا.





أنسافر عبر الزمن أم لا؟

إذا أصبح السفر عبر الزمن ممكنًا حسب نظرية النسبية، وإذا اعتبرنا أن المشاكل الهندسية قد تم حلها؛ فقد تفتح آلة الزمن صندوق باندورا[٦]، وهذا من المفارقات السببية؛ حيث لا يوجد تفسير منطقي.

فلنفترض إمكانية السفر عبر الزمن؛ حيث يسافر مسافر ما إلى الماضي، إلى العام الذي يسبق مولد والديه؛ فيقوم بقتل جدته. في هذه الحالة سيكون من المستحيل أن يولد المسافر ليعود فيقتل جدته، وهو ما يعتبر تناقضًا؛ حيث إن الحاضر يحدده الماضي، أي أن تغيير الماضي يغير الحاضر أيضًا.

ولكن، ماذا إذا لم يغير السفر عبر الزمن الماضي؛ بل أتمه. فعلى سبيل المثال، يسافر مسافر ما إلى الماضي وينقذ فتاة من القتل؛ فتكبر الفتاة لتصبح أمه. في هذه الحالة أصبحت الحلقة السببية متكاملة؛ فلم تعد تناقضية، بل خلقت الظروف اللازمة لإنتاج الحاضر الذي أتى منه المسافر. لقد أكمل السفر عبر الزمن في هذه الحالة الماضي، ومن ثم الحاضر؛ أي أن الرحلة بأكملها كانت مقدرة سابقًا.

مع ذلك، حتى وإن لم يكن السفر عبر الزمن تناقضيًا؛ فإنه بالتأكيد أمرٌ غريب وغير طبيعي. فلنأخذ في الاعتبار مسافرًا يقفز عامًا إلى المستقبل فيقرأ نظرية حسابية جديدة، ثم يعود إلى زمنه الأصلي؛ حيث يشرح النظرية لأحد طلابه، والذي يقوم بكتابتها ونشرها في مجلة علمية. بالطبع، فإن المقال هو نفسه الذي قرأه المسافر في أثناء رحلته إلى المستقبل؛ فيصبح السؤال الآن: من أين أتت المعرفة؟ فهي لم تأت من المسافر؛ فقد قرأها فقط، كما أنها لم تأت من الطالب؛ لأنه سمعها من المسافر. فيبدو وكأن المعرفة قد أتت من الفراغ!

يبدو أن نسبية الزمن قد ساعدتنا في بعض المشكلات؛ إلا أنها أتت بمشكلات أكثر. فهل سيتحقق السفر عبر الزمن في المستقبل؟ وفي هذه الحالة، كيف سيتم تنظيمه؟ إنها أسئلة كثيرة ومحيرة تلك التي تظهر بمجرد التفكير في الأمر؛ ولكننا قد نجد راحة البال فيما قاله ستيفن هوكنج، عالم الفيزياء النظرية والكونيات البريطاني: "إذا أصبح السفر عبر الزمن ممكنًا يومًا ما؛ فلماذا لا نرى الكثير من السائحين القادمين من المستقبل حتى الآن؟"

المصطلحات

(١) **الساعات الذرية** هي المعيارات الأكثر دقة للزمن والتردد. ويستند المبدأ الذي تعمل به الساعة الذرية على الفيزياء الذرية؛ حيث تستخدم إشارة الميكروويف التي يصدرها الإلكترونات في الذرة عند الانتقال من مستوى طاقة إلى آخر.

(٢) **الميونات** هي جزيئات أولية تشبه الإلكترون؛ فلها شحنة كهربائية سالبة وحيدة، وتصنف كليبتونات. لذلك، لا يعتقد أن للميون أية بنية؛ أي لا يعتقد في أنه يتكون من جزيئات أبسط.

(٣) **نصف-عمر** هي الفترة اللازمة لكمية من المادة لكي تنحل إلى النصف.

(٤) **نظرية الانفجار الكبير** هي النموذج الكوني الأكثر هيمنةً، والذي يشرح التطور المبكر للكون. وحسب النظرية فإن الكون كان في وقت ما في حالة من السخونة والكثافة الهائلة، ثم تمدد بسرعة؛ الأمر الذي تسبب في تبريد الكون الوليد، وفي حالته الحالية من التمدد المستمر.

(٥) **الطاقة أو الكتلة السالبة**، أو ما يعرف بالمادة الخارقة، يجب أن تمتلك خصائص غريبة؛ مثل التسارع في الاتجاه المقابل للقوة المبذولة. فعلى سبيل المثال، يتسارع جسم ذو كتلة سالبة وشحنة كهربائية موجبة بعيدًا عن الأجسام ذات الشحنة السالبة، وفي اتجاه الأجسام ذات الشحنة الموجبة، وهو ما يخالف القواعد العادية والتي تشير إلى أن الشحنات المتماثلة تتنافر بينما تتجاذب الشحنات المختلفة.

(٦) **صندوق باندورا** هو أثر إغريقي أسطوري. والصندوق هو وعاء أعطي لباندورا، والذي يعني اسمها "الموهوبة"، وقد احتوى الوعاء على كل شرور الأرض، والتي انطلقت هاربة من الصندوق عندما فتحته باندورا مخلفةً وراءها الأمل. واليوم، فتح صندوق باندورا هو مصطلح يشير إلى إطلاق أو خلق شر ما لا يمكن إصلاحه.

المراجع

http://users.telenet.be/vannoppen/science1.htm
http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=how-to-build-a-time-machi-200209-
http://www.newscientist.com/article/mg21128331.300-about-time-is-time-travel-possible.html
http://www.newscientist.com/blogs/nstv/201110//how-to-build-a-time-machine.html

العودة إلى المستقبل!

بقلم: شاهندة أيمن

نحن دائمًا مهووسون بالمستقبل، وكيف سيكون شكل الحياة بعد ٥٠ أو ٧٠ أو ١٠٠ عام؛ فاستحوذ ذلك على تفكيرنا منذ الطفولة. وعندما يتعلق الأمر بالمستقبل؛ فإن أول ما يجول بأذهاننا هو الروبوتات والسفر إلى الفضاء. إلا أنني من خلال هذا المقال، قد حاولت من خلال الإنترنت أن أتخيل عناوين الصحف في المستقبل؛ فيا ترى ما الأخبار التي سوف تحتل الصفحات الأولى؟

عام آخر مثمر لطاقة الرياح

١٨ ديسمبر ٢٠٢٠م – شهد هذا العام نموًا قويًا في طاقة الرياح؛ حيث سجل إجمالي الطاقة العالمية المثبتة[1] رقمًا قياسيًا، وهو ٦٢,٠٠٠ ميجا وات، مما يجعل إجمالي الطاقة أكثر من ٦٨٠,٠٠٠ ميجا وات. وتُعَد طاقة الرياح مصدر الطاقة المتجددة الأكبر نموًا عالميًا خلال العقد الماضي.

لقد كانت الولايات المتحدة الأمريكية بطيئة جدًا في تبني طاقة الرياح مقارنةً بالعديد من الدول الأوروبية الأخرى، ولكن بالرغم من ذلك فقد تجاوزت ألمانيا، والتي كانت تعتبر أكبر منتج لطاقة الرياح في العالم في عام ٢٠٠٨م، حتى تجاوزت الصين الولايات المتحدة في عام ٢٠١٠م. وتمتلك الولايات المتحدة الآن طاقة تبلغ ١٤١,٠٠٠ ميجا وات، في مقابل ٩٢,٠٠٠ ميجا وات تملكها ألمانيا. أما الصين فقد كانت صاحبة أقوى معدلات نمو للطاقة الإجمالية، مضيفة بذلك ٢٠٪ أخرى إلى الـ ١٥٤,٠٠٠ ميجا وات المثبتة.

وتأتي الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الثاني بعد أوروبا عندما يتعلق الأمر بطاقة الرياح كجزء من الحاجة الإجمالية من الكهرباء، فتقدم ٦٪ فقط في مقابل ١٢,٧٪ لأوروبا. ولا تزال الدنمارك صاحبة الصدارة في طاقة الرياح؛ فتنتج حوالي ٤٠٪ من الطاقة العالمية، مع احتمال زيادة تلك النسبة لتصل إلى ٥٠٪ في غضون الخمس سنوات المقبلة. وعلى الرغم من المزايا البيئية لطاقة الرياح كمصدر من مصادر الطاقة المتجددة، فإن زيادة الطلب عليها يرتبط بتكلفة إنتاجها المنخفضة، والذي يرجع الفضل فيه إلى استخدام توربينات رياح أكبر وأكثر كفاءة، وكذلك نضوج السوق.

وكان الاتجاه السائد في العقد الأخير في إنتاج طاقة الرياح هو التوجه إلى المزيد من المواقع البحرية. ففي أوروبا، تنتج المواقع البحرية الآن حوالي ١١٪ من إجمالي طاقة الرياح مقارنةً بأقل من ٢٪ منذ خمسة عشر عامًا. ومن المتوقع أن تنتج مزارع الرياح المخطط لها حاليًا حوالي ٥٠٪ من إجمالي الطاقة الأوروبية بحلول عام ٢٠٣٠م.

على أرض الواقع

تحتل طاقة الرياح المُولَّدة من الحقول الأرضية حاليًا مكانًا جيدًا، وستظل كذلك حتى نهاية عام ٢٠١٢م على الأقل. فوفقًا للجمعية الأمريكية لطاقة الرياح، شكلت طاقة الرياح ٣٥٪ من إجمالي الطاقة المُولَّدة الجديدة التي تم إضافتها إلى شبكة الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ٢٠٠٧م، وهو ضعف ما حققته موارد الفحم والطاقة النووية معًا خلال الخمس سنوات الأخيرة.

وبما أن المنتجين الأمريكيين يتمتعون بالإعفاء الضريبي الفيدرالي على مصادر الطاقة المتجددة حتى نهاية ٢٠١٢م، فمن الممكن أن يشهد العام اكتمال أكبر عدد من مشاريع الرياح في عام واحد. فاعتبارًا من نهاية الربع الثالث لعام ٢٠١١م، هناك ٨,٤٠٠ ميجا وات من طاقة الرياح قيد الإنشاء في الولايات المتحدة، كما بلغت طاقة الرياح المثبتة ٣,٣٦٠ ميجا وات، وبذلك فهي تتجاوز ما تم تثبيته عند نفس المرحلة في عام ٢٠١٠م بمقدار ٧٥٪.

مليون سيارة تعمل بالهيدروجين في الأسواق الآن

١٩ يناير ٢٠٣٥م – وفقًا لآخر الإحصاءات هذا الأسبوع، فقد تم بيع مليون سيارة تعمل بالهيدروجين حتى الآن. وتظهر إحصاءات العام الماضي زيادة ٥٠٪ في نسبة المبيعات عن عام ٢٠٣٣م.

ولاتزال سيارات الهيدروجين المهجنة تهيمن على أسطول سيارات الهيدروجين بالرغم من عرض العديد من نماذج خلايا الوقود في الأسواق خلال العامين الماضيين. ولا يزال سعر سيارات الهيدروجين المهجنة أعلى بحوالي ٢٠٪ من سيارات البنزين المهجنة التقليدية، مما يجعل امتلاكها وقيادتها أكثر تكلفة. ويرجع السبب في زيادة المبيعات إلى الاتجاه إلى استخدام الهيدروجين لأغراض بيئية، على الرغم من أن الهيدروجين غالبًا ما يتم إنتاجه من وقود أحفوري مثل الغاز الطبيعي.

وتعتبر آخر الجهود البيئية المبذولة هي تقديم منتج جديد في العام الماضي من شأنه تحفيز إنتاج الهيدروجين بالتحليل الكهربائي، وذلك بالاعتماد على مصدر ١٠٠٪ من الطاقة المتجددة. إلا أن الإنتاج لا يزال محدودًا للغاية، وهو غير متاح إلا في محطات معينة. والسعر الحالي أعلى من السعر العادي للهيدروجين بحوالي ١٠٪، وغالبًا لن يكون له تأثير ملموس حتى يقوم المزيد من المنتجين بالتحول من إنتاج الهيدروجين بالطرق التقليدية إلى النوع الجديد.

والتحول إلى استخدام الهيدروجين في الولايات المتحدة الأمريكية بطيء مقارنةً بدولة مثل أيسلندا؛ حيث يعمل ٨٠٪ من أسطول السيارات فعليًا بالهيدروجين. كما أنهم يخططون لتحديد موعد إغلاق آخر محطة بنزين في أيسلندا، ومن المتوقع أن يحدث ذلك بحلول عام ٢٠٤٠م. وعندما يحين ذلك الوقت في الولايات المتحدة، سيكون لذلك أثر كبير على البيئة العالمية.

على أرض الواقع

إن سيارة المستقبل هنا اليوم، وهي لا تعمل بالبنزين ولا تقوم بتلويث الهواء؛ لأنها في الواقع تصدر بخارًا بدلاً من العادم. إذًا، ما هو ذلك الوقود الغامض؟ الإجابة هي الهيدروجين، وهو أبسط عنصر في الكون والأكثر وفرة. ويعتقد بعض الناس أنه في خلال ٢٠ إلى ٣٠ عامًا من الآن، سيقود الجميع تلك السيارات التي تعمل بالهيدروجين، والتي تتميز بكفاءتها في استهلاك الوقود.

والواقع أن تقنية استخدام الهيدروجين لإنتاج الطاقة موجودة منذ أوائل القرن التاسع عشر، أي قبل صناعة السيارات. أما الجديد فهو أنه قد أصبح من الممكن رؤية سيارة تعمل بالهيدروجين على الطريق. ويوجد الآن العديد من السيارات التي تعمل بالهيدروجين، ولكن معظمها سيارات مبدئية. ومن أمثلة تلك السيارات الصديقة للبيئة سيارات شيفروليه إيكوينوكس وبي.إم.دبليو ٧٤٥إتش، وتلك المتاحة للإيجار في كاليفورنيا حاليًا، وهي هوندا إف.سي.إكس.

هل يمكن للمشلولين السير؟

٥ سبتمبر ٢٠٣٥م – يتمتع الآن أكثر من ٢٠,٠٠٠ مريض بالشلل الرباعي حول العالم بالذكاء الاصطناعي الوسيط. تلك التقنية تمنحهم القدرة على التحكم في بيئتهم، بدايةً من تحريك كراسيهم المدولبة الكهربائية خارج المنزل، إلى تجهيز وجبة العشاء الخاصة بهم.

ويتكون الذكاء الاصطناعي الوسيط من جهاز استشعار داخلي للكشف عن نشاط خلايا المخ، ومعالجات خارجية تقوم بتحَويل تلك الإشارات المخية إلى رد فعل بواسطة الحاسب الآلي، والذي يكون تحت تحكم المريض. ويتم زرع جهاز الاستشعار في المخ على سطح المنطقة المسئولة عن الحركة، وتعرف بالقشرة المخية، ويتم توصيلها لاسلكيًا بجهاز الكمبيوتر. وقد قامت شركة برين–جيت[٢] بأول عملية ناجحة لزراعة آلة مخية وسيطة منذ أكثر من ثلاثين عامًا. وقد منحت تلك الآلة المريض القدرة على تحريك مؤشر على شاشة ولعب الألعاب البسيطة على الحاسب الآلي.

تم تصميم الذكاء الاصطناعي الوسيط أساسًا من أجل الأشخاص الذين يعانون من عجز حاد في الحركة ناتج عن إصابة الحبل الشوكي، أو تصلب جانبي ضموري، أو غيرها من الأمراض العصبية الحركية. ويقول ستيف نيلسون من نيوجيرسي، والذي حصل على الذكاء الاصطناعي الوسيط منذ ثلاث سنوات: "لقد تغيرت حياتي تمامًا بعد أن ظللت ملتصقًا بالكرسي المدولب لسنوات عديدة. لقد قمنا بتوصيل كل شيء في شقتي بالبرنامج الذي أتحكم فيه بواسطة عقلي. فأصبح بإمكاني الخروج من الشقة، واستخدام المصعد للنزول والذهاب في جولة بوسط المدينة، وكل ذلك بدون مساعدة من أحد. وباستخدام اليد الآلية المثبتة بالكرسي المدولب الخاص بي أستطيع فتح البراد وإخراج الطعام الذي أريده وطهوه بنفسي". إلا أن كفاءة تلك التقنية تختلف بالطبع من شخص إلى آخر.

ومع تطور برمجيات الذكاء الاصطناعي الوسيط والخبرة المكتسبة من ازدياد عدد المستخدمين، أصبح الآن هناك أمل في إمكانية تنشيط الأرجل والأذرع من خلال التفكير فقط. فتُجرى الآن الاختبارات على بعض الأشخاص باستخدام الذكاء الاصطناعي الوسيط، وإذا كانت النتائج إيجابية؛ فسيكون الحل متاحًا في الأسواق في المستقبل القريب.

على أرض الواقع

يعمل العلماء في جامعة ديوك على زراعات مخية قد تفتح الطريق إلى بدلة كاملة للجسم تساعد الشخص العاجز على السير مرة أخرى. ولقد عرض كبير الباحثين الدكتور ميجيل نيكوليليس وفريقه عملهم باستخدام اثنين من القردة الهندية تم زراعة أقطاب كهربائية في دماغَيهما، وقد استطاع القردان تحريك يد كهربائية باستخدام طاقة المخ فقط.

وهدف الفريق هو أن يستطيع المصابون بالشلل "ليس فقط تحريك أذرعتهم وأيديهم والسير مرة أخرى، ولكن أيضًا الشعور بملمس الأشياء الموجودة بأيديهم والشعور بالفروقات الدقيقة في الأرض التي يسيرون عليها، وذلك عن طريق هيكل خارجي آلي يمكن ارتداؤه". ولقد أظهرت التجارب أن الفريق قد استطاع توصيل الإحساس باللمس مباشرةً إلى دماغَي القردين؛ فاستطاعا التمييز بين الأشياء المختلفة عن طريق الإحساس بملمسها المختلف، وكل ذلك من خلال أجهزة الإحساس الموجودة في دماغَيهما.

أول سائح على كوكب المريخ

٢١ سبتمبر ٢٠٥٠م – في مؤتمر صحفي اليوم، تم الإعلان عن هوية أول سائح لكوكب المريخ، وهو رجل الأعمال باتريك كليفورد البالغ من العمر ٣٨ سنة. وسوف يترك باتريك كوكب الأرض في نافذة الإطلاق[٣] في يونية ٢٠٥٠م، وسيصل كوكب المريخ في نوفمبر، وذلك بصحبة ستة من رواد الفضاء الآخرين مهمتهم اكتشاف كوكب المريخ بصورة أعمق.

أمام باتريك عامان من التدريب حتى يكون جاهزًا للرحلة؛ فلن يقضي خمسة أشهر فحسب للوصول إلى كوكب المريخ، بل سيقضي ستمائة يوم هناك قبل عودته إلى الأرض مرة أخرى. وبالتأكيد كان باتريك في غاية السعادة؛ فقال: "كان ذلك حلمي منذ أن كنت في الرابعة؛ فعندما رأيت أول رجل يهبط على كوكب المريخ منذ عشرين عامًا أدركت أن الأمر ممكن".

وليتمكن باتريك من شراء تذكرة الرحلة، والتي تبلغ ١,٣ مليار دولار، قام ببيع الجزء الأكبر من حصته في الإمبراطورية التجارية التي أسسها والده. ويقول باتريك: "إذا كان والدي على قيد الحياة لكان سيفخر بي اليوم؛ فهو يعلم ما تمثله تلك الرحلة بالنسبة لي". ولا توجد مخاطرة من أن يعاني باتريك ماديًا بعد عودته؛ فحسب الشائعات فقد حصل على ضِعف ذلك المبلغ مقابل بيع نصيبه في شركة والده.

إذًا، فكيف سيقضي ستمائة يوم على سطح الكوكب الأحمر؟ يقول باتريك ضاحكًا: "حسنًا، بما أنني لن يكون لديَّ عمل عندما أعود بعدما قمت ببيع الشركة؛ فسيكون لديَّ متسع من الوقت للتفكير في عمل جديد". فإذا أحضر معه مجرفة، قد يبدأ في بناء أول فندق هناك؛ ولكن عليه ألا يتوقع الكثير من الزوار حتى يقوم أحد بعرض سعر أقل للرحلة.

على أرض الواقع

لقد خطت السياحة الفضائية بضع خطوات إلى الأمام عندما تم الإعلان عن إطلاق شركة "فيرجين جالاكتيك"، والتي يمتلكها الملياردير ريتشارد برانسون، رحلات إلى الفضاء خلال ثمانية عشر أشهر. كما أعلنت الشراكة بين شركة بوينج وشركة المغامرات الفضائية، ومقرها فيرجينيا، عن مخططاتها لبيع التذاكر لرحلات مكوكية إلى محطة الفضاء الدولية. وقد أعلنت مجموعة من الشركات الروسية رغبتها في بناء أول فندق يدور حول الأرض.

منذ أن قام برانسون بإنشاء شركته "فيرجين جالاكتيك" في عام ٢٠٠٥م، جمع حوالي ٤٥ مليون دولار أمريكي في صورة عرابين مقدمة من أكثر من ٣٤٠ شخصًا قاموا بحجز أماكن على مركبة فضائية تسَع ستة أشخاص، ويبلغ ثمن التذكرة ٢٠٠ ألف دولار أمريكي.

بينما تأمل شركة "المغامرات الفضائية" في إنشاء نظام تاكسي فضائي ليقوم بتوصيل المسافرين إلى مدار أرضي منخفض بحلول عام ٢٠١٥م. ولقد قامت تلك الشركة بالفعل بإرسال سبعة مسافرين إلى محطة الفضاء على متن كبسولات سويوز الفضائية الروسية، وكان من ضمن المسافرين مؤسس سيرك دي سولي، جاي لاليبرتي، والذي دفع حوالي ٤٠ مليون دولار أمريكي للرحلة التي استغرقت ثمانية أيام.

وعلى الرغم من أن التفاصيل والمواقيت لا تزال مبهمة، وذلك حسب موقع Tnooz.com؛ فقد تتواجد قريبًا محطة فضائية تجارية تقدِّم إقامة فندقية لفترات قصيرة تتراوح ما بين ثلاثة وأربعة عشر يومًا مصحوبة بفرصة الاستمتاع بـ"أنشطة خارج المركبة الفضائية" مثل المشي في الفضاء.

لقد كان هذا مجرد تخيل للحياة في المستقبل؛ فيمكن أن نتصور أن كل ذلك مجرد خيال، وأننا لن نرى مثل تلك الأشياء تتحقق. ولكن لابد أيضًا أن نتذكر أن الهواتف المحمولة وأجهزة الكمبيوتر المحمولة كانت هي الأخرى خيالاً ذات يوم؛ إلا أنها الآن أشياء ضرورية في حياتنا. ولذلك، ليس من المستبعد أن نجد كل تلك الرفاهيات والاختراعات المتطورة حقيقة يومًا ما؛ فدعونا نحلم ونعمل بِكدٍّ لتحقيق أحلامنا ذات يوم.

المصطلحات

(١) **الطاقة العالمية المثبتة** هي القدرة القصوى التي يمكن العمل بها بدون إحداث الضرر.

(٢) **برين–جيت** هي شركة خاصة تهدف إلى تطوير التكنولوجيا اللازمة لتمكين الأشخاص المعاقين من التواصل والتحكم في الأشغال اليومية بمجرد التفكير فيها.

(٣) **نافذة الإطلاق** هي المدة الزمنية التي يجب أن تنطلق فيها المركبة الفضائية.

المراجع

http://www.newsoffuture.com/
http://www.ownergy.co.uk/library/gosple/F2RCAP1d.pdf
http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/201112//wind-energy-outlook-2012-an-uncertain-forecast
http://www.howstuffworks.com/fuel-efficiency/hybrid-technology/hydrogen-cars.htm
http://www.braingate.com/
http://www.cyberkinetics.com/
http://au.ibtimes.com/articles/22612120111006//paralysis-treatment-exoskeleton-paraplegic-duke-rhesus-monkey.htm
http://travel.usatoday.com/destinations/dispatches/post/201009//space-tourism-virgin-galactic-richard-branson/1256251/

مركز القبة السماوية العلمي
السنة الخامسة
العـــدد الثالث

ربيـــع ٢٠١٢

تحريـــر:
مايسة عزب
رئيس وحدة الإصدارات التعليمية

شاهندة أيمن
سارة خطاب
أخصـــائيو الإصدارات التعليمية

إنجي حافظ
لمياء غنيم
نهى رحال
جيلان سالم

ترجمة:
إيهاب درويش
عمر رأفت

لمزيد من المعلومات والحجز:
يرجى الاتصال بإدارة مركز القبة السماوية العلمي
بريد إلكتروني:
psc@bibalex.org
تليفون: ٤٨٣٩٩٩٩ ٢٠٣+
داخلي: ٢٣٥١-٢٣٥٠
فاكس: ٤٨٣٠٤٦٤ ٢٠٣+

Planetarium
Science Center

زوروا موقعنا الإلكتروني
www.bibalex.org/psc

٢٠٩٩/٩/٩

صديقاتي، هل رأيتن نظارتي الذكية الجديدة؟ إنني أستطيع أن أتصفح الإنترنت وأن أقراء الكتب الإلكترونية بمجرد تشغيلها.

حقًّا! من أين حصلت عليها؟ فأنا أيضًا أريد واحدة بشدة، ولكن للأسف سيارتي معطلة هذه الأيام؛ فلن أستطيع أن أطير إلى أي مكان إلا بعد إصلاحها.

حبيباتي، دعكن من تلك الأمور! دعوني أخبركن عن كريم الخلايا الجذعية الجديد هذا الذي قمت بطلبه خصيصًا من كوكب "كيبلر ٢٢ ب"؟ فهو يقوم بتجديد خلايا الجلد؛ لتبقى البشرة ناعمة وشابة.

مها! ذلك الكريم ليس بالجديد؛ فلقد هاتفني أمس طبيبي المعالج من عيادة كوكب "GJ 667Cc" ليخبرني أنه وفقًا لسجلات الحمض النووي الخاصة بي؛ فإنني على وشك أن أمرض إذا لم أتناول الدواء الذي قام بتحضيره لي خصيصًا.

كم هذا مذهل! ولكن هل رأيتن هاتف النانو الخاص بي؟ أعتقد أنكن لا تستطعن ذلك؛ فهو مزروع في القرط الذي أرتديه.

يا إلهي، لم ألحظه بالمرة! هذا شيء مذهل حقًّا. هل يريد أحد أن يتذوق كبسولات الإفطار تلك؟ إنها لذيذة للغاية وأنصحكن بتجربتها؛ فلدي كبسولات بنكهة الفطائر والكعك.

عذرًا صديقاتي لقد تأخرت، ولكن التاكسي الطائر الذي استقللته قد واجه بعض العواصف الجوية في الطريق من لندن إلي هنا؛ فاستغرقت الرحلة ساعة بدلا من ٣٠ دقيقة.

كفى حديثًا يا بنات. لقد وصلت إنجي أخيرًا؛ فيمكننا الآن التركيز على اجتماعنا. واليوم، سنناقش موضوعًا غاية في الأهمية؛ فنحن مدعوون لحضور دورة تدريبية على كوكب المريخ ويجب أن نبدأ بالتحضير لها.

رسوم: مها شرين