نشـــــرة
مركز القبة السماوية العلمي

Planetarium Science Center
العلم للجميع

الفصل الدراسي الأول ٢٠١١/٢٠١٢

في هذا العـــدد....

القبة السماوية ٢
متحف تاريخ العلوم ٤
قاعة الاستكشاف ٦
تكنولوجيا خضراء! ٧
ورشة العمل والبرامج والأنشطة ٨
أهم أنباء المركز ٩
ملف العدد
• سنة مشتعلة بأحداث هزّت أركان العالم ١٠
• تفتّح الحياة على الكرة الأرضية ١٢
• طقس مضطرب بعصف بكوكب الأرض ١٤
• حقيقة أم أسطورة؟ ١٧
• العالم العربي في مواجهة التحديات البيئية ١٨
• عودة إلى السياسة ٢٠
• حول العالم في يوم واحد ٢٢

كوكب الأرض مهـد الحيـاة

بقلم: مايسة عزب

"الأمر الذي يخلب الألباب عند النظر إلى كوكب الأرض من القمر هو أنه كوكب حيّ. فتُظهر الصور سطح القمر جافًا ومهترئًا في المقدمة، ليبدو ميتًا كالعظام القديمة؛ بينما يطفو كوكب الأرض المشرق حرًّا تحت وشاح رطب ولامع من السماوات الزرقاء البراقة، فهو الجسم الوحيد المنتعش بالحياة في هذا الجزء من الكون. وإذا تسنى لك إطالة النظر بما فيه الكفاية فسترى التيارات الهائلة من السحب البيضاء وهي تحوم لتغطي كتلاً أرضية نصف مختبئة ثم تعود لتكشف عنها. وإذا كنت تنظر منذ زمن جيولوجي طويل لرأيت القارات نفسها وهي تتحرك لتبتعد عن بعضها على سطح من الصفائح السطحية الطافية فوق النيران المشتعلة أسفلها."*

لقد عثرت على هذه المقولة النابضة بالحياة بمحض الصدفة إثر بحثي في الموضوع الرئيسي لهذا العدد: كوكب الأرض. وقد وجدت فيها تعبيرًا عن عدد من الموضوعات المثيرة التي نتطرق إليها هنا. وبطبيعة الحال، ففي إطار واسع ومذهل مثل ذلك الذي نحن بصدده، لا نستطيع أن نتطرق إلا إلى حفنة صغيرة من الزوايا؛ لذلك، فقد اخترنا تلك الأكثر قربًا لحياتنا اليوم وبالأخص في هذا العام المتفجر بالأحداث الطبيعية والإنسانية.

في هذا العدد، ستجد مقالات عن الطبيعة الثائرة للأرض، وجوها المتقلب، بالإضافة إلى تأثرها بالجو الفضائي فجائي التغيير. كما نناقش تفتح وازدهار التنوع الحيوي على الكوكب، والمغامرة المستمرة التي هي البحث في تاريخ الإنسانية، ونتخيل كيف تكون رحلة من يوم واحد حول هذا العالم المدهش. وبالنظر قريبًا، نلقي الضوءَ على الأحداث البيئية المقلقة في المنطقة العربية، والانفجار الحالي للنقاش السياسي على الساحة المحلية.

*تُنسَب المقولة الافتتاحية إلى لويس توماس (١٩١٣–١٩٩٣)، وهو طبيب ومؤلف ومعلم وباحث؛ وقد كان عميدًا لكلية الطب بجامعة ييل بالولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك عميدًا لكلية الطب بجامعة نيويورك.

كوكب الأرض رؤيـــة من الفضـــاء

بقلم: د. فاروق الباز
مدير مركز الاستشعار من البعد بجامعة بوسطن، الولايات المتحدة الأمريكية
عضو الأكاديمية القومية الأمريكية للهندسة

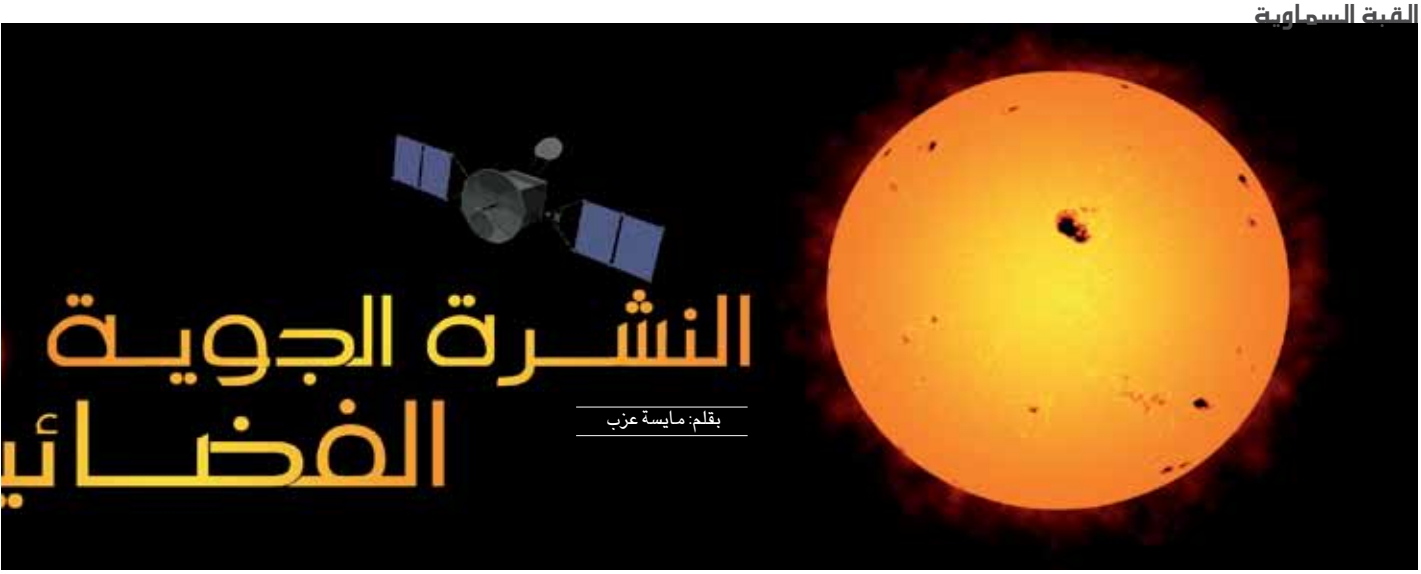
لقد غيرت صور كوكب الأرض المأخوذة من الفضاء رؤيتنا لهذا الكوكب بشكل كبير. وقد كانت اللحظة الحاسمة في ديسمبر من عام ١٩٦٨ أثناء المهمة الثامنة لبرنامج الفضاء أبوللو، وهي المهمة الأولى التي يقوم فيها إنسان بالدوران حول القمر. فقد ذُهل ويليام (بيل) آندرز عندما اقترب من النافذة ليلتقط صورة للقمر؛ حيث إن ما رآه في تلك اللحظة، وهي اللحظة التاريخية التي لم يتردد في تسجيلها، كان منظرًا فريدًا لكوكب الأرض فوق الأفق القمري. وأنا شخصيًّا أعتبر هذا المشهد لـ"الشروق الأرضي" الصورة الأكثر تعبيرًا عن القرن الماضي؛ حيث إنها قد أظهرت كوكبنا المانح للحياة بألوانه الخلابة، طافيًا في وحشة الفضاء. ولقد كان لذلك المشهد البديع تأثير هائل على العقل البشري؛ فكان سببًا في ظهور المبادرات العالمية للحفاظ على البيئة في جميع أنحاء العالم.

واليوم، لا تتوقف المجسات العديدة على متن الأقمار الصناعية التي تنتمي لبلدان مختلفة عن تصوير وإرسال صورًا للأرض. فهي تمسح مياه المحيطات لقياس حرارتها وملوحتها واتجاهاتها الحالية. وتصف بعضها نماذج السحب، كما تقدر كميات الأمطار، وتراقب الاختلافات في ثقب الأوزون. بينما تركز بعض هذه المجسات على الأشكال الأرضية لاقتفاء الفوالق التي تحدث عند حوافها الزلازل، وتظهر بعضها المناطق التي تحدث فيها فيضانات مفاجئة وقصيرة المدى وتلك التي يوجد بها أنهار فياضة.

تعتبر تلك المشاهدات فريدة؛ حيث إنها تمنحنا فهمًا واضحًا للنماذج الإقليمية و الخصائص التفصيلية. لذلك، فإن البلاد المتقدمة تستمر في توفير التمويل اللازم للأقمار مراقبة الأرض، وذلك للاستفادة من تلك الصور في التخطيط التنموي. فتصوير مقومات سطح الأرض وطبقاته السفلى بأبعاد مختلفة يسمح بالاستخدام الأفضل للموارد المادية. ومثال على ذلك هو الكشف عن مجاري الأنهار والجداول المدفونة تحت الرمال. فهذه القنوات تنتهي في منخفضات قد تشكلت فيها بحيرات من الماء الذي تغلغل بدوره في التربة كمياه جوفية. والتطبيقات المحتملة لهذه الصور في الصحاري العربية، وبالأخص في مصر، لها مردود إيجابي هائل على التنمية الاقتصادية.

وتسمح التغطية المتكررة لبعض المناطق بمراقبة ومتابعة التغيرات التي تحدث بها؛ حيث يمكن من خلال مطابقة صورتين لنفس المكان، وتفصلهما عدة سنوات، توضيح طبيعة ومدى التغير الذي قد طرأ على ذلك المكان. وقد تم تطبيق تلك العملية بنجاح في مصر لمراقبة التعديات العمرانية على الأراضي الخصبة لوادي النيل والدلتا. ففي العشرين سنة المنصرمة، كانت مصر تفقد ٣٠,٠٠٠ فدان من الأراضي الزراعية في السنة الواحدة لصالح النمو العمراني. وإذا استمر ذلك التعدي بلا رادع، فستختفي الأراضي الخصبة في مصر تحت الأسمنت في غضون ١٨٣ سنة؛ لذلك يتحتم بذل قصارى جهدنا لوضع حد لتلك العملية.

وبينما نتطلع جميعًا إلى مصر المستقبل التي تنعم بالحرية والرؤية والحيوية والصحة البيئية، فإنني لأتنبأ استخدامًا أكبر للبيانات الفضائية في الخطط التنموية. ويجب أن تشمل تلك الخطط فتح أراضٍ جديدة للمعيشة مع إتاحة الفرص للشباب المصري ليتقدم ويبدع. ولهذا السبب أنا أحيي مركز القبة السماوية العلمي بمكتبة الإسكندرية لإطلاقه تلك النشرة التي يجب وأن تحفز شباب المصريين على الانخراط أكثر في دراسة العلوم؛ فهذه المعرفة ضرورية لتطوير موارد الوطن وللمحافظة على بيئته لخير الأجيال القادمة.



النشرة الجوية الفضائية

بقلم: مايسة عزب

بالرغم من أن النشرات الجوية الفضائية عادةً لا تذاع في نشرات الأخبار اليومية، فإن الأحوال الجوية الفضائية تؤثر على الحياة على كوكب الأرض بطرق شتى. فالواقع أن حياتنا الحديثة ذات الأنظمة التكنولوجية المعقدة؛ بما في ذلك الاتصالات والنقل وأنظمة الطاقة الكهربائية؛ يمكن أن تتعطل أو تعطب جراء العواصف الجوية الفضائية. والتعرض للأشعة الكونية من شأنه تهديد رواد الفضاء والمسافرين جوًّا على حد سواء، كما أن تلك الأشعة قد أثرت ولا تزال تؤثر على تطور الحياة على الأرض. ومن المرجح أن الأحوال الجوية الفضائية تؤثر على المناخ والأحوال الجوية على كوكبنا، إلا إننا لا نملك حتى الآن معلومات محددة عن تلك التأثيرات.

عندما نَصف الأحوال الجوية على الأرض، فإننا نتحدث عن مجموعة من العوامل المتداخلة؛ مثل الحرارة، وسرعة الرياح واتجاهها، والرطوبة، والترسيب، والضغط البارومتري، وما إلى ذلك. وبالمثل، فعندما نتحدث عن الأحوال الجوية الفضائية فإننا نذكر عدة معايير أساسية؛ على سبيل المثال، سرعة الرياح الشمسية، الكثافة الجزيئية للإلكترونات والبروتونات، قوة واتجاه المجال المغناطيسي بين الكوكبي، وغيرها من العوامل.

ومثلما يتغير الجو على الأرض من مكان إلى مكان ومع الوقت يتغير الجو الفضائي؛ فقد يكون الجو "عاصفًا" في منطقة كوكب المريخ، بينما يكون مستقرًّا في جوار كوكب المشتري. والتغير في الجو، سواء الأرضي أو الفضائي، يأخذ حيزًا من الزمن واسع الاختلاف؛ فبعض التغيرات تحدث في غضون دقائق أو ساعات، بينما تأخذ تغيرات أخرى أيامًا أو أسابيع، وأحيانًا سنوات أو أكثر.

إن المجال المغناطيسي الأرضي هو درعنا الواقي من الأشعة الكونية؛ فيحجب الغلاف المغناطيسي معظم تأثيرات الجو الفضائي عنّا. إلا إن بعض الأشعة تشكل خطرًا على رواد الفضاء والمسافرين جوًّا على مرتفعات شاهقة بالقرب من الأقطاب الأرضية. ويمكن لجزيئات الطاقة أن تدمر الأقمار الصناعية أو أن تقلل من عمرها الافتراضي. كما يمكن للتغيرات في الغلاف الأيوني أن تغير من إشارات الراديو طويلة المدى وأنظمة تحديد المواقع العالمية (GPS). ويمكن للمجالات المغناطيسية القوية الحد من دقة البوصلات، وكذلك التشويش على عمليات التنقيب المغناطيسي، وحتى تضليل الحمام الزاجل. ويمكن لنفس المجالات المغناطيسية أن تولّد تيارات كهربائية على المستوى الأرضي من شأنها أن تدمر شبكات توزيع الكهرباء، والتشويش على الرسائل البرقية، وحتى زيادة تآكل خطوط الأنابيب.

تلعب كل من حرارة الشمس وضوئها دورًا رئيسيًّا في الجو الأرضي؛ لذلك يبدو بديهيًّا أن تتسبب التغيرات الشمسية في تغيرات في جو الأرض ومناخها. وفي الأغلب أنها تفعل، إلا أن العلماء لا يزالون غير متأكدين من كيفية عمل تلك العلاقات.

للشمس مجال مغناطيسي معقدٌ ومتغيرٌ أحيانًا ما يتغير بصورة متفجرة؛ فينفث سحبًا من البلازما وجزيئات الطاقة في الفضاء، وأحيانًا في اتجاه الأرض. ويتغير المجال المغناطيسي الشمسي في دورة من إحدى عشرة سنة، يتصاعد فيها عدد البقع الشمسية وتتزايد العواصف الشمسية لتصل إلى أعلى معدل لها فيما يعرف بالحد الأقصى للطاقة الشمسية. وبعد عدة سنوات من النشاط المرتفع، تهدأ الشمس في عدة سنوات من النشاط المنخفض تعرف بالحد الأدنى للطاقة الشمسية.

فالفترات غير المتطابقة في دورة البقع الشمسية، والتي تبلغ إحدى عشرة سنة، تبدو متوافقة مع فترات من البرد القارص؛ إلا أن ذلك التوافق غير مثالي. كما قد تؤثر التغيرات في الجو الشمسي والفضائي على معدلات تكوين السحب وتجميد قطرات الماء التي يحملها الهواء. الواقع أن التأثير متنوع الأشكال للشمس على الجو الأرضي هو موضوع قيد البحث الدءوب والمستمر.

نفحة من الماضي

منذ العاصفة الشمسية الهائلة في عام ١٨٥٩، والتي عرفت بحادثة كارينجتون التي شهدها العالم بأسره، ومرورًا بما كادت أن تصبح كارثة مهلكة لرواد فضاء برنامج أبوللو، ووصولاً إلى خسائر الأقمار الصناعية وانقطاعات التيار الكهربائي واسعة المجال في العقود الأخيرة، فإن الجو الفضائي قد لعب دورًا شديد الأهمية في حياة البشر يفوق بكثير ما قد يتصوره معظمهم.

في عام ١٨٥٩، لم يكن لعلماء الفلك فكرة محددة عن تأثير الشمس على الأرض؛ فعلى الرغم من درايتهم بتشكيل الشمس بقعًا فإنهم اختلفوا كثيرًا حول ماهيتها. وقد رصد الكثير من العلماء حينذاك البقع الشمسية، وكان أحدهم ريتشارد كارينجتون البالغ من العمر حينذاك ثلاثًا وثلاثين سنة.

ففي صباح الأول من سبتمبر ١٨٥٩، رسم كارينجتون مجموعة هائلة من البقع الشمسية التي تم عرضها من خلال التليسكوب الخاص به على الحائط الخلفي لمرصده، وقد تابع كارينجتون المجموعة عن كثب. في تمام الساعة ١١,١٨ صباحًا، رصد كارينجتون شيئًا لم يشهده من قبل؛ فقد رأى ضوءًا أبيض قد توهج فجأةً في الصورة. ولأنها أول مرة يرى فيها أي إنسان مثل هذا النشاط، خرج كارينجتون مسرعًا ليأتي بشاهد؛ إلا إنه عند عودته بعد ستين ثانية فقط وجد أن الضوء الأبيض قد خمد وكاد أن يختفي. وبحلول الساعة ١١,٢٣ صباحًا، أي بعد خمس دقائق، كان الضوء قد اختفى تمامًا وعادت الشمس لطبيعتها.

في مساء ذلك اليوم، وبعد حوالي ثماني عشرة ساعة، توهج العالم بأسره جراء ضوء أحمر وهّاج؛ كان ذلك الضوء هو الشفق، والذي عادةً ما يُرى عند القطبين الشمالي والجنوبي. وفي اليوم اللاحق لحادثة كارينجتون، كان العرض الجيومغناطيسي أكثر دراماتيكية؛ فشوهدت شرائط من الضوء الأبيض والأصفر قد وصلت إلى نقطة السمت، بينما توهجت السماء المحيطة باللون القرمزي. وسجلت المراصد المغناطيسية في أنحاء العالم مجالات مغناطيسية غير تقليدية القوة قد تسببت في أن قفزت مؤشرات أجهزة القياس خارج نطاق التسجيل، حتى إنه لم يكن من الممكن قياس القوة الكاملة للعاصفة؛ حيث إن المراصد لم تكن مجهزة لمثل هذه الانحرافات الضخمة في المجال المغناطيسي للأرض.

وكانت قد أصابت الفوضى أنظمة التلغراف في اليومين السابقين للحادثة، ٢٨ و٢٩ أغسطس؛ حيث تكهربت الأسلاك الكهربائية الطويلة تلقائيًّا، وهي التي تسمح بنقل الرسائل البرقية باستخدام شفرة مورس

عبر مسافات بعيدة، حتى أنه في بعض المكاتب قد انطلقت الشرارات الضخمة من الأسلاك وارتدت على جدران المكاتب. وفي ليلة الحادثة، استمرت الفوضى؛ ولكن هذه المرة، تم حل البطاريات التي عادة ما تمد أسلاك التلغراف بالطاقة وتم تشغيل النظام بصورة كاملة عن طريق التيار الكهربائي المتولد في الغلاف الجوي للأرض.

حتى يومنا هذا، تبقى حادثة كارينجتون العاصفة الشمسية الأضخم التي تصيب الأرض في أثناء التاريخ المسجل. وتُظهر النوات الجليدية أن حدثًا مثل ذلك لا يتكرر إلا مرة كل ما يقارب خمسمائة عام. ونعلم الآن أن ظروفًا معينة كان يجب أن تتوفر معًا حتى يتسنى للأرض أن تختبر عاصفة جيومغناطيسية بهذا الحجم.

فقد كانت المجموعة العملاقة من البقع الشمسية التي رصدها كارينجتون هي مصدر انفجار هائل من الطاقة والجزيئات الشمسية، والتي تجلت في صورة وهج مضو وانبعاثات كتلية إكليلية. والشمس تبعث تلك الكتل الإكليلية باستمرار، إلا إنه في حالة حادثة كارينجتون تركت الانبعاثات الكتلية الشمس في الاتجاه المناسب لضرب الأرض مباشرةً. وقد انتقلت تلك الانبعاثات بما يقارب ضعف السرعة المعتادة للانبعاثات الكتلية الإكليلية فوصلت الأرضَ في أقل من يوم، في حين أن معظم الانبعاثات الإكليلية تحتاج من يومين إلى أربعة أيام لتنتقل عبر مسافة الـ١٥٠ مليون كم بين الأرض والشمس. كما أن المجالات المغناطيسية التي حملتها الانبعاثات الإكليلية في رحلتها في الفضاء كانت في الاتجاه الملائم لإلغاء جزء من المجال المغناطيسي الذي يقوم بحماية الأرض، مما سمح للجزيئات باختراق الغلاف المغناطيسي بعمق أكبر من ذلك المتاح في الظروف العادية.

وقد تسببت الكمية التي حملتها الانبعاثات الكتلية الإكليلية من المادة في أن أصابت الأرضَ أعداد وكثافات أعلى من الجزيئات لدرجة أن الظروف التي تم اختبارها أثناء حادثة كارينجتون تستخدم الآن باعتبارها مثالاً على أسوأ السيناريوهات المحتملة من الظروف التي تؤخذ في الاعتبار عند تصميم المهام الفضائية.

عندما وقعت حادثة كارينجتون، كان المجتمع يعتمد بصورة محدودة فقط على الكهرباء في بنيتها التحتية. أما اليوم، فتقريبًا تعتمد كل وسائل الاتصال والنقل والملاحة وأنظمة الأعمال على الطاقة الكهربائية، والإنترنت، والأقمار الصناعية. لذلك فإنه إذا وقعت حادثة مماثلة الآن فسوف تقضي على الأقمار الصناعية والكهرباء في العالم كله؛ وتقدر الخسائر المتوقعة لمثل ذلك الحادث إذا حدث في وقتنا الحالي بتريليونين من الدولارات في العام الأول فقط.

إذًا فليس من العجيب أن وكالة ناسا وغيرها من وكالات الفضاء في كل أنحاء العالم قد جعلت من دراسة وتوقعات الانفجارات الشمسية أولوية لها. لذلك، في الوقت الحالي، يراقب أسطول من المركبات الفضائية الشمس لجمع المعلومات عن الانفجارات الكبيرة والصغيرة بها، والتي قد تكشف عن الأسباب وراء حدوثها. وقد لا تمنع الأبحاث وقوع حادث مثل واقعة كارينجتون إلا إنها يمكن أن تجعل من عامل المفاجأة شيئًا من الماضي.

رخات نارية تقليدية!

في الثامن من أكتوبر من كل عام، تتعرض الأرض لسيل من الحطام الغباري جرَّاء مُذَنَّب جياكوبيني–زينر، وهو مصدر الرخات الشهبية السنوية المسماة برخات التنين (الدراكونيد). وهذا العام، ستتعرض الأرض لصدام شبه مباشر مع ذيل من الغبار سيتسبب في الفوران القوي لقرابة ٧٥٠ شهابًا في الساعة. وسيكون لسكان أوروبا وإفريقيا والشرق الأوسط مقاعد أمامية في ما قد تكون الرخات الشهبية الأقوى منذ عواصف شهب الأسديات (الليونيند) منذ عقد مضى.

منذ فجر الزمان، لاحظ الإنسان فورات النيازك التي تنشأ من نقاط معينة في السماء في أوقات محددة من السنة. ففي كل مرة يمر مذنب بجوار الشمس ينتج كميات كبيرة من الجزيئات الصغيرة التي سريعًا ما تنتشر على طول مدار المذنب لتشكل سيلاً من الشهب. وإذا تقاطع مدار الأرض مع مدار المذنب في نقطة ما تمر الأرض من خلال هذا السيل لعدة أيام في نفس التوقيت تقريبًا من كل عام مما يتسبب في ظهور الرخات الشهبية.

وعادةً ما تسمى الرخات الشهبية حسب المجموعة النجمية التي تبدو وكأنها مصدر الخطوط المشعة لها في أقصى مراحلها. لذلك، تبدو رخة شهب فرساوس أو شهب البرشاويات، والتي تصل أقصاها في ١٢ أغسطس، وكأنها تشع من مجموعة فرساوس، بينما تبدو شهب الأسديات، والتي تبلغ أقصاها في ١٨ نوفمبر، وكأنها تشع من مجموعة الأسد.

يبدأ العام برخة شهب كوكبة الربع الكثيفة والقصيرة، وتبلغ أقصاها في ٣–٤ يناير. ومن ثم فهناك شهب القيثاريات التي تبلغ أقصاها في ٢٢–٢٣ إبريل، والتي تتبعها رخة شهب إيتا الدلويات، وهي شهب تظهر من اتجاه النجم إيتا في مجموعة برج الدلو، وتبلغ أقصاها في ٧–٨ مايو. كما تتميز ليالي أشهر فبراير ومارس وإبريل بظاهرة ملحوظة أخرى، وهي عدد غير عادي من كرات النار المتقطعة.

أما الفترة من يونية إلى منتصف يوليو فتكون معدلات الشهب فيها متوسطة. ثم تبدأ المعدلات في الارتفاع بصفة مستمرة في النصف الأخير من يوليو ابتداءً برخة شهب دلتا الدلويات، وهي شهب تظهر من اتجاه النجم دلتا في مجموعة برج الدلو، وتبلغ أقصاها في ٢٩–٣٠ يوليو، ثم رخة شهب نجم الجدي، والتي تبلغ أقصاها في ٢٧–٢٨ يوليو. وفي المجمل، فإن أواخر يوليو حتى منتصف أغسطس هي فترة غنية بالشهب؛ ومنها شهب البرشاويات، وأقصاها يكون قبيل منتصف أغسطس، وهي رخة طويلة وثرية إلى حد ما. ويستمر النشاط العالي المتقطع بعد منتصف الليل باقي العام، وبالأخص في سبتمبر والنصف الأول من ديسمبر.

تكاد تكون الفترة من منتصف أكتوبر إلى منتصف ديسمبر فترة متصلة من النشاط الشهبي الكثيف. فشهب الجباريات أو رخة شهب الجوزاء في النصف الثاني من أكتوبر يكون أقصاها لفترة طويلة ومستوية عدة ليالٍ، وعادةً ما تكون غنية. أما شهب الثوريات أو رخة شهب الثور فتكون نشطة لشهرين، وتكون متعددة في النصف الأول من شهر نوفمبر، وتتراوح قوتها بشكل كبير.

أما شهب الأسديات في منتصف نوفمبر فتكون غير متوقعة إلى حد ما؛ حيث تشتد عروضها الغنية كل ما يقرب من الثلاثة والثلاثين عامًا. وكانت آخر عواصف الأسديات في الفترة ما بين ١٩٩٨ و٢٠٠٢. وتظهر الدراسات أنه لن يكون هناك ظهور لعواصف الأسديات في الأعوام ٢٠٣٣ و٢٠٦٦، لذا سيتحتم علينا الانتظار إلى عام ٢٠٩٩ لنشاهد عودة النشاط الذي تمت رؤيته مؤخرًا في الأعوام الماضية.

وأخيرًا، تتوج رخة شهب التوأمان أو التوأميات في منتصف ديسمبر هذا العام بأقوى عرض من الشهب، والذي يمكن الاعتماد عليه ورؤيته بوضوح. أما رخة شهب الدب الصغير، والذي عادةً ما يتم تجاهله فهو الذي يتمم النشاط السنوي للشهب، ويبلغ أقصاه في ٢٢–٢٣ ديسمبر. وتتكدس قرابة نصف الأنشطة المرئية السنوية للشهب في الشهرين الآخرين من العام.

المراجع

www.windows2universe.org
c2h2.ifa.hawaii.edu
science.nasa.gov
www.amsmeteors.org

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.

كشف الغبار عن الماضي

بقلم: جيلان سالم

هل سبق وتساءلت كم هو عمر الكوكب الذي نقطنه؟ يُقدِّر البعض عمر الأرض بـ٤,٥٥ مليارات عام، إلا إن البشر لم يكن لهم وجود لفترة طويلة من تاريخ الأرض؛ حيث ترجع أقدم بقايا بشرية تم العثور عليها حتى الآن إلى ٢,٣ مليون سنة مضت فقط.

عاش البشر الأوائل في عالم مختلف تمامًا عن عالمنا. لكن إذا اعتمدنا على السجلات المكتوبة فقط لمعرفة تاريخ أسلافنا لأصبحنا مقيدين؛ حيث إن أنظمة الكتابة القديمة ترجع إلى حوالي ٤٠٠٠ سنة قبل الميلاد فقط، وهو ما يسمح لنا بمعرفة جزء صغير جدًا فقط من تاريخ الإنسانية. هنا تأتي أهمية علم الآثار؛ فعلم الآثار يمنحنا مدخلاً للطيف الكامل لتاريخ الإنسانية، ويعطينا الفرصة لفهم ما لا يُحصى من التطورات الثقافية والتعلم منها، فيما ذلك قيام الحضارات وسقوطها.

بالنسبة للكثير منا، فإن التفكير في علم الآثار قد يذكرنا بصورة المستكشف المغامر إنديانا جونز وهو يقوم بكشف النقاب عن كنوز رائعة مفقودة منذ زمن طويل. ولكن علم الآثار لا ينحصر في مجرد مغامرات مثيرة؛ فهو الدراسة العلمية لماضي البشر، وثقافتهم وسلوكهم منذ فجر الإنسانية وحتى الآن. وهو كذلك الوسيلة التي تمكننا من توسيع معرفتنا بالتاريخ الإنساني لما هو أبعد من حدود السجلات المكتوبة، وذلك عن طريق اختبار البقايا المادية للمجتمعات البشرية السابقة لتكوين صورة لتواريخ الشعوب.

ولا ينحصر علم الآثار في دراسة مجتمعات ما قبل التاريخ فقط، بل كذلك يشمل دراسة ثقافات الحضارات المتعلمة. فقد تمنحنا السجلات المتبقية للحضارات القديمة مثل الفرعونية وحضارة ما بين النهرين رؤى انحيازية لماهية الأمور؛ حيث انحصر التعليم فيها على النخبة، وهم رجال الدين أو أهل البلاط الملكي والمعابد. وبالتالي فإن السجلات المكتوبة غالبًا ما تعكس المعايير الثقافية لعدد محدود من الأشخاص الذين لا يمثلون المجتمع بأكمله. لذلك فمن الضروري العثور على مصادر أخرى لنرجع لها وهو سبب دراسة علماء الآثار للسجلات المادية لتلك الحضارات والثقافات على أمل الوصول إلى رؤية أكثر حيادية عنها.

يرى علماء الآثار لمحة من حياة الشعوب في أوقات مختلفة من التاريخ عن طريق تحليل البقايا المادية التي قد لا يكون لها وظائف واضحة. وقد تكون قد بدت تلك الأغراض المهملة بلا أهمية لأصحابها، ولكن ليس ذلك هو الحال بالنسبة لعلماء الآثار؛ فمن خلال تلك الأشياء يتم اكتشاف ثراء من المعرفة عن الحياة اليومية في العصور القديمة، والتي لم نكن لنعرفها بسبب عدم أهميتها الكافية لأصحابها لتدون في السجلات المكتوبة.

قد يتساءل البعض عن ماهية تلك المعلومات التي قد نحصل عليها من بقايا إناء مكسور على سبيل المثال؛ ومن المدهش أن تكون الإجابة هي: الكثير. فالمادة التي صنعت منها تلك الأغراض وكذلك طرازها الفني يسمحان باقتفاء أثر موطنها الأصلي، والذي بدوره قد يعطي فكرة عن طرق التجارة القديمة والروابط الثقافية بين المجتمعات والحضارات.

ويعتمد علماء الآثار على مجالات علمية مثل الكيمياء والأحياء والجيولوجيا، وذلك على سبيل المثال لا الحصر. ومن خلال التقنيات الحديثة والتكنولوجيا المتقدمة، يستطيع علماء الآثار معرفة نوع وسن وطول البقايا العظمية؛ كما يمكن لاختبارات الحمض النووي أن تحدد بعض أوجه الهجرة والأنظمة الغذائية والحالة الصحية. فمنذ بضعة أعوام أثبتت اختبارات الحمض النووي أن الملك توت–عنخ–آمون لم يَمُت مقتولاً كما كان معتقدًا سابقًا، بل من الأرجح أنه قد مات إثر مشاكل صحية. وتوفر تلك التقنيات الحديثة والمتطورة فرص مثيرة للمؤرخين وعلماء الآثار على حد سواء؛ فتتيح لهم رؤية الماضي من منظور جديد على أمل التوصل إلى اكتشافات جديدة وأكثر دقة.

ولعلم الآثار تاريخ أيضًا

تطور علم الآثار في القرن التاسع عشر؛ إلا إنه قد سبقته هواية جمع أو دراسة التحف التاريخية في القرنين السابع عشر والثامن عشر. وقد حاول جامعو ودارسو التحف الأوائل تحليل المواقع القديمة للتعرف على عمرها ووظائفها، كما أنهم قاموا أحيانًا بعمليات تنقيب بسيطة. إلا إن بعض الافتراضات التي قام بطرحها هواة التحف قد قام بتعديلها علماء الآثار فيما بعد؛ فعلى سبيل المثال، ظن هواة التحف أن الأسلحة والأدوات المصنوعة من الحجر والحديد والبرونز تشير إلى الطبقة الاجتماعية لصاحبها وليس إلى الحقبة التاريخية التي تنتمي إليها. ولم يتم طرح نظام الثلاثة أزمنة إلا في القرن التاسع عشر؛ وهو الذي يشير إلى أن المواد المختلفة المستخدمة في صناعة الأدوات قد تُمثِّل حقبًا زمنية مختلفة، وأن مرحلة ما قبل التاريخ قد تقسم إلى ثلاثة عصور: الحجري، والحديدي، والبرونزي.

وعلى الرغم من أن العصور المختلفة لم تبدأ في نفس التوقيت بالنسبة لكل المجتمعات، فإن معظم الحضارات قد مرت بها. ويمكن اقتفاء أثر تطور الفكر الإنساني من خلال تطور وسائل بناء المستعمرات. فنجد أن الصيادين في أواخر العصر الحجري، والذين قد ارتحلوا في منطقة شاسعة بحثًا عن الغذاء، قد قاموا ببناء المستعمرات المؤقتة الأقدم التي تظهر في السجلات الأثرية. وتُظهر عمليات التنقيب في مواقع متعددة في أوروبا، والتي ترجع إلى ما قبل ١٢,٠٠٠ قبل الميلاد، دوائر من الحجر يُعتقد أنها كانت جزءًا من مثل تلك المستعمرات. ومع مرور الوقت، بدأ الإنسان في تأسيس مستعمرات مدنية؛ ومن المدن القديمة التي لا تزال موجودة حتى الآن بشكل أو بآخر: الإسكندرية التي نقطنها، وروما في إيطاليا، وباتاليبوترا في الهند، وشانغان في الصين.

علماء الآثار في موقع الحدث

عند البدء في أي مشروع تنقيبي، يجب أن يكون هناك خطة توضح هدف علماء الآثار من المشروع، والافتراض الذي يسعون إلى التحقق منه، وكذلك المنهج والتقنيات التي سوف يستخدمونها في جمع وتحليل اكتشافاتهم.

قد يقرر علماء الآثار المسئولون عن المشاريع التنقيبية حفر مساحة كبيرة سطحيًا، وذلك في حالة إذا ما كان الموقع المراد التنقيب فيه قد استخدم حديثًا ولفترة قصيرة؛ حيث يكون وجود آثار مدفونة عميقًا احتمالاً بعيدًا. وعلى صعيد آخر، فقد يقرر علماء الآثار حفر خندق ضيِّق وعميق في حالة وجود احتمال أن يكون الموقع قد استخدم لمئات السنين؛ وهو ما قد ينتج عنه وجود طبقات متراكمة من الآثار. وعادةً ما يتم حفر جزء واحد من الموقع، وحتى هذا لا يتم إلا بعد تحديد القيمة المحتملة للآثار التي سوف يتم اكتشافها. فلأن المواقع التي يتم التنقيب فيها لا يمكن إعادة بنائها، يجب على علماء الآثار توخي الحذر في تقديرهم قبل البدء في الحفر.

ويعتبر التسجيل الدقيق من الأمور بالغة الأهمية أثناء عمليات الحفر والتنقيب. فتقسم المواقع الأثرية إلى شبكة من المربعات باستخدام الأوتاد والحبال؛ وكلما يتم العثور على إحدى القطع الأثرية، يتم فهرستها حسب الموقع الذي تم العثور عليها فيه باستخدام رقم المربع، وكذلك يتم تدوين الوضع التي عثرت عليه فيه. ثم يتم تصوير الأثر، وتنظيفه، ورسمه لتوثيق مكان وكيفية اكتشافه بدقة. فتسمح هذه المعلومات لعلماء الآثار بالتعرف على الوظائف المحتملة لتلك القطع فيما بعد.

العمر أهميته

يقضي علماء الآثار الكثير من الوقت في المعامل لتحليل القطع الأثرية التي يعثرون عليها، وكذلك المعلومات الأخرى التي يتوصلون إليها أثناء الحفر في المواقع الأثرية. ومن أهم الأمور التي يبحثون فيها هي عمر تلك القطع الأثرية؛ ولتحديد ذلك عدة تقنيات تعتمد على وسائل مختلفة، سواء كانت فيزيائية أو كيميائية. ويمكن تقسيم تقنيات تأريخ الأشياء إلى فئتين رئيسيتين: التأريخ النسبي، والتأريخ المطلق.

التراصف، أو علم الطبقات، هو أقدم وسائل التأريخ النسبي، ويعتمد على قانون التراكب الذي يشير إلى أن الترتيب المنطقي للطبقات الجيولوجية يجعل من أسفلها الأقدم عمرًا، أي أن الأغراض التي يتم العثور عليها في الطبقات العليا لابد أنها قد تخلفت بعد تلك التي يتم العثور عليها في الطبقات السفلى. وحتى الآن، يستخدم التأريخ المقارن للمواقع؛ حيث يتم مقارنة الطبقات الجيولوجية في موقع ما بنظيرتها في موقع آخر، وذلك لاستقراء العمر النسبي. وغالبًا ما تستخدم تلك الطريقة في المواقع القديمة جدًا؛ حيث يصعب التأريخ المطلق.

أما التأريخ باستخدام الكربون المشع، أو كربون-١٤، فهو على الأرجح الوسيلة الأكثر انتشارًا والأكثر شهرة من وسائل التأريخ المطلق. وقد قام جي. آر. أرنولد ودبليو. إف. ليبي بتطوير تلك الوسيلة في عام ١٩٤٩، فأصبحت جزءًا أساسيًا من عدة أدوات علماء الآثار منذ ذلك الحين. وقد أحدثت تلك الوسيلة ثورة في علم الآثار؛ حيث وفرت طريقة لتأريخ المخلفات بصورة مستقلة عن تسلسل الطبقات الجيولوجية والقطع الأثرية المحلية.

ويعتمد التأريخ باستخدام الكربون المشع على ظاهرة طبيعية بسيطة. فالغلاف الجوي الخارجي للكرة الأرضية دائمًا ما يتعرض إلى الإشعاعات الكونية، فيتكسر النيتروجين الجوي متحولاً إلى نظائر فيزيائية غير مستقرة من الكربون تعرف بكربون-١٤. وتحمل الظواهر الجوية الأرضية، مثل العواصف، تلك النظائر غير المستقرة إلى الأرض فتستقر في الغلاف الحيوي. ولأن كربون-١٤ يتفاعل مثلما يفعل كل من كربون-١٢ وكربون-١٣، فإنه يلتصق بالجزيئات العضوية المعقدة من خلال التمثيل الضوئي في النباتات ليصبح جزءًا من تركيب جزيئاتها؛ وبدورها تمتص الحيوانات التي تتغذى على تلك النباتات كربون-١٤ أيضًا.

وكربون-١٤ الموجود داخل الكائنات الحية دائمًا ما يتحلل إلى نظائر كربون مستقرة؛ ولكن، لأن الكائن الحي يستمر في امتصاص كربون-١٤ طوال حياته، فإن النسبة بين كربون-١٤ وكربون-١٢ تبقى تقريبًا هي نفس النسبة بينهم في الغلاف الجوي. وعندما ينفق الكائن الحي، يقل معدل كربون-١٤ في الجثة بشكل تدريجي؛ حيث يقدر معدل النقص بنصف الكمية عند الوفاة كل ٥,٧٣٠ سنة.

العودة في الزمن

يمكن لتحليل المواقع التي يتم اكتشاف قطع أثرية فيها إعطاء فكرة عن ماهية الأنشطة التي كانت تتم في تلك المواقع. فعلى سبيل المثال، تكشف بقع التربة مخططات مباني ما قبل التاريخ وكذلك المباني التاريخية؛ سواء كانت بيوتًا، أو حظائر، أو مدفئات، أو مخازن، إلى آخره.

في عام ٢٠٠٧، اكتشف عالم الآثار بيل هيدمان موقع "ريفن بلاف" في العام الأول من بعثة استكشافية مدتها ثلاثة أعوام كان محورها نهر كيفاليننا في شمال غرب ألاسكا. ويشمل الموقع الأثري بقايا معسكر يرجع إلى نهاية آخر عصر جليدي منذ حوالي ١١,٠٠٠ سنة مضت.

من طبيعة البيئة في تلك المنطقة أن تتراكم طبقات التربة في فصل الصيف بفعل الرياح لترتفع حوالي ٣ سم سنويًا. ولذلك أهمية كبيرة؛ حيث إن الأشياء التي يخلفها سكان المنطقة سريعًا ما تُدفن وتُحفظ، ومن ثم فمن يأتي لاحقًا كانت له طبقة جديدة ليخلف فيها أدواته والأغراض غير المرغوب فيها.

وقد عُثر على العديد من الرقائق الحجرية على سطح نهر ريفن، ومع الحفر لعمق أكبر من متر تم العثور على الكثير من العظام وبقايا الأدوات في قاع حفرة تم تأريخ محتوياتها أخيرًا إلى قرابة ١٠,٠٠٠ سنة مضت. ويمكننا أن نتعلم من تلك المجموعة الكثير عن الأنظمة الغذائية للبشر القدماء، وكذلك مناهجهم في الصيد وتحركاتهم الموسمية. والتراكم الثابت للتربة على مر مئات وآلاف السنين شديد الأهمية؛ حيث إنه يساعد على تأريخ الأشياء وكذلك وضع الترتيب الزمني للأحداث التي حدثت في ذلك الموقع.

ويتم الكشف عن المواقع المختلفة بطرق شتى؛ فبعضها يتم البحث عنها، مثل "ريفن بلاف"، بينما يتم العثور على مواقع أخرى بمحض الصدفة. ففي شتاء ١٨٥٠، ضربت عاصفة هائلة جزر أوركني بشمال إسكوتلاندا، وهو الأمر المعتاد؛ إلا إنه في ذلك العام قامت الرياح المصحوبة بالمد الشديد العلو بتعرية العشب من على كومة كبيرة كاشفةً بذلك مخططًا لعدد من المباني الحجرية قد تأكد لاحقًا أنها مستعمرة من العصر الحجري الحديث.

وفي عام ١٩٢٧، قامت بعثات استكشافية مخططة بالبحث في موقع "سقارة براي"؛ لتكشف عن القرية التي دفنت لآلاف السنين؛ والمدهش في الأمر هو الحالة الجيدة التي حفظت عليها. وقد أكد التأريخ باستخدام الكربون المشع أن المستعمرة تعود إلى العصر الحجري الحديث المتأخر، وأنها قد سكنت لقرابة ستمائة عام ما بين ٣١٠٠ و٢٥٠٠ قبل الميلاد.

يبقى من قرية "سقارة براي" ثمانية منازل متصلة ببعض عن طريق سلسلة من الممرات المنخفضة المغطاة. وبفضل الحماية التي وفرتها الرمال التي غطت المستعمرة لأربعة آلاف عام فإن المباني ومحتوياتها لا تزال محفوظة جيدًا إلى حد يكاد لا يصدق. ولا ينحصر الأمر في بقاء حوائط المباني منتصبة، وكذلك بقاء الممرات والأزقة المغطاة على حالتها بألواحها الحجرية، بل إن التركيبات والتجهيزات الداخلية أيضًا لا تزال موجودة، مانحةً فرصة لا مثيل لها للمح نظرة غير مسبوقة للحياة في أوركني في العصر الحجري الحديث. وتشترك المنازل في تصميم أساسي واحد؛ حيث تتكون جميعًا من حجرة مربعة كبيرة ذات مدفأة مركزية، وبها سرير على كل من جانبيها، وكذلك مجموعة أرفف على الحائط المقابل للمدخل.

لقد ترك لنا أسلافنا تراثًا من ستونهنج بإنجلترا، ومرورًا ببترا في الأردن، إلى حائط الصين العظيم، وغيرها؛ وكلها آثار معمارية تستمر في أخذ الألباب. وكل موقع أثري هو شاهد على عبقرية وبراعة الإنسان؛ حيث يقوم علم الآثار بدور الحارس الأمين على تراث الإنسانية الذي نجد فيه تاريخًا مشتركًا ونتعلم منه دروسًا عظيمة من تلك الخبرة الإنسانية الواسعة التنوع.

المراجع

www.archaeology.co.uk
www.britannica.com
news.bbc.co.uk
www.unmuseum.org
www.ancientsites.com
ohio-archaeology.blogspot.com
history-world.org/archeology.htm
archaeologynewsnetwork.blogspot.com

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.

وفر الطاقة

وفر أموالك

أنقذ الأرض!

بقلم: شاهندة أيمن

تعتمد العديد من الدول على الفحم والزيت والغاز الطبيعي لتلبية احتياجاتها من الطاقة، إلا أن الاعتماد على الوقود الحفري يشكل مشكلة خطيرة؛ حيث إنه مصدر قابل للنفاد. الأهم من ذلك هو أن الوقود الحفري يعتبر من أكبر مصادر التلوث التي تدمر كوكب الأرض، وهو السبب الرئيسي في ازدياد ظاهرة الاحتباس الحراري.

وعلى الرغم من أننا لا نزال غير قادرين على تطويعها واستخدامها بكفاءة، فإن الطبيعة الأم تمدنا بمصادر أخرى أنظف وأكثر استدامة هي مصادر الطاقة المتجددة. كل ما علينا فعله الآن هو التوقف عن اللجوء إلى الحلول السهلة، والعمل بكد للوصول إلى حلول بديلة سليمة تؤمن مستقبل الأرض والحياة عليها.

الطاقة الشمسية

الشمس هي أقوى مصدر للطاقة؛ فيمكن استخدام الطاقة الشمسية في التدفئة، والإضاءة، وتبريد المنازل والمباني الأخرى، إلى جانب توليد الكهرباء وتسخين المياه، وكذلك في العديد من العمليات الصناعية. كما أن معظم أشكال الطاقة المتجددة تأتي من الشمس بطريق مباشر؛ أو غير مباشر، فالحرارة التي تأتي من الشمس تتسبب في هبوب الرياح، كما تلعب دورًا أساسيًا في الدورة الطبيعية لتبخير وترسيب المياه التي تتولد منها الطاقة، وكذلك تساهم في نمو الأشجار والنباتات الأخرى التي تُستَخدَم في توليد طاقة الكتلة الحيوية.

ويعتبر استخدام الألواح الشمسية وسيلة رائعة لتوليد الكهرباء النظيفة والمتجددة، والتي يمكنها مَدّ الأماكن النائية بالطاقة، وكذلك إضاءة المنازل أو أماكن العمل جزئيًا. ومع زيادة كفاءة تكنولوجيا الألواح الشمسية وتوافرها قد تتمكن أنظمة الكهرباء الفوتوفولتية من تشغيل المرافق الصناعية في أحد الأيام.

طاقة الرياح

تُستخدم طاقة الرياح منذ قرون في إبحار السفن وتشغيل طواحين الهواء التي تقوم بطحن الحبوب. أما اليوم، فيتم حصد طاقة الرياح عن طريق التوربينات واستخدامها في توليد الكهرباء.

إن عدد الدول التي تستخدم طاقة الرياح في ازدياد مستمر، كما تقوم العديد من الدول التي تعتمد على طاقة الرياح بالفعل بتطوير مخزونها من التوربينات سنويًا. وعلى رأس الدول التي تستخدم تلك الطاقة النظيفة الصين وفرنسا وألمانيا والهند وإسبانيا والمملكة المتحدة. فبصورة عامة، لطاقة الرياح مستقبل واعد؛ حيث يمكن أن تصبح من مصادر توليد الطاقة الأساسية بحلول عام ٢٠٥٠ إذا استمرت الدول التي تستخدم تلك الطاقة الآن في استخدامها وتطويرها.

الطاقة المائية

يعد تدفق المياه من أعلى مجرى النهر إلى أسفله مصدرًا لطاقة هائلة. وتعتبر المياه من مصادر الطاقة المتجددة التي يتم شحنها باستمرار عن طريق الدورة الطبيعية للتبخر والترسيب. فتُستخدم المياه المتدفقة في تشغيل عجلات المياه اللازمة للعمليات الميكانيكية؛ حيث يتم حصد الطاقة بواسطة التوربينات لتشغيل مولدات الكهرباء، مثلما هو الحال في السدود حول العالم.

إلا أن المياه المتدفقة تعد من مصادر الطاقة المثيرة للجدل نظرًا لتأثيرها البيئي الكبير. فتغيير أي نظام من نظم المياه، مثل السدود الموجودة على الأنهار، له تأثير على النظم البيئية المحيطة بها؛ حيث يمكن أن يتسبب في تغيير كبير فيها قد يضر بها. ومع ذلك، تعد السدود الكهرومائية خير مثال لمصادر الطاقة؛ حيث إنه فيما عدا مرحلة البناء لا تحتاج إلى الوقود الحفري، فلا تحتاج إليه في التشغيل، كما لا تحتاج إلا إلى القليل من الصيانة لتستمر في العمل.

الطاقة الحرارية الأرضية

يمكن الحصول على الطاقة الحرارية من الخزانات العميقة الموجودة تحت الأرض عن طريق الحفر، أو من الخزانات الحرارية القريبة من سطح الأرض. وتستخدم بعض محطات توليد الطاقة الحرارية الأرضية البخار الناتج من الخزانات لتشغيل التوربينات أو المولدات، بينما تعتمد بعض المحطات الأخرى على المياه الساخنة لغلي سائل معين يتبخر ثم يقوم بتشغيل التوربينات.

كما يمكن استخدام المياه الساخنة القريبة من سطح الأرض مباشرةً للتدفئة. ومن أمثلة الاستخدام المباشر للطاقة الحرارية الأرضية: نظم التدفئة المنزلية، وزراعة النباتات في الصوبة الزجاجية، وتجفيف المحاصيل، وتدفئة المياه في المزارع السمكية، إلى جانب العديد من العمليات الصناعية مثل بسطرة الألبان.

طاقة الكتلة الحيوية

تعد الكتلة الحيوية مصدرًا هامًا من مصادر الطاقة منذ قيام البشر بحرق الخشب لطهي الطعام ولتدفئة أنفسهم. ولا يزال الخشب هو المصدر الأساسي لطاقة الكتلة الحيوية، إلى جانب بعض المصادر الأخرى مثل المحاصيل والعشب والنباتات الأخرى، بالإضافة إلى مخلفات وفضلات الزراعة والغابات، وكذلك المكونات العضوية الناتجة عن المخلفات البلدية والصناعية، وحتى غاز الميثان الناتج من مكبات النفاية. وتُستخدم الكتلة الحيوية لتوليد الكهرباء، كما تستخدم كوقود في وسائل النقل أو لتصنيع المنتجات التي تتطلب استهلاك وقود حفري غير متجدد.

وتستهلك الولايات المتحدة الأمريكية الكتلة الحيوية في توليد الكهرباء بمعدل أكبر من قرينه في دول قارة أوروبا مجموعة؛ إلا أن معدل استهلاك الكتلة العضوية في توليد الكهرباء والحرارة قد تضاعف ثلاثة أضعاف في الـ١٣ عامًا المنصرمة في ١٥ دولة أوروبية.

ولا تعتبر بعض تطبيقات الكتلة العضوية تنافسية بشكل كامل في هذه المرحلة. ففي مجال توليد الكهرباء على سبيل المثال، توجد منافسة قوية من قبل محطات توليد الكهرباء الجديدة وعالية الكفاءة التي تعمل بالغاز الطبيعي وبدورة متداخلة. إلا أن اقتصاديات تكنولوجيا طاقة الكتلة الحيوية في ازدهار، كما أن القلق المتزايد من انبعاثات غازات الصوبة الزجاجية يجعل من طاقة الكتلة الحيوية مجالاً جذابًا.

الهيدروجين

تستخدم وكالة ناسا الفضائية الهيدروجين السائل منذ سبعينيات القرن السابق لدفع مكوك الفضاء والصواريخ الأخرى إلى المدارات الخاصة بها. وتقوم خلايا الوقود التي تعمل بالهيدروجين بتشغيل نظم المكوك الكهربائية منتجةً منتجًا ثانويًا نظيفًا: ألا وهو المياه التي يشرب منها طاقم المركبة.

وللهيدروجين إمكانيات كثيرة كوقود ومصدر للطاقة، ولكن التكنولوجيا المطلوبة لتطوير تلك الإمكانيات لا تزال في مراحلها الأولى. وهو العنصر الأكثر شيوعًا على كوكب الأرض، إلا إنه دائمًا ما يوجد في الطبيعة متحدًا مع عناصر أخرى؛ فإذا انفصل عن تلك العناصر، يمكن استخدامه لتشغيل المركبات، وليحل محل الغاز الطبيعي في الطهي والتدفئة وتوليد الكهرباء.

مع تصدر الأزمة المالية وفواتير الطاقة المتزايدة الأخبار، فمن المؤكد أننا جميعًا نشعر بتلك المشكلة. ويمكن للمنازل الاقتصاد في المصروفات وكذلك تقليل انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون عن طريق الترشيد في استخدام الطاقة. ويعد **المنزل صديق البيئة** – أحد التجارب التفاعلية الشيقة المعروضة بقاعة الاستكشاف – طريقة سهلة ومسلية لتوضيح التدابير التي يجب القيام بها داخل المنزل لتوفير الطاقة إذا قررنا فعلاً إنقاذ منزلنا الأكبر؛ الأرض.

تكنولوجيا خضراء

بقلم: شاهندة أيمن

كلنا نريد اقتناء أحدث السيارات وآخر الصيحات من الملابس وكل ما هو جديد من الأجهزة البراقة؛ ولكن ما هو الثمن الذي يدفعه كوكبنا من أجل ذلك؟ فهل من الممكن الذهاب للتسوق بدون الشعور بالذنب؟ وهل يمكن للمنتجات صديقة البيئة أن تصبح من المنتجات المرغوب فيها؟

أحدث صيحات اللمبات

ظهر في الأسواق مؤخرًا نوع جديد من اللمبات الكهربائية الموفرة للطاقة لتحل محل اللمبات الفلورية المضغوطة واللمبات ذات الصمام الثنائي. تلك التكنولوجيا، المعروفة بإضاءة الكاثود أو إضاءة الإلكترونات المحفزة تقوم بتوفير الطاقة وتمنح مستخدميها جودة عالية من الضوء النقي.

تقوم اللمبات الفلورية واللمبات ذات الصمام الثنائي بتوفير الطاقة وتستمر لفترة طويلة، كما تنبعث منها حرارة أقل من اللمبات العادية؛ إلا إن ضوءها غير طبيعي. واللمبات التي تُطرح في الأسواق على أنها "متدرجة" كثيرًا ما تتدرج إلى مدى محدد، كما أن اللمبات الفلورية تستغرق وقتًا طويلاً لتضيء بالكامل. وتتأثر جودة لون الضوء النابع من تلك اللمبات بكيفية عملها.

مثل اللمبات الفلورية واللمبات ذات الصمام الثنائي، تستخدم لمبات إضاءة الكاثود الفوسفور؛ إلا إنها لا تمتص الضوء بل تمتص الإلكترونات عوضًا عن ذلك. بصورة مبسطة، لمبات إضاءة الكاثود ما هي إلا أنابيب إشعاع الكاثود معاد تشكيلها في صورة لمبات؛ حيث تتدفق الإلكترونات من مسطح كاثود معدني ليقوم بجذبها مجال كهربائي في اتجاه أنود، وهو طبقة معدنية رقيقة توجد في الجانب الخلفي من الفسفور.

ولأنها تستخدم نوعًا مختلفًا من الفوسفور، تمنح لمبات إضاءة الكاثود مستخدميها ضوءًا طبيعيًا إلى حد كبير. وقد أشارت الشركة المنتجة لتلك اللمبات إلى مميزاتها الكثيرة؛ على سبيل المثال: أنها تضاء بسهولة وبسرعة، وتضيء في جميع الاتجاهات بدلاً من أن تضيء من خلال بصيص ضيق، كما أنها لا تحتوي على الزئبق.

الغلاية صديقة البيئة

الغلاية صديقة البيئة عصرية في شكلها وتبدو مثل أية غلاية كهربية أنيقة أخرى؛ ولكنها تتميز بأنها تسمح للمستخدم بملئها للنهاية، إلا إنها تسمح أيضًا بغلي من كوب إلى ثمانية أكواب من المياه حسب الحاجة.

ففي كل مرة نقوم باستخدام الغلاية الكهربائية، نهدر كمية كبيرة من المياه التي لا نحتاج إليها؛ كما نهدر قدرًا من الطاقة يؤثر بالسلب على الاحتباس الحراري. ويمكننا أن نوفر حوالي ٩٠ ثانية في كل مرة نقوم فيها بغلي المياه بوضع قدر المياه الذي نريده فقط. لذلك، تم ابتكار تلك الغلاية لمواكبة تحديات تقليل الطاقة المهدرة بسبب ملء الغلايات زيادة عن الحاجة؛ ومن خلال تلك الطريقة السهلة التي تضمن أن تقوم بغلي مقدار المياه الذي تحتاج إليه فقط يمكنك إنقاذ كوكب الأرض خلال استراحتك.

الحافلة الحاضنة

هل تمنيت يومًا حينما كنت عالقًا في المرور أن تقلع بسيارتك لتطير فوق الجميع؟ إن الحافلة الحاضنة التي ابتكرها يوزهو سونج من شنزن في الصين هي التحقيق الأقرب إلى هذه الرغبة؛ فهي تعد بأن تكون الحل الجديد لمشكلة التلوث والطرقات المزدحمة في تلك الدولة.

تلك الحافلة العامة التي يبلغ ارتفاعها ٥,٤ مترات وعرضها ٧,٦ مترات، والتي يمكنها أن تستوعب ١,٢٠٠ راكب، تعمل بمزيج من الكهرباء المحلية والطاقة الشمسية المستمدة من الألواح الشمسية الموجودة على سطح الحافلة وفي مواقف الحافلات. وتسير الحافلة بسرعة ٤٠ كم في الساعة، ويمكنها تقليل الازدحام بنسبة ٢٥ إلى ٣٠٪ في الطرق الرئيسية.

وقد أشارت جريدة النيويورك تايمز أن الحافلة الحاضنة يمكنها أن تحل محل ٤٠ حافلة تقليدية، مما يوفر حوالي ٨٦٠ طنًا من الوقود الذي تستخدمه الحافلات التقليدية سنويًا، كما توفر حوالي ٢,٦٤٠ طنًا من انبعاثات الكربون.

الأجنحة الطائرة

طائرات الخطوط الجوية التقليدية لا تزال ثقيلة ومزعجة وملوثة للبيئة على الرغم من مجهودات مهندسي الطيران لتحسين ذلك. ولكن، في المستقبل، قد يأتي اليوم الذي نسافر على متن جناح طائر أو "جناح خفاش"؛ حيث يصبح جسم الطائرة بأكمله هو وسيلة الرفع، وهي الفكرة التي طرحها أولاً فريدريك هاندلي بيج في عام ١٩٦١.

تلك الأجنحة المصنوعة من البلاستيك يكون بسطحها مساحات بها ثقوب صغيرة لتقليل الجرف، كما ستكون الأجنحة أخف من أجنحة الطائرة التقليدية، وستعمل بكفاءة أكثر للوقود. كما سيوضع المحرك على سطح الأجنحة لصرف الضوضاء بعيدًا عن الأرض، وسوف تحلق بطريقة مختلفة لتقليل استهلاك الوقود وتقليل التلوث. والهدف من كل ذلك تقليل معدل التلوث الناتج من المركبات الجوية عن المعدل الحالي بحلول عام ٢٠٢٥، على الرغم من مضاعفة حركة النقل الجوية.

المراجع

www.inventor-strategies.com
www.scientificamerican.com
www.ecokettle.com
blog.sherweb.com

معلومات للزائر

منطقة الاستكشاف

مواعيد العمل
من السبت إلى الخميس:
من ٩:٠٠ إلى ١٥:٣٠
ماعدا الثلاثاء: من ٨:٣٠ 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 الاستيماكس 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.

الفصل الدراسي الأول ٢٠١١/١٢

ورش العمل والبرامج والأنشطة

الذهب الأزرق

بدون المياه لن تكون هناك حياة؛ فهي ضرورية لجميع أشكال الحياة فتحتل حوالي ٧٠,٩٪ من سطح الأرض، وتشكل حوالي ثلثي جسم الإنسان. في هذه الورشة، يتعرف الطلاب على خصائص المياه ودورتها الطبيعية، إلى جانب بعض الظواهر المثيرة الأخرى مثل التوتر السطحي.

- المرحلة السنية: ٨–١٠ سنوات.

حياة النبات

ما هي أهمية النباتات؟ وكيف تنبثق من تلك البذرة الصغيرة؟ وكيف تقوم بصناعة غذائها؟ وكيف تتكاثر؟ في هذه الورشة، يتعرف الطلاب على البيئة التي تنمو فيها النباتات وكيف تتغذى، إلى جانب التعرف على خصائص النباتات وأجزائها المختلفة وتأثيرها على الحياة ككل.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

حول النظام الشمسي في ٩٠ دقيقة

يعد علم الفلك واحدًا من أقدم العلوم إذا لم يكن أقدمها؛ وهو العلم المختص بدراسة الكون وأصوله وطبيعته، كما يقوم بدراسة الأجرام السماوية والظواهر المختلفة التي تحدث خارج الغلاف الجوي لكوكب الأرض. تكشف هذه الورشة بعض الحقائق المذهلة الخاصة بالنظام الشمسي وأجرامه السماوية المختلفة، وذلك من خلال عمل النماذج ومجموعة من الأنشطة التفاعلية الأخرى.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

ما هي المادة؟

تحيط بنا المادة في كل مكان؛ ولكن، ما هي المادة؟ وما هي حالاتها؟ وما هي التغيرات الفيزيائية والكيميائية التي تحدث لها؟ سيتعرف الطلاب من خلال هذه الورشة على كثير من خصائص المادة وتصنيفاتها والظواهر الأخرى المرتبطة بها، وذلك من خلال مجموعة متنوعة من التجارب التفاعلية الشيقة.

- المرحلة السنية: ٩–١١ سنة.

مغامرة فضائية

مَن الذي لا يحب اكتشاف الفضاء الخارجي بجميع أسراره؟ من خلال عمل النماذج ومجموعة متنوعة من الأنشطة التفاعلية والعروض التقديمية والأفلام، تأخذ تلك الورشة الطلاب في رحلة مذهلة لاستكشاف أسرار بعض الظواهر الفيزيائية الفلكية مثل النيازك والمجموعات النجمية والتصادمات الكونية والقوى المدارية، إلى جانب العديد من الحقائق المذهلة والنزعات والحوادث الأخرى.

- المرحلة السنية: ١٢–١٤ سنة.

الكهرباء في حياتنا

للبشر علاقة وطيدة جدًا بالكهرباء، فيكاد يكون من المستحيل أن نفصلها عن حياتنا؛ حيث إنها تضيء عالمنا وتمده بالطاقة. ومن خلال عدد من التجارب التفاعلية المبهجة سيتعرف الطلاب على توصيل الكهرباء وقانون أوم وحفظ الطاقة، إلى جانب العديد من الحقائق الأخرى عن الكهرباء.

- المرحلة السنية: ١٢–١٤ سنة.

معالجة المياه

معالجة المياه هي العملية التي يتم بها جعل المياه صالحة للشرب وللاستخدام في العمليات الصناعية والاستخدامات الطبية إلى جانب العديد من الاستخدامات الأخرى. وخلال تلك الورشة، سيتعرف الطلاب على الخطوات التي يتم بها معالجة المياه من خلال العديد من الأنشطة التفاعلية التي تتطرق لعمليات معالجة المياه المختلفة مثل مرحلة ما قبل إضافة الكلور والترسيب والتنقية والتحلية والتطهير.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

نادي الشطرنج

بالتعاون مع الاتحاد المصري للشطرنج، يهدف هذا البرنامج إلى تنمية القدرات الذهنية للمشتركين، بالإضافة إلى مساعدتهم على توسيع معرفتهم وقدراتهم الإبداعية. وتعد لعبة الشطرنج تدريبًا لإمكانيات العقل غير المحدودة، فهي تعمل على تنمية قدرات الفرد العقلية التي يحتاج إليها طوال حياته؛ كالقدرة على التركيز والتفكير النقدي، والتعرف على الأنماط والتخطيط الاستراتيجي، والقدرة على الإبداع والتحليل والتركيب والتقييم، على سبيل المثال لا الحصر. كما أن الشطرنج أداة فعالة لتعليم كفاءات هامة كالقدرة على حل المشاكل والتفكير النظري؛ فمن خلالها، نتعلم كيفية تحليل المواقف من خلال التركيز على العوامل الهامة وإزالة العوائق.

- المرحلة السنية: ٦–١٤ سنة.

نقطة البداية

تتكون الأبجدية العربية من ٢٨ حرفًا هي حجر الأساس لجميع الكلمات في تلك اللغة، وينطبق ذلك أيضًا على اللغة الإنجليزية التي تتكون أبجديتها من ٢٦ حرفًا. وبالمثل، فإن كل شيء في عالمنا يتكون من مجموعة من التركيبات المختلفة لحوالي ١٠٠ عنصر لا يمكن تحليلها إلى مواد أبسط بواسطة الكيمياء العادية.

وقد بدأ البحث عن الأنماط في المادة وتصنيفها منذ العصور القديمة. ففي عصر أرسطو، كان أساس كل شيء الماء والنار والأرض والهواء. ومع مرور الوقت، أدت كثير من الملاحظات والتجارب، بالإضافة إلى اكتشاف عناصر جديدة، إلى ظهور نظام تصنيف علمي للعناصر على أساس الخصائص والسلوكيات المشتركة؛ وهو ما يُعرف باسم الجدول الدوري.

فما هو الجدول الدوري؟ وكيف يتم ترتيب العناصر بداخله؟ وكيف يتم تحديد مجموعات العناصر فيه؟ من خلال ذلك البرنامج، سيتعرف الطلاب على إجابات تلك الأسئلة وما أكثر من ذلك؛ فسيتعرفون على تاريخ الجدول الدوري، ويلعبون الألعاب، ويقومون بالتجارب التفاعلية، كما سيقومون ببناء الجدول الدوري الخاص بهم.

- المرحلة السنية: ١٢–١٦ سنة.

مركز القبة السماوية العلمي

برنامج صيف ٢٠١١

2011 سنة مشتعلة

بقلم: نهى رحال

لقد حفلت سنة ٢٠١١، منذ بدايتها وحتى الآن، بتغيرات تاريخية هائلة وأحداث مذهلة. فبينما هزت الثورات الشعبية والانتفاضات السياسية أرجاء دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، فإن الطبيعة الأم قد أصرت على أن تتفوق على تلك الأحداث بظواهر طبيعية كارثية تستمر في هَزِّ أركان العالم. وقد ظهر ذلك جليًّا في انفجار بركان أيسلندي آخر، وفي زلزال عنيف بقوة ٩,٠ على مقياس ريختر قد ضرب سواحل اليابان متسببًا في تسونامي لحق به ليزيل الاثنان مدنًا ومزارع بأكملها، كما أدى إلى رفع درجات التأهب في أماكن تبعد عن اليابان بمسافات كبيرة مثل الساحل الغربي للولايات المتحدة وأمريكا الجنوبية، ناهيك عن أنهما قد تسببا في أكبر حالة طوارئ نووية منذ انهيار مفاعل تشرنوبل في ثمانينيات القرن المنصرم.

وبينما كنت أشاهد الأخبار، اكتشفت أن متابعة الأخبار السياسية، حتى لو لم أكن معتادة عليها، يسهل متابعتها مقارنةً بمحاولة التعرف على مسببات وتوابع تلك "الكوارث" الطبيعية. لذلك شرعت في البحث عن "طبيعة الأرض"، في محاولة لفهم تلك الظواهر التي تشكل وتعيد تشكيل الكوكب الذي نقطنه، والتي تبقى ظواهر لا يمكن التنبؤ بها في عالم قد ملأته النظريات والاكتشافات العلمية المتطورة.

الأرض المتغيرة

كان من المعتقد لفترة طويلة أن القشرة الخارجية لكوكب الأرض، أي الغلاف الصخري، هي قشرة ممتدة لا تنكسر. ولكنها في حقيقة الأمر عبارة عن سائل مكون من العديد من الصفائح أو الشرائح الصلبة والمتعرجة فيما يشبه الفسيفساء. تتكون تلك الكتل العملاقة التي تشكل قشرة الأرض من صخور صلبة وباردة يتراوح سمكها من ٦ إلى ٦٠ كيلومترًا، وهي تختلف من حيث الحجم والشكل، ولها حدود معروفة تخترق القارات والمحيطات على حد سواء.

وبسبب القوى النابعة مَن اللب الداخلي المشع للأرض والمكون من الحديد الصلب، تتحرك هذه الصفائح التكتونية بسرعات متفاوتة وفي اتجاهات مختلفة فوق طبقة مكونة من صخور أكثر سخونة وليونة تسمى بالغلاف الموري. وبسبب الحرارة العالية والضغط الشديد الموجودين في هذه المنطقة، يتشوه الجزء الأعلى للغلاف الموري فينساب تحت سطح الأرض مباشرةً تقريبًا. وتسمح هذه الخاصية في الغلاف الموري للصفائح التكتونية بأن تتقدم ببطء خلال رحلاتها التي لا تنتهي حول سطح الأرض؛ حيث تتحرك بالسرعة التي تستغرقها أظافر الإنسان لكي تنمو.

ومع مرور الأزمنة والعصور الجيولوجية، ترتطم القارات والكتل الأرضية الأخرى ببعضها، وتنفصل، وتتحرك عبر الكوكب على عباءة الدثار المشتعلة تحت القشرة الأرضية؛ الأمر الذي يؤدي إلى تكوين المحيطات أو اختفائها. وهكذا يتغير الموقع النسبي للقارات والمحيطات بالنسبة إلى خط الاستواء، وبالنسبة إلى القطبين، وبالنسبة إلى بعضها عبر الفترات الطويلة من الزمن.

نظرة إلى الوراء

في الماضي غير البعيد، قام رسامو الخرائط برسم الخنادق الموجودة في أعماق المحيطات، بينما اقتفى علماء الزلازل مواقع حدوث الهزات الأرضية تحت تلك الخنادق المحيطية، وقام علماء البراكين بدراسة البراكين التي تعلوها. إلا إنهم جميعًا عملوا بشكل منفصل عن بعضهم؛ فلم يدركوا أن الظواهر التي يدرسونها هي في الأصل جزء من عملية واحدة. أما اليوم، فيساعدنا فهمنا لظاهرتي تمدد قاع المحيط والاندساس على توضيح أسباب تمركز كثير من البراكين الموجودة على سطح الأرض في محيط المحيط الهادئ، فيما يعرف بدائرة النار؛ حيث تندس الصفائح التكتونية تحت الخنادق المحيطية العميقة.

فمنذ أربعة مليارات وستمائة مليون سنة، تكوَّن كوكب الأرض من سحابة من التراب والنيران تدور حول الشمس. مليئةً بالبراكين المتفجرة، وضحيةً لضرب مكثف من الكويكبات والمذنبات، اشتعلت الأرض تحت وطأة بحر من الصخور المنصهرة التي غطت سطحها. ومع مرور الوقت، بردت الأرض فانفصل جسدها إلى عدة طبقات مختلفة؛ حيث غطست المادة ذات الكثافة الأعلى، وهي في الأغلب الحديد؛ لتكوِّن النواة الصلبة للأرض، والتي يغلفها خليط أقل كثافة مكوَّن من مادتي النيكل والحديد، وهما عنصرا اللب الخارجي للأرض. ويحيط الدثار بكل من اللب الداخلي والخارجي للأرض، وهو مقسم للعديد من الطبقات المتميزة. وأخيرًا، تعلو الدثار قشرة الأرض، وهي قشرة رقيقة السمك مكونة من مواد صخرية.

وعلى عمق يصل إلى ٧٥٢ كيلومترًا تحت سطح الأرض، تزداد سخونة الصفائح التكتونية؛ حتى تصبح لينة، فتتوقف عن إحداث هزات أرضية. ومع ذلك، فإن عملية الانصهار تستمر كلما تعمقنا أكثر داخل الأرض حتى تمتزج الصفائح بالدثار المحيط بها. وفي النهاية، تبرز هذه المواد على طول مرتفعات وسط المحيط؛ حيث تستمر الصفائح التكتونية في الابتعاد عن بعضها؛ لتخرج المواد المنصهرة وتملأ الشقوق التي تتكون بفعل الانفصال. وعندما تبرد الحمم البركانية، فإنها تلتصق بالحواف الزائدة لكل صفيحة مكوِّنةً قشرة جديدة لقاع البحر، وهي الظاهرة المعروفة بتمدد قاع المحيط؛ هكذا تكتمل عملية الاندساس وتستمر الصفائح التكتونية في التكوُّن.

دائرة النار

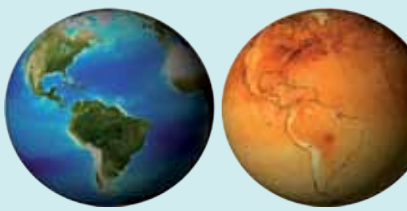
دائرة المحيط الهادئ النارية هي موطن لحوالي ٤٥٢ بركانًا وحوالي ٩٠٪ من الزلازل الموجودة على سطح الأرض. فتمتد دائرة النار لتشمل أماكن كثيرة، ومنها: الحزام البركاني لجبال الإنديز وبوليفيا وتشيلي ومناطق عديدة في أمريكا الوسطى وأمريكا الشمالية وروسيا والفلبين وأندونيسيا ونيوزيلندا والقارة القطبية الجنوبية. وعندما شرعت في محاولة فهم السبب وراء وجود كثيرٍ من البراكين والزلازل في تلك المناطق، رأيت أنه من الأفضل أن أبدأ باستكشاف طبيعة كل من هاتين الظاهرتين أولا.

فوجدت أن البراكين هي فتحات موجودة على سطح كوكب الأرض تندفع منها المواد المنصهرة، والتي تتكون جراء زيادة الضغط والحرارة مع التعمق داخل الأرض. وفي واقع الأمر، فإن الضغط يقلل من تأثير الحرارة العالية على الصخور، مما يعيق عملية الانصهار؛ أي أنه بزيادة الضغط تصبح المادة في صورتها الأكثر كثافة. كما أن لتعرض المواد للمياه دورًا أساسيًّا في عملية الانصهار؛ حيث إنها تضعف من الروابط الذرية الموجودة داخل المعادن.

وعندما نتأمل مواقع أكثر ٥٠٠ بركان نشاطًا على سطح الأرض، نجد أن كل تلك البراكين ما هي إلا مظهر من مظاهر العوامل الثلاثة الرئيسية التي تساهم في انفجار البراكين وتكوين المواد المنصهرة. ففي هاواي تكون الحرارة هي سبب انصهار الصخور؛ بينما يكون السبب في أيسلندا هو قلة الضغط؛ في حين يكون السبب وراء انفجار البراكين وتكوُّن المواد المنصهرة في مناطق جبال الإنديز في أمريكا الجنوبية هو المياه.

أحد أكثر الطرق شيوعًا لتصنيف البراكين المنصهرة هي مدى تواتر الانفجارات البركانية. فالبراكين التي تنفجر بانتظام تدعى البراكين النشطة، وتتراوح دورة حياتها من شهور إلى ملايين السنين. أما البراكين التي انفجرت في الماضي ولكنها خاملة الآن فتسمى بالبراكين الساكنة؛ بينما تلك التي لا يتوقع العلماء أن تنفجر مرة أخرى لعدم وجود مخزون من الحمم بها تسمى بالبراكين الهامدة.

ـلة بأحداث هزت أركان العالم



أيسلندا على صفيح ساخن

هذا العام، شهد العالم ثلاثة انفجارات بركانية في أيسلندا وتشيلي ومؤخرًا في إريتريا. وتعج أيسلندا بالبراكين، فخلال العام الماضي انفجر بركان ايافيالايوكول المعروف بشدته، مما أثر بشكل كبير على الملاحة الجوية بأوروبا؛ حيث تعطلت كثير من الرحلات الجوية مشتتةً آلاف المسافرين لأيام طويلة. أما هذا العام، فقد انفجر بركان جريمسفوتن، والذي يعد أكثر البراكين نشاطًا في أيسلندا، متسببًا في عواقب مشابهة لتلك التي حدثت العام الماضي، إلا أنها لم تتسبب في نفس حجم الأضرار.

وبركان جريمسفوتن هو أحد أكثر البراكين نشاطًا في أيسلندا لأكثر من مائة عام؛ فكان يخشى انفجاره كثير من الناس، ولكنه عندما انفجر بالفعل، بدت المخاوف مبالغًا فيها بشكل كبير. فقد كانت هناك سحابة من الدخان ارتفعت بنحو ٢٠ كيلومترًا لتصل إلى السماء، ولكن الرياح لم تكن قوية جدًا؛ لهذا لم ينتشر الرماد ليصل إلى مسافات بعيدة. كما كان الرماد خشنًا للغاية مما أدى إلى سقوطه بسرعة على الأرض بدلاً من أن يطفو في الهواء لمسافات كبيرة.

عندما علمت بأن أيسلندا مكان مشهور بالبراكين النشطة، افترضت أن هذا يؤثر بالسلب على حياة الناس هناك أو على اقتصاد الدولة. إلا أنه من المدهش أن تكون تلك البراكين هي مقصد سياحي؛ حيث تجتذب العديد من السياح من جميع أرجاء العالم ممن يريدون أن يلقوا نظرة ولو خاطفة على أحد أعمدة الدخان أو على منظر مدهش لتدفق الحمم البركانية. ومع ذلك، فليست كل البراكين في أيسلندا من النوع اللطيف؛ فمثلاً، عندما انفجر بركانا جريمسفوتن ولاكي في الفترة ما بين ١٧٨٣ و١٧٨٥، حجبت أشعة الشمس وتدفقت الحمم البركانية لتبتلع مساحات شاسعة من الأراضي وتقتل ما يقرب من ربع سكان أيسلندا جراء التسمم أو المجاعة.

اليابان تر تعش

هذا العام أيضًا، شهدنا ونحن نشعر بالخوف والصدمة الدمار الذي لحق باليابان جراء زلزال عنيف وموجات تسونامي عملاقة قد جرفت مدنًا بأكملها، وأدت إلى أعطال كارثية بالمفاعلات النووية بمحطات توليد الطاقة الموجودة بالمناطق التي ضربها الزلزال.

تقع الزلازل في المناطق التي تحدث فيها عملية تمدد أو انقباض للصفائح التكتونية، مما يؤدي إلى ظهور انشقاقات طفيفة في قشرة الأرض. وتسمى هذه المناطق التي يحدث بها ضغط على القشرة الأرضية بالفالق، وينقسم إلى نوعين. فيحدث الفالق العادي نتيجة لحدوث عملية شد داخل الأرض، تؤدي إلى تمدد القشرة لتكوِّن حوضًا يحيط به الجبال؛ بينما يحدث الفالق المعكوس عندما تضغط عملية الانقباض على القشرة الأرضية فتنزلق إحدى الكتل فوق الأخرى مكوِّنةً ما يعرف بالجبال فوق الفالقية.

ويحدث نوع آخر من الفوالق عندما تنزلق الصفائح أو تجز أو ترتطم ببعضها؛ فيمكنها أن تطوي جبالاً وأن تتسبب في هزات أرضية. وتسمى هذه الحدود فوالق جانبية أو فوالق مغيرة، وتتواجد عندما تحدث تحركات كبيرة على طول الشقوق الموجودة بالقشرة الأرضية.

لقد كان الزلزال الذي ضرب اليابان هذا العام هائلاً بمقاييس الأناس العاديين، ولكن العلماء لا يعتبرونه زلزالاً قويًا إلى هذه الدرجة. فقوة الزلزال، بالتالي، لا تحدد دائمًا جدية الزلازل؛ فيزعم بعض العلماء أن ذلك الزلزال قد حدث في المكان "الخطأ". فقد توقع علماء الزلازل حدوث "الزلزال الأكبر" كتكرار لزلزال كانتو الذي ضرب اليابان في عام ١٩٢٣، والذي قد حدث في وجود فالق خطير بالقرب من طوكيو، وقد أودى بحياة أكثر من ١٤٢,٠٠٠ شخص.

وعلى الرغم من أن علماء الزلازل لا يعتبرون زلزال هذا العام تهديدًا كبيرًا في حد ذاته، فإن قوته الشديدة قد تسببت في حدوث تسونامي قد أودى بحياة المئات من الأشخاص. وقد شعر به الناس على السواحل التي تبعد كثيرًا عن اليابان، مثل الساحل الغربي لأمريكا الشمالية التي تبعد عن اليابان بحوالي ٨,٠٠٠ كيلومتر؛ الأمر الذي يرجع بشكل كبير إلى عمق المحيط الذي نقل موجات التسونامي، بالإضافة إلى حجم الزلزال الكبير نفسه.

فالأمواج العادية التي نألفها تحدث بسبب الرياح، فتنتقل بفعل قوة الرياح؛ ولكن، في حالة التسونامي، تعتمد سرعة الأمواج على عمق المياه. فعلى سبيل المثال، في وسط المحيط؛ حيث يبلغ عمق المياه ٥,٠٠٠ متر، ستكون سرعة موجة التسونامي ٢٢٠ مترًا في الثانية؛ بينما تقل سرعة الأمواج التي تحدث عندما يكون عمق المياه ٥٠٠ متر فقط لتصل إلى ٧٠ مترًا في الثانية. وإذا كان عمق المياه بين مكان بدء التسونامي والمكان الذي تتوجه إليه الأمواج كبيرًا، فستكون سرعة الموجات كبيرة جدًا.

وبينما تقترب المياه من الشاطئ، تصبح سرعة المياه الموجودة بالمقدمة أبطأ من سرعة الأمواج التي تدفعها. ونتيجة لذلك، يحدث هذا التأثير من المياه المتكومة، والتي قد يزيد ارتفاعها بينما تقترب من الشاطئ بأمتار كثيرة، كما تبقى على هذا الحال لفترة زمنية طويلة بسبب الطول الموجي الكبير لتلك الأمواج.

لقد شاهد الجميع أحداث اليابان المروعة باندهاش، فقد كان كثير من الناس في حيرة من أمر اليابان التي وصلت لذروة التقدم التكنولوجي، ولكنها لم تكن مستعدة لتلقي مثل هذه الضربة. والحقيقة أن المشكلة تكمن في عدم وجود ما يكفي من وثائق عن الزلازل التي حدثت من قبل، ولذلك لا يستطيع علماء الزلازل حتى الآن أن يتنبأوا بأحداث مشابهة في المستقبل حتى تستطيع الدول أن تواجه تلك الكوارث بشكل فعَّال.

المراجـــع

www.platetectonics.com
www.scientificamerican.com
www.globalchange.umich.edu
environment.nationalgeographic.com
news.nationalgeographic.com
topics.nytimes.com
www.bbc.co.uk

تَفَتُّح الحيـاة على الكرة الأرضية

بقلم: سارة خطاب

منذ مليارات السنين، تمتلك الكرة الأرضية المواد والظروف الملائمة لتواجد عدد لا يُحصى من أشكال الحياة عليها. وكلما زاد التنوع الحيوي زاد تحمل الكائنات الحية والأنظمة البيئية؛ حيث يضعفها فقدان التنوع الحيوي ويجعلها أكثر عرضة للانقراض. لذلك؛ فإنه إذا ما استثمرت نسبة كبيرة من المحيط الحيوي في عدد قليل من الكائنات الحية، مثل البشر والكائنات المستأنسة أو المزروعة، فسوف يؤدي ذلك إلى نظام غير مستقر بطبيعته.

لقد تطور التنوع الحيوي، وكذلك التفاعلات والوظائف داخل الأنظمة البيئية، على مدى سنوات لا تُحصر؛ فسمحت التغيرات التي حدثت ببطء مع مرور الوقت بتكيف الكائنات الحية وبقاء الأنظمة البيئية. إلا أن التغيرات المفجعة والسريعة من شأنها أن يكون لها تأثير كارثي على الأنظمة البيئية والتنوع الحيوي للكائنات. وقد يكون لتلك التغيرات أسباب طبيعية مثل ثورات البراكين والزلازل وموجات التسونامي والجفاف والفيضانات والأعاصير؛ إلا أنه لا يجب إغفال السبب الآخر وراء الخلل والدمار الذي يحدث للبيئة والتنوع الحيوي، ألا وهو أنشطة الإنسان الضارة والسريعة.

لذلك، يُعتبر الوعي بالتنوع الحيوي والحفاظ عليه من أهم القضايا العالمية الهامة الآن. وهذا الإدراك المكتشف "حديثًا" يجعلنا نتساءل كيف ظهرت الحياة على كوكب الأرض.

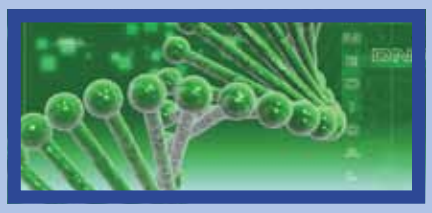
الحياة تحت الإنشاء

ترتكز الأبحاث في كيفية ظهور الحياة على الأرض على ثلاثة محاور مبدئية محتملة. المحور الأول هو التكرار الذاتي؛ وهو قدرة الكائنات الحية على إنتاج نسل مشابه جدًا لها. أمَّا المحور الثاني، فهو التمثيل الغذائي؛ وهو قدرة الكائنات الحية على إطعام وإصلاح نفسها. وأخيرًا، فالمحور الثالث هو أغشية الخلايا الخارجية والتي تسمح بدخول المواد الغذائية وخروج المخلفات.

يقترح العلماء أن أنواعًا من الكائنات ذاتية التغذية قد تطورت منذ حوالي ثلاثة مليارات عام، على الأرجح من كائنات سابقة. والكائنات ذاتية التغذية قادرة على صنع غذائها من مواد غير عضوية باستخدام ضوء الشمس أو عن طريق عناصر الطاقة الكيميائية على الأرض. فمن أمثلة الكائنات الحية ذاتية التغذية: النباتات الخضراء والطحالب وأنواع معينة من البكتيريا.

من ثم، فأثناء الفترة الطويلة المسماة بالدهر ما قبل الكمبري، ويغطي حوالي ٩٠٪ من الزمن الجيولوجي شملت ثلاثة عصور هي الهاديان والأركيان والفجري، سكنت الكائنات الحية المجهرية البسيطة فقط الأرض. ويشبه الكثير من تلك الكائنات البكتيريا الموجودة اليوم في الحجم والتعقيد؛ فعلى الرغم من أن الظروف التي قد عاشت فيها تلك الكائنات تختلف كثيرًا عن الظروف السائدة اليوم، فإن آليات التطور لم تتغير.

بزوغ الحمض النووي



ظهرت أول أشكال الحياة في عصر الهاديان، ومن الأرجح أنها قد استُمدَّت من جزيئات الحمض النووي الريبوزي ذاتية التكاثر. وقد تطلب تكاثر هذه الكائنات بعض الموارد، مثل الطاقة والمساحة وكتل البناء الصغيرة، والتي سرعان ما أصبحت محدودة مما أدَّى إلى المنافسة؛ فقام الانتقاء الطبيعي باختيار الجزيئات الأكثر كفاءة في التكاثر. من ثم أصبحت جزيئات الحمض النووي هي جزيئات التكاثر الرئيسية، وسرعان ما تطور الجينوم القديم داخل أغشية حاوية وفرت البيئة المستقرة فيزيائيًا وكيميائيًا لتكاثرها؛ فكانت تلك هي الخلايا الأولية (البدائية).

ومن ثَم ظهر الأكسجين

قد يبدو أمرًا غريبًا أن تُخلف البكتيريا حفريات على الإطلاق؛ إلا أن هناك مجموعة معينة من البكتيريا تُسمى السيانوبكتيريا أو "الطحالب الخضراء المزرقة" قد تركت سجلاً من الحفريات يعود تاريخه إلى الدهر ما قبل الكمبري. وتلك البكتيريا شعبة من البكتيريا تحصل على الطاقة من خلال عملية التمثيل الضوئي؛ فهي تستخدم المياه كعامل اختزال، وبالتالي تنتج الأكسجين كمخلفات. فيُعتقد أن قدرة السيانوبكتيريا على تنفيذ التمثيل الضوئي المنتج للأكسجين قد حوَّل الغلاف الجوي المختزل المبكر لعصر الأركيان إلى غلاف جوي مؤكسد؛ الأمر الذي أحدث طفرة في تكوين أشكال الحياة على كوكبَ الأرض.

من البسيط إلى المعقد

تنتمي الخلايا الأولية إلى مجموعة الخلايا بدائية النواة، وهي خلايا صغيرة تفتقر إلى الهياكل الداخلية المعقدة، مثل الميتوكوندريا[1] والبلاستيدات الخضراء[2] الموجودة في الخلايا حقيقية النواة. وقد بدأت حفريات كل من الكائنات البدائية أحادية الخلية والكائنات متعددة الخلايا الأكثر تطورًا في الظهور بكثرة في صخور العصر الفجري. ففي ذلك الوقت، زاد التنوع الحيوي إلى حد كبير حتى أصبحت الخلايا حقيقية النواة؛ حيث تحتوي على هياكل معقدة داخل الأغشية. والأمر الذي يميز الخلايا حقيقية النواة عن الخلايا البدائية هو وجود النواة، والتي تحمل المادة الجينية بداخلها.

ازدهار المملكة الحيوانية

ظهرت الحيوانات الأولى في سجل الحفريات ما بين ٦٢٠ و٥٥٠ مليون سنة مضت خلال الفترة التي تُسمى بحقبة الفنديان وتتميز هذه الفترة بوجود مجموعة متميزة من الحفريات لحيوانات رخوية معقدة قد عُثر عليها في العديد من المواقع في مختلف أنحاء العالم.

وقد حيرت حيوانات الفنديان علماء الإحاثة[3] لسببين رئيسيين. السبب الأول هو عدم وجود أي دليل على وجود أجزاء لهياكل عظمية في أي من تلك الحفريات، وهذا يعني أن أجسام هذه الكائنات الحية كانت رخوية. أمَّا السبب المحير الآخر فهو أنه بالرغم من أن بعض هذه الكائنات كانت تنتمي إلى مجموعات موجودة اليوم، فإن البعض الآخر لا يبدو مرتبطًا بالمرة بالحيوانات التي نعرفها الآن.

الانفجار الحيواني

بدأت معظم شعب الحيوانات الحديثة في الظهور في الحقبة الكمبرية. فتشمل حفريات حقبة الكمبري حيوانات ذات هيئات جسمانية مماثلة لعدد من الحيوانات الموجودة اليوم؛ ويُطلَق على هذا الازدهار التطوري المذهل والفريد اسم "الانفجار الكمبري". إلا أن الانفجار الكمبري لم يحدث بسرعة الانفجارات؛ فهذه التغيرات قد حدثت على مر ما يقرب من ٣٠ مليون عام.

والسبب وراء الانفجار الكمبري هو مثار للجدل بين العلماء؛ فيشير البعض إلى أن السبب هو زيادة الأكسجين، الأمر الذي قد دعم وجود معدلات أعلى للأيض (التمثيل الغذائي)، فسمح بتطور الكائنات الحية الأكبر حجمًا والكائنات ذات الهياكل الأكثر تعقيدًا. ويقترح البعض الآخر أن انقراضًا للكائنات الحية في نهاية حقبة الفندیان هو ما أتاح الفرصة لخلو أدوار بيئية لتستغلها الأشكال الجديدة للحياة. كما يمكن أن يكون قد حدث تغير في كيمياء المحيطات، مما أتاح تطور أجزاء الجسم الصلبة، مثل الأسنان والهياكل العظمية الداعمة، وذلك للمرة الأولى.

بالإضافة إلى ذلك، فقد كان للعوامل الوراثية أهمية أساسية؛ فتشير الأبحاث الحديثة إلى أن الفترة التي سبقت الانفجار الكمبري قد شهدت تطورًا تدريجيًا لمجموعة أدوات جينية تعرف بجينات "العلبة المثلية" (هوميوبوكس أو هوكس)، وهي التي تتحكم في عمليات التطور. وبتجميعها، ساعدت هذه المجموعة من الأدوات الجينية على ظهور فترة غير مسبوقة من التطور التجريبي والمنافسة.

صعود الأسماك

نشأت الفقاريات منذ حوالي ٥٢٥ مليون سنة أثناء الانفجار الكمبري؛ وقد ظهرت أول الفقاريات ذات الفك في الحقبة الأوردوفيشية وازدهرت أكثر في الحقبة الديفونية، التي تُعرف باسم "عصر الأسماك".

وتنتمي الأسماك إلى شعبة الحبليات؛ حيث تحمل بعض الخصائص المُميزة: عمود فقري، وعصب ظهري، وخياشيم، وذيل. فكانت الأجانثا، أو الأسماك اللافكية، هي أول الأسماك وأول الفقاريات الحقيقية؛ حيث ظهرت منذ حوالي ٤٨٠ مليون سنة. ومع ظهور الفك في الأسماك العظمية، وجدت الأسماك اللافكية صعوبة في البقاء؛ لذلك فإن سمك العفريتة أو "الهاج" وسمك الجلكي أو "اللامبري" هي الأسماك اللافكية الوحيدة المتبقية حتى الآن.

من الأسماك إلى البرمائيات

ظهرت المجموعة الرئيسية الأولى من البرمائيات في الحقبة الديفونية؛ حيث ظهرت الفقاريات البرية ذات الأربعة أرجل لأول مرة في هذه الحقبة. كما ظهرت أيضًا أول الكائنات المفصلية الأرضية، وهي حيوانات لا فقارية ذات هيكل عظمي خارجي وجسم مجزأ وزوائد متصلة بمفاصل، بما في ذلك الحشرات غير المجنحة والعناكب الأولى ذات الأرجل المفصلية والتي قد بدأت في الظهور على الأرض خلال الحقبة السيلورية. أما في المحيطات، فقد ازدهرت الكائنات ثنائية الصمامات (الصدفيات)، وهي شعبة من الحيوانات البحرية ذات صمامات صلبة أو صدفات على سطحها العلوي والسفلي.

وفي الحقبة الكربونية، انتقلت البرمائيات إلى مستوى أعلى في السلسلة الغذائية؛ فاحتلت المكانة البيئية التي تحتلها التماسيح حاليًا. من ثم، في الحقبة الترياسية، بدأت التماسيح البدائية، التي قد تكيفت بصورة أفضل على العيش على الأرض، في الصراع مع البرمائيات، مما أدى إلى انخفاض حجمها وأهميتها في المحيط الحيوي.

السحالي العملاقة

وقعت عدة أحداث حيوية وجيولوجية ومناخية كبرى في الحقبة الكربونية أدت إلى إحدى أعظم المستحدثات التطورية. فقد ساعد البيض السلوي أسلاف الطيور والثدييات والزواحف على التكاثر على الأرض؛ حيث منع ذلك البيض الجنين الموجود بداخله من الجفاف، فأصبح من الممكن وضع البيض بعيدًا عن المياه. وذلك يعني أيضًا أنه، على عكس البرمائيات، تضع الزواحف بيضًا أقل؛ حيث يكون تلقيحها داخليًا ولا تمر بمرحلة اليرقات.

وقد نجت كائنات الحقبة الترياسية، أولى الحقب الثلاث في العصر الجيولوجي الوسيط، من الانقراض الجماعي الذي حدث في أواخر الحقبة البرمية، آخر حقب العصر الجيولوجي القديم؛ فكانت النباتات والزواحف شبيهة الثدييات من بين الناجين. وقد ازدهرت بعض المجموعات الجديدة لفترة وجيزة، بينما هيمنت مجموعات أخرى على العصر الوسيط؛ وتشمل تلك المجموعات المخروطيات الحديثة والديناصورات.

وخلال تلك الفترة، طرأت تغيرات كبيرة في وضعية عدة مجموعات من الزواحف؛ حيث تحولت من "الانبطاح" إلى "الاستقامة". وبالتالي، فقد انقسمت الديناصورات إلى رتبتين أساسيتين بناءً على بنية أوراكها، وهما الديناصورات طيرية الحوض والديناصورات سحلية الحوض، والتي تنقسم بدورها إلى الصربوديات أو شبيهات طويلة العنق والثيروبوديات، وهي الكائنات التي تطورت منها الطيور كما هو متفق بين العلماء.

ها وقد أتت الثدييات

تُعتبر الثدييات من السينابسيدات (منصهرة القوس) المتقدمة، وهي إحدى الفرعين الرئيسيين لشجرة عائلة الحيوانات السلوية، وهو الفرع الذي يتضمن الإنسان. عندما ظهرت السينابسيدات لأول مرة في العصر الكربوني، كان من السهل فصلها عن الحيوانات السلوية الأخرى لوجود فتحة في الجزء السفلي من سقف الجمجمة وراء كل عين لتشكيل قوس عظمي تحت كل منها؛ الأمر الذي منح السينابسيدات عضلات فك وكذلك فكا أقوى من الحيوانات السابقة.

وعادة ما تُسمى السينابسيدات البدائية بالبليكوصور؛ أما الكائنات الشبيهة بالثدييات الأكثر تقدمًا، وهي الثيرابسيدات والسينودونت (أسنان الكلب)، فقد أدت إلى ظهور الثدييات الحقة. ومع مرور الوقت، أصبحت طريقة سير السينابسيدات أكثر اعتدالا وأصبح طول الذيل أقصر.

قضى الانقراض الجماعي الذي حدث في نهاية الحقبة الطباشيرية منذ ٦٥ مليون سنة على الديناصورات، إلى جانب كل الحيوانات البرية التي تزن أكثر من ٢٥ كيلوجرامًا. وعلى الرغم من أن هذا الحدث قد جذب المزيد من البحوث أكثر من أي حادثة انقراض أخرى فإنه كان أقل مأساوية من الانقراض الجماعي الذي سبقه في نهاية الحقبة البرمية.

زمن الإنسان

غالبًا ما تُسمى حقبة الهولوسين الحالية، أو العصر الحديث، بـ "عصر الإنسان"؛ وقد بدأ هذا العصر منذ ١٠,٠٠٠ سنة مضت. إلا أن هذا الأمر مضلل بعض الشيء؛ حيث إن الإنسان الحديث قد تطور وانتشر على هذا الكوكب قبل الهولوسين بفترة. فتشير بعض أدلة الحمض النووي إلى أن أسلاف كل من القردة الحديثة والبشر قد تطورت منذ ٢٢–٣٣ مليون سنة مضت؛ إلا أن الحفريات الخاصة بها لم تظهر بوفرة حتى حقبة الميوسين.

تُصنف القردة، ومنها الشمبانزي والغوريلا والأورانغوتان (إنسان الغاب) والجيبون والسيامانج، مع البشر ضمن عائلة هومينويديا (القرود) الكبرى. ويعتبر الشمبانزي أقرب أقربائنا من بين الرئيسيات؛ حيث يتشابه الحمض النووي للإنسان مع الحمض النووي للشمبانزي بنسبة ٩٨,٨٪، وينتمي الاثنان لفصيلة هومينيديا (القردة العليا).

ولقد تطور النوع الأول من الجنس الإنساني (هومو) في شرق إفريقيا منذ حوالي ٢,٥ مليون سنة. وقد تميز هذا الجنس منذ نشأته بفكين بارزين وعقول أكبر بالمقارنة بعقول القردة؛ وعلى الأرجح كانوا يعيشون في بادئ الأمر في مجموعات في أو بالقرب من الغابات، وقد قام بعضها بصنع واستخدام الأدوات في وقت لاحق. وكان بإمكان أسلاف الإنسان منذ ظهورهم السير مُستقيمًا على أقدامهم؛ فمنحهم هذا التكيف بعض المزايا، مثل القدرة على الرؤية أعلى النباتات المرتفعة والقدرة على حمل الطعام أو الأدوات والأسلحة أثناء الارتحال.

منذ قيام الحضارات الأولى، كان للبشر تأثير على البيئة العالمية بطريقة مختلفة عن أي كائن آخر. فتشير بعض التقديرات إلى أن ٢٠٪ من كل النباتات والحيوانات الموجودة اليوم سوف تنقرض بحلول عام ٢٠٢٥. إلا أننا نحتاج إلى معلومات إضافية لتحديد ما إذا كانت المستويات الحالية للانقراض وتلك المتوقعة تتماشى مع خلفية المستويات الطبيعية لاستبدال الكائنات الحية، أم أنه قد تم تسريع هذه العملية من خلال ممارسات الإنسان، مثل الصيد والتلوث والسيطرة على الفيضانات وإزالة الغابات؛ الأمر الذي قد يؤدي إلى سادس أكبر انقراض شامل.

وعلاوة على ذلك، يتفق الغالبية العظمى من العلماء على أن النشاط البشري هو المسئول عن ظاهرة الاحتباس الحراري، وهي الزيادة الملحوظة في درجات الحرارة العالمية، والتي هي مستمرة في الارتفاع؛ الأمر الذي قد يكون له آثار غير متوقعة بالمرة.

مع ذلك، فإن حقبة الهولوسين قد شهدت أيضًا تطورًا كبيرًا للتكنولوجيا والمعرفة البشرية التي يمكن استخدامها للوصول إلى فهم أفضل للتغيرات العالمية والتنبؤ بآثارها، وكذلك لصدها أو معالجة الضرر الذي لحق أو قد يلحق بالأرض وبنا من جرائها.

المصطلحات

١) **الميتوكوندريا**: جسم دقيق داخل الخلايا مسئول عن إنتاج الطاقة والتنفس الخلوي.

٢) **البلاستيدات الخضراء**: العضيَّات التي تنفذ عملية التمثيل الضوئي وتكوين حبوب النشا.

٣) **علماء الإحاثة**: المختصين بدراسة الحفريات التي تحدد بنية وتطور الحيوانات والنباتات المنقرضة، وكذلك تحديد الظروف التي ترسبت فيها طبقات الصخور التي تم العثور عليها فيها وعمرها.

طقس مضطرب يعصف بكوكب الأرض

بقلم: شاهندة أيمن

يُعرَّف الطقس بأنه "حالة الغلاف الجوي في وقت معين ومكان معين، وذلك من خلال عدة متغيرات مثل درجة الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح والضغط البارومتري".

إذا رجعنا بالتاريخ ٤,٦ مليارات من الأعوام، فلن نجد الأرض من الأساس؛ بل سنجد جزيئات تقوم ببطء بتكوين كتلة غازية داخل سديم. ومع مرور الوقت، تكاثفت تلك الغازات فتحولت لمواد سائلة وصلبة؛ بعضها بَرَد مكوِّنًا القارات والمحيطات، إلا أن معظم مركز الأرض قد استمر في الاشتعال جرَّاء الحرارة الشديدة. ويتربع الغلاف الجوي على سطح ذلك الجسم الكروي.

يعتقد العلماء أن الغلاف الجوي الأصلي للأرض قد انبثق من داخل الكوكب نفسه؛ حيث تكوَّن في خِضَّم التحلل الإشعاعي. ووفقًا لمعايير اليوم، فإن استنشاق هذا الجو ضربٌ من المستحيل؛ حيث امتلأ بغاز الميثان والأمونيا وبخار الماء والنيون. فلم يكن هناك أكسجين حر على الإطلاق؛ وقد تتصور أن ذلك كان لابُدَّ أن يتغير حتى يتسنى للكائنات الحية الظهور على الكوكب. ولكن، على العكس، فإن التطور الثابت للكائنات أحادية الخلية هو ما أنتج الأكسجين؛ حيث أدى إلى تغير تركيبة الغلاف الجوي. وقد تطور هذا الغلاف الجوي على مر مئات الملايين من السنين إلى أن أصبح الهواء الذي يملأ رئاتنا اليوم.

فحاليًّا، يتكون الغلاف الجوي من ٧٨٪ من النيتروجين، و٢١٪ من الأكسجين، و٠,٩٪ من الأرجون، و٠,٠٣٪ من ثاني أكسيد الكربون. أما الـ٠,٧٪ المتبقية فتتكون من بخار الماء والهيدروجين والأوزون والنيون والهليوم والكريبتون والزينون. إلا أن تلك ليست الوصفة النهائية للغلاف الجوي للأرض؛ فعملية التطور التي بدأت منذ ملايين السنين لا تزال مستمرة، ناهيك عن عنصر التغير الآخر الذي يؤثر في الغلاف الجوي: الإنسان.

يُرجع البعض بداية تأثير البشر على المناخ العالمي إلى الثورة الصناعية في القرن التاسع عشر، بينما يرجعه البعض الآخر إلى الثورة الزراعية منذ آلاف السنين. فيجزم ويليام روديمان، أحد علماء البيئة، أن نسب ثاني أكسيد الكربون قد بدأت في الازدياد منذ حوالي ثمانية آلاف عام جرَّاء الممارسات الزراعية القائمة على القطع والحرق[1] في آسيا والهند وأوروبا.

أما أنشطة الإنسان الصناعية التي تعتمد على حرق الوقود الحفري، مثل الفحم والمنتجات البترولية، فتؤدي إلى انبعاث غازات الصوبة الزجاجية – ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، والميثان (CH_4)، وأكسيد النيتروز (N_2O) – بكميات كبيرة منذ عام ١٧٥٠. وتتنبأ النماذج المحاكية للغلاف الجوي بأن ارتفاع غازات الصوبة الزجاجية سيزيد من الاحتباس الحراري وسيؤثر على المناخ؛ مما سينتج عنه ذوبان الجليد القطبي وتدمير البيئة الطبيعية لبعض الحيوانات مثل الدب القطبي. وسيقلل ارتفاع درجات الحرارة العالمية من الجليد المتراكم على قمم الجبال؛ مما سيؤدي بدوره إلى قلة تدفق المياه في الأنهار التي تستخدم للملاحة وري المحاصيل، والتي هي أيضًا مصدر أساسي من مصادر مياه الشرب. كما سيعمل ثاني أكسيد الكربون على زيادة معدل حموضة مياه البحر؛ الأمر الذي يهدد حياة الشعاب المرجانية وأشكال الحياة الأخرى.

فاليوم، تصل نسبة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الجو إلى ٣٨٠ جزءًا من المليون، ومتوسط درجة حرارة القطب الشمالي السنوية حاليًّا هي ٢٠- درجة مئوية. بينما أشارت التحليلات التي تمت على الرواسب الأساسية في القطبين أنه منذ ٥٥ مليون عام كان تركيز ثاني أكسيد الكربون ألفي جزء من المليون، فكانت درجة حرارة القطب الشمالي ٢٣ درجة مئوية في المتوسط.

وقد أظهرت الصور التي التقطتها الأقمار الصناعية التابعة لوكالة ناسا الفضائية أن الحد الأدنى للغطاء الجليدي لكوكب الأرض قد تقلص بحوالي ٢٠٪ ما بين عامي ١٩٧٩ و٢٠٠٣؛ بينما تقلص جليد القطبين الدائم بنسبة ٩٪ كل عشرة أعوام. فإذا استمر الحال على هذا المنوال، فسيكون الصيف في المحيط القطبي الشمالي خاليًا من الجليد بحلول عام ٢١٠٠.

وتوجد كمية كبيرة من المياه مخزنة على شكل جليد على أراضي جرينلاند والقطب الجنوبي. فإذا ذابت تلك الصفائح الجليدية، فسيرتفع منسوب مياه البحر مما سيؤدي إلى غرق العديد من المدن الساحلية حول العالم؛ حيث سيؤدي ذوبان ذلك الجليد إلى ارتفاع منسوب مياه البحار إلى ٦٥ مترًا.

علم الأرصاد الجوية قديمًا وحديثًا

كل ليلة، يلتف المليارات حول العالم لمتابعة نشرة الأحوال الجوية؛ فبعد سماعنا للنشرة نقرر ما سنفعل في يومنا تباعًا. ولكن، كيف تطور علم الرصد الجوي؟

تاريخيًّا، اعتمد التنبؤ بالأحوال الجوية كليًّا على رصد السماء. وقد سادت تلك الطريقة البسيطة للرصد حتى عام ١٦٤٣ عندما قام الفيزيائي الإيطالي إيفانجليستا توريتشللي باختراع البارومتر؛ وهو جهاز بسيط لقياس ضغط الهواء. فقد لاحظ توريتشللي أن ضغط الهواء يتغير بالتوافق مع تغيرات الجو؛ وفي الواقع، فإن أي هبوط في ضغط الهواء غالبًا ما يكون مؤشرًا لعاصفة قادمة. كما تم قياس نسبة الرطوبة في الجو عندما تم اختراع الهيجرومتر في عام ١٦٤٤؛ ومن ثم طور الفيزيائي الألماني دانيال فهرنهايت الترمومتر الزئبقي في عام ١٧١٤، فأصبح من الممكن قياس الطقس.

كان العام هو ١٧٦٥، عندما تم وضع القياسات اليومية للضغط الجوي والرطوبة وسرعة واتجاه الرياح لأول مرة. وقد قام بذلك العالم الفرنسي لوران لافوازييه، ولكن الأمر لم يكن بالسهولة التي بدت له. ففي عام ١٨٥٤، غرقت إحدى السفن الحربية الفرنسية و٣٨ سفينة تجارية جرَّاء عاصفة عنيفة ضربت ميناء جزيرة القرم ببالاكلافا. وقد أظهرت السجلات الجوية أن العاصفة قد تكونت قبل يومين من غرق السفن، وأنها قد اجتاحت أوروبا من الجنوب الشرقي. فإذا كان هناك جهاز تعقب، لما غرقت تلك السفن؛ حيث كان سيجعل هذا الجهاز من تحذير السفن من المخاطر القادمة أمرًا ممكنًا، بل سهلاً. لذلك، فقد تم إنشاء خدمة وطنية للتحذير من العواصف في فرنسا، وكانت تلك الخطوة بمثابة بداية علم الأرصاد الجوية الحديث.

إلا أنه حتى منتصف القرن الثامن عشر، لم يكن هناك أية وسيلة سريعة لنقل البيانات الخاصة بالأحوال الجوية من مكان لآخر بعيد؛ فغالبًا ما كان يعصف الطقس السيئ المراد التحذير منه بالمدن قبل أن تصل إليها البيانات. وقد استمر الحال على هذا المنوال حتى قام صامويل مورس باختراع التلغراف الكهربي الذي سمح بسرعة نقل المعلومات؛ فسمح اختراع مورس لمرصد باريس بنشر أول الخرائط الجوية الحديثة. وبحلول عام ١٨٧٢، لحق مكتب بريطانيا للأرصاد الجوية بالركب. منذ ذلك الحين، أصبحت البيانات الخاصة بالطقس أكثر وأكثر تعقيدًا؛ مثلما هو الحال بالنسبة لخرائط الأحوال الجوية الناتجة.

وفي القرن العشرين، تم تطوير أدوات أكثر تعقيدًا ودقة للرصد الجوي؛ فاليوم تطلق محطات الطقس بالونات تحمل ما يعرف باسم المسابير اللاسلكية، وهي أدوات تقوم بقياس الظروف الجوية وتنقل المعلومات للمحطة. وبالطبع فإن محطات الطقس اليوم تستخدم الرادار، كما أنه في عام ١٩٦٠ تم إرسال أول قمر صناعي للرصد الجوي إلى الفضاء مزودًا بكاميرا تليفزيونية. واليوم، تدور الأقمار الصناعية الخاصة بالرصد الجوي حول الأرض ما بين القطبين، بينما تظل الأقمار الثابتة في مكان معين فوق كوكب الأرض لرصد جزء واحد من العالم.

هجوم العواصف

وفقًا لمعهد وورلدواتش (Worldwatch Institute)، فقد تسبب الطقس السيئ في أكثر من ٣٠,٠٠٠ حالة وفاة وخسائر مالية تقدر بحوالي ٩٠ مليار دولار أمريكي في عام ١٩٩٨ فقط؛ حيث اجتاحت الأعاصير المدارية (hurricanes) السواحل، وعصفت الأعاصير القمعية (tornadoes) بالمدن، كما سحقت الأمطار المحاصيل، وشردت الملايين حول العالم.

وتحدث العواصف الشديدة، مثل العواصف الرعدية والأعاصير المدارية والقمعية، عندما يرتفع الهواء الدافئ الخفيف بسرعة إلى مستويات أعلى وأبرد في تيار متصاعد غير مستقر يصل إلى ١٦٠ كم في الساعة. ويحدث كل نوع من أنواع العواصف في ظل ظروف معينة؛ لذلك، فإن معرفة تلك الظروف هي المفتاح للاستعداد لمواجهة تأثيرها المدمر.

العواصف الرعدية

في كل لحظة، هناك حوالي ٢,٠٠٠ عاصفة رعدية في طور الحدوث على سطح الأرض، وتتراوح تلك العواصف ما بين عواصف مطيرة معتدلة وعواصف مدمرة شديدة يصاحبها البَرَد والرياح العاتية. وتتكون العواصف الرعدية عندما يرتفع الهواء الدافئ من سطح الأرض بسرعة فيصل لمستويات أعلى باردة في الغلاف الجوي. فإذا كانت الظروف ملائمة، تحدث الأعاصير القمعية نتيجة لتلك التيارات المتصاعدة؛ إلا أنه عادةً ما يكون الناتج هو الأمطار والرياح والبرق والرعد.

وبدون البرق لا يحدث الرعد؛ فالرعد هو الصوت الذي يحدثه البرق عند انتقاله في الهواء. فيصاحب البرق جميع العواصف الرعدية، ولكن ليس بالضرورة أن تمطر في كل مرة. وأثناء العاصفة، يضرب البرق الأرض مائة مرة في الثانية الواحدة، فيتسبب في خسارة مليارات الدولارات كل عام. ويحدث البرق عندما تحمل تيارات الهواء المتصاعدة قطرات مشحونة من المياه فتصل إلى مستويات عالية؛ حيث تتجمد بعض تلك القطرات لتتحول إلى جزيئات جليدية تُكوِّن السحب. وعندما تبدأ تلك الجزيئات في السقوط للأرض مرة أخرى، تختلط الشحنات الموجودة داخل السحابة؛ فيُنتج فارق الشحنات البرق. وعادةً ما نسمع الرعد بعدما نرى البرق؛ لأن الضوء ينتقل أسرع من الصوت.

دوامات الهواء

إن الأعاصير القمعية والأعاصير المدارية عبارة عن أعمدة دوامية من الهواء تدور بسرعة شديدة تتسبب في أضرار جسيمة. وتوجد فروق هامة بين هاتين العاصفتين الشديدتين؛ فالأولى تحدث على الأرض؛ أما الثانية فيمكنها أن تغطي مساحات شاسعة وتستمد قوتها من المحيطات الاستوائية الدافئة.

تتراوح قوة الأعاصير القمعية من بضعة أمتار وحتى ١,٦ كم في القطر، وتكون مدتها قصيرة؛ حيث لا تستمر لأكثر من عدة دقائق. وعلى الرغم من تمركزها، فإنها قد تكون شديدة الضراوة؛ فتكون سرعة الرياح داخل قمع الإعصار أكثر من ٣٢٢ كم في الساعة، وهي سرعة كافية لتحويل أبسط الأشياء إلى مقذوفات قاتلة. وتحدث الأعاصير في جميع أنحاء العالم وفي جميع أوقات السنة، ولكنها تزداد في فصل الصيف في الوسط الغربي للولايات المتحدة الأمريكية، مما أدى إلى تسمية تلك المنطقة بزقاق الأعاصير.

وتتكون الأعاصير القمعية من العواصف الرعدية؛ فيمكن لعمود غير مستقر من الهواء الدافئ المتصاعد داخل الغيوم الركامية أن يبدأ في الدوران نتيجة لتغير اتجاه الرياح على سطح الأرض أو بالقرب منه. وتقوم تلك التيارات الهوائية المتصاعدة بتغيير دوران الهواء من الاتجاه الأفقي إلى العمودي، مما يهيئ الظروف لتكوين القمع. وإذا كانت الظروف ملائمة ليتكَوَّن القمع.

يمكن لجميع العواصف الرعدية أن تشكل أعاصير قمعية، إلا أن الكشف عنها لأمرٌ صعب. فيستطيع خبراء الأرصاد الجوية التعرف على خصائص السحب والظروف التي عادةً ما تسبق تلك العواصف، كما يمكنهم معرفة الأماكن التي يمكن أن تضربها، ومع ذلك يصعب عليهم توقع التوقيت المحدد للإعصار أو موقعه بالتحديد أو شدته.

وقد تعصف الأعاصير القمعية بالمدن والمقاطعات، إلا أن الأعاصير المدارية تمتد إلى ما هو أكبر من ذلك بكثير؛ فيمكن أن تستمر تلك العواصف الشديدة لأيام أو حتى أسابيع، كما تغطي آلاف الكيلومترات من الأراضي. وتستمد الأعاصير المدارية قوتها من مياه المحيطات الاستوائية الدافئة؛ فعلى عكس الأعاصير القمعية، تفقد الأعاصير المدارية مصدر قوتها بمجرد أن تترك المحيط فتتشتت تدريجيًا عند وصولها الأرض.

المناظرة الكبرى

في ظل انشغال العلماء بالجدل حول أسباب التغيرات التي تحدث في المناخ، ومع زيادة الأحداث المدمرة مؤخرًا، يخشى البعض أن يتسبب الاحتباس الحراري في زيادة الأعاصير القمعية والمدارية.

ووفقًا لمؤرخ الأعاصير المدارية جاي بارنز من باين نول شورز بشمال كالرولينا، فإن حرارة المحيط هي السبب الأساسي لتكوين تلك الأعاصير؛ فيقول "يمكن للحرارة الزائدة أن تُولِّد المزيد من العواصف والمزيد من الأعاصير الشديدة".

وعلى الرغم من أن الدراسات العديدة في السنوات الأخيرة لم تتوصل إلى أي دليل يثبت ازدياد عدد الأعاصير بسبب الارتفاع في درجات الحرارة العالمية، فقد نشرت مجلة "الطبيعة" (Nature) مؤخرًا دراسة حديثة قام بها كيري إيمانويل، أستاذ العلوم الجوية بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT)، وملخصها أنه قد توصل إلى أن مدة الأعاصير وشدتها قد زادت بحوالي ٥٠٪ خلال الثلاثين عامًا المنصرمة، وأن تلك التغيرات تتوافق مع ارتفاع درجات حرارة سطح البحر.

يزعم معظم العلماء أن ارتفاع درجة حرارة سطح البحر في الـ٣٠–٥٠ عامًا المنصرمة ما هو إلا إشارة لحدوث الاحتباس الحراري. "هذا هو تحليلهم وليس تفسيري"، يقول إيمانويل: "(ولكن) من المنطقي الربط بين الزيادة في معدل الأعاصير والاحتباس الحراري". فوفقًا لإيمانويل، إذا استمرت درجات الحرارة العالمية في الارتفاع فمن المنطقي أن نفترض ازدياد نشاط الأعاصير؛ حيث سيكون هناك حرارة أكثر لتحفيز العواصف.

ومن الجدير بالذكر أن العدد غير المألوف للأعاصير التي حدثت في مناطق معينة في الولايات المتحدة الأمريكية في عام ٢٠٠٨ قد حدثت في نفس الأوقات التي تعرضت فيها تلك المناطق إلى درجات حرارة تفوق المعدلات الطبيعية بكثير. فإذا كان ذلك الارتفاع غير المعتاد في درجات الحرارة يرجع إلى الاحتباس الحراري العالمي، يمكننا الاستنتاج بأن الاحتباس الحراري سيؤدي إلى زيادة عدد الأعاصير في بعض المناطق.

السقوط في هاوية الجفاف

في القارة السمراء، عندما يفيض نهر النيل، تغمر المياه سهول الدلتا التي تُزرع فيها المحاصيل، فتحمل معها الطمي الخصب لتربتها؛ ولقد ازدهرت الحضارة المصرية بفضل تلك الفيضانات. وعلى صعيد آخر، ففي الصين، يعتبر الأرز الذي يعتمد على الغمر المتعمد من أهم المحاصيل التي يتم زراعتها. فإذا لم يغمر المزارعون محاصيل الأرز، فلن يتدهور اقتصاد البلاد فحسب، بل سيموت الناس جوعًا.

أما في الهند وباكستان وماليزيا، فعلى الرغم من أن الرياح الموسمية تتسبب في فيضانات واسعة، فإنها ذات أهمية حيوية؛ حيث تمد العديد من المناطق في العالم بما تحتاج إليه من الماء طوال العام. فإذا جلبت الرياح الموسمية نصف كمية المياه التي تجلبها كل عام، فسيحدث جفاف واسع النطاق؛ لذلك فمن المؤسف أنه في السنوات القليلة الماضية قد جلبت تلك الرياح ما هو أقل من ذلك.

والجفاف هو انقطاع المياه عن منطقة معينة لمدة طويلة، ودائمًا ما يحدث لأسباب طبيعية، غالبًا بسبب التغيرات في المناخ التي تؤدي إلى انخفاض حاد في معدلات هطول الأمطار. والجفاف أمر شائع في الطرف الجنوبي من الصحراء الكبرى؛ حيث عادةً ما توجد فترات طويلة يهطل فيها المطر ليمد المنطقة بالقدر الكافي من المياه التي تحتاج إليها لمدة

عام كامل. إلا إنه قد أصبح من الشائع أن تقل كمية الأمطار أو حتى أن تنعدم نهائيًا؛ وأكبر مثال على ذلك هو الخمس سنوات من الجفاف التي شهدتها المنطقة في الفترة ما بين عامي ١٩٦٨ و١٩٧٣. واليوم، فإن تأثيرات الاحتباس الحراري جلية في ازدياد مساحة الصحراء جرَّاء الجفاف.

وتشهد الولايات المتحدة الأمريكية الآن واحدة من أكبر موجات الجفاف في تاريخها؛ فالمياه الجوفية تختفي والأنهار تجف، مما يؤدي إلى ازدياد حرائق الغابات. بالإضافة إلى ذلك، يواجه رجال الإطفاء في المناطق الريفية الصعوبة في إطفاء تلك الحرائق؛ حيث يعتمدون في ذلك على المصادر الطبيعية للحصول على المياه مثل البحيرات والأنهار.

لقد توصلت الأبحاث إلى أنه كلما ارتفعت درجات الحرارة زادت مخاطر احتراق الغابات والجفاف والفيضانات التي تحدث بسبب جريان المياه نتيجة الهطول المفاجئ للأمطار الكثيفة. فيقول ماركو شولز، عالم المناخ بجامعة بريستول: "أثبتت الأبحاث أنه إذا ارتفع متوسط درجات الحرارة العالمية لأكثر من ثلاث درجات مئوية خلال الـ٢٠٠ سنة القادمة كما هو متوقع، فهناك خطر محدق من التعرض لحرائق غابات وفيضانات شديدة". ثم أضاف "لقد تحققنا من أكثر الأحداث تطرفًا فوجدنا أن ما كان يحدث في الماضي كل مائة عام قد يحدث كل عشرة سنوات بنهاية هذا القرن".

فمع ازدياد متوسط درجات الحرارة بدرجتين مئويتين، زادت خطورة التعرض للتصحر بنسبة ٣٠٪ في الغابات الشمالية بأوراسيا وشرق الصين وكندا والغابات المطيرة الاستوائية بوسط أمريكا والأمازون. ويمكن أن ترتفع نسبة تلك الخطورة لتصل إلى ٦٠٪ ولتمتد لمناطق أكثر إذا ارتفعت درجات الحرارة بثلاث درجات مئوية. وتشمل الآثار الأخرى المحتملة التي ستترتب على ارتفاع درجات الحرارة قلة المياه العذبة والجفاف الشديد في غرب إفريقيا وأمريكا الوسطى وجنوب أوروبا ودول شرق أمريكا.

إلا أن أحد أخطر السيناريوهات المتوقعة يتعلق بالمساحات النباتية على الأرض؛ فيقول الدكتور شولز: "تستهلك النباتات ثاني أكسيد الكربون؛ حيث تمتص النباتات حوالي نصف ما نطلقه في الهواء". ولكن، إذا زادت درجات الحرارة بأكثر من ثلاث درجات مئوية، فإن امتصاص النباتات لثاني أكسيد الكربون ستتفوق عليه الزيادة في التحلل العضوي في التربة والذي يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة. وقد حذر الدكتور شولز من ذلك قائلاً: "سندرك حينذاك أن انبعاث ثاني أكسيد الكربون لا يقتصر على البشر فقط، بل إنه ينبعث أيضًا من الغلاف الحيوي".

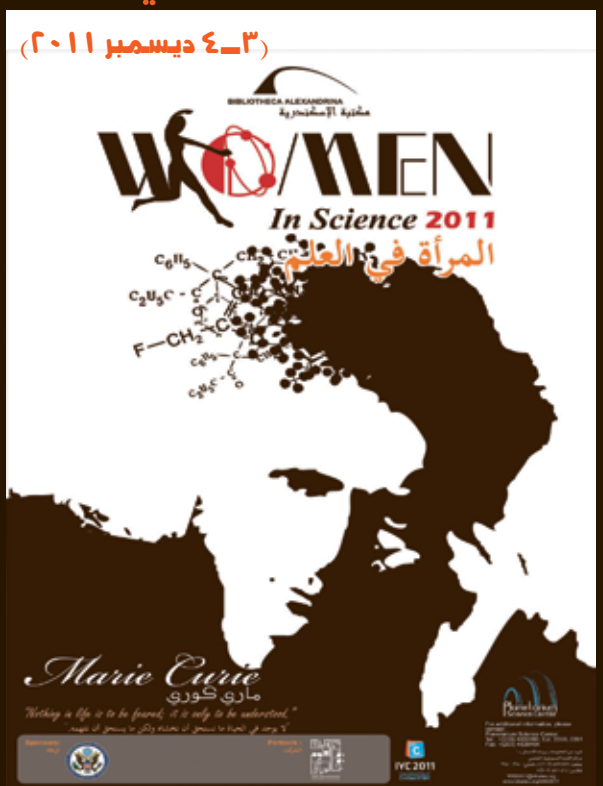
من الواضح أن التغير المناخي على كوكب الأرض، والأكثر تجسدًا في الاحتباس الحراري، يغير من الحالة الجوية بصورة يصعب التنبؤ بها؛ الأمر الذي قد بدأ بالفعل في التسبب في انقراض الحياة البرية وإزاحة البشر. ومن الواضح جليًا أن أنشطة البشر قد سارعت وزادت بشدة من معدل تغير مناخ كوكب الأرض الحتمي. وإدراك الآثار الخطيرة لذلك التغير المناخي الحاد هو أول خطوة في طريق مكافحته؛ الأمر الذي لم يَعُد اختياريًا.

مصطلحات

(١) **القطع والحرق** هي تقنية زراعية تستخدم على نطاق واسع منذ العصر الحجري، وهي تنطوي على قطع وحرق الغابات من أجل غرس الحقول عوضًا عنها.

مكتبة الإسكندرية
تحتفل مجددًا بالمرأة في العلم

(٣ـ٤ ديسمبر ٢٠١١)



تعليم المرأة يعني تعليم الأجيال القادمة؛ فالمرأة ليست مجرد مورد بشري عظيم لأية أمة فحسب، ولكن لأن دور المرأة محوريًا في الأسرة، والتي هي حجر أساس المجتمع، فهي التي تضع أسس الصحة والنظافة، كما أنها تشكل الغالبية العظمى من القوى العاملة بالزراعة. لذلك، فإن دور المرأة في المجتمع أساسي في عملية التنمية.

وفي زمن العولمة، يوجد تركيز أكبر على تعزيز العلوم والتكنولوجيا؛ الأمر الذي لن يمكن تحقيقه إلا من خلال تعبئة جميع الموارد البشرية، والتي تشكل النساء جزءًا كبيرًا منها. لذلك، ينبغي تشجيع الفتيات على دراسة العلوم ليس فقط من أجل الممارسة المهنية، ولكن من أجل تطبيق المعايير العلمية في حياتهن اليومية.

ومع ذلك، فإن دور المرأة في إنتاج وتبادل المعرفة التي تسهم في تطوير الحالة الاقتصادية والمستوى المعيشي للأفراد محدود. وإسهامات النساء المتميزات في البحث العلمي لازالت لا تحظى بالتقدير الكافي؛ الأمر الذي قد أسفر عن إهدار حق المرأة في الدخول في المهن البحثية.

لإلقاء الضوء على أهمية دور المرأة، نظمت مكتبة الإسكندرية مؤتمر "المرأة في العلم" للمرة الأولى في أكتوبر ٢٠٠٧ (www.bibalex.org/wis2007). وبالتعاون مع الشبكة العربية للمرأة في العلوم والتكنولوجيا (ANWST)، تنظم مكتبة الإسكندرية مؤتمر "المرأة في العلم" للمرة الثانية في ٣ – ٤ ديسمبر ٢٠١١. كما يحيي المؤتمر الذكرى المئوية لحصول ماري كوري على جائزة نوبل في الكيمياء.

والهدف الأساسي من المؤتمر هو تمكين المرأة وتشجيعها على ممارسة المهن في المجالات العلمية والبحث العلمي. وسيجتمع علماء الفيزياء والكيمياء من جميع أنحاء العالم لمناقشة موضوع قلة عدد النساء اللائي قمن باتباع خطى ماري كوري في مجال العلوم. كما سيقوم مؤتمر "المرأة في العلم ٢٠١١" بزيادة الوعي العام بأهمية العلوم والتكنولوجيا عامةً، وبالكيمياء خاصةً؛ حيث تم إعلان عام ٢٠١١ عامًا دوليًا للكيمياء. وخلال جلسات المؤتمر، سيقوم المتحدثون بإلقاء الضوء على قدرة العلوم على تأمين التنمية المستدامة وخلق فرص عمل جديدة. ومن المتوقع أن يناقش المؤتمر العلوم المتنوعة الجديدة التي ستؤدي إلى اكتشافات وتداخلات جديدة.

ومن بين المتحدثين الأساسيين في المؤتمر : الدكتور مصطفى السيد؛ مدير معمل ديناميكيات الليزر بمعهد جورجيا للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، ونينا فيدوروف؛ أستاذ إيفان بيوه بمعاهد هوك للعلوم الحياتية بجامعة ولاية بنسلفانيا، وزكية كافافي، مدير البرامج بمؤسسة العلوم الوطنية بالولايات المتحدة الأمريكية.

لمزيد من المعلومات، برجاء زيارة الموقع الرسمي للمؤتمر :
www.bibalex.org/wis2011

المراجع

http://www.sawise.org.za/about.html
http://www.sarg.org.za/awards/about.html
http://www.cec-wys.org/html/

حقيقة أم أسطورة:

بقلم: لمياء غنيم

يجب شرب ثمانية أكواب من المياه يوميًّا؛ تتسبب الهواتف المحمولة في الإصابة بالسرطان؛ يستخدم البشر ١٠٪ فقط من عقولهم؛ تستغرق العلكة سبعة أعوام حتى يتم هضمها. يتداول الناس تلك المقولات ويرددونها، وأحيانًا يصدقونها؛ ولكن ما مدى مصداقية تلك الأقاويل؟ وهل هناك مرجعية علمية وراءها؟

يجب شرب ثمانية أكواب من المياه يوميا

انتبه! إنها أسطورة

تقريبًا، يردد كل إنسان ذي وعي صحي كاف تلك المقولة. ولا يوجد أدنى شك أن شربَ المياه من العادات الصحية؛ ولكن هل من الضروري أن يتناول كل شخص لترين أو أكثر يوميًّا؟

وفقًا لأستاذ وظائف الأعضاء (الفسيولوجيا) المتقاعد هاينز فالتين من كلية الطب بجامعة دارتموث، والذي تخصص في أبحاث الكلى فأمضى ٤٥ سنة في دراسة الأنظمة التي تحافظ على توازن كمية المياه في الجسم، فإن الإجابة هي لا.

يقول فالتين إن شرب الكثير من المياه يمكن أن يكون مفيدًا للأشخاص الذين يعانون من مخاوف صحية معينة مثل حصى الكلى أو استعداد للالتهابات في المسالك البولية. إلا أنه بعد القيام بأبحاث مكثفة في عام ٢٠٠٢ حول ما يعرف بدليل "٨X٨"، وكذلك مراجعة الادعاءات الصحية المصاحبة له، يقر فالتين بأنه لم يجد أي دليل علمي يؤكد على احتياج الأشخاص الأصحاء إلى شرب كميات كبيرة من المياه.

فلقد توصل فالتين إلى أن دليل "٨X٨" قد يرجع في الأصل إلى سوء فهم. ففي عام ١٩٤٥، اقترح مجلس الغذاء والتغذية، والذي أصبح الآن جزءًا من المعهد الطبي التابع للأكاديمية القومية للعلوم، أن الشخص يستهلك ميلليلترًا واحدًا من المياه لكل سعر حراري من الغذاء. وتعتبر العملية الحسابية سهلة؛ فيستلزم النظام الغذائي اليومي الذي يحتوي على ١,٩٠٠ سعر حراري استهلاك ١,٩٠٠ ميلليلتر من المياه، أي ما يعادل لترين تقريبًا من المياه. ولكن فشل كثيرٌ من أخصائيي التغذية في ملاحظة الأهمية؛ حيث يمكن الحصول على معظم احتياجات الجسم من المياه من الماء الموجود في الغذاء.

إذا، ما هي كمية المياه التي يجب أن تتناولها؟ إذا كانت لديك مخاوف طبية معينة، فاستشر طبيبك. ولكن، إذا كنت تتمتع بصحة جيدة فمن المستحسن أن "تتناول الشراب مع الوجبات، وأن تشرب الماء عند الشعور بالعطش".

الهواتف المحمولة يمكنها أن تصيبك بسرطان المخ

هل يجب القلق حيال التصاق الهاتف المحمول بأذنك طوال الوقت؟ وفقًا لأحدث تقرير لمنظمة الصحة العالمية فالإجابة هي نعم.

في السنوات القليلة الماضية، تصاعدت المخاوف إزاء إمكانية وجود تأثيرات صحية ضارة نتيجة التعرض للمجالات الكهرومغناطيسية اللاسلكية مثل تلك التي تنبعث من أجهزة الاتصال اللاسلكي. وعلى الرغم من أن الجدل حول علاقة الهواتف المحمولة بالإصابة بالسرطان يجري منذ فترة طويلة، فإنه حتى وقت قريب لم يكن هناك دلائل قوية تدعم هذا الادعاء. فأصر العديد من العلماء على أن تلك التكنولوجيا المنتشرة آمنة، مؤكدين على أن "تأثيرها على الجسم غير كافٍ ليتسبب في ضرر وراثي".

إلا أن منظمة الصحة العالمية قد أعلنت أخيرًا، في ٣١ مايو ٢٠١١، أن هناك احتمالاً كبيرًا للإصابة بالسرطان من جراء استخدام الهواتف المحمولة، فتصنف الآن على أنها "خطر مسبب للسرطان"، مثلها مثل الرصاص والكلوروفورم.

ولأن الهواتف المحمولة تعد تقنية حديثة نسبيًّا، فقد حذر التقرير من أن الأعراض بعيدة المدى قد تستغرق أعوامًا كثيرة لتبدأ في الظهور. وقد أظهرت دراسة تم إجراؤها على استخدام الهواتف المحمولة في الماضي أن فرصة الإصابة بالورم الدبقي (الجليوما) تصل إلى ٤٠٪، وهو ورم يبدأ في المخ أو في العمود الفقري، ويصيب الأشخاص الذين يفرطون في استخدام الهواتف المحمولة بمتوسط ٣٠ دقيقة يوميًّا لمدة ١٠ سنوات.

تلك النتائج التي توصلت إليها منظمة الصحة العالمية بالإضافة إلى معلومات أخرى كانت كافية لتصنيف الهواتف المحمولة "فئة ٢ب" مما يدل على وجود بعض المخاطر من الإصابة بالسرطان. خلاصة القول، يجب علينا التقليل من استخدام الهواتف المحمولة، ويفضل استخدام السماعات عند التحدث لفترات طويلة أو اللجوء للرسائل النصية؛ فالوقاية خير من العلاج.

يستخدم الأشخاص ١٠٪ فقط من عقولهم

انتبه! إنها أسطورة

على الرغم من كونها فكرة جذابة، فإن "خرافة الـ١٠٪" فكرة خاطئة لدرجة مضحكة، وذلك نقلاً عن طبيب الأعصاب باري جوردون بكلية طب جون هوبكنز بجامعة بالتيمور. وعلى الرغم من عدم وجود شخص بعينه يمكننا إلقاء اللوم عليه لبدء تلك المقولة، فإنه قد تم ربطها بالكاتب والطبيب النفسي ويليام جايمس الذي ذكر في كتابه "طاقات الرجال": "نحن نستخدم جزءًا بسيطًا جدًّا من قدراتنا العقلية وطاقاتنا الجسدية المحتملة".

وترجع استمرارية الخرافة، كما يقول جوردن، إلى مفهوم الناس عن عقولهم، فهم يرون أن أوجه القصور الخاصة بهم هي الدليل على وجود مادة رمادية لا يتم الاستفادة منها، وهو بالطبع تفسير خاطئ. والتفسير الصحيح هو أن في لحظات معينة من حياة الإنسان، مثل أوقات الراحة والتفكير، قد نستخدم ١٠٪ فقط من عقولنا.

ويضيف جوردن أنه قد "اتضح أننا نستخدم تقريبًا كل جزء من عقولنا، وأن (معظم) العقل يعمل طوال الوقت". "فلنصغها كما يلي: يمثل المخ ٣٪ من وزن الجسم، ولكنه يستخدم ٢٠٪ من طاقة الجسم".

وعلى الرغم من أنه في اللحظة الواحدة لا تعمل بالضرورة جميع أجزاء المخ في آن واحد، فقد أوضح باحثو المخ باستخدام تقنيات التصوير أن أجزاء المخ، مثلها مثل عضلات الجسم، تكون نشطة باستمرار على مدار ٢٤ ساعة. فيقول طبيب الأعصاب جون هينلي من عيادة مايو بروتشستر: "تشير الدلائل أنك تقوم باستخدام مخك بأكمله خلال اليوم". ويشرح هينلي أنه حتى خلال فترات النوم توجد مناطق نشطة مثل القشرة الأمامية التي تتحكم في التفكير العميق والوعي الذاتي، أو المناطق الحسية الجسدية التي تساعد البشر على الشعور بالعالم المحيط بهم.

تستغرق العلكة سبع سنوات ليتم هضمها

انتبه! إنها أسطورة

تنص المقولة القديمة على أن العلكة تلتصق بالأحشاء مثلما تلتصق بالجزء السفلي من المكتب. ولكنه من المؤكد أن تلك الخرافة العالمية القديمة جدًّا، ذات الأصل المبهم، يكاد لا يكون لها أساس من الصحة. وعند سؤاله إذا ما كانت تلك الخرافة خالية من المرجعية الطبية، أجاب طبيب أمراض الجهاز الهضمي ديفيد ميلوف الذي يعمل بعيادة أطفال نيمور بأورلاندو: "أستطيع أن أقول نعم بكل ثقة".

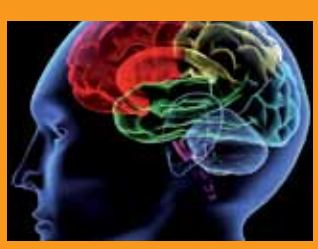
ويستطرد ميلوف قائلاً: "إذا كانت الخرافة صحيحة فذلك يعني أن كل شخص قد قام بابتلاع علكة في يوم ما خلال السبع سنوات المنصرمة سيكون لها أثر داخل جهازه الهضمي"، ولكن فحوصات القولون والمناظير أثبتت عدم وجود دليل على ذلك. وقد أضاف "في بعض الأحيان نجد قطعة من العلكة، ولكنها ترجع إلى نحو أسبوع لا أكثر".

إذًا، ماذا يحدث للعلكة التي يتم ابتلاعها دون قصد؟ بعض المكونات مثل المحليات يتم تكسيرها، ولكن قاعدة العلكة نفسها هي ما يصعب هضمه. فقال ميلوف: "للعلكة مناعة ضد عملية الهضم؛ فيتم هضمها بمعدل أبطأ من المواد الغذائية الأخرى، ولكن في نهاية الأمر ستعمل دورات النظافة العادية بالجهاز الهضمي على هضمها، وسوف تخرج من الجسم بصورة عادية".

وعلى الرغم من ذلك، فإن المسار المعتاد الآمن للعلكة من خلال الجهاز الهضمي لا يعني أنه من المستحب ابتلاعها. فالابتلاع الدائم لها يُسبِّب التهابًا مزمنًا، وفي بعض الحالات النادرة يمكنها أن تتسبب في انسداد الجهاز الهضمي، الأمر الذي سيتطلب التدخل الجراحي لاستخراجها.

المراجع

www.scientificamerican.com
www.iarc.fr



بقلم: سارة خطاب

العالم العربي في مواجهة التحديات البيئية

اليوم، يواجه العالم بأسره تحديات بيئية مرعبة وفريدة من نوعها. وتشمل هذه التحديات التغيرات المناخية، والأزمة العالمية المتزايدة في الموارد المائية وتلوثها، بالإضافة إلى الفقدان القياسي للتنوع الحيوي وما ينجم عنه من أضرار طويلة الأجل في الأنظمة البيئية؛ وكذلك تلوث الهواء، وإنتاج النفايات والتخلص منها، والآثار المترتبة على استخدام المواد الكيميائية والتخلص من المواد السامة؛ فضلاً عن دمار البيئات البحرية، وإزالة الغابات، وتدهور حالة الأراضي، والقائمة تطول.

والمنطقة العربية ليست استثناءً بأي حال من الأحول؛ ففي الواقع إنها تواجه ضغوطًا بيئية متزايدة وملحة نتيجة تضخم عدد السكان، والنقص الخطير في الموارد المائية، والتصحر، والإفراط في استغلال الأراضي، وتلوث الهواء، وبالطبع تغير المناخ. كما قد تتسبب الصراعات المحتملة على الموارد الطبيعية المتناقصة في توتر العلاقات بين المجتمعات والدول في المنطقة.

إن المنطقة العربية موطن لـ٥٪ من سكان العالم؛ ووفقًا لتقديرات الأمم المتحدة فإن الدول العربية ستصبح موطنًا لنحو ٣٩٥ مليون نسمة بحلول عام ٢٠١٥، في حين أنه في عام ٢٠٠٧ كان عدد السكان ٣١٧ مليون نسمة، وفي عام ١٩٨٠ كان عدد السكان ١٥٠ مليون نسمة. فتُقدَّر نسبة النمو السكاني في الدول العربية بحوالي ١,٩٪، وهي نسبة أعلى من المعدل المتوسط العالمي الذي يقدر بـ١,٢٪. وفي منطقة تتقلص فيها المياه والأراضي الصالحة للزراعة، تشكل معدلات النمو السكاني المتزايدة ضغطًا على قدرات أراضي الدول العربية؛ الأمر الذي يهدد الاستدامة البيئية بشكل أكبر.

أزمة المياه تقترب

نتيجة للنمو السكاني، أصبح توافر المياه العذبة مصدرًا متزايدًا للقلق في أجزاء كثيرة من العالم. وقد انخفضت إمدادات المياه للفرد الواحد على الأرض من ٣٣,٣٠٠ متر مكعب سنويًا في عام ١٨٥٠ إلى ٨,٥٠٠ متر مكعب سنويًا في عام ١٩٩٣. وبحلول منتصف هذا القرن، من المتوقع أن يعاني ما يقرب من ٦٥٪ من سكان العالم من قلة المياه أو حتى ندرتها.

تمثل المنطقة العربية ١٠٪ من مساحة العالم، ومع ذلك فإنها تمتلك ٠,٥٪ فقط من موارد المياه العذبة المتجددة. وهذا يرجع إلى هيمنة الطقس الجاف وشبه الجاف على ٨٢,٢٪ من المنطقة بأسرها. فيُقدر هطول الأمطار بـ٢,٢٢٨ مليار متر مكعب؛ في حين أن الخسائر منه قد تصل إلى ٩٠,٤٪ نتيجة للتبخر. وبالتالي يفتقر حوالي ١٦٪ من سكان المنطقة إلى المياه الصالحة للشرب.

ووفقًا للهيدرولوجيين[1]، فإذا كان نصيب الفرد من المياه العذبة سنويًا في بلد ما أقل من ٥٠٠ متر مكعب فإن هذه الدولة تُعتبر من فئة "الندرة التامة للمياه". وبعد تخطي هذا الحد، فإنه من المؤكد أن هذه الدولة سوف تواجه مشاكل جذرية بسبب العجز في المياه، والذي قد يهدد الصحة العامة والتنمية الاجتماعية والاقتصادية. والدول العربية الأكثر تضررًا من نقص المياه هي: البحرين والأردن والكويت وليبيا وعمان وقطر والسعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة.

وعادة ما تكون أنظمة المياه الجوفية هي المصدر الوحيد للمياه العذبة في المنطقة، إلا أنها تتجدد ببطء أكبر من غيرها من مصادر المياه؛ حيث تتجدد بمعدل مرة كل ١٤٠٠ سنة في المتوسط. ولهذا يجب استخدامها بطريقة مستدامة بيئيًا؛ وهذا يعني أن نسبة سحب المياه يجب أن تكون مساوية أو أقل من معدل التجدد. لذلك فإنه من المؤسف أن يتصف استخدام المياه في العديد من الدول العربية بالصراعات العابرة للحدود، وسوء توزيع المياه، والاستخدام المفرط؛ الأمر الذي يؤدي إلى نقص في المياه النظيفة لغالبية السكان، بالإضافة إلى الخسائر الهائلة في قطاعات الزراعة والصناعة والسياحة.

كما يُعد التلوث أحد الأسباب الرئيسية الأخرى وراء زيادة عجز المياه في الدول العربية؛ فيشكل تحديًا خطيرًا. ومن الأسباب الرئيسية لذلك هو تلويث المياه بالأسمدة والمبيدات، والتخلص من مياه الصرف المحلية والصناعية في الأنهار والبحيرات، فضلاً عن التخلص من النفايات الصلبة على ضفاف الأنهار، والتسريب غير المنضبط من مكبات النفايات غير الصحية. فتساعد كل هذه العوامل على تهالك موارد المياه العذبة مما قد يفرض مخاطر صحية، خاصة على الأطفال؛ حيث إنهم الضحايا الرئيسيون للأمراض التي تنقلها المياه.

التصحر يطارد المنطقة العربية

التصحر هو "تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة نتيجة عوامل مختلفة بما في ذلك تغير المناخ والأنشطة البشرية".

تبلغ مساحة المنطقة العربية حوالي ١٤,٢ مليون كيلومتر مربع، ويقع ٩٠٪ من إجمالي تلك المساحة ضمن مناطق جافة وشبه جافة وشبه رطبة. وتتسم هذه المناطق بقسوة بيئتها، وهشاشة أنظمتها البيئية، وقلة مواردها المائية والأراضي الصالحة للزراعة.

ويزداد تدهور الأراضي في المناطق العربية بمعدلات سريعة نظرًا لبعض العوامل، مثل نقص المياه الذي قد يجبر المزارعين على استخدام أساليب ري غير ملائمة؛ الأمر الذي قد يؤدي بدوره إلى زيادة نسبة الملوحة في التربة مما يجعلها غير منتجة. ويمنع الفقر ونقص التكنولوجيا المتطورة في بعض المناطق العربية من الاستثمار في مجال استصلاح الأراضي.

كما يمكن للنمو السكاني المتزايد والرعي الجائر أن يزيدا الضغط على الموارد الهشة للأراضي. وتُعتبر الزيادة السريعة في عدد السكان، والتي تُعَد من بين أعلى المعدلات في العالم، بالإضافة إلى تغير أنماط الاستهلاك وأساليب المعيشة، والتي أدت إلى زيادة الطلب على الغذاء، من الأسباب الرئيسية وراء التدهور السريع لحالة الأراضي في هذه البيئة الجافة. وبحلول نهاية هذا القرن، وعلى الرغم من الجهود الوطنية والإقليمية والدولية لمكافحة التصحر وتخفيف آثار الجفاف، يُعتبر التصحر أحد المشاكل البيئية الرئيسية في المنطقة.

المنطقة العربية تضرج حرارةً

على الرغم من أن الدول العربية من الدول الأكثر عرضة للتأثيرات المتوقعة لتغير المناخ، فلا تحظى مشكلة تلوث الهواء بنفس القدر من الاهتمام الذي تحظى به قضايا ندرة المياه، وإن كانت تلقى اهتمامًا أكبر هذه الأيام من ذي قبل. وفي الواقع، فبالمقارنة بالدول الأخرى، تطلق الدول العربية أعلى مستويات من الانبعاث، وخاصة أكاسيد النيتروجين والمركبات العضوية المتطايرة. ومن المفارقات المحزنة أنه عندما تصبح المشاكل أكثر حدَّة؛ حيث ترتفع معدلات الانبعاث وكثافة السيارات، تكون استجابة الحكومات أبطأ ويكون النمو أسرع.

وتُعتبر ظاهرة الاحتباس الحراري من أخطر التحديات التي تواجهنا اليوم؛ ففي ظل التغيرات المناخية المتوقعة، ستصبح مناطق كثيرة في العالم أكثر دفئًا. وسوف تتكرر موجات الجفاف والفيضانات وغيرها من أشكال الطقس غير العادية؛ مما يهدد الإمدادات الغذائية والأصول الاقتصادية وكذلك حياة الإنسان. وسوف تهلك جميع الحيوانات والنباتات التي لن تتمكن من التكيف مع الظروف المناخية المتغيرة، كما سترتفع مستويات البحار وتستمر في الارتفاع، مما قد يضطر الملايين من سكان المناطق الساحلية إلى النزوح إلى المناطق الداخلية.

كما بدأ العلماء في إدراك خطورة تغير المناخ على صحة الإنسان أيضًا؛ حيث تتأثر صحة الإنسان سلبًا بارتفاع درجات الحرارة. ويرجع ذلك إلى التغيرات في النطاق الجغرافي لنواقل الأمراض، مثل البعوض، وكذلك مسببات الأمراض التي تنتقل عن طريق الماء، وكذلك نوعية المياه ونوعية الهواء وتوافر الغذاء ونوعيته.

فانتشار الأمراض المعدية التي تحملها النواقل، مثل الملاريا والبلهاريسيا، من أهم النتائج المقلقة لارتفاع درجات الحرارة. فالملاريا، على سبيل المثال، والتي تصيب حوالي ٣ مليون شخص في المنطقة العربية سنويًا، قد تصبح أكثر انتشارًا؛ حيث إنه كلما زادت درجات الحرارة قلّت فترة حضانة المرض، وتوسع انتشار البعوض الحامل للمرض وزادت كثافته.

وعلاوة على ذلك، تزيد ظاهرة الاحتباس الحراري من خطر تأثير الموجات الحارة على الصحة العامة، وخصوصًا في الدول العربية ذات الطقس الحار في الصيف. ومن المتوقع أن تصبح موجات الحرارة أكثر كثافة وأن تتكرر لفترات طويلة بسبب تغير المناخ. وقد كشفت العديد من الدراسات المتعلقة بالوفيات المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة عن وجود ارتباط وثيق بين درجات الحرارة والوفيات.

الوطن يغرق

قد يصيب بلدان ومدن الشرق الأوسط ارتفاع منسوب مياه البحر بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري؛ الأمر الذي قد يتسبب في تشريد الملايين من الناس. ولقد شهد القرن الماضي ارتفاعًا في مستوى سطح البحر يصل إلى ١٧ سنتيمترًا بمعدل ١,٧٥ سنتيمترًا سنويًا؛ فبدون شك، يشكل ارتفاع منسوب مياه البحر تهديدًا عالميًا. ومع تفاوت التوقعات حول مدى ارتفاع منسوب مياه البحر، وبناءً على المتغيرات المختلفة التي لا يمكن التنبؤ بها، فهناك شبه إجماع حول ضرورة أن يتم تطبيق مبادئ وقائية لظاهرة الاحتباس الحراري.

وفي المنطقة العربية، فإن الأماكن التي تقع في مناطق منخفضة سوف تواجه مشاكل أكثر خطورة نظرًا لارتفاع منسوب مياه البحر. ودلتا الأنهار أكثر عرضة للخطر؛ لارتباط ارتفاع مستوى سطح البحر مع الهبوط الأرضي، وكذلك تدخل الإنسان، مثل محاصرة الرواسب عن طريق السدود.

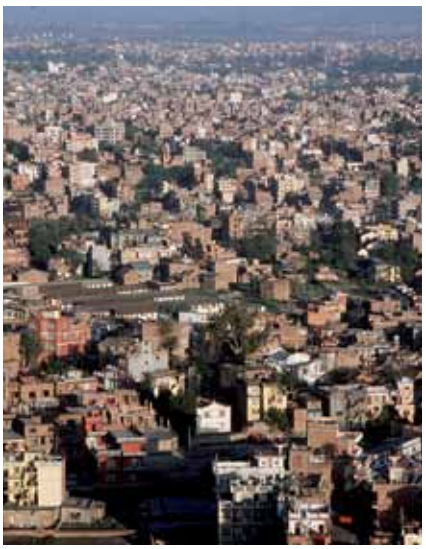
وفي العالم العربي، هناك دلتاتان كبيرتان: دلتا النيل في مصر، ودلتا دجلة والفرات في العراق. وتتميز هاتان المنطقتان بالكثافة السكانية العالية، وتُعتبران من الأراضي الزراعية الأكثر أهمية في المنطقة.

وتكمل المجاعة الصورة

منذ فترة طويلة، تتعرض مسألة تحقيق الأمن الغذائي في العالم العربي إلى الضغوط البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ومن العوامل التي تؤثر على جميع أنظمة إنتاج الأغذية في المنطقة: الظروف الجافة السائدة، والموارد المائية المحدودة، وعدم انتظام أنماط الزراعة، والرعي المكثف، والنمو السكاني، وكذلك انخفاض مستويات التكنولوجيا.

وتعتمد أنظمة الزراعة السائدة في المنطقة العربية على الأمطار؛ فترتبط الإنتاجية الزراعية والأمن الغذائي بالتقلب في هطول الأمطار سنويًا. وقد تكون للتغيرات المناخية المتوقعة آثار وخيمة على الإنتاج الزراعي في المنطقة.

كما أظهرت بعض الدراسات أن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى احتياجات أكبر من المياه في المحاصيل الصيفية. ومن المتوقع أن تزيد ندرة المياه في المنطقة العربية لا أن تقل؛ فستصبح الزراعة وكذلك الأمن الغذائي في المنطقة العربية أكثر عرضة لتغير المناخ، فقد ينخفض إنتاج الغذاء بنسبة ٥٠٪ إذا استمرت الممارسات الحالية.



كحل لهذه المشكلة الحرجة، يجب تغيير أنواع المحاصيل والأسمدة وطرق الري وغيرها من الممارسات لإدارة المياه، وذلك حسب الحاجة في ضوء التغيرات التي تطرأ على المناخ.

تواجه الاستدامة البيئية في الدول العربية تهديدات خطيرة؛ فهناك أسباب قوية للاعتقاد بأنه إذا لم يتم إدارة هذه التهديدات على نحو فعال فستكون النتيجة أضرارًا اجتماعية واقتصادية هائلة. وبالمثل، هناك ما يدعو إلى الاعتقاد بأن البلدان التي تقوم بالفعل بإدارة هذه التحديات بفعالية سوف تجني فوائد كثيرة منها تحسين قدرتها التنافسية.

المصطلحات

١) **الهيدرولوجيون** هم العلماء الذين يدرسون خصائص المياه وتوزيعها وتأثيرها على سطح الأرض وفي التربة والصخور الكامنة وفي الغلاف الجوي.

المراجع

findarticles.com

www.tropical-rainforest-animals.com

www.afedonline.org

www.unon.org

الاحتفـــال الأول بيـــوم البيئـــة العربـــي

بقلم: نهال سليمان

تخطط مكتبة الإسكندرية للاحتفال بيوم البيئة العربي السنوي، والهدف من هذا الاحتفال هو تجميع الشباب العربي لتبادل الأفكار والتعاون في مواجهة التحديات البيئية الإقليمية. كما سيقوم يوم البيئة العربي بزيادة وعي الجمهور وتحفيز صانعي القرار وأصحاب المصالح من أجل التكاتف في مواجهة تدهور التنوع الحيوي في المنطقة وتأثيره السلبي على التنمية المستدامة. ومن المتوقع أن تقوم الأنشطة البيئية والثقافية بتعزيز الهوية العربية وأن تزيد من شعور التضامن والوحدة بين الأجيال الشابة.

وتقديرًا لأهمية الحفاظ على النظام البيئي العالمي، بدأت منظمة الأمم المتحدة في الاحتفال بيوم البيئة العالمي في عام ١٩٧٢. ويحتفل مركز القبة السماوية العلمي بيوم البيئة العالمي منذ عام ٢٠٠٧؛ فقامت تلك الاحتفالية السنوية بتنشيط الوعي بالقضايا البيئية والاحتفال بالعمل البيئي الإيجابي.

كما أنه في ذكرى المؤتمر الأول لوزراء البيئة والمسئولين العرب في تونس يوم ١٤ أكتوبر عام ١٩٨٦، تم الإعلان عن الاحتفال بيوم البيئة العربي؛ حيث تتبنى جامعة الدول العربية كل عام شعارًا بيئيًا لزيادة توعية الجمهور وصناع القرار بالقضايا البيئية. وقد صممت هذه الاحتفالات لحشد التضامن العربي من أجل حل المشكلات المشتركة.

ولمكتبة الإسكندرية مخططٌ كبير بمناسبة الاحتفال بيوم البيئة العربي لأول مرة، وذلك بناءً على النجاح غير المسبوق لاحتفالية يوم البيئة العالمي ٢٠١٠. فسوف يستفيد مركز القبة السماوية العلمي من البنية التحتية لمكتبة الإسكندرية وعلاقاتها القوية محليًا وإقليميًا وعالميًا، وذلك لجذب أكبر عدد ممكن من الدول العربية للاشتراك في الاحتفالات لتدعيم الأثر الإقليمي الإيجابي لهذا اليوم إلى أقصى حد.

فبصفته عضوًا مؤسسًا لرابطة المراكز العلمية لشمال إفريقيا والشرق الأوسط، سيقوم مركز القبة السماوية العلمي بدعوة أعضاء الرابطة، وغيرهم من مؤسسات توصيل العلوم من جميع أنحاء المنطقة للمشاركة في الاحتفال بيوم البيئة العربي.

وسوف يعلن مركز القبة السماوية العلمي عن تحدي بيئي سيكون هو الموضوع الرئيسي لأنشطة اليوم، والتي سوف تستهدف طلاب المدارس الثانوية الذين سيتنافسون لإيجاد الحلول للتحدي المعلن. وستتنافس الفرق العربية بواسطة المشاريع التي سيتم عرضها على الجمهور في اليوم الأول من الحدث، وسيتم تحكيمها في اليوم الثاني.

ستقام القرية العلمية صديقة البيئة على ساحة المكتبة؛ حيث ستقام الأنشطة الثقافية والترفيهية، بالإضافة إلى حفل الختام المذهل. وسيتم تقسيم القرية البيئية إلى مناطق مختلفة، من بينها منطقة الأنشطة المقسمة إلى خمسة أقسام؛ حيث يتسنى للزوار اختبار أنفسهم بينما يتنقلون من قسم إلى آخر. وعند الانتهاء من الجولة وتقديم الإجابات سيتم توزيع الجوائز على الفائزين كل ساعة.

كما ستضم منطقة المعارض معرضًا بيئيًا مفتوحًا يقوم فيه المتنافسون من الفرق العربية بتقديم ناتج ما قاوموا به من أجل المسابقة. أما بالنسبة إلى منطقة الجمهور، فسيتم تقسيمها إلى ١٢ كشكًا يعرض فيها شركاؤنا والجهات الراعية والمنظمات غير الحكومية والشركات الصناعية إسهاماتهم العملية للطبيعة الأم.

عودة إلى السياسة

بقلم: لمياء غنيم

بعد عقود من القمع السياسي، تنتعش بلادنا اليوم بالنقاشات السياسية المتنوعة والمناظرات الحية. فأخيرًا، نستطيع نحن المصريين الحديث بحرية وصراحة عن مبادئنا ومعتقداتنا السياسية؛ ولأول مرة، نشعر بالإيمان والاقتناع بأن آراءنا مهمة، وبأن لكل فرد منا فرصة للتأثير في عملية اتخاذ القرارات الهامة التي من شأنها أن تشكل حياتنا وأن تعيد إحياء أمجاد بلادنا الحبيبة.

فمع أحداث الثورة التاريخية التي لا تزال حية في مخيلتنا، تتحدث الأمة المصرية بأسرها عن السياسة. وقد أصبح اندماج البسطاء في النشاط السياسي من أوضح التغيرات التي طرأت على مجتمعنا؛ فيمكن أن نعتبر هذا التغيير ظاهرة: العودة إلى السياسة.

الديمقراطية والدستور؛ النظام الرئاسي والنظام البرلماني؛ العلمانية والليبرالية والاشتراكية؛ كلها مصطلحات سياسية معقدة قد وجدنا أنفسنا فجأة أمامها. وبالنسبة للشخص العادي، فإن مثل هذا الحديث من شأنه أن يشعره بالتشويش. وعلى الرغم من ذلك، فقد نمت داخل كل منا حالة غير تقليدية من التعطش إلى المعرفة السياسية والفهم، مثلما تطور بداخلنا الإحساس بالمسئولية لنصارع جميعًا ومعًا من أجل "الحرية والعدالة الاجتماعية وكرامة الإنسان".

وهذا الإحساس الجديد بالمسئولية الذي نما وتطور داخل كل منا، والممزوج برغبتنا في اكتساب المعرفة، هو ما نحتاجه للانتقال إلى عصر جديد في التاريخ المصري. ومع وجود العديد من الخيارات السياسية أمامنا، فمن واجبنا أن نفهم ذلك الفرع العلمي الذي يتناول كل ما هو سياسي، ويسمى بالعلوم السياسية.

العلم في السياسة

تعرف الدراسة المنهجية لطرق الحكم من خلال تطبيق الطرق التجريبية والعلمية بصفة عامة في عملية التحليل بالعلوم السياسية. وهو علم اجتماعي يعنى بدراسة السياسة نظريًا وتطبيقيًا، كما يهتم بتحليل الأنظمة والسلوكيات السياسية. فينشغل علماء السياسة بكشف العلاقات وراء الظروف والأحداث السياسية؛ ومن خلال هذه الاكتشافات، يحاول هؤلاء العلماء أن يضعوا مبادئ عامة لكيفية عمل عالم السياسة.

وعلى الرغم من أن العلوم السياسية تشمل عمليات التحقيق العملية شأنها شأن باقي العلوم الحديثة، فإنه لا ينتج عنها معايير أو توقعات محددة. ولكن، إذا ما تم تطبيق مصطلح العلم على أية معرفة منظمة ومبنية على الحقائق التي تم التأكد منها من خلال الطرق التجريبية، والتي توصف باستخدام أقصى المعايير التي تتيحها المادة، فتعتبر العلوم السياسية علمًا بالفعل.

الديمقراطية والدستور

من بين المصطلحات التي كانت تتردد بكثرة في الشعارات وتَغَنَّى بها الثوار أثناء الثورة وبعدها، فإن لفظ "الديمقراطية" هو أحد أكثر تلك المصطلحات شيوعًا. ولكن، بينما ندرك جميعنا رغبتنا في الحصول على الديمقراطية، فإننا قد لا نعي المعنى المحدد لتلك الكلمة وما تنطوي عليه بالضبط.

فتعني **الديمقراطية** على المستوى النظري حكم الشعب؛ ولكن، على المستوى العملي، فإنها نوع من الأنظمة السياسية التي تتسم بحكم الأغلبية. فهي شكل من أشكال الحكومة حيث يتمتع كل الأفراد بحق التعبير عن رأيهم في القرارات التي تؤثر على حياتهم. وبشكل مثالي، يشمل ذلك المشاركة المتساوية والمباشرة في عملية سن القوانين، وتطويرها، وكذلك تشريعها.

وقد اتخذت الديمقراطية أشكالاً عدة على المستويين النظري والعملي؛ إلا أن هناك شكلين أساسيين للديمقراطية، وهما:

(١) **الديمقراطية المباشرة**: أي حكم الشعب؛ فتكون في صورة حكومة يحتفظ فيها الشعب بالسلطة العليا ويقوم بتطبيقها بشكل مباشر.

(٢) **الديمقراطية التمثيلية**: أي الحكم من خلال التمثيل الشعبي؛ فتكون في صورة حكومة يحتفظ فيها الشعب بالسلطة العليا، ولكن يطبقها بشكل غير مباشر من خلال نظام تمثيلي وسلطة مفوضة يتم تجديدها بشكل دوري.

وعلى الرغم من عدم وجود تعريف محدد ومقبول عالميًا لـ"الديمقراطية"، فإن المساواة والحرية هما أهم السمات المتفق عليها للديمقراطية منذ آلاف السنين. وتنعكس هذه المبادئ في المساواة بين المواطنين كافة، وذلك أمام القانون وفي فرص المشاركة في العمليات التشريعية. فعلى سبيل المثال، في ظل الديمقراطية التمثيلية، لكل صوت نفس الوزن، فلا توجد أي قيود غير مبررة على أي شخص يرغب في أن يمثل الشعب؛ كما تكون حرية المواطنين مؤمنة من خلال الحريات والحقوق المشروعة التي يحميها الدستور بشكل عام.

ويقابل النظام الديمقراطي النظام الديكتاتوري "الاستبدادي"؛ حيث يحتفظ الشخص الذي عين نفسه حاكمًا بكل السلطات، وعادةً ما يصبح طاغية. إلا أنه في ظل النظام الديمقراطي، من الممكن أيضًا أن تتعرض الأقليات للظلم من جرَّاء "استبداد الأغلبية" في غياب الحماية الدستورية أو الحكومية اللازمة لحقوق الجماعات أو الأفراد. ولهذا السبب، فإن معظم الحكومات القائمة خلال العصر الحديث هي حكومات جمهورية أو ديمقراطية جمهورية؛ حيث يحكم الأغلبية دستور مكتوب يحمي حقوق الفرد وحقوق الأقليات.

إن أبسط تعريف للديمقراطية الدستورية من الناحية المؤسسية هو أنها ينبغي أن توفر هيكلاً منظمًا للانتخابات الدورية، وذلك في وجود حرية للاختيار من بين مرشحين متعددين، وكذلك الفرصة للتنظيم والتوفيق بين الأحزاب السياسية المتنافسة، واتخاذ القرارات من خلال تصويت الأغلبية مع حماية حقوق الأقليات، ووجود قضاء عادل ومستقل، بالإضافة إلى توافر ضمانات دستورية للحريات المدنية الأساسية، وتوافر فرصة لتغيير أيٍّ من أوجه النظام الحكومي من خلال إجراءات متفق عليها.

أما **الدستور**، فهو مصدر التشريعات والممارسات التي تشكل المبدأ الأساسي المُنظِّم للدولة السياسية. فيمثل دستور أية دولة القانون الأعلى لها، والذي تستمد الحكومة قوتها منه؛ حيث تتحدد حقوق مواطني تلك الأمة. وقد تمت صياغة أول دستور لمصر عام ١٨٨٢؛ حيث نص الدستور الناتج عن ثورة عرابي على إعادة تنظيم عملية انتخاب ممثلي مجلس الشعب، كما قام بالحد من سلطات الخديوي.

وتسعى معظم الدساتير إلى تنظيم العلاقة بين مؤسسات الدولة، وبالأخص بين السلطات التنفيذية والتشريعية والقضائية.

الفصل بين السلطات

السلطة التنفيذية بالحكومة هي الجزء صاحب المسئولية والسلطة الوحيدة على الإدارة اليومية للمهام الحكومية.

بينما **السلطة التشريعية**، أو المُشَرِّع، هي بمثابة مجلس تداولي يحمل السلطة لتمرير القوانين وتعديلها وإلغائها. وتسمى القوانين التي يصدرها المشرِّع بالقوانين التشريعية أو القوانين الوضعية. وبالإضافة إلى صياغة القوانين وتفعيلها، يتمتع المشرعون غالبًا بسلطة حصرية تمكنهم من زيادة الضرائب أو تخفيضها، واعتماد الميزانية أو غيرها من الماليات. ويعرف المشرعون بكثير من المسميات، إلا أن أكثر المسميات شيوعًا هي البرلمان والكونجرس.

أما **السلطة القضائية** فهي نظام مكون من محاكم تقوم بتفسير القوانين وتطبيقها باسم الدولة، كما أنها توفر آليات فض النزاعات. وحسب مبدأ الفصل بين السلطات، لا تقوم السلطة القضائية بشكل عام بسن القوانين، وهي مهمة السلطة التشريعية، كما أنها لا تقوم بتطبيق القوانين وتفعيلها، وهي مهمة السلطة التنفيذية، ولكنها تقوم بتفسير القوانين وتطبيقها بناءً على حقائق كل قضية ماثلة أمام القضاء.

رئاسي أم برلماني

هناك الكثير من الجدل والشك حيال النظام السياسي المستقبلي في مصر. فيؤيد البعض النظام البرلماني، بينما يصر البعض الآخر على أنه في الوقت الحالي سيكون هذا النظام فوضويًا وغير فعال، ولهذا يؤيد هؤلاء الأشخاص من أصحاب هذا الرأي المعارض النظام الرئاسي.

تعريفيًا، فإن **النظام الرئاسي** له ثلاث سمات رئيسية. أولاً: هو أن يصل الرئيس للحكم بعيدًا عن السلطة التشريعية؛ ففي معظم الدول ينتخب المواطنون الرؤساء مباشرة. ثانيًا: يقوم الرئيس بدور رئيس الحكومة ورئيس الدولة في آن واحد، كما يقوم باختيار الوزراء الذين يكونون مسئولين أمامه وليس أمام الأغلبية التشريعية. وأخيرًا: يكون للرئيس بعض السلطات التشريعية التي يكفلها له الدستور.

وغالبًا ما يتم موازنة السلطات المُخَوَّلة للرئيس بتلك المُخَوَّلة للمُشَرِّع. ففي النظام الرئاسي الأمريكي، يجب أن يناقش المُشَرِّع مشاريع القوانين المختلفة قبل أن يتم الموافقة عليها بالتصويت. ويمكن للرئيس أن يرفض القوانين من خلال استخدام حق الفيتو مما يمنع تشريعها؛ ولكن يمكن للمُشَرِّع أن يدحض ذلك الفيتو إذا استطاع أن يحصل على أصوات كافية لذلك.

أما في **النظام البرلماني**، فإن رئيس الدولة ورئيس الحكومة منصبان منفصلان. وفي الكثير من الأحيان، يكون منصب رئيس الدولة شرفيًا، بينما يكون رئيس الحكومة هو رئيس السلطة التشريعية.

ويكمن أكبر اختلاف بين النظامين الرئاسي والبرلماني في عملية انتخاب رئيس الحكومة. ففي الأنظمة البرلمانية، لا يختار الشعب رئيس الحكومة الذي يعرف أيضًا باسم رئيس الوزراء، ولكن يختاره البرلمان أو السلطة التشريعية بالدولة، فغالبًا ما يتم اختياره من قبل حزب الأغلبية الموجود بالبرلمان. إلا أنه في بعض البرلمانات التي تكثر فيها الأحزاب السياسية فلا يمثل أي منها الأغلبية، يكون على أعضاء البرلمان الاتفاق فيما بينهم على اختيار الشخص الذي ينتخبونه رئيسًا للوزراء.

انقسام التصنيفات السياسية

حاليًا، يُطلق مصطلح "الليبرالي" بشكل كبير على الكثير من القوى السياسية الجديدة التي ظهرت على الساحة مؤخرًا، ولوصف الكثير من الأحزاب السياسية الجديدة والقديمة. وغالبًا ما يصاحب ذلك المصطلح مصطلح آخر وهو "العلماني"، والذي يستخدم هو الآخر بشكل متكرر كمقابل لمصطلح "الإسلامي".

وفي واقع الأمر، فإن **الليبرالية** كلمة مشتقة من اللغة اللاتينية بمعنى "الحرية"، أي الإيمان بالحرية والمساواة في الحقوق. ولليبراليين آراء كثيرة ومتنوعة تعتمد على فهمهم لهذه المبادئ؛ فيؤيد معظم الليبراليين الكثير من الأفكار الأساسية مثل الدستورية، والانتخابات الحرة والعادلة، والتجارة الحرة، وحرية العقيدة.

أما **العلمانية**، فهي الإيمان بأن الحكومة أو غيرها من الكيانات ينبغي أن تكون بمنأى عن الدين أو المعتقدات الدينية. فمن ناحية، قد تؤكد العلمانية على حق عدم التأثر بأية معتقدات دينية داخل دولة محايدة عندما يتعلق الأمر بمسائل العقيدة. ومن ناحية أخرى، تشير العلمانية إلى وجهة النظر التي ترى أن القرارات والأنشطة البشرية، وخاصة الأنشطة والقرارات السياسية، ينبغي ألا تستند إلى أية تأثيرات دينية.

وعلى الجانب الآخر، فـ"**الإسلامية**" أو "الإسلام السياسي" هو مجموعة من الأيديولوجيات أو المفاهيم التي تفيد بأن الإسلام ليس دينًا فحسب، بل إنه نظام سياسي أيضًا. كما تم تعريفه كما يلي: "الفكر الإسلامي الذي يهدي الأمة بأكملها، ويفيد بأن القانون يجب أن يتماشى مع الشريعة الإسلامية".

أما **الاشتراكية**، والتي تعرف أيضًا باليسارية، فهي مصطلح آخر قد عاد إلى الظهور على الساحة ويستخدم بكثرة هذه الأيام مرتبطًا بالعدالة الاجتماعية. يصف هذا المصطلح مجموعة من الفلسفات الاقتصادية والسياسية التي تدعم العدالة الاجتماعية، والصناعة الجماعية للقرارات، وتوزيع الدخل حسب حجم الإسهامات، وكذلك الملكية الشعبية لرأس المال الإنتاجي والموارد الطبيعية.

وفي حقيقة الأمر، إن معاني تلك المصطلحات عامة للغاية وغير محددة وتختلف باختلاف الأشخاص. فالشخص الذي قد يطلق على نفسه أو يطلق عليه الآخرون مسمى "الليبرالي" قد لا يؤمن بكل مبادئ الليبرالية، وهذا ينطبق أيضًا على الشخص الذي يصنف على أنه "إسلامي"، فقد يفكر بطريقة مختلفة عن شخص آخر يطلق على نفسه نفس المسمى.

الجدل حول الدولة المدنية

أما الجدل الذي قد يشغل بال الرأي العام في مصر بشكل كبير، إن لم يكن أكثر القضايا إلحاحًا وأهمية منذ اندلاع ثورة ٢٥ يناير، فهو الجدل حول ما يعرف بالدولة المدنية. فيدافع مؤيدو الدولة المدنية عن الفصل بين الدين والسياسة خوفًا من التحول إلى نظام الدولة الدينية، بينما يخشى المعارضون على الجانب الآخر العلمانية، والتي تمحو من وجهة نظرهم هوية الدولة المحافظة.

والدولة المدنية كما يُعَرِّفها مؤيدوها هي دولة يكون فيها كل المواطنين سواسية بغض النظر عن النوع أو الدين أو العرق أو الحالة الاجتماعية. فهي دولة تكون فيها الفرص متاحة أمام الجميع ويسودها جوٌ من المساواة أمام القانون. وهي تقابل "الدولة العسكرية" من حيث إنها يحكمها المدنيون، كما أنها تقابل "الدولة الدينية" من حيث الفصل بين الدين والسياسة؛ فحكام الدولة المدنية لا يمتلكون سوى النفوذ السياسي فقط، ويجب أن ينصاعوا لمطالب الشعب وأن يحترموا القوانين.

أما الدولة الدينية، فهي حكومات يحكم فيها رجال الدين الدولة أو يُنظَر فيها إلى القائمين على الحكم باعتبارهم آمرين بأمر الله. وقد كان هذا النوع من الحكومات شائعًا خلال العصور الوسطى في أوروبا وخلال عصر الفراعنة على سبيل المثال. وينبغي أن يتم الفصل بين الدولة الدينية وبين صور أخرى من الحكومات حيث يكون هناك دين للدولة، أو تلك الحكومات التي تتأثر بالمبادئ الأخلاقية أو الأحكام الدينية.

قد تكون الصراعات التي تنشب بين مختلف القوى السياسية مفيدة من أجل التحول الديمقراطي. فهي تعزز من المناخ السياسي الصحي الذي يشجع على المناقشات الفعالة؛ حيث يحمل كل شخص المسئولية الكاملة عن معتقداته. كما أنها تساعد على تكوين نظام يتسم بالضوابط والتوازنات السياسية. ولكن، الجدل والخلافات في الرأي بين الأحزاب السياسية المنفصلة لا يجب أن يؤدي إلى فقدان الوحدة بين أطياف الشعب التي تنتمي لبلد واحد وتشترك في حب نفس الأمة والتي تتحد أمام قضية واحدة.

فخلال ثورة الخامس والعشرين من يناير، اكتشفنا القوة الخارقة للوحدة الوطنية، وقد كانت نشوة هذه الوحدة هي التي جعلتنا نتخطى الصعاب؛ وهي كذلك الشيء الذي نحتاجه لتخطي التحديات والعقبات التي ستقابلنا في المستقبل. نعم، إن الطريق أمامنا طويل وصعب، ولكن قلب الثورة وهو جيل الشباب بأحلامه لمستقبله ومستقبل أولاده، لم يتوقف عن النبض بعد. فلا يزال المصريون ملتزمين بأهداف ثورتهم التي استُشهد في سبيلها الكثيرون.

واليوم يختلف عن أي يوم مضى، فنتشارك نحن المصريين في الإحساس بالكرامة وعظمة الإنجاز؛ ولذلك، فإننا سنمضي قدمًا في مهمتنا لإعادة بناء بلادنا، ولبناء مصر جديدة هي لنا لنفخر بها.

بقلم: عائشة حسنين

حول العالم في يومٍ واحد

إنها لحقيقة أن العالم قد أصبح قرية صغيرة بفضل التكنولوجيا، ولكن ما هو أكثر من ذلك أنه مع ظهور طائرات فائقة السرعة؛ حيث يمكن للطائرات من طراز X-43A أن تغطي نحو ١٢,٠٠٠ كم في الساعة وفقًا لوكالة ناسا، فليس من المستحيل أن نتصور أن يتمكن المرء في يوم ما من تناول الفطور في فرنسا والغذاء في جنوب أفريقيا والعشاء في اليابان. تلك الفكرة تجعلنا نتساءل كيف يكون الدوران حول العالم في يوم واحد.

أين اختبأت المدينة الضائعة؟

أتخيل أن تبدأ رحلتنا في الخامسة والنصف صباحًا؛ حيث نستيقظ في قرية أجواس كالينتس (المياه الساخنة) الصغيرة في بيرو، وهو وقت مناسب لنلحق بأول حافلة تأخذنا إلى سلسلة جبلية رائعة نجد فيها مدينة ماتشو بيتشو الضائعة. وهناك، فعندما تبزغ الشمس من خلف الجبال في السابعة والنصف صباحًا، وتسقط الأشعة الأولى على أنقاض ماتشو بيتشو المحفوظة جيدًا على حافة التلال شديدة الانحدار وسط الجبال الخضراء الشاهقة المطلة على وادي نهر فيلاكونتا؛ حينها فقط نلتقط أنفاسنا بعد لحظة من الصمت والذهول. ففي هذه اللحظة فقط نكتشف تلك المدينة الرائعة التي اختبأت من العالم قرونًا حتى تم اكتشافها في عام ١٩١١. يا لها من بداية رائعة لليوم.

في صباح يوم ٢٤ يوليو ١٩١١، أعد هيرام بينجهام المحاضر في جامعة يال بالولايات المتحدة الأمريكية عدته ليرتحل تحت الأمطار الباردة بحثًا عن حقيقة الشائعات التي تتردد حول أطلال قديمة ترجع إلى حضارة الإنكا* في بيرو.

شق المستكشف طريقه في الغابات الكثيفة، زاحفًا على جسور من جذوع الأشجار الرفيعة المربوطة بفروع الكروم، ومتسللاً خلال الخمائل التي تختبئ بها الأفاعي السامة. فاتبع هيرام طفلاً هنديًا صغيرًا ليعثر على أحد أكبر الاكتشافات الأثرية في القرن العشرين، وهو ما سمي أحد عجائب الدنيا السبع الحديثة في عام ٢٠٠٧: ماتشو بيتشو.

تتكون ماتشو بيتشو من مبانٍ وساحات ومنصات متصلة ببعض بحارات أو ممرات ضيقة. ويحيط بجزء من المدينة جدران وخنادق بنيت ليس بهدف التحصين العسكري ولكن كشكل من أشكال الانعزال المحدود. وترجح النظرية الحديثة أن ماتشو بيتشو كانت ملجأ أو منتجع لحاكم الإنكا باشاكوتي وبعض الأشخاص الآخرين من النخبة. وتختبئ ماتشو بيتشو فوق سلسلة جبال الإنديز على ارتفاع أكثر من ٢ كم فوق سطح البحر أعلى وادي أروبامبا، فليس من الغريب أن تختفي تلك الأعجوبة عن أنظار العالم لقرون.

*ازدهرت مملكة الإنكا على السواحل الغربية لأمريكا الجنوبية من القرن الثالث عشر وحتى القرن السادس عشر.

الفطور أولاً

بعد أن غذينا أرواحنا بالجمال والسكينة، نستقل الطائرة لنغذي بطوننا الجائعة في وجهتنا التالية. ولأننا نستطيع ذلك، فلقد ذهبنا إلى أفضل مكان يقدم الفطور على وجه الأرض في العاصمة الفرنسية، باريس؛ حيث يقع أفضل مخبز في ٨ شارع مونج بالحي الخامس. والواقع أنه ليس من العدل أن نطلق على المكان اسم مخبز؛ فإيريك كايزر هو فنان وليس مجرد خباز تقليدي. ومع ذوبان الكرواسون في فمنا، نتذوق النكهة الثرية والخفيفة في نفس الوقت مع كل قضمة من تلك التحفة الفنية، فنحلم بالكعك والفطائر المعروضة. ولكن دعونا لا نسبق الأحداث فنحن لا نزال في بداية اليوم وهناك الكثير مما يخبأه لنا الكوكب من مفاجآت.

لقد كانت أمك على حق؛ فالفطور هو بالفعل أهم وجبة في اليوم. فلا يمنحك الطاقة اللازمة لتبدأ يومك فحسب، بل إن له الكثير من الفوائد الصحية الأخرى، بما في ذلك التحكم في الوزن وتحسين الأداء.

إن تناول الإفطار هام جدًا لكل فرد، وبالأخص الأطفال والمراهقين. فوفقًا لجمعية مرضى السكري الأمريكية، يكون أداء الأطفال الذين يتناولون وجبة الفطور أفضل في الدراسة وكذلك في اللعب؛ فيكون تركيزهم أقوى وقدراتهم على حل المشاكل أكبر، كما أن التنسيق بين العين واليد يكون أفضل لديهم.

وعلى صعيد آخر، أظهرت دراسات كثيرة تم إجراءها على الأطفال والبالغين على حد سواء أن الأشخاص الذين يواظبون على تناول وجبة الإفطار عادة ما يزنون أقل من الأشخاص الذين لا يفعلون. لماذا؟ ترجح أحد النظريات أن تناول الفطور يقلل من الشعور بالجوع خلال اليوم، كما يساعد على الاختيارات الأفضل من الطعام في الوجبات اللاحقة. وعلى الرغم من أنه قد يبدو أن عدم تناول الإفطار قد يقلل من السعرات الحرارية التي نتناولها، إلا أن ذلك غير صحيح بالمرة وغير مجدي؛ حيث ينال الجوع من الأشخاص الذين يتخطون وجبة الإفطار فيأكلون أكثر في وجبة الغذاء وباقي اليوم.

ومع ذلك، فالجدير بالذكر أن معظم الدراسات التي تربط بين الفطور والتحكم في الوزن وإنقاصه تنصح بوجبة إفطار صحية تحتوي على البروتينات و/أو الحبوب الكاملة، ولا تنصح بالوجبات المليئة بالدهون والسعرات الحرارية. فإضافة القليل من البروتين الخالي من الدهون لوجبة إفطارك يمكن أن تكون الدفعة التي تحتاجها لتشعر بالشبع حتى وجبة الغذاء. "تقلص البروتينات من شعورك بالجوع أكثر من أي شيء آخر؛ فهي الأكثر إشباعًا،" وذلك نقلاً عن واين كامبل، الباحث بجامعة بوردو.

إدمان الأدرينالين

مفعمين بالطاقة بعد تناول وجبة إفطار شهية، نستقل طائرتنا لوجهتنا التالية، إلى أعلى وأكبر جسر في جنوب أفريقيا، جسر بلوكرنز، لنقفز من عليه!

يعتبر جسر بلوكرنز أعلى جسر خرساني أحادي الامتداد في العالم، والأهم من ذلك أنه كذلك أعلى جسر لقفز البانجي في العالم. فبعد أن يتم تأميننا جيدًا، ومع كل خطوة نخطوها على الممشى تزداد ضربات قلوبنا لتصبح أسرع وأسرع، نأخذ مواقعنا أعلى القوس ليبدأ العد التنازلي لأكبر مغامرة في حياتنا. ومع تزايد ضربات قلوبنا، نسمع صوت الموجه صائحًا "اقفز"؛ حينها نقوم بأشجع قفزة في حياتنا لمسافة ٢١٦ متر نحو مياه نهر بلوكران المتدفقة. هناك، ونحن نتأرجح في أعماق وادي نهر بلوكران، ترتسم على وجوهنا الابتسامة.

يعد هرمون الأدرينالين، والمعروف أيضًا بهرمون الإيبينرفين، أول الهرمونات التي تم اكتشافها في عام ١٩٠٤. ويحتوي الجسم البشري على اثنتان من الغدد الكظرية، واحدة أعلى كل كلية؛ وتعد تلك الغدد جزء من جهاز الغدد الصماء والذي يعمل بالتعاون مع الجهاز العصبي والجهاز المناعي على مساعدة الجسم على التعامل مع مختلف الظروف والضغوطات مثل الرياضة المكثفة، والإرهاق، وبالأخص المواقف التي تشكل خطورة على الحياة.

وعند إفرازه في مجرى الدم، يعمل الإيبيفرين على زيادة ضربات القلب وضغط الدم، وتمدد بؤبؤ العين، ورفع مستوى السكر في الدم، وإعادة توزيع تدفق الدم بعيدًا عن الجلد والأعضاء الداخلية. كما تقوم تدفقات الأدرينالين أيضًا بمنح الشخص إحساسًا بالنشوة، ولهذا السبب يحاول الكثير من الناس الضغط على أجسادهم بالأنشطة التي تزيد من تدفق الأدرينالين في أجسامهم؛ فيصل الأمر في بعض الأحيان إلى درجة الإدمان. فالأشخاص الذين يفرطون في ممارسة الرياضة أو التزلج أو تسلق الجبال أو سباق السيارات أو ركوب الطائرات وما إلى ذلك يدمنون نشوة الأدرينالين؛ حيث يصيبهم الإحباط إذا لم يحصلوا عليها.

أضف النكهة إلى حياتك

بعد التفكير لوهلة في الذهاب إلى القارة القطبية الجنوبية لتناول السوشي على الغداء، نقرر الذهاب لتناول وجبة أكثر تفجرًا بالنكهة في الهند. وبمجرد دخولنا أحد المنازل الهندية، تتنبه كل واحدة من حواسنا، بدايةً من الألوان الرائعة وتفاصيل التصاميم المبهرة على الحوائط والأثاث، إلى روائح الزيوت والعطور التي تملأ الجو.

نجلس على الأرض لنلتف حول المائدة الصغيرة التي يتجمع عليها جميع أفراد الأسرة الهندية كل يوم، وهو تقليد مقدس في المنازل الهندية. ولأن كل وجبة هندية يمكن أن تحتوي على العديد من البهارات، ابتداءً من عشرة أنواع ووصولاً إلى مائة نوع، فقد تأهبنا للرحلة التي ستخوضها براعمنا التذوقية خلال تناول الغداء. وبالفعل، يتفجر في أفواهنا مهرجانًا من المذاقات المختلفة؛ مزيج متناسق من الحلو والحامض واللذيذ والحار والعديد من المذاقات الأخرى التي لا يمكن وصفها، كلها في ملعقة واحدة؛ الأمر الذي يعتبر وصفًا حقًا لكل ما هو هندي.

تحتوي الأعشاب والبهارات على مضادات للأكسدة مقاومة للأمراض أكثر من معظم الفواكه والخضروات. فمن بين الفوائد التي لا تعد ولا تحصى التي يوفرها الثوم، فإنه يقوم بتدمير الخلايا السرطانية، وذلك نقلاً عن كارين كولنز، مستشار التغذية بالمعهد الأمريكي لأبحاث السرطان: "تشير الدراسات إلى أن تناول فص أو أثنين من الثوم أسبوعيًا يوفر المناعة اللازمة ضد السرطان". بالإضافة إلى ذلك، فقد توصلت وزارة الزراعة الأمريكية إلى أنه بالمقارنة جرام إلى جرام فإن توابل الأوريجانو تحتوي على أكبر نسبة من مضادات الأكسدة من بين سبعة وعشرين من توابل الطبخ الطازجة.

أما القرفة، وهي من أكثر البهارات شيوعًا، فيمكنها خفض نسبة السكر في الدم، وكذلك الدهون الثلاثية والكوليسترول الكلي لدى مرض السكر من الفئة الثانية. وينصح بتناول ربع أو نصف ملعقة صغيرة من القرفة مرتان في اليوم. من الناحية الأخرى، تحتوي البابريكا على الكابسيسين، والذي تعمل قدرته المضادة للالتهابات والأكسدة على تقليل خطر الإصابة بمرض السرطان؛ ويوجد الكابسيسين أيضًا في الفلفل الأحمر والفلفل الحار. ولا توجد جرعة محددة ينصح بتناولها؛ لذا يجب الاعتدال في تناول تلك التوابل والبهارات.

يعمل الزنجبيل على خفض دوار الحركة والغثيان، كما يقوم أيضًا بتخفيف الألم والتورم المصاحب لالتهابات المفاصل. تتراوح الجرعات المستخدمة في التجارب السريرية بين ٥٠٠ و٢,٠٠٠ ملجم من الزنجبيل المطحون، بينما يؤدي أكثر من ٦,٠٠٠ ملجم إلى تهيج المعدة. ويعمل الزنجبيل أيضًا على إعاقة تجلط الدم، لذلك فإذا كنت على وشك إجراء جراحة أو تتناول أدوية تعمل على زيادة سيولة الدم أو الأسبرين، فاستشر طبيبك أولاً قبل تناوله.

والكركم يحتوي على الكروكومين الذي يمنع نمو الخلايا السرطانية. "حاول تناول ٥٠٠ إلى ٨٠٠ ملجم يوميًا،" نقلاً عن بهرات أجراوول، أستاذ طب السرطان بجامعة تكساس. علاوة على ذلك، يعمل الروزماري على كبح الطفرات الجينية التي تؤدي إلى الإصابة بالسرطان، كما يساعد على منع تلف الأوعية الدموية التي تزيد من خطر الإصابة بالأزمات القلبية.

زووم التكنولوجيا!

لا يكتمل اليوم من دون الحصول على معرفة جديدة. لذلك نقطع حوالي ٦,٥٠٠ كم غربًا لمركز إنتاج الاختراعات: طوكيو باليابان. وبمجرد الهبوط في مطار طوكيو الدولي، تستقبلنا ملصقات إيمي إيجوتشي، إحدى أعضاء فريق غنائي ياباني اكتشف الجمهور مؤخرًا أنها ليست أكثر من خدعة رقمية.

بعد ذلك بقليل، نتعرف على مبدأ "منتجات الأفكار"، وهي عبارة عن أدوات غير تقليدية يكون اقتنائها مفيدًا ولكنها ليست عملية بما يكفي من الناحية الانتاجية للتوسع في إنتاجها بشكل كبير. فنجد فراش يحتوي على مروحة داخلية تقوم بتبريده في الليالي الدافئة، ونجد أيضًا وسادة ذات منبه هزاز يقوم بتنبيهك للاستيقاظ دون إزعاج الشخص الذين ينام بجوارك. كما نرى حصالة متكلمة تخبرك بنوع العملة التي وضعتها ومقدار الأموال المحفوظة بداخلها، وكذلك آلة لوضع الطعام للحيوانات الأليفة عن طريق الاتصال الهاتفي من بعد؛ بالإضافة إلى مظلات لا تستلزم استخدام اليد، وغيرها العديد من الاختراعات الأخرى التي تصيبنا بالدوار.

هل جلست يومًا على مكتبك لتتناول سندوتش بارد فتمنيت أن تحصل على وجبة دافئة في منتصف يوم شاق من العمل؟ حسنًا، فالإجابة قد تكون لدى تانكو محل الأدوات المبتكرة في أكيهابرا التي تعتبر المقاطعة الأولى للإلكترونيات في طوكيو.

فبفضل العبقرية اليابانية، توجد الآن حقيبة للطعام يتم تسخينها عن طريق توصيلها بالكمبيوتر. تلك الحقيبة العجيبة يمكن تسخين محتوياتها بتوصيلها بفتحة اليو.إس.بي (USB)، فتقوم بتسخين الطعام جيدًا ليتم الاستمتاع به عند تناوله حتى ولو تم تحضيره في الصباح الباكر. وعلى الرغم من أن ذلك الابتكار غير متاح بعد في مصر، إلا إن العلم بأن ذلك الاختراع قد يكون متاحًا في يوم من الأيام مطمئن إلى حد ما، خاصةً إذا كنت تحضر طعامك إلى العمل من المنزل.

الغروب المثالي

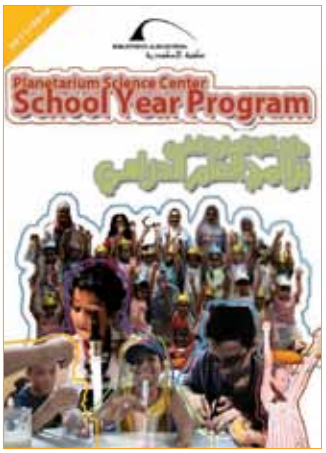
أخيرًا، نستقل الطائرة لنحلق في رحلة قصيرة للذهاب إلى وجهتنا الأخيرة، إلى صحاري أستراليا الحمراء البديعة. فمع غروب شمس ذلك اليوم المثالي يحتضنا دفء اللون الأحمر الذي يملأ السماء والرمال على حد سواء؛ فتمنحنا رائحة الرمال الدافئة المنتشرة في الهواء الاسترالي والمساحات الشاسعة التي تحيط بنا تباينًا مثاليًا بين الإحساس بالحرية المطلقة واحتضان الطبيعة الدافئ لنا. هنا نسترخي لنفكر في اليوم المثالي الذي قضيناه ولنتطلع إلى قضاء المزيد من الأيام الشبيهة.

تم تسمية الصحراء الاسترالية الحمراء بهذا الاسم تيمنًا بأهم خاصية لها؛ فرمالها هي الأكثر حمرة في العالم. ولكن، لماذا؟ لماذا تكون رمال الصحاري المصرية بيضاء بينما رمال صحاري استراليا حمراء؟

يرجع ذلك إلى المناخ. فالرمال هي نتاج تآكل الصخور الذي يحدث جرّاء عوامل التعرية الجوية. وفي مناخ استراليا، تكون التعرية الجوية كيميائية؛ حيث تحدث تفاعلات مثل التحلل بالماء والإماهة والأكسدة، وهي السبب الرئيسي وراء ذلك اللون الأحمر؛ تمامًا مثل الصدأ.

المراجع

www.nasa.gov/missions/research/x43-main.html
www.andeantravelweb.com/peru/destinations/machupicchu/index.html
www.discover-paris-france.com/breakfast-in-paris.html
www.faceadrenalin.com/bloukransbridge.asp
www.my-indian-food.com/Indianspices.html
http://news.ninemsn.com.au/technology/8265038/japanese-pop-star-revealed-as-digital-fake
http://images.businessweek.com/ss/090902/09/_cool_japanese_gadgets/1.htm
http://science.nationalgeographic.com/science/archaeology/machu-picchu-mystery/
http://www.about-peru-history.com/facts-machu-picchu.html
http://www.webmd.com/diet/features/many-benefits-breakfast
http://www.causeof.org/adrenal.htm
http://www.fitnessmagazine.com/recipes/healthy-eating/nutrition/health-benefits-of-spices-herbs/
http://images.businessweek.com/ss/090902/09/_cool_japanese_gadgets/3.htm
http://www.gondwananet.com/australia-facts-australian-nature.html



مركز القبة السماوية العلمي
السنة الخامسة
العـــدد الأول

الفصل الدراسي الأول
٢٠١٢/٢٠١١

تحريـــر:
مـايسة عزب
رئيس وحدة الإصدارات التعليمية

شاهندة أيمن
سارة خطاب
أخصـــائيو الإصدارات التعليمية

لمياء غنيم
نهى رحال
جيلان سالم

لمزيد من المعلومات والحجز:

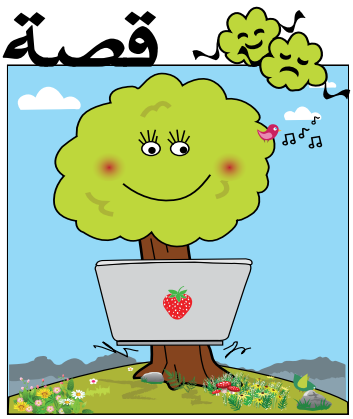
يرجى الاتصال بإدارة مركز القبة السماوية العلمي

بريد إلكتروني:
psc@bibalex.org

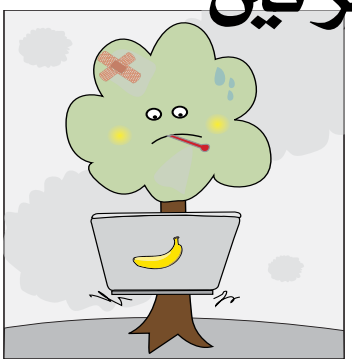
تليفون: ٤٨٣٩٩٩٩ +٢٠٣
داخلي: ٢٣٥١–٢٣٥٠
فاكس: ٤٨٣٠٤٦٤ +٢٠٣

Planetarium Science Center
زوروا موقعنا الإلكتروني
www.bibalex.org/psc

قصة شجرتين

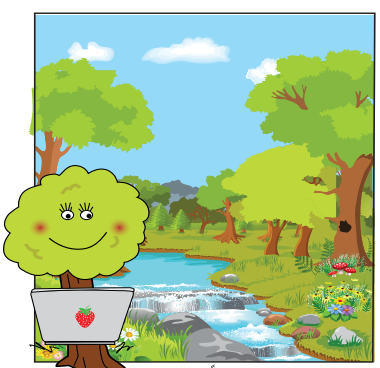


فورستي: مرحبًا! أنا فورستي؛ ما هو اسمك؟ من الممكن أن نكون أصدقاء؟



سيتي: بالطبع! أنا سيتي وأنا دائمًا وحيدة.

سيتي: ليس لي عائلة أو أصدقاء، ودائمًا ما أكون مريضة.



فورستي: هذا مؤسف حقًا! فأنا دائمًا محاطة بالعائلة والأصدقاء.

بوووووووووووووووووووووووووووم.

قاطع الأشجار: مرحبًا سيتي.

رسوم: مـها شرين

الظاهـــرة

كانت، ولا زالت، النباتات تلعب دورًا رئيسيًّا في تاريخ الحياة على الأرض؛ فمن خلال عملية التمثيل الضوئي تقوم النباتات الخضراء بتحويل ثاني أكسيد الكربون والطاقة الضوئية إلى مواد غذائية والأكسجين الذي هو عنصر أساسي لجميع الكائنات الحية.

وقد أصبح الآن للأنشطة البشرية تأثير كبير على وجود الأشجار والنباتات. ويحدث الدمار الأكبر في الغابات؛ حيث يقوم الإنسان بقطع الأشجار للاستفادة من الخشب تجاريًّا، ولتحويل الغابات إلى أراضٍ زراعية لإطعام الأعداد المتزايدة من السكان وتحقيقًا للكسب المالي.

فيُعتبر الآن التدمير السريع للغابات المطيرة ـ التي تشكل طوق التبريد الحيوي حول خط استواء الكرة الأرضية ـ من الأسباب الرئيسية لتغير المناخ. فوفقًا لتقرير نشرة برنامج الظلة العالمية القائم بأكسفورد، يأتي انتشار عمليات قطع وحرق الغابات الاستوائية في المركز الثاني بعد قطاع الطاقة كمصدر لغازات الصوب الزجاجية.

وبناءً على تقرير البرنامج ذاته: "إذا خسرنا الغابات، فسوف نخسر معركتنا ضد تغير المناخ".