Planetarium Science Center
العلم للجميع

نشـــــرة
مركز القبة السماوية العلمي

الفصـــل الـدراسي الثاني (٢٠٠٩-٢٠١٠)

في هذا العـــدد....

تحت القبة ٢
طريق طويل من التطور! ٤
قاعة الاستكشاف بين الماضي والحاضر ٦
ورشة العمل ٨
البرامج والأنشطة ٩
أهم أخبار المركز ١٠
ملف العدد ١٢
تكريـــم ١٦

عـــــودة إلى الطبيعـــة...

بقلم: مايسة عزب، منسق النشر بمركز القبة السماوية العلمي

تمر الحياة على كوكب الأرض الآن بأزمة ذات أبعاد تاريخية وكوكبية غير مسبوقة؛ حيث يتسبب الاستهلاك غير المستدام في الكثير من بلدان الشمال والفقر المدقع في المناطق الاستوائية في تدمير الطبيعة البرية؛ فأصبح التنوع الحيوي محاصرًا. [www.biodiversityhotspots.org]

قد يكون ذلك التصريح بمثابة صدمة في بداية العدد الجديد من نشرة مركز القبة السماوية العلمي، والذي يتزامن مع حلول العام الجديد؛ فقد كانت عادتنا دائمًا هي إلقاء الضوء على الجانب الإيجابي لما يحدث حولنا بهدف توصيل العلم في إطار من المرح، وهو الهدف الرئيسي للمركز؛ إلا أن لفت الانتباه لحقيقة ما يحدث في العالم وزيادة الوعي العام به هو هدف من أهداف المركز أيضًا، وخاصةً القضايا الهامة والحيوية التي تؤثر على حياتنا ومستقبلنا على كوكب الأرض؛ وطننا الوحيد.

يُعَد البشر جزءًا لا يتجزأ من الطبيعة؛ حيث يرتبط قدرنا ارتباطًا وثيقًا بالتنوع الحيوي، وهو المجموعة المتنوعة من الحيوانات والنباتات الأخرى، وكذلك المكان الذي يعيشون فيه والبيئة المحيطة بهم في كل أنحاء العالم. ونحن نعتمد على تنوع أشكال الحياة في توفير الغذاء، والوقود، والدواء، والأساسيات الأخرى التي لا يمكننا أن نحيا بدونها؛ على الرغم من ذلك، فإننا نخسر ذلك التنوع الغني بمعدل متزايد وبشكل سريع بسبب نشاط الإنسان؛ مما يتسبب في زيادة فقر الموارد بصفة عامة، وكذلك إضعاف قدرات الأنظمة الحيوية التي نعتمد عليها لمقاومة المخاطر المتزايدة كالتغير المناخي على سبيل المثال لا الحصر. [http://www.cbd.int/2010/about]

لقد أعلنت الأمم المتحدة عام ٢٠١٠ العام الدولي للتنوع الحيوي، وذلك تحت شعار "**التنوع الحيوي هو الحياة، التنوع الحيوي هو حياتنا**". ويُعَد العام الدولي للتنوع الحيوي احتفالاً بالحياة على كوكب الأرض وبقيمة التنوع الحيوي في حياتنا، كما يُعتبر دعوة للتحرك من أجل حماية أشكال الحياة المتنوعة على كوكب الأرض.

وفي عام ٢٠١٠، يؤكد مركز القبة السماوية العلمي من جديد التزامه بمناقشة القضايا العالمية التي تؤثر على جميع جوانب حياة الإنسان على الأرض، وتوصيلها إلى الجمهور المحلي من خلال المشاركة في العام الدولي للتنوع الحيوي ٢٠١٠؛ وذلك بتنظيم مجموعة متنوعة من الأنشطة التي تهدف لزيادة الوعي وتعميق الفهم بالتنوع الحيوي، وأهميته الأساسية، والمخاطر الكبرى التي يواجهها، بالإضافة إلى الإجراءات التي يمكن اتخاذها للحد من تلك المخاطر.

وباعتباره جزءًا لا يتجزأ من المركز، يكرِّس فريق تحرير نشرة مركز القبة السماوية العلمي هذا العدد لموضوع التنوع الحيوي، وفي هذا الإطار نناقش أوجهًا مختلفة للموضوع في أقسام العدد المختلفة.

كما أننا في هذا العدد نتطرق إلى ملامح الجانب البشري بالمركز؛ حيث نعرض القصة الشيقة لفريق عمل القبة السماوية، وهم أول أعضاء فريق عمل المركز؛ ونسرد لقرَّائنا قصة نجاح مدير شاب واعد.

نتمنى أن تستمتعوا بقراءة العدد وأن تشاركونا الاهتمام والعمل على الحفاظ على وطننا الأكبر، والذي يجمعنا وكل قاطنيه في حياة واحدة: كوكب الأرض.

نقطـــة تحـــول...

بقلم: أيمن السيد، نائب مدير مركز القبة السماوية العلمي

لقد توقفت عدة مرات حينما كنت أحاول كتابة تلك الكلمات، فقد كان أمرًا صعبًا بالنسبة لي أن أكتب هذا المقال التقديمي لنشرة مركز القبة السماوية العلمي؛ لأنها المرة الثانية التي أقوم فيها بكتابته ولا أريد أن أكرر كلماتي؛ أو ربما يكون السبب هو أننا نتوقع في مركز القبة السماوية العلمي أن يكون العام القادم، وهو العام الثامن للمركز منذ افتتاحه، بمثابة نقطة تحول في رحلتنا المستمرة إلى ما لا نهاية نحو تحقيق النجاح في نشر العلم والاهتمام والعمل به.

وفي واقع الأمر أن العام الماضي قد زاد من صعوبة مهمتنا؛ فلأول مرة يصل عدد المشاركين في البرنامج الصيفي إلى ألف مشترك، كما أننا في شهر إبريل كُنَّا قد قمنا بتنظيم احتفالية العلوم الثالثة، والتي جذبت لأول مرة قرابة العشرين ألف زائر في كل من ساحة مكتبة الإسكندرية وحديقة أنطونيادس.

وإننا على دراية تامة بأن النجاح لا يقاس بالأرقام، لذا فإن الجودة، وليس الكم، هي شغلنا الشاغل؛ إلا أن الأرقام تُعَد مؤشرًا هامًا على تقييم الجمهور لعملنا. لذلك، فإن هذا الإقبال الجماهيري ليس مجرد شرف نفتخر به، بل هو أيضًا مسئولية ضخمة نسعد بحملها على عاتقنا؛ ويزداد ذلك الشعور كل يوم لأننا نُكن احترامًا بالغًا لجمهورنا الذي يثق في أنشطتنا ودائمًا ما ينتظر منا المزيد.

ومع بداية العام الجديد، سوف نحتفل بافتتاح قاعة الاستكشاف بعد التجديدات؛ حيث يستمتع الزائرون من خلال تلك المرحلة الجديدة بمجموعة من المعروضات المبتكَرة، بالإضافة إلى غُرَف حديثة لورش العمل، وقاعة عرض "الاستماع والاستكشاف" جديدة ومزودة بأحدث تقنيات العرض ثنائية وثلاثية الأبعاد، وكذلك محل للهدايا. كل هذا بالإضافة إلى برامجنا المستمرة ومنها نادي الشطرنج وبرنامج المرح مع العلم؛ وكذلك الاحتفاليات السنوية كمعرض إنتل مكتبة الإسكندرية للعلوم والهندسة في شهر مارس، واحتفالية العلوم في شهر إبريل، بالإضافة إلى يوم البيئة العالمي واحتفالية إيراتوستينس في شهر يونية.

ومن الإنجازات التي نطمح إلى تحقيقها مع نهاية العام الدراسي الحالي هو أن يتواجد نادي العلوم في مائة مدرسة تحت إشراف مركز القبة السماوية العلمي. وسوف يتيح هذا البرنامج، وهو جزء من الاتفاقية المبرمة بين المركز ووزارة التعليم، الفرصة إلى كل من الطلبة والمدرسين لتنمية قدراتهم، واكتساب مهارات جديدة، والانخراط في عالم العلوم والتكنولوجيا الرائع.

إننا نمضي في مسيرتنا بشغف كبير؛ ومن خلال زياراتكم، ومشاركاتكم، وتشجيعكم نصبح قادرين على صنع الفارق.

تحت القبة

بقلم: مايسة عزب، منسق النشر بمركز القبة السماوية العلمي
بالتعاون مع: محمد إبراهيم وياسر حسين، أخصائيي أوائل القبة السماوية

في السنة الأولى من الألفية الجديدة، وقبل إنشاء المركز العلمي بمكتبة الإسكندرية، لم يكن هناك سوى جسم كروي مثير للفضول بدا وكأنه كوكب معلق بشكل غامض على مقربة من هذا المعلم الجديد الهائل، والذي ارتفع كطائر العنقاء الأسطوري من رمال الإسكندرية متخذًا شكل قرص الشمس الأبدي. لقد ولدت شمس المعرفة من جديد؛ ويتغذى رفيقها الكروي الصغير، في مداره غير المرئي حولها، على ضوئها ليدب بالحياة، وعاكسًا ذلك الضوء على العالم من حوله.

جسم كروي مثير للفضول

في السنوات الأخيرة من القرن الماضي، بدأ الحلم يصبح حقيقة؛ فقد أعيد بناء مكتبة الإسكندرية لتستعيد روح سابقتها القديمة كمنارة للثقافة والمعرفة في مصر. ولقد بُنيَت وصُممَت المكتبة لتكون عصرية وحديثة وفريدة من نوعها؛ وكذلك كان الهدف الذي أنشئَت من أجله، لتكون نافذة مصر على العالم ونافذة العالم على مصر.

وتتجه المكتبة الحديثة إلى تجاوز دور المكتبة التقليدية كمجرد مكان للقراءة، يعج بالكتب ويوفر ملاذًا للدارسين والباحثين فقط لينكبوا فيه على أوراقهم في معزل عن الجموع، بل هي في الواقع تهدف إلى جذب هؤلاء الجموع؛ محليًا، وإقليميًا، ودوليًا.

وما كان هذا الهيكل الكروي الغامض إلا جزءًا من هذا المَجْمَع العصري رفيع المستوى ومتعدد الأنشطة. ولأن هذا الهيكل ذو تصميم ووظيفة غير مألوفيْن؛ حيث إن المنشأة المحلية المماثلة الوحيدة قد اندثرت منذ فترة طويلة دون أن تظهر في واقع الأمر، فلم يكن للجمهور المصري علم مُسبَق بمثل هذه المنشآت. وبظهور هذا المبنى الكروي الغامض شهدت مصر أخيرًا أول قبة سماوية حديثة.

البدايـة

إن أول أعضاء فريق القبة السماوية هم الوحيدون من أعضاء فريق المركز الذين كانوا جزءًا من العاملين بمكتبة الإسكندرية في بدايتها والذين شهدوا نشأتها من الرمال؛ فشاهدوا أيضًا نشأة هذا الجسم الكروي دون أن يعلموا أنه في يوم ما ستقع مسئولية إحيائه على عاتقهم.

ولتحقيق توقعات مصر، وكذلك العالم، في مكتبة الإسكندرية الحديثة، تم تزويد القبة السماوية بأعلى تقنيات عروض الفيديو بانوراما، وكذلك الآيماكس (IMAX)، المتاحة في ذلك الوقت. ولقد كان تحمل مسئولية تحقيق هذا الجزء البارز من ذلك المشروع الضخم تحدٍّ هائل تطلب الشجاعة، والحماس، وكذلك القدرة على استيعاب الكثير في وقت قصير.

كان الأمر تحديًا بمعنى الكلمة؛ فقد كان على الفريق أن يشرفوا ويساعدوا في تركيب المعدات المتطورة، والتي لم تكن لديهم خبرة سابقة بها في حين كانوا على وشك أن يصبحوا مسئولين مسئولية تامة عن تشغيلها، وصيانتها، والتعامل مع أية مشكلات قد تتعرض لها. إلا أن حماس الفريق لتوسيع آفاقهم وتنمية مجالات خبراتهم هو ما شجعهم على خوض التجربة؛ ولقد عملوا بلا كلل مع خبراء الشركة الموردة في مصر والولايات المتحدة الأمريكية ليتعلموا ويتدربوا على إدارة تلك المعدات المعقدة؛ فعملوا ليلاً ونهارًا حتى حان الوقت لوضع كل شيء تحت الاختبار.

الاختبـار

كان اليوم هو ١٠ سبتمبر ٢٠٠١؛ يومها فتحت القبة السماوية أبوابها للجمهور لأول مرة. كان الافتتاح تجريبيًا والحضور مجانيًا؛ وكان رد فعل الجمهور غير متوقع وغير مسبوق، فعلى الرغم من أن الجمهور لم يكن يعلم ما كان ينتظره فإنه جاء بأعداد كبيرة، فأزالت الجموع كل ما في طريقها، بما في ذلك كشك توزيع قسائم الدخول المجانية.

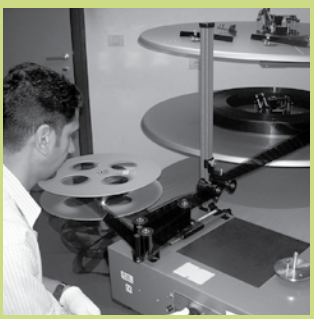
أما في الداخل، فقد كان التوتر ملموسًا؛ ولكن كان ذلك خلف وحدة التحكم فقط؛ حيث وقف أعضاء فريق العمل في صمت وقلق كبير لمدة ٢٢ دقيقة هي مدة العرض؛ فقد كانت أنظمة العرض لا تزال في مرحلة التجربة في ذلك الوقت وكان من الوارد أن يحدث أي شيء في أية لحظة. وأخيرًا، انتهى العرض، ومعه اختفى القلق والتعب؛ فمع ظهور السعادة والانبهار على الجمهور، تنفس الفريق الصعداء. لقد نجحت القبة السماوية في مفاجأة الجمهور وكان ذلك هو مكافأة الفريق الذي تحقق هدفه الأول.

في مواجهة الواقع

ومع ذلك، لم يكن الافتتاح التجريبي أو حتى الافتتاح الرسمي بعد سنة، في ١٦ أكتوبر ٢٠٠٢، نهاية المطاف بأي حال من الأحوال؛ بل لم تكن سوى البداية. فلثمانية أعوام منذ الافتتاح الأول، واجه فريق العمل بالقبة السماوية تحديًا تلو الآخر، فأدركوا أن التحدي لم يكن في تركيب المعدات والأنظمة أو تشغيلها، بل كان فيما هو أصعب من ذلك بكثير.

كان أول تحد واجه الفريق هو فكرة الجمهور الخاطئة حول ما تُقدِّمه القبة السماوية. ففي واقع الأمر أنه لسنوات قد تساءل الجمهور عن ذلك الجسم الكروي الغامض مفترضين الكثير حول حقيقته. وكان بعض تلك الافتراضات غريبًا، إلا أن الخطأ الأكثر شيوعًا كان الخلط بين القبة السماوية والمرصد الفلكي. وأولئك الذين ظنوا ذلك، شعروا بخيبة أمل في بادئ الأمر لأنهم لن يتمكنوا من رؤية النجوم الفعلية؛ إلا أنهم بعد خوض تجربة القبة السماوية ورؤية المشاهد المتحركة الخلابة تحيط بهم وتدب بالحياة–لدرجة أن بعضهم ظن أن باستطاعتهم الاقتراب منها وحتى لمسها–أدركوا روعة هذه التجربة الفريدة من نوعها؛ وهو الأمر الذي دفعهم للاستمرار في زيارة القبة السماوية.

وكانت بعض من المفاهيم الخاطئة الأخرى حول القبة السماوية تتعلق



بنوعية العروض؛ فلقد توقع البعض مشاهدة الأفلام الوثائقية الطويلة؛ بينما ظن البعض الآخر القبة مسرحًا للأفلام السينمائية. والحقيقة هي أن عروض القبة السماوية تهدف إلى التعليم من خلال الترفيه؛ فهي مثيرة ومليئة بالصور غير العادية والمفعمة بالحياة؛ وعادة ما تستمر من ٢٠ إلى ٤٥ دقيقة لتحقيق التأثير المنشود دون الإثقال على الجمهور أو إصابته بالملل. ويبلغ قطر مسرح القبة السماوية، والذي يتسع لمائة مقعد، ١٤ مترًا؛ وأثناء العروض يتوجب أن يكون المسرح مظلمًا تمامًا لمنح الجمهور الفرصة للاستمتاع بالصور الأخّاذة التي تتحرك من حوله.

ولأن أهم أولويات إدارة القبة السماوية هي دائمًا التأكد من حصول الجمهور على تجربة رائعة وفريدة من نوعها، كان من الضروري أن يتم تأمين حق الجمهور في الراحة والمتعة بدون إزعاج أثناء الدقائق القليلة للعرض؛ ولتحقيق هذا الهدف تحديدًا وضعت الإرشادات الخاصة بالقبة السماوية.

اختراق الحواجز

ومع مرور الوقت، نما وعي الجمهور المصري وحماسه للقبة السماوية، وهو الأمر الذي أسعد أعضاء فريق عمل القبة السماوية كثيرًا. إلا أن ذلك لم يكن يعني الراحة بالنسبة لهم؛ فلقد نما أيضًا وعي الفريق بالجمهور، وكان الحفاظ على رضا هذا الجمهور تحديًا مستمرًا بالنسبة لهم. فإلى جانب الحفاظ على سلاسة أداء القبة السماوية، كان على فريق العمل أيضًا اختيار العروض الجديدة بعناية، وشراؤها، وتركيبها، وترجمتها إلى اللغة العربية، ثم تسجيلها وضبطها مع الصورة؛ وكل ذلك بهدف توسيع نطاق وتنوع المواضيع المطروحة للجمهور الوفي والاستمرار في جذبه.

ولثماني سنوات، عملت القبة السماوية مستخدمة جهازًا تقليديًا لعرض النجوم، ونظام عرض فيديو بانوراما، بالإضافة إلى جهاز عرض آيماكس ٧٠/٨ يسمح بعرض الأفلام ذات البنية الضخمة، بحد أقصى عرضين فقط. إلا إنه، ومن خلال المجهودات الدءوبة لأخصائيي القبة السماوية، قد تم تعديل جهاز عرض الآيماكس ليصل عدد الأفلام التي يمكن عرضها إلى خمسة عروض. وكان ذلك التطور المبتكر هو نتيجة الملاحظة والخبرة المكتسبة والعمل الابتكاري لهؤلاء الأخصائيين. ولقد وفر ذلك الاختراع، محلي التصميم والتصنيع، ما يعادل آلاف الدولارات التي هي تكلفة أعمال التعديلات الإنشائية وكذلك شراء المعدات الجديدة وتركيبها للحصول على نفس النتيجة عن طريق الشركة المصنّعة.

ويستمر التحدي

إن ما تقدمه القبة السماوية في مكتبة الإسكندرية الجديدة للجمهور هو حقًا عالم ساحر. وعلى مدى ثماني سنوات، كان من الطبيعي أن تجدد القبة السماوية نفسها مرارًا وتكرارًا لمواكبة التطور السريع لعالم تكنولوجيا القباب السماوية والاستمرار في جذب الجماهير.

وفي أحدث عملية تطوير خضعت لها القبة السماوية تم استبدال نظام الفيديو للعرض النصف قببي بأحدث الأنظمة الرقمية للعرض القببي الكامل وهو نظام ديجيستار٣ (Digistar3)، وذلك في صيف ٢٠٠٩. ويضم النظام الجديد مجموعة غنية من الخصائص الفلكية التي تبدو وكأنها حقيقية، كما يشمل قاعدة بيانات ضخمة من الأجرام السماوية، وهو ما يتيح للجمهور فرصة استكشاف الكون كما لم يحدث من قبل. ولقد تحقق مشروع التطوير بفضل وزارة السياحة المصرية وذلك لإدراكها بمكانة المكتبة كواحدة من أهم المواقع السياحية الجذابة في مصر.

ومن خلال النظام الجديد يمكن لأخصائيي القبة السماوية، والذين سبق وأن نجحوا في إنتاج أول عرض للقباب السماوية في مصر والشرق الأوسط، إنتاج العروض باستخدام برامج أكثر تطورًا ومشاهدة إبداعاتهم في مسرح النجوم. وتهدف محاولة القبة السماوية بمكتبة الإسكندرية لجلب هذه الصناعة إلى المنطقة إلى إنتاج عروض علمية لها صلة مباشرة ووثيقة بثقافتنا؛ وهي خطوة أخرى للأمام على طريق المركز لتقريب العالم إلى المنطقة وكذلك عرض تراث المنطقة الغني وتصديره إلى العالم.

إن تطوير القبة السماوية يأتي في الوقت المناسب حيث تستعد مكتبة الإسكندرية لاستضافة مؤتمر جمعية القباب السماوية الدولي العشرين في يونية ٢٠١٠. وتعد مؤتمرات جمعية القباب السماوية الدولية هي أكبر وأهم أحداث هذا العالم؛ ولقد كانت المنافسة على تنظيم هذا المؤتمر، والتي كادت أن تكون بشدة المنافسة على تنظيم الأوليمبياد أو كأس العالم لكرة القدم، بين مصر وفرنسا والصين وجنوب إفريقيا.

ويفتخر فريق عمل القبة السماوية بالفوز بهذا الشرف، وهو في شدة الحماس لأنها أول مرة يتم استضافة هذا المؤتمر العالمي في دولة عربية أو إفريقية؛ وهي فرصة رائعة للاطلاع على أحدث ما وصلت إليه التقنيات على الصعيد العالمي، فضلاً عن تقديم الخبرات المحلية والإقليمية إلى العالم؛ ويعتزم الفريق أن يعرض أول إنتاجاته من العروض خلال المؤتمر.

قريبًا

العروض المتاحة

العجائب السبع
٣٠ دقيقة

آفاق جديدة
٢٣ دقيقة

نجوم الفراعنة
٣٥ دقيقة

الشمس، قصة نجم
٤٥ دقيقة

دائرة النار
مدته ٤٠ دقيقة

واحة في الفضاء
مدته ٢٥ دقيقة

عرض النجوم
٤٠ دقيقة؛ عرض حي

معلومات للزائر

للإطلاع على الجدول اليومي ورسوم دخول القبة السماوية، يرجى الرجوع إلى موقع المركز الرسمي: www.bibalex.org/psc

يرجى ملاحظة أنه، ولأسباب فنية، تحتفظ القبة السماوية بحق إلغاء أو تغيير العروض في أي وقت دون إخطار مسبق.

التنوع الحيوي طريق طويل من التطور!

بقلم: مايسة عزب، منسق نشر بمركز القبة السماوية العلمي؛ وإنجي حافظ، أخصائي النشر بمركز القبة السماوية العلمي
بالتعاون مع رضا قنديل وماجي الشيراوي، أخصائيي وحدة البرامج والأنشطة بمركز القبة السماوية العلمي

الجزء الخاص بالتنوع الحيوي في التاريخ مأخوذ عن "كتاب العلم"، والذي قام بتحريره بيتر تالاك، ونشرته دار وايدنفلد ونيكولسون، عام ٢٠٠٣

الأرض اليوم، بكل ما فيها من ثروات حيوية نشعر بها من حولنا، هي نتاج أربعة مليارات عام من التطور. وعلى الرغم من أن العلم لم يحدد بعد مصدر الحياة بالضبط، تشير بعض الدلائل إلى أن الحياة قد وجدت بالفعل بعد تكون الأرض ببضع مئات الملايين من السنين. وحتى ما يقرب من ٦٠٠ مليون عام مضت، كان كل ما يوجد على الأرض من الكائنات الحية البسيطة أحادية الخلية.

ولقد استخدم **رايموند ف. داسمان**، عالم الحياة البرية وأحد المهتمين بالحفاظ على البيئة، مصطلح "التنوع الحيوي" لأول مرة في كتاب يدعو إلى الحفاظ على البيئة. إلا أنه لم يتم تبني ذلك المصطلح بشكل كبير لما يزيد عن عقد من الزمان، حتى أصبح مستخدمًا بشكل كبير في سياسة العلوم والبيئة في الثمانينيات. ومن المحتمل أن يكون و. ج. **روزين** هو من قام بابتكار المصطلح في عام ١٩٨٥، أثناء تنظيمه للمنتدى القومي حول التنوع الحيوي الذي أقيم في عام ١٩٨٦، كما ظهر المصطلح لأول مرة في المطبوعات عام ١٩٨٨، عندما استخدمه عالم الحشرات إي. أو. **ويلسون** كعنوان لأحداث المنتدى.

التنوع الحيوي والعالم العربي والإسلامي

في الواقع، إن أول الأطروحات المعروفة التي تدور حول حماية البيئة والعلوم البيئية كانت أطروحات عربية كتبها الكندي، والرازي، وابن الجزار، والتميمي، والمسيحي، وابن سينا، وعلي بن رضوان، وابن النفيس. ولقد تناولت أعمالهم عددًا من الموضوعات المتعلقة بالتلوث مثل تلوث الهواء، والمياه، والتربة، والتعامل الخاطئ مع المخلفات الصلبة، وتقييم الأثر البيئي لقضايا محددة.

وكان هناك جدل شفهي وخطي شهير بين كل من **ابن رضوان**، الطبيب المصري، و**ابن بطلان**، الشاعر العراقي خلف وراءه سلسلة من الأعمال الخاصة بالتطبيق العملي وأسلوب الحياة الصحي. لقد انتقد ابن رضوان، التابع الوفي لأبوقراط، ابن بطلان لعدم توجيهه الاهتمام الكافي للاختلافات المناخية بين المدن. وفي كتابه "دفع مضار الأبدان بأرض مصر"، يدافع عن المستوى العام للصحة في القاهرة، التي رآها ابن بطلان أقل نظافة من بغداد. ومن هنا، تحول الاهتمام بالبيئة إلى المزيد من الأبحاث والدراسات.

كان **الجاحظ** (٧٨١–٨٦٩) أول عالم أحياء مسلم يضع نظرية للتطور. ولقد كتب عن آثار البيئة على أرجحية بقاء حيوان ما؛ وكان أول من وصف الصراع من أجل البقاء. وكان الجاحظ أيضًا أول من ناقش السلاسل الغذائية ومن أوائل مؤيدي نظرية الحتمية البيئية، والتي تقول إن البيئة يمكنها تحديد الخصائص الفيزيائية لسكان مجتمع معين وإن اختلاف ألوان البشرة عند البشر هو نتيجة للبيئة.

معالم تاريخية للتنوع الحيوي

عام ٣٢٠ ق.م: مولد علم النبات

كان **ثيوفراستوس** (٣٧٢–٢٨٧) تلميذًا لأرسطو الذي قدم في عام ٣٢٢ ق.م عملين حول النبات: "التاريخ الطبيعي للنباتات" (Historia Plantarum) و"أسباب النمو النباتي" (De Causis Plantarum)؛ واللذين ظلا أكثر الأطروحات الموثوق فيها في ذلك الموضوع لما يزيد عن ١,٥٠٠ سنة.

يضم العملان ملاحظات شتى حول النباتات، تضم بعض جوانب علم التراكيب، وعلم التشريح، وعلم الأمراض، وتنبيت البذور، وتطعيم النبات وتكاثره، وحرث المحاصيل والاستخدام الطبي. ويبدو أن مصادر ثيوفراستوس للمعلومات النباتية ترجع إلى حديقة المدرسة الأرسطوطاليسية بأثينا، والتي ربما تكون أول حديقة نباتية في التاريخ. وفي كتبه صنف ثيوفراستوس حوالي ٥٠٠ نبات، مؤسسًا بعض المجموعات التصنيفية التي لاتزال قائمة، والتي حازت على إعجاب عالم التصنيف للقرن الثامن عشر العظيم كارولوس لينايوس فأطلق على ثيوفراستوس لقب "ابو علم النبات".

عام ٥٠ م: النباتات الطبية

حتى ظهور صناعة الأدوية في أواخر القرن التاسع عشر، كانت تُؤخذ معظم العلاجات الطبية من النباتات فكان علم النبات جزءًا نمطيًا من دراسة الطب. كما تم زراعة بذور ذلك المنهج في العصور القديمة، وكان "كتاب الحشائش والأدوية" لبيدانيوس **ديوسقوريدس**، الطبيب بالجيش الروماني، هو المصدر التقليدي لذلك المنهج.

ويقال إن ديسقوريدس عاش "حياة الجنود"، وسافر عبر منطقة حوض البحر المتوسط، لجمع معلومات حول النباتات المحلية وكيفية جمعها، وتخزينها، وإعدادها، واستخدامها بأفضل طريقة ممكنة. وقد سجل معلومات مفصلة عن النباتات التي قام بجمعها، والتي تضم مواطنها، وخصائصها الفيزيائية وأيًا من أجزائها كان يتم استغلاله بشكل أفضل في العلاج. ولقد وصفت دراساته عددًا وافرًا من النباتات الطبية، ومن ضمنها القرفة، ونبات ست الحسن، وشجر العرعر، واللافندر، وزيت اللوز، والزنجبيل، والشيح.

عام ١٦٧٣ م: الحياة الميكروسكوبية الدقيقة

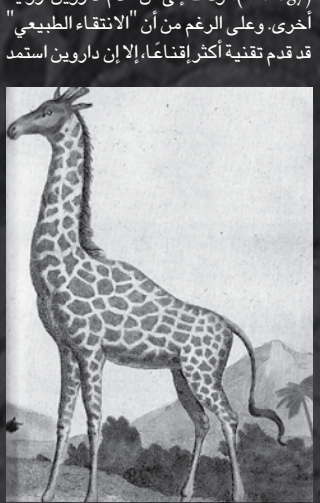
كان **أنطوني فان ليفينهوك** من أعظم العلماء الهواة؛ فقد مكّنته ميكروسكوباته أحادية العدسات، والتي وصل معدل تكبيرها إلى ٢٥٠ مرة، من رؤية ما لم يره أحد من قبل. وفي عام ١٦٧٣، قام فان ليفينهوك بوصف الكائنات البحرية الدقيقة (الأنفوزريا) أو (البروتوزوا) المحتشدة في المياه؛ والحيوانات المنوية البشرية؛ وتدفق الدم في الأوعية الدموية الرفيعة؛ والتركيب المفصل للعضلات، والأعصاب، والعظام، والأسنان، والشعر؛ وكرات الدم الحمراء وخلايا النبات؛ والبنية الدقيقة لسبعة وستين نوعًا من الحشرات تضم كائنات طفيلية دقيقة تعيش على البراغيث. ولقد حقق أهم اكتشافاته في ١٦٨٣؛ وهي دراسة بكتيريا مأخوذة من فمه؛ ولم يتمكن العلماء الآخرون من رؤية البكتيريا لما يزيد عن قرن من الزمان.

عام ١٨٠٩ م: الصفات المكتَسبة

اعتقد **جان-باتيست لامارك** في مبدأ توارث الصفات المكتسبة، المعروف الآن باسم "الوراثة السريعة"، ولكنها كانت مجرد سمة عارضة لفلسفته في الطبيعة، ولقد شارك فيها العلماء المعاصرون له تقريبًا. وعلى الرغم من ذلك، فعلى عكس كل أقرانه، استخدم لامارك تلك الفكرة لخدمة نظرية التطور؛ ففي عام ١٨٠٩، وضع كتاب "فلسفة علم الحيوان" جميع عناصر دراساته الطويلة والمنهجية للكون في صورة نهائية.

ولقد قدم ذلك التصريح المدروس، والناتج عن دراسة دامت طوال عمره، رؤية واسعة لمعرفة كيفية تطور العالم. ولقد تصور لامارك أن الحيوانات تمتلك ما أسماه بالحاجة (Besoin)؛ ومن أشهر أمثلته على ذلك رقبة الزرافة، والتي افترض أنها قد تطورت تدريجيًا بسبب "حاجة" الفصيلة إلى أن ترعى الأوراق الموجودة على قمة الأشجار، فظهر هذا الشكل المميز للزرافة مع توالد الأجيال لسد الثغرة البيئية.

ولقد مثلت أفكار لامارك حيال التغير العضوي تحديًا لعلماء الجيولوجيا والأحياء؛ ولقد كان هو مبتكر مصطلح "علم الأحياء" (Biology)؛ وذلك إلى أن قدم داروين رواية أخرى. وعلى الرغم من أن "الانتقاء الطبيعي" قد قدم تقنية أكثر إقناعًا، إلا إن داروين استمد



بعض أفكاره من لامارك، ومن ذلك المنظور، فهو يُعد أحد مؤيديه.

عام ١٨٥٩ م: كتاب "أصل الأنواع" لداروين

قام تشارلز داروين في ديسمبر ١٨٣١ برحلة دامت خمسة أعوام حول العالم. ولم يكن مقدَّرًا أن تغير تلك الرحلة حياة داروين فحسب، ولكن الأهم من ذلك، أنها غيرت نظرة الإنسان لمكانه في الطبيعة. وفي سبتمبر ١٨٣٥، وصل تشارلز داروين إلى جزر جالاباجوس المنعزلة، حيث كانت مهمته هي تجميع عينات من النباتات والحيوانات، بالإضافة إلى تدوين الملاحظات عن الصخور والمناخ.

قدم تشارلز روبرت داروين في كتابه الشهير "أصل الأنواع" نظريتين رئيسيتين؛ كانت أولاهما أن كل أنواع الحياة الموجودة على كوكب الأرض قد نشأت عن طريق التطور من أنواع سابقة، وهي نظرية تعارضت مع المناهج الدينية وأثارت منذ ذلك الوقت جدلاً كبيرًا.

أما النظرية الثانية فكانت أن النهج الذي يحكم التطور هو "الانتقاء الطبيعي"، أي أن بعض أفراد نوع ما يكون لهم نسل أكبر من الآخرين، وحيث إن النسل يرث سمات الآباء، فإن الأجيال التالية يزيد فيها عدد الأفراد الذين يتحلون بصفات الأفراد الذين في الأجيال السابقة كان لها نسل أكبر. وعادة ما يكون الأفراد ذوو النسل الأكبر هم الأكثر تأقلمًا مع الظروف المحلية؛ فمن ثَمَّ، يتسبب الانتقاء الطبيعي في تطور الكائنات لتصبح أكثر تأقلمًا مع الحياة؛ وهي نتيجة أخرى مثيرة للجدل.

عام ١٨٦٥ م: قوانين مندل الوراثية

تشير حقيقة أن النسل يشبه الآباء إلى ضرورة وجود تقنية حيوية للوراثة. وقد تم تقديم نقطة البداية لتكوين الفهم الحديث لتلك التقنية عن طريق بعض التجارب التزاوجية بين سلالات بازلاء الحديقة التي أجراها الراهب النمساوي، **جريجور مندل**.

ولقد بدأ مندل، خلال عمله في دير بمدينة برون (برنو حاليًا، جمهورية التشيك)، بسلالتين من البازلاء، مختلفتين في سمة واضحة هي لون الزهرة؛ حيث كانت زهور السلالة الأولى أرجوانية بينما كانت زهور السلالة الثانية بيضاء. وزاوج مندل بين السلالتين، فكانت زهور السلالة الناتجة كلها أرجوانية. بعد ذلك، زاوج مندل بين أعضاء السلالة الناتجة فوجد أن الجيل الثاني به زهور أرجوانية وأخرى بيضاء بنسبة ١:٣. ولقد قدم مندل افتراضًا لشرح النتيجة وهو أن هنالك نوعين من "العوامل" يتحكمان في اللون؛ حيث ترث نبتة البازلاء عاملاً من كل والد. فلما كان اللون الأرجواني مهيمنًا على اللون الأبيض، كانت كل زهور الجيل الأول أرجوانية، بينما ورث ربع الجيل الثاني عاملين من اللون الأبيض فأصبحت زهورها بيضاء.

لم يتم تقدير نظرية مندل بالقدر الكافي طوال ٣٥ عامًا، حيث كان من المعتقد أنها قاعدة عن بعض خصائص البازلاء وليست نظرية عامة حول الوراثة. من المعروف حاليًا أن جزءًا كبيرًا من الوراثة يكون بالفعل عن طريق زوجين من الجينات الموروثة مشابهين لعاملي مندل.

عام ١٨٨٩ م: قياس التنوع

يقسم علماء الأحياء الاختلافات التي يمكن رؤيتها بين أعضاء الفصيلة الواحدة إلى فئتين: محددة ومتنوعة. وتنتمي بعض السمات مثل لون العين إلى الأنواع المحددة، بينما تُظهر بعض السمات مثل الطول تنوعًا مستمرًا. ونحن في حاجة إلى فهم مدى التنوع وكيفية توارثه من أجل توضيح التطور وتحسين المحاصيل الزراعية والثروة الحيوانية.

يرجع تاريخ البحث العلمي حول التنوع المستمر الذي يطلق عليه "القياس الحيوي" بشكل كبير إلى دراسات العالم الموسوعي من العصر الفيكتوري، وقريب تشارلز داروين؛ **فرانسيس جالتون**؛ حيث اكتشف أن توزيع السكان يأخذ صورة "منحنى على شكل جرس". على سبيل المثال، هنالك الكثير من الأشخاص ذوي أطوال متوسطة وأعداد متناقصة من الأشخاص بالغي القصر أو الطول. ولقد سجل جالتون اكتشافاته في كتابه "التوارث الطبيعي" في عام ١٨٨٩ وأطلق على ذلك التوزيع اسم "التوزيع الطبيعي". ويظهر التوزيع الطبيعي عندما يتأثر شيء ما بعدد كبير من العوامل المستقلة، كل ذو تأثير صغير، سواء كان "إيجابيًا": مضيفًا للسمات، أو "سلبيًا": يُنقص منها.

ولقد تبين أن تفسير جالتون لكيفية توارث التنوع الدائم كان خاطئًا؛ وظهر مفهومنا الحالي لاحقًا عندما قام علماء الأحياء بتطبيق نظرية مندل على ملاحظات جالتون عن القياس الحيوي.

عام ١٩١٠ م: توارث الجينات

حدد علماء الأحياء مكان مادة الوراثة في الخلايا، ثم المواد بداخل الخلايا، وصولاً إلى الذرة. وفي أواخر القرن التاسع عشر، بدا من المرجح أن التراكيب التي تشبه القضيب والمسماة بالكروموسومات، والتي تظهر أحيانًا في نواة الخلية، هي أداة الوراثة. ولقد أظهرت الملاحظة الميكروسكوبية أن الكروموسومات تنقسم في خلايا الآباء وتندمج في خلايا النسل، بطريقة تتوافق مع قانون مندل في الوراثة.

وبعام ١٩١٠، أوضح **توماس مورجان** وتلاميذه **ألفرد ستيرتفانت**، **وكالفن بريدجز**، **وهرمان مولر** أن عملية الوراثة تحدث بسبب وحدات، سميت بالجينات، موجودة بالكروموسومات. وفي عام ١٩١١، أظهر ستيرتفانت أنه من الممكن استنتاج أي الكروموسومات تحمل الجينات التي تتحكم في عدة من سمات ذبابة الفاكهة. ولقد استخدم نتائج عدد ضخم من عمليات التزاوج بين ذبابات الفاكهة التي تمتلك مركبات متنوعة من تلك السمات لإنتاج أول "خطة للجينات".

عام ١٩١٨ م: الداروينية الجديدة

في أوائل القرن العشرين، بدا أن نظرية مندل لا تنطبق إلا على سمات محددة، بينما يرتبط التطور أساسًا بالتغيرات التي تطرأ على السمات المتغيرة باستمرار. ولم يتمكن علماء الأحياء الرياضية من إثبات أن نظرية مندل بإمكانها أن تفسر كل الحقائق المعروفة منذ وقت فرانسيس جالتون حول الصفات المتنوعة إلا في عام ١٩١٠. ثم تمكنوا من إثبات أن الانتقاء الطبيعي يمكن أن يعمل بشكل جيد مع الوراثة المندلية. وتم إنجاز هذا العمل أواخر عام ١٩١٠ وعام ١٩٢٠ على يد علماء الأحياء **فيشر وهالدين وسول رايت**.

وقد حققوا نجاحًا كبيرًا حيث اعتبروا نظرية مندل منقذة نظرية داروين للانتقاء الطبيعي. ويشار إلى المزيج بين نظريتي مندل وداروين بالداروينية الجديدة، ونظرية التطور الصناعي، وتجميع المعلومات الحديثة.

عام ١٩٢٣ م: تنوع المحاصيل

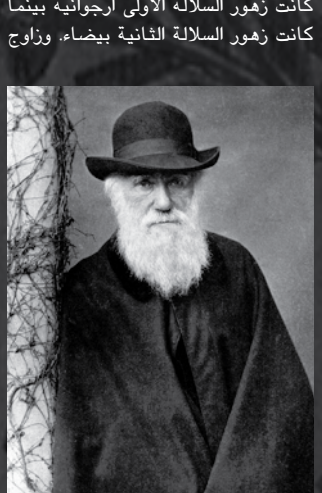
لقد كرس **نيكولاي فافيلوف** حياته لدراسة المحاصيل، وقد قام بأكثر من مائة حملة لجمع المحاصيل والنباتات في ٦٤ دولة، فجمع أكبر تشكيلة بذور في العالم، حيث تضم ٢٠٠,٠٠٠ عينة، وأكثر من ٤٠,٠٠٠ صنف من القمح. وقد افترض مفهومه عن أنواع المحاصيل، والذي عرف باسم "مراكز النشأة"، أن المحاصيل قد نشأت في المناطق التي تكون فيها أكثر تنوعًا. وأصبح هذا المفهوم مهمًا في جمع المحاصيل وحفظها، على الرغم من أن مراكز التنوع تعكس التأثيرات البشرية أكثر من الأصول الجغرافية الحيوية.

وكرم فافيلوف بإطلاق اسمه على مؤسسة الصناعة النباتية في سانت بيترسبرج، والتي تضم واحدة من أكبر المجموعات العالمية من بذور نباتات المحاصيل. وتعد هذه المراكز المنتشرة في جميع أنحاء العالم موارد حيوية لزراعة محاصيل جديدة من أجل توفير الغذاء في ظل الزيادة السكانية السريعة في هذه البيئة المتغيرة.

عام ١٩٣٩ م: الدي. دي. تي

تم اكتشاف مبيد الحشرات المعروف باسم دي. دي. تي (dichlorodipheny ltrichloroethane) عام ١٩٣٩ على يد الكيميائي السويسري **بول مولر**، والذي أظهر أنه فعال ضد القمل والخنافس والبعوض وغيرها من الآفات الحشرية الكثيرة. وجاء أول نجاح للدي. دي. تي عندما تم استخدامه للسيطرة على الانتشار الخطير للتيفوس خلال الحرب العالمية الثانية؛ وهي عدوى خطيرة تنتقل عن طريق القمل. وكان الدي. دي. تي فعالاً على أنواع مختلفة من البعوض الحامل للملاريا. وحصل مولر على جائزة نوبل للطب عام ١٩٤٨ وذلك بسبب مساهمة الدي. دي. تي في الحفاظ على الصحة العامة.

يستكمل ص ١٦



معلومات للزائر

مواعيد العمل

من السبت إلى الخميس: من ٠٩:٠٠ صباحًا إلى ١٦:٠٠ عصرًا
الجمعة: من ١٥:٠٠ ظهرًا إلى ١٨:٠٠ مساءً

مواعيد الجولات

من السبت إلى الخميس:
١٠:٠٠ صباحًا – ١١:٠٠ صباحًا – ١٢:١٥ ظهرًا – ١٣:٠٠ ظهرًا – ١٤:١٥ عصرًا
الجمعة: ١٦:٤٥ عصرًا

– 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

ما تخبئه لنا الحياة من مفاجآت!

بقلم أيمن السيد، نائب مدير مركز القبة السماوية العلمي

لقد قُدِّر لي أن أبدأ في مسيرتي المهنية بعد بضعة أسابيع من تخرجي. لم تكن تلك أول مرة أزور فيها مكتبة الإسكندرية، حيث إنني شاركت مسبقًا في اجتماعات أصدقاء المكتبة، ومع ذلك خالجتني المشاعر المختلطة عند وصولي إلى المكتبة لأقوم بأول مقابلة وظيفية لي.

خلال المقابلة التي دامت ١٥ دقيقة، شرحت لي المهندسة هدى الميقاتي؛ مديرة القبة السماوية، وهي كل ما كان هنالك في بداية الأمر؛ فكرة المركز العلمي لأول مرة. بعد ذلك، قمت بزيارة المائة متر مربع الملحقين بالقبة السماوية، والتي كانت كل مساحة منطقة الاستكشاف حينذاك، بما تضمنته من مجموعة صغيرة من المعروضات المورَّدة من الخارج.

كانت المفاجأة الكبرى بالنسبة لي هي الشخص الذي أرشدني خلال تلك الجولة القصيرة، والذي أصبح بعد ذلك شريكي في إطلاق أول مركز علمي محلي. ولم يكن ذلك الشخص سوى زميلي في الدراسة، محمد السيد، والذي كان حديث التخرج مثلي. معًا، كنا مسئولين عن المنطقة التي تبلغ مساحتها ١٥٠٠ م٢، والتي وفرتها المكتبة لتكون ما عُرف منذ ذلك الحين بقاعة الاستكشاف (ألكسبلوراتوريوم – ALExploratorium)، وهو الاسم الذي استُوحي من المركز العلمي الشهير بسان فرانسيسكو: (إكسبلوراتوريوم أو مكان الاستكشاف – Exploratorium).

وفي أيامي الأولى في المكتبة، في أوائل عام ٢٠٠٢، اعتبرت وظيفتي بالمركز وظيفة مؤقتة سوف أعود بعدها إلى مجال دراستي؛ الهندسة الإلكترونية. ولكن ذلك لم يفقدني التركيز في عملي، حيث التزمت باكتساب خبرات ليست جديدة فقط، بل فريدة أيضًا؛ وكان ذلك ما كنت أقوم به بالفعل من خلال تطوير المركز العلمي من الصفر.

كانت أول حلقة في سلسلة النجاحات المتلاحقة هي افتتاح المركز في أكتوبر ٢٠٠٣، وشملت قاعة الاستكشاف منطقة استكشاف حديثة التخطيط بلغت مساحتها ٦٠٠ م٢، بالإضافة إلى مساحة لورش العمل وقاعة للعروض. كان ذلك نتيجةً للعمل المضني في إعداد وتنفيذ جميع التفاصيل الدقيقة؛ حيث اكتسبنا من خلاله خبرةً واسعةً كانت مجرد البداية.

من ثَمَّ، انضم إلينا شباب موهوب ومتحمس من جميع الخلفيات الدراسية لمساعدتنا في شرح المعروضات التفاعلية لزائرينا، بالإضافة إلى تصميم وتصنيع معروضات ومعارض جديدة، وكذلك ابتكار ورش عمل وإدارتها، وتطوير البرامج وتنفيذها، وتنظيم الأحداث واستضافتها، ناهيك عن التواصل مع المدارس والمنظمات الاجتماعية والجمهور من خلال وسائل الاتصال المطبوعة والرقمية.

ولم تكن مهمتنا المتمثلة في ترويج العلوم والتكنولوجيا بين الأطفال والجمهور بشكل عام مجرد شعار يُستخدَم في العروض والخُطَب، بل كانت البذرة التي زرعناها، ورويناها بمرور الأيام حتى ضربت بجذورها في مجتمعنا لتمتد فروعها إلى الشرق والغرب والشمال والجنوب.

اليوم، بعد مرور ما يقرب من ثماني سنوات على ذلك اليوم الحاسم في عام ٢٠٠٢، وقبل أن أبلغ الثلاثين عامًا من العمر، أتشرف بتولي منصب نائب مدير مركز القبة السماوية العلمي؛ ذلك المركز العلمي الصغير الذي أصبح بشهادة الجميع الرائد والخبير المصري في مجال توصيل العلوم، والعضو والمؤسس والمشارك في عدة شبكات دولية للمراكز العلمية، وصاحب الدور الفعال في عدة مشروعات ومبادرات محلية وإقليمية ودولية.

وهكذا وبدون أن أدري، تغيرت نظرتي نحو مسيرتي المهنية وأصبح هدفي المهني والشخصي على حدٍ سواء هو ترويج وتوصيل العلم ليكون للآخرين حافزًا للانخراط في العلوم والتكنولوجيا؛ دراستهما وتطويرهما؛ فيصبحان جوهر حياتهم المهنية.

لقد أدركت بمرور السنين، أنه ليس من الضروري أن تحب كل شيء متعلق بعملك، ولكن الأهم هو أن تؤمن به؛ فإن الإيمان هو المحرك الذي يدفعنا إلى الأمام؛ وهو مصدر الحماس والإبداع.

اكتشف الحياة!

بقلم: مايسة عزب، منسق النشر بمركز القبة السماوية العلمي
بالتعاون مع وحدة التصميم والتصنيع بالمركز

إن الحياة ما هي إلا سلسلة متواصلة ولا متناهية من الأسرار الغامضة؛ والعلم ما هو إلا السعي المستمر لكشف ذلك الغموض.

إن العلم موجود في كل مكان بداخلنا وحولنا؛ في أجسامنا، وفي الأرض التي نمشي عليها، وفي الهواء الذي نتنفسه، وفي السماء فوقنا، وفي الفضاء الذي يحيط بنا ولمسافة لا تحصى من السنين الضوئية. إننا نحتاج إلى العلم لكي ننمو ونتقدم؛ نحتاج إليه لفهم طبيعتنا وكيف نحيا؛ لنتعرف على ماضينا، ونفهم حاضرنا، ونصنع مستقبلنا.

وفي مركز القبة السماوية العلمي، نقدم للزائرين مغامرةً مثيرةً لكشف بعض من عجائب العلوم في إطار ممتع. ومما لا شك فيه، أن الحفاظ على قاعة الاستكشاف جديدةً ومثيرة ليزورها الجمهور مرارًا وتكرارًا طالما كان تحديًا متواصلاً. فبمرور الأيام، لم يتزايد عدد الزائرين فحسب، بل كذلك وسَّع مركز القبة السماوية العلمي دائرة أنشطته ومبادراته، ومع كل ذلك، زادت قدرات فريق عمل مركز القبة السماوية العلمي ومعرفته وخبراته من خلال عمله، بالإضافة إلى التدريبات والاجتماعات المحلية والدولية.

وقد قام فريق عمل التصميم والتصنيع بمركز القبة السماوية العلمي بإعادة تصميم قاعة الاستكشاف، مستعينين بالخبرة والمعرفة التي اكتسبوها، بالإضافة إلى مخيلتهم الواسعة، من أجل تعزيز مفهوم الاكتشاف من خلال ثلاث مناطق: اكتشف نفسك، واكتشف بيئتك، واكتشف عالمك.

عند دخول القاعة عبر منطقة الاستعلام والاستقبال، يحظى الزائرون بلمحة من المنطقة الثانية؛ "اكتشف بيئتك"؛ من خلال الحائط الشفاف الذي يحدد الممر المؤدي لبوابة المنطقة الأولى؛ "اكتشف نفسك". وتعد بوابة "فم الإنسان" أولى المعروضات في المنطقة التي تدور حول جسم الإنسان، وتلقي الضوء على الحواس الخمس؛ التذوق، والشم، والرؤية، والسمع، واللمس؛ كما تقدم المنطقة جزءًا عن علم الوراثة ويشمل عرض "الحمض النووي" المبهر.

يعبر الزائرون بعد ذلك إلى منطقة "اكتشف بيئتك" عبر "الجسر المعلق"، ويلي ذلك عرض "الأرض المتكلمة" المثير. بعد ذلك يزور الضيف قسم الحركة الذي يتمحور حول الميكانيكا ويعرض معروضات عن "البكرات"، و"الرافعات"، و"طنبور أرشميدس"، وغيرها. وفي نفس المنطقة، يوجد أيضًا قسم الحياة الذي يقدم معروضات متعلقة بالنباتات، والسلاسل الغذائية، والأغذية الصحية، والسكان.

وتستمر المنطقة بعد ذلك بقسمَي الأمواج والطاقة اللذين يعرضان "أداة العزف الموسيقي بواسطة الليزر"، و"البساط السحري"، و"توليد الكهرباء باستخدام قوة الإنسان"، و"اللوحة الإلكترونية"، و"توفير الكهرباء"، بالإضافة إلى "الطاقة النظيفة والمتجددة". يعقب ذلك قسم العناصر الذي يضم معروضات مثل "الدوامة المائية"، و"أنابيب اللزوجة"، و"الجدول الدوري"، وميكروسكوبات "كن فضوليًا" الرقمية. وقبل مغادرة المنطقة، يحظى الزائرون بفرصة إجراء تجارب متعلقة بالبراكين، والزلازل، ودورة المياه، وتغير المناخ.

من ثم يمضي الزوار إلى منطقة "اكتشف عالمك" عبر بوابة تحاكي القبة السماوية. وهناك، يتسنى للزوار أن يعرفوا كم يبلغ وزنهم على كل كوكب؛ وأن يتفقدوا مجموعة من مكوكات الفضاء وكذلك محطة فضائية؛ ويتعرف الزوار أيضًا على كيفية تحديد خطوط العرض، وعلى ظاهرة النهار والليل، ومراحل القمر، ومركز الجاذبية، والصوت في الفراغ. ويعد عرض المجموعة الشمسية المتحرك، والذي يحاكي الشمس والكواكب بأحجامها، وألوانها، وحركتها النسبية، هو العرض الرئيسي للمنطقة.

يختتم الزائر تلك المغامرة المثيرة ببعض الألعاب الممتعة: "مرايا التحريف"، و"الخدع البصرية"، و"الزجاج الملون"، و"ألعاب الذكاء"، ومسابقات الحاسب الآلي. وبالإضافة إلى جميع المعروضات الجديدة، هناك أيضًا قاعة عرض "الاستماع والاستكشاف" الجديدة التي تبلغ سعتها ٧٥ مقعدًا وتستخدم أنظمة عرض حديثة ثنائية وثلاثية الأبعاد، وكذلك ثلاث حجرات جديدة لورش العمل. وفي نهاية الزيارة، يستطيع الزوار المرور بمحل الهدايا ليحصلوا على تذكار يتذكروننا به حتى يعودوا إلى زيارتنا مرة أخرى.

منطقة الاستكشاف

مواعيد العمل

من السبت إلى الخميس: من ٠٩:٠٠ صباحًا إلى ١٦:٠٠ عصرًا
الجمعة: من ١٥:٠٠ ظهرًا إلى ١٧:٠٠ مساءً

مواعيد الجولات

من السبت إلى الخميس:
١٠:٠٠ صباحًا – ١١:٠٠ صباحًا – ١٢:٠٠ ظهرًا – ١٣:٠٠ ظهرًا – ١٤:٠٠ ظهرًا – ١٥:٠٠ عصرًا
الجمعة: ١٥:٠٠ عصرًا – ١٦:٠٠ عصرًا

أسعار الدخول

الطلبة: جنيهان غير الطلبة: ٤ جنيهات

قاعة الاستماع والاستكشاف

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

الأسعار

عروض الفيديو (DVD)
الطلبة: جنيهًا واحدًا غير الطلبة: جنيهان
عروض ثلاثية الأبعاد (3D)
الطلبة: جنيهان غير الطلبة: ٤ جنيهات

ورشة العمل

إن ورش العمل هي عبارة عن أنشطة تفاعلية تسمح للطلاب بأن يتواصلوا مباشرةً مع الظواهر العلمية، بينما يتفاعلون مع فريق عمل مركز القبة السماوية العلمي. وكل موسم، يعمل أخصائيو قاعة الاستكشاف على ابتكار أفكار جديدة لورش العمل التي يقدمونها للطلاب. وهدف الأخصائيين الأساسي هو جعل ورش العمل ممتعة، وفي نفس الوقت جعلها عملية ومفيدة. ومن خلال عملهم مع الأطفال، قام الأخصائيون بتطوير معرفة واسعة باهتماماتهم والوسائل المناسبة لتوصيل المعلومات إليهم في إطار مسلٍ، وتحفيزهم على الاستطلاع.

وفي ورش عمل هذا الموسم، سوف يعرف الطلاب الكثير عن مجالات علمية مختلفة؛ فسوف يتعرفون مثلاً على بعض من عجائب الفلك، وقوى النباتات، وأهمية الاستدامة. كما سوف يكتشف الطلاب بعض الحقائق المثيرة عن تحقيقات مسرح الجريمة، وكيفية جمع الأدلة ودراستها. وبالإضافة إلى ذلك، سوف يكتسب الطلاب بعض المعرفة البيولوجية من خلال ورشة عمل جسم الإنسان، وكذلك بعض المعلومات عن الكيمياء والفيزياء. وبمناسبة العام الدولي للتنوع الحيوي (٢٠١٠)، سوف يستمتع الطلاب ببعض ورش العمل الجديدة، حيث تكشف لهم عن أسرار عالم البحار، واستكشاف الصفات الوراثية ومقارنتها، إلى جانب التعرف على الأنظمة البيئية ودورات الحياة.

وكما هو الحال دائمًا، نحن نفعل كل ما هو باستطاعتنا لنضمن أن يستمتع الطلاب بتجربتهم معنا، وليقوموا بزيارتنا كل موسم جديد ليتعرفوا على الأنواع الجديدة من ورش العمل المثيرة للاهتمام.

– أقل عدد للمشتركين ١٥ طالبًا.
– أقصى عدد للمشتركين ٣٠ طالبًا.

– رسوم ورش عمل قاعة الاستكشاف جنيهان مصريًان للطالب.
– مدة الورشة ٩٠ دقيقة.

قوى النباتات

تهدف ورشة عمل قوى النباتات إلى إتاحة الفرصة للأطفال لاكتساب كم أكبر من المعلومات حول مملكة النباتات وقيمتها بالنسبة للإنسان. ومن خلال الألعاب والتجارب والقصص، توضح تلك الورشة الدور الفعال الذي تلعبه النباتات والأعشاب في علاج العديد من الأمراض، وبالتالي مدى تأثيرها على حياتنا اليومية.
– المرحلة السنية: ٦–٩ سنوات.

الفلك

إن علم الفلك هو أحد أقدم العلوم؛ فهو الدراسة العلمية للأجرام السماوية والظواهر الطبيعية. وهو علم يُعنى بالتطور والفيزياء والكيمياء وعلم الأرصاد وحركة الأجسام السماوية، بالإضافة إلى تكوين الكون وتطوره. في ورشة العمل تلك، سوف يعرف الطلاب المزيد عن النظام الشمسي من خلال العديد من التجارب المتنوعة الممتعة، بالإضافة إلى عمل نموذج للمجموعة الشمسية وبناء صاروخ!
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

جسم الإنسان

جسم الإنسان هو التركيب الفيزيائي والعقلي للإنسان باعتباره كائنًا حيًا. وعندما يصل الإنسان إلى سن الرشد، يتكون جسمه من حوالي عشرة تريليونات من الخلايا؛ وتنضم تلك المجموعات من الخلايا لتكوّن نسيجًا، والأنسجة تنضم بدورها لتكوّن أعضاءً، وهي التي تنضم بدورها لتكوّن أنظمة عضوية. هذه الورشة تدور حول جسم الإنسان وعجائبه المثيرة للاهتمام، وتتضمن تجارب حول سعة الرئتين، وعملية الهضم، والبصمة الوراثية، والهيكل العظمي، والنبض، ومراحل تكوُّن الجنين.
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

الكيمياء

الكيمياء هي علم الاحتمالات، حيث تُعنى بدراسة المواد المختلفة وكيفية تفاعلها مع بعضها البعض. يستخدم الإنسان الكيمياء في مختلف مجالات الحياة كل يوم. وتقدم ورشة عمل الكيمياء مجموعة من التجارب الشيقة والبسيطة التي تكشف للطلاب بعض الأسرار كالتفاعلات الكيميائية، والذرَّات والجزيئات، والتفاعلات الحمضية القاعدة، والاختلاف بين المركَّب والخليط، وغيرها.
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

الاستدامة

الاستدامة هي الحفاظ على استمرارية كوكب الأرض وكل ما عليه من موارد طبيعية في توفير المأوى للبشر وجميع الفصائل الأخرى. في علوم البيئة، تحقيق الاستدامة يعني إبقاء الأنظمة الحيوية متنوعة ومنتجة بمرور الوقت. وبالنسبة للبشر، تتمثل الاستدامة في القدرة على توفير الحياة طويلة الأمد، والتي تعتمد على البيئة المحيطة؛ ومن ثَمَّ تعتمد على الاستخدام المسئول لموارد الأرض. في تلك الورشة، سوف يتعلم الطلاب كيفية الاهتمام بكوكبنا والمخلوقات التي تعيش فيه.
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

السلسلة الغذائية

سواء كان صقرًا على قمة السلسلة الغذائية أو بكتيريا في قاعها، فلكل كائن حي دور هام وحيوي لبقاء النظام البيئي بأكمله. وهناك مئات العلاقات التي تربط كل كائن حي بعدد من الكائنات الأخرى، لتكوِّن في النهاية سلاسل، بل شبكات غذائية. وفي ورشة العمل تلك، يتعرف الطلاب على الأنظمة البيئية والدورات الموجودة في الحياة، وسوف يتعلمون مغزى مصطلحات "السلسلة الغذائية" و"الشبكة الغذائية".
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

تنوع البيئة البحرية

تعد نشأة الحياة من المحيطات أمرًا شبه مؤكد. واليوم، تهدد نشاطات الإنسان التنوع البيولوجي للكائنات البحرية. وتهدف ورشة عمل التنوع البحري إلى تعريف الطلاب بالحياة البحرية في مصر، من خلال مجموعة متنوعة من الأنشطة تعرض طبيعة الكائنات البحرية. كما تحتوي ورشة العمل على نشاط خارجي، حيث يقوم الطلاب برحلة إلى متحف الأحياء المائية.
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

ورشة عمل تحقيقات مسرح الجريمة ورحلة الأدلة الجنائية

خلال تلك الورشة، يتحول الطلاب إلى محققين عصريين لبرهة، حيث يتعرفون على مسرح الجريمة من خلال أنشطة تفاعلية متعلقة بالطب الشرعي وعدة مجالات علمية مثل الكيمياء والأحياء وتحليل الكلمات. وفي كل مرة، يقوم المسئول عن الورشة بشرح جريمة للمشتركين، الذين يقومون بدورهم بجمع الأدلة وتحليلها من أجل الوصول إلى المشتبه به. بالإضافة إلى ذلك، يقوم الطلاب بزيارة معمل الأدلة للتعرف على طبيعة عمل أخصائيي الطب الجنائي.
– المرحلة السنية: ٩–١٢ سنة.

التنوع الوراثي

تضم ورشة عمل التنوع الوراثي عدة أنشطة تفاعلية، يقدم أحدها للطلاب مفهوم التنوع الوراثي بين السكان. وينقسم هذا النشاط إلى ثلاث مراحل؛ دراسة ومقارنة الصفات البشرية الموجودة في مجموعة من الطلاب، ثم عرض سريع وحيوي عن كيفية مساهمة التنوع المتزايد في زيادة القدرة على البقاء، وانتهاءً بتعزيز تلك الفكرة من خلال المشاركة في لعبة حيث يقوم المشتركون بتمثيل دور قطيع من الغزلان يحاول التأقلم مع التغيرات البيئية التي تحدث بمرور الوقت.
– المرحلة السنية: ١٢–١٥ سنة.

خدمات الأنظمة البيئية

التنوع الحيوي هو اختلاف الحياة على الأرض وتنوعها. تتيح ورشة عمل خدمات الأنظمة البيئية للأطفال فرصة الاطلاع على معنى التنوع الحيوي وأهميته في حياتنا. كما توضح مراحل التنوع الحيوي الثلاث وهي؛ الأنظمة البيئية، والفصائل، والتنوع الوراثي. ويقوم تنوع الأنظمة البيئية على فوائد وخدمات أساسية للمجتمع البشري من غذاء، وملبس، ومأوى، ووقود، ودواء، وغيرها. وبعد التطرق إلى المفهوم العام للتنوع الحيوي؛ سوف تركز الورشة على دراسة الأنظمة الإيكولوجية المختلفة في جميع أنحاء العالم، مع الاهتمام بالأنظمة البيئية في مصر بشكل خاص.
• المرحلة السنية: ١٢–١٥ سنة.

البرامج والأنشطة

عرض عجائب العلوم
الشكل الجديد (مستمـــر)

يقدم هذا العرض مجموعة من الأنشطة التفاعلية عالية التحفيز؛ حيث يشترك الأطفال في تجارب علمية مثيرة للحماس للعلوم كالفيزياء، والأحياء، والكيمياء. ويسمح العرض للأطفال باستخدام مجموعة متنوعة من الخامات كالبالونات والكرات القفازة ولوحات التوازن والمياه والنيتروجين السائل والثلج الجاف وصفائح الصودا.

– المرحلة السنية: ٦–١٢ سنة.
– مدة العرض: ٦٠ دقيقة.
– أقصى عدد للمشاركين بالعرض: ٥٠ طالبًا.
– رسوم العرض داخل المكتبة: ١٠٠ جنيه.
– رسوم العرض خارج المكتبة: ٣٠٠ جنيه.
– للحجز، يرجى الاتصال بإداري مركز القبة السماوية العلمي قبل الموعد المطلوب بأسبوع على الأقل.

المرح مع العلم (مستمر)

هو برنامج ينظمه مركز القبة السماوية العلمي بالتعاون مع مكتبة الطفل والنشء بمكتبة الإسكندرية، ويعتمد البرنامج على سلسلة من القصص الخيالية التي تحتوي على رسائل هادفة تمنح الأطفال قاعدة علمية، وتمكنهم من تطبيق المعرفة العلمية كأداة خلاقة. والمحور الرئيسي للبرنامج هو التعريف بفكرة "تفكير الأنظمة"، حيث يتعلم الأطفال من خلاله أن كل ما في الكون مرتبط ببعضه البعض ارتباطًا وثيقًا. ويقوم الجزء الأول من البرنامج على سرد القصص بينما يُعنى الجزء الثاني من البرنامج بالأنشطة العلمية التفاعلية.

وفي هذا الموسم، هناك ثلاث قصص شيِّقة: "ملك القلوب"، حيث يجني الطلاب معلومات عن قلب الإنسان وقلب الحيتان؛ و"أقوى شجرة"، حيث يكتشفون دور أشعة الشمس والنمل والفطر والبكتيريا في نمو الأشجار؛ بالإضافة إلى قصة "أقدام باردة"، والتي من خلالها يكتشف الطلاب حقائق عن الرطوبة، إلى جانب نبات الفراولة والفجل.

– المرحلة السنية: ٦–١٢ سنة.
– عدد اللقاءات في الأسبوع الواحد: لقاءان.
– مدة اللقاء الواحد: ساعتان.
– أقصى عدد للمجموعة: ٢٥ طالبًا.
– رسوم الاشتراك في ورشة العمل بمركز القبة السماوية العلمي جنيهان للطالب الواحد.
– رسوم دخول مكتبة الطفل والنشء خمسون قرشًا للطالب الواحد لكل زيارة.
– للحجز، يرجى الاتصال بإداري مركز القبة السماوية العلمي قبل الموعد المطلوب بأسبوع على الأقل.

نادي الشطرنج (مستمر)

بالتعاون مع الاتحاد المصري للشطرنج، يُطلق مركز القبة السماوية العلمي هذا البرنامج الجديد لتنمية كفاءة الأطفال العقلية وقدراتهم التحليلية. 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؛ والواقع أن تعلم كيفية حل المشاكل أهم بكثير من معرفة الحل نفسه. ومن خلال لُعبة الشطرنج نتعلم كيفية تحليل المواقف بالتركيز على العوامل الهامة وإزالة العوائق.

– المرحلة السنية: ٦–١٦ سنة.
– مدة الدورة الواحدة من البرنامج: ٣ أشهر.
– عدد اللقاءات في الأسبوع الواحد: لقاءان.
– مدة اللقاء الواحد: ساعتان.
– أقصى عدد للمشاركين بالدورة: ٢٥ مشتركًا.
– الرسوم (تدفع بعد اللقاء الشخصي): ١٥٠ جنيهًا.
– لمزيد من المعلومات والتسجيل، يرجى الاتصال بإداري مركز القبة السماوية العلمي.

تكنولوجيا الفضاء (مستمر)

إن فهم الفضاء أمر ضروري لمواجهة تحديات القرن الواحد والعشرين مثل التغيير المناخي والكوارث الطبيعية والأمن والاتصالات والمعلومات والتطور العلمي عمومًا. هذا البرنامج يوضح هذا المجال للطلبة من خلال مجموعة من الأنشطة: المحاضرات، وورش العمل، والرحلات الميدانية، والمشروعات البحثية.

– المرحلة السنية: ١٥–٢١ سنة.
– مدة البرنامج: ٣ ساعات.
– عدد المشاركين بالمسابقة: ١٠–٢٠ مشتركًا.
– الرسوم: ١٠٠ جنيه للمشترك الواحد.
– لمزيد من المعلومات والتسجيل، يرجى الاتصال بإداري مركز القبة السماوية العلمي.

برنامج التوعية ضد وباء أنفلونزا الخنازير (H1N1)
(١ يناير – ٢٨ فبراير ٢٠١٠)

إن وباء الأنفلونزا الجديد (H1N1) الذي انتشر خلال عام ٢٠٠٩، والذي أُطلق عليه اسم "أنفلونزا الخنازير"، هو عبارة عن مرض يصيب الجهاز التنفسي للإنسان. ويمكن لهذا المرض أن يتسبب في ظهور أعراض بسيطة أو خطيرة، ولقد وصل إلى حد الوباء. ويسعى مركز القبة السماوية العلمي إلى الوصول للجمهور من أجل زيادة الوعي بهذا المرض، وللمشاركة في تحسين الصحة العامة في إطار المجتمع المحلي من خلال وسائط متنوعة.

– المرحلة السنية: ٦–١٢ سنة.

معسكر الواحات البحرية
(٢٨ يناير – ٢١ فبراير ٢٠١٠)

لقد اختار العلماء منطقة الصحراء الغربية المصرية كواحدة من أكثر المناطق المشابهة لكوكب المريخ من حيث التربة، وتركيب الصخور، والجو وكذلك المياه الجوفية. كما تشتهر الواحات البحرية بالحضارات والأحداث التي شهدتها، بدءًا بالفراعنة والرومان وحتى الحرب العالمية الثانية.

وسوف يتم تنظيم معسكر جديد بالواحة البحرية في منتصف عام ٢٠٠٩، وذلك من أجل توفير الفرصة للطلاب الصغار للتواصل مع البيئة والتنوع الحيوي بالصحراء الغربية عن طريق التعرف على أنماط الحياة البرية وهجرة الطيور. كما سوف يتعرفون على أسرار النجوم والمجرات من خلال سماء الصحراء الساحرة.

– المرحلة السنية ١٥–٢١ سنة.

معسكر الفيوم
(٦–٩ فبراير ٢٠١٠)

يُعَد معسكر الفيوم مثلاً فريدًا على التنوع البيئي والحيوي، حيث يوفر للطلاب فرصة التواصل وتحقيق التناغم مع البيئة. إن هدف المعسكر هو تنمية مهارات حل المشكلات العلمية والعمل الجماعي. وسوف يغطي المعسكر سلسلة من الموضوعات المتداخلة مثل الفلك، والتاريخ، والجيولوجيا، والحفريات، والنباتات.

– المرحلة السنية ١٥–٢١ سنة.

أقوال مأثورة:

"ندرك عظمة الحياة عندما ننظر إليها من ذلك المنظور، فعلى الرغم من قوى الحياة المتعددة، والتي تمثلت عند نشأتها في أشكال قليلة أو بشكل واحد، وبينما استمر هذا الكوكب في الدوران طبقًا لقانون الجاذبية الثابت، إلا أنه من تلك البداية البسيطة جدًا تطورت، ومازالت تتطور، أعداد هائلة من أشكال الحياة الجميلة والمذهلة." "تشارلز داروين، "أصل الأنواع"، ١٨٥٩

"عبر التاريخ الطويل للبشر (والحيوانات أيضًا)، حظي بالسيادة الذين تعلموا التعاون والارتجال بكفاءة." "تشارلز داروين

"إن البقاء ليس لأقوى الأنواع، ولا لأذكاها، ولكن البقاء لمن لديه القدرة الأكبر على التكيف." "تشارلز داروين

"يمكن تحديد قيمة أي تجربة ومنافعها طبقًا لكفاءة المواد في تحقيق الهدف الذي استخدمت من أجله، وبذلك، في الحالة الماثلة أمامنا، لا يمكن أن تكون التجارب التي مرت بها النباتات والأنماط التي نفذت من خلالها بلا أية أهمية." "جريجور مندل

النانوتكنولوجي صديق أم عدو

بقلم: إنجي حافظ، أخصائي نشر بمركز القبة السماوية العلمي

هنالك الكثير من الجدل حول التأثيرات المستقبلية للنانوتكنولوجي؛ حيث يقال إنها توفر الإمكانية لإنتاج مواد وأدوات جديدة في مجالات متعددة ومتنوعة من العلوم مثل الطب، والإلكترونيات، والطاقة، وذلك على سبيل المثال لا الحصر. وفي المقابل، تثير النانوتكنولوجي عدة قضايا جدلية، وهو أحد الآثار الجانبية التي دائمًا ما تصاحب تقديم تكنولوجيا جديدة؛ يتمثل أحدها في التخوف من التأثيرات السامة والبيئية لمواد النانو، بالإضافة إلى تأثيرها على الاقتصاد العالمي. ولقد أدت تلك المخاوف إلى الجدل المحتدم بين العلماء حول ما إذا كانت هناك حاجة إلى وضع قواعد محددة لاستخدام النانوتكنولوجي.

ولكن، ما هي النانوتكنولوجي؟

من الناحية التقنية، تعد النانوتكنولوجي دراسة التحكم في المادة على المستوى الذري والجزيئي. وتشمل النانوتكنولوجي تطويرًا لمواد وأدوات جديدة بحجم النانومترات؛ حيث يساوي النانومتر واحدًا من المليار من المتر.

وفي المحاضرة التي ألقتها الدكتورة منى بكر –المعهد القومي لعلوم الليزر بجامعة القاهرة– بمكتبة الإسكندرية تحت عنوان "تصاميم جديدة للتطبيقات المستقبلية"، تحدثت عن الجوانب المختلفة للنانوتكنولوجي؛ ظهورها، وتركيبها، بالإضافة إلى أشكالها وألوانها المختلفة. كما شرحت الدكتورة منى أن "نانو"، وهو مصطلح متداول حاليًا، هو عملية بناء المادة باستخدام الذرة كوحدة بناء مثلما نقوم ببناء المباني باستخدام وحدات من الطوب. وعندما سُئِلت ما إذا كانت جزيئات النانو تعد أصغر وحدة في بناء المادة، أوضحت الدكتورة منى أن جزيئات النانو تتكون من مجموعة من الذرات يمكننا التحكم في خواصها ولكن الذرة لا تزال هي أصغر وحدة في بناء المادة.

ولقد خلط بعض الجمهور ما بين النانوتكنولوجي وكيمياء الفمتو، ولكن الدكتورة منى بكر قامت بإيضاح ذلك الخطأ من خلال تعريف النانوتكنولوجي بأنها القدرة على رؤية وقياس الأشياء التي تتراوح أحجامها بين واحد ومائة نانومتر، وكذلك معالجتها وتصنيعها، بينما عرَّفت كيمياء الفمتو بأنها دراسة التفاعلات الكيميائية التي تحدث في فترة زمنية قصيرة جدًا، حوالي 10^{-15} ثانية؛ وهي ما تعرف حاليًا بالفمتوثانية. وعلاوة على ذلك، تحدثت الدكتورة بشكل مختصر عن الحلم المزمع تحقيقه في السنوات القادمة، ويتمثل فيما يسمى بـ"الأتوثانية"؛ وهي وحدة تساوي واحد على كوينتيليون من الثانية (10^{-18})؛ أي واحد من الألف من الفمتوثانية. وسوف تساعدنا الأتوثانية في مراقبة الحركة بين الإلكترونات داخل الذرة. واختتمت الدكتورة منى بكر حديثها بدعوة لتوحيد كل مجالات العلوم للعمل كفريق واحد من أجل الوصول إلى أقصى درجات التقدم.

هل يمكن أن تكون النانوتكنولوجي حلاً للفقر؟

وفي مقابلة شخصية مع الدكتورة منى بكر، قمنا بسؤالها عن النقاش الدائر حول النانوتكنولوجي؛ فقالت إن النانوتكنولوجي قد ظهرت منذ عشر سنوات، وقبل ذلك، لم يكن ذلك المصطلح موجودًا على الرغم من وجود مصطلحات أخرى مثل جزيئات النانو. ومن وجهة نظرها، لا تعتبر النانوتكنولوجي تقنية بالمعنى المتعارف عليه، بل إنها تميل إلى أن تكون أساسيات كيميائية. وتؤكد الدكتورة منى بكر أنه من الممكن أن نجد في النانوتكنولوجي حلاً للفقر وفرصة للدول النامية لتلحق بركب التقدم العالمي.

لقد أكدت آراء عالمية أخرى على ما تؤمن به الدكتورة منى بما تقدمه لنا النانوتكنولوجي من آمال. "إن مجال معالجة المياه هو أكثر المجالات التي تبشر فيها النانوتكنولوجي بالخير؛ حيث يمكن لتقنيات معالجة المياه باستخدام أغشية الترشيح الدقيقة (Nanofiltration) أو جزيئات النانو أن تحد أو تتخلص من ملوثات المياه، كما يمكن أن تساعد في تحقيق أحد أهم أهداف الألفية للتنمية؛ وهو توفير المياه لنصف السكان الذين لا يملكون مصدرًا دائمًا لمياه الشرب بحلول عام ٢٠١٥"، وذلك حسبما أفادت شبكة تطوير العلوم (SciDev.Net).

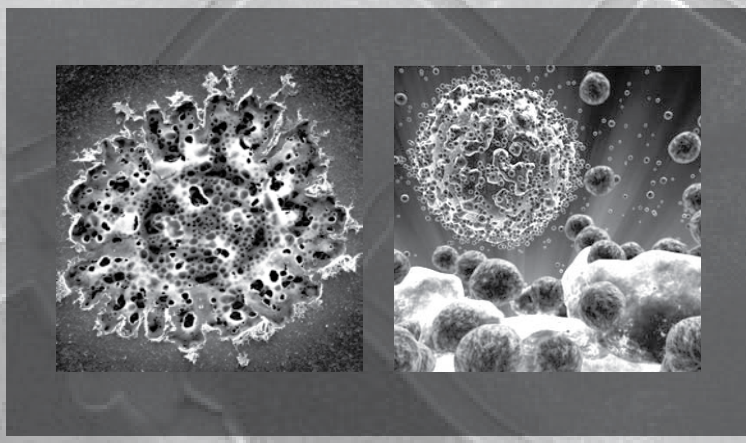
ويقول بيتر سينجر، مركز مكلولين–روتمان للصحة العالمية وأستاذ الطب بجامعة تورنتو، "يمكن للنانوتكنولوجي توفير فوائد صحية هائلة لأكثر من خمسة ملايين من الأشخاص الذين يعيشون في الدول النامية". وفي عام ٢٠٠٥، قام فريق الدكتور سينجر بنشر دراسة تحدد أهم عشرة من تكنولوجيات النانو من المرجَّح أن تعود بالفائدة على الدول النامية في المستقبل القريب؛ وقد تصدر القائمة التطبيقات المتعلقة بتخزين الطاقة، وتحسين الإنتاج الزراعي، ومعالجة المياه، وتشخيص ومعالجة الأمراض.

كما أوضح الفريق أن هناك عددًا كبيرًا من الأبحاث والحركات التطورية الخاصة بالنانوتكنولوجي يتم في عدة دول نامية، وأن تلك الدول تقوم بتوجيه أنظمتها الابتكارية في مجال النانوتكنولوجي نحو توفير أهم احتياجاتها. وقال أندرو ماينارد، كبير مستشاري العلوم بمشروع فروع النانوتكنولوجي الناشئة، "إن الدول مثل البرازيل، والهند، والصين، وجنوب إفريقيا تمتلك مبادرات بحثية متميزة في مجال النانوتكنولوجي، يمكن توجيهها نحو تلبية احتياجات الفقراء بالتحديد".

ويتصاعد الجدال

قالت الدكتورة منى، عندما سُئلت عن مخاطر النانوتكنولوجي، إن "كل شيء في حياتنا يمكن أن يكون سلاحًا ذا حدين؛ فعلى سبيل المثال، يمكن أن نستخدم السكين في تقطيع الطعام أو لقتل إنسان! والمهم هو أن نعرف كيف نستغل ما لدينا من موارد؛ فمن الممكن أن نقوم بتصنيع أسلحة غير مرئية يمكنها اختراق جسم الإنسان والجهاز التنفسي، وقنابل، وأسلحة كيماوية وبيولوجية؛ وفي نفس الوقت، يمكننا استخدامها في الاستفادة من الطاقة الشمسية، أو تحلية المياه، أو تنقية العوادم التي تخرج من المصانع، أو لمنح بعض المواد مثل الحديد والصلب أو السيراميك خواص ميكانيكية قوية للغاية، بالإضافة إلى العديد من الاستخدامات السلمية الأخرى. وبالنسبة إلى التعامل مع مواد النانو، فقد عملت في هذا المجال منذ اثني عشر عامًا ولم تحدث لي أية أضرار".

لقد أثار حديث الدكتورة منى اهتمامنا، فتعمقنا أكثر في هذا الموضوع، واكتشفنا أن هناك بعض المعارضين لفكرة النانوتكنولوجي بوجه عام، ولدراسة جزيئات النانو على وجه الخصوص. وتعتمد المعارضة أساسًا على أن صغر الحجم يعطي لعناصر النانو خصائص بصرية وكهربائية وكيميائية فريدة، مما يثير المخاوف من أية آثار غير متوقعة قد تحدث داخل الجسم.



ولقد أظهرت دراسات متنوعة أجريت على عينات حيوانية أنه يمكن لجزيئات النانو أن تسبب ضررًا في النسيج الحي (نشرة "ساينس" (Science) العلمية، ١٨ يونية ٢٠٠٤). فأظهرت دراسات أجراها أحد فرق البحث أن إضافة جزيئات النانو على بعض الخلايا يضر بالحمض النووي. وردًا على ذلك، ادَّعى فريق أبحاث آخر أن ذلك يحدث نتيجة لإضافة كميات كبيرة من جزيئات النانو؛ كما أشار إلى أن حدوث ذلك يعد شيئًا طبيعيًّا في مجال النانوتكنولوجي لأنه مجال شيِّق، وهو ما يثير مخاوف البشر؛ "نحن في حاجة إلى أن نكون أكثر حرصًا عند التعامل مع مثل هذه النتائج".

النانوتكنولوجي، حُلم عالمي

أثناء مقابلتنا مع الدكتورة منى، قمنا بسؤالها عن كيفية تشجيع الشباب على دراسة النانوتكنولوجي، فردت قائلة "إن تشجيع الشباب على دراسة النانوتكنولوجي هو ما يشغلني في الوقت الحالي... فإذا أضافت الحكومة جزءًا إلى منهج المرحلة الثانوية يقوم بتعريف النانوتكنولوجي وكيفية تصميم المواد وتصنيعها ومعالجتها والتحكم في خواصها الإلكترونية، بطريقة علمية سلسة ومُبَسَّطة، أعتقد أنها سوف تشجعهم كثيرًا على الدراسة في هذا المجال... وأتمنى أن يتم الترويج للنانوتكنولوجي من خلال الإعلام والبرامج التعليمية والمؤتمرات، مثل تلك التي تنظمها مكتبة الإسكندرية. فنحن في حاجة إلى تطوير العلوم والتكنولوجيا في بلادنا، وإلى تنمية اقتصادنا على الأقل".

كما سردت لنا الدكتورة منى قصة تعلقها بدراسة النانوتكنولوجي في بادئ الأمر. وقالت إن والدها كان مولعًا بالعلم والدراسات العلمية فاشترى لها الكثير من الكتب والمجلات العلمية منذ الطفولة. إلا أن السبب الأكبر وراء حماسها لدراسة العلوم كان مقالاً علميًّا للدكتور أحمد زويل كانت قد قرأته منذ فترة طويلة. واختتمت الدكتورة منى بكر حديثها معنا بقولها: "نحن لا نخلق العلم، بل نكتشفه".

يا ترى إلى أين سوف يقودنا ذلك الجدل؟ هل تمثل النانوتكنولوجي حل الغد لمشكلات اليوم؟ أي الفريقين سوف ينتصر: الخير أم الشر؟ تلك هي الأسئلة التي يجب أن تشغلنا الآن؛ حيث تؤثر إجابتها علينا بشكل كبير.

ومن الجدير بالذكر أن مركز القبة السماوية العلمي قد بدأ سلسلة من المحاضرات عن النانوتكنولوجي، كانت أولها محاضرة للدكتور مصطفى السيد، رئيس جوليوس براون، ورئيس مركز أطياف الليزر بنفس المعهد، بالولايات المتحدة الأمريكية، تحت عنوان "النانوتكنولوجي، نظرة إلى المستقبل". ولقد تلقى الدكتور مصطفى السيد عدة جوائز مرموقة تقديرًا لدوره الفعال في مجال البحث العلمي؛ فقد حصل على جائزة الفيزياء الكيميائية، وميدالية العلوم القومية من الولايات المتحدة، وجائزة الملك فيصل الدولية للعلوم عام ١٩٩٠. وبالإضافة إلى ذلك، فإن الدكتور مصطفى السيد هو عضو منتخب بالجمعية الأمريكية لتقدم العلوم؛ كما تم انتخابه زميلاً بالأكاديمية الأمريكية للآداب والعلوم (AAAS)، والجمعية الفيزيائية الأمريكية؛ وعضو مشارك بأكاديمية العالم الثالث للعلوم.

احتفالية العلوم ٢٠١٠

أشبع رغبتك في المعرفة!

بقلم: رنا الدِّيب، أخصائي نشر بمركز القبة السماوية العلمي

هل تحب العلوم؟ هل مللت من أساليب التعلُّم التقليدية؟ هل ترغب في المرح؟

تدعوك مكتبة الإسكندرية لحضور احتفالية العلوم لعام ٢٠١٠؛ حيث يمكنك الاستمتاع بكل ذلك؛ ففي احتفالية العلوم يمكنك أن تمرح وأن تتعرف أكثر على العلوم المختلفة في آن واحد. وهذا الحدث يقدم العلم إلى الجمهور، ويحثهم على المشاركة فيه بطريقة مثيرة؛ وذلك من خلال المعارض والتجارب التفاعلية، والألعاب، والمسابقات، بدلاً من الكتب والدروس. إن احتفالية العلوم هي المكان الذي يصبح فيه العلم متعة.

إن احتفالية العلوم هي حدث يشبه السوق؛ حيث تقدم المدارس، والجامعات، وكذلك المنظمات غير الحكومية، العلم مجانًا إلى الجمهور. ولثلاث سنوات متتالية، نجح مركز القبة السماوية العلمي في تنظيم هذه الاحتفالية؛ وهي واحدة من أهم الأحداث التي يترقبها الجمهور حاليًا. فلقد جذبت ما يقرب من ٢٠,٠٠٠ زائر في عام ٢٠٠٩. وفي ٢٠١٠، سوف تعود احتفالية العلوم للمرة الرابعة لتقدم لمحة جديدة وفريدة للعلوم.

وفي كل عام يكون لاحتفالية العلوم موضوعٌ رئيسيٌ تتمحور حوله الأنشطة المقامة في إطارها. ففي عام ٢٠٠٧، كان الموضوع الرئيسي هو "البيئة والصحة"، بينما كان موضوع احتفالية العلوم ٢٠٠٨ هو "التكنولوجيا"، وفي ٢٠٠٩، كانت "الطاقة" هي الموضوع الرئيسي. هذا العام، سوف تدور الاحتفالية حول موضوع "المياه"، بالإضافة إلى عدة موضوعات فرعية تضم: "البيئة" (دورة المياه، والطاقة النظيفة، وتلوث المياه)، و"التنوع الحيوي" (الحياة تحت الماء وخارجها)، و"الزراعة" (النباتات والري)، و"الهندسة" (الطاقة الكهرومائية، والطاقة والصناعة)، و"الكيمياء" (أنواع المياه وخصائصها وتحليلها)، و"الفلك" (المياه في الكون).

وتمثل "قرية العلوم"، والتي تقام في ساحة المكتبة في أول يومين ثم في حديقة أنطونيادس في اليوم الثالث، هي قلب احتفالية العلوم. وتضم أكشاكًا يقوم فيها العارضون؛ ومن ضمنهم مدارس، وكليات، ومؤسسات، وجمعيات، وشركات، إلى جانب منظمات دولية؛ بتقديم إسهاماتهم التي تدور حول الموضوع الرئيسي باستخدام المعروضات والتجارب التفاعلية. وبالإضافة إلى ذلك، تستضيف "قرية العلوم" عرض عجائب العلوم الذي يُمكّن الجمهور من الحصول على أكبر قدر من المرح، وكذلك "كافيه العلوم" الذي يوفر لهم فرصة مناقشة الموضوعات المتعلقة بالموضوع الرئيسي للاحتفالية مع خبراء ذلك المجال.

وكالمعتاد، تنظم مكتبة الإسكندرية احتفالية العلوم هذا العام بالتعاون مع مجموعة من الشركاء الذين يتم دعوتهم للمشاركة في هذه التجربة وإقامة معرض العلوم الخاص بهم. هذا العام، سوف تتعاون مكتبة الإسكندرية مع كلية سان مارك، والمركز الثقافي الفرنسي، ومعهد جوتة، والمركز الثقافي البريطاني بالقاهرة والإسكندرية، وغيرهم. وسوف يقوم كل من هؤلاء الشركاء بتنظيم معرض العلوم الخاص بهم في أوقات متفرقة خلال شهر إبريل ٢٠١٠ حتى تسنح للجمهور فرصة ممتدة للتمتع بالتجربة في أماكن متعددة.

وسوف تقام احتفالية العلوم ٢٠١٠ في ٣١ مارس و١ إبريل، من ٩:٣٠ صباحًا إلى ٤:٣٠ مساءً، في ساحة المكتبة، وفي ٢ إبريل، من ١:٠٠ ظهرًا إلى ٦:٠٠ مساءً بحديقة أنطونيادس.

لماذا ينبغي علينا أن نهتم؟

بقلم: مروة جابر، أخصائي وحدة البرامج والأنشطة بمركز القبة السماوية العلمي

إن التنوع الحيوي هو صميم حياتنا؛ فهو المجموعة الرائعة الشديدة التنوع من الكائنات الحية والمجتمعات البيئية التي تنمو وتتفاعل مع بعضها البعض في مختلف أنحاء العالم. والتنوع الحيوي هو ثراء الفصائل والنظم البيئية وتعقيداتها حول العالم؛ حيث تستمر في اكتساب ما يلزمها للتكيُّف والبقاء في ظل الظروف المتغيرة بلا هوادة.

ويشمل التنوع الحيوي النبات والحيوان، وكذلك العمليات والعلاقات المتداخلة التي تحافظ على بقائهم. فمثلاً تقوم النباتات بامتصاص المغذيات من التربة وتحويلها لكي تنمو، وفي مقابل ذلك تنتج الأكسجين للإنسان والحيوان لتساعدهما على التنفس والبقاء على قيد الحياة. كما تتغذى الحشرات والطيور وغيرها من الملقحات على رحيق الزهور، فتقوم أيضًا بالتلقيح المتبادل بين الأزهار. ومن فوائد النظم البيئية تنظيم المناخ والمياه، وتكوين التربة وحمايتها، والحد من الفيضانات وتجريف التربة، وحماية الشواطئ، وتوفير الضوابط الطبيعية للآفات الزراعية.

وإنه لمن المفيد، بل من الضروري، أن نُذكِّر أنفسنا بأن وجود بيئة صحية للإنسان يعتمد اعتمادًا كليًّا على التنوع الحيوي؛ فإن كل ما نأكله من طعام، ونرتديه من ملابس، ونقوم بإنتاجه على هذا الكوكب، يعتمد على التنوع الحيوي؛ ومع ذلك فإننا نتصرف كما لو كان أمرًا ليس ذا أهمية. ففي الوقت الذي نتمعن فيه في مسألة ما إذا كانت هناك حياة على كوكب المريخ، يبدو أننا قد نسينا أنه ما تم العثور عليه من كائنات حية تعيش على كوكب الأرض وتصنيفها ما هو إلا جزء صغير من مجموع هذه الكائنات، والتي يقدر عددها من ١٠ إلى ٢٠ مليون فصيلة، بينما تنقرض أعداد لا حصر لها من الفصائل المعروفة وغير المعروفة الأخرى. إننا الآن نفقد الكائنات البرية بمعدل يُقدَّر بـ١٠٠ إلى ١٠٠٠ مرة أسرع من المعدل الطبيعي للانقراض، وهو معدل الانقراض لفترة ما قبل التاريخ الإنساني، أي فيما قبل تدخل الإنسان كمؤثر أساسي على عملية الانقراض.

نحن البشر قد حصلنا على استقلالنا من نزوات الطبيعة الأم؛ فقد تعلمنا كيفية توفير الملجأ والكساء لأنفسنا، وبالزراعة والري يمكننا التحكم في الإمدادات الغذائية الخاصة بنا؛ كما قمنا ببناء المدارس، والمستشفيات، وأجهزة الكمبيوتر، والسيارات، والطائرات، والمركبات الفضائية. فما الضرر إذًا في انقراض حفنة من النباتات، والحيوانات، والكائنات الحية البسيطة؟

إن المشكلة التي نواجهها مع فقدان التنوع الحيوي هي أن الأرض تعمل كآلة شديدة التعقيد لا توجد بها أية أجزاء بلا أهمية؛ حيث تلعب كل فصيلة، بدءًا من الميكروب ووصولاً إلى الإنسان، دورًا هامًّا في الحفاظ على عمل الكوكب بسلاسة. لذلك فإن كل جزء متصل بالآخر، وإذا تلاشى العديد من تلك الأجزاء بصورة مفاجئة، فلن تتمكن الأرض من تأدية مهامِّها على أكمل وجه.

على سبيل المثال، يقوم النيتروجين الموجود في التربة بتمكيننا من استخدام الزراعة كوسيلة بارعة لتأمين الغذاء؛ حيث يقوم بتغذية المحاصيل وتقويتها، ولكن من أين يأتي هذا النيتروجين؟ في الواقع أنه بقيام الديدان والبكتيريا وصور الحياة الأخرى بتحليل النباتات، تنتج بذلك النيتروجين الذي تحتاجه المحاصيل؛ وهذه هي نفس طريقة تكوين الأسمدة الغنية. إذا ماتت تلك الكائنات، فلن تنمو محاصيلنا بشكل صحيح.

وهذا ينطبق أيضًا على النظم البيئية للمحيطات؛ فتلعب المحيطات، إلى جانب النباتات البرية، دورًا رئيسيًّا في امتصاص ثاني أكسيد الكربون CO_2. ولا تقوم المحيطات بامتصاص ثاني أكسيد الكربون بنفسها، ولكنها تعتمد على الكائنات الحية كالعوالق النباتية، وهي نباتات مائية دقيقة، في امتصاصه. إن فقدان العوالق النباتية يعني فقدان الكميات الكافية من الهواء اللازم للتنفس.

كما تعتمد أيضًا بعض أحدث التطورات التكنولوجية على الطبيعة؛ فيدين الطب الحديث بالكثير للخصائص الطبيعية الموجودة في النباتات والبكتيريا، فتعتمد بعض الأدوية مثل المسكنات والبنسلين واللقاحات على الكائنات الطبيعية. وقد تم تحليل تكوين هذه الكائنات الحية وتركيبها لتستخدم في إنتاج بعض الأدوية، بينما لا يزال البعض الآخر، كالمضادات الحيوية، يستعين بالكائنات الأساسية؛ وإجماليًّا، تمثل تلك الأدوية ربع كمية الأدوية التي نستخدمها. ولكن إذا فقدت الأرض تنوعها الحيوي فجأة، فسوف تختفي أيضًا الأدوية التي لم يتم اكتشافها بعد، ومن ثَمَّ، فإن التهديدات التي تضع التنوع الحيوي في خطر، تهدد كذلك البشرية بأكملها.

وحتى لو تمكنا من العثور على طريقة للتغلب على الخسارة الفادحة في التنوع الحيوي، فإن وجودنا على الأرض سيتأثر بالتأكيد، وذلك لما للتنوع الحيوي من أهمية اقتصادية بالغة. ففي الواقع أن الخدمات التي تقدمها الطبيعة الأم للبشرية تتنوع ما بين التلقيح وتكوين التربة، للسياحة البيئية والمواد الصيدلانية، وذلك على سبيل المثال وليس الحصر.

وسوف نظل في حاجة لتلك الخدمات، سواءً بوجود إطار بيئي عالمي متنوع أو عدمه؛ لذلك، فإنه بينما تتضاءل الموارد التي توفر لنا تلك الخدمات، على الإنسان إيجاد البدائل لها من أجل البقاء. هكذا ستزيد قيمة مخزون تلك الموارد بشكل كبير وسريع، وتتطور المنافسة عليها؛ وستكون الدول الأكثر ثراءً وتسليحًا هي الفائزة. لذلك فإنه من المحتم أن حياة البشرية سوف تتغير نتيجة لفقدان التنوع الحيوي؛ فسوف تزداد سوءًا بشكل سريع.

إلى أي مدى ساء الوضع؟

إن التنوع الحيوي في طريقه إلى الزوال بمعدل خطير؛ ويتوقع البعض أن ٥٠٪ من الثدييات والطيور سوف تنقرض في غضون القرن القادم.

فعلى مدى القرون الماضية، اقتربت معدلات الانقراض الموثقة من ألف ضعف معدل انقراض الكائنات الحية خلال الـ٦٥ مليون سنة الماضية، وذلك منذ الانقراض الأعظم الذي تزامن مع نهاية العصر الطباشيري وحقبة الدهر الوسيط، حينما انقرض ما تبقى من الديناصورات. ويقع هذا الحدث في المرتبة الخامسة في تاريخ الأرض؛ حيث اختفى ثلثا الكائنات البرية التي كانت تعيش في ذلك الوقت، وتغيرت طبيعة الحياة بشكل دائم. وإذا استمرت الاتجاهات والتصرفات الحالية، فقد يرتفع معدل الانقراض ليصل إلى ١٠,٠٠٠ ضعف المعدل الطبيعي خلال القرن المقبل.

وإذا كانت هناك حاجة لإثبات مدى أهمية عملية الحفاظ على التنوع الحيوي خاصةً في الوقت الحالي، فإن "القائمة الحمراء" للكائنات المهددة بالانقراض لعام ٢٠٠٩، توضح الوضع الحالي بشكل كبير. فتقوم تلك القائمة المقدَّمة من الاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة (IUCN) بتسليط الضوء على المعدل المزعج لفقدان التنوع الحيوي في جميع أنحاء العالم، وتشير إلى أن أكثر من ثلث الكائنات المذكورة في القائمة التي تحتوي على ٤٧,٦٧٧ فصيلة مهددة بالانقراض حاليًّا.

إن الحقيقة القاسية هي أن هذا الانخفاض في الأساس ما هو إلا نتيجة للأنشطة التي يمارسها البشر؛ ومنها إزالة الغابات، والصيد الجائر، والتلوث، وانبعاث غازات الصوبة الذي يؤدي إلى تغير شديد في المناخ. ولكن الخبر السار هو أن هذا يعني أن الأمر في متناول أيدينا، وبإمكاننا إيقافه؛ ولكن علينا أن نعمل معًا وبسرعة.

التنوع الحيوي وصحة الإنسان

بقلم: د. ريم ساسي، أخصائي وحدة البرامج والأنشطة بمركز القبة السماوية العلمي

تعتمد حياة الإنسان على كلٍ من التنوع الحيوي وعمل الأنظمة البيئية الصحية؛ ويعد ثراء العالم بالتنوع الحيوي هو أساس التوازن البيئي اللازم لحماية صحة الإنسان. كما يوفر لنا التنوع الحيوي نماذج الأبحاث الطبية التي تساعدنا على فهم فسيولوجيا جسم الإنسان وكيفية التعامل مع الأمراض.

ومع ذلك فإن أنشطة الإنسان كالتلوث، وإزالة الغابات، وزيادة السكان تتسبب في تجزئة المواطن الطبيعية وانكماشها إلى حد فقدانها. ويؤدي ذلك إلى انقراض عدة فصائل مفيدة وتكاثر فصائل ضارة موجودة وجديدة، إلى جانب الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض، كالفيروسات والبكتيريا، والتي تؤدي إلى تفشي الأمراض المعدية. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يؤدي تدهور التنوع الحيوي إلى ظهور أمراض مقاومة للمضادات الحيوية، وكذلك إلى قصور في التغذية بسبب عدم تنوع المواد الغذائية وتلوث المياه وتدني جودة الهواء، مما يؤدي إلى ارتفاع معدل إصابات الجهاز التنفسي.

وعلى سبيل المثال، فقد تفشى مرض الملاريا في منطقة الأمازون حيث تؤدي إزالة الغابات إلى تكوين مناطق من المياه الراكدة، ومن ثَمَّ خلق أماكن لتكاثر البعوض الذي يلعب دورًا كبيرًا في نقل الفصائل المميتة من طفيل البلازموديوم[1]، والذي يتسبب في إصابة الإنسان بمرض الملاريا الخبيث، والذي تصاحبه معدلات كبيرة من المضاعفات والوفيات.

وعلى صعيد آخر، يمكن محاربة مرض كالبلهارسيا بشكل طبيعي عن طريق المحافظة على التنوع الحيوي للقواقع الموجودة في المياه العذبة؛ حيث يمكن لوجود أنواع مختلفة من القواقع في الأماكن التي يخلف فيها الأشخاص حاملو العدوى البويضات الطفيلية المسببة لنقل العدوى أن يساعد على دخول الميراسيديام[2]؛ وهي مرحلة اليرقات الحرة الصغيرة من البلهارسيا؛ في القوقع الخاطئ ومن ثم أن تموت اليرقات الضارة من دون أن تتكاثر معترضة بذلك دورة المرض.

وبالإضافة إلى ذلك، تقدر منظمة الصحة العالمية نسبة الأشخاص الذين يعتمدون على الأدوية التقليدية المستمدَّة من الطبيعة بشكل كبير لعلاج عدد كبير من الأمراض الشائعة في الدول النامية بحوالي ٨٠٪. ويعد الحلزون المخروطي[3] مثالا على ذلك، فهو جميل الشكل وفي نفس الوقت قاتل حيث يفرز سمًا مميتًا، إلا أنه يمثل أملاً كبيرًا كمصدر لمواد هامة طبيًا مثل الزيكونوتايد[4]، وهو من المسكنات غير الأفيونية[5] المستخدَمة في التخفيف من الآلام الحادة والمزمنة.

ويشرح الدكتور أرون بيرنستين، من كلية الطب بجامعة هارفارد ومركز الصحة والبيئة العالمية، قائلاً: "الحلزون المخروطي، والذي ينقسم إلى ٧٠٠ فصيلة، يمكن أن يعد أعظم الكنوز الدفينة في مجال العلاجات الممكنة من بين جميع الكائنات الحية الموجودة على كوكب الأرض، ولكن نتيجة لأنه يحيا في أو بالقرب من الشعاب المرجانية فالخطر محدق به". وذلك لأن العديد من الممارسات البشرية مثل الإفراط في استغلال الموارد، والصيد باستخدام الديناميت، ومخاطر تغير المناخ تتسبب في الإضرار بالشعاب المرجانية.

وتمتد آثار التنوع الحيوي إلى أبعد من ذلك، فيؤثر بشكل كبير على صحة الإنسان العقلية والنفسية. إن رؤية الطبيعة والبقاء في الخارج يقلل من مستويات الاكتئاب، ويهدئ من معدل ضربات القلب، ويقضي على الإحساس بالغضب على الطريق. وعند توفر الضوء الطبيعي، يصبح العاملون أكثر سعادة وإنتاجًا ويتحسن أداء الطلاب في الامتحانات. ويُعد ما أظهرته دراسة جديدة من جامعة شيفيلد من تفاصيل غير متوقعة تساهم في تلك الدراسة أمرًا مثيرًا للدهشة؛ حيث أظهرت أن مدى الفوائد النفسية التي يكتسبها البشر من المشي في حديقة عامة مرتبط بمدى التنوع الحيوي فيها!

من الضروري أن ندرك كبشر أن لنا أثرًا على التنوع الحيوي، وفي الوقت نفسه أنه لن يكون هناك وجود للإنسان من دونه، وأنه في حالة عدم حدوث تغير في طريقة استخدامنا للموارد الموجودة على كوكب الأرض، سوف يستمر فقدان التنوع الحيوي حتى نصل إلى درجة العجز عن الحفاظ على استمرار الحياة. ولن يتمكن البشر من الحفاظ على الحياة على كوكب الأرض سوى عن طريق التعليم السليم والتضامن بين الأمم في اتخاذ الإجراءات المناسبة من أجل الحفاظ على التنوع الحيوي.

قائمة المصطلحات:

(١) **البلازموديوم:** هو الطفيلي المسئول عن عدوى الملاريا. وهناك أكثر من ٢٠٠ نوع معروف من البلازموديوم؛ عشرة منها على الأقل تصيب الإنسان بينما تصيب الأنواع الأخرى الحيوانات. ودائمًا ما يكون للطفيلي حاملان خلال دورة حياته: البعوض الناقل للمرض وأحد الفقاريات.

(٢) **الميراسيديام:** الميراسيديام هي اليرقات الصغيرة الحرة المسببة لمرض البلهارسيا عند الإنسان. وعادة ما يتم إطلاقها من البيض الموجود في فضلات الإنسان المصاب بالمرض عند وجوده في المياه.

(٣) **الحلازين المخروطية:** يتراوح حجم الحلازين المخروطية، ذات القشرة التي تشبه القمع، ما بين متوسطة وكبيرة، معقدة ومفترسة؛ وتقوم تلك القواقع بصيد الضحية وشل حركتها عن طريق إطلاق سم من فمها.

(٤) **الزيكونوتايد:** مسكن فعال للآلام مستمد من سموم الحلازين المخروطية (conus magus) ويتم استخدامه حاليًا في علاج الآلام الشديدة والمزمنة.

(٥) **مسكنات الآلام غير الأفيونية:** هي أدوية مسكنة للألم، ومضادة للحُمَّى والالتهابات؛ وهي من الأنواع الخفيفة من المسكنات والتي لا تتسبب في أي شكل من أشكال الإدمان.

ولكن، كيف حدث ذلك؟

بينما تُعَد عملية الانقراض أمرًا طبيعيًا، إلا أن متوسط مدة بقاء الكائنات الحية بشكل عام هو من ٢ إلى ١٠ مليون سنة. ومع ذلك، فإن الكائنات والنظم البيئية مهددة اليوم بالتدمير بمعدل نادر لم يشهده التاريخ من قبل نتيجة أفعال البشر، ومنها خمسة أنشطة هي من التهديدات الرئيسية للتنوع الحيوي.

الفصائل الغازية: هي كائنات لا تنتمي لمنطقة معينة، وتتنقل عن طريق التجارة، أو النقل، أو الترحال أو السياحة، وكلها أمور قد ازدادت بشكل كبير نتيجة للعولمة. وتعتبر هذه الكائنات مضرة للتنوع الحيوي لتلك المنطقة بعدة طرق؛ فقد تنافس أو تفترس أو تتطفل على كائنات المنطقة، أو قد تتسبب في نشر الأمراض.

التغير المناخي: من نتائج التغيُّر المناخي الحرائق والفيضانات والأوبئة الحشرية، وهي من الأمور التي تدمر الحياة البرية، ومن المتوقع أن يزداد معدل حدوثها. وقد تأثرت الحياة البحرية أيضًا بارتفاع حرارة مياه البحار وزيادة معدلات الأحماض فيها؛ وذلك نتيجة لزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون الذائب. ناهيك عن التأثير الخطير على النظم البيئية القطبية، وبالأخص ذوبان الصقيع وفقدان طبقات الجليد.

تغيُّر المواطن الطبيعية: لقد أدَّت آلاف السنين من الأنشطة البشرية من تدمير للمواطن الطبيعية وتدهورها إلى الإدارة غير المستدامة إلى تقليص المساحات المغطاة بالغابات من ٥٠٪ إلى ٣٠٪ من مساحة الأرض، وتتواصل عملية إزالة الغابات بمعدلات عالية ومخيفة. لقد اختفى ٧٠٪ تقريبًا من غابات البحر المتوسط والغابات الكثيفة بحلول عام ١٩٩٠. وفي منطقة الكاريبي، انخفض متوسط مساحات المرجان من حوالي ٥٠٪ إلى ١٠٪ خلال الثلاثة عقود الماضية، واختفى حوالي ٣٥٪ من غابات المنجروف في العقدين الماضيين. وفي القطب الشمالي، انخفض معدل الجليد البحري السنوي بنسبة ٨٪ في الثلاثين سنة الماضية، مع خسارة تقدر بـ١٥٪ إلى ٢٠٪ من الجليد البحري في الصيف خلال نفس الفترة.

الإفراط في استخدام الموارد الطبيعية: طالما اعتمدت البشرية على الطبيعة من أجل البقاء، ولقد كان استغلال الكائنات الحية من أجل توفير الغذاء والكساء والمأوى مستدامًا في الماضي. أما اليوم، فيتم صيد العديد من الكائنات ومحاصرتها وقتلها بمعدل أعلى بكثير من معدل إحلالها.

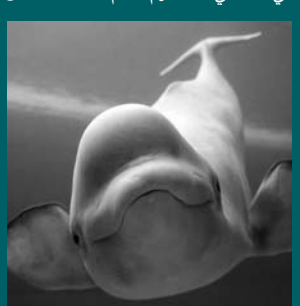
التلوث: تؤثر ملوِّثات الهواء والمياه والتربة على الكائنات الحية بطرق مختلفة وكثيرة، بدءًا من تغيير معدل نمو النباتات إلى تغيير أنماط التكاثر، مما يؤدي إلى الانقراض في الحالات القصوى. ويمكن للملوِّثات الزائدة أن تضعف الكائنات الحية، وأن تجعلها أكثر عُرضة للتأثر بالمسببات التدميرية الأخرى للتنوع الحيوي.

ومن المحزن أن يعتمد البشر على الطبيعة للتخلص من النفايات؛ ونتيجة لذلك، أصبحت المحيطات، والأنهار، والبحيرات، والهواء، والأرض مستودعًا للنفايات الصناعية والشخصية. ولقد طغت الكميات الهائلة من التلوث في البيئة على قدرة الأرض على امتصاص تلك المواد أو تحويلها أو تفتيتها، وهناك بعض المواد التي تستغرق آلاف السنين لتتحلل، وقد تصبح سامة بشكل أكبر أثناء عملية التحلل، مما يؤدي إلى الإضرار بالبيئة لمدى طويل.

إن الملوثات الملقاة في البيئة لا تختفي من تلقاء نفسها، ولا تظل معلقة، بل إنها تدخل في أنسجة الكائنات الحية، ثم تنتقل إلى السلسلة الغذائية؛ حيث تزداد سُميَّتها، وهي عملية تعرف باسم التراكم الحيوي، والتي قد أصبحت الآن واقعًا أليمًا.

في نهر سانت لورانس في أمريكا الشمالية، وصلت مستويات الكلور، والزئبق، والرصاص، والدي.دي.تي (مبيد حشري) إلى أقصى حدودها في مجاميع **حيتان البلوجا البيضاء**، ولأن تلك الكائنات المفترسة تتربَّع على قمة السلسلة الغذائية فهي تستخلص السموم من كل كائنات السلسلة؛ حيث تتغذى عليها، ثم يتم توريث هذه السموم إلى الأجيال القادمة من الأمهات إلى الأبناء. وتؤدي هذه الدرجة من التسمم إلى بعض الأمراض كالسرطان.

إن الملوثات التي تسبب فيها الإنسان قد يكون لها آثار مدمرة على الكائنات الحية من جميع الأشكال والأحجام، وغالبًا ما تكون الكائنات البرمائية هي أول الكائنات التي تتأثر بالتلوث. وقد اكتشف العلماء أن استخدام المواد الكيميائية مثل المبيدات الحشرية ومبيدات الحشائش والأسمدة تتسبب في إهلاك **الضفادع**. ويُعد انخفاض معدلات تنوع الضفادع من الإشارات التحذيرية حول تأثير التلوث.



الدوامة العملاقة

التنوع الحيوي والبيئة

بقلم نيهال سليمان؛ أخصائي وحدة البرامج والأنشطة
بمركز القبة السماوية العلمي
وإنجي حافظ؛ أخصائي نشر بمركز القبة السماوية العلمي

هل فكرت يومًا كيف تؤثر البيئة على صحتنا وحياتنا وعلى كل ما يحيط بنا؟ وهل يؤثر التوازن البيئي فعليًا على الكائنات الحية؟ إذا كنت تؤمن بذلك حقًا؛ فعليك التفكير فيما يمكنه تدمير ذلك التوازن البيئي!

يجد المتسوقون عند التجول في أي سوق تجاري مئات، بل آلاف، من البضائع التي تجعل حياتهم أسهل؛ فنجد الحفاضات، وزجاجات الصابون السائل، وأمواس الحلاقة، وعبوات المياه الغازية غير القابلة للكسر، إلخ. وحتى الأكياس المستعملة لحمل البضائع دائمًا ما تكون مصنوعة من البلاستيك ما لم يُطلب عكس ذلك تحديدًا. بالنسبة للبشر، تُعد تلك البضائع كماليَّات أكثر منها ضروريات؛ ولكن بالنسبة للحياة البحرية، فهي حقول ألغام عائمة.

فالواقع أنه عندما يصل البلاستيك للمياه، سواء في شكل أكياس بلاستيكية أو شِبَاك لصيد السمك، فهو يشكل خطرًا بالنِسبة للكائنات التي تعتمد في غذائها على المحيطات. فعلى سبيل المثال، تبدو الأكياس البلاستيكية الطافية على سطح الماء للسلاحف البحرية وكأنها قناديل البحر، وتبدو قطع البلاستيك الصغيرة للطيور البحرية وكأنها بيض السمك. كما تعرقل الشباك المنجرفة الطيور والأسماك والثدييات فتجعل حركتها وحصولها على الغذاء أمرًا صعبًا إن لم يكن مستحيلا.

لذلك فإنه كلما زاد استخدامنا للبلاستيك، زادت الخطورة على الحياة البحرية.

الأزمــة!

معظمنا لم يسمع عن "الدوامة العملاقة" من قبل؛ وهي رقعة شاسعة من النفايات في وسط المحيط. وبما أن "البعيد عن العين بعيد عن الفكر"، فنحن على غير دراية بمدى خطورة تلك الدوامة، وهو الأمر الذي قد يكون مميتًا.

ويمتد أكبر مكب للنفايات في العالم حوالي ٥٠٠ ميل بحري قبالة سواحل كاليفورنيا عبر شمال المحيط الهادي، مارًّا بهاواي ووصولاً إلى اليابان. ويطفو "حساء البلاستيك" هذا على سطح مياه المحيط الهادي، مزدادًا في الاتساع بمعدل ينذر بالخطر الداهم؛ ولا تتحرك تلك الرقعة من مكانها بفعل التيارات البحرية الشديدة.

ولقد اكتشف تلك "الدوامة الهائلة من النفايات" عالم المحيطات تشارلز مور الذي أعلن أن المنطقة يوجد بها حوالي ١٠٠ مليون طن من القمامة. كما قال ماركس إريكسن، مدير أبحاث بمؤسسة الجاليتا للبحوث البحرية الأمريكية التي أنشأها تشارلز مور "إن الفكرة التقليدية لدى معظم الناس هي أن تلك الرقعة بمثابة جزيرة من النفايات البلاستيكية يمكن السير فوقها. ولكن تلك الصورة غير صحيحة؛ فهي أشبه بحساء من البلاستيك!"

وينقسم "الحساء" إلى منطقتين متصلتين على جانبي هاواي؛ وهما رقعتا نفايات شرق وغرب المحيط الهادي. ويأتي حوالي خُمس كمية القمامة الموجودة في الرقعة من النفايات التي تلقيها السفن أو ناقلات النفط، والتي تشمل كل شيء من الأكياس والألعاب البلاستيكية إلى زوارق الكانو وغيرها؛ أما الباقي فيأتي من اليابسة.

كما قال دايفيد كارل، عالم المحيطات بجامعة هاواي، إن هناك حاجة ملحة للقيام بالمزيد من الأبحاث لمعرفة حجم حساء البلاستيك وطبيعته؛ وأضاف قائلاً "إن النفايات البلاستيكية يجب أن تتجه إلى مكان ما، ولقد حان الوقت لنحصل على تصور كامل لتوزيعها في النظام البيئي البحري، والأهم من ذلك، تأثيرها عليه".

ولكن، كيف تؤثر النفايات على التنوع الحيوي البحري؟

وفقًا للبرنامج البيئي للأمم المتحدة، تتسبب بقايا البلاستيك في وفاة أكثر من مليون طائر بحري سنويًا، وهذا بخلاف أكثر من ١٠٠ مليون من الثدييات البحرية. والمفزع في الأمر أنه قد وجدت حقن وولاعات وفرش أسنان بلاستيكية داخل معدة الطيور البحرية الميتة والتي قد خلطت بين تلك الأشياء وبين الطعام. والأخطر من ذلك أن الملوثات البلاستيكية تعمل كإسفنجة للكيماويات المصنوعة يدويًا مثل الهيدروكربونات والمبيدات الحشرية، والتي تدخل بعد ذلك في السلسلة الغذائية.

والحقيقة أن ما يحدث هو أنه عندما تتفتت النفايات البلاستيكية فإنها تتجزأ إلى قطع دقيقة، متركزةً في الطبقة العليا من المياه، وتصبح تلك الجزيئات من الصغر بما يكفي ليصبح تناولها ممكنًا من قبل الكائنات البحرية التي تعيش قرب سطح المحيط. وبذلك، تدخل المخلفات البلاستيكية السلسلة الغذائية عن طريق تركيزها المكثف في النيوستن؛ وهي مجموع الكائنات التي تطفو على سطح الماء (إبينيوستن) وتلك التي تعيش تحت سطح الماء مباشرةً (هايبونيوستن). وتتحلل بعض أنواع البلاستيك في المحيط بعد مرور عام من وجودها به، تاركةً وراءها مواد كيميائية سامة مثل مادة البايسفينول (أ)[1] ومشتقات البولسترين[2]. كما تسهل المواد البلاستيكية البحرية انتشار الفصائل الغازية والتي تتعلق بالبلاستيك الطافي على سطح الماء منتقلاً من منطقة لأخرى، ومنجرفًا لمسافات بعيدة لاستعمار أنظمة بيئية أخرى.

وتؤثر الدوامات البحرية بصفة عامة على توزيع الكائنات البحرية، وذلك بمحاصرتها؛ "إن الكائنات البحرية التي تعتمد على التيارات في تنقلها هي الأكثر عرضة للتأثر بالدوامات"، وذلك نقلاً عن الدكتور جاري فرويلاند، عالم الرياضيات وقائد فريق الأبحاث، والذي أضاف قائلاً "فإذا كانت تلك الكائنات موجودة خارج الدوامة، فمن المرجح أنها سوف تتنقل من حولها، ولكن بمجرد دخولها في الدوامة فمن الصعب عليها الفرار". وأكمل فرويلاند حديثه قائلاً "إن المياه الموجودة في الدوامات لا تختلط بباقي مياه المحيط، ومع مرور الوقت تحتفظ تلك الدوامات بالملوثات والمواد الغذائية وكذلك النباتات والحيوانات المنجرفة، وبذلك تصبح بمثابة حواجز طبيعية يمكنها قلب مسار حتى أقوى التيارات البحرية". ثم ختم حديثه مصرِّحًا "في الواقع، إن تلك الدوامات تشكل هيكلاً لتدفق محيطات العالم. ونحن لانزال في بداية محاولتنا لفهم حجم تلك الدوامات ونطاقها ووظائفها، ولكننا متأكدون من تأثيرها الكبير على الكائنات البحرية وعلى طريقة توزيع الحرارة والكربون في جميع أنحاء العالم".

وما هو الحل؟

تصبح المواد البلاستيكية القابلة للتفتيت العضوي[3] ضعيفة وهشة عند التعرض لأشعة الشمس لفترات طويلة؛ كما أن البلاستيك القابل للتحلل يُصنَع في الأصل من دقيق الذرة، فيكون من السهل على البكتريا والكائنات الدقيقة الأخرى

بقايا صغير طائر الباتروس والتي يبدو منها أنه قد تم تغذيته خطأً بقطع من البلاستيك قد تسببت في قتله

قد تكون تلك الحلقة البلاستيكية قد أحاطت بالسلحفاة في صغرها فنما جسمها مشوهًا من حولها

تناوله وتكسيره لأجزاء دقيقة. ولكن لا يحل أيٌّ من ذلك مشكلة وجود البلاستيك في المحيطات حيث أن ناتج كل ذلك ما هو إلا تحويل البلاستيك إلى جزيئات دقيقة هي أكثر خطرًا على الحيوانات.

ولعل الحل الأمثل في الوقت الراهن لحل مشكلة البلاستيك هو تنظيف الشواطئ. ويقوم المسئولون عن الشواطئ بجمع المتطوعين لجمع القمامة التي جرفتها الأمواج على الشواطئ أو التي قد تركها مرتادو الشواطئ لتنجرف بفعل الأمواج، وإزالتها من دورة الحياه البحرية.

ولما كانت الأزمة مستمرة في التدهور، ظهرت عدة محاولات لحلها. ففي إبريل ٢٠٠٨، أسس ريتشارد صندانس أوين؛ مقاول ومدرب غطس، اتحاد تنظيف البيئة (ECC) لمعالجة مسألة التلوث في شمال المحيط الهادي. ويتعاون الاتحاد مع مجموعات أخرى من أجل التوصل لطرق آمنة لإزالة البلاستيك والملوثات العضوية الخطيرة الأخرى من المحيطات.

كما كان مشروع "جانك" (JUNK) لجمع القمامة، والذي قامت بتنظيمه مؤسسة الجاليتا للبحوث البحرية، عبارة عن رحلة بحرية عبر المحيط الهادي امتدت من يونية إلى أغسطس ٢٠٠٨ لتحديد مواقع البلاستيك الموجود في رقعة النفايات. وفي الوقت نفسه، بدأ مشروع "كايسي" (Kaisei) في مارس ٢٠٠٩، ويهدف إلى دراسة بقعة النفايات وتنظيفها. وفي أغسطس ٢٠٠٩، شرعت سفينتان تابعتان للمشروع، وهما "نيو هوريزن" و"كايسي"، في رحلة للبحث عن رقعة المخلفات، بالإضافة إلى دراسة جدوى لعملية تجميع المخلفات وإعادة تدويرها في نطاق تجاري.

وعلاوة على ذلك، أمضت رحلة "سيبلكس" (SEAPLEX) تسعة عشر يومًا في المحيط للبحث عن رقعة المخلفات ودراسة تأثيرها على الحياة البحرية. وتكونت الرحلة من مجموعة من طلاب الدراسات العليا من معهد "سكريبس" (Scripps) لعلوم المحيطات، حيث قام الطلاب بأخذ العينات، ثم قاموا بالتوعية بخطورة تلك البقعة الموجودة في المحيط، وهي الخطوات الأكثر أهمية لبدء عملية التنظيف.

ماذا يمكننا أن نفعل؟

لابد أن كل تلك القمامة تأتي من مكان ما؛ نحن البشر من يقوم باستخدام كل تلك المخلفات، وبإلقاء الأدوات البلاستيكية والمخلفات الأخرى على الأرض أو في المياه، فنحن نضر بيئتنا ونقضي على التنوع الحيوي حيث تخلط الأسماك والطيور والحيوانات بين تلك المخلفات والطعام. وبالتالي، تدخل تلك المخلفات في أجسامها وتتسبب في خنقها وموتها أو على الأقل تدمر جهازها الهضمي.

يمكننا أن نشارك في إنقاذ البيئة والحفاظ على التنوع الحيوي عن طريق ممارسة بعض العادات الصحيحة:

– تجنب الإفراط في تغليف المشتريات أو البحث عن مواد بديلة للتغليف؛

– استخدام الأكياس الورقية والقوارير الزجاجية، وتعبئة الألبان والعصائر في علب الكرتون؛

– إعادة تدوير النفايات؛

– تثقيف الآخرين وتوعيتهم بضرورة المحافظة على البيئة: "العمل التطوعي عن طريق التوعية"؛ أو

– المشاركة بنفسك! ابدأ بتنظيف الشواطئ الموجودة في منطقتك.

المصطلحات:

(١) **بايسفينول (أ)**: مركب عضوي يتكون من مجموعتين وظيفيتين من الفينول؛ ويعتبر لبنة البناء في العديد من الكتل البلاستيكية والمواد المضاف إليها البلاستيك.

(٢) **البوليسترين**: أحد أكثر أنواع البلاستيك استخدامًا. وهو بوليمر عطري مصنوع من الستايرن مونومر العطري، وهو عبارة عن سائل هيدروكاربوني يتم تصنيعة تجاريًا من البترول.

(٣) **التفتيت العضوي**: هو تفتت الجزيئات من جراء امتصاص الفوتوفونات، وخاصة الموجودة في أشعة الشمس مثل الأشعة تحت الحمراء والضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية.

إن موضوع يوم البيئة العالمي لعام ٢٠١٠ هو "التنوع الحيوي: تواصل مع الطبيعة"؛ فلماذا لا تتخذ قرارًا مصيريًا وتشاركنا؟

التنوع الحيوي في مصر

بقلم: مروة جابر، أخصائي وحدة البرامج والأنشطة بمركز القبة السماوية العلمي
بالتعاون مع معتز إبراهيم، أخصائي وحدة البرامج والأنشطة بمركز القبة السماوية العلمي

تحظى مصر بتنوع فريد من الأنظمة البيئية وما يناظرها من أشكال الحياة البرِّية. ونتيجة للمناخ الجاف الحار بوجه عام والتضاريس القاحلة، تكيفت العديد من الحيوانات والنباتات مع الحياة في الصحراء.

وقد انتفع المصريون من موارد الحياة البرِّية منذ العصور القديمة، فلم تخلف أية حضارة أخرى وراءها توثيقًا مفصلاً مماثلاً للحياة البرِّية. وهنالك رسومات على الصخور يرجع تاريخها إلى عصر ما قبل التاريخ، كما خلف لنا الفراعنة وفرة من اللوحات الجدارية والنقوش والحيوانات المحنَّطة. وتُظهر السجلات أنه كان يتم صيد الحيوانات البرِّية كوسيلة لتوفير الغذاء وممارسة الرياضة، ولرعايتها كحيوانات أليفة، وكذلك عبادتها كآلهة. ولقد فهم قدماء المصريين الحيوانات وقدروها، فكانت جزءًا لا يتجزأ من ثقافتهم وأسلوب حياتهم.

وفي العصور الحديثة، منذ إقرار القانون رقم ١٠٢ لسنة ١٩٨٣، تم إعلان ٢٧ محمية طبيعية في مصر. وتمثل شبكة المحميات الطبيعية (PAN) أغلب الكائنات الحية والأنظمة البيئية في مصر؛ وعلى الرغم من ذلك، فهنالك مناطق هامة أخرى سوف يتم إضافتها في المستقبل. ولقد تم رسم خطط تهدف إلى زيادة عدد المحميات الطبيعية إلى ٤٠ محمية، وزيادة الرقعة المغطاة إلى ١٧٪ بحلول عام ٢٠١٧. ولقد تمت إضافة كل من جزر البحر الأحمر، وأم الدبابيد، والجرف الكبير إلى شبكة المحميات الطبيعية في مصر.

وتتضمن شبكة المحميات الطبيعية التنوع الحيوي، والمناظر الطبيعية، والتكوينات الجيولوجية المذهلة. ولقد تم اختيار أربع مناطق لأهميتها الجيولوجية والمناظر الطبيعية الفريدة الموجودة بها، ومنها على سبيل المثال الصحراء البيضاء. كما يولى التراث الثقافي في كل مكان في مصر اهتمامًا كبيرًا؛ ويعد السكان المحليون وثقافاتهم، جنبًا إلى جنب مع الفوائد التي يمكن أن تقدمها السياحة البيئية، من عوامل المحميات الطبيعية الهامة.

ولقد بُذلت جهود جهيدة في إدارة المحميات الطبيعية، وذلك لتحقق أهدافها. ولكثير من المحميات الطبيعية حاليًا خطط مدروسة، وبنية تحتية، ومعدات، كما يديرها طاقم عمل محترف.

وبينما تدخل مصر الألفية الجديدة تزداد حدة المشكلات التي تهدد بيئتها وتراثها الثقافي. ونتيجة لزيادة التعداد السكاني (ما يقرب من ٧٧ مليون حاليًا) يزداد الضغط على الموارد الطبيعية بصورة أكبر من أي وقت مضى. ولا تختلف مصر عن معظم دول العالم، التي تواجه تحديات مشابهة، ولكن هناك عدة عوامل مناخية وجغرافية؛ كالجفاف الشديد، قد جعلت التحدي أكبر.

التنوع الحيوي، طريقٌ طويل من التطور!

عام ١٩٧٢ م: الدي. دي. تي

في عام ١٩٦٢، كتبت راشيل كارسون مذكرة تحذيرية في كتابها الرائد "الربيع الصامت": أن الدي. دي. تي له آثار جانبية سيئة على البيئة؛ حيث إن استقراره الكيميائي، والذي كان يعتبر بمثابة صفة مرغوبة، يجعله شديد الثبات في التربة والمياه. ولقد عانت كل أنواع الحياة البرية من آثاره السامة، كما كتبت كارسون؛ وتوجد الآن شكوك في أن الدي. دي. تي يتراكم في الأنسجة البشرية أيضًا، وقد يتسبب في بعض الأمراض. ولقد تم حظر الدي. دي. تي في الولايات المتحدة الأمريكية وغيرها من الدول المتقدمة منذ عام ١٩٧٢.

عام ١٩٥٣ م: الحلزون المزدوج

إن الحمض النووي (DNA) من أهم الجزيئات في عصرنا هذا؛ ففي عام ١٩٥١، عمل **جيمس واطسون وفرانسيس كريك** معًا في بناء الحمض النووي (DNA)، وقد قاما باستنتاجه باستخدام دليل كيميائية واحد وانكسار الأشعة السينية.

ويصعب رؤية الحمض النووي (DNA) مباشرةً لصغر تركيبته؛ ويعد انكسار الأشعة السينية وسيلة غير مباشرة للعمل عل تركيبة تلك الكائنات الصغيرة للغاية. وجاء الدليل الكيميائي من القاعدة التي وضعها **أروين شارجاف**، حيث يحتوي الحمض النووي على أربعة أنواع من الوحيدات يرمز إليها بالحروف أ (A)، وج (C)، وس (G)، وث (T)؛ وقد اكتشف شارجاف أن كمية وحيدات "ج" تساوي كمية وحيدات "س"، وأن كمية وحيدات "أ" تساوي كمية وحيدات "ث"، مما ساعد واطسون وكريك على افتراض أن الحمض النووي يتكون من شريطين، حيث تكون وحيدات "س" موجودة على أحدهما ومتصلة بوحيدات "ج" الموجودة على الشريط الآخر، وكذلك تتصل وحيدات "أ" على أحد الشريطين بوحيدات "ث" على الشريط الآخر. وقد اكتشفا عن طريق انكسار الأشعة السينية أن الشرائط لها شكل حلزوني، مما أظهر أن الحمض النووي ما هو إلا حلزون مزدوج.

وتوضح تركيبة الحمض النووي كيفية استنساخ الجزيء وذلك عن طريق تفكك الشريطين واستخدام أحدهما كنسخة أصلية لإنتاج الشرائط الجديدة. كما توضح أن الحمض النووي يحتوي على معلومات بيولوجية عن طريق التسلسل الذي تمثله الحروف أ، وج، وس، وث، والتي تشكل شفرة قد تفككت في غضون عقد من الزمان، مما مهد الطريق لعلم الوراثة الجزيئية الحديثة.

عام ١٩٦٩ م: ممالك الحياة الخمس

تم تصنيف أشكال الحياة تاريخيًا إلى حيوانات ونباتات. ولكن بعض علماء الأحياء واجهوا مشكلة في تصنيف بعض الكائنات مثل عش الغراب لأنه يمتلك صفات تنتمي إلى كلتا المجموعتين؛ فقاموا بضمه لمجموعة أو لأخرى عنوةً. ويُعد عش الغراب نوعًا من أنواع الفطريات، ولكن حتى وقت قريب، كانت الفطريات تصنف كنباتات؛ أو بمعنى أدق نباتات لا تقوم بالتمثيل الضوئي.

ثم ظهرت الميكروبات؛ وكانت بعض الميكروبات تقوم بعملية التمثيل الضوئي فاعتبرت من الطحالب وتم وضعها في مجموعة النباتات، بينما بدا البعض الآخر أشبه بالحيوانات وتم تصنيفها كبروتوزوا فوضعت في مجموعة الحيوانات. ومع ذلك، في القرن التاسع عشر، اكتشف علماء الأحياء البكتيريا، وهي كائنات أصغر من الميكروب، ولم يتمكن أحد من تحديد تلك الكائنات كحيوانات أو نباتات.

أخيرًا تم القضاء على الفكرة القديمة لتقسيم أشكال الحياة في عام ١٩٦٩، عندما تقدم عالم البيئة الأمريكي، **روبرت ويتاكر**، بفكرة تصنيف الممالك الخمس: الحيوانات والنباتات والفطريات والبكتيريا والطلائعيات. وتعد التصنيفات الأربعة الأولى "حقيقات النوى"؛ حيث إنها مبنية من الخلايا (خلية واحدة في حالة الطلائعيات) ولها نواة متميزة. وتعد البكتيريا من "بدائيات النوى"؛ وهي مكونة من خلية واحدة ليس لها نواة محددة.

عام ١٩٩٦ م: النعجة دوللي المستنسخة

في الخامس من يوليو عام ١٩٩٦، وُلدت نعجة متميزة في قرية صغيرة تدعى روزلين بالقرب من إدنبرة؛ فقد تم استنساخ تلك النعجة المسماة "دوللي" من خلية واحدة من نعجة تبلغ من العمر ست سنوات. وتعتبر دوللي فريدة من نوعها لأنها تكونت من خلية حيوان بالغ بدلاً من أم وأب؛ لذلك فهي نسخة من النعجة التي تبرعت بالخلية. وما يثير الدهشة هو أن تجربة دوللي تضمنت إعادة برمجة للجينات الموجودة في نواة النعجة المتبرعة، مما يعني أن وجود دوللي نتيجة لإخضاع النمط الجيني في خلية الحيوان البالغ لتصبح خلية جنينية.

ومن المعروف أن هناك بعض المخاوف الأخلاقية من تطبيق الاستنساخ على البشر بطبيش، ولكن الاستنساخ قد يساعد في الحفاظ على الكائنات المهددة بالانقراض. وفي نفس الوقت يشمل الاستنساخ العلاجي إنتاج خلايا وأنسجة، وليس حيوانات كاملة، من الخلايا المتبرعة. وقد يسمح الاستنساخ بإنتاج نخاع العظام لمرضى سرطان الدم أو إنتاج خلايا عصبية لعلاج ضحايا السكتة الدماغية وعلاج مرض باركنسون وبعض الاضطرابات العصبية الأخرى.

عام ٢٠٠٠ م: تسلسل الجينوم البشري

في السادس والعشرين من يونية ٢٠٠٠، تم الإعلان عن الانتهاء من "مشروع عمل" الجينوم البشري قبل موعده بعدة سنوات؛ وقد تم إتمام المشروع في عام ٢٠٠٣.

تحتوي كل خلية من كل كائن حي على نسخة من كتيب تعليمات، هو الجينوم؛ وهو مقسم إلى ٢٣ زوجًا من الكروموسومات مدونة بشفرة كيميائية من أربعة أحرف (أ، ج، س، ث) للحمض النووي. وتتبع الجينوم يسهل عملية العثور على الجينات.

بدا الأمر وكأن هناك ما يقرب من ٣٠,٠٠٠ جين، وهو ما يمثل حوالي اثنين في المائة من الجينوم. وتم اكتشاف التغيرات التي تؤدي إلى المرض في حوالي ١,١٠٠ جين، مثل تلك التغيرات المسئولة عن مرض هنتنجتون وتليُّف المرارة ومرض سرطان الثدي الوراثي. والآن يتم اكتشاف تغيرات أكثر، مما يسرع وتيرة الأبحاث في الأمراض الشائعة على أساس جيني، مثل السرطان وأمراض القلب والسكر والربو. كما يحتوي التسلسل على دلائل بالغة الأهمية لتاريخ تطور الإنسان.

وتم الانتهاء من مشروع الجينوم البشري عام ٢٠٠٣، حيث دام ١٣ عامًا. ومن أهداف هذا المشروع: تعريف ٢٠,٠٠٠–٢٥,٠٠٠ جين في الحمض النووي للإنسان، وتعريف تسلسل ثلاثة مليارات من أزواج القاعدة الكيميائية التي تشكل الحمض النووي للإنسان، وتخزين المعلومات في قواعد للبيانات، وتحسين الأدوات اللازمة لتحليل البيانات، ونقل التكنولوجيا اللازمة للقطاع الخاص، ومعالجة القضايا الأخلاقية والقانونية والاجتماعية التي قد تنشأ عن هذا المشروع.

مركز القبة السماوية العلمي
السنة الثالثة
العـــدد الثاني

الفصـــل الـدراسي الثاني
(٢٠٠٩–٢٠١٠)

تحرير:
مايسة عزب
منســق نشـــر

إنجي حافظ
أخصـــــائي نشر

لمزيد من المعلومات والحجز:
يرجى الاتصال بإدارة مركز القبة السماوية العلمي
planetarium@bibalex.org
ALEXploratorium@bibalex.org
تليفون: ٤٨٣٩٩٩٩ +٢٠٣
داخلي: ٢٣٥١–٢٣٥٠
فاكس: ٤٨٣٠٤٦٤ +٢٠٣

Planetarium
Science Center

زوروا موقعنا على الإنترنت
www.bibalex.org/psc