التقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

المؤسسة توزع جوائزها لعام 2008 على المبدعين الكويتيين والعرب

العدد 68 فبراير 2010 - صفر 1431 هـ
February 2010 No.68

التقدم العلمي العدد 68 فبراير 2010 صفر 1431 هـ
February 2010 No.68

مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

❖ رئيس مجلس الإدارة

حضرة صاحب السمو أمير البلاد

الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

حفظه الله

❖ أعضاء مجلس الإدارة

د. حسن علي الإبراهيم
د. عادل خالد الصبيح
د. عدنان أحمد شهاب الدين
د. محمد ابطيحان الدويهيس
د. نايف حمد المطيري
د. يعقوب محمد حياتي

❖ إدارة المؤسسة

الدكتور
إبراهيم محمد الشريدة
مدير مكتب الجوائز

الأستاذ الدكتور
علي عبد الله الشملان
المدير العام

السيد
خالد محمد صالح شمس الدين
مدير إدارة الشؤون الإدارية

الدكتور
جاسم محمد بشارة
مدير إدارة الثقافة العلمية

المهندس
سليمان عبد الله العوضي
أمين سر مجلس الإدارة

السيد
يوسف عثمان المجلهم
مدير إدارة الشؤون المالية

الدكتور
محمود يوسف عبد الرحيم
مدير إدارة البحوث

السيد
خالد صالح المحيلان
مدير مكتب البرامج الدولية

المهندس
مجبل سليمان المطوع
مدير إدارة الهندسة

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد 68 - فبراير 2010 ـ صفر 1431 هـ

February 2010 No. 68

رئيس التحرير
د. عادل سالم العبدالجادر

المشرف العام
د. جاسم محمد بشارة

سكرتير التحرير
د. طارق البكري

المتابعة والتوزيع
ثريا صبحي

جوائز المؤسسة لعام 2008

وزعت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي جوائزها السنوية على المبدعين الكويتيين والعرب الفائزين بجوائز المؤسسة لعام 2008، في حفل كبير رعاه صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح رئيس مجلس إدارة المؤسسة، حفظه الله ورعاه، وحضور حشد كبير من المدعوين. ونظراً لأهمية الحدث تصدر مجلة التقدم العلمي هذا العدد الخاص الذي ينشر أهم التفاصيل، ويسلط الضوء على أبرز الاختراعات العلمية التي أعلن عنها عام 2009 الماضي، إضافة إلى بعض الموضوعات المتنوعة.

جميع المراسلات ترسل باسم رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Correspondence : Editor-in-Chief
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

ص.ب : 25263 الرمز البريدي 13113 الصفاة-الكويت

فاكس : (00965)22415520 هاتف : (00965)22415510
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait
Fax. (00965) 22415520 - Tel. (00965) 22415510
e-mail: asm@kfas.org.kw

ما تتضمنه موضوعات المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

الهيئة الاستشارية
لمجلة التقدم العلمي

رئيس الهيئة الاستشارية
أ.د. علي عبد الله الشملان

الأعضاء:
د. إبراهيم محمد الشريدة
د. جاسم محمد بشارة
م. سليمان عبد الله العوضي
د. عادل سالم العبدالجادر
أ.د. عدنان الحموي
د. محمود يوسف عبدالرحيم

تتقدم مؤسسة الكويت للتقدم العلمي إلى

صاحب السمو الملكي الأمير

خالد الفيصل بن عبدالعزيز

رئيس مؤسسة الفكر العربي

وإلى السادة أعضاء مجلس الإدارة والعاملين فيها

بخالص الشكر والتقدير بمناسبة فوز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بجائزة مؤسسة الفكر العربي، وذلك عن الإبداع العربي في مجال العلم لعام 1340هـ (2009 م).

ومما لاشك فيه أن هذه الجائزة تعتبر وساماً على صدر مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لتدفعها إلى مزيد من العطاء لتعزيز مسيرة التنمية العلمية في دولة الكويت والوطن العربي الكبير، مستنيرة بذلك بالقيادة الرشيدة والتوجيهات السامية لحضرة صاحب السمو أمير دولة الكويت

الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

وإذ تثمن الدور الكبير والريادي الذي تؤديه مؤسسة الفكر العربي في تشجيع وتنمية الإبداع العربي في شتى المجالات فإنها تدعو الباري عز وجل أن يبارك في هذه الجهود ويسدد خطى القائمين عليها.

أ. د. علي عبدالله الشملان

المدير العام

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

الجائزة والتكريم

د.عادل العبدالجادر

لم يكن ألفرد نوبل أول من قدم جائزة لتكريم المبدعين، فقد كانت الأمم والشعوب تمنح الجوائز لمن يستحقها في نظرهم. وقديماً قالت العرب:

فـدىً للأكرمين بَني هـلال على علاتهم أهلي ومـالي
هُمُ سَنّوا الجوائز في مَعد فصارت سُنّةً أخرى الليالي

وفي العصرين الأموي والعباسي، كان الخلفاء والأمراء وولاة الأقاليم وحكام المدن يمنحون الجوائز والأعطيات، فكانت «نقائض» الفرزدق وجرير مثالاً على الجوائز في العصر الأموي. أمّا في العصر العباسي فقد كانت الكتب تهدى إلى كبار رجال الدولة، وأحياناً تُعَنْوَن بأسمائهم؛ مثل التقويم «الجلالي» لعُمر الخيام و«المستظهري» لأبي حامد الغزالي. وفي معظم خُطَب ومقدمات الكتب التراثية نرى مثل ذلك الشكر والإهداء، وليس أدلّ على ذلك مثلاً من كتابيّ «الحيوان» و«البيان والتبيين» للجاحظ.

إلا أنّ نوبل استطاع أنْ يخلّد اسمه من خلال وصيته المكتوبة في 27 نوفمبر 1895 بالمصادقة على جائزة سنوية للمبدعين في مجالات الثقافة والعلوم، بدأت بجوائز الآداب والفيزياء والكيمياء والطب، ثمّ أضيف إليها مجالات الاقتصاد والسلام. فمنذ عام 1902 إلى عام 2008، منحت الجائزة إلى 20 مؤسسة علمية و693 رجلاً و36 امرأة. وكان حظ العرب منها في جائزتين: «الآداب» لنجيب محفوظ عبدالعزيز إبراهيم عام 1988، و«الكيمياء» لأحمد حسن زويل عام 1999. ويبدو أنّ الأمر أدّى إلى استنان سنة عالمية لتشجيع المبدعين من خلال أوقاف تخصص كجوائز مالية. وعلى الصعيد العربي المعاصر، لا نشك بأنّ من أهم الجوائز التي ابتكرت في هذا المجال، جائزة الكويت التي تمنحها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وجائزة الملك فيصل العالمية التي تمنحها مؤسسة الملك فيصل الخيرية. أمّا جائزة خادم الحرمين الشريفين الملك عبدالله بن عبدالعزيز العالمية للترجمة فقد نجحت في تصدر الجوائز الدولية المعنية بالترجمة، واستقطبت كبريات المؤسسات العلمية والمترجمين من جميع أنحاء العالم لتتفرد كمشروع ثقافي وحضاري يدعم الحوار بين الحضارات الإنسانية وفرص التعاون بينها وتفعيل الاتصال المعرفي بين الحضارات. وربما لا تقل عنها أهمية تلك الجوائز التي خصصت للمبدعين من الشباب كجائزة الشيخ زايد التي تمنح كل سنة للمبدعين من المفكرين والناشرين الشباب عن مساهماتهم في مجالات التأليف والترجمة في العلوم الإنسانية العربية، وجائزة عبدالحميد شومان التي خصصتها مؤسسة عبدالحميد شومان لتشجيع الباحثين العرب الشبان. وفي أدب الطفل هناك جائزتان: جائزة دولة قطر وجائزة سوزان مبارك. وسعت المؤسسات العربية، مثلما سعى بعض المميزين من الشخصيات العربية، إلى تقديم جوائز للإبداع والمبدعين، لم يكن هدفها التشجيع فقط، بل لتفعيل الاهتمام بمصادر الثروة والحياة، منها جائزة الأمير سلطان بن عبدالعزيز العالمية للمياه، والجائزة العلمية لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، وجائزة المنظمة العربية للتنمية الزراعية للإبداع العلمي، وجائزة مؤسسة الفكر العربي... أمّا على صعيد الأفراد فثمة جوائز عدة: جائزة سلطان بن علي العويس الثقافية، وجائزة عبدالعزيز سعود البابطين للإبداع الشعري، وجائزة سعاد الصباح، وجائزة نجيب محفوظ، وجائزة الطيب صالح، وجائزة زبيدة بشير للأدب الروائي. ودأبت الكويت على تشجيع وتكريم الأدباء والكتاب والمفكرين والعلماء العرب. وفي الكويت يعتلي هرم الجوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي والمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

التقدم العلمي

العدد (68) فبراير 2010

أخبار المؤسسة <<<

المؤسسة تفوز بجائزة أفضل فيلم علمي بمهرجان ماربيلا السينمائي

المؤسسة تفوز بجائزة مؤسسة الفكر العربي للإبداع العلمي

المؤسسة تنظم منتدى المنظور في الطاقة والمناخ

المؤسسة تحتفي بالفائزين بجوائزها لعام 2008

30 أهم الاختراعات لعام 2009

حمزة عليان

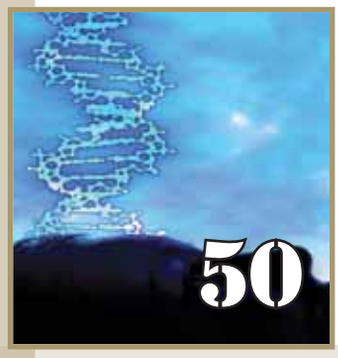
108 د. محمد الرميحي يؤكد أهمية الجوائز في تشجيع البحث العلمي

اتفاق كوبنهاغن خطوة متواضعة نحو الحد من آثار تغير المناخ

م . محمد قطان

الكيمياء الخضراء صديقة الإنسان والبيئة

د . رشا فهمي البشير



الهندسة الوراثية لعلاج أمراض الإنسان

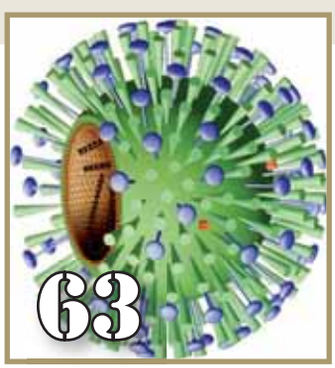
د . فايز حداد

علوم المستقبل ومفاجآت الغد

ياسر الفهد

للفيروسات وجه مضيء

د . حسن الشرقاوي



التحكم في الفيروسات لأغراض البحث العلمي

د . رضا عبدالحكيم رضوان

التخلص من مصابيح النيون التي تحتوي على الزئبق

د . فاطمة الشطي

المؤسسة تفوز بجائزة أفضل فيلم علمي في مهرجان ماربيلا السينمائي

المدير العام للمؤسسة أ. د. علي عبدالله الشملان يحمل الجائزة ويبدو د. جاسم بشارة ودشتي

فازت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بجائزة أفضل فيلم علمي في مهرجان ماربيلا التلفازي (التلفزيوني) والسينمائي الذي عقد في شهر ديسمبر الماضي في مدينة ماربيلا الإسبانية وذلك عن فيلم «تآكل المعادن» الذي أنتجته المؤسسة، ويتطرق إلى موضوع تآكل المعادن وتطبيقات حمايتها، وخصوصاً في المنشآت النفطية والصناعية.

وتعد هذه الجائزة أول جائزة تحصل عليها الكويت للأفلام العلمية على المستوى العالمي في مهرجان ماربيلا، وتدل على المستوى الرفيع الذي وصلت إليه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في إنتاج الأفلام العلمية الموجهة. ويعد إنتاج الأفلام العلمية من المحاور الرئيسية التي تنتهجها المؤسسة لنشر المعرفة العلمية، وذلك عن طريق الإعلام العلمي الموجه الذي تسعى المؤسسة من خلاله إلى تقديم العلوم على نحو مبسط للجمهور على شكل أفلام تلفازية تتضمن معانٍ مبسطة ومقدمة بأسلوب سهل ومشوق.

ويقدم الفيلم وصفاً علمياً دقيقاً لعملية تآكل المعادن بشقيها الفيزيائي والكيميائي، مشفوعة بتصوير تلك الظاهرة من مواقع صناعية حقيقية ومدعومة برسوم ثلاثية الأبعاد. وأنتجت المؤسسة هذا الفيلم لما تمثله ظاهرة تآكل المعادن من تحد تقني يواجه معظم الصناعات في العالم، وخصوصاً الصناعات في المناخ الحار والرطب، مثل تلك الموجودة في دولة الكويت ومنطقة الخليج العربي، أو في الأوساط الحمضية مثل التي توجد عادة في الصناعات النفطية، وتؤدي إلى خسائر مادية كبيرة يستوجب التعامل معها لمنع حدوثها أو التقليل من آثارها.

وأخرج الفيلم جعفر عبدالله دشتي، وأعد المادة العلمية والسيناريو كل من الدكتور عبدالحميد الهاشم والدكتور جاسم محمد بشارة مدير إدارة الثقافة العلمية في المؤسسة، وأشرف عليه الدكتور بشارة.

ويقدم الفيلم مادة علمية تثقيفية متخصصة باللغتين العربية والإنكليزية تفيد المتخصصين في الصناعة والإنشاءات، كما تفيد الجمهور والطلبة في المدارس الثانوية والجامعات.

مؤسّسة الفكر العربي تمنح مؤسسة الكويت للتقدم العلمي جائزة الإبداع العلمي على مستوى الوطن العربي

الأمير خالد الفيصل يقدم جائزة الإبداع العلمي للدكتور جاسم بشارة

كرمت مؤسّسة الفكر العربي في المؤتمر السنوي الثامن للمؤسسة (فكر 8) مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بمنحها جائزة الإبداع العلمي على مستوى الوطن العربي، وذلك في احتفال خاص في ختام المؤتمر الذي استضافته الكويت في التاسع والعاشر من شهر ديسمبر الماضي تحت رعاية حضرة صاحب السموّ أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، حفظه الله و رعاه.

وسلم صاحب السمو الملكي الأمير خالد الفيصل رئيس مؤسسة الفكر العربي الدكتور جاسم بشارة مدير إدارة الثقافة العلمية في مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الجائزة الخاصة بالإبداع العلمي، وذلك في الدورة الثالثة لجوائز مؤسسة الفكر العربي لعام 2009، التي تنظّمها المؤسّسة سنويّاً تشجيعا للمبدعين العرب.

ووزعت جوائز مؤسسة الفكر العربي في احتفال خاص حضره عدد كبير من المسؤولين والشخصيات المشاركة في المؤتمر ولفيف من المثقفين والمفكرين والإعلاميين.

يذكر أن جائزة الإبداع العربي تُمنح للسنة الثالثة على التوالي وفي مجالات مختلفة هي: الإبداع العلمي، والتقنيّ، والاقتصادي، والمجتمعي، والإعلامي، والأدبي، والفنّي، حيث يتمّ تشكيل لجان استشاريّة متخصّصة في كلّ من المجالات السبعة السابقة، تعمل على تصفية المرشحّين لتنتهي إلى اختيار ثلاثة أسماء في كلّ مجال للنهائيات، ثم يتمّ التصويت على الفائز من بينهم من قبل مجلس الإدارة.

وتعكس جوائز مؤسسة الفكر العربي حرص المؤسّسة منذ انطلاقها على تحفيز مناخ الإبداعات في الوطن العربي والاحتفاء بالمبدعين وتكريمهم، إضافة إلى تفعيل التواصل بين العقول المبدعة والمؤسّسات العربية، للاستفادة من هذه الإبداعات واستثمارها، بهدف الحدّ من هجرة الأدمغة، والتنسيق والتواصل مع الأفراد والهيئات المعنية لتبنّي واستثمار هذه الإبداعات العربية واستغلالها الاستغلال الأمثل.

المكرمون في جوائز الإبداع العربي

منتدى المنظور في الطاقة والمناخ

أ. د. الشملان: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بذلت على مدى أكثر من عقد قصارى جهدها لدعم القضايا البيئية

نظمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ممثلة بمكتب البرامج الدولية ما بين 18 و20 يناير الماضي المنتدى العلمي الثاني لمركز الكويت (إم آي تي) للموارد الطبيعية والبيئة، بالتعاون مع معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا بالولايات المتحدة الأمريكية، تحت عنوان (المنظور في الطاقة والمناخ).

ودعا المدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان في كلمة افتتح بها المنتدى إلى ضرورة الاستفادة من صناعات الطاقة وتحويلها بشكل إيجابي، للحفاظ على النظم الحيوية الطبيعية، وتقليص الآثار الضارة والمخاطر الناجمة عنها.

وقال الشملان إنّ المنتدى يعالج واحدة من أهم قضايا العصر في السياق العلمي، مضيفاً إنّ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تعتز بسعيها الدائم نحو توفير الأنشطة المشتركة التي تناقش موضوعات حيوية ذات أهمية قصوى للعالم أجمع.

وذكر أنّ المنتدى يطرح مختلف الخيارات الحديثة في ضوء منظورات عدة، مشدداً على ضرورة تحقيق الاستفادة القصوى من تلك الفرصة لوضع أفضل الخطط في مجال الإدارة الاستراتيجية التي من خلالها تتحقق التنمية للتصدي للتحديات.

وقال إنّ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بذلت على مدى أكثر من عقد قصارى جهدها لدعم القضايا البيئية، من خلال برامج البحث العلمي ذات الأولوية، مضيفاً إنّه من هذا المنطلق دفعنا باتجاه دعم إنشاء مركز الكويت إم آي تي للموراد الطبيعية والبيئية.

وأشار الشملان إلى الرعاية الخاصة التي تتلقاها المؤسسة من حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، رئيس مجلس إدارة المؤسسة، وإلى التعاون المثمر بين المؤسسة ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا، إضافة

جانب من الحضور

أ.د. الشملان

أ. د. الشملان: يجب الاستفادة من صناعات الطاقة وتحويلها بشكل إيجابي لتقليل آثارها الضارة ومخاطرها

أ. د. مورغان: المنتدى يتناول مسائل الطاقة للاستفادة منها بشكل يحافظ على المناخ

أ.د. ديل مورغان

إلى مساهمات المؤسسات الحكومية في الدولة وشركات القطاع الخاص والمعاهد والمنظمات ذات الصلة.

من جانبه تطرق مدير مركز الكويت إم آي تي للموارد الطبيعية والبيئة الأستاذ الدكتور ديل مورغان في كلمته إلى أهمية المنتدى وتناوله ثلاثة محاور رئيسية، هي الطاقة والمناخ والعمليات الخاصة بفصل ثنائي أكسيد الكربون.، وذلك نظرا لأهمية استخدام الطاقة بطريقة سليمة بعيداً عن الأخطار بما يحافظ على المناخ المحيط بالإنسان

وأشار إلى أهمية أوراق العمل والمحاضرات التي سيطرحها عدد من الخبراء والمتخصصين في المجالات المعنية بموضوعات المنتدى، وكيفية الاستفادة منها على أرض الواقع.

وتضمن المنتدى 14 محاضرة ألقاها عدد من الباحثين من الكويت وخارجها، وتطرقت إلى موضوعات تغير المناخ، وتحديات الطاقة النووية، والاستهلاك العالمي للطاقة، والطاقة الشمسية، والتأثيرات المناخية على المحيطات، وتكلفة إنتاج الطاقة في دول مجلس التعاون الخليجي. يذكر أن مكتب البرامج الدولية يشرف على تنفيذ عدد من الاتفاقيات الدولية التي أبرمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي مع عدد من المنظمات والهيئات البحثية والأكاديمية العالمية، مثل برنامج الكويت لدى جامعة هارفرد وبرامج كلية الأعمال بالجامعة نفسها، كما أوكل إلى المكتب مهمة الإشراف على تنفيذ اتفاقية برنامج الكويت للرياضيات في جامعة كيمبردج.

إحدى جلسات المنتدى

المركز العلمي يرحب بأعضاء مجلس إدارته الجديد ويكرم المجلس السابق

أ. د. علي عبدالله الشملان متوسط أعضاء مجلس إدارة المؤسسة والمكرمين وأعضاء مجلس الإدارة الجديد للمركز العلمي

رحب المركز العلمي بأعضاء المجلس الجديد للمركز وكرم أعضاء المجلس السابق، وذلك في حفل غداء حضره عضوا مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الدكتور حسن الإبراهيم والدكتور محمد الدويهيس، والمدير العام للمؤسسة الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان.

وألقى رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب للمركز العلمي المهندس مجبل سليمان المطوع كلمة شكر فيها أعضاء المجلس السابق كلا من الدكتورة فاطمة العوضي والسادة طلال العرب وعلي خاجة ومشعل الرومي، على جهودهم التي بذلوها طوال السنوات الماضية، والتي كان لها أكبر الأثر في التقدم المتواصل للمركز العلمي.

ورحب المطوع بالأعضاء الجدد لمجلس إدارة المركز العلمي وهم الدكتور حسين المحمود والسيد عبدالعزيز الجارالله والمهندس سليمان العوضي والسيد مناور النوري، متمنياً لهم التوفيق في المرحلة المقبلة التي ستشهد العديد من المشاريع التوسعية.

وقد زكى مجلس إدارة المركز العلمي الجديد المهندس العوضي ليكون نائباً لرئيس مجلس الإدارة.

مأدبة الغداء التي أقامها المركز العلمي أمام الحوض الرئيسي

تدشين شاشات الأكواريوم التفاعلية

بحضور عدد من أعضاء مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ومجلس إدارة المركز العلمي، دشن المركز مشروع «الشاشات التفاعلية» في الأكواريوم، التي تقدم شرحاً وافياً للأسماك والحيوانات والبيئات البرية والساحلية والبحرية داخل الأكواريوم باستخدام أحدث التقنيات العلمية في مجال الحاسوب.

وقال رئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب في المركز العلمي المهندس مجبل سليمان المطوع إن الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو التثقيف في إطار ترفيهي ممتع وباستخدام التقانة الحديثة في تنفيذ وتغيير الصورة النمطية الحالية لتلقي المعلومة التي تعتمد على الحفظ والتلقين فقط، وذلك من خلال توظيف وسائل وأدوات حديثة تتناسب مع توسع مدارك جيل اليوم.

ويضم المشروع 42 شاشة إلكترونية تعمل بخاصية اللمس (Touch Screen) مرتبطة بجهاز مركزي يحتوي على قاعدة بيانات ضخمة تعرض البيئات المختلفة الموجودة في الأكواريوم، وتوفر صورا عادية وأخرى فيديوية عالية الجودة والوضوح وبمؤثرات خاصته ومختلفة ومشوقة، تتميز بسهولة تطوير وتحديث المعلومات حسب الحاجة.

الحضور يستمعون لشرح عن الشاشة التفاعلية الجديدة

عرض متنوع على شاشة عملاقة عند مخرج الأكواريوم

المركز العلمي يهدي المتحف العلمي أجهزة تفاعلية للنفط والغاز

أهدى المركز العلمي مجموعة من المعروضات التفاعلية تعنى بشؤون النفط والغاز إلى المتحف العلمي، إيماناً من المركز بضرورة الإسهام في نشر العلم والمعرفة.

وخصص المتحف العلمي قاعة لعرض تلك الأجهزة افتتحها كل من الوكيل المساعد للتنمية التربوية في وزارة التربية بدر الفريح ورئيس مجلس الإدارة والعضو المنتدب في المركز العلمي المهندس مجبل المطوع.

وحضر الافتتاح مراقب المتحف العلمي عدنان العلي وعدد من موظفي المتحف، فيما حضره من المركز العلمي المدير الأول للتسويق والعلاقات العامة هند الغانم ومديرة

مجبل المطوع و بدر الفريح يستمعان لشرح حول طريقة استخراج النفط

الوسائل التعليمية في قاعة الاستكشاف رهام الحبيب. وأكد المطوع ضرورة تفعيل جسور التعاون بين المركز العلمي والمتحف العلمي عن طريق تبادل المعروضات والخبرات وتدريب الكوادر وإقامة ورش العمل من أجل خدمة الطلبة والجمهور.

تحت رعاية صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

المؤسسة توزع جوائزها لعام 2008 على المبدعين الكويتيين والعرب

ممثل راعي الحفل الشيخ علي جراح الصباح يتقدم حضور الحفل

كرمت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في السابع من ديسمبر الماضي الفائزين بجوائزها المختلفة لعام 2008، في حفل رعاه حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح رئيس مجلس إدارة المؤسسة، وحضره عدد من الوزراء الحاليين والسابقين والدبلوماسيين وأعضاء مجلس إدارة المؤسسة وجمع من الباحثين والأكاديميين والمفكرين.

وقال ممثل سمو أمير البلاد نائب وزير شؤون الديوان الأميري الشيخ علي جراح الصباح في كلمته في الحفل إن سمو أمير البلاد شرّفني بأن أنابني عن سموه في حضور الاحتفال بهذه المناسبة الوطنية العزيزة، التي يحق للكويت أن تعتز بها ولمؤسسة الكويت للتقدم العلمي أن تفخر بإنجازاتها وعطاءاتها على مدى السنوات الماضية، منذ أطلقت الكويت هذه الجوائز ونهضت المؤسسة بمسؤوليتها في الاهتمام بالبحث العلمي وتشجيع العلماء والباحثين على المضي قدماً في أداء رسالتهم الإنسانية السامية.

مستجدات ومتغيرات

وأضاف الشيخ علي الصباح إن الاحتفال يأتي هذا العام «في غمْرة مستجدات ومتغيرات عالمية تُوجب على الدول كافة أن تحث خطا البحث العلمي، وأن تضاعف الاهتمام بمعطياته ليكون الملاذ الآمن لتجنيب الإنسانية الكوارث التي تهددها، وحلّ المشكلات العديدة التي تواجهها، وإذا كان للعلم بمعطياته المتلاحقة وخيراته المتدفقة بعض السلبيات، التي تنجم عن

سوء الاستخدام والانحراف في التطبيق، فعلى العلماء قبل غيرهم - وهذا قدرهم - أن يعملوا على تجنيب البشرية سلبيات الاستخدام المفرط للتقنيات في غير موضعها الصحيح دون النظر لسوء العواقب».

الكويت سباقة

وقال الشيخ علي الصباح: إن الكويت سبّاقة إلى رعاية العلم ودعم العلماء والباحثين وهي ماضية بكل الجد والعزم في تقديم المزيد من الإسهام الفاعل في كل ما يجلب الخير للإنسانية، ويحقق الاستثمار الأمثل لطاقات أبنائها وقدراتهم وملكاتهم ومواهبهم، لتفيض إبداعاتهم وعطاءاتهم المميزة بالخير على وطنهم وعلى الإنسانية كلها، فها هي مؤسسة الكويت للتقدم العلمي هذا العام تكشف من رعايتها للمتميزين والمبدعين والموهوبين ودعمها للمخترعين وتفعيل دور الإعلام في نشر العلوم والتكنولوجيا.

رسالة عظيمة

وذكر أن التكريم الذي يحظى به «علماؤنا الأجلاء الفائزون بجوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي عن جدارة واستحقاق ليحمل في دلالاته معاني عديدة؛ منها أن رسالة العلم رسالة إنسانية عظيمة تحظى بتقديرنا في الكويت خاصةً، إيماناً منّا بجلال أمرها وعظيم أثرها في حياة الأمم ومصائر المجتمعات والشعوب، ومنها أن الدعم المؤسسي الذي تتآزر فيه الجهود المجتمعية وتتضافر فيه الرؤى السديدة هو السبيل لتحقيق مانطمح إليه من نقلة علمية نوعية لمجتمعنا، ومنها أيضاً أن مظلّة الرعاية الواجبة للعناصر الموهوبة والمبدعة في الوطن ينبغي أن تمتد لتشمل العناصر المبدعة في كل مكان، لأن رسالة العلم إنسانية شاملة لا تحدّها حدود الأوطان، ولأن خيرها يفيض على البشرية في كل مكان».

أ. د. الشملان

من جهته قال الأستاذ الدكتور علي

ممثل راعي الحفل الشيخ علي جراح الصباح يلقي كلمته

> الشيخ علي الصباح: على العلماء أن يعملوا على تجنيب البشرية سلبيات استخدام المفرط للتقنيات

عبدالله الشملان المدير العام لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي في كلمته في الحفل التي ألقاها نيابة عنه مدير مكتب الجوائز في المؤسسة الدكتور إبراهيم الشريدة «إننا اليوم نحتفل بكم ومعكم بهذه الكوكبة الجديدة من علماء الكويت والعالم العربي على نحو ما جرت به العادة في مثل هذا اليوم من كل عام».

وأضاف إن الكويت كلها لتشعر بالفخر والاعتزاز، والشكر لله سبحانه وتعالى أن جعل هذه المؤسسة منطلقاً لإشعاعات المعرفة ونور العلم، اللذين يفتحان طريق المستقبل المأمول لأمتنا على يد علمائها المتميزين في مختلف المجالات، ويتعاظم هذا الفخر حين يكون ذلك بدعم كريم من قادة الوطن المخلصين ورجالاته الأوفياء، فبعطائهم المشكور تنهض الكويت، وتسير قُدماً بخطى واثقة في طريق التنمية الشاملة لمجالات الحياة المختلفة.

استشراف المستقبل

وقال أ. د. الشملان: «يكفيني اليوم وأنا أتحدث إليكم أن أستشرف المستقبل القريب وما تنعقد عليه الآمال من طموحات:

أولاً: وافق مجلس إدارة المؤسسة على إنشاء مركز الشيخ صباح الأحمد للمتميزين والمبدعين والموهوبين، هذا المشروع الطموح الذي جاء بمبادرة كريمة من حضرة صاحب السمو أمير البلاد المفدى حفظه الله ورعاه، ويهدف إلى تقديم الرعاية العلمية والتربوية، والعون المادي والأدبي للمتميزين والموهوبين والمبدعين من أبناء دولة الكويت على النحو الذي يحتضن تلك الإبداعات ويُنَميها في مناخ علمي، ومنهج مؤسسي تتعاون فيه أجهزة الدولة الأخرى ذات العلاقة، ولاشك في أن ذلك يُعد إضافة كبيرة وفاعلة للمؤسسة في استثمار الموارد والقدرات البشرية الوطنية وتنميتها.

ثانياً: ورغبة من مجلس الإدارة الموقر في تفعيل دور الإعلام التربوي في نشر العلوم والتكنولوجيا، فقد تمت الموافقة على إنشاء قناة فضائية علمية لتقديم صنوف المعرفة العلمية لجميع شرائح المجتمع. وتأتي

مدير مكتب الجوائز بالمؤسسة د. إبراهيم الشريدة
يلقي كلمة المدير العام للمؤسسة أ. د. علي عبدالله الشملان

أ. د. مصطفى موالدي
يلقي كلمته نيابة عن الفائزين بجوائز المؤسسة

هذه المبادرة من المؤسسة لتؤكد دورها في تقديم العلوم بلغة عربية وأجنبية، ليس فقط للمتخصصين، بل لجميع شرائح الأسرة العربية في الوطن العربي الكبير، وتقوم المؤسسة حالياً باتخاذ اللازم نحو البدء في تنفيذ هذا المشروع.

ثالثاً: تستمر المؤسسة - ضمن برنامج دعم المخترعين - بمواصلة دعمها لأبناء الكويت من المخترعين، حيث تقوم بتسجيل براءات اختراعاتهم في المكاتب العالمية لبراءات الاختراع، وإعطائها العلامات التجارية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا ومجلس التعاون لدول الخليج العربية.

جهد فريد

وأضاف أ. د. الشملان: «لعل هذا الجهد الذي تقوم به المؤسسة يعد فريداً على مستوى الدول العربية، ولا نبالغ إذا قلنا في العالم أجمع، حيث يحظى أي صاحب فكرة تصلح لأن تكون اختراعاً جديداً بالرعاية والدعم الكاملين من المؤسسة، التي تقوم باحتضان هذه الأفكار وتسجيلها نيابة عن المخترعين أنفسهم في المكاتب العالمية لبراءات الاختراع، وهي عملية طويلة وشاقة ومكلفة وتراوح مدتها تقريباً بين ثلاث وأربع سنوات».

> **أ. د. علي الشملان: الكويت تفخر بدور المؤسسة باعتبارها منطلقاً لإشعاعات النور والمعرفة**

وقال «إن عام 2008 سجل رقماً قياسياً في عدد براءات الاختراع التي تم إجازتها باسم دولة الكويت حيث بلغ 13 براءة اختراع جديدة قمنا بتسجيلها لصالح أصحابها. وكلنا أمل أن نستطيع تسجيل رقم قياسي جديد».

كلمة الفائزين

من جهته قال الأستاذ الدكتور مصطفى موالدي عميد معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب في كلمته نيابة عن الفائزين إن هذا الاجتماع الحافل ظاهرة كريمة للإشادة بأهل العلم العاملين الذين ساروا على نهج السلف من جهة، وسلكوا طريق التطوير والحداثة من جهة أخرى. وأضاف «في هذه المناسبة الجليلة أرفع باسمي وباسم زملائي الفائزين بالجوائز أصدق آيات الشكر والعرفان لحضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، حفظه الله ورعاه، لشموله هذا الحفل برعايته السامية واهتمامه الكبير».

رعاية كريمة

وذكر د. موالدي أن هذه الرعاية الكريمة، وهذا الاهتمام السامي، يؤكدان مدى تقدير دولة الكويت للعلم والعلماء، وتيسير السبل الصحيحة للتقدم العلمي والتقني بشتى نواحيه ووجوهه الضرورية، معرباً عن الشكر للجهود التي تقوم بها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - ممثلة بمديرها العام الأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان - مستمدة من التأييد الشعبي والرعاية الكريمة المستمرة من الدولة وأميرها المفضال.

وقال إن هذه الصلة الوشيجة بين الدولة وبين راية العلم النافع وتكريم أهله الدائبين على البحث والإبداع العلمي.. هذه الصلة حافز قوي إلى بروز المواهب، وتقدّم النتاج المبتكر في المجالات العلمية المختلفة، مما يؤدي إلى تقدم الأمة وازدهارها، من جهة، ورفع مستوى معيشة مواطنيها من جهة أخرى، والسير في ركاب العلم والتطور، والإسهام في رفد الحضارة الإنسانية والعربية بأسباب الرقيّ والتقدم.

نبذة عن الفائزين

أولاً: العلوم التطبيقية: البتروكيماويات

أقر مجلس إدارة المؤسسة التوصية بفوز الأستاذ الدكتور علي حسن قطريب (سوري الجنسية) الأستاذ في قسم الكيمياء بكلية العلوم في جامعة الكويت، والمولود في سوريا والحاصل على الدكتوراه من جامعة ستراسبورغ بفرنسا في تخصص الكيمياء النووية عام 1969، والحاصل أيضاً على الدكتوراه في مجال الكيمياء الطبيعية عام 1972 من جامعة كولومبيا البريطانية بالولايات المتحدة.

بدأ الدكتور قطريب حياته العملية مدرساً في جامعة طرابلس الليبية عام 1973، واستمر فيها حتى عام 1976، ثم استقر به المقام أستاذاً لعلم الكيمياء في كلية العلوم بجامعة الكويت، وتخلل ذلك فترات من العمل في جامعة لويس باستور بفرنسا.

ورأت لجان التحكيم أن الدكتور قطريب قاد العمل لاكتشاف نظام فريد من نوعه في مجال المحفزات (العوامل المساعدة) Catalysts التي لها خاصية التخليق، والتي من خلالها يمكن تحويل السلاسل الهدروكربونية من مواد قليلة القيمة إلى مواد أخرى من الهدروكربونات المتشعبة ذات القيمة العالية، وبصورة خاصة فقد وجد محفزات مخلّقة مبنية على عناصر «المولومبيدنيوم» وأكسيد «التنغستين» كمحفزات لها القدرة على تحويل مواد هدروكربونية من حالة إلى أخرى، بالكفاءة نفسها التي تعمل بها محفزات البلوتونيوم الغالية الثمن، مما يُعد تطوراً كبيراً في مجال البتروكيماويات، وإضافة كبيرة لهذا العلم المتخصص.

إضافة إلى ذلك فقد نشر الدكتور قطريب أكثر من 100 بحث في مجلات عالمية، وحرر أكثر من أربعة كتب في مجال تخصصه، مما كان له تأثير كبير ومباشر في تطوير هذا المجال العلمي الحيوي.

ثانياً: التراث العلمي العربي والإسلامي: إسهامات المسلمين في الحضارة الإنسانية

أقر المجلس التوصية بفوز الأستاذ الدكتور أحمد فؤاد علي باشا (مصري الجنسية) مناصفة في هذا المجال.

يعمل الدكتور باشا أستاذاً في قسم الفيزياء وتاريخ العلوم بكلية العلوم في جامعة القاهرة، وقد أنهى جميع مراحل التعليم في مصر، وحصل على الدكتوراه في الفلسفة من جامعة موسكو بالاتحاد السوفييتي سابقاً في تخصص الفيزياء في عام 1974، ثم بدأ حياته العملية بالتدريس في كلية العلوم بجامعة القاهرة، وانتقل منها معاراً لفترة بلغت سبع سنوات إلى جامعة صنعاء في اليمن، ليعود من بعدها أستاذاً في جامعة القاهرة منذ عام 1987.

تمتاز أعمال الدكتور باشا، التي امتدت أكثر من ثلاثة عقود، بالتنوع واتساع الانتشار في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي مخاطباً فيها جمهور المثقفين على جميع مستوياتهم ودرجاتهم، وحرص في أعماله على الكتابة في شتى العلوم التي برع فيها العرب، إذ خصص جهداً كبيراً ومتميزاً في شرح الأساس العلمي الذي أثر في تطور الحضارة الإنسانية، مثل كتابه «أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي»، و«دراسات إسلامية»، و «الطب الإسلامي» و«العطاء العلمي للحضارة الإسلامية وأثره في الحضارة الإنسانية» وغيرها من الكتب المتميزة، هادفاً منها جميعاً إلى إبراز دور الحضارة الإسلامية في نشر المعارف.

ونظراً إلى ريادته واستمراريته وانتشاره وتميزه عن غيره في إبراز هذا الجانب الذي غفل عنه الكثيرون من أبناء العرب، فقد رأت لجنة التحكيم أن أعمال الدكتور باشا تستحق الإشادة والتكريم.

وفاز بالمناصفة في هذا المجال أيضاً الأستاذ الدكتور مصطفى معروف موالدي (سوري الجنسية) الذي يعمل عميداً لمعهد التراث العلمي العربي في جامعة حلب بسوريا.

ولد الدكتور موالدي في سوريا عام 1952 في مدينة حلب، وتلقى علومه الأولية والجامعية في سوريا، ثم حصل

على الدكتوراه من جامعة السوربون الجديدة في تاريخ الرياضيات عند العرب عام 1989، ليكمل حياته العملية مبتدئاً بالتدريس في معهد التراث العلمي العربي بجامعة حلب إلى أن ترقى ليصبح عميداً للمعهد في عام 2007.

وجمع الدكتور موالدي بين التحقيق والتأليف في أبحاثه المقالية، إذ يتناول رسائل قصيرة لعلماء الرياضيات والعلوم الأخرى، ويقدم لكل رسالة مختصراً عن المؤلف ومحتويات الرسالة، وأهميتها ثم العمل على تحقيقها، لهذا اكتسبت أعماله طُرفا علمية نادرة وجدة وأصالة في تناولها.ونتيجة لاهتمامه بالتحقيق في علوم العرب، فقد كتب بحثاً عن خصوصية التحقيق في التراث العلمي، وهو يعتبر عملاً فريداً، ويقدم فيه منهجية في تقييم العلوم عند المسلمين معتمداً على تراجم العلماء وعلى دراسة أعمالهم وتبيان إسهاماتهم.

وتميزت تلك الأعمال بالانتشار، حيث كتب باللغات العربية والفرنسية والألمانية مستخدماً أوعية مختلفة للانتشار، مما ساعد على توضيح الجوانب الخاصة والخافية منها، كما أن لديه بعداً في النظر، إذ إنه أشرك أهل الاختصاص في استخلاص المعلومات ذات العلاقة مستفيداً من معارفهم وخبراتهم التي ساعدت على إخراج أعماله البحثية والتحقيقية في صورتها المتميزة التي كرس جل حياته من أجلها، مما يُعد إنجازاً علمياً شمولياً في هذا المجال التخصصي.

وقد حجبت الجائزة عن أبناء دولة الكويت في مجالات «العلوم الأساسية» و«العلوم التطبيقية» ومجال «العلوم الاقتصادية والاجتماعية» و«الفنون والآداب» و«التراث العلمي العربي والإسلامي». وعن أبناء البلاد العربية في مجالات «العلوم الأساسية» و«العلوم الاقتصادية والاجتماعية» و«الفنون والآداب».

الفائزون بجائزة الكويت لعام 2008

أولاً: العلوم التطبيقية: البتروكيماويات

الأستاذ الدكتور علي حسن قطريب (سوري الجنسية):
الأستاذ في قسم الكيمياء بكلية العلوم في جامعة الكويت.

ثانياً: التراث العلمي العربي والإسلامي: إسهامات المسلمين في الحضارة الإنسانية

الأستاذ الدكتور أحمد فؤاد علي باشا (مصري الجنسية):
الأستاذ في قسم الفيزياء وتاريخ العلوم بكلية العلوم في جامعة القاهرة.

الأستاذ الدكتور مصطفى معروف موالدي (سوري الجنسية):
عميد معهد التراث العلمي العربي في جامعة حلب بسوريا.

الفائزون بجائزة الإنتاج العلمي لعام 2008

في مجال «العلوم الطبيعية والرياضية»

أ - الدكتورة شفيقة عبد الحميد العوضي:

أستاذ مشارك في قسم الإحصاء وبحوث العمليات - كلية العلوم - جامعة الكويت.

في مجال «العلوم الهندسية»

ب - الدكتورة مينا عبد النبي معرفي:

مديرة دائرة تكرير البترول - مركز أبحاث ودراسات البترول - معهد الكويت للأبحاث العلمية.

في مجال «العلوم الاجتماعية والإنسانية»

أ - الدكتور يعقوب يوسف الكندري:

أستاذ الاجتماع والأنثروبولوجيا - قسم الاجتماع والخدمة الاجتماعية - كلية العلوم الاجتماعية - جامعة الكويت.

في مجال «العلوم الإدارية والاقتصادية»

ب - الدكتور طلاع محمد الديحاني:

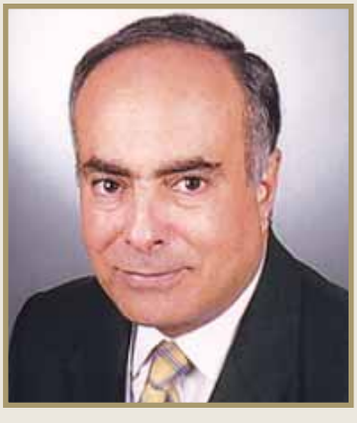
أستاذ مساعد - قسم التمويل والمنشآت المالية - كلية العلوم الإدارية - جامعة الكويت.

في مجال «العلوم الحياتية»

أ - الدكتور خالد خليل عبدالله القطان:

مساعد العميد للشؤون الطلابية - كلية العلوم - جامعة الكويت.

في مجال «العلوم الطبية»



ب - الأستاذ الدكتور وداد شمس الدين النقيب:

أستاذ الفيروسات الإكلينيكية - كلية الطب - جامعة الكويت.

الكتب الفائزة

أفضل كتاب مؤلف عن الكويت

كتاب: معركة الصريف بين المصادر التاريخية والروايات الشفهية
تأليف: أ. فيصل عبدالعزيز السمحان
الناشر: أ. فيصل عبدالعزيز السمحان - الكويت

يتحدث هذا الكتاب عن معركة الصريف، التي تعتبر من أهم المعارك التي حدثت في عهد الشيخ مبارك الصباح حاكم الكويت، والأمير عبدالعزيز بن متعب آل رشيد أمير حائل، في جبل شمر في 17 مارس من عام 1901 في موقع الصريف بالقرب من بريدة في إقليم القصيم. وتعتبر معركة الصريف من أقوى الملاحم العسكرية التي وقعت بين قوى محلية في جزيرة العرب وظلت نتائجها ماثلة أمام الأجيال وفي ذاكرة الرجال. وتعتبر هذه الدراسة التاريخية من الدراسات الممتازة، إذ جمع المؤلف جميع أطراف الحوادث التي وقعت في تلك المعركة في نسق مترابط وتوثيق محكم لم تجرفه عواطفه الوطنية عن سرد الوقائع ومناقشة الآراء المخالفة لما يشعر به، حيث كشف فيها الكاتب عن وعي بحثي وحسن استخدام للمنهج العلمي، مما أدى إلى الوضوح والدقة في الطرح. ويتميز هذا الكتاب أيضاً بحسن إخراجه ودقة مصادره، ويشكل إضافة مهمة وجادة إلى تاريخ المنطقة وإلى المكتبة الكويتية.

أفضل كتاب مؤلف في العلوم باللغة العربية

كتاب: الجينوم البشري وأخلاقياته
تأليف: أ. د. هاني خليل رزق
الناشر: دار الفكر - دمشق - سوريا

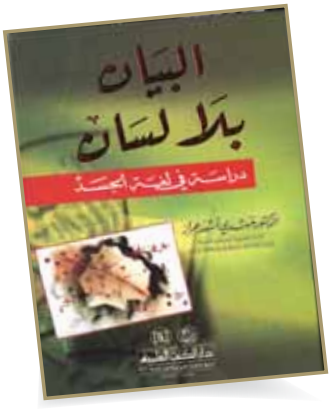
يقدم هذا الكتاب دراسة علمية عن موضوع الجينوم البشري، الذي يعتبر من الموضوعات الحديثة التي فتح فيها العلم الحديث فضاءً لم يعهده من قبل.
ويُعتبر الكتاب مرجعاً علمياً للمهتمين في العلوم الجينية، ويقدم معلومات لما تم فيه من تطورات، إذ يتطرق إلى تاريخ الجينوم البشري وارتباطه بنشأة الكون، ويستعرض مكونات الجينوم البشري بصورة شاملة ودقيقة متعمقاً في شرح الجينات التقليدية وغير التقليدية، ويتطرق إلى هندسة الجينات وأنواع الخلايا الجذعية والتقانة الحيوية، ومن ثم يتطرق الكاتب إلى الأزمة التي يمر بها علم البيولوجيا المعاصر فيما يتعلق بالأخلاقيات في هذا المجال الجديد من العلم، وتبعية البحث العلمي لرأس المال التجاري الذي يوجد تلك الأخلاقيات. وتكمن أهمية هذا الكتاب في تميز موضوعه وسلاسة المادة المطروحة فيه وترابط المصطلحات العلمية باللغتين الإنكليزية والعربية والتفسير العلمي الواضح. كما يتميز باستخدام الصور الإيضاحية المناسبة التي اتسقت مع المواد العلمية المبينة واستخدام المراجع العلمية الحديثة، حيث أضاف هذا الكتاب دراسة علمية قيمة إلى المكتبة العربية.

أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في العلوم

كتاب: علم الأدوية السريري
ترجمة: أ. د. الأمين إبراهيم النعمة، و د. عبدالناصر عمرين، و د. خالد حسن
الناشر: المركز العربي للتعريب والترجمة والتأليف والنشر - دمشق - سوريا

هذا الكتاب هو من سلسلة الكتاب الطبي الجامعي التي يصدرها البرنامج العربي لمنظمة الصحة العالمية، لتلبية حاجات الجامعات العربية من المراجع العلمية. والكتاب هو ترجمة دقيقة لكتاب علم الأدوية، من تأليف: أم. جي. براون، ويوفر معلومات أساسية للطلبة من دارسي الطب والصيدلة وللمهتمين بمعرفة الدواء، ويسهم في معرفة تأثير الأدوية ودواعي الاستعمال والمقادير والآثار الصحية والجانبية الضارة. ويتميز الكتاب المترجم بتقديم المادة العلمية بصورة واضحة وجلية، وتقديم الشروح بصورة مبسطة ومتسلسلة، مع سرد للمصطلحات العلمية للأسماء ومقابلتها باللغة الأجنبية معتمداً على التصنيف الدولي، مقرونة بالجداول والرسوم البيانية، مما ييسّر على القارئ استيعاب المادة العلمية. وتكمن أهمية هذه الترجمة الرصينة في كونها توفر معلومات حديثة وأساسية للمهتمين من العلماء والطلبة والدارسين، وتقدم معلومات لا غنى عنها للطلبة الدارسين والباحثين.

أفضل كتاب مؤلف في الفنون والآداب والإنسانيات باللغة العربية



كتاب: البيان بلا لسان - دراسة في لغة الجسد
تأليف: الدكتور مهدي أسعد عرار
الناشر: دار الكتب العلمية - بيروت - لبنان

تهدف هذه الدراسة إلى التعريف بظاهرة لغة الجسد وتأصيل دراستها عند علماء العربية، والتعرف إلى بعض شواهدها في النصوص العربية القديمة، وبيان فضلها في إقامة التواصل بين الأفراد والجماعات.

ولا يزال هذا الموضوع في لغة الجسد، أو التواصل بين البشر عن طريق الإشارة، موضوعاً متجدداً يستحق الدرس والتأمل، ذلك لاتساع ميدانه وتشعب نواحيه، لذلك تنبع أهمية هذا الكتاب الفريد من نوعه بأنه يبعث على لفت انتباه المتخصصين في هذا الفن من العلم الذي يثير تساؤلات، ويعرض تحليلات ثم ينتهي بنتائج وإجابات لما تعني كل حركة ولغة وتوقف واندفاع.

لذا تُعد هذه الدراسة متميزة في محتواها، وإضافة قيمة تفيد الدارسين والمتعلمين.

أفضل كتاب مترجم إلى اللغة العربية في الفنون والآداب والإنسانيات

كتاب: الترجمة والمعنى: دليل التكافؤ عبر اللغات
ترجمة: الدكتور محمد محمد حلمي هليل
الناشر: مجلس النشر العلمي - جامعة الكويت - الكويت

يختص هذا الكتاب المترجم بنشر مبادئ الترجمة وأسرار فن الترجمة، ويتعرض لعدة قضايا في أعمال الترجمة، منها قضايا الشكل والمعنى وأنواع الترجمة البينية والدلالية للغة، والعلاقات بين الوحدات المعجمية ومعانيها المتعددة والمجازية منها وكذلك التلازم اللفظي للوحدات المعجمية.

ويعالج الكتاب مشكلات البروز، والترابط النصي والمقام الاتصالي ونقل المعلومات.

وقام المترجم بنقل المعلومات من الكتاب الأصلي بصورة أمينة ودقيقة، مما كان له أثر كبير في إعطاء هذه الترجمة الفنية القيمة العلمية التي تستحقها، وبذلك فإن هذا الكتاب المترجم يُعد إضافة قيمة إلى المكتبة العربية، حيث بذل المترجم جهداً كبيراً يستحق عليه الثناء والتقدير.

أ. د. علي حسن قطريب الفائز بجائزة المؤسسة في مجال البتروكيماويات:

نجاح الباحثين العرب دليل على تقدم الجامعات العربية

أ. د. علي حسن قطريب يتسلم جائزته من ممثل راعي الحفل

أكد أ. د. علي حسن قطريب الفائز بجائزة المؤسسة في مجال البتروكيماويات على مجمل دراساته وأبحاثه، والأستاذ في جامعة الكويت، أن الحصول على جائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي يعد «شرفاً كبيراً»، مشيراً إلى أن لهذه الجائزة وأمثالها، دوراً في نمو الشعور بأن هناك اهتماماً وتقديراً بعملية البحث العلمي ودعمه.

مجلة (التقدم العلمي) التقت الفائز أ. د. قطريب على هامش حفل الجوائز.. وأجرت معه هذا الحوار:

> الحصول على جائزة المؤسسة شرف كبير ووجودها دليل على الاهتمام بالبحث العلمي ودعمه

● كيف تنظرون إلى الدور الذي تقوم به الجوائز المقدمة من المؤسسات المختلفة في تشجيع البحث العلمي وتحفيز الباحثين إلى العطاء؟

– لاشك في أن الجوائز المقدمة من المؤسسات المختلفة تؤدي دوراً مهماً في تشجيع البحث العلمي، لما لذلك من دور نفسي بالدرجة الأولى. ويتلخص ذلك بالشعور بوجود اهتمام وتقدير من هذه المؤسسات الخاصة والعامة بعملية البحث العلمي ودعمه. ويسهم ذلك في خلق روح المنافسة العلمية بين الباحثين على العطاء، وبذل كل الجهود لرفع مستوى وأداء البحث العلمي، لاسيما أنّ هذه الجوائز هي عبارة عن عملية تقييم مهني بحت وتتم من خلال أعلى المستويات المختصة.

مكانة الجوائز

● كيف تقومون مكانة الجوائز التي تقدمها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي؟

– مما هو معروف بصورة عامة أن جائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تعتبر من الجوائز ذات المستوى الرفيع عالمياً، وذلك من جهة تميزها بالتحكيم العالي الدقيق والمتخصص، وخير دليل على ذلك أنها تحجب في الحالات التي لا يكون مستوى الإنتاج العلمي للمتقدمين لائقاً بالمستوى العلمي المطلوب.

شرف كبير

● ما الذي يعنيه لكم حصولكم على جائزة المؤسسة لعام 2008 على مجمل إنتاجكم العلمي؟

– إنه لشرف كبير بالنسبة لي الحصول على جائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في مجال البتروكيماويات لعام 2008 لأسباب عديدة، أهمها هو كوني موجوداً في الكويت، وأقوم بأبحاثي في قسم الكيمياء بجامعة الكويت والتي ترقى إلى مستويات عالمية، وبصورة خاصة في مجال دراسة السطوح والمحفزات وتطبيقاتها المختلفة.

هذا إلى جانب أنّ هذه الجائزة حجبت عن المجالات العلمية الأخرى لعدم توفر المستوى العلمي المطلوب من الباحثين العرب أينما وجدوا، والجانب المهم جداً هو البرهان على أن باستطاعة العلماء العرب الإنتاج ونشر الأبحاث العلمية وفق أرفع المستويات، وذلك خلال وجودهم في الجامعات والمعاهد العلمية العربية.

أ.د. علي حسن قطريب

مزيد من العطاء

● هل ترون أن مثل هذه الجوائز تسهم في تحفيز الباحثين العلميين العرب الشباب إلى مزيد من العطاء؟

– بالتأكيد، فإن هذه الجوائز تشجع الباحثين العلميين العرب على بذل كل الجهد لكسب المعرفة والتخصص في المجال العلمي، لما لذلك من مكانة مرموقة ومهمة في بناء الأمم الحديثة، لاسيما أنهم يشعرون بالتقدير والدعم من الجهات المختصة.

أهمية المحفزات

● ما الأهمية الكبيرة التي تقدمها المحفزات CATALISTS في مجالات الحياة التي تستخدم فيها؟

– المحفزات مواد تساهم في تسريع التفاعل الكيميائي دون أن تستهلك، أي إن المحفز يبقى كما هو بعد انتهاء التفاعل الكيميائي. لقد قمت باختراع محفز جديد يستخدم في تحويل المركبات الهدروكربونية (C5 - C8) الموجودة في النافثا الخفيفة من مشتقات البترول من جزيئات خطية عديمة الفائدة إلى مركبات متشعبة ذات أهمية كبيرة في تركيب خلطة غازولين السيارات. يستخدم عنصر البلاتين كمحفز صناعي في هذا المجال، ومما هو معروف أن لمحفز البلاتين مشكلات كثيرة إلى جانب ارتفاع ثمنه والحصول على جزيء البنزين المسرطن كمادة ثانوية خلال عملية التحفيز هذه، في حين يتكون المحفز الذي اخترعته من مادة رخيصة نسبياً، وله فوائد كثيرة وتطبيقات متعددة في صناعة مشتقات البترول إلى جوانب ميادين علمية أخرى تتم دراستها.

إنجازات

نظراً لتخصصه الدقيق في مجال التركيب الإلكتروني للجزيئات وتحديد العلاقة بين الفعالية الكيميائية لهذه المركبات والإلكترونات الخارجية، فقد تكوّن لدى الدكتور قطريب معرفة جيدة بالخصائص المختلفة لهذه المركبات وما يحدث في حال وجودها في أوساط مختلفة.

على هذا الأساس فقد أجرى أبحاثاً علمية كثيرة في مجال التركيب الإلكتروني للجزيئات المختلفة وبشكل خاص المحفزات. ومما يجب ذكره أنّ الدور النشيط لمادة محفزة يتلخص بتركيب كيميائي غير مستقر، أي إن المادة المحفزة بصورة عامة لا تكون نشيطة كيميائياً خلال وجودها في الهواء وتحت الظروف العادية من الضغط والحرارة. ومعظم المواد المحفزة هي عبارة عن مركبات العناصر الانتقالية مثل البلاتين والنيكل والبلاديوم والإيريديوم، وعندما تتعرض هذه العناصر للهواء تتشكل طبقة من أكسيد هذه العناصر على سطح المادة، مع الأخذ في الاعتبار أن المادة في الحالة المؤكسدة هي خاملة غير نشيطة كيميائياً، لذلك يجب اختزالها خلال عملية التحفيز لبدء التفاعل الكيميائي. والأمر هنا يتلخص في تحديد الحالة الكيميائية لهذه المادة المحفزة التي تم الحصول عليها خلال عملية التحفيز.

نشر الدكتور قطريب عدداً كبيراً من الأبحاث في هذا المجال، وهي أبحاث تتميز بدقتها ونوعيتها على المستوى العالمي. واخترع الفائز محفزاً جديداً يعتمد على عناصر الموليبدنيوم والتنغستين، وهذا يحل محل المحفزات المستخدمة حالياً على المستوى العالمي، والتي تعتمد على العناصر الثمينة مثل البلاتين والبلاديوم والإيريديوم.

وأسس مختبراً في مجال الدراسة الطيفية للسطوح لمعرفة التركيب الإلكتروني لهذه المركبات، وذلك في قسم الكيمياء بجامعة الكويت، وكذلك أسس مختبراً للمحفزات بدأ يأخذ صبغة عالمية، حيث تم تخريج طالبة كويتية حصلت على درجة الدكتوراه، وهناك طالبة أخرى قيد الحصول على الدكتوراه في مجال المحفزات.

أ. د. أحمد فؤاد باشا الفائز بجائزة التراث العلمي العربي والإسلامي:

جوائز المؤسسة شمولية في الموضوعات وقومية في التخصيص وعالمية في المستوى

أ. د. أحمد فؤاد باشا يتسلم جائزته

قال أ. د. أحمد فؤاد باشا الحاصل على جائزة المؤسسة لعام 2008 في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي (مناصفة) إن مثل هذه الجوائز تدعم مسيرة البحث العلمي، وتؤدي دوراً في تحفيز الباحثين إلى العطاء وتأكيد تواصلهم مع العلم العالمي. واعتبر د. باشا في لقاء مع مجلة (التقدم العلمي) أنّ أهم ما يميز جوائز المؤسسة اتساعها وشموليتها على مستوى العالم.

● بداية نهنئكم على نيلكم الجائزة، ونسألكم عن أهمية الدور الذي تقوم به مثل هذه الجوائز في تحفيز الباحثين إلى العطاء؟

– لاشك أن مثل هذه الجوائز الداعمة لدفع مسيرة البحث العلمي تؤدي دوراً كبيراً في تحفيز الباحثين إلى العطاء، وتأكيد تواصلهم مع العلم العالمي.

● كيف تقوّمون الجوائز التي تقدمها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وما أهم ما يميزها؟

– إن أهم ما يميز هذه الجوائز عن غيرها هو أنها تجمع بين الشمولية في الموضوعات والقومية في التخصيص والعالمية في المستوى في آن معاً، الأمر الذي يجعلها تحظى بمكانة خاصة ومرتبة متقدمة بين الجوائز العشر الأول على مستوى العالم، ويجعلها في الوقت نفسه متفردة بتخصيص إحدى جوائزها لأصحاب الإنجازات المتميزة في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي، مؤكدة بذلك أهمية وحدة المعرفة والجمع بين الأصالة والمعاصرة في ثقافتنا العربية الإسلامية، وهذا بُعدٌ مهم تفتقده جوائز المؤسسات الأخرى.

● كيف ترون أهمية الجائزة التي حصلتم عليها هذا العام؟

– أيّ جائزة تكتسب أهميتها من أهمية الجهة التي تمنحها، ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي لها مكانة مرموقة ودور رائد على مستوى العالم في رعاية العلم والعلماء والمفكرين والمثقفين، ويشهد على ذلك إصداراتها المتنوعة في مختلف مجالات العلوم والمعارف، مما يجعلها مصدر الإشعاع الأول للثقافة العلمية المتقدمة في عالمنا العربي وتشجيع التواصل الحضاري عن طريق الترجمة والبحث العلمي. ولهذا فإنني أعتز كثيراً بحصولي على هذه الجائزة عن أعمالي التي امتدت أكثر من ثلاثة عقود، ورأت لجنة التحكيم أنها تستحق الإشادة والتكريم، ولا يفوتني بهذه المناسبة أن أسجل خالص الشكر والتقدير لصاحب السمو أمير البلاد رئيس مجلس إدارة المؤسسة على رعايته الفائقة للعلم والعلماء، كما أن الشكر موصول للأستاذ الدكتور علي عبدالله الشملان المدير العام للمؤسسة، وأعضاء مجلس الإدارة، على ما يبذلونه من جهد لتعظيم دور المؤسسة في دفع مسيرة البحث العلمي وبناء مجتمع المعرفة.

> أقترح تأسيس اتحاد عربي لتاريخ العلوم لحصر المخطوطات وحمايتها وتحقيقها ونشرها

تحفيز الباحثين

● يحفل الوطن العربي بعدد كبير من الباحثين الشباب، هل ترون أن مثل هذه الجوائز تسهم في تشجيعهم على مزيد من الجهد والعطاء؟

– بكل تأكيد، فكل جوائز التقدير توصف بأنها جوائز «مُنشئة» إذا كانت موجهة لشباب الباحثين والعلماء الواعدين في مجالات التأليف والترجمة والبحث العلمي، مما يدفعهم إلى بذل المزيد من الجهد لتحقيق نجاحات أكبر تحسب لهم في سيرتهم الذاتية.

من ناحية أخرى، توصف هذه الجوائز بأنها جوائز «كاشفة»؛ لأنها تسلط الأضواء على أعمال متميزة لعلماء جادين يعطون ويعملون في صمت لخدمة العلم والتقدم العلمي.

أهمية التراث العلمي

● ما الأهمية الكبيرة التي يقدمها التراث العلمي العربي وتحقيقه ونشره سواء على الصعيد العربي أو العالمي؟

– التراث العلمي العربي والإسلامي هو ذاكرة الأمة ورصيدها الحضاري، وتحقيقه ونشره ضرورة معرفية لتصحيح تاريخ العلم وإبراز العطاء الإسلامي وأثره في الحضارة الإنسانية، كما أنه يمثل ضرورة تربوية لتعريف الأجيال بإنجازات الآباء والأجداد ليجتهدوا في الإسهام في حضارة العصر بنصيب يتناسب مع تاريخهم المجيد. ثم إن إحياء هذا التراث ضروري للرد على دعاوى وافتراءات أولئك الذي يظهرون بين الحين والآخر ليشكّكوا في قدرات العقلية العربية الإسلامية، أو يتسترون بالعلم لمهاجمة الإسلام عقيدة وحضارة.

الإفادة المثلى

● كيف تنظرون إلى طريقة الإفادة المثلى من التراث العلمي العربي لأجيال المستقبل بصورة عامة وللباحثين العلميين بصورة خاصة؟

– إذا عرفنا مظاهر الاهتمام العالمي بالتراث العلمي عموماً، سواء من حيث المؤتمرات والدوريات المتخصصة، أو جهود التحقيق والإحياء، نجد أن الجهود المبذولة في التعامل مع تراثنا العلمي لاتزال متواضعة جداً وتحتاج إلى عمل ضخم، وأقترح تأسيس اتحاد عربي لتاريخ العلوم يهتم بحصر المخطوطات العلمية العربية والإسلامية وحمايتها وتحقيقها ونشرها، لتكون متاحة للباحثين من أهل الاختصاص في فروع العلم المختلفة، كما أقترح إنشاء أقسام متخصصة في تاريخ العلوم وتحقيق التراث بالكليات الجامعية وتصميم مقررات دراسية مناسبة للطلبة في مراحل التعليم المختلفة.

إنجازات

إن اهتمام الدكتور أحمد فؤاد باشا بالتراث العلمي العربي والإسلامي، بحثاً وتدريساً وتحقيقاً وترجمة بدأ منذ أوائل ثمانينيات القرن الماضي بتدريس مقررين لطلاب جامعة صنعاء التي أعير للعمل فيها عام 1980، وألف في ذلك مرجعين رئيسيين هما: «التراث العلمي للحضارة الإسلامية» و«فلسفة العلوم بنظرة إسلامية». كما قام بالإشراف على عدد من طلبة الدراسات العليا في مجال تحقيق التراث العلمي. وواصل نشر هذه الثقافة والتعريف بأبعادها الفكرية والحضارية من خلال مئات المقالات والأحاديث والبرامج الإذاعية والتلفازية في وسائل الإعلام المختلفة، إضافة إلى المشاركة في عدد كبير من المؤتمرات العلمية المتخصصة قومياً وعالمياً. هذا إلى جانب عمله أستاذاً للفيزياء وما يتطلبه من إلقاء محاضرات وإجراء بحوث والإشراف على طلبة الماجستير والدكتوراه، وتشجيع شباب العلماء والباحثين والمحققين.

وجاء في تقرير لجنة التحكيم أن الأعمال التي قدمها الفائز تمتاز بالتنوع والاتساع والانتشار في مجال التراث العلمي العربي الإسلامي، وأنه خاطب فيها جمهور المثقفين على جميع مستوياتهم ودرجاتهم، وحرص فيها على الكتابة في شتى العلوم التي برع فيها العرب، وأشارت اللجنة إلى ريادته واستمراريته واتساع دائرة خطابه وتميزه عن غيره في إبراز هذا الجانب الذي غفل عنه الكثيرون من أبناء العرب.

ومن بين الأعمال التي أشارت إليها اللجنة:

أ - كتاب: «العطاء العلمي للحضارة الإسلامية وأثره في الحضارة الإنسانية»، وهو مرجع أساسي للدارسين والباحثين والمثقفين المعنيين بتاريخ العلم والحضارة، وتحاول مادته العلمية والفكرية أن تجيب عن السؤال الذي يطرحه بعض الأشخاص بشأن جدوى العمل التراثي عموماً، وما يمكن أن يقدمه التراث العلمي الإسلامي على وجه الخصوص من فوائد للأمة في الحاضر والمستقبل.

ب - كتاب: «أساسيات العلوم المعاصرة في التراث الإسلامي - دراسات تأصيلية»، ويقدم نماذج لدراسات تعود بفروع العلوم والتقنيات المعاصرة إلى جذورها في المجتمع الإسلامي، الذي كان شاهداً على ميلادها ودافعاً لنموها وازدهارها، حتى أصبحت بعد ذلك روافد لا غنى عنها لتغذية الحضارة الإنسانية التي تجني البشرية ثمارها اليوم.

جـ - كتاب: «العلوم والهندسة في الحضارة الإسلامية» للمفكر الإنكليزي دونالد هيل، وهو كتاب انبثق حديثاً من قلب الثقافة الغربية ليقدم شهادة إنصاف في حق الحضارة العربية الإسلامية، وقام الفائز بترجمته لسلسلة «عالم المعرفة».

د - كتاب: «دراسات إسلامية في الفكر العلمي»، ويضم مجموعة من الدراسات التي تقدم رؤى غير مسبوقة حول قضايا العلم الإسلامي وفلسفته، وتظهر سبق المسلمين إلى تأسيس مناهج البحث العلمي السليمة. ويقدم الكتاب لأول مرة نسقاً إسلامياً للتعامل مع العلم وقضاياه، منصفاً النماذج المضيئة في تراثنا الإسلامي.

هـ - تحقيق كتاب: «تنقيح المناظر لذوي الأبصار والبصائر» لكمال الدين الفارسي، وهو أول وأهم مخطوطة شارحة وناقدة ومضيفة لكتاب: «المناظر لابن الهيثم».

و - كتاب: «إسهامات الحضارة العربية والإسلامية في علوم الفلك والميقات»، وهو كتاب مرجعي عن مخطوطات جامعة الأزهر بالعربية والإنكليزية والفرنسية.

ز - تحقيق ودراسة لكتاب: «الجوهرتين العتيقتين» للحسن بن أحمد الهمداني، وهو مثال للتحقيقات والبحوث التي ينبغي أن تتناول علوماً لم يولها الباحثون اهتماماً كافياً، أو التي تكشف عن جوانب منسية أو مهجورة لعلماء مشهورين أو مغمورين، هذا إضافة إلى بحوث أخرى منشورة في دوريات أو أعمال مؤتمرات وندوات علمية عالمية متخصصة، منها:

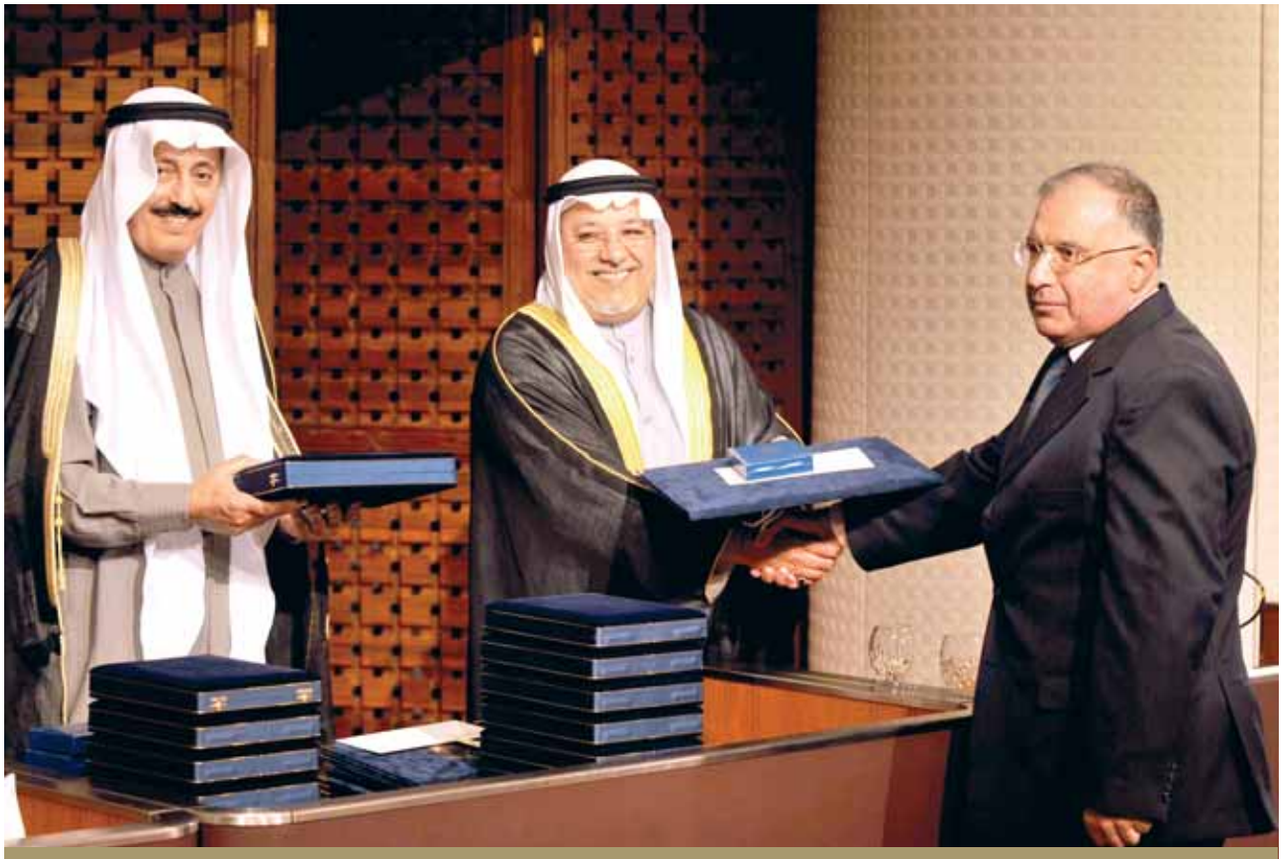
أ - «تراثنا العلمي ورحلته إلى الغرب»، دراسة في مؤتمر عن حوار الحضارات بروما.

ب - «العلم والتكنولوجيا في الإسلام»، دراسة بالإنكليزية في مؤتمر بجامعة واسيدا باليابان.

جـ - «الطب الإسلامي أساس العلوم الطبية المعاصرة» و«أساسيات العلوم الفيزيائية المعاصرة في التراث العربي»، وهما نموذجان للبحوث التي ينبغي أن تهتم باستقصاء تفاصيل وفروع كل علم معاصر والتأصيل له (الطب والفيزياء نموذجاً).

أ. د. مصطفى موالدي الفائز بجائزة المؤسسة في مجال التراث العربي والإسلامي

جوائز المؤسسة تعد الأرقى في الوطن العربي



الشيخ علي جراح الصباح يسلم أ. د. مصطفى موالدي جائزته

أشاد أ. د. مصطفى موالدي الفائز بجائزة المؤسسة لعام 2008 في مجال التراث العلمي العربي والإسلامي (مناصفة) بدور هذه الجائزة في تشجيع الباحثين وتطوير البحث العلمي، مؤكداً في حديث مع مجلة (التقدم العلمي) أن الجوائز تشجع الباحثين على بذل المزيد من الوقت والجهد مما ينعكس على النتائج المتوخاة منها، وتطبيقاتها في الحياة العلمية والعامة.

● كيف تقومون الدور الذي تؤديه الجوائز المقدمة من المؤسسات المختلفة في دعم البحث العلمي وتشجيع الباحثين على العطاء؟

– من المؤكد أنّ الجوائز المقدمة من المؤسسات المختلفة تحث الباحثين على بذل المزيد من الجهد والوقت في مجال البحث العلمي، مما ينعكس على النتائج المتوخاة وتطبيقاتها في الحياة العلمية والعامة، ونلاحظ آثارها في ازدهار وتقدم المؤسسات العلمية التي يتبع لها الحاصلون على تلك الجوائز.

أرقى الجوائز

● ثمة جوائز عالمية وعربية عدة تقدمها جهات مختلفة، كيف ترون مكانة الجوائز التي تقدمها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي؟

– تعد الجوائز التي تقدمها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي من أرقى الجوائز في الوطن العربي، وتتميز عن غيرها من الجوائز بأن قراراتها الخاصة بتسمية الفائزين نزيهة وعلمية وموضوعية وغير متحيزة، وتُمنح الجوائز للإنجازات في مجالات العلوم الحديثة، إضافة إلى التراث العلمي، فقد جمعت الجوائز بين الأصالة والتجديد، كأن إدارة المؤسسة ترغب بالتحديث في البلاد العربية، مع المحافظة على هويتنا العربية من دون أن تضيع ثقافتنا العربية في خضم العولمة.

مصداقية علمية

● ما الذي يعنيه حصولكم على هذه الجائزة؟

– إن حصولي على جائزة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي لعام 2008 على مجمل إنتاجي العلمي يعني لي الكثير:

1 – أعطت الجائزة المصداقية لأعمالي العلمية، ولفتت الأنظار إلى أهميتها وضرورة النهج على منوالها من حيث المنهجية العلمية الصارمة، الدقيقة في أحكامها المنطقية المترابطة.

2 – تصديق رسالتي في الحياة التي تعتمد بصورة رئيسية على ضرورة العمل الجاد والمستمر، وعدم الاستسلام أمام المعوقات والصعوبات التي تقف في وجه البحث العلمي في بلادنا العربية.

3 – أن جهدي الذي قضيته في إعداد أبحاثي لم يضع هدراً، وإنما كان في الاتجاه الصحيح، مما يعطيني الثقة في عملي وأبحاثي.

4 – منح الثقة لطلابي وزملائي بأنفسهم، وتصديق الرسالة التي أحاول دائماً بثها وغرسها في نفوسهم، ومضمونها أن العمل بصورة مكثفة وجادة الوسيلة الوحيدة للتطور العلمي في بلادنا العربية.

> **الجائزة أعطت أعمالي العلمية مصداقية ولفتت الأنظار إلى أهميتها ودقة أحكامها**

المزيد من العطاء

● هل ترون أن مثل هذه الجوائز تسهم في تحفيز الباحثين العلميين العرب الشباب إلى مزيد من العطاء؟

– هذه الجوائز تسهم بالتأكيد في تحفيز الباحثين العلميين العرب الشباب إلى بذل المزيد من العطاء والعمل الجاد؛ لأن مثل هذه الجوائز القيّمة والمتميزة تمنحهم الأمل بالغد الأفضل، وبهذه المناسبة أقترح إحداث جائزة واحدة على الأقل للمخترعين العرب الشباب، ويحدد محورها كل سنة كباقي جوائز المؤسسة.

تحقيق التراث

● ما الأهمية الكبيرة التي يقدمها التراث العلمي العربي ونشره وتحقيقه سواء على الصعيد العربي أو الدولي؟ وما الدور الذي يقوم به معهد التراث العلمي في جامعة حلب في ذلك؟

– إن الأهمية الكبيرة التي يقدمها التراث العلمي العربي ونشره وتحقيقه سواء على الصعيد العربي أو الدولي تتمثل في أمور عدة منها:

1 – إبراز إسهامات العلماء العرب ودورهم في بناء الحضارة الإنسانية.

2 – إعادة كتابة تاريخ العلم العربي بشكل موضوعي ومنهجي ومنطقي ومترابط.

3 – إظهار الصورة الحقيقية للإنسان العربي الذي أسهم إسهاماً فعالاً في بناء الحضارة الإنسانية، في مختلف مجالاتها النظرية والعلمية التطبيقية.

أمّا بالنسبة للدور الذي يقوم به معهد التراث العلمي العربي التابع لجامعة حلب في ذلك فيتلخص بما يأتي:

1 – إعداد الباحثين وتأهيلهم للتمكن من إجراء الدراسات والبحوث العلمية في موضوعات التراث العلمي العربي.

2 – إصدار المجلات والدوريات المتخصصة في تاريخ العلوم العربية ونشر البحوث والمؤلفات المتعلقة بها.

3 – عقد الندوات والمؤتمرات المحلية والدولية التي تبرز دور العلماء العرب في بناء الحضارة الإنسانية.

4 – استضافة الباحثين المهتمين بدراسة تاريخ العلوم عند العرب، وتنسيق جهودهم للإسهام في مشروعات التراث العلمي العربي.

5 – منح الدرجات العلمية (الماجستير والدكتوراه) في تاريخ العلوم: (الأساسية، الطبية، التطبيقية، والتراث العمراني وعلوم الآثار).

أجيال المستقبل

● كيف تنظرون إلى طريقة الإفادة المثلى من التراث العلمي العربي لأجيال المستقبل بصورة عامة والباحثين العلميين بصورة خاصة؟

– الإفادة المثلى من التراث العلمي العربي لأجيال المستقبل بصورة عامة، والباحثين العلميين بصورة خاصة تتمثل في فهم العلم الحديث بشكل معمق وأكثر وضوحاً، من خلال دراسة مراحل تطوره وفهمها جيداً، وكذلك ترسيخ إنجازات العلماء العرب في أذهان الناشئة وعقولهم لكي تكون حافزاً لهم.

تنبثق أهمية الأعمال التي قدمها الدكتور موالدي والتي مُنح عليها جائزة المؤسسة من العناصر الآتية:

1 - عمومية أهداف الأبحاث التي سعت بصورة رئيسية إلى تحقيق ما يأتي:

أ - تبيان إسهام الحضارة العربية والإسلامية في تطور الحضارة الإنسانية بصورة موضوعية ومنطقية، والتأكيد أن أي تجاوز لدور العرب والمسلمين في بناء الحضارة العلمية يمثل مغالطة تاريخية ومنطقية لا يقبلها التسلسل المترابط للتطور العلمي.

ب - إثبات إمكانية إبداع العلماء العرب والمسلمين في العلوم النظرية البحتة إلى جانب العلوم العملية التطبيقية، وهي ميزة للحضارة العربية والإسلامية.

جـ - الكشف عن المخطوطات غير المحققة والمدروسة، ووضعها في مكانها الصحيح من سلسلة تطور العلم.

د - دراسة آلية تطور العلم بصورة عامة والرياضيات بصورة خاصة لفهم تطور العقل البشري المتناسب مع تطور الحضارة الإنسانية.

2 - تعدد وسائل تقديم نتائج الأبحاث:

قدمت نتائج أبحاثه عبر الوسائل الآتية:

أ - المجلات العلمية المحكمة.

ب - المؤتمرات والندوات المحلية والعربية والدولية.

جـ - المحاضرات التدريسية والعامة.

د - الموسوعات العامة.

هـ - الكتب الجامعية المرجعية.

أبحاث الفائز

3 - تنوع موضوعات أبحاث الفائز:

إن موضوعات أبحاث الدكتور موالدي تتناسب مع اختصاصه في تاريخ الرياضيات العربية وتحقيق المخطوطات ومع أهدافه الرئيسية في البحث، وتمثلت في الموضوعات الآتية:

أ - تاريخ الرياضيات العربية والإسلامية بصورة خاصة، وتاريخ العلوم الأساسية بصورة عامة.

ب - تحقيق المخطوطات.

جـ - علم المخطوطات.

د - المنهج العلمي.

هـ - تراجم علمية.

و - بيبليوغرافية.

ز - أبحاث منجزة بالتعاون مع طلبة الماجستير والدكتوراه في تاريخ العلوم الطبية وتاريخ العلوم التطبيقية.

حـ - نشر كتب في تاريخ العلوم العربية والإسلامية.

قد يعالج البحث موضوعاً من الموضوعات السابقة، وفي معظم الأحيان تتداخل الموضوعات السابقة في البحث الواحد، لأنها تشكل وحدة مترابطة بعضها مع بعض.

وتنوعت مستويات الأبحاث فمنها للمختصين ومنها للمثقفين والآخر للعامة.

أوعية نشر الأبحاث

4 - أوعية نشر الأبحاث ولغاتها وأمكنتها ونوعها:

- أوعية النشر: نُشرت أبحاث الفائز ودراساته في كتب جامعية مرجعية، ومجلات جامعية محكمة، ومجلات منظمات ومؤسسات ومراكز بحوث عربية وإسلامية، ومجلات جمعيات دولية وعربية، ومجالس ونقابات، ومجلات ثقافية عامة.

- لغات النشر: العربية والإنكليزية والفرنسية والألمانية والتركية.

- بلاد النشر:

أ - العربية: سوريا، مصر، الإمارات العربية المتحدة، لبنان، الجزائر، المغرب، تونس، الأردن.

ب - الأجنبية: تركيا، ألمانيا، الهند، إيطاليا، إنكلترا (نشر إلكتروني باللغة الإنكليزية).

- نوع النشر: ورقي، إلكتروني (أخيراً في إنكلترا).

وعمم الفائز مفهوم أهمية دراسة التراث العلمي العربي والإسلامي ونشره من خلال المناصب الإدارية التي تسلمها في معهد التراث العلمي بجامعة حلب منذ تأسيسه عام 1976، والجمعية السورية لتاريخ العلوم منذ أكثر من 20 سنة، وكذلك من خلال مشاركاته في المؤتمرات والندوات التي شارك في تنظيمها، والكتب والمجلات والنشرات التي حررها.

كتب متنوعة وأعمال

وحتى الآن أنجز الفائز ما يأتي:

- تحقيق ونشر عدة كتب في مجال تاريخ العلوم.

- نشر أكثر من 54 بحثاً ومقالة بلغات متعددة وفي بلاد عربية وأجنبية.

- تحرير 22 كتاباً في مجال تاريخ العلوم العربية الإسلامية.

- المشاركة في 38 مؤتمراً وندوة عربية ودولية في تاريخ العلوم.

- الإشراف على مجموعة من رسائل الماجستير والدكتوراه في تاريخ العلوم العربية.

تَصدر «**مجلة العلوم**» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «**ساينتفيك أمريكان**» التي تُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة والتي تصدر بثماني عشرة لغة.

نقرأ في العددين 12/11 (2009) من العلوم ما يلي:

تقانة معلومات

بزوغ علم الوِب

<N. شادبولت> ـ <T. برنرز- لي>

NFORMATION TECHNOLOGY

Web Science Emerges

سوف تكشف دراسة الوِب Web عن طرائق أفضل لاستخدام المعلومات والتصدي لانتحال الشخصية؛ وسوف تُحدِث ثورة في الصناعة وفي إدارة أنشطتنا المتنامية في الإنترنت.

طب

ثمن الطفرات الصامتة

<V.J. شاماري> ـ <D.L. هِرست>

MEDICINE

The Price of Silent Mutations

إن التغيرات الطفيفة التي تطال **الدَّنا** DNA، والتي كانت تعتبر غير مؤذية إلى حد ما بحيث يمكن تجاهلها، قد ثَبُتَ أنها ذات أهمية بالغة في الأمراض البشرية والتطور والتقانة الحيوية.

وقود بيولوجي

الوقود البيولوجي (الگراسولين): البديل المتاح للنفط مستقبلا

<W.G. هيوبر> ـ <E.B. ديل>

BIOFUELS

Grassoline at the Pump

يقوم العلماء بتحويل المخلفات الزراعية والخشب والأعشاب السريعة النمو إلى أشكال كثيرة من الوقود البيولوجي (الگراسولين) ـ وقد تُحَوَّل حتى إلى وقود المحركات النفاثة. بيد أنه ينبغي منافسة النفط بسعر 60 دولاراً للبرميل ، قبل أن يسود الجيل التالي من الوقود البيولوجي.

مدى أهمية الضحك

<S. أيان>

Laughing Matters

إن النظر إلى الجانب المشرق من الحياة يمكن أن يُقوِّي النفس ويخفف الألم ويوثق الروابط الاجتماعية.

علوم عصبية

تشكل تضاريس الدماغ

<C.C. هيلگيتاگ> ـ <H. باربارس>

NEUROSCIENCE

Sculpting the Brain

إن معرفة كيف تتشكل تلافيف الدماغ يمكن أن تساعد على تشخيص وعلاج التوحد والفصام، وغير ذلك من الاضطرابات العقلية.

EVOLUTION

What Makes Us Human?

تَطوّر

ما الذي يَجْعَلُنَا بَشَرًا؟

<*S. K. بولارد*>

مقارنات بين جينومي الإنسان والشمبانزي تكشف تلك الامتدادات النادرة من الدنا التي ينفرد بها البشر.

PUBLIC HEALTH

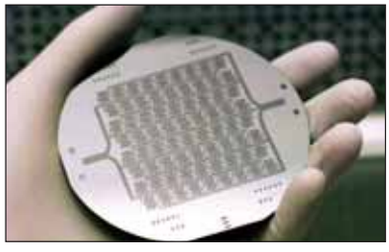
Preventing the Next Pandemic

الصحة العمومية

اتقاء الجائحة التالية

<*N. ولف*>

شبكة دولية لرصد انتقال الڤيروسات من الحيوانات إلى البشر، قد تساعد العلماء على تفادي الأوبئة العالمية.



BIOTECHNOLOGY

Progress in Tissue Engineering

تقانة بيولوجية

ارتقاء في هندسة النسج

<*A. خادم حسيني* ـ *J. P. ڤاكانتي* ـ *R. لانغر*>

يبين رواد بناء النسج الحية حدوث تقدم نحو استبدال الأعضاء البشرية.

GÉOPHYSIQUE

Héracléion d'Égypte cartographiée sous les eaux

جيوفيزياء

مدينة «هرقليون» في مصر: رُسمت خريطتها تحت مياه البحر

<*D. فابر* ـ *F. كوديو* ـ *G. شنيڤ*>

باستعمال أجهزة الالتقاط الجيوفيزيائية لاستكشاف خليج أبوقير في مصر، بيّن علماء الآثار أن منطقة ساحلية واسعة الامتداد قد ابتلعتها المياه في القرن الثامن الميلادي: غُمِرت تحتها مدينتان.

ENERGY POLICY

What Now for Nuclear Waste?

سياسة الطاقة

ماذا نعمل الآن بخصوص النفايات النووية؟

<*L. M. والد*>

كان من المفترض أن يكون جبل يوكا هو الحل لمشكلة النفايات النووية في الولايات المتحدة الأمريكية؛ لكن بعد مضي 22 عاما وخسارة 9 بلايين دولار أمريكي، تلاشت هذه الفكرة. والآن، يرى البعض أن عدم عمل شيء في هذا الشأن قد يكون هو الحل الأمثل في المدى القريب.

يشرف على إصدار المجلة **هيئة استشارية** مؤلفة من :

أ.د. **علي عبدالله الشملان** رئيس الهيئة

أ.د. **عبدالله سليمان الفهيد** نائب رئيس الهيئة

أ.د. **عدنان الحموي** عضو الهيئة ـ رئيس التحرير

مراسلات التحرير توجه إلى: **رئيس تحرير** «*مجلة العلوم*»

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

ص.ب: 20856 الصفاة، 13069 ـ دولة الكويت

هاتف: 22428186 (965+) ـ فاكس: 22403895 (965+)

العنوان الإلكتروني: oloom@kfas.org.kw

الاشتراكات

	بالدينار الكويتي	أو بالدولار الأمريكي
* للطلبة والعاملين في سلك التدريس و/ أو البحث العلمي	12	45
* للأفراد	16	56
* للمؤسسات	32	112

وتحول قيمة الاشتراك بشيك مسحوب على أحد البنوك في **دولة الكويت**.

أهم الاختراعات لعام 2009

«جردة علمية» لابتكارات أضافت جديداً للبشرية

حمزة عليان *

أكثر من 270 اختراعاً سجلتها «إسرائيل» في الهيئات والمنظمات الدولية المتخصصة ببراءات الاختراع منذ عام 2004 وحتى أواخر عام 2009، وهو رقم يجاري الأرقام التي بلغتها أكثر الدول الأوروبية تقدماً، وإن كانت الولايات المتحدة الأمريكية لا تزال تحتل المرتبة الأولى تليها اليابان. أمّا الوطن العربي فبقي في المستويات المتدنية بهذا الصدد، ولم يتمكن من اللحاق بركب الدول الصناعية، وإنْ ظهرت مبادرات محدودة ربما تشكل حافزاً أكبر للدخول في هذا المضمار. والتقرير التالي يركز على أهم الاختراعات والابتكارات التي شهدها عام 2009 ويجري تطبيقها، أو أنّها خرجت من طور التسجيل والبراءة إلى طور التسويق والتصنيع، وأحدثت أثراً واضحاً في مجالات استخدامها على صعيد البشرية.

وللاختراع عدة مراحل يمر بها في معظم دول العالم؛ الخطوة الأولى تتمثل في عملية التسجيل والتوثيق بعد الانتهاء من عمليات الدراسة والبحث، ثم ينتقل إلى مرحلة التسجيل في الهيئة التابعة للدولة التي تختص بهذا النشاط، وهي بدورها تقوم باستصدار شهادة علمية دولية تؤهل صاحبها للمشاركة في المعارض الدولية من منظمات علمية متخصصة توثق كبراءة اختراع، وذلك بتكليف أحد مكاتب المحاماة، بعد أن تتم مراجعة الاختراع وما إذا كان يوجد شبيه له أم تتوافر فيه إضافة جديدة. وأخيراً تأتي عملية الترويج والتسويق لهذا الاختراع من خلال الاحتكاك بالمعارض الدولية وبالشركات العملاقة التي تبحث عن الجديد، فإذا حاز الموافقة يدخل مرحلة التصنيع والتسويق.

* مدير مركز المعلومات والدراسات بجريدة القبس (الكويت).

تنظم براءات الاختراع معاهدة دولية يشترك فيها أكثر من مئة دولة، تقوم بمنح الحقوق نفسها لمواطني الدول الأخرى مثلما تمنحها لمواطنيها، وبحسب التسلسل الزمني الذي قدم فيه الطلب، وهو ما يعني توفير الحماية حتى لا يتم صنعه أو الانتفاع به أو توزيعه أو بيعه لأغراض تجارية دون موافقة صاحب البراءة. وفي هذه الحالة يحق لمالك البراءة منحه أو التصرف فيه أو ترخيصه للآخرين خلال فترة الحماية الممنوحة، على أن يقدم كل المعلومات المتعلقة بالاختراع إلى الجمهور والمعنيين من الباحثين والعلماء.

يذكر أنّ المرجعيّة الدولية المؤهلة لبراءات الاختراع هي منظمة (الوايبو)، التي تعطي صاحبها الحق بالتداول والعرض والمنفعة على مستوى العالم، وتمنحه الموافقة التي تخوّله أن يملك براءة اختراع من الصعب أن تتعرض للنقل أو البيع.

وفي كل يوم تطالعنا الدوريات العلميّة ووسائل الاتصال الحديثة باكتشاف علمي جديد، ويمكن العثور على آلاف الأخبار التي تصنّف تحت عنوان بحث علمي جديد أو اختراع جديد، كمثل الخبر الذي نسب إلى ديفيد سميثرمن، المهندس في مركز جورج مارشال للأبحاث التابع لوكالة الفضاء الأمريكية (ناسا) الذي يعمل منذ سنوات على تطوير مصعد لنقل ركاب من الأرض إلى محطات ومركبات في الفضاء بأسلاك يبلغ طولها 22 ألف كيلومتر، تحتوي على مواد أقوى 25 مرة من المواد المعروفة حالياً على الأرض لحماية المصعد من المركبات والأقمار الصنعية التي تطوف في مدار الأرض. وهذا التقرير يستعرض أهم الاختراعات وأكثرها تأثيراً، بمعنى تلك التي أحدثت تغييراً في قطاع ما، وحدثت في عام 2009، بما يشبه «جردة» حساب علمية لما أنتجه العقل البشري من ابتكارات وإنجازات يشار إليها بالبنان، مع الإشارة إلى أن بعض هذه الاختراعات ربما لا تكون نهائية، ونتائجها تحت التجربة، وأعلن عنها أصحابها ولم تعتمد من جانب الجهات المعنية ولاسيما ما له علاقة بالطب.

نقل الضوء عبر الألياف

أعلنت الأكاديمية الملكية السويدية للعلوم في ستوكهولم منح جائزة نوبل للفيزياء لعام 2009 لـ(سادة الضوء)، وهم العلماء تشارلز كاو ووِيلارد بويل وجورج سميث. وأوضحت الأكاديمية أن كاو استحق الجائزة تقديراً لإنجازاته الهائلة في مجال نقل الضوء عبر الألياف لأغراض الاتصالات البصرية، في حين حصل بويل وسميث على الجائزة لاختراعهما تقنية تحول أنماط الضوء إلى معلومات رقمية، وهو ما يشكل الأساس الذي بني عليه العديد من تقنيات التصوير، وبينها كاميرات الفيديو الرقمية والمراقبة بالأقمار الصنعية.

وبويل الذي يحمل الجنسيتين الأمريكية والكندية، وسميث الذي يحمل الجنسية الأمريكية، تقاسما نصف الجائزة لاختراعهما الذي يعد بمنزلة «العين الإلكترونية للكاميرا الرقمية». وتوصل كاو إلى حساب كيفية نقل الضوء لمسافات بعيدة عبر ألياف زجاجية بصرية. وأوضحت الأكاديمية أنّ هذه الألياف مهمة لوسائل الاتصال اليوم حيث يتم نقل «النصوص والموسيقا والصور ومقاطع الفيديو لأي جزء في العالم في جزء من الثانية».

جائزة الفيزياء هي ثاني جوائز نوبل التي يتم الإعلان عنها عام 2009، حيث تم الإعلان عن جائزة نوبل في الطب التي ذهبت إلى ثلاثة علماء أمريكيين لاكتشافاتهم المهمة لمعرفة أسرار مرض السرطان والشيخوخة والأمراض الوراثية.

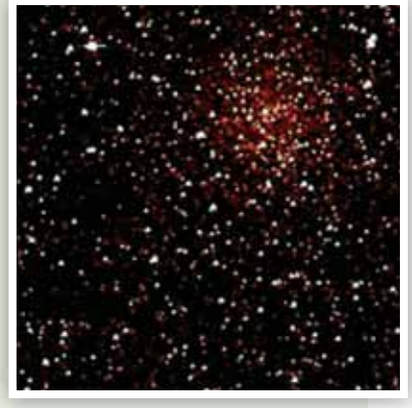
بذلة رجالية للحماية من فيروس H1N1

أعلنت شركة (هارويما تريدينغ كومباني) اليابانية أنّها نجحت في ابتكار بذلة رجالية تمنح مرتديها حماية ضد الإصابة بفيروس H1N1 المسبب لمرض إنفلونزا الخنازير، وقالت إنّها أنتجت 50 ألف بذلة. وأوضحت الشركة أنّ البذلة الواقية مكسوّة بالكامل بمادة ثنائي أكسيد التيتانيوم التي تتفاعل كيميائياً مع الضوء، بحيث إنها تدمّر وتقتل فيروس H1N1 بمجرد أن يقترب منها، علماً أنّ تلك المادة توجد بنسب ضئيلة في معظم معاجين الأسنان ومستحضرات التجميل. وذكرت أنّ عملية تطوير تلك البذلة استغرقت نحو سنة كاملة، وأنّ البذلة لا تفقد خواصها الواقية ضد الفيروس حتى إذا تمّ غسلها وكيها مرات عدة، وسيتم طرحها للبيع بما يعادل 450 دولاراً أمريكياً.

حاسوب عملاق

بدأ أسرع حاسوب في أوروبا عمله عام 2009 في مدينة يوليش الألمانية. وقال مركز أبحاث مدينة يوليش بولاية شمال الراين فيستفاليا غربي ألمانيا إن الحاسوب العملاق يستطيع إجراء ألف تريليون عملية حسابية في الثانية، ليصبح بذلك أوّل حاسوب في أوروبا تبلغ قدرته الحاسوبية واحد بيتا فلوب. وسيستخدم هذا الجهاز الفائق القدرة في المحاكاة العلمية للظواهر الطبيعية مثل ظاهرة تغير المناخ، ومعرفة كيفية عمل أشباه الموصلات. ويحتل هذا الجهاز المرتبة الثالثة على مستوى العالم من ناحية القدرات الحاسوبية، وذلك حسبما أفاد مركز يوليش للأبحاث الذي أطلق على حاسوبه العملاق اسم «يوجينه».

أوّل صور لكوكب شبيه بالأرض



أرسل تلسكوب (مقراب) كيبلر الفضائي إلى الأرض صوراً عالية الدقة لكوكب يبعد نحو ألف سنة ضوئية عن كوكبنا، وفق ما أعلنت وكالة الفضاء الأمريكية (ناسا). ونجح هذا التلسكوب الفضائي الذي لا يزال في مرحلة تقييم منذ إطلاقه في مارس 2009 بهدف رصد كواكب شبيهة بالأرض في المجرة في إرسال صور عالية الدقة إلى الأرض لكوكب يشار إليه باسم (هات. بي7. بي) أو «المشتري الحار» (هوت جوبيتر). ورصد كوكب المشتري الحار على بعد ألف سنة أو 9.5 كادريليون كيلومتر (الكادريليون يساوي ترليون ترليون) ضوئية عن كوكب الأرض. وتعد الصور التي التقطها كيبلر له «أوّل مرّة يتم فيها رصد ضوء من هذا الكوكب»، وفق ما أكد وليام بوروكي المحقق العلمي الرئيسي في مهمة كيبلر، ومعد تقرير بهذا الخصوص نشر في مجلة (ساينس) العلمية الأمريكية.

كاميرا مخصصة للعميان

أضيفت الكاميرا الرقمية التي أنتجتها شركة سامسونغ للإلكترونيات والمخصصة للعميان إلى قائمة اختراعات عام 2009 بعدما باتت في الأسواق ونالت عليها العديد من الجوائز. وصمّم فريق فني من سامسونغ في الصين الكاميرا التي نالت الجائزة الذهبية في فئة مفهوم أدوات الاتصالات، وهي جائزة من أصل 35 جائزة ذهبية لأكثر من 1500 مشاركة. وقد أشاد الحكّام بكاميرا Touch Sight لمزاياها الفريدة والعناية بالتفاصيل.

ومن أهمّ مزايا الكاميرا قدرتها على تسجيل الصوت لثلاث ثوان بعد كبس زرّ التصوير، مما يسمح باستعمال الصوت مرجعاً عند مراجعة الصور وترتيبها. وتضم الكاميرا أيضاً شاشة عرض خفيفة ومرنة بتقنية بريل، فتعرض صوراً ثلاثية الأبعاد عبر إبراز السطح للسماح للمستخدم بلمس صوره.

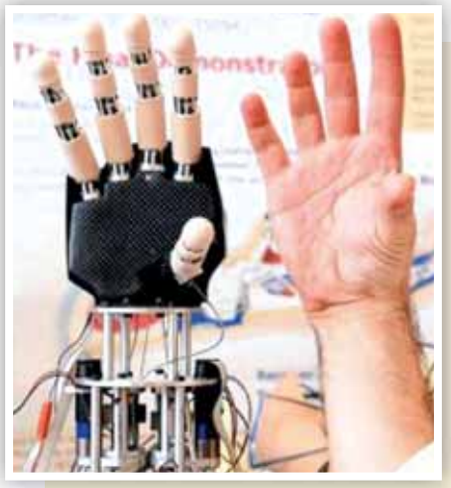
وقال توماس غارفي، وهو أستاذ مساعد في مدرسة التصميم بجامعة كارلتون الكندية وأحد خبراء التصميم العشرين المعروفين عالمياً الذين يشكّلون إحدى لجان التحكيم العالمية: «جذبنا المفهوم على الفور عبر زيادة احتمال التواصل بين العميان وعائلاتهم وأصدقائهم. وقد وصل المفهوم إلى الفئة العليا بسهولة بفضل عدد التفاصيل المدروسة، والمقاربة البصرية، ومواد العرض الشاملة».

يد صنعية تتمتع بحساسية طبيعية

أمضى باحثون السنوات الثلاث والنصف الماضية في استحداث أول يد صنعية قادرة على استثارة إشارات حسية طبيعية. ويقول الباحثون إنّه إذا جرت الأمور على ما يرام فإنّ هذه «اليد البيونية» ستصبح قابلة للزرع في سواعد بشرية في غضون سنتين، وستكون مفاصلها السلكية مخفية داخل قفازات صنعية. ويقول باولو داريو منسق المشروع في معهد بولو سانت أنافالديرا بإيطاليا إنّ اليد الإلكترونية ستتيح لمبتوري الأيدي أن يحسوا بملمس الأشياء. والابتكار هو ثمرة تعاون بين ست فرق تعمل في

أربعة بلدان أوروبية هي إيطاليا وألمانيا وإسبانيا والدنمارك. واليد الإلكترونية مولت بمبلغ مليون و800 ألف دولار من صندوق خاص بالتكنولوجيا الناشئة لدى الاتحاد الأوروبي. وتنفق المفوضية الأوروبية وبلدان الاتحاد الأوروبي ما مجموعه 100 مليون دولار سنوياً على الأبحاث الخاصة بالإنسالات (الروبوتات)، في حين تنفق الولايات المتحدة نحو 500 مليون دولار، وذلك نظراً إلى الطلب الكبير على أجهزة الإنسالات ذات الصلة بالأغراض العسكرية.

وقال جيوفاني ستيلين، وهو أحد الباحثين في مشروع اليد الإلكترونية إن عدداً كبيراً من المرضى كانوا يخجلون أو يعانون من الحرج في استعمال الأيدي الصنعية الأقل تطوراً، أو التي تشبه الكماشة التي تم تطويرها بعد الحرب العالمية الثانية ولا تزال موجودة في السوق. وستثبّت



اليد الإلكترونية تحت الكوع وتغطى بعدة طبقات من مادة صنعية تحاول أن تقلد سمات اليد الطبيعية بجعل بديل اليد الصنعية ناعم الملمس ومرناً وطرياً.

وقال باتون إنّ اليد الإلكترونية هي أوّل يد صنعية مدمجة تماماً بالجهاز العصبي. ولما كانت تقلد الإحساس بأقطاب كهربائية دقيقة ومجسات تقلد الإحساس البيولوجي فإنها ستتيح للمريض أن يحس بموقع وحركة اليد والمؤثرات الآتية من البيئة الخارجية.

تصميم جديد لأكبر نظام للنقل بالدراجات الهوائية

أطلق عام 2009 أكبر نظام للنقل بالدراجات الهوائية بنشر ثلاثة آلاف دراجة للاستخدام الشخصي في مدينة مونتريال الكندية لقاء رسم سنوي يبلغ نحو 78 دولاراً.

وأقامت السلطات الكندية في إطار هذا النظام الجديد المطبق في فرنسا، وجرى اختباره في الولايات المتحدة، 300 محطة لاستئجار الدراجات في ثلاث مناطق من المدينة. ويدرس الخبراء توسيع هذا النظام. وقال رئيس بلدية مونتريال جيرالد ترمبلاي إنّه نظراً للتحديات البيئية فإننا «نحتاج إلى أمثلة عملية للتغيير»، مشيراً إلى أن أربع مدن أخرى في أمريكا الشمالية تدرس إقامة أنظمة مماثلة. ويتم الاشتراك في النظام الذي يتيح استئجار دراجة هوائية من أي محطة، بدفع رسم سنوي عبر الإنترنت يبلغ 78 دولار سنوياً أو خمسة دولارات لليوم الواحد. وتزن كل من هذه الدراجات التي أطلق عليها اسم (بيكسي) والمصنوعة في إقليم كيبيك من الألمنيوم 20 كيلوغراماً. وكانت مجلة تايم الأمريكية أدرجت هذا النظام على لائحتها لـ50 أفضل اختراع في عام 2008 نظراً لفوائده البيئية، وأشادت بشكل خاص بتصميم الدراجات بحد ذاتها، وقد احتل هذا النظام المرتبة الـ19 على اللائحة.

حرارة جسم الإنسان بديل من البطاريات

طور باحثون ألمان تقنية جديدة لتحويل حرارة جسم الإنسان إلى طاقة كهربائية يمكن استخدامها لتشغيل الأجهزة المختلفة. تطبيقات هذه التقنية مازالت محدودة، إلا أنها قد تعني في المستقبل الاستغناء عن البطاريات في عدد من الأجهزة. وتعتمد هذه التقنية على مبدأ علمي معروف منذ عام 1821 يطلق عليه المولد الكهروحراري، الذي يعمل بناء على ما يسمى بتأثير سيبيك، أو التأثير الكهروحراري. عن طريق هذا المولد يمكن تحويل الفارق بين درجتي الحرارة بين جسمين مختلفين إلى طاقة كهربائية، أو إلى فرق جهد كهربائي. وقد طوّر الباحثون الألمان دارات كهربائية جديدة يمكنها أن تحوّل هذا الفرق الصغير في الجهد الكهربائي إلى فرق جهد كبير، أي إلى تيار كهربائي كبير، يمكن الاعتماد عليه لتشغيل الأجهزة الإلكترونية المعروفة. وهناك بالفعل جهاز تجريبي لهذه التقنية في معهد فراونهوفر، حيث يمكن للمرء بوضع يده على الجهاز أن يولّد كمية من الطاقة كافية لتشغيل مجسات حرارة ولإرسال المعلومات لاسلكياً، كما أنّ هناك بعض التطبيقات العملية التي تمت في المجال الصناعي، وإن كانت حتى الآن محدودة. وفي هذا الإطار، يقول أحد الباحثين: «الأمر يتعلق بالطبع بمدى كفاءة الدارات المستعملة. وفي الوقت الحالي، ما زالت الطاقة التي يمكن اكتسابها من حرارة الجسم محدودة، وتكفي مثلاً لتشغيل ساعة يد، أو جهاز لقياس النبض، أو أشياء من هذا القبيل». وتطبيقات هذه التقنية – وإن كانت مازالت محدودة حتى الآن نظراً للكمية الصغيرة من الطاقة التي يمكن توليدها – تأخذ في الاعتبار التطورات التي تحدث على الدارات الكهربائية التي تجعلها أكثر كفاءة.

كفاءة المحرك وتقليل الكلفة

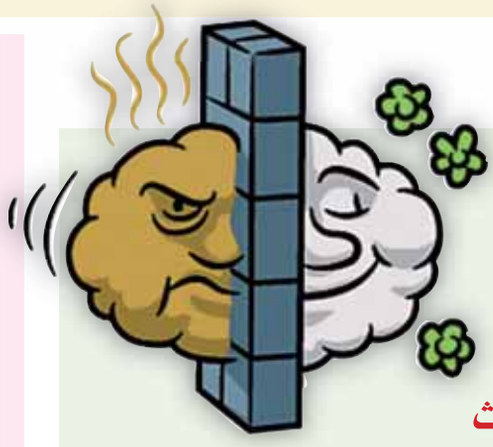
قدمت مؤسسة (ياديوكيشن فاونديشن) مالكة الملكية الفكرية جائزة المخترع الوطني السنوية في دورتها الـ66 إلى جيمس بوغمان ود. ديفيد كوك وكيث كوالسكي ودانيال مارانتس خلال حفل جرى في متحف (سميثونيان) الوطني للتاريخ الأمريكي. واحتفل بالمخترعين لتطويرهم جهاز وأسلوب الرش الحراري لتكسية فتحات محرك الألمنيوم الداخلي بالمعدن الذائب، وذلك لزيادة كفاءة المحرك وتقليل التكلفة. وقد تم تطوير الاختراع بواسطة شركة صناعات (فيلم – سبراي) وشركة فورد للسيارات، وتم تطبيقه لأول مرة في سيارة يابانية. وتهدف جائزة المخترع الوطني إلى تشجيع روح الاختراع في أمريكا والتعريف بالحماية المقدمة للمخترعين بواسطة نظام براءة الاختراع.

اختراع إماراتي

على الصعيد العربي سجلت دولة الإمارات براءة اختراع عالمية بعدما اجتازت الاختبارات المحلية والعربية وحولت أحد المنتجات إلى منتج واستثمار تكنولوجي عام 2009، والمنتج هو عبارة عن مركب عضوي من خمسة عناصر يشكل مبيداً طبيعياً يعالج ديدان النيماتودا والفطريات الضارة بالتربة، ويزيد من خصوبة الأراضي الزراعية وإنتاجيتها للخضراوات والفاكهة بمعدل 20%، ويقلل من مخاطر الإصابة بالسرطان ويمكن تحويله إلى منتج زراعي طبيعي. وسجلت براءة الاختراع بالمملكة المتحدة، والمبيد مستخلص من عدة أعشاب طبيعية غير معالجة كيميائياً واستغرق 3 سنوات من الأبحاث والتجارب.

آله تساعد فاقدي البصر على استخدام المترو

تقول فلورنس بولي - دوما، وهي مصممة آلة تهدف إلى مساعدة فاقدي البصر على استخدام مترو الأنفاق، إنها اكتشفت حين استقلت المترو مع صديق ضرير أنّه من الصعب عليه التنقل في مترو الأنفاق، «بعدها بدأنا التفكير في كيفية صنع آلة صغيرة يسهل حملها والتنقل بها». وفلورنس هي المرأة الفرنسية الثانية التي تفوز بجائزة مسابقة (ليبين) التي بلغ عمرها 108 أعوام، وشهدت على مرّ التاريخ ابتكارات لا يمكن لبعض الناس الاستغناء عنها، كقلم الحبر وأداة طحن الخضروات والمكواة البخارية وآلة غسل الملابس.



الأسمنت طارد للتلوث

لا رائحة للدخان المنبعث من عوادم السيارات، أو فوهات المصانع وغيرها، في إحدى ضواحي العاصمة الإيطالية روما، وذلك بسبب الأسمنت المستخدم في الشوارع، الذي بإمكانه امتصاص جميع أنواع الملوثات. هذا ما أكدته جمعيات حماية البيئة في إيطاليا، التي أجرت تجارب على مقدار التلوث في تلك المنطقة، لتجد أن نسبة التلوث انخفضت بمعدل 20 - 50% بعد استخدام هذا النوع من الأسمنت.

وقال إنريكو بورغاريللو، الباحث والمسؤول الأول عن هذه المبادرة في شركة الأسمنت الإيطالية: «نحن نقوم بإضافة مادة إلى الأسمنت، تبدأ بالعمل بمجرد تعرضها لأشعة الشمس.. فعندما تلامس المواد الملوثة سطح هذا الأسمنت يتم امتصاصها على الفور ليصبح الهواء نقيا».

ولكن أين تذهب المواد الكيميائية الملوثة؟

يقول بورغاريللو: «عندما تلامس المواد الملوثة سطح الأسمنت، تقوم أشعة الشمس بأكسدتها، وتتحول هذه المواد إلى الكبريت الخفيف، الذي يتم التخلص منه عبر رش الأسمنت بكمية قليلة من الماء. ويعتبر هذا المشروع من أكبر المشاريع التي نفذناها حتى الآن، إذ إنّ طول هذا الشارع يصل إلى 300 متر، كما أنّ حجم التلوّث الذي تم تخفيفه حتى الآن وصل إلى 50%، وذلك وفقاً لحجم الضوء القادم من الشمس، ففي الصيف يكون حجم التلوث أقل من الشتاء، وذلك بسبب كثرة كمية الضوء».

حبر حساس

وهناك اختراع آخر للإمارات العربية المتحدة وهو عبارة عن حبر حساس للمجال الكهربائي يستخدم في كتابة وطباعة الكتب، يمكنه أن يضيء أثناء الظلام، ويمكّن الشخص من القراءة دون أن يحتاج إلى مصباح. وصاحب الاختراع هو الدكتور عواد الخلف من جامعة الشارقة، بالتعاون مع الباحث أنس يوسف من جامعة إمبيريال كولج أنوفيشن سنتر ببريطانيا، والباحثة كريم الجلاف من دبي، وشارك الاختراع في معرض جنيف الذي أقيم في أبريل 2009 ضمن 710 جهات مختلفة تنتمي إلى 45 دولة حول العالم، وحصل على الميدالية الفضية، وأدرج في الكتاب السنوي الذي تصدره الجهة المنظمة كتوثيق لهذا الحدث المهم.

ولعل استخدامات الحبر الحساس كثيرة جداً، منها طباعة الكتب بواسطة هذه المادة لقراءتها دون الحاجة لمصباح أو كهرباء؛ ويكفي وجود مجال كهربائي في غلاف الكتاب أو في طاولة القراءة في الطائرات أو القطارات. ويصلح الحبر الجديد لعلامات التنبيه التي تستخدم حالياً النيون عند انقطاع الكهرباء، وباستخدام هذه التقنية سترى العلامة أو التنبيه دون الحاجة لكهرباء، كذا العلامات التي توضع في الطرق التي تستخدم العاكس الفسفوري للإضاءة يمكنها استخدام هذه التقنية فتصبح العلامة واضحة ومقروءة دون الحاجة لإضاءة حتى تعكسها العلامة.

اختراع مروري

أعلن باحثون في جامعة ميونيخ التقنية ابتكار نظام إنذار متطور يمكنه الإسهام في توفير حركة المرور على مفترقات الطرق. وهذا النظام الذي يعتمد على عدد من المجسات وأجهزة إرسال متواصلة مع مجموعة من الحواسيب، بإمكانه مراقبة حركة السير بدقة وإبلاغ سائقي السيارات بالأخطار التي قد تسبب حادثة مرورية. ويسعى الباحثون من خلال هذا النظام إلى الحيلولة دون وقوع حوادث السير في وسط المدن التي غالبا ما تشهد ازدحاماً في حركة المرور. يذكر أنّ الباحثين أجروا تجارب ناجحة لهذا النظام في وسط مدينة دورتموند الألمانية.

نظام تطبيب بالهاتف

نجح فريق بحثي في جامعة الأميرة سمية للتكنولوجيا في الأردن في تصميم نظام متكامل للتطبيب عن بعد يعمل بواسطة الهاتف النقال. وقال رئيس الفريق أستاذ هندسة الاتصالات والإلكترونيات في الجامعة الدكتور أشرف الطاهات إنّ فكرة النظام تتلخص بأن يقيس المريض عبر هاتفه النقال تركيز الأكسجين في الدم بواسطة الأشعة تحت الحمراء، ورسم مخطط للقلب وقياس درجة الحرارة، وذلك اعتمادا على تقنية البلوتوث. وأضاف إنّ الجهاز سيعرض المؤشرات الحيوية على شاشة الهاتف ليتم حفظها أو إرسالها للطبيب المختص مباشرة.

وذكر أن المشروع يهدف إلى تسخير تقنيات الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات لخدمة أفراد المجتمع، ولاسيما الموجودون في المناطق النائية، موضحاً أنّ هذا النظام مرّ بعدة مراحل تطوير وجهود بحثية تسلسلية ومتراكمة خلال السنوات الثلاث الماضية. وقال إنّه تم عرض النتائج الأولية للنظام في المجلات المتخصصة وفي مؤتمرات التطبيب عن بعد في كل من الولايات المتحدة وكندا وأستراليا.

الحماية من إشعاع المايكروويف

وفي الأردن أيضاً فاز الاكتشاف الذي توصل إليه الأردني عمار غرايبة والتونسي ماهر الزغندي بالجائزة الذهبية من بين 800 مشروع قدمتها 52 دولة و41 ولاية أمريكية تنافست في المعرض العالمي للأبحاث العلمية عن الهندسة والطاقة والبيئة الذي عقد في هيوستن الأمريكية، وهو عبارة عن ابتكار يحمي الإنسان من خطر الإشعاعات المنبعثة من جهاز المايكروويف. وقال غرايبة إنّ الابتكار جديد وفريد من نوعه، وقد توصلنا إليه بعد دراسة كمية الإشعاعات الصادرة عن أفران المايكروويف عقب زيارة 160 منزلاً في عمان، لنكتشف أن الأفران التي يزيد عمرها على ثلاث سنوات تصدر إشعاعات أكثر من المعايير الدولية، مما يعرض الإنسان لسرطانات العين والدم والدماغ واضطرابات هرمونية إضافة إلى تأثيرها على الحوامل بصفة خاصة.

وأضاف إنّهما وجدا أيضاً أنّ الإشعاعات الصادرة عن 17 برجاً للاتصالات أعلى نسبيا مقارنة بالمعايير الدولية، الأمر الذي دفعنا لإجراء تجارب مختبرية توصلنا من خلالها لمادة من عناصر معدنية قادرة على امتصاص الإشعاعات داخل المنازل وتحويلها لطاقة حرارية غير ضارة، ويمكن في حالة إنتاجها بشكل تجاري عزل البيوت القريبة من أبراج الاتصالات.

إطفاء حرائق النفط

في مصر توصل المصري مصطفى النحراوي إلى اختراع جهاز إطفاء خاص بالحرائق البترولية ومشتقاتها بشكل آلي من دون الحاجة لاستخدام وسائل الإطفاء التقليدية المعروفة، حيث يعمل الجهاز من خلال نظام إشعاعي يستشعر الحرارة بمجرد بداية صعود اللهب من بعد 50 متراً. وقال النحراوي إن الاختراع يعتبر الأول من نوعه في العالم، وهو يتعلق بإطفاء حرائق المطارات ومستودعات ومعامل تكرير أو حفارات البترول وغيرها، موضحا أن الاختراع يوضع على كل مسافة 50متراً في المكان. ويفتح ويرش المادة الرغوية في أقل زمن قياسي، إضافة الى تبريد المكان وقشع الدخان والضباب وإرجاع الرؤية إلى الوضع الطبيعي، مبيناً أن الجهاز والخزانات الرغوية تركب في كل من الأمكنة القديمة والجديدة بتصميم هندسي خاص ومعين وفق شكل البناء. واستغرق العمل في الاختراع أربع سنوات.

تراجع الابتكارات الأمريكية

خصصت مجلة Newsweek في عدد نوفمبر 2009 ملفاً عن «تراجع الابتكارات الأمريكية». وأوردت نتائج استطلاع أجرته، وأظهر أنّ 61% من الأمريكيين يعتقدون أنّ الركود أثّر سلباً في قدرة الشركات الأمريكية على الابتكار، وإنّ 81% من الصينيين يعتقدون أنّ الولايات المتحدة الأمريكية لا تزال تتفوق على الصين من حيث الابتكارات. وشمل الاستطلاع 4800 شخص من أمريكا والصين وألمانيا وبريطانيا.

وللتوصل إلى الابتكار المهم، يركز الأمريكيون على تحسين منهجية تعليم الرياضيات والعلوم، في حين أن الصينيين يريدون تحسين قدرتهم على حل المشكلات بطريقة إبداعية ويركزون عل المهارات التجارية. ومما يثير مخاوف الأمريكيين صعود مجموعات تزاحم الآخرين في مجال الابتكارات كالهند والصين وغيرهما من الدول النامية، ففي ثمانينيات القرن الماضي كان نحو 75% من جميع خريجي معهد التقنية الهندي ينتهي بهم أمر الهجرة إلى أمريكا، ولكن في السنوات الأخيرة فإن أقل من 10% يتجهون إليها. وهناك أسباب أخرى، منها انخفاض تمويل الأبحاث العلمية وتراجع النظام التعليمي، وانحدار السياسات المتبعة في الهجرة، وارتفاع الضرائب. هذه كلها في رأي الأمريكيين عوامل تؤدي إلى انحسار الابتكارات في المجتمع الأمريكي، ولذلك خلصت المجلة إلى الدعوة إلى إحداث تغيير في الثقافة الأمريكية.

تحلية المياه باستخدام التقانة النانوية

في المملكة العربية السعودية أعلنت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وشركة آي بي إم العالمية الأمريكية التوصل إلى كشف جديد في مجال تحلية المياه باستخدام التقانة النانوية. وأوضحت وكالة الأنباء السعودية أن الجهتين تمكنتا من اختراع طريقة جديدة لتحلية المياه باستخدام هذه التقانة من خلال تطوير أغشية جيدة بإمكانها تنقية الماء من الأملاح والمواد السامة بكفاءة وسرعة عاليتين. وتم تسجيل حقوق هذا الاختراع باسم مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وشركة آي بي إم العالمية، حيث تم الاتفاق بين الجهتين على إعلانه في وقت واحد في كل من السعودية والولايات المتحدة.

وتعد الأغشية الجديدة التي تعتمد على الضغط الأسموزي العسكي من أهم الاكتشافات في مجال تنقية المياه وتحليتها، حيث تمكن الفريق المشترك من وضع مفهوم جديد للأغشية والمواد التي يمكنها مقاومة الكلور وقيامها بمهامها بجودة أعلى ودقة أفضل، مما يجعلها ملائمة لاستخدامها في إزالة المواد السامة، كما أنّها لا تسمح بتراكم البكتيريا.

اتفاق كوبنهاغن خطوة متواضعة نحو الحد من آثار تغير المناخ

م . محمد قطان*

بعد 13 يوماً من مناقشات محتدمة وجلسات مطولة شاركت فيها 193 دولة في ديسمبر الماضي، حول التحرك الدولي لمكافحة الاحتباس الحراري وتغير المناخ، توصل المشاركون إلى ما عرف بـ «اتفاق كوبنهاغن» الذي اتفق عليه قادة 30 بلداً يمثلون اقتصادات متطورة وصاعدة.

وكان المؤتمر شارف على الانهيار بعد تهديد عدد من الدول بالتمرد عليه، قبل أن يصدر عنه اتفاق محدود الطموحات لمكافحة الاحتباس الحراري. وجاء «اتفاق كوبنهاغن» غير الملزم، في وثيقة من 3 صفحات تحدد هدفاً للحد من ارتفاع حرارة الأرض بدرجتين مئويتين مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية. وينص على رصد 30 مليار دولار على الأمد القصير (للأعوام 2010 و2011 و2012)، على أن تتم زيادة هذا المبلغ ليصل إلى 100 مليار دولار بحلول 2020. وستخصص هذه الأموال في شكل رئيسي للدول الأكثر فقرا بهدف مساعدتها على التأقلم مع تداعيات الاحتباس الحراري. كما تعهدت واشنطن بدفع 3.6 مليار دولار كمساعدة للدول النامية حتى عام 2012.

وكان آخر مؤتمر حول تغير المناخ قد عقد في جزيرة بالي الإندونيسية في عام 2007، وفيه التزمت الأطراف الـ 192 المشاركة في اتفاقية إطار عمل الأمم المتحدة حول تغير المناخ بالبدء في المفاوضات بشأن تعزيز إجراءات معالجة تغير المناخ. ورأت أن من المفترض أن تبلغ هذه العملية ذروتها بالتوصل إلى اتفاق طموح من خلال المفاوضات بحلول نهاية عام 2009، وهو الاتفاق الذي من المفترض أن يبدأ العمل به قبل يناير 2013.

وحدد «اتفاق كوبنهاغن» 31 يناير 2010 مهلة للدول الصناعية لتعلن

* كاتب علمي (الكويت).

> 193 دولة شاركت في قمة حول مكافحة الاحتباس الحراري وتغير المناخ وتوصلت إلى اتفاق متواضع سمي اتفاق كوبنهاغن

حشد كبير من الحضور ولقاءات وحوارات ساخنة والنتيجة جاءت متواضعة

أهدافها لتقليص انبعاثاتها من غازات الاحتباس الاحراري بحلول 2020، وللدول النامية لتعلن إجراءات تنوي اتخاذها لتقليص انبعاثاتها. ولم يشمل النص أي هدف بالأرقام، كما كان يأمل معظم المتفائلين.

التدقيق والرقابة

أما فيما يتعلق بموضوع التدقيق والرقابة، فإن الاتفاق يقضي بأن تكون التزامات الدول الصناعية «قابلة للقياس والتدقيق» من أجل مراقبة سلامتها ودقتها، في حين ترك للدول النامية أن تعلن بنفسها كل عامين معلومات حول سياساتها المحلية تتضمن عناصر تسمح بالمشاورات والتحليلات الدولية، مع احترام سيادتها الوطنية، وهي تسوية تم التوصل إليها من أجل الصين.

وعلقت الأمم المتحدة على الاتفاق على لسان الأمين العام للأمم المتحدة بان كي مون بالقول إن «اتفاق كوبنهاغن ربما لا يعبر عما كان يتوق إليه الجميع. ولكن هذا القرار الصادر عن مؤتمر الأطراف يعتبر بداية، بداية ضرورية»، وأضاف إن الكثيرين سيقولون إن هذه القمة تفتقر إلى الطموح، ومع ذلك، فقد حقق المجتمعون الكثير:

ثلاث مهمات

وعما يجب القيام به عقب كوبنهاغن، حدد الأمين العام ثلاث مهمات هي:

- أولاً: نحن بحاجة إلى تحويل هذا الاتفاق إلى معاهدة ملزمة قانونياً. وسأعمل مع زعماء العالم في شهر (يناير) 2010 لجعل هذا الأمر واقعاً.

- ثانياً: يجب إطلاق صندوق كوبنهاغن للمناخ الأخضر. وستعمل منظومة الأمم المتحدة للتأكد من تحقيق نتائج فورية للأشخاص المحتاجين وتحريك نمو الطاقة الخضراء في البلدان النامية.

- ثالثاً: نحن بحاجة لمتابعة العمل بطموح عال، فالتزامات التخفيف الحالية أخفقت في تحقيق الحد الأدنى المطلوب علميا، ولا نزال نواجه عواقب وخيمة.

أما ر. ك. باتشاوري الحاصل على جائزة نوبل، ورئيس الهيئة الحكومية الدولية المعنية بدراسة تغير المناخ، وهي هيئة أنشأتها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية بالاشتراك مع برنامج الأمم المتحدة للبيئة في عام 1988، فقد اعتبر أن اتفاق كوبنهاغن غير كاف، ودعا إلى المصادقة سريعاً على معاهدة ملزمة.

وكان باتشاوري قال في تقرير له عن تغير المناخ إن ارتفاع درجات الحرارة من المتوقع أن يتزايد بحلول عام 2100 ضمن نطاق يراوح بين 1.1 درجة و6.4 درجة مئوية.

ومن أجل التركيز على هذه المجموعة من النتائج، فقد وضعت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ أفضل تقدير للطرف الأدنى من هذا النطاق عند 1.8 درجة مئوية، وأفضل تقدير للطرف الأقصى عند 4 درجات مئوية. وحتى عند أدنى تقدير فإن العواقب المترتبة على تغير المناخ قد تكون بالغة الشدة في أجزاء عديدة من العالم، بما في ذلك زيادة الضغوط على المياه، والتأثيرات الخطرة على الأنظمة البيئية وأمن الغذاء، فضلاً عن تهديد أرواح البشر وممتلكاتهم نتيجة للفيضانات الساحلية.

إن التأثيرات المترتبة على تغير المناخ عالمية، وعلى هذا فمن الأهمية بمكان أن يتخذ العالم بأسره تدابير معينة ضرورية للتأقلم على التغيير. غير أنه بات من الواضح أن قدرة بعض التجمعات البشرية على التكيف ستنهار سريعاً إذا لم يتم العمل معا على تخفيف حدة تغير المناخ.

ولمساعدة هذه التجمعات الأكثر ضعفاً وعُرضة للخطر يتعين على العالم أن يضع خطة عمل للحد من انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري. ولقد تولت الهيئة تقويم عدد من السيناريوهات، والسيناريو القادر على الحد من ارتفاع درجات الحرارة في المستقبل بحيث لا يتجاوز 2 إلى 2.4 درجة مئوية سيتطلب

بانتظار أن تحقق قمة كوبنهاغن نتائج ملموسة فإن مشكلة المناخ مازالت تراوح مكانها

> **اتفاق كوبنهاغن حدد هدفاً للحد من ارتفاع حرارة الأرض درجتين مئويتين مقارنة بمستويات ما قبل الثورة الصناعية ونص على رصد 30 مليار دولار على الأمد القصير وزيادتها إلى 100 مليار دولار بحلول 2020**

بلوغ مستويات انبعاث الغازات الضارة أعلى مستوياتها بحلول عام 2015، على أن تبدأ بالانحدار بعد ذلك التاريخ. وآنذاك سيحدد معدل الانحدار مدى قدرة البشر على تجنب أسوأ التأثيرات المترتبة على تغير المناخ.

وقال باتشاوري إن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ وجدت أن تكاليف مثل هذه الجهود الصارمة للحد من التأثيرات المترتبة على تغير المناخ لن تتجاوز 3% من الناتج المحلي الإجمالي للعالم في عام 2030. إضافة إلى ذلك فإن جهود التخفيف من شأنها أن تعود بفوائد مشتركة كبيرة، إذ إن انخفاض معدلات انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري سيكون مصحوباً بانخفاض معدلات تلوث الهواء ودعم أمن الطاقة، والناتج الزراعي، وتشغيل العمالة. ولو وضعنا في اعتبارنا هذه الفوائد المشتركة، فهذا يعني أن صافي التكاليف بعد إنفاق 3% من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2030 سيكون ضئيلاً جداً، بل وربما يكون سلبياً، مقارنة بالفوائد المشتركة. وقد يصبح بوسع العالم في الواقع أن يعزز من ناتجه الاقتصادي ورخائه من خلال ملاحقة مسار التخفيف.

وهذا يعني – وفق رأي الهيئة – أن ضرورة العمل الدولي تنبع من ملاحظتين مهمتين خرجت بهما: الأولى، إذا لم نعمل على الحد من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري، فسيصبح من الصعب العمل على عكس اتجاه التأثيرات السلبية الناجمة عن تغير المناخ، الأمر الذي يعني تحميل الإنسان وغيره من الأنواع قدراً أعظم من المصاعب وربما الخطر.

الثانية، أن الفوائد المترتبة على الحد من انبعاث الغازات المسببة للاحتباس الحراري ستكون ضخمة جداً، وإذا ما وضعنا في الاعتبار احتمالات الضرر الناتج عن التقاعس عن العمل، فإن هذا يحتم على العالم أن يتوصل إلى استجابة دولية فعّالة ووضع خطة عمل جادة. ونظراً للتحديات التي تواجه العالم، والتي اتضحت بما لا يدع مجالاً للشك نتيجة لعمل الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، فإن الهيئة كانت ترى ضرورة توصل مؤتمر كوبنهاغن إلى اتفاقية شاملة متعددة الأطراف وقادرة على التعامل بكفاءة مع مشكلة تغير المناخ.

تباين الآراء

وعلى الرغم من الدراسات التي صدرت في العقود الثلاثة الأخيرة حول قضية تغير المناخ، فإن (السيناريو المرعب) للعواقب المأساوية التي يتوقع أن تنجم عن الاحتباس الحراري هو الأكثر انتشاراً في العالم. ويعتمد هذا السيناريو على تقارير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وخلصت تقارير هذه الهيئة إلى أن ارتفاعاً في متوسط درجة حرارة الأرض حدث بالفعل من جراء النشاطات البشرية، وأنه سيتسبب في حدوث مشكلات خطرة على الإنسانية وعلى كوكب الأرض.

ويرى بعض الباحثين أن الحقيقة الغائبة التي تخفى عن أعين الكثيرين هي أنه لا يمكن لأحد أن يجزم بصحة ما ورد في تقارير الهيئة المذكورة عن ارتفاع درجة الحرارة ودور غازات الدفيئة في ذلك. وإذا كانت أسباب تغير المناخ غير محددة، فإن آثارها أيضاً غير متفق عليها. ولا يستطيع أحد أن يؤكد أن الآثار التي تنبأت بها تقارير الهيئة ستحدث بالفعل. وعدم الجزم هذا ليس بالأمر المستهجن للعالمين بأحوال المناخ وتغيراته العوامل المؤثرة فيه أو المحدثة له.

خلافات الأمم

وهذا الاتفاق الذي تم إعلانه في قمة كوبنهاغن لم يرق إطلاقاً إلى الطموح الكبير الذي كان يأمله الباحثون والعلماء المتخصصون في مجال البيئة والمناخ والميادين التي ترتبط بموضوع القمة، إذ كان من المعروف على نطاق واسع بين هؤلاء أن من أصعب التحديات الواجب على تلك

القمة تجاوزها هو حل الخلاف القائم بين الدول الصناعية الكبرى المستهلكة للطاقة التي تعتبر المسبب الأكبر للانبعاثات الغازية والدول النامية من جهة، والاقتصادات الناشئة من جهة أخرى، وذلك بخصوص النسب التي يتعين خفضها من تلك الانبعاثات المستحقة على كل طرف، وأيضاً فيما يتعلق بالتزامات الدول الغنية تجاه الدول النامية، التي تتحمل تبعات التلوث الناتج في معظمه عن الدول الغنية.

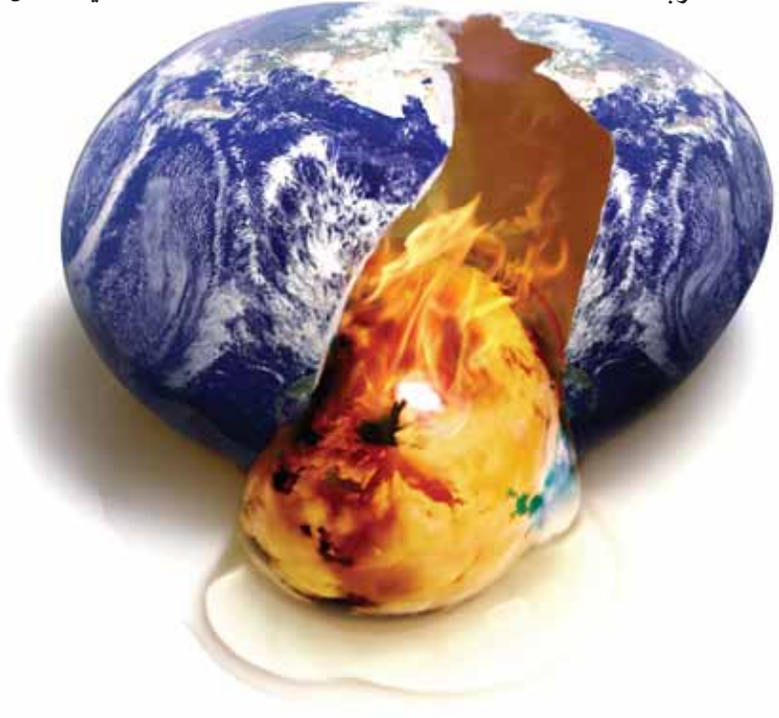
والإشكالية هنا تنبع – كما يقول أحد الباحثين – من مطالبة الدول الغنية للدول النامية بالمشاركة في جهود خفض الانبعاثات الغازية، ومحاولة إلزامها بنسب محددة وإجراءات مقيدة، وهو ما سيفرض بطبيعة الحال قيوداً وأعباء ضخمة على ميزانيتها المحدودة وخطط التنمية فيها.

وفي المقابل تطالب الدول النامية الدول الصناعية الكبرى – المسؤولة عن نحو 75% من الانبعاثات العالمية المسببة لتغير المناخ – بتحمل مسؤولياتها في إصلاح ما أفسدته الانبعاثات الغازية الناجمة عن منشآتها الصناعية في العقود الماضية، ومطالبتها أيضاً بتقديم تعويضات مناسبة للدول الفقيرة بما يمكن معه مساعدتها على إصلاح أوضاع البيئة والتكيف مع أضرار تغير المناخ، ومع السبل والتقنيات الحديثة المطلوب

> **الدول النامية تطالب الدول الصناعية بإصلاح ما أفسدته منشآتها الصناعية وتقديم تعويضات للدول الفقيرة**

إدخالها لتحقيق نسب الخفض المطلوبة. ويقول ذلك الباحث إن لب المشكلة هنا لا يكمن في عدم الاتفاق على مبدأ التعويض والمساعدة، بقدر ما يكمن في كيفية تدبير الدول المتقدمة للاعتمادات المالية اللازمة، خصوصا في ظل تنامي الأزمة المالية العالمية وضخامة فاتورة مواجهة الاحتباس الحراري، ولاسيما إذا علمنا أن تسديد استحقاقات هذه الفاتورة يتطلب – بحسب مفوضية الاتحاد الأوروبي – ما لا يقل عن 150 مليار دولار سنوياً، وهو رقم ضخم جداً، يصعب على أي طرف تدبيره.

وثمة خلاف أيضاً بين القوى الناشئة، ولاسيما الصين والهند والبرازيل، وبين دول الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة واليابان وأستراليا، إذ ترى الأخيرة أن هذه الاقتصادات ليست أقل



منها تلويثاً للبيئة ونفثا للغازات الضارة، ومن ثم فإنه يجب عليها تقديم تنازلات محددة والتعهد بالحد من هذه الانبعاثات بدرجة مؤثرة.

ويبدو أنه في ظل وجود كل هذه الإشكاليات ورغبة كل طرف في الخروج من المفاوضات بأكثر مكاسب ممكنة أو بأقل فاتورة حساب، فلم يكتب لقمة كوبنهاغن النجاح المأمول، ولم يستطع المشاركون فيها الخروج بالآمال المعقودة عليها، وكان أفضل ما يمكن إنجازه هو التوصل إلى ذلك الاتفاق المتواضع، الذي يؤمل أن تتبع خطوات أخرى تحمل معها وعوداً بالتنفيذ والتطبيق والالتزام، ولعل القمة المقبلة التي ستستضيفها المكسيك في أواخر عام 2010 ستحقق بعض تلك الآمال.

ضرورات الاتفاق المنصف

كان تقريرأصدره البنك الدولي في سبتمبر الماضي دعا دول العالم إلى العمل معاً فيما يتعلق بالتصدي لتغيّر المناخ، لاسيما أن الدول النامية هي التي تتأثر أكثر من غيرها بفعل هذا التغيّر، وهي أزمة لم توجدها هذه الدول التي تعد الأقل استعداداً لمواجهتها. ولذلك السبب، رأى التقرير أن الاتفاق المنصف «المرجو أن يتم التوصل إليه في كوبنهاغن» يتسم بأهمية بالغة. واعتبر التقرير الذي صدر بعنوان (التنمية في العالم 2010: التنمية وتغيّر المناخ) أن بوسع الدول النامية التحوّل إلى مسارات ذات انبعاثات منخفضة من غازات الكربون، إلى جانب ترويج التنمية والحد من الفقر، إلا أن ذلك يتوقف على المساعدة المالية والفنية من البلدان ذات الدخل المرتفع. كما ينبغي للدول ذات الدخل المرتفع العمل على نحو سريع بهدف تخفيض انبعاثاتها من غازات الكربون وتعزيز تطوير مصادر الطاقة البديلة بغية التصدّي لمشكلة تغيّر المناخ. ودعا التقرير الدول المتقدمة إلى العمل على تغيير شكل مناخ المستقبل. فإذا قامت الدول المتقدمة بما يجب الآن، يصبح من الممكن تحقيق العالم «الذي يُعنى بالمناخ»، كما ستكون تكاليف تحقيقه على الرغم من ارتفاعها أمراً مازال مقدوراً عليه.

الكيمياء الخضراء
صديقة الإنسان والبيئة

د. رشا فهمي البشير*

تعتبر الكيمياء الخضراء تقنية كيميائية جديدة آمنة هدفها الرئيسي الحد من التلوث البيئي، وذلك باستخدام حلول علمية مبتكرة مناسبة للأوضاع البيئية الواقعية في العالم. فهي تؤدي عملها لفائدة البيئة عن طريق تفادي استخدام المواد الكيميائية الخطرة على البيئة، أو المواد التي يمكنها إنتاج مخلفات ضارة أو مواد سامة، والاستعاضة عنها باستعمال مواد كيميائية وطرق إنتاج كيميائية هدفها التقليل أو التخلص من التأثير السلبي على البيئة، وفي الوقت نفسه زيادة فاعلية المواد الناتجة، وهكذا تبقى البيئة منتجة خضراء.

قبل نحو عقد من الزمن قامت وسائل الإعلام بتشويه سمعة الكيمياء وانتقاص دورها الريادي عن طريق الترويج للأفكار غير العقلانية المناوئة لها، مما أدى إلى شعور الكيميائيين بأنهم منبوذون وغير مقدرين داخل مجتمعاتهم. وفي منتصف القرن السابع عشر تحسنت النظرة للكيمياء كثيراً نظراً لتحول الكيمياء إلى علم تجريبي منضبط وموثوق، ساهم في رفاهية البشرية وتطورها. واستمرت هذه النظرة التقديرية الحسنة قرنين من الزمان حتى أوائل الستينيات من القرن العشرين، على الرغم مما عاب الكيمياء من التسبب بتلوث الهواء بالأبخرة السامة من فوهات المصانع الكيميائية، واختراع القنابل النووية والمتفجرات، وما جلبته من دمار في الحرب العالمية الثانية. بعد عام 1962 نشرت باحثة أمريكية كتاب (الربيع الصامت) الذي أشارت فيه إلى خطر المبيدات الحشرية في القضاء على الطيور والكائنات الحية مما ينذر بكارثة بيئية مفزعة قد تسكت إلى الأبد زقزقة الطيور والعصافير. لقد فعل هذا الكتاب مفعول السحر عند طبقات متعددة من المجتمعات الغربية، نتج عنها موجات وحركات فعالة جداً تهدف إلى حماية البيئة والمحافظة عليها. فبرزت على المستوى الدولي العديد من التخوفات والتحفظات من ممارسة الكيمياء لإسهامها الواضح والضار، ليس فقط في تلويث البيئة ولكن أيضاً في إنتاج العديد من المركبات الكيميائية الضارة بالصحة العامة، كالأسمدة والمبيدات والمواد المضافة إلى الأغذية وغيرها.

* أستاذة في كلية العلوم - جامعة الكويت.

تتوجه الأبحاث الجديدة نحو إنتاج مواد خضراء صديقة للبيئة

> بدأت الكيمياء الخضراء من منطلق التكلفة العالية للمخلفات الكيميائية بالنسبة للصناعة وبخاصة ما يتعلق بالتخلص من النفايات والغرامات المترتبة على التلوث

وهكذا أصبحت الصناعات الكيميائية والثقيلة ومخلفاتها الكيميائية تمثل مشكلة كبيرة للبيئة والبشرية، مما جعل إدارات حماية البيئة في البلدان المختلفة تضع قوانين صارمة ملزمة لشركات إنتاج الصناعات الكيميائية بضرورة اتباعها. لذا فرض على هذه المصانع أن تكون بعيدة عن التجمعات السكانية، وأن يكون لديها وسائل للتخلص من النفايات الكيميائية سواء المواد المتطايرة الغازية أو السائلة أو الصلبة التي يمكن أن تلوث الجو أو مياه المجاري والأنهار والبحار وغيرها، مما يؤثر على الثروة الزراعية والحيوانية والسمكية. وهذه التكلفة العالية للتخفيف من أضرار مثل هذه المخلفات أصبحت مشكلة تعانيها الشركات. فعلى سبيل المثال تخلف المصانع الكيميائية الثقيلة في الولايات المتحدة وحدها سنوياً أكثر من ثلاثة مليارات طن من المخلفات الضارة الملوثة للبيئة، مما يكلفها نحو 150 مليار دولار للتخفيف من أضرار هذه المخلفات.

ويبذل العلماء جهوداً كبيرة لإيجاد طرق بديلة تمنع إنتاج هذه المخلفات الكيميائية، وتحد من التلوث البيئي، وتخفف الأعباء الاقتصادية المترتبة على ذلك. وأصبح الاهتمام موجهاً بالدرجة الأولى إلى تقليل المواد الملوثة والسامة أثناء عملية الإنتاج الأولية بدلاً من صرف الجهد فقط على إزالة ومعالجة مشكلة التلوث بعد حصولها. إن سياسة إعادة البناء الكيميائية هذه أخذت بالتكامل والتطور حتى ظهر خلال العشرين سنة الماضية مفهوم ومصطلح (الكيمياء الخضراء) الذي يهدف إلى تقليل دور الكيمياء السلبي في تلوث البيئة وإنتاج المركبات الضارة صحياً، عن طريق قيام الكيمياء بتصميم وتطوير عمليات أو منتجات كيميائية لا تستخدم ولا ينتج عنها مواد خطرة أو ضارة على الصحة البشرية أو البيئية.

دوافع التحول

في بداية القرن الحالي اهتم الكيميائيون بكيفية تأثير الدوافع الرئيسية للكيمياء الخضراء لإجراء التحولات الكبيرة في طريقة ممارسة الكيمياء من خلال البرامج التشغيلية الرئيسية، واتساع نطاق الأبحاث في هذا المجال والزيادة في الدراسات المتخصصة في الصناعة، مما أدى إلى الإحساس بأن الكيمياء الخضراء بلغت دوراً تستحق عليه التقدير. ولا شك في أن التحديات الفورية والطويلة الأجل ومشاهدة الفرص المتاحة التي تتمتع بها في البحوث وفي التطبيقات الصناعية وكذلك في التعليم والتطور ستمثل انقلاباً واضحاً في مسيرة الكيمياء.

لقد بدأت الكيمياء الخضراء من منطلق التكلفة العالية للمخلفات الكيميائية بالنسبة للصناعة، وبخاصة ما يتعلق بالتخلص من النفايات والغرامات المترتبة على التلوث. هذا إضافة إلى ارتفاع أسعار المواد الأولية، وزيادة تكلفة الطاقة والمواد البتروكيميائية، وارتفاع أسعار تخزين المواد الخطرة وتناقص الموارد المستنفدة والتشريعات الجديدة الملزمة لفحص جميع المواد الكيميائية وتناقص أعداد الطلبة الذين يدرسون الكيمياء في المعاهد والجامعات.

تعتبر المواد البتروكيميائية اللبنات الأساسية في صناعة أكثر من 90% من المواد الكيميائية العضوية. وقد ارتفعت تكلفتها ارتفاعاً كبيراً بسبب ارتفاع أسعار النفط بسرعة واضطراب الأسواق بسبب النمو الاستثنائي في التصنيع في آسيا. فخلال السنوات الخمس الماضية ارتفعت أسعار الفينول 3-6 أضعاف عما كانت عليه، مما أجبر المهتمين بالصناعة إلى إعادة تقويم الموارد المستنفدة التقليدية وكفايتها والبحث بعناية عن مصادر حيوية غير مستنفدة كبديل لها.

إن ارتفاع تكاليف التخلص من المواد الخطرة يأتي من استعمال طرق خطرة إضافية مساعدة (مثل المواد العضوية المذيبة وكواشف العناصر المتفاعلة والأحماض والقواعد وغيرها)، ومن فرض غرامات على زيادة التلوث والضرائب الجزائية التي تجعل تخزين كمية كبيرة

> **المنافع الاقتصادية والبيئية والاجتماعية وهي الأركان الأساسية للتنمية المستدامة سوف تدفع تطبيق الكيمياء الخضراء قدماً إلى الأمام**

الكيمياء الخضراء تحد من تلوث البيئة وتحمي البشرية

من المواد الخطرة أمراً مكلفاً، مما أدى إلى غلاء الصناعة الكيميائية التقليدية.

هذه التكاليف الباهظة هي أكثر أهمية اليوم، وتعتبر الدافع الرئيسي للتغيير كوسيلة اقتصادية مهمة. ولا ننسى أن الضغط الاجتماعي من النظرة السيئة للجمهور إلى الصناعة الكيميائية والخوف إلى حد كبير وغير معقول من المواد الكيميائية والتلوث البيئي تدفع في اتجاه التغيير. وسنرى في المنظور القريب أن المنافع الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، وهي الأركان الأساسية للتنمية المستدامة، سوف تدفع تطبيق الكيمياء الخضراء قدماً إلى الأمام.

لذا فإن هذه الدوافع للكيمياء الخضراء، أصبحت تغطي مفاتيح المراحل الثلاث الرئيسية لدورة حياة المنتج الكيميائي (الموارد والتصنيع والإنتاج)، التي يبدو أنها مناسبة كحاجة مهمة تساعد على قدرة وصول جهة الكيمياء الخضراء للاستدامة الحقيقية. فكل مرحلة في هذه المراحل من الإنتاج الكيميائي تشمل استهلاك الموارد وإنتاج المخلفات، لذا فإننا لا نستطيع تغيير أي مرحلة من دون التأثير على المراحل الأخرى، ولكن لكل مشكلة حلاً محتملاً، وهذا يعطي فرصة لمنافع تجارية. إن هذا التوجه جاء ليشمل جميع مراحل الإنتاج الصناعي الكيميائي، بدءاً من استخراج المواد الخام من المناجم أو الحقول الزراعية وانتهاءً بالمنتج الصناعي المطلوب، الذي يجب أن يكون قابلاً للتحلل والتفكك وقابلاً للتدوير وإعادة التصنيع.

أهداف الكيمياء الخضراء

عرض بول أناستاس وجون ورنر من جامعة أوكسفورد عام 1998 خريطة من الوسائل للكيميائيين لتطبيق مفهوم الكيمياء الخضراء، مكونة من 12 مبدأ أساسياً توظفها الكيمياء الخضراء كاستراتيجية عامة لتحقيق أهدافها الخضراء:

1 - **الحد من إنتاج المخلفات الكيميائية:** تصميم واستخدام وسائل كيميائية لإنتاج المواد الكيميائية، بحيث لا تترك وراءها مخلفات كيميائية تتطلب معالجتها أو تنظيفها.

2 - **إنتاج مواد ومنتجات كيميائية أكثر أماناً:** تصميم المواد الكيميائية المنتجة بحيث تكون ذات مواصفات عالية من الجودة والفاعلية، وفي نفس الوقت تكون مخاطرها أو آثارها السامة إما معدومة أو قليلة.

3 - **تصميم صناعات كيميائية أقل خطورة:** تصميم صناعات كيميائية تستخدم وتنتج مواد كيميائية ليس لها مخاطر أو آثار سامة على البيئة أو البشرية يقلل إلى أدنى حد الخطر الذي يتعرض له العاملون في مصانع الإنتاج عندما يقومون بنقل المواد الكيميائية، كما يحد أو يقلل من الحوادث الطارئة التي تنتج من المواد الكيميائية الخطرة من خلال التسريبات أو الانفجارات.

4 - **الاستفادة من الموارد المتجددة:** إن استخدام المواد الأولية والمحاصيل الغذائية المتجددة التي يمكن تدويرها من جديد لها فائدة في إنتاج مواد جديدة نافعة، بدلاً من استخدام المواد المستنفدة كالوقود الأحفوري. فالمصادر الغذائية المتجددة غالباً ما تكون منتجات ومحاصيل زراعية نامية أو مخلفات ونفايات ناتجة من وسائل أخرى، في حين تتيح المصادر الغذائية المستنفدة التعامل مع المتحجرات والأحافير التي يتم تعدينها أو التي تحرق بالبترول أو الغاز الطبيعي أو الفحم. فمثلاً تم إنتاج الغلوكوز كمادة البدء في الإنتاج من دقيق الذرة النشوي أو من الغلوكوز الموجود في المواد النباتية وأكواز الذرة وسيقانها والأوراق المتساقطة عنها. كما استعمل دقيق الذرة النشوي لإنتاج الكرات الصغيرة التي تستعمل في ترتيب وتوضيب المواد المشحونة في الحاويات، وهكذا حلت هذه الكرات محل المواد البلاستيكية المصنوعة من مواد كيميائية أساسها النفط.

5 - **استعمال المحفزات** (Catalysts) **بدلاً من حساب كواشف العناصر المتفاعلة** (Stoichiometric reagents) **في التفاعلات الكيميائية:** إن

جهود علمية مكثفة للتوصل إلى مواد كيميائية خضراء

> **الكيمياء الخضراء توظف 12 مبدأ أساسياً بوصفها استراتيجية عامة لتحقيق أهدافها الخضراء**

استعمال التفاعلات الكيميائية المحفزة يؤدي إلى تقليل إنتاج المخلفات الضارة. وهذه المحفزات تضاف بكميات قليلة إلى التفاعلات، ويمكن إعادة استعمالها عدة مرات في التفاعل الواحد، في حين تستخدم كواشف حساب العناصر المتفاعلة بكميات كبيرة ولا يمكن إعادة استعمالها حيث تعمل مرة واحدة فقط.

يُبيّن هذا المبدأ طريقة جديدة لصنع حمض الأديبيك، وهو مادة كيميائية صناعية مهمة. تحتاج مصانع إنتاج النايلون، و البولي يورثاين، وزيوت التزليق، واللدائن والبلاستيكيات إلى نحو ملياري كيلوغرام من حمض الأديبيك كل سنة لصنع هذه المواد. تتمثل الطريقة القياسية لصنع حمض الأديبيك باستعمال البنزين كمادة أولية، وهذه المادة قد تسبب السرطان. لكن هناك عملية تصنيع تم تطويرها أخيراً تستعمل البكتيريا المعدلة وراثياً تُعرف باسم «المحفزات البيولوجية» حيث يحل فيها غلوكوز السكر البسيط محل البنزين. يعني البدء باستعمال مادة آمنة كالغلوكوز لصنع حمض الأديبيك إمكانية تجنب استعمال كمية كبيرة من مادة كيميائية مؤذية في حال انتشار عمليات التصنيع الجديدة لهذه العملية.

6 - **تفادي استعمال المشتقات الكيميائية:** تجنب استعمال المشتقات الكيميائية على شكل أصناف معوقة أو حامية، أو التي تؤدي إلى تحولات خاصة مؤقتة، يؤدي إلى تقليل المواد الداخلة في التفاعل، وكذلك تقليل النفايات الكيميائية.

7 - **تضخيم الاقتصاد في الذرات:** اعتمد تصميم التفاعلات على أن يكون المنتج النهائي فيها يحتوي على نسبة كبيرة من المواد البدائية الداخلة في التفاعلات، لذا فإن المفقود من الذرات إما أن يكون معدوماً أو يكون بنسبة ضئيلة جداً، وهكذا تبقى معظم أو كامل الذرات التي بدأت الإنتاج من خلال هذه التفاعلات ضمن المنتج النهائي المرغوب، وليس في المنتجات الثانوية المهدورة.

طور الكيميائي باري تروست، من جامعة ستانفورد، هذا المفهوم الذي أسماه اقتصاد الذرات. وقام بابتكار عملية التصنيع المحسنة التي صممت عام 1991 لجعل مُسكّن الآلام «إيبوبروفن» الجزء المكون النشيط في صنع أدوية أخرى حملت أسماء موترين، أدفيل، نوبرين ومدبرين. في عملية التصنيع الأصلية المكونة من ست خطوات، التي جرى تطويرها في الستينيات من القرن الماضي، بقيت نسبة 40% فقط من الذرات المتفاعلة في هذا المنتج «إيبوبروفن» وانتهت نسبة 60% منها في منتجات جانبية غير مرغوبة أو في النفايات. أما في عملية التصنيع الجديدة – والتي تتكون من ثلاث خطوات – فتم إبقاء نسبة 77% من الذرات المتفاعلة في المنتج إيبوبروفن. تزيل هذه العملية الخضراء مئات الآلاف من الكيلوغرامات من منتجات جانبية كيميائية كل سنة وتخفض بمئات الآلاف من الكيلوغرامات كمية المواد المتفاعلة اللازمة لصنع إيبوبروفن، وفي هذا فائدة واضحة من الناحيتين الاقتصادية والبيئية.

8 - **استعمال مذيبات وظروف للتفاعل الكيميائي أكثر أماناً:** المذيبات هي مواد كيميائية تستطيع إذابة مادة أخرى لإكمال التفاعل الكيميائي. وثمة أنواع عديدة من هذه المذيبات التي تستعمل بكميات كبيرة في الصناعة تكون ضارة بالصحة، مثل الكلوريد الرباعي (تتراكلوريد) والكلوروفورم وبيركلور الإيثلين. كما أنها قد تكون غير آمنة وتحدث أخطاراً أخرى كالانفجارات أو الحرائق. لذا تهدف تقنيات الكيمياء الخضراء من خلال هذا المبدأ إلى تجنب إضافة المذيبات قدر الإمكان، وتخفيف نسبة المذيبات السامة أو المواد الفاصلة للتفاعلات الكيميائية، حتى تحقق صناعة كيميائية أكثر أماناً لصحة العاملين والمستخدمين وكذلك البيئة المحيطة بهم.

9 - **زيادة فاعلية الطاقة:** تزداد فاعلية استغلال الطاقة بإجراء التفاعلات الكيميائية قدر الإمكان في درجة حرارة وضغط مناسبين.

10 - **تصميم مواد ومنتجات كيميائية تتحلل ولا تدرك بعد الاستعمال:** تصميم منتجات كيميائية تتكسر إلى مواد غير ضارة بعد الاستعمال فلا تتجمع في البيئة.

11 - **تحليل المواد الكيميائية في الزمن الحقيقي لمنع التلوث:** تشمل إجراءات المراقبة والسيطرة والتحاليل والاختبارات للمواد الكيميائية خلال الزمن المناسب لعمليات تصنيع وإنتاج هذه المواد، وذلك للتخلص من النواتج الثانوية في الوقت المناسب حسب نتائج هذه الإجراءات والتحاليل.

12 - **تقليل مكامن خطر حدوث الحوادث الكيميائية:** تصمم المواد الكيميائية بأي شكل سواء بالحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية لتفادي إمكانية حدوث الحوادث الكيميائية، بما في ذلك الانفجارات والحرائق وما تلقيه من آثار ملوثات على البيئة.

التقدم المحرز في بحوث الكيمياء الخضراء

شهدت السنوات العشر الماضية زيادة كبيرة في حجم ونطاق البحوث ذات الصلة بالكيمياء الخضراء والمستدامة. وهذا دفع العديد من الدول الأوروبية والولايات المتحدة إلى دعم هذه الأبحاث بصفة فردية أو بالتعاون المشترك بينها. وشملت الأبحاث جميع مراحل دورة حياة المنتج الكيميائي مع أن الجزء الأكبر للجهد البحثي ما زال في مربع التصنيع. ففي مرحلة ما قبل التصنيع تركزت الأبحاث على إيجاد بدائل للمواد الخام التقليدية وتقليل المخلفات والنفايات. وفي مرحلة التصنيع تم التركيز على استعمال المحفزات أو المذيبات البديلة أو استخدام طرق جديدة أو المعالجات الكيميائية المركزة. في مرحلة الإنتاج والتوزيع تم تركيز الأبحاث على إنتاج المواد الكيميائية الآمنة أو المفيدة للبيئة، وكذلك نواتج المواد الحيوية المتحللة أو المعاد تدويرها والاهتمام بأدوات التغليف المتحللة.

إن التحول من الصناعات العضوية المعتمدة على البتروكيماويات إلى تلك المعتمدة على الموارد المتجددة فتح المجال أمام فرص كثيرة لإجراء العديد من الأبحاث الجديدة، مثل استخلاص المواد الكيميائية النفيسة من الكتلة الحيوية (مثل استخدام السوائل فوق الحرجة)، وإضافة قيمة إلى البوليمرات الأكثر توفراً في الطبيعة، مثل النشاء والسليولوز، وتحويل الجزء الأكبر من الكتلة الأحيائية إلى جزيئات صفيحية حيوية.

حديثاً، تم الاهتداء إلى منهجية لتوسيع النشاء وتحويله إلى جسم صلب مسامي، مساحة سطحه عالية جداً، ومناسب للاستخدام في التطبيقات، مثل دعم المحفزات في المرحلة الثابتة في فصل المواد بواسطة الفصل اللوني (chroma-tography)، وتكوين المواد المركبة الجديدة. كذلك تم توسيع السليولوز وتحويله إلى جسم صلب بمسامية متوسطة ومساحة سطح عالية. وحديثاً وجد أن العملية المحكمة لكربنة (تفحيم) النشاء أدت إلى تكوين أشكال جديدة من المواد الكربونية أطلق عليها السكر المكربن. ويبدو حالياً أن استخدام هذه النفايات من المواد الوفيرة والمتجددة ذات قيمة متدنية. إن استخدام الطبيعة الأخرى للبوليمرات ذات الحجم الكبير من السليولوز 13 والكيتين 14 يتيح إمكانات كبيرة أفضل للاستغلال.

الجزيئات الصفيحية الحيوية (bio-platform molecules) هي البداية في التحديات الجديدة والحيوية بالنسبة للباحثين في الكيمياء العضوية. ومع النمو السريع في التكنولوجيا الأحيائية يمكننا أن نتوقع رؤية إنتاج جزيئات صفيحية جديدة وأكثر انتقائية لصنع هذه الجزيئات الحيوية. وهنا نحتاج إلى زيادة كبيرة في النشاطات البحثية القائمة على تحويل هذه الجزيئات إلى قيمة ومنتجات، بما في ذلك تقويم فعالية استخدام المخاليط المخففة التي تحتوي على هذه الجزيئات. إن تجهيز هذه المخاليط المنتجة المستدامة يخضع لمراقبة دقيقة مختلفة عن الأساليب القديمة القذرة والكيميائية، مع ضمان الاحتفاظ بالأثر البيئي الشامل لعملية تحويل الكتلة الأحيائية إلى المنتج النهائي في مستويات منخفضة. إن العمليات الخضراء المعنية يحتمل أن تكون خليطاً من الأساليب

الأبحاث الجديدة تركز على إيجاد بدائل للمواد الخام التقليدية

> **شهدت السنوات العشر الماضية زيادة كبيرة في حجم ونطاق البحوث ذات الصلة بالكيمياء الخضراء والمستدامة**

التجارب العلمية تؤكد أهمية استخدام هذه التقنية في مجالات متعددة

الخضراء الكيميائية أو البيوكيميائية (مثل الإنزيمية). لذا فإننا بحاجة إلى مراقبة هذه التكنولوجيا السريعة التطور عن طريق استخدام المعايير المقبولة. وبصورة عامة أمكن استخدام المواد الأولية المكونة من الكتلة الحيوية كمكونات الأشجار والمنتجات الزراعية ونفايات الزراعة والأطعمة في إنتاج الجزيئات الصفيحية الحيوية بصورة مباشرة من خلال عمليات التكسير الحراري المضبوط (pyrolysis) أو عمليات الاستخلاص (Extraction)، أو بصورة غير مباشرة من خلال عمليات التخمر وتحويل الكتلة الحيوية أولا إلى سكريات مثل الغلوكوز والفركتوز واللاكتيولوز والنشاء والسكروز والزيلولوز. وقد نجحت هذه التقنية في إنتاج الإيثانول وحمض اللاكتيك وحمض السكسينيك وحمض الغلوكونيك، وكذلك بعض المنتجات العطرية مثل الفانيلين.

أمثلة على أساليب الكيمياء الخضراء

1 - أكسدة المواد الخام:

تستخدم عمليات أكسدة المواد الخام (كالنفط مثلاً) لإنتاج أنواع مختلفة من المركبات الكيميائية، كالأدوية والمواد البلاستيكية والمنسوجات ومواد التنظيف والأجهزة الكهربائية والأسمدة. إلا أن معظم عمليات الأكسدة المعروفة والمستعملة حالياً تخلف تلوثاً كبيراً. فلو نظرنا إلى عملية إنتاج مادة حامض

> **الأكسدة الخضراء تخلف الماء فقط وهو عنصر نافع وصديق للبيئة**

البروبيلين المستخدم في صناعة عدد من المواد البلاستيكية، مثل الأقراص المدمجة (سي دي) لوجدنا أن هذه العملية تخلف أكثر من مئة ألف طن سنوياً من المركبات التي تحتوي على الكلور، مما يؤدي إلى تلوث وضرر بيئي هائل.

لقد جاءت «الأكسدة الخضراء» تبحث عن طريقة جديدة للأكسدة تعتمد على استخدام الأكسجين الموجود في الهواء في تفاعلات كيميائية، إذ إن المخلف الوحيد فيها هو الماء الذي يعتبر مخلفاً نافعاً وصديقاً للبيئة. يمتاز الأكسجين بأنه يشكل نسبة 21% من الهواء الجوي الذي نتنفسه، وهو لا يتفاعل مع المواد العضوية في درجات الحرارة الموجودة في منظومتنا الحياتية، ومن ثم فإن وجوده في الطبيعة لا يؤدي إلى حرق المواد العضوية وتلوث البيئة. ولكن هذا الأكسجين يمكن أن يتفاعل مع المواد العضوية في درجات حرارة أكثر ارتفاعاً، مما يؤدي إلى حرق المواد العضوية والتسبب في المخلفات الضارة. لذا يحاول العلماء اليوم تطوير طرق جديدة لتفاعل الأكسجين مع المواد العضوية دون أن تتسبب في احتراقها، فمثلاً استخدموا مواد تسهم في تسريع التفاعل الكيميائي، وتتحكم في التفاعل نفسه بحيث تمنع حرق المواد العضوية

2 - مواد المنظفات والأصباغ والعناية الشخصية والشامبو:

تعتبر من أكثر المواد التي ركزت عليها الكيمياء الخضراء، فهذه المواد التي يصنع عدد كبير منها من مشتقات النفط، أسهمت في زيادة التلوث على سطح الأرض، مما استدعى إجراء وتطوير تقنيات تعتمد على تصنيع مواد جديدة من مشتقات طبيعية.

- ويقول مدير شركة أورو الأمريكية لصناعة الأصباغ إن شركته تمكنت من إنتاج مجموعة متميزة من الأصباغ من زيوت طبيعية منذ سنوات، وتم إلغاء كل المواد النفطية التي تدخل في صناعة مثل هذه الأصباغ، ويوضح أن منتجات الشركة الجديدة صديقة للبيئة.
- أما في مجال المنظفات المنزلية التي بدأت في الظهور بشكل حاد في أعقاب الحرب العالمية الثانية واستخدمت في صناعتها المشتقات النفطية، فإنه تم تطوير منتجات جديدة من قبل شركة متخصصة في مجال صناعة المنظفات الخالية من المواد النفطية، ويقول مدير قسم الإنتاج والتكنولوجيا في هذه الشركة إن منتجاتهم قائمة على الدهون الحيوانية والنباتية، حيث استخدمت كأساس لصناعة الصابون وبقية المنظفات.
- إن مثل هذه الأفكار والصناعات الرائدة، قادت الكثير من الباحثين إلى تطوير الكيمياء الخضراء وابتكار تقنيات جديدة للاستعاضة عن المواد البلاستيكية المعروفة حالياً، وقد بدأت المحاولات الأولى في أربعينيات القرن الماضي، لكن نظراً للثورة النفطية التي شهدها النصف الثاني من القرن الماضي، وزيادة الطلب بشكل حاد

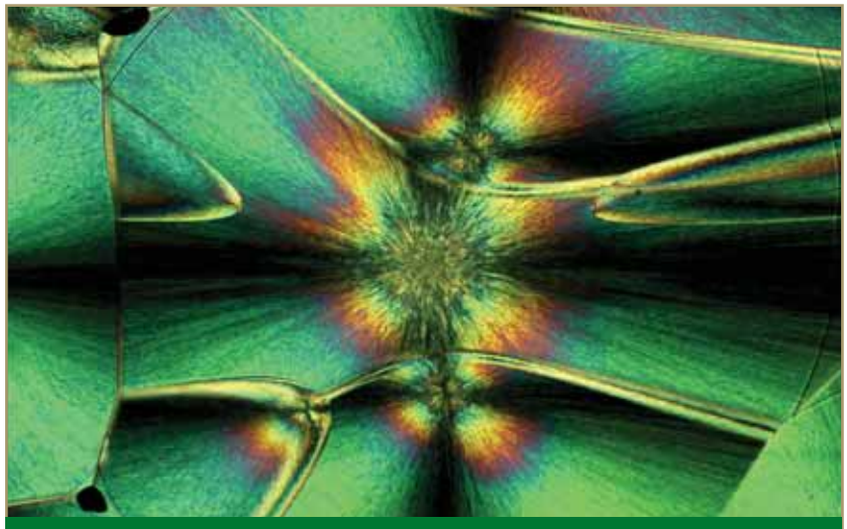
على المواد البلاستيكية واللدائن، فقد تأخر ظهور ما يعرف باللدائن الطبيعية، وخصوصاً أن البلاستيك التقليدي الذي يدخل في صناعته مشتقات نفطية يمتلك خواص فيزيائية وكيميائية متميزة، من أهمها الثبات والديمومة والقوة والمتانة وغيرها من الخواص التي تجعل عملية الاستعاضة عن البلاستيك التقليدي بآخر مصنوع من مواد طبيعية أمراً صعباً. لقد أسفرت التجارب التي أجراها البروفيسور جيفري كوكس وزملاؤه من الباحثين المختصين في مجال اللدائن الخضراء بجامعة كورنيل الأمريكية، عن إنتاج أنواع خاصة من اللدائن الطبيعية مكونة من مزيج من بروتينات فول الصويا والألياف الطبيعية، كما أجريت تجارب أخرى في جامعة ماساتشوستس لإنتاج لدائن طبيعية من نبات القمح، وهذه المنتجات الجديدة يتم معالجتها بالأشعة فوق البنفسجية من أجل تقويتها وإكسابها صفة الديمومة التي تتمتع بها المنتجات البلاستيكية التقليدية.

3 - **إنتاج بروبلين غلايكول:**

ومن أهم التطورات العالمية في مجال الكيمياء الخضراء ما أحرزه البروفيسور جالن سويس من جامعة ميسوري الكولومبية عام 2006، ونال عليه جائزة الكيمياء الخضراء، وذلك لعمله في تحويل فضلات الغليسرين الناجمة عن إنتاج الديزل الحيوي إلى بروبلين غلايكول، وذلك باستخدام منشط (النحاس - الكروميت). ويمتاز البروبلين غلايكول المنتج بهذه الطريقة بقلة تكلفته مع إمكانية استخدامه كبديل للإيثلين غلايكول الأكثر سمية، ويستخدم حالياً كمضاد للتجمد في السيارات.

4 - **صناعة البوليسترين:**

خلال السنوات الماضية، سجلت الشركة الكيميائية العالمية (داو) إنجازات متميزة في مجال الكيمياء الخضراء، حيث استطاع باحثوها تطوير طريقة جديدة لإنتاج البوليسترين المستخدم في التعبئة والتغليف، والتي تقوم على الاستعاضة عن مواد مثل كلوروفلورو كربون المستنزفة لطبقة الأوزون والمستخدمة كعامل نفخ في صناعة البوليسترين بعامل نفخ جديد هو ثنائي أكسيد الكربون في الحالة فوق الحرجة. وبهذه الطريقة تم الاستغناء عن المواد السامة القديمة وأمكن تدوير البوليسترين بسهولة، علما أن ثنائي أكسيد الكربون المستخدم في الطريقة الجديدة معاد استعماله من صناعات أخرى.

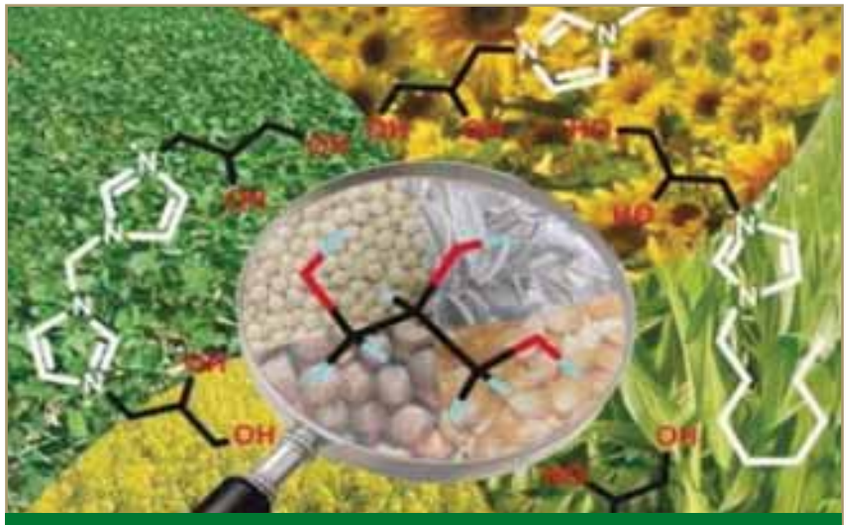


البلاستيك الطبيعي الأخضر قد يحل قريباً محل البلاستيك التقليدي

المنظمات الدولية الداعمة

منذ التسعينيات من القرن الماضي تبنت منظمات عديدة حول العالم مبادئ الكيمياء الخضراء، ومنها:

- معهد الكيمياء الخضراء: منظمة غير ربحية تابعة للجمعية الكيميائية الأمريكية أسست لتشجيع الكيمياء الخضراء من خلال الأبحاث، والتعليم، ونشر المعلومات، والمؤتمرات، والحلقات الدراسية، والتعاون الدولي. ينتسب إلى هذا المعهد ما يزيد على 20 منظمة دولية تشمل منظمات من كندا والهند وإيطاليا والصين وإفريقيا الجنوبية وتايلاند.
- أطلقت الجمعية الملكية للكيمياء في المملكة المتحدة شبكة الكيمياء الخضراء ومركزها في كلية الكيمياء، جامعة يورك. تشجع هذه الشبكة التوعية، وتسهل التعليم والتدريب، وممارسة الكيمياء الخضراء في الصناعة، والتجارة، والجامعات والمدارس. www.chemsoc.org/networks/gcn
- أنشئت شراكة فاراداي كريستال في المملكة المتحدة لتكون بمنزلة مركز فعلي للامتياز في تكنولوجيا الكيمياء الخضراء يمكنه الوصول إلى موارد المشاركين الصناعيين والأكاديميين، وذلك من أجل تشجيع إنتاج صناعة المواد الكيميائية بكلفة أقل وبطريقة قابلة للاستدامة. تتألف الشراكة من ثلاث منظمات أساسية هي مؤسسة المهندسين الكيميائيين، والجمعية الملكية للكيمياء، واتحاد الصناعات الكيميائية. يساهم أيضاً في هذه الشراكة عشرة اتحادات، وشبكة من المنظمات التكنولوجية، و18 جامعة في اليابان.
- شبكة الكيمياء الخضراء المستدامة: التي تشجع البحث والتطوير الخاص بالكيمياء الخضراء القابلة للاستدامة من خلال التعاون، ويشمل عملها نشاطات دولية، وتبادل المعلومات، والاتصالات، والتعليم، واقتراحات تقدم إلى وكالات



ثمة ارتباط وثيق بين التكنولوجيا الحيوية والكيمياء الخضراء

التمويل. تضم لائحة الأعضاء 24 شركة وجمعية ومنظمة صناعية رئيسية.

www.gscn.net/indexE.html

محاذير ومعوقات

وبالرغم من التقدم المطرد في مجال الكيمياء الخضراء تبقى هناك بعض المشكلات الفنية والتكنولوجية والاقتصادية، ومن أهمها أن إنتاج مثل هذه المواد سيكون على حساب الإنتاج الزراعي وما سينجم عنه من تقليل كمية المنتجات الزراعية المخصصة للاستهلاك الآدمي، هذا إضافة إلى أن تخصيص مساحات شاسعة من الأراضي لإنتاج نباتات قابلة لتصنيعها مستقبلاً ضمن تقنيات الكيمياء الخضراء يتطلب توفير مياه لها وأسمدة ومبيدات حشرية وعشبية وغيرها من المستلزمات المهمة، وهذا سوف يسهم في خلق نوع جديد من التلوث البيئي.

إن ما تسعى إليه الكيمياء الخضراء من إعادة تشكيل عالمنا وتصنيع منتجات من مواد طبيعية يعتبر خطوة مهمة في سبيل كبح جماح التلوث البيئي والعودة تدريجيا نحو الطبيعة، لكن ينبغي أن يتم ذلك بأقل التكاليف المادية ومراعاة النظام البيئي لحفظ التوازن الحيوي لكوكب الأرض، إننا بحاجة ماسة إلى أن تسهم الكيمياء الخضراء في دعم عملية التطوير الصناعي والعلمي، لكن يجب في الوقت نفسه مراعاة أن لا يكون ذلك على حساب مستلزمات الإنسان من قوت وغذاء.

إن الصعوبة لا تكمن في مدى توافر التكنولوجيا الخضراء الضرورية، ولكن في تذليل العقبات التي تعترض تنفيذها بطريقة فعالة، كالقصور الذاتي والعمل البسيط المتمثل في البدء وتكلفة تنفيذ تكنولوجيا جديدة. إن النظام الحالي من التنظيم والتشجيع للصناعات الكيميائية الحديثة يبقى العائق الحقيقي أمام تقدم الكيمياء الخضراء. فالسماح للسياسات التي تضع الحدود المقبولة لانبعاثات التلوث الحالية يديم المشكلة بدلاً من القضاء عليه؛ لأنها تتجاهل الأثر التراكمي العالمي للمواد الكيميائية في البيئة. وقد بدأت تظهر بوادر هذا الأثر على الاحتباس الحراري نتيجة أبخرة الكربون، مما أدى إلى ذوبان الثلوج في القطب الشمالي وارتفاع منسوب المياه في المحيطات، وهذا قد يؤدي إلى كارثة بيئية.

إن دور التكنولوجيا الحيوية في الزراعة أثار المخاوف من الاعتماد على المواد الكيميائية الزراعية، كالحاجة إلى مقاومة الآفات ومقاومة أمراض المحاصيل المعدلة وراثياً، كما أن المحاصيل المعدلة وراثياً يمكن أن يكون لها تأثير مهم على مدى سلامة المحاصيل والأغذية التي وضعتها التكنولوجيا الخضراء. والهندسة الوراثية وسيلة مهمة لتحقيق الزراعة المستدامة ولكنها يجب أن تنفذ بطريقة مسؤولة اجتماعياً للحفاظ على التنوع البيولوجي والتأثير الاجتماعي، كاحتمال فقدان عشرات الآلاف من فرص العمل. فالتكنولوجيا الحيوية لن تكون الدواء الناجع لجميع احتياجات المجتمع، ولكنها إحدى الأدوات في تصميم إطار عمل للاسترشاد بها في المستقبل من الممارسات الزراعية الخضراء. لذا أصبح التوجه المستقبلي للكيمياء الخضراء هو إنتاج برامج لفئات من المركبات تهدف لتحقيق القضاء على الانبعاثات السامة تماماً، عن طريق الإلغاء التدريجي المنظم للصناعة الكيميائية الحالية على نحو أفضل وبأفضل البدائل. والنتيجة المتوقعة من هذا النوع من البرامج ستكون تدريجية والتخفيض سيكون تدريجياً في استخدام المواد الكيميائية الصنعية.

الخلاصة

لقد تنبه الكثير من الباحثين إلى ضرورة استبدال المواد والمنتجات التي يدخل في صناعتها النفط أو المخلفات النفطية، والتي تؤدي إلى حدوث خلل بيئي كبير وآثار سلبية على صحة الإنسان وحياته واستقراره. لقد نجحت الكيمياء الخضراء كتقنية جديدة لصنع بعض المنتجات المشابهة في الخواص للمنتجات الموجودة حالياً والمصنوعة من مشتقات نفطية. وبدأت صناعة حديثة قائمة على تصنيع وإنتاج مواد جديدة خالية من الملوثات البيئية. ومع أن بعض المعوقات والمخاوف تحد من تطبيقها على مستوى واسع فإنها خطت خطوات واسعة متميزة في هذا المجال تستحق عليه التقدير.

الهندسة الوراثية لعلاج أمراض الإنسان الخبيثة والمستعصية

د. فايز حداد*

أثبت علم الوراثة الجزيئية وفروع علمية أخرى مساعدة، كالكيمياء الحيوية وبيولوجيا الخلية، أن المسألة المرتبطة بالنقل الوراثي والخصائص والصفات والنشاط الحيوي برمته تتعلق بالمستوى الجزيئي البنائي للشريطين الوراثيين الدنا(DNA) والرنا(RNA)، كمركبات كيميائية تسهم حسب خواصها وخصائصها في الإشراف على النشاط الحيوي والنقل الوراثي والمستوى المناعي والصفات التي لا تحصى في جسم الكائن الحي، وهي تتألف من وحدات نيوكليوتيد (Nucleotide)، وجينة (Gene) وشريط (DNA)، وشفرة (Code) يتلقاها (m-RNA) وبمشاركة (t-RNA) و(r-RNA) يتشكل بروتين لازم في بناء الأنسجة والأعضاء في الجسم.

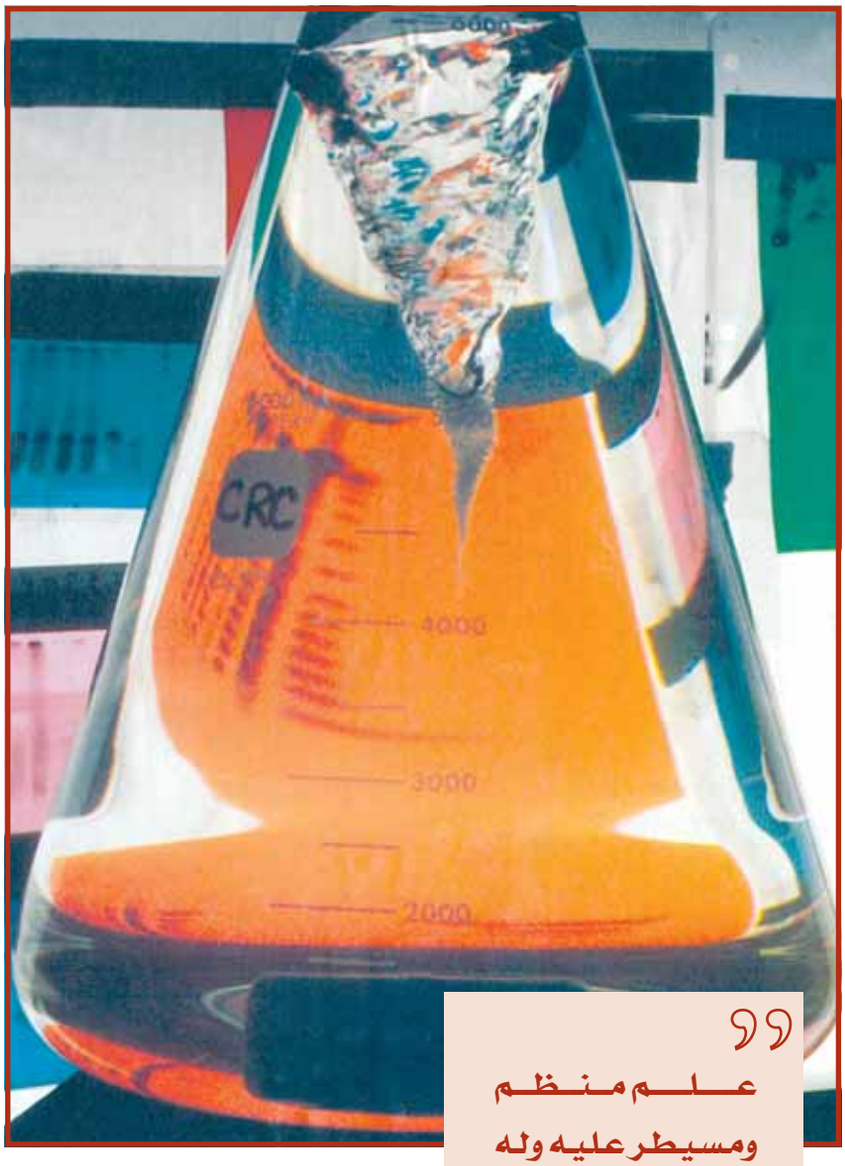
* أكاديمي وباحث (سوريا).

ويتضح من ذلك أن المسألة بنائية لها مادتها المحددة ومهندسوها ومصانعها واحتياطياتها ولغتها الخاصة، مما دفع بالباحثين في الوراثة إلى التفكير هندسياً بالتدخل عبر الفرضيات والنظريات، ومن ثم تجريبياً في الهندسة الوراثية. وكانت البداية ما عرف باللعب بالمورثات، أي إعادة ترتيب تتابعها وحتى عزلها وإبدالها لإحداث منظومة بنائية جديدة تعطي خواص جديدة أو بناءً حيوياً جديداً، وسرعان ما تبلورت النظريات عن مفهوم اللعب. وهو مصطلح فيه كثير من الظلم لمثل هذا العلم ومستقبله. وعليه فالهندسة الوراثية هي علم منظم مدروس ومسيطر عليه له أهميته العلمية والصحية، ويهدف إلى دراسة ومعرفة الجينات، وتحديد وظائفها ومسؤولياتها عن الخصائص والصفات والبناء داخل جسم الكائن الحي بهدف ترتيبها وإعادة تنظيمها، بشكل يخدم أغراضاً آنية وبعيدة المدى في مجال الوقاية والعلاج ومقاومة الأمراض والظروف البيئية وتوجيه عملها في خدمة البشرية.

العلاج الجيني

تتعامل الهندسة الوراثية مع بنية مجهرية لا يمكن التعامل معها إلا عبر المجهر الإلكتروني وتقنيات متطورة، وتستهدف دراسة بنية جزيئية متناهية الدقة، وهذا استدعى إحداث تقنيات مناسبة تعرف بالتقنيات الحيوية، توفر للباحث - وفي مستوى المختبر - القدرة على التعامل بسهولة مع هذه البنى الجزيئية، وتوفر أيضاً حل المسائل الأساسية المطلوبة لمشروع الهندسة الوراثية، مثل مشاهدة هذه البنية بأفضل الشروط، وإمكانية الإضافة والحذف والقطع والربط، والحفاظ على الأجزاء المقطوعة بغرض إدخالها من جديد أو تبديلها، والدمج والخلط والانتقاء والإصلاح.

والعلاج بالمورثات أو العلاج الجيني، تقنية تهدف إلى إضافة جينات وراثية بديلة للجينات المعطوبة في الخلية، تؤدي وظيفة الجينة المعطوبة عند ارتباطها بالكروموزوم الخلوي. وقد واجهت هذه التقنية إحباطات متعددة، منها ما يتعلق بإمكانية دمج الجينة الجديدة، وأخرى بتوقيت فاعلية الجينة المعالجة بعد إدماجها، وقد استخدم الناقل الفيروسي المعدل «روتر» لإيصال الجينة الجديدة إلى هدفها مع تزويدها بشفرة تشغيل مناسبة حساسة لعوامل كيميائية معينة كالمضاد الحيوي تتراسيكلين، وتبدأ الجينة المعالجة بعدها عملها بمجرد تعاطي المريض هذا المضاد.



> علم منظم ومسيطر عليه وله أهميته العلمية والصحية ويهدف إلى دراسة المورثات

النواقل الفيروسية

نظراً لصغر الفيروس (روتر) وقلة استقراره، انصرف عنه بعض الباحثين مفتشين عن فيروس آخر ينقل الجينة المعالجة من دون أن يغير من هيئة الكروموزوم المضيف ويكون أكثر استقراراً، وقد وقع الاختيار على الفيروس (أدينو). وكسابقه (روتر) يودع الفيروس (أدينو) حمولته من الجينات داخل نواة الخلية حيث تتكامل - في معظم الحالات - مع كروموزوم الخلية، ووضع الجينة المعالجة في مكانها المناسب. ولعل في هذا حلاً لعشوائية الاندماج ولكنه لا يضمن تفعيلاً دائماً للجينة، فقد تفعّل هذه الجينة لفترة

انتقالية فقط، الأمر الذي يحتم تكرار استخدام الناقل الفيروسي للإبقاء على مستوى الجرعة العلاجي. ومن محاسن هذا الناقل أيضاً أنه يصيب أنواعاً مختلفة من الخلايا البشرية، كخلايا الرئة والكبد والأوعية الدموية والدماغ.

وقد أجريت تجربة لعلاج أورام دماغية سرطانية باستخدام جينة انتحارية يؤدي تفاعلها إلى قتل الخلية عند تفاعل بروتينها مع دواء معين يعطى للمريض، ولكن النتائج كانت متباينة. واستخدم الناقل (أدينو) أيضاً لعلاج طفرة الجينة المؤدية لمرض تليف الرئة، وتقع هذه الجينة في المستقبلات الغلافية لخلايا الرئة، ولم يحالف الحظ هذه التقنية فلم تلق نجاحاً كبيراً، وذلك لمهاجمة الجهاز المناعي هذا الناقل وتدميره قبل أن يفرغ محتواه الجيني داخل نواة الخلية المريضة، إضافة لمتاعب استخدام الأنسولين الحيواني الذي ربما يكوّن الجسم البشري تفاعلاً مناعياً ضده.

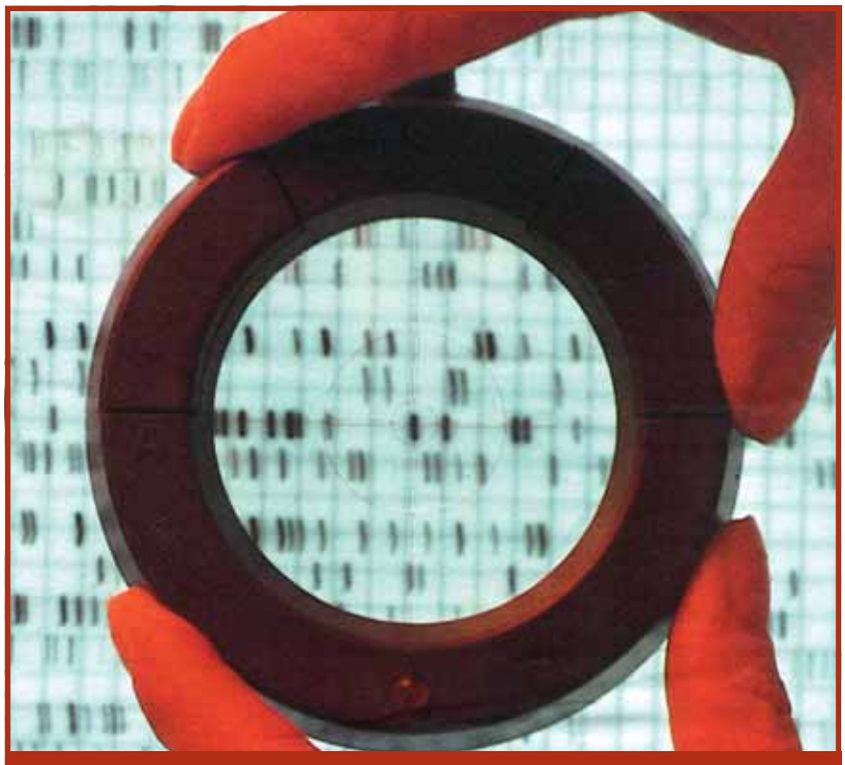
عدد من تطبيقات الهندسة الوراثية

- أدى التطور الكبير في تقنيات الهندسة الوراثية إلى تطور كبير في طرق التشخيص على المستوى الجيني، بما يساعد على دقة وسرعة الكشف عن الكثير من الأمراض.
- ذكرت تقارير لمنظمة الصحة العالمية أنه خلال السنوات المقبلة، سيكون نحو 12% من الأدوية مصنعة عن طريق تقنيات الهندسة الوراثية.
- يمكن إنتاج الإنزيمات والأمصال والبروتينات المهندسة وراثياً لاستخدامها في التشخيص والوقاية والعلاج.
- يمكن إنتاج حيوانات تحمل بعض الجينات البشرية، حتى يتسنى نقل بعض أعضائها للإنسان.
- يمكن إنتاج هرمون الأنسولين البشري لعلاج مرضى السكري دون تعرضهم
- يمكن إنتاج بعض أنواع التطعيمات في النباتات، مما قد يساعد كثيراً على القضاء على بعض الأمراض التي تصيب الأطفال، مثل الموز الذي يستخدم في التطعيم ضد فيروس الالتهاب الكبدي من النوع (ب)، أو البطاطا التي تستخدم للتطعيم ضد الكوليرا أو الإسهال.
- يمكن إنتاج أنواع مختلفة من الإنترفيرون لاستخدامها في علاج الأمراض الفيروسية التي تصيب الإنسان، مثل فيروسات الالتهاب الكبدي الوبائي.
- يمكن إنتاج هرمون النمو المستخدم في علاج قصر القامة عند الأطفال.

> **العلاج الجيني: تقنية حديثة تعالج الجينة المعطوبة لكنها واجهت عدداً كبيراً من الإحباطات**

إلى ذلك فإن بعض نواقل (أدينو) تسبب التهابات حادة تستوجب العلاج بحد ذاتها. ولهذه الأسباب مجتمعة طور ناقل جديد، هو شبيه للفيروس (أدينو) اسمه الفيروس المصاحب لأدينو (AAV)، وهو إضافة إلى قدرته على دخول خلايا متعددة الأنواع، كخلايا الكبد والرئة والعضلات، وتكامله داخل كروموزوم المضيف، لا يهاجمه الجهاز المناعي، وهذه الصفة مشجعة فعلاً، وقد نشرت عدة دراسات تعزز نجاح هذا الناقل في تحقيق تفعّل طويل الأمد مع تنظيم عمل الجينة المسببة لنزف الدم الوراثي (الهيموفيليا).

وقد اقتضى هذا الإنجاز إجراء دراسات تفصيلية لفهم بيولوجية عمل هذا الناقل. وكما هو متوقع فإن هذا الفيروس ليس كاملاً وله بعض المثالب أيضاً، منها: أولاً: أنه صغير فلا ينقل إلا جينات صغيرة ما يحد من استخدامه كناقل مثالي، وثانياً: أنه قد يؤدي إلى تدمير جينات خلوية فعالة من خلال التكامل العشوائي معها، وأخيراً يصعب تصنيع هذه النواقل بكميات كبيرة. ومن النواقل الأخرى المرشحة لدور النواقل المثالية: الفيروس (هربس سيمبلس)، والـ(HIV) المسبب لمتلازمة العوز المناعي المكتسب (الإيدز) بعد تجريده من عناصر المرض. إضافة إلى النواقل الفيروسية يطور الباحثون نواقل غير فيروسية منها (الليوسومات)، وهي حويصلات صناعية دهنية تشبه الدهون المكونة لأغلفة غشاء الخلية، وتتمكن هذه الحويصلات من الالتحام بالأغشية الخلوية وتفريغ شحنتها المكونة إما من أدوية، أو جينات معالجة، إلى داخل الخلية، وبعضها مصمم لإيصال شحنته إلى داخل النواة.



جهود حثيثة في المختبرات للإفادة من العلاج الجيني للأمراض المستقبلية

استبدال الجينة المعطوبة

يفضل بعض الباحثين الاستعاضة عن الجينات المعطوبة المسببة للمرض بأخرى صالحة وفعالة، وتتطلب هذه التقنية الاهتمام بعدد الجينات المعالجة، وموقع الجينة في الكروموزوم، ومستوى التفعيل الجيني، والتقنية الوحيدة المستخدمة لهذا الغرض هي تقنية الاتحاد المتماثل، وهي غير كفؤة ولا يزيد معدل نجاحها على 0.1% ولذلك لا يعول عليها في العلاجات السريرية البشرية. ولعل فكرة الاستعاضة الكاملة للجينة المعطوبة بأخرى فعالة صعبة المنال، لاسيما إذا اعتبرنا صغر الطفرات المؤدية للمرض. ولكي ندرك صغر الطفرة يجب أولاً اعتبار بعض الحقائق الأساسية حول مكونات الجينة، فالجينة جزء من شريط (DNA) يشفّر لتكوين بروتين معين، وهنالك خمسة أنواع من النيوكليوتيدات (مكونات متكررة للشريط DNA) تسمى بالحرف الأول من جذر النتروجين القاعدي فيها، وهي: T.A.G.C وU، فالنيوكليوتيدات G.C.T.A توجد في حمض (DNA) والـ T.G وU موجودة في (RNA)، وهو حمض نووي آخر مناظر لـ(DNA) يقوم بمهمة نقل شفرة الجينة إلى مصانع البروتينات (الريبوزومات)، ثم حمل البروتينات المصنعة إلى أمكنتها المطلوبة في الخلية.

وتتكون الجينة من ألف نيوكليوتيد في المتوسط، وتعطب الجينة عندما يختلف تسلسل هذه النيوكليوتيدات أو يتلف محتواها، فمثلاً مرض الأنيميا المنجلية ينتج من خطأ في أحد نيوكليوتيدات الجينة المسؤولة عن تكوين شريط البروتين (بيتاغلوبولين) في جزيئة الهيموغلوبين، فإذا علمت أن كريات الدم الحمراء الواحدة التي يزيد عددها على 6000 كرية لكل مليمتر مربع من الدم، تحتوي على 280 مليون جزيئة هيموغلوبين، وأن شريط الغلوبيولين هو واحد من أربعة أشرطة في الجزيئة، يمكن تصور صغر حجم الطفرة في الجينة المعطوبة. وتؤدي هذه الطفرة إلى خلل في شكل الكرية فتصبح

عملية إصلاح الجينة

> الاستعاضة الكاملة للجينة المعطوبة بأخرى فعّالة فكرة صعبة لاتزال بعيدة المنال

متطاولة منجلية الشكل. أما مرض تليف الرئة، فإن 70% من حالاته يعود إلى فقد ثلاثة نيوكليوتيدات في الجينة المسماة (CFTR)، وهي تمثل جزءاً صغيراً جداً من حجم الجينة، الأمر الذي دعا الباحثين للتفكير باستراتيجية علاجية جديدة وهي إصلاح الجينة.

إصلاح الجينة بدلاً من استبدالها

إن عملية الإصلاح التي تقوم بها الخلية عادة كفؤة جداً، كما يلاحظ في وراثة الجينات الاعتيادية خلال أجيال من الانقسامات الخلوية، فإذا تلمسنا وسائل الخلية في إصلاح أجزاء حمضها النووي سيصبح بإمكاننا إصلاح الطفرة الجينية في مكانها، وهكذا كانت رؤية العلماء وفلسفتهم عندما شرعوا بهذه التقنية. يتكون الكروموزوم البشري من شريطين من حمض (DNA) يرتبط أحدهما بالآخر بطريقة متقنة، فتتكافل النيوكليوتيدات المتقابلة على الشريطين بنمط خاص، فيتحد A مع T، ويتحد C دائماً مع G، فيصبح تسلسل G A T C على أحد الشريطين مقابلاً لتسلسل C T A G على الشريط المقابل له، وعندما يدغم النيوكليوتيد خطأ، كأن يكون C بدل A، يمتنع النيوكليوتيد المقابل من الاتحاد بها، فيتكون تكور (عقدة). ولكن تكوّن العقدة ليس بالمشكلة العويصة، وذلك لاحتواء حمض (DNA) على منظومة إصلاح تكشف موقع العقدة وتقص النيوكليوتيد الخطأ لتستعيض عنه بآخر صحيح معتمدة على الشريط المقابل. (انظر الشكل أعلاه).

> تجربة علاج الأورام الدماغية باستخدام جينة انتحارية أسفرت عن نتائج متباينة

ولكن إذا لم يكشف الخطأ ولم تستبدل الجينة المعطوبة فإن هذه الجينة تفقد فاعليتها وتصبح «طفرة»، وعليه يعمد الباحثون إلى تنبيه منظومة الإصلاح الخلوية إلى الخطأ الحاصل في الجينة ودفعها إلى إصلاحه. والطريقة المعتمدة بسيطة جدا، فهي تعتمد على أن يتم تخليق «شرث» صغير مكون من عدد من النيوكليوتيدات يسمى (أوليغومر) يتكامل مع جزء الجينة الطافرة، فيتم إدماغه أمامه ليكون عقدة في موقع النيوكليوتيد الخطأ، وذلك لكي ترصدها منظومة الإصلاح التي تستعيض عنها بنيوكليوتيد صحيح. ومن مشكلات هذه الطريقة عدم استقرار الأوليغومر وإمكانية تغيره مع الوقت، وقد حلت هذه المشكلة إلى حد ما عندما أضيفت نيوكليوتيدات من حمض (RNA) إلى نيوكليوتيدات الأوليغومر، وقد أمكن إصلاح أكثر من سبعة أنواع من أعطال الجينات بهذه الطريقة. والأبحاث مازالت جارية في تطوير هذا المجال، ولكن المهم في هذه الطريقة ثبات الجينة بعد إصلاحها، فلا تتغير مع التكرار أو الانقسام الخلوي، لترجع كما كانت في الأحوال الطبيعية.

علوم المستقبل.. ومفاجآت الغد

ياسر الفهد*

على الرغم من نشوء علم جديد باسم (المستقبلية)، منذ عدة عقود، فإنّ هذا العلم لا يزال غير قادر على الوصول إلى تنبؤات جازمة وتوقعات نهائية بشأن أزمات المستقبل، ويحتاج إلى زمن طويل قبل أن تكتمل حلقاته وتظهر مقدرته المؤكدة على ربط الخيوط ونسج الحلول وحل مشكلات عالمنا المعاصر، التي يتوقع أن تزداد حدة وضراوة في السنوات والعقود المقبلة. وهذه المشكلات كثيرة ولا حصر لها، ومنها على سبيل المثال: العنف والفقر والمرض والتفجر السكاني وتغير المناخ والتلوث والهجرة من الأرياف إلى المدن والأمية والتضخم المالي والتعوق العقلي والجسدي. وغير ذلك من قائمة طويلة من المعضلات التي لا حدود لها.

* كاتب وباحث (سوريا).

ونضيف إلى ما سبق، ما يمكن أن يخفيه الغد بين طياته من مفاجآت طارئة، تخرج على جميع الحسابات، وتتمرد على كل التوقعات. ومهما يكن من أمر، فإنّ علينا أن نستدرك، فنقول إنّ المستقبل قد يحمل لنا من الوعود والآمال، بقدر ما يجلب من تهديدات وأخطار. وعلى الرغم من سيل الكتب وطوفان النشرات والتقارير وفيض الدوريات التي تقرع نواقيس الخطر، وتدق طبول التوجّس وتنذرنا بالويل والثبور، فإنّ الرجل العادي لا يكاد يأخذ مأخذ الجد الكامل كلّ ما يسمعه ويقرأه. ومع تخوّفه من الأخطار المقبلة، فإنه يشعر في قرارة نفسه أنّ الأمور لا يمكن أن تكون على هذه الدرجة من السوء، وأنّ كثيراً من بالونات التحذير التي يتم إطلاقها مبالغ فيها، حتى إنّه أحياناً يتجاهل بعضها، مهما حاول أصحابها أنّ ينزلوها منزلة الحقيقة، ويلبسوها ثوب الواقعية.

والموقف السليم تجاه هذه الأخطار، هو الموقف المتوسط المعتدل، الذي لا يستهين بأخطار المشكلات المقبلة، ولا يبالغ في هلعه منها. وقد تنبأ مالتوس في كتابه (حول مبدأ السكان)، الذي نشر منذ زهاء قرن، بأنّ العالم مقبل على مجاعات وكوارث تحرق الأخضر واليابس، وتترك الأرض يباباً وقاعاً صفصفاً، ما لم تتخذ إجراءات عاجلة للحد من التفجر السكاني.

وكان العالم في ذلك الوقت يضم ملايين محدودة من الناس، وقد ارتفع الرقم الآن بمقدار ستة أضعاف تقريباً. ومع ذلك، فإنّ الدنيا ما تزال بخير، والكثير من شعوبها ينعم بمستويات حياة رغيدة، كما أنّ أشعة الشمس لا تزال تنصب على سطوح المنازل النظيفة، وعاد عدد من أنواع الأسماك بعد مئات السنين من الغياب إلى الظهور في بعض الأنهار التي هجرتها. لكنْ ومن جهة مقابلة، هناك شعوب تعاني بسبب المجاعات، كما الحال في بعض الدول الإفريقية، وكذلك، فإنّ كثيراً من الأمراض تفاقمت بسبب التلوث الجوي والمائي والأرضي. أضف إلى ذلك ازدياد معدلات البطالة بتأثير التفجر السكاني السريع في بعض البلدان. وهذا يؤكد وجهة النظر القائلة بأنّ علينا أن نقف في منتصف طريق الخط الفاصل بين التشاؤم والتفاؤل، بالنسبة لتوقعات الغد.

غوردون تايلور

> التكاثر السكاني أمُّ المشكلات المعاصرة لأنّ هناك مشكلات أخرى كثيرة تتفرع عنه أو تزداد حدة بسببه كالبطالة ونقص الغذاء والماء والطاقة

يقول غوردون تايلور في كتابه: (the doomsday) أي (يوم الدينونة) إنه على الرغم من الآثار التلويثية الضارة التي تخلفها العمليات الصناعية الحديثة، فإنّ التكنولوجيا أطعمت ملايين الناس، ورفعت من مستوياتهم. وقد تم هذا في الماضي والحاضر دون أن تقع كارثة عالمية. وعلى الأغلب، فإنّ الشيء نفسه سيحدث في المستقبل.

ويرى الكتاب أنّ كثيراً من التنبؤات المتسمة بالتشاؤم حول احتمالات المستقبل، ثبت خطؤها اليوم، مما دعا الكثيرين إلى القول إنّ علينا ترك المستقبل ليحل مشكلاته.

لكن هذه النظرة المتفائلة التي يتبناها تايلور، تنطوي أيضاً على خطر؛ لأنّ الإنسان الذي ما زال يحيا ويتكاثر ويخضع بيئته ويطوّعها كما يريد، يواجه احتمالاً بأن تؤدي تصرفاته إلى تقويض الحضارة الحديثة، وجر الجنس البشري إلى شفا الهاوية وأتون الهلاك.

التكاثر السكاني

وإذا أردنا لعالمنا الحالي أن يبقى، ولعجلة التقدم أن تستمر في الدوران، فعلينا أن نحاول الوصول إلى تحديد الأخطار الحقيقية التي تتهددنا، بصورة أساسية

وملحة. ويكاد يكون التكاثر السكاني أمّ المشكلات في العالم، في نظر الكثيرين من العلماء؛ لأن هناك مشكلات أخرى كثيرة تتفرع عنه، أو تزداد حدة بسببه، مثل البطالة ونقص الغذاء والماء والطاقة. ولكن علماء آخرين يرون أن في الأرض من الموارد الاحتياطية ما يكفي لمواجهة أي تزايد سكاني مرتقب، فضلاً عن أن التكاثر البشري يؤدي إلى تحسين الإنتاج كماً وكيفاً، وإلى ظهور أعداد جديدة كبيرة من المفكرين والكتّاب والأطباء والمهندسين، الذين يستطيعون الإسهام في تقدم البشرية.

الخطر النووي

وهناك أيضاً الخطر النووي، ونستطيع القول إنّ هذا الخطر سيزداد أو ينقص بمقدار حكمة أو طيش الذين سيتحكمون في مجريات الأمور مستقبلاً. فلو كان في حوزة بعض القادة في أيام ماضية ما يكفي من قنابل ذرية فلربما تمّت إبادة الجنس البشري ومحو حضارة الإنسان.

وإذا كان من المستبعد أن يسفر تطوّر الأسلحة الذرية عن تهديد سلامة العالم في المدى القريب، فإنّ هذا محتمل جداً في الأمد البعيد، إذا جاء إلى سدة الحكم زعماء طائشون، ليس لديهم شعور كاف بالمسؤولية.

ويتفرّع عن التهديد النووي أيضاً، خطر الإشعاعات الضارة، والمميتة أحياناً. ويذكر العالم في هذا المجال كارثة تشيرنوبل في روسيا عام 1986، وما أدت إليه النفايات المشعة من آثار مأساوية. وحتى الآن، لا يلقى خطر الإشعاع ما يستحق من اهتمام، مع أنّ هناك حاجة ملحة لإبداء اهتمام أكبر بالسيطرة على مصادره العسكرية والمدنية، والذي يعد التلوث به جزءاً من مشكلة التلوث بشتى أشكاله. والسؤال المهم الذي يبرز هنا يتعلق بما إذا كانت التكنولوجيا الحديثة هي المسؤولة الأولى عن التلوث.

السلاح النووي خطر يهدد مستقبل البشرية

> على الرغم من أن التكنولوجيا هي التي تؤدي إلى تلويث البيئة فإنها وحدها القادرة على تنظيفها إن استطعنا استغلالها بكامل طاقاتنا وإمكاناتنا

مفارقة عجيبة

والجواب عن هذا التساؤل ينطوي على مفارقة عجيبة، فعلى الرغم من أن التكنولوجيا بشتى أنواعها هي التي تؤدي إلى تلويث البيئة الحالية بشكل لم يسبق له مثيل، فإنها هي وحدها القادرة على تنظيفها، إن استطعنا استغلالها بكامل طاقاتنا وإمكاناتنا، وبالشكل الصحيح والسليم. وإذا توافر وعي كاف لدى الزعماء والجماهير، فإن التكنولوجيا، إذا أُحسن استخدامها، تستطيع أن تحل معظم المشكلات التي تهدد مستقبل كوكبنا الأرضي. ومن الأخطار الأخرى التي لا يمكن تجاهلها، تغير المناخ. فمستويات أكسيد الكربون آخذة بالازدياد في الجو على نحو يدعو للقلق الشديد، مما قد يسفر عن ذوبان الجليد القطبي وغمر كامل اليابسة في بعض المناطق بالمياه. ويعتقد بعض الباحثين أن جليد القطب الجنوبي الذي يتسلل إلى اليابسة، سوف ينتقل مستقبلاً إلى البحار المحيطة بها ويرفع منسوبها.

ويرى الخبراء أنّ هناك نوعين من التغيرات التي ستطرأ على مناخ الأرض وتؤدي إلى تسخينه، الأوّل من صنع

الجوع مشكلة تهدد ملايين البشر حول العالم

الإنسان، والآخر من فعل الطبيعة نفسها. ومن المعلوم أنه مرت على البشرية في الماضي عصور جليدية وأخرى ساخنة، وكلها حدثت بفعل التغيرات الدورية في المناخ، ومن غير أن يكون للإنسان أي مسؤولية في حدوثها. وعلينا أن نلاحظ أن مشكلات البيئة تتخذ بعداً دولياً، لا محلياً.

وهذا ما يؤكده فيدريكو مايور في كتابه (pages of future)، وهو يرى أن الأدبيات والصحافة والإذاعة والتلفاز، التي تعنى بقضايا البيئة، لا تفعل ذلك، من خلال الاهتمام بمنطقة معينة أو بلد ما، وإنما على صعيد عالمي شامل. وليست هناك دولة واحدة مهما كانت إمكاناتها كبيرة، يمكنها بمفردها معالجة القضايا البيئية. فلهذه القضايا صفة دولية، وحلها لا يتم إلا بالتعاون والتضافر بين الأمم. وتواجه البشرية اليوم، كما يرى مايور، تغيرات عالمية تهدد مصادر الحياة في الصميم، منها ترقق طبقة الأوزون وتلوّث الأرض والماء والجو بمبيدات الحشرات والسماد الكيميائي والنفايات الصناعية وقنوات تصريف المياه، وازدياد الحوادث النووية والكيميائية التي تهدد المدن والمناطق المختلفة، تشكل جميعها أعراضاً لعدوان ضد كوكب الأرض، ناتج عن نشاطات الكائنات البشرية الذين تزداد أعدادهم وحاجاتهم وتقدمهم التكنولوجي.

الغابات والأراضي الزارعية

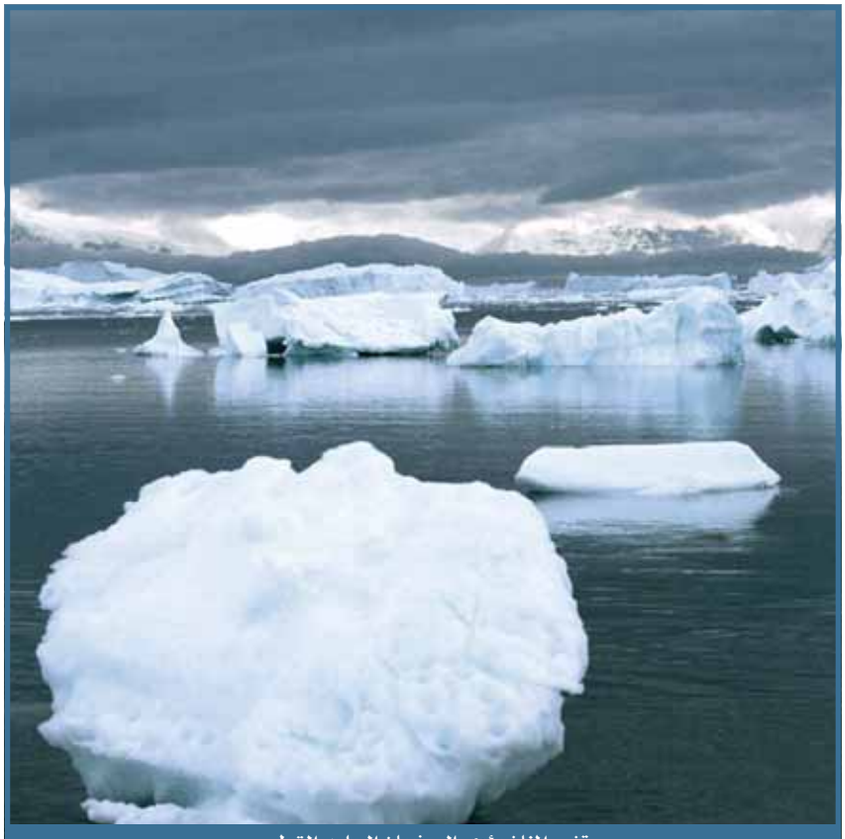
إضافة إلى ما سبق، هناك ملايين الهكتارات من الغابات والأراضي الصالحة للزراعة، التي تضيع سدى كل عام. كما لا ينسى المؤلف مشكلة الاحتراق غير الكامل للوقود الأحفوري، وتقلص نظم الترشيح والامتصاص المتمثلة بالبلانكتون البحري والغطاء النباتي، مما يؤدي إلى تسخين المناخ الأرضي، ومن ثم إلى ارتفاع مستويات البحار، بما يراوح بين 30 و100 سنتيمتر، خلال الـ50 سنة المقبلة، في الوقت الذي يكفي فيه ارتفاع 45 سنتيمتراً لإحداث طوفانات في أكبر أنهار العالم، مثل المسيسبي والنيل والغانج. ومن الواضح أنّ نماذج عاداتنا في الإنتاج والاستهلاك وطرق نظرنا إلى الأشياء، هي المسؤولة عن الأخطار الجسيمة التي تهدد حياتنا نفسها، وليس مجرد المظاهر الكمالية فيها.

ونستطيع أن نخلص من كل ما سبق، إلى أن هناك بالفعل أخطاراً حقيقية تتهدد الإنسان وتتوعده، ولكنها ليست قدراً محتوماً لا يمكن الإفلات منه، فالعلم يتقدم يوماً بعد يوم، والتكنولوجيا تتطور باستمرار. لقد استطاعت جهود العلماء في الماضي تخليص الإنسان من كثير من المتاعب التي كانت تقض مضجعه وتذيقه شتى صنوف الآلام. وهؤلاء أنفسهم قادرون على حل الكثير من مشكلات المستقبل التي ستجثم على كاهل البشر. والأمل معقود على أن معظم الأسرار والمعميات العلمية التي يتيه العلماء في متاهاتها اليوم، ويدورون في حلقاتها المفرغة، ستجد طريقها إلى الحل في السنوات المقبلة. ومن ذلك حل مشكلة الجوع والقضاء على كثير من الأمراض المزمنة والمستعصية، والتي تسوم الإنسان شتى أصناف العذاب، وتؤرق أيامه ولياليه، وتؤدي إلى امتصاص

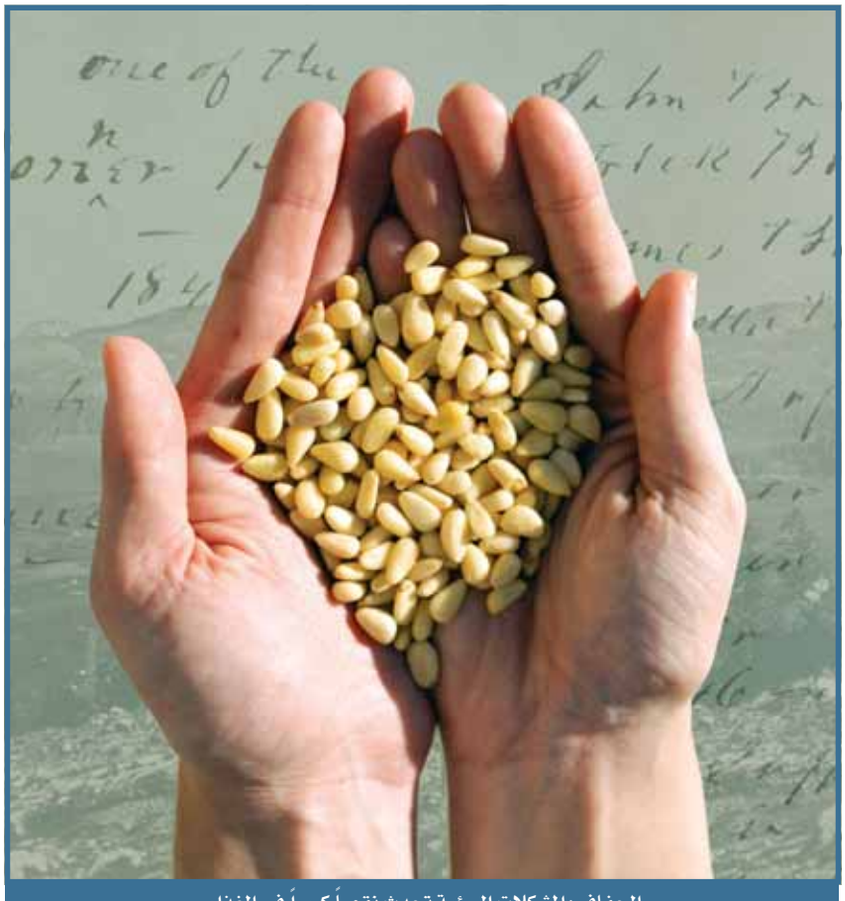
الأراضي الزراعية مهددة على الدوام بمشكلات عدة

> الإنسان ما زال يحيا ويتكاثر ويخضع بيئته ويطوّعها كما يريد ويواجه احتمالاً بأن تؤدي تصرفاته إلى تقويض الحضارة الحديثة

ملايين الهكتارات من الغابات تجتث سدى كل عام



تغير المناخ يؤدي إلى ذوبان الجليد القطبي



الجفاف والمشكلات البيئية تحدث نقصاً كبيراً في الغذاء

> كثير من التنبؤات المتشائمة السابقة ثبت خطؤها لاحقاً ممّا يستوجب ترك المستقبل ليحل مشكلاته

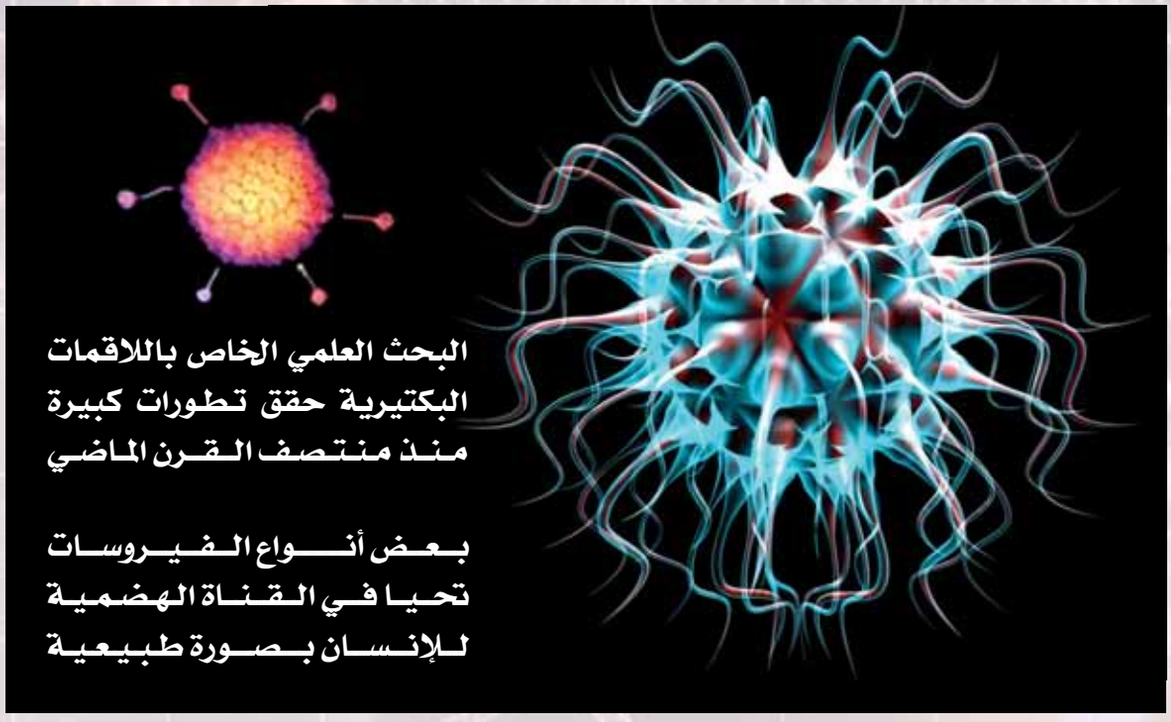
جهوده وهدر طاقاته. وهناك اليوم علامات مشجعة على إمكانية نجاح جراحات زرع الأعضاء البشرية، وعلى إجراء معظم أنواع العمليات الجراحية من دون شق البطن أو فتح الرأس. كما انتعشت الآمال بقرب التوصل إلى إعادة الحياة والنشاط للخلايا العصبية المعطلة في الدماغ والنخاع الشوكي. وإذا تحقق هذا على أرض الواقع، فإن معناه إعادة البصر والسمع والحركة إلى العميان والصم والمشلولين. ولا ننسى أيضاً ما ينتظر البشرية من تقدم علمي وتكنولوجي يؤدي إلى تطوير الصناعات وتحسين ظروف معيشة الإنسان وزيادة رفاهيته، وتخفيف عدد حوادث السير والطيران والحرائق والانفجارات وغير ذلك. ونذكر بشكل خاص التطور المرتقب في مجالات الإنترنت والحاسوب والمعلوماتية، مما سيسهل على المرء القيام بكثير من الأعمال الشاقة، والحصول على أي معلومة يحتاج إليها، بأقل جهد ممكن، الأمر الذي سيسفر عن مزيد من التطور العلمي والتقاني، إضافة إلى ما ينتظرنا من تقدم في علوم الفضاء، وهو ما سيمكن الإنسان من ارتياد كواكب أخرى في رحاب هذا الكون الواسع. ومن جهة أخرى، إذا تجاوبت دول العالم مع منطق إحلال الحوار والتفاوض، محل اللجوء إلى العنف واستعمال القوة، فإن الأمل معقود على حل معظم النزاعات الإقليمية والسياسية، حتى يتفرغ العالم للمشكلات الحقيقية التي تواجه الإنسان.

ترتبط كلمة (فيروس) عند وقوعها على المسامع بمعان غير محببة لدى الناس؛ كالمرض والدمار والموت والهلاك، لاسيما أن مصطلح فيروس يعني في اللغة اللاتينية (السّم). لكن المولى تعالى لم يخلق عالماً من العوالم ذا ضرر مستحكم، أو خير مطلق، فالحياة في شتى صورها صراع دائم بين النقيضين. ولا ينكر أحد أن الإنسان حدد الأضرار التي تسببها له الفيروسات، متمثلة فى الأمراض التي تصيبه والحيوان والنبات، وما ينجم عنها من خسائر فادحة.

للفيروسات وجه مضيء

د. حسن الشرقاوي*

* باحث في معهد المصايد وعلوم البحار (مصر).



البحث العلمي الخاص باللاقمات البكتيرية حقق تطورات كبيرة منذ منتصف القرن الماضي

بعض أنواع الفيروسات تحيا في القناة الهضمية للإنسان بصورة طبيعية

وعلى سبيل المثال فقد تعرف العلماء إلى أكثر من 100 نوع مختلف من الفيروسات المسببة لنزلات البرد، وتأكد لديهم أن معظم حالات الإسهال والقيء تحدثها عدوى فيروسية. وأظهرت بعض التقارير أن نحو 10 % من حالات التسمم الغذائي في بريطانيا تسببها فيروسات، كما أن هناك أكثر من 100 فيروس معوي – من تلك التي تلوث الماء والغذاء – تشق طريقها إلى مياه الصرف الصحي في غاية السهولة. والفيروسات هي أيضاً السبب وراء الإصابة بعدد كبير من الأمراض الخطرة كالالتهاب الكبدي بأنواعه، والالتهاب السحائي، والإيدز، وإنفلونزا الطيور، وإنفلونزا الخنازير، التي يرقبها العلماء في أيامنا هذه بحذر وقلق، كذلك يمكن لحشرة المَن أن تنقل وحدها 50 فيروساً، كلها تصيب النباتات، ولك أن تتخيل حجم الخسائر!

من هذا المنطلق، رأينا ضرورة تسليط الضوء على فوائد الفيروسات كي تكتمل المعرفة عنها، لاسيما أن العالم كله يتابع اليوم – بتوجس – ما الذي سيسفر عنه تحدي فيروسات الإنفلونزا بأنواعها لبني البشر.

> **اللقاحات نوعان استشفائية وأخرى وقائية من الفيروس نفسه في صورته غير المرضة وغير القادرة على التكاثر**

إن للفيروسات وجهاً مضيئاً لا ينكره مطلع أو متخصص، ولو أنه قد يغيب عن العوام وغير المتخصصين. ومن أهم هذه الفوائد:

1 – استخدام اللاقمات البكتيرية – وهي فيروسات تصيب البكتيريا وتؤدي إلى تحللها – في تعريف السلالات البكتيرية: إذ إن لكل بكتيريا لاقماً خاصاً بها. وللعلم فهناك لاقمات متخصصة لأكثر من 100 نوع بكتيري. والبحث العلمي الخاص باللاقمات البكتيرية شهد تطورات كبيرة منذ منتصف القرن الماضي، وتزامن ذلك مع جملة الاكتشافات المتميزة في مجالي البيولوجيا وعلم الفيروسات، ونجح الباحثان (هيشي) و(تشيس) في استخدام اللاقمات البكتيرية في اكتشاف حقيقة أن الحامض النووي الفيروسي يمكن أن يُستخدم كحامل للمعلومات الجينية.

2 – استخدام اللاقمات البكتيرية في علاج عدد كبير من الأمراض البكتيرية، وهناك من الأخبار ما يؤكد ذلك، فقد وافقت هيئة الدواء والأغذية الأمريكية (FDA) – على سبيل المثال – على تسويق خليط مكون من ستة فيروسات

أخطار العلاج بالجينات

وعلى الرغم من كل ما ذكر سابقاً فإن هنالك أخطاراً في العلاج بالجينات يجب عدم إغفالها، ومنها مثلاً:

1 - قدرة الفيروس على إحداث طفرة وتغيير نفسه مما قد يؤثر على الخلايا السليمة.

2 - قد يحدث حقن الجين في المكان الخطأ على شريط الحامض النووي (DNA) ما قد يسبب سرطاناً أو تلفاً آخر.

3 - عند حقن الحامض النووي في الورم السرطاني قد يحدث أن يدخل إلى الخلايا التناسلية منتج يحوي تغيرات وراثية.

4 - قد يؤدي دخول الجين المنقول إلى تكوين بروتين غير مرغوب مسبباً التهاباً أو تفاعلاً مناعياً.

5 - قد ينتقل الفيروس من المريض إلى أفراد آخرين أو إلى البيئة فيسبب خسائر كبيرة.

ملتهمة للبكتيريا كمكمل غذائي يضاف إلى اللحم الجاهز قبيل تغليفه، وذلك لحفظه من البكتيريا الضارة التي تصيب الغذاء لاسيما بكتيريا ليستريا مونوسيتوجينيس التي تنمو - أحياناً - على اللحم البارد، وتسبب حالات تسمم غذائي حاد في كل من أوروبا والولايات المتحدة (500 حالة وفاة سنوياً).

وما يجدر ذكره هنا أن الفيروسات المستخدمة داخل هذا المكمل الغذائي ستكون - حسبما تناولتها دراسات بحثية عدة - آمنة لا تصيب الخلايا البشرية بضرر. ويؤكد العلماء أن بعض أنواع هذه الفيروسات تحيا في القناة الهضمية للإنسان بصورة طبيعية. وهنالك دراسات تستهدف إنتاج مكملات مماثلة للقضاء على بكتيريا الإشيريشيا كولاي والسالمونيلا التي تتسبب في معظم حالات الإسهال البكتيري.

3 - إعداد اللقاحات الفيروسية: وهي الوسيلة الأكثر فاعلية للوقاية من الفيروسات وأخطارها. وعموماً فإن اللقاحات الفيروسية نوعان؛ اللقاحات الوقائية، وتتكون من الفيروس نفسه في صورته غير الممرضة وغير القادرة على التكاثر. واللقاحات الاستشفائية، التي تعتمد على مبدأ اللقاحات الوقائية نفسه لكنها موجهة إلى أشخاص أصيبوا بالمرض لتدعيم مناعتهم ضده. وعموماً فبمجرد أن يُحقن المصل في المريض أو يتناوله عن طريق الفم يستحث تكوين الأجسام المضادة،

> **من المبشر في طريقة العلاج بالجينات جديتها ضد أكثر الأمراض شيوعاً وأشدها فتكاً بالإنسان وهو مرض السرطان**

فيُكسب الجسم مناعة تحميه في المستقبل إذا ما عاود الفيروس غزوه. وتؤدي التقانة الحيوية دوراً فعالاً في إنتاج أنواع عدة وجديدة من اللقاحات ضد عدد من الأمراض الفيروسية المعروفة، فقد كانت لها محاولات ناجحة مع فيروس الالتهاب الكبدي الوبائي (ب). وأمكن تحضر انتيجينات الفيروس الكبدي الوبائي في بكتيريا الإشيريشيا كولاي عن طريق تحميل الجينات المسؤولة عن إنتاج بروتين الغلاف والبروتين المركزي على بلازميد من النوع PBR322.

4 - استخدام الفيروسات وإضافتها كمواد حافظة إلى مشتقات الألبان، وغيرها من المنتجات الغذائية: وقد وافقت إدارة الغذاء والدواء الأمريكية على إضافة الفيروسات إلى اللحوم من أجل منع نمو البكتيريا فيها، أي حفظها لمدة أطول من الفساد والتحلل.

5 - استخدام عدد من اللاقمات كحوامل (أو عوامل نقل) في عمليات الاستنساخ في مجال البيولوجيا الجزيئية. وتواقل الحمل هذه تعتبر من أهم الأدوات اللازمة في مجال البيولوجيا الجزئية والهندسة الوراثية، ونجاح أي تجربة حمل يعتمد على كفاءة دمج جزء من دنا (DNA) غريب في دنا الناقل المعطي، كما يعتمد بصورة أساسية على درجة نقاوة هذا الحامل.

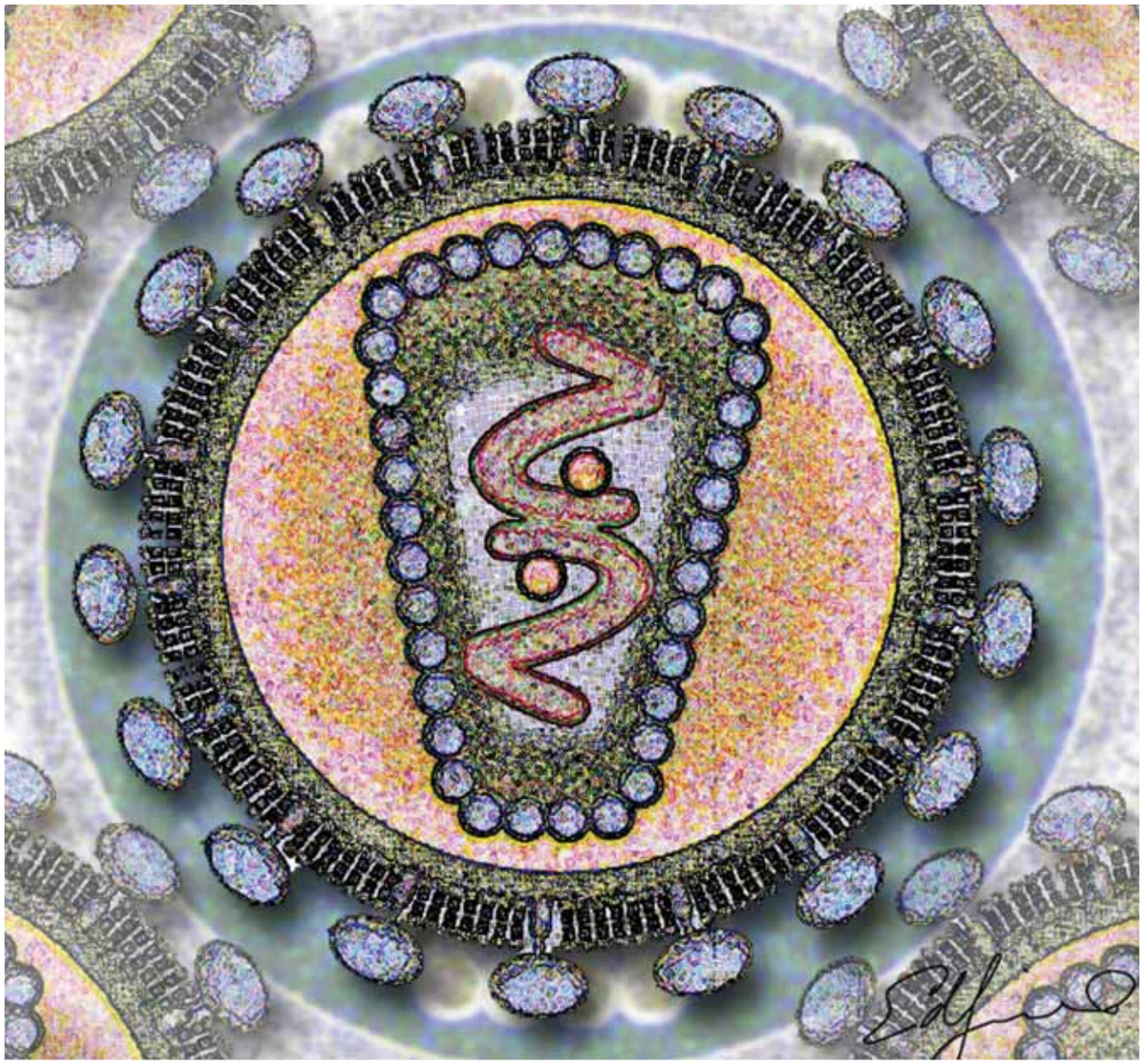
6 - في مجال المكافحة الحيوية الخاصة بمقاومة الديدان الضارة كدودة القطن، وكذا الحشرات الضارة كالبعوض والذباب والمن والجراد، كان للفيروسات دور عظيم تؤديه، وقد تمت بصورة ناجحة مقاومة حشرة كالبق الدقيقي الأسترالي (Purchasi iceray) في كل من كاليفورنيا، ونيوزيلندا، واليابان، وهاواي، وإيطاليا، والبيرو، وذلك بواسطة استيراد الفيروس (Rodalia cardinalis) من أستراليا.

7 - استخدام الفيروسات في مجال العلاج بالجينات: ومن اللاقمات المشهورة في هذا المجال فيروسا تي7، وإم 13 وبخاصة في علاج الأورام السرطانية. أما قصة العلاج بالجينات فتتلخص ببساطة شديدة في إصلاح الجين المعطوب والمسبب للمرض عن طريق إدخال بعض من الحامض النووي السليم إلى الجسم مستحثاً الجزء العاطل عن العمل بالصورة الصحيحة، أو أن تؤخذ بعض الخلايا من جسم المريض لتعامل جينياً (يتم إصلاح الخلل الجيني فيها) ثم تُعاد إلى الجسم مرة أخرى حيث تعمل على الوجه المطلوب. ولا تزال الأبحاث تجرى بشكل دؤوب ومستفيض حول إمكانية إدخال الجينات السليمة مباشرة إلى خلايا المريض.

ومن المبشر في طريقة العلاج بالجينات هو جديتها ضد أكثر الأمراض شيوعاً وأشدها فتكاً بالإنسان، ألا وهو مرض السرطان على اختلاف صوره ودرجاته. ففي اليابان نجح العلماء في تطوير فيروسات ذات قدرة على مهاجمة أورام المخ والجهاز العصبي، ولا تؤذي الخلايا السليمة.

وعلى الرغم من تلك المحاذير فالبحث في فوائد الفيروسات وتطبيقاتها يشهد تطوراً كبيراً وتوسعاً مطرداً.

التحكم في الفيروسات لأغراض البحث العلمي



د. رضا عبدالحكيم رضوان*

الفيروسات كائنات مجهرية تسبب أمراضاً خطيرة كالجدري والإيدز والإنفلونزا وغيرها، لذا ينظر إليها في الأصل على أنّها تشكل تهديداً للحياة البشرية، من خلال ما تسببه من أشكال دمار طالما عانت منها شعوب الأرض على مدى التاريخ. وعلى النقيض من ذلك تماماً؛ أظهرت دراسات عدة أنّ الفيروسات على درجة كبيرة من الأهميّة بالنسبة للبحث العلمي والطب. وكذلك فإنّ بعض الدراسات المستجدة تعيد الاعتبار لهذه الكائنات من منظور أنّها أداة قيّمة للبحث الوراثي، أضف إلى هذا إمكان استخدامها في مكافحة كثير من الأمراض.

* باحث وكاتب علمي (مصر).

قبل قرن من الزمان اعتقد العلماء أنّ البكتيريا هي (الجراثيم) المسببة للأمراض التي طالما بحثوا عنها، لكنه بات واضحاً أن ذلك لا يمثل كامل الإجابة. وباستخدام خلاصات من النباتات المصابة بالعدوى، وجد عالم النبات الهولندي مارتينوس بيخرينك أنّه لا يزال بالإمكان إحداث المرض في نباتات التبغ السليمة بعد ترشيح الخلاصات بدقة لدرجة تكفي لإزالة جميع البكتيريا.

بيخرينك

في عام 1898 أعلن بيخرينك أنّه لا يمكن وجود سوى تفسير واحد: عامل جديد مسبب للعدوى، أصغر بكثير من البكتريا، أطلق عليه باللاتينية Contagium vivum fluidum أي السائل الحي المعدي، وهو اصطلاح تم تحويره لاحقاً إلى فيروس (من اللاتينية بمعنى سم)، ورغم ادعائه، فإنّه لم يقتنع بوجود الفيروسات سوى قليل من العلماء لأسباب ليس أقلها عدم تمكن أحد من العثور على أي منها، ولم يتضح السبب إلا بعد وفاة بيخرينك في عام 1931: فالفيروسات أصغر من أن ترى بالمجاهر العادية، وبحجمها الذي يصغر نمطياً عن البكتيريا مئة مرة، وقد تمت رؤية الفيروسات أخيراً في عام 1939.

تعريف الفيروس

قبل نصف قرن من الزمان عرف عن الفيروسات أنّها حاملات مجهرية للمرض، ولم يكن العلم قد عرف بالضبط ما هو الفيروس، وكانت المعلومات محدودة عن الفيروسات. وعلى مدى مئة عام تقريباً، غير المجتمع العلمي مراراً وتكراراً رأيه الجماعي فيما يتعلق بماهية الفيروسات، فلقد اعتبرت في البداية سموماً، ثم أحد أشكال الحياة، وفي ما بعد كيميائيات حيوية، وينظر إليها حالياً على أنها تقع في منطقة رمادية بين الكائنات الحية والأشياء غير الحية.

وقد انبثق الاهتمام الأولي بالفيروسات من خلال ترافقها مع الأمراض، ويذكر أنّه في أواخر القرن التاسع عشر أدرك الباحثون أنّ أمراضاً معينة، بما في ذلك داء الكلب rabies والحمى القلاعية تسببها جسيمات بدت وكأنها تسلك سلوك البكتيرات بيد أنّها كانت أصغر منها بكثير.

ويطلق اسم فيروس على كل جزيء مكون من حمض نووي DNA أو RNA في مكونه الوراثي. وتحيط به قشرة واقية تتألف من بروتينات أو غلاف، وأحياناً غطاء إضافي، وتعد الفيروسات خاملة عندما لا تعدي كائناً آخر. ولكي تتمكن من التكاثر تحتاج إلى حقن مادتها الوراثية في كائن مضيف وتتكاثر إذن في خلية مصابة (عدوى infection).

الجهاز المناعي أهم مضاد للفيروسات يحمي جسم الإنسان حتى الآن، ويؤدي التعريض المتعمد لذرية خفيفة من الفيروس (التلقيح inoculation) أو لأجزاء من غلافه البروتيني (التطعيم vaccination)، لإعداد الجهاز المناعي لهجوم فيروسي شامل، وقد أنقذ ذلك حياة الملايين وأدّى عام 1980 إلى استئصال الجدري من العالم، وهو أوّل نصر كامل يمكن تحقيقه على مرض فيروسي.

لكنّ الحرب على الفيروسات أبعد ما تكون عن نهايتها، ويعني تركيبها الجيني البسيط أنّها قادرة على إحداث الطفرات سريعاً، وبتغييرها المستمر لغلافها البروتيني، تقوم الفيروسات المسبّبة لنزلات البرد بإجبار الجهاز المناعي على البداية من نقطة الصفر في كل مرة، مما يمنحها الوقت الكافي للانتشار، وتمتلك تلك الفيروسات قدرة على التقلب مثل الحرباء، وهو السبب في إحباط محاولات العثور على دواء شاف يمكن الإنسان من التخلص من نزلات البرد حتى الآن.

وقد طوّرت بعض الفيروسات طرقاً لغزو الخلايا دون إحداث أعراض، بحيث تنتشر دون أن يدري المريض بوجودها أصلاً، ومن بينها فيروس نقص المناعة، وبعض أنواع فيروسات الهربس وفيروس غرب النيل الذي يقتل شخصاً من بين كل 50 مصاباً.

وقد ازدهر العديد من الفيروسات بهجر مضيفها الأصلي ومهاجمة أنواع حية مختلفة تماماً، وقد تم الربط بين الإنفلونزا وبين الفيروسات التي تصيب الطيور والخنازير، والتي وصلت إلى البشر عن طريق الاختلاط اللصيق بتلك الحيوانات في المزارع، كما أنّ ممارسات الصيد والقنص يعتقد أنّها تسببت في إطلاق وباء الإيدز، حيث تم تحديد كون الفيروس HIV نمطاً طافراً من الفيروس SIV – CPZ، وهو فيروس يصيب قرود الشمبانزي المستوطنة في غرب إفريقيا ووسطها، وتم الربط بين فيروس سارس وبين أحد الفيروسات المكللة التي تصيب عادة قطط الزباد التي تمثل طعاماً للمترفين جنوبي الصين.

الفيروسيات العدسية على غرار فيروس نقص المناعة تبدو كناقلات عدوى ملائمة جداً للطب الوراثي

●●●

طوّرت بعض الفيروسات طرقاً لغزو الخلايا دون إحداث أعراض بحيث تنتشر دون أن يدري المريض بوجودها أصلاً

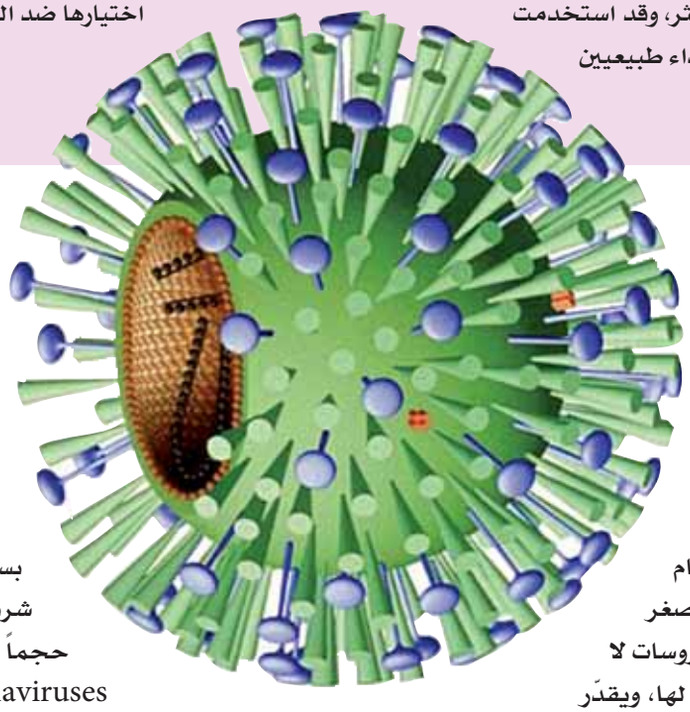
العلاج بالفيروسات

يوجد في العالم نحو 1031 نوعاً من مختلف أنواع الفيروسات، أي إنّ هناك تنوعاً يربو على مجموع ثلاث مملكات أخرى من عالم الأحياء، إذا سلطنا الضوء على النوع الضار منها يجب تنحية الأنواع الأخرى جانباً. في الواقع، إذا تم التركيز على 200 فيروس المعروفة بتسببها لأمراض تصيب الإنسان، يكون هذا على حساب 6000 فيروس الأخرى المصنفة حتى اليوم، التي تمثل بدورها أقل من 1% من مجمل عالم الفيروسات، وهذه الكثرة الواسعة بدأ العلماء للتو باكتشافها، لكنّها تفسح المجال أمام القول المأثور: «أعداء أعدائنا أصدقاؤنا»، ويشرح البروفيسور علي صائب: «إذا درسنا بوجه عام لماذا يكون الفيروس مميتاً، تكون المقاربة الأخرى على درجة من الأهمية ألا وهي لماذا الفيروس الآخر ليس كذلك»، إنّه تفكير تمخض عن بحوث عالم الفيروسات التي أجراها على فيروس نقص المناعة VIH المسبب لمرض الإيدز والفيروس الرغوي spumavirus، وهي فيروسات أبناء عمومة متقاربة جداً، الأول قاتل والثاني غير ضار، إنّ معرفة الفرق بينهما تفتح مجالات جديدة لمكافحة مرض الإيدز بكل تأكيد، وبهذا المعنى يمكن للفيروسات أن تكون بشكل غير مباشر حليفة للإنسان، وإن آكلة البكتيريا bacteriophages تقوم بهذا الدور بشكل مباشر أكثر، وقد استخدمت هذه الفيروسات سابقاً كأعداء طبيعيين للبكتيريا في بعض العلاجات كبدائل للمضادات الحيوية.

إنّ الفيروسات وهي تطورية ومتخصصة في بعض الأنواع التي تهاجم البشر، تعتبر أساس العلاج بالبلعمة phagotherapie (الالتهام)، الذي أصبح في هذه الأيام جزءاً من الترسانة العلاجية في بعض المراكز الاستشفائية، وفي مجال أبحاث السرطان عن فيروسات سرطانية لأنّها قادرة على إحداث السرطان.

ويلاحظ صائب: «أنّ بعض الفيروسات الغدية adenovirus (ذات الـ DNA المضاعف) أو فيروسات parvovirus (ذات DNA أحادي) هي فيروسات سرطانية، تصيب بشكل خاص الخلايا الورمية حتى تقتلها». ويرى العلماء أنّ فيروسات parvovirus غير الضارة تنمو بشكل أفضل كلما توفرت الخلايا السرطانية أكثر، وهي مهدم جيد للأورام، لكن لكي تتمكن من التحرك يجب أن يكون الورم قد اتخذ قواماً معيناً. كما أنّ فيروس القلاع stomatite vesiculaire VSV (ذا RNA أحادي) له المؤهلات نفسها، ويتمكن جهاز دفاعنا المناعي من ردعه بسهولة، وهو في الوقت ذاته قاتل للخلايا السرطانية، لم يجرّب حتى الآن أي علاج على أساس الـ VSV، لكنّ الباحثين يؤمنون بذلك لتقييم التجارب السريرية.

وعلى كل حال فإنّ هناك أكثر من عشر عائلات فيروسية تم اختيارها ضد السرطان.



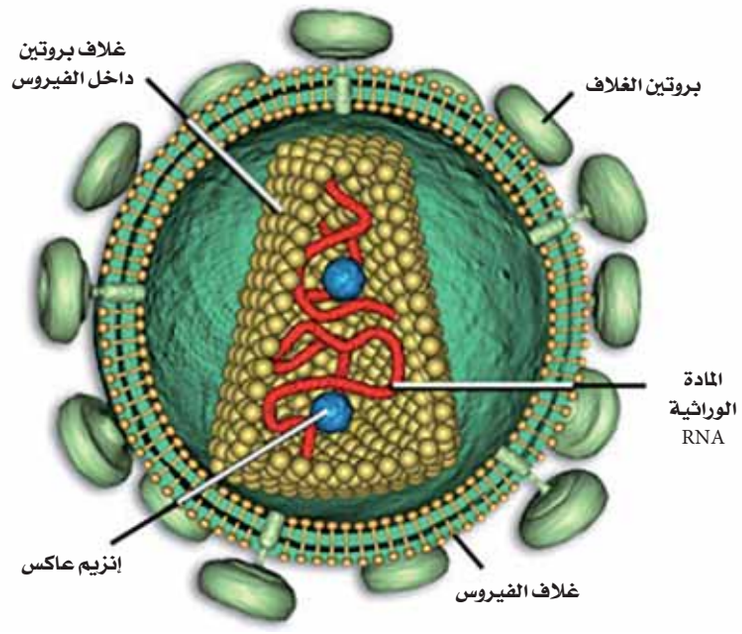
بنية الفيروس وأشكاله

يراوح قطر الفيروسات من دون النواة والغشاء من 10 حتى 400 نانومتر، أي ما يساوي حجم أصغر بكتيريا معروفة. مع استثناء واحد هو الميميفيروس Mimivirus، وهو فيروس عملاق اكتشف في عام 2003، كما أنّ الحجم البالغ الصغر والمكون الوراثي البسيط للفيروسات لا يمنع أبداً التنوع الكبير جداً لها، ويقدّر أنه يوجد أكثر من 600 ألف نوع منها من بينها 4500 للثدييات، لكن تصعب مراقبة الفيروسات بدقة.

وللفيروسات أحجام وأشكال عدة، ويبلغ قطر أكبرها وهي الفيروسات الجدرية pox viruses نحو 0.003 ملم، وداخل الغلالة الواقية المغطاة بالبروتينات لفيروس الجدري، يقع الدنا DNA الذي يستخدم لإجبار الخلايا المصابة بالعدوى على صنع نسخ منه. وهناك فيروسات أصغر حجماً، وهي الفيروسات الغدية adenoviruses وهي السبب في العديد من الأمراض التنفسية، التي تظهر من غلالتها البروتينية نواتئ مثل قرون الاستشعار، ثمّ هناك الفيروسات الشبيهة بالعيدان rod like، في حين يبدو فيروس الإيبولا كخيط بسيط من الجزيئات مزود بأنشوطة شريرة عند نهايته، أمّا أصغرها حجماً فهي الفيروسات البيكورناوية picornaviruses، التي لا يزيد قطرها على بضعة آلاف من الذرات، ومع ذلك فهي تبقى قادرة على إصابة ضحيتها بنزلة برد متواصلة تستمر عدة أيام.

ومن بين جميع الفيروسات التي تم تصويرها بالمجهر الإلكتروني، ليس هناك ما هو أكثر غرابة من العاثيات bacteri-

تشريح فيروس نقص المناعة البشرية



> قبل نصف قرن كانت الفيروسات مجهولة والمعلومات عنها محدودة واعتبرت في البداية سموماً
>
> ●●●
>
> الجهاز المناعي أهم انتصار للجسم على الفيروسات وأكثر مهارة من أحدث ما توصل إليه العلماء

ophages، وهي فيروسات تسبب تحلل البكتيريا، وسميت بهذا الاسم لأنّها تتغذى على البكتيريا، وهي تشبه ما يظهر في أفلام الخيال العلمي من المخلوقات الغريبة، برأسها المتعدد الأضلاع، وعنقها الطويل، وسيقانها النحيلة الطويلة، تلتصق بالجدران الخارجية للبكتيريا وتقذف بحامضها النووي DNA إلى الخلايا باستخدام أداة تشبه المحقنة.

الأمراض والأوبئة

كان دور الفيروسات في حدوث الأمراض واضحاً قبل التعرف إليها بوقت طويل، وأظهرت أوبئة الكوليرا والجدري والإنفلونزا أنّ هناك شيئاً خفياً ينتقل من شخص لآخر. أمّا السرُّ المتعلق بالكيفية الدقيقة لإحداث الفيروسات للمرض، فقد بدأ يتكشف في الخمسينيات من القرن العشرين، بعد اكتشاف الدنا DNA وقريبه الرنا RNA كلاعبين محوريين في العملية الأساسية لإنتاج الحياة.

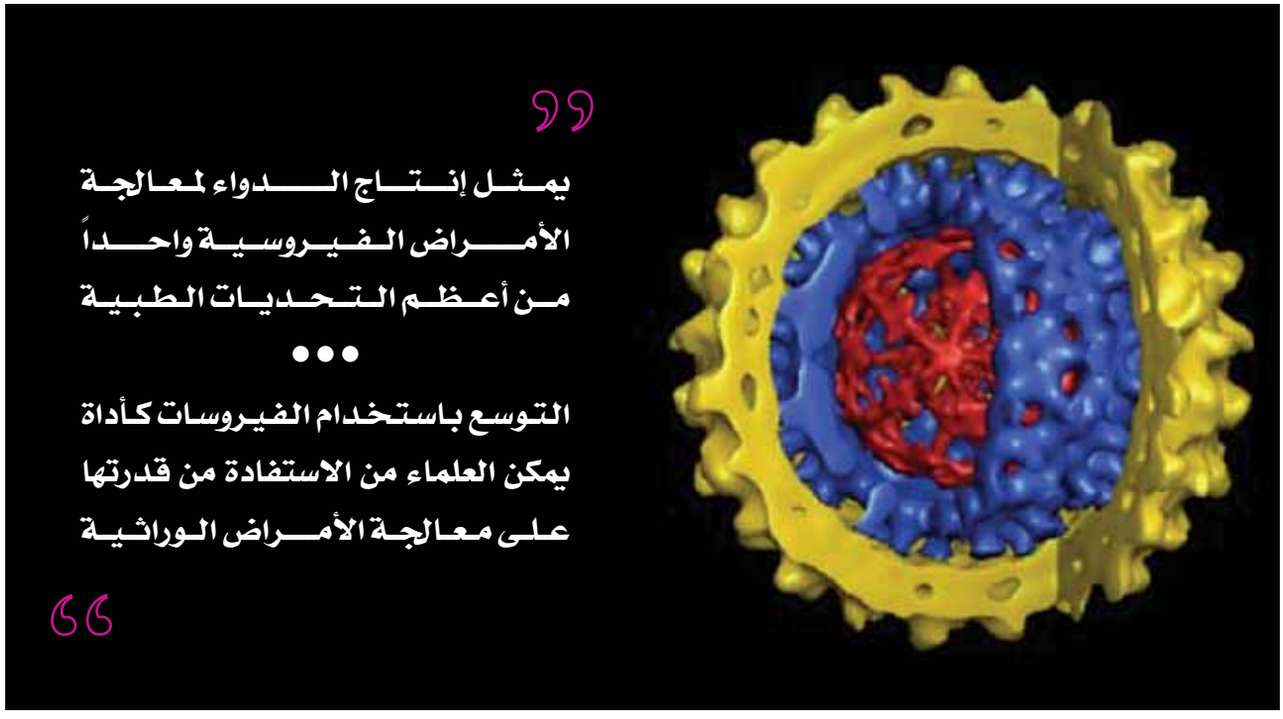
تحمل الخلية الصحيحة داخل نواتها التعليمات الوراثية أي الجينات اللازمة لصنع عشرات الآلاف من البروتينات، وهذه الجينات هي الهدف الذي تسعى إليه الفيروسات، زارعة الدنا الخاص بها في الجينات الخلوية، موجهة إليها تعليمات تقضي بإنتاج فيروسات جديدة.

وتمتلك الفيروسات طرقاً بالغة التعقيد للتسلل إلى الخلايا واختطاف الجينات، لكنّ بمجرد هروب الفيروسات المصنعة حديثاً من مضيفاتها الخلايا التعسة، تدخل في سباق مع الزمن، ويصبح عليها أنْ تجد مضيفات جديدة أو تواجه الهلاك. وعلى عكس أنماط الحياة الأصلية، لا يمكن للفيروسات أنّ تبقى على قيد الحياة بصورة مستقلة عن الخلايا الأخرى، وهذا يجعل الكثير منها ضعيفة بدرجة مدهشة، حتى فيروس نقص المناعة البشرية HIV، المسؤول عن مرض الإيدز، يفقد فعاليته بعد بضع ساعات في الهواء الطلق، أمّا جميع الفيروسات الأخرى تقريباً فيمكن تدميرها بواسطة سائل التبييض المنزلي العادي. أمّا عدوها الأقوى، فلا تواجهه الفيروسات سوى داخل الجسم، ألا وهو الجهاز المناعي. يجوب الجسم بصورة متواصلة جيش من الخلايا اللمفاوية lymphocytes (كريات الدم البيضاء). والخلايا الفاتكة الطبيعية، التي تبحث عن الخلايا المحتوية على الفيروسات وتقتلها، مما ينتج عنه عادة شفاء كامل، وحتى في أمراض مثل الكوليرا وحمى الدنج وحمى لاسا، لا تقتل الفيروسات سوى عدد قليل من ضحاياها بفضل كريات الدم البيضاء.

تجنب كوارث الفيروسات

حتى وقت قريب لم تكن علوم الطب تمتلك سوى وسيلتين اثنتين لتجنب كارثة الفيروسات، هما التلقيح vaccination والتمنيع immunization، اللذان ظهرا للمرة الأولى في أوائل القرن الثامن عشر بفضل جهود الليدي مونتانجو والدكتور إدوارد جينز على الترتيب، ويتضمنان التعريض المتعمد، إمّا لفيروس كامل أو لجزء منه، بحيث يمكن للجهاز المناعي للجسم أن يتعرف إلى الهجوم الكامل للفيروس ويحاربه في وقت لاحق.

وفي أواخر سبعينيات القرن العشرين، نجح العلماء في فك شيفرة التعليمات الوراثية للفيروسات، مما منحهم تبصرات يجري



يمثل إنتاج الدواء لمعالجة الأمراض الفيروسية واحداً من أعظم التحديات الطبية

•••

التوسع باستخدام الفيروسات كأداة يمكن العلماء من الاستفادة من قدرتها على معالجة الأمراض الوراثية

تحويلها إلى معالجات لعدد من الأمراض الفيروسية، مثل الهربس البسيط المسبب للقرح الباردة والتهاب الكبد B، وحتى إذا تحقق ذلك، تظل الوقاية من العدوى خير من علاجها، وفي عام 2000، أطلقت منظمة الصحة العالمية الشبكة العالمية للتحذير من الفاشيات والاستجابة لها، لإعطاء المسؤولين الصحيين تحذيرات مبكرة عن الأوبئة المحتملة. وقد أدت الشبكة دوراً رئيسياً في منع (سارس) من التحول إلى وباء عالمي. وما زال هذا الدور مستمراً لمواجهة تبعات الإنفلونزا التي ضربت العالم بدءاً من عام 1997، ويتمثل ذلك في إنفلونزا الطيور، وتبعتها إنفلونزا الخنازير في عام 2008. وعموماً يمثل إنتاج أدوية لمعالجة الأمراض الفيروسية واحداً من أعظم التحديات الطبية.

البحث الوراثي

تمثل الفيروسات أدوات للبحث الوراثي، إذ يتفق علماء الوراثة بشأن الفيروسات منذ وقت طويل، بعيداً عن اعتبارها مجرد طفيليات، بأنها مادة تحليل مثالية وأدوات بحث كاملة نظراً لصغر حجمها، وكذلك أيضاً بالنسبة لمكوّنها الوراثي الذي يمكن تحضيره للعمل عليه بسهولة في المختبرات.

تمثل الفيروسات بالنسبة لعلماء الوراثة مادة تحليل مثالية وأدوات بحث كاملة نظراً لدقتها ومكوناتها الوراثية سهلة الاختبار

وتعود هذه الميزة الحسنة لفترة صعود علم البيولوجيا الخلوية في الثمانينيات، حيث لم يعد هذا العلم يتناقض مع نفسه منذ ذلك الوقت. وقد أتاحت الفيروسات اكتشاف إنزيمات جديدة، وكذلك كشفت عن قدرتها على الاندماج مع المورثات الغريبة، أو عن استراتيجيات اكتشفت حديثاً ولم تنشر بعد للتعبير عن المادة الوراثية تاركة المجال أمامها لإغناء القدر القليل من المورثات الذي تملكه لأقصى حد.

ويقول الباحثون إنّه إذا تم التوسع باستخدام الفيروسات كأداة فإنّه يمكن الاستفادة من قدرتها على تصحيح المشكلات أو الأمراض الوراثية. والفكرة بسيطة جداً ومفادها تزويد الفيروسات بمورثات إنقاذية كي تضعها في قلب الخلايا المريضة.

وفي هذا السياق كلّما كان الفيروس فتّاكاً وقوياً اقتحم أبواب الخلايا بسهولة أكبر، وهكذا نجد الفيروسات العدسية Ientivirus على غرار فيروس نقص المناعة VIH تبدو كناقلات عدوى ملائمة جداً للطب الوراثي. وهذا يفسر استئثار فيروس الإيدز على مختبرات الباحثين، لأنّه قادر على الولوج في الخلايا دون حدوث أي رد فعلي مناعي. إنّ هذا الفيروس يدمج مورثاته في المورثات التي تعبر عنه بشكل طبيعي تماماً، مما يجعل منه ناقلاً ممتازاً وحاملاً مثالياً سواء بالنسبة للبحث النظري أو للطب الوراثي أو المداواة باللقاح، ولكن بالتأكيد لم يتم الأمر هنا مع فيروس نقص المناعة كما هو في الأصل بل بعد نزع سلاحه، أي استبدال مورثاته الخطيرة بالمورثات التي أجريت عليها الدراسة مادام غلافه قد استعيض عنه بغلاف فيروس آخر. وهكذا سيبدو الفيروس الأكثر ريبة وخوفاً للإنسان يهب لنجدته، وليس فيروس نقص المناعة وحده المستخدم كناقل بل هناك غيره من الفيروسات الراجعة، في حين أن هنالك حالات نادرة منها نجحت في مجال الطب الوراثي دون إجراء تعديلات عليها.

الطاقة الزرقاء

روناء المصري*

البحر والشمس، إنهما مزيج يحمل أكثر من صورة لشاطئ وألعاب صيفية، فالبحر معروف علمياً بكونه أكبر مجمع للطاقة الشمسية، وبفضل هذه الأخيرة يحدث البخر من المسطحات المائية المالحة ويتم استخلاص المياه العذبة بصورة نقية من الأملاح الموجودة في البحر، تاركة مياه البحر أكثر ملوحة، ومحتفظة بالمياه العذبة محمولة في السحب. وعملية فصل المياه عن الأملاح الذائبة فيها تحتاج إلى طاقة، لذا كان من البدهي جداً أن يحدث تحرير لهذه الطاقة عندما تصبح المياه العذبة ثانية مياهاً مالحة، ويحدث ذلك عندما تلتقي مياه الأنهار عند المصب مع مياه البحار.

يقول الباحث سيمون جايسون، أحد الباحثين الرئيسيين في مشروع توليد الطاقة الزرقاء في هولندا: «حيثما يلتقي الماء العذب مع الماء المالح، تتولد دائماً طاقة من المياه». وإذا أمعنا النظر قليلاً نجد أنفسنا نرد ونقول: «كيف لا، والمياه هي التي جعلها المولى سبحانه مرجعاً لكل شيء حي، ومن الطبيعة تأتي دائماً الأفكار الخلاقة». هكذا فكر الهولنديون في البحر الذي ظل لمئات السنوات يشكل لهم تهديداً مستمراً، يسلب أراضيهم لكنهم يسترجعونها منه بشق الأنفس.

لكن ما توصل إليه الهولنديون وصار مسجلاً باسمهم في العالم كله، كان مغايراً لمشاعر القلق والخوف من البحر الهادر ومن تغير المناخ، وكان محاولة للتكيف مع الواقع من الواقع، وبمنتهى البراعة والبساطة، أمكن استخلاص الطاقة بلون أزرق؛ لون التقاء الماء المالح والماء العذب، فكيف يحدث ذلك؟

* كاتبة علمية، سكرتيرة التحرير للنشرة العربية في المجلة الجغرافية العالمية National Geographic (مصر).

من المعروف أن دورة المياه في الطبيعة تتم عن طريق الاستعانة بطاقة ضوء الشمس، حيث تتبخر المياه من المسطحات المائية المالحة في البحار والمحيطات والتي تشكل معظم المساحات على سطح الأرض، وتتصاعد أبخرة الماء العذبة تاركة الأملاح في المحيطات، حيث تحملها السحب التي تتكون في أعالي السماء، وتحملها حتى تجد مكاناً يساعد على إعادة تكثيف البخار وتحويله إلى قطرات من المياه مرة أخرى، وعادة ما تحدث هذه العملية فوق الأنهار أو على اليابسة، وتسقط الأمطار عندئذ، وتتجمع المياه العذبة من الأمطار عند أعالي الجبال وتشق طريقها في الأرض فيما يعرف باسم النهر أو المجرى المائي العذب، ويستمر النهر في رحلته حتى يصب مياهه العذبة في البحر ثانية.

إن عملية تحول المياه إلى بخار ماء عذب وتخلصها من الأملاح، تسمى علمياً باسم عملية «البخر»، وهي عمليه كيميائية فيزيائية تحتاج إلى طاقة كي تتم، وهذه الطاقة تستمدها جزيئات الماء من الشمس، ومن ثم كان من المنطقي - طبقاً لقوانين الكيمياء في إجراء التفاعلات الكيميائية الفيزيائية - أن تكون العملية معكوسة عند النواتج، أي عندما تحدث عملية «التخفيف»، أي عندما تمتزج المياه العذبة ثانية بالبحر المالح وتخفف تركيزه من الأملاح، بمعنى أننا لو شاهدنا ما يحدث عند مصب الأنهار حين تلتقي المياه العذبة مع المالحة، حيث يبدأ تخفيف تركيز الملاح في البحر عند الدلتا والمصبات الطبيعية للأنهار والمياه العذبة، فمن المنطقي أن يتم انطلاق طاقة مساوية تماماً في المقدار لكمية الطاقة المستخدمة عند فصل الأملاح عن المياه العذبة مع بداية عملية تكوّن السحب والبخر، أليس هذا منطقياً؟

بل أليس هذا واقعياً؟

أجل، بكل تأكيد ويحدث في الطبيعة. إلا أن الطاقة التي تتكون عند التقاء المياه العذبة والمياه المالحة تهدر؛ لأنه لم يكن هناك من يفكر في استغلالها من قبل، أو

> **مراكز بحثية في هولندا تمكنت من استخلاص «الطاقة الزرقاء» من التقاء المياه المالحة بالعذبة في البحار والمحيطات**

حتى في حصادها بأسلوب علمي. والسؤال الذي يطرح نفسه: لقد عرفنا أين توجد الطاقة، فكيف نستطيع أن نستخلصها إذا أخذنا في الاعتبار عدد مناطق التقاء الأنهار والبحار في العالم، وعمق المياه الموجودة في الطبيعة؟ كيف يتم ذلك؟ أم أن هذه الفكرة ستظل مجرد فكرة يصعب تحقيقها على أرض الواقع؟

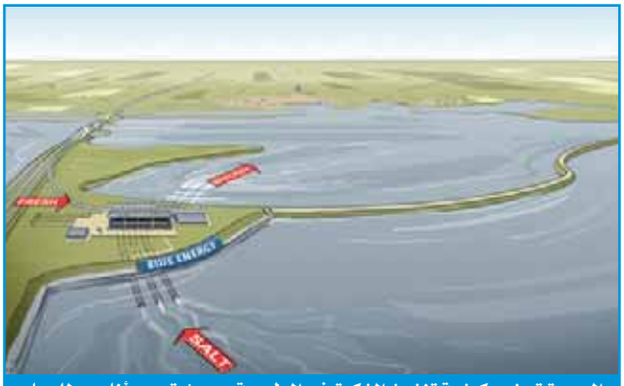
الإجابة عن السؤال بسيطة جداً، لكنها كانت معقدة في الوقت ذاته، وسبب تعقيدها هو أنها تحتاج إلى إعادة قراءة في كل ما هو طبيعي حولنا، أو حتى داخلنا، فإذا نظرنا مثلاً إلى الأسلوب الذي تتخاطب به خلايا الجسد بعضها مع بعض نرى أن هناك بوابات خاصة جداً على الخلايا والأغشية التي تحيط بالخلايا بشكل خاص، ومن خلال هذه الأغشية يمكن أيضاً أن يتم تنظيم عمليات مرور الماء والأملاح والمركبات الكيميائية والأغذية من خارج الخلايا وإليها، وهذه الميكانيكية الحيوية - التي تعتمد على الكيمياء أيضاً - تسمى باسم مضخة الأيونات، ولعل أشهرها وأكثرها أهمية ما يعرف باسم «مضخة الصوديوم والبوتاسيوم».

الابتكار من الطبيعة

يقول جايسون: «يمكن النظر إلى سحابة ممتلئة بالمطر، أو ما يعرف باسم «الغيوم»، على أنها طاقة متحركة في السماء تنتظر من يستخلصها. وعلى مدار الأعوام بدءاً من عام 1900، وعلى يد العالم «غيبس» Gibbs الذي وصف بكل دقة أول قوانين الديناميكا الحرارية وشرح من خلالها الطاقة المتحررة من اختلاط صور مختلفة من المادة، أو تركيزات مختلفة من المادة نفسها، وهذا يظهر واضحاً في نموذج الماء العذب بتركيزات تقترب من الصفر في نسب الأملاح، وتركيز المياه المالحة ذات المحتوى العالي جداً من الأملاح المختلفة، استمرت الأبحاث العلمية حول هذه النقطة تحديداً، على الرغم من عدم وجود أبحاث مسجلة عن الموضوع نفسه في الدوريات العلمية، إنما كانت الأبحاث مرتبطة بشكل غير مباشر بالموضوع نفسه، ثم جاءت أول صياغة للنظرية على يد العالم «ر. باتل» pattle في عام 1954. وما بين عامي 1970 و1985، استمرت الأبحاث في دول عدة حول هذه النقطة تحديداً، حتى جاء العالم «كيما» Kema واستطاع أن يطور بشكل عملي جداً صناعة الأغشية واستخداماتها. وكان الأمر المهم في هذا التطور الجديد أنه باستخدام هذه التقنية الجديدة، لا يمكن بأي حال من الأحوال أن نشكو من ارتفاع نسب غاز ثنائي أكسيد الكربون، أو حتى أن نخاف من أي تلوث يمكن أن يحدث للبيئة، وكان هذا هو هدفنا في المقام الأول».

ومن المختبرات إلى الشركات في هولندا، وبخاصة شركة تدعى «رد ستاك» Red Stack، التي وجدت في هذه المعلومة نظرة مختلفة إلى المستقبل، وشركة «رد ستاك» هي إحدى الشركات التي تستخدم تقنية الأغشية من أجل عمل ما يسمى بـ«الغسيل الكهربائي المعكوس» أو Reverse Electro dialysis، وقد توجهت الشركة بمعلومتها عن المياه المالحة والعذبة إلى إحدى شركات الوساطة العلمية التي تقوم بالتنسيق ما بين الشركات والجامعات والمراكز البحثية في مجالات الطاقة والمياه وتدعى «واتسس» في مدينة «هارلينغن» الهولندية، حيث تم الترتيب لمشروع بحثي وعلمي يختص بـ «الطاقة الزرقاء» ويضم نخبة من التخصصات العلمية المختلفة والتي تكمل

المختبر الذي تم اختبار فكرة الطاقة الزرقاء فيه



الصورة توضح كيفية تنفيذ الفكرة في الطبيعة ، حيث توجد أنابيب للمياه العذبة fresh، و أخرى لمرور المياه المالحة Salt ، والجانبان معزولان بمبنى خاص يحتوي على نظام الأغشية الخاص لفصل الشحنات و توليد الكهرباء

بعضها بعضاً فيما يطلق عليه حديثاً في العلم اسم التخصصات البينية، وبدأ العمل في مشروع «الطاقة الزرقاء» على أساس مرحلتين متتاليتين من العمل العلمي:

الأولى: استراتيجية قصيرة المدى، حيث يتم خلالها الإنفاق على تطوير التكنولوجيا والمهارات والمواد التي قد يحتاج إليها العمل فيما بعد عند إجراء التجارب على نطاق أوسع في الطبيعة. وكان مقدراً الانتهاء من هذه المرحلة في عام 2015.

الثانية: استراتيجية طويلة المدى، وهنا ينضم الفريق الهندسي بكل قوته من أجل خروج البحث العلمي في المرحلة الأولى إلى حيز التقدم والتطبيق، ويساعده على أن يكون أيضاً عملاً متكاملاً في الحياة الطبيعية.

و كانت الفكرة هي أن تعلن شركة «واتسس» ومركزها العلمي عن أطروحات للدكتوراه في تخصص «الطاقة الزرقاء» وتخدم المشروع بحيث تكون الصورة النهائية له هي منتجاً يمكن التسويق له فيما بعد لكل بلد يقع عند مصب النهر في البحر.

و صارت الدراسات العلمية المتاحة في المشروع هي في تخصصات: تقنيات الأغشية وتصنيعها، وتقنية مايعرف علمياً باسم Reverse electro dialysis، وتقنية الضغط الأسموزي، وغيرها من التقنيات المتعلقة بسعة الطاقة الزرقاء الإنتاجية Capacitive Blue Energy Research.

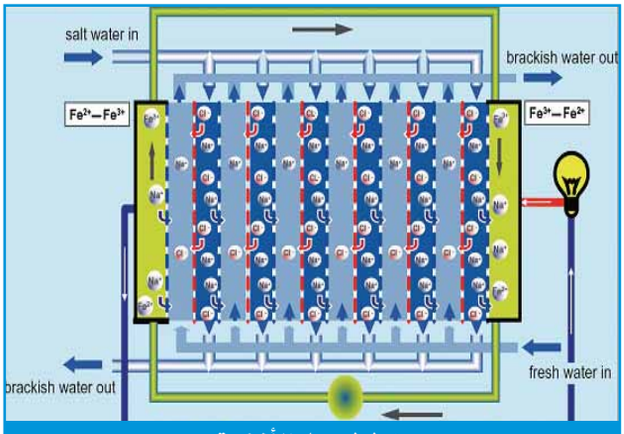
> حيثما يلتقي الماء العذب مع الماء المالح تتولد دائماً طاقة كهربائية

خواص الأغشية المطلوبة

اعتمدت شركة «رد ستاك» على تطوير الأغشية وتصنيعها في الحصول على الطاقة الكهربائية من تخفيف تركيزات الأملاح، وكونت على مدار الأعوام السابقة خبرات جيدة، حتى إن هناك شروطاً كان لابد من توافرها في الأغشية المستخدمة، منها ثمن الغشاء المستخدم حيث كان المطلوب أن يصبح الغشاء منخفض التكاليف ليكون تصنيعه أمراً ممكناً، وكذلك أن يكون الغشاء عالي الاختيارية، بحيث ينفذ من خلاله الأيونات المطلوبة فقط وبأعلى كفاءة ممكنة. وبالفعل توصلت نتائج الأبحاث العلمية إلى قدرة تصنيع أغشية ذات كفاءة فصل اختيارية تصل إلى 95%. وهناك أيضاً المقاومة الداخلية للغشاء التي يجب أن تكون منخفضة إلى حد مناسب، بحيث لا تعوق الحصول على فرق الجهد الكهربائي المطلوب، إضافة إلى ضرورة أن يكون الغشاء أو الأغشية المستخدمة ثابتة تماماً، بمعنى أنها لا تتفاعل أو تتسبب في حدوث أي تفاعل آخر غير مرغوب في الوسط الذي توضع داخله. هذا الثبات يطلق عليه اسم الثبات الكيميائي للأغشية، في حين أن هناك ثباتاً ميكانيكياً للغشاء يتم حسابه وفقاً لعدد المرات التي يمكننا إعادة الاستخدام فيها بالكفاءة المطلوبة نفسها، ولعل اسم الشركة الأخير «ستاك» يعني كمية من الأغشية يعلو بعضها بعضاً بصورة معينة، وهو أيضاً يمثل الطريقة التي يتم فيها رص الأغشية أثناء العمل على استخلاص الطاقة من المياه.

الطاقة الزرقاء

بدأت الأبحاث في عام 2005 بمساعدة «واتسس» في مدينة «هارلينغن»، حيث استطاع فريق البحث إنتاج طاقة كهربائية من المياه المالحة والعذبة مقدرة بالملي جول واط. ومن خلال التجارب الأولية استطاع العلماء تقدير كمية الطاقة المتوقعة من هذا المشروع، حيث يمكن إنتاج طاقة تعادل في المقدار كمية الطاقة المنتجة من سد يصل ارتفاعه إلى 200 متر تقريباً، إلا أن التحدي الحقيقي يكمن في إنتاج الكهرباء دون الاعتماد على المولدات أو التوربينات من هذه الطاقة الحرة غير المستخدمة، وكان ذلك هو المحك الحقيقي أمام كل فرق البحث التي بدأت دراساتها بالأمل في «واتسس». وكانت الفكرة التي سهلت الحل هي اللجوء إلى الطبيعة من جديد



مخطط عمل الأغشية

صورة لأحد الأغشية المستخدمة في المختبر لتكوين الطاقة الزرقاء عن طريق فصل الشحنات الكهربائية

في صناعة أغشية خاصة جداً، تتميز بحساسيتها للشحنات التي توجد على الأملاح الذائبة في المياه، والتي يشكل ملح الطعام الشهير «كلوريد الصوديوم» أكبر نسبة فيها، تماما كما يحدث على الغشاء الخلوي للخلايا الحية، فبعض الأملاح تحتوي على شحنات سالبة لعنصر الكلوريد، وبعضها الآخر على شحنات موجبة لعنصر الصوديوم، والمطلوب هو فصل هذه الشحنات المختلفة كهربائيا فيما بين المياه العذبة والمالحة حتى يتم استخلاص الطاقة، وهذا الأمر ينتج عنه تكوين ما يسمى بفرق الجهد الكهربائي، حيث تقوم بعض الأغشية بجذب وفصل الشحنات الموجبة إلى جهة معينة، وبعضها الآخر يجذب الشحنات السالبة إلى الجهة الأخرى، وعندها يصبح أحد الجوانب ذا شحنة سالبة فقط، والجانب الآخر ذا شحنة موجبة فقط، وينشأ فرق جهد كهربائي، وهذه هي الكهرباء ببساطة. وعندما يتم وضع عدد معين من الأغشية المصنعة بهذه التقنية وفق ترتيب معين، يتزايد فرق الجهد وتتزايد كمية الكهرباء المستخلصة من جراء هذه الطاقة الزرقاء. الآن، تخيل معي المنظر، أليس هذا هو بالضبط الشكل الذي تبدو عليه البطاريات التي نستخدمها؟ أجل، لدينا قطبان أوالكترودان Electrodes، أحدهما موجب والآخر سالب، وبهذه الطريقة تولدت الكهرباء من المياه ذات اللون الأزرق.

> **أغشية حديثة جداً تستخدم للحصول على الطاقة الزرقاء عن طريق فصل الشحنات الكهربائية**

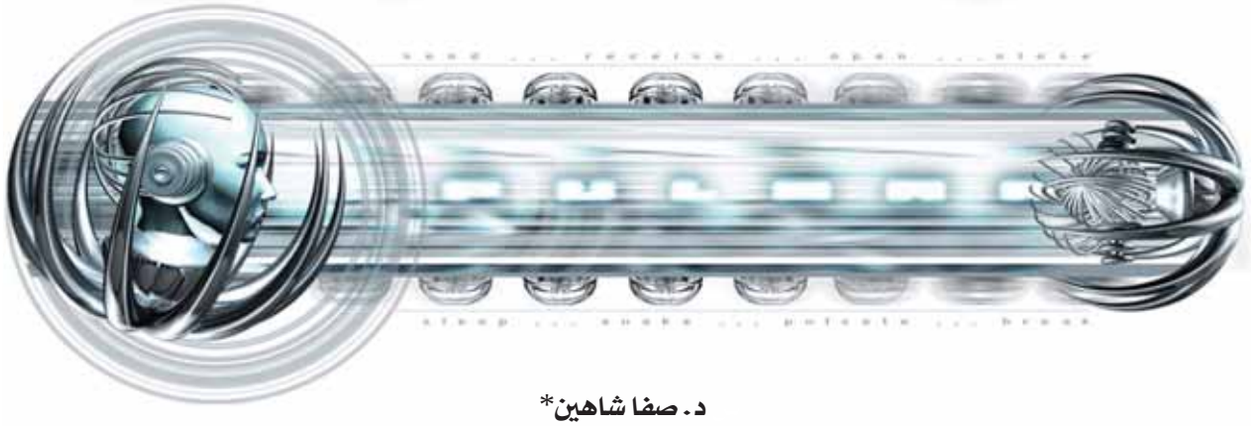
عامل محفز

في هذه الطريقة يتم الاستعانة بعنصر الحديد كعامل حفاز لا يشارك في التفاعل الكيميائي أو في النواتج من خلال عمليتي أكسدة واختزال عاديتين، ما بين أكسيد الحديد الثنائي التكافؤ وأكسيد الحديد الثلاثي التكافؤ، والذي يمر في دائرة مغلقة بين الأغشية التي تجذب الشحنات السالبة والموجبة على جانبي الجهاز، ولكن ليس هذا كل ما نحتاج إليه لإتمام التفاعل، إذ نحتاج أيضاً إلى وجود حاجز يمنع وصول المياه العذبة إلى المياه المالحة؛ لأنه في حال التقاء نوعي المياه ستهدر الطاقة من جديد. ونحتاج كذلك إلى دراسة مستفيضة لعدد الأغشية التي يمكن استخدامها في هذه العملية، لأن الأملاح معروفة بقدرتها على توصيل الكهرباء، وهذا يعني وجود دائرة كهربائية أخرى داخلية بين الأملاح في المياه المالحة، من شأنها أن تهدر المزيد من الطاقة، لذا يجب دراسة هذه الشروط عند البدء في تصميم مكان ما عند مصب الأنهار على أي دلتا في العالم، حيث يتم بناء حاجز بين المياه العذبة والمالحة تحديد نوعية وعدد الأغشية التي تصلح لتركيزات الأملاح ونسبها ونوعها في تلك المنطقة تحديداً، ويظل عنصر الحديد المحفز عاملا مشتركاً في إتمام الصفقة لاستخلاص الكهرباء.

خبرات سابقة

لقد ساهمت خبرات الإنسان المتراكمة على مدار التاريخ - في عمليات وتقنيات تحلية مياه البحر بالاعتماد على الأغشية، وكذلك في استخلاص الوقود وتكريره بالاعتماد على الأغشية، وكذلك عمليات غسل الكلى في المستشفيات بالاعتماد على الأغشية - في تكوين خبرات يمكن الاعتماد عليها، حتى تتم معالجتها بتقنيات تسمح بعمل أغشية بلاستيكية متماسكة يمكنها السماح للأملاح بالمرور في اتجاهين مختلفين طبقا للشحنة التي تحملها هذه الأملاح، ومن ثم تعمل على استخلاص الكهرباء من الطبيعة بأقل التكاليف الممكنة.

غسل الأدمغة البشرية



د. صفا شاهين*

منذ فجر التاريخ وعمليات غسل الدماغ تؤدي دوراً أساسياً في تغيير أيديولوجيات الأفراد والجماعات، ولكن هذه العمليات كانت تأخذ خطوات غير منظمة وأحياناً غير مقصودة، فكانت تمارس دون معرفة حقيقية لأثرها وطبيعتها، وحتى خلال الحرب العالمية الثانية لم يكن مفهوم غسل الدماغ واضحاً بصورة جلية. فأول من ابتكر مصطلح غسل الدماغ صحافي أمريكي يدعى إدوارد لنتر أثناء الحرب الكورية، عندما رجع الجنود الأمريكيون من الأسر وقد تغيرت معتقداتهم حول قضايا كثيرة، فقد عادوا يحملون أفكاراً عن السلام منافية لما تقوله حكومتهم، كما أن بعض الجنود فضلوا البقاء في كوريا الشمالية لاعتقادهم الجديد أنها وطن حر وديمقراطي، وكان ذلك كله يعود لعمليات غسل الدماغ المقصودة والمنظمة التي تعرضوا لها أثناء الأسر.

وبالرغم من المحاولات الحثيثة لإيجاد معنى واحد أو تعريف موحد لمفهوم غسل الدماغ فإن هذه المحاولات لم تنجح تماماً بعد، ولكن التعريفات في مجملها تتجه نحو موضوع واحد.

- التعريف النفسي: تخليص الفرد من أفكار وسلوك مكتسب والتعويض عنه بأفكار جديدة، أي إنه يدل على عملية تطهير وطرد عادات وأفكار وميول اكتسبها عقل الإنسان في وقت معين.

ويعرف أيضاً بأنه كل وسيلة تقنية مخطط لها ترمي إلى تحويل الفكر أو السلوك البشري ضد رغبة الإنسان أو إرادته أو سابق ثقافته وتعليمه.

وعملية غسل الدماغ تتخذ هنا طابع التعذيب النفسي للفرد أو الجماعة تحت برنامج مخطط وبأسلوب علمي مدروس، يهدف إلى تدمير سمات الشخصية الإنسانية من أجل غرس سمات ومميزات جديدة.

- التعريف السياسي: محاولات مخططة وأساليب سياسية معينة لإقناع شخص ما بأفكار سياسية جديدة، وترك ما سبق من أفكار ومفاهيم سياسية، فينشط غسل الدماغ في الحروب وخصوصاً في الحروب الباردة، وكذلك في ميادين سياسية أخرى، ويتبع في تحقيق ذلك وسائل مختلفة تتركز على إثارة الجهاز العصبي. وهناك أموال كبيرة تنفقها الدول الكبرى في مصلحة هذا الجانب، حيث تنفق على الإعلام والمؤلفات والنشرات والأشرطة من أجل التغيير في عقلية الدول التي لا تقف في صفها أو تدور في فلكها السياسي.

- التعريف الاجتماعي: هو الدعاية والأساليب المستخدمة لتغيير الآراء والاتجاهات التي تشنها دولة ضد دولة.

- التعريف الثقافي: يتضمن نقطتين:

1 - الاعتراف بخطأ الفكر والسلوك السابق.

2 - إعادة التعليم والتثقيف.

وهذان العنصران متشابكان بصورة كبيرة بسبب تأثيرهما المزدوج في تغيير الاتجاهات للفرد في المجتمع، ويتضمن ذلك النواحي الثقافية. ويمكن الاستنتاج من التعاريف السابقة أن المصطلح يتضمن جانبين مهمين:

أ - تعريض الفرد لمؤثرات مختلفة فعالة تضعه في حالة يمكن معها أن يتخلى عن أفكاره ومعتقداته القديمة التي اكتسبها من الجماعة التي عايشها سابقاً، وهنا يحدث الشق الأول من

* باحثة علمية (سوريا).

> يعمل غسل الدماغ على تجريد الإنسان من كل الأفكار والسلوكيات وتغيير المعتقدات المتأصلة

عملية غسل الدماغ حيث يطهر الدماغ من الأيديولوجيات السابقة.

ب – وحتى تتم عملية غسل الدماغ بصورة مكتملة، يجب أن نغرس أفكاراً ومفاهيم جديدة في عقل الإنسان بدل التي أزيحت في الشق الأول.

أساليب غسل الدماغ

من المعروف أن نشاط الدماغ الإنساني يقف وراء كل أنماط السلوك المختلفة، وبذلك احتل الدماغ أهمية كبيرة، فالدماغ مثل الشاشة البيولوجية يعكس عليها ماتوصله الحواس ولا يكتفي بذلك، بل تتم هناك تفاعلات وعمليات تهذيب للصور المتبلورة للحوادث ضمن الأطر الزمنية المتتالية، وكل خلية عصبية تعمل وفقاً للقوانين السائدة في الكائن الحي ككل، حيث الدافع ثم اختيار أحد احتمالات الاتصال الممكنة ثم تحليل النتيجة وأخيراً الإجابة المطلوبة. ومن المعروف أن الدماغ يحوي 14 مليار عصبون، ويحوي احتياطياً آخر من العصبونات ينشط عند الضرورة، حيث إن لكل عصبون، وهو وحدة الخلايا الدماغية، خمسة آلاف قناة اتصال، وهناك أجهزة تدعى الميكروإلكترونات بإمكانها تسجيل ورصد الشحنات الكهربائية التي تتم في الخلايا العصبية. والأفكار الإنسانية – وهي غير المادية وليس لها حيز – تختزن في هذا الجهاز المعقد (الدماغ)، ومن هنا جاءت فكرة غسل

> استمرار وحجم تأثير عمليات غسل الدماغ وديمومتها غير واضحة تماماً ومشكوك فيها

الدماغ الإنساني، أي تجريد هذا الجهاز المادي المكون من مليارات العصبونات من شيء لا مادي يكمن فيه ويؤثر على سلوك الفرد، وهو مجموعة الخبرات والأفكار والمعتقدات. ومن هنا كانت ضرورة فهم الخلفية الثقافية للفرد الذي يراد غسل دماغه وفهم الطريقة التي يفكر بها وخبراته المكتسبة، وهي التي في مجموعها تكوّن الأيديولوجية التي تحدد أنماط سلوكه.

أما السمات النفسية والعقلية التي لها علاقة بعملية التفكير فتؤدي دوراً مهماً في مساعدة وإنجاح عمليات غسل الدماغ، فالرموز التي يستخدمها الدماغ كوسيلة لخزن الخبرات هي من أهم الخصائص التي يعتمد عليها العقل في التفكير وعملية الاتصال، ومن أجل أن يبسط الدماغ المفاهيم والخبرات الآتية عن طريق الحواس، فإنه يقوم بتحويلها إلى رموز من أجل عملية تبويبها، وهذه الرموز في تراكمها تكوّن ما يعرف بالخبرات، ويستغل هذا في عملية غسل الدماغ، حيث يمكن استغلال الرمز بشكل معين بما يؤدي إلى انتشار الاستجابة العاطفية القوية لدى الفرد، وبما لها من ارتباط حتمي بين الرمز وعملية تبسيط وتنظيم

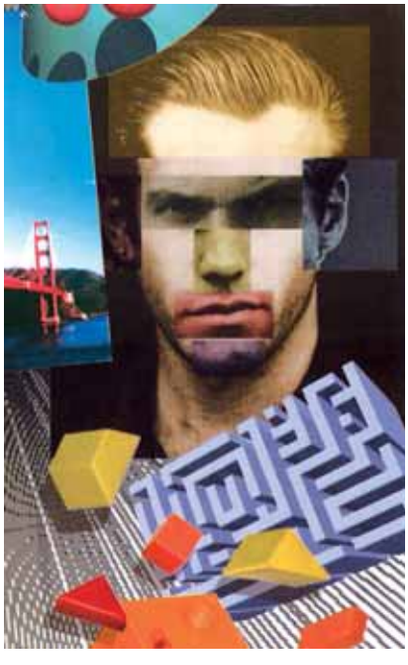
الأفكار. كما أن لاستغلال الاستجابات العاطفية الغريزية أهمية في عملية غسل الدماغ، وتغيير المعتقدات عند الأفراد. وتحظى العملية بالنجاح إذا كان الأفراد ينتمون لمجتمع يسوده التخلف الثقافي والتربوي، حيث يكون مجمل أنماط سلوكه قائماً على إشباع الحاجات الغريزية، وليس على الدوافع المهذبة، كذلك تستفيد عملية غسل الدماغ من استغلال استجابات الأفراد للدوافع الغريزية.

الغسل بالعقاقير

إن تناول عقاقير معينة بصورة تدريجية يؤثر في النشاط العقلي الطبيعي، ومن العقاقير المخدرات، ويكون تأثيرها في إدمان الفرد عليها وانسلاخه عن معتقداته وقيم مجتمعه التي تعلمها سابقاً، ويصبح له أنماط من السلوك متمايزة وأفكار جديدة تلائم وضعه الجديد، ويكون تأثيرها هنا أخلاقياً واجتماعياً وليس كيميائياً. ولكن بعض الأدوية الخاصة تؤثر في خلايا الدماغ وترهقها وتخورها فتصبح في حالة يصعب معها الاحتفاظ بما تعلمته، ويسهل هنا تخليصها من الأفكار وغرس أفكار جديدة معينة.

> **الدماغ شاشة بيولوجية تعكس ما توصله الحواس لكنه لا يكتفي بذلك بل يهذب الصور المتبلورة**

وهناك أسلوب جديد في تغيير الآراء في المجتمع، بأخذ طابع الاتصال الشخصي مع الفرد ذاته الذي يراد غسل



دماغه، وهذه الطريقة ليست جديدة في أسلوبها فهي تشبه عملية غسل الدماغ الجماعية، ولكنها تأخذ النشاط المركز حول الفرد بشكل عقائدي. وقد أجريت دراسات كثيرة لمعرفة نتائج الاتصال الشخصي في تغيير الآراء، وكذلك أجريت تجارب حول ذلك أدت إلى دلالات مقبولة.

ومن أساليب غسل الدماغ أيضاً أسلوب الإثارة العاطفية وأسلوب عرض الحقائق، فالأول يعتمد على مخاطبة الفرد – الجوانب العاطفية – والتنبؤ بالنجاح يكون ضعيفاً في هذه الحالة بسبب الاعتماد الزائد على الخداع، أما عرض الحقائق فيتخذ عكس السابق باعتماده على إيصال الحقائق للأفراد ولكن ضمن أساليب خاصة. كذلك يمكن استغلال العمليات النفسية مثل الإبدال والتحويل، فمن المعروف أن الفرد حين يفشل في تلبية حاجة لوجود عائق ما فإن الرغبة في إشباع هذه الحاجة أو تلبية هذا الدافع – في كثير من الأحوال – تتحول إلى موضوع آخر له صلة مباشرة أو غير مباشرة بالموضوع الأول، وربما يتخذ شكل عدوان، وتكون عملية الوصول للموضوع

> يحتوي الدماغ على 14 مليارا من العصبونات إضافة إلى كمية احتياطية ينشطها عند الحاجة

الجديد أسهل من السابق، وهذا التحول يحدث بشكل جماعي أيضاً حين يحبط أفراد مجتمع ما في تلبية حاجة معينة فإنهم يتحولون جماعياً إلى موضوع آخر، وهي من وسائل الدفاع التكيفية، وهذا يمكن استغلاله في عملية غسل الدماغ، حيث يمكن توجيه الجماعة بواسطة عوامل مختلفة إلى موضوع آخر. وهناك أيضاً أسلوب يعتمد على التكرار والترديد للأفكار والسلوك.

العناصر الثقافية

ويمكن الاعتماد على عناصر الثقافة في المجتمع كوسائل مساعدة على عمليات تغيير الآراء وغسل الدماغ التي تحدث تدريجياً وبشكل جماعي للشعوب، مثل الاعتماد على الأدب من شعر وقصص وكتب، والفن والرسم والمسرح، كما أن هناك عوامل مختلفة إذا تضافرت شكلت مناخاً ملائماً لحدوث عمليات غسل دماغ، ومن هذه العوامل الصدمات النفسية والتهديد المستمر والتكرار والمواقف الشديدة المؤدية للاضطرابات السيكولوجية وقبول الفرد للإيحاء، وكذلك مواقف الإرهاق العصبي، ويضاف إلى ذلك الإحباطات التي يواجهها الفرد في

> المخدرات تسلخ الفرد من قيمه وتبدل مفاهيمه الأخلاقية والاجتماعية

تلبية حاجاته الأساسية الفيزيولوجية والبيولوجية وغيرها من آلام جسدية ونفسية. يستنتج مما سبق أن عملية غسل الدماغ تحدث على شكلين؛ جماعية: ويكون موضوع العملية مجموعة من الأفراد أو مجتمع أو أكثر، وفردية: تتناول الفرد في موقع معد له خصيصاً.

عملية مرفوضة أخلاقياً

إن من حق الشعوب والمجتمعات والأفراد الاحتفاظ بمعتقداتهم وأيديولوجياتهم والاستمرار في الالتزام بها، وبذلك كانت عملية غسل الدماغ مرفوضة أخلاقياً وإنسانياً. ولكن عمليات غسل الدماغ لها أيضاً جوانب إيجابية، وأهمها ما تقدمه من خدمة في علاج الأمراض النفسية والاضطرابات العصبية والاستجابات الشرطية المنحرفة والسلوك اللاجتماعي، حيث يقوم المعالج النفسي هنا بتطهير دماغ الفرد من الأفكار المسببة لهذه الاضطرابات العصبية ضمن ما يناسب الحالة من أساليب الغسل الدماغي.

أما مدى استمرار التأثير أو التغيير الناتج بسبب غسل الدماغ فلم يعرف تماماً، وثمة دراسات عدة بهذا الشأن، ولكن هناك عوامل أساسية تؤثر في ذلك، منها موضوع العملية، ونعني بها الأفراد أو الجماعات الذين ستشملهم العملية، فخبرات هؤلاء وتربيتهم ونشأتهم الاجتماعية وأنماط سلوكهم وثقافتهم كلها تشكل في مجموعها أو تراكمها محددات النجاح للعملية، كما أن سماتهم السيكولوجية تؤدي دوراً أساسياً، فمدى قدراتهم العقلية ووعيهم يؤثر في العملية بدرجة أكبر مما لو كانت ثقافتهم ومعتقداتهم تقوم على أسس غيبية، إضافة إلى مدى انتماء الفرد للجماعة ومعتقداتها ومدى التزامه بأيديولوجية ما يؤثر في مقاومة نجاح العملية وديمومتها مستقبلاً.

من أخطر الأمراض الصامتة التي تصيب الإنسان

ارتفاع ضغط الدم.. أعراضه ومضاعفاته وطرق العلاج

د. زينب الصعبي*

يعتبر ارتفاع ضغط الدم من الأمراض الشائعة والمنتشرة في جميع أنحاء العالم، حيث يعاني أكثر من 1.2 مليار مريض من سكان الأرض بسبب ارتفاع ضغط الدم. وتراوح نسبة هذا المرض بين 15 و20% من سكان العالم وفق إحصائيات في مناطق مختلفة في العالم، وتعتبر الأدوية المخصصة لعلاجه من أكثر الأدوية المباعة في الصيدليات. ويزداد هذا الرقم مع التقدم في العمر، كما تزيد نسبة هذا المرض عند الزنوج في إفريقيا والولايات المتحدة. وعلى الرغم من أن هذا المرض يكثر عند كبار السن لكن هذا لا يعني أن انتشار ضغط الدم محصور في تلك الشريحة من الناس، ولكن قد يصاب به الأطفال والشباب أيضاً، وهو من الأمراض التي يسهل علاجها إذا التزم المريض بتعليمات الطبيب، لأن علاج هذا المرض غالباً ما يدوم مدى الحياة.

* باحثة علمية (سوريا).

ارتفاع ضغط الدم الأولي من أكثر الأمراض شيوعاً

إن ضغط الدم شيء أساسي وضروري لاستمرار الحياة، حيث يحتوي جسم الإنسان البالغ على نحو خمسة لترات من الدم، تقوم عن طريق كريات الدم الحمراء بنقل الأكسجين إلى أعضاء الجسم المختلفة، ومن دون الأكسجين تموت خلايا الأعضاء. ويقوم القلب بوظيفة ضخ هذا الدم إلى الأوعية الدموية التي تنقله بدورها إلى الأعضاء المختلفة في الجسم، وهذا الضخ يؤدي إلى زيادة الضغط على جدار الشرايين الدموية. والشريان الدموي السليم والصحيح يكون مرناً أملس، فيقوم بعملية الانبساط لاحتواء كمية الضخ المتزايد. أما الشريان المريض فإنه يكون أكثر صلابة وأقل مرونة، ويؤدي ذلك إلى زيادة الضغط على جداره وهذا ما يعكس ضغط دم المريض. وهناك نوعان رئيسيان من ارتفاع ضغط الدم:

- الأول: ارتفاع ضغط الدم الأولي (الأساسي)، وهو أكثر الأنواع شيوعاً، وفي الغالب يكون معروف السبب ويصيب الرجال والنساء في كل الأعمار، وتؤدي العوامل الوراثية والبيئية دوراً مهماً في حدوثه أو الإصابة به، لذا نجده أكثر انتشاراً في بعض العائلات دون غيرها.

- الثاني: ارتفاع ضغط الدم الثانوي، وهو أقل شيوعاً من سابقه بين صغار السن، ويحدث نتيجة لأمراض أخرى معروفة، أهمها أمراض الكلى والغدد الصماء، أو كعارض جانبي لبعض الأدوية وبخاصة موانع الحمل.

> ضغط الدم يتبدل ضمن الشرايين بتواتر ضربات القلب ودفع الدم عبر الشرايين المرنة

الانقباضي والانبساطي

يتبدل ضغط الدم ضمن الشرايين بتواتر ضربات القلب، فعندما ينقبض القلب ويدفع الدم عبر الشرايين الكبيرة تتسع جدران هذه الشرايين المرنة وتتعرض لضغط يسمى «الضغط الانقباضي»، فإذا استرخى القلب بعد انقباضه – أي انبسط – عادت جدران الشرايين إلى وضعها الطبيعي، وكان الضغط على جدرانها من الداخل يعادل ضغط الدم الذي يملأ هذه الشرايين وهو ما يسمى «الضغط الانبساطي»، وتدون قياسات ضغط الدم بذكر قيمتي الضغط معاً. فعندما نقول إن ضغط الدم يساوي 120/80، يكون معنى هذا أن الضغط الانقباضي هو 120 والانبساطي هو 80، ويقدر الضغطان الانقباضي والانبساطي بأجهزة خاصة بوحدات المليمتر (أو السنتيمتر) من الزئبق.

معدلات الضغط الطبيعية

تختلف معدلات الضغط الطبيعية حسب العمر، حيث يراوح ضغط الدم الانقباضي عند الشباب ومتوسطي العمر بين 100 و140، ولكن عند كبار السن قد يصل الضغط الانقباضي الطبيعي إلى 160. أما الضغط الانبساطي فيراوح بين 60 و90، ووحدة قياس الضغط هي مليمتر زئبق، وأي ضغط يتعدى هذه المعدلات يعتبر ارتفاعاً في الضغط، ولكن يجب ألا ننسى أن ضغط الدم قد يرتفع بشكل طبيعي مع الإجهاد الجسماني والتهيج، وعند الحضور إلى المستشفى وزيارة الطبيب لأول مرة، لذا فإن ارتفاع ضغط الدم لا يشخص إلا إذا قيس الضغط عدة مرات متباعدة أثناء الراحة ووجد أنه مرتفع بصورة مستمرة. وفي بعض المراكز المتقدمة قد تستخدم أجهزة خاصة تقيس الضغط على مدى 24 ساعة يحملها المريض معه، وتقوم بتسجيل معدلات الضغط آلياً وخلال ممارسة المريض أعماله اليومية، ومن ثم تقوم بتشخيص الحالات التي يحدث عندها ارتفاع ضغط الدم عند الحضور إلى المستشفى فقط.

لماذا يرتفع ضغط الدم؟

يحيط بالجدار الداخلي لكل شريان عضلة تتحكم في مقدار اتساع الشريان، ويتحكم الدماغ في درجة الانقباض والانبساط لكل عضلة من خلال جهاز خاص من الأعصاب يسمى «الجهاز السمبثاوي»، فإذا زاد نشاط هذا الجهاز حدث الانقباض للعضلات والشرايين وارتفاع الضغط، ويزيد نشاط هذا الجهاز مع الانفعالات النفسية والاضطرابات العصبية، حيث يزداد إفراز هرمون الأدرينالين من الغدة الكظرية (جار الكلية). ورغم أن هذا التأثير يكون مؤقتاً فإن تكرار العملية قد يفقد الشريان مرونته ويؤدي ذلك إلى زيادة الضغط على جداره. وقد أظهرت دراسات طبية أن زيادة تركيز الصوديوم في جدار الشريان يزيد من استجابة عضلة الشريان لنشاط الجهاز السمبثاوي، والذي يؤدي إلى تقلص العضلة وارتفاع ضغط الدم، وقد وجد أن بعض المرضى أكثر حساسية لملح الطعام من غيرهم.

أسباب ارتفاع ضغط الدم

هناك عدد قليل لا يتجاوز 10% من مرضى ضغط يكون ارتفاع الضغط لديهم ناتجاً عن مرض عضوي معروف، مثل أمراض الكلى والغدد الصماء وضيق الشريان الأورطي وغيرها، إلا أن معظم المرضى يكون السبب لديهم غير معروف.

وهناك علامات ودلائل تجعل الطبيب يشتبه في أن ضغط الدم ناتج عن مرض عضوي، ومن ثم يجري الطبيب فحوصاً دقيقة لمعرفة وتشخيص هذا المرض العضوي، لأن نسبة كبيرة منها يمكن علاجها وينتج عن ذلك الشفاء من ارتفاع ضغط الدم.

أما في غياب هذه العلامات والدلائل فليس ضرورياً إجراء فحوصات كثيرة، إذ إن 90% من ارتفاع ضغط الدم يأتي من أسباب معروفة.

وهناك عوامل تجعل الشخص أكثر عرضة للإصابة بمرض ارتفاع ضغط الدم، وهذه العوامل لا تسبب ارتفاع الضغط بصورة مباشرة، لكنها تهيئ الشخص للإصابة، ومن هذه العوامل:

1 – الوراثة: إذا كان هناك تاريخ عائلي لارتفاع ضغط الدم، فإن هذا يجعل بقية أفراد العائلة معرضين للإصابة بارتفاع ضغط الدم، ولذلك يجب عليهم إجراء فحص دوري لاكتشاف ارتفاع ضغط الدم مبكراً وعلاجه إن وجد.

2 – السمنة: حيث يشيع ارتفاع ضغط الدم عند الأشخاص البدناء، فزيادة الوزن تعرض الشخص لارتفاع الضغط، وتخفيف الوزن يؤدي إلى خفض الضغط المرتفع.

3 – الجنس والعمر: كذلك نجد أن الرجال أكثر عرضة للإصابة بالضغط من النساء، إلا أنه بعد سن اليأس تزداد نسبة الإصابة لدى النساء.

4 – الفروق العرقية: وجد في أمريكا أن الزنوج أكثر عرضة للإصابة من البيض، كما أنه يصيب الزنوج في سن أصغر وبشكل أكثر شدة.

يصاب الإنسان أحياناً بألم في الرأس قد يكون سببه ارتفاع ضغط الدم

> **90% من ارتفاع ضغط الدم له أسباب في العلاج المبكر في الحد من أخطاره**

أسباب اختلاف ضغط الدم

قد تختلف قيمة ضغط الدم عند الشخص نفسه أحياناً من يوم إلى آخر، بل من ساعة إلى أخرى، وذلك بسبب العوامل الآتية:

1 – التوتر العصبي والاضطرابات والانفعالات تؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم، وينخفض الضغط عند زوال هذه العوامل، وهذا ما يجعل بعض المرضى يتعجبون لتغير ضغطهم من ساعة إلى أخرى.

2 – حركة الوقوف عند الشخص العادي تؤدي إلى انخفاض في الضغط الانقباضي بما بين 6 و15 ملم، وارتفاع في الضغط الانبساطي بنحو 5 ملم، وذلك بسبب الجاذبية الأرضية، ولذلك يجب قياس ضغط الدم في وضع يكون فيه الشخص ممدداً على الفراش للحصول على القياس الصحيح للضغط.

3 – يختلف الضغط من ذراع إلى أخرى، وفي معظم الأحيان يكون الضغط في الذراع اليمنى أعلى منه في الذراع اليسرى، وهذا طبيعي إذا لم يتجاوز الفرق 10 مليمترات، ولذلك يجب قياس الضغط في الذراعين وأخذ المعدل للحصول على قيمة الضغط الصحيحة.

4 – حدوث خطأ في كيفية أخذ الضغط، كعدم إحكام الجراب أو استعمال جراب صغيرة، مما يؤدي إلى إعطاء قيمة أعلى من القيمة الحقيقية، أو قد يكون هناك خطأ في الجهاز نفسه. لذا فإن تشخيص الضغط العالي عند المريض يستلزم قياس الضغط مرتين أو أكثر وفي مناسبات مختلفة.

أعراض ارتفاع ضغط الدم

في معظم الأحيان لا يوجد أي عرض لارتفاع ضغط الدم، ويتم تشخيص المرض بمحض المصادفة عند إجراء الفحص الروتيني. وتظهر الأعراض فقط في حالة متقدمة من المرض عندما تبدأ المضاعفات في الظهور، فقد يشكو المريض من الصداع، أو رفرفة القلب، أو ضيق في التنفس، أو الدوخة، أو الشعور العام بالتعب والإعياء. ولذلك فإنه من الخطورة أن ينتظر المريض حتى يظهر أحد هذه الأعراض ومن ثم يذهب لزيارة الطبيب؛ لأن ظهور الأعراض يعني ظهور بعض مضاعفات ارتفاع ضغط الدم المستمر على القلب والجهاز العصبي والدماغ والكليتين أو العينين.

مضاعفات:

1 - القلب والأوعية الدموية: ارتفاع ضغط الدم في الدورة الدموية قد يؤدي - على المدى البعيد - إلى تضخم في عضلة القلب (البطين الأيسر بالتحديد) نظراً للمجهود الإضافي الذي يبذله القلب لضخ الدم، وإذا لم يعالج الضغط فإن عضلة القلب تستمر في التضخم تدريجياً إلى أن ينتهي الأمر بفشل القلب وتوقف قدرته على ضخ الدم، مما يؤدي إلى اختناق الرئتين بالسوائل وضيق في التنفس والسعال، وهذا قد يتبعه فشل في البطين الأيمن وتجمع السوائل في القدمين، وقد وجد أن نسبة الإصابة بالفشل القلبي عند مرضى الضغط العالي تعادل ستة أضعاف نظرائهم من غير المصابين به. إضافة إلى ذلك فإن الجهد الإضافي الذي يبذله القلب في حالة الضغط المرتفع يؤدي إلى تلف الأوعية الدموية المختلفة في جميع أنحاء الجسم ومن ذلك الشرايين، مما يؤدي إلى حدوث الذبحة الصدرية.

2 - الجهاز العصبي: إن ارتفاع ضغط الدم على جدار الأوعية الدموية، التي تغذي الدماغ والأعصاب، قد يسبب تلفها وضيقها وقلة وصول الدم إلى الجهاز العصبي المركزي، مما يؤدي بدوره إلى أعراض الدوران واختلال توازن الجسم، ونوبة سقوط مفاجئة أو شلل نصفي مؤقت، وفي بعض الحالات يحدث نزيف في أحد هذه الأوعية الدموية ويصاب المريض بجلطة دائمة في الدماغ. وقد وجد أن نسبة الإصابة بالجلطة الدماغية عند مرضى الضغط العالي تعادل أربعة أضعاف نظرائهم من غير المرضى.

3 - الكليتان: تعمل الكليتان على التحكم في كمية الأملاح بالجسم، وبناء على ذلك ضغط الدم. ويؤدي الضغط العالي المسلط على الكليتين إلى تلفهما وفشلهما، وهذا بدوره يؤدي إلى خلل في وظائفهما، ومن ثم إلى مفاقمة ارتفاع ضغط الدم.

4 - العينان: يؤدي الضغط العالي المسلط على جدار الأوعية الدموية في العينين (الشبكية) إلى التلف والنزيف ومضاعفات أخرى، ولذلك فإنه من الضروري جداً الكشف المنتظم للعين للتأكد من سلامتها وتدارك المضاعفات في مرحلة مبكرة.

نصائح وإرشادات

يجب على المريض المصاب بارتفاع ضغط الدم اتباع الإرشادات الآتية:

1 - قياس ضغط الدم المنتظم: إما عن طريق الزيارات المنتظمة لعيادة الطبيب، أو باقتناء أحد الأجهزة الإلكترونية لقياس الضغط التي تباع في الأسواق وهي سهلة الاستعمال، وبذلك يستطيع المريض قياس ضغط الدم لديه بنفسه في أي وقت يشاء.

2 - تناول الدواء بانتظام: وإذا كان المريض ممن يعانون بسبب الالتزام بأخذ الدواء في الأوقات المحددة له، فهناك أدوية تعطى مرة واحدة في اليوم بدلا من مرتين أو ثلاث مرات، وعلى المريض استشارة الطبيب في ذلك.

3 - خفض الوزن: السعي إلى المحافظة على الوزن الأمثل للشخص وعدم تعديه بقدر الإمكان.

4 - مزاولة الرياضة اليومية المنتظمة: وأهمها المشي المنتظم النشيط المتزايد تدريجياً مع ازدياد قدرة عضلات الجسم.

5 - التقليل من تناول ملح الطعام: لأنه يدفع الإنسان إلى العطش ومن ثم تناول المياه بكثرة، فتزداد كمية الماء في الدم ويؤدي هذا إلى ارتفاع ضغط الدم.

6 - الإقلاع عن التدخين: فقد وجد أن الجمع بين التدخين والضغط العالي يزيد من نسبة الإصابة بالذبحة الصدرية بنسبة 16 ضعفاً.

7 - الحرص على زيارة الطبيب بصفة دورية: وكذلك على أهل المريض الزيارة السنوية للكشف العام، وبخاصة لمن تزيد أعمارهم على40 سنة، وذلك لفحص ضغط الدم والكولستيرول والسكر لاكتشاف المرض في مرحلة مبكرة وعلاجه.

8 - الالتزام بنظام غذائي متوازن: والابتعاد عن الدهون الحيوانية والنباتية المشبعة والأطعمة الغنية بالكولستيرول.

9 - تجنب التوترات النفسية والعصبية والقلق: لما تسببه من ارتفاع ضغط الدم وتقلصات وتهتكات في الشرايين قد تنتهي بتصلبها، والنظر إلى مشكلات الحياة بنظرة تفاؤل صحيحة ومتوازنة.

أما الأدوية المستعملة لعلاج ضغط الدم، فهناك أدوية كثيرة لذلك، ويقوم الطبيب باختيار الدواء الأنسب لكل حالة، ومن هذه الأدوية ما يعمل على إزالة تقلص الشرايين وتوسيعها، ومنها ما يعمل كمدر للبول مما يؤدي إلى فقدان كمية من السوائل عن طريق إدرار البول، ومن ثم خفض ضغط الدم.

بينما تشتد وطأة الأزمة الغذائية العالمية، ربما يكمن الحل في الحد من آثارها في أَشهَر النباتات الدَرَنية، وهي البطاطا، فزراعتها سهلة وأسعارها مستقرة، وتتميز بخاصية مغذية. وتمتلك البطاطا جميع الأوراق الضرورية لمحاربة الجوع، وبَقيَ أن تتغلَّب على عدوّها القاتل، مرض العفونة الفِطرية. البطاطا (البطاطس) المعروفة منذ القِدَم تُخفي جيِّداً ميِّزاتها الرائعة. فقد وُجِدت منذ نحو ثمانية آلاف سنة في بلاد الأنديز، وقد غَزَت الكرة الأرضية كلّها، من أعالي سهول خط الاستواء في جزيرة جاوا إلى سهول الهند، مروراً بِفَيافي أوكرانيا. وبينما تلتهب أسعار الحبوب في السوق العالمية، يمكن للبطاطا أن تكون الحل الأساسي للقضاء على التضخم في المنتجات الغذائية ومحاربة الجوع، لذا فإن الأمم المتحدة لم تتردَّد في أن تجعل من عام 2008 العام الدولي للبطاطا.

البطاطا تنقذ العالم من الجوع

محمد ياسر منصور *

* كاتب وباحث (سوريا).

انتشار البطاطا في العالم يجعلها الحل الأنسب للقضاء على مشكلة الجوع لكنها ثمرة سريعة العطب

والواقع أنّ هذه الدَّرَنَة التي انتقلت إلى أوروبا في القرن السادس عشر بفضل الإسبان، أصبحت منذ ذلك الحين رابع منتج زراعي عالمي، بعد الذرة والقمح والأرز. ففي عام 2007 زُرِعَ بالبطاطا 19 مليون هكتار أعطت نحو 321 مليون طن أثناء الحصاد. إنّه رقم مهم، فقد تجاوز إنتاج البلدان النامية إنتاج البلدان المتقدمة في عام 2005. وخلال 20 سنة ارتفع إنتاجها من 20 إلى 52%. والصين هي أكبر منتج عالمي، وتنتج مع الهند وروسيا نحو 40% من السوق العالمية.

لهذا الانتشار المدهش كثير من الأسباب، منها سهولة الزراعة، فالبطاطا لا تتطلب أي معرفة تقنية، وهي لا تنافس زراعة المواد الزراعية التقليدية، ولا سيَّما أنها تُزرع في الفصل الجاف وتُروى وتعطي عوائد إضافية. إضافة إلى هذا كله، فإن 85% من هذا النبات تُقدَّم كطعام (مقابل 50% للحبوب) وتُمثِّل خَواص غذائية لا يُستهان بها. يقول برنارد جوان من منظمة التغذية والزراعة بلا حدود: «إنها من الخضروات التي تنتج أكبر قدر من المادة المغذية بالنسبة إلى الأرض التي تشغلها، والعمل الزراعي الذي تتطلبه، وكمية المياه التي تستهلكها».

وهذا الوَلَع بزراعة البطاطا لن يتوقف، فهي تمتاز بأسعار مستقرة، لأنها تُنتَج محليًّا أساساً، لذا فهي لا تتأثر بالتقلبات المناخية التي تتطلب الكثير من الوقود الحيوي، وبمضاربات المواد الغذائية التي ترتفع أسعارها ارتفاعاً يُسبِّب الدُّوَار ولاسيَّما الحبوب، والتي تُسبِّب اضطرابات ومَجاعات في نحو 30 بلداً. فأسعار القمح على سبيل المثال، ارتفعت بنسبة 181% في غضون ثلاث سنوات.

> رُفِضَت البطاطا عند وصولها إلى أوروبا ولم تُزرَع على نطاق واسع إلاَّ منذ عام 1770 عندما اجتاحت المَجاعة السَّواد الأعظم من القارَّة

أوراق رابحة

ولَمَّا كانت البطاطا تملك هذا القَدْر من الأوراق الرابحة، فما من شك في أنّ هذه الدَّرَنة يجب أن تُسهم في قبول التحدِّي الغذائي العالمي المفروض، والذي يُرهِق كاهل سكان العالم، والجوع الذي يَعضّ أكثر من 100 مليون إنسان في السنة. وما من أدنى شك في أن على البطاطا التخلص من زمرة الأمراض الطفيلية التي تُصيبها، ومَرَض العفونة الفطرية (التسنة) هو الأشدّ خَطَراً والأكثر عِناداً. لقد رُفِضَت البطاطا عند وصولها إلى أوروبا، ولم تُزرَع على نطاق واسع إلاَّ منذ عام 1770، عندما اجتاحت المَجاعة السَّواد الأعظم من القارَّة. لكن لهذا النجاح وجهه السَّلبي: فبينما كان 200 نوع بَرِّي ينتشر في الأراضي الأمريكية، كان هناك نوع واحد فقط وهو (سولانوم توبروسوم) ينتشر على سطح الكرة الأرضية، مُعطياً أنواعاً متعددة (بينتج، شارلوت، ديزيريه، رات..). وثمَّة تنوُّع وراثي ضعيف يجعل البطاطا سريعة العَطب: فإن أصاب المرض نبتة ما، فإنّه سرعان ما ينتشر إلى النبتات الأخرى.

أكثر من قَرن على الصراع

هذا ما حَدَث منذ عام 1844، عندما انتقلت العفونة الفطرية من المكسيك، وسرعان ما اجتاح المرض حقول أوروبا. وبين 1845 و1848 تَسبَّب الوَباء في وفاة مليون إيرلندي كانت البطاطا تُشكِّل

غذاءهم الأساسي وأدت إلى هجرة مليون آخر إلى أمريكا. ومنذ تلك المَجاعة الرهيبة، لم يَتوانَ الإنسان عن الصراع ضد العفونة الفطرية. دون أن يتوصل إلى نتيجة. والمناخ الرطب والمعتدل (درجة الحرارة من 15 إلى 25 درجة مئوية) يساعدان العامل المُمرض (فيتوفتورا أنفستانس) المسؤول عن المرض على الانتشار. وهذا المرض الذي يُشبه الفطر، لكنه من الناحية البيولوجية أقرب إلى الطحالب، يُهاجم الأوراق أولاً، حيث يتغذَّى على لُبّ خلاياها. وهناك يتكاثر وينشر أبواغاً جديدة، تسقط على الأرض مع مياه المطر وتُفسد لُبّ الدَّرَنات. وفي العام التالي ينطلق الوَباء مجدداً من الدَّرَنات المصابة المستخدمة في البذار، أو الباقية في الأرض، أو المَنسيَّة في كَومة من النفايات قُرب الحقول.

ولمقاومة الطفيلي، تمَّ استخدام المبيدات الطفيلية الأولى في سنة 1880. ويقول ديدييه آندريفون الاختصاصي بالعفونة الفطرية في المعهد الوطني للبحث الزراعي: «لكنهم ارتكبوا خطأً فاحشاً، لقد كانوا وقائيين، فَقد مَنعوا فقط الأبواغ من الإنبات على المساحات المَحميَّة. يجب إذاً القضاء على جميع الإنتاشات الجديدة عندما ينمو النبات وحتى الحَصاد!» الأمر الذي أدَّى إلى دفع مبالغ كبيرة. ويُضيف ديدييه: «واليوم أيضاً، يُعالجون كثيراً، من 15 إلى 20 مرَّة في السنة. وعلى الرغم من هذا، إذا كانت الظروف مُواتية، فإنّ كلمة الفَصْل هي غالباً للعفونة الفطرية». والواضح أنّه من المُحال المُراهَنة زمناً طويلاً على مثل هذه الاستراتيجية، ولا سيَّما أنّ المبيدات الطفيلية أصبحت منذ ذلك الحين مَوضع اتِّهام. وقد توجَّه العلماء نحو إنشاء تشكيلة هَجينة، تُرمِّم وُجود المقاومات «الطبيعية» للعفونة الفطرية لدى التشكيلات القديمة أو الأنواع القريبة منها، والمأخوذة من الاحتياطيات القديمة. والمعهد الوطني للبحث الزراعي في فرنسا يحتفظ بنحو 10 آلاف طِراز عِرقي لـ32 نوعاً، وألف ضَرب نباتي في الحقل أو في المختبر. ويُحاول الفريق العلمي من خلال الهَجائن المتوالية، الحصول على تشكيلات جديدة تحوي خصائص نبات بَرِّي دُونَ تَوريث عُيوبه.

زراعة البطاطا وحصادها لا يتطلبان مهارات فائقة

> لا تتطلب أي معرفة تقنية ولا تنافس الزراعة التقليدية ولا سيَّما أنها تُزرع في الفصول الجافة

هولندا تُراهن على المورِّثات

ما من شيء سَهْل مع الدَّرَنات، فهذه النَّبتة تمتلك أربع مجموعات من الصبغيَّات. وهناك عدد من الأجناس البريّة ثنائي الصبغيَّات. إضافة إلى ذلك، فَثمَّة جنس يرفض التزاوج مع نفسه. وخصوصاً أثناء التزاوج خلال سنة، وهذا المشروع الذي يُنفِّذه العلماء يحتاج إلى نفس طويل. وعلى الرغم من هذا، فمنذ عام 1949، هناك العديد من المورِّثات المُقاومة التي انتقلت إلى البطاطا المزروعة، ما عَدا حصول كارثة مَيدانية في إحدى المرَّات: فكلّ مُقاوَمة يتم تَذليلها سريعاً. ويقول ديدييه آندريفون: «يتكيَّف الطفيلي بعد انقضاء 3 - 5 سنوات». وثالثة الأثافي أنّه في عام 1976 أرغَمَ الجَفاف أوروبا على استيراد دَرَنات البطاطا لتغذية مصانعها التحويلية (صناعة البطاطا المقلية - الشيبس) ومن بين البطاطا المُستوَرَدة قسمٌ جاء من المكسيك وكان مَوبوءاً. وحتى ذلك الحين كانت دَرَنات بطاطا الأوروبيين المُصابَة بالعامل المَرَضي (فيتوفتورا انفستانس) لا تحمل سوى الأُصول (الخلايا الجذعية) المنتمية إلى نَوع جنسي وَحيد يسمَّى A1. والآن تَبدَّل الوَضع: فالنوع الجنسي الآخر A2 انتشر بهذه المناسبة في أرجاء القارَّة الأوروبية العَجوز. والعفونة الفطرية التي لم تكن قادرة على التكاثر إلاَّ من خلال التكاثر الاستنساخي، أصبحت من الآن فصاعداً قادرة على التكاثر الجنسي. وتَنوّعها الوراثي سيتزايد إذاً، بل وسيُشجِّع على ظُهور أُصول جديدة أفضل تَكيّفاً. وظهرت أبواغ أصبحت قادرة على البَقاء حيَّة عدة فصول شتوية داخل التربة. ولمَّا كانت لا تضعف، فإن هذه العفونة الفطرية تبدو عدوانية وهجومية أكثر فأكثر.

وسيلة قوية

حيال هذه الإخفاقات، اعتمدت هولندا الوسيلة القوية. وفكرة هذه الوسيلة التي اختارتها هي: تجميع مُقاومات العفونة

الفطرية كلَّها في حبّة بطاطا، ثم تَنويع هذه المُقاومات ضمن قطعة أرض واحدة، لتتمكَّن من تأخير تكيُّف العفونة الفطرية أطول فترة ممكنة. إنه مشروع يُتعذَّر تنفيذه عن طريق التهجين: فهو يحتاج إلى زمن طويل جداً، ولا سيَّما أن المُزاوَجة بين الأنواع تتطلَّب إيجاد نَوع جديد. لذا تَوجَّه الهولنديون نحو التقانات البيولوجية. ولَمَّا كانوا يعرفون التحفّظات الأوروبية حيال النباتات المعدَّلة وراثياً، فقد تَلاعَبوا بالألفاظ ولم يتحدَّثوا عن نَقل المورِّثات بل تحدَّثوا عن «تقليم المورِّثات». وحُجَّتهم في ذلك هي: أنّ ذلك لا يَعني زَرْع مُورِّثة سمك السلمون في حبّة البندورة، بل إن مُورِّثة المقاومة المَنقولة إلى حبّة البطاطا مَصدرها نوع قريب من البطاطا، غير أن التقنية تظل نفسها. وتَمَّ تَمويل برنامج دورف (المقاومة الصلبة ضد فيتوفتورا) من الحكومة بمخصَّصات بَلَغت مليون يورو في السنة على مدى عشر سنوات. إنّها كُلفة بسيطة جداً بالنسبة إلى الأضرار التي تُسبِّبها العفونة الفطرية للبلاد.

ويرى أنطون هافركورت، الباحث في معهد بَحث النباتات في جامعة واغنينجن والمُنسِّق لأعمال المشروع أن هولندا تُنفق: «120 مليون يورو في السنة على المبيدات والآلات، وتخسر أيضاً 25 مليون يورو».

> منذ عام 1949 ثمة مورثات عديدة مقاومة انتقلت إلى البطاطا المزروعة

وفي فرنسا، لا يمتلك باحثو المعهد الوطني للبحث الزراعي أَيّاً من الوسائل اللازمة للانطلاق في مثل تلك المغامرة، وهم يُفضِّلون السير في طريق آخر.

يقول جان إريك شوفان المسؤول عن محطة بلودانييل: «مُقاومات البطاطا تنقسم إلى نوعين؛ فهناك مُقاومات شاملة، تقضي تماماً على الفَساد، ومُقاومات جزئية تعمل فقط على إبطاء تطوُّر فَساد البطاطا».

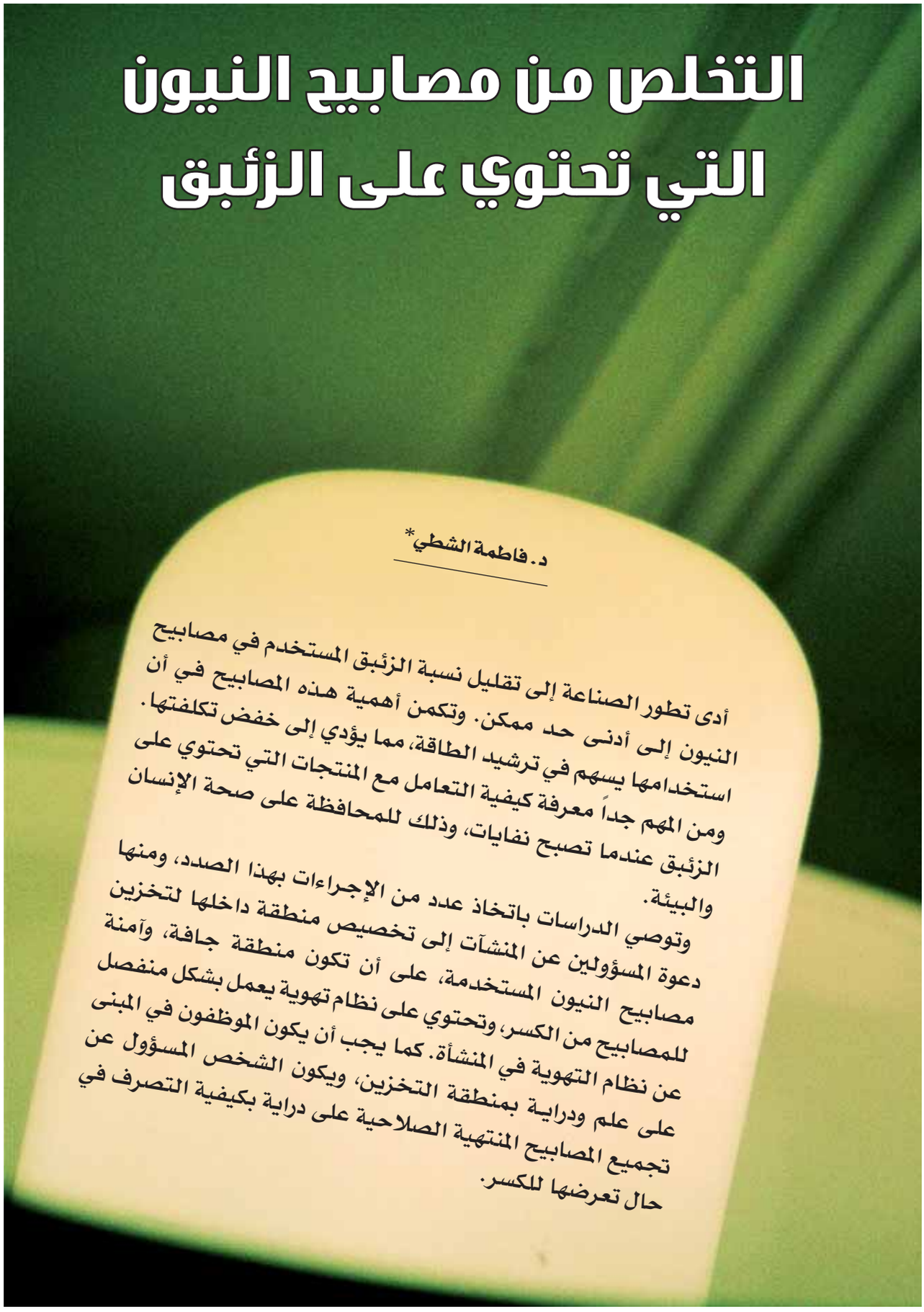
وإذا كانت المُقاومات الشاملة مرتبطة بمورِّثة وحيدة (والمورِّثات الـ11 الأخرى سَبَق أن أُحيطت بالطفيلي)، فإنّ المُقاومات الجزئية تحشد طاقات العديد من المورِّثات لذا تُصبح الإحاطة بها أَصعب. لكنها تُصبح أكثر تعقيداً أثناء انتقالها!

والمعهد الوطني للبحث الزراعي تَوصَّل إلى نَوع جديد، كما يشهد على ذلك دخول بطاطا جديدة إلى الأسواق في عام 2008 تسمَّى كوكين (أي المِغناجة). فَالمعهد تَنازَل عن مُكَوِّن مجهَّز بمقاومة جزئية ومَنَحه إلى (رابطة مُولِّدي الأنواع الجديدة من البطاطا) التي أَعدَّت تشكيلة تجارية متنوعة. لأنّ مقاومة العفونة الفطرية لا تكفي للتغلّب عليها لدى المُزارع، والبطاطا الهَجينة يجب أن تتمتَّع كذلك بخصائص زراعية جيدة! وبفضل التهجين، هل تمكنت البطاطا كوكين من أَن تَرث تماماً كل مُقاوَمة مُورِّثتها الأُم؟ هذا غير معروف حتى الآن، فَالمورِّثات المستخدمة لم تكن محدَّدة الهويَّة. وعليها أن تُبرهن على جَدارَتها في التربة! وثمَّة أمر وحيد مؤكَّد: هو أنَّ علم الوِراثة لن يحلَّ جميع المشكلات؛ ويجب المزاوجة بين العديد من الأساليب والطرائق للصراع ضد العفونة الفطرية. إنها معركة حاسمة من أجل الأزمة الغذائية العالمية.

أعداء آخرون

إذا كانت العفونة الفطرية هي العدو الأساسي للبطاطا، فهي ليست العدو الوحيد. ذلك أن مرض «ذُبول» النبات يسبِّب خسائر فادحة في المناطق الاستوائية وما تحت الاستوائية والمناطق المعتدلة، وسَبَبه بكتريا مثل مَرَض السَّاق السوداء، الذي يُسفر عن فَساد الجذور داخل الأرض أو طوال فترة التخزين. وهناك فيروسات يمكنها أيضاً تقليص مردود المحصول إلى النِّصف. فما المسبِّبات الرئيسية الثلاثة للأضرار؟ خنفساء البطاطا، وهي معروفة جيداً في أوروبا، والسُّوس الفَراشي الذي يعيث فَساداً في المناخ الحار والجاف، والذبابة الحافرة المنتشرة في جنوبي أمريكا، في المناطق التي تُستخدَم فيها المبيدات الحَشَرية بشكل مكثَّف. لكن هناك أيضاً يَرقانة فراشة الدودة المقوَّسة والبرغوث والزيز وخنفساء الجعل والبَزَّاقة الرمادية الصغيرة... وهذه العَقبات المتعددة تتنوَّع حسب المناطق. وإذا كان على المُنتجين إيلاء هذه العَقَبات جُلَّ اهتمامهم، فإنهم لن يخشوا بعد ذلك شيئاً على معظم مَزروعاتهم.

التخلص من مصابيح النيون التي تحتوي على الزئبق



د. فاطمة الشطي*

أدى تطور الصناعة إلى تقليل نسبة الزئبق المستخدم في مصابيح النيون إلى أدنى حد ممكن. وتكمن أهمية هذه المصابيح في أن استخدامها يسهم في ترشيد الطاقة، مما يؤدي إلى خفض تكلفتها.

ومن المهم جداً معرفة كيفية التعامل مع المنتجات التي تحتوي على الزئبق عندما تصبح نفايات، وذلك للمحافظة على صحة الإنسان والبيئة.

وتوصي الدراسات باتخاذ عدد من الإجراءات بهذا الصدد، ومنها دعوة المسؤولين عن المنشآت إلى تخصيص منطقة داخلها لتخزين مصابيح النيون المستخدمة، على أن تكون منطقة جافة، وآمنة للمصابيح من الكسر، وتحتوي على نظام تهوية يعمل بشكل منفصل عن نظام التهوية في المنشأة. كما يجب أن يكون الموظفون في المبنى على علم ودراية بمنطقة التخزين، ويكون الشخص المسؤول عن تجميع المصابيح المنتهية الصلاحية على دراية بكيفية التصرف في حال تعرضها للكسر.

* باحثة أكاديمية - مؤسسة البترول الكويتية.

ماالذي يجب عمله في حالة تسرب الزئبق؟

● يجب عدم استخدام المكنسة الكهربائية عند تنظيف أي تسرب للزئبق، لأنّ المكنسة الكهربائية قد تساعد على سرعة انتشار الزئبق في جو المكان المكسور فيه مما يؤدي إلى زيادة التعرض لتأثير هذه المادة السامة.

● يجب عدم استخدام المكنسة اليدوية عند تنظيف الزئبق، لأنها قد تساعد على تكسر قطرات الزئبق مما قد يؤدي إلى انتشارها.

● يجب عدم غسل الملابس أو أي شيء آخر تعرض مباشرة للزئبق، لأنّه عند غسله في غسالة الملابس سوف يلوث الغسالة ومياه الصرف الصحي والملابس التي تعرضت مباشرة للزئبق، لذا يجب التخلص منها مباشرة.

ماالذي يمكن فعله في حال تعرض مصابيح النيون للكسر؟

توصي وكالة حماية البيئة العالمية بالتعامل السليم معها، ومن ذلك تدوير المصابيح بطريقة صحيحة. ويجب أخذ الحذر والحيطة عند تدوير مصابيح النيون المنتهية الاستخدام حتى لا يتم تسرب الزئبق منها إلى البيئة المحيطة، والاستفادة من الزجاج والحديد الموجودين في هذه المصابيح.

تحتوي مصابيح النيون على كمية صغيرة من الزئبق، وهذه الكمية تكون في أنبوب مغلق، لذا توصي وكالة حماية البيئة العالمية باتباع الخطوات الآتية عند التنظيف أو التخلص منها:

قبل التنظيف:

- يجب إخلاء المكان وعدم السماح لأي شخص بالتجول في المكان الذي حدث فيه كسر لمصابيح النيون، وعلينا أن نتذكر أن المكان يجب أن يكون جيد التهوية لمدة 24 ساعة.

- من الضروري إبعاد الأطفال عن أي مخلفات يمكن وجودها قبل التنظيف وخلاله وبعده حرصاً على سلامتهم.

> مصابيح النيون تحتوي على نسبة ضئيلة من الزئبق لكنها تظل نسبة خطرة

خطوات التنظيف:

- لبس القفازات الخاصة للتعامل مع المواد الخطرة.

- كنس قطع الزجاج والأجزاء الأخرى بعناية، وذلك عن طريق استخدام الورق المقوى أو ورق الكرتون، ثم وضعه في كيس بلاستيك ثم إغلاقه بإحكام.

- استخدام شريط لاصق، لالتقاط كل ما تبقى من الزجاج وغير ذلك من مصباح النيون المكسور.

- تنظيف المكان الذي كسر فيه مصباح النيون جيداً، بواسطة فوطة مبللة، أو قطعة منديل مبللة، ثم وضع الفوطة المبللة بعد تنظيف المكان في عبوة زجاجية محكمة الإغلاق أو كيس من البلاستيك السميك ثم إغلاقه بإحكام.

-عدماستخدامالمكانس الكهربائية أو اليدوية للتنظيف.

- بعد إزالة الجزء الأكبر من المخلفات من المكان المتضرر يوضع على فرشاة التنظيف كريم لاصق، ويعاد التنظيف بحذر ودقة في المكان نفسه، وذلك حتى يتم التقاط جميع المخلفات حتى غير المرئية، أو يمكن استخدام الشريط اللاصق لأداء الغرض نفسه. وبعد الانتهاء من عملية التنظيف يجب التأكد من ذلك، ثم يتم التخلص من الفرشاة والشريط اللاصق، ووضع كل المخلفات في مكان مخصص للمخلفات الخطرة خارج المبنى الرئيسي للمنشأة.

- يجب غسل اليدين بعد عملية التخلص من المواد الناتجة من عملية التنظيف.

وللعلم فإن مصابيح النيون لا تحتوي على أي غاز خطر، لكنها تحتوي فقط على نسبة ضئيلة من الزئبق لكنها نسبة خطرة، وزجاج وقطع صغيرة من الحديد.

التبغ... سَمُّ الموتِ البطيء

جمال عمران يمني*

يعود تاريخ التدخين إلى عام 1492 عندما خرج كريستوفر كولومبس بثلاث سفن لاستكشاف العالم الجديد الذي نطلق عليه الآن اسم أمريكا، ودخل التبغ الوطن العربي أيام الدولة العثمانية أوائل القرن السابع عشر. ويعرّف التدخين بأنه استنشاق التبغ الناتج عن حرق أوراق التبغ الجافة، وله عدة أشكال: السيجارة، السيجار، الغليون، النرجيلة. وأظهرت الدراسات التي أجرتها منظمة الصحة العالمية أن التدخين يقتل سنوياً نحو أربعة ملايين شخص في العالم، كما أنه مسؤول عن وفاة شخص واحد من كل عشر حالات، ومن المتوقع أن يصل عدد ضحايا التدخين إلى عشرة ملايين ضحية سنوياً، ولذلك يعتبر التبغ سماً بطيئاً يودي بصاحبه إلى الموت.

* كاتب علمي (سوريا).

> دخل التبغ الوطن العربي أيام الدولة العثمانية أوائل القرن الـ17

وليس المدخن وحده هو المتضرر، فهناك ما يعرف بالتدخين السلبي وهو تعرّض غير المدخن للدخان الناتج عن احتراق السيجارة، وهذا النوع من التدخين الإجباري مصدر ضرر لجميع فئات المجتمع، إذ يؤدي إلى العديد من الآثار السلبية، ومنها تسببه بالإجهاض وموت الأجنة، كما يتسبب في نقصان وزن المولود وزيادة احتمال إصابته بتشوهات خلقية، وتأثيره شديد على دقات قلب الجنين وتنفسه وقدرته العضلية ومستقبله الصحي والعصبي.

ونظراً لصغر حجم رئة الرضع والأطفال الصغار وعدم اكتمال نمو الجهاز المناعي لديهم، فإنهم معرّضون لخطر التدخين السلبي أكثر من غيرهم من الفئات العمرية، إذ يصاب الأطفال بكثير من الأمراض كالسعال والبرد والتهاب الجهاز التنفسي العلوي الحاد والتهاب القصبات والربو والتهاب الأذن الوسطى وضعف السمع، كما يؤثر التدخين السلبي على مستوى ذكاء الطفل.

وتأتي النساء بعد الأطفال من حيث مدى التأثر بالتدخين السلبي، ويعود ذلك إلى ارتفاع نسبة تدخين الرجال مقارنة بالنساء، وتكون زوجة المدخن معرضة للإصابة بسرطان الرئة أكثر بثلاث مرات من المرأة التي تعيش في جو خال من التدخين.

وبصورة عامة فإن التدخين السلبي يؤدي إلى الإصابة بسرطان الرئة وأمراض القلب الوعائية والربو والالتهابات الرئوية

4700 مادة سامة

تظهر التحاليل المختبرية والدراسات العلمية أن التبغ يحتوي على 4700 مادة كيميائية سامة، منها 43 مادة ثبت تأثيرها المسرطن، ومن هذه المواد:

- النيكوتين: مادة سامة تسبب الإدمان وتساعد على ترسيب الدهون على جدران الشرايين في المخ والقلب معاً مما يؤدي إلى تصلبها.
- الأمونيا: تستعمل كمنظف قوي للأراضي والبلاط.
- سيانيد الهدروجين: مادة شديدة السمية.
- تولوين: يستعمل كمحلّ في الصناعة.
- نفتالين: يستعمل على شكل كرات للوقاية من حشرة العثّة.
- DDT: مبيد حشري.
- البوتان: يستخدم كغاز للطهي.
- أحادي أكسيد الكربون: غاز شديد السمية يخرج من عوادم السيارات.
- الزرنيخ: سم خطر يستعمل في صناعة المبيدات الحشرية.
- الأسيتون: يستخدم لإزالة طلاء الأظفار.
- البنزين: مشتق نفطي عالي السميّة.
- كادميوم: معدن عالي السمية يستخدم في صناعة البطاريات.
- ميتانول: يستخدم كوقود للصواريخ.
- فورمالدهيد: يستخدم لحفظ الجثث من العفن.

> منظمة الصحة العالمية: التدخين يقتل سنوياً نحو 4 ملايين مدخن في العالم

والتهابات القصبات الهوائية وضعف الدورة الدموية وتهيج العين والأنف والحساسية.

التدخين والجنس والحمل

يشكل التبغ عاملاً مؤهباً للضعف الجنسي عند الرجل والمرأة معاً، وقد أثبتت الأبحاث الطبية الأثر المباشر للتدخين على الخصوبة، أما المرأة فإنّ التدخين يؤثر على أنوثتها بشكل كبير، وهناك حقائق عن المرأة المدخنة منها:

- يحدث انقطاع الطمث لدى المرأة المدخنة قبل المعتاد بثلاث سنوات مقارنة بغير المدخنات.
- يسيء التدخين لجمال المرأة ويظهرها أكبر سناً، فهو يساهم في زيادة التجاعيد في الوجه ويغير من نعومة الصوت ولون اللسان والأسنان.
- التدخين يزيد نسبة الإصابة بالفيروسات البشروية والتهابات عنق الرحم.
- التدخين يسبب زيادة حدوث الكيسات المبيضية الوظيفية والقصور المبيضي مما يقلل نسبة الحمل.
- تبلغ نسبة الحمل الهاجر عند المرأة المدخنة أكثر من ضعفي غير المدخنة.
- تترافق العادات السيئة للتدخين أو تناول الكحول بكثرة مع زيادة خطر ترقق العظام.
- يترافق التدخين والكحول وتناول القهوة بكثرة مع زيادة خطورة الإسقاطات المتكررة.
- عندما تدخن المرأة الحامل ينتقل غاز

> التدخين السلبي مصدر ضرر لغير المدخنين وبخاصة للمرأة الحامل وجنينها

مستنقع السموم

المدخن، وبأي أشكال التدخين (سيجارة - نرجيلة - سيجار - غليون) ينطبق عليه التشبيه بإنسان يغرق نفسه طواعية في مستنقع مرعب من الأمراض والسموم، ويستطيع هذا الإنسان أن ينقذ نفسه بقوة الإرادة، وحال التوقف عن التدخين سيحدث ما يأتي:

- بعد 20 دقيقة من التدخين الأخير ينخفض الضغط وتتحسن التروية الدموية لليدين والقدمين، وبعد 8 ساعات سيقوم الجسم بفرز كمية كبيرة من أحادي أكسيد الكربون، ومن ثم سيتيح للدم نقل الأكسجين بكميته الاعتيادية.
- بعد 3 أيام من الإقلاع عن التدخين ينخفض خطر الإصابة باحتشاء العضلة القلبية ويتحسن التذوق للأطعمة والشم للروائح.
- بعد عدة أسابيع، إذا كان المدخن رياضياً، سيشعر بتحسن واضح أثناء ممارسته للرياضة وتتحسن التروية الدموية بشكل واضح.
- بعد 3 أشهر تتخلص المجاري التنفسية من جميع ما يعيق التنفس، ويقوى جهاز المناعة، وينخفض خطر الإصابة بالإنتانات خاصة في الطرق التنفسية.
- بعد عام ينخفض خطر الإصابة بتضيق الأوعية التاجية القلبية بنسبة 50%.
- بعد 3 سنوات ينخفض خطر الإصابة بسرطان الرئة والفم والرغامى والمري بنسبة 50%.
- بعد 7 سنوات يصبح خطر الإصابة بسرطان الرئة متساوياً عند كل من المدخنين سابقاً وغير المدخنين.

أحادي أكسيد الكربون والنيكوتين إلى دم الجنين مما يؤدي إلى حدوث نقص أكسجة لديه فتتسرع ضربات قلبه.

ويسبب النيكوتين تضيّقاً في أوعية المشيمة مما يؤدي إلى حدوث نقص تروية عند الجنين، وتزداد الخداجة بنسبة 25% وكذلك تزداد نسبة انفكاك المشيمة المبكر ومتلازمة الموت المفاجئ عند الرضع.

والنرجيلة.. آفة أشدّ

يعتقد بعض الأشخاص أن مياه النرجيلة تمتص معظم أضرار التبغ المستهلك فيها، وهو اعتقاد غير صحيح البتة؛ فالأبحاث الطبية أثبتت أن تدخين نرجيلة واحدة يعادل تدخين 20 سيجارة دفعة واحدة، كما أن مجرد استنشاق دخان التبغ المحترق (التنباك) إلى جانب المدخن كفيل وحده بإحداث أضرار وأذيات، بغض النظر عن نوعية وكمية الغازات الضارة التي انحلت وذابت في ماء النرجيلة، فنسبة غاز أكسيد الكربون السام أعلى تركيزاً في دخان النرجيلة من السجائر بتسع مرات، ونسبة حدوث الداء الرئوي والانسداد المزمن، خاصة النفاخ الرئوي أو التهاب القصبات، هو أكثر عند متعاطي النرجيلة تسع مرات من متعاطي السجائر، وعادة تكون نسبة تأذي وظائف

> نسبة غاز أكسيد الكربون السام أعلى تركيزاً في دخان النرجيلة من السجائر بتسع مرات

> يحتوي التبغ على 7400 مادة سامة و43 مادة لها تأثير مسرطن

الرئة 99% عند مدخني النرجيلة مقارنة بـ80% عند مدخني السجائر.

وقد أشارت منظمة الصحة العالمية إلى غياب الوعي بأن أي شكل من أشكال التبغ يضر بصحة الإنسان بقدر تدخين السجائر نفسه. وأضافت إنه مع اتخاذ الحكومات في أنحاء العالم إجراءات أشد صرامة للحد من استخدام السجائر، فإن هذه الصناعة اتجهت بقوة إلى تسويق منتجات أخرى للتبغ، لاسيما بين الشباب من الجنسين.

وقال تقرير للمنظمة إن الأشخاص الذين يدخنون التبغ المزود بالنكهات باستخدام النرجيلة، السائدة في الشرق الأوسط وبدأت تنتشر الآن في مقاهي أوروبا وأمريكا الشمالية، يستنشقون كميات خطرة من أحادي أكسيد الكربون والنيكوتين والقطران.

ويقول علماء من معهد (سكريبس) في لاغولا إن تأثير النيكوتين المتسرب إلى الجسم لا علاقة له بالمرور خلال فلتر السيجارة أو خلال ماء النرجيلة، وهو يعمل على «طهي» بروتينات الجسم. وأكد العلماء أنهم توصلوا إلى عملية كيميائية لم يسبق للعلم اكتشافها ويشارك فيها النورنيكوتين، وهي مادة تتوافر في التبغ، وتؤدي إلى تغييرات بروتينية مهمة تقود إلى نشوء التغيرات في الشرايين وداء السكري ونشوء الخلايا السرطانية.

العدوى الممرضة عبر المشاركة

تساهم الطقوس الاجتماعية المرافقة لتدخين النرجيلة في مجتمعاتنا في انتشار العوامل «الخمجية» للعديد من الأمراض، والسبب في ذلك هو المشاركة في تدخين النرجيلة نفسها في المجتمعات التي ينتشر فيها هذا النمط من التدخين.

نبات التبغ المستخدم في صنع السجائر

> زوجة المدخن معرضة للإصابة بسرطان الرئة أكثر بثلاث مرات من غير المدخنة

ويمكن للمشاركة في تدخين النرجيلة نفسها أن يؤدي إلى انتشار بعض الأمراض المعدية، كالسل والتهاب الكبد الوبائي وأخماج الفيروسات التنفسية، وفيروس نقص المناعة البشري. وقد أظهرت تجارب ودراسات ميدانية أن من أكثر الأنواع الجرثومية التي تعشعش في أنابيب النرجيلات وتنتقل عن طريق الاستعمال التشاركي هي الجراثيم المستديمة النزلية، وهي جراثيم سلبية الغرام تسبب مجموعة من الأمراض كالتهاب القصبات الحاد والمزمن، وأيضاً جراثيم المكورات العقدية الرئوية والتي قد تسبب الوفاة إذا لم يتم معالجة المريض بشكل مناسب.

أطلس الجسم

أصدرت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي سلسلة (أطلس الجسم) التي توضح كيفية عمل الجسم البشري، وتربط أهم المعلومات عن ذلك بنشاطات وإجراءت يومية وتجارب بسيطة ومفيدة .. والسلسلة ملائمة للفتية الذين تزيد أعمارهم على ثماني سنوات.

أفضل 500 جامعة عالمية ليس بينها إلا واحدة عربية

تقييم الموقف الجامعي لعام 2009

د. محسن محرم زهران*

أصدر المعهد العالي للتعليم بجامعة شنغهاي في الصين التقرير السنوي لعام 2009 عن أفضل 500 جامعة في العالم. وهذا هو التقرير السابع منذ بدء إصدار هذه الدراسة الأكاديمية القيمة عام 2003.

وكشف التقرير عن تدني مستوى التعليم الجامعي في الدول العربية والإسلامية والإفريقية على حد سواء. ولم يختلف مضمونه عن التقارير السنوية السابقة إلا في اختفاء جامعات مصر من التصنيف، وبقاء جنوب إفريقيا فقط، التي برزت فيها ثلاث جامعات، ليصبح إجمالي الجامعات في القارة السوداء ثلاث جامعات فقط. وأظهر التقرير أنّ العالم المتقدم، الذي يضم 460 جامعة من الـ500 جامعة الأفضل عالمياً بنسبة 92%، يشمل جامعات من دول شمال أمريكا 59%، وأوروبا 31%، واليابان 2%. كما اتضح من التقرير أنّ مجموعة الدول الثماني المتقدمة، ذات التأثير الأكبر على الاقتصاد العالمي والتي يبلغ دخلها القومي 60% من الإجمالي العالمي ويسكنها 14% من سكان العالم، تمتاز بتألق 345 جامعة من الـ500 الأفضل عالمياً (بنسبة 69% بدلاً من 75% في التقارير السابقة). وهذه دلالة واضحة تؤكد أن التقدم الاقتصادي يتواكب مع التقدم الاجتماعي والثقافي والحضاري والإنساني والذي يدعمه ويدفعه التقدم العلمي الإبداعي والفكري والفني والحضاري.

* أستاذ التخطيط بجامعة الإسكندرية (مصر).

جامعة القاهرة من أكبر الجامعات العربية لكنها خرجت هذا العام من تقرير جامعة شنغهاي

من جهة أخرى، فإن هذه الحقيقة نفسها تكشف الأوضاع المتردية في الدول النامية، المتدهورة اقتصادياً وتنموياً في قارات إفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية، إذ تعاني تخلفاً اقتصادياً واجتماعياً وثقافياً وعلمياً وفكرياً، وهو أمر يعكس الأحوال المتردية للتعليم العالي والبحوث العلمية فيها، ومن الطبيعي إذاً غيابها عن قائمة وقيمة وقامة الجامعات الـ500 الأفضل عالمياً المختارة. ومن الواضح، والمنطقي كذلك أنه ليس من قبيل المصادفة أن معظم الإنجازات والاكتشافات والاختراعات العلمية والتقنية والإنتاج العلمي والفكري المتقدم يتم تحقيقه في الجامعات والمعاهد المتميزة التي شملتها القائمة، والتي تسطع في أرجائها نجوم العلماء والمبدعين والمفكرين المتألقين الذين حصدوا معظم جوائز نوبل في كل الفروع خلال المئة عام المنصرمة، منذ أنشئت هذه الجوائز المرموقة. وليس من قبيل الحظ أو المصادفة أنّ معظم ميداليات الألعاب الأولمبية خلال الدورات الماضية، وآخرها العام 2008 في بكين، حصدها رياضيو دول العالم المتقدم أيضاً.

وبتحليل التقرير الصيني عن أفضل 20 و100 و200 و300 و400 و500 جامعة عالمياً يتضح الآتي (الجدول رقم 1):

• أن أفضل 20 جامعة عالمياً تقع في الولايات المتحدة، وفيها 17 جامعة أي 85%، واثنتان في المملكة المتحدة وواحدة في اليابان.

الإقليم	العدد من أفضل 20	العدد من أفضل 100	العدد من أفضل 200	العدد من أفضل 300	العدد من أفضل 400	العدد من أفضل 500
الأمريكتان	17	59	99	134	162	184
أوروبا	2	32	79	125	170	208
آسيا و الباسيفيك	1	9	22	42	67	106
إفريقيا				1	2	3
الإجمالي	20	100	200	302	401	501

الجدول رقم (1) عدد أفضل الجامعات حسب الأقاليم الجغرافية

• أن أفضل 100 جامعة عالمياً تقع في أمريكا الشمالية، وفيها 55 جامعة، بنسبة 55%، والاتحاد الأوروبي 31%، واليابان 5%، وكندا 4%، وأستراليا 3%، وكل من روسيا وإسرائيل واحدة (الجدول رقم 2).

• أن أفضل 200 جامعة عالمياً تقع في أمريكا الشمالية، وفيها 90 جامعة (45%)، وكندا 6 (3%)، والاتحاد الأوروبي 79 (39.5%)، وآسيا والباسيفيك 22 (11%) أما إفريقيا فلا تضم جامعات مميزة.

> جامعات الدول العربية متأخرة جداً رغم الإمكانات المالية والبشرية الهائلة مقارنة بالأقاليم الأخرى

• تضمن التقرير جامعة واحدة في إفريقيا تقع في جنوب إفريقيا ضمن تصنيف أفضل 300 جامعة عالمياً. واتضح أن هناك دولة واحدة من الوطن العربي هي المملكة العربية السعودية وتقع فيها جامعة واحدة ضمن أفضل 500 جامعة على مستوى العالم.

• تضمن التقرير ثلاث جامعات في كل دولة واحدة تقع في العالم الإسلامي وهي المملكة العربية السعودية وتركيا وإيران ضمن تصنيف أفضل 500 جامعة عالمياً. كما تضمن إسرائيل ضمن إقليم آسيا والباسيفيك، وبها جامعة واحدة ضمن أفضل 100، وسبع جامعات ضمن أفضل 500.

• يوضح التقرير حقائق تستدعي الانتباه بالنسبة لتميز الدول المتقدمة بوقوع أفضل الجامعات فيها، وكذلك بالنسبة لدول مجموعة الثماني، التي تم توسيعها حديثاً إلى 20. فالولايات المتحدة تقع فيها 55% من أفضل الجامعات وتنتج ربع الإنتاج العالمي ويسكنها 5% من سكان العالم، في حين تضم دول الاتحاد الأوروبي الـ25 نحو 31% من أفضل الجامعات وتنتج 31% من الدخل القومي العالمي ويقطنها 7% من سكان العالم، أي إن دول أوروبا وأمريكا الشمالية تتفرد بوجود 90% من أفضل الجامعات عالمياً، وتنتج 60% من الدخل القومي العالمي فيما يقطنها 14% فقط من سكان العالم.

الجدول رقم (2) بيان بنسب توزيع الجامعات الأفضل حسب الدولة ونسبة دخلها وسكانها إلى العالم

الإقليم	نسبة الجامعات من الـ100 الأفضل	نسبة الجامعات من الـ500 الأفضل	نسبة الدخل القومي من الدخل العالمي	نسبة عدد السكان من سكان العالم
أمريكا الشمالية				
الولايات المتحدة	55	30.3	23.6	4.5
كندا	4	4.4	2.3	0.5
المكسيك	-	0.2	1.8	1.6
الإجمالي	59	34.9	27.7	6.6
أمريكا الجنوبية				
البرازيل	-	1.2	2.7	2.9
تشيلي	-	0.4	0.3	0.3
الأرجنتين	-	0.2	0.5	0.6
الإجمالي	-	1.8	3.5	3.8
الاتحاد الأوروبي				
المملكة المتحدة	11	8	4.4	0.9
ألمانيا	5	8	6.1	1.2
فرنسا	3	4.6	4.7	0.9
السويد	3	2.2	0.8	0.1
سويسرا	3	1.6	0.8	0.1
هولندا	2	2.4	1.4	0.2
الدنمارك	2	0.8	0.6	0.1
فنلندا	1	1	0.5	0.1
النرويج	1	0.8	0.7	0.1
إيطاليا	-	4.2	3.8	0.9
أسبانيا	-	2.2	2.7	0.7
النمسا	-	1.4	0.7	0.1
بلجيكا	-	1.4	0.8	0.2
أيرلندا	-	0.6	0.5	0.1
اليونان	-	0.4	0.6	0.2

• في إقليم آسيا والباسيفيك، تتميز اليابان على الصين والهند، فتقع فيها 31 جامعة من أفضل 500 جامعة عالمياً وتنتج 8% من الإنتاج العالمي ويسكنها 2%من سكان العالم، في حين تزخر الصين بنحو 20% من سكان العالم ومنها 6 جامعات ضمن الـ500 الأفضل وتنتج 6% من الإنتاج العالمي، تليها الهند ويقطنها 17%من سكان العالم وتضم 3 جامعات فقط من الـ500 الأفضل وتنتج 2%من الإنتاج العالمي.

ويمثل الاتحاد الروسي جامعتان فقط ضمن الـ500 الأفضل عالمياً، وينتج 2.7% من الإنتاج العالمي، ويقطنه 2.1% من سكان العالم.

ومن حيث توزيع أفضل الجامعات، حسب الأقاليم الجغرافية عالمياً، فقد أبرز التقرير أن الأمريكتين تحويان نحو 60% من أفضل 100 جامعة عالمياً، وتضم أوروبا 32%، ودول آسيا والباسيفيكي تسع جامعات فقط، ولا تضم إفريقيا أي جامعة. ومن

الجدول رقم (2) بيان بنسب توزيع الجامعات الأفضل حسب الدولة ونسبة دخلها وسكانها إلى العالم

الإقليم	نسبة الجامعات من الـ100 الأفضل	نسبة الجامعات من الـ500 الأفضل	نسبة الدخل القومي من الدخل العالمي	نسبة عدد السكان من سكان العالم
المجر	-	0.4	0.3	0.1
بولندا	-	0.4	0.9	0.6
البرتغال	-	0.4	0.4	0.2
التشيك	-	0.2	0.4	0.2
سلوفاكيا	-	0.2	0.1	0.03
الإجمالي	31	41.2	31.2	7.03
آسيا و الباسيفيك				
اليابان	5	6.2	8.2	1.9
روسيا	1	0.4	2.7	2.1
الصين	-	6	6.4	19.8
الهند	-	0.4	2	17
كوريا الجنوبية	-	1.8	1.5	0.7
سنغافورة	-	0.4	0.3	0.1
أستراليا	0.3	3.4	1.7	0.3
نيوزيلندا	-	1	0.2	0.1
إيران	-	0.2	0.6	1.1
السعودية	-	0.2	0.8	0.4
تركيا	-	0.2	1.3	1.1
إسرائيل	1	1.4	0.3	0.1
الإجمالي	7.3	21.6	26	44.7
إفريقيا				
جنوب إفريقيا	-	0.6	0.5	0.7
الإجمالي	-	0.6	0.5	0.7
الاتحاد الأوروبي وأمريكا	90	76.1	58.9	13.6
الإجمالي العام	97.3	100	88.9	62.83

حيث تميز الدول أكاديمياً تضم الولايات المتحدة 55 من أفضل مئة جامعة، وتنتج نحو 24% من الإنتاج العالمي المقدر بنحو 40 تريليون دولار ويسكنها 4.5% من سكان العالم. من ناحية أخرى، تضم دول الاتحاد الأوروبي 32 جامعة من أفضل مئة جامعة وتنتج 31% من الإنتاج العالمي ويسكنها 7% من سكان العالم، في حين تضم دول آسيا والباسيفيك تسع جامعات من المئة الأفضل وتنتج 26% من الإنتاج العالمي ويقطنها 45% من سكان العالم. أما إفريقيا فلا توجد بها جامعة ضمن المئة الأفضل. (الجدول رقم 3).

أسباب التفوق

وأوضح التقرير أن السبق العلمي للدول المتقدمة وتألق جامعاتها مرتبط بالكيان والمكونات والتنظيم، وبعدد العلماء والباحثين فيها، ومعدل الإنفاق على التعليم والبحوث كنسبة من الدخل القومي. وأظهر (الجدول رقم 2)، الذي تم الرجوع فيه إلى إحصاءات أحدث تقرير صادر عن البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة، عدد السكان والدخل مقترناً بالجامعات الأفضل في الدول المتقدمة. إلا أن تميز تلك الجامعات لم يأت من فراغ، بل يستند إلى الجموع المتميزة من هيئات التدريس والباحثين والموازنات الضخمة المخصصة للبحوث والتي تتعدى نسبة 5% من الدخل القومي، في حين أنها نسبة ضئيلة لا تتعدى 0.2% في مصر مثلاً.

> التقرير السابع كشف مجدداً عن تدني مستوى التعليم الجامعي في الدول العربية والإسلامية والإفريقية على حد سواء

أسس التقييم الأكاديمي

اعتمد التقرير في التقييم على عدة مؤشرات عن المستوى والأداء العلمي والبحثي شاملاً الخريجين وإنجازاتهم العلمية والهيئة التعليمية الحاصلة على جوائز عالمية مثل نوبل والميداليات العلمية العالمية، وعدد الباحثين وإنتاجهم العلمي وأعمالهم المنشورة في المجلات والدوريات العلمية المحكمة عالمياً، وكذلك الأبحاث المسجلة في مجلدات الأبحاث العالمية المحكمة، والأداء والإنتاج الأكاديمي/نسمة. وتم رصد نسبة لكل معيار من معايير التقييم موضحة في الجدول المرفق.

وبالرغم من بعض المآخذ والملاحظات على معايير التقييم التي استند إليها التقرير الصيني، فإن للتقييم إيجابياته وكشفه لحقائق معروفة عن موقف التعليم العالي والبحث العلمي في الوطن العربي

الجدول رقم (3) بيان بنسب توزيع أفضل مئة جامعة عالمياً ونسبة الدخل والسكان إلى العالم

الإقليم	نسبة الجامعات من الـ100 الأفضل	نسبة الدخل القومي من الدخل العالمي	نسبة عدد السكان من سكان العالم
الأمريكتان	59	31.2	6.6
أوروبا	32	31.2	7.03
آسيا و الباسيفيك	9	26	44.7
إفريقيا	-	-	-

● يلاحظ أن الدخل القومي للأمريكتين يقارب دخل الدول الأوروبية ويبلغ نحو 12 تريليون دولار سنوياً، وأن دول آسيا والباسيفيك يقطنها نحو 45% من سكان العالم المقدر عددهم بنحو 6.7 مليار نسمة.

الجدول رقم (4) مقارنة بين نسبة عدد الجامعات الأفضل والدخل وعدد السكان

الإقليم / الدولة	النسبة من أفضل 100 جامعة	النسبة من أفضل 500 جامعة	النسبة من الدخل العالمي	النسبة من سكان العالم
الأمريكتان	59	36.7	31.2	10.4
الاتحاد الأوروبي	31	41.2	31.2	7.03
الصين	-	0.6	6.4	19.8
روسيا	-	0.4	2.7	2.1
الهند	-	0.4	2	17
الإجمالي	90	79.3	73.5	56.33

المصدر : تقرير الصين عن أفضل 500 جامعة في العالم عن عام 2009

الجدول رقم (5) مقومات وأسس وأوزان التقييم للجامعات الـ500 الأفضل عالميا

المعيار	المؤشر	الوزن
جودة التعليم	حصول الخريجين على جوائز عالمية مثل نوبل وغيرها	10
مستوى هيئة التدريس	حصول هيئة التدريس على جوائز عالمية مثل نوبل وغيرها	20
	التقدير العلمي المحكم للباحثين في 21 حقلاً من حقول المعرفة	20
الإنتاج البحثي	الأبحاث المنشورة في مجلات العلوم والطبيعة	20
	الأبحاث المنشورة والمسجلة في سجل الأبحاث المحكمة	20
الأداء/نسمة	أداء المعهد الأكاديمي/نسمة	10
الإجمالي		100

المصدر : تقرير الصين عن أفضل 500 جامعة في العالم عن عام 2009

والعالم الإسلامي والنامي بوجه عام، فقد أظهرت الحقائق والمؤشرات التي طالما أوردتها التقارير والتحقيقات. وهذه التقارير العالمية عن أفضل 20 و100 و200 و500 عالمياً لها شفافيتها ومصداقيتها وإيجابياتها، والتي توجب استنباط النتائج منها والعمل على النهوض والانطلاق نحو صحوة أمينة شاملة تتجنب السلبيات، وتتلافى القصور، وتوقف التدهور في مستوى التعليم الجامعي.

إن المحك الأهم هو الامتياز العلمي والتفوق الأكاديمي والسبق البحثي والتألق الفكري ووفرة الإمكانات والموارد البشرية والمادية والعلمية والتقنية. وهذه هي الحقيقة التي تؤكدها الإنجازات العلمية والاكتشافات العملية والجوائز العالمية المحكمة علمياً وعالمياً بشفافية وأمانة كاملة، وذلك دون تجميل أو مبالغة أو تشويه أو تزوير أو خداع أو إخفاء للحقائق، أو مداراة لأسباب التخلف ومظاهر التردي العلمي والانهيار الأخلاقي والفراغ الفكري والشعارات الخادعة. وهذه الأمور مألوفة، وتلك المواقف معروفة في معظم جامعات العالم النامي! وليس خافياً أنّ النواقص والقصور والسلبيات التي تشوب التعليم الجامعي والبحوث العلمية أسهبت في حصرها وتقييمها الدراسات والتحقيقات العلمية والإعلامية، التي شملت مجموعات ضخمة من الأسباب والمسببات منها: الأعداد الكبيرة والإمكانات القليلة، وهجرة العلماء والباحثين، وتدني الرواتب وقلة المراجع، وقصور الموارد، وضعف الإمكانات، وقصور التعليم قبل الجامعي وضعف المناهج وتخلف المقررات ونقص المهارات، وسوء نظام الامتحانات، وضمور موازنات التعليم، وقلة الموارد المالية والمادية، وعدم الإلمام باللغات الأجنبية للاطلاع والبحث العلمي، وعدم ربط التعليم الجامعي باحتياجات التنمية البشرية، والتلقين وعدم التركيز على الفهم والاستيعاب، ووأد المبادرة الذاتية وتقييد المبادرة الشخصية،

التجربة الماليزية

لعل ما حققته ماليزيا من تقدم علمي واقتصادي في خلال العقدين الماضيين يثبت أن بإمكان الدول النامية أن تنهض من سباتها و أن تضرب المثل في التغلب على أسباب التخلف، وأن تمتلك زمام التقدم العلمي والاقتصادي والاجتماعي والثقافي، كما حققته دول أخرى مجاورة في جنوب شرق آسيا مثل كوريا الجنوبية وسنغافورة وهونغ كونغ والصين وإندونيسيا، وغيرها من النمور الواثبة. فليس هناك بديل من تخطي الصعاب وهزيمة التخلف والتردي و الانبطاح، حسب المثل القائل إذا كانت هناك الإرادة فسنجد الطريق. إنّ دول العالم الإسلامي والعربي تمتلك من الموارد البشرية والمادية ومن الحضارات الزاخرة بالإنجازات ما يدفعها إلى التصميم والإرادة والعزم على النهوض من أحوالها المتردية واتباع الاستراتيجيات والأهداف واعتماد الخطط والسياسات والبرامج والمشروعات الهادفة والمتكاملة والشاملة، والتي تدفعها إلى آفاق التطور والتقدم والتفوق. لا مناص من البدء فوراً في إصلاح شكل ومضمون وأهداف وسياسات وبرامج التعليم العام والخاص، وتوفير الإمكانات والاعتمادات اللازمة لتحقيق التنمية الشاملة والمتكاملة علمياً واقتصادياً واجتماعياً وثقافياً وإنسانياً، حتى نطمح للحاق بركب الجامعات الأفضل عالمياً.

الجامعات العربية متى تحقق المستوى المطلوب؟

> التقدم الاقتصادي يتواكب مع التقدم والثقافي والحضاري والإنساني ويدعمه ويدفعه التقدم العلمي الإبداعي والفكري والحضاري

والمحاباة والمجاملة، والأبعاد السياسية لنظام التعليم، والتسيب وعدم الجودة في العملية التعليمية، والتوسع في منح الدرجات العلمية ودرجات التفوق دونما سند علمي أكيد، وقصور نظام تقويم وتعيين أعضاء هيئة التدريس، والتوسع في الجامعات الخاصة دون توفير أعضاء هيئة تدريس قديرة وقادرة أو تزويدها بالموارد المادية والعلمية اللازمة واعتمادها على الإعارات والندب من الجامعات الحكومية، وذلك لاستيعاب الناجحين في الثانوية العامة، مع العلم أنّ الجامعات الخاصة في العالم المتقدم على رأس قائمة الجامعات الأفضل.

إضافة إلى ذلك هناك عوامل مثبطة مثل تدني الثواب وغياب أو قصور العقاب، ونقص المتابعة، وقصور التقويم، وسرقة الأبحاث، والتسيب وعدم الالتزام، وغياب الولاء واختفاء الشفافية، والاهتمام بالشعارات والشكل على حساب الجوهر، والسعي وراء الرزق من مصادر غير أكاديمية، وعدم دعم القطاع الخاص للبحوث العلمية والعملية الأكاديمية، وسعي الطلبة للحصول على الشهادات والإجازات العلمية من أجل العمل أو المركز الاجتماعي فقط دون اهتمام بالمحتوى العلمي أو الفكري.

حدقات أوسع وسطح عاكس، ليست هاتان هما المزيّتان الوحيدتان للرؤية الليلية: يؤدي الدنا هنا دور العدسة المكبرة.

شبكية خاصة جداً: تحول الشبكية، الواقعة قي قعر العين، الضوءَ إلى إشارة عصبية. يجتاز الضوء الطبقات الخلوية المختلفة حتى يصل إلى العصيات (في اليمين). ولدى الحيوانات الليلية، يشكل الدنا في هذه الأخيرة عدسات صغيرةً، تجمِّع الضوء.

كان الألماني ماكس شولتز M. Schultze قد ذكر أسس الرؤية منذ عام 1866 قائلاً إن: «المخاريط في الشبكية تتيح رؤيةَ الألوان، في حين ترتكز الرؤية الليلية إلى العُصيّات الحساسة جداً. لكنّ فعالية الرؤية عند الثدييات الليلية بقيت صعبة التفسير إلى أن اكتشف عدد من علماء الأحياء أنها تستخدم دنا (DNA) خلايا شبكيتِها لرؤية الأشياء بصورة أوضح.

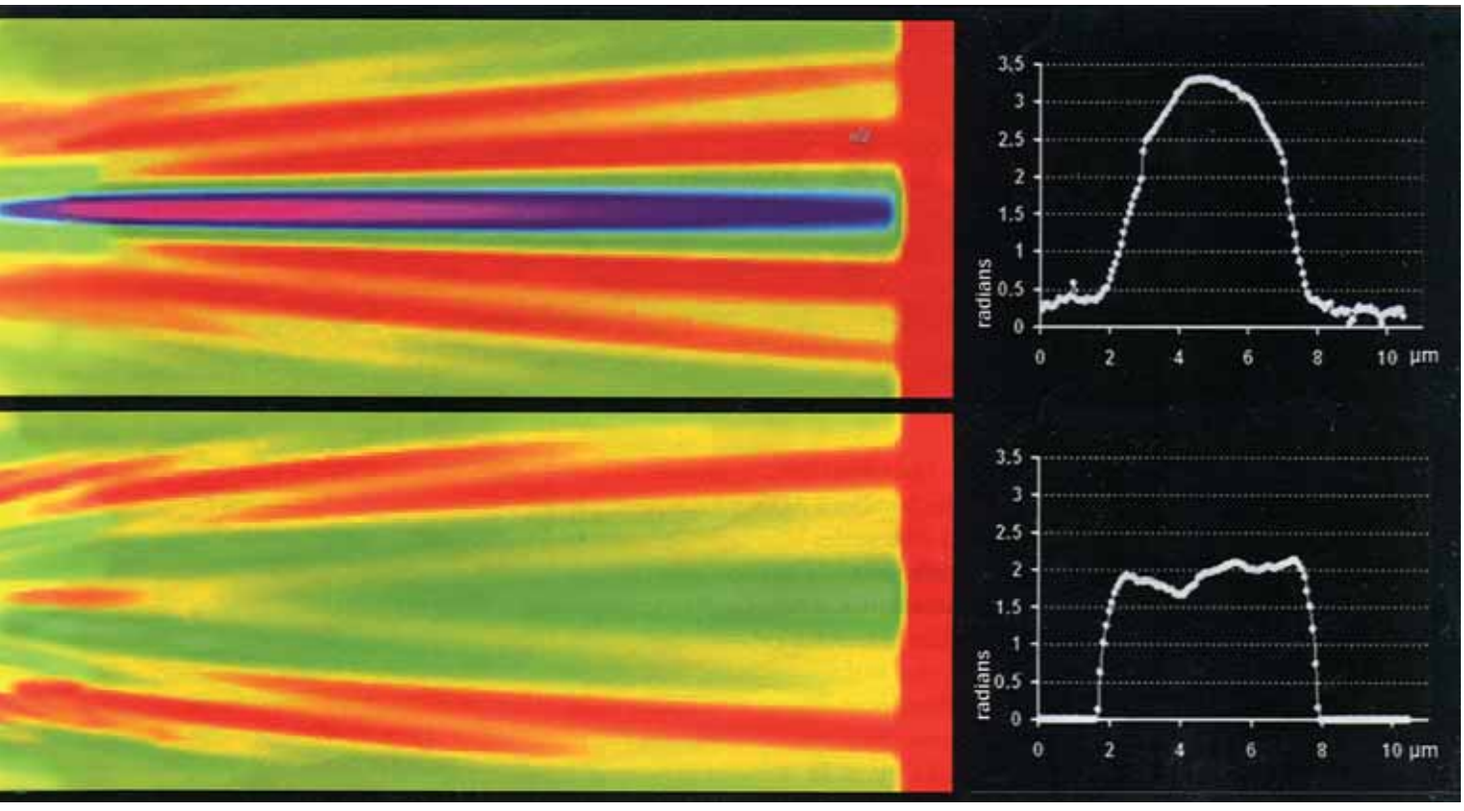
الرؤية الليلية.. ودوْر «دنا» خلايا الشبكية*

ترجمة: محمد الدنيا**

من السهل على الهرّ أنْ يميز الأشياء في ظلام الليل، حيث يتحرك ويصطاد برشاقة، في حين نسير نحن خلاله بحذر مصطدمين بأصغر عثرة. كثيرة هي المزايا التي تتيح للهرّ (كما للثدييات الليلية الأخرى كلها) أن يرى في الظلام. مع ذلك، هنالك ميزة – هي الأكثر إثارة للدهشة دون أدنى شك – اكتشفها حديثاً جداً فريقٌ ألماني يتألف من علماء يعملون في مجال الوراثة ومتخصصين في مجال الكيمياء الحيوية وفيزيائيين، وتفيد بأنّ الثدييات الليلية تستخدم، لكي ترى في الظلام، نوى خلاياها البصرية (cellules visuelles) كعدسات جامعة للضوء، وذلك نتيجة تنسيق خاص جداً للدنا في قلب العُصيّات (bâtonnets) وهي خلايا الشبكية التي تلتقط الضوء.

* المصدر: مجلة العلم والحياة الفرنسية - أغسطس 2009 Science & Vie-août 2009.

** مترجم وكاتب علمي (سوريا).



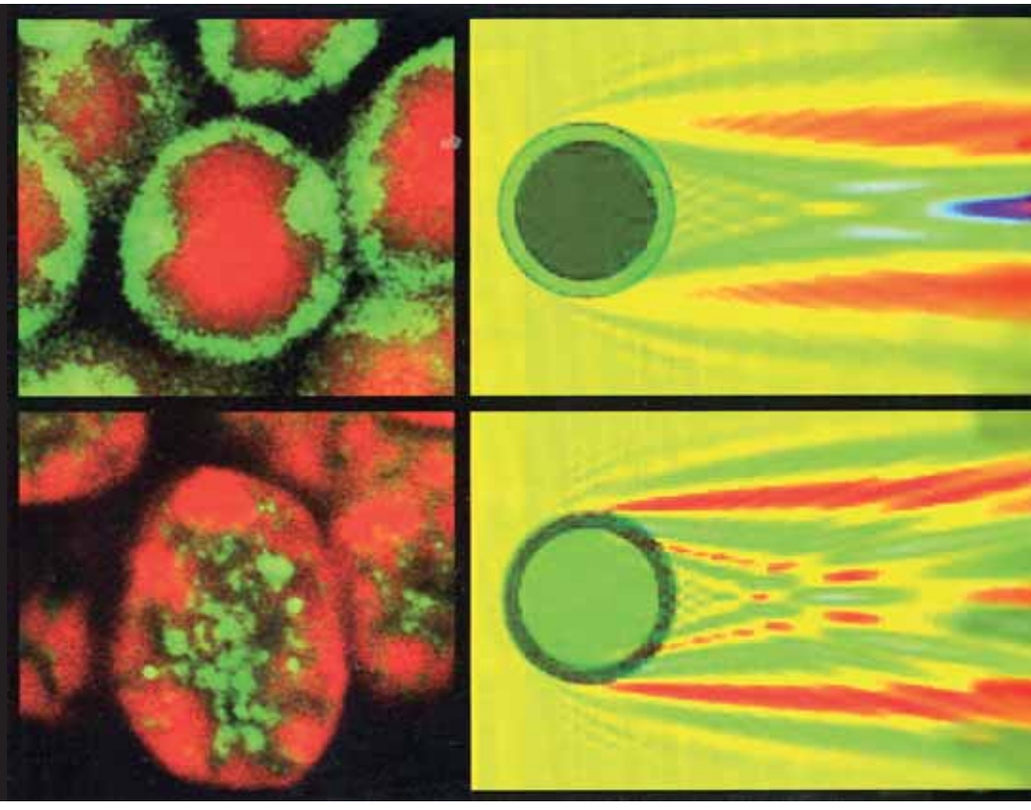
كان على الأقل اكتشافاً أساسياً، جرى مصادفة عام 2005، حينما كانوا يدرسون تعبيرَ بعض المورثات في شبكيات فئران، وكشف باحثو فريق توماس كريمر، وبوريس جوف وإيرينا سولوفي، من جامعة Ludwig – Maximilians في ميونيخ، شذوذاً (anomalie): بدا لهم تنظيم (تعَضّي) النوى، المعتبر حتى الآن شمولياً، معكوساً بالكامل في عُضَيّات بعض الفئران. من المهم الغوص لحظةً في قلب الخلايا لفهم هذا الشيء الغريب بشكل أفضل. يَظهر الدنا الذي يحمل مورثاتنا، في النوى، في معظم الأحيان، على شكل خيط ملتف حول بروتينات، ويشبه إلى حد ما طوْقَ لآلئ. ونتيجة لهذا الالتفاف، يتوضع مِتْرا (طوله 2م) الدنا في نواة ميكروسكوبية دون مشكلات. الطوق، المسمى كروماتين (chromatine: مادة مشكلة أساساً من الدنا وبروتينات، موجودة على شكل حبيبات في نواة الخلية، ومثبِّتة للملوِّنات القاعدية (colorants basiques) مكثَّف كثيراً أو قليلاً: حيث تكون المورثاتُ ناشطةً، تكون مادةُ الكروماتين رخْوةً كي تتيح للآليات الخلوية الُولوجَ إلى المورثات وقراءتَها؛ ويتحدثون عندئذ عن كروماتين حقيقي euchroma-tine. لكن عندما تكون المورثات غير ناشطة، تتكثّف مادة الكروماتين، ملتفّة ومنضغطة حول بروتينات: ذاك هو الكروماتين المُتَغَاير/ المُتباين hétéro-chromatine.

«في جميع خلايا الثدييات، يوجد الكروماتين المتغاير في محيط النواة، في حين يَشْغل الكروماتين الحقيقي المرْكزَ»، كما يقول بوريس جوف، أحد باحثي الفريق الألماني. فضلاً عن ذلك، ما هو منطقي أنّه إذا كانت الأدوات التي تتيح فك رموز المورثات موجودة في مركز النواة، فإنّ الكروماتين الناشط موجود فيه أيضاً. لكن، في عصيات شبكيات الفئران، يتجمع الكروماتين المكثف في المركز ويُدفَع الكروماتين الناشط إلى أطراف النواة، وهي ظاهرة لم تلاحَظ من قبل مطلقاً.

فرضية غير متوقعة

ويقول جوف: «بعد أن أوحى لنا ذلك بعدة تفسيرات، دون نجاح، فيما يتعلق بنشاط المورثات بشكل خاص، افترضنا أنّ هذه البنية المعكوسة تؤدي دوراً في الرؤية». وقد كانت فرضيةً غير متوقعة أثارت ابتسامةَ شكٍّ لدى العديد من زملائه. وقرر الباحثون استكشاف هذا المنحى، فأخذوا يجمعون بيانات حول شبكيات 20 نوعاً من الحيوانات التي ترى في الليل، بمساعدة ليو بيتشل، من معهد (ماكس – بلانك) للأبحاث حول الدماغ، في فرانكفورت. وكان من بين هذه الحيوانات فأر وهرّ وأنثى أيْل وليمور. وجاءت البيانات بعد ذلك بهذه النتيجة المدهشة: لدى الحيوانات الليلية كلها، التي دُرست، نوى عصيات ذوات بنية معكوسة، في حين لدى الحيوانات النهارية نوى عادية، وتأكدت بذلك الفرضية الإبصارية (visuelle).

يبقى الآن فهم الفائدة البصرية لهذه النوى الخاصة جداً. هنا أيضاً، جاءت الفريقَ الألماني فكرةُ الاستعانة بالخبيرِ



بنية تتيح التقاط الضوء: لدى الحيوانات الليلية (في الأعلى)، تتوضع كتلة الكروماتين المتغاير (الدنا مكثَّف، باللون الأحمر) في مركز نواة العصيات. توضح نمذجة مسار الضوء (الصورة في الوسط) قدرة الانكسار الكبيرة التي تتميز بها النواة: يتركز الضوء الذي يجتاز الخلية في حزمة ضوئية شديدة (باللون الأزرق). المنحنى الحاصل بالمجهر البصري هو منحنى عدسة مجمِّعة (إلى اليمين). على العكس، لدى الحيوانات النهارية (في الأسفل)، التي يتوضع الكروماتين المتغاير لديها في محيط النواة، يتشتت الضوء في الاتجاهات كلها.

يوشن غوك، وهو فيزيائي من جامعة كامبردج، كي يُنمذج خلايا الشبكيات على الحاسوب، فيتمكن من مقارنة مسْلك الأشعة الضوئية في شبكيات حيوانات نهارية وليلية. وكانت خطوةً في مكانها، إذْ تبينت على الشاشة فائدةُ البنية المعكوسة الليلية: في حين تُشتِّت النوى العادية (الكلاسيكية) الضوءَ، وتقوم النوى المعكوسةُ بأداء دوْر العدسات المصغَّرة (lentilles miniatures)، التي تكثِّف الحزمةَ الضوئية. تعمل كتلة الكروماتين المتغاير، التي توجد في المركز، على غرار عدسة مكبِّرة تقريباً.

ويمكن أن نقارن الكروماتين المتغاير والكروماتين الحقيقي بالماء والهواء. والاثنان شفافان، لكن للماء مُعاملَ انكسارٍ أعلى ويحرف الضوء بشكل أقوى، تماماً كالكروماتين المتغاير، كما يؤكد يوشن غوك. إذا توضَّع الكروماتين المتغاير في محيط النواة، فإنه يشتِّت الضوءَ في كل الاتجاهات. وهذا ما يحدث لدى الحيوانات النهارية. أمّا في المركز، فإنّه يجعله يتجمّع. الحصيلة:

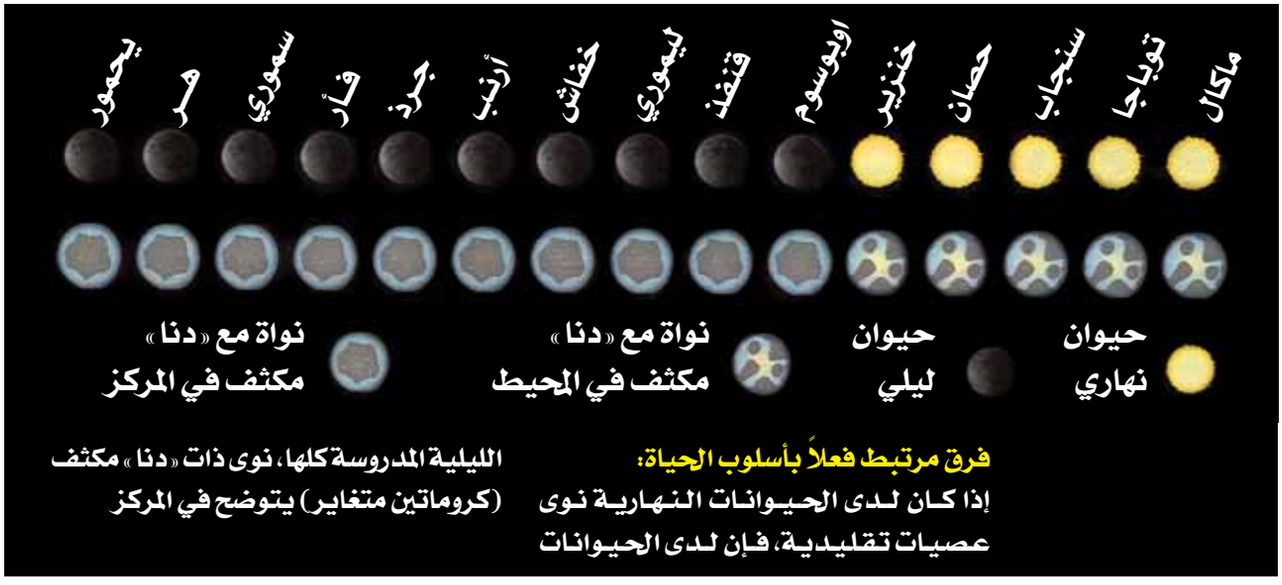
إريك وارانت

اكتشف حديثاً أنّ الثدييات الليلية تستخدم لكي ترى في الظلام نوى خلاياها البصرية كعدسات جامِعة للضوء

حتى في ليلة بلا قمر، تبقى عيون الحيوانات الليلية متميزة بأداء عال. تتمتع المنظومة البصرية لديها بفعالية كبيرة، حيث تعدّ العصيات في الشبكية بالملايين ويتكدس بعضها فوق بعض. تشكل نواها المتراصفة نوعاً من الليف البصري، الذي ينشر الحزمةَ الضوئية من خلية إلى أخرى.

انكشف السرّ أخيراً حول مفارقة حيرت علماء الأحياء منذ زمن طويل: من المؤكد أنّ حساسية شبكية الحيوانات الليلية ناجمة عن عدد كبير من العصيّات، ولكن لما كانت كثيرة فإنّ على الضوء أن يجتاز طبقة خلوية ثخينة جداً قبل أن يصل إلى الصباغ الذي يحوّلها إلى إشارة كهربائية. من هنا كانت الخشية الكبيرة من فقدان الضوء. نعرف اليوم أن هذه الظاهرة تتعوض بعدسات الدنا Lenti-lles de DNA اكتُشفت حديثاً.

يقول إريك وارانت، من جامعة (Lund) في السويد، واختصاصي الرؤية الليلية الذي لم يشارك في هذا الاكتشاف: «هذه فكرة خيالية أنْ تقوم الخلية باستخدام عنصر مثل الدنا كأداة بصرية»، ولاسيما أنّ هذه البنية المعكوسة لا تُفسد العمل الأساسي للنواة في شيء.



الكروماتين مادة مشكلة أساساً من الدنا وبروتينات وموجودة على شكل حبيبات في نواة الخلية ومثبِّتة للملوِّنات القاعدية

القدرة البشرية على الرؤية في الظلام... شيء مَرَضي

الإنسان الذي يرى في الليل مثلما يرى في وضح النهار، لم يولد بعد. مع ذلك، تصف أبحاثُ طبّ العيون منذ زمن بعيد حالات قدرة بشرية على الرؤية في الظلام. تتعلق في الواقع بأشخاص ذوي رؤية نهارية غير سليمة، لكن الرؤية الليلية لديهم موجودة. وهذا ما يفسَّر بسهولة. في شبكياتنا نوعان من الخلايا المستقبلة للضوء: تتيح المخاريط الرؤية بالألوان وفي وضح النهار، في حين تحل العصيات محلها في الضوء الضعيف. يسبب بعض الأمراض، مثل عمى الألوان achromatopsie، تنكُّساً في المخاريط، دون أن تصاب العصيات بأذى. يُبهر الضوء هؤلاء المرضى، ويكونون أكثر راحة في الضوء الضعيف، ولكن دون أن تكون الرؤية لديهم أفضل من الحالة السوية هنا. في عام 1998، افترض عدد من الباحثين أن الدالتونية daltonisme – وهي شذوذ في الرؤية ينعدم معه تمييز بعض الألوان – أو يختلط فيه عدد من الألوان، الناجمة عن خلل في وظيفة بعض المخاريط، تمنح المصاب بها ميزة الرؤية في الليل وهو أمر مرتبط بحدوث تحريض أكبر للعصيات، لكن لم تتح أي دراسة إثبات هذه الفرضية.

تكيُّف بين أشياء أخرى

كيف ظهرت هذه البنية؟ يرى باحثو الفريق الألماني أنّها حدثت منذ وقت مبكر جداً على الأرجح، إبّان التطور، حيث كانت الثدييات الأولى كلها تقريباً ليلية، للإفلات من الديناصورات النهارية. لذلك نعثر، بعد بضعة ملايين من السنين لاحقاً، على تنظيم الدنا هذا لدى أنواع ليلية بعيدة إلى حد ما مثل الأوبوسوم (opossum) والجرذ.

لكن ربما كانت هذه البنية المعكوسة ستؤذي الحيوانات النهارية. «تقدِّم على الأرجح خيارات أقل لانتساخ (transcription) المورثات وتنظيمها. وهذا ما يفسر لماذا عادت الثدييات، التي سارت وفق أسلوب حياة نهاري، لتكتسب كلُّها، على نحو منفصل، بنيةَ الدنا التقليدية في نوى الشبكيات، بعد اندثار الديناصورات»، كما يرى بوريس جوف.

ولكن، أياً كانت روعتها، فإن عدسات الدنا لا تفسّر بمفردها أعجوبةَ الرؤية الليلية. يقول إريك وارنت «ليست سوى تكيُّف بين حالات تكيف أخرى، وجود البساط tapetum (وهو سطح عاكس يقع خلف الشبكية)، والحدقتين والعينين الواسعتين جداً، والمسافة البؤرية focale الأقصر في العين، والعصبونات البصرية التي تجْمع الإشارات الضوئية بدلاً من أن تفسرها واحدة فواحدة، وهي من بين التكيفات الأساسية للرؤية الليلية لدى الثدييات، وبعض الزواحف وأسماك الأعماق السحيقة».

أمّا بالنسبة للحشرات الليلية، فإنّ عيونها ذات السُطَيْحات الدقيقة تتمكن من عكس الضوء كمرايا ومن مطابقة الإشارات الضوئية.

يبقى هناك سرّ: شدّة الضوء في الليل هي أدنى حتى مليار مرة مما هي في وضح النهار. ويرى العلماء أنّ هذه الحيل البصرية لا تمنح العيون الليلية حساسيةً كافية. يبقى عليهم أن يفهموا إذاً كيف يتمكن الدماغ من تأويل بيانات إبصارية تنجم عن هذا المقدار القليل من الفوتونات. و«ما نزال بعيدين عن كشْف سرّ الرؤية الليلية، كشفْنا جانباً من السرّ فقط»، وهذا ما يؤكده بوريس جوف بحذر.

رسائلكم وصلتنا.. مع الشكر والتقدير

تشكر التقدم العلمي جميع الجهات التي أهدتها المجلات والدوريات الصادرة عنها...

تهدف المجلة إلى نشر الوعي العلمي والثقافي بين قراء العربية، وتتناول ضمن موضوعاتها مجالات المعرفة المتنوعة بمقالات وبحوث مدعمة بصور هادفة، لتخاطب المستويات العلمية والثقافية المختلفة، وقد عنيت هيئة تحرير المجلة عناية خاصة بهذه الزاوية لحرصها على التواصل مع القراء الكرام.

شروط النشر في مجلة

التقدم العلمي

■ توجه المقالات العلمية إلى رئيس تحرير مجلة التقدم العلمي وتكتب بخط واضح أو مطبوع (يفضل أن تكون الطباعة على قرص حاسوبي)، ومرفقة بما يلي:

1 - صور ملونة أصلية عالية النقاء، مع ذكر مصادر هذه الصور، ومراعاة ترجمة تعليقات وشروح الصور والجداول إلى اللغة العربية.

2 - تعهد خطي من المؤلف أو المترجم بعدم النشر السابق للمقالة المرسلة.

3 - سيرة ذاتية مختصرة للمؤلف أو المترجم.

4 - الأصل الأجنبي للترجمة.

■ أولوية النشر تكون للمقالات المدعمة بالمصادر والمراجع.

■ الموضوعات التي لا تنشر لا تعاد إلى أصحابها.

■ يفضل أن لا تقل المقالة عن صفحتين ولا تزيد على عشر صفحات.

■ يحق للمجلة حذف أي فقرة من المقالة تمشياً مع سياسة المجلة في النشر.

ما تتضمنه الموضوعات المنشورة في المجلة يعبر عن وجهة نظر كتابها ولا يمثل بالضرورة وجهة نظر المجلة، ويتحمل كاتب المقال جميع الحقوق الفكرية المترتبة للغير.

بالمحبة والتقدير تسلمنا رسائلكم

دولة الكويت

الشيخ أحمد العبدالله الأحمد الصباح
وزير النفط ووزير الإعلام

الشيخ علي جراح الصباح
وزير شؤون الديوان الأميري بالإنابة

معالي أحمد راشد الهارون
وزير التجارة والصناعة

معالي الدكتور هلال الساير
وزير الصحة، رئيس مجلس إدارة الجمعية
الكويتية لرعاية الأطفال في المستشفى

الشيخ الدكتور إبراهيم
الدعيج الصباح
محافظ الأحمدي

الشيخ علي العبدالله السالم الصباح
محافظ مبارك الكبير

معالي ناصر عبدالله الروضان
المستشار بديوان سمو ولي العهد

النائب عادل عبدالعزيز الصرعاوي
عضو مجلس الأمة الكويتي

الأستاذة الدكتورة ميمونة
الخليفة الصباح
عميدة كلية الآداب – جامعة الكويت

الأستاذ الدكتور عبدالرحمن
أحمد الأحمد
عميد كلية التربية – جامعة الكويت

الأستاذ الدكتور خالد المذكور
رئيس اللجنة الاستشارية العليا للعمل على
استكمال تطبيق أحكام الشريعة الإسلامية

الأستاذ الدكتور فيصل الشريفي
عميد كلية العلوم الصحية
الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

المهندس جلال عبدالمحسن الطبطبائي
مدير المعهد العالي للطاقة
الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب

الدول العربية

د. فيصل حميد الملا عبدالله
مدير تحرير مجلة العلوم التربوية والنفسية
كلية التربية – جامعة البحرين

د. عبد الوهاب زايد
الأمين العام لجائزة خليفة الدولية لنخيل التمر
الإمارات العربية المتحدة

العربي العلمي

تضمن الملحق العلمي الجديد من مجلة (العربي) موضوعات عدة منها: آردي تعيد كتابة قصة الجنس البشري، الأرز الخارق، التلوث الضوئي، قوة الفيزياء في معضلاتها، وعين إلكترونية تتطلع إلى المستقبل.

مجلة الكويت

تضمن عدد شهر ديسمبر الماضي موضوعات متنوعة منها: معرض الكتاب.. موسم الحفاوة الثقافية، مؤسسة البابطين وعشرينيتها في القاهرة، نوبل الأدب لا تريد العرب، الفضائيات الكويتية الخاصة، فراشات بلون الذاكرة بين المجانبية والإزاحية، مهرجانات الكويت المسرحية، ومتحف الفن الحديث في المدرسة الشرقية.

مجلة الفيصل العلمية

تضمن العدد الجديد من المجلة موضوعات عدة منها: أزمة البحث العلمي العربي، الخلايا الجذعية ودورها في علاج الأمراض، إنفلونزا الكلاب.. الوباء القادم، وكيف تعيش بسلام مع داء السكري؟

المجلة الطبية الأردنية

تضمن العدد الجديد من هذه المجلة الفصلية المحكمة الصادرة عن الجامعة الأردنية عدداً من البحوث الطبية المتخصصة.

مجلة القافلة

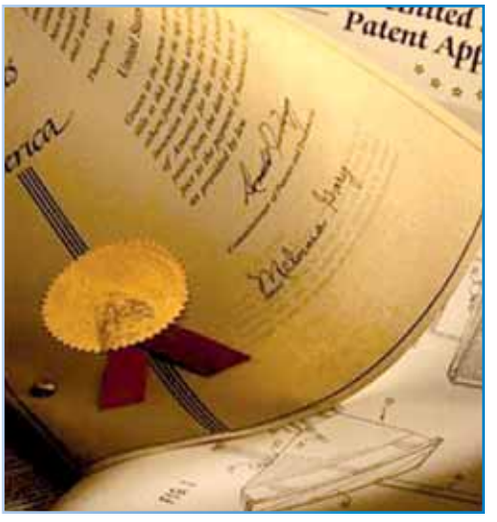
تضمن العدد 5 المجلد 58 من مجلة القافلة - وهي مجلة ثقافية تصدر كل شهرين في السعودية - ملفاً خاصاً بعنوان (منارة للعلم على شاطئ ثول)، كما احتوى موضوعات عدة منها: نحو فلسفة صناعية بيئية جديدة، أدب الأطفال وأدب الشباب، الأزمة المالية العالمية ما علمتنا، كيف يسقط العظماء، السكر حلاوة تاريخية تتعرض للطعن.

الاختراع والمخترعون

د. طارق البكري

الاختراع ابتكار في مجال معين يعمل على تمدد حدود المعرفة البشرية، ويسهم في مساعدة الإنسان على أمر معين في مجالات الحياة المختلفة. والاختراع قد يكون مجرد إبرة للخياطة، أو صاروخاً يخترق الفضاء.

وكانت معظم الاختراعات حتى القرن العشرين من إنتاج أفراد يعملون كل على حدة، معتمدين بشكل واسع على معرفتهم ومهاراتهم الشخصية. لكن حل محل المخترع المنفرد اليوم مجموعات من العلماء المخترعين والفنيين، الذي يعملون معاً للإسهام المشترك في زيادة فرص ابتكار اختراعات نافعة.



المخترع (Inventor)

هو شخص يقوم باختراع شيء وايجاد حلّ لأي مشكلة. وعلى المخترع أن تتوافر فيه ثلاثة عوامل أساسية لإنجاز اختراعه وهي:

1 - المعرفة الفنية والخلفية العلمية النظرية الواسعة في مجال تخصصه ، فلابد له من فهم عملي لكيفية عمل أي اختراع.

2 - القدرة على فهم المشكلة التي تواجهه أو تواجه غيره.

3 - القدرة الإبداعية الخلاقة.

ما هي براءة الاختراع؟

البراءة حق استئثاري يمنح نظير اختراع يكون منتجاً، أو عملية تتيح طريقة جديدة لإنجاز عمل ما أو تقدم حلاً تقنياً جديداً لمشكلة ما. وتكفل البراءة لمالكها حماية اختراعه. وتمنح لفترة محدودة تدوم 20 سنة على وجه العموم.

اختراعات أثرت في مسيرة البشرية

هناك اختراعات كثيرة أثرت في مسيرة الحياة البشرية لكن يتعذر إحصاؤها كلها. وهنا عدد من هذه الاختراعات القديمة التي أثرت سابقاً وأسهمت في تطور الحياة حتى وصلت إلى ما هي عليه حالياً:

الاختراع	المُخترع و جنسيته وتاريخ الاختراع
السماعة الطبية	رينيه لينيك - فرنسي - 1818
آلة الخياطة	إلياس هاو - أمريكي - 1832
المحرك النفاث	فرانك ويتل - بريطاني - 1935
المظلة الشمسية	صمويل فوكس - بريطاني - 1852
الثلاجة	فرديناند كاريه - فرنسي - 1858
الآلة الكاتبة	كريستوفر شولز - أمريكي - 1868
المكابح الهوائية	جورج وستنغهاوس - أمريكي - 1868
المصعد	إليشا أوتيس - أمريكي - 1871
الهاتف	غراهام بل - أمريكي - 1876
الغواصة	جون هولاند - أمريكي - 1891
الترموس	جيمس ديوار - بريطاني - 1892
السلم المتحرك	جورج هوبلز وجيمس رينو - أمريكيان - 1892
المذياع	جوجليمو ماركوني - إيطالي - 1894
الطائرة	أورفيل، ولبور رايت - أمريكيان - 1903
ساعة اليد	لوي كارتييه - فرنسي - 1904
التلفاز	جون لويجي بيرد، وآخرون - إسكتلندي - 1926
مقياس ريختر	تشارلز ريختر - أمريكي - 1935
المجهر الإلكتروني	فلاديمير زفوركن - أمريكي - 1939
الحاسوب	هوارد آيكن، وآخرون - أمريكي - 1944
القمر الصنعي	بيتر كابيتزا، وآخرون - الاتحاد السوفييتي السابق - 1957

ما نوع الحماية التي توفرها البراءة؟

المراد بالحماية أنّ الاختراع لا يمكن صنعه أو الانتفاع به أو توزيعه أو بيعه لأغراض تجارية دون موافقة مالك البراءة.

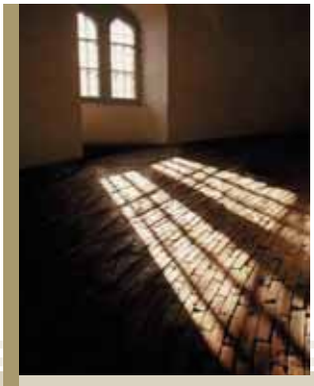
ولمالك البراءة الحق في تقرير من الذي يجوز له أو لا يجوز له الانتفاع بالاختراع المشمول بالبراءة خلال مدة حماية الاختراع. وللبراءات دور حافز للأفراد للاعتراف بإبداعهم ومكافأتهم مالياً عن اختراعاتهم التي يمكن تسويقها. وتشجع تلك الحوافز على الابتكار الذي يضمن تحسن نوعية الحياة البشرية باستمرار.

من يمنح البراءات؟

يمنح البراءة المكتب الوطني للبراءات أو المكتب الإقليمي الذي يعمل لمصلحة عدة بلدان، مثل المكتب الأوروبي للبراءات والمنظمة الإقليمية الإفريقية للملكية الفكرية.

وبناء على تلك الأنظمة الإقليمية، يلتمس مودع الطلب حماية الاختراع في بلد واحد أو أكثر، ويبتّ كل بلد في منح الحماية بالبراءة في أراضيه من عدم منحها.

وتنص معاهدة التعاون بشأن البراءات التي تديرها منظمة (الوايبو) على إيداع طلب دولي واحد للبراءة تكون له الآثار ذاتها المترتبة على الطلبات الوطنية المودعة في البلدان المعينة. ويجوز لمودع الطلب الذي يلتمس الحماية أن يودع طلباً واحداً ويلتمس الحماية في العدد الذي يراه مناسباً من البلدان الموقعة على معاهدة التعاون.



دور الجوائز في تحفيز البحث العلمي

العمل على تكريم المبدعين وتعريف المجتمع بإنجازاتهم الفكرية والعلمية يعطي دفعة كبيرة لاستيعاب أعمالهم والسير على خطاهم

أ. د. محمد غانم الرميحي
الأمين العام الأسبق للمجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب
رئيس تحرير جريدة (أوان)

انتشرت في السنوات القليلة الأخيرة ظاهرة تقديم الجوائز إلى المبدعين في الفكر والإنجاز العلمي أو المجتمعي. ولكثرة هذه الجوائز في فضائنا العربي يصعب في الحقيقة حصرها على وجه اليقين، فهي كبيرة وصغيرة، مجزية مالياً ورمزية، في تخصص واحد فقط أو جملة تخصصات. إلا أننا إذا أردنا تصنيفها نحصل على نوعين من التصنيف، الأوّل من حيث مصدر تبنيها، فنجد أنّها تصدر من ثلاث جهات، الأولى الدولة، والثانية مؤسسات تعنى بالبحث العلمي وذات طبيعة غير ربحية، والثالثة الجوائز التي تقدمها مؤسسات تجارية أو صناعية لغرض محدد تريد الدعوة إليه.

أمّا من حيث تحكيمها، فإننا نجد أن التحكيم إما من خلال فحص الإنتاج الأدبي أو العلمي للمتقدمين بواسطة لجان مختصة، وفي الغالب سريّة، تفرز وتقيّم ثم تقدم رأيها فيمن هو الشخص الذي يستحق الجائزة حسب اللوائح المقررة، وإما أن يكون للهيئة المشرفة على تقديم الجوائز الحق الحصري في اختيار من تراه (من خلال مجلس إدارتها) فتسمي الشخصية التي تنال الجائزة بقرار منها.

حتى في الجوائز التي تقدم من الدولة أو المؤسسات غير الربحية، نجد أن الهيئة المشرفة تحتفظ بحق التسمية للجوائز المهمة، وذلك تقليد عالمي، فمثلاً الجوائز المختلفة التي تقدمها نوبل سنوياً في العلوم والاقتصاد والأدب، تخضع للفحص والتمحيص من خلال لجان متخصصة، أمّا جائزة نوبل للسلام، فهي حق محصور بأعضاء إدارة الجائزة في النرويج.

بعض المؤسسات، على سبيل المثال لا الحصر، (مثل: مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ومؤسسة الفكر العربي، ومؤسسة الملك فيصل) تمضي وقتاً طويلاً في الفحص والبحث والتقصي وتشكيل اللجان لاختيار الشخص أو الأشخاص المرشحين للفوز في الموضوعات المطروحة، والمعلن عنها سابقاً في إعلانات تصل لمعظم المختصين مباشرة أو عن طريق الإعلان العام، ويجري توزيع الجوائز في احتفال عام غرضه الترويج الواسع للجائزة.

في تقديري أنّ الجوائز العربية بعامّة ما زالت غير معروفة على نطاق واسع في المجتمع العربي، تلك حقيقة يفرضها عاملان، الأول هو نسبية الزمن القصير الذي شهدته مسيرة تلك الجوائز، والثاني ربما القصور إلى حد ما في إشاعة تعريف أعمال من حصل على الجوائز المختلفة، والعمل على مدار العام للترويج لتلك الأعمال في الجامعات والمدارس ووسائل الإعلام المختلفة، من أجل خلق وعي عام بأهمية تلك المساهمات ومنافعها للمجتمع، والتعريف بخلفية القائمين عليها. وغالباً ما ينتهي زخم الجائزة بحفل توزيعها، وتقتصر معرفة الرجال أو النساء الحاصلين عليها وبأعمالهم بتلك الفئة الصغيرة الحاضرة أو المحيطين بهم أو ما يتركه صدى الجائزة لفترة.

تعمد بعض الجوائز العربية اليوم إلى الإعلان الأوسع، إلا أنّها لم تستخدم بعد وسائل الإعلام الجماهيري (التلفاز والإنترنت) لتوسيع المعرفة بأهمية الأعمال التي نالت الجوائز. من ناحية أخرى فإن المؤسسات المعنية بمنح الجوائز في الساحة العربية، لم تخلق بعد التشبيك اللازم فيما بينها لتدارس القصور، والبعد ما أمكن عن التكرار والاستفادة من السلبيات لتفاديها وتعظيم الإيجابيات، هذا التشبيك مطلوب بمبادرة من مؤسسة لها قدم ثابتة في هذا النوع من العمل، كما أن وسائل الاتصال الحديثة سهلت هذا التشبيك، مثل تفادي أن يقدم عدد من المؤسسات على تقديم جوائز للعمل نفسه، أو الشخص، في الوقت الذي يمكن الاستفادة من الموارد لتوسيع نطاق المستفيدين وبالتالي تعميم المعرفة.

بلا جدال، فإنّ العمل على تكريم المبدعين وتعريف المجتمع بإنجازاتهم الفكرية والعلمية التي تصب في تيار نهضة المجتمع وتقدمه، يعطي دفعة كبيرة لآخرين من أجل استيعاب أعمال هؤلاء المبدعين والسير على خطاهم، وهي عملية طردية، فكلما عرفت على نطاق واسع تلك الأعمال والإنجازات، كلما صار اتباعها من جيل أخر أكثر احتمالاً وأقرب إلى المحاكاة.

وهي بذاتها - أي الجوائز - تعمل كرافعة للبحث العلمي والإنجاز الإبداعي، لأنّ بعضها يوفر، إلى جانب الإشهار المعنوي والأدبي، بعض المال الذي يمكن توظيفه لمزيد من البحث، كما أنّها بحد ذاتها تمثل هدفاً معنوياً كبيراً لأشخاص الفائزين ذاتهم.

المركز العلمي
THE SCIENTIFIC CENTER
KUWAIT الكويت

معلومات للزائرين
1848 888
www.tsck.org.kw

يعرض على شاشة
Showing at the
IMAX

Book your ticket online: www.tsck.org.kw : احجز تذكرتك عن طريق الإنترنت

الصعوة (أو الذعرة الصفراء)
من الطيور المهاجرة التي تأتي إلى الكويت في فصل الربيع

مسابقة الريادة ٢٠٠٩
تصوير: آمال محمد الفضلي