النقدم العلمي

AL-TAQADDUM AL-ʿILMĪ

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

مجلة علمية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

الأمراض الوبائية .. تأثيرها وطرق مكافحتها

محاصيل واعدة للوطن العربي

فيزياء الكم والعصر الرقمي

العدد 90 يوليو 2015 م - رمضان 1436 هـ - July 2015 No.90

النقدم العلمي العدد 90 يوليو 2015 رمضان 1436 هـ

July 2015 No.90

❖ رئيس مجلس الإدارة

حضرة صاحب السمو أمير البلاد

الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح

حفظه الله ورعاه

KFAS

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

أعضاء مجلس الإدارة

أ. د. فايزة محمد الخرافي

أ. مصطفى جاسم الشمالي

أ. أسامة محمد النصف

د. يوسف حمد الإبراهيم

أ. هاني عبد العزيز حسين

د. صلاح عبداللطيف العتيقي

أ. خالد خضير المشعان

المدير العام

د. عدنان أحمد شهاب الدين

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-'ILMĪ

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

العدد 90 - رمضان 1436 هـ - يوليو 2015 م
July 2015 No. 90

الأمراض الوبائية

يعرّف الوباء بأنه حدوث حالات متزايدة من أحد الأمراض في مجتمع ما بزيادة واضحة عن المتوقع أو عمّا يحدث عادة. وتتسم الأمراض الوبائية الفيروسية لدى البشر بديناميكيتها؛ فقد تغيرت العداوى من حيث التوزيع، والكثافة، والنوع في الماضي، وستستمر في التغيّر في المستقبل. وقد عملت الأمراض الوبائية على تشكيل التاريخ البشري، و لا تزال تسبب قلقا للعالم أجمع بسبب أخطارها على الصعيدين البشري والمادي. مجلة التقدم العلمي تناقش في ملف هذا العدد موضوعات عدة تتطرق إلى الأمراض الوبائية الفيروسية.

رئيس التحرير
د. سلام أحمد العبلاني

المحرر العلمي
د. عبدالله بدران

سكرتير التحرير
د. طارق البكري

الإخراج والتنضيد
خالد مصطفى عادل
رمزي فيصل الهريمي
سهام أحمد حسين

المتابعة والتوزيع
مها صلاح الدين

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 : 22278161(965+) هاتف : 22278160(965+)
P.O.Box: 25263 - P.C.13113 Safat - Kuwait
Fax. (+965) 22278161 - Tel. (+965) 22278160
e-mail: magazine@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.

القراء الكرام ..

رغبة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي في معرفة التطلعات التي ينشدها قراء مجلة التقدم العلمي ومدى تلبية المجلة لاهتماماتهم المتنوعة، فقد صممت استبياناً خاصاً تضمن عدداً من البيانات والأسئلة الخاصة بذلك.

يرجى التفضل بزيارة الموقع الإلكتروني للمؤسسة

www.kfas.org

والاطلاع على الاستبيان المدرج فيه تحت عبارة (استبيان حول إصدارات المؤسسة).

مع خالص الشكر والتقدير.

نحو نظام فعال لرصد الأمراض المعدية

رئيس التحرير

د. سلام أحمد العبلاني

اعتقد العديد من الخبراء في السبعينيات أن مكافحة الأمراض المعدية قد انتهت. وأشار الجراح العام للولايات المتحدة الأمريكية في عام 1970 إلى أنه "حان الوقت لإغلاق ملف الأمراض المعدية وتحويل الموارد الوطنية إلى مشكلات مزمنة أخرى مثل السرطان وأمراض القلب". ونتيجةً لهذا الشعور غير الواقعي إزاء انحسار التهديد الذي تمثله الأمراض المعدية آنذاك، فقد تضاءل الاهتمام بتطوير نظم المراقبة والإنذار المبكر للأمراض الوبائية المعدية وخصوصاً في أجزاء كبيرة من العالم النامي، مما أعاق معرفة جسامة المشكلات التي بدأت بالظهور نتيجة تفشي أمراض وبائية جديدة ناشئة، ومن ثم انعدام القدرات على تبني إجراءات فعالة للسيطرة عليها.

وخلال العقدين الماضيين انعكس هذا الموقف، وأصبح هناك فهم متجدد لخطورة هذه الأمراض الوبائية الناشئة، مثل فيروس نقص المناعة المكتسبة (الإيدز) والتهاب الكبد الوبائي، وحمى الضنك النزفية، إضافة إلى عودة ظهور أمراض كان يعتقد أنه تم السيطرة عليها مثل الملاريا والكوليرا.

تسبب الأمراض الوبائية المعدية مثل الكوليرا والالتهاب السحائي والحصبة 63% من جميع وفيات الأطفال و 48% من الوفيات المبكرة. وهناك تهديدات جدية من انتشار واسع لأوبئة خطرة على غرار وباء "الإنفلونزا الإسبانية" في 1918-1919، التي أودت بحياة نحو 40 مليون شخص في العالم، أو وباء نقص المناعة المكتسبة. واستنادا إلى ذلك، فمن الواضح أن نظام مراقبة فعالا للأمراض الوبائية أصبح أمراً ملحاً للكشف المبكر والوقاية، وكذلك لرصد تزايد مقاومة الأمراض المعدية للمضادات الحيوية.

يقتضي إنشاء نظام مراقبة عالمي للأوبئة وجود تنسيق وتعاون دوليين في عالم حديث معولم، يتسم بسرعة التواصل بسبب السفر الجوي المتزايد. ومنظمة الصحة العالمية هي الأقدر على قيادة ورعاية مثل هذا التنسيق العالمي. ويشمل هذا التنسيق وضع معايير دولية لنظام مراقبة الأوبئة، وتقديم المساعدة التقنية إلى الدول الأعضاء في نشاطات المراقبة، والتدريب في مجال علم الأوبئة، وتعزيز قدرات المختبرات، ورصد سلالات الإنفلونزا، والإشراف على فرق عمل متابعة انتشار الأوبئة، وتوفير اللقاحات اللازمة. والأمراض الوبائية التي انتشرت في الآونة الأخيرة تشكل معضلة حقيقية لتفعيل نظام عالمي للمراقبة والإنذار المبكرين، لأن أمراضاً مثل الحمى الصفراء، والطاعون، والكوليرا، والتهاب السحايا، وحمى الضنك النزفية، والإنفلونزا، وداء الليشمانيا (حبة بغداد)، جميعها تتميز بصعوبة تتبعها بسبب أنماطها الوبائية المعقدة وقدرتها على تطوير سلالات جديدة، وميلها إلى الانتشار بسرعة إلى مواقع جديدة، مما يجعلها أوبئةً فتاكة تستوجب استحداث تقنيات جديدة قادرة على كشفها وتشخيصها بسرعة لمنع انتقالها إلى بقع جغرافية أوسع. ومما يزيد من صعوبة إنشاء نظام إنذار مبكر لهذه الأمراض هو اختلاف أنماط عدواها للمصابين؛ فبعضها ينتقل بواسطة لدغات الحشرات، في حين ينتقل بعضها الآخر عن طريق الجو المخالط للمرضى كالإنفلونزا والالتهاب السحائي، فيما تنتقل عدوى الكوليرا عن طريق المياه والأغذية الملوثة، وفيروس نقص المناعة المكتسبة عن طريق الاتصال الجنسي أو نقل دم ملوث بالفيروس أو عن طريق الإبر الملوثة بهذا الداء.

يعرض هذا العدد من مجلة التقدم العلمي ملفاً يتناول جوانب متعددة من الأمراض الوبائية وكيفية تأثيرها على حياة البشر وعادات المجتمعات، ودور السفر الجوي في الانتشار النوعي لهذه الأوبئة. ويتطرق إلى الدروس المستفادة من بعض الأمراض الخطرة مثل إيبولا، ويعرج على ذكر الأوبئة في الأدبيات والمدونات وظهور الأوبئة في تاريخ الكويت، وما خلفته تلك الأوبئة على مدار التاريخ من مآسٍ بشرية.

التقدم العلمي

العدد (90) يوليو 2015

ملف العدد <<<

طب السفر والوقاية من الأوبئة 08
د. إيهاب عبد الرحيم

الأمراض الوبائية الفيروسية 16
د. قاسم السارة

10 دروس تعلمناها من إيبولا 22
د. إسلام حسين

الأوبئة في الأدبيات والمدونات غير العلمية 26
د. نزار العاني

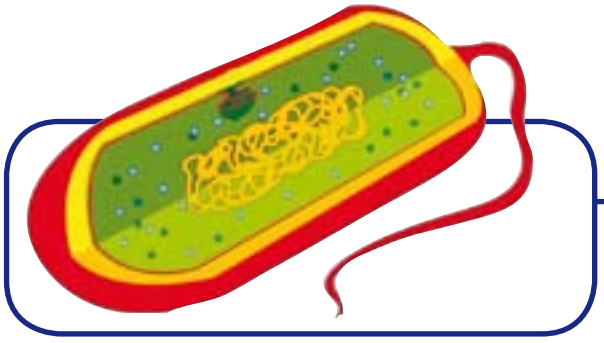
تاريخ الأوبئة في الكويت 30
د. عبدالله بدران

استئصال الأمراض في القرن الواحد والعشرين 34
محمد حسن

الأوبئة.. تاريخ من المآسي 38
د. أيمن الأحمد

من مقالات العدد <<<

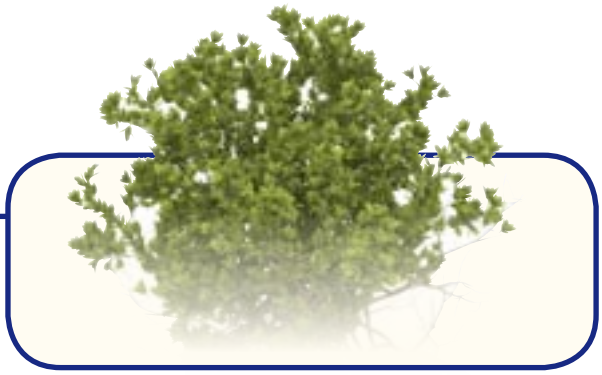
محاصيل المستقبل في الوطن العربي — د. قاسم زكي — 44



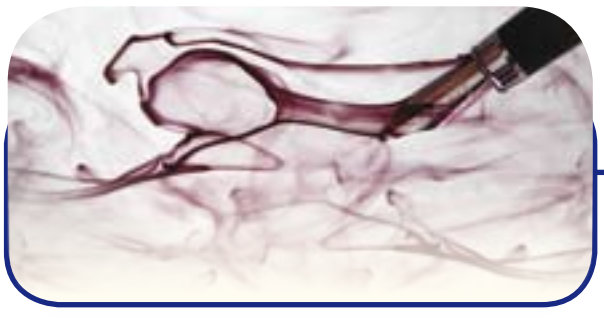
ثورة بكتيرية جديدة — د. محمد عبدالقادر الفقي — 58

مؤسسة قطر.. عقدان من الإنجازات — نواف الناصر — 68

جامعة ريادة الأعمال.. أداة لمكافحة الفقر والبطالة — د. وجدي سواحل — 74



الكربون الأزرق وتغير المناخ — محمد المندعي — 80

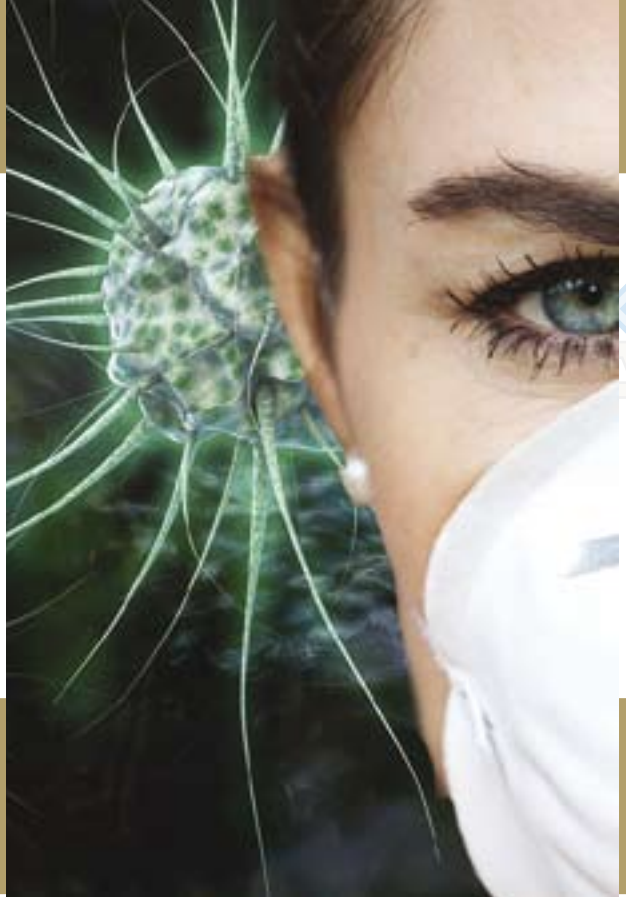


الفوائد الشعورية والجسدية للكتابة التعبيرية — د. هدى رضوان — 84

عصرا البخار والكهرباء 1825 حتى 1910

تأليف: براون بير **ترجمة: د. خالد شقير**

يتطرق الكتاب إلى فترة زمنية تميزت بابتكار واكتشاف عظيمين حفزهما تزايد الثروات والحاجات المتنامية مع الزيادة المطردة في أعداد البشر. فقد شهد منتصف القرن التاسع عشر ذروة عصر البخار مع انتشار السكك الحديد في أوروبا وأمريكا والسفن البخارية التي كانت تعبر المحيطات. وبينما حل المحرك البخاري بشكل عام محل طاحونة الماء كمصدر للطاقة، فإن اختراع توربينة الماء منح المحرك البخاري حياة جديدة. ولا تزال توربينة الماء تستخدم حتى اليوم في مصانع توليد الطاقة الكهرومائية. وأدى اكتشاف الإلكترون عام 1871 إلى تحديد الحامل المراوغ للشحنة الكهربائية، وهذا بدوره أدى إلى ظهور علم الإلكترونيات الجديد الذي بدأ باختراع المذياع. وسرعان ما استفاد المذياع من اختراع الأنابيب الإلكترونية والدارات التي استخدمتها.



ملف العدد

الأمراض الوبائية

ترافقت العولمة والتزايد الهائل في السفر بين القارات، ونقل البضائع براً وبحراً وجواً، مع ازدياد مماثل في فرص انتشار الأمراض الوبائية على الصعيد العالمي، وهو ما شهدناه في عدد من تلك الأوبئة التي ظهرت في مناطق صغيرة ، ثم امتدت وانتشرت حتى شملت دولا عدة ، ثم انتقلت إلى دول ضمن القارة نفسها أو خارجها، وأحدثت أضرارا كبيرة على الصعيدين البشري والمادي. وهو ما أقنع حكومات العالم بأهمية الدفاع الجماعي والمنسَّق ضد الأخطار الناشئة التي تهدد الصحة في العالم.

ويحدث أي وباء عالمي عندما يظهر أو يتطور نوع جديد من الفيروسات يكون قادرا على الانتقال من شخص إلى آخر بسهولة، بحيث لا يوجد لدى أجسام الأشخاص أي مضادات نظراً لعدم عدم تسبب هذا الفيروس بعدوى سابقة. وحين يستطيع الفيروس الدوران بين الأشخاص يصبح قادرا على الانتشار بصورة هائلة وبسرعة عجيبة.

ويناقش ملف هذا العدد موضوع الأمراض الوبائية من خلال عدد من المقالات التي تتطرق إلى جوانب عدة، منها دور منظمة الصحة العالمية، والدروس المستفادة من إيبولا، وتاريخ الأوبئة في العالم، إضافة إلى إطلالة على الأوبئة في المدونات والأدبيات.

الأوبئة.. تاريخ من المآسي

طب السفر
والوقاية من الأوبئة

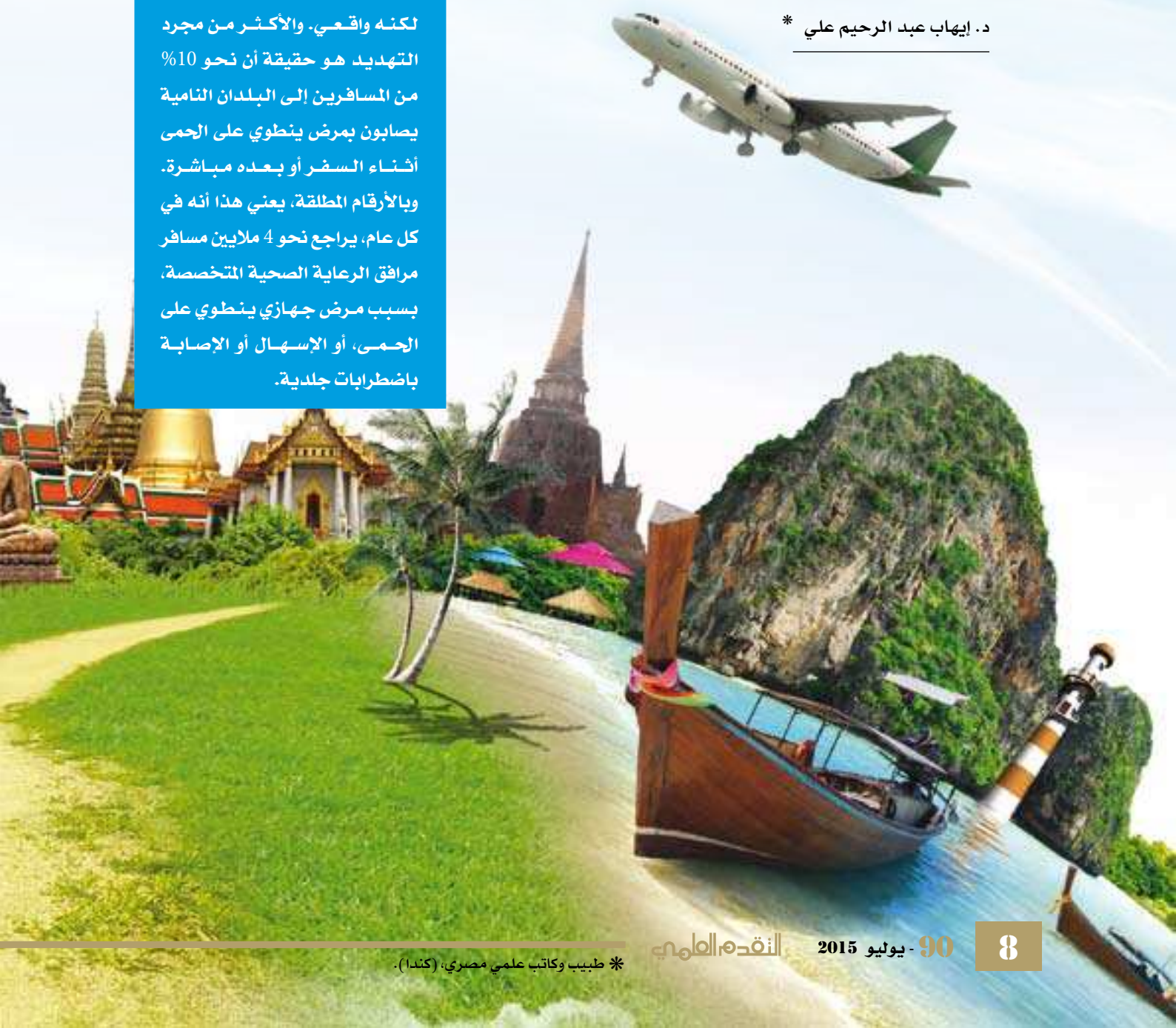
الأمراض الوبائية
الفيروسية

طب السفر والوقاية من الأوبئة

د. إيهاب عبد الرحيم علي *

في عصر يسافر فيه كل جيل بتواتر أكثر ولمسافات أطول بكثير من الجيل السابق له، مع زيادة متوسطة قدرها 30 مليون مسافر سنويا في الفترة من 1995 وحتى اليوم، يواجه الأطباء في جميع أنحاء العالم بالعديد من الأمراض الجديدة.

من وجهة نظر الطب الحديث، فإن استيراد عداوى غريبة شديدة العدوى لا يزال يشكل خطرا داهما لكنه واقعي. والأكثر من مجرد التهديد هو حقيقة أن نحو 10% من المسافرين إلى البلدان النامية يصابون بمرض ينطوي على الحمى أثناء السفر أو بعده مباشرة. وبالأرقام المطلقة، يعني هذا أنه في كل عام، يراجع نحو 4 ملايين مسافر مرافق الرعاية الصحية المتخصصة، بسبب مرض جهازي ينطوي على الحمى، أو الإسهال أو الإصابة باضطرابات جلدية.



* طبيب وكاتب علمي مصري، (كندا).

تتسم الأمراض المعدية في البشر بديناميكيتها؛ فقد تغيرت العداوى من حيث التوزيع، والكثافة، والنوع في الماضي وستستمر في التغيّر في المستقبل. وقد عملت الأمراض المعدية على تشكيل التاريخ البشري، ولا تزال سببا للقلق، والبحوث، والترصّد المرضي. وتعني الطبيعة الديناميكية للعدوى البشرية أن أي محاولة لتحديد أمكنة وجودها وعرض ذلك على خريطة لن تكون محدّثة تماما بالنسبة لكثير من الأمراض. إن العداوى الشائعة والتي تمت دراستها على نطاق واسع، مثل السل وعدوى المكورات العنقودية، يمكن أن تتغير من حيث أنماط الفوعة virulence والمقاومة. أما العداوى الجديدة أو التي تم التعرف إليها حديثا، مثل تلك التي تسببها فيروسات نيباه والسارس SARS (المتلازمة الرئوية الوخيمة الحادة)، فتظهر وتنتشر؛ وتتأثر وبائياتها بالخصائص البيولوجية للفيروسات المعنية، وأصولها، وطرق انتشارها.

يؤدي السفر الى مناطق غريبة إلى تعريض الناس لأمراض غريبة، يأخذونها معهم لاحقا إلى أمكنة أخرى. ويوضح وباء السارس كيف أن شخصا واحدا سافر من منطقة متوطنة من الصين إلى هونغ كونغ، أمكنه إصابة العديد من الأشخاص في فندق، وصاروا هم أنفسهم ناقلين لعدوى السارس، مما سمح بانتشاره في جميع أنحاء العالم. وهناك مثال أكثر حداثة، وهو فاشية فيروس شيكونغونيا Chikungunia التي بدأت في مناطق المحيط

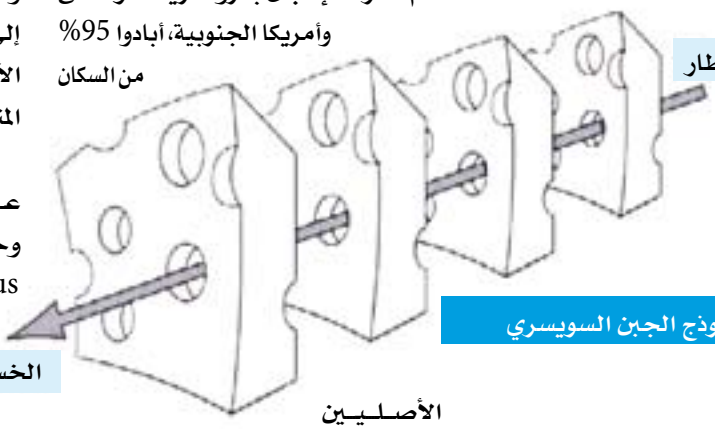
تتسم الأمراض المعدية في البشر بديناميكيتها فقد تغيرت العداوى من حيث التوزيع والكثافة والنوع في الماضي وستستمر في التغيّر في المستقبل

العداوى الجديدة أو التي تم التعرف إليها حديثا مثل تلك التي تسببها فيروسات السارس تظهر وتنتشر وتتأثر وبائياتها بالخصائص البيولوجية للفيروسات المعنية وأصولها وطرق انتشارها

الهندي وامتدت إلى إفريقيا والهند. وبعد ذلك، قام المسافرون بنقل المرض إلى أوروبا، مما تسبب في فاشيته الأصلية الموثقة في إيطاليا. ومن ثم، لم تعد الأمراض المدارية تقتصر على المناطق الاستوائية.

طب السفر

وخلال العقود الماضية، تطور طب السفر travel medicine لكي يصبح تخصصا متميزا من دراسة الأمراض المعدية، على الرغم من أن انتقال العوامل المسببة للعدوى إلى التجمعات السكانية المعرضة للخطر عن طريق السفر كان معروفا جيدا منذ عدة قرون. وعلى سبيل المثال، عندما قام الغزاة الإسبان بغزو أمريكا الوسطى وأمريكا الجنوبية، أبادوا 95% من السكان الأصليين (عن طريق العدوى وكذلك القتل). وفي الواقع فإن جميع الأوبئة الكبرى التي ابتلي بها الجنس البشري انتشرت عبر أنحاء العالم عن طريق المسافرين. ومن الأمثلة على ذلك داء الطاعون plague، الذي قتل ثلث السكان المصابين به، في جميع أنحاء أوروبا، ما بين القرنين الرابع عشر والثامن عشر؛ والزهري syphilis، الذي يعتقد أنه تم استيراده في الأصل إلى أوروبا من العالم الجديد من قبل البحارة الإسبان.



نموذج الجبن السويسري

بدأت المنشورات العلمية الطبية في مجال طب السفر في الظهور في خمسينيات القرن العشرين، حيث كانت موضوعاتها تركز بشكل رئيسي على أثر السفر الجوي والفضائي على الحالات الجسدية والأمراض الموجودة من قبل، مع تقارير فردية عن الأمراض التي شوهدت خلال الأسفار. وبحلول أواخر الستينيات، تم إجراء أول تجربة عشوائية محكومة لاستقصاء الوقاية التي توفرها مضادات الميكروبات من الإسهال الذي يصيب المسافرين، فضلا عن تقارير لحالات لأمراض معدية جلبها المسافرون، مثل الملاريا. وفي عقد السبعينيات، طرح الأطباء منظورا جديدا لطب السفر، يقسّم المسافرين إلى مسافرين على المدى القصير (مثل السياح الذين يقضون إجازات)، والمسافرين على المدى الطويل (مثل المغتربين)، والمهاجرين، والمسافرين الذين يزورون الأصدقاء والأقارب (VFRs) ممن تعود أصولهم إلى البلدان المدارية، بحيث يمكن تمييز الأخطار المختلفة للإصابة بالأمراض المتعلقة بالسفر بين تلك الفئات.

ونشرت التقارير الطبية دراسات للمتابعة عن كثب لاتجاهات السفر الجديدة، وحالات محددة لتفشي فيروس نورو norovirus بين ركاب السفن السياحية.

ومنذ تسعينيات القرن العشرين، ازداد عدد المقالات العلمية في مجال طب السفر بمعدل ثلاثة أضعاف تقريبا مقارنة بالعقود السابقة، مما يشير إلى تنامي أهميته، والاهتمام من قبل العاملين في المجال الطبي بهذا الفرع من تخصص الأمراض المعدية. وقد اقترح الباحثون نموذجا لشرح التدابير الطبية الوقائية التراكمية، ومعدلات إخفاقها، وأطلق عليه اسم نموذج «الجبن السويسري». ووفقا لهذا التشبيه، ففي نظام معقد، يمكن منع الأخطار من التسبب في إحداث خسائر أو أمراض بشرية عن طريق سلسلة من الحواجز. وينطوي كل حاجز على نقاط ضعف أو ثغرات غير مقصودة، مما يمنحه شبها بالجبن السويسري. وتحتل الدفاعات، والحواجز، والإجراءات الوقائية مكانة رئيسية في هذه المقاربة؛ فمن خلال

لوضع مقاربة شخصية للتلقيح يجب دراسة الاستجابات المناعية في مجموعات محددة من السكان المعرضين للخطر ومن ثم استقصاء طرق التلقيح الجديدة

تحديد العوائق، والثغرات (المحتملة)، يمكن تحسين النظام وتقليل الأخطار، ومن ثم يمكن تطبيق النموذج نفسه على طب السفر، الذي تشير فيه شرائح وثقوب الجبن إلى الجوانب المختلفة من الوقاية ضد الأمراض المتعلقة بالسفر. ومن خلال تطبيق النموذج على طب السفر، يمكن أن يتحسّن نظام الوقاية من الأمراض المتعلقة بالسفر من خلال المعرفة بالموضوعات الآتية: وبائيات الأمراض المتعلقة بالسفر وعواملها المرضية والوفيات الناتجة عنها في مجموعات محددة من المسافرين؛ والالتزام بالاحتياطات الصحية المتعلقة بالسفر؛ والاستجابة المناعية للتطعيم؛ وتوافر تدابير وقائية، مثل اللقاحات.

أظهرت المقاربات المتعددة لحصر العبء الدقيق للأمراض المتعلقة بالسفر أن تحديد المقام denominator (أي عدد الأشخاص الذين تعرضوا للتهديد أو المرض) لا يزال يمثل تحديا. ومن طرق استقصاء هذا العبء، نجد رصد المشكلات الصحية المبلغ عنها ذاتيا بعد السفر إلى البلدان النامية. وعلى أي حال، فباستخدام هذه المقاربة، فإن الأمراض الخفيفة أو التي تنصرف ذاتيا مثل الإسهال، أو العداوى التنفسية والاضطرابات الجلدية الخفيفة إما لا يتم التقاطها أو يتم التقاطها بمعدلات أقل بكثير.

الوقاية من الأمراض المتعلقة بالسفر عن طريق التلقيح:

- حماية فئات معينة من السكان:

يتمثل النموذج المتبع في علم اللقاحات، الذي ظل موجودا منذ استحداث اللقاحات، في أن جميع المجموعات السكانية ستشكّل استجابات مناعية (وقائية) مشابهة عند استخدام نفس أحجام جرعات اللقاح وأعدادها. وأدت هذه المقاربة إلى إجراء عمليات التلقيح على مستوى السكان، ومن ثم السيطرة على العديد من الأمراض المعدية، لذا ينبغي دائما اتباعها. وعلى أي حال، فمع التقدم الحالي في المعرفة بالتباين الفردي في خطر الأمراض المعدية وعواملها المرضية والاستجابة للقاحات، فلابد من السعي إلى مقاربة أكثر تكيفا إلى حاجات الأفراد وطبيعتهم. ولوضع مقاربة شخصية للتلقيح، يجب دراسة الاستجابات المناعية في مجموعات محددة من السكان المعرضين للخطر، ومن ثم استقصاء طرق التلقيح الجديدة، والمواد المساعدة والجداول الزمنية للتلقيح.

تتطلب دراسة الفاشيات المرضية التنسيق بين المنظمات الوطنية والدولية

- زيادة توافر جرعات اللقاح

في نطاق الحماية على مستوى السكان من خلال التلقيح، يتمثل الهدف في إحداث مناعة جماعية من أجل الحد بشكل كبير من انتقال مسببات الأمراض والعدوى. ومن بين جميع الأهداف التي وضعتها منظمة الصحة العالمية (WHO)

في نطاق الحماية على مستوى السكان من خلال التلقيح يتمثل الهدف في إحداث مناعة جماعية من أجل الحد من انتقال مسببات الأمراض والعدوى

أدى اكتشاف اللقاحات الفعالة إلى السيطرة على العديد من الأمراض المعدية

فيما يتعلق بالقضاء على الأمراض التي يمكن الوقاية منها باللقاحات، لم يتحقق حتى الآن سوى استئصال مرض الجدري smallpox. وربما يعزى فشل القضاء على الأمراض المعدية عن طريق التلقيح إلى العديد من العوامل. من الواضح أن الأسباب السياسية والمالية هي العقبات الرئيسية التي يتعين التغلب عليها، ولكن من منظور علمي، قد تكون هناك أسباب أخرى وراء هذا الفشل.

ProMED-mail هو نظام لإرسال التقارير عبر شبكة الإنترنت ومخصص للنشر العالمي السريع للمعلومات المتعلقة بتفشي الأمراض المعدية والتعرض الحاد للسموم التي تؤثر في صحة البشر

شبكات المعلومات وطب السفر

في تسعينيات القرن العشرين، أدى ظهور الإنترنت والبريد الإلكتروني واستخدامهما الواسع النطاق في كثير من الممارسات السريرية خلال المواجهة مباشرة مع المرضى المعتلين إلى إتاحة التبادل المستمر للملاحظات السريرية في الزمن الحقيقي تقريباً. وأدى ذلك إلى إنشاء العديد من شبكات الاتصالات الدولية، بداية من ProMED-mail في عام 1994. إن ProMED-mail هو نظام لإرسال التقارير عبر شبكة الإنترنت، مخصص للنشر العالمي السريع للمعلومات المتعلقة بتفشي الأمراض المعدية والتعرض الحاد للسموم التي تؤثر في صحة البشر. إن النشر الإلكتروني المفتوح عن طريق البريد الإلكتروني مع إمكانية الاختيار السريع للمنشورات الإلكترونية من قبل هيئة التحرير ومن ثم النشر على الإنترنت في اليوم نفسه يمكّن نظام ProMED-mail من توفير أخبار محدّثة وموثوقة للجمهور في جميع أنحاء العالم.

ويعتمد نظام الخفير الأرضي GeoSentinel على 40 مركزاً رئيسياً للإحالة السريرية في 23 بلداً، وهي تراقب المسافرين الخفراء sentinel travelers المحتمل إصابتهم بمجموعة كاملة من الأمراض عند عودتهم إلى أوطانهم من جهات محددة تقع في أكثر من 230 بلداً. وقد أنشئت شبكة GeoSentinel في عام 1995، وهي الشبكة الرئيسية للترصد المرتكز على المزودين فيما يتعلق بالأمراض المتعلقة بالسفر. وفي الوقت الحالي تتكون شبكة GeoSentinel للاتصالات وجمع البيانات من 53 عيادة للسفر/ طب المناطق المدارية، وهي عضوة في الجمعية الدولية لطب السفر (ISTM). وتشارك مواقع GeoSentinel الثلاثة والخمسون في الترصّد الخافر الكامل، وتقع في 23 بلداً موزعة عبر القارات الست. تساهم هذه العيادات في تقديم بيانات الترصد الخافر المرتكزة على العيادات، والمتعلقة بالمسافرين العائدين المعتلين باستخدام الإدخال المباشر للبيانات عبر الإنترنت في نقطة الرعاية. تمكن بيانات الترصّد الواردة من شبكة GeoSentinel من تجميع تفاصيل تشخيص المرضى وبلد التعرض، وتحديد التسلسل الزمني للسفر، وتفاصيل التعرض الموحدة ومن ثم إجراء تحليل مفصل للعوامل المرضية المتعلقة بالسفر. وإضافة إلى

ذلك، يمكن لمثل هذه الشبكات اكتشاف فاشيات الأمراض، وتعزيز الترصّد، وتسهيل التواصل السريع، والاستجابة، ونشر المعلومات بين مقدمي الخدمات والشركاء في مجال الصحة العامة.

الشبكات الإقليمية

تعاني بعض مناطق العالم نقصا في تكنولوجيا الاتصالات والوصول إلى الإنترنت. وغالباً ما تشمل هذه المناطقُ المناطق الساخنة للأمراض الناشئة، مثل منطقة الأمازون في أمريكا الجنوبية وجنوب شرق آسيا، وبلدان إفريقيا جنوبي الصحراء الكبرى. وللمساعدة على معالجة هذه التفاوتات، وتحسين التواصل عبر الحدود داخل هذه المناطق، وكذلك تحسين تدفق تقارير الأمراض الناشئة داخل هذه المناطق وخارجها، أطلق ProMED-mail العديد من الشبكات الإقليمية. تمتلك هذه الشبكات درجة من الاستقلالية عن قائمة ProMED العالمية، على الرغم من أن نظام ProMED يوفر البنية التحتية والتمويل والتدريب اللازم لها، ويديرها وسيط إقليمي كبير يتخذ القرارات حول اختيار التقارير التي يتم نشرها، على أساس المصالح المحلية. كانت أولى شبكات ProMED الإقليمية هي ProMED -ESP، وهي شبكة ناطقة باللغة الإسبانية يقع مقرها في أمريكا اللاتينية وProMED-Port التي تغطي بالمثل المناطق الناطقة بالبرتغالية في أمريكا اللاتينية. وتشمل الشبكات الأخرى ProMED-MBDS (ترصّد الأمراض في حوض نهر الميكونغ) التي يقع مقرها في جنوب شرق آسيا، وتنشر المشاركات باللغة الإنكليزية مع قدرة محدودة على الترجمة إلى اللغات الإقليمية الأخرى مثل الفيتنامية، والتايلاندية، والصينية. وتوفر شبكة ProMED-RUS تقاريرها باللغة الروسية للدول المستقلة حديثاً عن الاتحاد السوفييتي السابق.

أما أحدث الإضافات، وهما شبكتا ProMED-EAFR وProMED-FRA فتوفران التقارير باللغتين الإنكليزية والفرنسية، على الترتيب، وتغطيان المنطقة الإفريقية.

تمتلك كل خدمة قائمة منفصلة للبريد الإلكتروني وموقعا مخصّصا على شبكة الإنترنت لإطلاع المهتمين بتلك المناطق المعينة من العالم. وكما هو متوقع، فقد وفرت هذه الشبكات الإقليمية محتوى بالغ الثراء، تتم إعادة بثه عبر خدمة ProMED-mail العالمية.

وهناك شبكات إقليمية أخرى، مثل الشبكة الأوروبية لمراقبة الأمراض المعدية المستوردة (TropNetEurop)، التي تعد تقاريرها عن المسافرين المصابين بمجموعة صغيرة من المراجع الرئيسية.

ومن خلال توفير الإنذار المبكر لفاشيات الأمراض الناشئة وتلك التي تعاود الظهور، يمكن اتخاذ الاحتياطات المتعلقة بالصحة العامة على جميع المستويات في الوقت المناسب لمنع المزيد من انتشار المرض إلى السكان المحليين أو تصديره إلى بلدان جديدة. كان أول مثال مهم على فائدة هذه الأساليب في التعرف إلى فاشية مرضية في الوقت الحقيقي هو اكتشاف داء البريميات leptospirosis في بعض المشاركين في سباق التحدي الإيكولوجي EcoChallenge في عام 2000. وبعد ذلك، تم وصف أمثلة أخرى على الطرق التي يمكن بها للمسافرين أن يعملوا كخفراء للأمراض المعدية الناشئة.

التحليل الطويل المدى باستخدام الشبكات الخافرة

وإضافة إلى القدرة على الاستجابة السريعة لأحداث الترصّد الخافرة المثيرة للقلق، فإن التجميع المنهجي والمستمر للبيانات المجمعة من هذه الشبكات التعاونية يوفر ترصّدا للاتجاهات الحالية للأمراض المستوردة. ومن شأن هذا أن يساعد

تسمح المشاركة عبر القارات بوضع وصف موحد وشامل ومتعدد الجنسيات للطيف الكامل للمرض الذي تصاب به مجموعة واسعة من المسافرين العائدين من جهات عالمية متنوعة

من الضروري أن يتم التأكيد على أن البيانات الخافرة المستقاة من المسافرين ما هي إلا مصادر متممة للأنظمة المحلية وليست بديلا عنها

من خلال توفير الإنذار المبكر لفاشيات الأمراض الناشئة وتلك التي تعاود الظهور يمكن اتخاذ الاحتياطات المتعلقة بالصحة العامة لمنع المزيد من انتشار المرض إلى السكان المحليين أو تصديره إلى بلدان جديدة

الأطباء على تشخيص العائدين المصابين بالاعتلال، وتقديم المشورة للمسافرين المحتملين، وتحديد الارتباط بين المرض وخصائص المرضى.

تسمح المشاركة عبر القارات بوضع وصف موحد وشامل ومتعدد الجنسيات للطيف الكامل للمرض الذي تصاب به مجموعة واسعة من المسافرين العائدين من جهات عالمية متنوعة، كما تقدم عينة كبيرة من المسافرين المرضى، وتسمح بالتركيز على وجهة التعرض وليس على أوجه التحيز الناتجة عن ورود جمهرة معينة من السكان المرضى في دراسات تنطوي على العائدين المرضى في مركز صحي واحد. يتم التحقق من التشخيص من قبل طبيب وليس بصفة التبليغ الذاتي.

الخريطة الصحية HealthMap

في السنوات القليلة الماضية، بدأت ProMED إطارا رئيسيا للتعاون الكبير مع مؤسسة «الخريطة الصحية» HealthMap.org، التي يقع مقرها في مستشفى بوسطن للأطفال وكلية هارفارد الطبية. وتشمل هذه الخدمة العالمية قدرات بحثية متطورة على شبكة الإنترنت بلغات متعددة، والتي تعثر تلقائيا على المعلومات المتعلقة بتفشي المرض في مواقع الإنترنت المتاحة للجمهور، وتعالج المعلومات، ومن ثم تضعها على خريطة تفصيلية للعالم من موقع غوغل. ومنذ بدايتها، أدرجت الخريطة الصحية تقارير ProMED في نظامها. وقد بدأ التعاون المشترك من خلال وضع خريطة متخصصة لتقارير ProMED. وبسبب حصوله على دعم جزئي تمثل في منحة من Google.org، فقد توسع هذا التعاون ليشمل ما يأتي:

1. توفير تنبيهات تلقائية بالبريد الإلكتروني حول معلومات الأمراض التي تستخرجها آلة بحث HealthMap على شبكة الإنترنت. يمكن تصنيف هذه التنبيهات وفقا للمرض، أو الجغرافيا، أو غيرهما من الخصائص

عملت الأمراض المعدية على تشكيل التاريخ البشري، كما أنها لا تزال سببا للقلق

التي تسمح للمشرفين ProMED المتخصصين بالاطلاع على مجالات الاهتمام الخاصة بكل منهم.

2. تمكّن موظفي ProMED من «تنظيم» تقارير HealthMap: تدقيق اسم المرض وإضافة قدر من الدقة والضبط إلى عملية رسم الخرائط.

3. إدراج خرائط HealthMap التفصيلية المقابلة لمجالات نشاط المرض ضمن تقارير ProMED.

4. تنظيم مستودع ProMED الهائل من تقارير الأمراض (أكثر من 60،000 تقرير مرضي يعود تاريخها إلى 16 عاماً مضت) في قاعدة بيانات منظمة؛ ويسمح هذا بإجراء النشاطات البحثية حول توقيت ونوعية ودقة تقارير الأمراض غير الرسمية والرسمية على حد سواء. ومن شأن هذا البحث، بدوره، أن يسمح بإجراء تحسينات على عملية اكتشاف الفاشيات المرضية.

الجوانب السياسية للترصد المرتكز على المسافرين

عبر مسؤولو الصحة العامة ووزارات الصحة في كثير من البلدان عن قلقهم من أن استخدام المسافرين كخفراء يعني أن المسؤولين المحليين ليسوا كاملي الأهلية للقيام بعمليات الترصد المنوطة بهم، أو حتى أن أي اعتماد على البيانات الواردة من مصادر دولية قد يهدد مخصصاتها من الميزانية الخاصة بالترصد. وبالتالي، فمن الضروري أن يتم التأكيد على أن البيانات الخافرة المستقاة من المسافرين ما هي إلا مصادر متممة للأنظمة المحلية وليست بديلا عنها. وحتى مع وجود برنامج محلي قوي للرصّد، فإن التقنيات التشخيصية المتزايدة التطور، والتي يمكن الوصول إليها في البلدان المتقدمة، قد تمثل مصدرا مهما للاكتشاف السريع للفاشيات الجديدة أو بؤر العدوى الناشئة، والذي سيعود بالنفع على تشخيص وعلاج السكان المحليين. وكذلك يجب عدم إغفال الضغط الواقع على السلطات الصحية لحجب المعلومات المتعلقة بالأمراض، والتي قد تؤثر على التجارة، أو على تدفق السياح من البلدان الأخرى.

الاستجابة للفاشيات المرضية

إن وقوع فاشية مرضية يستدعي استقصاء واستجابة مناسبين، مما يتطلب التنسيق بين المنظمات الوطنية والدولية، فضلا عن بناء شراكات متعددة التخصصات. وعلى سبيل المثال، فجزء من مهمة المركز الأوروبي للوقاية من الأمراض ومكافحتها (ECDC) هو المشاركة في تقييم اكتشاف وتقييم الفاشيات الدولية وفقا لخطوات محددة، تبدأ بالبحث عن إشارات معلوماتية تشير إلى الأوبئة المحتملة التي تهم بلدان الاتحاد الأوروبي. يجب أن تكون أنظمة الترصّد حساسة بما يكفي للاكتشاف الفعال للعلامات التي تشير إلى الفاشيات ذات الاحتمالات الوبائية من أجل تنفيذ تدابير المكافحة في أقرب وقت ممكن. ويحقق المركز الأوروبي ذلك من خلال تحليل البيانات الواردة من أنظمة الترصد المرتكزة على المؤشرات. وعلى مستوى الاتحاد الأوروبي، فإن نظام الترصد الأوروبي المعروف باسم TESSy يوفر محطة كاملة لتقديم التقارير المستندة إلى الحالات من الدول الأعضاء، وذلك بغرض الترصد الروتيني للأمراض الستة والأربعين المدرجة في قائمة الاتحاد الأوروبي، بالإضافة إلى السارس، وحمى غرب النيل، وإنفلونزا الطيور، وتصفية المعلومات من أنظمة المراقبة المعتمدة على الأحداث (التي تقوم بتجميع البيانات من أي نوع من المصادر). ■

يجب عدم إغفال الضغط الواقع على السلطات الصحية لحجب المعلومات المتعلقة بالأمراض والتي قد تؤثر على التجارة أو على تدفق السياح من البلدان الأخرى

إن وقوع فاشية مرضية يستدعي استقصاء واستجابة مناسبين مما يتطلب التنسيق بين المنظمات الوطنية والدولية فضلاً عن بناء شراكات متعددة التخصصات

منظمة الصحة العالمية ومكافحة

الأمراض الوبائية الفيروسية

د. قاسم السارة *

يعرَّف الوباء Epidemic بأنه حدوث حالات متزايدة من أحد الأمراض في مجتمع ما بزيادة واضحة عن المتوقع أو عمّا يحدث عادة. وتوجب القوانين بضرورة التبليغ الفوري عن مثل هذه الحالات، واستكمال إجراء الدراسات الوبائية المباشرة. ومن الأمراض الوبائية التي يجب التبليغ عنها عالمياً ما تسببه الجراثيم، مثل الطاعون

* طبيب وأكاديمي سوري مقيم في مصر.

ترافقت العولمة والتزايد الهائل في السفر الدولي، ونقل البضائع براً وبحراً وجواً؛ مع ازدياد مماثل في فرص انتشار الأمراض الوبائية على الصعيد العالمي، مثل متلازمة الالتهاب الرئوي الوخيم الحاد (سارس) في سنة 2003، ثم أوبئة الإنفلونزا التي تتالت بأنماط مختلفة عزيت مصادرها إلى الطيور والخنازير والجمال. وهذا كله أقنع حكومات العالم بأهمية الدفاع الجماعي والمنسَّق ضد الأخطار الناشئة التي تهدد الصحة في العالم.

ويساهم في مكافحة الأمراض الوبائية كل من الحكومات والمنظمات الصحية الوطنية والإقليمية والدولية، دون أن يعفي ذلك أي فرد من القيام بدور إيجابي لحماية نفسه وأسرته والمحيطين به من أخطار العدوى. وتكمن أهمية الأدوار المختلفة لكل طرف من تلك الأطراف في تكاملها واعتماد بعضها على بعض.

وتعتبر منظمة الصحة العالمية المنظمة الرئيسية المعنية بمكافحة الأمراض الوبائية، وتتعاون في ذلك مع المنظمات الشقيقة المعنية بصحة الأطفال مثل اليونيسيف، والمعنية بالصحة الحيوانية، والمعنية بالتجارة والنقل البري والبحري والجوي.

والتهاب السحايا بالمكورات السحائية، ومن تلك الأمراض الوبائية ما تسببه الفيروسات؛ وهي الحمى الصفراء، وشلل الأطفال، والإنفلونزا، والجدري، وحالات الحمى التي تسببها فيروسات تنقلها الحشرات، وتترافق عادة بالنزوف، وبالتهاب الدماغ، مثل حمى الضنك، والتهاب الأمعاء بالفيروسات التي تسبب الإسهال مثل الفيروسات العَجَلية (روتا)، والتهابات الكبد الفيروسية.

أهداف المنظمة

نص دستور منظمة الصحة العالمية الذي دخل حيّز النفاذ في السابع من أبريل 1948، وهو التاريخ الذي أصبح يُعرف بيوم الصحة العالمي ويُحتفل به كل عام، على أن هدفها هو «أن تبلغ جميع الشعوب أرفع مستوى صحي ممكن...»، وعلى أن «التمتع بأعلى مستوى من الصحة يمكن بلوغه هو أحد الحقوق الأساسية لكل إنسان...».

وعرَّف دستور المنظمة الصحة بأنها «اكتمال السلامة بدنياً وعقلياً واجتماعياً، لا مجرد انعدام المرض أو العجز...». وأشار الدستور إلى أن من بين وظائف المنظمة «تشجيع واستحثاث الجهود الرامية إلى استئصال الأمراض الوبائية والمتوطنة وغيرها من الأمراض...». وفي المقابل طلب الدستور من الدول الأعضاء أن تقدم «تقارير إحصائية ووبائية...». ومن هنا كانت المنظمة هي السلطة التوجيهية والتنسيقية ضمن منظومة الأمم المتحدة في المجال الصحي، وفي معالجة المسائل الصحية التي تثير القلق على الصعيد العالمي، وتصميم برنامج البحوث الصحية، ووضع القواعد والمعايير في الرعاية الصحية، وتوضيح الخيارات السياسية المسندة بالبيّنات، وتوفير الدعم التقني للبلدان ورصد الاتجاهات الصحية وتقييمها. وتتحمل المنظمة مسؤولية مشتركة تنطوي على ضمان المساواة في الحصول على خدمات الرعاية الأساسية وعلى الوقوف بشكل جماعي لمواجهة الأخطار التي تعبر الحدود الوطنية.

وتعمل منظمة الصحة العالمية على بلوغ أهدافها من خلال القيام بوظائفها الأساسية، وهي توفير القيادات والشراكات الصحية، وبلورة البحوث لتوليد المعارف الصحية ونشرها، ووضع القواعد والمعايير وتعزيز ورصد تنفيذها، وتعزيز الممارسات الأخلاقية والمسندة بالبيّنات، وإتاحة الدعم التقني، وحفز التغيير وبناء القدرة المؤسسية المستدامة، ورصد الوضع الصحي، وتقييم الاتجاهات الصحية.

ترافقت العولمة والتزايد الهائل في السفر الدولي ونقل البضائع براً وبحراً وجواً مع ازدياد مماثل في فرص انتشار الأمراض الوبائية على الصعيد العالمي

تساهم الحكومات والمنظمات الصحية الوطنية والإقليمية والدولية في مكافحة الأمراض الوبائية دون أن يعفي ذلك أحداً من حماية نفسه وأسرته

تعتبر منظمة الصحة العالمية المنظمة الرئيسية المعنية بمكافحة الأمراض الوبائية وتتعاون في ذلك مع المنظمات الشقيقة المعنية بصحة الأطفال مثل اليونيسيف

اللوائح الدولية

ولعل أهم الأدوات التي طورتها منظمة الصحة العالمية للتصدي للأمراض الوبائية هي اللوائح الصحية الدولية، وهي صك قانوني دولي ملزم للدول التي وقّعت عليه، وهي جميع الدول الأعضاء في المنظمة، وعددها 194 بلداً، يستهدف تعزيز وتنسيق العمل الصحي الدولي، وتعزيز دور كل بلد في الكشف عن الأمراض التي يمكنها أن تتحوّل إلى أوبئة، وأن تنتشر عبر الحدود، وتهدِّد الناس في أرجاء العالم، وذلك بعد التثبّت منها على وجه السرعة.

وقد اعتمدت منظمة الصحة العالمية في 23 مايو 2005 اللوائح الصحية الدولية بصيغتها المنقحة، لتدخل حيِّز التنفيذ في 15 يونيو 2007، ومن ثم لتصبح إطاراً قانونياً يدعم الأساليب الموجودة من قبل، والأساليب المبتكرة التي تستند إلى الخبرات المتراكمة في مكافحة الأمراض الوبائية، والتي تمت الاستفادة منها في الكشف الشامل عن الأحداث والاستجابة لمقتضيات الأخطار المحتملة المحدقة بالصحة العمومية والطوارئ الصحية العمومية.

تتحمل المنظمة مسؤولية مشتركة تنطوي على ضمان المساواة في الحصول على خدمات الرعاية الأساسية والوقوف بشكل جماعي لمواجهة الأخطار

وتقع مسؤولية تنفيذ اللوائح الصحية الدولية بصورة رئيسية على كل من منظمة الصحة العالمية والدول الأطراف، دون أن تهمل أدوار الأفراد والمجموعات الصغيرة العدد وأصحاب المهن الصحية والمجتمعات، فلكل منها دوره في مواجهة الأمراض الوبائية بصورة ملائمة عند ظهورها، والتخفيف من وطأة آثارها على صحتهم أولاً ثم على سلامة وعافية ورفاهية سكان العالم بأجمعهم، والحفاظ على قوة الاقتصاد العالمي، والتبادل التجاري والسفر الدولي.

المنظمة والأمراض الوبائية

تقوم منظمة الصحة العالمية بدور كبير بهدف التصدي للأمراض الوبائية، ومن أهم أدوارها:

- الاستعانة بالخبراء وبالمراكز الأكاديمية المتعاونة معها، ومراكز البحوث الصحية الكبيرة لتعريف وتحديد الأمراض الوبائية، والأحداث التي يمكن أن تصبح إحدى حالات الطوارئ الصحية العامة التي تثير القلق على الصعيد الدولي، والتثبت من وقوعها.

- تعيين مكتب اتصال داخل المنظمة ليكون مسؤولاً عن تلقي ومتابعة ما يصل إليها من بلاغات بوقوع أمراض وبائية يمكن أن تصبح إحدى حالات الطوارئ الصحية العامة التي تثير القلق على الصعيد الدولي، ليعمل على مدار 24 ساعة يومياً، طوال الأسبوع.
- تشكيل لجنة الطوارئ لمتابعة تنفيذ اللوائح الصحية الدولية (2005) لتبدي وجهات نظرها وتقدم المشورة إلى المدير العام، بشأن التوصيات المؤقتة فيما يتعلق بأنسب تدابير الصحة العمومية وأكثرها ضرورة للاستجابة للمقتضيات الطارئة.
- يصدر المدير العام توصيات مؤقتة موجهة إلى الدول الأطراف المتضررة وغير المتضررة، للحيلولة دون انتشار المرض على الصعيد الدولي، أو التقليل منه، وتجنب التدخل في حركة المرور الدولي.
- أنشأت منظمة الصحة العالمية في عام 2001 مكتباً للتأهب ولمواجهة الأوبئة بالتعاون مع المكاتب الإقليمية والمكاتب القطرية التابعة للمنظمة، ومساعدة البلدان على تعزيز نظمها الوطنية للترصّد والاستجابة من أجل تحسين الكشف عن الأحداث الصحية العمومية وتقييمها والتبليغ بشأنها، ومواجهة حالات الطوارئ الصحية الخطرة التي تثير القلق على الصعيد الدولي، بموجب اللوائح الصحية الدولية، ومقر هذا المكتب في ليون بفرنسا. ويساهم هذا المكتب في إعداد الإرشادات اللازمة لتنفيذ أحكام اللوائح الصحية الدولية في نقاط الدخول إلى البلدان، في المطارات والموانئ البحرية والمعابر البرية.
- وقد أعدت المنظمة عدداً من الوثائق والدلائل الإرشادية والوسائل التي رأتها ضرورية لتطبيق أحكام اللوائح الصحية الدولية، مثل شهادات التطعيم الدولية، والشهادات الصحية للسفن وللفريق العامل المعني بالنقل، والشهادات الصحية في **نقاط الدخول (المطارات والموانئ والمعابر البرية)**، وللنظافة ولحفظ الصحة في الطيران، وبطاقة الصحة العمومية لتعيين موقع المسافرين.
- وأنشأت المنظمة «الشبكة العالمية للإنذار بحدوث الأوبئة ومواجهتها»، وهي هيئة للتعاون التقني بين المؤسسات والشبكات الموجودة على أرض الواقع، تسعى إلى حشد الموارد البشرية والتقنية للكشف عن الأوبئة ذات الأهمية الدولية والتثبّت منها ومواجهتها على وجه السرعة. وتوفّر الشبكة إطاراً عملياً لضمّ الخبرات والمهارات من أجل إنذار المجتمع الدولي بصفة مستمرة بأخطار الفاشيات لتمكينه من التأهّب لمواجهتها.

تعاون دولي وثيق

تعمل منظمة الصحة العالمية بتعاون وثيق مع سائر منظمات الأمم المتحدة والمنظمات الدولية الأخرى، ومنها:

- اتحاد النقل الجوي الدولي.
- منظمة الطيران المدني الدولي.
- منظمة العمل الدولية.
- المنظمة البحرية الدولية.
- الاتحاد الدولي للنقل البحري.
- منظمة السياحة العالمية.
- منظمات الصليب الأحمر والهلال الأحمر.

أهم الأدوات التي طورتها المنظمة للتصدي للأمراض الوبائية هي اللوائح الصحية الدولية الملزمة للدول الأعضاء في المنظمة وعددها 194 بلداً

أنشأت المنظمة(الشبكة العالمية للإنذار بحدوث الأوبئة ومواجهتها) لحشد الموارد البشرية والتقنية للكشف عن الأوبئة ذات الأهمية الدولية والتثبّت منها ومواجهتها على وجه السرعة

تـوفّـر (الشبكة العالمية لـلإنـذار بـحـدوث الأوبـئـة ومواجهتها) إطـاراً عملياً لضمّ الخبرات والمهارات من أجل إنذار المجتمع الدولي بأخطار الفاشيات لتمكينه مـن الـتـأهّـب لمواجهتها

دور البلدان

كما أن للمنظمة دورا كبيرا ملقى على عاتقها؛ فإن لجميع البلدان الأعضاء في المنظمة أدواراً هي أيضاً لمواجهة الأمراض الوبائية، وهي:

- تعيين مركز اتصال وطني يتحمل مسؤولية الاتصال بالمنظمة، لتقديم البلاغات بوقوع الأمراض الوبائية والأحداث التي يمكن أن تشكل طارئة صحية عامة.
- يجب على مركز الاتصال الوطني تقييم جميع ما يرد إليه من تقارير وبلاغات محلية بوقوع أمراض وبائية يمكن أن تثير القلق الدولي، في مدة لا تتجاوز 48 ساعة.
- يجب على مركز الاتصال الوطني تزويد المنظمة بمعلومات متواصلة مفصلة عن تأثير الحدث في الصحة العامة، وتحديد الحالات، والنتائج المختبرية، ومصدر ونوع الخطورة المحتملة، وعدد المرضى والوفيات.
- تُعيِّن كل دولة المطارات والموانئ الدولية والمعابر البرية التي ستتوافر فيها القدرات اللازمة لتطبيق التدابير الصحية العامة المطلوبة عند وقوع الأمراض الوبائية، مثل توفير سبل الوصول إلى الخدمات الطبية والمرافق التشخيصية المناسبة، وخدمات لنقل المرضى، وعاملين مدربين من أجل التفتيش على السفن والطائرات وغيرها من وسائل النقل.
- تـوفـيـر الـقـدرات الأسـاسـيـة الـلازمـة لـرصـد الأخطار والاستجابة لها في أقرب وقت ممكن، ولاسيما في نقاط الدخول الدولية البرية والبحرية والجوية لمنع انتشار الأمراض.
- الإبلاغ عن الحالات بشفافية ونزاهة.

أدوية ولقاحات

ولمنظمة الصحة العالمية دور محوري في ابتكار وتطوير الأدوية واللقاحات والكواشف الجديدة اللازمة للعمل في المختبرات، والإشـراف على تنفيذ الإدارة الجيدة للمختبرات الصحية، وأفضل الممارسات

تظهر تقديرات منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة المشترك لمكافحة الإيـدز أنّ عدد المتعايشين مع فيروس الإيدز عالمياً بلغ 53 مليون نسمة في أواخر عام 2013

أهم الأوبئة الفيروسية التي شهدها العصر الحديث

1. الجدري Smallpox: أصاب أكثر من 70% من السكان في وباء عامَيْ 1633-1634. وقد قادت منظمة الصحة العالمية حملة استمرت نحو 20 عاماً وتكللت بالإعلان عام 1980 عن استئصال الجدري، ليكون أول مرض يتم استئصاله بمجهود بشري.
2. الحمى الصفراء: مرض تسببه الفيروسات التي تنتقل بالبعوض، وتنتشر في المناطق المدارية، لتسبب موت آلاف المرضى كل عام.
3. الإنفلونزا الإسبانية: في عام 1918 قضت على 20 مليون مصاب في العالم.
4. شلل الأطفال: عام 1952 سبب 3145 وفاة من بين 58 ألف مصاب في أمريكا وحدها.
5. الإنفلونزا الآسيوية: سبَّبت وباء عام 1957 موت 70 ألف مصاب.

أثمرت الجهود التي بذلتها المنظمة لرعاية المراكز المتعاونة معها في مجال المختبرات تطويراً واسع النطاق للقاحات ولتنفيذ برامج التمنيع وفق الجداول التي أثبتت البحوث نجاعتها

الصارم على تنفيذ الإجراءات الوقائية والعلاجية لكل مرض وبائي على حدة، وتوثيق الحالات ونشر نتائج الخبرات المكتسبة، وتعميم قصص النجاح في كل مكان. وبذلك تساهم المنظمة في إصدار الدلائل الإرشادية التي يتفق على صياغتها الخبراء وفق منهجية صارمة لتوثيق صحة كل خطوة فيها.

ولا تقف أدوار منظمة الصحة العالمية عند ذلك الحد، بل إن متابعتها للتطورات تؤول إلى بناء ذاكرة تستفيد منها الأجيال المتعاقبة للتصدي لأي وباء يتهددهم في المستقبل. ■

أثمرت الجهود التي بذلتها المنظمة لرعاية المراكز المتعاونة معها في مجال المختبرات تطويراً واسع النطاق للقاحات ولتنفيذ برامج التمنيع وفق الجداول التي أثبتت البحوث نجاعتها

فيها. وقد أثمرت الجهود التي بذلتها المنظمة لرعاية المراكز المتعاونة معها في مجال المختبرات، تطويراً واسع النطاق للقاحات ولتنفيذ برامج التمنيع وفق الجداول التي أثبتت البحوث نجاعتها.

ومما يُذكَر لمنظمة الصحة العالمية إشرافها

6. وباء الإيدز ظهر في الثمانينيات وسبَّب ملايين الوفيات والمعاناة من العجز والتعوق، إذ تشير تقديرات منظمة الصحة العالمية وبرنامج الأمم المتحدة المشترك لمكافحة الإيدز إلى أنّ عدد المتعايشين مع فيروس الإيدز عالمياً هو 35 مليون نسمة في أواخر عام 2013. وقد شهد العام نفسه وقوع نحو 2.1 مليون إصابة جديدة بذلك الفيروس، ووفاة 1.5 مليون نسمة من جراء الإصابة بعلل ناجمة عن الإيدز.
7. المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة (سارس)، وقد عملت المنظمة على التنسيق لمكافحتها ونجحت في احتواء أخطارها عام 2003.
8. العدوى بفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية.
9. العدوى البشرية بفيروس إنفلونزا الطيور في الصين وفي الشرق الأوسط.
10. حمى الإيبولا النزفية، هو مرض فيروسي ينتقل إلى الإنسان من الحيوانات البرية ويسبب موت 50% - 90% من المصابين به.

قادت المنظمة حملة استمرت نحو 20 عاماً وتكللت بالإعلان عام 1980 عن استئصال الجدري ليكون أول مرض يتم استئصاله بمجهود بشري.

سيظل عام 2014 مرتبطاً في الذاكرة الإنسانية بأسوأ وباء لفيروس الإيبولا شهدته البشرية منذ اكتشاف الفيروس في أواخر السبعينيات. حيث بدأ هذا الوباء في شهر ديسمبر 2013 بوفاة طفل

10 دروس تعلمناها من إيبولا

د. إسلام حسين *

* باحث مصري في معهد MIT بالولايات المتحدة الأمريكية.

يبلغ من العمر عامين في قرية ميلياندو الصغيرة التي تقع في جنوب شرقي غينيا قرب حدودها مع سيراليون وليبيريا، ومن خلال هذه الحدود المسامية انتشر المرض إلى هاتين الدولتين المجاورتين.

تعدى عدد الحالات المصابة بإيبولا التي سجلتها منظمة الصحة العالمية 20 ألف حالة، توفي ما بين ثلث إلى نصف هذا العدد، ويُعتقد أن هذه الإحصائيات لا تعكس الأعداد الحقيقية التي من المُتوقع أن تكون أعلى من الأعداد المُعلنة رسمياً.

وعلى الرغم من كل الجهود المبذولة للسيطرة على هذا الوباء، فإنه - يا للأسف - لا توجد حتى الآن علامات تبشر بأنه في طريقه للانحسار قريباً، ومن المُتوقع أن يستمر معنا خلال عام 2015 على الأقل.

وبينما نحن حاليا في منتصف عام 2015 ، فأعتقد أنه حان الوقت لكي نستخلص أهم الدروس التي تعلمناها من إيبولا خلال العام الماضي.

وبنظرة تأملية على هذه الدروس العشرة التي سوف أسردها عليكم، نستطيع أن نبني تصوراً واقعياً لما قد ينتظرنا في عامنا الحالي.

1 - لغة الجغرافيا

تعلمنا أن الفيروسات لا تعرف لغة الحدود الجغرافية. ولم يكن هذا درساً جديداً لكن كان تجربة عملية تأكيدية ذكرتنا أننا نعيش في عالم صغير جداً، فالفيروس الذي تفشى في غربي إفريقيا وجد طريقة يتسلل بها إلى أوروبا وأمريكا على الرغم من كل الاحتياطات التي اتخذتها الدول في القارتين.

وعلى ذلك، فمع غياب أي دليل يؤكد أن منحنى الوباء شرع في الانخفاض، فلابد أن نستعد لاحتمال انتشاره إلى دول أخرى.

2 - مشكلة الفقر

تعلمنا أن الفقر مشكلة عالمية لا تخص الدول الفقيرة وحدها، وأنه لن يكون هناك وسيلة تمكننا من القضاء على وباء إيبولا الحالي وتجنبنا أي وباء مستقبلي دون علاج الفقر.

فقد كانت البنية التحتية الصحية الضعيفة لدول غربي إفريقيا المصابة، وقلة عدد الأطباء المدربين من أهم العوامل التي ساعدت هذا الوباء على الخروج عن السيطرة.

وقد اتخذت دول الغرب الغنية خطوات كثيرة نحو تحسين هذه الأوضاع بتوفير المساعدات الطبية، وأعتقد أننا بحاجة إلى المزيد من تضافر جهود المجتمع العالمي بكامله لاستكمال مسيرة السيطرة على هذا الوباء في عام 2015.

3 - مشكلات إنسانية

تعلمنا أن الأوبئة الفيروسية بحجم وباء إيبولا الحالي لا تأتي بمشكلات صحية فقط، ولكن يصحبها أيضاً مشكلات إنسانية واقتصادية لا تقل تعقيداً. فأعداد الوفيات

سجلت منظمة الصحة العالمية نحو ٢٠ ألف حالة إيبولا توفي نحو نصف هذا العدد ويُعتقد أن هذه الإحصائيات لا تعكس الأعداد الحقيقية

الفيروس الذي تفشى في غربي إفريقيا وجد طريقة يتسلل بها إلى أوروبا وأمريكا على الرغم من كل الاحتياطات التي اتخذتها دولها

سيظل عام 2014 مرتبطاً في الذاكرة الإنسانية بأسوأ وباء لفيروس الإيبولا شهدته البشرية منذ اكتشاف الفيروس في أواخر السبعينيات

التي تظهر في الإحصائيات الدورية تخفي أعداداً لأطفال يتامى ربما لا يجدون من يعتني بهم، كما تعاني المنطقة الموبوءة من خسائر اقتصادية تهدد بفناء هذه الدول. فقد قدر البنك الدولي خسارة دول غربي إفريقيا المصابة بـ359 مليون دولار في عام 2014، ومن المُتوقع أن تزيد إلى 32.6 مليار دولار في 2015 إذا لم تتم السيطرة على الوباء.

4 - الاستجابة المتأخرة

تعلمنا أن التأخر في الاستجابة لهذا الوباء كلفنا الكثير. فعلى الرغم من وجود إيبولا على رادار منظمة الصحة العالمية منذ شهر مارس العام الماضي، فإن استجابة المجتمع الدولي المكثفة لم تبدأ حتى أواخر شهر أغسطس الماضي. ولو أن هذه الاستجابة بدأت في وقت مبكر، لكانت أمامنا فرصة لخفض معدلات الإصابة بشكل كبير.

5 - الاستعداد

تعلمنا أن فيروس الإيبولا يمكن هزيمته عن طريق الاستعداد، ورفع حالة التأهب لدى أنظمة الرعاية الصحية، مما يمكنها من التعامل السريع مع أي حالة مصابة، والتتبع الدقيق لكل الحالات المحتملة.

على سبيل المثال، شاهدنا جميعاً إيبولا يهبط على الأراضي الأمريكية والإسبانية، لكن دائرة العدوى لم تتسع لتتحول إلى وباء نتيجة للاستجابة السريعة وتوفير الرعاية الصحية للحالات المصابة في مستشفيات مجهزة بوحدات عزل جيدة.

بمعنى آخر، هزيمة إيبولا لا تحتاج إلى أجهزة طبية شديدة التعقيد، لكن إلى تطبيق صارم لإجراءات السيطرة على العدوى داخل المستشفيات وخارجها.

6 - تطوير اللقاحات

تعلمنا أن تطوير الأدوية و اللقاحات المطلوبة لمكافحة الأوبئة الفيروسية القاتلة يجب ألا يكون تحت رحمة المصالح التجارية للشركات العملاقة فقط، ولابد من تفعيل دور الحكومات والمنظمات العالمية في توفير هذه المنتجات الاستراتيجية أو على الأقل دفع عجلة تطويرها. فقد استيقظ العالم بعد تفشي إيبولا على الحقيقة المُرة المتمثلة في أننا نفتقر إلى أي أداة علاجية أو وقائية لمكافحة هذا الوباء.

استجابت بعض الحكومات والشركات الكبيرة بالتسريع من مراحل تقييم بعض الأدوية واللقاحات التي كانت ما تزال في أطوارها التجريبية الأولى. وكان من أهم الإنجازات البحثية التي شهدناها في عام 2014 النتائج المبشرة لعقار ZMapp في حيوانات التجارب، والنتائج الإيجابية لمرحلة الاختبارات السريرية الأولى للقاح المُهندَس وراثياً الذي يتعاون في تطويره مركز الصحة القومي

الأوبئة الفيروسية بحجم وباء إيبولا الحالي لا تأتي بمشكلات صحية فقط لكن يصحبها أيضاً مشكلات إنسانية واقتصادية لا تقل تعقيداً

الأمريكي مع شركة غلاكسو سميث كلاين البريطانية. ومن المُتوقع أن تستمر مراحل التقييم لهذه المنتجات بإيقاع أسرع خلال العام الجاري، لكن فرصة توافرها في الأسواق قبل نهاية 2015 ضعيفة نظراً لوجوب حصولها على موافقات الجهات الرقابية قبل طرحها للاستخدام البشري، وغالباً ما تستغرق هذه الإجراءات وقتاً طويلاً.

7 -خط الدفاع الأول

تعلمنا أن الأطباء هم خط دفاعنا الأول ضد إيبولا، وأن المنظمات غير الحكومية (كمنظمة أطباء بلا حدود) تقوم بدور إنساني لا يمكن الاستغناء عنه في مكافحة الوباء الحالي، و من ثم لابد من اتخاذ الإجراءات التي من شأنها أن تسهل لهم القيام بمهمتهم في الدول النامية. وتقديراً للدور البطولي الذي تقوم به منظمة أطباء بلا حدود فقد تم اختيارها كأحد ممثلي شخصية عام 2014 في الاستفتاء السنوي لمجلة تايم الأمريكية.

8 - حل مناسب

تعلمنا أنه لا يوجد حل واحد يناسب الجميع، ومن ثم لابد أن تعتمد أي خطة لمكافحة إيبولا على دراية تامة بالعادات والثقافات المحلية للشعوب المصابة.

وأحد أهم الأمثلة على هذا الدرس هو طقوس الدفن التي كانت تقتضي الاحتكاك المباشر بجثة المريض المتوفى مما تسبب في نحو 20 % من حالات الإصابة. وتصحيح مثل هذه المفاهيم قد يتطلب مساعدة أشخاص ذوي تأثير مجتمعي كرجال الدين ومنظمات العمل المدني.

9 - الدور الحيوي للإعلام

تعلمنا أن للإعلام دورا حيويا في محاربة الجهل ونشر التوعية السليمة بالمرض و أعراضه وطرق تجنب العدوى، دون أي تهويل أو إثارة لمشاعر الخوف لدى المواطن العادي.

وتجلى هذا الدور في قصة نجاح نيجيريا الرائعة في القضاء على إيبولا ؛ إذ وظفت وسائل الإعلام الجماهيري والتواصل الاجتماعي بشكل جيد لنشر الوعي مما ساهم في السيطرة على المرض.

10 - المزيد من التعلم

تعلمنا أننا بحاجة لأن نتعلم أكثر عن إيبولا، وأعتقد أن عام 2015 سيكون حافلاً بمزيد من الإنجازات العلمية التي ستساعد البشرية على التغلب على إيبولا. ■

لن يكون هناك وسيلة تمكننا من القضاء على وباء إيبولا الحالي وتجنبنا أي وباء مستقبلي من دون علاج الفقر

الأوبئة في الأدبيات والمدونات غير العلمية

د. نزار العاني *

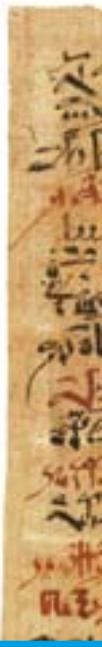
مسيرة «العلم» خلال القرون الثلاثة الماضية كانت مظفرة. انسحب الفكر الخرافي جزئيا وتحول إلى مجرد ذاكرة للبشرية. جزيرة الأطلنطي أو الأطلنطس المترامية وراء أعمدة هرقل العملاقة، غيبتها الوقائع وافترستها ظروف التيارات البحرية والزلازل ومحي أثرها، وبقيت الأسطورة إلى يومنا هذا حية في الدراما السينمائية وأحلام الشعراء وأخيلة الأدباء، وبقيت أطلنطس رمزا فاعلا

د. نزار العاني *

* أكاديمي وباحث سوري، (الكويت).

الوباء في المدونات

على سبيل المثال لا الحصر، تناولت الكتب الهرمسية القديمة التي ترجع كما يقال إلى عهد النبي إدريس (عليه السلام) بصفة عارضة مسمّى الأوبئة. وهرمس مثار إشكالية تنوس بين الرواية الشفهية الإخبارية للتاريخ والواقعة، لكن بعض الكتب الهرمسية ترقى إلى الألف الثاني قبل الميلاد. وفي هذه الكتب يكتب هرمس إلى ابنه «تات»: (سوف أذكر ثورات الممالك، وتمردات المدن، والمجاعات والأوبئة). ولأن هذه الكتب ممتلئة بالنفحات الإيمانية في عهود الوثنية فهي تذكر شيئا عن نهاية العالم، وقد تكون الأوبئة إرادة عليا وقدراً وفق هرمس الذي يقول: (سوف تتلف المدن والحواضر إما بالحديد أو بالنار وإما بزلازل مألوفة للأرض وبالطوفان، وإما بالطاعون أو المجاعة...). ويُنعت هرمس بالطب والحكمة، ويقال إن شعار الطب الحالي والعصا التي تلتف حولها حيتان ما هي سوى رمز صولجانه. ومسيرة الإنسان في خطوته الأولى مكللة بالمرض. في البدء كان المرض. وكلما تأمل المخلوق في أحجية وجوده وغيابه كان الوباء حاضرا في ذاكرته مثل الزلازل والحروب وقلة الموارد.



لمسألة الحضور والغياب والعلم يقف حائراً أمام سطوة الأسطورة. الأوبئة مثل أطلنطس، غائبة وحاضرة، وليس هناك إجابة خطأ بين هذين الاحتمالين، لأن أقدم ما لدينا من مخطوطات وبرديات وشرائع وكتب ومدونات وقبل تنزيل الكتب الدينية الثلاثة تتحدث عن الأوبئة. وكلما كاد العالم يقضي على الأوبئة، خرجت كعنقاء أسطورية من رمادها كما فعلت وتفعل الإيبولا في الساحل الغربي في إفريقيا حاليا.

وجميع مدونات الشعوب القديمة تقف أمام ألغاز وجودها ويمسك الهلع بتلابيبها حين تذكر «الوباء» الذي لسطوته صار بمنزلة الطقس الإلهي، إنه عقوبة الإله للآثمين والأشرار،لذا كان الأفارقة القدامى يضعون المصاب في قارعة الطريق، يلفظونه لأنه أصيب بالعدوى كما يقول ليفي بريل. وكذلك يتحدث كولن ولسن عن الشامانية، والشامان ماهو سوى طبيب ساحر عليه أن يزيل لعنة الوباء التي نزلت ببدن المرء! الوباء عصا الإله الغليظة لقمع الشر.

الأوبئة في الملاحم الكبرى

يعرف البدائيون الموت كواقعة فيزيقية غير مفهومة. منجل الموت كان يحصد ويعترض قوة التوالد. الموت والخوف منه هو المعلم الأكبر للإنسان. ولأن الحروب منذ فجر الخليقة تشكل باب العبور إلى الموت بسبب الأوبئة التي غالباً ما تكون من مخلفات المعارك، فمن نجا من سيف الحرب قتله الوباء. ولأن الملاحم الكبرى (الإلياذة والأوذيسة اليونانيتين، الإنيادة الرومانية، المهابهاراتا الهندية، الشاهنامة الفارسية) هي تاريخ حروب الشعوب التي أنتجتها لتمجيد الأبطال الخالدين، ولأن كتابها شعراء، ففيها الكثير من الوقفات المتأملة الحزينة لأولئك القتلى المتروكين في العراء للهوام والذباب وللكائنات المتقممة، تنقل الريح رائحة عفن أجسادهم النتنة، فيعم الوباء والبلاء. تزدحم تلك الملاحم بذكر الأوبئة، ولم يكن لديهم آنذاك ما يدفع أذى الخمج infection سوى الخمور والخل والصوابين والأعشاب. وتذكر الملاحم شيئا عن حرق الجثث لتطويق انتشار العدوى وكسر حلقته الكارثية، ودور آلهة الطب والشفاء في إنقاذ الأبطال الأفذاذ الذين عفر التراب جراحهم لضربة سيف أو طعنة رمح، وأحيانا صمودهم الخارق وقهرهم للأوبئة بشجاعتهم وإرادة الحياة والعودة للقتال لديهم.

ثمة عدد كبير من المخطوطات والبرديات والشرائع والكتب والمدونات التي دونت قبل تنزيل الكتب الدينية الثلاثة تتحدث عن الأوبئة

تناولت الكتب الهرمسية القديمة بصفة عارضة مسمّى الأوبئة وبعض الكتب الهرمسية ترقى إلى الألف الثاني قبل الميلاد

جميع مدونات الشعوب القديمة تقف أمام ألغاز وجودها ويمسك الهلع بتلابيبها حين تذكر «الوباء» الذي لسطوته صار بمنزلة الطقس الإلهي

الأوبئة في الكتب المقدسة

في سفر الخروج حديث طويل للتوراة عن تعليمات الرب لموسى وأخيه هارون (عليهما السلام) في مقاومتهم لشرور وآثام فرعون مصر، وبمشيئة الله تتحول عصا موسى إلى حية، وتتوالى الضربات على فرعون: فينتشر الضفادع والبعوض والذباب وموت المواشي والجراد والقروح (فقال الرب لموسى وهارون: «خذا ملء كفَّيكما من رماد الأتون، وليَذرّه موسى إلى السماء أمام عيني فرعون، فيصير غباراً على جميع أرض مصر ويخرج قروحاً وبثوراً في الناس والبهائم كلها») خروج 9-8/9. وكأن التوراة تتحدث عن الحصبة والجدري، وتستمر التوراة مهددة، وإن لم يَرْعَو فرعون فستكون الضربة القاضية بما يخبئه الله له من عقاب: (وإنْ كنتُ حتّى الآن لم أمُدّ يدي وأضربك أنت وشعبك بالوباء لتزول من الأرض) خروج 15/9 ؛ وذلك لأن نازلة الوباء هي الأشد وليس بعدها سوى الفناء. في الإنجيل نقرأ عشرات الصفحات عن معجزة المسيح في شفاء الأبرص والأعرج والكسيح والمصاب بالحمّى والمرأة التي تنزف والصبي المصروع وكل أنواع المرضى، حتى ليكاد القارئ يظن أنه يقرأ كتاباً في علم الأمراض، وأن النبوّة إنما هي الحرب الشعواء على الأوبئة وتبشير بالإنسان المتعافي والسليم. في الإسلام جرى الحديث عن إعجاز طبي في النصوص، بدءاً من مشاهد يوم القيامة التي تبدو وكأن الهلع المفاجئ من وباء لايترك للناس فرصة ترك الوصية، مروراً بمفردات الطب النبوي وماجاء تحت هذا العنوان من مبادئ الوقاية في زمان الأوبئة (حديث «إذا سمعتم الطاعون بأرض فلا تدخلوها وإذا وقع بأرض وأنتم فيها فلا تخرجوا منها»، وفي لسان العرب، الوباء هو الطاعون)، ووصولاً إلى مئات المقالات التي نشرت بعد تفشي وباء إنفلونزا الخنازير.

الملاحم الكبرى فيها وقفات متأملة حزينة لأولئك القتلى المتروكين في العراء للهوام والذباب تنقل الريح رائحة عفن أجسادهم النتنة فيعم الوباء والبلاء

الأوبئة في الفكر والأدب

كان للطاعون أكثر من جولة في أوروبا وخصوصاً في الأعوام الممتدة بعد عام 1500، وهي الفترة التي اشتهر فيها الطبيب والصيدلاني والمنجم ميشيل دي نوسترأداموس. ونبوءات هذا الرجل التي كتبها بأسلوب مجازي شعري مشهورة. ويقال إنه كان يلامس المطعونين ويخالطهم ولا تصيبه العدوى لاكتشافه عُقّاراً للوباء. ولأنه عايش هجمتين للوباء فقد سجل في رباعياته تواريخ بعض الأوبئة التي ستنزل بساحة البشرية في القرون التي تلي زمانه:

- ستحدث كارثتان ليس لهما مثيل؛ جوع وطاعون في الداخل أناس يطرحون خارجا بفعل السيف، سيبكون من أجل الحصول على مساعدة من الإله العظيم الأبدي.

وفي رباعية أخرى يصف فيها سنوات الحرب العالمية الأولى: إن حربا مخيفة تدار في الغرب، السنة التالية سيأتي مرض سار رهيب. ونقرأ أيضاً أن البلاد الأوروبية ستعاني (عواقب مهلكة وستغمرها القواصف والعواصف والأوبئة) وفي بابل/ العراق اليوم (ستراق الكثير من الدماء، وستبدو السماء غير عادلة في البر والبحر والجو. طوائف ومجاعة، ممالك، أوبئة). شخصياً، لا أرى في نبوءات الأوبئة عبقرية، فهي حدثت، وتحدث، وستحدث دائماً! إن صراع الإنسان مع الأوبئة متصل منذ أن نشرت البرديات الفرعونية ومنذ أن كتب الإمبراطور الصيني «شن نونج» كشوفه الدوائية في كتابه الشهير «بن تساو» منذ أكثر من أربعة آلاف سنة. وكي لا أطيل، فإن أشهر روايتين صدرتا في القرن الماضي هما «الطاعون» لألبير كامو، و«الحب في زمن الكوليرا» لغارسيا ماركيز، فلماذا هذه المصادفة؟ اسم الوباء خرج من دلالته الحصرية المرتبطة بمرض، وغدا في رمزيته التاريخية عنوانا كبيرا لمعان حضارية وسياسية ووجودية. إنه الموت الأسود البشع الذي يصفه الأديب الكبير هرمان هسّه:

(حمل المشعل وقربه من وجه الجالسة. فرأى تحت الشعر الأبيض القسمات الزرقاء الرمادية لجثة...عند مدخل باب الغرفة النائية جثة أخرى متمددة على طولها، كان صبيا في نحو التاسعة أو العاشرة، متغضناً ومنتفخاً، ميتاً وهو في قميصه التحتي...على السرير جثة أخرى، كان رجلاً ملتحياً متيبساً، وكان وجهه الغائر يتلألأ بتلألؤ باهت، وقد ارتسمت عليه تدرجات ألوان الموت البراقة...وفي السرير الثاني كانت امرأة مربوعة قوية،مدفونة وملفعة بالملاءات وإلى جانبها تمددت خادمة لم تبلغ الحلم بعد، وقد غطت وجهها الميت لُطَخٌ زرقاء). في الأدب والرواية تصبح الأوبئة هي اللعنة التراجيدية المرافقة لبؤس الإنسان.

الأوبئة في الشعر والسينما

منذ ستة عقود لم يهدأ النقاش حول أول من كتب قصيدة التفعيلة ووضع الشعر العربي على طريق الحداثة. إحدى النظريات، وهي الأكثر شيوعاً ترجح أن الشاعرة نازك الملائكة في قصيدتها «الكوليرا» هي البدايات. وهكذا عانق الشعر بكثير من الرأفة ضحايا الأوبئة الذين يجتاحهم الرعب والحزن وعذابات النفس وهلع أرواحهم وصدى استغاثاتهم أمام قسوة الموت «الأصفر». تقول نازك الملائكة:

عشرةُ أمـــوات، عشرونا
لا تُحْـــص أصخْ للباكينا
اسمعْ صوتَ الطِّفْل المسكين
مَوْتَـــى، مَوْتَى، ضاعَ العددُ
مَوْتَى، موتَى، لم يَبْـــقَ غَدُ
في كلِّ مكانٍ جَسَدٌ يندُبُه محزونْ
لا لحَظةَ إخلادٍ لا صَمْـــتْ
هـــذا ما فعلتْ كفُّ الموتْ
المـــوتُ المـــوتُ المـــوتُ
تشكو البشريَّةُ تشكو ما يرتكبُ الموتْ
الكوليرا في كَهْف الرُّعْب مع الأشلاءْ
في صمْت الأبد القاسي حيثُ الموتُ دواءْ

وكما تردد الندب في فضاءات الشعر، وتدثر هذا الأخير بالأسى على ثقل محنة الأوبئة التي لا تأخذها الرأفة بأولئك الآلاف من النفوس التي يحصدها منجل الموت الكريه، قامت السينما المسلحة بقوة تأثير الصورة، وتطور تقانات الإخراج العبقري والمدعومة بقدرات الخداع البصري التي يقدمها الحاسوب. هوليوود السبّاقة في هذا المجال أنجزت عشرات الأفلام التي ترتكز وتتمحور حول الأوبئة.إن كل ماذكرت آنفا صار مادة درامية للسينما . وقد تابعت أكثر من عشرة أفلام هوليودية حول الأوبئة، وكلها تشد المشاهد وتدهشه على الرغم مما فيها من مشاهد مقززة لتحولات المصابين الجسدية، إذ إن بعض الأفلام يتجاوز الحقائق العلمية والتاريخية، ويذهب إلى فضاء الخيال العلمي ليروي لنا احتمالات لأوبئة المستقبل. وفي الأفلام، سعي لقهر الأوبئة باللقاحات أو التحوير الجيني للفيروسات، والصراعات الخفية لجني الأموال عبر تلفيق عوامل وبائية، والصفقات السرية بين الممولين ورجال الصحافة والإعلام لإقناع الرأي العام بأمر خاطئ، والترويج لدواء يعرف صانعوه أنه فاشل، وتقنية العلاج الجماعي لا الفردي، والفيروسات التي تخرج من مختبرات تصنيع الأسلحة البيولوجية بالخطأ، واحتكار اللقاحات، وإجراء التجارب على الناس دون علمهم على الرغم من خطورتها. قائمة الأفلام الحديثة التي تبني شهرتها على الأوبئة طويلة، وعلى سبيل المثال لا الحصر وفقاً لأسمائها باللغة الإنكليزية: Quara -، Outbreak، Contagion ،. Legend Am I، Pontypool، tinë الوباء هاجس مقلق للبشرية. وقائمة الأوبئة التي أثقلت تاريخنا بمئات الملايين من الموبوئين، الذين قَضَوا والذين عاشوا، طويلة جداً وباتت معروفة، ولاتزال المعركة بيننا وبينها حامية الوطيس، والأمل أن النصر النهائي سيكون للإنسان لا للفيروس. ■

تذكر الملاحم شيئا عن حرق الجثث لتطويق انتشار العدوى ودور آلهة الطب والشفاء في إنقاذ الأبطال الأفذاذ وصمودهم الخارق وقهرهم للأوبئة بشجاعتهم

تتطرق الكتب المقدسة إلى معلومات عن بعض الأوبئة وكيفية التعامل معها وبعض التعليمات عنها وشفاء الأنبياء لها والأدعية المناسبة لعلاجها

تاريخ الأوبئة في الكويت

د. عبدالله بدران *

لم تكن الكويت طوال تاريخها في منأى عن الأخطار المحدقة بها، والتداعيات الناجمة عن الأحداث الحاصلة في محيطها، والآثار المترتبة على التطورات والمستجدات والوقائع التي كانت تشهدها المنطقة.

ولم تكن تلك التطورات والأخطار ذات وقع سياسي أو اقتصادي أو اجتماعي فحسب، بل إنها امتدت لتشمل الأخطار الصحية الناجمة عن انتشار أمراض

* المحرر العلمي للمجلة (الكويت)

وعلى الرغم من ندرة الكتابات التاريخية المحلية التي تناولت الأحوال الصحية الكويت، فإن هناك العديد من الإشارات المفيدة التي سجلها الراحلون الغربيون عند توثيقهم لأحداث وأخبار الكويت، ومنها تاريخ الأوبئة التي عصفت بالمنطقة في القرن التاسع عشر، كما يقول الدكتور خالد الجار الله في كتابه تاريخ الخدمات الصحية في الكويت.

ويضيف الدكتور الجار الله في كتابه الذي نشره مركز البحوث والدراسات الكويتية إن الأمراض المعدية كالسل وأمراض العيون (التراخوما) والأمراض المعوية والتناسلية كانت منتشرة في كل مناطق الخليج؛ نظراً للجهل بمبادئ النظافة وسوء التغذية وانتشار الحشرات، أما مرض الملاريا فقد كان شائعاً في البصرة والبحرين والإحساء وعُمان؛ بسبب وجود البعوض وتكاثره في المياه الراكدة والمستنقعات. أما الأوبئة فقد عانت المنطقة منها، وكان أكثرها فتكاً الكوليرا والطاعون. فضلاً عن ذلك كان مرض الجدري من الأمراض المستوطنة في مدن وسواحل الخليج، وظل كذلك حتى القرن العشرين.

معينة في دولة مجاورة وانتقالها إلى الكويت عبر الأشخاص المنتقلين من تلك المنطقة الموبوءة إليها.

وبصورة عامة فقد شكل النقل البحري عن طريق الخليج العربي وسيلة الانتقال لكثير من الأمراض والأوبئة من شرق القارة الآسيوية إلى غربها في تلك الفترة . وكانت الكويت إحدى المحطات التي تحط فيها السفن القادمة من دول المنطقة، وقارة آسيا.

أهم الأوبئة في الكويت

كان سكان الكويت معرضين في أي لحظة إلى ما يشبه الفناء من جراء انتشار الوباء الذي كان لا يقاوم ولا يصد، فاللقاح لم يعرف والحجر الصحي لم يطبق.

وعلى الرغم من ندرة الأوبئة التي تعرضت لها الكويت في تاريخها وقلة ما كتب عنها، فإن هناك بعض ما يمكن كتابته في هذا الصدد من خلال رواية المؤرخين في البلاد المجاورة، ومما ذكره الرحالون الغربيون، وما نقله أطباء الإرسالية التبشيرية الأمريكان والمعتمدون البريطانيون في تقاريرهم، كما يقول الدكتور الجار الله.

وأهم الأوبئة التي شهدتها الكويت طوال تاريخها:

طاعون عام 1773

في عهد الشيخ عبدالله الأول تعرضت الكويت والقطيف والبحرين وكثير من المدن الساحلية في شرقي جزيرة العرب إلى مرض الطاعون. قدم الطاعون من البصرة بعد أن أهلك هذا الوباء أهل البصرة وهرب منها الكثيرون. وذكر بعض المؤرخين أن الطاعون «أصاب الكويت لكنه لم يكبر ولم تطل أيامه».

شكل النقل البحري وسيلة الانتقال لكثير من الأمراض والأوبئة من الدول المحيطة بالكويت إليها باعتبارها إحدى المحطات التي تحط فيها السفن القادمة من الخليج

يعد طاعون عام 1831 أو (سنة الطاعون) أشد الأوبئة التي فتكت بالكويت حتى قيل إنه أفنى نحو ثلاثة أرباع أهلها

طاعون عام 1831 (سنة الطاعون)

قال المؤرخون إنه كان أفظع ما عرفه العراقيون والكويتيون والنجديون، حيث كان وباء كاسحاً أفنى أكثر سكان هذه المناطق تقريباً.

وتذكر المصادر الشفهية أن هذا الطاعون أفنى أكثر من ثلاثة أرباع أهل الكويت. فكانت الجثث تحمل إلى المقابر في أول الأمر، فلما استفحل أمر هذا الوباء واشتد وكثر الموتى تركت الجثث في البيوت، إذ ليس هناك من يحملها إلى المقابر.

وتقول الروايات أيضاً إن أحد علماء الدين أشار من شدة الوباء على الكويتيين أن يغادروا المباني والبيوت، فتركوها وابتنوا لهم أكواخاً في منطقة (الشويخ) .وكان القادم إليهم يسمع التهليل والحوقلة قبل وصوله إليهم بمسافة بعيدة. وبقوا أياماً في هذه الأكواخ والخيم، يدعون الله أن يرفع عنهم هذه النازلة الفظيعة، إلى أن توقفت الإصابات فرجعوا إلى بيوتهم.

وحدث هذا الطاعون كما قيل في أيام الشتاء، وكانت سفن الكويت التجارية التي تسافر إلى الهند في مثل هذا الفصل من كل عام خارج الكويت، وكانت تحمل عدداً لا بأس به من الرجال، وهؤلاء نجوا من شر الوباء إذ صادف حدوثه غيابهم، وكانوا إما في عرض البحر أو في الهند ولم يكن الطاعون قد وصل إلى هناك، فلما وصلوا إلى الكويت وجدوها توشك أن تكون خالية من السكان إلا من بعض الضعاف الذين نجوا من الموت فكانوا الأساس الثاني الذي انتشل الكويت من الفناء المحتم والانقراض التام.

ويشاء القادر القدير، فيتلاشى المرض شيئاً فشيئاً حتى ينعدم قبل أن تنعدم الكويت، وإذا الأحياء من أهلها لا يجدون من يمت إليهم بصلة القرابة إلا النادر القليل.

الكوليرا (الهيضة) عام 1865

قدم هذا المرض من الهند وأصاب سواحل الخليج وانتشر في الحجاز والجزيرة إلى أن وصل إلى الجهراء قرب مدينة الكويت، حيث تفشت الإصابات في بعض المناطق خارج مدينة الكويت.

الكوليرا عام 1871

انتشر المرض من النجف حتى سواحل البحر الأحمر، وانتقل إلى الكويت وإلى البحارة في قوارب صيد اللؤلؤ في البحر،

الحجر الصحي وبدايات الطب الحديث

عرفت الكويت الحجر الصحي عام 1904 عندما جعله البريطانيون إجراء إجبارياً وسبق ذلك محاولة للأتراك عام 1897 عبر موظف استمر وجوده حتى سبتمبر عام 1901

كان للتنافس السياسي علي منطقة الخليج بين الدول العظمى الأثر الكبير في تسابق تلك الدول على إيجاد مراكز للحجر الصحي تكفل للمنطقة خلوها من الأمراض والأوبئة، وتكفل لتلك الدول موطئ قدم في هذه الدول والأقاليم.

ويقول الدكتور الجار الله إن الفضل يرجع لكل من الحكومتين التركية والبريطانية في إيجاد نظام الحجر الصحي (الكرنتينات) على جميع السواحل في الخليج والجزيرة العربية. و كانت مراكز الحجر الصحي تكشف على السفن حال وصولها إلى الموانئ، ويتم تطبيق الحجر على ركاب السفن لعدة أيام أو أكثر بحسب طبيعة الأحوال الصحية وحال ظهور مرض وبائي بين الركاب. وكانت تلك المراكز تحصّل رسوما نظير هذه الخدمة تعتبرها دخلاً مادياً مهما لتغطية تكاليفها ودفع رواتب العاملين بها.

وبدأ تطبيق الحجر الصحي في الخليج العربي من قبل السلطات التركية إثر انتشار أوبئة قادمة من الهند بوساطة

ولم يعرف حجم الضحايا والمصابين في الكويت من جراء هذا الوباء.

الجدري عام 1891 و1893

أصاب هذا الوباء منطقة الخليج بشكل عام ، ولم يعرف حجم الإصابات في الكويت منه.

الإنفلونزا عام 1891

صاحبت موجة الجدري وعصفت بمعظم مدن الخليج، ولم يعرف مقدار الإصابات بهذا المرض في الكويت.

الإنفلونزا عام 1891 (سنة الرحمة)

عرفت تلك السنة بسنة انتشار وباء الإنفلونزا الذي اجتاح العالم، وقيل إنه قضى على 25 مليون إنسان. ولم تنج الكويت منه.

وسمّى الكويتيون هذه السنة (بسنة الرحمة) حيث ظنوا بادئ الأمر أنها مقدمة لوباء الطاعون لكن الله لطف بهم ورحمهم.

الجدري عام 1932 (سنة الجدري)

تعرضت الكويت في صيف عام 1932 لموجة عارمة من مرض الجدري، وقيل إنها قدمت إليها من إيران. أخذ الجدري صورة الوباء في منتصف يوليو وظل حتى نهاية العام . ولا توجد إحصائية للوفيات لكن قدرت بأكثر من ثلاثة آلاف شخص معظمهم من الأطفال. وقد سمى الكويتيون هذه السنة «بسنة الجدري» لكثرة من مات وأصيب بهذا الوباء. ■

حملات التطعيم قديماً

النقل البحري عام 1865، وكانت البصرة هي مركز الحجر الرئيسي في الخليج حتى نهاية القرن التاسع عشر.

وفي تلك الأثناء كانت السلطات الصحية التركية تقوم بإخضاع السفن القادمة من الهند للاحتجاز والمراقبة لعدة أيام، حتى يتم التأكد من خلو السفن من الأمراض ويتم وضع القادمين المشتبه في حالاتهم في الحجر الصحي المناسب.

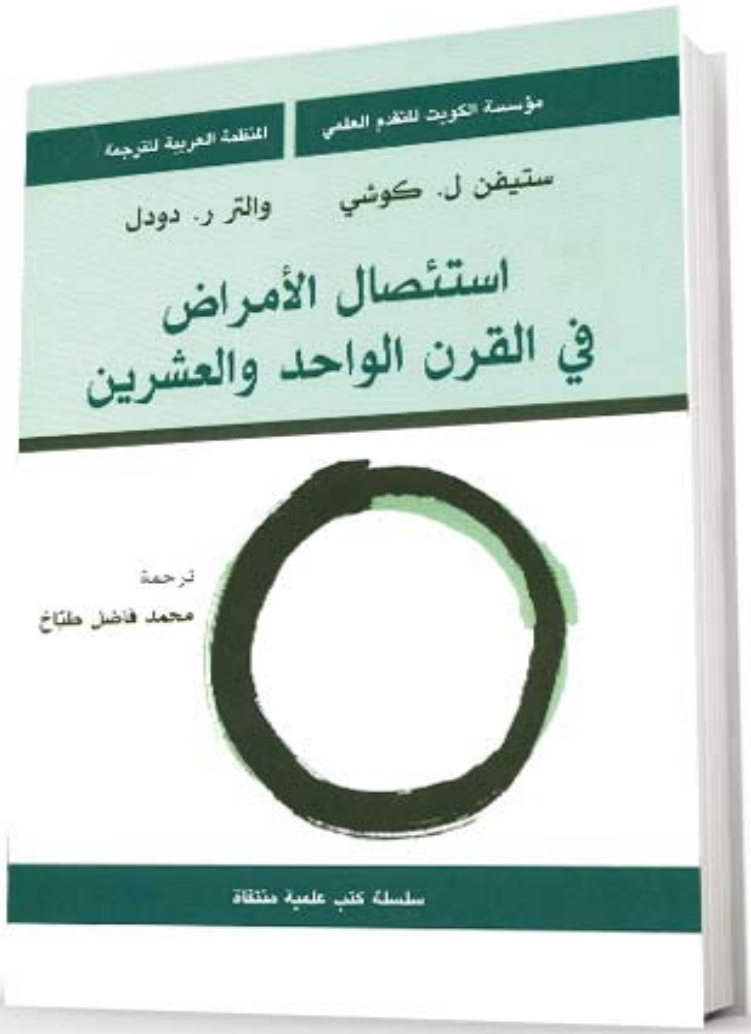
أما الكويت فلم تعرف الحجر الصحي إلا في مطلع القرن العشرين، عندما جعله البريطانيون إجراء إجبارياً عام 1904.

وسبق ذلك محاولة للأتراك حينما أرسلوا عام 1897 موظفاً للحجر الصحي في الكويت استمر وجوده حتى سبتمبر عام 1901 ثم غادرها. وخلال تلك الفترة كانت إجراءات الحجر الصحي شكلية.

واستمرت إجراءات الحجر الصحي تحت إشراف طبيب المفوضية البريطانية من عام 1904 حتى منتصف القرن العشرين، حينما تسلّمت الحكومة عام 1951 مسؤولية الإشراف على الحجر الصحي والطب الوقائي بصورة عامة في البلاد.

تعرضت الكويت في صيف عام 1932 لموجة عارمة من مرض الجدري قدر عدد ضحاياها بنحو 3 آلاف شخص وسميت (سنة الجدري)

استئصال الأمراض
في القرن الواحد والعشرين



محمد حسن*

لطالما أرهبت الأمراض المعدية والوبائية البشرية، وأدت إلى أخطار كبيرة كان لها وقع الكوارث على العديد من الأمم، وتسببت في مآس لا حد لها لعدد كبير من الشعوب على مدار التاريخ، وأدت إلى إبادة تجمعات بشرية صغيرة في العديد من بلدان العالم.

وعلى الرغم من التطور الهائل في ميدان الصحة والرعاية والوقاية الطبية، والاكتشافات المذهلة في الأدوية واللقاحات، ووجود منظمة الصحة العالمية التي تعد منبرا جامعا لكل وزارات الصحة

* كاتب وإعلامي ، (الكويت)

ولطالما استبشر العالم بالمحاولات المتعددة لاستئصال مثل هذه الأمراض. ولقد تحقق للمرة الأولى الاستئصال المستمر لعامل الأمراض المعدية، الذي كان البشر مضيفه الأوحد في عام 1980، عندما أعلنت مجموعة الصحة العالمية (World Health Assembly) أن العالم أصبح خالياً من مرض الجدري، وذلك بعد انتهاء الحملة ضده التي بدأت في 1959 ودامت نحو 20 عاماً. لقد أدى النجاح في استئصال الجدري (Smallpox) في جميع أنحاء العالم إلى تزايد الاختبار المكثف للمفاهيم والتعاريف المتعلقة باستئصال الأمراض، وتطوير معايير عامة وخاصة كبشائر للنجاح بالنسبة إلى أمراض معينة جرت تسميتها.

تكاتف دولي

ويتطرق كتاب (استئصال الأمراض في القرن الواحد والعشرين) الذي ألفه كل من ستيفن كوشي و والتر دودل، وترجمه محمد فاضل طباخ، وصدر عن (مؤسسة الكويت للتقدم العلمي) و(المنظمة العربية للترجمة) إلى المبادرات الصحية التي استهدفت استئصال الأمراض، وتكاتف المنظومات الصحية المحلية والعالمية في رفع المعاناة عن البشر في كل أنحاء العالم بمكافحتها سائر الأمراض التي قد تصيب البشر.

ويرى مترجم الكتاب أن مادته هي أحد المظاهر الإيجابية لتكاتف المجتمع الدولي، والتعاون المثمر بين شعوب هذا العالم، ليس فقط لجيلنا المعاصر، بل للبشرية جمعاء وعلى مدار تعاقب الأجيال في المستقبل. فمنذ تنبه البشر إلى وجودهم جميعاً، وعلى اختلاف أجناسهم وأعراقهم وأديانهم وتقاليدهم على ظهر هذا الكوكب، وخضوعهم لبيئة وظروف متماثلة، أخذت مبادرات التعاون والمشاركة تظهر وتتوسع باستمرار. وكان على رأس أولويات هذا التعاون العناية بصحة الإنسان وتجنيبه المعاناة والعجز وحتى المآسي التي تسببها له الأمراض، فأنشئت المؤسسات الصحية العالمية، مثل منظمة الصحة العالمية، التي تأخذ بالنظرة العالمية الشاملة إلى موضوع الصحة. ومن الواضح أن أقطار العالم وأقاليمه يختلف بعضها عن بعض من حيث التطور التقني والاقتصادي والاجتماعي. وهذا يملي على الأقطار المتطورة واجباً أخلاقياً وإنسانياً لمساعدة الأقاليم والأقطار الآخذة بالتطور في مجال مكافحة الأمراض والحد من انتشارها.

مبادرات عالمية

ويقول مؤلفا الكتاب في مقال افتتحا به فصول الكتاب إنه مضى أكثر من عقد من الزمن منذ أن توجه الإنسان إلى المعالجة المنتظمة للمفاهيم والموضوعات الأساسية لاستئصال الأمراض، فاكتُسبت خلال هذه الفترة خبرات وفيرة من خلال المبادرات لاستئصال مرض شلل الأطفال (Polio) والتنينات (Dracunculiasis) والدودة الغينية (Guinea Worm)، وفي الجهود التي بذلت للتخلص من أمراض مثل الحصبة (Measles) وكزاز الأم والوليد (Maternal and Neonatal Tetanus)، كما استمرت مفاهيم استئصال الأمراض في الظهور، يدفعها إلى ذلك الإنجازات العلمية، والخبرات الميدانية، والنواحي الاجتماعية والأخلاقية والأحوال الاقتصادية.

ولقد طالب المجلس التنفيذي لجمعية الصحة العالمية في اجتماع عقده في مايو 2008 بأن تختبر منظمة الصحة العالمية

في العالم، يستهدف توحيد الجهود واستئصال الأمراض، فإن الأمراض الوبائية ما زالت تشهد انتشارا في هذه الأيام، وتودي بحياة الآلاف كل مدة، وتتسبب في خسائر وأضرار مادية كبيرة.

لاتزال الأمراض الوبائية تشهد انتشارا واسعا في هذه الأيام وتودي بحياة الآلاف كل مدة وتتسبب في خسائر وأضرار مادية كبيرة

الواجب الأخلاقي والإنساني يملي على الدول المتطورة ضرورة مساعدة الأقاليم والدول الآخذة بالتطور في مجال مكافحة الأمراض والحد من انتشارها

إمكانية استئصال الحصبة في العالم، وأن تقدم تقريرها إلى المجلس في عام 2010، وكذلك دعت كل من منظمة الصحة العالمية ومؤسسة بيل وملينداغيتس إلى تطوير برنامج عمل لإنجاز استئصال الملاريا في المدى الأبعد (30 سنة). فهذه الأمثلة تبين بوضوح الإعجاب المستمر بفكرة الاستئصال. وعلى كل حال فهي تبين أيضاً الحاجة الدائمة للتأكد من أن مثل هذه المبادرات يجري دراستها بعناية، استناداً إلى الاستيعاب الكامل للتعقيدات البيولوجية والسياسية والاجتماعية والاقتصادية التي تتعلق ببرنامج الاستئصال الناجح. ومع الاهتمام المتزايد بتحديد أمراض يقترح استئصالها، فإن هذه التعقيدات يجدر مواجهتها، وذلك لصالح أصحاب القرار بشأن الصحة العامة، والسياسيين والعلماء والعالم أجمع. إضافة إلى أن التراكم المتسارع للمعرفة منذ تسعينيات القرن العشرين والتحولات الجذرية في المشهد العالمي تستدعي إعادة تقييم منهجي متعمق، وإعادة اختبار استئصال الأمراض في نطاق الصحة العالمية في القرن الواحد والعشرين.

19 فصلاً تتطرق إلى استئصال الأمراض المعدية والمبادرات العالمية ودور البحث العلمي في استئصال الأمراض وواقعه الأخلاقي

منتدى إرنست سترونغمان

ويضيف المؤلفان إن الاجتماع المركزي لمنتدى (إرنست سترونغمان) حول استئصال الأمراض في نطاق الصحة العالمية في القرن الواحد والعشرين الذي عقد في فرانكفورت بألمانيا، في عام 2010، ضم مجموعة متنوعة من الخبراء والأكاديميين والمسؤولين الحكوميين ومراكز بحوث، ومنظمات دولية وأطراف متعددة، ومنظمات تنمية ومؤسسات غير حكومية، وأرباب الصناعة الصيدلانية، والقطاع الخاص. وقد استدعي المشاركون من بلدان العالم أجمع، ومن مختلف الاختصاصات العلمية التي تمس الصحة العالمية، بما فيها الأمراض المعدية وعلم الأوبئة والصحة العامة والطب الوقائي، وعلم الاقتصاد والسياسة في شؤون الصحة والإدارة والبحوث في الأنظمة الصحية وأخلاقيات العناية الطبية.

وكان المشاركون يدركون جيداً أنهم يتابعون القيام بأعباء تراث من سبقوهم الذين درسوا وناقشوا مفاهيم استئصال الأمراض وتعاطوا مع تعقيداتها. وكما كتب توماس جفرسون في أوائل القرن التاسع عشر إلى إدوارد جينر، الذي ابتكر أول لقاح ضد الجدري: إن لقاحك هو نتيجة التفكير الطويل الذي قدم الراحة للبشر الذين لن ينسوا أنك وجدت في حياتهم. وستعرف أمم العالم في المستقبل من قراءة التاريخ فقط أن الجدري الكريه قد وجد أيضاً».

وتحددت أهداف (منتدى سترونغمان) بما يأتي:

- تقييم مدى انطباق استئصال الأمراض وإزالتها في الحاضر

10 دروس مستفادة من برامج استئصال الأمراض

هناك عشرة دروس مستفادة من ممارسات سابقة في برامج استئصال الأمراض، هي:

1 - استيعاب التاريخ الطبيعي للمرض بإمعان.

2 - التوسع في الاستشارات قبل الإقدام على الاستئصال.

3 - البدء بالمراقبة مبكراً واستخدام المعلومات منها في الإرشاد لإنشاء استراتيجية البرنامج.

4 - برامج الاستئصال تتطلب مقاربة عمودية.

5 - يجب على الطبيب المحافظة على ذهنه المنفتح والمرن، وتوقع ما هو غير متوقع.

6 - بعض البلدان قد تحتاج إلى المساعدة أكثر من غيرها.

7 - التنسيق بين المانحين الخارجيين

10 دروس مستفادة من ممارسات سابقة في برامج استئصال الأمراض أهمها استيعاب التاريخ الطبيعي للمرض بإمعان

والمستقبل القريب كعناصر في مشهد الصحة العالمي.

- استكشاف المجالات والإمكانات والتحديات في مبادرات استئصال الأمراض وإزالتها.
- تطوير إطار لمنهج يضع أفضليات، ويمكّن من تحديد الأهداف الأكثر تلاؤماً من أجل استئصال الأمراض والعوامل الحاسمة في نجاحه.

استيعاب الدروس وتعميق الخبرة

ويتكون الكتاب من 19 فصلا كتب كلا منها باحث أو أكثر من المتخصصين. وكان أولها استئصال الأمراض المعدية من حيث استيعاب الدروس وتعميق الخبرة، فيما تطرق الفصل الثاني إلى الدروس المستفادة من المراحل المتأخرة من مبادرة استئصال شلل الأطفال في العالم، والفصل الثالث إلى موضوع استئصال الحصبة والحصبة الألمانية الحمراء في الأمريكتين.

وناقش الفصل الرابع موضوع (داء كلابية الذئب: من السيطرة عليه إلى إمكانية استئصاله)، والخامس (العوامل السياسية والاجتماعية لاستئصال الأمراض)، والسادس (دور البحث العلمي في استئصال الأمراض)، والسابع تقريرا عن تقدير إمكانية نجاح مبادرة الاستئصال، والثامن موضوع (الواقع الأخلاقي للاستئصال)، والتاسع (التقييم الاقتصادي لمنافع ونفقات مبادرات إزالة الأمراض واستئصالها)، والعاشر تقريرا عن تطوير حالة استثمار في الاستئصال كوسيلة لدعم عملية لدعم اتخاذ القرار المتعلق بعملية إطلاق مبادرة الاستئصال.

وتطرق الفصل الحادي عشر إلى موضوع الخطوط الإرشادية لإعداد حالة استثمار للاستئصال، والثاني عشر إلى موضوع (نماذج إدارية لمبادرات الاستئصال)، والثالث عشر إلى موضوع إدارة شراكات الأمراض الاستوائية المهملة، والرابع عشر إلى تقرير عن عناصر الإدارة الجيدة في مبادرات استئصال الأمراض، في حين بحث الفصل الخامس عشر في موضوع تضافر مبادرات الاستئصال مع النظم الصحية، وأجاب الفصل السادس عشر عن سؤال مفاده : كيف يمكن لمبادرة الإزالة والاستئصال أن تساهم بصورة مثالية في تقوية النظم الصحية؟

وناقش الفصل السابع عشر موضوع تأثيرات نشاطات إزالة الحصبة على خدمات المناعة والنظم الصحية في ست دول هي بنغلاديش والبرازيل والكاميرون وإثيوبيا وطاجكستان وفيتنام، في حين تطرق الفصل الثامن عشر إلى موضوع استئصال الأمراض كمنطلق لاتصالات صحة عامة أوسع، والفصل التاسع عشر إلى تقرير عن تصميم مبادرات الإزالة أو الاستئصال ذات الموقع الفعّال مع النظم الصحية. ■

الدرس الأساسي من تاريخ استئصال الأمراض هو أنه ليست الإمكانية البيولوجية ولا التقنية معيارين كافيين للنجاح

ضرورة أساسية.

8 - الالتزامات السياسية من قبل كل المستويات ضرورة أساسية.

9 - العمل بحماس وثقة، ولكن من دون التسرع بإعلان النجاح قبل وقته.

10 - وضع تاريخ معين كهدف لإنجاز الاستئصال.

هذه الدروس العامة تتعزز بنفاذ البصر المكتسب من تحليلات مقارنة لنجاحات وفشل برامج سابقة في استئصال الأمراض. والدرس الأساسي هو أنه ليست الإمكانية البيولوجية ولا التقنية - على الرغم من ضرورتهما، وهما عنصران حاسمان للنجاح - معايير كافية يلزم تلبيتها على انفراد. فالعوامل الإضافية غير البيولوجية هي في النهاية مفتاح النجاح في جهود الاستئصال.

ناقش الكتاب العوامل السياسية والاجتماعية لاستئصال الأمراض ودور البحث العلمي والواقع الأخلاقي فيه

الأوبئة.. تاريخ من المآسي

د. أيمن الأحمد *

كلما استبشرت البشرية خيراً بالإنجازات الطبية الحديثة في معظم المجالات الصحية، وتفاءلت بما يمكن تسميته "الفتوحات الطبية" - على سبيل المجاز - تطالعنا بعض الأخبار التي تحد من ذلك التفاؤل، وتعيدنا إلى دائرة الشعور بالأخطار التي تهدد البشرية، ولاسيما الأوبئة التي تجتاح مناطق متفرقة في أنحاء العالم فتقتل العشرات وأحيانا

* طبيب وكاتب علمي (الكويت).

وفي عصر العولمة هذا، تخترق العوامل الممرضة الحدود الوطنية وتستطيع الانتشار عبر كوكب الأرض بسرعة هائلة. ومادامت هذه العوامل تختار الاستيطان في أمكنة لا تمييز بينها، فإنها تمثل خطراً حقيقياً على البشرية، ولا تستطيع دولة واحدة بمفردها أن تتعامل معه وتصدّه.

والأوبئة القديمة المعروفة مثل الملاريا والحصبة والإنفلونزا والإسهال والطاعون، والجديدة مثل الإيدز وإيبولا وإنفلونزا الطيور وإنفلونزا الخنازير، تعتبر أكبر قاتل في العالم، ولكن إذا تم ربطها بحشد الأوبئة الجديدة سيصبح لدى المرء انطباع بأنه في كل مدة زمنية قصيرة يظهر مرض جديد.

الإنفلونزا الإسبانية

أوبئة فتاكة

ومع انتشار وباء إنفلونزا الطيور وإنفلونزا الخنازير قبل سنوات، ووباء إيبولا السنة الماضية، عادت الأوبئة لتظهر على المشهد العام من جديد، مع وجود تنبؤات بظهور أوبئة فتاكة قريباً ربما تودي بحياة الملايين في أنحاء العالم.

وعندما يحتشد الناس في المدن العالية الكثافة، وينتشرون في الأحياء الفقيرة والمستشفيات، ويستهلكون أغذية رديئة أو غير كافية ومياهاً ملوثة، ويسافرون

المئات، وتشرد الآلاف، وتحدث ويلات ومآسي يصعب حصر آثارها.

وعلى الرغم من التطور الطبي المستمر فإنه يمكن القول إن الأمراض المُعْدية لم تتلاش حتى الآن بل إنها بعيدة عن هذا الوصف، فهي مازالت تهدد معظم دول العالم. والتهديدات القادمة من عوامل مُعْدية جديدة تجعل دول العالم أيضاً قريبة بعضها من بعض.

على نحو واسع، ويدمرون جهازهم المناعي بالأمراض والأدوية الكيميائية أو السموم البيئية؛ فإن الكائنات الممرضة يكون لديها مجال أوسع بكثير للمناورة.

ويحدث أي وباء عالمي عندما يظهر أو يتطور نوع جديد من الفيروسات يكون قادراً على الانتقال من شخص إلى آخر بسهولة، بحيث لا يوجد لدى أجسام الأشخاص أي مضادات بسبب عدم تسبب هذا الفيروس بعدوى سابقة. وحين يستطيع الفيروس الدوران بين الأشخاص يصبح قادراً على الانتشار بصورة هائلة وبسرعة عجيبة.

الإنفلونزا الإسبانية

ولعل أشهر أنواع الإنفلونزا فتكاً التي عرفها التاريخ هو الإنفلونزا الإسبانية التي قدرت حالات الوفاة الناجمة عنها بعيد انتهاء الحرب العالمية الأولى عام 1918 بـ 20 إلى 40 مليون شخص. وتم تعريف هذا الوباء على أنه أكثر الأوبئة تدميراً في تاريخ البشرية.

وجاء اسم الإنفلونزا الإسبانية نتيجة لحالات الوفاة الكثيرة جداً في إسبانيا، حيث قضت على نحو 8 ملايين شخص

العوامل الممرضة تخترق الحدود الوطنية وتنتشر بسرعة هائلة بشكل يمثل خطراً حقيقياً على البشرية ولا تستطيع دولة واحدة بمفردها أن تتعامل معه وتصدّه

الملاريا الحصبة والإنفلونزا والإسهال والطاعون والإيدز وإيبولا وإنفلونزا الطيور والخنازير تعتبر مجتمعة أكبر قاتل في العالم وفي كل مدة قاتل جديد

في مايو 1918. وظهرت أولى الحالات في ولاية كنساس الأمريكية في معسكر للجنود، ثم انتشرت في معظم أنحاء أمريكا.

وأصبح عام 1918 هو عام الموت والوباء في العالم أجمع، وكان تأثير مرض الإنفلونزا الإسبانية كارثياً لدرجة أن متوسط عمر الفرد الأمريكي انحدر بنسبة 10 سنوات. وكان المرض يعمل بصفة مميتة إلى حد أن نسب الوفاة بلغت 2.5 % مقارنة بنسبة 0.1 % من أمراض الإنفلونزا المعروفة سابقاً.

وانتشر وباء الإنفلونزا في العالم عبر حملته من البشر خلال طرق النقل البحري، فحدثت انفجارات للوباء في أمريكا الشمالية وأوروبا وآسيا وإفريقيا والبرازيل وجنوب المحيط الهادي.

وفي أكتوبر 1918 توفي نحو 200 ألف شخص أمريكي، وفي 11 نوفمبر انتهت الحرب لكن هذا كان بمنزلة صحوة جديدة للمرض، إذ بدأ الناس بالاحتفال بأعداد كبيرة، وكانت هذه كارثة صحية في حد ذاتها حيث انفجر الوباء في بعض المدن. وكانت الإنفلونزا في شتاء ذلك العام كارثية، إذ انتقل المرض إلى الملايين ومات الآلاف متأثرين.

تأثير العوامل البشرية

يعتبر الطبيب الإغريقي أبقراط والد علم الأوبئة، فهو أول من اعتقد بوجود علاقة بين حدوث انتشار الأمراض وبين العوامل البشرية. ويربط الباحثون بين ازدياد الأوبئة في العالم والنشاطات الإنسانية التي ازدهرت في الآونة الأخيرة، فمرض جنون البقر يعتقد أنه نتج من أعمال بيئية مشتبه فيها من خلال إعطاء أغذية تم إعدادها من بقايا الحيوانات للمواشي التي تتغذى طبيعياً على الأعشاب.

في السنوات الأخيرة عادت الأوبئة القاتلة تظهر على المشهد العام من جديد مع وجود تنبؤات بظهور أوبئة فتاكة قريباً ربما تودي بحياة الملايين في أنحاء العالم

وثمة أجزاء من بروتين صغير مروع أطلق عليه البيرونز ظهر أنه السبب لذلك المرض، وهو لا يتحطم أو يتفكك عند طبخ اللحم. وبروتين البيرونز هو السبب في إصابة الإنسان بحالة من الوهن القاتل الذي لا يمكن تجنبه ويعرف بمرض فارينت كروتزفيلد-جاكوب.

ومنذ وقت بعيد عرفت فيروسات رملية أخرى كمسببات مسؤولة عن الحميات النزفية. ومن ذلك فيروس ماتشوبو الذي ظهر في بوليفيا عام 1952، وفيروس جونين الذي ظهر في الأرجنتين عام 1958. ويمكن لهذين الفيروسين أن يعيشا في نوع من القوارض يعرف باسم فئران المساء، ويتسلل النوع البوليفي منها إلى مساكن الناس.

وتنتقل بعض الفيروسات بوساطة البعوض بدلاً من انتقالها عن طريق القوارض. لذا فإن الاضطرابات البيئية الناشئة عن بناء السدود والتوسع في مشروعات الري مثلاً تبدو مشجعة لهذه العوامل.

وعندما انتشر مرض سارس في الصين في عام 2003، وجد الفيروس المسبب لهذا المرض في سنور الزباد. وفي الحال تم استهداف وقتل الآلاف من الحيوان الثديي البري الصغير، الذي كان يعد طعاماً تقليدياً في المناطق المجاورة للإقليم الذي ظهر فيه. وانتقد بعض العلماء عملية القتل لأنها عملية تمزيق بيئية غير ضرورية، ثم تبين أن الخفافيش وليس سنور الزباد هي مستودع الفيروس.

وتشكل الصناعات البيولوجية مصادر خطورة أيضاً؛ إذ إن لقاحات عديدة تُحضَّر من خلايا حيوانية، فإذا كانت هذه الخلايا ملوثة، فهناك خطر من إمكان انتقال فيروس مجهول الطبيعة إلى من يتم إعطاؤهم اللقاحات.

ويحذر بعض الباحثين من آثار ارتفاع حرارة الأرض على انتشار الأوبئة، لأن

الظروف الأكثر سخونة لها تأثير عام على زيادة النشاط البيولوجي. فهناك قلق - على سبيل المثال - من أن تنقل الحشرات الاستوائية الكائنات المرضة إلى المناطق المعتدلة المناخ حالياً.

الفطريات ودور الإنسان

لطالما أظهرت الدراسات أن اللوم يجب أن يوجه إلى الإنسان إلى حد كبير لوجود هذه المجموعة الحاشدة من الفطريات التي تسبب الأمراض وتهدد النباتات والحيوانات والبشر، وأنه يجب ألاّ نقتصر في اللوم على دور الإنسان الرئيسي في التغير المناخي. فلدى العديد من الفطريات مجال محدد تتوطن فيه، ولكن البشر لم يألوا جهداً في مساعدة هذه الفطريات على أن تفر من تلك المواطن عبر التجارة الدولية. فمن أكبر الاحتمالات أن التجارة هي التي أتت بالعوامل التي سببت فطريات مجاعة البطاطا الإيرلندية في أوروبا، وعفن الكستناء إلى شمالي أمريكا، وداء الفطريات القديرية chytridiomyc-sis المعدية لجلد الحيوانات البرمائية في جميع أرجاء العالم، حسبما تقول جينيفر فريزر في مقال نشرته ساينتفيك أمريكان العام الماضي.

وترى فريزر أن إدمان البشر على النقل البحري أدى دور تقديم الخدمات في تزويج الفطريات بعضها ببعض. فالفطريات في مجموعها كائنات حية عالية الحماسة للجنس. وعندما يجمع البشر فطوراً بعضها مع بعض بعد أن كانت قبل ذلك منفصلة وبعضها بعيد عن بعض جغرافياً، لكنها قادرة على التزاوج، فإن تزاوجها يمكن أن ينتج منه نماذج جديدة ومتفاوتة وأشد ضراوة، فتتمكن فجأة من أن تصيب الأحياء بالعدوى، وهو أمر لم تكن أسلافها تستطيع فعله، أو يمكنها أن تعيش في بيئات جديدة.

وإن استمرار حجم التجارة أو تزايدها، سيزيد من احتمالات نقل المرضات إلى أثوياء hosts لم يسبق التعرّف إليها من قبل، ونشأة نماذج ممرضات جديدة تنتج من تزاوج الفطريات.

ومع أننا لا نستطيع إلاّ فعل أمور بسيطة جداً من أجل إيقاف انتشار بعض الفطريات، فإن بإمكان البشر أن يتخذوا خطوات للحد من احتمال تسابق الفطريات في التكاثر وفي تهديد البشر، وأن يكونوا جاهزين بصورة

عندما يدمر الناس جهازهم المناعي بالأمراض والأدوية الكيميائية والسموم البيئية والأغذية الرديئة فإن الكائنات الممرضة يكون لديها مجال أوسع بكثير للمناورة

بالرغم من التطور الطبي فإن الأمراض المعْدية لم تتلاش حتى الآن بل هي تهدد معظم دول العالم وتجتاح مناطق متفرقة فتقتل العشرات وأحياناً المئات وتشرد الآلاف

زيادة إجراءات التفتيش على دخول الممْرضات إلى الدول ستؤدي إلى مكافحة الأمراض والحيلولة دون الاتصال الجنسي بين الفطريات

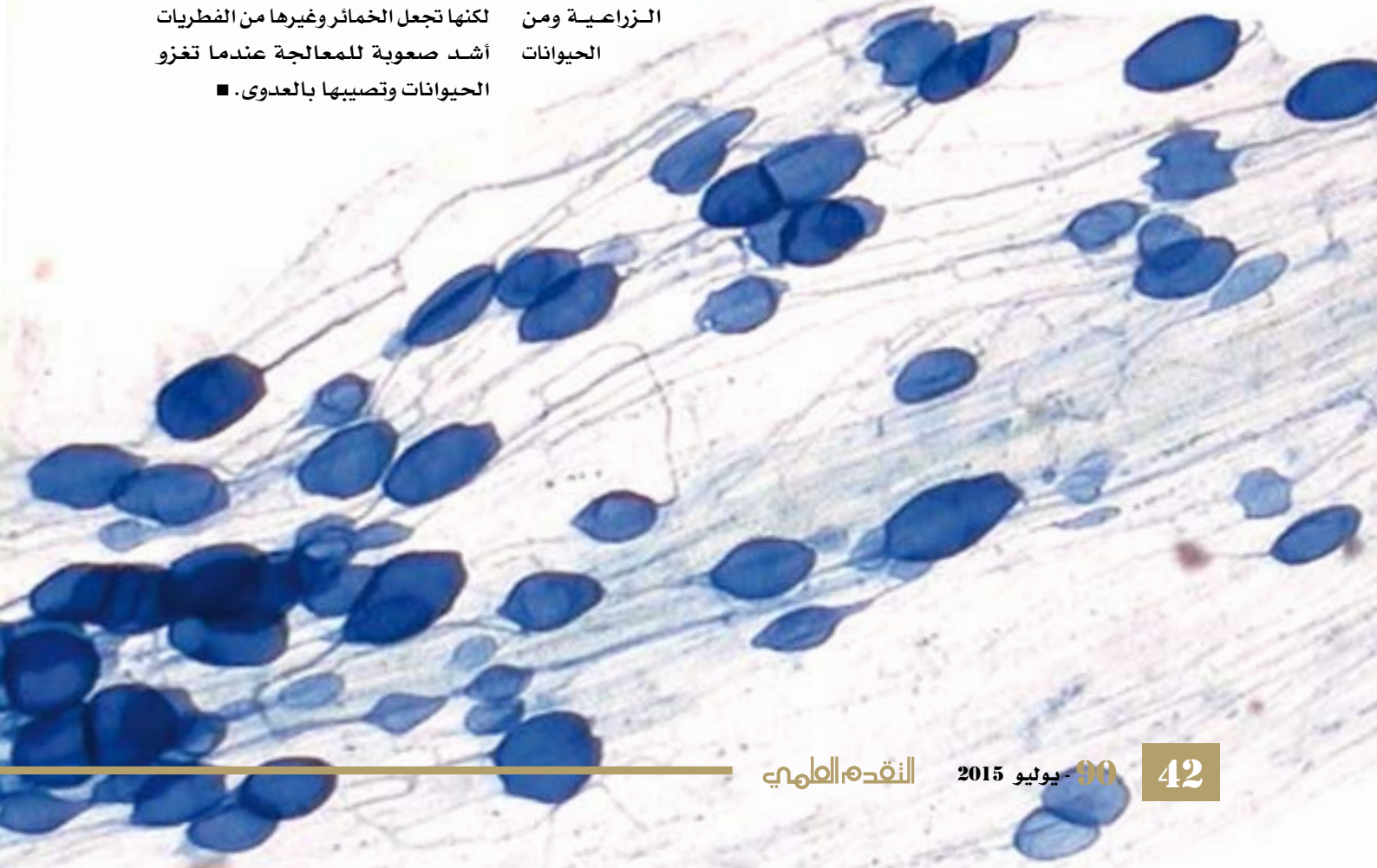
أفضل حينما تحصل أي فاشية، وأحد أفضل الأمور التي يجب البدء بها هو تحسين ورصد وتشخيص الأمراض التي تسببها الفطريات.

ونظراً لأن الأمراض الفطرية غير شائعة بين الناس الأصحاء، فربما لا يَطلب الأطباء إجراء الاختبارات لكشفها، وهو ما يؤدي إلى تأخير التشخيص، وإلى ظهور الأعراض المعندة عندما تبدأ المعالجة.

وليس لدى منظمة الصحة العالمية حالياً أي برنامج للتعاطي مع عدوى الفطريات، وهناك عدد ضئيل من الوكالات التي تعمل في مجال الصحة العامة تقوم حالياً برصد العدوى بالفطريات.

وهناك خط دفاعي آخر، وهو رفع مستوى الأمان البيولوجي للنباتات والحيوانات، ولأن الممرضات عند البشر غالباً ما تعيش أيضا في التربة وعلى النباتات، فإن زيادة التفتيش على دخول هذه المواد إلى الدول بفحص حمولة السفن من المنتجات الزراعية ومن الحيوانات بحثاً عن الفطريات المعروفة بأهميتها في إصابة البشر بالممرضات - على سبيل المثال - وبزيادة الانتباه في المطارات إلى تنظيف الأحذية الملوثة بالوحل، أو بالحيلولة دون إدخال النباتات عبر الرحلات الدولية، فإن هذا كله لن يؤدي إلى مكافحة الأمراض فقط، بل إلى التقليل أيضاً من أخطار الاتصال الجنسي غير العادي بين الفطريات، كما يجب استثمار المزيد من المال في ابتكار أدوية جديدة ومحسنة لمكافحة الفطريات.

وتتمثل العقبة الرئيسية في علاقاتنا بالفطريات؛ فنحن - معشر البشر - من الناحية العملية أولاد أعمام لها من الدرجة الأولى في شجرة الحياة. وقد افترق مسارا الفطريات والحيوانات في حقبة أكثر حداثة عن مجموعات المتعضيات الأخرى جميعها. ولا تقتصر آثار هذه القرابة على جعل الخمائر نماذج models ممتازة لبيولوجيا الثدييات، لكنها تجعل الخمائر وغيرها من الفطريات أشد صعوبة للمعالجة عندما تغزو الحيوانات وتصيبها بالعدوى. ■



نهايـــة

ملف العدد

.. الأمراض الوبائية

لاتعرف الفيروسات لغة الحدود المكانية أو الزمانية، إذ أصبحنا نعيش في عالم صغير جداً، والأوبئة المختلفة التي تضرب مناطق معينة في العالم لا تصحبها مشكلات صحية فقط، بل يصحبها أيضاً مشكلات إنسانية واقتصادية واجتماعية لا تقل تعقيداً.

وعلى الرغم من التطور الطبي المستمر فإنه يمكن القول إن الأمراض المعْدية لم تتلاش حتى الآن بل إنها بعيدة عن هذا الوصف، فهي مازالت تهدد معظم دول العالم. والتهديدات القادمة من عوامل معْدية جديدة تجعل دول العالم أيضا قريبة بعضها من بعض. وفي عصر العولمة هذا، تخترق العوامل الممرضة الحدود الوطنية وتستطيع الانتشار عبر كوكب الأرض بسرعة هائلة. ومادامت هذه العوامل تختار الاستيطان في أمكنة لا تمييز بينها، فإنها تمثل خطرا حقيقيا على البشرية، ولا تستطيع دولة واحدة بمفردها أن تتعامل معه وتصدّه.

ويدرك قارئ الملف أن التأخر في الاستجابة للأوبئة تكلف العالم الكثير من الخسائر البشرية والمادية، وأنه يمكن هزيمة تلك الأمراض عن طريقأمور عدة، منها المزيد من الاستعدادات، ورفع حالة التأهب لدى أنظمة الرعاية الصحية، والتتبع الدقيق لكل الحالات.

محاصيل المستقبل في الوطن العربي

يعاني سكان الوطن العربي عدم كفاية إنتاج الغذاء، لذا فهم يعتمدون على الاستيراد من الخارج بنسبة تصل إلى أكثر من 50% من حاجاتهم الغذائية، ومع غنى باطن الأرض العربية بمصادر الطاقة، فإن التحذير من قرب نضوبها وتطور الأبحاث ونتائجها الباهرة عالمياً لمصادر جديدة للطاقة يلقي مسؤولية علينا للبحث عن توفير الغذاء والدواء ومصادر جديدة للطاقة، وأيضاً مصادر بديلة للدخل القومي العربي. وربما يكون الحل في إدخال محاصيل جديدة إلى منظومة الزراعة العربية.

بقلم د. قاسم زكي *

يبلغ سكان الوطن العربي أكثر من 360 مليون نسمة، وهم في تزايد كبير (معدل النمو السكاني السنوي يبلغ 3% وهو أعلى من المعدل العالمي البالغ 1.7%)، مع أكبر نسبة من المناطق الصحراوية في العالم (75% من مساحة الوطن العربي)، وفقر كبير في الموارد؛ فمن ندرة المياه، إلى قلة توافر مستلزمات الإنتاج الزراعي وارتفاع تكاليفها، وصغر مساحة الأراضي الخصبة، وتأخر الاعتماد على الزراعة الآلية، وضعف البنية الأساسية عموماً، وعدم توافر إمكانات تسويق وتخزين المنتجات الزراعية. ومن المشكلات الأساسية في الزراعة العربية (والدول النامية عموماً) الاعتماد على المحاصيل التقليدية فقط والزراعة بالأساليب القديمة.

ويلاحظ الباحثون أن العالم كله بات يعاني مشكلات زراعية جديدة، كتدهور خصوبة الأراضي، وقلة مياه الري وانخفاض جودتها، وظاهرة تغير المناخ، وانتشار الأمراض والأوبئة.

محاصيل المستقبل

كان لزاماً البحث عن نباتات جديدة كمحاصيل للمستقبل، لا تنافس المحاصيل التقليدية على الأراضي الخصبة، أو القدر القليل المتاح من المياه العذبة.

* أستاذ الوراثة في جامعة المنيا، وعضو اللجنة التنفيذية للمجلس العالمي للنبات، (مصر).

لكنها يجب أن تساعد على زيادة الإنتاج، ومحاولة الوصول إلى درجة عالية من الاكتفاء الذاتي؛ في الغذاء والكساء والدواء والأعلاف ومصادر الطاقة بجانب المحاصيل التقليدية.

إن محاصيل المستقبل تلك لابد أن تتلاءم زراعتها وحاجاتها البيئية مع الظروف العربية، ويكون لها فوائد عديدة متنوعة للزراعة والصناعة، تلائم الزراعة في الأراضي المهمشة (الأراضي القليلة الخصوبة والصحراوية والملحية والقلوية)، وذات المقننات المائية القليلة، والتحمل العالي للعطش والملوحة، ويمكن ريها بمياه قليلة الجودة كالمياه العالية الملوحة أو مياه الصرف المعالج. كذا تُفضل النباتات التي لا تحتاج إلى خبرات زراعية وتقنيات صناعية عالية، ويسهل تدريب الخريجين والمزارعين عليها. ولابد أن يسهل تسويق منتجاتها، وتتحمل النقل والتخزين والتصدير تحت الظروف المتباينة. كما يُحذر أن يسبب دخولها في نشر آفات أو أمراض زراعية جديدة.

سكان الوطن العربي يعانون عدم كفاية إنتاج الغذاء لذا يعتمدون على الاستيراد من الخارج بنسبة تبلغ أكثر من 50% من حاجاتهم الغذائية

التنوع الحيوي

ومع غنى الطبيعية بالتنوع الحيوي (Biodiversity)، وكونها لا تزال حُبلى بما لم تتناوله بعد أيدي مربي النبات، ومن خلال تتبع الأبحاث واللقاءات العلمية ومواقع الإنترنت ونوافذ الإعلام العالمية والمنظمات الدولية؛ تم التعرف إلى العديد من النباتات الجديدة الواعدة التي تمت تجربة زراعتها بنجاح في بعض الدول العربية أو دول أخرى مشابهة لظروفنا الصحراوية، وأثبتت جدواها في الدخول إلى منظومة الزراعة العربية، مع التسليم بالحاجة إلى مزيد من البحث لإنتاج أصناف أكثر ملاءمة وإنتاجاً، والتعرف إلى مقاومتها للآفات والأمراض التي قد تتعرض لها في البيئة العربية.

ولعل بعض هذه النباتات (محاصيل المستقبل) تكون عربية المنشأ، كنباتات برية تحتاج إلى الاستئناس، أو ربما قادمة من الخارج وتمت تجربتها بنجاح، وتحتاج فقط إلى إطلاقها. ولنا أن نرشح بعض هذه النباتات لتصبح مشروعاً قومياً عربياً يزرع بمساحات كبيرة، وتتكامل معها منظومة التصنيع، مثل نباتات: الجوجوبا، الكنوا، الإستيفيا، المورنجا، الجاتروفا، الكوخيا والمانغروف. وهي نباتات تعتبر جديدة على الزراعة العربية، وربما تساعد على معالجة مشكلات الإنتاج الزراعي والطاقة.

من المشكلات الأساسية في الزراعة العربية والدول النامية عموماً الاعتماد على المحاصيل التقليدية فقط والزراعة بالأساليب القديمة

الجوجوبا

تقف شجيرات الجوجوبا Jojoba (أو الهوهوبا Simmondisa) (hohoba chinensis) على أول سلم النباتات المرشحة كمحصول مستقبلي لفوائدها العديدة وملاءمتها للزراعات الصحراوية وتحملها لظروف البيئة القاسية، وإمكانية تحميلها على مزارع أشجار النخيل التي تزين الصحارى العربية. ويدعم هذا نجاح تجربة زراعتها في الأراضي العربية (في مصر منذ عام 1992)، وتوافر الخبرات لدى العديد من الباحثين وبعض المزارعين، وعدم حاجتها إلى رعاية كبيرة وقيام صناعات ناجحة ومبشرة عليها، فقد سجلت عدة براءات اختراع مصرية لأدوية ومنتجات زيت الجوجوبا، وتواتر كثير من المعلومات والمعارف عن هذا المحصول بالمجتمع الزراعي، وعليه طلب محلي وعالمي كبير فهو ذو قيمة اقتصادية عالية.

وتنتج الجوجوبا محصولاً بذرياً يحوي زيتا (بنسبة 45% إلى 60%)، له استخدامات عديدة، فهو يدخل في العطور والمستحضرات الطبية والتجميل، وفي صناعة الأحماض والجلود والمطاط والمنظفات والبلاستيك، وفي تزييت الآلات وتشحيم المحركات وبخاصة الثقيلة منها كالطائرات. ويعد من بدائل البترول المستقبلية والمهمة كوقود حيوي. ويعتبر الزيت قاتلاً للبكتيريا والفطريات ومضاداً للالتهابات، ويسرع في التئام الجروح. ومخلفات (كسب) الجوجوبا تستخدم كعلف للحيوانات، وكسماد عضوي للأراضي نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من النتروجين.

وحاجة نبات الجوجوبا إلى الماء قليلة (120 - 600 مم/سنوياً) وله قدرة عالية على تحمل العطش، والملوحة (7000 ppm)، والقلوية (pH 5-8)، وهو مستدام الخضرة ومعمر (100 - 150 عاماً)، و له مجموع جذري قوي وعميق (أكثر من 10 أمتار)، ومجموع خضري من عدة سيقان (ارتفاعه من 1.5 - 4 أمتار)، والأوراق تشبه أوراق الزيتون. والنبات يعمل على تثبيت الرمال، ويتكاثر بالبذور أو خضرياً بالعقلة أو بزراعة الأنسجة. والشجيرة ثنائية المسكن (وحيدة الجنس)، والشجيرات المؤنثة هي التي تنتج الثمار حيث يسقط معظمها على الأرض بعد نضجها لتجمع يدوياً أو ميكانيكياً. ومنذ زراعة الجوجوبا بمصر (عام 1992)لم تصب النباتات بحشرات أو أمراض تستدعي التدخل.

وتحت ظروف مصر، تبدأ شجيرات الجوجوبا في الإنتاج الاقتصادي من العام الثالث أو الرابع، حيث تنتج نحو 200 كيلوغرام من البذور للفدان (الفدان يساوي 4200 متر مربع)، يزداد سنوياً ليصل في العام الثامن للزراعة إلى نحو 800 كيلوغرام للفدان على الأقل. واستطاعت بعض البلدان (كالولايات المتحدة والأرجنتين) الوصول إلى أكثر من 1.5 طن/فدان، بإدخال أصناف جديدة منتخبة.

ويمكن تخزين البذور في أمكنة جيدة التهوية لمدة تصل إلى أكثر من عشر سنوات دون تلف أو تأثير في مكونات الزيت. وهذا الزيت يماثل زيت كبد الحوت في صفاته الطبيعية والكيميائية، والزيت الخام سائل ذهبي فاتح لا يحتاج إلى تنقية أو تكرير، ويتحمل درجات الحرارة المرتفعة، وله درجة حفظ عالية نظراً لوجود مواد طبيعية مضادة للأكسدة فيه تحفظه من التزنخ، وهو قليل التطاير، ويبلغ ثمن طن الزيت نحو 22 ألف دولار أمريكي.

محاصيل المستقبل لابد أن تتلاءم زراعتها وحاجاتها البيئية مع الظروف العربية ويكون لها فوائد عديدة متنوعة للزراعة والصناعة وتلائم الزراعة في الأراضي المهمشة

مع غنى الطبيعية بالتنوع الحيوي تم التعرف إلى العديد من النباتات الجديدة الواعدة التي تمت تجربة زراعتها بنجاح في بعض الدول العربية أو دول أخرى مشابهة لظروفنا الصحراوية

الكينوا

أما نبات الكينوا (Quinoa (quinoa Chenopodium، الذي يمكن أن يساعد على سد الفجوة الغذائية للقمح والحبوب عموماً، فهو يعد محصول حبوب وزيت وخضراوات وعلف غير تقليدي، وينتج بذوراً تصلح لصناعة الخبز، وتم تجربة زراعته بنجاح في مصر والإمارات العربية المتحدة. ونظرا لأهميته فقد أعلنت الجمعية العامة للأمم المتحدة عام 2013 (السنة الدولية للكينوا).

وهذه النبتة زرعها الهنود الحمر في أمريكا الجنوبية منذ قرون، وهي عبارة عن نبات بقولي حولي شتوي، يراوح طوله من 1 إلى 1.5 متر، ينضج خلال 100- 160 يوماً (في ظروف مصر)، وأوراقه تشبه أوراق السبانخ، ويحمل في قمم فروعة قناديل الحبوب (تشبه قناديل الذرة الرفيعة)، والحبوب صغيرة الحجم ويختلف لونها من الأسود حتى الأبيض طبقاً لنسبة مادة السابونين التي تغطي الحبوب (من 2 إلى 6%).

والكينوا تزرع بكثافة نباتية قدرها 100 إلى 120 ألف نبات في الفدان، وتنتج من 2 إلى 2.5 طن حبوبا ناضجة. وبينما تكفي رطوبة الندى الصباحي لإنماء المحصول، فإن إنتاج محصول يحتاج من 300 إلى 1000 متر مكعب من مياه المطر في السنة (33% من حاجات القمح). وينمو في مختلف

العالم يعاني اليوم مشكلات زراعية جديدة كتدهور خصوبة الأراضي وقلة المياه وتغير المناخ وتلوث البيئة وانتشار الأمراض والأوبئة وتناقص مصادر الطاقة التقليدية

أنواع الأراضي إلا أنه يجود في الأراضي الخفيفة الحسنة الصرف الزراعي. وأثبتت الدراسات أن حبوبه مغذية جداً وتحتوي على العديد من الفيتامينات، وعلى نسبة عالية من البروتينات (16 - 18%)، وعلى كل الأحماض الأمينية الأساسية (حمض الفوليك والنياسين والثيامين)، وعلى كميات كبيرة من المعادن المهمة تفوق الموجودة في القمح والشعير والحبوب الأخرى، وتعد مصدراً جيداً لفيتامين B وE، لذا اعتبر أغنى م ن معظم الحبوب الغ ذائية.

وتستخدم أوراقه كغذاء أخضر للإنسان، كما يستخرج من حبوبه زيت نقي للغذاء (من 8.5% إلى 9%) أعلى مما هو موجود في حبوب الذرة الشامية. ويستخدم دقيق الكينوا في صناعة المخبوزات، والحلويات والنشويات، ويحسن مذاق الخبز ويرفع من قيمته الغذائية بخلطة مع دقيق القمح و الذرة. كما يمكن استخدام الكينوا كعلف للحيوانات، ويتفوق على البرسيم والأعلاف التقليدية الأخرى. أما بالنسبة لمادة السابونين المُرة التي تغطي الحبوب فيمكن التخلص منها واستخدامها في صناعة الشامبو والصابون.

الاستيفيوسايدز تعادل في حلاوتها مئات المرات قدر حلاوة سكر القصب أو البنجر وستساهم بصورة كبيرة في تغطية الفجوة الغذائية في محاصيل السكر

نبات الاستفيا

تحتوي أوراق نبات الاستفيا (Stevia) (Bertoni Stevia rebaudiana) على مادة حلوة (الاستيفيوسايدز Stevi-sides) تعادل في حلاوتها مئات المرات قدر حلاوة سكر القصب أو البنجر، تلك المادة الفعالة الرئيسية وستساهم بصورة كبيرة في تغطية الفجوة الغذائية في محاصيل السكر. واستخدمت مساحيق أوراق الاستفيا ومستخلصاتها النقية كمكمل غذائي حيث تكمن فوائده للإنسان في أنه مستقر التركيب، ومنخفض السعرات، ويحافظ على صحة الإنسان بتخفيض كمية السكّر العادي المتناول وحماية مرضى السكر و الراغبين في إنقاص الوزن أو الحفاظ على الرشاقة. وتمثل تلك المادة نحو 40% من المحليات في اليابان حالياً.

وزراعة الاستفيا مريحة ومربحة مادياً، والتوسع في زراعتها يساهم في توفير مساحات كبيرة من الأراضي يمكن استغلالها في زراعة الحبوب والمحاصيل الأخرى.

و الاستفيا نبات عشبي معمر، قصير الساق (ارتفاعه نحو 65 سم)، أوراقه غير معنقة، الأزهار صغيرة بيضاء، ووزن الألف بذرة 0.3-0.15 غرام.

ويمكن استيلادها بالبذور، والأفضل زراعتها بالشتل أو العقل الساقية أو بزراعة الأنسجة. وهو نبات تصديري بامتياز (يبلغ سعر كيلوغرام الأوراق المجففة في المتوسط نحو 11 دولاراً أمريكياً)، وينتج الفدان تحت الأحوال الزراعية المصرية من 2 إلى 4 أطنان من الأوراق في العام.

مكمل غذائي تكمن فوائده أنه مستقر التركيب ومنخفض السعرات يحافظ على الصحة بتخفيض كمية السكّر العادي المتناول وحماية مرضى السكر و الراغبين في إنقاص الوزن أو الحفاظ على الرشاقة

ويساهم هذا النبات في ترشيد استخدام الموارد المائية؛ حيث تبلغ الحاجات المائية السنوية لفدان الإستفيا نحو 5 آلاف متر مكعب سنوياً (أي ثلث المتطلبات المائية لقصب السكر ونفس متطلبات بنجر السكر والذرة السكرية).

وكفاءة استخدام المياه بالنسبة للاستفيا تعد من أفضل وأعلى الكفاءات. لكن توجد بعض المعوقات في نشره بالمنطقة العربية، أهمها عدم توافر البذور والشتلات للزراعة وبخاصة الأصناف الجيدة، وغياب عملية التصنيع لاستخلاص المادة الحلوة. ■

الهليوم.. استخدامات الغاز النبيل

م. أمجد قاسم *

تزايد الاهتمام العالمي بغاز الهليوم مع تسارع وتيرة التقدم العلمي والتقني، وأصبح إنتاج هذا الغاز هدفاً استراتيجياً واقتصادياً لعدد من الدول، ومنها بعض الدول العربية التي تتبوأ حالياً مركز الصدارة في إنتاجه وتصديره. وقد شهدت الأسواق العالمية اضطراباً واضحاً في أسعار هذا الغاز خلال عام 2013 بعد أن تم طرح مشروع قانون أمريكي لإغلاق مصدر احتياطي الهليوم الاستراتيجي الوحيد في العالم والذي يقع بالقرب من (أماريو) بولاية تكساس، ما شجع على تطوير مصادر جديدة لهذا الغاز في كل من قطر وروسيا والجزائر؛ لتلبية طلبات الأسواق العالمية للهليوم المهم في كثير من التطبيقات الصناعية والتكنولوجية.

يستخدم الهليوم في عدد من التطبيقات التقنية الشديدة الأهمية، كتقنيات التبريد الفائقة، لتبريد الملفات الفائقة الموصلية في أجهزة التصوير بالرنين المغنطيسي (Magnetic Resonance Imaging MRI)، كما يستخدم في عمليات صناعة رقائق السيليكون وأشباه الموصلات لإنتاج الرقائق الإلكترونية المستعملة في أجهزة الحاسوب والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، وذلك لحماية البلورات الحساسة من الملوثات خلال عملية التصنيع.

ولكون هذا الغاز خاملاً كيميائياً، فهو يستخدم كغاز واق في عمليات اللحام القوسي وصناعة الألياف الضوئية، وفي الصواريخ والطيران، وفي تعبئة المناطيد والبالونات، كما أنَّ جزءاً كبيراً من الإنتاج العالمي من غاز الهليوم يتم استخدامه في مختبرات الأبحاث المتخصصة بدراسات التبريد الفائقة في التجارب التي يتم إجراؤها على درجات الحرارة البالغة الانخفاض.

خصائص مهمة

يقع عنصر الهليوم في الدورة الأولى

* كاتب علمي متخصص في هندسة تكنولوجيا الصناعات الكيميائية (الأردن).

وعلى رأس عناصر المجموعة الثامنة في الجدول الدوري للعناصر، وهو غاز خامل كيميائياً (نبيل) ورمزه الكيميائي He، وعدده الذري 2، ويتميز بأنه عديم اللون والرائحة وغير سام، وليس له مذاق، ويوجد في الحالة المفردة، حيث لا توجد جزيئات له، ومما يميز هذا العنصر عن غيره من العناصر الكيميائية، أن له أقل درجة غليان إذ تبلغ 4.5 كلفن (268.6- درجة سيلزية) وأقل درجة انصهار إذ تبلغ 1.15 كلفن (272- درجة سيلزية)، كما أنه أخف العناصر الكيمائية بعد الهدروجين إذ تبلغ كثافته 0.1785 غم / سم3. وعلى الرغم من وفرة عنصر الهليوم في الكون حيث يشكل نحو 24 % من كتلة عناصر الكون، فإنه نادر الوجود في الطبيعة، إذ يبلغ تركيزه في الغلاف الجوي للأرض نحو 5.2 جزء من المليون، وفي القشرة الأرضية 8 أجزاء من المليون، وفي مياه البحار نحو 4 أجزاء من التريليون.

ولهذا العنصر تسعة نظائر، اثنان منها مستقران، هما الهليوم 4- الذي تتألف نواته من بروتونين ونيوترونين، وهو الأكثر وفرة إذ يشكل ما نسبته 99.99 % من مجمل الهليوم، والنظير الثاني المستقر للهليوم هو الهليوم 3-.

الاكتشاف والتسمية

من المفارقات أن عنصر الهليوم اكتشف على الشمس قبل أن يتم اكتشافه على الأرض، وكان ذلك في عام 1868، فأثناء عملية دراسة كسوف كلي للشمس في الهند، شاهد الفلكي بيير جانسين ظهور خط لونه أصفر لامع ضمن طيف الغلاف اللوني للشمس، كما شاهد الفلكي نورمان لوكيير في العام نفسه ظهور الخط الأصفر اللامع نفسه في الطيف الضوئي للشمس، وقد أطلق عليه خط فراونهوفرD3، واستنتج أنه صادر عن عنصر موجود فقط في الشمس، وقد أطلق عليه لوكيير مع العالم إدوارد فرانكلاند الاسم الإغريقي للشمس هيليوس Helios.

وفي أواخر عام 1895 اكتشف الهليوم على الأرض من قبل عالم الكيمياء البريطاني وليام رامزي، فبعد معالجته معدن الكليفيت Cleveite مع حامض الكبريتيك وفصل كل من النتروجين والأكسجين مع الغازات المتحررة وإخضاع المادة المتبقية لفحوص الطيف، ظهر خط أصفر يشبه خط فراونهوفر D3 الموجود في طيف الشمس بطول موجة يبلغ 587.5618 نانومتر، وبذلك تم التعرف إلى عنصر الهليوم. وأعقب ذلك في جامعة أوبسالا في السويد جمع عينات من هذا الغاز من معدن الكليفيت بهدف دراستها ومعرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذا العنصر الجديد.

وساهمت أبحاث العالم إرنست رذرفورد في التعرف إلى بعض خصائص الهليوم. واستطاع الفيزيائي هايك كامرلينغ أونس تسييل الهليوم في عام 1908 عن طريق تبريد الغاز لدرجة واحد كلفن، وفي عام 1926 تمكن الفيزيائي ويليم هندريك كيسوم من تحويل الهليوم إلى الحالة الصلبة عن طريق تبريده وتعريضه لضغط مرتفع.

واسترعى غاز الهليوم اهتمام كثير من الباحثين، حيث اكتشف الفيزيائي الروسي بيوتر كابيتسا في عام 1938 أن نظير الهليوم 4- يصبح عديم اللزوجة

إنتاج هذا الغاز هدف استراتيجي واقتصادي لعدد من الدول ومنها دول عربية تتبوأ حالياً مركز الصدارة في إنتاجه وتصديره

يستخدم الهليوم في عدد من التطبيقات التقنية الشديدة الأهمية كتقنيات التبريد الفائقة لتبريد الملفات الفائقة الموصلية في أجهزة التصوير بالرنين المغنطيسي

يستخدم الهليوم لتبريد الملفات الفائقة التوصيل في أجهزة التصوير بالرنين المغنطيسي

عند درجة حرارة تقارب الصفر المطلق (ظاهرة الميوعة الفائقة)، وفي عام 1972 درس نظير الهليوم 3- من قبل دوغلاس أوشيروف وديفيد لي وروبرت ريتشاردسون، حيث اكتشفوا حدوث ظاهرة الميوعة الفائقة لهذا النظير، وقد استحقوا بذلك جائزة نوبل للفيزياء في عام 1996.

إنتاج الهليوم

يشكل الهليوم العنصر الثاني في الكون بعد الهدروجين، إلا أنه نادر الوجود على سطح الأرض. ويعتقد الباحثون أن الهليوم الموجود في الكون تشكل بعد وقت قصير من الانفجار العظيم، أما الهليوم الموجود في النجوم، فهو ينتج بسبب تفاعلات الاندماج النووي.

أما على الأرض، فإن الهليوم يوجد بتراكيز متفاوتة في تركيب عدد من المعادن والعناصر كاليورانيوم والثوريوم بسبب عملية الاضمحلال الإشعاعي لتلك العناصر الثقيلة وانطلاق جسيمات ألفا التي هي أنوية هليوم He^{+2} ، ومن أهم الخامات الطبيعية التي يوجد فيها الهليوم، معدن الكليفيت.

إلا أن المصدر الطبيعي الرئيسي للهليوم، هو آبار الغاز الطبيعي، التي يحتوي بعضها على ما نسبته 0.1 إلى 0.5% حجماً من هذا الغاز، علما بأن بعض الحقول في روسيا تحتوي على ما نسبته 0.8% من غاز الهليوم. وفي الواقع فإن صناعة إنتاج الهليوم بدأت في عام 1903 عندما اكتشفت كميات كبيرة منه في حقل للغاز الطبيعي في منطقة ديكستر Dexter بولاية كانساس الأمريكية، وقد بينت التحاليل المختبرية أن تركيز غاز الهليوم يبلغ 1.84 % من تركيز الغاز الطبيعي في ذلك الحقل، ثم اكتشف هذا الغاز في عدة حقول من أكلاهوما وتكساس، وبعد ذلك اكتشف الهليوم في عدد من حقول الغاز الطبيعي في بعض دول العالم.

اهتمام دولي

حظي إنتاج الهليوم باهتمام بالغ من قبل عدد من الدول منذ مطلع القرن العشرين، حيث استخدم على نطاق واسع في الحرب العالمية الأولى لتعبئة المناطيد لرفعها في الهواء بدلاً من الهدروجين السريع الاشتعال، كما استعمل مخلوطاً مع الأكسجين في أسطوانات الغاز الخاصة بتنفس الغواصين وعمال الأنفاق، إذ وضع بدلا من النتروجين

على الرغم من وفرة عنصر الهليوم في الكون حيث يشكل نحو 24% من كتلة عناصر الكون فإنه نادر الوجود في الطبيعة

أسطوانات خاصة لحفظ الهليوم

يدخل الهليوم في عمليات صناعة رقائق السيليكون وأشباه الموصلات لإنتاج الرقائق الإلكترونية في أجهزة الحاسوب والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية

لمنع تخدر الغواصين الذين يغوصون إلى عمق يزيد على 30 متراً.

وفي ستينيات القرن الماضي تم استعمال الهليوم في المركبات الفضائية لإحداث الضغط فيها، كما استعمل لحماية الألياف الصناعية الضوئية المصنوعة من التيتانيوم والزركونيوم، إضافة إلى استخدامه في توفير التبريد الفائق للموصلات الفائقة.

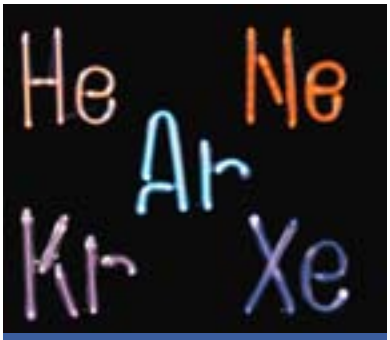
وتشير الدراسات إلى أن استهلاك الهليوم ارتفع من 7.8 مليون متر مكعب في عام 1962 إلى 26.9 مليون متر مكعب في عام 1966، وفي عام 1980 استهلكت الولايات المتحدة الأمريكية نحو 18.2 مليون متر مكعب من هذا الغاز، وفي عام 2012 تم استهلاك 58.2 مليون متر مكعب. ويتوقع الخبراء أن يراوح استهلاك الهليوم في العالم في عام 2030 ما بين 238 و312 مليون متر مكعب سنوياً.

ونظرا للأهمية الاستراتيجية لهذا الغاز، الذي استخدم في بعض المجالات العسكرية وخصوصاً في مشروع مانهاتن لتصنيع القنبلة النووية، لجأت أمريكا في ستينيات القرن الماضي إلى تخزين كميات ضخمة من الهليوم المستخرج من الغاز الطبيعي في خزان جيولوجي ضخم بالقرب من أماريو بولاية تكساس، حيث بلغت كمية الهليوم التي خزنتها في عام 1981 نحو 1.13 تريليون متر مكعب. وفي منتصف تسعينيات القرن الماضي تم توفير احتياطي بلغ تريليوني متر مكعب من الغاز، وتهدف عملية التخزين إلى توفير كميات احتياطية منه، ولمنع انطلاقه إلى الغلاف الجوي دون رجوعه خلال عملية استهلاك الغاز الطبيعي ومعالجته كيميائياً.

تقطير تجزيئي

إن إنتاج الهليوم يتم من خلال عملية تعرف بالتقطير التجزيئي للغاز الطبيعي، ويستفاد في هذه العملية الكيميائية من ميزة انخفاض درجة غليانه التي هي أقل من درجة غليان بقية العناصر الأخرى في الغاز الطبيعي.

يشكل الهليوم نحو ربع كتلة عناصر الكون



ينتمي الهليوم إلى مجموعة الغازات النبيلة

ولدى إجراء عملية التبريد الفائق للغاز الطبيعي مع استخدام ضغط مرتفع، يؤدي ذلك الى تسييل الغازات الأخرى الموجودة مع الغاز الطبيعي كالنتروجين والميثان مما يسهل عملية فصلها، ويلي ذلك إجراء عملية تنقية للهليوم على أكثر من مرحلة مع استخدام درجات حرارة منخفضة جدا للتخلص من الغازات المصاحبة للهليوم، كما يستخدم الكربون النشط للوصول إلى نقاوة للغاز تصل إلى 99.99 %.

وبعد الحصول على الهليوم، يتم تبريده إلى درجة حرارة منخفضة جداً مع ضغط مرتفع لتحويله إلى الحالة السائلة لتسهيل عملية نقله، حيث إن حاوية نقل الهليوم السائل تتسع لخمسة أضعاف الحاوية نفسها التي يتم ملؤها بالهليوم الغازي.

قطر والجزائر

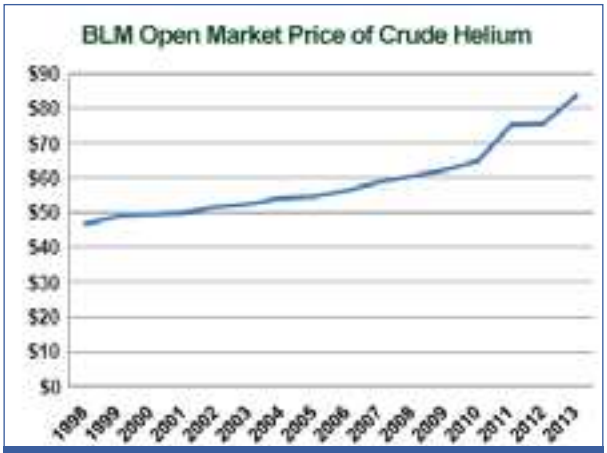
تتصدر الولايات المتحدة الأمريكية دول العالم في إنتاجها للهليوم، فحتى أواخر القرن الماضي، كانت أمريكا تنتج نحو 90 % من مجمل الإنتاج العالمي منه، والنسبة الباقية كان يتم إنتاجها في كندا وروسيا وبولندا، ويعد حقل بيرنغ هوجوتون للغاز في ولاية كانساس الأمريكية وحقل بانهاندل في تكساس من أهم حقول إنتاج الهليوم.

إلا أنَّه منذ منتصف تسعينيات القرن الماضي، برزت الجزائر كدولة منتجة للهليوم الذي يتم الحصول عليه من آبار الغاز الطبيعي، وافتتحت حينذاك محطة لإنتاج الهليوم في مدينة (أرزيو)، وبلغت قدرتها الإنتاجية 17 مليون متر مكعب من غاز الهليوم.

وتعد الجزائر حالياً من الدول الرائدة بإنتاج الهليوم، وتقدر هيئة المراقبة الجيولوجية الأمريكية احتياطي الجزائر من الهليوم بنحو 1800 مليون متر مكعب، وهذه الكمية الضخمة موجودة في منطقة (حاسي الرمل). ويبلغ إنتاج الجزائر حالياً من الهليوم نحو 20

بدأت صناعة إنتاج الهليوم في عام 1903 عندما اكتشفت كميات كبيرة منه في حقل للغاز الطبيعي في منطقة ديكستر بولاية كانساس الأمريكية

عملية تسييل الهليوم



ارتفعت أسعار الهليوم بشكل كبير خلال السنوات القليلة الماضية

مليون متر مكعب سنوياً، ومعظم كمية الهليوم المستخرجة يتم تصديرها إلى فرنسا وبعض دول الاتحاد الأوروبي.

وفي عام 2004 برزت دولة قطر كمنتج رئيسي للهليوم إذ افتتحت محطة لإنتاج هذا الغاز في رأس لفان، وفي عام 2010 بدأ العمل بالمشروع الثاني لإنتاج الهليوم في قطر، واكتمل العمل به في شهر ديسمبر 2013، لتصبح قطر أكبر مصدري الهليوم في العالم، وثاني أكبر منتجي هذا الغاز بعد الولايات المتحدة الأمريكية.

ويعتبر مشروع مصنع (هليوم 2) من أكثر المصانع تطوراً في العالم، حيث يتم احتجاز واستخلاص وتكرير وتنقية الهليوم من الغاز الطبيعي المسال المنقول للمصنع في ستة خطوط ضخمة. وأدارت هذا المشروع العملاق شركة (رأس غاز) التي تولت الأعمال الإنشائية في المصنع، وتبلغ القدرة الإنتاجية نحو 37 مليون متر مكعب سنوياً.

يذكر أن كلا من (رأس غاز) و(قطر غاز) هما المنتجان للهليوم الخام في قطر، حيث تديران مصنع (هليوم 1) ومصنع (هليوم 2)، وتبلغ طاقتهما الإنتاجية السنوية نحو 57 مليون متر مكعب سنوياً، وهذا يلبي تقريباً ربع الطلب العالمي حالياً على الهليوم السائل، كما تدرس قطر إنشاء مصنع ثالث (هليوم 3) لتلبية الطلب العالمي المتزايد على الهليوم.

ارتفاع الأسعار

أدى الطلب العالمي المتزايد على الهليوم، وقلة مصادره في العالم، إلى ارتفاع ملحوظ في أسعار هذا الخام الطبيعي، ففي عام 1998 كان سعر الألف قدم مكعبة (28.32 متر مكعب) 47 دولاراً، ليصبح في عام 2008 نحو 60 دولاراً، وفي عام 2012 ازداد السعر إلى 75.75 دولار، وليزداد في عام 2013 إلى 84 دولاراً، أما في عام 2014 فقد ارتفعت أسعار الهليوم بشكل حاد لتبلغ 95 دولاراً لكل ألف قدم مكعبة. ومع بداية هذا العام 2015 انخفضت أسعار الهليوم قليلاً إثر تدفق الهليوم القطري والجزائري إلى الأسواق العالمية وقرار مجلس النواب الأمريكي تأجيل إغلاق خزان الهليوم الاستراتيجي الوحيد في العالم بولاية تكساس.

ومن المتوقع أن يزداد سعر الهليوم بشكل كبير خلال العقدين المقبلين نظراً لزيادة الطلب عليه وتراجع الاحتياطي الأمريكي منه، وهذا سيكون له انعكاسات سلبية على كثير من القطاعات المهمة، وخصوصاً القطاع الطبي والصناعات الفضائية وغيرها من القطاعات التي تعتمد على غاز الهليوم الخامل ذي الفوائد الجمة والصفات الفريدة. ■

تعد الجزائر حالياً من الدول الرائدة بإنتاج الهليوم وتقدر هيئة المراقبة الجيولوجية الأمريكية احتياطي الجزائر من الهليوم بنحو 1800 مليون متر مكعب

عملية التبريد الفائق للغاز الطبيعي مع استخدام ضغط مرتفع تؤدي إلى تسييل الغازات الأخرى الموجودة مع الغاز الطبيعي كالنتروجين والميثان مما يسهل عملية فصلها

ثورة بكتيرية جديدة

د. محمد عبدالقادر الفقي *

البكتيريا اسم يثير الفزع عند سماعه، فقد ارتبط دائماً بالأمراض. ولكن ليس كل مفزع بعدو، وليس كل هادئ بمسالم. والبكتيريا، شأنها في ذلك شأن العديد من الأحياء المحيطة بنا، لها وجهان؛ أحدهما مفيد والآخر ضار. وقد عوّدتنا وسائل الإعلام على تضخيم ما هو مؤذ ومثير للحواس، وغض الطرف عما هو صالح ونافع. وقد صُوِّرت البكتيريا لنا وكأنها شر مستطير، مع أن نفعها أكبر من إثمها، فمعظمها في واقع الأمر مفيد، بل إن وجودها ضروري لنا، ويشكل أحد روافد الصحة لأجسامنا.

* باحث وكاتب علمي مصري، (الكويت).

يحتضن بدن كل إنسان أكثر من 500 فصيلة بكتيرية، يزيد عددها مجتمعة على عدد خلايا الجسم بمقدار 10 أضعاف. وإذا علمنا أن عدد الخلايا يراوح بين 60 تريليون و100 تريليون خلية (التريليون ألف ألف مليون)، فإن هذا يعني أن عدد البكتيريا في جسم المرء الواحد يراوح بين 600 و1000 تريليون (بِكْتِيرة).

ويصل وزن هذا العدد الغفير من البكتيريا إلى أكثر من كيلوغرام، ولو قُدِّر أن أمعاءنا خلت من تلك البكتيريا فقل على الحياة السلام؛ فهي تساعد على هضم الطعام وامتصاص بعض المعادن والفيتامينات، لاسيما فيتامين (ك) وحمض الفوليك (ب 9) وفيتامين (ب 12) والبيوتين (ب 7). كما أنها تحافظ على التوازن البيولوجي في الأمعاء، وتعمل على التخلص مما فيها من مخلفات الغذاء، وتساهم في حرق الدهون، وفي إنتاج مضادات الأكسدة، وفي تحويل السكر إلى حامض اللبن (حمض اللاكتيك)، وفي تخمّر الكربوهيدرات.

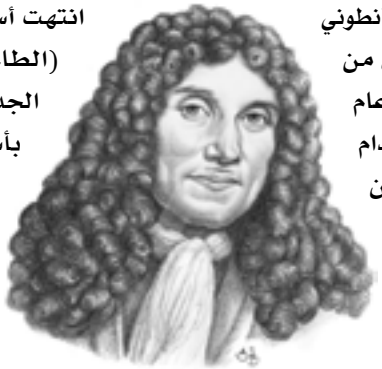
وإضافة إلى كل ذلك، فإنها تقوّي جهاز المناعة في الجسم، وتحارب البكتيريا الضارة، وتحدّ من أخطار التعرض للحساسية وسرطان القولون، وتنتج عدداً من الأحماض العضوية التي تحافظ على البيئة الطبيعية في الأمعاء.

الثورة البكتيرية الأولى

لآلاف السنين استخدم الإنسان البكتيريا - دون أن يدري كنهها أو شكلها- في تحضير الأطعمة المخمرة مثل اللبن والجبن والزبادي والمخللات والخل. وفي الوقت نفسه، كانت البكتيريا الضارة تفتك به وبأنعامه وزروعه وحيواناته الأليفة دون أن يعرف من أمرها شيئاً.

البكتيريا مهمة جداً للإنسان فهي تساعد على هضم الطعام وامتصاص بعض المعادن والفيتامينات وتحافظ على التوازن البيولوجي في الأمعاء وتعمل على التخلص من الفضلات

يحتضن بدن كل إنسان أكثر من 500 فصيلة بكتيرية يزيد عددها مجتمعة على عدد خلايا الجسم بمقدار 10 أضعاف ويبلغ وزنها نحو كيلوغرام



وكان العالم الهولندي أنطوني فان ليفينهوك هو أول من شاهد البكتيريا في عام 1676، وذلك باستخدام مجهر أحادي العين من تصميمه الخاص. وسماها «الحيوانات المجهرية».

وبعد نحو قرن ونصف، وبالتحديد في عام 1828، أطلق عالم الأحياء الألماني كريستيان جوتفريد إرنبرغ مسمى "بكتيريا" على تلك الحيوانات المجهرية. ولم تظهر أهمية اكتشاف ليفينهوك إلا عندما اكتشف الفرنسي لويس باستور علاقتها بالأمراض. ففي عام 1870 بدأت الثورة البكتيرية الأولى بعد أن أصبح جلياً أن البكتيريا وغيرها من الأحياء الدقيقة هي المسبب الرئيسي للأمراض.

وكان ممن ساهم في اندلاع شرارة هذه الثورة مع باستور عالم ألماني فذ هو روبرت كوخ الذي اكتشف البكتيريا المسببة لكل من الكوليرا والجمرة الخبيثة والسل، وحصل بسبب ذلك على جائزة نوبل في عام 1905. وكانت هذه الثورة ولا تزال أعظم إنجاز في تاريخ الطب. فقد كان لها تأثير كبير في خفض معدل الوفيات، وبخاصة في المدن. وبفضلها انتهت أسطورة الوباء الأسود (الطاعون)، وتم استئصال الجدري من الكرة الأرضية بأسرها، ولم تعد الأوبئة تعصف بالبشر كما كانت تفعل في العصور السابقة.

نحو ثورة بكتيرية جديدة

يرى كثير من راصدي الحركة العلمية في العالم أن البشرية اليوم على أعتاب ثورة بكتيرية جديدة، وهي ثورة تشمل كل المجالات بما في ذلك إنتاج الطاقة.

ففي مجال الزراعة يجري العمل على تعميم الاستفادة من البكتيريا المثبتة لنيتروجين الغلاف الجوي، بحيث لايقتصر عملها على المحاصيل البقولية، بل يشمل غير ذلك من المحاصيل، وبهذا يتم تقليل الاعتماد على الأسمدة الكيميائية.

وفي الوقت نفسه، تجرى التجارب على بعض أنواع هذه البكتيريا لتطوير قدراتها على تحمّل العوامل البيئية التي تحدّ من انتشارها في التربة، مثل الملوحة، وارتفاع مستوى الرطوبة، ونقص العناصر المغذية.

ولمقاومة الآفات الزراعية التي تتسم بمراوغتها ومناعتها تجاه المبيدات الكيميائية وقدرتها على التكيف مع التغيرات البيئية تجرى الدراسات على كيفية إبادة البكتيريا الموجودة في أمعاء تلك الآفات، وهي بكتيريا تساعدها على النمو لدورها في عملية الهضم.

فعلى سبيل المثال، يوجد نوع من الخنافس يهدّد محصول الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تهاجم يرقات الخنافس المحصول وتدمره. وقد أخفقت جميع الوسائل التقليدية في مكافحة تلك الآفة، بما في ذلك تغيير طرق زراعة الذرة.

العالم الهولندي أنطوني فان ليفينهوك هو أول من شاهد البكتيريا عام 1676 وذلك باستخدام مجهر أحادي العين من تصميمه وسماها الحيوانات المجهرية

البكتيريا المفيدة تحارب البكتيريا الضارة وتحدّ من أخطار التعرض للحساسية وسرطان القولون وتنتج عدداً من الأحماض العضوية التي تحافظ على البيئة الطبيعية في الأمعاء

وبالبحث وُجِد أن البكتيريا الموجودة في أمعاء يرقات الخنافس طوّرت قدراتها على مقاومة عسر الهضم الذي يحدثه تناولها لأي جذور غير جذور الذرة، مما يجعلها قادرة على مواصلة حياتها. وبفهم ذلك كان الحل هو مكافحة تلك البكتيريا للقضاء عليها ومن ثم القضاء على عائلها.

ومن ناحية أخرى، يجري حالياً تطوير أساليب استخدام بعض أنواع البكتيريا كبديل للمبيدات الحشرية في مكافحة الآفات التي تهدد المزارع. فعلى سبيل المثال، نجحت التجارب التي أجريت على الاستفادة من نوع من البكتيريا العصوية تدعى تورينجيانسيس Bacillus thuringiensis في إبادة بعض حرشفيات الأجنحة (مثل الفراش والعث). وتمتاز هذه البكتيريا بسرعة نموها وتكاثرها وقدرتها على استخدام مختلف الوسائط الغذائية في النمو. وأظهرت الدراسات أنها لا تنتج مواد سامة للنبات ولا تحدث تأثيرات سلبية في الوسط البيئي، وليس لها قدرة تطفلية على الإنسان والحيوان، ولا يوجد خطر من هذه البكتيريا على الحياة البرية، أو الحشرات النافعة. ولهذا؛ انتشر استعمالها هذه الأيام في مقاومة الآفات الزراعية، حتى إنها تمثل نحو 90% من مبيدات الحشرات المستخدمة في الولايات المتحدة الأمريكية.

وفي مجال الطب يسعى بعض العلماء إلى فهم كيفية تأثير أنواع معينة من البكتيريا على جسم الإنسان. ويعتقد كثير من الباحثين أنهم يستطيعون تحديد الخليط المناسب من البكتيريا الضرورية

في عام 1870 بدأت الثورة الأولى في مواجهة البكتيريا بعد أن تبين للعلماء جلياً أنها وغيرها من الأحياء الدقيقة هي المسبب الرئيسي للأمراض التي تصيب الإنسان

يرى كثير من راصدي الحركة العلمية في العالم أن البشرية اليوم على أعتاب ثورة بكتيرية جديدة تشمل كل المجالات بما في ذلك إنتاج الطاقة

لعلاج الحالات المرضية المختلفة. ويسعى آخرون إلى تطوير جزيئات تحاكي التفاعل النافع الذي يتم بين البكتيريا والمضيف، أو توقف عمل الأنواع الضارة من البكتيريا.

وتبحث بعض المراكز المتخصصة في هندسة بعض أنواع البكتيريا وراثيا لإنتاج الإنسولين البشري، ومن ثم حل مشكلة مرضى السكر. وفي برومفيلد بولاية كولورادو الأمريكية تقوم شركة ميكروبيوم ثيرابيوتيكس Microbiome Therapeutics المتخصصة في مجال التكنولوجيا الحيوية، بإجراء تجارب اكلينيكية على جزيئين صغيرين يعملان على بكتيريا الأمعاء النافعة لمساعدة مرضى السكر على امتصاص الإنسولين بشكل أسهل.

كما يجري العمل في إنتاج كبسولات البكتيريا المفيدة المصنعة لاستخدامها في علاج الحالات التي يصعب علاجها بالأدوية الكيميائية. وقد أصبحت بكتيريا الأمعاء النافعة (البروبايوتيكس Probiotics) من العلاجات الشائعة حديثاً.

وفي الولايات المتحدة الأمريكية تظهر الإعلانات التلفازية مشاهير يروجون للبن الزبادي المخلوط ببكتيريا البيفيدو Bifidobacterium، ويتوافد المستهلكون على شراء حبوب تحتوي على بكتيريا اللاكتوباسيلاس Lactobacillus للقضاء على اضطرابات الأمعاء وأمراض أخرى.

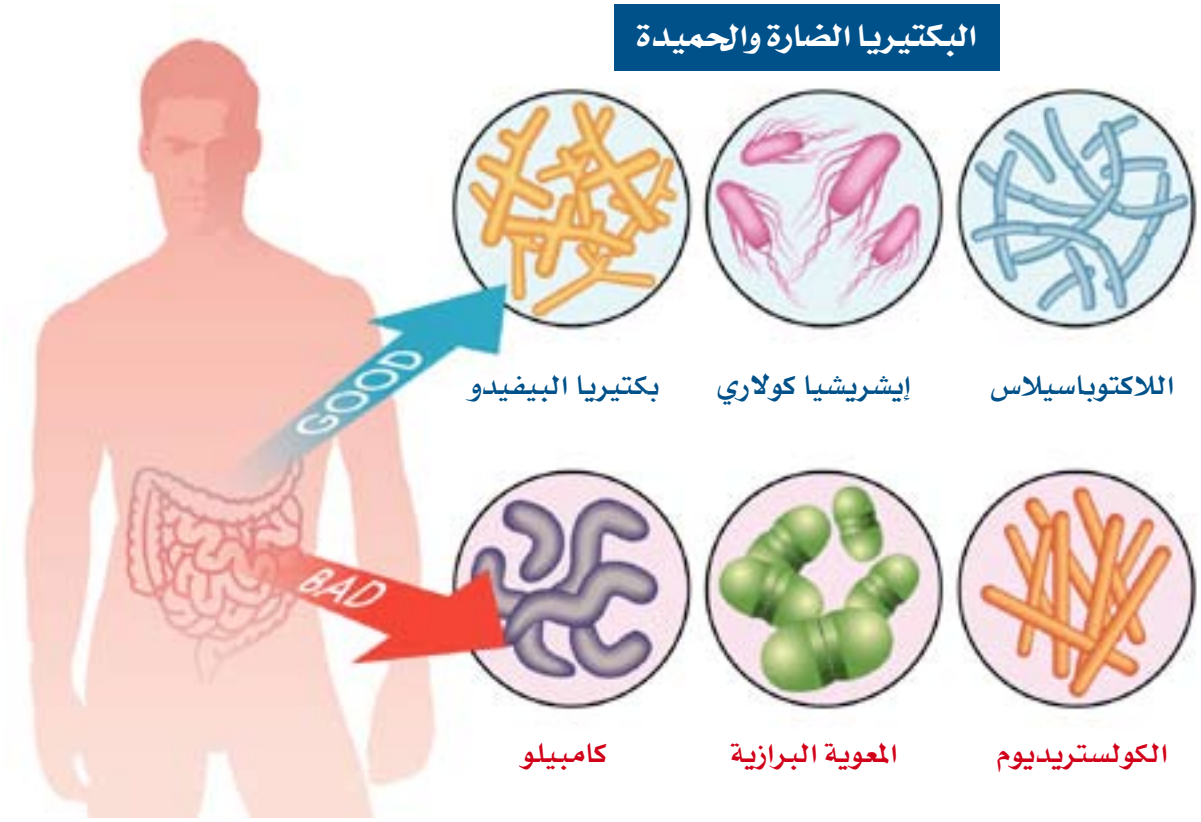
ويجري زرع بعض أنواع البكتيريا المفيدة في أجسام المرضى لتحل محل البكتيريا الضارة المسببة للمرض. فبعض مرضى التوحد – على سبيل المثال – يصابون بحالات إسهال شديدة لا تفلح معها معظم الأدوية التقليدية بسبب وجود بكتيريا الكولستريديوم Clostridium داخل الجهاز الهضمي لهم. ولعلاج مثل هذه الحالة، التي قد تودي بحياة المريض، يتم تعديل التركيبة البكتيرية في أمعاء المريض عن طريق زراعة أنواع معينة من البكتيريا المفيدة في القولون تؤخذ من شخص سليم.

وفي المجال البيئي تتم الاستفادة من قدرة البكتيريا في تحليل تشكيلة واسعة من المركبات العضوية في تحويل النفايات إلى أسمدة عضوية وطاقة، وفي المعالجة الحيوية للملوثات. وأصبح من الأمور الشائعة حالياً استعمال بعض فصائل البكتيريا في هضم الهدروكربونات لتنظيف البقع النفطية. ويتم إضافة المغذيات اللازمة لنمو هذه البكتيريا في مواقع تلك البقع حتى تنمو تلك البكتيريا وتتكاثر وتنظف الموقع الموبوء مما فيه من نفط.

وفي مجال إنتاج الطاقة المتجددة تجرى البحوث على تسخير أنواع من البكتيريا المعدَّلة وراثياً لإنتاج وقود البروبان. فقد قام

يجري العمل في إنتاج كبسولات البكتيريا المفيدة المصنعة لاستخدامها في علاج الحالات التي يصعب علاجها بالأدوية الكيميائية

في المجال البيئي تتم الاستفادة من قدرة البكتيريا في تحليل تشكيلة واسعة من المركبات العضوية في تحويل النفايات إلى أسمدة عضوية وطاقة



الباحثان باتريك ر. جونز وم. كليم أختار وزملاؤهما بإدخال جينات إنزيمات مختلفة من أنواع بكتيرية مختلفة إلى بكتيريا الغائط المعروفة باسم إيشريشيا كولاي Escherichia coli كي تتمكن الأخيرة من تحويل الغلوكوز إلى البروبان. ومن خلال التحوير الوراثي وزيادة مستويات الأكسجين التي تعرضت لها البكتيريا المعدلة وراثيًا، عزَّز الباحثون إنتاج البروبان بكميات كبيرة. وكما هو معروف يُعدُّ البروبان وقوداً حيوياً مثالياً؛ نظراً لكونه غازاً يمكن فصله عن وسط الاستنبات، كما يمكن إسالته بسهولة؛ بغرض تخزينه.

ومنذ أعوام قليلة عثر الباحثون على أنواع من البكتيريا المُوَصِّلة للكهرباء في الرواسب البحرية. وثمة أدلة قاطعة على وجود علاقة بين خيوط طويلة من مجموعة بكتيرية غير معروفة سابقاً وبين التيارات الكهربائية التي تصاحب التفاعلات الجيوكيميائية التي تحدث بمعزل عن بعضها في مختلف طبقات الرواسب البحرية. وتنتمي هذه البكتيريا إلى عائلة البكتيريا المختزلة للكبريت desulfobulbacea، وتبين أن بإمكان تلك البكتيريا نقل تيارات كهربائية خلال مسافات سنتيمترية.

وشجع هذا الاكتشاف على دراسة إمكانية توظيف تلك البكتيريا في العديد من الأجهزة الكهربائية والإلكترونية. ومن المتوقع أن يغير ذلك من تقنية نقل الطاقة السائدة حاليا. كما يمكن توظيف تلك البكتيريا في استهلاك غاز كبريتيد الهدروجين السام، ولو حدث ذلك فسيحل مشكلة كبرى يواجهها العاملون في إنتاج النفط من مكامنه المحتوية على هذا الغاز.

ولا تزال الأبحاث تجرى على قدم وساق في المعاهد والمختبرات لفتح آفاق جديدة لاستخدامات البكتيريا في شتى مجالات الحياة. ومع أن كثيراً من نتائج هذه الأبحاث لم يعمم تطبيقها على نطاق كبير، فإن من المؤكد أن الثورة البكتيرية الثانية بدأت بالفعل، وستؤتي كل ثمارها المرجوة بعد حين. ■

عثر الباحثون على أنواع من البكتيريا المُوَصِّلة للكهرباء في الرواسب البحرية وثمة أدلة على وجود علاقة بين هذه البكتيريا غير المعروفة وبين التيارات الكهربائية التي تصاحب التفاعلات الجيوكيميائية

فيزياء الكّم وانبثاق العصر الرقمي

م. سلطان إبراهيم الخلف *

تعد فيزياء الكّم فرعا جديدا من علم الفيزياء يختلف عن الفيزياء التقليدية في كونه يتعامل مع الجسيمات المتناهية الصغر، كالذرات ومركباتها المختلفة من إلكترونات وبروتونات وغيرها من الجسيمات الصغيرة التي لا تنطبق عليها قوانين الفيزياء التقليدية التي تتعامل مع الأجسام الكبيرة. وصادف شهر ديسمبر 2000 الاحتفاء بالذكرى المئوية للاكتشاف العظيم الذي شهده علم الفيزياء، ألا وهو الكمّ The Quantum، حيث علّق على هذه المناسبة الفيزيائي المتخصص في فيزياء الكم جون ويلر بهذه العبارة: «الكم مفخرة وعيب؛ مفخرة لأنه لا يوجد فرع من فروع الفيزياء لم يضئه الكّم. وعيب لأننا لم ندرك بعد ماهيّة الكمّ».

* أكاديمي في الهيئة العامة للتعليم التطبيقي (الكويت).

يعتبر ويلر من المدافعين بشدة عن نظرية الكّم التي يصعب على الإنسان استيعابها بسهولة. وقد أشار إلى هذه الحقيقة أحد مؤسسي نظرية الكّم الفيزيائي وهو نيلز بور بقوله: «الشخص الذي لا يصدم بنظرية الكّم لم يفهمها»؛ ذلك أن الإلكترون يمكن أن يعامل كموجة أو كجسيم، كما أن مبدأ عدم اليقين Uncertainty Principle والاحتمال Probability من الأسس التي تعتمد عليها نظرية الكّم، حتى دفع بعالم شهير مثل آينشتاين صاحب نظرية النسبيّة إلى عدم التحمّس لنظرية الكمّ، لكن لولا نظرية الكمّ لما خطا علم إلكترونيات المادة الجامدة أو أشباه الموصلات خطوات واسعة ساهمت في انبثاق العصر الرقميّ الذي أصبح سمة مميزة من سمات حياتنا المعاصرة.

لولا نظرية الكمّ لما خطا علم إلكترونيات المادة الجامدة أو أشباه الموصلات خطوات واسعة إلى الأمام ساهمت في انبثاق العصر الرقميّ الذي أصبح سمة مميزة لحياتنا المعاصرة

الألماني بلانك

ويرجع الفضل في ميلاد فيزياء الكمّ إلى عالم الفيزياء الألماني ماكس بلانك الذي تمكّن في عام 1900 من تفسير المنحنى الناتج من قياسات مختبرية دقيقة، توضح العلاقة بين الطاقة الحرارية المنبعثة من الجسم (E) وتردّد إشعاعه (f) عندما يكون الجسم في حالة اتزان حراري بعد تسخينه في فرن عند درجة حرارة ثابتة، وهو ما يعرف بظاهرة إشعاع الجسم الأسود، حيث توصّل إلى أن شدة الإشعاع الحراري للجسم الأسود تتناسب طردياً مع تردد المذبذبات الكهربائية (قبل اكتشاف الذرات) الكامنة في الجسم والتي تصدر موجات كهرمغنطيسية، وأن خط المنحنى ليس خطاً متصلاً بل عبارة عن قيم منفردة للطاقة المنبعثة من المذبذبات. وقد استطاع تحديد الطاقة المنبعثة من المذبذب وفق المعادلة ($E = n\ h\ f$ ،.....) حيث (n=1،2 ،..) (h) هو ثابت قيمته $6.26x10^{-3}$ erg.s أطلق عليه فيما بعد ثابت بلانك ويستخدم في العديد من الصيغ الرياضياتية لفيزياء الكمّ.

فرضت فيزياء الكّم نفسها بقوة عندما ولجت فضاء الذرّة وتمكّنت من تقديم تصوّر علمي مقبول عن تركيب الذرّة وكان ذلك بفضل الدنماركي نيلز بور

في عام 1905 استطاع آينشتاين أن يفك لغز الظاهرة الكهرضوئية مستفيداً من نتائج بلانك حول ظاهرة إشعاع الجسم الأسود

وحسب المعادلة فإن كل مذبذب يشعّ كمّات محددة من الطاقة عند تردّد معين وفق الأعداد الصحيحة التي تمثلها (n). وفسّر بلانك تلاشي شدة الإشعاع على جانبي المنحنى بضآلة عدد المذبذبات المثارة عند الترددات العالية أو فوق البنفسجية، في حين تنشط المذبذبات المثارة عند الترددات المنخفضة أو تحت الحمراء، لكن يرجع ضعف شدة إشعاعها إلى ترددها المنخفضة، أما وسط المنحنى فتمثله الأعداد الكبيرة من المذبذبات المثارة التي تبلغ أقصى شدّة إشعاع لها عند التردد الذي يقابل قمّة المنحنى والذي يعكس لون الجسم الأسود كما تراه العين.

وما توصل إليه بلانك كان مغايراً لتفسير الفيزياء الكلاسيكية التي ترى أن شدّة الإشعاع المنبعث من الجسم الأسود تزداد باطراد عند الترددات العالية أو فوق البنفسجية، وهو ما أطلق عليه بـ (كارثة فوق البنفسجية) التي يصعب قبولها بسبب تناقضها مع النتائج المختبرية الدقيقة، وبذلك تكون الفيزياء التقليدية أخفقت في تفسير ظاهرة الجسم الأسود.

كما أخفقت الفيزياء التقليدية في تفسير الظاهرة الكهرضوئية، إذ اعتبرت أن طاقة الإلكترونات المنبعثة من الصفيحة المعدنية تزداد مع زيادة شدة الضوء الساقط عليها، وعجزت عن تفسير توقف انبعاث الإلكترونات من الصفيحة عندما يقل تردّد الضوء الساقط عليها عن الحد الأدنى للتردد الذي يبدأ عنده الانبعاث.

جهود آينشتاين

وفي عام 1905 استطاع آينشتاين أن يفك لغز الظاهرة الكهرضوئية مستفيداً من نتائج بلانك حول ظاهرة إشعاع الجسم الأسود، وجاءت نتائج دراسته لها مطابقة للنتائج المختبرية؛

فقد توصّل آينشتاين إلى أن مجال الإشعاع الضوئي ما هو إلاّ جسيمات أو كمّات ضوئية، أطلق عليها اسم Photons، تحتفظ الواحدة منها بطاقة تعتمد على تردّد الضوء $(E = h f)$ حيث (h) هو ثابت بلانك، وأن الإلكترون الموجود عند سطح الصفيحة يمتص طاقة الفوتون المرتطم به، ويمكن أن يغادر سطح الصفيحة عندما تتجاوز طاقته المكتسبة دالة الشغل للمعدن.

وتوصّل أيضا إلى أن زيادة شدّة الضوء تعني زيادة في كثافة الفوتونات المنبعثة التي يمكن أن تحرّر المزيد من الإلكترونات من على سطح الصفيحة، ما يؤدي إلى زيادة شدة التيار الكهرضوئي، ولا علاقة لتردّد الضوء بشدة التيار الكهرضوئي. ومنح آينشتاين في عام 1921 جائزة نوبل في الفيزياء عن بحثه المتعلّق بتفسير ظاهرة التأثير الكهرضوئي.

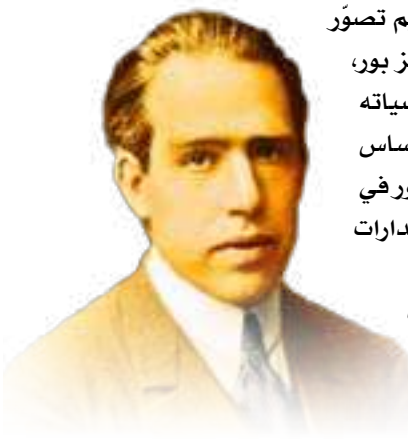
عدم اليقين

يعتبر مبدأ عدم اليقين الذي توصّل إليه الألماني هايزنبرغ أحد أهم الملامح التي تتميز بها فيزياء الكمّ عن الفيزياء الكلاسيكية. ويبين مبدأ عدم اليقين استحالة قياس متغيرّين من المتغيرات الطبيعية للجسيمات الذرية بدقة وفي الوقت نفسه. وكمثال على ذلك استحالة قياس كمية حركة الإلكترون (P) وقياس موضعه (X) في الوقت نفسه. وتوصّل هايزنبرغ إلى أن حاصل ضرب عدم اليقين لكمية الحركة (ΔP) في عدم اليقين لموضعه (ΔX) أكبر أو يعادل ثابت بلانك $(\Delta X)(\Delta P) \leq h$.

الانفجار الأعظم

لا تزال فيزياء الكم تدعم الاكتشافات العلمية الحديثة، ففي عام 1990 قاس العلماء باستخدام القمر الصنعي COBE آثار الإشعاع الناتج من الانفجار الأعظم BIG BANG في حافة الكون، فوجدوه مطابقاً تماماً لقانون إشعاع الجسم الأسود الذي صاغه بلانك، وهو ما يعزز نظرية الانفجار الأعظم التي تحكي نشأة كوننا الفسيح.

نيلز بور والذرة

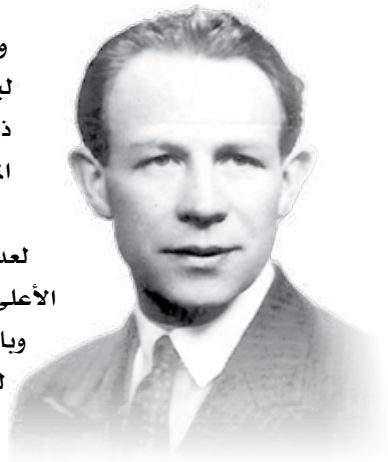


فرضت فيزياء الكّم نفسها بقوة عندما ولجت فضاء الذرّة وتمكنّت من تقديم تصوّر علمي مقبول عن تركيب الذرّة، وكان ذلك بفضل عالم الفيزياء الدنماركي نيلز بور، أحد أركان ومؤسسي فيزياء الكّم، الذي تحدى قوانين الفيزياء التقليدية بفرضياته التي صاغها حول طبيعة حركة الإلكترون في ذرة الهدروجين، والتي تقوم على أساس أن الإلكترون لا يفقد شيئاً من طاقته الحركية في مداره حول نواة الذرة، وأنه يدور في مدارات ثابتة، ويمكن أن ينتقل إلى مدارات أعلى عندما يكتسب طاقة، أو إلى مدارات أدنى حيث يطلق طاقة على هيئة ضوء منبعث.

ومن هذا المنطلق صاغ معادلته الرياضية التي حسب فيها نصف قطر مدارات الإلكترون في ذرة الهدروجين على شكل كمّات ($r_n = n^2 r_1$) محددة بالأعداد الصحيحة التي يمثلها (n)، والذي أطلق عليه اسم عدد الكم الرئيسي، و صاغ معادلة تمثل كمّات طاقة الإلكترون (En) في كل مدار، معتمداً على نتائج كل من بلانك حول إشعاع الجسم الأسود، وآينشتاين حول الظاهرة الكهرضوئية.

وتحققّ من صحتها عندما اشتق منها الصيغة الرياضية نفسها التي وضعها مدرس الرياضيات السويدي بالمر، والتي تمثل ترددات الطيّف المنظور المنبعث من ذرة الهدروجين، والمسمى بمتسلسلة بالمر.

أبحاث سومر فيلد

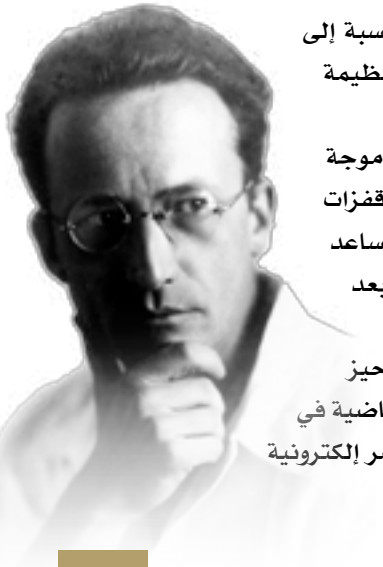


وتابع الفيزيائي الألماني سومر فيلد النتائج الأولية الباهرة التي توصل إليها نيلز بور، ليزيح الستار عن وجود عدد الكم (ℓ) الذي يمثل المدارات الثانوية لذرة الهدروجين، ثم تبع ذلك اكتشافه لعدد الكم المغنطيسي (m) الذي يحدد اتجاه تلك المدارات بالنسبة للمجال المغنطيسي.

إلاّ أن التصوّر النهائي لبناء الذرّة توّج باكتشاف الفيزيائي النمساوي وولفغانغ بولي لعدد الكم المغزلي ($S = \pm 1/2\ h$) الذي يحدّد اتجاه دوران الإلكترون حول ذاته إما باتجاه الأعلى أو الأسفل.

وباكتمال أعداد الكّم الأربعة قام نيلز بور بتقديم شرح علمي للخصائص الطبيعية والكيميائية لعناصر الجدول الدوري، وهو عمل يعد بمنزلة إنجاز علمي عظيم لفيزياء الكمّ نحو فهم أعمق لطبيعة المادة.

معادلة شرودنغر



لم تتوقف مساهمات فيزياء الكمّ عند هذا الحد، فقد توّجت بمعادلة شرودنغر، نسبة إلى واضعها الفيزيائي النمساوي إروين شرودنغر، والتي تعتبر من الإنجازات العلمية العظيمة في القرن العشرين، ومن بين أهم17 معادلة ساهمت في تقدّم البشرية.

صاغ شرودنغر معادلته التفاضليّة ذات الدالة (Ψ) بناء على اعتقاده أن الإلكترون موجة شبيهة بالموجة الصوتيّة المنبعثة من الوتر المهتز بنبضاته المتعددة، وليس جسيماً ذا قفزات متقطعة بين المدارات كما تصوّره بور. وكان بذلك يحاول إعطاء صورة رياضية واضحة تساعد على فهم وتصوّر سلوك الإلكترون، كما أثبت وجود أعداد الكم الثلاثة (n) ، (ℓ ، m) بعد حلّ المعادلة بأبعادها الثلاثية.

ومن فوائد تلك المعادلة أن دالتها (Ψ) تستخدم في تقدير احتمال وجود الإلكترون في حيز ما، إذ إنه من غير الممكن الجزم بتحديد موقع وجوده، ناهيك عن استخدامها كأداة رياضية في دراسة خصائص أشباه الموصّلات، حيث ساعدت بقدر كبير على تقدّم صناعتها كعناصر إلكترونية بديلة للصمّامات المفرّغة.

مؤسسة قطر..
عقدان من الإنجازات

بقلم: نواف الناصر*

* إعلامي وكاتب (الكويت).

شهدت مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع منذ انطلاقها عام 1995 وحتى اليوم مسيرة حافلة بالإنجازات التي ساهمت في تحقيق رسالتها الهادفة إلى إطلاق قدرات الإنسان، والتشجيع على الابتكار والإبداع. فقد رفعت المؤسسة لواء التعليم والبحوث وتنمية المجتمع من دولة قطر إلى المنطقة والعالم، لتكون خير مثال لما يمكن للطاقات القطرية الشابة تحقيقه.

وعلى مدار 20 عاماً، أطلقت المؤسسة مجموعة واسعة من المبادرات والفعاليات التعليمية والبحثية والمجتمعية، التي زادت عن 50 مركزاً ومشروعاً مميزاً، تصب جميعها في خدمة تحقيق رؤية قطر الوطنية 2030، ورفد مسيرة نمو الدولة الرامية إلى الانتقال من الاقتصاد القائم على الكربون إلى اقتصاد معرفي.

وقد تخرّج من المدينة التعليمية نحو 2500 طالب، ممن رفدوا سوق العمل المحلي بأفضل الكفاءات. وصب هؤلاء الطلبة في القطاعين العام والخاص في الدولة، في اختصاصات التعليم والبحوث، والنفط والغاز، والإعلام، والعلاقات العامة والاتصال، إضافة إلى التسويق والهندسة والخدمات المالية. وساهمت الأبحاث التي أجراها قطاع البحوث والتطوير في مؤسسة قطر في إنتاج تقنيات وأنظمة جديدة شعارها «صنع في قطر» بالكامل.

دورة التعليم

وهدياً برؤية قطر الوطنية 2030، تمضي المؤسسة قدماً في مسيرتها لتحقيق رسالتها عبر مراكز متميّزة، لتتمكن في فترة تقل عن 20 سنة، من بناء بيئة تعلّم متكاملة وشاملة في المدينة التعليمية، تتيح فرصاً من الطراز العالمي بمجالي التعليم والابتكار في البحوث والتطوير. لذلك، أنشأت المؤسسة مراكز تغطي جميع المستويات التعليميّة من الأطفال البالغة أعمارهم ستة أشهر إلى طلبة

دورة البحوث والتطوير

اتصالاً بالدورة التعليمية المتكاملة التي تقدمها مؤسسة قطر، توفر المؤسسة أيضاً دورة بحثية شاملة، تستهدف زرع ثقافة البحث العلمي في نفوس الصغار، لتنشئة الجيل القادم من الباحثين القادرين على التصدي للتحديات البحثية التي يمكن أن تواجهها الدولة.

وفي العام 2008، زادت الرسالة المنوطة بمؤسسة قطر ترسّخاً عند صدور (رؤية قطر الوطنية 2030) التي كانت بمثابة خريطة طريق للتحوّل من اقتصاد يعتمد على عوائد النفط والغاز بالدرجة الأولى إلى اقتصاد نابض وقائم على المعرفة. وتعكس هذه الرؤية المبادئ الرئيسية لمؤسسة قطر، في دليل ساطع على تطابق أهداف مؤسسة قطر لمستقبل الدولة مع أهداف الرؤية، ما يعزّز الجهود أكثر فأكثر. كذلك تصبّ جهود مؤسسة قطر البحثية في خدمة أهداف استراتيجية التنمية الوطنية لقطر 2016، التي تحدّد برنامجاً واضحاً لتحقيق الرؤية الوطنية 2030.

وخصّصت قطر أعلى استثمار من نوعه في العالم لدعم قطاع البحوث والتطوير في الدولة، وعهدت لمؤسسة قطر مهمة التعاون مع المؤسسات الأخرى المعنية في الدولة لتحقيق رؤية البحوث والتطوير التي وردت في استراتيجية قطر الوطنية للبحوث 2012، إضافة إلى تحقيق رؤية قطر الوطنية 2030 في التنمية البشرية والاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

وتؤسس استراتيجية قطر الوطنية للبحوث لإجراءات وخطوات من شأنها أن توائم بين أهداف البحث وبين الأولويات الوطنية، إذ تم ربط استثمارات البحث والتطوير بأهداف استراتيجية بحثية، تسعى لتطوير قدرات الموارد البشرية والبنية التحتية للدولة في مجال البحوث.

الدراسات العليا، وفق دورة تعليمية تضع الطلبة على درب مسيرة تعليمية تعزز ثقافة العلوم والبحوث منذ البداية، وتساهم في نهاية المطاف في تحقيق إنجازات ومساهمات ملموسة تصب في مصلحة المجتمع بأسره. وتجمع المدينة التعليمية حالياً أكثر من 6 آلاف طالب، يتوزعون بين مختلف الأكاديميات والجامعات المنضوية تحت لواء المؤسسة. ويضم التعليم ما قبل الجامعي في مؤسسة قطر 8 أكاديميات وبرامج، بما يشمل أكاديميات قطر الخمس وأكاديمية قطر للقادة، وأكاديمية العوسج، إضافة إلى برنامج الجسر الأكاديمي.

وقد خرّجت أكاديميات مؤسسة قطر أكثر من 844 طالباً منذ انطلاق أكاديمية قطر– الدوحة عام 1996.

وخلال العام الدراسي 2014-2013 ضمت

مدينة تعليمية تضم حالياً أكثر من 6 آلاف طالب يتوزعون ما بين مختلف الأكاديميات والجامعات المنضوية تحت لواء المؤسسة وفي مختلف المجالات

وهي تمثل أول خطة شاملة للبحوث في الدولة، بهدف قيادة جميع استثمارات هذا القطاع، والمساعدة على توفير أطر موازية للأولويات الوطنية.

وتضم الاستراتيجية 5 ركائز ذات أولوية تشمل مجالات الصحة والطب الحيوي، والطاقة والبيئة، وبحوث الحوسبة والتكنولوجيا، والعلوم الاجتماعية والفنون والعلوم الإنسانية، إضافة إلى ركيزة قطاع البحوث والتطوير الأساسية. وهي تعدّ وثيقة ديناميكية دائمة التطور، ستتم مراجعتها وتحديثها بشكل دوري لتلبية الحاجات البحثية للدولة. وتركز المعاهد البحثية الرئيسية الأربعة في مؤسسة قطر، فضلاً عن المبادرات المرتبطة بها، على بحوث البيئة والطاقة والطب الحيويّ والحوسبة. وهي تسعى مجتمعة إلى الارتقاء بصحة سكان دولة قطر ورفاهيتهم ودعم ثقافة الأمة المميّزة وتحسين البيئة الطبيعيّة والمبنيّة. كما تسعى إلى إعطاء

الأولوية لتطوير المواهب العلميّة المحلية وتمكين الخرّيجين من العمل جنبًا إلى جنب مع أبرز العقول الرائدة في المجالات العلمية. وتقدّم المعاهد البحثية التي أنشأتها المؤسسة دورة متكاملة، تبدأ من تشجيع الطلبة على إجراء البحوث حول أفكارهم وتطويرها. بعدها، تقدّم لهم مؤسسة قطر الدعم العملي، من خلال الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي، الذي يوفر لهم البنية التحتية والمعونة الماليّة إلى جانب الإرشاد من قبل الخبراء، بهدف الوصول إلى تطوير مشروعات مجدية تجاريًا، من شأنها أن تساهم في الاقتصاد الجديد القائم على المعرفة. وفي المرحلة الأخيرة من هذه الدورة، تتولى واحة العلوم والتكنولوجيا في قطر إدارة عملية التسويق التجاري، لتتحول الفكرة التي نشأت من أبحاث معمقة إلى نموذج عملي يحظى ببراءة اختراع، من ثم يخضع للتسويق التجاريّ حتى تستفيد منه قطر، والبشرية جمعاء.

أكاديميات مؤسسة قطر ما مجموعه 2977 طالباً، بينهم أكثر من 70% من القطريين. و استقبلت أكاديمية قطر للقادة 158 طالباً، بينهم 70% من القطريين، في حين ضمت أكاديمية العوسج 338 طالباً، بينهم 92% من القطريين.

أما برنامج الجسر الأكاديمي، الذي تأسس عام 2001، فتخرج منه ما يربو عن 2500 طالب ، يستكمل 90% منهم دراستهم الجامعية داخل قطر أو خارجها. وفي العام الدراسي 2013-2014، التحق بالبرنامج 198 طالباً، 78% منهم قطريون.

وتضم المدينة التعليميّة في كنفها جامعة حمد بن خليفة التي تعتبر نموذجاً تعليميًا وبحثيًاً فريداً متعدد الاختصاصات، حيث تقدم برامج تعليمية تشمل أبرز التخصصات التي تفيد قطر. وتعمل الجامعة على توفير فرص البحث العلمي والتعليم والاكتشاف والتعلم لطلبتها، من خلال الاستفادة من علاقات التعاون التي تجمعها بشركائها الحاليين والمستقبليين، بهدف تقديم مجموعة من البرامج التعليمية المتميزة، التي تضمن تقديم مستوى مستدام من التعليم الجامعي يتوافق مع الحاجات والتحديات المستقبلية للدولة.

وفي عام 2014، استقبلت المدينة التعليمية أكثر من 2500 طالب جامعي جديد، موزعين بين مختلف الكليات والجامعات. وينتمي الطلاب إلى 90 جنسية.

وضمن قائمة شركاء جامعة حمد بن خليفة، تحتضن مؤسسة قطر تحت مظلتها حالياً فروعاً جامعيّة لثمان

يضم التعليم ما قبل الجامعي في مؤسسة قطر 8 أكاديميات وبرامج يشمل أكاديميات قطر الخمس وقطر للقادة والعوسج إضافة إلى برنامج الجسر الأكاديمي

تمضي المؤسسة قدماً في مسيرتها لتحقيق رسالتها عبر مراكز متميّزة لتتمكن في فترة تقل عن 20 سنة من بناء بيئة تعلّم متكاملة وشاملة في المدينة التعليمية

من أبرز الجامعات المرموقة في العالم المخصّصة للتميّز الأكاديمي، التي تتيح للشباب الحصول على شهادات في الطب والهندسة والصحافة والفنون والعلوم الإنسانية، إضافة إلى الدراسات العليا في إدارة الأعمال وحفظ التاريخ والتراث.

واحة العلوم والتكنولوجيا

تقوم واحة العلوم والتكنولوجيا في قطر بدعم الشركات المتوسطة والصغيرة محلياً. وتوفر الواحة، من خلال المنطقة الحرة، خدمات متميّزة للشركات العاملة في قطاع البحوث والتطوير والتسويق التجاري، ويعمل من داخل الواحة نحو 39 شركة تتنوّع ما بين شركات دولية ومحلية كبرى ومتوسطة وصغيرة.

رعاية البحث العلمي

أما الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي فقد موّل منذ تأسيسه عام 2006 نحو 35 جهة وطنية، وبمشاركة أكثر من 500 جهة بحثية أجنبية من 50 دولة. وخلال العام 2014 أطلق الصندوق ثلاثة برامج جديدة لدعم الباحثين الشبان، منها برنامج (المنح التشجيعية للابتكار لقطر) الذي يستهدف تطوير التقنيات الريادية وتشجيع الأفكار المبتكرة للمتقدمين المتميّزين، من أجل تطوير النماذج الأولية والاختبارية لمشروعاتهم البحثية. ويضمّ الصندوق 10 برامج تمويلية تتناسب مع مختلف المؤهلات العلمية للباحثين. ونجح الصندوق خلال العام 2014 بإتمام نحو 236 مشروعاً بحثياً.

أما برنامج قطر للريادة في العلوم، التابع لإدارة التعليم والتدريب والتطوير في مؤسسة قطر، فيضم حالياً 150 متدرباً. وقد انضم 18 من خريجي البرنامج إلى سوق العمل القطري، من خلال التحاقهم بقطاع البحوث والتطوير في مؤسسة قطر، وعدد من المراكز البحثية التابعة للمؤسسة.

جهود مجتمعية وبيئية متنوعة

تتناول ركائز التعليم والعلوم والبحوث في مؤسسة قطر الأولويات الوطنية الملحة والعاجلة، وفي الوقت نفسه تمهّد لبناء مجتمعات متماسكة تقوم على أساس متين. وتولي جميع مبادرات مؤسسة قطر اهتماماً فائقاً بتنمية المجتمع، وينعكس ذلك بوضوح في شتّى المبادرات التي تطلقها المؤسسة في مجالات الفنون والتراث والأدب والصحة وتنمية الأسرة وبحوث السياسات والاستدامة.

وقد أثمرت هذه المبادرات فوائد جمّة عمّ نفعها قطر والمنطقة والعالم بأسره. كما تدعم مؤسسة قطر نمو مجتمع ديناميكي تقدّمي يقدّم سبل الرعاية للجميع، ويعزّز المواطنة النشيطة ولا يغفل تراثه الثقافي في الوقت الذي يدعم فيه بناء الاقتصاد المعرفي ونموّه.

فعلى الصعيد الصحي، تعاونت المؤسسة مع كلية طب وايل كورنيل في قطر، في دعم بعض الحملات الصحية.

ويعد مركز السدرة للطب والبحوث إحدى المؤسسات العلاجية والبحثية والتعليمية الرائدة التي تستهدف توفير الرعاية الصحية المثلى للأطفال والنساء على الصعيدين الإقليمي والعالمي.

ويعمل مركز قطر بيوبنك على

شجرة السدرة وعلاقتها بمؤسسة قطر

اتخذت مؤسسة قطر من شجرة السدرة شعاراً لها، لكونها تشكل جزءاً مهماً من تراث دولة قطر. وهي شجرة دائمة الخضرة تنمو شامخة وراسخة وسط الأحوال المناخيّة العاتية، وتتحدى الأحوال الطبيعيّة القاسية لتضرب نموذجاً في الثبات والرسوخ على امتداد الوطن العربي. وهي شجرة عظيمة ومباركة جذورها ضاربة في أعماق الثرى وأغصانها تترعرع نحو الكمال. وهي عنوان لتآلف الكمال بالإصرار.

في عمق التاريخ، نظم الشعراء أشعارهم في رحابها وتناظر العلماء في جوارها واستظل المسافرون بظلها. واليوم، تعتبر مؤسسة قطر المنصة الرائدة في قطر لتقاسم المعرفة وتبادل الآراء، ومن ثمّ فشجرة السدرة هي أفضل شعار لها، إذ ترمز أغصانها الوارفة إلى المراكز والمعاهد والمبادرات العديدة التي تحتضنها، فيما ترمز الأزهار والثمار إلى أفراد المجتمع الذين تقوم المؤسسة بخدمتهم ومساعدتهم. أما البذور فتمثّل الاستدامة التي تعمل المؤسسة على تحقيقها.

لقد برهنت مؤسسة قطر، خلال العشرين عاماً الماضية، من خلال مبادراتها ومراكزها ومعاهدها، على التزامها الذي لا يتزعزع بإطلاق قدرات الإنسان. كما أنها تعتز بالدور المحوري الذي تتولاه، عبر تبنيها لثقافة التميز والابتكار في تطوير المجتمع المحلي، والسير قدماً في دعم مسيرة الدولة في التحول نحو اقتصاد المعرفة.

استكشاف آفاق الحالة الصحية في قطر، من خلال جمع نماذج بيولوجية وبيانات صحية، لتمكين البحوث الطبية التي تتناول القضايا الصحيّة الملحّة في قطر، وتحسين صحة مواطنيها. وكانت مؤسسة قطر أنشأت مركز قطر بيوبنك في 2010، حيث دأب منذ ذلك الحين على التعاون مع المجلس الأعلى للصحة ومؤسسة حمد الطبية وباحثين من كلية إمبريال كوليدج لندن.

أما في إطار جهودها لتعزيز الاستدامة، فقد حرصت مؤسسة قطر على الاستعانة بأحدث التقنيات والحلول العلمية لتطوير البناء المستدام في كل مشروعاتها، إضافة إلى نشاطها في نشر ثقافة الاستدامة بين أفراد المجتمع القطري.

كما ستساهم المؤسسة في إنتاج 85% من كامل الإنتاج المحلي للطاقة الشمسية الذي يتم إنتاجه في قطر، وذلك من خلال مشروع توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الذي أطلقته المؤسسة.

وسينتج المشروع ما مجموعه 3.3 ميغاواط، من إجمالي 4 ميغاواط يتم إنتاجها محلياً. ■

في عام 2014 استقبلت المدينة التعليمية أكثر من 2500 طالب جامعي جديد موزعين بين مختلف الكليات والجامعات وينتمون إلى نحو 90 جنسية

جامعة ريادة الأعمال.. أداة لمكافحة الفقر والبطالة

د. وجدي سواحل *

تؤكد الوثيقة الدولية للتعليم العالي للقرن الحادي والعشرين أن عملية «تطوير المهارات الريادية يجب أن تصبح من الاهتمامات الرئيسية للتعليم العالي، من أجل تسهيل توظيف خريجي الجامعات الذين يجب ألا يقوموا بدور الباحثين عن عمل فحسب، بل أيضاً، وقبل كل شيء، يجب أن يكونوا ذاتيي التوظيف».

وتتناول هذه المقالة مفهوم الجامعة الريادية Entrepreneurial University وأهميتها في بناء اقتصاد المعرفة ومكافحة الفقر والبطالة، من خلال تحويل دور الجامعة من التركيز على التوظيف إلى التركيز على مبدأ خلق فرص العمل، والشراكة الحقيقية مع

* خبير في مجال التعليم العالي والبحث العلمي، (مصر).

يوجد في الوطن العربي نحو 600 جامعة ومعهد تعليم عال لكن لا يوجد بينها جامعة ريادة أعمال بالتعريف الدقيق للمصطلح

الحلزون Triple Helix. وهو نموذج تجديد لولبي يشتمل على عدة علاقات متبادلة بين الجامعات والصناعة والحكومات في مراحل مختلفة من عملية إنتاج ونقل التكنولوجيا والمعرفة، وذلك لتحفيز عملية الإبداع والتطوير، وهي عملية تراكمية تنشأ من خلال أفكار ومشروعات صغيرة ومتوسطة، إلى أن تصل إلى مشروعات ومؤسسات كبرى قادرة على تأصيل المعرفة في المجتمع.

ويوجد في الوطن العربي نحو 600 جامعة ومعهد تعليم عال ونحو 550 مركزا بحثيا مستقلا أو مرتبطا بالجامعة، ولا يوجد ضمن هذه الجامعات ما يمكن تصنيفه على أنه جامعة ريادة أعمال بالتعريف الدقيق للمصطلح.

لكن في الآونة الأخيرة، قامت بعض الجامعات في الدول العربية - مثل الكويت ومصر ولبنان والسعودية والإمارات والمغرب - بإنشاء مراكز ريادة أعمال من أجل دفع مسيرة العمل الإبداعي، والابتكار والتشجيع

والاحتضان، وتقديم الاستشارات العلمية والبحثية والتطويرية، ونشر الوعي بأهمية العمل الحر من خلال برامج محددة. وكذلك استثمار الموارد البشرية المؤهلة والمتخصصة والإمكانات والقدرات المعرفية المتوافرة بالجامعة وتسخيرها لخدمة المجتمع بشكل عام، والقطاع العام وقطاع الأعمال بشكل خاص.

أفضل عشر دول في ريادة الأعمال هي أمريكا وكندا وأستراليا وبريطانيا والسويد والدنمارك وآيسلندا وتايوان وسويسرا وسنغافورة

أنماط التعليم العالي

الجامعة التقليدية التعليمية: هي منظمة أو هيئة تعليمية تتمحور رسالتها حول الاهتمام بالتدريس والجودة التعليمية، من خلال برامج تعليمية ومقررات دراسية محددة، وما تمنحه من درجات علمية لتخريج طلبة يمكنهم العمل في مؤسسات الدولة.

وتندرج معظم الجامعات العربية تحت مظلة الجامعات التقليدية التعليمية التي يمكن أن تكون جامعات عامة أو متخصصة، مثل جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية أو جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن للبنات.

الجامعة البحثية: هي هيئة علمية وتقنية تهتم بالاستكشاف والابتكار، كأسلوب للتدريس وتطوير التعليم، وتركز على برامج البحوث المكثفة والشمولية في كثير من المجالات الأكاديمية والمهنية والبحوث الأساسية والأكاديمية. وتهتم بالجودة البحثية من خلال منح درجات الماجستير والدكتوراه.

وتعتبر جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية هي الجامعة البحثية الوحيدة في الوطن العربي. وتسعى بعض الجامعات العربية للتحول إلى جامعات بحثية؛ مثل جامعة العلوم والتكنولوجيا في الأردن وجامعة الملك سعود بالسعودية.

أصحاب المصلحة، من القطاعات العامة والخاصة والخريجين، ونقل التقنية والمعرفة، والتعليم القائم على الإبداع والابتكار، والقيادة القادرة على توفير الإمكانات المادية والمعنوية لرواد الأعمال. كما تتناول وضع التعليم الريادي في الوطن العربي والخطوات التي يجب اتباعها لتفعيل التعليم الريادي في المدارس والجامعات ومؤسسات التعليم العالي.

جامعة ريادة الأعمال: هي منظمة تنموية معنية بالشراكة بين الجامعة والصناعة والحكومة لبناء القدرات التنموية والاقتصادية للدولة، من خلال إنتاج خريج ذاتي التوظيف. والجامعة الريادية كغيرها من الجامعات التعليمية والبحثية تهتم بتقديم مستوى تعليمي وبحثي جيد، لكنها تركز على الممارسة العملية للإنتاج خلال العملية التعليمية والبحثية. كما أنها تهتم بالشراكات الجامعية لتحويل منجزات الأبحاث العلمية والتقنية التي حققتها الجامعة إلى ثمار نافعة من خلال تحويلها إلى مشروعات إنتاجية.

جامعة ريادة الأعمال منظمة تنموية معنية بالشراكة بين الجامعة والصناعة والحكومة لبناء القدرات التنموية والاقتصادية للدولة من خلال إنتاج خريج ذاتي التوظيف

جامعات تكاملية

إن الجامعات الريادية نموذج إبداعي للتكامل بين الجامعة والحكومة والصناعة، ولكي تصبح قادرة على تلبية حاجات السوق من الكفاءات العلمية المختلفة، ونقل المعرفة من مرحلة المعرفة العلمية البحتة إلى مرحلة الإنتاج وخدمة المجتمع، فإنها تستند إلى نموذج التجديد الثلاثي

الجامعة البحثية هي هيئة علمية وتقنية تهتم بالاستكشاف والابتكار وتركز على برامج البحوث المكثفة والشمولية في كثير من المجالات

وحديثاً قامت مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم في الإمارات بإنشاء شبكة حاضنات الأعمال العربية، وذلك من أجل تطوير ودعم حاضنات الأعمال في الوطن العربي، عن طريق دعم تنمية مهارات روّاد الأعمال، وتعزيز تبادلهم للمعرفة والتعليم حول الموضوعات ذات الصلة، ومد جسور العلاقة بين رواد الأعمال والأطراف الممولة في المنطقة، لإثراء فرص العمل في الوطن العربي. كما تعمل على إنشاء مراكز حاضنات أعمال جديدة في الجامعات وإنشاء المراكز البحثية المختصة في ريادة الأعمال في الوطن العربي.

و الجدير بالذكر أن المؤشر العالمي لريادة الأعمال الصادر في 28 يناير 2015 بواسطة المعهد العالمي لريادة الأعمال والتنمية في واشنطن بأمريكا، أشار إلى أن دولة الإمارات هي الأفضل عربياً في مؤشر ريادة الأعمال ومؤسسات التنمية لعام 2015، تلتها قطر والسعودية والكويت، في حين كانت مصر والمغرب في المراتب الأخيرة.

وبالنسبة إلى أفضل عشر دول في ريادة الأعمال في العالم، فقد أوضح التقرير أن هذه الدول هي أمريكا وكندا وأستراليا وبريطانيا والسويد والدنمارك وآيسلندا وتايوان وسويسرا وسنغافورة.

التحول بالنظام التعليمي العربي نحو ريادة الأعمال تعليماً وتعلماً له دور أساسي في توعية الطلبة بالبعد المهني الحر وصقل مواهبهم

وتساهم هذه المراكز الريادية في تثقيف وتحفيز الطلاب وأفراد المجتمع على اتخاذ المبادرات لخلق أفكار ناجحة قائمة على الابتكار، والاهتمام بالتطوير وتعميق حركة البحث العلمي وربطها بحاجات المجتمع.

وتقدم تلك الجامعات الدعم الفني والتسهيلات الممكنة للمشروعات المقدمة وتوجه الرواد للحصول على التمويل والتراخيص اللازمة، ومنح الطلبة وغيرهم من المتقدمين بالمشروعات فرصة لقاء رجال الأعمال لتسريع تطبيق مشروعاتهم.

جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية هي الجامعة البحثية الوحيدة عربيا فيما تسعى بعض الجامعات العربية للتحول لجامعات بحثية

تفعيل التعليم

أظهر تقرير بعنوان (ريادة الأعمال في التعليم: ماذا، لماذا، متى، كيف) أصدرته منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي في أوروبا بمارس الماضي أهمية تطبيق ريادة الأعمال في التعليم، وبمختلف مستوياته، بدءاً من المرحلة الابتدائية مروراً بالمرحلة الثانوية ثم المرحلة الجامعية عن طريق إدراج التعليم الريادي ضمن استراتيجيات وخطط الجامعات ومؤسسات التعليم العالي ومدارس التعليم العام.

ويمكن أن يتم ذلك عن طريق المحاور الآتية:

أ – مدارس ريادة الأعمال الطريق إلي التنمية: أظهرت الدراسات الحديثة أنه يمكن تفعيل الدور الريادي في المدارس عن طريق الخطوات الآتية:

1. تأهيل المعلم الريادي والمرشد الريادي بالمدارس، عن طريق تطوير كفايات المعلمين أثناء الخدمة في مجال تنمية القدرات الريادية والابتكارية باستخدام المرشد الافتراضي.
2. جعل المشروعات والبرامج والمبادرات ذات الصلة بريادة الأعمال مكوناً أساسياً للتطبيق العملي في المدارس.
3. تعديل المنهج الدراسي لكي تصبح ريادة الأعمال والابتكار أساساً فيه على مستوى جميع مراحل التعليم، وتضمين المناهج المعارف والمهارات اللازمة لتطوير ثقافة ريادة الأعمال، وربط خبرات التعلم التي تتضمنها المناهج المدرسية بطبيعة النشاط الاقتصادي.
4. ربط المدارس بمؤسسات القطاع الخاص والقطاعات الإنتاجية، لتوفير تدريب للطلبة في أرض الواقع، وتطوير مساهمة القطاع الخاص في رعاية مبادرات ريادة الأعمال بالمدارس.
5. تعزيز قدرات المدارس لتكون صديقة للتعليم الريادي، لتحفيز ريادة الأعمال لتبني أفكار الطلبة ومشروعاتهم الريادية بالمستوى الذي يكفل تطبيق هذه المبادرات والتوسع فيها، وترجمة الأفكار إلى مشروعات منتجة، عن طريق إنشاء نواد وأكاديميات وقرى لريادة الأعمال وحاضنات رواد الأعمال الافتراضية والحقيقية.
6. إنشاء قاعدة معلومات بمبادرات ريادة الأعمال الوطنية والإقليمية والدولية، والتي يمكن أن يستفيد منها الطلبة والمعلمون في تحويل أفكارهم إلى مشروعات ومنتجات.
7. تصميم دليل إلكتروني للشركات المتخصصة في استثمار الإبداع وتنمية الابتكارات، وتطوير التقنية، وتحويل مخرجات المدارس الريادية والابتكارية إلى واقع ملموس.
8. إعداد مكتبة إلكترونية، ودليل خاص بالدراسات المعنية بالإبداع العلمي، ومراكز الإبداع وريادة الأعمال، وجمعيات تسويق التقنيات وتطوير طرق التعاون بين المؤسسات التعليمية والقطاعات الإنتاجية.
9. إقامة قاعدة معلومات عن المشروعات ذات الصلة بالابتكار والإبداع العلمي، وريادة الأعمال بالمدارس.
10. تصميم دليل للمؤسسات الوطنية المعنية برعاية المبدعين والمبتكرين.
11. تسويق المخرجات الابتكارية في التعليم العام من خلال تصميم أساليب وسياسات تسويقية للأفكار، والاستفادة من التجارب العالمية في هذا الاتجاه.
12. قياس مؤشرات الابتكار وريادة الأعمال في المؤسسات التعليمية.
13. إقامة ندوات وورش عمل عن الابتكار والإبداع وريادة الأعمال وعلاقتها بتوفير الوظائف والتنمية المستدامة، مثل الإدارة والتخطيط التجاري وحقوق الملكية الفكرية وعملية الاختراع والإنتاج ومهارات التسويق والتعاون.

ب- الجامعات ومؤسسات التعليم العالي: أظهرت الدراسات أنه يمكن تفعيل الدور الريادي للجامعات عن طريق الخطوات الآتية:

1. تحويل البحوث العلمية من بحوث استهلاكية إلى بحوث من أجل الاستثمار.
2. توجيه الرسائل العلمية والبحوث الجامعية إلى بحوث تطبيقية متخصصة مقابل دعمها وتمويلها من مؤسسات القطاع الإنتاجي الحكومي والخاص.
3. منح عمادات البحث العلمي صلاحيات واسعة بمواقع الإنتاج والتعاقدات البحثية، لتسويق أفكارها وبحوثها في الميدان على مستوى القطاعات الحكومية والخاصة.
4. إنشاء إدارات للنشر في الجامعات تعمل على أساس تجاري.
5. إنشاء هيئة لتسويق الاختراعات والابتكارات والبحوث العلمية في ضوء توفير إعلام علمي عن إمكانات الجامعات.
6. تدعيم وسائل التمويل الذاتي المباشر للجامعات، وهذا يتطلب من الجامعات أن تقوم بالنشاطات الإنتاجية والخدمية المدرة للدخل.
7. إجراء البحوث وتقديم كل الخدمات والدراسات والاستشارات المدفوعة لقطاع الأعمال والمؤسسات الحكومية، والتي تعزز التفاعل فيما بين الجامعة والمجتمع، وهو ما يسمى بخدمة المجتمع، ويشمل ذلك عقد الدورات والندوات والتعليم والتعليم المستمر والنشاطات الثقافية والاجتماعية والعلمية وغيرها.
8. قيام الجامعة ممثلة بمراكز الدراسات والاستشارات بتسويق أفكارها وخدماتها في الميدان وفي مؤسسات الأعمال وفي المؤسسات الحكومية والأهلية الأخرى وبشتى الوسائل .
9. إنشاء صناديق استثمارية لتمارس النشاطات التجارية والاستثمارات المالية المربحة.
10. إقامة مكاتب خدمة رجال الأعمال والارتباط بالصناعة داخل الجامعات للتواصل بين الجامعة وقطاع الصناعة والأعمال، وتسهيل حصول هذا القطاع على الخدمات المتوافرة في الجامعة، ومساعدة أعضاء هيئة التدريس على التواصل مع الخبراء والمختصين في قطاع الصناعة والأعمال لتعزيز العملية التعليمية والبحثية.

التحول نحو ريادة الأعمال استثمار للمستقبل

التحول بالنظام التعليمي العربي نحو ريادة الأعمال، تعليماً وتعلماً، له دور أساسي وفعال في توعية الطلبة بالبعد المهني الحر، وصقل مواهبهم، وتنمية حسهم الاجتماعي والاقتصادي، إضافة إلى كونه يساهم في إعداد جيل عربي جديد من الطلبة قادر على ريادة المشروعات الجديدة وتأسيسها، لمعالجة البطالة والفقر. وتعتبر هذه المشروعات من أهم مرتكزات النمو الاقتصادي، ومن أهم أدوات التوظيف الأمثل للموارد في المجالات الاقتصادية والاجتماعية.

ومن هذا المنطلق يجب جعل ريادة الأعمال وتنمية الابتكار محوراً أساسياً في برامج التطوير التعليمي خلال المرحلة المقبلة، وتطوير إطار وخطة عمل تنفيذية لتعزيز الابتكار وثقافة ريادة الأعمال، وتطوير البنى التنظيمية والتشريعية التي تكفل بيئة تعلم داعمة للابتكار وريادة الأعمال في مدارس وجامعات الوطن العربي.

الكربون الأزرق وتغيـــر المنـــاخ

محمد المندعي *

إن الانبعاثات المتزايدة من ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن التوسع الكبير في حرق أنواع الوقود الأحفوري وإزالة الغابات وحرقها وإزالة الغطاء النباتي الطبيعي، إضافة إلى تدهور الأنظمة البيئية الساحلية البحرية التي تكون بمنزلة مصارف للكربون الطبيعي هي التي تسبب التغيرات غير المسبوقة

* كاتب علمي (اليمن)

ومنذ ذلك الحين ومع التطور الحقيقي للتصنيع بدأت التركيزات الجوية لـ CO_2 في الارتفاع. وتشير تقديرات الفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ إلى أنه بحلول عام 2050 يجب أن تنخفض انبعاثات CO_2 العالمية بنسبة 85% عن المستويات التي كانت موجودة عام 2000؛ لمنع زيادة متوسط درجة الحرارة العالمية درجتين مئويتين، فالمعالجة كانت تعتمد على آلية تخفيض الانبعاثات فقط، والتي يمكن من خلالها تقليل تركيزات CO_2. لكن النهج الأكثر حداثة يجمع بين خفض المصادر البشرية من CO_2 (التخفيف) مع دعم امتصاصه وتخزينه من خلال الحفاظ على النظم البيئية الطبيعية، وخصوصاً الموائل البحرية الساحلية والتي تعرف بالكربون الأزرق Blue Carbon.

الكربون الأزرق

يعد الكربون الأزرق إحدى الأفكار الواعدة للحد من انبعاث CO_2 في الغلاف الجوي، وهو عبارة عن الكربون الذي يمتص ويخزن من قبل الأنظمة البيئية الساحلية البحرية (المستنقعات المالحة المدجزرية Tidal Salt Marshe، وأشجار المانغروف Mangroves، ومروج الحشائش البحرية Seagrass Meadows)، فهذه الأنظمة تؤدي دورين مهمين:

أولاً: عـــزل الكـــربون Carbon Sequestration، وهي عملية استخلاص CO_2 من الغلاف الجوي والذي يدخل في عملية التركيب الضوئي.

- ثانياً: تخزين الكربون Carbon Storage. وهو حجز أو حبس الكربون على المدى الطويل في المواد النباتية والرواسب عن طريق الأوراق والأغصان والجذور الميتة المحتوية على الكربون والتي تكون مدفونة في التربة، وهذا التخزين يمتد لآلاف السنين.

فهذه النظم فعالة جداً في امتصاص وتخزين الكربون بمعدلات أعلى بكثير لكل وحدة مساحة مساوية من الغابات الأرضية. و على الرغم من أن أشجار المانغروف ومروج الحشائش البحرية والمستنقعات المالحة المدجزرية تمثل مساحة أصغر بكثير من الغابات الأرضية فإن مساهمتها الإجمالية في تخزين الكربون أعلى من النظم البيئية الأرضية، فإجمالي دفن الكربون العالمي في أشجار المانغروف يراوح بين 31-34 تيراغرام كربون/سنة (تيرا غرام=1012غراماً)، وما بين 5-87 تيراغرام كربون/سنة في المستنقعات المالحة المدجزرية، وما بين 48-112 تيراغرام كربون/سنة في الحشائش البحرية مقارنة بمعدلات دفن الكربون العالمي في الغابات الأرضية، فهو في الغابات المعتدلة 53 تيراغرام كربون/سنة، و78.5 تيراغرام كربون/سنة في الغابات الاستوائية، و49.3 تيراغرام كربون/سنة في غابات القطب الشمالي. والكربون يرسب تراكمياً ضمن الأنظمة البيئية الساحلية والبحرية، ويكون مخزناً سواء فوق الأرض في الكتلة الحيوية للنباتات (جذوع الأشجار، السيقان، الأوراق) أو أسفل الأرض في الكتلة الحيوية للنباتات (الجذور) وكذلك التربة.

في المناخ؛ فقد ارتفع متوسط تركيز ثاني أكسيد الكربون إلى 398.78 جزء في المليون في ديسمبر 2014، وهو أعلى مستوى وصل إليه منذ 800 ألف سنة، وأكثر من 42% من تركيز CO_2 قبل الثورة الصناعية، حيث ظلت مستويات CO_2 ثابتة إلى حد ما عند مستوى 280 جزءاً في المليون تقريباً لمدة ألف سنة قبل عام 1800 للميلاد.

يعد الكربون الأزرق إحدى الأفكار الجديدة الواعدة للحد من انبعاث CO_2 في الغلاف الجوي وهو يمتص ويخزن من قبل الأنظمة البيئية الساحلية البحرية

الأعشاب البحرية من أكثر الأنظمة البيئية البحرية المهددة في العالم فهي تفقد سنوياً 1.5% وبصورة أسرع في العقود الأخيرة وعلى الصعيد العالمي أتلف نحو 29% منها

تعد أشجار المانغروف والمستنقعات المالحة المدجزرية والحشائش البحرية مصارف ضخمة للكربون ومنع تدهورها وتدميرها يخفف من تغير المناخ والاحتباس الحراري

ففي أنظمة أشجار المانغروف فإن ما بين 50% و90% من الكربون الكلي المخزن يكون في التربة، وفي أنظمة المستنقعات المالحة المدجزرية والحشائش البحرية يكون 90% إلى 99% من الكربون الكلي المخزن موجودا في التربة، والباقي في الكتلة الحيوية، مثل النبات الخشبي. ويرسب الكربون على أعماق قد تبلغ ستة أمتار. كما أن هذه النظم لا تتشبع بالكربون سريعاً، خلافا للنظم الأرضية التي تتشبع بالكربون في وقت قصير.

سبب التخزين

1 - يرجع تخزين هذه الأنظمة كميات كبيرة من الكربون لسببين رئيسيين:

2 - هذه النباتات تنمو كثيراً كل سنة، وبالتالي تستخلص وتلتقط كميات كبيرة من CO_2.

تربة هذه النباتات تكون لاهوائية (من دون أكسجين) لذلك يتحد الكربون مع التربة، ويكون تحلله بطيئاً جداً. فمعظم الأراضي الرطبة الساحلية عادة ما تكون فيها طبقة رقيقة في التربة هي المؤكسدة فوق الماء، ولكن بقية التربة تكون مغمورة تحت الماء، والأكسجين ينتشر ببطء شديد خلال الماء، ومن ثم فإن التربة الرطبة المشبعة بالماء في هذه الموائل الرطبة تميل إلى أن تكون قليلة أو عديمة الأكسجين.

أشجار المانغروف

هي نوع من الغابات الاستوائية توجد على حافات البحار والمحيطات وتغمر بالماء بشكل منتظم بواسطة مياه المد والجزر. وأشجار المانغروف هي من بين أكثر الغابات الغنية بالكربون في المناطق المدارية. وتشير التقديرات إلى أن مساحتها 152361كم مربع تقريباً، وقدرت دراسات حديثة متوسط معدل دفنها للكربون بنحو 226 غراماً في المتر المربع سنوياً.

وهذه المعدلات أكبر من متوسط المعدلات العالمية المرصودة في الغابات الأرضية والتي تقدر بـ(4-5.1 غرام كربون/متر مربع/سنة)، فأشجار المانغروف تقدم منافع بما لا يقل عن 1.6 مليار دولار كل سنة من نظامها البيئي، والتي تشمل دعم المصايد من خلال توفير مناطق التكاثر المهمة للأسماك التجارية، وتصفية المياه من الملوثات، وحماية السواحل من الفيضانات والعواصف وتنمية المجتمعات الساحلية وحمايتها.

المستنقعات المالحة المدجزرية

هي أراض رطبة، ذات تربة عميقة، تتكون من تراكم الرواسب المعدنية، والمواد العضوية وتغمر بمياه البحر عن طريق المد والجزر، وتقريباً فإن كل الكربون الموجود في هذا النظام يوجد في التربة، و يكون على عمق عدة أمتار. وتشير بعض الدراسات إلى أن متوسط دفنها للكربون يبلغ 218 غرام كربون/متر مربع/سنة، وتقدر مساحتها بنحو 400 ألف كم مربع.

ويساعد هذا النظام على الحفاظ على نوعية المياه في المناطق الساحلية، ويوفر موائل مهمة لمراحل دورة حياة العديد من الأنواع البحرية الرئيسية التي تكون ضرورية للمصايد السمكية، ويفقد منها سنويا بمعدل 1-2 %. والخطر الرئيسي المهدد لوجودها هو استنزافها للتنمية الساحلية وتحويلها إلى الزراعة وارتفاع مستوى البحر.

الحشائش البحرية

هي نباتات مغمورة في الماء وذات جذور عميقة، توجد في المروج على طول الشواطئ في كل القارات ماعدا القارة القطبية الجنوبية. يتراكم الكربون مع مرور الوقت في الحشائش البحرية، ويتم تخزينه بالكامل في التربة على عمق أربعة أمتار. وعلى الرغم من أن الحشائش البحرية تمثل أقل من 0.2 % من محيطات العالم، فإنها تعزل نحو 10 % من الكربون المدفون في رواسب المحيطات سنوياً، ويقدر متوسط دفنها الكربون بـ138غرام كربون/ متر مربع/ سنة، وتقدر مساحتها بنحو600 ألف كم مربع.

وتذكر بعض الدراسات أن مجموع الكربون العضوي العالمي في الحشائش البحرية

وفي ال50 سنة الأخيرة فإن ما بين 30و50% من أشجار المانغروف فقدت عالمياً، وما زالت تفقد بمعدل 2 % سنوياً. والأسباب الرئيسية لتدمير أشجار المانغروف هي إزالتها لبناء برك تربية الأحياء المائية، وغيرها من أشكال التنمية الساحلية غير المستدامة. ويقدر الخبراء أن انبعاثات الكربون من تدهور أشجار المانغروف يمكن أن تبلغ 10% من إجمالي الانبعاثات الناجمة عن إزالة الغابات على مستوى العالم على الرغم من أن أشجار المانغروف تمثل 0.7% فقط من مساحة الغابات الاستوائية.■

أشجار المانغروف

يبلغ 19.9 مليار طن متري؛ فالحشائش البحرية ترشح الرواسب والمواد المغذية الأخرى من الماء وتبني الرواسب وتؤمنها باستمرار، وتحمي السواحل من التآكل والعواصف والفيضانات، وهي مواطن مهمة أيضاً للثروة السمكية والأنواع البحرية الرئيسية مثل السلاحف البحرية والدلافين.

والأعشاب البحرية من أكثر الأنظمة البيئية البحرية المهددة في العالم؛ فهي تفقد سنوياً 1.5 % من مجموعها وبشكل أسرع في العقود الأخيرة، وعلى الصعيد العالمي فإن نحو 29 % منها جرى إتلافها. وأهم التهديدات الرئيسية لها تدهور نوعية المياه نتيجة التلوث بالإثراء الغذائي وبسبب تراكم الطمي، وإزالتها وتجريفها بفعل النشاطات البشرية.

في أشجار المانغروف يكون ما بين 50 و 90% من الكربون الكلي المخزن في التربة وفي المستنقعات المدجزرية والحشائش البحرية يكون ما بين 90 و99% من الكربون الكلي مخزناً في التربة

الفوائد الشعورية والجسدية للكتابة التعبيرية

د. هدى رضوان *

لطالما كانت جلسات الكتابة التعبيرية التي يقوم فيها الأشخاص بالكتابة عن التجارب العاطفية الصادمة ذات أثر فعال في صحتهم النفسية وتحسين حالتهم المزاجية والأعراض الجسدية التي يعانونها. وأثبتت الدراسات العلمية الحديثة جدوى الكتابة في تلك الجلسات وتأثيرها الكبير في المرضى النفسيين وفي الناجين من الصدمات العاطفية، حيث يقوم الميسرون بتشجيع المشاركين على الكتابة لمدة تراوح بين 15 و20 دقيقة في ثلاث إلى خمس جلسات متتالية أو متفرقة.

ويعبر الدكتور مصطفى محمود في إحدى مقالاته عن التأثير السحري الناتج عن التعبيرعن مكنونات النفس بالكتابة قائلاً: «وأحيانا يكون مجرد الاعتراف والإفشاء والمصارحة والمكاشفة ولو في الورق، ولو لإنسان لانراه ولا نعرفه.. أحيانا يكون مثل ذلك الإفشاء وإفراغ مكنون القلب راحة وحلاً. ولحظة صراحة من النفس قد تشفي من داء عضال تعجز كل الحيل عن مداواته. إن كتابة رسالة ليست أبداً أمراً صبيانياً، فالكلمة شيء ساحر.. وحينما تتجمع عواطفنا الحبيسة لتخرج في كلمة في الورق، فإن سحابة من الراحة تلفنا وكأنما انزاحت عن كاهلنا أعباء العالم كله».

* أكاديمية وكاتبة علمية (مصر).

ولوحظ أن التأثيرات المباشرة للكتابة التعبيرية المتمثلة في زيادة في الشعور بالضيق والأفكار السلبية واشتداد الأعراض الجسدية، مع تدهور الحالة المزاجية مقارنة بمجموعات القياس تكون عادة قصيرة الأمد.

لكن على المدى الطويل، فإن الدراسات أشارت إلى أن التحسن في الحالة الصحية والنفسية كان واضحاً. وقد كانت تلك التأثيرات واضحة في انخفاض عدد مرات الزيارات للمراكز الصحية نتيجة للتوتر، وتحسن وظائف الجهاز المناعي للجسم ووظائف الرئتين والكبد وفي انخفاض ضغط الدم. كما تمثل في انخفاض عدد الأيام التي يمكث فيها الشخص في المستشفى. وكان التأثير في الحالة النفسية متمثلا في تحسن الحالة المزاجية وانخفاض الشعور بالاكتئاب قبل الفحص الطبي الدوري. ولدى الأشخاص الذين تعرضوا لصدمات نفسية عنيفة، ساعدت الكتابة التعبيرية على تقليل مشاعر التجنب واجترار ذكريات الأحداث الصادمة لديهم.

وعلى الصعيد الاجتماعي، فإن الكتابة التعبيرية كان لها أثر في تقليل معدلات الانقطاع عن العمل، وساعدت على سرعة الحصول على وظيفة بعد فقد أخرى، إضافة إلى التحسن في ذاكرة الشخص والارتفاع الملحوظ في معدلات التحصيل العلمي والتغير الإيجابي في السلوكيات اللغوية والاجتماعية.

وفي دراسة تحليلية متقدمة تم فيها فحص 13 بحثاً علمياً استهدفت دراسة الكتابة التعبيرية لدى أشخاص أصحاء، توصل الدارسون إلى أن للكتابة التعبيرية تأثيراً صحياً إيجابياً في كل من الصحة النفسية والجسدية. وقد وجد أن هذا التأثير واضح ومشابه في المقدار للتأثير الناتج عن علاجات نفسية أخرى اتصفت بكونها أكثر اختراقا لخصوصية الشخص وتتطلب وقتا في تنفيذها كما أنها باهظة الثمن.

وفي تسع دراسات تحليلية بحثت حالات أشخاص مرضى، وجد أن التأثير الإيجابي الملحوظ في تلك الحالات كان أكثر وضوحا في تحسن الوضع الصحي الجسدي في حين لم يكن التأثير ملموساً في صحتهم النفسية، وبخاصة في حالات المرضى النفسيين. وعلى الرغم من أن التأثير في الحالات المرضية يعتبر ضعيفا مقارنة بالتأثير في الأصحاء، فإن الدراسات التحليلية بشكل عام تشير إلى أن الكتابة التعبيرية لها أثر إيجابي لا يمكن تجاهله في الحالات المرضية.

على المدى الطويل تؤثر الكتابة التعبيرية في تحسن الحالة الصحية والنفسية كانخفاض عدد مرات الزيارات للمراكز الصحية نتيجة للتوتر وتحسن وظائف الجهاز المناعي للجسم

الحالات المستفيدة من الكتابة التعبيرية:

الحالات المرضية:

مقارنة بمجموعات القياس، أظهرت الكتابة التعبيرية نتائج إيجابية في بعض الحالات المرضية.فقد لوحظ تحسن في وظائف الرئتين في مرضى الربو. وألمح بعض الاطباء إلى أن مرضى التهاب المفاصل الروماتويدي الذين خضعوا لجلسات الكتابة التعبيرية داخل المختبر قلت حدة الأعراض لديهم. وأشارت بعض الدراسات إلى تحسن الأعراض الجسدية والشعور بالألم لدى المرضى المصابين بالسرطان الذين مارسوا تلك الوسيلة مع انخفاض معدلات ترددهم على المراكز الصحية.

أما مرضى نقص المناعة المكتسبة فقد ارتفعت معدلات الجهاز المناعي عندهم في رد فعل مشابه لتلقيهم العلاج الأحادي. وانخفضت مدة البقاء في المستشفى لمرضى التليف الكيسي بعد خضوعهم لجلسات الكتابة التعبيرية. وألمحت السيدات اللاتي كن يعانين آلام الحوض المزمنة إلى تحسن حالاتهن. وذكر الأشخاص الذين كانت لديهم شكوى متعلقة باضطراب في النوم أنهم أصبحوا لايواجهون صعوبة في نومهم.

بغض النظر عن فوائد الكتابة التعبيرية فإنه لا ينبغي أن تحل محل العلاج الطبي أو النفسي بل كعامل مساعد للعلاج ريثما يتم إجراء المزيد من البحوث

كيف تعمل الكتابة التعبيرية؟

على الرغم من عدم وضوح ديناميكية محددة للطريقة التي تمنح بها فوائدها الصحية فإن عددا من التفسيرات المحتملة قد اقترحت بهذا الصدد منها:

– التنفيس العاطفي: وهو من الاحتمالات غير المرجحة.

– مواجهة مشاعر تم منع التعبير عنها في وقت سابق: قد تقلل الكتابة التعبيرية من التوتر الناجم عن قمع مشاعر معينة لكن الاحتمال ألا يكون ذلك هو التفسير الوحيد.

– المعالجة المعرفية: من المحتمل أن تكون للقدرة على كتابة قصة مترابطة الأحداث أثرها الإيجابي في ترتيب وقولبة الأحداث الصادمة، مما ينتج عنه داخليا خلق خطة للتكيف والتعامل مع تلك الأحداث.

– تكرار التعرض للحدث قد ينتج عنه تناقص (اندثار) في الاستجابات العاطفية السلبية لتلك الأحداث الصادمة.

الحالات النفسية:

لاحظ بعض الباحثين تأثير الكتابة التعبيرية في مجموعة مختارة سلفا من الأشخاص الناجين من أحداث صادمة أو من الذين يعانون بعض التعسر النفسي. وقد أسفرت تلك الدراسات عن نتائج مختلطة؛ فقد وجد أن هؤلاء الأشخاص استفادوا على مستوى الصحة الجسدية والنفسية، وقلت أعراض كرب ما بعد الصدمة لديهم.

ولم تلحظ فائدة تذكر لدى السجناء الذين يعانون أمراضا نفسية أو لدى ضحايا الكوارث الطبيعية أو الأشخاص الذين عانوا آثارا نفسية نتيجة لفشلهم في علاقات عاطفية.

وأظهرت النتائج بصورة عامة أن الفائدة النفسية العائدة على الأفراد تكون أكثر وضوحا عندما تكون الصدمات التي تعرضوا لها أو عندما تكون الأعراض التي يعانونها عنيفة وقوية.

الفروق الفردية:

وإضافة إلى دراسة حالات صحية بعينها، ناقش الباحثون لائحة الفروقات الفردية بغرض تحديد المجموعات التي تحقق استفادة من ممارسة الكتابة التعبيرية. وكانت نتائج تلك الدراسات متضاربة. ووجد بصورة عامة أن المتغيرات التي لاترتبط بالنتائج هي العمر، ودرجة الصدمة، ومستوى الحالة الصحية النفسية والجسدية، والحالة الشعورية السلبية، وأساليب المنع، والكشف أو الإفصاح السابق.

وكشفت دراسة تحليلية أجريت عام 1998 أن الكتابة التعبيرية تؤتي ثمارها في الذكور أكثر من الإناث، و في الأشخاص الذين يجدون صعوبة في التعبير عن مشاعرهم كالمرضى الذين يعانون اضطرابات نفسجسمية أو الذين يظهرون تناقضا في سلوكهم كالأشخاص أصحاب الشخصية الحدية، مما يشجع على استخدام الكتابة التعبيرية مع أولئك الأشخاص.

ساعدت الكتابة التعبيرية الأشخاص الذين تعرضوا لصدمات نفسية عنيفة على تقليل مشاعر التجنب واجترار ذكريات الأحداث الصادمة لديهم

إن الآثار الإيجابية للكتابة التعبيرية تستدعي أن يبدأ الأطباء في استخدام تلك الممارسة في الجلسات العلاجية بشكل حذر. ولاحظت إحدى الدراسات أن استخدام العقاقير يعطي تأثيرا متوسطا ومشابها لتأثير جلسات الكتابة التعبيرية مما يظهر أن الكتابة التعبيرية تعد تقدما هائلا في المجال الطبي.

التحذيرات والقيود

تتسبب الكتابة التعبيرية بصورة عامة في زيادة المشاعر السلبية بعد الكتابة مباشرة، لكن لم يظهر أن تسبب ذلك الضيق القصير الأجل في الإضرار أو في تشكيل خطر على المدى الطويل على الأشخاص المشاركين. ومع الأخذ في الاعتبار العدد الكبير من الدراسات التي أجريت حتى الآن، وعلى الرغم من الأعداد الضئيلة للأشخاص الذين تفاقمت لديهم الأعراض بعد الكتابة عن التجارب المؤلمة، فإن نموذج الكتابة التعبيرية يبدو آمنا إلى حد معقول للمشاركين. ومع ذلك، فمن المستحسن أن يكون واضحا للمرضى أن لديهم خيار التوقف عن الكتابة في أي وقت، إذا رغبوا، مع إعطائهم أرقام الاتصال المناسبة في حالة الشعور بأي شدة. وينبغي تشجيع المرضى على الكتابة لمدة أقصاها 20 دقيقة في كل دورة، بحيث لا تبدو مهمة شاقة عليهم، ومع ذلك فإن لهم حرية متابعة الكتابة إذا رغبوا في ذلك وإذا كان هذا ممكنا. وبغض النظر عن فوائد الكتابة التعبيرية، فإنه لا ينبغي أن تحل محل العلاج الطبي أو النفسي، بل ينبغي استخدامها كعامل مساعد للعلاج ريثما يتم إجراء المزيد من البحوث. ■

أفادت الكتابة التعبيرية مرضى الربو والتهاب المفاصل الروماتويدي والمرضى المصابين بالسرطان ومرضى نقص المناعة المكتسبة والتليف الكيسي

أداة علاجية

فيما يأتي اقتراحات لكي يتم استخدام الكتابة التعبيرية بشكل اكلينيكي:

- من الممكن أن تعطى مهمة الكتابة كواجب منزلي أو أن تتم قبل الجلسة العلاجية أو أثناءها أو بعدها.
- يجب أن تتم الكتابة في مكان خاص وشخصي بعيداً عن التشويش.
- يطلب من الشخص الكتابة خلال ثلاث إلى أربع فرص على مدى أيام أو أسابيع متتالية.
- يترك للشخص 30 دقيقة حيث يتمكن من الكتابة في 20 دقيقة تتبع بعشر دقائق لاستجماع نفسه بعد الكتابة.
- تستخدم التعليمات المتعلقة بالنموذج التقليدي للكتابة التعبيرية.
- تعطى الفرصة للشخص لكي يختار التجربة الأكثر تأثيرا ولا تفرض عليه تجربة أو حدث معين.
- تترك الحرية للشخص لبناء وقولبة كتابته دون أن يفرض عليه أسلوب لذلك.
- إذا كان ذلك متاحا، يعطى للشخص الخيار في أن يكتب بالقلم أو باستخدام الحاسوب.
- يوضح للشخص أن ما يكتبه يعتبر شخصيا وسريا وأنه يكتب لنفسه وليس لكي تتم مراجعة ما يكتب من قبل المعالج، وأن المراجعة لن تتم إلا بعد الرجوع إليه.
- يجب ألا يعلق المعالج إذا قرأ ما كتبه الشخص.
- يجب أن يتم حفظ المادة المكتوبة بواسطة الشخص وأن يكون ذلك منفصلا عن الملفات التي تُحفظ فيها تقاريره الطبية.

المعلوماتية الحيوية ودورها الريادي

د. رنا الدجاني *

تعد المعلوماتية الحيوية علماً جديداً استطاع فرض نفسه في مجالات الحياة لاسيما أنه يتضمن علوما متعددة؛ فهو يربط بين العلوم الحياتية وعلم الحاسوب وعلم تكنولوجيا المعلومات. وقد تطور هذا المجال في السنوات القليلة الماضية بسبب الحاجة الماسة إلى جمع وأرشفة وتحليل وعرض كميات هائلة من البيانات البيولوجية، مثل تسلسل المادة الوراثية. ويعتبر الباحثون المعلوماتية الحيوية من أحدث علوم الأحياء والحاسوب، ويتوقعون أن يزداد الطلب في المستقبل القريب على الخبراء المتخصصين في هذا المجال. ووفقاً لدراسات اقتصادية متخصصة، فإنّ حجم الاستثمارات في هذا القطّاع يبلغ مليارات الدولارات، ويشهد تطورا مطردا.

* أستاذة البيولوجيا الجزيئية في الجامعة الهاشمية، (الأردن).

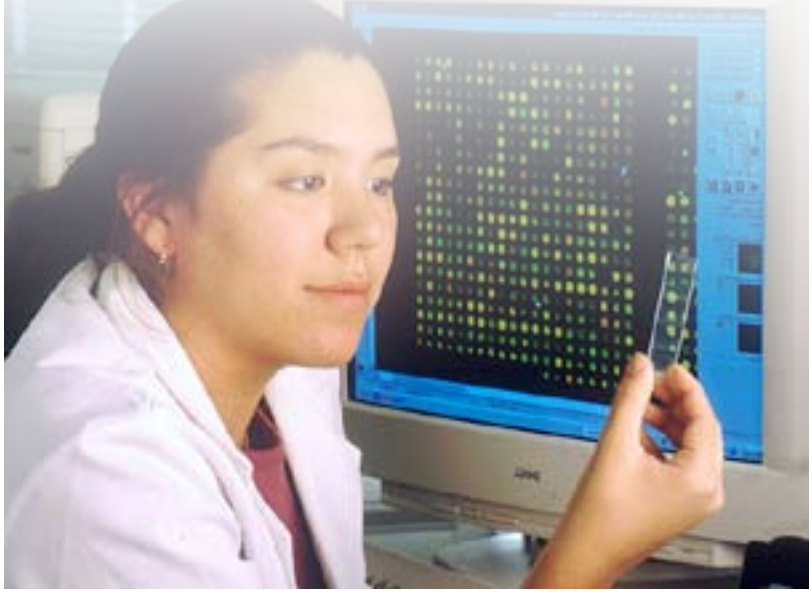
دمج العلوم

يعرف المركز العالمي للمعلوماتية الحيوية ذلك العلم الجديد بأنه: حقل من العلم يدمج علم الأحياء وعلم الحاسوب وتكنولوجيا المعلومات في مجال علمي واحد، يستهدف استخدام وتطوير قواعد البيانات و الخوارزميات الحاسوبية لتحليل البيانات البيولوجية.

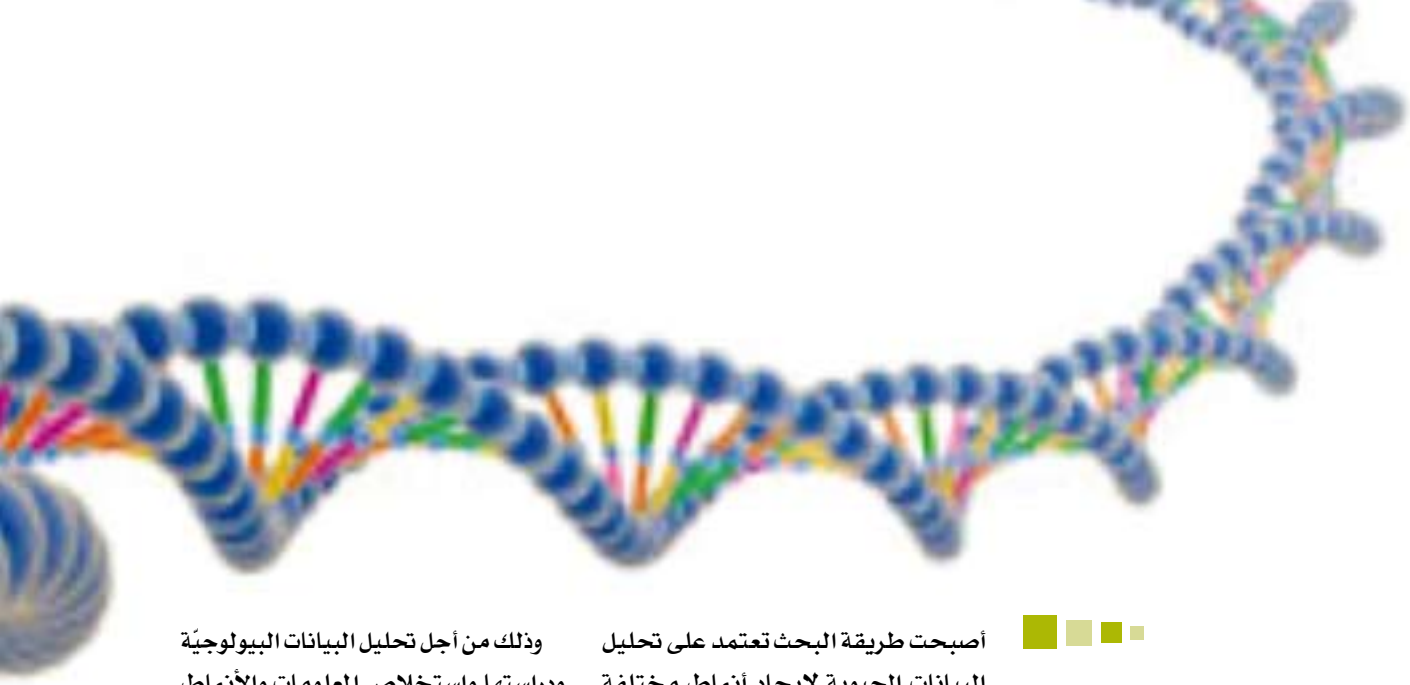
ويتضمن مجال المعلوماتية الحيوية تطوير خوارزميات عدة لتحصيل معلومات من قواعد بيانات ضخمة، وتفسير وتحليل الأنماط المختلفة من البيانات البيولوجية، مثل المادة الوراثية والبروتينات وتطوير أدوات معينة لإدارة الأنماط المختلفة من المعلومات بطريقة فعالة.

واعتاد الباحثون في العلم اعتماد طريقة بحث تعتمد على تكوين فرضية لتفسير الظواهر الطبيعية أولا، ومن ثم إجراء التجارب لإثبات الفرضية. أما الآن، و مع وجود كميات هائلة من البيانات الحيوية

المعلوماتية الحيوية يجمع بين الأحياء و«حاسب» الحاسوب والرياضيات وسيزداد الطلب في المستقبل القريب على الخبراء المتخصصين في مجاله



تساهم المعلوماتية الحيوية في حلّ العديد من المشكلات البيولوجيّة واكتشاف الأنماط الأحيائيّة المتعدّدة



يتضمن مجال المعلوماتية الحيوية تطوير خوارزميات لتحصيل معلومات من قواعد بيانات ضخمة وتفسير وتحليل الأنماط المختلفة من البيانات البيولوجية

أصبحت طريقة البحث تعتمد على تحليل البيانات الحيوية لإيجاد أنماط مختلفة يمكن أن تفسر الظواهر الطبيعية، مما أوجد علم المعلوماتية الحيوية.

ويجب على الراغبين في إيجاد قدم لهم للعمل ضمن مجال المعلوماتية الحيوية الإلمام بعدد من العلوم، تشمل علم الأحياء وبخاصة علم الجزيئات وعلم الرياضيات وعلوم الحاسوب، إضافة الى:

- خبرة في البرمجة في لغات مثل: Java، C++، Python، Perl
- العمل على نظم تشغيل مثل: LINUX، UNIX
- العلم بنظم إدارة قواعد البيانات مثل: ORACLE، MySQL
- استخدام البرامج المتخصصة مثل: BLAST، CLUSTER

وذلك من أجل تحليل البيانات البيولوجيّة ودراستها واستخلاص المعلومات والأنماط منها.

حل المشكلات البيولوجية

إن مجال المعلوماتية الحيوية يساهم في حلّ العديد من المشكلات البيولوجيّة واكتشاف الأنماط الأحيائيّة المتعدّدة، مما يساعد على فهم الأمراض على المدى البعيد، وربما يؤدي دورا مهما في اكتشاف علاجات جديدة فعّالة، إضافة إلى فهم العلاقات القائمة بين الكائنات الحية.

عندما أدرّس المعلوماتية الحيوية لطلبة السنة النهائية في الجامعة أتبع نهجاً تطبيقياً عملياً؛ إذ يصبح الطلبة

مجلة العلوم

تَصدر «**مجلة العلوم**» شـهريا منذ عـام 1986 عن «**مؤسسة الكويت للتقدم العلمي**»، وهي في ثلثي محتوياتها ترجمة عربية لمجلة «**ساينتفيك أمريكان**» التي تصدر منذ عام 1845 وتُعَدُّ من أهم المجلات العلمية المعاصرة، وتترجم هذه المجلة حاليا إلى ثماني عشرة لغة عالمية.

نقرأ في العددين 4/3 (2015) من العلوم ما يلي:

بيئة

هل احترار الكرة الأرضية أسرع من المتوقع؟

<د. كيري>

ENVIRONMENT

Global Warming: Faster Than Expected?

فقدان الجليد وذوبانه في الأراضي الدائمة التجمد وتأثيرات المناخ الأخرى تحدث على نحو مقلق.

زراعة

إنقاذ القهوة

<H. روزنر>

AGRICULTURE

Saving Coffee

إن المحصول الذي نعتمد عليه للاستيقاظ كل صباح هو محصول ذو تجانس مزعزع ويعاني المرض. والعلماء يحاولون دعمه باستخدام جينات جديدة.

علم الوبائيات

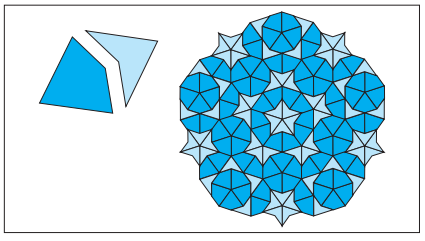
صيَّاد الجراثيم

<D. د. إيكر>

EPIDEMIOLOGY

Germ Catcher

يمكن للأجهزة الجديدة أن تتعرف عمليا بسرعة على هوية أي جرثومة أو ڤيروس أو فِطر. فمن خلال تركيب تلك الأجهزة في شبكة المستشفيات، يمكن للسلطات الصحية أن تحدد بسرعة مواقع فاشيات الأمراض بوقت أبكر من أي وقت مضى.



رياضيات

دع الألعاب (الرياضياتية) تستمر

<C. مُلكاهي> – <D. ريتشاردز>

MATHEMATICS

Let the Games Continue

كان <M. گاردنر>، الكاتب المحبوب لعمود ألعاب الرياضيات في ساينتفيك أمريكان، سيبلغ عامه المئة في عام 2014. وهو لا يزال مُلهِما للرياضياتيين (علماء الرياضيات) ومحبي الأحاجي على السواء.

بيولوجيا الخلية

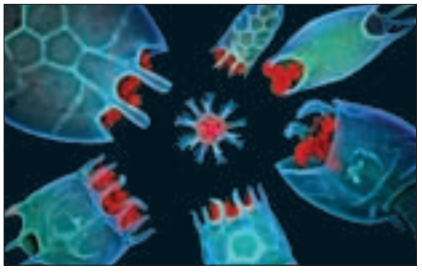
تحوّلات المصير

<S. بيكولو>

CELL BIOLOGY

Twists of Fate

ما الذي يجعل الخلية تصير عظاما أو دماغا أو ورما مميتا؟
إن الكثير من ذلك يتعلق بالقدر الذي تتلقاه هذه الخلية من دفع وسحب وفتل.



بيولوجيا

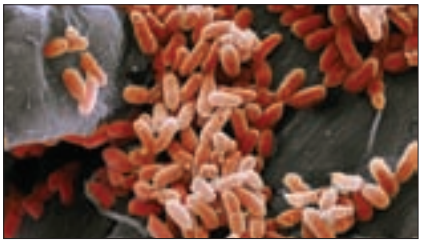
الحياة تحت العدسة

<فراس جبر>

BIOLOGY

Life under the Lens

ميكروسكوبية تمنح صالة عرض صور.



طب

نقطة ضعف في حصن الجراثيم

<C. ريمر>

Medicine

A Weakness in Bacteria's Fortress

يسعى الاختصاصيون في البيولوجيا التطورية إلى اتباع استراتيجية مبتكرة في مكافحة الأمراض المعدية، وهي أن يهاجموا الجانب التعاوني في سلوك الميكروبات.

علوم عصبية

عقل المتأمّل

<M. ريكارد> – <A. لوتز> – <R. ل. داڤيدسون>

NEUROSCIENCE

Mind of the Meditator

أثبتت العلوم العصبية أن ممارسة التأمل تعود بفوائد عملية ذات أهمية بالغة على الجسم والعقل.

الصحة

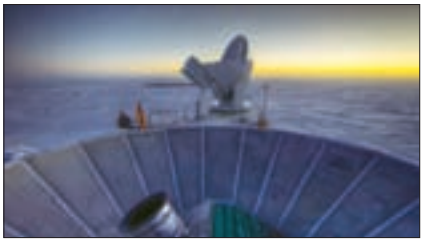
مرض في القطب الشمالي

<Ch. سولومون>

HEALTH

Sickness in the Arctic

مع ارتفاع درجات الحرارة في أقصى الشمال من القطب الشمالي، فإن قاطنيه يصابون بالأمراض.



علم الكون (كوسمولوجيا)

مِشعَل مُرشِد من الانفجار الأعظم

<J. M. كراوس>

COSMOLOGY

A Beacon from the Big Bang

إن الاكتشاف الأخير عن موجات ثقالية أتت من الكون الموغل في القدم، يمكن أن يحل أحجيات عديدة عن اللحظات الأولى من الزمن، إذا لم يكن هذا الاكتشاف خاطئا.

علوم عصبية

الجغرافيا الجينية للدماغ

<Ed. لين> – <M. هوريليش>

NEUROSCIENCE

The Genetic Geography of the Brain

تُظهر الخرائطُ التفصيلية الأولى لما تقوم به جيناتنا داخل أدمغتنا مدى اختلافنا الكبير عن الفئران وتطعن بالنظرية السائدة منذ أمد طويل التي تشرح آلية عمل مادتنا السنجابية.

هندسة ميكانيكية

العالم القابل للبرمجة

<Th. A. كامپل> – <S. تيبتس> – <B. گاريت>

MECHANICAL ENGINEERING

The Programmable World

يمكن أن تسفر المواد المبتكرة الجديدة والطابعات الثلاثية الأبعاد والمنحى الجديد في أبحاث التصميم عن أشياء قادرة على تجميع ذاتها وتغيير أشكالها أو وظائفها حسبما تتلقاه من أوامر.

يشرف على إصدار المجلة : د. **عدنان الحموي** 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**.

مستقلين فيعتمدون على أنفسهم، دون أن يكون هنالك أي نوع من التلقين. ويجلس كل طالب أمام حاسوبه، ويتبع التعليمات إما من كتيب أو من الدروس التعليمية عبر الإنترنت حول كيفية استخدام مصادر المعلوماتية الحيوية المتوفرة على الإنترنت. والأهم من ذلك أن المواقع يتم تحديثها باستمرار. وقد يبدو هذا الأمر معضلة للطلبة لكنه في الحقيقة ميزة؛ لأنه يجبر الطلبة على التحقق من الروابط الإلكترونية، وتعليمات كيفية استخدام البرنامج باستمرار، مما يعزز التعلم الذاتي الذي يعد أداة أساسية للرواد، باعتبار أن الريادة مهمة لخلق فرص عمل جديدة. و تعد هذه المهارة مهمة جدا بالنظر إلى معدل البطالة الكبير في الوطن العربي.

وأصبحت المعرفة في متناول يد الطلبة بفضل الإنترنت. ومن ثم أصبح التعليم لا يتعلق بالمعلومات بحد ذاتها بل يتعلق باكتساب المهارات والخبرات لتصفح المعلومات على الإنترنت والتنقل بينها.

ويساعد الطلبة بعضهم بعضا في تصفح المواقع الإلكترونية، والمصادر، والبرامج المختلفة على الإنترنت. وبتبني مقاربة التعلم بين الأقران هذه يتدرب الطلبة على تشارك الخبرات وبناء الثقة، ويتعلمون العمل ضمن فرق من أجل الوصول إلى هدف مشترك. إن الشباب العربي بحاجة ماسّة إلى اكتساب هذه المهارة من أجل خلق أعمال ناجحة.

ويتعلم الطلبة أيضا أن يوجدوا حلولا للمشكلات التي تطرأ لهم أو تعرض عليهم بصورة مستقلة، لأنهم في المستقبل سيواجهون مثل هذه المشكلات في الحياة العملية وعليهم إيجاد حلول مناسبة لها.

الطلبة الرواد

ثمة حاجة ماسة إلى إعداد الطلبة للدخول في مجالات العمل بعد التخرج وهم يمتلكون زادا معرفيا متميزا نظريا وعمليا. فالعالم الحقيقي يفتقر إلى فرص العمل، والمنافسة شديدة، ولذلك يجب أن يخلق الطلبة فرص عملهم المناسبة. ويوفر مجال المعلوماتية الحيوية فرصة للقيام بذلك، ولكن يجب أن يتعلم الطلبة الكيفية التي يمكن أن يصبحوا من خلالها روادا، فالحاجة أم الاختراع.

وبهذه الطريقة من التدريس المنهجي المبني على ربط الطلبة بالواقع العملي الذي سيواجهونه بعد التخرج، وتعليمهم حل المشكلات الواقعية، فإنهم سيجدون مباشرة فرص عمل مناسبة، منها استحداث تجارة إلكترونية لخدمات المعلوماتية الحيوية. وهذه هي أفضل صورة تمثل مبدأ الاستعانة بالمصادر الخارجية. ولا يكلف هذا الأمر الكثير بسبب اختلاف التوقيت حول العالم. كما توجد العديد من برامج التدريب المجانية على الإنترنت وبإمكان المرء الاستعانة بالعمالة ذات الكلفة القليلة.

إن بإمكان الطلبة العرب التنافس في ميدان البحوث في هذا المجال على الصعيد العالمي ؛ إذ لا توجد حاجة إلى مختبر أو معدات باهظة الثمن أو نفقة تشغيلية. ويمكننا المساهمة في تطوير العلم دون الحاجة إلى السفر والتنقل من بلد إلى آخر، ويعد هذا بوابة متميزة للتعاون مع الباحثين الدوليين المتخصصين في هذا العلم في شتى أنحاء العالم. ■

تساعد المعلوماتية الحيوية على فهم الأمراض على المدى البعيد واكتشاف علاجات جديدة فعّالة وفهم العلاقات القائمة بين الكائنات الحية

أصبح تعليم المعلوماتية الحيوية لا يتعلق بالمعلومات بحد ذاتها بل باكتساب المهارات والخبرات لتصفح المعلومات على الإنترنت والتنقل بينها

الأوبئة والأمراض المعدية

د. طارق البكري

حماية النفس من كل خطر مهمة أساسية مسؤول عنها كل فرد بلا استثناء، ومن كل النواحي الصحية، فالجسد للنفس مثل الوطن للمواطن، يحتاج إلى أسوار منيعة وسدود متينة وأسلحة قوية. وأسلحة الوطن تكون في جيشه «السور الحامي»، أما أسلحة الجسد فتكون في مناعته، وقيام كل شخص بحمايته من الأمراض، وبصفة خاصة: الأوبئة والأمراض المعدية، لدرء الأخطار عنه.

اهتمام الكويت بالصحة العامة

أولت دولة الكويت الموضوع الصحي اهتماماً بالغاً، وخصصت الكثير من المال والجهد من أجل تطوير خدماتها الطبية، لصالح جميع الأفراد القاطنين في الدولة من مواطنين ومقيمين، ليحظى الجميع بأفضل عناية صحية ممكنة. وتحرص وزارة الصحة الكويتية على تقديم كل مقومات الرعاية الصحية الملبية لحاجات الأفراد، وتسعى لأن تكون الأفضل على مستوى العالم في كل خدماتها.

ما المقصود بكلمة (صحة)؟

الصحة هي حالة من اكتمال السلامة بدنياً وعقلياً واجتماعياً، وليس مجرد غياب المرض أو العجز. وهذا التعريف، تم التصديق عليه خلال جمعية الصحة العالمية الأولى في عام 1948 ، ولم يعدل منذ ذلك التاريخ.

هل يمكن حمل العدوى دون أعراض؟

هذا بات أمراً مؤكداً؛ فإن كثيراً من المرضى - كما تقول منظمة الصحة العالمية - قد يحملون (ميكروبات) ولا تظهر عليهم أي علامة أو عرض واضح يدل على العدوى، وقد ينقلونها إلى غيرهم.

الأمراض المعدية

الأمراض المعدية أمراض يمكن انتقالها من شخص إلى آخر بوسيلة ما. وتسبب هذه الأمراض أنواع مختلفة من الفيروسات أو البكتيريا أو الطفيليات، وتسمى مسبب المرض، فإذا دخل الجسم نوع من هذه المسببات فإنه يأخذ في التوالد والتكاثر إلى أن يتغلب على الإنسان، فتظهر عليه الأعراض المرضية الخاصة بهذا المسبب.

طرق العدوى

1 - الجهاز التنفسي يدخل الميكروب عن هذا الطريق للجسم السليم مع التنفس وذلك عن طريق الرذاذ. وهذا يحدث في التهاب المسالك التنفسية العلوية والإنفلونزا والالتهاب الرئوي و الحصبة و النكاف والسعال الديكي و الدفتيريا.

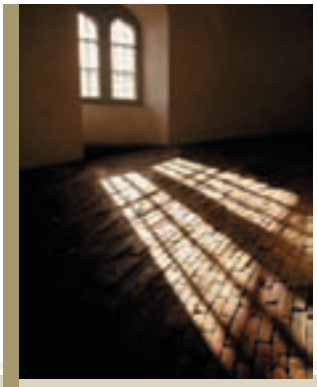
2 - الجهاز الهضمي: يدخل الميكروب مع الطعام أو الشراب الملوث، كما يحدث في الكوليرا والتيفوئيد وشلل الأطفال.

3 - الجلد: تخترق الجراثيم الجلد ويحدث المرض كما في الملاريا أو من الجروح كما في التيتانوس.

4 - الدم: يدخل الميكروب عن طريق الدم الملوث، كما يحدث في الالتهاب الكبدي الفيروسي ب و ج ومرض نقص المناعة (الإيدز).

أوبئة اجتاحت العالم

- الطاعون: اجتاح الطاعون أوروبا في القرون الوسطى بين عامي 1347 و1352، وأدى إلى مقتل ثلث سكانها، وسمي بالطاعون الأسود أو الموت العظيم لعظم ضحاياه.
- الجدري: مسؤول عن مقتل 500 مليون شخص في العالم في الفترة ما بين 1880 و1980، لذا وصف بـ "القاتل الأعظم" أو أسوأ مرض عرفته البشرية. وطور الطبيب الإنجليزي إدوارد جينر أول لقاح لعلاج ذلك المرض عام 1796.
- الإنفلونزا الإسبانية: انتشر هذا المرض عام 1918 في العالم، وهو أحد أسوأ أوبئة الإنفلونزا في التاريخ، قتل 75 مليون شخص على الأقل ما بين عامي 1918 و1923.
- فيروس نقص المناعة البشرية (الإيدز): تسبب في قتل أكثر من 25 مليون شخص منذ عام 1981.
- إنفلونزا الخنازير: انتشر هذا الوباء عام 2009، وتم اكتشافه في المكسيك، وهو سليل لفيروس الإنفلونزا الإسبانية. ويعتبر من أكثر الفيروسات صعوبة في دراسته، لكونه يتمتع بقدرة تغير سريعة؛ هربًا من تكوين أضداد له في الأجسام التي يستهدفها.
- الإيبولا: شهد 2014 انتشار وباء قاتل بشكل حاد في إفريقيا هو الإيبولا الذي تسبب في وفاة نحو ستة آلاف شخص.



مكافحة الأمراض المعدية دور رائد لوزارة الصحة الكويتية

دأبت وزارة الصحة في دولة الكويت على الاهتمام بمكافحة الأمراض المعدية بسبب تأثيراتها الخطرة في صحة الأفراد. وحرصت الوزارة على إشراك جميع القطاعات من داخل الوزارة وخارجها في هذا المسعى من خلال لجان وطنية مشتركة لوضع الخطط والإجراءات والتطوير والمتابعة الخاصة بذلك.

ومن أهم الإجراءات التي اتخذتها الوزارة الحد من وفادة تلك الأمراض و مصادر العدوى لها عبر المطارات والموانئ والمعابر البرية، من خلال المراقبة الصحية للقادمين عبر هذه المنافذ بالتنسيق مع الطيران المدني وإدارات المنافذ في وزارة الداخلية، وتطبيق برنامج متكامل للفحص الطبي للعمالة الوافدة لمنع الأمراض ذات الأثر الوخيم كالإيدز والكبد الوبائي والملاريا والدرن، ووضع الآليات والإرشادات الفنية لكيفية التعرف إلى الأمراض وسياسة التبليغ عنها، وإجراءات الفحص المختبري، ومنع انتقال العدوى للعاملين والمراجعين، وتحديد كيفية عزل وتحويل الحالات والتعامل السريري والعلاجي، ووضع الإجراءات الوقائية المتخذة حيال المخالطين، وإرشادات التطهير والمراقبة الصحية ومنع انتقال المرض في المنازل. كما حرصت الوزارة على تجهيز وتوفير جناح كامل بغرف عزل وحدة العناية المركزة وفق معايير دولية، علماً أنه جار بناء مستشفى حديث للأمراض السارية بتكلفة تقدر بنحو 54 مليون دينار يتوقع اكتماله في عام 2017.

ولم تغفل الوزارة البرامج التدريبية المستمرة للعاملين في القطاعين الحكومي والخاص، وإشراك أساتذة كلية الطب في الكويت بنشاطات التدريب. وللمرة الأولى بين دول الشرق الأوسط تم تشكيل فريق متخصص للاستجابة السريعة للتشخيص والعلاج من أطباء ذوي خبرة من التخصصات المطلوبة. وتم الاهتمام بتقييم الجانب التطبيقي لتلك الإجراءات من خلال إجراء تمارين ميدانية وهمية في جميع المستشفيات المختصة بعلاج مثل تلك الأمراض. وقد أشاد فريق من خبراء منظمة الصحة العالمية عقب زيارته الكويت بالإجراءات والجهود التي تبذلها البلاد في هذا الشأن. ومن مبدأ الشفافية والتواصل اهتمت الوزارة بالجانب الإعلامي والتوعية، وذلك بتشكيل لجنة مختصة تنشر المعلومات على موقع الوزارة على تويتر، وإنشاء خط ساخن للاستفسارات، وتنظيم لقاءات تلفازية وإذاعية ومؤتمرات صحافية.

وحرصت الوزارة على إثراء الجانب العلمي والفني لدى قطاعاتها من خلال الوقوف على أحدث المعلومات عن تلك الأمراض إقليميا وعالمياً، والمشاركة الفاعلة بالمؤتمرات والاجتماعات الإقليمية والدولية. وستستمر الوزارة في تبني الخطط والاستراتيجيات الرامية إلى مكافحة الأمراض المعدية على المدى القصير والمتوسط والبعيد، مع مراعاة ما يكفل مواكبة أحدث المستجدات وضمان جودة التطبيق. ■

د. ماجدة القطان

وكيل وزارة الصحة المساعد
لشؤون الصحة العامة

مجلة أفلاطون الصغير تحتفل بصدور العدد الثلاثين.

شكراً معهد دسمان للسكري.

شكراً مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

www.littleplato.com/ar

Littleplatomagazine

@littleplatomag

معهد دسمان للسكري
Dasman Diabetes Institute
أنشأته مؤسسة الكويت للتقدم العلمي سنة 2006
Founded by Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences in 2006
www.dasmaninstitute.org

1848 888
www.tsck.org.kw
tsckuwait
@SciCenterKw
SciCenterKw

المركز العلمي
THE SCIENTIFIC CENTER
KUWAIT الكويت
Founded in 2000 by أنشأته سنة 2000
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences