109
ابريل – يونيو 2020

التقدم العلمي

سمو ولي العهد
يكرم الفائزين بجوائز
مؤسسة الكويت
للتقدم العلمي
8

هند المعصب
تحسين العمل
الاجتماعي
10 ◄◄

الإعلام
العلمي
وكورونا 34

KFAS

AL-TAQADDUM AL-ILMI

حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله ورعاه
رئيس مجلس الإدارة

أ. د. فايزة محمد الخرافي
عضو مجلس الإدارة

السيد/ مصطفى جاسم الشمالي
عضو مجلس الإدارة

السيد/ أسامة محمد النصف
عضو مجلس الإدارة

د. يوسف حمد الإبراهيم
عضو مجلس الإدارة

السيد/ هاني عبدالعزيز حسين
عضو مجلس الإدارة

د. صلاح عبداللطيف العتيقي
عضو مجلس الإدارة

السيد/ خالد خضير المشعان
عضو مجلس الإدارة

د. عدنان أحمد شهاب الدين
المدير العام

KFAS
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

الرؤية

نشر ثقافة علمية وتكنولوجية وابتكارية
مزدهرة من أجل كويت مستدامة

الرسالة

تشجيع التقدم في العلوم والتكنولوجيا
والابتكار وتحفيزه لنفع المجتمع والأبحاث
والشركات في دولة الكويت

KFAS
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

احتضان القدرات الوطنية

توفير أكثر من 18,000 فرصة سنوياً لتطوير قدرات الطلبة والباحثين و القوى العاملة

النهوض بالطاقات الكويتية من خلال البرامج المهنية التدريبية والمنح الدراسية

تابعونا على:

www.kfas.org

مستقبل نرعاه بالمعرفة

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ILMI

العدد 109
ابريل – يونيو 2020

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

رئيس التحرير
د. سلام أحمد العبلاني
–

مدير التحرير
د. ليلى الموسوي

سكرتيرا التحرير
ريهام العوضي
د.عبدالله بدران

هيئة التحرير
عبدالله المهنا
محمد الحسن
مي بورسلي

التدقيق اللغوي
فادي بدارنه
ريهام العوضي

الغرافيك والتنضيد
استديو شرف

التسويق
خالد الرشيدي

المتابعة والتنسيق
دانيا حداد

الترجمة العربية
صفاء كنج

مؤسسة الكويت للقدم العلمي
ص. ب 25263 الصفاة 13113
هاتف: 8160 2227 965+ فاكس: 8161 2227 965+
taqaddum@kfas.org.kw

التقدم العلمي للنشر
Advancement of Science Publishing

KFAS | إحدى شركات Company

عالم الفيروسات وعلاقته بالإنسان

أكتب افتتاحية هذا العدد من **النقد العلمي** والعالم يئن من وطأة هجوم فيروس الكورونا المستجد، فقد غزا هذا الفيروس معظم دول العالم بدرجات متفاوتة من الشدة، وبات الشغل الشاغل لكل مكونات المجتمع في شتى أصقاع كوكبنا الذي أصبح قريةً صغيرة بفضل منصات الوسائل الإعلامية الفائقة التفاعل مع الحدث. فعامل القهوة في الكويت يتحدث عن نفس الموضوع الذي يتكلم عنه مهندس ما في مونتريال، كما أن أستاذ اللغة العربية في ليبيا يتناول نفس الموضوع الذي يشرحه أستاذ اللغة الصينية في ووهان. سرعة انتقال المعلومة ووفرة المصادر العلمية الشارحة لكل ما يتعلق بهذا الفيروس وحجمه وشكله ونشأته ومصادره المحتملة وأعراض إصابته وطرق مكافحته، جعلت الجميع في مركب واحد وهدف واحد وهو هزيمة فيروس كورونا مهما بلغ الثمن.

والعجيب في الأمر أن الوفيات الناتجة عن كوفيد – 19 ليست بالضرورة نتيجة مباشرة لقدرة الفيروس على إحداث الوفاة، ولكنها تعزى في أكثر الأحيان إلى انهيار الخدمات الطبية أمام السيل الجارف لقدرة هذا الفيروس على إحداث العدوى. فترتفع أرقام الوفيات بسبب عدم قدرة الجهاز الطبي على التعامل مع الأعداد الكبيرة للمصابين، والنموذج الإيطالي خير دليل على ذلك. وكوفيد – 19 لا يقارن من حيث الشراسة بأمراض فيروسية مدمرة مثل الإنفلونزا الإسبانية التي فتكت بأوروبا عام 1918 وبلغ ضحاياها نحو 50 مليون نسمة. ولكن هذا لم يمنع منظمة الصحة العالمية من إعلانها بأن المرض أصبح جائحة (epidemic) بسبب قدرته الكبيرة على الانتشار والعدوى.

ملف هذا العدد يتناول العديد من الجوانب المختلفة للفيروسات مع التركيز بطبيعة الحال على أكبر حدث اقترن بدخول العام الجديد 2020 وهو مرض كوفيد – 19. فهناك مقالة تشرح نشأة فيروس كورونا نفسه ومصدره المحتمل من الخفافيش وكيفية احتوائه، وهناك مقالة أخرى تتناول الفيروسات من الناحية التاريخية وكيف تطورت على كوكب الأرض والأوبئة التي نتجت عنها مثل وباء سارس وإنفلونزا الخنازير ووباء ميرس والجدري وشلل الأطفال. وتتطرق كذلك إلى اللقاحات التي تم تطويرها في سبيل مكافحة هذه الأوبئة ولماذا لا تكون فعالة بعض الأحيان بسبب التغيرات التي تطرأ على جينوم الفيروس. وطرق المكافحة لا تقتصر على الأبحاث الخاصة باكتشاف الأمصال العلاجية فحسب، بل تتعدى ذلك إلى تكريس التقنيات الحديثة كالحوسبة السحابية وعلوم البيانات الفائقة الأداء لنشر المعلومات الحيوية والإحصائية عن الوباء في حينه لجميع المهتمين والباحثين في مجالات علوم الأوبئة والفيروسات في العالم كله، كما هو حاصل الآن في جامعة جونز هوبكنز الأمريكية. وليس هذا فقط بل لعلنا جميعاً رأينا نمذجة الانتشار والعدوى لفيروس كورونا عبر الدول التي ابتليت به، ومن ثم ازدادت معرفتنا بمدى الآثار السلبية لهذا الاجتياح الفيروسي على الاقتصاد العالمي. كذلك يطرح هذا العدد تساؤلاً حول المسبب الحقيقي لمرض مزمن آخر وهو الزهايمر، ودور الفيروسات المحتمل في إحداث الإصابة بهذا المرض. كما لم نغفل ما يتردد دائماً مع انتشار الأوبئة بطريقة مفاجئة وجارفة وهو نظرية المؤامرة التي يبدو أنه كتب لها أن تطفو على السطح بين الفينة والأخرى، بسبب ما يغذيها من وسائل الإعلام والأجندات الخفية وعدم دقة المعلومات التي تصل للناس. وأخيراً فإن عالم الفيروسات ليس كله شراً، بل هناك أبحاث معتبرة حول أهمية الفيروسات في الطب الوراثي والعلاج الجيني وإصلاح العطب في بعض الجينات، كما هو الحال في مرض الهيموفيليا على سبيل المثال، مما يفتح آفاقاً جديدة لعلاج الأمراض المزمنة التي لا يتوفر لها علاج تقليدي.

د. سلام أحمد العبلاني
رئيس التحرير

المحتويات

جوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي //

8

سمو ولي العهد يكرم الفائزين بجوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

جائزة الإنتاج العلمي //

10

د. هند المعصب
تحسين العمل الاجتماعي

12
سلطان السالم
تحويل النفايات البلاستيكية إلى طاقة

14
بدر الهاجري
يتتبع تطور القوارض

16
نايف الشمري
من المرض الهولندي إلى الربيع العربي

18
جاسم الهاشل
البحث عن الأساسيات في الأمراض

جائزة الكويت //

20
محمد شاهين
حامل جواز سفر أدبي

22
أماني جمال
طموح لتغيير العالم

24

عمر فرحة
ما بعد البلاستيك

26

علي أومليل
رؤية في الفكر والفلسفة والسياسة العربية

28
نادر مصمودي
السعي وراء جمال الرياضيات

جائزة السميط //

30

الحائزون جائزة السميط يكافحون الفقر ويسعون لتوفير الغذاء في إفريقيا

ملف العدد //

34
الإعلام العلمي وكورونا
طوفان البيانات ونظريات المؤامرة

36

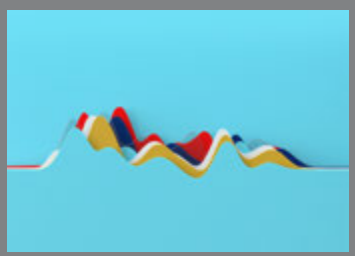
الإنفلونزا..
ماهيتها وأخطارها وطرق الوقاية منها

38
ساعي البريد الفيروسي والعلاج الجيني
آمال كبيرة لعلاجات واعدة

40

الفيروسات والزهايمر
أي دور للعدوى الفيروسية في حدوث المرض الخطير؟

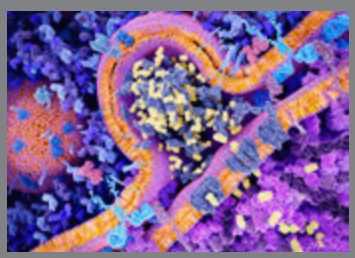
42
فيروس كورونا المستجد
كيف نشأ، وكيف سينتهي؟

45

الحوسبة الحديثة
كيف تقود المعركة ضد فيروس كورونا المستجد؟

48
فيروس كورونا المستجد
ماهية الفيروسات والمتلازمات التنفسية

50

قصة الفيروسات
3 رواد أسهموا في اكتشافاتها المذهلة

52

أصبح العدو القديم حليفًا
استخدام الفيروسات في علاج السرطان

54
الإشكاليات الطبية لمرض كوفيد 19
أعراض واضحة وعلاجات أولية

سمو ولي العهد يكرم الفائزين بجوائز مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

في احتفال مهيب رعاه حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح رئيس مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وحضره سمو ولي العهد الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح احتفت المؤسسة بالحائزين جوائزها المتنوعة لعام 2019 تكريما لإنجازاتهم وتقديرا لعطائهم العلمي.

وألقى المدير العام للمؤسسة الدكتور عدنان شهاب الدين كلمة في الحفل الذي أقيم في فبراير الماضي قال فيها إن المؤسسة تكرم في هذا الحفل كوكبة من العلماء المتميزين من أبناء الكويت ومن علماء الدول العربية ودول أخرى من العالم، الذين أرسوا بمساهماتهم أسس العلوم الحديثة وتطبيقاتها في خدمة مجتمعاتهم.

وعرضت المؤسسة في الحفل فيلما قصيرا تضمن أهم الإنجازات التي حققتها في الآونة الأخيرة، ونبذة عن أعمال الفائزين بجائزة الكويت وجائزة الإنتاج العلمي، إضافة إلى جائزة السميط للتنمية الإفريقية.

يذكر أن (جائزة الإنتاج العلمي)، التي حجبت هذا العام في مجال (العلوم الطبيعية والرياضيات)، أنشئت في عام 1988 تحقيقا لمبادرة سمو أمير البلاد بتكريم الكويتيين الذين يحملون درجة الدكتوراه في مختلف مجالات المعرفة مستهدفة تشجيع العلماء والباحثين الشباب من الكويتيين على زيادة متابعتهم لأبحاثهم التي تتوجه إلى خدمة المجتمع.

أما (جائزة الكويت) فأنشئت عام 1979 تماشيا مع أهداف مؤسسة الكويت للتقدم العلمي وتحقيقا لأغراضها في دعم الأبحاث العلمية بمختلف فروعها وتشجيع العلماء والباحثين العرب.

وتُمنَح جائزة السميط للتنمية الإفريقية سنويًّا للأفراد أو المؤسسات في أحد المجالات الثلاثة المقررة للجائزة: الأمن الغذائي أو الصحة أو التعليم، وهي نتاج مبادرة من سمو أمير دولة البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح تكريمًا وتخليداً لإرث المرحوم بإذن الله تعالى الدكتور عبد الرحمن السميط، وهو طبيب كويتي كرَّس حياته للتصدي للتحديات الصحية والتعليمية وتلك المتعلقة بالأمن الغذائي التي تواجه القارة الإفريقية.

هند المِعصب
تحسين العمل الاجتماعي

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

ينصب تركيز الدكتورة هند المعصب على جعل العمل الاجتماعي أكثر فائدة في الكويت، وتحديد العقبات التي تحول دون بلوغ هذا الهدف. وُلدت الدكتورة المعصب في الكويت عام 1975، وكان والدها في منصب فريق أول بوزارة الداخلية ووالدتها ربة منزل. بعد الانتهاء من دراستها الجامعية في علم الاجتماع بجامعة الكويت، واصلت دراستها في جامعة ولاية أوهايو بكولومبوس، في ولاية أوهايو، بالولايات المتحدة الأمريكية. وحصلت على درجة الماجستير في علم الاجتماع عام 2002، وعلى الدكتوراه في عام 2006.

وتقول إنها اختارت لأطروحتها البحثية دراسة التثاقف الاجتماعي لمجموعة من النساء العربيات والمسلمات في كولومبوس لتكوين فهم أعمق "للمشكلات والتحديات التي تواجه" هؤلاء النساء. فقاست مدى اندماجهن في الثقافة الأمريكية من خلال طرح أسئلة، مثل ما إذا كن يعشن بمفردهن، ومقدار سيطرتهن على حياتهن، وإن كُن مدخنات أو يشربن الكحول. ووجدت الدكتورة المعصب أن النساء لم يتبنينَ كمجموعة الثقافة الأمريكية. ثم تساءلت عن الأمور التي تحدد درجة تثاقفهن مع ذلك المجتمع. أشار تحليلها الإحصائي إلى أن مستوى التعليم ليس مهماً. بدلاً من ذلك، اعتمد التثاقف على عوامل أخرى، مثل المدة التي قضينها في الولايات المتحدة ومدى اتصالهن بالثقافة العربية وثقافة الولايات المتحدة. وتقول إن الدراسة يمكن أن تفيد الاختصاصيين الاجتماعيين لأنها تساعدهم "على إيجاد طرق مناسبة يمكن اتباعها عند العمل مع مثل هذه المجموعة" من النساء.

بعد نيل شهادة الدكتوراه، التحقت المعصب بهيئة التدريس في جامعة الكويت عام 2006. وهي حالياً أستاذة مساعدة في قسم علم الاجتماع والخدمة الاجتماعية والعميد المساعد للشؤون الأكاديمية. كتبت 19 ورقة علمية حول مجموعة متنوعة من الموضوعات، من تأثير النوع الاجتماعي (الجنوسة Gender) في السلوك العدواني لدى الأطفال إلى وجهات نظر الاختصاصي الاجتماعي حول دمج المعتقدات الدينية والروحية لعملائهم في الممارسة الإكلينيكية. وتركز في دراستها على إيجاد طرق تجعل العمل الاجتماعي أكثر فائدة للعملاء.

في إحدى الدراسات التي نُشرت في عام 2013، على سبيل المثال، بحثت مع زملائها قضية مطروحة منذ أمد طويل في العمل الاجتماعي، وهي الفجوة بين النظرية والتطبيق، متمثلة في الصعوبة التي يواجهها العديد من الاختصاصيين الاجتماعيين في تطبيق ما تعلموه خلال التدريب الأكاديمي على عملائهم. لاكتشاف أسباب هذه الفجوة، استعان الباحثون بمجموعات التركيز والمسوح لاستقصاء آراء أكثر من 300 اختصاصي اجتماعي في الكويت.

وحددوا أربعة أسباب رئيسية للفجوة بين النظرية والتطبيق، بما في ذلك فشل أماكن العمل في طلب استخدام أحدث النظريات والعلاجات، وفشل الاختصاصيين الاجتماعيين الممارسين في مواكبة التطورات الحديثة. وتوصلت المعصب وزملاؤها إلى أن مقدار اتفاق الاختصاصيين الاجتماعيين مع هذه التفسيرات يعتمد على متغيرات مثل المكان الذي درسوا فيه أو الذي يعملون فيه.

وتقصت الدكتورة المعصب في أوراقها البحثية الأخيرة المواقف تجاه الممارسة القائمة على الأدلة التي يختار فيها الاختصاصيون الاجتماعيون التدخلات المدعومة بأحدث ما توصلت إليه الأبحاث العلمية عند عملهم مع عملائهم. هناك العديد من العقبات التي تحول دون تطبيق الممارسة القائمة على الأدلة، مثل عدم كفاية التدريب وعدم توفر الوقت الكافي. ووجدت الدراسات أن معظم الاختصاصيين الاجتماعيين لا يعتمدون عادة على هذا النهج مع عملائهم.

وأظهر مسح المعصب الذي شمل 300 اختصاصي اجتماعي في الكويت أن لديهم عموماً آراء إيجابية حول الممارسات القائمة على الأدلة وخططوا بالفعل لاستخدامها. كان الاختصاصيون الاجتماعيون ذوو الخبرة أكثر ميلاً إلى القول إنهم *سيتبنون* هذا النهج من الخريجين الجدد. في الوقت نفسه، وجدت المعصب أن الممارسة القائمة على الأدلة حصلت على أدنى الدرجات في فئة "الجدوى"، وهو ما يمكن أن يكون عقبة أمام تبنيها. وتقول: "هناك حاجة لتقييم الاختصاصيين الاجتماعيين الإكلينيكيين الكويتيين ليعكسوا معارفهم ضمن عملهم مع العملاء".

والدكتورة المعصب الآن بصدد كتابة كتاب "سيتناول بعض العلاجات التي يستخدمها الاختصاصيون الاجتماعيون عند العمل مع العملاء، مثل العلاج الذي يركز على الحلول والعلاج السردي". وهي تقول إنه من خلال شرح هذه الأساليب، "سيساعد الكتاب الاختصاصيين الاجتماعيين في الكويت على استخدام العلاجات الحديثة مع عملائهم".

وعن نيلها جائزة الإنتاج العلمي تقول إنه "يعني لي الكثير. ... إنه يعطيني الدافع لإجراء المزيد من الأبحاث للمساعدة على تحسين مجال العمل الاجتماعي، ويدل على أن عملي يحظى بالتقدير".

سلطان السالم

تحويل النفايات البلاستيكية إلى طاقة

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

يتعامل معظم الناس مع المنتجات البلاستيكية التي يرمونها على أنها قمامة. لكن الدكتور سلطان ماجد السالم من معهد الكويت للأبحاث العلمية يعدها مصدراً وفيراً للوقود. ويقول: "يجب النظر إلى النفايات البلاستيكية كمورد وليس كعبء". ويعمل السالم منذ أكثر من عقد على تطوير طرق جديدة لتحويل النفايات البلاستيكية إلى وقود أو مواد أخرى مفيدة، ولتنفيذ هذه الابتكارات في الكويت.

وُلد السالم في الكويت عام 1983. كان والده مهندسًا كهربائيًا، لكن استحوذت على خياله أعمدة التقطير ووحدات حرق الهيدروكربونات في مصفاة لتكرير البترول كان يمر بها في طفولته. يقول: "قيل لي إن عليك أن تكون مهندسا كيميائيا للعمل هناك". ولكن منذ صغره، كان تواقا للعمل باحثا في أحد المختبرات. يقول السالم: "أعتقد أنني جمعت بين الحلمين تقريباً عندما كبرت وانتهى بي الأمر باحثاً علمياً في الهندسة الكيميائية". للوصول إلى تلك المرحلة، أنهى درجَتَي البكالوريوس والماجستير في الهندسة الكيميائية في جامعة الكويت قبل حصوله على درجة الدكتوره في هذا المجال من جامعة يونيفرسيتي كوليدج لندن University College London في المملكة المتحدة في عام 2013.

تشكل النفايات البلاستيكية مشكلة كبيرة في الكويت والعالم؛ إذ ينتج العالم منها أكثر من 348 مليون طن كل عام. وتحويل بعض هذه النفايات إلى وقود ربما يوفر مصدراً جديداً للطاقة ودخلاً للصناعة وفرص عمل، عدا تقليل كمية المواد التي تذهب إلى مكبات النفايات أو تُرمى فتلوث البيئة. أبدى السالم اهتماماً بتحقيق قيمة من النفايات البلاستيكية عندما كان في جامعة يونيفيرسيتي كوليدج لندن. وركز موضوع بحث أطروحته على تحليل المواد الكيميائية التي تُطلق خلال عملية التكسير الحراري التي تستخدم في تكسير البولي أوليفينات Polyolefins، وهو نوع من البلاستيك المستخدم في العديد من المنتجات الاستهلاكية والإطارات المستعملة، إلى أجزاء صغيرة.

وقد عمل على تطوير أبحاثه في المجال منذ عودته إلى الكويت للعمل باحثا في معهد الكويت للأبحاث العلمية. وقد نشر 19 ورقة بحثية وكتب فصولاً في عدد من الكتب وحرر كتاب "من البلاستيك إلى الطاقة: الوقود والمواد الكيميائية والآثار المستدامة" Plastics to Energy: Fuel, Chemicals and Sustainable Implications. يقول السالم إنه كان أول عالم أدخل إلى الكويت فكرة إنتاج الطاقة من النفايات البلاستيكية ، وهو يعمل على تطوير التكنولوجيا الضرورية لذلك. وحصل، على سبيل المثال، على براءة اختراع عن تصميم جديد لمفاعل كيميائي يسخِّن النفايات الصلبة، بما في ذلك البلاستيك، حتى 850 درجة سيليزية لتوليد وقود الديزل والبنزين. وفي دراسة أجريت عام 2019، بيَّن أن هذا المفاعل يمكنه تحويل البولي إيثيلين عالي الكثافة (اختصاراً: البلاستيك HDPE) وهو نوع من البلاستيك المستخدم في العديد من الزجاجات والأنابيب، إلى وقود عالي الجودة يحاكي البنزين في بنيته الكيميائية.

وعلى الرغم من تركيزه على إنتاج الوقود، فقد استكشف السالم حلولاً أخرى محتملة لمشكلة النفايات البلاستيكية، بما في ذلك إعادة تدوير المواد البلاستيكية وتحللها البيولوجي. وأجرى هو وزملاؤه تجارب لمعرفة ما إذا كانت المواد المصنوعة من خليط من البلاستيك المعاد تدويره والبلاستيك الجديد أقل مقاومة للعوامل الجوية. وقاسوا أيضًا خواص المواد البلاستيكية القابلة للتحلل البيولوجي لتحديد الكيفية التي تستجيب بها للحرارة، وما إذا كانت تتكسر بالفعل إلى أجزاء صغيرة مثلما تعد بذلك الشركات المصنِّعة.

يعمل السالم حالياً على وضع بعض أبحاثه موضع التنفيذ. وهو يدير خمسة مشروعات تركز على إدارة النفايات البلاستيكية وتفكيكها. تهدف هذه المشروعات إلى وضع معايير على المستوى الوطني للمواد البلاستيكية القابلة للتحلل البيولوجي، وإنتاج النفط الحيوي من المخلفات المنزلية الصلبة وتوليد الوقود من النفايات البلاستيكية المستخرجة من مدافن النفايات وإنشاء وحدة أبحاث فريدة من نوعها لإدارة النفايات.

يقول السالم إن الكويت ستستفيد من الأبحاث التي أجريت لاستعادة القيمة من النفايات البلاستيكية. ويضيف إنه غالبًا ما يعاد تدوير البلاستيك إلى مواد مثل البلاستيك الجديد، وهذا ليس ذا قيمة كبيرة. لكن تحويله إلى وقود من شأنه أن يعطي منتجاً يمكن بيعه بأعلى من ذلك بكثير. ويقول إنه إضافة إلى ذلك، قد يحقق البحث فوائد بيئية من خلال إنتاج مواد أولية صديقة للبيئة. والمواد الأولية هي المواد الخام اللازمة لتصنيع البلاستيك وغيره من المنتجات. يقول السالم: إن هذا العمل قد يكون" حجر الزاوية للكويت لبدء دمج المواد الخام المستدامة في منصاتها الصناعية الحالية".

ويضيف إن الحصول على جائزة الإنتاج العلمي "شرف سأعتز به مدى الحياة. وسيمنحني عزيمة إضافية لتحقيق المزيد في المستقبل". لكنه يقول مازحا: "آمل ألا يصيبني الأمر بالغرور".

بدر الهاجري
يتتبع تطور القوارض

بقلم ميتش لزلي

تصوير: خالد الرشيدي

قد تكشف جمجمة قارض مثل الجربوع Gerbil و الفأر عن ثروة من المعلومات حول ما يأكله الحيوان والكيفية التي يعيش بها في بيئته والكيفية التي تطور بها. يدرس الدكتور بدر الهاجري من جامعة الكويت تركيب الجمجمة والمعلومات التشريحية الأخرى لفهم الكيفية التي تكيَّفت بها القوارض مع الموائل الصحراوية، وسبب تطويرها كل هذا العدد الكبير من الأنواع.

وُلد الهاجري في الكويت عام 1986 وتلقى تدريبه العلمي في الولايات المتحدة. حصل على درجتي البكالوريوس والماجستير في علم البيئة والبيولوجيا التطورية من جامعة كولورادو University of Colorado في بولدر قبل حصوله على درجة الدكتوراه في العلوم البيولوجية من جامعة ولاية فلوريدا Florida State University في تالاهاسي عام 2014.

ركزت أبحاثه لنيل درجة الماجستير على البيولوجيا التنموية التطورية لسمكة الزرد Zebrafish، لكنه تحول إلى علم البيئة الصحراوية بعد حصوله على منحة دراسية كاملة من جامعة الكويت لدراسة الموضوع في جامعة ولاية فلوريدا. ودرس في بحثه لنيل شهادة الدكتوراه، التكيّفات الصحراوية لأكبر مجموعة فرعية من القوارض وتنوعها، وتشمل الفئران والجرابيع والجرذان والهامستر.

واصل بحثه هذا بعد التحاقه بجامعة الكويت في عام 2014 كأستاذ مساعد في علم الحيوان. يقول: "تركز معظم أبحاثي على البيئة الصحراوية والتكيف مع البيئات الصحراوية والتاريخ الطبيعي والجغرافيا الحيوية والموضوعات المشابهة". وقد نشر 18 ورقة بحثية حول هذه الموضوعات وغيرها. وغالبًا ما يستخدم هو وزملاؤه مقاربة تسمى المورفومترية الهندسية Geometric morphometrics تتضمن تحليلًا إحصائيًا للقياسات، مثل قياسات الجمجمة، لتحديد الاختلافات في حجم الهياكل أو شكلها. لجمع البيانات من أجل بحثه، فحص عينات القوارض المحفوظة في خمسة متاحف رائدة للتاريخ الطبيعي، بما في ذلك متحف سميثسونيان الوطني للتاريخ الطبيعي Smithsonian National Museum of Natural History في واشنطن العاصمة والمتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي في نيويورك.

باستخدام هذه البيانات، اختبر الهاجري وزملاؤه عددا كبيرا من الفرضيات قديمة العهد حول التكيُّفات التي طرأت على جمجمة قوارض الصحراء. على سبيل المثال، افترض العلماء أن الفقاعات الطبلية Tympanic bullae، وهي الانتفاخات الموجودة على الجزء السفلي من الجمجمة وتحتوي على أجزاء من الأذنين الوسطى والداخلية، أكبر نسبيًا في القوارض الصحراوية. والأساس المنطقي لهذا الافتراض هو أن القوارض التي تعيش في الموائل الصحراوية ذات الغطاء النباتي المتدني ستحتاج إلى زيادة في دقة السَمع حتى تتمكن من اكتشاف الحيوانات المفترسة بسرعة أكبر. ومن ثم، ينبغي أن تكون آذانها الداخلية والمتوسطة أكبر، وكذلك فقاعاتها الطبلية. اقترح العلماء أيضًا أن للقوارض الصحراوية قنوات أنفية أطول حتى تتمكن من استعادة مزيد من المياه من الهواء عندما تزفره.

قيَّم الهاجري والدكتور الذي أشرف على رسالته في الدكتوراه سكوت ستيبان Scott Steppan هذين التفسيرين في دراسة عام 2018، ووجدا أن كليهما يبدو صحيحًا؛ إذ تميل الأنواع التي تعيش في مناخات جافة إلى امتلاك فقاعات طبلية أكبر وممرات أنف أطول من الأنواع التي تعيش في بيئات رطبة. ومع ذلك، بدا أن النتائج لم تأخذ في الاعتبار فرضية أخرى تشير إلى أن للقوارض الصحراوية قواطِع أقصر وأعرض. ويبدو أن هذا التكيف خاص بالقوارض الصحراوية التي تكشط الملح عن أوراق الرَغل، وهو نبات صحراوي تتغذى عليه الحيوانات في معظم الأحيان. يقول الهاجري: "تشير هذه النتائج على ما يبدو إلى أن التكيف يؤدي دورًا مماثلًا في تشكيل تطور بعض الهياكل القحفية Cranial structures" في مجموعات فرعية مختلفة من القوارض الصحراوية.

استخدم الهاجري بيانات القوارض التشريحية لاختبار فرضيات أخرى، مثل الفكرة التي مفادها أن الحيوانات التي تعيش في بيئات أكثر إنتاجية، تتوفر فيها كميات أكبر من الطعام، تميل إلى أن تكون أكبر حجماً. والقوارض هي مجموعة جيدة لتقييم هذه الفرضية لأن أحجام أجسامها تتراوح من ثلاثة غرامات إلى أكثر من 60 كيلوغراما. وعندما حلل الهاجري وزملاؤه أكثر من 1,300 نوع من القوارض في عام 2019، وجدوا علاقة ضعيفة بين الإنتاجية البيئية وحجم الجسم، مما يشير إلى أن هناك عوامل أخرى لها تأثير أكبر في مدى كِبر حجم الحيوانات. هناك فرضية أخرى بحثها مفادها أن الحيوانات الصحراوية التي تعيش في الموائل المفتوحة تكون أفضل في الوثب، ربما لأن هذا النوع من الحركة سيسمح لها بالهروب من الحيوانات المفترسة. لقد اختبر الفكرة على الجربوع ووجد أن الأنواع التي تعيش في بيئات مفتوحة تميل إلى أن تكون لها أقدام خلفية أطول، مما يحسِّن من قدرتها على الوثب. يقول الهاجري: "هذه الدراسة هي مثال على الكيفية التي يمكن من خلالها دراسة الأنماط العامة في الطبيعة بدقة مع الإحصاءات".

وساهم حديثا بخبرته في مشروع أطلقه زميله في جامعة الكويت الدكتور حسن الحداد يهدف إلى تحديد سلالات الإبل بناءً على عينات من الحمض النووي DNA وغيره من البيانات. والإبل من بين عدد قليل من الحيوانات التي لم تُحدد سلالاتها بوضوح مع معايير سلالة واضحة. هذا البحث مهم لأنه قد يوفر أساسًا أكثر عقلانية لتهجين الحيوانات بهدف تحسين السلالة. يقول الهاجري: "إسهامي الرئيسي في هذا التعاون هو تطبيق الأساليب المورفومترية الهندسية في القياس الكمي للتغيرات المورفولوجية في الجمال". وتظهر أحدث الأبحاث التي أجراها الباحثون أن هذه الأساليب قد تميز بعض سلالات الإبل حسب حجم جذعها وشكلها.

نايف الشمري

من المرض الهولندي إلى الربيع العربي

بقلم ميتش لزلي

د. نايف الشمري خبير اقتصادي وليس طبيبًا، لكنه شخّص مرضًا يسمى المرض الهولندي Dutch disease في الكويت. إنه مرض اقتصادي يصيب غالبًا البلدان الغنية بالموارد الطبيعية ويسبب المعاناة لسكانها. المرض الهولندي هو مجرد واحد من العديد من الموضوعات التي تقصاها الشمري في حياته المهنية. غطت أبحاثه المتنوعة موضوعات متنوعة، مثل آثار الإنفاق العام على جودة التعليم في الكويت وأسباب الربيع العربي.

ولد الشمري في عام 1976. ويقول إن اهتمامه بالاقتصاد نبع من رغبته في رد الجميل إلى المجتمع الكويتي. ويقول: "أشعر أنني مفيد لمجتمعي عندما أشارك في الجهود التي تساعد على معالجة القضايا الصعبة ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لمواجهة هذه التحديات". حصل الشمري على درجة البكالوريوس في الاقتصاد من جامعة الكويت عام 1998، وعمل مساعد باحث اقتصادي في بنك الكويت المركزي. لكنه أدرك وجود ثغرات معرفية لديه. وعن ذلك يقول : "شعرتُ أنني ما زلت بحاجة إلى معرفة المزيد عن الاقتصاد وكيفية عمله داخل البلاد". قرر مواصلة تعليمه الاقتصادي في الولايات المتحدة حيث حصل على درجة الماجستير من الجامعة الأمريكية American University في واشنطن العاصمة عام 2002 وعلى شهادة الدكتوراه من جامعة سيراكيوز Syracuse University في نيويورك عام 2007.

الشمري عضو في هيئة التدريس بجامعة الكويت منذ عام 2009، وهو الآن أستاذ مشارك في قسم الاقتصاد. شارك في تأليف كتابين وكتب 25 مقالة تركز على موضوعات مثل التجارة والتمويل الدوليين والتنمية الاقتصادية والسياسة النقدية.

وكان المرض الهولندي من الموضوعات التي تناولها بحثه، لا سيما إن كان قد أثر في المجتمع الكويتي. سُمي المرض بهذا الاسم جراء التراجع الاقتصادي المفاجئ الذي حدث في هولندا في ستينات القرن الماضي بعد اكتشاف احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي فيها. مع تدفق الأموال من مبيعات الغاز إلى البلاد، ارتفعت قيمة عملتها، مما جعل الصادرات الأخرى أعلى تكلفة وأقل جاذبية للمستهلكين خارج هولندا. تراجع التصنيع في البلاد، وزادت البطالة بنحو خمس مرات. يقول الشمري: "إن خطر الاعتماد على قطاع واحد، مثل النفط ، يولد آثاراً جانبية مؤلمة في الاقتصاد المحلي".

مثلما حصل مع هولندا في ستينات القرن الماضي، صارت الكويت دولة غنية بالموارد تعتمد على قطاع واحد، هو النفط. لكن الباحثين اختلفوا حول ما إذا كانت البلاد مصابة بالمرض الهولندي أم لا. لتقصي الأمر، استخدم الشمري وزملاؤه نموذجًا تحليليًا جديدًا يُعرف باسم نموذج سعر الصرف التوازني السلوكي Behavioral equilibrium exchange rate model، لتحديد الكيفية التي أثرت بها الأسعار والإنتاجية بين عامي 1980 و2014 في قيمة الدينار الكويتي مقارنةً بمجموعة متنوعة من العملات الأخرى. أظهرت الدراسة التي نشرها الباحثون في عام 2018، أن "سعر صرف الدينار الكويتي ارتفع مع ارتفاع معدل النمو الاقتصادي وأسعار النفط وأسعار الفائدة ومعدلات التضخم"، مما يشير إلى أن الكويت تعاني من المرض الهولندي، وفق الشمري. ويقول إن البلاد بحاجة إلى اتخاذ إجراءات لمكافحة هذا المرض مثل "تنفيذ الإصلاحات الاقتصادية الضرورية لإعادة هيكلة الاقتصاد بعيدا عن النفط وتعزيز دور القطاع الخاص في قيادة الاقتصاد".

باستخدام بيانات اقتصادية من 19 دولة على امتداد أكثر من عقدين، تقصى الشمري وزميله جون ويلوباي John Willoughby من الجامعة الأمريكية أسباب الربيع العربي الذي انتشر في شمال إفريقيا والشرق الأوسط في عامي 2010 و2011. وحدد تحليلهما الذي نشر في 2019 عدة عوامل أدت دوراً حاسماً في ذلك. يقول الشمري: "وجدنا أن عدم الاستقرار السياسي في المنطقة حساس جداً للصدمات التي تلحق بأسعار المواد الغذائية خارجها"، وبمعنى آخر للزيادات المفاجئة في تكلفة المواد الغذائية المستوردة. ويضيف إن بطالة الشباب كانت مؤشراً قوياً على الاضطرابات التي حصلت. ومع ذلك، فإن الدراسة تلقي بظلال من الشك على التفسير الذي كثيراً ما يتردد بأن الشباب المثقفين المحبطين بسبب ظروفهم قادوا الاحتجاجات والانتفاضات.

هناك مسألة أخرى استكشفها الشمري وهي الاستفادة من اتفاقية التجارة الحرة المحتملة بين مجلس التعاون الخليجي الذي يضم الكويت، والاتحاد الأوروبي. وعلى الرغم من أن المفاوضات بين مجموعتي الدول بدأت في عام 1991، فإنها انهارت في عام 2008. لفهم الفوائد المحتملة لمثل هذه الاتفاقية، حلل الشمري وزملاؤه تأثير اتفاقية عام 1988 بين مجلس التعاون الخليجي والاتحاد الأوروبي التي حررت التجارة ولكنها لم تفتح الأسواق بالكامل. وقد أدت تلك الاتفاقية إلى زيادة صغيرة ولكنها مهمة في التجارة، مما يشير إلى أن اتفاقية التجارة الحرة يمكن أن تعزز الصادرات بين مجموعتي الدول، كما يقول.

يقول الشمري إن القضية التالية التي يعتزم دراستها هي التحديات الجديدة في سوق العمل. في السنوات القليلة المقبلة ستؤدي الاستعانة بالروبوتات والذكاء الاصطناعي إلى زوال العديد من الوظائف واستحداث أخرى، وهو يريد استكشاف الكيفية التي تؤثر بها هذه التغييرات في أسواق العمل والتعليم. ويعرب عن فخره لحصوله على جائزة الإنتاج العلمي التي تعد "أهم جائزة تُمنح في الكويت في مجال البحث العلمي".

جاسم الهاشل

البحث عن الأساسيات في الأمراض

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

يقول الدكتور جاسم يوسف الهاشل إن الدول وأنظمة الرعاية الصحية تحتاج إلى معلومات أساسية حول مدى انتشار الأمراض المختلفة. ويوضح: "عليك أن تعرف ما هو عبء المرض Burden of disease. إذا عرفت ذلك، فأنت تعرف الميزانية والموارد التي تحتاج إليها". لكن مثل هذه المعلومات نادرة بالنسبة للأمراض العصبية في الشرق الأوسط. حاول الهاشل وزملاؤه تغيير ذلك، فأنشأوا أول سجل وطني لمرض التصلب المتعدد Multiple sclerosis registry في الكويت، وسعوا إلى قياس مدى انتشار الأمراض العصبية الأخرى، بما في ذلك الصداع النصفي والصداع.

وُلد الهاشل في الكويت عام 1976. ويقول إنه اختار دراسة الطب لأن إخوته الثلاثة درسوا الهندسة فرغب في أن يسلك طريقًا مختلفًا. بعد نيل شهادته الطبية من جامعة الكويت في عام 2001، واصل دراسته في جامعة ماكغيل McGill University الكندية في مونتريال. في ذلك الوقت، كما يقول، "كان هناك نقص شديد في أطباء الأعصاب المدربين في أمريكا الشمالية في الكويت، وأردتُ أن أدرس شيئًا تكون هناك حاجة إليه عندما أعود". أكمل تدريبه بوصفه طبيبا مقيما ثم زمالته في علم الأعصاب في ماكغيل، حيث ركز على تطبيب الصداع وعلاج الحالات العصبية عن طريق حقن البوتولينيوم Botulinum، وهو السم البكتيري المعروف باسم البوتوكس Botox. ثم عاد الهاشل إلى الكويت، وهو الآن أستاذ مشارك في كلية الطب بجامعة الكويت واستشاري في طب الأعصاب بمستشفى ابن سينا التابع لوزارة الصحة.

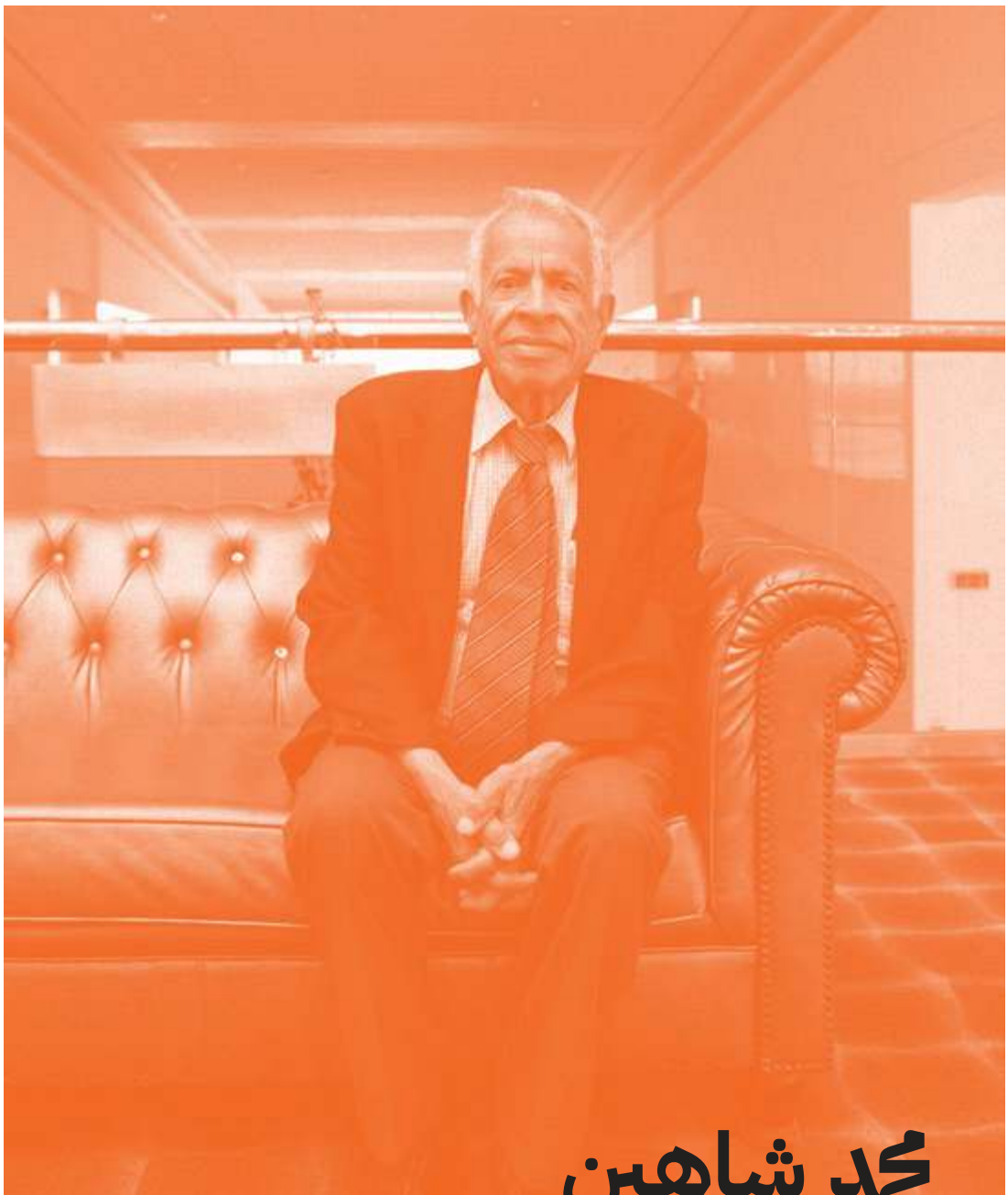
بدأ حياته المهنية في مجال البحث خلال دراسته في ماكغيل، عندما طرح هو وزملاؤه ما يبدو وكأنه سؤال بسيط: ما مدى انتشار مرض التصلب المتعدد في منطقة الشرق الأوسط؟ والكويت معنية بشكل خاص بالسؤال؛ لأن كثيرين توقعوا أن يكون الغزو العراقي للكويت في الفترة 1990-1991 قد أدى إلى زيادة في عدد حالات المرض الذي يسمى كذلك التصلب العصبي المتعدد. جمع الهاشل وزملاؤه الدراسات المتوفرة، لكنهم وجدوا أن البيانات كانت محدودة ولم تُجمع بطرق متسقة. وكما كشف العلماء في ورقة عام 2008، فقد أشارت الدراسات إلى بعض الأنماط المثيرة للاهتمام. على سبيل المثال، يبدو أن معدل الإصابة بداء التصلب العصبي المتعدد زاد في الكويت بين أوائل ثمانينات القرن العشرين وعام 2000. ومع ذلك، لم يتمكنوا من تحديد ما إذا كانت هذه الزيادة حقيقية أو تعكس محدودية تلك الدراسات. كانوا بحاجة إلى مزيد من البيانات.

عندما عاد الهاشل إلى الكويت، بدأ هو وفريقه جمع تلك البيانات. في عام 2010، أطلقوا السجل الوطني للتصلب المتعدد في الكويت، وهو أول قاعدة بيانات شاملة لمرضى التصلب المتعدد في البلاد. يقول الهاشل إنه بفضل هذه البيانات، فإن التصلب المتعدد "يحظى بدراسة أوفى في الكويت مقارنة بمجمل منطقة الشرق الأوسط". وأظهر التحليل الأولي لمعلومات المريض الذي نشره وزملاؤه في عام 2013، أن معدل الإصابة بداء التصلب العصبي المتعدد في الكويت كان أعلى مما اعتقد الباحثون سابقًا، وأنه بلغ نحو 85 حالة لكل 100,000 شخص. وقد تضاعفت الحالات ثلاث مرات لدى الرجال ومرتين لدى النساء بين عامي 2003 و2011. وتقترح الورقة البحثية التالية التي نشرها الهاشل وفريقه في عام 2019 أن وتيرة مرض التصلب العصبي المتعدد استمرت في الارتفاع لتصل إلى نحو 105 حالات لكل 100,000 شخص. وقد تنجم الزيادة عن عوامل مثل زيادة الوعي العام بالمرض وتحسُّن وسائل التشخيص.

كلما اقتربت البلدان من خط الاستواء، انخفضت معدلات مرض التصلب العصبي المتعدد لديها. لكن السجل يوضح أن مرض التصلب العصبي المتعدد منتشر أكثر في الكويت منه في كثير من بلدان الشرق الأوسط الأخرى، وهو شائع تقريباً مثلما هي الحال في البلدان البعيدة عن خط الاستواء، مثل إيطاليا. إن تقارب معدلات الإصابة بداء التصلب العصبي المتعدد في الكويت مع تلك الموجودة في مناطق أخرى، مثل أجزاء من الولايات المتحدة، يشير إلى أن الغزو العراقي ربما لم يتسبب في زيادة الحالات، كما يقول الهاشل. ويضيف إنه يأمل مواصلة هذا البحث: "أريد إنشاء قاعدة بيانات ربما تكون مفيدة للمنطقة بكاملها".

وقد ملأ هو وفريقه فجوة بيانات أخرى عن طريق قياس معدل انتشار الصداع النصفي والصداع في الكويت. مقارنة بالدول الأخرى، يعد معدل الصداع النصفي متوسطاً في الكويت. لكن للصداع النصفي تأثيرا قويا في رفاهية الناس وإنتاجيتهم. وحدد استقصاء نشروه في عام 2017، أن 23% من السكان عانوا من الصداع النصفي مرة واحدة على الأقل في العام السابق. وفي المتوسط، فقد الأشخاص الذين يعانون من الصداع النصفي نحو يومي عمل خلال الأشهر الثلاثة السابقة.

نشر الهاشل 68 مقالة بحثية، لكنه يعزو الفضل في نجاحه إلى المتعاونين معه. وعن ذلك يقول:"أنا لا أؤمن بالعمل المنفرد. ... إذا كنت تعمل ضمن فريق وتوفر الانسجام بينكم، فستكون منتجاً". ويقول إن الفوز بجائزة الإنتاج العلمي سيحفزه على أن يكون طبيباً أفضل وأكثر إنتاجية كباحث علمي.



محمد شاهين
حامل جواز سفر أدبي

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

عـرف الدكتـور محمـد شـاهين مـا يعنيـه لـه الأدب عندمـا كان عمـره سـت سـنوات؛ فـذات صبـاح أخـبر والدتـه أنـه لـن يذهـب إلى المدرسـة، فـردت قائلـة: "إذًا، لـن أحكي لـك حكايـة قبـل النـوم". ويقـول: "يبـدو أن تهديدهـا كان ناجحًـا". وهكذا واصل الذهاب إلى المدرسة، وواصلت أمه سرد حكاياتها.

خـط شـاهين مسـيرة مهنيـة حافلـة بوصفه ناقـدا أدبيـا ومحـررا ومترجما وكاتبـا، إذ نشـر 12 كتابًـا و29 بحثًـا. وهـو حاليـاً أسـتاذ فخـري للأدب الإنجليـزي في الجامعـة الأردنيـة بعمـان حيـث يدرِّس منـذ عـام 1974.

ولـد شـاهين عـام 1938 في فلسـطين، حيـث أنهـى دراسـته الابتدائيـة ثـم الثانويـة قبـل أن يلتحـق بجامعـة عين شـمس في القاهـرة، واختـار دراسـة الأدب الإنجلـيزي بـدلاً مـن الأدب العـربي. ومـن الأسـباب الـتي دفعتـه إلى ذلـك أن "الأدب الإنجلـيزي سـيكون نوعًـا مـن جـواز السـفر يتيـح لـه السـفر إلى العـالم الناطـق بالإنجليزيـة والتواصـل مـع ثقافـة أخـرى"، كمـا يقـول. بعـد نيلـه إجازتـه درَّس طلبـة المرحلـة الثانويـة لمـدة عـام قبـل أن يفـوز بمنحـة فولبرايـت Fulbright scholarship في عـام 1963 للالتحـاق بجامعـة كولـورادو University of Colorado في بولـدر بالولايـات المتحـدة الأمريكيـة حيـث حصـل عـلى درجـة الماجسـتير. يقـول شـاهين إن هـذه التجربـة كانـت "فرصـتي الأولى للسـفر إلى الغـرب بجـواز سـفر الأدب الإنجليـزي".

اسـتخدم جـواز السـفر هـذا مجـدداً في عـام 1968 عندمـا بـدأ الدراسـة للحصـول عـلى درجـة الدكتـوراه في جامعـة كيمبريـدج Cambridge University في المملكـة المتحـدة. ويقـول: "لقـد كانـت كيمبريـدج أهـم محطـة في حيـاتي المهنيـة". لقـد أعجـب بالأجـواء الثقافيـة فيهـا. وفي أول يـوم لـه هنـاك حظـي بفرصـة الدردشـة مـع الـروائي البريطـاني الشـهير إي. إم. فورسـتر .E.M Forster. إضافـة إلى ذلـك، كان العمـل عـلى أطروحتـه حـول الـروائي والشـاعر الإنجلـيزي جـورج ميريديـث George Meredith "تدريبًـا جيـدًا بالنسـبة لي عـلى الدراسـات المقارنـة ومنهجيتهـا. وقـد اسـتفدتُ منهـا عندمـا اتسـع أفقـي لدراسـة الأدب الحديـث". حصـل عـلى الدكتـوراه في الأدب الإنجلـيزي في عـام 1974، وعـاد بعـد ذلـك إلى عمَّـان ليدرِّس في الجامعـة الأردنيـة.

يقـول شـاهين إن الحـدث الآخـر المهـم في حياتـه المهنيـة كان لقـاء إدوارد سـعيد، الناقـد الأدبي الفلسـطيني المولـد مـن جامعـة كولومبيـا Columbia University في نيويـورك، الـذي جـادل في كتابـه المهـم "الاسـتشراق" Orientalism الصـادر بالإنجليزيـة في عـام 1979، بـأن الغـرب أسـاء تمثيـل شـعوب وثقافـات الشـرق الأوسـط وآسـيا، وذلـك في كثـير مـن الأحيـان من أجـل تبريـر الإمبرياليـة. كان لإدوارد سـعيد تأثـير كبـير في تفكـيره. وكان مـن الأهـداف الرئيسـية لكتابـات شـاهين تسـليط الضـوء عـلى "الخيـال الاسـتشراقي" لكبـار الكتـاب الإنجليـز والأمريكيـين، بمـن فيهـم فورسـتر الـذي تحـدى منظـوره وجهة نظـر الكتـاب الذيـن انتقدهـم سـعيد. في كتابـه الصـادر في عـام 2004 "إ. م. فوسـتر والسياسـات الإمبرياليـة" "E.M. Forster and the Politics of Imperialism"، عـلى سـبيل المثـال، يسـتعرض شـاهين مواقـف فورسـتر المناهضـة للاسـتعمار ولا سـيما تلـك الـتي عـبر عنهـا في روايتـه الأكـثر شـهرة "الطريـق إلى الهنـد" A Passage to India، ويربطهـا بالسـنوات التي عاشـها في مـصر. كمـا كتـب شـاهين بإسـهاب عـن الشـاعر الأمريـكي عـزرا باونـد Ezra Pound الـذي اسـتند إلى المصـادر العربيـة والإسـلامية في قصيدتـه الملحميـة "النشـيد" The Cantos.

يقـول شـاهين: "إن الاسـتشراق ليـس حركـة مـرور في اتجـاه واحـد"، وقـد تقـصى في كتاباتـه أيضًـا الكيفيـة الـتي أثـر بهـا المؤلفـون الغربيـون في الروايـة العربيـة والشـعر العـربي. لقـد كان تأثـير الشـاعر الأمريـكي المولـد تي. إس. إليـوت T.S. Eliot "هائـلاً"، كمـا يلاحـظ شـاهين. وقـد تتبـع في كتابـه الصـادر عـام 2007 بعنـوان: "تي. إس. إليـوت وأثـره في الشـعر العـربي المعـاصر""T.S. Eliot and His Impact on Modern Arabic Poetry" البصمـة الـتي تركهـا إليـوت عـلى أعمـال الشـعراء البارزيـن مثـل المـصري صـلاح عبـد الصبـور والعراقي بـدر شـاكر السـياب والفلسـطيني محمـود درويـش. ويقـول إن كتابـة هـذا الكتـاب كانـت بمثابـة تجربـة تثقيفيـة مهمـة لأنـه "حثنـي عـلى العـودة إلى إليـوت ورؤيـة مـا فاتنـي رؤيتـه مـن قلـب في أعمـال ذاك الشـاعر الكبـير".

ولشـاهين أيضـاً إسـهامات مهمـة في الترجمـة، إذ ترجـم أربعـة مجلـدات مـن قصائـد درويـش إلى اللغـة الإنجليزيـة إلى جانـب أعمـال بـدر شـاكر السـياب والكاتـب الفلسـطيني غسـان كنفـاني وكتَّـاب آخريـن. وفي عـام 2018 نـشر ترجمـة عربيـة محدثـة لكتـاب إدوارد سـعيد الصـادر عـام 1983: "العـالم والنـص والناقـد"The World, the Text and the Critic .

يقـول شـاهين: "أُطلقتُ إلى العـالم" بفضـل منحـة فولبرايـت الـتي أخذتـه إلى جامعـة كولـورادو ومنحـة المجلـس الثقـافي البريطـاني الـتي أتاحـت لـه فرصـة الدراسـة في كيمبريـدج. ويضيـف: "جائـزة الكويـت هـي بالتأكيـد إضافـة مميـزة تغمرني بشـعور بالامتنـان".

ويضيـف إن صـوت والدتـه وهـي تقـرأ لـه القصـص قبـل نومـه ظـل عالقـاً في ذهنـه ومثَّـل مصـدر إلهـام لـه طـوال حياتـه المهنيـة. كتـب كتابـه "شـهرزاد تعـود: القصـة العربيـة القصـيرة المعاصرة"الـذي صـدرت طبعتـه الأولى في عـام 1989، "تكريمـا لذلـك الصـوت الـدافئ الـذي يتدفـق عذبـاً مـع خريـر ينبـوع المـاء القريـب".

أماني جمال
طموح لتغيير العالم

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

أماني جمال هي أستاذة إدوارد إس. سانفورد للعلوم السياسية Edwards S. Sanford Professor of Politics في جامعة برينستون Princeton University بالولايات المتحدة الأمريكية. وُلدت في كاليفورنيا عام 1970 وعاشت هناك حتى بلغت العاشرة من عمرها، عندما قرر والداها العودة إلى رام الله في الضفة الغربية. تابعت تعليمها في رام الله وكانت على وشك إنهاء دراستها الثانوية عندما انطلقت الانتفاضة الأولى أواخر عام 1987، وأغلقت السلطات الإسرائيلية المدارس في الضفة الغربية. تقول الدكتورة جمال إنها تمكنت من إكمال المرحلة الثانوية بفضل أساتذتها الذين نظموا الفصول الدراسية بالسر في منازلهم.

عندما بدأت الدكتورة جمال دراستها الجامعية في جامعة كاليفورنيا University of California بلوس أنجلوس، كانت تتطلع لدراسة الطب. لكنها وجدت مثلما تقول، فصول المختبر "مملة حتى السأم". إضافة إلى ذلك، فإنها كانت مثالية وترغب في تصحيح الظلم وتساءلت: "إذا صرتُ طبيبة، كيف سأغير العالم؟". وهكذا قررت في نهاية الأمر دراسة العلوم السياسية. وبعد أن نالت إجازتها تابعت دراستها في المجال نفسه ونالت الدكتوراه من جامعة ميشيغان University of Michigan. أمضت سنة في التدريس في جامعة كولومبيا بنيويورك، ثم انتقلت لتنضم إلى هيئة التدريس في جامعة برينستون.

ألفت الدكتورة جمال أو حررت أربعة كتب، ونشرت 27 بحثًا وألفت 15 فصلاً في كتب مختلفة. وتقول إن الهدف من أبحاثها هو "فهم الإصلاح السياسي العربي". ومن أعمالها الرئيسية كتابها الصادر عام 2012 بعنوان "عن الإمبراطوريات والمواطنين" Of Empires and Citizens الذي يجادل بأن الدعم الأمريكي للأنظمة العربية ربما يعزز الديمقراطية لكن يمكنه أيضاً أن يمنع تحققها إذا اعتقد المواطنون أنهم سيكونون في وضع أسوأ بعد الإصلاحات الديمقراطية. في دراسة أخرى مهمة، نُشرت في عام 2019، أوضحت هي وزملاؤها الكيفية التي يوفر بها الفقر في كثير من الأحيان ميزة انتخابية للأحزاب السياسية الإسلامية؛ إذ يصوت من يعانون من الفقر في معظم الأحيان لهذه الأحزاب لأنهم يعتقدون أن دعمها سياسياً سيحتسب لهم في الآخرة.

وهي تقول إن السمة المميزة لبحثها هي: "أنني أستعين على الدوام في أبحاثي ببيانات كمية ونوعية كافية لإجراء تقييمات دقيقة". وقد أدى حرصها على جمع البيانات إلى تصميم أحد أهم إنجازاتها وهو الباروميتر العربي، وهو أول مسح اجتماعي وسياسي واقتصادي شامل للآراء في الدول العربية. وتقول الدكتورة جمال إن الفكرة خطرت لها أثناء دراستها الجامعية عندما لاحظت أن مشروعات مثل الباروميتر الإفريقي والباروميتر الآسيوي كانت تقيس المشاعر العامة في أنحاء أخرى من العالم. في المقابل، كانت استطلاعات الرأي في الدول العربية غير منتظمة. لملء هذه الفجوة، شاركت بعد نيلها شهادتها في تأسيس الباروميتر العربي مع الدكتور مارك تيسلر Mark Tessler الذي أشرف على بحثها لنيل درجة الدكتوراه والدكتور خليل الشقاقي من المركز الفلسطيني للبحوث السياسية والمسحية في رام الله.

منذ عام 2006، أجرى الباحثون العاملون في الباروميتر العربي مقابلات مع أكثر من 70,000 مشارك في 15 دولة في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا. أكمل المشروع دورته الخامسة من مسوح الرأي العام في عام 2019 ويستعد لبدء دورة جديدة.

وتعرب الدكتورة جمال عن فخرها لحصولها على جائزة الكويت لاسيما لأنها واحدة من امرأتين فقط اختارت مؤسسة الكويت للتقدم العلمي تكريمهما هذا العام. وتقول: "من المهم أن نبيّن أن نساءنا في المنطقة قادرات على التفوق".

عمر فرحة
ما بعد البلاستيك

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

يتوقع الدكتور عمر فرحة أن تكون المواد الجديدة، المعروفة بالهياكل الفلزية العضوية Metal-organic frameworks (اختصاراً: المواد MOFs)، مفيدة ومتعددة الاستخدامات مثل البلاستيك، دون أن تؤدي إلى المشكلات البيئية نفسها. وفرحة، الأستاذ المساعد للكيمياء في جامعة نورث وسترن بإيفانستون Northwestern University في إلينوي بالولايات المتحدة الأمريكية، هو من كبار الباحثين في الهياكل الفلزية العضوية، وله إسهامات ريادية في التوصل إلى تطبيقات جديدة لهذه المواد. وهو يقول: "مهمتي في الحياة هي أن يستخدم كل شخص في العالم في وقت ما شيئًا أنتِج بفضل استخدام الهياكل الفلزية العضوية".

لم يكن فرحة يتخيل أنه سيتوصل إلى تصميم مواد نانوية متقدمة في جامعة مرموقة عندما كان طفلاً. ويقول: "نشأت في بيئة متواضعة جداً". فهو من مواليد الضفة الغربية في فلسطين، وكان واحدًا من تسعة أطفال في عائلته. لمواصلة تعليمه، انتقل إلى الولايات المتحدة في منتصف تسعينات القرن العشرين والتحق بكلية فولرتون Fullerton College، وهي كلية مجتمعية تستغرق الدراسة فيها عامين، بالقرب من لوس أنجلوس في كاليفورنيا. برع في دروس الكيمياء وقرر مواصلة دراساته في المجال عندما انتقل إلى جامعة كاليفورنيا University of California في لوس أنجلوس، حيث نال درجة البكالوريوس في العلوم عام 2002 وشهادة الدكتوراه في عام 2006.

كانت محطة فرحة التالية جامعة نورثويسترن، حيث عمل كزميل ما بعد الدكتوراه لينضم إلى هيئة الأبحاث في عام 2009؛ ثم ثُبّت كعضو هيئة تدريس في عام 2017. يقول فرحة إن افتتانه بأشكال الجزيئات ثلاثية الأبعاد دفعه إلى البدء في العمل على المواد MOFs التي تمكن علماء آخرون من توليفها للمرة الأولى قبل ذلك بعدة سنوات. ويوضح أن هذه المواد تشبه ألعاب قطع التجميع Tinkertoys أو مجموعات البناء المعدة للأطفال، وتتضمن قضبان التوصيل التي تُركب داخل أشكال تشبه العجلات. أما في الهياكل الفلزية العضوية فالمحاور هي أيونات معدنية مثل الزنك والحديد والنحاس أو الزركونيوم، في حين أن قطع التوصيل هي جزيئات عضوية.

تمنح هذه التركيبة الهياكل الفلزية العضوية العديد من الصفات المرغوبة؛ إذ تمكنها مساحة السطح الداخلية الهائلة لديها من التقاط وتخزين كميات كبيرة من جزيئات الغاز. ويمكن للباحثين أيضًا مواءمتها لغرض معين من خلال الجمع بين المعادن وقطع التوصيل العضوية المختلفة للحصول على المواد MOFs ذات الإمكانات العديدة. ويقول فرحة: "يمكنك صنع مواد ذكية قابلة للبرمجة". فعن طريق تغيير حجم المسام في بلورات الهياكل الفلزية العضوية، على سبيل المثال، يمكن للعلماء صقل قدرة المواد على اقتناص جزيئات الغازات، وتحفيز التفاعلات الكيميائية، أو أداء وظائف أخرى.

لدى المواد MOFs العديد من التطبيقات المحتملة، بما في ذلك البطاريات المحسّنة وأجهزة استشعار كيميائية أفضل أداء وضمادات تقتل البكتيريا وأجهزة ملائمة للمناخات الصحراوية تحصد المياه من الجو. بدأت المنتجات التي تحتوي على المواد MOFs تُطرح حديثاً في الأسواق. ففي عام 2017، قدمت شركة نيومات تكنولوجيز NuMat Technologies، وهي شركة ناشئة في منطقة شيكاغو شارك فرحة في تأسيسها، أحد أوائل هذه المنتجات ويُعرف باسم أيون-إكس Ion-X، وهو يوفر طريقة جديدة لتخزين ثلاثة غازات سامة تُستخدم في تصنيع أشباه الموصلات. لحماية العمال، تُضمّن التقنيةُ الحالية الغازاتِ السامة داخل مادة - إما الزيوليت أو الكربون المنشَّط - تطلقها عند الحاجة. يمكن لنظام أيون-إكس الذي تمكّنه المواد MOFs من أن يحتفظ بمزيد من الغاز وأن يطلقه بوتيرة أكثر توازناً، ويزيد من نقائه عن طريق محاصرة الملوِّثات.

يعمل الدكتور فرحة وزملاؤه على استخدامات محتملة أخرى للهياكل الفلزية العضوية. وهم يطورون مواد MOFs كفيلة بتحييد الأسلحة الكيميائية مثل غاز الأعصاب وغاز الخردل. ويلاحظ فرحة أن معدات الحماية الحالية للجنود تشمل الأقنعة ذات المرشحات التي تزيل السموم من الهواء المستنشق. ويقول إنه بدلاً من مجرد التقاط عوامل الحرب الكيميائية، يمكن للمرشحات التي تحتوي على مواد MOFs أن تدمرها، ومن ثم توفر حلاً أكثر أماناً.

يتطلع العلماء أيضًا إلى دمج مواد MOFs واقية في الملابس التي يمكن أن يرتديها الجنود في الميدان. وقد أعدوا مواد MOFs تحتوي على الزركونيوم المعدني. وفي إحدى دراساته البحثية الحديثة، أظهر فريق فرحة وباحثون من الجيش الأمريكي أن النسيج المغلف بمواد MOFs تمكّن من تكسير أحد غازات الأعصاب وكفّ ضرره. لم يبدأوا بعد بتسويق هذا النسيج "لكن يمكنني أن أتخيل هذه الهياكل الفلزية المعدنية في منتج ما في السنوات القليلة المقبلة"، كما يقول فرحة.

ويدرس فريقه أيضًا كيفية استخدام مواد MOFs لتنقية المياه وفصل الخلائط الكيميائية وتخزين الغازات مثل الهيدروجين وثاني أكسيد الكربون. ويمكن أن تضطلع مواد MOFs أيضًا بدور رئيسي في البيولوجيا التركيبية الخالية من الخلايا، وهو مجال جديد يهدف إلى تصنيع جزيئات مثل الوقود الحيوي عن طريق نسخ التفاعلات الكيميائية التي تحدث في الخلايا. لكن الإنزيمات التي تحفز هذه التفاعلات غالية الثمن وربما لا تكون فعالة بالمقدار نفسه خارج الخلايا. للتغلب على هذه المشكلة، صمم فرحة وزملاؤه حديثا مواد MOFs جديدة تحتوي على الزركونيوم تلتقط الإنزيمات وتحميها، مما يزيد من فعالية التفاعلات.

يقول فرحة: "أود أن أشكر مؤسسة الكويت للتقدم العلمي على دعم مهمتنا البحثية"، مبينا أن حصوله على جائزة الكويت يعزز اتجاه عمله. ويضيف "إذا قال شخص ما إنك تستحق الجائزة، فهذا يعني أنك تفعل شيئًا صحيحًا"، وإن تجربته تُظهر أن بإمكان أي شخص له خلفية كخلفيته وذهب إلى كلية مجتمعية النجاح في العلوم، و"ليس عليك أن تبدأ في إحدى جامعات النخبة لتحقق النجاح".

علي أومليل
رؤية في الفكر والفلسفة والسياسة العربية

بقلم ريهام العوضي

تصوير: علي الشمري

يقول علي أومليل وقد بلغ من العمر 79 عامًا، إن سعيه إلى الحصول على شهادة في الفلسفة لم يكن لسبب محدد.

ويتساءل:"ما الذي يجعل أحداً ما يختار الجغرافيا؟ أو العلوم؟ ... إنه مجرد خيار.أومليل متزوج وله خمسة أبناء، وهو فيلسوف ودبلوماسي وأستاذ ومفكر سياسي مغربي، من بين أشياء أخرى كثيرة.

حصل على الدكتوراه في الفلسفة عام 1977 من جامعة السوربون في باريس بفرنسا. وتناول بحثه مفهوم الزمن التاريخي في الفكر العربي، مع التركيز على منهجية ابن خلدون.

يؤكد أومليل أهمية الفلسفة، ليس فقط في المنطقة العربية، ولكن في جميع أنحاء العالم. عن ذلك يقول "إن الفلسفة تؤدي دوراً حيوياً في تطوير العلوم والقانون والأيديولوجيات السياسية. ... في العالم العربي، تؤدي الفلسفة دورًا مهمًا على الصعيد الفكري".

ويوضح أنه في العديد من المدارس في العالم العربي؛ في المغرب وتونس والجزائر ومصر والكويت والبحرين، من بين بلدان أخرى؛ تُدرَّس الفلسفة خلال العامين الأخيرين من المرحلة الثانوية وكذلك في الجامعة. وهذا، كما يعتقد، أمر بالغ الأهمية.

يعتقد أومليل أن تدريس المبادئ الفلسفية في المناهج المدرسية يعلم الطلبة المنطق والهدف من العلم وتاريخ الأفكار والصواب والخطأ، و"هذه الموضوعات ضرورية لتنمية الفكر العربي".

ويقول إنه كان من الطبيعي أن يُدرِّس الفكر العربي المعاصر في كلية العلوم الإنسانية بجامعة محمد الخامس في الرباط بالمغرب.

وخلال فترة وجوده في المغرب، شارك أيضًا في تأسيس الجمعية المغربية لحقوق الإنسان في عام ،1979 وكذلك المنظمة المغربية لحقوق الإنسان في عام 1988. كما شارك في تأسيس المعهد العربي لحقوق الإنسان في تونس في عام 1986.

ومن ثم، لا عجب في أن يكون أومليل أحد الفائزَيْن بجائزة الكويت لهذا العام في الاقتصاد والعلوم الاجتماعية.

نشر أومليل تسعة كتب باللغة العربية وكتابين بالفرنسية، وتتناول كتاباته القضايا الحرجة في العالم العربي من منظور سياسي وفكري، والتعليق على حركة الفكر الفلسفي ودراسة القوة السياسية والسلطة الفكرية.

بعد عمله ناشطا في مجال حقوق الإنسان، انتُخب أومليل في عام 1992 أمينًا عامًا لمجلس أمناء منتدى الفكر العربي، وهي مؤسسة غير حكومية مستقلة وفكرية عربية تسعى إلى تحليل الوضع الحالي للعالم العربي والقضايا التي قد يواجهها.

ساعد على مدار أربع سنوات في التوصل إلى حلول عملية لبعض المشكلات، مثل التنمية الاجتماعية والاقتصادية وتمكين المرأة والكرامة الإنسانية والأمن والحوار الفكري وبين الحضارات. كما شغل منصب رئيس المعهد العربي لحقوق الإنسان في القاهرة في عام 1997.

شغل أومليل أيضًا منصب سفير المغرب لدى مصر من عام 2000 وحتى عام 2003. وبينما كان سفيراً لدى مصر كان في الوقت نفسه سفير المغرب لدى جامعة الدول العربية. بعدها عُين سفيراً لدى لبنان وهو منصب شغله 12 سنة.

على الرغم من أن عمل أومليل تركز إلى حد كبير في السلك الدبلوماسي وفي مجال حقوق الإنسان، غير أن الفلسفة كانت أداته للتميز في جميع المناصب التي شغلها.

ويقول: "إن الفلسفة مفيدة في جعل الناس يعتادون على نمط مستنير من التفكير، وعلى عملية تفكير منطقية أكثر. ... كما أنه لمواجهة الأيديولوجيات الراديكالية والمتطرفة، أعتقد أن الفلسفة ضرورية في تكوين تفكير منظم ومنهجي بطريقة تتماشى مع روح العصر".

نادر مصمودي
السعي وراء جمال الرياضيات

بقلم ميتش لزلي

تصوير: علي الشمري

يقول الدكتور نادر مصمودي إنه كرس حياته لدراسة الرياضيات لأنها جميلة. ويضيف أستاذ الرياضيات في جامعة نيويورك New York University بالولايات المتحدة إن "العديد من الأشياء اللطيفة التي نصادفها في الحياة الواقعية يوجد شيء من الرياضيات وراءها. وكذلك، فإن الكثير من الأدلة على النتائج الرياضياتية المهمة تنم عن بعض الجمال الداخلي". لكنه يأمل أن توفر الحلول التي يكتشفها رؤى ثاقبة للمشكلات العملية، مثل تدفق التيارات البحرية وحركة المرور.

وُلد الدكتور مصمودي في تونس عام 1974. ويقول:"نشأت في أسرة كان جل تركيزها على التعليم". فقد كان كل من أبيه وأمه معلمين في مدرسة ثانوية - والدته تدرس اللغة الإنجليزية وأبوه يدرِّس الفيزياء. أبدى مصمودي اهتماماً بالرياضيات في سن مبكرة. يتذكر ذلك بقوله: "لقد أحببت الأرقام، وأحببت الكسور". برع في المرحلة الثانوية بالرياضيات، وفي عامي 1991 و1992 تنافس في الأولمبياد الدولي للرياضيات International Mathematical Olympiad، وهي مسابقة الرياضيات العالمية الأولى لطلبة المدارس الثانوية. حصل على الميدالية الذهبية في عام 1992، فكان أول عربي يفوز بتلك الجائزة. ثم أكمل مصمودي تعليمه في فرنسا، فأنهى دراسته الجامعية في كلية باريس العليا École Normale Supérieure Paris عام 1996 ثم نال شهادة الدكتوراه في الرياضيات عام 1999 من جامعة باريس دوفين Paris Dauphine University.

درس مصمودي في بحثه لنيل الدكتوراه أي معادلة رياضياتية تكون أفضل لنمذجة تدفق بعض السوائل. وهو سؤال مهم من الناحية النظرية، لكنه ذو صلة أيضًا بأبحاث الغلاف الجوي والديناميكا الهوائية وحتى صناعة المواد الغذائية، إذ يحتاج المهندسون الذين يصممون آلات تصنيع الأغذية إلى التنبؤ بكيفية تحرك السوائل. يقول مصمودي: "يجب استخدام أبسط طراز". جميع السوائل قابلة للانضغاط، لكن من الصعب وضع نماذج للسوائل القابلة للضغط. ووجد أنه في ضوء ظروف معينة، فإن النماذج الأكثر بساطة التي تعتبر السوائل غير قابلة للانضغاط تؤدي أداء جيداً بالمثل، مما يشير إلى أن الباحثين ومهندسي صناعة الأغذية يمكنهم الانتقال للاستعانة بها.

التحق مصمودي بجامعة نيويورك New York University في عام 2000، وترقى إلى منصب الأستاذية فيها عام 2008. وهو يدرِّس في جامعة نيويورك بأبو ظبي في الإمارات العربية المتحدة. ويقول: "أعتقد أن الرياضيات هي الطريقة المثلى لفهم الحياة لأن كل شيء هو ذو صلة بالرياضيات. ... وسواء كنا ننظر إلى الذرات أم الهياكل الضخمة التي نبنيها حاليا، فإنه يمكننا دائمًا رؤية قدر من الرياضيات".

ويقول إن الهدف من عمله هو "أن يدرس بلغة رياضياتية صارمة مسائل مهمة من مجال الفيزياء". وإحدى هذه المسائل هو ما إذا كان تدفق السائل، مثل الماء الذي يجري في النهر، سيصبح مضطربًا أم مستقراً، وهذا يعني أنه سيعود إلى حالته الأصلية إذا ما عطله شيء ما. لقد احتار العلماء في منشأ الاضطراب على مدار قرون، وفهم ذلك بصورة أفضل قد يفيد مجالات مختلفة، بدءاً من تصميم الطائرات إلى الأبحاث المتعلقة بتكوين النجوم.

إن المعادلات الرياضياتية المعروفة بالمعادلات التفاضلية الجزئية Partial differential equations هي أدوات أساسية في أبحاث مصمودي. هذه المعادلات مهمة لأن، كما يشرح اثنان من علماء الرياضيات، "قوانين الطبيعة مكتوبة بلغة المعادلات التفاضلية الجزئية". ومصمودي واحد من رواد العالم في تحليل هذه المعادلات. ويقول: "نحاول فهم سلوك المحاليل بمرور الوقت وفي مواقف مختلفة".

ومن الأمثلة على ذلك البحث الذي أجراه مع جيكوب بدروسيان Jacob Bedrossian، الذي كان حينها طالباً ما بعد الدكتوراه. لقد طرحا هذا السؤال: ما الذي يسمح لبعض السوائل بإظهار نوع منظم من التدفق يعرف باسم الانسياب الصفحي Laminar flow، في حين تصير السوائل الأخرى مضطربة. اللزوجة هي أحد الأسباب، لكن بعض السوائل الأقل لزوجة تظل صفائحية. استخدمت دراسة مصمودي وبدروسيان، التي نشرت في عام 2015، معادلات تفاضلية جزئية لإظهار أن آلية مختلفة تسمى التخميد غير اللزج Inviscid damping شجعت التدفق الصفحي في بعض السوائل. فاز بحثه في عام 2019 بجائزة جمعية الرياضيات الصناعية والتطبيقية Society for Industrial and Applied Mathematics لأفضل بحث عن المعادلات التفاضلية الجزئية في السنوات الأربع السابقة. وفي عام 2017، حصل مصمودي بفضل خبرته في المعادلات التفاضلية الجزئية على جائزة فيرما Fermat Prize التي تحمل اسم عالم الرياضيات الفرنسي الرائد بيار دو فيرما Pierre de Fermat. كرمت الجائزة مصمودي "عن عمله الرائع العميق والمبدع في تحليل المعادلات التفاضلية الجزئية غير الخطية".

يقول مصمودي إن جائزة الكويت ستدفعه نحو المزيد من العمل: "الفوز بهذه الجائزة سيشجعني على تعزيز السعي وراء تطبيقات واقعية لهذا البحث. وفي ذهني البحث عن حلول لمشكلات تتعلق بتدفق حركة المرور والإجلاء وتنظيم الحشود كما هي الحال أثناء الحج".

الحائزون جائزة السميط يكافحون الفقر ويسعون لتوفير الغذاء في إفريقيا

بقلم ميتش لزلي

تمكنت المنظمتان اللتان فازتا مناصفة بجائزة السميط للتنمية الإفريقية لعام 2019 من الحد من الفقر وحسَّنتا التغذية وعززتا مستوى الأمن الغذائي لملايين الأشخاص في إفريقيا. فقد نجح المركز الإفريقي للأرز The Africa Rice Center (المعروف أيضًا باسم إفريقيا رايس AfricaRice) والاتحاد الإفريقي لأبحاث الحبوب Pan Africa Bean Research Alliance (اختصاراً: الاتحاد PABRA) بتطوير أكثر من 3,000 نوع جديد من الأرز والحبوب التي تحتوي على مقدار أكبر من العناصر الغذائية وتكون في الوقت نفسه أقل عرضة للآفات والأمراض، إضافة إلى نموها بشكل أفضل في مناخات القارة.

إن الهدف الذي يسعى مركز (إفريقيا رايس) إلى تحقيقه هو "المساهمة في تحقيق الاكتفاء الذاتي من الأرز وتقليل قيمة فاتورة استيراد الأرز في البلدان الإفريقية، التي تزيد قيمتها على ستة بلايين دولار أمريكي، من خلال الزيادة المستدامة في إنتاج الأرز المحلي من حيث الكمية والجودة"، كما يقول الدكتور هارولد روي ماكاولي Harold Roy-Macauley، المدير العام للمركز. تأسس المركز في عام 1971 وبدأ منذ ذلك الوقت بتطوير أصناف أفضل من الأرز. في ذلك الوقت، كان يُزرع نوعان من الأرز في إفريقيا، لا يخلو أي منهما من مشكلات. كان الأرز الأصلي أوريزا غلابيريما Oryza glaberrima ينمو مزدهراً في الأجواء الأكثر جفافًا في القارة ويقاوم الآفات المحلية ويتغلب على الأعشاب الضارة. لكن إنتاجه من حبوب الأرز لم يكن يتعدى نحو خُمس ما ينتجه أرز أو ساتيفا O. sativa الذي يُزرع في سائر أنحاء العالم. وعلى الرغم من أن أرز أو ساتيفا نما بشكل جيد في بعض أجزاء القارة، بيد أنه كان أضعف في مواجهة الأعشاب الضارة، وقليل الإنتاج في الأراضي الأكثر ارتفاعاً، ويحتاج إلى الري الكثيف الذي لا طاقة لكثير من المزارعين لتحمل تكاليفه.

و حاول العلماء دون جدوى تهجين النوعين للجمع بين أفضل صفاتهما. وفي أوائل تسعينات القرن العشرين، توصل باحثون في مركز (إفريقيا رايس) بقيادة الدكتور مونتي جونز Monty Jones إلى الكيفية التي يمكن من خلالها التهجين بين النوعين. وحققوا النجاح بفضل تقنية تُعرف باسم إنقاذ الجنين Embryo rescue. بعد أن لقّح الباحثون نباتات من هذين النوعين، أزالوا الأجنة النامية داخل بذور الأرز وزرعوها في بيئة غنية بالمواد الغذائية. وبفضل هذا التنشئة، نمت الأجنة لتصبح نباتات بالغة يمكن استخدامها لمواصلة أنشطة التهجين.

تُعرف أصناف الأرز الجديدة الناتجة عن هذا العمل باسم الأرز الإفريقي الجديد New Rice for Africa (اختصاراً: الأرز NERICA). تميزت أصناف الأرز NERICA الأولى -التي بدأ المركز الإفريقي للأرز بتوزيعها على نطاق واسع على المزارعين في عام 2000 - بالعديد من المزايا؛ فكانت أكثر مقاومة للأعشاب الضارة وذات غلة أوفر. نمت النباتات لتغدو أطول من الأنواع الأم مما جعلها أسهل في الحصاد. إضافة إلى ذلك، كانت نباتات الأرز NERICA جاهزة للحصاد قبل 30 إلى 60 يومًا من أنواع الأرز الأخرى، مما سمح للمزارعين بزراعة محصول ثانٍ كل عام، ومن ثم كسب مزيد من المال. طور المركز أكثر من 3,000 نوع من أنواع الأرز NERICA، بما في ذلك نبتات أكثر ملاءمة للمناطق المرتفعة والجافة ونبتات للأراضي المنخفضة التي تزدهر في الحقول التي تغمرها المياه في كثير من الأحيان. وتقديرا لهذا

العمل فقد حصل الدكتور جونز على جائزة الغذاء العالمية World Food Prize في عام 2004.

وسرعان ما لقيت أصناف الأرز الإفريقي الجديد إقبالاً من المزارعين وكان لها تأثير إيجابي. وأظهرت دراسة أجريت في 16 دولة في إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى أن نحو 50% من المزارعين كانوا يزرعونها بحلول عام 2014. ووجدت الدراسة أيضًا أن زراعة أنواع الأرز الجديدة زادت دخل الفرد بمعدل 58 دولارًا في المتوسط ، وساعدت ثمانية ملايين شخص على النجاة من براثن الفقر. يقول روي ماكاولي: "إن الأرز الإفريقي الجديد إنجاز مهم من المنظورين العلمي والتنموي".

وواصل المركز جهوده في تحسين الأرز، وأنتج جيلًا جديدًا من النبتات يطلق عليها اسم أنواع الأرز الإفريقي المتقدمة، وتُسمى اختصاراً أريكا ARICA. يقول روي ماوكولي إن هذه الأصناف "زادت من الغلة وحسَّنت نوعية حبات (الأرز) وعززت تحملها للضغوط البيولوجية وغير البيولوجية والصدمات المناخية". ويعرب عن الفخر للفوز بجائزة السميط، ويضيف إن المركز يخطط للاستفادة من المبلغ المالي للجائزة لزيادة توفير بذور الأرز عالية الجودة حتى تتمكن الأصناف الجديدة التي طورها من الوصول إلى مزيد من المزارعين.

أما الاتحاد الإفريقي لأبحاث الحبوب PABRA، ومقره الرئيسي في نيروبي بكينيا، فيؤدي عملا مماثلا مع الحبوب ولا سيما الفاصولياء، وهي مادة غذائية أساسية في إفريقيا. تمثل الفاصولياء الرائجة غذاءً قيِّماً في إفريقيا لأنها توفر البروتين والمغذيات مثل الزنك والحديد. تنمو نباتات الفاصولياء بسرعة وتضيف النتروجين إلى التربة فتزيد من خصوبتها. لكن الفاصولياء عرضة لبعض الأخطار كالجفاف والآفات ونقص المغذيات.

تأسس الاتحاد في عام 1996، ويشرف المركز الدولي للزراعة الاستوائية International Center for Tropical Agriculture على تنسيق جهوده. ويضم الاتحاد 31 مؤسسة بحثية زراعية إفريقية وطنية ومنظمات غير حكومية وشركات إنتاج بذور والعديد من الشركاء الآخرين. ولم يكن الاتحاد أول من حاول تحسين نوعية الحبوب في إفريقيا. لكن جهود تحسين الأنواع النباتية كانت في السابق، كما يقول مدير الاتحاد الدكتور روبن بوروتشارا Robin Buruchara: "تعتمد على نهج واحد إلى حد ما، وكان يجري التفكير في سمة واحدة في كل مرة في كثير من الأحيان"، مثل مقاومة مرض أو آفة معينة. إضافة إلى ذلك، تمكن العلماء في كثير من الأحيان من إنبات أصناف جديدة من دون العمل مباشرة مع المزارعين، لذا كثيرا ما ترددوا في زراعتها.

يقول بوروتشارا إن منهج عمل الاتحاد مختلف عن ذلك، فهو يعتمد على "إشراك جميع الجهات الفاعلة في سلاسل قيمة Value chains الفاصولياء"، بمن في ذلك المزارعون والتجار ومصنعو الأغذية والمستهلكون. وقد مكن هذا "النهج القائم على الطلب" الباحثين من تطوير أنواع جديدة من الفول يرغب المستهلكون في شرائها، ويرغب المزارعون في زراعتها. طرح الاتحاد وشركاؤه حتى الآن 536 صنفًا تلبي العديد من الاحتياجات. أحدها على سبيل المثال هو الفاصولياء الحمراء المرقطة MAC44 التي وزعتها المنظمة في الكونغو الديمقراطية ورواندا وبوروندي وأوغندا وتنزانيا. ينمو هذا الصنف بشكل جيد على ارتفاعات معتدلة ويقاوم الأمراض الرئيسية في شرق إفريقيا ويتحمل الجفاف. ولمكافحة سوء التغذية، وهو أمر شائع في أفريقيا، فإن الصنف MAC44 يحتوي على مقدار إضافي من الزنك والحديد. ويقول بوروتشارا إنه نظرًا لأنها نبتة متسلقة تنمو عموديًا، فقد كانت "ناجحة جدًا في رواندا وبوروندي حيث المساحات الزراعية محدودة".

تشمل الأصناف الجديدة الأخرى التي أدخلها الاتحاد إلى السوق الصنف KATB1، وهو نوع سريع النضج ويسهل تسويقه في شرق إفريقيا، إضافة إلى أنواع جديدة من حبوب البازلاء البيضاء التي تعرف باسم الذهب الأبيض White gold في إثيوبيا؛ لأنها صارت من الصادرات المهمة إلى أجزاء أخرى من إفريقيا وأوروبا وأمريكا الشمالية. وتشير الدراسات إلى أن هذه الأصناف الجديدة أحدثت فرقًا مهما؛ إذ زادت الغلات بنسبة 97% في أوغندا و50% في إثيوبيا، على سبيل المثال. وفي رواندا، تشير الأبحاث إلى أن الصنف MAC44 يزيد مستويات الحديد في الجسم، ويمكن أن يحسِّن الذاكرة والانتباه عند النساء الشابات، وهو "عامل رئيسي لتحقيق الأداء الأمثل في المدرسة وفي مكان العمل"، كما يقول بوروتشارا.

حسَّن الاتحاد أيضًا من وصول المزارعين إلى أنواع الحبوب الجديدة، وطور مسارات إمداد للسلع الأساسية لتحسين تجارة الحبوب من خلال الجمع بين المنتجين والموزعين والمستهلكين. يقول بوروتشارا إن الفوز بجائزة السميط "يؤكد أن أكثر من 20 عامًا من أعمال البحث والتطوير لم تمر مرور الكرام ... ستشحذ هذه الجائزة عزيمتنا على مواصلة العمل الذي بدأناه لتوفير الغذاء والدخل والأمن الغذائي للقارة الإفريقية من خلال زيادة تحسين أنواع الحبوب".

في رِثاء د. صلاح العتيقي

صلاح بن عبداللطيف العتيقي

سيرة ذاتية

- ولد عام 1941.
- حصل على البكالوريوس في الطب والجراحة من جامعة الاسكندرية، وعلى البكالوريوس في الحقوق من الجامعة نفسها، وعلى الماجستير في الصحة العامة من جامعة هارفارد.
- نائب في مجلس الأمة الكويتي (عام 2012).
- تولى منصب مدير منطقة الصباح الصحية في وزارة الصحة ، ثم مدير منطقة العدان الصحية.
- شغل منصب الأمين العام لاتحاد الأطباء العرب، ومنصب رئيس الجمعية الطبية الكويتية لمدة سبع سنوات، ورئيس بعثة الحج لمدة خمس سنوات.
- كان عضو مجلس إدارة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، وعضو مجلس إدارة مؤسسة التأمينات الاجتماعية، وعضو مجلس أمناء المنظمة الإسلامية للعلوم الطبية.

لم أتخيل نفسي يومًا أنني سأكتب مقالاً عن هذا الموضوع، لم أتخيل أنني سأكتب نعيًا عن الجبل العظيم الذي يحمينا أو البيت الحصين الذي يؤوينا، أو "السدرة الكبيرة" التي تظلل منزلنا، كما تطلق عليه الوالدة أطال الله في عمرها وشفاها وعافاها!. لربما وجدتم مقالات كتبت عنه، تتكلم عن الطبيب المخلص أو الإداري الناجح الأمين، لذلك فإنني سأطلعكم على جانب آخر منه؛ أريد الحديث أكثر عن صلاح عبد اللطيف العتيقي .. الأب.

كنت أسمع "هذي بنت د. صلاح العتيقي" فيأتي الرد مباشرة ودون ذرة تفكير: "والنعم والله"، بكل قوة وحب واندفاع من القائل. تُقال لي وأشعرها بكل خلية مني، فخرًا وعزا أنه والدي، وأنه محبوب ومُقدر ومحترم بين الناس بالقدر الذي شاهدته ورأيته وشعرت به. والدي كان حنوناً، وطيبًا وقليل الكلام، ينتقي كلامه بعناية دائماً، وحين يتكلم كان يعني ما يقول، كان يقود مركبنا بكونه مثلاً يقتدى به، هكذا تعلمنا وبهذه الطريقة كبرنا. كان كثير القراءة والاطلاع والكتابة، شخصياً، كبرت في مكتبة والدي المتلئة بالكتب والمراجع العلمية، وهكذا أردت أن تكون مكتبتي حين أكبر. أذكر حين سافر بنا إلى الولايات المتحدة الأمريكية لزيارة جامعة هارفارد التي درس فيها الماجستير، كان يريد أن يقربنا منه، أن نعرفه، كيف عاش قبلنا؟ وبماذا فكر؟ وبماذا كان يطمح؟. كان يحب العلم والأدب وأحب أن يزرعهما فينا، ومن يعرفني يعرف شغفي الكبير في المجالين. كان يحب أن يطلع على أخبار العالم والصفحات الاقتصادية وكتابة المقالات في الصحف المحلية. كنت وإخوتي نساعده أحياناً على طباعة مقالاته قبل أن يبعثها إلى الجريدة، وكنا أحياناً نجادله فيما يكتبه من أفكار، كنا نسعد حين ينصت لآرائنا حتى وإن خالفت رأيه، وأحياناً يغير وجهة نظره إذا ما اعتقد أن رأينا جانبه الصواب.

وددت لو كان باستطاعتي دراسة الطب حتى أكون مثله، أنا الأكثر شبهاً به خِلقةً بين إخوتي، ولكن القدر لم يسعفني لعمل ذلك، ومع ذلك حرصت على أن أكمل دراستي العليا اقتداء به، وحرصت على أن تكون الجامعة التي أود الدراسة بها إحدى الجامعات التي كان يود الدراسة فيها في فترة من فترات في حياته، حيث قضيت خمس سنوات في جامعة غلاسغو باسكوتلندا أدرس فيها الماجستير والدكتوراه في علم البيئة والنظم البيئية النباتية. كبرت على رؤيتي له محباً مخلصاً لهذه الأرض الطيبة بكل ما فيه، ومع أنني كنت طفلة وقتها بيد أنني مثل كثير من الأطفال نذكر الكثير عن طفولتنا، أذكر الكيفية التي كان يعمل بها في المقاومة وقت الغزو الغاشم، ورفضه المستميت ترك وطنه للغزاة، فكوَّن مجموعة للاطمئنان على الآخرين وتوصيل المؤونة لهم، وكان يعمل كل ما يستطيع عمله ليحمينا خلال تلك الفترة المؤلمة من تاريخ الكويت. كان رحمه الله باراً بوالدته وأهله براً عظيماً، ويعفو عمن أساء له، والحديث عنه يطول. نعم شهادتي فيه مجروحة، وجرح الفقد أكبر. لكن عزائي أنه بين يدي كريم عزيز فهو أرحم بعباده منا. اللهم ارحمه وعافه، واعف عنه، وأكرم نزله، ووسع مدخله، واغسله بالماء والثلج والبرد، ونقه من الذنوب والخطايا كما ينقى الثوب الأبيض من الدنس، اللهم آمين.

د. سارة صلاح العتيقي

الإعلام العلمي وكورونا

طوفان البيانات ونظريات المؤامرة

مع استفاقة العالم على أخبار فيروس كورونا المسبب لمرض كوفيد - 19 في ديسمبر عام 2019، والوفيات الناجمة عنه، وسرعة انتشاره بين البشر، وانتقال العدوى بصورة كبيرة وبأشكال عديدة، واحتمال تحوله إلى وباء عالمي، صار ذلك الفيروس حديث العالم بأسره، ومن ثم احتل صدارة الأخبار في وسائل الإعلام، وأخذ يأخذ أكبر مساحة ممكنة من صفحات الصحف والمجلات والمواقع الإلكترونية، أو أكبر حيز متاح من أوقات بث القنوات الإذاعية والتلفزيونية أو الموجودة على مواقع التواصل الاجتماعي.

وبدأت صحف العالم تخصص صفحات يومية لنشر كل ما يتعلق بأخبار الفيروس، وكذا فعلت قنوات إذاعية وتلفزيونية، وعينت معظم الوزارات المعنية متحدثين رسميين للإعلان عن تطورات المرض وطمأنة المواطنين، في حين تسيدت مواقع التواصل الاجتماعي المشهد فحظيت بمتابعة واسعة من شتى أطياف الجمهور.

وعلى سبيل المثال، فعلى الصعيد المحلي خصصت الصحف والمواقع الإخبارية الكويتية صفحات عدة للحدث عن تطورات الفيروس، وكذلك فعلت القنوات الإذاعية والتلفزيونية. وعلى صعيد الولايات المتحدة أنشأت صحيفة (نيويورك تايمز) مدونة خاصة بالفيروس تبث على مدار 24 ساعة، وأطلقت (وكالة أسوشييتد برس) قناة خاصة لبث أخباره، وخصصت شبكة (إن بي سي نيوز) نشرتها الصباحية للحديث عن الفيروس وتطورات انتشاره.

د. عبدالله بدران
سكرتير التحرير (الكويت)

وفي الوقت نفسه انتشرت في وسائل الإعلام تحليلات متباينة لأسباب تلك الكارثة العالمية، فمنها ما نسبها إلى مؤامرة أمريكية على الصين وإيران، ومنها ما نسبها إلى أخطاء ارتكبتها الصين أثناء تخليقها لفيروسات خاصة لمهاجمة أعدائها في سياق ما يعرف بالحرب البيولوجية، ونسبها آخرون إلى استعدادات قديمة للمخابرات الغربية لمهاجمة الاتحاد السوفييتي (سابقا) والصين مستشهدين برواية عيون الظلام The Eyes of Darkness للكاتب الأمريكي دين كونتز التي صدرت عام 1981.

الإعلام والكوارث

عندما تحدث كارثة صحية ما في إحدى المناطق تصبح وسائل الإعلام أهم السبل أمام الجمهور لمعرفة تطورات هذه الكارثة وتداعياتها من جهة، وأهم منبر لإيصال الرسائل التي يود القائمون على إدارة الكارثة إبلاغها إلى جميع شرائح المجتمع بصورة عامة، وإلى المنكوبين بالكارثة بصورة خاصة.

وهذا المنحى هو ما يعبر عنه الإعلاميون بنظرية الاعتماد على وسائل الإعلام، التي تفترض أن الجمهور يلجأ إلى وسائل الإعلام لتلبية حاجاته المعرفية وبلورة مواقفه السلوكية في ظروف معينة. ويستخدم الإعلام في هذا الشأن أيضا ما يعرف بنظرية الإقناع، التي تركز على ضرورة أن تكفل الرسائل الإعلامية التي تبثها وسائل الإعلام المتنوعة ظهور توافق جماعي في الرأي؛ أي أن تحظى المضامين والمفاهيم التي تقدمها تلك الرسائل بتأييد من الجمهور وتحدِث تغييرا واضحا وملموسا في السلوك العلني، مع شعور الفرد أن مخالفته للجماعة ستعتبر سلوكا شاذا ومرفوضا.

وتؤدي الكيفية التي تعالج بها وسائل الإعلام الكارثة الصحية دورا مهما في تخفيف حدة الأضرار الناجمة عنها، أو قد تؤدي – إذا استخدمت بصورة سلبية – إلى زيادة حدتها وآثارها السلبية. ويحظى المنظور الإعلامي في إدارة الكوارث بأهمية متزايدة؛ فهو يعد مكوناً أساسياً من مكونات المزيج المتكامل في دراسة الكوارث، الذي يفترض أن كل كارثة تحمل في طياتها علاقات متداخلة ومركبة من الأمور الفردية والجماعية الداخلية والخارجية. وتبرز أهمية البعد الإعلامي من خلال

SHUTTERSTOCK: ANGELINA BAMBINA

ثمة مهمتان للإعلام في شأن تطورات كورونا أولاهما تقديم معلومات دقيقة وشاملة عن الفيروس لتكوين النسق المعرفي عنه، والثانية تفسير المعلومات وتحليلها لتعزيز ما يمكن تسميته "ثقافة الكارثة".

الدور الذي تؤديه وسائل الإعلام في تزويد الجمهور بالمعلومات اللازمة أثناء الكارثة، ويمتد هذا الدور لما بعد انتهائها.

ويساعد التنوع والمزايا التي تتمتع بها كل وسيلة إعلامية على التغطية الإعلامية الملائمة للكارثة الصحية، وعلى إيصال الرسائل المناسبة التي ينشد القائمون على تلك الوسائل بلوغها الشرائح المستهدفة وإحداث التأثير المطلوب منها، مهما بعدت مناطقهم، واختلفت ثقافتهم.

المواجهة الإعلامية لكورونا

يركز الإعلام على معالجة أي كارثة قبل وقوعها. لكن في حالة فيروس كورونا سنركز على المعالجة الإعلامية في مرحلة حدوثها لأنها صارت أمرا واقعا. وفي هذه المرحلة ثمة مهمتان أساسيتان للقائمين على العملية الإعلامية: أولاهما تقديم معلومات دقيقة وشاملة عن الكارثة لوسائل الإعلام والجهات المعنية، بما يؤدي تراكميا إلى تكوين ما يمكن تسميته النسق المعرفي للمتلقي عن الكارثة، ومن ثم تمكين هذا المتلقي (سواء أكان فردا أم جماعة) من أن يقف على أرضية صلبة في مواجهته للكارثة. والمهمة الثانية هي تفسير المعلومات وتحليلها وتقييمها، وتقديم ما يمكن تسميته "ثقافة الكارثة"؛ بهدف تكوين النسق الفكري والقيمي للجمهور إزاء الكارثة، وجعله مدركا وواعيا بقدر كبير من الشمولية والعمق لواقع الكارثة من حيث أسبابها وآثارها وسبل الحد من أضرارها.

وينبغي للجهات القائمة على المعالجة الإعلامية في هذه المرحلة وضع أهداف واضحة لمواجهة تطورات المرض الناجم عن فيروس كورونا، وأهمها إخبار الجمهور بتطورات المرض لحظة فلحظة؛ وإبراز جهود الجهات الرسمية والأهلية في التعامل معه، ودورها في المحافظة على صحة الجمهور؛ والتعاطف مع المصابين وذويهم. مع ضرورة أن يكون الإعلام موجِّهاً للمجتمع فيؤثر في كل فرد ويحوله من مجرد متلقٍ للرسالة الإعلامية إلى متفاعل معها، ومحقق لأهدافها من خلال تنفيذ التوجيهات الصحية الصادرة عن الجهات المعنية.

الرسائل الإعلامية

تستعد الجهات الإعلامية لمواجهة مثل هذه الكوارث الصحية بإعداد رسائل إعلامية بهدف إحداث التأثير المطلوب في الجمهور. وثمة نوعان أساسيان من الرسائل التي تبث في هذه المرحلة: الأول هو الرسائل التي تطلقها الجهات القائمة على الإدارة الإعلامية للكارثة وتعبر عن الاستراتيجية الرسمية للدولة والحكومة في مواجهة الكارثة. والثاني هو الرسائل التي تبثها وسائل الإعلام الأهلية إلى الجمهور في خصوص الكارثة وتداعياتها.

وبصفة عامة هناك شروط ومعايير متعارفة للرسالة الإعلامية الفعالة أهمها: إشباع احتياجات الجمهور المستهدف؛ ومصداقية المصدر؛ والفورية؛ والدقة والموضوعية؛ والوضوح؛ وتكرار المضمون مع تنويع الشكل؛ والاعتماد على الصور والأرقام والأشكال البيانية الشارحة.

وبعد انقضاء كارثة فيروس كورونا - والأمل أن يكون ذلك قريبا- وانتهاء تأثيرها المباشر، وتبيان آثار تلك الكارثة والأضرار التي خلفتها، ولاسيما الخسائر البشرية، يجب على القائمين على المعالجة الإعلامية للكارثة تقديم المعلومات الكاملة والدقيقة عن أسباب الكارثة وتداعياتها؛ وتقديم تحليل موضوعي للجوانب المختلفة المتعلقة بها، وتحقيق التعاطف الكامل مع الضحايا والمتضررين والتخفيف عن معاناتهم ومعاناة ذويهم؛ وحشد جميع شرائح المجتمع حول الجهات الرسمية المعنية لأداء المهام المنوطة بها حتى تنقضي آثار الكارثة وتخف حدة أضرارها؛ وعدم إهمال المعالجات السلبية التي رافقت التعامل مع الكارثة.

بين الإثارة والتكامل

هنالك نوعان يطغيان على المعالجة الإعلامية لتطورات فيروس كورونا، الأول هو **المعالجة المثيرة** التي تستخدم أسلوبا يعتمد على التهويل وإثارة الفزع والرعب، أو التهميش والسطحية. وهذه المعالجة لا تقدم للجمهور ما يشبع رغباته ولا تحقق الأهداف العامة للإعلام، كما أنها تؤدي إلى تضليل الجمهور وتشويه وعيهم، وتأتي استجابة لما تفرضه اعتبارات السلطة والمسؤولين في بعض الأنظمة، أو تلبية لحاجات السوق الإعلامية.

والنوع الثاني هو **المعالجة المتكاملة** التي تتعرض للجوانب المختلفة لتطورات هذا الفيروس، وتسلط الضوء على جوانب عدة ربما يظن الجمهور أنه ليس لها ارتباط وثيق بها. وتتسم هذه المعالجة بالعمق والشمولية والمتابعة الدقيقة، وهي تهدف إلى تكوين موقف متكامل، ووعي عميق بهذه الكارثة من خلال المعرفة العلمية السليمة لمعطياتها، ومراعاة مستويات الجمهور، والاعتماد على كوادر إعلامية مؤهلة. وتستخدم أحد الأسلوبين الآتيين، أو الاثنين معا:

1. **النمط العقلي:** الذي يعتمد على تقديم المعلومات الصحيحة والموثقة.
2. **النمط النقدي:** الذي يعتمد على تقديم المعلومات الدقيقة مع محاولة إشراك الجمهور، والانطلاق من المستوى الواقعي لوعي الجماهير.

الإنفلونزا..
ماهيتها وأخطارها وطرق الوقاية منها

لطالما عرفت البشرية الإنفلونزا، وتعاملت مع أنواعها عبر القرون، وعالجتها المجتمعات بأنماط عدة من العلاجات اعتمادا على ما تمتلكه من موارد طبيعية أو ما لديها من معتقدات دينية، وصولا إلى العلاجات الحديثة التي لاتزال عاجزة عن علاج عدد منها. والإنفلونزا عدوى فيروسية تهاجم الجهاز التنفسي، وهي مسبب رئيسي للالتهابات الحادة للجهاز التنفسي.

د. حسن زراقط
أستاذ محاضر وباحث في قسم الأمراض الجرثومية وعلم المناعة بالجامعة الأمريكية في بيروت،(لبنان)

تفشي الإنفلونزا

يرتبط تفشي الإنفلونزا الموسمية بمعدلات مرض ووفيات كبيرة في جميع أنحاء العالم. وهي بذلك تشكل عبئًا كبيرًا على الاقتصاد العالمي بسبب تكاليف العلاج والغياب عن العمل. وتظهر التقديرات أن ما بين 5 إلى 20% من سكان العالم يصابون بالإنفلونزا كل عام، مما يؤدي إلى ما بين ثلاثة إلى خمسة ملايين حالة تتطلب دخول المستشفيات، وما يصل إلى 625000 حالة وفاة. تسجل معظم حالات الإنفلونزا أثناء فصل الشتاء في الدول ذات المناخ المعتدل في حين تستمر طوال العام في الدول المدارية. تعزى الفاشيات السنوية في البشر إلى نمطين فرعيين من الإنفلونزا A (A/H3N2) و A/H1N1 و سلالتين من الإنفلونزا B (B/Yamagata) و B/Victoria. ويسجل أحياناً حالات من الإنفلونزا C لكنها نادرة جداً، وغالباً ما تكون العدوى بها طفيفة.

تحمل فيروسات الإنفلونزا جينومات مجزأة مكونة من الحمض النووي الريبي (RNA)، لذا فهي تتطور وتتغير بسرعة كبيرة. وتحمل فيروسات الإنفلونزا من النمط A و B على سطحها بروتينين مختلفين هما الراصة الدموية (HA) والنورامينيداز (NA). ويقسم النمط A إلى عدة فروع وفقاً لتوليفة هذين البروتينين. تعتبر الطيور المائية البرية وغيرها من الطيور البرية الخزان الطبيعي لفيروسات الإنفلونزا من النمط A. وقد تؤدي التغييرات الوراثية وتبادل الجينات بين الأنماط الفرعية إلى بروز أنماط فرعية جديدة ربما تسري أحيانا في البشر وتؤدي إلى حدوث الجائحات. يعتبر الخنزير والدواجن حيوانات وسيطة تسهل تطور وانتقال هذه الفيروسات إلى البشر، وذلك نظراً لإيوائها بالقرب من بعضها واختلاط الناس معها.

خطر الجائحات الجديدة

حالياً هناك عدة أنواع من إنفلونزا الطيور التي يقدر العلماء أنها قد تشكل خطر التحول إلى جائحة، وأبرزها A/H5N1 و A/H7N9. يؤدي هذان النوعان إلى إصابات متقطعة عند البشر، لكنهما يترافقان مع نسب وفيات عالية جداً (30% إلى 60%). لذا يؤكد العلماء على ضرورة رصد هذه الفيروسات الناشئة ودراستها بدقة لمعرفة إمكانية تحولها الى جائحة والتحضير لها.

ينتقل فيروس الإنفلونزا عن طريق الرزاز أو الحبيبات الصغيرة التي يفرزها الشخص المريض أثناء السعال أوالعطس أو الكلام. ويسهم اكتظاظ الأشخاص في المدارس والتجمعات العامة في انتشار العدوى. وتتراوح عوارض عدوى الإنفلونزا بين خفيفة تزول من تلقاء نفسها خلال أسبوع أو أكثر،

GETTY IMAGES: MIKROMAN6

الإنفلونزا تشكل خطراً كبيراً على الصحة العامة، لكن الاستعمال الواسع للقاحات يساعد على الحد من أخطارها الصحية والاقتصادية.

ومضاعفات خطيرة قد تؤدي إلى دخول المستشفى والوفاة أحياناً. وتعتبر الحمى أو ارتفاع درجة حرارة الجسم، والسعال، وآلام العضلات، والتهاب الحلق التي تظهر بشكل مفاجئ من أبرز سمات الإنفلونزا. أما أهم المضاعفات التي قد تسببها الإنفلونزا فهي الالتهاب الرئوي، والتهاب الأذن، والتهاب الشعب الهوائية، إضافة إلى مشكلات في القلب.

والفئات الأكثر عرضة للمضاعفات والإصابات الوخيمة هم الأطفال دون سن الخامسة، والأشخاص الذين يزيد عمرهم على 65 عاما، والحوامل، والأشخاص الذين يعانون أمراضا مزمنة كالربو والسكري والأمراض القلبية. كما يعتبر العاملون في القطاع الصحي أكثر عرضة للإصابة بعدوى الإنفلونزا بسبب طبيعة عملهم.

لقاحات سنوية

تسهم الممارسات الوقائية- كغسل اليدين الجيد لمدة 20 ثانية، وتغطية الأنف والفم بمنديل أو بالذراع المثنية أثناء العطس أو السعال، وتجنب مخالطة المرضى- في الحد انتقال عدوى الإنفلونزا.

ويعتبر اللقاح السنوي الركيزة الأساسية للوقاية من الإنفلونزا والحد من انتشارها وأخطارها الوخيمة. ويعتبر اللقاح آمنا وفعالا، ويوصى به لكل من بلغ من العمر ستة أشهر فأكثر، ولاسيما لمن هم أكثر عرضة للعدوى ومضاعفاتها الوخيمة.

وبسبب قدرة فيروس الإنفلونزا على التطور السريع يجب إعادة اللقاح بشكل سنوي. ويحتوي اللقاح السنوي على ثلاث سلالات فيروسية (اللقاح الثلاثي) هي نمطان فرعيان من فيروسات الإنفلونزا A وفيروس واحد من النمط B. وطور لقاح رباعي بدءا من موسم الإنفلونزا 2013-2014، وهو يحتوي على الفيروسات الموجودة في اللقاحات الثلاثية إضافة إلى سلالة ثانية من النمط B للتأكد من تأمينه وقاية أوسع ضد الإنفلونزا.

وتشمل لقاحات الإنفلونزا عدة أنوع: المعطلة، الموهنة الحية، والبروتينات المؤتلفة. وخلال كل موسم تدرس الفيروسات التي تنتشر في البشر من خلال الرصد والتحليل الجيني والمستضدي. وبناءً على ذلك يتم اختيار الفيروسات التي يرجح أن تكون أكثر شيوعا في الموسم المقبل لاستعمالها في اللقاح السنوي.

علاجات متنوعة

تتوفر العديد من الأدوية المضادة لفيروس الإنفلونزا. ويسهم استعمال هذه الأدوية في التخفيف من مدة المرض والتقليل من المضاعفات الحادة له. ويوصى بالبدء المبكر للعلاج خلال مدة 48 ساعة من ظهور العوارض للحصول على أفضل النتائج.

وهناك صنفان أساسيان من المضادات الفيروسية: الصنف الأول هو مثبطات بروتين الإنفلونزا نورامينيداز (NA)، ومنها أوسيلتاميفير وزاناميفير و بيراميفير ودواء لانينامفير. تمنع هذه المركبات إطلاق الفيروسات من الخلية المصابة وتسهم في الحد من انتشارها مما يسمح للجسد بالتغلب عليها. أما الصنف الثاني فهو مثبط البوليميريز (بالوكسافير ماربوكسيل) الذي يمنع تكاثر وإنتاج الفيروس داخل الخلية، وقد صودق على استخدامه حديثا. وسجلت مستويات منخفضة من المقاومة ضد هذه الأدوية المضادة للفيروسات خلال الفاشيات الموسمية الأخيرة.

لاشك في أن الإنفلونزا تشكل خطراً كبيراً على الصحة العامة. لكن الاستعمال الواسع للقاحات يساعد على الحد من أخطارها الصحية والاقتصادية. ولا بد من التأكيد على أهمية الرصد المستمر للإنفلونزا في الحيوان والإنسان وفق منهج الصحة الموحدة One Health Approach للمساهمة في الوقاية منها والسيطرة عليها.

جائحات عالمية

حدثت أربع حالات انتشار عالمي (جائحات) للإنفلونزا خلال القرن الماضي في الأعوام 1918 (الإنفلونزا الإسبانية H1N1)، و1957 (الإنفلونزا الآسيوية H2N2)، و1968 (إنفلونزا هونغ كونغ H3N2)، و2009 (إنفلونزا الخنازير H1N1). تعتبر جائحة 1918 التي سببها الفيروس A/H1N1 من أسوأ الأوبئة التي اجتاحت البشرية في التاريخ. وتظهر التقديرات أنها أدت إلى زيادة قياسية في معدلات الوفاة؛ فقد أصيب نحو خمس سكان العالم بهذا الفيروس، وأدى إلى وفاة ما بين 50 و100 مليون شخص. في عام 2009 ظهر الفيروس A/H1N1 في المكسيك، وانتشر بسرعة كبيرة في العالم متحولا إلى جائحة أدت إلى وفاة ما بين 151 و575 ألف شخص في أول عام من انتشاره. وارتبطت نشأة ذلك الفيروس بالخنازير. وقد تبين للباحثين أن منشأه خليط من فيروس الخنازير الأمريكي الشمالي الذي انتشر بين الطيور والبشر والخنازير، وفيروس الخنازير الأوراسي الثاني الذي انتشر لأكثر من عشر سنوات في الخنازير في المكسيك قبل انتقاله إلى البشر. استوطن هذا الفيروس الجديد في البشر ليحل مكان فيروس A/H1N1 الموسمي.

ساعي البريد الفيروسي والعلاج الجيني
آمال كبيرة لعلاجات واعدة

د. باسل طارق عساف
اختصاصي في علم الأمراض المقارن، و باحث رئيسي في شركة فايزر للأبحاث و تطوير الأدوية (الولايات المتحدة)

يعد فك الشيفرة الوراثية وتحليل التسلسل الجيني للحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين (DNA) للإنسان من أهم الإنجازات الطبية في القرن الحادي والعشرين. وكان لذلك الإنجاز أثر بالغ في تقدم علوم الطب الجيني ومعرفة عدد كبير من الطفرات الجينية المسببة لعدة أمراض جينية لم يكن يُعرف سببها حتى ذلك الاكتشاف، كأمراض الهيموفيليا (الناعور أو نزف الدم الوراثي) والثلاسيميا وأمراض ضمور العضلات الجينية muscular dystrophies .

العلاج الجيني

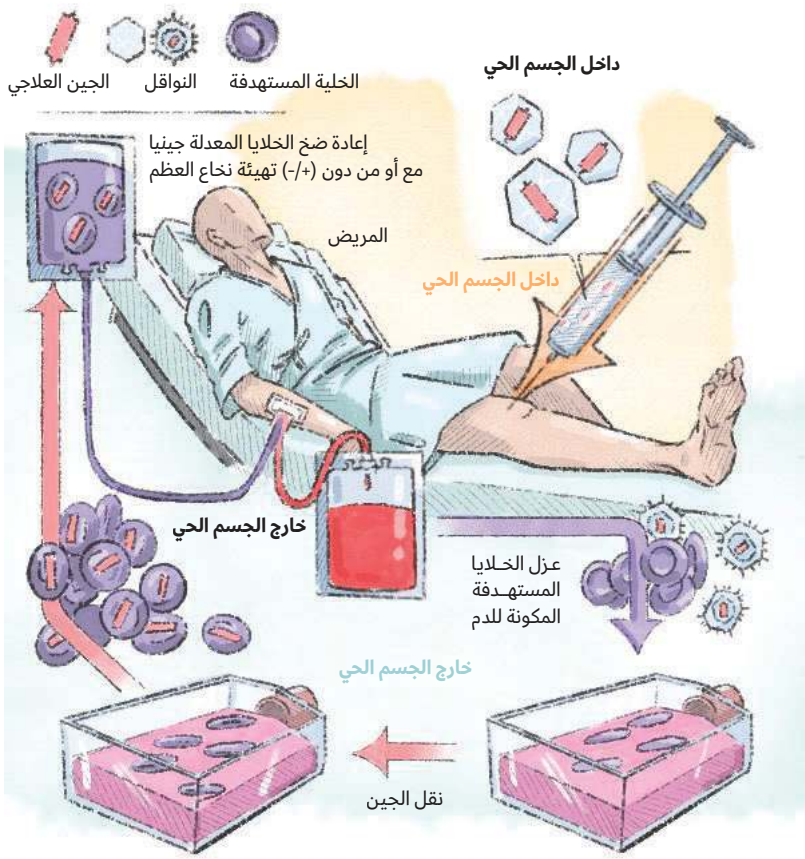
استفادت البشرية من علوم الطب الجيني في أمور كثيرة لعل من أهمها تسارع التقدم في مجال العلاج الجيني. والعلاج الجيني في أبسط تعريفاته هو العلاج القائم على تغيير المحتوى الجيني للخلية، وذلك إما بإدخال جين سليم إلى الخلية المصابة ليستبدل الجين المعطوب كما هو الحال في أمراض الهيموفيليا (مثلاً Hemophilia B) حيث يُعطى المصاب نسخة صالحة من جين Factor IX لعلاج خلل تخثر الدم المصاحب لهذه الطفرة الجينية، أو بإدخال جين جديد إلى الخلية ليعطيها خاصية جديدة لم تملكها من قبل، أو إدخال تشفير جيني قادر على تثبيط أحد جينات الخلية المسببة للمرض، أو لتعديل الشيفرة الوراثية بذاتها كما هو الحال في تقنية كريسبر كاس CRISPR-Cas الحديثة.

لكن كيف استطاع خبراء العلاج الجيني إيصال هذه الجينات العلاجية إلى داخل نواة الخلية داخل الجسم؟ هناك عدة طرق استحدثها العلم الحديث لإيصال المعدلات الجينية إلى الخلية، من أهمها وأكثرها انتشاراً "سرقة" قدرة الفيروسات الطبيعية على اختراق الجسم لإيصال مادتها الوراثية إلى الخلية المصابة. فالفيروسات مكونة من غطاء بروتيني قادر على الانتشار في الدم إلى جميع أنحاء الجسم. وبحسب نوع الفيروس يمكنه الارتباط بمستقبلات محددة على سطح نوع محدد من الخلايا لتمكن الفيروس من الدخول إلى داخل الخلية وإفراز مادته الوراثية داخلها. إضافة إلى ذلك، فإن لدى الفيروسات القدرة على استغلال أدوات الخلية الطبيعية لنسخ وترجمة مادتها الوراثية إلى بروتينات جديدة. وقد استخدمنا كلمة "سرقة" هنا لأن خبراء العلاج الجيني بفطنتهم استعاضوا عن معظم جينات الفيروس العلاجي، ولاسيما تلك القادرة على إحداث المرض، بالجينات العلاجية المراد إيصالها إلى الخلية المصابة في جسم المريض، مع الحفاظ على قدرة الفيروس الطبيعية على إصابة الخلايا وإيصال الجينات العلاجية إلى داخل النواة.

فيروسات متميزة

يعد Adeno-associated viruses AVV و Lentiviruses من أكثر الفيروسات استخداماً في العلاج الجيني. فالفيروس AAV يستخدم في إدخال الجينات العلاجية عن طريق حقن الفيروس مباشرة داخل جسم المريض، وفي المقابل يستخدم LENTIVIRUS لتعديل المحتوى الوراثي للخلية المستخلصة من المريض خارج جسمه، ومن ثم تعاد معدلة إليه. وللفيروس AAV مزايا فريدة جعلت منه الفيروس الأكثر استخداماً في العلاج الجيني؛ فهو صغير الحجم، وسهل التعديل، ومتوفر في الطبيعة على أنماط مصليّة مختلفة Serotypes كل منها قادر على إصابة أنواع محددة من خلايا الجسم، مما مكن الباحثين ومطوري الأدوية من استخدام النمط المصلي المحدد القادر على استهداف الخلايا المصابة لمرض ما دون عن غيرها من الخلايا السليمة، وهو صمّام أمان طبيعي للتقليل من احتمال حدوث أعراض جانبية. إضافة إلى ذلك فإن الفيروس AAV هو من أنواع الفيروسات الاعتماديةDependoparvovirus التي تكون غير قادرة على التضاعف بمفردها وتحتاج إلى مساعدة من فيروسات أخرى في الطبيعة Helper Viruses لإتمام عملية تضاعفها داخل الخلية، مثل فيروس Adenovirus، ومن هنا جاءت تسمية هذه الفيروسات Adeno-associated viruses لأنها عادةً ما تُعزل من الخلايا المصابة بفيروس Adenovirus .

والطبيعة الاعتمادية للفيروس AAV جعلت منه فيروسا غير ممرض بل وجعلته ضعيفا في تحفيز جهاز مناعة جسم المصاب، وهو ما أدى إلى كونه أداة مستساغة للعلاج الجيني؛ لأنه مكّن الباحثين من إيصال الجينات



العلاجية إلى الخلايا المصابة داخل الجسم دون الخوف من إحداث أمراض أو تحفيز جهاز المناعة الذي قد يؤدي لاحقاً إلى إزالة هذه الجينات العلاجية من جسم المصاب، وفقدان الفائدة العلاجية منها على المدى البعيد، وما قد يُصاحب تحفيز جهاز المناعة من أضرار جانبية على الجسم.

بريد متميز

يمتاز الفيروس AAV عن عدة فيروسات علاجية منها LENTOVIRUS في أن مادته الوراثية تبقى محلّقة على شكل Episome بجانب مادة الخلية الوراثية داخل النواة، في حين أن فيروس LENTIVIRUS يعمل على دمج مادته الوراثية بمادة الخلية الوراثية Genomic Integration. وعلى الرغم من أن قدرة الفيروس LENTIVIRUS على دمج مادته الوراثية تؤدي دوراً مهما في قدرته العلاجية لبعض الأمراض المحددة، بيد أن ضعف قدرة فيروس AAV على ذلك يعطيه عامل أمان إضافيا لاستخدامه كوسيلة علاج دون إلحاق الضرر بجسم الإنسان المصاب. وإذا صح التعبير، فإن الفيروس AAV يمثل ساعي البريد القادر على إيصال الرسالة إلى عنوان أي خلية في الجسم، ومن ثم تستطيع قراءة الرسالة وترجمتها إلى بروتين مفيد لتعويض العطب الجيني فيها وتصحيح علامات المرض الجيني في جسم المصاب. فلو أخذنا مثلاً مرض الهيموفيليا (ب) الناجم عن عطب جيني في خلايا الكبد يؤدي إلى نقص بروتين عامل تخثر الدم رقم 9 (Factor IX)، فقد تمكن الباحثون في التجارب الإكلينيكية (السريرية) من إيصال النسخة السليمة من جين Factor IX باستخدام الفيروس AAV إلى خلايا الكبد المصابة، مما مكن خلايا الكبد من إنتاج بروتين Factor IX المفقود وبمستويات موافقة لتصحيح العطب في تخثر الدم والتقليل من معدلات النزيف السنوية إلى درجة تصل إلى انعدام حدوث النزيف المصاحب لمرض الهيموفيليا.

آمال كبيرة

أدى التسارع الكبير في الاكتشافات في مجال العلاج الجيني إلى زيادة طلبات الأبحاث الإكلينيكية باطراد، وتدافعها على المؤسسات الدوائية كمؤسسة الدواء الأوروبية (EMA) وهيئة الدواء والغذاء الأمريكية (U.S. FDA) لتطوير وتسجيل العلاجات الجينية. وبلغ عدد التجارب الإكلينيكية المسجلة حالياً أكثر من ألف تجربة، بل إن هيئة الغذاء والدواء الأمريكية توقعت أن توافق على ما بين 10 إلى 20 علاجا جينيا سنوياً بحلول عام 2025. وهذا المجال لم يعد ضرباً من الخيال العلمي أو مقتصراً على الأبحاث المختبرية، ففي عام 2012 تمت الموافقة على أول علاج جيني Glybera من قبل مؤسسة الدواء الأوروبية، ثم تبعتها موافقة هيئة الدواء والغذاء الأمريكية على Luxterna عام 2017 وZolgensma عام 2019، وكلها علاجات جينية قائمة على استخدام الفيروس AAV. كذلك تمت الموافقة على عدة علاجات جينية قائمة على استخدام الفيروس LENTIVIRUS كما هو الحال في Strimvelis وZynteglo.

إن لدى العالم العربي عامةً ودول الخليج العربي خاصةً فرصة ذهبية للاستفادة من التطور العلمي في علوم الطب الجيني والتسارع الكبير في عالم العلاج الجيني؛ لما لهذه العلوم من قدرة على علاج كثير من الأمراض الجينية المنتشرة في عالمنا العربي بسبب انتشار زواج الأقارب الذي يؤدي إلى اختزال بعض الصفات الوراثية المرضية الذي ينتج منه اختلالات وراثية متنحية.

لدى العالم العربي عامةً ودول الخليج العربي خاصةً فرصة ذهبية للاستفادة من التطور العلمي في علوم الطب الجيني والتسارع الكبير في عالم العلاج الجيني

رسوم: نايف شقور

الفيروسات والزهايمر

أي دور للعدوى الفيروسية في حدوث المرض الخطير؟

يحتل المخ مكانة خاصة بين أعضاء الجسم؛ فمن خلال شبكة معقدة من الأعصاب يقود "أوركسترا" رائعة تعزفها كل خلجة من خلجات أجسادنا في كل جزء بسيط من الثانية. ومن خلال قدرات المخ الفائقة على تلقي المعلومات وتحليلها وتخزينها نتمكن من رؤية العالم من حولنا وتكوين خبرات ومهارات تسهم في تشكيل هوياتنا. ولكن ما نراه كل يوم يذهب ويأتي، ولا يبقى منه إلا ما حوته ذاكرتنا. فما نحن إلا مجموعة من الذكريات التي تراكمت داخل أدمغتنا، فإذا ذهبت ذهبنا.

هذا تحديداً ما يحدث في مرض الزهايمر، الذي استمد اسمه من اسم مكتشفه الطبيب الألماني الويس الزهايمر lois Alzheimer. تابع الدكتور الويس سنة 1906 التغيرات الميكروسكوبية المرضية التي طرأت على نسيج مخ مريضته أوغاستي ديتر. توفيت أوغاستي وعمرها 55 عاما بعد معاناتها مرضا أصابها بالخرف وفقدان الذاكرة. لاحظ الدكتور الويس وجود بعض التجمعات البروتينية غير الذائبة بين الخلايا العصبية (تعرف الآن باسم لويحات الأميلويد Amyloid plaques).

د. إسلام حسين
باحث في مجال الفيروسات بمعهد ماساتشوستس للتقانة MIT (الولايات المتحدة)

ربما يأتي يوم نخضع فيه لاختبارات سريعة تساعدنا على توقع الأشخاص المعرضين للإصابة بالزهايمر، ومن ثم إخضاعهم إلى إجراءات وقائية في مرحلة مبكرة قبل بداية ظهور المرض

أعباء الزهايمر

يعتبر مرض الزهايمر من أهم أمراض الشيخوخة وأكثرها شيوعاً. ويقدر عدد المصابين به حالياً بنحو 47 مليون مصاب، ومن المتوقع أن يزداد هذا العدد ليبلغ نحو 130 مليون مصاب بحلول عام 2050. يفقد مريض الزهايمر قدرته على التعامل مع مناحي أمور حياته ويصير عبئاً على ذويه، مما يتسبب في ضغوط نفسية شديدة على أفراد العائلة. وعلى الرغم من التقدم الهائل الذي حققه علم الطب الحديث، فإننا لا نزال نفتقر إلى علاج لهذا المرض! فما السبب إذاً وراء هذا الفشل الذريع؟

إن إيجاد علاج لأي مرض يتطلب فهما دقيقا لميكانيكية حدوثه. فكيف يحدث مرض الزهايمر؟ حتى وقت قريب، كان هناك شبه إجماع بين العلماء المتخصصين على أن السبب الرئيسي وراء هذا المرض هو تجمعات بروتين الأميلويد في نسيج المخ، وهو ما عرف بـ"نظرية الأميلويد". بروتين الأميلويد هو بروتين صغير تنتجه الخلايا العصبية في صورة ذائبة، ويتم التخلص منه عادةً بواسطة السائل النخاعي المحيط بالمخ. اعتقد العلماء لفترة طويلة أنه بروتين لا وظيفة له وينتج بصورة عرضية. ومع تقدم السن يختل التوازن بين معدلات إنتاجه والتخلص منه، مما يؤدي إلى تراكمه في المخ في صورة غير ذائبة. والنتيجة الحتمية لهذه التجمعات غير الذائبة هي تكوين لويحات الأميلويد، التي تضغط على الخلايا العصبية مما يتسبب في تلفها وتعطل نقل الإشارات العصبية في بعض الأماكن الحساسة في المخ والمسؤولة عن الذاكرة. واستناداً إلى هذا التصور، عكف العلماء على تطوير علاجات تستهدف التقليل من تراكم بروتين الأميلويد في المخ. لكن كانت المفاجأة! لم تثمر أي من هذه المحاولات، التي قدرت بالمئات، علاجا لهذا المرض. بل تسببت في حدوث أعراض جانبية غير متوقعة تمثلت في زيادة معدلات الإصابة بالتهابات المخ الناتجة عن أسباب ميكروبية!

GETTY IMAGES: MIGUEL NAVARRO

نظرية العدوى

أسهمت هذه الملاحظة غير المتوقعة في لفت انتباه مجتمع أبحاث الزهايمر إلى نظرية أخرى عن ميكانيكية حدوث المرض، خرجت إلى النور في أوائل الثمانينات، وعرفت بـ "نظرية العدوى". اعتمدت هذه النظرية على ملاحظات أولية عن تطابق في الأماكن المصابة في المخ بين مرضى الزهايمر والناجين من التهاب شديد في المخ تسببه الإصابة بفيروس هيربيس البسيط herpes simplex-1 أوHSV-1. وعلى العكس تماماً من نظرية الأميلويد التي افترضت أن بروتين الأميلويد عديم الفائدة، اقترحت نظرية العدوى أنه يؤدي دوراً مهما في حماية المخ من غزو العديد من الميكروبات، مما قد يفسر الزيادة الملحوظة في التهابات المخ الميكروبية التي صاحبت محاولات تقليل تراكم بروتين الأميلويد في المخ. سجل الباحثون بعض الملاحظات المهمة الأخرى التي أسهمت في تدعيم افتراضات نظرية العدوى. فعلى سبيل المثال، عثر على نسبة عالية من المادة الوراثية DNA الخاصة بفيروس HSV-1 في حالة تمركز متطابق "co-localization" مع لويحات الأميلويد في أمخاخ مرضى الزهايمر. يعتبر فيروس HSV-1 أحد أهم أنواع الفيروسات، وأكثرها شيوعاً بين البشر، التي تسبب عدوى مزمنة للجهاز العصبي. وغالباً ما تحدث العدوى بهذا الفيروس في مرحلة مبكرة من العمر عن طريق الاحتكاك المباشر بشخص مصاب. يخترق الفيروس طبقات الجلد من خلال أي جرح طفيف، ثم يسارع بالاختباء من اليد الطولى لجهاز المناعة في الأعصاب الطرفية. ومن خلال الأعصاب يهاجر الفيروس في اتجاه المخ ليستقر في إحدى العقد العصبية في منطقة الرأس، المعروفة بعقدة العصب ثلاثي التوائمTrigeminal ganglion. في هذه العقدة العصبية يظل الفيروس في حالة خمول تام latency لا يضاعف فيها من مادته الوراثية. وعند تعرض الشخص المصاب لبعض الضغوط التي قد تضعف من ردة فعل جهازه المناعي، قد ينشط فيروس HSV-1 مرة أخرى reactivation ويتضاعف في الخلايا المصابة. وعلى الرغم من وجود الحائل الدموي الدفاعي blood brain barrier حول المخ، الذي يحول دون وصول الميكروبات إلى هذا العضو المهم، فإن قدرته على توفير هذه الحماية تضعف مع التقدم في العمر، مما قد يسمح لفيروس HSV-1 بالاختراق إلى نسيج المخ، ومن ثم قد يدخل في مرحلة كمون مرة أخرى، ثم يعود إلى النشاط من حين إلى آخر.

بروتين الأميلويد

افترضت نظرية العدوى أن بروتين الأميلويد يفعل من دوره المناعي عن طريق التجمع حول الميكروب الموجود في نسيج المخ، ومن ثم يعمل على تغليفه ومنعه من الانتشار إلى أجزاء أخرى سليمة من نسيج المخ. وأظهرت العديد من الدراسات التي أجريت على مزارع الخلايا في المختبرات وعلى حيوانات التجارب أن هذا السيناريو الذي افترضته نظرية العدوى قريب جداً من الصحة، وجدير بالمزيد من الأبحاث التي تستكشف الدور الذي يؤديه بروتين الأميلويد في خطوط المخ الدفاعية في وجه الإصابة بالميكروبات. على سبيل المثال، أظهرت بعض التجارب على مزارع الخلايا العصبية أن العدوى بفيروس HSV-1 تؤدي إلى تراكم بروتين الأميلويد في هذه الخلايا. وإذا عولجت هذه الخلايا بأحد مضادات فيروسات الهيربس acyclovir، تبدأ نسبة الأميلويد بالهبوط. وأظهرت بعض التجارب التي أجريت على بروتين الأميلويد المخلق مختبريا وجود تأثيرات مضادة للعديد من الفيروسات والبكتيريا والفطريات. وجاءت أهم الأدلة التي دعمت نظرية العدوى من فئران التجارب المهندسة وراثياً لإنتاج نسب عالية فوق المعتاد من بروتين الأميلويد. حينما حقن الباحثون هذه الفئران بفيروس HSV-1 أو بكتيريا السالمونيلا، تمكنت هذه الفئران من البقاء على قيد الحياة لمدد أطول مقارنة بمثيلاتها غير المعدلة وراثياً.

افتقرت هذه النتائج البحثية إلى أدلة مباشرة من البشر بسبب التحدي الذي يفرضه مكان الإصابة في المخ، فمن غير المتاح لجوء الباحثين إلى تجميع عينات من أمخاخ الأحياء للكشف عن المسببات الميكروبية. ولذلك لجأ الباحثون إلى طرق غير مباشرة اعتمدت على الكشف عن الأجسام المناعية الخاصة بفيروس HSV-1. كشفت هذه الدراسات أيضاً عن تعرض أكبر للإصابة بمرض الزهايمر لدى الأشخاص الإيجابيين لبعض أنواع الأجسام المناعية التي تكشف عن وجود نشاط حديث للفيروس. لكن لم تكن الإصابة بالفيروس HSV-1 هي المؤشر الوحيد إلى زيادة فرصة الإصابة بالزهايمر في مرحلة متقدمة من العمر؛ فقد كشفت بعض الدراسات عن دور تؤديه العوامل الوراثية أيضاً.

اكتشف العلماء أن 60% على الأقل من مرضى الزهايمر يحملون جينا يعرف باسم APOE4، مما يزيد الصورة تعقيداً ويفتح الباب على مصراعيه أمام المزيد من الدراسات التي قد تمهد الطريق نحو فهم أفضل للعلاقة المتشابكة بين الأميلويد والجينات والعدوى المزمنة ببعض الميكروبات التي تصيب الجهاز العصبي. كشفت الدراسات التي تناولت نظرية العدوى عن مفارقة عجيبة، ألا وهي أن سلوك بروتين الأميلويد التراكمي كمحاولة لحماية المخ من الميكروبات هو السلوك نفسه الذي يحدث ضررا بالمخ حينما يصل إلى معدلات عالية مع التقدم في العمر. ومن ثم نستنتج أن الزهايمر لا يخضع لتصنيف المرض المعدي بمعناه التقليدي.

الميكروبات والزهايمر

الميكروبات لبنة أولى في سلسلة طويلة ومتشابكة من الأحداث قد تؤدي في النهاية إلى ظهور أعراض الزهايمر. لا تزال هذه النظرية محل إثارة للجدل بين الأوساط العلمية المتخصصة، لكنها حازت اهتمام العديد من الباحثين الذين يعكفون حالياً على أبحاث قد تحمل معها إجابات عن الكثير من الأسئلة التي تزال عالقة. وربما تفتح هذه الأبحاث طريقاً نحو طرق علاجية جديدة أكثر كفاءة لمرض الزهايمر قد تتضمن أدوية مضادة للفيروسات. لكن من المرجح أن تعجز هذه الأدوية عن إصلاح العطب الذي حدث بالفعل لنسيج المخ. لذلك هناك حاجة، جنباً إلى جنب مع العلاجات الجديدة، إلى ثورة في مجال التشخيص المبكر لمرض الزهايمر في الدم. ربما يأتي يوم نخضع فيه إلى اختبارات سريعة تساعدنا على توقع الأشخاص المعرضين للإصابة بالزهايمر، ومن ثم إخضاعهم إلى إجراءات وقائية في مرحلة مبكرة قبل بداية ظهور المرض. دعونا نحلم بهذا اليوم!

فيروس كورونا المستجد
كيف نشأ، وكيف سينتهي؟

د. عبدالله القيسي
باحث في علم الفيروسات،(السعودية)

مضى أكثر من شهرين على الإعلان عن اكتشاف أولى الحالات المصابة بفيروس كورونا المستجد المسبب لمرض كوفيد-19 COVID-19 في مدينة ووهان الصينية. وخلال هذه المدة انتشر الفيروس بسرعة هائلة ليصل إلى أكثر من 140 دولة، وتسبب في إصابة أكثر من 300 ألف شخص، ووفاة أكثر من 30 ألفًا آخرين. ولم تتوقف أضرار ذلك الفيروس عند هذا العدد الكبير من الإصابات والوفيات، بل كانت له آثار سلبية على معظم مجالات الحياة. فما هو هذا الفيروس؟ وكيف ظَهر؟ ولماذا بدأنا نلاحظ ظهور فيروسات جديدة في السنوات الأخيرة مسببة أوبئة عالمية؟ وهل سيتم احتواء الفيروس في النهاية، وكيف؟

فيروسات كورونا

ينتمي فيروس كورونا الجديد الذي اصطلح على تسميته علمياً (فيروس كورونا سارس2)، وعلى المرض الذي يسببه (مرض كوفيد - 19)، إلى عائلة فيروسات كورونا (الفيروسات التاجية)، وهي عائلة كبيرة جداً من الفيروسات التي تصيب عددا كبيرا من الحيوانات.

وسميت هذه الفيروسات بذلك نظراً لشكلها الخارجي الذي يرى بالمجهر الإلكتروني على شكل تاج (كلمة تاج تعني كورونا باللاتينية). وكان يُعرف عن هذه الفيروسات أنها تسبب عدوى بسيطة جداً (ما يعرف بنزلات البرد العادية) عندما تصيب الإنسان. وفيروسات كورونا المعروفة حتى الآن، التي تُسبب عدوى طفيفة في الإنسان، هي أربعة فيروسات: HCoV-229, HCoV-NL63, HCoV-HKU1, HCoV-OC43. بيد أن عام 2002 شهد تغيرا في النظرة إلى هذه الفيروسات؛ حين ظهر في الصين فيروس جديد من هذه العائلة يستطيع إصابة الإنسان وإحداث عدوى تنفسية حادة لديه تتطور إلى الوفاة لدى نحو 10% من المصابين. سمي ذلك الفيروس فيروسَ متلازمة الجهاز التنفسي الحادة الوخيمة (أو اختصاراً فيروس سارس SARS-CoV).

وغير ظهور فيروس سارس نظرة العلماء والأطباء إلى هذه العائلة، فازدادت الأبحاث عليها لفهمها ومعرفة سبب نشأتها وظهورها المفاجئ. كان أبرز ما توصل إليه العلماء هو أن فيروس سارس ظهر أصلاً من أحد أنواع حيوان الخفاش، وانتقل إلى عائل وسيط هو أحد أنواع القطط البرية في الصين يسمى قطط الزباد، كانت تباع في أسواق الحيوانات جنوب الصين، ومنها إلى البشر. اتخذت الصين إجراءات مشددة حينذاك لمنع بيع هذه الحيوانات، وهو ما كان له أثر كبير في السيطرة على المرض والحد من انتشاره، لكن ذلك جرى بعد أن انتشر المرض في أكثر من 26 دولة وتسبب في إصابة أكثر من 8000 شخص في العالم، توفي منهم نحو 800.

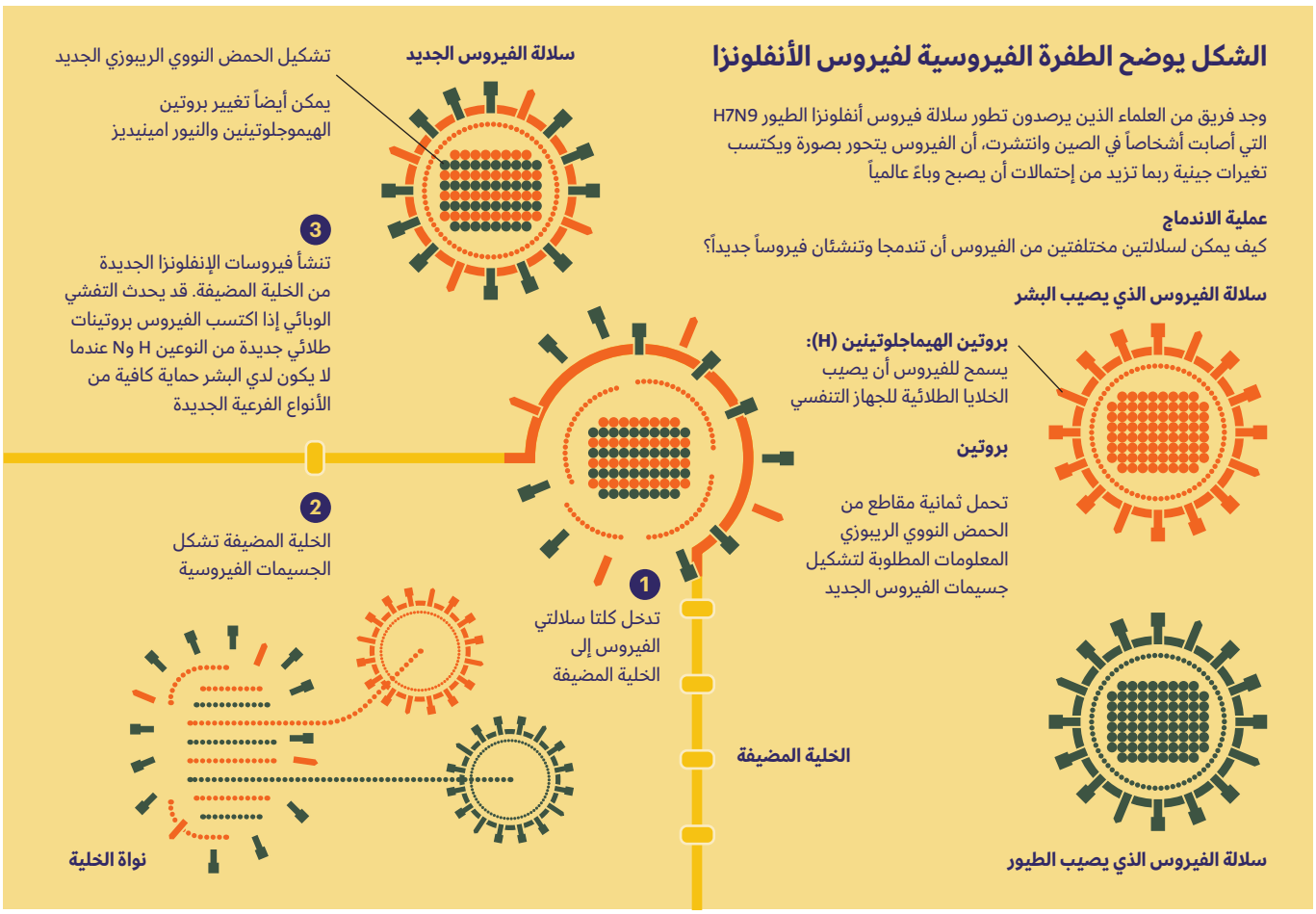
فيروس مرس

بعد عشر سنوات منذ ظهور فيروس سارس في الصين، وبالتحديد في عام 2012، ظهر نوع جديد من فيروسات كورونا في البشر، وهو فيروس متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (أو اختصاراً فيروس مِرس MERS-CoV). وكما حدث في فيروس كورونا سارس فقد وجد العلماء أن العائل الطبيعي لفيروس كورونا مرس كان الخفاش، وكانت الجِمال هي العائل الوسيط. مازال فيروس كورونا مرس منتشرا في السعودية وبعض دول الخليج لكنه لا يشكل تهديداً كبيرا. وسجل نحو 2500 حالة منذ ظهور الفيروس توفي منهم نحو 850 شخصا.

وفي ديسمبر من عام 2019، ظهر فيروس كورونا المستجد (أو فيروس سارس2 -SARS-CoV2بحكم تشابه تركيبه الجيني مع فيروس سارس الذي ظهر في عام 2002) ليكون سابع أنواع فيروسات كورونا المُكتشفة في البشر حتى الآن.

النشأة والانتشار

في 31 ديسمبر عام 2019 لاحظت السلطات الصحية في مدينة ووهان الصينية تزايد حالات الالتهاب الرئوي الحاد مجهولة السبب بين عدد من الأشخاص. وبعد بضعة أيام تمكن العلماء والأطباء الصينيون من معرفة السبب وراء هذه الحالات؛ وهو نوع جديد من فيروسات كورونا. كان هناك عدد من الحالات الأولى التي أعلنت في مدينة ووهان قد زاروا سوقا محليا للحيوانات البحرية والبرية الحية قبل إصابتهم، وهو ما أثار الشكوك بأن الفيروس انتقل لهم من أحد الحيوانات التي تباع في السوق. وكان التحليل الجيني



حتى الآن لا يوجد علاج أو لقاح ضد فيروس كورونا، لكن علاج المرضى يتم باستخدام علاجات داعمة أو معتمدة ثبتت نجاعتها ضد فيروسات أخرى

للفيروس قد أظهر تطابقا كبيرا بين الفيروس الجديد وأحد فيروسات كورونا المعزولة من الخفافيش في الصين، وهو ما جعل العلماء يستنتجون أن الخفافيش هي مصدر الفيروس الأساسي (العائل الطبيعي)، وأن سيناريو ظهور الفيروس في البشر قد يكون مشابها لظهور فيروسات كورونا السابقة (فيروسي سارس ومرس)؛ أي إن الفيروس انتقل من الخفافيش إلى حيوان وسيط لم يعرف حتى الآن ومن ثم إلى البشر. مازالت الأبحاث جارية للتعرف على نوع الحيوان أو الحيوانات التي تنقل الفيروس إلى البشر.

عند وصول العدوى إلى الإنسان، فإن الفيروس يدخل عن طريق الجهاز التنفسي إلى الرئتين فيستهدف أحد أنواع خلايا الرئة. وجد العلماء أن الفيروس يرتبط ببروتين في الخلية يسمى بروتين ACE2. وتبين أن ارتباط فيروس كورونا المستجد بالمستقبل الخلوي يحدث بكفاءة عالية جداً، وهو ما قد يفسر جزئيا قدرة الفيروس على الانتشار بسرعة بين البشر. هذا الارتباط يمكن الفيروس من الدخول إلى الخلية وبدء التكاثر والانتشار إلى خلايا أخرى مسببا تدمير خلايا الرئة. في هذه الأثناء تظهر أعراض المرض ومنها ارتفاع درجة الحرارة، والتهاب الحلق، وسعال وضيق في التنفس. وتتطور بعض الحالات إلى فشل في الجهاز التنفسي وتنتهي بالوفاة. ينتقل الفيروس من شخص إلى آخر عن طريق الاتصال المباشر بالرذاذ الصادر عن شخص مصاب عند العطس أو السعال، أو عند ملامسة الأسطح الملوثة بالفيروس.

إن ظهور فيروسات جديدة لدى البشر ظاهرة طبيعية ويتوقع استمرارها؛ نظراً لما أظهرته الأبحاث من وجود فيروسات في حيوانات برية تمتلك قدرة على التحور وربما الانتقال إلى البشر يوماً ما. لذا على الرغم من أن النظريات التي تدعي أن فيروس كورونا الجديد هو عمل بيولوجي معاد أو أن الفيروس رُكِّب في المختبرات ونُشر بين الناس هي نظرياً ممكنة، فإن كل الأبحاث العلمية تدعم فكرة مفادها أن الفاشيات الفيروسية ومنها فيروس كورونا المستجد حدثت طبيعيًا.

احتواء الخطر

مـع مـا يشـهده العـالم حاليـاً مـن تزايـد انتشـار الفـيروس، فـإن الوسـيلة الممكنـة للحـد مـن انتشـاره وتقليـل آثـاره هـي تطبيـق أقـصى معايـير وشروط الصحـة العامـة، وذلـك يشـمل تطبيـق حظـر السـفر وعـزل المـدن الـتي ينتـشر فيهـا الفـيروس مجتمعيـا بنسـبة عاليـة، والتعـرف عـلى الحـالات المصابـة مبكـراً، ومـن ثـم تطبيـق العـزل عليهـا وتقديـم العـلاج اللازم لهـا، وكذلـك تتبـع المخالطـين للحـالات المؤكـدة بشـكل سريـع وحجرهـم صحيـاً إلى حـين التأكـد مـن عـدم إصابتهـم. ومـن الـشروط أيضـا إيقـاف المناسـبات التي يكون فيها تجمعات كبيرة.

وعـلى مسـتوى الفـرد، يجـب الالـتزام بالنظافـة الشـخصية وأهمهـا غسـل اليديـن بانتظـام بالطريقـة الـتي تـوصي بهـا منظمـة الصحـة العالميـة، وتجنـب التجمعـات والسـفر إلا للـضرورة. وفي حـال ظهـور أعـراض تنفسـية عـلى الشـخص أو عنـد الاشـتباه بمخالطـة أحـد المصابـين، يجـب عليـه الالـتزام بعـدم الخـروج مـن المـنزل وعـدم الاختـلاط مـع مـن حولـه، وتطبيـق ممارسـات صحيـة مثاليـة أثنـاء العطس أو السعال حتى يتجنب نشر العدوى لمن حوله.

إن مـن شـأن تطبيـق مثـل هـذه التدابـير عـلى مستوى المجتمع والفرد الحد من انتشار الفيروس، وهذا مـا بدأنـا نشـاهده في الصـين الـتي طبقـت قوانـين صحيـة صارمـة أدت إلى تناقـص عـدد الحـالات والوفيـات. ويـرى العلمـاء أن هـذه التدابـير الصارمـة الصحيـة هـي الطريقـة الوحيـدة حاليـاً للحـد مـن انتشـار الفـيروس إلى حـين توفـر اللقاح المناسب.

العلاجات واللقاحات

حـتى الآن لا يوجـد عـلاج أو لقـاح خـاص ضـد فـيروس كوفيـد – 19، لكن علاج المرضى يتم باسـتخدام علاجات داعمة أو علاجـات معتمـدة ثبتت نجاعتها ضد عدد من الفيروسـات الأخـرى. وهنـاك عدد مـن الأدويـة الواعـدة تحـت التجربة، منهـا دواء ريمديسـفير(Remdesvir) الـذي يجـرب حاليا على مـرضى فـيروس كورونـا في الصين. وهنـاك نحـو 40 لقاحا في مراحـل مختلفـة من مراحـل التطويـر، لكن ربما يسـتمر ذلـك على الأقل سـنة كاملـة، وعند توفره سـتكون الأولوية لاسـتخدامه للأشـخاص الأكثر عرضة للإصابـة وهم الأطباء والممرضـون والعاملون الصحيون الآخرون في المستشـفيات، ثم كبـار السـن والأشـخاص المصابون بأمـراض مزمنة أخرى.

الحوسبة الحديثة

كيف تقود المعركة ضد فيروس كورونا المستجد؟

د. محمد حلمي
باحث في مجال المعلوماتية الحيوية، (كندا)

عانت البشرية على مدار قرون هجمات متتالية من أوبئة حصدت ملايين الأرواح، لكن في العصر الحديث تسلحت البشرية بمجموعة من الأسلحة استطاعت من خلالها مواجهتها والتغلب عليها. وفي ما مضى كان انتشار الأمراض البكتيرية، كالطاعون والكوليرا والدفتريا، كافياً لتحول المرض إلى جائحة، وكانت المضادات الحيوية هي السلاح الذي حسم المعركة لصالح البشرية. أما الأمراض الفيروسية الفتاكة، كالجدري وشلل الأطفال والإنفلونزا، فقد كانت الأمصال واللقاحات هي أسلحة البشرية في مواجهتها بل وفي القضاء عليها تماماً كالجدري، أو الاقتراب جداً من القضاء عليها كشلل الأطفال، أو تحييدها وتجنب تحولها إلى جائحة كالإنفلونزا الموسمية.

وحاليا، تواجه البشرية خطر وباء تنفسي جديد عن طريق فيروس كورونا المستجد (سارس-كورونا 2)، فما هو سلاح البشرية الحاسم في مواجهته واحتوائه حتى لا يصبح جائحة؟ الإجابة: الحوسبة الحديثة (علوم البيانات

GETTY IMAGES: ANDRIY ONUFRIYENKO

نماذج المحاكاة الحاسوبية ساعدت متخذي القرار على معرفة فاعلية أي قرار قبل اتخاذه، ومنها غلق المدارس والجامعات ومنع التجمعات

والحوسبة فائقة الأداء والحوسبة السحابية). لم يكن في جُعبة البشرية في المواجهات السابقة مثل هذه الحوسبة، أو كان في جُعبتها ولكن في صورة أكثر بساطة أو بدائية مما لدينا حاليا.

طوفان البيانات

منذ لحظة إعلان منظمة الصحة العالمية عن الفيروس الجديد نسقت جهات عدة جهودها لدراسته ومواجهته. وبدأت الصين بتجميع آني لبيانات الحالات المشتبه فيها والمصابة وإصدار تحديثات وبيانات يومية عنها. يبدو كل هذا عادياً، غير أن غير العادي أن هذه المعلومات كانت متاحة آنياً للجميع للاستفادة منها في التحليل أو الإعلام. ودشن مركز علوم النُظم والهندسة في جامعة جونز هوبكنز الأمريكية بوابة للمرض المستجد تعرض بيانات الحالات المسجلة والمتوفاة وتلك التي تعافت، مع توزيعها جغرافياً وتاريخياً مصحوباً بتحليلات إحصائية آنية. تقرأ البوابة البيانات من قواعد بيانات منظمة الصحة العالمية وغيرها من الجهات المعنية وتحدث بياناتها وتحليلاتها وإحصائياتها فور تغير محتوى قواعد البيانات تلك. كذلك قدمت الصين بوابة مشابهة باللغتين الصينية والإنجليزية، وتبعهما في ذلك عدة جهات ودول بلغات عدة. ونشرت الصين التسلسل الوراثي الكامل للفيروس فور عزله وحللت تتابعه الوراثي. ثم نشرت بيانات أكثر من 44 ألف حالة ممن تأكد إصابتهم بالمرض. وهذه البيانات وغيرها متاحة للجميع على خوادم وحواسيب سحابية ذات قدرات فائقة.

وهذا الجهد جعل وفرة البيانات الدقيقة المُحدّثة أمراً يحدث للمرة الأولى في مواجهات البشرية مع الأوبئة، وجعل العلماء والباحثين من تخصصات عِدة يستفيدون من هذه البيانات ويبدؤون بمعالجتها وتحليلها للتوصل إلى معلومات جديدة عن المرض تجعلنا أكثر استعداداً لمواجهته والتغلب عليه.

معالجة البيانات وتحليلها

أدت البيانات الدقيقة والمُحدّثة آنياً دوراً رئيسياً في تحفيز جميع المهتمين بالمرض وانتشاره لتحليلها ومعالجتها بُغية التوصل إلى معلومات تسهم في التغلب على المرض وتجنب الإصابة وإيجاد علاج له والحد من انتشاره وتقدير آثاره على الاقتصاد وغيرها. وأهم المجالات التي وظفت الحوسبة الحديثة والحواسيب فائقة الأداء والسحابية في مواجهة المرض هي:

1- المعلوماتية الحيوية وعلم الأحياء الحاسوبي

هي من العلوم التي تستخدم الحوسبة لحل المشكلات أو تفسير الظواهر في مجال علم الأحياء. وتؤدي هذه العلوم دوراً أساسياً في مواجهة البشرية لخطر فيروس كورونا المستجد، إذ يستحيل دراسته مختبريا إلا في مختبرات تطبق المستوى الرابع من الأمان الحيوي (BSL-4) لخطورته الشديدة، و هو ما لا يتوفر إلا في عشر دول وفي مراكز متخصصة بها. ومن ثم تمكننا هذه العلوم من دراسته من دون الحاجة إلى أي نظم أمان خاصة. ويصعب حصر الصور التي تمكننا المعلوماتية الحيوية من دراسة الفيروس، لكن نذكر منها دراسة التركيب الوراثي للفيروس الجديد وفهمه، ودراسة بروتينات الفيروس الجديد ومعرفة سبب تغلبه على مناعة الجسم والبحث عن نقاط ضعفه، وتطوير أمصال ولقاحات له بتصميمها حاسوبياً واستنتاج فاعليتها، ومقارنة الفيروس الجديد بالفيروسات الأخرى من عائلته ومن غيرها للتوصل إلى خواصه المختلفة؛ مثل مدة بقائه قادراً على إحداث العدوى في جو الغرفة، والتوصل إلى مدى فاعلية الأدوية الموجودة فعلاً والخاصة بعلاج أمراض أخرى في علاج هذا الفيروس، ومقارنة التركيب الوراثي لفيروس كورونا الجديد بفيروسات كورونا الخطيرة السابقة (سارس ومرس) لمعرفة التشابه والاختلاف بينها وتقدير مدى فاعلية الأدوية والأمصال التي استخدمت سابقاً لتقرير جدوى استخدامها معه، واستنتاج سبب تحور فيروس كورونا المسالم إلى فيروس شرس وتقدير قابليته للتحور مستقبلياً سواء خلال هذا الانتشار أو ما بعد الانحسار. وتعمل مجموعات من العلماء المتخصصين في المعلوماتية الحيوية كل عام على تحليل فيروس الإنفلونزا الموسمية، وهو فيروس عالي القدرة على التحور، للتوصل إلى تركيب الفيروس المقبل وتجهيز لقاح له. ويحقق ذلك الجهد نجاحا ملحوظا كل عام في تجنب انتشار نوع قاتل من الإنفلونزا الموسمية. وتستخدم طرق مماثلة حالياً لدراسة الفيروس المستجد للتغلب عليه وتجنب ظهوره مرة أخرى.

2- نمذجة الانتشار و العدوى:

فور توفر البيانات، سارع العديد من علماء الأوبئة والرياضيات والإحصاء إلى تطوير نماذج حاسوبية لدراسة بداية المرض وانتشاره واستنتاج احتمال تحوله إلى جائحة، وعدد الضحايا في أفضل السيناريوهات وأسوئها. وفي منتصف شهر يناير الماضي توصلت مجموعة بحثية إلى ما يعتقد أنه بداية انتشار المرض، وذلك عن طريق تحليل بيانات خطوط الطيران وربطها ببيانات حالات إصابة. وطورت مجموعة من المملكة

علوم البيانات والحوسبة فائقة الأداء والحوسبة السحابية هي سلاح البشرية الحاسم في مواجهة فيروس كورونا المستجد واحتوائه حتى لا يصبح جائحة

المتحدة نموذجا لمحاكاة محاصرة المرض عن طريق عزل المصابين وتتبع جميع من تواصل معهم قبل ظهور الأعراض. وأظهر النموذج صعوبة تحقيق ذلك بدقة وتطلبه تتبع عدد كبير جداً لكل حالة، مما يجعل هذه الطريقة محدودة الأثر في محاصرة المرض ومن ثم وجب استخدام آليات أخرى بجانب هذه الآلية. وهنالك دراسة أخرى استخدمت نماذج المحاكاة الحاسوبية في تقدير عدد الضحايا حال السيطرة على الفيروس وحال انتشاره، خلُصت إلى تقدير ضحاياه بعدة آلاف في حالة احتوائه والسيطرة عليه وبعدة ملايين (ربما عشرة ملايين) حال انفلاته وتحوله إلى جائحة، وقدرت أن الانتشار في هذه الحالة سيستمر إلى مدة قد تصل إلى عامين. وساعدت نماذج المحاكاة الحاسوبية متخذي القرار على معرفة مدى فاعلية أي قرارٍ قبل اتخاذه. فأصبحت قراراتهم مبنية على أُسُس معلوماتية وإحصائية أكثر دقة من أي وقتٍ مضى؛ فغلق المدارس وتعطيل الدراسة الجامعية وإلغاء البطولات الرياضية وكيفية التصرف في الكميات المتاحة من الأدوية والمواد الغذائية المخزنة وكيفية توزيع الطواقم الطبية وموارد المستشفيات وغيرها من التحديات أمور أصبح اتخاذ القرار السليم فيها أسهل من ذي قبل، بفضل توفر تقنيات علوم المعلومات الحديثة والحواسيب الفائقة، والخبرات البشرية في المقام الأول.

3- تقدير الآثار الاقتصادية:

من أهم النتائج المترتبة على انتشار الفيروس الجديد الآثار السلبية على الاقتصاد العالمي. فقد خسر سوق الأسهم الصيني 420 بليون دولار في يوم واحد عند فتحه في أعقاب انتشار المرض، وأظهر مؤشر بلومبيرغ في أوائل شهر مارس الماضي تراجع ثروات رجال الأعمال الأغنى في العالم بنحو 444 بليون دولار منذ بدء انتشار المرض. ودعت هذه النتائج وغيرها الاقتصاديين إلى الاستفادة من البيانات والمعلومات المتاحة عن انتشار المرض وتحليلها بنماذج متخصصة لاستنتاج الآثار السلبية على الاقتصاد العالمي والحد منها. ومن الاستنتاجات التي اعتمدت على النمذجة الحاسوبية أن انتشار الفيروس قد يقلل الناتج العالمي بمقدار 1 إلى 3. 1 تريليون دولار، وأن الناتج المحلي لجميع الدول سيتأثر بهذا الفيروس. وهذه الاستنتاجات خاضعة للتحديث، إذ تتغير دورياً مع تحديث بيانات الانتشار والعدوى والوفيات.

4- نتائج مضللة:

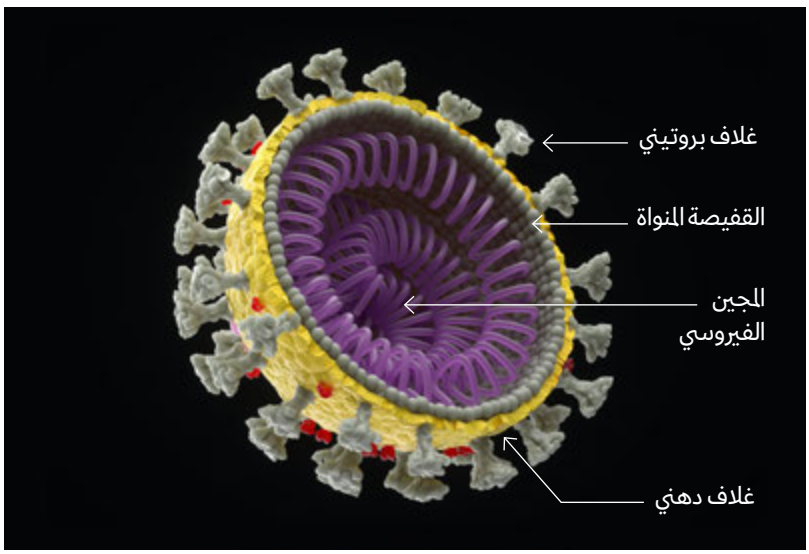
عرضنا العديد من النماذج لاستخدام الحوسبة الحديثة في فهم ودراسة فيروس كورونا المستحدث وكيفية الاستفادة منها. غير أن الأمر لم يخلُ من نتائج مضللة أيضاً. ونعرض هنا نموذجين لتحليلات أدت إلى نتائج مضللة:

- بعد نشر الصين للتتابع الوراثي للفيروس وتسابق العلماء على تحليله، كان منهم مجموعة من معهد الهند للتكنولوجيا وجامعة بومباي الهندية. حللت المجموعة التتابع الوراثي لفيروس كورونا المستجد وقارنته بالتتابع الوراثي لفيروسات أخرى من العائلة نفسها وفيروسات أخرى خطرة منها فيروس نقص المناعة البشرية المسبب لمرض الإيدز، مسترشدة بأخبار عن تجارب سريرية لاستخدام أدوية علاج الإيدز لعلاج مصابي المرض الجديد. وأصدرت المجموعة دراسة خلُصت إلى أن الفيروس الجديد يحتوي على أربعة بروتينات مشابهة بشدة لأربعة بروتينات مهمة موجودة في فيروس نقص المناعة البشرية، وهو ما يلمح إلى أن الفيروس مُهَنْدس مختبريا ويغذي بالطبع نظرية المؤامرة والحرب البيولوجية. قدمت المجموعة البحث إلى إحدى المجلات العلمية ووضعته في الأرشيف الحيوي (bioRxiv) ليصبح متاحاً للجميع قبل تحكيمه علمياً والموافقة على نشره. وغذى هذا البحث حالة الذعر المنتشرة، لكن انتشاره كان سبباً في وصوله إلى الكثير من المتخصصين الذين نقدوه علمياً وبينوا خطأ الاستنتاج، وأن التشابه بين البروتينات المذكورة وبروتينات فيروس نقص المناعة المكتسب تشابه غير معنوي، ولا يدل على هندسة الفيروس مختبرياً، فسُحب البحث.

- وفرة البيانات للجميع ووصولها إلى عدد من غير المتخصصين أدى إلى استنتاجات مضللة تقلل من خطورة الفيروس، وتنتقد مبالغة الدول في إجراءات محاصرة المرض. أشهر هذه المغالطات هي مقارنة فيروس كورونا المستجد بفيروس الإنفلونزا الموسمية من حيث عدد الضحايا. المقارنة المباشرة تظهر أن فيروس الإنفلونزا قتل أكثر من فيروس كورونا المستحدث بأربعة أضعاف. غير أن المدقق يجد أن الإنفلونزا أصابت 200 ضعف من أصابهم الفيروس الجديد، مما يعني أنه إذا انتشر الفيروس الجديد بنفس معدل الإنفلونزا فسيكون الضحايا 50 ضعف ضحايا الإنفلونزا على الأقل.

فيروس كورونا المستجد

ماهية الفيروسات والمتلازمات التنفسية



أحمد عبد الحميد
إعلامي وكاتب، (الكويت)

لا يزال العالم منشغلا منذ بداية العالم الحالي بالتطورات المرتبطة بانتشار فيروس كورونا، والإصابات التي يحدثها، والوفيات الناجمة عنه، والآثار الاقتصادية السلبية، والتداعيات الكارثية التي يمكن أن يخلفها على جميع المجالات في حال استمراره مدة طويلة من دون التوصل إلى علاج مناسب له.

ومنذ الإعلان عن خطورة الفيروس، واحتمال تحوله إلى وباء عالمي، سارعت جهات عدة، في مقدمتها منظمة الصحة العالمية، إلى نشر الإجراءات الخاصة الواجب اتباعها في هذا الشأن، والتعليمات المناسبة لتوعية الجمهور بسبل الوقاية، في حين أخذت الجهات الصحية في دول العالم بنشر البيانات الخاصة بانتشار المرض فيها، وعدد المصابين والضحايا، والإجراءات المتخذة في مؤسساتها العامة والخاصة للحد من انتشار الفيروس، والتخفيف من تداعياته.

وأصدر عدد من المؤسسات العلمية المعنية كتيبات تسلط الضوء على ماهية الفيروسات وأنواعها بصورة عامة، وعلى فيروس كورونا المستجد بصورة خاصة، ومنها المركز العربي لتأليف وترجمة العلوم الصحية، الذي أصدر كتابا بعنوان (فيروس كورونا المستجد) ضم خمسة فصول جاء أولها بعنوان (ماهية الفيروسات)، والثاني بعنوان (فيروسات كورونا: الفيروسات المُكَلّلَة)، فيما حمل الثالث عنوان (مرض سارس: المتلازمة التنفسية الحادة الوخيمة)، والرابع (متلازمة الشرق الأوسط التنفسية)، والخامس (فيروس كورونا المستجد).

ماهية الفيروسات

تطورت المكروبات على كوكب الأرض منذ نحو ثلاثة بلايين عام، ولم يتمكن الإنسان من عزلها إلا في أواخر القرن التاسع عشر بعد ظهور ما يعرف بـ (النظرية الجرثومية) وتقبّل الإنسان لفكرة وجود كائنات حية دقيقة الحجم هي المسؤولة عن الأمراض التي كانت حتى ذلك الحين ترجع إلى أسباب متنوعة مثل: الأبخرة المتصاعدة من المستنقعات والمواد العضوية المتحللة. وساعدت التطورات التقنية التي تحققت في صناعة المجهر الإلكتروني (المكروسكوب) على اكتشاف هذه الكائنات الدقيقة. وأكدت هذه الحقائق الأبحاث التي أجراها كلٌّ من لويس باستور(Louis Pasteur 1822-1895) وروبرت كوخ (Robert Koch 1843-1910) وبينا فيها أن "الجراثيم" هي سبب الأمراض المعدية، وهو ما أكسبهما عن جدارة لقب "الأبوين المؤسسين لعلم المكروبيولوجيا".

وفي عام 1876 عُزل أول نوع من البكتيريا وهي الجمرة العصوية Bacillus anthracis. ثم ابتكرت وسائل مختلفة لإكثار المكروبات في المختبر، وبدأت تنكشف أسرار الأمراض والمكروبات المسببة لها، واكتشفت صفاتها وتركيبها ووضعت تحت تصنيف البكتيريا Bacteria، وتوصل العلماء إلى اكتشاف تركيب خلاياها، فمعظمها كائنات دقيقة مجهرية الحجم يتراوح طولها بين 0.5 – 5 ميكرونات (الميكرون جزء من مليون من المتر)، ولها جدار خلوي يحيط بمادة خلوية تسمى السيتوبلازم يحوي بداخله جزيئاً واحداً ملتفاً حول نفسه من الحمض النووي، وهي قادرة على تصنيع جميع البروتينات التي تحتاج إليها خلاياها، كما أن لها القدرة على التكاثر عن طريق الانشطار الثنائي، وغير قادرة على اختراق مرشحات خاصة.

ومع النجاح في عزل البكتيريا المسببة للأمراض، ظلت فئة من العوامل المعدية لم يستطع العلماء عزلها بالطرق المعروفة حينذاك، وكان منها حالات عدوى شائعة ومميتة، مثل: الجدري، والحصبة، والإنفلونزا. وهذه المكروبات تختلف عن

GETTY IMAGES: ANDRIY ONUFRIYENKO

البكتيريا، كونها بالغة الصغر، كما أنها عوامل معدية خاملة تنمو داخل الخلايا المنقسمة وتستعيد قوتها الكاملة في كل مرة تصيب الخلايا الأخرى بالعدوى، وصنفت تحت طائفة جديدة من المكروبات باسم الفيروس Virus، اشتقاقا من كلمة لاتينية تعني «سم» أو «سم الحيوان» أو «السائل الدبق». ويرجع الفضل في اكتشاف الفيروسات إلى العالم الروسي ديمتري إيفانوفسكي(Dmitri Ivanovsky 1848 -1920).

البنية التشريحية للفيروسات

يتطرق الكتاب في الفصل الأول أيضا إلى البنية التشريحية للفيروسات، ويوضح أنه في بدايات القرن العشرين عُرفت الفيروسات بأنها طائفة من المكروبات تتصف بكونها عوامل متناهية الصغر مسببة للعدوى تمر من خلال فتحات المرشحات البكتيرية، وتحتاج إلى خلايا حية حتى تتكاثر، وتختلف في تركيب خلاياها عن البكتيريا التي لم يتم التعرّف عليها بدقة إلا بعد اكتشاف المجهر الإلكتروني، فالفيروسات هي أصغر المكروبات المعدية ويتراوح قطرها بين 20 و 300 نانومتر، وتتكون من غشاء بروتيني يحيط بمادتها الوراثية التي هي نوع واحد فقط من الأحماض النووية (الرنا "RNA"، أو الدنا "DNA ") الذي يطلق عليه مصطلح الجينوم (المجين)، وعليه يتوقف نوع الفيروس.

وقد يكون الفيروس من نمط الحمض النووي منقوص الأكسجين (الدنا)، فيسمى الفيروس بالفيروس الدنوي، أو من نمط الحمض النووي الريبي (الرنا)، فيسمى بالفيروس الرنوي. وقد يكون (الدنا) أو (الرنا) مكوناً من طاقين اثنين فتسمى فيروسات ثنائية الطاق من (الدنا) مثل: الفيروسات الغدانية، والفيروسات الهربسية، والفيروسات الجدرية؛ أو فيروسات ثنائية الطاق من (الرنا) مثل: الفيروسات العَجَلية؛ أو من طاق واحد مثل: الفيروسات البيكورناوية والربدية.

ويختتم الفصل الأول بالحديث عن الفيروسات المستجدة، فيبين أن حالات العدوى التي تظهر كل حين وآخر تتسبب في خوف يقترب أحياناً من الذعر، إذ يظهر مرض أو فيروس جديد غير معروف فجأة دون تحذير وتنتشر العدوى في صورة أشبه ما يطلق عليها بالوباء أو الفاشية. وقد ظهر هذا واضحاً أثناء تفشي وباء سارس عام 2003 ووباء إنفلونزا الخنازير عام 2009، مسببة قلقاً شديداً إلى أن توصل العلماء إلى استراتيجيات المكافحة.

وتؤدي كثير من أنواع الحيوانات والحشرات وظيفة ناقلات أو مستودعات خازنة للفيروسات، فتعبر بها من عائل إلى آخر، وبهذا تؤثر تأثيراً مباشراً في انتشار تلك الفيروسات، كما أن هناك عوامل كثيرة متعلقة بأسلوب الحياة المعاصر تزيد من تعرض البشر لخطر العدوى بالأنواع التي ظهرت حديثاً من الفيروسات، ومعظمها مرتبط بازدياد التعدد السكاني وسرعة تنقل البشر عبر وسائل النقل الحديثة، كما تعبر الفيروسات الحيوانية الحدود بين الدول مختبئة داخل عوائلها مسببة انتشار الإصابة من مكان إلى آخر من العالم، ومن ثم تهديداً حقيقياً لصحة الإنسان.

عائلة كورونا

يتطرق الفصل الثاني إلى عائلة فيروسات كورونا التي تعرف بالفيروسات التاجية أو المكللة، وهي من رتبة الفيروسات العشية. واشتق اسم هذه الفصيلة من الفيروسات من اللفظة اللاتينية (Corona) التي تعني التاج أو الإكليل. ويشير الاسم إلى المظهر المميز للفيريونات (الشكل المعدي للفيروس) التي ترى بالمجهر الإلكتروني ممتلكة زغاباتٍ من البروزات السطحية البصلية الكبيرة، مما يُظهرها على شكل تاج الملك أو الهالة الشمسية.

وتتضمن فيروسات كورونا أربعة أجناس هي فيروس كورونا ألفا، وفيروس كورونا بيتا، وفيروس كورونا دلتا، وفيروس كورونا غاما. وينتمي أول فيروسين بَشَريين من فيروسات كورونا تم عزلهما، وهما (229E) و (OC43) إلى المجموعة الأولى لفيروس كورونا ألفا، أما فيروسات كورونا التي عزلت حديثاً، مثل (HKU1) والفيروسين اللذين يسببان المتلازمة التنفسية الحادة الشديدة، ومتلازمة الشرق الأوسط التنفسية فتنتمي إلى جنس فيروس كورونا بيتا. وهناك خمسة أنماط مصلية معروفة لفيروسات كورونا البشرية، وفق تصنيف «بالتيمور» للفيروسات، إلى جانب نحو 15 نمطاً مصلياً آخر. وهذه الأنماط تصيب الطيور والحيوانات بالعدوى.

منذ الإعلان عن خطورة الفيروس، واحتمال تحوله إلى وباء عالمي، سارعت جهات عدة إلى نشر الإجراءات الخاصة الواجب اتباعها في هذا الشأن، والتعليمات المناسبة لتوعية الجمهور بسبل الوقاية

تاريخ الفيروس

اكتُشف أول فيروس من عائلة (كورونا) في عام 1960، وهو فيروس التهاب القصبات المعدي في الدجاج، إضافة إلى فيروسين في جوف الأنف لمرضى من البشر مصابين بالزكام أطلق عليهما فيروس كورونا البشري (229E)، وفيروس كورونا البشري (OC43). ومنذ ذلك الحين حددت عناصر أخرى من هذه العائلة، بما في ذلك فيروس كورونا المسبب لمرض سارس في عام 2003 الذي نشأ في جنوب شرق آسيا، وفيروس كورونا البشري (NL63) عام 2004، وفيروس كورونا البشري (HKU1) عام 2005، وفيروس كورونا المسبب لمتلازمة الشرق الأوسط التنفسية (MERS-CoV) عام 2012، وفيروس كورونا المستجد (nCoV-2019). ومعظم هذه الفيروسات لها دور في إحداث عدوى تنفسية خطيرة.

قصة الفيروسات

3 رواد أسهموا في اكتشافاتها المذهلة

د. إسلام حسين
باحث في مجال الفيروسات
في معهد ماساتشوستس
للتكنولوجيا، (الوريات المتحدة)

يعتبر أواخر القرن التاسع عشر العصر الذهبي لعلم الميكروبيولوجيا (علم الأحياء المجهرية)، إذ شهد اكتشافات كثيرة عن بعض أنواع المكروبات، وتحديدا البكتيريا والفطريات. وأدت هذه الاكتشافات إلى تكوين نظرية شمولية عن الميكروبات، تعرف بنظرية الجراثيم germ theory، التي بنيت على معلومات توفرت لدى العلماء في ذلك الوقت.

افترضت هذه النظرية توفر بعض الخصائص في أي مسبب مكروبي لمرض معد، منها ضرورة رؤيته بواسطة المجهر الضوئي، وزراعته في وسط غذائي في أطباق بتري Petri dish، وعدم استطاعته العبور من خلال ثقوب صغيرة كانت موجودة في بعض أنواع المرشحات (الفلاتر) المتوفرة حينذاك. واستنادا إلى ذلك، فإذا لم تنطبق أي من هذه الخصائص على أي مسبب لمرض معد فلا يصنف كمكروب.

ونظراً لأن الفيروسات تتميز بصغر حجمها، ومن ثم لم تكن مرئية تحت المجهر الضوئي، فقد مكنها هذا الحجم الصغير من العبور من خلال ثقوب المرشحات التي لم تسمح بعبور البكتيريا. إضافة إلى ذلك، لا تستطيع الفيروسات النمو في الأوساط الغذائية التي استخدمها العلماء لاستزراع البكتيريا في المختبرات؛ لأنها، من أجل التضاعف، تعتمد بصورة تامة على خلايا العائل. لذا مر القرن التاسع عشر بكامله دون أن يتمكن العلماء من اكتشاف الفيروسات.

ثلاثة رواد

هناك ثلاثة من علماء النبات نستطيع أن نصفهم بالآباء المؤسسين لعلم الفيروسات. علماء نبات! نعم كان هذا الفرع من العلوم سببا في اكتشاف الفيروسات كمسببات مرضية؛ لأن أول فيروس اكتُشف كان يسبب مرضا لنبات التبغ. وكل من هؤلاء الثلاثة توصل إلى نتيجة مهمة، أدت مع نتائج الآخرين إلى التوصل إلى مفهوم الفيروس بمعناه الحالي.

وأول هؤلاء العلماء هو العالم الألماني إدولف ماير Adolf Mayer الذي تركزت أبحاثه في هولندا على مرض يصيب أوراق نبات التبغ ويؤدي إلى تغيير لون الورقة من الأخضر الطبيعي إلى لون مبرقش ما بين الأخضر الفاتح أو الأصفر. وتسبب هذا المرض في خسائر كبيرة لمحصول التبغ، الذي كان يدر على الهولنديين مبالغ كبيرة في ذلك الوقت. وأطلق على هذا المرض مرض تبرقش أوراق التبغ tobacco mosaic disease ، لكنه كان مجهول السبب.

وفي عام 1879، طحن ماير أثناء إجرائه إحدى التجارب أوراق نبات مصاب، ثم حقن عصارة الطحن في أوراق نبات سليم. وكانت المفاجأة أن المرض انتقل إلى النبات السليم. وتعتبر هذه التجربة أول تجربة انتقال عدوى فيروسية في التاريخ. وعلى الرغم من انتقال المرض، فإن ماير فشل في عزل أي نوع من البكتيريا أو الفطريات من العصارة النباتية. ولذلك حينما عرض هذه النتائج المذهلة على أقرانه، اعتقدوا أن هناك خطأ فنيا في خطوات التجارب التي أجراها ماير.

وفي عام 1892، حاول العالم الروسي ديمتري إيفانوفسكي Dimitri Ivanovsky إعادة تجارب ماير مرة ثانية، لكنه أضاف خطوة أخرى. بعد الحصول على عصارة أوراق النبات المريض المطحونة، مررها في مرشح (فلتر) يحول دون مرور البكتيريا، ثم حقنها في نبات سليم آخر. مرة أخرى، كانت المفاجأة هي ظهور أعراض المرض على النبات السليم! لكنه واجه التحديات نفسها التي واجهها ماير حينما فشل في عزل أي نوع من أنواع البكتيريا، وقوبلت نتائجه بالشكوك نفسها من المجتمع العلمي حول إمكانية تلف المرشح المستخدم في تجاربه. ولما عجز عن تفسير نتائجه أو إقناع أقرانه بأن السبب وراء هذا المرض الذي يصيب نبات التبغ هو مسبب مكروبي، فقد افترض أن السبب ربما كان نوعا من أنواع السموم. ولأن مفردة "سم" يقابلها في اللغة اللاتينية كلمة فيروس virus، فقد اصطلح على تسمية هذا المسبب الغامض وراء مرض تبرقش التبغ بالفيروس، والمفارقة هي التصاق هذه التسمية بهذا المكروب حتى الآن.

أما العالم الثالث فهو العالم الهولندي مارتينس بيرنك Martinus Beijerinck، الذي أنجز في عام 1898 خطوة جديدة مهمة على تجارب سابقيه. بعد الحصول

أسهمت سلسلة من الصدف العلمية السعيدة في اكتشاف واحد من أهم المكروبات التي ساهمت في تشكيل تاريخ البشرية من خلال الأمراض والأوبئة التي تسببها

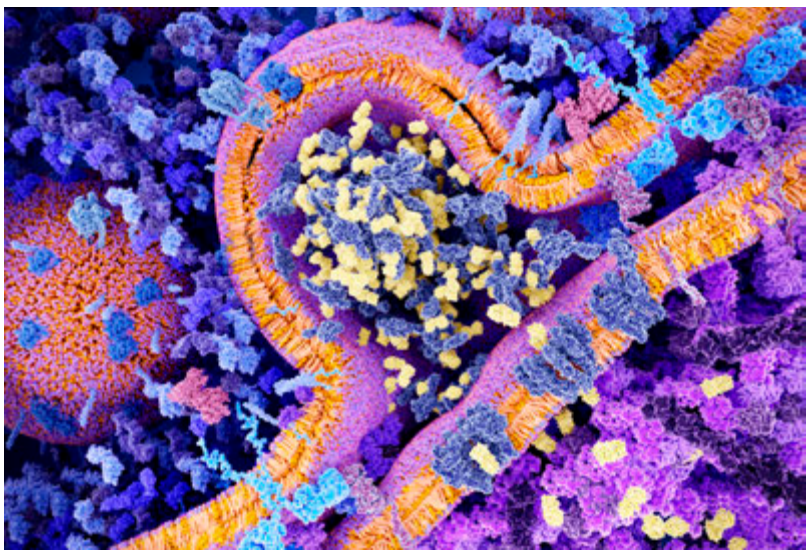
WLADIMIR BULGAR / SCIENCE PHOTO LIBRARY

على عصارة النبات المريض، خففها في محاليل متعادلة، ثم حقنها في نبات سليم. فوجئ بيرنك بأن العصارة المخففة تستعيد تركيزها الأصلي قبل التخفيف بعد الحقن. وأشارت هذه التجربة إلى نتيجة مفادها أن هذا المسبب المرضي قادر على التكاثر، مما يوحي بأنه ليس بمادة كيميائية أو سم، لكنه مسبب مكروبي معد وقادر على المرور من ثقوب المرشحات التي تمنع مرور البكتيريا. إضافة إلى ذلك، فهو قادر على التكاثر في الخلايا الحية، لذا أطلق عليه بيرنك اسم Contaguim vivum fluidum، لكن كلمة فيروس كانت على الرغم من عدم دقتها أقصر وأسهل، لذا صارت شائعة الاستخدام.

واستمر الجدال في المجتمع العلمي حول طبيعة الفيروسات إلى أن اخترع المجهر الإلكتروني سنة 1938، الذي مكننا من التقاط أول صورة حقيقية لفيروس تبرقش أوراق التبغ. وهكذا أسهمت سلسلة من الصدف العلمية السعيدة في اكتشاف واحد من أهم المكروبات التي ساهمت في تشكيل تاريخ البشرية من خلال الأمراض والأوبئة التي تسببها..

أصبح العدو القديم حليفًا

استخدام الفيروسات في علاج السرطان



JUAN GAERTNER / SCIENCE PHOTO LIBRARY

د. خالد صبر، د. معتصم البارودي، د. نبيل أحمد
باحثون في مجال الأمراض والفيروسات بكلية الطب في هيوستن، (الولايات المتحدة)

على الرغم من كونها أكثر الكائنات بساطّة فإن الفيروسات أتقنت عملية التطور بصورة مذهلة؛ فقد أتاح استغلال تلك المخلوقات الدقيقة لمخلوقات أكثر تعقيدًا، لحاجتها إلى التكوينات الخلوية، قدرة كبيرة لها على اجتياز العقبات التطورية. ففي جينومنا الخاص، اتخذت الفيروسات مخبئًا لإحدى أكثر الرحلات نجاحًا عبر الزمن، إذ يعتقد أن نحو 10% من الجينوم البشري- ذلك الذي نعتز بتفرده وتعقيده- هو من أصول فيروسية. وبذلك نكون، نحن البشر ضمن العديد من الكائنات الأخرى، قد أدينا دور مخبأ عملاق للوجود الفيروسي منذ نشأته.

الفيروسات الارتجاعية

الفيروسات الارتجاعية هي عائلة من الفيروسات ذات الحمض النووي الريبي (RNA)، التي تستطيع تحويله إلى حمض نووي ريبي منقوص (منزوع) الأكسجين (DNA) - تعرف تلك العملية بالنسخ العكسي- ومن ثم إدماجه ضمن المادة الوراثية الخاصة بخلية الكائن العائل. تفتقد الإنزيمات الفيروسية التي تنسخ جينومها الريبي إلى خاصية التصحيح، مما ينتج منه معدلات عالية من الطفرات، تتيح بدورها لتلك الفيروسات قدرة عالية على التكيف مع البيئة، ومنها ردود الأفعال العدائية من قبل الجهاز المناعي للعائل.

بعد إدخال الجينوم الخاص بها في الخلية المضيفة ، قد تتمكن الفيروسات من الاستيلاء على الماكينة الخلوية للعائل، ومن ثم تسخيرها في سبيل تضاعفها، أو قد تبقى في حالة سكون حتى تصبح الظروف أكثر مواءمّة لنشاطها وانتشارها.

توجد نسختان من الحمض النووي في الفيروس الارتجاعي، تحاط بحافظة بروتينية. ثم تغلف بغشاء مشتق من الخلية المضيفة، تزخرفه بروتينات سكرية خاصة بالفيروس تمكنه من الارتباط بمستقبلات معينة على سطح الخلايا العائلة المستهدفة، ومن ثم الدخول إليها. تحدد نوعية البروتين السكري ميل الفيروس إصابة أنواع محددة، بل وخلايا محددة داخل عوائلها.

عادةً ما يكون الفيروس الارتجاعي مجهّزًا بثلاثة إنزيمات لتشغيل ماكينته البسيطة: إنزيم بروتياز، وهو مهم لمعالجة مكونات الفيروس البروتينة؛ وإنزيم النسخ العكسي، الذي يحول الرنا الفيروسي إلى دنا؛ وإنزيم مدمج يدمج المادة الوراثية للفيروس داخل المادة الوراثية للعائل بعد الإصابة، لتجميع المكونات في شكل فيروس كامل. تسبب الكثير من الفيروسات الارتجاعية الأمراض في البشر، ومن ضمنها فيروس عوز المناعة البشري (HIV) الذي يسبب مرض نقص المناعة المكتسبة، والفيروس المنمي للمفاويات التائية البشري من النوع الأول (HTLV1) الذي يتسبب في الإصابة بسرطان الدم.

هندسة الفيروسات

من هذا المنطلق، حاول العلماء الاستفادة من الفيروسات الارتجاعية، وقدرتها الطبيعية على إصابة بعينها، وإدخال مادتها الوراثية إلى الخلايا المصابة. وبناء عليه، فقد هندسوا تلك الفيروسات وراثيًا للقضاء على قدرتها على التضاعف والتسبب في المرض، مع الحفاظ على قدرتها على استهداف خلايا معينة، ودمج المادة الوراثية التي تحملها ضمن المادة الوراثية للخلايا المستهدفة. يستعيض العلماء عن المادة الوراثية للفيروس بجينات محددة لغرض ما، ليحولوا تلك الفيروسات التي توجد بشكل طبيعي إلى ناقلات (أو حاملات)

أتاح استخدام الفيروسات الارتجاعية كناقلات فعالة للجينات العلاجية للعلماء فرصة إعادة هندسة عوامل متعددة من المناعة الخلوية للتعرف على الخلايا السرطانية ومن ثم قتلها

غير ممرضة وفعالة في نقل جينات علاجية تدمجه في جينوم الخلايا المستهدف، ومن ثم تمرر إلى الخلايا الوليدة مع كل انقسام خلوي.

شهدت فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية نهضة في العلوم البيولوجية، تدرك مدى عمق السرطان وتعقيده. ومع أن نظم العلاج الكيميائي والإشعاعي قدمت تحسينات تدريجية في رعاية مرضى السرطان على مدار العقود القليلة الماضية، فإن آثارها الواسعة قد تؤدي إلى تداعيات شديدة السلبية. في الآونة الأخيرة، اكتسبت العلاجات الموجهة التي تهدف إلى مهاجمة الخلايا السرطانية بشكل أكثر تحديداً، مزيدًا من الاهتمام. وكان للقدرة على فهم وتسخير قوة الجهاز المناعي أثر تحويلي في علاج السرطان على مدار العقد الماضي. إذ طورت أجسام مضادة يمكنها نزع مكابح الخلايا المناعية، لتدفعه إلى مهاجمة خلايا السرطان، في حين يمكن لأجسام مضادة أخرى إعادة توجيه الخلايا المناعية ضد جزيئات مميزة متعلقة بالورم. وجُربت لقاحات يمكنها تحفيز استجابة الجسم المناعية ضد الخلايا السرطانية ، مع درجات متفاونة من النجاح.

الخلايا التائية

حظي استخدام الخلايا التائية T cells، وهي أشبه بقوى العمليات الخاصة للجهاز المناعي وتتمتع بمهارة فائقة في استهداف وقتل الخلايا السرطانية، اهتمامًا كبيرا. فقد حققت الجهود المبذولة لعزل الخلايا التائية من المرضى المصابين بالسرطان -ولاسيما من أنسجة الورم نفسه- ومن ثم إعادة حقنها في المريض، نجاحات هائلة في علاج سرطان الجلد الخبيث، بيد أن النتائج كانت مخيبة للآمال مع تجربتها في أورام سرطانية أخرى.

أتاح استخدام الفيروسات الارتجاعية كناقلات فعالة للجينات العلاجية للعلماء فرصة إعادة هندسة عوامل متعددة من المناعة الخلوية، بما فيها الخلايا التائية، فأصبح من المتاح إعادة توجيه الخلايا التائية للتعرف على الخلايا السرطانية، وتنشيطها بشكل كافٍ لتقتل تلك الخلايا. برزت هذه الاستراتيجية كتحول جذري، لكنها على الأغلب أكثر فعالية من سابقيها في التغلب على المقاومة العنيدة للخلايا السرطانية. ولذلك ، كانت الهندسة الوراثية للخلايا المناعية في طليعة علاجات السرطان الجديدة في العقد الماضي. تمثلت إحدى السبل في تزويد الخلايا التائية بمستقبلات خلايا تائية (TCR) مختارة، قادرة على التعرف على خلايا السرطان وقتلها. ومستقبلات الخلايا التائية هي تكوين معقد من الجزيئات يقود الخلايا التائية للتعرف والتفاعل مع أهدافها. تتميز تلك المستقبلات المهندسة بقدرتها على التفاعل مع الشبكة الفسيولوجية الطبيعية التي تنشط الخلايا المناعية الأخرى، بيد أنها من ناحية أخرى أكثر عرضة للآليات التي تسمح للخلايا السرطانية بالهروب من الخلايا التائية غير المهندسة.

المستقبلات الكيمرية

في أواخر الثمانينات من القرن العشرين برزت فكرة بسيطة لكن مستقبلية، أدت فيما بعد إلى نقلة نوعية مع تطوير المستقبلات الكيمرية (CAR). تتألف المستقبلات الكيمرية من جزء خارجي يتعرف على بروتين على خلايا الورم ، وجزء داخل الخلية يعمل على تنشيط الخلية التائية. عند اشتباك الخلية التائية مع الورم ، تعمل جزيئات المستقبل على تنشيط الخلايا التائية. وعند اختبارها، أظهرت الخلايا التائية ذات المستقبلات الكيمرية نشاطًا مذهلًا ضد سرطان الدم والأورام اللمفاوية، مما أدى إلى السماح باستخدامها لعلاج المرضى ممن لم يستجيبوا للعلاجات التقليدية. وعلى الرغم من تلك النتائج المبشرة، فإن نشاط تلك الخلايا المهندسة ضد الأورام الصلبة يعد محدودًا. وتحسينه يتطلب تزويدها بالمزيد من الأسلحة والقدرات الخاصة لتواجه خصمها العنيد؛ السرطان.

وإضافة إلى المستقبلات الكيمرية، التي تعدل نشاط الخلايا التائية، فإن السيتوكينات Cytokines –أو منشطات الخلايا المناعية– ساعدت على قدرتها التحملية، في حين يمكن للكيموكينات Chemokine –أو موجهات الخلايا المناعية- أن تعزز من توجيهها لمواقع الورم. وأصبح توفير أحد أو بعض هذه المكونات شرطًا أساسيًا لتحضير خلايا علاجية تظهر نشاطًا مضادًا للأورام، لتحقيق استجابة للعلاج ملحوظة على المستوى الإكلينيكي (السريري).

وهكذا، ظهر نهج جديد في دراسة بيولوجيا الخلايا التائية، بهدف بناء خلايا تائية معدلة لتحمل وحدات وظيفية يمكنها ضبط وتعزيز نشاطها في مواجهة السرطانات الأكثر مقاومة. وتتمثل إحدى المزايا الرئيسية للخلايا التائية العلاجية في كونها "عقارا حيا"؛ إذ إن هذه الخلايا الحية عندما تعطى بجرعات معينة تكون قادرة على الانقسام والتضاعف، أو تقليص وخفض نشاطها حسب الحاجة الطبية.

إن إيصال الجينات العلاجية، وإدماجها في جينوم الخلية بطريقة فعالة، هو شرط مسبق لنجاح هندسة الخلايا المناعية. لقد أتقنت الفيروسات الارتجاعية تلك العملية منذ الأزل، وتمكن العلماء الآن من الاستفادة من تلك الكائنات كأدوات فعالة للهندسة الوراثية. وهكذا، وعلى نحو فعال، تحول عدو قديم إلى صديق وحليف قيّم في علاج السرطان.

الإشكاليات الطبية لمرض كوفيد 19
أعراض واضحة وعلاجات أولية

د. جمال المطر
اختصاصي في أمراض الأذن والأنف والحنجرة، (الكويت)

تعد الكائنات الحية الدقيقة والفيروسات من العوامل المرضة الشائعة للإنسان، ويتميز بعضها عن بعض بعدد من الخصائص والسمات. فبعض الفيروسات يصيب النباتات وبعضها يصيب الحيوانات، وهناك أنواع تصيب الإنسان مسببة له أمراضاً متنوعة مثل متلازمة عوز (نقص) المناعة المكتسبة (الإيدز)، والتهاب الكبد الفيروسي، والحصبة.

ويشهد العالم حاليا أول جائحة يسببها فيروس كورونا الذي ينتمي إلى فصيلة فيروسات واسعة الانتشار يعرف أنها تسبب أمراضاً تتراوح من نزلات البرد الشائعة إلى الأمراض الأشد حدّة، مثل متلازمة الشرق الأوسط التنفسية (مرس)، ومتلازمة الالتهاب الرئوي الحاد الوخيم (سارس). وفيروس كورنا المستجد هو سلالة جديدة من الفيروسات لم يسبق اكتشافها لدى البشر.

انتشار مرض كوفيد 19

قد يصاب الأشخاص بعدوى مرض الكورونا كوفيد 19 عن طريق آخرين مصابين بالفيروس، وذلك عن طريق القطيرات الصغيرة التي تتناثر من الأنف أو الفم عند سعال أو عطاس الشخص المصاب بالمرض وتساقط هذه القطيرات المتناثرة على الأشياء أو الأسطح المحيطة به، وبذلك قد يصاب أشخاص آخرون بمجرد ملامستهم لتلك الأسطح أو الأشياء، ثم لمس أعينهم أو أنوفهم أو أفواههم. كما يمكن أن يصاب أشخاص إذا دخلت القطيرات إلى مجرى التنفس لديهم من خلال سعال أو زفير شخص مصاب بالمرض، لذا يوصى بمراعاة الابتعاد عن شخص مريض بمسافة كافية تعادل نحو مترين.

أعراض شائعة

إن فترة حضانة المرض هي الفترة التي تبدأ بدخول العامل الممرض (الفيروس) إلى جسم الإنسان وتنتهي بظهور الأعراض المرضية، وتتراوح معظم تقديرات فترة حضانة مرض كوفيد 19 بين 2 و14 يوما، وعادة ما تستمر خمسة أيام، وتتمثل الأعراض في الحمى (ارتفاع درجة حرارة الجسم)، والتعب والشعوب بالإرهاق، والسعال الحاد الذي يكون في البداية جافاً.

وهناك أعراض قد تصيب بعض المرضى مثل احتقان وسيلان الأنف، والتهاب البلعوم والحلق، وآلام في عضلات الصدر وآلام عامة، وصعوبة في التنفس.

وقد تتطور الأعراض السابقة لدى بعض الأشخاص الذين يعانون ضعفا في جهازهم المناعي، أو الأشخاص المصابين بالأمراض المزمنة مثل أمراض الرئة المزمنة وداء السكري والسرطان والذين يتناولون بعض الأدوية التي تضعف المناعة. وهؤلاء المرضى قد تتطور الإصابة لديهم إلى حالة من الالتهاب الرئوي الحاد، وقد تصل إلى تدهور وضعهم وحاجتهم إلى العلاج والمراقبة في العناية المركزة.

الوقاية من العدوى

تتشابه طرق الوقاية لمعظم الإصابات الفيروسية، وتتمثل في الأمور الآتية:

- استعمال اللقاحات الوقائية لفترات وأعمار معينة قبل حدوث المرض.
- استعمال علاجات وأدوية ملطفة للأعراض وداعمة لصحة المريض أثناء تعرضه للمرض.

أما بالنسبة لفيروس كورونا المستجد، فيجب اتخاذ الإجراءات الاحترازية للوقاية من انتشار المرض والعدوى عن طريق:

- غسل اليدين بالماء والصابون بشكل منتظم لمدة لا تقل عن 20 ثانية حسب توصيات منظمة الصحة العالمية، أو استعمال محلول كحولي بتركيز لا يقل عن 60%.
- الاحتفاظ بمسافة لا تقل عن متر واحد بين الأشخاص ويفضل أن تزيد إلى مترين، بحيث إنه عندما يسعل الشخص أو يعطس وتتناثر من أنفه أو فمه القطيرات السائلة الصغيرة التي قد تحتوي على الفيروس تسقط ضمن هذه المسافة ولا تصل إلى الشخص الآخر.
- تجنب لمس العينين والأنف والفم؛ لأن اليدين قد تلمسان العديد من الأسطح الملوثة فتدخل الملوثات إلى العينين أو الأنف أو الفم.
- التأكد من أن المحيطين بك يأخذون الاحتياطات اللازمة لعدم انتشار الرذاذ والقطيرات الصادرة عند السعال أو العطس

أهم طرق انتقال المرض هي عن طريق رذاذ السعال أو العطاس أو ملامسة أسطح ملوثة ثم لمس العين أو الأنف أو الفم

وتغطية الأنف والفم أثناء السعال والعطس باستخدام مناديل ورقية والتخلص منها بعد الاستعمال فوراً.

- التزام المنزل إذا شعرت بالمرض ولاسيما إذا ظهرت أعراض واضحة مثل الحمى والسعال وصعوبة في التنفس. ويجب عندها الاتصال بمقدم الرعاية الصحية قبل التوجه إليه واتباع توصيات السلطات الصحية المحلية.
- الاطلاع باستمرار على آخر تطورات المرض واتباع المشورة التي تسديها الجهات الصحية المعنية.
- تجنب مخالطة الآخرين واللقاءات الجماعية والخروج من المنزل، والتقليل من زيارة المرافق الطبية.

أسئلة شائعة

هل المضادات الحيوية فعالة في الوقاية من مرض الكورونا المستجد كوفيد - 19؟

لا تقضي المضادات الحيوية على الفيروسات وإنما تعالج العدوى الجرثومية فقط، لذا ينبغي عدم استخدام المضادات الحيوية للوقاية منه أو لعلاجه.

هل هناك لقاح أو دواء لعلاج مرض الكورونا المستجد؟

لا يوجد حتى اليوم لقاح أو دواء محدد مضاد للفيروسات للوقاية من مرض كورونا المستجد أو علاجه، ومع ذلك ينبغي أن يتلقى المصابون بهذا المرض الرعاية لتخفيف الأعراض، وينبغي إدخال الأشخاص المصابين إلى المستشفيات حيث يتعافى معظم المرضى بفضل الرعاية الطبية الداعمة. ويجري حالياً تحرّي بعض اللقاحات المحتملة والأدوية الخاصة لعلاج هذا المرض. وتقوم منظمة الصحة العالمية بتنسيق الجهود المبذولة لتطوير اللقاحات والأدوية للوقاية من المرض أو علاجه.

هل يجب علينا استخدام كمامة لحماية أنفسنا؟

الجواب: لا يتعين على الأشخاص غير المصابين بأعراض تنفسية مثل السعال أن يستخدموا كمامات طبية، ويوصى باستخدام الكمامة للأشخاص المصابين بأعراض المرض، وأولئك القائمين على رعاية المصابين والأشخاص الذين يقدمون الرعاية لأحد المرضى سواءً في المنزل أم أحد مرافق الرعاية الصحية.

هل يمكن أن يصاب الشخص بالمرض من طريق شخص عديم الأعراض؟

بما أن الطريقة الرئيسية لانتقال المرض هي بسبب القطيرات التنفسية التي يفرزها الشخص عند السعال أو العطس، فإن احتمال الإصابة من شخص عديم الأعراض قليل جداً، لكن العديد من الأشخاص من المصابين بالمرض ربما لا يشتكون إلا من أعراض طفيفة خاصة بالمراحل المبكرة للمرض، وهذا ما يدفعنا إلى القول إن الشخص الذي يشتكي من سعال خفيف ولا يشعر بالمرض قد يؤدي إلى إصابة شخص سليم.

هل يمكن انتقال المرض عن طريق براز شخص مصاب بالمرض؟

تبدو مخاطر انتقال المرض عن طريق براز المصابين محدودة، على الرغم من أن الدراسات المبدئية تشير إلى أن الفيروس قد يوجد في البراز لدى بعض الحالات، لكن انتشاره بهذا المسار لا يشكل سمة وسببًا لانتقاله.

مقارنة بين مرض الإنفلونزا ومرض الكورونا المستجد كوفيد 19

وجه المقارنة	الإنفلونزا Flu	الكورونا COVID-19
المسبب	يسببها عدة أنواع وسلالات من فيروسات الإنفلونزا	يسببها نوع واحد فقط يدعى فيروس كورونا المسبب للقصور التنفسي الحاد الوخيم وهو فيروس متحول مستجد
طرق انتقال العدوى	تنتقل العدوى من شخص إلى آخر عن طريق الرذاذ الصادر عن العطس أو السعال	
		يتميز فيروس الكورونا ببقائه معلقاً في الهواء بعد سعال أو عطس شخص مصاب، ويبقى قادراً على نقل العدوى لعدة ساعات على الرغم من غياب الشخص المصاب عن المكان
وجود لقاح	توجد لقاحات لأنواع متعددة من الإنفلونزا	لا يوجد حتى الآن أي لقاح وما زالت الجهود تبذل لاكتشاف لقاح

109
April – June 2020

التقدم العلمي

Crown Prince Awards Prize Winners of KFAS Award Ceremony 8

Omar Farha
Going Beyond Plastics 24 ▶▶

Al-Sumait Prize Winners Target Poverty, Food Supply in Africa 30

KFAS

AL-TAQADDUM AL-ILMI

HH The Amir Sheikh
Sabah Al-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah
Chairman of Board of Directors

Prof. Fayzah Mohammad Al-Kharafi
Director

Mr. Moustafa Jasem Al Shamali
Director

Mr. Osamah Mohammad Al Nisf
Director

Dr. Yousef Hamad Al Ibrahim
Director

Mr. Hani AbdulAziz Hussain
Director

Dr. Salah Abdul Latif Al Ateeqi
Director

Mr. Khalid Khider Al Mashaan
Director

Dr. Adnan Shihab-Eldin
Director General

KFAS
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

Vision

A thriving culture of science, technology and innovation (STI) for a sustainable Kuwait

Mission

Stimulate and catalyse the advancement of STI for the benefit of society, research and enterprise in Kuwait

KFAS
مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences
تجاوز التحديات الوطنية
عبر الأبحاث التطبيقية
دعم قدرات القطاع الخاص على
الابتكار لتحفيز الاقتصاد الوطني
تبنى مشاريع ريادية في مجالات
الطاقة والبيئة والمياه
لتحقيق الاستدامة
دعم السياسات العامة بالأبحاث
العالمية والقرائن العلمية
تابعونا على:
www.kfas.org
مستقبل نرعاه بالمعرفة

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ILMI

Issue 109
April – June 2020

A quarterly scientific cultural magazine published by the Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

Editor-in-Chief
Dr. Salam Ahmad Al-Ablani
—

Executive Editor
Dr. Layla Al-Musawi

Managing Editors
Reham Alawadhi
Dr. Abdullah Badran

Editorial Team
Abdullah Al-Muhanna
Mohammad Al-Hasan
Mae Bouresly

Proofreading
Fadi Badarne
Reham Alawadhi

Design and Execution
Sharaf Studio

Marketing
Khaled Al-Rasheedi

Follow-up and Coordination
Dania Haddad

Arabic Translation
Safaa Kanj

Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences
P.O Box 25263 Safat 13113 Kuwait
Tel.: +965 2227 8160 Fax: +965 2227 8161
taqaddum@kfas.org.kw

KFAS | إحدى شركات Company
التقدم العلمي للنشر
Advancement of Science Publishing

The World of Viruses and its Relationship to Humans

I write this editor's letter while the world is struggling with the burden of the novel coronavirus. As the virus spreads in most of the countries of the world with varying degrees of severity, it has become the only concern of all societal fractions across the world, which has shrunk into a small village thanks to the superior media platforms interacting with the event. A coffee worker in Kuwait talks about the same topic as an engineer in Canada, and a professor of Arabic language in Libya also discusses the same topic as a professor of Mandarin in China. The speed of information transmission and the abundance of scientific resources explaining everything related to the virus; its size, shape, origin, potential sources, symptoms of infection, and ways to combat it, have placed everyone in the same boat, sharing one goal, which is ending the coronavirus pandemic no matter what it takes.

Astonishingly, the deaths caused by COVID-19 are not necessarily a direct result of the ability of the virus to cause death, but they are more often a result of the collapse of medical services under the sweeping torrent of infection caused by the highly contagious virus. The death toll rises due to the inability of the medical system to deal with the large numbers of infected patients. Take the Italian model as a good example of this: COVID-19 is not as fierce compared to devastating viral diseases such as the Spanish flu that eradicated Europe in 1918, reaching about 50 million deaths. However, this did not prevent the World Health Organization from declaring that the disease has become a pandemic due to its high spread and transmissibility rates.

The Special of this issue deals with many different aspects of viruses, focusing, naturally, on the largest event shadowing the new year 2020; COVID-19 disease. It features an article explaining the origins of the coronavirus itself and its potential animal source (bats) and how to contain it, as well as another article dealing with viruses historically: their evolutionary history on this planet and the epidemics that have resulted from them such as SARS, Swine flu, MERS, Smallpox and Polio. The Special also addresses vaccines developed to fight these epidemics and offers some insights to why they sometimes become ineffective due to changes in the virus' genome.

On the other hand, disease control methods are not limited to research on discovering new pharmaceutical drugs only, but also go beyond that. From deploying modern technologies, such as cloud computing and high-performance data science, to making vital and statistical information on the epidemic available, in a timely manner, to researchers, as well as those around the world who may be interested in the areas of epidemiology and virology, which is now happening in Johns Hopkins University in the US. In addition, perhaps all of us have seen the modeling results of the coronavirus spread and infection across the countries afflicted with it, thus our knowledge of the negative effects of this viral invasion on the global economy is unfolding.

This Special also raises a question about the true cause of another chronic disease, Alzheimer's, and the possible role of viruses in causing it. We also did not lose sight of what is always reported with the spread of epidemics in a sudden and sweeping manner. The conspiracy theory appears to have been doomed to float on the surface from time to time resonating the dynamics of media and hidden agendas that feed it, as well as the inaccuracy of the information that reaches people.

Finally, the world of viruses is not all evil, there is even considerable research on the importance of viruses in genetic medicine, gene therapy and repair of damage in some genes, as is the case of hemophilia, for example, ushering new horizons for the treatment of chronic diseases for which no conventional treatment is available.

Editor-in-Chief
Dr. Salam Ahmad Al-Ablani

Contents

KFAS Prize Ceremony 2020 //

8

Crown Prince Awards Prize Winners of KFAS Award Ceremony

Scientific Production Prize //

10

Hind Al-Ma'seb
Improving Social Work

12

Sultan Majed Al-Salem
Turning Plastic Trash into Energy

14

Bader H. Alhajeri
Digging Into Rodent Evolution

16

Nayef Al-Shammari
From Dutch Disease to the Arab Spring

18

Dr. Jasem Yousef Al-Hashel
Finding the Baseline

Kuwait Prize //

20

Mohammad Shaheen
Carrying a Literary Passport

22

Amaney Jamal
Ambition to Change the World

24

Omar Farha
Going Beyond Plastics

26

Ali Oumlil
A Vision of Arab Philosophy, Thought, and Politics

28

Nader Masmoudi
Pursuing the Beauty of Math

Al-Sumait Prize //

30

Al-Sumait Prize Winners Target Poverty, Food Supply in Africa

اشترك الآن!

+

اشتراك بمجلتين

25 د.ك

اشتراك بمجلة

15 د.ك

للاشتراك:
shop.aspdkw.com
قيمة الاشتراك تشمل أجور البريد إلى كافة أنحاء العالم.

المجلات الصادرة عن
التقدم العلمي للنشر:
العلوم
كيف تعمل الأشياء
مـدار

@aspdkw
shop.aspdkw.com
subscriptions@kfas.org.kw
+965 22278100
التوزيع +965 22278100 داخلي 4110

التقدم العلمي للنشر
Advancement of Science Publishing
KFAS | إحدى شركات Company

Crown Prince Awards Prize Winners of KFAS Award Ceremony

In a solemn celebration, under the patronage of His Highness the Amir of Kuwait and Chairman of the Board of Directors of KFAS, Sheikh Sabah Al-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah, His Highness Crown Prince Sheikh Nawaf Al-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah celebrated the winners of KFAS' various prizes in 2019, in honor of their achievements and in appreciation of their scientific contributions.

The Director General of KFAS, Adnan Shihab-Eldin, delivered a speech at the ceremony held in February, in which he said the Foundation is honoring a group of distinguished scholars from Kuwait, the Arab region, and the world for their contributions that laid the foundations of modern science and its application in the service of their societies.

During the ceremony, KFAS also showcased a short film that highlighted the most important achievements it had made recently, as well as a summary of the work of the winners of the Kuwait Prize, Scientific Production Prize, and the Al-Sumait Prize.

The Scientific Production Prize, which was awarded this year in the field of natural sciences and mathematics, was first established in 1988. It was created to fulfill the initiative of His Highness the Amir to honor the Kuwaiti PhD holders in various fields of knowledge, in order to encourage young scholars and scientists to keep working on research that will advance their communities.

The Kuwait Prize was established in 1979, in parallel with the goals of KFAS, to support scientific research in its various disciplines and encourage the researchers and Arab scientists in the region.

The Sumait Prize is awarded annually to individuals or institutions who have, through their work or research, made significant advances in the fields of health, education, and food security in Africa. It was an initiative of His Highness Sheikh Sabah Al-Ahmad Al-Jaber Al-Sabah, the Amir of Kuwait, created to shed light on people making a substantial difference in sustainable development in Africa. It is named after the late Dr. Abdulrahman Al-Sumait, a Kuwaiti medical doctor who dedicated his life to raising funds to support humanitarian and charity work for the less fortunate in African nations.

Hind Al-Ma'seb
Improving Social Work

By Mitch Leslie

Hind Al-Ma'seb is focused on making social work more useful in Kuwait and on identifying obstacles that stand in the way of that goal. Al-Ma'seb was born in Kuwait in 1975. Her father was a general who worked in the Ministry of Interior and her mother was a housewife. After finishing her undergraduate degree in social work at Kuwait University, she continued her studies at Ohio State University in Columbus, Ohio, in the United States. Al-Ma'seb earned a master's degree in social work in 2002 and a Ph.D. in 2006.

For her dissertation research, she studied the acculturation – the cultural modification of an individual group by adapting to or borrowing qualities from another culture – of a group of Arab and Muslim women in Columbus to gain a deeper understanding of "the problems and challenges that confront" these women.

She gauged their integration into American culture by asking questions

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

such as, whether they lived alone, how much control they had over their lives, and whether they smoked cigarettes or drank alcohol. As a group, the women were not acculturated, Al-Ma'seb found. She then wondered, what determined their degree of acculturation?

Her statistical analysis suggested that education level was not important. Instead, acculturation depended on other factors such as, how long the women had spent in the United States and how much contact they had with Arab culture and the culture of the United States. The study can benefit social workers, she said, because it helps them "find appropriate approaches to follow when working with this population."

After completing her Ph.D., Al-Ma'seb joined the faculty at Kuwait University in 2006. She is now an assistant professor in the Department of Sociology and Social Service and Assistant Dean of Academic Affairs. She has written 19 scientific papers on a variety of topics from the effects of gender on aggressive behavior in children, to social worker's views on incorporating their clients' religious and spiritual beliefs into clinical practice. The theme of her studies is finding ways to make social work more helpful for clients.

In one study published in 2013, she and her colleagues investigated a long-standing issue in social work: the gap between theory and practice, which is the difficulty that many social workers face in applying what they learned during their academic training to their clients. To discover the reasons for this gap, the researchers used focus groups and surveys to determine the views of more than 300 social workers in Kuwait.

They identified four main causes for the theory-practice gap, including the failure of workplaces to require the use of the latest theories and therapies and the failure of practicing social workers to keep up with recent advances. Al-Ma'seb and colleagues also found that how much social workers agree with these explanations depends on variables such as where they studied and where they work.

Another of Al-Ma'seb's recent papers explored attitudes to evidence-based practice, in which social workers choose interventions for their clients that are backed by the latest scientific research. There are several obstacles to evidence-based practice, such as inadequate training and insufficient time, and studies have found that most social workers typically do not rely on this approach with their clients.

Al-Ma'seb's survey of 300 social workers in Kuwait showed that, overall, they had positive opinions about evidence-based practice and planned to use it. Experienced social workers, compared to recent graduates, were more likely to say they would adopt the approach.

At the same time, Al-Ma'seb found that evidence-based practice received the lowest ratings in the category of feasibility, which could be an obstacle for its adoption. "There is a need to assess Kuwaiti clinical social workers to translate their knowledge to their work with clients," she said.

She is now writing a book that will "cover some of the therapies that social workers use when they are working with clients, such as solution-focused therapy and narrative therapy." By providing an introduction to these approaches, she said, the book "will help the social workers in Kuwait to use new therapy with their clients."

Receiving the Scientific Production Prize "means a lot," said Al-Ma'seb. "It gives me the motivation to do more research to help improve the field of social work, and it shows that my work has been appreciated."

Sultan Majed Al-Salem
Turning Plastic Trash into Energy

By Mitch Leslie

Most people think of the plastic products they throw away as trash. But Sultan Majed Al-Salem of the Kuwait Institute for Scientific Research (KISR) sees them as a rich source of fuel.

"Plastics as a waste should be viewed as a resource rather than a burden," he said. He has worked for more than a decade to develop new ways to transform waste plastic into fuel or other useful materials and to implement these innovations in Kuwait.

Al-Salem was born in Kuwait in 1983. His father was an electrical engineer, but his imagination was captured by the distillation columns and hydrocarbon flaring units at a petroleum refinery he often passed as a child. "I was told you had to be a chemical engineer to work there," he said.

But from a young age he also aspired to do research in a laboratory. "I guess I've just combined both dreams as a grown-up and ended up as a research scientist in chemical engineering,"

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

Al-Salem said. To reach that stage, he finished bachelor's and master's degrees in chemical engineering at Kuwait University before earning a PhD in that subject at University College London (UCL) in the United Kingdom in 2013.

Plastic waste is a huge problem in Kuwait and globally. The world produces more than 348 million tonnes of it every year. Turning some of this trash into fuel would create a new source of energy, provide income for industry, create job opportunities, and reduce the amount of material going into landfills or into the environment.

Al-Salem first became interested in recapturing value from plastic waste when he was at UCL. For his dissertation research, he analyzed the chemicals released when polyolefins, the type of plastic found in many consumer products, and used tires undergo a process called thermal cracking that breaks them down.

He has built on that foundation since returning to Kuwait to take a research scientist position at KISR. He has published 19 papers and several book chapters as well as edited the book, "Plastics to Energy: Fuel, Chemicals and Sustainable Implications."

Al-Salem said he was the first scientist to introduce to Kuwait the idea of using plastic waste to produce energy, and he has been working to develop the technology.

He has patented a new design for a chemical reactor that heats solid waste, including plastic, up to 850 degrees Celsius to generate diesel fuel and gasoline. In a 2019 study, he showed that this reactor can convert HDPE, the plastic variety in many bottles and pipes, into high-quality fuel that mimics gasoline in its chemical structure.

Although he has focused on fuel production, Al-Salem has investigated other potential solutions for the plastic waste problem, including recycling and biodegradation of plastics. He and his colleagues tested whether material made from a mixture of recycled and new plastics is less resistant to weathering. They have also been measuring the properties of biodegradable plastics to determine how they respond to heat and whether they actually break down as the manufacturers promise.

Al-Salem is now putting some of his research into action. He is heading five projects that focus on management and breakdown of plastic waste. These projects aim to develop country-level standards for biodegradable plastics, produce bio-oil from municipal solid waste, generate fuel from plastic waste mined from landfills, and establish a first-of-its-kind waste management research unit.

Kuwait will benefit from research on recapturing value from waste plastic, Al-Salem said. Plastic is often recycled into material, such as new plastic, that is not very valuable. But converting it into fuel would yield a product that can be sold for much more.

The research could also bring environmental benefits by making feedstocks, the raw materials for manufacturing plastics and other products, greener. This work "can also be a cornerstone for Kuwait to start integrating sustainable feedstock into their existing industrial platforms," he said.

Receiving the Scientific Production Prize "is an honor that I will cherish for life. It will only give me more of a drive to achieve more in the future," Al-Salem said. But he joked, saying, "I hope it does not go to my head."

Bader H. Alhajeri
Digging Into Rodent Evolution

The skull of a rodent such as a gerbil or a mouse, can reveal a wealth of information about what the animal eats, how it survives in its environment, and how it has evolved. Bader H. Alhajeri of Kuwait University is studying skull structure and other anatomical information to better understand how rodents adapt to desert habitats and why they have evolved so many species.

Born in Kuwait in 1986, Alhajeri received his scientific training in the United States. He completed bachelor's and master's degrees in ecology and evolutionary biology at the University of Colorado in Boulder before earning a PhD in biological science from Florida State University (FSU) in Tallahassee in 2014.

Alhajeri's master's degree research focused on the evolutionary developmental biology of zebrafish, but he switched to desert ecology after receiving a full scholarship from Kuwait University to study the subject at FSU. For his PhD research, he investigated

By Mitch Leslie

PHOTO: KHALED AL-RASHEEDI

the desert adaptations and diversification of the largest subgroup of rodents, which includes mice, gerbils, rats, and hamsters.

He continued that research after joining Kuwait University in 2014 as an assistant professor of zoology. "Most of my work deals with desert ecology and adaptation to desert environments, natural history, biogeography, and similar themes," he said.

He has published 18 papers on these and other topics. He and his colleagues often use an approach called geometric morphometrics that involves statistically analyzing measurements, such as those of the skull, to identify differences in the size or shape of structures.

To gather data for his research, he has examined preserved rodent specimens at five leading natural history museums, including the Smithsonian National Museum of Natural History in Washington, D.C., and the American Museum of Natural History in New York.

Using that data, Alhajeri and his colleagues have tested several long-standing hypotheses about skull adaptations of desert rodents. For example, scientists have suggested that the tympanic bullae, the bulges on the lower part of the skull that house portions of the middle and inner ears, are relatively larger in desert rodents.

The rationale is that rodents living in desert habitats with little cover would need more sensitive hearing so they can detect predators sooner. Thus, their inner and middle ears should be larger, and so should the tympanic bullae. Scientists have also proposed that desert rodents have longer nasal passages so they can recapture more water from the air they exhale.

Alhajeri and his former PhD adviser Scott Steppan evaluated these explanations in a 2018 study and found that both appear to be correct. Species living in dry climates do tend to have larger tympanic bullae and longer nasal passages than species living in wetter environments. However, the results discounted another hypothesis that suggested desert rodents have shorter, wider lower incisor teeth. This adaptation seems to be specific for desert rodents that scrape salt from the leaves of saltbush, a desert plant the animals often eat.

"These results seem to indicate that adaptation plays a similar role in shaping the evolution of some cranial structures [in different desert rodent subgroups]," said Alhajeri.

Alhajeri has used rodent anatomical data to test other hypotheses, such as the idea that animals that live in more productive environments with more food tend to be larger. Rodents are a good group for evaluating this hypothesis because their body sizes range from 3 grams to more than 60 kilograms.

When Alhajeri and his colleagues analyzed more than 1300 rodent species in 2019, they found only a weak relationship between environmental productivity and body size, suggesting that other factors have a bigger effect on how large the animals are.

Another hypothesis he has investigated holds that desert animals that live in open habitats are often better at jumping, possibly because this type of movement would allow them to escape from predators. He put the idea to the test in gerbils and found that species that live in open environments tend to have longer hind feet, which would improve their leaping ability. "This study is an example of how general patterns in nature can be rigorously examined with statistics," said Alhajeri.

He has recently brought his expertise to a project, launched by his Kuwait University colleague Hasan Alhaddad, that is attempting to identify camel breeds based on DNA samples and other data.

Camels are among the few livestock animals that lack clearly defined breeds with clear breed standards. This research is important because it could supply a more rational basis for crossbreeding animals to improve the stock.

"My main contribution to this collaboration is with the application of geometric morphometric methods in the quantification of morphological variation in camels," Alhajeri said. The researchers' most recent paper shows that these methods can distinguish some camel breeds by torso size and shape.

Nayef Al-Shammari
From Dutch Disease to the Arab Spring

By Mitch Leslie

Nayef Al-Shammari is an economist, not a medical doctor, but he has diagnosed an illness called Dutch disease in Kuwait. It is an economic disease that often affects countries rich in natural resources and causes hardship for their residents. Dutch disease is just one of many subjects Al-Shammari has investigated in his career. His diverse research has covered topics as unique as the effects of public spending on Kuwait's education quality and the causes of the Arab Spring.

Al-Shammari was born in 1976. He said he became interested in economics because it would allow him to give back to society. "I feel myself as productive in my society when engaging in efforts that help to address the challenging issues and attempting to find the appropriate solutions to treat these challenges," he said. Al-Shammari completed his bachelor's degree in economics at Kuwait University in 1998 and took a job as an assistant economic researcher at the Central Bank of Kuwait. But he

realized there were gaps in his knowledge. "I felt that I still need to know more about economics and how it works within the country," Al-Shammari said. He decided to continue his economic education in the United States, earning a master's degree at American University in Washington, D.C., in 2002 and a PhD at Syracuse University in New York in 2007.

Al-Shammari has been on the faculty of Kuwait University since 2009 and is now an associate professor in the Department of Economics. He has co-authored two books and written 25 articles that focus on topics such as international trade and finance, economic development, and monetary policy.

One topic his research has explored is Dutch disease and whether it has affected Kuwait. The disease got its name from the surprising economic downturn that occurred in the Netherlands in the 1960s after the discovery of large natural gas deposits. As money from sales of the gas poured into the country, the value of its currency soared, making other exports more expensive and less attractive to consumers outside the Netherlands. Manufacturing in the country declined, and unemployment increased by nearly five times. "The risk of depending on a single sector, such as oil, creates painful side effects on the local economy," said Al-Shammari.

Like the Netherlands in the 1960s, Kuwait is a resource-rich country that depends on a single sector, oil. But researchers have disagreed about whether the country has developed Dutch disease. To find out, Al-Shammari and his colleagues used a novel analytical model, known as a behavioral equilibrium exchange rate model, to determine how prices and productivity between 1980 and 2014 affected the value of the Kuwaiti dinar compared to a variety of other currencies. The study, which the researchers published in 2018, showed that "the exchange rate of the Kuwaiti dinar appreciated as economic growth, oil prices, interest rates, and the inflation rate all increased," indicating that Kuwait is suffering from Dutch disease, said Al-Shammari. The country needs to take action to fight the disease, he said, such as "implementing the needed economic reforms to restructure the economy away from oil and by enhancing the role of the private sector in leading the economy."

Using more than two decades of economic data for 19 countries, Al-Shammari and his colleague John Willoughby of American University have also investigated the triggers of the Arab Spring that spread across North Africa and the Middle East in 2010 and 2011. Their analysis, published in a 2019 paper, identified several factors as crucial contributors. "We found that political instability in the region is very sensitive to exogenous food price shocks," or sudden increases in the cost of imported food, Al-Shammari said. Youth unemployment was also a strong predictor of unrest, he added. However, the study casts doubt on the frequently heard explanation that well-educated young people who were frustrated with their circumstances drove the protests and uprisings.

Another issue that Al-Shammari has explored is the benefit from a possible free trade agreement between the Gulf Cooperation Council, which includes Kuwait, and the European Union. Although negotiations between the two groups of countries started in 1991, they broke down in 2008. To understand the potential benefits of an agreement, Al-Shammari and his colleagues analyzed the impact of the 1988 pact between the Gulf Cooperation Council and the European Union, which liberalized trade but did not fully open markets. That pact led to a small but significant increase in trade, suggesting that a free trade agreement could enhance exports between the two groups of countries, he said.

Al-Shammari said the next issue he wants to tackle is new challenges in the job market. In the next few years, robots and artificial intelligence will eliminate many jobs but create others, and he wants to explore how these changes will affect labor markets and education.

Dr. Jasem Yousef Al-Hashel
Finding the Baseline

By Mitch Leslie

Countries and health care systems need basic information about how common different diseases are, said Dr. Jasem Yousef Al-Hashel. “You have to know what the burden of the disease is. If you do, you know what budget and resources you need.”

But this information has been scarce for neurological diseases in the Middle East. Al-Hashel and his colleagues have been trying to change that. They set up the first national multiple sclerosis registry in Kuwait, and they have been working to measure the prevalence of other neurological conditions in the country, including migraines and headaches.

Al-Hashel was born in Kuwait in 1976. He said that he chose to study medicine because his three brothers had already gone into engineering and he wanted to take a different route. After finishing his medical degree at Kuwait University in 2001, he continued his studies at McGill University in Montreal, Canada.

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

At the time, he said, "there was an extreme shortage of North American-trained neurologists in Kuwait, and I wanted to do something there would be a need for when I came back." He completed a residency and a fellowship in neurology at McGill, where he focused on headache medicine and treating neurological conditions with injections of botulinum, the bacterial toxin better known as Botox. Al-Hashel then returned to Kuwait and is now an associate professor in the Faculty of Medicine at Kuwait University and a consultant in neurology at Ibn Sina Hospital.

Al-Hashel's research career began during his time at McGill, when he and his colleagues asked what seems like a simple question: How common is multiple sclerosis (MS) across the Middle East?

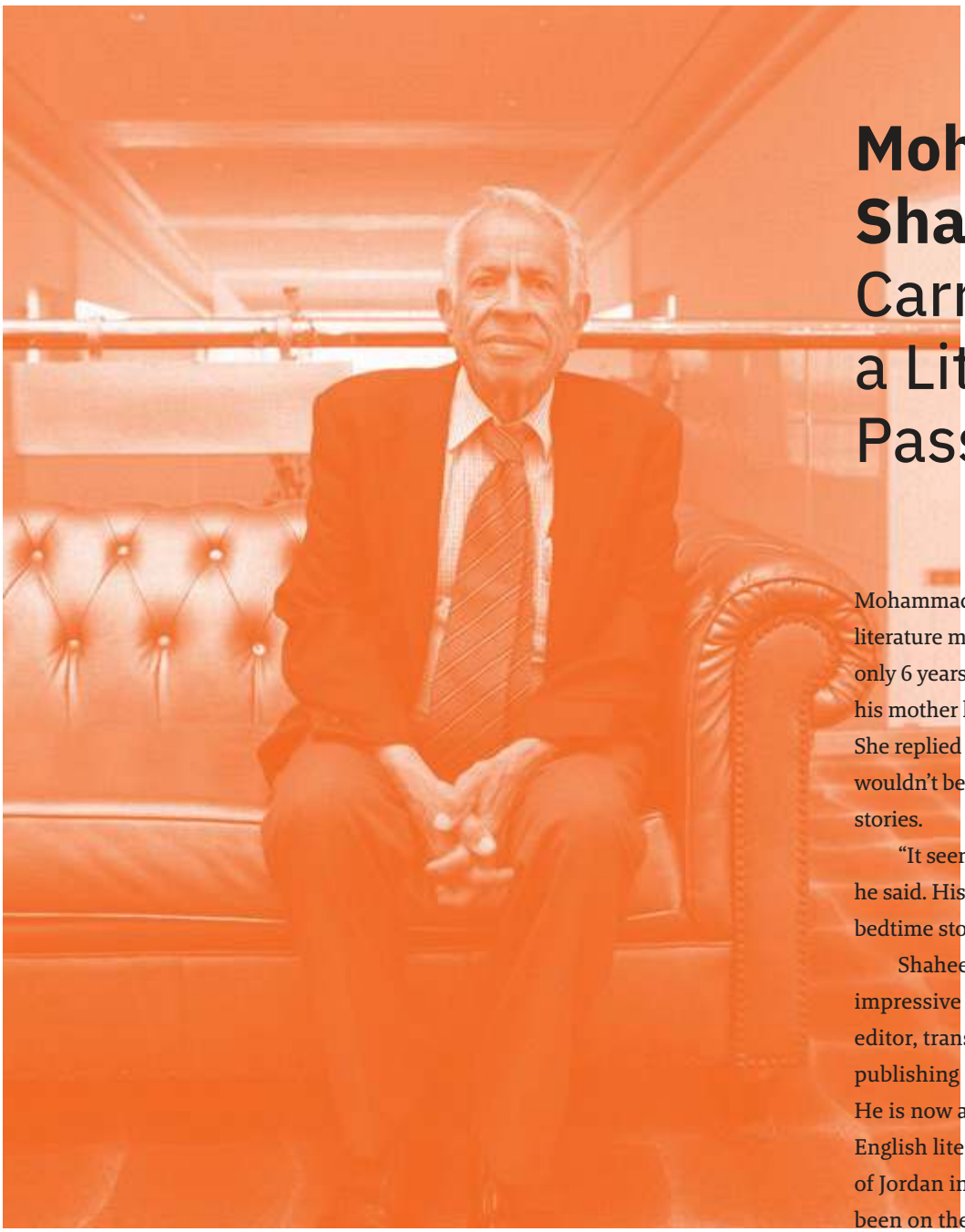
The question is particularly important for Kuwait because many people have suggested that the 1990-1991 Iraqi invasion led to an increase in the number of MS cases. Al-Hashel and his colleagues gathered the existing studies but found that data was limited and hadn't been collected with consistent methods. As the scientists revealed in a 2008 paper, the studies pointed to some intriguing patterns. For example, the incidence of MS in Kuwait seemed to have increased between the early 1980s and 2000. However, they couldn't determine if this increase was genuine or reflected the limitations of the studies. They needed more data.

When Al-Hashel returned to Kuwait, he and his team set out to collect that data. In 2010 they launched the Kuwait National Multiple Sclerosis Registry, the first comprehensive database of MS patients in the country. Because of this data, MS "is best studied in Kuwait in all of the Middle East," said Al-Hashel. He and his colleagues' initial analysis of the patient information, published in 2013, showed that Kuwait's MS rate was higher than researchers previously thought, at about 85 cases per 100,000 people. And it had tripled in men and more than doubled in women between 2003 and 2011. A follow-up paper that Al-Hashel and his team published in 2019 suggests that the frequency of MS has continued to rise, reaching almost 105 cases per 100,000 people. The increase may stem from factors such as greater public awareness of the disease and better diagnosis.

The closer countries are to the equator, the lower their MS rates tend to be. But the registry shows that MS is more prevalent in Kuwait than in many other Middle Eastern countries and is about as common as in countries that are farther from the equator, such as Italy. The fact that Kuwait's MS rates are similar to those of other regions, such as parts of the United States, suggests that the Iraqi invasion probably did not cause an increase in cases, Al-Hashel said. He adds that he hopes to take this research further. "I want to create a database that would be useful for the whole region," he said.

He and his team have filled another data gap by measuring the frequency of migraines and headaches in Kuwait. Compared with other countries, Kuwait has an average migraine rate, he said. But migraines have a powerful effect on people's well-being and productivity. One survey, which they published in 2017, determined that 23% of residents had at least one migraine in the previous year. On average, people who had migraines had lost almost two days of work during the previous three months.

Al-Hashel has published 68 articles, but he gives much of the credit for his success to his collaborators. "I do not believe in solo work," he said. "If you work on a team and you are in harmony, you are going to produce." He said that winning the Scientific Production Prize will motivate him to be a better doctor and to be more productive as a researcher.



Mohammad Shaheen Carrying a Literary Passport

Mohammad Shaheen learned how much literature meant to him when he was only 6 years old. One morning he told his mother he would not go to school. She replied that as a consequence she wouldn't be reading him any bedtime stories.

"It seemed that her threat worked," he said. His school attendance and the bedtime stories continued.

Shaheen went on to build an impressive career as a literary critic, editor, translator, and writer, publishing 12 books and 29 articles. He is now an emeritus professor of English literature at the University of Jordan in Amman, where he has been on the faculty since 1974.

Shaheen was born in 1938 in Palestine. He attended elementary and secondary school there and then entered Ain Shams University in Cairo, Egypt, where he chose to study English literature rather than Arabic literature, in part because, "English literature would

By Mitch Leslie

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

be a kind of passport to travel to the English-speaking world and to be in touch with a different culture." After finishing his degree, he taught secondary school for a year before winning a Fulbright scholarship in 1963 to attend the University of Colorado in Boulder in the United States, where he earned a Master of Arts degree. The experience was his first opportunity to travel to the west with "the English literature passport."

He used that passport again in 1968 when he began pursuing a PhD at Cambridge University in the United Kingdom. "Cambridge was the highlight of my whole career," he said. The intellectual atmosphere thrilled him. On his first day there, he ended up chatting with the famous British novelist E.M. Forster. In addition, his thesis work on the English novelist and poet George Meredith was "good training for me in comparative studies and its methodology, which I benefitted from when I moved to a wider horizon of studies of modern literature." He finished his PhD in English literature in 1974, after which he returned to teaching at the University of Jordan.

The other momentous event in his career, Shaheen said, was meeting Edward Said, the Palestine-born literary critic whose important book "Orientalism," published in 1979, argued that the West had misrepresented the people and cultures of the Middle East and Asia, often to justify imperialism. Said became a major influence on his thinking. A key aim of Shaheen's work has been to highlight the "orientalist imagination" of major English and American writers, including Forster, whose perspective challenged the perspective of the writers Said criticized. Shaheen's 2004 book "E.M. Forster and the Politics of Imperialism," for instance, explores Forster's anti-colonial attitudes, particularly as expressed in his best-known novel "A Passage to India," and connects them to the years he lived in Egypt. Shaheen has also written extensively on the American poet Ezra Pound, who drew on Arabic and Islamic sources for his epic poem "The Cantos."

"Orientalism is not one-way traffic," said Shaheen, and his writings have also investigated how Western authors have influenced Arabic fiction and poetry. The effect of the American-born poet T.S. Eliot "has been immense," Shaheen noted. His 2007 book "T.S. Eliot and His Impact on Modern Arabic Poetry" traced Eliot's imprint on the works of the leading poets Salah Abdel Sabour of Egypt, Badr Shakir al Sayyab of Iraq, and Mahmoud Darwish of Palestine. Writing the book was illuminating, he said, because it "urged me to go back to Eliot and see in Eliot what I missed seeing in the great poet before."

Translation has also been an important activity for Shaheen. He has translated four volumes of Darwish's poems into English, along with works by Badr Shakir al Sayyab, the Palestinian author Ghassan Kanafani, and other writers. And in 2018 he published an updated Arabic translation of Said's 1983 book,"The World, the Text and the Critic."

Shaheen said he was "launched into the world" during his youth by the Fulbright award that took him to the University of Colorado and a British Council scholarship that allowed him to study at Cambridge. "The Kuwait prize is definitely a special gratifying addition [to those awards]," he said.

He adds that the sound of his mother's voice reading the bedtime stories stuck with him and continued to provide inspiration during his career. He wrote his book "The Modern Arabic Short Story: Shahrazad Returns," the first edition of which appeared in 1989, "as a homage to that warm voice flowing along with the lull of the sound of water springs nearby."

Amaney Jamal Ambition to Change the World

By Mitch Leslie

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

Two winners share this year's Kuwait Prize in Economics and Social Sciences; political scientist Amaney Jamal and philosopher and former ambassador Ali Oumlil.

Jamal is the Edwards S. Sanford Professor of Politics at Princeton University in the United States. She was born in California in 1970 and lived there until she was 10, when her parents decided to return to Ramallah in the West Bank. She continued her education in Ramallah and was close to graduating from high school when the First Intifada began, and the Israeli government closed schools in the West Bank. Jamal said that she was only able to complete high school because her teachers secretly held classes in their homes.

When Jamal began her undergraduate studies at the University of California, Los Angeles, she planned to become a doctor. But she found her lab classes, "terribly boring." She was also very idealistic about correcting injustices and wondered, "If I become a doctor, how am I going to change the world?" Eventually she decided to study political science, finishing her undergraduate degree in the subject and then completing a Ph.D. at the University of Michigan. After teaching for a year at Columbia University in New York, she took a faculty job at Princeton University.

Jamal has written four books, published 27 papers, and authored 15 book chapters. The goal of her research is to "understand Arab political reform." One of her key studies was her 2012 book, "Of Empires and Citizens," which argues that American support for Arab regimes can promote democracy but also inhibit it if the country's citizens think they will be worse off after democratic reforms. In another significant study, published in 2019, she and her colleagues explained how poverty often provides an electoral advantage to Islamist political parties. People who live in poverty often vote for these parties because they think their political support will benefit them in the afterlife.

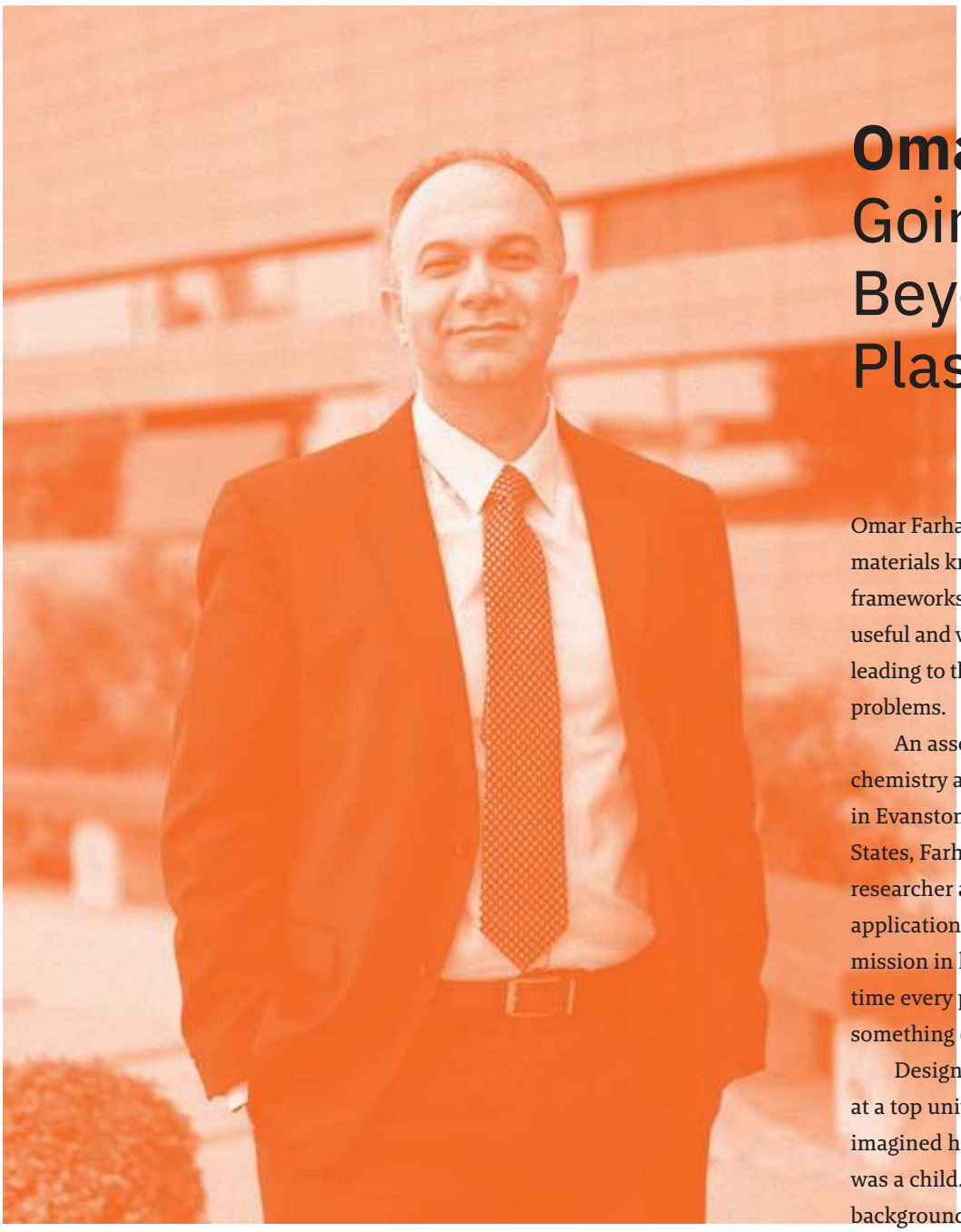
"I always bring to my studies sufficient quantitative and qualitative data to make accurate assessments," she said.

That drive for data led to one of her most important achievements: the Arab Barometer, the first comprehensive survey of social, political, and economic opinions in Arab countries. Jamal said she got the idea when she was in graduate school and noticed that projects such as the Afrobarometer and the Asian Barometer Survey were measuring public sentiment in other parts of the world. In contrast, opinion polls in Arab countries were sporadic. To fill that gap, after finishing her degree she co-founded the Arab Barometer with Mark Tessler, who was her Ph.D. adviser, and Khalil Shikaki of the Palestinian Center for Policy and Survey Research in Ramallah.

Since 2006, researchers with the Arab Barometer have interviewed more than 70,000 participants in 15 countries in the Middle East and North Africa. The project finished its fifth round of surveys in 2019 and is preparing to start a new round.

Jamal said she is honored to receive the Kuwait Prize, particularly because she is one of only two women chosen by KFAS this year, "It is important to show that our women in the region can excel."

"It is important to show that our women in the region can excel



Omar Farha Going Beyond Plastics

Omar Farha predicts that the novel materials known as metal-organic frameworks, or MOFs, will be just as useful and versatile as plastics without leading to the same environmental problems.

An associate professor of chemistry at Northwestern University in Evanston, Illinois, in the United States, Farha is a leading MOF researcher and is pioneering new applications for these materials. “My mission in life is that at some point in time every person in the world uses something enabled by MOFs,” he said.

Designing advanced nanomaterials at a top university wasn’t what Farha imagined he would be doing when he was a child. “I came from a very humble background,” he said.

Born in the West Bank, Palestine, he was one of nine children in his family. To continue his education, Farha moved to the United States in the mid-1990s and began taking classes at Fullerton College, a two-year community college near Los Angeles in

By Mitch Leslie

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

California. He did well in his chemistry courses and decided to continue studying the subject when he moved to the University of California, Los Angeles, where he completed a Bachelor of Science in chemistry in 2002 and a PhD in the same in 2006.

Farha's next stop was Northwestern University, where he was a postdoctoral fellow, then became a member of the research faculty in 2009, and was then promoted to the tenure-line faculty in 2017. Farha said his fascination with the three-dimensional shapes of molecules led him to begin working on MOFs, which other scientists first synthesized several years previously. The materials, Farha said, are like Tinkertoys, the building sets for children that include connecting rods that plug into wheel-like hubs. In MOFs, the hubs are metal ions such as zinc, iron, copper, or zirconium, while the connectors are organic molecules.

This structure gives MOFs several desirable qualities. They have an enormous internal surface area, which enables them to capture and store large amounts of gas molecules. Researchers can also customize them, combining different metals and organic connectors to create MOFs with a variety of capabilities. "You can make smart, programmable materials," Farha said. By changing the size of the pores in the MOF crystals, for instance, scientists can fine-tune the materials' ability to capture gases, catalyze chemical reactions, or perform other functions.

MOFs have many potential applications, including improved batteries, better chemical sensors, bandages that kill bacteria, and devices for desert climates that harvest water from the atmosphere. Products that contain MOFs are just starting to reach the market. In 2017, NuMat Technologies, a Chicago-area startup that Farha co-founded, introduced one of the first of these products. Known as Ion-X, it provides a new way to store three toxic gases that are used to manufacture semiconductors. To protect workers, the current technology embeds the gases in a material—either zeolites or activated carbon—that releases them when they are needed. The Ion-X system, which is enabled by MOFs, can hold more gas, releases it more evenly, and increases its purity by trapping contaminants.

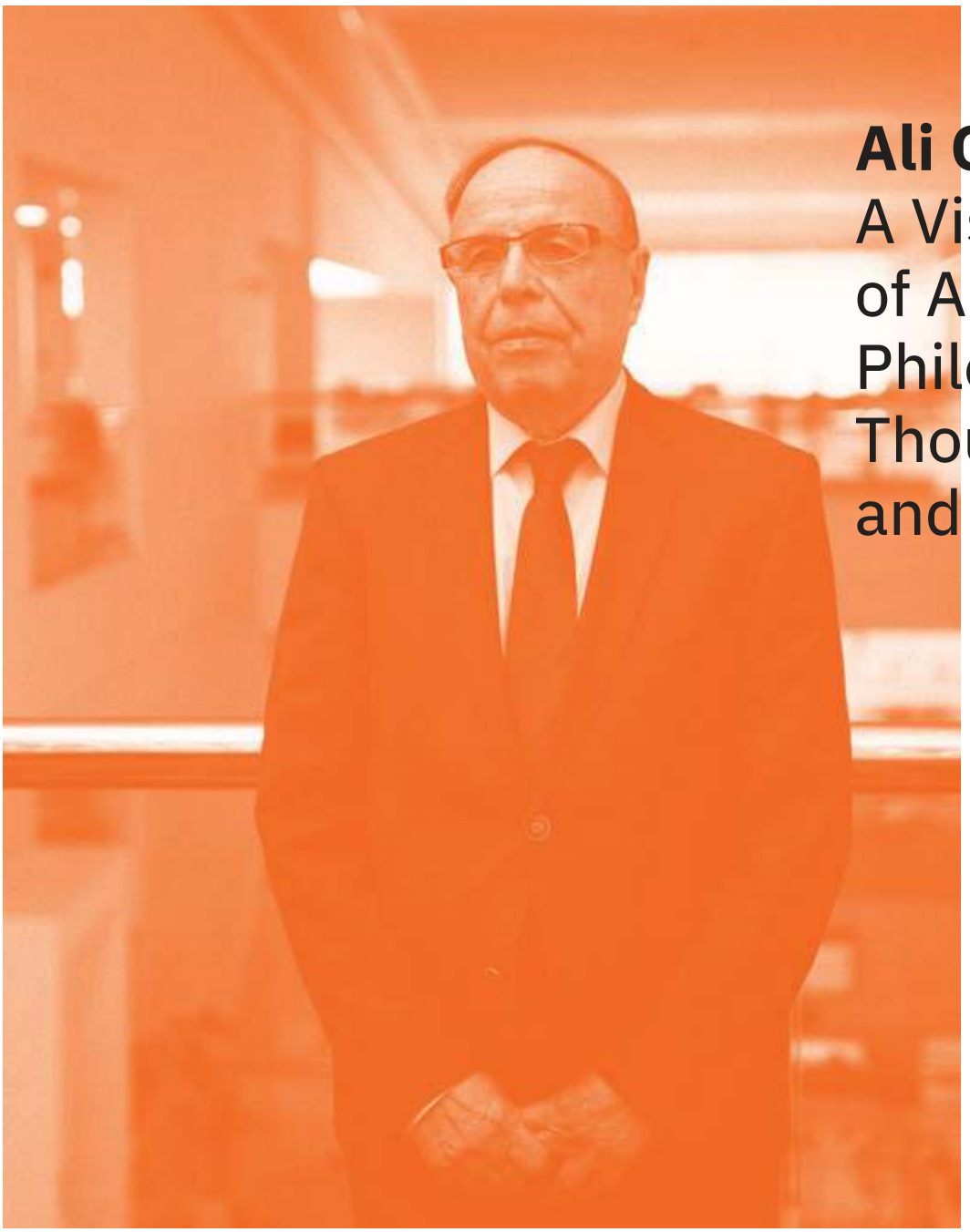
You don't have to start out at an Ivy League school to make it

Farha and his colleagues are working on other possible uses of MOFs. They are developing MOFs that neutralize chemical weapons such as nerve agents and mustard gas. Farha notes that current protective gear for soldiers includes masks with filters that remove poisons from the air. Instead of just capturing chemical warfare agents, filters containing MOFs could destroy them and thus would be a safer solution, he said.

The scientists are also looking to incorporate protective MOFs into uniforms that soldiers could wear in the field. They have created MOFs containing the metal zirconium, and in one of their recent studies, Farha's team and researchers from the United States Army showed that fabric coated with the MOFs broke down a type of nerve agent, rendering it harmless. They have not yet been commercialized, "but I could visualize these MOFS in a product in the next few years," Farha said.

His team is also studying how to employ MOFs to purify water, separate chemical mixtures, and store gases such as hydrogen and carbon dioxide. MOFs could also play a key role in cell-free synthetic biology, a new field that aims to synthesize molecules such as biofuels by copying the chemical reactions that occur in cells. But the enzymes that catalyze these reactions are expensive and may not be as effective outside of cells. To overcome that problem, Farha and his colleagues have recently designed new MOFs containing zirconium that capture and protect enzymes, increasing the efficiency of the reactions.

Receiving the Kuwait Prize affirms the direction of his work and shows that even someone who went to a community college can succeed in science. "If someone said you are worthy of the prize, it means you are doing something right," he said. "You don't have to start out at an Ivy League school to make it."



Ali Oumlil A Vision of Arab Philosophy, Thought, and Politics

By Reham Alawadhi

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

At 79 years old, Ali Oumlil says his pursuit of a degree in philosophy was merely, just because. “What makes someone go into geography? Or science?” he said. “Just a choice.”

Oumlil, a husband and father to five children, is a Moroccan philosopher, diplomat, professor, and political thinker, amongst many more.

He obtained his PhD in philosophy in 1977 at Sorbonne University in Paris, France. His research centered on the notion of historical time in Arab thought, with a focus on Ibn Khaldun methodology.

Oumlil stresses the importance of philosophy, not only in the Arab region, but worldwide. “Philosophy plays a vital role in developing sciences, law and political ideologies,” he said. “In the Arab world, philosophy plays an important role intellectually.”

He explained that in many schools in the Arab world - Morocco, Tunis, Algeria, Egypt, Kuwait, and Bahrain, among others - philosophy is taught during the last two years of high school, as well as in university. And this, he believes, is crucial.

Oumlil thinks the teaching of philosophical principles in school curriculums teaches students logic, the intention of science, the history of ideas, and what’s right or wrong. “These topics are essential in the development of Arab thought,” he said.

It was only natural that he went on to teach contemporary Arab thought at the college of human sciences at Mohammed V University in Rabat, Morocco.

During his time in Morocco he also went on to co-found the Moroccan Association for Human Rights in 1979, as well as the Moroccan Human Rights Organization in 1988. He also co-founded the Arab Human Rights Institute in Tunis in 1986.

It’s no surprise that Oumlil is one of the two winners sharing this year’s Kuwait Prize in Economics and Social Sciences.

Having published nine books - in Arabic, and two in French - his writings address critical problems in the Arab world through a political and intellectual lens, comment on the philosophical thought movement, and examine political power and intellectual authority.

Following his work as a human rights activist, in 1992, Oumlil was elected secretary general of the board of trustees of the Arab Thought Forum, an independent, intellectual pan-Arab nongovernmental organization that aims to analyze the current status of the Arab world and issues it may be facing.

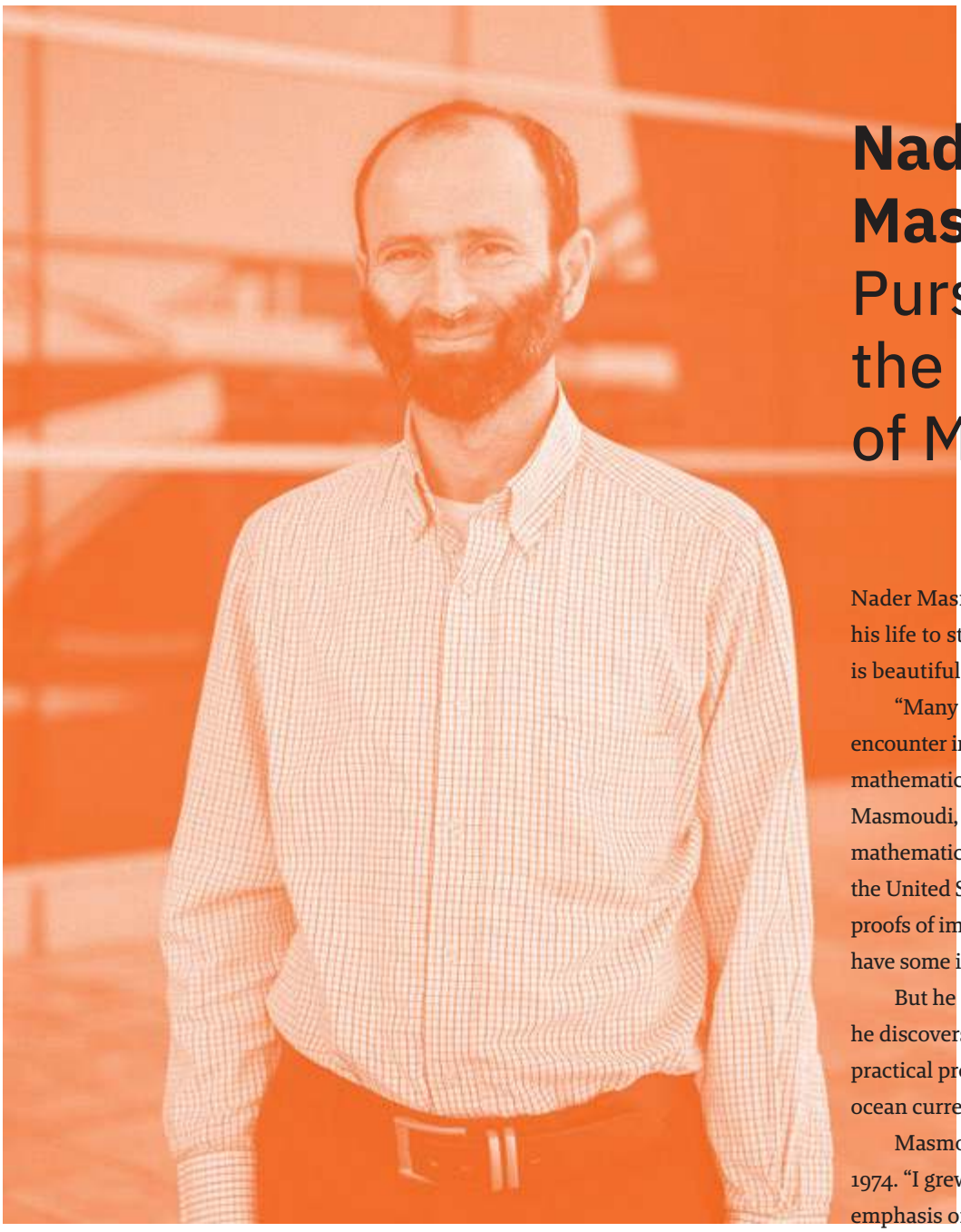
For four years, he helped come up with practical solutions on some of the problems, such as social and economic development, female empowerment, human dignity and security, and intercultural and intellectual dialogue. He also served as the president for the Arab Institute for Human Rights in Cairo for one year in 1997.

Oumlil also went on to become Morocco’s ambassador to Egypt in 2000, up until 2003. While he was the ambassador to Egypt, he was also, simultaneously, the Moroccan ambassador to the League of Arab States. He then became ambassador to Lebanon for the following 12 years.

Although Oumlil’s career was mostly in diplomacy and human rights, it seems philosophy was his tool in excelling in all the positions he held.

“My opinion is that philosophy is useful in getting people used to an enlightened form of thinking; a more logical thought process,” he said. “Also, to counteract radical and extremist ideologies. I think philosophy is necessary in forming organized, systematic thought, in a modern way.”

“In the Arab world, philosophy plays an important role intellectually



Nader Masmoudi Pursuing the Beauty of Math

Nader Masmoudi said he has devoted his life to studying math because it is beautiful.

"Many of the nice objects we encounter in real life have some mathematics behind them," said Masmoudi, who is a professor of mathematics at New York University in the United States. "Also, many of the proofs of important mathematical results have some intrinsic beauty in them."

But he also hopes that the solutions he discovers will offer insights into practical problems, such as the flow of ocean currents and traffic.

Masmoudi was born in Tunisia in 1974. "I grew up in a family that put an emphasis on education," he said. Both of his parents were high school teachers--his mother taught English and his father taught physics.

Masmoudi was interested in math from an early age. "I liked numbers, and I liked fractions," he said. By high school, he was a skilled mathematician,

By Mitch Leslie

PHOTO: ALI AL-SHAMMARI

and in 1991 and 1992 he competed in the International Mathematical Olympiad, the top global math contest for high school students. He received the gold medal in 1992, becoming the first Arab to win that award. Masmoudi then continued his education in France, completing an undergraduate degree at the École Normale Supérieure Paris in 1996 and a PhD in mathematics in 1999 at Paris Dauphine University.

For his PhD research, Masmoudi studied which mathematical equations were better for modeling the flow of certain fluids. The question is theoretically important, but it is also relevant for atmospheric research, aerodynamics, and even the food industry, since engineers designing machines for food processing need to predict how fluids will move.

"You want to use the simplest model," said Masmoudi. All fluids are compressible, but modeling a compressible fluid is difficult. He found that under certain conditions, simpler models that consider fluids as incompressible performed just as well, suggesting that researchers and food industry engineers could switch to them.

Masmoudi joined New York University in 2000 and has been a professor there since 2008. He also teaches at the university's campus in Abu Dhabi in the United Arab Emirates.

"I think that math is the optimal way to understand life since everything is connected via mathematics," he said. "Whether we are looking at atoms or the great structures we have built today, we can always see some mathematics."

He said the goal of his work has been to "study with rigorous mathematical language important questions coming from physics." One of those questions is whether the flow of a fluid, such as water in a river, will be turbulent or whether it will be stable, meaning it will return to its original state if something disrupts it. Scientists have puzzled over the origin of turbulence for centuries and understanding it better could benefit fields like aircraft design as well as research on star formation.

The mathematical equations known as partial differential equations are key tools for Masmoudi's research. These equations are important because as two mathematicians put it, "The laws of nature are written in the language of partial differential equations." Masmoudi is one of the world's leading scientists in analyzing these equations. "We try to understand the behavior of the solutions in time and in different situations," he said.

An example is research he conducted with Jacob Bedrossian, who was then his postdoctoral student. They asked what allows some fluids to show an orderly type of flow known as laminar flow, while other fluids become turbulent.

Viscosity is one reason, but some less viscous fluids remain laminar. Masmoudi and Bedrossian's study, published in 2015, used partial differential equations to show that a different mechanism called inviscid damping promoted laminar flow in some fluids.

In 2019, the paper won an award from the Society for Industrial and Applied Mathematics for the best paper on partial differential equations in the previous four years. Masmoudi's skill with partial differential equations also earned him the 2017 Fermat Prize, named for the pioneering French mathematician Pierre de Fermat. The award recognized Masmoudi for "his remarkable work of depth and creativity in the analysis of nonlinear partial differential equations."

Masmoudi said that the Kuwait Prize will benefit his work. "Winning this prize will encourage me to go more into real-life applications of this research," he said. "I have in mind problems related to traffic flow, evacuations, and crowd control such as during the Hajj."

Al-Sumait Prize Winners Target Poverty, Food Supply in Africa

By Mitch Leslie

The two organizations that shared this year's Al-Sumait Prize have reduced poverty, improved nutrition, and increased food security for millions of people in Africa. Between them, The Africa Rice Center (also known as AfricaRice) and the Pan Africa Bean Research Alliance (PABRA) have developed more than 3000 new varieties of rice and beans that contain more nutrients, are less susceptible to pests and disease, and grow better in the continent's climates.

The goal of AfricaRice is to "contribute to the achievement of rice self-sufficiency and to reduce the over US$ 6 billion rice import bill of African countries, through a sustained increase in local rice production in terms of quantity and quality, said Harold Roy-Macauley, AfricaRice's director general.

The organization was founded in 1971 and set out to develop better rice varieties. At the time, two species of rice were cultivated in Africa, both of which had drawbacks. The native rice, *Oryza glaberrima*, thrived in the continent's drier climates, resisted local pests, and outcompeted weeds. But it produced only about one-fifth as much grain as *Oryza sativa*, the rice species raised in the rest of the world. Although *Oryza sativa* grew well in some parts of the continent, it was more vulnerable to weeds, fared poorly at higher elevations, and required extensive irrigation that many farmers could not afford.

Scientists had tried unsuccessfully to cross the two species to combine their best qualities. In the early 1990s researchers with AfricaRice, led by Monty Jones, figured out how to make hybrids between the species. One key to their success was a technique known as embryo rescue. After the researchers crossed plants from the two species, they removed the embryos developing within the rice seeds and raised them in nutrient-rich cultures. Thanks to this nurturing, the embryos grew into adult plants that could be used in further crosses.

The new rice varieties that resulted from this work are known as NERICA, which stands for New Rice for Africa. The first NERICA varieties, which AfricaRice began to distribute widely to farmers in 2000, had several advantages, including better weed resistance and greater yield. The plants were taller than their parent species, making them easier to harvest. In addition, these NERICA plants were ready for harvest 30 to 60 days before

other kinds of rice, allowing farmers to raise a second crop each year and thus earn more money. AfricaRice has now developed more than 3000 NERICA varieties, including upland plants that are better suited for higher, drier areas and lowland plants that prosper in fields that are frequently flooded. Jones received the World Food Prize in 2004 for his work.

NERICA varieties quickly became popular and made a positive impact. A study of 16 countries in Sub-Saharan Africa showed that about 50% of farmers were growing them by 2014. The study also found that the new rice varieties increased per-capita income by an average of $58 and helped 8 million people leave poverty. "NERICA is indeed a significant achievement from both a scientific and a development point of view," said Roy-Macauley.

AfricaRice has continued its breeding efforts and has introduced a new generation of plants dubbed ARICA, which stands for Advanced Rice Varieties for Africa. These varieties "have increased yield, improved grain quality, increased tolerance to biotic and abiotic stresses and to climate shocks," said Roy-Macauley. Winning the Al-Sumait Prize is an honor, he said, and adds that AfricaRice plans to use the prize money to increase the availability of high-quality rice seed so that the new varieties the organization has developed can reach more farmers.

PABRA, which is headquartered in Nairobi, Kenya, has been performing similar work for beans, another African staple. The common bean is a valuable food in Africa because it provides protein and nutrients such as zinc and iron. The plants grow quickly and add nitrogen to the soil, increasing its fertility. But beans are vulnerable to drought, pests, nutrient deficiencies, and other stresses.

Launched in 1996 and coordinated by the International Center for Tropical Agriculture, PABRA is a consortium that includes 31 African national agricultural research institutions, non-governmental organizations, seed companies, and many other partners. PABRA wasn't the first to attempt to upgrade Africa's beans. But previous breeding efforts were "rather monolithic, often considering one trait at a time," such as resistance to a specific disease or pest, said Robin Buruchara, PABRA's director. In addition, scientists often created new varieties without input from farmers, who were therefore reluctant to plant them.

PABRA's approach differs, said Buruchara, by "engaging all actors in the bean value chains," including farmers, traders, processors, and consumers. This "demand-led approach" has enabled researchers to develop new bean varieties that consumers want to buy, and farmers want to plant. So far, PABRA and its partners have introduced 536 varieties that meet many different needs. One example is the red mottled bean variety MAC44 that the organization distributed in the Democratic Republic of Congo, Rwanda, Burundi, Uganda, and Tanzania. This variety grows well at moderate elevations, resists the main East African diseases, and tolerates drought. To fight malnutrition, which is common in Africa, MAC44 contains extra zinc and iron. And because it is a climbing bean that grows vertically, it "has been extremely successful in the land-constrained countries of Rwanda and Burundi," said Buruchara.

Other new varieties PABRA has introduced include KATB1, a fast-maturing, highly marketable variety for East Africa, as well as new types of white pea beans, which are known as white gold in Ethiopia because they have become important exports to other parts of Africa, Europe, and North America. Studies indicate that these new varieties have made a difference. Yields have increased by 97% in Uganda and 50% in Ethiopia, for instance. In Rwanda, research suggests that the MAC44 variety increases iron levels in the body and can improve memory and attention in young women, which is "a key factor for optimal performance at school and in the workplace," said Buruchara.

PABRA has also increased farmers' access to new bean varieties and has developed commodity corridors to improve the bean trade by integrating producers, distributors, and consumers. Winning the Al-Sumait award "affirms that the over 20 years of research and development work has not gone unnoticed," said Buruchara. "This award will add the fuel to the fire that we started to ensure food, income, and nutrition security for the African continent through breeding better beans."

هل تبحث عن مجلة تقدم إليك أعمق المضامين العلمية وأسرار الطبيعة بكلمات ميسرة وأشكال جميلة؟

ها هي مجلة **مدار** - الإصدار الجديد من التقدم العلمي للنشر - المزيج الفريد بين العلم والفن، الذي يصحب القارئ الشغوف في رحلة من الذَّرة إلى المجرة وما بينهما.

إذا كان للعلوم مسار، فالمنطلَق مجلة

مدار

@aspdkw
shop.aspdkw.com
subscriptions@kfas.org.kw
+965 22278100
التوزيع +965 22278100 داخلي 4110

التقدم العلمي للنشر
Advancement of Science Publishing
KFAS
إحدى شركات Company