119
أكتوبر – ديسمبر 2022

التقدم العلمي

جهود الحفاظ على قرش النمر الرملي 12

شيخة الشعيب
عالمة كويتية رائدة في استخدام الموجات فوق الصوتية في التصوير العصبي 18 ◄◄

ملف العدد
حسام الشريف.. نبتكر في تخزين الطاقة لخدمة البشرية 22

KFAS

AL-TAQADDUM AL-ILMI

حضرة صاحب السمو أمير البلاد
الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله ورعاه

سمو ولي العهد
الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح
حفظه الله
رئيس مجلس الإدارة

معالي الشيخ أحمد عبدالله
الأحمد الصباح
عضو مجلس الإدارة

معالي الدكتور عبدالله يوسف الغنيم
عضو مجلس الإدارة

معالي الشيخ الدكتور مشعل جابر
الأحمد الصباح
عضو مجلس الإدارة

الدكتورة أمينة رجب فرحان
عضو مجلس الإدارة

الدكتور إبراهيم راشد الرشدان
عضو مجلس الإدارة

الدكتورة أماني سليمان بوقماز
عضو مجلس الإدارة

معالي الدكتور خالد علي الفاضل
المدير العام

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

الرؤية

تمكين العلم والتكنولوجيا والابتكار
من أجل مستقبل مزدهر

الرسالة

تعزيز مكانة العلم والتكنولوجيا
والابتكار في المجتمع الكويتي من خلال
المبادرات والمنح

صدر حديثاً

aspdshop.com

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

aspd
التقدم العلمي للنشر

مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

التقدم العلمي
AL-TAQADDUM AL-ILMI

العدد 119
أكتوبر — ديسمبر 2022

مجلة علمية ثقافية فصلية تصدر عن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

مدير التحرير
د. ليلى الموسوي

الغرافيك والتنضيد
ستوديو شرف

سكرتيرا التحرير
ريهام العوضي
د.عبدالله بدران

المتابعة والتنسيق
دانيا حداد

الترجمة العربية
صفاء كنج

هيئة التحرير
عبدالله المهنا
محمد الحسن
مي بورسلي

التدقيق اللغوي
فادي بدارنه
ريهام العوضي

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

aspd التقدم العلمي للنشر
KFAS إحدى شركات Company

التحول الرقمي

يشكل التحول الرقمي محورا أساسيا في الاستراتيجية الجديدة لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS). ويوجه هذا المحور العديد من الأنشطة التي تشرف عليها المؤسسة. نستضيف في هذا العدد الدكتور عبدالله المطوع الذي عزز مسيرته العلمية بتسخير معرفته بالذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة في المجال الطبي.

كما نستعرض جانبا من رحلة تعليمية نظمتها المؤسسة لطلبة المرحلة الثانوية إلى كوريا الجنوبية، لزيارة مؤسسات مرموقة مثل المعهد الكوري لمعلومات العلوم والتكنولوجيا وجامعة دانكوك. وتدرب الطلبة فيها على المجالات المتطورة للذكاء الاصطناعي وتطبيقات الواقع الافتراضي.

أما على مستوى الطلبة الجامعيين فقد نظمت المؤسسة "هاكاثون ريادة الأعمال عبر تكنولوجيا الواقع الافتراضي (ميتافيرس – Metaverse)"، وذلك بالتعاون مع جامعة الخليج للعلوم والتكنولوجيا، ومع أحدث شركات تكنولوجيا التعليم وتطوير المحتوى التعليمي الرقمي السنغافورية. أقيم الهاكاثون بهدف تنمية وصقل المهارات الرقمية لدى الشباب في المجالات الرقمية لإيجاد حلول للتحديات المعاصرة.

وفي خضم جهود الحفاظ على الطبيعة والتنوع البيولوجي، وتنفيذا لمحور البيئة في استراتيجية المؤسسة، حقق المركز العلمي التابع للمؤسسة الكويت للتقدم العلمي إنجازاً عالمياً وتاريخياً؛ إذ نجح في إنتاج قرش النمر الرملي المهدد بالانقراض. كما موّلت المؤسسة تجربة طرق جديدة للحفاظ على السلاحف، بالاستفادة من تكنولوجيا أجهزة التعقب التي توفرها الأقمار الاصطناعية الحديثة.

ويظل تمويل البحث العلمي في صميم أعمال المؤسسة. ومن الأمثلة الحديثة على ذلك عالمة الأعصاب الكويتية شيخة الشعيب التي رغبت، بإلهام من روح الابتكار العلمي في بوسطن، في الإسهام برسم مستقبل التصوير العصبي، وهو ما حققته بفضل تمويل وفرته لها المؤسسة. تعمل شيخة الشعيب حاليًا على إكمال شهادة الدكتوراه من خلال مشروع بحثي يعتمد على التصوير العصبي، ومن المتوقع أن تكون له تأثيرات مهمة في مستقبل الطب وفهمنا للدماغ البشري.

د. ليلى الموسوي
مدير التحرير

المحتويات

أخـبار //

8

هاكاثون ريادة الأعمال
بالتعاون مع جامعة
الخليج بهدف صقل المهارات
الرقمية لدى الشباب

10

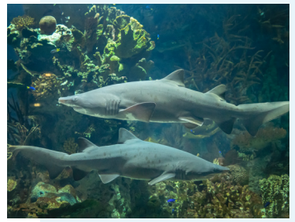
التكنولوجيا الحديثة للحفاظ
على سلاحف تعيش في
مياه الكويت منذ آلاف السنين

9

برنامج تدريبي جديد
للخريجين الكويتيين لدى
شركات متعددة الجنسيات

مراكز التقدم العلمي //

12



جهود الحفاظ على قرش
النمر الرملي

مقالات في العمق //

14

تسخير علوم الحاسوب
من أجل تحسين النتائج
العلاجية للمرضى

16

رحلة علمية تعليمية
إلى كوريا

تقرير خاص //

18

عالمة كويتية رائدة في
استخدام الموجات فوق الصوتية
في التصوير العصبي

ملف العدد //

22

حسام الشريف
نبتكر في تخزين الطاقة
لخدمة البشرية

هاكاثون ريادة الأعمال بالتعاون مع جامعة الخليج بهدف صقل المهارات الرقمية لدى الشباب

حرصا من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS) على تحقيق أهدافها التي تركز على تحفيز الطلبة والخريجين على الالتحاق بمجالات التكنولوجيا والابتكار، وتعزيز مهارات الثورة الصناعية الرابعة، نظمت المؤسسة مسابقة "هاكاثون ريادة الأعمال عبر تكنولوجيا الواقع الافتراضي (ميتافيرس– Metaverse)" بالتعاون مع مركز التعليم والتعلم والأبحاث التابع لجامعة الخليج للعلوم والتكنولوجيا (GUST) في الفترة ما بين 4 – 6 يوليو 2022. أقيم الهاكاثون بهدف تطوير وصقل المهارات الرقمية لدى الشباب في المجالات الرقمية سعيا نحو إيجاد حلول مناسبة لتحديات تطرحها المسابقة.

ومحتوى الهاكاثون هو نتاج تعاون مثمر مع أحدث شركات تكنولوجيا التعليم وتطوير المحتوى التعليمي الرقمي في سنغافورة.

والهاكاثون مسابقة تنافسية وتجربة تعليمية ذات محتوى إثرائي تعد الأولى من نوعها في دولة الكويت، وطبقت باستخدام تقنية الميتافيرس لأول مرة على مستوى الكويت والمنطقة. استكشف المشاركون من خلال المسابقة الأدوات والبرامج والمهارات الرقمية بهدف تأهيلهم للنجاح في عالم الأعمال.

ودعت المؤسسة الشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 20 – 24 سنة للتسجيل في الهاكاثون من خلال موقع المؤسسة الإلكتروني، وأقيم معسكر تدريبي لهم على مدار ثلاثة أيام، من الساعة 10:00 صباحًا وحتى الساعة 6:00 مساءً. وحصل الفائزون في المراكز الثلاثة الأولى على جوائز نقدية، كما كُرم جميع المشاركين في المسابقة بشهادة مشاركة عقب الانتهاء منها بنجاح.

هذا، وتهدف المؤسسة من هاكاثون ريادة الأعمال إلى الاستثمار في العنصر البشري، وتعريف المشاركين بأفضل البرامج والمهارات الرقمية المستخدمة في الشركات الناشئة والشركات التقنية في جميع أنحاء العالم، وكيفية الاستفادة من هذه الأدوات والتقنيات لمساعدتهم على الانخراط في التدريب المناسب الذي يمكّنهم من التطور في بيئة العمل.

برنامج تدريبي جديد للخريجين الكويتيين لدى شركات متعددة الجنسيات

بفضل الشراكة مع سيمنز وإيمرسون إلكتريك، يساعد برنامج جديد ترعاه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي خريجي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على استكشاف مسارات وظيفية جديدة

أتاح برنامج جديد للتدريب المهني الداخلي ترعاه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي(KFAS) هذا العام مشاركة خريجين كويتيين في فترات تدريبية لدى شركات متعددة الجنسيات. ركز البرنامج على تعريف الطلبة بتفاصيل عمل الشركات متعددة الجنسيات ووضعهم على أبواب مسارات وظيفية جديدة.

قال د.محمد عبدالله، مدير البرنامج في إدارة الثقافة العلمية بالمؤسسة، إن البرنامج حقق نجاحًا كبيرًا. وأضاف: "كانت ردود الفعل الأولية بعد زيارة [الشركات] إيجابية". وأوضح أن الطلبة تدربوا لدى شركتي سيمنز Siemens وإيمرسون إلكتريك Emerson Electric اللتين قيمتا المتدربين "بدرجة عالية جدًا".

بدأ البرنامج بإعلان يدعو إلى التقدم للمشاركة فيه على وسائل التواصل الاجتماعي. استهدف الإعلان أفضل خريجي البرامج الهندسية الذين أنهوا درجة البكالوريوس أو الماجستير خلال العام الماضي.

قال عبدالله إن فريقه تلقى عشرات الطلبات، ثم أجرى مقابلات مع المرشحين المختارين لاختيار العشرة الأوائل من بينهم، الذين التحقوا بمراكز التدريب الداخلي لدى سيمنز وإيمرسون إلكتريك اللتين "رحبتا بهم أفضل ترحيب".

يهدف التعرف على طرق عمل الشركات متعددة الجنسيات مثل سيمنز وإيمرسون إلكتريك من خلال برنامج التدريب الداخلي إلى مساعدة الخريجين الجدد على استكشاف مسارات وظيفية جديدة. وقال عبدالله إن معظم الطلبة الكويتيين الذين يتخرجون بشهادات هندسية يختارون التسجيل لدى ديوان الخدمة المدنية لممارسة مهنة في القطاع العام، أو يتوجهون إلى شركات النفط والغاز. وأوضح أن "مثل هذا المسار للعمل لدى مؤسسات القطاع الخاص المرتبطة بشركات متعددة الجنسيات غير معروف جيدًا، لذا كان من المهم تسليط الضوء عليه".

بعد اختيارهم، أمضى المتدربون شهرًا في متابعة موظفين في مناصب مختلفة بمن فيهم مهندسون ومديرون ماليون لاكتساب عدد من الخبرات. وقال عبدالله: "إن مجمل الفكرة لهؤلاء الخريجين الذين ليست لديهم خبرة عن العمل في أي مؤسسة أن يتعرفوا على هيكلية المؤسسة وكيفية عملها، وليس فقط الجانب الهندسي منها".

ومن الجوانب المهمة الأخرى للبرنامج استكشاف التكنولوجيا المستخدمة. وأوضح عبدالله: "نظرًا لأننا نتعامل مع طلبة متخصصين في الهندسة، فإن [جزءًا آخر من برنامج التدريب الداخلي] يتضمن الاطلاع على التكنولوجيا التي تعتمدها هذه الشركات والابتكار الذي توفره".

اختتم البرنامج برحلة في سبتمبر إلى مقر سيمنز في برلين بألمانيا. وقال عبدالله إن ردود فعل المتدربين كانت إيجابية أيضًا. وهو يأمل أن يستمر البرنامج العام المقبل، ويرغب في توسيع البرنامج ليشمل جميع خريجي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وفي عقد شراكات مع مزيد من الشركات متعددة الجنسيات في الكويت. وأضاف:"نعمل على تشجيع مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وعلى تبيان فكرة مفادها أن بالإمكان الالتحاق بوظائف تستثير الحماس".

بقلم ماريانا دينين

صورة: عبدالله الزيدان

التكنولوجيا الحديثة للحفاظ على سلاحف تعيش في مياه الكويت منذ آلاف السنين

تظهر قطع أثرية من العصر البرونزي أن السلاحف البحرية كانت من المخلوقات البحرية الرئيسية في مياه الكويت لما لا يقل عن 3,000 عام. لكن هذه المخلوقات اللطيفة مهددة بالانقراض، وهي على القائمة الحمراء للاتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة (IUCN).

نتيجة لذلك، بادرت الهيئة العامة للبيئة في الكويت – بدعم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS) والمركز العلمي في الكويت التابع لها وجامعة الكويت وفريق سنيار للغوص وعدسة البيئة الكويتية وخفر السواحل الكويتي– إلى استكشاف طرق جديدة للحفاظ على السلاحف الموجودة في هذه المنطقة، اعتمادا على تكنولوجيا أجهزة التعقب التي توفرها الأقمار الاصطناعية الحديثة. بفضل هذه الأجهزة، وهي أكثر فاعلية من أجهزة تعقب الراديو، يمكن للعلماء تحسين فهم مسارات الهجرة التي تتبعها هذه السلاحف والموائل التي تعتمد عليها للحصول على الطعام.

قال د. عبدالله الزيدان نائب المدير العام للهيئة العامة للبيئة للشؤون الفنية: "تتعرض السلاحف البحرية لمجموعة واسعة من التهديدات بما في ذلك التلوث البحري وتغير المناخ. وبصفتنا هيئة حكومية، تتمثل إحدى مسؤولياتنا في ضمان حماية السلاحف وبيئتها".

بدورها أوضحت د. أماني الزيدان، الأستاذة المساعدة في قسم العلوم البيولوجية بجامعة الكويت، أن أجهزة التتبع عبر الأقمار الاصطناعية هي إحدى الطرق المثلى لمعرفة ما إذا كانت السلاحف في الخليج العربي تغادر المنطقة أو تبقى فيها. وقالت: "إن معرفة الموائل التي تفضلها وأماكن البحث عن الطعام المفضلة لديها وطرق الهجرة ستسمح لنا بالعمل على المستوى الإقليمي مع الدول الأخرى لحماية هذه المجموعات". لكن التحدي يتمثل في العثور على سلاحف لتتبعها.

وقال عبدالله الزيدان: "حتى الآن، لم يكن لدينا في الكويت برنامج للعناية بالسلاحف وإعادة تأهيلها... لكن سنحت الفرصة لإنقاذ ثلاث سلاحف بحرية كان يعاد تأهيلها داخل الأحواض".

استغرق الأمر نحو ستة أشهر حتى تتعافى السلاحف. وتضمنت المرحلة التالية تحديد سبل إطلاقها والإجراءات اللوجستية لذلك والحصول على تمويل مناسب لشراء أجهزة التتبع. ساهم آلان ريس، خبير السلاحف البحرية، بخبرته في المجال وقدّم المشورة العلمية لاختيار تقنية التعقب ودعم جهود إعادة التأهيل. وبفضل منحة من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، أمكن شراء أجهزة التتبع وإطلاق اثنتين من السلاحف سمحت حالتهما الصحية بذلك، على أن تطلق السلحفاة الثالثة قريبًا.

قال عبدالله الزيدان: "نتوجه بخالص الشكر للمؤسسة لدعمها أول مشروع وطني من نوعه يُنفذ في الكويت... ونأمل أن نتمكن من الاستمرار في تنفيذ هذا المشروع للحفاظ على السلاحف البحرية في الكويت لسنوات عديدة مقبلة".

بقلم إيما ستينهاوس

النجاح إدارة...
والإدارة أفكار وابتكار

للإدارة الناجحة مغزى ونهج في مجلة

MIT Sloan Management Review بالعربية

aspdshop.com

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

aspd التقدم العلمي للنشر

جهود الحفاظ على قرش النمر الرملي

إنجاز دولي جديد للمركز العلمي في الكويت

حقق المركز العلمي التابع لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS) إنجازاً عالمياً وتاريخياً تمثل في نجاحه في إنتاج قرش النمر الرملي المهدد بالانقراض، ورعاية المواليد الجدد وفق استراتيجية ابتكرها ضمنت نموهم بالشكل الصحيح، ليكون بذلك أحد المراكز القليلة في العالم التي نجحت بذلك. واحتفالاً بهذا الإنجاز الكبير عقد المركز مؤتمراً صحفياً في الخامس من يوليو 2022، بحضور عدد من ممثلي المؤسسات والهيئات والشخصيات المهتمة بالبيئة واستدامة التنوع الحيوي لمشاهدة صغيري القروش اللذين أصبحا جزءاً من مجموعة أسماك قرش النمر الرملي التي يرعاها المركز منذ أكثر من 20 عاماً، والتي تعد من أشهر الأحياء البحرية المحببة لزواره.

وقد ولدت سمكة القرش "بيبي" الشهيرة، التي تشير التقديرات في سجلات المركز إلى أن عمرها يبلغ أكثر من 20 عاماً، اثنين من صغار النمر الرملي بتاريخ 24 يناير 2022 في حوض الأحياء البحرية بالمركز العلمي، أحدهما ذكر والآخر أنثى. وتمت تسمية الصغيرين بـ "بدر" و"بدرية" وفقاً للتصويت الذي حسمه متابعو المركز العلمي على حسابه في الإنستغرام.

وقال د. سلام العبلاني، وهو عالم أحياء وعضو سابق في مجلس إدارة المركز العلمي، إن المركز استطاع على مدار 22 عاماً ضمان وتوفير بيئة مناسبة لأسماك قرش النمر الرملي مكّنتها من التكاثر طبيعياً وباستمرار دون أي تدخل اصطناعي. ووفقاً للدراسات العلمية فإن هذا النوع من أندر فصائل أسماك القرش التي تتكاثر داخل الأحواض المائية، وذلك بسبب ضغوط الإجهاد المختلفة كالازدحام، والنظام الغذائي، ودرجة حرارة الماء. كما أن فترة حمل إناثها تتراوح بين 12 إلى 14 شهراً، ومن الصعب أن تحافظ على حملها لهذه المدة الزمنية تحت مجموعة من العوامل المتباينة داخل الأحواض المائية. ويعد هذا مؤشراً على الظروف الصحية الجيدة التي تميز بيئة الأكواريوم في المركز. كما تشير ولادة الصغيرين وهما بصحة جيدة إلى أن القيمة الغذائية لنظام تغذية أسماك القرش في المركز العلمي عالية جدًا، الأمر الذي ينعكس بشكل إيجابي جدا على الممارسات الممتازة لموظفي إدارة الأحياء البحرية والبرية وخبراتهم الطويلة وكذلك إدارة المركز العلمي ككل.

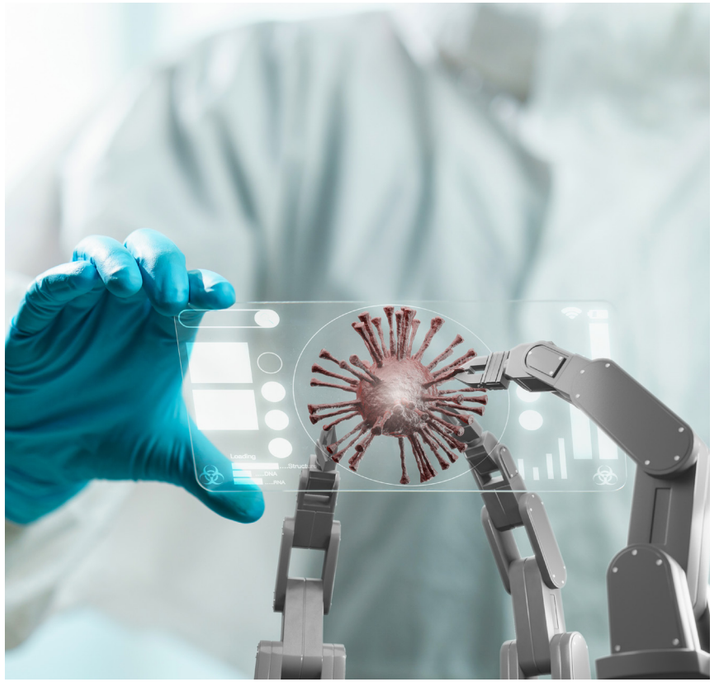
وأكمل العبلاني: كان أكبر تحدٍّ للمركز العلمي هو ضمان حياة صغيري القرش بعد ولادتهما؛ إذ تحتاج قروش النمر الرملي إلى عناية فائقة حتى تستطيع النجاة. لذلك نجد من الصعب جداً تكاثرها، وإن نجاة هذا النوع من القروش تعتبر أمرا نادراً، والنماذج الناجحة شحيحة جداً.

وبمجرد أن تمت الولادة بأمان، هرع فريق الأكواريوم وفي مقدمتهم المستشار العالمي آندرو كلارك إلى إخراج الصغيرين من الحوض الرئيسي في الوقت المناسب، ونقلهما إلى أحواض الحضانة لضمان سلامتهما ومراقبة تغذيتهما عن كثب. ثم ابتكر الفريق استراتيجية للعناية بهما وضمان نموهما بالشكل الصحيح، وذلك بتوفير كمية الطعام التي يحتاجان إليها في الوقت المناسب.

وعن حالة بدر وبدرية، قال العبلاني: إنهما يتمتعان بحالة صحية ممتازة. وكان وزن كل منهما عند الولادة نحو 3.5 كغم، وبدأ بالأكل بعد خمسة أيام من الولادة، وهذه حالة طبيعية عند هذا النوع من القروش، إذ تولد وفي معدتها صفار بيض وبقايا الأجنة التي افترستها وهي داخل الرحم. أما وزن كل منهما عندما بلغا أربعة أشهر فقد وصل إلى نحو 9.5 كغم، ووصل طولهما إلى نحو 130 سم. ويتولى موظفو المركز المختصون وزن كمية الطعام التي يتم إطعامها لهما بعناية، للتمكّن من تتبع الكمية التي يستهلكانها. وتستخدم هذه المعلومات لتحديد معدلات نموهما. كما تُجمع القياسات المورفومترية (الوزن والطول) شهرياً.

وأضاف العبلاني: لهذه القروش أهمية وقيمة إيكولوجية كبيرة في حفظ التوازن الحيوي البحري، وكذلك قيمة علمية في مجال الأبحاث والدراسات. وبمعلوماتنا هذه ستزداد معرفتنا حول أسماك قرش النمر الرملي، وستساعد المنشآت الأخرى في العالم التي تكافح من أجل إكثارها ورعايتها. كما يمكننا استخدام هذه المعلومات لفهم تاريخها الطبيعي بشكل أفضل، والمساعدة على توفير معلومات حيوية حول بعض التهديدات البيئية التي تتعرض لها مجموعاتها في الطبيعة – كالصيد الجائر، والصيد العرضي، وغيرها من التهديدات – التي هي في حالة انخفاض. كما تمدنا ملاحظاتنا اليومية برؤية ثاقبة لسلوكها الطبيعي والتفاعلي.

> استطاع المركز على مدار 22 عاماً ضمان وتوفير بيئة مناسبة لأسماك قرش النمر الرملي مكّنتها من التكاثر طبيعياً وباستمرار دون أي تدخل اصطناعي



تسخير علوم الحاسوب من أجل تحسين النتائج العلاجية للمرضى

عبدالله المطوع خبير في الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة يغير نهج اكتشاف الأمراض وعلاجها

د. عبـد الله المطـوع هو واحـد من أبـرز الخبراء في مجال الذكاء الاصطناعـي وتعلم الآلة في الكويت، وهو يسـخِّر مهاراته هذه للمسـاعدة على تحقيق تقدم في المجـال الطبي. حصل المطـوع على درجة الدكتـوراه في الـذكاء الاصطناعـي الحاسـوبي من جامعـة سـيراكيوز Syracuse University في سـيراكيوز بولايـة نيويـورك في عـام 1999. بعد التخـرج، التحـق بقسـم هندسـة الحاسـوب في جامعـة الكويـت حيـث مـا زال يعمـل أسـتاذاً مشـاركاً. المطوع هو أيضًا خبـير مرموق في مجال أخلاقيـات الذكاء الاصطناعي، وشـارك مؤخرًا في عضويـة لجنـة حكوميـة دولية صاغـت توصيات حول أخلاقيات الـذكاء الاصطناعي التي اعتمدتها منظمـة الأمم المتحـدة للتربية والعلـوم والثقافة (اليونسـكو) في نوفمبر 2021.

قال المطوع إن "الـذكاء الاصطناعي موضوع واسـع". وبينمـا قـد يبـدو معقـدًا، فـإن الـذكاء الاصطناعي يعتمد في الواقع على افتراض بسـيط. وأوضـح أن "ما نفعله هو محاولة تقليد السـلوك الـذكي لأي نوع حي... والبشر هم عـلى قمة الهرم".

وفي الوقـت الذي تطـور فيه الكائنـات العضوية، مثـل البـشر، ذكاءً طبيعيًـا، فإنـه يمكـن للآلات تطويـر الـذكاء الاصطناعـي. والمطـوع هـو أيضًا متخصص في تعلم الآلـة Machine Learning، وهو فرع مـن فروع الذكاء الاصطناعي يسـتخدم البيانـات والخوارزميـات لتدريب الآلات.

يتعلـم البـشر عـادة مـن الأمثلـة، وتعلـم الآلـة يقلد هـذه العملية. إذ يغـذي متخصصون مثـل المطـوع الآلات بالآلاف مـن الأمثلـة الجيدة والسـيئة. في البدايـة، يخـبر الباحثـون الآلـة أيًا مـن الأمثلـة هـي الجيـدة وأيًـا منهـا سـيئة. في النهايـة، "تتعلـم" الآلة كيـف تميّز ذلك بنفسـها. ومـع تلقيـم الآلـة المزيـد والمزيـد مـن الأمثلـة، يتحسـن أداؤها.

يمكـن تطبيـق هـذه الأسـاليب في عشرات المجـالات، مـن البيـع بالتجزئـة إلى الزراعـة. أما المطوع فقد بنى مسـيرته المهنية بتسـخير معرفته بالذكاء الاصطناعي وتعلـم الآلة في المجال الطبي.

مسيرة مهنية مكرسة لمساعدة الناس

أتـاح العمـل في مجـال الطـب للمطـوع أن يجمـع بـين مهاراتـه واهتماماتـه ورغبتـه في مسـاعدة الناس، وكما يقول، فقد وضع ذلـك هدفًا نصب عينيـه منـذ بدايـة حياتـه المهنية. تمحـورت إحـدى الأوراق البحثيـة الأولى التي نشرها في وقت مبكر مـن حياتـه المهنيـة حـول اسـتخدام الـذكاء الاصطناعي لمساعدة المرضى الذين يعانون ضعفَ السمع. وشـمل أحـد أحـدث مشـاريع المطـوع البحثية تطوير نظام يسـتخدم إشارات تخطيط كهربيـة الدمـاغ (EEG) لمسـاعدة المـرضى الذيـن أدخلـوا المستشـفيات والموصولين بأجهزة التنفس الاصطناعـي عـلى التعبـير عـن أنفسـهم. وأعـرب المطـوع عـن أملـه في أن "يكتشـف هـذا [الكشـف التلقـائي عـن المشـاعر] عمـا إذا كانـوا يشـعرون بالملـل أو بالسـعـادة أو بالحـزن أو بالاشمـئزاز أو بالإحبـاط ... لأنـه يـقرأ الإشـارات مباشـرة من أدمغتهم".

يسـتخدم مـشروع آخـر مـن مشـاريعه البحثيـة تعلم الآلة لتحليل عمليات مسـح العين لـدى مـرضى السـكري المعرضـين لخطـر الإصابة باعتلال الشـبكية السـكري، وهو أحد مضاعفات مرض السـكري الذي قـد يؤثر في البصر ويسـبب العمـى ولكن يمكن تفاديـه إذا عولج في وقت مبكر. تتطلـب الوقاية مـن اعتلال الشـبكية السـكري مراقبـة منتظمـة بالتصويـر التشـخيصي. وذكر المطوع أن فريقه درَّب شـبكات عصبية اصطناعية عـلى قـراءة هـذه الصـور على نحـو أفضـل من البـشر. عـن ذلـك قـال إن "الآلات جيدة جـدًا في اكتشـاف الأشـياء على مسـتوى البت والبايت... إنهـا دقيقـة جـدًا عندمـا يتعلـق الأمـر بالصور، ويمكـن [للشـبكات العصبيـة الاصطناعيـة] اكتشـاف أي علامات [اعتلال الشبكية] في المراحل المبكـرة". وهـذا مـن شـأنه أن يضمـن حصـول المـرضى عـلى العـلاج اللازم في أقرب وقـت ممكن.

يتضمن أحد أحدث مشـاريع المطوع البحثية اسـتخدام مهارات هندسـة الحاسـوب وتقنياتها مـع تطبيقهـا في المجـال الطـبي لتحليـل حالات مصابـة كوفيـد-19 أدخلـت إلى مستشـفيات الكويت. ستسـاعد الدراسـة على تحديـد المرضى المعرضـين لمخاطـر عالية منـذ المراحـل الأولى من المـرض وحمايتهم.

عبد الله المطوع

تطبيق الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة على كوفيد-19

اعتبـارًا مـن عـام 2020، قـاد المطـوع فريقًا من الباحثـين الذين اسـتخدموا أسـاليب تعلم الآلة لتحليـل تسلسـل جينـوم مـرضى كوفيـد-19 وتاريخهـم الطبي ونتائجهـم. عن ذلـك قال "من خـلال ملاحظاتنـا الرصدية، قد يكـون في العائلة نفسـها شـخص في وحدة العناية المركزة وآخرون لم يحتاجـوا إلى مثـل هـذه الرعايـة الطبيـة... ونود الاسـتفادة مـن هذه المعلومـات". وبتحليل البيانـات مـن مثـل هـذه الحـالات، شرع فريـق البحـث في تحديـد سـبب إصابـة بعـض المـرضى بحـالات أكثر خطـورة من كوفيـد-19 من غيرهم. وحصـل الفريق على الدعم من مؤسسـة الكويت للتقـدم العلمـي (KFAS) لإجـراء أبحاثهم.

اسـتخدم الباحثـون مسـارين: أولاً، أخـذ الفريـق بيانات متسلسـلة من مـرضى كوفيد-19 محفوظة في مسـتودع بيانات دولي واسـتخدموا طـرق تعلم الآلـة لإعـادة تحليلهـا. أوصلهم هذا المسـار إلى بعـض النتائج المثـيرة للاهتمـام فيما يتعلق بمنشـأ فـيروس كورونا.

لكـن المطوع قـال إن أهـم إنجـازات الفريق جـاءت من مسـارهم الثاني عندما جمعـوا بيانات من مـرضى كوفيـد-19 أدخلوا إلى وحـدة العناية المركزة في مستشـفى جابر في الكويت. وقال: "لقد جمعنـا بيانـات نحـو 400 مريض دخلـوا وحدة العناية المركزة، وأدخلنـا كامل معلومات تاريخهم الطـبي في نظامنا لتعلـم الآلة".

اسـتخدمت الآلة بيانـات هذه الحـالات من المـرضى وتاريخهـم الطـبي لمسـاعدة الفريـق على تحديـد الفئات المختلفة. ومن ثم يمكن اسـتخدام هـذه الفئات لفـرز المرضى في المسـتقبل بنـاءً على احتمال أن يكونوا عرضة بعـد الإصابة بكوفيد-19 لتطوير الحالـة الحرجة من المـرض. وأوضح المطوع أنـه من خلال فـرز هذه الفئـات "يمكننـا [اتخاذ] قرارات حاسـمة بشـأن احتمال إدخال المريض إلى المستشـفى من عدمه فيمـا بعد".

وقـال المطـوع إنـه يمكـن اسـتخدام هـذه المعلومـات لتطويـر تطبيـق أو موقـع إلكـتروني يسـتطيع الأشـخاص تصفحـه بعـد أن تثبـت إصابتهـم بكوفيد-19. سـيطرح التطبيق أسـئلة مسـتهدفة حـول عوامل الخطـر وتاريـخ المريض الطـبي. ثـم يسـتخدم هـذه المعلومـات لتقديـر مـا إذا كان يجـب إدخـال المريض إلى المستشـفى لبـدء العلاج المبكـر، أو عن احتمـال إصابته بحالة بسـيطة لا تتطلب مزيدًا مـن التدخـل. إذا أدرك النظام أن الشـخص معـرض لخطر كبير قد يتطور لحالة حرجـة، فسـيمكنه تلقي العلاج عـلى الفور بدلاً مـن انتظـار تفاقـم الأعراض.

يمكـن لهـذه التكنولوجيـا أن تنقـذ الأرواح وتُجنـب إغـراق المستشـفيات بمـرضى مـن غـير المرجـح أن تتطـور أعراضهـم إلى حالـة حرجـة. ويأمـل فريـق البحـث، كمـا يقـول المطـوع، أن تكـون النتائج التي توصلـوا إليها "جـزءًا من الحل العالمـي للجائحـة"، وأن تلهـم مسـارات جديـدة لمزيـد مـن البحـث في مجـال التقاطع بـين علوم الحاسـوب والطـب.

ويرى المطـوع أن الـذكاء الاصطناعي وتعلم الآلـة يتيحـان الجمع على نحو ممتـاز بين المجالات الهندسـية والتقنيـة والطبيـة لمسـاعدة عـدد لا يُحصى من الأشـخاص.

بقلم ماريانا دينين

رحلة علمية تعليمية إلى كوريا

بقلم لولوة العفتان

شاركت مجموعة من الطلبة الكويتيين في رحلة تعليمية إلى كوريا الجنوبية نظمتها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS). تمحورت الرحلة حول العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، وتضمنت برامج أعدتها مؤسسات كورية جنوبية مرموقة مثل المعهد الكوري لمعلومات العلوم والتكنولوجيا وجامعة دانكوك. وركزت البرامج على المجالات المتطورة للذكاء الاصطناعي وتطبيقات الواقع الافتراضي.

في أغسطس 2022، سافر 15 طالبا وطالبة من المرحلة الثانوية، برفقة مشرفين من المؤسسة، في رحلة مدتها أسبوعان شملت خمس مدن كورية جنوبية. يندرج هذا البرنامج ضمن جهود تبذلها المؤسسة لدعم الناشئة والشباب الكويتي وتشجيعهم على الاهتمام بمجالات من شأنها أن تثري مستقبل الكويت والمنطقة. وتسعى المؤسسة من خلال مثل هذه البرامج إلى تهيئة وإعداد الناشئة للمستجدات التي تطرحها التطورات التكنولوجية في المستقبل. شارك الطلبة في العديد من البرامج التعليمية الشاملة التي ركّزت على عالمَ الميتافيرس والذكاء الاصطناعي.

أثناء وجودهم في المعهد الكوري لمعلومات العلوم والتكنولوجيا، وهو مؤسسة بحثية رائدة في كوريا الجنوبية، تعرف الطلبة على الجوانب المتعددة للذكاء الاصطناعي. وخلال برنامج مدته ثلاثة أيام، تلقوا دورة مكثفة حول تعلم الآلة Machine Learning والمبادئ والمصطلحات الأساسية في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المختلفة على أرض الواقع. وتمكن الطلبة من استخدام ما تعلموه للعمل معًا على تصميم لعبة فيديو بسيطة في نهاية الدورة.

بعد ذلك، شاركت المجموعة في برنامج مدته ستة أيام في جامعة دانكوك، وهي مؤسسة بحثية مرموقة في وادي التكنولوجيا الكوري. صُمم البرنامج وأعد باسم أول مدينة ذكية في الكويت، في إشارة إلى مدينة جنوب سعد العبد الله في الكويت المصممة على غرار بوندانغ في كوريا الجنوبية. في إحدى الدورات، تعلم الطلبة متطلبات بناء عالم الميتافيرس من خلال استخدام برمجية ماينكرافت التعليمية Minecraft Education Edition، وهي أداة تعليمية تفاعلية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يشارك الطلبة فيها من

خلال منصة ألعاب عبر الإنترنت. واختتم الطلبة البرنامج التفاعلي بورشة عمل حول المراحل الخمس المرتبطة بالتفكير.

إضافة إلى المحتوى التعليمي الشامل للرحلة، أتيحت الفرصة للمجموعة لاستكشاف تجارب ثقافية محلية مختلفة مع البرنامج الكوري الثقافي K-Cultural Program. كان الغرض من ذلك تعريفهم بالثقافة الكورية والاطلاع على جوانب الحياة اليومية الكورية. تضمن البرنامج عروضًا موسيقية تقليدية وورش عمل لتعلم اللغة الكورية والتنزه في المشاهد الطبيعية وزيارة متاحف عدة للتعرف على تاريخ كوريا الجنوبية.

قال الطالب محمد العلي الذي شارك في الرحلة: "المدهش أن أكثر الأشياء التي تعلمتها وجذبت اهتمامي كانت عن الثقافة". وأضافت والدته أن "زيارة بلد جديد يتميز بطابع ثقافي مختلف تمامًا ومزدهر، ورؤية مبانيه المميزة ومناظره الطبيعية الخلابة تركت بالتأكيد تأثيرًا إيجابيًا" في محمد.

إن تجربة كهذه لها تأثير كبير في إفساح المجال لتحقيق إمكانات العقول الشابة والطموحة على غرار محمد الذي يحلم بالتخصص في علوم الحاسوب والبرمجة. وترى والدته أن مؤسسة الكويت للتقدم العلمي "تؤدي دورًا مهمًا وبارزًا في تحقيق هدف محمد من خلال برامجها ودوراتها ومحاضراتها المستمرة التي تُنظم على مدار العام". وأضافت أن جهود المؤسسة في ربط الطلبة، مثل ابنها، بالخبراء والمتخصصين في مجال العلوم والتكنولوجيا قطعت شوطًا طويلاً في مسار رعاية ودعم المواهب الوطنية الشابة.

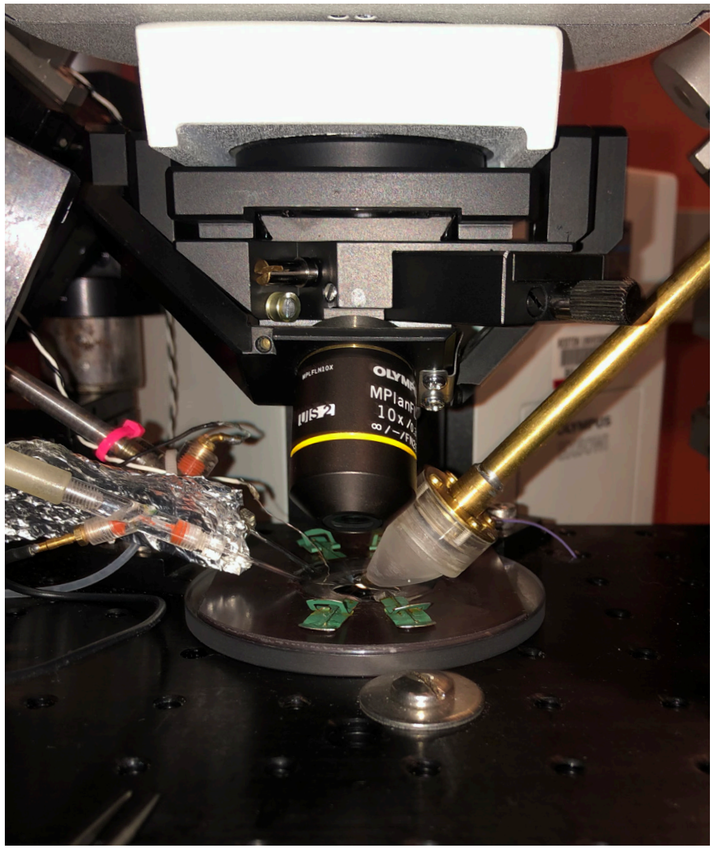
شيخة الشعيب

عالمة كويتية رائدة في استخدام الموجات فوق الصوتية في التصوير العصبي

مُلهمة بروح الابتكار العلمي في بوسطن، رغبت عالمة الأعصاب الكويتية شيخة الشعيب في الإسهام في رسم مستقبل التصوير العصبي، وهو ما حققته بفضل تمويل وفرته لها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي

بقلم ماريانا دينين

تصوير: توماس تاونسند



انتقلت شيخة الشعيب إلى بوسطن عندما كانت في السابعة عشرة من عمرها للحصول على درجة البكالوريوس من جامعة بوسطن Boston University. وحصلت على منحة دراسية من وزارة التعليم العالي في الكويت لدراسة ما قبل الطب، ثم التخصص في طب الأسنان. لكنها سرعان ما أدركت أن المجال الذي ترغب في التخصص فيه هو البحث والعمل في المختبرات، ومحاولة فهم الوظائف الداخلية الأكثر تعقيدًا للدماغ البشري.

عن ذلك قالت: "انجذبت حقًّا لتعلم المزيد عن البحث العلمي". وبمساعدة من المرشدين والمستشارين العلميين، غيرت الشعيب دراستها الجامعية إلى البيولوجيا العصبية حتى تتمكن من التخصص في مجال أبحاث علم الأعصاب. وأوضحت: "أحببتُ علم الأعصاب، وأدركتُ أنني ينبغي أن أدرس شيئًا أشعر بالشغف حياله".

تعمل شيخة الشعيب حاليًا على إكمال شهادة الدكتوراه من خلال مشروع بحثي يعتمد على التصوير العصبي، ومن المتوقع أن تكون له تأثيرات مهمة في مستقبل الطب وفهمنا للدماغ البشري.

وقالت إنها قبل انتقالها إلى بوسطن، لم تكن تعرف سوى القليل نسبيًا عن التخصص المهني في مجال الأبحاث، ولم تكن تحلم بنيل درجة الدكتوراه في علم الأعصاب. وأضافت: "في الكويت، في بعض الأحيان، أشعر أن ثقافة المجتمع لا تحتضن العلماء ولا تحفل بأهمية ما نفعله". لذا يصعب على شباب الكويت اكتشاف المسارات المهنية في العلوم واستكشافها: "كانت تلك العقبة الكبرى في رأيي... فلو توفرت لي إمكانية الوصول إلى المختبرات والأبحاث والعلماء الذين يمكنني أن أتعلم منهم لكنت فعلت ذلك في مرحلة أبكر بكثير من مسيرتي الدراسية".

وتمتاز بوسطن في ولاية نيوإنغلاند الأمريكية تاريخيًا بأنها مهد للابتكار العلمي، ولاسيما لعلم الأعصاب. وعن ذلك قالت الشعيب: "إنها المدينة الأمريكية التي وُلد فيها علم الأعصاب، وحيث أجريت التجارب الأولى في هذا المجال".

عاش عدد كبير من علماء الأعصاب المشهورين، بمن فيهم ستيفن دبليو. كوفلر Stephen W. Kuffler، الذي يُعرف باسم "أبو علم الأعصاب الحديث"، وأجروا تجارب متقدمة جدًا في مختبرات جامعاتها مثل جامعة هارفارد Harvard University وجامعة بوسطن. وساعد ما خلفوه من إرث علمي على ضمان بقاء المدينة مركزًا لأبحاث علم الأعصاب حاليا. قالت الشعيب: "لذا كان من السهل أن أرى ما هو علم الأعصاب من منطلق الأبحاث النظرية، وكان المختبر متاحًا للعمل فيه، وكانت ثقافة الوسط مشجعة".

سمحت لها هذه الثقافة بإجراء سلسلة من التدريبات المهنية في بيئات مختلفة أثناء دراستها للحصول على درجة البكالوريوس في علم الأحياء مع التخصص في علم الأعصاب، ومن بعدها شهادة الماجستير في علم الأعصاب التي أكملتها في عام 2019. كانت إحدى دوراتها التدريبية الأولى في علم الأعصاب في مختبر الرؤية والمعرفة Vision and Cognition Lab بجامعة بوسطن الذي وفر بيئة البحث الإكلينيكي، حيث عملت مع مرضى باركنسون، وهو اضطراب تدريجي يؤثر في الجهاز العصبي.

لكن سرعان ما اكتشفت الشعيب أنها تستمتع بإجراء التجارب في المختبرات أكثر من العمل مع المرضى في بيئة إكلينيكية. فالمختبر الرطب Wet lab هو مختبر مجهز بالمصارف والتهوية والمعدات التي تسمح بإجراء البحث العلمي والتجارب العملية، مثل

مختبر Membrane Biophysics Lab في جامعة بوسـطن، حيث تعمـل حاليًا. وقالـت إنها تفضل بيئـة المختـبر الرطب لأنها تسـمح بإجـراء تجارب أوسـع مـع قيـود أقـل مـن حيـث الاعتبـارات الأخلاقيـة. وعـلى العكـس مـن عملهـا في البيئة الإكلينيكيـة مع مـرضى أحياء، تتعامل الشـعيب حاليًـا مع عينـات من أدمغـة حيوانـات مختلفة في المختـبر.

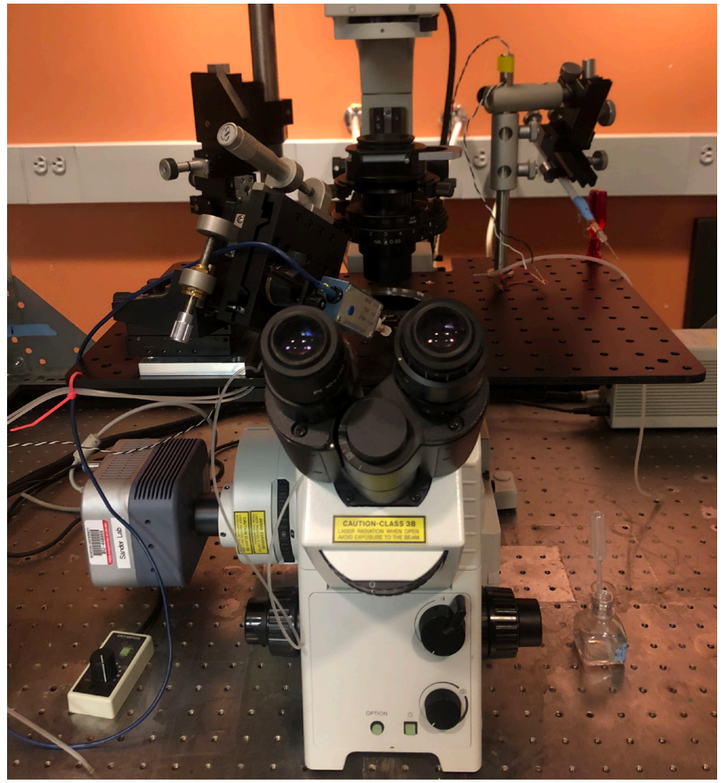
يشـمل مشروعهـا البحـثي لنيـل شـهادة الدكتـوراه حاليًـا اختبـار تقنيـة الموجـات فـوق الصوتيـة على نمـاذج حيوانيـة مختلفـة، بهدف فهـم الكيفيـة الـتي تؤثـر بهـا الموجـات فـوق الصوتيـة في الخلايـا العصبية والغشـاء العصبي، والكيفيـة الـتي تتواصـل بهـا الخلايـا العصبيـة مـع بعضهـا بعضًـا. لقـد أمكنهـا تنفيـذ هـذا المـشروع – جزئيـاً – بفضـل التمويل الـذي وفرته لها مؤسسـة الكويـت للتقدم العلمـي (KFAS).

وعندمـا قررت أنها ترغـب في مواصلة بحثها بعد نيلها درجة الماجسـتير، شـكل التمويل مصدر قلـق كبـير لهـا. وتقدمـت بطلب للحصـول على تمويـل مـن المؤسسـة في ربيـع 2020 وحصلت على المنحة.

وأضافت الشـعيب أنها أمضت هي والمشرفان عليهـا، الدكتـور جـن – وي لـين Jen –wei Lin مـن جامعـة بوسـطن والدكتـور يوشـيو أوكادا Yoshio Okada مـن كليـة الـطـب بجامـعـة هارفـارد، الفـترة الانتقاليـة في "حـل المشـكلات وتجميـع القطع معًـا". لقد تعلمـت الكثير خلال هذه الفـترة. وبدا أن العالم يتباطأ بسـبب عمليات الإغلاق التي فرضتهـا مكافحة جائحة كوفيد، لكن ظلت الشـعيب قـادرة عـلى الوصـول إلى المختبر والتواصـل عـلى نحو غير مسـبوق مـع المشرفَيْن عليها اللذين كانا أقل انشـغالًا مـن المعتاد. قالت: "لقد تعلمت أشـياء لم أكن أعتقد أنني سـأتعلمها".

وفي سـبتمبر 2020، عندما أُبلـغ فريقها بأن المؤسسـة ستسـاعد على تمويل مشروعهم، كانوا جاهزيـن لتوفـير المـواد والمعـدات النهائيـة التي يحتاجـون إليهـا لتنفيـذ تجاربهم والبـدء بجمع البيانـات فورا.

منـذ ذلـك الحـين، أجـرت الشـعيب تجارب على عينـات من أدمغـة ثلاثة حيوانـات مختلفة:



الفئران وجـراد البحر وذباب الفاكهـة. طرحت كل منهـا تعقيـدات فريـدة مـن نوعها وسـاعدت في تقـدم المـشروع. في نهاية المطـاف، قد يـؤدي هذا البحـث إلى إعـادة صياغـة التشـخيص العصبي والعـلاج مـن خـلال توفـير خيـارات جديـدة للتدخـلات الجراحيـة العصبيـة غـير الباضعـة Non-invasive، ورسـم خـرائـط للـدمـاغ في الوقـت الفعـلي، وهو مـا تعجز تقنيـات التصوير الأخرى مثل التصوير المقطعـي والتصوير بالرنين المغناطيـسي عن فعله. وكذلك، سيسـاعد البحث عـلى الفـور عـلى تكويـن فهـم أفضـل للكيفيـة الـتي تؤثـر وفقهـا الموجـات فـوق الصوتيـة في الخلايـا العصبية، ولاسـيما توصيل الإشـارة عبر المشتبكات العصبية Synaptic Transmission. وقالـت الشـعيب: "إن الإمكانات كبـيرة" لتحقيق تقـدم في المجال.

مع قرب انتهاء الجولـة الأخيرة من التجارب، تتطلع الشـعيب حاليًـا إلى كتابة ونـشر نتائجها عـلى مـدار العامـين المقبلـين. وهـي تتوقع نشر أول ورقـة بحثيـة لهـا في الصيـف المقبـل. وفيما بـدأت بتجميـع نتائجهـا والتفكـير في المـشروع، تشـعر الشـعيب بالامتنـان للتقديـر والدعـم اللذيـن حصلـت عليهمـا مـن مؤسسـة الكويت للتقـدم العلمي.

وقالـت: "كان مسـتوى حريـة البحـث الذي توفـر لنا بفضـل التمويل مدهشًـا. لقـد تعلمت الكثـير خـلال العامـين الماضيين".

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

إذا كـان للعلوم مسار، فالمنُطلَق مجلة

مـــدار

aspdshop.com

aspd التقدم العلمي للنشر

KFAS مؤسسـة الكويت للتقـدم العلـمي
Kuwait Foundation for the Advancement of Sciences

د. حسام الشريف

نبتكر في تخزين الطاقة لخدمة البشرية

حوار عبدالله بدران

من محل صغير لصنع الخزف والفخار وشيّ السيراميك في مدينة الخليل الفلسطينية انطلق الفتى حسام الشريف ليتقن أساسيات تلك المهنة التي مارسها آباؤه وأجداده، ثم يحلق بإمكاناته المهنية ودراساته العليا في الولايات المتحدة والمملكة العربية السعودية إلى آفاق الإبداع والابتكار في علم المواد ليصبح أحد الباحثين العالميين المتخصصين في ذلك العلم الحيوي، وأحد الأكاديميين الذين يستشهد بدراساتهم المعمقة في شتى أنحاء العالم.

وشغف ذلك الباحث بمهنة الآباء والأجداد دفعه إلى أن ينطلق إلى الولايات المتحدة بعد أن أنهى مرحلته الثانوية في فلسطين، ليحط في رحاب كلية نيويورك للسيراميك التابعة لجامعة ألفريد Alfred University حيث نال

تخصص في علوم وهندسة المواد بالولايات المتحدة وعمل في شركات عالمية وحط رحاله في رحاب جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية أكاديميا وباحثا متميزا

درجة البكالوريوس في هندسة السيراميك، ثم تابع طموحه العلمي لينال درجة الماجستير في علوم وهندسة المواد من جامعة ولاية كارولينا الشمالية North Carolina State University بالولايات المتحدة، ثم ينال الدكتوراه في ذلك التخصص من الجامعة نفسها.

وعقب التخرج بدرجة الدكتوراه توجه الدكتور الشريف ليعمل زميلا ما بعد الدكتوراه في مختبرات ساندیا الوطنية Sandia National Laboratories بالولايات المتحدة. ثم أمضى السنوات العشر التالية في العمل في قطاع صناعة أشباه الموصلات في عدد من الشركات الكبرى، مثل مايكرون تكنولوجي Micron Technology، وتكساس إنسترومنتس Texas Instruments. وبعد عامين من انضمامه إلى هيئة التدريس في جامعة تكساس University of Texas بدالاس، انتقل الدكتور الشريف إلى الوطن العربي في عام 2009 ليعمل في قسم العلوم والهندسة الفيزيائية بجامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية (KAUST) في المملكة العربية السعودية.

الطاقة المتجددة وأزمة المناخ

يقول الدكتور الشريف الحاصل في عام 2018 على (جائزة الكويت) التي تمنحها مؤسسة الكويت للتقدم العلمي (KFAS) إنه عبر تاريخ البشرية الممتد قرونا عديدة، كان الإنسان ينتقل على نحو مستمر من الاعتماد على شكل من أشكال مصادر الطاقة إلى شكل آخر. فقد انتقلت

العالم اتخاذ إجراءات فورية لعكس هذا الاتجاه لمساعدتنا على الحفاظ على كوكبنا. وتتطلب مواجهة هذا التحدي جهوداً كبيرة ومتنوعة، بما في ذلك اعتماد سياسات بيئية واقتصادية جديدة، وتغيير سلوكنا الاستهلاكي، وابتكارات تكنولوجية، والتعاون بين المعنيين بذلك في جميع أنحاء العالم".

تخزين الطاقة

يركز الدكتور الشريف أبحاثه الحالية على مجال الابتكار التكنولوجي، ويرى أن التحولات الحالية للطاقة يجب أن تشهد جهوداً لتطوير مصادر الطاقة المستدامة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وبرامج التخفيف من مستويات ثاني أكسيد الكربون وتحويله، وتقنيات تخزين الطاقة، والهيدروجين الأخضر، وتقنيات التبريد المتقدمة، وبرامج إعادة التدوير وإعادة الاستخدام.

وقد أُحرز الباحثون تقدما كبيرا في نشر أجهزة توليد الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتوليد الكهرباء. وخلال السنوات القليلة الماضية، صار سعر الكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية أرخص من سعر الكهرباء المولدة من الوقود الأحفوري. لكن أحد عيوب الطاقة الشمسية وتكنولوجيا توليد الطاقة المتجددة الأخرى، وفق ما يقول الدكتور الشريف، أنها ذات وتيرة غير ثابتة بطبيعتها؛ فالشمس لا تشرق في الليل ولا تهب الرياح كل يوم. لهذا السبب، يجب أن تقترن مصادر الطاقة الجديدة هذه بأنظمة لتخزين الطاقة مثل البطاريات. ويُتوقع أن يصل سوق البطاريات إلى نحو 500 بليون دولار بحلول عام 2050. والحقيقة هي أنه من دون تخزين الطاقة لن تتمكن البشرية من تسخير كامل إمكانات أنظمة الطاقة المتجددة.

وانطلاقا من ذلك، يركز الدكتور الشريف وفريقه البحثي في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية على تطوير بطاريات متقدمة لأنظمة الطاقة المتجددة. فالبطاريات المستخدمة على نحو رئيسي اليوم هي بطاريات أيون الليثيوم. وعلى مدار العشرين عاماً الماضية، حققت هذه البطاريات نجاحًا هائلاً في مجال الأجهزة الإلكترونية المحمولة، وبدأت حالياً في تحويل قطاع صناعة السيارات. ومع ذلك، فإنها تعاني بعضَ العيوب التي من المتوقع أن تزداد حدة بمرور الوقت. وقد أدى العرض المحدود لأيون الليثيوم وتوزيعه غير المتكافئ في العالم إلى زيادة كبيرة في سعر الليثيوم مؤخراً. إضافة إلى ذلك، تعد بطاريات أيون الليثيوم غير آمنة بطبيعتها لأنها تستخدم إلكتروليتات

التحول الحالي للطاقة ليس مدفوعاً في المقام الأول بالعوامل الاقتصادية بل بسبب أزمة المناخ التي تهدد وجودنا على هذا الكوكب

البشرية، على سبيل المثال، من استخدام الخشب كمصدر أساسي للطاقة إلى الفحم، ثم إلى الوقود الأحفوري، فالغاز الطبيعي وصولًا إلى الطاقة النووية.

ويضيف الدكتور الشريف في لقاء خاص مع مجلة (التقدم العلمي) إن هذا التحول في استخدام الطاقة كان مدفوعاً على الدوام بعدد من العوامل الاقتصادية والحاجة إلى إتاحة حصول شرائح أوسع من السكان على الطاقة مع النمو السكاني المطرد، "لكننا نمر حاليًا بنوع مختلف من انتقال الطاقة؛ فالتحول الحالي للطاقة ليس مدفوعاً في المقام الأول بالعوامل الاقتصادية بل بسبب أزمة المناخ التي تهدد وجودنا ذاته على هذا الكوكب. فقد أدت الكميات الهائلة من الوقود الأحفوري الذي نحرقه إلى إطلاق كميات كبيرة من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون التي أدت بدورها إلى ارتفاع درجات الحرارة العالمية وارتفاع مستويات سطح البحر".

ويحذر من استمرار مواصلة البشرية السير في أنشطتها المتنوعة وفق هذا المعدل، لأنه "ربما تصبح العديد من المناطق على كوكبنا غير صالحة للسكن قريبًا. وهذا الأمر يستدعي من الحكومات والشعوب في جميع أنحاء

ربما تصبح العديد من المناطق في العالم غير صالحة للسكن قريبًا مما يستدعي اتخاذ إجراءات فورية لعكس هذا الاتجاه لمساعدتنا على الحفاظ على كوكبنا

قابلة للاشتعال. كما أنه إذا أردنا التخلص من انبعاثات الكربون تماماً من الشبكة الكهربائية، فإن استخدام بطارية أيون الليثيوم كحل للتخزين غير ممكن نظراً لتكلفتها المرتفعة.

ويعمل الدكتور الشريف حاليا على "تطوير بطاريات مائية تتسم بالعديد من المزايا مقارنة ببطاريات أيون الليثيوم. فالإلكتروليَتات المائية تعد آمنة وصديقة للبيئة، كما أن تكلفتها أقل. وركزت وأعضاء فريق العمل على تطوير الإلكتروليتات ومواد القطب الكهربائي – الإلكترود – التي توفر كثافة طاقة عالية مناسبة للتطبيقات على نطاق الشبكة الكهربائية. كما ركزنا على وجه الخصوص على بطاريات الزنك، وحققنا العديد من الاختراقات في تصميم الإلكترود والإلكتروليَت في هذه التكنولوجيا. إضافة إلى ذلك، عمل الفريق على تطوير بطاريات أيون الصوديوم Na ion. فالصوديوم أكثر وفرة بكثير من الليثيوم وهو موجود بكميات كبيرة في العديد من الأماكن في العالم. وتنتج المملكة العربية السعودية، على سبيل المثال، الصوديوم كمنتج ثانوي لعملية تحلية المياه".

إضافة إلى ذلك، فإن الدكتور الشريف يعمل على تكييف الكربون المشتق من النفط لاستخدامه كمادة لصنع المِصعَد (الأنود Anode) لبطاريات أيون الصوديوم. وعلى الرغم من أن بطاريات أيون الصوديوم تحتوي على كثافة طاقة أقل من الليثيوم، فإنها يمكن أن تكون مناسبة للتطبيق على نطاق واسع لأن تصنيعها أقل تكلفة. و"أعمل مع الفريق على تطوير مكثفات كهروكيميائية دقيقة لتخزين الطاقة على رقائق، وهي وحدات طاقة متكاملة يمكن استخدامها لأجهزة الاستشعار التي تعمل بالطاقة الذاتية في إنترنت الأشياء وتطبيقات شبكات الاستشعار".

مواد الأجهزة الإلكترونية

عمل الدكتور الشريف نحو عشر سنوات في قطاع صناعة أشباه الموصلات بعدد من الشركات، وأسهم خلالها في تطوير مواد وعمليات جديدة دخل العديد منها في تطوير حجم الإنتاج، مما حقق قيمة مضافة لهذه الشركات.

وعن ذلك يقول الدكتور الشريف "استُخدمت رقائق أشباه الموصلات التي طورتها في خوادم صن مايكروسيستمز Sun Microsystems وهواتف نوكيا Nokia والحواسيب الشخصية لعدد من الشركات الأخرى".

وحالياً يعمل الدكتور الشريف ضمن فريق بحثي "لرسم خارطة طريق أشباه الموصلات في المملكة العربية السعودية، لاسيما بعد أن جعلت اضطرابات سلسلة

يركز الدكتور الشريف أبحاثه على مجال الابتكار التكنولوجي، ويرى أن التحولات الحالية للطاقة يجب أن تشهد جهوداً حثيثة لتطوير مصادر الطاقة المستدامة

التوريد العديد من البلدان تدرك أنها بحاجة إلى شكل من أشكال صناعة أشباه الموصلات الأصلية، ونأمل أن يؤدي هذا إلى حقبة جديدة في منتجات أشباه الموصلات في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا".

مناهج علوم المواد

ويبدو أن عمل الدكتور الشريف في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية أحدث نقلة نوعية في مسيرته المهنية، ويقول عن ذلك "لقد كنت محظوظًا للمشاركة في بناء أحد أنجح أقسام علوم وهندسة المواد في منطقة الشرق الأوسط. فمنذ انضمامي إلى جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية في عام 2009، شاركت في كل جانب من جوانب تصميم المناهج الدراسية واستقطاب أعضاء هيئة التدريس ووضع اللوائح الداخلية وجعلِ برنامجنا مشاركاً في الفعاليات الإقليمية والعالمية. وأنا فخور بأن شبكتنا للأبحاث التعاونية تغطي كل جزء من العالم تقريباً، بما في ذلك الولايات المتحدة الأمريكية والصين وأوروبا وكوريا وأستراليا والشرق الأوسط وإفريقيا".

وحصل الدكتور الشريف في الآونة الأخيرة على مزيد من التشجيع بعد أن تواصلت معه جامعات عدة من مختلف أنحاء المنطقة للحصول على المشورة بشأن إنشاء أقسام جديدة لعلوم وهندسة المواد. وأنشئ بالفعل العديد من البرامج التي تبشر بالخير لهذا المجال الناشئ.

ويرى أن الابتكارات في علوم المواد يمكن أن تساعدنا على مواجهة التحديات الهائلة الماثلة أمامنا في العالم اليوم. فأمور مثل ندرة المياه وارتفاع مستويات ثاني أكسيد الكربون والتلوث ومصادر الطاقة المتجددة والرعاية الصحية وفق الاحتياجات الشخصية تعتمد بشكل كبير على توافر مواد محسَّنة. وتزداد تحديات اليوم صعوبة، وتتطلب طريقة تفكير تجمع عدة تخصصات. من خلال الابتكار والتعاون، يمكننا تقديم حلول للمواد ستحقق بلا شك تقدماً ذا مغزى في حل مشكلاتنا الأصعب. وعلوم المواد أكبر قاسم مشترك في العديد من المجالات والتطبيقات، ومن ثم فنحن بحاجة إلى تعزيز مؤسسات علوم المواد وجذب علماء المواد الطموحين والمتحمسين إليها.

رسالة للأجيال القادمة

ويرى الدكتور الشريف أن البشرية تواجه حاليا مشكلات عالمية تتجاوز الحدود الجغرافية والسياسية (في مجالات الماء والغذاء والتلوث والطاقة). وحل هذه المشكلات يتطلب أن يعمل العلماء والمهندسون الشباب الطموحون

يطور الدكتور الشريف بطاريات مائية تتسم بالعديد من المزايا مقارنة ببطاريات أيون الليثيوم لاسيما لأنها تعد آمنة وصديقة للبيئة وذات تكلفة مناسبة

معاً ضمن صيغ تعاون حقيقية وفعالة. هذا أكثر أهمية اليوم من أي وقت مضى، إضافة إلى التفاني والعمل الجاد.

ويوجه رسالة إلى الأجيال القادمة مفادها "أن يبني كل شخص شبكته الخاصة. الشبكة هذه الأيام هي صافي ثروتك. إن أهم الأصول التي تمتلكها بعد شهادتك هي شبكتك. وإنشاء شبكة قوية وحيوية من الأصدقاء والزملاء المتحمسين لعلوم المواد هو إحدى أفضل النصائح التي يمكنني تقديمها للطلبة الذين يدرسون علوم المواد حاليا. ومن أفضل الطرق لبناء هذه الشبكات هو العمل التطوعي والانتماء إلى المجتمعات المختصة على المستويين الإقليمي والعالمي. لقد كنت محظوظاً لكوني جزءاً من مجتمع علوم المواد لسنوات عديدة، فقد أتاح لي هذا تكوين صداقات كثيرة خلال مسيرتي".

وعن الدور الذي تؤديه مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، والجوائز التي تمنحها سنويا للباحثين الكويتيين وزملائهم العرب يقول الدكتور الشريف: "أود أن أتقدم بخالص شكري لمؤسسة الكويت للتقدم العلمي على الجهد الهائل الذي تستثمره في تعزيز العلوم والعلماء في العالم العربي. كان الفوز بجائزة الكويت من أكثر اللحظات التي أفتخر بها في مسيرتي المهنية. وسيكون هذا النوع من التشجيع والاحتفاء بالعلماء العرب بمثابة محفز للأجيال الجديدة للانضمام إلى مجتمع العلوم والهندسة، وهو أمر ضروري جداً لمواجهة التحديات الهائلة في منطقتنا والعالم".

سيرة ومسيرة

- نشأ الدكتور الشريف في مدينة الخليل بفلسطين. وأدار جده وأعمامه متاجر لبيع الفخار تطورت فيما بعد إلى مشاغل خزفية محلية صغيرة. وأتقن حرفة صناعة الخزف وهو في سن التاسعة وعمل بعدها لمدة قصيرة على التزجيج وشيّ السيراميك.
- نال درجة البكالوريوس في هندسة السيراميك من كلية نيويورك للسيراميك في جامعة ألفريد، ثم حصل على الماجستير والدكتوراه في علوم وهندسة المواد من جامعة ولاية كارولينا الشمالية.
- عقب التخرج من الدكتوراه عمل زميلا ما بعد الدكتوراه في مختبرات ساندیا الوطنية بالولايات المتحدة. ثم أمضى السنوات العشر التالية في العمل في قطاع صناعة أشباه الموصلات في عدد من الشركات الكبرى، مثل مايكرون تكنولوجي وتكساس إنسترومنت.
- عمل أستاذاً لعلوم وهندسة المواد في جامعة تكساس دالاس.
- في عام 2009 بدأ العمل في جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية في المملكة العربية السعودية، وهو أستاذ وباحث رئيسي في مختبر المواد النانوية والأجهزة الوظيفية في الجامعة، كما شغل منصب رئيس قسم علوم وهندسة المواد فيها.
- فاز بجائزة (الكويت) في عام 2018 عن أبحاثه في مجال تخزين الطاقة وابتكاره لأجهزة تخزين الطاقة مثل البطاريات والمكثفات.
- فاز بجائزة عبد الحميد شومان في عام 2015 عن أبحاثه في مجال تكنولوجيات الطاقة والمياه والبيئة.
- فاز مع طلبته بجائزة الاستدامة من شركة داو (DOW) للكيماويات في عامي 2011 و2015.
- فاز بجائزة جامعة الملك عبدالله للعلوم والتقنية للتميز في التدريس الجامعي لعام 2018.
- زمالة في العديد من الجمعيات الدولية، بما في ذلك الجمعية الفيزيائية الأمريكية، ومعهد الفيزياء بالمملكة المتحدة، والجمعية الملكية للكيمياء.
- باحث يُستشهد به في أبحاث علوم المواد، وسجلت أبحاثه أكثر من 40000 اقتباس، في حين وصل معامل اقتباس (h-index) إلى 107.
- نشر أكثر من 520 مقالاً واستصدر أكثر من 70 براءة اختراع.
- أشرف على 26 أطروحة دكتوراه وست رسائل ماجستير.

نعمل ضمن فريق بحثي لرسم خارطة طريق أشباه الموصلات في السعودية نظرا للحاجة الماسة لها لاسيما بعد اضطرابات سلسلة التوريد في الآونة الأخيرة