



مجلة جامعة قطر للبحوث

العدد 25، سبتمبر 2026

من إرث المونديال إلى خدمة ضيوف الرحمن

• تصميم هياكل أكثر ذكاءً

• حوار مع الأستاذة الدكتورة حصة صادق

• الصخر الطيني القطري يُحدث ثورة في مواد الطاقة المتجددة

• أول عضو هيئة تدريس قطرية بجامعة قطر

شاركنا مسيرتنا وأثر حياتك بالمعرفة



امسح رمز الاستجابة السريعة بهاتفك للاطلاع على مجلّتنا.
أو تفضل بزيارة موقعنا الإلكتروني على:

<https://www.qu.edu.qa/ar/research/publications/issues>



كلمة العدد

أ.د. أيمن اربد

نائب الرئيس للبحث والابتكار

جامعة قطر



ونستعرض في صفحات العدد أبحاثاً وابتكارات تمتد من الطاقة المتجددة وتحويل ثاني أكسيد الكربون، إلى المواد المتقدمة والاستدامة البيئية والغذائية والتقنيات الذكية، إلى جانب حلول هندسية تستجيب لظروف البيئة المحلية.

كما يتناول مجموعة من القضايا البحثية التي تتقاطع مع أولويات المجتمع وتحديات المستقبل، من حماية اللغات المهددة، والعدالة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، والامتنال للاتفاقيات البيئية الدولية، إلى الاقتصاد الدائري والرقمي، وتحول الطاقة، والحلول المستدامة للبيئة العمرانية.

وفي موازاة ذلك، نحتفي بالباحثين والمبتكرين الذين يطوِّرون تقنيات وتطبيقات واعدة، ونمنح طلبتنا مساحة لإبراز أبحاثهم ومشروعاتهم، إلى جانب حوارات تستعرض مسارات أكاديمية وتجارب معرفية، وتُعرف دور مراكز الجامعة في دعم البحث وريادة الأعمال.

ويعكس هذا التنوع اتساع مجالات البحث في جامعة قطر وتكاملها، وحرص الجامعة على توفير بيئة تشجع على الاكتشاف والتعاون، وتمكّن الباحثين والطلبة من الإسهام في مسيرة البحث والابتكار، والاستجابة لأولويات المجتمع وتطلعات دولة قطر.

أدعوكم إلى قراءة هذا العدد والتعرف إلى جانب من هذه المسيرة، وما تحمله من أبحاث وتجارب وابتكارات تعكس طموح جامعة قطر نحو مستقبل أكثر معرفة وابتكاراً واستدامة.

في جامعة قطر، نؤمن بأن قيمة البحث العلمي لا تقاس بما ينتجه من معرفة فحسب، وإنما بما يتركه من أثر، وبقدرته على تحويل التحديات إلى فرص، والأفكار إلى حلول، والمعرفة إلى قيمة تخدم المجتمع وتدعم مسيرة التنمية. ومن هذا المنطلق، نواصل العمل على بناء منظومة للبحث والابتكار تجمع بين التميز العلمي، والتعاون، والابتكار، وتفتح آفاقاً أوسع أمام المعرفة لتصل إلى تطبيقات ملموسة ومستدامة.

ويجسد الانتقال من إرث المونديال إلى خدمة ضيوف الرحمن مثلاً حياً على هذه الرؤية؛ فما بدأ كخبرة بحثية لتطوير حلول مبتكرة لتلطيف الأجواء في الفعاليات الكبرى، يتخذ اليوم أبعاداً جديدة في خدمة ضيوف الرحمن في جبل الرحمة. وهي تجربة تؤكد أهمية الشراكات البحثية في تطوير الحلول وتوسيع نطاق الاستفادة منها.

ويأتي هذا العدد ليكشف عن جوانب أخرى من هذا الحراك البحثي، حيث تتكامل الجهود لتطوير بيئة مؤسسية أكثر كفاءة، من خلال تعزيز حوكمة المراكز البحثية، وتقييم جودة البحث وأثره، وإطلاق مبادرات ومنح تدعم التعاون بين التخصصات والمؤسسات. كما يُسلط الضوء على توظيف الذكاء الاصطناعي في البحث والتعليم وإدارة المعرفة، وعلى أبحاث تستشرف حلولاً مبتكرة ومستدامة في مجالات الطاقة والبيئة والغذاء.

1 جديدا

- 4 منظومة جامعة قطر الموحدة للابتكار وريادة الأعمال ونقل المعرفة
- 6 جامعة قطر تُطلق إطاراً متكاملاً لتقييم جودة وأثر البحث العلمي
- 8 إطار حوكمة المراكز البحثية في جامعة قطر: نحو منظومة بحثية أكثر كفاءة واستدامة
- 12 مختبر التصوير فائق الطيف: أول مرفق من نوعه في دولة قطر
- من إرث المونديال إلى خدمة ضيوف الرحمن: مبادرة تجمع جامعة قطر والهيئة الملكية
- 14 لمدينة مكة المكرمة والمشاعر المقدسة لتلطيف الأجواء في جبل الرحمة

2 أخبار المشاريع

- نحو منظومة بحثية متكاملة:
- 16 جامعة قطر تطلق منح التعاون البيئي لتعزيز التكامل بين المراكز البحثية والكليات
- 20 منح بحثية استراتيجية لتعزيز الابتكار والتعاون المؤسسي
- 22 منصة البحث والابتكار في الذكاء الاصطناعي

3 في دائرة الضوء

- 24 حوار مع باحث: د. ناصر فهد ناصر الدوسري، عميد كلية التربية
- 27 بطاقة تعريفية لباحث: د. خلود محمد عبدالله، كلية الصيدلة

4 إنجازات بحثية

- تحويل الكربون إلى فرصة:
- 28 ابتكارات رائدة في احتجاز ثاني أكسيد الكربون والتحويل الكهروكيميائي
- خطوة نحو المستقبل: أحذية ذكية وتتبع روبوتي وذكاء اصطناعي
- 32 لإعادة تأهيل الجيل القادم
- تصميم هياكل أكثر ذكاءً:
- 36 من التحسين الطوبولوجي إلى الطباعة ثلاثية الأبعاد
- طاقة الصحراء:
- 40 كيف يُحدث الصخر الطيني القطري ثورة في مواد الطاقة المتجددة
- من ضوء الشمس إلى الهيدروجين النظيف:
- 42 تعاون بحثي بين دولة قطر وسلطنة عُمان لتعزيز الطاقة المستدامة

5 واحة الابتكار

- 46 حوار مع مخترع: أ.د. علاء الدين محمد الكيلاني - كلية الصيدلة
- كلاريفكس: نظام ترشيح غشائي آلي مصمم لفصل الجسيمات الدقيقة عن السوائل بدقة
- 50 عالية وتحكم ذكي في العمليات
- ما وراء عد الخطوات ومعدل ضربات القلب:
- 54 جهاز قابل للارتداء يكشف ما تتحمله العضلات والمفاصل
- 57 بطاقة تعريفية لمخترع: أ.د. مصطفى سيركان كيرانياز - كلية الهندسة

مجلة جامعة قطر للبحوث من إصدار قطاع البحث والابتكار في جامعة قطر.

الإشراف العام

ميرا الكواري

رئيس التحرير

نورة أحمد الفردي

التصميم

أحمد محمد حنفي

طباعة وتنفيذ

مطابع الوراق

التدقيق اللغوي

دار نشر جامعة قطر



يشكر قطاع البحث والابتكار كل من ساهم في إصدار هذا العدد، كما نرحب بأية مشاركات عبر البريد الإلكتروني: ECO.RGS@qu.edu.qa

جميع الحقوق محفوظة ولا يجوز نسخ أو تصوير أو حفظ أي جزء من هذه المجلة أو نقله بأية وسيلة مكتوبة أو إلكترونية دون الحصول على إذن خطي مسبق من قطاع البحث والابتكار في جامعة قطر.

يتحمل المؤلفون المسؤولية عن البيانات والآراء الواردة في هذا المنشور، ولا تمثل هذه الآراء بالضرورة وجهات نظر قطاع البحث والابتكار.

6 في دائرة الضوء

حوار مع مؤلف: أ.د. حصة صادق – عضو مجلس أمناء جامعة قطر 58

7 مشاريع طلابية

- استكشاف إمكانيات تطوير القيادة في المدارس الحكومية في قطر 61
حين تتحول المعرفة إلى مساعد ذكي: 64
بحث قطري يربط الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع المستدامة 64
في الفضاء الرقمي: عالم غسل الأموال الإلكتروني تحت المجهر 67
عندما تصبح الاستدامة قابلة للقياس: إطار محاسبي لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا 70

8 في دائرة الضوء

- حوار مع طالب: محمد الحر – كلية الطب 72
بطاقة تعريفية لطالب: موزة الكواري – كلية الهندسة 75

9 قضايا بحثية

- القيادة من أجل العدالة الاجتماعية: 76
كيف يمكن لمديري المدارس تعزيز الإنصاف والاندماج؟ 76
تحويل النوافذ إلى أنظمة طاقة نشطة في البيئة العمرانية الحارة: 78
مشيرب قلب الدوحة أنموذجاً 78
صادرات قطر من الغاز الطبيعي المُسال: 81
تعزيز كفاءة توليد الكهرباء وخفض الانبعاثات الكربونية في التحول العالمي للطاقة 81
كيف توظف دولة قطر القانون الدولي في تطوير حلول قابلة للتطبيق في مجالات اللغة 84
والتكنولوجيا والبيئة؟ 84
هل يمكن التحول نحو الاقتصاد الدائري والرقمي دون توليد فجوات اجتماعية غير مرئية؟ 86
منظور للتحول المستدام في قطر ودول مجلس التعاون الخليجي 86

10 مقالات بحثية

- الأستاذة الدكتورة جهيئة سلطان سيف العيسى: 89
أول عضو هيئة تدريس قطرية بجامعة قطر 89
الاستعداد للحمل: قرار مبكر لتحقيق نتائج صحية أفضل 92
الكيمياء الخضراء والمواد النانوية الوظيفية: الابتكار المستدام في جامعة قطر 94
استكشاف دور استراتيجيات التسويق في تعزيز الحضور الجماهيري لدوري كرة القدم المحلي 98
للمحترفين بعد استضافة كأس العالم FIFA 2022 98
الثقافة ركيزة لتعليم اللغات: تقديم الثقافة في فصول اللغة العربية للناطقين بغيرها 100
النهوض بصحة الشباب ورفاههم في جامعة داعمة للصحة: 102
مجموعة شبكة أبحاث رفاه الشباب 102

11 في دائرة الضوء

مركز في سطور: مركز الرياضة، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة قطر 105



منظومة جامعة قطر الموحدة للابتكار وريادة الأعمال ونقل المعرفة

تحقيقاً لرؤية اقتصاد المعرفة

الأهداف الاستراتيجية:

تركز المنظومة الموحدة على تحويل الأفكار الأكاديمية ورأس المال الفكري والمخرجات البحثية إلى حلول ذات أثر اقتصادي ومجتمعي ملموس، من خلال:

• حماية حقوق الملكية الفكرية وسرعة

تسويقها: حماية براءات الاختراع وتسجيلها عالمياً، وتسهيل عقود الترخيص للقطاعات المختلفة وأصحاب المصلحة.

• تمكين الجيل الجديد من رواد الأعمال:

توفير برامج الإرشاد والدعم الفني والمالي للطلبة والباحثين وأعضاء هيئة التدريس لتطوير المشاريع الريادية الواعدة وتحويلها إلى شركات ناشئة.

تقود جامعة قطر تجربة رائدة بخطى ثابتة تهدف إلى ترسيخ دورها كأحد المحركات الرئيسية للاقتصاد القائم على المعرفة، وقد اعتمدت الجامعة منظومة موحدة للابتكار وريادة الأعمال ونقل المعرفة ذات أربعة أدرع رئيسية تعمل بتناغم لمرافقة المبتكرين في رحلتهم من مرحلة الفكرة إلى السوق.

تأتي هذه الخطوة الاستراتيجية لسد الفجوة بين البحث الأكاديمي واحتياجات السوق المحلية والدولية، ولتوحيد جهود الشركاء وأصحاب المصلحة تحت مظلة واحدة. تعمل هذه المنظومة تحت إشراف مكتب نائب رئيس الجامعة للبحث والابتكار لتمكين الطلبة والباحثين وأعضاء هيئة التدريس، بما يساهم بشكل مباشر في دعم التحول نحو اقتصاد قائم على المعرفة وفق رؤية قطر الوطنية 2030.

• تشجيع الشراكات الوطنية والدولية: ربط

البحث العلمي باحتياجات الشركات الوطنية والدولية ومؤسسات الدولة لدعم التنمية الاقتصادية الشاملة.

وتستند المنظومة الجديدة إلى أربعة كيانات رئيسية تعمل بتناغم تام لدعم رحلة الابتكار من الفكرة إلى السوق:

• **إدارة الابتكار:** صمام الأمان ونقطة البداية: تختص بنشر ثقافة الملكية الفكرية وحمايتها، وإدارة براءات الاختراع وتسجيلها، وتقييم الأفكار الواعدة، وتسويق التكنولوجيا ونقلها، وتسهيل عقود الترخيص للقطاعات المستفيدة وأصحاب المصلحة. كما تدير وتُشغل واحة الابتكار بمعاملها الفنية المتخصصة لتطوير النماذج الأولية.

وتمثل «واحة الابتكار» جزءاً رئيسياً من الإدارة، وتوفر بنية تحتية متكاملة تشمل استوديو التصميم الهندسي، ومحطة الإلكترونيات المخصصة لإنترنت الأشياء والروبوتات، ومحطة الطباعة ثلاثية الأبعاد والقطع بالليزر. وتضم الواحة أيضاً «ساحة الابتكار» لدعم أنشطة وحدة ما قبل الاحتضان التابعة لمركز الريادة، واختبار الجدوى الفنية والتجارية للمشاريع قبل إطلاقها.

• **مركز الريادة:** يمثل المحرك التعليمي بالجامعة من خلال تقديم الدورات التدريبية، وعيادات الشركات الناشئة، وخدمات ما قبل الاحتضان. وهو حاضنة للمهارات ورواد الأعمال؛ إذ يُعنى بتنمية المهارات القيادية والإدارية، وتقديم الإرشاد لرواد الأعمال، وتمكين المشاريع الناشئة، وتسهيل وصولها إلى جمهور المستثمرين.

• **مركز نقل المعرفة (أثر):** يربط الخبرات البحثية والاستشارية في الجامعة بالقطاعين الحكومي والخاص لمواجهة التحديات التنموية والمجتمعية، ويُعد جسراً للتطبيق العملي، حيث يركز على تحويل الأبحاث الجامعية إلى تطبيقات ميدانية وحلول واقعية. وبناء الشراكات الاستراتيجية لخدمة التنمية الوطنية.

• شركة جامعة قطر القابضة وشركة كيو تك

(Q-Tech LLC): تُشكل الذراع الاستثماري والتجاري للجامعة للاستثمار في الشركات الناشئة الواعدة وتسريع نمو التقنيات الابتكارية في السوق.

المبادرات والمشاريع المستقبلية (خارطة الطريق حتى 2028)

اعتمدت الجامعة لتحقيق رؤيتها عدداً من المبادرات والمشاريع، نذكر منها:

• **تطوير وعي وثقافة الابتكار:** إطلاق أسابيع توعوية ومعسكرات للابتكار، وتأسيس شبكة «سفراء الابتكار والريادة» في كافة الكليات لاكتشاف المواهب واقتناص الأفكار الاستثنائية مبكراً.

• **تمكين رواد الأعمال وإطلاق «واحة الابتكار»:** إنشاء وتجهيز مساحات متطورة تضم استوديوهات تصميم، ومحطات إلكترونيات، وتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد لتوفير بيئة ما قبل الاحتضان وبناء النماذج الأولية للأفكار والتطبيقات الواعدة.

• **تمويل ودعم البحث التطبيقي:** تخصيص منح داخلية لدعم المشاريع الابتكارية وفرق العمل الطلابية وتحويل الأبحاث إلى مشاريع قابلة للتطبيق والتسويق.

• **التحول الرقمي:** إطلاق «المنصة الرقمية الموحدة» على غرار نظام النافذة الواحدة، لتسهيل الوصول الإلكتروني لكافة خدمات المنظومة، بالتوازي مع مواءمة الخطط الاستراتيجية مع الجهات الوطنية الرائدة مثل مجلس قطر للبحوث والتطوير والابتكار (QRDI)، وواحة قطر للعلوم والتكنولوجيا (QSTP)، وجهاز قطر للاستثمار (QIA).

وبهذا النموذج المبتكر، تؤكد جامعة قطر دورها المحوري كبيت خبرة وطني ومحرك رئيسي لتنمية المواهب ودعم التنمية الاقتصادية المستدامة في دولة قطر.



جامعة قطر تُطلق إطاراً متكاملًا لتقييم جودة وأثر البحث العلمي

خطوة استراتيجية نحو التميز العالمي وقياس الأثر الحقيقي
للبحث العلمي

أداة استراتيجية دقيقة لقياس الإنتاجية العلمية، وتحسين جودة المخرجات البحثية، بما يخدم رؤية قطر الوطنية 2030 واستراتيجية التنمية الوطنية الثالثة، ويتواءم مع استراتيجية تموضع الجامعة 2050، وبالتالي يساهم في تحقيق التميز البحثي المؤثر محلياً وعالمياً.

أعلنت جامعة قطر إطلاق إطار متكامل وشامل لتقييم جودة وأثر البحث العلمي كأحد المشاريع الاستراتيجية ضمن الهدف الاستراتيجي للبحث العلمي في الجامعة؛ وذلك في خطوة نوعية تهدف إلى رفع مستوى الأداء البحثي، وتعزيز مكانة الجامعة على الخريطة الأكاديمية العالمية. ويأتي هذا الإطار بوصفه

رؤية استراتيجية نحو التميز

يهدف الإطار الجديد إلى تقديم تحليلات دقيقة وموضوعية تُسهم في دعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية، وتوجيه الموارد نحو المجالات ذات الأولوية البحثية. كما يعتمد على منهجية علمية رصينة؛ بما يعزز مكانة جامعة قطر مركزاً للإشعاع العلمي على المستويين المحلي والدولي، مع التركيز على تحويل البحث العلمي إلى منتجات ذات قيمة اقتصادية ومجتمعية ملموسة.

منهجية دقيقة ومصادر موثوقة

يرتكز الإطار على بيانات موثوقة مستمدة من قواعد بيانات عالمية مرموقة، مثل سكوبس (Scopus) وسايغال (SciVal)، بالإضافة إلى البيانات المؤسسية الداخلية؛ مما يضمن دقة النتائج وموضوعيتها. كما أطلقت منصة رقمية تُسهّل إدخال البيانات وتعزز دقتها، في حين يعمل فريق متخصص على مراجعة البيانات وتحليلها وتدقيقها بشكل مستمر.

محاور ومؤشرات لقياس الأثر الحقيقي

يتكوّن الإطار من عشرة محاور رئيسة تضم 41 مؤشراً تغطي مختلف جوانب النشاط البحثي وذلك على النحو الآتي:

1. ترصد مؤشرات المخرجات البحثية حجم الإنتاج العلمي عبر المنشورات المفهرسة عالمياً والمنشورات العربية الموثوقة، مع احتساب متوسط إنتاجية أعضاء هيئة التدريس للمقارنة بين الكليات.
2. تُركّز مؤشرات جودة المنشورات على متوسط الاستشهادات، ومعدل التأثير الميداني (Field-Weighted Citation Impact)، ونسبة النشر في المجلات الأعلى تصنيفاً (Q1)، بالإضافة إلى تتبع الاستشهادات في براءات الاختراع العالمية.
3. تقيس مؤشرات التعاون البحثي مستوى التعاون الدولي والمحلي من خلال نسب البحوث المشتركة والاتفاقيات النشطة داخل الجامعة وخارجها.
4. تُقيّم مؤشرات الابتكار قدرة الجامعة على تحويل المعرفة إلى منتجات تجارية، عبر رصد براءات الاختراع المُسجّلة والمسوّقة خلال السنوات الثلاث الأخيرة.

5. تُحلّل مؤشرات التمويل البحثي منظومة التمويل الداخلي والخارجي وكفاءة الإنفاق، من خلال قياس عدد المنشورات وبراءات الاختراع لكل مليون ريال قطري مستثمر.

6. تُركّز مؤشرات البحث الطلابي على جودة مخرجات الدراسات العليا، من خلال نسب الطلبة القطريين في هذه البرامج، ومعدلات الإكمال، ومتوسط المنشورات عالية الجودة لكل مرحلة، وعدد المنح البحثية.

7. تقيس مؤشرات التأثير المجتمعي مدى ارتباط البحث بالتنمية المستدامة وأهدافها، ومواءمة البحوث مع استراتيجية التنمية الوطنية، إضافة إلى رصد السياسات الحكومية المبنية على الدراسات الجامعية.

8. تُتّابع مؤشرات التأثير الإعلامي انتشار البحوث عالمياً، وحضور الباحثين إعلامياً، باستخدام مؤشر بلومكس (PlumX) لرصد التفاعل الرقمي مع المنشورات.

9. ترصد مؤشرات التميز الدولي الجوائز الأكاديمية، وكراسي البحث، وقوائم الأكثر استشهاداً عالمياً، والزمالات الفخرية التي يحصل عليها باحثو الجامعة.

10. تعتمد مؤشرات رضا أصحاب المصلحة على استبيانات سنوية لتقييم رضا الشركاء عن جودة الأبحاث وتأثيرها، بما يوفر تغذية راجعة مستمرة لتحسين الأداء.

نحو بحث مؤثر ومستدام

يُمثل هذا الإطار نقلة نوعية في إدارة البحث العلمي بجامعة قطر؛ إذ يربط بين الكم والكيف، وبين النظرية والتطبيق، وبين الإنتاج الأكاديمي والاحتياجات الوطنية التي تُعد ركيزة أساسية لضمان جودة المخرجات ومصداقيتها. وعليه، تؤكد الجامعة التزامها بدعم البحث العلمي الرصين الذي يُحدث أثراً حقيقياً في المجتمع، ويُسهم في بناء اقتصاد قائم على المعرفة.

للتواصل والاستفسارات:

إدارة التخطيط وتنسيق البحث العلمي
مكتب مساعد نائب الرئيس للتخطيط ودعم البحث
قطاع البحث والابتكار

البريد الإلكتروني: RPD@qu.edu.qa

إطار حوكمة المراكز البحثية في جامعة قطر: نحو منظومة بحثية أكثر كفاءة واستدامة



المقدمة

لم يعد تقييم الجامعات اليوم بعدد برامجها التعليمية فحسب، بل على قدرتها على إنتاج معرفة مؤثرة، وحلول مبتكرة لتحديات المجتمع والاقتصاد. وفي ظل التحوّلات المتسارعة التي يشهدها قطاع البحث العلمي عالميًا، وتنامي دور الجامعات كبيوتٍ للمعرفة والابتكار والتنمية، تبرز الحاجة إلى تطوير أطر مؤسسية قادرة على تعزيز كفاءة إدارة المنظومة البحثية وضمان استدامة أثرها.

إلى إنشاء هياكل تنظيمية جامدة، وإنما يوفر إطارًا مرناً لتطور الكيانات البحثية استنادًا إلى أدائها، وقدرتها على تحقيق القيمة المضافة، ومدى إسهامها في دعم أولويات الجامعة والمجتمع. فمرونة الانتقال بين المستويات المختلفة تمثل عنصرًا مهمًا في تعزيز التميز، وربط التطور المؤسسي بالجدارة والإنجاز، وليس بالاعتبارات الإدارية وحدها.

كما تقوم الحوكمة الفاعلة على وضوح الأدوار وتوزيع المسؤوليات بين مختلف مستويات الإشراف، من خلال أطر تنظيمية تدعم اتخاذ القرار وتضمن جودة التخطيط والتنفيذ والمتابعة. وفي هذا الإطار، تمثل اللجان الإشرافية العلمية، ولجنة الكيانات البحثية على مستوى الجامعة، أدوات رئيسية لتعزيز الحوكمة من خلال مراجعة الخطط، وتقييم الأداء، ودراسة فرص التطوير، ودعم القرارات الاستراتيجية. كما تمثل مصفوفة الصلاحيات والمسؤوليات أداة تنظيمية مهمة لتوضيح أدوار التنفيذ والمراجعة والاعتماد والإبلاغ، بما يعزز الشفافية، ويحد من التداخل في الاختصاصات، ويدعم كفاءة اتخاذ القرار. ويسهم هذا النهج في تحقيق التوازن بين الاستقلالية التشغيلية للكيانات البحثية من جهة، والرقابة المؤسسية من جهة أخرى، بما ينسجم مع مبادئ الحوكمة الرشيدة.

تؤدي المراكز والمعاهد والمجموعات البحثية في جامعة قطر دورًا محوريًا في دعم منظومة البحث والابتكار، من خلال إنتاج المعرفة، وتعزيز التعاون متعدد التخصصات وبنّي التخصصات، وتطوير الحلول القائمة على البحث لمواجهة التحديات الوطنية والعالمية. ومع تنامي أدوار هذه الكيانات، وتنوع نماذج عملها، وتعدد مصادر تمويلها، أصبح من الضروري وجود إطار حوكمة واضح ينظم العلاقة بين هذه الكيانات، ويحدد أدوارها ومسؤولياتها، ويوفر آليات فاعلة للتخطيط والمتابعة والتقييم والتطوير المستمر؛ ليصبح أحد المراكز الأساسية التي تُسهم في تعزيز التميز المؤسسي، وترسيخ مبادئ الجودة والمساءلة، ودعم مواءمة الأنشطة البحثية مع الأولويات الاستراتيجية للمؤسسة.

وفي هذا السياق، تبرز أهمية وجود وثيقة مرجعية شاملة للمراكز البحثية، وتُعد بمثابة الإطار المنظم الذي يحدد التعاريف، ونماذج الكيانات، ومعايير إنشائها وتقييمها، إضافة إلى أدوارها ومسؤولياتها وآليات عملها. وتسهم هذه الوثيقة في توحيد المفاهيم، وتعزيز الاتساق المؤسسي، وضمان وضوح التوقعات لكل كيان بحثي، بما يدعم كفاءة الحوكمة ويحد من التباين في الممارسات التنظيمية.

تصميم إطار الحوكمة للكيانات البحثية

ينطلق إطار الحوكمة من تصنيف تنظيمي متدرج للكيانات البحثية يعكس مستويات النضج المؤسسي وطبيعة الأدوار والوظائف التي تؤديها. يشمل هذا التصنيف المجموعات البحثية بوصفها النواة الأولية للأنشطة البحثية التخصصية، والوحدات البحثية التي تتمتع بدرجة أعلى من التنظيم والاستقلالية، والمراكز البحثية المرتبطة بالكليات أو القطاعات. ويشمل كذلك المراكز البحثية الجامعية ذات الطابع البيني، ثم المعاهد البحثية التي تمثل المستوى الأعلى من حيث التكامل والبعد الاستراتيجي. ولا يهدف هذا التصنيف





ويتحقق ذلك من خلال تبني منهجية واضحة لتحديد المخاطر الاستراتيجية والتشغيلية والمالية والتقنية، وتحليلها، ثم وضع خطط عملية للتخفيف من آثارها، بما يساهم في تعزيز الجاهزية المؤسسية، ورفع القدرة على التعامل مع التحديات والمتغيرات، ودعم استمرارية الأعمال.

وعلى مستوى المتابعة والتقييم، يعتمد الإطار الحوكمي على منظومة تقييم دورية تجمع بين المتابعة السنوية والتقييم الشامل، بما يتيح تعزيز التحسين المستمر ودعم اتخاذ القرارات المبنية على الأدلة. ويُشكل التقييم السنوي أداة لقياس التقدم في تحقيق الأهداف ومتابعة مؤشرات الأداء، في حين يوفر التقييم الشامل، الذي يتم على فترات دورية، فرصة

الاستدامة والتطوير المستمر في الحوكمة البحثية

يرتبط نجاح الحوكمة ارتباطًا وثيقًا بفعالية التخطيط الاستراتيجي، حيث يُفترض أن يعمل كل كيان بحثي وفق خطة استراتيجية متوسطة المدى، تتضمن رؤية واضحة، وأهدافًا محددة، ومؤشرات أداء قابلة للقياس، ومبادرات تنفيذية مرتبطة بالأولويات المؤسسية. وتمثل هذه الخطط أداة أساسية ليس فقط لتوجيه العمل البحثي، بل أيضًا لتعزيز الاتساق بين أهداف الكيانات البحثية والتوجهات الاستراتيجية للجامعة. وفي هذا السياق، لا تقتصر الحوكمة على تنظيم الهياكل والعمليات، بل تمتد لتشمل إدارة المخاطر باعتبارها عنصرًا أساسيًا في استدامة الأداء المؤسسي.

أوسع لمراجعة مستوى الأداء والأثر، وتحديد فرص التطوير والتحسين.

وتكتسب المراجعة الخارجية المستقلة أهمية خاصة في هذا الإطار، لما توفره من موضوعية وما تضيفه من بُعد مقارن يساعد على مواءمة الأداء مع أفضل الممارسات الدولية. كما تُسهم نتائج التقييم في دعم القرارات المتعلقة بالتطوير المؤسسي، وإعادة الهيكلة، وتعزيز الكفاءة، بما يضمن توجيه الموارد نحو المجالات الأعلى أولوية وتأثيرًا. كما أنه من الجوانب المهمة في هذا السياق تبني مفهوم الحوكمة الديناميكية، الذي يمنح المنظومة البحثية المرونة اللازمة للتكيف مع المتغيرات، سواء من خلال تطوير نماذج عمل الكيانات البحثية لتعزيز الكفاءة، أو إعادة النظر في استمرارية بعضها عند الحاجة. ويعكس هذا التوجه فهماً للحوكمة المؤسسية بوصفها إطاراً مرناً ومتطوراً، لا يقتصر على الضبط والتنظيم، بل يدعم الاستجابة للتغيرات، ويعزز القدرة على التطوير المستمر. فعلى سبيل المثال، قد تُدمج بعض المراكز ذات الأنشطة المتقاربة في كيان واحد أكثر كفاءة، أو يُعاد توجيه مركز بحثي قائم ليتوافق مع أولوية وطنية جديدة.

من الحوكمة إلى تعظيم الأثر البحثي

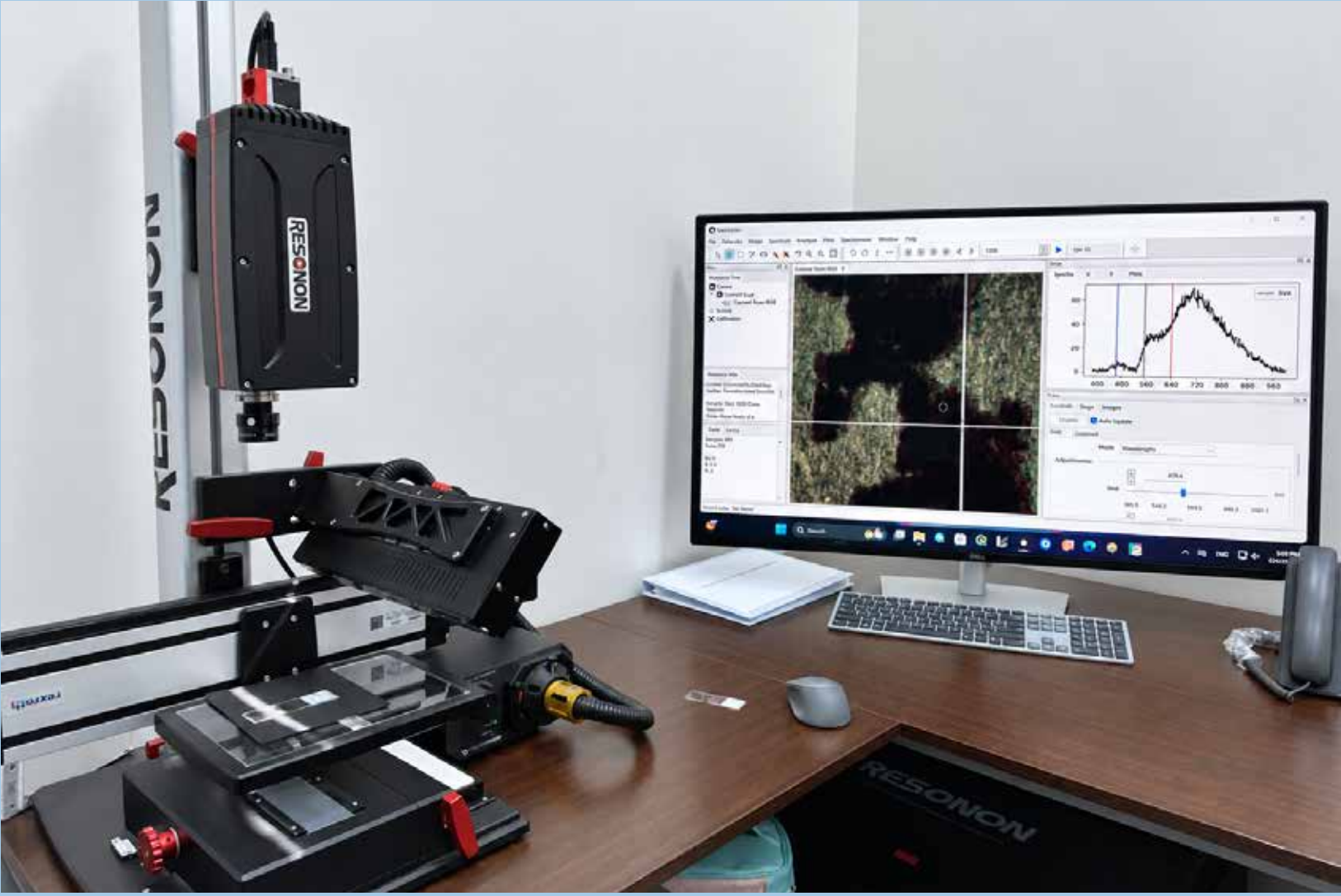
تزداد أهمية هذا التوجه في ظل التوجهات العالمية التي تربط بين التميز البحثي وكفاءة الحوكمة، وتؤكد أن استدامة الأثر البحثي لا تتحقق فقط من خلال الموارد أو البنية التحتية، وإنما أيضاً من خلال جودة النظم المؤسسية التي تنظم العمل البحثي وتدعمه. ومن هذا المنطلق، فإن تطوير إطار لحوكمة المراكز البحثية يمثل استثماراً مؤسسياً في تعزيز جودة الأداء، ورفع كفاءة استخدام الموارد، ودعم التكامل بين البحث والابتكار.

وفي سياق الجامعات التي تتبنى طموحات متقدمة في البحث والتطوير والابتكار، تمثل الحوكمة أيضاً أداة لتمكين الكيانات البحثية من تعزيز مساهمتها في دعم الأولويات الوطنية، وتوسيع الشراكات، وتعظيم أثر البحث في خدمة المجتمع واقتصاد المعرفة. كما تُسهم في توفير بيئة مؤسسية أكثر وضوحاً واستقراراً، تدعم الباحثين، وتعزز كفاءة إدارة الكيانات البحثية، وتدفع نحو مزيد من التميز والتنافسية. إن تطوير إطار حوكمة للمراكز البحثية لا يُمثل مجرد إجراء تنظيمي، بل يُشكل ركيزة استراتيجية لبناء منظومة بحثية أكثر تكاملاً ومرونة وكفاءة. كما أنه يعزز قدرة المؤسسة على توجيه جهودها البحثية نحو الأولويات ذات الأثر، وترسيخ ثقافة المسؤولية المشتركة القائمة على النتائج، ودعم التحسين المستمر، بما يُسهم في تحقيق التميز المؤسسي وتعظيم الإسهام البحثي في التنمية الوطنية. وبالنسبة لجامعة قطر التي تطمح إلى أن تكون شريكاً رئيسياً في بناء اقتصاد المعرفة، فإن حوكمة المراكز البحثية تمثل أداة عملية لترجمة هذه الطموحات إلى مشاريع وأبحاث ذات أثر ملموس على حياة الناس، في الصحة، والبيئة والتعليم والاقتصاد.



مختبر التصوير فائق الطيف

أول مرفق من نوعه في دولة قطر



يوفر المختبر بُنية تحتية متقدمة للتصوير فائق الطيف تتيح إجراء القياسات الميدانية وتحليل البيانات الطيفية بدقة عالية، بما يدعم البحث العلمي والرصد البيئي في دولة قطر. ويضم المختبر كاميرا التصوير فائق الطيف **Pika XC2**، التي تعمل ضمن نطاق أطوال موجية يتراوح بين 400 و1000 نانومتر، وتمتلك القدرة على التقاط البيانات عبر 1600 بكسل مكاني موزعة على 447 نطاقاً طيفياً بدقة طيفية تبلغ 1.9 نانومتر. كما توفر الأجهزة والبرمجيات المتخصصة المرتبطة

أنشأ مركز العلوم البيئية بجامعة قطر مختبر التصوير فائق الطيف (Hyperspectral Imaging Laboratory - HIL)، الذي يُعد أول مرفق من نوعه في دولة قطر مخصصاً لتطبيقات التصوير فائق الطيف في مجالات علوم الأرض والبيئة والبحوث الطبية الحيوية. ويُشكل المختبر منصة وطنية متقدمة تدعم البحث العلمي والابتكار، وتساهم في تطوير حلول وتقنيات حديثة لخدمة المجتمع والبيئة وتعزيز مكانة دولة قطر في مجالات التقنيات المتقدمة والاستشعار الطيفي.

الحيوي، بما يدعم الابتكار في القطاع الصحي ويُسهّم في تحسين جودة الحياة والرعاية الصحية في المجتمع.

وفي إطار دور المختبر في خدمة المجتمع ودعم البحث العلمي في دولة قطر، شارك المختبر في مشروع بحثي مشترك مع كلية الهندسة بجامعة قطر بعنوان "التصوير فائق الطيف للمخطوطات القرآنية المبكرة"، والذي يهدف إلى توظيف التقنيات الحديثة في دراسة وحفظ مخطوطات قرآنية تعود إلى القرون الأولى للإسلام. وقد جاء هذا المشروع بتمويل من مجلس قطر للبحوث والتطوير والابتكار. كما ساهمت مرافق المختبر في دعم مشروع بحثي ممول من مؤسسة إرثنا التابعة لمؤسسة قطر، مما يعكس دور مركز العلوم البيئية في دعم المبادرات البحثية الوطنية، وتعزيز التعاون بين المؤسسات لخدمة المجتمع وحماية التراث والبيئة، كما وفرت الخبرات والإمكانات المتاحة في المختبر بيئة داعمة لطلبة الدراسات العليا، ومكنت المركز من الحصول على عدة مشاريع بحثية ممولة من مجلس قطر للبحوث والتطوير والابتكار.

ويضم المختبر فريقًا بحثيًا متخصصًا يمتلك خبرات متقدمة في مجالي التحليل الطيفي للانعكاس والتصوير فائق الطيف، ويعمل على تطوير تطبيقات مبتكرة لهذه التقنيات في مجالات البيئة والموارد الطبيعية. ومن خلال التعاون مع المؤسسات البحثية والشركاء الصناعيين داخل دولة قطر وخارجها، ينفذ الفريق أبحاثًا تطبيقية متعددة التخصصات، وقد أسفرت جهوده عن نشر أبحاث علمية في مجالات علمية محكمة، بما يؤكد أهمية هذه التقنية في دعم البحث العلمي وتوسيع مجالات تطبيقها في العلوم البيئية والطبية. كما أسهمت أنشطة المختبر في تطوير القدرات البحثية، وتعزيز التعاون بين التخصصات، وفتح آفاق جديدة لتوظيف التقنيات المتقدمة في خدمة المجتمع والبيئة.



من اليمين: الأستاذ الدكتور فارس المومني، مدير مركز العلوم البيئية، والدكتور راجيندران سانكاران، المشرف على المختبر.

بالنظام إمكانات متقدمة لجمع وتحليل البيانات، مما يُسهّم في دراسة الموارد الطبيعية والأنظمة البيئية، وتوسيع تطبيقات تقنيات التصوير فائق الطيف، ويعزز الحلول العلمية المبتكرة لخدمة المجتمع والبيئة في دولة قطر. كما يدعم المختبر عددًا من أنظمة معالجة الصور المتقدمة (DELL Workstations)، بالإضافة إلى برمجيات متخصصة تشمل ENVI 6 وIDL 9 من منتجات NV5، وبرنامج ArcGIS Pro 3.2 لإعداد الخرائط المكانية، إلى جانب عدد من البرمجيات مفتوحة المصدر المستخدمة في تحديد الموارد الأرضية والبيئية والطبية الحيوية ورسم خرائطها.

وتتميز منظومة التصوير فائق الطيف بحساسيتها العالية للخصائص البصرية والفيزيائية والكيميائية للمواد المختلفة، مما يتيح تطبيق أساليب الاستشعار عن بُعد النوعية والكمية لتحديد هذه الموارد ورسم خرائطها في البيئات الميدانية والمخبرية. كما يستفيد المختبر من قواعد بيانات ومصادر مفتوحة، وطنية ودولية، بما في ذلك صور الأقمار الصناعية بمستويات مختلفة من الدقة المكانية؛ دعمًا للمبادرات البحثية الدولية.

وأسهمت الإمكانيات البحثية والخبرات المتخصصة المتاحة في المختبر في توفير بيئة مُحفزة للباحثين وطلبة الدراسات العليا، وتعزيز قدرة المركز على استقطاب المشاريع البحثية الوطنية. ومن أبرز هذه الإنجازات الحصول على مشروع بحثي تعاوني ممول من مجلس قطر للبحوث والتطوير والابتكار بعنوان "HyperBrain"، والذي يركز على تطوير تقنيات متقدمة للكشف عن أورام الدماغ باستخدام التصوير الطبي



من إرث المونديال إلى خدمة ضيوف الرحمن:

مبادرة تجمع جامعة قطر والهيئة الملكية لمدينة مكة المكرمة والمشاعر المقدسة لتلطيف الأجواء في جبل الرحمة

والمشاعر المقدسة لتطوير حلول هندسية لتلطيف الأجواء في ساحة جبل الرحمة، في مبادرة تعكس تكامل الخبرات البحثية والمؤسسية لخدمة ضيوف الرحمن في أحد أكثر المواقع ازدحاماً وأهمية خلال موسم الحج.

على صعيد جبل عرفة، حيث يقف ملايين الحجاج في الركن الأعظم من مناسك الحج، تجسدت في موسم حج 1447هـ إحدى أبرز صور توظيف المعرفة العلمية في خدمة الإنسان، من خلال شراكة جمعت جامعة قطر بالهيئة الملكية لمدينة مكة المكرمة

تأتي هذه المبادرة في ظل ما يشهده موسم الحج من تحديات مناخية متزايدة، إذ تجاوزت درجات الحرارة خلال ساعات الذروة حاجز 45 درجة مئوية، في وقت يتوافد فيه ملايين الحجاج من مختلف أنحاء العالم إلى صعيد عرفات لأداء الركن الأعظم من الحج. وفي إطار حرص حكومة خادم الحرمين الشريفين على توفير بيئة صحية وآمنة للحجاج، جرى تسخير مختلف الإمكانيات وتبني حلول مبتكرة تساهم في تعزيز جودة الخدمات المقدمة لضيوف الرحمن.

وفي قلب هذه المبادرة، برزت خبرة الأستاذ الدكتور سعود عبد الغني، أستاذ الهندسة الميكانيكية في جامعة قطر، الذي ارتبط اسمه عالمياً بتطوير تقنيات تبريد الملاعب المفتوحة التي استقطبت اهتمام العالم خلال بطولة كأس العالم FIFA قطر 2022. وقد قاد الأستاذ الدكتور سعود جهود التصميم والإشراف على تنفيذ المرحلة الأولى للمشروع، مستثمراً خبرة بحثية تراكمت عبر سنوات من العمل في مجالات الديناميكا الهوائية، والنمذجة الحاسوبية، والتحكم بالبيئات الحرارية المفتوحة.

وقدّمت دولة قطر خلال المونديال نموذجاً استثنائياً في إدارة الفعاليات الكبرى، ليس فقط من خلال التنظيم وإدارة الحشود، بل أيضاً عبر تطوير منظومة تبريد مبتكرة مكّنت من التحكم بالبيئات الحرارية المفتوحة في ظروف مناخية صعبة. وبعد إسدال الستار على البطولة، لم يتوقف أثر هذه الابتكارات عند حدود الملاعب، بل واصلت رحلتها نحو تطبيقات جديدة تخدم الإنسان في مجالات متنوعة، لتجد اليوم أحد أسمى تجلياتها في خدمة ضيوف الرحمن. اعتمد فريق العمل على نمذجة حاسوبية متقدمة لفهم خصائص البيئة الحرارية في جبل الرحمة

وساحاته المحيطة، والتي تُقدّر مساحتها بنحو 62 ألف متر مربع. وأظهرت الدراسات أن الكتلة الصخرية للجبل والساحات المكشوفة المعرضة لأشعة الشمس تعمل كخزان حراري يمتص الطاقة الشمسية ويخزنها ثم يعيد بثها إلى المحيط، الأمر الذي يزيد من الإحساس بالحرارة لدى الحشود البشرية الكثيفة.

وبناءً على هذه النتائج، جرى تطوير منظومة متدرجة للحد من الإجهاد الحراري، تكاملت فيها حلول التلطيف المناخي مع متطلبات إدارة الحشود. وشملت المرحلة الأولية استخدام مراوح الرذاذ الترددية، ونشر مظلات واسعة على أجزاء من محيط ساحة الجبل بهدف توفير التظليل وتقليل التعرض المباشر لأشعة الشمس.

ثم تطورت هذه المرحلة التجريبية لتضم سبع محطات تبريد موزعة في نطاق جبل الرحمة، بطاقة إجمالية تبلغ نحو 3500 طن تبريدي، تعمل على ضخ الهواء المُبرّد عبر شبكة من الأنابيب الضخمة المدفونة تحت الأرض، يصل قُطر بعضها إلى مترين، ليوزّع الهواء عبر مخارج أرضية وأعمدة مخصصة للتحكم بالأجواء في المنطقة الوسطية من الساحة، بما يساهم في تحسين الإحساس الحراري وتخفيف آثار الإجهاد الناتج عن ارتفاع درجات الحرارة.

وتُجسد هذه المبادرة كيف يمكن للشراكات البحثية الإقليمية أن تحوّل المعرفة إلى أثر ملموس، وأن تنقل الابتكار من فضاءات الإنجاز الرياضي إلى خدمة الإنسان في أكثر لحظاته احتياجاً. ففي المشاعر المقدسة، اكتسب الإرث الهندسي القطري بُعداً إنسانياً جديداً، حين التقت عبقرية الهندسة برسالة الخدمة، ليصبح البحث العلمي أداة لحماية الإنسان وتعزيز سلامته وجودة تجربته في أداء الشعائر، في صورة تعكس أسمى غايات العلم عندما يُسخّر لخدمة المجتمعات.



نحو منظومة بحثية متكاملة

جامعة قطر تطلق منح التعاون البيئي لتعزيز التكامل بين المراكز البحثية والكليات

أهداف منح التعاون البيئي وأبعاده الاستراتيجية

يركز برنامج منح التعاون البيئي على تحقيق مجموعة من الأهداف الاستراتيجية التي تساهم في تعزيز منظومة البحث والابتكار في الجامعة، ومن أبرزها:

- تعزيز التميز البحثي المستدام من خلال دعم المشاريع البحثية ذات الأثر العلمي والمؤسسي طويل المدى.
- التركيز على المشاريع ذات البعد الاستراتيجي المرتبطة بأولويات الجامعة والاحتياجات الوطنية، بما يعزز مساهمة البحث العلمي في تحقيق التنمية المستدامة.

في إطار جهودها المستمرة لتعزيز منظومة البحث العلمي والابتكار، أطلقت جامعة قطر برنامج «منح التعاون البيئي» ضمن مبادرات الدعم المباشر للكليات، بهدف ترسيخ التكامل بين المراكز البحثية والأقسام الأكاديمية، ودعم المشاريع البحثية ذات البعد الاستراتيجي والأثر المستدام.

ويأتي البرنامج تحت إشراف مكتب نائب الرئيس للبحث والابتكار ممثلاً بإدارة دعم البحث (المنح والعقود)، في إطار توجه الجامعة نحو بناء بيئة بحثية متكاملة تساهم في تعزيز التميز الأكاديمي والبحثي، وتدعم أولويات التنمية الوطنية واقتصاد المعرفة.

• دعم الشراكات الفاعلة بين المراكز البحثية والأقسام الأكاديمية، وتشجيع إشراك أصحاب المصلحة والشركاء الخارجيين متى اقتضت طبيعة المشروع ذلك.

• تمكين المراكز البحثية من تخطيط وتنفيذ مشاريع مترابطة تمتد لعدة سنوات، بما يضمن استمرارية الجهود البحثية وتحقيق الأهداف الاستراتيجية للمراكز والجامعة.

• تعزيز التكامل بين الخبرات والتخصصات المختلفة بما يسهم في تطوير حلول مبتكرة للتحديات الوطنية والمجتمعية.

ميزانية المنح

تُخصّص هذه المنح لمراكز الأبحاث المؤهلة وفقاً لمعايير الجودة المعتمدة. ويتيح هذا النموذج التمويلي للفرق البحثية مساحة كافية لتطوير مشاريع استراتيجية مستدامة قادرة على تحقيق نتائج علمية ومؤسسية متراكمة. وقد خصصت الجامعة تمويلًا يصل إلى 500 ألف ريال قطري لكل مشروع لمدة سنتين، مع إمكانية تجديد التمويل لفترتين إضافيتين، ليصل إجمالي مدة المشروع إلى ست سنوات كحد أقصى.

الهيكلية والمتطلبات العامة لتشكيل الفرق البحثية

لضمان التميز الأكاديمي والعمل المشترك، وضعت الجامعة مجموعة من الاشتراطات المنظمة لتشكيل الفرق البحثية في كل مرحلة وهي:

• **رئاسة المشروع:** تُدار كل مرحلة من خلال مجموعة بحثية تضم باحثاً رئيساً أولاً (LPI) من المركز البحثي أو القسم الأكاديمي، على ألا تقل رتبته الأكاديمية عن أستاذ مساعد، وذلك بعد الحصول على موافقة مدير المركز والمسؤول المختص، على أن يكون أحد الباحثين الرئيسيين من المركز.

• **تنسيق المشروع:** يتولى منسق المشروع، وهو مدير المركز البحثي أو من يفوضه، تنسيق جميع

أنشطة المشروع والإشراف على سير العمل بين المشاريع الفرعية المندرجة ضمنه، بما يضمن التكامل والتنسيق الفاعل بين الباحثين الرئيسيين وتحقيق أهداف المشروع وفق الخطة المعتمدة.

• **هيكلية الفريق البحثي:** يجب أن يضم الفريق باحثين رئيسيين اثنين من الأقسام الأكاديمية التابعة لكلية الجامعة (PI)، على ألا تقل رتبتهم الأكاديمية عن أستاذ مساعد، بالإضافة إلى باحثين رئيسيين آخرين من المراكز البحثية برتبة باحث مشارك أو أعلى، بما يعزز التعاون بين المراكز والكليات، ويدعم البحوث متعددة التخصصات، كما يتيح الفرصة لإشراك عدد أكبر من الباحثين وأصحاب المصلحة كلما أمكن.

• **تمكين الطلاب:** تشجع المبادرة على تضمين خطة واضحة لإشراك الطلبة في المشاريع البحثية، سواء من مرحلة البكالوريوس أو الدراسات العليا، من خلال برامج تدريب وإشراف منهجية تُسهم في إعداد جيل جديد من الباحثين القادرين على قيادة منظومة الابتكار مستقبلاً.

• **تفعيل المرافق والموارد البحثية:** يجب أن يتضمن المقترح البحثي خطة واضحة للاستفادة من مرافق الجامعة وبنيتها التحتية البحثية، بما يعزز كفاءة تنفيذ المشروع ويحقق أقصى استفادة من الموارد المتاحة.

آلية التقديم

تمر المقترحات البحثية بدورة تقييم محكمة تضمن الشفافية والجودة العالية، كالآتي:

1. **الترشيح الأولي:** بعد فتح باب التقديم داخلياً في المراكز البحثية، تُعرض المقترحات في المرحلة الأولى على هيئة عرض تقديمي أمام مدير المركز والعمداء والعمداء المساعدين المعنيين (أو من في حكمهم)، ويركز العرض على الرؤية الاستراتيجية للمقترح. وبناءً على ذلك، يقوم مدير المركز، بالتشاور مع العمداء أو العمداء المساعدين المعنيين، بترشيح ما لا يزيد على ثلاثة مقترحات بحثية لكل مركز.



2. **التحكيم العلمي:** تتولى اللجان التخصصية للمِنح البحثية الداخلية (وهي لجان فنية متخصصة تُشكل بالتنسيق مع إدارة دعم البحث) إجراء التقييم العلمي الدقيق للمقترحات المرشحة وفق المعايير المعتمدة، ثم ترفع توصياتها بشأن المقترحات المستحقة للتمويل إلى اللجنة الإشرافية العليا للمِنح البحثية.

3. **المراجعة والاعتماد الاستراتيجي:** تقوم اللجنة الإشرافية العليا للمِنح البحثية الداخلية (وهي لجنة عليا تراجع مخرجات التقييم وترشح المشاريع المستحقة) بدراسة التوصيات مع الأخذ بعين الاعتبار درجة المواءمة مع استراتيجيات الجامعة البحثية، وإشراك أصحاب المصلحة، وفرص بناء القدرات، وتوفير الموازنة.

4. **الاعتماد النهائي:** يصدر مكتب نائب الرئيس للبحث والابتكار الاعتماد النهائي للمقترحات الفائزة بالمِنح لتفعيلها.

الحوكمة والتقييم الداخلي

تخضع المشاريع الفائزة لمراجعة شاملة بنهاية كل دورة تمويلية (سنتين) وفق الإجراءات المتبعة في إدارة دعم البحث، حيث يتم تقييم مستوى التقدم المحقق ومدى توافقه مع الأهداف الاستراتيجية والمؤشرات البحثية والمجتمعية المحددة مسبقاً. وبناءً على نتائج المراجعة المرحلية يتم اتخاذ أحد القرارات التالية:

- تجديد التمويل للمرحلة التالية، التي قد تمتد لسنتين كحد أقصى، مع تحديث الخطة البحثية والأهداف المرحلية.
- تعديل نطاق بعض المشاريع، أو إعادة ترتيب أولوياتها، أو تأجيلها لفترة لا تتجاوز سنة واحدة، بما يسهم في تحسين المخرجات.

• التوصية بإيقاف أو إنهاء المشاريع في حال وجود تأخر جوهري أو ضعف واضح في المخرجات.

المراكز البحثية المؤهلة للتقديم

يستهدف البرنامج شبكة متنوعة من المراكز البحثية التابعة لمختلف القطاعات والكليات في جامعة قطر، بما يعزز نطاق البحث البيئي ويوسع نطاق التعاون بين التخصصات العلمية والإنسانية المختلفة. وتشمل هذه المراكز:

• **قطاع البحث والابتكار:** مركز المواد المتقدمة.

• **قطاع الصحة:** مركز البحوث الحيوية الطبية.

• **كلية الهندسة:** مركز أبحاث الغاز.

• **كلية الشريعة والدراسات الإسلامية:** وحدة البحوث والدراسات.

ويعكس هذا التوجه التزام جامعة قطر بتطوير نماذج بحثية أكثر تكاملاً وتعاوناً، تقوم على توظيف الخبرات المتنوعة داخل الجامعة، وربط الإمكانيات البحثية للمراكز المتخصصة بالخبرات الأكاديمية في مختلف الكليات، بما يساهم في إنتاج مشاريع بحثية نوعية قادرة على تقديم حلول مبتكرة للتحديات الوطنية والمجتمعية.

ومن خلال هذه المبادرات، تواصل الجامعة ترسيخ دورها كمؤسسة أكاديمية وبحثية رائدة تساهم بفاعلية في إنتاج المعرفة، ودعم الابتكار، وتعزيز التنمية الوطنية القائمة على العلم والشراكة والتأثير المستدام.

للتواصل والاستفسارات: dsg@qu.edu.qa



منح بحثية استراتيجية لتعزيز الابتكار والتعاون المؤسسي

في مجال الطاقة، وذلك انعكاساً للأهمية المتزايدة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في تحويل أنظمة الطاقة عالمياً. ويتماشى هذا التركيز الموضوعي مع رؤية قطر الاستراتيجية للاستدامة والكفاءة والتقدم التكنولوجي في قطاع الطاقة.

ضمن هذا المحور، هناك مجالان بحثيان رئيسيان: أولاً، تحسين سلاسل الإمداد وتحليل المخاطر، حيث يتم تطبيق نماذج قائمة على الذكاء الاصطناعي لتحسين كفاءة الخدمات اللوجستية، وتعزيز القدرات التنبؤية، وتقليل التكاليف التشغيلية، ودعم اتخاذ القرار المستند إلى البيانات. أما المجال الثاني فهو التصنيع الذكي لقطاعات الطاقة والنفط والغاز، مع التركيز على دمج الأتمتة والتحول الرقمي والتحليلات المتقدمة لتحسين الأداء الصناعي، وتعزيز السلامة، وتقليل الأثر البيئي عبر سلسلة قيمة الطاقة.

البرنامج متاح للباحثين الأكاديميين من جامعة قطر وجامعة حمد بن خليفة. ويجب أن يُقود كل مشروع باحثان رئيسيان أولان، بواقع باحث رئيسي من كل

منحة التعاون المؤسسي بين جامعة قطر وجامعة حمد بن خليفة لتعزيز أبحاث الذكاء الاصطناعي في مجال الطاقة

أطلقت جامعة قطر بالشراكة مع جامعة حمد بن خليفة منحة التعاون المؤسسي لعام 2027، وهي مبادرة استراتيجية تهدف إلى تعزيز الشراكات البحثية بين الجامعتين الوطنيتين الرائدتين في دولة قطر. وتهدف هذه المبادرة إلى توسيع آفاق التعاون البيئي متعدد التخصصات، وتسريع الابتكار، والمساهمة في تطوير اقتصاد قائم على المعرفة في دولة قطر.

تمثل منحة التعاون المؤسسي جهداً منظماً لتعزيز التعاون الأكاديمي طويل الأمد من خلال تمكين الباحثين من المؤسسات من تصميم وتنفيذ مشاريع بحثية مشتركة عالية الأثر. كما تعمل على تعزيز تبادل الخبرات، ودعم بناء القدرات، وتشجيع تطوير حلول مبتكرة تتماشى مع أولويات البحث الوطنية في دولة قطر.

تركز المنحة في دورتها الأولى على الذكاء الاصطناعي

وتشمل الأولويات العلمية الرئيسية تحسين تقنيات الكشف، وتعزيز جواز السفر البيولوجي للرياضيين، واستخدام الذكاء الاصطناعي في اكتشاف المؤشرات الحيوية. وعلى الجانب الاجتماعي، تدعم المبادرة دراسات حول سلوك الرياضيين، وفعالية السياسات، والمواقف الثقافية تجاه المنشطات.

وتهدف هذه المبادرة إلى تعزيز القدرات البحثية في دولة قطر ودعم التعاون مع جامعة قطر، كما تشجع على دمج الطلبة ضمن فرق البحث، بما يسهم في إعداد جيل من الخبراء في مجال مكافحة المنشطات والقطاعات ذات الصلة.

تمتد مدة المشاريع من سنة إلى سنتين، بتمويل يصل إلى 300,000 ريال قطري للأبحاث العلمية، و200,000 ريال قطري للدراسات الاجتماعية أو التربوية.

تبدأ عملية التقديم بتقديم خطاب نوايا، يتبعه تقديم مقترح بحثي كامل للمشاريع التي يتم ترشيحها. وتشمل المستندات المطلوبة المقترح البحثي، والسير الذاتية، والميزانيات، وتقارير نسبة التشابه.

ومن خلال هذه المبادرة، تسعى الوكالة القطرية لمكافحة المنشطات إلى دعم الأبحاث المبتكرة، وتعزيز الممارسات الرياضية الأخلاقية، وترسيخ مكانة قطر كدولة رائدة عالمياً في جهود مكافحة المنشطات.

مؤسسة، بما يضمن التمثيل المؤسسي المتوازن والملكية المشتركة للنتائج البحثية. ويمكن للفرق أيضاً تضمين باحثين رئيسيين إضافيين، كما يُشترط إشراك طالب واحد على الأقل من كل جامعة، تعزيزاً للالتزام البرنامج بتدريب الباحثين وتنمية المواهب.

تُمَوَّل المشاريع ضمن منحة التعاون المؤسسي لمدة تصل إلى عامين. وتساهم كل مؤسسة بما يصل إلى 219,000 ريال قطري سنوياً لكل مشروع، ليصل إجمالي التمويل المحتمل إلى 438,000 ريال قطري لكل مؤسسة طوال مدة المشروع. وتتولى كل جامعة إدارة ميزانيتها المخصصة بشكل مستقل مع الحفاظ على التنسيق ضمن الإطار المشترك.

تتسم عملية التقديم بالتنافسية وتُمر بعدة مراحل. تبدأ بتقديم خطاب نوايا، يليه مرحلة إعداد قائمة مشاريع مرشحة. بعد ذلك تُدعى الفرق المرشحة لتقديم مقترحات بحثية كاملة تخضع لتقييم تقني. ويتم اتخاذ قرارات التمويل النهائية بشكل مشترك بين جامعة قطر وجامعة حمد بن خليفة بناءً على توصيات اللجان.

منحة أبحاث مكافحة المنشطات في دولة قطر: تعزيز النزاهة والابتكار في الرياضة

أطلقت الوكالة القطرية لمكافحة المنشطات (QADA)، بالتعاون مع جامعة قطر، دورة منحة أبحاث مكافحة المنشطات لعام 2027. تهدف هذه المبادرة إلى تعزيز المعرفة العلمية، وتطوير السياسات، وترسيخ الممارسات الأخلاقية في الرياضة من خلال دعم أبحاث متعددة التخصصات ذات تأثير عالٍ في مجال مكافحة المنشطات.

تركز المنحة على تطوير الفهم العلمي والاجتماعي لقضية المنشطات في الرياضة، وتشجع الأبحاث في مجالات العلوم، والطب، والصيدلة، والتكنولوجيا، والعلوم الاجتماعية. وتتناول هذه الأبحاث أساليب الكشف البيولوجية، إضافة إلى العوامل السلوكية والثقافية والسياسات التي تؤثر في ظاهرة المنشطات.





منصة البحث والابتكار في الذكاء الاصطناعي

أ.د. محمود برهمجي،

عضو فريق منصة البحث والابتكار في الذكاء الاصطناعي، والعميد المشارك للبحث والدراسات العليا بكلية الهندسة - جامعة قطر

روضة المسلم،

مدير الابتكار الرقمي، إدارة خدمات تكنولوجيا المعلومات - جامعة قطر

ويأتي إطلاق المنصة نتيجة تعاون وثيق بين قطاع البحث والابتكار وإدارة خدمات تكنولوجيا المعلومات، التي اضطلعت بدور محوري في توفير الدعم التقني اللازم لبناء وتشغيل المنصة وتمكين الباحثين من الاستفادة من مواردها بكفاءة وموثوقية.

ما الموارد التي توفرها المنصة؟

في مجال الحوسبة عالية الأداء، تتيح المنصة للباحثين الوصول المباشر إلى بنية تحتية تقنية مصممة خصيصاً للتعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي عالية الاستهلاك للموارد. وتشمل هذه البنية أحدث وحدات معالجة البيانات من شركتي إنفيديا وجوجل، مما يمكن الفرق البحثية من معالجة كميات ضخمة من البيانات وتدريب نماذج تعلم الآلة بكفاءة وسرعة عالية.

أطلق قطاع البحث والابتكار مؤخرًا منصة البحث والابتكار في الذكاء الاصطناعي، بوصفها مبادرة استراتيجية تهدف إلى تمكين الباحثين وأعضاء هيئة التدريس والطلبة في جامعة قطر من الاستفادة من أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوظيفها في مجالات البحث والتعليم والابتكار. وتوفر هذه المنصة بنية تحتية متقدمة، وأدوات متخصصة، ودعمًا فنيًا من الخبراء، بما يساهم في تسريع وتيرة الاكتشاف العلمي والارتقاء بجودة المخرجات البحثية، دعمًا لجهود الجامعة في تعزيز الابتكار وتطوير حلول معرفية تساهم في مواجهة التحديات الوطنية. كما تساهم هذه المبادرة في تعزيز مكانة جامعة قطر الريادية في مجال أبحاث الذكاء الاصطناعي على المستويين الإقليمي والدولي، من خلال التركيز على تطوير حلول وطنية مبتكرة تنطلق من احتياجات المجتمع وتواكب أولوياته.

جانب بناء نماذج قادرة على التقييم الآلي للمقالات باللغة العربية.

وإلى جانب دعمها للبحث العلمي، تُسهم المنصة في دعم البرامج الأكاديمية بالجامعة، حيث توفر الموارد الحاسوبية اللازمة لبرنامج بكالوريوس العلوم في الذكاء الاصطناعي الذي أطلقتها كلية الهندسة حديثاً.

ويمكن الاطلاع على القائمة الكاملة للمشاريع الحالية عبر الموقع الإلكتروني للمنصة:

(<https://www.qu.edu.qa/en-us/qu-ai/>).

أو من خلال مسح رمز الاستجابة السريعة:



كيف يمكن للباحثين الوصول إلى هذه الموارد؟

يمكن للباحثين عبر زيارة الموقع الإلكتروني للمنصة (<https://www.qu.edu.qa/en-us/qu-ai/>) التعرف على الموارد الحاسوبية المتاحة، والاستفادة من المواد التدريبية، والاطلاع على الإرشادات التفصيلية الخاصة بتقديم طلبات للاستفادة من موارد المنصة.

دعوة مفتوحة للاكتشاف والابتكار

مع هذه المبادرة الجديدة، أصبحت منظومة البحث العلمي في جامعة قطر في موقع يتيح لها تسريع تحويل الأفكار الطموحة إلى اكتشافات ملموسة تُسهم في مواجهة التحديات الوطنية والعالمية الملحة. وفي هذا السياق، يوجّه قطاع البحث والابتكار دعوة مفتوحة إلى الباحثين وأعضاء هيئة التدريس من مختلف التخصصات، بغض النظر عن خبراتهم التقنية السابقة، للاستفادة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي في الابتكار، واستكشاف كيفية توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي المتاحة في تطوير أعمالهم البحثية وتعزيز جهودهم في مجالي البحث والابتكار.

ولا تقتصر خدمات المنصة على توفير البنية الحاسوبية المتقدمة فحسب، بل تشمل أيضاً مجموعة متكاملة من الأدوات والبرامج المتخصصة ضمن منظومة الحوسبة السحابية لشركة جوجل ومن أبرزها منصة Vertex AI التي توفر بيئة موحدة لإدارة دورة حياة تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بدءاً من إعداد البيانات ووصولاً إلى نشر النماذج وتشغيلها. كما يمكن للباحثين الاستفادة من مكتبة النماذج الجاهزة (Model Garden) للوصول إلى العديد من النماذج اللغوية الضخمة واستخدامها بسهولة. وبالنسبة للمشاريع التي تعتمد على مجموعات بيانات ضخمة، توفر المنصة خدمات تخزين سحابية آمنة وأدوات متقدمة لتحليل البيانات، بما يُسهّل إدارة البيانات البحثية والاستفادة منها بكفاءة.

ولتلبية الاحتياجات المتنوعة للمشاريع البحثية، توفر المنصة مسارين مرنين للاستفادة من مواردها. فيمكن للباحثين طلب أجهزة افتراضية مُدارة ذاتياً (Self-Managed Virtual Machines) تمنحهم تحكماً كاملاً في بناء البيئة البرمجية المستخدمة، أو استخدام المنصة المُدارة عبر Vertex AI، والتي تتيح لهم التركيز مباشرة على تطوير النماذج والتجارب البحثية دون الحاجة إلى إدارة الإعدادات التقنية.

من يمكنه الاستفادة من المنصة؟

يستفيد من خدمات المنصة جميع منتسبي جامعة قطر، بمن فيهم الباحثون وأعضاء هيئة التدريس والطلبة في مختلف الكليات والمراكز البحثية، وذلك لدعم أنشطة البحث والتدريس والتعلم. وتدعم المنصة حالياً مجموعة واسعة من المشاريع البحثية المبتكرة في مجالات متعددة، من بينها الصحة والطب، والزراعة، والاتصالات، وإدارة الطاقة، ومعالجة اللغات الطبيعية. تتناول هذه المشاريع موضوعات بحثية مهمة، مثل تطوير إجراءات جراحية مدعومة بالذكاء الاصطناعي، وتحليل الحمض النووي والبروتينات للتنبؤ بالأمراض المناعية الذاتية قبل ظهور أعراضها، وتطوير أنظمة اتصالات متقدمة لشبكات الجيل السادس، إلى



الدكتور ناصر فهد ناصر الدوسري، عميد كلية التربية – جامعة قطر

حوار مع باحث

يجمع الدكتور ناصر فهد ناصر الدوسري، عميد كلية التربية بجامعة قطر، بين الخبرة الأكاديمية والقيادية، حيث تنوعت مسيرته بين التدريس والبحث العلمي وتولي عدد من المناصب الإدارية في مؤسسات تعليمية مختلفة. وتتنوع اهتماماته البحثية لتشمل مجالات التربية وعلم النفس التعليمي وجودة التعليم، بما يعكس اهتماماً متواصلاً بتطوير الممارسات التعليمية وتعزيز أثرها في المجتمع.

في هذا الحوال، نتعرف إلى أبرز محطات رحلته الأكاديمية، ورؤيته لقضايا التعليم وإعداد المعلمين، وأولوياته في قيادة كلية التربية بجامعة قطر.

عملية التعلم، لا سيَّما في تعليم اللغة الثانية. وقد
تُعزز هذا التوجه من خلال ملاحظتي العملية أثناء
التدريس، حيث كان واضحا أن مستويات تفاعل الطلبة
وإنجازهم تتحسن بشكل ملحوظ عندما تتوافر
لديهم الدافعية والانخراط الفعَّال في التعلم.

وانعكس هذا الفهم على فلسفتي التعليمية التي
تركز على بناء بيئات تعلم إيجابية ومحفزة، تشجع
المشاركة الفاعلة والتفكير المستقل، وتدعم في
الوقت ذاته النمو الأكاديمي والشخصي للطلبة بوصفه
جزءاً متكاملًا من العملية التعليمية.

**تمتد اهتماماتك البحثية من إعداد المعلمين
واستراتيجيات التدريس إلى جودة التعليم وتحديات
تعليم اللغة الإنجليزية. كيف تصف تطوُّر هذه
الاهتمامات، وما القضية البحثية التي تحظى
باهتمامك الأكبر اليوم؟**

تطورت اهتماماتي البحثية بشكل تدريجي ومتسق مع
مساري الأكاديمي وتنوع خبراتي المهنية في التدريس
الجامعي والعمل المؤسسي. فقد بدأ اهتمامي في
مجال تعليم اللغة الإنجليزية وتعلمها، ثم اتسع
ليشمل قضايا إعداد المعلمين وجودة التعليم، إلى
جانب موضوعات في علم النفس التعليمي المرتبطة
 بعملية التعلم في السياقات الصفية.

كما تنوعت هذه الاهتمامات لتشمل دراسات مقارنة
في التعليم العالي، وقضايا إعداد المعلمين وتقييم
برامجهم، إضافة إلى موضوعات في تعليم اللغة
الإنجليزية كلغة ثانية، وتحديات تعلمها والعوامل
المؤثرة في فرص المعلمين المهنية. وفي جانب آخر،
امتدت بعض أبحاثي إلى موضوعات في علم النفس
التربوي مثل الدافعية والتحول النفسى والاجتماعية

**بداية دكتور ناصر، نود أن نُعرِّف قراء مجلة جامعة
قطر بك. حدِّثنا عن رحلتك الأكاديمية والمهنية،
وأبرز المحطات التي أسهمت في تشكيل شخصيتك
كباحث وقائد أكاديمي.**

بدأت رحلتي الأكاديمية من اهتمام مبكر بمجال
التعليم وإعداد المعلمين، وهو ما قادني إلى التخصص
في تدريس اللغة الإنجليزية ومواصلة دراساتي العليا في
هذا المجال، بما أسهم في بناء قاعدة علمية تجمع
بين اللغويات التطبيقية وعلوم التربية، مع اهتمام
خاص بتحفيز المتعلمين.

وخلال مسيرتي المهنية، شغلت عددًا من المناصب
الأكاديمية والإدارية، من بينها رئاسة قسم العلوم
التربوية وعمادة الشؤون الأكاديمية في كلية الشرطة،
إلى جانب خبرات في التخطيط الأكاديمي، وتطوير
المناهج، وضمان الجودة، وتقييم مخرجات التعلم،
 وإدارة شؤون أعضاء هيئة التدريس. كما امتدت خبرتي
إلى القطاع الخاص من خلال العمل الإداري في عدد من
الشركات، مما عزز فهمي لاحتياجات سوق العمل
وربط المخرجات التعليمية بالمتطلبات التنموية.

وقد أسهم هذا التنوع في تشكيل رؤيتي للقيادة
الأكاديمية بوصفها ممارسة تكاملية تجمع بين
الجودة الأكاديمية، والحوكمة المؤسسية، والارتباط
الفعلي باحتياجات المجتمع وسوق العمل.

**حصلت على درجة الدكتوراه في تدريس اللغة
الإنجليزية كلغة أجنبية مع تركيز الدراسة على
تحفيز الطلاب. ما الذي قادك إلى هذا المجال، وكيف
انعكس على فلسفتك في التعليم؟**

كان اهتمامي بموضوع التحفيز نابغًا من قناعة راسخة
بأن الدافعية تُعد من أهم العوامل المؤثرة في نجاح

لدى المتعلمين، إلى جانب قضايا معاصرة مثل التعليم المتميز وتأثير الأزمات التعليمية مثل جائحة كوفيد-19.

وفي المرحلة الحالية، يتركز اهتمامي بشكل أكبر على تطوير المعلم مهنيًا وتمكينه من التعامل مع التحديات التعليمية المعاصرة، باعتباره أحد المحاور الأساسية في تحسين جودة التعليم وتحقيق استدامة الأثر التربوي.

بحكم اطلاعي على تجارب تعليمية مختلفة، ما أبرز الدروس أو الممارسات التي ترى إمكانية الاستفادة منها لتطوير التعليم العالي في المنطقة؟

أرى أن من أبرز الممارسات التي يمكن الاستفادة منها في تطوير التعليم العالي في المنطقة تعزيز نهج التعلم المتمحور حول الطالب، بما يساهم في رفع مستوى مشاركته الفاعلة في العملية التعليمية وتنمية مهارات التفكير والاستقلالية، كما يُعد ترسيخ ثقافة البحث والابتكار داخل المؤسسات الأكاديمية ركيزة أساسية في تطوير المعرفة وتعزيز جودة المخرجات العلمية.

إلى جانب ذلك، يمثل بناء شراكات فاعلة بين الجامعات والمؤسسات المختلفة، والاستثمار في تطوير أعضاء هيئة التدريس، وربط البرامج الأكاديمية باحتياجات المجتمع وسوق العمل، عوامل محورية في الارتقاء بجودة التعليم العالي وضمان مواءمته مع المتغيرات التنموية.

في ظل التوسع في استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التعليم، كيف ترى دور كليات التربية في إعداد معلمين قادرين على توظيف هذه الأدوات بفاعلية داخل الصفوف الدراسية؟

تؤدي كليات التربية دورًا محوريًا في إعداد المعلم للمستقبل في ظل التوسع المتسارع في استخدام التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في التعليم، وذلك من خلال تزويده بالمعارف والمهارات التي تمكنه من توظيف هذه الأدوات بصورة تربوية فعالة داخل الصفوف الدراسية. ولا يقتصر هذا الدور على الجانب التقني أو إتقان استخدام الأدوات، بل يمتد ليشمل

فهمًا أعمق لكيفية دمجها في استراتيجيات التدريس بما يُعزز تعلم الطلبة.

كما يتطلب ذلك تنمية وعي المعلم بالجوانب الأخلاقية والمهنية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، بما يضمن توظيفه بشكل مسؤول وآمن، ويحقق قيمة تعليمية مضافة تساهم في تحسين نواتج التعلم ودعم جودة العملية التعليمية.

ما الأولويات التي ترى أنها ستشكل ملامح المرحلة المقبلة لكلية التربية، بما يعزز دورها في إعداد كوادر تربوية قادرة على إحداث أثر حقيقي في المجتمع؟

تتمثل أولويات المرحلة المقبلة لكلية التربية في تعزيز جودة البرامج الأكاديمية وتطويرها بما يواكب المعايير الحديثة في إعداد المعلم، إلى جانب دعم البحث العلمي التربوي بوصفه رافدًا أساسيًا لتحسين الممارسات التعليمية وصناعة القرار التربوي.

كما تشمل الأولويات توسيع الشراكات مع المدارس والمؤسسات التعليمية لتعزيز التكامل بين الجانبين النظري والتطبيقي، إضافة إلى دعم الابتكار وتوظيف التقنيات الحديثة في التعليم. ويواكب ذلك التركيز على إعداد خريجين يمتلكون الكفاءة المهنية والمرونة في الاستجابة لمتغيرات النظام التعليمي، بما يعزز قدرتهم على إحداث أثر ملموس في المجتمع.

ما الرسالة التي تود توجيهها إلى طلبة كلية التربية والباحثين الشباب الذين يتطلعون إلى بناء مسيرة علمية ومهنية مؤثرة؟

أدعوهم إلى التحلي بالشغف وحب التعلم المستمر، باعتبارهما الأساس الحقيقي لبناء مسيرة أكاديمية ومهنية ناجحة. كما أشجعهم على استثمار كل الفرص المتاحة للتطوير الأكاديمي والمهني، والانخراط الجاد في البحث العلمي بوصفه أداة لفهم الواقع وتحسينه.

وفي الوقت ذاته، من المهم التمسك بالقيم المهنية والأخلاقية التي تُعد ركيزة أساسية في مهنة التعليم، مع الإيمان بأن الاستثمار في المعرفة والتعليم هو استثمار طويل المدى في مستقبل الأفراد والمجتمعات على حد سواء.



د. خالد محمد عبدالله

أستاذ مساعد في العلوم الصيدلانية
كلية الصيدلة - جامعة قطر

الدكتورة خلود، في البداية نود أن نتعرف على رحلتك الأكاديمية والمهنية في مجال الصيدلة والطب الدقيق، وأبرز المحطات التي أسهمت في تشكيل خبرتك العلمية والبحثية.

بدأت رحلتي الأكاديمية بشغف تجاه الطب الدقيق والبحوث التطبيقية الهادفة إلى تحسين نتائج العلاج. وبعد دراسة الصيدلة والتخصص في الصيدلة السريرية، تعمق اهتمامي بفهم اختلاف استجابة المرضى للدواء نفسه، وهو ما قادني إلى الصيدلة الجينية (Pharmacogenomics) والطب الدقيق. عملت في المجالات السريرية والأكاديمية والبحثية، مما أتاح لي الربط بين البحث والتطبيق في الرعاية الصحية. ومن أبرز محطات مسيرتي كوني من أوائل الباحثين في دولة قطر الذين ركزوا على الصيدلة الجينية، وسعوا إلى ترجمة مفاهيمها إلى ممارسات سريرية. كما حصلت على منح بحثية في الطب الدقيق والفارماكو-مالتى-أوميكس (Pharmaco-Multiomics)، وساهمت في جهود وطنية لدمج علوم الجينوم في المنظومة الصحية.

بصفتك من أوائل المتخصصات القطريات في مجال الصيدلة الجينية، ما الذي دفعك إلى التخصص في الصيدلة السريرية والطب الجينومي؟

انطلق اهتمامي من ملاحظة سريرية مهمة، وهي اختلاف استجابة المرضى للعلاج نفسه، حيث يستفيد البعض بينما يعاني آخرون من عدم فعالية العلاج أو ظهور آثار جانبية.

وقد وفرت الصيدلة الجينية إطاراً علمياً متقدماً لفهم كيفية تأثير الاختلافات الجينية على استجابة الأفراد للأدوية، وفتحت المجال أمام الانتقال من نموذج «علاج واحد يناسب الجميع» إلى نهج علاجي أكثر دقة وتخصيصاً لكل مريض.

ومع التطور السريع لهذا المجال، ازداد اهتمامي بدمج طبقات متعددة من البيانات البيولوجية، بما في ذلك الجينوميات، والميتابولوميات، والميكروبيوم، وعلم التخلق الجيني بهدف الوصول إلى فهم أكثر شمولية للعوامل المؤثرة في الاستجابة العلاجية. ومن هنا جاء تركيزي على الفارماكو-مالتى-أوميكس، الذي أرى أنه يمثل الجيل القادم من الطب الدقيق والرعاية الصحية الشخصية.

كيف تصفين دورك في الهاكاثون الصحي الذي استضافته جامعة قطر؟ وما الأثر الذي تركته هذه التجربة على توجهاتك المستقبلية؟

لطالما آمنت بأهمية الابتكار، خصوصاً في القطاع الصحي، حيث تتطلب العديد من التحديات حلولاً إبداعية قائمة على التكنولوجيا والتعاون بين التخصصات المختلفة. وكان من طموحاتي أن تصبح جامعة قطر

منصة رائدة للابتكار الصحي من خلال جمع المختصين في الرعاية الصحية والباحثين والطلبة والمهندسين ورواد الأعمال وخبراء الصناعة للعمل معاً على إيجاد حلول للتحديات الصحية الواقعية.

ومن هذا المنطلق، تشرفت بقيادة ورئاسة أحد أوائل الهاكاثونات الصحية المتخصصة في دولة قطر. وقد صُمم الهاكاثون لتعزيز ثقافة الابتكار وريادة الأعمال والتعاون متعدد التخصصات، وتمكين المشاركين من تحويل أفكارهم إلى حلول عملية قابلة للتطبيق في القطاع الصحي.

تمثل دوري في وضع الرؤية الاستراتيجية للفعالية، وبناء الشراكات مع الجهات المختلفة، واستقطاب الخبراء والمرشدين، وتهيئة بيئة محفزة للإبداع والتفكير الابتكاري وحل المشكلات. وقد عززت التجربة قناعاتي بأن البحث العلمي يجب أن يُترجم إلى حلول عملية تساهم في تحسين رعاية المرضى وتطوير النظام الصحي.

كيف تساهم الهاكاثونات العلمية في تعزيز البحث والابتكار وتطوير القطاع الصحي في دولة قطر؟

من وجهة نظري، تكمن القيمة الحقيقية للهاكاثونات العلمية في قدرتها على نقل المشاركين من مرحلة التفكير النظري إلى التطبيق العملي. ففي فترة زمنية قصيرة، يتعلم الطلبة كيفية تحديد المشكلات والعمل ضمن فرق متعددة التخصصات، وتقبل الملاحظات، وتطوير أفكارهم بصورة مستمرة. كما تساهم هذه التجارب في بناء ثقافة الابتكار، وتشجيع تطوير حلول صحية جديدة تستجيب للاحتياجات الواقعية.

تحويل الكربون إلى فرصة ابتكارات رائدة في احتجاز ثاني أكسيد الكربون والتحويل الكهروكيميائي



د. عبد الحكيم أنور،

باحث ما بعد الدكتوراه، مركز معالجة الغاز، كلية الهندسة - جامعة قطر

أ.د. عبد الباقي بن عمر،

أستاذ باحث، قسم الهندسة الكيميائية ومركز أبحاث الغاز، كلية الهندسة - جامعة قطر

أ.د. مازن خالد،

رئيس قسم الكيمياء وعلوم الأرض بالإنابة، كلية الآداب والعلوم - جامعة قطر

يُعد تغير المناخ أحد أبرز التحديات التي تواجه العالم في عصرنا الحالي. ويُعتبر ثاني أكسيد الكربون (CO_2)، وهو الغاز الدفيء الرئيس الناتج عن احتراق الوقود الأحفوري، مسؤولاً عن نحو ما يقارب ثلاثة أرباع الانبعاثات العالمية للغازات الدفيئة. وبينما كان يُنظر إليه تقليدياً باعتباره ملوثاً ونتاجاً غير مرغوب فيه للأنشطة الصناعية، يتجه العلماء اليوم بصورة متزايدة إلى استكشاف سبل تحويل ثاني أكسيد الكربون من ملوث بيئي إلى مورد ذي قيمة اقتصادية.

أما النهج المبتكر الذي طوّره الباحثون في جامعة قطر، فيجمع بين عمليتين – كاتنا تُنفذان تقليدياً بصورة منفصلة – هما احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتحويله ضمن نظام كهروكيميائي واحد، كما هو موضح في الشكل (1). فبدلاً من إطلاق ثاني أكسيد الكربون المحتجز من خلال التسخين، يقوم النظام بتحويله مباشرة إلى منتجات كيميائية مفيدة داخل الوسط المذيب نفسه.

ويقدم هذا التكامل عدة مزايا، منها:

- خفض استهلاك الطاقة من خلال الاستغناء عن مرحلة إزالة الامتصاص (Desorption).
- تقليل التكاليف التشغيلية لأنظمة احتجاز الكربون.
- الإنتاج المباشر لمواد كيميائية ذات قيمة من الكربون المحتجز.

ومن شأن هذه التطورات أن تعزز الجدوى الاقتصادية لتقنيات احتجاز الكربون على المستوى العالمي.

كيف يعمل النظام المتكامل؟

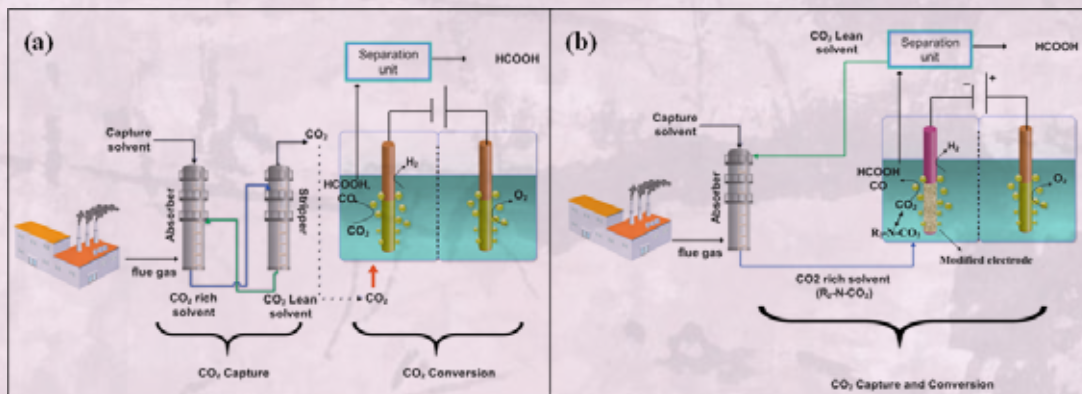
يقترح المشروع البحثي نظاماً يبدأ بامتصاص ثاني أكسيد الكربون في مذيب كيميائي، غالباً ما يكون محلولاً أمينياً مستخدماً على نطاق واسع في عمليات معالجة الغازات الصناعية. وبعد الامتصاص، يُنقل ثاني أكسيد الكربون إلى مفاعل كهروكيميائي، حيث تقوم محفزات مصممة خصيصاً بتحفيز تحويله إلى منتجات ذات قيمة.

ويقود الأستاذ الدكتور عبد الباقي بن عمر، من مركز أبحاث الغاز، وفريقه البحثي، بالتعاون مع الأستاذ الدكتور مازن خالد، من كلية الآداب والعلوم، مشروعاً بحثياً مبتكراً يهدف إلى تطوير نظام كهروكيميائي متكامل جديد للاستفادة من ثاني أكسيد الكربون. ويتميز هذا النظام بقدرته على احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتحويله إلى منتجات ذات قيمة مضافة، مثل الغاز الصناعي (Syngas)، وهو مزيج من الهيدروجين (H_2) وأول أكسيد الكربون (CO) والذي يُستخدم على نطاق واسع في الصناعات الكيميائية وقطاع الطاقة. ويمثل هذا المشروع البحثي خطوة مهمة نحو بناء اقتصاد دائري للكربون، تُعاد فيه الاستفادة من الانبعاثات الصناعية بدلاً من إطلاقها في الغلاف الجوي.

من غاز مهدور إلى مورد قيّم

تنبعث كميات هائلة من ثاني أكسيد الكربون من محطات توليد الطاقة، ومرافق معالجة الغاز الطبيعي، وغيرها من المنشآت الصناعية، إذ تُقدّر الانبعاثات العالمية بنحو 44 مليار طن سنوياً، من بينها نحو 56 مليون طن تُطلق سنوياً في دولة قطر.

وتعتمد تقنيات احتجاز الكربون التقليدية على امتصاص ثاني أكسيد الكربون باستخدام مذيبات كيميائية (مواد أمينية ماصة)، ثم تحريره لاحقاً عبر عملية إعادة تدوير المذيبات، وهي عملية تتطلب استهلاكاً مرتفعاً للطاقة.



الشكل (1): تمثيل تخطيطي لنهجين مختلفين لتقنيات احتجاز الكربون والاستفادة منه (CCU): (أ) نهج تقليدي تُنفذ فيه عمليتا الاحتجاز والتحويل بشكل منفصل، و(ب) النهج المتكامل المقترح الذي يدمج العمليتين في نظام واحد. وفي النظام المتكامل، يشير الرمز (R_2-N-CO_2) إلى ثاني أكسيد الكربون المحتجز داخل محلول أميني في صورة أنواع كيميائية مثل البيكربونات أو الكربامات.

وتتكون العملية من ثلاث مراحل رئيسية:

1. امتصاص ثاني أكسيد الكربون

يذوب ثاني أكسيد الكربون القادم من المصادر الصناعية في مذيب قائم على الأمينات، مكوّنًا أنواعًا كيميائية بسيطة مثل الكربامات والبيكربونات.

2. التحويل الكهروكيميائي

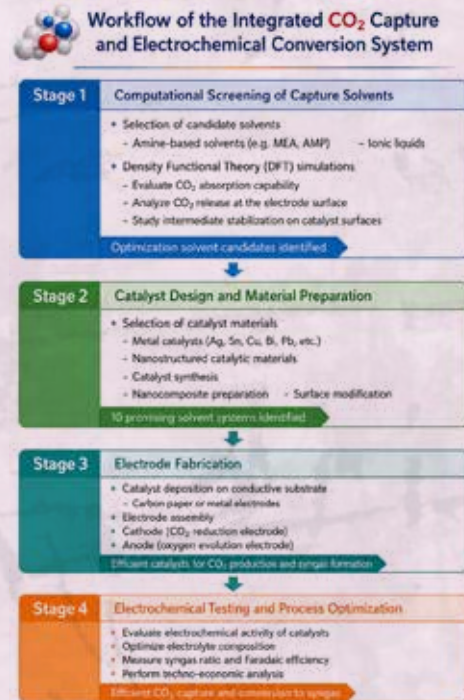
داخل المفاعل الكهروكيميائي، تعمل المحفزات على تسهيل التفاعلات التي تحول ثاني أكسيد الكربون إلى أول أكسيد الكربون (CO) والهيدروجين (H₂).

3. تكوين الغاز الصناعي (Syngas)

يشكل مزيج أول أكسيد الكربون والهيدروجين الغاز الصناعي (Syngas)، وهو مادة أولية أساسية تستخدم في إنتاج الوقود والمواد الكيميائية والهيدروكربونات الاصطناعية.

ويتيح هذا النهج إجراء عمليتي احتجاز ثاني أكسيد الكربون وتحويله بصورة مستمرة داخل النظام نفسه.

المنهجية البحثية للنظام المتكامل



الشكل (2): المخطط التخطيطي لاستراتيجية البحث الشاملة.

يوضح الشكل (2) استراتيجية البحث المعتمدة، والتي تبدأ بالفحص الحاسوبي للمذيبات باستخدام نظرية الكثافة الوظيفية (DFT)، يليها تصميم المحفزات،

وتصنيع الأقطاب الكهربائية، وإجراء الاختبارات الكهروكيميائية بهدف تحسين كفاءة تحويل ثاني أكسيد الكربون وتعزيز إنتاج الغاز الصناعي.

تصميم محفزات المستقبل

يكن جوهر هذه التقنية في المحفزات الكهروكيميائية المتقدمة التي طوّرها الفريق البحثي، وهي مواد قادرة على تسريع التفاعلات الكيميائية مع الحفاظ على انتقائيتها تجاه المنتجات المطلوبة.

ويركز البحث على تطوير عدة أنواع مبتكرة من المواد المحفزة، من بينها:

- محفزات النيكل أحادية الذرة المدعومة بأكسيد الغرافين.
- محفزات أكاسيد المعادن القائمة على النحاس ذات البنية المسامية المتوسطة.
- محفزات هجينة مصممة لتعزيز النشاط والانتقائية.
- وقد صُممت هذه المواد لتحقيق ما يلي:
- نشاط تحفيزي مرتفع.
- كفاءة فارادية (Faradaic efficiency) عالية لإنتاج الغاز الصناعي.
- استقرار تشغيلي طويل الأمد.

وتشمل عمليات التقييم التجريبي استخدام تقنيات متقدمة، مثل حيود الأشعة السينية (XRD)، والمجهر الإلكتروني الماسح (SEM)، والتحليل الطيفي الإلكتروني بالأشعة السينية (XPS)، إضافة إلى الاختبارات الكهروكيميائية، لضمان احتفاظ المحفزات بأدائها في ظروف التشغيل الفعلية.

الدمج بين التجارب والمحاكاة المتقدمة

تتمثل إحدى أبرز نقاط القوة في هذا المشروع في الجمع بين النمذجة الحاسوبية والبحث التجريبي. فقبل اختبار المذيبات والمحفزات في المختبر، يُجري الباحثون محاكاة كمية باستخدام نظرية الكثافة الوظيفية (DFT) لفحص المواد والإلكترونات المرشحة.

وتساعد هذه المحاكاة في تحديد:

- أكثر المذيبات الواعدة لاحتجاز ثاني أكسيد الكربون.
- أفضل التفاعلات بين المحفزات والمذيبات.
- مسارات التفاعل والحواسز الطاقة المرتبطة بها.

ويُسهم هذا النهج المتكامل في تسريع وتيرة الاكتشاف وتقليص الزمن اللازم لتطوير أنظمة أكثر كفاءة.

التجارب المخبرية والنتائج

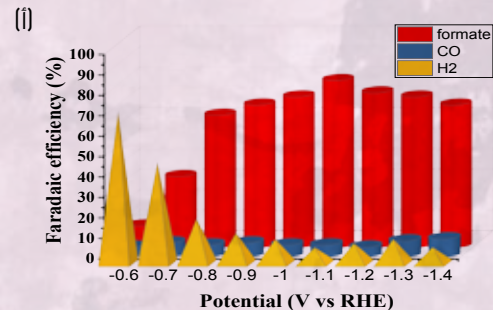
أظهرت الدراسات المخبرية الحديثة تقدماً واعداً في التحويل الكهروكيميائي لثاني أكسيد الكربون إلى مواد كيميائية ذات قيمة. فقد أظهر قطب ثنائي المعدن ذي البنية المتشعبة، جرى تصنيعه عبر الترسيب الكهربائي المتحكم به، أداءً متميزاً في تحويل ثاني أكسيد الكربون إلى الفورمات، محققاً كفاءة فارادية بلغت 86.5% وكثافة تيار جزئية قدرها 27.3- ملي أمبير لكل سنتيمتر مربع عند جهد قدره 1.1- فولت مقارنةً بقطب الهيدروجين العكسي (RHE).

ويعزى هذا الأداء اللافت إلى بنيته النانوية المتشعبة الفريدة والواجهة المحسنة بين الرصاص والقصدير (PbSn)، والتي تعزز انتقال الإلكترونات وتثبت النواتج الوسيطة الرئيسية للتفاعل، مع الحد من تفاعل تطور الهيدروجين المنافس، كما هو موضح في الشكل (أ3).

وفي دراسات موازية، أظهرت محفزات تيتانات السترونشيوم المطعمة بالنيكل (Ni-doped SrTiO₃) نشاطاً واعداً في إنتاج أول أكسيد الكربون ضمن محاليل أحادي إيثانول أمين (MEA) المشبعة بثاني أكسيد الكربون، محققة كثافة تيار تقارب 46- ملي أمبير لكل سنتيمتر مربع عند جهد 1.0- فولت، مع كفاءة فارادية مرتفعة ومقاومة منخفضة لانتقال الشحنة.

وتؤكد هذه النتائج الدور المحوري لتطوير المحفزات وتحسين الإلكتروليتات في تعزيز أداء الاختزال الكهروكيميائي لثاني أكسيد الكربون، كما هو موضح في الشكل (ب3).

واستناداً إلى هذه النتائج، تواصل الأبحاث الحالية العمل على تحسين بنية المحفزات وظروف التفاعل للوصول إلى مستويات أعلى من الكفاءة والانتقائية تجاه منتجات ذات قيمة، مثل الفورمات والغاز الصناعي، اللذين يمثلان مواد أولية مهمة لإنتاج الوقود المستدام والمواد الكيميائية الصناعية.



نحو الجيل القادم من تقنيات الكربون

إلى جانب التجارب المخبرية، يعمل الفريق البحثي أيضاً على تقييم الجدوى الاقتصادية للنظام المقترح.

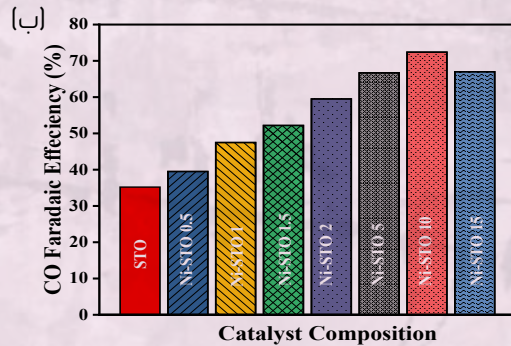
- ومن خلال نمذجة العمليات والتحليل التقني - الاقتصادي، يسعى الباحثون إلى تحديد:
- التكاليف الرأسمالية والتشغيلية.
- كفاءة استخدام الطاقة.
- قابلية التوسع للتطبيق الصناعي.

ومن المتوقع أن تُسهم هذه الدراسات في رفع جاهزية التقنية إلى المستوى الخامس من مستويات الجاهزية التقنية (TRL5) بما يقربها من مرحلة التطبيق العملي.

نظرة إلى المستقبل

يمثل العمل الذي يقوده الأستاذ الدكتور عبد الباقي بن عمر خطوة واحدة نحو تحويل ثاني أكسيد الكربون من تحدٍ بيئي إلى مورد ذي قيمة. ومن خلال دمج تقنيات الاحتجاز والتحويل ضمن عملية واحدة، قد يفتح هذا المشروع آفاقاً جديدة للإنتاج الكيميائي المستدام وإدارة الكربون بكفاءة أكبر.

ومع تصاعد الجهود العالمية للحد من الانبعاثات، تؤكد مثل هذه الابتكارات كيف يمكن للعلوم والهندسة المتقدمة أن تحوّل التحديات البيئية إلى فرص حقيقية للابتكار والنمو الاقتصادي.



الشكل (3): الكفاءة الفارادية في إلكتروليت مشبع بثاني أكسيد الكربون: (أ) محفزات ثنائية المعدن من الرصاص/القصدير (Pb/Sn)، و(ب) محفزات تيتانات السترونشيوم المطعمة بالنيكل (Ni-doped SrTiO₃) عند نسب وزنية مختلفة.



خطوة نحو المستقبل أحذية ذكية وتتبع روبوتي وذكاء اصطناعي لإعادة تأهيل الجيل القادم

أ.د. أويس أحمد قداوي

أستاذ هندسة الحاسوب، كلية الهندسة - جامعة قطر

د. نورة القحطاني

أستاذ باحث مساعد، مركز المواد المتقدمة (CAM)،

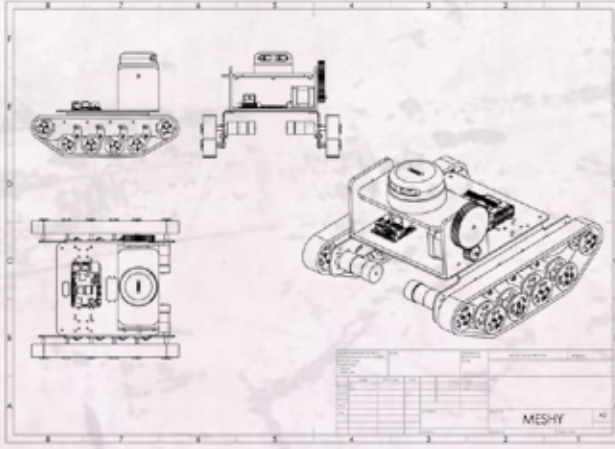
مكتب نائب رئيس الجامعة للبحث والابتكار (VPRI) - جامعة قطر

د. أجيمشا شرف الدين

طبيب، مؤسسة حمد الطبية

عبدالله المبارك

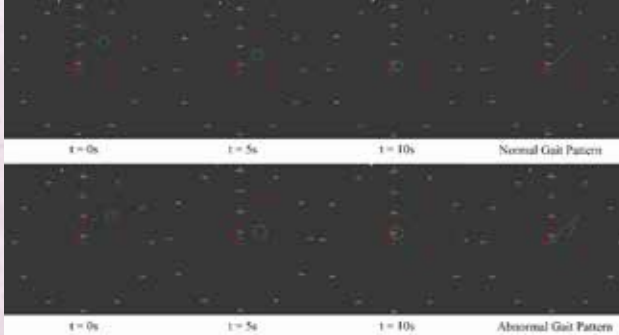
طالب، قسم الهندسة الميكانيكية والصناعية، كلية الهندسة، جامعة قطر



الشكل (4): نظام MESHY الروبوتي لتتبع حركة المرضى.

ومع تحرك المريض، يعيد MESHY بناء مسار المشي لحظيًا (شكل 5)، ويولد مجموعة من المؤشرات الرئيسية لتقييم الأداء، منها:

- إجمالي مسافة المشي. • انتظام مسار الحركة.
- الانحراف الجانبي. • الاستقرار العام أثناء الحركة.

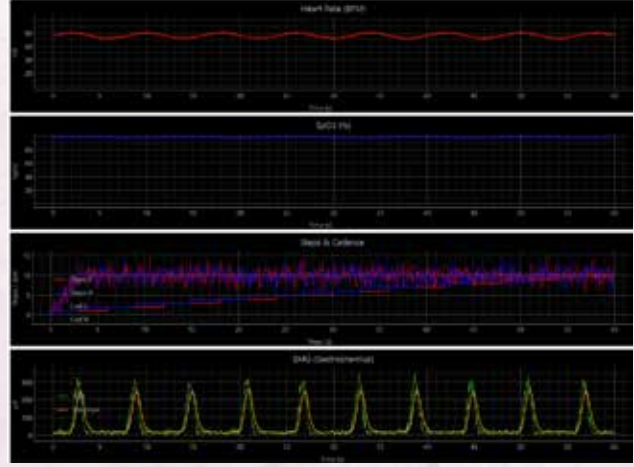


الشكل (5): تتبع مسار المشية لحظيًا بواسطة MESHY.

ولا تقتصر إمكاناته على تتبع الحركة؛ فمن خلال نظام LiDAR الدوار، يُنشئ MESHY نموذجًا ثلاثي الأبعاد ديناميكيًا للمريض أثناء الحركة (شكل 6)، مما يتيح تحليلًا دقيقًا لخصائص المشية، ومنها:

- استقامة القوام. • تمايل الجذع.
 - تباين طول الخطوات. • تنسيق حركة الأطراف.
- وتُعد هذه المؤشرات، رغم دقتها، عناصر أساسية لتقييم التعافي، وغالبًا ما يصعب قياسها بالوسائل التقليدية. ومن خلال رصدها بدقة عالية، يوفر MESHY فهمًا أعمق وأكثر شمولاً لكيفية تطوّر حركة المرضى وتحسّنها مع مرور الوقت.

وتتكامل هذه البيانات لتوفر صورة شاملة متعددة الأبعاد لحركة الإنسان، تربط بين الميكانيكا الحيوية للحركة والاستجابة الفسيولوجية للجسم (شكل 3).



الشكل (3): تكامل البيانات بين الميكانيكا الحيوية والوظائف الفسيولوجية.

وتُنقل جميع البيانات لاسلكيًا إلى لوحة معلومات رقمية تفاعلية، تُمكن الأطباء من متابعة:

- أنماط المشي ومعدل الخطوات.
- توزيع الأحمال ومستوى التوازن.
- نشاط العضلات والاستجابة القلبية الوعائية.

وبذلك تتحول البيانات المعقدة إلى مؤشرات واضحة وقابلة للتطبيق، تدعم اتخاذ قرارات علاجية أكثر دقة، وتتيح متابعة المرضى بصورة مستمرة خارج نطاق المختبرات التقليدية.

MESHY : رؤية شاملة لحركة المريض

إذا كان SHIBBY يرصد ما يحدث داخل الجسم، فإن MESHY يوفر منظورًا خارجيًا مكملًا لا يقل أهمية.

ويُعد MESHY منصة روبوتية ذاتية الحركة تعتمد على تقنية LiDAR (تقنية تحديد المواقع والمسافات باستخدام الليزر)، صُممت لمرافقة المرضى أثناء المشي بصورة طبيعية. وباستخدام تقنية المسح الليزري المتقدمة، يتتبع النظام موقع المريض وحركته باستمرار بدقة مكانية عالية (شكل 4).

تُكمن إحدى أبرز مزايا منظومة SHIBBY-MESHY في سهولة تطبيقها. فبِعكس الأنظمة المخبرية التقليدية، التي تتسم بارتفاع تكلفتها وارتباطها بمواقع محددة، صُممت هذه المنظومة لتكون:

- قابلة للنقل. • منخفضة التكلفة.
- قابلة للتوسع.

ويجعل ذلك استخدامها مناسباً في البيئات السريرية، وكذلك في برامج إعادة التأهيل المنزلية تحت إشراف المختصين، مما يتيح متابعة المرضى بصورة أكثر انتظاماً دون الحاجة إلى زيارات متكررة للمستشفى.

كما يمهد هذا المستوى من المرونة الطريق أمام برامج إعادة تأهيل شخصية، تتطور وفق بيانات حقيقية ومستمرة، بدلاً من الاعتماد على تقييمات متباعدة.

استشراف مستقبل الرعاية الصحية

مع تسارع التحول الرقمي في قطاع الرعاية الصحية، تُجسد ابتكارات مثل SHIBBY و MESHY مستقبلاً أكثر ذكاءً وترابطاً، يضع المريض في محور العملية العلاجية.

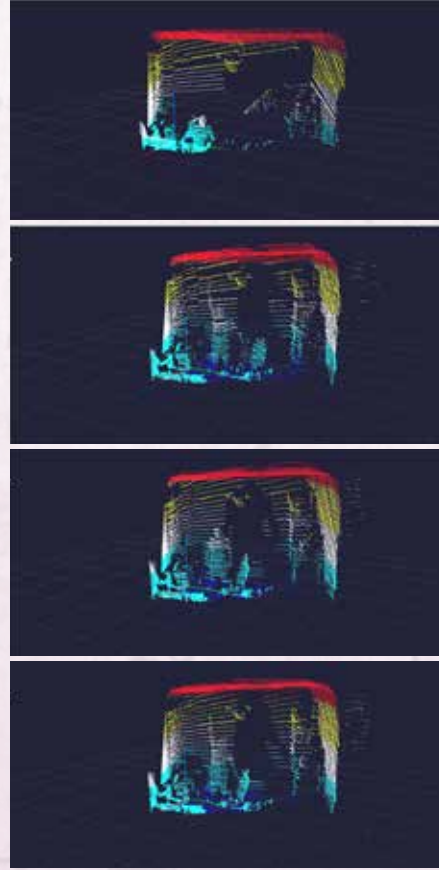
ويعكس هذا الإنجاز أيضاً أهمية التكامل بين تخصصات الهندسة والطب والعلوم التطبيقية، إذ أسهم هذا التعاون في تطوير حل يجمع بين التقدم التقني والقيمة السريرية.

كما يؤكد إسهام الطلبة في المشروع الدور المحوري للتعليم في تعزيز الابتكار، من خلال إتاحة فرص المشاركة العملية التي تؤهل الجيل القادم من المهندسين والباحثين لمواجهة تحديات الرعاية الصحية المستقبلية.

الخاتمة: كل خطوة تُقاس... وتُفهم

لم تعد إعادة التأهيل تقتصر على زيارات العيادات أو التقييمات الدورية. فمع SHIBBY و MESHY أصبحت عملية ذكية ومستمرة ترصد حركة الإنسان بكل تفاصيلها.

وفي هذا النموذج الجديد، لا تُجمع البيانات فحسب، بل تُحوّل إلى معرفة تدعم فهم حالة المريض، ويُقاس التقدم بدقة لتوجيه مسار العلاج. والأهم من ذلك، أن كل خطوة يخطوها المريض تصبح جزءاً من رحلة تعافٍ يمكن قياسها ودعمها وتحسينها، لتغدو كل خطوة في المستقبل ليست مجرد حركة، بل خطوة مفهومة بكل أبعادها.



الشكل (6): نموذج ثلاثي الأبعاد لحركة المريض أنشأه MESHY.

رؤية متكاملة: عندما تتحول البيانات إلى معرفة

يمثل كل من SHIBBY و MESHY ابتكاراً متقدماً بحد ذاته، إلا أن تكاملهما يخلق منظومة ذكية توفر رؤية شاملة لحركة الإنسان من الداخل والخارج. فمن خلال مزامنة بيانات المستشعرات القابلة للارتداء مع خرائط مسار الحركة، يقدم النظام نموذجاً ثنائي المنظور لتحليل المشية، يجمع بين المؤشرات الداخلية للجسم: مثل نشاط العضلات، وتوزيع الضغط، والاستجابة الفسيولوجية، والمؤشرات الخارجية: مثل أنماط الحركة، ووضعية الجسم، والاستقرار المكاني.

ويمثل هذا التكامل خطوة مهمة في تطوير علوم إعادة التأهيل، إذ يتيح للأطباء الانتقال من الاعتماد على قياسات منفصلة إلى فهم شامل للتعاوي يستند إلى البيانات. وفي هذا النموذج، لا تُسجل كل خطوة فحسب، بل تُحلل وتُفسّر لتتحوّل إلى مؤشرات دقيقة تدعم اتخاذ القرار العلاجي.

ابتكار متاح: من العيادة إلى المنزل

تصميم هياكل أكثر ذكاءً

من التحسين الطوبولوجي إلى الطباعة ثلاثية الأبعاد

د. فاجيليس بليفريس

أستاذ مشارك، قسم الهندسة المدنية
والبيئية، كلية الهندسة - جامعة قطر



أنظر بتأمل إلى شجرة. جذعها لا يتناقص بالتساوي من الأعلى إلى الأسفل؛ بل يتسع بدقة في المواضع التي تحتاج فيها إلى مقاومة الانحناء، وتتفرّع أغصانها تحديداً حيث تتوزّع الأحمال. لا يوجد خشب مهدور، ولا مادة زائدة، مجرد هيكل تشكّل بفعل القوى. تخيّل الآن تطبيق هذا المبدأ ذاته على العوارض والأعمدة والمظلات في الهندسة المدنية. هذا هو ما يعد به التحسين الطوبولوجي، وكان السؤال المحوري في مشروع بحثي اكتمل مؤخراً في جامعة قطر.

في دولة قطر، حيث يلتقي التطوّر العمراني المتسارع مع التزام وطني متنامٍ بالاستدامة، لم يعد التساؤل عن كيفية البناء بمواد أقل مجرد تساؤل نظري، فهو يتوافق مباشرة مع أولويات البحث في جامعة قطر في محوري استدامة الموارد والتكنولوجيا الرقمية، وينسجم مع رؤية قطر الأشمل نحو تنمية عالية الكفاءة قائمة على الابتكار.

وهذه الفكرة ليست نظرية فحسب. فالمركز الوطني للمؤتمرات في دولة قطر، الذي صمّمه المهندس المعماري الياباني أراتا إيسوزاكي، يركّز على زوج من الأعمدة الخرسانية الضخمة ذات التفرّعات المستوحاة من شجرة السدر، الرمز الوطني لدولة قطر. تتشعب هذه الأعمدة وتتوزّع بالنمط الذي يمليه المنطق الإنشائي: تتسع حيث تكون القوى في أقصاها، وتتفرّع حيث تتوزّع الأحمال. والنتيجة مبنى يبدو حيويًا

وعضويًا، لأنه يعكس صدقاً إنشائياً. ما يفعله التحسين الطوبولوجي هو أخذ هذه الحدسية ذاتها وجعلها حسابية، قابلة للتطبيق على كل عارضة وإطار ومظلة نصمّمها.

ما هو التحسين الطوبولوجي؟

في التصميم الإنشائي التقليدي، يبدأ المهندس بشكلٍ محدد، عارضة مستطيلة أو عمود صلب، ثم يتحقق من متانتها. والتحسين الطوبولوجي يعكس هذا المنطق. فبمعطيات الفضاء المتاح ومنظومة الأحمال وكمية المادة المستهدفة، تقرّر الخوارزمية بنفسها أين ينبغي أن توضع تلك المادة. والنتيجة دائماً واحدة: تتمركز

المادة على طول مسارات نقل القوى، وتختفي من المناطق التي لا تُسهم فيها. وتبدو الهياكل الناتجة عضوية وشبيهة بالبنى البيولوجية، لأنها محكومة بالمنطق الميكانيكي ذاته الذي يُشكّل العظام والأصداف.

هذا النهج ليس جديدًا في الهندسة الفضائية، حيث يترجم كل غرام يتم توفيره مباشرةً إلى أداء وتكلفة. لكن تطبيقه المنهجي على المنشآت الهندسية المدنية، مع ربط واضح بكيفية بناء تلك المنشآت فعليًا، لا يزال حدودًا مفتوحة.

المشروع: من العوارض البسيطة إلى مظلة موقف السيارات

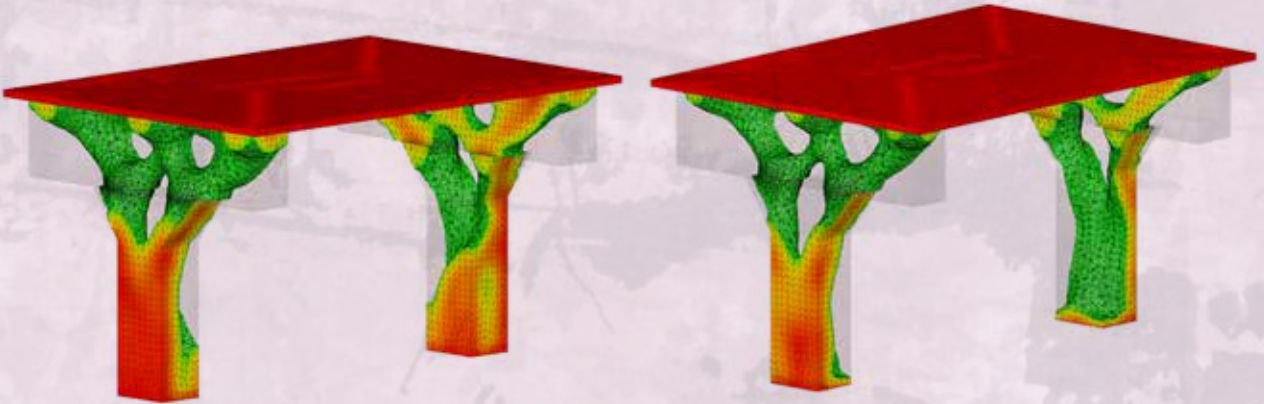
المشروع الموسوم بـ «تعزيز البحث في الهندسة الإنشائية من خلال التحسين الطوبولوجي والتصنيع الإضافي: نهج تطبيقي»، مؤله الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي (QNRF) ضمن برنامج تجربة البحث للطلاب الجامعيين (UREP). امتدّ من يناير 2025 إلى يناير 2026، وأشرك ستة طلاب جامعيين إلى جانب مرشدين أكاديميين من قسم الهندسة المدنية والبيئية.

درس الفريق أربع منظومات إنشائية تتصاعد في تعقيدها: عارضة كابولية، وعارضة بسيطة الارتكاز، وعنصر مظلة موقف سيارات خاضع لقوى وعزوم مركبة، وأخيرًا منشأة مظلة ثلاثية الأبعاد كاملة، تكوين مرتبط مباشرة بالبيئة المبنية في دولة قطر.

لكل منشأة، أرسى الفريق أولاً تصميمًا مرجعيًا: هندسة صلبة تقليدية تحلّ في ظل أحمال واقعية، ثم طُبّق التحسين الطوبولوجي بالتقليل التدريجي لكمية المادة المحتجزة من 70% وصولاً إلى 30% من الحجم الأصلي، مع رصد دقيق لاستجابة الأداء الإنشائي عند كل مرحلة (شكل 1).

النتائج: ما مقدار المادة التي يمكن إزالتها؟

جاءت النتائج متنسقة وكاشفة عبر جميع الحالات، وتبيّن أن تخفيضات في المادة تتراوح بين 40% و50% قابلة للتحقيق دون المساس بالسلامة الإنشائية أو تجاوز حدود التشوه المقبولة. فالخوارزمية حدّدت بموثوقية أجزاء المنشأة التي تؤدي عملاً حقيقياً وتلك التي لا تُسهم فيه. لكن العلاقة بين تخفيض المادة والأداء الإنشائي ليست خطية؛ فالتخفيضات المعتدلة، بإزالة ما بين 30% و40% من المادة، تتيح أفضل توازن: وفورات ملموسة مع زيادات محدودة في الإجهاد



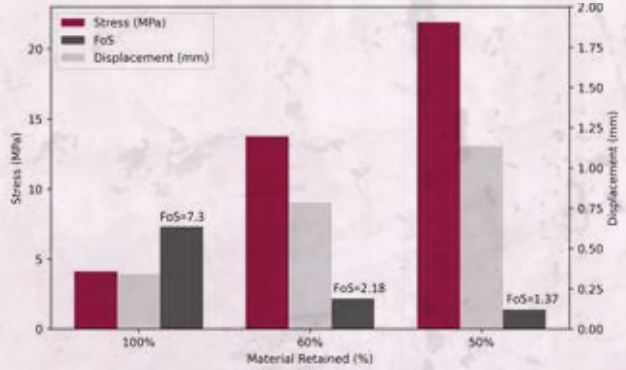
الشكل (1): نتائج التحسين الطوبولوجي لمنشأة مظلة موقف سيارات ثلاثية الأبعاد. عند نسبة كتلة محتجزة 60% يسار و50% يمين، تتمركز المادة على طول مسارات نقل الأحمال الرئيسية بينما تُفرغ المناطق منخفضة الإجهاد، مما يُنتج أعمدة بأشكال عضوية تُذكر بتفرعات الأشجار.

من الشاشة إلى الجسم الملموس: دور الطباعة ثلاثية الأبعاد

كثيراً ما يستحيل تشييد الهندسات الناتجة عن التحسين الطوبولوجي باستخدام أساليب التصنيع التقليدية، إذ لا يمكن بسهولة صب منشأة شُكّلت وفق مسارات الأحمال لا الخطوط المستقيمة في قالب أو قطعها من صفيحة. هنا يصبح التصنيع الإضافي (الطباعة ثلاثية الأبعاد) ضرورياً. فهو لا يفرض أي قيود هندسية: أي شكل تنتجه الخوارزمية يمكن طباعته، طبقة فوق طبقة، بالضبط كما صُمم. صنع الفريق كلاً من النسختين التقليدية والمحسنة للمنشآت المختارة باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد البوليمرية. النماذج المادية تجعل الفارق مقروءاً مباشرة بطريقة لا يستطيع أي مخطط بياني أن يفعلها: نسخة واحدة كتلية ومنتظمة؛ والأخرى مفرّغة ومتفرّعة، تحمل الحمل ذاته بجزء يسير من المادة (شكل 3).



والانحراف. أما دفع التخفيض إلى أبعد من ذلك فيضغط على المنشأة: تضيق هوامش الأمان بسرعة، وترتفع التشوّهات. الرسالة من البيانات واضحة: ثمة نقطة توازن مثلى، والعثور عليها يستلزم تحليلاً دقيقاً لا تحسبناً متهوراً (شكل 2).



الشكل (2): الأداء الإنشائي لمنشأة المظلة عند مستويات مختلفة من تخفيض المادة. مع انخفاض الكتلة المحتجزة من 100% إلى 50%، يرتفع الإجهاد، ويزداد الإزاحة، وينخفض معامل الأمان (Factor of Safety – FoS)، مما يوضّح التوازن الذي يجب إدارته في التطبيق العملي.



الشكل (3): نماذج مادية أُنتجت بالطباعة ثلاثية الأبعاد. يمين: العارضة، التصميم القاعدي الصلب (أسفل)، بجانب التصميم المحسّن الخفيف (أعلى). يسار: منشأة المظلة، النموذج التقليدي الصلب (بيضاء)، بجانب النسخة المحسنة طوبولوجياً (زرقاء) بأعمدتها ذات الأشكال المتفرّعة المميزة.

الخوارزميات، وفي الواقع العملي للتصنيع الرقمي. كما تعلموا العمل الجماعي وتفسير البيانات وتوصيل النتائج التقنية، وهي مهارات ستخدمهم جيدًا بعد هذا المشروع بكثير.

طريقة جديدة في التفكير بالمنشآت

لم تعد تقنيات التحسين الطوبولوجي والتصنيع الإضافي تقنيات مستقبلية، بل أصبحت متاحة اليوم بالفعل. ومع طموحات دولة قطر في تطوير بُنياتها التحتية، تبرز فرصة حقيقية لدمج الكفاءة والاستدامة في تصميم المنشآت منذ المراحل الأولى. ويمثل هذا المشروع خطوة متواضعة لكنها ملموسة في هذا الاتجاه، ودليل على أن الجيل القادم من المهندسين في جامعة قطر يتعلم بالفعل بناء منشآت ليس فقط أقوى، بل أكثر ذكاءً.

شكر وتقدير

أُتاح هذا المشروع (UREP31-139-2-043) منحة من الصندوق القطري لرعاية البحث العلمي (QNRF)، العضو في مؤسسة قطر. والنتائج الواردة تعبر عن مسؤولية المؤلفين وحدهم.

للتحقق من أن النتائج لم تكن أثرًا لمنصة برمجية بعينها، أجرى الفريق تطبيقات موازية: برنامج Autodesk Fusion 360 للتحسين التجاري، وكود MATLAB مخصص للتحقق الخوارزمي المستقل. وقد تقاربت النتيجةتان بشكل وثيق.

التعلم بالممارسة: تجربة برنامج UREP

يقوم برنامج UREP على فكرة بسيطة لكنها قوية: الطلاب الجامعيون يتعلمون البحث بممارسة البحث، على مدى اثني عشر شهرًا، مرّ الطلاب الستة عبر القوس الكامل للتحقيق البحثي، من بناء النماذج الحسابية وتشغيل المحاكاة، إلى كتابة الكواد، إلى الإمساك بأيديهم بجسم مادي صمّموه وحسّنوه وطبعوه ثلاثيًا.

تلك الخطوة الأخيرة، الإمساك بالجسم، أهم مما تبدو عليه. تصبح المفاهيم المجردة كمسارات الأحمال ومعاملات الأمان ملموسة حين يمكنك مقارنة منشأتين مطبوعتين تبدوان مختلفتين جذريًا لكنهما تحملان الحمل ذاته. طوّر الطلاب كفاءات في برامج التصميم بمساعدة الحاسوب وتحليل العناصر المحدودة الاحترافية، وفي البرمجة وتطبيق

طاقة الصحراء

كيف يُحدث الصخر الطيني القطري ثورة في مواد الطاقة المتجددة

أ.د. خالد يوسف

أستاذ تكنولوجيا النانو، قسم الفيزياء وعلوم المواد، كلية الآداب والعلوم - جامعة قطر

في عالم يواصل البحث عن حلول مستدامة للطاقة، يحظى اكتشاف لافيت من جامعة قطر باهتمام واسع. فقد توصل باحثون في جامعة قطر إلى طريقة لتحسين أداء المواد التي تحول الحرارة المهدورة إلى كهرباء بشكل كبير، وذلك باستخدام مكون غير متوقع: الصخر الطيني الصحراوي الشائع في تربة قطر. وقد يمهّد هذا الابتكار الطريق لاستخدام أوسع وأقل تكلفة لتقنية تستغل الطاقة المتجددة من مصادر حولنا، بدءاً من حرارة الطقس لحركة محرك السيارة وصولاً إلى دفع الآلات الصناعية.

التقنية التي تقع في صميم هذه الدراسة هي «المواد الكهروحرارية». تتمتع المواد الكهروحرارية بقدرة فريدة، عندما يتم تسخين جانب من هذه المادة مع إبقاء الجانب الآخر بارداً، فإنها تولد جهداً كهربائياً. يمكن استغلال هذا التأثير لإنشاء أجهزة تعمل كمولدات طاقة صلبة، تلتقط الحرارة التي كانت ستهدر وتحولها إلى كهرباء مفيدة. لعقود مضت، كان العائق الرئيسي أمام هذه التقنية هو التكلفة المرتفعة والتعقيد في تصنيع المواد ذات الأداء العالي، بالإضافة الأكثر فعالية المستخدمة لتعزيز أدائها، مثل الجرافين أو المكسيين (MXene) أو أنابيب الكربون النانوية، تُعد باهظة الثمن ويصعب إنتاجها على نطاق واسع.

وهنا يأتي دور الابتكار القطري. فقد وجه الفريق البحثي بقيادة الأستاذ الدكتور خالد يوسف، من برنامج

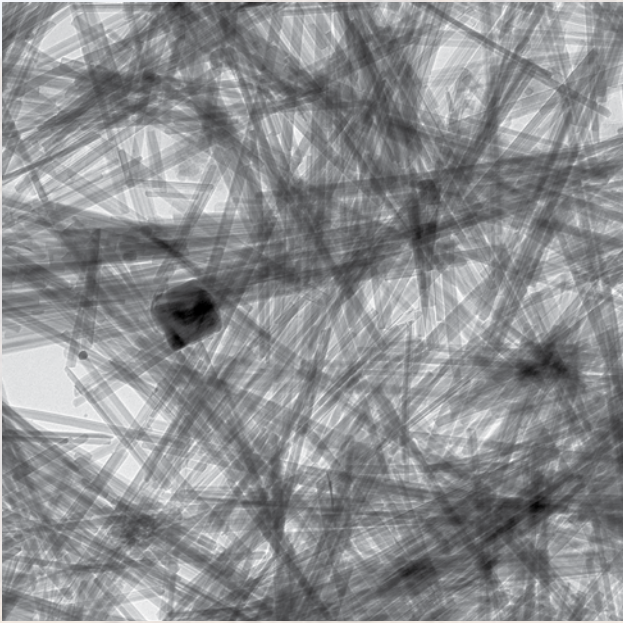
الماجستير في تكنولوجيا وعلم المواد بقسم الفيزياء وعلوم المواد، اهتمامه إلى مادة متوفرة بكثرة في منطقة دخان بدولة قطر: الصخر الطيني «ميدرا» من العصر الإيوسيني (الشكل 1). هذا الصخر المتوفر، وهو نوع من الصخور الطينية، يُعد مكوناً رئيسياً في مكامن الهيدروكربون في البلاد، وما يجعله مميزاً هو بُنيته المجهرية: فهو يحتوي بشكل طبيعي على ألياف نانوية دقيقة تشبه الإبر من معدن يسمى «الباليجورسكايت»، إلى جانب رقائق معدنية أخرى مثل الدولوميت والإليت (الشكل 2).

كان لدى الباحثين فكرة نوعية: ماذا لو كان بإمكان هذه المادة النانوية الطبيعية ومنخفضة التكلفة أن تحل محل المواد الاصطناعية باهظة الثمن؟ قرروا اختبار نظريتهم عن طريق خلط كمية ضئيلة من مسحوق الصخر الطيني المسحوق مع سبيكة كهروحرارية معروفة، وهي $\text{Bi}_2\text{Te}_{2.55}\text{Se}_{0.45}$ ، وقاموا بإعداد عدة دفعات تحتوي كل منها على نسبة مئوية مختلفة وصغيرة جداً من الصخر.

الجو وفي مجالات صناعية متعددة تتوافر فيها حرارة مُهدرة. وتُعد هذه الدراسة دليلاً قوياً على قدرة الموارد الطبيعية المحلية على تقديم حلولاً مستدامة لتحديات الطاقة العالمية.



الشكل (1): الصخر الطيني الصراوي في منطقة دخان بدولة قطر والمستخدم في الدراسة البحثية.



الشكل (2): صورة عالية الدقة من المجهر الإلكتروني النافذ توضح التشكيل والحجم النانوي لألياف الصخر الطيني الصراوي في تربة قطر.

**للمزيد عن هذا الاكتشاف البحثي
امسح رمز الاستجابة السريعة:**



وكانت النتائج رائعة بكل المقاييس. فقد وجد الفريق البحثي أن إضافة كمية ضئيلة من الصخر – فقط 0.05% من الوزن الإجمالي – كان لها تأثير كبير حيث عززت «رشة الغبار» هذه الأداء الكهربائي الإجمالي للمادة، والذي يُقاس بمؤشر رئيسي يسمى «معامل الجدارة (ZT)»، بنسبة بلغت 19% مقارنة بالسبيكة النقية.

ويكمن سر هذا النجاح في تأثير تآزري فريد ناتج عن التركيب المعدني المتنوع للصخر. فقد شكلت ألياف الباليجورسكايت النانوية الطويلة والرفيعة «ممرات سريعة» مجهرية مثالية، مما سمح للشحنات الكهربائية بالتدفق بسهولة أكبر وعزز التوصيل الكهربائي للمادة. وفي الوقت نفسه، عملت الرقائق المعدنية الأخرى غير المنتظمة كـ «حواجز» معرقلة للحرارة، حيث شتتت موجات الحرارة (الفونونات) وخفضت التوصيل الحراري للمادة، إذ يُعد تحسين التوصيل الكهربائي مع تقليل التوصيل الحراري هو الهدف الأسمى في تصميم المواد الكهروحرارية، وهو إنجاز نادرًا ما يتحقق باستخدام مادة مضافة واحدة. والأمر الأكثر إثارة للدهشة هو أن أداء المُركب المعزز بالصخر الطيني تفوق على أداء المُركبات الأخرى التي أعدها في ظل نفس الظروف باستخدام إضافات عالية التكلفة مثل الجرافين أو المكسيين أو أنابيب الكربون النانوية، وهذا يثبت أن الصخر الطيني القطري المتوفر بكثرة ليس مجرد بديل أرخص، بل هو أيضاً بديل أفضل أداءً.

يسلط هذا الإنجاز الضوء على الإمكانيات الهائلة لاستخدام المواد الطبيعية المتوفرة في التطبيقات التكنولوجية المتقدمة. من خلال الاستفادة من الخصائص الفريدة للصخر الطيني «ميدرا»، فقد فتح الباحثون مساراً لجعل الأجهزة الكهروحرارية أكثر جدوى من الناحية الاقتصادية وقابلة للتطوير. وقد يُسرّع هذا من اعتمادها في مجالات مختلفة، من توليد الطاقة لأجهزة الاستشعار اللاسلكية والإلكترونيات القابلة للارتداء، إلى استعادة الحرارة المفقودة في

من ضوء الشمس إلى الهيدروجين النظيف:

تعاون بحثي بين دولة قطر وسلطنة عُمان لتعزيز الطاقة المستدامة



أ.د. ماجدة خريشة،

أستاذة الهندسة الكيميائية، قسم الهندسة الكيميائية، كلية الهندسة - جامعة قطر

الباحث المتعاون: أ.د. رينغراج سيلفراج،

أستاذ الكيمياء التحليلية والبيئية التطبيقية، قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عُمان



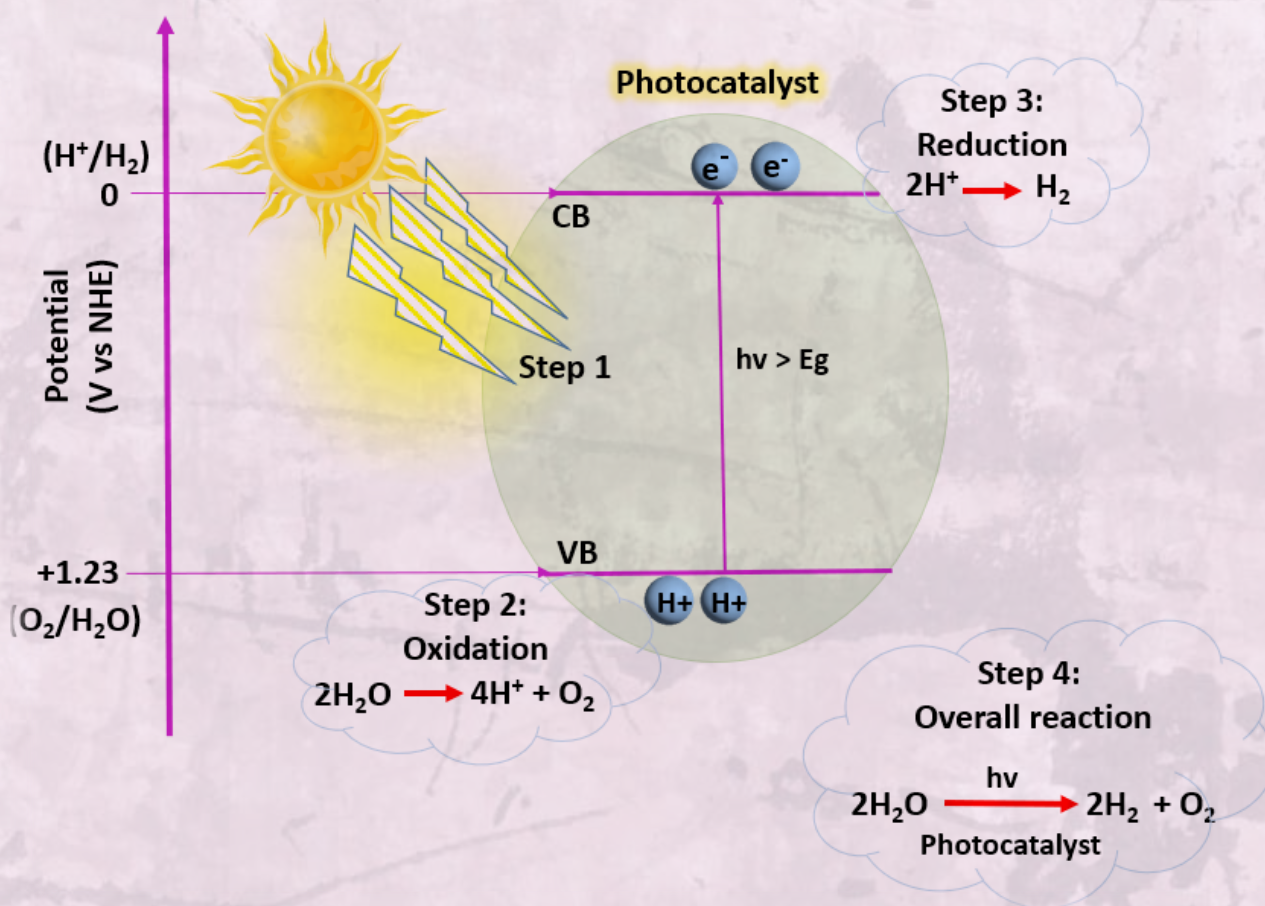
يشهد العالم في الوقت الحاضر زيادة كبيرة في الطلب على الطاقة نتيجة للنمو السكاني والتطور الاقتصادي المتسارع. وفي الوقت نفسه، تزداد المخاوف المرتبطة بتغير المناخ والتأثيرات البيئية الناتجة عن الاعتماد الكبير على الوقود الأحفوري. لذلك أصبح البحث عن مصادر طاقة نظيفة ومستدامة أحد أهم التحديات العلمية التي تواجه المجتمع الدولي اليوم.

من بين الحلول المطروحة لمستقبل الطاقة يبرز الهيدروجين كأحد أكثر الخيارات الواعدة. ويُعرف الهيدروجين غالباً بأنه وقود نظيف لأن استخدامه في إنتاج الطاقة لا ينتج عنه سوى الماء كمنتج ثانوي. إضافة إلى ذلك، يتميز الهيدروجين بكثافة طاقة مرتفعة، ما يعني قدرته على تخزين كميات كبيرة من الطاقة ونقلها بكفاءة عالية. ولهذه الأسباب يمكن استخدام الهيدروجين في العديد من التطبيقات مثل النقل وإنتاج الكهرباء وتخزين الطاقة.

على الرغم من هذه المزايا، فإن معظم إنتاج الهيدروجين في الوقت الحالي يعتمد على عمليات صناعية تستخدم الوقود الأحفوري، مثل إعادة تشكيل الغاز الطبيعي بالبخر. وتؤدي هذه العمليات إلى انبعاث كميات كبيرة من ثاني أكسيد الكربون، مما يتعارض مع الهدف الأساسي المتمثل في تقليل الانبعاثات الكربونية. لذلك يعمل العلماء حول العالم على تطوير

تصنيف هذه المواد وفقاً لبنيتها البعدية إلى مواد نانوية صفرية الأبعاد (0D)، وأحادية البعد (1D)، وثنائية الأبعاد (2D). وكما يوضح الشكل 2، تشمل هذه المواد نقاط الكربون والفوليرينات ضمن فئة (0D)، والأنابيب النانوية الكربونية والألياف النانوية الكربونية ضمن فئة (1D)، بينما تشمل فئة (2D) مواد مثل الجرافين ونيتريد الكربون الجرافيتي. وتتميز كل فئة بخصائص بنيوية مختلفة تؤثر في حركة الإلكترونات داخل المادة وقدرتها على امتصاص الضوء والمشاركة في التفاعلات التحفيزية الضوئية. ولذلك تُعد هذه المواد من أهم المواد المستخدمة في تطبيقات تحويل الطاقة الشمسية وإنتاج الهيدروجين ومعالجة الملوثات البيئية.

طرق جديدة لإنتاج الهيدروجين بطريقة صديقة للبيئة. إحدى أكثر الطرق الواعدة في هذا المجال هي التحفيز الضوئي باستخدام ضوء الشمس. وتعتمد هذه التقنية على استخدام مواد خاصة تسمى المحفزات الضوئية، والتي تمتلك القدرة على امتصاص ضوء الشمس واستخدام طاقته لتحفيز تفاعلات كيميائية معينة (الشكل 1). وعندما يمتص المحفز الضوئي الضوء، تنتقل الإلكترونات داخل المادة إلى مستويات طاقة أعلى، مما يسمح بحدوث تفاعلات كيميائية يمكن من خلالها فصل جزيئات الماء إلى هيدروجين وأكسجين. تحظى المواد النانوية المعتمدة على الكربون باهتمام كبير في مجالات الطاقة والبيئة بسبب خصائصها الكهربائية والبصرية والتحفيزية المميزة. ويمكن



الشكل (1): رسم تخطيطي يوضح آلية إنتاج الهيدروجين باستخدام التحليل الضوئي الحفزي للماء.

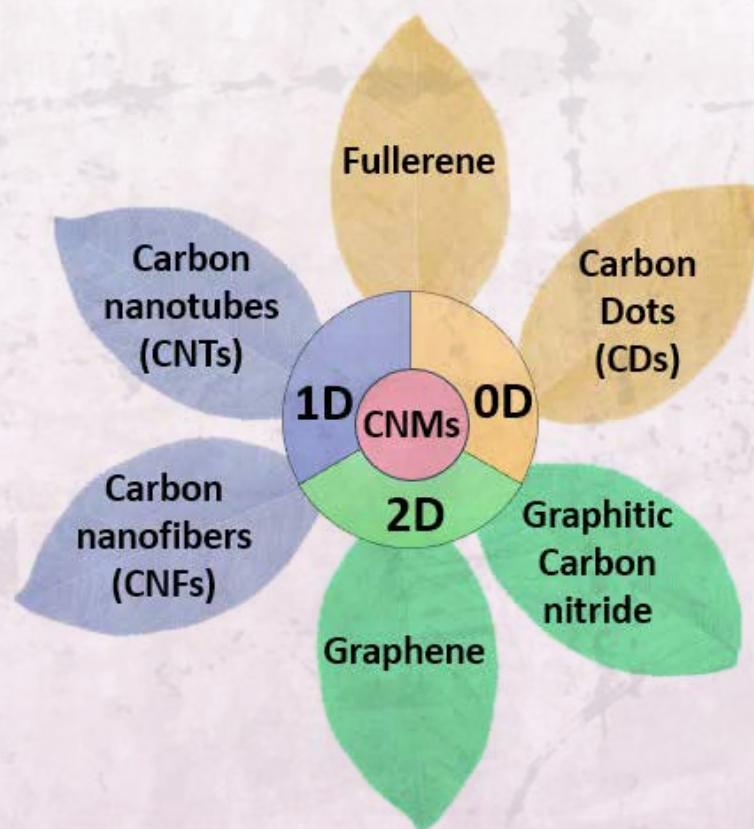
ركزت الدراسة على دمج مادتين شبه موصلتين معروفتين في مجال التحفيز الضوئي، وهما ثاني أكسيد التيتانيوم ونيتريد الكربون الجرافيتي. ويُعد ثاني أكسيد التيتانيوم من أكثر المواد استخدامًا في هذا المجال بسبب استقراره الكيميائي وتكلفته المنخفضة وصداقة البيئة. إلا أن قدرته على امتصاص الضوء تقتصر بشكل أساسي على الأشعة فوق البنفسجية، وهي تمثل نسبة صغيرة فقط من ضوء الشمس.

أما نيتريد الكربون الجرافيتي فيمتلك القدرة على امتصاص الضوء المرئي بشكل أفضل، لكنه يعاني من مشكلة إعادة اتحاد الشحنات بسرعة داخل المادة، مما يقلل من كفاءته التحفيزية. وللتغلب على هذه التحديات قام الباحثون بتصميم بنية هجينة تعرف باسم البنية غير

المتجانسة، حيث يتم تثبيت جسيمات نانوية من ثاني أكسيد التيتانيوم على صفائح رقيقة من نيتريد الكربون الجرافيتي.

يسمح هذا التصميم للمادتين بالعمل معًا بطريقة تكاملية، حيث تتحرك الإلكترونات الناتجة عن امتصاص الضوء بشكل أكثر كفاءة بين المادتين، مما يقلل من فقدان الطاقة ويعزز كفاءة التفاعل التحفيزي الضوئي.

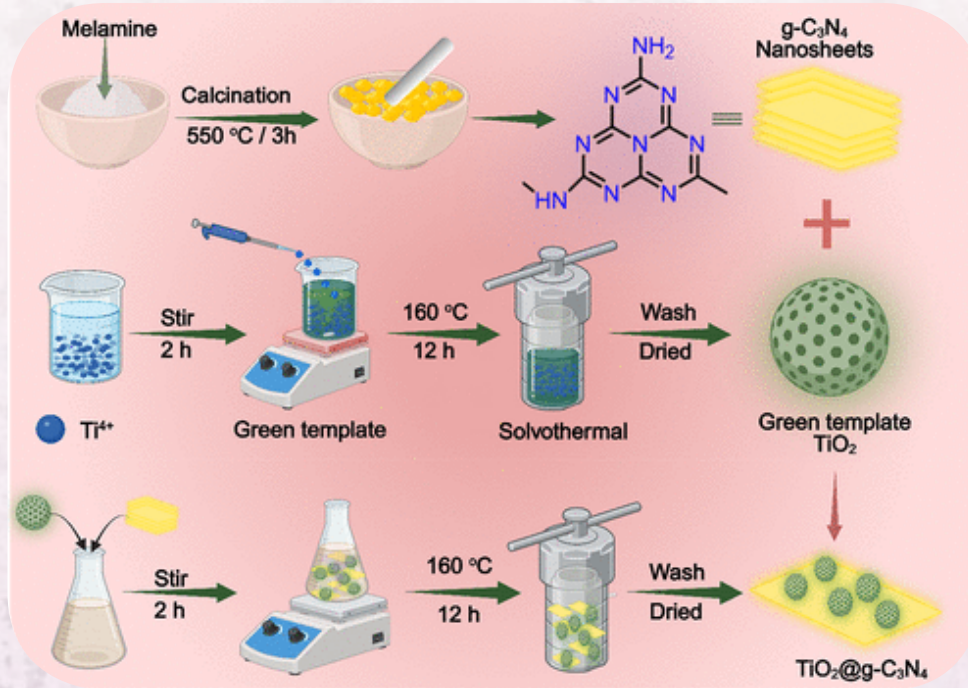
كما تميزت الدراسة باستخدام طريقة تصنيع صديقة للبيئة لإنتاج جسيمات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية. فقد استخدم الباحثون مستخلصًا نباتيًا من أوراق نبات المورينجا كمادة طبيعية تساعد في عملية التصنيع (الشكل 3). وتساعد هذه الطريقة على تقليل استخدام المواد الكيميائية الضارة، كما تساهم في التحكم في حجم الجسيمات وتوزيعها داخل المادة المحفزة.



الشكل (2): التصنيف البُعدي للمواد النانوية الكربونية.

تُعد هذه العملية جذابة للغاية لأنها تعتمد على مصدرين طبيعيين ومتوافرين بكثرة، وهما الماء وضوء الشمس. ومع ذلك، فإن تطوير محفزات ضوئية عالية الكفاءة يمثل تحديًا علميًا كبيرًا، حيث إن العديد من المواد المستخدمة حاليًا تمتص جزءًا محدودًا فقط من طيف ضوء الشمس، أو تفقد الطاقة بسرعة نتيجة إعادة اتحاد الشحنات داخل المادة قبل حدوث التفاعل الكيميائي المطلوب.

في هذا الإطار، تعاون فريق بحثي من جامعة قطر وجامعة السلطان قابوس في سلطنة عُمان لتطوير مواد محفزة ضوئية أكثر كفاءة لإنتاج الهيدروجين باستخدام ضوء الشمس. وقد تم دعم هذا المشروع من خلال برنامج منح التعاون البحثي الداخلية في جامعة قطر، والذي يهدف إلى تعزيز التعاون العلمي بين جامعة قطر والمؤسسات البحثية الدولية.



الشكل (3): رسم توضيحي تخطيطي لتخليق نيتريد الكربون الجرافيتي ($g-C_3N_4$)، وثاني أكسيد التيتانيوم الأخضر ($Green TiO_2$)، والمحفز الضوئي ذي الوصلة النانوية غير المتجانسة $TiO_2@g-C_3N_4$.

علمية متنوعة في مجالات علم المواد والتقنيات النانوية والهندسة الكيميائية.

كما يعكس هذا البحث التزام جامعة قطر بدعم الأبحاث المتقدمة التي تسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة على المستوى العالمي. ومن خلال الاستثمار في التقنيات المبتكرة وتعزيز التعاون العلمي، تسهم الجامعة في تطوير حلول جديدة لمستقبل الطاقة.

وفي المستقبل، سيواصل الباحثون العمل على تحسين كفاءة المواد المحفزة الضوئية وتطوير تقنيات يمكن تطبيقها على نطاق صناعي. وعلى الرغم من التحديات المتبقية، فإن التقدم المستمر في علوم المواد والتقنيات النانوية يقربنا خطوة إضافية نحو تحقيق إنتاج الهيدروجين باستخدام ضوء الشمس.

إن تسخير طاقة الشمس لإنتاج وقود نظيف مثل الهيدروجين يمثل فرصة كبيرة لإحداث تحول في نظام الطاقة العالمي. ومن خلال الابتكار العلمي والتعاون الدولي، يمكن لمثل هذه الأبحاث أن تسهم في بناء مستقبل طاقة أكثر استدامة وصداقة للبيئة.

أظهرت التجارب التي أجريت باستخدام ضوء الشمس الطبيعي أن المادة الجديدة التي تم تطويرها حققت تحسناً ملحوظاً في إنتاج الهيدروجين مقارنة باستخدام كل مادة على حدة. ويعود هذا التحسن إلى التفاعل القوي بين المادتين داخل البنية النانوية المشتركة، والذي يساعد على امتصاص الضوء بكفاءة أعلى ويعزز فصل الشحنات الناتجة عن التفاعل الضوئي.

ومن الجوانب المهمة في هذا البحث أيضاً استقرار المادة المحفزة خلال الاستخدام المتكرر. إذ يجب أن تحافظ المواد المستخدمة في إنتاج الطاقة على كفاءتها لفترات طويلة حتى تكون مناسبة للتطبيقات العملية. وقد أظهرت النتائج أن المادة المطورة تحافظ على أدائها خلال عدة دورات من التفاعل، مما يشير إلى إمكانية استخدامها في أنظمة إنتاج الهيدروجين بالطاقة الشمسية.

إلى جانب النتائج العلمية، يبرز هذا المشروع أهمية التعاون البحثي الدولي في مواجهة التحديات العالمية المتعلقة بالطاقة والبيئة. فقد ساهم التعاون بين جامعة قطر وجامعة السلطان قابوس في جمع خبرات



حوار مع مخترع

الأستاذ الدكتور علاء الدين محمد الكيلاني

أستاذ الصيدلانيات وتقنية النانو | منسق البحث العلمي بكلية الصيدلة
كلية الصيدلة - جامعة قطر

لا تكتمل قيمة البحث العلمي عند حدود الاكتشاف، بل تتجلى في قدرته على التحول إلى أثر ملموس يخدم الإنسان والمجتمع. في هذا الحوار، يحدثنا الأستاذ الدكتور علاء الدين محمد الكيلاني، أستاذ الصيدلانيات وتقنية النانو بكلية الصيدلة في جامعة قطر، عن فلسفته في الابتكار وأهمية ترجمة المعرفة العلمية إلى حلول عملية ذات قيمة حقيقية.

بدايةً، أ.د. الكيلاني، حدّثنا عن نفسك وعن أبرز المحطات التي شكّلت مسيرتك باحثاً ومبتكراً.

أنا أستاذ الصيدلانيات وتقنية النانو في كلية الصيدلة بجامعة قطر، وأشغل أيضاً منصب منسّق البحث العلمي في الكلية. حصلت على البكالوريوس في الصيدلة من جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية، والدكتوراه من جامعة إلينوي الأمريكية عام 2006، تلتها زمالة ما بعد الدكتوراه في جامعة جورجيا بالولايات المتحدة. وقد جمعت مسيرتي بين تطوير المنتجات الصيدلانية في القطاع الصناعي - ضمن شركات عالمية معتمدة من إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (FDA) - والبحث الأكاديمي، ما قادني إلى التركيز على الابتكارات الصيدلانية التطبيقية في تقنية النانو وأنظمة إيصال الدواء.

ومن أبرز المحطات التي أعتزُّ بها إسهامي في تطوير جل كيو-سيلفانو®، أول منتج صيدلاني يُطوّر ويُسوَّق من الفكرة إلى السوق عبر تعاون بين جامعة قطر ومصنع قطر الحياة. كما أعمل على تقديم عدد من الإفصاحات الابتكارية وبراءات الاختراع. وقد حظيت أبحاثي بتقدير دولي، شمل إدراجي ضمن قائمة أكثر العلماء استشهاداً بأبحاثهم عالمياً (أعلى 2%)، وحصولي على زمالة ألكسندر فون هومبولت المرموقة في ألمانيا.

ما الذي يدفعك إلى ترجمة نتائج البحث العلمي إلى ابتكارات ومنتجات قابلة للتطبيق؟

ينصبُّ تركيزي على سد الفجوة بين البحث المتقدّم والأثر العملي الملموس. وللنشر الأكاديمي دور مهم في تطوير المعرفة، لكن هدفي الأسمى هو ترجمة العلوم الصيدلانية إلى منتجات وحلول تلبي احتياجات سريرية ومجتمعية حقيقية. وقد يعني ذلك منتجات

أكثر أماناً وفاعلية للعناية بالجروح، أو بدائل علاجية أيسر للأطفال، أو حلولاً لتحديات متخصصة في الطب البيطري. إنني مؤمن بمبدأ «من المختبر إلى السوق»: فكل مشروع فرصة لتصميم حل يُحدث أثراً مباشراً في حياة الناس وفرصة للإسهام في رفد الاقتصاد الوطني.

يُعدّ جل كيو-سيلفانو® من أبرز ابتكاراتك ومحطة مهمة لدولة قطر. حدّثنا عن فكرته وأثره.

جل كيو-سيلفانو® هلام متقدّم مدعّم بجسيمات الفضة النانوية، مصمّم لعلاج الجروح المعقدة مثل الحروق والإصابات الرضية وقرح القدم السكري. وهو نجاح بارز لدولة قطر: أول منتج صيدلاني يُطوّر ويُسوَّق بالكامل محلياً، ومثال نادر على شراكة ناجحة بين

وبالنسبة للابتكارين، قُدمت طلبات براءات اختراع مؤقتة، تمت الموافقة عليها من مكتب الابتكار والملكية الفكرية بجامعة قطر، ونعمل على استكمال التسجيل الكامل.

نعلم أن لديك إنجازاً متميزاً في مجال طب الصقور. هل يمكن أن تشاركنا تفاصيل هذا المشروع؟

يُظهر هذا المشروع كيف يمكن للعلوم الصيدلانية أن تلبي حاجة وطنية فريدة. فالصقور تحظى بمكانة ثقافية خاصة في قطر والخليج، وأنا شخصياً مغرم بهذا الطائر المميز. ومن خلال تعاوننا مع عيادة أوريكس البيطرية للصقور، حدّدنا مشكلة سريرية مهمة: كان الأطباء البيطريون يحضرون معلقات دوائية من كبسولات الأزيثرومايسين المخصصة للبشر بالماء، ما سبب ترسباً سريعاً وخطراً عالياً من الجرعات غير الدقيقة وعدم الاستقرار الكيميائي.

ولحل ذلك، طوّرنا محلولاً أو معلقاً صيدلانياً يتيح للطبيب البيطري أو معالج الصقور أن يركّب مجموعة كبيرة من علاجات الصقور مع منع الترسب والتحلل، وضمان جرعة دقيقة وآمنة وفعّالة في كل مرة.

ما النصيحة التي تقدّمها للباحثين الشباب الطامحين إلى دخول مجال الابتكار؟

ابدأ دائماً من المشكلة لا من التقنية، فالقيمة الحقيقية لأي اختراع في الحل الذي يقدمه. وتواصل مباشرة مع المستخدمين النهائيين – أطباء أو مرضى أو أطباء بيطريين أو أفراداً من المجتمع – لفهم احتياجاتهم الحقيقية. وصمّم بحثك وفق مسار واضح نحو التطبيق العملي. ولا تتردد في العمل عبر التخصصات، فأكثر الابتكارات تأثيراً تنشأ عند تقاطع المجالات. وأنصح طلبتي دائماً بشأن البحث المؤثر: أحبّه، وعشّه، وترجمه إلى واقع.

مؤسسة أكاديمية – جامعة قطر – وشريك صناعي محلي هو مصنع قطر الحياة. في هذه الرحلة تعلمنا أن تحضير جسيمات الفضة النانوية في المختبر بكميات قليلة 10-100 مل بشكل دوائي تعتبر عملية كيميائية غير معقدة نسبياً، وعلى العكس تماماً فإن رفع الإنتاج لتصنيع 500 كجم كمنتج صيدلاني نانوي كان تحدياً حقيقياً تجاوزناه بنجاح، مسجلين ابتكاراً هاماً باسم جامعة قطر ومنتجاً حقيقياً في السوق المحلية وإلى الأسواق العالمية قريباً إن شاء الله.

وقد سُجّل المنتج رسمياً لدى وزارة الصحة العامة، وهو أمر نفخر به. كما يُسهم مباشرة في رؤية قطر الوطنية 2030 بتعزيز الأمن الدوائي الوطني وإبراز قدرات الدولة في الابتكار والتصنيع المحلي.

تمتد ابتكاراتك إلى ما هو أبعد من العناية بالجروح لتشمل حلولاً وأعدة في إيصال الدواء وتقنية النانو. ما بعض هذه الابتكارات؟

بالتأكيد. إلى جانب كيو-سيلفانو، من الابتكارات قيد التطوير نظام إيصال الدواء عبر الأغشية المخاطية الفموية (ORDS)، وهو تقنية خالية من الإبر تتيح إيصالاً دقيقاً للأدوية، مثل الليدوكاين، مباشرة إلى التجويف الفموي. ويوفّر بديلاً أكثر راحة وأقل إزعاجاً من الحقن السنية التقليدية، لا سيما للأطفال ومن يعانون رهاب الإبر، ويبقى مدة أطول من الهلامات الفموية المعتادة. وقد بدأ العمل على علاجات أخرى تعتمد على التقنية نفسها، بمشاركة عدد من طلبة الدراسات العليا الموهوبين في جامعة قطر.

وبالتوازي، طوّرنا صبغة تعتمد على دقائق الذهب متناهية الصغر تعالج تحدياً رئيساً في طب النانو، وهو تتبّع الجسيمات النانوية الحاملة للدواء داخل الجسم. وتتيح تتبّعاً دقيقاً عالي الوضوح لحوامل الدواء، بما يدعم أدوات تشخيصية أدق وعلاجات موجهة أكثر فاعلية.

ما أهمية بيئة البحث العلمي ومنظومة الابتكار في جامعة قطر في دعم المبتكرين وتمكينهم من ترجمة أفكارهم إلى تطبيقات واقعية تخدم سوق العمل؟

كانت جامعة قطر ركيزة أساسية في هذه المسيرة، لا بتوفير بُنية بحثية متقدمة فحسب، بل ببناء منظومة متكاملة تدعم الابتكار وتوائمه مع احتياجات سوق العمل. وهذا الدعم المؤسسي، ولا سيَّما من مكتب دعم البحث العلمي، يمنح الباحثين الثقة لتحويل نتائجهم إلى تطبيقات ومنتجات عالية القيمة تنفع المجتمع والاقتصاد الوطني. وأنَّه كذلك بمكتب الابتكار والملكية الفكرية، الذي أسهم في تقييم الأفكار الواعدة وحماية الملكية الفكرية وإدارة إجراءات براءات الاختراع، بما يعزز فرص التطوير والنقل إلى الشركاء الصناعيين.

في ضوء هذه الإنجازات الالفة، مَنْ تود أن تشكره على دعمه طوال هذه المسيرة؟

نادرًا ما يكون الابتكار جهدًا فرديًا. فما كانت هذه الإنجازات لتتحقق لولا تعاون الباحثين، والطلبة، والشركاء الصناعيين وإسهاماتهم. وأشكر بصدق زملائي: الدكتور أسامة راشد، والدكتور صالح محسن، والدكتور خالد الأنصاري على تعاونهم الأكاديمي القيِّم والممتد في دولة قطر.

كما أشكر شركاءنا في مصنع قطر الحياة - وخصوصًا الرئيس التنفيذي الدكتور أحمد المهدي، والدكتور علي المهدي، والدكتور عمر سالم - على دورهم المحوري في إيصال كيو-سيلفانو® إلى السوق. وفي عملنا البيطري، أشكر بعمق السيد ناصر الجابر من عيادة أوريكس البيطرية للصقور.

وأنَّه أيضًا بالبيئة البحثية الداعمة في جامعة قطر: كلية الصيدلة، وقطاع الصحة، ووحدة المختبرات المركزية، ومركز أبحاث حيوانات المختبر، ومكتب دعم البحث العلمي.

وأخيرًا، أشكر جامعة قطر ومجلس قطر للبحوث والتطوير والابتكار (QRDI) على دعمهم المالي الحيوي الذي حوّل هذه الأفكار إلى حقيقة.



كلاريفكس

نظام ترشيح غشائي آلي مصمم لفصل الجسيمات الدقيقة
عن السوائل بدقة عالية وتحكم ذكي في العمليات



د. بروبير داس

أستاذ باحث مشارك،

مركز التنمية المستدامة،

كلية الآداب والعلوم - جامعة قطر

في وقت أصبحت فيه الكفاءة الصناعية والاستدامة البيئية من الأولويات الملحة، تزايد الطلب على تقنيات عالية الدقة وفعالة من حيث التكلفة. وعلى مدى عقود، اعتمدت الصناعات على أنظمة الترشيح الغشائي التقليدية، ولا سيما الترشيح الدقيق والترشيح الفائق، لفصل الجسيمات العالقة أو الغروية عن السوائل. ورغم أهميتها في العديد من القطاعات، فإن هذه الأساليب لا تخلو من تحديات تشغيلية، أبرزها الاعتماد الكبير على التدخل البشري، وعدم انتظام جمع البيانات، وتكرار عمليات الصيانة التي تؤثر في استمرارية التشغيل.

ولمعالجة هذه التحديات، طوّر فريق بحثي من مركز التنمية المستدامة بجامعة قطر حلاً آلياً يدمج بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتقنيات الأغشية. وقد حصل الفريق البحثي، المكوّن من الدكتور بروبير داس، وشعيب خان، ومريم محمد حسن العمادي، على براءة اختراع أمريكية مؤقتة بعنوان: «الفصل الآلي للجسيمات الغروية أو العالقة من السوائل بمساعدة الأغشية (US 63/733,369)».

الابتكار: سد الفجوة في السوق

تكمّن القيمة الابتكارية لهذا الاختراع في نقله أنظمة الترشيح من معدات تقليدية تُشغّل يدوياً إلى منظومة ذكية ذاتية التنظيم. ففي الأنظمة التقليدية، تُعد إدارة وحدات الأغشية المتعددة لمعالجة كميات كبيرة من السوائل مهمة معقدة ومعرضة للأخطاء؛ إذ يتعين على المشغلين مراقبة النظام ميدانياً، وسحب العينات يدوياً على فترات متباعدة، واتخاذ قرارات تنظيف الأغشية بناءً على التقدير الشخصي. ويقدم ابتكار فريق جامعة قطر تحولاً نوعياً من خلال تطوير نظام مستقل بالكامل يتجاوز هذه التحديات، ويعتمد على بُنية برمجية متقدمة قائمة على لغة «بايثون» للتحكم في شبكة من أجهزة إنترنت الأشياء، تشمل

المتحكمات الدقيقة (أجهزة أردوينو)، وحساسات التدفق عالية الدقة، والمضخات، والصمامات.

ويحوّل هذا الابتكار عملية ميكانيكية تقليدية إلى منظومة تشغيل ذكية وقابلة للتكيف. إذ يستطيع النظام مراقبة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للسائل بصورة مستقلة، مثل درجة العكارة، والرقم الهيدروجيني (pH)، ودرجة الحرارة، كما يمكنه توظيف تقنيات الرؤية الحاسوبية لتقييم الخصائص الخلوية آلياً. ومن خلال التحليل المستمر لهذه البيانات، يحدد النظام بدقة متى تبدأ عملية الترشيح، ومتى يجب إيقافها مؤقتاً لأغراض الصيانة، ومتى تكتمل العملية، مما يلغي الاعتماد على التخمين والتفاوت المرتبطين بالتدخل البشري، ويضمن نتائج دقيقة ومتسقة وقابلة للتكرار بدرجة عالية. وإضافة إلى ذلك، يرسل النظام تلقائياً بريداً إلكترونياً يتضمن بيانات العملية إلى المستلمين المحددين فور الانتهاء منها.

الخصائص الرئيسية للنظام الآلي

طوّر الفريق نموذجاً أولياً على نطاق تجريبي يتكون من وحدتي ترشيح فائق كبيرتين، تبلغ مساحة كل منهما ٥٠ متراً مربعاً، ويعمل هذا النموذج حالياً عند مستوى جاهزية تقنية مرتفع (6 TRL-7)، مع قدرة تشغيلية تصل إلى معالجة 2000 لتر من مزارع الطحالب الدقيقة في الساعة (الشكل 1). ويتمتع النموذج الأولي بالخصائص التالية (جدول 1):



الشكل (1): النموذج الأولي التجريبي أثناء التشغيل في مرفق جامعة قطر التجريبي لعرض تقنيات الطحالب الدقيقة (QUADF).

الجدول (1): خصائص النموذج الأولي.

الخاصية الرئيسية	الوصف التقني	الميزة التشغيلية
التنظيف العكسي الذكي التلقائي	يراقب النظام باستمرار معدلات تدفق السائل النافذ عبر الأغشية. وعند انخفاض التدفق عن الحد المحدد نتيجة تراكم الترسبات على الغشاء، يوقف التشغيل تلقائيًا، ويُجري عملية تنظيف عكسي للوحدة المتأثرة، ثم يستأنف العمل.	يمنع تلف الأغشية غير القابل للإصلاح، ويطيل عمرها التشغيلي بصورة ملحوظة، ويُلغي الحاجة إلى عمليات التنظيف اليدوية المسببة لتعطّل التشغيل.
أخذ العينات المستمر وعن بُعد	يعتمد على مجموعة من الحساسات المدمجة لتقييم الخصائص المتغيرة للسائل بشكل متواصل دون الحاجة إلى سحب عينات ماديًا.	يُتيح تشغيل النظام في البيئات الخطرة أو النائية، مع ضمان اتخاذ القرارات استنادًا إلى بيانات آنية وعالية التواتر.
تحمل الأعطال وعزلها	صُمم النظام لاكتشاف أعطال وحدات الأغشية بصورة فردية؛ فعند تعطل إحدى الوحدات، يعزلها البرنامج تلقائيًا ويعيد توزيع الحمل التشغيلي على الوحدات السليمة.	يضمن استمرارية المعالجة ويمنع توقف النظام بالكامل، مما يعزز موثوقية التشغيل.
التسجيل الآلي للبيانات وواجهة المستخدم الرسومية	يوثق جميع أحداث التشغيل والظغوط ومعدلات التدفق، ويصدرها مباشرة إلى ملفات منظمة بصيغة Microsoft Excel، مع عرض المؤشرات التشغيلية لحظيًا عبر واجهة مستخدم رسومية (GUI).	يعالج مشكلة عدم اتساق البيانات بشكل كامل، ويوفر لأصحاب المصلحة معلومات واضحة وقابلة للتوظيف في تحسين الأداء واتخاذ القرار.
إعداد التقارير والتنظيف في الموقع (CIP) تلقائيًا	عند انتهاء كل دورة تشغيل، يفُعل النظام بروتوكول التنظيف في الموقع (Clean-In-Place) استعدادًا للدورة التالية، كما يرسل تلقائيًا تقريرًا شاملاً إلى المعنيين يتضمن ملخصًا لبيانات العملية.	يقلل بصورة كبيرة الزمن الفاصل بين الدورات التشغيلية، ويُبقي الإدارة على اطلاع مستمر بأقل جهد ممكن.

التطبيقات المحتملة عبر مختلف القطاعات الصناعية

يمثل نظام الترشيح المعتمد على الذكاء الاصطناعي نموذجًا للالتزام جامعة قطر بتطوير حلول عملية للتحديات الواقعية، ويفتح آفاقًا نحو مستقبل تصبح فيه العمليات الصناعية أكثر ذكاءً وكفاءة وربحية، وأكثر انسجامًا مع متطلبات الاستدامة في العالم المعاصر. ومن خلال ما يوفره من مراقبة عن بُعد، وتحكم عالي الدقة، وأخذ عينات مستمر، تتجاوز الإمكانيات التجارية لهذا النظام تطبيقات تنقية المياه التقليدية، لتشمل طيفًا واسعًا من القطاعات ذات القيمة المضافة العالية (جدول 2):

الجدول [2]: القطاعات الصناعية.

القطاع الصناعي	التطبيق المحدد	القيمة المضافة للقطاع
التقنية الحيوية والاستزراع المائي	حصاد الطحالب الدقيقة والبكتيريا وتركيزها، واسترجاع الإنزيمات الحساسة.	يحدُّ من التكاليف المرتفعة لحصاد الكتلة الحيوية للطحالب الدقيقة، مما يسرّع تطوير الأعلاف المستدامة وغيرها من المنتجات واسعة النطاق.
الصناعات الدوائية	عزل الجسيمات في الأوساط السائلة وفصل المكونات الخلوية الدقيقة والحساسية.	يضمن مستويات النقاء والتجانس الصارمة المطلوبة في تطوير الأدوية، مع تقليل مخاطر التلوث بفضل التشغيل الآلي دون تدخل مباشر.
المعالجة الصناعية	استرجاع المواد العالقة ذات القيمة، مثل المحفزات الغروية، من المخاليط الكيميائية.	يسهم مباشرة في تحسين مردود العمليات الكيميائية، وتقليل النفايات الصناعية، وتعزيز مبادئ الاقتصاد الدائري في التصنيع.
مراقبة جودة المياه	أخذ عينات جودة المياه تلقائيًا وعن بُعد، وإزالة الشوائب العالقة بكفاءة من المسطحات المائية الطبيعية.	يدعم جهود حماية البيئة بصورة مستمرة، دون الحاجة إلى وجود فرق عمل دائمة في المواقع النائية أو القاسية.
معالجة مياه الصرف الصحي	معالجة مياه الصرف الصناعية والبلدية بهدف التصريف الآمن أو استرداد الموارد.	يخفض بصورة ملحوظة استهلاك الطاقة والتكاليف التشغيلية المرتبطة بعمليات تنقية المياه واسعة النطاق.

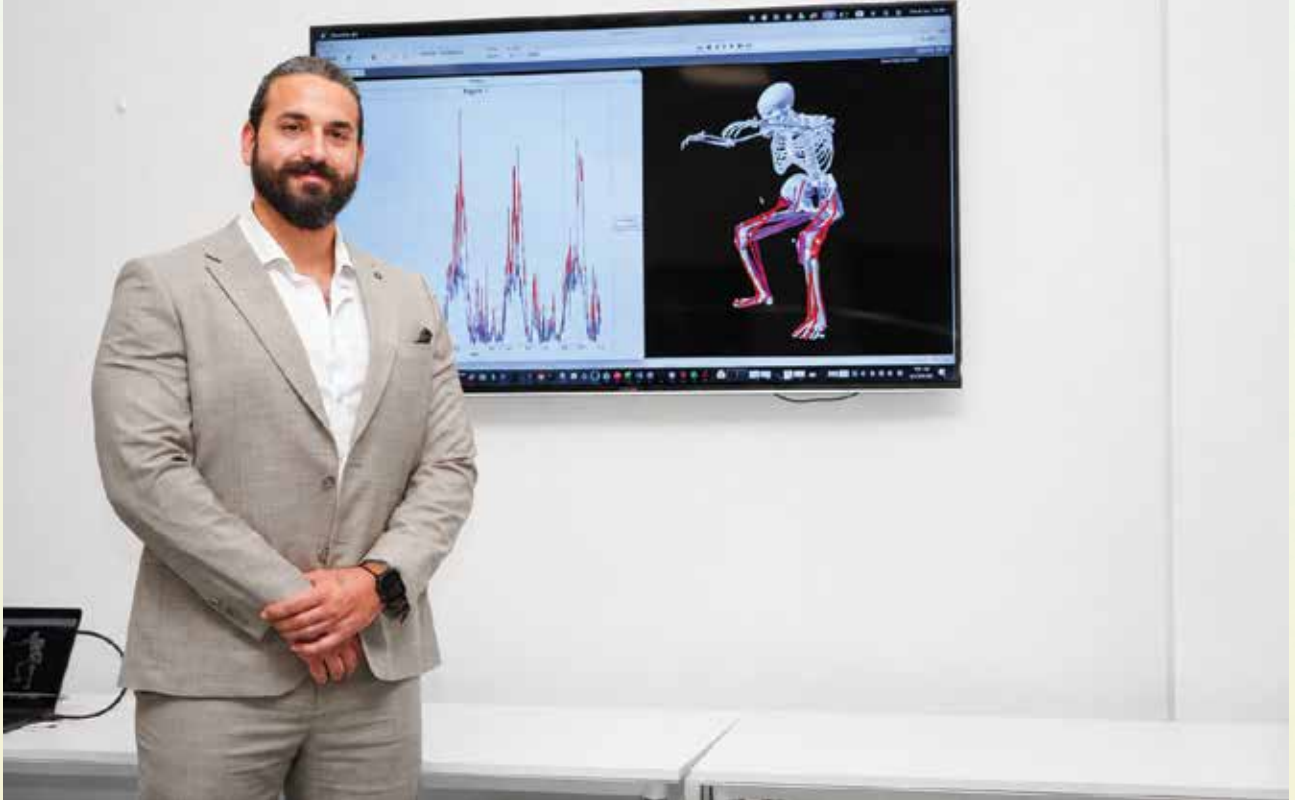
الأثر المتوقع على الاقتصاد والاستدامة

يُتوقع أن يحدث هذا الاختراع، المشمول ببراءة اختراع أمريكية مؤقتة، أثرًا اقتصاديًا ملموسًا يتماشى مع أهداف الاستدامة العالمية، ولا سيّما رؤية قطر الوطنية 2030. فمن شأنه تطوير معالجة مياه الصرف ودعم نمو صناعة الطحالب الدقيقة من خلال دمج إنتاج الكتلة الحيوية مع المعالجة الحيوية لمياه الصرف واسترداد المغذيات، بما يعزز الاقتصاد الدائري المستدام.

كما تمثل زراعة الطحالب الدقيقة وسيلة واعدة لاحتجاز الكربون، إذ يستهلك إنتاج كل كيلوغرام من الكتلة الحيوية للطحالب نحو 1.8 كيلوغرام من ثاني أكسيد الكربون (CO_2). وستتيح هذه التقنية حصاد الكتلة الحيوية بكفاءة أعلى وتكلفة أقل، مما يوسّع استخدامات الطحالب الدقيقة، خاصةً أن عمليات الحصاد التقليدية تُعد من أبرز معوقات التوسع الصناعي وقد تُمثل ما يصل إلى 40% من تكاليف الإنتاج.

ما وراء عد الخطوات ومعدل ضربات القلب

جهاز قابل للارتداء يكشف ما تتحمله العضلات والمفاصل



أ.د. أويس قداوي،

أستاذ هندسة الحاسوب، كلية الهندسة -
جامعة قطر

د. روني إبراهيم،

أستاذ مساعد في الميكانيكا الحيوية، كلية
علوم الرياضة - جامعة قطر

أصبحت أجهزة تتبع اللياقة البدنية والساعات الذكية الحديثة تُتيح عد الخطوات وقياس معدل ضربات القلب وتقدير السرعات الحرارية المحروقة، ومدى التعافي والجاهزية للتمرين التالي بالاستناد إلى الجهاز القلبي الوعائي. غير أن أيًا من هذه الأجهزة لا يجيب عن سؤال أكثر جوهرية لكل من يتحرك أو يتدرب أو يتعافى من إصابة: ما مقدار الحمل الميكانيكي الفعلي الذي تتحمله العضلات والأوتار والمفاصل أثناء كل حركة؟ كما أنها لا تستطيع تحديد ما إذا كانت العضلات قد

تعافت وأصبحت مستعدة للتمرين التالي. وقد ظلت هذه المعلومات حتى الآن حبيسة مختبرات الميكانيكا الحيوية المتخصصة المجهزة بأنظمة التقاط الحركة المعتمدة على الكاميرات، ومنصات القوى، والمحلّلين المتخصصين. أما الآن، فيهدف نظام جديد قابل للارتداء، طُوّر في جامعة قطر، إلى نقل هذه الرؤية المتقدمة من المختبر إلى جسم المستخدم، وإتاحتها في الوقت الفعلي.



أثناء تجريب الابتكار على المستخدم.

تصميم يفصل بين المستشعرات لتحسين الأداء

يقوم جوهر الابتكار على الفصل بين المستشعرين بحيث يمكن وضع كلٍ منهما حيث يؤدي وظيفته على أفضل وجه، مع إبقائهما جزءاً من نظام واحد متصل. فتُثبت أقطاب تخطيط النشاط الكهربائي للعضلات فوق بطن العضلة، عبر أسلاك قابلة للفصل ذات طول قابل للتعديل أو لاسلكياً، في حين توضع وحدة القياس بالقصور الذاتي على الجزء نفسه من الجسم في موضع تكون فيه حركة الجلد في حدها الأدنى. فعلى سبيل المثال، في منطقة الفخذ يمكن للأقطاب أن تقرأ العضلات الرباعية عند بطنها، في حين تستقر وحدة القياس بالقصور الذاتي على الجانب الخارجي من منتصف الفخذ، حيث يبقى النسيج الكامن تحته

يُعد هذا الاختراع، الذي نُشر مؤخراً كطلب براءة اختراع في الولايات المتحدة (US20250352122A1)، الأول من نوعه الذي يصدر عن كلية علوم الرياضة، وطُوّر بالتعاون مع كلية الهندسة. وقد ابتكره الدكتور روني إبراهيم، من كلية علوم الرياضة، والأستاذ الدكتور أويس قداوي من كلية الهندسة.

إشكالية النظر إلى ما يجري داخل الحركة

لا يمكن قياس القوى داخل الجسم قياساً مباشراً من دون إجراءات جراحية. ولذلك يقدرها أخصائيو الميكانيكا الحيوية تقديرًا غير مباشر، عبر الجمع بين كيفية تحرك الجسم والقوى الخارجية المؤثرة فيه وطريقة تنشيط عضلاته. ويُستدل على ذلك من خلال إشارتين متكاملتين. فوحدات القياس بالقصور الذاتي (IMUs)، وهي حساسات التسارع والسرعة الزاوية والحقل المغناطيسي نفسها الموجودة في الهواتف الذكية، تتبّع كيفية تسارع كل جزء من أجزاء الجسم ودورانه. أما تخطيط النشاط الكهربائي للعضلات السطحي (EMG)، فيسجل الإشارات الكهربائية التي تطلقها العضلات عند انقباضها. وتوفر الحركة والنشاط العضلي معاً البيانات الخام التي يمكن من خلالها إعادة بناء القوى الخارجية وتقدير الأحمال الداخلية.

تكمّن الصعوبة في موضع تثبيت المستشعرات على الجسم. ولكي توفر وحدة القياس بالقصور الذاتي بيانات اتجاه دقيقة ونقية، ينبغي أن توضع حيث يتحرك الجلد بأقل قدر أثناء الانقباض العضلي. وفي المقابل، يجب وضع أقطاب تخطيط النشاط الكهربائي للعضلات مباشرةً فوق بطن العضلة لالتقاط إشارة قوية وواضحة وخالية من التشويش. أما المستشعرات المدمجة التقليدية فتجمع المكونين داخل غلاف واحد وفي موضع واحد، ما يُضعف أحد القياسين لخدمة الآخر.

ساكنًا نسبيًا. والنتيجة بيانات أكثر دقة ونقاءً من كِلتا القناتين وصورة أدق لحركة الطرف وأدائه.

تحويل الإشارات إلى قوى

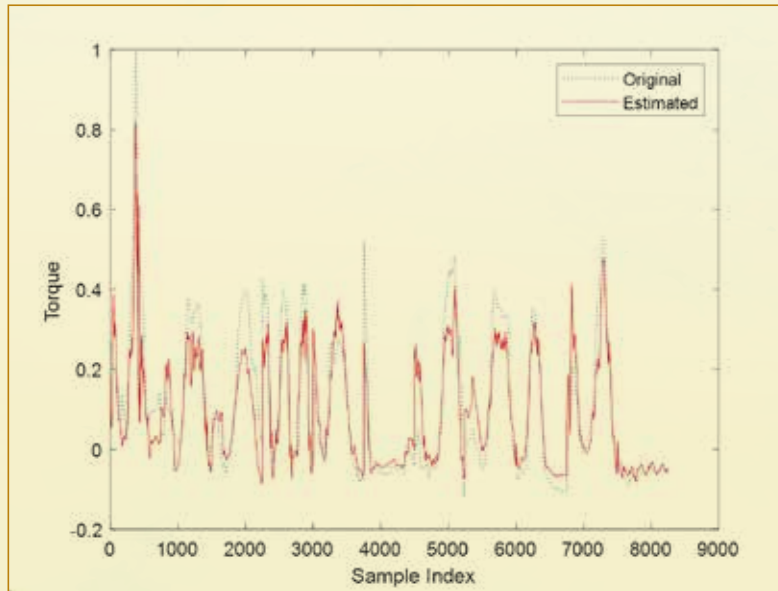
لا تمثل إشارات الحركة الخام (IMU) وإشارات العضلات (EMG) بحد ذاتها، قياسات لحمل المفصل أو النسيج. ويسد الابتكار هذه الفجوة عبر التعلم الآلي. إذ يُدرَّب النموذج أولاً في المختبر بالاستناد إلى مراجع المعيار الذهبي: الحركة الثلاثية الأبعاد التي تُقاس بأنظمة الكاميرات الكهروضوئية، وقوى رد فعل الأرض المقاسة بمنصات القوى، والنشاط العضلي المسجَّل بتخطيط النشاط الكهربائي للعضلات. وتعالج هذه البيانات المخبرية عبر نموذج عضلي هيكلي مفصَّل باستخدام OpenSim، وهي منصة محاكاة مفتوحة المصدر واسعة الاستخدام، لحساب الأحمال الداخلية التي لا يمكن قياسها مباشرة. وبعد التدريب، يعيد النموذج إنتاج التقديرات نفسها انطلاقاً من بيانات الجهاز القابل للارتداء الميدانية وحدها ($r = 0.9$, RMSE = 0.08 Nm)، مع تكيف تنبؤاته وفق خصائص الفرد من خلال مدخلات مثل كتلة الجسم، والطول، والعمر، والحركة التي يؤديها، وأي وزن خارجي يُرفع.

وانطلاقاً من هذه المدخلات، يمكن للنظام أن يقدم مباشرة مجموعة واسعة من المتغيرات ذات الأهمية

السريرية والرياضية: أنماط تنشيط العضلات، وصافي عزم المفصل، وقوى رد فعل الأرض، وقوى التلامس داخل المفصل، وقوى العضلات والأوتار الفردية، وشد الأربطة، وإجهاد الغضروف، وضغط الأقراص بين الفقرات، وانفعال العظام. وتعرض لوحة معلومات مباشرة هذه القيم بيانياً، بألوان تتغير كلما اقتربت القراءات من حدود محددة مسبقاً، ما يتيح للمدرب أو المختص أو المستخدم تعديل الأداء الحركي أو شدة النشاط أثناء ممارسته بدلاً من الانتظار إلى ما بعد انتهائه.

أين يمكن استخدامه

تمتد التطبيقات لتشمل عدداً من الأولويات البحثية لجامعة قطر في مجالي الصحة والتقنيات الرقمية. ففي إعادة التأهيل والعلاج الطبيعي، يوفر النظام تغذية راجعة موضوعية ومستمرة حول مدى ملائمة الأحمال الواقعة على المفاصل أثناء التعافي. وفي المجال الرياضي، يساعد الرياضيين على تحسين الحركة وإدارة الأحمال المرتبطة بخطر الإصابة. وفي الرعاية الصحية عن بُعد، يتيح مراقبة المرضى في منازلهم ممن يتعذر عليهم الحضور إلى العيادة. وفي جميع هذه المجالات، ينقل الجهاز تقييم الجهاز العضلي الهيكلي من قياسات مختبرية متقطعة إلى قياس مستمر أثناء ممارسة الأنشطة اليومية.



الشكل (1): عزم مفصل الركبة المُقاس باللون الأزرق (المعيار الذهبي) والمقدَّر باللون الأحمر (نيوتن·متر) أثناء أداء تمرين القرفصاء.



أ.د. مصطفى سيركان كيرانياز

أستاذ الهندسة الكهربائية،

كلية الهندسة - جامعة قطر

أستاذ سيركان، نود أن تقدم تعريفًا موجزًا عنك وعن مسيرتك الأكاديمية والبحثية، وأبرز محطاتك العلمية.

أنا الدكتور سيركان كيرانياز، أستاذ الهندسة الكهربائية في جامعة قطر، وأتخصص في الذكاء الاصطناعي ومعالجة الإشارات والهندسة الطبية الحيوية. ركزت مسيرتي البحثية على تطوير أنظمة تكيفية قائمة على التعلم، لا سيما في تحليل الإشارات اللحظية والتطبيقات الطبية. ومن أبرز إنجازاتي تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي ذاتية التنظيم تعتمد على الخوارزميات التطورية، والإسهام في تطوير تقنيات متقدمة في التعلم العميق، بما في ذلك التعلم العميق أحادي البعد، وتوظيف هذه الابتكارات في حلول الرعاية الصحية، خاصة في تشخيص أمراض القلب. كما أسهمت أبحاثي في نشر أبحاث علمية عالية التأثير، وتسجيل براءات اختراع، وإقامة شركات صناعية.

ما المشكلة الطبية أو التحدي السريري الذي يهدف نظام CardioVision (نظام الرؤية القلبية الذكي) إلى معالجته؟

على سير العمل المعتاد لفحوصات الموجات فوق الصوتية.

ما أبرز إسهاماتك البحثية وابتكاراتك في معالجة الإشارات الطبية والصناعية؟

تشمل إسهاماتي البحثية تطوير أساليب مبتكرة لتحليل تخطيط القلب الكهربائي، واكتشاف اضطرابات النظم، ومراقبة المرضى لحظيًا باستخدام أنظمة ذكاء اصطناعي تكيفية وقابلة للتعلم الذاتي. كما أسهمت في تطوير تقنيات التعلم العميق لمعالجة البيانات الزمنية والتطبيقات الصحية القابلة للارتداء والرعاية عن بعد. وفي المجال الصناعي، ركز عملي على أنظمة المراقبة الذكية، والتحليلات التنبؤية، وحلول الذكاء الاصطناعي المدمجة. ويتمثل المحور الرئيس لهذه الابتكارات في تحقيق كفاءة حسابية عالية وقدرة على التكيف في الزمن الحقيقي، بما يتيح تطبيق الذكاء الاصطناعي في البيئات محدودة الموارد.

كيف تصف دور جامعة قطر في دعم البحث والابتكار خلال مسيرتك الأكاديمية؟

كان لجامعة قطر دور محوري في دعم مسيرتي البحثية والابتكارية، من خلال توفير بيئة بحثية تعاونية متعددة التخصصات، وإتاحة فرص الوصول إلى التمويل والبنية التحتية البحثية والتعاون الدولي. كما تدعم الجامعة الابتكار وبراءات الاختراع ونقل التكنولوجيا، مما أسهم في تطوير مشاريع مثل CardioVision وتحويلها من فكرة إلى نموذج إثبات للمفهوم. وتتيح هذه البيئة الداعمة إجراء أبحاث مؤثرة تتماشى مع الأولويات الوطنية والعالمية في مجال الرعاية الصحية.

يعالج نظام CardioVision الفجوة بين سهولة الوصول إلى تقنيات تصوير القلب وجودة التشخيص. فعلى الرغم من انتشار التصوير بالموجات فوق الصوتية للقلب وانخفاض تكلفته، فإنه يواجه تحديات تتمثل في محدودية التباين، والاعتماد على خبرة الفاحص، وظهور بعض التشويشات. أما التصوير بالرنين المغناطيسي للقلب فيوفر تفاصيل تشريحية أكثر دقة، لكنه مكلف ويستغرق وقتًا طويلًا وغير متاح على نطاق واسع. ويهدف نظام CardioVision إلى سد هذه الفجوة من خلال توفير نتائج تشخيصية شبيهة بالرنين المغناطيسي اعتمادًا على صور الموجات فوق الصوتية، بما يعزز دقة التشخيص دون الحاجة إلى أجهزة إضافية.

كيف يعالج نظام CardioVision بيانات تصوير القلب ويحولها إلى نتائج تشخيصية ذات قيمة سريرية؟

يعتمد نظام CardioVision على نماذج متقدمة للتعلم العميق، من بينها نماذج المحولات (Transformer)، لفهم العلاقة بين صور الموجات فوق الصوتية وصور الرنين المغناطيسي. ويعالج النظام بيانات الإيكو عبر مراحل تشمل المعالجة الأولية، واستخراج السمات، والتحويل بين أنماط التصوير المختلفة. كما يعمل نموذج الذكاء الاصطناعي على تحسين جودة الصور من خلال تقليل التشويش، وتعزيز التباين، وإعادة بناء التفاصيل الهيكلية، لإنتاج صور تحاكي صور الرنين المغناطيسي توفر رؤية سريرية أوضح، وتدعم التفسير الطبي واتخاذ القرار، مع الحفاظ

حوار مع مؤلف

الأستاذة الدكتورة حصة محمد صادق

العميد الأسبق لكلية التربية وعضو مجلس أمناء جامعة قطر

حول كتابها: "سياسات التعليم في دولة قطر:

من النشأة إلى مبادرة تطوير التعليم 2002"

الصادر حديثاً عن دار نشر جامعة قطر



بداية دكتورة حصة، كيف تقدمين نفسك، وما أبرز المحطات التي أسهمت في تشكيل مسيرتك الأكاديمية واهتماماتك البحثية في مجال التعليم؟

أعمل حالياً أستاذة غير متفرغ بجامعة قطر، وقد تشرفت سابقاً بتولي عمادة كلية التربية، وهي تجربة

شكّل فهم تاريخ السياسات التعليمية مدخلاً أساسياً لاستشراف مستقبل التعليم وتطويره. وفي هذا الحوار، نستضيف الأستاذة الدكتورة حصة محمد صادق، العميد الأسبق لكلية التربية وعضو مجلس الأمناء بجامعة قطر، للحديث عن كتابها الذي يوثق مسيرة تطوّر سياسات التعليم في دولة قطر، ويقدم قراءة تحليلية لتحدياتها وآفاقها المستقبلية.

مهنية أثرت كثيرًا في رؤيتي لقضايا التعليم وتحدياته. كما أشرف بعضوية مجلس أمناء جامعة قطر، وعضوية اللجنة الوطنية لحقوق الإنسان، بما أتاح لي فرصًا متنوعة للإسهام في خدمة المجتمع وقضايا التنمية الإنسانية.

تركزت اهتماماتي البحثية على مجالات القيادة التربوية، والإدارة المدرسية، وإصلاح التعليم، والتنمية المهنية للتربويين، وحظيت خلال مسيرتي بالحصول على عدد من المنح البحثية من جامعة قطر والصندوق القطري لرعاية البحث العلمي، إلى جانب نشر العديد من الدراسات العلمية والمشاركة في مؤتمرات وندوات وورش عمل متخصصة في تطوير التعليم وتجويده. ومن المحطات التي أعتز بها حصولي على جائزة الدولة التشجيعية في التربية عام 2005، تقديرًا لإسهاماتي في المجال التربوي، وهو ما عزز قناعاتي بأن الاستثمار الحقيقي يكمن في بناء الإنسان والارتقاء بجودة التعليم.

ما الذي دفعك إلى تأليف هذا الكتاب، ولماذا وجدت أن توثيق سياسات التعليم في دولة قطر أصبح ضرورة أكاديمية وبحثية؟

جاء الدافع الرئيس لتأليف هذا الكتاب عندما كُلفت بتدريس مقرر «سياسات التعليم»، وهو أحد مقررات برنامج ماجستير القيادة التربوية بكلية التربية في جامعة قطر. وفي أثناء إعداد المقرر، لاحظت عدم وجود كتاب مرجعي متخصص يمكن الاعتماد عليه؛ إذ كان تدريس المقرر يعتمد على مجموعة من المواد العلمية التي يختارها أستاذ المقرر وفقًا لأهدافه.

وعلى الرغم من توافر أدبيات تناولت سياسات التعليم بصورة عامة، فإنني لم أجد مادة علمية ثرية ومتكاملة توثق تطور سياسات التعليم في دولة قطر وتحللها في سياقها التاريخي والاجتماعي. ومن هنا نشأت فكرة جمع هذه المادة العلمية، وتحويلها إلى كتاب يقدم مرجعًا علميًا يمكن أن يستفيد منه طلبة الدراسات العليا، والباحثون، والأكاديميون، وكل المهتمين بفهم مسيرة التعليم في دولة قطر وتحولاتها المختلفة.

ما أبرز الرسائل التي يسعى الكتاب إلى إيصالها للقارئ بشأن فهم سياسات التعليم وتطويرها في دولة قطر؟

يسعى الكتاب إلى توثيق تطور السياسات التعليمية في دولة قطر وتحليل العوامل التي أسهمت في تشكيلها، انطلاقًا من قناعة بأن استشراف مستقبل التعليم يبدأ

بقراءة واعية لتاريخه وفهم أسباب نجاحه وتحدياته. كما يؤكد أن فعالية السياسات التعليمية لا ترتبط بوجود نماذج مثالية جاهزة، بل بمدى ملاءمتها للسياق المجتمعي وقدرتها على التحول إلى خطط وممارسات قابلة للتنفيذ والتقييم المستمر.

أما الرسالة الأهم، فهي أن إصلاح التعليم ينبغي أن ينطلق من وضوح الرؤية والسياسات العامة، وأن تخضع هذه السياسات للمراجعة الدورية استنادًا إلى بيانات وأدلة علمية، لا إلى الاجتهادات الفردية.

من خلال هذا التتبع التاريخي، ما أبرز العوامل التي أسهمت في تشكيل سياسات التعليم في دولة قطر؟

اختلفت العوامل المؤثرة في سياسات التعليم في دولة قطر باختلاف المراحل التاريخية، ففي مرحلة الكتابيب، كان التأثير الأكبر للعوامل الاجتماعية والاقتصادية؛ إذ ارتبطت فرص التعليم بقدر الأسرة الاقتصادية ومكانتها الاجتماعية، كما تأثرت بطبيعة الأدوار الاجتماعية المرتبطة بالنوع الاجتماعي.

ومع بداية التعليم النظامي في خمسينيات القرن الماضي، برزت ثلاثة عوامل رئيسية: التوجهات العامة للحكومة التي أكدت أهمية المحافظة على الهوية الدينية والثقافية، والأحداث السياسية في الوطن العربي التي انعكست على المناهج والتوجهات التعليمية، إضافة إلى التأثير غير المباشر للوجود البريطاني وصناعة النفط، التي أسهمت في انتشار التعليم المهني وإعداد كوادر وطنية تلبى احتياجات سوق العمل.

وبعد الاستقلال، شهدت الدولة مرحلة من الاستقرار السياسي والنمو الاقتصادي، انعكست في تطوير التشريعات التعليمية وإصدار أول سياسة تعليمية مكتوبة عام ١٩٨٢، مع التركيز على الاستثمار في رأس المال البشري وتوسيع التعليم العالي والابتعاث. ومع بروز تحديات تتعلق بجودة المخرجات ومواءمتها مع احتياجات سوق العمل، أجريت مراجعات تقييمية للنظام التعليمي، وأصدرت سياسة تعليمية جديدة عام ٢٠٠١، قبل أن تنطلق مبادرة «تعليم لمرحلة جديدة» عام ٢٠٠٢، التي شكلت أكبر مشروع إصلاحي في تاريخ التعليم القطري، وأسهمت في تحقيق العديد من النجاحات، مع استمرار الحاجة إلى المراجعة والتقييم لضمان استدامة التطوير.

في ضوء تحليلك للسياسات التعليمية السابقة، ما أبرز التوصيات التي يقدمها الكتاب لتحسين تعلم الطلبة والارتقاء بجودة التعليم؟

يوصي الكتاب بمراجعة عدد من السياسات الإجرائية المؤثرة في تعلم الطلبة، على ثلاثة مستويات رئيسية:

أولاً: على مستوى القيادات التربوية، يدعو إلى تطوير سياسات اختيار مديري المدارس بحيث تستند إلى معايير أكثر شمولاً وشفافية، وتعزيز برامج إعدادهم وتنميتهم المهنية وفق احتياجاتهم الفعلية، وإعادة النظر في نطاق صلاحياتهم بمنحهم قدرًا متوازنًا من الاستقلالية والمرونة، إلى جانب تطوير سياسات تقييم أدائهم بالاعتماد على مؤشرات واقعية، واستحداث سياسات للتحفيز تشجعهم على الابتكار وإطلاق المبادرات التعليمية.

ثانيًا: على مستوى المعلمين، يؤكد الكتاب أهمية مراجعة سياسات قبول الطلبة في برامج إعداد المعلمين، وتطوير سياسات الإعداد والتقييم قبل الخدمة، وتعزيز فعالية برامج التنمية المهنية أثناء الخدمة، مع التركيز على توظيف التكنولوجيا والخبرة الاصطناعي في التعليم، إلى جانب تطوير سياسات تقييم المعلمين من خلال تنوع أدوات التقييم، وضمان كفاءة المقيمين، وحسن توظيف بيانات التقييم في تحسين الأداء المهني.

ثالثًا: على مستوى المناهج الدراسية، يشدد الكتاب على ضرورة ترجمة الكفايات التي يتضمنها الإطار الوطني للمناهج - مثل التفكير الناقد والإبداعي، وحل المشكلات، والبحث والتقصي - إلى ممارسات تدريسية وأنشطة وأساليب تقييم واضحة، وتعزيز التكامل بين وزارة التربية وكلية التربية لإعداد معلمين قادرين على تنمية هذه المهارات لدى الطلبة وتحسين مخرجات التعلم.

من وجهة نظرك، كيف يمكن للنظام التعليمي القطري تطوير مناهجه وبرامجه بما يتواءم مع متطلبات المستقبل وسوق العمل؟

يُعد النظام التعليمي القطري من بين الأنظمة التعليمية المتقدمة عربيًا، إلا أن ذلك لا يعني التوقف عن البحث والتطوير بما يتواءم مع توجهات الدولة نحو تنويع الاقتصاد وبناء مجتمع المعرفة، ومن وجهة نظري، هناك عدد من الأولويات التي ينبغي التركيز عليها، أبرزها:

- الاهتمام ببرامج الطفولة المبكرة؛ لما لهذه المرحلة من أثر كبير في تنمية القدرات العقلية للأطفال واستثمار إمكاناتهم منذ سنواتهم الأولى.

- تعزيز دافعية الطلبة للتعلم وترسيخ الوعي بأن كل فرد يمثل ثروة وطنية تسهم في تحقيق التنمية والتقدم.

- التوسع في رعاية الموهوبين وذوي القدرات العالية من خلال إنشاء برامج أو مدارس متخصصة، بما يضمن الاستثمار الأمثل في الطاقات الوطنية الواعدة.

- التنوع في المسارات التعليمية بما يراعي اختلاف قدرات الطلبة وميولهم، ويعزز فرص الاستفادة من إمكاناتهم المتنوعة.

- استحداث نماذج تعليمية أكثر مرونة وابتكارًا تتجاوز الأنماط التقليدية، لا سيما للطلبة المتميزين.

- تعزيز قيم الانتماء والمسؤولية المجتمعية لدى الطلبة، بحيث يُنظر إلى التعليم بوصفه وسيلة للإسهام في بناء الوطن وتحقيق تطلعاته، وليس مجرد طريق للحصول على وظيفة.

في ختام هذا الحوار، ماذا يضيف هذا الكتاب للمكتبة القطرية والعربية؟ وكيف تنظرين إلى تجربة نشره بالتعاون مع دار نشر جامعة قطر؟

يمثل هذا الكتاب محاولة لتوثيق جانب مهم من تاريخ التعليم في دولة قطر لم يحظَ باهتمام كافٍ في الأدبيات العربية، وهو تطور السياسات التعليمية وتحليل العوامل التي أسهمت في تشكيلها. وأمل أن يُشكّل مرجعًا علميًا يستفيد منه الباحثون وطلبة الدراسات العليا وصناع القرار عند تقييم السياسات التعليمية وتطويرها، كما أن من شأنه أن يثري الدراسات العربية المقارنة من خلال تقديم التجربة القطرية وتحليل خصوصيتها وتحولاتها.

أما نشر الكتاب عن دار نشر جامعة قطر، فأعده تجربة مهمة ومثمرة؛ إذ تؤدي الدار دورًا فاعلاً في دعم الإنتاج العلمي الرصين وإتاحة المعرفة المتخصصة للباحثين والقراء، وتساهم في إبراز الخبرات الأكاديمية الوطنية وتوثيقها وفق معايير نشر أكاديمية عالية. ومن المؤمل أن تواصل هذه الجهود في تشجيع الباحثين على تحويل خبراتهم ودراساتهم إلى إصدارات تساهم في إثراء المكتبة القطرية والعربية وتعزيز حضورها المعرفي.



استكشاف إمكانيات تطوير القيادة في المدارس الحكومية في قطر دراسة نوعية

إيمان علي رفيع، ماجستير في برنامج القيادة التربوية، ورئيس قسم المناهج اللاصفية، إدارة القيادة الطلابية
والخدمة المجتمعية شؤون الطلاب - جامعة قطر

خلود حيدرة، ماجستير في برنامج القيادة التربوية،

إشراف: د. يومن شعبان، أستاذ مشارك باحث، كلية التربية - جامعة قطر

المقدمة

للترخيص، ومبادرات للتطوير المهني برعاية الوزارة،
فإن الأبحاث التي تناولت كيفية إدراك المديرين
أنفسهم لتطويرهم القيادي وفهمهم له في
الممارسة العملية ما تزال محدودة.

وتستجيب الدراسة للحاجة إلى فهم أعمق لكيفية
تطوير المديرين في قطر لقدراتهم القيادية داخل
نظام تعليمي عالي التنظيم وموجه بالإصلاحات.
وبشكل أكثر تحديداً، استكشفت الدراسة إمكانيات

استكشفت هذه الدراسة كيف يدرك مديرو المدارس
الحكومية في دولة قطر تطويرهم القيادي ويختبرونه
في ظل الإصلاحات التعليمية المستمرة. وينظر إلى
القيادة على نطاق واسع باعتبارها أحد أكثر العوامل
المدرسية تأثيراً في مخرجات تعلم الطلبة، وتحسين
المدارس، وتنفيذ الإصلاحات التعليمية. وعلى الرغم
من أن دولة قطر أدخلت معايير للقيادة، ومتطلبات

تطوير القيادة المدرسية في المدارس الحكومية في دولة قطر من خلال الخبرات المعيشية لمديري المدارس أنفسهم.

المنهجية

اعتمدت الدراسة المنهج النوعي الفينومينولوجي لاستكشاف الخبرات المعيشية للمديرين المتعلقة بالإعداد القيادي والتطوير المهني داخل المدارس الحكومية في دولة قطر. وأجريت مقابلات شبه منظمة باللغة العربية مع عشرة مديرين يعملون في مدارس حكومية ابتدائية وإعدادية وثانوية في دولة قطر. وتمتع المشاركون بخبرة مهنية واسعة في مجال التعليم والقيادة المدرسية، مما أتاح للدراسة تقديم رؤى غنية ومتربطة بالسياق حول تطوير القيادة. وقد تم تحليل البيانات باستخدام التحليل الموضوعي الاستقرائي وفق إطار براون وكلاك. ومن خلال القراءة المتكررة، والتميز المفتوح، والتصنيف، وتنقيح الموضوعات، برزت ثلاثة محاور رئيسة وعدة محاور فرعية مترابطة من البيانات.

النتائج

1. مسارات الوصول إلى القيادة

وصف المشاركون تطوير القيادة بأنه عملية تدريجية قائمة على الخبرة، تتشكل من خلال التدرج في أدوار تعليمية متعددة. وقد اتبع معظم المديرين مسارًا منظمًا بدأ بالتدريس داخل الصفوف، ثم تولي مهام التنسيق، ثم منصب نائب المدير، وصولاً إلى منصب مدير المدرسة. واعتبر المشاركون أن هذا المسار المتدرج يُشكل إعدادًا أساسيًا لمسؤوليات القيادة المدرسية. وأكدوا أن الجاهزية القيادية تتطور بصورة تراكمية من خلال الانخراط العملي داخل البيئات التعليمية.

كما شدد المديرون على أهمية الخبرة القيادية الأكاديمية قبل الوصول إلى منصب مدير المدرسة. وجادل العديد من المشاركين بأن المديرين الفعّالين يحتاجون إلى فهم قوي للمناهج الدراسية، وطرائق

التدريس، والتقويم، والإشراف التربوي. بينما اعتُبرت الخبرة الإدارية وحدها غير كافية للإعداد للأبعاد الأكاديمية للقيادة المدرسية. كما أقر المشاركون بالإصلاحات الحديثة المتعلقة بالترخيص المهني، والمقابلات متعددة المراحل، ومعايير الأهلية الرسمية لتعيين المديرين، رغم ملاحظتهم لوجود تفاوتات في التطبيق واختلاف التوقعات بين الدفقات المختلفة.

ومن النتائج المهمة الأخرى الترقّي إلى المناصب القيادية عبر الترشيحات. فقد أوضح عدد من المديرين أن انتقالهم إلى منصب مدير المدرسة تم من خلال توصيات من مديرين سابقين أو مشرفين أو مسؤولين في الوزارة، ممن لاحظوا صفاتهم القيادية والتزامهم المهني. وبالتالي، نُظر إلى التقدّم نحو المناصب القيادية باعتباره انعكاسًا للكفاءة المهنية المستمرة، والالتزام بالعمل، والنزاهة في الممارسة داخل المجال التربوي.

كما برز الدعم الأسري، والإرشاد المهني، والعلاقات المهنية بوصفها عوامل مؤثرة في تطوير القيادة. ووصف المشاركون الإرشاد المهني بأنه ذو أثر تحويلي كبير، مؤكدين كيف قام المديرون ذوو الخبرة بنمذجة الممارسات القيادية، وتفويض المسؤوليات، وتقديم التوجيه المستمر. وكان الإرشاد في معظمه قائمًا على العلاقات اليومية والتفاعلات المهنية أكثر من كونه هياكل مؤسسية رسمية.

2. التطوير القيادي الرسمي وغير الرسمي

حدد المشاركون باستمرار البرامج القيادية التي ترعاها الوزارة باعتبارها مسارات رسمية مهمة للإعداد القيادي. وقد نُظر بإيجابية إلى برامج مثل برنامج قادة المدارس، وتمكين القادة الجدد، والقادة الطموحين، لأنها جمعت بين المحاضرات، والمهام، والخبرات الميدانية، والتفاعل مع قادة مدارس ذوي خبرة. كما وصف عدد من المشاركين الزيارات الدولية وورش العمل الممولة من الوزارة بأنها فرص قيّمة وسّعت من فهمهم للقيادة التعليمية والأنظمة التعليمية العالمية.

التغييرات المتكررة في السياسات، وعدم اتساق البرامج القيادية، وغموض معايير التعيين، وضعف الدعم المؤسسي خلال الانتقال إلى منصب مدير المدرسة. وأكد بعض المديرين غياب برامج التهيئة المهنية وعمليات نقل المسؤوليات بصورة منظمة، مما دفعهم للاعتماد بشكل كبير على خبراتهم الميدانية المتراكمة للتعامل مع المسؤوليات القيادية. ومع ذلك، اعتبر المشاركون هذه التحديات خبرات ساهمت في تعزيز قدرتهم على التكيف، وحل المشكلات، والمرونة القيادية.

واقترح المشاركون كذلك عدة إمكانيات مستقبلية لتحسين تطوير القيادة في قطر، مؤكداً أهمية التدريب القائم على الممارسة، وتجارب التعلم بالملاحظة المنظمة، والإرشاد من المديرين ذوي الخبرة، وإجراءات رسمية لنقل المسؤوليات، والدعم المهني المستمر بعد التعيين في منصب مدير المدرسة. كما أشاروا إلى أهمية الانفتاح الدولي والتعلم من الممارسات التعليمية العالمية مع تكييفها بما يتناسب مع السياق التعليمي المحلي في دولة قطر.

الخاتمة

بشكل عام، تُظهر الدراسة أن تطوير القيادة داخل المدارس الحكومية في دولة قطر يُعد عملية متعددة الأبعاد ومرتبطة بالسياق، تتشكل من خلال الهيكل الرسمية، والتعلم القائم على الخبرة، والإرشاد المهني، والتعاون، والمبادرة الشخصية. وتسهم النتائج في إثراء الأدبيات المتنامية حول القيادة التربوية في منطقة الخليج العربي، من خلال تقديم فهم عملي وقابل للتكيف لكيفية تعامل المديرين مع الفرص والتحديات في نموذجهم المهني. وفي النهاية، تؤكد الدراسة أهمية بناء أنظمة قيادية تدمج بين الإعداد المنظم، والتعلم الميداني، والإرشاد المهني، والدعم التعاوني؛ بهدف تعزيز استدامة وفاعلية القيادة المدرسية في دولة قطر والسياسات التعليمية المشابهة.

وعلى الرغم من أهمية البرامج الرسمية، أكد المشاركون مراراً أن الخبرة الميدانية ظلت المصدر الأكثر تأثيراً في تطوير القيادة. فقد وُصفت إدارة المدارس، والتعامل مع النزاعات، وتنفيذ السياسات، والاستجابة للتحديات الواقعية بأنها خبرات تعليمية لا يمكن استبدالها، أسهمت في صقل الكفاءة القيادية والقدرة على اتخاذ القرارات المهنية مع مرور الوقت. كما ساهم العمل في بيئات مدرسية مليئة بالتحديات في تعزيز قدرة المشاركين على التكيف والمرونة القيادية.

ولعبت شبكات الدعم والتعاون دوراً مهماً في النمو المهني للمديرين. حيث أكد المشاركون أن تطوير القيادة يتعزز من خلال العمل الجماعي، وحل المشكلات بصورة تشاركية، والحوار المهني. كما وفر التعاون الداخلي مع فرق العمل المدرسية والتواصل الخارجي مع زملائهم المديرين فرصاً مهمة للتأمل، والاستشارة، وتبادل الخبرات.

ومن النتائج البارزة الأخرى المبادرة الشخصية والتعلم الذاتي. فقد أظهر المشاركون فاعلية كبيرة في متابعة تطويرهم المهني من خلال الورش التدريبية، والقراءات المستقلة، والمنصات الإلكترونية، والبرامج القيادية الخارجية. واعتبر عدد من المديرين أن تطوير القيادة مسؤولية شخصية تتجاوز الفرص التي توفرها الوزارة.

3. تجاوز تحديات تطوير القيادة

وُصف الانتقال إلى منصب مدير المدرسة بأنه مرحلة مليئة بالتحديات لكنها في الوقت نفسه مرحلة تكوينية في تطوير القيادة. وقد أشار المشاركون إلى صعوبات تتعلق بإدارة العلاقات الإنسانية، ومقاومة التغيير، وتحقيق التوازن بين الحزم والتعاطف، والتكيف مع البيئات المدرسية المعقدة. كما وصف عدد من المديرين الأعباء العاطفية والاجتماعية المرتبطة بالقيادة، خصوصاً عند قيادة زملاء سابقين داخل نفس المدرسة.

كما ظهرت تحديات تنظيمية وسياساتية بصورة واضحة خلال المقابلات. فقد ناقش المشاركون

حين تتحول المعرفة إلى مساعد ذكي

بحث قطري يربط الذكاء الاصطناعي بإدارة المشاريع المستدامة



عوض يوسف العمري، دكتوراه في الإدارة الهندسية، ورئيس فريق التخطيط الاستراتيجي والمحفظة، شؤون المشروعات،

هيئة الأشغال العامة «أشغال»، دولة قطر

إشراف: أ.د. مورات جوندوز، أستاذ الهندسة المدنية،

المشرفان المشاركان:

د. خالد ناجي، أستاذ مشارك في الهندسة المدنية،

أ.د. عمر محمد، رئيس قسم علوم وهندسة الحاسب

كلية الهندسة - جامعة قطر

معرفتها المتناثرة إلى إجابات موثوقة، مع الحفاظ على أمن البيانات وسرية المعرفة المؤسسية؟

مكتبة ذكية داخل المؤسسة

تستند الرسالة إلى فكرة الذكاء الاصطناعي التوليدي المعزز بالاسترجاع. ويمكن تبسيطها بتشبيهها بمكتبة ذكية تعمل داخل المؤسسة. فعندما يطرح الموظف سؤالاً، لا يكتفي النظام بتوليد إجابة عامة، بل يبحث أولاً في الوثائق المعتمدة، ثم يستخرج منها المعلومات المناسبة، ويصوغها بلغة واضحة.

هذه الفكرة مهمة في البيئات المؤسسية. فالذكاء الاصطناعي العام قد يكون سريعاً، لكنه لا يضمن دائماً أن تكون إجاباته مستندة إلى وثائق المؤسسة وسياساتها. أما النظام المعزز بالاسترجاع فيبدأ من المصادر التي تحددها المؤسسة نفسها، مما يجعله أكثر ملائمة للحكومة، والتدقيق، وحماية المعلومات.

وبالنسبة لمؤسسات مثل هيئة الأشغال العامة «أشغال»، التي تتعامل مع وثائق فنية وتعاقدية

فجوة المعرفة داخل المؤسسات الكبرى

في المؤسسات الكبرى، لا تكمن المشكلة دائماً في نقص المعرفة، بل في كثرتها وتوزعها بين الوثائق والأنظمة والإدارات والخبرات المتراكمة. فالمؤسسة قد تمتلك آلاف الصفحات من الأدلة، والمواصفات، والإجراءات، والعقود، والتقارير، لكن الوصول إلى المعلومة الصحيحة في الوقت المناسب يظل تحدياً يومياً.

في قطاع البنية التحتية، يصبح هذا التحدي أكثر حساسية. فالقرارات لا ترتبط فقط بالوقت والتكلفة، بل بالجودة، والاستدامة، والامتثال، وسرية البيانات. وقد يؤدي البحث اليدوي المطول أو الاعتماد على معلومات غير موثقة إلى بطلان القرار، أو اختلاف في التفسير، أو ضعف في التتبع المؤسسي.

من هنا جاءت رسالة الدكتوراه للدكتور عوض يوسف العمري التي حصل عليها من جامعة قطر (2026)، والتي طرحت سؤالاً محورياً: كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المؤسسات الكبرى على تحويل

البحث العلمي والقطاع الحكومي، حيث لا تبقى المعرفة الأكاديمية في صفحات الرسائل العلمية، بل تتحول إلى أدوات قابلة للتطبيق داخل بيئة العمل.

اعتمد تطوير «مساعد» على توسيع قاعدة المعرفة المؤسسية، وربطها بوثائق معتمدة في مجالات فنية، وتعاقدية، وإجرائية، وتنظيمية. كما تم تعزيز النظام بقدرات بحثية تفهم معنى السؤال، لا كلماته فقط، وبآليات تساعد على تقديم إجابات مرتبطة بالمصادر ذات الصلة، بما يحول المعرفة من وثائق متفرقة إلى منصة ذكية وآمنة.

وتبرز هنا ميزة جوهرية لأنظمة الاسترجاع المعزز: فهي تسمح للمؤسسة بالاستفادة من الذكاء الاصطناعي دون التخلي عن السيطرة على بياناتها. فبدلاً من الاعتماد على أدوات عامة قد لا تناسب طبيعة المعلومات الحساسة، يعمل النظام داخل إطار مؤسسي مضبوط، يحافظ على السرية، ويقلل مخاطر مشاركة البيانات خارج البيئة المعتمدة.

إجابات أسرع ومعرفة أكثر أماناً

أصبح «مساعد» نموذجاً عملياً لكيفية تحويل المعرفة المؤسسية إلى خدمة يومية. فهو يساعد الموظفين على الوصول إلى السياسات، والإجراءات، والمواصفات، والأدلة الفنية بطريقة أسرع، مع تقليل الاعتماد على البحث اليدوي، وتحسين دقة المعلومات، وتعزيز الثقة في الإجابات.

في المؤسسات الكبرى، لا يكفي أن تكون الإجابة مقنعة. يجب أن تكون قابلة للتحقق من مصدرها، ومنسجمة مع الوثائق المعتمدة، ومحكومة بضوابط أمنية واضحة. لذلك فإن الذكاء الاصطناعي المعزز بالاسترجاع لا يقدم مجرد أداة للسرعة، بل يقدم نموذجاً لإدارة المعرفة بطريقة مسؤولة.

كما يساهم هذا النموذج في تعزيز مشاركة المعرفة بين الإدارات. فبدلاً من أن تبقى الخبرة موزعة بين الأفراد والملفات والأنظمة، تصبح المعرفة متاحة بطريقة منظمة، مع الحفاظ على الحوكمة والسرية. وهذا يدعم استمرارية المعرفة داخل المؤسسة، ويقلل أثر فقدان الخبرات أو صعوبة الوصول إليها.

وتنظيمية وإجرائية، فإن القيمة لا تكمن فقط في سرعة الإجابة، بل في أن تكون الإجابة منضبطة، قابلة للتتبع، وأمنة ضمن حدود المعرفة المؤسسية.

كيف بُني الجسر؟

اتبع الباحث منهجية متعددة المراحل. بدأ بمراجعة علمية واسعة لفهم الاتجاهات والتحديات في استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في إدارة المشاريع المستدامة. ثم طوّر نموذجاً معرفياً يدعم الوصول إلى متطلبات الاستدامة والمواصفات ذات الصلة في بيئة البناء والتشييد.

بعد ذلك، قارن البحث بين ثلاثة أنماط من الحلول: نموذج لغوي عام، ونظام معزز بالاسترجاع، ونموذج متخصص تم تدريبه على المجال. ولم يقتصر التقييم على الجانب التقني، بل شمل مستخدمين فعليين قاموا بتقييم الإجابات من حيث الوضوح، والاكتمال، والصحة. وبهذا جمع البحث بين التصميم التقني، والاختبار المقارن، ورأي المستخدم النهائي.

«مساعد»: من البحث إلى التطبيق

القيمة العملية الأبرز في هذه الرسالة أنها لم تبقى داخل حدود البحث الأكاديمي، بل امتدت إلى تجربة مؤسسية حقيقية من خلال نظام «مساعد» في «أشغال» الذي تم بناؤه بخبرات محلية داخل إدارة نظم المعلومات في الهيئة بقيادة الدكتورة عير الهاجري، وتم تحسينه بالتعاون المشترك مع فريق مكتب مدير شؤون المشروعات تحت قيادة المهندس خالد الخيارين، مدير شؤون المشروعات. ويمثل «مساعد» منصة معرفية مؤسسية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لمساعدة الموظفين على الوصول إلى المعلومات المعتمدة بطريقة أسرع وأكثر موثوقية. مما يجعله ريفاً معرفياً يدعم العمل اليومي واتخاذ القرار داخل الهيئة.

إن قصة نجاح «مساعد» كحالة تطبيقية عملية مستمدة من رسالة الدكتوراه، تعكس كيف يمكن للبحث العلمي أن يتحول إلى قيمة مؤسسية ملموسة، وتعكس أيضاً نموذجاً مهماً للتعاون بين

ماذا أثبت البحث ؟

أثبتت الرسالة أن اختيار بُنية الذكاء الاصطناعي يؤثر مباشرة في جودة القرار ومدى ملائمة النظام للبيئة المؤسسية. فقد أظهر النظام المعزز بالاسترجاع ميزة واضحة في الأسئلة التي تحتاج إلى مصادر وإجراءات، وتفسير موثوق، خصوصاً عندما تكون الإجابة مرتبطة بمتطلبات الاستدامة أو الامتثال.

أما النماذج العامة، فقد تكون مفيدة في التلخيص والاستنتاج العام، لكنها أقل ملائمة عندما تحتاج المؤسسة إلى إجابة مرتبطة بمصدر واضح. كما بين البحث أن تدريب نموذج متخصص لا يكفي وحده، ما لم تدعمه بيانات عالية الجودة وضوابط استخدام مستقرة.

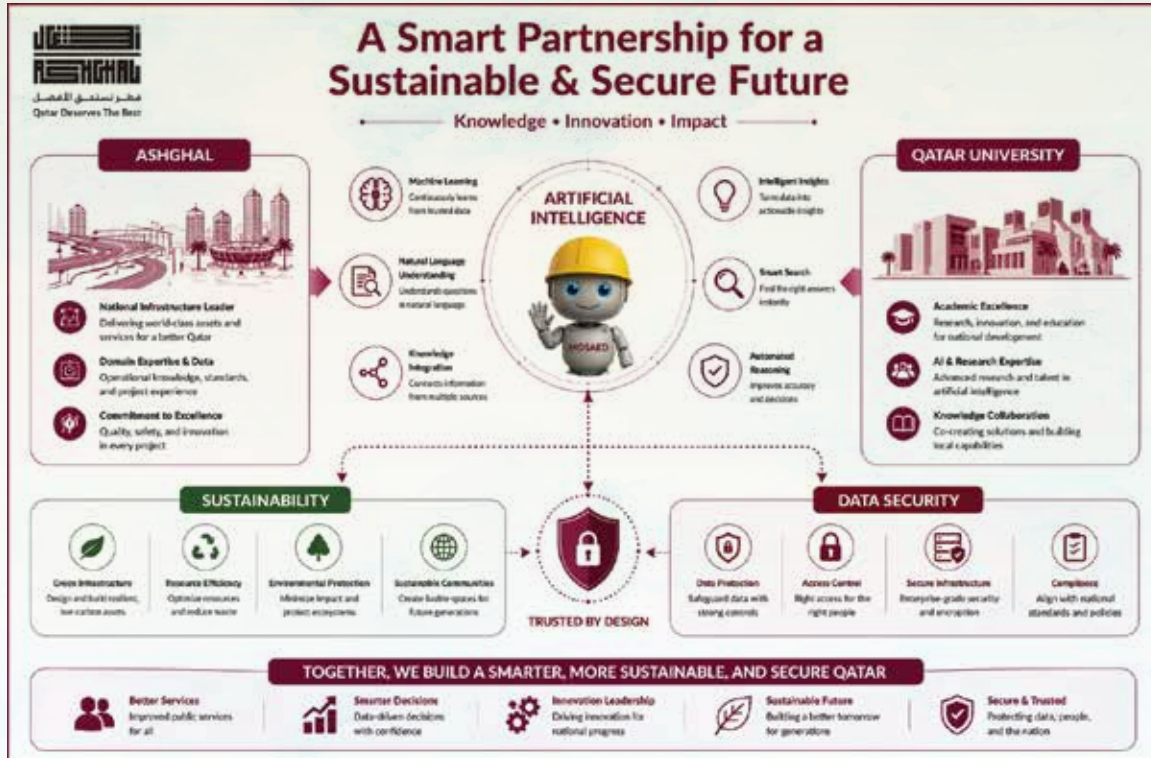
ومن منظور الاستدامة، يساعد هذا النوع من الأنظمة فرق المشاريع على الوصول إلى المتطلبات البيئية والفنية بسرعة أكبر، مما يدعم قرارات أكثر اتساقاً في مجالات مثل المواد، والطاقة، والمياه، والتوثيق، والامتثال.

البحث حين يخدم المجتمع

تقدم تجربة الدكتور العمري ونظام «مساعد» نموذجاً قابلاً للتعميم في مؤسسات أخرى داخل دولة قطر وخارجها. فكل مؤسسة كبيرة تمتلك معرفة ضخمة، لكنها تحتاج إلى طريقة ذكية وأمنة لتحويل هذه المعرفة إلى قدرة يومية تدعم موظفيها. وتعكس هذه التجربة التكامل بين جامعة قطر، وهيئة الأشغال العامة «أشغال»، في توظيف الذكاء الاصطناعي لتحقيق الاستدامة مع ضمان أمن البيانات (الشكل 1).

ويتسق هذا التوجه مع رؤية قطر الوطنية 2030، التي تضع الابتكار والتحول الرقمي في قلب التنمية المستدامة. غير أن التحول الرقمي الحقيقي لا يعني استخدام أدوات جديدة فقط، بل بناء منظومات موثوقة تحمي المعرفة، وتعزز الكفاءة، وتدعم القرار، وتخدم المجتمع.

أو كما لخص الدكتور العمري رؤيته: «إن القيمة الحقيقية للذكاء الاصطناعي لا تظهر عندما يجيب بسرعة فقط، بل عندما يساعد المؤسسة على اتخاذ قرار موثوق، آمن، قابل للتتبع، ومفيد للمجتمع».



الشكل (1): رسم يربط بين جامعة قطر، وأشغال، والذكاء الاصطناعي، والاستدامة، وأمن البيانات.

في الخفاء الرقمي

عالم غسل الأموال الإلكتروني تحت المجهر

محمد متعب الهاجري، ماجستير في القانون العام،

إشراف: د. إياد هارون محمد، أستاذ القانون الجنائي المساعد، كلية القانون - جامعة قطر

وتُشفّر بياناتها بطريقة تعيق تتبعها. وهو ما يؤدي إلى تآكل الفرضية التقليدية التي تقوم عليها الجريمة، والمتمثلة في إمكانية تعقب المال عبر مسار زمني ومكاني واضح.

كما أن الطبيعة اللامركزية لبعض الوسائط، خاصة العملات المشفرة، تطرح إشكالية فقهية تتعلق بتحديد محل الجريمة ذاته: هل يُقصد به المال في صورته التقليدية، أم القيمة الرقمية التي قد لا تخضع لأي نظام قانوني مركزي؟ وهو تساؤل يعكس تحولاً عميقاً في مفهوم المال ذاته، ويستدعي إعادة تأصيل فقهه لموضوع التجريم.

إشكالية التكييف القانوني في ظل الوسائط الإلكترونية

يثير غسل الأموال عبر الوسائط الإلكترونية إشكالية دقيقة تتعلق بالتكييف القانوني، خاصة في الحالات التي تتداخل فيها الأفعال المشروعة مع الاستخدام غير المشروع للتكنولوجيا. فوسائل الدفع الإلكتروني، والعملات الرقمية، والمنصات المالية، هي في أصلها أدوات مشروعة، بل تمثل ركيزة للاقتصاد الحديث.

غير أن استخدامها في تمرير أموال غير مشروعة يثير تساؤلاً حول الحد الفاصل بين النشاط المشروع والسلوك الإجرامي. فهل يكفي مجرد استخدام هذه

لم يعد غسل الأموال مجرد جريمة مالية تقليدية يمكن احتواؤها داخل الأطر القانونية الكلاسيكية، بل تحول في البيئة الرقمية إلى نشاط خفي يتجاوز الحدود ويستعصي على وسائل التتبع المعتادة. فالتكنولوجيا لم تسرّع حركة الأموال فحسب، بل أعادت تشكيل منطق الجريمة ذاته، في فضاء غير مادي يتسم بالتعقيد واللامركزية.

ومن ثم، لم تعد الإشكالية في تجريم الفعل، بل في مدى قدرة القانون على مواكبة جريمة تتطور بوتيرة أسرع من التشريع، وعلى تحقيق التوازن بين فعالية المكافحة و ضمانات العدالة الجنائية.

التحول المفاهيمي لجريمة غسل الأموال في البيئة الرقمية

يقوم البناء التقليدي لجريمة غسل الأموال على ثلاث مراحل متتابعة: إدخال الأموال غير المشروعة في النظام المالي، ثم تمويه مسارها، وأخيراً دمجها في الاقتصاد المشروع. غير أن هذا التصور، رغم استمراره من حيث الإطار النظري، أصبح يواجه تحدياً حقيقياً في البيئة الرقمية، حيث تندمج هذه المراحل أو تختفي الفواصل بينها بفعل السرعة التقنية وتعقيد العمليات، فالمعاملة الإلكترونية الواحدة قد تتضمن سلسلة من التحويلات العابرة للحدود، تمر عبر أنظمة متعددة،

الوسائل في عملية مالية مشبوهة لقيام الجريمة، أم يتطلب الأمر توافر قصد جنائي خاص يتمثل في العلم بالمصدر غير المشروع للأموال؟

يميل الفقه الجنائي إلى ضرورة توافر هذا القصد الخاص، باعتباره عنصراً جوهرياً في جريمة غسل الأموال، غير أن إثباته في البيئة الرقمية يواجه صعوبات عملية، نظراً لاعتماد المعاملات على أنظمة مؤتمتة، وغياب التفاعل المباشر بين الأطراف، مما قد يؤدي إلى توسيع نطاق المسؤولية الجنائية على نحو يهدد مبدأ الشرعية.

الأدلة الرقمية بين الحرية الإثباتية وضمانات العدالة

تُعد مسألة الإثبات من أكثر الإشكاليات تعقيداً في جرائم غسل الأموال عبر الوسائط الإلكترونية، حيث تعتمد هذه الجرائم على أدلة رقمية قد تكون عرضة للتلاعب أو الإخفاء أو التدمير.

ورغم اتجاه التشريعات الحديثة إلى الاعتراف بحجية الأدلة الرقمية، فإن ذلك لا يحسم الإشكال بالكامل، إذ يظل السؤال قائماً حول مدى توافر الضمانات الكافية للتحقق من سلامة هذه الأدلة، خاصة في ظل الاعتماد على تقنيات متقدمة قد لا تكون مفهومة بشكل كامل للقضاء.

كما أن جمع الأدلة الرقمية يثير إشكاليات تتعلق بالخصوصية، إذ قد يتطلب الأمر الوصول إلى بيانات شخصية أو مالية عبر الحدود، مما يستدعي تحقيق توازن دقيق بين متطلبات التحقيق وضمانات الحقوق والحرريات.

بين المرونة التشريعية وغموض التطبيق

اتجه المشرع القطري إلى تبني تعريف واسع لجريمة غسل الأموال، بما يسمح باستيعاب صورها المختلفة، وهو توجه محمود من حيث المرونة التشريعية

ومواكبة التطور. غير أن هذا الاتساع قد يؤدي - في بعض الحالات - إلى قدر من الغموض في التكييف القانوني، خاصة في ظل غياب تنظيم تفصيلي يراعي الخصوصية التقنية للوسائط الإلكترونية.

فالتنظيم القائم، رغم شموله، لا يضع معايير دقيقة للتعامل مع بعض الظواهر المستحدثة، كالأصول الرقمية والمنصات اللامركزية، كما لا يقدم إطاراً إجرائياً واضحاً ينظم آليات جمع الأدلة الرقمية وتقييمها، وهو ما قد ينعكس على استقرار التطبيق القضائي.

وتزداد هذه الإشكالية في ضوء الطبيعة الفنية لهذه الجرائم، حيث يصعب في كثير من الحالات التمييز بين الاستخدام المشروع للتكنولوجيا والسلوك الإجرامي، الأمر الذي يطرح تحدياً حقيقياً في تحديد نطاق القصد الجنائي وإثباته.

ومن زاوية فقهية، فإن الاعتماد على الصياغات العامة، رغم ما يوفره من مرونة، قد يثير تساؤلات تتعلق بمدى اتساقه مع مبدأ اليقين القانوني، الذي يقتضي وضوح النص الجنائي وقابليته للتوقع، تجنباً للتوسع في التفسير على نحو قد يمس بضمانات الشرعية الجنائية.

ومن ثم، فإن التحدي لا يكمن في اتساع التجريم، بل في تحقيق قدر من الدقة التشريعية التي تضمن وضوح الحدود الفاصلة بين المشروع وغير المشروع في بيئة رقمية سريعة التطور.

حدود المواجهة الوطنية في ظل الطابع العابر للحدود

تكشف جرائم غسل الأموال عبر الوسائط الإلكترونية عن محدودية المقاربة الوطنية، إذ تتوزع العملية الواحدة عبر عدة دول، بما يُضعف من فعالية قواعد الاختصاص التقليدية.

ولا يقل أهمية عن ذلك تعزيز البنية المؤسسية، عبر دعم وحدات المعلومات المالية بالأدوات التقنية اللازمة، وتطوير آليات التنسيق بين الجهات المختلفة، بما يضمن سرعة الاستجابة وفعالية التحليل.

وأخيرًا، فإن تعزيز الانخراط في المنظومة الدولية لمكافحة غسل الأموال يمثل ضرورة لا غنى عنها، ليس فقط من خلال الالتزام بالمعايير الدولية، بل من خلال المساهمة الفاعلة في تطويرها، بما يضمن مواكبة فعالة لجريمة تتطور أسرع من القانون ذاته.

ومن ثم، تصبح المواجهة مرهونة بفعالية التعاون الدولي، لا سيما في تبادل المعلومات وتنسيق الإجراءات، رغم ما يواجهه ذلك من تباين تشريعي واعتبارات سيادية.

وفي هذا السياق، يبرز النموذج السنغافوري كنموذج متقدم في مكافحة غسل الأموال في البيئة الرقمية، وهو ما يبرر الاسترشاد به مقارنة، إذ يعتمد على مقاربة تكاملية تجمع بين تنظيم داخلي فعال وانخراط نشط في آليات التعاون الدولي، مع إخضاع الأنشطة المالية الرقمية للالتزامات رقابية دقيقة، بما يعزز من القدرة على تتبع المعاملات ذات الطابع العابر للحدود؛ ومن ثم، لم يعد التحدي محصورًا في نطاق الإقليم، بل في مدى قدرة النظام القانوني على التكيف مع الطبيعة العابرة للحدود لهذه الجرائم.

الخاتمة

يُظهر التحليل أن التحدي الحقيقي في مواجهة غسل الأموال عبر الوسائط الإلكترونية لا يكمن في نقص التجريم، بل في كفاية الأدوات القانونية والإجرائية لمواكبة بيئة رقمية متغيرة. ومن ثم، فإن تطوير الإطار القانوني القطري ينبغي أن يتجه نحو تعزيز التخصص والدقة، دون التفريط في المرونة.

وفي هذا السياق، من الضروري أن يتبنى المُشرع توجهًا أكثر وضوحًا في تنظيم الوسائط الرقمية، من خلال وضع تعريفات دقيقة للأنشطة المالية المستحدثة، وتحديد الالتزامات القانونية لمقدمي خدمات الأصول الرقمية، بما يحد من الغموض في التكيف القانوني، ويعزز من قابلية النصوص للتطبيق.

كما تقتضي فعالية المواجهة تطوير القواعد الإجرائية المتعلقة بالأدلة الرقمية، بحيث يتم إرساء إطار قانوني يوازن بين حرية الإثبات و ضمانات العدالة، من خلال وضع ضوابط دقيقة لجمع الأدلة وتحليلها، وتدعيم القدرات الفنية للجهات القضائية.



عندما تصبح الاستدامة قابلة للقياس

إطار محاسبي لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا



إشراف: أ.د. غسان هاني مارديني،

أستاذ المحاسبة، كلية الإدارة والاقتصاد –
جامعة قطر



محمد الحطاب،

ماجستير في المحاسبة، كلية الإدارة والاقتصاد –
جامعة قطر

نقترح إطاراً نظرياً يربط بين المحاسبة والاستدامة من خلال فكرة جوهرية: لا يمكن إدارة ما لا يمكن قياسه. فالكثير من تقارير الاستدامة في المنطقة ما زال يعتمد على السرد العام، أو على الإفصاح الاختياري، أو على إبراز مبادرات إيجابية دون ربطها دائماً بمؤشرات قابلة للمقارنة أو بمخرجات محاسبية واضحة. ومن ثم، فإن الحاجة لم تعد تقتصر على نشر تقارير أكثر، بل على تطوير طريقة أكثر دقة لفهم ما الذي يجب قياسه، ومن المسؤول عن البيانات، وكيف يمكن تحويل هذه البيانات إلى قرارات.

يركز الإطار المقترح على أربعة أبعاد بيئية رئيسية تعكس واقع المنطقة: ندرة المياه، والانبعاثات الكربونية، والطاقة المتجددة، وممارسات الاقتصاد

تواجه منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تحدياً بيئياً مزدوجاً؛ فهي من أكثر مناطق العالم تأثراً بندرة المياه وتغير المناخ، وفي الوقت نفسه تمتلك فرصاً كبيرة للتحويل نحو الطاقة المتجددة وإدارة الموارد بصورة أكثر كفاءة. لكن السؤال الأهم لا يتعلق بوجود هذه التحديات فحسب، بل بكيفية تحويلها إلى معلومات واضحة وقابلة للقياس تساعد الحكومات والشركات والمجتمع على اتخاذ قرارات أفضل. هنا يأتي دور المحاسبة، ليس بوصفها أداة لحساب الأرباح والخسائر فقط، بل كغلة قادرة على تنظيم الواقع البيئي وترجمته إلى مؤشرات ومسؤوليات ونتائج.

في بحثنا المنشور حول تأطير المحاسبة البيئية للاستدامة في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا،

الدائري. هذه الأبعاد ليست قضايا بيئية منفصلة، بل ترتبط مباشرة بالأمن الغذائي، وكفاءة الطاقة، والتخطيط الحضري، والاستثمار، والحوكمة، وقدرة المؤسسات على الاستجابة للمخاطر المستقبلية. لذلك، يسعى الإطار إلى جعل هذه القضايا «قابلة للحساب» من خلال تحديد البيانات ذات الصلة، وتنظيمها، ثم تحويلها إلى مخرجات تساعد في صنع القرار.

يقوم الإطار على ثلاث مراحل مترابطة. تبدأ المرحلة الأولى بعزل الظاهرة البيئية المراد قياسها؛ مثل استهلاك المياه أو حجم الانبعاثات أو كمية النفايات. بعد ذلك تأتي مرحلة التحويل، حيث تُنظم هذه البيانات باستخدام أدوات محاسبية مثل المحاسبة عن رأس المال الطبيعي، التي تساعد على تقييم حالة الموارد، وتحليل المدخلات والمخرجات، الذي يوضح حركة الموارد والطاقة والنفايات داخل الأنظمة الاقتصادية. أما المرحلة الثالثة فهي استخراج النتائج، من خلال تقارير ومؤشرات ولوحات أداء تساعد صُناع القرار على فهم الصورة الكاملة لاستخدام الموارد وأثرها.

تكمن أهمية هذا الإطار في أنه لا يتعامل مع الاستدامة باعتبارها مفهوماً عاماً أو شعاراً مؤسسياً، بل يحولها إلى نظام معلومات. فعندما تُقاس المياه بوصفها مورداً طبيعياً محدوداً، يصبح من الممكن تقييم كفاءة استخدامها في الزراعة والصناعة والمدن. وعندما تُصنّف الانبعاثات الكربونية وتُربط بالأنشطة الاقتصادية، يصبح من الممكن تحديد مصادرها ووضع استراتيجيات للحد منها. وعندما تُقاس الطاقة المتجددة من خلال الطاقة المنتجة والانبعاثات المُتجنّبة، يمكن ربط الاستثمار الأخضر بالعائد البيئي والاقتصادي. كما أن قياس تدفقات المواد والنفايات يساعد على دعم الاقتصاد الدائري وتقليل الهدر.

ولا يقتصر الإطار على الشركات وحدها، بل يعتمد على منظومة أوسع تشمل وزارات البيئة، والهيئات الإحصائية، والجهات التنظيمية، والشركات، والمجالس الإقليمية. فالتقارير البيئية الدقيقة تحتاج إلى بيانات

موثوقة، ومعايير مشتركة، وتعاون بين المؤسسات. وهذا التعاون ضروري لأن قضايا الاستدامة لا تتوقف عند حدود الشركة أو الدولة؛ فالمياه، والانبعاثات، والطاقة، والنفايات كلها قضايا عابرة للقطاعات وتتطلب تنسيقاً واسعاً.

يقدم البحث رسالة أساسية مفادها أن المحاسبة يمكن أن تكون جزءاً من الحل البيئي في المنطقة. فبدلاً من النظر إليها باعتبارها ممارسة مالية تقليدية، يمكن توظيفها كأداة لقياس الاستدامة وربطها بالسياسات العامة والاستراتيجيات المؤسسية. وبذلك تتحول المحاسبة إلى جسر بين الأهداف العالمية، مثل أهداف التنمية المستدامة، والواقع المحلي لمنطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

ومع ذلك، فإن تطبيق هذا الإطار يحتاج إلى مواجهة تحديات عملية، مثل تفاوت القدرات المؤسسية بين دول المنطقة، وضعف توحيد البيانات، واختلاف أنظمة الإفصاح. لكن هذه التحديات لا تقلل من أهمية الإطار، بل تؤكد الحاجة إلى تطبيق تدريجي يبدأ بمؤشرات أساسية، ثم يتوسع مع تطور البيانات والقدرات التنظيمية.

إن الاستدامة في منطقتنا لا تحتاج فقط إلى طموح، بل إلى أدوات قياس ومساءلة. ومن خلال هذا الإطار، يمكن للمحاسبة أن تساعد في جعل التحديات البيئية أكثر وضوحاً، والقرارات أكثر دقة، والمستقبل أكثر استدامة.

للاطلاع على البحث،

يرجى مسح رمز الاستجابة السريعة:





حوار مع طالب

محمد الحر

بكالوريوس في الطب، كلية الطب - جامعة قطر

يسرنا في هذا العدد أن نستضيف أحد خريجي كلية الطب بجامعة قطر، الذي استطاع خلال رحلته الجامعية أن يجمع بين التفوق الأكاديمي، والبحث العلمي، والابتكار، والمشاركة المجتمعية. تنوعت اهتماماته بين الأمراض الجلدية، والتقنيات الطبية الحديثة، والتعليم الطبي، إلى جانب شغفه بالقيادة والتواصل مع الجمهور. في هذا الحوار، يحدثنا الطالب محمد الحر، من كلية الطب في جامعة قطر، عن رحلته من مقاعد الدراسة إلى آفاق البحث العلمي والتميز المهني، وما يحمله من طموحات للمستقبل.

بداية محمد، حدثنا عن نفسك، وكيف بدأت رحلتك مع دراسة الطب؟ وما الذي دفعك لاختيار هذا المسار؟

معكم أخوكم محمد الحر، طبيب مقيم في تخصص الأمراض الجلدية بمؤسسة حمد الطبية. تخرجت مؤخرًا من كلية الطب بجامعة قطر، وكانت هذه الرحلة من أجمل التجارب. بدأت رحلتي مع الطب من رغبة حقيقية في اختيار مسار يجمع بين الشغف العلمي والهدف الإنساني النبيل النابع من ديننا الإسلامي الحنيف. وكان لعائلتي دور كبير في هذا الاختيار، حيث شكّل دعمهم وتوجيههم المستمر دافعًا لي لرؤية مدى الأثر الإيجابي والملموس الذي يمكن للعامل في هذا المجال الإنساني أن يقدمه للمجتمع.

متى اكتشفت شغفك بالبحث العلمي؟ وما أول تجربة بحثية تركت أثرًا حقيقيًا في مسيرتك؟

اكتشفت شغفي بالبحث العلمي في مرحلة مبكرة من دراستي للطب، عندما أدركت أن الممارسة السريرية تخبرنا «بما يجب فعله»، بينما يأتي البحث العلمي ليحجب على سؤال «لماذا نفعل ذلك؟ وكيف نطوّر منه؟». أما أول تجربة تركت أثرًا حقيقيًا في مسيرتي فهي العمل على مشروع بحثي تشرفت بنيل الميدالية الذهبية عنه في معرض «يورو-إنفنت» (Euro-Invent) للعلماء الشباب برومانيا عام 2021. رؤية أفكارنا تُقدّر في محفل دولي جعلتني أدرك تمامًا أن الطالب، حتى في بداياته، قادر على تقديم إضافة معرفية حقيقية في المجتمع الطبي العالمي، خاصة إذا كان تحت توجيه وإشراف متميز، مثل مركز جامعة قطر للعلماء الشباب.

حققت العديد من الإنجازات وشاركت في محافل دولية مختلفة. ما التجربة التي شكّلت نقطة تحوّل بالنسبة لك، وماذا تعلمت منها؟

نقطة التحوّل الأبرز في مسيرتي كانت الفوز بالمركز الثاني لأفضل ملصق بحثي في مؤتمر أبو ظبي الدولي للأمراض الجلدية والتجميل (AIDA). هذه التجربة وضعتني مباشرة في قلب مجتمع طب الأمراض الجلدية العالمي، وتعلمت منها أن لغة العلم والبحث هي لغة عالمية مشتركة، كما أن التواصل مع كبار الخبراء الدوليين علمني أن التميز يتطلب دائمًا النظر خارج النطاق المحلي والاطلاع على التجارب من خلال التعاون الدولي.

ما الذي جذبك إلى تخصص الأمراض الجلدية، وكيف ترى مستقبلك في هذا المجال؟

تخصص الأمراض الجلدية يثير شغفي بشدة لكون الجلد يمثل مرآة تعكس صحة الجسم بأكمله. يستهويني جدًا الجانب التشخيصي والبصري في هذا التخصص، ومدى ارتباطه الوثيق بجودة حياة المريض وحالته النفسية. بالنسبة لمستقبلي في هذا المجال، أطمح لأن أكون طبيبًا ممارسًا وأكاديميًا في آن واحد؛ بحيث أقدم أفضل رعاية طبية ممكنة لمرضاي في مؤسسة حمد الطبية، مع الاستمرار في نشر بحوث مؤثرة تركز بشكل خاص على المظاهر الجلدية الناتجة عن الأمراض الباطنية.

نشرت بحثًا حول استخدام الواقع الافتراضي في تعليم التشريح. كيف تنظر إلى دور التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم والممارسة الطبية؟

التحدي الأكبر كان بلا شك إدارة الوقت؛ فدراسة الطب وحدها تتطلب جهدًا وتستغرق وقتًا طويلًا، وإضافة البحوث الدولية والأنشطة القيادية وتقديم الفعاليات إليها كان يتطلب تنظيمًا دقيقًا جدًا. تعاملت مع هذا التحدي من خلال ترتيب الأولويات بشكل صارم، والحرص على تنظيم يومي، مع تخصيص وقت لتفريغ الضغوط وممارسة هواياتي مثل التدريب في رياضة التنس لتجديد طاقتي الذهنية. لم يكن الأمر يتعلق بالبحث عن ساعات إضافية في اليوم، بل بالتركيز الكامل والإنتاجية في العمل الذي أنجزه في تلك اللحظة، سواء كان دراسة، أو كتابة بحث، أو تقديم مؤتمر.

ما أهم نصيحة تود توجيهها للطلبة الراغبين في خوض تجربة البحث العلمي وتحقيق التميز في مسيرتهم الأكاديمية والمهنية؟

نصيحتي الأساسية هي: لا تنتظر الفرصة المثالية، بل اسعَ لصنعها بنفسك. ابحث عن موجه أو مشرف يلهمك عمله، واطرح الأسئلة، ولا تخف من البدء بخطوات بسيطة؛ فعلى سبيل المثال، لم أكن أخطط مسبقًا للانضمام إلى مجموعات بحثية في مجال الأمراض الجلدية، ولكن عندما بادرت بنفسي وأبدت اهتمامي وشغفي بهذا التخصص، بدأت تُفتح أمامي هذه الفرص. التميز لا يحدث بين يوم وليلة، بل هو نتاج الاستمرارية والفضول العلمي المستمر لكل ما يدور حولك. والأهم من ذلك، لا تضع نفسك في قالب واحد؛ يمكنك أن تكون طالبًا متميزًا، وباحثًا مبتكرًا، وقائدًا ناجحًا في نفس الوقت. ثق بقدراتك، وحافظ على شغفك، واستمتع برحلتك.

التكنولوجيا تعيد تشكيل وجه الطب بالكامل، وبالأخص في التعليم الطبي. ومن خلال البحث الذي شاركت في نشره حول استخدام الواقع الافتراضي (VR) في تعليم التشريح، جربت بنفسك كيف يمكن للتقنيات التفاعلية أن تحوّل المفاهيم المعقدة إلى تجربة بصرية سهلة الفهم وآمنة للتطبيق. الذكاء الاصطناعي والتقنيات الحديثة لم تأت لتستبدل الطبيب، بل لتمكينه؛ ففي التعليم الطبي، تتيح هذه الأدوات تعلمًا مخصصًا وتفاعليًا. وفي الممارسة اليومية، يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات بدقة وسرعة، مما يمنح الطبيب وقتًا أكبر للتركيز على الجانب الأهم: التواصل الإنساني والتعاطف مع المريض.

إلى جانب الطب والبحث العلمي، كان لك حضور في مجالات القيادة والتواصل وتقديم الفعاليات. كيف انعكست هذه التجارب على شخصيتك ومسيرتك المهنية؟

خوض تجارب القيادة وتقديم الفعاليات والمؤتمرات الطبية والتكنولوجية الكبرى كمتحدث ومقدم كان له أثر لا يقل أهمية عن التدريب الطبي نفسه. هذه التجارب أخرجتني من نمط الدراسة التقليدي بين الكتب إلى مواجهة الجمهور، وعلمتني كيفية تبسيط المفاهيم الطبية المعقدة وإيصالها بلغة سلسلة يفهمها الجميع، بالإضافة إلى مهارات إدارة فرق العمل تحت الضغط، والحديث بثقة. لقد أدركت من خلالها أن الطبيب الناجح ليس من يمتلك حصيلة علمية فحسب، بل من يتمتع أيضًا بمهارات تواصل وقيادة متميزة.

ما أبرز التحديات التي واجهتك خلال سنوات الدراسة، وكيف تمكنت من تحقيق التوازن بين الدراسة والبحث والأنشطة المختلفة؟



موزة الكواري

دكتوراه في الهندسة الإدارية،
كلية الهندسة - جامعة قطر

بداية موزة، عرفنا بنفسك وبمسيرتك الأكاديمية والمهنية، وأبرز المحطات التي أسهمت في تشكيل اهتماماتك البحثية.

الدكتورة موزة عبدالله الكواري، حاصلة على درجة الدكتوراه في الهندسة الإدارية من جامعة قطر، وأعمل مساعد مدير إدارة الجودة والمطابقة في الهيئة العامة القطرية للمواصفات والتقييس. جمعت مسيرتي بين العمل في مجالات الجودة والمطابقة والمواصفات القياسية وبين الاهتمام بالبحث العلمي. وقد أسهمت خبرتي العملية في التعرف على التحديات التي تواجه القطاع الصناعي، مما دفعني إلى التركيز على الأبحاث التي تدعم الاستدامة وصناعة القرار وتطوير الحلول العملية المبنية على أسس علمية.

حصلت على درجة الدكتوراه في الهندسة الإدارية، ما الذي دفعك إلى اختيار هذا التخصص، وكيف انعكس ذلك على مسارك المهني والبحثي؟

اخترت تخصص الهندسة الإدارية لأنه يجمع بين الهندسة والإدارة والتحليل واتخاذ القرار، وهي مجالات ترتبط بشكل مباشر بطبيعة عملي. وقد منحني هذا التخصص القدرة على دراسة المشكلات من منظور شامل يأخذ في الاعتبار الجوانب الفنية والاقتصادية والبيئية والاجتماعية. كما ساعدني على تطوير مهارات البحث والتحليل وتوظيفها في معالجة القضايا المعاصرة المرتبطة بالاستدامة وتحسين الأداء المؤسسي.

من خلال خبرتك في إدارة البرامج الوطنية للمطابقة، ما أبرز الإنجازات أو المبادرات التي تفخرين بالمشاركة فيها؟

أفتخر بالمشاركة في أحد المشاريع المرتبطة بالاستراتيجية الوطنية للصناعة التحويلية 2023-2027، والذي ركز على تقييم واقع البنية التحتية للجودة في المصانع الوطنية. وخلال عام 2023 شاركت في تنفيذ زيارات ميدانية للمصانع بهدف جمع البيانات، وتقييم مستوى تطبيق متطلبات الجودة والمطابقة، والتعرف على التحديات والفرص المتاحة لتعزيز تنافسية القطاع الصناعي. وأسهمت هذه الزيارات في توفير مؤشرات مهمة حول احتياجات المصانع في مجالات المواصفات والمطابقة والاعتماد والقياس، بما يدعم تطوير المبادرات الهادفة إلى تعزيز البنية التحتية للجودة في دولة قطر.

يركز بحثك على مؤشرات أداء تقنيات احتجاز الكربون، ما فكرة البحث وأبرز نتائجه، وكيف يمكن أن تسهم مخرجاته في دعم الاستدامة وصنع القرار في القطاع الصناعي؟

تتمثل الفكرة الأساسية لبحثي في تطوير إطار عمل محلي متعدد المعايير لدعم اتخاذ القرار في مجال

تقنيات احتجاز الكربون واستخدامه وتخزينه، وهي من الحلول المهمة لخفض الانبعاثات في القطاعات الصناعية الثقيلة. وشملت الدراسة إشراك خبراء من الجهات الحكومية والأكاديمية والصناعية في دولة قطر لتحديد الأولويات والتحديات المرتبطة بتطبيق هذه التقنيات.

وأظهرت النتائج أن اختيار التقنيات المناسبة لا ينبغي أن يعتمد على الجوانب الاقتصادية أو الفنية فقط، بل يتطلب مراعاة الجوانب البيئية والاجتماعية ومدى جاهزية سلاسل التوريد. كما تم تطوير إطار متكامل يساعد صناع القرار على تقييم البدائل المختلفة وفق احتياجات كل قطاع. ولتعزيز القيمة التطبيقية للبحث، اقترحت إطاراً تنظيمياً للمواصفات القياسية المتعلقة بهذه التقنيات، بما يدعم تطوير نهج وطني للتقييس ويسهم في تحقيق أهداف الاستدامة والتحول نحو اقتصاد منخفض الكربون.

ما طموحاتك البحثية والمهنية المستقبلية، وما الرسالة أو النصيحة التي تودين تقديمها للطلبة والباحثين الشباب الراغبين في توظيف البحث العلمي لخدمة المجتمع وتحقيق أثر إيجابي؟

أطمح إلى مواصلة البحث في مجالات الاستدامة وصناعة القرار والتقنيات البيئية، وتعزيز التعاون بين الجهات الأكاديمية والحكومية والصناعية لتحويل نتائج الأبحاث إلى حلول عملية تدعم التنمية المستدامة.

وأنصح الطلبة والباحثين الشباب بتوجيه أبحاثهم نحو التحديات الواقعية والمجتمعية، والنظر إلى البحث العلمي كأداة لإحداث أثر إيجابي، مع الالتزام بالمشاورة والتعلم المستمر والتعاون بين التخصصات لتحقيق نتائج ذات قيمة مستدامة.

القيادة من أجل العدالة الاجتماعية

كيف يمكن لمديري المدارس تعزيز الإنصاف والاندماج؟



د. يومن شعبان

أستاذ مشارك باحث، كلية التربية - جامعة قطر

ما الذي يتطلبه بناء مدارس يُرى فيها كل طالب ويُقدَّر ويُدعم؟

ينطلق هذا السؤال من دراسة حديثة أجرتها يمن شعبان من جامعة قطر بالتعاون مع زميلاتها خولة بدوان، من جامعة مانشستر، وخالد عرار، من جامعة ولاية تكساس. تستعرض الدراسة عقدًا كاملاً من الأبحاث العالمية حول القيادة التربوية من أجل العدالة الاجتماعية، وتجمع أدلة من 124 دراسة نُشرت بين عامي 2014 و2024. وتهدف إلى تقديم فهم أعمق لكيفية تمكّن مديري المدارس من بناء بيئات تعليمية شاملة وعادلة لجميع الطلبة. وتُظهر النتائج تقدماً في تناول العدالة الاجتماعية في الأدبيات الدولية، لكنها تكشف أيضاً عن فجوات عديدة تشير إلى مجالات ضرورية للتطوير.

لماذا العدالة الاجتماعية؟

لا تقتصر وظيفة المدارس على تدريس المواد الدراسية، بل تُسهم في تشكيل هويات الطلبة وفرصهم ومستقبلهم. ومع ذلك، لا تزال العديد من الأنظمة التعليمية تعيد إنتاج عدم المساواة، حيث يواجه الطلبة من الفئات المهمشة عوائق ترتبط باللغة أو الثقافة أو القدرات. وهذه العوائق ليست عرضية، بل هي متجذرة في الأنظمة والسياسات والممارسات اليومية التي يُفترض أن تعالجها. وتتجاوز العدالة الاجتماعية في التعليم، كما تعكسها الدراسات التي تمت مراجعتها، مفهوم تكافؤ الفرص، إذ تركز على الإنصاف والاعتراف والمشاركة. ويعني ذلك ضمان توزيع عادل للموارد، وتقدير التنوع، وتهيئة فرص حقيقية لجميع الطلبة للنجاح والانتماء. وهنا يبرز دور القيادة التربوية بشكل حاسم، حيث يتخذ مديرو المدارس قرارات تؤثر في التدريس والمناهج وثقافة المدرسة، ولديهم القدرة إما على ترسيخ عدم المساواة أو تحديها. ومن ثم، تؤكد الدراسة أن القيادة من أجل العدالة الاجتماعية ليست خياراً، بل مسؤولية تتطلب من المديرين العمل

بشكل فاعل على معالجة البنى غير العادلة ودعم جميع الطلبة.

ما الذي تكشفه الأبحاث؟

تُسلط المراجعة الضوء على عدد من الاتجاهات الواضحة في الأبحاث الحديثة، حيث تكشف في الوقت نفسه عن نقاط القوة في الدراسات القائمة والفجوات التي لا تزال بحاجة إلى معالجة. تعتمد معظم الدراسات على مناهج نوعية مثل دراسات الحالة والمقابلات، مع تركيز الباحثين على التجارب الواقعية لمديري المدارس. ورغم أن هذا النهج يوفر فهماً عميقاً وغنياً لكيفية فهم وممارسة القيادة من أجل العدالة الاجتماعية، إلا أنه يحد من إمكانية تعميم النتائج عبر سياقات مختلفة. كما تُظهر المراجعة أن الأبحاث تتركز في عدد محدود من الدول، حيث تنحصر الولايات المتحدة بفارق كبير، تليها أستراليا وكندا ونيوزيلندا، مع تمثيل محدود لدول الجنوب العالمي. ويؤدي هذا النقص في التنوع الجغرافي إلى تقديم صورة ضيقة عن كيفية تصور وممارسة القيادة من أجل العدالة الاجتماعية. إضافة إلى ذلك، شهد الاهتمام بهذا

الموضوع الثالث: إدارة التوتر بين السياسات والممارسة

غالبًا ما يواجه مديرو المدارس ضغوطًا للامتثال لمتطلبات السياسات بالتوازي مع معالجة قضايا العدالة الاجتماعية، وهي أهداف لا تتوافق دائمًا. فعلى سبيل المثال، قد تتعارض الاختبارات المعيارية مع ممارسات التدريس الشاملة والمستجيبة ثقافيًا، في حين قد تعطي أنظمة المساءلة أولوية للأداء القابل للقياس على حساب الإنصاف ورفاه الطلبة. ويتطلب ذلك من المديرين التعامل بحذر مع هذه التحديات من خلال تفسير السياسات بما يتلاءم مع سياقاتهم المحلية واحتياجات طلبتهم، وهو ما يستلزم تحقيق توازن بين أولويات متعارضة، والدفاع عن ممارسات أكثر إنصافًا، واتخاذ قرارات صعبة تعكس متطلبات السياسات والالتزام بالعدالة الاجتماعية في آن واحد.

دعوة إلى العمل

تقدّم الدراسة مبررات قوية لإعادة التفكير في كيفية إعداد ودعم مديري المدارس، حيث ينبغي أن تتجاوز برامج التطوير المهني المهارات الإدارية، وأن تركز على:

- بناء وعي نقدي بعدم المساواة.
- تطوير ممارسات قيادية شاملة قائمة على الإنصاف.
- الانخراط مع المجتمعات المتنوعة بطرق ذات معنى.
- تحدي الافتراضات السائدة حول المعرفة والتعلم والنجاح.

ولا تُعد القيادة من أجل العدالة الاجتماعية جهدًا لمرة واحدة، بل تتطلب تأملًا مستمرًا وممارسة متواصلة، حيث يجب على المديرين الاستعداد لمساءلة الأنظمة القائمة وتخيّل إمكانات جديدة لمدارسهم. إن بناء أنظمة تعليمية عادلة يمثل تحديًا معقدًا يتطلب التزامًا على جميع المستويات. ويقف مديرو المدارس في الخط الأمامي، حيث تؤثر قراراتهم في التجارب اليومية للطلبة والمعلمين. وتُظهر هذه الدراسة أن التغيير ممكن، لكنه يتطلب نية واضحة وشجاعة وجهدًا مستمرًا. أما الرسالة الموجهة إلى الجامعات وصُنّاع السياسات والتربويين فهي واضحة: الاستثمار في قيادة تضع العدالة الاجتماعية في صميمها، ودعم المديرين القادرين على تحدي الواقع والعمل نحو مدارس أكثر شمولًا وعدلاً لجميع الطلبة.

المجال تذبذبًا مع مرور الوقت، حيث ارتفع الإنتاج البحثي خلال عامي 2020 و2021 ثم انخفض بشكل طفيف في السنوات اللاحقة. وقد يعكس هذا النمط الاضطرابات العالمية الأوسع في مجال التعليم، إلى جانب تغيير أولويات البحث والسياسات.

القضايا الرئيسية التي تُشكّل القيادة من أجل العدالة الاجتماعية

على الرغم من اختلاف السياقات، تبرز عدة موضوعات من خلال تحليل معمّق للدراسات المشمولة.

الموضوع الأول: من خلال منظور القيادة المستجيبة ثقافيًا

يدرك المديرون الفاعلون الخلفيات الثقافية واللغوية للطلبة ويقدرّونها، ويتجاوزون النماذج الموحدة من خلال تكييف التدريس والسياسات والممارسات المدرسية بما يعكس تنوع مجتمعاتهم. ويشمل هذا العمل أيضًا تحدي النظرات القاصرة إلى الطلبة واستبدالها برؤى قائمة على نقاط القوة، حيث تُعد خلفيات الطلبة الثقافية ولغاتهم وخبراتهم موارد للتعليم وليست عوائق. كما يؤدي المديرون دورًا فاعلاً في بناء ثقافات مدرسية شاملة من خلال دعم المعلمين، وتطوير المناهج، وتعزيز العلاقات مع الأسر والمجتمعات، بما يساهم في خلق بيئات يُنظر فيها إلى التنوع على أنه مصدر قوة، ويعزز شعور الطلبة بالاندماج ويحسن تفاعلهم ونتائجهم التعليمية.

الموضوع الثاني: قيادة متجذّرة في الهوية الشخصية

تؤثر الهوية الشخصية والمهنية لمدير المدرسة في قراراته، حيث تُشكّل المعتقدات والقيم والخبرات الحياتية استجابته لعدم المساواة والظلم داخل المدرسة. وتُظهر الأبحاث أن القيادة من أجل العدالة الاجتماعية تتطلب وعيًا ذاتيًا نقديًا مستمرًا، يقوم فيه المديرون بالتأمل في افتراضاتهم وتحيزاتهم ومواقع القوة التي يشغلونها، والنظر في كيفية تأثير ذلك على ممارساتهم وتفاعلاتهم. ولا تُعد هذه العملية ثابتة، بل تتطور مع مرور الوقت من خلال الخبرة والحوار والتأمل. ويكون المديرون الذين ينخرطون في هذا المسار أكثر قدرة على اتخاذ قرارات واعية، ومواجهة الممارسات التمييزية، وبناء بيئات مدرسية أكثر إنصافًا تدعم العدالة والاندماج لجميع الطلبة.

تحويل النوافذ إلى أنظمة طاقة نشطة في البيئة العمرانية الحارة

مشيرب قلب الدوحة أنموذجاً



حنين نصير، طالبة دكتوراه في هندسة العمارة،

إشراف: د. عبدالله النعيمي

رئيس قسم العمارة والتخطيط العمراني،

كلية الهندسة - جامعة قطر

الكهروضوئية شبه الشفافة. وعلى عكس الألواح الشمسية التقليدية، يتم دمج هذه التقنيات داخل الزجاج، مما يسمح بتوليد الكهرباء مع الحفاظ على نفاذية الضوء الطبيعي، وهو ما يجعلها مناسبة بشكل خاص للبيئات الحضرية الكثيفة (الشكل 1)، حيث تمثل واجهات المباني مصدراً كبيراً غير مستغل للطاقة المتجددة.

تعتمد هذه الدراسة على ثلاث دراسات بحثية علمية محكمة ومتكاملة، تقدم مَعاً فهمًا متعدد المستويات لهذه التقنيات، بدءًا من جودة البيئة

مع استمرار نمو المدن في المناطق ذات المناخ الحار، يواجه قطاع المباني تحديات متزايدة تتمثل في تقليل استهلاك الطاقة مع الحفاظ على مستويات عالية من الراحة الداخلية. في دول مثل دولة قطر، حيث يمثل التبريد النسبة الأكبر من الطلب على الكهرباء، لم يعد التصميم المتكيف مع المناخ خياراً، بل أصبح ضرورة مُلحة لتحقيق الاستدامة.

تتناول هذه الدراسة حلاً مبتكراً يتمثل في تحويل النوافذ من عناصر إنشائية سلبية إلى أنظمة نشطة لتوليد الطاقة، من خلال دمج تقنيات الخلايا

الداخلية، مروراً بأداء المباني، وصولاً إلى التكامل الحضري.

على مستوى البيئة الداخلية، تركز الدراسة الأولى [1] على تحقيق التوازن بين الإضاءة الطبيعية والراحة البصرية داخل المباني المكتبية. وفي المناخات الحارة مثل دولة قطر، يؤدي الإشعاع الشمسي المرتفع غالباً إلى الوهج وعدم الراحة البصرية. وباستخدام أدوات محاكاة متقدمة مثل Grasshopper for Rhino و Radiance، تم تحليل تأثير كل من نسبة النوافذ إلى الجدران (WWR) ونفاذية الضوء المرئي (VLT) على توزيع الضوء الداخلي.

وأظهرت النتائج أن الجمع بين نسبة نوافذ إلى جدران 60% (WWR) مع نفاذية ضوء 0.3 (VLT) يمثل الحل الأمثل، حيث يحقق توزيعاً متوازناً للضوء الطبيعي مع تقليل الوهج، مما يقلل الحاجة إلى الإضاءة الاصطناعية. كما أظهرت النتائج أن استخدام 40% WWR مع VLT بقيمة 0.4 يعد خياراً جيداً، لكنه قد يتطلب دعماً إضافياً بالإضاءة في بعض الفترات. وتوفر هذه النتائج إرشادات تصميمية مهمة تتناسب مع ظروف دولة قطر المناخية، وتسد فجوة بحثية تتعلق بتطبيق هذه التقنيات في البيئات الصحراوية.

أما على مستوى المبنى، فتبحث الدراسة الثانية [2] في تأثير النوافذ الكهروضوئية شبه الشفافة على الأداء الطاقوي والسلوك الحراري. حيث تعمل هذه النوافذ على تقليل اكتساب الحرارة الشمسية، مما يؤدي إلى خفض مباشر في الطلب على التبريد، وهو أمر بالغ الأهمية في المناخات الحارة. وفي الوقت ذاته، تساهم في توليد الكهرباء من مصادر متجددة داخل الموقع.

وتشير النتائج إلى أن هذه الأنظمة يمكن أن تقلل من أحمال التبريد بنسبة تصل إلى 25%، كما يمكنها توفير ما بين 10% إلى 20% من احتياجات الطاقة الكهربائية للمبنى، وذلك اعتماداً على اتجاه الواجهة وتصميمها. ويؤكد ذلك الدور المزدوج لهذه التقنيات كعنصر معماري نشط يجمع بين الكفاءة الحرارية وإنتاج الطاقة.

وعلى مستوى المدينة، تقدم الدراسة إطاراً متكاملًا لدمج هذه التقنيات ضمن التخطيط الحضري

المستدام. باستخدام مشروع مشيرب قلب الدوحة كدراسة حالة (شكل 2)، توضح النتائج كيف يمكن دمج النوافذ الكهروضوئية مع أنظمة الطاقة الشمسية على الأسطح لتحقيق استراتيجية طاقة متكاملة. ففي حين توفر الألواح الشمسية أعلى إنتاجية على الأسطح، تسهم النوافذ في تفعيل الواجهات الرأسية كمصدر إضافي للطاقة، خاصة في المناطق الحضرية عالية الكثافة.

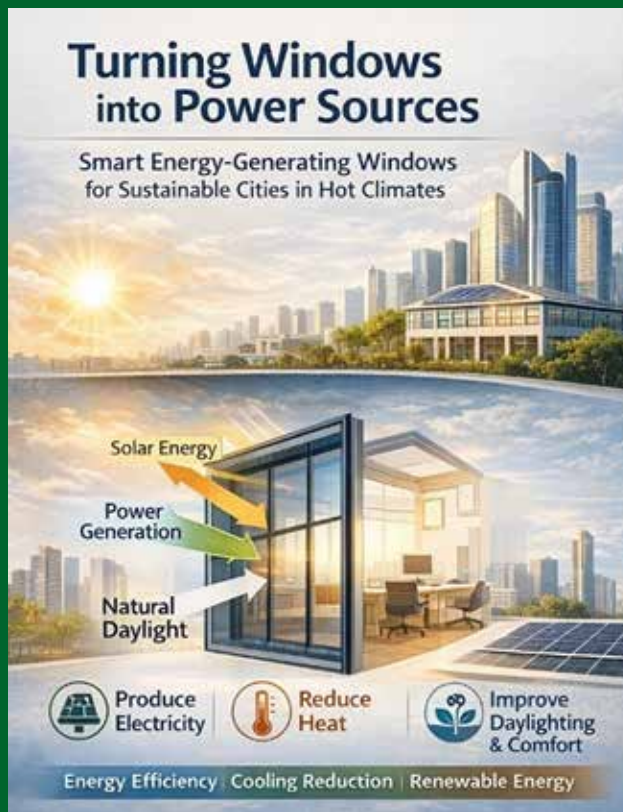
يُساهم هذا التكامل في تحسين كفاءة الطاقة على مستوى المدينة، وتعزيز المرونة الحضرية، وتقليل الاعتماد على الشبكات المركزية. كما يعزز جودة البيئة الداخلية ويوفر حلول طاقة نظيفة تُساهم في تحقيق أهداف الاستدامة في دولة قطر.

وتدعم هذه النتائج الدراسة الثالثة [3]، التي تقدم مراجعة شاملة لتقنيات النوافذ الكهروضوئية شبه الشفافة، حيث تستعرض التطورات في المواد مثل خلايا البيروفسكايت، ومؤشرات الأداء المتعلقة بإنتاج الطاقة والسلوك الحراري، إضافة إلى استراتيجيات الدمج المعماري. كما تسلط الضوء على التوجهات المستقبلية مثل إدارة الطاقة باستخدام الذكاء الاصطناعي والواجهات الذكية القادرة على التكيف مع الظروف البيئية.

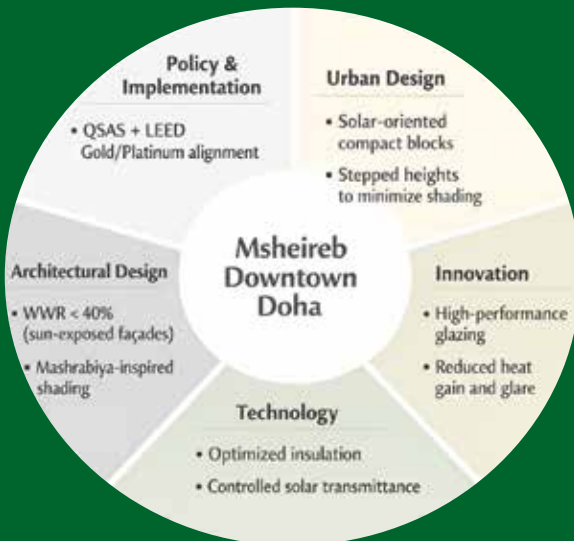
ورغم الإمكانيات الكبيرة لهذه التقنيات، تشير الدراسات إلى عدد من التحديات، أبرزها تراكم الغبار الذي يؤثر على كفاءة الأنظمة في البيئات الصحراوية، إضافة إلى قضايا المتانة طويلة الأمد، والتكلفة، وغياب الدراسات التطبيقية الميدانية. ويتطلب التغلب على هذه التحديات مزيداً من البحث التطبيقي والتعاون بين التخصصات المختلفة.

وتؤكد هذه الأبحاث مجتمعة على أهمية تحقيق توازن دقيق بين الإضاءة الطبيعية، والراحة البصرية، والكفاءة الطاقية. وتبرز النوافذ الكهروضوئية شبه الشفافة كحل متكامل يجمع بين هذه العوامل ضمن نظام واحد.

وفي المستقبل، تفتح التقنيات الذكية آفاقاً جديدة لتطوير هذه الأنظمة، حيث يمكن للواجهات التكيفية



الشكل (1): نوافذ شمسية للمدن المستدامة في المناخات الحارة.



الشكل (2): مدى توافق الإطار المقترح مع دراسة حالة مشيرب.

أن تعدل مستوى الشفافية والتظليل وإنتاج الطاقة بشكل ديناميكي وفقاً للظروف المناخية، مما يعزز من أداء المباني وراحة المستخدمين.

في الختام، توضح هذه الدراسة أن النوافذ الكهروضوئية شبه الشفافة ليست مجرد ابتكار تقني، بل تمثل تحولاً جذرياً في تصميم المباني في المناخات الحارة. ومن خلال دمج إنتاج الطاقة مع التحكم البيئي والتصميم المعماري، تُسهم هذه التقنيات في تقليل استهلاك الطاقة، وتحسين جودة البيئة الداخلية، وتعزيز الاستدامة الحضرية.

وتقدم هذه الأبحاث مساهمة علمية وعملية تدعم تحقيق رؤية قطر 2030، وتوفر إطاراً تطبيقياً للمعماريين والمخططين وصُناع القرار نحو مدن أكثر ذكاءً واستدامة.

للاطلاع على المخرجات البحثية المنشورة، يرجى الضغط على الرابط أو مسح رمز الاستجابة السريعة:

1. الدراسة الأولى:

<https://doi.org/10.13189/cea.2025.130304>



2. الدراسة الثانية:

<https://doi.org/10.13189/cea.2025.130441>



3. الدراسة الثالثة:

<https://doi.org/10.70917/fce-2026-001>



صادرات قطر من الغاز الطبيعي المُسال

تعزيز كفاءة توليد الكهرباء وخفض الانبعاثات الكربونية في التحوّل العالمي للطاقة



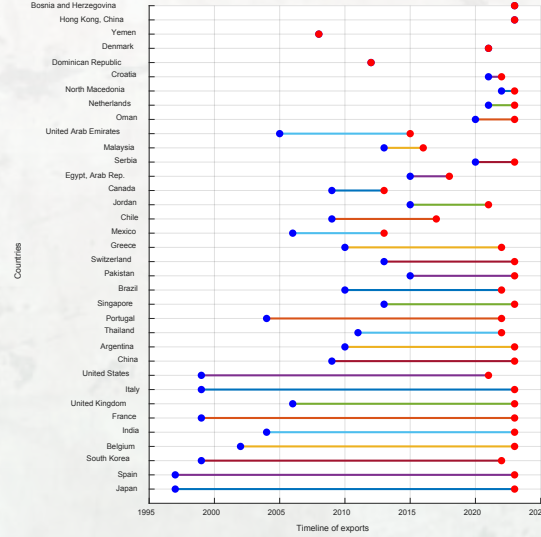
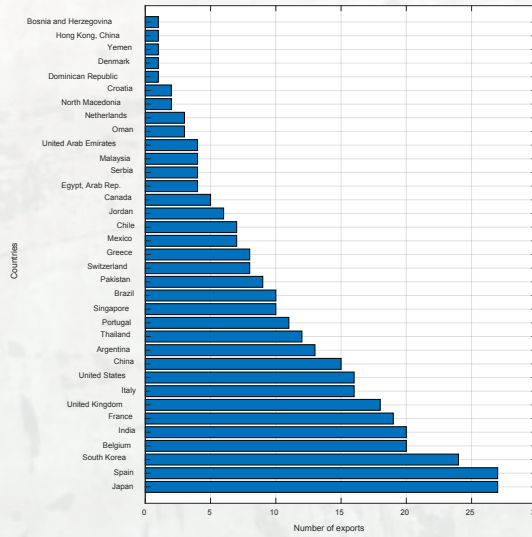
د. يعقوب عبد السلام

أستاذ مساعد في الاقتصاد، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة قطر

في ظل سعي دول العالم إلى تحقيق التوازن بين التنمية الاقتصادية وأمن الطاقة والحد من تغير المناخ، أصبح دور الغاز الطبيعي في التحوّل العالمي للطاقة أكثر أهمية. فعلى الرغم من التوسع السريع في مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لا تزال العديد من الاقتصادات تعتمد بشكل كبير على الوقود الأحفوري لتلبية الطلب على الكهرباء. وفي هذا السياق، برز الغاز الطبيعي المُسال باعتباره وقوداً انتقاليًا مهمًا، نظرًا لقدرته على توليد الكهرباء بكفاءة أعلى وانبعاثات كربونية أقل مقارنة بالفحم والنفط.

اليابان، وكوريا الجنوبية، والهند، والصين، وبلجيكا، وإيطاليا، والمملكة المتحدة على الغاز الطبيعي المُسال القطري لدعم توليد الكهرباء وتنويع أنظمة الطاقة لديها. ومع تصاعد أهداف المناخ على الصعيد العالمي، باتت الحاجة إلى فهم آثار هذه الصادرات على الكفاءة والبيئة أكثر إلحاحًا.

وقد أصبحت دولة قطر واحدة من أبرز مُصدري الغاز الطبيعي المُسال في العالم، حيث تؤدي اليوم دورًا محوريًا في أسواق الطاقة العالمية. ومنذ بدء صادراتها من الغاز الطبيعي المُسال عام 1997، واصلت دولة قطر توسيع علاقاتها التجارية في آسيا وأوروبا ومناطق أخرى من العالم (انظر الشكل 1). واعتمدت دول مثل



الشكل (1): تكرار صادرات الغاز الطبيعي المُسال من دولة قطر إلى الدول المستوردة والإطار الزمني لها.

(المصدر: رسم من إعداد المؤلف باستخدام بيانات قاعدة بيانات WITS التابعة للبنك الدولي، 2024).

* يوضح المخطط الموجود على اليسار تكرار صادرات الغاز الطبيعي المسال (LNG) من قطر إلى مختلف الدول، بينما يوضح المخطط الموجود على اليمين الجدول الزمني لهذه الصادرات خلال الفترة محل الدراسة (1997 - 2023).

محطات الغاز الطبيعي، ولا سيَّما أنظمة التوربينات الغازية ذات الدورة المركبة، بقدره عالية على تحويل الوقود إلى كهرباء بفاعلية أكبر.

وأظهرت النتائج أن الدول التي ارتفعت فيها حصة الغاز الطبيعي المُسال القطري ضمن مزيج الوقود المستخدم في توليد الكهرباء حققت تحسُّناً ملحوظاً في الكفاءة الكلية. ومع ذلك، أوضحت النتائج أيضاً وجود تناقص في العوائد الهامشية عند مستويات مرتفعة جداً من الاعتماد على الغاز الطبيعي المُسال القطري. وبعبارة أخرى، فإن أكبر مكاسب الكفاءة تتحقق في المراحل الأولى من استبدال الفحم والنفط بالغاز الطبيعي المُسال القطري، بينما تصبح التحسينات الإضافية أقل بمرور الوقت مع ازدياد كفاءة أنظمة الكهرباء.

كما سلطت الدراسة الضوء على أمثلة إقليمية مهمة لاستبدال الوقود. ففي اليابان وكوريا الجنوبية، أدى الغاز الطبيعي المُسال القطري دوراً مهماً في تقليل الاعتماد على النفط في توليد الكهرباء. أما في دول مثل بلجيكا وإيطاليا والمملكة المتحدة، فقد أسهم الغاز الطبيعي المُسال القطري في الاستعاضة التدريجية عن الفحم في أنظمة الكهرباء. وقد أدت هذه التحوُّلات إلى تحسين أداء توليد الكهرباء، إلى جانب دعم أهداف إزالة الكربون على نطاق أوسع.

تناولت دراسة حديثة في جامعة قطر مساهمة صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري في التحوُّل العالمي للطاقة، مع التركيز على بُعدين رئيسيين هما: (1) تحسين كفاءة توليد الكهرباء، و(2) خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. واعتمدت الدراسة على الدمج بين النمذجة الاقتصادية القياسية وتحليل السيناريوهات الافتراضية لتقييم تأثير الغاز الطبيعي المُسال القطري على أنظمة الكهرباء في الدول المستوردة خلال الفترة 2022-1997.

ركز الجزء الأول من الدراسة على تحليل ما إذا كان الاستخدام المتزايد للغاز الطبيعي المُسال القطري يؤدي إلى تحسين كفاءة توليد الكهرباء الحرارية. وتشير كفاءة توليد الكهرباء إلى كمية الكهرباء المنتجة مقارنة بكمية الوقود المحترق. فالأنظمة الأكثر كفاءة تحتاج إلى كميات أقل من الوقود لإنتاج الكمية نفسها من الكهرباء، مما يقلل من الهدر والأضرار البيئية.

وباستخدام تقنيات الاقتصاد القياسي لبيانات البانل عبر 33 دولة مستوردة، توصلت الدراسة إلى أدلة قوية تُشير إلى أن الغاز الطبيعي المُسال القطري أسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة توليد الكهرباء. ويُعد توليد الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي أكثر كفاءة عموماً من التوليد باستخدام الفحم أو النفط، إذ تتميز

وتُظهر النتائج أن الغاز الطبيعي المُسال القطري قدم مساهمة مهمة في تحسين كفاءة توليد الكهرباء وخفض الانبعاثات عبر الدول المستوردة. ومن خلال تسهيل استبدال الفحم والنفط بالغاز الطبيعي، أسهم الغاز الطبيعي المُسال القطري في دعم أنظمة كهرباء أكثر نظافة وكفاءة، مع تعزيز أمن الطاقة في العديد من الدول والمناطق.

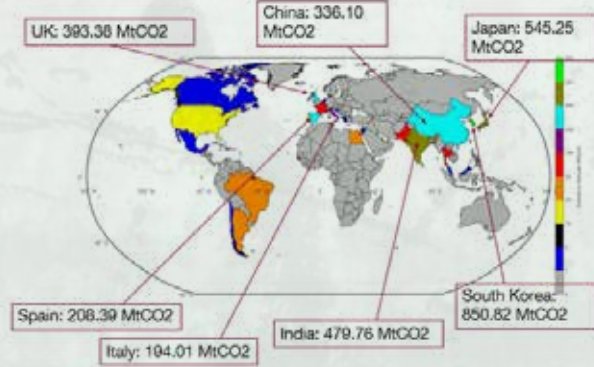
وفي الوقت نفسه، تُشير الدراسة إلى وجود حدود لدور الغاز الطبيعي المُسال ضمن استراتيجيات إزالة الكربون على المدى الطويل. فعلى الرغم من أن الغاز الطبيعي يُصدر انبعاثات كربونية أقل من الفحم والنفط، فإنه يظل وقودًا أحفوريًا. وقد يؤدي الاعتماد المفرط طويل الأجل على الغاز الطبيعي المُسال إلى ما يُعرف بـ «الانغلاق الكربوني» (carbon lock-in)، حيث تستمر الدول في الاستثمار في البنية التحتية للوقود الأحفوري بدلاً من تسريع التحول نحو أنظمة الطاقة المتجددة. إضافة إلى ذلك، تبقى تسربات غاز الميثان عبر سلسلة إمداد الغاز الطبيعي مصدر قلق بيئي مهم.

وبناءً على ذلك، خلُصت الدراسة إلى أنه رغم قدرة الغاز الطبيعي المُسال القطري على أداء دور انتقالي مهم في التحول العالمي للطاقة، فإنه ينبغي أن يُكْمَل – لا أن يحل محل – الاستثمارات طويلة الأجل في الطاقة المتجددة وتقنيات تخزين الطاقة وأنظمة الحد من الانبعاثات الكربونية. وعلى المدى القصير إلى المتوسط، يوفر الغاز الطبيعي المُسال القطري مسارًا عمليًا لخفض الانبعاثات وتحسين الكفاءة في الدول التي لا تزال تعتمد على توليد الكهرباء الحراري. أما على المدى الطويل، فإن تحقيق إزالة الكربون بشكل مستدام سيتطلب تحولاً أوسع نحو أنظمة الطاقة منخفضة الكربون والمتجددة.

وبشكل عام، تؤكد النتائج الأهمية الاستراتيجية لدولة قطر في مشهد الطاقة العالمي المتغير. فإلى جانب أهميتها الاقتصادية، أسهمت صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري بصورة ملموسة في دعم توليد كهرباء أنظف وجهود الحد من تغير المناخ عبر العديد من الدول. وفي الوقت الذي يواصل فيه العالم مسيرته نحو أنظمة طاقة أكثر استدامة، يظل قطاع الغاز الطبيعي المُسال القطري عنصراً مؤثراً في تشكيل أمن الطاقة والنتائج البيئية على حد سواء.

أما الجزء الثاني من الدراسة، فقد ركّز على خفض الانبعاثات الكربونية. ومن أجل تقدير المساهمة البيئية لصادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري، طُورت الدراسة إطاراً قائماً على السيناريوهات الافتراضية. ويقارن هذا الإطار بين أنظمة توليد الكهرباء الفعلية التي استخدمت الغاز الطبيعي المُسال القطري، وبين سيناريو افتراضي يستمر فيه الاعتماد على الفحم والنفط في غياب الغاز الطبيعي المُسال القطري.

وكشفت النتائج عن انخفاضات كبيرة في الانبعاثات الكربونية تُعزى إلى صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري. فخلال الفترة بين 1997 و2022، أسهمت صادرات قطر من الغاز الطبيعي المُسال في تجنب نحو 3525.66 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون نتيجة استبدال الفحم والنفط في توليد الكهرباء (انظر الشكل 2). ولتوضيح حجم هذه المساهمة، فإن إجمالي الانبعاثات التي تم تجنبها يعادل نحو 10% من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون العالمية المرتبطة بالطاقة والمسجلة في عام 2022.



الشكل (2): التخفيضات التراكمية في انبعاثات الاستخدام النهائي الناتجة عن صادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري، بحسب الدولة.

وفي السنوات الأخيرة، استقرت كمية الانبعاثات السنوية التي تم تجنبها والمرتبطة بصادرات الغاز الطبيعي المُسال القطري عند نحو 235 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون سنوياً. ويفوق هذا الرقم إجمالي الانبعاثات السنوية المرتبطة بالطاقة في عدد من الاقتصادات المتقدمة، بما في ذلك إسبانيا وهولندا. كما قدرت الدراسة أن هذه التخفيضات في الانبعاثات تعادل منفعة بيئية عالمية سنوية تُقدر بحوالي 41 مليار دولار أمريكي.

كيف توظف دولة قطر القانون الدولي في تطوير حلول قابلة للتطبيق في مجالات اللغة والتكنولوجيا والبيئة؟



د. دارينا صليبا أبي شديد

أستاذ مساعد في القانون العام، كلية القانون
جامعة قطر

في عالم سريع يتغير، يجب أن تتصدى الأبحاث للقضايا العالمية الملحة مع مراعاة الأولويات المحلية والوطنية. ومن هذا المنطلق، تعالج آخر أبحاث الدكتورة دارينا صليبا، الحفاظ على التراث الثقافي، والمساواة التكنولوجية، والاستدامة البيئية، من خلال الدراسات القانونية التي تربط الأطر الدولية بالسياسات في الشرق الأوسط.

الحفاظ على التنوع اللغوي: عندما تعجز أطر الحقوق الدولية

يُعد انقراض اللغات أزمة مُلحة، حيث تختفي لغة واحدة كل أسبوعين، آخذة معها المعرفة الثقافية. وتحذر اليونسكو من أن 3000 لغة قد تتلاشى قريباً، بمعدل أسرع من انقراض الأنواع. تنظر القوانين الدولية بشكل أساسي إلى اللغة كأداة اتصال، وليس كتراث ثقافي، مما يوفر حماية ضعيفة. يقارن البحث المنشور في المجلة الدولية للملكية الثقافية الصادرة عن مطبعة جامعة كامبريدج (2025) بعنوان: «عندما لا تكفي الحقوق: الربط بين الأطر القانونية الدولية وحماية اللغات المهددة بالانقراض من خلال نماذج سياسات من الشرق الأوسط»، بين قطر ولبنان والمغرب، مما يُظهر استراتيجيات وطنية مختلفة. ويوفر القانون رقم 7 لسنة 2019 في دولة قطر إطاراً قوياً للحماية اللغوية، يعزز استخدام اللغة العربية، مع دعم التنوع من خلال المعاهدات الدولية. يساعد هذا النموذج اللغات المهددة ويوفر نموذجاً قابلاً للتطبيق عالمياً.



ضمان المساواة بين الجنسين في مستقبل قطر الرقمي

مع تقدم دولة قطر نحو تحقيق أهداف الرؤية الوطنية 2030، في التنويع الاقتصادي وتنمية المعرفة، يصبح ضمان استفادة جميع المواطنين من التقدم التكنولوجي أمراً بالغ الأهمية. ويسلط البحث المنشور في مجلة الذكاء الاصطناعي والعلوم الإنسانية (2025) بعنوان: «الذكاء الاصطناعي وعدم المساواة بين الجنسين: استراتيجيات التخفيف ورؤى حوكمية من قطر» الضوء على أهمية ضمان استفادة جميع المواطنين من التقدم التكنولوجي بشكل متساو. وتظهر الدراسة أن أنظمة الذكاء الاصطناعي قد عززت التحيز القائم على النوع الاجتماعي، من خلال بيانات وتصورات نمطية، وتستعرض استراتيجيات للحد من التحيز، مثل موازنة البيانات، وضبط النماذج لتحقيق الإنصاف، وزيادة تمثيل الجنسين، ونمذجة التمييز الخفي. واقترحت الباحثة استراتيجية وطنية تتوافق مع رؤية قطر الوطنية 2030، تتبنى أفضل الممارسات لضمان الذكاء الاصطناعي الشامل، بما يدعم أهداف قطر في التكنولوجيا الرقمية والمساواة بين الجنسين.



التأثير الجماعي: تعزيز أولويات البحث في قطر

تعكس هذه المنشورات التزام جامعة قطر بمعالجة التحديات العالمية، من خلال أبحاث رصينة ومرتبطة بالسياق المحلي. وهي تدعم ركائز بحثية رئيسية: المجتمع، من خلال حماية التراث اللغوي وتعزيز المساواة بين الجنسين لتقوية التماسك الاجتماعي؛ والتكنولوجيا الرقمية، عبر تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي عادلة لضمان نمو رقمي منصف؛ واستدامة الموارد، بدعم الامتثال للالتزامات الدولية وتعزيز مسار التنمية المستدامة.



الامتثال البيئي في العالم العربي: من الالتزامات إلى العمل

يُشكّل تغير المناخ والتدهور البيئي تهديدات وجودية تتطلب عملاً عالمياً منسقاً. ومع ذلك، تظل الفجوة بين الاتفاقيات البيئية الدولية والامتثال الفعلي للدول شاسعة. يتناول البحث المنشور في المجلة الصينية للقانون البيئي (Brill 2025) بعنوان: «المسار الأخضر للدول العربية: التعامل مع التحديات والامتثال

هل يمكن التحوُّل نحو الاقتصاد الدائري والرقمي دون توليد فجوات اجتماعية غير مرئية؟

منظور للتحوُّل المستدام في قطر ودول مجلس التعاون الخليجي

د. سائد زيفان

أستاذ مشارك في الإدارة، كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة قطر



أصبحت الدائرية والرقمنة تشكّلان بصورة متزايدة البنية الأساسية لسلاسل الإمداد الحديثة. ففي مختلف القطاعات، تُشجّع المؤسسات على الإصلاح بدل الاستبدال، والتتبُّع بدل التقدير، والتحسين بدل الإفراط في الاستهلاك. وتهدف استراتيجيات الاقتصاد الدائري إلى تقليل النفايات وتعزيز كفاءة استخدام الموارد، في حين تُمكن التقنيات الرقمية المتقدمة، مثل الذكاء الاصطناعي، وتقنية البلوك تشين، وإترنت الأشياء، وتحليلات البيانات، من توفير رؤية آنية وتحكم تنبؤي دقيق. نظريًا، يبدو هذا التقاطع بين الدائرية والرقمنة إيجابيًا بصورة لا لبس فيها: أنظمة أنظف، شفافية أعلى، وقدرة تنافسية أقوى.

إلا أن الواقع العملي يكشف عن صورة أكثر تعقيدًا. فلم يعد السؤال المطروح هو ما إذا كان التحوُّل الدائري والرقمي مرغوبًا فيه، بل ما إذا كان يمكن المضي فيه دون توليد هشاشات اجتماعية جديدة. هذا التساؤل يشكل جوهر دراسة حديثة أنجزت بالشراكة مع البروفيسورة سالومي رويل، من EMLV (De Vinci Higher Education – De Vinci Research Center)، بعنوان:

“Managing Social Sustainability Paradoxes in the Digitalized Supply Chains for the Circular Economy”.

ونُشرت في مجلة *Journal of Purchasing and Supply Management*.

تُعدّ *Journal of Purchasing and Supply Management* مجلة دولية رائدة ومحكّمة في مجال المشتريات وإدارة سلاسل الإمداد، تصدر عن دار النشر العالمية Elsevier ويبلغ معامل تأثيرها 8.7. كما تُصنّف ضمن الفئة الأولى (Q1) في مجالها التخصصي، ومُدرجة بتصنيف «A» في قائمة جودة المجلات الصادرة عن (ABDC). كما حظي البحث ونتائجه باهتمام مهني من خلال مقال تحليلي في المجلة اللوجستية الفرنسية *Voxlog*، مما يعكس أهميته الأكاديمية والتطبيقية على حد سواء.



إدراج مؤشرات اجتماعية - مثل قابلية التوظيف والمهارات الرقمية - ضمن لوحات قياس الأداء إلى جانب المؤشرات البيئية والمالية.

المفارقة الثانية: الكفاءة - التحسين دون الإخلال بالعدالة

تعكس مفارقة الكفاءة منطق الأداء المتجذر في إدارة سلاسل الإمداد، حيث يظل خفض التكاليف وتحسين المخزون وتسريع العمليات أولويات رئيسية حتى في سياق المبادرات الدائرية. إلا أن هذه الضغوط قد تتعارض مع الالتزامات المتعلقة بعدالة العمل، والمشتريات الشاملة، وتنمية الموردين على المدى الطويل. ونظرًا لأن الأهداف الاجتماعية غالبًا ما تكون أقل قابلية للقياس الفوري مقارنة بالمؤشرات المالية، فإنها قد تُهمَّش أثناء التنفيذ. لذا يصبح من الضروري إضفاء الطابع المؤسسي على الأداء الاجتماعي من خلال مؤشرات أداء واضحة ضمن أنظمة التقييم والمشتريات، وتحويل مبادئ التوريد المسؤول إلى معايير قابلة للقياس لا مجرد توجهات عامة.

المفارقة الثالثة: التحكم - الشفافية الرقمية بين المساءلة والخصوصية

تتناول مفارقة التحكم العلاقة بين الشفافية وتوازنات القوة. فالتقنيات الرقمية تعزز الرؤية عبر شبكات الإمداد، ويمكن لأنظمة البلوك تشين وأدوات التتبع الرقمي والتدقيق الإلكتروني كشف مخالفات العمل أو الانتهاكات البيئية. غير أن هذه الشفافية قد تثير مخاوف بشأن المراقبة وملكية البيانات واختلال موازين القوة، خاصة لدى الموردين الأصغر حجمًا. وهنا تصبح الشفافية مفارقة بطبيعتها: فهي تعزز المساءلة لكنها قد تضعف الثقة. ويتطلب التحول الفعال أطر حوكمة واضحة تحدد ملكية البيانات وآليات حمايتها، مع إشراك أصحاب المصلحة في تصميم نظم المراقبة لضمان أن تعزز الشفافية الكرامة والتعاون بدلاً من تعميق عدم التوازن.

تتناول الدراسة مفهوم سلاسل الإمداد الدائرية الرقمية (CDSCs)، وهي سلاسل تجمع بين ممارسات الاقتصاد الدائري (التقليل، إعادة الاستخدام، إعادة التصنيع، وإعادة التدوير) وبُنى تحتية رقمية متقدمة. وبينما ركزت معظم الأدبيات السابقة على المكاسب البيئية وتحسين الكفاءة التشغيلية، تسلط هذه الدراسة الضوء على بُعد الاستدامة الاجتماعية، الذي يشمل استقرار الوظائف، وعدالة ظروف العمل، ودمج القوى العاملة، وإنصاف الموردين، وإتاحة القدرات الرقمية بصورة عادلة. وتنطلق الدراسة من فرضية واضحة: التقدم البيئي والتكنولوجي لا يضمن تلقائيًا تقدمًا اجتماعيًا.

استنادًا إلى مقابلات نوعية مع 22 مديرًا تنفيذيًا في أربعة قطاعات (الصناعات الغذائية، الإلكترونيات الاستهلاكية، الكيماويات والمواد، والأزياء)، تكشف الدراسة عن توترات بنيوية تنشأ عند تزامن المبادرات الدائرية والرقمية. ولا تُعد هذه التوترات عقبات مؤقتة، بل مفارقات هيكلية تتطلب إدارة واعية ومستمرة. وقد حددت الدراسة أربع مفارقات مترابطة: التقدم، الكفاءة، التحكم، والحوكمة.

المفارقة الأولى: التقدم - عندما تنقل الابتكارات "الخضراء" المخاطر الاجتماعية

تُبرز مفارقة التقدم الطبيعة المزدوجة للابتكار التكنولوجي. فالأدوات الرقمية تمكّن من إدارة اللوجستيات العكسية، والصيانة التنبؤية، والفرز الذكي، وتعزيز التتبع، وهي عناصر جوهرية للدائرية. غير أن الأتمتة والأنظمة المعتمدة على البيانات قد تؤدي إلى إزاحة بعض الوظائف، وزيادة عدم اليقين، وتهميش الموردين أو العاملين ذوي الجاهزية الرقمية المحدودة، بما يخلق سلاسل إمداد «بسرعتين». وهكذا قد تعيد الابتكارات المصممة لتعزيز الاستدامة توزيع المخاطر الاجتماعية بدلاً من إزالتها. ويتطلب التعامل مع هذه المفارقة دمج برامج تأهيل القوى العاملة ودعم التحول الرقمي للمشروعات الصغيرة والمتوسطة ضمن استراتيجيات التحول، إلى جانب

المفارقة الرابعة: الحوكمة - تعدد الأهداف الاجتماعية وغياب المفاضلات الواضحة

تعكس مفارقة الحوكمة تعقيد إدارة الاستدامة الاجتماعية، التي تشمل حقوق الإنسان، والسلامة المهنية، والشمول، والتوريد الأخلاقي، وأثر الأنشطة على المجتمعات المحلية. ومع توسع المبادرات الدائرية والرقمية، تتردد متطلبات التقارير والمؤشرات، مما يؤدي إلى تجزئة الجهود وإرهاق تنظيمي. ومن دون تكامل، قد تتحول الاستدامة إلى مجموعة مبادرات منفصلة تُدار في صوامع تنظيمية. ويستلزم تجاوز هذه الحالة قيادة منسقة ومواءمة بين إدارات المشتريات، والموارد البشرية، وتقنية المعلومات، والعمليات، مع الاعتراف الصريح بالمفاضلات بدلاً من تحسين كل وظيفة بمعزل عن الأخرى.

لا يمكن إزالة هذه التوترات، بل يمكن إدارتها عبر التعلم المستمر. فالخلاصة عملية بامتياز: لن تختفي هذه المفارقات عبر تقارير أكثر تعقيداً أو عبر تبني أدوات أحدث. بل تتطلب إدارة ديناميكية قائمة على التزام حقيقي من جميع أصحاب المصلحة -الموردين، ومقدمي الخدمات، والمناطق المتأثرة، والعاملين- وعلى شفافية كاملة، حتى عندما تكشف عن جوانب مقلقة، وعلى قدرة دائمة على الابتكار والتعلم. كما تستدعي تنسيق استراتيجيات قد تكون متنافسة أحياناً، تعالج بعض الجوانب تدريجياً دون إقصاء البُعد الاجتماعي أو اختزاله في متغير ثانوي.

باختصار، لن تكون سلسلة الإمداد الدائرية الرقمية مستدامة حقاً ما لم تكن مستدامة اجتماعياً أيضاً، وهذا لن يتحقق بوصفه أثراً جانبياً، بل يجب أن يكون مقصوداً، ومصمماً، وقابلًا للقياس، ومتوازناً.

الأهمية بالنسبة لدولة قطر ودول مجلس التعاون الخليجي

تكتسب هذه النتائج أهمية خاصة في سياق التحول الرقمي المتسارع وأجندة التنوع الاقتصادي في دولة قطر. إذ تتقاطع هذه الرؤية مع ركائز رؤية قطر الوطنية 2030 الأربع: التنمية الاقتصادية، والتنمية البشرية،

والتنمية الاجتماعية، والتنمية البيئية. ومع التوسع في البنية التحتية الذكية، والأنظمة اللوجستية الرقمية، والسياسات الصناعية الموجهة نحو الاستدامة، تصبح سلاسل الإمداد أكثر تطوراً تقنياً. وفي الوقت ذاته، تعتمد هذه السلاسل على قوى عاملة متنوعة ومنظومات من المشروعات الصغيرة والمتوسطة قد تتفاوت في جاهزيتها الرقمية. ومن دون مواءمة اجتماعية مقصودة، قد يؤدي التسارع الرقمي إلى توسيع فجوات القدرات بين الشركات وشرائح القوى العاملة.

في المقابل، يتيح هذا التحول فرصة استراتيجية لإدماج الضمانات الاجتماعية ضمن أطر المشتريات، وبرامج دعم التحول الرقمي للمشروعات الصغيرة والمتوسطة، ومبادرات إعادة تأهيل القوى العاملة منذ البداية، بما يمنع نشوء سلاسل إمداد «بسرعتين».

ويوفر الإطار التحليلي الذي تقدمه الدراسة أداة تشخيصية لصُناع السياسات وقادة الصناعة لاستشراف التوترات المحتملة وتصميم استراتيجيات رقمية شاملة قبل تفاقم الآثار غير المقصودة.

إن التحول الدائري والرقمي لا ينتج تلقائياً استدامة اجتماعية. فمفارقات التقدم والكفاءة والتحكم والحوكمة هي سمات هيكلية لأنظمة تمر بتغيرات بيئية وتكنولوجية متزامنة. وإدارتها تتطلب اعترافاً شفافاً بالمفاضلات، وإشراكاً فعالاً لأصحاب المصلحة، وأنظمة قياس متكاملة، وقيادة منسقة. ويجب أن تتوازن المكاسب البيئية والتكنولوجية مع استقرار القوى العاملة، وإنصاف الموردين، وتماسك المجتمع.

وعليه، فإن التحدي الاستراتيجي لا يكمن في إمكانية بناء سلاسل إمداد دائرية رقمية -فذلك ممكن تقنياً- بل في ضمان تطويرها دون خلق أشكال جديدة من «اللامرئية الاجتماعية». وبالنسبة لاقتصادات سريعة التحول مثل قطر ودول مجلس التعاون الخليجي، فإن ترسيخ البُعد الاجتماعي في صميم الاستدامة ليس خياراً تجميلاً، بل شرطاً أساسياً لتعزيز المرونة والنمو الشامل على المدى الطويل.

الأستاذة الدكتورة جهينة سلطان سيف العيسى أول عضو هيئة تدريس قطرية بجامعة قطر



أ.د. أحمد إبراهيم أبوشوك

أستاذ التاريخ الحديث، قسم العلوم الإنسانية، كلية الآداب والعلوم – جامعة قطر

الإنسانيات والعلوم الاجتماعية، وكلية العلوم، وكلية الشريعة والقانون والدراسات الإسلامية. وفي هذا السياق الأكاديمي التأسيسي التحقت الدكتورة جهينة سلطان سيف العيسى معيدة بكلية التربية، ثم بقسم الاجتماع في كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية،

بدأ التعليم العالي في دولة قطر بتأسيس كليتي التربية للبنين والبنات عام 1973، اللتين تُعدّان النواة الأولى التي قامت عليها جامعة قطر بموجب قانون تأسيسها الصادر عام 1977. وفي حفل تخريج الدفعة الأولى من طلبة كليتي التربية، الذي أقيم في 11 يونيو 1977، صدرت شهادات الخريجين باسم جامعة قطر، في دلالة رمزية ومؤسسية على انتقال المشروع التعليمي من مرحلة الكليات المستقلة إلى مرحلة الجامعة الوطنية. وفي المؤتمر الصحفي الذي عقده الدكتور محمد إبراهيم كاظم، عميد كليتي التربية بجامعة قطر آنذاك، في 26 سبتمبر 1978م، أوضح أن الجامعة في عامها السادس ستستقبل نحو ٥٥٠ طالبًا وطالبة، ليصل بذلك إجمالي عدد الدارسين إلى نحو 1800 طالب وطالبة، بخلاف ما يقارب 400 خريج وخريجة.

وقد بدأت جامعة قطر عامها الأكاديمي الأول (1977/1978م) بأربع كليات هي: كلية التربية، وكلية

لتبدأ مسيرة علمية ومهنية ارتبطت ارتباطاً وثيقاً بمشروعات التحديث الاجتماعي في دولة قطر، ودراسة التحولات البنيوية التي شهدتها المجتمع القطري في ظل الطفرة التنموية الحديثة. ومنذ سبعينيات القرن العشرين، برز اسم الدكتورة جهينة العيسى بوصفها إحدى الرائدات في مجال علم الاجتماع والدراسات الاجتماعية في دولة قطر والخليج العربي؛ إذ أسهمت في تأسيس البحث الاجتماعي الأكاديمي، وربط الدراسات السوسولوجية بقضايا التنمية والسياسات الاجتماعية والثقافية، فضلاً عن دورها المؤسسي في تطوير التعليم العالي وتعزيز حضور المرأة القطرية في الحقل الأكاديمي والبحثي.

النشأة والتكوين العلمي

تنتمي الدكتورة جهينة العيسى إلى الجيل القطري الذي واکب بدايات التحول التعليمي والثقافي الحديث في دولة قطر. وقد اختارت مبكراً التخصص في علم الاجتماع، وهو من التخصصات النادرة آنذاك بالنسبة للمرأة الخليجية، الأمر الذي منح تجربتها بُعداً ريادياً ومعرفياً مبكراً. وقد حصلت على درجة البكالوريوس في علم الاجتماع من جامعة القاهرة عام 1968، ثم نالت درجة الماجستير عام 1975، وأعقبتها بدرجة الدكتوراه في فلسفة علم الاجتماع عام 1978 من الجامعة نفسها. وقد شكّل هذا التكوين الأكاديمي في القاهرة، التي كانت آنذاك إحدى الحواضن الأساسية للفكر الاجتماعي العربي، قاعدة معرفية متينة أسهمت لاحقاً في صوغ مشروعها البحثي المرتبط بدراسة المجتمع القطري وتحولاته الحديثة.

المسيرة الأكاديمية

التحقت الدكتورة جهينة العيسى بوظيفة معيدة في كلية التربية، عام 1973، ثم عُينت مدرّساً مساعداً في برنامج الدراسات الإنسانية والاجتماعيات بكلية التربية عام 1975. وفي عام 1978 ترقّت إلى رتبة مدرّس في قسم الاجتماع بكلية الدراسات الإنسانية والعلوم الاجتماعية في جامعة قطر، ثم ترقّت إلى رتبة أستاذ في علم الاجتماع عام 1990، وتولت منصب رئيس قسم علم الاجتماع عام 1997، وأسهمت في تأسيس وتطوير الدراسات الاجتماعية داخل الجامعة. كما شغلت عدداً من المواقع الأكاديمية والإدارية المهمة، من بينها:

- مستشارة الشؤون الأكاديمية لجامعة قطر في واشنطن.
- رئيسة وحدة البحوث الاجتماعية والاقتصادية بمركز الوثائق والدراسات الإنسانية.

- رئيسة قسم علم الاجتماع بكلية الدراسات الإنسانية والعلوم الاجتماعية.
- عضو مجلس جامعة قطر.
- رئيسة لجنة البعثات بجامعة قطر.
- كما عملت أستاذة زائرة في جامعة جورج تاون (Georgetown University)، 1980، وجامعة جورج ميسون (George Mason University)، 1994، بالولايات المتحدة الأمريكية، الأمر الذي أتاح لها الانفتاح على المدارس السوسولوجية الغربية، وربط الخبرة المحلية بالسياقات العالمية في العلوم الاجتماعية. وفي الكلمة التي ألقته في حفل تخرج الدفعة الخامسة للعام الدراسي 1981، أشارت الدكتورة جهينة إلى أن تحقيق رسالة الجامعة، يقتضي «أن تكون الجامعة أداة لتنمية المواطن كعضو في المجتمع لا كفرد يحقق ذاته فحسب، فالولاء ليس سوى وجه من وجوه إحساس المواطن بانتمائه لهذا الوطن، ومحاولة استثمار طاقاته في خدمة مجتمعه، وخلاصة القول فإن رسالة الجامعة يجب أن تقتزن بفكرة الإنماء والتنمية، أعني أن رسالة الجامعة هي رسالة إنمائية، فعندما ننمي الإنسان فإننا نساعد على تحقيق ذاته في خدمة وطنه، والإنسان في حقيقة الأمر هو أهم عوامل التنمية الشاملة».

إسهاماتها في دراسة المجتمع القطري

ارتبط المشروع الفكري للدكتورة جهينة العيسى بمحاولة فهم التحولات الاجتماعية التي شهدتها المجتمع القطري مع الطفرة النفطية وبدايات الدولة الحديثة. وقد ركزت أعمالها على قضايا:

- التحديث الاجتماعي.
- التحضر والنمو العمراني.
- التحولات القيمية والثقافية.
- الشخصية الاجتماعية القطرية.
- التنمية الاجتماعية.
- قضايا العمالة والتوطين.
- الأسرة والمرأة والتعليم.
- ومن أبرز أعمالها:
- التحديث في المجتمع القطري المعاصر، الكويت: شركة كازمة للنشر والتوزيع والترجمة، 1979.
- المجتمع القطري: دراسة تحليلية لملامح التغير الاجتماعي المعاصر، القاهرة: سجل العرب، 1982.

• الدوحة: المدينة - الدولة: دراسة ميدانية عن التحضر في مدينة الدوحة (الاشتراك)، الدوحة: جامعة قطر، مركز الوثائق والدراسات الإنسانية، 1985.

وقد اتسمت هذه الدراسات ومثيلاتها الأخرى بمحاولة الربط بين التحليل النظري والعمل الميداني، مع التركيز على خصوصية المجتمع الخليجي والتحوُّلات السريعة التي فرضتها التنمية الاقتصادية.

الريادة النسائية والعمل المجتمعي

تمثل الأستاذة الدكتورة جھينة العيسى نموذجًا للمرأة القطرية الأكاديمية التي جمعت بين العمل العلمي والمشاركة المؤسسية والمجتمعية. فقد شاركت عضوًا في عدد من اللجان والهيئات الوطنية، من بينها:

• المجلس الأعلى للتربية.

• اللجنة التحضيرية لانتخابات المجلس البلدي المركزي.

• لجنة شؤون المرأة بالمجلس الأعلى لشؤون الأسرة.

• مجلس إدارة الهيئة العامة للتقاعد والمعاشات.

• الجمعية الأمريكية لعلم الاجتماع.

• نائب رئيس المجلس الأعلى لشؤون الأسرة.

• نائب رئيس مجلس المؤسسة القطرية للعمل الاجتماعي.

كما ارتبط اسمها بقضايا تمكين المرأة والتعليم والتنمية الاجتماعية، وكانت من الأصوات التي دعت إلى توسيع مشاركة المرأة القطرية في الحياة العامة، ضمن إطار يحافظ على الخصوصية الثقافية للمجتمع. وقد جسدت هذا التوجه بأكراً في كلمتها التي ألقته في حفل تخريج الدفعة الخامسة للعام الدراسي 1981: «إن ما تحتاج إليه المرأة القطرية اليوم أن نربي فيها العقل الواعي، وننمي فيها الضمير المنفتح، وأن نمنحها الثقة، ونعمق لديها الإحساس بالمسؤولية، حتى يتحقق إن شاء الله على يديها الكثير من الإنجازات التي نأملها لهذا المجتمع».

المنهج الفكري والاتجاه السوسولوجي

يمكن تصنيف أعمال الدكتورة جھينة العيسى ضمن المدرسة السوسولوجية التنموية التي اهتمت بتحليل العلاقة بين التحديث الاقتصادي والتحوُّل الاجتماعي في المجتمعات الخليجية. وقد اتسم

خطابها العلمي بعدة سمات:

• التركيز على التحوُّلات البنيوية للمجتمع.

• الربط بين التنمية والهوية الثقافية.

• الاهتمام بالدراسات الميدانية.

• توظيف علم الاجتماع في فهم السياسات العامة.

• الانفتاح على المقاربات المقارنة في دراسة

المجتمعات الخليجية.

وقد أسهمت كتاباتها في تكوين أرشيف معرفي مهم عن المجتمع القطري في مرحلة التحوُّل من المجتمع التقليدي إلى المجتمع الحضري الحديث.

الجوائز والتقدير العلمي

حصلت الأستاذة الدكتورة جھينة العيسى على عدد من الجوائز والتكريمات، من أبرزها:

• جائزة المرأة المثالية، الهيئة العامة للشباب، مركز الدوحة للشباب، 1996.

• جائزة الخدمات المجتمعية على مستوى دول مجلس التعاون الخليجي، جمعية أم المؤمنين النسائية (عجمان)، 2002.

• جائزة الدولة التقديرية في العلوم الاجتماعية، دولة قطر، 2006.

ويعكس هذا التكريم المكانة العلمية والاجتماعية التي حظيت بها الأستاذة الدكتورة جھينة العيسى، بوصفها إحدى الشخصيات المؤسسة للبحث الاجتماعي في قطر.

أثرها في الحياة الفكرية القطرية

لا تقتصر أهمية الدكتورة جھينة العيسى على إنتاجها الأكاديمي فحسب، بل تمتد إلى إسهامها في تأسيس تقاليد البحث الاجتماعي المؤسسي في قطر، وربط الجامعة بقضايا المجتمع والتنمية. كما تُعد من الجيل الذي أسهم في بناء الحضور النسائي الأكاديمي في الخليج، وفتح المجال أمام أجيال لاحقة من الباحثات والأكاديميات. وقد وصفها برنامج على ضفاف الدوحة (إذاعة قطر) من خلال الحوار الذي أجراه معها في 24 أغسطس 2024، بأن «لديها شغف بالمعرفة لا حدود له. التقطت من كل منعطف في الحياة جماله وامتنعت له، وألقت بظلال التحديث في المجتمع القطري»، في إشارة إلى دورها الفكري والاجتماعي في مواكبة التحوُّلات الحديثة في الدولة.

الاستعداد للحمل:

قرار مبكر لتحقيق نتائج صحية أفضل

تعزيز الصحة قبل الحمل في قطر

أ.د. حنان عبد الرحيم

أستاذ الصحة العامة (علم الوبائيات)، كلية العلوم الصحية – جامعة قطر



يعتقد كثير من الناس أن الصحة تبدأ عند الولادة، إلا أن الأبحاث تظهر أنها تبدأ قبل ذلك بكثير. فقبل ولادة الطفل، بل وحتى قبل حدوث الحمل، تبدأ أسس الصحة في التكوّن تدريجيًا. فعلى سبيل المثال، تؤثر تغذية الوالدين ونمط حياتهما قبل الحمل تأثيرًا كبيرًا في نمو الأطفال وفي احتمالات إصابتهم بالأمراض (Jahan-Mihan et al., 2024). وقد شكلت هذه المرحلة الحاسمة، المعروفة بمرحلة ما قبل الحمل، محور دراستنا البحثية.

• **حساسية:** قدرة على رصد التغيرات المهمة بمرور الوقت.

• **موجّهة للتخطيط:** تساعد صُنّاع القرار على وضع سياسات وبرامج تستجيب للاحتياجات الفعلية.

• **قابلة للتطبيق:** يمكن جمعها ومتابعتها بسهولة ضمن النظام الصحي في دولة قطر.

قد تشمل هذه المؤشرات، على سبيل المثال، نسبة النساء اللاتي يتناولن حمض الفوليك قبل الحمل، ونسبة الشباب الذين يحافظون على وزن صحي، ومستوى الإقبال على الاستشارات الوراثية بين الأزواج، وغيرها. كما تتيح المتابعة المنتظمة لهذه المؤشرات للجهات الصحية تحديد الفجوات، ورصد الاتجاهات، وتصميم تدخلات موجهة تسهم في تحسين صحة الأجيال الحالية والمقبلة.

منهجية الدراسة

تتبع الدراسة منهجية متكاملة تجمع بين مراجعة الأدبيات العلمية والاستفادة من آراء المتخصصين في الرعاية الصحية وأفراد المجتمع، بما يضمن فعالية المؤشرات المقترحة وقابليتها للتطبيق. وتشمل مراحل الدراسة ما يلي:

بالتعاون مع مؤسسة الرعاية الصحية الأولية، يجري فريق بحثي من جامعة قطر، يضم الأستاذة الدكتورة حنان عبد الرحيم، أستاذة الصحة العامة (علم الوبائيات)، والدكتورة غدير الجيوسي، أستاذ مساعد في الصحة العامة، وطالبي ماجستير الصحة العامة عبد الله عنانزة وماييرة شهباز، دراسة تهدف إلى تعزيز فهم صحة ما قبل الحمل وقياسها ودعمها في دولة قطر، وذلك من خلال تطوير مجموعة أساسية من مؤشرات الرصد التي تمكن النظام الصحي من متابعة صحة الرجال والنساء قبل الحمل وتحليلها وتحسينها. وتحظى الدراسة بدعم من منحة تعاونية من جامعة قطر (QUCG-CHS-25/26-725).

أهمية وجود مجموعة أساسية من المؤشرات

يعتمد نظام الصحة العامة القوي على قياس دقيق ومتسق للظواهر الصحية. ومن دون مؤشرات قياس واضحة تجمع بصورة منتظمة، يصعب تقييم الوضع الراهن أو اتخاذ قرارات بشأن الجوانب التي تتطلب التحسين.

تسعى الدراسة إلى تحديد مجموعة من مؤشرات صحة ما قبل الحمل تتسم بما يلي:

• **شاملة:** تعكس أهم جوانب الصحة قبل الحمل.

1. المراجعة الاستكشافية: لرسم خريطة للأدبيات العالمية والإقليمية وتحديد المؤشرات المحتملة لصحة ما قبل الحمل. وقد ركزت المراجعة على بلدان إقليم شرق المتوسط.

2. المقابلات النوعية: استكشاف وجهات نظر أفراد المجتمع لفهم آرائهم وأولوياتهم وتفضيلاتهم بشأن رعاية ما قبل الحمل.

3. مسح دلفي: بناء توافق في الآراء بين الخبراء وممثلي المجتمع بشأن المجموعة النهائية من المؤشرات.

4. تقييم التطبيق والجدوى: تقييم مدى القبول والجدوى والاستعداد المؤسسي لدمج مجموعة المؤشرات النهائية في نظام الرعاية الصحية الأولية في دولة قطر، من خلال التشاور مع مقدمي الرعاية الصحية وصُناع القرار.

التقدم المحرز حتى الآن

اكتملت المرحلة الأولى من الدراسة بنجاح من خلال مراجعة استكشافية شاملة للأدبيات الدولية والإقليمية المتعلقة بمؤشرات صحة ما قبل الحمل. وحددت المراجعة نطاقاً واسعاً من المؤشرات المستخدمة حالياً في مختلف البلدان، كما أبرزت تفاوتاً كبيراً في أساليب رصد صحة ما قبل الحمل، مما يؤكد الحاجة إلى مجموعة أساسية موحدة من المؤشرات. وخلصت المراجعة أيضاً إلى أن رعاية ما قبل الحمل في إقليم شرق المتوسط لا تزال تركز على الجوانب الطبية الحيوية والفحوصات، مع محدودية دمج المحددات النفسية والاجتماعية ومحددات النظام الصحي.

وقد وفرت هذه النتائج الأساس العلمي للمراحل اللاحقة من الدراسة، بما في ذلك جولات التشاور مع أصحاب المصلحة، وبناء توافق الخبراء، وتقييم الجدوى ضمن نظام الرعاية الصحية الأولية في دولة قطر.

تعاون دولي

تندرج هذه الدراسة ضمن حركة دولية وجهود بحثية عالمية تهدف إلى النهوض بصحة ما قبل الحمل.

وقد أسهمت دولة قطر في هذه الجهود من خلال التحالف الدولي للمؤشرات الأساسية لصحة ما قبل الحمل (iCIPHE)، الذي تقوده منذ عام 2022 الدكتورة دانييل شوناكر من جامعة ساوثهامبتون والأستاذة جوديث ستيفنسون من معهد صحة الطفل في كلية

لندن الجامعية.

ويشارك باحثو جامعة قطر في هذا التحالف، كما أن الدكتورة غدير الجيوسي عضو في فريق العمل الأساسي فيه، الذي وضع بروتوكول تحديد مجموعة موحدة من المؤشرات القابلة للتطبيق في البلدان مرتفعة ومتوسطة ومنخفضة الدخل (Schoenaker et al., 2026a).

وفي عام 2024، شاركت الدكتورة غدير الجيوسي في اجتماع منظمة الصحة العالمية في جنيف بعنوان «إعادة صياغة خدمات الرعاية لتحسين صحة ما قبل الحمل»، حيث ناقش الاجتماع الأدلة العالمية وحدد معايير الرعاية الأساسية والفجوات القائمة، بما يوجه السياسات والبرامج المستقبلية (WHO, 2024).

وقد نُشرت أعمال التحالف الدولي للمؤشرات الأساسية لصحة ما قبل الحمل، بما في ذلك مساهمة فريق الدراسة في دولة قطر، مؤخراً في المجلة الطبية المرموقة *The Lancet* (Schoenaker et al., 2026b)، ومن خلال هذا التعاون الدولي، تُسهم دولة قطر في صياغة الحوار العالمي بشأن صحة ما قبل الحمل، وتضمن اتساق جهودها الوطنية مع المعايير العلمية والتطبيقية المعتمدة عالمياً.

لماذا يكتسب هذا الموضوع أهمية؟

يضمن مستقبل الصحة في الوقاية. فالانتظار حتى ظهور المرض يكون في كثير من الأحيان متأخراً أو مرتفع التكلفة أو بالغ التعقيد. ومن خلال التدخل المبكر، يمكننا الإسهام في بناء أجيال أكثر صحة.

وفي دولة قطر، التي تتميز بتركيبة سكانية شابة ومتنامية، تهدف هذه الدراسة إلى دعم الشباب في تبني عادات صحية، وتمكينهم من الحد من عوامل الخطر، ومساعدة الأزواج على التخطيط الواعي، وتشجيع الوالدين على أن يكونوا قدوة لأبنائهم.

ولا تقتصر هذه الدراسة على كونها بحثاً علمياً فحسب، بل تمثل التزاماً وطنياً ومجتمعياً بالإقرار بأن الصحة تبدأ قبل الولادة بوقت طويل، من خلال الخيارات اليومية التي نتخذها.

وفي جامعة قطر، وبالتعاون مع مؤسسة الرعاية الصحية الأولية، وضمن إطار رؤية منظمة الصحة العالمية، يعمل الفريق البحثي على تعزيز صحة ما قبل الحمل لتصبح ركيزة أساسية في السياسات الصحية والممارسات المجتمعية في دولة قطر.

الكيمياء الخضراء والمواد النانوية الوظيفية: الابتكار المستدام في جامعة قطر

د. محمد ماضي

أستاذ مساعد في الكيمياء العضوية، قسم الكيمياء وعلوم الأرض، كلية الآداب والعلوم – جامعة قطر

المقدمة

أصبحت الاستدامة واحدة من أبرز التحديات العلمية في عصرنا الحالي، حيث تتجه الصناعات الحديثة بشكل متزايد نحو تطوير مواد وتقنيات تجمع بين الكفاءة العالية والمسؤولية البيئية. فمن معالجة المياه وإنتاج الطاقة إلى الرعاية الصحية والعمليات الصناعية، يسعى الباحثون حول العالم إلى إيجاد حلول أكثر استدامة تقلل من النفايات والأثر البيئي وتدعم التنمية طويلة الأمد.



الشكل (1): نظرة عامة على المحاور البحثية الرئيسية في مختبر الكيمياء الخضراء بجامعة قطر.

وهياكل مسامية نانوية لتطبيقات صناعية وطبية مستدامة.

ويعمل الفريق بشكلٍ موسَّعٍ على الجسيمات النانوية فائقة المغناطيسية لأكسيد الحديد (SPIONS)، وجسيمات السيليكا المسامية، والبوليمرات الفوسفونية، والمثبطات المعتمدة على الأحماض الأمينية، إضافة إلى البوليمرات الحيوية الطبيعية مثل حمض الألجينييك والإينولين. وتتميز هذه المواد بقدرتها على تعديل خواص الأسطح، وارتفاع كفاءة الامتزاز، والاستجابة المغناطيسية، والتوافق البيئي مقارنة بالعديد من الأنظمة الكيميائية التقليدية.

ومن خلال التعاون البحثي متعدد التخصصات، نسعى إلى ربط الأبحاث المتقدمة في علوم المواد بالتطبيقات العملية التي تُسهم في تطوير عمليات صناعية أكثر نظافة واستدامة. ويعرض الشكل 2 الأنشطة البحثية والمواد المطوّرة داخل المختبر.

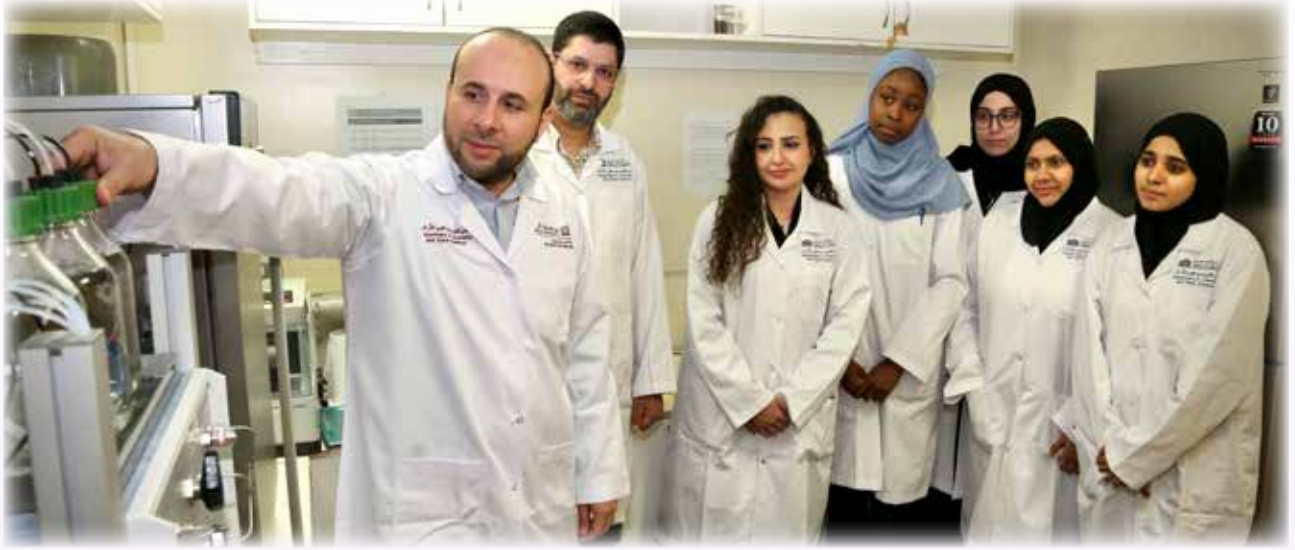
في جامعة قطر، يركز فريقنا البحثي على تطوير مواد وظيفية متقدمة وتقنيات كيميائية مستدامة مستوحاة من مبادئ الكيمياء الخضراء. ومن خلال دمج تقنيات النانو، وعلوم المواد، وكيمياء البوليمرات وهندسة الأسطح، نعمل على تصميم أنظمة ذكية قادرة على معالجة تحديات واقعية في مجالات النفط والغاز، والمعالجة البيئية، وتنقية المياه، والأمن الغذائي، والطب الدقيق (الشكل 1).

دور المختبر في الكيمياء الخضراء والاستدامة

تركّز أبحاثنا على تصميم مواد صديقة للبيئة تتميز بوظائف متقدمة وثبات عالٍ وقابلية لإعادة التدوير. وينصب جانب كبير من عملنا على تطوير بوليمرات قابلة للتحلل الحيوي، ومواد وظيفية تحتوي على مجموعات الفوسفونات، ومركبات نانوية مغناطيسية،



الشكل (2): صور تمثيلية تسلط الضوء على الأنشطة البحثية الجارية في المختبر، بما في ذلك الهياكل النانوية المسامية، وتقنيات النفط والغاز المستدامة، وتطبيقات الأمن الغذائي والزراعة المستدامة المطوّرة في جامعة قطر.



أعضاء الفريق البحثي في جامعة قطر أثناء الأنشطة المخبرية.

من اليمين إلى اليسار: شانا فرحات، رنشا بشير، مها أبو سعده، عادلة بايرس، رنيم إياد، د. شوكت جاني، د. محمد ماضي.

يقود هذا المحور البحثي الدكتور محمد فوزي ماضي، والدكتور شوكت علي جاني، بمساهمات من الطالبات: عادلة بايرس وزينب البلوشي، مع التركيز على كيمياء النفط المستدامة، والتحكم في الترسبات والتآكل، وتطوير أنظمة المثبطات الصديقة للبيئة.

مواد ذكية للاستدامة البيئية

إلى جانب تطبيقات النفط والغاز، تمتد أبحاث الفريق لتشمل تطوير مواد نانوية متعددة الوظائف لمعالجة التلوث وتنقية المياه بشكل مستدام. ونقوم بتطوير مركبات نانوية مغناطيسية قادرة على إزالة المعادن الثقيلة والملوثات من المياه عبر عمليات الامتزاز والفصل المغناطيسي.

وتجمع هذه المواد بين المساحة السطحية العالية، وإمكانية تعديل السطح، وقابلية الاسترجاع المغناطيسي، مما يساهم في إزالة الملوثات بكفاءة مع تقليل النفايات الثانوية. كما تشمل أبحاثنا دراسات لتقييم السمية البيئية والتوافق الحيوي للمواد النانوية المطورة حديثاً.

كذلك طوّر الفريق مواد مضادة للميكروبات مشتقة من مصادر حيوية تعتمد على السليلوز المعدل بمجموعات الأمونيوم الرباعية، والتي أظهرت نشاطاً مضاداً للميكروبات وثباتاً حرارياً وخواصاً مضادة للأكسدة، ما يجعلها واعدة لتطبيقات صناعية وطبية أكثر استدامة.

تقنيات مستدامة لقطاع النفط والغاز

يُعد تطوير تقنيات صديقة للبيئة لقطاع النفط والغاز أحد أهم المحاور البحثية في مختبر الكيمياء الخضراء. فترسبات القشور المعدنية والتآكل من أبرز التحديات التشغيلية التي تؤثر على خطوط الأنابيب وأنظمة التحلية والمعدات الصناعية. كما أن العديد من المواد الكيميائية التقليدية المستخدمة في هذا المجال تتميز بمحدودية قابليتها للتحلل الحيوي واستمرارها في البيئة لفترات طويلة.

ولمعالجة هذه التحديات، طوّر فريقنا عدة مواد قابلة للتحلل الحيوي وذات وظائف مزدوجة قادرة على الحد من تكوّن القشور والتآكل في الوقت نفسه، مثل مشتقات الألجينييك والإينولين المعدلة، والمواد المحتوية على مجموعات الفوسفونات، والمثبطات المعتمدة على الأحماض الأمينية.

كما قام الفريق بتطوير أنظمة نانوية مغناطيسية قابلة لإعادة الاستخدام تعتمد على جسيمات أكسيد الحديد المغناطيسية المغلفة ببوليمرات صديقة للبيئة، حيث يمكن فصلها واستعادتها باستخدام المجالات المغناطيسية الخارجية، مما يقلل من التصريف الكيميائي ويدعم مفاهيم الاقتصاد الدائري.

وشملت أبحاثنا أيضاً جسيمات السيليكا والسيليكا المسامية المحملة بمثبطات قائمة على الفوسفونات لتحسين التحكم في ترسبات الجبس والكالسيت، مع إبراز أهمية تصميم البنية النانوية وكيمياء السطح في تحسين الأداء والاستقرار طويل الأمد.

تتضمن الأبحاث في هذا المجال مساهمات من الطالبات رنشا بشير وشانا فرحات، مع التركيز على تقنيات النانو البيئية، والمواد الذكية، والأنظمة المعدلة بالبولىميرات.

الأمن الغذائي والزراعة المستدامة

يعمل المختبر أيضًا على تطوير مواد مستدامة لدعم الأمن الغذائي والزراعة، خاصة في البيئات التي تعاني من شح المياه. وتركز أبحاثنا على تطوير أنظمة تربة صناعية خضراء تعتمد على الكيتوسان القابل للتحلل الحيوي، والطين النانوي القطري، والطلاءات الذكية لتحسين قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه وزيادة إنتاجية المحاصيل.

وعمل الفريق على تطوير أنظمة نانوية صديقة للبيئة تعتمد على الطين النانوي والبولىميرات، وتتميز بتحسين الاحتفاظ بالرطوبة والثبات الميكانيكي، مع تطبيقات واعدة في مجالات الزراعة المستدامة والزراعة الدقيقة. كما تشمل أبحاثنا تطوير طلاءات ذكية تستجيب للرطوبة ومواد مركبة قابلة للتحلل الحيوي لتطبيقات زراعية وبيئية متقدمة. تُسهم الباحثات زينب البلوشي والدكتورة فرح المقاتي، في تطوير الأنظمة النانوية الصديقة للبيئة والمواد الذكية المستخدمة في تطبيقات الزراعة المستدامة والأمن الغذائي.

النانوموتورات والطب الدقيق

يعمل مختبر الكيمياء الخضراء كذلك على تطوير الميكرو/نانوموتورات المعتمدة على السيليكا المسامية لتطبيقات الطب الحيوي والطب الدقيق. وتجمع هذه الأنظمة الذكية بين الحركة الموجهة، والقدرة على تحميل الأدوية، والهندسة السطحية متعددة الوظائف من أجل توصيل علاجي أكثر دقة.

وتتميز النانوموتورات المسامية بمساحات سطحية كبيرة وبُنية مسامية قابلة للتحكم، مما يسمح بتحميل الأدوية والجزيئات الوظيفية بكفاءة عالية. ومن خلال

دمج المكونات المغناطيسية والتعديلات السطحية الذكية، يمكن لهذه الأنظمة أن تُسهم مستقبلاً في تطوير تقنيات العلاج النانوي الموجه. كما تمتد أبحاثنا إلى تصميم هياكل نانوية مسامية متقدمة ذات بُنى هندسية مصممة خصيصاً لتطبيقات متعددة في الرعاية الصحية، والتحفيز، وهندسة المواد المتقدمة.

تُنفذ الأبحاث المتعلقة بالنانوموتورات والهياكل النانوية المسامية بشكل تعاوني داخل المجموعة، بمساهمات من الدكتورة فرح المقاتي ورنيم إيايد، في مجال المواد النانوية المتقدمة وتطبيقات الطب الدقيق.

إسهامات بحثية نحو المستقبل

يستعرض الشكل 3 مجموعة مختارة من الاتجاهات البحثية والإسهامات العلمية الحديثة للفريق البحثي. وتوفر رموز الاستجابة السريعة (QR codes) المرفقة وصولاً مباشراً إلى مجموعة من الأبحاث والمنشورات العلمية التي يمكن للقارئ الاطلاع عليها بشكل تفصيلي. ومن خلال دمج الكيمياء الخضراء مع تقنيات النانو المتقدمة وهندسة المواد، نركز أبحاثنا على تطوير حلول مستدامة للتحديات المرتبطة بالطاقة، ومعالجة المياه، والرعاية الصحية، والأمن الغذائي، والاستدامة البيئية. وتعكس هذه الدراسات التزامنا المستمر في جامعة قطر بتطوير مواد وتقنيات مبتكرة وصديقة للبيئة تُسهم في بناء مستقبل أكثر استدامة وكفاءة في استخدام الموارد.



الشكل (3) مجموعة مختارة من أحدث المنشورات العلمية للفريق البحثي، مصنفة وفق المحاور البحثية الرئيسية، بما في ذلك تقنيات النفط والغاز المستدامة، والنانوموتورات والطب الدقيق، والمواد الذكية للاستدامة البيئية.

استكشاف دور استراتيجيات التسويق في تعزيز الحضور الجماهيري لدوري كرة القدم المحلي للمحترفين بعد استضافة كأس العالم FIFA 2022



د. ستيفن شابيرو،

قسم إدارة الرياضة والترفيه، جامعة ساوث كارولينا، كولومبيا، ساوث كارولينا، الولايات المتحدة الأمريكية



د. سعد الشمري،

محاضر في الإدارة الرياضية/التسويق الرياضي، قسم الإدارة الرياضية، كلية علوم الرياضة - جامعة قطر

تستكشف هذه الدراسة كيف أثر كأس العالم على سلوك الجماهير، وما المطلوب لبناء ثقافة كروية مستدامة في دولة قطر.

من جمهور جديد إلى مشجعين دائمين

ساهم كأس العالم في جذب فئات جديدة من الجمهور، خاصة النساء والشباب والعائلات، حيث حضر العديد منهم المباريات لأول مرة. تحولت كرة القدم من مجرد مشاهدة إلى تجربة اجتماعية مشتركة. ومع ذلك، لم يتحول هذا الاهتمام تلقائيًا إلى حضور منتظم لمباريات الدوري المحلي.

الفجوة بين الاهتمام والحضور

رغم زيادة الوعي، لا يزال العديد من المشجعين يفضلون متابعة الدوريات العالمية. وهنا يظهر التحدي:

ما بعد كأس العالم: بناء ثقافة كروية مستدامة في قطر

هل يمكن لحدث عالمي مثل كأس العالم أن يخلق تأثيرًا مستدامًا محليًا؟ تستكشف هذه الدراسة كيف يمكن لدولة قطر تحويل حماس كأس العالم إلى ثقافة كروية مستدامة من خلال الربط بين التأثير العالمي والهوية المحلية.

أمة ألهمتها كرة القدم

عندما استضافت دولة قطر كأس العالم FIFA 2022، أصبحت محور اهتمام العالم. امتلأت الملاعب، وازدهرت مناطق المشجعين، وأصبحت كرة القدم جزءًا من الحياة اليومية. لكن بعد انتهاء البطولة، برز سؤال مهم: هل يمكن أن يستمر هذا الحماس في دعم الدوري المحلي؟

ترتبط بالجمهور. حاليًا، يميل الكثير من المشجعين إلى الأندية العالمية بسبب التأثير الإعلامي.

لذلك، يجب على الأندية:

- تعزيز الانتماء المحلي.
- إبراز القصص المجتمعية.
- تقديم تجربة تعكس الثقافة القطرية.

من إرث إلى استدامة

ترك كأس العالم إرثاً مهماً من البنية التحتية وال جماهير الجديدة.

لكن الاستدامة تتطلب:

- استراتيجيات تسويق مناسبة ثقافياً.
- الاستثمار في الشباب.
- تعزيز المشاركة المجتمعية.
- تحسين تجربة المباريات.

الخاتمة

لم يكن كأس العالم نهاية الرحلة، بل بدايتها. تمتلك دولة قطر فرصة حقيقية لبناء ثقافة كروية مستدامة تجمع بين العالمية والهوية المحلية.

للاطلاع على المقالة البحثية،

يرجى مسح رمز الاستجابة السريعة



كيف يمكن للدوري المحلي أن ينافس في ظل بيئة رياضية عالمية؟

تشير النتائج إلى أن الاهتمام وحده لا يكفي، بل يجب بناء ارتباط عاطفي وتجربة مميزة للجماهير.

الثقافة في قلب اللعبة

تتأثر كرة القدم في دولة قطر بالعادات والتقاليد والهوية الاجتماعية. ومن أبرز نتائج كأس العالم زيادة مشاركة النساء، إلا أن هذا التغيير لم يستمر بالمستوى نفسه في الدوري المحلي بسبب بعض القيود الاجتماعية. وهذا يؤكد أهمية تطوير استراتيجيات تسويقية تراعي الثقافة المحلية.

إعادة التفكير في التسويق الرياضي

تعمل الأندية على استثمار زخم كأس العالم من خلال:

- مبادرات مجتمعية.
- التعاون مع المدارس والجامعات.
- الحملات الرقمية.
- تحسين تجربة حضور المباريات.
- لكن لا تزال هناك تحديات مثل:
- محدودية الموارد.
- غياب التخطيط طويل المدى.
- ضعف التوافق مع الثقافة المحلية.

أهمية الهوية المحلية

يعتمد نجاح كرة القدم المحلية على بناء هوية قوية



الثقافة ركيزة لتعليم اللغات

تقديم الثقافة في فصول اللغة العربية للناطقين بغيرها



سماح يونس الخطيب

مساعد تدريس في اللغة العربية، مركز تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها، كلية الآداب والعلوم - جامعة قطر

تقدّم الثقافة فرضاً عظيمة لتعليم اللغات، وذلك بعرضها ومناقشتها وتحويلها إلى واقع يعرض مواقف حياتية تهم الطالب وتلامس التفاصيل المعاشة اليومية. فقد قامت الباحثة بتدريس تقديم الثقافة العربية في فصول تعليم العربية بوصفها لغة ثانية، وفق استراتيجيات حديثة ومحددة، والمركزة على المواجهة بين الجانب النظري والجانب العملي. وقد عالج البحث الثقافة وحدودها وأهميتها والهدف من تعليمها وعلاقتها الوثيقة بتعليم اللغة العربية لغة ثانية؛ حيث تنعكس قوة هذه العلاقة في أن الثقافة تعدّ عنصراً نابضاً بالحياة يقرب عملية التعلم إلى الاكتساب بسلاسة.

ثم تطرق البحث إلى أحدث استراتيجيات تدريس الثقافة وفُصل طريقة تطبيقها في الفصول الدراسية. وقد خلّص البحث إلى أهمية تناول الثقافة في فصول تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها، وضرورة إمام المعلم بالتقاطعات والاختلافات الثقافية المتعددة لما لها من أثر بالغ في رفع الكفاءة التواصلية والفكرية لدى المتعلم، وضرورة إحاطة المتعلم بالمهارات المختلفة للتعليم والتي تتجاوز حدود اللغة إلى جوانبها الاجتماعية والثقافية.

ما أهمية الثقافة ولماذا يجب تضمينها في المحتوى اللغوي؟

يمتلك كل شعب منظومته الخاصة في التعبير والتواصل، فنرى أن الناس تتواضع على طرق التعبير والانفعالات اللفظية والجسدية شيئاً فشيئاً إلى أن تصبح سمة عامة ظاهرة في هذا الشعب عن غيره، وهذه المنظومة تصبح ماثار اهتمام أو نفور لدى الشعوب الأخرى، تعكس أسلوب حياة وطريقة تفكير ومفاهيم خاصة، لا يمكن لنا كمعلمين تجاهلها أو تركها، لأنها ستشكل الأرضية الأساسية التي سنبني عليها اللغة المتعلمة في أثناء رحلة التعلم، والتي ستقدم الكثير لمتعلم اللغة وتختصر عليه مسافات وساعات طوال في التعلم، تكشف له صورة عميقة عن دورة حياة اللغة، لا تتأتى إلا بمعرفة وفهم هذه الإشارات الثقافية.

وإذا لم يحسن تطويع هذه الإشارات والمفاهيم الثقافية لصالح رفع الكفاءة التواصلية للمتعلم، فإن المتعلم مهما قطع ساعات في تدارس اللغة والتدرب على مهاراتها، فلن يتمكن من استشعار روح النصوص المقروءة والمسموعة والوصول إلى جوهرها الحقيقي، وقد عبّرت كرامش، إحدى أبرز الباحثات في مجال اللغويات التطبيقية وتعليم اللغات الأجنبية، بدقة عن هذا الأمر بقولها: «الثقافة مصدر محتمل للصراع، فهي في سياق تعلم اللغة ليست مهارة خامسة يمكن الاستغناء عنها في تعليم التحدث والاستماع والقراءة والكتابة، إنها دائماً في الخلفية منذ اليوم الأول جاهزة لزراعة متعلمي اللغة الجيدين عندما لا يتوقعون ذلك على الإطلاق، مما يوضح حدود كفاءة تهم التواصلية التي اكتسبوها بشق الأنفس، ويتحدّى قدرتهم على فهم العالم من حولهم».

المجتمع من محاذير اجتماعية. ومن الأفكار المسبقة الجميلة التي أراها متميزة، اختبار الفروض أي اختبار الأفكار المسبقة، وذلك بأن يطلب من المتعلمين أن يكتبوا تصوّرًا عن الثقافة التي يدرسونها ومنها العلاقات الأسرية العربية. ويقوم كل متعلم بتسجيل ملاحظاته، ومن ثم نطلب منهم استقصاء كل هذه التصورات من مصادرها الأصلية عبر الوسائل الموثوقة المتاحة، ومن ثم نطلب منهم أن يقوموا بعقد مقارنات للتصورات التي جمعوها عن تلك القضايا.

ما هي أهم الاستراتيجيات لتقديم الثقافة في فصول تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها؟

1. استخدام نصوص ومواد أصلية. ولا بد أن تكون هذه النصوص أو المواد مُستقاة من الحياة اليومية لمجتمع اللغة المتعلمة، كما لو أن المتعلم يعيش بشكل طبيعي فيه ويتعرض للغة بشكل تلقائي.

2. دعوة الطلاب للنقاش حول الثقافة. خير الوسائل لهذه الاستراتيجية قد يكون على شكل مقطع مرئي قصير، وأن يطلب منهم تدوين الكلمات المرتبطة بالموضوع وثم الانتقال إلى مناقشة الأفكار المطروحة بالاعتماد على خلفياتهم المعرفية لإنتاج لغة في موقف طبيعي.

3. ردم الفجوة الثقافية. أن يقوم المعلم بإجراءات محددة تهدف الحد من سوء الفهم الناجم من المفاهيم والأفكار التي تصدرها السلاسل التعليمية والموارد الأخرى التي تُعرض للمتعلم.

4. المقارنة بين الثقافات. استثمار مخزون المتعلم الثقافي ومعرفته بالعادات والتقاليد في لغته لخلق نهج مشترك بين الثقافات المختلفة يعزز تعلم اللغة الثانية.

5. لعب الأدوار. يضمن لعب الأدوار اقتراب المتعلمين من المواقف الثقافية بشكل كبير، ويتحقق لديهم فهم أعمق للمفاهيم والممارسات الاجتماعية.

وختامًا، لتعزيز هذه العلاقة بين الثقافة واللغة والتي تعد مطلبًا في حقل تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها، كان لزامًا أن يعتني باستراتيجيات نقلها وتقديمها للمتعلم بطريقة أقرب للاكتساب، مما يجعل عملية التعلم تحقق الانغماس اللغوي الثقافي الذي هو غاية مطلوبة في معظم برامج تعلم اللغة الثانية، وبدونها لا يمكن للمتعلم أن يحقق الكفاءة التواصلية في مجتمع هذه اللغة.

تتجلى العلاقة بين الثقافة واللغة في التأثير والتأثير، مما ينعكس على التواصل اللغوي والجسدي والفكري؛ فترفع الثقافة الكفاءة التواصلية وتجعل المتعلم جزءًا حيًا من اللغة التي يتعلمها مرتبطًا بها، قادرًا على إدراك المفاهيم والمفردات عبر تفكيك رموزها الثقافية.

كيف تقدّم الثقافة في فصول تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها؟

تمتاز اللغة العربية بتنوع مشاربها الثقافية وأصالتها والتي يجب أن تشكل ركيزة عند الحديث عن تقديم الأنماط الثقافية في فصول تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها. ومن الجدير بالذكر خصوصية الثقافة العربية الإسلامية وما تملكه من خصائص وسمات تستدعي أن تُراعى قبلها مجموعة من الأهداف عند تعليم اللغة العربية كلغة ثانية.

ونظرًا لأهمية تدريس اللغة العربية كلغة ثانية في سياقها الثقافي، وما تعكسه تجربة التعلم برمتها لدى الناطق بغيرها، فإنه لا بد من التفكير في أسلوب تقديم الثقافة للمتعلم بصورة تحاكي الواقع المجتمعي للشعب العربي وماضيه العريق والحضارات التي تعاقبت على أرضه، والتعدد المعرفي والديني الذي يُثري المجتمع ويقويه. فكان لا بد لهذه الأساليب أن تستثمر السياق الثقافي الاجتماعي في تعليم اللغة لتيسير تعلمها، فيكون جُل التركيز على المواقف التعليمية التي تخدم هذا الهدف.

وتشتمل هذه الأساليب على مواقف مثل الزيارات الميدانية إلى الأسواق والأحياء الشعبية والبيوت وأماكن العمل وزيارة المرضى في بيوتهم أو المستشفى أو دور العجزة. فالبيوت تعكس صورًا حقيقية عن أفكار وقيم أصحابها؛ فنجد بعضهم يدخل البيوت دون خلع الأحذية، ومن البيوت ما يجب أن تخلع على بابه فكلهما يعكس ثقافة ما تُفسّر وفق جماعتها اللغوية، ولا سيما النوع الثاني للحفاظ على طهارة البيت عند الصلاة، وحضور المناسبات فلكل مناسبة ثقافة ترتبط بالملبس والمأكل والعادات منها بيوت العزاء والزواج والأعياد الدينية والوطنية وأسلوب لعب الأدوار فيخطر المتعلم في مهام ثقافية ومنها تقديم التهئة في حفل الزواج، أو في الأعياد الدينية والمناسبات الشخصية، وتقديم المواساة والتعزية في حالات الوفاة.

وتقديم عروض تقديمية للمتعلمين، وأسلوب الاستقصاء وذلك عبر تكليف المتعلم بالبحث في قضية ما في المجتمع مع مراعاة ما يفرضه هذا



النهوض بصحة الشباب ورفاههم في جامعة دافعة للصحة: مجموعة شبكة أبحاث رفاه الشباب



د. غدير الجيوسي

أستاذ مساعد في الصحة العامة، كلية العلوم الصحية
- جامعة قطر

(RNG) في عام 2021، وتضم 22 عضوية هيئة تدريس من القطاع الصحي بجامعة قطر، إلى جانب زملاء من مركز الإرشاد الطلابي بالجامعة، وشركاء من مؤسسة حمد الطبية. بدأت المجموعة عملها بتقييم الحالة

أعضاء المجموعة من قطاع الصحة بجامعة قطر:

د. حنان عبد الرحيم، د. ريما تيم، د. منار الحسن، د. إلهام أبو الهيجا، د. حنان خليل، د. بنان مخللاتي، د. ألاء العويسي، د. مجاهد شريم، د. ماريا إيزابيل فيريرا، د. ماغي الحاج، د. رفيف محمود، د. فادي خريم، د. نيفين أبو رميلة، د. منال مسلم، د. ديانا مداح، د. دينا عرفة، د. ديانا حسن، أ. جينيفر ألين، أ. تيسير الجيلي، أ. رولا الشامي، أ. حنين دغاس.

الرسالة

تتمثل رسالة مجموعة شبكة أبحاث رفاه الشباب (Youth Wellbeing RNG) في تعزيز منظومة بحثية تعاونية تُنتج أدلة وسياقات علمية وممارسات مثلى تُسهم في تعزيز الرفاه الشامل للشباب. ومن خلال نهج متعدد التخصصات، تقوم المجموعة بدراسات شاملة حول العوامل المتعددة المؤثرة في صحة الشباب، وتُسهم في تطوير المعرفة العلمية العالمية. وقد تأسست مجموعة شبكة أبحاث رفاه الشباب

النتائج

شملت الأدوات المعتمدة استبيان صحة طلبة الجامعات (2021، جامعة مينيسوتا)، واستبيان النشاط البدني الدولي (IPAQ-SF)، ومقياس تأثير صحة الفهم على جودة الحياة (OHIP-5)، واستبيان الثقافة الصحية الأوروبي (HLS-EU-Q16)، واستبيان لقياس رضا الشباب عن خدمات الرعاية الصحية واستخدامها واحتياجاتهم (YHCSUN).

- شارك في التقييم الكمي 904 طالبًا من جامعة قطر عبر استبيان إلكتروني أجري بين عامي 2021 و2022، وتم الانتهاء من تنظيف البيانات ومعالجتها عام 2023 لضمان تمثيلها لطلبة الجامعة.

- تبع ذلك تحليل البيانات للإجابة عن أسئلة بحثية محددة تهدف إلى فهم احتياجات ومقومات الصحة لدى طلبة الجامعة. شملت التحليلات الجارية التحليل الوصفي (مثل انتشار عوامل الخطورة والسلوكيات الصحية) والتحليل التراكمي أو المقارن (مثل العلاقة بين العوامل الديموغرافية والسلوكيات الصحية).

- تم إعداد نحو ست أوراق علمية، قُبلت منها ورقتان للنشر تتناولان الصحة النفسية والأنماط الغذائية.

- من بين 812 مشاركًا (متوسط العمر 21.4 سنة، 84.6% إناث)، أفاد 45.5% بوجود تاريخ مرضي نفسي، أبرزها القلق 38.2%، والاكتئاب 27.9%. كما لوحظت علاقة تدرجية بين عدد الأحداث الحياتية واحتمالية الإصابة باضطراب نفسي. ومع ذلك، لم يتلق سوى 7.6% من الطلبة استشارات نفسية، مما يشير إلى الحاجة لاستراتيجيات تعزز الصمود والرفاه النفسي.

استنادًا إلى هذه النتائج، أجرت المجموعة بحثًا نوعيًا لاستكشاف العوامل المؤثرة في الثقافة الصحية النفسية وسلوك طلب المساعدة بين طلبة جامعة قطر. استخدم هذا البحث إطارًا تفسيريًا بناءً واعتمد على مقابلات شبه منظمة مع الطلبة. وقد شكّل هذا العمل أساس مشروع تخرج في الصحة العامة لعام 2024 للطالبات مريم السليطي، موزي الكواري، ريف الكواري، وبإشراف الدكتورة غدير الجيوسي، وكان بعنوان «تأثير الوعي بالصحة النفسية وسلوك طلب المساعدة لدى طلاب جامعة قطر: إطار مفاهيمي».

الصحة واحتياجات طلبة جامعة قطر، باستخدام تعريف شامل ومتكامل للصحة يستند إلى وجهات نظر الطلاب وأعضاء هيئة التدريس والمطلعين الرئيسيين في الحرم الجامعي.

تهدف هذه المجموعة إلى إثراء السياسات والبرامج والخدمات المبنية على الأدلة التي تسعى إلى تحسين الصحة الجسدية والنفسية للشباب لا سيّما طلبة جامعة قطر، سواء على المستوى الوطني أو الدولي.

الأهداف

الهدف 1: تقييم احتياجات طلبة جامعة قطر من خلال جمع آراء الطلبة والمطلعين الرئيسيين، بما في ذلك تحديد التحديات الصحية والفجوات في الموارد لتوجيه التدخلات المستقبلية.

الهدف 2: إجراء مسح منهجي للبيئة المادية في الجامعة ومراجعة السياسات ذات الصلة لتحديد العوامل الداعمة والفجوات التي تؤثر في صحة الطلبة.

الهدف 3: تطوير واقتراح تدخلات قائمة على الأدلة تستجيب مباشرة للاحتياجات المحددة، بما يتماشى مع ركائز «الجامعة الصحية».

لتحقيق هذه الأهداف، تم اعتماد تصميم بحث مختلط تتابعي تفسيري؛ حيث جُمعت البيانات الكمية أولاً وتم تحليلها، تلتها مرحلة جمع البيانات النوعية لتوفير فهم أعمق لأولويات واحتياجات الطلبة الصحية. أتاح هذا التصميم تثليث البيانات في كلتا المرحلتين، مما عزز من مصداقية وموثوقية وموضوعية النتائج.

قام فريق متعدد التخصصات بتطوير استبيان صحة جامعة قطر لتقييم الحالة الصحية واحتياجات ومقومات طلبة الجامعة عبر ستة محاور وهي:

1. البيانات الديموغرافية.

2. الصحة الجسدية والنفسية.

3. نمط الحياة (بما في ذلك النشاط البدني والنظام الغذائي والتدخين).

4. صحة الفهم وجودة الحياة.

5. الثقافة الصحية.

6. استخدام خدمات الرعاية الصحية.

والذي حصل على المركز الأول في فئة الملصقات في المؤتمر الرابع للتثقيف الصحي في سدره للطب. ولتحقيق الهدف الثاني المتعلق بالمسح البيئي ضمن تقييم الاحتياجات، قامت الطالبات عائشة الأحمد، وفاطمة الحبشي، وبإشراف الدكتورة غدير الجيوسي، والأستاذة الدكتورة ليلى أوهار، بمشروع «تقييم خصائص المساحات الخضراء الخارجية في حرم جامعة قطر» وتم تقديم المشروع للنشر.

إنجازات إضافية لمجموعة أبحاث رفاه الشباب

تدعم المجموعة مشروع الجامعة الصحية بجامعة قطر من خلال توفير بيانات تعكس مؤشرات الحرم الجامعي الصحي، وتساهم نتائج مبادرة رفاه الشباب في مراجعة السياسات الجارية وتطوير استراتيجيات داعمة للصحة على مستوى الجامعة. تم تقديم المبادرة إلى فريق منظمة الصحة العالمية خلال زيارته لحرم جامعة قطر لتقييم ومتابعة هذه المؤشرات.

كما استضافت المجموعة متحدثين بارزين، من بينهم الدكتورة كاثرين لاس (مديرة الأبحاث في مركز بوينتون الصحي، جامعة مينيسوتا)، مطورة استبيان صحة طلبة الجامعات، والدكتور محمد صديق مغزوب، المدير بالإدارة لمركز الإرشاد الطلابي بجامعة قطر.

وقدّمت المبادرة في مؤتمرات عالمية مرموقة، منها:

- المؤتمر الدولي للجامعات المعززة للصحة 2025 - جامعة ليمريك - إيرلندا.
- المؤتمر العالمي الخامس والعشرون للاتحاد الدولي لتعزيز الصحة والتربية الصحية (IUHPE) - أبو ظبي.
- مؤتمر التغذية والصحة العامة العالمي 2024 - لندن. كما تم عرضها في مؤتمرات محلية، مثل مشروع المدن الصحية بوزارة الصحة العامة ومبادرة MENARAT الإقليمية لبحوث وتدريب صحة المراهقين في الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

وفي الوقت الحالي، يجري تطبيق نماذج تعلم الآلة على البيانات للتنبؤ بالصحة والرفاه، بالتعاون مع جامعة القدس في فلسطين. كما حصلت المجموعة على بيانات من بنك قطر الحيوي (QBB) لدراسة صحة ورفاه الشباب الذين تتراوح أعمارهم بين 18 و36 سنة في دولة قطر. نتج عن ذلك رسالة ماجستير في الصحة العامة بعنوان «نموذج تعلم آلي للتنبؤ بشدة أعراض الاكتئاب لدى فئة من الشباب في قطر: دراسة مقطعية باستخدام بيانات بنك قطر الحيوي»، للطالبة مريم اليافعي، وبإشراف الدكتورة غدير الجيوسي وإشراف مشترك من الدكتور رضوان قصراوي من جامعة القدس.

الخطة المستقبلية

بناءً على نتائج التقييم المختلط لصحة طلبة جامعة قطر، يعمل الفريق حاليًا على مشروع «تقييم تشاركي لتصميم وتنفيذ برنامج يركز على رفاه وصحة طلاب الجامعة: برنامج سفراء الرفاه بجامعة قطر» بقيادة الدكتورة جينيغر ألين، محاضرة العلاج الطبيعي، والأستاذة تيسير الجيلي، مستشارة أولى في مركز الإرشاد الطلابي بجامعة قطر، يهدف إلى تعزيز الصحة النفسية ورفاه الطلاب. ويهدف المشروع إلى تصميم وتقييم برنامج يتمحور حول الطلبة ويراعي الخصوصية الثقافية، ويعالج الاحتياجات الصحية ذات الأولوية كما عبّر عنها طلبة جامعة قطر. إضافة إلى ذلك، سيساهم منهج التقييم التشاركي في صياغة توصيات سياسية مبنية على آراء مباشرة من الطلبة وأصحاب المصلحة، مما يعزز ملائمة وكفاءة السياسات والبرامج المستقبلية للصحة النفسية في الجامعة.

للمزيد عن المعلومات حول البروتوكول المنشور لهذه المبادرة، يرجى مسح رمز الاستجابة السريعة:



مركز في سطور

مركز الريادة

كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة قطر



في ظل الدور المتنامي لريادة الأعمال والابتكار في دعم الاقتصاد القائم على المعرفة، يواصل مركز الريادة بجامعة قطر جهوده في تمكين المبتكرين ورواد الأعمال، ودعم الباحثين والطلبة في تحويل أفكارهم ومخرجاتهم العلمية إلى مشاريع ذات أثر اقتصادي ومجتمعي مستدام.

وللتعرف عن قرب على رؤية المركز وأهدافه وبرامجه وإنجازاته، ودوره في دعم الباحثين وتعزيز منظومة الابتكار وريادة الأعمال في دولة قطر، نلتقي بالدكتور خالد الهاشمي، مدير المركز والعميد المساعد للبحث والدراسات العليا في كلية الإدارة والاقتصاد في هذا الحوار.



جانب من أنشطة المركز.

شركاء محليين ودوليين، كما قام المركز بدعم 101 فريق ناشئ، وأسهم أيضاً في تعزيز القيادة الفكرية من خلال المشاركة في 6 مؤتمرات ومنتديات محلية ودولية.

ما أبرز البرامج والمبادرات التي يقدمها المركز لتنمية الثقافة الريادية والمهارات الابتكارية لدى طلبة جامعة قطر؟

يقدم المركز مجموعة شاملة من المبادرات من خلال قسمي التعلم الريادي وما قبل الاحتضان، ومن أبرزها: عيادة رواد الأعمال، وبرنامج شل انطلاقة-قطر، ومسابقة الفكرة الوطنية لريادة الأعمال للتعليم العالي، جائزة قطر لريادة الأعمال، ومسابقات تتعلق بالمقررات مثل: صفقة رواد الأعمال، ومعرض ملصقات البرنامج التأسيسي لريادة الأعمال. توفر هذه البرامج فرصاً تعليمية وتطبيقية من خلال ورش العمل وعيادة رواد الأعمال، مما يساهم في تزويد الطلبة بمهارات الإبداع، وحل المشكلات، والعمل الجماعي، وتطوير الأعمال، وتمكينهم من تحويل أفكارهم إلى مشاريع قابلة للتنفيذ.

بدايةً دكتور خالد، هل يمكن أن نعرفنا بمركز الريادة في جامعة قطر وأبرز أهدافه ودوره في دعم منظومة الابتكار وريادة الأعمال؟

يُعد مركز الريادة في كلية الإدارة والاقتصاد بجامعة قطر منصة ديناميكية لتعزيز ريادة الأعمال والابتكار، وتنمية الفكر الريادي لدى الطلبة والباحثين وأعضاء هيئة التدريس والمجتمع بشكل عام. تأسس المركز في عام 2013، حيث يعمل على الربط بين المعرفة الأكاديمية والتطبيق العملي من خلال التعلم التجريبي، ودعم المشاريع الناشئة، والتفاعل مع منظومة ريادة الأعمال. وقد تطوّر ليصبح مركزاً متكاملًا يجمع بين التعلم الريادي، ودعم ما قبل الاحتضان، والتعاون بين مختلف القطاعات، مما يساهم في تعزيز منظومة الابتكار في دولة قطر ودعم التنوع الاقتصادي.

وقد حقق مركز الريادة أثراً ملموساً في عام 2025 عبر عدة مجالات، حيث بلغ إجمالي عدد المشاركين في مبادرات المركز 4,512 مشاركاً، من بينهم 2,605 من طلبة جامعة قطر. كما تم تنفيذ 19 فعالية، منها 11 مبادرة جديدة، إلى جانب 16 مبادرة مشتركة مع

كيف يدعم المركز الطلبة في استكشاف الفرص الريادية وتحويل أفكارهم إلى مشاريع قابلة للتطبيق؟

يدعم مركز الريادة الطلبة عبر رحلة متكاملة تمتد من توليد الفكرة إلى تطوير المشروع، من خلال برامج إرشادية وتطبيقية متنوعة. ويُعد برنامج عيادة رواد الأعمال أحد أبرز هذه البرامج، حيث يوفر دعمًا استشاريًا فرديًا في تطوير نموذج العمل، والنمذجة الأولية، والتحقق من السوق، والعرض التقديمي، وقد استفاد منه أكثر من 200 مشارك سنويًا.

كما يتيح المركز للطلبة اختبار أفكارهم عمليًا عبر مبادرات مثل مسابقة صفقة رواد الأعمال التي يشارك فيها نحو 155 طالبًا سنويًا، ومعرض ملصقات البرنامج التأسيسي الذي يشهد مشاركة أكثر من 500 طالب سنويًا. ويعزز ذلك من خلال برامج منظمة مثل برنامج شل انطلاقة-قطر، الذي استقبل 421 طالبًا من جامعة قطر وتخرج منه 283 طالبًا وطالبة.

وعلى مستوى المنظومة الوطنية، شهدت مسابقة الفكرة الوطنية لريادة الأعمال للتعليم العالي في عام 2025 مشاركة 117 طالبًا من 409 مشاركًا من 8 جامعات، فيما استقطبت نسخة 2026 ما يقارب 750 مشاركًا من 14 جامعة. كما شارك أكثر من 420 طالبًا و52 فريقًا في هاكاثون التكنولوجيا الصحية، مما أتاح فرصًا للتعاون والابتكار ومعالجة التحديات الواقعية.

ومن خلال الإرشاد والتعلم التطبيقي والمسابقات والتفاعل مع منظومة ريادة الأعمال، يُسهم المركز في تحويل أفكار الطلبة إلى مشاريع جاهزة للسوق وذات أثر اقتصادي ومجتمعي، كما يدعم أصحاب المشاريع القائمة للمشاركة في مسابقات محلية مثل جائزة قطر لريادة الأعمال.

ما أبرز الشراكات المحلية والدولية التي يعتز بها المركز، وما الأثر الذي حققته في دعم الابتكار وريادة الأعمال وخدمة الباحثين والطلبة؟

يتعاون المركز على نطاق واسع من الشركاء الاستراتيجيين، من بينهم: قطر شل، بنك قطر للتنمية، واحة قطر للعلوم والتكنولوجيا، وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات، أوريدو، مركز نماء،

بنك قطر الوطني، بنك قطر الدولي الإسلامي، بنك الريان، دولفين للطاقة، وسننوو.

تساهم هذه الشراكات في تعزيز برامج المركز، وتوفير فرص الإرشاد والتمويل، وتعزيز التعاون بين القطاع الأكاديمي والصناعي، بما يدعم تطوير منظومة ريادة الأعمال في قطر.

هل يمكن أن نطلعونا على بعض قصص النجاح أو النماذج المتميزة التي استفادت من خدمات المركز؟

من خلال برامجه وشراكاته ضمن منظومة ريادة الأعمال في دولة قطر، يدعم المركز مجموعة واسعة من المشاريع الطلابية المبتكرة التي تجاوزت الإطار الجامعي.

فعلى سبيل المثال، من خلال منصات وطنية مثل مسابقة الفكرة الوطنية لريادة الأعمال للتعليم العالي، طوّرت الفرق المشاركة مشاريع ناشئة واعدة في مجالات مثل التكنولوجيا المالية والاستدامة والحلول الرقمية، وانتقلت بعض هذه الفرق إلى برامج دعم متقدمة لدى جهات مثل سننوو وواحة قطر للعلوم والتكنولوجيا (QSTP)، مما أتاح لها فرص الاحتضان والتمويل والتطوير المستمر. كما يتم ترشيح الفرق الفائزة من مسابقة الفكرة للمشاركة في مسابقة هالت العالمية والمنافسة على المستوى الدولي.

كما يُعد برنامج شل انطلاقة-قطر من البرامج الرائدة في دعم الفكر الريادي في مراحله المبكرة، حيث أتيحت لخريجيه فرصة المشاركة في جائزة Shell LiveWire Impact لعام 2026.

وأيضًا قام الطلبة المشاركون في مسابقة صفقة رواد الأعمال بتطوير أفكار مشاريع تجارية، واكتساب خبرات عملية في تنفيذ الأفكار، حيث يتم منح جوائز مالية تصل إلى 30,000 ريال قطري لستة فرق فائزة كنوع من الدعم لتنفيذ المشروع.

ما التحديات التي يواجهها الطلبة عند تحويل أفكارهم إلى مشاريع أو أعمال حقيقية، وكيف يساعدكم المركز في التغلب على هذه التحديات؟

يواجه الطلبة الجامعيون تحديات شائعة لأنهم في فترة الدراسة، مما يجعلهم بحاجة للخبرة العملية

كما يقدم المركز ورش عمل مخصصة حسب الطلب للكلية والبرامج المختلفة، مثل كلية الهندسة وكلية القطاع الصحي وبرامج اللغة العربية لغير الناطقين بها. ويعمل المركز أيضاً على تعزيز ريادة الأعمال الاجتماعية من خلال التعاون مع مركز نماء، وربط الطلبة بالتحديات المجتمعية الواقعية.

بعد النجاحات التي حققها المركز خلال السنوات الماضية، ما أبرز الإنجازات التي تفخرون بها، وما رؤيتكم للمرحلة المقبلة لتطوير خدمات المركز وتوسيع نطاق تأثيره؟

يفتخر المركز ببناء منظومة متكاملة لريادة الأعمال تدعم المستفيدين، بدايةً من مرحلة الفكرة وحتى الوصول إلى السوق وتنفيذ المشروع، وهي رحلة تجمع بين التحدي والمتعة. وتشمل أبرز أهداف المركز المستقبلية: زيادة عدد وإثراء المشاركين في مبادرات المركز، وتعزيز شبكة الشراكات المحلية والدولية، وترسيخ مكانته كمركز رائد في مجال ريادة الأعمال والابتكار، والجدير بالذكر أن المركز يقدم خدماته إلى نحو 5000 مشارك سنوياً.

والتطبيقية في تطوير نماذج الأعمال، وتحدي أكبر وهو التحقق من جدوى الأفكار ودراسة الجدوى والتي تتطلب وقتاً وجهداً، ومحدودية العلاقات في البيئة الريادية. لذا يعمل المركز على معالجة هذه التحديات من خلال نهج عملي متكامل يشمل عيادة رؤاد الأعمال في التوجيه والإرشاد، والمسابقات والمبادرات، وورش العمل، مما يتيح للطلبة التقدم في رحلتهم الريادية خلال فترة الدراسة الجامعية.

فعلى سبيل المثال، ومن خلال إحدى المسابقات مثل الفكرة، تأهل 39 فريقاً، ووصل 6 فرق منهم إلى المرحلة النهائية، حيث حصلوا على تغذية راجعة مباشرة وفرص تطوير مشاريعهم بشكل مكثف امتد إلى أشهر.

كما ساهم برنامج التأهيل لإدارة الأعمال والذي كان جزءاً من مبادرة مشتركة مع مركز دعم التعلم في كلية الإدارة والاقتصاد في دعم 85 طالباً وتطوير مهاراتهم في مجالات مثل التفكير الريادي، والابتكار، والتسويق الريادي والمرونة النفسية لرائد الأعمال بما يؤهلهم لسوق العمل.



فريق مركز الريادة بكلية الإدارة والاقتصاد.