البحث العلمي

Scientific Research

مجلة تصدرها الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع

العدد السابع عشر

كانون الأول 2025

عنوان ملف العدد:

الابتكار والإبداع وريادة الأعمال

رئيس التحرير

الأستاذ الدكتور رضـــا شبـلـــي

مدير التحرير

الأستاذ الدكتور فراس أحمد الزيود

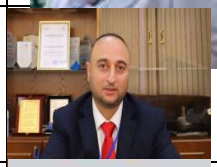
أعضاء هيئة التحرير	
الأستاذ الدكتور فواز العبدالحق	الأستاذ الدكتور ظافر الصرايرة
الأستاذ الدكتور سميح ابو بكر	الأستاذ الدكتور نانسي هاكوز
الأستاذ الدكتور اسامة عيادي	الأستاذ الدكتور هديل غزاوي
الدكتورة عالية الغصون	
مستشارو التحرير	
الأستاذ الدكتور محمود الدويري	الأستاذ الدكتور خالد ابو التين
الأستاذ الدكتور محمود السرطاوي	الأستاذ الدكتور رائد العطيات
الأستاذ الدكتور بشير الزعبي	الأستاذ الدكتور أحمد السلايمة
الأستاذ الدكتور نائل الشرعة	الأستاذ الدكتور عمر الهنداوي
الدكتور عمر الخطايبة	

عنوان العدد

الابتكار والإبداع
وريادة الأعمال

المحتويات

البند	الصورة	رقم الصفحة
غلاف العدد		1
أعضاء هيئة التحرير ومستشارو التحرير		2
عنوان العدد		3
المحتويات		4
افتتاحيّة العدد		
الأستاذ الدكتور رضا شبلي – رئيس التحرير		9
الأستاذ الدكتور فراس الزيود – مدير التحرير		12
عنوان العدد: **الابتكار والإبداع وريادة الأعمال**		
الابتكار والإبداع في مجال استخدام تفل الزيتون كمصدر للمبيدات الحيوية الأستاذ الدكتور فراس الزيود كلية الزراعة، جامعة مؤتة، الأردن		16
الابتكار والإبداع في ريادة الأعمال: الادارة المتكاملة للمزرعة والكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء في نخيل التمر الدكتورة هيفاء أحمد المحمد / مدير قسم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، شركة جروتك		25
دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر من وجهة نظر الطلبة الدكتورة رحمة الجبور، وزارة التربية والتعليم الأردنية		41

54		**الابتكار في البحث العلمي أولوية وطنية حتمية** الدكتور خالد خريسات / المؤسس والمدير التنفيذي لشركة منصة دمج الأكاديميا بالصناعة
61		**الابتكار والإبداع وريادة الأعمال: محرك ثلاثي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في العصر الرقمي** الدكتور علاوي العرايضه / مديرية الوقاية، المركز الوطني للبحوث الزراعية، الأردن
79		**الابتكار في التعليم: بوابة العالم نحو المستقبل** الدكتورة كنار عوده صويص / كلية الصيدلة، جامعة الشرق الاوسط، الأردن
83		**الابتكار وريادة الأعمال في التكنولوجيا الحيوية** الأستاذ الدكتور رائد محمود العطيات / وراثة وتقنيات حيوية، كلية الزراعة، جامعة مؤتة، الأردن
89		**الريادة والإبداع والابتكار في عصر البيانات الفضائية والذكاء الاصطناعي المكاني تعيد تشكيل المستقبل** الدكتورة هيفاء أحمد المحمد / استشاري الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والذكاء الاصطناعي المكاني
103		**الابتكار في التعليم الجسر المتين لجيل المستقبل** رنا الحاج حسن / مديرة البرامج الأجنبية في مدارس النمو التربوي، الأردن
108		**الابتكار في الأردن ودور حاضنات الأعمال في الجامعات الأردنية** الاستاذ الدكتور مهند قويدر / جامعة العلوم والتكنولوجيا الاردنية، الأردن
134	 	**من المختبر إلى السوق: نموذج عمل مبتكر لتحويل الأبحاث في التقانات الحيوية النباتية إلى شركات ناشئة** الدكتورة تمارا القضاه والأستاذ الدكتور رضا شبلي مركز حمدي منكو للبحوث العلمية، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن

151		**ركائز التقدم والتنمية المستدامة: الابتكار والإبداع والريادة والبحث والتطوير والصناعة** الأستاذ الدكتور رياض الدويري / مساعد رئيس جامعة الطفيلة التقنية للبحث والتطوير والاتصال مع الصناعة
156		**الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في ضوء الشريعة الإسلامية** الدكتور بلال محمد محمود الشريعة / دكتوراه في أصول التربية، مديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق، وزارة التربية والتعليم
171		**Entrepreneurship and Innovation in Modern Dentistry** Ziad N. Al-Dwairi - Professor of Restorative Dentistry and Prosthodontics / Faculty of Dentistry - Jordan University of Science and Technology (JUST)
أخبار ونشاطات الجمعية		
181		مختصون يناقشون التحديات التي تواجه البحث العلمي وتمكين الشباب
183		الجمعية الأردنية للبحث العلمي تهنئ جلالة الملك وولي عهده بعيد الاضحى المبارك
184		الجمعية الأردنية للبحث العلمي تشيد بخطاب الملك أمام البرلمان الأوروبي
186		صدور العدد السادس عشر من مجلة البحث العلمي حول دور الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة
188		من المفرق إلى العالمية...قصة ريادة أردنية في إنتاج البذور

خبراء يدعون الجامعات لتبني استراتيجيات لتمكين الخريجين من فرص العمل		191
الجمعية الاردنية للبحث العلمي تهنئ براس السنة الهجرية		193
الجمعية الأردنية للبحث العلمي تهنئ سمو ولي العهد بعيد ميلاده		194
محاضرة توعوية حول "الغذاء والصحة"		195
"الوطني للبحث والتطوير" يعزز دوره بمواجهة تحديات التغير المناخي والأمن الغذائي		197
خبراء: "بيتيك" ثورة في التعليم المهني الأردني تسهم في خفض البطالة وتحاكي سوق العمل		199
الجمعية الأردنية للبحث العلمي تدين وتستنكر تصريحات نتنياهو		201
الجمعية الأردنية للبحث العلمي تثمن عاليا إعلان ولي العهد تفعيل خدمة العلم		203
المؤتمر الاقتصادي الحادي عشر حول السياسات المالية العالمية		205
الجمعية الأردنية للبحث العلمي تتقدم بأسمى آيات التهنئة إلى الملكة رانيا العبدالله بمناسبة عيد ميلادها		209

الجمعية الأردنية للبحث العلمي تهنئ بذكرى المولد النبوي		210
الجمعية الأردنية للبحث العلمي: خطاب الملك أمام الأمم المتحدة يعبر عن الضمير العربي ويدافع عن الحقوق الفلسطينية		211
الجمعية الأردنية للبحث العلمي تنظم محاضرة عن رحلة الأردن نحو الأمن الغذائي		213
محاضرة متخصصة بعنوان "تكنولوجيا النانو بين البحث والتطبيق"		215
افتتاح أعمال المؤتمر الثاني عشر للبحث العلمي في المملكة		217
الجمعية الاردنية للبحث العلمي تستذكر ميلاد باني نهضة الاردن الحديثة		220
محاضرة متخصصة حول "آخر مستجدات علاج مرض السكري"		221

افتتاحيّة العدد – 1

الابتكار والإبداع وريادة الأعمال

الأستاذ الدكتور رضا شبلي

رئيس التحرير

يأتي إصدار العدد السابع عشر من مجلة البحث العلمي، الصادرة عن الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع تحت عنوان "الابتكار والإبداع وريادة الأعمال"، ليؤكد مرة أخرى الدور المحوري الذي تلعبه المعرفة في بناء المستقبل، وإعادة تشكيل الواقع الاقتصادي والاجتماعي في الأردن. فقد بات الابتكار اليوم عنوانًا رئيسيًا في الأجندة الوطنية، ومحورًا أساسيًا في الخطط التنموية التي تسعى إلى تمكين الطاقات البشرية، وتحديث الاقتصاد، وتعزيز تنافسية الأردن في محيط إقليمي سريع التحوّل.

إنّ الابتكار لم يعد خيارًا إضافيًا أو رفاهية يمكن تأجيلها؛ بل أصبح ضرورة وجودية تمليها التحولات المتسارعة التي يعيشها العالم، بدءًا من الثورة الصناعية الرابعة، مرورًا بالذكاء الاصطناعي، ووصولًا إلى الاقتصاد الرقمي وتكامل التكنولوجيا مع قطاعات الحياة كافة. وفي هذا السياق، يشكّل الأردن نموذجًا مهمًا في المنطقة من خلال تبنيه لبرامج وطنية داعمة للبحث العلمي وريادة الأعمال، واستثماره المتواصل في الإنسان بوصفه المورد الأكثر قيمة.

لقد حقق الأردن، على الرغم من محدودية الموارد وتحدياته الاقتصادية، إنجازات نوعية في مجالات عدة، أبرزها التعليم العالي، والتكنولوجيا المالية، والمشاريع الريادية، والاتصالات، والصناعات الدوائية، والبحث العلمي. ويعود ذلك إلى جملة من العوامل، أهمها جودة رأس المال البشري، وارتفاع نسبة التعليم الجامعي، وانتشار بيئة حاضنة للإبداع في الجامعات ومراكز الأبحاث وحاضنات الأعمال.

ولعلّ جمعية البحث العلمي والريادة والإبداع، من خلال أنشطتها ومجلتها العلمية، تشكّل إحدى الركائز الأساسية في المشهد البحثي الوطني. فهي تقدم منصة علمية رصينة لنشر الأبحاث وتحفيز الإبداع، وتدعم المواهب الشابة وتقرّب المسافات بين الباحثين والقطاعين العام والخاص. وإنّ إصدار هذا العدد المتخصص

في "الابتكار والإبداع وريادة الأعمال" يجسّد هذه الرؤية، إذ يسعى إلى أن يكون مرجعًا وطنيًا يثري الحوار حول مستقبل التنمية في الأردن.

إن الابتكار لا ينحصر في اختراع جديد أو تقنية حديثة؛ إنه منظومة شاملة تبدأ بالفكرة وتنتهي بتطبيقها، مرورًا بالتجريب، والبحث، والتحليل، والتطوير. وهو منظومة ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتعليم، والبحث العلمي، والاقتصاد، والتشريعات، والاستثمار. ومن هنا فإن بناء بيئة وطنية محفزة للابتكار يتطلب جملة من الخطوات، أبرزها تحديث المناهج التعليمية، وتعزيز البحث التطبيقي، وربط الجامعات بالصناعة، وتطوير حاضنات ومسرّعات الأعمال.

وفي هذا العدد، نسلّط الضوء على أهمية ربط الابتكار بريادة الأعمال، وهو الربط الذي يشكل العمود الفقري لاقتصاد المعرفة. فالأفكار المبدعة تحتاج إلى من يترجمها إلى مشاريع، والمشاريع تحتاج إلى من يمولها ويوجهها، والبيئة الريادية تحتاج إلى تشريعات مرنة وأسواق مفتوحة وموارد بشرية تمتلك المهارات المناسبة. ومن هنا تأتي أهمية أن يعمل جميع الشركاء من جامعات وباحثين ومؤسسات حكومية وخبراء اقتصاد ضمن منظومة واحدة متكاملة.

كما نتوقف في هذا العدد عند قصص النجاح الأردنية التي استطاعت أن تحقق حضورًا إقليميًا وعالميًا في مجالات الابتكار الريادي. فالكثير من الشركات الناشئة الأردنية أصبحت اليوم أمثلة يحتذى بها، سواء في قطاع التكنولوجيا أو التعليم الإلكتروني أو الأمن السيبراني أو الطاقة المتجددة. وتظهر هذه التجارب أن الأردن قادر بالاعتماد على موارده البشرية على خلق بيئة ريادية متطورة، رغم التحديات.

ومن القضايا التي نناقشها أيضًا، الفجوة بين مخرجات التعليم وسوق العمل، والحاجة إلى تطوير مهارات الطلبة في التفكير النقدي، والبحث، والابتكار، والعمل الجماعي. فالمؤسسات التعليمية هي اللبنة الأولى في تشكيل الشخصية البحثية والريادية، وهي التي تمتلك القدرة على تحفيز الخيال الإبداعي لدى الشباب.

إننا، في الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، نؤمن بأن الطريق نحو مجتمع معرفي يبدأ من دعم البحث العلمي، وتوفير التمويل الكافي له، وإعطاء الباحثين الفرصة للإبداع، وربط نتائج أبحاثهم

بالقضايا الوطنية. ولذا فإننا نضع على عاتقنا مسؤولية تعزيز ثقافة الإنتاج العلمي ونقل المعرفة، من خلال مجلتنا هذه التي نعتبرها نافذة وطنية على الإبداع العربي والعالمي.

وختامًا، فإننا نطمح أن يسهم هذا العدد في تعزيز الحوار حول الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في الأردن. كما نتوجه بالتحية والتقدير إلى جميع الباحثين والكتاب الذين شاركوا في هذا العدد، وإلى كل من قدّم جهدًا في سبيل تطوير المعرفة وخدمة الوطن. وادعو الزملاء اعضاء الجمعية دعوة شخصية الى كل واحد منهم لمشاركتنا بالأعداد القادمة وتزودينا بالآراء والملاحظات والاقتراحات.

والله ولي التوفيق

افتتاحيّة العدد – 2

الابتكار والإبداع وريادة الأعمال

الأستاذ الدكتور فراس الزيود

مدير التحرير

يسعدني أن أقدّم، بصفتي مدير التحرير، الافتتاحية الخاصة بالعدد السابع عشر من مجلة البحث العلمي، الصادرة عن الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، والذي يحمل عنوانًا جوهريًا يعكس أحد أهم مسارات التنمية في العصر الحديث: "الابتكار والإبداع وريادة الأعمال". هذا العنوان لا يمثل مجرد توجه بحثي أو محورًا معرفيًا، بل هو خارطة طريق نحو اقتصاد أكثر مرونة، ومجتمع أكثر قدرة على التكيف مع التحولات العالمية، ودولة أكثر استعدادًا لاحتضان المستقبل.

لقد أصبح الابتكار اليوم لغة عالمية مشتركة، تتجاوز الحدود الجغرافية وتجمع بين الباحثين ورواد الأعمال وصناع القرار. وفي الأردن، بات الاهتمام بالابتكار جزءًا أساسيًا من الاستراتيجية الوطنية للتنمية، وذلك إيمانًا بأن الموارد التقليدية لم تعد وحدها كافية لدعم الاقتصاد، وأن الاستثمار في الإنسان والمعرفة هو الخيار الأكثر استدامة.

وفي هذا العدد، نحاول أن نطرح رؤية مختلفة تركز على دورة الابتكار الكاملة: من الفكرة، إلى التصور، ثم التطوير، فالتطبيق، فالتأثير. وهذه الدورة هي التي تصنع فارقًا حقيقيًا في المجتمعات، لأنها تربط المعرفة الأكاديمية بالحلول العملية، وتحوّل البحث العلمي من مجال نظري إلى أداة تغيير تنموي.

يتميز الأردن بامتلاكه قاعدة واسعة من الشباب المتعلم، الذين يمتلكون شغفًا بالتجربة والتطوير والبحث، وهذا يشكل ثروة وطنية لا تقدر بثمن. فالجامعات الأردنية تضم آلاف الباحثين والطلبة الذين ينتجون معرفة جديدة كل عام، ويمتلكون القدرة على تطوير أفكار ريادية يمكن أن تتحول إلى شركات ناشئة ناجحة، إذا توفرت لها البيئة الداعمة.

ولذلك فإننا نسلّط الضوء في هذا العدد على أهمية بناء منظومة وطنية متكاملة للابتكار، تتضمن مراكز أبحاث متطورة، وتمويلًا تنافسيًا، وتشريعات مرنة، وحاضنات أعمال قادرة على دعم المشاريع الريادية في مراحلها الأولى. ولا يمكن تجاهل أهمية الشراكات بين الجامعات والقطاع الخاص، فهذه الشراكات تشكل العمود الفقري لأي نظام ابتكار فعال.

وفي ظل التحديات الاقتصادية والبيئية التي يواجهها الأردن، يصبح الابتكار أداة حيوية للتعامل مع قضايا كالأمن الغذائي، وإدارة المياه، والتحول الرقمي، وتطوير الصناعات الوطنية. وقد خصّصنا في هذا العدد مساحة كبيرة لمناقشة هذه التحديات، وتقديم نماذج بحثية وريادية يمكن أن تشكّل جزءًا من الحل.

كما نولي اهتمامًا خاصًا بدور التعليم في تنمية الإبداع، إذ إن بناء الشخصية الابتكارية يبدأ من المدرسة، ويتعزز في الجامعة، ويزدهر من خلال فرص التدريب والبحث والتطبيق العملي. فالعقل المبدع لا يولد جاهزًا، بل يتشكل عبر تجارب مستمرة، وتفاعل مع بيئات محفزة، وتحديات تُلهم وتدفع نحو التفكير خارج الصندوق.

كما نستعرض في هذا العدد تجارب بحثية أردنية رائدة تحولت إلى حلول واقعية، وإلى منتجات تكنولوجية، وإلى شركات ناشئة أثبتت نفسها في السوقين المحلي والإقليمي. وهذه النماذج تمثل دليلًا حيًا على أن الابتكار ليس حكرًا على الدول المتقدمة، بل يمكن أن ينهض من بيئة صغيرة إذا وجدت الدعم والتخطيط السليم.

ان العدد السابع عشر من "مجلة البحث العلمي" والمعنون ب "الابتكار والإبداع وريادة الأعمال" يحتوي على ثلاثة عشر مقالات ضمن موضوع العدد. وغطت المقالات مواضيع متنوعة مثل الابتكار والإبداع في مجال استخدام تفل الزيتون كمصدر للمبيدات الحيوية، الابتكار والإبداع في ريادة الأعمال في مجال الادارة المتكاملة للمزرعة والكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء في نخيل التمر، دور التعليم المهني والتقني "بيتيك" في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني، الابتكار في البحث العلمي أولوية وطنية حتمية، الابتكار والإبداع وريادة الأعمال: محرك ثلاثي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في العصر الرقمي، الابتكار في التعليم: بوابة العالم نحو المستقبل، الابتكار وريادة

الأعمال في التكنولوجيا الحيوية، الريادة والإبداع والابتكار في عصر البيانات الفضائية والذكاء الاصطناعي المكاني، الابتكار في التعليم الجسر المتين لجيل المستقبل، والابتكار في الأردن ودور حاضنات الأعمال في الجامعات الأردنية، نموذج عمل مبتكر لتحويل الأبحاث في التقانات الحيوية النباتية إلى شركات ناشئة، ركائز التقدم والتنمية المستدامة: الابتكار والإبداع والريادة والبحث والتطوير والصناعة و الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في ضوء الشريعة الإسلامية.

واشتمل العدد على العديد من نشاطات الجمعية ومنها لا الحصر مناقشة التحديات التي تواجه البحث العلمي وتمكين الشباب، قصة ريادة أردنية في إنتاج البذور، دعوة الجامعات لتبني استراتيجيات لتمكين الخريجين من فرص العمل، التوعية حول الغذاء والصحة، تحديات التغير المناخي والأمن الغذائي، التعليم المهني والتقني "بيتيك" ثورة في التعليم المهني الأردني تسهم في خفض البطالة وتحاكي سوق العمل، إقامة المؤتمر الاقتصادي الحادي عشر حول السياسات المالية العالمية، والمؤتمر الثاني عشر للبحث العلمي في المملكة، اصدار العدد السادس عشر من مجلة البحث العلمي بعنوان دور الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة، محاضرات عن رحلة الأردن نحو الأمن الغذائي، وتكنولوجيا النانو بين البحث والتطبيق، و آخر مستجدات علاج مرض السكري.

كما وطرحت المقالات التوصيات والتحديات والاتجاهات المستقبلية في استخدام الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات. وكلنا امل ان يشكل هذا العدد من المجلة حافزا حقيقيا للقراء والباحثين للبدء في تطوير الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في شتى المجالات للدفع بعجلة التنمية في الأردن.

وفي الختام، فإننا نؤكد أن الابتكار والإبداع وريادة الأعمال ليست مجرد شعارات، بل هي ثقافة تتطلب جهدًا جماعيًا من الباحثين، والأساتذة، والمؤسسات، والطلبة، وصناع القرار. ونأمل أن يساهم هذا العدد في إلهام القراء، وتحفيز الباحثين، ودعم مسيرة الإبداع الوطني.

حفظ الله هذا الحمى... حفظ الله هذا الثرى... حفظ الله هذا اردننا الغالي تحت ظلّ حضرة صاحب الجلالة الهاشميّة الملك عبد الله الثاني ابن الحسين المعظم وولي عهده الميمون.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

عنوان العدد

الابتكار والإبداع

وريادة الأعمال

الابتكار والإبداع في مجال استخدام تفل الزيتون كمصدر للمبيدات الحيوية

الأستاذ الدكتور فراس الزيود

كلية الزراعة، جامعة مؤتة، الأردن

1. مقدمة

يتمثل التحدي الرئيسي للعالم في زيادة الإنتاج الزراعي بطريقة مستدامة. فالضغوط الناتجة عن الآفات الغازية، وسوء استخدام المبيدات، والاحتباس الحراري، ونقص المياه، وتدهور الأراضي، وفقدان التنوع الحيوي، كلها عوامل لها عواقب وخيمة على الأمن الغذائي العالمي (Deshmukh et al., 2021). وقد أدت هذه العوامل بالفعل إلى انخفاض الإمدادات الغذائية العالمية، وقد تتسبب في انخفاض حاد في الإنتاج العالمي، مما يجعل تلبية احتياجات الغذاء لمليارات الناس أمرًا صعبًا. ولتمكين المزارعين من تبني ممارسات وتقنيات إنتاج محسنة، يجب تطوير تقنيات جديدة بالتوازي مع خدمات التعليم والإرشاد الزراعي. وفي المناطق ذات الإنتاجية المنخفضة، يجب تطوير نظم إنتاج جديدة وتكييفها لتحقيق إنتاجية طويلة الأمد تحت ظروف بيئية محددة (Al-Zyoud, 2014).

تعد زراعة الزيتون لإنتاج الزيت من أقدم الممارسات الزراعية للإنسانية (Sciubba et al., 2020). ويُعتبر زيت الزيتون عنصرًا أساسيًا في النظام الغذائي نظرًا لقيمته الغذائية العالية وفوائده الصحية. وقد ازداد استهلاك زيت الزيتون تدريجيًا على الصعيد العالمي خلال العقود الأخيرة نتيجة زيادة الوعي بفوائده

الصحية، وخصائصه الطهوية، وزيادة السكان، وبالتالي تتوسع مساحة زراعة الزيتون سنويًا. يمتاز زيت الزيتون بخصائص غذائية وحسية ووظيفية عالية. وعلاوة على ذلك، فإن محتواه العالي من حمض الأوليك ووجود مضادات الأكسدة يمنح زيت الزيتون العديد من الفوائد، مثل الوقاية من بعض الأمراض وتحسين الصحة العامة للإنسان (Shdiefat et al., 2009). يوجد أكثر من 800 مليون شجرة زيتون حول العالم، تغطي مساحة إجمالية تبلغ 10 ملايين هكتار. وتُستخدم الزيتون إما كزيتون مائدة أو لإنتاج زيت الزيتون. ويُقدَّر الإنتاج العالمي من زيتون المائدة بحوالي 2.9 مليون طن، بينما يتجاوز إنتاج زيت الزيتون 3.3 مليون طن. ومن الجدير بالذكر أن منطقة البحر الأبيض المتوسط تنتج 97٪ من زيت الزيتون العالمي (IOOC, 2021).

تولّد عملية استخلاص زيت الزيتون كميات كبيرة من النفايات الثانوية، بما في ذلك مياه صرف مطحنة الزيتون ومخلفات مطحنة الزيتون الصلبة أو اللب (تفل الزيتون). وتسبب هاتان النفايتان تلوثًا بيئيًا كبيرًا بسبب رائحتهما غير المستحبة ولونهما، ودرجة الحموضة الحمضية، والحمولة العضوية العالية، وارتفاع الملوحة، واحتوائهما على مركبات فينولية (Mekersi et al., 2021). تنتج أكثر عمليات الاستخلاص شيوعًا ثلاث مراحل: مرحلة زيتية (الزيت، 20٪)، وبقايا صلبة (تفل الزيتون، 30٪)، ومرحلة مائية (مياه صرف مطحنة الزيتون، 50%).

يُعد تفل الزيتون ناتجًا صلبًا عن إنتاج زيت الزيتون يحتوي على الماء، وقشور الحبات، ولُب الزيتون، وقطع النواة، مع تركيز وزن جاف يصل إلى 94٪. ونظرًا لأن تفل الزيتون سام للنباتات ويحتوي على مركبات فينولية، ودهون، وأحماض عضوية، فإنه يزيد من حدة المشكلات البيئية؛ لذا يجب التخلص منه بطريقة عملية وقابلة للتطبيق. وإذا تم معالجة تفل الزيتون بشكل صحيح، يمكن استخدامه في الزراعة كسماد عالي الجودة وصديق للبيئة، لاحتوائه على محتوى عالٍ من المادة العضوية ومجموعة واسعة من العناصر الغذائية للنباتات يمكن إعادة استخدامها كأسمدة لإنتاج زراعي مستدام (Shojaei et al., 2013). إن نشر النفايات الصلبة في الأراضي الزراعية يلوث كلًا من التربة والهواء، ويترك أثرًا بيئيًا كبيرًا. وبسبب تدهور المياه العذبة وندرة الموارد المائية الزراعية، فإن التخلص السليم من تفل الزيتون أمر بالغ الأهمية لتقليل

تأثيراته السلبية على المياه الجوفية. ومن الاستخدامات المحتملة الأخرى المبلغ عنها لـ تفل الزيتون أنه يمثل بديلًا فعالًا للمبيدات الكيميائية الصناعية. وقد تم دراسة العديد من الطرق على نطاق واسع لتحسين إعادة تدوير تفل الزيتون من خلال استخدامه كمبيدات حيوية.

2. دور تفل الزيتون في وقاية النبات

1.2. المبيدات

ساعدت المبيداتُ الإنسانَ على تلبية الطلب المتزايد على الغذاء من خلال زيادة الإنتاج الزراعي عبر مكافحة الآفات. وقد كان التحكم الكيميائي الأسلوب الأكثر استخدامًا خلال العقود الأخيرة، مما مكّن المزارعين من تحقيق إنتاجية عالية (Al-Zyoud, 2014). وأسهمت المبيدات في كبح العديد من الآفات التي كان من شأنها أن تؤثر سلبًا على كمية الإنتاج الزراعي وجودته. وفي المقابل، أدّت عقود من الاستخدام المكثّف للمبيدات إلى زيادة مقاومة الآفات، وظهور آثار سلبية على البيئة وصحة الإنسان، بالإضافة إلى الإضرار بالأعداء الحيوية والكائنات النافعة في التربة والحياة البرية، وتلوّث المياه، حتى أصبحت المبيدات تهدد النظم البيئية بأكملها، وأصبح التحكم الكيميائي أقل فعالية. كما تتسبب المبيدات في حدوث السمية النباتية وتراكم المتبقيات غير المرغوبة في المحاصيل الغذائية. ومع تزايد مشكلات متبقيات المبيدات ومقاومة الآفات لها، أصبح من الواضح مؤخرًا أن هناك حاجة ملحّة لاعتماد استراتيجيات مكافحة بديلة أكثر ملاءمة للبيئة، الأمر الذي يشكّل أولوية لصنّاع القرار الزراعي (Al-Zyoud et al., 2021).

2.2. إدارة الآفات

يجب أن تعطي كل قرارات إدارة الآفات الأولوية لصحة الإنسان وسلامة البيئة (Al-Zyoud, 2014). ونظرًا لتزايد عدد سكان العالم، فإن حماية المحاصيل من أضرار الآفات والتي تُقدّر خسائرها السنوية بما يتراوح بين 20–50% تُعدّ التحدي الأكثر إلحاحًا لضمان توفير غذاء كافٍ في المستقبل. ولتحديد أكثر تقنيات إدارة الآفات فعالية، يجب إعداد تقييمات اقتصادية جديدة لأساليب الإدارة البديلة للآفات (Al-Zyoud et al., 2021). لقد نتج عن ازدياد الطلب العالمي على الغذاء معركة مستمرة لرفع إنتاجية المحاصيل. وتُعد الزراعة المستدامة عنصرًا أساسيًا في التنمية طويلة المدى وفي بقاء الإنسان .ويُستخدم

برنامج الإدارة المتكاملة للآفات في مكافحة الآفات من خلال أكثر الأساليب فعالية من حيث التكلفة والأقل خطورة على الإنسان. وتهدف طرق الإدارة المتكاملة للآفات إلى تحقيق فوائد اقتصادية، وتقليل المخاطر البيئية والصحية، ومعالجة مشكلات مقاومة الآفات للمبيدات (Naharki et al., 2020). ويدعم العالم اعتماد الإدارة المتكاملة للآفات في الإنتاج الزراعي بوصفها الاستراتيجية الأكثر سلامة بيئية في مكافحة الآفات (Al-Zyoud et al., 2021). وللتخفيف من العواقب البيئية والاجتماعية الناجمة عن استخدام المبيدات الكيميائية، من الضروري التحقيق في أساليب مكافحة بديلة فعّالة واقتصادية وآمنة وصديقة للبيئة، ومتوافقة مع متطلبات التنمية المستدامة.

3.2. استخدام تفل الزيتون كمبيدات حيوية في إدارة آفات المحاصيل

1.3.2. تفل الزيتون كمصدر للمبيدات الحيوية

تُعدّ المبيدات الحيوية من أفضل الخيارات لتحقيق إنتاج زراعي متكامل ومستدام، ولإدارة آفات المحاصيل كبديل عن المبيدات الكيميائية (Ogunnupebi et al., 2020). وقد حفّزت المركبات الحيوية النشطة ذات التأثيرات المعزِّزة للنمو والمضادة للميكروبات الموجودة في منتجات مخلفات معاصر الزيتون الباحثين على استخدامها كمبيدات حيوية لحماية المحاصيل. وقد تم التعرف مؤخرًا على المبيدات الحيوية كأفضل الخيارات لمكافحة مسببات الأمراض النباتية في الزراعة المستدامة. وتمتلك الإضافات العضوية للتربة القدرة على أن تكون بدائل أكثر أمانًا من المبيدات الكيميائية الضارة المستخدمة حاليًا لمكافحة الآفات النباتية. ويتميز تفل الزيتون بنشاطه المضاد للميكروبات والآفات، ويُعزى ذلك على الأرجح إلى وجود المركبات الحيوية مثل الفينولات والسكريات المتعددة. ومن المتوقع أن يساهم هذا في تطوير الزراعة المستدامة في المستقبل (Sciubba et al., 2020).

كما يُعد السماد العضوي المستخرج من المخلفات النباتية بديلاً فعالاً للمواد الكيميائية، حيث يعمل على تحسين نمو النبات من خلال تحسين الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، وتعزيز قيمتها الغذائية ومحتواها من العناصر. وإلى جانب قيمته الزراعية العالية، فقد أكدت العديد من الدراسات إمكانية استخدامه كمبيد حيوي وقدرته على تثبيط العديد من مسببات الأمراض النباتية المحمولة في التربة أو الهواء. وبناءً

على ذلك، تُعتبر عملية التسميد الطريقة الأكثر فعالية وأمانًا لإنتاج تعديلات عضوية مفيدة زراعيًا. وهي معالجة صديقة للبيئة وفعّالة وذات جدوى اقتصادية لإعادة تدوير المواد القابلة للتحلل الحيوي، خصوصًا الخلطات العضوية، لإنتاج منتج مستقر يُعرف بالسماد. وفي الواقع، فإن إضافة السماد للتربة يحسّن إنتاجية المحاصيل من خلال تثبيط مسببات الأمراض المحمولة في التربة (Mahadevakumar et al., 2016). وتعتمد قدرة الأسمدة العضوية على تثبيط الأمراض على تركيبتها الميكروبية وقدرة الكائنات الدقيقة النافعة المرتبطة بها على منافسة الكائنات الممرِضة المستهدفة.

2.3.2. دور تفل الزيتون في إدارة الآفات الزراعية

فيما يتعلق بالممرضات الفطرية التي تسبب خسائر كبيرة للمحاصيل، فقد وُجد أن تفل الزيتون قادر على كبح مسببات الأمراض النباتية المنقولة عبر التربة بكفاءة أعلى من بعض المبيدات الفطرية الكيميائية مثل التيبوكونازول والفينكلوزولين في مكافحة العفن الأبيض في البصل الناتج عن *Sclerotinia cepivorum*، وتعفن جذور الخس الناتج عن *Sclerotinia sclerotiorum* (Martin and Ramsubhag, 2015). كما أظهرت الدراسات قدرة تفل الزيتون العضوي على كبح العديد من الأمراض المنقولة بالتربة والمسببة بواسطة *Fusarium oxysporum*، *Rhizoctonia solani*، *Verticillium dahliae*، *Sclerotinia minor*، *S. sclerotiorum*، *Phytophthora infestans* و *Pythium ultimum* على نباتات عائل مختلفة (Tubeileh and Stephenson, 2020). وأظهرت مخلفات معاصر الزيتون تأثيرات تثبيطيه على مسببات الأمراض النباتية *Aspergillus clavatus*، *Aspergillus flavus*، *Aspergillus terreus*، *F. oxysporum* و *Verticillium dahliae* (Omer and Mohamed, 2012). ويمكن تفسير القدرة التثبيطية العالية لتفل الزيتون الناضج بتكوين نواتج أيضية سامة تنتجها بعض المجتمعات الميكروبية التي تتطور داخل الأكوام أثناء عملية التسميد.

وفي تجربة تثبيط في المختبر، أظهرت مخلفات معاصر الزيتون تأثيراً تثبيطياً ملحوظاً على نمو *F. oxysporum f.sp. lycopersici* و *P. ultimum* (Gabriele et al., 2011). كما بينت تجربة أصص لتقييم تأثير هذه المخلفات ضد مسببات الأمراض المحمولة في التربة والهواء على البندورة، أن

مخلفات معاصر الزيتون تمتلك مستوى عالياً من القدرة على مكافحة *Phytophthora nicotianae* في البندورة، حيث حققت انخفاضاً في معدل الإصابة بالأمراض بنسبة 81–100% (Ntougias et al., 2008). وبالنظر إلى أن تعفن الساق الناتج عن *Sclerotium rolfsii* يُعد واحداً من أكثر الأمراض تدميراً للبندورة، فقد تم تقييم خليط يحتوي على مخلفات معاصر الزيتون لقدرته على مكافحة هذا المرض وتعزيز نمو نباتات الطماطم. وقد كان تفل الزيتون في المختبر فعالاً في خفض شدة المرض، كما حسّن بشكل كبير معظم صفات النمو في نباتات البندورة (Ayed et al., 2022). وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (Tubeileh and Stephenson, 2020) اللذان وجدا أعلى قدرة لمخلفات معاصر الزيتون على مكافحة *P. nicotianae* و *V. dahliae*. يمكن أن يمثل استخدام التعديلات العضوية أحد البدائل الممكنة للمبيدات الكيميائية في مكافحة النيماتودا .فقد وُجد أن إضافة تفل الزيتون إلى تربة ملوثة بنيماتودا تعقد الجذور *Meloidogyne incognita* أدى إلى كبح هذا النوع في تجارب زراعة البندورة داخل البيوت الزجاجية. وقد انخفض عدد البيوض واليرقات في الطور الثاني للنيماتودا على جذور الشمام وفي التربة بشكل كبير في المعاملة بتفل الزيتون مقارنةً بالشاهد غير المعامل. وفي الظروف المختبرية، تم تقييم فعالية مخلفات معاصر الزيتون عند معدلات مختلفة ضد يرقات الطور الثاني لـ *M. incognita* ممزوجة بتربة رملية طميه تحت ظروف مضبوطة على نبات البندورة. وقد تبين أن تفل الزيتون خفّض *M. incognita* بنسبة 53% مقارنة بالشاهد. كما أدت إضافة معدلات أعلى من تفل الزيتون إلى التربة إلى الحصول على أنظمة جذرية سليمة وأطول بكثير، وزيادة في الوزن الطازج والجاف للنبات مقارنة بالمعاملة غير المعاملة (Kavdir et al., 2019). بالإضافة إلى ذلك، انخفضت أعداد *M. incognita* في التربة وشدة الإصابة بعقد الجذور بشكل ملحوظ عند إضافة تفل الزيتون إلى التربة، وكان أكثر فعالية عند أعلى معدل استعمال (50 غ/كغ)، حيث خفض يرقات الطور الثاني في التربة بنسبة 92%. وبالتالي، يمكن أن يشكل تفل الزيتون مكوّناً رئيسياً في برامج الإدارة المتكاملة للآفات لمكافحة نيماتودا تعقد الجذور في المحاصيل ضمن نظم الزراعة العضوية.

أُجريت تجارب حقلية لتقييم كفاءة مكافحة الأعشاب باستخدام تفل الزيتون في محاصيل البامية والفول والبصل. تم خلط تفل الزيتون بالتربة قبل الزراعة بمعدلات 10، 20، 30 و40 طن/هكتار. وقد تبين أن تفل الزيتون استطاع مكافحة كلٍّ من الرجلة (*common purslane*)، والقطيفة الحمراء *redroot*) (*pigweed*، وحشيشة الدخن (*junglerice weed*) في البامية؛ وحشيشة *little seed canary grass*، والحشيشة الزرقاء السنوية (*annual bluegrass*)، والبابونج البري (*wild chamomile*)، وفقّاس الراعي (*shepherd's-purse*) في الفول والبصل. وبشكل عام، كان أداء تفل الزيتون في معظم الحالات مساوياً لكفاءة مبيدات الأعشاب الكيميائية المستخدمة في التربة، ولم يُظهِر أي تأثيرات سلبية على النباتات. لذلك، يمكن تطبيق تفل الزيتون بمعدل 10–20 طن/هكتار لمكافحة الأعشاب مع ضمان مستوى مناسب من أمان المحصول (Boz et al., 2009). وبخصوص الحشرات النافعة، فقد تم تقييم تأثير تراكيز واقعية بيئياً من تفل الزيتون على النمو والتكاثر والبقاء لدى ديدان الأرض *Aporrectodea trapezoides* و *Eisenia fetida*. وأظهرت النتائج معدل نمو أعلى للنوع *E. fetida* عند تعرضه لتركيز 12.5% من تفل الزيتون (Mekersi et al., 2021).

3. الخلاصة

يمكن أن يكون العديد من المركّبات الموجودة في مخلفات معاصر الزيتون) تفل الزيتون (خيارًا واعدًا لمكافحة الآفات في منطقة البحر الأبيض المتوسط، إلا أن هناك حاجة إلى المزيد من الأبحاث الحقلية لتقييم تأثيراتها على مشكلات آفات محددة ضمن نظم زراعية محددة. وقد يكون لاستخدام كمبوست تفل الزيتون كمبيدات حيوية قابلة للتحلل الحيوي العديد من التطبيقات في الزراعة العضوية. إن تطوير استراتيجية مستدامة لمكافحة الآفات تعتمد على استخدام كمبوست تفل الزيتون بهدف الحد من استخدام المبيدات الكيميائية قد يحقق فوائد اقتصادية كبيرة. وما يزال هناك حاجة إلى مزيد من الدراسات في هذا السياق للتحقق من مدى إمكانية دمج تفل الزيتون ضمن برامج إدارة الآفات على نطاق واسع. ويمكن الاستنتاج بأن تفل الزيتون يمثّل حلاً رئيسيًا للتخلص من نفايات معاصر الزيتون والمشكلات البيئية والاقتصادية المرتبطة بها.

References

Al-Zyoud F. 2014. Indiscriminate use and improper application of pesticides by Jordanian vegetable and fruit farmers. Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 65: 344-359.

Al-Zyoud F.A., Shibli R.A. and Ghabeish I. 2021. Current management, challenges and future perspectives of red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Col., Curculionidae) eradication - a review. J. Exp. Biol. Agric. Sci., 9: 697-714.

Ayed F., Abdallah R.A.B., Boussadia O, Jabnoun-Khiareddine H. and Daami-Remadi M. 2022. Potential of composted agricultural wastes to control stem rot and to promote growth in tomato. Polish J. Environ. Stud., 31: 1-12.

Boz O., Ogut D., Kir K. and Dogan M.N. 2009. Olive processing waste as a method of weed control for okra, faba bean and onion. Weed Technol., 23: 569-573.

Deshmukh S.S., Prasanna B.M., Kalleshwaraswamy C.M. Jaba J. and Choudhary B. 2021. Fall armyworm *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith). Ind. J. Entomol., 82: 349-372.

Gabriele A., Giuseppe L., Giuseppe L., Domenico V. and Giancarlo R. 2011. Characterization of composted olive mill wastes to predict potential plant disease suppressiveness. Biol. Cont., 58: 199-207.

IOOC. 2021. International Olive Oil Council Webpage, World Olive Oil Figures. http://www.inter nationaloliveoil.org.

Kavdir Y., Gozel U. and Sahiner N. 2019. Nematicidal effects of olive pomace and green walnut husk on root-knot nematode *Meloidogyne incognita* on tomato. Allelopathy J., 46: 3-16.

Mahadevakumar S., Yadav V., Tejaswini G.S. and Janardhana G.R. 2016. Morphological and molecular characterization of *Sclerotium rolfsii* associated with fruit rot of *Cucurbita maxima*. Eur. J. Plant Pathol., 145: 215-219.

Martin C.C.G. and Ramsubhag A. 2015. Potential of compost for suppressing plant diseases. *In:* Sustainable crop disease management using natural products. Ganesan, S., Vadivel, K. and Jayaraman, J. (Eds.), CABI, UK, pp 345.

Mekersi N., Kadi K., Casini S., Addad D., Bazri K.E., Marref S.E., Lekmine S. and Amari A. 2021. Effects of single and combined olive mill wastewater and olive mill pomace on the growth, reproduction, and survival of two earthworm species (*Aporrectodea trapezoides*, *Eisenia fetida*). Appl. Soil Ecol., 168: 104-123.

Naharki, K. Regmi S. and Shrestha N. 2020. A review on invasion and management of fall armyworm *Spodoptera Frugiperda* in Nepal. Rev. Food Agric., 1: 6-11.

Ntougias S. Papadopoulou K., Zervakis G., Kavroulakis N. and Ehaliotis C. 2008. Suppression of soil-borne pathogens of tomato by composts derived from agro-industrial wastes abundant in Mediterranean regions. Biol. Fert. Soils, 44: 1081-1090.

Ogunnupebi T.A., Oluyori A.P., Dada A.O., Oladeji O.S., Inyinbor A.A. and. Egharevba G.O. 2020. Promising natural products in crop protection and food preservation: basis, advances, and future prospects. Int. J. Agron., 2020: 1-28.

Sciubba F., Chronopoulou L., Pizzichini D., Lionetti V., Fontana C., Aromolo R., Socciarelli S., Gambelli L., Bartolacci B., Finotti E., Benedetti A., Miccheli A., Neri U., Palocci C. and Bellincampi D. 2020. Olive mill wastes: a source of bioactive molecules for plant growth and protection against pathogens. Biol., 9: 450-469.

Shdiefat S., Ayoub S. and Jamjoum K. 2009. Effect of irrigation with reclaimed wastewater on soil properties and olive oil quality. Jor. J. Agric. Sci., 5: 128-141.

Shojaei S.H., Hosseini S.J., Mirdamadi M. and Zamanizadeh H.R. 2013. Investigating barriers to adoption of integrated pest management technologies in Iran. Ann. Biol. Res., 4: 39-42.

Tubeileh A.M. and Stephenson G.T. 2020. Soil amendment by composted plant wastes reduces the *Verticillium dahliae* abundance and changes soil chemical properties in a bell pepper cropping system. Curr. Plant Biol., 22: doi: 10.1016/j.cpb.2020.100148.

الابتكار والإبداع في ريادة الأعمال: الادارة المتكاملة للمزرعة والكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء في نخيل التمر

تجربة شركة العالم المستدام لتكنولوجيا البرمجيات – جروتيك الاردن

تطوير تقنية (SPDT) Smart Palm Detection Technique

الدكتورة هيفاء أحمد المحمد

استشاري الاستشعار عن بعد نظم المعلومات الجغرافية والذكاء الاصطناعي المكاني

مدير قسم الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

الملخص

يواجه القطاع الزراعي العالمي تحديات معقدة وغير مسبوقة، ما بين ندرة الموارد المائية وتدهور الأراضي، وصولاً إلى تداعيات التغير المناخي، تفرض هذه الأزمات ضغوطاً هائلة على منظومة الأمن الغذائي، وتستلزم حلولاً ابداعية ابتكارية تعتمد تكنولوجية متقدمة تتجاوز حدود التدخلات البشرية التقليدية، وتتجلى هذه الأزمة بحدة خاصة في قطاع النخيل، الذي يواجه تهديداً وجودياً من آفة سوسة النخيل الحمراء، المصنفة عالمياً من أخطر الآفات الزراعية، ونظراً للطبيعة البيولوجية للآفة، حيث يظل طور اليرقة مخفياً

ويتغذى على الالياف داخل جذع الشجرة، لذلك لا تظهر الأعراض بالعين المجردة إلا في مراحل متأخرة تكون فيها الإصابة قد تفاقمت وأدت إلى موت الشجرة، وهنا يكمن التحدي، بالرغم من المحاولات السابقة للكشف عن الآفة كالتقنيات الصوتية والحرارية، والفحص البصري، والمصائد الفرمونية، واستخدام الكلاب المدربة وغيرها (Salem, 2015; Al–Zyoud et al., 2021)، إلا أن ضعف دقتها، أو ارتفاع تكاليفها التشغيلية، أو عدم قابليتها للتطبيق على نطاق المزارع الواسعة قد حدّ من فعاليتها في مواجهة هذا التحدي الاقتصادي والبيئي المعقد.

يستعرض هذا المقال التجربة الرائدة لفريق العمل المتخصص في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والمبرمجين والذكاء الاصطناعي والتربة، ضمن شركة العالم المستدام لتكنولوجيا البرمجيات (جروتيك الأردن) على مدى أربع سنوات، طُوِّرت منظومة تقنية متكاملة ومبتكرة أُطلق عليها اسم **SPDT** للكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء والإدارة المتكاملة للمزرعة، تعتمد التقنية على دمج متقدم لبيانات الاستشعار عن بعد من مصادر متعددة، من صور الأقمار الصناعية عالية الدقة والطائرات بدون طيار، مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي المكاني (GeoAI) وخوارزميات التعلم العميق (Deep Learning) لتحقيق رصد فعال وإدارة مستدامة للمزارع.

يرتكز الابتكار على تحليل السلاسل الزمنية للمؤشرات الطيفية من المغذيات والعناصر الحيوية لكل شجرة على حدة، مما يتيح الكشف عن الإجهاد الفسيولوجي في المراحل المبكرة، وتستند هذه التقنية إلى حقيقة علمية مفادها أن الإصابة تترك بصمات فسيولوجية قابلة للقياس، مثل الارتفاع الطفيف في درجة حرارة القمة النامية (المظلة) والتغيرات الكيموحيوية والمغذيات، والتي ترتبط بمراحل النمو والممارسات الزراعية المتبعة. تهدف تقنية **SPDT** إلى تحقيق مراقبة مستمرة وفي الوقت الفعلي لكل شجرة نخيل منفردة في سلسلة زمنية، بالإضافة إلى المراقبة الشاملة على مستوى المزرعة بالكامل، مع الاخذ بعين الاعتبار جميع الظروف المحيطة بالشجرة حتى الممارسات الزراعية، ولا يقتصر دور هذه التقنية على الكشف المبكر عن الإصابة فحسب، بل يمتد ليشمل الإدارة المتكاملة للمزرعة من الكشف الدقيق عن صحة النبات وتحديد مواقع الإجهادات الملحية والمائية بدقة عالية، مما يتيح معالجة المشكلات بشكل مستهدف، والغاء تطبيق الإجراءات

بشكل عشوائي على جميع الأشجار، خاصة فيما يتعلق بالري والتسميد، والمكافحة، يمثل هذا الحل نموذجاً ريادياً يجسد العلاقة بين الإبداع العلمي والجدوى الاقتصادية في ترسيخ مبادئ ريادة الأعمال المستدامة وتحقيق استدامة القطاع الزراعي.

الابتكار وريادة الأعمال في مواجهة التحدي الوجودي للنخيل

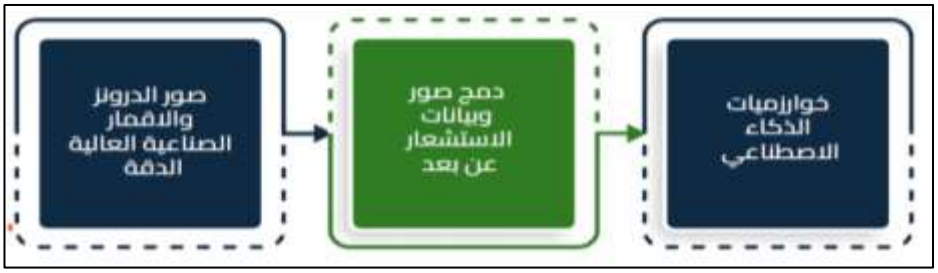
يشهد القطاع الزراعي تحولًا جذريًا نحو الزراعة الذكية، مدفوعًا بالحاجة إلى حلول مستدامة وفعالة لمواجهة الآفات والأمراض، تمثل شجرة النخيل ثروة استراتيجية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تمتد على مساحات شاسعه الشكل (1)، لكن وجود آفة سوسة النخيل الحمراء يهدد بشكل مباشر سلاسل القيمة الزراعية، لذا يكمن التحدي الأكبر في أن هذه الآفة تقضي فترة حضانتها وتنمو داخل جذع النخلة دوت اعراض واضحة، مما يعني أن الكشف البصري التقليدي لا يتم إلا بعد مرور فترة طويلة من الزمن، وعندما تكون الشجرة قد وصلت إلى نقطة لا يمكن علاجها، وخسارتها بالكامل مما جعل من أساليب المكافحة التقليدية غير فعالة ومكلفة.

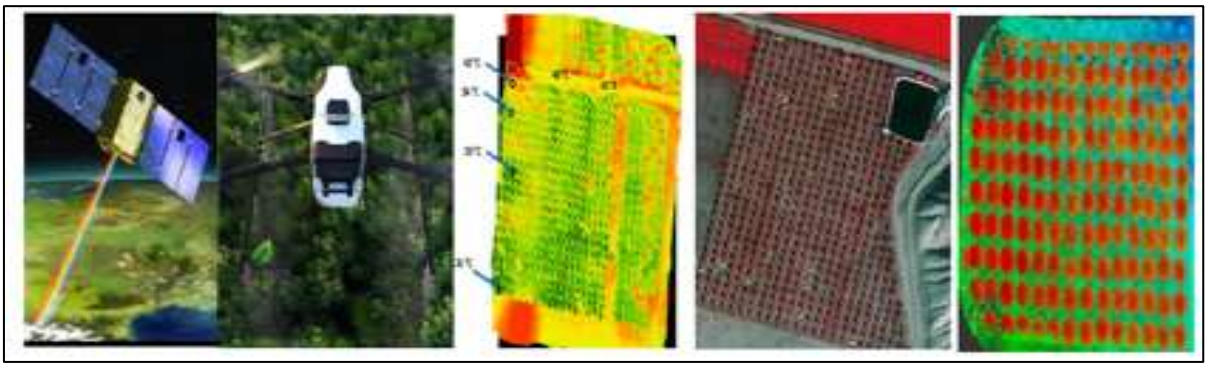
الشكل (1): يوضح صورة لمساحات مزرعة نخيل ومكان استهداف سوسة النخيل جذع النخلة.

الابتكار استجابة للتحدي: هذا القصور في المنهجيات التقليدية كان بمثابة حافز للبحث عن حلول تقنية ريادية، لم يكن الهدف هو مجرد تحسين تقنية قائمة، بل تصميم نظام كشف جديد بالكامل يضمن تحديد الإصابة في مراحلها الاولى، واستخدام أدوات التكنولوجيا المتطورة لخدمة هدف اقتصادي وبيئي مستدام.

الهدف الاساسي: يستعرض هذا المقال الدور الريادي لشركة جروتيك الأردن في تبني الابتكار والانتقال من مرحلة المكافحة العلاجية الى الكشف المبكر، هذا التحول في الرؤية هو جوهر الابتكار الذي قاد إلى تطوير منصة متكاملة تستخدم تقنيات دمج منهجي للبيانات الفضائية بجميع انواعها، لتبين كيف يمكن لـ GeoAI أن يكون القوة الدافعة للريادة في مجال الزراعة الذكية.

بناء إطار عمل الكشف المبكر: لتحقيق الدقة المطلوبة لكشف الإصابات المبكرة على مستوى الشجرة، تم تصميم إطار عمل تقني متسلسل يدمج البيانات والتحليل، رصد التغيرات الفسيولوجية الدقيقة التي تحدث في الشجرة قبل ظهور الأعراض الخارجية كما في شكل (2).



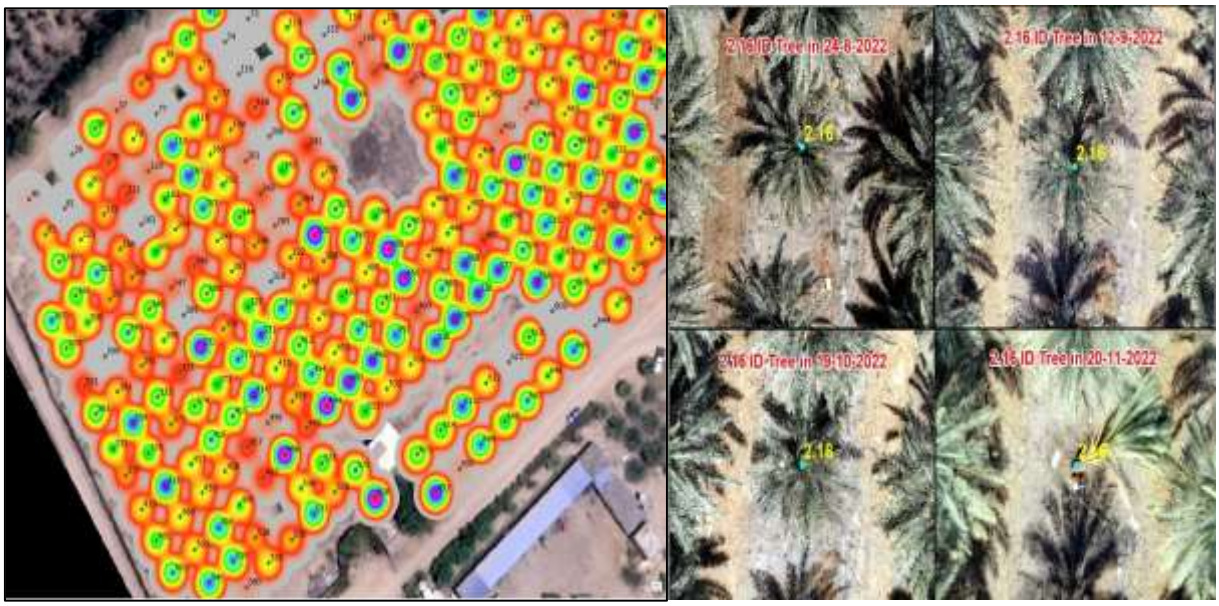


الشكل(2): الإطار العام لتقنية SPDT المعتمدة في شركة جروتيك للكشف المبكر عن الاصابة بسوسة النخيل الحمراء.

لدمج متعدد المنصات الطيفية تفرض متطلبات التغطية والدقة قيود على التصميم، إذ تعتمد كفاءة النظام على إيجاد توازن فعال بين مسح مساحات كبيرة من الأراضي (التغطية) وتقديم تحليلات تفصيلية دقيقة (الدقة).

الاستشعار عن بعد (المرئيات الفضائية) للمسح الأرضي

تُستخدم مرئيات الأقمار الصناعية عالية الدقة لتوفير بيانات طيفية تتجاوز نطاق رؤية العين البشرية وعن بعد، حيث يتم التركيز على نطاقات محدده منها الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) والأشعة تحت الحمراء قصيرة الموجة (SWIR)، نطاق اشعة Red Edge والأشعة المرئية RGB، حيث أن التغيرات في محتوى الماء والكلوروفيل والكتلة الحيوية وباقي المغذيات والعناصر الحيوية الناتجة عن نشاط الآفة الداخلي تظهر بصمه طيفيه مميزه على مساحة معينة في قمة الشجرة قابلة للقياس عن بعد كما في شكل (3).

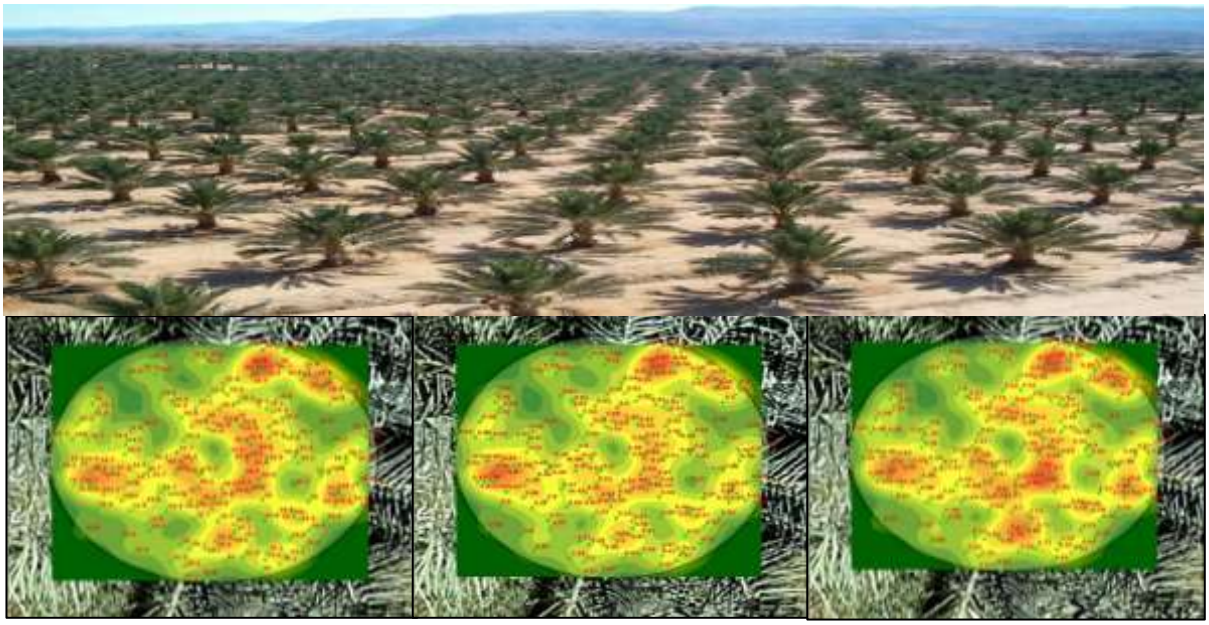


الشكل(3): يوضح تفاصيل التفسير البصري للتغير الزمني خلال شهر على الاشجار المصابة، والخصائص الطيفية متعددة النطاقات للأشجار ضمن قاعدة البيانات المكانية.

قاعدة البيانات والتحليل المبدئ لتحديد الاشجار المصابة ضمن معيار واحد

الطائرات بدون طيار (UAVs) للدقة الموضعية والتحليل الهيكلي: يتم نشر الدرونز المزودة بمستشعرات متعددة الاطياف أو حرارية فوق المناطق المحددة، مما توفر دقة مكانية اقل من (3.5 سم/بكسل) وهي حاسمة في عد الشجر مما يساعد في سهولة فصل خصائص كل شجرة على حدة عن الأشجار المحيطة بها ضمن قاعدة بيانات مكانية وكل منها تحتفظ بخصائصها.

التحليل الطيفي المفصّل: توفير دقة طيفية عالية تتيح اكتشاف التغيرات الدقيقة في قمة الشجرة كما في شكل (4).



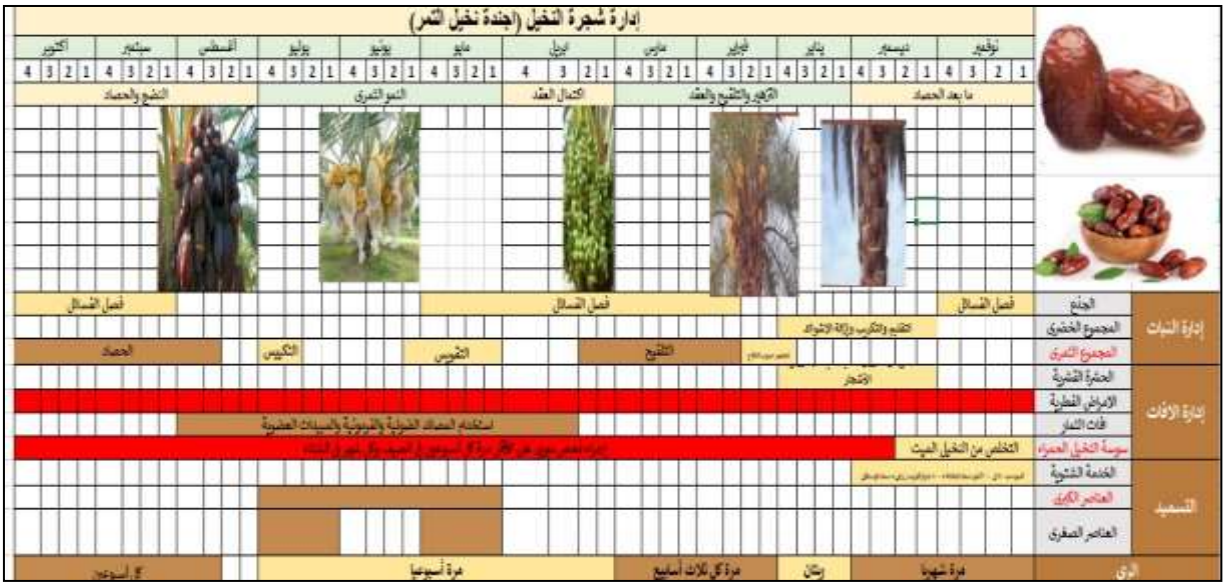
الشكل(4): صورة جوية عالية الدقة بمستشعرات متعددة الأطياف وحرارية لمسح مزارع النخيل باستخدام الطائرات بدون طيار (UAVs)، والتغير الطيفي على قمة الشجرة وتحديد موقع الإصابة.

الإبداع في جمع البيانات وتحليلها: البصمة الطيفية والحرارية للإجهاد

لتحقيق الكشف المبكر، كان لا بد من رصد ومراقبة التغيرات الفسيولوجية الدقيقة التي تحدث في الشجرة قبل ظهور الأعراض الخارجية في سلسله زمنية تمثل الإبداع في دمج وجودة البيانات التالية:

البيانات الحقلية

والتي يتم جمعها بواسطة استبيان الكتروني يوزع على المزارعين للحصول على معلومات أكثر عن الوضع الحالي للمزرعة والممارسات الزراعية التي تتم فيها، والشكل (5) يوضح التقويم الزمني والانشطة الزراعية لكل مرحلة من مراحل النمو، واعتمادا على التقويم الخاص بمواسم نمو شجرة النخيل يتم تحديد أهم العناصر والمغذيات الحيوية التي يجب التركيز عليها.



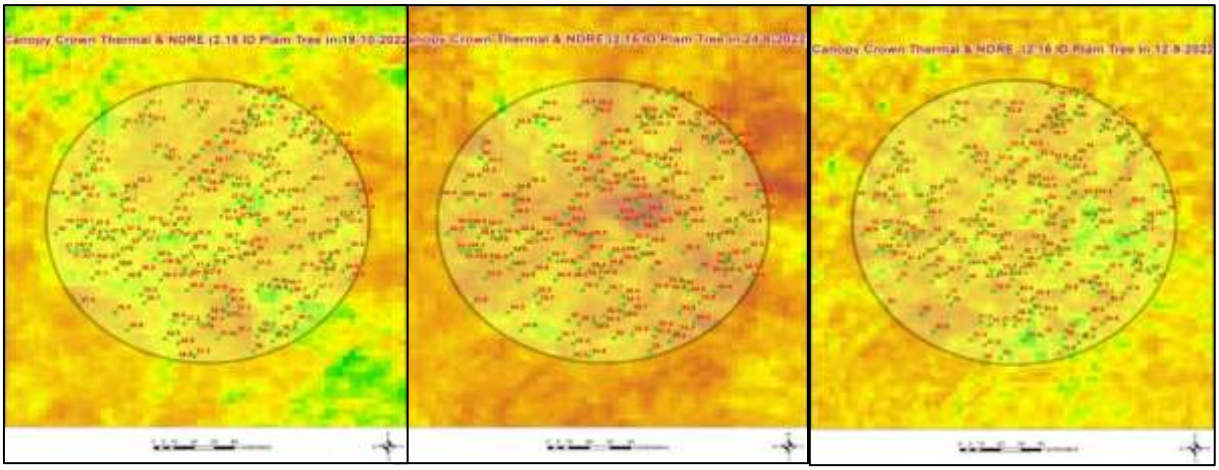
الشكل (5): التقويم الزمني والانشطة الزراعية لكل مرحلة من مراحل النمو.

البيانات الطيفية عالية الدقة

استخدام صور الأقمار الصناعية والطائرات بدون طيار (UAVs) المجهزة بمستشعرات متعددة الأطياف، يتم التركيز على النطاقات الحساسة لصحة النبات مثل الأشعة تحت الحمراء القريبة (NIR) و (Red–Edge)، والتي تتأثر بتغيرات تراكيز المغذيات والعناصر الحيوية من الكلوروفيل، النيتروجين، الكتلة الحيوية، والرطوبة في اوراق الاشجار والتربة الملوحة نتيجة الإجهاد.

البيانات الحرارية

يتم استخدام المستشعرات الحرارية لرصد ومراقبة درجة حرارة القمة النامية للأشجار، ان وجود سوسة النخيل في جذع الشجرة والتهامها للألياف تؤدي إلى تلف الأنسجة الوعائية، مما يقلل من عملية النتح (Transpiration) ويرفع درجة حرارة الشجرة، وهو مؤشر مبكر للإصابة الشكل (6) يوضح نتائج التسلسل الزمني للبيانات الطيفية والحرارية.

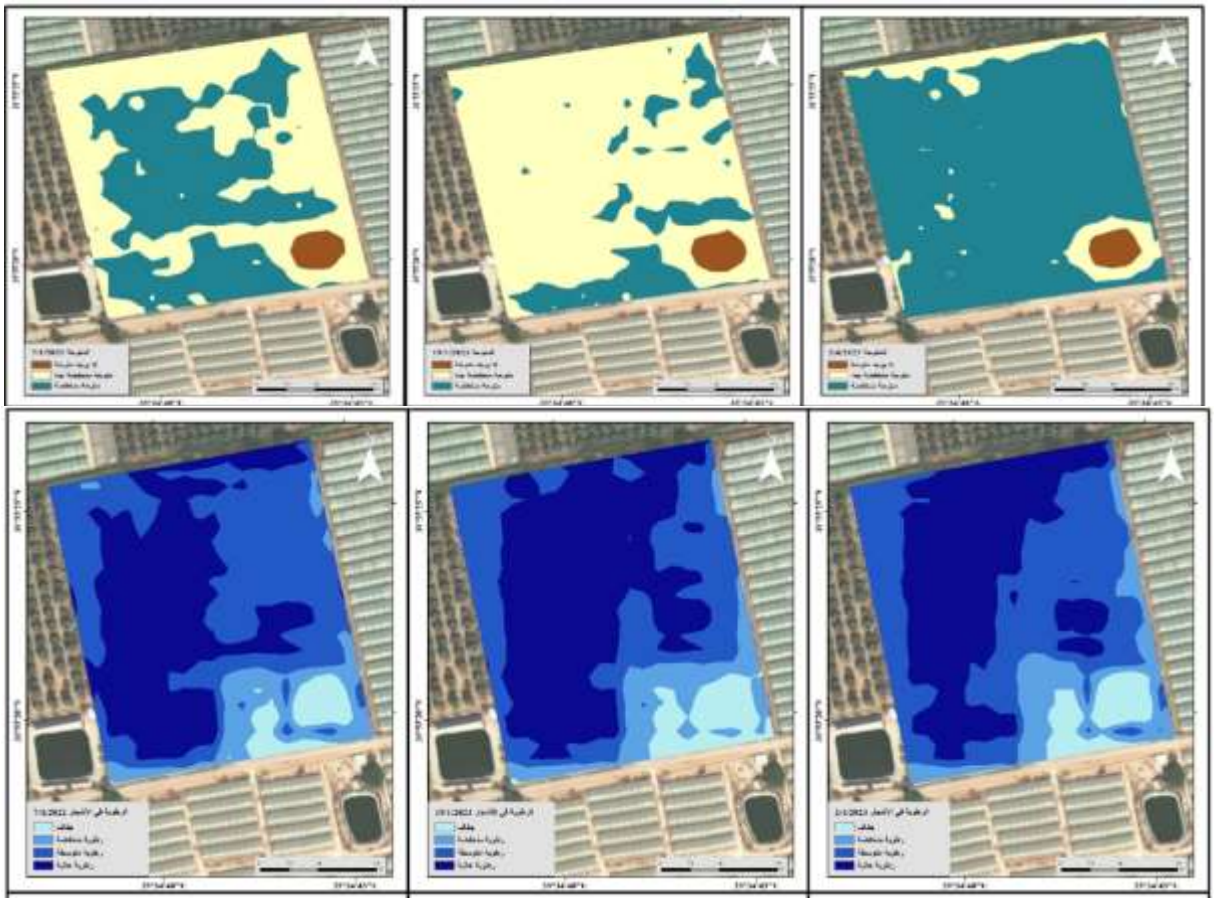


الشكل(6): السلسلة الزمنية للبيانات الحرارية والطيفية التي تم استخلاصها من قمة شجرة النخيل.

خصائص التربة	الوحدة
محتوى الطين	294.8 g/kg
الرمل	268.6 g/kg
الطمي	g/kg 436.7
النسيج	الرملية الطينية الطمية
درجة الحموضة	7
الكثافة الظاهرية	.65 g/cm³142
قدرة التبادل الكاتيوني	.3 /mmol (c)/kg 149
كثافة الكربون العضوي للتربة	dg/kg 197.2
مخزون الكربون العضوي للتربة	t/ha 172.6
النيتروجين	cg/kg 1085.7
الكتلة الحيوية	mg/ha2.16
الملوحة	ppm 5395

البيانات السياقية

يتم دمج بيانات خصائص التربة والمياه المتنبئ بها (مثل الرطوبة والملوحة) لتحديد مواقع الإجهاد الناتج عن الآفة والإجهاد الناتج عن عوامل بيئية أخرى، مما يزيد من دقة المعلومات وعمل مراقبة وادارة للمزرعة، حيث تم التحقق من دقتها من خلال الفحوصات المخبرية التي تم اجراءها من قبل الشركة داخل مختبرات سلطة وادي الاردن موضحه بالشكل(7). الجدول(1) يوضح خصائص التربة المتنبئ بها والمستخلصة من صور الاقمار الصناعية.



الشكل(7): تراكيز الملوحة في المزرعة ضمن سلسله زمنية من خصائص التربة والمياه المتنبئ بها لدعم نتائج دقة الكشف المبكر عن الآفة.

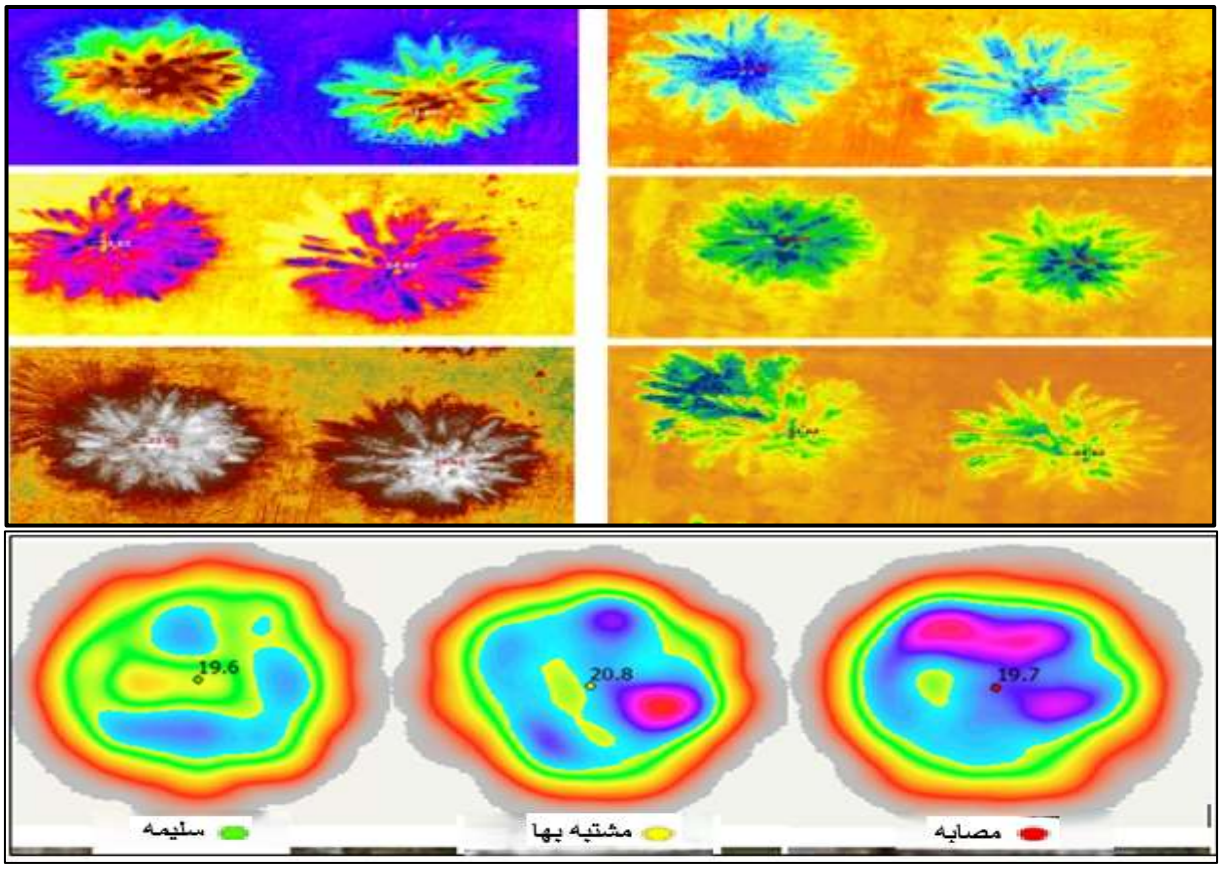
ان جودة البيانات المدخلة تساهم في دقة نتائج خوارزميات الذكاء الاصطناعي (AI) من حيث دقة تحديد الخورزميات المناسبة وهذا جوهر الابتكار، حيث يتم تدريبها لاستخلاص أنماط الإصابة المعقدة من البيانات المدمجة نذكر منها:

تطبيق الشبكات العصبية (CNNs)

تم تصميم وتدريب (CNNs) خصيصًا للتعامل مع البيانات متعددة الأبعاد (Spatial–Spectral) وتعتمد النماذج على:

استخلاص الخصائص (Feature Extraction)

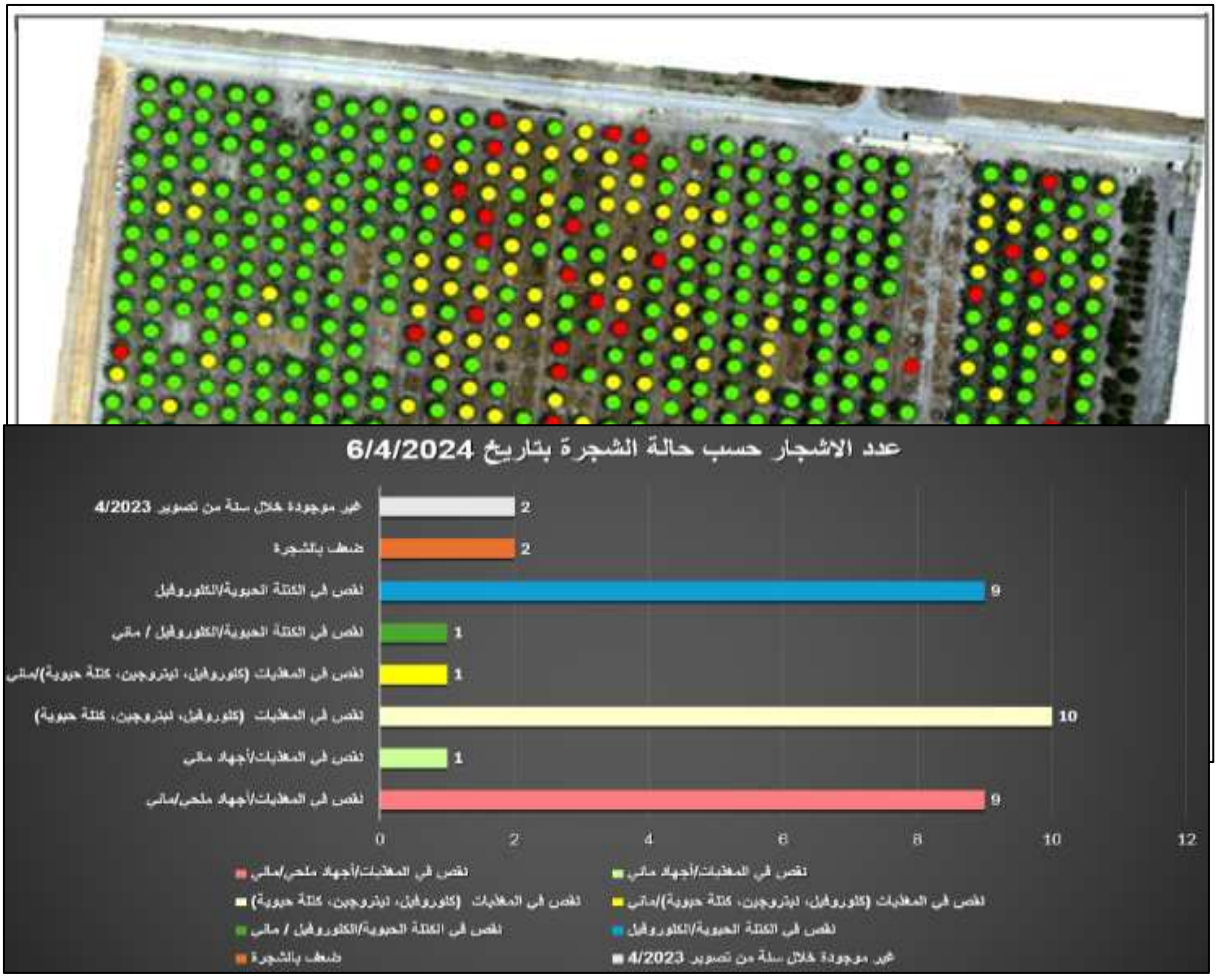
التعلم الآلي لا يكتشف فقط انخفاض المؤشرات النباتية، بل يستخلص خصائص أكثر تعقيدًا في سلسله زمنية حتى يتمكن النموذج من كشف انماط التغير واتجاهاتها في الاشجار مثل التغيرات في درجة حرارة القمة النامية (باستخدام البيانات الحرارية) والمؤشرات الطيفية المعقدة التراكيب كما في شكل (8).



الشكل(8): نتائج المؤشرات النهائية على مستوى الشجرة.

التصنيف

يتم تدريب النموذج على التمييز بين الإجهاد الناتج عن عوامل بيئية أخرى (مثل نقص الري أو الأمراض الفطرية)، مما يرفع دقة التنبؤ (Mogren et al., 2023). وبالتالي تظهر النتائج النهائية لتوزع وتحدد بالألوان ليسهل التعرف على مواقعها والحالة الصحية لكل شجرة (شكل 9).



الشكل (9): النتائج النهائية وتصنيف الحالة الصحية لكل شجرة.

دور التحقق الميداني والتدريب

إن الابتكار الحقيقي لا يكتمل إلا عندما يخرج الى الحقل او المختبر ويحقق نتائج ملموسة، لذا اعتمدت جروتيك على الزيارات الميدانية لرصد ومراقبة حالة الاشجار للتحقق من دقة اختبار وتنبؤ النماذج.

جمع البيانات المرجعية (Ground Truth)

تم جمع عينات ميدانية دقيقة لأشجار مصابة (ليتم تأكيد إصابتها) خاصة على بيانات الدرون، وأخرى سليمة لتدريب النماذج، وضمان أن النماذج لا تقوم بـ "التناسب المفرط" (**Overfitting**)، وهذا طور التدريب والاختبار لاختلاف دقة التنبؤ.

تحويل الذكاء إلى عمل

المخرج النهائي هو خريطة دقيقة وموحدة جغرافيًا توضح الحالة الصحية لكل شجرة، مما يختصر الدورة الزمنية بين الكشف والتدخل إلى أيام معدودة، وهو أساس الكفاءة التشغيلية.

الابتكار من خلال التطبيق العملي والأثر المستدام كقيمة اقتصادية وبيئية

الابتكار التقني ليس نهاية في حد ذاته، بل هو وسيلة لتحقيق ريادة الأعمال ذات الأثر الاقتصادي والبيئي المستدام، الجدول (2) يوضح محاور الريادة التي تم العمل عليها من حيث تقديم الوصف والاثر لكل منها بهدف متابعتها وتطويرها، ريادتنا في هذا المجال لا تنبع فقط من تطوير الخوارزميات، بل من قدرتنا على بناء منصة متكاملة وقابلة للتطبيق أثبتت فعاليتها على أرض الواقع من خلال بناء تطبيق يمكن المزارعين من مراقبة مزارعهم واستخراج التقارير واتخاذ الاجراءات التطويرية المناسبة.

جدول (2): محاور الريادة من حيث الوصف والاثر.

محاور الريادة	الوصف والتطبيق	الأثر
الريادة في السوق	تحويل التقنيات المكانية (GeoAI) إلى خدمة تجارية سهلة الاستخدام للمزارعين عبر منصة ذكية.	زيادة كفاءة الكشف المبكر بنسبة تفوق 85% مقارنة بالفحص البصري.
الريادة الفكرية	تثقيف حول مفهوم الزراعة الذكية القائمة على البيانات وإثبات أن الاستثمار في التكنولوجيا هو ضرورة لتحقيق الاستدامة والربحية.	الحفاظ على رأس المال الزراعي وضمان استمرارية الإنتاج من خلال إنقاذ الأشجار، والمراقبة العامة للمزرعة.

محاور الريادة	الوصف والتطبيق	الأثر
الريادة في الأثر	تطبيق نظام التدخل الموجهة (Targeted Intervention) بناءً على تحديد المواقع الدقيق (GPS) للشجرة المصابة.	تقليل استخدام المبيدات الحشرية والري بشكل كبير، مما يقلل البصمة البيئية ويحقق استدامة بيئية.

تحويل نموذج التكلفة التشغيلية

لقد أحدث هذا الابتكار في بعض التجارب نقلة نوعية في اقتصاديات مكافحة الآفات:

من الخسارة إلى الحماية

تقليل معدلات موت الأشجار بأكثر من 80% في المواقع التي طبقت النظام، مما يحول نفقات الاستبدال (التي قد تصل إلى آلاف الدولارات للشجرة) الى وفورات مباشرة.

الفعالية البيئية

يساعد التحديد الدقيق للإصابة في الانتقال الى عملية المعالجة بحيث تكون على مستوى الشجرة، هذا يقلل من استهلاك المبيدات بنسب كبيرة، ويدعم بشكل مباشر الأهداف العالمية للتنمية المستدامة (SDGs) (Kandpal, 2024). نموذج ريادة الأعمال القائم على المعرفة (Knowledge-as-a-Service)، وعلى خلق نموذج عمل جديد يعتمد على بيع المعرفة وليس المنتجات المادية، توفر شركة جروتيك الآن خدمة استشارية دورية قائمة على تحليل البيانات (Data-Driven Consulting) بدلاً من خدمات الكشف التقليدية.

الشفافية والثقة

يتم تزويد العملاء بخرائط تحليلية شفافة ومؤرخة زمنيًا، مما يعزز الثقة في عملية اتخاذ القرار ويضع المزارع في موقع الشريك الفعال في الإدارة الزراعية.

الخلاصة والتطلعات المستقبلية

إن نجاح تقنية الكشف عن سوسة النخيل الحمراء باستخدام الذكاء الاصطناعي المكاني هي دليل على أن الإبداع البشري هو المحرك الأساسي لاستغلال الإمكانيات غير المحدودة للتكنولوجيا، لم يكن الأمر مجرد تطبيق لخوارزميات، بل كان تصميمًا لنظام متكامل يحل مشكلة معقدة ذات أبعاد اقتصادية واجتماعية. نحن نؤمن بأن المستقبل يتطلب تكنولوجيا قابلة للتكيف، لذا تتجه تطلعاتنا نحو توسيع نطاق نماذجنا لتشمل تحديات الزراعة الذكية الأخرى، مثل التنبؤ بدقة باحتياجات الري وخصوبة التربة بشكل ادق، لتعزيز مرونة المحاصيل، إن هذا الابتكار يرسخ مفهوم ريادة الأعمال كقوة لا تقود النمو الاقتصادي فحسب، بل تضمن أيضًا الاستدامة البيئية لثرواتنا الطبيعية.

التحديات والتوجهات المستقبلية

على الرغم من النجاح والوصول الى مراحل متقدمة والتحديات التي تواجه شركة جروتيك من حيث التكلفة العالية للحصول على عينات للأشجار في مختلف مراحل الإصابة، الا انه لا يزال العمل مستمرًا، والاتجاهات المستقبلية في جروتيك الأردن تتطلع نحو دمج مصادر بيانات إضافية لزيادة دقة مخرجات النظام، والتوجه نحو تطبيق نماذج متطورة أكثر بحيث تقلل الحاجة إلى بيانات مصنفة يدوياً لكل مهمة جديدة.

الخاتمة: نحو مستقبل زراعي أكثر ذكاءً وابتكارًا

إن تجربة شركة جروتيك الأردن في مكافحة سوسة النخيل الحمراء هي مثال حي على كيف يمكن للابتكار والإبداع وريادة الأعمال في ظل تحديات الدعم المالي و توافر البيانات، أن تتضافر لتقديم حلول فعالة لمشاكل معقدة، والانتقال من رد الفعل إلى الفعل الاستباقي، المدعوم بالبيانات المكانية و الخوارزميات المتطورة، ليس مجرد تطور تقني، بل هو تغيير جذري في فلسفة الزراعة، الى الزراعة الذكية ومن خلال هذه الجهود، تساهم الشركة في حماية ثروة وطنية وترسخ مكانة الأردن كمركز للابتكار التقني في قطاع الزراعة الذكية على مستوى العالم.

References

Al-Zyoud F., Shibli R. and Ghabeish I. 2021. Current status, challenges, management and future perspectives of the red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus* Olivier (Coleoptera, Curculionidae) eradication - a review. Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences, 9: 697-714.

Atzberger C. et al. 2021. Hyperspectral remote sensing for precision agriculture: Challenges and future directions. International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, 103:

Delalieux S., Hardy T., Ferry M., Kooistra L., Culman M. and Tits L. 2023. Red palm weevil detection in date palm using temporal UAV Imagery. Remote Sens. 15(5): 1380: https://doi.org/10.3390/rs15051380.

El-Shafei W.K.M., Tarek E.A., El Sahhar S. and Almohammad H.A. 2023. Changes in the content of certain oxidative defense enzymes and pigments in leaves of some date palm cultivars due to infestation by the red palm weevil in Egypt. American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences, 23: 93-98.

Kandpal S. and Kandpal A. 2024. Digital transformation and entrepreneurial opportunities in sustainable agriculture: A focus on smart farming technologies. Journal of Agricultural Innovation, 14: 45-60.

Mogren M., Alharbi A. and Elhadi S. 2023. Deep learning for early detection of red palm weevil infestation in date palm trees using high-resolution UAV imagery and thermal data. Computers and Electronics in Agriculture, 210: 107937.

Zhang C. et al. 2021. Multi-sensor data fusion for enhanced monitoring of vegetation health and early stress detection. Remote Sensing of Environment, 25: 112345.

Zhang L. and Zhng L. 2022. Artificial intelligence for remote sensing data analysis: A review of challenges and opportunities. IEEE Geoscience and Remote Sensing Magazine, 10(2): 270-294.

Salem S.A. 2015. Accuracy of trained dogs for early detection of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliv. infestations in date palm plantations. Swift J. Agric. Res. 1: 1-4.

https://grow-tech.org/rpw/

مجلة الشجرة المباركة، تقنية متطورة للكشف المبكر عن سوسة النخيل الحمراء بالاعتماد على التكامل بين تقنيات الاستشعار عن بعد وخوارزميات الذكاء الاصطناعي، المجلد: السادس عشر، العدد الاول، 2024، ص 64–71.

دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر من وجهة نظر الطلبة

الدكتورة رحمة الجبور

وزارة التربية والتعليم الأردنية

الملخص

هدفت الدِّراسة إلى تعرف دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر من وجهة نظر الطلبة. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، تألفت العينة من جميع طلبة التعليم المهني للصف العاشر الاساسي في لواء الموقر والبالغ عددهم (214) طالباً وطالبة بواقع (158) طالباً، و(58) طالبة موزعين على أربعة مدارس. ولغايات التحقق من أهداف الدراسة تم إعداد مقياساً للوعي المهني مكونا من (20) فقرة. وأظهرت نتائج الدراسة أن تقديرات الطلبة لدور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر كانت مرتفعة. وأوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات من أهمها: إعداد برامج توجيهية تستهدف الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الأساسي باستمرار.

الكلمات المفتاحية: التعليم المهني والتقني BETC، الوعي المهني، التعليم المهني، الصف العاشر الاساسي.

المقدمة

تركز وزارة التربية والتَّعليم كل جهودها لتجويد نظام التَّعليم في الأردن خاصـــة نظام التَّعليم المهني والتقني الجديد BETC والذي يعد مفتاحاً بأيدي الطلبة على المســـتوى الأكاديمي والمهني في مواجهة مشـــاكل البطالة. ويعتبر نظام التعليم المهني والتقني (BETC) نظاماً تعليمياً معترفاً به دولياً، ويقدم من قبل شـركة تعليمية بريطانية ريادية في هذا المجال (بيرسـون)، ويسـتخدم لوصـف برامج التعليم والتدريب للحصـول على الدبلومات في مجموعة واسـعة من التخصـصـات والمجالات بما في ذلك الأعمال التجارية والتكنولوجيا والهندســـة والعلوم والفنون والصـــحة والرعاية الاجتماعية والســـياحة والضـــيافة والعديد من المجالات الاخرى، حيث تشـمل البرامج دراســة نظرية وعملية تســعى الى تطوير مهارات الطلاب وتمهد الطريق لهم للعمل او متابعة دراستهم العليا.

وفي الأردن، التحق العديد من الطلبة في هذا البرنامج لدى العديد من المدارس المعتمدة في هذا المجال، إذ إن هذا النظام له العديد من الفوائد من بينها التركيز على المهارات العملية للطالب، ويربط بين المعرفة والتطبيق، بحيث يستطيع الطالب ان يطبق ما يتعلمه مباشرة كإدارة الأعمال بالعمل لدى إحدى الشركات مع قدرته على اعداد خطة متكاملة للتكلفة والتسويق وبما يؤهله لسوق العمل، ويجعله قادرا على كسر كل الحواجز المعيقة له لأداء عمله، منطلقا بذلك من القواعد الأساسية والنظريات التي تعلمها ليجسدها على أرض الواقع بكفاءة (بريك، 2019).

وتولي زارة التربية والتعليم الاردنية النظام المهني والتقني اهمية قصوى لما له من أثر ايجابي على توفير فرص عمل لخريجيه، وتحرص على دعم هذا التوجه الوطني الذي يتمثل بالعديد من الاجراءات والقرارات التي تعنى بتطوير التعليم المهني والتقني، ومن أبرز هذه الاجراءات زيادة عدد سنوات الدراسة الى ثلاث تبدأ من العاشر، الامر الذي يوفر فرصة للحصول على كوادر بشرية مؤهلة ومدربة لديها القدرة على تلبية حاجات سوق العمل المستقبلي (المجلس الاقتصادي والاجتماعي، 2020).

والتخصصات التقنية المعتمدة للمستويات الثاني والثالث حسب ما ورد في مطوية الوزارة والمنشور على موقعها الالكتروني، يحصل الطالب بعد استكمال 480 ساعة تعليمية موجهة على شهادة الدبلوما

الدولية وينبغي على الطالب إنهاء 720 ساعة تعليمية موجهة للمستوى الثالث ومن هذه التخصصات، الهندسة وتهدف الى تزويد الطلبة بالمهارات والكفايات التي تتطلبها القطاعات الهندسية التقنية اللازمة في المصانع والشركات والمشاريع الناشئة والصغيرة مثل الإلكترونيات والاتصالات والكهرباء والميكانيك والطيران وصناعة الاجهزة والآلات والصيانة والتكييف والتبريد ومجالات الدراسة الاتمتة وهندسة التحكم والفندقة، هندسة النظم الحاسوبية، الهندسة الكهربائية والالكترونية، هندسة النظم الالكترونية، هندسة التصنيع، الهندسة الميكانيكية، هندسة الميكاترونيكس، الهندسة النووية، هندسة العمليات، هندسة السكك الحديدية، تكنولوجيا الفضاء، والزراعة (وزارة التربية والتعليم، 2022).

ويعتبر الوعي المهني من المفاهيم حديثة التداول ويتمثل في إدارك الفرد لذاته المهنية وما يحمل من قدرات واستعدادات وميول واهتمامات، ومن جهة أخرى إدراكه لمعطيات سوق العمل وما يوفر من وظائف ومتطلباتها المختلفة سواء كانت متطلبات أكاديمية أو تدريبية، فهذا الوعي يساعد الفرد على الاختيار الموضوعي الواقعي لمهنته مما يزيد فرصة نجاحه وعطائه فيها، حيث يحتاج كل عمل الى سمات شخصية و التي نستطيع أن نراها في الموظفين الذين يشعرون بالرضا الوظيفي، ووجود الرؤية الواضحة حول المهارات التي تعمل على رسم المسار الوظيفي و المهني (العليان، 2018).

لذا حرصـــت الباحثة إلى التعرض لبعض الدراســـات التي تناولت الوعي المهني لدى طلبة الفروع المهنية والتي لها علاقة بالدراســة الحالية. فقد هدفت دراســة **بيتر** (Peter, 2024) تعرف أهمية برنامج التعليم المهني والتقني (BETC) في تنمية المهارات المهنية من وجهة نظر الطلبة في المملكة المتحدة. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، واعتمدت على استبانة مكونة من (20) فقرة. جرى توزيعها على عينة من الطلبة بلغت (118) طالبا وطالبة. واظهرت الدراســة ان تقديرات الطلبة كانت عالية لأهمية برنامج التعليم المهني والتقني (BETC) في تنمية المهارات المهنية. ولم تظهر النتائج فروق في درجة الاهمية تعزى لمتغير الجنس.

أما دراســة كيلي (Kelly, 2024) فقد هدفت تعرف تأثير برامج التعليم المهني والتقني (BETC) في اختيار المسار المهني لدى الطلبة في الولايات المتحدة الامريكية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي،

ولغايات الدراســـة تم اســـتخدام اســـتبانة مكونة من (19) فقرة جرى توزيعها على عينة من الطلبة بلغت (145) طالبا وطالبة. واظهرت النتائج ان تقديرات الطلبة لتأثير برامج التعليم المهني والتقني (BETC) في اختيار المســـار المهني لدى الطلبة جاءت بدرجة مرتفعة. ولم تظهر النتائج فروق دالة احصـــائيا في تقديرات الطلبة لتأثير برامج التعليم المهني والتقني (BETC) في اختيار المســـار المهني تعزى لمتغيري الجنس ونوع المدرسة. وجاءت دراسة سوزان (Suzan, 2023) بهدف تعرف اهمية التعليم المهني والتقني (BETC) في توجيه الطلبة في المدارس الامريكية نحو اختيار المسـار المهني في ضـوء متطلبات سـوق العمل. اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، تكونت عينة الدراسة من (88) معلما ومعلمة، وجرى توزيع استبانة عليهم بلغ عدد فقراتها (26) فقرة. واظهرت النتائج وجود تقديرات مرتفعة لأفراد عينة الدراسة لأهمية التعليم المهني والتقني (BETC) في توجيه الطلبة في المدارس الامريكية نحو اختيار المســار المهني في ضــوء متطلبات سـوق العمل. ولم تظهر النتائج فروق دالة احصـائيا في تقديرات المعلمين لأهمية التعليم المهني والتقني (BETC) في توجيه الطلبة في المدارس الامريكية نحو اختيار المسار المهني في ضوء متطلبات سوق العمل تعزى لمتغير الجنس والخبرة.

وهدفت دراســـة العليان (2018) تعرف مســـتوى الوعي المهني لدى طلبة الفروع المهنية في مدارس محافظة المفرق وعلاقته بالنوع الاجتماعي للطلبة ورغبتهم في التخصـص المهني ومسـتوى الصـف الدراسـي ومسـتوى تحصـيلهم. ولتحقيق أهداف الدراسـة اسـتخدمت الباحثة المنهج الوصـفي المسـحي، وقامت بتطوير مقياس الوعي المهني المكون من (31) فقرة موزعة على ثلاثة مجالات. وتكونت عينة الدراسة من (95) طالبا وطالبة من المدارس المهنية بمحافظة المفرق. وأظهرت النتائج أن تقديرات افراد الدراسـة لمستوى الوعي المهني لدى طلبة الفروع المهنية كانت متوسـطة. كما اظهرت النتائج وجود فروق دالة احصـائيا في مسـتويات الوعي المهني لدى الطلبة تعزى للنوع الاجتماعي ولصـالح الذكور. وهدفت دراسة رافال (Raval, 2014) إلى البحث في الوعي المهني لدى الطلبة في المدارس الثانوية في إحدى مناطق الهند. اتبعت الدراســة المنهج الوصــفي، وتكونت عينة الدراسة من (165) طالبا من طلاب المدارس الثانوية، ووزع عليهم استبانة للوعي المهني مكونة من (20) سؤالا. أظهرت النتائج أن لدى الطلبة وعياً بدرجة منخفضـة في المجال المهني، مما يستدعي وجود

حاجة ملحة لتلقيهم إرشادا مهنيا، وأن الطلبة الذين حصلوا على إرشاد مهني سابقا كان من الأسرة وليس من المدرسة.

وتأتي الدراسة الحالية لتسهم في التعرف على دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في محافظة مأدبا من وجهة نظر المعلمين خصوصاً وأن المجتمع الأردني شهد في السنوات الأخيرة تغيرات متتالية في التركيبة الاقتصادية والثقافية والاجتماعية، مما قد يؤثر في مستوى الوعي نحو العديد من القضايا السائدة في المجتمع، كون ان الوعي يتصف بالتغير من وقت لآخر.

مشكلة الدراسة وسؤالها

إن التحديات التي تواجه مجتمعاتنا كثيرة، وقد زادت الحاجة إلى أن يمتلك كل فرد في المجتمع المهارات والمعارف التي يحتاج إليها من أجل تنمية ذاته والقيام بدوره في المجتمع، ومن ثم تزداد حاجة المجتمع إلى أفراد متعلمين بصورة أفضل، ومن أهم الخطوات للوصول إلى متعلم أفضل وضع توقعات تعليمية عالية لكل الطلاب بحيث تحدد ما يجب أن يعرفه المتعلمون ويستطيعون فعله (Baker, 2020). وتواجه التربية حالياً –على مستوى العالم– تحديات لا مناص من مواجهتها، حيث تتعرض المؤسسات التعليمية لتحولات عميقة وسريعة وذلك بسبب المتغيرات العلمية والتكنولوجية المعاصرة المتسارعة، والمتغيرات التنموية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية المحلية والإقليمية والعالمية المصاحبة. وبينت وزارة التربية والتعليم الاردنية أن شهادة الدبلوما الدولية (BETC) تتيح لطلبة الصفوف من العاشر حتى الثاني عشر المعرفة والفهم والمهارات التي يحتاجون لها للتحضير لسوق العمل او متابعة دراستهم الجامعية في الجامعات والكليات التقنية، مشيرة الى أنه مع الثورة المعرفية والرقمية التي تشهدها البشرية يتزايد الطلب على إيجاد القوى المؤهلة والمدربة على مهارات القرن الحادي والعشرين والحاصلة على شهادات محلية ودولية تتوافق مع حاجات سوق العمل. وتتمثل مشكلة الدراسة بالإجابة عن الاسئلة التالية: ما دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر من وجهة نظر الطلبة؟

أهمية الدراسة

جاءت أهمية هذه الدراسة من خلال ما يأتي: تعد الدراسة الحالية مهمة بسبب ندرة الدراسات السابقة التي تناولت دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر. وتوفر الدراسة تغذية راجعة للمجتمع الأردني قد تسهم في تحسين نظرته نحو التعليم المهني بمجالاته المختلفة، من خلال توجيه أبنائهم نحو هذا النوع من التعليم، وذلك لغايات تلبية متطلبات سوق العمل والاستجابة لمطالب النهوض بالعملية التنموية بكافة صورها.

التعريفات الإجرائية

اشتملت الدراسة على التعريفات الآتية:

التعليم المهني والتقني

يعد التعليم المهني والتقني أحد أنواع التعليم النظامي، الذي يهدف بالمقام الأول الإعداد التربوي للطلبة، وإكسابهم المهارات والمعرفة المهنية، والذي تقوم به وزارة التربية والتعليم الأردنية من أجل إعداد جيل من الطلبة المهنيين والتقنيين المهرة في شتى التخصصات التجارية والصناعية والصحية والفنية والزراعية لمقابلة احتياجات سوق العمل.

مستوى الوعي

امتلاك طلبة الصف العاشر الاساسي لجملة من المبادئ والقواعد والاستراتيجيات ذات الصلة بالتعليم المهني ودورها في تشكيل وتوجيه الممارسات التعليمية واختياره لفروع التعليم المهني في الاردن، وتقاس باستجابة الطلبة على الاستبانة المعدة من قبل الباحثة.

الصف العاشر الأساسي

هو الصف الذي يعبر عنه بالسنة الدراسية العاشرة من المرحلة الأساسية في النظام التربوي الأردني. أما إجرائياً فهم جميع طلبة الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2025/2024 وتتراوح أعمارهم بين (15–16 سنة) في مديرية التربية والتعليم للواء الموقر.

حدود الدراسة ومحدداتها

تتحدد نتائج الدراسة وفقاً لمجموعة من المحددات التالية:

-الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على طلبة الصف العاشر الاساسي في لواء الموقر.

-الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة على لواء الموقر في الاردن.

-الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2025/2024.

-كما تحددت نتائج هذه الدراسة جزئياً بطبيعة إجراءات الدراسة من حيث تصميم أداة الدراسة ودرجة صدقها وثباتها.

منهجية الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي وذلك لمناسبته لأغراض الدراسة.

أفراد الدراسة

تكون أفراد الدراسة من جميع طلبة التعليم المهني للصف العاشر الاساسي في لواء الموقر في الاردن الذين يدرسون الصف العاشر الأساسي فقط وذلك لارتباط الدراسة بطلبة الصف العاشر الأساسي، وبلغ عددهم حسب إحصائيات مديرية التربية والتعليم (214) طالباً وطالبة بواقع (158) طالباً و(58) طالبة موزعين على أربعة مدارس.

أداة الدراسة

هدفت الدراسة إلى معرفة دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر من وجهة نظر الطلبة، ولتحقيق هذا الهدف طورت الباحثة مقياساً للوعي المهني.

خطوات إعداد أداة الدراسة

مرت عملية إعداد اداة الدراسة بالخطوات التالية:

- مراجعة الأدب التربوي والدراسات السابقة بموضوع الدراسة، حيث تم الاستفادة من الإطار النظري وبعض الاستبانات المرفقة مع تلك الدراسات (العليان، 2018).

– بناء فقرات المقياس، على ضوء أدبيات البحوث، وخبرة الباحث الشخصية، وقد تكون المقياس بصورته الاولية من (26) فقرة.

– عرض المقياس مبدئياً على مجموعة من الخبراء من ذوي الاختصـــاص في المناهج والتدريس والادارة التربوية وعلم النفس، للتأكد من صياغة الفقرات ومحتواها.

– الاستفادة من آراء المحكمين جميعاً، وإعداد المقياس بشكل منظم ومتسلسل، من حيث شمول الفقرات وكفايتها وسلامتها اللغوية.

– صياغة المقياس بشكله النهائي بعد الأخذ بملاحظات من عرضت عليهم والاستفادة من تصويباتهم العلمية واللغوية، حيث تم دمج واستبعاد بعض الفقرات التي اتفق عليها (85%) من المحكمين، وأصبح عدد فقرات المقياس (20) فقرة.

– تم تدريج مستوى الإجابة على كل فقرة من فقرات اداة الدراسة وفق مقياس ليكرت الخماسي وحددت بخمس مستويات هي: موافق بشدة (5 درجات)، موافق (4 درجات)، محايد (3 درجات)، غير موافق (2 درجتان)، وغير موافق بشدة (1 درجة واحدة). وجرى تقسيم مستوى الوعي المهني إلى ثلاثة مستويات: مرتفع، متوسط، منخفض؛ وذلك بتقسيم مدى الأعداد من 5–1 في ثلاث فئات للحصول على مدى كل مستوى أي 1.33 = 5–1 وعليه تكون المستويات كالآتي: مستوى منخفض (1–2.33)، ومستوى متوسط (2.34–3.67)، ومستوى عال (3.68–5).

صدق المقياس

تمّ التّأكّد من صدق اداة الدراسة باستخدام الصدق الظاهري المعتمد على المحكمين: وللتأكد من صدق المحتوى للمقياس قامت الباحثة بعرضه بصورته الأولية على (8) محكمين من ذوي الاختصاص للحكم على درجة ملاءمة الفقرة من حيث الصياغة اللغوية وانتماؤها للمجال المراد قياسه. وبعد استعراض ملاحظات المحكمين تم اخراج المقياس بصورتها النهائية.

ثبات المقياس

للتأكد من ثبات اداة الدراسة فقد تم استخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-re-test) حيث قام الباحث بتوزيع الاستبانة على (20) طالبا وطالبة من داخل عينة الدراسة، وإعادة تطبيقها عليهم بعد مضي أسبوعين وبعد ذلك تم استخراج معامل الثبات من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين التطبيق الأول والثاني وبلغ معامل الثبات للاستبانة (0.88)

المعالجة الإحصائية

للإجابة عن سؤال الدراسة قامت الباحثة بإجراء التحليلات الإحصائية إذ تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية على مستوى الفقرة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا الجزء عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية، وفيما يلي عرض لنتائج الدراسة:

نتائج السؤال الرئيس ومناقشته: دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي في اختيار فروع التعليم المهني في لواء الموقر من وجهة نظر الطلبة؟

للإجابة على هذا السؤال تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات افراد الدراسة لكل فقرة من فقرات المقياس. كما هي موضحة في الجدول (1).

جدول 1. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات مقياس دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى الوعي
1	17	أرى أن الالتحاق بمجالات التعليم المهني والتقني BETC يساعد في القضاء على البطالة	3.89	0.93	مرتفع
2	20	أعتقد أن المجتمع يحقق تقدمه الاقتصادي بتوسعه في مجالات التعليم المهني	3.81	1.06	مرتفع
3	18	أشعر بضرورة وجود برامج توعوية في المدارس تتعلق بالمجالات المهنية المرتبطة بالتعليم المهني والتقني BETC	3.80	1.00	مرتفع
4	19	أشعر بأن التعليم المهني والتقني BETC عمل على تغيير نظرة المجتمع للعمل المهني للأفضل	3.79	1.00	مرتفع
5	14	أعتقد أن التعليم المهني والتقني BETC هو أفضل استثمار للموارد البشرية	3.76	1.00	مرتفع
6	15	أفضل الالتحاق بالتعليم المهني لأنه يوفر فرص العمل بعد التخرج	3.76	1.01	مرتفع
7	16	أستطيع من خلال التحاقي بأحد مجالات التعليم المهني الحصول على العمل مبكرا	3.75	0.97	مرتفع
8	10	وفر لي برنامج التعليم المهني والتقني BETC دخلا مضموناً في المستقبل	3.74	0.90	مرتفع
9	12	أشعر بأن التعليم المهني والتقني BETC يضمن لي عملاً حراً أكثر من التعليم الأكاديمي	3.73	0.87	مرتفع
10	11	اعتقد أن مركز عائلتي الاجتماعي يحول دون توجهي نحو التعليم المهني	3.70	0.72	مرتفع
11	13	أعتقد أن التعليم المهني والتقني BETC يؤدي عموماً إلى مشاكل صحية في المستقبل	3.70	0.79	مرتفع
12	1	أشعر أن التعليم المهني والتقني BETC يتناسب وقيمي الشخصية	3.69	0.97	مرتفع
13	5	أعتقد أن برامج التعليم المهني والتقني BETC يحقق طموحي المستقبلي	3.68	0.97	مرتفع
14	4	أشعر بأن المجتمع من حولي يحترم العمل المهني	3.68	0.89	مرتفع
15	2	أرغب في التوجه للتعليم المهني لأن المردود المادي له مناسب	3.67	0.88	متوسط
16	3	أعتقد أن التحاقي ببرامج التعليم المهني والتقني BETC يجعل مجال التعليم الجامعي أمامي واسعاً	3.64	0.90	متوسط
17	7	من المحتمل أن يكون النجاح سهلا عند التحاقي ببرامج التعليم المهني والتقني BETC كما هو في أي مهنة أخرى	3.62	0.85	متوسط
18	9	لا يهمني ما هو مجال التعليم المهني الذي اختاره طالما كان الاجر في المستقبل جيدا	3.61	0.90	متوسط
19	8	ليس هناك معنى لاختياري التعليم المهني لأن جميع المهن متعبة	3.60	0.92	متوسط
20	6	اعتقد أن برامج التعليم المهني والتقني BETC تعطي معنى لحياة الإنسان	3.59	0.89	متوسط
الدرجة الكلية			**3.72**	**0.89**	**مرتفع**

ويبين الجدول (1) أن المتوسطات الحسابية لفقرات مقياس دور التعليم المهني والتقني BETC في تحسين مستوى الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي قد تراوحت ما بين (3.59–3.89)، حيث تنوعت استجابات أفراد الدراسة ما بين التقديرات المرتفعة والمتوسطة، حيث حصلت (14) فقرة على تقديرات مرتفعة، في حين حصلت (6) فقرات على تقديرات متوسطة. وجاءت الفقرة رقم (17) ونصها " أرى أن الالتحاق بمجالات التعليم المهني والتقني BETC يساعد في القضاء على البطالة " في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ (3.89)، بينما جاءت الفقرة رقم (20) ونصها " أعتقد أن المجتمع يحقق تقدمه الاقتصادي بتوسعه في مجالات التعليم المهني" بالمرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.81)، وجاءت بالمرتبة الاخيرة الفقرة (6) ونصها "اعتقد أن برامج التعليم المهني والتقني BETC تعطي معنى لحياة الإنسان" بمتوسط حسابي (3.59). وهذا يعكس أن هناك نجاحاً للجهود التي بذلتها وزارة التربية والتعليم في الاردن لتعزيز وتنمية الوعي بأهمية التعليم المهني، بالإضافة إلى أن مؤسسات التدريب المهني قد عملت في السنوات الأخيرة على التنوع والتعدد في مجالات التعليم المهني، مما أسهم في تحسين مستويات الوعي نحو الالتحاق بالتعليم المهني بعد نهاية مرحلة التعليم الأساسي. وفي الوقت ذاته فإن المستوى المرتفع الذي أظهرته نتائج الدراسة قد يعود إلى أن النظرة الاجتماعية نحو التعليم المهني قد تحسنت باعتباره يؤدي إلى المهن والوظائف المرموقة اجتماعيا مما ساعد في تحسن مستوى الوعي والتوجه نحو هذا النوع من التعليم .بالإضافة إلى أن ممارسة وسائل الإعلام ساعدت في نشر التوعية بأهمية التعليم المهني على الوجه المطلوب. كذلك فإن العوائد الاقتصادية من التعليم المهني قد تكون لعبت دوراً في هذا المستوى المرتفع.

وترى الباحثة الباحث أن السبب قد يعود ايضاً لدور المعلمين في تشجيع طلبة الصف العاشر الاساسي في تمثل قيم التعليم المهني والتقني BETC لاختيار فروع التعليم المهني لأهميتها في المجتمع المحلي نتيجة للفائدة المجنية من امتهان مهنة محددة والعائد الاقتصادي منها، سيما وان الوضع الاقتصادي الصعب الذي يمر بها المجتمع الأردني وما رافقه من وجود ظاهرة البطالة وخصوصاً في صفوف خريجي التعليم الأكاديمي الجامعي عد من العوامل التي أسهمت في تنمية الوعي نحو الالتحاق بالتعليم المهني بين الطلبة

الأردنيين في الوقت الحالي. وتختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج العليان (2018) التي أظهرت أن تقديرات افراد الدراسة لمستوى الوعي المهني لدى طلبة الفروع المهنية كانت متوسطة. وتختلف ايضا مع نتائج دراسة رافال (Raval, 2014) التي أظهرت أن لدى الطلبة وعيا بدرجة منخفضة في المجال المهني.

التوصيات والمقترحات

توصي الدراسة الحالية بما يلي:

-إعداد برامج توجيهية تستهدف الوعي المهني لدى طلبة الصف العاشر الاساسي باستمرار.

-عقد المحاضرات والندوات المتخصصة لإكساب طلبة الصف العاشر الاساسي المعرفة المهنية بسوق العمل.

-إعداد نشرات متخصصة تخدم الوعي المهني للآباء عبر وسائل الاعلام المختلفة ووسائل التواصل الاجتماعي.

-مراعاة الفقرات التي جاءت استجابة افراد الدراسة عليها متوسطة من اجل تحسين مستوى الوعي المهني لدى الطلبة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

بريك، شذا (2019). دور التعليم المهني والتقني في جامعة البلقاء التطبيقية في التنمية المستدامة ومقترحات للتطوير. أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، الاردن.

العليان، إيمان (2018). مستوى الوعي المهني لطلبة الفروع المهنية في محافظة المفرق في ضوء بعض المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة آل البيت، الأردن.

المجلس الاقتصادي والاجتماعي (2020). تقرير تقييمي لواقع التعليم المهني والتقني وفق برنامج (BETC) في الاردن. عمان.

وزارة التربية والتعليم (2022). التعليم المهني في ضوء المهن المستقبلية للتعليم وتطلعات سوق العمل. ادارة التعليم المهني والانتاج، عمان.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Baker A. 2005. Essentials of nutrition for sports. Argo publishing 1820 Washington place San Diego, CA.

Killy F. 2024. The impact of career and technical education (BETC) programs on students' career choices in the United States. Career Development Quarterly, 10: 7-25.

Peter D. 2024. The importance of the BETC program in developing vocational skills from the perspective of students in the UK. Journal of Happiness Studies, 6: 15-24.

Raval, G. 2014. Vocational awareness of students and parents of higher secondary schools. International Journal of Research In all Subjects in Multi Languages, 2: 4-8.

Suzan, H. 2023. The importance of vocational and technical education (BETC) in guiding students in American schools towards choosing a career path in light of the requirements of the labor market. Journal of Happiness Studies, 6: 15-24.

الابتكار في البحث العلمي أولوية وطنية حتمية

الدكتور خالد خريسات

المؤسس والمدير التنفيذي لشركة منصة دمج الأكاديميا بالصناعة

المقدمة

يُعدّ الابتكار في البحث العلمي ركناً أساسياً لتحقيق رؤية التحديث الاقتصادي في الأردن وتعزيز تنافسية الاقتصاد الوطني. وقد حقق الأردن تقدماً ملحوظاً في مؤشرات الابتكار العالمية ومؤشر المعرفة خلال الأعوام الأخيرة، إلا أن منظومة الابتكار الوطنية ما زالت بحاجة إلى تطوير شامل، خاصة فيما يتعلق بزيادة الاستثمار في البحث والتطوير وتعزيز الربط بين الجامعات والقطاع الصناعي. حيث يمتلك الأردن موارد بشرية متميزة تتجاوز 12 ألف أكاديمي وباحث في أكثر من 33 جامعة، إضافة إلى قطاعات صناعية واعدة، ومراكز ابتكار وحاضنات أعمال متقدمة. ورغم التقدم في التصنيفات العالمية، فإن التحويل التجاري للبحوث وبراءات الاختراع ما زال محدوداً، مما يبرز الحاجة لتطوير سياسات وطنية موحدة للبحث والابتكار.

يحتل الأردن حالياً في مؤشر الابتكار العالمي المرتبة 65 عالمياً من أصل 139 دولة مشاركة حاليًا في المؤشر، محققاً تقدماً بـ 8 مراتب هذا العام مقارنة بالعام 2024، ليعكس جدوى السياسات التي تبنتها المملكة في السنوات الأخيرة، خصوصاً بما يتعلق بتطوير البنية التحتية، تحديث التشريعات، وتسهيل بيئة الأعمال. كما حل الأردن في المرتبة السادسة عربياً من أصل 13 دولة مشاركة، حيث يعكس هذا الترتيب

تقدماً نسبياً على بعض الاقتصادات العربية الأخرى. شهد الأردن في العام الحالي تحسناً في مدخلات الابتكار، خاصة في مجالات البنية التحتية وتطوير بيئة الأعمال، وتعزيز ريادة الأعمال. بينما شهدت مخرجات المعرفة والتكنولوجيا نمواً نسبياً مدفوعاً بزيادة إنتاجية البحث العلمي وتوسع استخدام التقنيات الحديثة.

اما بما يخص الجامعات والمؤسسات البحثية، فقد تقدمت الجامعات الأردنية في التصنيفات الدولية على المدى السنوات الماضية، حيث حصلت الجامعة الأردنية على المرتبة الأولى محلياً في عدة تصنيفات عالمية رئيسية مثل كيو إس (QS) وشنغهاي (Shanghai) وتايمز (THE) وويبومتركس (Webometrics) لعام 2024 و2026، بينما حققت جامعات أخرى تقدماً ملحوظاً مثل جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية وغيرها من الجامعات المحلية. وتُظهر هذه النتائج تحسناً في جودة التعليم والبحث العلمي في الأردن، مما يعزز مكانة الجامعات المحلية على الساحتين الإقليمية والدولية.

وعلى صعيد مؤشر المعرفة فقد تقدم الأردن للعام الثالث على التوالي في مؤشر المعرفة العالمي لعام 2025 ليصل إلى المرتبة 73 من بين 195 دولة عالمياً، مقارنة مع المرتبة 88 من أصل 141 عام 2024، والمرتبة 97 من أصل 133 دولة في عام 2023. هذا التقدم يتماشى مع رؤية التحديث الاقتصادي التي وضعت بناء اقتصاد المعرفة ضمن الاولويات، كما يشير إلى أن الاقتصاد الوطني بدأ ينتقل تدريجياً من الاعتماد على صناعات تقليدية نحو أنشطة ذات قيمة مضافة أكبر ويعكس هذا الأداء جهود المملكة في تطوير منظومة الاقتصاد المعرفي وتعزيز التنافسية، ويؤكد التزام الأردن بتوجيهات جلالة الملك عبدالله الثاني بن الحسين بتطوير منظمة الاقتصاد المبني على المعرفة ضمن جهود تحقيق أهداف رؤية التحديث الاقتصادي.

مستوى الانفاق على البحث العلمي والبحث والتطوير

وفق مؤشر الابتكار العالمي، يشهد العالم في السنوات الأخيرة ارتفاعاً كبيراً في الإنفاق على البحث والتطوير والبحث العلمي، حيث تنفق دول مثل كوريا الجنوبية كمثال أكثر من 4% من الناتج المحلي

الإجمالي على البحث والتطوير، بينما يبلغ متوسط الاتحاد الأوروبي 2.26%. وهذه الزيادة تترجم بشكل مباشر إلى زيادة براءات الاختراع ونمو عدد الشركات الناشئة والتقنية وارتفاع الصادرات ذات القيمة المضافة. ويعتبر المتوسط العالمي البالغ 2.2% مؤشراً على وجود تفاوت بين الدول في معدلات الإنفاق على البحث والتطوير كنسبة من الناتج المحلي الإجمالي. أما في العالم العربي، فتشير بيانات اليونسكو إلى أن نسبة مشاركة الدول العربية في الإنفاق العالمي على البحث والتطوير لا تتجاوز 1%، مما يعكس فجوة كبيرة مقارنة بالدول المتقدمة. إلا أن هناك تقدماً في بعض الدول من خلال إطلاق مراكز ابتكار وتشجيع الشركات الناشئة، وتطوير الجامعات البحثية. في الأردن، تشير الأرقام الحالية إلى أن ما يُنفق على البحث والتطوير لا يتجاوز 0.75% من الناتج المحلي الإجمالي. ورغم وضوح وجود فجوة في هذه الأرقام، والتي تسعى العديد من الجهات في الأردن لحلها، إلا أن الرقم لن يصل في أفضل الأحوال إلى 1% كحد أقصى. وهذا يثير التساؤل رغم تمتع الأردن بقدرات بشرية عالية وقطاع تعليمي متطور، حيث تشكل التحديات في هجرة العقول وضعف الربط بين الجامعات والصناعة ونقص البراءات المسوقة تجارياً أهم المعوقات.

واقع الملكية الفكرية وبراءات الاختراع في الاردن

احتَل الأردن حسب بيانات المنظمة العالمية للملكية الفكرية World Intellectual Property Organization (WIPO) لعام 2023، المرتبة 58 عالمياً من حيث عدد طلبات براءات الاختراع المقدمة في الاردن. علماً أن عدد البراءات الفعالة في الأردن حسب بيانات مديرية حماية الملكية الصناعية لا يتجاوز 600 براءة اختراع. بينما شهد العام الحالي تسجيل أكثر من 99 طلب براءة اختراع، مع ملاحظة أن الطلبات المحلية لا تتجاوز 3 طلبات. علماً أن العالم يشهد تقديم أكثر من 3.5 مليون طلب براءة سنوياً، تشكل الصين ما يزيد عن 45% من هذه الطلبات. ويشير تحليل نمط البراءات الأردنية حسب تقرير المنظمة العالمية للملكية الفكرية إلى تركيز ملحوظ في مجالات الصناعات الدوائية والتكنولوجيا الطبية، مع ضعف ملحوظ في براءات التكنولوجيا المتقدمة والذكاء الاصطناعي والطاقة المتجددة. علما أن نسبة التحويل التجاري للبراءات عالميا لا تتجاوز 5%، والاردن يملك رقم متواضع جدا اقل من هذه النسبة مما يعكس

فجوة بين الإنتاج العلمي والتطبيق الصناعي. علما ان رؤية التحديث الاقتصادي ركزت في برامجها على هذا الملف وتم تحديث سياسات الملكية الفكرية لمؤسسات التعليم العالي لتتوافق مع أفضل الممارسات الاقليمية الدولية لتحفيز الباحثين في السير بإجراءات تسجيل الملكية الفكرية بديلا عن النشر العلمي لما في ذلك من أثر كبير في تحفيز الاقتصاد كما تضمنت التعديلات العديد من البنود لتحفيز الباحثين والمؤسسات الاكاديمية في تتجير البراءات وتسويقها للقطاعات الصناعية.

نقاط القوة الاستراتيجية الوطنية

رؤية ملكية موجهة للمستقبل حيث يتمتع الأردن برعاية ملكية صريحة للابتكار والشباب، مع وجود استراتيجية وطنية واضحة تضع منظومة الابتكار كمحرك رئيسي ضمن محاور رؤية التحديث الاقتصادي.قطاع دوائي متقدم إقليمياً وعليه فإن الأردن يحتل المركز الثالث عربياً في تصدير المنتجات الدوائية، وتستثمر الشركات الدوائية الأردنية الكبرى ما يتجاوز 5% من إيراداتها السنوية في البحث والتطوير.قدرات بشرية متميزة بحيث يشكل حملة الدرجات العليا والشهادات الأكاديمية العليا 8.5% من القوى العاملة الأردنية، وهم يتمتعون بخبرات وكفاءات قادرة على قيادة التغيير والابتكار.بنية متنامية من مراكز الابتكار حيث يوجد أكثر من 35 حاضنة أعمال ومسرعة ومركز ابتكار في الأردن، تستقطب مئات الشركات الناشئة والمشاريع المبتكرة سنوياً.قدرات بحثية ذات صلة بالاحتياجات الوطنية فإن الأردن يملك أكاديميين وباحثين قادرين على تطوير حلول محلية واقعية للتحديات الوطنية الملحة مثل قضايا المياه والطاقة والزراعة، مع إنجازات ملموسة في مجالات تحلية المياه بالطاقة الشمسية والزراعة الذكية.

الفرص الاقتصادية الناشئة من الابتكار

إدارة المياه الذكية, يفقد الأردن حالياً حوالي 50% من مياه الشرب بسبب التسرب والفاقد من الشبكات، ويمكن للتقنيات الذكية والحديثة تقليل هذه النسبة بشكل كبير إلى حوالي 15% فقط.الطاقة المتجددة والمستدامة فأنه مع وجود ما يقارب 330 يوماً مشمساً سنوياً في الأردن، يمكن لتقنيات الطاقة الشمسية

المتقدمة والمطورة محلياً تغطية حوالي 30% من احتياجات الدولة من الطاقة بحلول عام 2030.الصناعات الدوائية والتكنولوجيا الطبية حيث يتمتع قطاع الصناعة الدوائية الأردني بسمعة متميزة وقوية على المستوى العربي والإقليمي، ويمكن بناء مستقبل اقتصادي قوي عليها من خلال الاستثمار المتزايد في البحث والتطوير بهذا القطاع الحيوي. ريادة الأعمال التقنية المتقدمة وذلك بفضل وجود مراكز التميز والحاضنات المنتشرة في معظم المؤسسات الأكاديمية، يمكن الاستفادة من مشاريع التخرج الطلابية وتحويل أفكار الطلاب إلى شركات ناشئة فعلية قابلة للنمو والتطور.

الأولويات الوطنية التحديات الوطنية الملحة

تسعى الحكومة من خلال رؤية التحديث الاقتصادي وتوجيهات جلالة الملك إلى إطار موحد وواضح وتحديد أولويات بحثية وطنية يتم تبنيها من قبل جميع مؤسسات الدولة والمؤسسات البحثية والباحثين والمبتكرين ورجال الأعمال. يهدف هذا الإطار إلى وضع التحديات الوطنية الملحة كأولويات قصوى، بحيث يتم توجيه جهود الباحثين والمبتكرين والمؤسسات البحثية بشكل مدروس نحو إيجاد حلول عملية وفعالة لهذه التحديات. تظهر الآن اتجاهات بحثية واضحة ومحددة في المؤسسات الأكاديمية الأردنية، تعكس التحديات الوطنية الملحة والواقعية.

المحور الأول: الأمن المائي والموارد المائية تحتل قضية المياه والأمن المائي الصدارة في أجندة البحوث الأردنية، حيث يعمل الباحثون على عدة جبهات وتعمل عدة جامعات أردنية على تحسين كفاءة عمليات تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية، وذلك ضمن مشاريع بحثية متعددة. تركز جهود بحثية على محاولة استدامة الأحواض المائية الجوفية ومنع استنزافها. يتم العمل على تطوير تقنيات محلية متقدمة لمعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة توظيفها في الري الزراعي. مع ذلك، تشير الإحصاءات المتاحة إلى أن حوالي 40% من أبحاث الدكتوراه في الجامعات الأردنية تركز على مجال المياه والموارد المائية، لكن للأسف معظم هذه الأبحاث تبقى محصورة في الأوراق البحثية الأكاديمية ولم يتم تحويلها إلى تطبيقات عملية أو استثمارات تجارية.

المحور الثاني: الطاقة المتجددة وكفاءة استهلاك الطاقة تركز الجهود البحثية على عدة مسارات متوازية من حيث تطوير خلايا شمسية محسنة بكفاءة عالية وتكلفة منخفضة وتطوير حلول متطورة لتخزين الطاقة بهدف التغلب على مشكلة انقطاع الإمداد الشمسي أثناء الليل وتصميم واستخدام مواد بناء محلية متطورة تعزز العزل الحراري وتقلل استهلاك الطاقة.

المحور الثالث: الصناعات الدوائية والتكنولوجيا الطبية يتم البناء على الميزة التنافسية الفعلية للأردن في القطاع الدوائي من حيث أبحاث لتحسين وتطوير الأدوية الجنيسة وعمليات التصنيع الدوائي وخفض التكاليف بشكل كبير وتطوير أجهزة تشخيص محلية الصنع للكشف المبكر والفعال عن الأمراض المزمنة المنتشرة. ويحظى هذا المجال بتمويل أفضل وأكثر استقراراً من القطاعات البحثية الأخرى، بفضل مساهمة القطاع الخاص والشركات الدوائية. نتائج البحوث أيضاً أقرب بكثير للتسويق والتطبيق التجاري. تستثمر الشركات الدوائية الأردنية الكبرى ما يصل إلى 7% من إيراداتها السنوية في البحث والتطوير. وبناءً على عدد كليات الصيدلة والطب الموجودة والباحثين المتميزين في الأردن، فإن القدرات البشرية المتاحة تؤهل الأردن لإنجاز العديد من المشاريع والملفات المهمة في هذا المجال الحيوي.

المحور الرابع: الأمن الغذائي والقطاع الزراعي يعتبر هذا المحور أولوية وطنية على نفس مستوى الأولويات العالمية من محاصيل مقاومة للملوحة والجفاف حيث تعمل الجامعات على أبحاث في الهندسة الوراثية والتقنيات الحيوية النباتية المتقدمة.تطوير أنظمة زراعة داخلية متطورة كالزراعة العمودية وغيرها من الزراعات التي تستخدم تقنيات الاستشعار والتحكم الآلي.ابتكارات فعالة لتقليل الفاقد والخسائر في المنتجات الزراعية.

التوصيات لتعزيز منظومة الابتكار الوطنية

أولاً: تحفيز وزيادة الاستثمار في البحث والتطوير حيث أنه يجب رفع نسبة الاستثمار الوطني في البحث والتطوير تدريجياً ليصل إلى 1.5% من الناتج المحلي الإجمالي خلال خمس سنوات. يتطلب ذلك توظيف آليات تمويل متنوعة تجمع بين التمويل الحكومي والاستثمارات الخاصة والمشاريع الدولية.

ثانياً: تطوير البنية التحتية البحثية يلزم الاستثمار في تحديث المختبرات البحثية والمعدات المتقدمة وتطوير المراكز البحثية المتخصصة بما يتماشى مع أولويات الدولة الوطنية.

ثالثاً: تعزيز الملكية الفكرية والتحويل التجار من خلال تبسيط إجراءات تسجيل براءات الاختراع وتطوير آليات فعالة لتحويل البراءات والأبحاث إلى منتجات وخدمات تجارية حقيقية.

رابعاً: تنمية وتطوير القدرات البشرية يتعين توفير برامج تدريبية متقدمة وبعثات دراسية لتطوير مهارات الباحثين، مع إنشاء حوافز فعلية لمنع هجرة الكفاءات والعقول الأردنية.

خامساً: تعزيز التعاون والربط الدولي وذلك من خلال تعزيز الشراكات البحثية مع جامعات ومراكز بحثية عالمية رائدة والاستفادة من خبراتها وتجاربها.

الخاتمة

الابتكار في البحث العلمي ليس رفاهية أو خيار تنموي اختياري، بل هو ضرورة وطنية حتمية. يملك الأردن، رغم التحديات والموارد المحدودة، فرصة حقيقية لبناء اقتصاد معرفي متقدم يعتمد على الإبداع والبحث العلمي والتطوير التكنولوجي. من خلال رفع الاستثمار الحقيقي في الابتكار، وتوجيه الأبحاث نحو احتياجات السوق الفعلية، وتشجيع التحويل التجاري الفعال للبراءات والاختراعات، يمكن خلق آلاف فرص العمل الجديدة في القطاعات الاقتصادية ذات القيمة المضافة العالية. هذا سيرفع بدوره مساهمة القطاعات المعرفية في الناتج المحلي الإجمالي بشكل ملموس خلال عشر سنوات، ويعزز مكانة الأردن كمركز إقليمي معروف للابتكار واقتصاد المعرفة.

References

https://www.wipo.int/portal/en/index.html.

https://ippd.mit.gov.jo/?AspxAutoDetectCookieSupport=1#InformationCenter.

https://core.unesco.org/en/home.

https://www.jordanvision.jo/ar.

الابتكار والإبداع وريادة الأعمال: محرك ثلاثي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية في العصر الرقمي

الدكتور علاوي العرايضه

مديرية الوقاية، المركز الوطني للبحوث الزراعية، الأردن

الملخّص

يشهد العالم في العقود الأخيرة تسارعًا غير مسبوق في وتيرة التغيير التكنولوجي والاقتصادي والاجتماعي، حتى أصبح كثير من الباحثين يصفون عصرنا بأنه عصر التحوّلات الكبرى لا التحسينات التدريجية. في هذا السياق المضطرب، لم تعد الموارد الطبيعية ولا المزايا التقليدية كوفرة الأيدي العاملة الرخيصة كافية لضمان التنافسية والاستقرار الاقتصادي، بل أصبح الاعتماد أكثر فأكثر على القدرة على ابتكار الحلول، وإبداع الأفكار الجديدة، وتأسيس مشروعات ريادية قادرة على تحويل هذه الأفكار إلى قيمة مضافة حقيقية. تهدف هذه المقالة إلى تقديم قراءة تحليلية معمّقة للعلاقة التكاملية بين الإبداع، بوصفه القدرة الذهنية والعملية على توليد أفكار جديدة ومفيدة، والابتكار بوصفه عملية تحويل تلك الأفكار إلى منتجات وخدمات ونماذج عمل قابلة للتطبيق وقادرة على خلق قيمة اقتصادية واجتماعية، وريادة الأعمال بوصفها الآلية العملية التي تعبّئ الموارد وتنظّم الجهود وتتحمّل المخاطر من أجل إدخال هذه الابتكارات إلى الأسواق

والمجتمعات. وتجادل المقالة بأن فهم هذه العلاقة الثلاثية، وتهيئة البيئات التنظيمية والمؤسسية والاجتماعية التي تسمح لها بالعمل بانسجام، أصبح شرطًا أساسيًا لأي مشروع تنموي معاصر، خصوصًا في الدول الساعية للتحوّل نحو اقتصاد قائم على المعرفة. تعتمد المقالة على مجموعة من الأدبيات والدراسات الدولية المعاصرة، في مقدّمتها دليل أوسلو لقياس الابتكار الصادر عن منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) والاتحاد الأوروبي، وتقارير المرصد العالمي لريادة الأعمال (GEM)، إلى جانب إسهامات عدد من الباحثين البارزين مثل تيريزا أمابيل في مجال الإبداع، وجوزيف شومبيتر في مجال ريادة الأعمال والابتكار الاقتصادي، ودراسات حديثة تربط بين الإبداع الفردي والابتكار التنظيمي واليقظة الريادية. كما تسعى المقالة إلى إسقاط هذه المفاهيم على الواقع العربي، عبر إبراز التحديات الخاصة التي تواجه الإبداع والابتكار وريادة الأعمال في المنطقة، واقتراح مداخل عملية لتجاوزها عبر سياسات وطنية، وأدوار فاعلة للجامعات ومراكز البحوث والقطاع الخاص والأفراد. وتخلص المقالة إلى أن الإبداع والابتكار وريادة الأعمال ليست مفاهيم معزولة أو شعارات نظرية، بل هي مكوّنات متداخلة لمنظومة واحدة إذا حظيت ببيئة داعمة، أمكن أن تتحول إلى محرّك أساسي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، وأن تسهم في تعزيز السيادة المعرفية والتكنولوجية للدول العربية في عصر رقمي شديد التنافسية.

أولا: الإبداع والابتكار وريادة الأعمال

الإبداع

يتصدّر الإبداع قائمة المفاهيم التي أثارت اهتمام الباحثين في علم النفس والإدارة والتربية، نظرًا لكونه يمسّ جوهر ما يميّز الإنسان عن غيره من الكائنات، أي القدرة على التخيل والتركيب وإنتاج الجديد. وقد قُدِّمت للإبداع تعريفات متعددة، إلا أن ما طرحته تيريزا أمابيل يحظى بقبول واسع، حيث ترى أن الإبداع هو إنتاج أفكار جديدة ومفيدة في أي مجال من مجالات النشاط الإنساني (1). يُبرز هذا التعريف بعدين أساسيين لا ينفصل أحدهما عن الآخر: بعد الجِدة وبعد الملاءمة. فليست كل فكرة غريبة إبداعًا، لأن الجِدة وحدها لا تكفي ما لم تقترن بقدرة الفكرة على حل مشكلة أو تحسين وضع قائم أو اغتنام فرصة كامنة. ومن

هنا يمكن القول إن الفكرة المبدعة هي تلك التي تختلف عن السائد، ولكنها في الوقت نفسه تقدّم إضافة أو حلًا ذا قيمة. وتذهب النماذج النفسية الحديثة، وفي مقدّمتها النموذج المكوِّن للإبداع الذي طورته أمابيل، إلى أن الإبداع لا ينبع من فراغ، ولا يُختزل في فكرة مفاجِئة تلمع في ذهن الفرد دون مقدمات، بل هو حصيلة تفاعل ثلاثية واضحة. أول هذه العناصر هو المعرفة والخبرة في المجال؛ إذ يصعب على الفرد أن يبدع في مجال لا يمتلك فيه رصيدًا من الفهم والخبرة والممارسة. أما العنصر الثاني فهو المهارات الإبداعية، وتشمل المرونة الذهنية، والقدرة على توليد بدائل متعددة، والاستعداد لرؤية الأشياء من زوايا غير مألوفة، والقدرة على الربط بين عناصر تبدو متباعدة للوهلة الأولى. أما العنصر الثالث الذي لا يقل أهمية فهو الدافعية الداخلية، أي أن يكون الفرد مدفوعًا بحبّ العمل نفسه والشغف بالبحث والاكتشاف، لا بمجرد الحوافز والمكافآت الخارجية (2). ولا يتوقف الأمر عند هذه العناصر الفردية، بل تمتد العملية الإبداعية لتتأثر بقوة بطبيعة البيئة الاجتماعية والتنظيمية. فالبيئة التي تسمح بطرح الأسئلة، وتتحمّل الأخطاء، وتشجّع التجربة وتحترم الاختلاف، تخلق مناخًا محفّزًا للإبداع. وفي المقابل، تؤدي البيئات التي تسود فيها المركزية الصارمة، والخوف من الخطأ، ورفض النقد، إلى كبت الأفكار الجديدة، حتى لو توافرت المقومات الفردية للإبداع لدى الأشخاص.

الابتكار

كثيرًا ما يُستخدم مصطلح الابتكار بوصفه مرادفًا للإبداع، غير أن الأدبيات الحديثة تذهب إلى ضرورة التمييز بينهما. فالإبداع يتعلق بالقدرة على توليد فكرة جديدة ومفيدة، بينما الابتكار يتعلق بقدرة الفرد أو المؤسسة أو المجتمع على تحويل هذه الفكرة إلى واقع عملي في شكل منتج أو خدمة أو عملية أو نموذج عمل يضيف قيمة حقيقية يمكن قياسها أو ملاحظتها (3). ويقدّم دليل أوسلو للابتكار الصادر عن منظمة OECD والاتحاد الأوروبي تعريفًا معيارياً للابتكار، بوصفه تطبيق منتج (سلعة أو خدمة) جديد أو مُحسَّن بدرجة كبيرة، أو عملية، أو أسلوب تسويقي جديد، أو أسلوب تنظيمي جديد في ممارسات الأعمال أو تنظيم مكان العمل أو العلاقات الخارجية (4). يتّضح من هذا التعريف أن الابتكار مفهوم أوسع من مجرد إدخال اختراع تكنولوجي إلى السوق؛ فهو يشمل مجالات متعددة، من بينها ابتكار المنتج، وابتكار العمليات الإنتاجية

أو الخدمية، والابتكار التنظيمي الذي يعيد تشكيل الهياكل والإجراءات، والابتكار التسويقي الذي يغيّر طريقة الوصول إلى العملاء وبناء العلاقات معهم، وأخيرًا ابتكار نماذج الأعمال الذي يُعد من أكثر مجالات الابتكار حيوية في العصر الرقمي (5). وهكذا، يمكن القول إن الابتكار هو الجسر الذي تعبر عليه الأفكار المبدعة من حيز الإمكان إلى حيز الفعل. فإذا ظلّت الفكرة في ذهن صاحبها، أو في صفحات الدراسات والأبحاث، دون أن تتحول إلى تطبيق عملي، فإننا نتحدث عن إبداع غير مُستثمَر، لا عن ابتكار بالمعنى الاقتصادي والتنظيمي للكلمة. ومن هنا تأتي أهمية منظومات الابتكار داخل المؤسسات، التي لا تكتفي بتشجيع الموظفين على طرح أفكار جديدة، بل تمتلك آليات لفرز هذه الأفكار، وتجريبها، وتطويرها، وتوفير الموارد اللازمة لتحويلها إلى مشاريع ابتكارية متكاملة.

ريادة الأعمال

تشغل ريادة الأعمال موقعًا مركزيًا في الأدبيات الاقتصادية الحديثة، نظرًا لدورها في تحريك عجلة النمو، وخلق فرص العمل، وتعزيز التنافسية. ويمكن تعريف ريادة الأعمال بأنها عملية تحديد الفرص واستغلالها من خلال إنشاء مشروعات جديدة أو تطوير مشروعات قائمة، مع تحمّل قدر محسوب من المخاطر. ويرتبط هذا المفهوم في الفكر الاقتصادي الكلاسيكي والحديث باسم الاقتصادي النمساوي الشهير جوزيف شومبيتر، الذي رأى أن الريادي هو المبتكر الذي يدخل توليفات جديدة في الاقتصاد، من خلال إدخال سلعة جديدة أو طريقة إنتاج جديدة أو فتح سوق جديدة أو مصدر جديد للمواد الأولية، أو من خلال إعادة تنظيم قطاع ما بصورة مبتكرة (6). وقد صاغ شومبيتر مفهومه الشهير عن التدمير الخلّاق، الذي يشير إلى العملية التي تستبدل فيها الابتكارات الجديدة المنتجات والعمليات القديمة، فتدفع الاقتصاد إلى الأمام، وإن كانت تطيح في الطريق ببعض الأشكال التقليدية للأعمال والوظائف. وبذلك تصبح ريادة الأعمال قوة ديناميكية لا تهدأ داخل النظام الاقتصادي، تقاوم الجمود وتدفع باتجاه التغيير المستمر.

من ناحية أخرى، تُظهر تقارير المرصد العالمي لريادة الأعمال (GEM) أن ريادة الأعمال ليست مجرد نشاط اقتصادي فردي أو ظاهرة تخص فئة محدودة من الناس، بل هي ظاهرة اجتماعية واسعة تسهم في خلق فرص العمل، وتوسيع قاعدة الطبقة الوسطى، ورفع مستويات الدخل، خاصة في الاقتصادات

الناشئة التي تسعى للانتقال من الاعتماد على الموارد الطبيعية إلى تنويع مصادر الدخل (7). كما تشير هذه التقارير إلى وجود تباينات كبيرة بين الدول في مستوى النشاط الريادي، وفي نوعيته بين ريادة ضرورة (التي يندفع إليها الأفراد لغياب بدائل وظيفية) وريادة فرصة (التي تنبع من اكتشاف فرص حقيقية في السوق). وتُعدّ الأخيرة أكثر قدرة على خلق قيمة مستدامة وإنتاج ابتكارات ذات أثر عميق.

ثانيا: العلاقة التكاملية بين الإبداع والابتكار وريادة الأعمال

من الفكرة إلى القيمة: سلسلة الإبداع – الابتكار – الريادة

عند النظر بعمق إلى الإبداع والابتكار وريادة الأعمال، يتبيّن أن هذه المفاهيم الثلاثة ترتبط فيما بينها ضمن سلسلة متكاملة تبدأ من توليد الفكرة، وتمر عبر تطويرها وتحويلها إلى حل عملي، وتنتهي بتسويقها وتبنيها في المجتمع أو السوق. ففي المرحلة الأولى، يلعب الإبداع دور الشرارة التي تضيء الطريق أمام تصور حلول جديدة لمشكلة قائمة، أو استشراف فرص غير مستغلة. وفي المرحلة الثانية، يأتي دور الابتكار الذي يأخذ هذه الفكرة المبدعة، ويعمل على صياغتها في صورة منتج أو خدمة أو عملية أو نموذج عمل، مع اختبار جدواها وتعديلها وتطويرها. أما المرحلة الثالثة، فهي مرحلة ريادة الأعمال، حيث يتحوّل الابتكار إلى مشروع أو شركة أو مبادرة، تُعبّأ من أجلها الموارد المالية والبشرية والتقنية والتنظيمية، وتُدار المخاطر، وتُبنى العلاقات مع العملاء والشركاء. تُظهر مراجعات الأدبيات أن الإخفاق في أي حلقة من حلقات هذه السلسلة يمكن أن يؤدي إلى ضياع فرص تنموية حقيقية. فكم من أفكار مبدعة لم تتحول إلى ابتكارات بسبب غياب البيئة التنظيمية المناسبة أو نقص التمويل، وكم من ابتكارات لم تجد رياديًا شجاعًا يتبناها ويغامر بإدخالها إلى السوق، فظلّت حبيسة الأدراج أو تقارير البحوث (3). ومن هنا تأتي أهمية التفكير بمنطق المنظومة، لا بمنطق الجزر المعزولة؛ فالإبداع وحده لا يكفي، والابتكار دون ريادة أعمال يظلّ محدود الأثر، وريادة الأعمال من دون مضمون ابتكاري حقيقي كثيرًا ما تتحول إلى تكرار لنماذج قائمة لا تضيف شيئًا جديدًا.

الإبداع واليقظة الريادية

من المفاهيم التي برزت في السنوات الأخيرة في أدبيات ريادة الأعمال مفهوم اليقظة الريادية، الذي يشير إلى قدرة الفرد على التقاط الإشارات الدقيقة في البيئة المحيطة، ورؤية الفرص الكامنة حيث لا يرى الآخرون إلا الروتين أو المشكلات. وقد أظهرت دراسات حديثة، ومنها تحليل ميتا – تحليلي متعدد المستويات، أن الإبداع واليقظة الريادية يتكاملان في تفسير السلوك الريادي، وأن الأشخاص الأكثر إبداعًا غالبًا ما يتمتعون بحسّ أعلى تجاه الفرص الناشئة عن التغيرات التكنولوجية أو التحولات في تفضيلات المستهلكين أو الثغرات التنظيمية (8). ويبدو أن الإبداع يوسّع من "مجال الرؤية الذهنية" للفرد، فيجعله أكثر قدرة على الربط بين المعلومات المتفاوتة، وأكثر استعدادًا لتخيّل حلول جديدة. أما اليقظة الريادية فتمكّنه من تحويل هذه القدرة الذهنية إلى سلوك عملي، عبر مراقبة التطورات في السوق والمجتمع، وتحديد اللحظات المناسبة للدخول بمشروع جديد أو تعديل نموذج عمل قائم. وبالتالي، فإن تعزيز الإبداع لدى الأفراد ينبغي أن يسير جنبًا إلى جنب مع تنمية حسّ اليقظة الريادية، من خلال التعليم والتدريب والخبرة العملية.

الابتكار كنقطة التقاء بين الريادي والفريق والمنظومة

لا يمكن للابتكار أن يتحقق بصورة فعّالة إلا عند نقطة التقاء ثلاثة مستويات: الفرد، والفريق أو المنظمة، والمنظومة الأوسع التي تضم التشريعات والبنية التحتية والأسواق والثقافة العامة. فعلى المستوى الفردي، يلعب الريادي أو القائد المبدع دور المحرك الذي يطرح الرؤية الجديدة، ويؤمن بجدواها، ويملك الجرأة على الدفاع عنها في مواجهة الشكوك والمعوقات. وعلى المستوى التنظيمي، يحتاج هذا الفرد إلى فريق عمل مؤمن بالفكرة، يمتلك مهارات متنوعة، ويعمل في إطار ثقافة تنظيمية تشجع التجريب، ولا تعاقب الفشل التعلمي، بل تتعامل معه كمصدر للتعلم والتحسين. أما على المستوى المنظومي، فإن مدى تقدّم البيئة التشريعية، وفاعلية أنظمة التمويل، ومستوى تطور البنية التحتية الرقمية، ووجود حاضنات ومسرّعات أعمال، كلها عوامل تسهم في تسهيل طريق الابتكار أو تعقيده. فحتى لو امتلك الأفراد والمؤسسات رغبة صادقة وقدرات عالية على الإبداع، فإن غياب الأطر القانونية الداعمة، أو ضعف حماية الملكية الفكرية، أو تعقيد إجراءات تسجيل الشركات، يمكن أن يكبّل هذه الجهود ويحد من أثرها العملي (2). ولهذا، تؤكد النماذج

الحديثة في إدارة الابتكار أن الربط بين الإبداع الفردي والابتكار التنظيمي والسياسات العامة أمر لا غنى عنه. فالتنمية الابتكارية لا تصنعها موهبة فرد واحد، بل تصنعها منظومة متكاملة تشجع هذا الفرد وتحتضنه، وتحوّل جهده إلى قيمة مضافة للاقتصاد والمجتمع.

ثالثًا: الابتكار وريادة الأعمال في سياق الاقتصاد المعرفي والرقمنة

التحوّل نحو اقتصاد قائم على المعرفة

شهد العالم خلال العقود الأخيرة تحوّلًا تدريجيًا من نموذج الاقتصاد الصناعي الذي يقوم على إنتاج السلع المادية واستهلاكها، إلى نموذج الاقتصاد المعرفي الذي تقوم فيه القيمة أساسًا على المعرفة والبيانات والبرمجيات والخدمات غير المادية. وفي هذا السياق الجديد، أصبحت الأصول الأكثر أهمية ليست المصانع والمخازن فحسب، بل العقول البشرية القادرة على توليد المعرفة، والأنظمة التي تسمح بتحويل هذه المعرفة إلى ابتكارات متنوعة. لم يعد التفوق التنافسي قائمًا على انخفاض التكلفة أو وفرة الموارد الطبيعية كما كان الحال في السابق، بل أصبح رهنًا بسرعة توليد الأفكار المبتكرة، ومرونة المؤسسات في تبنّيها، وقدرتها على مواءمتها مع أسواق تتغيّر بسرعة. وتتفق دراسات عديدة تناولت أنواع الابتكار ومستوياته على أن الابتكار بات حاضرًا على جميع المستويات: من الفرد الذي يبتكر طريقة جديدة في أداء عمله اليومي، إلى المؤسسة التي تطوّر منتجًا جديدًا، إلى القطاع الذي يغيّر هيكل المنافسة فيه نتيجة دخول فاعلين ابتكاريين، وصولًا إلى المستوى الوطني حيث تتبنى الدول استراتيجيات للابتكار وتدرجه ضمن خططها التنموية الطويلة الأجل (5). وتشير هذه الأدبيات إلى أن الدول التي تستثمر بانتظام في البحث والتطوير، وتبني سياسات واضحة لدعم التعليم النوعي وريادة الأعمال، وتوفر بيئة تنظيمية وبنية تحتية رقمية متقدمة، هي الأكثر قدرة على تحقيق معدلات نمو اقتصادي أعلى وأكثر استدامة. ويصبح الابتكار في هذا السياق ليس خيارًا ترفيًّا، بل ضرورة وجودية لمن يريد أن يبقى فاعلًا في الاقتصاد العالمي.

الرقمنة وابتكار نماذج الأعمال

مع صعود الثورة الرقمية، وتوسع استخدام الإنترنت والهواتف الذكية، وانتشار الخدمات السحابية، ظهرت موجة جديدة من الابتكار تتمحور حول ابتكار نماذج الأعمال أكثر مما تتمحور حول ابتكار المنتجات

بالمفهوم التقليدي. فقد مكّنت الرقمنة روّاد الأعمال من الوصول إلى عملاء في أسواق بعيدة جغرافيًا، وبتكاليف تسويقية أقل، كما أتاحت لهم الاستفادة من البيانات الضخمة في فهم سلوك المستهلكين وتصميم عروض قيمة مخصصة لهم. تُظهر دراسات تطبيقية على المشروعات الصغيرة والمتوسطة أن المؤسسات التي تبتكر في نموذج أعمالها، من خلال توظيف المنصات الإلكترونية، ونظم الاشتراك، والخدمات حسب الطلب، والشراكات الرقمية، تكون أكثر قدرة على البقاء والاستدامة في بيئات تنافسية شديدة التقلب. كما تبيّن هذه الدراسات أن تعزيز القدرات الرقمية للمؤسسات، من خلال الاستثمار في البنية التحتية التقنية وتدريب الموارد البشرية، يؤدي إلى تحسين قدرتها على التكيف والابتكار في الوقت نفسه (9). في هذا الإطار، تتلاقى ريادة الأعمال مع الابتكار الرقمي في نقطة مهمة، وهي القدرة على استغلال التقنيات الحديثة لإعادة تعريف الطريقة التي تُقدَّم بها القيمة للعميل. فالشركات الريادية الناشئة في مجالات التجارة الإلكترونية، والتكنولوجيا المالية، والتعليم الإلكتروني، والصحة الرقمية، تُقدّم أمثلة ملموسة على كيفية تحويل التحوّل الرقمي إلى فرصة ابتكارية تخلق نماذج أعمال لم تكن ممكنة من قبل.

مؤشرات عالمية لريادة الأعمال

تكشف تقارير المرصد العالمي لريادة الأعمال عن صورة دقيقة لحالة ريادة الأعمال في العالم، من حيث معدلات تأسيس الشركات الجديدة، وأنواع الدوافع التي تقف خلفها، والتحديات التي تواجه الرياديين. وتشير البيانات الأحدث إلى أن العالم يشهد اتجاهًا عامًا نحو ارتفاع الاهتمام بريادة الأعمال، خاصة بين فئة الشباب، إلا أن هذا الاهتمام لا يتحول دائمًا إلى مشاريع قائمة على أرض الواقع. ومن بين المؤشرات اللافتة في تقرير 2025/2024، أن نحو 49% من البالغين المستطلعين أفادوا بأن الخوف من الفشل يمنعهم من بدء مشروع جديد، مقارنة بحوالي 44% فقط عام 2019 (10). يعكس هذا التطور حالة من التردد والقلق، على الرغم من تزايد الحديث عن ريادة الأعمال في الخطابات الرسمية والإعلامية. ويبيّن ذلك أن نشر ثقافة ريادية حقيقية يتطلب أكثر من مجرد الترويج اللفظي للمشروعات، بل يستدعي بناء منظومة متكاملة تقدم دعمًا فنيًا وماليًا واستشاريًا، وتوفّر شبكات أمان اجتماعي واقتصادي، بحيث لا يكون الفشل في مشروع ناشئ نهاية المسار المهني لصاحبه، بل تجربة يتعلم منها وينهض مجددًا. وتبرز أهمية هذه

المؤشرات بشكل خاص في الدول العربية، حيث تتقاطع تحديات البطالة بين الشباب، والحاجة إلى تنويع الاقتصاد، مع وجود طاقات بشرية واعدة يمكن أن تكون رصيدًا هائلًا إذا ما وجّهت نحو ريادة أعمال مبتكِرة.

رابعًا: التحديات التي تواجه الإبداع والابتكار الريادي في العالم العربي

على الرغم من أن العالم العربي يمتلك قاعدة بشرية شابة، ومستويات متزايدة من الانتشار الرقمي، واهتمامًا متناميًا بريادة الأعمال، فإن تحويل هذه الإمكانات إلى منظومة متكاملة للإبداع والابتكار والريادة لا يزال يواجه عقبات متعددة الأبعاد.

الثقافة المجتمعية تجاه الفشل والمخاطرة

يُعدّ الموقف من الفشل من أهم العوامل الثقافية المؤثرة في النشاط الريادي. ففي العديد من المجتمعات العربية، ما يزال الفشل في مشروع تجاري أو مهني يُنظر إليه بوصفه وصمة اجتماعية أو دليلًا على ضعف الكفاءة، لا بوصفه مرحلة طبيعية في مسار التعلم والتجربة. وتُظهر الأدبيات العالمية، وكذلك تقارير GEM، أن الخوف من الفشل يشكل أحد أبرز العوائق أمام الدخول في ريادة الأعمال، خاصة في البيئات التي لا تطبّق نظم إفلاس مرنة، أو لا توفّر شبكات أمان اجتماعي تحمي الرياديين عند تعثر مشروعاتهم (10). هذا التصور السلبي للفشل يدفع كثيرًا من الشباب إلى تفضيل المسار الوظيفي "الآمن"، خاصة في القطاع العام أو الوظائف التقليدية المستقرة، على خوض مغامرة تأسيس مشروع خاص، حتى وإن كانوا يمتلكون أفكارًا مبتكرة وقدرات عالية. وبالتالي، يصبح تغيير النظرة المجتمعية للفشل، وترسيخ فكرة أن التجربة جزء من التعلم، من المتطلبات الأساسية لأي استراتيجية عربية لتعزيز ريادة الأعمال.

فجوة التعليم والمهارات

تواجه الأنظمة التعليمية في عدد كبير من الدول العربية تحديات تتعلق بمحتوى المناهج وطرائق التدريس وارتباطها بحاجات سوق العمل. فما يزال التركيز في كثير من الأحيان منصبًا على الحفظ واسترجاع المعلومات، أكثر من التركيز على مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات، والعمل الجماعي، والاتصال الفعال، وهي المهارات التي تشكل قاعدة أساسية للإبداع والابتكار الريادي. كما أن برامج التعليم الريادي لا

تزال محدودة في عدد من الدول، أو مقتصرة على كليات الأعمال والاقتصاد، في حين أن الحاجة للإبداع والريادة تمتد إلى جميع التخصصات، بما في ذلك الزراعة والهندسة والعلوم الصحية والعلوم الاجتماعية. وهذا يخلق فجوة بين ما يتعلمه الطالب في الجامعة وما يحتاجه عند دخوله سوق العمل، ويحد من قدرته على تحويل معارفه العلمية إلى حلول تطبيقية مبتكرة.

التمويل والوصول إلى الموارد

على الرغم من نموّ قطاع التمويل الريادي وصناديق رأس المال الجريء في بعض الدول العربية، لا سيما في دول الخليج وبعض العواصم، فإن الكثير من رياديي الأعمال – خاصة في المناطق الطرفية أو المدن الصغيرة – يواجهون صعوبات كبيرة في الوصول إلى التمويل المناسب. قد تتوفر قروض مصرفية تقليدية، لكنها غالبًا ما تشترط ضمانات كبيرة لا يستطيع الشباب توفيرها، أو تفرض نسب فائدة وشروط سداد لا تلائم طبيعة المشروعات الناشئة ذات المخاطر العالية. إلى جانب التمويل، يواجه الرياديون أحيانًا صعوبة في الوصول إلى الموارد غير المالية، مثل الخبرة الإدارية، والاستشارات القانونية، وشبكات العلاقات مع الموردين والعملاء. وتشكّل هذه الموارد المعرفية والشبكية عنصرًا حاسمًا لنجاح المشاريع المبتكرة، لا يقلّ أهمية عن التمويل المالي المباشر.

الإطار التشريعي والتنظيمي

يتطلب الاقتصاد القائم على الابتكار وريادة الأعمال إطارًا تشريعيًا وتنظيميًا مرنًا قادرًا على مواكبة التحولات السريعة في مجالات مثل التجارة الإلكترونية، والخدمات المالية الرقمية، والاقتصاد التشاركي، والذكاء الاصطناعي، والبيانات الضخمة. إلا أن الكثير من الأطر القانونية في الدول العربية ما زالت مصممة بما يتلاءم مع نماذج الأعمال التقليدية، ولا توفر الوضوح الكافي فيما يتعلق بحماية البيانات وحقوق المستهلكين، أو لا تمنح رواد الأعمال سهولة في تسجيل الشركات، أو في إغلاقها عند الحاجة. كما يمكن أن يشكل بطء الإجراءات الإدارية، وتعدد الجهات الرقابية، وتداخل الصلاحيات بينها، عقبة أمام سرعة تأسيس الشركات الناشئة وتجربتها لنماذج أعمال جديدة. وفي عالم تتقلص فيه الفجوة بين الفكرة والتنفيذ إلى أشهر أو أسابيع، يصبح عامل الزمن في الإجراءات الرسمية عنصرًا تنافسيًا لا يمكن تجاهله.

خامسًا: تمكين الإبداع والابتكار الريادي – أدوار رئيسية

دور الدولة وصانع القرار

يمكن للحكومات العربية أن تلعب دورًا محوريًا في بناء منظومة وطنية متكاملة للابتكار وريادة الأعمال، من خلال تبني استراتيجيات وطنية واضحة للابتكار تحدد القطاعات ذات الأولوية، مثل الزراعة الذكية، والطاقة المتجددة، والصحة الرقمية، والصناعات الإبداعية، وربط تلك الاستراتيجيات بأهداف التنمية المستدامة الوطنية والإقليمية. كما يُعدّ زيادة الاستثمار في البحث والتطوير خطوة أساسية، ليس فقط عبر تمويل مراكز البحوث والجامعات، بل من خلال تشجيع القطاع الخاص على تخصيص نسبة من أرباحه للبحث والابتكار، وربط الحوافز الضريبية بمستوى الاستثمار في هذه المجالات. من ناحية أخرى، يستطيع صانع القرار تعزيز ريادة الأعمال المبتكرة عبر تبسيط الإجراءات الإدارية المتعلقة بإنشاء الشركات، واعتماد منصات إلكترونية موحدة للخدمات الحكومية، وتوفير حوافز ضريبية وجمركية للشركات الناشئة في المجالات ذات الأولوية. كما يمكن للدولة أن تنشئ أو تدعم صناديق تمويل متخصصة للمشروعات الريادية عالية المخاطر، وأن تشجع إنشاء حاضنات ومسرّعات أعمال حكومية أو بالشراكة مع القطاع الخاص. وتُعدّ البنية التحتية الرقمية كذلك من الركائز المهمة، إذ يصعب تخيّل اقتصاد ريادي مبتكر في ظل ضعف خدمات الإنترنت أو ارتفاع تكلفتها أو محدودية انتشارها. ولذلك، فإن الاستثمار في شبكات الاتصالات، ومراكز البيانات، والخدمات السحابية، يشكّل بدوره استثمارًا في المستقبل الريادي للدولة (4).

دور الجامعات ومراكز البحوث

تحظى الجامعات ومراكز البحوث بموقع استثنائي في منظومة الابتكار؛ فهي مصدر للمعرفة العلمية المتقدمة، وموطن لتكوين رأس المال البشري المؤهّل. ويمكن لهذه المؤسسات أن تعيد صياغة دورها بحيث لا تبقى مجرد جهات تمنح الشهادات، بل تتحول إلى بيئات حاضنة للإبداع والابتكار وريادة الأعمال. يتطلب ذلك إدماج مفاهيم الإبداع والابتكار والريادة في المناهج التعليمية عبر مختلف التخصصات، وتشجيع

التدريس القائم على المشروعات وحل المشكلات الواقعية، بحيث تصبح مشاريع التخرج والبحوث الطلابية نواة محتملة لمشروعات ريادية مستقبلية. كما يمكن للجامعات إنشاء حاضنات أعمال تربط الطلبة والباحثين بسوق العمل، وتوفر لهم مساحات عمل مشتركة، وإرشادًا فنيًا وإداريًا، وفرصًا للتواصل مع المستثمرين. إلى جانب ذلك، تستطيع الجامعات تعزيز البحث التطبيقي متعدّد التخصصات، خاصة في المجالات التي تشكّل أولويات وطنية مثل الأمن الغذائي، وإدارة الموارد المائية، والطاقة المتجددة، والصحة العامة، والمدن الذكية. ويمكن أن تتحول نتائج هذه البحوث إلى براءات اختراع، أو شركات منبثقة تنقل المعرفة من المختبر إلى السوق.

دور القطاع الخاص

يُشكل القطاع الخاص الشريك العملي في تحويل الأفكار إلى قيمة اقتصادية ملموسة. ويمكن للشركات الكبرى والمتوسطة أن تؤدي دورًا أكبر في منظومة الابتكار من خلال الاستثمار في برامج البحث والتطوير الداخلية، وتبني نماذج عمل تشجع الموظفين على طرح أفكار جديدة وتجربتها، وإنشاء وحدات خاصة بالابتكار المفتوح تتعاون مع الجامعات والشركات الناشئة. كما يمكن للقطاع الخاص أن يدعم بيئة ريادة الأعمال عبر رعاية مسرّعات أعمال وحاضنات، وتقديم برامج إرشاد لرواد الأعمال الشباب، وتوفير فرص للتجريب المشترك، بحيث تصبح الشركات الكبرى عملاء أول للمنتجات والخدمات المبتكرة التي تطورها الشركات الناشئة. وتُظهر الدراسات أن المؤسسات التي تدير الابتكار بوصفه عملية مستمرة مدمجة في استراتيجيتها، بدلًا من أن تتعامل معه كمشاريع عابرة، تكون أكثر قدرة على التكيّف مع التحولات التكنولوجية والاقتصادية، وأكثر قدرة على البقاء في بيئات تنافسية مضطربة (11).

تمكين الأفراد والشباب

في نهاية المطاف، يبقى الإبداع فعلًا إنسانيًا، وتبقى المبادرة الفردية هي الشرارة الأولى التي تطلق مسار الابتكار والريادة. لذلك فإن تمكين الأفراد، وبخاصة فئة الشباب، يمثل محورًا أساسيًا في أي سياسة تهدف إلى تعزيز الإبداع والابتكار الريادي. ويمكن تحقيق ذلك من خلال نشر ثقافة التعلّم مدى الحياة، وتشجيع الشباب على تطوير مهاراتهم الرقمية والريادية بشكل مستمر، وعدم الاكتفاء بما تعطيه المناهج

الرسمية. كما يمكن تصميم برامج تدريبية عملية تتيح للشباب العمل لفترات معينة داخل شركات ناشئة أو مشروعات مبتكرة، حتى يكتسبوا خبرة مباشرة بطبيعة العمل الريادي، ويتعرّفوا عن قرب إلى التحديات والفرص. وتلعب قصص النجاح الريادية أيضًا دورًا مهمًا في الإلهام وتغيير القناعات؛ إذ تسهم النماذج الإيجابية لرياديين محليين في كسر الصورة النمطية التي تربط النجاح بالمناصب التقليدية فقط. وتُظهر تقارير GEM أهمية إعطاء اهتمام خاص بدعم ريادة الأعمال لدى المرأة، عبر برامج مخصصة تراعي خصوصية التحديات التي تواجهها، وتوفير بيئة تشريعية وتمويلية وبنيوية تيسر دخولها إلى عالم الأعمال بدلاً من أن تعيقه (12). فتعزيز مشاركة المرأة في النشاط الريادي لا يمثل فقط مطلبًا للعدالة الاجتماعية، بل يفتح أمام الاقتصادات الوطنية طاقات مضاعفة من الإبداع والإنتاج.

سادسا: الابتكار وريادة الأعمال في القطاع الزراعي – حالة أولوية في العالم العربي

يُعدّ القطاع الزراعي في كثير من الدول العربية قطاعًا استراتيجيًا يرتبط بصورة مباشرة بقضايا الأمن الغذائي، واستدامة الموارد الطبيعية، والعدالة الاجتماعية في الأرياف. ورغم أن مساهمة الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي انخفضت نسبيًا مع توسع قطاعات الخدمات والصناعة، إلا أن هذا القطاع ما يزال مصدر رزق رئيس لملايين من صغار المزارعين والأسر الريفية، ويمتلك في الوقت نفسه مساحة واسعة لإدخال ابتكارات تقنية وتنظيمية وريادية يمكن أن تُحدث تحوّلًا نوعيًا في إنتاجيته واستدامته. تواجه الزراعة العربية جملة من التحديات المتراكبة، في مقدمتها ندرة المياه وتدهور الموارد الطبيعية، وتأثيرات التغيّر المناخي، وصِغر الحيازات وتفتتها، وضعف استخدام التقانات الحديثة، وغياب الروابط المتينة بين البحث العلمي والتطبيق الحقلي. هذه التحديات، على شدّتها، تشكل في الوقت ذاته أرضًا خصبة للابتكار؛ إذ تدفع الباحثين والمزارعين والرياديين للبحث عن حلول جديدة تتناسب مع خصوصية الموارد والظروف المحلية. وفي هذا السياق، يمكن النظر إلى الزراعة بوصفها مختبرًا حيًّا لتطبيق مفاهيم الإبداع والابتكار وريادة الأعمال على نحو عملي مباشر. يتجلّى الابتكار الزراعي في مستويات متعددة؛ ففي المستوى الحقلي، يمكن أن نرى الابتكار في اعتماد ممارسات زراعية محسّنة مثل الزراعة الحافظة، واستخدام بذور محسّنة متحملة للجفاف،

وتطبيق أساليب ريّ حديثة عالية الكفاءة، مثل الري بالتنقيط والري بالنبضات، واستخدام نظم التسميد الدقيق وفقًا لتحليل التربة واحتياجات النبات. وفي مجال وقاية النبات، تظهر الابتكارات في تطوير برامج مكافحة متكاملة للآفات، تعتمد على المراقبة الدقيقة للآفة، واستخدام الوسائل الحيوية والميكانيكية والثقافية، وتقليل الاعتماد على المبيدات الكيميائية، بما ينعكس إيجابًا على صحة الإنسان والبيئة ويخفض الكلفة على المزارع. أما في المستوى التقني الرقمي، فقد أفسحت الثورة الرقمية المجال أمام ما يُعرف بـ الزراعة الذكية أو الزراعة الدقيقة، التي تعتمد على استخدام نظم تحديد المواقع الجغرافية، وأجهزة الاستشعار عن بعد، والطائرات المسيّرة بدون طيار، وتطبيقات الهاتف المحمول، لجمع بيانات تفصيلية عن التربة والمحصول والرطوبة والآفات، ثم تحليلها لاتخاذ قرارات مبنية على الأدلة. هذه الأدوات تمثّل شكلًا من أشكال الابتكار التقني الذي يرفع كفاءة استخدام الموارد، ويحسّن نوعية الإنتاج وكميته، ويتيح للمزارع حتى لو كان صغيرًا أن يدير مزرعته بطريقة أقرب إلى إدارة المشاريع الكبيرة.

ولا يقف الابتكار الزراعي عند حدود الإنتاج الحقلي فحسب؛ بل يمتد إلى سلاسل القيمة الزراعية بأكملها، ابتداءً من تجميع المحصول وتخزينه، مرورًا بفرزه وتصنيفه وتصنيعه غذائيًا، وانتهاءً بتسويقه ووصوله إلى المستهلك. ففي كثير من الحالات، يُهدر جزء ملموس من القيمة المضافة للمنتجات الزراعية بسبب ضعف في عمليات ما بعد الحصاد، أو لغياب عمليات التصنيع البسيط التي يمكن أن تطيل عمر المنتج وترفع قيمته، مثل التجفيف، والتعليب، واستخلاص الزيوت، وتصنيع الأغذية الخاصة ذات القيمة الصحية المضافة. وهنا يبرز دور ريادة الأعمال الزراعية في تأسيس مشاريع صغيرة ومتوسطة تعمل على تحويل المنتجات الأولية إلى منتجات مصنّعة ذات قيمة أعلى، بما ينعكس إيجابًا على دخل المزارعين والمجتمعات المحلية. ومن الزاوية الريادية، يمكن النظر إلى المزارع أو الباحث الزراعي أو الفني الميداني بوصفه رياديًا محتملاً، حين يمتلك القدرة على التقاط الفرص، مثل حاجة مجموعة من المزارعين إلى خدمة استشارية متخصصة، أو خدمة تحاليل مخبرية للتربة والمياه، أو نظام إنذار مبكر بالأمراض النباتية والآفات، أو منصة إلكترونية تربط المنتجين بالمستهلكين مباشرة. وقد شهدت السنوات الأخيرة ظهور نماذج لشركات ناشئة في المجال الزراعي في عدد من الدول العربية، طوّرت تطبيقات للهواتف الذكية تقدّم للمزارع معلومات

آنية عن الطقس، وبرامج التسميد، والتحذير من انتشار الآفات، إلى جانب منصات للتسويق الإلكتروني للمنتجات الزراعية. هذه النماذج تمثل تجسيدًا حيًّا لتكامل الابتكار التقني مع ريادة الأعمال في خدمة التنمية الزراعية. يلعب البحث العلمي الزراعي ومراكز البحوث المتخصصة دورًا محوريًا في دعم هذا التوجه. فهذه المراكز قادرة على توليد المعرفة العلمية حول الأصناف المحسّنة، وإدارة التربة والمياه، ووقاية النبات، والتقانات الحيوية الزراعية، ولكن القيمة الحقيقية لهذه المعارف لا تظهر إلا عندما تُترجم إلى حلول عملية يتبنّاها المزارعون. ومن هنا يبرز دور برامج الإرشاد الزراعي المبني على الابتكار، التي لا تكتفي بنقل التوصيات إلى المزارع بشكل من أعلى إلى أسفل، بل تنطلق من احتياجاته الحقيقية، وتشركه في تجريب التقانات الجديدة، وتستمع لملاحظاته، وتعمل معه ومع الباحثين في حلقة تعلم مستمرة. ويمكن لمراكز البحوث الزراعية أن تعزز أثرها من خلال شراكات مع القطاع الخاص، بحيث تتحول نتائج بعض بحوثها إلى منتجات تجارية، مثل بذور محسّنة، أو مستحضرات مكافحة حيوية، أو تقانات ري وإدارة متقدمة.

ويكتسب تمكين الشباب الريفي والمرأة الريفية أهمية خاصة في هذا السياق، إذ غالبًا ما يُنظر إلى الزراعة بوصفها قطاعًا تقليديًا أقل جاذبية للأجيال الجديدة، في حين يمكن أن تتحول عبر الابتكار والرقمنة إلى مجال واعد للأعمال الريادية. فعندما تُقدَّم الزراعة للشباب باعتبارها مجالًا لتطوير تطبيقات ذكية، وحلول طاقة متجددة للمزارع، ومشاريع تصنيع غذائي مبتكر، وخدمات تحليل بيانات، تصبح أكثر انسجامًا مع تطلعاتهم، وأكثر قدرة على استقطابهم. ويمكن لبرامج التدريب والتأهيل الموجهة للشباب في الأرياف، بالشراكة بين مراكز البحوث والجامعات والمؤسسات التمويلية، أن تخلق موجة من الريادة الزراعية القادرة على فتح آفاق جديدة للتشغيل والتنمية المحلية. بهذا المعنى، لا يكون إدراج الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في القطاع الزراعي مجرد إضافة قطاعية هامشية إلى المقال، بل هو تجسيد عملي لرؤية ترى في الزراعة العربية مجالًا حيويًا للتحول نحو اقتصاد معرفي، يدمج بين البحث العلمي، والتكنولوجيا الرقمية، وريادة الأعمال الاجتماعية والاقتصادية، ويسهم في آن واحد في تحقيق الأمن الغذائي، وحماية الموارد الطبيعية، وتعزيز صمود المجتمعات الريفية في مواجهة التغيرات المناخية والاقتصادية.

سابعًا: نحو رؤية عربية لتعزيز الابتكار والريادة

انطلاقًا من التحليل السابق، يمكن صياغة ملامح رؤية عربية تسعى إلى جعل الإبداع والابتكار وريادة الأعمال مكوّنات أساسية في المشاريع التنموية الوطنية والإقليمية. تقوم هذه الرؤية على أن التحديات التي تواجه العالم العربي – في مجالات المياه، والغذاء، والطاقة، والصحة، والبطالة، والتحول الرقمي – ليست مجرد عقبات ينبغي الالتفاف حولها، بل يمكن أن تتحول إلى فرص ابتكارية إذا ما نُظر إليها بعين الريادي المبدع. ففي مجال المياه، على سبيل المثال، يمكن أن تكون شحّ الموارد دافعًا لتطوير حلول محلية للريّ الذكي، وإعادة استخدام المياه، وتحلية المياه باستخدام الطاقة المتجددة. وفي مجال الزراعة، يمكن أن تكون الحاجة إلى رفع الإنتاجية مع الحفاظ على الموارد فرصة لتطبيق الزراعة الدقيقة والزراعة الذكية مناخيًا. وفي مجال التعليم، يمكن أن يتحول الضغط على البنى التحتية التعليمية التقليدية إلى فرصة لتطوير منصات تعليم إلكتروني عربية عالية الجودة تستجيب لاحتياجات فئات واسعة من المتعلمين. وتتطلب هذه الرؤية أيضًا بناء منصات إقليمية للابتكار، تربط بين الباحثين والرياديين والمستثمرين في الدول العربية، وتتيح تبادل الخبرات، وتطوير مشاريع مشتركة، وتسهيل انتقال الشركات الناشئة بين الأسواق العربية المتقاربة ثقافيًا ولغويًا. كما تشجع هذه الرؤية على توطين المعرفة التكنولوجية، عبر الدخول في شراكات بحثية وصناعية متكافئة، والتدرج من استيراد التكنولوجيا واستهلاكها إلى المشاركة في تطويرها وتكييفها مع السياق المحلي. ولا يمكن لهذه الرؤية أن تكتمل من دون إصلاح شامل لمنظومة التعليم، يضع في قلبه تنمية مهارات التفكير التصميمي والتعلّم بالمشاريع، ويشجع الطلبة على ابتكار حلول واقعية لمشكلات محلية، ويربط تقييمهم بقدرتهم على التعاون والابتكار، لا بعدد الصفحات التي يحفظونها.

الخاتمة

تؤكد الأدبيات النظرية والتجارب العملية للدول والمؤسسات أن الإبداع والابتكار وريادة الأعمال ليست مجرد مفاهيم تجميلية تُذكر في الخطط الاستراتيجية والبرامج الإعلامية، بل هي عناصر حيوية إذا ما وُضعت في إطار منظومي متكامل، يمكن أن تتحول إلى محرّك أساس للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. فالإبداع هو البداية التي تشتعل عندها شرارة الفكرة الجديدة، والابتكار هو العملية التي تُطوّع هذه الفكرة

وتُحوّلها إلى تطبيق عملي ذي قيمة، وريادة الأعمال هي الآلية التي تنظّم الموارد وتتحمّل المخاطر وتدفع الابتكار إلى الأسواق والمجتمعات. وفي العالم العربي، حيث تتقاطع تحديات البطالة وضرورات التحول الاقتصادي وضغوط العولمة والتغير التكنولوجي، تصبح هذه المنظومة الثلاثية ضرورة استراتيجية لا يمكن تأجيلها. فإما أن يتحوّل الإبداع العربي إلى مشروعات ريادية مبتكرة تسهم في حل مشكلات المنطقة وتطوير اقتصادها، وإما أن يبقى في حدود الشعارات والخطابات، فنفقد فرصة تاريخية للحاق بركب الاقتصاد المعرفي العالمي. إن بناء بيئة عربية تتسامح مع الفشل، وتحتفي بالمحاولة الجادة حتى لو لم تنجح من المرة الأولى، وتربط التعليم بالبحث العلمي والابتكار، وتقرّب الجامعات من سوق العمل، وتمنح الشباب والمرأة مساحة كافية للانطلاق، يمكن أن يحوّل المنطقة إلى منتِج للمعرفة والابتكار الريادي لا مجرد مستهلك لها. وهذه الرؤية، وإن بدت طموحة، إلا أن الخطوات الأولى نحو تحقيقها تبدأ بإعادة تعريف الإبداع والابتكار والريادة في الوعي الجمعي وصياغة سياسات عملية تدعمها على أرض الواقع.

References

1. Amabile T.M. 1996. Creativity in context. Westview Press.
2. Amabile T.M. 1996. Creativity and innovation in organizations. Harvard Business School Note, pp 396-239.
3. OECD/Eurostat. 2018. Oslo Manual 2018: Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation. 4th Edition. Organization for Economic Co-operation and Development.
4. Schumpeter J.A. 1934. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Harvard University Press.
5. Global Entrepreneurship Research Association (GERA). 2025. Global entrepreneurship monitor 2024/2025 global report: Entrepreneurship Reality Check.
6. Cuervo A., Ribeiro D. and Roig S. 2017. Creativity, innovation and entrepreneurship: a critical overview of the concepts and their interrelations. In Entrepreneurship, pp 1-22.

7. Uwem E.E. et al. 2021. The impact of creativity and innovation on entrepreneurship development in Nigeria. Open Journal of Business and Management, 9: 1662-1680.
8. Fetrati M.A. et al. 2018. The association between creativity and innovation: A literature review.
9. Defining innovation: A comprehensive analysis of types, levels, and dimensions. IOSR Journal of Humanities and Social Science, 29: 28-36.
10. Drosos D. et al. 2023. Business model innovation and creativity impact on entrepreneurship development in Greek SMEs. Web Intelligence.
11. Abu Rayyash S.N. and Ismail N.A. 2025. Innovation and economic growth in Jordan. International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences. https://hrmars.com/IJAREMS/article/view/25958.
12. Jarrar A. 2022. Entrepreneurship in Jordan: The ecosystem of the Social Entrepreneurship Support Organizations (SESOs). Journal of Innovation and Entrepreneurship. https://www.econstor.eu/bitstream/10419/259674/1/s13731-022-00200-z.pdf.
13. Bataineh A. and Zecca F. 2016. Challenges and potential of future agricultural development in Jordan: Role of education and entrepreneurship. https://www.academia.edu/53507974.

الابتكار في التعليم

بوابة العالم نحو المستقبل

الدكتورة كنار عوده صويص

كلية الصيدلة، جامعة الشرق الاوسط

المقدمة

بلا شك يعتبر التعليم الركيزة الأساسية لتقدم المجتمعات ونهضتها، هو مصنع العقول وبوتقة اعداد الأجيال لمواجهة تحديات المستقبل. ومع تسارع التغيرات التكنولوجية والاجتماعية والاقتصادية في القرن الحادي والعشرين، أصبح الابتكار في التعليم ضرورة لا خياراً. فالابتكار لا يعني مجرد إدخال أدوات جديدة أو تقنيات حديثة، بل هو إعادة صياغة شاملة لطرق التفكير، وأساليب التدريس، ومناهج التعلم، بما يضمن مواكبة العصر وتحقيق العدالة التعليمية. وهنا سنطرح سؤالاً محورياً: هل يعتبر الابتكار في التعليم دليلاً على تطور الأمم؟ وهل يمكن أن يسهم في تقليص الفجوة بين الدول الفقيرة والغنية، أم أنه قد يعمّقها؟ ما موقف جيل اليوم من الابتكار، وهل هناك نماذج واقعية لدول أحدثت ثورة تعليمية وثقافية عبر تبني الابتكار.

أهمية الابتكار في التعليم

– تطوير المهارات المستقبلية: الابتكار يساعد على إعداد الطلبة لمهن لم تظهر بعد، من خلال تنمية مهارات التفكير النقدي، الإبداع، وحل المشكلات.

– تحفيز التعلم الذاتي: التعليم التقليدي يعتمد على التلقين، بينما الابتكار يفتح المجال أمام الطالب ليكون محور العملية التعليمية، فيتعلم وفقاً لاهتماماته وقدراته.

– دمج التكنولوجيا: استخدام الذكاء الاصطناعي، الواقع الافتراضي، والتعلم الإلكتروني يخلق بيئة تعليمية أكثر تفاعلاً ومرونة.

– تحقيق العدالة التعليمية: الابتكار يمكن أن يوفر فرصاً متساوية للطلاب عبر منصات التعليم المفتوح والمجاني، مما يتيح الوصول إلى المعرفة للجميع.

أبعاد الابتكار في التعليم

– البعد التكنولوجي: إدخال أدوات رقمية مثل المنصات التعليمية، الفصول الافتراضية، والذكاء الاصطناعي في تقييم الأداء.

– البعد الاجتماعي: تعزيز التعاون بين الطلاب والمعلمين والمجتمع، وربط التعليم باحتياجات السوق والعمل التطوعي.

– البعد الثقافي: الابتكار يتيح الحفاظ على الهوية الثقافية مع الانفتاح على العالم، من خلال مناهج تراعي الخصوصية المحلية وتستفيد من التجارب العالمية.

– البعد الاقتصادي: التعليم المبتكر يسهم في بناء اقتصاد معرفي، حيث يصبح الإنسان المورد الأهم للتنمية.

الابتكار دليل على تطور الأمم

لا شك أن مستوى التعليم يعكس تطور الأمم، والابتكار في التعليم يُعد مؤشراً مباشراً على قدرة الدولة على مواكبة العصر. الدول التي تستثمر في التعليم المبتكر غالباً ما تحقق تقدماً في مجالات أخرى مثل الاقتصاد والصحة والبحث العلمي. على سبيل المثال: فنلندا: تعتبر نموذجاً عالمياً في التعليم المبتكر، حيث ركزت على جعل الطالب محور العملية التعليمية، وألغت الاختبارات التقليدية لصالح تقييم شامل للمهارات.

هذا النهج جعلها من بين الدول الأكثر تقدماً في مؤشرات التنمية البشرية. كوريا الجنوبية: استثمرت بشكل كبير في التعليم الرقمي والبحث العلمي، مما ساعدها على التحول من دولة فقيرة في منتصف القرن العشرين إلى قوة اقتصادية وتكنولوجية عالمية.

الابتكار وتقليص الفجوة بين الدول

هنا يبرز جدل مهم: هل الابتكار في التعليم يزيل الفوارق بين الدول الفقيرة والغنية أم يعمّقها؟ إن التعليم الإلكتروني المفتوح مثل منصات "Coursera" و "EdX" أتاح للطلاب في الدول النامية الوصول إلى محتوى تعليمي عالمي مجاناً أو بتكلفة منخفضة. هذا يفتح الباب أمام العدالة التعليمية. في المقابل إن الدول الغنية تمتلك بنية تحتية رقمية متقدمة، مما يجعلها أكثر قدرة على استثمار الابتكار. بينما تعاني الدول الفقيرة من ضعف التكنولوجيا وقلة الموارد، وهو ما قد يؤدي إلى اتساع الفجوة. إذن، الابتكار يمكن أن يكون سلاحاً ذو حدين، يعتمد أثره على مدى قدرة الدول على توفير بيئة داعمة له.

موقف جيل اليوم من الابتكار

جيل اليوم، المعروف بـ "جيل الألفية" و"جيل زد"، يعيش في عالم رقمي منذ طفولته. لكن السؤال: هل هو تواق للابتكار أم يفضل الأفكار الجاهزة؟ كثير من الشباب يبدعون في مجالات البرمجة، التصميم، وريادة الأعمال، ويبحثون عن طرق جديدة للتعلم عبر الإنترنت. في المقابل، هناك من يفضل الحلول السهلة والمحتوى السريع، مثل الفيديوهات القصيرة أو الملخصات الجاهزة، مما قد يحد من قدراتهم على التفكير النقدي. إذن، جيل اليوم يحمل تناقضاً: هو قادر على الابتكار، لكنه يحتاج إلى توجيه تربوي يزرع فيه حب البحث والاكتشاف.

أمثلة واقعية لدول انتهجت الابتكار

سنغافورة: اعتمدت على التعليم المبتكر كأداة لبناء اقتصادها، فركزت على تعليم العلوم والتكنولوجيا واللغات، وربطت المناهج بسوق العمل. النتيجة: تحولت من دولة صغيرة بلا موارد إلى مركز مالي عالمي. إستونيا: جعلت التعليم الرقمي جزءاً أساسياً من نظامها، حيث يتعلم الأطفال البرمجة منذ المرحلة الابتدائية، ما جعلها رائدة في الحكومة الإلكترونية والاقتصاد الرقمي.

الخاتمة

الابتكار في التعليم ليس رفاهية، بل هو ضرورة وجودية للأمم التي تسعى إلى التطور. فهو يفتح آفاقاً جديدة أمام الطلاب، ويعزز العدالة التعليمية، ويصنع اقتصاداً معرفياً قادراً على المنافسة. ومع ذلك، يبقى التحدي في كيفية توظيف الابتكار بشكل عادل يضمن تقليص الفجوة بين الدول، لا تعميقها. جيل اليوم يمتلك أدوات الابتكار بين يديه، لكنه يحتاج إلى أنظمة تعليمية تشجعه على البحث والاكتشاف بدلاً من الاكتفاء بالأفكار الجاهزة. والتجارب العالمية تؤكد أن الاستثمار في التعليم المبتكر هو الطريق الأقصر نحو النهضة الثقافية والحضارية.

الابتكار وريادة الأعمال في التكنولوجيا الحيوية

الأستاذ الدكتور رائد محمود العطيات

وراثة وتقنيات حيوية، كلية الزراعة، جامعة مؤتة، الأردن

الملخص

يُعدّ الابتكار وريادة الأعمال محركين أساسيين للنمو الاقتصادي والتقدم التكنولوجي والتقدم المجتمعي. وتُلخص هذه المقالة المبادئ النظرية والمفاهيم التطبيقية والديناميكيات الخاصة بكل قطاع والمرتبطة بالابتكار وخصائص ريادة الأعمال وتطوير المشاريع القائمة على التكنولوجيا الحيوية. كما ويُركّز المقال على التمييز بين أشكال الابتكار، وفهم دور رواد الأعمال، واستكشاف ريادة الأعمال في مجال التكنولوجيا الحيوية، ووصف إدارة البحث والتطوير في قطاعات التكنولوجيا المتقدمة.

1. مقدمة

أصبح الابتكار وريادة الأعمال ركيزتين أساسيتين في التنمية الاقتصادية والتنظيمية الحديثة. ويُشير الابتكار إلى ابتكار وتطبيق أفكار أو منتجات أو عمليات جديدة تُضيف قيمةً للشركات أو المؤسسات. في المقابل، تتضمن ريادة الأعمال إنشاء مشاريع جديدة وإدارتها استراتيجيًا، غالبًا في ظل ظروف من عدم اليقين والمخاطرة. لقد دُرِسَ كلا المجالين على نطاق واسع في تخصصات تشمل الاقتصاد، وعلم الاجتماع،

وعلوم الإدارة، والتسويق، والجغرافيا، والبيئة والاستراتيجيات التنظيمية للأعمال. ويشكل تكاملهما أساس التقدم التكنولوجي والميزة التنافسية في الصناعات المعاصرة.

الابتكار

أن للابتكار العديد من المفاهيم والأشكال، ولكن المعنى الحديث للابتكار وخاصة في سياقات الأعمال المعاصرة، يشمل تقديم منتجات أو خدمات أو عمليات أو أنظمة تنظيمية جديدة أو مُحسَّنة. وهو بمثابة حافز رئيسي للتطور الصناعي والقدرة التنافسية المستدامة. وينقسم إلى ابتكار تكنولوجي وابتكار غير تكنولوجي. ويشمل الابتكار التكنولوجي تطوير منتجات وخدمات جديدة، وعمليات إنتاج أو تقديم خدمات جديدة. ويشمل الابتكار غير التكنولوجي التطورات في: الهياكل التنظيمية، وأنظمة الإدارة، والآليات الإدارية.

ومن ناحية أخرى، تنقسم أنواع الابتكار إلى خمسة أنواع تقليدية هي طرح منتجات جديدة، وعمليات أو أساليب إنتاج جديدة، وفتح أسواق جديدة، وتحديد مصادر جديدة للمواد الخام، وإعادة تنظيم الصناعة. وبما أن الأمر يشمل المنتجات وهي الأكثر شيوعا فأن الابتكار في المنتج مقابل عملية الإنتاج هي ابتكار تغييرات جوهرية (كبيرة) في التصميم أو المواد أو تحسينات تدريجية للمنتجات الحالية. بينما الابتكار في عملية الإنتاج هي أحداث تغييرات في أساليب الإنتاج، والتقنيات، والإدارة، أو المعدات لتحسين الكفاءة. لذلك، تُقترح العديد من المنظمات تنظيم المنتجات المبتكرة الجديدة. على سبيل المثال، تُنظم إدارة الغذاء والدواء الأمريكية (US–FDA) مجموعة واسعة من المنتجات، بما في ذلك الأغذية، والأدوية، والمواد البيولوجية، والأجهزة الطبية، ومستحضرات التجميل، والأجهزة المُصدرة للإشعاع. مع الأخذ في الاعتبار أن الموافقة على المنتجات المبتكرة الجديدة تعتمد على التوازن بين الفوائد المحتملة والمخاطر المرتبطة بها. وفي هذا السياق وعلى سبيل المثال، رُبط دواء فيوكس، الذي اعتُمد لعلاج هشاشة العظام عام ١٩٩٩، وتبين لاحقًا انه له أعراض جانبية تتمثل بزيادة مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، مما يُظهر تعقيد تحليل المخاطر والفوائد في الأطر التنظيمية للابتكار.

ريادة الأعمال

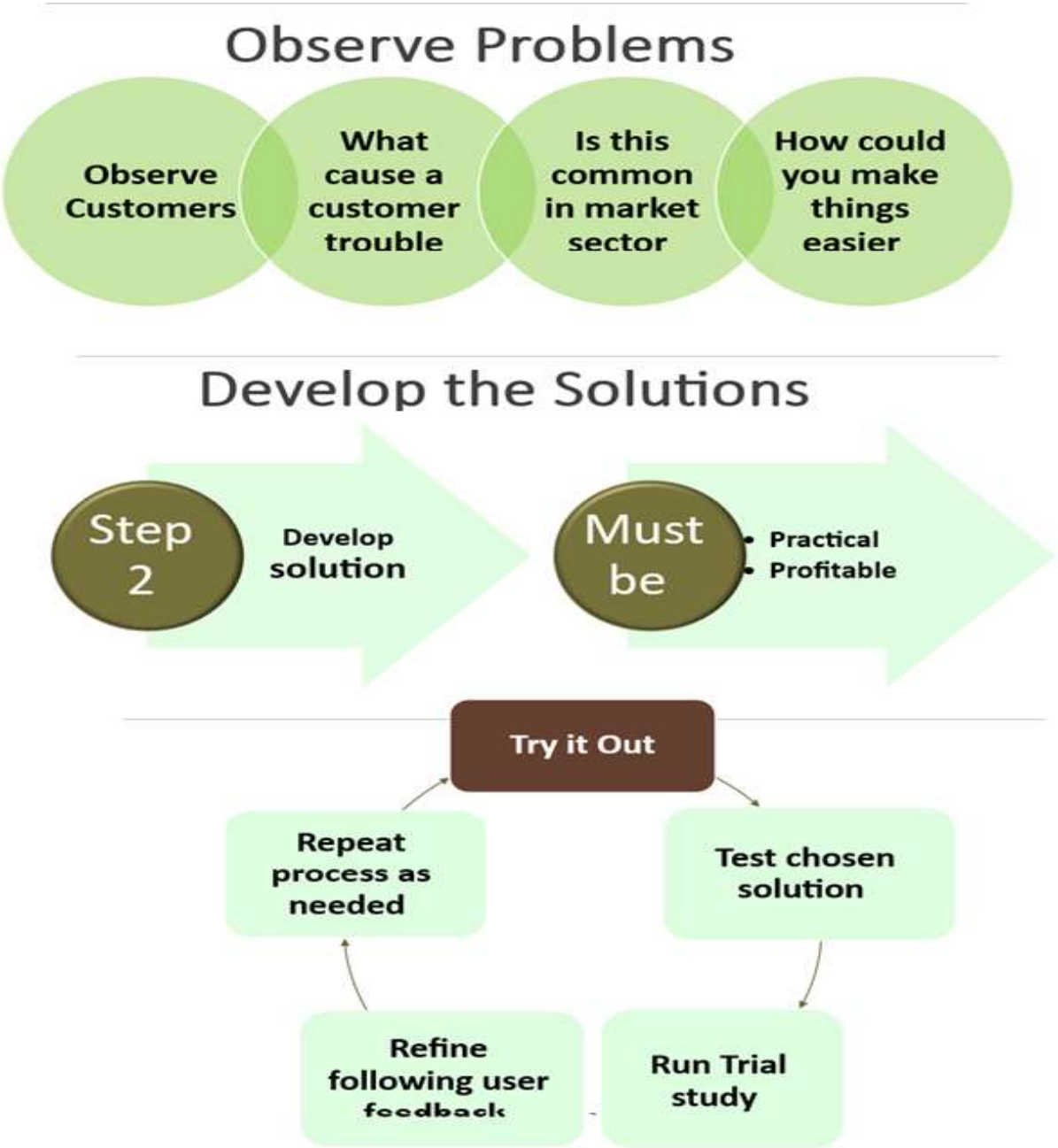
أن مفهوم ريادة الأعمال تشمل إنشاء وإطلاق وإدارة مشاريع تجارية جديدة. وتُعتبر عملية ديناميكية للنمو، وليست حالة ثابتة. حيث يعمل رواد الأعمال في ظل حالة من عدم اليقين، لكنهم يسعون جاهدين لاغتنام الفرص لخلق القيمة وتحقيق الربح. وأفضل هنا عمل مقارنة غير متعمقة بين ريادة الأعمال مقابل الابتكار. حيث ان الابتكار هو عملية تطوير الأعمال، بينما ريادة الأعمال هي العملية الاستراتيجية لتأسيس وتشغيل الأعمال. وكما أفضا هنا أيضاَ وصف من خصائص رواد الأعمال الناجحين. حيث انهم يتصفون بالشغف والتحفيز، والقدرة على المخاطرة، والثقة القوية بالنفس، والفهم العميق للمنتج والسوق، والمرونة والقدرة على التكيف، والإدارة المالية السليمة، والتخطيط الاستراتيجي، ومهارات التواصل، والاستعداد للانسحاب عند الضرورة، وطرح الأسئلة بثقة متوازنة.

التكنولوجيا الحيوية

تعريف التكنولوجيا الحيوية هو عملية استخدام الكائنات الحية أو الأنظمة البيولوجية لتطوير منتجات أو أساليب إنتاج جديدة. وتشمل المجالات الطب والعلاج، والزراعة وإنتاج الغذاء، والتكنولوجيا الحيوية الصناعية، والتكنولوجيا الحيوية البيئية. وكما تُعد التكنولوجيا الحيوية من أسرع الصناعات العالمية نموًا، مدفوعةً بالبحوث المتقدمة والمعرفة المتخصصة والإنجازات التكنولوجية ومسرحا للابتكار وإدارة الأعمال الناجحة. ويرجع ذلك لان مشاريع التكنولوجيا الحيوية عادةً تتميز بما بالبحث المكثف، والتنظيم الصارم، والحاجة إلى رأس مال، والاعتماد على الخبرة التقنية المتخصصة، والإدارة الأخلاقية (خاصةً في البحوث البشرية والحيوانية)، والتمسك بالملكية الفكرية (مثل براءات الاختراع الملكية)، والتعاون (التحالفات مع الجامعات ومعاهد البحث وشركات الأدوية)، ودورات تطوير المنتجات الطويلة.

الابتكار في التكنولوجيا الحيوية

يشمل مسار الابتكار في التكنولوجيا الحيوية عادةً رصد المشكلات، وتطوير الحلول، واختبار النماذج الأولية، والتنفيذ والتسويق (الشكل 1). علاوة على ذلك، تتطلب الإدارة الفعالة تأمين التمويل، والحفاظ على التميز البحثي، وضمان الجدوى التجارية.



كما يتضمن مسار الابتكار في مجال التكنولوجيا الحيوية دورات حياة طويلة للمنتج ومراحل تنظيمية مُكثفة. خاصة إذا كان مرتبط تطبيقاته على الصحة البشرية (وخاصةً المستحضرات الصيدلانية). حيث تشهد طول فترات تطوير وتشمل مخاطر، لكنها قد تحقق أعلى العوائد. في المقابل، تواجه مسار الابتكار في التكنولوجيا الحيوية الزراعية تنظيمًا معتدلًا. أما التكنولوجيا الحيوية البيئية فتواجه قيودًا أقل منهما. لذلك، يرتبط مستوى المخاطر، ومدة التنظيم، والعائد المحتمل ارتباطًا مباشرًا بنوع التكنولوجيا الحيوية.

وإضافة لما سبق فأن إدارة الابتكار في التكنولوجيا الحيوية تتجلى أهميتها في قطاع البحث والتطوير. وفي الواقع، تُشارك شركات التكنولوجيا الحيوية في جميع أشكال البحث والتطوير بكل مراحلهما. وتشمل مراحلهما البحث الأساسي (توليد المعرفة) والبحث التطبيقي (حل المشكلات العملية)، والتطوير التجريبي (تطوير المنتج/النموذج الأولي). في المجمل، تُعد التكنولوجيا الحيوية من أكثر الصناعات كثافةً في البحث والتطوير عالميًا.

ريادة الأعمال في التكنولوجيا الحيوية

عادةً ما يحمل رواد الأعمال الحيوية شهادات عليا (ماجستير، ماجستير إدارة أعمال، دكتوراه)، ويدخلون مجال ريادة الأعمال في مرحلة لاحقة من حياتهم المهنية، ويمتلكون معرفة تقنية أو تكنولوجيا حيوية متخصصة، ويعتمدون بشكل كبير على رأس المال الفكري، ويتطلبون مهارات علمية وريادة أعمال لتحقيق النجاح. نظرًا لتعقيد منتجات التكنولوجيا الحيوية، غالبًا ما تكون الخبرة التقنية هي العامل الرئيسي لمشاريع ريادة الأعمال للتكنولوجيا الحيوية الجديدة. كما تتعلق فرصهم في التكنولوجيا الحيوية بفرصة عمل مجدية، تُلبي حاجة حقيقية، تعمل ضمن نطاق السوق. غالبًا ما يتضمن اكتشاف الفرص تحديد احتياجات الجمهور، وتحليل المنافسين، ورصد فجوات السوق (شكل 1). وتنشأ فرص التكنولوجيا الحيوية من التطورات العلمية مثل: تقنية الحمض النووي المؤتلف أوتفاعل البوليميراز المتسلسل (PCR)، والرحلان الكهربائي، وأعاده تسلسل الحمض النووي (DNA resequencing)، وتسلسل الجيل التالي (2^{nd} Generation Sequencing) والتحرير الجيني (Gene editing). تُنشئ هذه الابتكارات التكنولوجية أسواقًا جديدة،

وتُتيح لرواد الأعمال تحديد واستغلال فرص لم تكن متاحة سابقًا. يجدر التأكيد هنا انه نادرًا ما تجذب التكنولوجيا الحيوية أعدادًا كبيرة من رواد الأعمال من الصناعات غير التقنية نظرًا لتعقيدها العلمي والتنظيمي. وهو أكبر تحدي يوجه رواد الأعمال غير المختصين في التكنولوجيا الحيوية. وبالغالب تشمل التحديات محدودية الخبرة الريادية في مجتمع البحث، والثقافات الأكاديمية التي تُعطي الأولوية للنشر العلمي النتائج التجارية المرتبطة بالابتكار وتطوير المنتجات، والاعتماد على تمويل عبر المنح، ونقص الخبرة في تطوير الأعمال، وغالبًا ما تُساعد التحالفات الاستراتيجية مع الشركات الكبرى شركات التكنولوجيا الحيوية الجديدة على التغلب على هذه التحديات والعقبات.

الخاتمة

الابتكار وريادة الأعمال قوتان مترابطتان تدفعان التقدم عبر الصناعات. وتُجسّد التكنولوجيا الحيوية تفاعلهما بنجاح، حيث تتطلب معرفة علمية متقدمة وقدرة ريادية قوية. وتُعد الإدارة الفعالة للبحث والتطوير، والابتكار الاستراتيجي، والقدرة على تحديد الفرص واستغلالها، عوامل أساسية للنجاح في قطاعات التكنولوجيا المتقدمة. ومع استمرار تطور التكنولوجيا الحيوية جنبًا إلى جنب مع مجالات مثل علم الجينوم، وتكنولوجيا النانو، والمعلوماتية الحيوية، سيظل دور رائد الأعمال الحيوية محوريًا في التنمية العلمية والاقتصادية.

المراجع

محاضرات علمية للمقرر الجامعي: الابتكار وريادة الأعمال في التكنولوجيا الحيوية (رمز المقرر: ٠٢٤٠٣٩١) قسم التكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية، كلية العلوم، جامعة فيلادلفيا.

الريادة والإبداع والابتكار في عصر البيانات الفضائية والذكاء الاصطناعي المكاني – تعيد تشكيل المستقبل

المعرفة هي القوة، والبيانات هي المستقبل

الدكتورة هيفاء أحمد المحمد

استشاري الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية والذكاء الاصطناعي المكاني

الملخص

يشهد العالم اليوم تحولاً جذرياً في فهمه لكوكب الأرض، مدفوعاً بثورة تكنولوجية هائلة تتمثل في الاندماج الغير مسبوق بين البيانات الفضائية الضخمة وتقنيات الذكاء الاصطناعي المكاني (GeoAI) Geospatial Artificial Intelligence، حيث لم يعد الفضاء مجرد ساحة للاستكشاف او الرفاهية التقنية، بل أصبح محركاً أساسياً للريادة الاقتصادية والابتكار المستدام، انه مصدراً لا ينضب للبيانات، حيث تُضخ مستشعرات الأقمار الصناعية عشرات الزيتابايت من البيانات الفضائية سنويًا من مجموعات صور Sentinel (Constellations) و Maxar، هذا التدفق الهائل يفتح آفاقاً جديدة لرواد الأعمال والمبدعين لإعادة تشكيل مستقبل الارض وحل مشكلاته المعقدة، إن العصر الجديد الذي نعيشه هو عصر ترجمة القيم من الفضاء إلى ارقام تسهل عملية اتخاذ القرار، هذا الطوفان الرقمي لم يعد مجرد صور، بل تحول إلى مورد اقتصادي ضخم يتطلب قوة حاسوبية لاستثماره، هنا يبرز الذكاء الاصطناعي المكاني (GeoAI) كأداة

الابتكار الحاسمة التي تنقلنا من مجرد عرض البكسلات إلى الفهم الدلالي (Semantic Understanding) لكل خليه(Pixel) على كوكب الأرض، إن جوهر الريادة في هذا المجال لا يكمن في امتلاك البيانات فحسب، بل في القدرة على تحويلها إلى حلول مستدامة وقرارات ذكية تخدم البشرية والبيئة. التقنيات الناشئة اليوم تحول أحلام الخيال العلمي إلى حقائق عملية، في جلسات مؤتمر دافوس 24–20 يناير 2025 تم تحديد شعار المؤتمر (التعاون من أجل العصر الذكي)، مع التركيز على دور التكنولوجيا والذكاء الاصطناعي في اعادة تشكيل العالم بسرعة وتدفعه نحو نقطة التحول AI Innovation at Davos 2025: The Dawn of Artificial General Intelligence. يستعرض هذا المقال أحدث الابتكارات التقنية، وعلى رأسها النماذج التأسيسية (Foundation Models) والحوسبة الطرفية (Edge Computing) (تحليل البيانات في منصات الاقمار الصناعية)، التي تدعم هذا التحول، وكيف تُعيد تشكيل الاقتصاد العالمي وتطوره، وتُمكن من بناء توأم رقمي لكوكب الأرض، وتقديم مثالا مباشر حول بركان هايلي جوبي اثيوبي، مؤكداً أن الريادة والإبداع في هذا العصر تكمن في القدرة على تحويل البيانات إلى حلول مستدامة تخدم البشرية.

الشكل(1): ادق صور للأرض حتى الان من الفضاء مجموعه من الاقمار الصناعية تستكشف الأرض.

التكامل عندما تستكشف الاقمار الصناعية الأرض من الفضاء

الأرض تتحدث بلغة البيانات

لم يعد الفضاء مجرد فراغ مظلم، بل تحول الى ساحة رقمية متكاملة تضج بالبيانات من بيانات الاستشعار عن بعد (صور الأقمار الصناعية، بيانات الرادار، وغيرها)،هذه البيانات بمثابة الأعين التي تراقب الارض حيث ترسل الأقمار الصناعية يوميا عشرات التيرابايتات (Big Data)، لكن القيمة الحقيقية ليست في الصور بحد ذاتها، بل في الريادة والابتكار في استخدام هذه البيانات لتحويلها إلى قرارات مصيرية في ثوانٍ معدودة وهو ما كان يستغرق شهوراً من التحليل البشري سابقاً، هنا يبرز دور الذكاء الاصطناعي المكاني (GeoAI)، الذي يعمل كعقل يحلل هذه البيانات الهائلة لبس فقط لفهم الحاضر بل للتنبؤ بالأحداث قبل تفاقمها.

اقتصاد الفضاء الجديد: التريليون دولار (قرن الفضاء)

تتقدم تقنيات الفضاء بسرعة فائقة، دافعةً الابتكارات في مراقبة الارض وتقديم الحلول التقنية، مما يمهد الطريق لقفزة اقتصادية وعلمية كبرى، ويتجسد هذا التحول في تطوير انظمة الفضاء من الجيل القادم لتمكين مهام بشرية أطول وأكثر أماناً خارج كوكب الأرض، بالإضافة إلى الكشف عن تقنيات ناشئة مثل الطاقة الشمسية الفضائية (SSP) التي يمكن أن تغير جذرياً من إنتاج الطاقة والاستدامة، وبناءً على هذه التطورات من المتوقع أن يصل اقتصاد الفضاء إلى 1.8 تريليون دولار بحلول عام 2035، الشكل (2) و الجدول (1) مؤكداً ما قاله خبراء مؤتمر دافوس 2025 سيكون القرن الحادي والعشرين حقاً قرن الفضاء، وتتزامن هذه الثورة التكنولوجية مع تحدٍ كمي غير مسبوق؛ في انتاج عشرات البيتابايت (Petabytes) سنويًا من البيانات الفضائية، ولهذا يكمن الابتكار والإبداع في ريادة الأعمال البيئية و تطوير تقنيات حاسوبية جديده تمثلت في التقنيات المتطورة من الذكاء الاصطناعي المكاني والتحول من البكسل إلى الفهم الدلالي للموارد البيئية، وبالتالي تحويل هذا الكم الهائل من البيانات إلى حلول مستدامة الشكل(2).

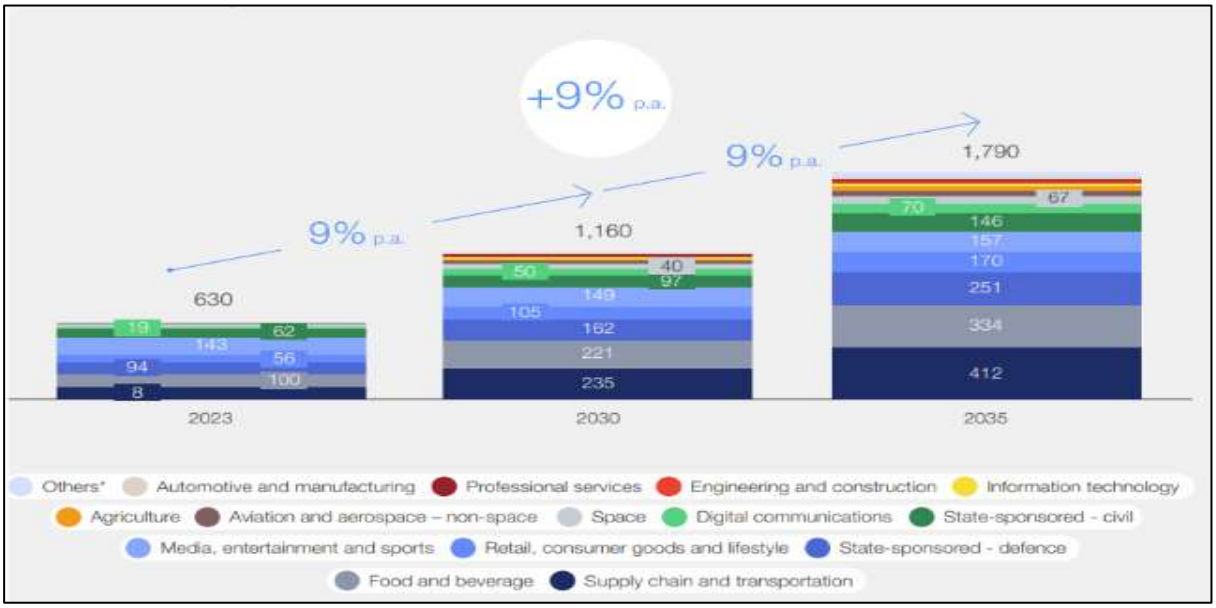
حجم اقتصاد الفضاء حسب القطاع (بالمليار دولار)

ان تحول النشاط الفضائي من كونه مجالاً حكومياً حصرياً إلى اقتصاد فضائي جديد (New Space Economy) تشترك فيه الحكومات والقطاع الخاص والأفراد، هذا التحول ليس مجرد نمو بل هو إعادة هيكلة جذرية للأسواق، حيث من المتوقع أن يصل الحجم الإجمالي لاقتصاد الفضاء العالمي إلى 1.8 تريليون دولار أمريكي بحلول عام 2035، مقارنة بـ 630 مليار دولار في عام 2023، هذا النمو المتسارع، الذي يفوق معدل نمو الناتج المحلي الإجمالي العالمي، تقوده قطاعات تستفيد بشكل مباشر من تقنيات الفضاء، كما يوضح الجدول (1) القطاعات الصناعية الأكثر نموًا وتأثيراً.

الجدول (1): يظهر التوزيع والنمو المتوقع لاقتصاد الفضاء العالمي حسب القطاع من 2023-2035 (The Space Report, 2025) وتحديد القيمة السوقية لكل قطاع يستفيد من الفضاء أو يساهم فيه، يؤكد هذا التوزيع أن القيمة الحقيقية لبيانات الفضاء لم تعد مقتصرة على وكالات الفضاء، بل تكمن في تطبيقاتها التجارية والاجتماعية الواسعة، لذا إن الاستجابة لهذا الحجم المتزايد من الطلب والبنية التحتية يتطلب ابتكاراً تقنياً يتركز في معالجة البيانات الذكاء الاصطناعي المكاني وتحليلها واستخلاص المعلومات اللازمة.

الدور في عصر GeoAI والتطبيق المباشر	القيمة المتوقعة في 2035 (مليار $)	القطاع
المصدر الرئيسي المفتوحة المصدر (Sentinel) التي تغذي نماذج GeoAI.	412	التمويل الحكومي المدني
البنية التحتية الأساسية لنقل وتوزيع بيتابايتات بيانات GeoAI (عبر Starlink، OneWeb).	334	الاتصالات الرقمية
استخدام GeoAI في المراقبة وإدارة الأزمات والاستجابة للكوارث الطبيعية.	251	الدفاع والأمن
استخدام البيانات الجغرافية المكانية في إدارة سلاسل الإمداد وتتبع البضائع وتحليل سلوك المستهلك.	170	البيع بالتجزئة ونمط الحياة

الاستفادة من بيانات الأقمار الصناعية في الملاحة الجوية والتحذيرات البيئية الفورية.	157	الطيران والفضاء (غير الفضائي)
التطبيق المباشر لـ GeoAI لتحليل صحة المحاصيل وإدارة الموارد المائية والأسمدة بدقة متناهية.	146	الزراعة (الزراعة الدقيقة)



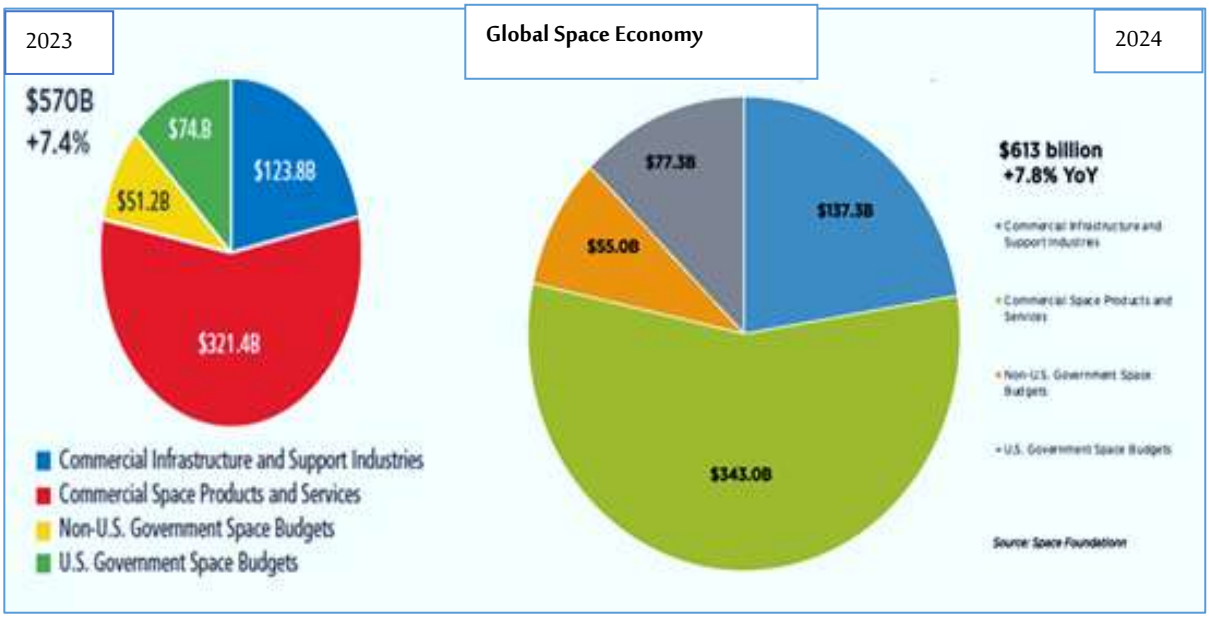
الشكل(2): التوزيع المتوقع لاقتصاد الفضاء العالمي حسب القطاع بين 2023-2035 (2023 و The Space Report, 2025).

ريادة الأعمال في الاقتصاد الفضاء الجديد (New Space Economy)

هو مفهوم يتحول فيه النشاط الفضائي من مجال حكومي إلى اقتصاد يشترك فيه الحكومات والافراد، القطاع الخاص، ومراكز البحث، يشمل: خدمات فضائية تجارية، تقنيات فضاء قابلة للاستخدام التجاري، مدارات فضائية تجارية، تصنيع واستخدام الموارد في الفضاء، خدمات رقمية وذكاء اصطناعي، وتعاون دولي، لتحقيق خفض تكلفة الوصول للفضاء، توسيع التطبيقات الاقتصادية، تشجيع الابتكار والتوظيف، مع مراعاة الأمن والبيئة والتنظيم. فقد مكنت الريادة في هذا القطاع الشركات الناشئة من استغلال البيانات الفضائية لبناء نماذج عمل مبتكرة تتمثل في:

خدمات القيمة المضافة

شركات لا تطلق أقماراً صناعية، بل تشتري البيانات وتعالجها بخوارزميات الذكاء الاصطناعي المكاني المتطورة لتقديم خدمات لقطاعات الزراعة، التأمين، النفط، الكوارث البيئية، والتغيرات في جميع المجالات، الجدول(2)، والشكل (3) يوضح حجم التغير الهائل اقتصاد البيانات الفضائية بين عامي (2023 و 2024)، أن اقتصاد الفضاء ليس مجرد سباق بين القوى العظمى، بل هو شبكة متنامية من الفرص، تلعب القطاعات المدنية والخاصة والزراعية دورًا متزايد الأهمية.



الشكل (3): حجم استخدام البيانات الفضائية بين عامي (2024-2023) حسب تقرير (2024-2023) The Space Economy in Figures

إن تكنولوجيا الفضاء لها تأثير فوري وعميق على حياتنا اليومية أكثر مما يتخيله الكثير منا، بما في ذلك التنبؤ بالطقس ومراقبة المناخ والملاحة والاتصالات السلكية واللاسلكية. تطوير منصات تتيح للمطورين الوصول إلى خرائط محدثة لحظياً لبناء تطبيقاتهم الخاصة، مما يعزز بيئة الإبداع التقني.

المجال	الابتكار المدعوم بـ GeoAI	الأثر والريادة
المدن الذكية	استخدام التعلم العميق لرصد التغيرات العمرانية، ومراقبة حركة المرور، والتنبؤ بمناطق الازدحام لتخطيط طرق أفضل.	مدن أكثر كفاءة واستدامة، وتقليل الانبعاثات.
الزراعة الدقيقة	تحليل صحة المحاصيل وتحديد احتياجاتها من المياه والأسمدة بدقة المتر المربع باستخدام التحليل الطيفي للصور الفضائية.	زيادة الإنتاجية، وتقليل هدر الموارد، وتعزيز الأمن الغذائي العالمي.
مكافحة التغير المناخي	رصد انبعاثات الميثان والكربون من المصانع بدقة عالية، ومتابعة ذوبان الجليد وحرائق الغابات في الوقت الفعلي.	توفير أدوات فعالة للحكومات والمنظمات لمكافحة التغير المناخي.

المنصات كخدمة (PaaS): يوفر بيئة التطوير والتشغيل دون إدارة البنية التحتية.

ثورة الذكاء الاصطناعي المكاني GeoAI

يمثل اندماجاً بين تقنيات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات الجغرافية المكانية، وهو الأداة الحاسمة لتحويل صور الأقمار الصناعية وبيانات الرادار والاستشعار عن بعد إلى معلومات ذات قيمه. كان التحليل التقليدي للصور الفضائية يستغرق أياماً أو حتى أشهراً باستخدام بعض من البرامج التي تتطلب تكلفة عالية لاستخدامها، ويتطلب مهارة وجهداً بشرياً مكثفاً، اليوم، يمكن لـ GeoAI استخلاص رؤى قابلة للتنفيذ (Actionable Insights) في غضون ثوانٍ معدودة، ويتمثل الإبداع الأحدث في هذا المجال في الانتقال من مجرد التعرف على الأنماط البصرية (البكسلات) إلى الفهم الدلالي (Semantic Understanding)، حيث لا يكتفي النظام بتحديد جسم ما، بل يفهم سياقه وعلاقته بالبيئة المحيطة.

هندسة الابتكار والذكاء في طرق التحليل (النماذج التأسيسية)

ظهرت ابتكارات تقنية رائدة تعالج تحديات الحجم الهائل للبيانات والحاجة إلى السرعة والموثوقية منها:

النماذج التأسيسية لرصد الأرض (EO Foundation Models)

مثل "Aurora" و "GeoFM"، اظهرت قفزة نوعية في معالجة بيانات الفضاء بدلاً من تدريب نموذج ذكاء اصطناعي من الصفر لكل مهمة محددة، يتم تدريب هذه النماذج العملاقة على كميات هائلة من البيانات غير المصنفة باستخدام تقنيات مثل (Self-Supervised Learning)، مثلا آلية عمل (SatMAE): تعتمد على إخفاء أجزاء كبيرة من الصورة الفضائية (قد تصل إلى 75%) وتطلب من النموذج إعادة بنائها، هذه العملية تجعل النموذج يحدد العلاقات المعقدة بين العناصر المكانية والطيْفية، مما يمنحه قدرة فائقة على التنبؤ والاستدلال.

القيمة المضافة

هنا تتيح هذه النماذج للشركات الناشئة ورواد الأعمال بناء تطبيقات دقيقة للغاية باستخدام نسبة ضئيلة (قد تصل إلى 1%) من البيانات المصنفة يدوياً، مما يسرع دخول السوق ويقلل التكاليف بشكل كبير.

الحوسبة القريبة من مصدر البيانات والذكاء الاصطناعي القابل للتفسير

لمواجهة تحدي ضخامة حجم البيانات والحاجة إلى الاستجابة الفورية، ظهر ابتكاران متكاملان:

- الحوسبة داخل مصدر البيانات (Edge Computing): يتم معالجة البيانات مباشرة على متن الأقمار الصناعية قبل إرسالها إلى الأرض، هذا يقلل بشكل كبير من حجم البيانات المرسلة، ويسرع عملية اتخاذ القرار، وهو أمر حيوي في تطبيقات المراقبة والكوارث.
- الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (Explainable AI-XAI): في التطبيقات الحساسة مثل إدارة المخاطر، لا يكفي أن يقدم الذكاء الاصطناعي حلا تقنيا، بل يجب أن يوضح "لماذا" اتخذ هذا القرار، تضمن نماذج XAI أن تكون القرارات المتخذة بناءً على الصور الفضائية موثوقة ومفهومة لصناع القرار.

الأثر الفوري: دراسة حالة: بركان هايلي جوبي عندما يعبر الخطر الحدود

إن دمج بيانات الفضاء مع AI يُترجم إلى تطبيقات عملية ذات تأثير فوري على التحديات العالمية، والمثال التالي يوضح قوة GeoAI في التتبع والرصد والمراقبة المباشرة لحماية الأرواح والممتلكات عبر الحدود، حيث يعتبر مثالاً واضحا ومباشرا على القيمة الإبداعية لـ GeoAI.

حالة بركان هايلي جوبي في اثيوبيا

لعل أبرز مثال حديث يجسد قوة هذه التقنيات هو ما حدث مؤخراً في إثيوبيا، وكيف أثر حدث محلي على دولة تبعد آلاف الأميال مثل الهند والباكستان.

الحدث (الرصد الفوري)

في 23 نوفمبر 2025، استيقظ بركان هايلي جوبي (Hayli Gubbi) في إثيوبيا بعد سبات دام قرابة 12,000 عام. في الماضي، كان الخبر يستغرق أياماً للانتشار والتحليل، لكن بفضل أقمار كوبرنيكوس (Copernicus Sentinel-5P)، تم رصد الانفجار فور حدوثه.

التحليل الدلالي

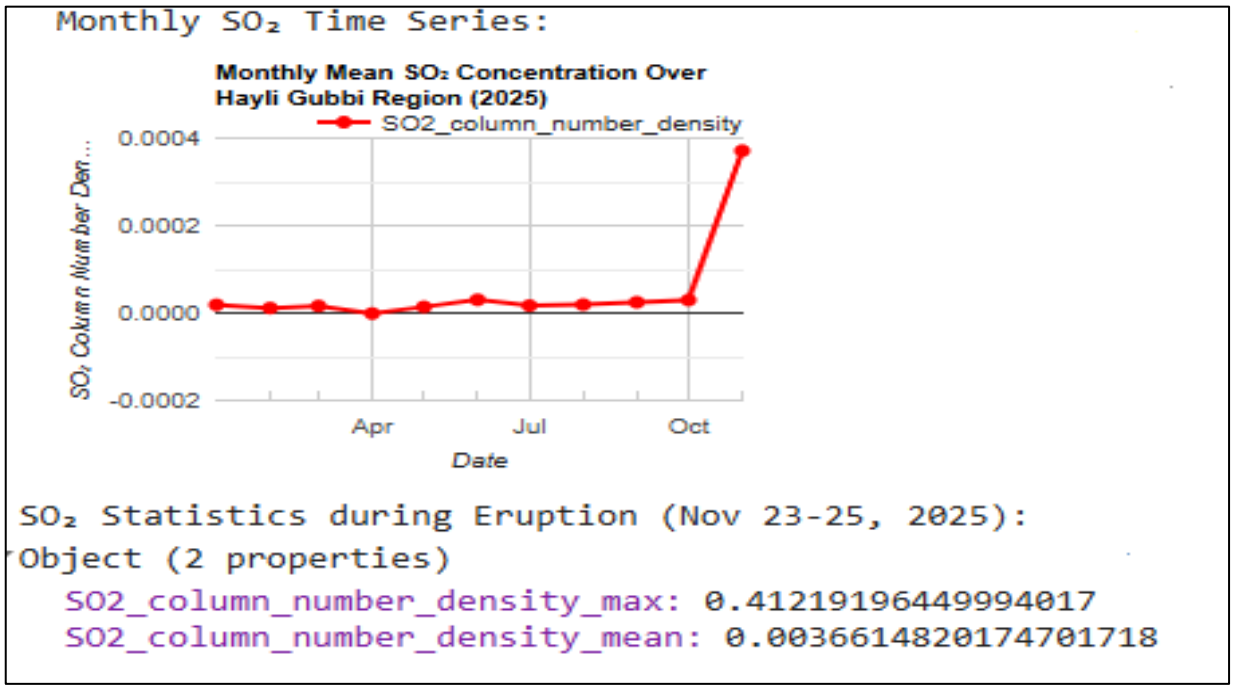
لم نكتفِ بتصوير الأقمار الصناعية، بل تم معالجتها وتحليل الطيف الضوئي لتحديد نوع الغازات المنبعثة (ثاني أكسيد الكبريت SO_2) وعمود الرماد البركاني، باستخدام المنصات المفتوحة المصدر مثل (Google Earth Engine).

الرؤى القابلة للتنفيذ

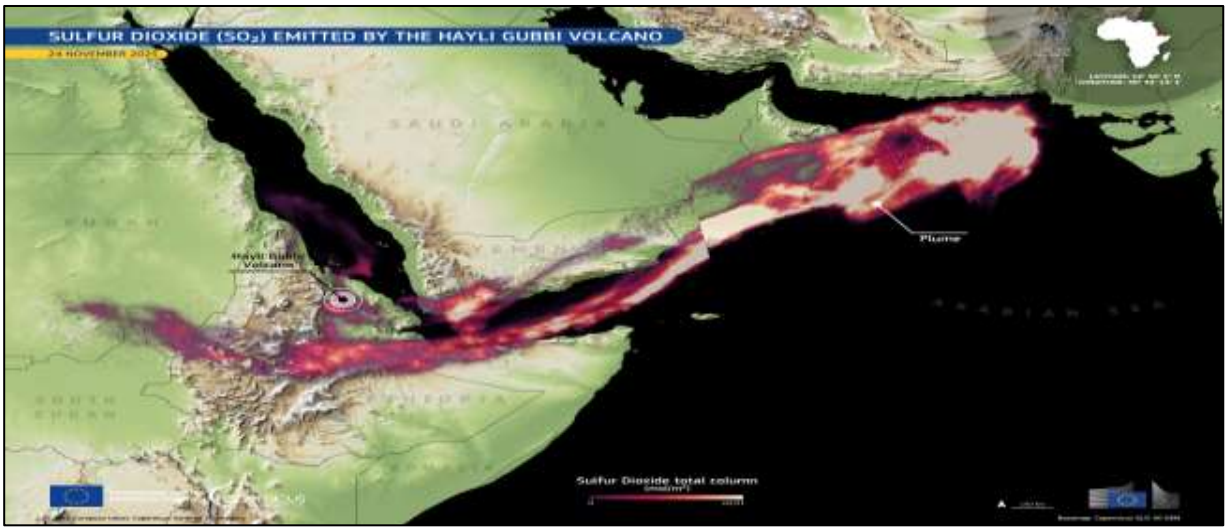
استخدمت خوارزميات GeoAI لنمذجة حركة الغلاف الجوي، وتنبأت بمسار سحابة الغازات والرماد لمسافة 3,700 كيلومتر وصولاً إلى أجواء الهند.

القيمة الاقتصادية والأمنية

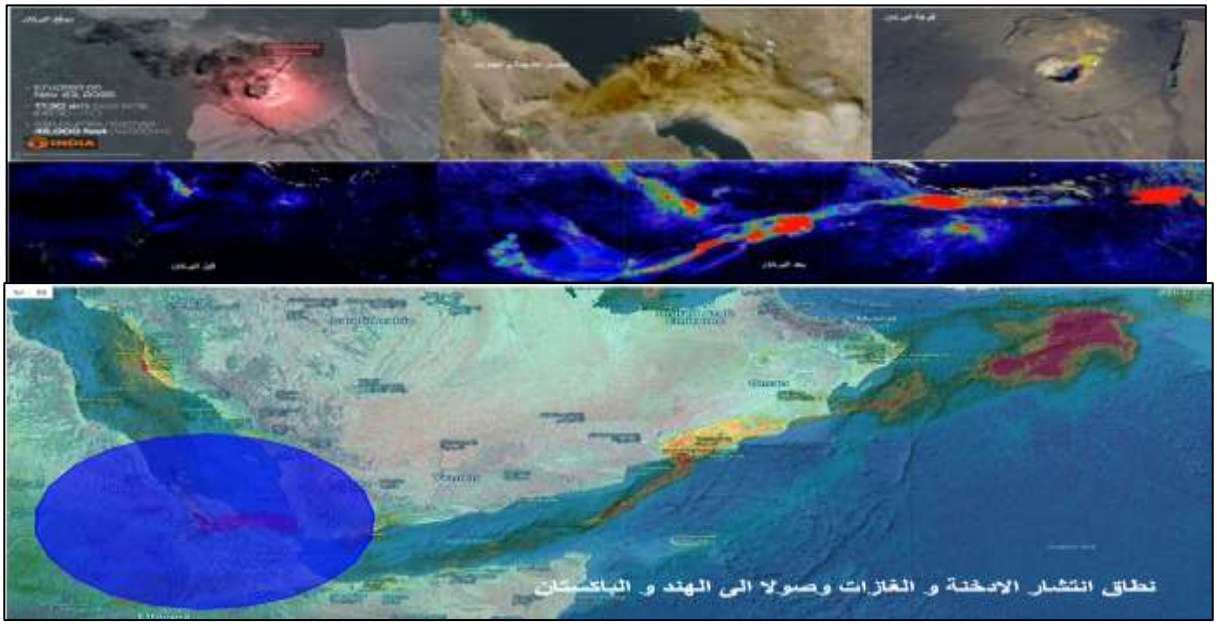
تحولت هذه البيانات العلمية إلى تحذيرات فورية مثلا خطر الرماد البركاني على محركات الطائرات، مما مكن شركات الطيران العالمية من تحويل أو إلغاء مسارات رحلاتها، مختصراً زمن رسم خرائط الأضرار من أيام إلى ساعات معدودة. إن حادثة بركان إثيوبيا وتأثيرها على الهند و الباكستان (لبعد المسافة) ليست سوى بداية المستقبل للشركات والرواد الذين سيبتكرون خوارزميات لا تكتفي برصد الدخان، بل تتنبأ بمساره بدقة متناهية، وتدمج هذه البيانات مع أنظمة الملاحة العالمية آلياً، نحن ننتقل من عصر مراقبة الأرض إلى عصر فهم الأرض وحمايتها بذكاء، الاشكال (4)، (5) و (6) توضح تتبع التسلسل الزمني لغاز ثاني أكسيد الكبريت من ابريل الى نوفمبر والتغيرات في الكميات المحسوبة، وكذلك تتبع صور الاقمار الصناعية الرادار (Sentinel-P5) من مركز البركان الى انتشار الدخان والغازات (ثاني أكسيد الكبريت) وصولا الى الهند و الباكستان شرقا، تم استخلاص البيانات و القيم من خلال خوارزميات الذكاء الاصطناعي المكاني وعلى منصة (GEE) المفتوحة المصدر.



الشكل (4): تتبع التسلسل الزمني لغاز ثاني أكسيد الكبريت من ابريل الى نوفمبر نلاحظ ثبات كميات الغاز على الاغلب وكيف ارتفع بعد البركان في 25 نوفمبر. المصدر: المنصة العالمية (GEE).



الشكل (5): تُظهر هذه الصورة، المستمدة من بيانات التقطها قمر الاستشعار سنتينل-5 P لكوبنيكوس في 24 نوفمبر، العمود ممتدًا لمسافة تقرب من 3,700 كيلومتر من إثيوبيا إلى بحر العرب. دعم قدرات المراقبة الجوية لدى كوبنيكوس سنتينل-5 Pالكشف عن انبعاثات الغازات البركانية وتتبعها، وهو أمر مهم لسلامة الطيران وتقييم جودة الهواء ورصد المناخ.



الشكل (6): يوضح تتبع صور الاقمار الصناعية الرادار (Sentinel-P5) من مركز البركان الى انتشار الدخان والغازات (ثاني أكسيد الكبريت) وصولا الى الهند والباكستان شرقا، تم استخلاص البيانات والقيم من خلال خوارزميات الذكاء الاصطناعي المكاني وعلى منصة (GEE) المفتوحة المصدر.

ان جوهر ريادة الأعمال في قطاع الفضاء (Space Entrepreneurship) تمثل في هذا الحدث:

– تحويل البيانات إلى خدمة: الابتكار ليس في إطلاق القمر الصناعي فحسب، بل في الشركات والأنظمة التي أخذت بيانات **(SO2)** وحولتها إلى نظام إنذار مبكر لشركات الطيران.

– العولمة الرقمية: حدث في أفريقيا يؤثر على اقتصاد آسيا؛ والريادة تكمن في الربط بين هذه النقاط باستخدام البيانات.

– إدارة المخاطر: استخدام البيانات لتقليل الخسائر البشرية والمادية هو جوهر الاقتصاد الحديث.

نموذج الأعمال المستدام

تتمتع الشركات الناشئة في هذا المجال بفرص كبيرة لبناء نماذج أعمال مستدامة، مستفيدة من:

– البيانات المجانية: استخدام البيانات مفتوحة المصدر والمنصات والبرامج التي توفر تقنيات عالية للمعالجة والتحليل يقلل بشكل كبير من تكاليف البدء.

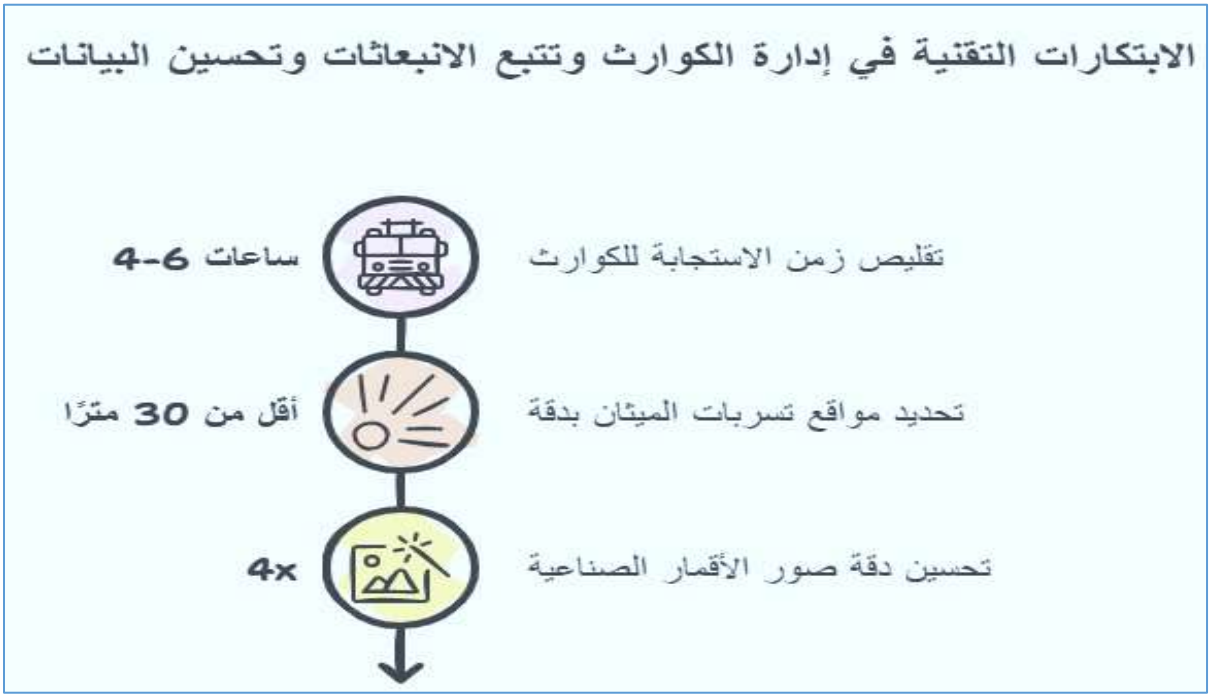
– الخدمات المتخصصة: بيع رؤى وتنبؤات مخصصة لقطاعات محددة (مثل الزراعة، الطاقة، التأمين).

– الحلول التكنولوجية الموثوقة: توفير أدوات وأنظمة يمكنها دمج بيانات متعددة المصادر وتقديم رؤى قابلة للتطبيق وذات قيمة عالية.

ريادة الأعمال في البيانات الفضائية في مواجهة التحديات البيئية

– يتحول الابتكار التقني إلى قيمة اقتصادية وإنسانية عند تطبيقه على تحديات الواقع، تظهر البيانات الفضائية كلاعب أساسي في إدارة المخاطر

– الاستجابة للكوارث: دمج صور الرادار (SAR) القادرة على الرؤية عبر السحب مع الصور البصرية يقلص زمن رسم خرائط الأضرار من أيام إلى ساعات معدودة (4–6 ساعات)، مما يوجه فرق الإغاثة بدقة، الشكل (7).



الشكل(7): الابتكارات التقنية في تتبع التحديات البيئية.

5. الخاتمة: تشكيل المستقبل الكوني

إن الدمج بين بيانات الفضاء الضخمة وقوة الذكاء الاصطناعي المكاني يمثل قفزة نوعية في قدرتنا على الابتكار وكيفية إدارتنا لكوكبنا، لم تعد الريادة في هذا المجال تعني مجرد إطلاق الأقمار الصناعية، بل تعني القدرة على استخلاص القيمة من البيانات وتحويلها إلى خدمة فورية مما يفتح آفاقًا واسعة للإبداع والابتكار وريادة الأعمال وبناء حلول مستدامة تدعم الاقتصاد الرقمي و تساهم في بناء مستقبل أفضل للأجيال القادمة، حتى نصل في هذه البيانات الى بناء التوأم الرقمي للأرض (Digital Twin of the Earth) و هو نموذج افتراضي مباشر ومحدث باستمرار لكوكبنا، يتيح محاكاة السيناريوهات البيئية واختبار تأثير المشاريع قبل تنفيذها في المستقبل، ستكون البيانات الفضائية هي الوقود، والذكاء الاصطناعي هو المحرك، والفضاء هو الحد الوحيد للإبداع، إنها دعوة لرواد الأعمال والمبتكرين لاستغلال هذه الأدوات لرسم خرائط جديدة لمستقبلنا، مستقبل أكثر ذكاءً واستدامة.

References

Saleem R., Akram N., Rajput M.A. and Mahmood I. 2025. Explainable artificial intelligence (xai) for distributed systems: A survey. International Journal of Innovative Research in Computer and Communications Science and Engineering (IJIRCSE). https://doi.org/10.55524/ijircst.2025.13.6.2.

https://developmentseed.org/blog/2024-11-01-geofm/.

https://volcano.si.edu/reports_weekly.cfm?weekstart=20251119.

https://www.copernicus.eu/en/media/image-day-gallery/eruption-hayli-gubbi-volcano-ethiopia.

https://www.esri.com/en-us/capabilities/geoai/overview.

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/12/the-space-economy-in-figures_4c52ae39/fa5494aa-en.pdf.

https://www.spacefoundation.org/2025/07/22/the-space-report-2025-q2/.

https://www.thespacereport.org/?__hstc=170226431.f9b0b7ee5c74ea1840db6b5ed41eb0bb.1764520861405.1764520861405.1764520861405.1&__hssc=170226431.1.1764520861405&__hsfp=3585503991.

منصةGEE. بيانات القمر الصناعي، Copernicus Sentinel-5P.(2025 نوفمبر)

الابتكار في التعليم الجسر المتين لجيل المستقبل

رنا الحاج حسن

مديرة البرامج الأجنبية في مدارس النمو التربوي

المقدمة

الابتكار في التعليم ليس مصطلحًا محددًا بتعريفات ثابتة؛ فهو يعكس روحًا ابتكارية تتمثل في النظر بعيون جديدة إلى المشكلات، واستخدام أساليب مبتكرة لمعالجتها، وهو يعبر عن اعترافنا الصريح بعدم امتلاك كل الإجابات، واستعدادنا لاستكشاف وتبني أساليب جديدة للتحسين، مثل: أساليب نقل المعرفة من خلال استراتيجيات التعليم المبتكرة، وغيرها من الطرق والأساليب. هناك اعتقاد شائع بأن الابتكار في التعليم مرتبط فقط بالتقدم التكنولوجي، والحقيقة أنه يتجاوز الخبرة التقنية؛ ليساعد الطلاب على توسيع مداركهم وتطوير مهاراتهم خارج الكتب المدرسية وزرع ثقافة الخيال. وفي هذا يقول أينشتاين، "الخيال هو العلامة الحقيقية للذكاء". والابتكار في التعليم لا يُعدُّ شيئا جديدا، بل رغبه ملحة، ونظرة إلى الماضي تبحث عن تطبيق في المستقبل.

من أبرز النظريات التي ظهرت في القرون السابقة التي تدعم الابتكار والإبداع:

– **نظرية (تورانس)**، وهي إحدى النظريات الأولية التي أسسها عالم النفس (تورانس) في الستينيات والسبعينيات من القرن الماضي، وقد قدم (تورانس) من خلالها اختبارات لقياس الإبداع، وهي تهتم بتقييم التفكير الإبداعي وفق معايير، مثل: الطلاقة، والمرونة، والأصالة. كما تهتم هذه النظرية بالعوامل والعمليات التي تُكوّن الإبداع، وتشجع على إنتاج الأفكار الجديدة، وتنمية المواهب الإبداعية.

– **نظرية (جيلفورد)** في الإبداع والابتكار، التي قدم فيها (جيلفورد) تصورًا نظريًا عن الإبداع من خلال ثلاثة أبعاد رئيسة لبنية العقل حدد من خلالها أبعاد النشاط العقلي عند الشخص، وتشمل: المحتوى، والعمليات العقلية، والنتائج أو المضامين.

– **نظرية (فرويد)** في الإبداع هو نتاج تحرر نفسي في مواجهة الضغوط الدخيلة التي يمر بها الفرد المبدع عن الواقع الذي يعيشه، وقد فرّق (فرويد) بين الإبداع وبين السلوك الإنساني الذي ينتج عن المجموعة اللاشعورية، إذ تقوم نظرية التحليل النفسي على افتراض أن الإبداع يأتي من اللاوعي، وهو الجزء العميق والغامض من العقل وفقًا لِـ (توموك).

– **النظرية المعرفية** التي يتم من خلالها ترتيب الأشياء، وكل ما يتعلق بالعمليات المعرفية. ويمثل الإبداع وفقًا لهذه النظرية طرقًا للحصول على المعلومات ومعالجتها. ويركز هذا الاتجاه على البحث والتفكير الإبداعي، وكذلك على التفكير الابتكاري من إدراك وتنظيم وتصنيف المعلومات من خلال الدماغ. وتعمل هذه النظرية على معرفة كيفية سير التفكير الإبداعي وفق سلسلة من العمليات التي يتم من خلالها معالجة المعلومات وربطها بذاكرة المتعلم.

دور الابتكار في التعليم

يُعدّ الابتكار في مجال التعليم أمرًا ضروريًا لضمان تزويد الطلبة بالمعرفة والمهارات اللازمة للتنقل والمساهمة في عالم يتغير باستمرار، حيث يدفع التقدم التقني والتحولات الاجتماعية والتطورات الاقتصادية المتسارعة إلى هذا التغيير المستمر.

وبما أن كل طالب يتمتع بأسلوب فريد للتعلم، ونقاط قوة وضعف خاصة به، وجب اعتماد أساليب تعليم وتقنيات مبتكرة ذات أهمية كبيرة في تعزيز تجارب تعلم فردية تناسب احتياجات وتفضيلات الطلبة؛ مما يسمح لهم باكتشاف إمكانياتهم الكاملة، وتحقيق أداء متميز يجعل الأساليب المبتكرة في التعليم أكثر جاذبية وتفاعلية، وهو ما يشد انتباه الطلبة، ويثير فضولهم، ويعزز دافعيتهم، ويخلق موقفًا إيجابيًا تجاه التعليم؛ فاللعب، والمحتوى التفاعلي، وموارد الوسائط المتعددة، تعد أمثلة بارزة على التقنيات التي يمكن أن تعزز المشاركة والابتكار خلال العملية التعليمية.

ولا تقتصر فائدة الابتكارات في مجال تعليم الطلبة فحسب، بل تفيد المعلمين أيضًا، حيث يمكن للمعلمين الوصول إلى أدوات وتقنيات جديدة لتعزيز أساليب التدريس الخاصة بهم؛ مما يجعل عملية التعلم أكثر كفاءة وفعالية، وهو ما يمكن أن يؤديَ إلى زيادة الرضا الوظيفي، وإلى نتائج أفضل لكل من: المعلمين، والطلبة. كما يجب أن يتوافق التعليم بشكل وثيق مع احتياجات سوق العمل والمجتمع، حيث يمكن للبرامج المبتكرة سد الفجوة بين الفصل الدراسي والعالم الحقيقي، وتزويد الطلبة بالمهارات والمعرفة العملية التي تنطبق بشكل مباشر على حياتهم المهنية المستقبلية.

في عصر المعلومات، لا يمكن بأي شكل من الأشكال التوقف عن التعلم؛ فينبغي ألّا يتوقف التعلم بعد التخرج، بل يجب أن يكون مسعى مستمرًا، ويمكن للابتكارات في مجال التعليم أن تعزز ثقافة التعلم المستمر، وتشجع الأفراد على اكتساب مهارات ومعارف جديدة مدى الحياة، وتلعب الأساليب التعليمية المبتكرة دورًا كبيرًا في تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير النقدي، فلا تعمل هذه المهارات وحدها على إعداد الطلبة لمواجهة التحديات المستقبلية وحَسْب، بل تمكّنهم أيضًا من اتخاذ قرارات مستنيرة في حياتهم الشخصية والمهنية.

مُختبرات الابتكار

عرض مؤتمر القمّة العالميّ للابتكار في التعليم "وايز" التابع لمؤسّسة قطر. مسار تجربة "وايز" الرائدة في إدخال مختبرات الابتكار إلى عدد من المدارس، وتحويلها إلى مراكز تعلُّم تُواكب التطوّر التقنيّ للقرن

الحادي والعشرين، والذي يعتمد على الذكاء الاصطناعيّ، ويفرضُ تحوّلًا في نوعيّة المهارات المطلوبة والوظائف المُتاحة التي ستضطّلع بها الأجيال القادمة.

وقدّم المؤتمر عددا من التوصيات، موجّهة للمدارس ومُديري الأنظمة التعليميّة وصُنّاع السياسات، لدعم تنفيذ مُختبرات الابتكار. فدعاهم إلى تخصيص الموارد والمُوظّفين اللازمين للمُساعدة على دعم المدرسة في إنشاء مُختبر الابتكار الخاصّ بهؤلاء الموظّفين، وتشجيع المدارس ودعمها للاضطلاع بأنواع المخاطر المطلُوبة للقيام بأعمال الابتكار بشكل فعّال، وإمعان النظر في الأوجُه التي قد تكون فيها السياسات سببًا يَحُول دون التغيير والنموّ. وحثّهم أيضًا على غرس المرونة في السياسات على نحوٍ يضمنُ إيجاد مجال للابتكار وتشجيع الابتكار المُنظّم الذي يُروّجُ له نموذج مختبر الابتكار، باعتباره طريقةً لبناء المعرفة الجماعيّة بنماذج المدارس المعاصرة، ولإدارة التغيير ودعم المدرسة في المضيّ قُدمًا في هذا الاتجاه، والتفكير في كيفية تبنّي الصناعات الأخرى لمنهجيّات التصميم المرنة اللازمة لبناء حلُول أكثر فعاليّة. وشجّع أيضًا على استكشاف ما إذا كانت السياسات والهياكل القائمة تُعيق قدرة المدارس على خلق الأمان وغرس الثقة في ثقافتها، وعلى إعادة تصميم هذه السياسات حسب الحاجة، ودعم شبكة المدرسة من خلال ربطها بالموارد الخارجيّة والدوليّة التي تساعد في تمكينُ المساعي نحو الابتكار.

تجارب حول العالم

تُظهر العديد من التجارب الدولية أن الابتكار في التعليم صار أحد الركائز الأساسية لبناء أنظمة تعليمية تعدّ طلاباً لمتطلّبات المستقبل. على سبيل المثال، في فنلندا، يُطبق نهج التعلم القائم على Phenomenon-based Learning الظواهر الذي يربط بين مجالات معرفية متعددة ضمن موضوع واحد، ما يعزز التفكير النقدي والتعاون وحل المشكلات بدلاً من الحفظ الصرف. وفي سنغافورة، تدمج المناهج التعليمية استراتيجيات الاستقصاء والتفكير الإبداعي والمشروعات التطبيقية، مع تركيز على الرياضيات والعلوم وربط التعليم باحتياجات سوق العمل. أما في إستونيا فقد تم اعتماد التحول الرقمي الشامل في المدارس منذ المراحل الابتدائية، عبر بنية تحتية رقمية قوية ومنصات تعليمية وطنية، ما جعل طلابها

يتفوّقون في المهارات الرقمية. في اليابان، تُدمج الروبوتات والبرمجة والذكاء الاصطناعي في المناهج منذ السنوات المبكرة مع تعزيز التفكير التصميمي والعمل الجماعي. كما تبرز في كندا بيئات تعليمية مرنة تُراعي الفروق الفردية وتطبّق التعلم التجريبي، ما يساعد في تنمية مهارات التواصل، القيادة، والعمل ضمن فريق. وفي بعض الدول مثل الإمارات العربية المتحدة وكوريا الجنوبية، يشهد التعليم دمج تقنيات حديثة مثل الواقع الافتراضي، الروبوتات، الذكاء الاصطناعي، والتحليل المعرفي للبيانات لتخصيص التعلم وتحسين جودته. في الولايات المتحدة، تُستخدم مختبرات الابتكار المدرسية لتعزيز الإبداع وريادة الأعمال.

معايير الابتكار (ISTE) International Society for Technology in Education

تركّز هذه المعايير على تحويل دور الطالب من متلقٍ للمعلومات إلى مبتكر، باحث، ومشارك فعّال في عملية التعلم، كما تُسهم في تمكين المعلمين ليصبحوا مصممي تعلم، ميسّرين، وقادة قادرين على تطوير بيئات تعليمية غنية بالتكنولوجيا، تعتمد على التعلم النشط، والتعاون.

وفي الختام يعتبر الابتكار في التعليم الطريق السليم والآمن لعبور الأجيال إلى المستقبل وهم بكامل طاقاتهم لدفع البشرية إلى الطريق الصحيح والقويم، وكما هو سائد لابد لكل طريق أن يكون ملئ بالمعيقات والصعوبات، وهنا يتجلى دور التربويين في تقليص وصقل الصعوبات أمام طلابنا ومد جسور الثقة والامل لهم للابتكار.

References

iste.org

International journal of educational psychological studies (EPS), VOLUME 10, OCT 2024

عبد الله عمر زين الكاف، مهارات الإبداع والابتكار (الطبعة الأولى)، المملكة العربية السعودية: مكتبة القانون والاقتصاد، صفحة 125–130.

الابتكار في الأردن ودور حاضنات الأعمال في الجامعات الأردنية

الاستاذ الدكتور مهند قويدر

جامعة العلوم والتكنولوجيا الاردنية

الملخص

يستعرض هذا البحث واقع الابتكار في الأردن ودوره المحوري في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية، خاصة في ظل محدودية الموارد وارتفاع معدلات البطالة بين الشباب. يوضح البحث أن الابتكار أصبح خيارًا استراتيجيًا مدعومًا برؤى وطنية مثل رؤية التحديث الاقتصادي والاستراتيجية الوطنية للابتكار. كما يقارن بين أداء الأردن والدول المتقدمة، مبينًا الفجوات في التمويل، البحث والتطوير، البنية التحتية، والروابط بين الجامعات والصناعة. يركز البحث على الدور الحيوي الذي تؤديه حاضنات الأعمال الجامعية في تعزيز الابتكار، من خلال دعم الطلبة والمجتمع المحلي عبر التدريب، الإرشاد، توفير المساحات التقنية، وتسهيل الوصول إلى التمويل والشراكات. كما يوضح مساهمة الحاضنات في نشر ثقافة الريادة، وتمكين المشاريع الناشئة، وتوجيهها نحو الاستدامة الاقتصادية. يختتم البحث باستعراض أبرز التحديات واقتراحات عملية تشمل زيادة الاستثمار في البحث والتطوير، تعزيز الشراكات، تطوير التشريعات، وتوسيع برامج الابتكار المجتمعي، بهدف بناء منظومة ابتكار وطنية أكثر كفاءة وفاعلية.

مقدمة

شهد العالم في السنوات الأخيرة تحولات عميقة على مستوى الاقتصاد وأساليب الإنتاج، حيث أصبح الابتكار العامل الحاسم لتعزيز القدرة التنافسية وتحقيق التنمية المستدامة. مع تسارع الثورة الصناعية الرابعة واعتماد التقنيات الحديثة، برزت أهمية الاستثمار في المعرفة والإبداع، إذ تمكن الدول التي تحفز الابتكار من خلق فرص عمل جديدة، وتحقيق نمو اقتصادي طويل الأمد، وضمان قدرتها على مواجهة التحديات المستقبلية.

وفي الأردن، يمثل الابتكار ضرورة وطنية ملحة، ليس فقط لتعويض محدودية الموارد الطبيعية، بل أيضًا لاستثمار الطاقات الشبابية الكبيرة، والتي تشكل الفئة الأساسية في المجتمع. وفي هذا الإطار، لعبت الجامعات الأردنية دورًا محوريًا من خلال حاضنات الأعمال، التي توفر بيئة محفزة للطلبة والمجتمع المحلي، وتدعم تحويل الأفكار الابتكارية إلى مشاريع قابلة للتطبيق والنمو المستدام.

يهدف هذا البحث إلى دراسة شاملة لواقع الابتكار في الأردن، مع التركيز على أهميته كأداة للنمو الاقتصادي وخلق فرص العمل، ومقارنته مع التجارب العالمية في الدول المتقدمة. كما يستعرض البحث دور حاضنات الأعمال الجامعية في تعزيز الابتكار، بما يشمل الدعم الأكاديمي والعملي، البنية التحتية، التمويل، الإرشاد، والمبادرات المجتمعية. بالإضافة إلى ذلك، يناقش البحث أبرز التحديات والعقبات التي تواجه منظومة الابتكار في الأردن، ويقدّم اقتراحات عملية لتعزيز الأداء وتحقيق استدامة الابتكار وريادة الأعمال.

أولاً: الابتكار في الأردن وأهميته

يمثل الابتكار في الأردن عنصرًا جوهريًا في مسار التنمية الوطنية، إذ لم يعد مجرد توجه نظري، بل أصبح خيارًا استراتيجيًا لخلق قيمة مضافة في اقتصاد يعاني من محدودية الموارد الطبيعية واعتماد كبير على القدرات البشرية. فالأردن يدرك أن التنمية المستدامة لا يمكن أن تتحقق دون الاستثمار في المعرفة

وتبنّي الحلول الإبداعية في مختلف القطاعات، سواء في الصناعة أو التعليم أو الزراعة أو الصحة أو التكنولوجيا.

وتنبع أهمية الابتكار من دوره في تعزيز الإنتاجية ورفع كفاءة القطاعات الاقتصادية، إذ يسمح بإيجاد طرق جديدة لمعالجة التحديات الوطنية مثل شح المياه، وارتفاع كلفة الطاقة، والبطالة بين الشباب. كما يسهم الابتكار في تحسين نوعية الخدمات العامة من خلال التحول الرقمي واستخدام التقنيات الحديثة التي تزيد من جودة الخدمات الحكومية، وتسرّع الإجراءات، وتخفض التكاليف. بالإضافة إلى ذلك، يُعد الابتكار ركيزة أساسية لدعم ريادة الأعمال وتمكين الشباب من تأسيس مشاريع ناشئة تقوم على أفكار مبتكرة تلبي احتياجات السوق المحلي والإقليمي. وتسعى السياسات الوطنية، مثل رؤية التحديث الاقتصادي والاستراتيجية الوطنية للابتكار، إلى تعزيز بيئة حاضنة للإبداع عبر دعم البحث العلمي، وتشجيع الشراكات بين الجامعات والقطاع الخاص، وتوسيع دور الحاضنات في تحويل الأفكار إلى فرص اقتصادية حقيقية.

1. الابتكار كأداة للنمو الاقتصادي

يمثّل الابتكار أحد أهم المحركات المحورية للنمو الاقتصادي في الأردن، حيث يسهم بشكل مباشر في تطوير منتجات وخدمات جديدة تلبي احتياجات السوق المتغيرة وتساهم في خلق قيمة مضافة عالية. من خلال الابتكار، تستطيع الشركات تحسين كفاءتها الإنتاجية عبر تبنّي تقنيات حديثة وأساليب عمل أكثر فاعلية، مما يقلل التكاليف التشغيلية ويرفع القدرة التنافسية. كما يتيح الابتكار للشركات الأردنية دخول أسواق إقليمية ودولية بمنتجات ذات جودة أعلى وميزات مبتكرة.

وقد برزت أهمية الابتكار في عدة قطاعات رئيسية داخل الأردن، أبرزها قطاع تكنولوجيا المعلومات الذي أصبح من الأسرع نموًا في المنطقة، مدفوعًا بتطور تطبيقات البرمجيات وخدمات التحول الرقمي. كما أسهم الابتكار في تعزيز الصناعات الإبداعية من خلال إنتاج محتوى رقمي وتقنيات واقع افتراضي. وفي الزراعة، أدى إدخال الزراعة الذكية إلى تحسين الإنتاج وتقليل الهدر. أما في قطاع الصحة، فقد ساعدت الحلول الرقمية في تعزيز كفاءة الخدمات وتسهيل الوصول إليها، مما يعكس الدور الحيوي للابتكار في دفع الاقتصاد الأردني نحو النمو المستدام.

2. الابتكار كوسيلة لخلق فرص العمل

يُعد الابتكار وسيلة فعّالة لمعالجة مشكلة البطالة في الأردن، خاصة بين فئة الشباب التي تشكّل النسبة الأكبر من المجتمع. فبدلاً من الاعتماد على الوظائف التقليدية التي تشهد محدودية في النمو، يفتح الابتكار المجال لخلق فرص عمل جديدة ذات قيمة مضافة، سواء عبر تأسيس مشاريع ريادية أو من خلال تطوير القطاعات الاقتصادية القائمة. فعندما يبتكر الشباب حلولًا جديدة أو منتجات متقدمة، فإنهم لا يخلقون لأنفسهم وظائف فحسب، بل يساهمون أيضًا في توفير فرص عمل لغيرهم مع توسّع مشاريعهم. كما يساعد الابتكار الشركات القائمة على تحسين قدرتها التنافسية من خلال تطوير عمليات الإنتاج، واعتماد التكنولوجيا، وتقديم خدمات أكثر جودة، مما يؤدي إلى توسع أعمالها وزيادة حاجتها إلى موظفين بمهارات حديثة. ومن خلال الابتكار في القطاعات الناشئة مثل التكنولوجيا والزراعة الذكية والطاقة المتجددة، يظهر نمط جديد من الوظائف التي تعتمد على المهارات الرقمية والإبداعية، وهو ما يوفر مجالات واسعة لاستيعاب الشباب وتعزيز مشاركتهم في الاقتصاد الوطني.

3. الابتكار كضرورة لمواجهة التحديات الوطنية

يمثل الابتكار ضرورة وطنية في الأردن نظرًا للتحديات المعقدة التي تواجه البلاد، خصوصًا في مجالات الطاقة والمياه والضغط على البنية التحتية. فمع محدودية الموارد المائية وارتفاع الطلب المتزايد، باتت حلول الإدارة الذكية للمياه، مثل أنظمة المراقبة الرقمية وإعادة الاستخدام، عنصرًا أساسيًا لضمان الأمن المائي. أما في قطاع الطاقة، فقد دفع ارتفاع كلفة الطاقة وعدم توفر مصادر تقليدية كافية إلى تبني الابتكار في مجال الطاقة المتجددة، كالطاقة الشمسية والرياح، بهدف تحقيق الاستقلالية وتقليل الاعتماد على الاستيراد.

كما يتزايد الضغط على البنية التحتية نتيجة النمو السكاني واستضافة الأردن لأعداد كبيرة من اللاجئين، مما يستلزم تطوير خدمات ذكية في النقل، والصحة، والتخطيط الحضري. وفي مجال التعليم، أدى التوسع في التعليم الرقمي إلى معالجة فجوات الوصول وتحسين جودة التعلم. ومن خلال هذه الابتكارات، يصبح الأردن قادرًا على مواجهة التحديات بطرق مستدامة وفعّالة تعزز الاستقرار والتنمية طويلة الأمد.

4. الابتكار في الاستراتيجيات الوطنية

أولى الأردن أهمية كبيرة للابتكار ضمن سياساته الوطنية بوصفه محركًا رئيسيًا للنمو الاقتصادي والتنمية المستدامة، وقد انعكس ذلك بشكل واضح في مجموعة من المبادرات والاستراتيجيات التي تهدف إلى تعزيز البيئة الداعمة للإبداع وريادة الأعمال. تُعد الاستراتيجية الوطنية للابتكار أحد أبرز المبادرات التي وضعت إطارًا شاملًا لدعم البحث العلمي، وبناء القدرات الوطنية، وتعزيز التعاون بين الجامعات والقطاع الخاص، إضافة إلى تطوير التشريعات التي تسهّل تحويل الأفكار إلى منتجات وخدمات ملموسة.

أما رؤية التحديث الاقتصادي فقد وضعت الابتكار في قلب مسارات النمو المستقبلي، حيث ركزت على تطوير القطاعات ذات القيمة المضافة العالية، مثل التكنولوجيا، والصناعات الإبداعية، والزراعة الذكية، والصحة الرقمية، مع توفير برامج تمويل وتدريب لدعم المشاريع الريادية. وفي هذا السياق، يشكّل صندوق الابتكار الأردني أداة مهمة لتمويل الشركات الناشئة في مراحلها المختلفة، مما يساعد الرياديين على تحويل أفكارهم إلى مشاريع قابلة للتوسع. كما تلعب حاضنات الأعمال الجامعية دورًا تكامليًا ضمن هذه الاستراتيجيات، إذ توفر التدريب والإرشاد والمساحات الداعمة للطلبة والمجتمع المحلي، وتربطهم بشبكات التمويل والشركاء. تعكس مجمل هذه الجهود إدراك الأردن بأن الابتكار ليس مجرد خيار، بل ضرورة وطنية لتعزيز التنافسية وتحقيق مستقبل اقتصادي أكثر استدامة.

ثانيًا: مقارنة الابتكار في الأردن مع الدول المتقدمة

عند مقارنة منظومة الابتكار في الأردن مع الدول المتقدمة، يتّضح أن الأردن يحقق خطوات إيجابية لكنه ما يزال في مرحلة التطوير. ويظهر الفرق الأول في حجم الاستثمار في البحث والتطوير (R&D)، حيث تخصص الدول المتقدمة نسبًا عالية من ناتجها المحلي للبحث العلمي، بينما ما يزال الاستثمار في الأردن محدودًا نسبيًا. كما تختلف البنية التحتية الداعمة للابتكار؛ فالدول المتقدمة تمتلك مختبرات متطورة وشبكات قوية من مراكز الابتكار، في حين يعتمد الأردن بشكل أكبر على المبادرات الجامعية والمؤسسات الصغيرة.

أما الروابط بين الجامعات والصناعة فليست بالسلاسة المطلوبة مقارنة بنماذج الدول المتقدمة التي تتميز بشراكات بحثية مستمرة تقود إلى ابتكارات تجارية حقيقية. وفي جانب التشريعات والسياسات، ما تزال الإجراءات بحاجة إلى مزيد من التحديث لتسهيل تسجيل الشركات ودعم الابتكار التكنولوجي. وأخيرًا، يشكّل التمويل تحديًا رئيسيًا، إذ يتمتع رواد الأعمال في الدول المتقدمة بفرص أوسع للحصول على استثمارات، مقارنة بالبيئة التمويلية المحدودة في الأردن.

1. حجم الاستثمار في البحث والتطوير (R&D)

يشكّل الاستثمار في البحث والتطوير عنصرًا أساسيًا في بناء اقتصاد قائم على المعرفة، وتبرز الفجوة بين الأردن والدول المتقدمة بوضوح في هذا الجانب. فبينما تنفق دول مثل كوريا الجنوبية وألمانيا ما بين 2% إلى 4% من ناتجها المحلي الإجمالي على البحث والتطوير، لا يتجاوز الإنفاق في الأردن 0.5%، مما يحدّ من قدرته على إنتاج معرفة جديدة أو دعم مشاريع بحثية واسعة.

هذا الانخفاض في التمويل ينعكس على عدة جوانب؛ إذ يؤدي إلى ضعف مراكز الأبحاث التي تعاني من محدودية المعدات والكوادر المتخصصة، كما يحدّ من قدرة الجامعات على تنفيذ مشاريع بحثية تنافسية. كذلك يساهم ضعف التمويل في محدودية الابتكارات التقنية، حيث لا تتوفر موارد كافية لتطوير نماذج أولية أو تجريب حلول جديدة. إضافة إلى ذلك، يتسبب هذا الوضع في بطء تحويل نتائج الأبحاث إلى منتجات وخدمات تجارية، مما يؤخر مساهمة الابتكار في الاقتصاد الوطني ويحدّ من قدرته على جذب الاستثمارات.

نسبة الإنفاق على البحث والتطوير (R&D as % of GDP)	السنة / الفترة
$\approx 0.34\%$ (World Scorecard)	2002
$\approx 0.42 - 0.435\%$ (CEIC Data)	2008
$\approx 0.70\%$ أعلى مستوى مسجل ضمن البيانات المتاحة (TheGlobalEconomy.com)	2016
حوالي 0.6% من الناتج المحلي رغم تحسّن بعض مؤشرات الابتكار إلا أن الإنفاق لا يزال أقل من المتوسط العالمي (Jordan Economic Forum).	2025 آخر تقدير متوفر

خلال الفترة 2002–2016، ارتفع الإنفاق على البحث والتطوير من نحو 0.34٪ إلى 0.70٪ من الناتج المحلي، أي تضاعف تقريبا 2+World Scorecard+2TheGlobalEconomy.com. رغم هذا التحسّن، يبقى الإنفاق الأردني أقل كثيرًا من المتوسط العالمي؛ فبحسب بيانات UNESCO Institute for Statistics (UIS)، بلغ المتوسط العالمي للإنفاق على R&D نحو 1.95٪ من الناتج المحلي الإجمالي في 12022+UIS Global Data . تقرير حديث لعام 2025 أشار إلى أن الإنفاق في الأردن يقارب 0.6٪ من الناتج المحلي، ورغم تحسّن ترتيب الأردن في مؤشر الابتكار، تبقى "الثغرة في البحث العلمي ورأس المال البشري" من التحديات (Jordan Economic Forum).

2. البنية التحتية الداعمة للابتكار

تعد البنية التحتية من العناصر الأساسية لدعم الابتكار وتحويل الأفكار إلى مشاريع ناجحة. في الدول المتقدمة، توفر الحكومات والقطاع الخاص مختبرات متقدمة مجهزة بأحدث التقنيات لتسهيل البحث العلمي والتجارب التطبيقية، إضافة إلى حدائق علمية تجمع بين البحث والتعليم والصناعة في بيئة موحدة. كما توفر هذه الدول حاضنات ومساحات عمل ضخمة تسمح للرياديين بالتعاون وتبادل المعرفة، مما يعزز بيئة الابتكار ويزيد فرص نجاح المشاريع الناشئة. أما الأردن، فيمتلك بنية تحتية جيدة نسبيًا، تشمل مختبرات جامعية ومراكز بحثية محدودة، إضافة إلى بعض الحاضنات الصغيرة، لكنها لا تزال بحاجة إلى توسيع نطاقها وتحديثها لمواكبة متطلبات الابتكار الحديثة. فالبنية الحالية لا تكفي لدعم جميع المشاريع الريادية ولا تتيح دائمًا الوصول إلى المعدات والبرمجيات المتقدمة. وبالتالي، فإن الاستثمار المستمر في تطوير هذه البنية يعد خطوة محورية لتعزيز مكانة الأردن في مجال الابتكار وتحقيق نتائج ملموسة في التنمية الاقتصادية والاجتماعية.

3. الربط بين الجامعات والصناعة

تعتبر العلاقة بين الجامعات والقطاع الصناعي أحد العوامل الأساسية لتعزيز الابتكار وتحويل المعرفة الأكاديمية إلى منتجات وخدمات قابلة للتطبيق. في الدول المتقدمة، تشكل الجامعات المصدر الرئيس

للاختراعات المسجلة وبراءات الاختراع، حيث تعمل على تطوير مشاريع بحثية بالتعاون المباشر مع شركات صناعية وتجارية. هذا التعاون يضمن أن تكون الأبحاث العلمية متوافقة مع احتياجات السوق، ويسهم في تسريع عملية تحويل الأفكار إلى منتجات قابلة للتسويق، كما يعزز فرص التمويل والاستثمار في المشاريع الناشئة. في الأردن، على الرغم من وجود جامعات مرموقة تتمتع بكفاءات بشرية عالية، لا تزال العلاقة بين الجامعات والقطاع الصناعي ضعيفة نسبيًا. يعاني الكثير من الباحثين والطلبة من صعوبة في الوصول إلى الشركات التي يمكن أن تستفيد من أبحاثهم، ما يؤدي إلى بطء تحويل الابتكارات إلى منتجات تجارية. كما أن نقص الشراكات الرسمية والمبادرات المشتركة بين الجامعات والصناعة يحد من الاستفادة المثلى من المعرفة الأكاديمية. لتعزيز الابتكار، أصبح من الضروري تطوير برامج تعاون رسمية، وشراكات استراتيجية، وحاضنات مشتركة تجمع بين الجامعات والشركات، مما يخلق بيئة داعمة للبحث والتطوير ويزيد من القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني.

4. التشريعات والسياسات

تلعب التشريعات والسياسات دورًا محوريًا في تعزيز الابتكار وتهيئة بيئة ملائمة لريادة الأعمال. في الدول المتقدمة، تتميز البيئات التشريعية بالمرونة والوضوح، حيث تسمح بإجراءات سريعة لتسجيل الشركات وتسهيل الحصول على التراخيص اللازمة. كما توفر هذه الدول آليات تمويل مبتكرة تشمل الحوافز الضريبية، ودعم المشاريع البحثية، وبرامج التمويل المبكر، مما يتيح لرواد الأعمال التركيز على تطوير أفكارهم وتحويلها إلى منتجات وخدمات قابلة للسوق دون عوائق بيروقراطية معقدة.

أما في الأردن، فقد شهدت التشريعات والسياسات تحسينات ملحوظة في السنوات الأخيرة، مثل تبسيط إجراءات تسجيل الشركات ودعم المشاريع الناشئة عبر صناديق التمويل وحاضنات الأعمال. ومع ذلك، ما تزال الإجراءات الإدارية تشكل تحديًا أمام الرياديين، خاصة فيما يتعلق بالحصول على التراخيص والموافقات الحكومية والتعامل مع اللوائح التنظيمية المختلفة. كما أن بعض التشريعات ما زالت بحاجة لتحديث لتواكب متطلبات الابتكار الرقمي والتكنولوجي السريع، وتسهيل الوصول إلى أسواق جديدة. ولتحقيق بيئة أكثر

جاذبية للابتكار، من الضروري استمرار تحديث السياسات، وتعزيز الشفافية، وتطوير آليات دعم قانونية ومالية تساعد على تحفيز المشاريع الريادية وتمكين الشباب من الابتكار بثقة واستدامة.

5. التمويل

يُعد التمويل من أهم العوامل التي تحدد نجاح المشاريع الريادية وقدرتها على النمو، وتبرز الفجوة بين الأردن والدول المتقدمة في هذا المجال بشكل واضح. فالدول المتقدمة تمتلك صناديق رأسمالية ضخمة، وبرامج دعم مالية متعددة، تسهّل على رواد الأعمال الوصول إلى التمويل في مراحل تأسيس مشاريعهم المبكرة والمتقدمة. هذا التوفر الكبير للتمويل يتيح للمشاريع تطوير منتجاتها بسرعة، وتوسيع نطاق أعمالها، والدخول إلى أسواق محلية ودولية بكفاءة عالية، مما يعزز قدرتها التنافسية واستدامتها الاقتصادية.

أما في الأردن، فيواجه الرياديون تحديات كبيرة في الحصول على التمويل، خاصة في المراحل المبكرة للمشروع، حيث يقتصر التمويل غالبًا على المبادرات الحكومية المحدودة أو على دعم بعض الحاضنات والشركات الخاصة، مما يبطئ من وتيرة تطوير المشاريع ويحد من طموحاتها التوسعية. ومع ذلك، يمتلك الأردن مزايا تنافسية مهمة يمكن استغلالها لتعزيز التمويل والابتكار، منها موقعه الجغرافي المميز الذي يسهل الوصول إلى الأسواق الإقليمية والدولية، ووجود رأس مال بشري عالي التعليم قادر على تطوير حلول مبتكرة، بالإضافة إلى بيئة مهيأة لتبني الحلول الرقمية بما يدعم تأسيس شركات تكنولوجية وريادية قادرة على النمو بسرعة إذا توفرت الموارد المالية المناسبة.

ثالثًا: دور حاضنات الأعمال في الجامعات الأردنية

تلعب حاضنات الأعمال الجامعية دورًا محوريًا في تعزيز الابتكار وتحفيز ريادة الأعمال داخل المجتمع الأكاديمي وخارجه. فهي توفر بيئة مساندة للطلبة والمجتمع المحلي تساعدهم على تطوير أفكار ريادية وتحويلها إلى منتجات وخدمات قابلة للتسويق، مما يعزز دور الجامعات في دعم الاقتصاد الوطني.

تعمل الحاضنات كـ جسر بين النظرية والتطبيق، حيث تمكن الطلبة من تحويل المشاريع الأكاديمية إلى مشاريع تنافسية، وتطبيق المعرفة المكتسبة في سياق عملي واقعي. كما تسهم في نشر ثقافة الابتكار

من خلال تنظيم الندوات وورش العمل والمسابقات، ما يبني عقلية ريادية ويحفز الطلبة على التجربة والإبداع. بالإضافة إلى ذلك، توفر الحاضنات برامج احتضان للمشاريع الناشئة تشمل التدريب المتخصص، والإرشاد المهني، والدعم الفني، والمساحات المجانية للعمل، فضلاً عن تسهيل الروابط مع المستثمرين لضمان الحصول على التمويل والتوجيه اللازم. بهذه الطريقة، تصبح الحاضنات منصة أساسية لتمكين الشباب وتحويل الأفكار الابتكارية إلى مشاريع ناجحة ومستدامة.

1. الجسر بين النظرية والتطبيق

تُعد حاضنات الأعمال في الجامعات الأردنية حلقة وصل حيوية بين التعليم النظري والتطبيق العملي، حيث توفر بيئة تمكن الطلاب والباحثين من تحويل الأفكار الأكاديمية والمشاريع البحثية إلى منتجات وخدمات قابلة للتسويق. فالكثير من الطلاب يمتلكون أفكارًا مبتكرة ضمن المشاريع الجامعية، لكنهم يفتقرون إلى الموارد والخبرة اللازمة لتحويل هذه الأفكار إلى مشاريع حقيقية. هنا يأتي دور الحاضنات في تقديم الدعم التقني والإداري والمالي لتسهيل هذه العملية. من خلال برامج الاحتضان، يمكن للطلبة تجربة أفكارهم على أرض الواقع، تطوير النماذج الأولية، واختبار الحلول في سياق اقتصادي فعلي، مما يعزز مهاراتهم العملية ويجهزهم لدخول سوق العمل بكفاءة. كما يساهم هذا الدور في تعزيز أثر الجامعات في الاقتصاد الوطني، إذ تتحول المعرفة الأكاديمية إلى مشاريع ومبادرات ريادية تخلق فرص عمل وتدعم التنمية المستدامة. بذلك تصبح الحاضنات جسرًا حقيقيًا يربط النظرية بالتطبيق ويحفز الابتكار والريادة.

2. نشر ثقافة الابتكار

تعتبر حاضنات الأعمال الجامعية أداة رئيسية في نشر ثقافة الابتكار بين الطلبة، من خلال توفير بيئة تعليمية وتجريبية تحفّز التفكير الإبداعي وروح الريادة. تعمل الحاضنات على تنظيم الندوات وورش العمل والمسابقات التي تتيح للطلبة التعرف على أحدث التطورات والتقنيات، وتبادل الأفكار مع خبراء ورواد أعمال محليين ودوليين. هذه الأنشطة لا تعزز المهارات العملية فحسب، بل تزرع أيضًا عقلية ريادية تجعل الطلبة مستعدين لتحدي المشكلات وإيجاد حلول مبتكرة.

كما توفر التدريبات المتخصصة للطلبة فرصة لتطوير مهارات التفكير التصميمي، إدارة المشاريع، وتحليل السوق، مما يمكّنهم من تحويل أفكارهم إلى مشاريع قابلة للتطبيق. من خلال هذه البرامج، يصبح الابتكار جزءًا من الثقافة الجامعية اليومية، ويشجع الطلبة على التجربة والمخاطرة المحسوبة. بهذا الشكل، تسهم الحاضنات في بناء جيل قادر على قيادة مشاريع مبتكرة، والمساهمة بفعالية في الاقتصاد الوطني وتنمية المجتمع المحلي.

3. احتضان المشاريع الناشئة

تلعب حاضنات الأعمال الجامعية دورًا محوريًا في دعم المشاريع الناشئة وتحويل الأفكار الريادية إلى مشاريع واقعية ومستدامة. توفر الجامعات برامج احتضان شاملة تشمل التدريب المتخصص الذي يزوّد الطلاب بالمهارات الإدارية والفنية اللازمة لإدارة مشاريعهم بفعالية، بالإضافة إلى الإرشاد المهني من خبراء ورواد أعمال يقدمون التوجيه والنصائح الاستراتيجية لتطوير المشاريع.

كما توفر الحاضنات الدعم الفني من خلال الوصول إلى المختبرات، والأجهزة، والبرمجيات الحديثة، ما يمكن الرياديين من تطوير النماذج الأولية واختبار منتجاتهم قبل دخول السوق. كما تتيح المساحات المجانية للعمل الجماعي، وتشجع التعاون بين الفرق الريادية، مما يعزز تبادل الخبرات والأفكار. بالإضافة إلى ذلك، تسهل الحاضنات الروابط مع المستثمرين والشركاء المحتملين، ما يساعد المشاريع الناشئة على الحصول على التمويل اللازم وتوسيع نطاق أعمالها. بهذه الطريقة، تصبح حاضنات الأعمال منصة متكاملة لدعم الابتكار وتمكين الشباب من تحقيق مشاريعهم بنجاح، مع تعزيز القدرة التنافسية للاقتصاد الوطني.

رابعًا: دعم الطلاب وتحفيزهم على الابتكار

تعتبر حاضنات الأعمال الجامعية الطلاب الفئة الأكثر قدرة على الابتكار، لذا تركز برامجها على تزويدهم بالمهارات اللازمة لتطوير أفكارهم وتحويلها إلى مشاريع ناجحة. تقدم الحاضنات برامج تدريب متخصصة تشمل مهارات التفكير التصميمي، وإدارة المشاريع، وتطوير النماذج الأولية، وتحليل السوق، ما يمكّن الطلاب من فهم دورة المشروع كاملة من الفكرة إلى التنفيذ.

كما تنظم الحاضنات مسابقات الابتكار التي تحفز الطلاب على الإبداع وتوفر جوائز ومكافآت تساعدهم على تطوير أفكارهم وتحويلها إلى حلول قابلة للتطبيق. بالإضافة إلى ذلك، يتم إشراك الطلاب في مشاريع بحثية تمنحهم خبرة عملية وتعلمًا معمقًا، مما يمكنهم من بناء حلول علمية قائمة على التجربة والمعرفة.

كما تسعى الحاضنات إلى تعزيز روح الريادة من خلال تقديم قصص نجاح ملهمة، وورش عمل، وأنشطة تشجع الطلاب على التجربة والمخاطرة المحسوبة. هذه الجهود مجتمعة تخلق بيئة محفزة للابتكار، وتمكّن الطلاب من المساهمة بفعالية في تطوير الاقتصاد الوطني.

1. برامج تدريب متخصصة

تُعد برامج التدريب المتخصصة في حاضنات الأعمال الجامعية أداة رئيسية لتجهيز الطلاب بالمهارات العملية اللازمة للابتكار وتحويل الأفكار إلى مشاريع ناجحة. تركز هذه البرامج على مهارات التفكير التصميمي التي تساعد الطلاب على فهم احتياجات السوق والمستخدمين، وتوليد حلول مبتكرة تلبي هذه الاحتياجات بشكل فعّال. كما تشمل مهارات إدارة المشاريع التي تمكن الطلاب من تخطيط وتنظيم وتنفيذ مشاريعهم بكفاءة، مع مراقبة التقدم وضمان الالتزام بالجدول الزمني والميزانية.

بالإضافة إلى ذلك، يتعلم الطلاب تطوير النماذج الأولية التي تسمح لهم بتحويل الأفكار النظرية إلى منتجات أو خدمات قابلة للاختبار والتقييم، ما يسهل تحسينها قبل طرحها في السوق. كما يشمل التدريب تحليل السوق، حيث يتعرف الطلاب على المنافسين، واحتياجات العملاء، وفرص النمو، مما يساعدهم على وضع استراتيجيات فعالة لتسويق مشاريعهم. توفر هذه البرامج بيئة تعلمية متكاملة تجمع بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، وتؤهل الطلاب ليصبحوا رواد أعمال مبتكرين قادرين على المساهمة في الاقتصاد الوطني.

2. مسابقات الابتكار

تعتبر مسابقات الابتكار من الأدوات الأساسية التي تستخدمها حاضنات الأعمال والجامعات لتحفيز الطلاب على الإبداع وريادة الأعمال. توفر هذه المسابقات منصة عملية لتبادل الأفكار والتجارب، وتشجع

الطلبة على التفكير النقدي والإبداعي لإيجاد حلول مبتكرة لمشكلات حقيقية في مختلف القطاعات، مثل التكنولوجيا والطاقة والصحة والزراعة.

تسهم المسابقات في تقديم جوائز وحوافز مادية ومعنوية، تساعد الطلاب على تطوير مشاريعهم وتحويل الأفكار إلى منتجات وخدمات قابلة للتطبيق. كما تمنح المشاركين فرصة لعرض أفكارهم أمام لجان من الخبراء والمستثمرين، ما يزيد من فرص الحصول على التوجيه المالي والفني اللازم لدعم مشاريعهم الناشئة.

بالإضافة إلى ذلك، تعمل المسابقات على تعزيز روح المبادرة والمنافسة البناءة، وتوسيع شبكة العلاقات المهنية للطلاب، حيث يتعرفون على رواد أعمال ومستثمرين وخبراء في مجالاتهم. هذه البيئة التحفيزية تزرع ثقافة الابتكار وتجعل الطلاب أكثر استعدادًا لتحويل أفكارهم إلى مشاريع ناجحة ومستدامة.

3. إشراك الطلبة في مشاريع بحثية

يعد إشراك الطلبة في المشاريع البحثية أحد أهم أساليب تعزيز الابتكار في الجامعات الأردنية، حيث يمنح الطلاب فرصة لتطبيق المعرفة النظرية المكتسبة في الصفوف الدراسية على مشكلات واقعية. من خلال هذه المشاركة، يتمكن الطلاب من تطوير حلول قائمة على العلم والتجربة، ما يعزز من قدرتهم على التفكير النقدي والتحليلي وفهم ديناميكيات السوق واحتياجات المجتمع.

كما تساعد المشاريع البحثية الطلاب على اكتساب خبرة عملية في تصميم التجارب، وجمع البيانات، وتحليل النتائج، ما يمكّنهم من تقييم فعالية الحلول المبتكرة قبل تطبيقها على نطاق أوسع. كما تتيح لهم التعرف على أحدث التقنيات والأساليب العلمية المستخدمة في مجالاتهم الأكاديمية، ما يزيد من مستوى التخصص والمهارة لديهم.

إضافة إلى ذلك، يسهم إشراك الطلاب في المشاريع البحثية في بناء ثقافة تعاون بين الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وتعزيز مهارات العمل الجماعي، وتمكينهم من تطوير مشاريع قابلة للتطبيق التجاري أو الاجتماعي. بهذه الطريقة، تصبح الجامعات منصات حقيقية لتطوير جيل قادر على الابتكار والمساهمة بفعالية في التنمية المستدامة.

4. تعزيز روح الريادة

يعتبر تعزيز روح الريادة من الأهداف الرئيسية لحاضنات الأعمال الجامعية، حيث تهدف إلى بناء عقلية مبتكرة وشجاعة لدى الطلاب تمكنهم من مواجهة التحديات وتحويل الأفكار إلى مشاريع ناجحة. تلعب قصص النجاح دورًا مهمًا في هذا السياق، إذ تلهم الطلاب وتجعلهم يدركون أن الإصرار والإبداع يمكن أن يؤدي إلى تحقيق إنجازات ملموسة، حتى في بيئات اقتصادية تتسم بالتحديات.

كما تسهم ورش العمل المتخصصة في تدريب الطلاب على المهارات العملية اللازمة لإدارة المشاريع، واتخاذ القرارات، وحل المشكلات بطريقة مبتكرة، مما يعزز ثقتهم بأنفسهم وقدرتهم على الابتكار. إضافة إلى ذلك، توفر الأنشطة التفاعلية والتجريبية بيئة آمنة لتشجيع الطلاب على المحاولة والتجربة دون خوف من الفشل، مما يغرس لديهم القدرة على التعلم من الأخطاء وتطوير حلول أكثر فعالية. بهذه الطريقة، تعمل الجامعات وحاضنات الأعمال على بناء جيل ريادي مبدع، قادر على المساهمة بفعالية في الاقتصاد الوطني وتحقيق مشاريع مبتكرة ومستدامة.

خامسًا: دعم المجتمع المحلي وتحفيزه على الابتكار

تسعى حاضنات الأعمال الجامعية إلى توسيع أثرها ليشمل المجتمع المحلي، ليس فقط الطلبة. تقدم برامج تدريبية لأصحاب المشاريع تهدف إلى تطوير المهارات الإدارية والتسويقية، وتقدم خدمات استشارية للشركات الصغيرة، خاصة في القطاعات الزراعية والصناعية، لتعزيز قدرتها التنافسية. كما تدعم الحاضنات النساء والشباب عبر برامج الابتكار الاجتماعي والتمكين الاقتصادي، ما يتيح فرصًا متساوية للمشاركة في الأنشطة الريادية. إضافة إلى ذلك، تعمل الحاضنات على تعزيز الابتكار المجتمعي من خلال مبادرات تهدف إلى تقديم حلول فعّالة في مجالات التعليم، والطاقة المتجددة، والمياه، والصحة، مما يساهم في تطوير المجتمع وتحقيق تنمية مستدامة.

1. برامج تدريبية لأصحاب المشاريع

توفر حاضنات الأعمال الجامعية برامج تدريبية متخصصة لأصحاب المشاريع بهدف تعزيز قدراتهم على إدارة وتطوير أعمالهم بفعالية. يركز التدريب على تطوير المهارات الإدارية مثل التخطيط الاستراتيجي، وإدارة الموارد، واتخاذ القرارات، مما يمكّن رواد الأعمال من تنظيم مشاريعهم بكفاءة. كما يشمل التدريب المهارات التسويقية، بما في ذلك تحليل السوق، واستراتيجيات التسويق الرقمي، وبناء العلامة التجارية، ما يساعد المشاريع على الوصول إلى العملاء وزيادة المبيعات. من خلال هذه البرامج، يحصل أصحاب المشاريع على الأدوات والمعرفة اللازمة لتحسين أداء شركاتهم، وتحقيق النمو المستدام، وزيادة فرص نجاحهم في بيئة اقتصادية تنافسية، ما يسهم في دعم الاقتصاد المحلي.

2. تقديم خدمات استشارية للشركات الصغيرة

تقدم حاضنات الأعمال الجامعية خدمات استشارية متخصصة للشركات الصغيرة لدعم نموها وتعزيز قدرتها التنافسية، خاصة في القطاعات الحيوية مثل الزراعة والصناعة. تشمل هذه الخدمات تقديم استشارات فنية وإدارية تساعد الشركات على تحسين العمليات الإنتاجية، وتطوير المنتجات، وتنظيم الموارد بكفاءة أكبر. كما تتضمن توجيهات تسويقية واستراتيجية لتعزيز الوصول إلى الأسواق وزيادة الأرباح. من خلال هذه الاستشارات، تتمكن الشركات الصغيرة من تبني حلول مبتكرة، وتقليل المخاطر التشغيلية، والاستفادة من أفضل الممارسات الدولية. هذه الخدمات تعزز قدرة المشاريع على الاستدامة والنمو، وتدعم بدورها التنمية الاقتصادية المحلية.

3. دعم النساء والشباب

تعمل حاضنات الأعمال الجامعية على دعم النساء والشباب عبر برامج مخصصة لتعزيز الابتكار الاجتماعي والتمكين الاقتصادي. تهدف هذه البرامج إلى توفير المهارات والمعرفة اللازمة لإطلاق مشاريع ريادية تلبي احتياجات المجتمع وتحقق أثرًا اجتماعيًا إيجابيًا. كما تركز على تطوير القدرات القيادية والإدارية والتسويقية، مما يمكّن المشاركين من إدارة أعمالهم بكفاءة وتحقيق الاستدامة. توفر هذه المبادرات فرصًا

للتدريب، والإرشاد، والوصول إلى شبكات التمويل والشركاء، بما يعزز قدرة النساء والشباب على المشاركة الفعّالة في السوق، وتحقيق النمو الاقتصادي، والمساهمة في تطوير المجتمع المحلي بشكل مستدام ومبتكر.

4. تعزيز الابتكار المجتمعي

تسعى حاضنات الأعمال الجامعية إلى تعزيز الابتكار المجتمعي من خلال مبادرات تستهدف تقديم حلول فعّالة في مجالات التعليم، والطاقة المتجددة، والمياه، والصحة. تهدف هذه المبادرات إلى تطوير مشاريع ابتكارية تلبي احتياجات المجتمع المحلي وتحسن جودة الحياة، مثل تحسين أساليب التعليم الرقمية، واعتماد تقنيات الطاقة النظيفة لتقليل التكلفة والاعتماد على مصادر مستدامة، وتطوير حلول مبتكرة لإدارة المياه، وتحسين الخدمات الصحية. كما تشجع هذه البرامج المجتمع على المشاركة الفاعلة في الابتكار، وتدعم التعاون بين المؤسسات التعليمية، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، مما يعزز التنمية المستدامة ويخلق بيئة محفزة للإبداع وريادة الأعمال على المستوى المحلي.

سادسًا: تقديم الإرشاد والتوجيه المتخصص

يُعد الإرشاد والتوجيه المتخصص من الأعمدة الأساسية لنجاح المشاريع الريادية في الجامعات الأردنية. يشمل التوجيه الأكاديمي عبر أساتذة متخصصين يقدمون الدعم العلمي والمعرفي للطلبة، والتوجيه العملي من خلال رواد أعمال ناجحين وخبراء يقدمون الخبرة العملية والاستراتيجيات الفعّالة. كما يشمل الإرشاد التوجيه القانوني والمالي لتسهيل تسجيل الشركات وإدارة الموارد المالية بفعالية، وضمان التزام المشاريع بالقوانين واللوائح. بالإضافة إلى ذلك، توفر الحاضنات متابعة مستمرة للمشاريع لمراقبة تقدمها وحل التحديات التي تواجهها. هذا الدعم الشامل يعزز فرص نجاح المشاريع الريادية ويحول الأفكار المبتكرة إلى مشاريع قابلة للنمو والاستدامة.

1. التوجيه الأكاديمي

يُعد التوجيه الأكاديمي أحد العناصر الأساسية لدعم الابتكار في الجامعات الأردنية، حيث يقدم أساتذة متخصصون خبراتهم العلمية للطلبة لمساعدتهم على تطوير أفكارهم ومشاريعهم الريادية. يشمل هذا التوجيه

تقديم المشورة حول تصميم البحث، واختيار الأساليب العلمية المناسبة، وتحليل البيانات، وضمان التزام المشاريع بأفضل الممارسات الأكاديمية. كما يساعد التوجيه الأكاديمي الطلاب على الربط بين المعرفة النظرية والتطبيق العملي، وتوسيع مداركهم حول مجالات تخصصهم، وتوجيههم نحو حلول مبتكرة وفعالة. من خلال هذا الدعم، يتمكن الطلاب من تطوير مشاريع متكاملة قائمة على العلم، ما يعزز فرص نجاحها في السوق ويقوي أثر الجامعات في الاقتصاد الوطني.

2. التوجيه العملي

يُعد التوجيه العملي أحد الركائز الأساسية لدعم المشاريع الريادية في الجامعات الأردنية، حيث يقدمه رواد أعمال ناجحون وخبراء أعمال يتمتعون بخبرة واسعة في السوق وعمليات إدارة المشاريع. يركز هذا التوجيه على تقديم نصائح عملية قابلة للتطبيق، تشمل استراتيجيات تطوير المنتجات، التسويق، إدارة العمليات، واتخاذ القرارات المالية والتشغيلية. كما يساعد التوجيه العملي الطلاب على تجنب الأخطاء الشائعة وتسريع تنفيذ المشاريع، من خلال نقل الخبرة العملية والمعرفة بالسوق الفعلية. يوفر هذا الدعم بيئة تعلمية عملية تشجع الطلاب على الابتكار، وتعزز من فرص نجاح مشاريعهم، وتحويل الأفكار الأكاديمية إلى مشاريع قابلة للنمو والاستدامة.

3. التوجيه القانوني والمالي

يشكل التوجيه القانوني والمالي أحد الأعمدة الأساسية لدعم نجاح المشاريع الريادية في الجامعات الأردنية. يشمل هذا التوجيه تسجيل الشركات وفق القوانين واللوائح المعمول بها، ما يضمن الالتزام القانوني وحماية حقوق الملكية الفكرية. كما يغطي إدارة الموارد المالية، بما في ذلك إعداد الميزانيات، مراقبة النفقات، التخطيط المالي، وتأمين التمويل اللازم لتطوير المشاريع. يساهم هذا الدعم في تمكين الرياديين من التركيز على تطوير منتجاتهم وخدماتهم دون التعرض لمشكلات قانونية أو مالية. كما يعزز التوجيه القدرة على اتخاذ قرارات استراتيجية مستنيرة، ويساعد المشاريع الناشئة على تحقيق استدامة مالية وقانونية، ما يزيد من فرص نموها ونجاحها في السوق.

4. متابعة مستمرة للمشاريع

تشكل **المتابعة المستمرة للمشاريع** جزءًا أساسيًا من دعم الحاضنات الجامعية للرياديين، حيث تهدف إلى ضمان تقدم المشاريع نحو أهدافها وتحقيق نجاح مستدام. تشمل هذه المتابعة تقييم الأداء بشكل دوري، تحديد نقاط القوة والضعف، ومساعدة الفرق على تجاوز التحديات والمشكلات التي قد تواجهها خلال مراحل التنفيذ. كما توفر المتابعة فرصًا للتوجيه المستمر، وتحديث الاستراتيجيات والخطط وفق مستجدات السوق واحتياجات العملاء. يساهم هذا الإشراف المستمر في تعزيز كفاءة إدارة المشاريع، تحسين جودة المنتجات والخدمات، وزيادة فرص نجاح المشاريع الريادية، مع ضمان استدامتها الاقتصادية والاجتماعية.

سابعًا: توفير مساحات عمل وبنية تحتية تقنية

تعد مساحات العمل والبنية التحتية التقنية من العناصر الجوهرية التي توفرها حاضنات الأعمال الجامعية لدعم الابتكار والمشاريع الريادية. توفر الحاضنات مساحات عمل مشتركة، تشجع على التعاون وتبادل الأفكار بين الرياديين، وتتيح بيئة تفاعلية محفزة لتطوير المشاريع والعمل الجماعي. كما تضم الحاضنات مختبرات متقدمة في مجالات الهندسة، التكنولوجيا، الزراعة، والصحة، مجهزة بأحدث الأجهزة والأدوات التي تمكّن الطلاب من تنفيذ تجاربهم وتطوير نماذجهم الأولية بكفاءة.

بالإضافة إلى ذلك، توفر الحاضنات أجهزة وبرمجيات متخصصة يحتاجها الطلاب لتطوير منتجاتهم، وهي تكاليف باهظة قد لا يستطيع الطلاب تحملها بمفردهم، ما يجعل الحاضنات نقطة حيوية للوصول إلى هذه الموارد. كما يشمل الدعم دعمًا تقنيًا مستمرًا من خلال خبراء ومهندسين متخصصين يقدمون الإرشاد الفني والمساعدة في حل المشكلات التقنية أثناء تطوير المشاريع.

تمكّن هذه البيئة الطلاب من التركيز على الابتكار والإبداع بدلاً من القلق بشأن الموارد، كما تعزز جودة المشاريع وتحسن فرص نجاحها في السوق. بذلك تصبح مساحات العمل والبنية التحتية التقنية عاملاً أساسياً في تحويل الأفكار الابتكارية إلى مشاريع عملية قابلة للتطبيق والنمو المستدام.

ثامنًا: تسهيل الوصول إلى التمويل والشراكات

يُعد الوصول إلى التمويل والشراكات أحد أكبر التحديات التي تواجه الرياديين في الأردن، خاصة في مراحل المشروع المبكرة. تلعب حاضنات الأعمال الجامعية دورًا محوريًا في معالجة هذه العقبة، من خلال ربط الرياديين بشبكات المستثمرين، بما في ذلك صناديق الاستثمار والقطاع الخاص، ما يسهل على المشاريع الحصول على التمويل اللازم لتطوير المنتجات والخدمات.

كما تدعم الحاضنات مبادرات التمويل المبكر (Seed Funding)، والتي تمنح المشاريع الناشئة رأس المال الأساسي لبدء نشاطها وتحويل الأفكار الابتكارية إلى منتجات قابلة للتطبيق. بالإضافة إلى ذلك، تعزز الحاضنات الشراكات مع شركات محلية ودولية، ما يفتح أبواب التعاون التجاري والتقني، ويوفر فرصًا لتبادل المعرفة والخبرة، وتوسيع الأسواق المستهدفة. كما تقوم الحاضنات بتوجيه الرياديين للحصول على المنح من المنظمات الدولية والمؤسسات الحكومية، مما يتيح الحصول على موارد مالية إضافية لدعم المشاريع البحثية والتجريبية. من خلال هذه الخدمات، تتمكن المشاريع الناشئة من تخطي عقبة التمويل، تعزيز فرص نجاحها، وتحقيق النمو المستدام، ما يساهم في تطوير الاقتصاد الوطني وتحفيز الابتكار وريادة الأعمال على مستوى المجتمع الجامعي والمحلي.

تاسعًا: توجيه المشاريع نحو الاستدامة الاقتصادية

تلعب حاضنات الأعمال الجامعية دورًا مهمًا في توجيه المشاريع نحو الاستدامة الاقتصادية، لضمان أن تكون الأفكار الابتكارية قابلة للنمو والنجاح على المدى الطويل. تبدأ الحاضنات بدعم الطلاب ورواد الأعمال في بناء نماذج أعمال فعّالة تضمن تحقيق الربحية واستمرارية المشروع، مع مراعاة التوازن بين التكاليف والعوائد وتحديد مصادر الإيرادات الأساسية.

كما تساعد الحاضنات في تقييم الجدوى السوقية للمشاريع من خلال دراسات وتحليلات دقيقة للسوق، دراسة احتياجات العملاء، وتحليل المنافسين، مما يمكّن الرياديين من اتخاذ قرارات مدروسة بشأن المنتجات والخدمات. بالإضافة إلى ذلك، تشجع الحاضنات على تبني استراتيجيات نمو تشمل التوسع في الأسواق

المحلية والإقليمية، واستكشاف فرص شراكات جديدة، ما يعزز قدرة المشاريع على الوصول إلى شرائح أكبر من العملاء وزيادة الإيرادات.

كما تركز الحاضنات على تعزيز الابتكار داخل المشروع نفسه من خلال التطوير المستمر للمنتجات والخدمات، وتحسين الجودة، واعتماد تقنيات جديدة، لضمان التميز التنافسي في السوق. من خلال هذه الجهود المتكاملة، تتمكن المشاريع الناشئة من تحقيق استدامة اقتصادية قوية، مع توفير فرص نمو مستمر، ودعم الاقتصاد الوطني، وتحفيز الابتكار وريادة الأعمال بين الشباب والمجتمع المحلي.

عاشرًا: التحديات والعقبات

تواجه منظومة الابتكار في الأردن عدة تحديات وعقبات تؤثر على قدرة الرياديين والمبتكرين على تحويل الأفكار إلى مشاريع ناجحة ومستدامة. من أبرز هذه التحديات محدودية التمويل، خاصة في المرحلة المبكرة من المشروع، حيث يجد العديد من الرياديين صعوبة في الحصول على رأس المال اللازم لتطوير المنتجات والخدمات واختبارها في السوق.

كما يعاني النظام من ضعف الربط بين الجامعات والقطاع الصناعي، ما يحد من فرص تحويل البحث العلمي إلى منتجات تجارية قابلة للتطبيق. وتعد البيروقراطية والإجراءات الإدارية عقبة إضافية، حيث تستغرق عمليات تسجيل الشركات والحصول على التراخيص والتمويل وقتًا طويلًا ويصعب على الرياديين التنقل بين هذه الإجراءات بسلاسة.

إضافة إلى ذلك، يواجه النظام نقصًا في الخبرات المتخصصة في مجالات التكنولوجيا المتقدمة والابتكار الرقمي، مما يحد من قدرة المشاريع على المنافسة محليًا ودوليًا. كما يعاني بعض المجتمع من ضعف الثقافة الريادية، مع مقاومة للمخاطرة والتجربة. وأخيرًا، تُعد هجرة الكفاءات تحديًا كبيرًا، حيث يغادر العديد من المبدعين الشباب البلاد بحثًا عن فرص عمل أفضل في الخارج، مما يقلل من القدرة المحلية على الابتكار ويبطئ نمو المشاريع الناشئة.

الحادي عشر: الاقتراحات لتحسين منظومة الابتكار في الأردن

زيادة الاستثمار في البحث والتطوير(R&D)

– تخصيص ميزانيات أكبر للجامعات لدعم المشاريع البحثية والابتكارية، بما يشمل مختبرات متقدمة وأجهزة وبرمجيات حديثة.

– تمويل المشاريع البحثية متعددة التخصصات لتعزيز التعاون بين أقسام الهندسة، التكنولوجيا، العلوم الإدارية، والزراعة.

– دعم نشر البحوث العلمية في المجلات المحكمة والمؤتمرات الدولية لرفع مكانة الجامعات الأردنية عالمياً.

– تقديم منح للطلاب والباحثين لإجراء تجارب عملية على أفكارهم الابتكارية، مع التركيز على تحويل الأبحاث إلى منتجات قابلة للتسويق.

– تأسيس صناديق دعم للابتكار داخل الجامعات لرعاية المشاريع الناشئة داخلياً، بما يشمل توفير الدعم الفني والإرشادي.

– تعزيز الربط بين البحث العلمي والسوق لضمان أن يكون البحث موجهًا لحل مشاكل واقعية، مثل الطاقة والمياه والتعليم والصحة.

– تشجيع التعاون الدولي من خلال برامج تبادل الباحثين والتعاون مع جامعات ومراكز بحثية متقدمة عالمياً.

توسيع برامج الحاضنات الجامعية

– تأسيس حاضنات جديدة في المحافظات لتغطية المناطق الأقل خدمة، مثل المفرق، جرش، معان، والزرقاء.

– توفير بنية تحتية متكاملة تشمل مساحات عمل مشتركة، مختبرات، وأجهزة متقدمة لدعم المشاريع الريادية.

– تنظيم برامج تدريبية مستمرة لتطوير مهارات الطلبة في التفكير التصميمي، إدارة المشاريع، تطوير النماذج الأولية، وتحليل السوق.

– تقديم الدعم المالي والفني للمشاريع الناشئة من خلال برامج تمويل مبكر، واستشارات فنية وإدارية.

– تشجيع التعاون بين الفرق الطلابية داخل وخارج الجامعة لزيادة التفاعل وتبادل الخبرات.

– رصد نجاح الحاضنات بشكل دوري وتحليل نتائج المشاريع لتطوير البرامج وتحسين الخدمات المقدمة.

تعزيز الشراكات بين الجامعات والصناعة

– توقيع عقود بحثية مشتركة بين الجامعات وشركات محلية ودولية لتطوير منتجات مبتكرة.

– تشجيع التدريب العملي للطلبة داخل الشركات لتعزيز مهاراتهم التطبيقية وربط التعليم الأكاديمي بسوق العمل.

– إنشاء مراكز تكنولوجية مشتركة بين الجامعات والقطاع الصناعي لتطوير حلول مبتكرة تلبي احتياجات السوق.

– دعم مشاريع تخرج تطبيقية يتم تنفيذها بالشراكة مع الشركات، مما يحول الأفكار إلى منتجات قابلة للتطبيق.

– تسهيل نقل المعرفة والتقنيات بين الجامعات والصناعة من خلال اتفاقيات تعاون علمي وتقني.

إطلاق برامج تمويل مستدامة للمشاريع الريادية المبكرة

– تأسيس صناديق تمويل حكومية وخاصة لدعم المراحل المبكرة من المشاريع الريادية.(Seed Funding)

– تسهيل الوصول إلى المنح الدولية من خلال إشراك الطلاب والرياديين في برامج تمويل المؤسسات الدولية والمنظمات غير الحكومية.

– تقديم حوافز ضريبية للمستثمرين الذين يمولون المشاريع الناشئة في الأردن.

– إنشاء برامج دعم مالي للنساء والشباب لتعزيز تمكينهم الاقتصادي والابتكاري.

– دمج التمويل مع الإرشاد والدعم الفني لضمان أن المشاريع الناشئة لا تتلقى المال فقط، بل تتلقى أيضًا الخبرة اللازمة للنجاح.

تطوير التشريعات لتسهيل تسجيل الشركات الناشئة

- تبسيط إجراءات تسجيل الشركات بحيث يمكن إتمامها إلكترونيًا خلال أيام قليلة.
- تقديم حوافز قانونية للشركات الناشئة مثل إعفاءات ضريبية لفترة محددة أو تسهيلات في رسوم الترخيص.
- وضع قوانين لحماية الملكية الفكرية وبراءات الاختراع لضمان حقوق المبتكرين.
- تسهيل فتح الحسابات البنكية والتعاملات المالية للشركات الجديدة.
- تطوير أنظمة رقابية مرنة تشجع الابتكار وتقلل من البيروقراطية الإدارية التي تعيق النمو.

إدماج الابتكار في المناهج الدراسية

- تطوير مناهج تعليمية تركز على التفكير النقدي، التصميمي، وحل المشكلات منذ المدرسة وحتى الجامعة.
- إدخال برامج تدريبية عملية تشمل مشاريع تطبيقية ومسابقات ريادية داخل الصفوف الدراسية.
- تشجيع العمل الجماعي والمشاريع البحثية الطلابية لتعزيز مهارات التعاون والابتكار.
- ربط المناهج بالاحتياجات السوقية والمجتمعية لضمان أن الأفكار الابتكارية تستجيب لمشكلات واقعية.
- تدريب المعلمين وأعضاء هيئة التدريس على أساليب تعليمية حديثة تحفز الابتكار والإبداع.

دعم الابتكار المجتمعي

- إطلاق برامج تستهدف المناطق الفقيرة ذات معدلات البطالة العالية لتعزيز فرص الابتكار الاجتماعي.
- تشجيع المشاريع التي تحل مشاكل المجتمع في مجالات التعليم، الصحة، الطاقة، والمياه.
- توفير التدريب والإرشاد للمجتمع المحلي لتحويل أفكارهم إلى مشاريع قابلة للتطبيق.
- تعزيز دور الحاضنات كمراكز مجتمعية لتبادل المعرفة والخبرة بين الجامعات والمجتمع المحلي.
- ربط الابتكار المجتمعي بالتمويل والشراكات لضمان استدامة المشاريع.

إنشاء منصات وطنية للابتكار

- تطوير منصة وطنية رقمية تربط الكفاءات، المشاريع، الموارد، والمستثمرين في مكان واحد.
- تسهيل الوصول إلى بيانات ومعلومات السوق، بما يتيح للرياديين فهم الفرص والمخاطر.
- تعزيز التعاون بين الجامعات والشركات عبر المنصة لتبادل المعرفة والمشاريع المشتركة.
- توفير خدمات استشارية وتمويلية عبر المنصة لدعم المشاريع الناشئة.
- إنشاء قاعدة بيانات للكفاءات الأردنية في مختلف المجالات لتسهيل العثور على الخبراء والموجهين.

الخاتمة

تشكل منظومة الابتكار في الأردن ركيزة أساسية لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية المستدامة، خاصة في ظل التحديات الاقتصادية والموارد المحدودة. أظهرت الدراسة أن الابتكار ليس مجرد مفهوم نظري، بل يمثل أداة فعّالة لتعزيز الإنتاجية، خلق فرص عمل، وتحسين الخدمات العامة. كما أظهرت مقارنة الأردن بالدول المتقدمة أن هناك فجوة واضحة في الاستثمار في البحث والتطوير، البنية التحتية، الروابط بين الجامعات والصناعة، التمويل، والتشريعات، الأمر الذي يستدعي اتخاذ إجراءات استراتيجية لتعزيز منظومة الابتكار المحلية.

تلعب حاضنات الأعمال الجامعية دورًا محوريًا في هذا السياق، من خلال دعم الطلاب والمجتمع المحلي، تقديم الإرشاد والتوجيه المتخصص، توفير مساحات عمل وبنية تحتية تقنية، تسهيل الوصول إلى التمويل والشراكات، وتوجيه المشاريع نحو الاستدامة الاقتصادية. وقد أظهرت الدراسة أن إشراك الطلاب في المشاريع البحثية، وتنظيم مسابقات الابتكار، وتعزيز روح الريادة، جميعها عوامل مهمة لتعزيز ثقافة الابتكار وتحفيز الشباب على تحويل الأفكار إلى مشاريع ناجحة.

تتطلب المرحلة القادمة زيادة الاستثمار في البحث والتطوير، توسيع برامج الحاضنات، تعزيز الشراكات، تطوير التشريعات، ودمج الابتكار في المناهج الدراسية .كما يجب دعم الابتكار المجتمعي وإنشاء

منصات وطنية تربط الكفاءات والموارد، بما يضمن استدامة المشاريع وزيادة أثر الابتكار على الاقتصاد والمجتمع الأردني بشكل عام.

المراجع

1. رئاسة الوزراء الأردنية.(2022) . رؤية التحديث الاقتصادي. https://www.pm.gov.jo
2. المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا .(2019) .الاستراتيجية الوطنية للابتكار. https://www.hcer.org.jo
3. وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة .(2024) .تقارير التحول الرقمي والريادة. https://www.modee.gov.jo
4. وزارة التخطيط والتعاون الدولي .(2023) .صندوق الابتكار الأردني – تقارير رسمية. https://www.mop.gov.jo
5. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .(2023) .تقرير البحث العلمي والابتكار في الأردن. https://www.mohe.gov.jo
6. جامعة العلوم والتكنولوجيا الأردنية – مركز الاعتماد وضمان الجودة.(2023) . https://www.just.edu.jo
7. الجامعة الأردنية – مركز الابتكار وريادة الأعمال.(2024) . https://ujia.ju.edu.jo
8. World Intellectual Property Organization (WIPO). (2018–2024). Global Innovation Index Reports. https://www.globalinnovationindex.org
9. World Bank. (2024). Jordan Economic Monitor & Entrepreneurship Data. https://www.worldbank.org/en/country/jordan
10. UNDP Jordan. (2024). Innovation & Youth Empowerment Reports. https://www.undp.org/jordan

11. OECD. (2020). Innovation Policy Review: MENA Region. https://www.oecd.org

12. UNESCO. (2021). UNESCO Science Report. https://www.unesco.org

13. Al-Azzam B. and Al-Omari, A. (2020). University Incubators and Startups in Jordan. Journal of Entrepreneurship Research. https://doi.org

14. Shannak R. et al. (2022). Innovation and Knowledge Economy in Jordan. International Journal of Innovation Studies. https://doi.org

15. الخطيب، محمد .(2022) .الابتكار وريادة الأعمال في الجامعات العربية .مجلة العلوم الإدارية.

16. الزعبي، أحمد، والحموري، ليلى (2021). دور الحاضنات الجامعية في دعم المشاريع الريادية في الأردن .مجلة دراسات – الجامعة الأردنية.

من المختبر إلى السوق: نموذج عمل مبتكر لتحويل الأبحاث في التقانات الحيوية النباتية إلى شركات ناشئة

الدكتورة تمارا القضاه والأستاذ الدكتور رضا شبلي

مركز حمدي منكو للبحوث العلمية، الجامعة الاردنية، عمان، الأردن

1. المقدّمة

تشكل التقانات الحيوية النباتية اليوم واحدة من أقوى الأدوات العلمية القادرة على مواجهة التحديات العالمية المتعلقة بالأمن الغذائي والاستدامة البيئية. فهي تقدم حلولًا مبتكرة لتطوير أصناف نباتية مقاومة للأمراض والجفاف والملوحة والحرارة، كما تسهم في زيادة الإنتاجية وتحسين جودة المحاصيل، بالإضافة إلى إنتاج مركبات دوائية ونباتية عالية القيمة تُستخدم في الصناعات الطبية والغذائية والتجميلية. ويأتي هذا الدور المتنامي في وقت يشهد فيه العالم ضغوطًا غير مسبوقة تتمثل في الزيادة السكانية المستمرة، وشح الموارد المائية، وتدهور الأراضي الزراعية، واشتداد آثار التغير المناخي التي تهدد المحاصيل وتقلل القدرة على التكيف الزراعي. وفي الوقت نفسه، يرتفع الطلب على منتجات نباتية عالية الجودة ومتنوعة الاستخدامات، ما يضاعف الحاجة إلى حلول علمية فعالة تجمع بين الابتكار الزراعي والتقنيات الحديثة، مع التركيز على تحقيق الاستدامة وتقليل الاعتماد على المبيدات والأسمدة الكيميائية، وهو ما يجعل التقانات

الحيوية النباتية مجالًا محوريًا ليس فقط للبحث العلمي، بل أيضًا للتطبيق العملي وتحقيق الأثر الاقتصادي والاجتماعي.

ورغم الكم الكبير من الأبحاث العلمية التي تُنجز في الجامعات والمراكز البحثية العربية، إلا أن عدد المشاريع الريادية الناشئة من هذه الأبحاث ما يزال محدودًا، حيث غالبًا ما تتوقف الاكتشافات عند حدود النشر الأكاديمي دون الانتقال إلى منتجات أو خدمات تجارية قابلة للاستثمار. ويرجع ذلك إلى نقص نماذج العمل الواضحة التي تُمكّن الباحث من تحويل جهوده العلمية إلى قيمة اقتصادية، إضافة إلى محدودية الحاضنات العلمية والتمويل الموجَّه للمشاريع الريادية القائمة على التقنيات الحيوية. ومن هنا تنبع الحاجة إلى تطوير خارطة طريق متكاملة تساعد الباحثين على الانتقال من مرحلة الفكرة أو الابتكار إلى مرحلة التطبيق التجاري، بدءًا من اختبار الفكرة والنموذج الأولي، مرورًا بتقييم السوق واحتياجات العملاء، وصولًا إلى تأسيس شركات ناشئة قادرة على النمو والتوسع. وتهدف هذه المقالة إلى تقديم مرجع شامل لدعم الباحثين في مجال التقانات الحيوية النباتية على تحويل مختبراتهم وأفكارهم إلى شركات فعلية، مع عرض أمثلة عالمية ومحلية ناجحة، وتفصيل مراحل التحول من المختبر إلى السوق، لتكون هذه الدراسة بمثابة دليل عملي يمكّن الباحث من تحقيق الابتكار العلمي والاقتصادي في آن واحد.

2. التقانات الحيوية النباتية: المفهوم، الأسس والتطبيقات

1.2. مفهوم التقانات الحيوية النباتية

هي استخدام الكائنات الحية أو أجزاء منها لإنتاج منتجات جديدة أو تطوير عمليات بيولوجية مفيدة. وتشمل: **زراعة الأنسجة النباتية:** هي تقنية عزل خلايا أو أنسجة من النبات وزراعتها في وسط غذائي معقم تحت ظروف محكمة. تساعد هذه الطريقة على إنتاج نباتات متجانسة وخالية من الأمراض بسرعة أكبر من التكاثر التقليدي. تُستخدم أيضًا لتكثير النباتات النادرة أو المهددة بالانقراض.

استغلال الزراعة النسيجية للنباتات لإنتاج مركبات دوائية

تعتمد على زراعة خلايا أو أنسجة نباتية لإنتاج مركبات كيميائية ذات قيمة دوائية. توفر هذه الطريقة مصدرًا مستدامًا لإنتاج الأدوية والمستحضرات الطبية دون الحاجة لزراعة النبات الكامل. كما تقلل من الضغط على الموارد الطبيعية للنباتات. حيث تتميز النباتات بأنّها "مصانع حيوية" طبيعية تنتج مركبات نادرة وقيمة، مثل:

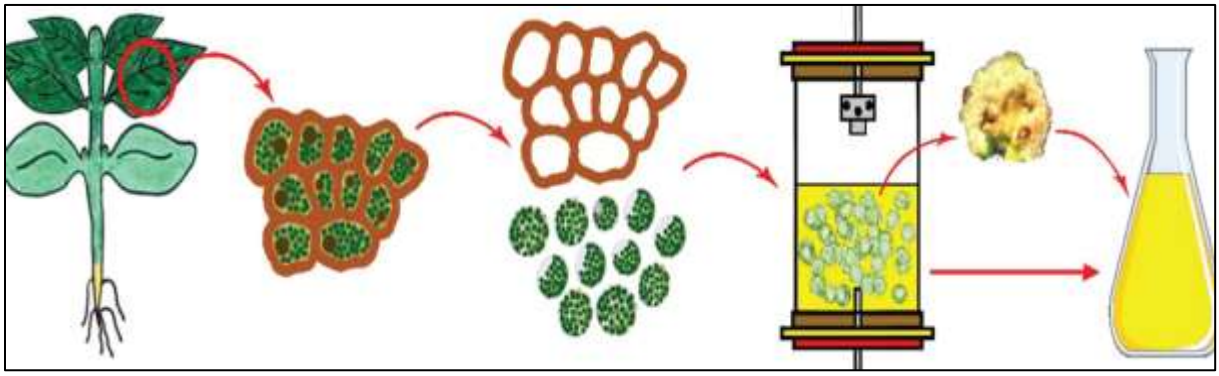
قلويدات (Alkaloids): هي مركبات نيتروجينية تنتجها النباتات بشكل طبيعي، وتتميز بتأثيرها البيولوجي القوي. تُستخدم في الطب لعلاج العديد من الأمراض، مثل تخفيف الألم أو معالجة بعض السرطانات. كثير من القلويدات صعب تصنيعها كيميائيًا، مما يجعل النباتات المصدر الأمثل لها.

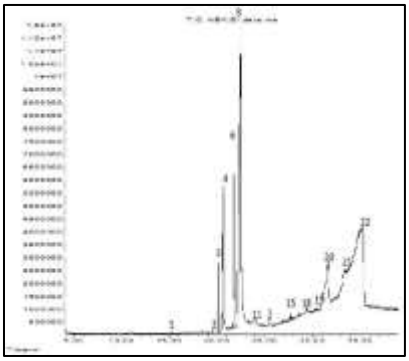
فلافونويدات (Flavonoids): هي مركبات نباتية مضادة للأكسدة وتلعب دورًا في حماية الخلايا من التلف. تساهم في تعزيز صحة القلب، تقوية جهاز المناعة، وتقليل الالتهابات. تُستخرج الفلافونويدات من الفواكه والخضروات والأعشاب.

تربينويدات (Terpenoids): تُعرف بأنها مركبات عطرية توجد في العديد من النباتات، وتستخدم في صناعة الأدوية والعطور والمستحضرات الطبيعية. لها خصائص مضادة للبكتيريا والفيروسات، وتساهم في تحسين المناعة والتقليل من الالتهابات.

مركبات مضادة للأكسدة: تشمل مجموعة من المركبات النباتية التي تحمي الجسم من الجذور الحرة. تعمل على الوقاية من الأمراض المزمنة، مثل أمراض القلب والسرطان، وتساعد في إبطاء عملية الشيخوخة.

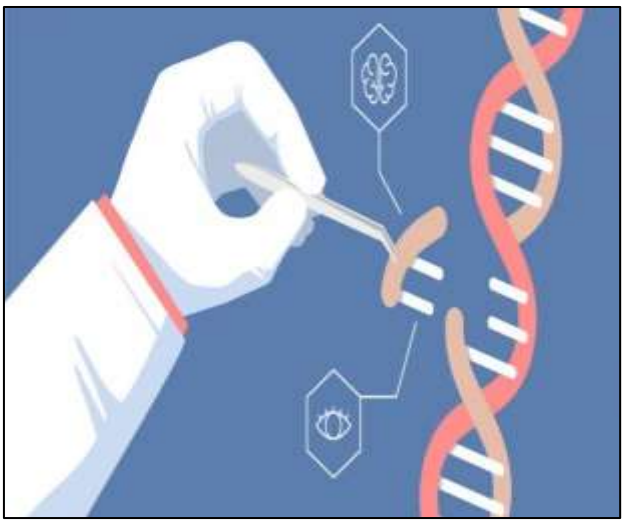
زيوت عطرية: هي مركبات طيارة تستخلص من أجزاء مختلفة من النبات مثل الأوراق أو الزهور. تُستخدم في العطور، صناعة الأدوية، العلاج الطبيعي، ولها تأثير مهدئ أو منبه حسب نوعها. وكثير من هذه المركبات لا يمكن تخليقها كيميائيًا بسهولة، ما يجعل الاستثمار بها واعدًا من الناحية الطبية والزراعية والاقتصادية.





الهندسة الوراثية

تعتمد على إدخال أو تعديل جينات معينة داخل النبات لتحسين صفاته. من خلالها يمكن إنتاج نباتات مقاومة للآفات أو الأمراض، أو نباتات تحتوي على عناصر غذائية محسنة. تسهم هذه التقنية في زيادة الإنتاجية وجودة المحاصيل الزراعية. ويشمل ذلك ايضا التعديل الجيني باستخدام CRISPR وهو نظام دقيق لتعديل جينات محددة داخل المادة الوراثية للنبات DNA بسهولة وفعالية. يُستخدم لتطوير نباتات تتحمل الجفاف، أو لتحسين محتوى العناصر الغذائية، أو لتعزيز مقاومتها للأمراض. هذه التقنية أسرع وأكثر دقة من الطرق الوراثية التقليدية.



استخدام البكتيريا والفطريات المساعدة للنبات

تتضمن استغلال كائنات دقيقة تعيش مع النبات لتعزيز نموه أو مقاومته للأمراض. تساعد هذه الكائنات في تحسين امتصاص العناصر الغذائية وزيادة مقاومة النبات للإجهاد البيئي. كما تقلل الحاجة لاستخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية.

الكشف الجزيئي للصفات

يشمل تحليل جينات النبات لتحديد وجود صفة معينة مثل مقاومة مرض أو محتوى غذائي محدد. تساعد هذه التقنية في اختيار النباتات الأفضل بسرعة ودقة دون انتظار نموها الكامل. تساهم بذلك في تسريع برامج تحسين المحاصيل الزراعية.

تطوير أصناف متحملة للإجهاد

تهدف إلى إنتاج نباتات قادرة على تحمل ظروف صعبة مثل الجفاف، الملوحة، أو درجات الحرارة العالية. تساعد هذه الأصناف على زيادة الإنتاج الزراعي في المناطق ذات الظروف البيئية القاسية. كما تضمن استدامة الغذاء في مواجهة تغير المناخ.

2.2. دور التقانات الحيوية النباتية في حل مشاكل العصر

تلعب التقانات الحيوية النباتية دورًا كبيرًا في مواجهة التحديات الحديثة في مجالات متعددة، وتشمل:

الأمن الغذائي

تساعد التقانات الحيوية في إنتاج أصناف نباتية قادرة على النمو في ظروف صعبة مثل الملوحة والجفاف ودرجات الحرارة القصوى. هذا يضمن استمرارية الإنتاج الزراعي وزيادة المحاصيل في المناطق التي تعاني من تغير المناخ أو نقص المياه.

الدواء

يمكن استخدام النباتات لإنتاج بروتينات وعقاقير علاجية مهمة، بدلاً من الاعتماد على أنظمة الخلايا الحيوانية المكلفة والمعقدة. هذا يقلل التكلفة ويزيد من سهولة الحصول على أدوية فعالة لعلاج الأمراض المختلفة.

البيئة

تساهم التقانة الحيوية في تطوير نباتات قادرة على امتصاص الملوثات من التربة والمياه، وهي تقنية تعرف بـ Phytoremediation. هذه النباتات تساعد على تنظيف البيئة بطريقة طبيعية ومستدامة دون الحاجة لاستخدام المواد الكيميائية.

الزراعة الذكية

تُسهم هذه التقنيات في تقليل استخدام المبيدات والأسمدة الكيميائية الضارة، بالاعتماد على محفزات النمو الحيوية والبكتيريا والفطريات المفيدة للنبات. هذا يجعل الزراعة أكثر صداقة للبيئة وأكثر استدامة.

الاقتصاد الحيوي

تطوير منتجات نباتية عالية القيمة من النباتات المحلية يفتح فرصًا اقتصادية كبيرة. يشمل ذلك إنتاج أدوية، مستحضرات تجميلية، أطعمة وظيفية، وزيوت عطرية، ما يعزز التنمية الاقتصادية المستدامة.

3. من الفكرة العلمية إلى فرصة ريادية: كيف يبدأ الباحث؟

1.3. البداية وجود مشكلة – واقعية

يجب أن يبدأ الباحث من مشكلة واقعية في السوق أو المجتمع، وليس فقط من نتيجة مخبرية. التركيز على المشكلة يجعل البحث أكثر تأثيرًا وقابلية للتطبيق التجاري أو الاجتماعي .مع ملاحظة ان كل مشكلة هي بذرة لمشروع.

أمثلة لمشكلات واقعية يمكن أن يبدأ منها الباحث:

ارتفاع نسبة فشل زراعة الشتلات التقليدية: مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة ويدفع الباحث لتطوير شتلات أكثر صحة وقدرة على النمو.

انتشار أمراض جديدة تهدد محاصيل استراتيجية: الحاجة لإيجاد نباتات مقاومة أو طرق علاجية تقلل تأثير الأمراض على الإنتاج الغذائي.

الحاجة إلى مركبات دوائية ذات مصدر نباتي: لإنتاج أدوية ومستحضرات طبية بأسلوب مستدام وقابل للتطوير تجاريًا.

قلة الشتلات عالية الجودة خصوصًا للمحاصيل التصديرية: تطوير شتلات موحدة وراثيًا وخالية من الأمراض يزيد من جودة المنتجات ويعزز القدرة التنافسية في الأسواق العالمية.

الاعتماد الكبير على مبيدات كيميائية مستوردة: الحاجة إلى بدائل طبيعية أو بيولوجية تقلل التكلفة وتحمي البيئة، ما يفتح فرصًا لتقنيات حيوية مبتكرة.

3.2 تحويل المشكلة إلى فرصة

بعد تحديد المشكلة، يمكن للباحث تحويلها إلى فرصة ريادية من خلال استخدام التقانات الحيوية لحل المشكلة بشكل مبتكر.

الأمثلة العملية:

مثال 1: يعاني قطاع الموز من مشاكل فطرية تؤدي إلى خسائر كبيرة في الإنتاج. هذه المشكلة تتيح فرصة لإنشاء مختبر لإنتاج شتلات موز خالية من الأمراض باستخدام تقنيات زراعة الأنسجة، مما يضمن إنتاجية أعلى وجودة أفضل.

مثال 2: تشتد مشكلة ملوحة التربة في بعض المناطق الجافة، مما يؤثر على الإنتاج الزراعي. يمكن استغلال التقانات الحيوية لتطوير محفزات نمو بكتيرية متحملة للملوحة تساعد النباتات على النمو في هذه الظروف القاسية.

مثال 3: تتميز بعض الدول بتوفر النباتات الطبية الغنية بالمركبات الفعالة. هذا يفتح المجال لتأسيس شركات ناشئة لإنتاج زيوت ومركبات دوائية عالية القيمة، مع استثمار الموارد النباتية المحلية بشكل مستدام.

4. تحويل الأبحاث المخبرية إلى منتجات أولية قابلة للتطوير

1.4. المنتج الأولي في التقانات الحيوية ليس منتجًا جاهزًا!

على عكس التطبيقات الرقمية، المنتج الأولي في التكنولوجيا الحيوية قد يكون خطوة أولية لإثبات جدوى الفكرة وليس منتجًا تجاريًا كاملًا بعد.

أمثلة على المنتجات الأولية في التقانة الحيوية النباتية:

بروتوكول زراعة أنسجة محدّث: يشمل تطوير طريقة محسنة لتكثير النباتات أو إنتاج شتلات خالية من الأمراض.

خط خلوي نباتي ينتج مركبًا دوائيًا: يمكن زراعة خلايا نباتية لإنتاج مركب طبي محدد بكفاءة أعلى من الطرق التقليدية.

عزلة بكتيرية محفزة للجذور: استخدام بكتيريا معينة لتعزيز نمو النبات وتحسين امتصاص العناصر الغذائية.

مستخلص نباتي ذي فعالية مثبتة: إنتاج مستخلص نباتي يمكن اختبار فعاليته قبل تطويره كدواء أو مكمل غذائي.

صنف نباتي تحت التجربة: نباتات مطوّرة وراثيًا أو محسنة لمقاومة الإجهادات البيئية، لا تزال تحت التجارب قبل الإنتاج التجاري.

الهدف من المنتج الأولي هو إثبات المبدأ للتأكد من أن الفكرة العلمية قابلة للتطبيق عمليًا، قبل الانتقال إلى مرحلة التطوير التجاري.

4.2 الاعتبارات العلمية الأساسية قبل التوجه للسوق

قبل أن ينتقل الباحث من المنتج الأولي إلى مرحلة التطوير التجاري، يجب التأكد من مجموعة من المعايير العلمية التي تضمن نجاح الابتكار عند تطبيقه على نطاق واسع. من أهم هذه المعايير قابلية الاستنساخ(Repeatability) ، حيث يجب أن تعطي التقنية أو النتائج نفس الأداء عند تكرار التجربة أكثر من مرة وفي ظروف مختلفة. كما يجب التأكد من الاستقرار الجيني للنباتات أو الخطوط الخلوية المستخدمة، لضمان ثبات الصفات دون تغيّرات مفاجئة. ويُعد مقارنة الأداء مع المنتجات التجارية خطوة ضرورية لمعرفة

ما إذا كانت التقنية الجديدة تقدم قيمة مضافة حقيقية. كذلك، يجب دراسة ثبات الأداء خلال ظروف الإنتاج المختلفة لضمان عمل المنتج بكفاءة خارج بيئة المختبر. وأخيرًا، تأتي أهمية القدرة على الإنتاج على نطاق واسع للتأكد من إمكانية تحويل الفكرة إلى منتج تجاري قابل للتطبيق الاقتصادي دون فقدان الجودة أو الكفاءة.

5. حماية الملكية الفكرية

تُعد حماية الملكية الفكرية خطوة أساسية لأي مشروع قائم على التقانات الحيوية النباتية، لأنها تمنح المشروع ميزة تنافسية مهمة في السوق وتمنع المنافسين من استنساخ الابتكار أو استخدامه بشكل غير قانوني. كما تسهم في تعزيز ثقة المستثمرين من خلال ضمان أن الجهود البحثية محمية ويمكن تحويلها إلى قيمة اقتصادية على المدى الطويل. وتساعد الحماية كذلك في تسهيل عمليات الترخيص التجاري أو التوسع مع شركاء محليين ودوليين، مما يفتح آفاقًا أوسع للاستثمار والتطوير.

وتتم حماية الملكية الفكرية بعدة طرق، من أهمها براءات الاختراع التي تحمي التقنيات أو المركبات أو الطرق المبتكرة، وحماية الأصناف النباتية التي تؤمّن الحقوق للمربين الذين طوّروا أصنافًا جديدة ذات صفات مميزة. كما يمكن الاعتماد على سرية بروتوكولات الإنتاج، خاصة في المختبرات التي تعتمد تقنيات خاصة لا يُفضل الإفصاح عنها. وأخيرًا تأتي حماية العلامات التجارية لتأمين الهوية البصرية والتجارية للمنتج أو الشركة، مما يعزز حضورها في السوق ويحميها من التزوير أو التقليد.

6. نموذج عمل حديث للشركات الحيوية النباتية

تتنوّع نماذج عمل الشركات الناشئة في مجال التقانات الحيوية النباتية بحسب نوع الابتكار، وحجم السوق، وطبيعة المنتج أو الخدمة المقدّمة. ويُعد نموذج "التطوير والترخيص "أحد أكثر النماذج انتشارًا داخل الجامعات ومراكز الأبحاث؛ إذ يقوم الباحثون بتطوير تقنية جديدة —مثل بروتوكول زراعة نسيج متقدم أو خط خلوي ينتج مركبًا دوائيًا— ثم يتم ترخيص هذه التقنية لشركة كبرى تمتلك القدرة على الإنتاج والتسويق،

مما يتيح للباحث الاستفادة من العوائد مع الحفاظ على ملكية الابتكار. أما نموذج "المنتج الجاهز "فيركز على تطوير منتجات قابلة للبيع المباشر، مثل الشتلات عالية الجودة، ومحفزات النمو الحيوية، والمستخلصات النباتية ذات الفعالية المثبتة، إضافة إلى الأصناف النباتية المحسنة. هذا النموذج يعتمد على وجود منتج مادي يدخل السوق مباشرة ويحقق دخلاً ثابتًا.

ويأتي نموذج الخدمات البحثية ليمنح الشركات الحيوية فرصة العمل كمراكز دعم علمي، حيث تقدم خدمات مثل التشخيص الجزيئي للأمراض النباتية، أو تطوير بروتوكولات مخبرية لصالح شركات زراعية وصناعية. هذا النموذج أقل مخاطرة ويعتمد على الخبرة العلمية والأدوات المتقدمة المتوفرة في المختبر. كما يبرز نموذج الإنتاج التعاقدي الذي يزداد انتشاره في دول مثل الهند ومصر، ويعتمد على قيام المختبر بإنتاج الشتلات أو المواد الحيوية لصالح المزارع مباشرة، اعتمادًا على طلبات محددة. هذا النموذج يجمع بين الخبرة المخبرية والاحتياجات الميدانية، ويوفر دخلاً مستمرًا مع علاقة مباشرة مع القطاع الزراعي. وبذلك، تملك الشركات الحيوية النباتية مجموعة واسعة من نماذج العمل التي يمكن اختيار الأنسب منها بحسب البيئة المحلية، ونوع الابتكار، وحجم الموارد المتاحة، والسوق المستهدف.

7. التمويل: كيف يحصل الباحث على رأس المال؟

يمثل الحصول على التمويل أحد أهم التحديات التي تواجه الباحثين والشركات الناشئة في مجال التقانات الحيوية النباتية، نظرًا للطبيعة البحثية المتقدمة وارتفاع تكلفة التجارب والمعدات. وتوجد عدة مصادر تمويلية يمكن الاعتماد عليها، بدءًا من مصادر التمويل العربية التي تشمل برامج حكومية وصناديق وطنية تدعم الابتكار؛ مثل صندوق دعم البحث العلمي في الأردن والمجلس الأعلى، إضافة إلى مسرعات الأعمال أو حاضنات الأعمال التي توفر تدريبًا ورأس مال أوليًا لتسريع نمو الشركات الريادية. كما تتوافر برامج منح حكومية مخصصة لبدء التشغيل، إلى جانب التمويل الذي يقدمه المستثمرون المهتمون بالمشاريع العلمية الواعدة.

وعلى المستوى الدولي، يمكن للباحثين الاستفادة من برامج تمويل تقدمها منظمات عالمية مثل منظمة الأغذية والزراعة (FAO) وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي(UNDP) ، بالإضافة إلى صندوق البيئة العالمي (GEF)المخصص لدعم المشاريع البيئية المستدامة، ومؤسسة ICARDA التي تركز على أبحاث تحسين المحاصيل في البيئات الجافة. كما يُعد القطاع الخاص مصدرًا مهمًا للتمويل، إذ يمكن التعاون مع شركات الأدوية الراغبة في تطوير مركبات نباتية جديدة، أو مصانع مستحضرات التجميل المهتمة بالمستخلصات الطبيعية، أو شركات البذور التي تبحث عن أصناف محسنة أو تقنيات زراعة متقدمة. ويمكّن هذا التنوع في مصادر التمويل الباحث من اختيار النموذج الأنسب لطبيعة مشروعه ومستوى تطوره، مما يعزز فرص تحويل أفكاره العلمية إلى مشاريع ريادية قابلة للنمو والتوسع.

8. الفرص محليًا: الأردن كنموذج

يمتلك الأردن مقومات مميّزة تجعل منه بيئة واعدة لتأسيس مشاريع في مجال التقانات الحيوية النباتية، إذ يتميز بتنوع نباتي غني يضم أكثر من 2500 نوع نباتي، تشمل نباتات طبية وعطرية عالية القيمة، إضافة إلى نباتات برية نادرة وأصناف متكيفة طبيعيًا مع ظروف الجفاف والبيئات القاسية. هذا التنوع يشكّل قاعدة مهمة لاستكشاف مركبات جديدة، وتطوير منتجات مبتكرة، وبناء مشاريع قائمة على الموارد المحلية.

كما يدعم المشهد العلمي وجود مراكز بحثية متقدمة مثل المركز الوطني للبحوث الزراعية، والجامعات الأردنية التي توفر مختبرات متطورة وخبرات أكاديمية متخصصة مثل مركز حمدي منكو للبحوث العلمية في الجامعة الأردنية. وتساهم حاضنات الأعمال المحلية في توفير التدريب والإرشاد والتمويل الأولي، مما يساعد الباحثين على تحويل أفكارهم العلمية إلى مشاريع ريادية قابلة للنمو.

وتبرز في الأردن عدة فرص جاهزة للانطلاق في هذا القطاع، مثل إنتاج شتلات موز خالية من الأمراض عبر تقنيات زراعة الأنسجة، وإنتاج مستخلصات عشبية ذات قيمة دوائية يمكن تسويقها محليًا ودوليًا. كما توجد فرص كبيرة في تطوير أصناف نباتية مقاومة للجفاف والملوحة تواكب التغير المناخي، وتصنيع محفزات نمو حيوية بديلة للمبيدات الكيميائية، إضافة إلى إمكانية إنشاء بنوك بذور للأصناف

المحلية بهدف الحفاظ عليها واستثمارها في الأبحاث والمشاريع المستقبلية. وبهذه المقومات، يصبح الأردن نموذجًا مهمًا يمكن البناء عليه لتطوير صناعة حيوية نباتية متكاملة تسهم في الاقتصاد والابتكار والتنمية المستدامة.

9. تحديات الشركات الناشئة في التقانة الحيوية النباتية

تواجه الشركات الناشئة في مجال التقانات الحيوية النباتية مجموعة من التحديات التي تجعل طريقها نحو السوق أطول وأكثر تعقيدًا مقارنة بالقطاعات الأخرى. إذ تتميز المنتجات الحيوية بطول فترة التطوير، حيث تتطلب التجارب العلمية وقتًا طويلًا للتحقق من الثبات والفعالية قبل الوصول إلى مرحلة التصنيع. كما تحتاج هذه المشاريع إلى مختبرات متقدمة مجهزة بأجهزة دقيقة وكوادر مؤهلة، وهو ما يرفع كلفة الإنتاج الأولية ويشكل عائقًا أمام الباحثين في بداياتهم. ويُضاف إلى ذلك ضعف التسويق العلمي في المنطقة، حيث يصعب إيصال القيمة الحقيقية للمنتجات الحيوية للمزارعين أو الشركات دون وجود مختصين قادرين على تبسيط التكنولوجيا وربطها بحلول عملية.

وتبرز أيضًا مشكلة نقص الخبرة الإدارية لدى العديد من الباحثين الذين يمتلكون المعرفة العلمية لكنهم يفتقرون إلى مهارات الإدارة، التخطيط المالي، أو إدارة سلسلة التوريد، وهي عناصر أساسية لنجاح الشركات الناشئة. علاوة على ذلك، تتسم الأنظمة التنظيمية في المجال الحيوي بالتعقيد، وقد تستغرق الموافقات الرسمية وقتًا طويلًا قبل السماح بطرح المنتج في السوق. كما يعاني هذا القطاع من محدودية الوعي لدى المستثمرين، إذ ما يزال كثير منهم يفضّل المشاريع الرقمية السريعة على المشاريع الحيوية التي تعتمد على العلم وتتطلب صبرًا واستثمارًا طويل الأمد. ورغم هذه التحديات، فإن الشركات التي تنجح في تجاوزها تمتلك فرصًا كبيرة للنمو وتحقيق أثر اقتصادي وعلمي ملموس.

10. حلول عملية مقترحة

لمواجهة التحديات التي تعترض الشركات الناشئة في قطاع التقانات الحيوية النباتية، يمكن تبنّي مجموعة من الحلول العملية التي تدعم الباحثين وتسهم في تحويل الابتكارات العلمية إلى مشاريع ناجحة. ويأتي في المقدمة إنشاء مسرّعات أعمال متخصصة بالتكنولوجيا الحيوية توفر مختبرات مشتركة، إرشادًا متقدّمًا، وتمويلًا أوليًا مصممًا خصيصًا لهذا النوع من المشاريع. كما يمكن أن يلعب الدعم الحكومي دورًا مهمًا في تخفيض تكاليف التراخيص والإجراءات التنظيمية، مما يخفف العبء المالي ويسرّع وصول المنتجات إلى السوق.

ويتطلب نجاح هذا القطاع تعزيز الشراكات بين الجامعات والقطاع الخاص لضمان نقل التكنولوجيا وتوفير فرص للابتكار المشترك. إضافة إلى ذلك، يحتاج الباحثون إلى تدريب على مهارات السوق مثل إدارة المشاريع، التسويق العلمي، وفهم سلاسل القيمة، حتى يتمكنوا من تحويل اكتشافاتهم إلى منتجات قابلة للتسويق. كما يُعد ربط الشركات الناشئة بالأسواق الخارجية خطوة ضرورية لتوسيع فرص النمو، سواء من خلال المشاركة في المعارض الدولية، أو التعاون مع شركات عالمية، أو الاستفادة من منصات التصدير. وتساهم هذه الحلول مجتمعة في بناء بيئة حيوية تدعم الابتكار وتحفز بناء اقتصاد قائم على المعرفة في مجال التقانات الحيوية النباتية.

11. رؤية مستقبلية

يمثل الاستثمار في الشركات الحيوية النباتية خطوة استراتيجية نحو بناء قطاع زراعي وصناعي أكثر تقدّمًا واستدامة في المنطقة العربية. فهذه الشركات تمتلك القدرة على رفع كفاءة الإنتاج الزراعي من خلال تطوير أصناف أكثر قوة وإنتاجية، واستخدام محفزات نمو طبيعية تقلل الاعتماد على المبيدات والأسمدة التقليدية. كما توفر هذه الصناعة فرصًا واسعة لخلق وظائف نوعية للباحثين والعلماء، مما يحد من هجرة الكفاءات ويعزز البيئة الابتكارية داخل الجامعات والمراكز البحثية.

وإلى جانب ذلك، يسهم تطوير منتجات نباتية عالية القيمة مثل المستخلصات الطبية والزيوت العطرية والشتلات المحسنة في زيادة الصادرات وتعزيز تنافسية المنتجات العربية عالميًا. ويؤدي هذا النهج إلى بناء اقتصاد قائم على المعرفة يعتمد على التكنولوجيا والبحث العلمي بدلاً من الموارد التقليدية، مما يفتح آفاقًا اقتصادية جديدة أمام الدول العربية. كما يشكل هذا القطاع ركيزة أساسية لدعم الأمن الغذائي من خلال تحسين الإنتاج المحلي وتطوير حلول تلائم الظروف المناخية الصعبة. ومع ازدياد الوعي بأهمية التنوع الحيوي وارتفاع الطلب العالمي على المنتجات النباتية الطبيعية، من المتوقع أن تشهد المنطقة خلال السنوات القادمة موجة من الشركات الحيوية التي تستثمر في النباتات المحلية وتحوّلها إلى منتجات تجارية مبتكرة. وبذلك، يمكن للقطاع أن يصبح أحد أعمدة الاقتصاد العربي الحديث، جامعًا بين العلم والابتكار والتنمية المستدامة.

12. الخلاصة

تقدم التقانات الحيوية النباتية اليوم فرصة واقعية لتحويل المعرفة العلمية المتراكمة في الجامعات والمختبرات إلى قيمة اقتصادية مباشرة تُسهم في بناء اقتصاد عربي قائم على الابتكار. ومع ما يمتلكه الأردن والوطن العربي من تنوع نباتي فريد وموارد طبيعية غنية، تصبح إمكانية تأسيس شركات ناشئة في هذا القطاع خطوة استراتيجية نحو المستقبل، خاصة في ظل التوسع العالمي في الصناعات الحيوية واعتماد الزراعة الذكية. ولتحويل هذه الإمكانات إلى مشاريع ناجحة، يحتاج الباحثون إلى نموذج عمل واضح يربط البحث بالسوق، إضافة إلى دعم حكومي وتمويل مناسب يسهّل عملية الانتقال من المختبر إلى التطبيق العملي. كما يعد بناء شراكات فعالة بين الجامعات والقطاع الخاص، وتوفير حماية قوية للملكية الفكرية، من العوامل الحاسمة لضمان استدامة هذه المشاريع وقدرتها على التنافس إقليميًا ودوليًا. ومع تطبيق الخطوات العملية التي تناولتها هذه المقالة، يمكن للمختبرات العربية أن تتحول إلى منصات ابتكار تنتج حلولًا نباتية تخدم الزراعة والبيئة والصحة، ليس فقط على مستوى المنطقة، بل على مستوى العالم بأسره.

References

1. Agarwal S., Kumari S. and Khan, S. (Eds.). 2021. Bioentrepreneurship and transferring technology into product development. IGI Global.
2. Beyer H.M. and Ramírez V. 2024. Integrating bioprinting and optogenetic technologies for precision plant tissue engineering. Current Opinion in Biotechnology, 89, 103193.
3. Bernard L. 2025. Innovative business models for sustainable growth in the biotechnology sector. Journal of Commercial Biotechnology, 30: 179–189.
4. Jordan J.F. 2021. Innovation, commercialization, and start-ups in life sciences. CRC Press.
5. Khasawneh M.A., Thaher N.H., Shibli R.A., Abu Elhaija W.S. and Alwahadni A.M. 2022. Bolstering economic growth in the Arab region through commercialization of research outcomes. In Higher Education in the Arab World: Research and Development (pp. 141–163). Cham: Springer International Publishing.
6. Nielsen J., Tillegreen C.B. and Petranovic D. 2022. Innovation trends in industrial biotechnology. Trends in Biotechnology, 40: 1160–1172.
7. Ribeiro C. 2025. Bridging research and market: Innovative approaches to biotechnology commercialization. Journal of Commercial Biotechnology, 30: 58–68.
8. Shatnawi M., Shibli R.A., Saifan S., Shakya A.K., Al Qudah T. and Naik R. R. 2023. *Paronychia argentea* L. usage in the Middle East (Jordan) and its

biomedical profiles. In Ancient and Traditional Foods, Plants, Herbs and Spices used in the Middle East (pp. 279–291). CRC Press.

9. Shikha D., Sindhura K.A.V., Rastogi M., Saritha B., Satapathy S.N., Srivastava S. and Kurdekar A.K. 2024. A review on propelling agricultural practices with biotechnology into a new era. J. Adv. Biol. Biotechnol., 27: 99–111.

10. Singh K.K., Ishar A.K., Singh S., Changdeo W.B., Kashyap S., Saini K. and Swamy G.N. 2024. The role of biotechnology in shaping the future of modern agriculture. Journal of Advances in Biology and Biotechnology, 27: 621–634.

11. Stewart Jr C. N. (Ed.). 2025. Plant biotechnology and genetics: Principles, techniques, and applications. John Wiley & Sons.

ركائز التقدم والتنمية المستدامة

الابتكار والإبداع والريادة والبحث والتطوير والصناعة

الأستاذ الدكتور رياض الدويري

مساعد رئيس جامعة الطفيلة التقنية للبحث والتطوير والاتصال مع الصناعة

تُعدّ منظومة الابتكار والإبداع والريادة والتطوير والبحث العلمي والصناعة حجر الأساس لأي نهضة اقتصادية أو اجتماعية في العصر الحديث. فالدول التي تسعى إلى تحقيق تنافسية عالمية وبناء اقتصاد قوي تعتمد على تكامل هذه العناصر بشكل مترابط، باعتبارها مكونات محورية وركائز للنمو المستدام والازدهار. ويعتبر الابتكار محرك التحول والتغيير حيث انه القدرة على تحويل الأفكار الجديدة إلى منتجات أو خدمات أو عمليات ذات قيمة مضافة.

ويُعد الابتكار اليوم من أهم أدوات التنمية المستدامة ويساهم في رفع كفاءة الإنتاج وتقليل التكلفة كما يعزز جودة الخدمات والمنتجات. كما يسهم الابتكار في خلق فرص جديدة للنمو في مختلف القطاعات وإيجاد حلول غير تقليدية للتحديات الاقتصادية والبيئية. ويعتبر الابتكار مرتكز رئيسي في تعزيز القدرة التنافسية للدول، وخاصة في مجالات التكنولوجيا، الطاقة المتجددة، والصناعات الذكية.

وحتى نحقق مفهوم الابتكار لابد من مصدر الأفكار الأصيلة وهو الإبداع الذي يعتبر الشرارة الأولى التي تُولد منها الأفكار، وهو قدرة الإنسان على التفكير بطرق جديدة وغير مألوفة. حيث يعدّ الابداع أساسًا لتوليد حلول جديدة ويعزز التفكير النقدي والتحليلي ويساعد في تطوير مناهج عمل متجددة ويشجع على مواجهة التحديات بطرق مبتكرة.

ومن هنا يتكامل الإبداع مع الابتكار عبر تحويل الأفكار الإبداعية إلى تطبيقات فعلية ذات قيمة من خلا عمليات البحث والتطوير وصولا الى صناعات ذات قيمة محققين بذلك اهداف التنمية المستدامة. تمثل الريادة الجسر الذي يربط بين الإبداع والابتكار من جهة، والتنمية الاقتصادية والصناعية من جهة أخرى. حيث تعمل الريادة على تحويل الأفكار إلى مشاريع من خلال استثمار الأفكار والأبحاث العلمية في مشاريع إنتاجية. ولذلك تُعد ريادة الأعمال اليوم من أهم المكونات التي تعتمد عليها الدول في تنويع اقتصادها. ويتبع ذلك عملية التحسين الدائم للمنتجات والعمليات والإجراءات لتحقيق مستوى أفضل من الأداء من خلال عمليات التطوير وتحديث التقنيات المستخدمة. وتحسين خطط العمل والتنظيم. ورفع كفاءة الموارد. تعزيز جودة الخدمات والإنتاج. ويُعد التطوير ضرورة لاستيعاب التغيرات المتسارعة والتكيف مع متطلبات المستقبل.

ان ربط المخرجات الأكاديمية البحثية باحتياجات القطاع الصناعي تمثل الركيزة الأساسية في حلول المشاكل التقنية الصناعية ويمثل البحث العلمي العمود الفقري لمنظومة الابتكار، فهو المصدر الرئيس للمعرفة الجديدة وهو الأساس الصلب لأي تقدم حيث يوفر قاعدة علمية دقيقة لاتخاذ القرارات ويدعم تطوير تقنيات جديدة ويعزز الصناعات المستندة إلى المعرفة ويساهم في حل المشكلات المجتمعية والبيئية. وتسعى الدول المتقدمة إلى الاستثمار في مراكز البحث والتطوير لتسريع الابتكار الصناعي والتكنولوجي. ان تطبيق المعرفة في الواقع هي المجال الذي تُترجم فيه نتائج الإبداع والبحث والابتكار إلى منتجات وخدمات تُسهم في النمو الاقتصادي وهنا يأتي دور الصناعة وتكمن أهمية الصناعة في خلق فرص عمل واسعة. وتساهم الصناعة في رفع مساهمة الاقتصاد الوطني. دعم الصادرات وتقليل الاعتماد على الاستيراد. تطوير منظومة تعليم وتدريب تستجيب لاحتياجات السوق. ومع التحول نحو الثورة الصناعية الرابعة، أصبحت الصناعة أكثر ارتباطًا بالتكنولوجيا، الذكاء الاصطناعي، والتصميم الرقمي.

انطلاقا من رؤية جلالة الملك عبدالله الثاني وتوجيهاته لتحفيز الشباب وتنمية قدراتهم الإبداعية وتوجيه طاقاتهم نحو الابتكار والإبداع عملت الحكومات المتعاقبة على ترجمة الرؤية الملكية بإنشاء مراكز الريادة والابتكار في مختلف المؤسسات الاكاديمية لاحتضان الأفكار الإبداعية والابتكارية من خلال تفعيل العلاقة مع قطاعي الصناعة والأعمال، والعمل على توفير بيئة تدريبية مناسبة وحاضنة للإبداع. حيث تكون هذه المراكز نواة لنشر ثقافة الإبداع والابتكار وصولا الى المشاريع الناشئة وريادة الأعمال

يشهد الأردن في السنوات الأخيرة تحولًا واضحًا نحو بناء اقتصاد يقوم على المعرفة والابتكار، خاصة في القطاعات الحيوية مثل الزراعة والطاقة والصناعة. وقد أدركت الدولة أن تعزيز الإبداع والريادة والبحث العلمي هو مفتاح مواجهة التحديات المائية والطاقية والصناعية، ووسيلة أساسية لتعزيز التنافسية وتحقيق التنمية المستدامة. حيث كان هناك دورا كبيرة للابتكار والإبداع في القطاع الزراعي ويمثل قطاع الزراعة في الأردن ركيزة أساسية للأمن الغذائي، لكنه يواجه تحديات كبيرة أهمها شح المياه، محدودية الأراضي الزراعية، وارتفاع تكاليف الإنتاج. لذلك أصبح الابتكار الزراعي ضرورة وليست خيارًا.

ومن نماط الابتكار في الزراعة الأردنية الزراعة الذكية مناخيًا المعتمدة على جمع البيانات وتحليلها لتحسين الإنتاج وتقليل الهدر. واستخدام المياه المعالجة في ري المحاصيل، وهو مجال يشهد توسعًا كبيرًا في وادي الأردن والمناطق الشرقية. الزراعة المائية (الهيدروبونيك) والزراعة العمودية كحلول لتقليل استخدام المياه ورفع الإنتاجية. تطوير محاصيل مقاومة للجفاف والملوحة بالتعاون مع مراكز البحث المحلية مثل المركز الوطني للبحوث الزراعية.

وهناك مجموعة من المشاريع الشبابية ال ريادية مثل تصنيع الأسمدة العضوية من المخلفات الزراعية والزراعة بدون تربة في البيوت البلاستيكية واستخدام الطائرات المسيّرة لمراقبة المزارع وإنتاج النباتات الطبية والعطرية ذات القيمة الاقتصادية العالية (مثل الميرمية والزعتر والبابونج). اما في قطاع الطاقة يعد الأردن من الدول العربية الرائدة في التحول نحو الطاقة المتجددة بسبب محدودية مصادر الطاقة التقليدية وارتفاع استيرادها. وكان للابتكار في مجال انتاج الطاقة البديلة حاضرا في استغلال الطاقة الشمسية حيث تعتبر الأردن اليوم من أعلى الدول عالميًا في سطوع الشمس، وقد ساهم الابتكار في تطوير محطات شمسية

وأنظمة طاقة منزلية ذكية. اما في مجال استغلال طاقة الرياح كانت مشاريع رياح الطفيلة ومؤتة تعد من أبرز الأمثلة على الابتكار في استغلال الطاقة الطبيعية.

كانت الاردن من الدول الاولى التي ساهمت في ابتكار وتطوير بطاريات محلية الصنع وأنظمة تخزين تعتمد على الليثيوم والسدود الرافعة للطاقة. اما مشاريع الشباب الريادية فقد ركزت على الطاقة النظيفة مثل تصنيع سخّانات شمسية عالية الكفاءة وابتكار أنظمة شحن السيارات الكهربائية وتطبيقات ذكية لحساب استهلاك الطاقة وإدارة الأحمال. وقد كان هناك تعاونا كبير بين الجامعات الأردنية مع وزارة الطاقة ومراكز الأبحاث لتطوير البحث العلمي في مجال الطاقة حيث تم تطوير خلايا شمسية أكثر كفاءة وحلول لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة في المباني تقنيات لتحويل النفايات إلى طاقة.

اما القطاع الصناعي فقد كان الابتكار والتطوير حاضرا في الصناعة الأردنية حيث تمثل الصناعة الأردنية أحد أعمدة الاقتصاد الهامة، فقد تم تحويل المصانع الى مصانع رقمية باستخدام أنظمة التحكم الذكية والروبوتات. وتم ادخال الطباعة ثلاثية الأبعاد في التصنيع خاصة في قطاعات المعادن والبلاستيك والمجال الطبي. كما تم تطوير صناعات دوائية متقدمة تُصدَّر لأكثر من 60 دولة بفضل البحث العلمي في شركات مثل أدوية الحكمة وإعادة تدوير النفايات الصناعية لإنتاج مواد أولية ومنتجات جديدة. وقد برزت شركات ناشئة في الريادة الصناعية منها ما هو يقوم بتصنيع أجهزة استشعار للعمليات الصناعية وحلول ذكاء اصطناعي لتحسين الإنتاج وتقليل الأعطال وتطوير مواد بناء صديقة للبيئة ذات انبعاثات كربونية منخفضة.

اما البحث العلمي فله دور كبير في دعم الابتكار والريادة ويمثل البحث العلمي القاعدة الصلبة التي يبنى عليها الابتكار. وفي الأردن تمتلك الجامعات والمراكز البحثية دورًا محوريًا في مجالات تحسين البذور والمحاصيل الزراعية لمقاومة الجفاف وبحوث الطاقة الشمسية وحلول التخزين وابتكار مواد جديدة في الصناعة (بوليمرات، سبائك، مواد بناء) وتحلية المياه ومعالجتها لاستخدامها في الزراعة والصناعة. كما تدعم الحكومة والأردن صندوق دعم البحث العلمي والابتكار في تمويل المشاريع الجامعية والصناعية المشتركة.

اما في مجال التكامل بين الزراعة والطاقة والصناعة فقد أصبح التكامل بين القطاعات الثلاثة ضرورة لتحقيق اقتصاد دائري ومستدام، مثل استخدام الطاقة الشمسية في الضخ الزراعي لتقليل كلفة الإنتاج وتحويل المخلفات الزراعية إلى وقود أو أسمدة صناعية واستغلال الحرارة الناتجة عن المصانع في تدفئة البيوت الزراعية وتقنيات الاستشعار الصناعي لتطوير الإنتاج الزراعي. هذا التكامل يساهم في رفع الإنتاجية وتقليل الانبعاثات وخفض التكاليف، وهو اتجاه عالمي يسير فيه الأردن بخطوات ثابتة.

إن الأردن يمتلك قاعدة متينة للنهوض بالابتكار والإبداع والريادة، خصوصًا في الزراعة والطاقة والصناعة. ومع تزايد الاستثمار في البحث العلمي، ودعم المشاريع الريادية، وتبني التكنولوجيا الحديثة، أصبح الأردن قادرًا على مواجهة التحديات وخلق فرص اقتصادية جديدة مستدامة.

إن تعزيز الابتكار في هذه القطاعات ليس فقط ضرورة تنموية، بل هو طريق الأردن نحو تحقيق اقتصاد منافس يعتمد على المعرفة ويستثمر في الإنسان والعلم والتكنولوجيا.

الابتكار والإبداع وريادة الأعمال في ضوء الشريعة الإسلامية

الدكتور بلال محمد محمود الشريعة

دكتوراه في أصول التربية، مديرية التربية والتعليم للواء قصبة المفرق، وزارة التربية والتعليم

المقدمة

في العصر الحديث، أصبحت مفاهيم الابتكار (Innovation)، الإبداع (Creativity)، وريادة الأعمال (Entrepreneurship) من الركائز الأساسية لتقدم المجتمعات وازدهارها. ترتبط هذه المفاهيم بتوليد الأفكار الجديدة وتحويلها إلى منتجات أو خدمات تلبي احتياجات المجتمع وتسهم في التنمية الاقتصادية. يُعرَّف الإبداع والابتكار بأنهما إنتاج أفكار جديدة إيجابية أو تطوير أفكار سابقة بما ينتج عنه شيء متميز ومفيد.

أما ريادة الأعمال فتشير إلى تطوير وإدارة المشاريع التجارية بهدف تحقيق الربح مع تحمل المخاطرة، ويمكن تبسيطها بأنها الرغبة والقدرة على بدء عمل جديد، لقد باتت ريادة الأعمال محركًا أساسيًا للنمو

الاقتصادي على المستوى العالمي، وتحظى بدعم الحكومات والمؤسسات لدورها في خلق فرص العمل وتعزيز الابتكار.

على الرغم من الأهمية البالغة لهذه المفاهيم في سياق معاصر، يبرز تساؤل حول نظرة الشريعة الإسلامية إليها: هل تتوافق قيم الابتكار والإبداع وروح المبادرة التجارية مع تعاليم الإسلام؟ وكيف يمكن تفعيل هذه القيم في ضوء الضوابط الشرعية والأخلاقية؟ تهدف هذه الدراسة إلى تحليل مفهوم الابتكار والإبداع وريادة الأعمال من منظور إسلامي، بالاستناد إلى القرآن الكريم والسنة النبوية وأقوال العلماء، واستعراض نماذج تاريخية ومعاصرة تبرز تفاعل الحضارة الإسلامية مع هذه القيم. كما تتناول الدراسة الضوابط الشرعية التي توجه سلوك المبتكرين ورواد الأعمال المسلمين، وتختتم بتوصيات لتعزيز بيئة الإبداع والريادة في المجتمعات الإسلامية المعاصرة.

مفهوم الابتكار والإبداع وريادة الأعمال: منظور معاصر

الابتكار والإبداع في الفكر المعاصر

يشترك مفهوما الابتكار والإبداع في كونهما يتعلقان بالتجديد وتوليد الأفكار والحلول غير المسبوقة. الإبداع يُعنى بقدرة الفرد أو المجموعة على توليد أفكار جديدة وخلاّقة، بينما الابتكار هو تحويل هذه الأفكار إلى واقع عملي أو منتجات وخدمات ملموسة. يشير الخبراء إلى أن الإبداع هو الشرارة الأولى وأن الابتكار هو العملية التي يتم عبرها تطبيق هذه الشرارة في الواقع. فمثلاً، قد يُبدع المهندس فكرة جهاز إلكتروني جديد (إبداع) ثم يقوم بتحويلها إلى منتج تجاري (ابتكار). لذلك غالبًا ما يُذكر المفهومان معًا لارتباطهما الوثيق بتحقيق التقدم والتطور.

تُجمع الأدبيات الحديثة على أن الاستثمار في الابتكار والإبداع أصبح ضرورة ملحّة لتطور الأمم. تشير خطط التنمية المستدامة إلى أن حسن استثمار الطاقات الإبداعية لأبناء الأمة هو مطلب شرعي ومنهج نبوي قبل أن يكون ضرورة تنموية. فالدول والمؤسسات التي تشجع الابتكار وتنمي الإبداع هي الأقدر على

حل المشكلات المعاصرة وتجاوز العقبات وتحقيق نهضة شاملة. وقد أكدت التقارير الدولية (مثل منتدى الابتكار العالمي) أن الاقتصادات الأكثر ابتكارًا هي الأكثر قدرة على النمو المستدام وخلق الوظائف.

ريادة الأعمال في الفكر المعاصر

يقصد بريادة الأعمال القدرة على ابتكار مشاريع تجارية جديدة وإدارتها وتحمل المخاطر المترتبة على ذلك بهدف تحقيق الأرباح. وريادي الأعمال (Entrepreneur) هو الشخص الذي يبتكر فكرة مشروع جديد، أو يجد طريقة مبتكرة لاستغلال فرصة في السوق، ثم يبذل الجهد في التخطيط والتنفيذ وتوظيف الموارد لتحقيق نجاح مشروعه.

وتتسم ريادة الأعمال المعاصرة بمجموعة من الخصائص، أبرزها الابتكار فغالبًا ما يقدم رائد الأعمال منتجًا أو خدمة غير مسبوقة أو يطور نمطًا جديدًا للأعمال (تحمّل المخاطرة)، لأن بدء مشروع جديد ينطوي على مجازفة مالية ومعنوية عالية، الاستقلالية وروح المبادرة.

على الصعيد العالمي، أصبحت ريادة الأعمال محط اهتمام كبير نظرًا لدورها في تعزيز النمو الاقتصادي وخلق فرص العمل وتحفيز التنافسية. تدعم العديد من الحكومات رواد الأعمال عبر حاضنات الأعمال وبرامج التمويل والتوجيه، وظهر مفهوم ريادة الأعمال الاجتماعية الذي يركز على حلول تجارية للمشكلات المجتمعية. في المجتمعات العربية والإسلامية اليوم، هناك اهتمام متزايد بنشر ثقافة ريادة الأعمال بين الشباب لما تحققه من تمكين اقتصادي وتسريع لعجلة التنمية. وعليه، من المهم فهم هذه المفاهيم الحديثة تمهيدًا لتحليلها ضمن الإطار القيمي الإسلامي.

الابتكار والإبداع في ضوء الشريعة الإسلامية

التشريع الإسلامي ومفهوم الابتكار

يتبادر إلى الذهن لدى البعض أن مفهوم "البدعة "في الدين يتعارض مع فكرة الابتكار والإبداع. ولكن ينبغي التفريق بين البدعة في أمور العبادة (التي حذر منها الشرع) وبين الابتكار الدنيوي والتجديد الفكري

والتقني الذي يخدم مصالح الناس. الإسلام في حقيقته دين يدعو إلى التطور والاجتهاد وينبذ الجمود والتقليد الأعمى.

فقد شرع الله للمسلمين باب الاجتهاد لاستنباط أحكام المستجدات، مما يمثل جوهر الابتكار في الفكر الديني. يقول د. بدر الحوسني وزميله في دراسة حديثة: إن الإسلام شرّع للابتكار من خلال الاجتهاد والإبداع الفكري، ومنع الجمود والتقليد... شرع الاجتهاد والابتكار لمواكبة مستجدات الحياة المعاصرة لأنه صالح لكل زمان ومكان مع الموازنة بين ثبات النصوص الشرعية وقدسيتها، والحاجة إلى الابتكار والتجديد. بل وتؤكد هذه الدراسة أن الاجتهاد والابتكار الفكري من أصول الدين، وأن علماء الإسلام قادرون على إيجاد حلول لمشكلات العصر إذا ساروا على منهج الأسلاف وفهموا تاريخهم.

إن النصوص الشرعية تزخر بما يحث على استعمال العقل وإعمال الفكر بأساليب إبداعية .فالقرآن الكريم يكرر الأمر بالتفكر والتدبر في آيات الله وفي الكون أكثر من مئة مرة، ومن ذلك قوله تعالى: ﴿قُلِ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ﴾ (يونس: 101) – وهي دعوة صريحة للتأمل واكتشاف نواميس الكون. وتأمل العلماء هذه الآية وأمثالها فرأوا فيها إلزامًا شرعيًا بالسعي لاكتشاف أسرار الخلق وتسخيرها لما ينفع البشرية. وكذلك قوله تعالى: ﴿أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ﴾ (الغاشية: 17) يحث على التفكير في عجائب المخلوقات، مما يقود إلى توليد المعرفة الجديدة. ولقد سمّى الله نفسه في القرآن "البديع: ﴿بَدِيعُ السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ﴾ (البقرة: 117)، أي الخالق على غير مثال سابق، مما يدل على قيمة الإبداع وأن الأصل فيه المشروعية ما دام نافعًا وغير مخالف للشرع.

وتظهر السنة النبوية موقفًا عمليًا داعمًا للإبداع النافع. فقد شجّع النبي ﷺ أصحابه على المبادرة بكل عمل نافع جديد، وقال: (من سنَّ في الإسلام سُنّةً حسنة فله أجرها وأجر من عمل بها) (رواه مسلم). وهذا الحديث يقرر أن الابتكار في أعمال الخير ليس مباحًا فحسب، بل يُثاب فاعله أجرًا جاريًا. ومن الأمثلة المشهورة التي أقرّ فيها النبي إبداع الصحاب': ابتكار بلال رضي الله عنه لصلاة ركعتين بعد كل وضوء من تلقاء نفسه، فلما علم النبي بذلك أقرّه وقال: (بهذا بلغتَ ما بلغت) مما يعني أن هذا العمل المبتكر في العبادة كان سببًا في رفعة بلال ودخوله الجنة. كذلك لما قال أحد الصحابة دعاءً جديدًا بعد الرفع من الركوع

(ربنا ولك الحمد حمدًا كثيرًا طيبًا مباركًا فيه)، أثنى النبي ﷺ على صنيعه وقال: (رأيتُ بضعة وثلاثين ملكًا يبتدرونها أيهم يرفعها) (رواه مسلم)، أي تسابق الملائكة لرفع هذه الكلمة المبتكرة لما لها من فضل.

ذهب بعض العلماء والمفكرين إلى أبعد من ذلك للقول إن الإبداع قيمة أصيلة في الدين الإسلامي. ينقل د. عمرو الورداني – أمين الفتوى بدار الإفتاء المصرية – (أن هناك من جعل الإبداع أصلاً من أصول الدين، لأنه يجعلنا نحيا الحياة في وسع ما أذن الله به، فأصبح الإبداع الحسن سُنّة من سُنن الدين). ويستدلون على ذلك بمواقف تاريخية مثل قيام الخليفة الراشد عمر بن عبد العزيز بجمع الناس على طباعة المصحف الشريف وتوزيعه لأول مرة بشكل منظم، إذ كان ذلك ابتكارًا إداريًا عظيمًا في خدمة كتاب الله. وقد تبعه من جاء بعده في سنّة تدوين العلوم وتطوير وسائل نشر المعرفة. إذًا فكل ابتكار نافع غير مخالف لأحكام الشريعة هو مأذون به ومحمود في الإسلام، بل قد يرتقي إلى درجة المطلوب إذا ترتب على تركه ضرر أو تأخر في مصالح المسلمين.

تطبيقات من هدي النبي ﷺ والصحابة

سيرة النبي محمد ﷺ تقدم لنا نماذج عملية رائعة في القيادة الابتكارية وتشجيع الإبداع. فقد اعتمد النبي منهج الشورى مع أصحابه ليسمع أفكارهم ويوفر بيئة حاضنة لإبداعاتهم. في غزوة بدر مثلًا، قبل النبي مشورة الحُباب بن المنذر في تغيير موقع الجيش الإسلامي على الماء رغم أن الفكرة كانت مخالفة للخطة الأولية – وكان ذلك اجتهادًا عسكريًا مبتكرًا أقرّه النبي حالما تبيّن له أنه الأصوب. وفي غزوة الأحزاب، عندما أشار الصحابي سلمان الفارسي بحفر خندق دفاعي حول المدينة – وهي حيلة حربية غير معهودة عند العرب آنذاك – قبِل النبي الفكرة فورًا وطبّقها، فكانت سببًا في إنقاذ المدينة من تحالف المشركين. لقد تميّز النبي ﷺ بأنه يفجّر الطاقات الإبداعية في من حوله ويجعل كل فرد يفكر ويقترح دون خوف، مما نتج عنه حلول جديدة وإنجازات غير مسبوقة تجاوزت بها تلك الجماعة المسلمة الناشئة كبرى إمبراطوريات عصرها.

في زمن الخلفاء الراشدين، نجد استمرارًا لروح الابتكار لخدمة مقاصد الدين ومصالح الأمة. فمثلاً قرر الخليفة أبو بكر الصدّيق جمع القرآن في مصحف واحد بعد أحداث حروب الردة خشية ضياع القرآن بموت الحفّاظ، وكان هذا القرار سابقة تاريخية ومشابهًا لفكرة مشروع وطني لحفظ الكتاب العزيز. وعلى الرغم من تردد بعض الصحابة أول الأمر لعدم حصول مثل ذلك في عهد النبي، إلا أنهم أدركوا مصلحة الابتكار هنا لحفظ الدين فأجمعوا عليه. كذلك أنشأ الخليفة عمر بن الخطاب دواوين الإدارة لتنظيم أمور الدولة (كالديوان المالي وديوان الجند)، وابتكر نظام الحسبة (الرقابة على الأسواق) لضبط العدالة الاقتصادية. هذه كلها إجراءات إدارية مبتكرة لم تكن في عهد الرسول ﷺ ولكن اقتضتها متطلبات التنمية وضبط شؤون الأمة في ضوء مبادئ الشريعة.

ريادة الأعمال في ضوء الشريعة الإسلامية

نظرة الإسلام للعمل والكسب الحلال

تؤكد الشريعة الإسلامية أن العمل والكسب الحلال قيمة عظيمة وعبادة يتقرب بها المسلم إلى الله، وأن السعي في طلب الرزق واجب على القادر. لقد نزل القرآن ليخاطب المجتمع الإنساني الواقعي؛ مجتمع البيع والشراء والزراعة والتجارة. ومن أوائل ما آخى النبي ﷺ بين المهاجرين والأنصار في المدينة، وجّه الصحابي عبدالرحمن بن عوف (وكان مهاجرًا بلا مال) إلى سوق المدينة قائلاً: (دلوني على السوق)، فشرع عبد الرحمن يعمل بالتجارة حتى أثرى من فضل الله دون أن يمد يده لأحد. وقد بارك النبي ﷺ هذه الروح الريادية ودعا لعبدالرحمن بالبركة حين علم بزواجه بعد أن كسب مالاً كافيًا في وقت وجيز. في هذا درس نبوي مهم: الاعتماد على الذات في الكسب خير من الاتكال على الآخرين.

بل إن النبي ﷺ شدّد على هذا المعنى بضرب الأمثلة الواقعية. قال عليه الصلاة والسلام: (لَأَن يَحتَطِبَ أحدُكم حُزمةً من حَطَبٍ على ظهره فيبيعها خير له من أن يسأل رجلًا فيُعطيَه أو يمنعه) "رواه البخاري". هذا الحديث يرسّخ مبدأ ريادة الأعمال حرفيًا: فاحتطاب الحطب وبيعه يمثل مشروعًا فرديًا بسيطًا، لكنه خير للمؤمن من ذلّ السؤال. وروي أيضًا: (من أمسى كَالًّا من عمل يده أمسى مغفورًا له) (حديث

حسن) في فضل من يتعب نفسه في العمل الحلال. كما امتدح الرسول ﷺ التاجر الصدوق الأمين بقوله: "التاجر الصدوق الأمين مع النبيين والصِّدّيقين والشهداء" (رواه الترمذي)، مما يدل على مكانة ريادة الأعمال القائمة على الصدق والأمانة عند الله تعالى.

يصحح المفكرون المسلمون فكرة خاطئة مفادها أن الإسلام يهتم بالعبادات فقط ويغفل الدنيا، فيؤكدون أن الإسلام دين يدعو إلى العمل الدنيوي النافع بنفس قوة دعوته للعبادة. يقول د. نبيل شلبي: "يعتقد كثيرٌ من أهل الغرب، وقليلٌ من المسلمين، أن الإسلام دين عبادات فقط ولا يشجع بما فيه الكفاية على ريادة الأعمال وتطور العلوم؛ فذلك هو الظلم بعينه، فالتكسب وطلب الرزق الحلال وظيفة المؤمن... الإسلام لا يبيح العجز والكسل أبدًا، بل هو دعوةٌ للعمل" في ضوء هذا الفهم، يكون رائد الأعمال المسلم شخصًا يبادر إلى إنشاء المشاريع النافعة مبتغيًا الكسب الحلال وخدمة مجتمعه، متوكلًا على الله حق التوكل (أي يأخذ بالأسباب مع اعتماده القلبي على الله). والتوكل في الإسلام لا يعني أبدًا التواكل أو الكسل، بل "اعقلها وتوكل" أي اربط جملك وأحكم خططك ثم ثق بمولاك.

نماذج تاريخية لريادة الأعمال في الحضارة الإسلامية

تميزت الحضارة الإسلامية عبر تاريخها بتكامل القيم الروحية مع التفوق في ميادين الدنيا، وشهدت ظهور شخصيات ومشاريع اقتصادية رائدة تنسجم مع المبادئ الإسلامية. في صدر الإسلام، كانت مكة المكرمة مركزًا تجاريًا عالميًا يتوافد إليه التجار من أصقاع شتى، وبرز صحابة أجلاء في إدارة الأعمال مثل عثمان بن عفان وعبد الرحمن بن عوف الذين عرفوا بحسن التجارة مع التزامهم بالإنفاق في سبيل الله. وتأسست في المجتمع النبوي سوق المدينة المنورة بإشراف النبي ﷺ نفسه لتنظيم التجارة العادلة بعيدًا عن الاحتكار والربا. وهكذا وضعت الأسس لسوق إسلامية تقوم على الحرية والانضباط الأخلاقي معًا.

في مراحل لاحقة، ازدهرت الصناعات والتجارات في العالم الإسلامي مدفوعة بروح الابتكار والإبداع. خلال ما يسمى بالعصر الذهبي (القرون 8–14م)، كان المسلمون روّادًا في شتى المجالات العلمية والصناعية. على سبيل المثال، برز العالم أبو بكر الرازي (ت 925م) في الطب واخترع أدوات طبية

وصناعية مثل صناعة المراهم والصابون الطبي، وأسس أبو القاسم الزهراوي (ت 1013م) علم الجراحة الحديثة بوضعه عشرات الأدوات الجراحية المبتكرة كالمشرط والإبر والخيوط الطبية التي ظلت أساسًا في علم الجراحة لألف سنة لاحقة. وفي مجال التعليم، قامت فاطمة الفهرية سنة 859م بتأسيس جامعة القرويين في فاس – والتي تعد من أقدم الجامعات في العالم – كمؤسسة تعليمية وقفية هدفه لنشر العلم الشرعي والدنيوي، مما يجسد ريادة الأعمال الاجتماعية للمرأة المسلمة في ذلك العصر. كذلك أنشأ أحمد بن طولون في مصر عام 872م أول مستشفى عام يوفر العلاج مجانًا وبكوادر تمريضية مدربة، ليكون نموذجًا للمستشفيات الحديثة في العالم. أما في ميدان العلوم التطبيقية، فقد ابتكر الحسن ابن الهيثم (ت 1040م) منهج البحث العلمي التجريبي وأسهم في اختراع "الغرفة المظلمة" التي مهدت لاختراع الكاميرا، ووضع محمد الخوارزمي (ت 850م) أسس علم الجبر الذي أصبح ركيزة للرياضيات الحديثة. ولم تقتصر الابتكارات على العلوم، بل تعدّتها إلى القطاع المالي؛ فقد عرف المسلمون أشكالًا مبكرة من الشيكات (الصكوك) ونظموا شراكات المضاربة التي يشترك فيها صاحب المال مع صاحب الخبرة ويتقاسمان الربح، وهي أصل لفكرة رأس المال المخاطر في ريادة الأعمال اليوم.

تشير هذه الأمثلة التاريخية وغيرها إلى أن الروح الريادية والابتكارية كانت حاضرة بقوة في الحضارة الإسلامية. لقد أثبتت دراسات عديدة فضل الحضارة الإسلامية على العالم شرقًا وغربًا "ابتداءً من القيم والأخلاق... وانتهاءً بالعلوم التطبيقية والاختراعات". ولم يكن الالتزام الديني يومًا عائقًا أمام التقدم المادي، بل على العكس شكّل دافعًا للمسلمين ليكونوا روادًا في الصناعة والتجارة والعلم، بشرط أن تصب إنجازاتهم في عمارة الأرض وخدمة الإنسان ضمن إطار القيم الإسلامية.

نماذج ريادة أعمال معاصرة متماشية مع القيم الإسلامية

في العصر الراهن، سعت بعض الدول والمؤسسات في العالم الإسلامي إلى إحياء روح الريادة المقيدة بالقيم الشرعية. من أبرز النماذج المصرفية الإسلامية التي ظهرت في منتصف القرن العشرين وانتشرت بقوة؛ حيث تأسست بنوك إسلامية رائدة مثل بنك دبي الإسلامي (1975) وبنك فيصل الإسلامي (1977)

لتقديم الخدمات المالية والاستثمارية وفق أحكام الشريعة (بدون فائدة ربوية) مع تشجيع المشاركة في الأرباح والخسائر. هذه البنوك مثلت ريادة أعمال مالية مبتكرة تلبي احتياجات المجتمع المسلم وتساهم في التنمية دون الوقوع في الحرام.

على مستوى سياسات الدول، تبنّت حكومات إسلامية برامج لدعم رواد الأعمال تتوافق مع القيم الدينية. فعلى سبيل المثال، تجربة البنك الإسلامي للتنمية تُعَد نموذجًا ناجحًا في تمويل المشروعات الصغيرة والمتوسطة في الدول الأعضاء بأسلوب يتجنب الفوائد المحرمة ويركز على التنمية الاجتماعية. كما أقرت بعض الدول حوافز خاصة للمشاريع الملتزمة بالشريعة؛ فيقوم صندوق الزكاة أو الأوقاف بتمويل مشاريع شبابية ناشئة، وتُمنح إعفاءات ضريبية للشركات التي تلتزم بالمعايير الأخلاقية الإسلامية.

وتبرز ماليزيا كمثال رائد في هذا المجال، إذ وضعت أطرًا تشريعية وتنظيمية تجعل من السهل على رواد الأعمال إطلاق مشاريع حلال (متوافقة مع الشريعة) وفي الوقت نفسه الحصول على دعم حكومي. وقد أثبتت التشريعات الماليزية إمكان الجمع بين التشجيع الاقتصادي والضوابط الأخلاقية؛ فهي تشجّع الابتكار والاستثمار الأجنبي، لكنها تحافظ على منع النشاطات المخالفة للقيم كالقمار والخمور.

ومن النماذج المعاصرة أيضًا انتشار حاضنات ومُسرّعات الأعمال ذات الطابع الإسلامي، مثل بعض البرامج في دول الخليج التي تموّل الأفكار الإبداعية في مجالات التكنولوجيا النظيفة أو المنتجات الحلال. وأقيمت مؤتمرات دولية مثل القمة العالمية للاقتصاد الإسلامي لعرض مشاريع ريادية في التمويل الإسلامي، والتقنية المالية (Fintech) المتوافقة مع الشريعة، وصناعة الأغذية الحلال، والسياحة العائلية المحافظة. هذه الملتقيات أبرزت شركات ناشئة ناجحة – كمنصة للاستثمار الحلال عبر الإنترنت، أو شركة لتطوير تطبيقات تعليمية إسلامية – مما يدل على قدرة ريادة الأعمال الإسلامية على الازدهار عالميًا عندما تجد الدعم المناسب.

على الصعيد الفردي، يمكن ذكر رواد أعمال مسلمين معاصرين جمعوا بين النجاح التجاري والالتزام القيمي. من أشهرهم رجل الأعمال السعودي سليمان الراجحي الذي أسس مصرف الراجحي (أحد أكبر المصارف الإسلامية في العالم) وحرص في إدارته على تطبيق أحكام الشريعة في كل المعاملات؛ ثم ضرب

مثالًا في العطاء المجتمعي بتخصيص معظم ثروته لأعمال الوقف الخيري. كذلك رائدة الأعمال الأردنية رجاء عيسى القرق التي تقود مجموعة أعمال عائلية ضخمة معروفة بالتزامها بأخلاقيات العمل الإسلامي من شفافية وعدالة في التعامل مع الموظفين والعملاء. هذه الأمثلة وغيرها تؤكد أن القيم الإسلامية ليست عائقًا بل هي ميزة تنافسية تضفي بعدًا أخلاقيًا على النشاط الريادي، مما يكسبه ثقة المجتمع واستدامة النجاح.

الضوابط الشرعية والأخلاقية للابتكار وريادة الأعمال في الإسلام

ينطلق التنظيم الإسلامي لسلوك الأفراد في أي مجال – بما في ذلك الابتكار والأعمال – من مبدأ الالتزام بالشرع وتحري الحلال وتجنب الحرام .وفيما يلي أبرز الضوابط الأخلاقية والشرعية التي ينبغي مراعاتها لضمان أن يكون الابتكار وريادة الأعمال متوافقين مع روح الإسلام:

الإخلاص وصحة النية: على المبتكر أو رائد الأعمال المسلم تصحيح نيته بأن يكون عمله ابتغاء مرضاة الله وخدمة خلقه، وليس إفسادًا في الأرض أو مجرد جشع شخصي. فالنية الصالحة تحول العادة إلى عبادة، ويثاب المرء على عمل الدنيا إن أحسن القصد. قال ﷺ «إنما الأعمال بالنيات».

الأمانة والصدق في المعاملات: يشدد الإسلام على وجوب الصدق في البيع والشراء والإنتاج، وتحريم الغش والخداع. قال النبي ﷺ *«من غشّ فليس منا»* رواه مسلم، وهذا يشمل كل خداع في جودة المنتج أو الخدمة أو تزوير في الكيل والميزان. كما أن الأمانة في حفظ حقوق الآخرين (من شركاء ومستثمرين وعملاء) ركن أساسي؛ فالغش وإن نجح مؤقتًا يُذهب البركة ويؤذن بزوال العمل. الثقة الناتجة عن صدق رواد الأعمال هي رأس مال معنوي ثمين في الأسواق.

الجودة والإتقان :يطالب الإسلام العامل في أي مجال بأن يتقن عمله على أفضل وجه. قال ﷺ» :إنَّ اللهَ تعالى يُحبُّ إذا عمل أحدُكم عملًا أن يتقنه. فالإتقان مظهر من مظاهر شكر النعمة وعبادة الله بالعمل الحسن. على رواد الأعمال والمبتكرين التحلي بثقافة الجودة والتحسين المستمر، وألا يكون هدف الربح على

حساب إتقان المنتج أو سلامة المستهلك. والإتقان يشمل أيضًا حُسن التخطيط والدراسة قبل إطلاق أي مشروع أو ابتكار لضمان تحقيق منفعة معتبرة وتجنب إهدار الموارد.

الالتزام بأحكام الشريعة (الحلال والحرام): الابتكار أو المشروع الريادي يجب أن يظل ضمن إطار الحلال. فلا مشروعية لأي ابتكار يتعارض صراحة مع نصوص الشرع (مثل تصنيع أو ترويج المحرمات كالخمور والمخدرات أو القمار ونحوه). وكذلك في الوسائل التمويلية، يحرم الاعتماد على الربا (الفائدة) في تمويل المشاريع، أو الغرر الفاحش (المقامرة) في عقود الاستثمار. بدائل الاقتصاد الإسلامي متوفرة كالمضاربة والمشاركة والبيع والشراء بشروطها، وهي كفيلة بتحقيق التمويل دون انزلاق للمحظور. كما ينبغي الالتزام بقواعد حقوق الملكية الفكرية ما دامت لا تخالف الشرع، حفاظًا على حقوق المبتكرين وعدم الاعتداء عليها بالسرقة أو القرصنة.

العدالة الاجتماعية والمسؤولية المجتمعية: ريادة الأعمال في الإسلام مرتبطة دائمًا بقيم التكافل والعدالة. فعلى رواد الأعمال عدم استغلال حاجة الناس برفع الأسعار احتكارًا (الاحتكار محرم شرعًا)، وعليهم توفير الأجر العادل للعاملين معهم») أعطوا الأجير حقه قبل أن يجف عرقه «حديث صحيح). كذلك تشجع الشريعة على أن يخصص صاحب المشروع جزءًا من أرباحه للإنفاق في مصارف الخير –كالزكاة والصدقات– مما يحقق بركة المال ويعين على تنمية المجتمع. وهذا يمثل البُعد الأخلاقي العميق لريادة الأعمال في الإسلام: السعي للربح المشروع بالتوازي مع الإحسان إلى الآخرين. وقد جسّد كثير من التجار المسلمين عبر التاريخ هذا المبدأ فكانوا تجارًا وأهل خير في آن واحد.

التوكل مع الأخذ بالأسباب: من الضوابط القلبية المهمة أن يربط رائد الأعمال المسلم سعيه المادي ب الله. فهو يُعد الخطط ويتقن العمل ويستخدم أحدث الأساليب (هذه أسباب مأمور بها شرعًا)، ثم بعد ذلك يفوض الأمر لله راضيًا بقضائه. هذا التوكل يمنحه طمأنينة في تقلبات السوق، ويحصنه من الوقوع في سلوكيات محرمة عند الأزمات (كالرشوة أو الربا تحت ضغط الخسارة). يقول تعالى :﴿وَمَن يَتَّقِ اللَّهَ يَجْعَل لَّهُ مَخْرَجًا . وَيَرْزُقْهُ مِنْ حَيْثُ لَا يَحْتَسِبُ﴾ (الطلاق: 2–3)، فالتقوى – ومنها اجتناب الحرام في الكسب – سبب لجلب الرزق المبارك من حيث لا يتوقع الإنسان.

الشورى وطلب النصح :على المبتكر أو صاحب المشروع استشارة أهل الخبرة والعلم. فالشورى مبدأ شرعي أصيل ﴿وَأَمْرُهُمْ شُورَى بَيْنَهُمْ﴾ (الشورى: 38)، وهي أيضًا منهج إداري ناجح. استشارة المختصين في التقنية أو السوق، وكذلك استشارة العلماء الشرعيين لضمان مشروعية الفكرة، تحقق تكاملًا بين العلم الدنيوي والحكمة الشرعية وتجنب كثيرًا من الأخطاء. كما أن طلب المشورة يعين على الإبداع الجماعي، إذ تتلاقح الأفكار للوصول إلى أفضل الحلول.

هذه الضوابط وغيرها تضمن أن يكون الابتكار نافعًا غير ضار، وأن تكون ريادة الأعمال عونًا على عمارة الأرض وبناء الحضارة لا معول هدم أو إفساد .وإذا التزم المسلم بهذه الأخلاقيات في عمله الريادي، فإنه بإذن الله يجمع بين النجاح الدنيوي والأجر الأخروي، ويصبح عمله نافذة لإظهار سماحة الإسلام وعدالته في مجال الاقتصاد والمعاملات.

خاتمة وتوصيات

خلصت هذه الدراسة إلى أن الابتكار والإبداع وريادة الأعمال مفاهيم مُقدّرة ومشجَّعة في ضوء الشريعة الإسلامية، شريطة توجيهها نحو الخير والصالح العام والتزام حدود الله في الوسائل والغايات. الإسلام في جوهره دين *إيجابي* يدفع أتباعه للأخذ بزمام المبادرة والسبق في ميادين الحياة، مع عدم الإخلال بالقيم الروحية والأخلاقية. لقد قدّم التراث الإسلامي نماذج مضيئة لعلماء ومخترعين وتجار مزجوا بين الإيمان والابتكار، فتركوا بصمات خالدة في تاريخ البشرية.

وفي العصر الحديث، تمتلك المجتمعات الإسلامية رصيدًا معنويًا كبيرًا يمكنها استثماره لإطلاق نهضة إبداعية وريادية جديدة إذا ما توافرت الإرادة والرؤية الواضحة.

وتأسيسًا على ما سبق، نطرح عددًا من التوصيات لتعزيز بيئة الإبداع والريادة في المجتمعات الإسلامية المعاصرة:

1. إدماج قيم الابتكار في التربية والتعليم: يجب أن تتضمن المناهج التعليمية برامج لتنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لدى الطلاب منذ الصغر، مع ربط ذلك بمنظومة القيم الإسلامية. كما يُوصى بدعم البحث العلمي في الجامعات الإسلامية وتوجيهه نحو الابتكار لحل مشكلات المجتمع في إطار مقاصد الشريعة.

2. توعية دينية إيجابية حول الابتكار والريادة: على العلماء والدعاة إبراز النصوص الشرعية والمواقف التاريخية التي تبيّن مشروعية الابتكار وفضل العمل التجاري الحلال .معالجة التخوّف من كل جديد (باسم الحفاظ على الدين) يجب أن تتم بحكمة، وذلك بالفصل بين البدعة المذمومة في الدين والابتكار الدنيوي المحمود. هذه التوعية تطمئن الشباب أن السعي للتجديد الدنيوي لا يتعارض مع التديّن بل قد يكون مطلوبًا شرعًا إذا كان فيه نفع الأمة.

3. سياسات حكومية داعمة ومتوافقة مع الشريعة: من واجب الحكومات في الدول الإسلامية تبني سياسات حاضنة لريادة الأعمال الملتزمة أخلاقيًا. يشمل ذلك تخصيص صناديق تمويل (مدعومة من أموال الزكاة أو الوقف) لدعم المشاريع الناشئة ذات الأثر الاجتماعي، وتقديم حوافز ضريبية وتسهيلات لهذه المشاريع. وينبغي تطوير أطر تشريعية للاقتصاد الإسلامي) في التمويل، والتأمين التكافلي . بما يفتح المجال للابتكار المالي والتقني دون مخالفة للشرع.

4. إنشاء حاضنات أعمال إسلامية الهوية: يُقترح تأسيس مراكز وحاضنات ريادة أعمال ضمن الجامعات والمؤسسات في العالم الإسلامي تُعنى specifically بتشجيع الابتكارات ذات الطابع الإسلامي أو الموجهة لخدمة المجتمعات المسلمة. هذه الحاضنات توفر التوجيه الإداري والشرعي للمبتكرين الشباب، وتصلهم بالمستثمرين الراغبين في استثمار أموالهم بطريقة شرعية .ويمكن لمؤسسات الوقف أن تقوم بدور فاعل هنا عبر تمويل حاضنات للمشاريع الصغيرة تدر أرباحًا يُعاد ضخ جزء منها في أعمال البر.

5. تعزيز أخلاقيات العمل في البيئة الريادية :يجب نشر مدونات سلوك (Code of Ethics) مستوحاة من القيم الإسلامية ضمن بيئات الشركات الناشئة. وتشجيع رواد الأعمال على الالتزام بها من خلال ورش

عمل ودورات تدريبية. مثل هذه الأخلاقيات – من أمانة وشفافية وعدالة – تزيد ثقة العملاء والمستثمرين في المشاريع الريادية، وتحقق تنافسية مبنية على الجودة والقيم معًا.

6. تبادل الخبرات وإبراز النماذج الناجحة: من المفيد تنظيم مؤتمرات ومنتديات دولية في العالم الإسلامي لعرض قصص نجاح لمبتكرين ورواد أعمال مسلمين تمكنوا من تحقيق إنجازات اقتصادية مع التزامهم بدينهم. هذه النماذج الملهمة تعمل على تغيير الصورة النمطية وإلهام الجيل الجديد للسير على خطاها. كما يُستحسن التعاون مع المنظمات الدولية لإبراز إسهامات الاقتصاد الإسلامي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

في الختام، يمكن القول إن التوفيق بين الإبداع والالتزام القيمي هو التحدي الأساسي أمام المجتمعات الإسلامية اليوم. وإذا نجحنا في ترسيخ ثقافة الابتكار المسؤولة وشجعنا رواد الأعمال المبدعين تحت مظلة الأخلاق الإسلامية، سنشهد بعون الله نهضة جديدة تستلهم أمجاد الماضي وتلبي متطلبات الحاضر. فالإسلام دين حضارة وعمل، والمسلمون مطالبون بأن يكونوا في طليعة المبتكرين والبنّائين للأرض، تحقيقًا لقوله تعالى :﴿هُوَ أَنشَأَكُم مِّنَ الْأَرْضِ وَاسْتَعْمَرَكُمْ فِيهَا﴾ (هود: 61). نسأل الله أن يهيّئ لأمتنا أسباب التقدم والرشد، وأن يبارك في الجهود المخلصة للارتقاء ببلداننا في ميادين الإبداع والريادة.

المراجع

Alhosani, B.R. and Al-tahitah, A. N. (2022) مفهوم الابتكار في الإسلام ومنهجية تطبيقه في مجلة الحكمة للدراسات الإسلامية والإنسانية .المؤسسات المعاصرة – الإمارات نموذجاً .125-116 ,(5)5

سمحان، دانية. (2021, 3 يناير) .ما هي ريادة الأعمال .موقع موضوع.

الهيئة العامة للشؤون الإسلامية والأوقاف – الإمارات. (2015, 4 ديسمبر) .خطبة الجمعة الموحدة في الإمارات بعنوان "الإبداع والابتكار ."منشور على موقع 24 الإخباري.

شلبي، نبيل محمد. (2020, 29 أكتوبر) .نظرة الإسلام لريادة الأعمال .مجلة رواد الأعمال.

الورداني، عمرو. (2021, 2 يوليو) .النبي حثّ أصحابه على الإبداع. وبهذا يكون الإبداع في الدين .موقع مصراوي.

مجلة المجتمع – الكويت. (2025, 10 ديسمبر) .صناعة الأمل لدى الشباب العربي .قسم فكر وحضارة.

القرآن الكريم – برواية حفص عن عاصم.

صحيح البخاري – كتاب الزكاة، حديث رقم 1471.

صحيح مسلم – كتاب المساقاة (حديث من سن في الإسلام سنة حسنة) .حديث رقم 1017.

سنن الترمذي – أبواب البيوع (حديث التاجر الصدوق الأمين) .حديث حسن غريب).

سنن أبي داود – كتاب الأدب (حديث أعطوا الأجير حقه قبل أن يجف عرقه).

Inventions of the Islamic Golden Age. (2025) TheHouseOfIslam.com.

Sadique N. (2023). 5 Principles of Islamic Entrepreneurship: Building a Profitable Business with Integrity. Medium.

Entrepreneurship and Innovation in Modern Dentistry

Ziad N. Al-Dwairi
Professor of Restorative Dentistry and prosthodontics
Faculty of Dentistry - Jordan University of Science and Technology

Summary

Dentistry is experiencing a profound transformation driven by rapid technological progress, shifting patient expectations, and increasing economic and competitive pressures within healthcare systems. In this evolving environment, entrepreneurship and innovation are no longer optional attributes but core competencies for modern dental professionals. Beyond clinical excellence, dentists are increasingly required to demonstrate strategic thinking, technological literacy, leadership, and adaptability to ensure sustainable practice growth and societal impact.

This review integrates contemporary evidence and conceptual perspectives to explore how entrepreneurship and innovation shape modern dentistry. It examines theoretical

frameworks, technological advances, educational strategies, systemic barriers, and future opportunities, providing a comprehensive and cohesive account of dentistry's transition toward a digitally enabled, biologically oriented, and entrepreneurially driven profession.

Conceptual Foundations of Entrepreneurship in Dentistry

Entrepreneurship in dentistry can be analyzed through established theories of innovation and business development. Schumpeter's theory of creative destruction, for example, explains how disruptive technologies replace older methods, a process clearly visible in the transition from manual impressions to digital scanning. Design thinking frameworks emphasize creativity, empathy, and iterative problem-solving, offering valuable tools for dental professionals seeking to innovate. Healthcare entrepreneurship models highlight opportunity recognition and value creation within regulated environments, underscoring the unique challenges dentists face in balancing patient care with business imperatives. [1]

The field of dentistry has traditionally emphasized technical competence, patient care, and clinical precision. For decades, successful dental practice was measured by manual skill, patient satisfaction, and treatment outcomes. However, contemporary dentistry is increasingly influenced by digital technologies, biomedical manufacturing, data analytics, and global healthcare trends The ability to think entrepreneurially — identifying opportunities, mobilizing resources, and creating value — is increasingly essential for clinicians who wish to lead organizational, technological, and market-based change. [2]

Innovation in dentistry spans novel biomaterials, digital treatment platforms, minimally invasive techniques, and business models that enhance workflow efficiency, access, and outcomes. [3] Technologies such as CAD/CAM prosthetics, AI-assisted diagnostics, teledentistry platforms, and regenerative therapies exemplify the convergence of clinical expertise and innovation. [4] Integrating entrepreneurial thinking with technical advances enables practitioners to scale solutions, improve patient care, and ensure practice sustainability. [5] Yet systematic research on the integration of entrepreneurship

and innovation in dentistry remains limited, impeding curricular reform and policy design.[6]

Entrepreneurship as a Driver of Modern Dental Practice

Entrepreneurship in dentistry has gained significant momentum in recent years, with an increasing number of professionals establishing private practices and startups. The dynamic nature of the dental industry, coupled with evolving patient expectations, technological advancements, and financial challenges, necessitates the adoption of innovative business strategies for sustainable growth and operational efficiency.[7] The ability to successfully navigate these challenges is particularly critical for dental entrepreneurs who must balance clinical excellence with sound financial and managerial decision-making. [8] The decision to transition from an employee or associate to an independent practice owner is influenced by multiple factors, including career aspirations, financial incentives, and professional autonomy. [9] Many dental professionals aspire to build their own practices, perceiving ownership as a means of achieving long-term stability and financial independence. However, the reality of managing a dental business extends beyond clinical expertise, requiring significant investment in practice management, marketing, and operational planning. [10]

Entrepreneurship in dentistry extends well beyond practice ownership. Traditional practice management activities — strategic planning, multi-site operations, and workflow optimization — remain important, but modern dental entrepreneurship also includes product development, digital health services, and educational innovation. Developing and commercializing devices, software platforms, and biomaterials converts research into clinical tools with market value. For instance, AI-based diagnostic systems and 3D-printed prostheses combine clinical utility with entrepreneurial potential. [11]

Service innovations such as tele dentistry, mobile clinics and subscription preventive-care models extend access and generate new revenue streams.[12] Educational entrepreneurships — simulation platforms, incubators and interdisciplinary training —

cultivates the skills required to lead innovation in practice. The benefits include improved financial resilience, enhanced patient engagement and a workforce skilled in innovation. [13]

Barriers are tangible: many dental curricula lack business and innovation training regulatory frameworks and reimbursement uncertainty constrain new models and cost, risk aversion and professional conservatism slow diffusion. Overcoming these challenges requires curricular reform, mentorship, supportive policies and investment pathways that protect patient safety while encouraging innovation. [14]

Technological Innovation Transforming Dentistry

Digital dentistry including intraoral scanning, CAD/CAM and digital impressions—has enhanced precision, reduced chair-time and enabled chairside/provisional fabrication These workflows are well established in prosthodontics, implantology and orthodontics. [15]

AI and machine learning support automated radiographic interpretation, caries detection and predictive analytics for patient risk stratification. While AI offers substantial clinical and entrepreneurial opportunity, it raises concerns about transparency, bias and data governance that necessitate regulatory oversight and robust validation. [16]

Additive manufacturing (3D printing) enables rapid, patient-specific production of restorations, surgical guides and orthodontic appliances; this supports business models ranging from in-house production to regional print services.[17] Teledentistry has matured as a practical modality for triage, follow-up and behavioral support—use that expanded markedly during the COVID-19 pandemic. Innovation in dentistry increasingly focuses on enhancing patient experiences. Advances in sedation techniques, communication tools, and comfort-oriented technologies improve satisfaction and reduce anxiety. Preventive care models emphasize wellness and lifestyle integration, aligning oral health with broader health goals. Digital monitoring tools, such as apps and wearables, empower patients to track hygiene and treatment progress. These innovations reflect entrepreneurial efforts to create value not only for practices but also for patients. [18]

Advances in biomaterials and regenerative approaches continue to create translational and commercial avenues in restorative and surgical dentistry. Biocompatible ceramics and polymers enhance durability and aesthetics, while nanotechnology improves bonding and antimicrobial properties. Tissue engineering research aims to regenerate dental pulp and periodontal structures, offering long-term alternatives to conventional treatments. [19]

Robotics and automation improve precision and reproducibility in implantology and prosthetics and present new service models with higher efficiency. The combined effect of these technologies—AI plus CAD/CAM plus 3D manufacturing and telehealth—permits platform-based, subscription and data-driven practices that change how care is delivered and monetized. Mobile dentistry initiatives exemplify entrepreneurial creativity in addressing unmet needs. Portable clinics equipped with diagnostic and treatment tools bring care to schools, workplaces, and rural communities.[20]

Dental Education and Entrepreneurial Training

Equipping dental graduates with entrepreneurial competencies is essential for innovation leadership. Core curricular topics should include finance, practice operations, product development, regulatory navigation, IP basics, and digital workflows. Teaching strategies that work include incubators, interdisciplinary capstone projects with engineering and business faculties, mentorship from industry, and simulation-based commercialization exercises. Evidence indicates that students exposed to entrepreneurship curricula show greater innovation intent and readiness to adopt new technologies. [21]

Entrepreneurship and innovation in dentistry are mutually reinforcing. Technological advances create market opportunities; entrepreneurial clinicians and startups translate those opportunities into products and services. AI-enabled teledentistry exemplifies this synergy by improving diagnostic reach while enabling commercially scalable remote-care platforms.

Adoption barriers are both structural and cultural: capital costs, workflow change, regulatory uncertainty and professional conservatism limit diffusion. Policies and professional guidance must balance innovation with safety and equity; for AI, transparent validation, bias assessment and data governance are prerequisites for clinical deployment. [22] Integrating entrepreneurship training into dental curricula, creating accessible incubation and funding pathways, and encouraging academia–industry partnerships are practical steps to accelerate responsible innovation. Future research should measure long-term clinical, economic and equity outcomes of innovation-led practice models. [23]

Opportunities and Future Growth

By 2035–2040, dentistry will likely transition from mechanically restorative to biologically regenerative, digitally augmented, and data-intelligent. AI-powered autonomous radiograph grading, fully printed bioceramic prostheses, salivary biomarker diagnostics, stem-cell pulp regeneration, and robotic surgical automation may become routine. Practices may operate hybrid virtual-physical models with personalized patient portals, cloud-based AI therapy planning, and decentralized prosthetic printing hubs. Entrepreneurship will drive this transition — creating new markets, roles, and care systems.

Startup ecosystems, university incubators and investor networks are expanding opportunities for dental innovators. Digital platforms and telehealth can extend care to underserved communities when combined with appropriate reimbursement and infrastructure support. Emerging combinations of AI, blockchain and IoT promise secure, interoperable systems for patient data and automated care delivery. [24]

Conclusion

Dentistry is no longer defined solely by operative skill, it is a technological, entrepreneurial, and globally evolving discipline. The dentist who thrives in the coming decade will be fluent in digital workflows, financially literate, innovation-oriented, and

capable of converting scientific discoveries into scalable care models. Entrepreneurship enables clinicians to navigate economic pressures, differentiate services, adopt emerging technologies, and build resilient, future-proof practice architectures. As AI, regenerative biomaterials, teledentistry, and digital fabrication reshape oral healthcare, entrepreneurship becomes essential not just for professional success but for the advancement of public health itself. The future of dentistry belongs to innovators — those who create, adapt, lead, and transform. Education and research are foundational, equipping clinicians to advance both patient care and commercial innovation, ensuring dentistry remains a dynamic and socially responsive profession.

References

1. McInerney P, Green-Thompson LP. Theories of learning and teaching methods used in postgraduate education in the health sciences: a scoping review. JBI Evid Synth. 2020 Jan;18(1):1-29.
2. Levin R. Is the dentist an entrepreneur? Yes and no. J Am Dent Assoc. 2004 Dec;135(12):1733-4.
3. Machoy ME, Szyszka-Sommerfeld L, Vegh A, Gedrange T, Woźniak K. The ways of using machine learning in dentistry. Adv Clin Exp Med. 2020 Mar;29(3):375-384.
4. Schierz O, Hirsch C, Krey KF, Ganss C, Kämmerer PW, Schlenz MA. Digital Dentistry and Its Impact On Oral Health-Related Quality of Life. J Evid Based Dent Pract. 2024 Jan;24(1S):101946.
5. Joda T, Yeung AWK, Hung K, Zitzmann NU, Bornstein MM. Disruptive Innovation in Dentistry: What It Is and What Could Be Next. J Dent Res. 2021 May;100(5):448-453.
6. Koo H, Stebe K. Dental Medicine and Engineering Unite to Transform Oral Health Innovations. J Dent Res. 2023 Oct;102(11):1177-1179.
7. Kuniqi E, Prifti M, Refatllari B, Kurti F. Dental Practice Management and Strategies for Success. South Eastern European Journal of Public Health. 2024:1084-7.

8. Kashyap P. Strategies for Financial Growth in Dentistry: Exploring Revenue Streams and Business Models for Maximizing Profitability. International Journal of Advanced Research. 2024;12(07):1048-53.
9. Aggarwal S, Bhatt S, Bhardwaj N. Exploring Aspirations and Realities: A Comprehensive Cross-Sectional Questionnaire-Based Survey on the Career Outlook and Expectations of Dental Students. International Journal of Advanced Research. 2024;12(04):326-36
10. Sibbald SL, Wathen CN, Kothari A. Managing Knowledge in Transitions: Experiences of Health Care Leaders in Succession Planning. Health Care Manag (Frederick). 2017 Jul/Sep;36(3):231-237.
11. Antoniadou M, Kanellopoulou A. Educational Approach: Application of SWOT Analysis for Assessing Entrepreneurial Goals in Senior Dental Students. Eur J Investig Health Psychol Educ. 2024 Mar 20;14(3):753-766.
12. Howell SEI, Fukuoka B. Teledentistry for Patient-centered Screening and Assessment. Dent Clin North Am. 2022 Apr;66(2):195-208.
13. Rossomando EF. Desperately seeking: an educational program to integrate entrepreneurship with clinical dentistry. Compend Contin Educ Dent. 2002 Dec;23(12):1160-2.
14. Rossomando EF, Benitez H, Janicki BW. Developing competency in research management, entrepreneurship, and technology transfer: a workshop course. J Dent Educ. 2004 Sep;68(9):965-9.
15. Neville P, van der Zande MM. Dentistry, e-health and digitalisation: A critical narrative review of the dental literature on digital technologies with insights from health and technology studies. Community Dent Health. 2020 Feb 27;37(1):51-58.
16. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges. J Dent Res. 2020 Jul;99(7):769-774
17. Tian Y, Chen C, Xu X, Wang J, Hou X, Li K, Lu X, Shi H, Lee ES, Jiang HB. A Review of 3D Printing in Dentistry: Technologies, Affecting Factors, and Applications. Scanning. 2021 Jul 17;2021:9950131.

18. Ghai S. Teledentistry during COVID-19 pandemic. Diabetes Metab Syndr. 2020 Sep-Oct;14(5):933-935.
19. Singer L, Fouda A, Bourauel C. Biomimetic approaches and materials in restorative and regenerative dentistry: review article. BMC Oral Health. 2023 Feb 16;23(1):105.
20. Liu C, Liu Y, Xie R, Li Z, Bai S, Zhao Y. The evolution of robotics: research and application progress of dental implant robotic systems. Int J Oral Sci. 2024 Apr 8;16(1):28.
21. Pang M, Lu W, Huang C, Lin M, Ran J, Tang X, Huang Y, Yang S, Song J. Development of an Interprofessional Education Project in Dentistry Based on the Positive Behavior Support Theory: Pilot Curriculum Development and Validation Study. JMIR Form Res. 2024 Nov 11;8:e50389
22. Pang M, Lu W, Huang C, Lin M, Ran J, Tang X, Huang Y, Yang S, Song J. Development of an Interprofessional Education Project in Dentistry Based on the Positive Behavior Support Theory: Pilot Curriculum Development and Validation Study. JMIR Form Res. 2024 Nov 11;8:e50389.
23. Ruano AL, Shadmi E, Furler J, Rao K, San Sebastián M, Villar Uribe M, Shi L. Looking forward to the next 15 years: innovation and new pathways for research in health equity. Int J Equity Health. 2017 Feb 21;16(1):35.
24. Wang SL. Transformation and Prospects of Dentistry Innovations in China. Chin Med Sci J. 2022 Jun 30;37(2):98-102.

أخبار ونشاطات الجمعية

مختصون يناقشون التحديات التي تواجه البحث العلمي وتمكين الشباب

ناقش مختصون وباحثون خلال ورشة عمل متخصصة نظمتها الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع بالتعاون مع رابطة مؤسسات البحث الزراعي في الشرق الأدنى وشمال إفريقيا "أرينينا"، التحديات التي تواجه البحث العلمي وتمكين الشباب وسبل مواجهتها والنهوض بهذا القطاع الهام.

وقال رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة خلال افتتاح الورشة التي انعقدت تحت عنوان "**البحث العلمي: الواقع والتحديات**"، إن الحديث عن البحث العلمي هو حديث عن المستقبل وعن التنمية والابتكار والرغبة في بناء مجتمع المعرفة. وأضاف إنه بالرغم من التحديات التي يواجهها واقع البحث العلمي في عالمنا العربي والإسلامي، إلا أن الفرص لا تزال قائمة والإرادة متوفرة والعقول النابغة حاضرة.

وأشار الى أننا اليوم بحاجة إلى مراجعة شاملة لمنظومة البحث العلمي وتكاتف جهود المؤسسات الأكاديمية والحكومية والقطاع الخاص من أجل تحويل البحث العلمي إلى قوة دافعة للتنمية المستدامة والى مصدر حقيقي لحل مشكلاتنا المجتمعية والاقتصادية. وعرض الخوالدة دور الجمعية منذ تأسيسها عام

1999 في نشر ثقافة البحث العلمي لدى جميع طبقات المجتمع الأردني وخدمة هذا القطاع وعقد المؤتمرات والندوات والمحاضرات وإصدار "مجلة البحث العلمي" والتشبيك مع مختلف الجهات ذات العلاقة لهذه الغاية.

من جهته، قدم الأكاديمي والباحث الاجتماعي الدكتور حسين الخزاعي، ورقة عمل أوضح خلالها التحديات التي تعرقل مشاركة الشباب في التنمية التي من أبرزها التحديات الاقتصادية المتمثلة بالفقر والبطالة والمديونية والتحديات الاجتماعية والتحديات المحلية. وعرض العديد من الإحصائيات التي أصدرتها مديرية الأمن العام التي عكست مهنية وكفاءة الأجهزة الأمنية في التعامل مع مختلف القضايا بما فيها المخدرات التي تشكل هاجسا كبيرا وأوضاع السجناء وما يحظوا به من رعاية.

بدورها، أكدت نائبة رئيس جامعة الزرقاء الأهلية السابقة الدكتورة نانسي هاكوز، أهمية تمكين الشباب باعتبارهم محرك التنمية في المجتمع ويجب ان يكونوا جزءا من الحل. وعرضت أبرز المعوقات التي تواجه تمكين الشباب عربيا منها ضعف ثقافة البحث العلمي في المناهج ونقص التدريب العلمي والتوجيه الأكاديمي وصعوبة الوصول الى قواعد البيانات والمراجع وغياب الحوافز والدعم المؤسسي، داعية الى دمج البحث العلمي في مختلف التخصصات المعرفية باعتباره ضرورة لمستقبل أفضل.

من جانبه، أوضح مدير عام شركة منصة ربط الاكاديميا بالصناعة الدكتور خالد خريسات، أهمية دور الذكاء الاصطناعي في البحث العلمي وتمكين الشباب والمعرفة بالذكاء الاصطناعي واستعمالاته والاستفادة منه كونه يوفر الوقت والجهد والتكلفة بنسبه تتجاوز 70 بالمئة. وقال إنه يتوقع في نهاية 2025 أن تنتهي أكثر من 85 مليون وظيفة بسبب الذكاء الاصطناعي، مبينا أنه خلال خمس سنوات تمكن الذكاء الاصطناعي من خلق 97 مليون وظيفة وبالتالي فان الذكاء الاصطناعي يخلق الوظائف ولا يقضي عليها.

يشار الى أن الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي تم اقرارها واطلاقها عام 2023 وهي موجودة وتشكل خارطة طريق لجميع القطاعات في هذا المجال. وتخلل الورشة التي أدارها نائب رئيس الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع الدكتور سميح أبو بكر، العديد من المداخلات التي أكدت أهمية الاستثمار في البحث العلمي وتوظيف جميع الإمكانيات لخدمته.

الجمعية الأردنية للبحث العلمي تهنئ جلالة الملك وولي عهده بعيد الاضحى المبارك

تقدمت أسرة الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع بأسمى آيات التهاني، وأصدق التبريكات، من مقام حضرة صاحب الجلالة الهاشمية الملك عبدالله الثّاني ابن الحسين، وولي عهده الأمين سموّ الأمير الحسين بن عبد الله، والشعب الأردني العظيم، بمناسبة عيد الأضحى المبارك أعاده الله على الأمة العربية والإسلامية بالخير واليمن والبركات. كما تقدمت بهذه المناسبة لتهنئة جلالته وولي عهده وشعبه المعطاء بالإنجاز التاريخي الذي سطره نشامى المنتخب الوطني، ليلة العيد، بتأهلهم المستحق إلى نهائيات كأس العالم للمرة الأولى، رافعين اسم الأردن عالياً في المحافل الدولية.

نسأل الله العلي القدير أن يديم على جلالته موفور الصحة والعافية، وأن يحفظ الأردن واحة أمن واستقرار وازدهار. وكل عام وأنتم والعائلة الأردنية والأمة الإسلامية والعربية بألف خير.

الجمعية الأردنية للبحث العلمي تشيد بخطاب الملك أمام البرلمان الأوروبي

أشادت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع بخطاب جلالة الملك عبدالله الثاني، الذي ألقاه، أمام البرلمان الأوروبي في ستراسبورغ، وأهمية مضامين الخطاب الأخلاقية والإنسانية الداعية إلى إعلاء قيم السلام والعدالة والحوار، في وقت يشهد فيه العالم مزيدًا من التصعيد والعنف والتطرف وتراجع الضمير الإنساني.

وقالت الجمعية في بيان صحافي، إن جلالة الملك، عبر بصوته الصادق وموقفه الثابت، عن ضمير شعوب المنطقة، مؤكدًا أن الأمن والسلام لا يمكن أن يتحققا إلا من خلال الاعتراف بالحقوق المشروعة، وعلى رأسها حق الشعب الفلسطيني في تقرير مصيره، وإقامة دولته المستقلة على ترابه الوطني وعاصمتها القدس الشرقية.

وثمنت الجمعية، تأكيد جلالته على أن المجازر التي ترتكب في غزة، والاعتداءات المستمرة في الضفة الغربية لا يمكن أن تُبرر، كما أن التوسع في الصراع ليشمل دولًا أخرى في المنطقة، يشكل خطرًا وجوديًا يتطلب موقفًا دوليًا حازمًا، يرتكز إلى الحوار والتفاوض، لا إلى منطق الحرب.

وأكدت، أن ما ورد في الخطاب من إبراز لدور الأردن كنموذج عالمي في التعايش، وتأكيد الوصاية الهاشمية على المقدسات، يمثل دعامة أخلاقية وسياسية لحماية الإرث الإنساني والديني.

وختم البيان، بأن الجمعية تعتبر هذا الخطاب وثيقة تاريخية، ومصدر إلهام للأكاديميين والباحثين، وتدعو إلى تضمينه في المناهج التعليمية، لترسيخ ثقافة الاعتدال والإنصاف والاحترام المتبادل.

صدور العدد السادس عشر من مجلة البحث العلمي حول دور الذكاء الاصطناعي في التنمية

أصدرت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع العدد الـ 16 من مجلة البحث العلمي تحت عنوان "دور الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة".

واشتملت موضوعات المجلة التي يرأس تحريرها رئيس الجمعية الأستاذ الدكتور رضا الخوالدة ويدير تحريرها الأستاذ الدكتور فراس الزيود على مجموعة من الدراسات والبحوث والمقالات، منها دور الذكاء الاصطناعي في قطاع الثروة الحيوانية ودوره في مكافحة الحشرات والآفات وفي المجال الصحي، إضافة الى الذكاء الاصطناعي في دراسات الأرض والبيئة والسياحة ووقاية النبات والتنمية المستدامة وتحولات الإعلام في عصر الذكاء الاصطناعي والأبحاث العلمية وغيرها من الموضوعات ذات العلاقة.

وبين رئيس التحرير في افتتاحية العدد ان الأردن والمنطقة شهدا تطورا ملحوظا في مواكبة خطوات الذكاء الاصطناعي مع العالم أجمع وكان لابد من ان تتوجه الدول نحو الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي وتطويعها نحو تحقيق أهداف التنمية المستدامة. وأكد أهمية دور الذكاء الاصطناعي في مختلف مناحي الحياة، كما عرض العدد أنشطة الجمعية والمؤتمرات العلمية والاقتصادية التي تنظمها.

وبين مدير التحرير الأستاذ الدكتور فراس الزيود في افتتاحية العدد لقد شهد العالم تطورًا هائلًا في مجالات التكنولوجيا الرقمية في العقود الأخيرة، وكان من أبرزها ظهور الذكاء الاصطناعي، الذي تحول من مفهوم نظري إلى أداة عملية تُحدث تغييرًا جذريًا في جميع نواحي الحياة. لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد تقنية متقدمة تُستخدم في مجالات الحوسبة فحسب، بل أصبح ركيزة أساسية في تحسين كفاءة القطاعات الحيوية مثل الزراعة والصحة، والتعليم، والطاقة، والبيئة، والصناعة، والنقل، وغيرها. وأشار الدكتور الزيود بان العدد السادس عشر من "مجلة البحث العلمي" والمعنون ب "دور الذكاء الاصطناعي في التنمية المستدامة" احتوي على ثلاثة عشر مقالا ضمن موضوع العدد وسبعة مقالات خارج موضوع العدد من باحثين سواء من الأردن او الدول العربية. وغطت المقالات التي تتعلق بالذكاء الاصطناعي مواضيع متنوعة مثل القطاع الزراعي وخاصة قطاع الثروة الحيوانية ووقاية النبات، المجال الصحي، والحد من انهيار السدود، البيئة ومراقبة التلوث وجودة المياه، صناعة السياحة العالمية، تحولات الإعلام في عصر الذكاء الاصطناعي، فرص تطبيق الذكاء الاصطناعي في الأردن، دعم ذوي الاحتياجات الخاصة، النقل والمدن الذكية والطاقة النظيفة، والأمن السيبراني وحماية البيانات الوطنية، التربية البدنية والذكاء الاصطناعي في ضوء الشريعة الإسلامية. وغطت مقالات خارج موضوع العدد مواضيع تتعلق بالزراعة والامن الغذائي في ظل تغير المناخ العالمي وواقع التعليم الالكتروني في الأردن. كما وطرحت المقالات التوصيات والتحديات والاتجاهات المستقبلية في استخدام الذكاء الاصطناعي في شتى المجالات.

من المفرق إلى العالمية...قصة ريادة أردنية في إنتاج البذور

في أرض الشمس والكرامة، هناك حيث تعانق السماء تراب المفرق، نبتت قصة نجاح لا تشبه سواها، قصة شاب أردني آمن بأن البذرة الصغيرة تحمل في داخلها وطنا، فحول رؤيته إلى شركة عملاقة تعرف اليوم باسم "الشركة الأولى لإنتاج البذور". بدأت الحكاية في 2013، حين غرس المهندس صلاح أبو موسى، حلما في تربة المعمرية وبلعما، حاملا معه إيمانا عميقا بأن الأردن يستحق أن يكون في مقدمة الدول المنتجة للبذور.

لم يكن الطريق سهلا، فالقطاع علمي وبحثي معقد، يتطلب فهما دقيقا للأمراض الجينية، وجهدا عظيما لحفظ البذور، لكنه لم يتراجع، بل مضى بثبات، وبعزيمة من يزرع اليوم ليحصد لمستقبل وطنه.

وبرأسمال بلغ 20 مليون دينار، أسس شركته على مساحة امتدت إلى 250 دونما في المعمرية، و100 دونم في بلعما، وبدأ رحلته، لا لزراعة البذور فحسب، بل لزرع الأمل أيضا في قلوب أبناء المنطقة، من خلال توفير 50 فرصة عمل مباشرة لأبناء محافظة المفرق.

سنوات من البحث والابتكار والعمل المتواصل أزهرت بثمار نضجت في 18 دولة حول العالم، من بينها الولايات المتحدة الأميركية، تحت راية الجودة والشروط العالمية، ما جعل الشركة مسجلة في الاتحاد

الدولي للبذور (ISF)، ورافعة علم الأردن في مؤتمرات البذور الدولية التي تعقد كل عام في دولة من دول العالم.

ولم تتوقف الرؤية عند الإنتاج فقط، بل امتدت إلى الابتكار؛ إذ تضم الشركة اليوم محطة أبحاث زراعية، وبنكا للبذور يحتوي على 50 ألف صنف، ومختبرا علميا متخصصا للفحوصات الجينية والتراثية للبذور، وأطول خط لإنتاج علب البذور في الشرق الأوسط، بقدرة تصل إلى 2000 علبة يوميا، وقد حصلت على شهادة الجودة ISO 9001:2015، ما يعكس التزامها بأعلى المعايير الدولية.

وكان التكريم الأرفع حين منح جلالة الملك عبد الله الثاني، أخيرا، خلال زيارة له إلى محافظة المفرق، وسام اليوبيل الفضي للشركة، تقديرا لدورها الريادي في مكافحة البطالة، وتعزيز الأمن الغذائي الوطني، ورفع اسم الأردن عالميا.

واعتبر أبو موسى، في هذا السياق، أن تكريم جلالة الملك، هو دافع عظيم للاستمرار، وهو وسام نعلقه على صدور كل من آمن بأن البذور الصغيرة يمكن أن تغير وجه وطن بأكمله. وقال: "ما نقدمه ليس مجرد منتج، بل رسالة حياة، ونؤمن أن هذا القطاع قادر على رسم مستقبل غذائي أكثر استقرارا، وهو ما يتماشى مع رؤية جلالة الملك في تحقيق الأمن الغذائي والسيادة الزراعية".

وفي هذا الإطار، نظمت لجنة الزراعة في الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع زيارة علمية، رافقتها خلالها وكالة الأنباء الأردنية، إلى مقر الشركة، برئاسة رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة وأعضاء اللجنة، حيث تم الاطلاع على المرافق المتقدمة، وخطوط الإنتاج، والتقنيات المستخدمة في عمليات التهجين والاختيار. وأعرب الوفد عن فخره بهذا النموذج الوطني الناجح، الذي يجمع بين الريادة والعلم والإنتاج، مشيرا إلى أن الجمعية مستعدة للتعاون مع الشركة في مختلف المستويات البحثية والتطويرية، لما تمثله من قيمة مضافة حقيقية في القطاع الزراعي الأردني.

هكذا، من بذرة في المفرق، نبتت قصة ملهمة تقول لنا: إن العزيمة أقوى من التحديات، وإن الأردن غني بأبنائه، وأن من آمن بالبذور الصغيرة، سيحصد وطنا كبيرا يفتخر به العالم.

خبراء يدعون الجامعات لتبني استراتيجيات لتمكين الخريجين من فرص العمل

دعا متخصصون وأكاديميون إلى ضرورة أن تتبنى الجامعات الأردنية خططًا استراتيجية واضحة تُمكِّن الخريجين من إيجاد فرص عمل لأنفسهم ولغيرهم، بدلاً من البقاء في طوابير الباحثين عن وظيفة أو الوقوع في فخ البطالة. جاء ذلك خلال ورشة عمل عقدتها الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، بالشراكة مع الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي، بهدف مناقشة تقدم المشاريع الفائزة والممولة ضمن مسابقة المشاريع الخضراء الصغيرة المبتكرة – الأردن.

وأكد رئيس الجمعية، الدكتور رضا الخوالدة، أن هذه المسابقة تمثل فرصة حقيقية لرواد الأعمال وأصحاب المشاريع الصغيرة في مجالات الاقتصاد الأخضر لطرح أفكارهم الإبداعية، التي تساهم في تعزيز الاستدامة والابتكار في المشاريع الصغيرة والمتوسطة، وتدعم التزامهم بمبادئ الاقتصاد الأخضر. وأشار إلى أن الجمعية، التي تأسست عام 1999، ركزت منذ انطلاقتها على نشر ثقافة البحث العلمي في المجتمع الأردني، وقد نجحت في تحقيق هذا الهدف، من خلال تنظيم مؤتمر البحث العلمي في الأردن، وتسليط الضوء على قطاعات بحثية حيوية تمس القضايا الوطنية وتسهم في التقدم العلمي.

من جهته، أوضح الدكتور خالد خريسات، المدير التنفيذي لشركة (JAIP) وعضو الهيئة الإدارية في الجمعية، وعضو اللجنة الاستشارية للمسابقة أن الأردن كان من بين أفضل الدول من حيث إنجاز المشاريع الفائزة ضمن تقييم الصندوق العربي، مشيرًا إلى أن دولاً مثل سوريا ولبنان والمغرب استخدمت النماذج الأردنية بتوصية مباشرة من الصندوق. وأضاف الى أن اختيار المشاريع الفائزة استند إلى مدى توافقها مع أهداف الاقتصاد الأخضر، مبينًا أن إجمالي المنحة المقدمة بلغ 400 ألف دولار أميركي، ووزعت على 19 مشروعًا في قطاعات متنوعة شملت التكنولوجيا الخضراء، الزراعة، الطاقة المتجددة، الأغذية، المناخ، والسياحة الخضراء.

وشهدت الورشة جلسة حوارية بعنوان "محركات التنمية المستدامة للمشاريع الخضراء في الأردن"، بمشاركة كل من المهندسة سجى جبر/ مديرة وحدة الابتكار في وزارة الاقتصاد الرقمي والريادة، والمهندسة عبير رماضنة / مديرة صندوق دعم البحث العلمي والتطوير الصناعي في المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا، إلى جانب الدكتور سميح أبو بكر / عضو اللجنة الاستشارية للمسابقة. وركزت الجلسة على أهمية تطوير سياسات جامعية تُمكّن الخريجين من الابتكار وايجاد فرصهم الخاصة، وأهمية إشراك الشباب في مشاريع الاقتصاد الأخضر، انسجامًا مع توجيهات جلالة الملك عبدالله الثاني في دعم وتمكين الشباب.

يُذكر أن الهيئة الاستشارية للمسابقة في الأردن تضم: وزير الزراعة الأسبق الدكتور محمود الدويري، والدكتور سميح أبو بكر، والدكتور خالد خريسات، ورئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة، وعضو الهيئة الادارية للجمعية السيد نبيل مسمار.

الجمعية الاردنية للبحث العلمي تهنئ براس السنة الهجرية

قدمت أسرة الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع برئاسة رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة أسمى آيات التهاني والتبريكات من قيادتنا الهاشمية وعلى رأسها جلالة الملك عبدالله الثاني ابن الحسين المعظم وولي العهد صاحب السمو الملكي الأمير الحسين بن عبدالله الثاني المعظم، ومن الشعب الاردني ومن أمتنا العربية والأمة الاسلامية بمناسبة حلول رأس السنة الهجرية، داعين الله عز وجل أن يعيد هذه الذكرى المباركة عليهم جميعا بالخير والبركات.

الجمعية الأردنية للبحث العلمي تهنئ سمو ولي العهد بعيد ميلاده

تقدمت أسرة الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع برئاسة الدكتور رضا الخوالدة رئيس الجمعية بأسمى آيات التهنئة والتبريك إلى صاحب السمو الملكي الأمير الحسين ابن عبدالله الثاني ولي العهد بمناسبة عيد ميلاده الحادي والثلاثين، متمنين لسموه دوام الصحة والعافية ومزيدًا من العطاء في كنف حضرة صاحب الجلالة الهاشمية الملك عبدالله الثاني ابن الحسين المعظم أطال الله في عمره.

محاضرة توعوية حول "الغذاء والصحة"

نظّمت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، محاضرة علمية توعوية تحت عنوان "الغذاء والصحة". وجاءت هذه المحاضرة التي تحدثت خلالها الخبيرتان الدكتورة دانيا الشماسين، والدكتورة رنا الشماسين، في إطار جهود الجمعية الرامية إلى تعزيز الوعي الصحي والغذائي لدى أفراد المجتمع، من خلال تسليط الضوء على أهمية التغذية السليمة ودورها المحوري في الوقاية من الأمراض المزمنة.

وبينت المحاضرتان أن الغذاء الصحي هو الغذاء الطبيعي، غير المعالج صناعياً، والخالي من الإضافات الكيميائية الضارة. كما تم تأكيد ضرورة تحقيق التوازن الغذائي عبر تناول العناصر الكبرى مثل الكربوهيدرات، البروتينات، الدهون والماء، إلى جانب العناصر الصغرى المتمثلة في الفيتامينات والمعادن الأساسية، التي تلعب دوراً حيوياً في دعم الوظائف الجسدية وتعزيز مناعة الجسم. وعرضت الخبيرتان التحديات الصحية المرتبطة بالتغذية الخاطئة، حيث تم تسليط الضوء على الانتشار المتسارع للأمراض المزمنة مثل السكري، ارتفاع ضغط الدم، وأمراض الكلى. وأوضحت المحاضرتان كيف أن نمط الحياة الغذائي يلعب دوراً أساسياً في الوقاية من هذه الأمراض أو الحد من مضاعفاتها.

وضمن هذا السياق، تم عرض بيانات علمية حديثة تُبرز ارتفاع معدلات الإصابة بهذه الأمراض على المستوى العالمي، ما يعزز من أهمية اتخاذ إجراءات وقائية فعّالة. وقدمتا مجموعة من النصائح العملية

المستندة إلى أدلة علمية، شملت تبني أنظمة غذائية مدروسة والحرص على تقليل استهلاك السكريات والدهون المشبعة، واختيار مصادر بروتين صحية، كما أكدتا على أهمية قراءة الملصقات الغذائية بعناية، وممارسة التسوق الذكي الذي يركز على الجودة الغذائية وليس فقط السعر أو الكمية، مع التحذير من الانجراف وراء الأطعمة الغنية بالسعرات الفارغة.

وفي ختام المحاضرة، دعت الخبيرتان إلى تبنّي نمط حياة صحي شامل يدمج بين التغذية السليمة والسلوكيات الصحية، مثل ممارسة النشاط البدني بانتظام، الإقلاع عن التدخين، شرب كميات كافية من الماء، الحصول على قسط كافٍ من النوم، والحد من التوتر النفسي.

وتم على هامش المحاضرة التي أدارها نائب رئيس الجمعية الدكتور سميح أبو بكر، عقد جلسة نقاشية تفاعلية شهدت تفاعل الحضور وطرح مجموعة من الأسئلة المتنوعة، حيث قامت الخبيرتان بالإجابة عنها استناداً إلى أحدث ما توصل إليه العلم في مجالات التغذية والصحة العامة، ما أضفى على المحاضرة طابعاً تطبيقياً ومباشراً، ومكّن المشاركين من اكتساب معارف وأدوات عملية تساعدهم في اتخاذ قرارات غذائية واعية ومستدامة.

"الوطني للبحث والتطوير" يعزز دوره بمواجهة تحديات التغير المناخي والأمن الغذائي

أكد مدير المركز الوطني للبحث والتطوير الدكتور محمد الوديان أن المركز يعد اليوم أحد أبرز أذرع البحث العلمي التطبيقي، مؤكدا مواصلته العمل لتعزيز دوره بمواجهة تحديات التغير المناخي والأمن الغذائي والتصحر، ودعم التنمية المستدامة على المستويين الوطني والإقليمي. وقال خلال محاضرة نظمتها الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، بعنوان "دور المركز الوطني للبحث والتطوير في تنمية البادية" إن المركز يمثل امتدادا لتاريخ طويل من العمل البحثي بدأ عام 1992 بإطلاق برنامج بحوث وتطوير البادية الأردنية بالتعاون مع مؤسسات بريطانية، قبل أن تتم ترقيته في عام 2010 إلى مركز وطني بموجب نظام رسمي يعزز دوره في دعم التنمية المستدامة عبر البحث العلمي التطبيقي.

وأشار إلى أن المركز يعمل وفق منهجية تشاركية قائمة على التشبيك مع المؤسسات الوطنية والدولية، ويحرص على نقل وتوطين التكنولوجيا، وبناء القدرات البشرية، وتعزيز التكامل بين القطاعات الحيوية. ولفت إلى أن المركز نفذ عددا من المشروعات الريادية، من أبرزها مزرعة دير الكهف للإبل والأغنام، مشروع عناقيد الخير، مشروع إعادة تأهيل مراعي تل الرماح، ومركز البادية البيئي التعليمي، كما أطلق برنامجا متكاملا للزراعة المائية والحدائق النباتية في محطة الصفاوي ضمن برنامج ترابط المياه والطاقة والغذاء والبيئة (WEFE Nexus).

وبين الدكتور الوديان أن المركز وقع 17 مذكرة تفاهم محلية وعدة اتفاقيات إقليمية ودولية مع مؤسسات بحثية في دول منها إيطاليا وتركيا والمغرب والتشيك، وأسهم بدعم الشركات الناشئة، وتدريب فنيين بيطريين، وتنفيذ مشروعات لزيادة كفاءة استخدام المياه، وتحويل المباني إلى منشآت خضراء صديقة للبيئة. وأكد أن المركز يواصل تطوير بنيته التحتية وتعزيز جهوده في البحث العلمي التطبيقي بما يسهم بتحقيق الأمن البيئي والتنمية المستدامة، مشيرا إلى أن خططه المستقبلية تركز على استحداث مشروعات مبتكرة تدعم الاقتصاد الأخضر، وتستجيب لأولويات الأردن في مجالات المياه والطاقة والغذاء والبيئة.

تخلل المحاضرة التي أدارها رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة العديد من الاسئلة والمداخلات التي أكدت أهمية المركز في البحث العلمي والدور الذي يقوم فيه لخدمة الوطن.

خبراء: "بيتيك" ثورة في التعليم المهني الأردني تسهم في خفض البطالة وتحاكي سوق العمل

أكد مشاركون في جلسة حوارية نظمتها الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، أن نظام "بيتيك" يعد ثورة حقيقية في مسار التعليم المهني في الأردن، لما يحمله من مفاهيم تطويرية شاملة تركز على المهارات التطبيقية، وتسهم في خفض نسب البطالة وتعزيز جاهزية الطلبة للانخراط في سوق العمل.

وشهدت الجلسة، التي عقدت بمشاركة خبراء من وزارة التربية والتعليم، ومؤسسة التدريب المهني، ووكالة الأمم المتحدة لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين (الأونروا)، وباحثين ومديري مدارس ومهتمين بالشأن التربوي، نقاشا موسعا حول آليات تنفيذ البرنامج والتحديات التي تواجهه والفرص المستقبلية التي يقدمها. وبين المشاركون أن "بيتيك" يجسد نموذجا تعليميا عالميا متقدما، مستمدا من النظام البريطاني، وتم تكييفه ليتناسب مع البيئة التعليمية الأردنية، حيث يركز على المهارات العملية في كل تخصص، وينفذ حاليا في أكثر من 70 دولة. وأشاروا إلى أن البرنامج ما يزال في مراحله الأولى، ولم يتخرج منه أي فوج بعد، إلا

أن المؤشرات المبكرة، خصوصا من طلبة الصف العاشر في تخصص تكنولوجيا المعلومات، تظهر تفوقهم على خريجي بعض البرامج الجامعية، ما يعكس فعالية التدريب العملي وكفاءة المناهج.

وأكد المشاركون أن البرنامج يشكل نقلة نوعية في مضمون وأسلوب التعليم المهني، إذ يختلف كليا عن الأنظمة التقليدية، من حيث أساليب التدريس والتقييم، وتركيزه على تأهيل الطالب بمهارات قابلة للتطبيق الفوري في سوق العمل. وأشادوا بقرار وزارة التربية والتعليم الجريء باعتماد النظام، وتجهيز المدارس بما يتطلبه من بنى تحتية ومعايير، لافتين إلى أن التخصص لا يعتمد في أي مدرسة إلا بعد التأكد من توفر جميع متطلبات تطبيقه من مناهج وتجهيزات ومعلمين مؤهلين. وشددوا على أهمية التركيز على تأهيل الكادر التعليمي، وربط مخرجات التعليم المهني بسوق العمل واحتياجاته، بما يضمن استدامة النجاح وتحقيق الأهداف المنشودة من البرنامج.

وأكد المشاركون أن المردود الاقتصادي للعديد من التخصصات المهنية ضمن نظام "بيتيك" يفوق في بعض الأحيان العوائد الناتجة عن التخصصات الطبية والعلمية، مشيرين إلى أن البرنامج يهدف بشكل أساسي إلى تزويد الطلبة بمهارات حقيقية تمكنهم من العمل فور التخرج.

وقال رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة، إن الجمعية تولي التعليم والبحث العلمي أهمية خاصة، انطلاقا من رؤيتها في دعم كل ما من شأنه خدمة الوطن وتطوير المجتمع، مؤكدا أن "الباحث الحقيقي هو من يحمل فكرة ويحولها إلى إنجاز". وأضاف أن الأردن يزخر بالخبرات والكفاءات القادرة على إحداث تغيير ملموس في التعليم المهني، في ظل اهتمام جلالة الملك عبدالله الثاني بهذا القطاع الحيوي. وأشار إلى أن التعليم المهني والتقني إذا ما جرى رعايته وتفعيله بالشكل الصحيح، ووفق معايير "بيتيك"، فسيحدث ثورة وطنية حقيقية تتطلب تضافر جهود جميع المؤسسات الرسمية والمجتمعية.

وتضمنت الجلسة عرضا لتجارب المشاركين في تطبيق البرنامج، ومناقشة التحديات التي تواجهه، من حيث القبول المجتمعي، والتأهيل المؤسسي، وارتباطه بالاقتصاد الوطني، مؤكدين أن أكبر دعم حكومي في الوقت الراهن موجه نحو التعليم المهني، باعتباره أولوية وطنية واستثمارا في المستقبل.

الجمعية الأردنية للبحث العلمي تدين وتستنكر تصريحات نتنياهو

عبرت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع عن إدانتها واستنكارها الشديدين للتصريحات الصادرة عن رئيس الوزراء الإسرائيلي، بنيامين نتنياهو، بشأن ما أسماه بـ "رؤية إسرائيل الكبرى"، معتبرة إياها محض أوهام وخيالات توسعية تقوم على عقيدة استعمارية استيطانية بائسة، ستتحطم لا محالة على صخرة الأردن الصامد بقيادته الهاشمية وشعبه الواعي وقواته المسلحة وأجهزته الأمنية.

وأكدت في بيان صحافي أن هذه التصريحات تكشف بجلاء الذهنية الاستعمارية المريضة التي قام عليها كيان الاحتلال الباطل، وتفضح أطماعه التوسعية مشيرة الى إن هذه الهلوسات السياسية ليست سوى انعكاس لأزمة وجودية يعيشها كيان محاصر بالعزلة الدولية ومرفوض شعبياً، يلفظ أنفاسه الأخيرة.

واشارت إلى أن الاحتلال يواصل ارتكاب المجازر بحق أبناء الشعب الفلسطيني في غزة، وينفذ مخططاته الاستيطانية في الضفة الغربية، ويتمادى في انتهاك حرمة المسجد الأقصى المبارك وسائر المقدسات الإسلامية والمسيحية، في تحدٍّ صارخ لكل القوانين والأعراف الدولية.

وجددت التأكيد على أن الأردن، بقيادته الهاشمية الرشيدة، وشعبه الأبيّ، وقواته المسلحة الباسلة، وأجهزته الأمنية الساهرة، سيظل سداً منيعاً أمام كل مؤامرة تستهدف أرضه أو سيادته، متمسكاً بثوابته الوطنية والقومية في دعم الشعب الفلسطيني ونصرة قضيته العادلة، وحماية القدس والمقدسات. وشددت على أن هذه

الأوهام والمشاريع التوسعية ستسقط كما سقطت مشاريع الغزاة عبر التاريخ، وسيبقى الأردن عصياً على الانكسار، شامخاً في مواقفه، ثابتاً في دفاعه عن الحق والعدل. وفي ختام بيانها الصحفي، دعت الجمعية الله ان يحمي الأردن، ويحمي قيادته الهاشمية المظفرة، جلالة الملك عبدالله الثاني ابن الحسين وولي عهده الأمين، سمو الأمير الحسين بن عبدالله الثاني.

الأردنية للبحث العلمي تثمن عاليا إعلان ولي العهد تفعيل خدمة العلم

ثمنت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع عالياً إعلان سمو الأمير الحسين بن عبدالله الثاني، ولي العهد، حول إعادة تفعيل برنامج خدمة العلم، لما يمثله هذا القرار من خطوة استراتيجية في مسيرة بناء الإنسان الأردني وتعزيز هويته الوطنية. وأكدت في بيان صحافي اليوم أن إعادة تفعيل البرنامج يجسد رؤية جلالة الملك عبدالله الثاني وسمو ولي العهد في الاستثمار في طاقات الشباب، وتأهيلهم ليكونوا ركيزة رئيسية في التنمية الوطنية وصناعة المستقبل، مشيرة إلى أن الانخراط في خدمة العلم يرسخ قيم الانتماء والانضباط، ويعزز من جاهزية الشباب لخدمة الوطن والدفاع عنه.

وأضافت أن العمل جنباً إلى جنب مع نشامى القوات المسلحة الأردنية – الجيش العربي – يسهم في صقل شخصية الشباب، وتنمية مهاراتهم، وبناء وعيهم الوطني، وهو ما يشكل حصناً منيعاً أمام التحديات المتزايدة إقليمياً ودولياً. وأوضحت الجمعية أن هذا التوجه لا يقتصر على كونه برنامجاً تدريبياً، بل يمثل مشروعاً وطنياً استراتيجياً، يعكس إدراكاً عميقاً لاحتياجات الشباب وتطلعاتهم، ويعزز من مشاركتهم الفاعلة في عملية التحديث والإصلاح الشامل التي يقودها جلالة الملك في مختلف المجالات.

وختمت الجمعية بيانها بالتأكيد على وقوفها ودعمها الكامل لهذه الخطوة، داعية مختلف المؤسسات الرسمية والأهلية والقطاع الخاص إلى مساندة هذا البرنامج الوطني، بما يضمن نجاحه وتحقيق أهدافه في تمكين الشباب وترسيخ قيم المواطنة والالتزام والمسؤولية.

المؤتمر الاقتصادي الحادي عشر حول السياسات المالية العالمية

أقيمت في عمان أعمال المؤتمر الاقتصادي الحادي عشر بعنوان "الديْن العالمي وإعادة هيكلة السياسات المالية" بمشاركة عدد من المسؤولين والخبراء والباحثين. ويشكل المؤتمر الذي تنظمه الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع بالتعاون مع جامعة البترا منصة فكرية لإنتاج حلول عملية تجمع بين البحث العلمي والتطبيق العملي، بهدف ربط مخرجات الدراسات بمراكز صنع القرار، وتعزيز قدرة الاقتصاد على مواجهة التحديات.

وقال رئيس الوزراء الأسبق المستشار الأعلى لجامعة البترا ورئيس مجلس امنائها الدكتور عدنان بدران، إن العالم يعيش في تقاطع استثنائي وحرج على الصعيد الاقتصادي، مؤكداً أن النمو الاقتصادي يحتاج إلى ضخ موارد مالية لتحديث الاقتصاد وبناء قطاعات جديدة تلبي احتياجات المجتمعات الحالية والمستقبلية، مشيرا إلى أن الديْن العالمي بلغ مستويات قياسية، حيث وصل إلى 303 تريليونات دولار عام

2024، أي ما يعادل 348% من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، ما يشكل تحديًا وجوديًا للاستقرار المالي ويهدد النمو الاقتصادي. وأوضح بدران، أن ارتفاع الديْن الخارجي يؤدي إلى تباطؤ النمو الاقتصادي، وزيادة معدلات البطالة والفقر، خصوصًا في البلدان النامية.

كما أن أزمة الديون السيادية تتسبب في تضييق الموازنات الاجتماعية، بما يؤثر على الفئات الأضعف ويعوق قدرة الدول على الاستثمار في البنية التحتية وقطاعات التعليم والصحة. ودعا إلى إعادة هيكلة السياسات المالية العالمية من خلال خمسة محاور رئيسية، أبرزها إصلاح هيكلة إدارة الديون عبر إنشاء آليات ملزمة تحت إشراف الأمم المتحدة، وربط سداد الديون بالقدرة المالية للدول، وضمان إدراج أحداث الكوارث الطبيعية والأزمات العالمية في الاتفاقيات المالية. وشدد على أهمية تعزيز الشفافية والمساءلة في استخدام القروض، وإجراء دراسات جدوى اقتصادية واجتماعية قبل أي قرض لضمان مردود فعلي.

وأشار بدران إلى ضرورة إصلاح المنظومة الضريبية العالمية لمكافحة التهرب الضريبي وتعزيز الإيرادات بشكل مستدام، مع وضع حد أدنى عالمي للضرائب على الشركات وتعزيز التعاون الدولي لضمان عدم تكرار التهرب بين الدول، مؤكدا أن هذه الخطوات الحيوية ضرورية لتحقيق استقرار مالي عالمي وحماية النمو الاقتصادي والأمن الاجتماعي في مواجهة تحديات العصر الحديث.

من جهته، قال رئيس المؤتمر رئيس الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع الدكتور رضا الخوالدة، إننا في الجمعية ننظر إلى معالجة ملف الديْن العالمي بمنظور أشمل من كونه مسألة أرقام ونسب مئوية. وأشار الى أن المطلوب مقاربة متكاملة تتضمن إصلاحًا ماليًا هيكليًا يركز على رفع كفاءة الإنفاق العام، لا مجرد تقليصه، وتنويع القاعدة الإنتاجية من خلال دعم القطاعات التصديرية ذات القيمة المضافة العالية، واعتماد أدوات تمويل مبتكرة مثل السندات التنموية الموجهة لمشاريع تحقق أثرًا اقتصاديًا واجتماعيًا ملموسًا، أو مقايضة الدين بالتعليم أو الصحة بحيث يتم شطب جزء من الديْن مقابل تنفيذ برامج وطنية نوعية.

ودعا الى إصدار الصكوك السيادية الخضراء لتمويل مشاريع الطاقة المتجددة وتحلية المياه، مشيرا الى أحد المحاور التي لا تقل أهمية وهو تعزيز الشفافية من خلال نشر بيانات واضحة ودورية عن حجم

الديْن وهيكله وخطط إدارته، بما يعزز ثقة المواطن والمستثمر على حد سواء. واكد انه لا يمكن لأي دولة أن تدير ديْنها بكفاءة من دون قاعدة معرفية متينة، وهنا يبرز دور البحث العلمي والجامعات كمحرك رئيسي لتقديم حلول عملية قائمة على الأدلة، سواء عبر بناء نماذج محاكاة اقتصادية تتنبأ بتأثير السياسات المختلفة على الدين والنمو، أو من خلال إعداد دراسات قطاعية تحدد أولويات الاستثمار ومجالات الإصلاح الأكثر جدوى، أو حتى عبر تطوير أدوات مالية جديدة تناسب السياق المحلي والإقليمي فالبحث العلمي ليس ترفًا، بل هو ضرورة استراتيجية لتحويل التحديات إلى فرص.

وبين أن إدارة الديْن في هذا العصر لم تعد شأناً داخلياً بحتاً، بل أصبحت تتطلب شراكات دولية واسعة، سواء مع المؤسسات المالية العالمية لتصميم حلول تتلاءم مع خصوصية كل دولة، أو من خلال التعاون الإقليمي لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات، أو عبر الاستثمار المشترك في مشروعات كبرى للبنية التحتية والطاقة تعود بالنفع على جميع الأطراف.

وقال، إن انعقاد هذا المؤتمر هو دعوة صريحة لفتح حوار شفاف بين الأكاديميين وصناع القرار والقطاع الخاص والمجتمع المدني، لنعيد التفكير في كيفية تحويل الديْن من عبء يثقل كاهل الاقتصاد إلى أداة تدعم الابتكار والتنمية. ودعا الى التركيز على الحلول القابلة للتطبيق، لأن الأزمات لا تُحل بالأرقام وحدها، وإنما تُحل بالإرادة والرؤية والعمل المشترك، لافتا الى أن ما نخرج به من توصيات في هذا المؤتمر يمكن أن يكون خارطة طريق، ليس فقط للأردن، بل كنموذج يمكن الاستفادة منه في دول أخرى تواجه تحديات مشابهة، وإذا نجحنا في ذلك فسنكون قد وضعنا لبنة أساسية في مسار جديد لإدارة الدين بشكل أكثر فاعلية وعدالة.

بدوره، أكد رئيس جامعة البترا، الدكتور رامي عبدالرحيم، أهمية بحث التحديات الاقتصادية الراهنة، في ظل تجاوز الديْن العالمي العام والخاص مئات التريليونات من الدولارات، نتيجة التوسع في الإنفاق والسياسات النقدية التيسيرية وتباطؤ النمو، ما يستدعي إعادة هيكلة السياسات المالية لضمان الاستقرار والنمو المستدام. وأوضح أن الجامعة، التي تخلو من أي مديونية، حققت إنجازات أكاديمية وبحثية بارزة، أبرزها دخولها تصنيف (QS) العالمي (1201–1400) وخمس نجوم في التصنيف ذاته، والتقدم في

تصنيفي سيماجو وTimes Impact، ونشر 520 بحثًا خلال 2024. كما سجلت ست براءات اختراع، وأطلقت شركة ناشئة، وحصدت 61 عملًا إبداعيًا، وبرز باحثان ضمن أفضل 2 % عالميًا. وأشار إلى تنظيم مؤتمر الذكاء الاصطناعي بالتعاون مع (IEEE) ودمج تطبيقاته في التخصصات، وحصول الجامعة على اعتمادات أكاديمية دولية مرموقة، ونيل كلية الحقوق الاعتماد الفرنسي، لتكون أول جامعة أردنية تحصل على شهادة ضمان الجودة الأردنية.

وبين رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر، الدكتور سامر الرجوب، أن الدين العالمي وصل إلى مستويات قياسية، مشيرًا إلى أهمية إعادة هيكلة السياسات المالية لمواجهة التحديات الاقتصادية الراهنة. وأشار إلى أن الديْن العالمي بلغ نحو 312 تريليون دولار أمريكي، أي ما يعادل 337 % من الناتج المحلي الإجمالي العالمي، وبما يفوق بكثير مستويات ما قبل الأزمة المالية العالمية عام 2008، لافتا إلى أن الدول المتقدمة تتحمل النصيب الأكبر من الديْن لكنها تتمتع بهوامش مناورة واسعة، بينما تواجه الاقتصادات الناشئة والنامية مخاطر أعلى بسبب ارتفاع نسب الديْن إلى الناتج المحلي. وبخصوص الأردن، أوضح الرجوب أن إدارة الديْن السيادي بنجاح تتطلب استراتيجية واضحة لإعادة الهيكلة، وتنمية الصادرات، وبناء احتياطيات نقدية، والموازنة بين تكلفة الدين ومخاطرة. وأوضح أن الأردن يمكنه الاستفادة من أدوات مالية مبتكرة مثل مقايضة الديْن بالمناخ، والسندات المرتبطة بالناتج المحلي، والسندات الخضراء والاجتماعية، لتخفيف الأعباء وتحفيز النمو الاقتصادي المستدام.

وتضمن المؤتمر ثلاث جلسات رئيسة، تبحث الأولى بأسباب تفاقم الديون العالمية وأثرها على الأمن الاقتصادي، فيما ناقشت الثانية آليات إعادة الهيكلة وأهمية الحوكمة الرشيدة، وتناولت الثالثة العدالة الاقتصادية والنمو المستدام.

والقى وزير الدولة للشؤون الاقتصادية الأسبق، الدكتور يوسف منصور، الكلمة الرئيسة للمؤتمر، مستعرضاً تحديات الديْن العام في الأردن وعلاقته بالاستقرار المالي والنقدي.

وشارك في الجلسات نخبة من الأكاديميين والخبراء، بينهم الدكتور عدلي قندح، وخلود السقاف، والدكتور رعد التل، والدكتور موسى شتيوي، والدكتور عبدالباسط العثامنة.

الجمعية الأردنية للبحث العلمي تتقدم بأسمى آيات التهنئة إلى الملكة رانيا العبدالله بمناسبة عيد ميلادها

تقدمت أسرة الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع بأسمى آيات التهنئة وأطيب التبريكات إلى حضرة صاحبة الجلالة الهاشمية الملكة رانيا العبدالله المعظمة بمناسبة عيد ميلادها الميمون، سائلين المولى عز وجل أن يفيض عليها بموفور الصحة والعافية، وأن يبارك خطاها ومسيرتها الزاخرة بالعطاء والإنجاز، وأن يحفظ جلالتها ويديمها رمزاً للعطاء وركناً من أركان هذا الوطن العزيز، في ظل الرعاية السامية لحضرة صاحب الجلالة الهاشمية الملك عبدالله الثاني ابن الحسين المعظم وولي عهده الأمين سمو الأمير الحسين بن عبدالله الثاني المعظم، حفظهما الله ورعاهما، وأدام على الأردن أمنه وازدهاره.

الأردنية للبحث العلمي تهنئ بذكرى المولد النبوي

تقدمت أسرة الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع، بأسمى آيات التهنئة والتبريك إلى مقام حضرة صاحب الجلالة الهاشمية الملك عبدالله الثاني ابن الحسين المعظم وولي عهده الأمين سمو الأمير الحسين بن عبدالله الثاني والأسرة الأردنية الواحدة بمناسبة ذكرى المولد النبوي الشريف. سائلين المولى العلي القدير أن يعيد هذه المناسبة المباركة على جلالته والأسرة الهاشمية الكريمة، وعلى الشعب الأردني العزيز، وعلى الأمتين العربية والإسلامية، بالخير واليمن والبركات.

الجمعية الأردنية للبحث العلمي: خطاب الملك أمام الأمم المتحدة يعبر عن الضمير العربي ويدافع عن الحقوق الفلسطينية

ثمنت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع الخطاب الذي ألقاه جلالة الملك عبدالله الثاني أمام الجمعية العامة للأمم المتحدة، مؤكدة أنه جسد ثوابت الموقف الأردني في الدفاع عن القضية الفلسطينية وفضح الممارسات الإسرائيلية التي تستهدف الإنسان والأرض والمقدسات.

وقالت الجمعية في بيانٍ صحفي، إن ما تضمنه الخطاب من وضوح وصراحة في تحميل الاحتلال الإسرائيلي مسؤولية استمرار العنف وعدم الاستقرار في المنطقة، يعبر عن ضمير كل أردني وعربي حر، ويؤكد أن الأردن بقيادة جلالته هو الصوت الصادق في المحافل الدولية دفاعاً عن الحقوق المشروعة للشعب الفلسطيني وفي مقدمتها إقامة دولته المستقلة على ترابه الوطني وعاصمتها القدس الشرقية.

وأكدت الجمعية أن خطاب جلالة الملك شكل رسالة قوية إلى المجتمع الدولي بضرورة تحمل مسؤولياته ووقف ازدواجية المعايير، والانتقال من بيانات التنديد إلى الفعل الحقيقي لوقف العدوان الإسرائيلي المستمر، وحماية المدنيين، وضمان تطبيق قرارات الشرعية الدولية.

وأعربت عن اعتزازها بمضامين الخطاب الملكي، ودعت المجتمع الدولي إلى الإصغاء جيداً لهذه الرسالة الواضحة والعمل على إنهاء الاحتلال ورفع الظلم عن الشعب الفلسطيني، ووقف الممارسات التي يتعرض لها من تهجير وتجويع في قطاع غزة، بما يضمن تحقيق الأمن والاستقرار لشعوب المنطقة كافة.

وشددت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع على وقوفها خلف القيادة الهاشمية الحكيمة، مؤكدة أن ما جاء في خطاب جلالة الملك يمثل نموذجاً للقيادة الوطنية التي تجمع بين الدفاع عن الحقوق التاريخية ودعم مساعي السلام العادل، والتصدي لأي محاولات لتقويض الأمن والاستقرار الإقليمي.

الأردنية للبحث العلمي تنظم محاضرة عن رحلة الأردن نحو الأمن الغذائي

قالت مديرة وحدة أمانة المجلس الأعلى للأمن الغذائي الدكتورة ندى فريحات إن الأردن شرع مبكراً، بتوجيهات من جلالة الملك عبدالله الثاني، في اتخاذ الإجراءات اللازمة للتحوط وتقليل الآثار السلبية للأزمات الدولية على الأمن الغذائي، سواء على مستوى الأسر أو المجتمعات المحلية أو الاقتصاد الوطني بشكل عام. وأشارت إلى أن ذلك ساهم بشكل مباشر في تعزيز منعة واستدامة الأمن الغذائي واستقرار سلاسل التزويد والإنتاج والصادرات خلال الأزمات.

وأضافت فريحات خلال محاضرة نظمتها الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع بعنوان "رحلة الأردن نحو الأمن الغذائي ونظم غذائية مستدامة" إن ملامح رحلة تحول الأردن في سبيل تحقيق الأمن الغذائي وتحول النظم الغذائية إلى نظم أكثر استدامة وشمولاً وكفاءة، والتي قطعها الأردن منذ قمة الأمم المتحدة الأولى للنظم الغذائية عام 2021، ركزت على محور الحوكمة.

وأوضحت أن هذا المحور شمل تأسيس المجلس الأعلى للأمن الغذائي برئاسة رئيس الوزراء وعضوية وزراء وممثلين عن القطاعين العام والخاص ومنظمات المجتمع المدني والمؤسسات الدولية، بهدف إشراك

جميع الأطراف في المشاورات وصياغة القرارات المتعلقة بالأمن الغذائي. وأضافت أن المسار الوطني لتحول النظم الغذائية في الأردن جرى دمجه في الاستراتيجية الوطنية للأمن الغذائي (2021–2030)، وربطه برؤية التحديث الاقتصادي 2033 والخطة الوطنية للزراعة المستدامة (2022–2025)، كما جرى تأسيس قاعدة بيانات وطنية للأمن الغذائي تضم 33 مؤشراً وطنياً بالتعاون مع برنامج الأغذية العالمي، والعمل حالياً على إنشاء نظام إنذار مبكر ونظام للمتابعة والتقييم.

ولفتت إلى أن الأردن يعمل حالياً على تأسيس المرصد الإقليمي للأمن الغذائي بدعم من منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (الفاو)، ليكون منصة لتوفير معلومات تحليلية وتقارير استقرائية وتنبؤات أساسية وتنبيهات بشأن المؤشرات الرئيسة للأمن الغذائي. وبينت فريحات أن الأردن ترجم المسار الوطني لتحول النظم الغذائية إلى خطوات عملية على أرض الواقع، شملت تطوير التشريعات المتعلقة بالنظم الغذائية وتسهيل انسياب السلع الزراعية، وتوفير مصادر التمويل المدعوم لصغار المزارعين والشباب والمرأة الريفية من خلال رفع المحفظة التمويلية لمؤسسة الإقراض الزراعي إلى 125 مليون دولار.

كما شملت الجهود تمكين المرأة الريفية والشباب من خلال التدريب والتأهيل وتسهيل الوصول إلى التمويل والأسواق، إلى جانب تعزيز الشراكة مع القطاع الخاص لإنشاء ودعم البنية التحتية للصناعات الزراعية وتطوير سلاسل القيمة، وتوقيع 20 اتفاقية مع القطاع الخاص في مختلف مناطق المملكة. وأشارت إلى أن الأردن أطلق مبادرة "لا لهدر الغذاء" بالشراكة مع برنامج الأغذية العالمي ومنظمة الفاو ومنظمات المجتمع المدني، بهدف تقليل فقد الأغذية وهدرها بنسبة 20 بالمئة بحلول عام 2027.

وأكدت أن المملكة تنفذ حالياً، بالتعاون مع مركز النظم الغذائية، مبادرة "تقارب النظم الغذائية والعمل المناخي" كأول دولة عربية تطلق هذا النموذج الرائد، عبر مواءمة تحول النظم الغذائية مع أهداف المناخ ضمن خارطة طريق وطنية شاملة، مشددة على أن هذه الخطوة تمثل التزاماً متقدماً بتحقيق الأمن الغذائي والعدالة المناخية من خلال سياسات متكاملة وتمويل مبتكر وشراكات مع مختلف الأطراف المعنية.

وتخلل المحاضرة التي ادارها رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة العديد من الاسئلة والمداخلات التي شددت على أهمية الأمن الغذائي والاهتمام الذي يبديه الاردن بقيادة جلالة الملك لهذا الموضوع الهام.

محاضرة متخصصة بعنوان "تكنولوجيا النانو بين البحث والتطبيق"

نظمت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والابداع، محاضرة علمية بعنوان "تكنولوجيا النانو بين البحث والتطبيق" قدمتها الباحثة في مركز حمدي منكو للبحوث العلمية الدكتورة رند أبو زريق. وعرضت أبو زريق خلال المحاضرة التي أدارها رئيس الجمعية الدكتور رضا الخوالدة، التطور التاريخي لتكنولوجيا النانو، مبينة أن استخدام مفاهيمها يعود إلى العصور القديمة، حيث استخدمت في صناعة الزجاج ثنائي اللون لدى الرومان وفي صناعة السيوف الدمشقية الشهيرة بقوتها وحدتها في القرن السابع عشر، قبل أن يطرح الفيزيائي ريتشارد فاينمان عام 1959 فكرة الإمكانيات الكبيرة لتصغير الحجم، ما مهد لولادة علم النانو الحديث.

وتناولت المحاضرة التحولات العلمية التي مر بها المجال منذ صياغة مصطلح "تكنولوجيا النانو" في سبعينيات القرن الماضي، وصولا إلى التطبيقات الصناعية في تسعينياته مثل المحفزات النانوية في الصناعات النفطية ومركبات المبلمرات النانوية المتقدمة. وقدمت أبو زريق، تعريفا لتكنولوجيا النانو بأنها "التحكم في المواد على مقياس بين 1 و 100 نانومتر لإنتاج خصائص فيزيائية وكيميائية وبيولوجية جديدة تختلف عن الخصائص التقليدية"، موضحة أن زيادة المساحة السطحية للجسيمات النانوية تمنحها تفاعلية عالية وخصائص مميزة، ما يفتح آفاقا واسعة للابتكار في مجالات الطب والطاقة والبيئة والصناعة.

كما عرضت تصنيفات المواد النانوية بحسب أبعادها وأنواعها وطرائق تحضيرها باستخدام الأساليب الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية المعتمدة على المستخلصات النباتية، باعتبارها اتجاها مستداما وصديقا للبيئة. ومن جانب التطبيقات العملية، تطرقت الباحثة إلى الاستخدامات الرئيسة لتقنيات النانو في الطب والطاقة والبيئة والصناعة والزراعة، مشيرة إلى التحديات التي تواجه انتقال هذه التقنيات من مرحلة البحث إلى التطبيق، أبرزها قضايا السلامة والاستدامة وقابلية التوسع الصناعي، داعية إلى وضع معايير وطنية لضمان الاستخدام الآمن والمسؤول لها. وأكدت أهمية تعزيز التعاون بين الباحثين والصناعيين من خلال مشاريع مشتركة وبرامج تدريبية متعددة التخصصات تجمع بين الكيمياء والفيزياء والهندسة وعلوم البيانات، لإعداد جيل قادر على تحويل المعرفة العلمية إلى حلول مبتكرة ومستدامة.

وشددت أبو زريق في ختام المحاضرة على المسؤولية الأخلاقية والبيئية في التعامل مع المواد النانوية، داعية إلى تبني مبدأ الشفافية والسلامة في الأبحاث وقالت إن "تكنولوجيا النانو قادرة على تغيير العالم، لكن قيمتها الحقيقية تتحقق عندما يلتقي العلم بالتطبيقات الواقعية، نجاحنا لا يقاس بعدد الأبحاث المنجزة بل بقدرتنا على تحويل العلم إلى ابتكار يخدم الإنسان ويحافظ على كوكبنا". وأكدت، أن مستقبل تكنولوجيا النانو يعتمد على التعاون بين العلماء والمبتكرين وصناع القرار، لضمان أن يكون التقدم في هذا المجال ذكيا وآمنا ومستداما بما يسهم في تحقيق التنمية الوطنية.

افتتاح أعمال المؤتمر الثاني عشر للبحث العلمي في المملكة

افتتح رئيس الوزراء الأسبق الدكتور عدنان بدران، أعمال المؤتمر الثاني عشر للبحث العلمي في الاردن الذي نظمته الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع بالتعاون مع جامعة عمان الأهلية وبمشاركة عدد من المسؤولين والباحثين والأكاديميين والمختصين. وقال بدران إن الأردن، رغم محدودية موارده الطبيعية، استطاع أن يحتل مكانة متميزة في مجال البحث العلمي والتعليم العالي، من خلال الاستثمار المتواصل في الإنسان والمعرفة، وبناء قاعدة علمية وتكنولوجية متقدمة أسهمت بدعم مسيرة التنمية الوطنية.

وأشار إلى أن قطاع تكنولوجيا المعلومات في الأردن يمثل أحد أعمدة الاقتصاد الوطني، إذ يسهم بما نسبته 14 بالمئة من الناتج المحلي الإجمالي، ويوفر فرص عمل لأكثر من 84 ألف شخص وتبلغ صادرات هذا القطاع 5.1 مليار دولار ويصنف الأردن كمصدر رئيس للخدمات التقنية في المنطقة. وعرض التحديات التي تواجه البحث العلمي في المنطقة أبرزها، هجرة الكفاءات العلمية وضعف التمويل المخصص للبحث والتطوير وغياب التطبيق العملي للبحوث العلمية، إضافة إلى محدودية التعاون البحثي العربي المشترك.

ودعا بدران إلى رفع الإنفاق الوطني على البحث والتطوير ليصل تدريجيا إلى ما نسبته 2 إلى 3 بالمئة من الناتج المحلي الإجمالي وتنويع مصادر التمويل من خلال القطاع الخاص والمنح الدولية وإنشاء صناديق لدعم الشركات الناشئة التقنية وتوفير منح بحثية طويلة المدى للمشروعات الاستراتيجية، مشددا على أهمية تطوير برامج الدراسات العليا لمواكبة المعايير العالمية وإنشاء مراكز تميز بحثي في الجامعات، وتعزيز التعاون الأكاديمي مع المؤسسات العالمية المرموقة، إلى جانب تشجيع القطاع الخاص على تأسيس وحدات بحث وتطوير داخلية وإطلاق حاضنات تقنية متخصصة.

من جانبه، قال رئيس الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع الدكتور رضا الخوالدة، إن انعقاد هذا المؤتمر في ظل التحديات المتسارعة التي يواجهها وطننا والمنطقة والعالم يأتي ليؤكد التزامنا بترسيخ البحث العلمي كركيزة أساسية في صناعة المستقبل وليفتح أفاقا جديدة للريادة والابتكار في القطاعات الحيوية التي تمس حاضرنا وتحدد ملامح غدنا. وأضاف إن مؤتمر اليوم يأتي استكمالا ل 11. مؤتمرا عقدت سابقا تحت شعار خدمة البحث العلمي في الأردن وإلقاء الضوء على القضايا الساخنة في القطاعات البحثية المختلفة التي تهم وطننا الغالي والتي لها تأثير في مسيرته من الناحية البحثية.

وعرض الخوالدة محاور المؤتمر الخمسة التي جاءت لتعبر عن اولويات المرحلة المقبلة وهي: التعليم والتدريب المهني والتقني وسوق العمل في ضوء الحاجة الماسة لربط مخرجات التعليم بمتطلبات الاقتصاد الوطني وخلق فرص العمل النوعية والتشريعات الدولية وحقوق الانسان، بما يعكس التزام الاردن بالمعايير الدولية وتكريس العدالة والمساواة.

وكذلك محور الاقتصاد المبني على الابتكار بوصفة رافعة لتحقيق التنمية المستدامة وتنافسية الاقتصاد، ومحور الصناعة الغذائية في الاردن ودورها في الأمن الغذائي الذي يعد من أبرز التحديات الراهنة في ظل المتغيرات الاقليمية والعالمية ومحور مستقبل الطاقة النظيفة في الأردن: إلى أين؟ وأشار الخوالدة، الى أن الجمعية عملت خلال العامين الماضيين على تعزيز دورها الوطني، حيث عقدت العديد من الندوات والمحاضرات العلمية المتخصصة، واستمرت في اصدار مجلة البحث العلمي، وكذلك واصلت تعاونها مع الجامعات الوطنية والمؤسسات البحثية وعقدت شراكات نوعية لتنفيذ مبادرات ومشروعات مشتركة.

بدوره، أكد رئيس جامعة عمان الأهلية الدكتور ساري حمدان اعتزاز الجامعة باستضافة المؤتمر النوعي، مشيرا الى ان الجامعة حققت خلال السنوات الأخيرة تطورا ملحوظا في مجالات البحث العلمي والابتكار، ما عزز من مكانتها في التصنيفات الأكاديمية الدولية. وأوضح أن إجمالي أبحاث الجامعة المنشورة على قاعدة بيانات "سكوبس" بلغ نحو 5206 بحثا علميا، مؤكدا أن العام الحالي شهد نشر 1309 ابحاث، في مؤشر على النمو المتواصل في الإنتاج البحثي ومساهمة الجامعة في النشر العلمي الدولي.

وبين أن السنوات الأخيرة شهدت نشاطا متزايدا في مجال الابتكار، إذ بلغ عدد براءات الاختراع المسجلة خلال الفترة 2021–2025 نحو 72 براءة اختراع، ما يعكس البيئة البحثية الداعمة التي تحتضنها الجامعة وتشجع الباحثين والطلبة على الإبداع والتطبيق العملي للأفكار البحثية، لافتا الى أن هذا التقدم في مجالي البحث العلمي والابتكار انعكس إيجابا على تصنيفات الجامعة الدولية، حيث دخلت جامعة عمان الأهلية ضمن الفئة (401–500) في تصنيف "التايمز" العالمي لعام 2025، لتتبوأ موقع الريادة بين الجامعات الأردنية وتعزز حضورها على الساحة الأكاديمية العالمية. وأكد استمرار الجامعة في تنفيذ خطط بحثية متقدمة وتوسيع نطاق التعاون الأكاديمي العالمي والتزامها بدعم مسيرة التعليم العالي الأردني.

من جانبه، قال رئيس اللجنة التحضيرية للمؤتمر الدكتور سميح أبو بكر، إن المؤتمر الذي يناقش 35 ورقة علمية مقدمة من باحثين وخبراء في مختلف التخصصات يهدف إلى زيادة اطلاع الباحثين على المستجدات العلمية في اختصاصاتهم وربط نتائج الأبحاث بالتنمية الوطنية المستدامة وتعزيز الشراكة بين مؤسسات البحث العلمي والقطاعين العام والخاص.

وأكد أهمية البحث العلمي ودوره المحوري في التنمية الوطنية المستدامة، مشيدا بجهود الجامعات ومؤسسات البحث العلمي الأردنية في دعم مسيرة التقدم العلمي والابتكار. واعرب أبو بكر، عن تقديره للجهات الداعمة للمؤتمر، ومنها جامعة فيلادلفيا وجمعية التمور الأردنية، وشركة فابكو والجمعية الأردنية لمصدري منتجات الزيتون.

وعلى هامش افتتاح المؤتمر تم تكريم عدد من الجهات الداعمة للمؤتمر وللبحث العلمي.

الجمعية الاردنية للبحث العلمي تستذكر ميلاد باني نهضة الاردن الحديثة

استذكرت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع بكل معاني الإجلال والإكبار الذكرى التسعين لميلاد باني نهضة الأردن الحديثة، المغفور له جلالة الملك الحسين بن طلال، طيّب الله ثراه، الذي كرّس حياته في خدمة الوطن ورفعته والدفاع عن قضاياه، ورسّخ قيم الانتماء والإنجاز في مسيرة الدولة الأردنية.

وقالت الجمعية في بيان لقد شكّل الحسين، رحمه الله، رمزاً في القيادة والحكمة، وترك إرثاً خالداً من العطاء والعمل المخلص، مستنداً إلى إيمانه الراسخ بقدرات الأردنيين وإصراره على بناء دولة المؤسسات وتكريس قيم العلم والمعرفة والابتكار. واستذكرت الجمعية قول جلالته الخالد: "تركت لكم الأردن أمانة في أعناقكم فحافظوا عليها ولا تخونوها. فديناها بالأرواح والأموال والرجال، فلا تخذلوا الوطن فيخذلكم". وهو منهج يواصل الأردنيون السير عليه بقيادة جلالة الملك عبدالله الثاني ابن الحسين، حفظه الله، في سبيل تعزيز مسيرة التطوير والازدهار. واكدت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع التزامها بمواصلة دورها في دعم منظومة البحث والابتكار، والإسهام في بناء اقتصاد المعرفة، وفاءً لنهج الحسين وقيمه، وتجسيداً لرؤى جلالة الملك عبدالله الثاني وسمو ولي العهد الأمير الحسين بن عبدالله الثاني في بناء غدٍ أفضل للأردن والأردنيين.

رحم الله الحسين، وجزاه عن أمته ووطنه خير الجزاء.

محاضرة متخصصة حول "آخر مستجدات علاج مرض السكري"

نظمت الجمعية الأردنية للبحث العلمي والريادة والإبداع، محاضرة متخصصة بعنوان "آخر مستجدات علاج مرض السكري" ألقاها الدكتور صبحي أبو سنبل أخصائي أمراض السكري والغدد الصماء. وأكد أبو سنبل، أن معدلات الإصابة بمرض السكري في تزايد مستمر خلال السنوات الأخيرة، مشيرا إلى أن المرض بات يمثل تحديا صحيا كبيرا على المستويين الفردي والمجتمعي. وأوضح أن داء السكري يعد من أكثر الأمراض انتشارا في المنطقة، لافتا إلى أن عوامل عديدة تسهم بارتفاع نسب الإصابة، أبرزها نمط الحياة قليل الحركة وانتشار الأغذية عالية السكر والدهون، إضافة إلى العوامل الوراثية. وقال إن الكشف المبكر يلعب دورا محوريا في الحد من مضاعفات المرض، مؤكدا أهمية إجراء الفحوصات الدورية، خصوصا للأشخاص الأكثر عرضة للإصابة. ودعا إلى تعزيز الوعي الصحي وتشجيع الأفراد على تبني أسلوب حياة صحي يتضمن التغذية السليمة وممارسة الرياضة بانتظام، والمتابعة الطبية المستمرة.

وأكد أبو سنبل، أن الجهود التوعوية والشراكات بين الجهات الصحية والمجتمعية تعد خطوة أساسية للحد من انتشار المرض وتحسين جودة حياة المرضى، عارضا آخر ما تم التوصل إليه في علاج مرض السكري والأبحاث التي تجرى في هذا الجانب.

وتخلل المحاضرة التي أدارها نائب رئيس الجمعية الدكتور سميح أبو بكر العديد من الأسئلة والمداخلات التي أكدت أهمية تضافر جهود جميع الجهات المختصة للتوعية بهذا المرض والحد من زيادة انتشاره.

Scientific Research

Journal issued by The Jordan Society for Scientific Research, Entrepreneurship and Creativity
Volume 17
December 2025

Title of the issue:

Innovation, Creativity, and Entrepreneurship

Editor-in-Chief
Professor Rida Shibli

Managing Editor
Professor Firas Ahmad Al-Zyoud