

## البحث العلمي التطبيقي.. تجذير الريادة والإبداع



غدير السعدي - جسد عدد من الأكاديميين والصناعيين الرؤية المستقبلية والرسالة التي ينبغي أن تقوم الجامعات على تحقيقها إستناداً إلى توجيهات ورؤية جلالة الملك عبدالله الثاني في دعم البحث العلمي التطبيقي.

استراتيجية  
العلمي  
البحث  
المستقبل  
لصياغة

وقال وزير التربية والتعليم، ووزير التعليم العالي والبحث العلمي الدكتور خالد طوقان إن مواصلة مسيرة التقدم والتنمية في الأردن ومواجهة تحديات العولمة وتضييق الفجوة مع الدول الصناعية والتكنولوجية التي تمتلك أسباب المعرفة المتقدمة تتطلب زيادة الاهتمام بالبحث العلمي، وضرورة وضع استراتيجيات وخطط عمل دورية وأولويات لما يجب أن يكون عليه البحث العلمي المستقبلي في كافة المؤسسات البحثية. ويستوجب ذلك، حسب رأيه، تخصيص موازنة سنوية مناسبة لهذا الغرض تصل إلى ١% من الدخل القومي بحيث تصرف هذه الموازنة من خلال إدارة فاعلة ومؤثرة وتشريعات منظمة على تهيئة بيئة بحثية مناسبة وامتطورة وكوادر بشرية مدربة وعلى تمويل مشاريع البحث العلمي والتطوير في مؤسسات التعليم العالي والمراكز البحثية المتخصصة في مختلف القطاعات الإنتاجية والخدمية التي تؤدي إلى تحقيق خطط التنمية في هذه القطاعات، وفي هذا المجال فإن الشراكة بين مؤسسات التعليم العالي وقطاعات الإنتاج المختلفة لها دور محوري في التنمية الشاملة وتؤدي إلى تطوير كلا الجانبين.

وقال طوقان إن التخطيط العلمي السليم لتطوير البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي في الأردن يتطلب دراسة الواقع الحالي كما هو دراسة علمية تهدف إلى معرفة الإمكانيات المتوفرة في هذه المؤسسات وما تم إنجازه في هذا المجال و تحديد الجوانب السلبية فيه.

وبين بأن الوزارة وبالتعاون مع الجامعات والمؤسسات ذات الصلة قد قامت بدراسة الواقع الحالي للبحث العلمي في الجامعات الأردنية إستناداً إلى عدد من العناصر أهمها القوى البشرية، الإنتاج العلمي والنشر، التمويل، التشريعات والسياسات، البنية التحتية، والاتصال والتواصل.

وقال طوقان: إن الدراسات تشير إلى أن الواقع الحالي للقوى البشرية ذات العلاقة بالبحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي في الأردن يتصف بقلّة عدد الباحثين المتفرغين بالرغم من وجود نظام خاص بهم في الجامعات وعدم إعطاء الفرصة لحملة الدكتوراه من الخريجين الجدد على التدريب على البحث العلمي وانخراطهم مباشرة في عملية التدريس وغلبة النزعة الفردية في إجراء البحوث وندرة تكوين فرق بحثية متكاملة، وارتفاع نسبة عدد الطلبة إلى أعضاء هيئة التدريس عن النسب العالمية المتعارف عليها وانشغال عدد كبير من أعضاء هيئة التدريس في العمل الإضافي وقلّة عدد طلبة الدراسات العليا الذين يتدربون على البحث العلمي للاستفادة منهم كقوة عاملة نشطة في مشاريع البحث العلمي التي يشرف عليها أساتذتهم بالإضافة إلى ندرة الفرص المتاحة لمساعدتي البحث والفنيين للتدريب في الدول المتقدمة على التعامل مع الأجهزة المتخصصة وصيانتها في المختبرات

أما فيما يتعلق بالجانب التمويلي للمشاريع بين طوقان بأن الأردن ينفق على البحث والتطوير ما نسبته ٤,٠% من الناتج القومي الإجمالي وقد ساهمت الجامعات الأردنية الرسمية بما نسبته ٣١% من حجم النفقات على

## البحث

وفي دراسة تحليلية لموازنات الجامعات الأردنية الرسمية تبين أن نفقات البحث العلمي (دعم المشاريع البحثية والنشر والمجلات والمؤتمرات العلمية والكتب والدوريات) قد بلغت في الجامعات الرسمية حوالي ٩١,١% من المجموع العام للنفقات، وكانت نفقات المختبرات و التجهيزات العلمية تكافئ حوالي ٣٦.١%، وكان نصيب البعثات العلمية والتدريب حوالي ١٦,٣% من النفقات وبذلك يكون مجموع ما انفق على البحث والتطوير في الجامعات الرسمية ما نسبته حوالي ٤٤,٦% من المجموع العام للنفقات. وأشار بأن هناك رافدا هاما لتمويل المشاريع البحثية في بعض الجامعات وهو التمويل الخارجي أي من مؤسسات إقليمية ودولية مثل المفوضية الأوروبية، مؤسسة DFG الألمانية، ومعهد الصحة الأمريكي. وأشار أن المؤسسات الخارجية تساهم بتمويل الجامعات لإنشاء برامج أكاديمية ومراكز أكاديمية متخصصة وهذه تشكل دعماً غير مباشر للبحث العلمي والتطوير في الجامعات حيث تساهم بتطوير البنية التحتية والكوادر البشرية، ومن الأمثلة على ذلك مساهمة المفوضية الأوروبية من خلال برنامج Tempus في تمويل مشاريع في بعض الجامعات، وتمويل البنك الدولي لإنشاء مجموعة من المراكز والبرامج الأكاديمية في الجامعات الرسمية.

وفيما يتعلق بالإنتاج العلمي والنشر قال طوقان إن الوزارة أجرت دراسة عام ٢٠٠٣ على واقع النشر العلمي في الجامعات الأردنية وخلصت الدراسة إلى أن نسبة الأبحاث المنشورة لكل باحث قد بلغت حوالي ٥٧,٠ بحث/باحث وتتفاوت هذه النسبة بين الجامعات والتخصصات فالنسبة في الجامعات الرسمية ٦٨,٠ بحث/باحث، وفي الجامعات الخاصة ٢٥,٠ بحثاً/باحث.

وبين طوقان سياسات وتشريعات الوزارة التي تضمنت تشكيل اللجنة العليا للبحث العلمي برئاسة وزير التعليم العالي والبحث العلمي وأنجزت مجموعة من الأعمال المنوطة بها التي تعمل على رفع سوية البحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي، ووضع سياسات عامة للبحث العلمي في مؤسسات التعليم العالي تتضمن ربط خطط البحث العلمي والتطوير التكنولوجي وبرامجهما بخطط التنمية وحاجات المجتمع وتوثيق التعاون مع القطاع الخاص، وتحقيق التكامل والتنسيق في الجهود التي تقوم بها مؤسسات التعليم العالي في مجال البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وتنمية الموارد المالية اللازمة لدعم البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وتنمية الموارد البشرية العاملة، واستخدام اللغة العربية في النشاطات العلمية والبحثية، وإنشاء قاعدة بيانات للبحث والتطوير عن طريق رصد مخرجات الجامعات وقياس مدى تفاعلها مع قطاعات الصناعة والخدمات. وقال أن اللجنة حرصت على تنظيم الإنتاج العلمي للباحثين وإصدار مجلات وطنية علمية متخصصة والبدء بتوزيع ٨ مجلات على بعض الجامعات الرسمية للبدء بإصدارها، ووضع أسس وتعليمات الحوافز التشجيعية والتقديرية للباحثين المتميزين وإقرارها في مجلس التعليم العالي كالجائزة التقديرية للباحث المتميز، وجائزة البحث المتميز، والطالب المتميز، والجامعة المتميزة/القسم الأكاديمي. ولفت طوقان إلى أهم مكونات البنية التحتية للبحث العلمي مثل الأبنية والتجهيزات والمعدات المخبرية العامة والأساسية الخاصة بكل باحث أو فريق بحث والتجهيزات الأساسية عالية التكاليف التي تخدم عدداً من الباحثين ذوي الاختصاصات المتقاربة، ومن أمثلتها مطياف الكتلة ومصنع النيتروجين السائل، والمجاهر الإلكترونية، ومختبرات اللغات والنطق والتجهيزات البرمجية والحاسوبية، وتشمل البرمجيات اللازمة لأجزاء البحوث وتحليل الإحصائيات في مختلف وجوه المعرفة وتجهيزات المكتبات وتشمل التجهيزات الورقية من مراجع وسلاسل ودوريات والتجهيزات الإلكترونية من اشتراكات لمواقع دوريات وسلاسل وشبكات، وبين بأن الحاجة إلى زيادتها وتفعيل مخرجاتها لازالت ملحة.

صياغة الاقتصاد المعرفي .. ضرورة وطنية وأشار نائب رئيس جامعة العلوم التطبيقية عميد البحث العلمي الدكتور سامي عبد الحافظ بأن البحث العلمي أحد الوظائف الأساسية للجامعات الأردنية والأساس الذي يبني عليه تقييم أعضاء هيئة التدريس في الجامعات لأغراض الانتقال والترقية من رتبة إلى أخرى، وعلى هذا الأساس تخصص الجامعات في موازنتها السنوية مبلغاً خاصاً لدعم البحوث العلمية التي يقوم بها أعضاء هيئة التدريس، وكشف انه في كثير من الأحوال لا تصرف هذه الموازنة لأسباب عديدة أهمها عزوف بعض أعضاء هيئة التدريس عن التقدم لدعم البحوث العلمية من خلال مشاريع بحث جادة يمكن لمجالس البحث العلمي دعمها. وأشار أن عزوف البعض الآخر من أعضاء هيئة التدريس عن التقدم لدعم بحوثهم من موازنات البحث العلمي في جامعاتهم يعود إلى أن السقف الأعلى لدعم المشروع الواحد لا يتجاوز بضعة آلاف قد لا تكفي لتغطية تكاليف التجهيزات والمواد ذات الأثمان العالية، ومثل هؤلاء الباحثين يلجأون إلى مصادر تمويل من خارج الجامعة مثل المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا وصندوق الصناعة أو مؤسسات دعم البحوث العالمية. وبين انه تم استحداث صندوق دعم البحث العلمي في وزارة التعليم العالي ومن المؤمل أن يهيئ هذا الصندوق الظروف والبيئة التحتية الملائمة للبحث الجاد التطبيقي والأساسي.

وبين أن مخرجات البحث العلمي في الأردن تظهر على هيئة براءات اختراع أو أوراق بحث أو إنتاج علمي يقدم في مؤتمرات علمية محلية أو إقليمية وعالمية ومثل هذه المخرجات مازالت متواضعة كمأ ونوعاً، وقال: إن الاهتمام الحالي يكمن في تهيئة الظروف الملائمة للبحث العلمي من مال وكوادر مؤهلة ومدربة وإدارة فاعلة ووسائل اتصال ستعمل على إبراز نقلة نوعية وكمية في البحث العلمي. وبين عبد الحافظ بأن البيئة الداعمة للبحث العلمي تحتاج بيئة بشرية ومادية، فالبيئة البشرية تهدف إلى إنتاج جيل من الباحثين الجادين المؤهلين والمدربين على منهجية البحث العلمي في كافة فروع المعرفة ويرتبط بذلك أسس أنتقاء المميزين وإيفاءهم إلى الجامعات البحثية المعروفة عالمياً، أما البيئة المادية فتمثل البنية التحتية اللازم توافرها للقيام بالأبحاث العلمية رفيعة المستوى وتشمل المصادر المالية الكافية، التجهيزات المخبرية والمكتبية، تهيئة ظروف الأتصال ما بين الباحثين، والإدارة الفاعلة والمؤثرة للبحث العلمي وبرامج إيفاء البعثات العلمية.

وكشف عبد الحافظ عن معوقات البحث العلمي المتمثلة في المعوقات التربوية الثقافية المنهجية التي يمكن التغلب عليها من خلال تنشئة الأجيال في المدارس الابتدائية والمتوسطة والثانوية على حسب الأستقصاء وحل المشكلات وزرع روح البحث في نفوسهم وتفادي اعتمادهم على التلقين والحفظ، وهوما تسعى إليه وزارة التربية والتعليم حالياً من خلال مناهجها الحديثة، كما يستوجب الأمر تضمين الخطط الدراسية في الجامعات والتدريب على مناهج البحث العلمي والتدريب الميداني على حل المشكلات وكتابة التقارير العلمية المتعلقة بذلك.

وأشار إلى معوقات تتعلق بتمويل البحث العلمي حيث يتطلب البحث العلمي مصادر تمويل كبيرة لا بد أن يكون للقطاع الخاص دور بها، وهذا ما تسعى إليه التشريعات الحالية الخاصة بالتمويل من خلال إنشاء صندوق دعم البحث العلمي تساهم الشركات الخاصة فيه بشكل فاعل، ومعوقات تتعلق بالكوادر البشرية التي ترتبط بهجرة الكفاءات البشرية من الباحثين وزيادة الأعباء التدريسية في الجامعات ومحدودية البعثات العلمية للمتميزين وقلة المتفرعين للبحث العلمي.

وفيما يتعلق بأهم نقاط القوة في البحث العلمي في الأردن قال عبد الحافظ بأن توفر الباحثين الأكفاء في الأردن الذين يحتاجون إلى توفر فرص مناسبة للبحث العلمي، متخرجون من أفضل مراكز البحث العلمي في العالم وأثبتوا جدارتهم، وبين بأن الكوادر البشرية هي نقطة ضعف أيضاً حيث أنضم لأعضاء هيئات التدريس في الجامعات عدد كبير من أشباه الباحثين ممن أهتموا بالحصول على الألقاب العلمية فحسب دون أن يكونوا بالمستوى العلمي والمهني اللازم للباحثين، وإعداد هؤلاء يتزايد ويؤثر على مسيرة البحث العلمي ومستواه في البلد، بل ويؤثر على المستوى الأكاديمي لخريجي الأجيال القادمة من الجامعات الأردنية. وبين عبد الحافظ بأن للبحث العلمي علاقة وطيدة بإقتصاد المعرفة حيث تقاس الدول بمستويات إنفاقها على البحث العلمي ويوجد علاقة مضطربة ما بين حجم الأنفاق والمستوى الأقتصادي للدولة، ويعتمد الأقتصاد على الأستثمار في البحث العلمي لأن ذلك يؤدي إلى معرفة جديدة وتقنيات حديثة وبراءات اختراع جديدة، وجميعها تؤدي إلى أستثمار هائل في الصناعات الجديدة والأدوية المطورة والأجهزة الطبية والبرمجيات وفرص عمل، ويجب على القطاع الخاص أن يخصص نسبة كبيرة من موازنته لأغراض البحث العلمي والتطوير كما هو الحال بالنسبة لشركات الأدوية والصناعات الثقيلة. وأكد عبد الحافظ أن مراكز الريادة مؤسسات توجه البحث العلمي في الأتجاهات التطبيقية التحديثية للصناعات على أختلاف أنواعها، وهي تؤدي إلى أستحداث الأشكال الأولية من المنتجات المبنية على البحوث العلمية، ويعتبر البحث العلمي أساس مراكز الريادة وهو اللبنة الأولى التي سيعتمد عليها تطوير المنتجات للأفضل.

مركز	الملك	عبد	الله	الثاني
التصميم	والتطوير..	دور	ريادي	
قال مدير دائرة البحث العلمي في مركز الملك عبدالله الثاني للتصميم والتطوير الدكتور منذر عبيد: عمل المركز وبتوجيه ملكي سام على بناء قاعدة علمية وتكنولوجية متميزة تساهم في تحويل الأفكار العلمية والتكنولوجية ونتائج البحث والتطوير إلى سلع وخدمات، ومشروعات حقيقية ذات مردود اقتصادي، ويسهم في تطوير التكنولوجيا المستخدمة في القوات المسلحة الأردنية.				
وأضاف أن البحث العلمي يعتبر القاعدة الأساسية التي تنطلق منها محاور التنمية الصناعية والاجتماعية والاقتصادية وهو مقياس التقدم للدول، وأن التفاوت الواضح بين الدول المتقدمة والدول النامية يرجع بشكل أساسي إلى الأستثمار في البحث العلمي وتطبيق نتائجه في كافة القطاعات التنموية.				
وأشار عبيد إلى أهمية البحث العلمي في تحقيق التوجهات الملكية حيث حرص المركز على وضع الخطط التنفيذية لتحقيقها بالتركيز على الكوادر البشرية المؤهلة كلبنة رئيسية في تنفيذ البرامج التي أعدها المركز. وقال: إن للبحث العلمي التطبيقي أهمية مطلقة في تحقيق نتائج ملموسة تبنى المركز مجموعة من المبادرات التي تساهم في رفد مخرجات البحث العلمي التطبيقي، وتشجيع الشباب على التفكير الإيجابي والمبتكر وصياغة				

توجهاتهم المستقبلية إستناداً إلى معطيات بحثية أثناء دراستهم، وحث أعضاء هيئة التدريس في الجامعات على تبني مشاريع ريادية تسهم في صفل مواهب الطلبة وتعزز معارفهم. وأضاف عبيد أن المركز أطلق برنامج تمويل مشاريع التخرج للجامعات بدعم مالي من صندوق الملك عبدالله الثاني للتنمية، حيث يقوم صندوق الملك عبد الله الثاني للتنمية بتقديم التمويل الكافي لمشاريع البحث والتطوير المعدة من قبل طلبة الجامعات الأردنية كأحد وسائل دعم الإبداع والتميز تنفيذاً لتوجيهات جلالة الملك بضرورة دعم المبدعين الشباب فرسان التغيير وتهيئة البيئة الملائمة لهم ومنحهم الإمكانيات والوسائل التي تمكنهم من إبراز إبداعاتهم الفكرية والتقنية وترجمتها إلى نتائج ملموسة تدعم مسيرة التنمية الشاملة. ونوه عبيد إلى أن المركز يوفر البيئة المناسبة لرعاية المبدعين والباحثين وتوجيه طاقاتهم نحو المشاريع البحثية ذات المردود الاقتصادي حيث دعم المركز مجموعة من المشاريع البحثية لأساتذة الجامعات بهدف تجذير التواصل بين المركز والجامعات، وحث أعضاء الهيئة التدريسية على تناول مواضيع بحثية تهم القطاعات التنموية، ليتسق جهد المركز مع التطلعات المستقبلية لأولويات البحث العلمي ويساهم في إيجاد روافد تمويلية تخفف العبء الموجود على كاهل الجامعات، ويدعم مسيرتها التعليمية الهادفة حيث تساهم المشاريع المدعومة من قبل المركز في زيادة كفاءة العاملين في القطاع التعليمي بمشاركتهم بمشاريع بحثية تغني المساقات النظرية والعملية التي يدرسونها.

وأضاف أن المركز يساهم في تحقيق جزء من رسالة الجامعة الوطنية الحديثة في إيجاد شبكات بحثية وطنية تدور في فلك المركز وتدعم إنجازاته، وأشار عبيد إلى المبادرة الثالثة المتبلورة في إيجاد أنوية بحثية بالتعاون مع الجمعية العلمية الملكية حيث يلتقي فيها الباحثون من المركز مع شركاء ذوي خبرات بحثية رفيعة المستوى إستقطبهم المركز من أرفع الجامعات العالمية للعمل على مشاريع على رأس الأولويات البحثية الأردنية، ولفت أن المركز يعتمد على زيادة التفاعل مع متطلبات البحث العلمي التطبيقي وتعزيز روافده بزيادة أواصر الشراكة مع الجامعات التي تؤمن بهذا النهج وتسعى إلى تمكينه. وقال محمد كنعان من الأمانة العامة للمجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا بأن المجلس يولي قطاع الصناعة أهمية خاصة نظراً للدور الرئيسي الذي يلعبه القطاع في الاقتصاد الأردني، وتم إنشاء صندوق دعم البحث العلمي والتطوير في الصناعة بغرض تقديم الدعم المادي المباشر لمشروعات البحث والتطوير والدراسات والمشورة الفنية للصناعات الأردنية الوطنية، لأغراض التوعية بأهمية البحث والتطوير لتحسين الإنتاجية وبالتالي زيادة التنافسية.

وبين كنعان بأن الصندوق يهدف إلى دعم الصناعات الأردنية في استثمار العلوم والتكنولوجيا بما يحقق تطوراً نوعياً من حيث عمليات الإنتاج والإدارة الصناعية وجودة المنتجات وتطويرها وتحسين القدرات التنافسية للصناعات الأردنية، وتشجيع الصناعات الأردنية على دعم البحث العلمي والتطوير والاستفادة من نتائجه، وربط النشاطات البحثية والاستشارية باحتياجات الصناعة، والتعرف على المشكلات التي تواجهها الصناعات المختلفة وإرشادها إلى كيفية حل هذه المشكلات، وأشار بأن الصندوق ساعد عدد من الصناعيين والباحثين سعياً لإيجاد نوافذ تمويلية لمشاريع بحثية قادرة على خدمة متطلبات الصناعة الحديثة. وأشار كنعان إلى أهم معوقات البحث العلمي المتمثلة بوجود حافزية لدى الباحثين تمكنهم من الإطلاع بأدوار ريادية ومساهمات جوهرية لخدمة قطاع الصناعة، وأشار إلى أن صندوق دعم البحث والتطوير ساهم في التخفيف من حدة هذا العائق ومنح الباحثين فرصة لسبر أغوار إبداعاتهم والحصول على حوافز مادية مقابل جهدهم، وأضاف كنعان بأن المجلس الأعلى أعد إستراتيجية البحث العلمي وبرنامج زمني لتنفيذها وألية مناسبة لدعم المشاريع وتبويبها.