



وكالة عمون الالكترونية
ammonnews.net

كتاب عمون

الاستثمار في البحث العلمي * أ.د. رضا شبلي الخوالدة

[2011-02-20]



لا يخفى على أي إنسان أهمية البحوث العلمية ، وذلك عندما يعلم أن ما هو فيه من تقدم في جميع المجالات كان الفضل فيه يرجع إلى البحوث ومراكزها التي ما فتأت تعمل على تطوير وتنمية واختلاق ما هو جديد وكل ذلك يصب في النهاية في مصلحة الحياة المعيشية للإنسان. فبدلاً من أن كان الإنسان يمتطي الدواب، أصبح يركب الطائرة، وبدلاً من أن كان يبذل السنين الطوال في الحصول على عدد لا يتجاوز عشرات الآلاف من

المعلومات في موضوع معين، أصبح يحصل على مئات الآلاف بل الملايين من المعلومات عن الموضوع نفسه خلال أجزاء من الثانية. فحقيقة أن هذا التقدم كان وراءه مراكز أبحاث تطور وتنمي من أجل الحصول على أفضل النتائج الممكنة.

إن البحث العلمي يعتبر قاعدة أساسية تنطلق منها مبادرات التنمية الصناعية والاجتماعية والاقتصادية وهو مقياس تقدم الدول، كما وأن التفاوت الواضح بين الدول المتقدمة والدول النامية يرجع بشكل أساسي إلى الاستثمار في البحث العلمي وتطبيق نتائجه في كافة القطاعات التنموية. إن المتمعن في الهدف من مراكز البحوث العلمية ليرى بوضوح أنها الوعاء أو المكان الذي يصاد الأفكار ويطورها إلى أن تصل أبحاثاً ويستمر في تطويرها حتى تصل إلى الرؤية التي من أجلها خرجت الفكرة لكي تصبح منتجاً أو خدمة تسهم في تطوير مستوى المعيشة للإنسان. فلو لم تكن هذه المراكز موجودة فلن نجد من يصاد الأفكار ويطورها.

إن مما لا يدع فرصة في الشك في أهمية مراكز البحث هو اهتمام العالم الغربي بهذه المراكز ويفكر التطوير والتنمية والاختراع بشكل عام. فنجد أنها - أي مراكز الأبحاث - قدمت لهذا العالم الكثير والكثير من التقدم وصار غيرها هو تابع لما تنتجه ومستهلك له . الدول المتقدمة قفزت قفزة أشبه بالطفرة في مجال العلوم الأساسية فأحدثت أثر تكنولوجيا في المجالات الإنسانية والاجتماعية والعلمية حيث حسنت مستوى معيشة البشرية وقدمت وسائل للسعادة والرفاهية وعالجت جوانب المعاناة من خلال ما قدمته من تكنولوجيا الاتصالات والمعلومات. فالولايات المتحدة الأمريكية أخذت على عاتقها تطوير العلوم والتكنولوجيا وقد نص الدستور الأمريكي بشكل واضح على تطوير العلوم والتكنولوجيا وقد أنشئ لهذا الغرض مكتب خاص يربط بشكل مباشر مع رئيس الولايات المتحدة لتهيئة السياسات والاستراتيجيات.

وقد حذت دول أخرى في العالم المعاصر حذو الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أن بريطانيا، اليابان، وفرنسا، اعتمدت السياسات والاستراتيجيات والأساليب نفسها مع بعض الخصوصية، فكانت لها التطلعات والطموحات وأنجزت تقدماً تكنولوجيا وعلمياً فأنشأ في بريطانيا مكتب يعنى بالعلوم والتكنولوجيا وحددت له أهداف ومهمات.

وفي دول العالم الثالث يوجد تجارب ناجحة مثل دول جنوب شرق آسيا (تايوان، كوريا الجنوبية، سنغافورة، اندونيسيا، ماليزيا، الصين، وهونج كونغ) إذا استطاعت هذه الدول اللاقطة للإبداعات والاستفادة من التقدم العلمي الذي نالته الولايات المتحدة. فماليزيا حققت طفرة تكنولوجية واضحة يمكن تلمس نشأتها في تحولها إلى دولة منتجة للتكنولوجيا خلال عقود من الزمن فقط .

وتتسابق الدول الصناعية المتقدمة على تخصيص مبالغ أكبر من موازنتها من أجل البحث العلمي والتطوير، بوصفه استثماراً ذا أرباح هائلة، بينما لا تشكل هذه المخصصات أي شيء يذكر في ميزانيات الدول النامية ومنها عالمانا. وبصورة عامة يمكن القول إن التقدم الذي وصلت إليه الدول لم يأت من فراغ وما يميز الدول المتقدمة من غيرها من الدول النامية أنها أدركت - وفي مراحل مبكرة - أهمية البحث العلمي وأهمية توظيف ما ينتج منه من معرفة منظمة في إنتاج التكنولوجيا، والتي كان لها الأثر الكبير في تحقيق تنمية المجتمعات، ويمكن الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في مجال العلوم والتكنولوجيا وفي مركزية العلوم والتكنولوجيا لتحقيق التنمية. والالتزام القومي بعملية التكنولوجيا، بمعنى إن يكون لأصحاب القرار تصور

والتزام محددان ينعكسان على شكل خطة قومية يرتبط فيها الدور القيادي للدولة في البناء. والتحول التدريجي من مرحلة نقل التكنولوجيا واستيرادها إلى ابتكار التكنولوجيا وإنتاجها في إطار مؤسسي وتخطيطي أوسع يقوم على المشاركة بين مختلف قطاعات الدولة. وصياغة سياسة علمية واضحة ومحددة بأولويات البحث العلمي من أجل توفير التكنولوجيا الملائمة (القابلة للتسويق) عوضاً عن التكنولوجيا المتقدمة. ورسم عملية تعليمية فعالة تقوم على الارتقاء بمستوى التعليم والبحث العلمي. وتوفير البنية التحتية والتخصص التكنولوجي. والاهتمام بتوجيه منظومة القيم الثقافية وتوجيهها نحو البحث والتطوير.

امتلاك التكنولوجيا في العالم كمحصلة للبحث العلمي إن تطور العلم يصبو إلى الليونة حتى كاد البحث العلمي في كثير من الأحيان يتحول إلى بحث عن المعلومات بوصفه ركيزة أساسية للبحث العلمي. وتساهم تكنولوجيا المعلومات بوسائل غير مباشرة مثل المعلومات الحيوية، واللسانيات الحاسوبية بصورة غير مباشرة بما توفره من إمكانيات هائلة للتعامل مع حجم البيانات الضخمة ومن أمثلة ذلك ما توفره من وسائل تمييز الأنماط ونظم التحليل الإحصائي المتقدمة بما يفيد العلوم التربوية والاجتماع والتاريخ وصفاً وتحليلياً؛ كما وساعدت تكنولوجيا المعلومات في استحداث فروع جديدة من الهندسة القائمة على المعلومات أصلاً مثل هندسة المعرفة وهندسة الصورة وهندسة اللغات. وتعتبر تكنولوجيا المعلومات أهم أدوات البحث العلمي، فتوفر وسائل عديدة تشمل أداة للحسابات العلمية والتوثيق لنتائج البحوث العلمية التي باتت من الضخامة بحيث ينبغي نشرها إلكترونياً لتعذر إخراجها ورقياً، واستعمال تكنولوجيا المعلومات أداة للاختبار والتجريب من خلال استعمال النماذج الإحصائية ونظم المحاكاة الرقمية، التي تسمح باختبار السيناريوهات والتحقق من صحة الافتراضات. ولا شك في أن السرعة المعلوماتية للبحث العلمي هي من مصلحة الباحثين شريطة توفر المهارات الأساسية للتعامل مع موارد المعلومات العلمية، وهذا ليس بالأمر العسير فالبيئة مواتية لفرص عديدة للمساهمة محلياً وعالمياً وهناك توجيهات إيجابية تعمل لصالحنا وأهمها وفرة موارد المعلومات العلمية، والمشاركة العلمية عن بعد وتدني كلفة إنتاج العلم نسبياً.

ومن الواضح أن الثورة الصناعية لم تكن فقط مسألة علمية وتكنولوجية بل لعلها لم تكن حتى خطأ علمياً وتكنولوجياً فاصلاً في المقام الأول، إذ أن ما يقال في ذلك أن من الصعب الوقوف من خلال تعقد الأفعال وردود الفعل والتفاعلات، على طبيعة العوامل المقررة وحتى ولو قبل المرء بأنه كانت هناك بالفعل مثل هذه العوامل المقررة وليس تغير اجتماعي منهجي شامل. وتنطبق تلك الحجة على النمو المطرد للبلدان الصناعية منذ القرن التاسع عشر حيث تصدق حجة الرأي القائل بأن تقدم العلم والتكنولوجيا قد حددته احتياجات المهام الاجتماعية والاقتصادية ولم يحدده عامل خارجي المنشأ يمكن عزله وتحديد أثره على النظام. وتنطبق حجج مماثلة على الأوضاع في البلدان الأقل نمواً، حيث يؤكد اتفاق في الرأي أيضاً على إمكانية التأثير السلبي للإنفاق على العلم والتكنولوجيا. إن العجز العلمي والتكنولوجي إنما هو أمر مصاحب لمجتمع لا يزال مسوماً بانتشار الفقر، وارتفاع مستويات الأمية وبمواقف اجتماعية بالية في بعض الأحيان، وبقوة عمل لا تزال تحافظ على اتجاهها وبفئة من الكوادر الذين يعمل محيطهم في الغالب على سحق معنوياتهم ودفعهم للخيبة.

أهمية الاستثمار

إن مجموع ما تفقه أي دولة على البحث العلمي والتطوير ونسبة موازنة البحث العلمي والتطوير إلى الناتج القومي الإجمالي يعتبران المؤشران الأساسيان للمقارنة بين دول العالم في إمكاناتها البحثية والتطويرية. وإذا ما درست الإحصاءات فنجد هذين المؤشرين لدول العالم المختلفة نجد أنهما مرتفعين في الدول الصناعية المتقدمة بالتكنولوجيا ومنخفضان في الدول غير الصناعية والمستهلكة للتكنولوجيا. إن الترابط الكبير بين البحث العلمي ومعدل النمو الاقتصادي لبلد ما يعود للاستثمار في البحث العلمي والتكنولوجيا الداعمة له.

وقد أثبتت دراسات تجريبية في مجال اقتصاديات التعليم مدى أهمية الاستثمار في الطاقة البشرية وأثر ذلك في الاستثمار في التنمية الاقتصادية وهذا يظهر في الاستثمار في طاقات البشر الإبداعية والعلمية المتمثلة في البحث العلمي. يمكن حساب أثر التوسع في البحث العلمي بطرق إحصائية تعتمد على إيجاد مصادر النمو الاقتصادي، حيث يلاحظ أن الموارد الطبيعية وقوة العمل ورأس المال لا تفسر بشكل كامل معدل النمو السنوي الاقتصادي، حتى أن الدراسات أظهرت أن أثر هذه العوامل لا يزيد على 60% في كثير من الأحيان وأما 40% الباقية فيفسرها الاقتصاديون بالآثار المترتبة على التعليم والتدريب.

وتبرز أهمية التعليم العالي من الناحية الاقتصادية في جوانب عدة كصقل مهارات القوى العاملة، رفع كفاءة أداء العاملين وتطوير اتجاهاتهم من حيث المهن الدائمة والمواقع الإنتاجية واستقرار النشاطات الاقتصادية، وتبني أسلوب علمي في اتخاذ القرارات وبناء الاستراتيجيات المناسبة لضمان تفوق الإنتاج. فالبحث والتطوير كمنشأ علمي تكنولوجياً مؤسسي يقوم على وضع وتنفيذ مخطط للإنفاق الاستثماري وفق معايير الجدوى الاقتصادية، وهذا لتعزيز المعرفة العلمية في المجالات كافة وربطها بوسائل الاختبار والتطبيق والإنتاج مما يوجد التطوير أو الابتكار أو الاختراع لتوليد أجهزة أو مواد أو أساليب إنتاج أو منتجات جديدة ومحسنة أو لرفع كفاءة الإنتاج.

كمية ما ينفق على البحث العلمي مقارنة بالمرودود إن كمية ما ينفق على البحوث العلمية ومراكزها لا يرتبط أبداً بمساحة البلد أو حتى بعدد سكانها فمثلاً إسرائيل وحدها تنفق 6.1 بليون دولار بينما تنفق الدول العربية مجتمعة 1.7 بليون دولار، فلاحظ مدى الفرق الشاسع بين الإنفاق على البحث العلمي في دولة واحدة مقارنة بجميع الدول العربية، إن هذا الفرق جعل إسرائيل تخرج 50 ألف خبير يعملون في الصناعات المتطورة والدقيقة والتي بلغت مبيعاتها للسنوات 2003-2005 فقط 8 بليون دولار. هذا بغض النظر عن ما تنفقه أمريكا الشمالية على البحث العلمي والذي بلغ 281 بليون دولار بينما تنفق اليابان وحدها 98.1 بليون دولار، بل أن الشركة الأمريكية Gillette GII أنفقت على دراسة Mack III لأمواس الحلاقة وهي دراسة واحدة مبالغ تقدر 300 مليون دولار أي خمس ميزانية البحث العلمي في الدول العربية مجتمعة.

والمطلع على كمية الإنفاق العربي على البحث العلمي يجد أنه يختلف كثيراً عن معدل الإنفاق العالمي حتى وإن تقدم معدل إنفاقه في الفترة بين عام 1970 إلى عام 2005 حيث أن التقدم كان بسيطاً جداً من 0.31% عام 1970 إلى 0.67% عام 1990. إن ما يميز الإنفاق على البحث العلمي في الدول المتقدمة والصناعية، هو أن غالب ما ينفق على البحث العلمي هو القطاع الخاص في الدولة وذلك يعكس ما هو موجود في الدول العربية، لنأخذ مثلاً على ذلك: يبلغ الإنفاق الحكومي في الأردن على البحث العلمي ما نسبته 86% بينما ما ينفقه القطاع الخاص هو 10% تقريباً، وإذا أخذنا اليابان مثلاً على الدول الصناعية والمتقدمة فإن القطاع الخاص ينفق ما يقارب 80% من إجمالي ما ينفق على البحث العلمي وتنفق الحكومة 20% وهذا ما جعل الإنفاق على البحث العلمي ومراكزه يصل إلى مستويات مرتفعة. وتختلف الأقطار العربية من حيث حجم الإنفاق على البحث العلمي وتؤكد هذا إحصائيات اليونسكو حيث أظهرت أن نسبة الإنفاق على البحث العلمي في مصر للعام 1999 وصلت إلى 0.4% وفي الأردن 0.33% والمغرب 0.2% بينما في كل من سوريا ولبنان وتونس والسعودية كانت نسبة الإنفاق 0.1% من إجمالي الدخل القومي بينما في إحصائيات العام 2004 تظهر أن الدول العربية مجتمعة أنفقت على البحث العلمي 1.7 مليار دولار فقط أي ما نسبته 0.3% من الناتج القومي الإجمالي. لقد أدى ضعف الإنفاق على البحث العلمي والتطوير في الدول العربية إلى تراجع علمي وتقني بالغ في هذه الدول بالإضافة إلى عدم إيجاد التنمية المنشودة

إن هذه الأرقام كما ذكرت تشير إلى مدى الخطر الكامن في مجتمعاتنا، وتدل بشكل قاطع على السرعة التي تسير بها في مجال التطوير والرقى والقيادة. كما تفسر بعض الظواهر والتي منها ما تطرق له المفكرون والمثقفون وهي ظاهرة هجرة العقول العربية، حيث أن 54% من طلاب العرب الذين يدرسون بالخارج لا يعودون إلى أوطانهم وأن 31% من الكفاءات العربية الفذة تعمل في الغرب، وما يقارب 450 ألف عالم عربي في دول الغرب، وتقدر خسارتهم بعشرات المليارات سنوياً.

إن عمليات الابتعاث التي تقوم بها الدول العربية وتنفق عليها المبالغ الطائلة تذهب ثمارها للغرب، حيث أن هذه الدول نسيت أو تناست أنه من غير المعقول أو لنقول أنه من غير الصحيح استبدال الذي هو أدنى بالذي هو خير. الذي أقصده أنه هذه الدول تقوم بدفع أفضل شبابها ونخبهم للدراسة في الخارج، وهذا عمل جيد ولكن المشكلة تأتي عندما ترى هذه العقلات البيئات المناسبة لها هناك في الدول الغربية فإنها لا ترضى بما هو دون ذلك، أقصد البيئات التي في الدول العربية، وتحديد البيئات العلمية والعملية، وبذلك تكون خسارة هذه الدول هجرة العقول البشرية للخارج حيث أن أكثر من نصف من يبتعثون لا يعودون. إنني هنا لا أعارض عملية الابتعاث ولكن أحث لتهيئة البيئة المناسبة لمن سوف يأتي من المبتعثين كي يواصلوا ما كانوا عليه في تلك البيئات داخل أوطانهم.

ونقودنا هذه الحقيقة لتفسير بعض العروض التي تتلقاها بعض الدول العربية لأبنائها لدراساتهم في الخارج حيث أنهم يريدون هذه العقول لكي تعوض ما يخسره الغرب من عقول بسبب ما يعيشه من مشاكل اجتماعية وغيرها من المشاكل التي تترص بالشباب في تلك الدول، وكذلك لعلمهم أن الاستثمار في هذا المجال استثمار ناجح. وفي الأردن ومع أن التعليم العالي يعد فتياً (أقل من خمسين عام)؛ إلا أن البحث العلمي يتنامى بشكل متواصل لكن جزءاً كبيراً منه غير موجه للتنمية الاقتصادية. حيث أظهر تقرير المنظمة الدولية الإسلامية للبحوث الذي تم عرضه في شباط 2006 حقائق مهمة حول الأبحاث في الأردن. كما أظهرت أن 80% من البحوث صدر عن كليات علمية وقد عرض التقرير أفضل 25 معهداً إسلامياً في البحوث وأفضل 25 باحثاً إسلامياً وكان الأردن ومعاهده خارج ذلك كله .

أمثلة في القطاعات المختلفة

خلال الخمسة وعشرين عاماً الماضية ازداد دور الشركات الصناعية في دعم البحوث وتطوير سير العملية التكنولوجية، ففي الولايات المتحدة الأمريكية ارتفع إنفاق شركات الأدوية على البحث والتطوير من 1.3 بليون دولار عام 1977 إلى 32 بليون دولار عام 2002 ويمثل هذا الإنفاق حوالي 18.2% من مبيعاتها في الولايات المتحدة. لقد أدى استثمار هذه الشركات الخاصة وأمثلتها في العالم كثيرة إلى زيادة فرص الإبداع نتيجة للتقدم بالاكشافات والمعرفة

التكنولوجية الحديثة بالإضافة إلى نتائج اقتصادية ضخمة لها وللمجتمع، فقد وصلت نسبة مساهمات هذه الشركات في الإنفاق على البحث والتطوير عام 2001 في اليابان إلى 73% وفي الولايات المتحدة الأمريكية إلى 66% وفي دول الاتحاد الأوروبي إلى 56%.

وإذا ما ألقينا نظرة على العوائد المادية للأبحاث العلمية الصناعية في كبرى شركات العالم نجد أن شركة مايكروسوفت قد أعلنت عن أرباح الربع الثاني من عامها المالي والمنتهي ب 30 حزيران 2008 بمبلغ 60 بليون دولار بمعدل زيادة في الربح مقداره 18% عن العام السابق ، بينما نجد شركة LG والتي توظف بين صفوفها ما يقارب 82 ألف موظف قد وصلت أرباحها إلى 90 بليون دولار أمريكي عام 2007 ويتوقع أن تصل إلى 94 بليون دولار أمريكي نهاية العام الحالي .

أما الصلة بين البحث العلمي وحاجات المجتمع فيمكن التماسها في كل مجال: الزراعة أو الصناعة في التربية أو الإدارة أو غير ذلك، فعلى سبيل المثال نقل تقنيات الزراعة المستخدمة في فرنسا أو بلجيكا أو الولايات المتحدة لا يجدي في حل مشكلات الزراعة العربية فالظروف المناخية والبيئية الاقتصادية والمستوى الثقافي للمزارعين العرب يتطلب أقلمة التقنيات المستوردة أو اختراع تقنيات مناسبة جديدة.

كلية الزراعة- الجامعة الأردنية
بالتنسيق مع الجمعية الأردنية للبحث العلمي

لا مانع من الاقتباس وإعادة النشر شريطة ذكر المصدر (عمون)
الآراء والتعليقات المنشورة تعبر عن رأي أصحابها فقط