الفجوة العلمية والتقنية في العالم العربي من منظور اقليمي وعالمي

د. جاد اسحق و د. محمد غنايم
معهد الابحاث التطبيقية – القدس ، فلسطين

جدول المحتويات

1- مقدمة
2- التنمية ومنظومة العلوم والتقانة والابداع
3- مؤسسات البحث والتطوير
3-1 الجهات المسئولة عن ادارة وحدات البحث والتطوير
3-1-1 مراكز تابعة للوزارات المختصة
3-1-2 وحدات حكومية غير وزارية
3-1-3 وحدات تابعة للجامعات
3-2 تقسيم وحدات البحث حسب التخصص
3-3 توزيع وحدات البحث حسب البلد الموجودة فيها
3-4 القوى البشرية في ادارات البحث والتطوير العربية
3-5 مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي
3-5-1 عدد مؤسسات التعليم العالي
3-5-2 طلاب التعليم العالي
3-5-2-1نسب طلاب التعليم العالي/100,000 مواطن
3-5-2-2توزيع طلاب التعليم العالي حسب المستوى
3-5-2-3نسبة طلاب التخصصات العلمية والهندسية
3-5-3 خريجو التعليم العالي
3-5-3-1 خريجو مرحلة البكالوريوس
3-5-3-2خريجو مرحلة الماجستير
3-5-3-3خريجو مرحلة الدكتوراه
3-5-4 اعضاء هيئات التدريس
3-5-5 نسبة اعضاء هيئات التدريس لمجموع الطلاب
3-5-6 عقبات تواجه نظام التعليم العالي في الدول العربية
4- الانفاق على البحث والتطوير
4-1 مجالات الانفاق
4-2 الانفاق على التعليم
4-3 مؤشرات الانفاق على التعليم العالي في المجالات العلمية والهندسية
4-4 ملاحظات على الانفاق على البحث والتطوير في الدول العربية.
5- مستخرجات البحث العلمي والتطوير التقني في الدول العربية
6- مشاكل تواجه سياسات البحث والتطوير
7- رؤية مستقبلية

1- مقدمـــة

أصبح التطور العلمي والتقني والابتكار في عالمنا الحالي الذي تطغي على ملامحه العولمة هو حجر الزاوية للتنمية وللمنافسة وللازدهار الاقتصادي إذ لم تعد العلوم مقتصرة على معامل البحث ولكنها انطلقت إلى حياة الناس ومن حولهم بحيث أن حياتهم ومستقبل تقدمهم اصبحا رهانا عليها ، بل إن مصيرهم السياسي أصبح محكوما بمدى قدرتهم على التعامل معها. وعدم مواكبة التطور العلمي والتقني نتيجته الحتمية الفقر وغياب التنمية وبالتالي التهميش السياسي . ليس هذا فقط ، بل تعاظمت كفاءة انشطة البحث والتطوير في الدول المتقدمة الى الحد الذي تكاد فيه الفواصل الزمنية والمكانية بين البحث العلمي وتطبيقاته ان تختفي. وهذه المتغيرات تفرض تحديات امام التنمية في البلاد العربية من حيث الاداء وتحديد الاولويات والاستثمار المنظم في هذه المجالات الحيوية.

وللاسف لم يعد العالم العربي قادرا على التنافس العلمي سواء على المستوى الدولي او الاقليمي حيث يواجه العالم العربي منافسة علمية متقدمة جدا وتبعات ذلك على مستقبله ككيان ووجود ومن على عتبات بيته، وبالتحديد في إسرائيل ، نظرا لما لدولة إسرائيل من ذراع طويل في مجال الأبحاث والعلوم التطبيقية والاكتشافات ، انعكس على واقعها الاقتصادي والعسكري مما يفرض على الدول العربية النهوض لمواجهة هذا التحدي لضمان الاستمرار والوجود وذلك من خلال تشجيع البحث والتطوير .

وفي حين زاد الاهتمام بالبحث والتطوير في البلاد العربية خلال التسعينات حيث ظهرت اتجاهات لإعادة دراسة مجالات البحث وأولوياتها والنظم الإدارية المسؤولة عنها ومخصصاتها المالية في العديد من الدول العربية لتقييم نشاطاتها في مجال البحث والتطوير ولإعادة صياغة سياسات وطنية في هذا المجال ولتنسيق عمل الجهات المختلفة داخل البلد الواحد الا ان الهوة العلمية بين العالم العربي واسرائيل ما زالت تتسع.

انبرى العديد من الباحثين العرب لدراسة واقع البحث العلمي والتطور التقني في العالم العربي مستعرضين المشاكل التي تواجه هذا القطاع وافاق النهوض به (1و2و3و4و5) . وسنحاول في هذه الدراسة تفادي تكرار ما تم وفي نفس الوقت الاستفادة منه في اجراء مقارنة بين واقع البحث العلمي والتطور التقني في العالم العربي واسرائيل. وفي الحقيقة فان هذه المقارنة قد يساء فهمها اذ انها تضع العالم العربي ككل في كفة الميزان مع اسرائيل دون الاخذ بعين الاعتبار التباين الشاسع فيما بين الدول العربية سواء في المصادر البشرية او الطبيعية ومستويات البحث العلمي والتطور التقني مما قد يعتبره البعض اجحافا للعديد من الدول العربية ، ومع ذلك فان هذه المقارنة توفر امكانية استشراف الفجوة التقنية الهائلة بين العالم العربي واسرائيل والتي تعتبر العنصر الرئيسي لفقدان العالم العربي قوته في هذا العصر الذي اصبحت الثروة لا تقاس على اساس الكم في الثروات الطبيعية او المصادر البشرية وانما بمدى تملك واستخدام وتطور البحث والتقنية والابداع.

قبل الخوض في اسباب التخلف العربي عن الموكب العالمي في مجال البحث والتطوير لابد من وضع الصورة الحقيقية لمؤسسات البحث والتطوير في الدول العربية وتقييمها باستخدام بعض المؤشرات المتعارف عليها . وحيث ان مستوى التعليم العالي وتخصصاته ومدى تأثيره على بناء المجتمع كل ذلك يلعب دورا اساسيا في تأهيل قاعدة عريضة لمجتمع يقوم على البحث والتطوير والاستفادة من التكنولوجيا فان القاء نظرة مفصلة عن واقع التعليم العالي في الدول العربية هي ضرورة لابد منها. ستستخدم الورقة مؤشرات متعارف عليها دوليا لقياس كل من المدخلات

(حجم الاستثمار المادي والبشري) والمخرجات (اضافة منتجات جديدة او في طرق الانتاج بالاضافة الى المنشورات والاقتباسات العلمية وبراءات الاختراع) المتعلقة بالبحث والتطوير في الدول العربية مع بعض المقارنات على المستوى الدولي .

2- التنمية ومنظومه العلوم والتقانة والإبداع

استخدمت المصطلحات المختلفة لتقسيم العالم إلى دول نامية ومتطورة والأقل تطوراً أو دول عالم أول ودول عالم ثالث أو شمال وجنوب وغيرها من التقسيمات المبنية على مدى التطور والرفاهية للمجتمعات السكانية وفي عصر العولمة فإن المقياس الرئيسي لتطور المجتمعات هو وضع منظومة العلوم والهندسة والتقانة والإبداع في هذه المجتمعات والتي تشمل الإنسان كمحور للعملية التنموية والنشاطات البحثية المختلفة والتطور التقني بالإضافة إلى البنية التحتية والمؤسساتية والتشريعات والأنظمة والمرافق المساندة التي تهدف في محصلتها إلى خلق بيئة مناسبة لدفع التطور العلمي والتقني.

تتباين الدول العربية فيما بينها سواء في الانظمة السياسية وطبيعة الحكم او مدى التطور الاقتصادي ومعدل دخل الفرد وغيرها من المؤشرات ، وفي نفس الوقت فانها تتمتع بوحدة اللغة والتراث والثقافة والتاريخ والمصير المشترك. وفي حين ان العالم اصبح بمثابة قرية صغيرة الامر الذي دفع الدول الى الانخراط في تكتلات دولية واقليمية لمواجهة تحديات العولمة حيث تسعى كل دولة الى ايجاد مجالات محددة تستطيع من خلالها تنمية اقتصادها وخلق تنمية بشرية توفر الرخاء والامن لمواطنيها. ومن هذا المنطلق فان اقامة تكتل اقتصادي عربي او سوق عربية مشتركة يصبح امرا بديهيا ومطلبا ضروريا ، الا انه لم يرى النور بعد وذلك لاسباب لا داعي للتطرق اليها . غير انه من الواضح ان غياب العمل العربي الموحد في مجال البحث والعلم والتقنية وغيرها من المجالات تقف عائقا رئيسيا امام ظهور قوة للامة العربية في هذا العصر.

إن أي نظرة متفحصة الى وضع العالم العربي من المحيط الى الخليج تظهر بشكل واضح افاق التكامل بين الاقطار العربية التي وضعت حدودها القوى الاستعمارية واصبحت هذه الحدود بمثابة عوائق نفسية وسياسية تحول دون تحقيق هذا التكامل . فمن جهة هناك دول عربية غنية يصل معدل دخل الفرد فيها الى اكثر من عشرين الف دولار في السنة غير ان تعدادها السكاني محدود ولجأت الى استقطاب العديد من العمالة الاجنبية اليها كما تنقصها الموارد الطبيعية لتوفير الامن الغذائي المحلي لمواطنيها ، وفي نفس الوقت فان هناك دول عربية اخرى معدل دخل الفرد فيها لا يتجاوز 500 دولار في السنة تعاني من التزايد السكاني الكبير ومحدودية التشغيل للايدي العاملة . والمفارقة أن العديد من الدول العربية تعاني من مديونية خارجية تثقل عبء الاقتصاد الوطني . وكذلك هناك دول عربية غنية بالموارد الطبيعية التي لا يتم استغلالها بالشكل المناسب في حين انها قادرة على تحقيق الامن الغذائي العربي اذا ما توفرت الاستثمارات المناسبة والبنية التحتية الملائمة ومدخلات العلم والتقنية المتوفرة في بعض اجزاء العالم العربي.

قد يرى البعض ان هذا الموضوع لا علاقة له بموضوع هذه الدراسة وهو البحث العلمي والتطور التقني غير ان أي مضطلع على محورية هذه المواضيع في التنمية الشمولية لابد وان يتوصل الى ان التعاون العربي العربي في مجالات البحث والعلم والتقنية هو المجال الوحيد الذي يمكن ان يدفع بعجلة التنمية المتكاملة في العالم العربي واعادة القوة والمقدرة والكرامة للشعب العربي الذي وضع من قبل النظام العالمي الجديد في ملف النسيان والضياع.

3- مؤسسات البحث والتطوير العلمي والتقني

يعتبر بناء النظام المؤسساتي للبحث و التطوير العلمي والتقني والإبداع من أهم العناصر اللازمة لبناء المنظومة المتكاملة لتطوير البحث العلمي والتقني – ولقد تبنت دول العالم نظماً متباينة في بناء النظام المؤسساتي تبعاً لقدراتها واحتياجاتها ومتطلباتها وتوجهت الدول المتقدمة إلى بناء نظام مؤسساتي يتصف باللامركزية والفصل بين وضع السياسات وتحديد الأولويات والقيام بتنفيذ البحث العلمي وتمويله وتسويقه أو استغلاله والإشراف عليه ورقابته.

تختلف الدول العربية من حيث تحديد الجهة الحكومية المسئولة عن وضع السياسات والإشراف على البحث والتطوير ، فنجد في بعض الدول العربية مثل الجزائر والمغرب وتونس وليبيا والسودان والعراق واليمن وفلسطين أن المسئولية تقع على عاتق وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، وفي هذه الحالة فان جميع النشاطات من تخطيط وتمويل وتنفيذ للابحاث تتم من خلال ادارة تحت مظلة واحدة ، في حين ان بعض البلاد العربية لديها وزارة مستقلة بالبحث العلمي كما هو الحال في مصر ولبنان والأردن والكويت والسعودية . يمتاز هذا النظام بان وحدة تمويل البحث والتطوير هي نفسها جزء من المؤسسة المسئولة عن وضع سياسات البحث والتطوير. كذلك فان الربط بين المؤسسات الأساسية التي تقوم بالبحث والتطوير وبالتحديد الجامعات ووحدات التحكم بالبحث والتطوير التابعة للوزارات المعنية يتم بشكل لا مركزي . أما باقي الدول العربية ففيها إدارات مستقلة ذات خليط ما بين الاثنين السابقين.

ومما لا شك فيه ان وضع سياسات العلوم والتقانة هي عملية ديناميكية تتطلب التحديث والتغيير المستمر لمواكبة التطور العلمي والتقني العالمي غير ان هذه الموضوع لم يحظ بالاهتمام المطلوب في الوطن العربي بشكل عام وان كانت هناك محاولات ناشطة من بعض الدول العربية في مجال اعداد سياسات العلوم والتقانة في مصر والاردن والسعودية وتونس والجزائر . وفي فلسطين تقوم وزارة التعليم العالي والبحث العلمي حاليا على اصدار الوثيقة الخضراء لسياسات العلوم والتقانة بهدف عرضها على الجهات المعنية وتطويرها.

أما في اسرائيل فهناك وزارة مختصة للبحث العلمي وظيفتها تنسيق نشاطات البحث العلمي والتطوير التقني والابتكارات والإشراف عليها ووضع التشريعات اللازمة في حين هناك لجنة وزارة للعلوم والثقافة تقوم بوضع سياسة وطنية للبحث العلمي والتطوير التقني وتنظيم النشاطات البحثية بين القطاعات المختلفة، كما يوجد في إسرائيل (المجلس الوطني للبحث والتطوير) الذي يقوم ببلورة السياسات إلى برامج وتحديد أولويات البحث والتطوير في حين تقوم الجامعات والمعاهد البحثية والمؤسسات المساندة بمهمة تنفيذ الأبحاث والاستفادة منه.

من الواضح أن البناء المؤسساتي للبحث والتطوير التقني في العالم العربي يتسم بالمركزية والتقليدية ولعل هذا أحد الأسباب الرئيسية لعدم النهوض العلمي والتقني في العالم العربي.

1-3 الجهات المسئولة عن إدارة وحدات البحث والتطوير

يمكن تقسيم مؤسسات البحث والتطوير العربية وعددها 322 حسب احصائيات 1996، حسب الجهات المسئولة عن إدارتها الى اربعة مجموعات (جدول 1).

جدول 1: نوع الجهات الادارية المسئولة عن البحث والتطوير في الدول العربية ونسبتها

نوع الجهة الادارية	نسبة عدد العاملين فيها من المجموع الكلي للعاملين	عددها	نسبتها من عدد الوحدات البحثية في البلد الواحد
إدارة من قبل الوزارة المختصة	%61.9	209	%64.9
إدارة حكومية ولكن غير وزارية	%4.4	34	%10.5

إدارة تابعة للجامعات	%31.6	62	%19.3
إدارة غير حكومية مستقلة	%2.1	17	%5.3
المجموع الكلي	%100	322	%100

المصدر: (1)

بمراجعة سريعة للجدول السابق يتضح ان الحكومات في الوطن العربي تلعب الدور الاساسي في الاشراف على وحدات البحث والتطوير حيث ان عدد وحدات البحث الحكومية او شبه حكومية تصل نسبتها الى حوالي 95% من مجموع وحدات البحث والتطوير وان نسبة العاملين فيها تصل كذلك لحدود نفس النسبة . ان هذه المركزية تعتبر من العوائق الرئيسية للنهوض بالبحث العلمي والتقني في الوطن العربي.

3-1-1 مراكز تابعة للوزارت المختصة

يتبع هذه المجموعة اكبر عدد من مراكز الابحاث المتنوعة ، حيث وصل عددها سنة 1996 الى 209 مركزا وهي تختلف من حيث الحجم والتركيب والاسم والميزانية ، وتتصف نسبة من هذه المراكز ببعض الحرية في الادارة الفنية اكبر بكثير من حريتها في الادارة المالية . تتبع مثل هذه الوحدات الوزارات المعنية وإن اختلفت في مسمياتها، وتمتاز بأن لديها كفاءات عالية لتنفيذ ابحاث جدية الا انها تعاني من بعض المشاكل حالها كحال باقي المؤسسات البحثية العربية ومنها ان ميزانياتها السنوية لا تضمن استمرار الابحاث ومتابعتها. هذا بالاضافة الى ان وجود مركز البحث العلمي كجزء من وزارة معينة كوزارة التعليم العالي او البحث العلمي قد يحد من امكانية اتصالها وتعاملها مع الوزارات القطاعية الاخرى مثل وزارة الصناعة او الزراعة. وظهر خلال السنوات الاخيرة اتجاه جديد في طريقة تعامل هذه المراكز مع المشاريع بحيث اصبحت تتعاقد لتنفيذ ابحاث لصالح جهات اخرى مما اضفى منحى ايجابيا على نشاط هذه المراكز. وفي اسرائيل هنالك ثلاث وزارات لدى كل منها قسم كامل للابحاث وأهمها ما يتبع وزارات الزراعة والصناعة والطاقة والبنى التحتية، بالاضافة الى ان ثمان وزارات لديها وظيفة عالم رئيسي وظيفته مساندة البحث العلمي كل حسب تخصصه.

3-1-2 وحدات حكومية غير وزارية

هي وحدات حكومية ولكنها تدار من قبل مجالس ادارة تتمتع بدرجة من الحرية في ادارة شئونها ما عدا المالية منها. وحسب احصائيات 1996 يوجد في الدول العربية 34 وحدة بحث وتطوير من هذا النوع وهي تمثل 10.5% من مجموع الوحدات البحثية وتصل نسبة عدد العاملين فيها الى 4.4% من مجموع الباحثين والعاملين في مراكز البحث والتطوير (1) . وفي اسرائيل يوجد عدد من وحدات البحث والتطوير منها المجلس الوطني للبحث والتطوير والمركز الوطني للمعلومات العلمية والتكنولوجية وهيئة الطاقة النووية بالاضافة الى العديد من البرامج الحكومية المختصة في تشجيع البحث والتطوير مثل الحضانات التكنولوجية والمركز للافكار الخلاقة ومركز تطوير الاعمال الصغيرة.

3-1-3 وحدات تابعة للجامعات

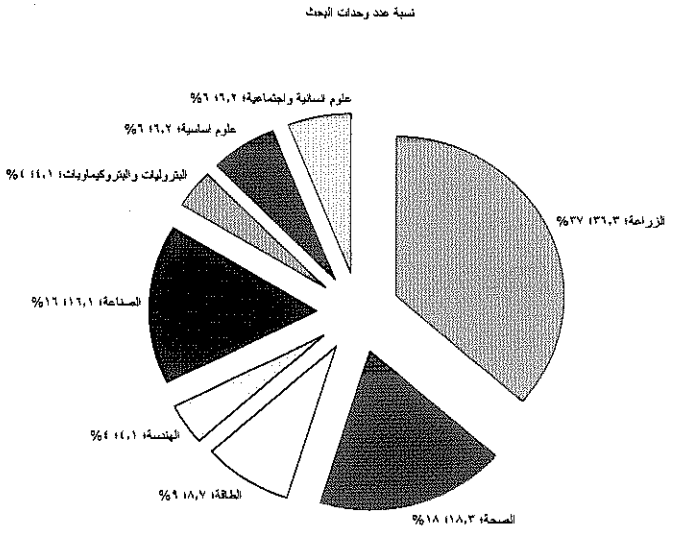
تتضمن هذه المجموعة عددا كبيرا من مراكز البحث والتطوير حيث يصل عدد الاقسام الجامعية الى 5861 قسما تتقاسم ما بين العلوم والتكنولجيا بنسبة 47.3% واقسام العلوم الانسانية والاجتماعية بنسبة 52.7%. وهي تتصف بوجود عدد كبير من الباحثين ، وغالبية الابحاث التي تتم في الجامعات هي ما يتم عن طريق اعضاء هيئات التدريس في الاقسام المختلفة. أما في اسرائيل فجميع الجامعات الاسرائيلية تتضمن اقساما ومعاهد بحثية كل منها له تخصصه ويعمل

فيهم العديد من الباحثين المتخصصين بالاضافة الى هيئات التدريس .

2-3 تقسيم وحدات البحث والتطوير حسب التخصص:

من اهم مظاهر ومسببات التخلف في البحث والتطوير في الدول العربية غياب اجندة او برنامج وطني او قومي والذي يمكنه ان يوجه الباحثين العلماء لتحديد مشاكل البحث العلمي والتطوير او على الاقل يحدد اولويات البحث والتطوير اما على مستوى البلد او على مستوى مجموعة من البلاد او على المستوى القومي العام. ومن المفارقات الغريبة في منطقتنا انه ليس هناك أي بلد عربي يملك تقنية نفطية خاصة به على الرغم من ان النفط كان وما زال من اساسيات المنطقة مقارنة بباقي بلاد العالم . والمعتقد انه لم تكن المشكلة في صعوبة التعامل مع التقنيات الحديثة ولا قدرة السيطرة عليها بمستوى فني ، بل كانت المشكلة هي عدم القدرة على اجراء التطور الاجتماعي والسياسي الذي تتطلبه هذه التغيرات التقنية والاكتفاء باستخدامها.

بقيت مجالات البحث والتطوير في الدول العربية ، وفي الغالب ، محافظة على النمط التقليدي في مجالات البحث والتطوير. يمكن تقسيم مجالات البحث والتطوير في الدول العربية الى ثماني مجالات اساسية تحتل الزراعة المركز الاكبر يليها الصحة والطاقة والهندسة والصناعة والبتروليات والبتروكيماويات والعلوم الاساسية والعلوم الاجتماعية والانسانية (شكل 1).



شكل 1: توزيع وحدات البحث في الدول العربية على مجالات البحث ونسبتها

وتحت كل مجال يوجد عدد من مواضيع البحث ، فمثلا تحت الزراعة يوجد مجموعة من مواضيع البحث مثل الانتاج النباتي والانتاج الحيواني والغابات والثروة السمكية والماء والري والتكنولوجيا الغذائية والتكنولوجيا الحيوية الزراعية والدراسات الصحراوية وادارة المصادر الطبيعية وهكذا.

ومن الملاحظ ان البرامج العلمية المتوفرة وكما سبق ذكره تعتمد على النمط القديم والتقليدي وهناك نوع من الاستكانة في تبني برامج بحثية جديدة في المجالات العلمية الحديثة مثل علوم

الفضاء ومشتقاتها وكذلك علوم التكنولوجيا البيولوجية وصناعات الليزر والصناعات الاليكترونية والمعلوماتية حيث تشير التوقعات الى تنامي اهمية هذه المجالات خلال العقد الحالي.

وبالمقارنة ، ففي اسرائيل تتنوع برامج البحث العلمي وتتماشى مع احتياجات السوق المحلي والعالمي . فعلى سبيل المثال هناك ثمان برامج لاقمار صناعية في اسرائيل وهناك تركيزا كبيرا على مجال العلوم الحديثة والتي تدمج اكثر من فرع من فروع العلم مثل التكنولوجيا البيولوجية والاتصالات والالكترونيات والالكترواوبتك وتكنولوجيا المواد بالاضافة للعلوم الاساسية من رياضايات وفيزياء وتطبيقاتها بما في ذلك استخدامات الليزر في المجالات الطبية الجراحية والتشخيصية. وقد وصل نصيب دولة صغيرة مثل اسرائيل في مبيعات منتجات التكنولوجيا البيولوجية الى 2.5% من مجموع المبيعات في العالم في هذا المجال (حوالي 800 مليون دولار سنويا) (6) وقد حدث في سنة 2000 ان اشترت شركة لوسنت الامريكية العملاقة شركو كروماتيس الاسرائيلية بمبلغ 4500 مليون دولار وهي شركة متخصصة في معالجة الاشارات البصرية (7).

3-3 توزيع وحدات البحث والتطوير حسب البلد الموجودة فيها

يمكن اعتبار عدد وحدات البحث في كل بلد كمؤشر على قوة وامكانيات البلد على البحث والتطوير وخاصة اذا ما قورن مع عدد الباحثين ونسبتهم في ذلك البلد. فنجد مثلا ان مصر والتي لديها العدد الاكبر من الباحثين من بين الدول العربية فهي نفسها ذات العدد الاكبر من حيث عدد وحدات البحث والتطوير من بين الدول العربية. ففي مصر 64 وحدة بحث وهي تمثل 20% من تعداد وحدات البحث العربية (1996) ويلي ذلك السعودية بعدد 49 وحدة بحث . والدول ذات عدد وحدات بحثية صغير لا يتعدى العشرة نجدها تحتل اقل المواقع في نسبة عدد الباحثين فيها. أي ان هناك ترابط طردي بين عدد وحدات البحث وبين عدد الباحثين فيها. وهناك ملاحظة اخرى ان حوالي نصف وحدات البحث والتطوير توجد في اربعة دول عربية وتحديدا مصر والسعودية والاردن والمغرب (1).

4-3 القوى البشرية في ادارات البحث والتطوير العربية

يعتبر الإنسان محور العملية التنموية بشكل عام والتطور العلمي والتقني بشكل خاص حيث أن اقتناء الأجهزة والتقنية بدون توفر العنصر البشري المؤهل لاستنناس التقنية وتطويرها والاستفادة منها لا يمكن أن يحقق الهدف المنشود في التطور العلمي والتقني والابداع. وفي هذا المجال فإن استخدام الأرقام الإحصائية لإعداد القوى البشرية العاملة في العلوم والتقانة كمؤشرات قد لا تكون دقيقة بحد ذاتها بل يجب أن تتطرق إلى مؤشرات أخرى كالمهارات والقدرات وغيرها ، إلا أنه سيتم هنا الاكتفاء بالمؤشرات الإحصائية نظراً لعدم توفر المعلومات والمقاييس اللازمة لاستخدام مؤشرات أخرى.

عدد الباحثين كنسبة لتعداد السكان

يستخدم مؤشر عدد الباحثين كنسبة لعدد السكان لايضاح كثافة المصادر البشرية في دولة او تكتل من الدول . وقد وصل عالميا عدد العاملين في الابحاث والتطوير المتفرغين او ما يعادل المتفرغ منهم سنة 1997/1996 الى 5.2 مليون باحث (8) . واذا ما درسنا توزيع هؤلاء الباحثين على دول العالم تجد في النتيجة ان هناك توزيعا غير عادل للمصادر البشرية في العالم حيث وصلت نسبة الباحثين في الدول الصناعية الى 72% وفي الدول النامية 28% من المجموع الكلي للقوى البشرية ، وفي المتوسط تصل النسبة عالميا وحسب احصائيات 1996 الى 946 باحث (متفرغ او ما يعادل المتفرغ) لكل مليون نسمة ، او باحث لكل الف نسمة تقريبا. وفي الدول الصناعية

يصل العدد الى 3 باحثين لكل الف نسمة وفي الدول النامية يصل العدد الى 0.35 باحث لكل الف نسمة وفي اليابان يصل العدد الى 4.9 باحث لكل الف نسمة وفي الاتحاد الاوروبي يصل العدد الى2.2 باحث لكل الف نسمة. وبالمقارنة فان العدد منخفض في باقي انحاء العالم حيث يصل المعدل الى 0.21 و 0.54 باحث لكل الف نسمة من افريقيا واسيا على التوالي.

اما بخصوص الدول العربية فيقل المعدل الى ما دون ثلث المعدل العالمي (0.36 باحث لكل الف نسمة) في حين ان النسبة في اسرائيل تصل الى معدل يعتبر من الافضل في العالم 5.2 باحث لكل الف نسمة (خمسة عشر ضعفا عن المعدل العربي العام). اما عن عدد العاملين المتفرغين في البحث والتطوير لكل 1000 عامل في البلد الواحد نجد ان الكويت تتقدم القائمة بعدد 0.81 باحث لكل 1000 عامل في الدولة واقلها السودان بعدد 0.05 باحث لكل 1000 عامل ، في حين ان كل من العراق والاردن قريبين من المتوسط العربي العام وهو 0.3 باحث لكل 1000 عامل . وهذا يساوي باحث متفرغ لكل 3380 عامل من القوى العاملة في البلد وهي نسبة متدنية جدا من ناحية عالمية (جدول 2).

جدول 2: عدد العاملين المتفرغين في البحث والتطوير كنسبة لكل 1000 عامل في البلد (1996)

البلد	الكويت	مصر	الاردن	المغرب	السعودية	سوريا	اليمن	السودان
النسبة	0.81	0.62	0.34	0.23	0.16	0.10	0.07	0.05

المصدر: (1)

عند حساب عدد الموارد البشرية العاملة في دوائر البحث والتطوير العربية (من باحثين واداريين) ونسبة الباحثين للمجموع الكلي منهم، نجد ان الدول العربية ترتفع فيها نسبة العاملين الاداريين على حساب العاملين في البحث العلمي بالمقارنة بالدول الاخرى . فحسب احصائيات 1996 كان هناك 63,900 شخصا يعملون في ادارات الابحاث في الدول العربية من باحثين واداريين، ووصل عدد الباحثين في نفس العام الى 19,100 باحث (29.8%) وهم من حملة درجات الماجستير والدكتوراه ، بالاضافة الى 8,818 (13,8%) من حملة البكالوريوس والباقي (56.4%)هم اداريون ومساعدون . بالمقارنة كان العدد المطلق للباحثين سنة 1992 يساوي 14,500 باحث وباحثة ، وبالتالي فان هناك زيادة 31.7% او بمعدل زيادة سنوية وصلت الى 8% (1و2).

وبالمقارنة فان عدد العاملين بالابحاث كباحثين بالنسبة للعدد الكلي في الدول الصناعية والمتقدمة تصل في المتوسط تقريبا 50% وعلى وجه الخصوص في اليابان تصل نسبتهم الى 69.2% وفي فرنسا 48.3%، في حين انها في الدول العربية تصل في المتوسط الى 29.8% وفي بلد مثل مصر تصل الى 25.8% (9) ، وهي نسبة منخفضة كثيرا عن المعدلات الدولية وان هناك تضخما في الجهاز الاداري لمراكز الابحاث العربية على حساب عدد الباحثين انفسهم.

واذا ما نظرنا الى نسبة عدد الباحثين التابعين للحكومات (وزارات او مؤسسات حكومية) ما بين عامي 1992 و 1996 فنجد ان نسبتهم بقيت حوالي 66% من مجموع القوى العاملة في البحث والتطوير وفي الجامعات حافظت على نفس النسبة (32%) ولكن هناك تغير صغير ولكنه ملموس في مشاركة القطاع الخاص والمنظمات الاهلية غير الحكومية في عدد العاملين منهم في الابحاث والتطوير حيث ارتفعت نسبتهم سنة 1996 الى 2% عما كانت عليه سنة 1992 وهي 0.5% .

بالاضافة الى ذلك فان معيارا مثل عدد المهندسين والتكنولوجيين في البلد يستخدم كمؤشر لمدى اهتمام المجتمع بالبحث العلمي ومدى عطاءه في هذا المجال. ولكن يجب دراسة هذا المؤشر وربطه مع مؤشرات اخرى مثل مؤشر عوائد البحث العلمي . فاذا ما اخذنا هذا المؤشر وطبقناه على الدول العربية فنجد ان متوسط عدد العلميين والمهندسين بالنسبة لتعداد السكان يصل الى 0.35 في الالف من السكان وهو معدل يصل الى اقل من نصف المعدل العالمي والذي يصل الى 0.8 في الالف من السكان وفي اسرائيل فان المعدل يصل الى 3.8 في الالف من تعداد السكان وهو اعلى باكثر من عشرة اضعاف ما هو موجود في البلاد العربية (جدول 3).

جدول 3: نسبة عدد العلماء والمهندسون في الالف من مواطني البلد

البلد	ماليزيا	الهند	امريكا	اليابان	مصر	اسرائيل	المتوسط العالمي	متوسط الدول العربية
النسبة	0.087	0.15	3.7	6.31	1.3	3.8	0.8	0.35

المصدر: (10)

على الرغم من ذلك ، فاننا نجد ان هذا المؤشر يعطي نتائج ايجابية في بلد مثل مصر ، 1.1 في الالف وتتفوق فيه على كثير من بلاد العالم مثل ماليزيا والهند، الا اننا نجد ان هذا المؤشر لا يتناسب مع واقع وعوائد البحث العلمي في مصر . وقد يعود ذلك الى ان هناك ثروة متوفرة من العلميين والمهندسين في المجتمع المصري ولكن هناك حاجة لحسن استغلالها وتوظيفها.

توزيع الافراد العاملين في البحث العلمي

هناك ارتباطا طرديا بين تركيز العاملين وخاصة العلماء في القطاع المنتج وبين التقدم العلمي والتكنولوجي لهذه الدول. فنجد ان هذه النسبة تصل الى 7.2% في المكسيك و 10.8% في الفلبين في حين انها تصل الى 80.5% في امريكا وفي روسيا تصل الى 68.5% . وعلى العكس من هذا المؤشر هناك مؤشرا اخر يمكن اعتباره دلالة على انحدار التقدم العلمي في بلد ما وهو نسبة تركيز العلماء العاملين في البحث العلمي في قطاع التعليم. حيث نجد ان هذه النسبة ادناها في الدول المتقدمة كما هو الحال في امريكا 13.3% وتزداد لتصل الى 73.3% كما هو الحال في مصر تليها الارجنتين 50.2% . وبالتالي فان زيادة هذا المؤشر هي ظاهرة سلبية حيث تركيز العلماء في مراكز التعليم على حساب مواقع الانتاج والخدمات.

هجرة العقول العربية

لابد والحديث عن القوى البشرية من التطرق لظاهرة هجرة العقول العربية لاهميتها من حيث تأثيرها في استنزاف الطاقات الكامنة وكذلك استنزاف لما تم استثماره في هذا المهاجر. ولكن من الصعب الحصول على بيانات دقيقة عن هجرة العقول العربية للدول الأجنبية وخاصة أمريكا وأوروبا. هناك دراسة تم إعدادها عن طريق صندوق الدعم الدولي IMF حيث تم إعداد البيانات عن الهجرة عن طريق أرقاما مطلقة لعدد المهاجرين بالإضافة إلى نسبتها لعدد السكان لكل شريحة علمية في نفس المجال في نفس البلد (11) .

باختصار ، فان فرص الهجرة أمام الأفراد ذوي التعليم المحدود قليلة بل ربما معدومة، وبالتالي فان الفئة الغالبة على المهاجرين العرب هي من ذوى التعليم العالي والخبرات العالية أو الواعدة. ليس فقط هجرة ذوي العقول والقدرات البحثية العالية ، ولكن هناك عددا لابأس به من ذوي الخبرات العلمية المتوسطة وخاصة في مجال التسويق وإدارة الأعمال، وبالتالي فان النقص الحادث في السوق للأيدي العاملة ذات الخبرة ليس مردوده

نقصا في خريجي الجامعات والمعاهد أو في درجة نجاحها في إخراج طبقة مثقفة باحثة عن التقدم العلمي ولكن لهجرة تلك الطبقات بحثا عن إمكانية استغلال هذا التفوق وكذلك بحثا عن مستوى معيشي افضل.

في معظم الحالات نجد ان هجرة العقول العربية تحدث عند سفر الطالب لاستكمال تعليمه في أحد الدول المتقدمة وبعد تخرجه وإنهائه للدرجة التي يقصدها ، يتجه للبحث عن عمل وغالبا إن كان متفوقا، سيجد عملا في تلك البلاد وبالتالي فان استقراره هناك يعني فقدان بلده الأصلي لخبرة وعلم كان يمكن أن ينتفع به ، وخسارته لمقدار ما تم استثماره في ذلك الشخص . ثانيا، قد يكون هناك أسبابا عديدة وراء اختيار الطالب المغترب البقاء في بلاد الغربة وتفضيله ذلك عن الرجوع لبلده الأصلي بجانب الاغراءات المادية أو فرص العمل والإبداع في بلد المهجر ، منها عدم توفر الفرص او الفرص المناسبة في بلده الأصلي أو في بعض الحالات وكنتيجة لتعشش الروتين الحكومي في زوايا الإدارات المحلية ، ووصول غير الكفؤ لمناصب الربط والضبط، يجد هذا العائد الجديد محاربة في عمله مما يدفعه لحزم حقائبه عائدا للبلاد التي وجد فيها فرصة أو يسافر باحثا عن تلك الفرصة. كذلك قد يكون ذلك التخصص الذي درسه ذلك الطالب غير موجود في بلده الأصلي وبالتالي فانه لا يجد نفسه فعالا فيما درس وعندها يفضل السفر بحثا عن فرصة في تلك البلاد والتي تتميز برامجها العملية بموازاة برامجها التعليمية في معظم الحالات.

أظهرت الدراسة السابقة ان عدد المهاجرين المسجلين ومن خمسة دول عربية تعدى 129,981 مهاجر خلال العام 1990 فقط، وهذا يظهر مدى خطورة هذه الظاهرة. كذلك تظهر الدراسة السابقة ان الغالبية العظمى من المهاجرين هم من ذوي التعليم العالي والخبرات الجيدة . وبالنسبة لبلاد المهجر، تظهر الدراسة ان الهجرة لاوروبا اعلى منها لامريكا وقد يكون ذلك عائدا للعلاقة التاريخية اولا ولقرب المسافة بين تلك الدول (من الملاحظ ان دول المغرب العربي تحظى بنصيب الاسد في هجرتها الى اوروبا).

من الامور التي تظهر مدى خطورة ظاهرة هجرة العقول العربية الى الغرب، ان معظم المهاجرين من ذوي التعليم العالي والخبرات الهندسية والعلمية والتي بلادهم في اشد الحاجة اليها. وغالبا ما يعمل هؤلاء في بلاد المهجر في مراكز علمية اكاديمية او بحثية مما يغني تجربة البلاد التي انتموا اليها ولا غرابة في ذلك لان مثل هذه البلاد توفر لهم فرص البحث من مادية (معدات ومصادر مالية) ومعنوية (مناصب) ومعلوماتية (مكتبات ومراجع ووصول لمصدر المعلومة).

ان هجرة العقول في العراق من اكبر الامثلة على هذه الظاهرة. في يوم من الايام كانت العراق مهدا وكعبة لكثير من العلماء العرب واليوم ، يعاني هذا البلد من هجرة لكفاءاته العلمية وبشكل خطير ينذر بالخطر على مستقبل النمو والتقدم فيه. وكنتيجة للحصار المفروض عليه فان حوالي 20% من سكانه قد غادروه وهذا يعني 4 مليون مواطن من اصل 22 مليون نسمة ويقدر ان نصفهم (2 مليون) هم من ذوي الكفاءات من اطباء واساتذة جامعات ومهندسين وعلميين ومثقفين. ويعتبر الفقر والصعوبات الاقتصادية هي الاسباب الاساسية لمغادرة هؤلاء تلك البلد حيث يصل دخل الفرد ما بين 3 - 5 دولارات شهريا (12) .

الوضع الفلسطيني هو مثال اخر لهجرة العقول البشرية بسبب الوضع السياسي والمعاناة من جراء الاحتلال حيث نجد ان اعدادا كبيرة من الكفاءات الفلسطينية ومنذ اليوم الاول

للصراع السياسي ، بل ان جميع الكفاءات ولفترات معينة كانت مهاجرة بحثا عن الاستقرار وتحسين وضعهم الاقتصادي.

5-3 مؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي (تخطيط وتنفيذ ووضع سياسات) في الدول العربية (1996)

التعليم من اهم ادوات تنمية الطاقات البشرية ، والمقصود بالتعليم هنا جميع الانشطة التربوية في المجتمع لتلبية حاجات الافراد ومطالب المجتمع واتجاهات العصر الذي يوجد فيه. وهذا يتطلب ضرورة وجود عملية تعليم متطورة ومتجددة كشرط اساسي للتنمية السليمة. وضرورة مراجعة الانظمة التربوية الاساسية والعليا لتحديد مناطق الخلل وبالتالي العمل على اصلاحها وتطويرها بشكل دوري ومستمر.

على الرغم من ان موضوعنا هنا هو البحث العلمي في الدول العربية ، الا ان هذه القاعدة البحثية لابد وان تأتي من القاعدة العريضة من المجتمع العربي. ونسبة الامية في المجتمع (+15 سنة) تعد مؤشرا على صلاحية القاعدة العريضة هذه ام لا. ففي الدول العربية يصل متوسط نسبة الامية بين الذكور الى 24% في حين انها بين الاناث تعلو لتصل الى 41% مع فوارق بين الدول العربية حيث ان اعلاها للذكور في المغرب بنسبة 41.4% تليها اليمن بنسبة 36.4% ومن اقلها في الاردن بنسبة 6.6% وبالنسبة للاناث تتفاوت من 79.9% في اليمن تليها المغرب بنسبة 68.2% ومن اقلها في الاردن بنسبة 19.4% . بالمقارنة نجد في اسرائيل ان نسبة الامية بين الذكور تصل الى 2.5% وللاناث بنسبة 6.9% (13).

واذا ما فحصنا مؤشرا اخرا للدلالة على مدى تأهيل القاعدة العريضة من المجتمع للتقدم العلمي وقدرته على التعامل مع المستجدات العلمية ، فاننا نجد ان مؤشرا مثل عدد اجهزة الكمبيوتر لكل الف شخص من المجتمع او شبكات الانترنت لكل عشرة الاف شخص قد تكون مؤشرات جيدة ولكن يجب التعامل معها بحذر. ففي حين نجد ان متوسط عدد اجهزة الكمبيوتر لكل الف شخص في الوطن العربي 29.4 جهازا وهو معدل منخفض نسبيا، نجده يختلف من بلد عربي الى اخر. وعلى العموم فان النسبة مرتفعة في دول الخليج العربي حيث انها تتراوح ما بين 71.4 جهاز لكل الف نسمة في الكويت و 70.8 في الامارات العربية المتحدة وتدنى النسبة لتصل الى 10.9جهاز لكل الف نسمة في عمان. وفي نفس الوقت فانها ما دون العشرة اجهزة لكل الف نسمة في باقي الدول العربية (13). واذا ما نظرنا الى هذا المؤشر وربطناه مع مؤشرات اخرى مثل الانفاق على البحث العلمي وعدد الباحثين ومخرجات البحث العلمي وموضع استخدام هذه الاجهزة نخرج بنتيجة ان اقتناء مثل هذه الاجهزة في المجتمع العربي هو كأحد كماليات البيت اكثر منه كأداة مساعدة في انجاز الابحاث والتطوير.

نفس الشي ينطبق على عدد شبكات الانترنت لكل عشرة الاف نسمة حيث نجد ان معدلها في الدول العربية في المتوسط 0.5 تشبيك لكل عشرة الاف نسمة وحتى هذه النسبة فهي معدومة او ما دون الحد الادنى الممكن حسابه احصائيا في كثير من الدول العربية الغير خليجية واعلاها في الكويت بمعدل 17.2 تشبيك لكل عشرة الاف نسمة. واذا ما قارنا هذه المؤشرات مع نظيراتها في اسرائيل فاننا نجد ان عدد اجهزة الكمبيوتر في اسرائيل بمعدل 156.2 جهاز لكل الف نسمة (خمسة اضعاف متوسط المعدل العربي) وشبكات الانترنت تصل الى 86.5 تشبيك لكل عشرة الاف نسمة (مائة وسبعون ضعفا عن المتوسط العربي) (13) . هذا مع مراعاة الفروقات في سرعة التشبيك.

1-5-3 عدد مؤسسات التعليم العالي في الدول العربية:

شهد التعليم العالي في البلاد العربية توسعا كميا هائلا خلال العقود الاربعة الاخيرة من القرن الماضي . ومن ملامح هذا التوسع زيادة عدد الجامعات في الدول العربية . ففي حين لم يكن قبل عام 1950 سوى 10 جامعات في الدول العربية ، الا ان هذا العدد تضاعف بين الاعوام 1960 و 1996 من 19 جامعة الى 175 جامعة وحصلت معظم الزيادة في الثلث الاخير من القرن الماضي. والملاحظ ان هذه الجامعات الناشئة اقيمت بغالبيتها بقرار وبدون دراسة لحاجات سوق العمل وكثير منها يفتقر للبنية الاساسية من منشأت ومعامل وكوادر. ليس هذا فقط ، بل ان برامج التعليم في كثير من الجامعات العربية وكأنها نسخ من بعضها في كل من سياسات القبول والتوظيف والبرامج الاكاديمية وهي اصلا نسخ عن برامج قديمة لجامعات قد تكون قد عدلتها منذ زمن بعيد.

على الرغم من ان الكثيرين يتحدثون عن ان تربية الباحث يجب ان تكون واعية وكجزء من نظام تربوي يستند الى تطوير قدرات الابداع والتفكير الحر والقدرة على التحليل والاستنتاج، الا اننا نلاحظ ان معظم ان لم يكن كل الباحثين العرب الناجحين في الدول الصناعية هم من نتاج نظام تربوي انتج الطوابير الاخرى التي لم تجد الفرصة لتكون ناجحة كما كان لتلك العقول المهاجرة. بمعنى ان الفرق بين الحالتين هو ان الاول وجد الفرصة لاظهار ابداعه وتفوقه في حين ان الثاني لم تتح له هذه الفرصة وليس هذا مستغربا حيث نجد ان الفارق في عطاء انسان في مجتمع عن مجتمع اخر يعود ان نفس الشخص وفي مجتمع ما (حيث الظروف المحيطة مناسبة) تؤهل الطاقة الكامنة فيه للتبلور الى مستوى راقي من العطاء والابداع، ونفس الشخص وتحت ظروف مغايرة يكون ابداعه وعطاءه محدودا. من ذلك نستنتج ان البيئة المحيطة، والمقصود هنا البيئة المجتمعية بما فيها من منظومة بحثية متكاملة وملائمة ، تلعب دورا اكثر اهمية من الكفاءات الشخصية نفسها. فنفس الكفاءة المهاجرة لو توفرت لها فرصة العمل في وطنها الاصلي لن يكون عطائها وابداعها على نفس الدرجة او قريب مما عليه في بلد المهجر. على الرغم من ذلك ، فاننا لابد ان نشير الى انه يجب اعادة تقييم نظام التربية من حيث الاساس وتطويره بحيث ينقله من وضع التلقي الى التقصي الخلاق وينقله من التعصب للرأي الى قبول الاختلاف فيه وقبول الاخرين على ما هم عليه لا كما اريدهم ان يكونوا عليه. بل ان من اهم اسس التربية السليمة ان ننتقل بالطالب من اساليب التلقين الى اسلوب البحث عن الحقيقة ولو اختلفنا معها.

يتفاوت معدل عدد الجامعات لكل مليون نسمة في الدول العربية من بلد الى اخر . فنجده في السودان جامعة لكل مليون مواطن (1996) وتظهر نفس الاحصائيات ان هناك 3 جامعات لكل مليون مواطن في ستة بلاد عربية وجامعتين لكل مليون مواطن في خمسة بلاد عربية وفي المتوسط 0.6 جامعة لكل مليون نسمة وهي نسبة مازالت منخفضة مقارنة بالدول المتقدمة حيث نجدها في اليابان 2.4 جامعة لكل مليون مواطن ياباني وفي اسرائيل 1,25 جامعة لكل مليون مواطن اسرائيلي.

معظم الجامعات العربية هي جامعات ناشئة حديثة العمر حيث ان اكثر من نصف الجامعات العربية لا يتعدى عمرها الخمسة عشر عاما. كذلك فان معظمها كان صغيرا في عدد الكليات التي تتضمنها الجامعة الواحدة. ففي سنة 1991 كان هناك 17% من الجامعات بها عشرة كليات او اكثر في حين ان هذا الرقم وصل الى 25% من الجامعات سنة 1996 ، ومازالت اكثر من ثلث الجامعات تتضمن خمسة كليات او اقل. اكثر من 75% من الجامعات العربية بها ما بين 5-9 كليات في حين ان اقل من 3% منهم بها عدد من الكليات يساوي او اكثر من 20 كلية (2).

كذلك هناك تزايد مضطرد في عدد المعاهد التقنية حيث ارتفعت من 446 معهد الى 539 معهد ما بين الاعوام 1990 و 1996 . بالاضافة فان هناك زيادة في عدد المؤسسات غير الحكومية

التي تضطلع بالبحث العلمي والتقني والتي وصلت سنة 1996 الى 23% من مؤسسلات التعليم العالي.

وكنتيجة للزيادة في تعداد الراغبين في الالتحاق بالتعليم العالي وهو نتيجة طبيعية للزيادة السكانية وقد بقيت انظمة التعليم العالي الرسمية قاصرة عن استيعاب الاعداد المتزايدة الراغبة في الالتحاق به نتيجة للتزايد الكبير في الطلب الاجتماعي على التعليم العالي ، فقد زادت مرافق التعليم العالي الخاصة خلال نفس الفترة ، حيث وصل عددها الى 198 في 11 دولة عربية (1996) (23% من مجموع المعاهد الجامعية) وهذا يمثل 28% من مجموع الجامعات و 35% من مجموع الكليات الجامعية و 19% من المعاهد الفنية (2).

كما ان هناك تزايد مستمر في عدد الكليات والمعاهد العلمية التي توفر التعليم في مجال العلوم والتكنولوجيا في الدول العربية ما بين عامي 1991 و 1996 وصلت الزيادة لحدود 50% وخاصة في مجالات العلوم الاساسية وعلوم الكمبيوتر والعلوم الطبية المساندة والصيدلة. كانت الزيادة في الكليات الهندسية لنفس الفترة اقل من متوسطة (27%) وذلك عائدا الى ان كليات الهندسة كانت ومازالت ومنذ اليوم الاول تحتل موقعا مميزا في اهتمامات المواطن العربي .

وإذا ما اعتبرنا أن عدد الكليات التي تمنح درجتي الماجستير والدكتوراه هو مؤشرا اخرا على مدى قوة الجامعة أو البحث العلمي فيها فإننا نجد أن المؤسسات العلمية والتي تمنح درجتي الماجستير والدكتوراه في البلاد العربية في تزايد مستمر، فمن 233 كلية سنة 1991 زاد عدد الكليات التي تمنح درجة الدكتوراه إلى 374 كلية سنة 1996، والكليات العلمية والهندسية التي تمنح درجة الدكتوراه زادت بنسبة 62% لنفس الفترة حيث كانت 109 سنة 1991 وارتفعت إلى 177 سنة 1996. وأما عن البلاد التي توفر برامج الماجستير والدكتوراه فنجد أن حوالي ثلثها في بلد واحد وهو مصر وان ثماني دول عربية توفر 86% و 93% من برامج الماجستير والدكتوراه على التوالي. وفيما يتعلق بعدد طلاب الدراسات العليا في تلك الجامعات فإننا نجده يختلف من 13,700 طالب في جامعة القاهرة إلى اقل من 100 في العديد من الجامعات العربية الأخرى (إحصائيات 1996) (1).

2-5-3 طلاب التعليم العالي في الدول العربية

هناك عدد لا يستهان به في عدد الطلبة الملتحقين بالجامعات العربية حيث وصل مجموع طلبة التعليم العالي سنة 1996 الى 3,070,000 طالبا منهم 2,532,000 طالب في مرحلة البكالوريوس (82%)، و 116,000 طالب في مرحلة الماجستير (3.8%)، و 43,000 في مرحلة الدكتوراه (1.4%) والباقي 13% في المعاهد الفنية. وبمقارنة عدد الطلبة ما بين سنتي 1991 و 1996 نجد أن عدد الطلبة الملتحقين في الجامعات والمعاهد الفنية في تزايد مستمر وان كان بوتيرة مختلفة من بلد الى اخر (2).

هناك زيادة في عدد طلاب المرحلة الجامعية الاولى ليصل النمو الى 8.4% في السنة خلال الاعوام 1991-1996، من 78.6% الى 82.4% على التوالي . وهذه الزيادة على حساب المرحلتين الثانية (الماجستير) والثالثة (الدكتوراه) والمعاهد الفنية وهو مؤشر غير صحي

اما بالنسبة للطلاب العرب الدارسين في الخارج (خارج بلادهم) فنجد ان هناك انخفاضا مضطردا لهؤلاء الطلاب وخاصة لطلاب مرحلة البكالوريوس حيث انخفضت نسبة الطلاب الدارسين في الخارج للطلاب الدارسين في بلادهم من 8% (1991) الى 3% (1996) ولمرحلة الدكتوراه من 50% (1991) الى 34% (1996). ويعود ذلك الى تنامي اعداد الجامعات في

الدول العربية.

اما عن التعليم الجامعي للاناث ، فهناك زيادة ملحوظة في عدد الاناث اللواتي يواصلن تعليمهن الجامعي اذ وصل العدد سنة 1996 الى 1,02 مليون طالبة جامعية (41% من مجموع الطلاب الجامعيين) وهي تمثل زيادة 71% عن عددهن عام 1991. غير ان نسبتهن في دارسات العلوم الاساسية والهندسية قد انخفضت من 31% (1991) الى 24% (1996) ، ويمكن تفسير هذا التوجه الى طبيعة سوق العمل والى عوامل اجتماعية تحكم اهتمامات المرأة العربية.

أما في اسرائيل فتتعدى نسبة الاناث في التعليم العالي على نصف الطلاب (56.3%) للعام الدراسي 1999/1998 منهن 31% يدرسن للتأهيل ليكونن مدرسات . يتفوق عدد الاناث في معظم التخصصات على عدد الذكور (الفن والهندسة المعمارية والقانون والاسعافات الاولية والتمريض) ولكن يتفوق الذكور في مجال الهندسة والدراسات التقنية (14).

1-2-5-3 نسبة طلاب التعليم العالي / لكل 100,000 مواطن

يستخدم هذا المؤشر للتعبير عن مدى تقدم التنمية البشرية في مجتمع ما . يختلف عدد الطلاب في التعليم العالي العربي بالنسبة لتعداد السكان من بلد عربي الى اخر وان كان المتوسط هو 1192 طالبا لكل 100,000 مواطن ومعظم الدول العربية تزيد النسبة فيها على 1100 طالب لكل 100,000 مواطن ما عدا بعض الدول العربية وبالتحديد اليمن وموريتانيا وعمان وجيبوتي والسودان والصومال ، حيث ان المعدل ما دون ذلك (1996) . وقد كان المتوسط 1017 طالبا لكل 100,000 مواطن سنة 1991. ويصل في لبنان 2715 طالبا لكل 100,000 مواطن .

اظهرت الارقام الدولية ان كندا احتلت المرتبة الاولى بين دول العالم في اواسط التسعينات لهذا المؤشر وكانت قيمتها 7,000 طالب لكل 100,000 مواطن ، تلتها الولايات المتحدة الامريكية 5.500 طالب/ 100,000 مواطن . اما عن الدول الصناعية الاخرى فانها تصنف الى مجموعتين ، الاولى ما بين 3200-3400 طالب / 100,000 مواطن وهي فرنسا والدنمارك وفنلندا ، والثانية 2300-2500 طالب / 100,000 مواطن في كل من المملكة المتحدة واليابان وفي اسرائيل فان النسبة هي 1855 طالب لكل 100,000 مواطن وهي نسبة متوسطة ما بين الدول الصناعية .

اما عن الدول العربية ، فاننا نجد احسن النسب تتوافق مع المجموعة الثانية من الدول الصناعية ما بين 2500-2700 طالب/ 100,000 مواطن وهي لبنان والاردن وفلسطين . في حين ان اقلها دون 500 طالب/ 100,000 مواطن في بلاد مثل عمان وجيبوتي والسودان والصومال. تصل النسبة في مصر وهي اكثر البلاد العربية كثافة في السكان الى حدود 1600 طالب / 100,000 مواطن .

زاد عدد الطلاب العرب في سلك التعيم العالي لكل 100,000 مواطن في 13 دولة عربية ما بين سنتي 1991 و 1996 وخاصة في مصر والسعودية وتونس والامارات العربية المتحدة ونقص هذا المؤشر في ثمان دول عربية منها لبنان والاردن والجزائر وسوريا وعمان. اما في اسرائيل فاننا نجد زيادة ملحوظة في عدد طلاب التعليم العالي ما بين سنتي 1990/1989 و 1998/1997 من 1405 الى 1849 طالبا لكل 100,000 نسمة في حين بقيت النسبة كما هي في العام الدراسي 1999/1998 وقد تعود الزيادة في المرحلة الاولى عائدا الى هجرة اليهود الروس خلال تلك الفترة.

3-2-5-2 توزيع طلاب التعليم العالي حسب المستوى

تستخدم اليونيسكو أربع مستويات ما بعد التعليم الثانوي لوصف التعليم العالي ، اعلاها درجتي الماجستير والدكتوراه حيث انها تعتبر مستوى رقم 7 يليها المرحلة الجامعية الاولى (البكالوريوس) بمستوى رقم 6 ومستوى الكليات ذات السنتين او الثلاثة سنوات بمستوى رقم 5.

عند تطبيق المستويات هذه على نظام التعليم العالي في البلاد المختلفة ، نجدها تختلف من بلد الى اخر. ففي الدول الصناعية قد تصل نسبة المستوى رقم 5 من 40-45% في بلاد مثل الولايات المتحدة الامريكية وكندا وبلجيكا وتنخفض النسبة في بلاد اخرى لتصل الى 25-31% كما في فرنسا وهولندا واسرائيل . اما عن مستوى رقم 6 فتصل نسبته في الدول المتقدمة صناعيا ما بين 40-50% ونجدها في اسرائيل 47% (13). اما في الدول النامية فقد ترتفع النسبة من 50-70% من مجموع الطلاب الجامعيين. كذلك تدل نسبة مستوى 7 عادة على مدى نمو ونضج نظام التعليم العالي في ذلك البلد وان كانت النسبة 10% او اكبر فانها تدل على نظام تعليمي متوازن وخاصة ان كانت نسبة مستوى 5 لا تقل عن 25% ، وعادة تصل نسبة مستوى 7 في البلاد الصناعية ما بين 10-18% ، وفي اسرائيل فان النسبة تصل الى 23% (14).

اذا ما اخذ هذا المعيار وتم تطبيقه على البلاد العربية ، فاننا نجد ان الغالبية العظمى تقع في مستوى 6 حسب احصائيات 1996، حيث تبلغ نسبة هذا المستوى ادنى حد لها في البحرين بنسبة 62% في حين تبلغ ذروتها في جيبوتي حيث تصل الى 98% . وبالنسبة لمجموع الدول العربية فان مستوى 6 بالنسبة للتعليم العالي الكلي يصل الى اكثر من 80% في 66% من البلاد العربية . وكانت هذه النسبة سنة 1991 تصل الى 57%.

يظهر مستوى التعليم الجامعي في البلاد العربية وتوزيع نسب المستويات المختلفة ان هناك نظاما متوازنا لحد ما في كل من البحرين والعراق وعمان والاردن والكويت وهذا يعود لارتفاع مستوى 5 . اما عن مستوى 7 فنجده منخفضا في معظم البلاد العربية ومتوسطه لكل البلاد العربية 5% ويصل الى 8% في كل من المغرب والاردن واقل من 1% في اليمن. واهمية مستوى 7 انه هو مستوى خلق القدرات البحثية عند طلاب هذه المرحلة وما بعد ذلك عند انغماسهم في الحياة العملية.

3-2-5-3 نسبة طلاب التخصصات العلمية والهندسية لمجموع طلاب الدراسات الجامعية (1996)

تشير الاحصاءات الى انخفاض نسبة طلبة العلوم الاساسية والهندسية في مرحلة البكالوريوس والماجستير ، اما طلبة الدكتوراه فقد حافظ طلاب العلوم الاساسية على نفس النسبة تقريبا (جدول 4) . وبالنسبة لطلاب مرحلة البكالوريوس نجد ان الانخفاض يغطي كل التخصصات العلمية من 35.4% (1991) الى 28.7% (1996) ولكن بدون تغيير ملحوظ في اقسام العلوم الاساسية المختلفة وبقيت نسبتهم من سنة 91 الى سنة 96 كما هي وكالتالي: الهندسة 33% و العلوم الاساسية 32% والعلوم الطبية 24% والزراعة والعلوم البيطرية 11%. اما عن مرحلة الماجستير والدكتوراه فنجد ان هناك زيادة في عدد طلاب الطب (للماجستير من 14.1% (1991) الى 17% (1996) وللدكتوراه من 16.6% (1991) الى 20.6% (1996)) وانخفاض في تخصصات الزراعة والطب البيطري للدكتوراه من 14.2% (1991) الى 10.5% (1996). بالمقارنة ، فان نسبة الدارسين في مرحلة البكالوريوس للهندسة والعلوم الاساسية في اسرائيل قد ارتفعت الى 40% في العام الدراسي 1999/1998 (14) ، وتنخفض النسبة لطلاب العلوم الاساسية والهندسية في مرحلة الماجستير لتصل الى 28% وترتفع في

مرحلة الدكتوراه لتصل إلى 57% من مجمل طلاب الدراسات العليا في اسرائيل . واذا ما دققنا في طبيعة توزيع الطلاب على الاقسام العلمية المختلفة فنجد ان في مرحلة البكالوريوس يدرس حوالي 40% من طلاب هذه المرحلة العلوم الطبيعية والرياضيات وبنسبة اقل قليلا تقريبا الهندسة . في حين ان حوالي 30% من طلاب الماجستير يدرسون العلوم الطبيعية والرياضيات وبنسبة اقل قليلا الهندسة ، واما عن المرحلة الثالثة من التعليم العالي (الدكتوراه) فتتربع العلوم الطبيعية والرياضيات على نسبة تبلغ ثلثي الطلاب في حين ان هناك فقط 13.5% يدرسون الهندسة (14).

جدول 4 : نسبة الطلبة الدارسين للعلوم الاساسية والهندسية في الدول العربية

مرحلة الدراسة	نسبة الطلبة الدارسين للعلوم الاساسية والهندسية حسب سنة المقارنة		
	1985	**1991**	**1996**
معهد تقني	37	44	48
بكالوريوس	36	35	29
ماجستير	52	46	49
دكتوراه	64	66	64

المرجع (2)

هناك اقبال متزايد على المعاهد التقنية وذلك مؤشرا جيدا حيث ارتفعت نسبتهم من 37% سنة 1985 الى 44% و 48% في سنوات 1991 و 1996 على التوالي. وعند فحص نسبة طلبة العلوم الاساسية والهندسية لسنة 1996 في كل قطر عربي على حدة (جدول 5) ، نلاحظ التالي:

* تختلف نسب طلاب العلوم والهندسة بدرجة كبيرة من مستوى الى اخر لنفس البلد.
* اعلى متوسط لنسبة طلاب العلوم الهندسية هو لطلاب الدكتوراه يليها الماجستير ثم المعاهد الفنية واخيرا طلبة مرحلة البكالوريوس.
* هناك بلدان عربيان فقط يزيد فيهما طلبة العلوم الاساسية والهندسية في مرحلة البكالوريوس عن 50% وهما الجزائر والبحرين بالاضافة الى ستة بلاد اخرى يمثل فيها طلبة العلوم الاساسية والهندسية نسبة تتعدى الثلث وهي الاردن والصومال والسودان وسوريا وليبيا وفلسطين. اما باقي الدول العربية فان طلاب هذه التخصصات في مرحلة البكالوريوس لايزيد عن ثلث مجموع الطلاب لهذه المرحلة.

جدول 5: ترتيب الدول العربية حسب نسبة طلبة العلوم الاساسية والهندسية لمجموع طلاب التعليم العالي (1996) .

المعاهد التقنية		البكالوريوس		الماجستير		الدكتوراه	
البلد	النسبة	البلد	النسبة	البلد	النسبة	البلد	النسبة
عمان	100	الجزائر	58	سوريا	91	مصر	72
الجزائر	70	البحرين	54	مصر	65	الجزائر	68
لبنان	61	الاردن	42	الكويت	59	المغرب	68
السودان	60	الصومال	42	الجزائر	58	سوريا	68
الامارات	59	السودان	38	البحرين	67	العراق	68
فلسطين	58	سوريا	38	الامارات	55	البحين	67
سوريا	52	ليبيا	38	فلسطين	54	قطر	65

موريتانيا	50	فلسطين	36	موريتانيا	53	تونس	60
قطر	50	عمان	34	العراق	52	فلسطين	60
السعودية	49	لبنان	34	لبنان	50	اليمن	57
البحرين	48	الامارات	33	قطر	45	الامارات	55
تونس	47	تونس	32	ليبيا	41	ليبيا	54
ليبيا	46	العراق	31	السعودية	38	عمان	52
مصر	42	المغرب	31	تونس	37	موريتانيا	51
العراق	42	الكويت	28	الاردن	34	لبنان	44
الاردن	41	قطر	25	جيبوتي	34	السودان	42
الكويت	38	موريتانيا	24	اليمن	33	جيبوتي	42
المغرب	28	السعودية	18	عمان	31	الاردن	39
اليمن	8.3	مصر	18	المغرب	22	الكويت	39
		اليمن	11	السودان	19	السعودية	39
		جيبوتي	8				
المتوسط	48	المتوسط	29	المتوسط	49	المتوسط	65

المصدر : (2)

3-5-3 خريجو التعليم العالي:

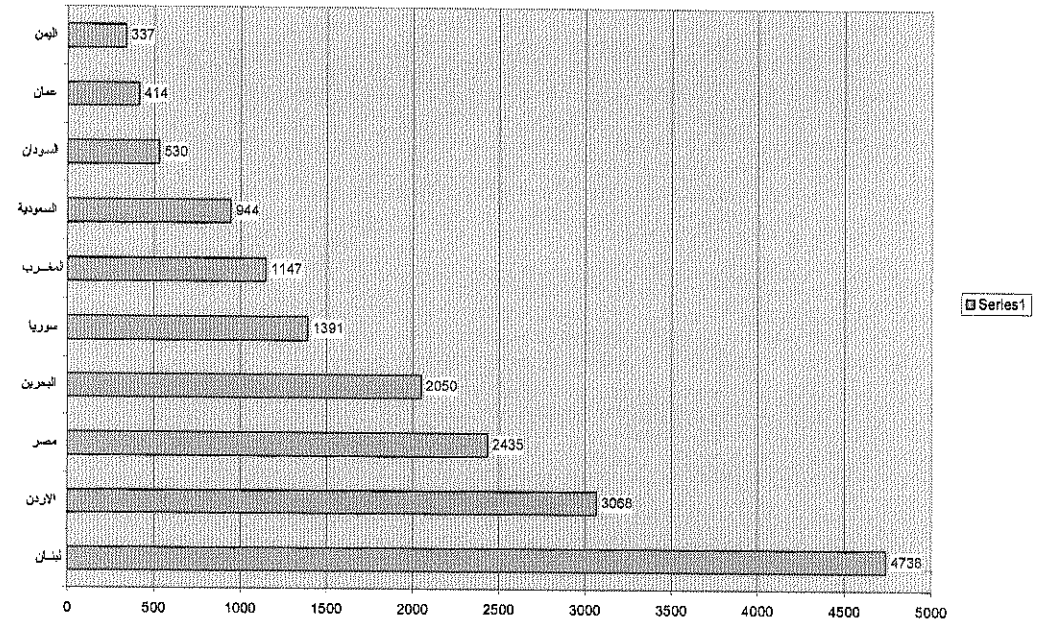
1-3-5-3 خريجو مرحلة البكالوريوس

من المتعارف عليه ان مؤشرا مثل عدد خريجي الجامعات لمر حلة البكالوريوس في بلد ما يمكن اعتباره مقياسا جيدا لمدى تقدم البلد في بنيته البشرية. عند حساب عدد الخريجيين الجامعيين العرب ما بين 19980 و 1995 نجد ان عددهم 3,72 مليون خريج ، بمتوسط 1,429 خريج لكل 100,000 مواطن . تظهر الاحصائيات ان عدد الخريجين من التعليم العالي في ازدياد باستمرار خلال الاعوام السابقة في كل البلاد العربية ولكن بدرجات متفاوته. اذا ما اخذنا الفترة من 1991-1996 نجد ان هناك زيادة في عدد الخريجين بنسبة 5% في السنة وفي نفس الوقت هناك زيادة في عدد الملتحقين في مؤسسات التعليم العالي يصل الى 8% في السنة.

على الرغم من ان عدد الخريجين زاد بمعدل 5% في السنة من 1991 الى 1996 نجد ان عدد الخريجين لكل 100,000 مواطن قد تناقص خلال نفس الفترة ، حيث كان متوسط عدد الخريجين 179 خريج لكل 100,000 مواطن (1991) ، واصبح 177 خريج لكل 100,000 مواطن سنة 1996 . وهذا يعني ان الزيادة في تعداد السكان العام تفوق معدل التخرج.

واما عن توزيع هذا العدد بين الدول العربية نفسها فنجد ان هناك اختلافا كبيرا بينها حيث تتقدم لبنان كافة الدول العربية لتصل الى 4,738 خريجا لكل 100,000 مواطن ، او بمعدل 5% من تعداد السكان وتنخفض هذه النسبة لتصل الى 337 خريج لكل 100,000 مواطن في اليمن او بمعدل 0.5% من تعداد السكان. (شكل 2).

شكل 2: عدد الخريجين لكل 100,000 مواطن من الجامعات العربية حسب بلد التخرج لسنة 1996

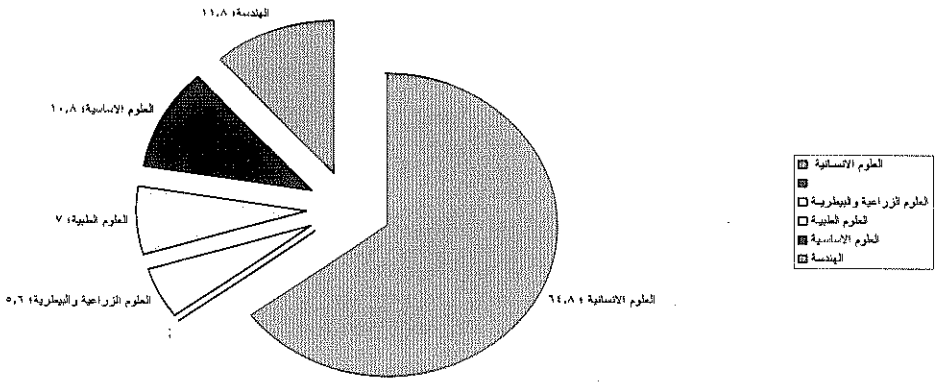


نلاحظ ان توزيع الخريجين لكل 100,000 مواطن حسب المستوى يختلف من بلد الى اخر، ومتوسط الخريجين في مستوى 5 (مستوى المعاهد التقنية) هو 28% من المجموع الكلي للخريجين ، ولكنه يختلف من 40% او اعلى كما في سوريا والاردن والعراق والسودان وعمان الى 10% او اقل كما في قطر وليبيا والسعودية . كذلك نجد ان خريجي المستوى السادس (مرحلة البكالوريوس) في المتوسط 67% وبمعدل 80% او اعلى كما في قطر وليبيا والسعودية وجيبوتي وموريتانيا الى 50% او اقل كما في الاردن وسوريا. اما عن مستوى 7 (خريجي الماجستير والدكتوراه) فان المتوسط هو 6% من الخريجين وذلك بواقع 4% للماجستير و 2% للدكتوراه).

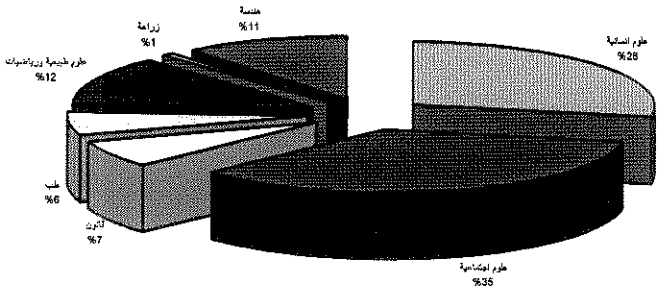
وأما عن توزيعهم حسب التخصص ، فتشير الاحصاءات الى ان 35.2% من الخريجين هم من خريجي الكليات العلمية والهندسية ومن ذلك خريجي الهندسة 11.8% والعلوم الاساسية 10.8% والعلوم الطبية 7% والعلوم الزراعية 5.6% . أما عن خريجي العلوم الانسانية والاجتماعية فقد كانت في حدود 64.8% (شكل 3). هذا مع ملاحظة ان مقارنة بين عدد الخريجين ما بين سنتي 1991 و 1995 توضح ان عدد خريجي الكليات العلمية والهندسية قد انخفض من 33.3% الى 30.7% وحدث هذا النقص تقريبا في كل اقسام العلوم وبنسب متفاوتة اكثرها وضوحا كانت في العلوم الزراعية والطب البيطري 25% تبعه العلوم الاساسية 15% وفي الهندسة بنسبة 1%.

كذلك نلاحظ ان متوسط نسبة الخريجين لمرحلة البكالوريوس من الكليات العلمية والهندسية 34% من مجموع الخريجين في نفس الفترة او 163 خريج لكل 100,000 مواطن . ونجد ان الاردن تتقدم جميع الدول العربية في عدد خريجي مرحلة البكالوريوس في الهندسة بمعدل 625 مهندس لكل 100,000 مواطن وهذا المعدل يمثل 17 ضعفا لمعدل التخرج في اليمن. نفس الفوارق تظهر في خريجي مرحلة البكالوريوس في الطب حيث تتقدم القائمة الاردن بعدد 345 خريج لكل 100,000 مواطن في حين انها في اليمن 35 خريج لكل 100,000 مواطن وفي الامارات 17 خريج لكل 100,000 مواطن .

شكل 3: توزيع خريجي مرحلة البكالوريوس في الوطن العربي ونسبتهم



ويظهر شكل 4 توزيع طلاب مرحلة البكالوريوس في اسرائيل على التخصصات المختلفة حيث نلاحظ ان العلوم الانسانية والاجتماعية تحتل المركز الاكبر بنسبة 62.5% تليها العلوم الطبيعية والرياضيات بنسبة 12% والهندسة بنسبة 11% (14).



شكل 4: توزيع طلاب مرحلة البكالوريوس في اسرائيل (1999/1998)

بمقارنة نسب خريجو مرحلة البكالوريوس حسب التخصص ما بين الدول العربية واسرائيل ، نجد ان الفوارق ليست كبيرة . فعلى سبيل المثال كانت نسبة خريجي العلوم الانسانية والاجتماعية في كل من الدول العربية واسرائيل 64.8 و 62.5% على التوالي وفي الهندسة 11.8 و 11% على التوالي وفي العلوم الاساسية 10.8 و 12% على التوالي وهي نسب متقاربة . وبالتالي فان الدول العربية تضيف سنويا خريجي جامعات عددا اكبر مما لدى اسرائيل وبنسب تخصص متقاربة لها ، الا ان هذه القوة العاملة المثقفة العربية مهمشة بسبب عوامل سياسية واجتماعية ومصالح ضيقة للبعض.

2-3-5-3 خريجو الماجستير

زاد عدد الطلاب الملتحقين في برامج الماجستير ليصل الى 116,000 طالب سنة 1996 وبزيادة سنوية وصلت الى 4.3% وغالبيتهم يدرسون في بلادهم (87%) . في حين وصل عدد

الخريجين من حملة الماجستير سنة 1995 الى 20,000 خريج بزيادة 59% عما كان علية سنة 1991 حيث وصل عددهم الى 12,600 خريج.

اذا ما نظرنا الى خريجي الماجستير وتوزيعهم حسب التخصص فنجد ان خريجي العلوم الاساسية والهندسية انخفض ما بين سنتي 1991 و 1996 ما عدا العلوم الطبية حيث لوحظ زيادة وصلت الى 2.4% (2). وصل عدد خريجي الماجستير في اسرائيل في العام الدراسي 1999/1998 الى 5,957 خريج منهم حوالي الثلث (36%) من خريجي العلوم الانسانية والاجتماعية والثلث من العلوم الاساسية والهندسية (14) .

3-3-5-3 خريجو الدكتوراه

ارتفع عدد الطلاب المسجلين لدرجة الدكتوراه ما بين سنتي 1991 و 1996 ليصل الى 43,300 طالب من 30,000 طالب بزيادة 9% في السنة. ووصلت نسبة المسجلين لدرجة الدكتوراه في العلوم الاساسية والهندسية سنة 1996 الى 64% منهم ونسبة الطلبة لنفس الدرجة خارج اوطانهم الى 34% .

انخفض عدد طلاب الدكتوراه في الزراعة من 14.2% سنة 91 الى 10.5% سنة 96 وفي نفس الوقت هناك زيادة في عدد طلاب الدكتوراه في الطب من 16.6% سنة 91 الى 20.6% سنة 1996 (2).

وصل عدد خريجي درجة الدكتوراه الى 7100 خريج سنة 95 في حين كان هذا الرقم 4300 خريج سنة 91 بزيادة وصلت الى 1.3% في السنة في الفترة ما بين 91-96. ولكن هناك نقصا في الخريجين من كلية الزراعة والعلوم البيطرية خلال نفس الفترة وتعتبر مصر اعلى بلد في تخريج درجات الدكتوراه والتي وصلت الى 47% من عدد الخريجين العرب سنة 95.

وصل عدد خريجي الدكتوراه في اسرائيل للعام الدراسي 1999/1998 الى 745 خريج منهم حوالي 28% في مجال العلوم الانسانية والاجتماعية وحوالي 72% خريج من الكليات العلمية والهندسية وبالخصوص من كليات العلوم الطبيعية والرياضيات بنسبة 48% من مجموع خريجي هذه المرحلة (14)

3-5-4 اعضاء هيئات التدريس:

تصل نسبة هيئات التدريس لعدد الطلاب في الجامعات ذات السمعة القوية والتي تتضمن برامجها خليط من الكليات العلمية والهندسية والطبية والإدارة والفنون ما بين 8/1 إلى 12/1. وفي مثل هذه الجامعات فان المهام الرئيسية لها هي التدريس والبحث. على الرغم من ذلك، فان نسبة 20/1 تعتبر مقبولة في الجامعات المكرسة للتدريس في مرحلة البكالوريوس والتي تختصر برامجها على العلوم الأساسية والإنسانيات والعلوم الاجتماعية والإدارة. وفي اسرائيل فان النسبة هي 11/1 للعام الدراسي 1999/1998 (14).

زاد عدد أعضاء هيئات التدريس في الجامعات العربية ما بين الفترة 1992-1996 في حدود 5% سنويا ورافق ذلك زيادة في عدد الطلاب الملتحقين في الجامعات لنفس الفترة بحدود 8% في السنة. وعند فحص هيئات التدريس في التخصصات المختلفة نجد أن نسبة أعضاء هيئات التدريس في الكليات العلمية بالنسبة لباقي هيئات التدريس قد نقصت من 62.5% (1991) إلى 60.3% (1996) ، ولكن بقيت في حد ذاتها عالية بالمقارنة مع تخصصات العلوم الانسانية والاجتماعية (النظرية).

وقد ارتفعت نسبة أعضاء هيئات التدريس الحاصلين على الماجستير فقط من 37.5% (1991) إلى 39.5% (1996) وان كانت هذه النسبة تختلف من بلد إلى آخر حيث نجدها تصل إلى ما دون 20% من أعضاء هيئات التدريس في خمسة بلاد هي الكويت وسوريا والأردن وعمان والامارات العربية المتحدة ونسبتهم من 21-29% في السعودية ومصر والبحرين وقطر وجيبوتي وموريتانيا في حين إن نسبتهم تصل من 30-50% في عدد من البلاد العربية وهي لبنان واليمن والسودان في حين أنها تصل إلى أعلى من 50% في كل من العراق وليبيا وتونس والجزائر والمغرب. ويعتبر هذا مؤشرا سلبيا مما سينعكس على مستوى الخريجين اللاحقين.

3-5-5 نسبة اعضاء هيئات التدريس لمجموع الطلاب

أما عن نسبة أعضاء هيئات التدريس لمجموع الطلاب فنجدها في العلوم الأساسية والهندسية افضل منها في العلوم الإنسانية والاجتماعية وان كانت قد انخفضت ما بين 1991 و 1996 كما سبق ذكره. فإذا أخذنا عدد حملة الدكتوراه من أعضاء هيئات التدريس في الجامعات العربية كنسبة لعدد الطلاب نجد متوسطها قد انخفضت من 37/1 في العام 1991 الى 42/1 في العام 1996. وتحديدا بالنسبة للكليات العلمية والهندسية فنجد أن النسبة 20/1 (1991) بالمقارنة إلى 78/1 للعلوم الإنسانية والاجتماعية لنفس السنة. وإذا ما أخذنا مجموع أعضاء هيئات التدريس من حملة الماجستير والدكتوراه معا فنجد أن نسبتهم تتحسن إلى 12/1 في الكليات العلمية (1996) وبالمقارنة 45/1 لكليات العلوم الإنسانية والاجتماعية لنفس السنة. وعلى الرغم من صلاحية هذا المقياس إلا انه يجب النظر في عدد حملة الماجستير فقط وارتفاع نسبتهم بين اعضاء هيئات التدريس في الجامعات والمعاهد العربية وهذه ظاهرة غير صحية

تختلف نسبة حملة الدكتوراه من أعضاء هيئات التدريس لعدد الطلبة من بلد عربي إلى آخر ونجدها من 14/1 كما هو الحال في البحرين وهي نسبة معقولة إلى نسبة تنذر بالخطر وهي 152/1 كما هو الحال في اليمن . وكما سبق ذكره، فان زيادة حملة درجة الماجستير فقط من أعضاء هيئات التدريس هو على حساب نسبة حملة درجة الدكتوراه . وتختلف هذه النسبة من بلد إلى آخر ، فنجدها قد تناقصت نسبتهم في هيئات التدريس سنة 1996 عما كانت عليه سنة 1991 في ثلثي البلاد العربية ولكنها ازدادت في أربعة بلاد وحافظت على نفس النسبة في ثلاث منها. وبالطبع كلما اقتربت نسبة حملة الدكتوراه في هيئات التدريس إلى 100% فهي الأفضل. وقد كانت نسبة هيئة التدريس / لعدد الطلاب أعلي من 20/1 في اكثر من 85% من البلاد العربية وفي المتوسط 42/1 لسنة 1996، وبالمقارنة كانت 37/1 في سنة 1991 ، وهذا مؤشر على تردي النسبة وسينعكس على مستوى التعليم بحد ذاته .

وقد كان متوسط النسبة في الكليات العملية والهندسية 20/1 ، حيث كانت 20/1 أو اقل في ثماني دول عربية . أما عن العلوم الإنسانية والاجتماعية فهي اقل من 20/1 في بلد عربي واحد وفي معظم البلاد العربية كانت حوالي أربعة أضعاف النسبة في الكليات العملية والهندسية . ففي مصر مثلا نجدها في الكليات العملية 10/1 ولكنها في الكليات النظرية تصل إلى 1/ 97 ، وفي المتوسط هي 1/ 26.

كان هناك سنة 1991 ثمان بلاد عربية (عمان (9/1) ومصر (10/1) والبحرين (12/1) والسعودية والكويت (14/1) وقطر (15/1) والامارات العربية المتحدة (17/1) وتونس (19/1) تصل نسبة اعضاء هيئات التدريس لعدد الطلاب في الكليات العلمية والهندسية إلى اقل من 20/1 ولكن وفي نفس البلاد هذه فان حملة الماجستير من أعضاء هيئات التدريس تصل من 19-56%. نجد في الكويت مثلا أن النسبة 14/1 للكليات العملية و 28/1 للكليات النظرية وبمتوسط 20/1

ولكن جميع أعضاء هيئة التدريس هم من حملة الدكتوراه ، أما في الأردن فان النسبة المتوسطة هي 28/1 وحملة الماجستير بينهم تصل إلى 19% . وبالتالي فان الوضع في الكويت هو افضل عما هو في الأردن وذلك لنوعية أعضاء هيئة التدريس.

اما اذا ما تم حساب المقارنة بين سنتي 1991 و 1996 على اساس التخصص العلمي فاننا نلاحظ ان هناك انخفاضا في نسبة اعضاء هيئات التدريس في كليات الهندسة والعلوم الطبية والزراعة بنسب 7 و 4 و 19.4% على التوالي في حين ان هناك ارتفاعا في نسبة اعضاء هيئات التدريس في كليات العلوم الاساسية والعلوم الانسانية والاجتماعية بنسب 0.6 و 8.8% على التوالي.

3-5-6 عقبات تواجه نظام التعليم العالي في الدول العربية

ان مؤسسات التعليم العالي في الوطن العربي هي المراكز الرئيسية لتطوير البحث والتقنية والابداع غير ان مؤسسات التعليم العالي لم تستطع النهوض بدورها في هذه المجالات وذلك لاسباب عديدة اهمها:

1) اضطرار الجامعات لمنح الاولوية للتدريس لمواجهة الطلب المتزايد على الالتحاق بالجامعات اما بسبب التزايد السكاني الطبيعي او من منطلق اعتبار التعليم الجامعي بمثابة ضمان اجتماعي. وبالتالي فان المهمة الاولى للتعليم العالي في الدول العربية هي التدريس حيث تصل نسبة النشاط التعليمي الى 85% من جهد الجامعات والمعاهد العلمية وحوالي 6% للبحث والتطوير و 6% للتدريس في المعاهد الفنية و 3% للادارة والتخطيط.
2) التوسع الافقي في مجال اعداد الجامعات والطلبة على حساب المستوى الاكاديمي. بمعنى ان التوسع الكمي هذا لم يكن مصحوبا بتجديد في نوعية التعليم وجودته بل بقي محافظا على النمط التقليدي سواء من حيث فلسفته واهدافه وبرامجه ونظم تقيمه (مرجع: احمد الخطيب) . اضف الى ذلك انه لا يوجد تركيز في مجالات البحث والدراسات العليا في الجامعات العربية بحيث ان كل الجامعات التي تمنح درجات للدراسات العليا تمنحها في كل التخصصات او معظمها وبالتالي فانه لا يوجد تخصص في هذه الجامعات بحيث يمكن الاشارة الى أي منها ذات تخصص محدد.
3) عدم توفر الحوافز الملائمة للكادر الاكاديمي للانغماس في البحث العلمي والتطور التقني.
4) غياب اليات الحفاظ على الحقوق الفكرية للابتكارات والابداعات في العديد من الدول العربية.
5) عدم تمكن الجامعات من استقطاب القطاع الخاص ودفعه للاستثمار في البحث العلمي.
6) نقص الامكانيات العلمية والبشرية والتمويل.
7) من صفات النظام التعليمي في البلاد العربية انه لفئة عمرية محدودة وهذا يختلف جذريا عما هو موجود في البلاد المتقدمة حيث ان الانسان القادر على مجاراة عصره هو الانسان المتعدد المهارات والانسان القادر والمتقبل للتعليم الدائم. وهناك صعوبة اللحاق بالمستجد والمستحدث العلمي في كل مكان مما يؤكداهمية ترسيخ فلسفة التعليم المستمر في مراحل التعليم والحياة العملية .
8) هناك تطور قد يكون من اقوى ظواهر الضعف في بناء التعليم العالي في الدول العربية الا وهو استمرار اضمحلال قوة القسم او ادارة التخصص في ادارة شئونها المالية والقبول الاكاديمي لحساب مركزية الادارة من قبل ادارة الجامعة او الحكومة.
9) عدم التجديد في معايير القبول ومناهج الدراسة ومتطلبات النجاح.
10) عدم توفر نظام متابعة ولا اساليب لضبط الجودة في مراحل العمل المختلفة للتأكيد على استمرار العطاء المميز للهيئة العاملة في كل من التدريس والبحث العلمي.

4- الانفاق على البحث والتطوير في الدول العربية

هناك ارتباطا طرديا قويا ولو احصائيا ما بين نسبة الانفاق على البحث العلمي ومستوى التقدم العلمي والتقني للدول وبالتالي بين متوسط نصيب الفرد من الانفاق على البحث العلمي ومدى التقدم العلمي في ذلك البلد . وكذلك هناك ارتباطا عكسيا بين التقدم العلمي والتكنولوجي وبين نسبة الانفاق الحكومي على البحث العلمي. فنجد ان اقل نسبة للانفاق الحكومي على البحث العلمي كانت في اليابان 18% ثم كندا 30.1% تليها السويد وسنغافورة 31.4% تليهم الولايات المتحدة الامريكية 35.7% في حين نجدها في هونج كونج 91% وفي مصر 90% والارجنتين 84.7% والعكس بالعكس ، وعلى العموم فان حوالي 90% من ميزانيات الانفاق على البحث المدني كان مصدرها حكومي (8). كذلك هناك ارتباط طردي بين نسبة التمويل الخاص للبحث والتطوير وبين التقدم العلمي والتكنولوجي ، حيث وصل نصيب القطاع الخاص في تمويله للابحاث والتطوير في منتصف التسعينات في الدول الصناعية (وهي تمثل حوالي 85% من ميزانيات الابحاث والتطوير في العالم) الى حوالي 61% وكانت اعلاها في اليابان حيث وصل تمويل القطاع الخاص الى حوالي 74% من مجمل الانفاق على الابحاث والتطوير هناك ، تليها السويد 62.9% ثم سنغافورة 62.5% تليها الهند 16.4% وفي الدول العربية فان المتوسط هو 7% وفي كثير من الدول العربية فهي معدومة. ومازالت الجهات الحكومية هي المسئولة عن تمويل الجزء الأعظم من الأبحاث والتطوير في الدول العربية وتختلف مثل هذه الجهات من بلد إلى آخر ، فنجد أنها في غالبيتها إما وزارات مختصة أو مؤسسات حكومية مستقلة أو الجامعات والمعاهد الفنية ، هذا بالاضافة الى مشاركة ولو محدودة للقطاع الخاص. ولكن من الملاحظ ضعف العلاقة بين الجهة المشرفة والمنسقة وواضعة السياسات والممولة وبين الجهات التي تقوم بالبحث والتطوير.

من اكثر المؤشرات شيوعا في الاستخدام هي ما ينفق على البحث التطوير كنسبة من مجمل الانتاج المحلي ، لانه يقارن بين معدلات انفاق واضعا في الحسبان معايير محلية للدخل بالاضافة الى انه يستخدم في تخطيط الدول المالي المستقبلي كهدف محدد للانفاق . الا انه قد لا يتم الوصول الى هذا الهدف كما يحدث في الدول المتقدمة حيث لا يصل الانفاق (ومعظمه من القطاع الخاص) لمستوى أماني الحكومات وقد يتم الوصول الى المعدل الموضوع من قبل الحكومة بسرعة اكثر مما هو متوقع ان حدثت الزيادة في معدل الانفاق وبقي معدل الانتاج المحلي ثابتا. وعلى الرغم من انه صحيحا القول بان زيادة غناء الدولة (مقاسا بنصيب الفرد من مجمل الانتاج المحلي) تنعكس على زيادة نشاط هذه الدولة للقيام بالابحاث والتطوير في مجال العلوم والتكنولوجيا ، وكلما زاد احتمال مشاركتها بمشاريع بحثية وخاصة المكلفة منها. الا ان هذه المقولة لا تنطبق على الدول العربية وخاصة ذوات الدخل العالي مقاسا بنصيب الفرد من مجمل الانتاج المحلي .

نما الانفاق على البحث والتطوير في البلاد العربية بمعدل وصل سنة 1996 الى 9% سنويا اذا ما قورن بمعدل الانفاق سنة 1992، ولكن هذه الزيادة ليست موزعة بالتساوي بين الدول العربية حيث نجد ان سبعة دول عربية وهي مصر والسعودية والكويت والمغرب وتونس وسوريا والاردن قد زادت في انفاقها على البحث والتطوير ما يساوي 81.6% من الزيادة الكلية في مجموع الدول العربية في نفس الفترة وهذا يساوي حوالي 10% نموا لتلك البلاد و باقي الدول العربية تصل الزيادة فيها الى 3% . تمثل الدول العربية 4,3% من تعداد سكان المعمورة ويمثل مجمل الانتاج المحلي 2,6% من مجمل الانتاج المحلي العالمي الا ان مقدار الانفاق على البحث والتطوير لا يزيد عن 2 مليار دولار (في اعلى التقديرات حيث ان هناك تقديرا اخرا وضع الرقم في حدود 782.3 مليون دولار للعام 1996 مما يعني ان نسبة الانفاق من مجمل الانتاج المحلي

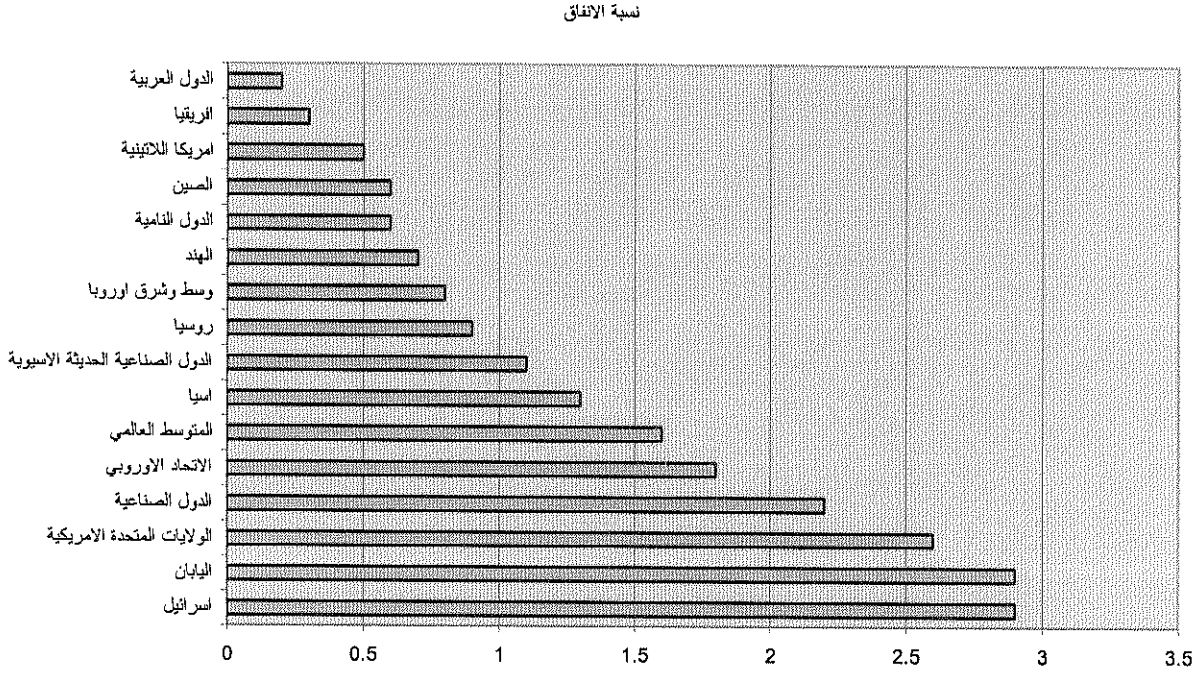
العربي لم تصل الى اكثر من 1.5% (1)) ، وهذا يمثل نسبة 0.4% مما ينفقه العالم على البحث والتطوير وهي نسبة لا تزيد عن 0.2% من مجمل الانتاج المحلي العربي (جدول 6) ، وهذا من اقل المعدلات في العالم ، حيث تعتبر معظم المنظمات الدولية ان انفاق 1% من مجمل الانتاج المحلي هو الحد الادنى المعقول لضمان وجود نظام بحثي يكفل مستوى معقول من الانتاجية. ومتوسط الانفاق العربي على البحث والتطوير يعادل تقريبا عشر المعدل العالمي (1,6%) وحوالي ربع ما تنفقه الهند (0.8%) وثلث ما تنفقه امريكا اللاتينية (0.6%) وستة في المائة من مائة مما تنفقه اسرائيل (2.9%) وثلث معدل انفاق الدول النامية (0.6% واقل من واحد على عشرين مما تنفقه الدول الصناعية . وبالمقارنة نجد ان مجموع الدول العربية انفقت ادنى معدل من بين مجموع التكتلات الدولية كافة ، وللتذكره فدول امريكا اللاتينية انفقت في المتوسط 0.5% من مجمل انتاجها المحلي والدول الافريقية انفقت في المتوسط معدل 0.3%. (شكل 5) (8). مجموع ما ينفقه الوطن العربي على البحث والتطوير لا يساوي عشر نصيبهم من سكان العالم في حين تنفق اسرائيل اكثر من ثلاثة اضعاف نصيبها من سكان العالم.

جدول 6: مقارنة بين الدول العربية وبعض التكتلات الدولية باستخدام بعض المؤشرات ذات العلاقة بالدخل والانفاق على البحث والتطوير (1997/19996)

التكتل الدولي او الدول	مجمل الانتاج المحلي		تعداد السكان		الانفاق على البحث والتطوير				العاملون في البحث والتطوير			
	المقدار (مليار دولار)	نسبته عالميا	(مليون نسمة)	نسبتهم	مجموع الانفاق (مليار دولار)	نسبتها من مجمل الانتاج المحلي العالمي	نسبتها من مجمل الانتاج المحلي	نصيب الفرد من الانفاق على الابحاث	عدد الباحثين (بالالاف)	نسبتهم عالميا	عدد الباحثين لكل مليون نسمة	نصيب الباحث من الانفاق / السنة (الف دولار)
الدول العربية الافريقية	487.6	1.4	162.5	3	1.2	0.2	0.2	7	79.5	1.5	489	14.9
الدول العربية الاسيوية	398.2	1.2	71.2	1.3	0.8	0.1	0.2	11	3.7	0.1	52	211.4
الدول العربية عامة	885.8	2.6	233.8	4.3	2.0	0.4	0.2	8	83.2	1.6	356	23.6
الدول النامية	13,366	38.9	4,258.4	77.7	85.5	15.6	0.6	20	1,476.2	28.4	347	57.9
الدول الصناعية	21,015	61.1	1,228	22.3	461.3	84.4	2.2	377	3,713.3	71.6	3033	124.2
اسرائيل	97.3	0.28	5.7	0.1	3.6	0.66	2.9	619	32,481	0.6	5,238	110,834

المصدر : (7)

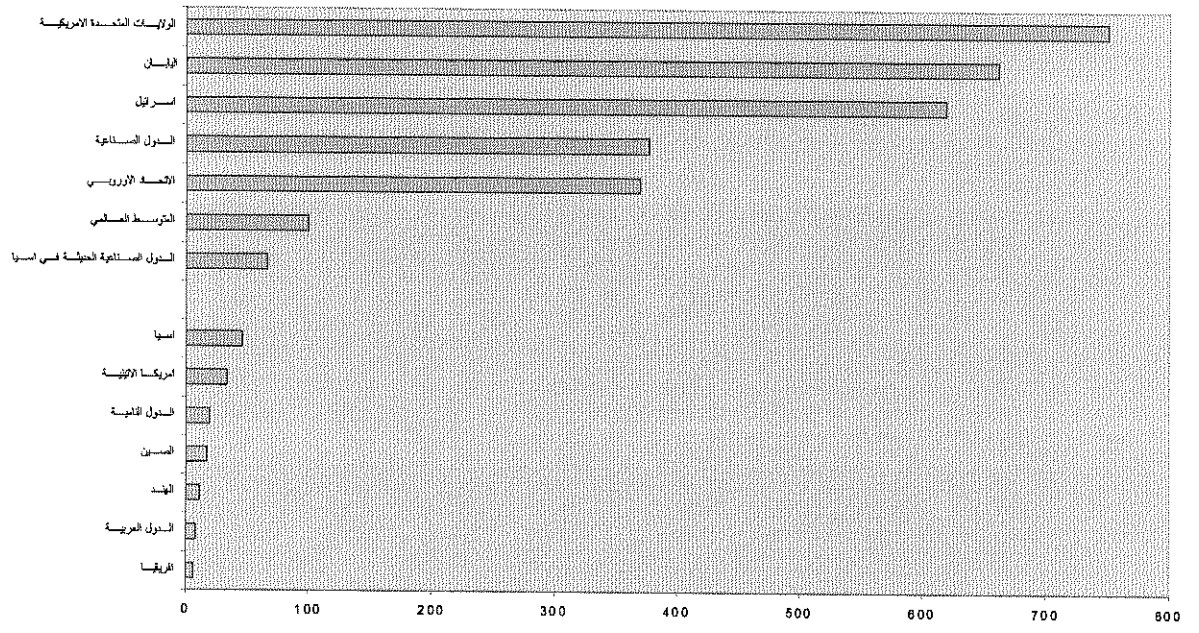
شكل 5: معدل الانفاق على البحث والتطوير المدني كنسبة من مجمل الناتج المحلي



ولابضاح الصورة اكثر فان نصيب الفرد العربي مما ينفق على البحث والتطوير لا تزيد عن 8 دولارات في السنة في حين ان متوسط هذا المؤشر للدول النامية (والمعتقد ان الدول العربية منها) هو 20 دولار للفرد في السنة وللدول الصناعية 388 دولار في السنة ولاسرائيل 619 دولار للفرد في السنة.

واذا ما تم اعتبار تعداد السكان في الدول او التكتلات الدولية عند حساب نصيب الفرد من معدل الانفاق على الابحاث والتطوير ، فنجد كذلك عدم التوازن في توزيع مصادر العلوم والتكنولوجيا. وحسب معدلات 1997 ، انفقت دول العالم في المتوسط 100 دولار عن كل فرد للبحث والتطوير مع اختلاف شاسع ما بين الدول على المستوى العالمي وبين دول التكتل الواحد . فنجدها 377 و20 دولار لكل من الدول الصناعية والدول النامية على التوالي . وفي منطقتنا فان متوسط نصيب الفرد هو 8 دولارات وفي اسرائيل 619 دولارا. فالنسبة بين الدول النامية والدول الصناعية حوالي 19/1 وبين الدول العربية والدول الصناعية 47/1 وبين الدول العربية وأمريكا 94/1 وبين الدول العربية واليابان 82/1 وبين الدول العربية واسرائيل 77/1 (شكل 6).

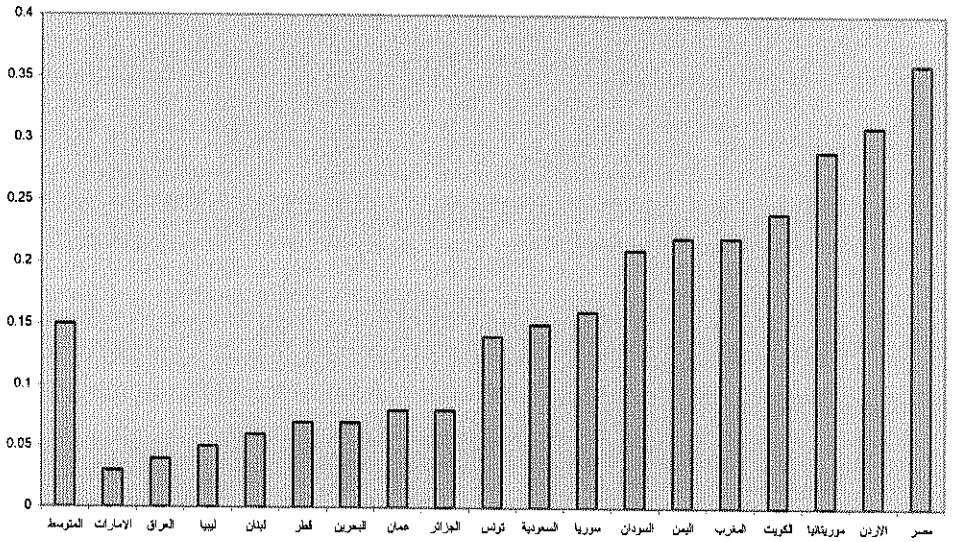
شكل 6 : مقارنة بين نصيب الفرد في الانفاق على البحث والتطوير(بالدولار في السنة) كدول مستقلة وتكتلات دولية



وعليه فان العرب بحاجة الى رفع معدل الانفاق على البحث العلمي في حدود ستة عشر ضعف الوضع الحالي اذا ما اراد العرب الوصول الى تكافؤ مع اسرائيل والى اكثر من ذلك في الحقيقة لتغطية الهوة الحالية وللتفوق اذا ما كان العرب يريدون ذلك.

كما سبق ذكره ، فان متوسط نسبة الانفاق العربي على البحث والتطوير منخفضة وكذلك الحال لكل دولة على حدة . وتختلف هذه النسبة من بلد الى اخر حيث نجد اعلاها في مصر حيث يصل الانفاق على البحث والتطوير الى 0.36% من مجمل الانتاج المحلي واقلها بين الدول العربية في الامارات العربية المتحدة حيث وصل الانفاق الى 0.03% من مجمل الانتاج المحلي العام . وهناك ستة دول عربية وهي الامارات العربية المتحدة والجزائر والسعودية وسوريا وعمان ولبنان لا يبلغ مجهود البحث والتطوير فيها المعدل العربي (شكل 7) (1).

شكل 7: نسبة الانفاق على البحث والتطوير التقني من مجمل الانتاج المحلي في الدول العربية لسنة 1996



اما عن مصادر التمويل ، فمازالت الحكومة هي المصدر الاساسي في كل الدول العربية حيث قدم حوالي 61.5% من مجمل الانفاق العام على الابحاث والتطوير في سنة 1996 وبشكل مباشر بالاضافة لما يقدمه للجامعات (جدول 7). ونجده يقدم 100% من الانفاق في سبعة بلاد عربية ومن 80-97% في سبعة بلاد اخرى ومن 67-79% في اربعة بلاد اخرى .

جدول 7: مصادر تمويل البحث والتطوير في الدول العربية لنة 1996

مصدر التمويل	مقدار الانفاق (مليون دولار) لسنة 1996	نسبة المصدر للمجموع الكلي لسنة 19967
ميزانيات حكومية	480.9	61.5
ميزانيات الجامعات	217.3	27.8
القطاع الخاص	12.6	2.9
تمويل خارجي	61.5	7.8
المجموع الكلي	782.3	%100

المصدر : (1)

يلاحظ ضعف مشاركة القطاع الخاص وخاصة الصناعة العربية في الانفاق على البحث والتطوير حيث لم تتعدى نسبة مشاركتهم في التمويل 2,8% من مجمل الانفاق على الابحاث في سنة 1996. اما عن مصادر التمويل الخارجية فقد وصلت سنة 1996 الى 7.8% من مجموع الانفاق العام في الدول العربية ولكنه يمثل 11% من ميزانيات الانفاق في مصر ويصل الى 32% في اليمن. بالمقارنة، فاننا نجد ان الشركات تشكل الجزء الاكبر من مصادر التمويل في العديد من الدول الصناعية المتقدمة. فنجده في امريكا مثلا يصل الى 62.5% وفي دول الاتحاد الاوروبي يصل الى 52.9% وفي اليابان 72.3% (15) .

وفي اسرائيل تصل مشاركة الشركات في تمويل البحث والتطوير المدني الى 64.1% في حين ان مشاركة الحكومة لا تتعدى 9% والتعليم العالي يشارك بنسبة 21.7% والمؤسسات الغير رسمية تشارك بنسبة 5.2% (14).

واذا ما تم دراسة كل من مقدار الانفاق على البحث والتطوير مع عدد الباحثين في الدول او التكتلات الدولية المختلفة ، نجد ان مشاركة الدول النامية في القدرات البشرية (28% من مجموع الباحثين في العالم) افضل منها من مشاركتها المالية في الابحاث والتطوير (16%). وبالنسبة للدول العربية فان نسبة مشاركتهم في عدد الباحثين اعلى منها من مشاركتهم المالية في الابحاث والتطوير (1.6% مقابل 0.4%) وان بقيت اقلها على مستوى التكتلات الدولية . وفي اسرائيل فان النسبة متوازنة (0.6% مقابل 0.66%) ، كما هو الحال في الدول الصناعية الحديثة في اسيا (4.9% مقابل 4.6%) ولكن في كل من امريكا الشمالية والاتحاد الاوروبي فان النسبة تميل لترجيح الاستثمار المالي على حساب الاستثمار البشري ، ففي امريكا الشمالية (38% مقابل 21%) وفي دول الاتحاد الاوروبي (25% مقابل 16%).

يستخدم نصيب الباحث الواحد من مقدار الانفتاق على البحث والتطوير كمؤشر للموازنة بين المصادر البشرية والمالية في البحث والتطوير . فعلى المستوى العالمي يصل نصيب الباحث المتفرغ الى 105,000 دولار في السنة و 124,000 دولار في الدول الصناعية وبنسبة اعلى من ضعف نظيراتها في الدول النامية والتي تصل الى 58,000 دولار للباحث المتفرغ الواحد في السنة. كذلك ، هناك فوارق عديدة بين الدول والتكتلات الدولية المختلفة. فنجد انها 197,000 دولار في الولايات المتحدة الامريكية و 167,000 دولار للباحث في دول الاتحاد الاوروبي و 135,000 دولار للباحث في اليابان. والمفارقة ان الهند تنفق 76,000 دولار للباحث الواحد في السنة وهي نسبة تصل الى ضعف ما تنفقه الصين (38,000 دولار) . وبمراجعة المعدل بالنسبة للدول العربية فنجده متواضعا لدرجة كبيرة اذ يصل المعدل للباحث الواحد في السنة الى اقل من 24,000 دولار ولا ينافسه في ضحالته سوى انفاق روسيا الاتحادية بمعدل 10,000 دولار للباحث في السنة. وبالمقارنة يصل نصيب الباحث الواحد في اسرائيل الى 110,000 دولار في السنة (اكثر من خمسة اضعاف نصيب الباحث في الدول العربية).

وخطورة هذه المعدلات ان ما بين 50-75% من المخصصات المالية للباحث الواحد هي اصلا رواتب للباحثين. من ذلك نستنتج ان الباحث العربي يتقاضى راتبا متوسطه ما بين 12-16 الف دولار في السنة وهي منخفضة جدا اذا ما قورنت بالدول الصناعية او أي تكتلات دولية اخرى (ما عدا روسيا الاتحادية) . وقد يكون في ذلك واحدا من اهم اسباب هجرة العقول العربية . بالاضافة الى ان مثل هذه الرواتب قد تدفع الباحث للبحث عن وظيفة اخرى تعطيه بعض المردود لتساعدة على متطلبات الحياة وبالطبع فان ذلك سيكون على حساب عطاءه لابحاثه. في حين يحصل اعضاء هيئات التدريس والباحثين في اسرائيل على مستوى معقول من الدخل يسمح له ان يعيل عائلته من وظيفة واحدة وهي تتيح له وقتا كافيا للقيام ببحث علمي بالاضافة لتوفير الامكانيات المادية الاخرى الضرورية للبحث من معامل مصادر معلومات وقدرات تشبيك. بالاضافة فان الحكومات الاسرائيلية المتعاقبة طورت البنى التحتية الدولية الضرورية للاتصال مع والاستفادة من البرامج العلمية والتكنولوجية الامريكية والاوروبية.

1-4 مجالات الانفاق على البحث والتطوير في الدول العربية

نلاحظ ان الجزء الاكبر من الانفاق على البحث والتطوير هو موجه كرواتب وعلما بان على الاقل نصف العاملين في مواقع البحث العلمي هم اداريون. نجد ان الزراعة تحتل المركز الاول في مقدار الانفاق على البحث والتطوير حيث وصل سنة 1996 الى 36% من مجمل الانفاقات على البحث والتطوير في مجمل الدول العربية ولكن بدرجات متفاوتة ما بين دولة واخرى. فنجده 66% في اليمن ويصل الى 18% في السعودية. على الرغم من ذلك نجد ان الانتاج الزراعي يقدم 9% من مجمل الانتاج المحلي العربي وكذلك نجد ان نسبة الانفاق على الابحاث الزراعية الى مجمل الانتاج الزراعي المحلي لا يتعدى 0.6% لكل الاقطار العربية . واذا ما حسبت هذه

النسبة لكل بلد عربي على حدة فاننا نجدها عالية للبلاد العربية الخليجية، ولكن هذا الارتفاع ليس مردوده لزيادة الانفاق على البحث والتطوير في المجال الزراعي بل لمحدودية مقدار العطاء الزراعي الى مجمل الانتاج الزراعي المحلي في هذه البلاد.

واذا ما حللنا هذا المؤشرعلى بلد مثل مصر فنجد وحسب احصائيات سنة 1996 ان مصر توجه 49% من مجمل الانفاق العام للابحاث على البحث والتطوير في مجال الزراعة وهذا يمثل 1,2% من مجمل الانتاج الزراعي المحلي في مصر. وهذه النسبة ايجابية اذا ما قورنت بالحد الادنى الدولي للانفاق وهي 1% . وهذا يظهر مدى اهتمام الحكومة المصرية بمجال الابحاث والتطوير الزراعية وهذا ليس غريبا وخاصة ان الزراعة تمثل 17.3% من مجمل انتاج المحلي في مصر حسب احصائيات التسعينات (13).

واذا ما حللنا نفس المؤشر في سوريا فنجد ان الانفاق لا يتوافق مع نسبة مساهمة القطاع الزراعي لمجمل الانتاج المحلي العام. حيث تصل نسبة الانفاق على الابحاث الزراعية الى 36% من مجمل الانفاق على الابحاث في سوريا وهذا يمثل 0.2% من مجمل الانتاج المحلي الزراعي في سوريا في حين ان الزراعة تساهم بنسبة 26% من مجمل الانتاج المحلي لسنة 1995.

كذلك هناك شبه تطابق بين مجالات الانفاق وبين عدد وحدات البحث حسب المجالات المختلفة للبحث والتطوير في الدول العربية. فنجد وحسب احصائيات 1996 ان الزراعة تحتل المركز الاول بعدد 117 وحدة ابحاث في كل الدول العربية تليها الصحة بعدد 59 وحدة وهكذا (جدول8).

جدول 8: توزيع وحدات الابحاث في الدول العربية حسب مجال البحث ونسبتها

مجال البحث	عدد الوحدات الكلي	نسبتها من المجموع الكلي
الزراعة	117	36.3
الصحة	59	18.3
الطاقة	28	8.7
الهندسة	13	4.1
الصناعة	52	16.1
البترولیات والبتروكيماويات	13	4.1
علوم اساسية	20	6.2
علوم انسانية واجتماعية	20	6.2
المجموع الكلي	322	100

المصدر : (1)

وهنا يظهر كذلك مظهرا اخرا من مظاهر التأخر في البحث العلمي والتطوير في الدول العربية وهي محافظتها على النمط التقليدي في مجالات الابحاث. فمجالات الابحاث في العالم في حركة ديناميكية متسارعة ليس فقط في سرعتها وقصر المسافة الزمنية والمكانية بين البحث والتطبيق بل كذلك في مجالات البحث نفسها. وتنفق الجامعات الاسرائيلية 52% من ميزانيات الابحاث على العلوم الاساسية والرياضيات و 5.5% على الزراعة و 12.8% على فروع الهندسة المختلفة و 6.4% على الطب في حين تنفق 23.3% على الابحاث في العلوم الانسانية والاجتماعية (14).

ففي كثير من المجالات الحديثة ما يربط بين اكثر من تخصص وفي الغالب تلعب علوم الحواسيب والتشبيك عالي السرعة محورا اساسيا فيها بالاضافة الى أذرع العلوم التطبيقية الاخرى في مجالات الطب وهندسة المواد والوراثة والفضاء والعلوم البيولوجية. وعلى سبيل المقارنة فقط نجد انه في الوقت الذي تشتري فيه الدول العربية اقمارا صناعية للارسال

التلفزيوني بدأت اسرائيل تطلق الى الفضاء اقمارا من صنعها وعلى صواريخ من انتاجها . ليس هذا فقط بل ان اسرائيل حاليا وعلى الاقل عشرة برامج لعلوم الفضاء كل منها يتبنى برنامج قمر صناعي خاص به (16).

2-4 الانفاق على التعليم العالي

انفقت مجموع الدول العربية حوالي 6,98 مليار دولار على التعليم العالي في العام 1996 وهو يمثل حوالي 1.25% من مجمل الانتاج المحلي ، غالبيتها على الجامعات (91%) و 6% للمعاهد الفنية و 3% للادارات المسئولة عن التعليم العالي ، وبالمقارنة فان نسبة الانفاق الحكومي على التعليم من مجمل الانتاج المحلي في اسرائيل 7.6% وفي امريكا 5.4% وفي السويد 8.3% وفي اليابان 3.6% وفي الهند 3.2% . وصل مجموع الانفاق ما بين عامي 1980 و 1997 الى 2500 مليار دولار (17). والحكومات هي المصدر الاكبر لتلك الاموال وان كان هناك تزايد في مصادر الا نفاق الغير حكومي حيث وصل الى 7% في العام 1996 مما كان عليه سنة 1991 والذي كان يقدر بحوالي 1%. والنتيجة العامة ان الدول العربية انفقت كميات كبيرة من مصادرها المالية على التعليم العالي. ففي ستة بلاد وهي مصر والاردن والكويت ولبنان والسعودية وتونس قد تضاعف الانفاق الحكومي على التعليم الجامعي عما كان عليه سنة 1992والذي كان في المتوسط 0.81% من مجمل الانتاج العام عام 1991 . ووصل الانفاق على التعليم في الدول العربية سنة 1995 – 1997 الى 7% او اكثر في كل من الاردن وتونس والسعودية واليمن وما بين 5- 7% في كل من الكويت والمغرب والجزائر في انه وصل الى 4.8% في مصر و 4.2% في سوريا و 4.5% في عمان و 4.4% في البحرين وانفقت السودان اقل معدل 1.4%.

زادت تكاليف الطالب الواحد في الجامعات العربية نتيجة لزيادة الانفاق على التعليم الجامعي في العام 1996 الى 2400 دولار للطالب / السنة بزيادة 27% عما كان عليه سنة 1992 في حين انها زادت الى 1083 دولار للطالب في المعاهد الفنية (54% زيادة) عما كانت عليه سنة 1992. وتتفاوت تكاليف الطالب / السنة من بلد عربي الى اخر متأثرة بدخل الفرد في البلد الواحد وعوامل اقتصادية اخرى . فمثلا نجده لا يتعدى الالف دولار في السنة لطلاب في بلاد ذات دخل محدود مثل السودان واليمن وموريتانيا الى اكثر من 10,000 دولار في السنة في معظم البلاد الخليجية.

وبالمقارنة فان تكاليف الطالب الجامعي الواحد في السنة تختلف من 15,700 دولار في سويسرا الى 6000 دولار في فرنسا وفي اسرائيل 11,059 دولار للطالب في السنة وفي امريكا 19,965 دولار للطالب في السنة وفي اليابان 9,337 دولار للطالب في السنة (14). ولا بد من اعتبار نسبة تكاليف الطالب الى مجمل الانتاج العام كمؤشر لان في ذلك تضمين لمستوى دخل الفرد في البلد عند حساب التكاليف.

حوالي ثلث الجامعات والمعاهد الفنية في الدول العربية هي خاصة او غير حكومية في حين ان حوالي 35% من الكليات الجامعية هي غير حكومية . اما بالنسبة للمعاهد الفنية فحوالي 20% منها هي غير حكومية . وهذا يعني ان ما بين 75-81% من الجامعات والمعاهد الفنية هي حكومية وتعتمد في تمويلها على الحكومة المحلية. تتقدم المغرب البلاد العربية والتي بها جامعات وكليات غير حكومية (حوالي ربع العدد الكلي للمعاهد والجامعات الغير حكومية) ، يليعها الاردن بنسبة حوالي 18%.

3-4 مؤشرات الانفاق على التعليم العالي في المجالات العلمية والهندسية

يستخدم مقدار الانفاق على التعليم العالي كنسبة من مجمل الانتاج المحلي كمؤشر لمدى اهتمام المجتمع والدول بتطوير وتنمية مجتمعاتها. فنجد انه في الدول الصناعية وخلال العام 1995 قد وصل معدل الانفاق الى 0.7-2.4% من مجمل الانتاج المحلي وانفقت غالبية الدول الاوروبية في نفس الفترة ما بين 1-1.9% وكانت النرويج من اعلى دول العالم في نسبة انفاقها على التعليم بنسبة 2.4% من مجمل الانتاج المحلي تلتها كندا حيث وصل الى 2.1% ووصل الانفاق في الفترة من 90 -96 في الولايات المتحدة الامريكية ما بين 1.5-1.8% من مجمل الانتاج المحلي (2).

اذا ما اخذنا المقاييس السابقة وطبقناها على الدول العربية فاننا نلاحظ ما يلي:

الاردن اعلى دولة في الانفاق على التعليم الجامعي بالنسبة لمجموع الانتاج المحلي بنسبة 3.4% بينما هي في الامارات العربية المتحدة اقل نسبة وهي0.3% . يمكن وحسب هذا المعيار تقسيم الدول العربية الى ثلاثة مجموعات: الاولى الدول التي تنفق عاليا (2% او اكثر) والمتوسطة والتي تنفق ما بين 1-1.9% والمنخفضة والتي تنفق اقل من 1% من مجمل الانتاج المحلي العام. الا ان الدول غير متجانسة داخل كل مجموعة من حيث معايير اخرى مثل تكاليف الطالب الواحد في السنة ونسبة تكاليف الطالب ونصيب الفرد من مجمل الانتاج المحلي ، لانه لابد من اعتبار نسبة تكاليف الطالب الى مجمل الانتاج المحلي كمؤشر لان في ذلك تضمين لمستوى دخل الدولة عند حساب تكاليف الطالب. ففي الاردن مثلا وصل معدل الانفاق كنسبة لمجموع الانتاج المحلي وهي الاعلى بين الدول العربية كما سبق ذكره وفي نفس الوقت فان تكاليف تعليم الطالب الواحد هي ضعف ما هو موجود في فلسطين وتساوي حوالي 70% من تكاليف الطالب في لبنان. من ناحية اخرى فان نسبة تكاليف الطالب من نصيب الفرد من الانتاج المحلي تصل الى 177% ، إلا إن نصيب الفرد من الانتاج المحلي هو منخفض جدا (1,614 دولار). كذلك فان للاردن نسبة عدد طلاب لكل عضو تدريس تصل الى 1/28 وهي ضعف النسبة لبلد مثل عمان، وهي نسبة عالية وغير صحية.

اذا ما نظرنا الى بلد اخر مثل السعودية فهي تنفق حوالي 1.8% من مجمل الانتاج المحلي على التعليم الجامعي وتكاليف الطالب الواحد في السنة تصل الى 10,000 دولار. ونسبة تكاليف الطالب لنصيب الفرد من مجمل الانتاج المحلي تصل الى 140% وخاصة ان نصيب الفرد من مجمل الانتاج المحلي هي عالية نسبيا (7000 دولار). وكانت نسبة عدد الطلاب لكل عضو هيئة تدريس مقبولة في حدود 1/23 لسنة 1996 (2).

4-4 ملاحظات على الانفاق على البحث والتطوير في الدول العربية

- في معظم دول العالم ، عادة ما يكون التمويل من خلال عقود والتي توضح وتحدد المطلوب من البحث بما يخدم تطوير البحث من وجهة نظر الممول (بكسر الواو) وهذا يضمن المصداقية والشفافية في نشاطات البحث والتطوير ويزيد من الشفافية عند التقييم والمراقبة. وبمراجعة مصادر التمويل خلال العقود الماضية نجد ان معظمها حكومي ونظرا لان الحكومات ذات اهتمامات واولويات عديدة قد لا يكون البحث والتطوير على رأس اولوياتها فانه لابد من البحث عن مصادر تمويل من خارج نطاق الحكومات وربما لنسج علاقات ما بين القطاع الخاص وبين مراكز البحث العلمي، لكي يكون محرك الاهتمام بالبحث والتطوير هو الحاجة للتطوير نفسها وحاجة السوق لذلك. ومن الملاحظ ان اسرائيل قد حصلت على مستوى يعتد به من ادماج قدراتها العلمية والتقانية مع مقدرتها الاقتصادية.

- على الرغم من ان الجزء الاكبر من التمويل مصدره حكومي ، فان جزءا من التمويل مصدره الصناعة والقطاع الخاص وان كان صغيرا جدا ، الا انه يضمن متابعة لتحسين نشاطات البحث ويزيد من ضمان ان يكون البحث ذو ابعاد واقعية وتطبيقية. الا ان مشاركة القطاع الخاص مازالت صغيرة جدا ولابد من تشجيعها وتطويرها وتنميتها.
- عادة ما يكون التمويل لمجالات ذات الاهمية والاولوية من وجهة نظر الممولين او الجهة الممولة ، ويتم تحديد مثل هذه المجالات عن طريق النقاش وتحديد الاولويات قبل ان يتم التعاقد عليها.
- انشأت بعض الجامعات عمادة كليات للبحث والتطوير وقد حددت بعض الجامعات قوائم باولويات البحث حسب ما تقدم به اعضاء هيئات التدريس فيها بطلبات للتمويل. ولكن في الغالب فان هذه الاولويات او الابحاث ليست بالضرورة جزءا من خطة وطنية متكاملة بل هي جهود منفصلة قد لا تمت بعلاقة للخطة الوطنية ، هذا ان كان هناك واحدة.
- ان اسلوب تطوير الابحاث وتوسيع مجالات اهتماماتها يتطلب من الدول ان توسع قاعدة الانفاق عليها وهذا بدوره يتطلب المنافسة للوصول للافضل. فلو حللنا مقدار الانفاق الحكومي على البحث والتطوير في دولة مثل مصر نجد ان هناك زيادة في مقدار الانفاق ما بين سنتي 1992 و 1996 من 156 الى 227.5 مليون دولار على التوالي، أي بزيادة 46% . ولكن اذا ماقارنا الانفاق كنسبة من مجمل الانتاج المحلي العام فنجد ان مجمل الانتاج المحلي العام قد زاد في نفس الفترة بمقدار 50% ولذلك فان الحقيقة انه اذا ما حسبنا الانفاق الحكومي في مصر على البحث والتطوير فنجده قد نقص ما بين سنتي 1992 و1996 اذا ما تم حسابه على اساس اسعار 1992 او اذا ما حسب على اساس نسبة الزيادة في مجمل الانتاج المحلي العام لنفس الفترة (1).

وهناك زاوية سلبية اخرى لما طرأ على البحث والتطوير في مصر وهي عدد الباحثين وعدد العاملين في البحث والتطوير في نفس الفترة. فنجد ان كلاهما كانا سنة 1992 7500 و 20,700 عامل على التوالي في حين انهما اصبحا سنة 1996 10,700 و 37,000 عامل على التوالي. بمعنى زيادة 42% و 86% على التوالي. وهذا يعني ان نصيب الفرد الواحد من القوى العاملة في الابحاث والتطوير قد انخفض في سنة 1996 عما كان عليه سنة 1992.

ليس ما سبق ذكره حكرا على الوضع في مصر ، بل ان ذلك ينطبق على غالبية الدول العربية حيث نجد ان الزيادة في الانفاق على الابحاث والتطوير لا تتناسب مع الزيادة في عدد العاملين او مع الزيادة في مجمل الانتاج المحلي .

5- مستخرجات البحث العلمي والتطوير التقني في الدول العربية

من المتعارف عليه ان الابحاث في الجامعات في غالبيتها يتم تمويلها من الاموال العامة ولذلك فنتائج هذه الابحاث غالبا ما تكون متوفرة للاستخدام من قبل الجميع بدون تكاليف اضافية. وغالبا ما يتم نشر هذه النتائج في دوريات او مؤتمرات علمية . على العكس من ذلك الابحاث الممولة من قبل شركات تحكمها الربحية حيث ان نتائج مثل هذه الابحاث هي فقط من حق صاحبها او الشركة او المؤسسة الممولة لها ، الى ان يتم تسجيل براءة الاختراع وتوثيقه، وهذا يحد من امكانية الوصول لهذه الاكتشافات او المعلومات لمن هم خارج تلك المؤسسة او الشركة. لذلك تقاس مستخرجات البحث العلمي والتطوير التقني اما من ناحية المستجدات في الانتاج او التعديل

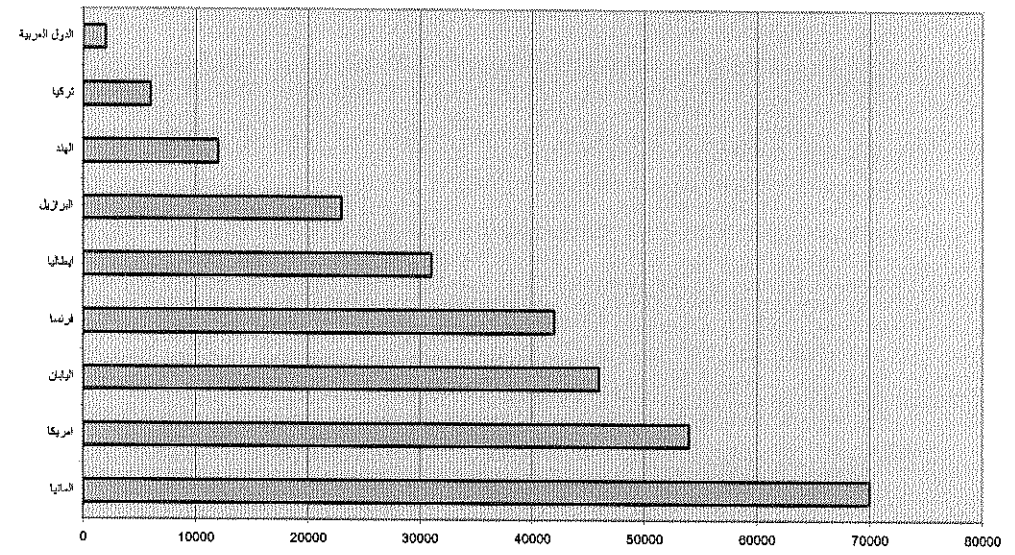
في طرق الانتاج كما يقاس بحجم مشاركته في مجمل الانتاج المحلي وكذلك بعدد براءات الاختراع وعدد المنشورات من اوراق عملية موثقة وكتب واقتباسات .

قد يكون مؤشر عدد المنشورات الموثقة محكوما بمجموعة من العوامل تحد من قدرته على ان يكون مؤشرا حياديا ماءة في المائة. فمثلا نجد ان الاحصائيات المختصة في توثيق هذا المؤشر عادة ما تكون انجلوساكسون وتلعب اللغة الانجليزية او الفرنسية معيارا مهما في ذلك. ونلاحظ ان بعض الباحثين العرب تقف اللغة عقبة امام نشر ابحاثهم بجانب عقبات اخرى . ولايضاح هذه النقطة على بقعة اخرى من العالم ، نجد ان مشاركة الدول الاسيوية الصناعية في المنشورات العلمية لموثقة تصل الى 10.8% في حين ان انفاقها على البحث والتطوير يفوق هذا المعدل بحيث تبدو نسبتهم في المنشورات اقل مما يجب.

هناك نوع من الهيمنة الاوروبية الامريكية اليابانية على الانتاج العلمي والتكنولوجي في العالم حيث ان اكثر من ثلاثة ارباع الانتاج التكنولوجي في مجال الفضاء واكثر من 90% من الانتاج التكنولوجي في مجال الاليكترونيات تسيطر عليه هذه الدول . فحسب احصائيات 1997 ، نجد ان اوروبا وامريكا واليابان تقدم ما نسبته 33.5 و 32.6 و 8.5% على التوالي من الانتاج العلمي في العالم (3)

اما بخصوص الكتب المنشورة، فنجد ان المانيا قد احتلت خلال التسعينات المركز الاول في العالم بنشر حوالي 70,000 كتاب / السنة (شكل 8)

شكل 8: عدد الكتب المنشورة / السنة لمجموعة من الدول بما فيها الدول العربية



بمراجعة الشكل السابق نلاحظ الفارق الشاسع بين دول العالم ومجموع الدول العربية حسب هذا المؤشر . وبمراجعة المنتج في الدول العربية نجد ان بلدين عربيين وهما السعودية ومصر تنتج ما يزيد عن 60% من هذه الكتب. يظهر هذا المؤشر مدى تخلف هذا القطاع في البلاد العربية وجسامة الجهد المطلوب بذله لسد النقص فيه. وكذلك المجهود المطلوب للتأثير على قطاعات

المثقفين في المجتمع العربي للتحول من الاستهلاك السلبي الى وضع المشاركة في الانتاج العالمي للافكار والابداع.

هناك معايير عديدة بالاضافة الى عدد الكتب المنشورة في السنة وهي عدد المنشورات العلمية الموثقة وعدد الاقتباسات من الابحاث المنشورة. هناك اختلاف في تحديد هذا المؤشر حسب المرجع المتبع. فقد وصل عدد المنشورات العلمية لدول جنوب البحر الابيض المتوسط لسنتي 1990 و 1997 الى 1.5 و 1.9% من مجموع المنشورات العالمية على التوالي (بزيادة 20% ما بين عامي المقارنة)، ولا يوجد احصاء دقيق يمثل كل دولة عربية على حدة (8). ولكن وفي دراسة اخرى فقد ظهر ان نسبة المنشورات الموثقة الناتجة عن الدول العربية وصلت الى 0.7% من مجموع المنشورات على مستوى العالم. وباي من النتيجتين نجد ان مشاركة الدول العربية في النشر العلمي ضعيفة جدا. بالمقابل تحتل امريكا المركز الاول بنسبة 38.4% واوروبا الغربية بنسبة 35.8% ولا يقل عن الدول العربية في هذا المؤشر سوى دول جنوب شرق اسيا الغير صناعية بنسبة 0.1% (18).

بالمقارنة ، نجد ان اسرائيل تحتل مركزا مميزا في عدد المنشورات والاقتباسات بالنسبة للاحصائيات العالمية . فقد وصل عدد المنشورات الموثقة بالنسبة لكل فرد من السكان في اسرائيل ما بين عامي 1981 – 1994 الى 152 بحث للفرد وهي تحتل المركز ابلثاني بين دول العالم في هذا المؤشر كذلك الحال بالنسبة لعدد الاقتباسات حيث نجد ان نصيب الفرد من الاقتباسات يصل الى 105 اقتباس وهي بذلك تحتل المركز الثالث بين دول العالم (19).

براءات الاختراع

يعتبر عدد براءات الاختراع المسجلة مؤشرا اقرب للابحاث والتطوير الصناعي وللاختراعات التكنولوجية منه للابحاث الاكاديمية. ومن المفضل الاعتماد على براءات اختراع مسجلة لدى وكالة دولية معروفة ومعترف بها. ومن هذه الوكالات مكتب براءات الاختراع والعلامات المسجلة الامريكي والمكتب الاوروبي لبراءات الاختراع ومكتب براءات الاختراع الياباني . ولابد من ذكر ان وكالات التسجيل هذه عادة ما تكون متحيزة للنشاطات في بلادها اكثر من ما هو في خارجها. فنجد ان نسبة البراءات من امريكا الشمالية والمسجلة لدى المكتب الاوروبي لبراءات الاختراع تساوي 35.2% في حين تساوي 51.5% في مكتب البراءات الامريكيو 7% في مكتب البراءات الياباني زالعكس حيث نجد ان براءات الاختراع من دول اسيا الصناعية (بما فيها اليابان) المسجلة لدى المكتب الاوروبي تساوي 15.5% في حين انها 27.5% في المكتب الامريكي و 87% في المكتب الياباني.

بصفة عامة فان غالبية براءات الاختراع (97-98%) المسجلة في مكاتب التسجيل الدولية السابقة الذكر هي امريكية واوروبية واسيوية (اسيا الصناعية) . اما باقي بلاد العالم فان عطائها هامشي وان كان هناك زيادة في براءات الاختراع لامريكا اللاتينية والصين في كل من مكاتب التسجيل الامريكية والاوروبية بالاضافة الى زيادة ملحوظة في عدد براءات الاختراع الهندية والمسجلة في المكتب الامريكي. اما بخصوص الدول العربية فان احصاء خاص بدول جنوب البحر الابيض المتوسط حيث ان نسبة براءات الاختراع المسجلة لدى المكتب الاوروبي هي 0.6% وفي المكتب الامريكي 0.5%. وهناك احصائيات تدل على ان هناك 24 براءة اختراع بمعدل اقل من عشرة براءات اختراع لكل مليون مواطن عربي. اما عن براءات الاختراع الاسرائيلية فكتاب الاحصاء الاسرائيلي يذكر عدد البراءات المسجلة لديهم حيث اظهرات ان هناك تزايد مستمر في عدد براءات الاختراع المسجلة في دولة مثل اسرائيل من داخل وخارج الدولة. ففي سنة 1999 وصل عدد براءات الاختراع المسجلة الى 5,957 براءة اختراع منها

2,053 براءة اختراع تم تطويرها داخل دولة اسرائيل و 3,904 براءة اختراع من خارج دولة اسرائيل.

التجارة بمعدات عالية التقنية

يمكن استخدام هذا المؤشر لمعرفة حركة المعدات عالية التقنية (وخاصة الالكترونيات / معدات الاتصال واجهزة الحاسوب ومعدات المكاتب الاوتوماتيكية) في التجارة العالمية (ما بين مصدري ومستوردي المعدات عالية التقنية). فنجد الولايات المتحدة الامريكية تحتل المركز الاول في حجم الصادرات بمقدار 163.6 مليار دولار (26.2% من المعدل العالمي) وتستورد بمقدار 150 مليار دولار (24.1% من المعدل العالمي) منتجة فائض في ميزان المدفوعات بمقدار 13.3 مليار دولار سنويا. ونفس الواقع ينطبق على الدول الاوروبية الغربية والدول الصناعية الحديثة واليابان والصين وتتفوق اليابان على الجميع في فائض ميزان المدفوعات بمقدار 59.8 مليار دولار سنويا.

اما عن باقي دول العالم بما في ذلك الدول العربية ودول امريكا اللاتينية وافريقيا فقد وصل مقدار الصادر من تلك الدول ما يعادل ما تصدره اليابان (بنسبة 16.2% من مجمل الصادرات الدولية) ولكن المستورد لهذه الدول يفوق الجميع حيث وصل الى 195.1 مليار دولار (31.3% من مجموع الواردات في العالم). مما ينتج عجزا في ميزان المدفوعات بمقدار 94.8 مليار دولار .

اما عن نسبة صادرات المنتجات عالية التقنية بالنسبة للصادرات الصناعية فهي لا تمثل اكثر من 1% في معظم البلاد العربية باستثناء القليل من الدول العربية حيث تعدت هذه النسبة بقليل لكنها بقيت دون 2% في حين انها 17.2% في اسرائيل (13).

5- معضلات تواجه سياسات البحث والتطوير في الدول العربية

1) على الرغم من ان معظم الدول العربية لديها جهازا مسئولا عن التشريع والاشراف على البحث والتطوير ، الا اننا نجد ان قليلا منها لديها سياسة واضحة لتوجيه المؤسسات البحثية. وعدم وجود استراتيجية وغياب السياسة العامة للبحث العلمي من شأنه ان يوجد تضارب في موضوعات الباحثين وعدم الاستمرارية والمتابعة وبالتالي تفتيت الجهود.
2) لا يوجد تحديد واضح لادوار المؤسسات القائمة على البحث والتطوير من حيث التشريع والتمويل والتنفيذ. مثل هذه المؤسسات متعددة في الدول العربية وهي الجامعات والحكومات والجمعيات العلمية والصناعة والزراعة والتجارة.
3) ليس هناك تشريعا في معظم البلاد العربية يحدد ولو الحد الادنى من الميزانيات لبرامج البحث والتطوير. ولذلك لابد ان يكون البحث العلمي مستقلا من الناحية الادارية والفنية ولدرجة ما المالية وذلك لاعطاء الحرية للبحث والتطوير وتحديد مجالات العمل واولويات واعداد الخطط والاستراتيجيات البحثية اللازمة ولتوفير البنية البحثية المطلوبة لذلك.
4) هناك ضعفا في وحدات الادارة المالية لمشاريع البحث والتطوير مما يمنع وصولها للمستوى المطلوب.
5) كذلك ليس هناك جماعات سياسية مساندة او ضاغطة داخل المجتمع الواحد تدعو وتشجع البحث والتطوير عند صاحب القرار.

6) تهميش وربما غياب برامج البحث والتطوير عن اولويات الباحثين والمؤسسات البحثية.
7) الفرق الواسع بين اهداف البرامج الموضوعة وفي بعض الاحيان خطط المؤسسات البحثية وبين المصادر المتوفرة بين ايديهم من تمويلية او عينية.
8) ضعف العلاقة بين الجهات البحثية وواضعي خطط التنمية.
9) افتقار مراكز البحث العلمي للخبرة او للاجهزة التسويقية والتي يمكن ان تقوم بتوفير الدعم المادي المطلوب للابحاث من خلال تسويق منتجات هذه الابحاث وتحويلها للتطبيق.
10) ضعف التعاون بين الجامعات في البلد الواحد وبين البلاد العربية في مجالات تبادل المعلومات ونتائج البحث العلمي. وفي هذا المجال ، يجب الاشارة الى ان المنطقة العربية يتم فيها تثبيت قوانين وممارسات تميزية تحد من حرية الحركة وحرية العمل. لذلك فان الانسان الذي يمكنه ان ينجح في وادي السليكون في كاليفورنيا او في بوسطن في ماستشوستس في ظل احترام وفرص عمل مشجعة وتطلع لمستقبل افضل له ولاسرته ، لن يفرط بذلك ويختار عدم الاستقرار والاحراج وعدم الضمانات في البلاد العربية ، بل المعاملة غير اللائقة والتي في الغالب ينتابها المزاجية في التعامل التي سيواجهها وخاصة من ارباب العمل او في المطارات والسفارات العربية. هناك فرصة نادرة امام المجتمع العربي لاستقطاب الخبرات العربية المهاجرة في امريكا وخاصة بعد الممارسات العنصرية التي عانا منها العرب المقيمون في امريكا بعد احداث سبتمبر 2001.
11) هناك جانب مهمل في سياسات الحكومات العربية وهو تشجيع توقيع اتفاقيات بحثية بين الباحثين من الدول العربية والباحثين من الدول الصناعية المتقدمة وخاصة امريكا واوروبا الغربية واليابان . بالمقارنة نجد ان اسرائيل نشطة في هذا المجال وقد اقامت علاقات من هذا القبيل مع معظم الدول الغربية واليابان والصين والهند وجنوب افريقيا وكوريا الجنوبية وسنغافورا وذلك لخلق الاحتكاك ما بين العلماء في اسرائيل وعلماء هذه الدول وكذلك لتوفير مصادر تمويل للابحاث وكذلك للحصول والوصول للمعلومات من هذه الدول. وقد اقامت اسرائيل علاقات ابحاث مع حوالي 40 دوة للقيام بابحاث مشتركة .
12) استخدام العقول العربية المهاجرة. كما سبق ذكره، فان هناك كما لا بأس به من العقول العربية المهاجرة للغرب من الجيل الاول والجيل الثاني من المهاجرين العرب ، منها من تبؤ مراكز علمية او اجتماعية مرموقة في مجال البحث والتطوير . اذا ما تم مقارنة الوضع العربي هذا مع وضع مماثل في اسرائيل حيث لدولة اسرائيل امتداد بشري بين يهود الشتات ، نجد ان دولة اسرائيل تسخر هذا الامتداد البشري لصالح سياساتها وتبني شبكة من العلاقات القوية بين القائمين على البحث العلمي في اسرائيل وبين نظرائهم اليهود في انحاء المعمورة . وهناك ادارات حكومية في كل وزارة ذات الشأن من مهامها نسج مثل هذه العلاقات والبحث عن علاقات تعاون جديدة ولا تترك العلاقة لكي تكون رهنا على مدى انتماء الباحث وقدرته على خلق مثل هذه العلاقات. وعلى العكس من هذا الواقع نجد ان الباحث العربي في

الدول الاخرى لا يمكن اعتباره امتدادا لوطنه العربي ولا حتى لبلده الاصلي بل قد لا نبالغ ان قلنا ان العكس صحيح حيث ان كثير من الكفاءات العربية العاملة في الدول الصناعية تتهرب من اصلها ومن انتمائها وما ظواهر الحديث عن الاصول الفينيقية والاشورية والمصرية (المصريون القدماء) الا امثلة على الاقنعة التي يستخدمها بعض هؤلاء المتنفذون للتغطية على انتماءاتهم.

13) على الرغم من الغناء الظاهري للدول العربية ، أو على الأقل لبعضها، إلا أن الفقر معشش في ثنايا هذا الوطن وتصل نسبة الفقر إلى 334% (حسب مقاييس الفقر من تعليم وتوقع طول العمر وما شابه من مؤشرات الفقر). وليس زيادة معدلات النمو السكاني العالي وانخفاض وتذبذب أسعار النفط، إلا أسبابا من مجموعة أسباب ساعدت على هذا الوضع الاقتصادي المتردي. فزيادة تعداد السكان المطردة ضاعفت من الضغط المفروض على النظام التعليمي والذي هو إصلا مكتظا ويفتقر إلى الأساليب العلمية الحديثة من وسائل ومعدات وإمكانيات مادية وبشرية.

14) تظهر الإحصائيات أن غالبية القطاع الخاص يعتمد على مؤسسات صغيرة الحجم والإمكانيات، وهي تمثل الجزء الأكبر من القطاع الخاص وتوظف نسبة عالية من قوة العمل في البلاد العربية. وعلى الرغم من الدور المهم الذي تلعبه هذه المؤسسات ، إلا أنها تواجه وباستمرار معوقات لنموها وقدرتها على المنافسة بما في ذلك قدرتها على التطوير وقدرتها على الحصول على مصادر التمويل اللازمة وقدرتها على الوصول للتكنولوجيا الحديثة. وغالبا ما تفتقر هذه المؤسسات الفردية لأنظمة البحث والتطوير والمحاسبة والتسويق اللازمة لكي يستفيد منها النظام الاقتصادي في ذلك البلد وبالذات لخدمة هدف هذا البحث الا وهو الامكانيات والفعاليات العربية في البحث والتطوير . تتصف مثل هذه المؤسسات بالفردية في كل من ملكيتها وإدارتها وطبيعة اهتماماتها. أما عن المؤسسات العامة (الصناعات الوطنية) فهي مهملة من قبل الحكومات المختلفة ولا يحصلوا في الغالب على امتيازات لمساعدتهم على النمو والتطوير ولا يحظوا بالحصول على تسهيلات ضريبية وتمييز ضد المؤسسات الصغيرة (2) .

15) بالإضافة إلى العوامل الاقتصادية الداخلية ، فان العوامل الدولية تلعب دورا مهما في تعقيد مشكلة البحث العلمي في المجتمعات العربية . أن القيود الدولية المفروضة على المجتمعات العربية من قبل المؤسسات الدولية المفروضة على المجتمعات العربية مثل البنك الدولي ومنظمة التجارة العالمية ، تلعب دورا مهما في تشكيل وتوجيه سياسات التنمية في البلاد العربية من منطلقات وأهداف تخدم هذه المؤسسات أو القوى التي تقف ورائها اكثر من خدمتها للمجتمعات العربية نفسها. وظهرت نتائج هذه السياسات على شكل زيادة في الفوارق بين مجتمعات الشمال والجنوب وعلى شكل زيادة الغناء والغناء الفاحش في أيدي أقلية من المجتمع على حساب زيادة الفقر بين الأغلبية لنفس المجتمع. ولم نلاحظ نموا ملموسا بين الدول التي تبنت مثل تلك السياسات وكما كانت الوعود عند فرضها. قد يعود ذلك إلى أن مثل هذه التشريعات الغربية والمفروضة على مجتمعاتنا تفتقر إلى فهم عنصر

أساسي في معادلة التنمية وهو العنصر البشري . انعكس الوضع الاقتصادي المتردي على البحث العلمي والتطوير والتي تحتاج إلى ظروف معينة لضمان عملها في نوع من الحرية والإصرار.

16) تدل الاحصائيات على ان اكثر من ثلاثة ارباع الباحثين العرب هم عاملون في الجامعات (أعضاء هيئات تدريس) وهذا بحد ذاته مؤشرا على ضعف البنية البحثية في البلاد العربية حيث نجد ان نسبة العاملين في مراكز الانتاج في الدول الصناعية تعادل اكثر من ثلثي القوة العاملة في البحث والتطوير واقل من ثلثهم يعملون في الجامعات والمعاهد العلمية.

17) كذلك هناك عامل آخر وهو حقوق الاختراع للدول المتقدمة وللأشخاص المنتجين لتلك الاختراعات والتي تحد من القدرة على الابتكار والتطوير للدول العربية وذلك للاحتكار في المعلومات والأساليب. وقد تجد الشركات الدولية العملاقة في الدول النامية إمكانيات في البحث والتي تسخرها لخدمتها وخدمة أهدافها بدلا من خدمة البحث العلمي في البلد الموجودة فيها. وذلك من خلال عقود مع أعضاء هيئات تدريس في جامعات دول العالم الثالث وهذا كله على حساب نوعية الأبحاث المدارة في دول العالم والتي تخدم اساسا أهدافها.

18) الغالبية العظمى من الدول العربية إما هي طرف مباشر أو غير مباشر لصراع سياسي . أقلية من الدول العربية تتمتع بنظام سياسي مستقر يمكن قياس نشاطاته بصورة علمية دقيقة. المشكلة الفلسطينية – الإسرائيلية وأبعادها على كل من المجتمع الفلسطيني والمجتمعات العربية في الدول المحيطة بالإضافة لمشكلة وما تبع من احتلال العراق للكويت وحرب الخليج الأولى والثانية . كل ذلك ما هو إلا بعض للمشكلات السياسية التي تعصف بالمنطقة. في ظل عدم الاستقرار السياسي وغياب الديموقراطية في المجتمعات العربية أو بالأحرى غياب الحكومة الرشيدة good government . كل ذلك خلف أولا غطاءا لوضع موضوع الأبحاث العلمية والتطوير وتطوير نظم تنموية أمرا بعيدا أو على الأقل لا يحتل الأولوية في سلم اهتمامات تلك الأنظمة، وثانيا لم توفر الظروف المناسبة للكفاءات والتي تتطلع دائما للتقدم والتي تشعر بان إمكانياتها لا يمكن استغلالها في مثل هذه الظروف، ناهيك على أن معظم الكفاءات ما تم تدريبه في دول العالم المتقدم وبالتالي فقد تذوقوا معنى النجاح والتفوق وبنوا رغبة في الاستمرار في ذلك الجو والبيئة. وثالثا، فان غياب الحكومة الرشيدة، يتيح لمن هو على اتصال أقوى في الحاكم أن يكون في مركز القرار بدلا من هو اكفأ لذلك المنصب ، وبالطبع هناك انعكاسات لذلك الواقع على العاملين ونفسيتهم في العطاء وقدرتهم على مجاراة هذه الاجواء الغير صحية.

19) تتقاضى هيئة التدريس في الجامعات والمعاهد العلمية العربية رواتب ومحفزات محدودة لا تكفي ولا تشجع على المنافسة والابتكار العلمي الخلاق وتدفعه للبحث عن وظيفة ثانية مما يحد من قدرته على تسخير وقته وجهده للبحث والتطوير.

20) يحمل عضو هيئة التدريس في الجامعات العربية حملا ثقيلا بجانب مهامه في التدريس . فان عليه مسئوليات إدارية مما يحد من توفر الوقت والظروف المناسبة للتفكير الإبداعي في البحث والتطوير.

21) كثيرا ما تحكم سياسة الترقيات أمورا إدارية ليس لها علاقة من قريب أو بعيد بالكفاءة والعطاء ، بل بالعلاقات الخاصة. وربما لا نكون مبالغين ان ذكرنا ان المناصب العلمية البحثية الادارية كثيرا ما تكون محكومة بقرارات سياسية من خارج نطاق دوائر البحث العلمي وهذا له مردوده السيء على كفاءة الادارة من جهة واضعاف للجهود الجادة من جهة اخرى.

يتطرق الشرح السابق للمشاكل التي تواجه الدول العربية في توفير الجو المناسب للبحث العلمي والتطوير والتنمية بما في ذلك ضعف الأداء الجامعي والمستوى الأكاديمي في الجامعات العربية. عدد الطلبة الجامعيين بالنسبة لعدد هيئة التدريس ما هو ألا مؤشر على الضغط الواقع على المؤسسات العلمية ، بالإضافة إلى الفقر في ميزانيات البحث والتطوير وزيادة عدد الطلبة الملتحقين بالجامعات العربية وذلك يزيد من مشاكلها ويحد من قدراتها الأكاديمية والبحثية

6- رؤيـــة مستقبلية

لم تعد قدرة مجتمع ما على الاستفادة من العلم والتقنية تعتمد على جهود عشوائية غير مخططة او على جهود فردية مهما كانت عظمتها، اذ ان الثورة التكنولوجية الحديثة عميقة ومنتشرة والجهود الفردية غير المتكاملة لن تحقق مساهمة جادة في مستقبلها.

من ذلك فاننا نرى التركيز على النقاط التالية:

1. لابد من تنسيق الجهود بين مراكز البحث العلمي والجامعات والكفاءات العربية للقيام بتنفيذ المشاريع الضخمة حيث أنه من المعروف ان هناك ضعفا او انعدام للعمل العربي البحثي المشترك. حيث ان تكاليف البحث العلمي عالية مكلفة وتثقل كاهل أي جامعة أو مركز أبحاث
2. هناك نقصا في عدد الدوريات العلمية العربية التي تصدرها المؤسسات العلمية العربية والمنظمات والاتحادات العلمية العربية، ولذلك لابد من العمل على اصدار دوريات علمية متخصصة عربية.
3. لابد من العمل على انشاء منظمات او جمعيات مهنية والتي تشجع الاتصال بين اعضائها لنشر المستجدات في مجالها ولخلق أطر تعاون بين اعضائها، حيث ان الواقع العربي الحالي قائم على التفرقة وهناك فقرا لوجود منظمات او مؤسسات مهنية من هذا القبيل .
4. هناك غياب للجامعات العربية عن خطط التنمية العربية وهذا ينعكس على شكل خلل ما بين سياسات التعليم والتدريب الجامعي وبين سياسات التوظيف من حيث الكم والكيف، لذلك لابد من كسر الجمود في هذه العلاقة وربط الجامعات ومراكز البحث العلمي باحتياجات خطط التنمية وتشجيع مشاركتها في وضع مثل هذه الخطط.
5. من سمات الثورة التكنولوجية التي نعايشها هذه الايام، الاهتمام بالانسان لان العقل البشري وقدرته على التعامل مع المستجدات هو محور هذه الحركة. فالثورة الحديثة هي الثورة اللامادية والتي اساسها المعرفة والفكر وليس المادة كما كان الحال في الثورة الصناعية الاولى حيث كان البخار والفحم والحديد اساس لها وفي الثورة الصناعية الثانية حيث كانت الطاقة الكهربائية والنفط والطاقة النووية اساسا لها. ولذلك

فان ذلك يتطلب تعديلا في مناهج الدراسة وفي توظيف المعرفة لخدمة الانسان الخلاق المبتكر القادر على التفكير.

6. فتح التعليم ليكون عملية تعليمية مستمرة للفرد الفعال وهذا يتطلب نظرة جديدة لمنطق المعرفة.
7. اعادة النظر في اسلوب ادارة التعليم العالي والبحث العلمي بحيث تكون الاجهزة الادارية منفصلة عن الاجهزة التنفيذية وان يقتصر عمل الاجهزة الادارية على وضع التصورات العامة (الاستراتيجيات) والاشراف والمتابعة على ان تأخذ الادارات الفنية القدرة على اختيار الاساليب المناسبة للتنفيذ واختيار قطاعات الاهتمام.
8. اعادة النظر في اساليب التوظيف في الجامعات ومراكز البحث العلمي وكذلك تبني اساليب ضبط الجودة في مراحل العمل المختلفة للتأكيد على استمرار العطاء . فمن المعروف ان مراكز البحث العلمي في الدول الغربية تربط بين الامتيازات التي يحصل عليها العامل فيها مع قدرته على تجميع القروض والتمويل للمشاريع البحثية.
9. على ما يبدو ان ليس هناك طلبا رسميا على المستوى الداخلي للدول العربية وخاصة القادرة ماديا يبرر الاستثمار في مجال الابحاث ولتطوير وكنتيجة لذلك هناك ضعفا في الانفاق على كل من التعليم العالي والبحث العلمي ولابد من العمل على توفير مصادر تمويل للقيام ببحث علمي وتعليم عالي يمكنه ان ينافس على المستوى العالمي.
10. تشجيع القطاع الخاص للدخول في مشاريع تطويرية وبالتالي لزيادة مساهمته في تمويل البحث والتطوير . وقد يتطلب ذلك زيادة مشاركته في صنع القرار وفي نصيبه من الاقتصاد الوطني.
11. الحد من هجرة العقول لعربية وهذا يتطلب توفير الظروف المناسبة (المادية والعينية) لجذب هذه العقول للعودة لمجتمعاتها لخدمتها.
12. ربط العقول العربية المهاجرة بمؤسسات التعليم العالي والبحث العلمي في دولها العربية وقد يتطلب ذلك تحسينا لوضع هيئات التدريس والعلماء العرب في الدول العربية لتتناسب مع مثيلاتها في الدول الصناعية للحد من الحساسية في العلاقات الانسانية بين الطرفين.
13. تحديد جهات حكومية تكون مسئولة عن خلق علاقات وفتح افق للتعاون في البحث والتطوير بين مراكز البحث العربية وبين مثيلاتها في الدول الصناعية.
14. تحديد اولويات البحث العلمي ونشرها وتعميمها على الجامعات المختلفة للحد من التكرار ولتوجيه البحث العلمي لخدمة هذه التوجهات.
15. انشاء مؤسسات ربحية تابعة للجامعات ومراكز البحث العلمي هدفها تطوير وتسويق الافكار البحثية وتحويلها الى واقع ملموس يعود بالنفع على المجتمع ككل.
16. انشاء مراكز لتشجيع بلورة الافكار الخلاقة ولتبني الناجح منها (مراكز ابداع).

ليس بالامر الجديد التركيز على ان عدم التطوير والفقر لا توفر الظروف المناسبة للبحث والتطوير ، بالاضافة الى ان كثيرا من البلاد العربية ما يحكمها سلوك واشخاص ليسوا بالضرورة ممن هم في حرص على المصلحة العامة او يفتقروا الى الافق الواسع والابتكار في كيفية الرقي والنهضة مما هم فيه. وهذا بالطبع ينعكس على فهمهم وتقيمهم لمدى اهمية البحث والتطوير في مؤسساتهم ومواقعهم. كثيرا ما لا يكون الباحث في موقعه قادرا على التفكير الحر في مجال عمله وبالتالي فان ذلك ينعكس على قدرته على الابداع والبحث. وبالتالي فان المعوقات المالية (الفقر في المؤسسات او ضعف الحوافز) والفقر في المواد العينية (معدات بحث ومصادر للمعلومات من مكتبات وشبكات للمعلومات) وفقر في بناء المؤسسات (ادارة غير كفؤ او محسوبة على صناع القرار) ، كل ذلك يلعب اما منفردا او مجتمعة على الحد من فرص البحث والتطوير وبالتالي هجرة من يرى في نفسه ان له فرصة في الخارج افضل مما هي عليه في بلده.

المراجع:

(1) صبحي القاسم, Research and Development Systems in the Arab States, UNESCO/ESCWA, 1998

(2) صبحي القاسم, Higher Education Systems in the Arab States, UNESCO/ESCWA, 1998

(3) المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم "ورقة حول استراتيجية عربية لاكتساب العلم والتقانة واستخداماتها لاغراض التنمية على المستوى العربي"، تونس 1992.

(4) اتحاد مجالس البحث العلمي العربية "تبادل المعلومات حول مشروعات البحث العلمي ونتائجه في الوطن العربي" ، بغداد 1998

(5) نادر فرجاني، "التنمية الانسانية واكتساب المعرفة المتقدمة في البلدان العربية – دور التعليم العالي والبحث والتطوير التكنولوجي"، الامم المتحدة، نيويورك E/ESCWA/SD/1997/7

(6) http://www.irc.org.il/biotech/Revel.htm

(7) انطوان زحلان، "الاقتصاد المرتكز على التقانة" ، المستقبل العربي عدد 261 2000/11

(8) UNESCO, The State of Science and Technology in the World, 1996-1997, UNESCO, Institute for Statistics 2001

(9) مدحت سيف النصر، "تقرير مصر في شأن الدراسة التحليلية لتطبيق استراتيجية تطوير العلوم والتقانة في الوطن العربي"، وزارة البحث العلمي ، جمهورية مصر العربية (بدون تاريخ)

(10) UNESCO, World Science Report, Paris, 1997

(11) Crrington, William and Enrica Detragiache, How Big the "Brain Drain" IMF, 1998

(12) Chang, Andrew, The Great Iraqi Brain Drain, abcnew.com

(13) تقرير البنك الدولي http://devdata.worldbank.org/external/CPProfile.asp

(14) Statistical Abstract of Israel, No. 51, 2000

(15) Observatoire des sciences et des techniques 2000

(16) http://www.most.gov.il

(17) UNDPHuman Development Report 2001, http://www.undp.org/hdr2001

(18) Remi Barre, Indictors of World Science Today, http://www.unesco.org/science/publication

(19) www.uni.Linz.ct/LKU197swn/97swn.htm