

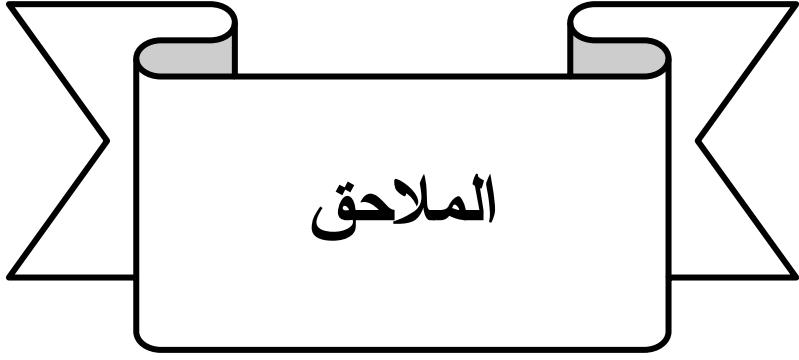
المعهد العربي للتدريب
والبحوث الاحصائية
بغداد

احصاءات العلم والتكنولوجيا

وقائع اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
المنعقد في دمشق / الجمهورية العربية السورية
17-18 ايار (مايو) 1999

المحتويات

الصفحة	الموضع
1	نقدیم
4	تمهید
12	ملخص الدراسات والاوراق القطرية
51	الاوراق الأساسية
93	احصاءات العلم والتكنولوجيا
109	بعض المفاهيم عن احصاءات العلوم والتقانة
124	مصادر واساليب جمع احصاءات العلم
136	والเทคโนโลยجيا وطرق قياس المؤشرات وتحليلها
159	الاوراق القطرية
183	الجمهورية العربية السورية
194	دولة فلسطين
215	جمهورية العراق
237	الجمهورية العربية التونسية
247	المملكة الأردنية الهاشمية
277	الاوراق المساعدة
194	استخدامات احصاءات العلم والتكنولوجيا
215	د. محمد حسين باقر في التخطيط واتخاذ القرار
237	تطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا
247	الاستاذ سامي الجليل (اراء ومقترنات)
277	خلاصة التوصيات الدولية المتعلقة باحصاءات
	العلم والتكنولوجيا
	الملاحق:
247	جدول احصاءات العلوم والتكنولوجيا
277	التقرير الختامي



الملاحق

تقديم

يضم هذا الكتاب اهم دفتيه بين وقائع اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا الذي عقده المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية خلال شهر مايو (ايار) عام 1999 في دمشق بالتعاون مع المكتب المركزي للاحصاء في الجمهورية العربية السورية، وهذه هي المرة الثانية التي يعقد فيها معهدنا اجتماعاً على هذا المستوى في هذا المجال الهام حيث سبق له وان عقد ندوة حول احصاءات العلم والتكنولوجيا عام 1994 في الاردن، كما سبق وان اقام دورة تدريبية متخصصة في هذا الموضوع في الاردن بالتعاون مع اليونسكو عام 1989.

ایماناً منا بضرورة استرشاد الدوائر الاحصائية المعنية بجمع المعلومات الاحصائية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا، بمعايير موحدة فيما يتعلق بالتعريف والمفاهيم والتصانيف واساليب جمع وعرض بيانات العلم والتكنولوجيا بغية زيادة دقة تلك البيانات وصلاحيتها للمقارنات الدولية.

واقتناعاً منا بضرورة توافر بيانات موحدة عن كل دولة حول الانشطة العلمية والتكنولوجية وحول الموارد البشرية والمالية المخصصة للانشطة العلمية والتكنولوجية وحول المؤسسات التي تمارس انشطة علمية وتكنولوجية وتصنيفات هذه البيانات المختلفة حسب المجالات وقطاع التنفيذ وفروع النشاط والغايات والاهداف الاجتماعية والاقتصادية لهذه الانشطة، وغير ذلك من التصنيفات الضرورية.

وادر اكاً منا بأنه لا يمكن للمخططين وواعضي السياسة العلمية ان يتخدوا بصورة معقولة القرارات اللازمة لتنفيذ البرامج العلمية والتكنولوجيا المختلفة، او

تقويم نتائج تتفيد هذه البرامج دون ان تتوفر لديهم معلومات احصائية شاملة ودقيقة وموثوق بها.

ونظرا لحداثة هذا النوع من الاحصاءات مقارنة بالاحصاءات الاقتصادية والاجتماعية الاخرى وقلة عدد الاحصائيين العرب في هذا المجال وقلة الخبرة في اجراء الاستقصاءات الدورية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية.

ومن اجل زيادة عدد الاحصائيين العرب المتخصصين في جمع واعداد ومعالجة وتحليل البيانات الاحصائية عن انشطة العلم والتكنولوجيا ومن اجل توفير حد ادنى من المعارف والتقنيات والموظفين للاضطلاع بهذه العمل.

وبناء على هذه القناعات ومن اجل الوصول الى الاهداف المذكورة ارتأينا اصدار هذا الكتاب، آملين ان يتحقق الهدف الذي من اجله صدر .

هذا وانقدم بجزيل شكري الى الاستاذ الدكتور هلال عبود البياتي مدير عام المركز القومي للحسابات الالكترونية في العراق. لقيامه مشكورا بتحرير هذا الكتاب.

د. خالد زهدي خواجة

مدير عام المعهد

تمهيد

لقد كان للمعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية نشاطات سابقة في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا من ندوات ودورات تدريبية واعداد عدد من الدراسات من قبل خبراء عرب بتكليف من المعهد، وذلك للاهتمام بموضوع احد اهم حقوق الاحصاءات المعنية بمواضيع العلوم والتكنولوجيا خاصة وان هذه المواضيع تعتبر مواضيع دائمة التحديث والتجدد بالإضافة الى ظهور وتطور حقوق علمية جديدة وتقانات حديثة، حيث اتسم اواخر القرن العشرين بقانة المعلومات وبعض العلوم الناتجة عن تزاوج اكثراً من علم كالهندسة الوراثية وهندسة العلوم البيئية والاستساخ والكيمياه الباليولوجية وغيرها. لذلك اضحت اهم المهام جداً ايجاد مؤشرات احصائية يمكن عن طريقها تقدير او تحديد حجم النمو والتطور العلمي والتقي في البلدان وذلك عن طريق استخدام احصاءات العلم والتكنولوجيا. ومن هنا جاء اهتمام الاحصائيين العرب والمؤسسات العربية المعنية ومنهم المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية في الخوض في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا.

وقد تكللت جهود المعهد في عقد اجتماع للخبراء العرب للباحث في الموضوع واستعراض البحوث والدراسات وتبادل الخبرات والخروج ببعض المفاهيم الاساسية للموضوع.

تم عقد الاجتماع في دمشق للفترة 17-18/5/1999 وقد حضره عدد من الخبراء والاختصاصيين وتم استعراض (خمسة) بحوث ودراسات معدة مسبقاً بالإضافة الى اوراق العمل القطرية. وقد تم التباحث والنقاش حول اهمية احصاءات العلم والتكنولوجيا والنقص الموجود في هذه الاحصاءات والجهات المسؤولة عن اعداد ونشر احصاءات العلم والتكنولوجيا بالإضافة الى المؤشرات والمفاهيم

والتعاريف والجداول والمؤشرات الخاصة باحصاءات العلم والتكنولوجيا. وقد خرج المجتمعون بعدد من الاستنتاجات والتوصيات المهمة والتي من شأنها تطوير المفاهيم وتوحيدتها والعمل على اعتماد احصاءات العلم والتكنولوجيا على المستوى العربي.

ان من اساسيات العمل الاحصائي هو تحديد التعاريف والمفاهيم وتوحيدتها ومن ثم تحديد المؤشرات والمقاييس التي يتم القياس بموجبها بعض النواحي العلمية او التكنولوجية بشكل كمي او وصفي وذلك بهدف المقارنة بين فترة زمنية واخرى او بين دولة واخرى. وبما ان احصاءات العلوم والتكنولوجيا لم تحظى بالاهتمام الكافي الا خلال العشرين سنة الماضية ولا زال هناك الكثير المطلوب عمله ودراسته.

وقد كان اجتماع الخبراء بمثابة ورشة عمل خرجت ببعض النتائج الملمسة التي تعتبر خطوة رصينة على ارساء قواعد اساسية لاحصاءات العلوم والتكنولوجيا، ولأهمية المواضيع المطروحة والتوصيات التي خرج بها الاجتماع قرر المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية توثيق الاجتماع بحيث يسهل الرجوع اليها والاستفادة منها. كما يمكن المعهد من تعميم هذا العمل على اجهزة الاحصاء ليتسنى لها وضع بعض التوصيات موضع التنفيذ.

وقد جاءت الدراسات الثلاثة الرئيسية واحدة مكملة للاخرى، حيث تناولت المفاهيم الاساسية وتحديد المؤشرات والبيانات والخصائص واقتراح الاستمارات الاحصائية وانواع المسوحات الاحصائية المطلوبة بالإضافة الى تحديد مجموعة من الجداول الاحصائية التي يمكن اعتمادها كنواة لاحصاءات العلوم والتكنولوجيا، ولذلك وبغية الاستفادة مما ورد في الدراسات المطروحة والاوراق القطرية فقد حرصنا على توثيقها كما هي لكي تكون وحدة واحدة متكاملة كما تم تقديم ملخص

لهذه الدراسات والوراق كمقدمة بالإضافة الى التصويات التي خرج بها اجتماع الخبراء. كما تم توثيق الدراسات السابقة التي اعدها خبراء المعهد كواراق مساندة ومكملة للموضوع وفي الملحق تم ادراج الجداول الاحصائية التي اوصت بها عدد من المنظمات الدولية ومنها اليونسكو، نرجو ان يكون المعهد قد وفق في مهمته وقد حقق خطوة اساسية على مسيرة تطوير المفاهيم الاحصائية في ميدان العلوم والتكنولوجيا ومن الله التوفيق.

المحرر

الدكتور هلال عبود البياتي

خلاصة للدراسات والأوراق القطرية

كما اشرنا سابقا تم تقديم ثلات دراسات رئيسية في الاجتماع بالإضافة الى عدد من الأوراق القطرية، وهي نسلط الضوء بشكل ملخص على اهم المحاور والنقاط التي تضمنتها الطروحات سوف نقوم بعرض اهم مأورد في كل دراسة او ورقة وبشكل مركز.

1- الدراسة الأساسية الاولى:

تقدم بها الدكتور شلال الجبوري وكانت بعنوان (إحصاءات العلم والتكنولوجيا) وقد أوضحت أهمية وضع نظام لإحصاءات العلم والتكنولوجيا وذلك لأنّها في عملية اتخاذ القرار ووضع البرامج التي تساعد في ردم الفجوة العلمية والتكنولوجية بينها وبين الدول المتقدمة واللحاق بها وما يحتاجه ذلك من استثمارات مالية بالإضافة الى استخلاص المؤشرات التنموية على مختلف المستويات القطرية والقومية واجراء المقارنة مع دول العالم المختلفة. ومن الامور التي تطرق لها الدكتور شلال الجبوري ما يلي :-

- i- التطرق الى مكونات احصاءات العلم والتكنولوجيا وتحديد عناصر البيانات التي يتطلبها نظام احصاءات العلم والتكنولوجيا.
- ii- اعتبار المؤسسات التعليمية والبحثية في مختلف مستوياتها جزءا هاما من نظام احصاءات العلم والتكنولوجيا.
- iii- اهمية الثورة المعلوماتية في النقدم العلمي التكنولوجي باعتباره عنصرا من عناصر الانتاج.
- iv- تطرق الباحث الى عناصر البيانات وتصانيف الخصائص والمؤشرات التي يمكن استخلاصها على شكل جداول تفصيلية توضح لكل عنصر من عناصر البيانات في مراحل التعليم العام والعلمي والبحث العلمي

والاتصالات والتاليف كافة المتغيرات او الخصائص لكل عنصر مع تحديد مؤشرات احصائية.

لقد غطى الدكتور الجبوري بشكل تفصيلي كافة المؤشرات الاحصائية التي تخص التعليم بكافة مراحله ومشاريع البحث العلمي والمؤلفات وتقنيات الاتصالات ونفقات البحث العلمي ومستلزماته ومخرجاته.

- تم استعراض اسلوب عرض البيانات والمؤشرات كجدول او معادلات لاحساب عدد من المؤشرات وخاصة في مجال التعليم والتعليم العالي.
- واختتم الدراسة باقتراح آلية لجمع بيانات احصاءات العلم والتكنولوجيا عن طريق جهة مركزية ممثلة بالجهاز المركزي للإحصاء وعن طريق دوائر الاحصاء في القطاعات المختلفة وعن طريق اعداد استماراة جمع معلومات بعنوان احصاءات العلم والتكنولوجيا.

2- الدراسة الأساسية الثانية

تقدم بها الدكتور هلال البياتي بعنوان (بعض المفاهيم عن احصاءات العلوم والتقانة) وقد تناولت المتغيرات السريعة في العلوم والتقانة والتي تؤثر على عدم ثبات عدد من احصاءات ومؤشرات العلم والتكنولوجيا وقد ميز بين مفهوم البحث والتطوير (R&D) ونشاطات العلوم والتكنولوجيا (STAS) واكدا على ضرورة وضع مفاهيم وقاعدة اساسية متتفقة عليها للاحصاءات العلوم التكنولوجيا. ولذلك تناول في دراسته ما يلي:

- i- تطرق الباحث الى الجوانب المختلفة التي تشمل موضوع قياس ومؤشرات العلوم والتقانة والتي شملت الجانب الاقتصادي والمالي والاستثماري والجانب الثاني الذي يخص القوى العاملة والملاكات وتأهيلها والجانب الثالث الذي يشمل واقع المشاريع والأنشطة التي تنفذها الوحدات والمؤسسات المعنية والجانب الرابع الذي يخص المشاكل والمعوقات اما الجانب الاخير الذي يتناول التطورات الحديثة في حقول العلوم والتقانة

-ii تم تطرق الباحث الى المسوحات الاحصائية التي يجب اعدادها بشكل دوري عن العلوم والتكنولوجيا وحسب استمرارات تعد لهذا الغرض. وقد وصف الباحث مكونات الاستمرارات المطلوبة والتي حددتها بنوعين من الاستمرارات الاولى استماراة احصائية للمؤسسات والوحدات التي تقوم بالأنشطة العلمية والتقنية وحصرها مقدما قبل القيام بالمسح لهذه المؤسسات. اما الاستماراة الثانية فهي استماراة استقصاء بالعينة على مستوى الشخص او المدرسة او الوحدات التي تقوم بمهام علمية او تقنية غير رئيسية او ثانوية.

-iii تطرق الباحث الى الاهداف الموجزة من المسوحات الاحصائية بنوعيهما الشاملة وبالعينة لنشاطات العلوم والتقانة.

-iv اشار الباحث الى ضرورة توحيد المفاهيم على المستوى الوطني بما يتفق مع المفاهيم السائدة للعلوم والتقانة في دول العالم على المستوى الإقليمي والعربي والدولي وذلك لكي يمكن ان تكون الاحصاءات قابلة للمقارنة على المستوى الإقليمي والدولي.

-v وفي الختام استعرض الدكتور هلال البياتي (36) جدول احصاءات العلوم والتكنولوجيا والتي تم تثبيتها باللغة العربية في متن البحث وباللغة الانكليزية في الملحق.

وقد اشار الباحث الى ان عددا من الدول قد اخذت بإجراء مسوحات للعلوم والتكنولوجيا واحتسبت كثيرا من هذه الاحصاءات التي سبق وان تم اقتراحها من قبل اليونسكو .

3- الدراسة الأساسية الثالثة

تقديم بها الدكتور ابراهيم علي بعنوان (مصادر واساليب جمع احصاءات العلم والتكنولوجيا وطرق قياس المؤشرات وتحليلها) وقد اكد الباحث على مصادر

وأساليب جمع البيانات التي تخص العلوم والتكنولوجيا وطرق قياس المؤشرات وتحليلها وبشكل متدرج وكما يلي:

- i- صنف الباحث وحدد مصادر الاحصاءات ابتداء من السجلات والوثائق التخطيطية واجراء المسوحات الشاملة وتنفيذ استقصاءات دورية منتظمة لتحديث ومراقبة اتجاهات الانشطة العلمية والتكنولوجية.
- ii- تطرق الباحث الى تقنيات المسوحات الاحصائية لانشطة العلمية والتكنولوجيا ابتداء من تحديد الوحدة الاحصائية لاغراض الانشطة العلمية والتكنولوجيا وباختلاف الانشطة الاقتصادية والتعليمية المختلفة. كما تطرق للهدف من اجراء المسح ثم تحديد اطار الانشطة العلمية والتكنولوجيا وتصميم استبيان المسوح.
- iii- عرض الدكتور ابراهيم علي طرق اعداد المؤشرات وتحليلها واقتراح ان تشمل الجداول:
 - اولا: القوى العاملة
 - ثانيا : الموارد المالية
 - ثالثا: الانفاق حسب الاهداف الاجتماعية والاقتصادية.
- iv- اختتم الباحث الورقة بمفاهيم عن تحليل البيانات وضرورة نشرها واتاحتها الى جميع المستخدمين وعرضها بلغات اجنبية بالإضافة الى اللغة العربية.

4- الاوراق القطرية

لقد عرض عدد من الباحثين المشاركين اوراقهم القطرية والتي قدم بعضها مكتوبا والبعض الآخر كان مرتجلا شفويا ومن اهم ما تم تقديمها في الاوراق القطرية ما يلي:

- أ- تضمنت الورقة السورية المقدمة من قبل السيد ممدوح البيض عدداً من المؤشرات والاحصاءات التي تخص العلوم والتكنولوجيا والتي شملت احصاءات

التعليم الجامعي والدراسات العليا والمعاهد المتوسطة والتي تضمنت عدد الطلبة بشكل عام وحسب الجامعات وميادين الدراسة ونفقات التعليم وعدد المتخرجين وعدد اعضاء الهيئة التدريسية وكان ذلك على مستوى الدراسات الاولية والعليا والمعاهد المتوسطة.

وتطرق الباحث الى تجربة المكتب المركزي للاحصاء السوري في مجال اجراء مسوحات انشطة العلوم والتكنولوجيا وقد اشار الى توصية المؤتمر العلم لليونسكو في دورته العشرين عام 1978 والخاص بتوحيد جمع احصاءات العلم والتكنولوجيا والتعاون الذي تم بين المكتب المركزي للاحصاء واليونسكو من اجل تصميم وتنفيذ مسح احصائي حول الانشطة العلمية والتكنولوجية والذي تم بشكل تجريبي عام 1988.

ب- قدم السيد نظمي حرب من الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني ورقة قطرية عن احصاءات العلوم والتكنولوجيا وقد اوضح بان فلسطين قامت مؤخرا بتأسيس نظام احصائي رسمي بعد ان اصبح الجهاز قادرا على ممارسة الاحصاءات المختلفة واوضح ان الجهاز يعد حاليا العدة لتنفيذ مسح شامل عن انشطة العلم والتكنولوجيا في فلسطين وقد اشار بأنه سيتم التركيز على الانشطة الرئيسية التي تخص البحث والتطوير والبحوث العلمية والتعليم والتدريب والقوى البشرية العلمية والمصروفات على العلم والتكنولوجيا، كما اشار بأنه سيتم اعتماد المؤشرات المعهود بها في الهيئات الدولية والمعتمدة من قبل اليونسكو.

كما اشار الى الاعمال والأنشطة التي يقوم بها الجهاز حاليا لجمع معلومات تخص العلوم والتكنولوجيا والبحث العلمي وتكنولوجيا الحاسوب واستخداماته.

ج- لقد تضمنت الورقة القطرية المقدمة من قبل السيد عباس الموسوي من الجهاز المركزي للاحصاء في العراق مقدمة عامة ثم استعرض احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق وعرض موجزا لاهم البيانات الاحصائية التي تدخل في

اطار احصاءات العلم والتكنولوجيا والتي تشمل احصاءات البحث العلمي والتنمية التجريبية واحصاءات التعليم والتدريب واحصاءات الخدمات العلمية والتكنولوجيا ومؤشرات عن القوى العاملة والمصروفات كما تم النطرق الى ضرورة واهمية التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا ومتطلبات نجاح هذا التعاون والتوصية لانشاء شبكة معلومات لتبادل المعلومات الاحصائية عن الانشطة العلمية والتكنولوجيا.

د- سلاف خلف الله ورقتها عن التجربة التونسية في احصاءات العلوم والتكنولوجيا والتي تضمنت في الجزء الاول الاسس المنهجية لاحصاءات العلوم والتكنولوجيا والمؤشرات الكمية الاساسية. ثم تناولت الانشطة العلمية والتكنولوجيا التي تشمل نشاطات مثل R&D والتعليم والتدريب العلمي والتكنولوجي والخدمات العلمية والتكنولوجية وقد اوضحت بان سكرتارية الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا في تونس كانت تهتم بمقاييس نشاطات العلوم والتكنولوجيا منذ عام 1992 ويتم اعداد احصاءات العلوم والتكنولوجيا وتتشير سنويا والتي تشمل الميزانيات والمصروفات المحلية الاجمالية على R&D ومؤشرات عن القوى العاملة.

هـ- اما الورقة الارنية التي قدمها الاستاذ منذر بدريه فقد تناولت التجربة الاردنية في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا واستعرض اربع دراسات احصائية جرت في الاردن في هذا المجال وهي :

- دراسة القدرة العلمية والتكنولوجيا لعام 1976 (اجرتها الجمعية العلمية الملكية).
- دراسة نشاطات العلم والتكنولوجيا في الاردن 1979 (اجرتها وزارة التخطيط)
- دراسة القدرة والخدمات العلمية والتكنولوجيا في الاردن لعام 1986 اجرتها الجمعية العلمية الملكية).
- دراسة مصادر المعلومات في الاردن (اجراها مركز المعلومات الوطني).

وركزت الورقة على اخر دراستين من حيث شرح النطاق والاستمرارات، والمفاهيم والتعريف المستخدمة والشمول واسلوب جمع البيانات ومعالجتها. وقدمت بعض الاراء والمقترنات حول الدراستين.

و- كما استعرض السادة زياد عبد الله من لبنان والاستاذ امين احمد داود من السودان شفويا تجاربهم الحديثة في هذا المجال واكد السيد زياد عبد الله على ان لبنان حديث الخبرة في مجال هذه الاحصاءات وسيتم الاستفادة من هذه الحلقة النقاشية في الاخذ باعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا مستقبلا.

5- وقد اجمع الحاضرون على اهمية احصاءات العلم والتكنولوجيا في توفير احتياجات المخططين ومتخذي القرار من البيانات والمؤشرات المتصلة بالعلم والتكنولوجيا والازمة لاعداد الخطط والبرامج العلمية والتكنولوجية ومتابعتها بما يخدم عملية التنمية الشاملة ودور تلك الاحصاءات في تشخيص الصعوبات والمعوقات التي تعاني منها الدول العربية في هذا المجال للعمل على معالجتها وايجاد الحلول المناسبة لها ومن خلال المناقشات التي دارت في اجتماع الخبراء التاريخي الذي يمكن ان يسجل به بداية لتوحيد مفاهيم واحصاءات العلوم والتكنولوجيا اتفق المجتمعون على عدد من الامور الهامة كما اجمعوا على اوراق والدراسات المقدمة على الحد الادنى للاحصاءات والمؤشرات واساليب جمعها واعادها ومن مقررات الاجتماع ما يلي :

1- ان تكون احصاءات العلم والتكنولوجيا احد مكونات النظام الوطني للمعلومات الاحصائية وقيام الدوائر والجهات المركزية المسؤولة عن الاحصاءات باعداد هذه الاحصاءات وباتباع عدد من الاساليب المعروفة نحو جمعها بشكل دوري من خلال الاحصاءات والتجدادات التي تقوم بها الدول ومن خلال اجراء مسوحات دورية متخصصة للوحدات والمؤسسات المعنية بنشاطات العلوم

والเทคโนโลยيا او من المسوحات العينية المختلفة على مستوى المواطن او المدرسة او الوحدة العلمية.

ii- ضرورة تشكيل لجان وطنية ودوائر معنية في الاجهزه الاحصائيه يعهد اليها التنسيق والاعداد والاشراف على اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا ومتابعة تطور هذه الاحصاءات والعمل على توحيد المفاهيم وتعريف الوحدات للمجتمع الاحصائي وتوحيد الجداول الاساسية على المستوى الوطني والاقليمي والعالمي.

iii- الاهتمام بشكل مستمر بالمؤشرات الاحصائية التي تخص العلوم الجديدة والمتطرورة مثل الحاسوب والمعلوماتية وشبكات المعلومات وتأثيرها كأدوات في تطوير انشطة العلم والتكنولوجيا بالإضافة الى حقول وميادين العلوم المستجدة.

iv- ضرورة ايجاد نظام موحد لاحصاءات ومؤشرات العلم والتكنولوجيا واسلوب احتساب المؤشرات ومكنته على الحاسوب وعلى انه يقوم المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية بهذه المهمة من خلال عقد اجتماعات لاحقة باتجاه الوصول الى المفاهيم والنظام الموحد والاستفادة من المنظمات العربية والدولية في توفير المعونة الفنية والدعم الممكن في هذا المجال باتجاه تطوير قدرات الدول العربي على اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

احصاءات العلم والتكنولوجيا

اعداد

الاستاذ الدكتور

شلال حبيب عبد الله الجبوري

بغداد – 1999

مدخل

قبل الدخول في تفاصيل احصاءات العلم والتكنولوجيا ربما يعتبر من الضروري التطرق الى مفهوم احصاءات العلم والتكنولوجيا وما المقصود بأشطتها وما هي هذه الانشطة من وجهة نظر المنظمات الدولية المتخصصة وعليه فالعودة الى التوصيات الدولية بهذا الخصوص مسألة هامة وضرورية وقد تم التطرق الى التعريف والمفاهيم الخاصة بأحصاءات العلم والتكنولوجيا بالورقة الملحة المقدمة من قبل رئيس خبراء المعهد العربي السابق الاستاذ سامي الجليل الى الندوة التي أقامها المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية في عمان للفترة 26-27 تموز 1994 وهي عبارة عن ورقة مترجمة للتوصيات الدولية المتعلقة بتقييس احصاءات انشطة العلم والتكنولوجيا الصادرة عن منظمة اليونسكو . وعليه فالاطلاع على هذه الورقة الملحة يعبر عن مسألة ضرورية لازلة أي لبس يتعلق بالمفاهيم الخاصة بنظام احصاءات العلم والتكنولوجيا .

ان وضع هذا الموضوع مرة أخرى على بساط البحث والتداول من قبل منظمات العمل العربي المشترك يعتبر أمراً "هاماً" ويستحق المباركة بالنظر لأهمية هذا النوع من الاحصاءات في العملية التنموية بأعتبار أن العلم والتكنولوجيا هو أحد الوسائل التي يمكن أن تعظم الاستفادة من موارد المواد الاولية والطاقة والقوى البشرية النادرة .

كما أن التطرق الى هذا الموضوع في هذا الوقت بالذات وبرغم الجهود الحثيثة التي بذلتها البلدان العربية في مجال نقل التكنولوجيا والتعامل معها الا أن الفجوة التكنولوجية ما بين الدول الصناعية والدول العربية خاصة والبلدان النامية عامة لازالت كبيرة وبالتحديد في مجال اكتساب العلم والتكنولوجيا واستخدامهما ونشرهما . ومن هنا فان بناء نظام أو قاعدة معلومات واضحة تلم بأحصاءات العلم والتكنولوجيا مسألة هامة وضرورية من أجل متابعة هذه الفجوة ومحاولة تضييقها وذلك من خلال الجهود القطرية والقومية وعليه فالامر كبير في أن يوضع نظام احصاءات العلم والتكنولوجيا ومؤشراتها موضع التنفيذ من قبل البلدان العربية

وأن تجمع بياناته بصورة دورية وهذا الامر يتطلب أن تقوم أجهزة الاحصاء المركزية في هذه البلدان بأيجاد الآليات التي تساعدها في جمع المعلومات من خلال كوادرها أو من خلال التعاون مع الوحدات أو أقسام الاحصاء القطاعية .

احصاءات العلم والتكنولوجيا

1 - مقدمة :

ان موضوع العلم والتكنولوجيا هو موضوع واسع ويعطي مساحة واسعة من المعلومات والتي تتوزع على قطاعات مختلفة كما أن عناصره تتبع الى درجة كبيرة حتى يصبح من الصعب تمييزها في بعض الاحيان عن عناصر تتبع الى مواضيع أو قطاعات أخرى ، وعليه فليس من السهل الالامام بكل عناصره من الناحية العملية اضافة الى أن بعض العناصر تدخل في النطاق السري بكثير من البلدان والتي تعتبر أن اعطاء أية معلومة عن هذه العناصر يدخل في باب الامن الوطني لتلك البلدان .

وفي حياتنا المعاصرة وحتى وقت قريب كان للقوة مفهوم سائد وهو أن يمتلك الفرد أو مجموعة من الأفراد لقوة عظيمة قد تكون "أفراداً" أو معدات يستطيعون من خلالها فرض الإرادة أو التحكم بالآخرين سواء كانت هذه الوسائل والمعدات مدنية أو عسكرية أما اليوم فقد ذهب هذا المفهوم وحل محله العلم والمعرفة وخلال الفترة التي اعقبت الحرب العالمية الثانية أصبحت التكنولوجيا مفتاح القوتين العسكرية والاقتصادية وخلال الفترة نفسها أصبح العلم هو مفتاح التكنولوجيا المتقدمة ، وعليه فأصبحت السيطرة أو الوصول الى العلم والمعرفة العلمية في جامعات الامم وحكوماتها ومخابرها عاملًا "مركزيًا" لقوة الاقتصاد وفي النهاية لمستقبل الامم.

في كتاب السياسة الجديدة في ميدان العلم لمؤلفه ديفيد ديكسن عام 88 يقول "لقد أوضح القادة الصناعيون أن التفوق التكنولوجي والعلمي وحده على بقية دول

العالم سيعطي الفرصة للدولة أن تزدهر اقتصادياً" أما القادة العسكريون فيدعون أن الزيادة السريعة في ميزانية البحث العسكرية ، التي تغذي الأسلحة المنظورة ذات الدمار الشامل هي وحدها كفيلة بـاستتاب السلام . أما السياسيون فقد ربطوا بين كلا المفهومين و زاد ايمانهم بهما". وبغض النظر عن أهداف هذه المفاهيم فإن المطلوب من البلدان العربية أن تعني حقيقة وأهمية العلم والتكنولوجيا وكيفية الوصول اليهما وأمتلاكهما بصورةهما المنظورة والمتقدمة أو بمعنى آخر يجب أن يبقى لدى العالم العربي حماس متجدد نحو العلم من قبل القادة السياسيين وأصحاب القرار .

بناءً على ما تقدم يصبح من الضروري وضع نظام لاحصاءات العلم والتكنولوجيا لكي تبقى الصورة واضحة أمام متذبذب القرار ومنظمات العمل العربي المشترك من أجل أن تضع البرامج التي تساعد في ردم الفجوة العلمية والتكنولوجية بينها وبين الدول المتقدمة كما أنها تساعد متذبذب القرار في أن يتذبذب ما يراه مناسباً في مسيرة الدول المتقدمة واللاحق بها وما يحتاجه ذلك من استثمارات مالية .

ومما تجدر الاشارة اليه أن المقصود بالاحصاءات هنا ليس هو ما متعارف عليه علمياً" بالمتغيرات العشوائية (Random Variables) وأنما المقصود هنا بالاحصاءات هي البيانات والمعلومات الخاصة بالعلم وتقنية المعلومات والتي من خلالها يمكن استخلاص المؤشرات التنموية على مختلف المستويات القطرية والقومية وأجراء المقارنة مع دول العالم المختلفة .

2- عناصر البيانات :

سننطرك في هذا المبحث الى مكونات احصاءات العلم والتكنولوجيا أي ما هي البيانات التي يتطلبها النظام وأذا ما أستطعنا تحديدها وحسب عناوينها الرئيسية فأننا سنحتاج في مرحلة لاحقة الى تصانيف الخصائص لهذه البيانات ثم بعد ذلك المؤشرات التي يمكن استخلاصها من هذه البيانات والتي هي عبارة عن ركيائز تشير الى موقع هذا البلد أو البلدان مقارنة مع البلدان المتقدمة في هذا الحقل أو ذلك ومتنى ما تم تحديد ذلك فإن الامر سيطلب من المخطط أن يضع خططه على أساس

الارتفاع بهذا المؤشر أو ذلك إلى المستوى الذي يجعله قريباً أو مطابقاً إلى مؤشر البلدان المتقدمة. وعندما نتحدث عن مؤشر لبلدان متقدمة في تخصص أو حقل معين إنما نعني به نسبة أو رقمًا معيناً محسوباً على أساس متوسط هذه النسبة أو رقم في مجموعة من البلدان لكي نتخذ منه هدفاً" نرمي الوصول إليه أو الاقتراب منه .

أن الوصول إلى مؤشرات الدول المتقدمة خاصة فيما يتعلق بإحصاءات العلم والتكنولوجيا يتطلب استثمارات عالية الكلفة قد لا تستطيع البلدان العربية أن توفرها ضمن الفترة القصيرة التي تحتاجها لاختصار الزمن من أجل الوصول إلى ما تصبوا إليه إذا ما عملت كل منها بصورة منفردة وعليه فهنا يلعب العمل العربي المشترك دوراً كبيراً في المعاونة للبلدان العربية في الوصول إلى أهدافها في تحسين مؤشراتها في حقول العلم والتكنولوجيا وعندما نقول بأن العمل العربي المشترك يلعب دوراً كبيراً فإنما نشير هنا إلى أهمية الدور القطري لكل بلد من البلدان ومدى جديته في هذا الحقل من المعرفة العلمية وما هي القدرات العلمية والفنية والمادية التي يمكن توظيفها من أجل الوصول إلى المؤشرات المطلوبة.

تكون المؤسسات التعليمية والبحثية بمختلف مستوياتها جزءاً "هاما" من نظام إحصاءات العلم والتكنولوجيا لأنها تمثل مراكز الإشعاع العلمي والفكري والقيادي في تخصصات الحياة المختلفة وعليه فإن نشاط الوحدات الإحصائية في هذه المؤسسات وقدرتها العلمية والفنية سيساعد كثيراً "أجهزة الاحصاء المركزية القطرية في عملها وفي رفد مؤسسات العمل العربي المشترك بما تحتاجه من عناصر البيانات وحسب حقل اختصاصها.

وبالنظر لوجود مؤشرات ثورة هائلة في تكنولوجيا المعلومات أو ما نسميه بالثورة المعلوماتية والتي ستلعب دوراً "هاما" في حياة البشر فأن المطلوب من البلدان العربية أن تولي اهتماماً "واسعاً" بتقنية المعلومات سواء كان ذلك من حيث المعالجة أو الخزن في الحواسيب أو نقلها عبر خطوط الهاتف أو الالياف البصرية أو الأقمار الصناعية أو غيرها وذلك بأعتبارها عنصراً من عناصر الانتاج.

وعليه وبناء على ما تقدم في اعلاه ولكي لا يضيع الترابط بين عناصر البيانات التي يتطلبها نظام احصاءات العلم والتكنولوجيا فأننا سنعرض عناصر هذا النظام بصورة جداول احصائية تضم ثلاث عناوين رئيسية هي:

- أ - عناصر البيانات
- ب - تصانيف الخصائص
- ج - المؤشرات التي يمكن استخلاصها منها

3- تكنولوجيا مضافة

في المبحث السابق تم التطرق الى عناصر البيانات وتصانيفها ومؤشراتها المتعلقة بها بأعتبار ان هذه البيانات والمعلومات هي أهم عناصر العلم والتكنولوجيا التي ينبغي جمعها والتي من خلالها يمكن تتبع مدى تطور هذا البلد او ذاك وماتم طرحة من عناصر للبيانات لايمثل جميع ما هو متعلق بالعلم والتكنولوجيا لأن هناك انواع أخرى من التكنولوجيا قد يبدو من الصعب التحكم في جمع المعلومات عنها اما لأنها ذات طبيعة أمنية خاصة أو محدودية وجودها ومن التكنولوجيات المهمة الأخرى هي :-

- i- تكنولوجيا المعلومات أو ما يقصد به معالجة المعلومات وخزنها في الحاسوب ونقلها عبر خطوط الهاتف او الالياف البصرية او الاقمار الصناعية او غيرها من وسائل الاتصالات المختلفة .
- ii- تكنولوجيا التصميم والانتاج بأسناد الحاسوب CAD / CAM .
- iii- تكنولوجيا الاتمته والروبوت الصناعي والأنظمة الخبرية .
- iv- التكنولوجيا الحيوية .
- v- تكنولوجيا البيئة .
- vi- تكنولوجيا المياه .
- vii- التكنولوجيا الدقيقة والخاصة بالالكترونيات مثل الكترونيات طبية، الكترونيات الحاسوبات والبرمجيات والكترونيات الطائرات... الخ.
ان هذا النوع من التكنولوجيا من الصعب متابعته او جمع المعلومات عنه ولكن من المهم أن يؤشر كعابرين في احصاءاتنا لكي يبقى هاجس الولوج في هذا النوع من التكنولوجيا حاضراً في أذهان العاملين في مختلف القطاعات والدول من أجل التطور والتقدم .

**جدول 4-2: عدد التلاميذ المسجلين (المقيدين) في التعليم الابتدائي
حسب الصف الدراسي لسنة ()**

المجموع	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول	الصف
	المديرية العامة للتعليم						
							المديرية (1)
							المديرية (2)
							المديرية (3)
							المديرية (4)
							المجموع

**جدول 4-3: عدد التلاميذ المسجلين (المقيدين) في التعليم المتوسط
حسب الصف الدراسي لسنة ()**

المجموع	الثالث	الثاني	الاول	مستوى التعليم
	المديرية العامة للتعليم			
				المديرية (1)
				المديرية (2)
				المديرية (3)
				المديرية (4)
				المجموع

**جدول 4-4 عدد التلاميذ المسجلين (المقيدين) في التعليم الثانوي
حسب الصف الدراسي لسنة ()**

المجموع	السادس	الخامس	الرابع	مستوى التعليم	
				المديرية العامة للتعليم	المديرية (1)
				(2)	المديرية (2)
				(3)	المديرية (3)
				(4)	المديرية (4)
					المجموع

* هذا الجدول يمكن أن يقسم إلى مجموعة أخرى من الجداول وحسب مستوى التعليم فيمكن أن يكون التعليم الابتدائي فقط أو المتوسط فقط أو الثانوي فقط وكذلك يمكن أن نضع إجمالي المراحل وحسب المنطقة في جدول واحد مثل :

**جدول 4-9 عدد التلاميذ المسجلين في المستوى التعليمي الأول
حسب المستوى التعليمي والجنس والمنطقة الجغرافية لسنة ()**

مجموع		ريف		حضر		المنطقة الجغرافية
إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث	ذكور	
						المستوى التعليمي
						ابتدائي
						متوسط
						ثانوي
						المجموع

ان الملاحظة الرئيسية التي يمكن تأثيرها من الجداول اعلاه هي أن تصانيف الخصائص هي التي تحدد سلسلة الجداول والتوليفات التي يمكن أن تكونها من هذه التصانيف.

ب- على المستوى القومي:

وأيضاً لو أحذنا الفقرة الأولى المتعلقة بالتلاميذ المسجلين (المقيدين) وبمختلف المستويات التعليمية للمستوى الأول فإنه بالامكان أيضاً أن تكون جداول بقدر عدد الجداول القطرية ولكن على المستوى القومي فمثلاً الجدول (1-4) يمكن أن يكون بالصيغة الآتية:

جدول 4-10 عدد التلاميذ المسجلين في البلاد العربية في المستوى الاول
من التعليم لسنة ()

مجموع	ثانوي	متوسط	ابتدائي	مستوى التعليم البلاد العربية
				الأردن
				سوريا
				العراق
				مصر
				المجموع

ج- بالنسبة للمرحلة الاولى من التعليم فان عدد الجداول التي يمكن ان تكون على المستوى القطري وعلى المستوى القومي هي كما يلي :-

اولاً : المقبولون في الاول ابتدائي : عدد الجداول (2) على المستوى القطري ويعادلها نفس العدد على المستوى القومي .

ثانياً : التعليم المستمر : هناك جدول (1) لكل من القطري والقومي .

ثالثاً : التاركون للمراحل التعليمية والمرفقة قيودهم بسبب أدائهم العلمي : عدد الجداول التي يمكن أن تكون هي في الاقل (9) جداول لكل من القطري والقومي .

رابعاً : الاميون (غير المتعلمين): عدد الجداول (2) لكل من القطري والقومي.

خامساً: عدد المعلمين والمدرسين : عدد الجداول (3).

سادساً: الاجهزة التعليمية : عدد الجداول (3) .

سابعاً: التقنيات التعليمية : عدد الجداول (5) .

ثامناً: المتخرجون : عدد الجداول (2) في الاقل .

د- المرحلة التعليمية الثانية (البكالوريوس)

اوًّاً : عدد الطلبة المسجلين (المقيدين أو الموجدين) : فأن عدد الجداول التي يمكن تكوينها هو : 6 جداول في الاقل لكل من المستوى القطري والقومي مثل :

جدول (4 - 1 د) عدد الطلبة الموجدين حسب نوع التعليم

والصف الدراسي والجنس لسنة ()

المجموع	السادس	الخامس	الرابع	الثالث	الثاني	الاول	الصف	
							نوع التعليم والجنس	
							ذكور	♂
							إناث	♀
							ذكور	♂
							إناث	♀
							المجموع	

جدول (4- 2 د) عدد الطلبة الموجدين حسب الكلية والجامعة لسنة ()

مجموع	---	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	الجامعة	
							الكلية	
							(1)	
							(2)	
							(3)	
							(4)	
							-	
							-	
							مجموع	

**جدول (4 - 3 د) عدد الطلبة الموجودين حسب نوع التعليم
والتخصصات (علمية أو إنسانية) لسنة ()**

المجموع	أهلي	رسمي	نوع التعليم
			التخصص
			<u>التخصصات العلمية</u> - العلوم الصرفة - الهندسية - الطبية - الصيدلة - التمريض - طب الاسنان - الزراعة - والطب البيطري - أخرى
			<u>التخصصات الإنسانية</u> - ادارية واقتصادية - دراسات اسلامية - تربوية - فنية - آداب - قانون - سياسة - اعلام - أخرى
			المجموع

وهكذا حيث بالأمكان تكوين توليفات عدة من الجداول وحسب الحاجة
التطبيقية أو المقارنة مع جهات معينة أقليمية أو دولية.

ثانياً: عدد الطلبة المسجلين (المقيدين أو الموجودين) على مستوى الدبلوم التقني:
عدد الجداول التي يمكن تشكيلها (5) في الأقل على المستوى القطري أو
القومي.

ثالثاً: التاركون للمراحل التعليمية والمرفقة قيودهم بسبب أدائهم العلمي : عدد
الجدوال التي يمكن تشكيلها (5) على المستوى القطري أو القومي .

رابعاً: عدد الطلبة المقبولين في الجامعات والمعاهد: عدد الجداول (5) في الأقل .

خامساً: أجمالي عدد التدريسيين في التعليم الجامعي وفي مختلف المراحل
ونوع التعليم (رسمي واهلي أو خاص) : عدد توليفات الجداول (4) في
الأقل.

سادساً: المتخرجون من التعليم الجامعي (بشقه الرسمي والاهلي) والمعاهد: عدد
توليفات الجداول (5) جداول في الأقل.

وهكذا يستمر العمل لبقية عناصر النظام حيث يتحدد عدد الجداول لكل
عنصر من العناصر حسب تصنيفات الخصائص الموجودة حيث يمكنأخذها
بصورة منفردة أو على شكل توليفة من جملة من الصفات فمثلاً "إذا أخذنا عنصر
البيانات اجمالي عدد التدريسيين في التعليم الجامعي وفي مختلف المراحل التعليمية
فإن الجداول الممكنة هي :

- جدول (1) عدد التدريسيين حسب الشهادة في سنة ()

العدد	الشهادة
	بكالوريوس
	دبلوم عالي
	ماجستير
	دكتوراه
	أخرى

- جدول (2) عدد التدريسيين حسب اللقب العلمي في سنة ()

العدد	اللقب العلمي
	مدرس مساعد
	مدرس
	استاذ مساعد
	استاذ
	آخر

- جدول (3) عدد التدريسيين حسب الشهادة والجنس في سنة ()

العدد	الشهادة	
	إناث	ذكور
		بكالوريوس
		دبلوم عالي
		ماجستير
		دكتوراه
		أخرى

- جدول (4) عدد التدريسيين حسب الجامعة والشهادة في سنة ()

- جدول (5) عدد التدريسيين حسب الجامعة والكلية والشهادة ، وهكذا فان

هناك عدد كبير من الجداول التي يمكن تكوينها حسب تصنيف

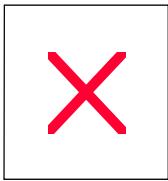
الخصائص .

5- المؤشرات :

ان المؤشرات التي أرفقت مع كل عنصر من عناصر البيانات هي عبارة عن مقاييس تكشف مدى تقدم أو تخلف ذلك البلد في هذا العنصر أو مدى قرب أو بعد هذا المؤشر عن مثيله في البلدان المتقدمة والمشكلة التي تواجه المخطط في اغلب الاحيان أن بعض المؤشرات هي عبارة عن مؤشرات اتجاهية أي أن هذا المؤشر يختلف من بلد لآخر ولا يوجد عليه اتفاق دولي أو مجموعة من الدول ولكن وعلى أية حال ولا غرض المقارنة الدولية فانه بالامكان تكوين مؤشر لا ي عنصر من عناصر البيانات هو عبارة عن معدل لمجموعة من المؤشرات ولمجموعة من البلدان المتقدمة يمكن الاعتماد عليه كنقطة بهدف الوصول اليها أو التقرب منها مع الاخذ بنظر الاعتبار الامكانيات المادية والبشرية المتاحة في هذا البلد أو ذاك لأن نقل العلم والتكنولوجيا والتواصل المستمر معها يتطلب أموالا طائلة يجب توفيرها الا انه في نفس الوقت فان لهذه التكنولوجيا مردودات اقتصادية كبيرة اذا ما أحسن استخدامها وتكييفها بصورة سليمة. هذا من ناحية، ومن ناحية اخرى فان بعض انواع التكنولوجيا لها مردودات اجتماعية وامنية لابد من التعامل معها وامتلاكهما على الرغم من انها تكلف أموالا كبيرة الا انها ضرورية لتطور المجتمع وحماية أمنه الوطني وتحديد أسس تعامله مع المجتمعات المختلفة في بلدان العالم .
سنحاول في هذا البحث ان نطرق الى أهم المؤشرات التي تم تحديدها محاولين اعطاء تعريف او معنى لمثل هذا المؤشر أو ذاك وكما سنتبين في ادناه :

1- المرحلة الاولى من التعليم :

أ- متوسط عدد سنوات البقاء في النظام التعليمي : ان هذا المؤشر في العادة يؤخذ كمعدل حسابي موزون وعلى مستوى الفئات العمرية (11-6) سنة و (12-14) سنة و (15-17) سنة وصيغته العامة هي :



حيث ان X هو عبارة عن المتوسط الحسابي الموزون لعدد سنوات البقاء للתלמיד ضمن الفئة العمرية المعنية (11-6) او (12-14) او (15-17).

X_i يمثل سنوات البقاء (i) ضمن الفئة المأخوذة .
 f_i يمثل التكرارات الموجودة او المقابلة لعدد سنوات البقاء.

مثال : لو أخذنا الفئة العمرية (11-6) وأردنا أن نحدد متوسط عدد سنوات البقاء ضمن هذه الفئة وكان لدينا البيانات التالية في الجدول الآتي :

التكرار f_i	عدد سنوات البقاء X_i
1	10
1	9
2	8
3	7
20	6

فإن متوسط البقاء هو

$$X = \frac{20(6) + 7(3) + 8(2) + 9(1) + 10(1)}{(20 + 3 + 2 + 1 + 1)} = 6.52$$

وهذا المعدل يأخذ بالارتفاع كلما ازداد عدد التلاميذ الباقيين فترة أطول فمثلاً لو كانت البيانات اعلاه كما يلي :-

التكرار f_i	عدد سنوات البقاء X_i
8	10
5	9
6	8
3	7
20	6

فان

$$X = \frac{6(20) + 7(3) + 8(6) + 9(5) + 10(8)}{(20+3+6+5+8)} = 7.5$$

وعليه فمعدل سنوات البقاء في المثال الثاني هو (7.5) سنة لا يعبر عن مؤشر جيد لانه يعبر عن فترة أطول في البقاء وهذا يمثل هدرا" وهذا الهدر يسير في الاتجاه الخطير كلما زاد عدد سنوات البقاء والخلاصة في هذا المؤشر هو انه سيكون مؤشرا" جيدا كلما اقترب معدل سنوات البقاء من العدد (6) .

بـ- نسبة الموجود في كل مرحلة دراسية الى عدد السكان في الفئة العمرية لتلك المرحلة :-

ان هذا المؤشر يختلف في خطورته من فئة الى اخرى فهو خطير جدا" كلما انخفضت هذه النسبة بالنسبة للفئة الاولى (11-6) سنة لان انخفاض هذه النسبة يعني ان هناك نسبة تخلف عالية في عدم الالتحاق بالمدرسة وعليه فكلما اقترب هذه النسبة من 100% كلما كان هذا المؤشر يعطي دليلا" على مدى التقدم في ذلك البلد في تعليم ابنائه وخلق قاعدة بشرية يمكنها ان تتواءل في التعامل مع العلم والتكنولوجيا مستقبلا" وبالامكان في هذا الاطار الاطلاع على هذا المؤشر في احصاءات منظمة اليونسكو .

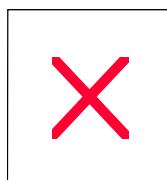
اما الفئة (14-12) فهي تمثل طلبة المرحلة المتوسطة او مايسما في بعض البلدان العربية الطلبة المتواجدین في الصفوف السابع والثامن والتاسع ونسبة هذا المؤشر كلما تكون مرتفعة وقريبة من نسبة 100% فهذا يعني ان نسبة الذين واصلوا التعليم من مرحلة الدراسة الابتدائية الى المتوسطة هي نسبة اكبر هذا من ناحية او من ناحية اخرى فان نسبة المختلفين في المرحلة الابتدائية هو اقل او ان عدد الذين تركوا الدراسة اقل .

الفئة (17-15) : تمثل هذه النسبة عدد الطلبة الموجودين في المرحلة الثانوية والمهنيين للدخول إلى المرحلة الجامعية وهذه النسبة وتقديرها يعتمد على مجموعة من البيانات الأخرى المرافق وحسب طبيعة النظام التعليمي من قطر لاخر فبعض البلدان العربية قد وضعت قوانين وتشريعات يتم بموجبها ان تذهب نسبة معينة من الطلبة الناجحين من الثالث المتوسط (او الصف التاسع) الى الدراسات المهنية وعليه فهذه النسبة متذبذبة من قطر الى آخر ولكن الذي يعول عليه في هذه المرحلة هو عدد المتخرين بالنسبة للموجودين وكذلك عدد سنوات البقاء .

ان مؤشر متوسط عدد سنوات البقاء الذي تم التطرق اليه بالنسبة للمرحلة الابتدائية يمكن تطبيقه على الفئتين (12-14) و (15-17) وهذا المتوسط كلما كان قريبا للعدد (3) سنوات كلما كان ذلك دليلا على انخفاض عدد سنوات الرسوب والجدول المرافق لهاتين الفئتين يمكن ان يأخذ الصورة الآتية :

5	4	3	عدد سنوات البقاء X_I
f_3	f_2	f_1	النكرار f_I

وبالتالي يمكن ان يكون متوسط سنوات البقاء حسب الصيغة الآتية :



كذلك يمكن الاستدلال على متوسط سنوات البقاء ومدى ارتفاعه من خلال الاعمار الموجودة في المرحلة الثانوية من المتخرجين وعليه يمكن ان يكون الجدول المقترن لمثال هذا النوع من المؤشرات كما يلي :-

جدول () عدد المتخرجين من المرحلة الثانوية حسب العمر

العمر i	20	19	18	17	
التكرار fi	f4	f3	f2	f1	

وعليه فمتوسط عمر المتخرج وحسب هذا الجدول يشير الى متوسط عدد سنوات البقاء فيعتبر منخفض كلما كان متوسط العمر يميل الى العمر 17 سنة وبعكس ذلك فهو يشير الى ارتفاع معدل عدد سنوات البقاء .

2 - عدد المعلمين والمدرسين :-

I- المؤشر نسبة طالب / معلم وحسب المرحلة الدراسية : وبالنسبة لهذا المؤشر فان هناك نسبة دولية محددة من قبل اليونسكو وحسب المرحلة الدراسية وهو مؤشر سهل الاستخراج ويتمثل بنسبة طلبة المرحلة على عدد المعلمين الموجودين في المرحلة وعليه ستكون لدينا ثلاثة نسب احدهما للابتدائية والآخر للمتوسطة والأخيرة للثانوية وبالنسبة للمرحلة الأخيرة (الثانوية) فهذه المرحلة يمكن ان تؤخذ على مستوى الفروع (علمي ، ادبى ، مهنى) والنسب المحددة للعلمي والادبى تختلف عما هو موجود بالنسبة للمهنى وفروعه والذي يحتم نسب معينة بالنظر للطبيعة التطبيقية لهذه الفروع فمثلاً "نسبة طالب الى معلم او مدرس في الفرع الصناعي تختلف عن الزراعي او التجاري وهكذا ."

II-نسبة المعلمين الى السكان في الفئة العمرية (6-17) وهذه النسبة مهمة لأنها تعطي بصورة اجمالية مدى التكافؤ بين المعلمين والمدرسين ومدى قدرتهم على تلبية تعليم السكان في هذه الفئة وهذه النسبة هي مؤشر عام .

3 - المرحلة التعليمية الثانية (المستوى الثاني):

i- متوسط عدد سنوات البقاء وحسب التخصص : وهذا المؤشر ايضاً هو عبارة عن متوسط موزون وهو يختلف من تخصص الى آخر وحسب المدة الاصغرية المسموح بها بالبقاء في الكلية فمثلاً هناك دراسات مدتها الاصغرية الالزمه للخرج أربع سنوات واخرى خمس سنوات والاخيرة ست سنوات وعليه فكلما اتجه هذا المؤشر نحو المدة الاصغرية فإنه يعتبر مؤشراً جيداً ويدل على نسبة هدر قليلة كذلك يمكن الاستدلال على متوسط سنوات البقاء من خلال متوسط العمر للمتخرجين فكلما كان المؤشر يميل الى العمر 23 أو 24 كلما كان ذلك يدل على قلة الهدر في المرحلة الثانوية .

ii- نسبة الموجودين في التعليم العالي قياساً الى عدد السكان في الفئة العمرية (18-23) وتعتبر هذه النسبة من النسب المهمة التي تشير الى نسبة الذين سيعدوا اعداداً قيادياً في مختلف التخصصات والذين لهم قدرة على التعامل مع العلم والتكنولوجيا وبصورة عامة فان نسبة الموجودين المعتمدة لمجموعة من الدول المتقدمة كانت في عام 1994 (38%) علماءً وأن هذه النسبة تختلف من بلد الى آخر حيث بلغت هذه النسبة في الولايات المتحدة .

مثلاً في عام 1994 (62%) وفي الكيان الصهيوني (54,8%) اما في البلدان العربية فلا زالت هذه النسبة متذبذبة وتدور حول النسبة . (20%)

iii-نسبة الموجودين في التعليم الاهلي (الخاص) من اجمالي الموجودين في التعليم العالي وهذا المؤشر يبين مدى المساهمة الاجتماعية مع الحكومات في نشر التعليم .

iv- نسبة الموجودين في كل جامعة حسب الرقعة الجغرافية (ريف وحضر) يدلل هذا المؤشر على مدى قدرة الحكومات على نشر التعليم على مختلف مناطق البلد المعين .

- 4- عدد الطلبة المسجلين (المقيدين) في مرحلة الدبلوم التقني :-

I- متوسط عدد سنوات البقاء وحسب التخصص :- وهذا المؤشر لا يختلف كثيراً عن المؤشرات الخاصة بمرحلة البكالوريوس فكما هو معلوم ان الدبلوم التقني في اغلب البلدان مدته الصغرى سنتين بعد الثانوية وعليه فكلما كان المتوسط يميل نحو (2) سنة كلما كان ذلك دليلاً على عدم وجود هدر في هذا النوع من التعليم والذي يعتبر قاعدة أساسية في عملية التخطيط كما ان الاحصاءات الخاصة بهذا النوع من التعليم مهمة جداً لانه تقع على عاتق خريجي هذا التعليم مسالة الجانب التطبيقي للتكنولوجيا في مختلف جوانبها .

II-نسبة الموجودين في مرحلة التعليم التقني الى الموجودين في مرحلة البكالوريوس وهذه النسبة لها اهمية كبيرة من الناحية التخطيطية وحسب نوعية التخصص فبعض التخصصات تحتاج ان يكون (8) من حملة الدبلوم التقني الى كل خريج بكالوريوس والبعض الآخر وخاصة في التخصصات الهندسية ثلاثة وربما اثنين لكل حامل بكالوريوس . ويفضل ان تؤخذ هذه النسبة حسب التخصص عند التعامل مع هرم القوى العاملة .

**5- اجمالي عدد التدريسيين في التعليم الجامعي وفي مختلف المراحل التعليمية
ونوع التعليم رسمي او اهلي :**

i- نسبة طالب تدريسي : ان هذا المؤشر يختلف من تخصص الى اخر في الجامعات والمعاهد فمن المتعارف عليه فان هذا المؤشر يكون جيداً في التخصصات الطبية اذا كانت النسبة 1/10 (طالب / تدريسي) ولكنها جيدة في التخصصات الانسانية اذا كانت النسبة 1/35 وهكذا وحسب طبيعة التخصص .

ii- نسبة الاقاب العلمية الى اجمالي التدريسيين : ان هذا المؤشر يعتبر من المؤشرات العلمية المهمة فكلما كان نسبة الاقاب العلمية العليا اكبر كلما دل ذلك على ان القيادات العلمية المساهمة في اعداد المتخصصين هي في موضع يمكنها من اعداد خرير في وضع سليم يحقق الهدف المرسوم وعليه فاذا كانت نسبة الاقاب العلمية من استاذ مساعد فما فوق هي 75% مثلاً هي اقل جودة عندما تكون هذه النسبة 90% فما فوق اما اذا كانت نسبة المدرسين المساعدين 50% فهذا يعني أن هناك شك في الاعداد القيادي .

iii- نسبة حملة شهادة الدكتوراه من اجمالي التدريسيين : ان هذه النسبة لها دلالاتها العلمية سواء كان ذلك داخل الجامعة او خارجها فهي احد المؤشرات على مدى سلامه الاعداد القيادي في التخصص على مستوى الجامعة وعلى امكانية المساهمة الفاعلة في احداث أي تغيير مطلوب باتجاه التطوير وبناء اسس علمية صحيحة في بلد ما .

6- المتخرجون من التعليم الجامعي (بشقيه الرسمي والاهلي) والمعاهد :

ان اهم المؤشرات التي يمكن تشخيصها هنا والتي لها دلالاتها التنموية هي معرفة نسبة التخرج حسب التخصصات العلمية مثل ذلك :

- نسبة المتخرجين في التخصصات الطبية من اجمالي المتخرجين وما يمكن ان تضيئه هذه النسبة من تحسن على نسبة طبيب / سكان .
- نسبة المتخرجين في التخصصات الهندسية من اجمالي المتخرجين وما يمكن ان تضيئه هذه النسبة من تغيير على عدد المهندسين لكل 1000 من السكان وهكذا لبقية النسب للتخصصات .

7- الدراسات العليا :

ان المؤشرات المتعلقة بهذه الدراسة لها دلالاتها العميقة من زاوية الاعداد القيادي "ذا الموصفات العالية" والذي يمثل الاحلال المنظم للقوى البشرية المؤهلة تأهيلًا عالياً" في بناء بلد ما وربما يمكن ان تكون هناك مؤشرات عديدة في هذا الجانب منها :-

- نسبة المنتسبين في الدراسات العليا من حملة الدكتوراه الى اجمالي الموجودين.
- نسبة التخصصات العلمية من حملة الدكتوراه الى اجمالي الموجودين .
- نسبة الموجودين في الدراسات العليا الى اجمالي الموجودين في الدراسة الاولية وهكذا ...

6- آلية جمع بيانات احصاءات العلم والتكنولوجيا :

كما يلاحظ من عناصر البيانات التي يجب أن يتم جمعها ضمن هذا النظام فهي عديدة ومتعددة وتتطلب آلية واضحة في اسلوب الحصول عليها وكذلك دورية الحصول عليها والجهة المركزية المسؤولة عن هذا الجانب ومن هي الجهات المساعدة لهذه الجهة .

ان احصاءات العلم والتكنولوجيا تساهم بها جهات متعددة في البلد الواحد ويلعب قطاع التربية والتعليم العالي دوراً "رئيسيًا" في توفير الجزء الاكبر من مفرداته وعليه فتوفر وحدات احصائية وتحصيطية في هذا القطاع يعتبر من الوسائل الهامة والمساعدة في المحافظة على استقرارية تدفق المعلومات الخاصة بهذا النظام ومكوناته والمساهمة في تطويره ولما يكمن هناك تحديد واضح للا آلية التي يتم بها جمع البيانات تقترح الآلية والتنظيم الآتي :-

- 1- الجهة المركزية المسؤولة : الجهاز المركزي للإحصاء .
- 2- الجهة المساعدة : الشعبة المركزية للإحصاء في القطاع المعنى .
- 3- استماراة جمع المعلومات : ان يكون في اعلاها عنوان - احصاءات العلم والتكنولوجيا ثم ترافق الاستمارات الخاصة بالقطاع المعين وحسب التصنيفات والتوليفات المطلوبة من ذلك القطاع .

فمثلاً لو أخذنا المرحلة الاولى من التعليم (المستوى) الاول سيكون عدد الاستمارات وتوليفاتها بالنسبة لعدد التلاميذ المسجلين (المقيدين) كما يلي :-

- أ- استماراة لمستوى التعليم (ابتدائي ، متوسط ، ثانوي) والمديرية العامة للتربية .
- ب- استماراة لمستوى التعليم كل على حدة وحسب الصفوف الدراسية اي هناك ثلاثة استمارات احدها للتعليم الابتدائي والمتوسط والثانوي .
- ج- استماراة خاصة بنوع التعليم الثانوي (علمي ، ادبى ، مهنى) وحسب المديرية العامة للتربية .

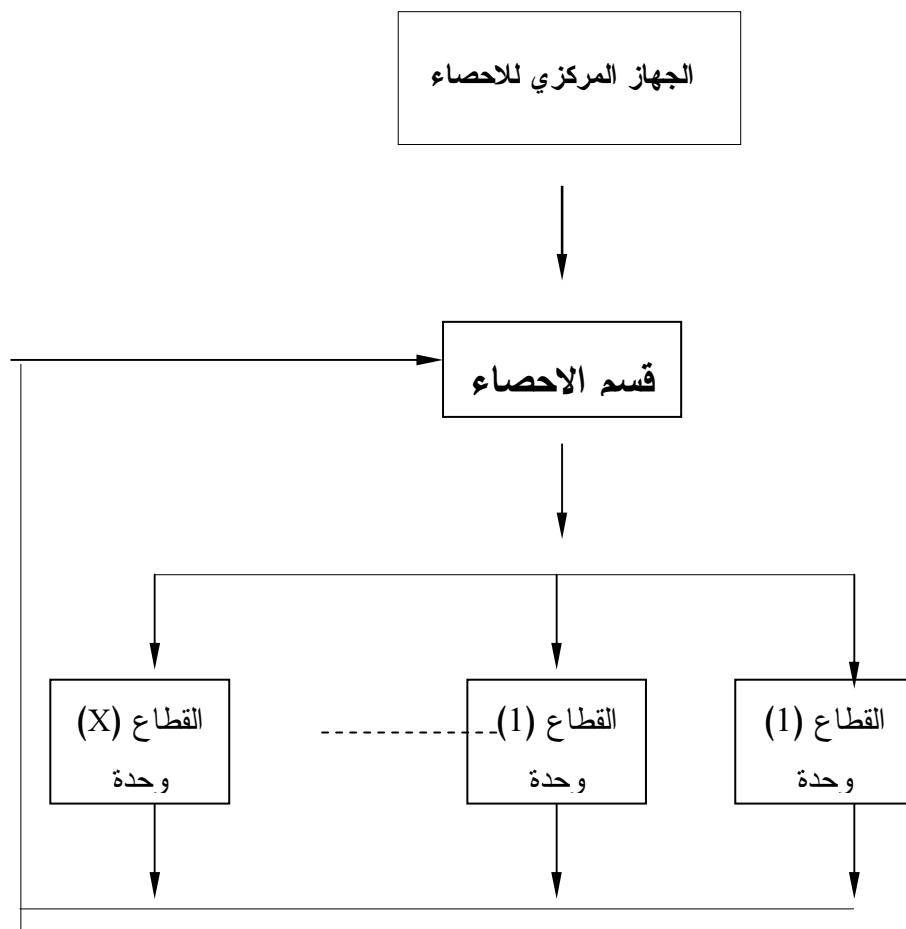
- د- استمارة خاصة بالتعليم المهني وانواعه (صناعي ، زراعي ، تجاري) والمديرية العامة ويمكن ان يضاف له الجنس .
- ه- استمارة خاصة بمستوى التعليم وحسب العمر والجنس والمديرية العامة للتربية (ثلاث استمارات) .
- و- استمارة حسب مستوى التعليم والمنطقة الجغرافية (ريف، حضر) والجنس (ثلاث استمارات).

4 - دورية البيانات:- سنوية وترسل ضمن توقيتات محددة من قبل الجهة المركزية.

5 - ان يكون هناك قسم خاص في الجهة المركزية المسؤولة في بلد معين مهمتها الاساسية فقط هذا النوع من الاحصاءات وتقوم بمهمة جمعها وتفریغها.

6 - ان يتم مكننة المعلومات التي يتم جمعها ليسهل مراجعتها وتدقيقها واستخراج المؤشرات المطلوبة منها .

ويمكن وضع الآلية بصيغة الهيكل الآتي :



المصادر

- 1- الجليل،سامي (تطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية ، آراء ومقترنات) المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية بغداد / 1994 .
- 2- د. باقر، محمد حسين (استخدامات احصاءات العلم والتكنولوجيا في التخطيط واتخاذ القرارات) المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية بغداد/ 1994.
- 3- الجهاز المركزي للإحصاء (احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق) جمهورية العراق - وزارة التخطيط - تموز / 1994.
- 4- ديفيد ديكسن (السياسة الجديدة في ميدان العلم) شيكاغو، 1988 .
- 5- Undp , (Country Human Development Indicators) , Human Development Report office , New york , 1993 .
- 6- Office of Educational Research and Improvement U-S Department of Education (The Condition of Education Center for Education Statistics) 1986, Edition
- 7 - UNESCO (R and D System In The ARAB States development of S and T Indicators),1995.
- 8- UNESCO (The Higher Education system In The Arab States Development of S and T Indicators 1), 1995 .
- 9- UNESCO and ESCWA (World Education Report) 1993
- 10- UNESCO (The Higher Education System in The Arab States), 1998.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

بعض المفاهيم عن احصاءات
العلوم والتقانة

الدكتور هلال عبود البياتي
المدير العام للمركز القومي للحاسبات الالكترونية
وعضو المجمع العلمي في العراق

بغداد - 1999

مقدمة

ان موضوع العلم والتقانة من المواضيع الحيوية للبلدان المتقدمة والنامية على حد سواء ولكن بختلف مستوى الاهتمام على ضوء الاستراتيجيات والسياسات التي تضعها الدولة حسب واقعها والمستقبل الذي ترسمه لها. وتتبادر مسؤوليات الاهتمام بالعلوم والتقانة من دولة الى اخرى وهذا التباين يستدعي من المهتمين ايجاد مقاييس واساليب لحساب هذا التباين. وهذه المقاييس تتناول بشكل مباشر الامور التي تتعامل مع مواضيع العلم والتقانة بشكل مباشر او بشكل ثانوي. وقد اهتم الاحصائيون من زمن بعيد بوضع المؤشرات الاحصائية لوصف او قياس مدى اهتمام أي دولة بالعلوم والتقانة.

كما لا يغيب عن البال بان العلوم بشقيها الصرفه والتطبيقية وكذلك التقانة في تطور مستمر وبوتيرة تغير سريعة وعالية. وقد شهدت الخمسون سنة الاخيرة تطورات هائلة مما يجعلنا امام موضوع صعب القياس او التأشير بمؤشرات ثابتة. ولذلك فان هذا الموضوع يستحق الدراسة واعادة الدراسة من وقت لآخر للوقوف على اخر التطورات ومدى تأثير هذه الحقب من عصور التقانة الحديثة على اسلوب احتساب المؤشرات الاحصائية. ولكن بلا شك هناك بعض المؤشرات التي لا يمكن تجاهلها او تغييرها وتعتبر من المؤشرات الاحصائية الاساسية التي ينبغي النظر اليها والتي عادة لا تتغير من حيث الاساس ولكن لربما تتغير من حيث المحتوى.

ان النشاطات والفعاليات العلمية والتقنية (STA)
Scientific & Technology (Activitie Services) متعددة ومتداخلة مع مجالات الانتاج Production أو الخدمات
أو البحث والتطوير Research and Development (R & D) او التعليم وهذا التداخل يؤدي بالضرورة الى الحاجة الى اجراء مسح لطاقات العلوم والتقانة STP (Science and Technology Potentials)

وعلى مستوى وحدات العلم والتقانة لكي يتم احتساب المؤشرات الاحصائية المطلوبة لقياس النمو والتطور الحاصل.

في بعض الاحيان يقع الكثيرون في خطأ شائع في الدمج بين مفهوم STA و R&D ولكن من المعروف بان R&D هو مجموعة جزئية Subset الى STA وقبل ان ندخل في الامور الفصيلية للاحصاءات الاساسية الممكنة لابد لنا من تحقيق البنود الاساسية التي تشملها مثل هذه الاحصاءات التي اطلقنا عليها بانها ثابتة نوعا ما وبعد ذلك سننتقل من المؤشرات الاحصائية القياسية الى الاحصاءات المطلوبة حسب السمة الغالية للتقانة التي يتصرف بها القرن. وبما ان عصرنا الحالي يعتبر عصر المعلوماتية والحوسبة واضحى احد مقاييس التقدم والتطور يعتمد على مدى انتشار واستخدام تقانة المعلومات والحوسبة فيجب ان يتناول عدد من الاحصاءات الخاصة بالمعلوماتية والحوسبة المستخدمة في أي بلد وكيفية قياسها للوقوف على مدى التطور الحاصل في حقل العلوم والتقانة الحديثة (الحواسيب والاتصالات).

اطار او مجال المشكلة

هناك جوانب عديدة يشملها موضوع قياس مؤشرات العلوم والتقانة وهذه الجوانب تشمل بشكل اساسي ما يلي:

- 1- الجانب الاقتصادي والذي يتضمن التعبير عن نسبة الاستثمارات او الصرف على نشاطات العلوم والتقانة من اجمالي الدخل القومي GNI. وكذلك توزيعها على النشاطات العلمية والتقنية ونوع الصرف.
- 2- اما الجانب الثاني فهو يتناول طبيعة واعداد القوى العاملة وتأهيلها وخصائصها وحقول عملها ويشمل كافة الافراد الذين يمكن ان يمارسوا نشاطا "علميا" او تقنيا وعدد العاملين في البحث والتنمية التجريبية R&D ونسب العاملين في Research and Experimental Development حسب الاختصاصات وتصنيفهم حسب الشهادات ونسب العلماء والمهندسين

والعاملين في قطاعات الانتاج والتعليم... الخ. ومن ثم احتساب كثافة القوى العاملة العلمية والتقنية.

-3- اما الجانب الثالث فيشمل واقع انشطة العلوم والتقانة على اساس واقع المشاريع التي تقوم بتنفيذها الوحدات والمؤسسات المعنية ذات العلاقة. وفي المسوحات الاساسية يتم حصر كافة المهام المنفذة لفترة معينة وحتى يوم المسح بالإضافة الى المشاريع قيد التنفيذ وتشمل الاحصاءات المهام والمشاريع حسب النوع، والعلوم المستخدمة وقطاع التنفيذ مثل العلوم الطبيعية والطبية والهندسية والتقنية والزراعية والاجتماعية والانسانية، وتصنيف مشاريع R&D حسب القطاع ومجال الاداء ونوع البحث والعلوم المستخدمة (أي على اساس قطاعات الانتاج والتعليم العالي والخدمات العامة) وبضمنها البحث الاساسي Res Fundamental والبحوث التطبيقية Applied Exper. Develop وفي كثير من الاحيان يتطلب الامر الوقوف على نشاطات STA في توزيع المشاريع حسب الاهداف الاقتصادية والاجتماعية.

-4- اما الموضوع الرابع الذي يجب اعطاءه اهمية عند دراسة هذا الموضوع وخاصة عند التوقف على الوحدات والمؤسسات النشطة في مجال العلوم والتقانة لتحديد المشاكل والمعوقات التي تواجه هذه الوحدات. وذلك لأن وحدات البحث والتطوير بشكل خاص تواجه مشاكل عديدة في الدول النامية ومن هذه المشاكل على سبيل المثال قلة العاملين او قلة المعدات او قلة التمويل او قلة الاشراف او قلة تفهم المسؤولين لطبيعة البحث، او عدم وضوح اهداف الوحدات في بعض الاحيان وغيرها من المشاكل ويمكن توزيع هذه المشاكل حسب القطاعات.

-5- اما الجانب الاخير هو تحديد عدد من حقول العلوم والتقانة واحتسابها تطورا في ذلك الوقت والتي تأتي في المقدمة وتطفى على صفة العصر واحتساب المؤشرات السابقة على مثل هذا الحقل ونخص بالذكر وبشكل رئيسي حقل

المعلوماتية والحواسوب وتحديد حجم الاستثمارات في تلك المعدات بشكل خاص (الحواسوب والمعدات الالكترونية والاتصالات) وكذلك في جانب البرامجيات وحجم الطلب المتوقع والقوى العاملة في هذا القطاع ونسبة النمو من حيث الانتاج والاستخدام.

مسوحات انشطة العلوم التقانة

ان مسح الطاقات العلمية والتقانة لا ي بل يتطلب اجراء مسوحات خاصة ومحدودة لهذا الغرض وبشكل دوري لكي يتم تحديث المعلومات والوقوف على وتاثير التطور. وان من اهم الاهداف لاجراء مسوحات (STP) هو لجمع البيانات الشاملة من المصادر العلمية والتكنولوجية المتوفرة في ذلك البلد. ومن بدبيهيات المسوحات اعداد استماراة لغرض اجراء أي مسح ولذلك نرى بان الاستماراة يجب ان تتضمن عددا من الفقرات الاساسية والتي سيتم وصفها بشكلها العام وليس التفصيلي... ولكن يتطلب الامر ابتداء تحديد وتعريف المؤسسات والوحدات التي لديها نشاطات علمية وتقنية. وعادة يتم اعداد الاطار العام لهذه المؤسسات منها المراكز البحثية والجامعات والمعاهد ومراکز التطوير والوزارات ووحدات البحث والتطوير في المنشآت والشركات العامة والخاصة.

ولكن للتطور الكبير الحاصل في مجال العلوم وتطور التقانة ودخولها في حياة الافراد على مستوى الاشخاص والاسرة والمدرسة والكلية فلابد من ان تشمل أي المسوحات بعض التقانات والانشطة العلمية التي يقوم بها الفرد او الاسرة او المجتمع في البيت او المدرسة او موقع العمل. وب يأتي على قمة التقانة في هذا العصر تقانة المعلومات والحواسوب حيث لابد ان يتم اعتماد مسوحات بالعينة وذلك لاستحالة المسوحات الشاملة لمثل هذه الاستخدامات. وبذلك يمكن ان يقسم المسح الاحصائي الى جزئين جزء يشمل الوحدات والمؤسسات العامة والخاصة التي تمارس نشاطا علميا او نقانيا والجزء الثاني مسوحات عينية للمواطنين او المدارس. وكما اشرنا سابقا ستشمل الدراسة هذين الموضوعين بشكل موسع بالنسبة للجزء

الاول وبشكل مختصر بالنسبة للجزء الثاني. وعليه نقترح أن تكون استمرارات المسح الاحصائي على نوعين النوع الاول شامل للمواضيع التي تطرقا لها في الفقرات (1)، (2)، (3)، (4)، (5) سابقا وهي الجوانب التي تخص القوى العاملة والاستثمارات والمصاريف ومشاريع البحث والمهام المرتبطة بها والمشاكل على مستوى الوحدات المؤسسية اما النوع الثاني فستكون استماراة متخصصة في احدى جوانب العلوم والتقانة المعاصرة وبالاخص الاتصالات والمعلوماتية والتي تتم على مستوى الفرد. وسنشير الى ذلك بشكل مختصر وموجز في وصف مكونات الاستمارة (1) والاستمارة (2).

مكونات الاستمارة (1)

- 1- اسم المؤسسة والعنوان
- 2- الوضع القانوني او التأسيسي للوحدة:

وزارة، دائرة حكومية، شركة عامة ربحية او ذات نفع عام، شركة عامة او خاصة... الخ

- 3- طبيعة النشاط: انتاجي، زراعي، صناعي، انشائي، نقل ومواصلات، او تعليم عالي او خدمات عامة... الخ.
- 4- مصادر التمويل: من الدولة، خارجي من مؤسسات دولية او خاصة داعمة، تمويل ذاتي، اشخاص ومتبرعين، منظمات دولية، دول اجنبية... الخ.
- 5- المصروفات: الصرف حسب نوع النشاط وفي داخل او خارج او خارج الدولة ضمنها الاجور وغيرها من فقرات.
- 6- الوحدات او الاقسام او الدوائر العلمية في الهيكل الاداري للمؤسسة وتسimplيات هذه الوحدات واعدادها.
- 7- معلومات عن المختبرات وورش العمل والمعدات الرئيسية التابعة للوحدات في (6).

ملاحظة: وينظر بشكل خاص اجهزة الحواسيب وبرمجياتها وحجم الاستثمار بالاثنين وتتوفر شبكات المعلومات وتحقق الارتباط بشبكات معلومات اخرى وعالمية وطبيعة الاستخدام للشبكات وكذلك اجهزة الاتصالات.

- 8- مشاريع البحث والنشاطات العلمية القائمة والمتواعدة وعدد النشريات وبراءة الاختراعات والاكتشافات.
- 9- معلومات عن القوى العاملة (العلماء والمهندسين) في الوحدات العلمية.
- 10-معلومات عن القوى العاملة من التقنيين والفنين المساندة في الوحدات العلمية.
- 11-المشاكل التي تواجه الوحدات العلمية في تنفيذ المشاريع والمهام.
- 12- هل هناك ارتباط بالانترنت او شبكات عالمية ونوع الاستخدام او الطلب على هذه الشبكات.
- 13-تأشير اهم الاستخدامات الاجهزه والمعدات الالكترونية ومنها الحواسيب والاتصالات لاغراض البحث العلمي او للتطوير او للحصول على معلومات او للتسويق... الخ.
- 14- القوى العاملة في المعلوماتية والاتصالات والحاسوب حسب الوظيفة.
- 15- القوى العاملة في المعلوماتية والاتصالات والحاسوب حسب التحصيل الدراسي.
- 16- عدد مشاريع البحث في مجال اجهزة الحاسوب والاتصالات والشبكات.
- 17- عدد مشاريع البحث في برمجيات المعلوماتة والشبكات وحماية المعلومات.
- 18- عدد مشاريع البحث في استخدامات اللغة العربية او السنويات الحاسوبية.
- 19- تحديد الحاجة الى الاجهزه الالكترونية والمعلوماتية (حاسوب والاتصالات) لتقدير حجم الطلب.
- 20- حجم المصروفات والاستثمارات المخططه في منظومات المعلوماتية والاتصالات.

مكونات الاستثمار (2)

- على مستوى المدارس او المؤسسات او الاشخاص (يتم اختيارهم بالعينة).
- 1 اسم الشخص ان رغب بذلك العنوان
 - 2 مهمة الشخص وظيفته وتحصيله العلمي والجهة التي يعمل بها.
 - 3 النشاطات الرئيسية التي يمارسها الفرد
 - 4 النشاطات العلمية والتكنولوجية التي يمارسها الفرد
 - 5 الجهة المستفيدة من نشاطه العلمي والتكنولوجي.
 - 6 مجالات واساليب والتطور والجهة المنفذة او ذاتية
 - 7 عدد البحوث والكتب والمنشورات وانواعها وبراءة الاختراع
 - 8 هل تملك حاسوب النوع الموديل.
 - 9 ما هي نوع البرمجيات والاستخدامات للحاسوب العلمية والبحثية والاهداف
 - 10 هل هناك ربط بشبكة الانترنت ومدة الارتباط واي شبكات اخرى ومدتها.
 - 11 طبيعة استخدامات الشبكة(الانترنت) او الشبكات الاخرى.

اعداد استمارات المسوحات الاحصائية

ان عملية اعداد الاستمار يجب ان يقترن بالاهداف المرسومة من وراء هذه المسوحات بالإضافة الى تحديد الوحدات الاحصائية للمجتمع المشمول وتحديد نوع المسح من حيث الشمولية او بالعينة.

- أ- المسوحات الشاملة تكون للكافة الوحدات التي تمارس نشاطات علمية وتكنولوجية بعد تحديدها وتنظيم الاستماراة الاحصائية التي تتضمن الاستفسارات المشار إليها في النموذج (1) سابقاً والتي تخص الوحدات.
- ب- اما المسوحات بالعينة فيجب ان تكون على نوعين، النوع الاول يخص استبيان اراء عدد من المواطنين وعلى اساس عينات طبقية وعشوائية ماخوذة من طلبة المدارس والكليات والموظفين والعاملين في القطاع العام والخاص وربات البيوت وغيرهم وحسب الاستماراة في النموذج (2) سابقاً.

جـ- اما المسوحات الاخرى بالعينة التي يجب اعدادها على مستوى وحدات تمارس انشطة علمية وتقنية بشكل غير مباشر اي انها وحدات ومؤسسات نشاطها الاساسي معنية بالعلوم والتقانة وخاصة المدارس والكليات والمستشفيات وعدد من المصانع واجهزة الدولة الخدمية للوقوف على مدى استخدام نتائج وسائل العلوم والتقانة وتطوراتها في اعمال تلك المؤسسات... ولاتسع حجم هذا المجتمع الاحصائي يتم اعتماد المعاينة في بعض الاحيان... ولكن ذلك لا يمنع القيام بمسوحات شاملة لاستخدامات التقانة ونتائج البحث والتطوير في ميادين العمل واذا كان ذلك التطوير وطنيا او مستوردا باستخدام الاستمارة في النموذج (1) مع بعض التطوير.

دـ- بالإضافة الى ما ورد سابقا من مسوحات تخص العلوم والتقانة بالذات ولكن ذلك لا يمنع من القيام بجمع المعلومات والبيانات عن عدد من النشاطات العلمية والتقنية عن طريق تضمين المسوحات الاحصائية الاخرى السكانية او الصناعية او غيرها بفترات تخص الحصول على مؤشرات عن نشاطات وطاقات العلم والتقانة وذلك ضمن الاستمارة الاحصائية الدورية الشاملة او بالعينة.

تحديد المفاهيم والتعاريف

ان من الامور الصعبة التي تجاهه احصاءات العلوم والتقانة هي ايجاد تعريف ومفاهيم محددة وموحدة على المستوى الوطني او الاقليمي او العالمي لكي يتسمى تحقيق المقارنة مع مؤشرات محلية ودولية بالإضافة الى المحافظة على سلسلة زمنية لتحديد درجة النمو والتطور لفترات زمنية محددة سنوية او اقل او اكثر.

وبما ان كثير من المفاهيم تتجدد على ضوء التطور الحاصل في حقل العلوم والتقانة لذلك ستبقى مشكلة ظهور مفاهيم ومفردات جديدة سنوياً تأخذ وقتاً لحين ان يتم بلورة مفهوم محدد واحد لها وكما اشرنا سابقا، كمفاهيم التقانة الحديثة في المعلوماتية والحواسيب والاتصالات والشبكات والبرمجيات وغيرها.

ونود الاشارة الى بعض المفاهيم التي عادة تطرح التساؤلات التالية حولها:

- ما هو تعريف نشاط العلم والتقانة؟
- ما هو المقصود بالوحدة التنظيمية التي تمارس نشاطا علميا وتقنيا؟
- ما هو حجم النشاط العلمي والتقني المطلوب ان تمارسه الوحدة التنظيمية لكي تكون وحدة من وحدات العلم والتقانة؟
- ما هي الوحدات الاحصائية التي يتضمنها المجتمع الاحصائي المشمول بمسوحات العلم والتقانة؟
- هل مفهوم احصاءات النشاطات العلمية والتقانة تشمل أي نشاط يمارس يعتمد ادوات التقانة او يعتمد البحث والتطوير او يستخدم نتائج البحث والتطوير او يقوم بتدريس العلم والتقانة؟

مما ورد سابقا فان أي نشاط مهما كان حجمه على مستوى الفرد او المدرسة او أي مؤسسة او شركة والذي يتضمن نوع من انواع التطوير واستخدامات ادوات التقانة تهدف الى التطوير في الانتاج او الخدمات او اعداد القوى العاملة يعتبر نشاطا تقنيا او علميا.

لذلك لربما ينسحب مفهوم احصاءات العلوم والتقانة كاحصاءات مرادفة ومطلوب جمعها عند اعداد أي مسوحات احصائية أي يجب ان يكون جانب العلوم والتقانة جزءا ملازما في مسوحات الاسرة او التعدادات السكانية او الاحصاءات الاجتماعية او التربوية او القوى العاملة او عند اعداد حسابات الدخل القومي وغيرها.

ومن هنا اعتقدنا انه لابد ان تحدد مؤشرات احصائية تكون جزءا من الاستمارات الاحصائية التي تعد في كافة الميادين او تعد بمسوحات خاصة بالعلم والتقانة وذلك للوقوف على حجم النشاط العلمي والتقني او طاقات العلم والتقانة والبحث والتطوير في ميادين الاقتصاد والحياة ومدى تأثيرها على مستوى المعيشة للفرد.

بالاضافة الى ما توصلنا له من استنتاجات في ما سبق على ضوء المفاهيم وعلاقتها باسلوب اجراء المسوحات الاحصائية وكما اشرنا سلفا الى بعض الاحصاءات الثابتة المطلوب جمعها نود ان نذكر على سبيل المثال وليس الحصر بعض الاحصاءات النافعة والمطلوبة ونوجزها بالجدوال المرفقة والتي تشمل الاحصاءات التالية:

1- جداول تربط حجم السكان حسب فئات العمر وعدد القوى العاملة النشطة اقتصاديا والقوى العاملة فعلا حسب القطاعات الاقتصادية وعادة يتم وضع سلسلة زمنية لتطوير هذه القوى العاملة... وترتبط هذه المؤشرات بتطور احصاءات التعليم ابتداء من رياض الاطفال وحتى الدراسات العليا وتصنيفها حسب الاختصاصات الدراسية مع اظهار تطور المؤشرات الاحصائية للقوى العاملة تحت الاعداد والتاهيل في مجال العلوم والتقانة (الجدوال 9،8،7،6،5،4،3،2،1).

2- جداول تربط بين احصاءات الناتج المحلي الاجمالي حسب مصادره ومجموع الانفاق القومي على نشاطات العلوم والتقانة والاستثمارات في انشطة العلوم والتقانة (الجدول 16).

3- جداول تحسب الانفاق على البحث والتطوير والانفاق الجاري على البحث والتطوير التجريبي وحسب قطاع الاداء وكذلك الانفاق حسب انشطة العلوم والتقانة (الجدوال 19،18،17).

4- مؤشرات عامة لعدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير وحسب مجال التخصص ومؤشرات عن حجم القوى العاملة في الانشطة العلمية والتقنية حسب مجال العلوم (الجدوال 14،12،11،10).

5- احتساب كثافة القوى العاملة في العلم والتقانة (جدول 13) على اساس:

أ- عدد العلماء والمهندسين المشغليين في R & D بشكل كامل او جزئي A1 ونسبةهم بالنسبة الى عدد السكان B1 ونسبةهم الى حجم قوة العمل الكلية B2 أي A1/B1, A1/B2.

- ب- عدد العلماء والمهندسين العاملين في R & D بشكل متفرغ او كامل A2. ونسبتهم الى السكان والى قوة العمالة : A2/B1 , A2/B2 .
- ج- عدد الفنيين المشتغلين في النشاطات العلمية والتكنولوجية . A3/B1 , A3/B2
- د- العدد التقديرى للفنيين المشتغلين بشكل متفرق في البحث والتطوير A4 ونسبتهم للسكان او القوى العاملة A4 / B1 , A4 / B2
- 6- احتساب عدد الفنيين في قطاع الانتاج والتعليم والخدمات وبقية العاملين في الادارة والاعمال الماهرة الاخرى (الجدول 12).
- 7- عدد الطلبة في مجالات العلوم وحسب العلوم الطبيعية والطبية والهندسية والتكنولوجية والزراعية والعلوم الاجتماعية والانسانية واخري اذا كانوا داخل الوطن او خارجه.
- 8- المصروفات القومية على نشاطات العلوم والتكنولوجيا (الجدوال 16,17,18,19).
- 9- واقع الوحدات النشطة علمياً وتكنولوجياً حول الانشطة المنجزة او قيد التنفيذ او المتوقع تنفيذها في سنة المسح (الجدوال 20,21,22,23,24,25).
- 10- التوزيع حسب مجالات التطبيق : استخدمت قائمة بـ 27 مجالاً ماخوذة من اليونسكو والشي المثير في هذه الجداول ان اكثر المجالات تكراراً هي الزراعة والتعليم والتدريب او الفن والثقافة، والمنظمات الاجتماعية... الخ. (الجدوال 26,27,28).
- 11- نشاطات النشر : المنشورات تعكس انتاجية النشاطات المطلوبة في العلم والتكنولوجيا وهناك علاقة بين عدد المنشورات وحجم النشاطات العلمية والتكنولوجية (جدول 24).
- 12- المشاكل والمعوقات التي تواجه العلم والتكنولوجيا: ان اداء وحدات R&D يواجه مشاكل جدية في عدد من الدول النامية منها، المستوى الضعيف للدخل والرأسمال، وتخلف التقانة النسبي وعدم تواجد قاعدة علمية حديثة تضع معوقات امام عمل R&D والمشاكل في STA(جدول 30).

- 13 المقارنة العلمية: ان من اهم الاحصاءات تأشيرا هو عند اعداد المقارنة المطلوبة دوليا كمعايير اليونسكو و OECD اقررت مواصفتين او معيارين وكل منهما مقبول (جدول 33). والمقارنة على اساس المصنوفات (جدول 34). ومقارنات على مستوى القوى العاملة (جدول 35).

المصادر

- 1- UNESCO, 1984, Guide to Statistics on Science and Technology, Division of statistics and Technology, office of statistics, UNESCO, Paris,1984.
- 2- Science and Technology For Development, Jordan's Scince and Technology Policy Conference 1978, Amman, Jordan.
- 3- سامي الجليل، 1994، "احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية"، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية - بغداد.
- 4- محمد حسين باقر، 1994، "استخدامات احصاءات العلم والتكنولوجيا في التخطيط واتخاذ القرار"، المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية - بغداد.
- 5- انطوان زحلان، 1994، "العرب والتحدي الثقافي، البعد الدولي" مجلة المستقبل العربي، كانون ثاني 1994.

جدول (1)

التوزيع النسبي للسكان حسب فئات العمر

نسبة	فئات العمر
	المجموع

جدول (2)

التوزيع القطاعي لقوة العمل (بالنسبة)

نسبة قوة العمالة	القطاع
	الزراعة
	الصناعة و التصنيع
	التشييد
	الكهرباء و الطاقة
	الخدمات
	تقانة المعلومات (المعلوماتية)
	المجموع

جدول (3)

بعض احصاءات التعليم

الاساتذة	الطلبة	المدارس	المجموع
			رياض الاطفال
			ابتدائية
			المتوسطة
			الاعدادي
			عام
			تقني
			المجموع
			التعليم العالي
			الجامعة
			المعاهد الفنية
			اخرى
			المجموع
			المجموع الكلي

جدول (4)

مصادر الناتج المحلي الاجمالي (بالمليون)

القطاع
الزراعة
الصناعة والتنقيب
التشييد
الكهرباء والماء
النقل
التجارة
الصيرفة والمالية
الادارة
الخدمات
تقانة المعلومات
المجموع

جدول (5)

العلماء والمهندسو في البحث والتطوير حسب حقل التأهيل

مجال العلم	العدد في R&D	العدد المتفرغ (FTE) R&D	العدد الكلي في STA'S
العلوم الطبيعية			
العلوم الطبية			
الهندسة والتقانة			
المعلوماتية			
الزراعة			
العلوم الاجتماعية والانسانية			
المجموع			

جدول (6)

القوى العاملة في نشاطات العلوم والتقانة حسب مجال العلم وقطاع الاداء

جميع القطاعات		قطاع الخدمات		قطاع التعليم العالي		قطاع الانتاج		مجال العلم
العدد	FTE [*] R&D	العدد	FTE [*] R&D	العدد	FTE [*] R&D	العدد	FTE [*] R&D	
								العلوم الطبيعية
								العلوم الطبيعية
								الهندسة والتقانة
								المعلوماتية
								الزراعة
								العلوم الاجتماعية والانسانية
								المجموع

* FTE : Full – time equivalent متفرغين بوقت كامل

جدول (9)

العلماء والمهندسو في النشاطات العلمية والتقارنة

مصنفة حسب مجال العلوم والجنس

جدول (10)

العلماء والمهندسو في R & D حسب مجال العلوم والشهادة العليا

الشهادات								مجال العلوم
المجموع	اخرى	Medical Special	PH. D	M.A. M.S	Post Grad Diploma	B.A.B.S.	قطاع الاداء	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	العلوم الطبيعية
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	العلوم الطبيعية
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	الهندسة والتقانة
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	تقانة المعلومات
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	الزراعة
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	العلوم الاجتماعية والانسانية
							المجموع	
							المجموع الكلي	

جدول (11)

العلماء والمهندسو في النشاطات العلمية والتكنولوجية الأخرى (STAS)

حسب مجال العلم والشهادة

الشهادات								مجال العلوم
المجموع	آخرى	Medical Special	PH. D	M.A. M.S	Post Grad Diploma	B.A.B.S.	قطاع الاداء	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	العلوم الطبيعية
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	العلوم الطبيعية
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	الهندسة والتقانة
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	تقانة المعلومات
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	الزراعة
							المجموع	
							انتاج تعليم عالي خدمات عامة	العلوم الاجتماعية والإنسانية
							المجموع	
							المجموع الكلى	

جدول (12)
التقنيون والعمالون الآخرون في STA'S

المنفرجون تقريبا	العدد	فئات
		<p>التقنيون: قطاع الانتاج قطاع التعليم العالي قطاع الخدمات العامة المجموع</p> <p>العمالون الآخرون: الاداريون المهرة الآخرون المجموع</p>

جدول (13)
كثافة القوى العاملة العلمية والتكنولوجية

عدد العاملون في تقانة المعلومات والحواسيب = A5	مجموع قوة العمل (بالمليون)	مجموع السكان (بالمليون)	
=A5			عدد العلماء والمهندسين في R&D (المتفرجين وغير المتفرجين)
A5 / B1			عدد العلماء والمهندسين في FTE R&D =A2
A5 / B2			عدد التقنيون العاملون في STAS (FTE) = A3
			العدد التقديرى للتقنيون العاملون (FTE)= A4

جدول (14)
العلماء والمهندسو النقليون

العدد	الصنف
	الشهادة الجامعية في العلوم والهندسة بضمنهم مدرسي المدارس باستثناء مدرسي المدارس
	الشهادة الجامعية في العلوم الاجتماعية والانسانية بضمنهم مدرسي المدارس باستثناء مدرسي المدارس
	سنستان تعليم بعد الثانوية بضمنهم مدرسي المدارس باستثناء مدرسي المدارس

جدول (15)
طلبة الجامعات

المجموع	الطلبة في الخارج	الطلبة في الداخل	مجال العلم
			العلوم الطبيعية العلوم الطبيعية الهندسة والتقانة المعلوماتية الزراعة العلوم الإنسانية اخرى
			المجموع

جدول (16)

المصروفات القومية على العلوم والتقانة ونشاطاتها

	الناتج القومي الاجمالي بسعر السوق السكان

جدول (17)

المصروفات القومية على البحث والتطوير التجريبي حسب قطاع الاداء

المجموع	الخدمات	التعليم العالي	قطاع الانتاج	
				المصروفات الجارية: اجور ورواتب اخرى
				مجموع المصروفات الجارية
				مجموع المصروفات الرأسمالية
				المجموع الاجمالي

جدول (18)

اخرى	القطاع العام	القطاع الخاص	
			البحث والتطوير المصاريف الجارية رواتب واجور اخرى المصروفات الرأسمالية
			اخرى STA'S المصروفات الجارية رواتب واجور اخرى المصروفات الرأسمالية
			المجموع

جدول (20)

توزيع مشاريع R & D حسب الجهة صاحبة المشروع ونوع البحث

مجموع	اخرى	قطاع عام	قطاع خاص	
				المشاريع المنجزة حتى : بحوث اساسية بحوث تطبيقية بحوث تجريبية
				مجموع I
				المشاريع قيد الانجاز : بحوث اساسية بحوث تطبيقية بحوث تجريبية
				مجموع II
				المجموع الكلي

جدول (30)
النفقات في R & D (مؤشرات مختارة)

R & D	المصروفات على R & D		السنة	الدولة
	لكل علماء ومهندسي R & D	كنسبة من الرأسمال		
	الناتج المحلي الاجمالي			

جدول (31)

نسب المصروفات على R & D حسب مجال الاداء

الدولة	السنة	مجال الاداء		
		قطاع الخدمة	قطاع التعليم	قطاع الانتاج

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الأحصائية
بغداد

مصادر وأساليب جمع
احصاءات العلم والتكنولوجيا
وطرق قياس المؤشرات وتحليلها

الدكتور ابراهيم علي
مدير المكتب المركزي للاحصاء السوري

دمشق-1999

مقدمة

شهد النصف الثاني من القرن العشرين نشاطاً لم يسبق له مثيل، وتطوراً كبيراً في المعرفة العلمية والتكنولوجيا في معظم دول العالم وان كان ذلك بدرجات متفاوتة، وكان هنالك استثمارات ضخمة وفي ازدياد مطرد وظفت في مجال البحث العلمي والتنمية التجريبية. وما التقدم الذي احرزته البشرية في مجالات العلوم المختلفة في نهاية هذا القرن الا نتيجة لهذه الجهد. وفي هذا السياق ظهرت الحاجة الى احصاءات العلم والتكنولوجيا، وبدا الشعور يتزايد لدى رسمى السياسات ومتخذى القرارات باهمية هذه الاحصاءات لتنفيذ البرامج العلمية المختلفة، وتتبع تنفيذها من جهة، ودمج التنمية العلمية والتكنولوجية في خطط التنمية الاقتصادية والأجتماعية الشاملة من جهة اخرى.

وأجرت منذ الخمسينات محاولات عديدة لحل المشكلات المتعلقة بأحصاءات العلم والتكنولوجيا، كان نتيجتها احراز تقدم ملموس في مجال صياغة المفاهيم والتعريف الخاصة باحصاءات هذا الفرع المتشابك من فروع النشاط البشري. واحرزت البلدان المتقدمة تطوراً كبيراً في مجال جمع الاحصاءات الخاصة بهذا الفرع وتبويبيها ونشرها، وعلى الرغم من ان جمع البيانات في البلدان النامية كان اقل تطوراً بالمقارنة مع البلدان المتقدمة، الا ان العديد من البلدان النامية بدأت تدرك اهمية هذه الاحصاءات في رسم السياسات الوطنية الخاصة بالعلم والتكنولوجيا. وتتوفر الان لدى العديد من هذه الدول انظمة خاصة لجمع هذه الاحصاءات ونشرها ولو ان ذلك لا يتم بشكل منتظم. وقد كان لبعض المنظمات الدولية وعلى راسها اليونسكو دوراً بارزاً في صياغة منهجيات جمع المعلومات الخاصة بأحصاءات هذا النشاط، الى جانب الخبرة الوطنية المكتسبة في هذا المجال لدى العديد من المؤسسات الحكومية وغير الحكومية في بلدان عديدة.

وبتكلف من المعهد العربي للتدريب والبحوث الأحصائية لأعداد ورقة عمل حول مصادر واساليب جمع احصاءات العلم والتكنولوجيا وطرق قياس المؤشرات وتحليلها. اعدت هذه الورقة لعرضها في اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا التي انعقدت في دمشق خلال الفترة 17-18/5/1999.

أولاً مصادر واساليب جمع البيانات

لابد من الاعتراف بان احصاءات العلم والتكنولوجيا على درجة كبيرة من التعقيد والتشابك مع احصاءات عديدة، وذلك راجع لأن النشاط الخاص بها مشتمل ومتدخل مع العديد من الأنشطة الأخرى، ويمكن القول مع جميع الأنشطة الاقتصادية والأجتماعية على المستوى الوطني، وتختلف مصادر احصاءات العلم والتكنولوجيا بدرجة كبيرة، وفقا لنطاق شمولها واستخداماتها. وذلك وفقا للهيئات العاملة في هذا المجال والخبرة المكتسبة على المستوى الوطني. وتغدو المسالة اكثر تعقيدا في البلدان التي لا يوجد فيها مكاتب او هيئات خاصة بهذه الأحصاءات. ويمكن تصنيف مصادر احصاءات العلم والتكنولوجيا بشكل عام بما يلي:

-1 السجلات ووثائق التخطيط الأنماطي

تشكل سجلات الموظفين العاملين في الهيئات الحكومية وغير الحكومية مصدرا اساسيا للبيانات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا. ففي المؤسسات والهيئات الحكومية يمكن الاستفادة من سجلات العاملين لتوزيعهم الى عاملين في الأنشطة العلمية والتكنولوجيا والتعرف على مهاراتهم العلمية وخبراتهم العملية في هذا المجال، وكذلك التعرف على فروع النشاطات التي يمارسونها. اما في المؤسسات الغير حكومية كالنقابات والروابط او الهيئات العلمية الأخرى فيمكن استخدام قوائم الأعضاء للتعرف على اعدادهم ونشاطاتهم العلمية، ويحتل هذا المصدر اهمية خاصة بين جميع المصادر في البلدان التي تنظم جمع احصاءات العلم والتكنولوجيا عن طريق هيئات متخصصة بجمع وتبويض البيانات ونشرها على المستوى الوطني

كما هو الحال في العديد من الدول المقدمة. حيث يمكن ان تقوم بتصميم الاستبيانات وتعليمات استيفائها وتعيمها على نطاق واسع بحيث يتم حصر جميع العاملين في حقل العلم والتكنولوجيا بمنهجية موحدة وبدورية منتظمة. لأن عدم وجود مثل هذه الهيئات كما هو الحال في اغلب البلدان النامية فان الاعتماد على سجلات العاملين في هذا النشاط سيكون مصدرا هاما الى جانب المصادر الأخرى.

وتشكل وثائق التخطيط الرسمي، والميزانيات الخاصة بالهيئات الحكومية وغير الحكومية مصدرا هاما للتعرف على الخطط والبرامج الخاصة لتطوير انشطة العلم والتكنولوجيا، خاصة بما يتعلق بأعداد العلميين والميزانيات المخصصة للبحث العلمي التكنولوجي في تلك الخطط، وتتبع تفاصيلها. وقد تتضمن الدراسات والتقارير الخاصة بإعداد الخطط والوثائق المرجعية الأخرى التي اعدتها الحكومات او الهيئات او الوكالات المتخصصة، احصاءات هامة لوصف وتحليل مستوى واتجاهات انشطة العلوم في اطار خطط التنمية الاقتصادية والأجتماعية. ويتسم هذا المصدر ببعض القصور ، خاصة عندما لا يتتوفر نظام وطني لجمع البيانات المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا، وغياب منهجة موحدة لجمع البيانات وتوحيد التعاريف والتصاريف الخاصة بالعلميين والتقنيين والفنين المساعدين. والتشوش الذي يمكن ان يشوب الأحصاءات من هذا المصدر لهذه الاعتبارات.

2- المسوح الأحصائية

تعتبر المسوح الأحصائية المختلفة مصدرا اساسيا لجمع احصاءات العلم والتكنولوجيا خاصة في البلدان التي لا يوجد فيها هيئات متخصصة بجمع هذه الأحصاءات. و اذا ما احسن تصميم هذه المسوح وتنفيذها، يمكن الحصول على بيانات اكثر موثوقية من اي مصدر اخر. سواء ما يتعلق بشمول ونطاق الأحصاءات، وتفاصيلها ودوريتها. ومن الميزات الهامة لهذه المسوح، استجابتها للاحتجاجات المتامية لمستخدمي البيانات من حيث النوعية والتغطية والدقة والتقويت الزمني ، خاصة في الوقت الراهن حيث شهدت اساليب جمع البيانات وتبويبها

ونشرها تطوراً كبيراً، في ضوء التطور المتعلق باستخدام نظم الحاسوبات على نطاق واسع، والذي وفر الكثير من الجهد والوقت والمال لأعداد وتنفيذ هذه المسح ونشر نتائجها، ويمكن تصنيف المسح الخاص بـ احصاءات العلم والتكنولوجيا في صنفين اساسيين هما:

2-1- المسح الشاملة

ويستخدم هذا النوع من المسح عادة لجمع بيانات احصائية مفصلة عن جميع الأنشطة العلمية والتكنولوجيا على المستوى الوطني. وتنجلى أهمية هذا المصدر بتوفير اطار شاملة للأنشطة العلمية والتكنولوجية التي ستكون الأساس الذي يعتمد عليه لتنفيذ خطة شاملة لتنفيذ استقصاءات او مسح بطريقة العينة في المراحل اللاحقة. هذا بالإضافة الى قاعدة البيانات التي يمكن تأسيسها على اساس نتائج هذه المسح وامكانية متابعتها وتحديثها عن طريق اعتماد نظام محدد لذلك. خاصة في البلدان التي يتتوفر فيها هيئات متخصصة في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا، ومن اهم العقبات والصعوبات المتعلقة بهذا المصدر، هو التكلفة العالية لتنفيذ مثل هذه المسح الشاملة والتي قد لا تتتوفر في بعض البلدان، الى جانب اولويات جمع البيانات لدى المؤسسات الحكومية لأغراض التخطيط للتنمية الاقتصادية والأجتماعية، وتقييد تجارب العديد من الدول ان احصاءات العلم والتكنولوجيا لم تكن من بين الاولويات في جمع البيانات ونشرها. ويمكن ان يكون تنفيذ تعداد السكان الذي ينفذ في اغلب الدول كل عشر سنوات تقريباً مناسبة للحصول على بيانات عن الأنشطة العلمية والتكنولوجية تتمتع بقدر كبير من الشمولية خاصة البيانات المتعلقة بالأنشطة العلمية والتكنولوجية وتوزيعها الأداري والفنى. كما يمكن الحصول على بيانات تقريرية لعدد العاملين العلميين والتقنيين من بيانات التعداد.

2-2- المسوح المنتظمة

ان توفر اطر شاملة للأنشطة العلمية والتكنولوجية يمكن من تنفيذ استقصاءات دورية سنوية او كل سنتين لاستيفاء بيانات محددة بهدف تحديث البيانات السابقة، ومراقبة اتجاهات الأنشطة العلمية والتكنولوجية، وتقدير تنفيذ السياسات الوطنية في هذا المجال. وتحتل المسوح التي تتفق بطريقة العينة اهمية كبيرة، بسبب المرونة الكبيرة لهذه المسوح وامكانية استخدامها بكفاءة عالية للحصول على بيانات موثوقة في وقت قصير نسبياً بالمقارنة مع ما يتطلب المسوح الشاملة، ويعتبر هذا المصدر للأحصاءات من المصادر الاساسية في بعض البلدان التي لا يتتوفر فيها هيئات متخصصة في مجال جمع هذا النوع من الأحصاءات.

ثانياً - تقنيات المسوح الاحصائية للأنشطة العلمية والتكنولوجية

تشمل تقنيات الأعداد لتنفيذ المسوح الاحصائية للأنشطة العلمية والتكنولوجية العديد من البنود والموضوعات التي يجب تحديدها بوضوح. ويشمل ذلك تحديد الغرض من الاستقصاء، وشموله، وتحديد الجهات المستهدفة، وصياغة الاستبيان واختياره واداء دليل استيفاء البيانات، وتدريب المشرفين والموظفين الذين سيتولون جمع البيانات، واعداد الجدول الزمني لتنفيذ انشطة المسح في مراحله المتعددة، واعداد خطة الجداول والتبويب والتحليل والنشر.

ان اعداد هذه الموضوعات هو معروف وشائع في جميع المسوح المماثلة. ولا نعتقد ان هنالك حاجة للتفصيل في مراحل المسح المعروفة، الا ان خصوصية المسوح الاحصائية العلمية والتكنولوجية، تفرض التأكيد على بعض الموضوعات المحددة في مجال الأعداد والتحضير للمسح ومنها ما يلي :

1- تحديد الوحدة الاحصائية

ان من اهم المسائل التي يواجهها الاحصائي في تصميم المسوح بشكل عام، تحديد وتوصف الوحدة الاحصائية التي تتعلق بها البيانات المراد جمعها. اذ يعتبر

تحديد وتصنيف الوحدة الاحصائية لمسح من المسوح الخطوة الأساسية التي تتوقف عليها التصاميم الفنية المختلفة في مراحل المسح المتعددة. خاصة ما يتعلق بمرحلة واستيفاء البيانات. ان عدم الدقة في توصيف الوحدة الاحصائية يؤدي الى محاذير كبيرة فيما يتعلق بدقة البيانات والصعوبة في توبيبها وتحليلها.

ان تحديد وتصنيف الوحدة الاحصائية لأستقصاء العلم والتكنولوجيا تكتسب اهمية خاصة بالمقارنة مع توصيف هذه الوحدات في المسوح الاقتصادية او الاجتماعية او الديموغرافية. وهذا راجع لطبيعة وخصوصية هذا النشاط وتدخله مع انشطة اقتصادية عديدة اخرى، اذ يصعب في احيان كثيرة تمييز منفصل لنشاط العلم والتكنولوجيا عن النشاط العام للمؤسسة.

ويعرف قسم الاحصاء باليونسكو⁽¹⁾ الوحدة الاحصائية لأغراض القياس الاحصائي لتنفيذ الأنشطة العلمية والتكنولوجية، بانها اصغر وحدة تنفيذية واكثر الوحدات تجانساً من حيث نوعية الأنشطة المنفذة. على ان تتوافق فيها سجلات تتضمن تنفيذ الأنشطة والموارد البشرية والمالية المستخدمة لهذا الغرض. وفي ضوء ذلك، وبغض النظر عن الشكل القانوني او البنية التنظيمية، فان الوحدة الاحصائية يجب ان تتمتع بعدد معين من الاستقلالية فيما يتعلق بالأدارة واتخاذ القرارات، وان تكون موضوعة تحت تصرف احد مسؤولين، وفيها حد ادنى من الموظفين، وبامكانها التصرف ببعض الموارد المالية المخصصة لنشاطها، وان تكون ذات طابع مستديم نسبياً.

وتختلف الوحدة الاحصائية لأغراض الأنشطة العلمية والتكنولوجية باختلاف النشاط الاقتصادي الذي تعمل فيه، وفق دليل التصنيف الصناعي الدولي الموحد لجميع الأنشطة الاقتصادية. ففي القطاع الانساجي، يمكن ان تكون هذه الوحدات هي اقسام البحث العلمي والتنمية التجريبية او المختبرات وغيرها، ويمكن ان تكون هي

⁽¹⁾ دليل احصاءات العلم والتكنولوجيا - مكتب الاحصاء باليونسكو - باريس 1984.

المؤسسات نفسها، فيما اذا اقتصرت كلها على نشاط العلم والتكنولوجيا. وفي قطاع التعليم العالي يمكن ان تكون الوحدات الأحصائية هي جامعات او معاهد او كليات، او عيادات او معاهد بحوث وما الى ذلك. وفي قطاع الخدمات يمكن ان تكون الوحدات الأحصائية مؤسسات حكومية، او هيئات تنظيمية مختلفة تعمل بصورة مستقلة، او يمكن تصنيفها بشكل مستقل في اطار ادارة معينة مثل الأدارات والأقسام في وزارة معينة او مراكز الاختبارات ومحطات التجارب والجمعيات العلمية، والمنظمات المهنية وغيرها.

2- الهدف من المسح وشموله

ان الهدف العام للمسوح الأحصائية للأنشطة العلمية والتكنولوجية يتمثل في توفير البيانات الخاصة بهذه الانشطة، بحيث تمكن واضعي السياسات واصحاب القرار من رسم السياسات وتحديد الاجراءات المناسبة لتعزيز التنمية في هذا القطاع الهام.

وفي حالات عديدة قد يكون الهدف هو دراسة احدى المشاكل التي يعاني منها هذا النشاط او احد فروعه، وعندئذ يمكن الاقتصار على مسوح جزئية لتقديم البيانات الخاصة بمعالجة هذه المشاكل. وفي جميع الحالات فان تحديد الهدف من المسح يعتبر الأساس في تحديد شمول المسح وحجم الاعمال المترتبة على تنفيذه في المراحل اللاحقة.

وفي ضوء اهداف المسح يتحدد نطاق المسح وشموله. فاذا كان الهدف الحصول على بيانات شاملة عن جميع الانشطة العلمية والتكنولوجية، فان نطاق المسح يجب ان يشمل جميع الانشطة في هذا القطاع على المستوى الوطني. وعلى الرغم من التكاليف والصعوبات التي قد تواجه تنفيذ مثل هذه المسوح الشاملة، فانها تحتل اهمية خاصة في البلدان التي لا يتتوفر فيها معلومات موثوقة وشاملة عن هذه الانشطة. كما انه من المفيد تنفيذ مثل هذه المسوح في دورية منتظمة كل خمس سنوات او عشر سنوات، لتحديث البيانات والتعرف على اتجاهات الانشطة العلمية

والเทคโนโลยجية. وفي العديد من الحالات قد يكون الهدف هو الحصول على بيانات تتعلق ببعض الظواهر في احد فروع هذه الأنشطة وعندئذ يقتصر نطاق المسح العاملة في هذا الفرع فقط. وكثيراً ما يتم اللجوء إلى هذا الأسلوب عندما يكون المرغوب تطوير احد فروع انشطة العلم والتكنولوجيا.

3- تحديد اطار الأنشطة العملية والتكنولوجية

بعد تحديد الهدف وشمول المسح، تأتي الخطوة التالية وهي تحديد الأنشطة التي سيشملها المسح، وتشمل عملية التحديد. تعداد هذه الأنشطة وتحديد مواقعها الأدارية والجغرافية، ويمكن حصر المناسبات او المسوح الشاملة في هذا القطاع. شريطة ان تكون البيانات المتوفرة من هذه المصادر تتمتع بدرجة مقبولة من الدقة واسنادها الزمني غير بعيد عن تاريخ اجراء المسح. ويمكن اللجوء الى بدائل اخرى في حالة عدم توفر مثل هذه الأطر اذ يمكن تنفيذ مسح خاص لهذا الهدف. عن طريق اعداد استبيان مبسط يتضمن اسئلة محددة تتعلق بالنشاط والتبعية الأدارية والجغرافية. ويمكن استخدام اسلوب البريد لأرسال هذه الاستبيانات الى الوزارات والهيئات الحكومية وغير الحكومية لأمانتها واعتدتها الى الهيئة المختصة باحصاءات العلم والتكنولوجيا.

4- تصميم استبيان المسح

ان نجاح المسح يعتمد بدرجة كبيرة على تصميم الاستبيان واسلوب عرضه ومن المبادي الأساسية التي يجب مراعاتها في تصميم الاستبيان هو ان يكون ملائماً للحصول على بيانات على مستوى الوحدة الاحصائية بحيث يمكن الحصول على البيانات المتعلقة بنشاط العلم والتكنولوجيا من الاشخاص العاملين في هذه الوحدات مباشرة. اذ غالباً لا يتوفر لدى مدراء المؤسسات المعرفة الكافية ببعض جوانب الأنشطة التي تتم في الوحدات الاولية. ويجب ان يحقق الاستبيان الشروط الأخرى

المعروفة كالسهولة والوضوح وعدم الطالة او انتقال الاستماراة باسئللة لا ضرورة لها واخيرا يجب ان يكون مضمون الأسئلة متوافق مع التوصيات الدولية والخصائص الاقتصادية والأجتماعية الوطنية .

بعد ان يتم تصميم الأسئلة لابد من اختباره ميدانيا. بهدف التحقق من ملائمة الأسئلة التي يتضمنها الاستبيان وتعتبر هذه الخطوة اساسية لوضع الأسئلة بشكله النهائي بعد الأخذ بالأعتبار جميع الملاحظات والغيرات التي اظهرها الاختبار.

وبعد ان تتم عملية تحديد الاطر بشكل ملائم، واعداد الأسئلة التي تلبي اهداف المسح .يمكن تنفيذ المسح بالأعتماد على موظفين يدرّبون لهذا الغرض اذا كان المسح سينفذ عن طريق المقابلة. ويمكن الاقتصار على عدد محدود منه عندما ينفذ المسح بطريقة ارسال الأسئلة عن طريق البريد العادي او البريد الإلكتروني ويمكن استخدام (الأنترنت) ايضا لتحقيق هذا الغرض الذي اصبح شائع الاستخدام في اغلب دول العالم.

ثالثا- طرق اعداد المؤشرات وتحليلها

ان الغاية النهائية من المسح الاحصائي هو الحصول على بيانات ومؤشرات تساعد على فهم طبيعة الظواهر المدروسة. وكما هو معروف فان ذلك يتحقق عن طريق خطة جدولة البيانات. بحيث يمكن رسم صورة واضحة وموضوعية عن الأنشطة العلمية والتكنولوجية والتعبير عنها بصورة رقمية. ومن اهم المزايا التي يجب ان تتصف بها خطة تبويب وجدولة البيانات، ان تكون بالدرجة الأولى تعبر عن المؤشرات الكمية للأنشطة العلمية، وتوضح العلاقة بين الجوانب المختلفة للنشاط العلمي والتكنولوجي، وان تمكن من القاء الضوء على الأوضاع غير الطبيعية لبعض الأنشطة لايالئها عناية خاصة. ومن جهة اخرى يجب ان تلبي الاحتياج لدراسة اتجاهات التنمية العلمية والتكنولوجية والتطورات التي طرأت عليها خلال فترة مرجعية من الزمن، وهذا بالطبع متوقف على توفر البيانات عن فترات سابقة.كما ينبغي ان توفر الامكانية للمقارنات الدولية لمعرفة التقدم النسبي الحاصل

في بلد معين بالمقارنة مع البلدان الأخرى. وبشكل عام يجب ان تشكل خطة الجداول الأساس الذي يمكن من صياغة السياسات الوطنية في مجال العلم والتكنولوجيا، ومراقبة تنفيذها. ومن اهم الجداول التي يمكن اقتراحها لتضمينها خطة تبويب البيانات ما يلي:

1 - القوى العاملة في الأنشطة العلمية والتكنولوجية

ويندرج في هذه الفئة جميع التبويبات الخاصة بالقوى العاملة وتوزيعاتهم المختلفة حسب الأنشطة العلمية والتكنولوجية وحسب الجنس والمؤهلات والتدريب وقطاع التنفيذ وغيرها من خصائص القوى العاملة بشكل عام، ومن الأمثلة على مثل هذه التبويبات، يمكن ابراد ما يلي:

- العدد الكلي للقوى وعدد المؤهلين وتوزيعاتهم حسب النشاط والجنس.
- العدد الكلي للعلميين والمهندسين والتقنيين حسب النشاط، وقطاع التنفيذ.
- القوة البشرية المشغولة بالأنشطة العلمية والتكنولوجيا وتشمل توزيعات العاملين حسب فئاتهم العلمية: العلميين والمهندسين والتقنيين والموظفين المساعدين، على سبيل المثال وتوزيعاتهم حسب وقت العمل في الأنشطة العلمية والتكنولوجيا.
- توزيعات العاملين، وفق الوضع السابق والوضع الحالي حسب الخصائص الرئيسية مثل الانشطة والجنس وقطاع التنفيذ.

2 - الموارد المالية

ويندرج ضمن هذه الفئة جميع البيانات المتعلقة بالإنفاق الجاري والرأسمالي ومصادر التمويل حسب بنود الإنفاق المختلفة. مثل تكاليف القوى العاملة وغيرها وتكاليف التجهيزات الرأسمالية. وتوزيعات الإنفاق على الأنشطة العلمية والتكنولوجيا وقطاعات التنفيذ وهناك العديد من التبويبات التي لا يتسع المجال لذكرها، والتي يمكن تنفيذها واستخدامها بعد معالجة البيانات. ويمكن ان تكون

شاملة لجميع العلاقات بين حقول الاستبيان، وخاصة الحقول الرئيسية. وقد مكن التطور الكبير في استخدام الحاسوبات في الفترة الأخيرة من فتح آفاق جديدة أمام جدولة وتبسيط البيانات، وسهولة وسرعة الحصول على تبويبها قد تكون ضرورية في مرحلة تحليل البيانات، ولو لم تكن قد درجت ضمن خطة التبويب المقررة. وعادة ما يتم تبويب الإنفاق على الأنشطة العلمية والتكنولوجيا في التوبيخات الرئيسية التالية:

1- توزيع الإنفاق حسب النوع ويشمل النفقات الجارية مثل الأجر والرواتب والنفقات الأخرى وكذلك النفقات على التجهيزات والمعدات الرأسمالية وغيرها مثل الأراضي والمباني.

2- توزيع الإنفاق حسب قطاعات التنفيذ (قطاع إنتاج، تعليم عالي، خدمات عامة) وتوزيع المصروفات حسب فروع النشاط الاقتصادي في قطاع إنتاج ومجال البحث العلمي في قطاع التعليم العالي والخدمات المباشرة.

3- توزيع الإنفاق حسب مصادر التمويل وهي: أموال حكومية، شركات إنتاج، وصناديق اعتمادات خاصة، مصادر أجنبية أو مصادر أخرى.

4- تصنيف الإنفاق حسب الأهداف الاجتماعية الاقتصادية الرئيسية وهي :

- استكشاف وتقدير الأراضي والبحار والجو.
- استكشاف الفضاء لأغراض مدنية.
- تنمية الزراعة والحراجة وصيد الأسماك.
- تعزيز التنمية الصناعية.
- إنتاج الطاقة وحفظها وتوزيعها.
- تنمية النقل والاتصالات.
- تطوير الخدمات التعليمية.

- تطوير الخدمات الصحية.
- التنمية الاجتماعية والخدمات الاجتماعية الاقتصادية.
- حماية البيئة
- الدفاع.
- غايات اخرى.

3- المؤشرات الاحصائية العلمية والتكنولوجية

بهدف تحليل البيانات والتعرف على واقع الانشطة العلمية والتكنولوجية، يمكن اعداد العديد من المؤشرات الاحصائية التي تساعد لتحقيق هذا الهدف، وذلك بالاعتماد على التبويبات وجدول المخرجات. ومن اهم هذه المؤشرات:

3-1 مؤشرات القوة العاملة وتشمل

- المجموع الكلي للمؤهلين علمياً والنشطين اقتصادياً حسب الجنس.
- عدد العلميين والفنيين "علميون ومهندسون" ، "فنانون" حسب النشاط العلمي والتكنولوجي، والجنس.
- العاملون حسب قنوات الافراد والعاملين.
- عدد العلميين والمهندسين العاملين في البحث العلمي لكل 10.000 من السكان او لكل 10.000 من القوة العاملة.
- عدد الفنيين لكل 10.000 من السكان او لكل 10.000 من القوة العاملة.
- عدد الفنيين لكل علمي او مهندس.
- نسبة العدد الكلي للعلميين والمهندسين العاملين في البحث العلمي والتنمية التجريبية مقارنا مع الانشطة العلمية والتكنولوجية.

2-3 مؤشرات الانفاق

- الانفاق كنسبة من الناتج المحلي على جميع الانشطة.
- الانفاق كنسبة مئوية من الميزانية الوطنية الاجمالية على جميع الانشطة.
- نصيب كل مهندس او علمي من الانفاق بالاسعار الثابتة او الجارية على جميع الانشطة.

رابعاً: تحليل البيانات ونشرها

يسود الاعتقاد لدى العديد، بأن اعداد جداول المسح هي المرحلة الاخيرة من مراحله، وتؤكد تجارب العديد من الدول على ذلك فكثير من التجارب اقتصرت على نشر النتائج في تقارير تضمنت جداول المخرجات وبعض المسائل المتعلقة بالمنهجيات اما فيما يتعلق بتحليل النتائج فقد اعطي اهمية اقل مما يجب واقتصر على بعض الدراسات لبعض المؤشرات العلمية والتكنولوجية، لعرضها في بعض الندوات او ورشات العمل التي تعقد لهذا الغرض.

وفي الواقع فان مرحلة تحليل البيانات يجب ان تعطى اولوية قصوى، ذلك ان الهدف النهائي للمسوح الاحصائية هو دراسة واقع الانشطة العلمية والتكنولوجيا في اطار التنمية الاقتصادية والاجتماعية على المستوى الوطني، ودراسة اتجاهاتها بالمقارنة مع اتجاهات الانشطة الاقتصادية الاخرى وكذلك دراسة جوانب القصور في بعض هذه الانشطة واقتراح الحلول لمعالجتها. وهذا يتطلب وضع خطة متكاملة للتحليل واعتبارها جزء لا يتجزأ من مراحل المسح الاحصائي للأنشطة العلمية والتكنولوجيا. ويساعد في هذا المجال، التقدم الكبير الذي احرز في مجال استخدام الحاسوبات الالكترونية خاصة ما يتعلق باستخدام البرامج الجاهزة لتلبية متطلبات اجراء الدراسات التحليلية.

اما في ما يتعلق بنشر البيانات الاحصائية فينبغي ان تكون البيانات متاحة لجميع المستخدمين بحث يمكن الحصول عليها من الهيئات المعنية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا، وتزويد المكتبات الوطنية والجامعات وcentres research بهذه

النتائج ومن الاعتبارات التي يجب مراعاتها لدى نشر البيانات ان تكون معدة بشكل واضح ومتضمنة عرضاً موجزاً للمنهجية المتبعة في المسح والتعريف الرئيسية، وحدود هذه التعريفات، تقادياً للالتباس لدى مستخدمي البيانات وبغية تحقيق هدف امكانية المقارنات الدولية، يفضل عرض النتائج باحدى اللغات العالمية الى جانب اللغة الوطنية. ومن اهم النشرات التي يمكن ان تصور واقع الانشطة العلمية والتكنولوجية ما يلي:

- 1- اطار الانشطة العلمية والتكنولوجيا. على ان يشمل دليل للانشطة العلمية والتكنولوجيا على المستوى الوطني، متضمناً عناوين المؤسسات التي تتبع لها هذه الانشطة وتوزيعاتها حسب الانشطة العلمية والتكنولوجيا، مع تضمينها بعض المعلومات الخاصة مثل عدد العاملين، او أي معلومات اخرى يمكن ان تكون مفيدة في اجراء الاستقصاءات الاحصائية في المستقبل.
- 2- النتائج التي اسفر عنها مسح الانشطة العلمية والتكنولوجيا وتشمل جداول النتائج النهائية مبوبة حسب الانشطة والقطاعات وغيرها من الجداول الاحصائية كما وردت خطة في جدوله بيانات المسح.
- 3- الدراسات التحليلية لنتائج المسح وتشمل: التقارير والدراسات التي اعدت ضمن خطة تحليل بيانات المسح وينبغي ان يصدر تقرير يتضمن خطة الدراسات التحليلية ك احدى مراحل المسح الاساسية. الا ان ذلك لا يلغي اصدار بعض الدراسات والتقارير الدورية، لبعض الانشطة العلمية والتكنولوجيا المرغوب تطويرها بشكل سريع.

المراجع

- 1 مرجع لاحصاءات الانشطة العلمية والتكنولوجية-1984- قسم احصاءات العلم والتكنولوجيا - مكتب الاحصاء في اليونسكو .
- 2 المعايير الاحصائية الدولية واساليب جمع البيانات عن الانشطة العلمية والتكنولوجيا.
- 3 دليل احصاءات العلم والتكنولوجيا - قسم احصاءات العلم والتكنولوجيا- مكتب الاحصاء في اليونسكو - 1984 .
- 4 توصيات المؤتمر الدولي لاحصاءات العلم والتكنولوجيا. الدورة العشرين - 1978 .

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17 - 18 ايار / مايو 1999

تجربة الجمهورية العربية السورية
في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا

إعداد
مدوح المبيض
مدير مركز الدراسات / المكتب المركزي للإحصاء

دمشق - 1999

اولاً: مدخل عام

تبني المؤتمر العام لليونسكو في دورته العشرين عام 1978، توصية تستهدف توحيد جمع احصاءات العلم والتكنولوجيا والتعريف الخاصة بها بشكل يتيح امكانية المقارنة على الصعيد الدولي.

وتعتبر احصاءات العلم والتكنولوجيا احدى مجالات الاحصاء التي تعنى بالقياس الكمي لحجم وبنية الانشطة العلمية والتكنولوجية على الصعيد الوطني وهي توفر اطارا تنظم فيه المعلومات بنية قياس فتحليل وتقييم مجموعة من المتغيرات والمؤشرات حول الامكانيات العلمية والتكنولوجية في البلاد، واللزمرة لرسم السياسات ووضع الخطط في هذا المجال وتغطي احصاءات العلم والتكنولوجيا الانشطة التالية:

- 1 - البحث العلمي والتنمية التجريبية: وهي الانشطة المنهجية والابداعية التي تمارس بهدف زيادة رصيد المعرف المكتسبة واستخدام هذا الرصيد في ابتكار وتطبيقات جديدة.
- 2 - التعليم والتدريب العلمي والتكنولوجي على المستوى الثالث طبقا للتصنيف الدولي النموذجي للتعليم (الاسكوا) ويشمل جميع انشطة التعليم والتدريب في المعاهد المتوسطة والجامعات والدراسات العليا.
- 3 - الخدمات العلمية والتكنولوجيا: وتشمل جميع الانشطة التي ترتبط مباشرة بالبحوث العلمية والتنمية التجريبية، وتسهم في ابتكار المعرف العلمية والتقنية ونشرها وتطبيقاتها.

وتشمل البيانات التي يتم جمعها عن الانشطة العلمية والتكنولوجيا ما يلي:

- 1 - العاملون العلميون والفنيون: وهم الاشخاص الذين يشتراكون بصورة مباشرة في الانشطة العلمية والتكنولوجية كالباحثين والمهندسين ومساعديهم.

-2- المعرفات على الأنشطة العلمية والتكنولوجيا لاسيما على البحث العلمي والتنمية التجريبية، ب نوعيتها الجارية والراسمالية.

ويتطلب إنشاء بنك معلومات للعلم والتكنولوجيا، اجراء دراسات وبحوث احصائية تتناول ما يلي:

أ- اعداد اطار شامل وحديث للمنشآت العاملة في مختلف الأنشطة العلمية والتكنولوجيا.

ب- رصد الامكانيات البشرية والمادية للمنشآت العاملة في الأنشطة العلمية والتكنولوجيا.

ج- تتبع التطور الطارئ على المصادر البشرية والمادية المستخدمة في مختلف الأنشطة العلمية والتكنولوجيا سنوياً.

ثانياً: احصاءات التعليم الجامعي والدراسات العليا والمعاهد

المتوسطة

شملت احصاءات التعليم الجامعي والدراسات العليا والمعاهد المتوسطة في الجمهورية العربية السورية، بيانات تتيح امكانية رصد وقياس التطورات الكبيرة التي شهدتها هذا القطاع، من حيث نمو حجم النفقات وعدد الجامعات والكليات والمعاهد المتوسطة، وعدد الطلاب والمتخرجين واعضاء الهيئة التعليمية موزعين حسب الجنس ومجال الدراسة.

I- نفقات التعليم العالي:

تضاعفت تقريباً موازنة التعليم العالي خلال السنوات الأربع 1993-1997، وازدادت قليلاً نسبتها من اجمالي موازنة التعليم ومن الموازنة العاملة للدولة.

تطور موازنة التعليم العالي 1997-1993

السنوات	موازنة التعليم العالي (مليار ليرة)	ميزانية التعليم	النسبة المئوية من موازنة الدولة
1993	3.4	38.9	2.8
1997	6.3	40.5	3.0

-II التعليم الجامعي:

1- عدد الجامعات والكليات

يوجد في الجمهورية العربية السورية اربع جامعات هي جامعة دمشق، وجامعة حلب، وجامعة تشرين، وجامعة البعث، وارتفع عدد الكليات في هذه الجامعات من 45 كلية عام 1993 الى 52 كلية عام 1997، أي بمقدار 7 كليات يشكلون 15.6% من عدد الكليات عام 1993.

2- انخفض عدد طلاب الجامعات بنسبة 13% بين عامي 1993 - 1997 وكان هذا الانخفاض حادا عند الذكور حيث بلغ حوالي 19% مقابل 3% عند الاناث. وذلك نتيجة التوسيع في انشاء المعاهد المتوسطة من مختلف الاختصاصات لسد احتياجات التنمية من الكوادر الفنية المتوسطة.

من جهة ثانية، تقلصت الفجوة بين الاناث والذكور من الطلاب حيث ازداد عدد الاناث لكل 100 ذكر من 61.4 الى 73.4 خلال نفس الفترة.

التوزيع النسبي لطلاب الجامعات حسب الجنس 1993 - 1997

المجموع		السنوات	ذكور	اناث	
عدد	%				
173486	100	1993	61.9	38.1	
151004	100	1997	57.7	42.3	

وتنسوب جامعة دمشق أكثر بقليل من نصف مجموع عدد الطلاب، مقابل الربع في جامعة حلب، والباقي في جامعتي تشرين والبعث ويتناول التوزيع النسبي لكل من الطلاب الذكور والإناث حسب الجامعات.

التوزيع النسبي للطلاب حسب الجنس والجامعات عام 1997

الجامعة	المجموع	ذكور	إناث	مجموع
دمشق	51.1	50.6	50.9	
حلب	28.9	19.8	25.0	
تشرين	12.0	19.5	15.2	
البعث	8.0	10.1	8.9	
%	100	100	100	100
المجموع	87104	63900	151004	عدد

لقد بلغت نسبة عدد الطلاب لكل مائة ألف نسمة من السكان 1133 طالباً، وترواحت هذه النسبة بين 981 طالبة عند السكان الإناث و 1278 طالباً عند السكان الذكور.

وفي حين يدرس 58% من الطلاب في ميدان العلوم الاجتماعية والنسائية، فإن 17.2% منهم يدرسون في ميدان العلوم الهندسية، و 11.1% في ميدان العلوم الطبية، و 9% في ميدان العلوم الأساسية، والباقي في ميدان العلوم الزراعية. وتتفاوت هذه النسبة على مستوى كل من الذكور والإناث حيث كانت الإناث أكثر التحاقاً من الذكور في ميدان العلوم الاجتماعية والنسائية، بينما كان الذكور أكثر التحاقاً من الإناث في ميدان العلوم الهندسية والطبية والزراعية، ومتعادلين في العلوم الأساسية لقد تراوح عدد الإناث لكل 100 ذكر بين 74 في العلوم الأساسية، و 37 في العلوم الهندسية، و 46 في العلوم الطبية، و 39 في العلوم الزراعية، ووصلت إلى 100 في العلوم الاجتماعية والنسائية.

التوزيع النسبي للطلاب حسب الجنس وميادين الدراسة عام 1997

ميادين الدراسة	ذكور	إناث	مجموع
علوم اساسية	9.0	9.1	9.0
علوم هندسية	17.2	10.9	21.8
علوم طبية	11.1	8.3	13.2
علوم زراعية	4.7	3.1	5.9
علوم اجتماعية وانسانية	58.0	68.6	50.1
المجموع	100	100	100

3- عدد المخرجين

يشكل المخرجون من جامعة دمشق 49.4% من مجموع عدد المخرجين عام 1997، مقابل 27% من جامعة حلب، و 14% من جامعة تشرين، و 9.4% من جامعة البعث، ويشكل المخرجون في العلوم الاجتماعية والانسانية 46.5% من مجموع عدد المخرجين، وفي العلوم الهندسية 23.4%， والعلوم الطبية 16.1%， وفي العلوم الزراعية 6.6%， وتفاوت هذه النسب على مستوى كل من الذكور والإناث.

لقد بلغ عدد الإناث لكل 100 ذكر من المخرجين 64 على المستوى الإجمالي، وتراوح بين 88 في ميدان العلوم الأساسية، و 35 في ميداني العلوم الهندسية والزراعية، و 50 في العلوم الطبية، و 92 في العلوم الاجتماعية والانسانية.

التوزيع النسبي للمتخرجين من الجامعات حسب الجنس وميادين الدراسة عام 1997

ميادين الدراسة	ذكور	إناث	مجموع
علوم اساسية	6.5	8.9	7.4
علوم هندسية	28.4	15.6	23.4
علوم طبية	17.5	13.7	16.1
علوم زراعية	8.0	4.4	6.6
علوم اجتماعية وانسانية	39.6	57.4	46.5
المجموع	عدد	%	100
	8706	5574	14280

4- عدد اعضاء الهيئة التعليمية

يشكل الاساتذة في جامعة دمشق 31.8% من مجموع اعضاء الهيئة التعليمية، وفي جامعة حلب 32.5%， وفي جامعة تشرين 26.2%， وفي جامعة البعث 9.5%.

ويعمل في مجال العلوم الأساسية 4% من مجموع اعضاء الهيئة التدريسية وفي العلوم الهندسية 23.4% وفي العلوم الطبية 16.1% وفي العلوم الزراعية 6.6% وفي العلوم الاجتماعية والانسانية 46.5%.

لقد بلغ عدد المدرّسات لكل 100 مدرس من الذكور 23 على المستوى الاجمالي وتراوح هذا العدد بين 37 في العلوم الأساسية والعلوم الاجتماعية والانسانية، 13 في العلوم الهندسية والعلوم الزراعية، و 21 في العلوم الطبية.

اما متوسط عدد الطلاب للمدرس الواحد فقد بلغ 26.6 طالبا على المستوى الاجمالي وتراوح بين 9.2 طالبا في العلوم الزراعية، و 3.7 طالبا في العلوم الأساسية، و 16 طالبا في العلوم الطبية، و 16.7 طالبا في العلوم الهندسية.

**التوزيع النسبي لعدد اعضاء الهيئة التدريسية حسب الجنس
وميادين الدراسة عام 1997**

مجموع	اناث	ذكور	ميادين الدراسة	
7.4	8.9	6.5	علوم اساسية	
23.4	15.6	28.4	علوم هندسية	
16.1	13.7	175	علوم طبية	
6.6	4.4	8.0	علوم زراعية	
46.5	57.4	39.6	علوم اجتماعية وانسانية	
100	100	100	%	المجموع
5672	1070	4602	عدد	

ج- الدراسات العليا

1- عدد الطلاب

ازداد عدد طلاب دبلوم الدراسات العليا بنسبة 33.4% بين عامي 1993-1997، وطلاب الماجستير بنسبة 87.5%， وطلاب الدكتوراه بنسبة 66.7%.

2- عدد المتخريجين

ازداد عدد الخريجين من حملة درجة الدبلوم بنسبة 30.6% بين العامين المذكورين، ومن حملة درجة الماجستير بنسبة 16.9%， بينما تناقص حملة درجة الدكتوراه بنسبة 37.5%.

د- المعاهد المتوسطة

1- عدد المعاهد

بلغ عدد المعاهد المتوسطة 140 معهداً عام 1997 يتوزعون على مختلف الاختصاصات، منهم 25.7% في مجال العلوم الأساسية، 12.9% في كل من مجالى العلوم الهندسية والعلوم الزراعية، 7.1% في مجال العلوم الطبية والباقي في مجال العلوم الاجتماعية والانسانية.

2- عدد الطلاب

يشكل طلاب معاهد العلوم الأساسية 24.4% من مجموع عدد الطلاب، مقابل 12.8% في معاهد العلوم الهندسية، و 10.2% في معاهد العلوم الطبية، 10.9% في معاهد العلوم الزراعية اما الباقي منهم في معاهد العلوم الاجتماعية والانسانية وتنقاوت هذه النسب على مستوى كل من الذكور والإناث. من جهة ثانية، بلغ عدد الإناث لكل 100 ذكر 79 على المستوى الإجمالي، وتراوح هذه العدد بين 23 في مجال العلوم الأساسية، و 59% في مجال العلوم الهندسية، و 89 في مجال العلوم الطبية، و 47 في مجال العلوم الزراعية و 176 في مجال العلوم الاجتماعية والانسانية.

3- عدد المتخريجين

يشكل الخريجون في ميدان العلوم الأساسية 23.5% من مجموع عدد المتخريجين مقابل 12.3% في ميدان العلوم الهندسية، 11.4% في ميدان العلوم الطبية، 9% في ميدان العلوم الزراعية، والباقي في ميدان العلوم الاجتماعية والانسانية. لقد بلغ عدد المتخريجات لكل 100 من خريج الذكور 115 على المستوى الإجمالي، وتراوح هذا العدد بين 21 في العلوم الأساسية و 77 في

العلوم الهندسية و 111 في العلوم الطبية، و 77 في العلوم الزراعية 352 في العلوم الاجتماعية والانسانية.

التوزيع النسبي لعدد المعاهد المتوسطة و عدد الطلاب والمتخرجين

حسب الجنس وميدان الدراسة عام 1997

متخرجون			طلاب			عدد المعاهد	ميدان الدراسة
مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور		
23.5	7.6	41.8	24.4	10.4	35.4	25.7	علوم اساسية
12.3	10.1	14.9	12.8	10.7	14.5	12.9	علوم هندسية
11.4	11.2	11.6	10.2	10.9	9.7	7.1	علوم طبية
9.0	7.3	10.9	10.9	7.9	13.4	12.9	علوم زراعية
43.8	63.8	20.8	41.7	60.1	27.0	41.4	علوم اجتماعية وانسانية
100	100	100	100	100	100	100	%
14883	7955	6928	49452	21840	2761 2	140	المجموع
						عدد	

٥- الية جمع احصاءات الجامعات والمعاهد المتوسطة

١- احصاءات التعليم الجامعي والدراسات العليا : تقوم مديرية التخطيط والاحصاء في وزارة التعليم العالي بالحصول على البيانات المطلوبة سنويا من الجامعات الاربع طبقا لاستمرارات تم تصميمها لهذا الغرض، وذلك عن طريق جهاز التخطيط والاحصاء الموجود في كل من هذه الجامعات، الذي يقوم باستيفاء البيانات المطلوبة واعادتها الى الادارة المركزية، حيث يجري تدقيقها وتوحيدتها ونشرها.

٢- احصاءات المعاهد المتوسطة: تتبع المعاهد المتوسطة للعديد من الوزارات، وتقوم مديرية احصاءات الخدمات الاجتماعية في المكتب центральный для статистики للإحصاء بجمع البيانات المطلوبة سنويا من هذه المعاهد، عن طريق الأجهزة الإحصائية

الموجودة في الوزارات التي تتبع لها تلك المعاهد حيث يتم تدقيقها وتوحيدتها ونشرها في المجموعة الاحصائية السنوية.

ثالثاً: تجربة المكتب المركزي للاحصاء في مجال اجراء مسوح انشطة العلم والتكنولوجيا

تعتبر تجربة المكتب المركزي للاحصاء في مجال مسوح العلم والتكنولوجيا حديثة نسبياً وفي طور الدراسة والمحاولة والتجريب. حيث تم في عام 1987 التعاون مع قسم احصاءات العلم والتكنولوجيا في منظمة اليونسكو من اجل تصميم وتنفيذ مسح احصائي حول الانشطة العلمية والتكنولوجية وتحليل وتفسير نتائجه. وتم خلال المناقشات التي جرت بين الفنيين في المكتب المركزي للاحصاء ورئيس قسم احصاءات العلم والتكنولوجيا في منظمة اليونسكو ما يلي:

1- تحليل اهداف مسح الانشطة العلمية والتكنولوجيا كالتالي:

- أ- جمع بيانات تفصيلية عن الافراد العلميين والفنيين ومساعديهم، الذين يمارسون انشطة علمية وتكنولوجيا في قطاعات الانتاج والتعليم العالي والخدمات العامة، حول انواع مؤهلاتهم العلمية وطبيعة عملهم وانتاجهم الفكري في مجال البحث العلمي والتنمية التجريبية تمهيداً لاعداد دليل شامل عن هؤلاء الافراد.
- ب- جمع بيانات تفصيلية عن المصروفات (الجارية والرأسمالية) على الانشطة العلمة والتكنولوجيا الممارسة في كل من قطاعات الانتاج والتعليم العالي والخدمات العامة، وخاصة في مجال البحث العلمي والتنمية التجريبية.

ج- تلبية الاحتياجات الاساسية من البيانات حول الامكانيات البشرية والمادية المستخدمة في الانشطة العلمية والتكنولوجيا، والتي لا غنى عنها لاعداد الخطط الهادفة الى تطوير هذه الانشطة.

2- تحديد التعاريف والمفاهيم والمعايير الدولية الموحدة المستخدمة في احصاءات العلم والتكنولوجيا، وتوضيح مدلولاتها وهذه التعاريف هي:

أ- الانشطة العلمية والتكنولوجية : وهي الانشطة المنهجية التي تعنى مباشرة بانتاج وتعزيز ونشر وتطبيق المعرف العلمية والتكنولوجية في شتى مجالات العلوم الاساسية والهندسية والطبية والزراعية والاجتماعية والانسانية وتشمل هذه الانشطة البحث العلمي والتنمية التجريبية، التعليم والتدريب العلمي والتكنولوجي الخدمات العلمية والتكنولوجية.

ب- البحث العلمي والتنمية التجريبية : وهي الانشطة المنهجية والابداعية التي تمارس بهدف زيادة رصيد المعرف المكتسبة، واستخدام هذا الرصيد في ابتكار تطبيقات جديدة.

ج- التعليم والعلم والتكنولوجي على المستوى الثالث طبقا للتصنيف النموذجي للتعليم (الاسكوا) ويشمل جميع انشطة التعليم والتدريب في الجامعات والدراسات العليا والمعاهد المتوسطة.

د- الخدمات العلمية والتكنولوجيا: وتشمل جميع الانشطة التي ترتبط مباشرة بالبحوث العلمية والتنمية التجريبية، التي تسهم في ابتكار المعرف العلمية والتقنية ونشرها وتطبيقاتها.

هـ- العاملون العلميون والفنانون: وهم الاشخاص الذين يشتغلون مباشرة في الانشطة العلمية والتكنولوجيا باحدى المنشآت ويتقاضون مقابل ذلك اجراء كالباحثين والمهندسين ومساعديهم.

وـ- المصروفات وهي جميع المبالغ التي تصرفها المنشاة من اجل تنفيذ انشطتها العلمية والتكنولوجية في سنة معينة.

3- اجراء المسح على مراحل تتم في المرحلة الاولى جمع بيانات عن الاشخاص العلمين والفنين العاملين في الجامعات والدراسات العليا والمعاهد المتوسطة. حيث تم في هذه المرحلة انجاز ما يلي:

I- الانتهاء من تصميم استبيان فردي للاشخاص العلمين والفنين العاملين في الجامعات والدراسات العليا والمعاهد المتوسطة وروعي في اعداده متطلبات المعالجة الالية للبيانات وسهولة استيفائها وتضمن الاستبيان ما يلي:

- 1 بيانات شخصية : الاسم ، الجنس، العمر، الحالة الزوجية، الحالة الجنسية
- 2 المؤهلات العلمية (بعد الثانوية) التي حصل عليها الفرد : اسم المؤهل، نوع التخصص، سنة التخرج، اسم الجامعة / المعهد، المدينة / الدولة التي توجد فيها الجامعة / المعهد.
- 3 انواع اللغات الاجنبية التي يتقنها الفرد ودرجة الانقان
- 4 طبيعة العمل الممارس : استاذ، استاذ مساعد، محاضر، مدرس، معيد.
- 5 المجال العلمي الذي يمارس فيه العمل: علوم اساسية، علوم هندسية، علوم طبية، علوم زراعية، علوم اجتماعية وانسانية.
- 6 صفة الفرد في العمل : علمي / مهندس، فني.
- 7 الوضع من حيث التفرغ : متفرغ، غير متفرغ.
- 8 مسؤولية الفرد الادارية : رئيس/ وكيل جامعة، عميد / وكيل كلية، رئيس قسم، مدير / وكيل معهد،...
- 9 مسؤولية الفرد في الادارة العلمية للبرامج المنفذة: مسؤول عن برنامج علمي، مسؤول عن مشروع ضمن برنامج علمي، عضو فريق عمل علمي.
- 10 الوضع القانوني للفرد في الجامعة / المعهد، وسنة التعيين في الوظيفة الحالية.

- 11 توزيع وقت العمل على مختلف الانشطة خلال الفصل الدراسي السابق للمسح: تحضير محاضرات، القاء محاضرات، اجراء امتحانات، وتصحيح اوراق، مطالعة بحوث وكتب علمية منشورة، اجراء بحوث علمية،... .
- 12 نسبة الوقت المصروف على كل من البحث الاساسي والبحث التطبيقي والتنمية التجريبية خلال السنة السابقة والمجال العلمي الذي يمارس فيه البحث.
- 13 الجهات التي عمل فيها الفرد وطبيعة العمل في كل منها ومدته واسم الدولة التي توجد فيها هذه الجهات.
- 14 الانتاج الفكري / : الكتب والبحوث والدراسات والتقارير والمقالات التي قام الفرد باعدادها وموضوع وعدد صفحات وسنة ومكان نشر كل منها.
- 15 طبيعة المشكلات التي واجهها الفرد في ممارسته للانشطة العلمية والتكنولوجية.

- ب- اعداد التعريفات وتعليمات استيفاء بيانات الاستبيان.
- ج- تصميم جداول مخرجات بيانات الاستبيان، وتحليل انواع المؤشرات المطلوبة.
- د- اقامة دورة تدريبية لعناصر الاجهزة الاحصائية في الجامعات والمعاهد المتوسطة، تم خلالها تعريف المشاركين باهداف المسح وشرح التعريفات والتعليمات الخاصة باستيفاء بيانات الاستبيان
- ـ5 تم عام 1988 اجراء التجربة القبلية للمسح، وتطبيق الاستبيان على عينة من الافراد العلميين والفنين العاملين في الجامعات والمعاهد المتوسطة. وذلك بهدف اختبار سلامة التصميم، والاطنان الى كفاية ووضوح التعاريف والتعليمات الخاصة

باستيفاء بيانات الاستبيان وجودة الصياغة اللفظية للاسئلة التي تضمنها لاجراء التعديلات المناسبة على الاستبيان، والتعرف على مدى تعاون الافراد العلميين والفنين في ملء الاستبيانات بالبيانات المطلوبة.

- وقد تم اعداد تقرير نتيجة التجربة، تضمن تحليلًا اولياً لاهم البيانات التي تضمنتها الاستبيانات المستوفاة خلال هذه التجربة.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

احصاءات العلم والتكنولوجيا في فلسطين

اعداد
نظمي حرب
مدير عام الادارة العامة لانظمة المعلومات والحواسيب
الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني

رام الله - 1999

المحتويات

- مقدمة
- احصاءات العلم والتكنولوجيا
- المفاهيم والتعاريف المستخدمة
- مصادر البيانات واساليب جمعها
- اساليب معالجة البيانات ونشرها
- توصيات لتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا

1 - مقدمة

لقد عمل الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني منذ ان تم انشاؤه بقرار من منظمة التحرير الفلسطينية سنة 1993 على سد الفراغ الاحصائي في فلسطين في كافة المجالات ووفق برنامج واولويات محددة ضمن الخطة الشاملة التي تم اعدادها.

وقد بدا التركيز على الاحصاءات الاقتصادية والاجتماعية والسكانية واخيرا الجغرافية، وقد قام الجهاز بتوفير الاحصاءات في شتى المجالات وذلك وفق احدث التوصيات والمعايير الدولية.

وتجر الاشارة الى انه لا يوجد في الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني قسم خاص باحصاءات العلم والتكنولوجيا ولكن هذا لا يعني عدم اهتمام الجهاز بهذه الاحصاءات، حيث اننا نقوم بجمع بعض المؤشرات الاحصائية حول العلم والتكنولوجيا ضمن مسح الدائرة المختلفة مثل مسح التعليم، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 1997.

يولي الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني اهمية بالغة من اجل تطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا لاغراض التخطيط وتنمية الموارد البشرية ونقوم بالتنسيق مع وزارة التعليم العالي، حيث تم انشاء قسم جديد يعنى بالبحث العلمي ونأمل بتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا بالتعاون معهم ومع بقية مؤسسات السلطة الوطنية المختلفة ومرانكز البحث العلمي والجامعات.

تعتبر مؤسسات البحث العلمي من المؤسسات الهامة التي تعنى بالبحوث والدراسات في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا حيث ان كثيراً من هذه المؤسسات يتتوفر فيها قسم خاص بالبحوث العلمية في المجالات المختلفة. ويواجه الجهاز بعض المشاكل والمعوقات في مجال تطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا ومن الامثلة على ذلك نقص في الكوادر المؤهلة لتنفيذ هذه

الاحصاءات وعدم توفر فرص التدريب الكافية في هذا المجال بالإضافة الى عدم توفر الدعم المالي الكافي واللازم.

2- احصاءات العلم والتكنولوجيا

يولي الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني اهمية كبيرة لاحصاءات العلم والتكنولوجيا وذلك لامانة هذه الاحصاءات لاغراض التخطيط وتنمية الموارد البشرية والتخطيط لتطوير انشطة البحث العلمية.

وسوف يقوم الجهاز المركزي للاحصاء الفلسطيني بتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا بالتعاون مع مؤسسات السلطة الوطنية الفلسطينية وعلى راسها وزارة التعليم العالي بالإضافة الى معاهد الدراسات والبحوث من اجل تطوير مؤشرات حسب المعايير الدولية المتبعة في اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا مثل منظمة اليونسكو.

وحيث ان الاهتمام باعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا جاء متأخرا بعض الوقت في غالبية الدول العربية وخاصة في فلسطين بسبب الاحتلال وعدم تمكنا من ممارسة النشاط الاحصائي بشكل عام واحصاءات العلم والتكنولوجيا بشكل خاص في تلك الفترة ولذلك تم التركيز على الاحصاءات الاقتصادية (الصناعة، التجارة، ميزان المدفوعات، الحسابات القومية) والاجتماعية (العمل، التعليم، الصحة، الجندر) والسكانية وموخرا الاحصاءات الجغرافية (البيئة، الطاقة، الزراعة)

وبعد ان تمكن الجهاز من تأسيس وبناء نظام احصائي رسمي وبعد ان اصبح الجهاز قادرا على ممارسة الاحصاءات المختلفة وفق المعايير والاسس الدولية فان الجهاز بدأ يركز على احصاءات العلم والتكنولوجيا بالاستناد الى المفاهيم والتعاريف والتصانيف التي اعدتها منظمة اليونسكو والتوصيات الدولية الاخرى،

وسوف يقوم الجهاز بالاعداد لتنفيذ مسح شامل عن انشطة العلم والتكنولوجيا في فلسطين بشرط توفر التمويل الكافي وذلك حسب الاجراءات المتبعة في اعداد وتنفيذ المسوح حيث تقوم الجهة المعنية باعداد استماراة المسح والوثائق الازمة بما فيها الجداول الصماء ويتم مناقشتها في ورشة عمل ضمن حوار المستفيدين والمنتجين وذلك من اجل اخذ ملاحظاتهم على الاستماراة من حيث شمولها للمؤشرات المناسبة والتي تلبي احتياجاتهم وبعد ذلك تبدا اجراءات تنفيذ المسح حسب الاجراءات المتبعة بدأً من التدريب وجمع البيانات وحتى استخراج جداول النشر واعداد التقرير النهائي.

وسوف يتم التركيز على الانشطة الرئيسية التي يجب شمولها في المسح والتي اهمها:

- البحث والتطوير الذي يؤدي الى زيادة المعرفة والثقافة
- البحث العلمي في مجال العلوم الطبيعية والاجتماعية والانسانية
- التعليم والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا
- تصنيف الكادر العلمي والتكنوي حسب العمل والمؤهل العلمي
- القوة البشرية العلمية
- المصروفات على العلم والتكنولوجيا.

وسوف يتم التركيز على المؤشرات المعتمدة في الهيئات الدولية واهمها الامم المتحدة (منظمة اليونسكو) واهمها:

- 1- مجموع العلميين والمهندسين والتكنولوجيين
- 2- العاملون في البحث العلمي
- 3- تصانيف اخرى (الاعتمادات التقديرية والمصروفات الفعلية)
- 4- الخدمات العلمية والتكنولوجيا

ويمكن تلخيص تجربة الدائرة حتى الان على النحو التالي:

يقوم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني من خلال مسح التعليم بجمع البيانات حول مؤسسات البحث العلمي وعادة ما يقوم بهذه الابحاث العاملون في التدريس او عاملون مختصون بالبحث العلمي، ولغايات احصاءات التعليم العالي يقوم الجهاز بجمع البيانات حول العاملين في مجال التدريس في كل مؤسسة من هذه المؤسسات من حيث (مترنح، غير متفرغ) والتحصيل العلمي لهم وحسب الجنس والعمر وتخصصاتهم.

كما يقوم الجهاز بتنفيذ مسح امكانات المؤسسات لمعرفة امكانيات هذه المؤسسات في مجال نظم المعلومات الجغرافية بما في ذلك الكوادر والاجهزة.

كذلك تم وضع سؤال من استماراة الاسرة والظروف السكانية في التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت 1997 عن توفر الحاسوب في الاسرة وكانت الاجابة اما بنعم او لا وبالاضافة الى توفر الهاتف السلكي لكل اسرة.

ويمكن ربط مصدر المعلومات مع الخصائص الاخرى للاسرة او الافراد وخاصة رب الاسرة، بالإضافة الى ربطها مع الخصائص الاخرى المتعلقة بالمسكن ومن هذه الامور :

- 1- ربط توفر الحاسوب لدى الاسرة بالمستوى التعليمي / رب الاسرة
 - 2- ربط توفر الحاسوب بالعلاقة بقوة العمل / رب الاسرة
 - 3- ربط توفر الحاسوب بعمر و الجنس رب الاسرة
 - 4- ربط توفر الحاسوب بحجم الاسرة والمحافظة (او أي مستوى نشر اخر)
 - 5- ربط توفر الحاسوب بتوفير الوسائل الاخرى، هاتف، تلفزيون، ثلاجة،...
- الخ.
- 6- ربط توفر الحاسوب مع نوع المسكن و عدد الغرف
 - 7- ربط توفر الحاسوب مع المكتبة المنزلية ، المستوى التعليمي / رب الاسرة.
 - 8- ربط توفر الحاسوب مع المكتبة المنزلية ومكان الدراسة

- 9- ربط توفر الحاسوب مع حيازة المسكن.
- 10- يمكن تحديد عدد الحواسيب المنزلية وتقدير تكلفة عام 2000 لها.

كما يمكن بعد دراسة هذه المواضيع الخروج بتصنيفات حول المؤشرات الاقتصادية والاجتماعية حول المستوى المعيشي ويمكن عمل التوقعات للحاجات المستقبلية.

3- المفاهيم والتعريف المستخدمة

حيث ان الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني في طور الاعداد والتحضير لبدء اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا فاننا سنعمل وفق التوصيات الدولية في هذا المجال وخاصة منظمة اليونسكو واهم المفاهيم والتعريفات التي سنتخدمها ما يلي:

اولا: الاشطة العلمية والتكنولوجية وتشمل:

- 1- البحث العلمي في مجالات العلوم الطبيعية والتكنولوجية والعلوم الاجتماعية والانسانية
- 2- التعليم والتدريب في مجال العلم والتكنولوجия وتشمل جميع انشطة التدريب والتعليم والتأهيل للعلميين والمهندسين
- 3- الخدمات العلمية والتكنولوجية مثل الخدمات العلمية التي تقدمها المكتبات ومتاحف العلم والتكنولوجيا

ثانيا: العاملون العلميون والتقنيون

وتشمل العاملين المتفرغين: المتقربين للبحث العلمي والتطوير اكثر من 90% من وقتهم والعاملين غير المتفرغين الذين يعملون في البحث العلمي اقل من 90% من وقتهم.

ثالثاً: المصروفات على العلم والتكنولوجيا
وتشمل المصروفات خلال سنة مرجعية.

رابعاً: المؤسسات التي تمارس انشطة علمية وتكنولوجية
وتشمل جميع الهيئات والمؤسسات ومعاهد البحث والجامعات التي تمارس انشطة
علمية وتكنولوجية.

4- مصادر البيانات واساليب جمعها

لقد اصبح لدى الجهاز المركزي للإحصاء خبرة جيدة نتائج تتفيد العدد من
المسوح والمشاريع المختلفة، وترانكم لدينا خبرات في مجال تحديد مصادر البيانات
والاسلوب الافضل لجمع البيانات ويمكن تحديد مصادر البيانات بما يخص
احصاءات العلم والتكنولوجيا بما يلي:

- 1 وزارة التعليم العالي
- 2 وزارة التربية والتعليم
- 3 معاهد الابحاث والدراسات
- 4 الجامعات
- 5 شركات القطاع الخاص
- 6 قطاع البنوك والتأمين

وتتلخص تجربة الجهاز في اساليب جمع البيانات بما يلي:

1- السجلات الادارية

تقوم الجهة المعنية داخل الجهاز بحصر وتحديد البيانات (السجلات) المطلوبة
ويتم التنسيق والمراسلة بواسطة فريق العمل الميداني على احضار السجلات
المطلوبة وبالطبع فان العملية تواجه بعض الصعوبات والعقبات.

2 - المسوح الميدانية

بعد الانتهاء من اعداد الاستمارة بصورة نهائية يتم اعداد كتاب التدريب لفريق العمل الميداني (الباحثين والمشرفين) ويتم تزويد الباحثين برسالة من رئيس الجهاز الى المواطنين تحثهم على التعاون مع الباحثين حسب قانون الاحصاءات وتشكرهم سلفاً على التعاون.

وحيث ان حقل احصاءات العلم والتكنولوجيا سيتم البدء به لأول مرة في الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني فإنه لابد من الالتحاق بالاعتبار الامور التالية قبل البدء بعملية جمع البيانات:

- 1 - حملة توعية وطنية شاملة لتوضيح أهمية الاحصاء وضرورة تعاون الجميع
- 2 - توفير الكوادر اللازمة لجمع البيانات من الميدان عن طريق الاستجواب المباشر
- 3 - ضرورة عمل التدريب اللازم واعداد كتب التدريب الواضحة.

5 - اساليب معالجة البيانات ونشرها

تعتبر عملية معالجة البيانات ونشرها مرحلة هامة جداً في حياة أي مسح حيث تتركز في هذه المرحلة جهود كثيرة وما لم يتم الاستثمار الأمثل لها فاننا سنخسر الكثير.

تمر معالجة البيانات بالمراحل التالية :

- 1 - حوسبة استمارة المسح حيث يتم اعداد برنامج الادخال المناسب مع ادخال قواعد التدقيق المناسبة Consistency Checks من ضبط عملية ادخال البيانات وتقليل نسبة اخطاء الادخال الى الحد الادنى.
- 2 - ترميز البيانات بعد الانتهاء من جمع البيانات تبدأ عملية ترميز البيانات وترسل لادخالها في الحاسوب.

- 3- تدقيق البيانات بعد الادخال بعد انتهاء عملية الادخال يتم طباعة عينة من الاستمرارات ويتم تدقيقها وفي حالة وجود اخطاء كبيرة يتم تدقيق جميع الاستمرارات.
- 4- بعد الانتهاء من عملية التدقيق يتم البدء بتنظيف البيانات عن طريق فحص التناسق بينها.
- 5- استخراج التقارير الاحصائية وبعد التاكد من خلو البيانات من الاخطاء تبدأ عملية استخراج الجداول الاحصائية وتدقيقها.

سوف يقوم الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني بتطبيق هذا الأسلوب وتطوريه حيثما يلزم وبالنسبة لنشر البيانات فاننا نقوم بالنشر عبر الوسائل التالية:

- 1- النشرات التقليدية الورقية التي تصدر على شكل تقارير احصائية
- 2- نشر البيانات عبر الانترنيت حيث يتم وضع ملخص للتقرير يحتوي على الامور التالية :
 - 1-2- نبذة عن السح حيث تحتوي على لمحه عن البرنامج / المسح من حيث الخلفية التاريخية ، الاهداف، المجالات التي يغطيها واي امور اخرى ذات علاقة بالقطاع المعنى .
 - 2-2- المفاهيم والمصطلحات حيث يتضمن جميع المصطلحات، التعريفات، والمفاهيم التي يتوجب على مستخدم البيانات معرفتها حتى يتمكن من استخدام الاحصاءات المعروضة بشكل صحيح.
 - 3-2- منهجية الجمع حيث يتضمن شرطا وافيا حول طريقة الحصول على الاحصائيات بما في ذلك شرطا حول التفاصيل المتعلقة بالعمل من التخطيط وحتى استخراج الجداول.
 - 4-2- ملاحظات خاصة حيث يتضمن أي اشارات خاصة يتوجب على مستخدم البيانات الاطلاع عليها، مثل الاشارة الى جودة البيانات، أي امور ذات

علاقة بالسياسة واي اشياء خاصة يراها المسؤول مناسبة لاطلاع الجهات المستخدمة حول جزء من الاحصائيات.

5-2- ما سيصدر قريبا حيث يتم الاشارة هنا الى أي نتائج قائمة بين التحديث الحالي والتحديث القائم (مؤتمرات صحافية، نشرات، ورش عمل، مسح على الطريق، أي نشاطات متوقعة).

6- المؤشرات الرئيسية حيث يتضمن هنا عرض للمؤشرات الرئيسية وفق احدث النتائج وتكون مماثلة للنتائج الرئيسية

7- التقارير التفصيلية حيث تعرض هنا الاحصائيات التفصيلية، وتبدأ بالحدث ثم القدم.

3- نشر تقارير الدائرة على السوافة CD_ROM

4- البدء بتطوير بنك معلومات احصائي يتضمن قواعد بيانات مرننة بحيث يستطيع المستخدم اختيار مؤشرات معينة حيث يمكنه الاطلاع او طباعة النتائج.

وبالطبع سيكون مصاحباً لهذه المعلومات توثيق يوضح المفاهيم والمصطلحات ومنهجية العمل.

6- مقتراحات وتوصيات لتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا

حيث ان احصاءات العلم والتكنولوجيا تعتبر مجالاً جديداً علينا ونطراً لعدم توفر الخبرات الكافية لاعداد هذه الاحصاءات فانه لابد من العمل معاً لتطوير هذه الاحصاءات وان يكون الجهد مشترك بين الدول العربية ونرى بان التوصيات التالية قد تساهم في تطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية:

- تحديد حد ادنى من المؤشرات المعيارية التي يجب ان تكون مشمولة في احصاءات العلم والتكنولوجيا لدى جميع اجهزة الاحصاء العربية
- توفير التدريب الفني اللازم للعاملين على اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا في جميع المجالات واعداد استماراة، تحديد المؤشرات، اعداد التقارير... الخ.
- وكذلك كيفية موائمة هذه الاحصاءات مع الاحصاءات الالخرى (الاحصاءات الاقتصادية والاجتماعية)
- الاتفاق على التصنيفات الالزمة لاحصاءات العلم والتكنولوجيا بحيث تكون موحدة مثل تصنیف لمعدات المنشآت العلمية، العاملين في مجال العلم والتكنولوجيا... الخ.
- التنسيق المستمر مع المنظمات الاقليمية والدولية لتكون احصاءات العلم والتكنولوجيا وفقا للمعايير الدولية
- الاستمرار في نطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا بشكل عام خاصة المؤشرات والتركيز على اصدار التقارير في الوقت المناسب.
- تحديد مرجعية عليا لاحصاءات العلم والتكنولوجيا للاشراف على هذه الاحصاءات وتطويرها ول يكن المعهد العربي هو الجهة المرشحة لذلك.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق

اعداد
عباس احمد علي الموسوي
مدير مديرية احصاء محافظة النجف
الجهاز المركزي للإحصاء

بغداد - 1999

المحتويات

المقدمة

الفصل الاول: احصاءات العلم والتكنولوجيا

- 1-1 نبذة تاريخية عن نشاطات احصاءات العلم والتكنولوجيا.
- 1-2 مفهوم احصاءات الانشطة العلمية والتكنولوجيا
- 1-3 اهداف احصاءات العلم والتكنولوجيا

الفصل الثاني: واقع احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق

- 2-1 الانشطة العلمية والتكنولوجية
 - 2-1-1 البحث العلمي والتنمية التجريبية
 - 2-1-2 التعليم والتدريب في العلم والتكنولوجيا
- 2-2 مؤشرات القوى العاملة والمصروفات
 - 2-2-1 القوى العاملة
 - 2-2-2 المصروفات

الفصل الثالث: التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا

- 3-1 مفهوم وصيغ التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا
- 3-2 متطلبات نجاح التعاون الاحصائي في مجال العلم والتكنولوجيا

المقدمة

شهدت العلاقات الدولية تطويراً كبيراً خلال العقود الثلاثة الأخيرة وازدهرت بصورة خاصة خلال عقد السبعينات بعد أن نالت العديد من الدول استقلالها ودخلت في العديد من العلاقات الثنائية وفي مختلف المجالات سواء مع الدول التي كانت تستعمرها أو مع نظيراتها من الدول التي استقلت حديثاً.

ومن بين المحاور التي اشتهرت باهتمام الدول النامية وبالخصوص الدول التي استقلت حديثاً أو تلك التي أوجدت لها تراكمات مالية هو تطوير علاقات التعاون التكنولوجيا مع الدول الأخرى في محاولة لتطوير وتحديث هيكلها الاقتصادية عن طريق نقل التكنولوجيات الحديثة والعمل على تطوير الأيدي العاملة لخلق مستويات مهنية تتطلبها مساعيها التنموية فلجمات اما إلى الدول المتقدمة في هذا المجال او إلى نظيراتها من الدول النامية التي سبقتها في درجات التطور.

وفي كثير من الأحيان كانت القدرات المالية لبعض هذه الدول تحكم في الاتجاه الذي يؤدي بها للحصول على متطلبات التكنولوجيا حيث تلجأ إلى مصادرها الأصلية مباشرةً.

وفي العراق ومن خلال تطور علاقته الدولية في هذا المجال فإنه يلاحظ اتباعه لهذا المنهج على الأغلب وبالخصوص بعد توفر الامكانيات المادية له بعد تأميم النفط حيث بدء يلجأ إلى المصادر المباشرة للحصول على احتياجاته من التقنيات الحديثة وقد حفزه في ذلك إضافة إلى توفر الامكانيات المادية تبني سياسة تنموية واسعة الأبعاد والمضامين ووجود تراكمات لا يأس بها من المستويات المهنية والتعليمية استطاعت وبنجاح أن تتبني المستورد من التقنيات الحديثة والتكييف معها بصورة أسرع مما تحقق في دول أخرى على الرغم من وجود بعض الاختلافات والناتجة أساساً من سعة الأهداف التنموية مقارنة بما توفره الامكانيات التدريبية والعلمية المتاحة أو المخطط لها مما اضطر معه العراق استيراد القوى العاملة العربية والاجنبية.

ان لجوء العراق الى مصادر التقنيات الحديثة لا يعني عدم تطور العلاقات الثنائية التجارية والاقتصادية مع الدول العربية او النامية فلقد شهدت هي الاخرى تطورا ملحوظا انطلاقا من ايمانه العميق في اتباع وتطوير صيغ التعاون التكنولوجي العربي سوف يساهم حتما في توفير وتنمية العديد من الاحتياجات القومية في هذا المجال.

وفي مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق فهناك عدة منظمات وطنية تقوم بتنفيذ برامج من شأنها تعزيز وتنظيم وجمع وتحليل وتفسير وطبع ونشر معلومات كمية بشأن الانشطة العلمية والتكنولوجية خاصة بشأن البحث العلمي والتنمية التجريبية.

ان هذه الورقة سوف تتناول في الفصل الاول اعطاء نبذة تاريخية عن نشأة احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق واهدافها وتمويلتها اضافة الى مفهومها.

اما الفصل الثاني فقد عرض واقع احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق وما يتتوفر من بيانات ومعلومات في هذا والاطار والاماكن التي تتتوفر فيها.

اما الفصل الثالث فتناول التعريف بصيغ التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا ك احد صيغ التعاون بين الاقطان العربية كذلك التعرف على قدرات البعض منها للنظر في امكانية الاستفادة منها مع اعطاء فكرة واضحة عن واقع وافق تطور هذه العلاقة واقتراح آلية لتنفيذ وتطوير صيغ التعاون في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا بين الدول العربية ودعمها في هذا المجال.

الفصل الاول

احصاءات العلم والتكنولوجيا

1-1 نبذة تاريخية عن نشاط احصاءات العلم والتكنولوجيا

يمكن تعريف احصاءات والتكنولوجيا بانها احدى مجالات الاحصاء التي تعنى بالقياس الكمي لحجم وبنية الانشطة العلمية والتكنولوجية وفي الشكل الذي يساهم في توفير اطار فكري تنظم فيه المعلومات بغية قياس وتحليل وتقدير مجموعة من المتغيرات المهمة ذات العلاقة برسم السياسات العلمية.

ويشمل العمل الاحصائي المتصل بهذا الموضوع من حيث المبدأ اربع مراحل رئيسية هي جمع المعلومات المناسبة ومعالجتها وتحليلها اضافة الى عرضها.

لقد شهدت احصاءات العلم والتكنولوجيا تطورات مستمرة وبالتحديد منذ عام 1969 وذلك من خلال التعاون الجاد والمتامر بين كافة الاحصائيين ومن مختلف قارات العالم حيث كانت المنهجية الاحصائية تستهدف بالدرجة الاساس جمع المعلومات بشان الانشطة العلمية والتكنولوجية بشكل يمكن معه الى اقصى حد من مقارنة البيانات على الصعيد الدولي مع ضرورة العمل باتجاه التوحيد الدولي لاحصاءات العلم والتكنولوجيا.

وفي العراق تضطلع عدة منظمات وطنية بتنفيذ العديد من البرامج تهدف الى تعزيز وتنظيم وجمع وتحليل معلومات كمية بشان الانشطة العلمية والتكنولوجية وخاصة بشان البحث العملي والتجريبية.

وكانت اولى الجهود التي بذلت لكي توحد على الصعيد الدولي التعريف اللازم لاجراء مسوحات خاصة عن البحث العلمي والتكنولوجي هي ما بذلتته مراكز البحث العلمي في الوزارات المختلفة وكذلك كلا من هيئة التخطيط (وزارة التخطيط سابقا) والجهاز المركزي للإحصاء حيث اقر نظاماً موحداً يتم من خلاله

اجراء الاستقصاءات الالزمة بشان البحث العلمية والتنمية التجريبية حيث تقام وبشكل دوري العديد من المسوحات التي تخص القوى العاملة بالإضافة الى معلومات اضافية عن المصروفات المخصص للبحوث والدراسات التنموية.

ونظرا لما تتميز به انشطة البحث العلمي والتنمية التجريبية من تنويع وديناميكية فقد ادخلت العديد من التعديلات التطويرية على هذه البحوث والمسوحات بحيث اصبحت تتعدى العلوم الطبيعية الى بقية العلوم الاجتماعية والدراسات الانسانية ايضا.

ولقد ساهم التعاون الجاد والمثمر لفرق العمل المشتركة بين اليونسكو والمعهد العربي للتدريب والبحث الاحصائية في تعزيز امكانية المقارنة بين المعايير الخاصة بالبيانات المستخدمة في مجال العلوم والتكنولوجيا وبالشكل الذي ساهمت معه بالفائدة البالغة على كافة المؤسسات التي تتطلع بعملية البحث العلمي والتنمية التجريبية ونشر المعرفة العلمية والتكنولوجيا.

1-2 مفهوم احصاءات الابحاث العلمية والتكنولوجية

يمكن تعريف الابحاث العلمية والتكنولوجية بأنها جميع الابحاث المنهجية ذات العلاقة المباشرة بانتاج وتعزيز ونشر وتطبيق المعرفة العلمية والتكنولوجيا في شتى مجالات العلوم أي كافة العلوم الطبيعية والهندسية والعلوم الطبية والزراعية فضلا عن العلوم الاجتماعية والانسانية.

ويتميز هذا التعريف بجانبين رئيسيين يتعلقا اولهما بطبيعة انشطة العلم والتكنولوجيا فيما يرتبط الثاني بالمجالات التي تشملها.

ومن حيث شمولية الابحاث العلمية والتكنولوجية فإنه يمكن تقسيم هذه الابحاث الى ثلاث مجموعات عامة وهي البحث والتنمية التجريبية والتعليم والتدريب في العلم والتكنولوجيا والخدمات العلمية والتكنولوجية.

اولاً: البحث العلمي والتنمية التجريبية

ويقصد به الانشطة المنهجية والإبداعية التي تمارس لغرض زيادة رصيد المعرف بما في ذلك المعارف الخاصة بالانسان والثقافة والمجتمع واستخدام هذا الرصيد لابتكار تطبيقات جديدة ويتبين من هذا التعريف أن العنصر الحاسم في تحديد انشطة البحث العلمي والتنمية التجريبية هو وجود عنصر ابداعي وتجديدي ويشترك في هذه السمة العامة كلاً من البحث العلمي والتنمية التجريبية.

ولتحديد هذين النوعين من الانشطة تحديدا سليما نورد فيما ياتي العناصر الجوهرية التي يتميزان بها:

1- عنصر الابداع

2- عنصر الجدة والتتجديف

3- استخدام الاساليب العلمية

4- انتاج معارف جديدة

وفي استقصاء انشطة العلم والتكنولوجيا ومن ثم البحث العلمي والتنمية التجريبية ينبغي الوفاء بشروط اخرى ومنها أن يكون النشاط الذي يستقصى مستمراً وهذا بنية محددة أي يكون منهجياً ومؤسسياً ومن الامور وثيقة الصلة بهذا الموضوع بصفة خاصة اضفاء طابع مؤسسي على انشطة العلم والتكنولوجيا.

وبالطبع قد توجد هناك حالات يؤدي فيها علماء بارزون بمفردهم انشطة علمية منهجية خارج الاطار المؤسسي وقد يسهم عملهم اسهاماً كبيراً في العلم أو حتى في احداث ثورة في افكار ومفاهيمه الأساسية بيد أن هذه الظواهر قد ينظر اليها باعتبارها استثناءات تكون بحكم تعريفها خارج نطاق احصاءات العلم.

ونظراً للأهمية المتعلقة بالفرق بين انتاج المعرف العلمية من جهة واستخدامها عملياً من جهة اخرى فإنه من المناسب تتلألأ البحث العلمي بصورة منفصلة عن التنمية التجريبية.

I- انشطة البحث العلمي

ويقصد بها أي عمل منهجي وابداعي يستهدف زيادة رصيد المعرف العلمية وتطبيقها عملياً ويمكن تصنيف البحث العلمية وفقاً لنوعين هما:

- البحث الأساسية.
- البحث التطبيقية.

ويمكن تعريف البحث الأساسية بأنها جميع الأنشطة التجريبية أو النظرية التي تمارس أصلاً من أجل اكتساب معارف جديدة عن الأساس التي تقوم عليها الظواهر والواقع المشاهدة دون استهدف أي تطبيق خاص أو معين. وتعتبر البحوث الأساسية عندما تستهدف تحقيق فهم أفضل للظواهر باوسع معانيها وهكذا الحال في العلوم الطبيعية والزراعية وفي العلوم الاجتماعية والانسانية على حد سواء ويكون هدفها الأساسي اكتشاف مجالات جديدة للبحث دون توخي غرض علمي مباشر آخر.

اما بالنسبة للبحوث التطبيقية فهي جميع البحوث الأصلية التي تجري بغية اكتساب معارف جديدة غير أن هذه البحوث ترمي بالدرجة الأولى تحقيق غرض أو هدف علمي معين.

ومن ثم فان السمة الحاسمة التي تتيح تحديد البحوث التطبيقية هي التطبيق المعين الذي تتواهله وبذلك اذا كان لعملية اكتساب المعرف هدف علمي معين فهي بحوث تطبيقية بينما اذا لم يكن للبحوث تطبيق معين مستهدف فيمكن اعتبارها بحوثاً أساسية.

ب- التنمية التجريبية

تعرف التنمية التجريبية بأنها جميع الأنشطة المنهجية التي تعتمد على المعرف القائمة والمكتسبة من البحث والخبرة العلمية وترمى الى استحداث مواد ومنتجات وادوات جديدة وانشاء عمليات ونظم ومرافق جديدة وادخال تحسينات كبيرة على ما انتج او انشئ منها فعلاً.

وفي الوقت الذي تستهدف فيه البحوث الاساسية والتطبيقية بالدرجة الاولى زيادة المعرف العلمية والتكنولوجية توجه التنمية التجريبية نحو تطبيقات جديدة مثلاً (مواد جديدة او تكنولوجيا جديدة).

وفي تحديد نشاط العلم والتكنولوجيا ومن ثم نشاط البحث العلمي والتنمية التجريبية ينبغي ان يوضح نصب الاعين ليس فقط طبيعة او طابع النشاط بل ايضاً (الهدف المباشر او الاسباب المحددة التي يؤدي من اجلها هذا النشاط) وكقاعدة عامة في الممارسات الاحصائية فان جميع الانشطة الروتينية المساعدة والتي تتكرر يومياً وتهدف الى الاطلاع بنشاط معين خاص بالعلم والتكنولوجي ينبغي ادراجها في الانشطة الخاصة بالعلم والتكنولوجيا.

ثانياً: التعليم والتدريب في العلم والتكنولوجيا

ويقصد به جميع انشطة التدريب والتعليم العالي التخصصي غير الجامعي والتدريب والتعليم العالي المؤدي الى شهادة جامعية والتدريب العالي والدراسات العليا والتدريب المستمر المنظم للمعلمين والمهندسين وهذه المجموعة لا تشمل الانشطة التعليمية والتجريبية والتي تتم في اطار الكليات والجامعات فحسب بل تشمل ايضاً (دورات التدريب المتخصص المتقدمة التي تقدمها المؤسسات العامة التي لا تشكل جزءاً متكاملاً) من النظام التقليدي للتعليم لقوى العاملة من المعلمين والتقنيين.

وفي هذا السياق المتكامل كثيراً ما توزع وتتقل نتائج البحث العلمي والتنمية التجريبية من خلال التدريس الجامعي وينبغي ان تدرج في مجال البحث العلمي والتنمية التجريبية الجوانب الخاصة بالبحوث من التدريب على المستوى بعد الجامعي الا انه من جهة اخرى ينبغي استبعاد الانشطة الطبية التي تتم في اطار العيادات باعتبارها دعاية طبية متخصصة.

ثالثاً: الخدمات العلمية والتكنولوجيا

تعرف الخدمات العلمية والتكنولوجيا بأنها جميع الأنشطة التي تتعلق بالبحوث العلمية والتنمية التجريبية وتسهم في خلق المعارف العلمية والتكنولوجية ونشرها وتطبيقها وقد تؤدي الخدمات العلمية والتكنولوجيا كنشاط ثانوبي في إطار مؤسسة ذات اهتمام رئيسي مختلف أو في إطار مؤسسات متميزة ومستقلة تنشأ لهذا الغرض مثل معاهد المعلومات العلمية والتكنولوجية أو معاهد الاحصاء والمكتبات الجامعية المركزية والمحفوظات ومرافق توثيق المستقلة والمتحف وحدائق النبات والحيوان ويمكن تصنيف هذه المجموعة من أنشطة الخدمات العلمية والتكنولوجية على النحو التالي :

- 1 - الخدمات العلمية والتكنولوجية التي تؤديها المكتبات والمحفوظات ومرافق المعلومات والتوثيق ومرافق المؤتمرات العلمية وبنوك المعلومات ومرافق معالجة البيانات.
- 2 - الاعمال المنهجية التي تستهدف ترجمة وتحرير الكتب والدوريات العلمية والتكنولوجية.
- 3 - جمع المعلومات عن الظواهر الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية تستهدف في معظم الحالات الاحصاءات الجارية مثل تعداد السكان واحصاءات الانتاج والتوزيع والاستهلاك ودراسات السوق والاحصاءات الاجتماعية والثقافية... الخ.
- 4 - الاختبارات والتوحيد ونظم القياس وضبط الجودة.
- 5 - الاعمال الجارية والمنتظمة التي تستهدف اصداء المشورة الى علما او الى اقسام اخرى من منظمة ما او الى منتفعين مستقلين ومعاونتهم على تطبيق معارف علمية وتقنية وادارية.

1-3 اهداف احصاءات العلم والتكنولوجيا

تستدعي صياغة السياسات العلمية ووضع خطط وبرامج عن العلم والتكنولوجيا معلومات سليمة ودقيقة وشاملة عن الامكانيات العلمية التكنولوجية مما

يسنلزم وبالتالي ضرورة توفر مجموعة من المؤشرات التي يمكن من خلالها تبين الجوانب المهمة من ذلك الجهاز المتشابك الذي هو النظام العلمي والتكنولوجي على الصعيد الوطني وبتعبير اخر فانه من الضروري توفر بيانات شاملة عن ما لدى البلد من موارد متاحة لانشطته العلمية والتكنولوجية.

ان احصاءات العلم والتكنولوجيا تؤدي الى تكوين صورة وافية ليس فقط لكيفية تشغيل البنية العلمية بل ولتطويرها ايضا بالإضافة الى مساهمتها الفعالة في توفير اطارا فكرييا يتم تنظيم المعلومات العلمية والفنية وبالشكل الذي يساهم معه في قياس وتحليل وتقييم مجموعة من المتغيرات المهمة والتي تلعب دورا رئيسيا في رسم السياسات العلمية ولكي تتحقق احصاءات العلم والتكنولوجيا اهدافها ينبغي ان تتفق وتتكامل مع جميع المعارف الاحصائية من مختلف الانشطة الاقتصادية على الصعيد الوطني. ومن المميزات الاساسية الاخرى لهذا النوع من الاحصاءات هو امكانية اجراء مقارنات بينها على الصعيد الوطني حيث لا يمكن ان يتم رسم سياسة علمية دون ان ترتكز على اساس ملائم ومتين من البيانات الاحصائية القابلة للمقارنة.

وبصورة عامة فان احصاءات العلم والتكنولوجيا تشكل على الرغم من ارتباطها بالاقتصاد اساسا لا غنى عنه لتقدير الجهود الوطنية المبذولة في تربية الطاقات اللازمة للإنتاج العلمي والتكنولوجي.

ويمكن القول ان احصاءات العلم والتكنولوجيا تشمل جميع الانشطة الرئيسية وهي :

أ- البحث العلمية والتنمية التجريبية.

ب- التعليم والتدريب في مجال العلم والتكنولوجيا.

ج- الخدمات العلمية والتكنولوجية التي تضطلع بها أو تمولها جميع المؤسسات في مجالات العلوم الطبيعية والهندسية والتكنولوجيا والعلوم الطبيعية والزراعية وكذلك في مجال العلوم الاجتماعية والانسانية.

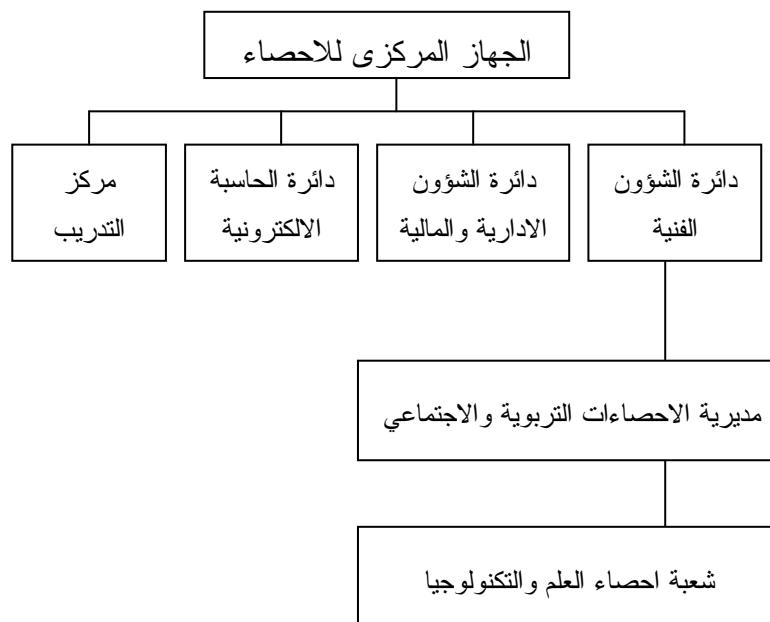
الفصل الثاني

واقع احصاءات العلم والتكنولوجيا في العراق

شهد العراق تطويراً كبيراً ومهماً في مجال الاحصاء خاصةً بعد صدور نظام وزارة التخطيط في عام 1968 والذي استحدث بموجبه الجهاز المركزي للإحصاء. وقد دأب الجهاز المركزي للإحصاء على توفير البيانات الإحصائية عن مختلف القطاعات وانشطتها في عموم القطر باستخدام الأساليب العلمية والنظم الإحصائية المتطرفة في جمع وتبويب ونشر البيانات بالإضافة إلى سعيه المستمر لتطوير شعب واقسام الاحصاء في كافة الوزارات والدوائر الغير المرتبطة بوزارة والتنسيق معها في تنفيذ المسوحات الإحصائية الخاصة بانشطتها وتشكل احصاءات العلم والتكنولوجيا جزءاً مهماً من تلك الاحصاءات كنتيجة طبيعية لظهور الحاجة الملحة لتوفير بيانات عن حجم وبنية الأنشطة العلمية والتكنولوجية وعرض صورة واضحة عن امكانيات العراق العلمية والتكنولوجية تمهدًا لوضع خطط وبرامج العلم والتكنولوجيا وصياغة السياسات العلمية الوطنية بعد التغيرات الجذرية التي حصلت في هذا المجال والتطور العلمي الكبير من خلال تنفيذ برنامج التنمية الوطنية الشاملة.

ان توفير البيانات الإحصائية عن الأنشطة العلمية والتكنولوجية كان يجري في العراق في إطار الاحصاءات الاقتصادية والاجتماعية سواء من قبل الجهاز المركزي للإحصاء او من قبل شعب واقسام الاحصاء في الوزارات والدوائر الغير مرتبطة وقد واكب الجهاز المركزي للإحصاء التوجهات الحديثة والمستمرة في توفير احصاءات العلم والتكنولوجيا ايماناً منه بأن تكامل المعلومات الإحصائية يعد واحداً من واجباته الرئيسية. فقد ساهم في العديد من الأنشطة والدورات التدريبية التي عقدت على المستويين الوطني والإقليمي فضلاً عن عقد الندوات وتقديم

فقرات منفصلة عن تغطية هذه الاحصاءات ضمن التوصيات الصادرة من المؤتمرات السنوية للاحصاء التي اقامها الجهاز المركزي للاحصاء . وعلى الرغم من الظروف الصعبة التي يمر بها القطر العراقي نتيجة ظروف الحصار الاقتصادي المفروض عليه وانتساقا مع الجهود الدولية في هذا المجال فقد تم حديثا استحداث شعبة متخصصة بأسم (شعبة احصاءات العلم والتكنولوجيا) ضمن مديرية الاحصاءات التربوية والاجتماعية وتعكف المديرية المذكورة حاليا على وضع خطط عملها للمرحلة المقبلة. اما موقع هذه الشعبة ضمن الهيكل التنظيمي للجهاز فيمكن تصويره بالخطط الآتي:



وبهدف تقديم عرض موجز لام البيانات الاحصائية المتوفرة حاليا في العراق والتي تدخل في اطار احصاءات العلم والتكنولوجيا لابد من من اعتماد تقسيم الانشطة العلمية والتكنولوجية الى ثلاثة مجموعات عامة وهي:

2-1 الانشطة العلمية والتكنولوجية

- 2-1-1 البحث العلمي والتنمية التكنولوجية**
- 2-1-2 التعليم والتدريب في العلم والتكنولوجيا**
- 2-1-3 الخدمات العلمية والتكنولوجية**

وسوف نتطرق الى البيانات المتوفرة في الجهاز المركزي للاحصاء وفي قطاعات التنفيذ التي تمارس الانشطة العلمية والتكنولوجية والتي هي قطاع الانتاج - قطاع التعليم العالي - قطاع الخدمات العامة وهذه القطاعات تكون ممثلة في الوزارات والدوائر غير المرتبطة بوزارة.

2-1-1 احصاءات البحث العلمي والتنمية التجريبية

- أ-** تتوفر في الجهاز المركزي للاحصاء بيانات عن البحث والدراسات المعدة من قبل الباحثين في وزارة التخطيط من خلال بنك المعلومات خاص بالبحث والدراسات معد على الحاسبة الشخصية وفق نظام مصمم من قبل المتخصصين بالحاسبة الالكترونية يحدث سنويا ويتوفر هذا البنك بيانات عن اعداد الباحثين ومؤهلاتهم العلمية والوظيفية ومواضيع البحث واهداف.
- ب-** هناك مراكز للبحوث الدراسات في كافة الوزارات والدوائر غير المرتبطة بوزارة تكون معنية بتقديم البحث المتخصص حسب طبيعة نشاط كل وزارة وتوفير بيانات عن تلك البحث سواء في تلك المراكز او في اقسام وشعب الاحصاء التابعة لكل وزارة.
- ج-** تجري في مراكز البحث العلمي والمخابر العلمية التابعة لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي ووزارة الصناعة والزراعة والصحة والنفط وغيرها. بحوث تجريبية يمكن استيفاء المعلومات عنها من السجلات المتوفرة في تلك المراكز او المؤسسات المسؤولة عنها والتابعة للوزارات.

2-1-2 احصاءات التعليم والتدريب العلمي والتكنولوجيا

أ- ينفذ الجهاز المركزي للإحصاء وبالتنسيق مع وزارة التعليم العالي والبحث العلمي مسوحات سنوية عن التعليم العالي حيث توفر تلك المسوحات بيانات احصائية عن:

- اعداد الطلبة المقبولين والموجودين والناجحين والراسيين والتاركين في الجامعات الحكومية والخاصة والمعاهد الفنية حسب الكلية والقسم والفرع والجنس والجنسية والصف.
 - اعداد الطلبة المقبولين والموجودين في الدراسات العليا حسب الجنس والجنسية والقسم والفرع والشهادة.
 - اعداد التدريسيين حسب الشهادة وفرع الاختصاص والجنس والجنسية. اما بالنسبة للتدريب فان الجهاز المركزي للإحصاء / مديرية الإحصاء الاجتماعي والتربوي يجري مسحا سنويا عن التعليم الموازي والتدريب المهني والتطويري يوفر بيانات شاملة عن مراكز التعليم المستمر في الجامعات والمعاهد الفنية ومراكز التدريب في كافة الوزارات والدوائر غير المرتبطة بوزارة والمؤسسات التابعة لبعض الوزارات والتي تمنح شهادات موازية لشهادة الدبلوم التي تمنحها وزارة التعليم العالي والبحث العلمي كما يوفر الجهاز المركزي للإحصاء كل ثلاثة سنوات بيانات عن الموفدين الى خارج العراق للحصول على شهادات عليا في مختلف الاختصاصات.
- II- تتوفر في وزارة التعليم العالي والبحث العلمي وفي كافة الجامعات المرتبطة بها والخاصة معلومات تفصيلية عن انشطة المؤسسات التعليمية والدراسات العليا والتعليم المستمر كما تتوفر في مراكز التدريب التابعة للوزارات والدوائر غير المرتبطة بوزارة بيانات عن الدورات التدريبية المقامة سنويا واعداد المتدربين حسب الجنس والجنسية والشهادة ونوع التدريب.

-III- يمكن الحصول على بيانات احصائية عن الاستشارات العلمية التي يقدمها المركز القومي للحسابات الالكترونية التابع لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي اضافة الى التعليم والتدريب في مجال الحاسوبات ومعالجة المشاكل الفنية في حاسبات الوزارة والدوائر غير المرتبطة بوزارة.

2-1-3 احصاءات الخدمات العلمية والتكنولوجية

أ- يغطي الجهاز المركزي للإحصاء قسما من انشطة الخدمات العلمية والتكنولوجية وكما يأتي:

- بيانات عن انشطة المكتبات والمحفوظات والدوريات من خلال مسح المكتبات الذي تنفذه مديرية الاحصاء الاجتماعي والتربوي.
- توفير معلومات عن الظواهر الانسانية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية من خلال التعداد العام للسكان الذي ينفذ كل عشر سنوات والمسوحات الدورية مثل مسح الظواهر الحياتية الذي تقوم به مديرية الاحصاء السكاني ومسح الخصائص الاقتصادية والاجتماعية للاسر والذي تمثله مديرية مسح الاسر ومسح الخدمات الصحية ومسوحات الرعاية الاجتماعية والاصلاح الاجتماعي التي تنفذ من قبل مديرية الاحصاء الاجتماعي والتربوي.
- توفير معلومات عن الانتاج والتوزيع والاستهلاك من خلال تنفيذ مسوحات عن الصناعات الكبيرة والصغرى من قبل مديرية الاحصاء الصناعي ومسوحات التجارة الداخلية والخارجية من قبل مديرية احصاء التجارة ومسوحات الزراعية المنفذة من قبل مديرية الاحصاء الزراعي.
- اما بالنسبة لالأنشطة المتعلقة ببراءات الاختراع والترخيص فيمكن الحصول عليها من الجهاز المركزي للتقنيات والسيطرة النوعية.
- تم استحداث شعبة في مديرية الاحصاء الزراعي باسم (شعبة نظم المعلومات الجغرافية) وستقوم تلك الشعبة بمواكبة التوجهات الحديثة في

مجال المعلومات الجغرافية ضمن الانظام (المشروع الاقليمي للاحصاء ونظم المعلومات) الذي تتولاه (اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا - اسكوا).

- تم استحداث شعبة في مديرية الاحصاء الصناعي باسم(شعبة احصاءات البيئة) تتولى توفير واعداد البيانات والمؤشرات عن هذا الجانب.

ب- فيما يتعلق بأنشطة الخدمات العلمية والتكنولوجية ذات الطبيعة المتخصصة والمرتبطة بأنشطة الوزارات ذات العلاقة مثل وزارة الصناعة، وزارة الزراعة، وزارة الصحة، وزارة النفط، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي فانه يمكن الحصول على المعلومات المطلوبة عنها من الجهات المتخصصة في تلك الوزارات خاصة المعلومات المتعلقة بالاختبارات والتوحيد ونظم القياس وضبط الجودة، المسوح الجيولوجي والارصاد الجوية والزلزالية، مسوح التربة والنباتات والاسماك والحيوانات البرية والاختبارات العادي للترابة والهواء والمياه والعمليات الجارية لمراقبة مستويات النشاط الاشعاعي، التقييم وما يتصل به من انشطة تستهدف حصر مواقع الموارد البترولية والمعدنية.

2-2 مؤشرات القوى العاملة والمصروفات.

2-2-1 القوى العاملة:

- يوفر الجهاز المركزي للاحصاء بيانات شاملة ودقيقة عن القوى العاملة في العراق حسب الجنس والعمر والجنسية والحالة العلمية والقطاع وطبيعة النشاط الاقتصادي والمهنة والقطاع ويصنفها الى قوى عاملة نشطة وغير نشطة اقتصاديا وذلك عن طريق التعداد العام للسكان الذي ينفذ كل عشر سنوات.

- يوجد بنك للمعلومات عن القوى العاملة معد على الحاسبة الالكترونية وفق نظام متكامل يحدث سنويا ويتضمن معلومات عن القوى العاملة في كافة

- مرافق الدولة حسب الجنس والجنسية والمهنة والشهادة والدائرة التي يعمل فيها اضافة الى مؤشرات اخرى يتضمنها البنك.
- تتوفر بيانات عن القوى العاملة في القطاع الخاص من خلال تنفيذ مسح بالعينة ينفذ الجهاز المركزي للإحصاء.
- كما يوفر الجهاز المركزي للإحصاء بيانات عن الأطباء والصيادلة وذوي المهن الصحية المساعدة عن طريق تنفيذ المسوحات الصحية من قبل مديرية الإحصاء الاجتماعي والتربوي بالتنسيق مع وزارة الصحة واعداد أعضاء الهيئة التدريسية حسب الجنس والجنسية والشهادة في الجامعات ومعاهد الفنية من خلال المسوحات الخاصة بالتعليم العالي.
- يتتوفر في الوزارات والدوائر غير المرتبطة بوزارة بيانات عن العاملين فيها حسب الجنس والجنسية والشهادة والاختصاص والمهنة ويمكن من خلالها تحدي العاملين في الأنشطة العلمية والتكنولوجية التي ناضلوا بها كل وزارة.

2-2-2 المصروفات

- يتتوفر في الجهاز المركزي للإحصاء / مديرية الحسابات القومية بيانات عن الميزانيات المخصصة لكافة القطاعات والمصروفات الجارية والرأسمالية ولكن لا يمكن تحديد المصارييف والاعتمادات المخصصة لأنشطة البحث العلمي على مستوى القطاعات.
- توفر وزارة المالية والبنك المركزي العراقي بيانات تفصيلية عن الميزانيات المخصصة لكافة القطاعات والمصروفات الجارية والرأسمالية لكل وزارة أي حسب قطاع التنفيذ.
- بالنسبة للوزارات والدوائر ذات العلاقة فإنه توفر فيها بيانات عن الميزانية المخصصة لها والمصروفات الجارية والرأسمالية ويمكن تحديد المصروفات على أنشطة العلم والتكنولوجيا فيها.

الفصل الثالث

التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا

1-3 مفهوم وصيغ التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا لقد واجهت الدول العربية العديد من الحالات التي تتعلق في التغيرات الخاصة بالاوضاع السياسية والاقتصادية والتجارية الدولية وصعوبات الحصول على التكنولوجيات المناسبة والتي اثرت مجتمعة باتجاه تخلف اقتصاديات البلدان العربية ان هذه التغيرات دفعت الدول العربية الى النظر بجدية الى مسألة عملها الجماعي والثاني بما يؤمن مصالحها في ظل هذه الظروف الجديدة بصورة كلية مما استلزم معه تطوير مفاهيم وصيغ التعاون وبالاخص التعاون التكنولوجي وتوسيع ذلك ليشمل مجالات مختلفة ذات مساس بعمليات التنمية في بلدانهم. لذلك فان مفهوم التعاون في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا بين الدول العربية لابد من ان يتبلور بصورة اكثر دقة وشمولية ليغطي: (الفعاليات المتعلقة بالمشاركة الطوعية في الخبرات والمصادر التقنية والمهارات والامكانات بين بلدين او اكثر من البلدان العربية لتحقيق مصالح مشتركة⁽¹⁾).

ويستهدف التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا تحقيق ما يأتي:

- 1 - تنمية وتنمية قدرات الاعتماد على النفس في البلدان العربية من خلال تبادل الخبرات المشاركة في القدرات الخاصة باحصاءات انشطة العلم والتكنولوجيا.
- 2 - تطوير القدرات التقنية الحالية للبلدان العربية.
- 3 - تنمية قدرات الدول العربية لاحتواء طرق احصائية وتقنيات حديثة تتناسب مع الحالة الاقتصادية والاجتماعية للبلدان العربية

⁽¹⁾ برنامج الامم المتحدة الإنمائية، التعاون التقني من الفكرة الى العمل، 1980

4- دعم الثقة بالنفس بالامكانيات الاحصائية والتكنولوجية المتوفرة في الدول العربية.

وعلى الرغم من توفر الارادة السياسية والطموح من اجل تطوير التعاون في هذا المجال الا انه يلاحظ عدم تحقيق أي شيء في هذا المجال وذلك لمحاولة الدول المتقدمة اضعاف او افشال أي عمل جماعي بين الدول العربية او قيامها بالارتباط باتفاقات ثنائية منفردة مع بعض الدول النامية كل على حدة واتباع اسلوب المعاملة التفصيلية مما ادى الى خروقات في صف العمل الجماعي والثاني للدول العربية بسبب الوعي الضعيف باهمية التعاون من جهة وغياب السياسات الواضحة في هذا المجال من جهة اخرى بالإضافة الى ذلك فقد عانت الكثير من هذه الدول (العربية) من ضعف مجالات التعاون لاسباب التالية:

- 1- ضعف او غياب المؤسسات اللازمة لتحقيق ومتابعة التعاون الاحصائي في مجال العلم والتكنولوجيا.
- 2- ضعف المؤسسات في مجالات الدعم التكنولوجي .
- 3- العجز المالي للمؤسسات وافتقارها للكوادر المؤهلة.
- 4- الفشل في تحديد الاحتياجات والامكانيات المتوفرة وعدم تبني سياسات واضحة في هذا المجال.
- 5- ضعف المعلومات والبيانات المتوفرة عن الامكانيات والقدرات المتاحة او عدم تحديد نوع الاحتياجات المطلوبة في هذا الصدد.

3-2 متطلبات نجاح التعاون الاحصائي في مجال العلم والتكنولوجيا يستلزم تحقيق الاهداف المتوازنة من التعاون العربي في احصاءات الأنشطة العلمية والتكنولوجية توفر جملة من المستلزمات لعل منها ما يأتي:

1- البرامج والستراتيجيات: ضرورة العمل باتجاه خلق صيغ واضحة للتعاون الاحصائي في مجال العلم والتكنولوجيا وذلك لغرض بناء الاسس التي يتم بموجبها تحديد برامج التعاون العربي على ان تقوم هذه الاسس على جملة من المرتكزات التي يجب الاهتمام بها وتشمل.

- بناء وعي باهمية التعاون في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا بين الدول العربية بحيث يتم شمول كافة المؤسسات العامة والجامعات والمعاهد وكل المرافق الاجتماعية ومراكز البحث.

- اعتماد التعاون الاحصائي في هذا المجال كاحد الصيغ المتوفرة والضرورية للمساهمة في تنفيذ احتياجات الخطط التنموية من الارقام والمعلومات.

- اعتماد المجالات الاساسية للتعاون الاحصائي بين القطران العربية كتبادل المعلومات في مجال التعليم المهني والفنى، التجارة، الصناعة، الامن الغذائي، البيئة، وغيرها من المجالات الاخرى.

2- انشاء مراكز او دائرة تنسيق قومية للتعاون في مجال هذه الاحصاءات
ان من مستلزمات نجاح التعاون الاحصائي هو تنظيم اطار للتعاون وتختلف الترتيبات الهيكلية لوحدة التنسيق بين القطران العربية من بلد لآخر فقد تكون وحدة او مركز تنسيق وهي في العادة وزارة التخطيط او الخارجية.
ويكون مركز التنسيق بمثابة خط اتصال مع مختلف الدوائر الحكومية ومع المؤسسات العامة والخاصة والمنظمات غير الحكومية. ويمكن ان تتضمن مهام مراكز التنسيق ما ياتي:

- صياغة اسس التعاون الاحصائي واليات هذا التعاون.
- التنسيق بين مختلف الدوائر والكيانات الاخرى المشغولة بأنشطة التعاون التقني.
- تنظيم حلقات دراسية ودورات تدريبية بشان التعاون الاحصائي واصدار الادلة والنشرات التعريفية بذلك.

3- انشاء شبكة معلومات

من المعلومات الكبيرة للتعاون هو عدم توفر معلومات دقيقة وشاملة عن الامكانيات العلمية والتكنولوجية وكذلك عن الاحتياجات.

في بعض الدول العربية توجد لديها بعض المعلومات الموثوقة بشكل ما دون تحديد لكن هناك الكثير منها لم تفك حتى بحصر قدراتها.

لذلك فان نجاح التعاون في مجال احصاء الانشطة العلمية والتكنولوجية بين الدول العربية لابد وان يصاحبها فتح سبل الاتصال والمواصلة فيما بين الدول العربية ويتم ذلك بإنشاء شبكة للمعلومات تكون اساسا لايجاد نوع من الترتيبات التعاونية بين المؤسسات والدوائر المختلفة في بلدين او اكثر حيث يتم الانفاق على القيام بصورة مشتركة بعدة فعاليات محددة مثل تبادل المعلومات او الخبرات والقدرات ذات الاهتمام المشترك.

ان الخطوات الالزمة لانشاء شبكة المعلومات كالآتى لتطوير التعاون الاحصائي بصورة عامة هي :

- أ- تحديد الاحتياجات على المستوى القطري حسب الاولويات في القطاعات المشمولة لشبكة المعلومات.
- ب- حصر القدرات التقنية لاي قطر والتي يمكن تقديمها للاقطارات العربية الاخرى.
- ج- اختيار المؤسسات الوطنية التي تشارك في شبكة المعلومات.
- د- عقد لقاءات وندوات عمل مع المؤسسات المماثلة في الدول الراغبة في التعاون المشترك.

جمهورية العراق

مجلس الوزراء

هيئة التخطيط

الجهاز المركزي للإحصاء

المصادر

- 1- تقرير لجنة الجنوب بعنوان (تحدي الجنوب) جامعة اكسفورد،المملكة المتحدة 1992
- 2- وزارة التجارة، دليل التسهيلات المالية مع بلدان العالم، 1984.
- 3- وزارة التخطيط، دليل المؤسسات الاقتصادية والمالية الدولية وعلاقة الطرق بها، 1974.
- 4- وزارة التخطيط تقييم اسهامات برامج المساعدات والتعاون الفني، دراسة رقم (610)، 1988.
- 5- وزارة التخطيط سير تنفيذ مجالات التعاون العلمي والفنى مع الدول الأخرى، 1979.
- 6- تقرير لجنة التعاون التقني فيما بين البلدان النامية، تركيا- نيسان، 1987.
- 7- اوراق عمل اجتماع المائدة المستديرة للتعاون الاقتصادي التقني- زغرب، 1977
- 8- مجلس ادارة برنامج الامم المتحدة الانمائي، تقارير ودراسات الدورة السابعة والثلاثون، 1990.
- 9- برنامج الامم المتحدة الانمائي، نظرة على التعاون الاقتصادي فيما بين البلدان النامية، 1984.
- 10- برنامج الامم المتحدة الانمائي، التعاون التقني فيما بين البلدان النامية، 1988
- 11- الجهاز المركزي للإحصاء - مجتمع احصائية لسنوات مختلفة.
- 12- وزارة التخطيط - امكانية الافادة من صيغ التعاون الفني بين الدول النامية رقم الدراسة(1032)، 1993.
- 13- وزارة التخطيط - الجهاز المركزي للإحصاء - احصاءات العلم والتكنولوجيا، 1987.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

احصاءات العلم والتكنولوجيا في تونس

اعداد

سلاف خلف الله

تونس - 1999

REPUBLIC OF TUNISIA

PRIME MINISTRY

SECRETARIAT OF STATE

**FOR SCIENTIFIC
RESEARCH AND TECHNOLOGY**

**S & T STATISTICS
THE TUNISIAN EXPERIENCE**

May 1999

Table of Contents

Introduction

Chapter 1– Methodological Basis Of S & T Statistics

- I.Brief History
- II.Presentation of indicators and basic definitions
- III. Classification of R&D statistical information
- Iv. Difficulties related to R&D statistics

Chapter 2– The Tunisian Experience In The Sector Of Scientific And Technological Indicators

- I. The R&D System in Tunisia
- II. The S&T Statistical System in Tunisia
- III. Government Budget Appropriation and Outlays to R&D (GBAORD)
- IV. Gross Domestic Expenditure on R&D (GDERD)
- V. R&D Personnel
- VI. R&D indicators for the year 1997

Conclusion

INTRODUCTION

The objective of this paper is to present the methodological basis of R&D statistics and the Tunisian experience in this sector.

The aim of R&D statistics is to produce indicators that are used to compare the level of science and technology in a given country. In order to be significant and for the purpose of international comparison, these indicators are compared to other macro-economic indicators such as the Gross Domestic Product (GDP) and the labor force.

The most useful ratios are : the ratio Gross Domestic Expenditure on R&D (GDERD)/ Gross Domestic Product (GDP) and the ratio full time equivalent of researchers per 10 000 labor force.

This paper is organized as follows ;

In chapter one we will give a brief history of science and technology statistics, as well as R&D statistics, then we will give a description of input and output indicators related to R&D activities and technological development. Third we will present the way OECD countries classify R&D statistical information, then we present the major difficulties related to R&D statistics.

In chapter two we will present the Tunisian R&D system, through R&D funding and performing institutions then we present the main input indicators through the elements used to compute them, finally we present the insufficiency of our system and our prospective for the future.

MEYHODOLOGICAL BASIS OF S&T STATISTICS

A. Brief History

The concept of scientific and technological activities (STA) has been developed by UNESCO. Thus according to its recommendations concerning the international standardization of statistics on science and technology, science and technology activities comprise : “systematic activities which are closely concerned with the generation, advancement, dissemination and application of scientific and technical knowledge in all field of science and technology. These include such activities as R&D, scientific and technical education and training (STET) and the scientific and technological services. (STS).

R&D which is defined by UNESCO as the same line as by OECD has been given special attention by OECD countries, that is why, a division within this organization has been created to deal with technological and industrial indicators. This division issues yearly reports on R&D policies of member countries and especially on the measurement of R&D activities within these countries. The first problem that faced this division was : how to solve the problem of comparability among countries? In order to answer this question, OECD has given special attention to methodological tools by publishing specialized manuals such as :

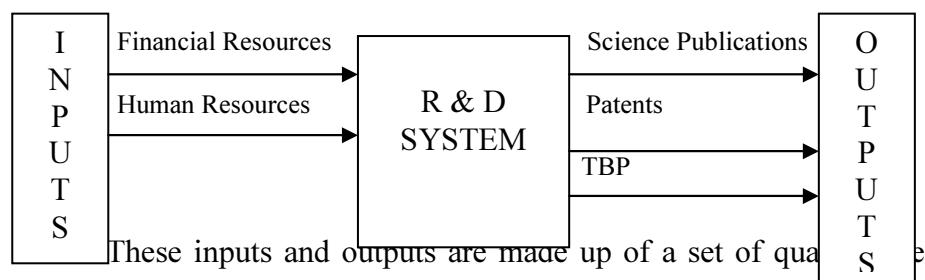
- ◆ The Frascati manual : Proposed standard practice for surveys of research and experimental development.
- ◆ Th OSLO manual : Proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data.
- ◆ The TBP manual “ Proposed standard method of compiling and interpreting technological balance of payments data.
- ◆ The Patent manual : Proposed standards method of compiling and interpreting patent data.

- ◆ The STI working paper : Bibliometric indicators and analysis of research systems : methods and examples.

II – Presentation of indicators and definitions

Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of men, culture and society and the use of this stock of knowledge to devise new applications.

The term “R&D” statistics covers a wide range of possible statistical series measuring the resources devoted to R&D (Inputs) and the results of these activities (Outputs) as shown in the graph below



1. Indicators related to financial resources are made of :
 - Government Budget Appropriations or Outlays for R&D. (GBOARD)
 - Gross Domestic Expenditures to R&D (GDERD)
2. Indicators related to Human Resources are made up of :
 - Personnel devoted to R&D both in full time equivalent.
 - Personnel devoted to R&D in physical persons.

3. Indicators related to scientific publications are made up of :
 - The number of publications.
 - The number of citations.
4. Indicators related to the level of technology are made up of:
 - The Technological Balance of Payment (TBP)
 - The number of Patents.

III – Classification of R&D statistical information

R&D activities are classified in terms of organizations executing of funding R&D. In terms of the R&D programs themselves or in terms of the type of expenditures.

Classification related to organizations is known as institutional classification. The OECD has identified five classes of institutions, which are :

- Business enterprise sector
- Government sector
- Private non-profit sector
- Higher education sector
- Abroad.

Classifications related to R&D programs is termed as functional classification, and could include several sub-classifications, such as :

- Socio-economical objectives
- Scientific discipline
- Fields of science and technology

- Type of activity
- Products and process R&D

Classifications related to the type of expenditures include :

- Current expenditures : labor cost, other current expenditures
- Capital expenditures : land and building, instruments and equipment.

IV – Difficulties related to R&D statistics

Data concerning R&D statistics is collected either through official government documentation or through specialized surveys within performing institutions. The problem rises when R&D is not the activity of the institution. In this case we have to estimate the part time equivalent of R&D activities.

This part time equivalent is used to determine a Research Coefficient (RC) for each statistical unit. It could be estimated using one of the methods below :

- budget time studies
- surveys within institutions
- estimations based on other series of data.

The second difficulty rises within the boundary between R&D activities, S&T activities and other scientific activities and especially in the area of humanities and social sciences. The Frascati manual gives description and example of boundary problems. The general rule

is the presence in R&D of an appreciable element of novelty and the resolution of scientific and/or technological uncertainty, i.e. when the solution to a problem is not readily apparent to someone familiar with the basic stock of commonly-used knowledge and techniques within the area concerned.

CHAPTER II

THE TUNISIAN EXPERIENCE IN THE SECTOR OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL INDICATORS

As stated earlier, scientific and technological activities (STA) include such activities as R&D, scientific and technical education and training (STET) and the scientific and technological services.

Given the mission and attributions of the secretariat of state for scientific research and technology, our development (created in 1991) has been interested in the measurement of R&D activities as well as Technological activities since 1992.

Our experience started with a bibliographical study of international experiences and recommendations made by international organizations. We also launched a general survey within public research institutions and higher education institutions in order to have a broad view of the R&D system.

Now “input” indicators are published in a yearly basis, while “output” indicators are determined on an occasional basis.

In this chapter, we present how we go about in order to determine the following indicators:

- Government Budget Appropriations and Outlays for R&D (GBOARD)
- Gross Domestic Expenditures on R&D (GDERD)
- Human Resources Indicator

But, it is necessarily to have first a general view on the R&D system and on the different type of institutions making up the system.

The R&D system in Tunisia

The R&D system in Tunisia is made up of three entities, which are :

- ◆ Strategies and Evaluations
- ◆ Management and Coordination
- ◆ Execution

As shown in fig. 2, strategies and evaluation is insured by the national council for research and technology, as well as the national council for the evaluation of research.

Management and coordination is insured by the secretariat of state for scientific research and technology and other ministries for activities related to their sector of interest, such as :

- The ministry of agriculture
- The ministry of higher education
- The ministry of health

Research execution is insured by :

- Public research institutions
- University laboratories
- Enterprises

The organization of our R&D system was emphasized through the promulgation of a law on R&D in 1996. The aim of the law was to give a legal status and to define the missions of the different entities making up the system.

Fig. 1

II – The S&T Statistical System in Tunisia

As stated above, science and technology activities cover three themes:

- R&D activities
- STS activities
- STET activities

Even though there is no centralized department dealing with the collection and analysis of all aspects of S&T activities, the secretariat of state for scientific research and technology is responsible for the R&D data and part of the S&T data.

The table below shows for each of the three activities given above, Who are the providers of information, and whether or not there is a department responsible for the coordination of data collection withing that activity.

Type of S&T Activity	Information Providers	Data Collection and dissemination Coordinator
Research and Experimental Development	-Secretariat of State for Scientific Research and Technology - Ministry of Education -Ministry of Agriculture -Ministry of Culture -Ministry of Puplic Health -Ministry of Environment	- Secretariat of State for Scientific Research and technology on a yearly basis.
Scientific and Technological Services	-Secretariat of State for Scientific Research and Technology -Ministry of Agriculture -Ministry of Culture -Ministry of Industry -Ministry of Social Affairs -Ministry of Environment	- Secretariat of State for Scientific Research and technology on a occasional basis
Scientific and Technical Education and Training	-Ministry of National Education - Ministry of Higher Education - Ministry of Professional Training and Employment	- Secretariat of State for Scientific Research and technology on a occasional basis

III – Government Budget Appropriation and Outlays to R&D (GBAORD)

GBAORD cover government financed R&D performed in government establishment and in the other institutional sectors and is based on budgetary government reports. Normally GBAORD includes all outlays to be met from fiscal resources, but given that the Tunisian budget is based on other resources in addition to fiscal resources. We consider government financed R&D based on all budgetary resources.

GBAORD is composed of :

- Credits allocated to central administrations for the purpose of R&D management and coordination.
- Credits allocated for full time R&D institutions
- Salaries of the personnel of these institutions
- 10% of current credits allocated for higher education
- 10% of salaries devoted to the Ministry of Higher Education.
- Credits allocated for predefined R&D programs
- RC *Current credits allocated for part time research and R&D institutions
- RC *salaries allocated to part timd research institutions

Even though, at the present time we are considering a RC of 10% for higher education institutions, we have developed a method that gives a better estimate for this coefficient based on the number of graduate students in each higher education institutions, but the series of data that helps determine this coefficient is not readily available.

Now, given that public institutions budgets include other receipts that need government permission to be spent, when we include these extra-budgetary resources the newly formed indicator is termed as Public Budget Appropriation and Outlays to R&D (PBAORD). Even though this indicator was not mentioned by either OECD or UNESCO, we think that it reflects public determination to finance R&D activities.

GBAORD and PBAORD data is collected through government official budgetary documentation.

GBAORD data is usually classified either by socio-economical objectives, ministries or by type of expenditures.

The ratio : GBAORD/ Government Budget could be used to measure the relative importance given to R&D activities.

IV – Gross Domestic Expenditures on R&D (GDERD)

GDERD comprise intramural expenditures for R&D within all statistical units or sectors of the economy, whatever the source of funds. Expenditures on R&D could be made within the statistical unit (intramural) or outside it (extramural).

In Tunisia we have always been interested in intramural activities only given that extramural activities include funding research executed abroad, which does not apply to our case.

Data used to determine GDERD is obtained from surveys conducted within institutions performing R&D as well as national expenditures data base.

The main differences between GDERD and GBAORD is the existence of sources of fund other than the government in GDERD, and the fact that GBAORD is a prevision while GDERD is executed R&D.

The GDERD is composed of ;

- Expenditures made by central administrations for the coordination and management of R&D activities. [current, salaries, capital]
- Expenditures made by full time R&D institutions [current, salaries, capital]
- 10% of other current expenditures made by higher education institutions.
- 10% of salaries of the personnel of the ministry of higher education
- CR *other current expenditures made by part time research institutions.
- CR *salaries of personnel working in part time institutions.
- Capital expenditures devoted to R&D made by the Pasteur Institute.
- Capital expenditures devoted to R&D made by the National Patrimonial Institute.
- Expenditures made by the enterprise.

Expenditures data is collected through specialized surveys and government expenditures data base.

Expenditures are usually classified by funding sector (public, higher institutions, abroad or enterprise) performing sector and type, and a two dimensional classification representing both funding and performing sources.

As stated earlier, the ratio GDERD/GDP is widely used for international comparisons.

V – R&D Personnel

R&D personnel cover all persons employed directly on R&D as well as those providing direct services such as R&D managers, administrators and clerical staff. According to OECD, those providing an indirect service such as canteen and security staff should be excluded, but at the present time this type of personnel is included in our statistics given that we know that it represents a minority, but their wages and salaries are included as an overhead cost in the measurement of expenditures. The personnel indicators are determined as follow :

The number of physical persons for each statistical unit is :

Number of permanent persons + Number of contractual persons + graduate students

The full time equivalent for each statistical unit (FTE) is :

CR* (Number of permanent persons + Number of contractual
--

persons) + graduate students

We consider only graduate students having scholarships or receiving an allowance through R&D financed programs.

Data concerning permanent personnel is available either through centralized government data bases or specialized surveys. Data concerning contractual personnel is obtained only through surveys, but given the mobility of this type of personnel, this type of data is not always readily available.

VI – R&D indicators for the year 1997

The Tunisian R&D indicators for the year 1997 are represented in the tables below :

PBAORD TABLES

Table 1 : PBOARD during the year 1997 (Millions of Dinars)

	1997
PBAORD	56.400
State Budget	8010
PBAORD/State Budget	0.70%

Table2 :Classification of PBAORD by Ministry (Thousands of Dinars)

	1997

Secretariat of State	18334
Min. of Agriculture	13060
Min. of Higher Education	17458
Other Ministries	7547
TOTAL	56400

Table 3 : Classification of PBAORD by type of expenditures
(Thousands of Dinars)

	1997
Management & Administration	956
Public Research Institutions	12249
Higher Education Institutions	4681
R&D Programs & Projects	12398
Salaries	26116
TOTAL	56400

GDERD Tables

Table 4 : The RATIO GDERD/GDP during the year 1997 (in millions of dinars)

	1997
GDP	20995
GDERD	59,878
GDERD/GDP	0.29%

Table 5 : Classification of GDERD by funding source during the year 1997 (in thousands of dinars)

	1997
Public Funds	52541,850
Enterprise Funds	4936,000

Funds from Abroad	2400,000
GDERD	59877,850

Table 6 : Classification of GDERD by type of expenditures

Reference Year	Gross Domestic Expenditures on R&D (GDERD)		
	Total Expenditures	Current Expenditures	Capital Expenditures Titre II
1997	59878	41478	18400

Personnel Tables

**Table 7 : Permanent Personnel working in the public sector in Full Time
Equivalent (FTE)**

Year	1997
<u>Higher Education Institutions</u>	
Statutory Researches	707
<u>Public Research Institutions</u>	
Statutory Researches	280
Engineering and Scientists	196
Technicians	326
Administrators	34
Secretarial Personnel	194
Workers	1228
Total	2257
Total	2964

- The Full Time Equivalent (FTE_ in the private sector was estimated by a survey in 1995 be 100 researchers

Table 8 : Permanent Personnel working in the public sector in physical person

Year	1997
<u>Higher Education Institutions</u>	
Statutory Researchers	7067
<u>Public Research Institutions</u>	
Statutory Researchers	347
Engineers and Scientists	245
Technicians	395
Administrators	51
Secretarial Personnel	285
Clerical	1786
Total	3109
Total	10176

Conclusion

The importance of scientific and technological (S&T) research to the future of Tunisia has become increasingly recognized since independence. The critical role of scientific discovery and technological innovation was emphasized with the 1991 creation of the Secretary of State for Scientific Research and Technology (SERST), to strengthen science and technology's role in encouraging economic growth in Tunisia.

The importance of quantitative indicators has also been recognized, that is why a division specialized in R&D statistics has been created within the organizational structure of the Secretariat of State.

During the last seven years, a big effort has been devoted to organize R&D statistics at the national level. This effort resulted in major advancement in the area of input indicators.

In the area of output indicators we've collected enough knowledge to go about to determine them, but for these indicators we still need to develop our capacity to collect and analyse information.

The TBP indicator is easy to determine since the necessarily data is available within national institutions (mainly the Central Bank). But data necessary to determine the other two indicators related to bibliometric information such as Publications and Patents is available mainly on foreign data bases.

For instance, the most exhaustive information about scientific publications is available through (SCI) database, which is a multidisciplinary database produced by the Institute of Information Science in the US.

The most frequently used source of patent data are hosted by Derwent Information Limited's WPI(L) whose databases are multidisciplinary and international in scope.

These databases are generally available on line and/or on CD-ROM.

We suggest that a closer collaboration among our countries would give us better access to these data bases.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

احصاءات العلم والتكنولوجيا في الاردن

اعداد
منذر بدريه

عمان - 1999

1 - مقدمة

بذل الأردن خلال العقود الأخيرة جهوداً كبيرة لتنمية القدرات الوطنية في مختلف مجالات العلوم والتكنولوجيا من خلال بناء مؤسسات التعليم والتدريب. نمت فعلاً القدرات في مجالات البحث العلمي في المؤسسات العلمية كما نمت في معظم مجالات الخدمات العلمية والتكنولوجية ذات العلاقة بالتنمية. واتجه الأردن خلال العقد الأخير إلى اعطاء عناية أكبر لموضوع سياسة العلوم والتكنولوجيا.

واعتبرت خطة التنمية الاقتصادية والاجتماعية للسنوات 1986-1990 العلوم والتكنولوجيا قطاعاً شمولياً مع جميع قطاعات التنمية وادت التوصيات التي وردت في هذه الخطة إلى تأسيس المجلس الأعلى للعلوم والتكنولوجيا والذي يمارس صلاحيات اقرار السياسة العامة للعلوم والتكنولوجيا في المملكة وإلى تحديد أولوياتها ووضع البرامج والخطط المنبعثة عنها بهدف خدمة التنمية الشاملة.

2 - الدراسات الإحصائية في مجال العلوم والتكنولوجيا في الأردن

جرى في المملكة أربعة دراسات إحصائية في مجالات العلوم والتكنولوجيا لغاية تاريخه وهذه المسوح هي:

- 1 - دراسة "القدرة العلمية والتكنولوجية لعام 1976" وقد جرت من قبل الجمعية العلمية الملكية.
- 2 - دراسة "نشاطات العلم والتكنولوجيا في الأردن 1979-1979" وقد أجريت من قبل وزارة التخطيط د. عيسى خبيص.
- 3 - دراسة "القدرة والخدمات العلمية والتكنولوجية في الأردن لعام 1986" - وقد اجرتها الجمعية العلمية الملكية - دائرة البحث الاقتصادي.

4- دراسة "مصادر المعلومات في الأردن" يجريها مركز المعلومات الوطني،
ولازال الدراسة تحت التنفيذ.

وسيتم في هذه الورقة استعراض التجربتين الثالثة والرابعة فقط لقدم الدراستين
الأولى والثانية ولأن الدراسة الثالثة اشمل وواسع منها وهي ضمن نفس السياق .

3- دراسة القدرة والخدمات العلمية والتكنولوجية في الأردن لعام 1986:

قام بتنفيذ هذه الدراسة دائرة البحث الاقتصادي في الجمعية العلمية الملكية
من وزارة التخطيط.

I- نطاق الدراسة:

تم استخدام ثمانية استمرارات لغايات جمع معلومات هذه الدراسة. وهذه
الاستمرارات هي:

1- استماراة "تحديد الجهات التي تقوم بنشاطات علمية وتكنولوجية" وتشمل
الاستماراة الأسئلة التالية

أ- بيانات تعريفية عن المؤسسة.

ب- سؤال عن معدل دائرة او قسم او وحدة تقوم بنشاطات علمية او
تكنولوجية.

2- استماراة "العلميين والمهندسين والفنين" وتشمل

أ- معلومات عامة عن المؤسسة التي يعمل فيها المدلي بالبيانات

ب- بيانات شخصية عن المدلي بالبيانات (الاسم والجنس وال عمر والحالة
الاجتماعية والجنسية)

ج- اللغات التي يتقنها

- د- المؤهلات العلمية وتشمل التفاصيل عن اطروحة الماجستير او الدكتورة
لإصدار دليل حولها
- هـ- الانشطة العلمية والتكنولوجيا التي يعمل بها
- وـ- اهداف وطرق اختيار البحث للعاملين في الابحاث العلمية والتطوير
- زـ- الخبرات العلمية السابقة
- يـ- مدى توافر وكفاية متطلبات العمل العلمي
- طـ- الكتب المؤلفة والمترجمة والمنشورة
- قـ- البحوث والمقالات المنشورة في دوريات متخصصة
- كـ- الدراسات والتقارير

3- استماراة المؤسسات وتهدف الى جمع بيانات عن الانفاق على النشاطات العلمية والتكنولوجيا وتشمل

- أـ- بيانات عامة عن المؤسسة والعاملين فيها
- بـ- بيانات عن الانفاق عن النشاطات العلمية والتكنولوجية
- جـ- مدى توافر وكفاية متطلبات العمل للنشاطات العلمية والتكنولوجيا
- دـ- استخدام نتائج العمل العلمي
- هـ- طرق تمويل البحث العلمي والتطوير

4- استماراة المؤسسات الصناعية، وقد شملت

- أـ- بيانات عامة عن المؤسسة
- بـ- العاملون في المؤسسة
- جـ- النشاطات العلمية والتكنولوجيا
- دـ- صيانة الاجهزه والمعدات الانتاجية
- هـ- المواصفات الوطنية
- وـ- الاستشارات العلمية والفنية

ز- الامكانات الفنية

ي- احتياجات المؤسسة من البحوث العلمية والاجهزه والفحوصات المخبرية.

5- استماره المكاتب والشركات الهندسية والاستشارية، وقد شملت

أ- بيانات اساسية.

ب- الاختصاصات وطبيعة العمل

ج- القوى العاملة

د- النشاطات العلمية والتكنولوجيا.

ه- عقود المشاركة والاعمال الهندسية والاستشارية

و- تقييم متطلبات العمل والمشكلات

6- استماره شركات الحاسوب الالكترونيه، وتشمل

أ- بيانات عامة عن الشركة

ب- بيانات عن العاملين في الشركة

7- استماره المختبرات والاجهزه والمعدات الطبية، وتشمل

أ- بيانات عامة

ب- المختبرات العلمية

ج- المشاغل العلمية والفنية

د- الاجهزه العلمية الرئيسية الاخري

8- استماره اطروحات الماجستير والدكتوراه في الجامعات الاردنية

بـ- المفاهيم والتعاريف المستخدمة:

اعتمدت هذه الدراسة على التعريفات الدولية للنشاطات العلمية والتكنولوجيا التي تعتمدها منظمة اليونسكو

ويمكن ايجاز اهم التعريف في ما يلي:

1- النشاطات العلمية والتكنولوجيا: وقسمت الى ثلاثة مجموعات

أـ- البحث العلمي والتطوير : ويشمل النشاطات المنهجية والابداعية التي تمارس بعرض زيادة رصيد المعرف. واستخدام رصيد المعرف هذا من اجل ابتكار تطبيقات جديدة.

بـ- التعليم والتدريب بعد المرحلة الثانوية: وهو جميع انشطة التدريب والتعليم العالي المتخصص غير الجامعي، والتدريب والتعليم العالي المؤدي الى شهادة جامعية والتدريب وتحسين التاهيل على المستوى بعد الجامعي.

جـ- الخدمات العلمية والتكنولوجية وتشمل: الخدمات التي تؤديها المكتبات والمحفوظات ومراسن التوثيق وخدمات متاحف العلوم والتكنولوجيا، حدائق النباتات والطيور والحيوانات والاعمال المنهجية المتعلقة بترجمة وتحرير الكتب والدوريات العلمية والتكنولوجيا، والمسوحات الطبوغرافية والجيولوجية والارصاد الجوية والعادلة والفلكلية والزلزالية، والاختبارات العادلة للتربة والهواء والمياه ومراقبة مستويات النشاط الاشعاعي وخدمات التقسيب وما يتصل به من نشاطات، وجميع المعلومات عن الظواهر الإنسانية والاجتماعية والاقتصادية، والاختبارات وتوحيد نظم القياس وضبط الجودة، والدراسات والاعمال التي تستهدف اداء المشورة الى المؤسسات والمنتفعين المستقلين، والنشاطات المتعلقة بالبراءات والترخيص.

ج- الشمول - الوحدات الاحصائية المشمولة - واسلوب جمع

البيانات:

هدفت الدراسة الى اجراء مسح ميداني شامل للمؤسسات المدنية التي تقوم بنشاطات علمية وتكنولوجية. وقد تمت الاستجابة من الوحدات الاحصائية التالية:

1- الجامعات الاردنية الاربعة وكليات المجتمع.

2- الجمعية العلمية الملكية.

3- 22 وزارة و 49 مؤسسة حكومية عامة

4- 20 من البنوك

5- 169 شركة استشارية غير هندسية (معظمها مكاتب محاسبة)

6- 156 شركة زراعية

7- 810 شركة صناعية

8- 386 مكتب وشركة استشارية هندسية

9- 690 شركة مقاولات

10- 18 مؤسسة اهلية ذات علاقة.

د- اساليب معالجة البيانات ونشرها

تمت معالجة البيانات واستخراج النتائج باستخدام الحاسوب الالي وقد صدرت نتائج الدراسة في تسعه اجزاء واحدى عشر مجلدا (مجلد لكل جزء باستثناء الجزء التاسع في ثلاثة مجلدات) وهذه الاجزاء هي:

الجزء الاول : تقرير موجز لدراسة القدرة والخدمات العلمية والتكنولوجية في الاردن لعام 1986

الجزء الثاني : المؤسسات والوحدات تقوم بنشاطات علمية وتكنولوجية.

الجزء الثالث : العلميون والمهندسوون والفنيون العاملون في النشاطات العلمية والتكنولوجيا.

الجزء الرابع : التمويل والانفاق على النشاطات العلمية والتكنولوجيا.

الجزء الخامس: المختبرات والاجهزة والمعدات العلمية.

الجزء السادس : بعض المؤشرات التكنولوجيا للصناعات الاردنية

الجزء السابع : بعض المؤشرات التكنولوجيا لشركات الحاسوب الالكترونية

الجزء الثامن : بعض المؤشرات التكنولوجيا للمكاتب والشركات الهندسية

والاستشارية.

الجزء التاسع (أ)؛ الاطروحات الجامعية التي منحتها الجامعات الأردنية حتى أيلول 1987

الجزء التاسع (ب)؛ دليل الاطروحات الجامعية التي منحتها الجامعات الأردنية

باللغة العربية حتى أيلول 1987.

الجزء التاسع (ج)؛ دليل الاطروحات الجامعية التي منحتها الجامعات الأردنية باللغة

الإنكليزية حتى أيلول 1987 (باللغة الإنكليزية)

هـ - اراء ومقترنات حول الدراسة

- مما لا شك فيه ان هذه الدراسة تشكل تجربة غنية وقاعدة هامة لاجراء

مسوحات جديدة لتحديث نتائج الاحصاءات المتعلقة ب المجالات احصاءات العلوم

والتكنولوجيا.

- يبقى ان نشير الى ان وثائق الدراسة لم تقدم أي معلومات عن عدد الوحدات

الاحصائية المشمولة اصلا في المسح ونسبة الاستجابة وكيف تمت معالجة

حالات عدد الاجابة

- كذلك فانه يمكن مستقبلا اضافة اسئلة تتعلق بالتجهيزات العلمية والتكنولوجيا

الحديثة المتوفرة في الوحدات الاحصائية للمسح من حاسبات الالكترونية

واجهزة اتصالات متقدمة وغيرها.

4- دراسة مصادر المعلومات في الأردن 1993: قام بتنفيذ هذه الدراسة، المركز الوطني للمعلومات الذي أنشئ في العام 1992. وهو مركز بحث علمي وتكنولوجي متخصص يهدف إلى بناء وإدارة نظام متكامل للمعلومات على المستوى الوطني، ويربط بين مراكز المعلومات المختلفة في القطاعين العام والخاص ضمن شبكات وطنية.

وقد اعتبرت هذه الدراسة بمثابة الأساس الذي يمكن مركز المعلومات الوطني من وضع الخطط الآنية والمستقبلية لتحقيق أهدافه.

وقد تم تقسيم دراسة مصادر المعلومات في الأردن إلى جزئين

1- الجزء المتعلق بمؤسسات القطاع العام وتم إنجاز هذا الجزء وتبويض نتائجه

2- الجزء المتعلق بمؤسسات القطاع الخاص وقد تم إنجاز جمع بيانات هذا الجزء وهذه البيانات لا تزال في مرحلة التجهيز.

أ- نطاق الدراسة

شملت استماراة الدراسة على الأسئلة التالية :

1- بيانات عامة عن المؤسسة - الاسم وعنوان

2- الوضع الراهن للمعلومات - نوع المعلومات المتوفرة، مصدرها، طريقة الاحتفاظ بها، وطريقة تحديثها والمستفيدون منها من داخل وخارج المؤسسة.

3- مفردات المعلومات المتوفرة

4- العاملون في مجال المعلومات وتصنيفهم من حيث الوظيفة والمؤهل العلمي

5- الاحتياجات من الدورات التدريبية للعاملين في مجال المعلومات

6- تفاصيل فنية عن أجهزة الحاسوب المتوفرة لحفظ المعلومات.

7- احتياجات المؤسسة من المعلومات غير المتوفرة

ب- المفاهيم والتعريف المستخدمة:

لم يكن بالإمكان العثور على وثائق تتعلق بالتعريف والمفاهيم المستخدمة في الدراسة

ج- الشمول - الوحدات الاحصائية المشمولة

كما ذكرنا سابقا تم تقسيم الدراسة الى جزئين:

- 1- الجزء المتعلق بالقطاع العام : وقد شملت كافة المؤسسات الحكومية وكذلك القطاع الأكاديمي.
- 2- الجزء المتعلق بالقطاع الخاص: وقد تم تغطية المؤسسات في كافة القطاعات الاقتصادية

د- اسلوب جمع البيانات

- 1- القطاع العام: تم اجراء مسح شامل لكافة المؤسسات البالغ عددها 85 مؤسسة حيث تمت الاستجابة من 80 مؤسسة. كذلك بلغ عدد مؤسسات القطاع الأكاديمي 82 مؤسسة وكان عدد الاستجابات منها 73.
- 2- القطاع الخاص : تم بمساعدة دائرة الاحصاءات العامة توفير اطار الدراسة وتصميم عينة طبقية عشوائية منتظمة وفقا لفئات المنشآت حسب عدد العاملين فيها وقد سُحبَت العينة على مستوى المحافظة وعلى مستوى النشاط الاقتصادي المصنف حسب (ISIC3) حيث كانت العينة كما يلي

نسبة العينة من اجمالي عدد المنشآت	عدد العاملين في المنشآت
%2	4-1
%10	9-5
%20	24-10
%50	49-25
%100	50 فأكثر

٥- أسلوب معالجة البيانات وتبويتها

تم استخدام PC Network لإدخال البيانات واستخدام جهاز Mini Computer لاعداد التبويبيات بما يتعلق بمؤسسات القطاع العام، وقد تم عمل تقرير أولي لنتائج الدراسة اما فيما يتعلق بالقطاع الخاص فلازال العمل جار في إدخال البيانات

و- مقتراحات أراء لتطوير الدراسة

يلاحظ في هذه الدراسة أيضا عدم التركيز على موضوع دقة مستوى التمثيل من حيث نسبة الاستجابة وكيفية معالجة النتائج لتصبح ممثلة لمجتمع الدراسة. لذلك فإنه يقترح ان تتم المسح الإحصائية المستقبلية ضمن نطاق تعاون اوثق مع دائرة الإحصاءات العامة بحكم ما يتوفّر لديه من خبرات في مجال تصميم العينات واعداد الاستمارات وأساليب جمع البيانات وتبويبيها ونشرها وتحليلها.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

استخدامات احصاءات العلم والتكنولوجيا في الخطيط واتخاذ القرار

إعداد
د. محمد حسين باقر

بغداد - 1999

المحتويات

- 1 علاقة العلم والتكنولوجيا بالتنمية
- 2 الخطط والسياسات فيما يتعلق بالعلم والتكنولوجيا في الدول العربية
- 3 احصاءات العلم والتكنولوجيا ودورها في التخطيط واتخاذ القرارات
- 4 استخدام احصاءات العلم والتكنولوجيا في التخطيط لتنمية الموارد البشرية
- 5 استخدام احصاءات العلم والتكنولوجيا في تخطيط انشطة البحث والتطوير
- 6 قائمة المصادر.

١- علاقـةـ الـعـلـمـ وـالـتـكـنـوـلـوـجـيـا

يعد العلم والتكنولوجيا احد الموارد الاساسية التي تساهم في انتاج السلع والخدمات شأنهما في ذلك شأن الموارد الطبيعية المساهمة في ذلك الانتاج كالموارد الاولية والطاقة. الا انهم يختلفان عنهما في ان الموارد الطبيعية تتعرض بشكل مستمر للنضوب في حين ان العلم والتكنولوجيا في توسيع وتطور مستمر. وقد حدى ذلك بالانسان الى اللجوء بشكل متزايد الى العلم والتكنولوجيا كوسيلة لتعظيم الاستفادة من موارد الموارد الاولية والطاقة والقوى البشرية النادرة.

ويشهد العلم والتكنولوجيا في وقتنا الحاضر تطوراً متسارعاً ضمن مجالات عديدة في ان واحد اثر ما يوجه لهما من استثمار هائل من موارد بشرية ومادية وما توفر من رصيد علمي وتقني يمكن استغلاله لتحقيق المزيد من التطور المتتسارع. كما وان الحدود ما بين العلم والتكنولوجيا اخذت تتقلص في اوجه عديدة فاقتصرت الفترة الزمنية الفاصلة ما بين التقدم العلمي المتحقق والاستغلال التجاري لذلك التطور في الكثير من المجالات مما عجل من التحولات الاقتصادية المتحققة عن العلم والتكنولوجيا.

ولتوجيه انتباه العالم الى الامنية المتزايدة للعلم والتكنولوجيا لتنمية العالم والى الفجوة المتزايدة ما بين الدول الصناعية والدول النامية في مجال اكتساب العلم والتكنولوجيا واستخدامهما ونشرهما، عقدت الامم المتحدة مؤتمراً حول تسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية فيينا في اب 1979 وقد استهدف المؤتمر اعتماد وسائل الاستخدام العلمية والتكنولوجيا في حل المشكلات المتعلقة بالتنمية على الاصعدة العالمية والوطنية والاقليمية وفي حل المشكلات الاجتماعية الاقتصادية في الدول النامية وتعزيز القدرات التكنولوجية لتلك الدول واتخاذ قرارات محددة بشأن سبل ووسائل تطبيق العلم والتكنولوجيا في اقامة نظام اقتصادي دولي جديد. و أكد ذلك المؤتمر بصورة اساسية على تنمية القدرات العلمية والتكنولوجية المحلية

وجعلها المحور الاساسي للوصول الى تحقيق الاعتماد على الذات في عملية التنمية في الدول النامية.

وساهمت الدول العربية بنشاط في مؤتمرينا وفي الجهود والأنشطة المعنية باستخدام العلم والتكنولوجيا التي اعقبته وذلك ضمن اطار جامعة الدول العربية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا (الاسكوا) والمنظمات المتخصصة للام المتحدة. وكان لجامعة الدول العربية مساهمات وجهود مختلفة في مجال العلم والتكنولوجيا باشرت بها قبل عقد مؤتمرينا ومن بين اهم ما تمخض عن تلك المساهمات والجهود انشاء المنظمة العربية للتنمية والثقافة والعلوم عام 1971 وعقد مؤتمر وزراء الدول العربية المسؤولين عن البحث العلمي وعن احتياجات مجالس البحث القومية في بغداد عام 1974 والمؤتمرا الاول لوزراء الدول العربية المسؤولين عن تطبيق العلم والتكنولوجيا في الانماء في الرباط عام 1976. هذا اضافة الى انشاء عدد من المنظمات المتخصصة ضمن اطار الجامعة العربية التي تهتم بتسيير العلم والتكنولوجيا في عملية التنمية كمنظمة التنمية الصناعية ومنظمة العمل العربية ومجلس الوحدة الاقتصادية العربية واتحاد مجالس البحث العلمي العربية وقد حظيت مسألة العلم والتكنولوجيا باهتمام مؤتمر القمة لمملوك ورؤساء الدول العربية الحادي عشر المنعقد في عمان سنة 1980 فاقر ذلك المؤتمر ستراتيجية للعمل الاقتصادي العربي المشترك تتوافق في مضمونها مع برنامج عملينا.

لقد اكد مؤتمرينا بصورة اساسية على تنمية القدرات العلمية والتكنولوجيا المحلية وجعلها المحور الاساسي للوصول الى تحقيق الاعتماد على الذات في عملية التنمية في الدول النامية. واثبتت تجارب الدول حديثة التصنيع ان تنمية واستخدام عوامل الانتاج الاعتيادية في تلك التنمية ليست نتيجة حتمية لعملية تنمية القاعدة الانتاجية اذ قد تتسع تلك القاعدة دون ان يرافق ذلك تنمية القدرات التكنولوجية المؤهلة للخلق والابداع والتجدد، ان تطوير التكنولوجيا لا يعني بناء صناعات متقدمة تكنولوجياً ولا ابتكار منتج او عملية انتاجية جديدة فحسب وانما تغيرات تقنية

متواصلة في المنتجات والانتاج والتنظيم والعمليات الامر الذي يتطلب انتهاج سياسات تعمل على خلق الحوافز وتوفير البيئة الملائمة لبناء القدرات المحلية في مجال التكنولوجيا واختيار التكنولوجيا الملائمة واستيرادها واستيعابها وتنقيتها وخلق تكنولوجيا جديدة. يتحقق ذلك من خلال حزمة من السياسات المترابطة والمستقرة المتعلقة بالاستثمار والتسهيلات الانتاجية واسعار الفائدة وسعر الصرف ومعدل التضخم ومراقبة الاسعار والبيات حمبة السوق والضرائب. وينبغي ان تعمل تلك السياسات على تشجيع الاستثمار طويل الاجل في مجال التكنولوجيا والالتزام المستمر في تطوير التكنولوجيا ومواصلة التغيرات والتحسينات التقنية وتقديم منتجات جديدة وزيادة الكفاءة في استخدام الموارد وتوفير حواجز لزيادة الانتاج المحلية.

وإضافة الى ما سبق ينبغي ان توجه السياسات ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا وعملية التنمية وعموما بالشكل الذي يمنع الاستخدام غير المناسب للتكنولوجيا والذي قد يتسبب في التدمير المستمر لقاعدة الموارد الطبيعية. فالبشرية اخذت تواجه تهديدا متزايدا نتيجة الاستهلاك للموارد الطبيعية واستخدام عمليات صناعية ملوثة للبيئة والمشاكل الاجتماعية والنمو السكاني المرتفع والعوامل الاخرى ذات الصلة بالتنمية واستخدام العلم والتكنولوجيا.

ان دور الهيئات الحكومية في مجال العلم والتكنولوجيا ينبغي ان لا يتجاوز الحد المعقول وانما يتطلب الامر مشاركة جميع الجهات العاملة في عملية التنمية عن طريق تشجيع روح المبادرة الخاصة واجتذاب ارصدة المواطنين بالعملات الاجنبية والاستفادة من الفرص والتسهيلات الخارجية كما ينبغي تقييف السكان وتعزيز اهتمام الجيل الجديد بالعلم والتكنولوجيا وتشجيع الانشطة والتوجيهات ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا.

وبالطبع فان للعلم والتكنولوجيا انعكاسات حيوية اخرى اضافة الى ما تم عرضه اقتصادية واجتماعية و المجالات اخرى. ففي مجال التجارب العالمية، على سبيل المثال تضمنت جميع المشاكل الرئيسية والصعبة في مفاوضات جولة

اورغواي لاتفاقية العامة للتجارة والتعريفات التي اختتمت في 15 كانون الاول / ديسمبر 1993 بشكل او باخر تقييات متقدمة تتعلق اهمها بالحاسوب ووسائل الاعلام والمواصلات والمواد المتطورة ودعم البحث والتطوير⁽¹⁾.

2- الخطط والسياسات فيما يتعلق بالعلم والتكنولوجيا في الدول العربية

ان اهداف وسياسات خطة العلم والتكنولوجيا في بلد معين ينبغي ان تكون متوافقة ان لم نقل مشتقة، من اهداف وسياسات خطة التنمية في ذلك البلد. ومما يؤسف له ان هذا الامر لا ينطبق على واقع الحال في الدول العربية مما يعني هدرا في الموارد واضاعة لفرص ثمينة. وقد توصل مجموعة من الخبراء والمسؤولين الحكوميين عن انشطة العلم والتكنولوجيا في دول منطقة غربي آسيا الى ان "الجهود الوطنية في مجال العلم والتكنولوجيا، وخاصة في البحث والتطوير لازال تأثيرها هامشيا بسبب غياب السياسات الكافية والفعالة في بلدان منطقة الاسكوا والدول العربية عموما. وكان لهذا تأثير على مستوى الانجازات في بحوث العلم والتكنولوجيا. الامر الذي يتطلب اتخاذ الاجراءات الضرورية لتحقيق التسقیف ما بين العلم والتكنولوجيا والسياسات⁽²⁾".

وتشير خطط التنمية في العديد من الدول العربية بشكل صريح الى المسائل الاساسية المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية ومنها تعزيز الموارد المالية للعلم والتكنولوجيا وربط انشطة البحث والتطوير بالاحتياجات والاسبابيات الوطنية وتطوير مناهج عملية مناسبة للمراس والكليات وانشاء مراكز للتقنيين والسيطرة

⁽¹⁾ انطوان زحلان (1994)، "العرب والتحدي الثقافي: البعد الدولي" مجلة المستقبل العربي، كانون ثاني 1994، ص 86-99.

⁽²⁾ ESCW, 1988, Regional Expert Group Meeting on end of Decade Review of the Implementation of the Vienna Programme of Action TLEcwa, 88 wg.2/3 Rev.1, Amman, p. 25.

النوعية وتأسيس مراكز للمعلومات وتطوير خدمات الاستشارات والهندسة والتصميم⁽¹⁾. بل ان بعض الدول العربية خصصت فصولا خاصة للعلم والتكنولوجيا في خططها التنموية وال العراق هو احد الدول العربية التي يمكن الاشارة اليها في هذا المجال⁽²⁾.

فمنذ سنة 1970 تضمنت خطط التنمية الخمسية في العراق سياسات تخص التطوير العلمي والتكنولوجي كما وتضمنت دراسات الخطة طويلة الاجل لغاية عام 2000 افاما لذلك التطوير⁽³⁾ ومن الماذد الرئيسية على الخطط والسياسات المعمول فيها في الدول العربية فيما يخص العلم والتكنولوجيا هو تركيز اهتمامها على جانب العرض، أي ما يتعلق بمتطلبات انشطة العلم والتكنولوجيا دون اعادة اهتمام كاف بجانب الطلب، أي ما يتعلق بمتطلبات عمليات التنمية من انشطة علمية وتكنولوجيا. كما ولم يتم تحقيق الرابط في تلك الخطط والسياسات ما بين انشطة البحث والتطوير المحلية وعملية نقل التكنولوجيا ولدى العديد من الدول العربية خطط شاملة للبحث العالمي والتكنولوجيا ومنها مصر وال伊拉克 والاردن. اما بقية الدول العربية فان معظمها يعمل بخطط قطاعية للعلم والتكنولوجيا او تتم فيه صياغة سياسات علمية وتكنولوجية مشتركة من قبل الجهات المعنية كالجامعات ومراكز البحث.

⁽¹⁾ المصدر السابق ص 5.

⁽²⁾ فرهنك جلال (1992)، "المصرف الصناعي وتنمية القدرات الكترونولوجيا للقطاع الصناعي الخاص في العراق" تنمية القدرات التكنولوجية الذاتية: دور المؤسسات المالية المتخصصة، اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا، ص 211.

⁽³⁾ S. Kachachi, "Technology Policies and Socio Economic Development in Iraq, Techonology, Policies in the Arab World, ESCWA, 1986, p226.

3- احصاءات العلم والتكنولوجيا ودورها في التخطيط واتخاذ القرارات

يتطلب وضع الخطط والسياسات والبرامج لتطوير العلم والتكنولوجيا وتسخيرها لاغراض التنمية توفر معلومات شاملة وواافية عن الموارد والقدرات الكامنة التي يمكن توجيهها للعلم والتكنولوجيا. وقسم من هذه المعلومات يمكن التعبير عنه بصيغة كمية كعدد العاملين والتخصيصات المالية والانفاق في حين ان القسم الآخر ذو طبيعة نوعية ولا يقبل القياس الكمي كالمعلومات المتعلقة بالاولويات وبتوافق الاهداف العلمية مع الخطط الاجتماعية وبتقييم الانجازات العلمية.

و ضمن المعلومات الكمية يمكن اعتماد عدد محدود من المتغيرات لاغراض التخطيط واتخاذ القرارات اذ ان ذلك يتطلب ان يكون المتغير معبرا وملائماً لمتطلبات المخطط ومتخذ القرار من جهة وان تكون لكفالة ومستلزمات قياس المتغير ضمن الامكانات المتاحة.

وتوفر احصاءات العلم والتكنولوجيا الاطار المنهجي لتنظيم المعلومات بما يخدم هدف قياس وتحليل وتقويم مجموعة من المتغيرات ذات الصلة باتخاذ القرارات في مجال العلم والتكنولوجيا لتحقيق ذلك ينبغي ان تأخذ احصاءات العلم والتكنولوجيا موقعها المناسب ضمن اطار منظومة الاحصاءات الاقتصادية-الاجتماعية فتكون منسجمة ومتكاملة مع الاحصاءات الاخرى كذلك المتعلقة بالحسابات القومية وبالأنشطة الصناعية وبالقوة العاملة والتعليم.

كما وينبغي ان تكون احصاءات العلم والتكنولوجيا ملائمة لاغراض المقارنات الدولية نظراً للترابط والاعتمادية العالية ما بين الدول في مجال العلم والتكنولوجيا.

ويستهدف من الجداول التي تعرض فيها احصاءات العلم والتكنولوجيا تحقيق الاهداف الرئيسية الآتية⁽¹⁾.

1- بيان العلاقة ما بين الجوانب المختلفة لنشاطات العلم والتكنولوجيا في وقت معين وبالتالي توجيه الانظار الى الحالات غير الاعتيادية التي تستوجب اهتماما خاصا.

2- حينما تتوفر هذه الاحصاءات على مدى فترة من الزمن يمكن استخدامها لاظهار توجهات التطور العلمي والتكنولوجي من حيث ما هي التغيرات الحاصلة واتجاهاتها ومعدلات حصولها.

3- عندما تقارن احصاءات العلم والتكنولوجيا بالانواع الاخرى من الاحصاءات كالاحصاءات الاقتصادية او السكانية او التعليمية، يمكنها توفير مؤشرات مقياس الجهد الوطني الموجه للعلم والتكنولوجيا ضمن اطار مجمل التنمية الوطنية.

4- من خلال مقارنة العلم والتكنولوجيا لدول مختلفة، يمكن التعرف على التقدم النسبي المتحقق في بلد معين في مجال العلم والتكنولوجيا

5- يمكن استخدامها كاساس لصياغة سياسة العلم والتكنولوجيا الوطنية ولمتابعة تنفيذ خطط تلك السياسة. وهذا الهدف هو دون شك اهم من الاهداف التي من اجلها تعد جداول احصاءات العلم والتكنولوجيا.

وتتضمن احصاءات العلم والتكنولوجيا ثلاثة انواع رئيسية من البيانات والمؤشرات هي:

1- بيانات ومؤشرات القوى العاملة ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا: وتتقسم الى نوعين الاول يختص بالطاقات البشرية في مجال العلم والتكنولوجيا أي اعداد الافراد النشطين اقتصادياً ومن يمتلكون المؤهلات ليصبحوا علماء او مهندسين او نقنيين، واهم تبويباته هي حسب الجنس وحسب التخصص وحسب المهنة

⁽¹⁾UNESCO,1977, Guide to the Collection of Statistics on Science and Technology, Paris, p89-90.

وحسب الجنسية. والنوع الثاني يختص باعداد الافراد الذين يمارسون فعلا انشطة البحث والتجارب التطويرية واهم تبويباته هي حسب الصنف (علماء، مهندسين، تقنيين، مساعدين) وحسب حقل التخصص وحسب مستوى التاهيل العلمي وحسب قطاع تنفيذ نشاط البحث والتطوير وحسب مجال ذلك النشاط وحسب الهدف وحسب الجنس وحسب العمر وحسب الجنسية.

2- بيانات ومؤشرات الانفاق على البحث والتجارب التطويرية: وتعلق بالكيفية التي يتم فيها الانفاق من حيث نوعه (رأسمالي، تعويضات المشغلين، بقية الانفاق الجاري) ومن حيث قطاع تنفيذ نشاط البحث والتطوير ومن حيث مجاله ومن حيث الهدف منه وكذلك لمصادر تمويل ذلك الانفاق حسب الجهة الممولة (الدولة، القطاع الخاص، جهات خارجية،...) وحسب قطاع تنفيذ النشاط او حسب الهدف الاجتماعي - الاقتصادي منه.

3- بيانات ومؤشرات اخرى واهمها تلك المتعلقة بمخرجات انشطة البحث والتطوير كعدد حقوق وبراءات الاختراع وعدد البحوث المنشورة والمردودات الاقتصادية لهذه النشطة، مقاسة باقيام عقود الامتياز الموقعة او بمؤشرات اخرى، والمعدات والانشاءات لاغراض البحث والتطوير وعمليات نقل التكنولوجيا، الارقام القياسية ومعاملات تحويل العملة التي يستفاد منها للاعداد بيانات مقارنة بالانفاق على العلم والتكنولوجيا.

وتختص معظم، ان لم تكن جميع، احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية بالنوعين الاول والثاني من البيانات والمؤشرات. عليه سيتم التركيز فيما تبقى من هذه الورقة على اهم استخدامات بيانات ومؤشرات القوى العاملة وبيانات ومؤشرات الانفاق لاغراض التخطيط واتخاذ القرارات.

لا انه قبل الدخول في ذلك قد يكون من المناسب اقتباس الاتي مما توصلت اليه مجموعة من الخبراء لما لذلك من علاقة بطبيعة واهمية واهداف هذه الندوة⁽¹⁾

4- استخدام احصاءات العلم والتكنولوجيا في التخطيط لتنمية الموارد البشرية

بما ان المعرفة هي جوهر العلم والتكنولوجيا، فان مدى توفير ومستوى نوعية القوى العاملة المتخصصة هما عاملين اساسيين في أي نشاط علمي او تكنولوجي وانطلاقا من ذلك ركز برنامج عمل فيينا على التعليم المستمر والتدريب واستخدام الموارد البشرية وعلى الهياكل الاساسية التعليمية والتربوية الالزمة لتعزيز القدرات العلمية والتكنولوجيا المحلية.

ولقد تم احرار تقدم كبير في مجال تنمية الموارد البشرية الالزمة للعلم والتكنولوجيا في المنطقة العربية. الا انه لازالت هنالك اختلالات عديدة، كمية ونوعية، ما بين العرض من الموارد البشرية والطلب عليها في مجال العلم والتكنولوجيا. واهم هذه الاختلالات هي:

1- انخفض حجم الطاقات البشرية في مجال العلم والتكنولوجيا فقد بلغ متوسط عدد الافراد النشطين اقتصاديا من يمتلكون المؤهلات ليصبحوا علماء او مهندسين او تقنيين لكل (1) مليون من السكان في الدول العربية 9143 سنة 1985. ورغم ان هذا المتوسط يزيد على المتوسط المقابل للدول النامية الا انه يبلغ 13% فقط من المتوسط المناظر للدول المتقدمة النمو و39% فقط من المتوسط العام للعالم وحسب بيانات الجدول رقم 1.

⁽¹⁾ ESCWA, 1987, Proceedings of an Expert Group Meeting on Strengthening Research and Development Capacity and Linkages with the Production Sectors in Countries of the ESCWA Region, Baghdad, p.113.

جدول رقم 1: الطاقات البشرية في مجال العلم والتكنولوجيا العدد لكل (1) مليون من السكان

العالم	الدول المتقدمة النمو	الدول النامية	الدول العربية	السنة
18200	52753	6272	7046	1980
23442	70452	8263	9143	1985

UNESCO (1989), Statistical Yearbook 1989, Paris.

ومن الملاحظ ان النسبتين اعلاه بالنسبة لسنة 1980 يبلغان 13.4% و 38.7% على التوالي مما يشير الى ان نسبة الطاقات البشرية في مجال العلم والتكنولوجيا في الدول العربية خلال الفترة 1980-1985 انخفضت بالمقارنة مع دول العالم كافة. وعلى اساس التقدير (190) مليون لعدد سكان الدول العربية سنة 1985⁽¹⁾ فان العدد الاضافي من الطاقات البشرية في مجال العلم والتكنولوجيا الذي كان ينبغي توفره سنة 1985 في الدول العربية هو 11.6 مليون لبلوغ مستوى الدول المتقدمة النمو و (2.7) مليون لبلوغ المستوى العام للعالم.

2- اختلال تركيبة الموارد البشرية ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا من حيث المستوى التعليمي اثر تركز الاهتمام بالدراسة الجامعية الاولية (البكالوريوس) وعلى حساب المستويات الدراسية الادنى للمعاهد والمدارس المهنية والتقنية والمستويات الاعلى من دراسات عليا بعد البكالوريوس الامر الذي تسبب من معاناة بعض الدول العربية من فائض من حملة شهادة البكالوريوس في بعض التخصصات في ذات الوقت الذي تعاني فيه من نقص في خريجي المعاهد والمدارس المهنية والتقنية وفي حملة الشهادات العليا من نفس التخصصات او تخصصات اخرى.

¹ UN(1992), Demographic Yearbook 1991, New York, p.p. 106-109.

3- عدم توافق تركيبة تخصصات مخرجات التعليم الجامعي مع تلك التي تتطلبهما أنشطة العلم والتكنولوجيا. فعلى مستوى التخصصات الرئيسية يلاحظ انخفاض نسبة خريجي تخصصات الهندسة والعلوم والطب والزراعة مقارنة لخريجي العلوم الاجتماعية. ويلاحظ ذات الشي على مستوى فروع بعض التخصصات بالنسبة للتخصصات الهندسية، على سبيل المثال ، يلاحظ انخفاض نسبة خريجي الهندسي الكيماويه وهندسة المناجم مقارنة بالهندسة المدنية والكهربائية والميكانيكية.

4- عجز المؤسسات التعليمية المحلية من استيعاب الاعداد المطلوبة من الطلبة وخاصة في الدراسات العليا وفي تخصصات معينة ضمن الدراسة الجامعية الاولية. وقد ترتب عن ذلك ارتفاع نسبة العلماء والمهندسين العرب الذين تلقوا تعليمهم في الخارج.

5- ضعف الجوانب النوعية في التعليم العالي في الدول العربية وكما يؤشر الى ذلك ارتفاع نسبة الطلبة الى التدريسين والنقص في توفير المصادر والتسهيلات العلمية. و كنتيجة لذلك يشغل التدريسيون باكثر مما ينبغي بالأنشطة التدريبية وعلى حساب انشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.

6- عدم توافق مفردات المناهج المطبقة في المؤسسات التعليمية مع الحاجة الفعلية، فتلك المفردات تركز على الجوانب النظرية على حساب الجوانب التطبيقية كما وان قسمها منها منقول نصا من مناهج دول اخرى وبالتالي فانها لا تتلائم والظروف والاحتياجات المحلية.

7- عدم وجود خطط اولية لتطوير مناهج او برامج التعليم العالي باتجاه ادخال العلوم والتكنولوجيا المستحدثة بالسرعة والكفاءة المطلوبتين مما يجعل تلك المناهج والبرامج مختلفة عن مواكبة التطور المستمر والمتسارع في حقول العلم والتكنولوجيا المختلفة.

8- تخلف تطور بعض الفروع العلمية في الجامعات مقارنة بالفروع الاخرى بسبب النقص الحاد في مستلزمات تلك الفروع وخاصة فيما يتعلق بالتدريسيين

والعلماء المتخصصين في تلك الفروع. الامر الذي ينعكس سلبا ليس على تلك الفروع فحسب وإنما على الفروع العلمية الأخرى ذات العلاقة بسبب ما يخلقه ذلك التخلف من حالات لاتوازن ما بين مختلف الفروع العلمية.

9- اعتماد الجامعات والمؤسسات الأخرى التي تمارس أنشطة علمية وتكنولوجية على تدريسيين وعلماء وخبراء أجنب يعملون بعقود قصيرة الامد. الامر الذي يخلق حالة من عدم الاستقرار تتعكس سلبا على تنفيذ أنشطة العلم والتكنولوجيا طولية الامد وعلى فعاليتها وخاصة في مجال البحث والدراسات المتقدمة.

10- قصور برامج تدريب وتطوير ذوي المؤهلات العالية من العلماء والمهندسين والفنين وضعف استفادتهم من فرص التطور والمشاركة في أنشطة علمية وتكنولوجية دولية.

11- ضعف دور المؤسسات الانتاجية في تدريب وتطوير القوى العاملة لديها وهذه المؤسسات تفترض ان خريجي الكليات والمعاهد قد تلقوا التأهيل الكافي لممارسة مسؤولياتهم في الانتاج مباشرة دون اخضاعهم الى التدريب والتأهيل الذي يتتوافق واحتياجات تلك المؤسسات وظروفها الخاصة. كما وان برامج التدريب والتطوير المستمر لقوى العاملة في الكثير من تلك المؤسسات لا يلقي ما يستحقه من اهتمام ومتابعة.

12- ولد نقل التكنولوجيا طلبا اضافيا على تخصصات وانواع معينة من القوى العاملة في الدول العربية كمشغلي المكائن والاجهزة ومهندسي الصيانة ومدراء الانتاج والمشاريع والاستشاريين في دراسات الجدوى وفي تصميم و اختيار التكنولوجيا وخاصة في الحقول الجديدة، كالصناعات البتروكيميائية وخدمات الاتصالات والطيران المجري والحسابات الالكترونية والاجهزة الطبية.

13- انخفاض مشاركة المرأة في أنشطة العلم والتكنولوجيا

14- استمرار هجرة الكفاءات بسبب ضعف السياسات والحوافز لرعاية ذوي المؤهلات العالية.

ان تحديد طبيعة ومدى الاختلالات اعلاه والاختلافات الاخرى ذات الصلة بالموارد البشرية والتبوء بوضعها في المستقبل وبالاختلافات الجديدة التي قد تظهر عند وضع الخطط ورسم السياسات لمواجهة هذه الاختلالات ولتحقيق الاستغلال الامثل للموارد البشرية يتطلب توفير بيانات دقيقة وحديثة وشاملة. ويحتاج المخطط ومتخذ القرار بوجه الخصوص البيانات المتعلقة بنوعية وكمية الانتاج من الموارد البشرية والمستغل منها من جهة ونوعية وكمية ما هو مطلوب منها من جهة اخرى لتحديد حجم العجز والفائض بالنسبة لكل نوع وبالتالي وضع الخطط والسياسات لسد العجز والتصرف بالفائض كما وان تلك البيانات ضرورية لاغراض تقويم ومتابعة تنفيذ الخطط والسياسات.

ومن الواضح ان احصاءات العلم والتكنولوجيا تمثل احد المصادر الاساسية لهذه البيانات. ومن المصادر المهمة الاخرى لها هي احصاءات التربية والتعليم واحصاءات السكان والعماله. وهذا يلقي على العاملين في احصاءات العلم والتكنولوجيا مسؤولية كبيرة في زيادة الدقة والشمول والسرعة في جمع وتوفير بيانات القوى العاملة ذات العلاقة بالعلم والتكنولوجيا من جهة وفي تحقيق التوافق والتكامل ما بين هذه البيانات وتلك المستحصلة من احصاءات التربية والتعليم والسكان والعماله والاحصاءات الاخرى من جهة ثانية.

5- استخدام احصاءات العلم والتكنولوجيا في تخطيط أنشطة البحث والتطوير

يمكن تعريف البحث العلمي والتطوير التجريبي بانهما الأنشطة المنهجية والابداعية التي تمارس بغية زيادة رصيد المعرف بما في ذلك المعرف الخاصة بالانسان والثقافة والمجتمع واستخدام رصيد المعرف هذا لابتكار تطبيقات جديدة⁽¹⁾

⁽¹⁾ UNESCO (1989), Statistical Yearbook 1989,p.p.60

وأنشطة البحث والتطوير هي واحدة من الانواع الرئيسية الثلاثة لأنشطة العلم والتكنولوجيا. والنوع الرئيسي الثاني لأنشطة العلم والتكنولوجيا هي أنشطة التعليم والتدريب العلمي والتكنولوجي وقد تم تناول هذه الأنشطة في المبحث السابق باعتبارها أنشطة موجهة لتنمية الموارد البشرية. اما النوع الرئيسي الثالث من أنشطة العلم والتكنولوجيا فهي الخدمات العلمية والتكنولوجية واهمها خدمات المكتبات ومعالجة المعلومات والمتاحف والترجمة والمسوحات الطبوغرافية والجيولوجية والهيدرولوجية ومسوحات التربة والتقدير عن النفط والمعارف والخدمات الاحصائية وخدمات التقيس والسيطرة النوعية.

وتشير الدراسات الاقتصادية القياسية الى ان التقدم التكنولوجي كان له الدور الاكبر في تحقيق النمو الاقتصادي للدول الصناعية. فمن تحليل بيانات الانتاج غير الزراعي للولايات المتحدة الامريكية خلال الفترة 1909-1949 وجد Solow ان 81% من الزيادة في حصة الفرد من الانتاج يعود الى التقدم التكنولوجي وان 19% فقط من تلك الزيادة تعود الى زيادة حصة الفرد من راس المال وفي دراسة اخرى وجد Aukursn أن التقدم التكنولوجي ساهم بنمو الانتاج النرويجي بعد الحرب العالمية الثانية بمعدل سنوي نسبته 1.8% في حين ان المعدل السنوي لمجموع مساهمة العمل ورأس المال يبلغ 1.6% أي اقل من مسهمة التقدم التكنولوجي⁽¹⁾. ولهذا يتخذ الانفاق على أنشطة البحث والتطوير، مقاساً كنسبة الى الناتج المحلي الاجمالي او كمعدل لحصة الفرد الواحد من السكان، كاحد المعايير المهمة الواضحة لقياس التقدم الاجتماعي والنمو الاقتصادي.

وقد اقترحت اللجنة الاستشارية المعنية بتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية تخصيص 1% من الناتج القومي الاجمالي لأنشطة البحث والتطوير و3% من الناتج المذكور لجميع الأنشطة المتعلقة بتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض

⁽¹⁾ C.E. Laser (1974) ,Econometric Techniques and Problems,2nd Griffens, Statitshcal Monographs Courses , pp.85-86.

التنمية⁽¹⁾. وبالنسبة للدول العربية كانت النسبة الأخيرة تعني تخصيص بليون دولار للأنشطة المتعلقة بالعلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية سنوياً. ويعكس ذلك اهمية احصاءات العلم والتكنولوجيا باعتبارها تشكل احد المصادر الاساسية للبيانات والمؤشرات المطلوبة للتخطيط للتصرف بهذا المبلغ الكبير.

وتشير تجارب الدول العربية خلال العقود الاخيرة الى وجود قصور مهم في مجال الانفاق على أنشطة العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية سواء من حيث حجم ذلك الانفاق او كيفية التصرف به او مصادر تمويله. واهم مظاهر هذا القصور هو الاتي:

1- انخفاض نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى الناتج المحلي الاجمالي حيث بلغت تلك النسبة 0.27% فقط سنة 1980 أي تعادل 12% فقط من النسبة المقابلة للدول المتقدمة النمو و 63% من النسبة المقابلة للدول النامية وحسب بيانات

الجدول رقم 2

جدول رقم (2) نسبة الانفاق على البحث والتطوير الى الناتج المحلي الاجمالي (%)

السنوات	الدول العربية	الدول النامية	الدول المتقدمة النمو
1970	0.31	0.30	2.36
1975	0.23	0.36	2.25
1980	0.27	0.43	2.24

UNESCO, (1984), Statistics on Science and Technology, p.p.23.

ومن الملاحظ ان نسبة الانفاق على البحث والتطوير سنة 1980 هي اقل مما كانت عليه سنة 1970 واعلى مما كانت عليه سنة 1975 ويعود ذلك الى اعتماد تلك النسبة على الناتج المحلي الاجمالي للدول العربية والذي يعتمد بدوره على الايرادات النفطية المنخفضة في تلك الدول.

(1) اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا، تنمية القدرات التكنولوجية الذاتية: دور المؤسسات المالية المتخصصة، ص 15.

2- يحول الجزء الاعظم من انشطة البحث والتطوير في الدول العربية من قبل حكومات تلك الدول حيث ان اعتماد المؤسسات المعنية بهذه الانشطة على عائداتها من البحث والتطوير ومساهمة القطاع الخاص او المنظمات الدولية والشركات الاجنبية والمؤسسات المالية وغيرها في هذا المجال يكون في الغالب صغيرا جدا او معدوما. وبالاضافة الى التمويل، تقدم بعض حكومات الدول العربية حوافز لانشطة البحث والتطوير المحلية بيئة عقارات ضريبية وتوفير للعملات الاجنبية وظروف عمل جيدة ومكافئات للباحثين وغيرها.

3- عدم وجود اهداف وسياسات واضحة لانشطة البحث والتطوير وكذلك ضعف التنسيق والتعاون ما بين الجهات المختلفة المعنية بتلك الانشطة.

4- انخفاض او انعدام التخصيصات المالية لاغراض البحث والتطوير في الجامعات والمؤسسات الانتاجية والمؤسسات الاخرى المعنية بالعلم والتكنولوجيا.

5- ضعف دور القطاع الخاص في انشطة البحث والتطوير وكذلك ضعف دور الجمعيات والتنظيمات العلمية والمهنية في تلك الانشطة وفي انشطة العلم والتكنولوجيا عموما بل وانه لا وجود لتلك الجمعيات والتنظيمات بالنسبة لبعض الحقول المتخصصة.

6- ضعف قرارات البحث والتطوير المتعلقة بتحويل نتائج البحث الى منتجات كحلقات التصميم الهندسي للمنتجات والعمليات واجراء الدراسات التكنولوجية الاقتصادية ونتاج النماذج والمشاريع التجريبية والاستكشافية. وعموما فان هذه القدرات اما ضعيفة او معدومة مما ادى في العديد من الحالات الى ان نتائج البحث والتطوير الصناعي اما لم يستفاد منها او انها استغلت من قبل شركات اجنبية⁽¹⁾.

⁽¹⁾ اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي اسيا 1987، مصدر سابق ص 103.

7- ضعف، ان لم يكن انعدام، التنسيق ما بين انشطة البحث والتطوير وعملية نقل التكنولوجيا مما لم تؤدي الى توجيه جهود البحث والتطوير لاستغلال الفرص التي تتيحها عملية نقل التكنولوجيا في استيعاب وتوطين وتطوير التكنولوجيا المستوردة.

8- ضعف التعاون ما بين المؤسسات من دول اخرى مما فوت عليها فرصا مهمة للتطوير المتبادل للخبرات والمعلومات وللتنسيق في تنفيذ مشاريع مشتركة بما يحقق الفائدة للاطراف كافة.

ومن الجلي ان احصاءات العلم والتكنولوجيا تلعب دورا اساسيا في توفير احتياجات المخطط او متخذ القرار من البيانات والمؤشرات المطلوبة لوضع الخطط والسياسات لمعالجة حالات القصور اعلاه ولمواجهة اي حالات اخرى يتوقع ظهورها مستقبلا. وبهذا فان العاملين في احصاءات العلم والتكنولوجيا يشاركون المخطط ومتخذ القرار في مسؤولية العمل على حسن التصرف بالموارد الكبيرة الموجهة للبحث والتطوير لاغراض التنمية.

ان اهم بيانات ومؤشرات احصاءات العلم والتكنولوجيا المتاحة حاليا في الدول العربية التي يمكن توظيفها لاغراض تحديد انشطة البحث والتطوير هي تلك المتعلقة بالانفاق على الانشطة المذكورة أي النوع الثاني من بيانات ومؤشرات احصاءات العلم والتكنولوجيا حسب التقسيم الوارد في الجزء (3). الا ان البيانات والمؤشرات الاخرى ويفعل الجزء الاعظم منها ضمن النوع الثالث من بيانات احصاءات العلم والتكنولوجيا حسب التقسيم السابق، اخذ يحتل اهمية متزايدة في هذا المجال. وبذلك يقع على عاتق العاملين في احصاءات العلم والتكنولوجيا مهمة مزدوجة في هذا المجال هي تطوير بيانات الانفاق على انشطة البحث والتطوير من حيث الدقة والشموليـة والسرعة اولا و السعي الحثيث في توفير البيانات والمؤشرات المهمة الاخرى غير المعطاة حاليا ضمن احصاءات العلم والتكنولوجيا ثانيا.

المراجع

- 1- اسعد جواد العطار 1994 دور البحث العلمي في التنمية الاقتصادية، المؤتمر العلمي التاسع لجمعية الاقتصاديين العراقيين، بغداد.
- 2- انطوان زحلان ،1994، العرب والتحدي الثقافي، "البعد الدولي" مجلة المستقبل العربي ، كانون ثاني 1994 .
- 3- اللجنة الاقتصادية لغربي آسيا 1985 ، التقرير الإقليمي الختامي لاجتماع فريق الخبراء المعنى باستعراض تفاصيل برامج عمل فيما لتسخير العلم والتكنولوجيا لغايات التنمية في منتصف العقد، بغداد.
- 4- اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا 1992 ، تنمية القدرات التكنولوجية الذاتية : دور المؤسسات المالية المتخصصة، الامم المتحدة.
- 5- مركز دراسات الوحدة العربية واللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا 1987، حيارة التكنولوجيا المستوردة من أجل التنمية الصناعية بيروت،

- 6- J.Annerstedt and A. Jamison,1986, Science and Technology for Development, UNESCO.
- 7- ESCW, 1986, Technology Policies in Arab States, U.N. New York.
- 8- ESCW, 1987, Education for High -Level Scientific and Technological Manpower: Identification of measures and Mechanisms.
- 9- ESCWA, 1987, Patterns of Technology Transfer in the ESCWA Region and Method Improving their Efficiency.

- 10-ESCWA, 1987, Proceedings of an Expert Group Meeting on Strengthening Research and Development Capacity and Linkages with the Production Sectors in Countries of the ESCWA Region.
- 11-ESCWA, 1989, Regional Review Paper "Regional Expert Group Meeting on end of Decade Review of the Implementation of the Vienna Program of Action on Science and Technology for Development in the ESCWA Region."
- 12-C.E.V Laser, 1974, Econometric Techniques and Problems Griffins Statistical Monographs of Courses London.
- 13-UN, 1992, Demographic Yearbook 1991 New York.
- 14-UNESCO 1977, Guide to the Collection of statistics on Science and Technology, Paris.
- 15-UNESCO 1984, Manual for Statistics on Scientific and Technological Activities, Paris.
- 16-UNESCO 1984, Statistics on Science and Technology, Paris.
- 17-UNESCO 1984, Guide to Statistics on Scientific and Technological information and Documentation STID, Provisional, Paris.
- 18-UNESCO 1989, Statistical yearbook 1989, Paris.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

تطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا
في الدول العربية

(اراء ومقترنات)

اعداد

سامي الجليل

بغداد - 1999

المحتويات

الفصل الأول: واقع احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية

الفصل الثاني: أراء ومقترنات لتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية

1- احصاءات العلم والتكنولوجيا في سياق النظم الاحصائي الوطني

2- الجهة المسؤولة عن احصاءات العلم والتكنولوجيا

3- اللجنة الوطنية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا

4- موائمة احصاءات العلم والتكنولوجيا مع احصاءات الأخرى

5- برمجة الأنشطة الاحصائية في العلم والتكنولوجيا

6- اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا

7- تصميم المسوح الخاصة بأنشطة العلم والتكنولوجيا

1.7 توفير الاطار الخاص بالوحدات الاحصائية

2.7 اسلوب جمع البيانات

3.7 العلاقة بالوحدات الاحصائية او الوحدات المبلغة

4.7 تعزيز الكوادر وتطويرها

5.7 الموقع الاداري للوحدة المسؤولة عن اعداد احصاءات

العلم والتكنولوجيا

الفصل الأول

واقع احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية

1- مقدمة

بدأ الاهتمام باعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا (sts) على اسس منهجية في وقت متاخر جدا بالمقارنة مع معظم الاحصاءات الاقتصادية والاجتماعية كاحصاءات السكان والزراعة والصناعة والعمل والتعليم وغيرها ذلك ان الحاجة الى الأولى (STS) لم تبرز بشكل ملموس الا بعد انتهاء الحرب العالمية الثانية بعدة سنوات عندما اخذت انشطة العلم والتكنولوجيا تنتشر على نطاق واسع في الدول المتقدمة واصبح تخطيط هذه النشطة (او برمجتها) وتنفيذها وتقييمها جزءاً مكملاً لعملية التخطيط الشاملة للتنمية الوطنية فيها. ولذلك فقد بدأت هذه الدول ومنذ أوائل الخمسينيات بتغطية هذه النشطة بمسوح احصائية شاملة ودورية للحصول على البيانات الملائمة عنها، ثم أخذت مثل هذه المسوح تنتشر بمرور الزمن في العديد من البلدان الأخرى.

وبغية النهوض بهذه الاحصاءات ولضمان اجراء المقارنات الدولية على اسس سليمة فقد بادرت منظمة اليونسكو ومنذ وقت قريب نسبياً الى العمل على تقييس المفاهيم والتعاريف والتصانيف ... الخ المتصلة بها وذلك بالتعاون مع الدول الاعضاء فيها، وقد تبلورت هذه الجهود باعداد وتقديم مسودة بالتوصيات الخاصة بالتقييس الدولي لاحصاءات العلم والتكنولوجيا

Recommendations Concerning the International Standardization of statistics On Science And Technology .

الى المؤتمر العام لليونسكو الذي صادق عليها في جلسته العشرين المنعقدة في تشرين الثاني (نوفمبر) 1978 واوصى الدول الاعضاء بالعمل بموجبهما. ومنذ ما يزيد على عقد من صدور هذه التوصيات تقوم منظمة اليونسكو بأصدار العديد

من الدراسات والمنهجيات وادلة العمل الخاصة بأعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا⁽¹⁾ كما أعدت موادا علمية لاغراض التدريب في الدورات التدريبية وغيرها من الفعاليات المتصلة بأعدادها ونظمت عددا من الدورات التدريبية للكوادر العاملة في هذه الاحصاءات كما تعاونت مع المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية في اقامة دورة لتدريب الكوادر الاحصائية العربية العاملة في هذا المجال خلال شباط / فبراير 1987 في عمان / الأردن وذلك بمشاركة أحد خبرائها في القاء محاضرات فيها.

وبالإضافة الى ما تقدم قامت منظمة اليونسكو خلال عامي 1982-1983 بمسح لجمع بيانات عن انشطة العلم والتكنولوجيا⁽²⁾ حيث أعدت استماره خاصة لهذا الغرض تضمنت حقوقا عن القوة البشرية (manpower) والإنفاق على البحث والتطوير التجريبي (RD)، وقد أرسلت هذه الاستماره الى الدول الاعضاء في المنظمة لملئها بالبيانات المطلوبة. واظهر المسح نتائج لتحليل الاجابات التي تم الحصول عليها تباينا كبيرا في مستوى تطور هذه الاحصاءات بين الدول وأختلافا كبيرا في المفاهيم والتعريف والشمول والتصنيفات المستخدمة في اعداد هذه الاحصاءات. وعلى اية حال فقد بوبت نتائج منتقاة من المسح عرضت بعد استكمالها ببيانات من مصادر اخرى في خلاصة وثلاث مجموعات من جداول تحتوي على بيانات مصنفة حسب القارات وحسب بلدان العالم تم نشرها جميعا في الكتاب الاحصائي السنوي للمنظمة، وتتضمن الخلاصة تقديرات عن اعداد العلماء والمهندسين في البحث والتطوير التجريبي والإنفاق عليه وتحتوي المجموعتان الأولى والثانية على تقديرات تفصيلية عن القوة البشرية والتقنية وعن كلفة انشطة

(1) Guide to Statistics on Science and Technology, Division of Statistics and Technology, Office of Statistics, Paris, 1984.

(2) Statistics on Science and Technology, Extracts from UNESCO Statistical, Yearbook, 1984 .

البحث والتطوير التجريبي على التوالي، أما المجموعة الثالثة ففيها بيانات عن تطور هذه الأنشطة. ولقد استمرت منظمة اليونسكو بأجراء هذا المسح سنوياً ونشر نتائجه بعد استكمالها بتفصيل أكثر نسبياً في كتابها الاحصائي السنوي⁽¹⁾.

2- وفيما يتعلق بالدول العربية فإن البيانات المنصورة في الجداول المذكورة أعلاه تخص عدداً محدوداً منها. كما يتغير بعض هذه الدول من جدول لأخر. وفيما يلي عدد الدول العربية التي لها بيانات منفصلة في كل جدول ما عدا الجدول 5.1 الذي يتضمن تقديرات أجمالية للفوهة البشرية العلمية والتكنولوجية المحتملة.

رقم الجدول في كتاب المنظمة السنوي	عنوان الجدول	عدد الدول العربية التي لها بيانات خاصة بها
5.2	القوة البشرية العلمية والتكنولوجية المحتملة	14
5.3	عدد العلماء والمهندسين والتكنولوجيين العاملين في البحث والتطوير التجريبي	6
5.4	عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير التجاربي حسب مجال الدراسة	4
5.5	مجموع العاملين في البحث والتطوير التجاربي حسب قطاع الاداء وحسب اصناف العاملين	6
5.6	عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير التجاربي المنجز في القطاع المنتج حسب فروع النشاط الاقتصادي	3
5.7	عدد العلماء والمهندسين العاملين في البحث والتطوير التجاربي المنجز في قطاع التعليم العالي والخدمة العامة حسب مجال العلم والتكنولوجيا	3
5.8	مجموع الانفاق على البحث والتطوير التجاربي حسب نوع الانفاق	6
5.9	مجموع الانفاق على اداء البحث والتطوير التجاربي حسب مصادر الاموال	3

⁽¹⁾UNESCO, Statistics, Yearbook, 1989.

-	الإنفاق الجاري على البحث والتطوير التجريبي حسب نوع نشاط البحث والتطوير التجريبي	5.10
5	مجموع الإنفاق والإنفاق الجاري على البحث والتطوير التجريبي حسب قطاع الأداء	5.11
1	مجموع الإنفاق على أداء البحث والتطوير التجريبي في القطاع المنتج حسب فروع النشاط الاقتصادي.	5.12
1	مجموع الإنفاق على أداء البحث والتطوير التجريبي في قطاعي التعليم العالي والخدمة العامة حسب مجال العلم والتكنولوجيا	5.13
-	الإنفاق على انشطة البحث والتطوير التجريبي الوطنية حسب الغرض الاجتماعي - الاقتصادي الرئيسي	5.14
6	العاملون في البحث والتطوير التجريبي بيانات مختارة لسنوات قريبة	5.15
7	الإنفاق على البحث والتطوير التجريبي بيانات مختارة لسنوات قريبة	5.16
6	مؤشرات منتخبة للفوهة البشرية العلمية والتقنية المحتملة وللعاملين في البحث والتطوير التجريبي	5.17
5	مؤشرات منتخبة عن الإنفاق على البحث والتطوير التجريبي	5.18

ومن جهة أخرى تتفقر النشرات الاحصائية العربية عموماً إلى الاحصاءات المتعلقة بأنشطة العلوم والتكنولوجيا حيث لم تنشر أية احصاءات عن هذه الأنشطة في المجموعات (أو الكتب) الاحصائية السنوية العامة الصادرة عن أجهزة الاحصاء المركزية (أو الدوائر الناظرة لها) ولا في النشرات الاحصائية والتقارير الأخرى المتاحة لدينا – يمكن اعتبارها في عداد الاحصاءات مدار البحث، كما وينطبق هذا الاستنتاج أيضاً على النشرات الاحصائية الصادرة عن المنظمات الإقليمية العربية والدولية الأخرى (عدا اليونسكو).

ان غياب احصاءات العلوم والتكنولوجيا عن النشرات الاحصائية العربية والإقليمية عموماً او توفرها بشكل جزئي وغير ملائم لعدد محدود من الدول في كتاب الاحصاء السنوي لليونسكو او ربما في غيره من التقارير والنشرات لا يعكس بصورة حقيقة مدى توفر هذه الاحصاءات او البيانات في البلدان العربية، اذ يكفي ان نشير هنا الى انه توجد في غالبية هذه الدول ان لم يكن في جميعها مصادر

بيانات عديدة ومتعددة يمكن اذا ما بذلت الجهد اللازم اشتقاق بعض هذه الاحصاءات منها او الاستناد اليها في وضع التقديرات وعلى وجه الخصوص ما يدخل منها في جداول كتاب الاحصاء السنوي لليونسكو.

الفصل الثاني

مقدمة

مقترنات لتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية

تشهد البلدان العربية منذ ربع قرن ونيف وعلى العموم نشاطاً متزايداً ولكن بوتائر متباعدة في مجال العلم والتكنولوجيا وذلك عندما أخذت حكوماتها تتوجه نحو تسخير هذه الأنشطة في خدمة التنمية القومية وعلى وجه الخصوص ما يتعلّق منها باستخدام الوسائل العلمية والتقنيات الحديثة لغرض زيادة الانتاج وتحسينه، وقد بذلك منظومة الأمم المتحدة والجامعة العربية جهوداً مستمرة في تشجيع الحكومات العربية على المضي في هذا الاتجاه وفي التأكيد على ضرورة رسم سياسات وطنية خاصة بالعلم والتكنولوجيا ودمجها في خطط التنمية القومية. وعليه فقد أصبح لدى معظم هذه البلدان مؤسسات رئيسية (او مرکزية) لها ميزانيات مستقلة خاصة بها وتحتل موقع ادارية متميزة بين اجهزة السلطة التنفيذية تتولى مسؤولية تخطيط انشطة العلم والتكنولوجيا او وضع برامج خاصة بها على المستوى الوطني، كما ويجري تطوير هذه المؤسسات بالوسائل الممكنة للنهوض بمسؤولياتها على افضل وجه ممكن، ونتيجة لذلك بدأت هذه المؤسسات (و/او هيئات تخطيطية اخرى) في معظم الدول العربية وفي اوقات مختلفة بوضع خطط خاصة بأنشطة العلم والتكنولوجيا ودمجها في خطط التنمية القومية.

ويحتاج المسؤولون عن مؤسسات العلم والتكنولوجيا وصانعوا القرارات فيها والمخططون والباحثون وغيرهم من المعينين إلى احصاءات متماسكة عن انشطة العلم والتكنولوجيا وإلى ااحصاءات الأخرى المتصلة، غير أن هذه الاحصاءات غير متوفرة على العموم في معظم الدول العربية بصورة ملائمة. وعليه ينبغي

العمل على تجهيز هذه الاحصاءات بالشكل الذي يلبي متطلبات المستعملين بصورة ملائمة.

1- إحصاءات العلم والتكنولوجيا في سياق النظام الإحصائي الوطني

يجب ان تكون إحصاءات العلم والتكنولوجيا جزء من نظام وطني للمعلومات الإحصائية يستوعب مختلف الإحصاءات المتوفرة او التي ستتوفر في القطر في اطار عمل موحد او متسق للمفاهيم والتعاريف والتصانيف والأساليب... الخ المستخدمة في أعدادها بحيث تصبح جزءاً منكاماً مع الخدمات الإحصائية التي يتولى التنظيم الإحصائي تقديمها على المستوى الوطني، وإرساء نظام للمعلومات الإحصائية لابد من تنسيق جميع الأنشطة الإحصائية. وبصرف النظر عن كون التنظيم الإحصائي في القطر مركزياً أو غير مركزي فإن مهمة التنسيق يجب أن تناط بجهة أو دائرة معينة.

وتجد في العديد من الدول العربية أجهزة إحصاء مركبة (أو دوائر نظيرة له) تتولى مسؤولية إعداد الجزء الأعظم من الإحصاءات وأنبیت بها مسؤولية تنسيق الأنشطة الإحصائية الوطنية بموجب قوانين (و/او بموجب مراسيم او قرارات اشتراكية) متغيرة حددت بالإضافة الى ذلك واجباتها والتزاماتها ونظمت علاقاتها مع المكلفين (بما فيهم اجهزة الدولة الأخرى) والزملائهم بتقديم المعلومات الإحصائية المطلوبة منهم، كما فوضتها مسؤوليات الارشاف الفني على أنشطة الاحصاء الأخرى في الدولة وتتناولت اموراً أخرى متصلة بالعمل الإحصائي.

وبغية تقديم خدمة احصائية متكاملة تلبي قدر الامكان حاجات المستعملين في المجالات المختلفة فإنه ينبغي تنسيق الأنشطة الإحصائية وذلك بوضع خطة طويلة او متوسطة الامد (او برنامج سنوي على الاقل) للأعمال الإحصائية تتناسب وقدرات التنظيمات الإحصائية على تنفيذها. وقد بدأت التنظيمات الإحصائية في بعض الدول العربية وفي وقت متأخر نسبياً ببرمجة أنشطتها الإحصائية على المستوى الوطني الا انه ما زالت هذه الأنشطة في البعض الآخر منها على الاقل دون برمجة او تنسيق. وعلى اية حال فإن الاحصاءات المتعلقة بأنشطة العلم

والเทคโนโลยياً وغيرها من الاحصاءات المهمة المتصلة باحصاءات أخرى متعددة يجب ان تكون جزء من خطة او برنامج سنوي / للعمل للإحصائي في الدول العربية، كما ويجب ان تصبح أحد مكونات نظام المعلومات الإحصائية الذي يشكل المصدر الوحيد او الرئيسي للخدمة الإحصائية على المستوى الوطني. وما يساعد في تنسيق هذه الإحصاءات مع غيرها كونها جديدة ولم تجري مسوح ميدانية شاملة او دورية للحصول عليها مما يتتيح بعض المرونة للجهات المعنية لموائمتها مع الاحصاءات الأخرى.

ولاغراض هذا البحث يقصد باحصاءات العلم والتكنولوجيا تلك الموصى باعدادها في التوصيات الدولية المتعلقة بتنقيس احصاءات العلم والتكنولوجيا وضمن الاطر العامة لادلة العمل الصادرة عن منظمة اليونسكو بشأنها⁽¹⁾، والتي بعد بحثها ودراستها من قبل التنظيمات الإحصائية العربية (وعلى وجه الخصوص من قبل اجهزة الاحصاء المركزية او الدوائر النظيرية له وقسم الاحصاء في المؤسسة المركزية المسئولة عن أنشطة العلم والتكنولوجيا و/ او المؤسسة ذاتها) تمت موائمتها و/ او تعديلها بما يتلائم والخصائص والاحوال الفطرية السائدة لأنشطة العلم والتكنولوجيا من جهة وبما يفي بمتطلبات المستعملين والعمل الاحصائي من جهة أخرى وربطها مع غيرها من الاحصاءات في سياق النظام الوطني للمعلومات الإحصائية مع عدم الاخال قدر المستطاع بقابلية هذه الاحصاءات على المقارنة مع نظيرتها في الدول الأخرى.

2- الجهة المسئولة عن اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا

وفقا للتوجيهات الصادرة عن قسم الاحصاء في منظمة اليونسكو يفضل ان تكون الجهة المركزية المسئولة عن اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا قسما او وحدة مشابهة له ضمن الهيكل التنظيمي للمؤسسة المركزية (أو الرئيسية) المسئولة

⁽¹⁾ Guide to Statistics on Science and Technology, Division of Statistics and Technology, Office of Statistics, Paris, 1984.

عن سياسة العلم والتكنولوجيا في البلد، وان يشغل هذا القسم حيزا في مقرها لتسهيل وادامة الاتصال بين مستخدمي البيانات الرئيسيين ومنتجيها للتشاور المستمر حول جميع الامور المتعلقة بأعداد هذه الاحصاءات وتفسيراتها واستخدامها ولتسهيل الوصول اليها^(١). ان هذه التوصية قد تكون على العموم ملائمة للبلدان المتقدمة التي توجد فيها مؤسسات مركزية (او رئيسية) متطرفة تتولى منذ زمن بعيد نسبيا رسم السياسات المتعلقة بأنشطة العلم والتكنولوجيا واكتسبت الاقسام الاحصائية فيها خبرات فنية وعلمية واسعة في قياس هذه الأنشطة وعلى وجه الخصوص في تصميم المسوح الشاملة والدورية الرامية الى جمع البيانات المتعلقة بها. هذا بالإضافة الى ان لدى هذه البلدان نظما احصائية متطرفة وتنظيمات احصائية مقتدرة تقدم بانتظام خدمات احصائية متكاملة على المستوى الوطني، وقد تكون هذه الوصية ملائمة للدول النامية ايضا ولكن بمديات مختلفة تتوقف على مرحلة تطور العمل الاحصائي في داخل مؤسسات العلم والتكنولوجيا خصوصا وعلى المستوى الوطني عموما.

وفي البلدان العربية حيث مؤسسات العلم والتكنولوجيا المركزية (او الرئيسية) ومن ثم اقسام الاحصاء فيها حديثة التكوين في معظمها نسبيا او انها غير موجودة فإن أنطاء مسؤولية اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا التي تجري لأول مرة في العديد من هذه البلدان بصورة شاملة وموثقة وملائمة بهذه الاقسام ان وجدت (او بالمؤسسة ذاتها) بشكل اعناء ثقيلة يصعب بل ربما يتعدى عليها النهوض بها. ولذلك وتأسسا على ما ورد في (١) اعلاه فإن من الافضل ان يجري في بادى الامر اعداد هذه الاحصاءات من قبل اجهزة الاحصاء المركزية (او الدوائر الناظرة له) بالتعاون والتنسيق مع اقسام الاحصاء في المؤسسات و/او مع المؤسسات نفسها على ان تنقل بصورة تدريجية مسؤولية اعدادها الى هذه الاقسام خلال فترة لا تقل

(١) المصدر السابق

عن خمس سنوات وذلك بشرط ان تكون قادرة على النهوض بها وتطويرها نحو الافضل.

ان اجهزة الاحصاء المركزية في معظم الدول العربية متقدمة نسبيا وهي مزودة على العموم بالكوادر والاجهزة وغيرها من مستلزمات العمل الاحصائي، واكتسبت خبرات واسعة ومتعددة في تصميم وتنفيذ التعدادات والمسوح الاحصائية في مختلف المجالات السكانية والاجتماعية والاقتصادية وفي استخلاص نتائجها وتحليلها، كما وان قدراتها في تطور مستمر نتيجة لازدياد وتتنوع الطلب على المعلومات الاحصائية، ولذلك فهي مؤهلة في غالبية الدول العربية بصورة افضل من غيرها للقيام بمهام قياس أنشطة العلم والتكنولوجيا في سياق الانظمة الاحصائية الوطنية وعلى وجه الخصوص ما يتصل منها بتصميم وتنفيذ المسوح الاحصائية الميدانية واستخلاص نتائجها. وعلى هذه الاجهزه الاحصائية اتخاذ الاجراءات اللازمة لاستحداث وحدة خاصة (مديرية او قسم او شعبة) لاحصاءات العلم والتكنولوجيا اذا لم تكن موجودة ضمن تشكيلاتها الادارية (هيكلها التنظيمية) وعليها ان تحدد واجباتها بكل وضوح وتفوضها السلطات الادارية والمالية الضرورية وتجهيزها بالكوادر الاحصائية المناسبة ومستلزمات العمل الاحصائي الاخرى وبكل ما يساعد على اداء مهامها على الوجه المطلوب.

3- اللجنة الوطنية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا

ان احصاءات العلم والتكنولوجيا هي احد المجالات الاحصائية الجديدة نسبيا في معظم الدول العربية وان انتاجها يجب ان يتم بصورة تتناسب وقدرات المنتجين من جهة وتتلائم مع متطلبات المستهلكين وهم المستعملون لها. ولذلك فان من الضروري تشكيل لجنة وطنية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا تضم ممثلين عن المنتجين (الجهاز المركزي للاحصاء وقسم الاحصاء في المؤسسة وغيرهما) وممثلين عن المستهلكين (المؤسسة ووحدات العلم والتكنولوجيا المهمة الاخرى وهيئات التخطيط الاخرى وغيرها في الجهات الرئيسية المعنية) وعلى ان تكون

اللجنة برئاسة احد كبار موظفي الجهاز المركزي للإحصاء(رئيس الجهاز او احد معاونيه الفنيين المباشرين). هذا ويمكن تلخيص الواجبات الرئيسية على النحو التالي:

3-1 الاشراف والمصادقة على

- نطاق احصاءات العلم والتكنولوجيا عموما ونطاق المسوح الشاملة والدورية المتصلة بها.
- اطر العمل والادلة الخاصة باعداد هذه الاحصاءات (المفاهيم والتعاريف والتصانيف والتبويبات ... الخ).
- اساليب حزن البيانات واسترجاعها والوصول اليها.
- البرنامج السنوي (او الخطبة المتوسطة او الطويلة الامد) للاعمال وفعاليات الخاصة بأنشطة العلم والتكنولوجيا.
- اية امور اخرى تتصل باعداد هذه الاحصاءات وتطويرها.

3-2 متابعة تنفيذ جميع مراحل العمليات الاحصائية المتعلقة باعداد هذه الاحصاءات

هذا وينبغي تنظيم اجراءات عقد اجتماعات اللجنة ودوريتها واساليب عملها... الخ بتعلمات تفصيلية.

4- موائمة احصاءات العلم والتكنولوجيا مع الاحصاءات الاخرى

لغرض موائمة احصاءات العلم والتكنولوجيا مع الاحصاءات الاخرى المتاحة في الدول العربية وخاصة تلك التي تفتقر اليها أو التي تقوم بتطويرها وبالنظر الى ان اجهزة الاحصاء المركزية في معظم الدول العربية مفوضة بموجب قوانين احصائية (او مراسم اشتراكية) مسؤولية التسيير ومهمة الاشراف الفني على الاعمال الاحصائية في اجهزة الدولة الاخرى فإنه يجب على هذه الاجهزه ان تتعاون مع قسم الاحصاء في المؤسسة و/أو مع المؤسسة وغيرها من الجهات المعنية ل القيام بدراسة وبحث المفاهيم والتعاريف الدولية المتعلقة بتقييس احصاءات

أنشطة العلم والتكنولوجيا ومقارنتها مع تلك المستخدمة في اعداد الاحصاءات الاخرى وادخال التعديلات الضرورية عليها لغرض تسييقها (او توحيدها اذا يمكن) ضمن النظام الاحصائي الوطني وعلى ان يتم ذلك في اطر التوصيات الدولية الصادرة عن اليونسكو وغيرها من التوصيات الدولية ذات العلاقة وذلك لضمان تقديم خدمة احصائية وطنية متكاملة من جهة ولضمان المقارنات على المستويات القطرية والاقليمية والدولية من جهة اخرى. هذا وتتجدر الاشارة الى انه ينبغي تحديث بعض توصيات اليونسكو وذلك باستبدالها بنظيرتها التي صدرت بعدها عن الامم المتحدة كالتقىح الثالث للتصنيف الصناعي الدولي لجميع الأنشطة الاقتصادية (ISIC REV.3) والتوصيات الخاصة بالسكان النشطين اقتصاديا التي تضمنها "المبادى والتوصيات التكميلية للتعداد السكان والمساكن لسنة 1990 وغيرها".

5- برمجة الأنشطة الاحصائية في العلم والتكنولوجيا⁽¹⁾

يقوم قسم الاحصاء في المؤسسة و/ او نفس المؤسسة بالتعاون والتنسيق مع الوحدة المختصة في الجهاز المركزي للإحصاء بوضع مسودة برنامج سنوي (او خطة متوسطة او طويلة الامد اذا يمكن) للاعمال الاحصائية المتعلقة بأنشطة العلم والتكنولوجيا يتناسب مع الامكانيات البشرية والمادية المتاحة لتنفيذها، وفيما على الاقل بمتطلبات الحد الادنى للمستعملين وعلى وجه الخصوص بمتطلبات المسؤولين عن رسم السياسة الخاصة بالأنشطة المذكورة، ويجب الالز في الاعتبار عند اعداد البرنامج (او الخطة) ان يكون متكاملا مع البرنامج الوطني الاحصائي الذي يتولى التنظيم الاحصائي تفيذه ومتسقا مع نظام المعلومات الاحصائية الذي يشكل المصدر الوحيد او الرئيسي للخدمة الاحصائية. هذا ويفضل ان يتضمن البرنامج (او الخطة) بقدر واف من التفصيل الامور الرئيسية التالية:

أ- نماذج بجدول الانتاج (الاحصاءات المطلوبة) .

⁽¹⁾ انظر تعريف هذه الانشطة وتصنيفاتها في الملحق.

- مصادر البيانات لجداول الانتاج
- نتائج الاستقصاءات الإحصائية كالنوعية والمسوح السكانية والاقتصادية والاجتماعية وغيرها من مصادر البيانات المتاحة ذات الصلة بجداول الانتاج.
- مسحا شاملا واحدا لأنشطة العلم والتكنولوجيا (في حالة اعداد برنامج سنوي) او اكثر ومسوها اخرى دورية لتحديث المعلومات (في حالة وضع خطة طويلة او متوسطة الامد) على ان يبين وكل مسح ما يلي: اهدافه ونطاقه (الأنشطة وفقرات البيانات المستهدفة) دوريته، الوحدة الإحصائية، الشمول، اساليب جمع البيانات، اطر العمل، (التعاريف والمفاهيم والتصانيف... الخ) ومعالجة البيانات وتبويبها وتحليلها.
- ب- دراسات احصائية تحليلية لأنشطة العلم والتكنولوجيا ويجب ان نذكر نبذ عنها وعن مجالاتها واداها والجهات التي ستقوم بها (الجهاز المركزي للإحصاء و/او قسم الاحصاء في المؤسسة وغيرها من وحدات العلم والتكنولوجيا في اجهزة الدولة الاخرى).
- ج- اساليب معالجة البيانات وخزنها واستعادتها: ويجب ان تحدد التزامات كل من الجهاز المركزي للإحصاء وقسم الاحصاء أو المؤسسة والجهات المعنية الاخرى بالاتفاق فيما بينها بكل ما يتعلق بتصميم نظم وبرامج معالجة البيانات واساليب خزنها واستعادتها والجهات التي تتولى تنفيذها... الخ.
- د- أية انشطة اخرى تتعلق بتطوير احصاءات العلم والتكنولوجيا كتدريب الكوادر العاملة على مختلف مراحل العمليات الاحصائية المتصلة باعدادها وتوثيق العلاقات مع مصادر البيانات ومستخدميها.
- هـ- جدوازمنيا لتنفيذ الانشطة المذكورة .

6 - اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا

لغرض تتنفيذ البرنامج السنوي (او الخطبة المتوسطة او طبولة الامد) الاحصائي لانشطة العلم والتكنولوجيا المنوه عنه في اعلاه فانه يجب على الجهاز المركزي للإحصاء بادى ذي بدء القيام بالتعاون والت至此 مع قسم الإحصاء او مع المؤسسة والجهات المعنية الاخرى بجرد لمصادر البيانات المتاحة لداول الانتاج (الفقرة ٥.١) وذلك بصرف النظر عن كونها منشورة او غير منشورة في تقارير او نشرات احصائية وعلى الجهاز وغيره من مصادر البيانات العمل على توفير البيانات المنشورة واستخراج البيانات غير المنشورة من قواعد المعلومات الاحصائية ذات العلاقة الموجودة لديها هذا ولاستكمال المعلومات غير المتاحة لدى أي مصدر في القطر والمطلوبة في جداول الانتاج فانه لابد من القيام ايضا بمسح (او مسوح) شامل لانشطة العلم والتكنولوجيا و/او بمسح (او مسوح) دورية لاحقة لتحديث المعلومات المتاحة (انظر الفقرة ٥.١)

7- تصميم المسح باشطة العلم والتكنولوجيا

يمر تصميم المسح الاحصائي او الدورية لانشطة العلم والتكنولوجيا بنفس المراحل ويستند على نفس الاسس والمبادئ العامة المعتمدة في تصميم الاستقصاءات الاحصائية الاخرى كتحديد اهداف المسح ونطاقه ودوريته وفترات الاسناد ووضع اطر عمل للمفاهيم والتعاريف والتصانيف... الخ. وتصميم الاستماراة ووضع التعليمات الخاصة بها والفحص المسبق لها ولخطة المسح وتدريب الكوادر ووضع برامج تجهيز البيانات ومعالجتها او خطة تبويبها وتحليلها. هذا وبالرغم من ان لدى اجهزة الاحصاء القابلية والخبرة على تصميم المسح الميدانية كما اسلفنا الا ان المفيد لفت الانتباٌ الى بعض الامور المهمة المتعلقة بتصميم المسح الشامل والمسوح الدورية الاخرى الخاصة باشطة العلم والتكنولوجيا لاسيما وانها لم تجرى في العديد من الدول العربية وهي:

7-1 توفير الاطار الخاص بالوحدات الاحصائية⁽¹⁾:

تزاول انشطة العلم والتكنولوجيا بالإضافة الى المؤسسة المركزية العديد من الوحدات في اجهزة الدولة الاخرى او في قطاع الخاص ايضا، ولغرض الحصول على احصاءات شاملة لابد من تحديد الانشطة⁽²⁾ المشتملة بالمسح ولا بد من التعرف على الوحدات التي تزاولها واعداد اطار كامل بها يتضمن بيانات تعريفية عنها كاسمائها وعنوانيها وآية معلومات اخرى مفيدة، وتتوفر لدى اجهزة المركزية العربية عموما مصادر بيانات قد يكون بعضها مفيدة في تكوين الاطار كالبيانات التي تتوفر لديها من عملية حصر السكان والمباني (وهي عملية تسبق عملية التعداد العام للسكان) التي يمكن من خلالها التعرف على بعض وحدات العلم والتكنولوجيا وخاصة تلك التي تشغله مباني منفصلة، وكالبيانات التي تستخلص من اطر او نتائج الاستقصاءات الاقتصادية والاجتماعية كالتعداد الصناعي والمسوح الخاصة بانشطة التعليم العالي وغيرها . كما وتحتاج الاستفادة من المعلومات المتاحة عن الوحدات الاخرى التي تزاول هذه الانشطة والتي قد تكون متوفرة لدى قسم الاحصاء في المؤسسة و/او المؤسسة ذاتها ولدى دوائر الدولة الاخرى والمنظمات العلمية والتكنولوجية في القطر. واذا تبين بعد جرد وتنسيق المعلومات المتاحة لدى جميع المصادر المذكورة انها ناقصة او غير ملائمة لبناء اطار كامل فان بالامكان اضافة بعض الائلة الخاصة بالتعرف على هذه الوحدات الى استمرارات المسوح الاحصائية الجارية التي تقوم بها اجهزة الاحصاء (في مجالات ذات العلاقة) وذلك لاستكمال المعلومات المطلوبة، هذا بالنظر لكون الاطار الشامل هو احد الادوات الاساسية التي تضمن التغطية الشاملة لجميع الوحدات الاحصائية وبالتالي لانشطتها كافة انه ينبغي تحديثه ميدانيا قبل وقت مناسب ولكن قريب من فترة العد، وعلى اجهزة الاحصاء القيام بذلك بواسطة كواذرها الميدانية.

⁽¹⁾ انظر تعريف الوحدة الاحصائية وانشطة العلم والتكنولوجيا واصنافها في الملحق.

⁽²⁾ نفس المصدر السابق.

7-2 اسلوب جمع البيانات:

لقد اظهرت الممارسات العملية في الدول العربية بصورة عامة ان اساليب الاستجواب المباشر والاشراف والمتابعة الميدانية من قبل كوادر متعرسة بالعمل الميداني ومزودة بمستلزماته الضرورية كوسائل النقل هي الاساليب التي تضمن اكبر نسبة من المستجيبين (Respondents) ومن الاجابات على الاسئلة الواردة في استمارات الاستقصاءات الاحصائية وذلك بصرف النظر عن كون الوحدات الاحصائية او الوحدات المبلغة جهات حكومية او غير حكومية. هذا بالنظر الى ان المسح الشامل والمسوح الدورية لانشطة العلم والتكنولوجيا تجري لأول مرة في معظم الدول العربية مما يزيد في صعوبة الحصول على المعلومات المطلوبة من جميع او معظم المستجيبين بصورة صحيحة ووفقا للمفاهيم والتعاريف والتصانيف المطلوبة، فان من الافضل ان يجري جمع المعلومات من قبل كوادر ميدانية تقوم بزيارة المكلفين (الوحدات الاحصائية او المبلغة) والتعاون معهم في تعبئة حقول الاستمارات⁽¹⁾ بالبيانات المطلوبة على ان ينظر في ضوء هذه التجربة ما اذا يجب اعتماد الاساليب ذاتها في المسوح الاخرى اللاحقة او تغييرها.

7-3 العلاقة بالوحدات الاحصائية والمبلغة⁽²⁾:

ينبغي على اجهزة الاحصاء وقسم الاحصاء في مؤسسة العلم والتكنولوجيا (ان وجد) بناء علاقات تعاون مع الوحدات الاحصائية او المبلغة لضمان الحصول على المعلومات المطلوبة منها على افضل وجه ممكن. ومما يساعد كثيرا على تحقيق ذلك ان يقوم جهاز الاحصاء المركزي بالتعاون والتنسيق مع قسم الاحصاء في المؤسسة (ان وجد) بعد لقاءات وندوات مع مسئولي وكوادر الوحدات

⁽¹⁾ ان فقرات البيانات التي يجب تضمينها في استمارات المسح الشامل لانشطة العلم والتكنولوجيا هي من حيث المبدأ جميع الفقرات الموصى بها في التوصيات الدولية الصادرة عن منظمة اليونسكو.

⁽²⁾ الوحدات المبلغة - هي الوحدات التي تقدم المعلومات المطلوبة في الاستماراة (او الاستمارات).

المتقدمة التي تراول انشطة العلم والتكنولوجيا في القطر أو تعريفهم باهدف المسح وفوائده وبحث الامور المتعلقة بتنفيذها واعداد نتائجه وتحليلها.

7-4 تعزيز الكوادر وتطويرها:

بغية اعداد احصاءات متماسكة عن العلم والتكنولوجيا بصورة منتظمة فانه يجب بادى ذي بدء رفد الوحدة المسئولة بعدد مناسب من المتخصصين ومن ذوي الخبرة في العملية الاحصائية بمختلف مراحلها، كما ويجب تسيير الكادر الميداني اللازم للقيام بجمع البيانات المستهدفة بالاستقصاءات الاحصائية في هذا المجال، وبالاضافة الى ذلك فانه يجب المبادرة الى التدريب هذه الكوادر وغيرهم من العاملين و/أو المعنيين بها في اجهزة الدولة الاخرى بشتى السبل وبصورة مستمرة وذلك لتطوير قابلياتهم على النهوض بهذه الاحصاءات. هذا وبالنظر الى وجود مراكز للتدريب الاحصائي على درجة عالية من التنظيم والكفاءة تابعة لاجهزه الاحصاء المركزية (أو الرئيسية) في معظم الدول العربية فان عليها برمجة انشطة التدريب في مجال احصاءات انشطة العلم والتكنولوجيا ضمن برنامجها السنوي (أو خططها المتوسطة او طويلة الامد ان وجدت) وذلك بالتشاور مع الوحدات المسئولة عن اعداد هذه الاحصاءات والجهات الاخرى المعنية. ويجب في بادى الامر ان تكون انشطة التدريب في معظمها من دورات قصيرة او متوسطة الامد تتراول الجوانب النظرية والعلمية للعمليات الاحصائية عموما مع التركيز على جميع الامور المتعلقة بجمع ومعالجة بيانات العلم والتكنولوجيا وتبويتها وتحليلها واستخداماتها. وفي هذا الصدد تجدر الاشارة الى ان بامكان الدول العربية الاستفادة من خبرات المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية في برمجة انشطة التدريب ووضع مقدرات الدورات التدريبية والمساهمة في تنفيذها... الخ. كما ان بامكانها الاستعانة بخبراته في اعداد هذه الاحصاءات اذ ترى ذلك ضروريا.

7-5 الموقع الاداري للوحدة المسؤولة عن اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا

أن وضع الوحدة المسؤولة عن احصاءات العلم والتكنولوجيا في موقع متقدم ضمن الهيكل التنظيمي للجهاز المركزي للاحصاء (او الدائرة الناظرة له) وقسم الاحصاء كذلك في الهيكل التنظيمي للمؤسسة المركزية او الرئيسية ورفع المستوى الوظيفي لرؤيسها (ولرئيس القسم) وتقويضه الصالحيات الادارية والمالية الضرورية لتسخير الاعمال وخاصة ما يتعلق منها بتصميم وتنفيذ الاستقصاءات الاحصائية الميدانية ستساعد كثيرا على تقديم الاحصاءات مدار البحث على الوجه المطلوب.

7-6 معالجة البيانات:

تتوفر لدى مؤسسات العلم والتكنولوجيا الرئيسية، وكذلك لدى معظم اجهزة الاحصاء المركزية (او الدوائر الناظرة له) اجهزة متقدمة للحسابات الالكترونية. كما يوجد لديها وخاصة الاجهزه الاحصائيه عدد ملائم من محللي النظم والمبرمجين وعليه فانه لاغراض معالجة البيانات والامور الاخرى المتصلة بها يجب التنسيق بين اجهزة الاحصاء وقسم الاحصاء في المؤسسة حول الامور الرئيسية التالية:

- الاجهزه التي تستخدم في معالجة البيانات
- تصميم نظام معالجة البيانات - تنسيب محللي النظم والمبرمجين الذين سيقومون بهذه المهمة.
- تكوين قاعدة لاحصاءات العلم والتكنولوجيا والاحصاءات الاخرى المتصلة بها واساليب الوصول اليها.
- اية امور اخرى.

7-7 وفي هذا الصدد لابد من الاشارة الى انه يجب المباشرة بوضع النظام الخاص بمعالجة البيانات التي سيوفرها المسح الشامل منذ البدء بتصميمه وعلى ان ينجذب شكله النهائي قبل المباشرة بعملية جمع البيانات ميدانيا بوقت مناسب.

المراجع

اولاً: باللغة العربية:

- 1- الامانة العامة لجامعة الدول العربية / ولجنة الاقتصادية لغربي اسيا / المجموعة الاحصائية العربية الموحدة (العدد الاول والثاني والثالث) باللغتين العربية والانكليزية.
- 2- الاسكوا بالتعاون مع مركز الامم المتحدة لتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية - التقرير الختامي لاجتماع فريق الخبراء المعنى باستعراض تفاصيل برنامج عمل فيما لتسخير العلم والتكنولوجيا لاغراض التنمية في منتصف العقد شباط فبراير 1985.
- 3- الاسكوا / المجموعة الاحصائية لمنظمة اللجنة الاقتصادية لغربي اسيا (العدد التاسع والاعداد السابقة له) باللغتين العربية والانكليزية.
- 4- المجموعات (او الكتب) الاحصائية السنوية للدول العربية الاعضاء في المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية باللغتين العربية والانكليزية.
- 5- المنظمة العربية للتنمية الصناعية والتعدين / نشرة الاحصاءات الصناعية للدول العربية - العدد الاول / كانون اول ، ديسمبر 1993.
- 6- سامي الجليل - ادارة الخدمات الاحصائية في الدول العربية ايلول / سبتمبر 1992.

ثانياً: المراجع باللغة الإنجليزية

- 1- ESCWA, Economic and Social Commission for Western Asia in Co-Operation With The United Nations Centre For Science And Technology for Development, Regional Expert Group Meeting on end of Decade Review of the Implementation of the Vienna Programme of Action on Science and Technology for Development In The ESCWA Region 21-23 Nov., 1988, Amman.
- 2- UNESCO, Guide to Statistics on Science and Technology, Division of Statistics and Technology, Office of Statistics, Paris, 1984.
- 3- UNESCO, Statistics on Science and Technology, Extracts From UNESCO, Statistical Yearbook, 1984.
- 4- UNESCO, Statistical Yearbooks For The Years 1984-1989.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

خلاصة التوصيات الاولية المتعلقة بتقدير
احصاءات انشطة العلم والتكنولوجيا الصادرة
عن منظمة اليونسكو

ترجمة وتلخيص
سامي الجليل

بغداد - 1999

خلاصة التوصيات الدولية المتعلقة باحصاءات العلم والتكنولوجيا والتوجيهات الخاصة بتنفيذها

تبني المؤتمر العام لليونسكو في جلسته العشرين المنعقدة في باريس في السابع والعشرين من تشرين ثاني 1978 توصيات تتعلق بالقياس الدولي لاحصاءات العلم والتكنولوجيا واصنفت الدول الاعضاء بتطبيقها ضمن اراضيها الاقليمية وذلك باتخاذ جميع الاجراءات التشريعية والاخرى الازمة وفقا للممارسة الدستورية في كل دولة. وقد اعد قسم احصاءات العلم والتكنولوجيا في اليونسكو دليلا يهدف بصورة اساسية الى تسهيل تنفيذ التوصيات المذكورة من قبل المختصين باعداد هذه الاحصاءات في الدول المختلفة وعلى وجه الخصوص في الدول النامية، وفيما يلى خلاصة باهم ما ورد فيه⁽¹⁾.

التعريف والتصنيف الاساسية المستخدمة في احصاءات العلم والتكنولوجيا - ممارسة اليونسكو.

1- انشطة العلم والتكنولوجيا: تعرف انشطة العلم والتكنولوجيا للاغراض الاحصائية بانها جميع الانشطة المنتظمة المتعلقة بصورة وثيقة بتوليد، تقديم، نشر، وتطبيق المعرفة العلمية والتكنولوجية في جميع ميادين العلم والتكنولوجيا أي في العلوم الطبيعية، الهندسة، والتكنولوجيا وعلوم الطب والزراعة (NS) وكذلك في العلوم الاجتماعية والانسانيات (SSH). ويمكن تعريف الامثلة التي يجب شمولها احصائيا الى المجموعات الثلاث التالية:

⁽¹⁾Guide to Statistics on Science and Technology, Division of Statistics and Technology, Office of Statistics, Paris , 1984

1-1: البحث والتطوير التجريبي (R&D) ويعرف بأنه "أي عمل منظم وابداعي يجري لغرض زيادة الرصيد من المعرفة بما فيها معرفة البشر والثقافة والمجتمع واستعمال هذه المعرفة في ابتكار تطبيقات جديدة". وللتعرف على هذين النشاطين فإن العناصر التي يتسمان بها هي أن تكون خلاقة وجديدة أو مبتكرة وأن تتميز باستعمال منهجية علمية وتولد معرفة جديدة، ويختلف البحث العلمي عن التطوير التجريبي من حيث المجال وعليه من الأفضل معالجة كل منهما بصورة منفصلة عن الآخر.

1-1-1 انشطة البحث العلمي: ويمكن تعريفه بأنه "أي عمل نظامي وخلقاني يهدف إلى زيادة الرصيد من المعرفة وفي تطبيقها عملياً" وتنقسم هذه الامثلة إلى انشطة البحث العلمية في :

- العلوم الطبيعية والهندسة والتكنولوجيا وعلوم الطب والزراعة.
- العلوم الاجتماعية والانسانيات.

ويمكن تصنيف البحث العلمي في كلا المجالين المذكورين أعلاه إلى:

- بحث اساسي وقد عرف بأنه "أي عمل تجريبي او نظري يجري بصورة اساسية لاكتساب معرفة جديدة للاسس التحتية للظواهر والحقائق المشاهدة دون ان يهدف الى تطبيق او استخدام معين او محدد".
- بحث تطبيقي ويقصد به أي استقاء اصلي يجري لاكتساب معرفة جديدة، وهو على اية حال موجه بالاساس نحو غرض او هدف علمي محدد.

1-1-2: التطوير التجريبي: ويمكن تعريفه بأنه "أي عمل نظامي بالاعتماد على معرفة متاحة مكتسبة من بحث و/او من خبرة عملية موجه نحو انتاج مواد ومنتجات واجهزة جديدة او الى ارساء عمليات ونظم وخدمات جديدة او الى تحسين ملموس لتلك الموجودة او التي تم ارساءها". وان المعيار الرئيسي للتمييز بين التطوير التجريبي والبحث العلمي هو انه بينما يوجه البحث الاساسي او التطبيقي

بصورة رئيسة نحو زيادة المعرفة العلمية والتكنولوجية فان التطوير التجريبي موجه نحو ادخال تطبيقات جديدة (أي مواد جديدة او تقنيات جديدة).

1-2 : التعليم والتدريب العلمي والتكنولوجي في المستوى الثالث عموما:

وتعرف بانها "جميع الانشطة التي تشكل انشطة التعليم والتدريب المتخصص العالي غير الجامعي والتعليم والتدريب العالي الذين يقود الى شهادة جامعية والدراسات العليا والتدريب المنظم والمستمر للعلماء والمهندسين" وهذه الانشطة تطبق بصورة عامة على مستويات 5،6،7 من التصنيف القياسي الدولي للتعليم الصادر عن منظمة اليونسكو.

1-3: الخدمات العلمية والتكنولوجية:

ويمكن تعريفها بانها "أي نشاط يتعلق بالبحث العلمي والتطوير التجريبي ويساهم في توليد ونشر وتطبيق المعرفة العلمية والتقنية.

2 - الكادر العلمي والتقني:

ويعرف بانه "مجموع الاشخاص الذين يشتغلون مباشرة في انشطة العلم والتكنولوجيا في مؤسسة او وحدة والذين - كقاعدة عامة - يدفع لهم لقاء خدماتهم". ويجب ان تشمل هذه المجموعة العلماء والمهندسين والتقنيين والكادر المساعد فقط.

2 - التصنيفات الموصى بها للكادر العلمي والتقني

ومن اهمها

2-1: تصنیف الكادر العلمي والتقني حسب نوع العمل والمؤهل، ويكون من ثلاثة مجموعات هي "العلماء والمهندسوں التقنيون و "الكادر المساعد".

2-1-1: العلماء والمهندسوں ويقصد بهم الاشخاص العاملون في هذه الوظائف الذين يستعملون او يتبعون معرفة علمية و الهندسية و مبادئ تكنولوجية أي اولئك الاشخاص ذوي التدريب العلمي او التكنولوجي الذين يزاولون عملاً مهنياً في انشطة العلم والتكنولوجيا، وكبار الاداريين والكادر الذي يوجه تنفيذ انشطة العلم والتكنولوجيا. (في حالة انشطة البحث والتطوير التجاري فان العلماء مرادفون للباحثين ومساعدي الباحثين المستغلين في العلوم الطبيعية والعلوم الاجتماعية والانسانيات)

2-1-2 : التقنيون وهم الاشخاص العاملون بهذه الصفة في انشطة العلم والتكنولوجيا الذين تلقوا تدريباً مهنياً او تقنياً في أي نوع من المعرفة او التكنولوجيا.

2-2-2: الكادر المساعد ويقصد بهم الاشخاص الذي اعمالهم تكون مصاحبة بصورة مباشرة مع اداء انشطة العلم والتكنولوجيا أي الكادر الكتابي والسكرتارية والاداريون، الماهرون، نصف الماهرين وغير الماهرين بمختلف حرفهم وجميع الكادر المساعد الآخر.

2-2: التصنيف حسب مستوى التعليم و مجال الدراسة، وتشمل الكوادر في مجموعتي " العلماء والمهندسين" و "التقنيون".

2-2-1 حسب مستوى التعليم : ويكون من اربع مجموعات محددة وفقاً لمستويات التعليم في التصنيف القياسي الدولي للتعليم (ISCED) الصادر عن منظمة اليونسكو وهذه المستويات هي

- حملة شهادات المستوى الثالث من النوع الجامعي (ISCED 6-7)
- حملة دبلومات المستوى الثالث من النوع الجامعي (ISCED 5)
- حملة دبلومات المستوى الثالث - مرحلة ثانية (ISCED 3)
- موهلات اخرى (ISCED 1-2-9)

2-2-2 : حسب مجال الدراسة وصنفت حسب التوصيات الدولية الى ست مجموعات واسعة هي العلوم الطبيعية، الهندسة والتكنولوجيا، العلوم

الطبية، العلوم الزراعية، العلوم الاجتماعية والانسانية، و مجالات اخرى.
وتضم هذه المجموعات واحداً وعشرين مجالاً دراسياً في تصنيف اسكد
(ISCED) ربطت رموزها فيه مع المجموعات المذكورة.

2-3 : تصانيف اخرى ومنها:

- 2-3-1: تصنيف حسب المهنة ويشمل الكادر العلمي والتكنولوجى.
- 2-3-2: تصنيف حسب الجنس ويشمل جميع الكادر
- 2-3-3-2 - تصنیف " العلماء والمهندسين" والتقنيين حسب الجنسية (فقط الى مواطن وغير مواطن أي اجانب) والعمر حسب الفئات العمرية التالية :
 - اقل من 30 سنة، 30-39 سنة، 40-49 سنة، 50-59 سنة، و 60 سنة فاكثر

3 - القوة البشرية العلمية والتكنولوجية المحتملة:

3-1 مجموع الرصيد من القوة البشرية المؤهلة: ويتألف من مجموع عدد الاشخاص الذين لديهم المؤهلات الضرورية ليكونوا ضمن كوادر مجموعتي "العلماء والمهندسين" و "التقنيين" بصرف النظر عن الشاط الاقتصادي، (الانتاج، انشطة العلم والتكنولوجيا، المهن، استخدام بدون كسب ... الخ) العمر، الجنس، الجنسية او الخصائص الاخرى المتواجدةون ضمن الاراضي الاقليمية للبلد في تاريخ اسناد معين

3-2 عدد النشطين اقتصادياً من القوة البشرية المؤهلة: "مجموع عدد الاشخاص الذين لديهم المؤهلات الضرورية ليكونوا ضمن كوادر مجموعتي "العلماء والمهندسين" و "التقنيين" الذين يستغلون او يبحثون عن عمل في احد فروع الاقتصاد في تاريخ اسناد معين" .

4- الموارد المالية

الإنفاق على أنشطة العلم والتكنولوجيا: ويعرف بأنه "جميع المدفوعات الفعلية على إداء أنشطة العلم والتكنولوجيا من قبل وحدة أو مؤسسة معينة خلال سنة الأسناد".

1-4 الإنفاق من داخل الكيان (intramural) وهو "جميع المدفوعات الفعلية على إداء نشاط للعلم والتكنولوجيا خلال سنة الأسناد من داخل وحدة أو مؤسسة معينة أو قطاع إداء معين بصرف النظر عن مصدر أو منشأ الأموال".

2-4 الإنفاق من خارج الكيان (extramural) وهو "جميع المدفوعات الفعلية على إداء نشاط للعلم والتكنولوجيا خلال سنة الأسناد من خارج وحدة أو مؤسسة معينة أو قطاع إداء معين بضمها المدفوعات خارج الأقاليم الاقتصادي الوطني".

3-4 مجموع الإنفاق المحلي على أنشطة العلم والتكنولوجيا: "جميع الإنفاق لهذا الغرض خلال سنة الأسناد في مؤسسات ومرافق أو تجهيزات أقيمت في داخل الأقليم الوطني وكذلك على التجهيزات الواقعة في خارجه: أرض أو وسائل اختبار مؤجرة أو مملوكة في الخارج، السفن والمركبات والطائرات والاقمار. هذا الصناعية المستخدمة من قبل المؤسسات الوطنية. هذا ويستبعد الإنفاق على أنشطة العلم والتكنولوجيا الذي تقوم به المنظمات العالمية الموجودة في القطر".

4-4 تصنيف حسب نوع الإنفاق:

- إنفاق جاري من داخل الكيان
- كلفة العمل
- كلف جارية أخرى
- إنفاق رأسمالي من داخل الكيان

- انفاق على التجهيزات الرئيسية
 - انفاق رأسمالي اخر
 - تصنیف حسب مصدر الاموال
 - اموال حکومية
 - اموال من مشاريع منتجة او من صناديق خاصة
 - اموال اجنبية
 - غيرها.
 - تصنیف حسب نوع نشاط البحث والتطوير التجربی:
- يجب تصنیف الانفاق من داخل الكيان حسب نوع نشاط البحث والتطوير التجربی:
- بحث اساسي
 - بحث تطبيقي
 - تطوير تجربی

5- قطاع الاداء:

أى قطاع من الاقتصاد الوطني يضم عدداً مهماً من المؤسسات التي تقوم بأنشطة العلم والتكنولوجيا وتشكل درجة معينة من التجانس بالوظيفة او الخدمة الرئيسية المجهزة بصرف النظر عن مصدر الاموال والسلطة التي تكون هذه المؤسسات مسؤولة امامها او صنف العلم والتكنولوجيا الذي تقوم به، ووفقاً لهذه المعايير يمكن تمييز ثلاثة قطاعات اداء رئيسية هي: القطاع المنتج وقطاع التعليم العالي وقطاع الخدمة العامة.

5-1 الوحدة الاحصائية: "ان الوحدة الاحصائية المختارة لقياس اداء انشطة العلم والتكنولوجيا يجب ان تكون وحدة من نوع المنشأة" وللاغراض العملياتية فان الوحدة الاحصائية تعتبر كذلك اذا توفرت فيها بصرف النظر عن شكلها القانوني

والتنظيمي الخصائص التالية: ان تتمتع بدرجة معينة من الاستقلال فيما يخص الادارة وصنع القرار، وان تكون تحت سلطة او اشراف مدير او شخص مسؤول، وان يكون لديها برنامج عمل يتكون من مشروع او موضوع واحد او اكثر، ولديها صلاحية التصرف بمقدار معين من الموارد المالية المخصصة للعمل وان يكون لديها حد ادنى من الموظفين (يمكن تحديده بصورة منفصلة لكل نوع نشاط)، واخيرا يجب ان تكون لها ميزة الاستقرار.

وفي القطاع المنتج يمكن ان تكون الوحدة الاحصائية دوائر ومخابر البحث والتطوير التجاري والمكتبات المرجعية ومراكيز التوثيق ...الخ العائد للمنشآت او المشاريع الصناعية والتجارية، المنشآت ذاتها، المشاريع (عندما يكون نشاطها الرئيسي هو نشاط العلم والتكنولوجيا) او وحدات اخرى من نوع المنشآت.

وفي قطاع التعليم العالي فان الوحدة الاحصائية النموذجية هي معاهد الجامعة او ما يوازنها، الهيئات التدريسية والاقسام والكليات والمستوصفات والمحطات التجريبية ومعاهد البحث في الجامعة والتي تكون أنشطتها في العلم والتكنولوجيا مرتبطة مع معاهد التعليم في المستوى الثالث.

وفي قطاع الخدمة العامة فان الوحدة الاحصائية النموذجية هي مختلف انواع المؤسسات او الجهات التي تعمل بصورة منفصلة او يمكن تمييزها بصورة منفصلة مثل معاهد البحث ، محطات الاختبار، المختبرات، دوائر التصميم، الدوائر المركزية او الدوائر والاقسام في الوزارات، المكتبات الارشيفات والمتاحف ومراكيز التوثيق ...الخ، وان وحدات احصائية اخرى في هذا القطاع هي المؤسسات والاكاديميات والجمعيات العلمية والمنظمات المهنية والمؤسسات الاجنبية التي تخدم المجتمع.

5-2 تصنیفات قطاعیة حسب مجال النشاط

5-2-1 تصنیف حسب فرع النشاط الاقتصادي : للمؤسسات في القطاع المنتج (أنشطة مندمجة او غير مندمجة) يجب تصنیف الموارد البشرية والمالية

المخصصة لأنشطة العلم والتكنولوجياحسب فروع النشاط الاقتصادي وفقا
للتصنيف القياسي الدولي لجميع الانشطة الاقتصادية (ISIC)

5-2-2 تصنیف حسب مجال العلم والتكنولوجيا: للمؤسسات في قطاعي التعليم العالي والخدمة – يجب تصنیف الموارد البشرية والمالية المخصصة لأنشطة العلم والتكنولوجيا وعلى وجه الخصوص للبحث والتطوير التجريبي حسب مجال العلم والتكنولوجيا الى العلوم الطبيعية، الهندسة والتكنولوجيا، العلوم الطبيعية، العلوم الزراعية، العلوم الاجتماعية والانسانيات.

- تصنیف حسب الغرض او الهدف الاجتماعي الاقتصادي الرئيسي:
- ان تصنیف بيانات انشطة البحث والتطوير التجريبي الوطنية حسب الغرض النهائي يستند على الهدف او الغرض النهائي الذي أجريت الأنشطة من اجله ويبيّن النمط العام للجهود الوطنية في هذه الأنشطة.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

اجتماع الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-18 ايار / مايو 1999

التقرير الختامي والتوصيات

1999

تنفيذاً لمنهاج عمل المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية لعام 1999، قام المعهد بالتحضير لعقد اجتماع خبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا بالتعاون مع الاتحاد العربي للتعليم التقني وباستضافة كريمة من المكتب المركزي للاحصاء في الجمهورية العربية السورية وقد تم افتتاح الاجتماع في الساعة العاشرة من صباح يوم 17/5/1999 وكلمة الاستاذ الدكتور ابراهيم علي مدير المكتب المركزي للاحصاء في سوريا.

(الدولة المضيفة للجتماع) رحب فيها بالسادة المشاركين وتمنى لهم طيب الاقامة في سوريا، وبين فيها مدى أهمية هذا الاجتماع وأهمية هذا النوع من الاحصاءات.

ثم ألقى الاستاذ الدكتور خالد خواجة مدير عام المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية كلمة رحب فيها بالحضور الكرام وشكر سوريا شعباً ورئيساً وحكومة لاستضافتهم الاجتماع ونوه فيها إلى أهمية الاجتماع واهدافه وتعرض إلى نشاطات المعهد السابقة في هذا المجال وتمنى للمشاركين النجاح والتوفيق في اعمالهم.

هذا وقد شارك في الاجتماع نخبة من السادة الخبراء من الدول العربية والمعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية والاتحاد العربي للتعليم التقني والمنظمة العربية للتنمية الزراعية (ملحق رقم 1)

وبعد استراحة قصيرة بدأت اعمال الاجتماع بأقرارات جدول الاعمال ملحق رقم (2) وتم بعد ذلك عرض ومناقشة اوراق العمل القطرية وورقتي عمل قدماهما المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية وورقة عمل قدمها الاستاذ الدكتور هلال البياتي مدير عام المركز القومي للحاسبات في العراق. ومن اهم الجوانب التي دارت حولها المناقشات والمداولات هي:

1- أهمية احصاءات العلم والتكنولوجيا في توفير احتياجات المخططين ومتخذي القرار من البيانات والمؤشرات المتعلقة بأنشطة العلم والتكنولوجيا، واللزمرة لاعداد الخطط والبرامج العلمية والتكنولوجية وتقييمها ومتابعتها بما يخدم عملية التنمية الشاملة. ودور تلك الاحصاءات في تشخيص الصعوبات والمعوقات التي تعاني منها الدول العربية في هذا المجال للعمل على معالجتها وايجاد الحلول المناسبة لها.

2- تحديد الجهة المركزية المسؤولة عن اعداد ونشر احصاءات العلم والتكنولوجيا.

3- نقص وقصور احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدول العربية.

4- دور المنظمات الاقليمية العربية والدولية في تطوير قدرات الاجهزة الاحصائية العربية في مجال اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا.

5- التنسيق بين مؤسسات الدولة في مجال جمع وأعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا.

6- التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا.

7- المفاهيم والتعاريف والتوصيات الدولية المعتمدة في مجال العلم والتكنولوجيا ومدى ملاءمتها للدول العربية.

وبعد المداولات وعلى ضوء ما قدمته الاوراق المقدمة للاجتماع يوصي المشاركون بما يلي:

- 1 ان تكون احصاءات العلم والتكنولوجيا أحد مكونات النظام الوطني للمعلومات الاحصائية ضمن إطار منظومة الاحصاءات الاقتصادية والاجتماعية فتكون منسجمة ومتكاملة معها.
- 2 التوسع في توفير البيانات والمؤشرات المتعلقة بمخرجات أنشطة البحث والتطوير كبراءات الاختراع والبحوث وغيرها ...الخ. وفقا للتوصيات والتصانيف الدولية.

- 3 تحديد جهة مركبة مسؤولة عن أعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا في الدولة ويقترح ان تكون هذه الجهة الجهاز المركزي للاحصاء أو الدائرة المناظرة لها على ان يقوم بالتعاون والتنسيق مع الجهة المركزية المسؤولة عن أنشطة العلم والتكنولوجيا.
- 4 تشكيل لجنة وطنية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا تضم ممثلي عن منتجي ومستخدمي هذه الاحصاءات وتكون مهمتها الارشاف ومتابعة تنفيذ جميع مراحل العمليات الاحصائية المتعلقة بأعداد هذه الاحصاءات. وتحديد التعاريف والمفاهيم ووضع التصانيف وتصميم واجراء المسوح وطرق تحليل البيانات واستخراج المؤشرات... الخ.
- 5 تعزيز وتطوير الكوادر الاحصائية ذات العلاقة باحصاءات العلم والتكنولوجيا من خلال اقامة برامج تدريبية لهم وتوفير الادلة والنشرات وغيرها. ويوصي في هذا المجال بالاستفادة من خبرات المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية في برمجة أنشطة التدريب ووضع مفردات الدورات التدريبية والمساهمة في تنفيذها.
- 6 تحديد وتوحيد المفاهيم الاساسية لنشاطات العلم والتكنولوجيا والأنشطة الفرعية والتفصيلية ومدى تداخلها مع الاحصاءات الأخرى.
- 7 تحديد المؤشرات الاحصائية الخاصة بأنشطة العلم والتكنولوجيا والاهداف المطلوب تحقيقها من خلالها.
- 8 تحديد وتعريف وحدة المجتمع الاحصائي والاطر الاحصائية لهذه الوحدات وتحديد الوحدات التي تمارس أنشطة علمية وتكنولوجية على المستوى المؤسسي او على مستوى المجتمع والفرد .
- 9 ضرورة القيام بمسوح شاملة او بالعينة لأنشطة العلم والتكنولوجيا حسب طبيعة الوحدة والهدف.
- 10 جمع بعض المؤشرات الخاصة بأنشطة العلم والتكنولوجيا من خلال المسوح والاحصاءات الأخرى.

- 11 ضرورة الاهتمام بمؤشرات احصائية تخص تكنولوجيا المعلومات ومدى انتشار استخدام الحاسوب والمعلوماتية وبرمجياتها وشبكات المعلومات وتأثيرها كأداة في تطوير أنشطة العلم والتكنولوجيا.
- 12 قيام المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية بتوحيد الاوراق التي عرضت في الاجتماع ثم استخلاص النظام المقترن لاحصاءات العلم والتكنولوجيا بما يتضمنه من عناصر للبيانات وتصانيف الخصائص والمؤشرات المستخلصة منها.
- 13 قيام المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية بعقد ندوة اخرى تتضمن تحديد للتعارف والمفاهيم الخاصة باحصاءات العلم والتكنولوجيا.
- 14 تعزيز نتائج هذا الاجتماع من اوراق وخلاصات وتوصيات على الدول والمنظمات العربية والاقليمية ذات العلاقة والتنسيق معها بهذا الجانب.
- 15 دعوة الجامعة العربية والمعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية والاتحاد العربي للتعليم التقني ومجلس الوحدة الاقتصادية والاسكوا والمنظمات العربية الاخرى ذات الاختصاص والمنظمات الاقليمية كالاسكوا والمكتب الاقليمي لليونسكو في توفير المعونة الفنية والدعم الممكن للدول العربية في مجال تطوير قدراتها على اعداد احصاءات العلم والتكنولوجيا.
- 16 قيام الاجهزة الاحصائية في الدول العربية بتوجيه اهتمام اكبر نحو نشر احصاءات العلم والتكنولوجيا المتاحة وخاصة في مجموعاتها الاحصائية وكذلك توفير تلك الاحصاءات للجهات الاقليمية والدولية المعنية بنشر تلك الاحصاءات.
- 17 مواكبة التطور الحاصل في احصاءات العلم والتكنولوجيا على الصعيد الدولي بما يضمن زيادة تمثيل تلك الاحصاءات للتطورات المتسارعة الحاصلة في مجال العلم والتكنولوجيا.
- 18 ان تكون احصاءات العلم والتكنولوجيا موجهة بشكل اساسي لخدمة متطلبات وضع وتنفيذ ومتابعة خطط التنمية القومية.

- 19- تعزيز التعاون العربي في مجال احصاءات العلم والتكنولوجيا من خلال اللجنة الدائمة للاحصاء وشبكة المعلومات العربية.
- 20- دعوة المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية الى المضي قدما في مجال تطوير انظمة احصاءات أنشطة العلم والتكنولوجيا والى بناء نظام وقاعدة معلومات حاسوبية لاحصاءات العلم والتكنولوجيا.
- 21- يقدم المشاركون بالشكر الى المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية والثناء على دوره في المبادرة الى عقد هذا الاجتماع وتناول هذا الموضوع الحيوي.

وفي الختام رفع المشاركون برقية شكر وتقدير لسيدة رئادة رئيس الجمهورية الرئيس المناضل حافظ اسد.

المعهد العربي
للتدريب والبحوث الاحصائية
بغداد

ملحق رقم (1)
السادة المشاركون في اجتماع
الخبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا

دمشق 17-5-1999

الرقم	اسم المشارك	الجهة المشاركة	العنوان
1	د. ابراهيم علي	سوريا	مدير المكتب المركزي للإحصاء
2	د. خالد زهدي خواجه	المعهد	مدير عام المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية ص.ب. 553 - هاتف 8889936-8 فاكس: 8883832
3	د. محمد عبد الوهاب احمد العزاوي	الاتحاد العربي للتعليم التقني	امين عام الاتحاد العربي للتعليم التقني العراق - بغداد ص. ب. 718 الأردن - عمان ص.ب. 911475 اللوبيدة ص. ب. 11191
4	د. هلال عبود تقى البياتى	العراق	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / مدير عام المركز القومي للحاسبات الالكترونية
الرقم	اسم المشارك	الجهة المشاركة	العنوان
5	د. شلال حبيب الجبوري	العراق	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / مدير عام ادارة الدراسات والتخطيط والمتابعة
6	عواطف خضر	المنظمة العربية للتنمية الزراعية	دمشق المكتب الاقليمي للمنظمة شارع بور سعید ص. ب. 7611 هاتف: 3336245 فاكس: 2218494

الجهاز المركزي للإحصاء مديرية احصاء محافظة النجف	العراق	عباس احمد علي الموسوى	7
الجهاز المركزي للإحصاء السودان ص. ب. 770419 / 783675 700 الخرطوم هاتف	السودان	امين احمد داود	8
الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني رام الله هاتف: 00972-2986340 فاكس: 00972-2986343	فلسطين	نظمي حرب	9
المكتب المركزي للإحصاء الفلسطيني والمصادر الطبيعية / دمشق هاتف: 4443525 / 4455017	فلسطين	يوسف الماضي	10
المكتب المركزي للإحصاء الفلسطيني / دمشق مزرعة ساحة الشهيدن موقف القيادة ص. ب. 4444160 هاتف 7309	فلسطين	جمال العالم	11
المكتب المركزي للإحصاء الفلسطيني والمصادر الطبيعية / مكتب الاردن ص. ب. 5666929 هاتف 962419	فلسطين	نجلاء عوني	12
دائرة الاحصاءات العامة ص. ب. 141784 هاتف 386/5342171 منزل 5806740	الأردن	منذر بدرية	13
ادارة الاحصاء المركزي/ شارع القنطراري بنية التجارة والمال بيروت هاتف : 01/373163 / 03/281709 فاكس: 009611373161	لبنان	زياد عبد الله	14
كتابة الدولة للبحث العلمي والتكنولوجيا 18 نهج 8010 هي مونديزير، تونس 1082 المعمورة التونسية هاتف: 216/1795414 216/1796165	تونس	سلاف خلف الله	15

المكتب المركزي للإحصاء شارع نزار قباني أبو رمانة هاتف : 6621670	سورية	مدوح المبيض	16
المكتب المركزي للإحصاء شارع نزار قباني أبو رمانة هاتف : 3335830	سورية	هيلانه حداد	17
وزارة التعليم العالي هاتف 2728873	سورية	د. فوزي كنعان	18
الهيئة العامة لمشفى الموسعة هاتف 00 2133001 / 2133000	سورية	حسين العيسى علم	19
دمشق وزارة التعليم العالي الادارة المركزية مديرية التخطيط هاتف 2128873	سورية	هالة قواص	20
دمشق وزارة الدولة لشؤون البيئة مقابل مشفى الطلبياني مديرية التخطيط والاحصاء هاتف : 3310381	سورية	سوسن الاطرش	21
اللاذقية جامعة تشرين مديرية التخطيط والاحصاء هاتف: 416311/ 316412 416313	سورية	الياس عبدو كه	22
حمص جامعة البعث مديرية الاحصاء هاتف: 431440	سورية	م. عبد القادر فرا خالد	23
جامعة حلب مديرية الاحصاء هاتف: 2026 / 021-2236101	سورية	عبد الله شيحان	24
مركز الدراسات والبحوث العلمية دمشق ص. ب. 4470	سورية	علي سلمان مصطفى	25
المجلس الاعلى للعلوم ص. ب. هاتف: 2119875 فاكس : 211987708	سورية	سيلفا فريد الحداد	26
اللاذقية مشفى الاسد الجامعي الادارة هاتف 478817	سورية	غسان احمد غانم	27
جامعة دمشق مديرية التخطيط والاحصاء هاتف: 2229286	سورية	محمد فريد منافيخي	28

المكتب المركزي للإحصاء / دمشق - الفردوس مديرية الخدمات هاتف: 3335831	سورية	خالد الهزاع	29
مزة جبل - مبني الحاسب الالكتروني مركز الدراسات السكانية هاتف: 6621607	سورية	رنا خليفاوي جزائرلي	30
= = = =	سورية	وسام عبد الحميد	31
مزة جبل - مبني الحاسب الالكتروني مركز الدراسات السكانية هاتف: 6621607	سورية	محمد سيف الدين	32
المكتب المركزي للإحصاء شارع نزار قباني ابو رمانة هاتف: 3335831	سورية	زهير دباح	33
= = = =	سورية	سيف الدين شريبا	34
= = = =	سورية	هند قزاز	35
= = = =	سورية	هالة حاج موسى	36
= = = =	سورية	رانيا كسيري	37
= = = =	سورية	سحر جانو	38
= = = =	سورية	غادة شقيف زهر الدين	39
= = = =	سورية	عصام مستمالي	40
= = = =	سورية	سمر كنج	41

ملحق رقم (2)

جدول اعمال اجتماع خبراء حول احصاءات العلم والتكنولوجيا
دمشق 17-5-1999

الاليوم	الساعة	
	9:30	افتتاح الاجتماع
الاولى		رئيس الجلسة : الاستاذ الدكتور ابراهيم علي مدير المكتب المركزي للإحصاء في سوريا.
	10:30	احصاءات العلم والتكنولوجيا / الاستاذ الدكتور شلال لجوري المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية
	11:30	بعض المفاهيم عن احصاءات العلوم والتكنولوجيا / الاستاذ الدكتور هلال عبود البياتي مدير عام المركز القومي للحسابات الالكترونية - بغداد
اسْتِرَاحَة		
الاثنين 99/5/17	الجلسة الثانية	رئيس الجلسة الاستاذ الدكتور شلال الجبورى رئيس مجلس امناء المعهد العربي للتدريب والبحوث الاحصائية
	12:00	مصادر واساليب جمع احصاءات العلم والتكنولوجيا / الاستاذ الدكتور ابراهيم علي مدير المكتب المركزي للإحصاء في سوريا
	12:30	ورقة قطرية (سورية) الاستاذ ممدوح مبيض
	13:00	ورقة قطرية (فلسطين) الاستاذ نظمى حرب
	13:30	ورقة قطرية (العراق) الاستاذ عباس الموسوي
	14:00	ورقة قطرية (تونس) السيدة سلاف خلف الله
	14:30	ورقة قطرية (السودان) الاستاذ امين احمد داود
	15:00	ورقة قطرية (الأردن) الاستاذ منذر بدرية
	15:30	ورقة قطرية (لبنان) الاستاذ زياد عبد الله
دُعْوَةٌ غَدَاء		
الثلاثاء 99/5/18	الجلسة الثالثة	رئيس الجلسة الاستاذ الدكتور محمد العزاوي الامين العام للاتحاد العربي للتعليم التقني .
	10:00	التقرير الختامي والتوصيات