# الباب الأول

# دور البحث العلمى فى التنمية

## ١ - ١ مقدمة:

يواجه العالم فى الوقت الحاضر العديد من المشكلات التى تختلف حدتها من بلد لآخر حسب ظروفه الخاصة. تتلخص هذه المشكلات فى نقص الغذاء، سوء الأحوال الصحية، نقص المياه والطاقة وتلوث البيئة. هذه المشكلات تهدد وبشكل مباشر الحياة على الأرض وهى تزيد أو تنقص من قارة لأخرى ولكنها فى النهاية تهدد الجنس البشرى كله، فالتلوث فى مكان ما يؤثر على الكرة الأرضية ككل ويتسبب فى مشاكل تنعكس على البشر جميعاً، خاصة مع تزايد معدلات السفر والتنقل من قارة لأخرى والهجرة البشرية، بل وهجرة الطيور وبعض الحيوانات البحرية.

### أولاً: التحديات التى تواجه العالم:

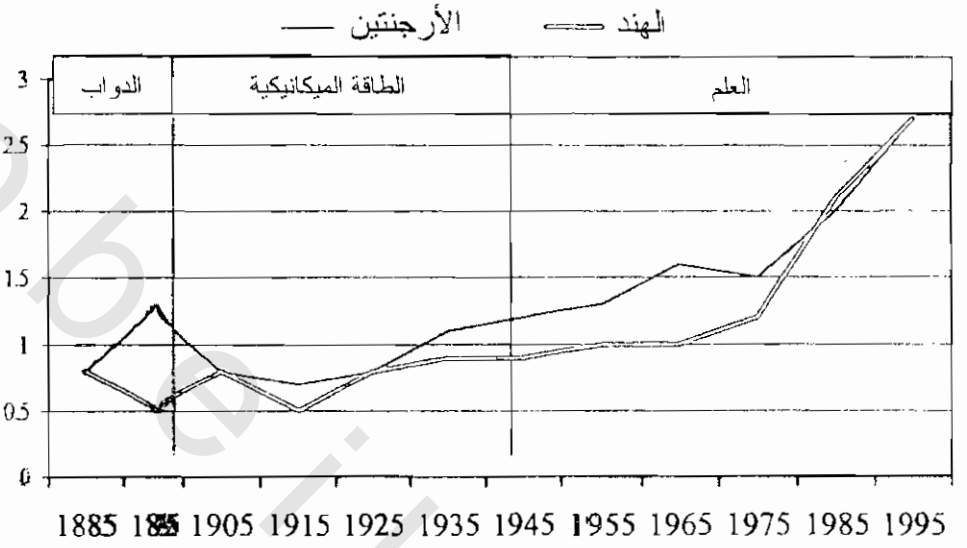
لنلقى نظرة على هذه المشكلات والتحديات التى يواجهها العالم وكيف يمكن للعلم والتكنولوجيا أن يسهم فى التغلب عليها.

### ١ - ١ - ١ مشكلة نقص الغذاء:

يقدم تطور العلم والتكنولوجيا حلولا لهذه المشكلة بزيادة المحاصيل من نفس الرقعة المزروعة من الأرض، بكفاءة أعلى فى حصاد وحفظ وتوزيع هذه المحاصيل. ثمة جانب آخر فى غاية الأهمية وهو زيادة القيمة الغذائية لهذه المحاصيل. كذلك يمكّن تقدم العلم والتكنولوجيا من حل مشكلات الجفاف ، التصحر، الآفات الزراعية وازدياد ملوحة الأراضى، وارتفاع درجات الحرارة على الأرض.

أخيراً لابد من حل لمشكلة تلوث الأغذية بالمبيدات وأضرارها على صحة الإنسان والحيوان والنبات.

لقد أدى التقدم العلمى والتكنولوجى فى مجال الزراعة إلى ما يسمى «بالثورة الخضراء» (Green Revolution) التى أبقت أسعار المنتجات الزراعية ثابتة بشكل لافت للنظر خلال العقود الثلاثة الماضية، فقد أدى الفهم الجيد لبيولوجيا النباتات إلى الحصول على بذور أفضل وإلى ناتج محاصيل أعلى بكثير مما كان فى الماضى.




**شكل (١ - ١) محصول القمح فى الهند والأرجنتين خلال القرن الماضى بوحدة طن/ هكتار**

ولكن تظل إفريقيا الأقل حظا فى استخدام العلم والتكنولوجيا فى هذا المجال. ومع كل هذا التقدم يظل ما يقرب من ٨٠٠ مليون إنسان غير آمنين غذائيًا، ولابد من مضاعفة إنتاج الغذاء فى العالم لمواجهة الزيادة المؤكدة فى السكان على الأرض. لكن ثمة عامل أساسى مقلق وهو أن الأبحاث المتقدمة فى هذه المجالات تقوم بها شركات خاصة يهمها الربح فى المقام الأول ولا يعنيها فى شىء معاناة الدول الفقيرة، لذا لابد من استحداث نظام يحل هذا التناقض ويقلل من أثره السلبى بقدر الإمكان.

**١ - ١ - ٢ تدهور الأحوال الصحية:** يعانى العالم من الزيادة المضطردة فى السكان وازدياد معدلات الوفاة بين الأطفال، وانتشار الأوبئة والأمراض الخطيرة، مثل الإيدز والسل والملاريا وغيرها. يسهم التقدم العلمى والتكنولوجى فى التغلب على هذه المشكلات بتصنيع أدوية رخيصة تكون فى متناول المرضى الفقراء سواء فى الدول الغنية أو الفقيرة واتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع أو خفض معدلات انتشار هذه الأمراض.

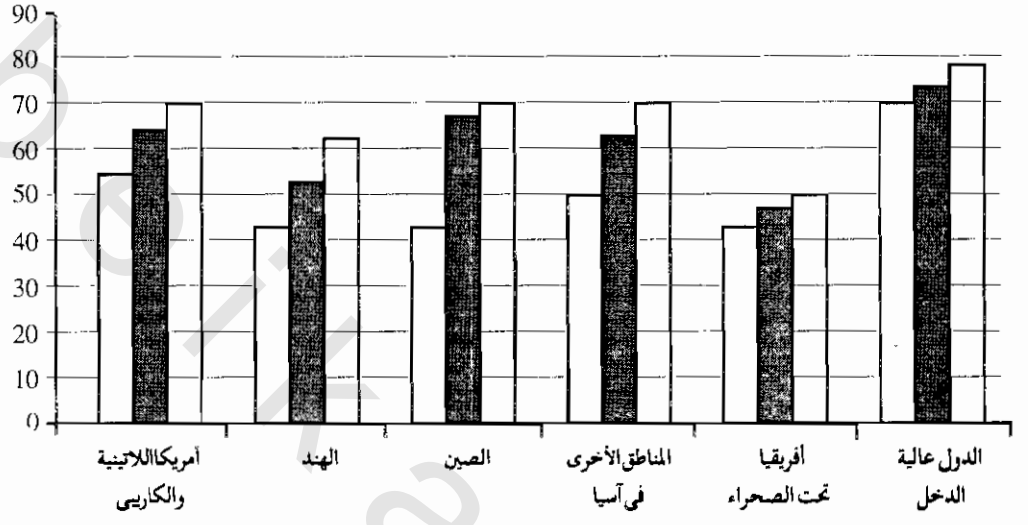
كما أدى التقدم العلمى فى مجال الوقاية من الأمراض ومحاربتها إلى القضاء على أمراض شديدة الخطورة مثل الجدرى، وانخفضت حالات الوفاة التى تلازمت مع الممارسات اليومية المتعلقة بالنظافة والتوعية الصحية.



obeikandl.com

كما أدى التقدم العلمى إلى خفض تكلفة الرعاية الصحية، بحيث أصبحت فى متناول الكثير من الدول الفقيرة، ولكن مازالت الدول الفقيرة تعانى من مشكلة زيادة معدلات الإنجاب وفى نفس الوقت زيادة معدلات الوفاة بين الأطفال.

ومع كل الإنجازات التى تمت فى هذا المجال مازالت الأبحاث العلمية لم تحل مشكلة مرضى الإيدز والملاريا (شكل ١-٢)




شكل (١-٢): الأعمار المتوقعة عند الميلاد فى الدول المتقدمة والدول النامية ١٩٦٠ ١٩٨٠ ١٩٩٨

### ١-١-٣ نقص المياه وبالأخص المياه النقية:

تعانى مناطق عديدة فى العالم من نقص المياه الضرورية للرى وأغراض الحياة الأخرى، وفى الكثير من الدول الفقيرة تعانى نسبة كبيرة من السكان من عدم توفر المياه النظيفة الصالحة للشرب. وهنا أيضاً يسهم التقدم العلمى والتكنولوجى فى استحداث طرق تكنولوجية ذات تكلفة مناسبة لتوفير مياه نقية وصالحة للشرب لهذه الأعداد الهائلة من البشر والذين يقدر عددهم بحوالى ١,٣ بليون شخص.

بالطبع يرتبط نقص المياه النظيفة إلى تدهور المستوى الصحى وانتشار الأوبئة والأمراض مثل الإسهال خاصة عند الأطفال، كما يؤدى تلوث المياه إلى اختلال التوازن البيئى وتدهور الأحياء المائية التى تساعد وبشكل فعال فى القضاء على الحشرات والطفيليات المسببة للأمراض المعدية.

### ١-١-٤ نقص الطاقة:

فى الوقت الحاضر يعيش حوالى ٢ بليون شخص بدون كهرباء وهى إحدى الاحتياجات الأساسية للحياة الطبيعية لكل البشر. لذا لابد أن تستحدث تكنولوجيات ذات تكلفة مقبولة لإيجاد مصادر للطاقة لسد احتياجات هذا العدد الهائل من البشر وخاصة فى الدول النامية.

ولكن للأسف فإن الاستهلاك المتنامى للطاقة يولد مشكلة أخرى، ألا وهى تلوث الهواء الجوى بغاز ثانى أكسيد الكربون والغازات الأخرى الملوثة. ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون يؤدى إلى ظاهرة الاحترار أو الاحتباس الحرارى والذى يؤدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وذوبان الجليد فى المحيطين المتجمدين الشمالى والجنوبى مما له آثار ضارة خطيرة على الحياة على الأرض ككل، هذا ويربط الكثير من العلماء المتخصصين بين ازدياد عدد وشدة الأعاصير فى أمريكا وآسيا وبين ارتفاع نسبة ثانى أكسيد الكربون فى الغلاف الجوى.

تبين الدراسات أن ازدياد استهلاك الطاقة فى العالم سوف يستمر حتى عام ٢١٠٠م ويصل حوالى خمسة أضعاف الاستهلاك الحالى. سوف يؤدى ذلك إلى ازدياد انبعاثات ثانى أكسيد الكربون اثنى عشر ضعفا، ويحذر كل العلماء من أن هذه الانبعاثات سوف تهدد الحياة على الأرض كلها وربما أدت إلى اندثار الحياة كلية مثلما حدث للديناصورات.

سوف يساعد التقدم العلمى والتكنولوجى فى حل هذه المشكلة بالتوصل إلى طرق تخفض هذه الانبعاثات الخطيرة من ثانى أكسيد الكربون. هذه الطرق تشمل كمثال استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المد والجذر، وطاقة البراكين والعيون المائية الساخنة وغيرها. من التكنولوجيات الحديثة التى تلقى قبولاً ودعماً من حكومات الدول المتقدمة تكنولوجيا تخزين وتحويل ثانى أكسيد الكربون إلى مكونات أخرى غير ضارة بالبيئة.

**١ - ١ - ٥ التلوث:**

يعانى العالم من التلوث بكل أشكاله: الكيميائى والبيولوجى والحرارى والبصرى والسمعى. إن المصانع التى تلقى بمخلفاتها فى مياه الأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات تلوث هذه المياه وتتسبب فى قتل الكائنات الحية اللازمة للتوازن البيئى والتى تمثل غذاء للحيوانات البحرية التى بدورها تمثل غذاء لملايين البشر.

أضف إلى هذا أن إلقاء المياه الساخنة من معدات التبريد فى المصانع ومحطات توليد الكهرباء يؤدى إلى اختلال التوازن البيئى فى هذه المناطق ويسبب اضطرابا فى حياة الكائنات الدقيقة اللازمة لاستقامة واستمرارية الحياة على الأرض وملايين البشر.

فى الكثير من المدن يؤدى التلوث السمعى والبصرى إلى الأمراض العصبية والاضطرابات البدنية وانتشار الأمراض العضوية نظراً لاختلال الجهاز العصبى عند ملايين البشر، مما يؤدى إلى إصابتهم بالأمراض المختلفة وانتشارها بشكل وبائى ويحيون حياة متوترة مما يؤدى إلى ارتفاع تكلفة الرعاية الصحية عدة أضعاف.

## ثانياً: انخفاض معدلات النمو الاقتصادى:

إن انخفاض معدلات النمو الاقتصادى فى الدول النامية يعود إلى الأسباب الخمسة السابقة والتى تقلل بدورها وبشدة فرص الاستثمار التى يمكن أن يقوم بها رأس المال الخارجى مما يزيد المشكلة تعقيداً، فرخص اليد العاملة وحده لا يكفى لجذب الاستثمارات الأجنبية، وإنما لابد أن تكون هذه اليد العاملة مدربة تدريباً جيداً، ويلزم لذلك نظام تعليم وتدريب جيد لخلق النوعية المناسبة من اليد العاملة، أى يتطلب كل ذلك تنمية بشرية فى المقام الأول.

إن دور العلم والتكنولوجيا أصبح محوريا وقاعدة أساسية لانطلاقة الاقتصاد والنمو الاقتصادى وتنامى القدرة وذلك لأسباب ثلاثة هى:

* إن الدول المتقدمة صناعيا وهى الغنية أيضاً وعت أهمية التقدم العلمى والتكنولوجى منذ الثورة الصناعية الأولى فى عام ١٨٧٠م، ومنذ ذلك الحين يزداد نموها الاقتصادى ازدهارا حتى أصبحت غنية بالشكل الذى نراه.

* أصبحت عائدات البحث العلمى والتطوير التكنولوجى فائقة القيمة وفى كل المجالات دون استثناء، مما خلق علاقة حميمة بين الابتكار والنمو الاقتصادى، وقد أثبتت ٥٧ دراسة منشورة عن مدى ارتفاع عائد البحث العلمى والتكنولوجى على الصناعات كافة ارتفاعا يفوق الأموال التى تصرف على هذه الأبحاث عدة مرات (من المعروف أن عائد كل دولار يصرف بشكل صحيح على التطوير يعود بربح يقارب العشرة دولارات). كذلك تبين الدراسات التى أجراها البنك الدولى أن التفاعل بين التكنولوجيا والمهارات هو ضرورى ضرورة قصوى للنمو ورفع الإنتاجية وتوزيع العوائد الاقتصادية.

* إن القدرة العلمية والتكنولوجية هى السبب الحقيقى للنمو السريع للدول النامية الكبيرة مثل الصين، الهند، البرازيل، المكسيك، الفلبين، تايلاند، وماليزيا.

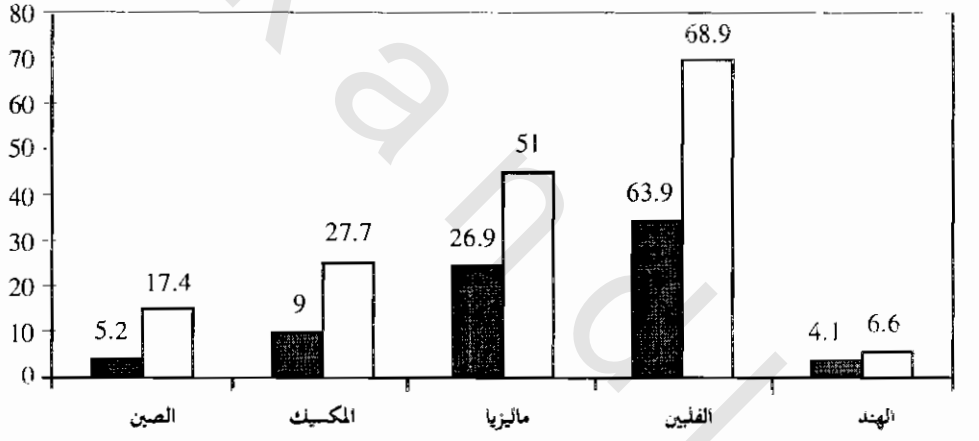
لقد ازدهرت فى هذه الدول الصناعات المتقدمة وأصبح لها نصيب كبير فى السوق العالمى للمنتجات عالية التقنية، ولقدرتها التنافسية العالية نظراً لانخفاض أجور اليد العاملة. من الجدير بالذكر أن مجموعة الدول هذه يسكنها نصف سكان العالم، وفى نفس الوقت نصف فقراء العالم. لكن فى نفس الوقت أيضاً يزداد دخل هؤلاء الفقراء مع ازدياد النمو الاقتصادى المذهل بهذه الدول كما نرى فى جدول (١).

جدول (١) : العلاقة بين التقدم التكنولوجى والنمو الاقتصادى للدول المذكورة

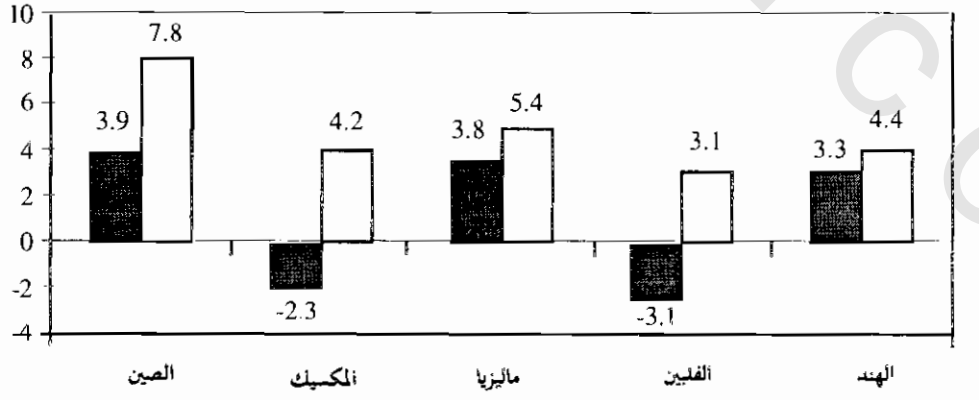
| نسبة تصنيع المنتج | النسبة المئوية | | النمو السنوى المتوسط ١٩٨٠-١٩٩٠ |
|---|---|---|---|
| | فى عام ١٩٩٦ (٪) | فى عام ١٩٨٠ (٪) | |
| شبه خام | ١٩,٥ | ١٣,٧ | ٥,٧ |
| منخفضة التقنية | ٢٥,٣ | ٢١,٣ | ٦,٩ |
| متوسطة التقنية | ٣٨,٦ | ٣٧,٢ | ٧,٨ |
| عالية التقنية | ١٦,٥ | ٢٧,٧ | ١١,٦ |
| إجمالى | ٪١٠٠ | ٪١٠٠ | |

* (LAC World Bank 2002)

فى شكل ١- ٣ أ ، ١- ٣ ب نرى ازدياد التقنية العالية فى صادرات الدول المذكورة وأثر ذلك على النمو الاقتصادى.




شكل (١ - ٣ أ) نسبة المنتجات عالية التقنية فى ■ عام ١٩٨٥م □ فى عام ١٩٩٥




شكل (١ - ٣ب) معدل نمو الدخل المتوسط للفرد GDP ■ عام ١٩٨٠ - ١٩٨٥م □ فى عام ١٩٩٥ - ٢٠٠٠م



obeikandl.com