الفصل التاسع

تجارب بعض الدول فى العلم والتكنولوجيا وإمكانات الاستفادة منها مع الحالة المصرية

استعرضنا فى الفصول السابقة – بشئ من التفصيل – أوضاع منظومة العلم والتكنولوجيا فى مصر، كما أوردنا أهم المؤشرات العالمية لهذه المنظومة بالمقارنة بعديد من الدول الأخرى. وسنقوم فى هذا الفصل باستعراض بعض تجارب الدول النامية أو التى كانت نامية حتى وقت قريب ثم تمكنت من إحراز تقدم إقتصادي مصحوبا بتقدم علمي وتكنولوجي ملموس أو قد تكون قد مرت بتجربة تحول سياسي من النظام الإشتراكي إلى النظام الرأسمالي وترتب على ذلك التحول تغيرات فى منظومة العلم والتكنولوجيا بها. كما اخترنا نماذج من مناطق جغرافية مختلفة. والهدف من استعراض هذه التجارب هو إمكانية الاستفادة منها عند تطوير منظومة العلم والتكنولوجيا فى مصر فى السنوات القادمة، وكذلك التعرف على أهم الفجوات فى هذه المنظومة. وسوف تتناول بالتحديد التجارب التالية:

- تجارب بعض دول شرق أسيا (جمهورية كوريا وماليزيا).
- تجربة الهند التى بدأت تجربتها العلمية والتكنولوجية فى نفس الوقت تقريبا مع مصر وكنموذج لدول جنوب أسيا.

- تجربتي بولندا والمجر كنموذج لدول وسط وشرق أوروبا التي تحولت من الإشتراكية الى الرأسمالية.
- تجربة البرازيل كإحدى دول أمريكا اللاتينية.

أولا: تجارب دولتي جمهورية كوريا وماليزيا كنموذج لدول شرق أسيا[٤٣]

خلال الفترة من عام ١٩٦٥ وحتى منتصف التسعينات حققت دول جنوب شرق أسيا وخاصة النمور الأسيوية الأربعة (هونج كونج - جمهورية كوريا - سنغافورة - تايوان) وكذلك الصين وماليزيا وإندونيسيا وتايلاند أعلى معدل للنمو الإقتصادي بالمقارنة بجميع المناطق الاقتصادية الأخرى فى العالم.

وقد حذت هذه الدول حذو اليابان فى أساليب تحقيق هذا النمو الإقتصادي السريع، كما نجحت هذه الدول فى توزيع ثمار النمو الإقتصادي الذى تحقق بها مع التأكيد على مبدأ العدالة الاجتماعية، الأمر الذى قلل من معدلات الفقر بها.

وقد أتبعت هذه البلاد سياسات اقتصادية متشابهة مع اختلاف فى التفاصيل لتحقيق هذا النمو حيث ركزت على عمليات تصنيع البلاد وتعميق هذا التصنيع نحو الصناعات كثيفة التكنولوجيا وذات القيمة المضافة العالية والاهتمام بالتصدير والإنتاجية وبناء القوى البشرية الفنية القادرة على الإنتاج الجيد والمنافس فى السوق العالمية، كما اهتمت بتكوين البنية التحتية للعلم والتكنولوجيا المتمثلة فى مراكز ومعاهد البحث العلمي والتكنولوجي، كما أتبعت سياسات منفتحة تجاه استيراد التكنولوجيا من الخارج مع العمل فى نفس الوقت على توطينها واستنباط تكنولوجيات وطنية.

وكان للحكومات الدور الأكبر فى وضع سياسات العلم والتكنولوجيا وربط هذه السياسات بخطط التصنيع بحيث تخدم هذه المؤسسات خطط التصنيع بشكل مباشر.

وقد اخترنا من تجارب هذه الدول تجربتين هما تجربة جمهورية كوريا الجنوبية وتجربة ماليزيا.

---

[٤٣] The East Asian Miracle, A World Bank Policy Research Report, 26 Sept. (1993)

١.تجربة جمهورية كوريا[٤٤]

منذ أن بدأت كوريا الجنوبية خطتها الخمسية الأولى فى عام ١٩٦٢ تحقق لـــها تقدم إقتصادي سريع عن طريق تنفيذ عدد من الخطط الخمسية المتعاقبة، وبالإضافة الى نمو حجم الإقتصاد بشكل كبير فقد تم تحديث وتحسين التركيبة الإقتصادية فـــى البلاد.

ومنذ منتصف الستينات شجعت كوريا التصديـــر للحصـــول علـــى العمـــلات الصعبة، وإنطلاقا من ذلك تم تقوية الصناعات كثيفة العمالة كالصناعات النســـجية، والأثاث، والأحذية، حيث صادفت هذه الصناعات نجاحا كبيرا فى السوق العالميـــة. وفى هذه الفترة أيضا إتبعت سياسة تعويض الواردات (Import Substitution) فـــى صناعات الأسمنت وتكرير البترول والأسمدة من جهة، وكذا بناء البنية التحتية مـــن طرق وسكك حديد ومحطات كهرباء من ناحية أخرى.

إلا أن تأثير هذه السياسة الإقتصادية التى تركزت حول الصناعـــات الخفيفـــة كثيرة العمالة على النمو الإقتصادي وصل إلى حالة توقف نتيجة لزيـــادة الأجـــور والتراكم التكنولوجي غير المناسب ودخول عديد من الدول النامية الأقـــل تطـــورا (ماليزيا، تايلاند، أندونيسيا) إلى السوق العالمية كمنافس لكوريا، ومن ثم فبدءا مـــن منتصف السبعينات إتجهت الجهود الى تعميق التركيب الصناعي فى البلاد للوصول إلى النمو المستدام بالتطوير الكامل للصناعات الثقيلة والصناعات الكيماوية. ومنـــذ الســـبعينات أنشـــئت مشـــروعات إســـتثمارية كبـــيرة للصلـــب، وبنـــاء الســـفن، والبتروكيماويات والآلات لتعميق التركيب الصناعي. ونتيجة لذلك تراجع نصيـــب الصناعات الخفيفة من القيمة المضافة فى حين إرتفـــع نصيـــب الآلات، وصناعـــة المعادن والكيماويات.

---

[٤٤] Science and Technology Man power Development: The Experience of Korea, Jung -Guk, Song, Sung-Chul Chung, in Science and Technology Man power for Development in The Islamic Countries, Published by Islamic Academy of Sciences, Amman, Jordan, 1993, p. 273

وخلال التوسع الكمي للإقتصاد، أعطى إهتمام خاص للمسائل الإجتماعية والعدالة الإقتصادية بين الطبقات بدءا من الخطة الرابعة.

وبعد التوسع الناجح والتحسن خلال عقدي الستينات والسبعينات، بدأ الإقتصاد الكوري فى التعثر نتيجة لأزمة البترول الثانية والكساد العالمي الذى تبع هذه الأزمة.

وخلال عام ١٩٨٠ على وجه الخصوص واجه الإقتصاد الكوري مصاعب النمو السالب نتيجة لعدم الإستقرار الإجتماعي. إلا أن دلائل التحسن لحسن الحظ بدأت تظهر فى الفترة من ١٩٨١ – ١٩٨٤، ومع ذلك ظل الإقتصاد الكوري ككل يعاني من الكساد.

وفى عام ١٩٨٢ بدأت كوريا خطتها الخمسية الخامسة للتقدم الإقتصادي والإجتماعي والتى كانت مصممة لتحقيق ثلاث أهداف رئيسية هى:

- الوصول إلى إستقرار إقتصادي (خاصة فى الأسعار).
- تحسين الكفاءة.
- إعادة هيكلة الصناعات.

وقد إعتبرت هذه الأهداف الثلاثة أحسن وسيلة للتغلب على مشاكل عامي ١٩٨٠، و١٩٨١ ووضع الأساس لنمو إقتصادي ثابت طويل المدى.

وبالفعل كانت إستعادة العافية للإقتصاد الكوري أكبر وأسرع من المتوقع. وعلى الخصوص فقد هبط معدل التضخم من ٢١,٣% فى عام ١٩٨١ إلى ٧,٣% فى عام ١٩٨٢. كما تحسن ميزان المدفوعات بشكل كبير وهبط العجز فيه من ٤,٦ مليار دولار فى عام ١٩٨١ إلى ٠,٨٩ مليار دولار فى عام ١٩٨٥. وأخيرا فى عام ١٩٨٦ أظهر الميزان التجاري زيادة مطردة. وبلغت الزيادة فى عام ١٩٨٨ ١٢,٤ مليار دولار نتيجة لمعدل نمو إقتصادي عالي بلغ ١٢% خلال الثلاث سنوات ١٩٨٦ – ١٩٨٨. وإستمرت الحكومة الكورية فى دفع عجلة النمو الإقتصادي عن طريق إعداد خطتها الخمسية السادسة للتنمية الإقتصادية والإجتماعية للفترة من ١٩٨٨ – ١٩٩٣. وكانت الخطة تهدف إلى ضمان الوصول

الى مجتمع متوازن فى سنوات بداية الألفية الثالثة (عام ٢٠٠٠). وقد إستهدف الإقتصاد الكوري فى هذه الخطة الوصول إلى "الإستقلالية"، التجارة العادلة، والتوازن والتعاون الدولي أي الوصول إلى الإقتصاد المتقدم المتجانس، وتقليل عدم التوازن بين القطاعات مما يحقق للشعب حياة كريمة.

وفى التسعينات، بدأ الإقتصاد الكوري يعاني من مصاعب جديدة ناتجة من إرتفاع أجور العمالة، ونقص الإستثمار فى البحث العلمي والتطوير التكنولوجي، وفتح السوق الداخلي وغير ذلك من الأسباب. ويمكن إرجاع هذه الصعوبات إلى عدم قدرة الإقتصاد الكوري إلى إعادة توجيه إستراتيجية إدارته إلى البيئة الإقتصادية والإجتماعية المتغيرة.

تطور العلم والتكنولوجيا فى كوريا

لعبت الحكومة الكورية دورا هاما فى تطور العلم والتكنولوجيا منذ أوائل الستينات. ونتيجة لذلك فإن سياسة العلم والتكنولوجيا كانت تنفذ دائما بالتوافق مع السياسة الإقتصادية. ويمكن تقسيم إستراتيجية العلم والتكنولوجيا الداعمة لعملية التصنيع لثلاث مراحل:

- فى المرحلة الأولى فى الستينات كان الهدف الأساسي للصناعة هو وضع الأساس للتصنيع بتطوير الصناعات للإستغناء عن الواردات، والتوسع فى الصناعات الخفيفة. وكانت إستراتيجية العلم والتكنولوجيا هى تقوية التعليم الفني، وبناء البنية التحتية التكنولوجية، وتشجيع إستيراد التكنولوجيا من الخارج.

وفى عام ١٩٦٧ أنشئت وزارة العلم والتكنولوجيا لتطوير العلم والتكنولوجيا فى البلاد، كما أنشئ المعهد الكوري للعلم والتكنولوجيا (KIST) وهو معهد تكنولوجي بحثي شامل فى عام ١٩٦٦. وفى عام ١٩٦٧ صدر قانون تطوير العلم والتكنولوجيا.

وخلال السبعينات كانت إستراتيجية العلم والتكنولوجيا تهدف الى تقوية التعليم الفني والهندسي فى الصناعات الثقيلة والصناعات الكيماوية وتحسين الآلية الهيكلية لتطويع التكنولوجيا المستوردة وتشجيع البحث العلمي لمقابلة إحتياجات الصناعة.

وكانت هذه الإستراتيجيات تهدف الى دعم جهود الحكومة فى التوسع فى الصناعات الثقيلة والصناعات الكيماوية. وتمشيا مع هذا أنشأت الحكومة مراكز بحثية فى مجالات الآلات، وبناء السفن، والعلوم البحرية، والإلكترونيات، والكهرباء وغير ذلك.

كما صدرت قوانين تطوير التكنولوجيا ودعم الخدمات الهندسية. وخلال عملية التصنيع توسع قطاع الصناعات التحويلية وأسهم بدرجة كبيرة فى النمو الإقتصادي لكوريا.

وخلال المرحلة الثالثة فى الثمانينات إتجهت السياسة الصناعية إلى تحويل التركيب الصناعي إلى الصناعات كثيفة التكنولوجيا مثل الآلات والإلكترونيات، وتشجيع التطوير الفني للقوى البشرية وزيادة الإنتاجية وللوصول إلى ذلك تم تبني سياسة إعداد العلماء على أعلى مستوى وتشجيع وتقوية مدارس الدراسات العليا والتوسع فى إرسال البعثات للخارج وتشجيع عدد العلماء الكوريين فى الخارج.

كما تم تشجيع جهود التعاون بين المعاهد البحثية والجامعات والصناعة لزيادة إنتاجية البحث العلمي والتطوير التكنولوجي فى مجالات مختارة، وفى نفس الوقت تشجيع إجراء البحوث المشتركة، والشركات المشتركة مع البلاد المتقدمة لتقوية القدرات العلمية والتكنولوجية المحلية وإدخال التكنولوجيات المتقدمة من الخارج.

أهم مؤسسات منظومة العلم والتكنولوجيا فى كوريا[٤٥]

تقوم وزارة العلم والتكنولوجيا منذ عام ١٩٨٢ وحتى الآن بتنفيذ برنامج طويل المدى للتكنولوجيات العالية التى تستخدم على نطاق واسع وذلك لدعم وتحسين الميزة التنافسية لجمهورية كوريا فى التجارة العالمية.

أما البحث العلمي الأساسي فتدعمه المؤسسة الكورية للعلم والهندسة (KOSEF)، وهى منشاة على طراز المؤسسة القومية للعلوم بأمريكا (NSF). وقد إرتفعت ميزانيتها من أكثر قليلا من مليون دولار إلى ١٤٠ مليون دولار فى عام

[٤٥] Science and Technology Policy, Review and Out look, OECD, Paris, 1994, p.310

١٩٩٢، ومن المنتظر أن تبلغ هذه الميزانية ٦٢٥ مليون دولار فى عـــام ٢٠٠١. وتقوم هذه المؤسسة بإنشاء مراكز بحث علمي وهندسي ذات تجهيزات عالية فـــى الجامعات الكورية. وعلى سبيل المثال تحتـــوى مدينـــة ديـــدوك للعلـــم (Daedok Science Town) التى تقع على مسافة ١٥٠ كيلومترا جنوبي سيول على ٥٠ مركزا للبحوث تشترك فى إستخدام نفس التجهيزات. أما البحث العلمي التطبيقي فتدعمـــه الحكومة منذ عـــام ١٩٦٦ عن طريق المعهد الكوري للعلم والتكنولوجيـــا، وهـــو مركز بحث وتطوير تكنولوجي رئيسي. أما الصناعة الكورية فهي تقوم بالأبحـــاث من أجل أهداف تجارية. وفى حين لأن المؤسسات البحثية الحكوميـــة كـــان مـــن المفترض أن تكون حلقة الوصل بين البحث العلمي الأساسي والصناعية، فإن إنتقال المعرفة كان محدودا جدا فى الماضي.

وعندما بدأت الشركات الكبيرة تدرك الحاجة الى دعم أكـــبر للبحـــث العلمـــي طويل الأمد حتى تستطيع مجابهة المنافسة العالمية والتغـــيرات الهيكليـــة العالميـــة السريعة، فإنها بدأت فى إعطاء منح كبيرة للجامعات للقيام بالبحوث، كمـــا بـــدأت الشركات فى إجراء البحوث طويلة الأمد بأنفسها وفى أحيان كثيرة بالتعـــاون مـــع مستثمرين أجانب.

ونظرا لأن الحكومة الكورية تدرك أن العلم والتكنولوجيا لا غنى عنهما لدفـــع عجلة التطور الصناعي للبلاد، وزيادة قدرة البلاد التنافسية فى التجارة العالمية، فقد جاء ضمن أهداف الخطة الخمسية الإقتصاديـــة والإجتماعيـــة الســـابقة (١٩٩٢ – ١٩٩٦) زيادة الإنفاق على البحث العلمي إلى ٣–٤% من الناتج القومي الإجمـــالي فى عام ١٩٩٦، وبما يوازي أو يزيد عن نصيب ألمانيـــا، واليابـــان، والولايـــات المتحدة، كما يزيد كثيرا عن متوسط دول منظمـــة التعـــاون الإقتصـــادي للتنميـــة (OECD) ووضعت كوريا لنفسها هدف منافسة الدول الصناعيـــة الرئيســـية فـــى مجالات تتراوح بين الكيماويات الدوائية إلـــى التليفزيـــون شـــديد التحديـــد (high-definition television)، كما خصصت مبلغ ١٢,٥ بليون دولار لذلك ومن ضمـــن أولويات الأهداف الحالية لسياسة العلم والتكنولوجيا للحكومة الكورية هى:

- تطوير التكنولوجيا اللازمة لتركيب صناعي متقدم.

- تقليل التأثيرات البيئية الضارة عن طريق إستخدام تكنولوجيات محسنة.
- التوافق مع الأنماط الإقتصادية العالمية المتغيرة الناتجة عن التحالفات الإقليمية مثل الإتحاد الأوروبي وتجمع أمريكا الشمالية المعروف بإسم "نافتا - NAFTA".
- زيادة الوعي الشعبي بأهمية وقيمة العلم والتكنولوجيا.

كما تعهدت الحكومة بزيادة ميزانية العلم والتكنولوجيا بمقدار ٢٠% سنويا، كما أنشأت متنزه للعلم فى موضع معرض تيجون ٩٣ (Taejon 93 exposition) حيث يجمع هذا المتنزه بين مراكز بحثية وشركات. كما ألزمت الشركات الصناعية المملوكة للحكومة بإستثمار ٣% من أرباحها على البحث العلمي والتطوير التكنولوجي.

ولتشجيع أنشطة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي فى شركات القطاع الخاص تقدم الحكومة حوافز ضريبية وخصوم على الإنفاق على البحث العلمي والتطوير التكنولوجي وكذا تطوير القوى البشرية. وفى الماضي كان القطاع الخاص يستخدم نتائج البحث العلمي للمراكز البحثية الحكومية نظير رسوم زهيدة. وأخيرا أصدرت الحكومة نظاما للمشتريات العامة لتشجيع الإنتاج المبني على التكنولوجيا العالية.

ويهدف المشروع القومي للتكنولوجيا العالية (Highly Advanced National Project (HANP) إلى حشد القوى العلمية والتكنولوجية لمساعدة البلاد على الوصول الى الندية للدول الصناعية الكبرى عام ٢٠٠٠.

وتبلغ تكاليف المشروع ٦ بليون دولار يتحمل القطاع الخاص منها ٤٥% والقطاع العام ١٦% والدولة ٣٩%.

وسوف يكون التركيز الأساسي للمشروع على التكنولوجيات الأساسية: المواد الجديدة لتكنولوجيا المعلومات، الإلكترونيات، الطاقة، والتكنولوجيات الحيوية، والبيئة، وأشكال جديدة للطاقة، ومفاعلات نووية جديدة، وترشيد الطاقة والنقل النظيف لها، وتكنولوجيا الروبوت، كما سيدعم المشروع بعض التكنولوجيات

لصناعات مختارة. وإذا لم يتوفر فى كوريا العلماء فى فرع معين فإن الحكومة ترى إستخدام علماء أجانب.

ورغم كل ذلك التقدم، فعلى كوريا أن تتعامل مع بعض المشاكل الهيكلية الموجودة فى منظومة العلم والتكنولوجيا بها. فمستوى الجامعات الكورية والبحث العلمي الأكاديمي متوسط، نظرا لأن الحكومة والشركات كانت تهتم بالبحوث متوسطة المدى ذات العائد التجاري لتقوية الإقتصاد. كما أن هناك مشكلة التنسيق بين الجهات والوزارات التى تقوم بالبحث العلمي، كما أن العلاقة بين الجامعات والصناعة ليست كما ينبغي. وأخيرا فإن نسبة الإنفاق على البحث العلمي الأساسي بالنسبة لمجمل الإنفاق على البحث العلمي والتطوير التجريبي لا زالت منخفضة.

٢. تجربة ماليزيا*

تعتبر ماليزيا حالة بين مجموعة الدول النامية المصنعة حديثا فى شرق اسيا التى تستحق - الى جانب غيرها - الدراسة، والإستيعاب، والتمثل بنموذجها.

ورغم أن هذه الحالة لها خصوصيتها المحلية، إلا أن أكثر عوامل النمو السريع الذى حققته تشاهد فى غيرها من مجموعة النمور الشرق أسيوية (التى تضم جمهورية كوريا، تايوان، هونج كونج، وسنغافورة) وهناك بالتالي مجموعة من القواسم المشتركة التى يكاد إجتماعها فى دولة أن يكون وصفة (مجربة، وتكررت تجربتها) للنجاح فى التنمية المتكاملة ذات الأداء العالي التى تحقق من خلال خطوات متوالية ومتواصلة، لها تراكمات وتأثيرات متضاعفة، أهدافا إستراتيجية طموحة فى مدى زمني محسوب، موعود به، وقابلة للتحقيق.

وتتلخص الملامح العامة لجهود التنمية والنمو فى ماليزيا فيما يلي من عناصر:

١. توجد وثيقة قومية رسمية عن "ماليزيا: الطريق إلى الأمام"، ويشار إليها إختصارا برؤية ٢٠٢٠، تعبيرا عن أنها تنطق بالعمل الوطني الشامل لبلوغ

* من تقرير خاص أعده كل من أ.د. فينيس كامل جودة وزيرة الدولة لشئون البحث العلمي سابقا وأ.د. محمد بهاء الدين فايز - الأستاذ المتفرغ بالمركز القومي للبحوث فى عام ١٩٩٥.

هدف إستراتيجي كبير. وكان قد أعلنها رئيس الوزراء فى فبراير ١٩٩١ أمام مجلس الأعمال الماليزي، ليكون منها منهاج العمل الذى يلتف حوله الجميع بإعتبار أنها تقدم الإستراتيجية الواعدة والأمل الماثل للدولة بأسرها... الأمل الذى يعد المواطنين بأن تكون ماليزيا معدودة بين الدول الصناعية (المتقدمة) عند بلوغ عام ٢٠٢٠ وأن تعيش حالة تنافس معهم يستند إلى الإقتدار العلمي والتكنولوجي وكفاءة الأداء الإقتصادي.

وقد صيغت هذه الرؤية على أساس نموذج رياضي تم بناؤه خصيصا (فى وحدة التخطيط الإقتصادي التابعة لرئيس الوزراء) ليلائم الظروف الماليزية من ثوابت ومتغيرات، ومزايا ومعوقات، وفرص وتحديات، مرئية كلها فى منظور تاريخي له إمتداداته المستقبلية. وتخدم هذه الرؤية، وتتكامل مجموعة من الدراسات الموثقة، والتى يجري تحديثها بين وقت وآخر وفق المستجدات المحلية والدولية رغم أن الثوابت كلها قد أوردتها الوثيقة الأساسية لرؤية ٢٠٢٠. ومن بين عديد الوثائق:

1. Industrial Master Plan.

2. National Plan & Action in Industrial Technology Development

٢. حددت قيادة الدولة السياسية الهدف الإستراتيجي ووعدت ببلوغه، كما حددت بكل التفصيل خطوات العمل اللازمة لذلك.

٣. تتمتع البلاد، ومنذ إستقلالها عام ١٩٥٧، بإستقرار سياسي وإجتماعي راسخ. ويتفق الجميع على أن ذلك الإستقرار كان من أهم الجواذب للإستثمار الأجنبي وكذلك الإستثمار الوطني من جانب القطاع الخاص. الأمر الذى أدى إلى تراكم النتائج وتضاعف تأثيراتها مع الوقت، فكان أن حققت ماليزيا معدلا من النمو الإقتصادي الذى يدور حاليا حول رقم ٨%، ويعتبر الثاني عالميا بعد معدل النمو فى الصين.

٤. للبلاد مكانة دولية وسمعة طيبة، وخاصة فى مجالات الأعمال والإستثمار، ترجع الى أسباب الإستقرار المتواصل والذى تعد به رؤية ٢٠٢٠ من آفاق

مستقبلية وفرص وحوافز وجواذب متاحة للوطنين والأجانب على حد سواء. وقد فصلت عديد من الوثائق المرجعية فى طبيعة ونطاق التيسيرات والحوافز التى تخاطب الإستثمار الأجنبي المباشر والمشترك، وتؤكد على دور الدولة فى حمايته ومساواته التامة بالإستثمار الوطنى.

٥. الإعلان المتواصل، الذى يصحبه العمل وفى إصرار، عن المقام العالي للعلم والتكنولوجيا فى المجتمع الذى يراد له أن يكون "مجتمعا علميا ومتقدما"، له تطلعاته وإبداعاته، ولا يقتصر على إستهلاك التكنولوجيا وإنما يسهم فى حضارة المستقبل العلمية والتكنولوجية" كما تقول رؤية ٢٠٢٠ ويستقر هذا المقام فى وجدان المواطنين ولدى كل مسئولي الدولة. فكل القيادة السياسية تؤكده فى كل المناسبات وأمام كل قطاعات المجتمع، وخاصة بين طوائف الطلاب والشباب. مثلما تصر هذه القيادة على أن الإقتدار العلمي والتكنولوجي هو العامل الإستراتيجي الذى تعول عليه البلاد فى تحقيق مراميها الإقتصادية والإجتماعية وفق رؤية ٢٠٢٠.

٦. تولي الدولة عناية كبرى للتعليم والتدريب والإرتقاء المتواصل بمستوياتها، وتسلك كل السبل من أجل ذلك الإرتقاء. ومن ذلك إستقدام الخبراء الأجانب (دون أي تحفظات) وإيفاد البعثات فى مجالات الصدارة من العلوم والتكنولوجيات، والإستفادة من تواجد الصناعات التى يخلقها الإستثمار الأجنبي المباشر والمشترك فى إلتقاط الخبرات المتطورة.

ويعتبر هدف التعلم (learning) واحدا من أغلى ما تستفيده البلاد من خلال الإستثمار الأجنبي وتواجد الشركات العالمية فى ماليزيا. وهو هدف يتحقق بإصرار وفى تواضع، ليس فى أساليب الإنتاج وتكنولوجياته ومعارفه الفنية فحسب، وإنما أيضا فى أساليب وفنون الإدارة الراقية والتسويق العالمي. وبفضل ذلك التعلم – على المستويات التى إنتهى إليها الآخرون – بلغت المؤسسات المحلية درجات مرموقة من الإقتدار على التصميم وإدارة الإنتاج بالجهود الذاتية (دون إنكار فضل الشركاء)، وترنو الآن لإكتساب الإقتدار على التنافس وإختراق أكثر الأسواق العالمية.

٧. إنعدام الحواجز (النفسية، والإجتماعية، والسياسية، والتشريعية) التى تخاصم الأجانب، بل أن هناك العديد من الأسباب والضمانات (وتستحق التعرف عليها فى تفصيل) التى تؤكد الترحيب بالأجانب وإستثماراتهم، مما كان له الأثر البالغ فى إستقرار صيغة الشراكات بين المستثمرين الوطنين والأجانب وتسارع عملية التصنيع فى كل المجالات، وعلى الأخص منها ما له مضمون تكنولوجي ومعلوماتي راق.

٨. الإنحياز المعلن والصريح والمتواصل الى جانب التكنولوجيا العالية، بإعتبارها العامل الأهم فى هذا الزمن وفى الزمن القادم. ويبدى ذلك الإنحياز فى مناهج التعليم، وفى أنشطة الدولة الموجه لتبسيط العلوم والتكنولوجيا وتقديم معارفها لعامة الناس، وخاصة من بينهم طوائف الطلاب والشباب.

وأهم ما يتأكد فيه ذلك الإنحياز هو مجال البحث والتطوير، ومجال الإستثمار (الوطني والأجنبي على حد سواء) وما يقدم للمجالين من صنوف الحوافز والفرص والتيسيرات، وخاصة من بينها الأنشطة التى تتعامل مع التكنولوجيات العالية، (وقد تحددت لها مجالات مختارة منطوق بها). كذلك تدل الحقائق كلها على أن أعظم النجاحات التى تحققت فى الصناعة هى تلك التى تقوم على التكنولوجيا العالية ، وهى أيضا الصناعات التى حققت أعلى الأرقام فى مجال التصدير. ونذكر فى هذا المقام - وعلى وجه الخصوص - الصناعات التى تعتمد على الإلكترونيات المتطورة وتنتج معدات الإتصالات والكمبيوتر وأجهزة الإنتاج الآلي، والأنشطة التى تتصل بالطيران والفضاء.

وقد حددت ماليزيا - فى إطار رؤية ٢٠٢٠ - خمس مجالات لأولوية العمل راقي المحتوى العلمي والتكنولوجي، وهى: المواد ذات الخصائص المتفوقة، والصناعات الآلية، والبيوتكنولوجيا والإلكترونيات الدقيقة وتكنولوجيا المعلومات، وتكنولوجيا الطاقة. وكلها مجالات تخدمها أنشطة البحث والتطوير بصورة موجهه ومكثفة. وتنفذها أنشطة إستثمارية (وطنية وأجنبية) وتتميز كلها بكثافة المعرفة، وكثافة التكنولوجيا، وكثافة رأس المال.

٩. تغلغل فكرة Malaysia Inc. فى الأداء الإقتصادي بشمول معناه، حيث يدير المجتمع عملية التحول التى يعيشها وكأنه شركة كبيرة تبتغي الربح العاجل منه والآجل، وتستند جهود ذلك التحول - الذى يجري فى شمول وإستماته - إلى العقيدة المستقرة لدى قيادة الدولة وكل المسئولين الرسميين بأن التنافسية العالمية التى تعيشها، والتى هى ظاهرة العصر، باتت تستوجب إستثمار كل الموارد البشرية والمادية المتاحة، (ومن بينها فرص التعاون والشراكة مع الغير) على النحو الذى يحقق العوائد والربحية المجزية من خلال القيم المضافة، التى تتآزر فى تحقيقها شراكة إقتصادية وبراجماتية بين الحكومة والقطاع الخاص الوطني منه والأجنبي ويعكس تعبير Malaysia Inc. مفهوما عاما وخلفية فكرية تكمن وراء كل القرارات وكل التشكيلات التنظيمية والمؤسسات التى أقيمت لخدمة أهداف رؤية ٢٠٢٠.

١٠. الإيمان بالفكر وممارسة العمل الذى يكرس مبدأ الخصخصة، على النحو الذى يغطي كل الأنشطة الإقتصادية، ليس فى مجالات الإنتاج والتجارة فحسب، وإنما الإمتداد بذلك الفكر والعمل الى مؤسسة البحث والتطوير. وتشهد البلاد، يوما بعد يوما، مزيدا من عمليات الخصخصة ومظاهر تعميقها وإتساع نطاقها فى مختلف الأنشطة الإنتاجية والخدمية، وفى إدارة مؤسسات البحث والتطوير (ومن بينها مؤسسات تأكيد الجودة) من أجل تحقيق عوائد مجزية، حتى تتوفر لها اسباب إعتمادها على الذات، وحتى تدار كلها (أو معظمها) بالتالي إدارة إقتصادية تستند إلى البراجماتية فى الفكر والأداء.

١١. يميل المجتمع كله - فى سلوكه وأدائه - إلى التقدمية المادية فى كل مسالك الحياة وخدمات المواطنين (مما حقق حتى الآن مستويات عالية من الرخاء والوفرة)، ولكن مع المحافظة فى نفس الوقت، وبجدية وصرامة على التراث والعقائد. وهو مجتمع نموذجي أيضاً فى التعايش الإيجابي بين أخلاط من ثقافات ومعتقدات وأجناس البشر، حيث أصبحت التعددية سببا لخير الجميع، والسبب فى ذلك هو حكمة الدولة ورعايتها الدقيقة، وإجراءاتها العمدية لخدمة كل الطوائف بالمجتمع.

١٢. التركيز على مجالات مختارة ومعلنة من العمل الإقتصادي، وخاصة فى أنشطة العلم والتكنولوجيا، وما يناظرها من أنشطة الإنتاج السلعي والخدمات، ومن أهمها مجالات العلوم والتكنولوجيات المتقدمة إلى يجري الإعتماد فيها أول الأمر وبكثافة على الخبرة الأجنبية, ومن ذلك أيضا ما تجد فيها البلاد لنفسها ميزة نسبية مثل الزراعة والصناعات الزراعية وأنشطة البحث والتطوير التى ترتبط بالموارد الطبيعية للبلاد، وأهمها زيت النخيل، والمطاط وإلى درجة أقل البترول.

١٣. الإتجاه المكثف، مع التركيز الرسمي والأهلي، على المشاركة فى السوق العالمية المنفتحة وحدث ذلك خلال مدة طويلة (منذ أوائل السبعينات) وكان سببا فى حالة الإنتعاش التى عاشتها البلاد إقتصاديا، وفى إقبال الإستثمار الأجنبي المباشر على إقامة أنشطة تجارية وإنتاجية واسعة النطاق (للإستفادة أول الأمر من بعض المزايا النسبية المحلية) منذ وقت مبكر، وفى تعاظم الإتجاه – وخاصة فى الأونة الأخيرة – نحو الإنتاج التصديري (أكثر من ٨٠% من الصادرات هى منتجات مصنعة محليا) الذى يعتمد على الذات الوطنية وعلى الشراكات مع الإستثمار الأجنبي فى تطبيق التكنولوجيات العالية (بعد أن إكتسبت البلاد مع الوقت جدارة فى هذا المجال).

ويتفق هذا الإتجاه مع ما هو معلن من نوايا الدولة (فى ظل رؤية ٢٠٢٠) عن التركيز على تصنيع المجتمع، ودعوة الإستثمار الأجنبي للمشاركة التامة فى تلك الجهود، بهدف إكتساب الأهلية اللازمة للتواجد جنبا إلى جنب وعلى قدم المساواة، وتنافسيا، مع الدول المتقدمة علميا وتكنولوجيا وصناعيا، ويعد عن هذا التحول المصيري ما عقد عليه العزم – وتحقق تماما فى الوقت الحاضر – من تحول البلاد من مجتمع يعتمد على الزراعة ومنتجات الغابات فى المقام الأول، إلى مجتمع يعتمد على الصناعة وإنتاج المصنوعات التصديرية (ذات المحتوى التكنولوجي الراقي والقيمة المضافة العالية) فى المقام الأول. وأصبحت قيمة هذه المصنوعات تجاوز فى الوقت الحاضر ٣٢% من مجمل الناتج المحلي. وفى كل هذه الأنشطة يستهدف العمل

الإقتصادي إمتلاك التكنولوجيا من خلال الشراكة مع الأطراف الأجنبية، ومن خلال توليدها فى مؤسسة البحث والتطوير فى نفس الوقت.

ويخدم مجموع هذه الأنشطة فكر إنفتاحي من الطراز الأول، تؤيده بيئة تشريعية حافزة ومتكاملة، من بين مكوناتها قانون لبراءات الإختراع يوفر الحماية التامة للملكية الفكرية الوطنية والأجنبية على قدم المساواة. ويقدم للمستثمرين الأجانب (خاصة فى المجالات التكنولوجية المتطورة) واحدا من أهم الحوافز التى يطلبونها.

١٤. التركيز فى كل الأنشطة الإنتاجية (وما يناظرها وما يتوازى معها من أنشطة التعليم والتدريب، والبحث والتطوير) على قيم الجودة والتميز – جودة المنتج وتواصل الإجتهاد للإرتقاء بمستواه بهدف التنافس مع الأخرين.

١٥. الإحترام الكبير للبيئة الطبيعية، والبيئة التى يعيش فيها الإنسان، وذلك سبب آخر للتعامل العالمي بإحترام مع ماليزيا، وتفهم الجذور العلمية والتكنولوجية لسلامة البيئة ومعالجة ملوثاتها.

١٦. الإيمان الكبير، حتى أعلى مستويات صنع السياسة والقرار، بمؤسسات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي بإعتبارها ذراع المجتمع الذى يستحيل بدونه إستيعاب حقائق العصر من علوم وتكنولوجيات، وما يترتب عليها من قدرات الإنتاج المتفوق والتنافسي، والعيش بالتالي مع الأخرين من أهل الصدارة. وفى هذا الشأن، تعمل الدولة على الإنتقال بالأداء – وتحقق ذلك الإنتقال بالفعل فى مؤسسات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي إلى مستويات تمكنها من التحرر من كل عوائق الإدارة الحكومية، وتسمح بالعمل بعقلية وأساليب القطاع الخاص الذى يبتغي الربحية والتنافسية ويطلب فى هذا السبيل التكامل، وربما التحالف، مع الأطراف الأجنبية ذات الإقتدار والتميز.

وأقيمت لخدمة هذه الأهداف عدة مؤسسات تخاطب كلها قضية الإرتقاء بالأداء فى مؤسسة البحث والتطوير (خاصة فى مجالات التكنولوجيا العالية)، من خلال الممارسات الإنتقائية، وتحقيق الاعتماد المتبادل بينها وبين

مؤسسات الإنتاج فى القطاع الخاص، والاستغلال التجاري لمنجزاتها، وتوفر مجموعة من الحوافز المرموقة التى تقدم لطرفي التعامل، ومن بين هذه الترتيبات: الشركة الماليزية لتطوير التكنولوجيا، والمجموعة الماليزية للصناعة والحكومة من أجل التكنولوجيا العالية، والسلطة الماليزية لتطوير الصناعة، والمستوطنات والحضانات التكنولوجية، وكلها مؤسسات وتنظيمات يشارك فيها القطاع الخاص بنصيب كبير (أو أكبر فى معظم الأحوال) فى عمليات صنع السياسة والقرار، بل وفى الملكية والإدارة.

وتمتلك الدولة جهازا محوري الأهمية فى موقع مركزي هو المجلس الوطني للبحث العلمي والتطوير، الذى يعمل فى إطار وزارة العلم والتكنولوجيا والبيئة، ويضم فى عضويته ممثلي الحكومة والقطاع العام والقطاع الخاص، ويقدم المشورة فى كل ما يتعلق بالعلم والتكنولوجيا. ويتولى ذلك المجلس أيضا مسئوليات إشرافية بالنسبة لمعاهد البحث والتطوير (وعددها ٢٤) والجامعات (ثمانية)، ويبني سياساته وقراراته على أسس الرؤية الإستراتيجية للإرتقاء المطلوب فى ماليزيا خلال الأعوام القادمة حتى عام ٢٠٢٠.

وتختص كثير من هذه السياسات والقرارات بتحقيق الإرتباط والإعتماد المتبادل فيما بين أنشطة البحث والتطوير والأنشطة الإستثمارية، وخاصة من بينها القطاع الخاص الوطني والأجنبي، وتوفير الحوافز (وهى عديدة ومتنوعة) للإستثمار فى البحث والتطوير والإستخدام التجاري لنتائجه، وتدبير رأس المال المخاطر اللازم لتلك الأغراض.

ثانيا: تجربة الهند كنموذج لدول جنوب شرق آسيا

مقدمة عن دول جنوب شرق آسيا

تشمل هذه الدول بنجلادش وبوتان والهند وإيران ومنغوليا وميانمار ونيبال وباكستان وسريلانكا.

ورغم أن الحكومات حتى الآن هى المصدر الرئيسي للإنفاق على العلم والتكنولوجيا فى كل هذه الدول وهى التى تقرر أجندة البحث العلمي بها عن طريق أجهزة قومية، إلا أن هذا الوضع آخذ فى التغير حيث إن تبني هذه الدول فى أوائل التسعينات لبرامج إقتصادية ليبرالية يعني إتجاهها إلى حد ما الى تبني سياسات بحث علمي متجه نحو السوق (market oriented scientific research). ومع ذلك فإن آثار هذا التحول سوف لا تظهر إلا فى السنوات القادمة حيث لا زالت هذه الدول فى مرحلة إعادة هيكلة وإعادة توجيه عملية إتخاذ القرارات فى العلم والتكنولوجيا*.

وأهم القضايا التى تشغل البال فى هذه البلاد هو تحديد دور الدولة ودور الفاعلين الإقتصاديين (economic actors)، وإلى أي مدى يجب أن يتطابق هذين الدورين، وما هى العلاقات التى يجب أن تسود بين الإثنين، وما هى الآليات الواجب إستخدامها لتسهيل هذه العلاقات.

إن رياح التغيير تعيد تشكيل دور الدولة بحيث تقوم بإتاحة الظروف للعلم والتكنولوجيا على النطاق القومي (الماكرو)، وفى نفس الوقت الذى تشجع فيه قوى الجذب بواسطة القوى الاقتصادية والاجتماعية التى تعمل على المستوى الميكرو.

٢ - الإطار الإقتصادي

تحتل الزراعة المكان البارز فى اقتصاديات دول جنوب آسيا كما هو مبين فى الجدول الآتي مقارنة بالدول الصناعية وبالمتوسطات العالمية. ويمثل الجدول التالى التوزيع القطاعى للأنشطة الاقتصادية والقوى العاملة فى بعض دول الإقليم.

* مرجع رقم ٥ ، ص ١٩٢ .

الدولة	النسبة القطاعية من الدخل القومي الإجمالي %			النسبة القطاعية للقوى العاملة %		
	الزراعة	الصناعة	الخدمات	الزراعة	الصناعة	الخدمات
بنجلادش	٣٣	٢٠	٤٧	٦٥	١٦	١٨
بوتان	٣٨	٢٨	٣٤	٩٤	١	٥
الهند	٢٨	٣١	٤١	٦٤	١٦	٢٠
إيران	٢٣	–	–	٣٩	٢٢	٣٩
منغوليا	٢٣	٤٢	٣٥	٣٢	٢٣	٤٥
ميانمار	٤٦	١٥	٣٩	٧٣	١٠	١٧
نيبال	٤٢	١٩	٣٩	٩٤	–	٦
باكستان	٢٤	٢٧	٤٩	٥٢	١٩	٣٠
سريلانكا	٢٠	٣١	٤٩	٤٨	٢١	٣١
متوسط الدول النامية	٣٧	١٩	٤٤	٧٤	١٠	١٧
متوسط الدول الصناعية	٣	٣٥	٦٢	١٠	٣٣	٥٧
المتوسط العالمي	٦	٣٥	٥٨	٤٩	٢٠	٤٩

* **المصدر**: World Science Report, 1998, p. 193

وسوف نختار من هذه الدول الهند كنموذج لجنوب آسيا.

٣.٣- تجربة الهند*

تعتبر تجربة الهند فى العلم والتكنولوجيا تجـربة هامة بالنسبة لمصر نظـرا لأن كلا منهما كانت من أقطاب دول عدم الانحياز بالإضافة إلى كثير من التشـابه والتزامن فى نشاطهما العلمي وخاصة فى أواخر الخمسينات، وعقد الستينات، كمـا كانت بين البلدين علاقات علمية متميزة وأيضا تعاون فى بعـض الـبرامج مثـل برنامج إنتاج الطائرة المشترك.

* مرجع رقم ٥ ، ص ١٩٥.

ورغم أن الهند لم تحقق معجزة اقتصادية بالمقارنة بدول النمور الأسيوية إلا أنها حققت تقدما اقتصاديا معقولا كما حققت تقدما علميا وتكنولوجيا واضحا في عديد من المجالات التى أهمها الطاقة الذرية (صناعة القنبلة الذرية)، وأبحاث الفضاء، وأعماق البحار، وصناعة الآلات والكيماويات وبرامج الكمبيوتر وغير ذلك.

ومنذ استقلالها فى عام ١٩٤٧، أعطت الهند أولوية كبيرة للعلم والتكنولوجيا وكان الزعيم الراحل جواهر لال نهرو أول رئيس وزراء فى سلسلة طويلة من رؤساء الوزراء (بغض النظر عن الانتماء الحزبي) يرأس مجلس البحث العلمي والصناعي (CSIR) الذى كان قد أنشئ فى عام ١٩٤٢. وفى الوقت الحاضر أيضا رئيس مجلس الوزراء مسئول عن العلم والتكنولوجيا ويتبعه وزير دولة للعلم والتكنولوجيا وقد أدى التزاوج بين دعم الدولة على أعلى مستوى مع تفاني نخبة عالية المستوى من العلماء الى إنشاء بنية تحتية علمية وتكنولوجية فى الهند تتكون من ١٣٤٨ مركزا ومعهدا للعلم والتكنولوجيا فى القطاع العام، وحوالي ١٢٥٠ وحدة بحث علمي وتطوير تكنولوجي فى القطاع الخاص، وحوالي ٢٠٠ منظمة غير حكومية، وعدد ٢٠٤ جامعة وستة معاهد هندية للتكنولوجيا.

ويمكن تقسيم تاريخ العلم فى الهند منذ الاستقلال الى ثلاث مراحل:

- أسهمت المرحلة الأولى فى بناء البنية التحتية للعلم والتكنولوجيا.
- وأسهمت المرحلة الثانية التى بدأت عقد الستينات فى تكوين الكوادر العلمية وبناء التأييد السياسي القوي للعلم.
- وبدأت المرحلة الثالثة منذ منتصف الثمانينات وخاصة فى عام ١٩٩١ حين أخذت الهند فى تبني سياسة إقتصادية ليبرالية وجعل العلم أكثر إستجابة للمتطلبات الإقتصادية والتنافسية العلمية. وبالإضافة إلى هذه السياسة تبنت الهند برامج لتطوير الريف والإحتياجات الأساسية للمواطنين.

ويعكس التوسع فى عدد المؤسسات الحكومية والوزارات التى تمول العلم والتكنولوجيا وإستقلالية هذه المصالح والوزارات إهتمام الهند المتزايد بالعلم والتكنولوجيا لإسراع التنمية الإقتصادية الإجتماعية.

وسوف تستخدم هنا لفظ وكالات على هذه المؤسسات والوزارات وأحد هذه الوكالات هو وكالة العلم والتكنولوجيا (Department of Science and Technology - DST) التى تقوم بالمساعدة فى صياغة السياسات والتوجهات العامة للعلم والتكنولوجيا فى البلاد وتعمل كسكرتارية للهيئات الإستشارية للحكومة فى العلم والتكنولوجيا. وقد أنشئت هذه الوكالة فى عام ١٩٧١ وكان دورها أساسيا فى إنشاء وكالة البيئة ووكالة تطوير المحيطات فى عام ١٩٨١، وكذلك وزارة أشكال الطاقة غير التقليدية (Ministry of Non-Conventional Energy Sources) فى عام ١٩٨٢، ووكالة البحث العلمي والصناعي فى عام ١٩٨٥، ووكالة التكنولوجيا الحيوية عام ١٩٨٦.

ومع تحقيق نمو واضح فى القدرات الوطنية للبحث العلمي والتطوير التكنولوجي فى مجالات التكنولوجيا العالية كالطاقة النووية، والفضاء، والإلكترونيات، والدفاع، فقد إهتمت الحكومة فى خطتها الخمسية الثامنة (١٩٩٢ – ١٩٩٧) إلى السعي لتحقيق نمو فى مجالات إستراتيجية، ونقل نتائج المشروعات العلمية التجريبية الى الإنتاج الكبير وكذلك نقل التكنولوجيا إلى القطاعات الأخرى، وخاصة فى القطاعات الإنتاجية. وأهم مجالات التطوير التى حددت فى هذه الخطة هى الإلكترونيات الدقيقة، والمواد الجديدة، وأشكال الطاقة غير التقليدية، وعلوم المحيطات وعدد من مجالات العلوم الأساسية. ولتعظيم العائد من الإستثمار فى العلم والتكنولوجيا تقوم الوكالات المختلفة بالتعاون مع قطاعات الصناعة والزراعة وغيرها من قطاعات الخدمات.

وبالنسبة لتطوير الريف، فبالإضافة الى برامج البحث العلمي والتطوير التكنولوجي الموجهه للمناطق الريفية فهناك جهود مكثفة تبذل لتعظيم القدرات المحلية فى عمليات التصنيع، والطاقة الذرية وتكنولوجيات الدفاع.

ويهدف برنامج جرامسات (Gramsat) الذى تديره وكالة الفضاء إلى مقابلة الإحتياجات الأساسية للمناطق الريفية فى الهند حيث تنتشر الأمية إلى حد كبير. ويقوم جرامسات أيضا ببث برامج التعليم المستمر لمجموعات خاصة ليتسنى لها تحديث خبراتها دوريا.

وبالإضافة إلى برامج الوكالات العلمية والتكنولوجية، فإن المنظمات غير الحكومية والتطوعية تقوم بتنفيذ برامج علمية وتكنولوجية هامة وخاصة فى الريف. والحركات العلمية الشعبية (People's Science Movement) كما تسمى نشطة فى مجالات نشر الثقافة العلمية ومحو الأمية والتنمية التكنولوجية لرفع مستويات المعيشة. وفى نفس الوقت تقوم هذه المجموعات بتطوير التجارة والحرف اليدوية والتكنولوجيات التقليدية.

وبالنسبة لمدخلات العلم والتكنولوجيا للقضاء على الفقر وإشباع الحاجات الإنسانية الأساسية للفقراء تجري برامج خاصة تسمى "Technology Development Missions" أي إرساليات تطوير التكنولوجيا. وقد بدأت هذه البرامج فى أواخر الثمانينات وتركز على الوصول إلى نتائج نهائية أي لا تكتفي بإجراء البحث العلمي والتطوير التكنولوجي بل تتابع العمل لتطبيق ونشر النتائج المتحصل عليها.

وقد أعطت ستة من هذه الإرساليات التى نفذت خلال الخطة الخمسية السابقة نتائج عظيمة فى مجالات تعتبر ذات أهمية إجتماعية كبيرة وهى مياه الشرب، والتطعيم ضد الأمراض، والأمية، والحبوب الزيتية، والإتصالات، ومنتجات الألبان. والمجالات التى إختارتها الحكومة فى الخطة الخمسية الثامنة هى التصنيع الغذائي والهندسة والتصميم المتكامل، والتصنيع المنافس، والتكنولوجيات الضوئية والتكنولوجيات ذات الطاقة المنخفضة، والكوارث الطبيعية، والإتصالات والشبكات والذكاء الصناعي، والمواد الجديدة، والتكنولوجيا الحيوية والهندسة الوراثية.

ثالثاً: تجارب بولندا والمجر فى إصلاح منظومات العلم والتكنولوجيا فى دول الكتلة الاشتراكية السابقة*

١ - مقدمة

بعد انهيار الاتحاد السوفيتي فى عام ١٩٩١، بدأت الجمهوريات التى كان يتكون منها هذا الاتحاد فى إصلاح مؤسساتها العلمية والتكنولوجية الوطنية. ولم تترك سرعة التحول السياسي والاقتصادي فى هذه الجمهوريات سوى قليل من الموارد لدعم العلم. وقد عصفت الفوضى الاقتصادية العامة بالمجتمع العلمي. وقبل حدوث ذلك كان النموذج السوفيتي فى العلم يتميز بعدد من الخصائص الأساسية وهى:

- أكاديمية مركزية للعلوم.
- جامعات تخضع للسيطرة السياسية وذات صلات بحثية ضعيفة.
- معاهد بحثية صناعية متخصصة موجهه لخدمة الخطط المركزية للوزارات.

ورغم أن جمهوريات الاتحاد السوفيتي السابقة قد أنشأت كلها هياكل علمية جديدة (وزارات، أو لجان وطنية للعلم) إلا أن معظم البحث العلمي بها لا زال مركزا فى المعاهد البحثية التابعة لأكاديمية العلوم.

وقد أدخلت فكرة التنافس بين المؤسسات العلمية والتحكيم بواسطة محكمين محايدين (peer reviewing) كأساليب جديدة للعمل. كما أن مراكز البحث العلمي الصناعي قد بدأت فى مواجهة ضرورة تغيير مخرجاتها لتواجه متطلبات السوق الذى لم يتشكل بعد بشكلها النهائي فى هذه البلاد. وفى نفس الوقت بدأ العلماء الشبان فى البحث عن وظائف أكثر جذبا خارج القطاع العلمي أو الهجرة إلى الخارج. ولا توجد إحصائيات دقيقة لهجرة العلماء أو غير ذلك من مؤشرات العلم والتكنولوجيا.

* مرجع ٤٦ ، ص ٢٨٥ .

وفى كل هذه الجمهوريات أثرت الأزمة الاقتصادية على قدرة الحكومات على دعم العلماء الذين اختاروا البقاء فى مواقعهم العلمية، أو منع من آثر منهم الهجرة للخارج من مغادرة البلاد.

وبالمثل وبعد سقوط الشيوعية فى دول وسط وشرق أوروبا حدثت تحولات سياسية واقتصادية وكذا تغيرات هيكلية فى منظومة العلم والتكنولوجيا بكل من هذه الدول. وبشكل عام كانت منظومة العلم والتكنولوجيا بهذه الدول تحذو حذو النمط السوفيتي الذى سبق وصفه.

وكان العلماء فى هذه الدول يحتلون مكانة رفيعة ومرموقة كما كانت الدولة هى المصدر الوحيد لتمويل البحث العلمي والتطوير التكنولوجي وأيضا كانت أعداد القوى البشرية العلمية والتكنولوجية كبيرة بالمقاييس السائدة فى غرب أوروبا.

وسوف نختار من دول وسط وشرق أوروبا دولتين هما بولندا والمجر لدراسة التحولات التى حدثت فيهما.

٢- تجربة بولندا

منذ يناير عام ١٩٩١ حدثت تغيرات جوهرية على مستوى الحكومة فى تنظيم وتمويل البحث العلمي. والجهاز الحكومي المسئول عن صياغة السياسة العلمية هو لجنة الدولة للبحث العلمي التى تتكون من ١٩ عضوا، منهم ثلث العدد من الوزراء أعضاء مجلس الوزراء والثلثين من ممثلي الهيئات العلمية المنتخبين ديمقراطيا على مرحلتين.

ويتبع هذه اللجنة وكالة البحث العلمي الأساسي ووكالة البحث العلمي التطبيقي بالإضافة إلى عشر مجموعات من الخبراء الذى يعملون كمستشارين. وقبل مناقشة أي موضوع فى اللجنة يناقش أولاً داخل المجموعة الاستشارية والوكالة المختصة.

وتتولى لجنة الدولة للبحث العلمي الإشراف على كل التمويل الحكومي. وترصد الميزانيات للمؤسسات البحثية للأغراض التالية: الأنشطة الإدارية، منح البحوث، ومشروعات البحوث ذات الأهداف المحددة، والاستثمار والتعاون الدولي،

والأنشطة المساندة للبحوث. ويعتمد تمويل أي مؤسسة بحثية على المكانة التى تحتلها فى قائمة ترتيب المؤسسات المعدة بناء على أكثر من ٣٠ عاملا، مثل عدد براءات الاختراع التى قدمت، والبراءات الممنوحة، عدد البحوث المنشورة، عدد citations فى السجل العالمي، عدد الدرجات العلمية الممنوحة، الجوائز المحلية والعالمية. وتعد قائمة المؤسسات هذه كل سنة. وتمنح منح البحوث على أساس تنافسي، وأهم عامل فى ذلك هو التقييم بواسطة محكمين من خارج المؤسسة البحثية. أما المشروعات البحثية الهادفة فتمول بواسطة اللجنة إذا أظهرت الجهة المستفيدة من البحث استعدادها لتحمل ٥٠% من التكاليف الكلية.

وتنوي الحكومة إنشاء برامج حكومية إستراتيجية وسوف تكون هذه البرامج هادفة إلى تحقيق الأهداف الاجتماعية الهامة مثل نوعية الحياة وتطوير الاقتصاد والتكنولوجيا. وسوف يحدد الوزير المسئول عن هذه البرامج موضوعات بعينها يجري تنفيذها فى مؤسسات بحثية بعينها.

وفى السنوات الخمس الأخيرة* عانت منظومة العلم والتكنولوجيا ببولندا كغيرها من دول الكتلة الاشتراكية السابقة من إجراء التغيرات السياسية والاقتصادية التى حدثت بها فى شكل صدمة وكانت النتيجة هى نوع من فقد الاتزان لهذه المنظومة تمثل فى تغيير التنظيم وانخفاض الميزانيات وإلغاء عديد من مراكز ومعاهد البحوث وخاصة مراكز البحوث الصناعية المتخصصة التى كانت تابعة للوزارات فى التنظيم السابق والاستغناء عن أعداد كبيرة من العلماء. ومن المنتظر أن يستمر هذا الوضع غير المستقر لعدة سنوات قادمة رغم محاولات الإصلاح التى تبذلها الحكومة البولندية والمساعدات التى تتلقاها منظمة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي من الدول الغربية لأن بولندا تقرر أن تنضم إلى حلف الأطلنطي.

* مرجع ٥ ، ص ١٠٧ .

٣- تجربة المجر*

على عكس دول وسط وشرق أوروبا الاشتراكية السابقة الأخرى، بدأت المجر تجربة التحول من الاقتصاد الموجه مركزيا إلى اقتصاد السوق منذ أكثر من ثلاثين عاما. كما وسعت المجر من برنامج الإصلاحات الاقتصادية منذ عام ١٩٩٠، كما حققت تقدما كبيرا فى اقتصاد السوق فى السنوات ١٩٩٠ - ١٩٩٣. فالكساد الاقتصادي الذى سببته مرحلة التحول الأخيرة وصل إلى آخر مداه فى هذا التاريخ، كما خفضت السياسة النقدية القاسية التى طبقت معدل التضخم من ٣٥% عام ١٩٩١ الى ٢٠% عام ١٩٩٣. وفى الوقت الحاضر فإن ٤٠% من الدخل المحلي الإجمالي يأتي من القطاع الخاص، ويوجد فى المجر أكثر من ٦٠٠,٠٠٠ مستثمر وشركة قطاع خاص. كما أن ٦٠% من تجارة المجر مع دول الغرب ومن المنتظر زيادة هذه النسبة.

ورغم التقدم الاقتصادي المنخفض حاليا، فإن للمجر بنية أساسية قومية للعلم، كما يلعب المجتمع العلمي بها دورا سياسيا واقتصاديا هاما.

وعلى عكس بولندا التى أنشأت هياكل جديدة لتمويل العلم، فإن المجر قد طوعت بعض هياكلها القديمة مثل أكاديمية العلوم المجرية ولجنة السياسة العلمية للظروف الجديدة.

وخلال قرن ونصف مضت فإن أكاديمية العلوم كان لها مكانة مرموقة فى المجتمع المجري، وقد إزدادت هذه المكانة كثيرا أثناء الحكم الشيوعي، وبالمقارنة بدول وسط وشرق أوروبا الأخرى فقد إهتمت المجر بتطوير التكنولوجيا وأنشات لذلك اللجنة الوطنية للتطوير التكنولوجي (OMFB) فى عام ١٩٦٤

وفى الوقت الحاضر تملك المجر نظام ذو قناتين حيث تدير أكاديمية العلوم المجرية النشاط العلمي بينما تدير اللجنة القومية للتطوير التكنولوجي النشاط التكنولوجي. وهناك صندوقان للتمويل واحدا للعلم وهو (OTKA) والأخر لتطوير

* المرجعان ٥ ، ٤٦ .

التكنولوجيا (KMUFA). وبالإضافة إلى ذلك يوجد وزير دولة للعلم ووزير دولة للتكنولوجيا يرأس اللجنة القومية للتطوير التكنولوجي.

وقد إنخفضت نسب الإنفاق على البحث العلمي إلى الدخل القومي الإجمالي بشكل منتظم منذ عام ١٩٨٠، وهبطت هذه النسبة بشدة فى الفترة من ١٩٨٩ - ١٩٩٢. وقد بلغت هذه النسبة ١,١% عام ١٩٩٢ بعد أن كانت حوالي ٢,٣% فى عام ١٩٨٩، كما بلغت هذه النسبة ٠,٨% عام ١٩٩٥.

وجهود البحث العلمي مقسمه بالتساوي تقريبا بين الحكومة والقطاع الخاص، وقد إنخفض عدد المشتغلين فى البحث العمي والتطوير التكنولوجي من ٥٩,٧٢٣ شخص فى عام ١٩٩٠ الى ٣٨,٠٨٨ فى عام ١٩٩٥.[٤٨]

وقد أدت عملية الخصخصة الى نتائج مدمرة لشبكة البحث العلمي والتطوير التكنولوجي فى كل بلاد الكتلة الشرقية سابقا. وفى المجر على وجه الخصوص حيث عمل الأجانب الذين تملكوا الشركات الصناعية بها على إغلاق وحدات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي التى كانت موجودة بهذه الشركات، وإرسال موضوعات البحث العلمي المطلوب حلها إلى الشركات الأم فى الدول الغربية.

وبالنسبة لعملية نقل التكنولوجيا من الدول الغربية فلا زالت هذه العملية عشوائية وتقتصر على الحالات التى يقوم فيها المستثمر الغربي فى المجر بإنشاء وحدة إنتاجية جديدة. إلا أنه فى معظم الحالات فإن التكنولوجيا المنقولة ليست أحدث وأعلى تكنولوجيا موجودة ولكنها متخلفة نحو من سنتين الى ثلاثة.

وقد خلقت المصاعب الإقتصادية ونقص الموارد موقفا صعبا لمؤسسات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي نتيجة لتقادم الأجهزة والمعدات بها. ونتيجة لذلك تحجم معاهد البحث العلمي فى بلاد الإتحاد الأوروبي عن دعوة هذه المعاهد إلى المشاركة فى المشروعات البحثية التى يمولها الإتحاد الأوروبي لعدم توافق الأجهزة والمعدات الموجودة فى المجر مع أجهزتها.

ويعتبر مجال المعلوماتية وإستخدام الكمبيوتر هو تقريبا المجال العلمي الوحيد الذى حدث فيه تقدم ملموس.

ونتيجة للظروف السابقة فإن مؤشرات النشر العلمي وبراءات الإختراع قد أصابها التدهور أيضا حيث تحتل المجر المرتبة ٣٣ فى الجدول الذى سبق أن أوردناه والخاص بترتيب الدول بالنسبة للنشر العلمي.

رابعاً: البرازيل كإحدى دول أمريكا اللاتينية

بدأ البحث العلمي فى منطقة أمريكا اللاتينية والكاريبي فى العشرينات من القرن العشرين كجزء من نشاط الجامعات فى الأرجنتين، شيلي، وكوستاريكا، والمكسيك، وأوروجواي، ثم فى البرازيل بعد ذلك بفترة قصيرة. وفى الخمسينات بذلت هذه الدول جهودا كبيرة لتقدم العلم حيث بدأت المؤسسات العلمية تنشأ لتمويل البحوث وتنفيذها، كما زاد عدد الطلاب الملتحقين بالجامعات وأدخلت الدراسات العليا لجميع دول أمريكا اللاتينية حيث ضربت الأزمة إقتصاديتها مما أثر على أوجه تطورها فى جميع المجالات ومنها مجال العلم والتكنولوجيا. ويعتقد كثير من المتفائلين أن هذه الدول سوف تتغلب على الأزمة الإقتصادية قريبا.

وسوف نقتصر هنا على عرض لأوضاع العلم والتكنولوجيا فى البرازيل.

البرازيل هى دولة كبيرة المساحة حيث تبلغ مساحتها ٨٥٠٠ كيلومترا مربعا. وبها مناطق شاسعة بعيدة عن العمران وعدد سكانها ١٦٢,٦٦١ مليونا (مقدرا فى يوليو ١٩٩٦)

وهى غنية بالموارد الطبيعية وأهمها خامات البوكسيت والذهب والحديد والمنجنيز والنيكل والفوسفات، والبلاتين والقصدير واليورانيوم والبترول والمساقط المائية.. وبالإضافة إلى كونها دولة زراعية وتصدر البن وفول الصويا والكاكاو وغيرها فهي دولة صناعية حيث توجد بها صناعات النسيج، والأحذية، والكيماويات، والأسمنت، والأخشاب، والحديد والصلب، وموتورات السيارات وقطع غيارها، والآلات والمعدات.

أوضاع العلم والتكنولوجيا فى البرازيل[٤٦]

تؤمن الحكومة البرازيلية والشعب البرازيلي أن التنمية التكنولوجية هى الطريق الوحيد للتقدم الإقتصادي والإجتماعي.

وفى الوقت الحاضر تمنح البرازيل درجات علمية عليا أكثر من أي وقت مضى فى تاريخها. (٣٥٠٠ رسالة علمية فى عام ١٩٩٦)، كما تنشر أوراقا علمية أكثر (حوالي ٢٩,٠٠٠ ورقة فى عام ١٩٩٤)، وكذلك بالنسبة للبراءات (حوالي ٢٦٠٠ حق براءة فى عام ١٩٩٥).

وفى عام ١٩٩٥ زادت نسبة الإنفاق على العلم والتكنولوجيا الى الدخل القومي الإجمالي من ٠,٧ إلى ١% حيث بلغت الميزانية المخصصة له ٧ مليار دولار. ومن المنتظر أن تزيد هذه النسبة إلى ١,٥% فى العام الحالي (١٩٩٩).

ورغم كل هذه النجاحات يعتقد البرازيليون أن الطريق لا زال طويلا لبناء منظومة للعلم والتكنولوجيا تكون قادرة على مجابهة القضايا الاجتماعية والاقتصادية للقرن القادم. فقد أظهرت دراسة أجريت حديثا أن البرازيل فى حاجة الى ٤٠٠,٠٠٠ عالم ومهندس فى حين أنها لا تملك حاليا سوى ٧٥,٠٠٠ منهم.

ونتيجة لزيادة الإنفاق على العلم والتكنولوجيا زاد عدد المؤسسات العلمية من ٢٥٠٠ إلى ٧٥٠٠ مؤسسة. كما زادت كفاءة هذه المؤسسات من الناحية الفنية والإدارية.

وبزيادة التعاون بين المتخصصين فى نفس الفروع العلمية وكذا زيادة المستويات العلمية والتكنولوجية لهؤلاء المتخصصين فقد أصبحت المؤسسات العلمية والتكنولوجية مكونا أساسيا لزيادة إمكانيات البلاد العلمية والهندسية.

ونتيجة للجهود المبذولة من الدولة لتطوير منظومة العلم والتكنولوجيا في البلاد فقد زاد إسهام القطاع في جهود البحث العلمي والتطوير التكنولوجي. فمنذ عشر

---

[٤٦] Science and Technology in Brazil, by Jose Galizia Tundisi, News letter of the Third World Academy of Sciences, April – June 1997, p.12

سنوات، لم يكن هذا القطاع يسهم في الإنفاق على هذا النشاط، أما الآن فهو يشارك بنحو ١٠% فيه. والأمل أن تزداد هذه النسبة إلى ٢٥% بحلول عام ٢٠٠٠. وسوف لا يعني ذلك زيادة الأموال المستثمرة في البحث العلمي والتطوير التكنولوجي فقط، بل سيعني أيضاً زيادة نسبة البحوث التطبيقية بما سوف يزيد من قدره البرازيل على المنافسة في السوق العالمية.

ولا تقتصر المؤسسات البرازيلية التي تقوم بدعم العلم والتكنولوجيا على وزارة العلم والتكنولوجيا فقط (التي يتبعها وكالتين : المجلس القومي للتطوير العلمي والتكنولوجي، ووكالة تمويل الدراسات والمشروعات) بل تشمل ايضاً وزارة التعليم ووزارة الصحة ووزارة الزراعة، بالإضافة إلى ١٥ مؤسسة إقليمية في ولايات البرازيل الكثيرة.

وتبعاً لأحدث المسموح لمجلة Science Watch التي ينشرها المعهد العالمي للمعلومات (ISI) فقد اثمرت جهود التطوير التي بذلتها البرازيل في العلم والتكنولوجيا عن نتائج ملموسة في بعض المجالات العلمية الهامة التي تشمل الكيمياء الحيوية، والفارماكولوجيا، وعلم المناعة، وعلم الأعصاب.

كما أثمرت الجهود التي بذلت مؤخراً لتطوير مؤسسات البحث العلمي والتطوير التكنولوجي فى أن تصبح هذه المؤسسات أكثر قدرة على تقديم الخدمات التكنولوجية وإنتاج منتجات جديدة والتعاون المثمر مع المجتمع العلمي والتكنولوجي العالمي. وقد نجحت البرازيل في أن تطلق إلى الفضاء في فبراير ١٩٩٣ قمراً صناعياً مصنوع في البرازيل.

إلا أنه ورغم كل هذه النجاحات فان البرازيل أمامها أن تتغلب على المشاكل التالية:

١- الاهتمام بالولايات الجغرافية المتخلفة في البنية التحتية للعلم والتكنولوجيا.
٢- الاهتمام بزيادة مكون العلم والتكنولوجيا في مراحل التعليم المختلفة بما يزيد من الوعي الشعبي بدور العلم والتكنولوجيا في حل المشاكل اليومية.
٣- إعادة هيكلة المقرارات الجامعية حتى تصبح متداخلة التخصصات more multidisciplinary

٤- زيادة الدعم المالي لمؤسسات العلم والتكنولوجيا وانشاء مراكز التميز.
٥- تشجيع العمل الجماعي بين التخصصات العلمية والتكنولوجية المختلفة لحل مشاكل الزراعة والبيئة والصحة وغيرها.
٦- زيادة إسهام القطاع الخاص في جهود البحث والتطوير.
٧- ضرورة التقويم الدوري والأمين لجهود البحث والتطوير.

أهم الدروس المستفادة من تجارب الدول الاخرى في العلم والتكنولوجيا

١-وجود ارتباط وثيق بين الأوضاع السياسية والاقتصادية السائدة في أي دولة وأوضاع منظومة العلم والتكنولوجيا بها، وأهمية استقرار هذه الأوضاع. كما أن حدوث تغيرات مفاجئة (صدمات) في النظامين السياسي والاقتصادي في الدول يستتبعه بالضرورة حدوث ارتباك فى جميع القطاعات وفي سياسات وهياكل منظومة البحث العلمي بها. وأبرز أمثلة ذلك ما حدث في جمهورية روسيا الاتحادية والجمهوريات الأخرى التي كانت تابعة للاتحاد السوفيتي ودول الكتلة الاشتراكية السابقة.

٢-وجود اتجاه عالمي في التسعينات نحو تبني السياسات العلمية والتكنولوجية الليبرالية (ذات التوجه للسوق) والبعد عن السياسات شديدة المركزية في تخطيط وتمويل وتنفيذ الخطط العلمية والتكنولوجية ويتفاوت هذا الاتجاه من دولة الى اخرى تبعاً لظروف كل دولة. كما أن هناك توجها عاما نحو إعادة هيكلة مؤسسات البحث العلمي الحكومية وإدارتها بإسلوب القطاع الخاص وتحويل الكثير منها إلى مؤسسات تكنولوجية.

٣-ثبت من تجارب دول شرق آسيا أنه يمكن للدول النامية خلال عقود قليلة (من عقدين إلى ثلاثة). لو توفرت الإرادة السياسية والظروف المواتية إحداث نقلة نوعية فى البحث العلمي والتطوير التكنولوجي وتحقيق نمو اقتصادي كبير عن طريق خطط للتنمية الاقتصادية والاجتماعية تكون ذات أهداف واضحة وتراكمية الأثر. كما ان التصنيع بشكل واسع بغرض التصدير والانتقال تدريجياً من الصناعات كثيفة العمالة ذات القيمة المضافة المنخفض إلى

الصناعات كثيفة التكنولوجيا العالية مع تبني سياسة مرنة تجـــاه التكنولوجيـا تجمع بين نقلها من الخارج وتوليدها محليا تعتبر من أهم العوامل التي تســـهم في النمو الاقتصادي. كما أن هناك علاقة وثيقة تبادلية بين النشـــاط العلمـي والتكنولوجي والنمو الاقتصادي المتدرج في الدول التي تحرز تطوراً اقتصادياً وعلمياً.

٤- أن الدعم السياسي لمنظومة العلم والتكنولوجيا بواسطة أعلى مستوى فـــي أي دولة ذو أهمية قصوى لتقدمها، على أنه من أهم الضروريات أن يترجم هـــذا التأييد إلى وضع السياسات العلمية والتكنولوجية قصيرة وطويلة المدى الملائمة وبناء البنية التحتية للعلم والتكنولوجيا وتوفير التمويل اللازم.

٥- من أهم المشاكل والتحديات التي تواجه حكومات الدول النامية في التســعينات هو التوصل إلى حالة توازن بين سياسات دور الحكومة في توجيـــه وتمويـل وتنفيذ خطط العلم والتكنولوجيا ودور الأطراف الوطنية الأخرى ذات المصلحة في القيام بالبحث العلمي والتطوير التكنولوجي وهي شركات القطاع الخـــاص الصناعي الوطني وكذا الشركات الأجنبية التي تستثمر أموالـــها فـــي الدولـــة وأهمها الشركات متعدية الجنسية هذا بالإضافة إلى المنظمات غير الحكوميـــة التي تعمل في مجال العلم والتكنولوجيا.

٦- أن الظروف الاقتصادية العالمية تتطور بسرعة كبيرة بما يســـتدعى أن تقـوم الدول بدراسة تاثير هذه الظروف ليس فقط على اقتصادها بـــل كذلـك علـى أنشطتها العلمية والتكنولوجية لتدارك التأثيرات الضارة من ناحية والاســـتفادة من هذه الظروف من ناحية أخرى.