3 التحول إلى منظورات جديدة

لقد وقعت بذور الأفكار التي طرحها سولو والمفكرون التقليديون الجدد المهتمون بالنمو الاقتصادي في أرض كانت معدة لاستقبالها بفضل جيل سابق من الاقتصاديين كانت أعمالهم تعتبر خارجة عن الاتجاه السائد للفكر الاقتصادي في زمانهم. ومن أبرز هؤلاء الاقتصاديين، كارل ماركس Karl Marx وجوزيف شومبيتر Joseph A. Shumpeter.

■ دويّ من اليسار

يشتهر كارل ماركس بكونه شيوعياً ثورياً، ولأنه وسّع ـ دون أن ينجح في ذلك دائماً ـ نظرية ريكاردو عن العمل كأساس للقيمة. ولكن على عكس الاقتصاديين الآخرين في منتصف القرن التاسع عشر، كان ماركس يعي براعة الرأسمالية الأساسية المتمثلة في قدرتها على الجمع بين مراكمة رؤوس الأموال (من هنا يأتي اسم عمله الفريد «رأس المال» Das Kapital في الألمانية) وبين التطورات التكنولوجية المتتالية. وقد

كتب ماركس في سنة 1848 أن الرأسماليين (الذين كان يدعوهم بازدراء بـ«البرجوازية»): «لا يستطيعون التوقف عن إجراء التغييرات الجذرية في أدوات الإنتاج. . .»[1] ويتابع:

> «لقد نجحت البرجوازية خلال فترة حكمها القصيرة لمائة سنة في إيجاد قوى منتجة أكثر ضخامة وأكثر شمولية من كل أجيال الحكم السابقة معاً. فمن تسخير قوى الطبيعة واختراع الآلات وتطبيق الكيمياء في الصناعة والزراعة والملاحة البخارية والسكك الحديد والبرقيات الكهربائية واستصلاح أراضي قارات بأسرها للزراعة والتحكم بمسارات الأنهار، استطاعت الشعوب أن تستخرج من الأرض قوى منتجة لم تكن في القرون السابقة تشك حتى بوجودها، وكانت كامنة بانتظار العمل الاجتماعي»[2].

في المخطط الماركسي الأساسي استثمر الرأسماليون في بحث دائم عن الربح. ولكن أدى فرط الاستثمار إلى ارتفاع الأجور وإلى إغراق السوق بالمنتجات مما سرّع حدوث الأزمات التي تقلص أرباح الرأسماليين. ولاستعادة وزيادة أرباحهم، طوّر الرأسماليون على نطاق واسع تكنولوجيات تخفف من حاجتهم إلى العمال، وعملوا على إنتاج منتجات جديدة وعلى البحث عن أسواق إضافية. وقد خلقت الاستثمارات الهادفة إلى تقليص اليد العاملة الضرورية للإنتاج احتياطياً كبيراً من العاطلين عن العمل الذين ساعدوا بتنافسهم مع العمال المحتفظين بمواقعهم في الإبقاء على الأجور في

مستوى منخفض. ولكن ماركس يرى أن ارتفاع الاستثمار الذي تليه أزمات اقتصادية ليعود من جديد في دورات تزداد عنفاً سيؤدي، لا محالة، إلى ثورة العمال البائسين، وإلى ديكتاتورية البروليتاريا. وقد أخطأ ماركس في توقعه أن البطالة الدورية والمتزايدة ستمنع العمال من الاستمتاع بدخل حقيقي أعلى؛ نتيجة زيادة إمكانيات الإنتاج بفضل المبتكرات التكنولوجية وتراكم رأس المال. وماعدا هذا الخطأ الأساسي، فقد قدم ماركس صورة أكثر دقة من تصورات معاصريه لديناميكية النظام الرأسمالي في القرن التاسع عشر.

■ شومبيتر

خلف جوزيف شومبيتر ماركس في نظرته لديناميكية الرأسمالية. هذا الاقتصادي النمسوي الأصل أمضى السنوات الثماني عشرة الأخيرة من حياته المهنية (بين سنتي 1932 و1950) كعضو بارز في كلية هارفارد للاقتصاد. ففي عمر الثمانية والعشرين أنهى شومبيتر كتاباً ذا تأثير كبير بعنوان «نظرية التطور الاقتصادي» «The Theory of Economic Development». والذي نشر للمرة الأولى بالألمانية في سنة 1911، ثم بالإنكليزية في سنة 1934، ومن ثم باليابانية في سنة 1937 بالإضافة إلى لغات أخرى[3]. وقد قدم الكتاب موضوعين رئيسين: أولاً، الابتكار بما فيه من طرح لمنتجات وطرق إنتاج جديدة، وفتح أسواق أخرى وتطوير موارد جديدة، وإيجاد أشكال تنظيمية جديدة في الصناعة. يدخل هذا الابتكار في صلب التطور

الاقتصادي ويسهل تنامي الازدهار المادي. ثانياً، لا تأتي الابتكارات لوحدها ولكنها تتطلب مجهوداً رائداً من أصحاب المشاريع، وهو مجهود ضروري للتخلص من رتابة القواعد الاقتصادية. ويؤكد شومبيتر:

> «يجب التمييز خاصة بين القيادة الاقتصادية وبين «الاختراع». فطالما لم توضع الاختراعات موضع التطبيق، فلا معنى لها اقتصادياً. وتختلف مهمة حمل أي تحسين إلى أرض الواقع تماماً عن ابتكار هذا التحسين، وهي تتطلب قدرات من نوع آخر. ورغم أن أصحاب المشاريع قد يكونون مخترعين مثلما قد يكونون رأسماليين، ولكنهم سيكونون مخترعين بالمصادفة وليس بحكم وظيفتهم. وبالمقابل قد يكون المخترعون أصحاب مشاريع بالمصادفة أيضاً... بالتالي ليس من المفضل، وقد يكون من المضلل تماماً، التركيز على جانب الاختراع كما يفعل الكثير من الكتّاب»[4].

تطيح المبتكرات الناجحة بالتقنيات الأدنى مستوى (سمى شومبيتر هذه العملية فيما بعد بـ«عملية الهدم الخلاق» The process of Creative destruction) وتتوزع من خلال التقليد والنشر في كل النظام الاقتصادي.

وقد عاد شومبيتر إلى هذه الفكرة الأكثر أهمية بين أفكاره في كتابين آخرين. وفي سنة 1939 لاحظ في كتابه «دورات الأعمال» «Business Cycles» من خلال تحليله للوقائع التاريخية أن المبتكرات التكنولوجية تميل للتجمع في موجات. وتتزامن

أطول ثلاث مراحل من هذه الموجات الصاعدة، والتي تسمى دورات شومبيتر ـ كوندراتييف تقريباً مع: (1) الثورة الصناعية الأولى، (2) انتشار السكك الحديد والتقنيات التابعة لها، (3) وصول الإنارة بالكهرباء والكيمياء الصناعية، ومع (بتأثير متأخر) بدايات السيارات في العقد الأخير من القرن التاسع عشر. في سنة 1942، طرح كتاب شومبيتر الجديد للقراء غير المختصين مجموعة من المواضيع الإضافية[5]، يعنينا هنا منها موضوعان. مع توفر معطيات أفضل نتيجة المحاولات التي أجريت لتقدير الناتج المحلي الإجمالي GDP كان باستطاعة شومبيتر أن يستنتج ما بين 1870 و1930 أن الدخل الحقيقي المتوفر للاستهلاك في الولايات المتحدة قد ازداد بمعدل يقارب الاثنين بالمائة سنوياً. وقد استقرأ من خلال ذلك أنه لو استمرت هذه الزيادة لنصف قرن إضافي، فإنها «ستذهب بكل ما يمكن أن نسميه فقراً بمعاييرنا الحالية حتى في أدنى طبقات المجتمع»[6]، من جهة ثانية، غيّر شومبيتر آراءه حول المنابع الرئيسة للابتكار. فقد افترض في كتابه «The Theory of Economic Development»: إن كانت معظم المبتكرات تأتي من شركات صغيرة، وغالباً فتية، تنشط خارج نطاق «الدفق الدائري» Circular Flow للنشاط الاقتصادي الاعتيادي. ولكن في سنة 1942، ميز وجود شركات ضخمة، وغالباً احتكارية، تعمل كمحرك للتطور التكنولوجي، مدفوعة من جهة بقوى الهدم الخلاق ـ من يعجز عن الابتكار يخرج من حلبة المنافسة ـ ومن جهة أخرى بامتلاكها الموارد الإضافية الضرورية لتحقيق الانطلاقات التكنولوجية[7].

لقد جذب شومبيتر زمرة من المناصرين، ولكنه قدم معظم حججه سردياً وليس رياضياً، في حين أصبحت الرياضيات هي السائدة في الثلاثينيات من هذا القرن للتعبير عن الفكر النظري في علم الاقتصاد[8]. ولهذا السبب إلى حد ما كان تأثير أفكاره ضئيلاً على الاتجاه السائد للتحليل الاقتصادي الذي كان منشغلاً في تطبيق طرق رياضية جديدة لمسائل التوزيع المستقر للموارد، ولمشكلتي الكساد ودورة العمل الملحتين (اللتين درسهما كينز Keynes خاصة) ولعل تصوير روبرت سولو ليس بالبعيد، فرغم المحتجين: «قد يكون شومبيتر رمزاً في هذا المجال. قد أكون الوحيد الذي يعتقد أنه يجب أن يعامل كرمز: نحتفي به ليوم واحد في السنة ونتجاهله تقريباً بقية الوقت»[9].

■ التحديات التي تواجهها نظريات النمو الاقتصادي الجديدة

كانت هناك عدة تحديات بانتظار المهتمين بتطوير نظريات رياضية أفضل حول النمو الاقتصادي من خلال توسيع أو تغيير مساهمات سولو. منها أن سولو وهارود ودومار افترضوا أن التغيير التقني كان خارجياً ـ لا يتأثر مباشرة بالنظام (المنظومة) الاقتصادي، بل على العكس يؤثر به ـ وكأنه هبة تهبط من السماء لتسمح للاقتصاد بالنمو. وهذا ما كان يتعارض مع فرضية شومبيتر التي تقول إن أصحاب المشاريع يبحثون عمداً عن الربح من خلال الابتكار. والأهم من ذلك، كانت حتى أكثر

الملاحظات سطحية تشير إلى تعارض ذلك مع الواقع. في سنة 1957، عندما نشر سولو مقاله الثاني المتميز، كانت مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية تجمع معطيات سنوية عن البحث في الصناعة وعن الإنفاق على التطوير الذي ارتفع إلى 7.7 ملايين دولار أي ما يعادل 1,7 بالمائة من الناتج القومي الإجمالي[10]. وقد خصصت هذه الموارد بوضوح على أمل حدوث تغييرات تكنولوجية. لنأخذ على سبيل المثال هذه القصيدة التي كتبها كينيث بولدينغ Kenneth Boulding في ملتقى سنة 1962 حول اقتصاديات البحث الصناعي والتطوير:

في الصناعة الحديثة
أضحى للبحث معبد
حيث يقوم رجال دينها مرتدين المطاط
بممارسة طقوسهم العلمية
والشركات تنفق أموالاً لا تملكها
آملة أن تسترجعها[11]

بالإضافة إلى ذلك، أظهر البحث الاقتصادي الذي أجراه جاكوب شموكلر Jacob Schmookler من جامعة مينسوتا التأثر الكبير لمعدل وتوجهات نشاط الابتكار في الصناعة بقوى السوق، وخاصة بازدياد وتناقص الطلب[12]. واعتماداً على عدد طلبات تسجيل الاختراعات كدليل على نشاط الابتكار، بيّن شموكلر أنه عندما يزداد الاستثمار في مجالات مثل السكك الحديد والبناء

وصناعة الأحذية، يرتفع عدد المبتكرات في التجهيزات المتعلقة بهذه المجالات بعد فترة زمنية مقبولة، وعندما ينخفض الاستثمار ينخفض أيضاً عدد الاختراعات المسجلة. ولم ينكر شموكلر تأثير تطورات تكنولوجية غير مرتبطة بوضوح بقوى العرض والطلب. وقد وجد مؤشرات غير حاسمة إلى أن الابتكارات الأكثر أهمية كانت تؤدي إلى طفرة في الاستثمار، بينما كان الجزء الأكبر من ابتكارات التحسين يتبع التغيرات في الاستثمار تبعاً للطلب. وقد دعم استنتاجه حول العلاقة السببية بين قوى الطلب والابتكارات بدلائل على ارتباط وثيق بين براءات الاختراع المتعلقة بالتجهيزات وبين رأس المال المستثمر في اثنتين وعشرين صناعة منتقاة في السنوات 1939 و1947. فوجد أنه كلما ازداد الاستثمار ازدادت الابتكارات التي تلبي احتياجات التجهيزات في هذه الصناعات[13]. اعتمد شموكلر على هذه المعطيات التجريبية ليستنتج أن الاختلافات في سهولة تحقيق الابتكارات في حقل ما من حقول التكنولوجيا (مقارنة مع حقل آخر) تؤثر كثيراً في تحديد الصناعة التي تنبع منها هذه الابتكارات. وكما بيّن آدم سميث منذ قرنين تقريباً، فإن الشركات المختصة في صناعات ذات فرص تكنولوجية غنية، مثل الإلكترونيات أو تصنيع الآلات، تنتج ابتكارات كاستجابة لمتطلبات صناعات مختلفة تماماً، وتبيعها منتجات تحوي هذه الابتكارات.

كما يجب عدم إهمال مجموعة من الدراسات التي أظهرت، بالنظر إلى صناعات متعددة وإلى شركات بعينها، أن

معدل نمو إنتاج ساعة العمل ـ نمو الإنتاجية ـ مرتبط بشدة بحجم الإنفاق على البحث والتطوير[14]. إذن لم تكتف شركات الأعمال بالاستجابة لقوى السوق بالبحث عن المبتكرات التكنولوجية من خلال استثماراتها في البحث والتطوير، ولكنها نجحت أيضاً من خلال هذه المبتكرات بالتأثير على نمو الإنتاجية.

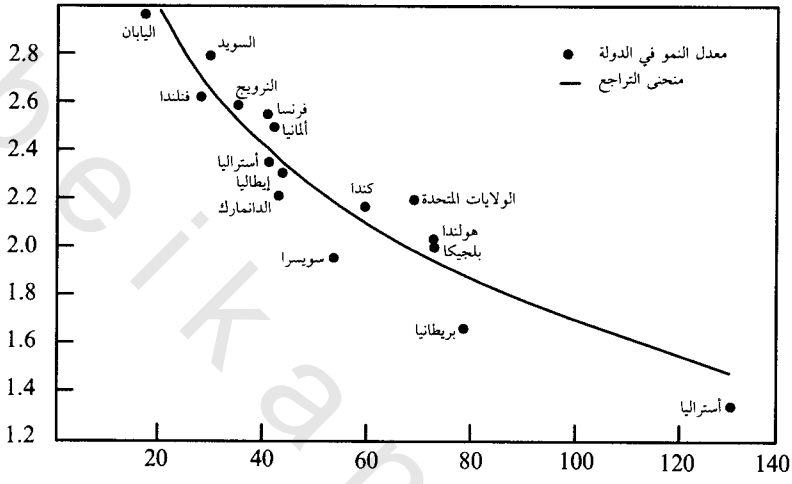
وقد واجه مصممو نماذج النمو تحدياً آخر متمثلاً في استمرار ارتفاع معدل النمو الاقتصادي وعدم انخفاضه خلال عدة قرون من التاريخ الاقتصادي المدون. وهذا ما يتعارض مع فرضية تناقص العوائد مع ازدياد حجم رأس المال المستخدم من أجل كَمٍّ محدد من العمل.

وتمثل تجربة الدول المتخلفة (الأقل تقدماً) تحدياً حقيقياً آخر. فلو أن التغيير التكنولوجي يأتي فعلاً كهبة من السماء لكان من المفترض أن يكون سهلاً على الدول الأقل تقدماً أن تعالج مشكلتها بجمع هذه الهبات، أو بصورة أخرى أن تقطف التكنولوجيا من الشجر كالثمار اليانعة. وبهذا كان يمكننا أن نأمل بتقارب سريع نسبي لمستويات إنتاجية العمال ما بين الدول التي لسبب ما ارتفعت فيها سوية الحياة وتلك التي انحدرت فيها هذه السوية. وهناك طريقة تفكير أخرى دعمت هذه الفرضية. فقد كانت هناك دلائل عديدة على أن الاستثمار في رأس المال للعامل الواحد في الدول الأقل تقدماً أقل من الاستثمار في الدول المتقدمة صناعياً. فلو كان تراكم رأس المال هو المسؤول

الأول عن النمو الاقتصادي، ولو تحقق قانون العوائد الحدية المتناقصة، فإن الدول الأقل تقدماً لم تصل بعد باستثماراتها إلى مرحلة تناقص العوائد الحدية الشديد. ولذلك من المتوقع أن تكون عوائد الاستثمار المتزايد برأس المال في دولة متخلفة أكثر منها في الدول الصناعية الرائدة. وهذا ما قد يجذب المزيد من رؤوس الأموال إلى هذه الدولة المتخلفة مما سيرفع من إنتاجية العمل، وبالتالي سيؤدي إلى الاقتراب من مستويات الإنتاجية التي تتمتع بها الدول الصناعية. فليس من المفترض (من حيث المبدأ) أن تكون قلة مدخرات الدول المتخلفة عائقاً أمام ظاهرة الاقتراب هذه. إذ قد يعمد المستثمرون الأغنياء في الدول الثرية، بحثاً عن إمكانيات ربح أكبر، إلى نقل استثماراتهم إلى الدول المتخلفة حيث تناقص العوائد الحدية أقل حدّة منه في بلادهم. فعلى سبيل المثال، ساهم رأس المال المجلوب من بريطانيا كثيراً في التطور الاقتصادي للولايات المتحدة خلال القرن التاسع عشر.

في الحقيقة، كان نمو الإنتاجية أسرع بكثير في بعض الدول التي بدأت بدخل حقيقي للعامل أقل نسبياً من الولايات المتحدة التي تعدّ أكثر الدول تقدماً في العالم منذ بدايات النصف الثاني من القرن العشرين. يمثل الشكل 3 ـ 1 تحليل ويليام بومول William J. Baumol لعملية التقارب خلال فترة طويلة من الزمن، وذلك لأربع عشرة دولة صناعية[15]. كلما كان مستوى الإنتاج الساعي (حصة ساعة العمل من الناتج

الشكل 3–1: معدلات نمو الإنتاجية ابتداء من قيمتها في سنة 1870.



الناتج المحلي الإجمالي في ساعة العمل في سنة 1870 باعتماد قيمة الدولار لسنة 1970

المصدر: مستمدة من «Productivity and American Leadership: The Long View» ويليام بومول William Baumol وسو آن بلاكمان Sue Anne Blackman وإدوارد وولف Edward Wolf، من منشورات MIT، سنة 1989، ص 94، بالاعتماد على المعطيات التي جمعها أنجوس ماديسون. استخدمت المعطيات بإذن من الناشر.

المحلي الإجمالي) منخفضاً في سنة 1870، كان معدل النمو بعد ذلك أسرع. أما بالنسبة لأستراليا وبريطانيا، الدولتين اللتين بدأتا مع أعلى إنتاجية وبالتالي أقرب إلى الحدود الأولى للإمكانيات التكنولوجية، فقد كان معدل نموهما هو الأبطأ.

ولكن لم تتحقق فَرَضية التقارب جيداً بالنسبة لعدد كبير من الدول المتخلفة. حتى إنه بالنسبة للعديد منها لم يكن هناك أي تقارب البتة، فقد بقيت غارقة في الفقر مع معدل نمو ضئيل

أو حتى معدوم[16]. والكثير من هذه الدول هي نفسها التي تظهر بعيداً تحت حدود الإنتاج في الشكل 2 ـ 4 مع نسب إنتاج/مورد منخفضة للغاية في مجال الإنتاج الزراعي، ولذلك على أية نظرية نمو اقتصادي مقنعة أن تواجه هذا الخلل وغيره.

■ **النظريات الناشئة**

يعد الاعتراف بأن الإنتاج لا يعتمد فقط على رأس المال المادي خطوة هامة في مجال تطوير ما يدعى بنظريات النمو الاقتصادي الجديدة . إذ أصبح «رأس المال البشري» ـ أي زيادة المهارات البشرية الأساسية من خلال التعليم والتدريب ـ يُعتبر مساوياً له بالأهمية، وبهذا أُضيف متحول رأس المال البشري إلى معادلات الناتج الاقتصادي العام (التي تسمى بتوابع الإنتاج المدمجة) التي كان دخلها مسبقاً يقتصر على رأس المال المادي والعمل ومتحول انزياح لقياس التغير التكنولوجي. لم تكن هذه النظرة جديدة. فقد قُدمت بأشكال متعددة من قبل اقتصاديين سابقين، من أبرزهم ثيودور شولتز Theodore Schultz من شيكاغو، والذي حصل على جائزة نوبل في الاقتصاد بفضل مساهماته[17]. لقد كان شولتز يستوحي من بين أمور أخرى من مراقبة تعافي الإنتاج في ألمانيا واليابان بعد الحرب العالمية الثانية رغم الدمار الشامل الذي لحق برأس المال المادي. وقد استوعب شولتز أن ما لم يُدمّر كان رأس المال المتمثل في خبرة المدراء ومهارات العمال المتراكمة، وهذا ما وفّر الأساس للنهضة الصناعية. وطوّر حائزٌ آخر جائزة

نوبل وهو روبرت لوكاس Robert Lucas من جامعة شيكاغو انموذجاً فعالاً جديداً للنمو الاقتصادي، معتمداً على الفرضية بأنه على عكس رأس المال المادي يمكن زيادة رأس المال البشري، والمحافظة على عوائد حدية ثابتة عوضاً عن تناقصها مما يسمح باستمرار النمو الاقتصادي دون توقف[18].

حقق پول رومر Paul Romer قفزة أكثر تأثيراً في مقالين له[19]. فمثل غيره ممن سبقوه، درس رومر التناقضات التي نتجت عن فرضية سولو بأن التغير التكنولوجي نابع أساساً من الخارج، ويقول أحد التفسيرات السائدة (المختلفة عن آراء شومبيتر) لهذه الفرضية إن التغيرات التكنولوجية تأتي على شكل مكتشفات علمية في أثناء البحث الأكاديمي أو في المخابر الحكومية المتحررة تماماً من البواعث الاقتصادية الملحة. ولكن يقر معظم الاقتصاديين أنه إذا اعتمد التغير التكنولوجي على الاكتشافات العلمية، تدخلت الخصائص الغريبة للمعرفة بوصفها سلعة اقتصادية. فلعل المعرفة من أقرب الأشياء لما يمكن أن يعد ملكية عامة خالصة، ذلك أن استخدامها من قبل شخص ما لا يمنع استخدامها من قبل آخرين ـ وهذا ما يسمى بخاصة عدم التنافس ـ كما يصعب منع الآخرين من استخدامها (إلا بالمحافظة على السرية التامة) ـ وهذا ما يسمى بخاصة عدم الاستبعاد ـ . لم تكن هذه الآراء جديدة أيضاً، فقد توصل إليها كلها مُراجع براءات الاختراعات في الولايات المتحدة، توماس جيفرسون:

«لعل عملية التفكير من أقل ما أوجدته الطبيعة ليكون ملكية خاصة. إذ يمكن للشخص أن ينفرد بما نسميه الفكرة طالما أنه يحتفظ بها لنفسه ولكن ما إن تُنشر هذه الفكرة حتى تصبح ملكاً للجميع ولا يمكن لمستقبلها أن يتخلص منها. ومن الخواص الفريدة للفكرة أيضاً أنه لا أحد يمتلكها أقل من غيره فالكل يعرفها بأكملها. ومن يستقبل مني فكرة يستقبل المعلومات دون أن ينقص من معلوماتي، كمن يضيء شمعته من شمعتي فإنه يستضيء دون أن يظلل عليّ»[20].

لتفادي المشاكل المتعلقة بتبني سلعة ذات ملكية عامة كمدخل لتوابع الإنتاج المدمجة والتناقضات الناتجة عن عجز الدول المتخلفة عن الاستفادة منها، سلّم رومر بأن التقدم التكنولوجي في الصناعة يتطلب نشاطاً جماعياً بهدف الربح مؤلفاً من مركبتين مختلفتين: تصاميم محددة متجسدة في منتجات يمكن تسجيل براءات اختراعها لإبعاد الشركات المنافسة عن ممارسة النشاط نفسه كما يمكن إنتاجها، بالإضافة إلى المعرفة المتعلقة بهذه التصاميم والتي تعد أساساً ملكية عامة. لاتكفي اليد العاملة ورأس المال لإبداع تصاميم جديدة، إذ يجب تكريس رأس مال بشري لهذه المهمة. ويصبح رأس المال البشري منتجاً أكثر من خلال تفاعله مع مخزون المعرفة الذي يضم المعرفة المتعلقة بكل التصاميم السابقة بالإضافة إلى المعرفة العلمية التي ينشرها الباحثون الأكاديميون. فكلما ازدادت المعرفة أصبحت جهود البحث والتطوير المعتمدة على رأس المال البشري منتجة

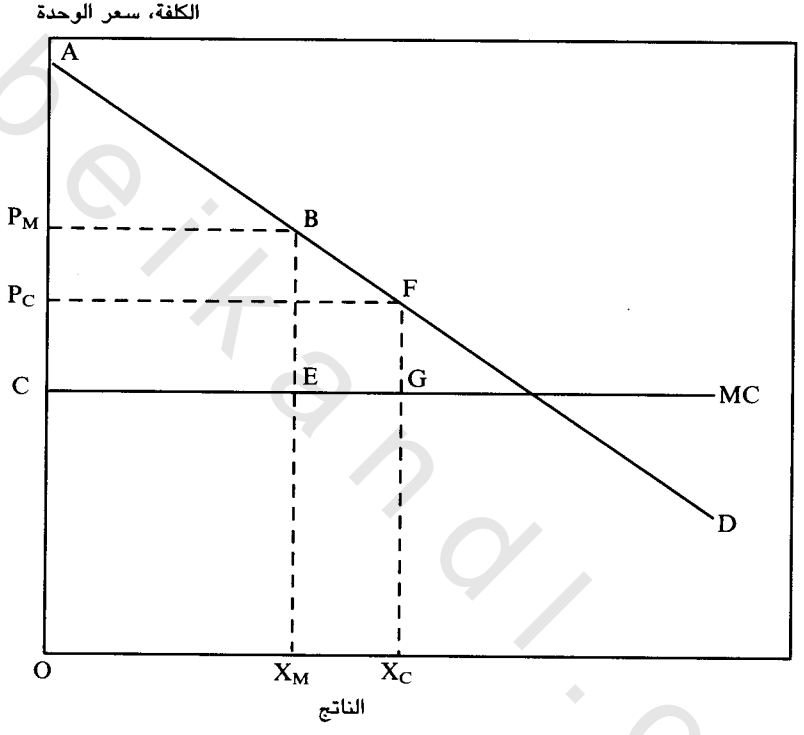
أكثر. وتعد المنتجات الجديدة المرتكزة على هذه الجهود سلعاً اقتصادية عادية. واستخدام وحدة معينة منها من قبل جهة ما يحول دون استخدامها من قبل الآخرين، فمن خلال حماية الاختراع يمكن منع الشركات الأخرى من استخدام التصاميم لإنتاج منتجات مماثلة ومنافسة. أما المعرفة التصميمية، والتي تعتبر منتجاً إضافياً لجهود الإنتاج، فإنها تصب في جعبة المعرفة العامة، حيث يمكن لأي عدد من الشركات أن يستخدمها لإبداع منتجات جديدة. وبما أن كل منتج منها مختلف عن غيره فيمكن إنتاجه بتكرار مضاعفة رأس المال العادي واليد العاملة بالنسبة نفسها دون الوصول إلى مرحلة تناقص العوائد الحدية[21]. في هذه الأثناء، تتنامى المعرفة التصميمية المشاع مما يجعل جهود البحث والتطوير (التي تستخدم رأس المال البشري غير المشاع) أكثر إنتاجية، وبالتالي يساعد على إبداع المزيد من المنتجات الجديدة. كلما ازداد رأس المال البشري الذي ينعم به اقتصاد ما، ازداد حجم المنتجات التي تزيد في الإنتاجية، وازداد حجم المخزون المعرفي، مما يسمح باستمرار النمو الاقتصادي على وجه متزايد. تعجز الأنظمة الاقتصادية الفقيرة برأس المال البشري كما هي حال الدول المتخلفة عن تنسيق تفاعل مماثل بين رأس مالها البشري (الضئيل) وبين مخزون المعرفة التصميمية مهما كان هذا المخزون وفيراً. ولهذا لا تستطيع هذه الأنظمة (على الأقل داخلياً) متابعة إنتاج التجهيزات الضرورية للنمو السريع. ومن ثمّ يستمر التخلف وضعف الإنتاجية.

يبقى أنموذج رومر للنمو الاقتصادي مبسطاً وأنيقاً وقابلاً للتوسع. وبوحي منه ومن مساهمات أخرى مكرسة لدور اتساع المعرفة في إغناء البحث العلمي وإمكانيات زيادة الإنتاجية، بدأ الاقتصاديون البحث بكل الوسائل عن دلائل تجريبية لآثار اتساع المعرفة، وقد أثمر البحث عن العديد من العلاقات المعقولة بعضها مشابه لتمثيل رومر والآخر مختلف عنه[22].

■ الفوائد الإضافية والعامة للبحث والتطوير

لقد كان واضحاً، منذ بدايات الستينات على الأقل، أن جهود تطوير منتج صناعي جديد تعود بالنفع على جهات أخرى إضافةً إلى الشركات التي تقوم بالتطوير. وهذا ما يقدم تفسيراً أوضح من فكرة رومر حول «اتساع الفائدة» Spillovers[23]. يوضح الشكل 3 ـ 2 النظرية الأساسية: لنفترض أنه جرى تصميم منتج جديد وتسويقه لسد احتياجات غير محققة سابقاً. ينتج عن ذلك ظهور منحنى طلب للمنتج وهو D وتابع كلفة متزايد C-MC لم يكن لهما وجود قبل ذلك. ولنفترض أن المنتج الجديد مسوّق في شروط احتكارية خالصة. وذلك بسعر مرتفع نسبياً وليكن OP_M مما يؤدي إلى استهلاك OX_M وحدة من هذا المنتج الجديد. ويتجاوز هذا السعر كلفة الإنتاج المتزايدة بمقدار P_MC للوحدة من أجل OX_M وحدة، وبهذا تمثل مساحة المنطقة P_MBEC قيمة المساهمة في استرداد كلفة البحث والتطوير للمنتج المبتكر بالإضافة إلى الربح. أما المساحة

الشكل 3-2: مكاسب المنتج والمستهلك من الابتكار



المصدر: حسابات المؤلف

تحت منحنى الطلب حتى حد حجم الإنتاج فإنها تقيس قيمة المنتج في أعين المشترين. إذن، تقيس مساحة المثلث ABP_M ما يسميه الاقتصاديون «بفائض المستهلك»، أي القيمة التي تتجاوز ما على المستهلك أن يدفعه فعلياً من أجل هذا المنتج. ينتج عن ذلك أن هنالك بعض الأرباح من المنتج الجديد لا تصل إلى بائعه[24]. فإلى حد ما، تعود هذه الأرباح على المستهلكين. أما

إذا افترضنا غياب الاحتكار، ووجود بعض المنافسة في بيع المنتج الجديد عندئذ يهبط السعر لنقل إلى الحد OP_C، وبهذا تتقلص أرباح المنتجين إلى $PCFG_C$ بينما يتوسع فائض المستهلك إلى المثلث AFP_C. ومقارنة مع وضع الاحتكار، فإن المستهلكين يستفيدون أكثر، بينما تقل عوائد المنتجين. ويصف الاقتصاديون هذه الحالة بالقول إن المنتجين يستملكون جزءاً أصغر من أرباح منتجهم الجديد.

من خلال البحث الرائد الذي قام به إدوين مانسفيلد Edwin Mansfield وزملاؤه والذين درسوا من خلاله سبعة عشر ابتكاراً لشركات أميركية، تبين أن ما يقارب وسطياً نصف صافي الأرباح للمنتجات وطرق الإنتاج الجديدة يعود إلى المبتكرين، بينما يصل النصف الباقي إلى المستهلكين وإلى جهات أخرى[25]. وهذا ما يحول أرباح المبتكرين إلى نسب عوائد للاستثمار في البحث والتطوير، وقد حسب مانسفيلد وزملاؤه أن المنتج الجديد أو عملية الإنتاج الجديدة في المتوسط يعطي للبحث والتطوير والاستثمارات المتعلقة بهما عوائد قدرها 25 بالمائة قبل الضرائب. وبإضافة الأرباح التي تحققها الجهات الأخرى عدا الشركات المبتكرة، وجد المؤلفون أن متوسط العوائد الاجتماعية لاستثمار البحث والتطوير يصل إلى 56 بالمائة. أي أكثر من ضعف عوائد المبتكر.

وبمتابعة مقترح لجاكوب شموكلر، قام شِرر ببناء مصفوفة مفصلة لكيفية انسياب التكنولوجيا الجديدة من الشركات التي

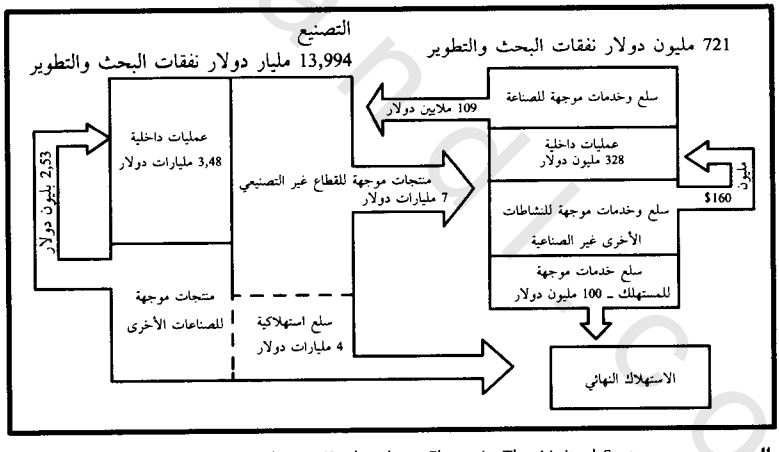
تقوم بالبحث والتطوير في سنة 1974 عبر الاقتصاد الأمريكي، وذلك حتى تصل إلى شركات الأعمال والهيئات الحكومية والمستهلكين من خلال المنتجات المتولدة من عملية البحث والتطوير. ويقدم الشكل 3 ـ 3 الناتج عن هذا المجهود تمثيلاً للشكل العام للحركة (للتيارات) بين الصناعات المختلفة.

كان يجري معظم البحث والتطوير في مجال التصنيع[26]، وكان زهاء ربع هذا البحث والتطوير يسمى بحث وتطوير العمليات، وكان يهدف إلى تحسين الإنتاجية الداخلية للشركة التي تقوم به. وبقدر مماثل كانت التكنولوجيا الجديدة تنتقل، متمثلة في مركبات وسيطة أو في مواد أولية و(خاصة) في التجهيزات، من جهة ما في قطاع الصناعة إلى جهات تصنيع أخرى، محسنة بذلك إنتاجيتها أو نوعية منتجها. ولكن جزءاً أكبر من التكنولوجيا الجديدة ـ ما يعادل نصف الاستثمارات في البحث والتطوير في مجال التصنيع لسنة 1974 ـ يسري من خلال المنتجات من قطاع التصنيع إلى قطاعات اقتصادية أخرى مما يحسن نمو هذه القطاعات.

وحسب المبدأ نفسه للشكل 3 ـ 2، تنقل مبيعات المنتجات بين الصناعات المختلفة فوائد البحث والتطوير من الجهات التي تقوم بهذا البحث والتطوير إلى تلك التي تشتري المنتجات الجديدة. ولهذا السبب، تميل الدراسات الإحصائية للعلاقة بين الإنفاق على البحث والتطوير داخل الصناعات وبين نمو إنتاجيتها، إلى التقليل من مساهمة التغيير التكنولوجي في

نمو الإنتاجية. وباستخدام المعطيات التفصيلية الكامنة وراء الشكل 3 ـ 3، قدّر شِرر بـ 70 حتى 74 بالمائة وسطي العوائد على استثمار البحث والتطوير ما بين 1973 ـ 1978 وذلك في الصناعات التي استخدمت المنتجات المتولدة عن نشاط البحث والتطوير لسنة 1974[27]. ويعود جزء كبير من هذه العوائد إلى استخدام الشركات غير المصنعة للتجهيزات التي تتضمن نتائج البحث والتطوير الجاري في قطاع التصنيع.

الشكل 3–3: التدفقات المالية للتكنولوجيا في الاقتصاد الأمريكي، 1974.



المصدر: «Interindustry Technology Flows in The United States»، ف.م.شِرر، مجلة Research Policy، المجلد 11، آب 1982، ص 227–45. طبعت بموافقة دار Elsevier Science @ 1982.

يصعّب احتواء التجهيزات على التطورات التكنولوجية الناتجة عن البحث والتطوير الفصل بين تأثير التغيير التكنولوجي وبين أثر الاستثمار في الموقع والمعدات عند دراسة أسباب

النمو الاقتصادي على مستوى الاقتصاد ككل أو على مستوى الصناعة بأوسع صورها. وقد توصلت بعض الدراسات التي عانت هذه المشكلة إلى استنتاجات بأن جلّ النمو الاقتصادي في أكثر الأنظمة الاقتصادية ديناميكية في شرق آسيا يعود إلى نمو قوي في استثمارات رأس المال، تاركة دوراً ضئيلاً أو معدوماً لعامل سولو أو التقدم التكنولوجي في زيادة الإنتاجية[28]. ولكن عندما تحتوي المنشآت والمعدات الجديدة على أحدث وأكثر التقنيات إنتاجية، فمن الخطأ القول إن التقدم التكنولوجي بحد ذاته يلعب دوراً ثانوياً[29]. ولعل أحد أسباب بطء نمو الدول الأكثر تقدماً هو أن صناعاتها المعتمدة على ترسانة واسعة من التجهيزات المعتمدة على تكنولوجيا سابقة لا تتوجه إلى التكنولوجيا الجديدة بسرعة الدول الآخذة بالتطور والتي توسع بناها الأساسية بسرعة[30]. بيد أنه سنرى بعد قليل أن استيعاب التكنولوجيا المتطورة من خلال تشييد أحدث المصانع يتطلب رأس مال بشرياً إضافياً ـ وهذا ما لم تستطع كل الدول المتخلفة تأمينه.

تتبادل الصناعات (والدول) التكنولوجيا الجديدة المحسنة للإنتاجية من خلال التبادلات في السوق، وتتحكم بذلك آلية السوق. كما تنتشر التكنولوجيا من الشركات التي ولدتها إلى شركات أخرى من خلال عمليات الترخيص للتكنولوجيا وللخبرة التي يتحكم بها السوق ومن خلال خدمات الخبراء. فعلى المستوى الدولي، تلقت الشركات المسجلة في الولايات المتحدة

في سنة 1995 مبلغ 27 مليار دولار من الشركات الأجنبية كعوائد لحقوق ملكية (يأتي 80 بالمائة من هذه الأموال من الفروع خارج أمريكا) ودفعت بدورها 6,31 مليارات دولار[31]. وعلى المستوى الوطني، أظهر ديتمار هارهوف Dietmar Harhoff أنه من مصلحة الشركات المتقدمة تكنولوجياً والمصدرة للتكنولوجيا أن تنقل التكنولوجيا مجاناً إلى زبائنها المستقبلين من الصناعيين، أملاً بأن يزيد ذلك من مشترياتهم الوسيطة مما سيزيد من مبيعات وأرباح الشركات المولدة للتكنولوجيا[32].

أخيراً وليس آخراً، هناك فوائد إضافية لا عد لها من خلال خاصيات الملكية العامة للمعرفة العلمية والتكنولوجية. وبما أن هذه الإفادة تحدث خارج الإطار العام لعمليات السوق، فإنها تسمى من قبل الاقتصاديين بالعوامل الخارجية. تدرس الشركات اختراعات ومنتجات الشركات المنافسة مما يخلق لديها الدافع لتحسين هذه المنتجات أو الابتكار حولها. كما تتبع فرق البحث والتطوير في شركات الأعمال المنشورات العلمية وتتفاعل مع العلماء العاملين في الجامعات ومؤسسات الدولة على نحو رسمي وغير رسمي لتعود بالمعرفة التي تأتي بالنفع على الأنشطة التجارية لهذه الشركات. ويتعلم الباحثون الأكاديميون من بعضهم من خلال شبكة تبادل للمعرفة غير محدودة. مثل هذه الفوائد الإضافية، التي تشابه تلك التي افترضها رومر في أنموذجه الصوري للنمو الاقتصادي، كانت موضوعاً لدراسات تجريبية كثيرة[33]. وقد اكتُشفت، سواءً من خلال المراقبة المباشرة أو

من خلال التحليل الإحصائي، صلات مهمة بين الإنتاجية المادية أو العلمية لصناعة ما أو لشركة أو لفريق بحث جامعي وبين مساهمات علمية وتكنولوجية سابقة لجهات أخرى متمركزة بالقرب من الجماعة المدروسة، سواء بالمعنى الجغرافي أو من حيث الاختصاص الأكاديمي أو من حيث ميزات المنتج. ويبدو واضحاً أن ظاهرة في غاية الأهمية كانت قيد التحليل.

يعود ظهور الفوائد الإضافية إلى عجز الشركات التي تقوم بالبحث والتطوير عن منع الآخرين من استخدام ما يضيفه مجهودها إلى جعبة المعرفة العامة. وقد يؤدي ذلك إلى بعض حالات الفشل لأن المستخدمين لا يدفعون ثمن سلع مشاع بينما يحتاج إنتاجها إلى استثمارات قيّمة في الموارد. وحسب الفرضيات التقليدية للمنافسة الخالصة والتامة بين البائعين فإن عوائد بيع السلع تكفي فقط لتغطية الزيادة في كلفة إنتاج هذه السلع، ولن تغطي النفقات التي بُذلت في سبيل الإنتاج الثانوي للمعرفة المشاع. وبهذا تتعارض فرضية المنافسة التامة مع الفرضية التي وضعها رومر وآخرون بأن النمو الاقتصادي يعتمد على انتشار واسع للمعرفة في الصناعة.

وللخروج من هذه المعضلة، يجب أن تقوم الحكومة بنفسها بالبحث المولد للمعرفة أو بدعم شركات خاصة للقيام به. ويطرح هذا الحل مشاكل هامة ومعروفة رغم أنه على ما يبدو لا مفر من تقديم الدعم للبحوث الأساسية (غالباً للباحثين الجامعيين وليس للصناعة).

وقد اختار پول رومر منفذاً آخر، إذ افترض أن عمليات تصميم المنتج في الصناعة تجري في شروط منافسة احتكارية كافية لتحديد أسعار منتجاتها الجديدة لتستعيد تكاليف الإنتاج المباشرة بالإضافة إلى النفقات التي تطلبها تطوير هذه المنتجات وتوليد المعرفة الإضافية[34]. وقد تقوي حماية براءات الاختراع، وحقوق النشر والعلامات المسجلة من الموقع الاحتكاري للمبتكر، ولكن تبقى هذه السلطة الاحتكارية محدودة فهي محكومة بظهور منافسين يقدمون بدائل مختلفة تكنولوجياً ويسبقون إلى تقديم منتجات أفضل (وهذا ما سماه شومبيتر «بالهدم الخلاق»). ولهذا أُسقطت على مضض فرضية المنافسة التامة والخالصة التي يعتمد عليها العديد من نظريات التوازن العام. ولكن ذلك كان ضرورياً لصياغة نظريات نمو متوافقة مع ازدياد الرخاء المتواصل على المدى الطويل. كما أن ذلك ينسجم على وجه أفضل مع شروط التنافس التي تعيشها الصناعات فعلياً[35].

■ حجم السوق والتجارة الدولية وتطور الدول المتخلفة

كما أشار آدم سميث إلى أن التقسيم الأدق والمحسِّن لإنتاجية العمل ممكن في الأسواق المتسعة، يولد تحسين العرض والطلب في السوق نمواً متزايداً في النماذج الاقتصادية مثل تلك التي وضعها پول رومر. إذ تقدم «السوق الأوسع» مجالاً أكبر لتطوير تجهيزات ومعدات أكثر تمايزاً مع إمكانية

تغطية النفقات الثابتة للبحث والتطوير، ويمكن الذهاب في تطوير أي منتج إلى حدود أعلى من الكمال (أي أقرب إلى مرحلة تناقص العوائد الحدية للبحث والتطوير)[36]. فالمزيد من البحث والتطوير يعني المزيد من فائض المعرفة، مما يحسن بدوره في مجالات البحث والتطوير. وفي صياغة رومر، يعتمد معدل ظهور التصاميم الجديدة والمعرفة الإضافية على رأس المال البشري المتوفر أيضاً. وهكذا فمن المتوقع لدولة مثل البرازيل ذات الـ 157 مليون نسمة، ولكن مع عدد قليل نسبياً من العلماء والمهندسين، أن تحقق مبتكرات تكنولوجية أقل من اليابان ذات التعداد السكاني الأقل (125 مليون نسمة) ولكن مع عدد أكبر بكثير من العاملين المدربين تقنياً.

وفي هذا الإطار تؤثر التجارة الدولية في نواح عديدة مهمة. أولاً، حين تكون الأسواق مفتوحة دولياً، لا تضطر الشركات القائمة في دول صغيرة نسبياً إلى حصر نشاطها بالفرص المحدودة للسوق المحلية. فإذا كان بإمكانها اعتبار العالم سوقاً لها، وإذا كان لديها رأس المال البشري الكافي، فيمكنها أن تأخذ على عاتقها مشاريع بحث وتطوير متنوعة وعلى نطاق واسع[37]. من جهة ثانية، إن ضرورة المنافسة مع أفضل العروض من دول أخرى يجبر الشركات على بذل الجهود للحصول على منتجات جديدة أفضل نوعية ووثوقية ـ هذا إذا كانت قوية بشكل كاف لمقاومة ضغوط المنافسة[38]. ولكن المنافسة سيف ذو حدين: فقد يضطر للانسحاب من يأتي

بمنتجات يثبت أنها منخفضة النوعية أو متأخرة[39]. ثالثاً، تسهِّل المنافسة على المستوى العالمي الإفادة من ذخائر المعرفة في العالم التي قد تخبئ فرصاً أكثر من المعرفة المحلية المتاحة. وقد أشار كل من جيني غروسمان Gene M. Grossman والهنان هلبمان Elhnan Helpman إلى أنه يمكن للمصدّرين أن يتعلموا طرقاً أكثر إنتاجية لاستخدام السلع التي يبيعونها، كما يمكن للمستوردين أن يبينوا للشركة المصدِّرة كيف يمكنها تحسين منتجاتها لترضي احتياجات الأسواق المستهدفة[40].

ولقد كانت للتجارة الدولية أهمية خاصة في زيادة البراعة التكنولوجية لدى بعض الدول المتخلفة[41]. فقد سهل استيراد هذه الدول لآلات تكنولوجية متطورة من دول أكثر تقدماً تحولها نحو الصناعات المتطورة، هذا بالإضافة إلى الاستشارات الفنية التي لا تقل أهمية والتي رافقت شراء هذه الآلات. وللحصول على القطع الأجنبي اللازم لشراء الآلات والمواد الوسيطة المتقدمة تقنياً، كان على الدول المتخلفة الفقيرة بالموارد الطبيعية مثل كوريا وتايوان أن تبني صناعات موجهة للتصدير، وقد سرع نشاطهم الحثيث في الأسواق العالمية كبائعين وكمشترين من اكتسابهم للخبرة الفنية. ويساعد هذا النشاط التبادلي على تفهم النمو الاقتصادي السريع للدول التي تقود خطط تنمية للصناعات الموجهة للتصدير. أما الدول التي حاولت أن تنغلق أمام الاستيراد وأن تبني صناعات تلبي حصراً الحاجات الداخلية ـ متبنية ما يسمى سياسات إحلال الاستيراد، فقد بدت أقل قدرة على

استيعاب أفضل التكنولوجيات الحديثة، وبالتالي أقل قدرة على رفع الإنتاجية المحلية. ولهذا الاختلاف في السياسات أثر كبير في الاقتراب السريع للإنتاج الحقيقي للفرد في بعض الدول المتخلفة من مثيله المألوف في الدول الصناعية، بينما بقيت دول أخرى غارقة في الإنتاجية الضعيفة والنمو الاقتصادي البطيء.

إن استيعاب أحدث التقانات والتكنولوجيات ليس سهلاً على عكس ما كانت تفترضه ضمنياً أولى نظريات النمو، فالتكنولوجيا المتقدمة ليست مجانية. حتى عندما ترغب الشركات التي تتحكم بقيمة التكنولوجيا بنقلها (سواءً مثلاً عندما تكون مستخدمة في تجهيزات أو عند منح رخص تصنيع)، فإن ذلك يتطلب مجهوداً منظماً لاستيعابها كما يجب. إذ يبدو أن النقل التكنولوجي لا ينجح كثيراً عندما يكون المستقبلون سلبيين ينتظرون أن تأتيهم التقنيات الحديثة على طبق من فضة (أو من خلال عقد بناء مصنع جاهز للتشغيل). ويكون النقل التكنولوجي أكثر فاعلية عندما يتوجه من المخابر والمصانع الأم في الشركات متعددة الجنسيات إلى مصانع فروعها في الدول المتخلفة. ولكن هناك نقاشاً في ما إذا كانت أفضل التقنيات تستمر في الانتشار لتصل إلى المصانع المحلية في تلك الدول[42]. ويبدو أن النقل التكنولوجي نحو الشركات المحلية في الدول المتخلفة يكون أنجح عندما تمتلك الدولة المستقبلة جهازاً قوياً من الموظفين المدربين تقنياً، وعندما يعمل هؤلاء مباشرة مع موردي الآلات ومع أصحاب الخبرة ومع بناة المصانع، حيث بإمكانهم أن

يستفسروا عن كل دقائق الخيار التقني الذي تقدمه الجهة التي تقوم بالنقل. وتقدم كوريا الجنوبية مثالاً ممتازاً لدولة متخلفة حققت التصنيع بسرعة بفضل هذه السياسة[43]. ومن الغريب أن الكثير من الدول المتخلفة كانت بطيئة في التعلم وفي تطبيق الدروس من التجربة الكورية. وهناك ثوابت أيضاً عند مراقبة النشر التكنولوجي في الدول عالية التصنيع مثل الولايات المتحدة. على أن الشركات تكون قادرة على استيعاب التكنولوجيا المتطورة بشكل أفضل إذا كانت تمارس داخلياً بعض البحث والتطوير بما في ذلك البحوث الأساسية[44]. وبهذا نرى أن التفاعل بين رأس المال البشري وبين جعبة المعرفة مهم فعلاً.

دور الحكومة والمؤسسات: ركزت نماذج النمو الاقتصادي الأولى الصارمة على عوامل مثل رأس المال المادي والبشري وعلى التغيير التكنولوجي النابع من ذاته وعلى اتساع المعرفة. وهذا ما دفع الدارسين للبحث عن متحولات أخرى لتفسير تباين نجاح الدول في تحقيق النمو الاقتصادي. ومن أهم هذه المتحولات تلك التي تحاول أن تقيس مدى تشجيع البيئة المؤسسية والحكومة للشركات وللابتكار، رغم أنه ليس من السهل تحليل البنية الحكومية والاجتماعية لدولة ما إلى مجموعة من القياسات الكمية. ومن بين المتحولات المرشحة كانت هناك مؤشرات مثل عدم الاستقرار السياسي (المعبّر عنه مثلاً بتواتر الثورات والاغتيالات السياسية)، وعمولة صرف القطع الأجنبي

في السوق السوداء (مما يعكس القيود التي تفرضها الحكومة على الأسعار)، ونسبة نفقات الحكومة إلى الدخل القومي الإجمالي. بالإضافة إلى تصنيفات ذاتية لترتيب الحكومات حسب ميلها لأمور مثل الاستيلاء على الملكيات والفساد، ومدى التزام الحكومة بالقوانين، وإلى تكرار فسخ العقود من قبل الحكومات[45]. ويملك الكثير من هذه المتحولات قدرة إيضاحية في التحليلات الإحصائية عند دراسة معدلات نمو الدخل القومي الحقيقي لعينة محدودة من الدول. وبالإجمال، نرى أنه كلما عانت البيئة الحكومية الخلل والريبة مالت معدلات النمو نحو الانخفاض.

يقال أيضاً إن الديموقراطية تشجع النمو الاقتصادي، رغم أن هناك حججاً معاكسة ـ على سبيل المثال، قد تكون الديكتاتوريات (مثل تلك التي قادها ستالين Stalin أو رئيس كوريا الجنوبية بارك تشونغ هي Park Chung Hee) أكثر فاعلية في حشد الموارد من أجل النمو أو في إقناع أصحاب الأعمال في الاستثمار من أجل التطوير المحلي بدلاً من تنمية حساباتهم في المصارف السويسرية. وقد ناقش اشتياق محمود Ishtiaq Mahmood في مقالة استطلاعية فكرة أن العلاقة بين الديموقراطية والنمو قد تكون لاخطية nonlinear[46]. فقد يسهل حكم متسلط (ديكتاتوري) النمو (رغم أنه على العكس قد يهدر الموارد بالحروب أو بالتبذير). على أي حال، عندما يرتفع دخل الفرد، وعندما يزداد تعقيد التحديات التي تواجه توزيع موارد

الدولة (الساكن والديناميكي)، تصبح الحكومات الديكتاتورية أقل فأقل قدرة على متابعة النمو. ومن خلال دراسة لمعدلات نمو عينة من 116 دولة على مدى السنوات 1960 ـ 1990 بالاعتماد على مؤشرات ذاتية للحرية السياسية، وجد محمود تحقيقاً ضعيفاً ولكنه مقبول إحصائياً للعلاقة المفترضة من الشكل U المقلوبة «inverted U».

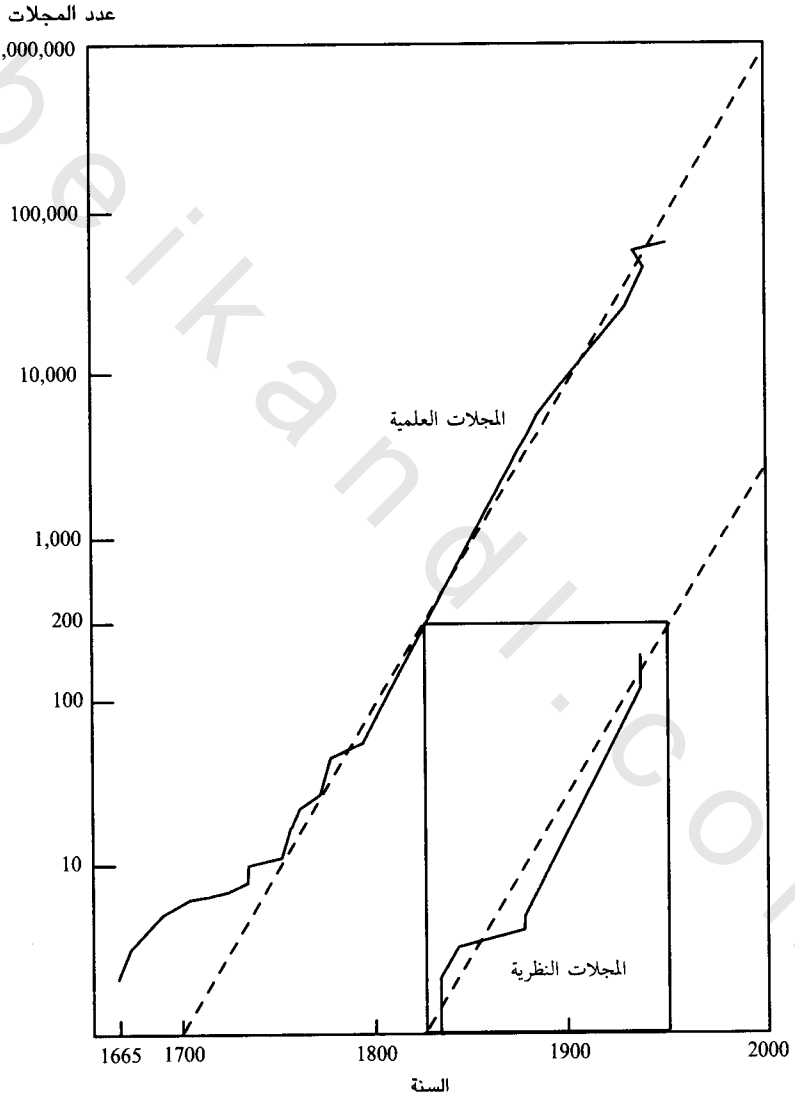
■ النمو على المدى الطويل جداً

تقرّ نماذج النمو التي ابتدعها پول رومر بإمكانية تناقص العوائد الحدية المرتبطة بقدرة البحث والتطوير على توليد منتجات وطرق إنتاج جديدة اعتماداً على الذخيرة المعرفية[47]. وبكل حال، عندما ترتفع السوية العامة لجهود البحث والتطوير في العلم تنمو معها ذخيرة المعرفة العامة، مما يغني جهود البحث والتطوير، معدِلاً مسارها بعيداً عن مرحلة العوائد الحدية المتناقصة، وهذا ما يسمح بتنامي الازدهار المادي[48]. ولكن ذلك ليس أكيداً على الإطلاق، فلو أن كل حزمة من المعرفة العامة الجديدة كانت مخصصةً للتطبيق على مجموعة صغيرة من مسائل التصنيع، ولو أن هذه المجموعات أصبحت أكثر تخصصاً مع الوقت، لأصبح من الصعب تعديل المسار للابتعاد عن مرحلة العوائد الحدية المتناقصة. بالإضافة إلى ذلك، قد تتوه اليد الخفية التي توجه توزيع موارد البحث والتطوير وتدفع إلى الازدواجية في مشاريع البحث والتطوير التي تقوم بها الشركات أو الدول منفردة[49].

ومن الصعب التكهن أيّ النزعتين أقوى. وينبه إلى ذلك بحث ديريك دي سولا برايس Derek de solla Price. فقد عوض عن نقص الإحصائيات الرسمية حول الإنفاق في البحث والتطوير بإحصاء المجلات العلمية المنشورة منذ ثلاثة قرون بدءاً من سنة 1665. ويظهر، كما هو موضح في الشكل 3 ـ 4، أنه منذ سنة 1750، كانت الجهود العلمية تنمو بمعدل ثابت تقريباً يبلغ 4,5 بالمائة سنوياً. وتنبئ معطيات أقل دقة لعدد العاملين في المجالين العلمي والتقني بمعدلات نمو مماثلة. ولكن يفيد برايس بأنه لو استمر النشاط العلمي بالنمو بالمعدلات نفسها المحققة منذ 1750، فخلال أقل من قرن «سيكون هناك عالِمان من أجل كل رجل وامرأة وطفل». وبما أن ذلك غير معقول طبعاً يستنتج برايس أن «نهاية العلم آزفة خلال أقل من قرن»[50].

راوحت معدلات نمو الإنتاجية في الدول الصناعية الرائدة خلال العقدين الماضيين بين 1 و3 بالمائة سنوياً، مع معدلات أعلى خلال العقدين أو العقود الثلاثة التي تلت الحرب العالمية الثانية، تلى ذلك تراجع إلى القيم السائدة على المدى الطويل. وهنا يُطرح السؤال التالي: هل هناك قانون طبيعي يستلزم نمو الجهود العلمية والتكنولوجية بمقدار 4 إلى 5 بالمائة سنوياً للمحافظة على نمو الإنتاجية (وبالتالي نمو دخل الفرد الحقيقي بعد أخذ مساهمة القوة العاملة بعين الاعتبار) بمعدل سنوي وسطي يبلغ 2 بالمائة؟[51] في هذه الحالة، تطل علينا من الأفق

الشكل 3–4: تطور نشر المجلات العلمية.



المصدر: «Little Science, Big Science»، ديريك دي سولا برايس Derek J. Solla Price، من منشورات جامعة كولومبيا، سنة 1963، ص 9. طبع الشكل بموافقة الناشر.

obeikandl.com

مشكلة لأنه ليس بالإمكان الاستمرار مع معدلات نمو البحث والتطوير السابقة إلى أمد غير محدود[52]. وللخروج من هذه المعضلة، إذا كان ذلك ممكناً فعلاً، يمكن العمل على رفع إنتاجية جهود البحث والتطوير الهادفة إلى تحسين الإنتاجية، من خلال تحسين التعليم مثلاً، وتوفير موارد أكثر لأفضل العلماء والمهندسين، وتوزيع أدق لليد العاملة في حقل البحث والتطوير، وأخيراً من خلال رفع إنتاجية الباحثين بتوفير الكومبيوترات ذات الطاقات المتنامية، ومن يدري لعل التقدم في العلوم الحيوية قد يساهم في إدخال تغييرات إيجابية على القدرات الإبداعية للإنسان[53].

obeikandl.com