الفصل الثاني

التغير العالمي

إلى أيـن يأخذنا التغير؟ يطلب الفصل الأول أن نطرح هذا السؤال قبل أن نتساءل عن أي مستقبل نفضل، وما هي الدافعية التي نملكها لصياغة مستقبلنا؟

ما الاتجاه المعين الذي يجب أن نسلكه؟ يظهر الشكل 201 بعض الأنظمة المساعدة للنشاط البشرى. هذه الأنظمة لا تساعد على تنظيم نقاش الاتجاهات في هذا الفصل، ولكنهـا أيضاً تساعـد في تنظيم هذا الكتـاب، وهي لبنات بناء رئيسـة لنموذج نظام المستقبل العالمي IFs.

ونبـدأ بالسـكان والتعداد السكاني؛ لأنـه من المهم معرفة كم عـدد سكان الأرض ومقـدار السرعة التـي يتزايدون بها. وكمـا أن النظام السكاني يجملنـا أفراداً، فإن نظامنـا الاقتصادي أيضاً يجملنا منتجـين ومستهلكين، ولذا فإننا بعد ذلك نتجه إلى هـذا النظـام ونسأل كيف يمكـن أن يتغير. ونتجه بعـد التفكير بإجمـالي الآراء التي تزودنا بها الأنظمة الاقتصادية والإحصائيات إلى أنظمة أكثر اختصاصاً. وقد تزودنا بإشارات مهمة فيما إذا كان من المرجح أن الاتجاهات الموجودة في الإجمالات السكانية والاقتصاديـة ستستمر. ونفكر في قدرتنا على تغذية أنفسنا. هل الغذاء يزداد بزيادة نمونـا السكاني؟ ثم تتجه أنظارنا إلى الطاقة. والطاقة هي «المصدر الرئيس» وبطاقة كافيـة يمكننا زراعـة المحاصيل على قمة جبل إفرست ونستخـرج مختلف أنواع المواد الخام مـن ماء البحر المالح. ما القوالب لاستخدامنا الطاقة، وماذا نستطيع أن نقول عـن وجودها على المدى الطويل للاقتصاد؟ بعـد ذلك نلتفت إلى البيئة. ونحن نعرف أن التأثيرات السكانية والاقتصادية قد تكاثرت على البيئة. إلى أي درجة وصلت هذه التأثيرات؟ وأثرت التقنية بشـكل كبير جدا في أساليب استخدامنا للمصادر، وتدوير النفايـات وتفاعلنا مع بعضنا بعضاً. هل هنـاك أساليب واضحة للابتكارات التقنية؟

وأخيراً تقف مؤسساتنا السياسية والاجتماعية على قمة نظام التنمية البشرية (Mesarovic and Pestel,1974:2). ما الاتجاهات السياسية الاجتماعية والتحولات التي يمكننا تحديدها؟

أنواع التغير

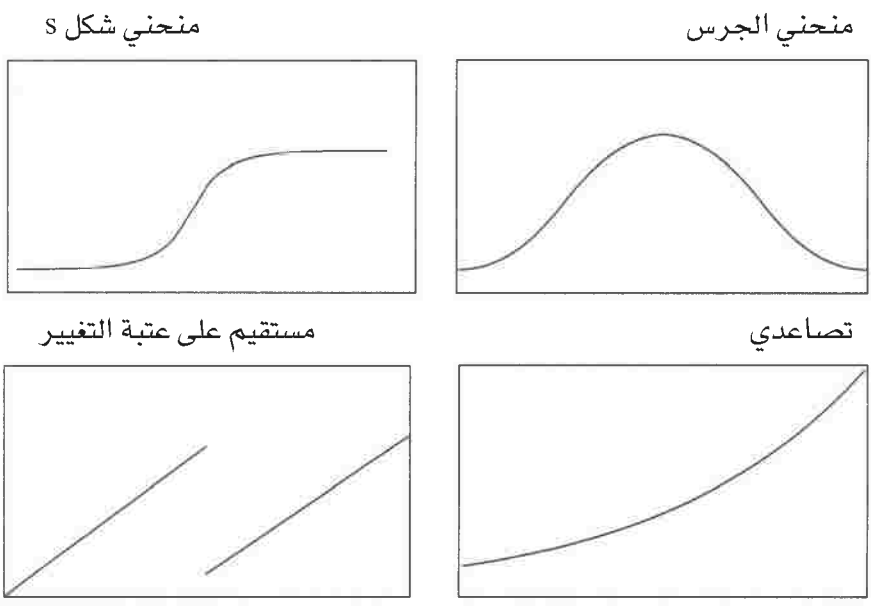
من المهم أن نعرف قبل التوجه إلى فحص اتجاهات معينة أن هناك عدة قوالب شائعة من التغير. الأول هو التغير في خط مستقيم، وهو عملية نمو في خط مستقيم، وتضيف زيادة متساوية سنة بعد أخرى. مثال، إذا أعطاك قريب لك 100$ كل عام هدية عيد ميلاد وقمت بالاحتفاظ بها، فإن مدخراتك سترتفع بشكل مستقيم، وبعد عشر سنوات سوف يكون لديك 1.000$. وإذا قطع الخشابون وأصحاب المواشي وشركات البناء في غابات الأمازون الممطرة في البرازيل 20.000 كم كل عام

الشكل 1 - 2 المكونات الأساسية لنظام التنمية العالمية وللمستقبل العالمي (IFs).
المصدر : نموذج المستقبل العالمي، 2005.

(تقريبـاً هذا هو المعدل السنوي منذ عام 1978 وحتى 2004) فإن حجم الغابة سوف يقـل بشكل مستقيـم، وسوف تختفي الغابـة التي حجمها تقريبـا 4 ملايين كم تماماً خلال 200 سنة (ذهب نحو 20% حتى الآن)[1].

والعديـد من العمليات تصعد بشكل متزايد بدلاً من الشكل المستقيم. وبدلاً من أن تـزداد بمبلغ محدد كل مدة، فإنها تنمو بنسبة محددة. على سبيل المثال، إذا حصلت في مرة على مبلغ 100$ هدية من قريب لك فضعها في حساب توفير بربح 5% سنوياً واتركهـا هنـاك سوف يزداد حسابك بشـكل متدرج، وسوف تربح نقـودك 5,00$ في السنـة الأولى، ويصبح في حسابك 105$. وفي السنة الثانية سوف تربح نقودك 5%$ وسوف يكون لديك حساب بمبلغ 115,20$. وبعد أربعة عشر عاماً سوف تكون نقودك وصلت إلى مبلغ 197,99$؛ لأن الربح الذي تتركه في حساب يحقق ربحاً أيضاً، وعملية نمـو متضاعف مثل هذه تنتج شكل الانحناء المائـل للأعلى (انظر الشكل 2 - 2). إذا كان الاقتصاد العالمي سينمو بمقدار 3% في السنة خلال القرن الواحد والعشرين فإن معـدل المتوسط للقرن العشرين بشـكل تقريبي، سوف يبين حجمه نـوع انحناء النمو المائـل نفسه للأعلى (ويرتفع بشـكل مستمر من 1995 دولاراً إلى نحو 655$ تريليون في عام 2100 من 34 $ تريليون في عام 2000) .

وفي مثـال نمـو الحسـاب البنكـي بنسبـة 5% ازداد الاستثمـار الأساسـي بشكل متضاعـف في 14 سنة. ونحن عادة نصف عمليـات النمو التصاعدي بمرات تزايدها (عـدد السنـوات أو المدد الأخرى التي تزيد فيها عمليـة النمو بمرات تضاعفها عدد السنـوات أو المدد الأخرى التي تزيد فيها عملية نمو القيمة الأساسية). يوفر القانون 72 طريقة سهلة لتوقع وقت الزيادة.



الشكل 2 - 2 أنواع النمو.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005.

توفر قسمة 72 على نسبة النمو توقعاً جيداً لعدد المدد اللازمة للزيادة. وكما ذكر سابقاً، سوف يتضاعف بربح 5% في مدة تزيد قليلا على 14 سنة. وكذلك الاقتصاد النامي بنسبة 3% خلال 24 سنة. كما ستتضاعف الترسانة النووية النامية بنسبة 32% (مثل ما حصل في الولايات المتحدة ما بين عامي 1966 - 1950 حسب إفادة نوريس وكرستنس Norris and Kristensen 2002) في أقل من 3 سنوات.

وفي بعض الأحيان يزيد ارتفاع نسبة النمو، وقد لوحظ أن الاقتصاد العالمي ينمو بشكل ثابت منذ عام 1700 عندما كان النمو لا يكاد يتعدى 0% في السنة. علماً أن النمو الأساسي هو عملية نسبة عائد مطرد، وبالمثل فإنه إذا زادت نسبة قطع الغابات البرازيلية الأمازونية من 5000 كم إلى 10000 (من نحو 0.13% سنوياً من مساحة الغابة إلى نحو 0.25%)، كما حصل في بداية التسعينيات من نقطة منخفضة فيما بين 2004 - 2001، واستمرت النسبة بالارتفاع، فإن الوقت اللازم للقضاء على الغابة الأمازونية سيكون أقصر من 200 سنة بكثير.

يفترض ضمنياً النمو المستقيم والمتزايد أن عملية النمو تتم بشكل غير دقيق وعلى كل حال نحن نعرف أنه غالباً ما تكون هناك عوائق تعترض تنفيذ عمليات النمو، وأحياناً تسبب هذه العوائق انقطاعاً تاماً للنمو. فعلى سبيل المثال ـ وهذا شيء يقرره قريبك ـ حين تصل إلى سن معينة، فإنك لا تحتاج إلى مساندة مادية وسوف تنخفض نسبة قطع الغابات الأمازونية بالتأكيد بما أن منطقة الغابات تقل والضغط يزداد للمحافظة عليها. وبالمثل، فإن نجاح المادة المتفجرة في عام 1960 المساوي لـ 1.4 ملايين من حجم قنابل هيروشيما جعل الولايات المتحدة تثبت ترسانتها النووية[2].

وفي معظم الأحيان لاتصل عمليات النمو إلى حد ما، ثم وببساطة تتوقف تماماً، وبدلا من ذلك فهي عادة تتبع أحد نموذجين مع أخذ العوائق في الحسبان. النموذج الأول للنمو المطرد (أو حتى ما فوق المطرد) حتى يصل إلى نقطة تحول، ثم نموذج لنمو بطيء يصل إلى حد معين. وحين تتعرف مجموعة من آكلات اللحوم مثل الذئاب للمرة الأولى على منطقة بها ضحية مشبعة، فإن نموها يتبع انحناء حرف S، وتكون الإضافات الرقمية بطيئة في البداية ثم تزداد. وفي نهاية المطاف، سوف ينخفض مقدار النمو حين يتعرض التوازن مع عدد الضحايا للخطر، وخاصة إذا دفع البشر المجموعة اللاحمة لإبقاء التوازن بينها وبين الضحية. فيتضح هنا أن نموذج النمو هذا يتبع انحناء S الموجود في الشكل 2 - 2، بينما يدعى النصف السفلي لنموذج انحناء S بالنمو التصاعدي، فإن الجزء العلوي يدعى النمو التصاعدي المشبع، تصل هذه العملية في النهاية إلى نقطه تشبع أو انقطاع.

وفي بعض الأحيان تأخذ بعض عمليات النمو اتجاهاً سلبياً في نهاية المطاف كما في انحناء شكل الجرس. وإذا لم يتم السيطرة على الوضع فإن آكلات اللحوم قد تنقص بقوة أعداد الضحية، ومن ثم ينقرض عددها هي. ويتبع النمو السكاني في العديد من الإمبراطوريات التاريخية الإنسانية نموذجاً انحدارياً تقريباً لزيادة القيمة ثم يتبع بناءً عليه شيئا مثل انحناء S مقلوباً للأسفل. وليس هناك أي ضمانات بأن هذه العمليات ستكون طبيعية وسلسة وسهلاً التحكم فيها. يشير جيرد ويموند (Jared Diamond 2004) إلى مثال جزيرة إيستر والتي حصلت

فيهـا حضـارة متطورة إلى حد ما، ثم دمرت نفسها، وذلـك بتجاوز قدرة الجزيرة على توفير الغذاء والطاقة، وهي عملية تدعى الارتفاع والسقوط.

ويشمـل النموذج الأخير والأساسـي للنمو التغير الاستهلالي، وتبـين عادة أسعار البترول العالمية مثل هذا المنحنى بقفزات سريعة في سبعينيات القرن الماضي، ونزولاً جوهريـاً في الثمانينيات، تعقبها قفزة سريعة في 2005 - 2004. والحرب الأهلية هي حدث استهلالي، وذلك بسبب عـدم انتظامها. والتغير الاستهلالي هو أصعب الأنواع في التوقع.

ويمكن أن تندمج هذه النماذج الخمسـة الأساسية للنمو(المستقيم، والتصاعدي، وشكل S، وشكل الجرس والاستهلالي) بأشكال معقدة على سبيل المثال، قد يوجد تكرار النمو بشكل الجرس عبر مدة من الزمن قالباً دورياً (فكر في تكرر نمو الإمبراطوريات وسقوطهـا). أو قـد يندمـج النمـوذج الدوري مع نمـوذج أساسـي للنمـو المستقيم أو التصاعـدي طويل الأجل. مثلاً، أظهـر اقتصاد الولايات المتحدة نمـواً مطرداً، طويل الأجل، ولكن تسللت دورات أعمال أربع سنوات حول ذلك الاتجاه الجوهري .

تعقيـد النماذج الممكنة هو بالطبع مـا يجعل التنبـؤ بالاستقراء (إيجاد نموذج نمو أبعد من المدة التي لدينا معلومات عنها) خطراً. وكما هو واضح، أكثر الأخطاء شيوعاً في التنبـؤ هو الاستقراء البسيط للنمو المستقيم أو المتزايد من دون التفكير في إمكانية التغير في القالب. على سبيل المثال يسجل الفصل الأول التوقع المستمر لسقوط شخص من علو بناية موضحاً في منتصف سقوطه «جيد حتى الآن» فكر في قصة متشابهة عن النمـو التصاعدي. تقلع طائـرة ذات أربع محركات من مطار هاواى إلى لوس أنجلس في رحلـة تستغرق خمس ساعـات. وحين تفقد الطائرة عمل أحـد المحركات فإن قائد الطائرة يعلن أنه ليس هناك مشكلة ولكن الرحلة ستمتد 6 ساعات. وحين تفقد الطائرة محركا آخر فإن قائد الطائرة يتوقع أن يزيد وقت الطيران إلى 8 ساعات وبعد احتراق المحـرك الثالث فإن قائد الطائرة القلق يؤكـد للركاب قدرة فريق العمل على الطيران والهبـوط، ولكنه يتوقع أن يكـون مجموع مدة ساعات الطـيران 11 ساعة ويلتفت أحد الركاب إلى جاره قائلاً: «إذا تعطل المحرك الرابع فإننا نبقى هنا طيلة الليل».

فقد العديد من الناس ثروات في سوق الأسهم في بداية القرن الواحد والعشرين باستثمارهم وإيمانهم بأن السوق تتبع شكلاً من أشكال النمو المتزايد، ولكنهم اكتشفوا أن السوق كان في أعلى منحنى (أو على وشك الدخول في تغير استهلالي). ويفترض أن يتوقع الاستقراء المستقيم لنمو دخل أرنولد شوارزنجر Arnold Schwarzengger ما بين العامين 1988 و1989 دخلاً بمقدار 360$ مليون في عام 2000، وهذا أكثر من دخله الحقيقي بصفته حاكماً لولاية كاليفورنيا[3]. ويجعل مارك توين Mark Twain من مثل هذا الاستقراء مدعاة للضحك:

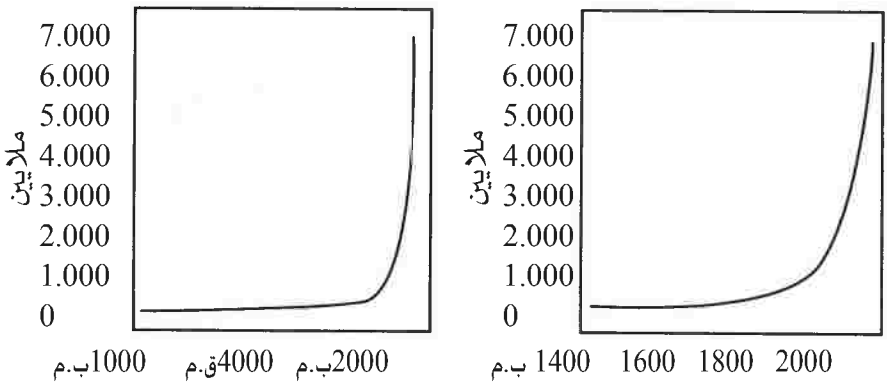
خلال 176 سنة قصر نهر المسيسبي من جهته السفلية بمقدار 242 ميلاً. وهذا المتوسط مقدار ضئيل على ميل وثلث كل عام، ولذلك فإن أي شخص سوي ـ وهو الذي ليس بأعمى أو غبي ـ ويمكنه أن يرى أن أسفل نهر المسيسبي، كان في مدة سيريلون أوليتك القديمة (تكمل مليون سنة في نوفمبر المقبل) يمتد لمسافة مليون وثلاث مئة ألف ميل طولاً. ويمتد على خليج المكسيك كسنارة صيد. ومن المنطلق نفسه فإن أي شخص يمكنه أن يرى أنه بعد 742 سنة من الآن، فإن نهر المسيسبي السفلي سيكون طوله ميلاً وثلاثة أرباع ميل فقط، وسوف تندمج شوارع القاهرة وشوارع نيوأورليانز بشكل سلس تحت رئاسة عمدة واحد ومجلس مدينة واحد مكون من رجال مسنين. وهناك شيء مذهل في العلم. يحصل الشخص على عائدات بالجملة من التخمينات في استثمارات تافهة للحقائق (بشنان، 1997: 17).

كيف نعرف متى يكون الاستقراء مفيداً ومتى يكون مضيعة للوقت (أو خطراً)؟ سيقود الاستقراء المستقيم لنسبة إنفاق الولايات المتحدة على الرعاية الصحية بالنسبة لاقتصادها (نحو 7.0% في عام 1970 و11.0% في عام 1990) إلى توقع 13.0% في عام 2000 و15.0% في عام 2010. وهذا ليس بتوقع سيئ ولكن الزيادة في النسب أصبحت أسرع من الارتفاع المستقيم في السنوات الأخيرة، وفي الواقع وصل الإنفاق إلى 15,3% من GDP في عام 2003[4]. وقد يتطلب الاستقراء المستقيم المستمر بهذه الزيادة المتسارعة منذ عام 1990 توقعاً بنسبه 21.0% في عام 2020. و27.6% في عام 2040. وحتى هذه قد تكون توقعات جيدة، ولكن كلما امتد الوقت وحقيقة أن الرعاية الصحية لا يمكن أن تحصل على 100% من GDP تجعلها غير محتملة.

ومن الواضح أن خطر التوقع يزداد بامتداد الوقت. ويزداد عادة مع نسبة نمو عملية ما أو بطؤها. وهى عادة تقل بتأثير طول المدة الأساسية التي نستخدم فيها توقعنا. وأفضل السبل هو استخدام المنطق واستخدام الاستقراء مع التفكير الأولي للديناميكية العارضة للنظام تحت الدراسة. والعمل بهذه الطريقة يساعد على تحديد الحواجز لعملية ما ويساعد حتى في التقاط النقاط المهمة. وسوف نحاول أن نحافظ على هذه القوانين حاضرة في عقولنا ونحن نتجه إلى قاعدة المعلومات التاريخية والتوقعات.

تغير التعداد السكاني

ينمو عدد السكان العالمي بشكل متزايد، وفي الحقيقة أكثر من ذلك، عبر مدة زمنية طويلة (الشكل 3 - 2). وكون السكان البشريين معظم سكان العالم في عام 8000 ق . م، ويكونون نحو 5 ملايين (Ehrlich and Ehrlier 1972:12).



الشكل 3 - 2 النمو السكاني العالمي.

المصدر: Paul R. Ehrlitich and Anne H. Ehrlich, 1972, population, Resources Environment (San Francisco:W. H. Freeman), p. 12; Population Reference Bureau, 1976, World Population Growth and Response (Washington, DC; Population Reference Bureau), p.4

وقد وصل عدد السكان في عام 1000 ق.م نحو 250 مليون نسمة. ووصل إلى الضعف ومستوى 500 مليون نسمة نحو عام 1600 ق.م. وكانت نسبة النمو في نحو مدة 10,000 سنة أقل من 0.05% سنوياً. وفي نهاية القرن الثامن عشر ازداد النمو السكاني بشكل متسارع (إلى نحو 0.5%) واستمرت النسبة بالارتفاع في القرنين التاسع عشر والعشرين.

بدأت استقراءات تصاعدية بسيطة لنمو سكان العالم، وضعت في أواسط الستينيات من القرن الماضي بنشر موجة من القلق. وإذا ما استمر النمو السكاني العالمي في النمو بنسبة 2,0% سنويا لذلك العقد من الزمن، فإن الرقم سيتضاعف من 3 بلايين إلى 6 بلايين نسمة بحلول عام 1995 ويرتفع إلى 12 بليون نسمة في عام 2065 (يسهل قانون 72 هذا التوقع).

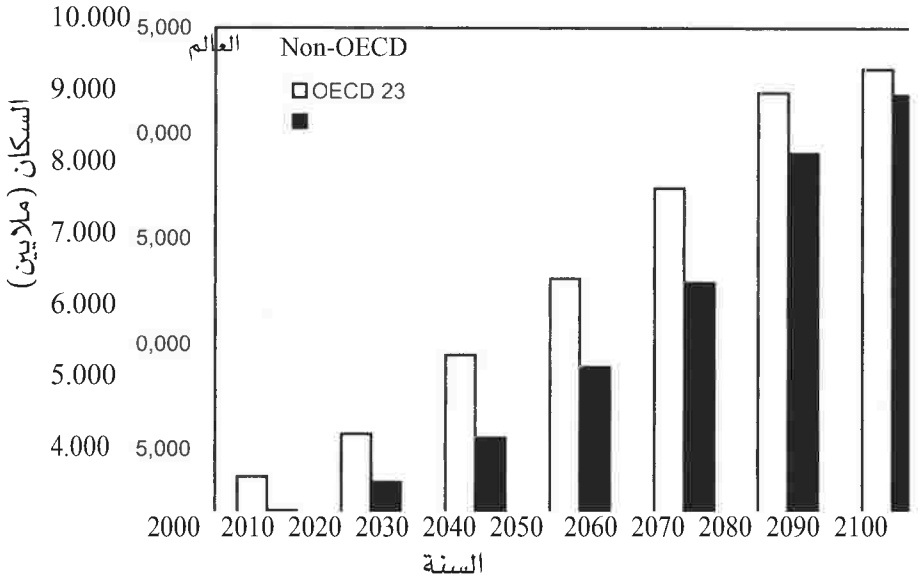
ويرتفع السقف إلى 6 بلايين نسمة في عام 1999، ولا يبعد كثيراً هذا التوقع، ويعتقد معظم المستنتجين أن النمو السكاني يكشف عن نموذج لمنحنى على شكل S أكثر من الاستمرار في الرسم الصاعد للأعلى. وفي الواقع، نحن عبرنا نقطه التحول لشكل المنحني S في أواخر ستينيات القرن الماضي، وانخفض معدل النمو السكاني العالمي إلى مقدار 1,14% في عام 2005 (بعض التوقعات أعلى، نحو 1,3% في عام 2004)[5] انظر إلى الجدول من 2010، لذلك، وبدلاً من الارتفاع الثابت إلى 24 بليون نسمة وحتى إلى السقف أعلى فإن التعداد العالمي من المحتمل جداً ألا يصل حتى إلى 10 بلايين نسمة في هذا القرن، وقد ينخفض قبل نهاية القرن. وفي الواقع، فإن تعداد سكان الدول الأوربية قد بدأ بالانخفاض أو يتجه لذلك قريباً جداً .

ويبين الشكل 4 - 2 بالإضافة إلى التوقع المحتمل لسقف النمو لعدد سكان العالم، الفروق الجوهرية في نماذج النمو السكاني للمناطق المختلفة النمو الاقتصادي في العالم، مستخدماً الدول خارج منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) منفذًا للعالم الأقل تطوراً. وتنمو الدول خارج هذه المنظمة بسرعة أكبر من الدول النامية. ففي إفريقيا، نسبة النمو السكاني السنوية أعلى من مثيلاتها في أوروبا بنسبة 2.6% وحديثاً وصلت إلى أعلى معدل لها. ويبين الجدول 2.2 نموذج الزيادة السكانية الإقليمية عبر الزمن مع توقعات حتى عام 2050.

الجدول 2.1 التعداد السكاني العالمي ونسبة النمو السكاني

السنة	السكان (ملايين)	معدل النمو السكاني
1750	791	
1800	910	0.3
1860	1262	0.5
1900	1600	0.6
1920	1800	0.6
1930	2000	1.1
1940	2250	1.2
1950	2519	1.1
1960	3025	1.8
1970	3697	2.0
1980	4442	1.9
1990	5280	1.7
2000	6086	1.4
2005	6465	1.2

المصـدر : from John D. Durand, "The Modern Expansion 1910 - 1750 of World Population," Proceeding of the American Philosophical United Nations, Demographic قيم من 1940-Society 111(1967): 137; 1920 United قيـم مـن 2005-Yearbook (New York: United Nations,1971); 1950 http://esa.un.org/unpp متوافرة على, Nations, Statistics Division, July 2005



الشكل 4 - 2 النمو السكاني العالمي حسب مستوى التطور.

المصدر : الافتراض الأساسي في برنامج المستقبل العالمي،2005.

الجدول 2 - 2 التعداد السكاني الإقليمي 2050 - 1750

	نسبة السكان (الملايين)					نسبة النمو
	1750	1850	1950	2000	2050	2005
آسيا	498	801	1396	3676	5217	1.3
إفريقيا	106	111	224	812	1937	2.4
أمريكا اللاتينية	16	38	167	523	783	1.6
أوروبا	125	208	368	728	653	0.2-
أمريكاالشمالية	2	26	172	315	438	0.5
الاتحاد السوفيتي سابقاً	42	76	180			
أستراليا ونيوزيلندا	2	2	13	31	48	1,0
المجموع	791	1262	2520	6085	9076	1,2

المصدر:: Proceedings of the American Philosophical Society 111 (1967): from the United Nations, Statistics Division, July 2050-137; 1950 2005. The 2050 figures are the UN «medium variant,» available at http://esa.un.org/unpp

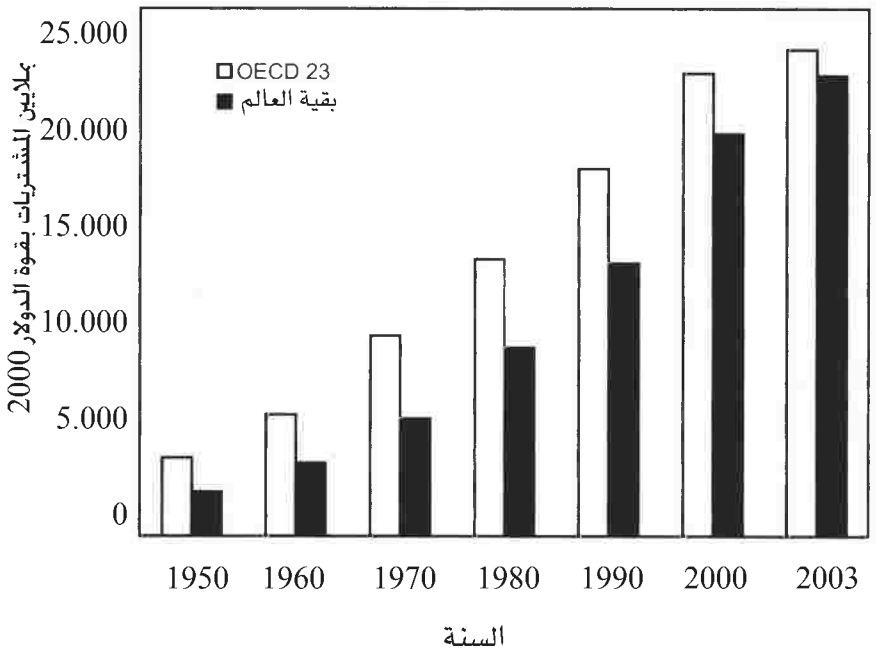
تميل توقعات تعداد السكان، على الأقل في مدة تمتد من 20 - 30 سنة، لأن تكون أكثر دقة من المواضيع الأخرى التي سوف نسلط عليها الضوء هنا. ولذا يعيش الآن معظم البشر الذين سينجبون أطفالاً في السنوات العشرين القادمة وعادة تتغير الخصوبة والعمر ببطء. ومع ذلك، هناك الكثيرمن الغموض عن توقعات بعدد السكان وخاصة على المدى الطويل، يجادل بعضهم مثلاً بأن التعداد السكاني وصل أو تعدى الحدود النهائية التي يفرضها عليه تمويله الغذائي والطاقة اللازمة له (Malthus, 1798; Brown, 1981; Meadows et al., 1972). إذا كان كذلك فإن النمو السكاني قد يتبع لسوء الحظ نموذج المنحني شبيه الجرس (الارتفاع والسقوط) أكثر مما هو منحنٍ على شكل S. مثل هذا النقاش يأخذنا بشكل صحيح إلى ما وراء الاستقراء. وبتحليل عرضي، سوف نتجه إلى مثل هذا التحليل في الفصول القادمة.

التغير الاقتصادي

أظهر النمو الاقتصادي العالمي سرعة فائقة في المئتي سنة الأخيرة على الرغم من مدد الانكماش الاقتصادي (الكساد والركود) وتحسنت المستويات المعيشية بشكل كبير.

ويتتبع الشكل 5 - 2 بأسعار ثابتة نمو الإنتاج العالمي الإجمالي، مجموع الإنتاج من البضائع والخدمات، والناتج المحلي الإجمالي أو GDP من عام 1950 وحتى عام 2003.

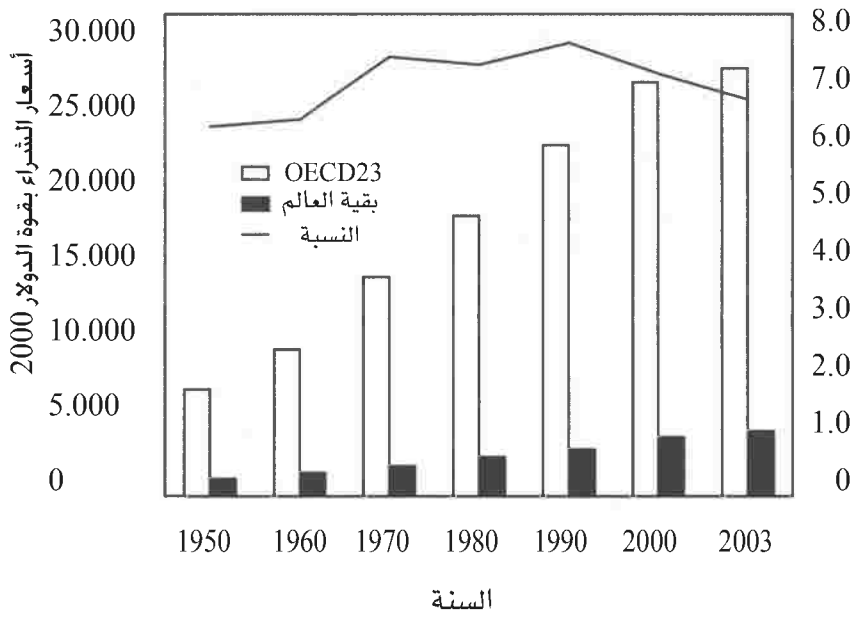
يجب علينا دائماً، كما في الشكل 5 - 2، أن نكمل النظرة الإجمالية للاقتصاد العالمي بنوعين من التقسيم: المنطقة الجغرافية والقطاع الاقتصادي. بدأت الثورة الصناعية في إنجلترا وامتدت إلى فرنسا، وألمانيا وأجزاء أخرى في أوروبا، ثم وصلت إلى الولايات المتحدة، واليابان، وحديثاً هناك عدد لا يستهان به من الاقتصاد في أمريكا اللاتينية وآسيا، وفي أثناء عملية التوسع الصناعي أصبح العالم ينقسم إلى دول غنية ودول فقيرة، وتطور الاقتصاد الصناعي المبكر في النصف الشمالي من العالم بشكل رئيس، بينما معظم البلدان الفقيرة توجد في النصف الجنوبي.



الشكل 5 - 2 GDP في الدول النامية والمتطورة.

المصدر: البنك الدولي 2005، مؤشر التنمية الدولية من عام 1975 حتى عام 1950 مستخدماً بيانات من The World Economy: A Millennial ,2001 Perspective,Angus Maddison (Paris:OECD).

يبين الشكل 5 - 2 أن الفجوة الكبيرة في GDP في تقسيم الدول إلى فقيرة وغنية (باستخدام OECD والدول خارجها منافذ) قد تقلصت بشكل سريع في النصف الأخير من القرن العشرين. ولكن تضم دول غير أعضاء في OECD ستة أضعاف عدد السكان في دول OECD، وزيادة نمو السكان أسرع بالضعف من الدول الأعضاء، لذلك فإن الفجوة لكل فرد كبيرة واستمرت في الازدياد حتى وقت قريب. يرسم الشكل 206 اتجاه الدخل لكل فرد في النوعين من البلدان منذ عام 1950 (المعلومات الظاهرة في الشكلين 205 و206 هي بشروط قوة الشراء المتكافئة بالدولار، وليست بسعر صرف الدولار، وهو فرق سوف نستفيض فيه في الفصل 6).



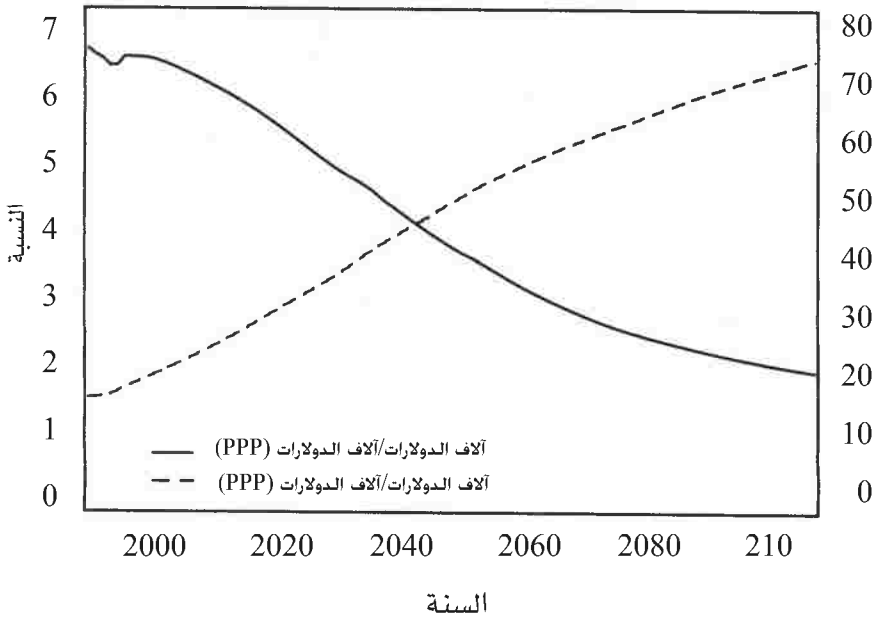
الشكل 6 - 2 الشكل 5 - 2 GDP للفرد في الدول النامية والمتطورة.

ملاحظة: يقارن الشكل بين حصة الفرد من GDP في دول OECD وحصته في دول non-OECD بسعر قوة الشراء المعادلة.

المصدر: البنك الدولي، 2005 مؤشرات التنمية الدولية تربط بين عام 1975 وحتى عام 1950 مستخدماً بيانات من: The World Economy ,2001 A Millennial Perspective,Angus Maddison (Paris:OECD).

وعلى الرغم من البيانات الحديثة التي تبين نقاط التقارب بين الشمال والجنوب فإن الأداء الاقتصادي يختلف بشكل كبير بين الدول النامية. وقد أظهر العديد من الدول في شرق آسيا وجنوبها أداء جيداً جداً، بينما معظم دول الصحراء الداخلية الإفريقية لم يكن أداؤها بالمستوى المطلوب. وتظل مستويات الفقر عالية بشكل حاد. حصة الفرد أقل من دولار في اليوم، وانخفض التعريف التقليدي للفقر المدقع بشكل كبير منذ عام 1990، ولكن ما زال عدد البشر الذين يعيشون في فقر مدقع مرتفعاً، تقريباً مليون نسمة حسب تقييم البنك الدولي.

برز من الاتجاهات التاريخية مدة خمسة وعشرين أو خمسين أو مئة عام حشد من الأسئلة اللافتة للسياسة المتبعة مثلاً، حين يتغلب اقتصاد الصين على مثيله الأمريكي، وإذا حصل ذلك، فهل ستنمو قوة الصين السياسية بقوة الاقتصاد نفسه؟ وهذا ما يناقشه الفصل الحادي عشر. ويعتقد بعض الباحثين أن غلبة الصين سوف تكون حدثاً مقلقاً بشكل كبير لسلام العالم.



الشكل 7 - 2 تقارب وانحراف السعر في اقتصاد العالم.

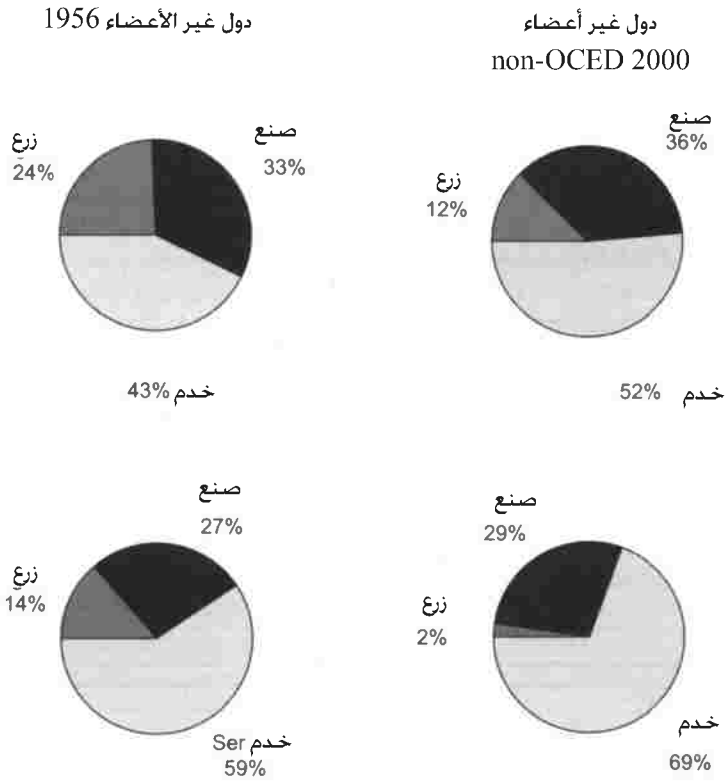
ملاحظة: تقارن النسبة والاختلاف دول OECD (بوصفها مدخلا للدول الغنية) مع دول non-OCED. وحصة الفرد من GDP بسعر قوة الشراء المعادلة في كلا المعيارين.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي والافتراض الأساسي، 2005. والبيانات الأصلية من عدة مصادر.

وتنمو معلومات GDP عن الدول النامية بشكل سريع جداً عن تلك التي تخص الدول المتطورة ويعود ذلك إلى أن الفجوة بين الشمال والجنوب في GDP للفرد تتجه إلى الاستقرار وتميل إلى الردم بما أن عدداً كبيراً من الناس في الصين والهند وأماكن أخرى بدأت ترتقي إلى الطبقة المتوسطة الدولية واستمر الآن النمو السكاني في الزيادة عما هو عليه في معظم الدول النامية. يستخدم الشكل 7 - 2 نموذج IFs استكمالاً للشكل 6 - 2، والذي بين زيادة الفجوات العالمية للفرد وثبات، وربما انخفاض نسبة الفجوة. ويشير الشكل إلى أن دخل الفرد في الدول النامية قد يزيد بسرعة كافية ليتجه صوب التقارب بمقاييس نسبية، ولكن ليس كافياً لتقليص الفجوة الأساسية للأجيال. وإذا حدث ذلك فهل يظهر على السطح عدم القناعة والعدوانية؟ مثل هذه الأسئلة مهمة جدا للسياسة الدولية، ومن المهم الوصول إلى توقعات دقيقة قدر الإمكان أو على الأقل فهم التكهنات والغموض وراءها.

الجزء الآخر الذي نحتاج إلى أن نفكر فيه هو تقسيم الاقتصاد الدولي إلى قطاعات إنتاج. سيطر القطاع الزراعي قبل التصنيع على الاقتصاد، وفي وقت الثورة الأمريكية (الحرب الأهلية الأمريكية، كان هناك 80% من السكان يشتغلون بإنتاج الأطعمة، وسيطر القطاع الصناعي (IND) بمرور الوقت، بينما مر القطاع الزراعي (AG) بانخفاض طويل جداً (نسبياً وليس مطلقاً؛ لأنه استمر في زيادة إنتاج محاصيله، ولكن أصبح يستخدم جهداً أقل ومن ثم قلت أهميته في المجموع الاقتصادي). والجزء الثالث الكبير في الاقتصاد هو قطاع الخدمات (SEN)، يبين الشكل 2.8 الحجم النسبي لهذه القطاعات الثلاث عبر الزمن، ومرة أخرى يغطي الشكل دول OECD والدول خارج المنظومة.

لاحظ في الشكل 8 - 2، ما ينظر العالم إليه عادة بصفته دولاً نامية، أن القطاع الصناعي استمر في النمو بينما تقلص القطاع الزراعي بشكل سريع. والآن أفقر الدول في العالم ليست دولاً صناعية حلت محل الدول الغنية في هذا المجال. وفي الواقع أن القطاع الصناعي بدأ يخبو الآن كجزء من GDP في العديد من هذه الدول. والمدهش أن قطاع الخدمات أصبح تقريباً يشكل نصف المجموع الاقتصادي حتى مجموعة الدول التي تصنفها الأمم المتحدة من أقل مستويات التنمية البشرية المعاصرة.



الشكل 2 - 8: تقسيم قطاعات إجمالي الناتج المحلي بمستوى التنمية.
المصدر: نموذج المستقبل السكاني 2005. البيانات الأصلية من البنك مؤشرات التنمية الدولية.

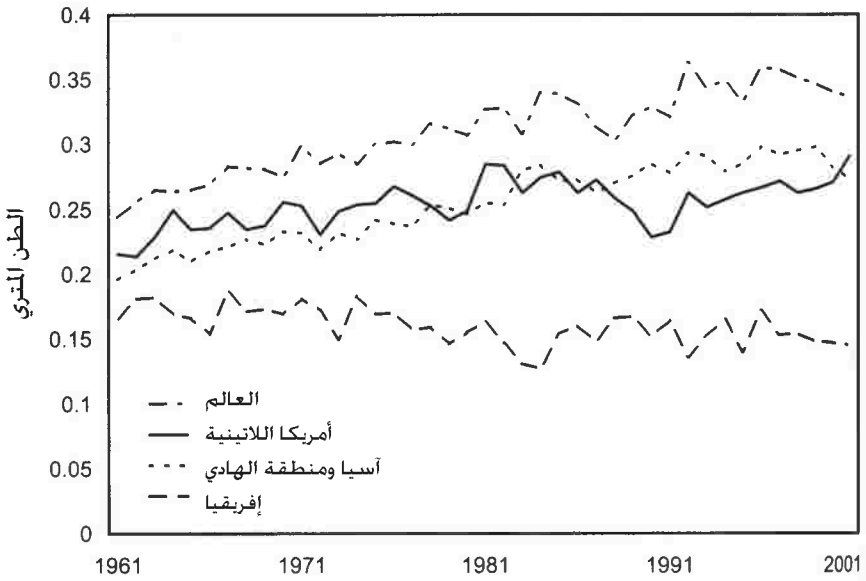
وأكثر من ذلك أن طبيعة اقتصاديات الخدمات تتغير في البلدان الفقيرة والغنية. ويجب علينا أن نحدد بوضوح قطاعاً اقتصادياً رابعاً وفئة العمال، والذي تحشره معظم مصادر المعلومات في قطاع الخدمات بشكل خاطئ. الفئة الرابعة هي قطاع المعلومات وقد تكون الآن من أكبر القطاعات في معظم الدول المتطورة اقتصادياً في العالم. ويجب على القراء أن ينتبهوا لذلك. وعلى الرغم من أهميه اقتصاد المعلومات إلا أن الإحصائيين لم يبدؤوا بعد بتقييم حجمه بمعرفة تامة، ومن خلال البحث على الشبكة العنكبوتية سوف تظهر تخمينات لمشاركة العمال في المعلومات أو معرفة أن الوظائف تتراوح بين خمسة إلى 50% من مجموع التوظيف في الولايات المتحدة الأمريكية وعلى الرغم من أن نشاطات المدرسين والعلماء وموظفي المكتبات تتبع بوضوح لقطاع المعلومات إلا أن هناك موظفين في أعمال أخرى يصعب تقسيمهم (مثل أعمال المالية والتأمين).

وهنـاك الكثير من الغموض الذي يغلف التوقع للاقتصـاد العالمي فيما وراء نسب النمـو، إلى أي حـد جعـل التحول في العديد مـن الدول التي دخلت المجـال الصناعي في وقـت مبكـر إلى اقتصاد المعلومـات والخدمات شكل نموهم مختلـف، حتى إننا لا نستطيع قياس الحجم الاقتصادي أو نسبة النمو أو إنتاج العمال بشكل دقيق؟

هل ستستطيع الدول الحديثة العهد بالصناعة اتباع طريق الدول الصناعية الأولى بشكل تلقائي، ثم تتجه إلى الخدمات أم أن التوسع الصناعي العالمي والانتشار الثابت للتقنية صنع قوالب جديدة للنمو؟ سوف تقودنا مثل هذه الأسئلة إلى تحليل اعتراضي أبعد من هذا الاستقراء الاستكشافي الاستهلالي.

التغير في الزراعة والغذاء

هنـاك قلق شعبي كبـير بشأن مدى نمو الغذاء العالمي المرتبـط بالنمو السكاني، ويعتقـد العديـد من الناس خطـأ أن الإنتاج الغذائـي لم ينمُ مع الزيـادة السكانية، وذلـك بسبب المجاعات المتكـررة في إفريقيا والمقولات المعتـادة التي تعبر عن القلق مـن عـدم توافر الغذاء علـى المدى الطويـل، ويبين الشـكل 9 - 2 تسجيـلاً واضحاً للإنجـازات الظاهـرة، مركزاً علـى إنتاج الحبـوب في الأقاليم الناميـة في العالم.



الشكل 9 - 2 مناطق إنتاج الحبوب للفرد.

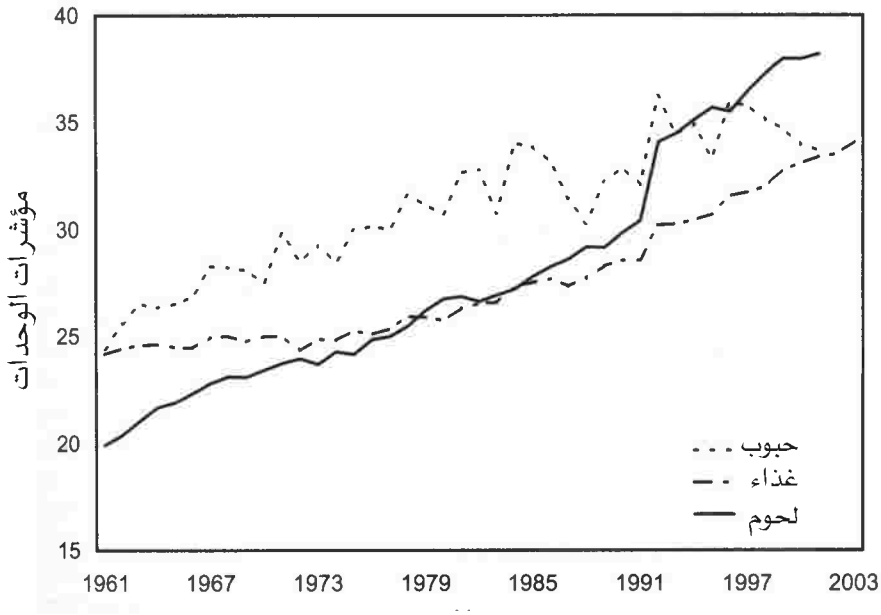
المصدر: نموذج المستقبل العالمي 2005. البيانات الأصلية من منطقة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة والبنك الدولي. مؤشرات التنمية الدولية.

وجميع المناطق استفادت من هذا التطور ما عدا إفريقية، إذ كان إنتاج إفريقية للحبوب للفرد ـ لسوء الحظ ـ 6.5% في عام 2004 أقل منه في عام 1961 وهو ما كان مدعاة للقلق.

وقد يكون هناك مخاطر للاستقراء البسيط والاعتقاد بأن النمو أو الحاجة إليه قد تستمر، وعلى سبيل المثال، نسبة الزيادة الدولية قد تنخفض أو حتى تتوقف. وأحد مواضع الجدل الشائعة هي أننا وصلنا إلى أعلى مكاسب للفرد والتوقعات المتكررة للزيادة السكانية للقدرة على زيادة الغذاء بدأت تصبح حقيقة، وقد يرجع ذلك إلى القيود البيئية والاقتصاد الراكد في العديد من الدول الأقل نمواً، وعدد من سنوات المحاصيل السيئة في الولايات المتحدة الأمريكية/ أو الجهود المستمرة من طرف الولايات المتحدة وأوروبا لحل المشكلات طويلة المدى للإنتاج الزائد.

يبحث الشكل 2.10 المزيد من احتمالات كون الإنتاج الغذائي للفرد في أعلى درجاته، وذلك بالنظر إلى الإنتاج العالمي للفرد لثلاثة معايير غذائية (أعيد وزنها حتى يكون من السهل مقارنتها على الرسم نفسه). المعيار الأساسي والأغلب هو الإنتاج العالمي من الحبوب (يظهر في الشكل 9 - 2 للمناطق النامية). وهو أكبر كمية غذائية على الأساس الدولي، ولذلك يعد مهماً جداً. وطول المدة الزمنية الموضحة في الأسفل نمى هذا المنتج بنسبة نحو 0.85% في السنة. ومع ذلك يبدو أن النمو كان أسرع قبل عام 1985 كما هو في السنوات الماضية. هل يعد ذلك سببا للقلق من أن إنتاج الغذاء لكل فرد في أعلى درجة؟

ولا ننس أن الحبوب، على أهميتها، تظل جزءاً من الصور الغذائية، والمعيار الثاني في الشكل 10 - 2 هو أيضاً الأوسع مؤشراً لمنظمة الأمم المتحدة للغذاء والزراعة (FAO) لمجموع الإنتاج الغذائي . وقد زادت دولياً كمية الغذاء المتوافر المتوسط للإنسان في السنوات ما بين 2003 - 1961 بنسبة 8% سنوياً (جمعت من قاعدة بيانات IFs). ويتضح من ذلك أن مجموع النمو الغذائي للفرد مستقر على مر الوقت، وفي الواقع يظهر أنه ازداد في السنوات الماضية. كيف يمكن أن يحدث ذلك؟



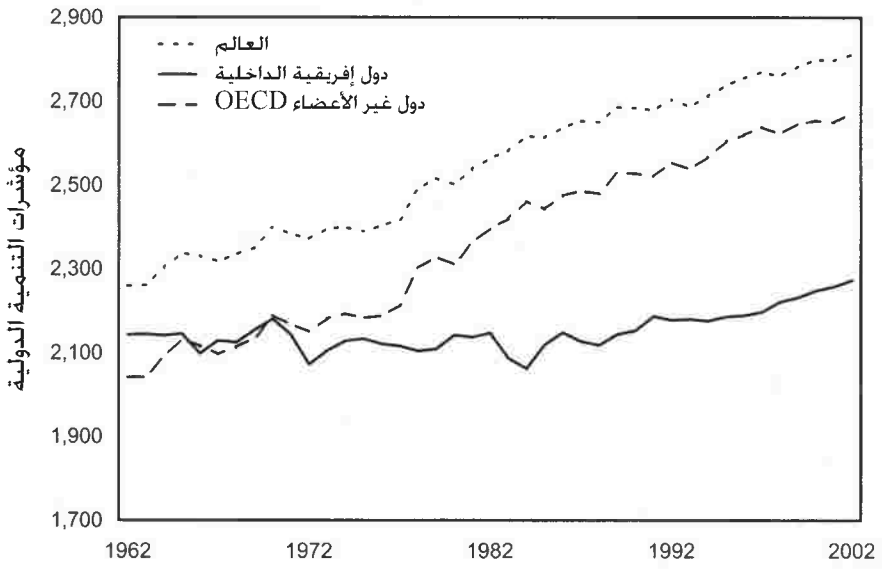
الشكل 10 - 2 الإنتاج العالمي للغذاء للفرد من عدة أنواع.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي 2005 البيانات الأصلية من منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة والبنك الدولي. مؤشرات التنمية الدولية.

المعيار الثالث في الشكل 10 - 2 هو الإنتاج العالمي من اللحوم، يزيد عادة اللحم في النظام الغذائي مع زيادة الدخل (واقتصادياً هو غذاء «أفضل» مقارنة بالحبوب)، إذاً فليس غريباً أن ينمو إنتاجه واستهلاكه بسرعة أكبر من الحبوب. وبتحديد أكثر، ينمو الإنتاج بنحو 1.65% سنوياً (على الرغم من أن الإضافة إلى المعدل العالمي للاتحاد السوفيتي السابق في عام 1992 تبالغ في هذا النمو بشكل ما). ومع أنه غير موضح في الشكل، إلا أن الإنتاج العالمي للفواكه والبطيخ، وهي مرة أخرى غذاء أفضل مقارنة بالحبوب، نما خلال هذه المدة إلى نحو 1.3%. وباختصار وعلى الرغم من التركيز بشكل أحادي على الرسم الخاص بالحبوب قد يوحي بقيمة عالمية للإنتاج للفرد إلا أن النظرة الكلية إلى مجموع الإنتاج الغذائي وإلى الأغذية الأفضل مثل اللحوم والفواكه لا توحي بذلك. والإقلال في الواقع من إنتاج الحبوب هو أحياناً نتيجة للجهود الحكومية لخفض الإنتاج الفائض.

وهنـاك جذور تاريخية للنقاش الدائر حول منظور علاقة النمـو النسبي للسكان والغـذاء. علـى سبيل المثال، أعلـن القسيس توماس مالثوس Thomas Malthus في نهاية القرن الثامن عشر أن السكان ينمون بشكل هندسي (تصاعدي) ويزداد التموين الغذائي بشكل حسابي (مستقيم) فقط. ولم يتم التحقق من ذلك ولذا اعتقد توماس أنه من المتوقع أن يفوق عدد السكان كمية الغذاء المتوافرة وأن تضرب المجاعة الجنس البشـري. وبشـكل مشابه، يقول بـول إيرلخ Paul Ehrlich في مقدمـة كتابه القنبلة البشرية والذي كان من أوسع الكتب انتشاراً في عام 1968: «إن المعركة لإطعام جميع الإنسانية قد انتهت. وسوف يموت مئات الملايين من الناس من الجوع على الرغم من أي برامـج عاجلة يبدأ بهـا الآن. وفي هذا التاريخ المتأخر لا شيء سوف يوقف الزيادة الجوهريـة في أرقام الموت العالمي». (Xi :1968). وطبعـاً لم تكن هناك برامج عاجلة ولا مجاعـات جماعيـة، وتميز القرن العشـرون بعدم وجود وفيـات بسبب المجاعات، وبالتحسينات الكبيرة في الصحة وزيادة معدل العمر.

يشير معظم محللي الغذاء إلى انخفاض في الدخل، ومن ثم عجز في القدرة الاستهلاكية، وليس نقصـاً في القـدرة على إنتاج الغـذاء الرئيس، بوصفـه كسباً خلف سـوء التغذية.

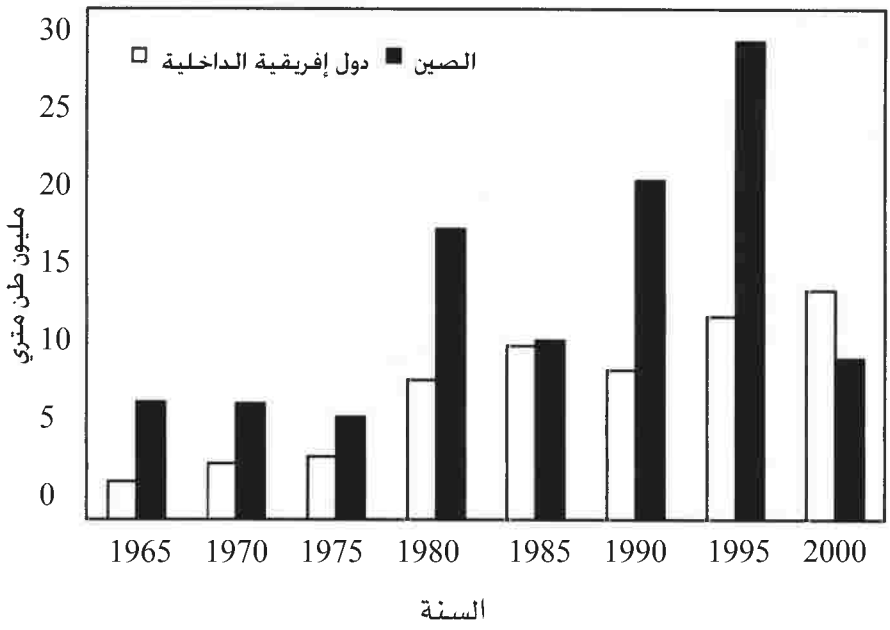


الشكل 11 - 2 الاستهلاك اليومي من الوحدات الحرارية للفرد.
المصدر: نموذج المستقبل العالمي 2005 البيانات الأصلية من منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة والبنك الدولي.

وهنـاك اختلافـات رئيسة في الغـذاء الـذي يستهلكه البشـر في مناطق العـالم المختلفة يوضـح الشـكل 11 - 2 هـذه الاختلافات وذلـك بعرض استهلاك الوحـدات الحرارية للفـرد في العـالم، وللـدول غـير الأعضـاء في OECD، أو الـدول النامية، وللـدول في دول إفريقيـا الداخليـة. وبينمـا يستهلـك مواطنـو الولايـات المتحـدة 3.603 وحـدة حراريـة معـدلاً يوميًـا في أواسط عـام 1990 فـإن الاستهلاك للوحـدات الحرارية في أفقـر دول العـالم يـتراوح عادة بـين 2.100 وَ 2.600، وبشـكل عام فإن الـدول النامية تـردم الفجـوة مع الـدول المتطـورة. والاستثناء الرئيسـ في الدول النامية هـو إفريقيا مـرة أخـرى، وبشـكل محـدد دول إفريقيا الداخليـة وحتى هنـاك ارتفـع الاستهلاك قليـلاً؛ لأنـه علـى الرغـم مـن تلـف إنتـاج الحبـوب للفـرد، إلا أن الاستـيراد متاح.

وكمـا يوحي نموذج استهلاك الوحدات الحرارية لـدول إفريقية الداخلية فإنه من المحتمـل أن يكـون الاختـلاف في الاستهلاك أكبر بـين المناطق، إذا لم يكـن في زيادة التجـارة العالمية للحبوب. تطير كميات أساسية من الحبوب الآن من مناطق المحاصيل الفائضة (وتشمل أمريكا الشمالية وغرب أوروبا) إلى بقية العالم. ويوضح الشكل 12 - 2 أن دول إفريقيا الداخلية والصين أصبحت أكثر اعتماداً على هذه الحمولات، وخاصة في سنـوات المحاصيل السيئـة. يتساءل بعضهم عن إمكانية وجـود صعوبات في السوق العالمية في حالة نمو مستويات دخل الصين، والاستيراد، وقد تستحوذ على الغذاء بدلاً مـن المناطق الأخـرى مثل إفريقيـا 1995b (Brown). وعلى الرغم مـن وجود أوقات ارتفاع في الاستيراد للصين وإفريقيا إلا أن الشكل العام لا يظهر أي تهديد جدي.

قـد يخفـي معـدل استهـلاك الوحـدات الحرارية في المـدن والمناطـق اختلافات مهمـة بـين السـكان والتـي تستحـق الاهتمـام أيضـاً. يوضـح الشـكل 13 - 2 عـدد الأطفـال في إفريقيـا الذيـن يعانون من سـوء التغذية، وهو مبني علـى الوزن في عمر الخمسـ السنوات. وهـذه الأعـداد ازدادت بشكل من الأشكال عـبر الزمن في العالم ككل وفي دول إفريقيـا الداخليـة، ويبـين الشـكل تقلبـاً كبـيراً عبر السنـوات، ويعود ذلـك في جـزء منـه إلى أن المعلومـات أخذت مـن مسوحات تمـت في مجموعات دول عـبر مدد زمنية (انظـر إلى الرسم بشكل عام وليس إلى القيمـة في سنوات معينة).

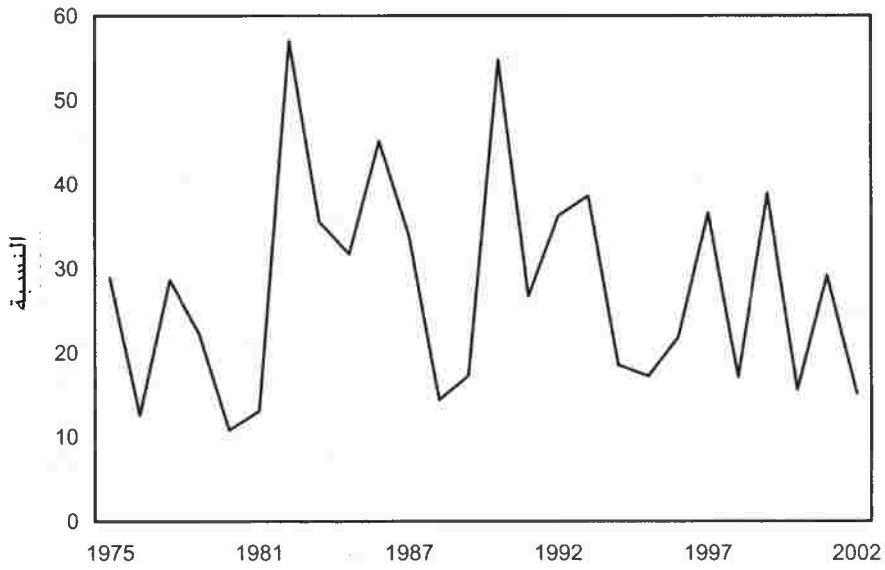


الشكل 12 - 2 استيراد الحبوب للصين ودول إفريقيا الداخلية.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005. البيانات الأصلية من منظمة الأمم المتحدة للغذاء والزراعة والبنك الدولي، مؤشرات التنمية الدولية.

لماذا يبدو عدم وجود تحسن في كمية الأطفال المعانين من سوء التغذية، على الرغم من تحسن معدل الوحدات الحرارية المأخوذة، حتى في دول إفريقيا الداخلية، وأحد الأسباب أن عدد الأطفال بين سكان العالم يقل بما أن الخصوبة تنخفض ولكن الأطفال والمسنين هم دائماً أضعف في الحصول على الغذاء في المجتمعات، ولسوء الحظ فإن نسبة العطب في هذه الفئة يظل عالياً حتى وإن زاد مجموع الوحدات الحرارية في المجتمعات. وسبب آخر هو أن نسبة نمو السكان عادة تكون الأعلى في المجتمعات التي تعاني فقراً غذائياً.

يوفر النموذج التاريخي لإنتاج الغذاء والاستهلاك، والتجارة أساساً غير مكتمل للاستقراء وليس كما هي الحال مع نموذج حجم السكان أو حتى الأداء الاقتصادي، وفي الواقع، يتحول معظم الراصدين بسرعة إلى ما وراء النماذج التاريخية إلى التحليل العرضي، وبعضهم متشائم، ويشيرون إلى عدم وجود أرض إضافية للتوسع



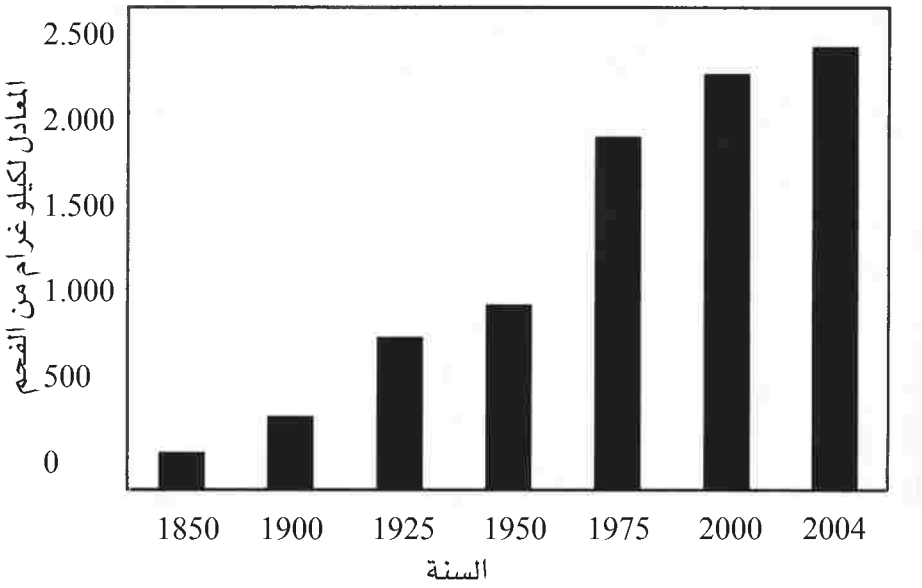
الشكل 13 - 2 حصة الأطفال من خمس سنوات من سوء التغذية في إفريقيا بحسب الوزن.
ملاحظة: التقلبات الحادة جاءت من بيانات مأخوذة من مسموحات في عدة مجموعات من الدول مدة من الزمن. انظر إلى الاتجاه العام وليس إلى أعداد معينة.
المصدر: السابق.

في المحاصيل، وبالربط بالمناطق التاريخية، والتعرية البيئية (مثلاً، قطع الغابات، والتصحر) للأراضي التي هي تحت الإنتاج. وبعضهم الآخر متفائلون ويوجهون انتباهنا إلى التقنيات الجديدة لمعالجة الحياة الإنسانية والحيوانية، وسوف نعود إلى هذه القضايا من التحليل العرضي في الفصل القادم.

التغير في الطاقة

وكما أن الغذاء هو مصدر الطاقة للجسم البشري فإن الطاقة المادية تغذي الاقتصاد الإنساني، وزادت كمية الطاقة المادية المتوافرة لمتوسط الإنسان بشكل دراماتيكي في المئتي سنة السابقة. ولد في عام 1800 محرك وات البخاري طاقة 40 حصاناً (قوة الحصان الواحد تعرف الآن بـ 746واتاً) وهذا تقدم دراماتيكي على النماذج السابقة وعلى المطاحن المائية والهوائية (كوك 1976:29)، ومصنع كبير

وحديث للتوليد الكهربائي يولد طاقة يمكنها أن توصل 1.5 مليون قوة حصان (أكثر من مليون وات أ، قيقا وات). يوضح الشكل أكثر من عشرة أضعاف زيادة في استخدام الطاقة للفرد منذ عام 1850. وهذا الرقم مثل الأرقام الأخرى التي رأيناها، يمكن



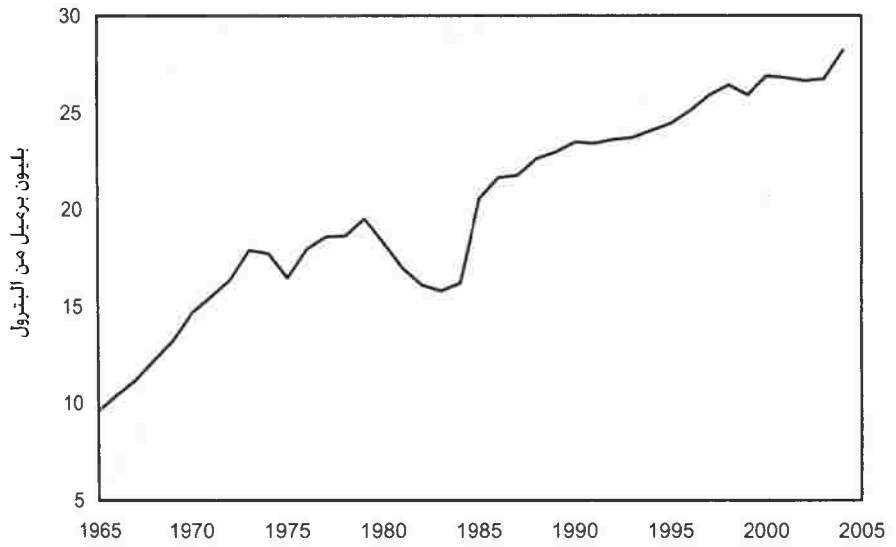
الشكل 14 - 2 الاستهلاك العالمي من الطاقة للفرد

المصدر: عدة طبعات من British Petroleum 2005BP Statistical Review of World Energy (London:Beacon Press): Joel Darmstadter, 1971, Energy in the World Economy (Baltimore: John Hopkins University Press) p. 10; United Nation, 1986, Energy Statistics Yearbook (New York: United Nations

استقراؤها بأكثر من طريقة قد تبدو لبعضهم بدقة الخط المستقيم، وربما حتى منحدر، (منحنى) يعد بأن يستمر في الارتفاع. وقد تنذر بنمو أبطأ في سنوات قادمة وتعيد الشكل ككل إلى شكل S. وقد يبدو الآخران أيضاً وجهاً واحداً فقط من منحني بشكل الجرس والذي يقف قريباً من القمة ويهدد بالهبوط إذا تمادينا في استخدام وقود المتفجرات (البترول). وبالنسبة للمحلين الأخيرين، فإن الارتفاع الحاد في أسعار الزيت العالمية في عامي 2004 و 2005 هو إنذار بحافة التهديد.

أمـا هـؤلاء الأقل تفاؤلاً فعـادة يلفتون نظرنا إلى البترول، أكـبر مسهم في الطاقة الرئيسـة للاقتصـاد. وزاد إنتاج الزيـت العالمي سنوياً بشكل حـاد وبثبات من كميات قليلة في عشرينيات القرن الماضي إلى ذروته نحو عشرين مليون برميل في عام 1979. وحافظ الإنتاج العالمي والاستهلاك على نمو ثابت بعد هبوط حاد في بدايات ثمانينيات القـرن الماضي، وارتفاع سريع في أواخـر القرن الماضي، ولكن هذا النمو المستقر أخذ شـكلاً أبطأ عما كان عليه قبل سبعينيات القـرن الماضي (انظر الشكل 15 - 2) وكان هناك نمو بسيط ما بين عامي 1998 وَ 2003 ولكن كانت هناك قفزة في عام 2004.

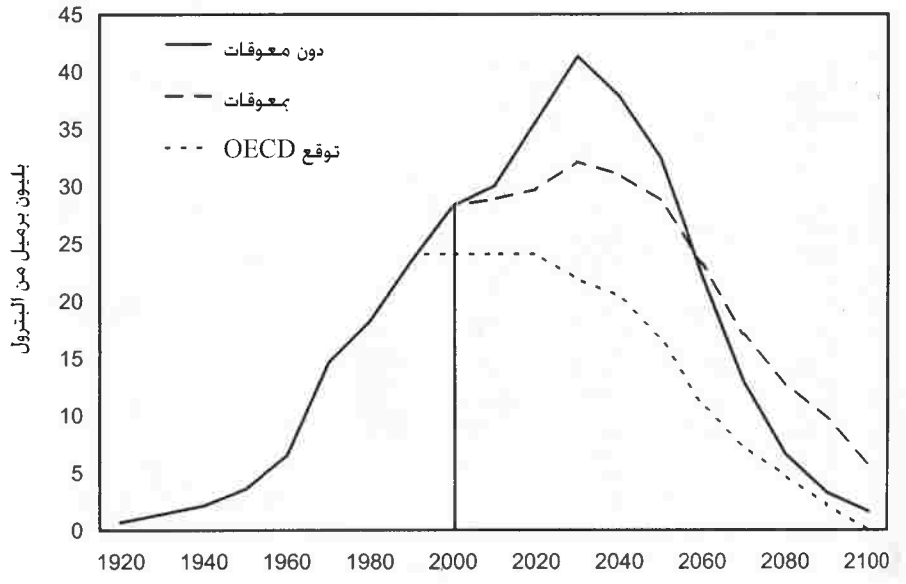
ويشتمـل عادة التوقع لمستقبل طويـل المدى لإنتاج البترول علـى «منحني هربرت» وهـو نموذج على شكل الجرس ويصف دورة حياة الزيت، والارتفاعات والانخفاضات المتتالية في إنتاجه كلما زادت قيود المصادر. وفي أواخر خمسينيات القرن الماضي قام م. كنج هربرت بوضع أفضل توقع ناجح بخصوص إنتاج البترول، وجعل المناطق تحت شـكل منحني الجرس مشابهة لتوقع المصادر الأساسية للزيـت في الولايات المتحدة، وأنـذر بأن زيت الولايات المتحدة سيبلغ ذروته في نحو عام 1970 ويبدأ بانحدار طويل وبطـيء (Wildavsky and Tenebaum, 1981:233). وهذا ما حصل لإنتاج الزيت الأمريكي، وفي الواقع بدأ بانحدار مستمر في سبعينيات القرن الماضي.



الشكل 15 - 7: الإنتاج العالمي من البترول. بليون برميل من البترول المكافئ.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي 2005. البيانات الأصلية مأخوذة من BP Statical. شركة البترول البريطانية. عدة طبعات لعام 2005 (Review of World Energy (London: Baecon Press).

وفيما عدا فوضى الإنتاج في ثمانينيات القرن الماضي، فإن النموذج التاريخي العالمي الموضح في الشكل 15 - 2 يشبه بشكل متزايد الجانب الأيسر من شكل الجرس، ويتوقع استشراف مستقبلي لـ OECD ممثلاً بالشرطة في الشكل 16 - 2 (وضع في 1982) بأن هناك ما مجموعه 327 بليون طن متري من الزيت العالمي ورسم منحني جرس حول ذلك. ويستنتج المسح الجيولوجي الأمريكي USGS حديثاً أن هناك مزيداً من الزيت للاستعادة أكثر مما كان متوقعاً. وتستخدم توقعات IFS لعام 2005، ممثلة بالشرطة الطويلة والخطوط المستقيمة، استنتاج USGS. وسوف يفسر الفصل الرابع لماذا يختلف الاستنتاجان في عرضهما، ولكن السبب الرئيس أن الاستنتاج العالي يتصور استعداداً أكبر من دول OPEC لرفع الإنتاج إلى مثل هذا الرقم المرتفع بدلاً من نموذج مصدر إنتاجهم، ويتغلغل استخدام منحنى هربرت للاستنتاج لأبعد من استقراء بسيط إلى التحليل العرضي، وسوف نعود إلى هذا المنهج فيما بعد.



الشكل 16 - 2 المختصر الافتراضي لإنتاج البترول استنفاذ.

المصدر: وكالة الطاقة الدولية 1982، مشهد الطاقة الدولي (Paris: (Organization for Economic Cooperation and Development, p.215.

ومـن الواجب أن يكـون الاستنتاج المتعلق بالمناطق تحت منحني هربرت مقلقاً، ومـا يجب أن يكون واضحـاً أيضاً أن الاستنتاج الكبـير والصغير سوف يبدل سنة الـذروة وقيمة الـذروة فقط، ولن يغير معظـم الشكل العام للمنحنـي دراماتيكياً. قـام الجيولوجيون باستكشاف معظـم العالم؛ بحثاً عن الزيـت بصورة أقل بكثير ممـا فعلوا في الولايات المتحدة، ولذلك هنـاك قاعدة أقل مما استخدمها هربرت لاستنتاج أسعار الذروة للمنحني العالمي. وقبل أن نعطي الكثير من المصداقية لأي استقـراء يجب أن نتذكر أنه في عـام 1891 توقعت المساحة الأمريكية الجيولوجية أن احتمال وجود زيت في كانساس أو تكساس تقارب الصفر وفي عام 1939 أعلنت وزارة الداخليـة أن احتياطي زيت الولايـات المتحدة لن يمتد لأكثر من ثلاثين سنة (95-Khan Brown and Martel, 1976: 94)، وظهـرت مصـادر إضافيـة في استجابة للدوافع الاقتصادية المتزايدة لإيجاد المزيد من الزيت والتوصل إلى طرق أفضل لاستعادة الزيت، وبالطبع لأن المصادر كانت موجودة.

ونحـن عـادة نطلق على الاضمحـلال المتصور لإنتـاج الزيت العالمـي اسم تحول الطاقـة؛ لأن معظـم المراقبـين يتوقعون أن تحل أشـكال الطاقة محـل الزيت والغاز الطبيعـي، كما حل الزيـت محل الفحم في السابق. ويبين الشكل 10 - 2 نموذج تحول واقعي خلال عام 2000، ويزودنا بتوقع عام 2010 وهي توقعات لأشكال جديدة قابلة للتجديد مثل الريح. والكهربـي ضوئي، وحرارة الأرض الداخلية والتي أصبحت غير واضحـة بشكل خاصـ. على سبيل المثال، تميـل وكالة معلومات الطاقـة في الولايات المتحدة الأمريكية إلى توفير استنتاجات تبين إسهامات ضعيفة من مثل هذه المصادر ونمواً بطيئاً لها.

الجدول 3 - 2 تزويد العالم بالطاقة حسب نوع الطاقة

نوع الطاقة	النسبة المسهمة في التزويد العالمي				
	1965	1980	1990	2000	2010
البترول	42	47	38	41	33
الفحم	37	26	27	23	27
الغاز	15	19	22	23	24
توليد كهربائي	6	6	7	6	6
النووية	0	2	6	7	7
وأخرى متجددة	3				

المصدر: British Petroleum, BP Statistical Review of World Energy (London: Ashdown, Press, 1991) p. 34; British Petroleum, BP Statistical Review Review of World Energy (London:Ashdown Press, 1998), p. 38. توقع من الافتراض الأساسي لبرنامج IFs, 2005.

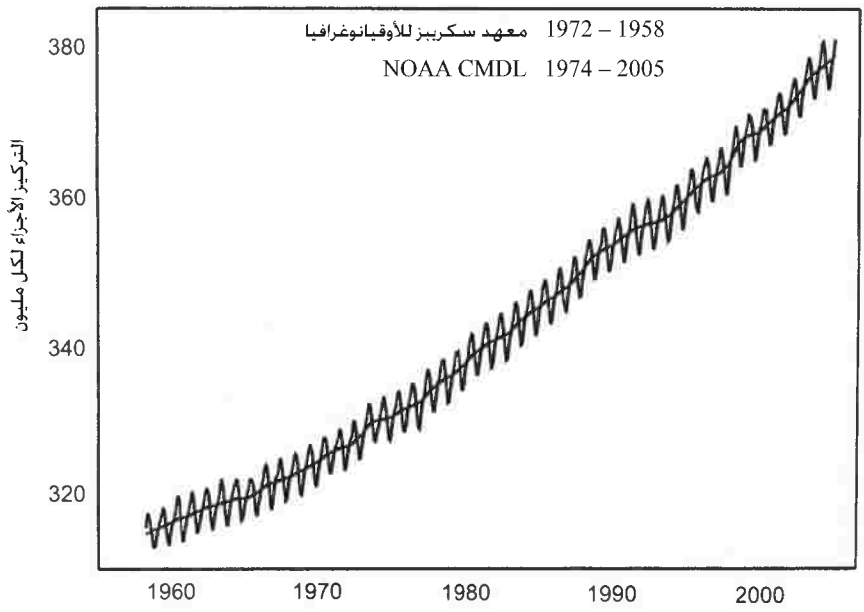
على الرغم من أن هذا الجزء من الطاقة ركز بشكل كبير على توفير الطاقة إلا أن شكله الافتتاحي يبين أيضاً أهمية النظر إلى العرض والطلب، وبين الشكل أن الاستهلاك لكل فرد ارتفع بثبات، وتركز معظم استنتاجات استهلاك الطاقة على استهلاك كل وحدة للمخرجات الاقتصادية أو GDP على الرغم من أنه كان يعتقد لمدة طويلة أن العلاقة بينهما كانت ثابتة إلا أنه في العقود الماضية وجد أن استهلاك الطاقة ينمو بمعدل 1% وربما يقل عن الاقتصاد العالمي بنحو 1.5%، وهذه قضية استنتاج مهمة سوف نعود إليها لاحقاً.

هذه الدراسة لمست عدداً من المناظرات التي سوف نحتاج إلى أن نعود إليها في بحثنا للمنطق العرضي. وهذه المناظرات تشمل المصدر الأساسي للوقود الحجري والتفاؤل (والتكلفة) لتقنيات الطاقة البديلة. وتشمل أيضاً الإمكانيات لنمو اقتصادي، والعلاقة بين النمو الاقتصادي ومتطلبات الطاقة. ومرة أخرى أردنا أن نفكر في التوجهات العالمية، ولكن وجدنا أنه من الضروري أن نبدأ التفكير بشكل عرضي أيضاً.

التغير البيئي

مـازال للإنسان ومـا زال تأثير كبير في البيئة البيولوجيـة والمادية: تقطيع الغابات المحليـة، والصيد الجائر للحيوانـات، واستنزاف مصادر المعـادن الإقليمية، وإهدار خصوبـة الأراضي المقسمـة. وأحياناً تجفف المستنقعات (للأفضـل أو الأسوأ) ونزرع الأشجـار، ونحسن نوعية التربة، وحديثاً فقط بدأ الإنسان يوسع من تأثيره في البيئة، فمن مجاميع مياه معينة وهضاب وأقاليم ساحلية إلى العالم بأسره.

مـن المستحيل تقريبـاً أن نلقي الضوء علـى جميع الهموم البيئيـة التي ظهرت في العقـود الثلاثـة الماضية، ولذلك فإن هـذه الدراسة سوف تختـار ثلاثة مواضيع ذات مساحة واسعة وأهمية عالمية قادمة: إطلاق غازات البيوت المحمية (الدفيئة) في الجو، والاستخدام المتزايد والاستنزاف لمصادر المياه المتجددة وغير المتجددة، وقطع الغابات.



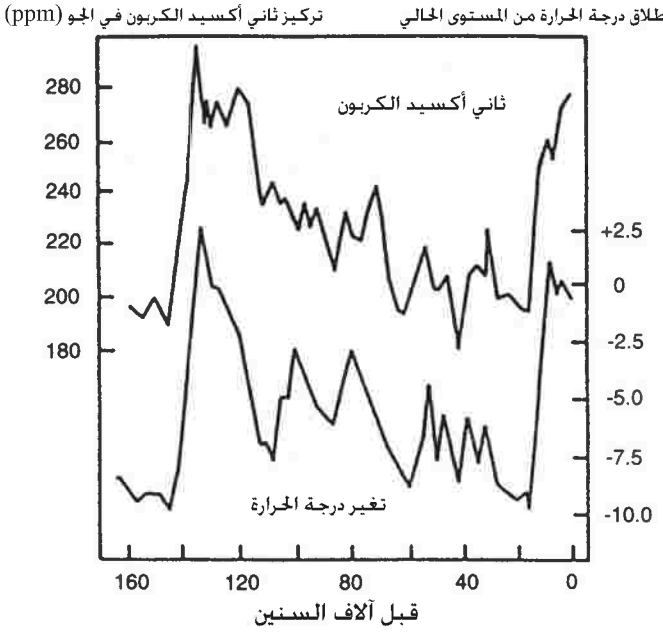
الشكل 17 - 2 المتوسط الشهري لقياسات ثاني أكسيد الكربون في Mauna Loa.

ملاحظة: أدخل اتجاه منحي طويل المدى إلى قيم المعدل الشهري.

المصدر: أخذت بيانات نسب اختلاط معدل ثاني أكسيد الكربون الجوي 1974 من معهد سكريبز للأوقيانوغرافيا. والبيانات منذ 1974 المدقق الرئيس (NOAA) أخذت من إدارة الأوقيانوس الوطني والإدارة المناخية Dr.Pier Tans (Dr. Charles D. Keeling) NOAA, CMDL, Carbon Cycle Greenhouse, Boulder, Colorado (303) 497 – 6678. Pieter.tans@noaa.gov

ومن الصعب جداً أن تعرض التوجهات البيئية ببساطة ودون التعليق على المواضيع ذات العلاقة العرضية (مثل تأثير التغيير في مدى النشاط الإنساني)، وواجهنا مثل هذه الصعوبة في دراساتنا السابقة أيضاً. في حالة دراستنا لبيئة سوف نعبر أكثر الخط الفاصل بين الاستقراء والتحليل العرضي.

يبين الشكل 17 - 2 المعايير الجوية للغاز الرئيس للبيت الأخضر ثاني أكسيد الكربون (CO^2) على مدى عدة عقود ماضية. لاحظ الاتجاه التصاعدي الواضح تحيط به الدوائر السنوية، وهذه الدوائر تمثل الفصول وقدرة المزروعات على إزالة بعض ثاني أكسيد الكربون من الجو والسبب الأساسي للاتجاه التصاعدي هو الاحتراق المتزايد للوقود الحجري، التأكسد (الاحتراق) للوقود الكربوني المولد لثاني أكسيد الكربون، وسبب القلق من زيادة غاز ثاني أكسيد الكربون أنه يسمح لأشعة الشمس بالمرور بسهولة نسبية، ولكنه يعكس مقداراً كبيراً من الإشعاع الحراري باتجاه الأرض، وهو بذلك يعمل مثل الزجاج في البيوت المحمية لرفع درجة الحرارة في الكرة الأرضية.



الشكل 18 - 2 تغيرات طويلة المدى لدرجة الحرارة العالمية وثاني أكسيد الكربون الجوي.

ملاحظة: انظر لامتداد هذا الشكل مع سلسلة إضافية تعود إلى 420.000 سنة (1999) الشكل 3 ص 431. J.M. Bamola, et al, 1987, < Vostok Ice Core Provides 160.000 – year Record of Atmospferic CO2. Nature 329, 6138 (October 1 -7): 410. Copyright Macmillan Magazines Limited وأعيد بموافقة.

ولاحظنا سابقاً خطر استخدام خط أساسي قصير للاستنتاج. والشكل 2.18 امتداد دراماتيكي للشكل 17 - 2. وهو يرسم على بيانات أساسية ثلجية والتي تستخدم الآن لبناء سجل لثاني أكسيد الكربون الجوي مدة تمتد على مدى 420.000 سنة (النموذج طويل المدى شبيه للنموذج في الشكل 7 - 2). وحين تنظر إلى الشكل تذكر أن الاستخدام الحديث للوقود الحجري رفع المستوى الحالي من ثاني أكسيد الكربون الجوي إلى نحو 360 جزءًا لكل مليون للكتلة (ppmv) . ومن هنا فإن معدلات غاز الكربون تتعدى بشكل واضح أي معدل خلال المدد الجليدية الأربع الماضية. وأبعد من ذلك يتوقع القليل من المهتمين معدلات أقل 500 - 600 ppmv بحلول عام 2100، ومن الواضح أن الغلاف الجوي يتجه إلى منطقة مجهولة.

يوفر الشكل 2.18 معلومات أكثر من مجرد مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون، وأيضاً يعيد بناء درجات الحرارة العالمية لمدة طويلة. لاحظ العلاقة القوية جداً في الحركة بين مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون ومستويات الحرارة، وكما أشار كتاب سجل مؤسسة المصادر الدولية، السلوك الموازي لا يثبت العرضية: «عرف الأساس الثلجي vostok بوصفه دليلاً لرابط أساسي بين نظام المناخ العالمي ودورة غاز ثاني أكسيد الكربون، وذلك لأن vostok يبين علاقات واضحة بين مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون ودرجات الحرارة. وعلى كل حال فحتى الآن ليس من الواضح هل ارتفاع مستويات غاز ثاني أكسيد الكربون تسبب أو تتبع ارتفاع درجات الحرارة» (World Resources institute 1988: 197). وهذان الرسمان يجعلان من السهل فهم لماذا توقع العديد من العلماء ارتفاعاً في درجة حرارة سطح الكرة الأرضية في الخمسين سنة القادمة بمقدار 105 - 205 درجة فهرنهايت.

وإذا اتجهنا إلى الماء، فإن الجدول 204 يبين نسبة استخدام الماء وعلاقته بمصادر المياه المتجددة في دول مختارة، وتحديداً لتلك التي لديها أكبر النسب، ولذلك من المحتمل جداً أن يكون لديها احتياج مائي في المستقبل، ويشمل ذلك استنزاف المياه الجوفية. وهناك ندرة عجيبة في المعلومات عن استخدام المياه عبر

الزمن، ومن الصعب قياس الاستخدام، والاهتمام بالقضية عالمياً يعد نسبياً حديثاً، وهذه قضية تستحق اهتماماً متزايداً.

وبالأخذ في الحسبان قطع الغابات، وتجار الأخشاب والمزارعين ومربي المواشي الذين قضوا على نحو 3.6% من غابات العالم الطبيعية بين الأعوام 1990 - 2000 بمعدل سنوي نحو 0.3% (Earthtrends; see earthtrends.wri.org, World Resources,). وعلى الرغم من الاهتمام بحماية الغابات وحتى إعادة الغابات في العديد من الدول إلا أن هذه الشبكة الدولية للقضاء على الغابات استمرت في عملية القطع، حتى إنه في عام 1996 انخفضت الغابات في العالم إلى نحو 53% في مناطقها قبل بدء التأثير البشري عليهم. ويبين الجدول 5 - 2 بلداناً مختارة بها نسبة قطع الغابات أكبر من المتوسط أو التي تكون فيها الغابات مهمة بسبب مساحتها في الدولة (مثل البرازيل والكونغو). وبنسب حديثة فإن نيجيريا، وجواتيمالا، وإندونيسيا معرضة لخسارة الكثير أو معظم غاباتها مبكراً في القرن الواحد والعشرين. ويبين الجدول أيضاً بعض الدول التي فقدت تقريباً جميع غاباتها الأصلية مثل: أفغانستان، وباكستان، وجنوب إفريقيا، وهايتي.

ووضع الغابات الممطرة مشكلة عالمية أقل وضوحاً من مشكلة إطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون CO^2. ويتوجس العلماء خيفة من أن الانخفاض الجوهري في مساحات هذه الغابات قد يسهم في رفع درجة حرارة الكرة الأرضية (بإطلاق غاز ثاني أكسيد الكربون الذي «تخزنه» الغابات)، ويقلل من قدرة الأرض على التأقلم مع المتغيرات الأخرى. وتخدم الغابات أيضاً بوصفها سكناً لعدد كبير من الفصائل التي لا توجد في مكان آخر وفقدانها سيدفع ثمنه العالم بأسره.

الجدول 4 - 2 استخدام الماء كنسبة للمصادر المتجددة (2000)

البلد	% المصدر المتجدد المستخدم
أفغانستان	35.8
الجزائر	42.4
أرمينيا	28.1
أذربيجان	57.0
البحرين	258.0
بربادوس	104.9
بلجيكا	42.0
بلغاريا	49.3
الصين	21.8
كوبا	21.5
قبرص	31.3
الدانمارك	21.1
مصر	79.1
فرنسا	19.6
ألمانيا	30.6
الهند	33.9
إيران (الجمهورية الإسلامية)	53.0
العراق	44.3
إسرائيل	122.2
أيطاليا	23.2
اليابان	20.6
الأردن	115.4
كازاخستان	31.9
كردستان	21.7
لبنان	28.4
الجماهيرية العربية الليبية	801.9
مالطا	109.6
موريشيس	27.7
المغرب	44.0
عمان	137.1
باكستان	72.5
بولندا	26.3
قطر	554.2
جمهورية كوريا	26.7
السعودية	721.7
الصومال	24.4
جنوب إفريقيا	30.6
أسبانيا	32.0
سيرلانكا	25.2
السودان	25.0
الجمهورية العربية السورية	43.3
تايلاند	21.2
تونس	59.8
تركمانستان	40.5
أوكرانيا	26.9
الإمارات العربية المتحدة	1537.5
أوزباكستان	80.8
اليمن	161.7

ملاحظة: يبين الجدول جميع الدول التي تستغل أكثر من 20% من مصادرها المتجددة.

المصدر: World Resourse Institute, 2005, "Earth Trends: The Environment Information Porta", http://earthtrends.wri.org/index.cfm

جدول 5 - 2 إزالة الغابات في دول نامية مختارة

المناطق والبلدان	مجموع 2000 منطقة غابات (آلاف الهكتارات)	المعدل السنوي لقطع الغابات تتغير النسبة 2000 - 1900	مساحة الغابة كنسبة من الأصل
إفريقيا			
أنجولا	69.756	-0.2	14.3
الكونغو	135.207	-0.4	60.4
إثيوبيا	4.593	- 0.8	17.3
مالي	13.186	- 0.7	NA
نيجيريا	13.517	- 10.7	10.7
جنوب إفريقيا	8.917	- 0.1	0.2
السودان	61.627	- 1.4	NA
أوغندا	4.190	- 2.0	4.4
الجزء الغربي			
الأرجنتين	34.648	- 0.8	59.5
بوليفيا	53.068	- 0.3	77.2
البرازيل	543.905	- 0.4	66.4
كولومبيا	49.601	- 0.4	53.5
كوستاريكا	1.968	- 0.8	34.9
السلفادور	121	- 4.6	9.9
جواتيمالا	2.850	- 1.7	46.2
هايتي	88	- 5.7	0.8
المكسيك	55.205	- 1.1	63.4
نيكاراجوا	3.278	- 3.0	44.3
فنزويلا	49.506	- 0.4	83.6
آسيا			
أفغانستان	1.351	0.0	6.5
بنجلاديش	1.334	1.3	7.9
الصين	163.480	1.2	21.6
الهند	64.113	0.1	20.5
إندونيسيا	104.986	- 1.2	64.6
الباكستان	2.361	- 1.5	5.8

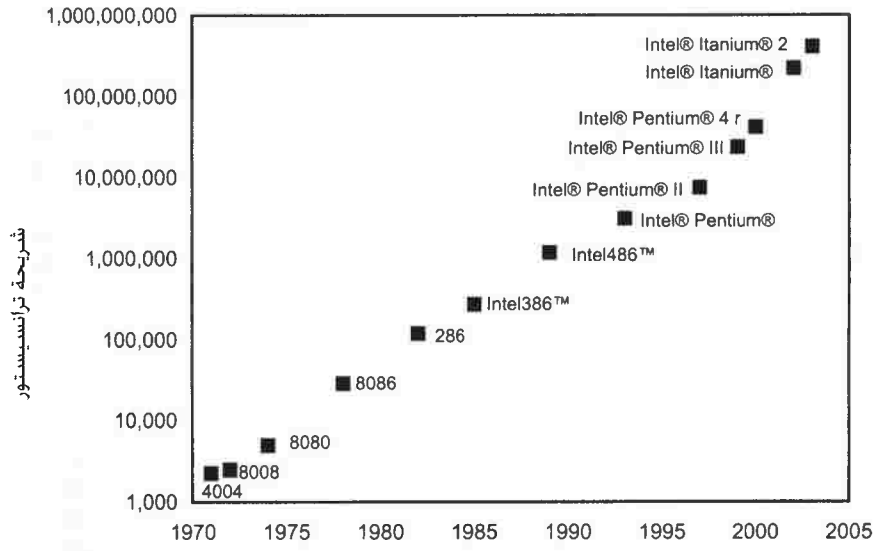
المصدر: البرنامج البيئي للأمم المتحدة، 2005، البيانات موجودة على http://. grid.unep.ch geodate World Resources Institute, 2005, "EarthTrends: The Environmental Information Portal," http://earthtrends.wri.org/index.cfm .

واستنتج أن هناك نحو 10.000 فصيلة طيور عالمية، و108 منها أو نحو 1% انقرضت في تسعينيات القرن الماضي فقط (earthtrends.wri.org;June 24,2005).

أحد الجوانب الغامضة بخصوص الغابات البيئية هو إلى أي درجة سيكون المجهود البشري ناشطاً؟ وإلى أي درجة قد يكون الوضع المتوازن للأنظمة العالمية المادية والبيولوجية ثم «ينقلب» بشكل دراماتيكي إلى وضع آخر؟ ذكرت دراستنا السابقة لتوقع التغيرات الابتدائية تغيراً مفاجئاً في مستوى واحد أو أكثر من المتغيرات، ومن الممكن أن أنظمة العيش على الأرض لديها الإمكانية لامتصاص وابتلاع الكثير من الأذى ولكن في لحظة ما يصبح الأذى قوالب جوهرية كبيرة من التداخل بين المحيط الحيوي ودرجات الحرارة الأرضية، وتوافر الماء، أو سوف تتغير حجم الغابات.

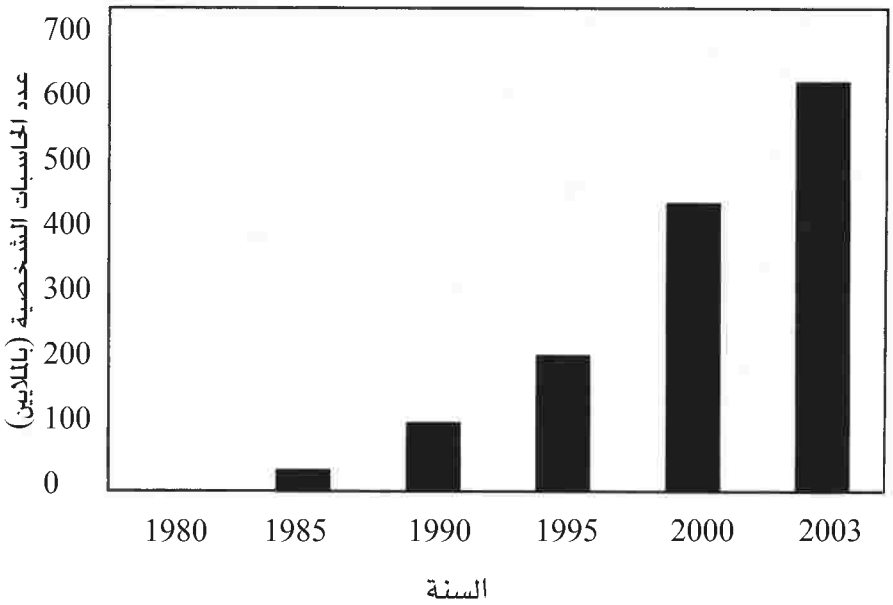
التغير التقني

يكشف عادة التغير التقني عن نماذج تصاعدية في المراحل الأولى، ممهدة الطريق لنماذج شكل S بمرور الوقت. والكثير منا اعتاد على مثل هذه الظاهرة في مجال القوة الإحصائية. وفي عام 1965 وضع جوردون مور Gordon Moore ملاحظته الشهيرة والتي عرفت باسم قانون مور، والتي تقول: إنه يزداد عدد أجهزة الترانزستور لكل دورة متكاملة إلى الضعف كل سنتين. يتابع الشكل 2.19 نمو أجهزة الترانزستور لكل شريحة، بدأ من اختراع أول جهاز ترانزستور. ويستخدم الشكل مقياسا شبيهاً بالقياس اللوغارتمي، وهو أن كل وحدة على الميزان في جهة اليمين هي في الواقع مضروبة في 10 وحدات تحتها. ولو استخدم الرسم مقياس الحساب التقليدي فإن المنحني سيظهر نسبة مشبعة بشكل خاص لزيادة تصاعدية. ومن الواضح أنه يجب أن تكون هناك حواجز على مثل هذه الزيادة في القوة الإحصائية؛ لأن تصنيع المنحنيات بدأ في النهاية بالعمل على الذرات الفردية، ولذلك فإن المنحني سوف ينتهي بالانبساط. ونحن لا نعرف متى سيبدأ هذا المستوى، فنقطة التحول ليست واضحة بعد أو تتوقع شركة إنتل ألا تظهر قبل عام 2010 (http://www.intel.com/technology/silicon/mooreslaw).



الشكل 19 - 2 قانون مور.

المصدر: البيانات من Denver Post .July 10. 2005.



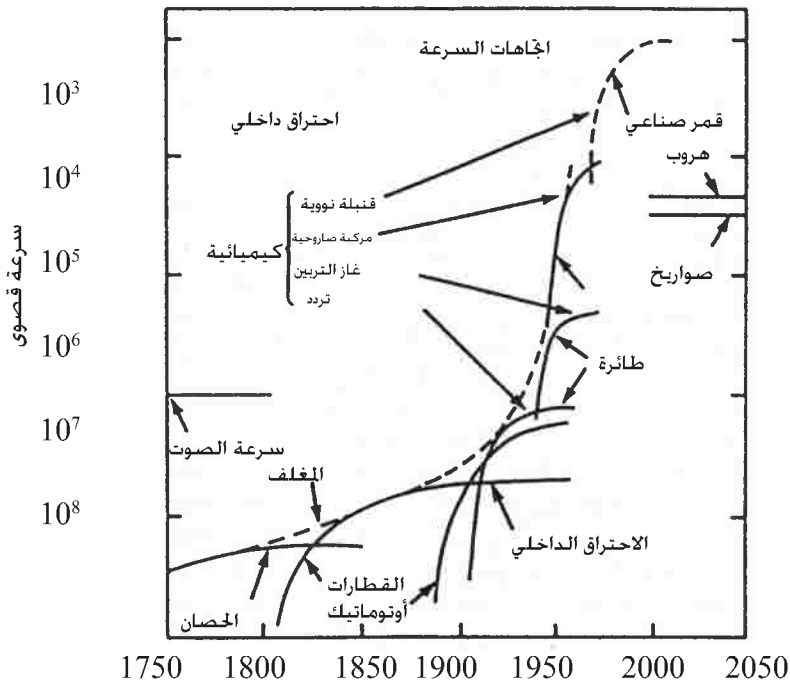
الشكل 20 - 2 الحواسيب الشخصية دولياً.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005. البيانات الأصلية من البنك الدولي، مؤشرات التنمية الدولية.

ويصف قانون (روبرت Robert) متكالف Metcalfe، وهو ليس بشهرة قانون مور، فائدة شبكة العمل، ويقول هذا القانون: إن قيمة أي شبكة تزداد بعدد التوصيلات المتوقعة، والتي هي تقريباً مربع عدد الناس في شبكة ما، وبشكل أكثر تحديداً، التوصيلات المتوقعة هي n (n-1)، لأنه لا يمكن لأحد أن يرتبط بنفسه. ومع توسع شبكة الإنترنت العالمية أصبح لهذا القانون تطبيق واضح وجاذبية حسية. يتتبع الشكل 2.20 النمو العالمي اللافت للنظر لعدد الحواسيب الشخصية، ومنفذاً تقريبياً لعدد الناس المتصلين، مع نحو حاسب آلي واحد لكل عشرة أشخاص، ويبدو أن هذا النمو في المراحل الأولى من التحول من شكل المنحني إلى شكل S وبما أننا نتجه نحو بليون حاسب آلي عالمياً (بحلول عام2015) فإن قانون متكالف يشير إلى أن فائدة الشبكة سوف تزداد من 0 إلى مليون بليون (الكنتليون بالاستخدام الأمريكي*)، وهي قيمة عدد بدأت تفقد معناها. وفي الواقع، يصر أودلز وتيلي Odlyzko and Tilly 2005) أن الصيغة n (log n) هي أقرب وأدق معيار لفائدة الشبكة العالمية. وأكد آخرون أن ما يحدد قيمة الشبكة العالمية هو عدد صفحات المعلومات، وأياً كانت التقديرات فإن وجود القوة الحاسوبية مع الاتصال الشبكي غير تقنية المعلومات والاتصالات (ICT) منذ عام 1980. وتبدو دورات العديد من المنحنيات بعيدة في المستقبل (يتوقع كورزويل Kurzweil 1999، مؤشرات استخدام الحساب للذكاء المتكلف، وساعد بارباسي، 2002 في رسم سلوك الشبكات).

وبشكل متكامل، فإن التطورات التقنية أضافت نحو 1.0 - 1.5% في السنة للنمو الاقتصادي على الأقل في القرن الماضي. ومع ذلك وفي نقطة ما وصل الفرد وتقنيات عمليات معينة إلى مستويات تشبع. فكر في نمو سرعة وسائل النقل. كما يتتبع الشكل 2.21 سرعة وسائل الانتقال البشري تاريخياً من الخيول السريعة إلى صواريخ الوقود الكيميائية وتصورهم في المستقبل. ويستخدم الشكل طريقة تسمى منحني المغلف (يحتوي على سلسلة من التقنيات غير المترابطة). والشكل الخاص لمنحني شكل 2.21 هو خط متصاعد، وفي الأغلب حول إلى شكل منحني مقيد بسرعة الضوء والذي يتبع الحواجز العلوية للسرعات المتحصلة بتقنيات المواصلات الفردية المختلفة.

* عدد مؤلف من واحد إلى يمينه 18 صفراً (المترجمة).



الشكل 21 - 2 الاتجاهات في سرعة المواصلات.

المصدر: Robert U. Ayres, Hudson Institute, Indianapolis, Indiana طبع بموافقة روبرت إيريس.

قد يجذب بعضهم استقراء سرعة المواصلات إلى الأعلى في نمو انحنائي مستمر، وهؤلاء المطلعون على قصص ستار ترك يعرفون أن «السرعة الملفوفة» (Enter prise) هي أكبر بكثير من سرعة impnlse والتي تحصل عليها من محركات صاروخ أكثر تقليدية. وفي ملاحظة تحذيرية أشار أحد الكتاب إلى أن الاستقراء المتصاعد للاتجاهات السابقة من الممكن أن يكون أدى إلى التوقعات التقنية الآتية (Ayres,1969:20):

- ستكون سرعة المركبات بسرعة الضوء بحلول عام 1982.
- سيخلد الإنسان بحلول عام 2000.
- سوف يسيطر شخص واحد على القوة الشمسية بحلول عام 1981.

وفي الوقت نفسه الذي نريد أن تكون التوقعات التقنية واقعية مع الأخذ في الحسبان القيود الماضية فإننا نريد أيضاً أن نتجنب التشاؤم المفرط بخصوص التوسع الهائل

الرئيس التقني مثل ما عبر عنه روبرت ميليكان الحائز على جائزة نوبل ومؤسس مؤسسة كاليفورنيا للتقنية في رد على القلق الذي أفصح عنه الكاتب المختص بالعلوم فريدريك سودي عن احتمالات الطاقة النووية، فكتب مكميلان قبل عام 1945:

بما أن السيد سودي أثار بعبع خطر كميات الطاقة دون الذرية المتوافرة فإن [العلم] أظهر إلى النور دليلاً على أن هذا البعبع بالذات ـ مثل بقية المخاوف التي يزدحم بها عقل الجهل ـــ مجرد خرافة ... والبرهان الجديد المتولد من دراسات علمية متقدمة تقول: إنه من غير المحتمل أن تتوافر أي كمية من الطاقة دون الذرية للضرب عليها. (Sin sheimer, 1980:148).

ومن الواضح أن التقنية جلبت فوائد جمة للإنسانية، فبالإضافة إلى توفير الطاقة الحاسوبية، والمواصلات، وإمكانات الاتصالات، والطاقة لسد قطاع واسع من الاحتياجات، فإن التقنية زادت معدل الحياة وساعدت منتجي الغذاء على حفظ التوازن مع زيادة الأعداد البشرية، كما ساعدت في حماية البيئة (على سبيل المثال، عبر التدوير). ومع ذلك فإن للتقنية جانباً آخر مظلماً، فعلى الرغم من أنها تسمح لنا بأن نسيطر على الأمراض وننتج الغذاء، فهي أيضاً تساعدنا على القضاء على الغابات وتهديد المحيطات المائية والجو، ونستطيع أن نرى جانبها المظلم في أحد أشكال التطور، أي المعدات العسكرية التقنية التي تتطور بسرعة. يتبع الجدول 2.6 تطور القوة التفجيرية عبر الزمن، كما يشيرإلى السنوات التي أصبحت فيها أو على وشك أن تصبح الدول فيها ذات قوة نووية، وتنمو القوة التدميرية بشكل تصاعدي.

ومن المؤمل أن تكون هذه الدراسة القصيرة قد أوضحت صعوبة استقراء التوسع التقني (أو احتمالاته). ويبدو التطور في بعض الأحيان تصاعدياً وفي أحيانٍ أخرى يبدو مقيداً بقوة، وليست هناك صورة واضحة للدرجة التي تتوسع فيها التقنية بانتظام عبر الزمن، وفي الواقع هناك نقاشٌ شائع بأن التوسع يحدث في دورات طويلة (louca and Freeman) 2001 ويربطون ذلك بشكل (جيد مع التغير الاقتصادي). وسوف نعود إلى بعض هذه الأوجه الغامضة فيما بعد.

الشكل 6 - 2

السنة	القوة المماثلة (أطنان من الديناميت)	السلاح
1500	001	بنادق(قنابل)
1914	1.000	مدافع كبيرة
1940	10.000	قنبلة شديدة الانفجار
1946	20.000.000	قنبلة هيروشيما النووية
1961	50.000000.000	أكبر قنبلة هيدروجينية

سنة التجربة أو أمكانية الامتلاك	العدد التقريبي للرؤوس الحربية الإستراتيجية المعاصرة	الدول النووية المعلنة[a] أو المحتملة[b]
1945	10.400	الولايات المتحدة الأمريكية[a]
1949	8.600	روسيا(الاتحاد السوفيتي سابقاً)[a]
1952	200	المملكة المتحدة[a]
1960	350	فرنسا[a]
1964	400	الصين[a]
1974		
(تجربة 1998)	35 - 30	الهند[a]
1998	48 - 24	باكستان[a]
بدايات الثمانينيات	<200	إسرائيل[a]
بدايات الألفين	غير معروف	شمال كوريا[a]

المصدر: Robert U. Ayres, 1963, Technological Forecasting and Long-Range Planning (New York: McGraw-Hill), p. 22; Columbia Desk Encyclopedia, 1963,3 ed. (New York: Columbia University _Press); Leonard S. Spector with Jacqueline R. Smith, 1990, Nuclear Ambitions (Boulder: Westviews Press); Harold Sprout and Margaret Sprout, 1971, Toward a Politics of the Planet Earth (New York: Van Nostrand Reinhold), p. 403; Stockholm International Peace Research Institute, 1997, SIPRI Yearbook 1997 (Stockholm: SIPRI), Current warhead estimates from Norris and Kristensen (2002)— .401-pp. 395 .perhaps 10.000 additional Russian warheads are nonoperational

التغير الاجتماعي ـ السياسي

يدخل التغير الاجتماعي السياسي في نسيج التغيرات الأخرى التي نسجها هذا الفصل، ومن الصعب التلخيص السريع للاتجاهات الرئيسة في الأجواء الاجتماعية والسياسية. ولتبسيط المهمة فسوف نقسمها إلى قسمين: التغيرات التي تؤثر على حياة الأفراد، والتغيرات في المنظمات الاجتماعية. وبالطبع هذا التقسيم غير واضح، والقسمان يتداخلان مع بعضهما بعضاً بقوة.

تغيرت حياة الأفراد وما زالت تتغير في عدة أوجه مهمة، أولاً، بشكل أساسي: زيادة عمر الفرد، وكانت وتيرة التغير سريعة جداً. وفي عام 1900 كتب مراقب ذكي وهو جون ألفرث واتكنز John Elfreth Watkins في مجلة lady's home أنه بحلول عام 2000 فإن الأمريكي العادي «سوف يعيش خمسين سنة بدلاً من 35 سنة كما هي الحال الآن» (shane and sojka,1982:150). وهو هنا يتنبأ بخمس عشرة سنة زيادة في العمر، والحقيقة أن الزيادة وصلت إلى اثنين وأربعين سنة خلال القرن الماضي. وفي الواقع، أن العمر المتوقع للشخص العادي (حول العالم) هو سبعة وستون سنة في عام 2004، أي عشر سنوات أقل فقط من الأمريكيين في تلك السنة، واثنتان وثلاثون سنة أكثر من الأمريكيين في بداية القرن العشرين.

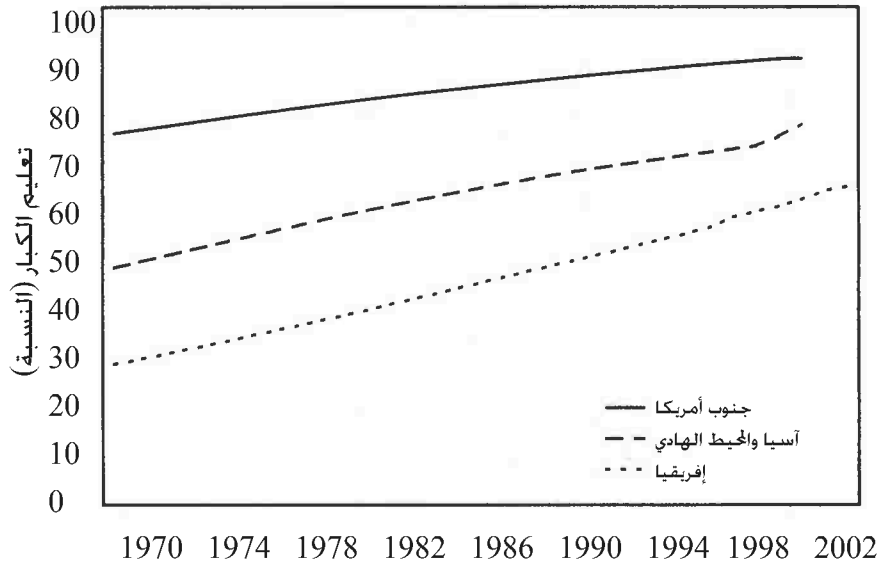
قبل استقراء نسب ارتفاع العمر البشري في المستقبل فمن المهم معرفة أن جزءاً كبيراً من الزيادة الحديثة يعود إلى الانخفاض الكبير في وفيات المواليد. وزيادة العمر لهؤلاء الذين تخطوا موت المهد تعد أقل دراماتيكية، ويعتقد العديد من البيولوجيين أن إعادة إنتاج المادة الخلوية يضع حدوداً مهمة على مكاسب المستقبل.

ثانياً،هناك تغير رئيس في ظروف المعيشة، فعلى الرغم من انتشار الفقر في العديد من بقاع الأرض إلا أن مستوى دخل الشخص المتوسط أغنى بكثير من أي مدة سابقة، وزاد الدخل لكل فرد من GDP العالمية من 3.053 دولاراً في عام 1960 إلى 7.162 دولاراً في عام 2003 (بالقوة الشرائية بالدولار بأسعار عام 2000).

ثالثاً، ازداد التعليم الجيد للشخص العادي، ففي عام 1965 كان الشخص العادي في عمر الخامسة والعشرين يحصل على 3.7 سنة من التعليم الرسمي، وارتفع هذا الرقم في عام 2000 إلى 6.0 (مأخوذ من Barro and lee عبر قاعدة بيانات IFs). وقد لا تبدو هذه الأرقام مؤثرة ولكنها تضاعفت في وقت قصير نسبياً من 1.9 إلى 5 في الدول غير الأعضاء في منظمة OECD، وارتفعت بثبات في الدول الأعضاء من 6.7 إلى 9.5. والآن وضع العالم هدفاً وهو حق التعليم الابتدائي العالمي لجميع الأطفال في سن الدراسة بحلول عام 2015. ولن يتم إحراز الهدف ولكن من المرجح الإغفال.

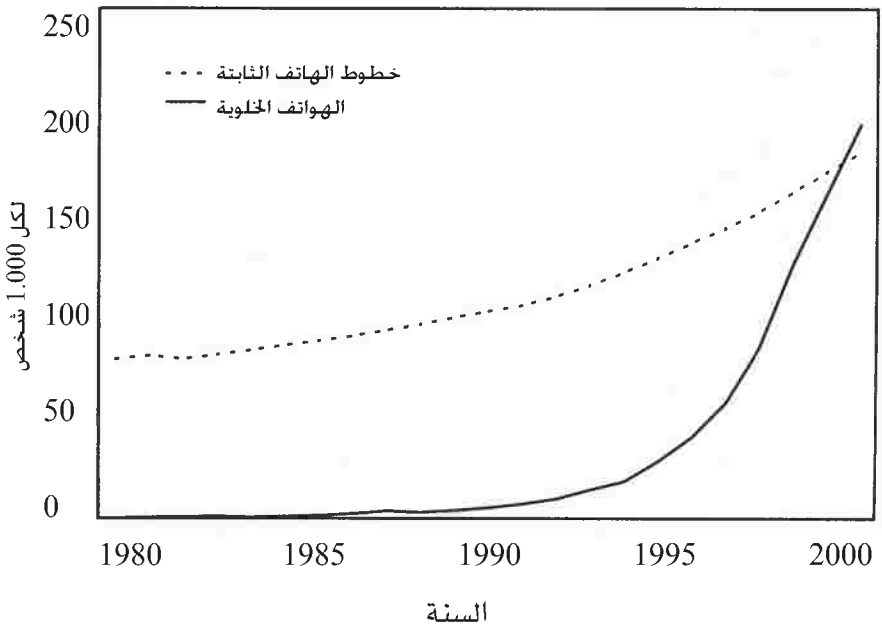
والتعليم في الدول النامية واعد بشكل خاص. وعلى الرغم من أن القراءة تقريباً عالمية في الدول الغنية في العالم ولكن حتى عام 1970 كانت الأغلبية من البالغين في الدول النامية لا يعرفون القراءة. ويوضح الشكل 2022 الزيادة في تعليم الكبار في الدول النامية منذ عام 1970، وللمرة الأولى في التاريخ قدر في عام 1955 أن غالبية البالغين في العالم متعلمون. والآن ثلاثة أرباع البالغين في أفقر دول العالم يقرؤون، وحتى إفريقيا تفخر بأن بها غالبية قليلة تستطيع القراءة.

رابعاً، ازدادت درجة التواصل البشري بقوة، ووفر التمدن السريع أحد أسس ذلك التواصل. فبينما كانت نسبة سكان المدن 28% في عام 1950 (Council on Environmental Quality, 1981b: 300) ارتفعت إلى 48% في عام 2004 (Population Reference Bureau, 2004)، وهذا يعني زيادة في مستوى التحضر بنسبة 4% لكل عقد زمني، ومن المتوقع أن غالبية البشر سيسكنون المدن بحلول عام 2010.



الشكل 22 - 2 نسبة تعليم الكبار في مناطق نامية مختارة.
المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005. أخذت البيانات الأصلية من البنك الدولي، مؤشرات التنمية الدولية.

وهناك طرق أخرى لزيادة التواصل البشري، ومن الواضح أن الكلمة المكتوبة تصل إلى نسبة عالية من الناس بزيادة معرفة القراءة، ويزود التلفاز والإذاعة المزيد من الناس بالمعلومات خارج منطقة الاتصال كل سنة. وفي عام 2000 كان هناك 272 جهاز تلفاز لكل ألف شخص في العالم ـ 191 جهازاً في الدول غير الأعضاء في منظمة OECD و618 جهازاً في الدول الأعضاء مقارنة بـ8 و219 على التوالي في عام 1965. وبالمثل، انتشر خيار «اقطع المسافة واتصل بشخص آخر» عبر الهاتف بسرعة مدهشة. ويتابع الشكل 2.23 عدد خطوط الهاتف الأرضية والهواتف الخلوية لكل ألف نسمة منذ عام 1980. لاحظ النسبة المطردة للزيادة والسرعة التي وصل فيها الهاتف الخلوي لكل ألف من عدد الخطوط الأرضية لكل ألف نسمة. ولكل هذه الاتجاهات وزيادة التواصل البشري خاصة التأثير في المنظومة الاجتماعية. الناس الآن يملكون الوقت والمال والقدرة والأدوات التي يمكنهم بها أن ينغمسوا في البنية الاجتماعية فيما هو أبعد من العائلة الصغيرة أو القرية. ولذلك كتب ألفن تفلر عن «القرية العالمية».

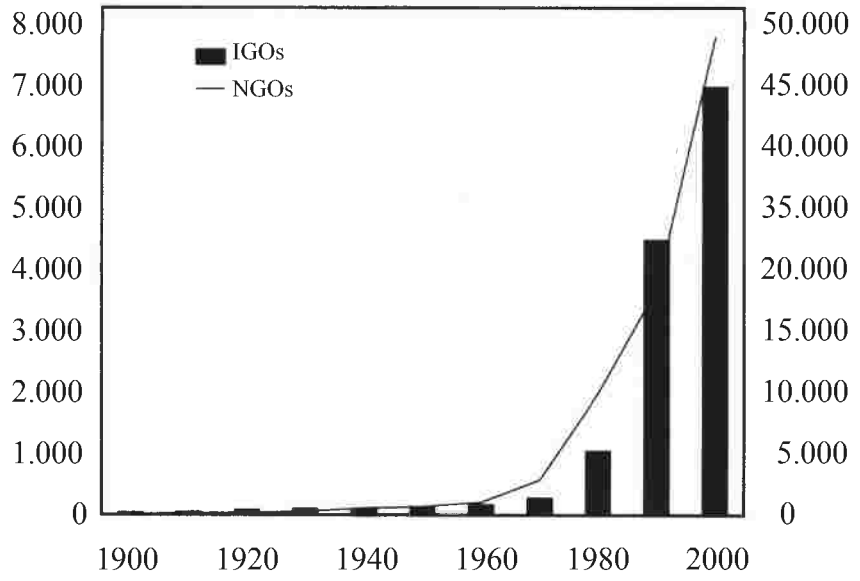


الشكل 23 - 2 خطوط الهاتف العالمية والمسجلين في خدمة الهاتف الخلوي.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي، 2005. أخذت البيانات الأصلية من اتحاد الاتصالات الدولي والبنك الدولي، مؤشرات التنمية الدولية.

يمكننا رؤية تأثير هذه التغيرات الفردية على أنواع وبنيات المنظومة الاجتماعية، ومع الأخذ في الحسبان أنواع المنظومة فإن أحد أكثر الاتجاهات إثارة هو انتشار أسلوب الدولة الأوربية (مثل بريطانيا وفرنسا وأسبانيا) حول الكرة الأرضية على الرغم من أن النمو في دول سقطت مثل هايتي والصومال كان اتجاهاً مضاداً مهماً. وفي المرحلة المعاصرة يتسم العالم بمثل هذه الولايات، يشير الشكل 2.24 إلى النمو السريع المتساوي لشكلين من أشكال المؤسسة الاجتماعية:

وتقريباً جميع الإمبراطوريات المتعددة الأعراق والتي قادت القرن، بما في ذلك الاتحاد السوفيتي سابقاً، أفسحت المجال لمثل هذه الولايات أن تبنى بالقرب من وحدات الثقافة العرقية.



الشكل 24 - 2 نمو المؤسسات الدولية.

ملاحظة: تغير مفهوم المنظمات الدولية عبر الزمن وأصبح عموماً أكثر خصوصية. كان مفهوم المنظمات الحكومية/ غير الحكومية لا يشمل المنظمات ضعيفة النشاط أو المجموعات الأقل عالميةً.

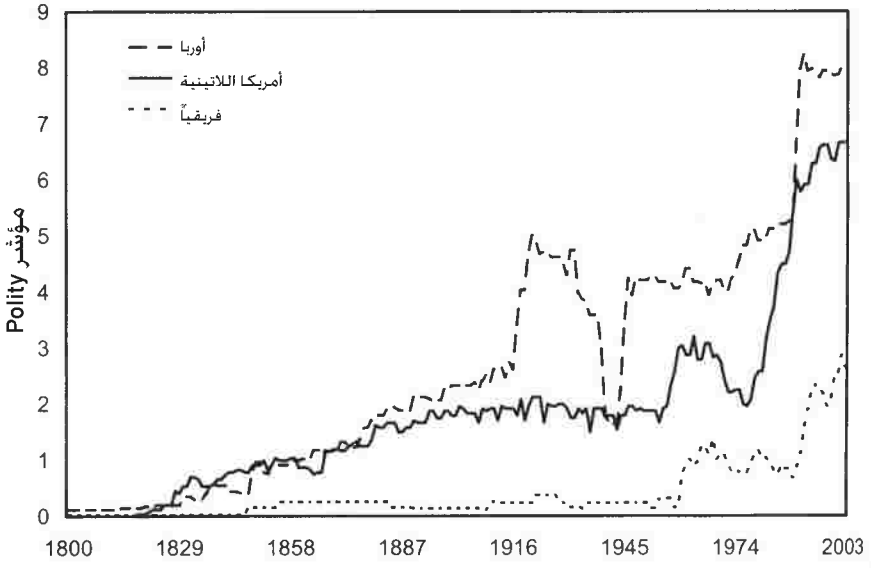
المصدر: اتحاد المنظمات الدولية.

(UAI) 1991,1993, 1997و yearbook of International Organisations 1991 /92, 1993 /94, 1997 /98 (Brussels: UAI), http://www.uia.org/statistics/pub.php.

المنظمات بين الحكومات (IGOs)، والمبنية على عضوية الولاية، والمنظمات الدولية غير الحكومية (NGOs) والمبنية على عضوية الفرد. فتكاثرت المنظمات الحكومية الداخلية مثل الأمم المتحدة، ومنظمة حلف شمال الأطلسي، أو المجتمع الأوربي بسرعة أكثر من الدول. وتوسعت المنظمات الدولية NGOs مثل السلام الأخضر ومنظمة حقوق الإنسان أسرع من IGOs والدول، ويبلغ تعدادها الآن أكثر من 50.000 منظمة، ويعكس ظهور هذه المؤسسات الاجتماعية عبر الحدود الدولية نمو الاعتماد المتبادل بين الشعوب ورغبتهم في حكومة مستجيبة لهذا الاعتماد، وباختصار الرغبة في بروز مجتمع حضاري عالمي.

وتوفر الضغوط المطالبة بديمقراطية رسمية مؤشراً آخر لتلك الرغبة في استجابة حكومية. وعمر الديمقراطية الحديثة هو عمر الثورة الصناعية، وعلى الرغم من أنها عرضة لتراجعات ونمو غير منتظم إلا أنها انتشرت عموماً بشكل مشابه للوتيرة التي انتشرت فيها الثورة الصناعية. ويظهر الشكل 25 - 2 القيمة المتوسعة للديمقراطية منذ عام 1800 في الدول المعاصرة لإفريقيا، وأمريكا اللاتينية، وأوروبا مستخدماً مخطط بوليتي ذا القياسات العشرة (Gurr, Jaggers, and) Moor، ومظهراً معدل سنوات البلدان مع قيمة الصفر، (لأن الدول لم تكن مستقلة أو لم ترمز) مثل الصفر. من الواضح أن الاتجاه العام للديمقراطية يتجه إلى الأعلى وحتى في إفريقيا منذ نهاية الاستعمار.

هناك بالطبع الكثير من الغموض مع الأخذ في الحسبان جميع الاتجاهات الاجتماعية والسياسية. على سبيل المثال، اتسمت أوروبا بازدهار الديمقراطية في المدة اللاحقة مباشرة للحرب العالمية الأولى (والتي يقارنها بعضهم بازدهارها في مدة ما بعد الحرب الباردة المعاصرة)، وفي نهايات ثلاثينيات القرن المنصرم ذبل العديد منها ومات، ومرة أخرى يجب أن نكون حذرين من الاستقراء البسيط.



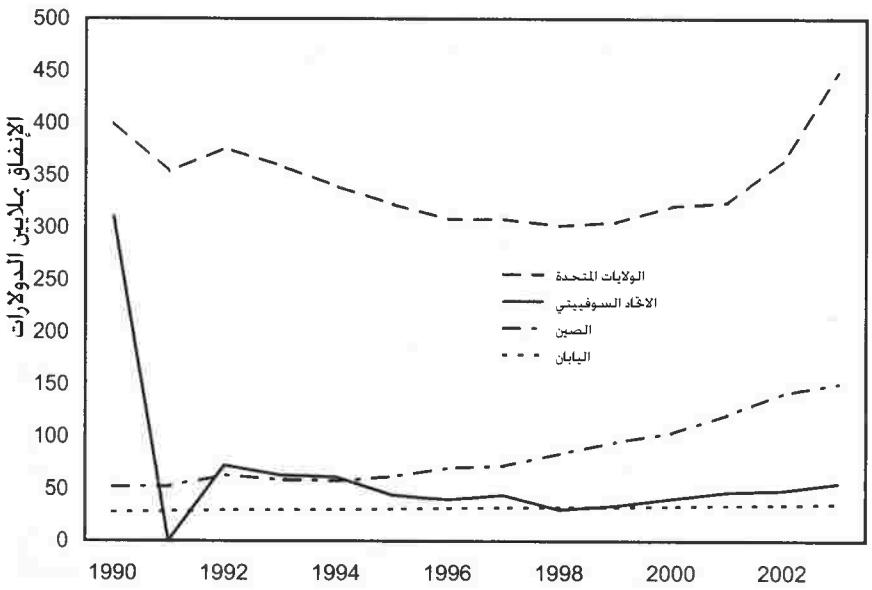
الشكل 25 - 2: مستويات الديمقراطية في مناطق مختارة.

ملاحظة: في مؤشر بوليتي ذي النقاط العشر: لتكون القيم الأكثر ديمقراطية (جامعة ميريلاند) انظر: http://www.cidcm.umd/inscr/polity, courtesy of Ted Robert Gurr and Monty Marshall

المصدر: نموذج المستقبل العالمي 2005.

على الرغم من أننا فحصنا حتى هذه النقطة التغير الاجتماعي والسياسي كما لو كنا في الأساس ظاهرة داخل الدول إلا أن دراسة الديمقراطية يجب أن تبين أن التغير يحدث أيضاً على مستوى عالمي. وبالإضافة إلى الديمقراطية العالمية فإن أحد أهم أوجه التغير في مستوى النظام العالمي أن تحول القوة يتعادل عبر الدول، وسوف نناقش القوة بعدة أشكال لاحقاً، ولكن يبين الشكل 2.26 مثالاً للإنفاق العسكري لأقوى أربع دول عسكرياً في العالم.

والتقارير الرسمية للإنفاق العسكري ليس فيها شيء ذو قيمة، وخاصة للحكومات المستبدة مثل: الاتحاد السوفيتي سابقاً والصين، ومن الصعب مقارنتها بدول أخرى بمستويات معيشية مختلفة ونفقات مؤسسة التجنيد، ولذلك الشكل 2.26 لا يعتمد كلياً على أرقام النفقات الرسمية بالدولار، وبسعر عملة السوق. وبدلاً من ذلك يأخذ نسب الإنفاق الرسمي كحصة لـ GDP،



الشكل 26 - 2: الإنفاق العسكري للدول العظمى.

ملاحظة: احتسبت نسبة الإنفاق العسكري الربحي جزءًا من عادة بسعر صرف السوق) GOP بقوة سعر الشراء.

المصدر: نموذج المستقبل العالمي 2005.

ولسوء الحظ، فإنه كثيراً ما تخفّض هذه التقارير وتضاعف هذه النسب بواسطة GDP للاقتصاد المحترم بقوة شراء مساوية بدلاً من أسعار الصرف. ومن المحتمل أن هذا المنهج غير المستند إلى معايير يرفع تقديرات شراء صينية وروسية لمعدات حربية، والقوة البشرية أقرب إلى عدد يمكن مقارنته بأعداد الحربية الأمريكية أو اليابانية، ويحذر القارئ من ألا يتعامل مع القيم الأساسية بوصفها شيئاً لا معنى له، ولكن يجب أن يركز على القوالب العامة والاتجاهات، وفي الوقت نفسه، فإن الانحدار الحادث بعد نهاية الحرب الباردة واضح بالنسبة إلى إنفاق اليابان والصين خاصة، كما هو الحال في الارتفاع السريع في الإنفاق للولايات المتحدة بعد أحداث الحادي عشر من سبتمبر 2001. وبما أن لدينا التوسع الاقتصادي السريع للصين أكثر من اليابان أو الولايات المتحدة (مرة أخرى ننزلق إلى التحليل العرضي بسهولة) فيجب علينا أن نستنتج الارتفاع المستمر نسبياً للصين.

الخاتمة

استخدمنا في هذا الفصل منهج الاستقراء والهجوم معاً في مواجهة الامتداد غير المدروس للاتجاهات إلى المستقبل، ومن المستحيل معرفة إذا ما كان اتجاهاً ما سوف يستمر، أو سيصل فجأة إلى حد معين، أو يتخطى نقطة تحول مهمة، أو حتى ينتهي تماماً، وهو على عتبة تغير في عملية تحت الإنشاء. ومع ذلك، فإن الاتجاهات تقدم مساعدة كبيرة لنفهم الحاضر ونتوقع المستقبل. وسيستمر العديد من القوالب في التطور مثلما تطورت في الماضي، بالإضافة إلى الفحص الدقيق الذي سيأخذنا إلى التفكير في الديناميكيات العرضية والتي قد تؤسس للتغير في القوالب.

اقترح هذا الفصل العديد من الروابط العرضية والتي قد نرغب بسبرها أكثر في الفصول القادمة.

وبالإضافة إلى تعقيدات اختيار الشكل المناسب لاستقراء الاتجاهات، فإن العديد من القراء سوف يلاحظون صعوبة أخرى مع استخدام الاتجاهات والتي تدفعنا أيضاً نحو التحليل العرضي. وبالتحديد، تتداخل العديد من القوالب التي رأيناها مع بعضها بعضاً. على الرغم من أننا حاولنا النظر إلى الاتجاهات المستقلة إلا أنه كان هناك ضغط متكرر للتفكير بالتفاعل.

وبغض النظر عن قيود تحليل الاتجاه، يجب أن نتذكر التحدي الذي نواجهه: الضغط للتصرف (ويشمل البدائل للفعل الموجود) حتى في مواجهة عدم القدرة على معرفة المستقبل. وإعطاؤنا فحصنا للاتجاهات فكرةً أفضل إلى أين يبدو أن التغير العالمي يأخذنا. وهذا سوف يساعدنا للاتجاه لاحقاً إلى التفكير في نوع المستقبل الذي نريده والحافز الذي يدفعنا لإخراجه إلى الوجود.

ملاحظات

1- يمكن الحصول على النسب منذ عام 1978 على:
http://www.mongabay.com/brazil.html.
وتقديرات على الحجم الكلي من :
http://en.wikipedia.org/wiki/Talk:Amazon_Rainforest (June 23, 2005).

2- أدت نهاية الحرب الباردة إلى خفض حجم الترسانة الحربية الأمريكية عام 2004 إلى 140,000 مساوية لقوة هيروشيما (Norris and Kristensen 2004).

3- وفرته The Economist (ديسمبر 21، -1991 يناير 3، 1992: 25 - 27) وأيضاً وفرت العديد من الأمثلة.

4- هيئة التعاون الوطني للرعاية الصحية (انظر http://www.nchc.org/facts/ cost.shtml June 22, (2005 توقعت الهيئة أن يكون الإنفاق على الرعاية الصحية 18.7% من GDP عام 2013.

5- انظر: CIA The World Factbook
http://www.cia.gov/cia/publications/factbook/fields/2002.html.
حدثت الصفحة في 14 يونيو 2005، قدر مكتب معلومات السكان لعام 2004 World Population Datasheet النمو العالمي بـ 1.3%.