الفصل الحادي عشر

رسم مسار قابل للبقاء

ليستر. ر. براون
وإدوارد. س. وولف
ترجمة د. سمير سماوي

حتى فترة وجيزة، كانت مهمة رسم مسار للتنمية تترك لرجال الاقتصاد للقيام بها، وكانت الآمال تعلق على ظهور سياسات اقتصادية سليمة، تضمن معدلات ادخار واستثمار مرتفعة، لتحريك ودفع عجلة النمو الاقتصادي، غير أنه مع اتساع التجمعات السكانية ومع تزايد الضغوط على أنظمة الدعم الطبيعية، اتضح فشل سياسات التنمية الوطنية المستندة إلى اعتبارات اقتصادية بحتة في تحقيق تحسينات على مستويات المعيشة. وهكذا فإن دفع عجلة التقدم من جديد أصبح يعتمد على الربط المحكم والدقيق بين السياسات الاقتصادية، والسكانية، والبيئية، والجمع بينها في نسيج متكامل.

إن إنحسار المناطق الحرجية، وتآكل التربة، وارتفاع نسبة الحموضة والتصحر، هي عوامل تعيق مسيرة التقدم الاقتصادي في عشرات من البلدان في العالم. كما أن الجهود المبذولة لوضع سياسات تنموية حيوية وفعالة ستصطدم بتعقيدات أخرى ناجمة عن زيادة تسخين الكرة الأرضية بسبب الغازات المتصاعدة من البيوت البلاستيكية واستنزاف طبقة الأوزون والفقدان الهائل للتنوع البيولوجي الذي يرافق انحسار مناطق الغابات في الأقاليم الاستوائية. إن هذه الأخطار الجديدة التي تهدد مسيرة التقدم تواجه البلدان الصناعية والنامية سواء بسواء. وهكذا فإن التحسينات المستقبلية لمستويات المعيشة أصبحت

تعتمد أكثر من أي وقت مضى على التعاون الدولي. وعلى حين غرة أصبح عامل الوقت أقدر من كافة الموارد الأخرى.

وقد لخص هذه المشكلة عالم الأحياء إي. أو. ويلسون من جامعة هارفارد بقوله عام ١٩٨٦ أمام المنتدى الوطني حول التنوع البيولوجي في واشنطن «عموماً لقد وجدنا أنفسنا في سباق لا مناص منه». وهذا السباق كما يراه ويلسون يضعف من قدرة البشرية على جمع معلومات عما اكتنزته لنا الأرض من عالم غني بالحياة الحيوانية والنباتية مقابل انحسار وتآكل في البيئات الاستوائية خارج عن سيطرة الإنسان، الأمر الذي ينذر بحلقة انقراض أخرى تُضاهي الحلقات التي سبقتها في تاريخ هذا الكوكب[١].

إن مايكل ماكلوري، مدير مركز جامعة هارفارد لفيزياء الأرض والكواكب هو أحد بناة فرع جديد لعلم الغلاف الجوي، وهو علم يبحث في الغلاف الجوي المحيط بالأرض كنظام مستقل. «يأمل ماكلوري وزملاؤه أن يثمر هذا البحث عن نتائج تنير السبيل للبشرية للتكيف مع المناخ المتغير بدلا من الاستسلام له. «ليس هناك أدنى شك في أننا في حالة سباق خطير مع سرعة التغيرات المناخية»، وذلك طبقا لما كتبه جوناثان ليونارد في معرض تقديمه لمبحث ماكلوري. وقد تكون الخطوات المطلوبة للتكيف مع هذا التغير خطوات عنيفة وقاسية، إذ إننا للأسف يصعب علينا أن نعرف بالضبط ما يتعين علينا أن نفعله بسبب وجود ثغرات كبيرة في فهمنا لحركة وتفاعلات الظواهر الجوية. إن هذه المفارقة الملحة وهذا الغموض سيلقي بظله على القضايا الإنسانية مع نهاية القرن العشرين[٢].

إن المشاكل البيئية والاقتصادية التي تواجهنا وما تتطلبه من إجراءات تصحيحية هي غاية في التنوع والتعقيد. إن مجرد محاولة تحديد الكيفية التي تعمل بها الحاجات الإنسانية الأساسية، كإنتاج الطعام وإحراق الوقود المستخرج من الأرض، على تغيير المحيط الحيوي والغلاف الجوي هي مسألة

تنطوي على مشاكل علمية لم يسبق لها مثيل. إذ إن أسئلة كهذه لا يمكن الإجابة عليها في غضون سنة أو سنتين من خلال برنامج أبحاث سريع ومرتجل، بل لا بد من برنامج أبحاث جاد وراسخ ذي نطاق واسع للغاية إذا ما قيس بأي من المقاييس المعروفة.

والتحدي الأشد خطورة من ذلك تواجهه الآن المؤسسات السياسية التي ينبغي عليها الاستجابة للإجماع العلمي الذي تحقق إزاء مشاكل دولية. فالتغيرات التي تأخذ مجراها في الغلاف الجوي وعلى الأرض، وفي كافة أنحاء المحيط الحيوي في كوكبنا تتطلب ردود فعل عالمية إيجابية تعبر عن روح التعاون البناء. وما من شك في أن القادة والزعماء الذين يقصرون عن إدراك التغير الجوهري في العلاقة التي تربط ما بين الخمسة بلايين إنسان الذين يسكنون الأرض وبين الأنظمة والموارد الطبيعية التي يعتمدون عليها، سيجدون أنفسهم وقد وقعوا في مشاكل عسيرة وفي مآزق التدهور الاقتصادي.

التحدي العلمي

قليلة هي النشاطات الإنسانية التي تمكنت من قطع خطوات سريعة على طريق النمو والتقدم في هذا القرن توازي السرعة التي سار بها النشاط العلمي في كافة أنحاء العالم. إذ إن أعداد العلماء والمهندسين قد ازدادت بسرعة توازي ثلاثة أضعاف سرعة النمو السكاني العالمي وضعفي سرعة نمو اقتصاد العالم، كما سارت الأبحاث العلمية بنفس الوتيرة من السرعة والتطور. ورغم هذا التوسع الهائل، أثارت بعض الاكتشافات غير السارة على نحو غير متوقع في السنوات الأخيرة تساؤلات حول كفاية جهود البحث العلمي الحالية[٣].

إن انتشار التلف في الغابات في وسط أوروبا هو واحدة من الظواهر التي فاجأت العلماء. إذ رغم الأبحاث المكثفة التي أجريت على تلوث الهواء والحموضة والأمطار، وعلى الديناميكية التي تتحكم بعالم الغابات، لم يتمكن العلماء لغاية الآن من وضع أيديهم على السر الذي يمكنهم من إيجاد الصيغة المناسبة التي من شأنها وضع حدّ لتدهور الغابات. وقبل فترة قصيرة أدى

اكتشاف «ثقب» في طبقة الاستراتوسفير الأوزونية فوق القارة المتجمدة الجنوبية، يظهر في كل من شهري أيلول وتشرين الأول من كل عام، أدى إلى إرباك العلماء وإثارة الحيرة لديهم. إذ لم تؤد أية من الصيغ أو المعايير المتفق عليها بشأن طبقة الأوزون إلى التنبؤ بهذا الثقب.

إن مثل هذا الاكتشاف وغيره من الاكتشافات المتأخرة تشير إلى أن الجهود العلمية الحالية تقصر عن تحقيق ما يلزم لتقييم آثار النشاطات الإنسانية على بيئة العالم. ويعاني البحث العلمي حالياً من الالتزام الصارم بالتخصص والتجزئة الجغرافية ومن عدم توفر الالتزام ببرامج بعيدة المدى.

وإدراكا منه لهذه القيود، اقترح المجتمع العلمي الدولي مبادرة جديدة اسمها البرنامج الدولي للمحيط الحيوي ـ الأرضي، أو ببساطة أكثر، برنامج تغيير الكرة الأرضية، وهي مبادرة ذات صفة عالمية تقوم على الالتزام المتبادل، وتتطلب ارتباطاً زمنياً يقاس بعشرات السنين. وهذا البحث المقترح هو أكثر الجهود العلمية شمولية وأوثقها تعاوناً في تاريخ التعاون العلمي الدولي، وبعد أن تمَّ وضع الإطار العام لبرنامج تغيير الكرة الأرضية في مدينة أوتاوا في كندا في اجتماع عُقد عام ١٩٨٤ للمجلس الدولي للاتحادات العلمية، لاقى البرنامج ترحيباً مدوياً في مدينة بيرن في سويسرا في شهر أيلول من عام ١٩٨٦ عبرت عنه إحدى وسبعون أكاديمية علمية وطنية وثلاثة وعشرون جمعية متخصصة يتألف منها المجلس العالمي للاتحادات العلمية[٤].

وسيركز برنامج تغير الكرة الأرضية على العلاقة المتبادلة ما بين المحيط الأرضي (أنظمة الأرض الفيزيائية ومواردها) وبين المحيط الجوي. ومن ناحية جوهرية، ستكون بؤرة الاهتمام هي سير العمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تدعم الحياة على الأرض. وعلى حد تعبير العالم المتخصص في الغلاف الجوي توماس مالون وهو من قام بتنظيم الاجتماع المذكور في عام ١٩٨٤، فإن البرنامج سيتجه بشكل رئيسي نحو «وصف وفهم كمي للعمليات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تربطها علاقة تأثير مشترك والتي تتحكم

بالنظام الأرضي بأكمله، وللبيئة الفريدة التي توفرها للحياة، وللتغيرات التي تحدث في ذلك النظام ولطريقة تأثير النشاطات الإنسانية فيها»[٥].

وقد حصلت هذه المبادرة الجديدة على تأييد قوي من الإدارة الوطنية الأمريكية للطيران والفضاء (ناسا) التي كانت قد تقدمت عام ١٩٨٢ باقتراح خاص بها لبرنامج أبحاث دولي حول مدى صلاحية الأرض للسكنى. ومن المؤكد أن مسؤولي (ناسا) تأثروا بما شاهدوه من الفضاء من استنزاف لبعض الموارد الطبيعية كانحسار المناطق الحرجية، والتصحر، وتآكل التربة وغيرها من الاختلالات البيئية الناجمة عن النشاطات الإنسانية. فعلى سبيل المثال التقطت أقمار (ناسا) صوراً تبين «سحابات» رملية مستطيلة ضخمة تتقدم من الصحراء الكبرى قاطعة شمال المحيط الأطلسي، كما رصدت تشكل جزيرة جديدة في خليج البنغال ناجمة عن الطمي المحمول إلى المحيط من جبال الهملايا وسهل الغانج في الهند. هذا وستنضم لجنة (ناسا) لعلم النظام الأرضي إلى المؤسسة الوطنية العلمية والأكاديمية الوطنية للعلوم للمشاركة في رعاية دراسة تغير الكرة الأرضية[٦].

ومن بين العقبات التي تعترض سبيل احراز تقدم في هذا المجال عدم وجود فهم كامل لتراكم غاز ثاني اكسيد الكربون في الغلاف الجوي والغازات الاستشفافية والديناميكية التي تتحكم بطبقة الأوزون. إن كمية ثاني أكسيد الكربون الناجمة عن احتراق الوقود المستخرج من الأرض يمكن تقديرها بصفة فورية، غير أنه لا تتوفر إلا معلومات ضئيلة عن الكميات التي تنتج عن انحسار مناطق الغابات واستنزاف الأرض، إذ إن التقديرات تتفاوت بمقدار معامل يساوي ٢، ويرافق دائرة الغموض هذه عدم توفر معرفة كافية عن معدلات امتصاص المحيطات لغاز ثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو[٧].

إن تجدد الاهتمام بطبقة الأوزون أسفر عن مزيد من المفاجآت أكثر مما أسفر عن تفسيرات مقنعة. وانطلاقاً من قلقها لما يجري من ضعف غير متوقع في طبقة الأوزون فوق القارة المتجمدة الجنوبية، نظمت المؤسسة الوطنية

الأمريكية للعلوم حملة للبحث العلمي، وأرسلتها إلى القارة في شهر آب من عام ١٩٨٦ لوضع مخطط بياني للتغيرات الكيميائية الجوية يواكب سير فصل الربيع في القارة. وقد تمخض ذلك عن اقتراح ثلاث فرضيات عامة تفسر الضعف الموسمي الذي يعتري التجمعات الأوزونية، غير أن نسب كميات الأوزون والعناصر الكيميائية الأخرى التي تم قياسها في أجواء القارة لم تتفق مع ماذهبت إليه اثنتان من تلك الفرضيات. وقد عقبت قائدة الحملة سوزان سولومون بقولها: «نعتقد أن ميكانزم كيماوي مسؤول أساساً عن الثقب». وسيحاول العلماء معرفة ماهية الكيمياء التي لها علاقة بالموضوع، بما في ذلك مدى الدور الذي تلعبه المواد الكلوروفلوكربونية (CFCS) في ذلك[٨].

وفي شهر تشرين الأول من عام ١٩٨٦ أبلغ باحث في وكالة (ناسا) عن ثقب أصغر فوق القطب الشمالي بدا مماثلاً للظاهرة المحيرة في القارة المتجمدة الجنوبية. ويبدو هذا الثقب شأنه في ذلك شأن الثقب الذي شوهد في نصف الكرة الجنوبي، وكأنه مرتبط بدرجات حرارة جوية باردة جداً، أما بخصوص فيما إذا كان هذان الثقبان اللذان يتشكلان لفترة مؤقتة بشكل دوري يرتبطان باستنزاف طبقة الأوزون المحيطة بالأرض، أو فيما إذا كانا ناجمين عن عوامل متماثلة، فهذه أسئلة علمية من المحتمل أن تؤدي الإجابة عنها إلى تغيير وجهة الحياة على ظهر الأرض[٩].

أما كيمياء التربة وخصوبة التربة، التي تبدو وكأنها همومٌ مرتبطة بالأرض أكثر من ارتباطها بالجو، فهي كذلك تنطوي على قدر مماثل من الجوانب المجهولة. إن الربط بين تغيرات كيمياء التربة وتلف الغابات في أوروبا قد أثار جَدَلاً واسعَ النطاق في الأوساط العلمية لم يثمر لغاية الآن عن أي نتيجة. وفي الوقت الذي يبدو فيه من الضروري رصد تآكل التربة في الأراضي الزراعية كأولوية بديهية ملحة، نرى أن الولايات المتحدة وحدها هي التي قامت بمسح وطني شامل للتربة[١٠].

إن أنماط استعمال الأرض شهدت تغيراً حادّاً في العشرين سنة الماضية، غير أنه لم تبذل إلا جهود ضئيلة لمعرفة كيفية تأثير هذه التغيرات على الدورة المائية. وقد دلت التجارب على أمر معروف حتى للمراقبين غير المدربين، وهو أن إزالة المساحات الخضراء عن الأرض يسهل جريان مياه الأمطار على الأرض، وهذا يؤدي بالتالي إلى نقص امدادات المياه للطبقات المائية في باطن الأرض كما يُقلل من التبخر الذي يساهم في رطوبة الجو، والذي يعتبر عاملاً مساعداً في تشكل الغيوم. ومع ذلك لا يتوفر إلا القليل من المعلومات المدونة عن كيفية تأثير انحسار المناطق الخضراء على مخزون المياه ومعدلات سقوط الأمطار. ونتيجة لذلك لا يستطيع العلماء التنبؤ بكافة النتائج المترتبة عن انحسار المناطق الحرجية وإفقار التربة.

إن الجوانب المجهولة التي تحيط بالمواد الفيزيائية وطريقة عملها ترافقها مجهولات أخرى فيما يتعلق بتوزيع الأحياء ووفرتها. ويتراوح العدد الإجمالي لأنواع الحيوانات والنباتات من خمس ملايين إلى ثلاثين مليوناً، غير أن ١,٦ مليون نوع منها فقط أمكن وصفه، فيما لم يوضع لغاية الآن أي تصنيف شامل لها. ويرثي إي. أو. ويلسون لهذه الحالة بقوله «إننا لا نعرف العدد الحقيقي للأنواع على الأرض حتى ولا إلى أقرب نظام لمرتباتها». ونتيجة لذلك فإن التقديرات عن معدلات الانقراض ودلالاتها هي مجرد استنتاجات تقريبية تستند إلى نظرية بيئية، وإلى دراسات ميدانية محدودة التي لا تكاد تشكل أساساً مناسباً لإعادة رسم سياسات تنموية التي قد تلزم للحفاظ على التنوع البيولوجي[١١].

إن تبديد هذا الجهل المحيط بعمل الكوكب سيستغرق وقتاً طويلاً ويحتاج إلى مجهود فكري كبير، غير أنه لن يكون مكلفاً إلى درجة تحول دون إجرائه. فبرنامج تغير الكرة الأرضية من المتوقع أن يكلف بليون دولار على مدة عشر سنين. أما إعداد كشف بأنواع الكائنات الحية، رغم أن ذلك غير مدرج على جدول برنامج تغيير الكرة الأرضية، فهو على درجة مماثلة من الأهمية للتوصل إلى فهم واضح للآثار الإنسانية على المحيط الحيوي، وقد يتطلب فترة تعادل أعمار ٢٥ ألف باحث مختص من أجل جمع وتحليل ووصف الحيوانات

والنباتات المميزة. وبالمستويات الحالية من التحويل والبحث العلمي، لم يتم التحري إلا عن نسبة تقل عن ١٪ من أنواع الكائنات الحية الموجودة في العالم. والحماس العلمي للقيام بمثل هذه المبادرات يشتد يوماً بعد يوم. كما أن التقنيات الجديدة، بما فيها الأقمار الصناعية، والحاسبات الالكترونية الضخمة، وأساليب التحليل التي تستطيع رصد العناصر الكيميائية في تجمعات تبلغ أجزاء من التريليون تجعل مثل هذه الأهداف العلمية الطموحة قريبة المنال[١٢].

إن القيود الجديدة في مجال تمويل البحث العلمي تحد من تقدم برنامج تغيير الكرة الأرضية، ربما إلى درجة أكثر مما تفعل القيود التكنولوجية. إن أكبر تعاون علمي على الصعيد الدولي الآن يتمثل في برنامج تغيير الكرة الأرضية الذي تستطيع كل الشعوب الاستفادة منه، بل يتمثل في مبادرة الدفاع الأمريكية أو فيما يعرف باسم برنامج حرب النجوم. ومنذ إطلاق هذه المبادرة عام **١٩٨٣** رُصد لها مبلغ **٩** بليون دولار. وتدعو خطط إدارة ريجان إلى إنفاق ما مقداره **٣٣** بليون دولار على حرب النجوم في الفترة ما بين **١٩٨٦** و **١٩٩١**. وقد وقعت إسرائيل واليابان والمملكة المتحدة وألمانيا الغربية اتفاقيات للمشاركة في أبحاث البرنامج، ومن المتوقع أن تقوم فرنسا وإيطاليا بتوقيع اتفاقيات رسمية تضمن لها حصة من عقود البنتاجون لتكنولوجيا الدفاع الباهرة[١٣].

ورغم أن برنامج حرب النجوم لن يستبعد بالضرورة قيام أبحاث حول البيئة الأرضية، إلا أن قيام الحكومة الأمريكية الفدرالية بإنفاق أموال طائلة في غير وجهتها الأصلية من خلال تحويلها لأبحاث البرنامج، من المؤكد أن يؤدي إلى زيادة صعوبة تنفيذ مكونات برنامج تغير الكرة الأرضية أو صعوبة تحويل أفرع علمية مهملة كعلم الأحياء. وقال جيرارد بيل، الرئيس السابق للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم «إذا سار بَرنامج (حرب النجوم) قدما، فسيكون هناك أموال تكفي فقط لتوظيف نصف عدد أخصائيي الفيزياء الموجودين في البلاد» إن حرب النجوم تكتسب الآن زخماً متزايداً رُغمَ إجماع معظم العلماء الأمريكيين أن أهدافها ليست عملية أو مجدية[١٤].

ويمكن الوصول إلى نقطة تحول عندما تدرك المؤسسات المهتمة بالتقدم الاقتصادي العالمي أكثر من اهتمامها بتعريفات ضيقة للأمن القومي مدى مساهمة دراسة تغيير الكرة الأرضية في أعمالها. فالبنك الدولي على سبيل المثال يخطط لاستخدام الاستشعار عن بُعد بواسطة الأقمار الصناعية لخلق قاعدة عملية للمعلومات حول الاتجاهات البيئية في العالم الثالث. إن السرعة التي يتكشف بها للعيان أن تغير المناخ ناجم عن تدفئة البيوت البلاستيكية، تنطوي على دلالات واضحة للاستثمارات التي تمولها البنوك في مجال إمدادات مياه الشرب والري والتنمية الريفية. وإن التكلفة المتواضعة لبرنامج تغيير الكرة الأرضية يمكن اعتبارها دفعة نقدية نحو تنمية أعمق وأشمل في القرن الحادي والعشرين[١٥].

إن السنة الدولية لعلم فيزياء الأرض ١٩٥٧-١٩٥٨ والبرنامج البيولوجي الدولي اللذين رعاهما المجلس العالمي للاتحادات العلمية يمثلان سابقتين للجهد التعاوني الدولي المطلوب لإنجاح دراسة تغير الكرة الأرضية. ومن دون هذه «الرسالة الجديدة نحو كوكب الأرض» سنعاني من نقص في المعلومات اللازمة لوقف التدهور في صلاحية الأرض للسكنى[١٦].

غير أنه لا حاجة لانتظار ما تسفر عنه الأبحاث العلمية بعيدة المدى للعمل نحو درء مضاعفات تغيير الكرة الأرضية. فهناك سبب قوي متوفر بالفعل للمضي قدماً والعمل على ثلاث جبهات عريضة على الأقل. فالالتزام الدولي لإتمام التحول الديموغرافي والحد من انبعاث الكربون والقيام بثورة ثانية في مجال الطاقة جميعها توفر مقياساً يقاس به مدى التقدم العالمي نحو حياة مستقرة.

إتمام التحول الديموغرافي

في أواخر الثمانينات أصبح التقسيم الاقتصادي الصارم للعالم إلى شمال وجنوب يفرز تقسيماً ديموغرافياً أكثر أهمية يستند إلى معدلات نمو سكانية متفاوتة. وكما هو مبين في الفصل الثاني، نرى أن سكان مجموعة واحدة من البلدان وهي تحتوي على نصف سكان العالم، ويتزايدون ببطء أو لا يتزايدون

على الإطلاق في حين تستمر معدلات الدخل بالارتفاع. أما في المجموعة الثانية فالسكان يتزايدون بسرعة ومعدلات الدخل في حالة انخفاض أو أنها معرضة للانخفاض إذا ما استمر معدل النمو السكاني على سرعته. وقد اجتازت عشرات من بلدان المجموعة الثانية، وجميعها من بلدان العالم الثالث، بعض «العتبات» والحدود البيئية الرئيسية وهي الآن تعاني من تدني مستوى الدخل. وعلى هذه الدول أن تتحرك بسرعة للتخفيف من سرعة النمو السكاني لديها لئلا تقع في المأزق الديموغرافي. وستكون هذه المهمة بالغة الصعوبة لأن التحسينات الاقتصادية والاجتماعية التي تساعد عادة في تقليل حجم العائلة معطلة عن العمل. والحاجة الملحة لتخفيف سرعة النمو في ظل مثل هذه الظروف الصعبة تخلق وضعاً لا يمكن في ظله الاستفادة من خبرات الدول الأخرى إلا بدرجة محدودة.

وقد تمكنت الصين بالكاد من الإفلات من هذا المأزق الديموغرافي. فقد أظهرت التصورات الحكومية في أواخر السبعينات بأنه حتى لو كان متوسط حجم العائلة يتكون من طفلين، فإن عدد سكان البلاد مع ذلك سيتضاعف تقريباً، وسيطغى على أنظمة الدعم والموارد، مما يؤدي إلى خلخلة الاقتصاد وانخفاض مستويات المعيشة. وقد تمكن القادة الصينيون من رؤية الانهيار المقبل، فاتخذوا إجراءً وقائيا لدرئه. فقد قرروا تبني الخيار الوحيد، أي العمل في برنامج لتشجيع معدل جديد لم يعرف من قبل وهو أسرة بطفل واحد[١٧].

والشيء الرئيسي الذي ساهم في تحقيق هذا النجاح في الصين هو الجهد الوطني الذي بذل لتوعية الجماهير بالنتائج المترتبة على استمرار الوضع السابق في الصين. وباستخدام تصورات بعيدة المدى قام الصينيون بحساب الكميات اللازمة لكل نسمة من الأرض الزراعية والمياه والطاقة وفرص العمل. وقد شكلت هذه الأرقام الأساس لجهد تعليمي شعبي شامل فيما يتعلق بالسياسة السكانية.

ومن نتائج هذه الجهود حدوث نقلة فيما يتعلق بقرارات إنجاب الأطفال. إذ أن الأزواج الذين كانت همومهم تتركز في العادة على كم من الأطفال يلزمهم

لإعالتهم عند الكبر أصبحوا يفكرون كيف سيؤثر عدد أفراد عائلتهم على العالم الذي سيعيشون فيه. وربما يكمن في هذه النقلة المعقولة من التفكير بالمصالح الذاتية الضيقة نحو الاهتمام بصالح أجيال المستقبل مفتاح تحقيق التحول الديموغرافي.

إن محاولة تخفيف سرعة النمو السكاني بشكل عاجل في الوقت الذي تكون فيه مستويات المعيشة آخذةً بالانخفاض هو من أصعب المهمات التي تواجه أية حكومة، وأكثرها تعقيداً من الناحية السياسية.

تواجه كثير من الدول وضعاً ديموغرافياً خطيراً، والفشل في لجم سرعة النمو السكاني سيؤدي إلى انهيار بيئي مستمر، وتدهور اقتصادي، وبالتالي إلى تفكك اجتماعي.

وفي ظل هذا الوضع الجديد بدأ بعضُ صانعي السياسة بدراسة أساليب جديدة لتخفيض معدلات الولادة وقد حث رجل الإقتصاد النيجيري أديبايو أديديجي، وهو السكرتير التنفيذي للجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لإفريقيا، على قيام أبحاث حول «استخدام النظام الضريبي كأداة للسيطرة على النمو السكاني، وللحد من الهجرة من الريف إلى المدينة». ومثل هذه التوصية، التي تدل على نظرة جديدة من نوعها إزاء مشاكل إفريقيا السكانية، تشير إلى الأهمية الملحة التي أصبح بعض صانعي القرار الأفارقة يولونها لمسألة النجاة من المأزق الديموغرافي[١٨].

إن السير قُدماً باتجاه المرحلة النهائية من التحول الديموغرافي في إفريقيا وشبه القارة الهندية وأمريكا اللاتينية والشرق الأوسط وجنوب شرق آسيا، هو سير غير متكافىء. وليس هناك حاجة لتقنيات جديدة في هذه المناطق الخمس ذات المعدل المرتفع من النمو السكاني. إذ إن توفر وسائل منع الحمل وتوفر خدمات تنظيم الأسرة قد ساهمت في تخفيض الخصوبة بشكل حاد في مناطق واسعة ربما بلغت نصف مساحة العالم. فالعنصر المفقود هو القيادة.

وقد تمكنت اثنتا عشرة دولة، عشرة منها في أوروبا الغربية واثنتان في أوروبا الشرقية، من إنجاز التحول الديموغرافي. (انظر الجدول ١١-١). وتضم هذه البلدان حوالي ٢٤٧ مليون نسمة أو ما نسبته ٥ بالمئة من سكان العالم. وهناك ثمان دول أخرى ممن يبلغ معدل نموها السكاني ٥,٠ بالمئة أو أقل قد تمكنت تقريباً من إعادة التوازن بين الولادات والوفيات. ويفترض أن تصل أوضاع هذه

الجدول ١١-١. الدول التي أنجزت التحول الديموغرافي، ١٩٨٦

البلد	معدل المواليد الخام	معدل الوفيات الخام	نسبة الزيادة أو النقصان السنوي[1]	عدد السكان
	(لكل ألف نسمة)		(النسبة المئوية)	(بالمليون)
النمسا	١١	١٢	-٠,١	٧,٦
بلجيكا	١٢	١١	+٠,١	٩,٩
الدنمارك	١١	١١	٠,٠	٥,١
المانيا الشرقية	١٤	١٤	٠,٠	١٦,٧
اليونان	١٢	١٠	+٠,٢	١٠
هنجاريا	١٢	١٣	-٠,١	١٠,٦
إيطاليا	١٠	١٠	٠,٠	٥٧,٢
لكسمبورغ	١١	١١	٠,٠	٠,٤
النرويج	١٣	١١	+٠,٢	٤,٢
السويد	١٢	١١	+٠,١	٨,٤
المملكة المتحدة	١٣	١٣	٠,٠	٥٦,٦
المانيا الغربية	١٠	١١	-٠,١	٦٠,٧
المجموع				٢٤٧,٤

(١) باستثناء الهجرة من الخارج.

Source: Worldwatch Institute estimates based on data in the United Nations, Monthly Bulletin of Statistics, New York, Monthly.

obeikandl.com

الدول إلى الاستقرار خلال سنوات معدودة ما لم تتغير مستويات الخصوبة فيها وهكذا وخلال وقت قصير ستعيش ما نسبته ٨ بالمئة من سكان العالم في بلدان ذات وضع سكاني مستقر.

وهناك بلدان لا تتخلف عن البلدان المذكورة أعلاه كثيراً، حيث يزداد السكان بها بما نسبته ١/٢ - ١٪ سنوياً. وتضم هذه المجموعة بُلداناً من أكثر البلدان تعدادا للسكان مثل الصين واليابان والاتحاد السوفياتي والولايات المتحدة، إذ إن اليابان تنمو بنسبة ٦, ٠ سنوياً، والولايات المتحدة بمعدل ٧, ٠ وكلاهما الآن تحت مستوى تعويض الخصوبة، الأمر الذي يشير إلى أن وصولهما إلى مستوى نمو يبلغ الصفر هو مسألة وقت ليس إلا[١٩].

ومن بين المناطق الجغرافية الخمسة التي يتراوح معدل نموها السكاني من ٢ إلى ٣ بالمئة سنوياً، تبدو لدى منطقة جنوب شرق آسيا أفضل فرصة لتخفيض معدل خصوبتها والسير قدماً نحو المرحلة النهائية للتحول الديموغرافي. ويوجد داخل هذه المنطقة تفاوت واسع في نسب النمو السكاني. فقد تمكنت أندونيسيا وتايلاند من تحقيق نجاح نسبي في الانتقال من معدل عالٍ إلى معدل معتدل. غير أن حظ بعض المجتمعات الأخرى مثل بورما وماليزيا والفلبين وفيتنام لا يزال ضئيلاً[٢٠].

ومما يبعث على قلق أكبر هو الألف مليون شخص الذين تحتويهم شبه القارة الهندية، ثلاثة أرباعهم موجودون في الهند. ورغم أن الهند كانت سباقة في سَنِّ برنامج رسمي لتنظيم الأسرة، إلا أن التزامها به تعرض لبعض الاضطراب. إذ إن الحماس الزائد لتخفيف سرعة النمو السكاني في أواسط السبعينات أدى إلى وقوع عمليات عقم إجبارية مما أثار رد فعل معاكس لدى الناس الأمر الذي أدى بالتالي إلى تعرض برنامج تنظيم الأسرة إلى نكسة شديدة.

وتعكف الهند الآن على إحياء وتنشيط برنامجها لتنظيم الأسرة. وتشجع خطتها الخمسية السابعة معدلاً لحجم الأسرة قوامه طفلان، كما تهدف تحقيق

مستوى خصوبة تعويضي بحلول عام ٢٠٠٠. وتشتمل تفاصيل الخطة ٣٢ مليون حالة تعقيم و ٢١ مليون حالة منع حمل عن طريق اللوالب الرحمية و ٦٢ مليون حالة منع حمل بالطرق التقليدية وذلك بحلول عام ١٩٩٠.

ولدى وضع السياسات لتحقيق هذه الأهداف ينبغي استذكار الثمن الذي تكبدته الهند على الصعيد السياسي والإجتماعي من جراء اللجوء إلى الإكراه[٢].

أما فيما إذا كانت الهند ستتمكن من تخفيف سرعة النمو السكاني قبل أن يؤدي انحسار الغابات، وتآكل التربة، والتصحر إلى زعزعة اقتصادها، فهذا أمر سيكشف عنه المستقبل. وتلوح في الأفق القريب احتمالات كبيرة لوقوع عجز في المياه والغذاء في بعض الأقاليم إن لم يتم السيطرة على النمو السكاني. وإذا استمر معدل النمو السكاني للهند بمستواه الحالي البالغ ٢,٣٪ فإن المعدل الثابت لإنتاج الغذاء لكل نسمة قد يؤدي إلى عجز في توفر الغذاء كما حدث في إفريقيا.

وفي قارة إفريقيا حيث يعتبر معدل النمو السكاني، أسرع معدل نمـــو من بين جميع القارات على مدى التاريخ، ما زالت المصاعب الاقتصادية والغذائية مستشرية بشكل حاد. ولا يستعمل وسائل منع الحمل في معظم بلدان إفريقيا سوى ٣-٤٪ من الأزواج. وينبغي أن تتضاعف هذه النسبة بمرات عديدة لتخفيف معدلات الولادة بشكل جوهري. وقد أعلن البنك الدولي، بعد أن استعرض المصاعب التي تخيم على مستقبل إفريقيا في أواخر عام ١٩٨٦، أن تقديم القروض للسيطرة على الوضع السكاني يتمثل «أولى أولوياته في إفريقيا». ويخطط البنك لمضاعفة إنفاقه على برامج تنظيم الأسرة الإفريقية بحلول عام ١٩٩٠[٢٢].

ورغم تكون وعي جديد بالمشاكل السكانية لدى الزعماء السياسيين الأفارقة، إلا أنَّ نجاح تنظيم الأسرة في إفريقيا ما زال محدوداً. والتقدم الأكبر حدث في زمبابوي حيث ما يقارب من ثلث النساء أصبحن يستعملن وسائل منع

الحمل. والسر في ذلك هو الدعم القوي لهذا الاتجاه من جانب رئيس الوزراء روبرت موجابي إضافة إلى البرنامج الجيد التنظيم الذي يرأسه الدكتور ايستر بوهيني. وقد رأت زمبابوي أن تفصل برنامج تنظيم الأسرة عن وزارة الصحة لكي يتم ادارته ومراقبته بعناية. ويرى الدكتور بوهيني أن لهذا القرار فضلاً كبيراً في النجاح الذي تحقق في حوالي ٣٠٠ عيادة. لتنظيم الأسرة موزعة على نطاق شامل في أنحاء البلاد[٢٣].

بعض بلدان أمريكا اللاتينية تجرب الآن أساليب مبتكرة للنهوض بممارسات تنظيم الأسرة في مجتمعاتها. فالبرازيل، وهي أكثر بلدان قارة أمريكا اللاتينية تعداداً للسكان، بدأت في برنامج توفر بموجبه لجميع النساء معلومات عن أساليب تحديد النسل كما توفر لهن حبوب منع الحمل بالمجان. والإنفاق الإجمالي على هذا البرنامج سيبلغ حوالي ٢٥٤ مليون دولار سنوياً أو ما يقارب ١٠ بالمئة من موازنة وزارة الضمان الإجتماعي. أما المكسيك فقد قامت بحملة إعلامية من نمط جديد وظفت فيها مسرحيات تعالج مواضيع منزلية، وكذلك الألعاب الرياضية والموسيقى الشعبية للتعريف بأهمية تنظيم الأسرة[٢٤].

وفي أكثر من نصف أنحاء العالم، لم يعد هناك مُتَّسع من الوقت أمام الجهود الرامية إلى تخفيف سرعة النمو السكاني عن طريق تخفيض معدلات الولادة. ولسوء الحظ لا يدرك كل الزعماء الوطنيين العلاقة الأساسية بين النمو السكاني وأنظمة الدعم البيئية والاتجاهات الاقتصادية. وحتى أولئك الذين يدركون هذه الصلات لا يدعمون بشكل منتظم ومتناسق برامج فعالة لتنظيم الأسرة، وربما تمثل الولايات المتحدة أكثر فشل مدعاة للأسف من هذه الناحية، فقد أعلنت حكومة الولايات المتحدة، وهي رائد تقليدي في مجال تنظيم الأسرة على الصعيد الدولي، في شهر آب ١٩٨٦ أنها ستسحب كل الدعم المالي من صندوق الأمم المتحدة للنشاطات السكانية، وهو وكالة الأمم المتحدة المسؤولة عن تنسيق برنامج تنظيم الأسرة في ١٣٤ بلدا[٢٥].

والسبب الذي تظاهرت إدارة ريجان أنه دفعها لاتخاذ هذا القرار هو ورود

تقارير عن حالات إجهاض بالإكراه في الصين، إحدى البلدان التي تتلقى المساعدة من الصندوق المذكور. وقد أنكرت الصين هذه المزاعم غيرَ أنَّ الولايات المتحدة جادلت في هذا الإنكار. وأهم جانب في هذه القضية، وهو ما تجاهله صانعو السياسة الأمريكيون، يتعلق فيما إذا كان يصح معاقبة بلدان أخرى من البلدان التي تحتاج إلى مساعدة في تنظيم الأسرة بسبب البرنامج الصيني. إذ إن إدخال السياسة إلى موضوع مساعدات تنظيم الأسرة أمر يتعارض مع إحراز التقدم تجاه إنجاز التحول الديموغرافي. وبالنسبة لبعض البلدان، فإنَّ ذلك يقوي الاحتمال بأن سرعة النمو ستتباطأ نتيجة لارتفاع معدلات الوفيات أكثر مما هو نتيجة لانخفاض معدل الولادات[٢٦].

موازنة معادلة الكربون

يشكل ثاني أكسيد الكربون ما يزيد بقليل عن ٠,٠٣ بالمئة من حجم الغلاف الجوي. ومن حيث كونه عنصرا من العناصر المكونة للهواء، فهو يأتي بالمرتبة الرابعة بعد النيتروجين (٧٨,١ بالمئة) والأكسجين (٢١ بالمئة) وغاز الأرجون الخامل (٠,٩ بالمئة)، ولكن في هذه الندرة النسبية تكمن الأهمية الخاصة لثاني أكسيد الكربون بالنسبة للكائنات الحية، وقابليته للتأثر بالنشاطات الإنسانية وإمكانية التحكم بالآثار الإنسانية على مستوياته. إن استعادة التوازن لدورة ثاني أكسيد الكربون في الطبيعة مهمة لا بد منها وبالإمكان تحقيقها[٢٧].

وتتحمل البلدان الصناعية والنامية مسؤولية متساوية في مساهمة العامل البشري في اختلال دورة الكربون. إذ إن إحراق الوقود، بشكل رئيسي من البلدان الصناعية، يطلق للجو حوالي خمسة بلايين طن من ثاني أكسيد الكربون. وكذلك فإنَّ إزالة الغابات وإحراقها الذي يجري بشكل رئيسي في البلدان الاستوائية النامية يطلق كمية أخرى من الكربون إلى الجو تتراوح من ٠,٦ إلى ٢,٦ بليون طن. ونتيجة لذلك فإن كمية الكربون المخزونة في الجو والتي تبلغ حوالي ٧٠٠ بليون طن آخذة بالازدياد البطيء[٢٨]. (انظر الفصل التاسع).

ورغم أن دورة الكربون هي دورة نشيطة وقوية، فمع بلايين الأطنان من الكربون المستهلكة في عملية التركيب الضوئي في النباتات ومع الكميات الناجمة عن التنفس وتعفن النباتات والحيوانات، حافظ ثاني أكسيد الكربون على مستويات مستقرة على مدى معظم أوقات تاريخ البشرية. ولم تبدأ عمليات قياس مستويات ثاني أكسيد الكربون في الجو إلا عام ١٩٥٨، أما انتشار القلق بين الناس بشأن انعكاسات تزايد غاز ثاني أكسيد الكربون على المناخ والاقتصاد فيعود لفترة أحدث من ذلك.

ومع أن تخفيض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون يتطلب جُهداً هائلاً ـ إلا أنه يمكن إنجاز مثل هذا العمل، كما أنه يتوقع أن تكون كلفته أقل بكثير من محاولة التكيف مع التغير المناخي الذي يسببه غاز ثاني أكسيد الكربون. إن ارتفاع أسعار الطاقة قد أوقف أحد أسباب ارتفاع ثاني أكسيد الكربون. وفي الفترة الواقعة بين عام ١٩٥٠ و ١٩٧٩ تزايدت كميات الكربون المتصاعدة من إحراق الوقود إلى أكثر من ثلاثة أضعاف، أي من ١,٦ إلى ٥,١ بليون طن (انظر الجدول ١١-٢). غيرَ أنَّ هذه الإشعاعات حافظت على مستوى مستقر نسبياً منذ عام ١٩٧٩ حيث كـــان المستوى في عام ١٩٨٦ يزيد بما هو أقل من ٢ بالمئة عن مستوى عام ١٩٧٩. وهذا المستوى سيستمر في رفع نسبة تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو، ولكن ليس بمثل السرعة التي تراكم بها ما بين عام ١٩٥٠ و ١٩٧٩.

وقد تضاءل مستوى إحراق الوقود بصفة مؤقتة في وقت توجد فيه إمكانية كبرى لزيادة فعالية الطاقة في الاقتصاد العالمي. ولكن ما من بلد من البلدان وصل إلى نقطة قريبة من المستوى الذي يمكنه من الاستفادة من كافة فوائد هذا القطاع التي توفرها التكنولوجيا الحديثة. والبلدان التي استبدلت الوقود بمصادر طاقة متجددة، على درجة واسعة هي بلدان محدودة للغاية يمكن عدها على الأصابع.

الجدول ١١-٢ . شدة انبعاث الكربون لناتج الاقتصاد العالمي ١٩٥٠-١٩٨٦

السنة	إجمالي انبعاث الكربون من الوقود المستخرج من الأرض (بملايين الأطنان المترية)	إجمالي الناتج العالمي[1] (الأرقام بالتريليون دولار)	نسبة الكربون لكل ألف دولار واحد من الناتج القومي الإجمالي (بالكيلو غرام)
١٩٥٠	١٥٨٣	٢,٩٤	٥٣٨
١٩٥٥	١٩٧٥	٣,٧٨	٥٢٢
١٩٦٠	٢٤٩٥	٤,٦٨	٥٣٣
١٩٦٥	٣٠٣٧	٥,٩٩	٥٠٧
١٩٧٠	٣٩٣٤	٧,٦٧	٥١٣
١٩٧٥	٤٤٥٣	٩,٤٢	٤٧٣
١٩٨٠	٥٠٥٨	١١,٢٧	٤٤٩
١٩٨١	٤٩٣١	١١,٤٣	٤٣١
١٩٨٢	٤٨٧٥	١١,٥٩	٤٢١
١٩٨٣	٥٠١٣	١١,٨٠	٤٢٥
١٩٨٤	٥١٠٥	١٢,٣٣	٤١٤
١٩٨٥	٥١٨٠	١٢,٦٨	٤٠٨
١٩٨٦[2]	٥٢٢٥	١٣,١٠	٣٩٩

(١) بقيمة الدولار لعام ١٩٨٠ .

(٢) أرقام أولية .

Sources: Worldwatch Institute estimates based on data from United Nations, U.S. Department of Energy, U.S. Department of State, and British Petroleum of North America.

obeikandl.com

إن عكس اتجاه الخط المتصاعد لمساهمة انحسار الغابات في تكوين غاز ثاني أكسيد الكربون يمثل العنصر الحيوي الآخر على صعيد الجهود الرامية لاستعادة التوازن لدورة الكربون. ويمكن إحراز تقدم في هذا المجال عندما يدرك صانعو السياسة أن استمرار انحسار الغابات سيضع البلدان الاستوائية أمام مضاعفات اقتصادية غير مقبولة. فإذا ما أزيل الغطاء الحرجي فإن مساحات واسعة من التربة الاستوائية ستتدهور بسرعة. ولا يمكن للزراعة المنتجة أن تقوم على أرض من هذا النوع.

والبنك الدولي الذي موَّل إعمار حوض الأمازون الغربي في البرازيل سحب الدعم المالي مؤقتاً عن جزء من مشروع «بولونورويستي» Polonoroeste في ولاية «روندونيا» عام ١٩٨٥ بسبب مشاكل بيئية واجتماعية. وقد أعيد تعديل مرحلة من المشروع كان من المنوي بناءً عليها إعادة توطين ١٥ ألف عائلة لتستوعب فقط ٥ آلاف عائلة بسبب المستوى المنخفض لخصوبة التربة[٢٩] والبديل لاستيطان مناطق الغابات المعتمدة على مياه الأمطار، هو سن برنامج لاستصلاح الأراضي، يضمن توزيع الأراضي الزراعية المتوفرة بصورة أكثر عدلاً، إضافة إلى الشروع في برامج لتنظيم الأسرة من أجل تخفيف النمو السكاني.

كما أن زراعة الأشجار يؤدي إلى تخفيف الضغط على الغابات الاستوائية الباقية ويساعد في تخفيف تراكم غاز ثاني أكسيد الكربون من خلال استهلاك الأشجار النامية للمزيد من كميات الكربون. وابتداء من أوائل السبعينات قامت كوريا الجنوبية بجهود لتوسيع المناطق الحرجية عن طريق إعادة تحريج سفوح الجبال التي ستوفر الأخشاب للقرى الريفية. وفي أقل من عشر سنوات قامت القرى الكورية بزراعة الأشجار الصنوبرية المعروفة بنموها السريع في منطقة تعادل ثلثي المنطقة المزروعة بالأرز، الغذاء الوطني الرئيسي في البلاد[٣٠].

ويتحقق الآن وضع مشابه في الصين ولكن على نطاق أوسع. إذ إن حصة مساحة البلاد من الأراضي المغطاة بالأشجار ازدادت من ٨ بالمئة عام ١٩٦٠

إلى ١٢,٧ بالمئة في الوقت الحاضر. والهدف هو إعادة تحريج ما مقداره ٢٠ بالمئة من مساحة البلاد مع نهاية هذا القرن وذلك من أجل تأمين لوازم الأخشاب وإعادة التوازن إلى الأراضي المستنزفة. إن تحقيق هذا الهدف سيؤدي إلى تخزين ملايين الأطنان من الكربون داخل الأشجار. ولكن مما يؤسف عليه أن الخطط الصينية في مجال الطاقة تنطوي على زيادة كبيرة في استهلاك الفحم في الفترة ذاتها[٣١].

كما أن توسيع المناطق الحرجية في البلدان الصناعية يساهم أيضاً في تخزين كميات أخرى من الكربون. والتحريج الذي يجري الآن في انجلترة واسكتلندة يعيد إلى الأرض غاباتها التي افتقدتها خلال قرون من السنين. كما أن إيطاليا، كذلك الأمر، تعمل على إعادة الغابات إلى الأراضي الزراعية المهجورة على سفوح الجبال[٣٢].

وفي الولايات المتحدة أيد مجلس الشيوخ برنامجاً رئيسياً لتخزين الكربون وذلك من خلال اجازة قانون الأمن الغذائي لعام ١٩٨٥. والهدف من ذلك هو زرع الأعشاب والأشجار في مساحة تبلغ ٢٥ مليون فدان (١٨ مليون هكتار) من الأراضي الزراعية القابلة للانجراف بصورة عالية، وذلك لكي تكون احتياطيا محفوظا للحاجة. ويصرف للمزارعين إعانات مالية لتسجيل أراضيهم المعرضة للتآكل ضمن هذا الاحتياطي، ورغم أن إعانات مالية ضخمة دفعت على نحو غير عادي عام ١٩٨٦ تشجيعاً للمحاصيل الزراعية مما أثر على حجم المشاركة في هذا الاحتياطي، إلا أن وضع ظروف السوق في حالة طبيعية ستجعل من المشروع الاحتياطي خياراً اقتصادياً جذّاباً. ومن المحتمل أن يتم زراعة معظم الأراضي بالأعشاب، ولكن من المتوقع أيضاً زراعة ٥ ملايين فدان بالأشجار. وهكذا ستساهم الأعشاب والأشجار في تخزين كميات أخرى من الكربون أكثر من الكميات التي تخزنها الأراضي الزراعية التي يتم حرثها كل عام[٣٣].

إن إعادة التوازن للمعادلة الكربونية ليس هو الخطوة الوحيدة اللازمة للتخفيف من حرارة الكرة الأرضية. فهناك مجموعة أخرى من العوامل تساهم

في التسخين الناجم عن البيوت البلاستيكية بقدر ما يساهم غاز ثاني أكسيد الكربون في ذلك، ومن هذه العوامل الأكسيد النتري والميثان والمواد الكلوروفلوكروبونية المصنعة وبعض الغازات الأخرى التي تتزايد كميات بعض منها بأسرع مما يتزايد غاز ثاني أكسيد الكربون سواء من خلال إحراق الوقود أو من خلال فقدان الغابات، فإن الالتزام بإعادة التوازن لدورة الكربون يمكن أن يستوجب مشاركة جميع البلدان[٣٤].

ثورة طاقة ثانية

على مدى الأربعة عشر عاما التي مضت منذ أن خططت منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبيك) لرفع أسعار النفط، لم يتزايد الاستهلاك العالمي من النفط إلا بنسبة متواضعة. إذ إن الجهود المبذولة لتحسين مردود ارتفاع الأسعار من خلال المحافظة على الطاقة أدت إلى تقنيات وسياسات مبتكرة ساعدت الشعوب في استخدام الطاقة بطريقة أكثر فعالية منها في أي وقت مضى. فقد انخفضت الطاقة المستخدمة في كل وحدة اقتصادية عالمية انتاجية بما يزيد على ١٢ بالمئة منذ عام ١٩٧٣. ويبدو أن هذا الانخفاض سيستمر على مدى المستقبل المنظور رغم أنه قد يتباطأ بسبب انخفاض أسعار النفط[٣٥].

ورغم أن ثورة الطاقة لحقبة ما بعد الأوبيك لم تصل مداها بعد، فإن هناك حاجة لثورة ثانية تستجيب لهموم بيئية واقتصادية على المدى الأبعد. إن تخطيط استراتيجية للطاقة بحيث تحفظ للأرض صلاحيتها كبيئة للحياة تحتاج إلى جهود وعناية أكبر من مجرد ترك المجال لأسعار النفط لتقوم بهذه المهمة. والتحدي الذي يواجه صانعو السياسة ومخططي الطاقة هو تخفيض انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين من خلال رفع مستوى فعالية الطاقة وتسريع الانتقال إلى استخدام مصادر طاقة جديدة.

لقد نجحت ثورة الطاقة الأولى في التوصل إلى استقرار انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون من الوقود المستخرج. أما الثورة الثانية فلا بد لها أن تهدف إلى تخفيض هذا الانبعاث للتخفيض من تسخين الأرض الآخذ الآن بالارتفاع. وهناك فرص هائلة لزيادة فعالية الطاقة في الاقتصاد العالمي تتراوح من زيادة فعالية وقود السيارات إلى تصميم وتوزيع مواقد طهي أكثر فعالية في مدن العالم الثالث.

إن الأسطول العالمي الحالي من السيارات يسير بمعدل ١٨ ميلا للجالون الواحد، وهو انعكاس ضعيف للإمكانيات التكنولوجية (انظر الجدول ١١-٣). ومن اكثر السيارات فعالية اليوم هي سيارة هوندا سيفيك التي تعمل على البنزين والتي تسير مسافة ٤٧ ميلا بالجالون الواحد، وكذلك سيارة فولكسفاجن التي تعمل على الديزل والتي تسير مسافة تبلغ ٤٥ ميلا بالجالون الواحد. أما اختبارات السيارات التي تجري حالياً في الولايات المتحدة وأوروبا، فتهدف إلى تحقيق مستوى أفضل من ذلك بكثير، يبلغ من ٦٠ إلى ١٠٠ ميل للجالون الواحد. وعندما تطرح مثل هذه السيارات في الأسواق، فإن مضاعفة فعالية الأسطول العالمي من السيارات سيصبح مسألة وقت ليس إلا. وبمعدل من الفعالية يبلغ ٣٦ ميلاً للجالون فإن أسطولاً عالمياً يزيد ٥٠ بالمئة عن الأسطول الحالي يستطيع أن يعمل بنسبة من الوقود تقل عن النسبة المستخدمة في الأسطول الحالي بمقدار ٢٥ بالمئة.

الجدول ١١-٣. فعالية الوقود لأربع أنواع منتقاة من سيارات الركاب

السيارة	الصفة	اقتصاد الوقود (الأميال لكل جالون)	حد الوزن (بالكيلوجرام)
فولكسفاجين رابيت ١٩٨١ (تعمل بالبنزين)	تجارية	٣٠	٩٤٥
فولكسفاجين رابيت ١٩٨١ (تعمل بالديزل)	تجارية	٤٥	٩٤٥
هوندا سيفيك (تعمل بالبنزين)	تجارية	٤٧	٦٥٥
سيارة فولكسفاجن تجريبية ٢٠٠٠	نموذج أولي	٦٢	٧٨٦
فولفو إل . سي . بي ٢٠٠٠	نموذج أولي	٦٥	٧٠٧
كامنس / ثاسا لويس كار	تصميم نظري	٧٩	١٣٦٠
فولفو إل . سي . بي (محتملة مستقبلاً)	تصميم نظري	٨٥	–
سيارة بيرتران (النوع الذي يعمل بالديزل)	تصميم نظري	١٠٠-١٠٥	٥٤٥

Source: Robert H. Williams, (Potential Roles for Bioenergy in an Energy-Efficients World), Ambio, Vol. 14, No. 4-5, 1985.

إن السياسات المناسبة من الممكن أن تؤدي إلى تحقيق مكاسب في مجال الفعالية بالحجم الذي ذكرناه، وذلك خلال فترة قصيرة نسبياً. وفي الولايات المتحدة، فإن المستويات التي تم تبنّيها للسيارات عام ١٩٧٦ أدّت تقريباً إلى

obeikandl.com

مضاعفة فعالية الوقود بالنسبة للسيارة الجديدة في فترة تزيد قليلاً عن عشر سنوات، فقد ارتفعت الفعالية من ١٤ ميلا للجالون عام ١٩٧٤ إلى ٢٦ ميلا عام ١٩٨٦. كما أن قراراً للحكومة بمضاعفة الفعالية مرة أخرى مع نهاية هذا القرن سيؤدي إلى تباطؤ زيادة انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وتقليل الأمطار الحامضية في نهاية القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين. ولسوء الحظ تمكنت شركتان من شركات صناعة السيارات، وهما شركة جنرال موتورز وفورد، من إقناع الحكومة بتخفيض مستوى فعالية الوقود من ٢٧,٥ إلى ٢٦ ميلا للجالون الواحد، وذلك للسيارات المباعة ما بعد عام ١٩٨٥[٣٦].

وبالمقابل فقد تم إحراز تقدم هام تجاه زيادة فعالية الطاقة للأدوات الكهربائية المنزلية، وهذا التقدم ناجم أساساً عن قوى السوق. وفي شهر آب من عام ١٩٨٦ توصل المدافعون عن البيئة وصانعو الأجهزة الكهربائية في أمريكا إلى اتفاق مبدئي حول مستويات لجميع الثلاجات والبرادات وسخانات الماء ومكيفات الهواء وجلايات الأطباق والأفران ومواقد الطبخ التي يجري تسويقها في الولايات المتحدة. وقد أجاز مجلس الشيوخ في شهر تشرين الأول من عام ١٩٨٦ القانون الوطني لتوفير الطاقة في الأجهزة المنزلية ينص على أن تزداد فعالية الأجهزة الرئيسية من حيث استخدام الطاقة بنسبة تتراوح من ١٥ إلى ٢٥ بالمئة عام ١٩٩٠ عما كانت عليه في عام ١٩٨٥[٣٧].

ولسوء الحظ مارس الرئيس ريغان دون مبالاة حق النقض (الفيتو) ضد هذا القانون عندما كان مجلس الشيوخ منفضاً في تشرين الثاني، ولذلك سوف يتم تقديم مشروع القانون مرة ثانية للمجلس في عام ١٩٨٧. ويمكن لهذا التشريع أن يؤدي إلى تخفيض فاتورة استهلاك الطاقة بحوالي ٢٨ بليون دولار مع نهاية هذا القرن. وتبعاً لذلك ستتأجل الحاجة لتوليد ٢٢ ألف ميجا واط من الطاقة الكهربائية الجديدة، الأمر الذي سيحد من انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون بمقدار يتناسب مع ذلك[٣٨].

إن أنماط استخدام الطاقة تختلف عن بعضها اختلافاً كبيراً في العالم

الثالث. غير أنه يمكن استخدام نفس المباديء التكنولوجية والتخطيطية لزيادة فعالية الطاقة. ففي غربي إفريقيا قامت بوركينا فاسو بجهد على المستوى القومي لتشجيع مواقد طهي أكثر فعالية في المناطق الريفية والحضرية. وقد تعاون مكتب الأمم المتحدة السوداني ـ السواحلي والحكومة السويدية لتطوير أربعة أنواع من المواقد المحسنة تستهلك كمية من حطب الوقود تقل بنسبة من ٤٠ إلى ٦٠ بالمئة عن الكمية التي تستهلكها المواقد التقليدية ذات الحجارة الثلاث. والمواقد الجديدة التي تتراوح تكلفتها من دولارين إلى أربعة دولارات للقطعة الواحدة وتستفيد من توصيف المقاييس ـ فهي مُصممة لتدعم «أربعة قدور للطبخ» مميزة لبوركينا فاسو، وتقتصد في المواد وتقلل من كلفة الإنتاج الجماعي الضخم[٣٩].

وقد كُتب لموارد الطاقة المتجددة أن تلعب دوراً أكبر في ثورة الطاقة الثانية. فالطاقة المائية مصدر يستطيع أن يُسهم بسرعة وبصورة كبيرة في دعم مصادر الطاقة. ففي كندا حيث توجد قدرة كامنة للاستفادة من الطاقة المائية غير المستغلة بمقدار ١٠٠ ألف ميجا واط، أخذت العيون تتجه جنوباً نحو الولايات المتحدة. إذ إن تزايد اعتماد الولايات المتحدة على الطاقة المائية الكندية سيساعد بعض المناطق في الانتقال بعيداً عن الاعتماد على طاقة النفط والفحم التي تنتج غاز ثاني أكسيد الكربون وترسبات الحوامض، مما أدى إلى توتر العلاقات الأمريكية ـ الكندية وقد بدأت المرافق الكندية بالفعل بتسويق الكهرباء في ولاية نيو إنجلاند وولاية نيويورك وأعالي الوسط الغربي والشاطيء الغربي[٤٠].

وتتوقع الصين تطوير ١٣ ألف ميجا واط من القدرة المولدة في موقع «الممرات الثلاثة» على نهر تشانغ يانغ (يانغ تسي) في أعظم مشروع للطاقة المائية في العالم. وسيتم نقل ٥٠٠ ألف صيني على الأقل من أماكن تواجدهم في موقع هذا المخزون كما سيتم غمر ١٣ ألف هكتار من الأراضي الزراعية. وعلى المخططين الصينيين أن يزنوا مضاعفات هذه الاختلاطات البيئية

والاجتماعية بمقابلتها مع فوائد توليد ١٣ ألف ميجا واط باستخدام الفحم، وهو الخيار الرئيسي للبلاد. وللصين مصالح كبيرة في تخفيف تسخين الأرض، لأن أكثر مناطقها كثافة بالسكان هي مناطق ساحلية، ولذلك فهي عرضة لخطر ارتفاع منسوب مياه البحر(٤١).

إن التنمية الواسعة النطاق لأي مصدر من مصادر الطاقة كانت دائماً تنطوي على مثل هذه التغيرات البيئية المتعاقبة، وقد أصبحت الحاجة للموازنة بين النتائج البيئية المحلية من ناحية وبين المضاعفات العالمية والإقليمية الأوسع من ناحية أخرى هي مسألة غاية في الصعوبة. ويدرس البريطانيون امكانية بناء سد عبر مصب نهر سيفرن يعمل على توليد الطاقة على شكل دفعات متعاقبة من المد والجزر المائي مما يؤدي إلى إنتاج ٧٢٠٠ ميجا واط من الطاقة لكلفة تنافس الطاقة الكهربائية المولدة بالفحم أو بالطاقة النووية(٤٢).

وهناك دول أوروبية أخرى، ممن تتحمل تبعات انبعاث ثاني أكسيد الكبريت القادمة من بريطانيا، سترحب دونَ شك بمشروع سيفرين. غيرَ أنَّ الآثار البيولوجية التي قد تنجم عن اختلال العوامل التي تحكم حركة مصب النهر ما زالت غير مفهومة بشكل كافٍ. وبسبب التقليل من اندفاع المد والجزر هناك احتمال بأن تتراكم في مصب النهر عوامل تلويث قادمة من مجتمعات مجاورة. وتقوم الحكومة البريطانية بالمشاركة مع مجمع شركات طاقة خاصة ولجنة توليد الكهرباء المركزية بإعداد دراسة للجدوى عن هذا المشروع(٤٣).

وكما بحثنا في الفصل التاسع، بدأ العديد من البلدان الأوروبية برسم استراتيجيات للطاقة تعبر عن النية الأكيدة للابتعاد عن الاعتماد على الوقود المستخرج. وقبل حادثة تشرنوبل كانت خطط ألمانيا الغربية لتحقيق نقلة بالابتعاد عن الطاقة المولدة من الوقود المستخرج تشتمل على تزايد الاعتماد على الطاقة النووية، ولكن هذا التوجه انتهى بسبب حادثة تشرنوبل. وقد بدأت السويد بالسير في طريق أشد طموحاً وأكثر تقدماً يشتمل على مخططات للإستغناء عن الطاقة النووية بشكل مرحلي، وكذلك التقليل من استعمال وقود

النفط. إذ إن التوفير في استعمال الطاقة في الأبنية والبيوت الجديدة سيساعد في تخفيض الطلب على الطاقة بينما سيتم رفد احتياطي الطاقة بموارد إضافية باستخدام الهواء والماء والتوليد المشترك[٤٤].

ومن المستحيل أن نقيس بدقة حجم الفوائد التي ستوفرها ثورة الطاقة الثانية. ويجب أن لا يتم تقييم التقدم من زاوية اقتصادية بحتة بل يجب تقييمه أيضاً في ضوء ما يتحقق من نجاح في درء التغير المناخي وفي تقليل نسبة التحمض، وفي درء الأضرار الناجمة عن ذلك، وفي تكاليف التكيف مع هذه التغيرات. وقد قام إتش. سي. تشنج وزملاؤه في مختبر «بروكهافن» القومي بوضع تقدير مستنداً للأسس السابقة، فقد قاموا بتحليل كيف ستؤثر تقنيات زيادة فعالية الطاقة، إذا ما تم تبنيها، على انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون في العالم بحلول سنة ٢٠٥٠. وافترضوا بشكل تقريبي أن يستمر الاعتماد على الوقود المستخرج بمستواه الحالي، واكتشفوا أن الالتزام الصارم برفع فعالية الطاقة يمكن أن يؤدي إلى إيقاف انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون من النباتات عند حد ٧ بليون طن في جميع أنحاء العالم، وبالمقابل اكتشفوا أنه إذا بقي مستوى فعالية الطاقة على المستوى الذي وصل إليه في أواسط السبعينات، فإن الانبعاث السنوي من غاز ثاني أكسيد الكربون سيرتفع إلى ١٧ بليون طن[٤٥].

مراكز القرار

كما هي الحال بالنسبة لأعمال البحث العلمي الجديد، فإن السياسات الموضوعة لغاية انجاز التحول الديموغرافي ولتوازن دورة الكربون ولإطلاق ثورة طاقة ثانية لا بد أن تكون عالمية وتعاونية وتعتمد على الالتزام المتبادل. إن آثار السياسات الوطنية لم تَعُدْ تقف عند الحدود القومية للبلد، إذ إن اتباع أي بلد من البلدان سياسة لا مسؤولة في مجال الطاقة يمكن أن تتسبب في حموضة غير مرغوبة في بيئات عشرات من البلدان الأخرى. كما أن السياسات السكانية الفاشلة تساهم في عدم السيطرة على العمالة الوافدة الباحثة عن العمل، وكذلك فإن التقدم البطيء في مجال فعالية الطاقة سيدفع بعض البلدان

للاستثمار في مجال توليد طاقة تتسبب في تسارع تغير مناخ الكرة الأرضية.

إن السؤال الذي يواجه زعماء العالم هو كيفية توزيع المسؤولية تجاه المشاكل العالمية على المجتمع الدولي. فاستمرار النمو السكاني وتراكم الغازات المتصاعدة من البيوت البلاستيكية وإزالة الغابات في المناطق الاستوائية تشكل بمجموعها نوعاً من المشاكل التي تؤدي إلى مضاعفات تراكمية والتي ترتبط أسبابها بعلاقة تأثر وتأثير متبادلة، والتي تتجاوز آثارها الحدود الوطنية. ولا يتوفر للعالم إلا عدد محدود من الأمثلة الفعالة ليقتدي بها في معالجة هذه المشاكل المعقدة. وقد نوه مجلس الأبحاث القومي الأمريكي «بالخطأ الشائع في المزاوجة بين أبعاد حدود صلاحيات سلطة الإدارة، وبين أبعاد الظاهرة البيئية المعنية».

فالقضايا هي قضايا عالمية، ولكن في ظل غياب السلطات العالمية فالحكومات الوطنية وحدها التي تستطيع تنفيذ السياسات. فعلى سبيل المثال يمكن وضع أهداف للحد من انبعاث ثاني أكسيد الكربون على المستوى العالمي، ولكن السلطات المحلية هي التي يتعين عليها تنفيذ البرامج اللازمة لتحقيق هذه الأهداف. وبالنسبة لقدرة البشرية على التكيف على بعض المتغيرات الرئيسية، ليس هناك إلا عدد محدود نسبياً من البلدان تحمل مفاتيح النجاح في هذا المجال.

إن تحديد مراكز القرار هذه وزيادة قوة الدفع والزخم في البلدان الرئيسية يمكن أن يساعد في تحريك العالم نحو السيطرة على التغيرات التي تلوح بالأفق والمتعلقة بالكرة الأرضية.

وأول ما ينبغي عمله، وهو شيء ما زال العالم يتقدم نحو تحقيقه بشيء من التردد، هو تحقيق التوازن بين معدلات المواليد ومعدلات الوفيات لإنجاز وإتمام التحول الديموغرافي.

إن مسؤولية وقف النمو السكاني تقع على عاتق المناطق ذات النمو

السكاني العالي صاحبة المصلحة الكبرى في درء أخطار استمرار التزايد السكاني، كما تقع على عاتق المناطق ذات النمو السكاني المنخفض من حيث توفير المساعدات المالية والتكنولوجية لقيام برامج ناجحة لتنظيم الأسرة.

لقد ازداد سكان العالم بمقدار ٨٣ مليون نسمة عام ١٩٨٦، والهند والصين اللتان أضافتا ١٨ مليوناً و ١١ مليوناً على التوالي مسؤولتان عن ٣٥ بالمئة من هذه الزيادة. وإذا ما أريد إبطـــاء النمو السكاني للعالم لا بد لهذين العملاقين من أن يلعبا دوراً رئيساً. أما الصين فقد بدأت بالقيام بدورها بالفعل. فقد تمكنت من خلال برنامجها «أسرة بطفل واحد» من تقليل الزيادة السكانية التي وصلت ذروتها عام ١٩٧١ عندما بلغت ٢٢ مليوناً. وإذا واصلت الصين سيرها على هذا الدرب، فإن سكانها سيتوقفون عن الازدياد مع نهاية القرن العشرين أو بعده بفترة قصيرة[٤٧].

إن ما حققته الهند من مكاسب في مجال الإنتاج الغذائي العام منذ أن بدأت الثورة الخضراء قبل حوالي عشرين عاماً قد أدت إلى إلغاء الاستيراد ولكنها لم ترفع من نسبة استهلاك الفرد للغذاء إلا بدرجة بسيطة جداً. وإضافة إلى ذلك فإن هذه الإتجاهات الوطنية تخفي وراءها كثيراً من حالات عدم المساواة والتباين بين الأقاليم المختلفة، وهذه الحالات تضم ما أسماه الاقتصادي الهندي آشوك رودرا «جزر الزراعة الحديثة» وسط «بحار» من التكنولوجيا التقليدية. وهذه الاختلالات والفروقات الإقليمية والضغوط السياسية التي تولدها قد تؤدي إلى تخريب مستقبل الهند[٤٨].

ولا تستطيع الهند أن تبقى في المرحلة الوسطى من التحول الديموغرافي لفترة أطول. فلا بد لها أن تضع تصوراتها وخططها لتفاعل اتجاهاتها الديموغرافية والبيئية والاقتصادية للعام ٢٠١٠. وقد قامت الأمانة الهندية الوطنية للتراث الفني والثقافي، وهي منظمة غير حكومية يرأسها رئيس الوزراء راجيف غاندي، بنشر بعض التقارير التي تلقي الضوء على البيئة والموارد الطبيعية للهند وقد توفر منبراً فكرياً لتحليل مستقبل البلاد تشارك فيه العديد من المؤسسات الهندية. إن مثل هذا العمل من شأنه أن يضع الأساس التحليلي اللازم لقيام

مبادرات تخطيطية جديدة وقد يوفر المعلومات اللازمة لرفع مستوى الوعي الوطني بالأخطار الناجمة عن استمرار النمو السكاني وما يرافقه من مشاكل[٤٩].

وهناك بلدان معينة تلعب دوراً لا يتناسب مع حجمها في تشكيل الطموحات الإقليمية. إذ إن إفريقيا تستقبل كل عام ٢٦ مليون مولود جديد، ربع هذا الرقم يأتي من دولتين فقط، وهما نيجيريا ومصر. أما في أمريكا اللاتينية فالبرازيل والمكسيك يتحملان مسؤولية نصف المواليد، وإذا أرادت مناطق العالم الثالث ذات التعداد السكاني العالي النجاة من المأزق الديموغرافي، يجب تخفيض مستويات الخصوبة بشكل سريع في هذه الدول الرئيسية التي سبق ذكرها[٥٠].

وبوسع البلدان النامية التي حققت مستويات خصوبة منخفضة، مثل الصين وتايلاند وزمبابوي، مساعدة بلدان أخرى في العالم الثالث لتطوير برامج تنظيم الأسرة، ومثل هذا التعاون الجنوبي ـ الجنوبي لم يتم استغلاله لغاية الآن رغم أنه ينطوي على آفاق تبشر بالخير. كما أن البلدان الصناعية التي تقرب الآن من مرحلة إيصال النمو السكاني إلى الصفر تستطيع أن تلعب دوراً فعالاً في مساعدة العالم في إتمام التحول الديموغرافي. وشعوب هذه البلدان تحمل العبء الأكبر في مجال إجراء الأبحاث لتطوير وسائل جديدة لمنع الحمل وتوفر كثيراً من المساعدات المادية التي تدعم برامج تنظيم الأسرة في العالم الثالث.

إن الحاجات المتعلقة بتنظيم الأسرة في المجتمعات ذات النمو السكاني المرتفع والدخل المنخفض تختلف اختلافاً كبيراً عن حاجات المجتمعات التي حققت الاستقرار السكاني. فنساء العالم الثالث بحاجة لوسائل منع حمل طويلة الأثر ورخيصة الثمن، خاصة اللواتي لا يراجعن الأطباء والعيادات إلا فيما ندر. وبعض الطرق التي تبشر بنجاح جيد تشتمل مطعوماً لتحديد النسل، وهو الآن تحت الاختبار في استراليا، بإمكانه أن يمنع الحمل لمدة تصل إلى سنتين إضافة إلى نوع من الحبوب تؤدي إلى حث الطمث بعد الجماع. فمثل هذه الطرق قد تساعد في منع الحمل وفي المباعدة ما بين الولادات بطريقة أفضل من الوسائل المتوافرة حالياً، مما يؤدي إلى تحسين صحة الأمهات والأطفال[٥١].

غير أن قوى عديدة في البلدان الصناعية تتسبب في بطء التقدم نحو إنجاز هذه الوسائل الفعالة وغيرها من وسائل منع الحمل الأخرى. فالشركات الخاصة ليس لديها ما يشجعها على تطوير مثل هذه الوسائل الطويلة الأثر والرخيصة الثمن. كما أن الارتفاع في تكلفة التأمين ضد التعرض للخطر في الولايات المتحدة قد دفع شركات الأدوية للتخلي عن جهودها لتطوير وسائل جديدة لتحديد النسل. كما أن تكافؤ المعارضين والمؤيدين لمنع الحمل والإجهاض داخل المجتمع الأمريكي قد أدى إلى تقليل الدعم للأبحاث التي تمولها الحكومة التي كان من المتوقع أن تعوض الموقف السلبي للقطاع الخاص. وعلى مستوى عالمي، فإن الإنفاق على أبحاث الصحة التناسلية ووسائل جديدة لمنع الحمل وسلامة وسائل منع الحمل قد تضاءل بمقدار الثلث ما بين أوائل السبعينات وأوائل الثمانينات[٥٢].

وإضافة إلى حالة الشك والغموض التي تحيط بالمساعدات الأمريكية الرسمية في مجال تنظيم الأسرة، فإن هذا التدهور في البحث العلمي المتعلق بوسائل منع الحمل وتطويرها يبعث على القلق الشديد. إذ إن خيارات تنظيم الأسرة ما زالت إلى حد بعيد مقتصرة على وسائل متوفرة منذ **٢٥** عاماً، في حين أن عدد سكان العالم ما زال آخذاً في الارتفاع، كما أن عدد السكان الذين هم في سن إنجاب قد وصل إلى حد لم يسبق له مثيل. والحكومات التي بإمكانها أن تفعل الشيء الكثير لإنتاج وسائل منع حمل أكثر أماناً وفعالية تناسب حاجات المناطق ذات التعداد السكاني الكبير، كانت بطيئة في قبولها لتحمل المسؤولية للمساعدة في إتمام التحول الديموغرافي.

أما مراكز القرار فيما يتعلق بإعادة التوازن لدورة الكربون في الطبيعة فهي قليلة بصورة أشد. فرغم أن جميع البلدان تساهم في تصاعد انبعاث ثاني أكسيد الكربون، وذلك من إحراق الوقود الحفري، إلا أن حصة الأسد تبقى من نصيب مجموعة قليلة من البلدان (انظر الجدول ١١-٤). تساهم الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي على التوالي بـ **٢٣** و**١٨** بالمئة من انبعاث ثاني أكسيد الكربون، وبإضافة الصين إليهما تصبح هذه البلدان الثلاثة مسؤولة عن حوالي

نصف الكمية التي يولدها العالم، ورغم أن صدور التجاوب الفعال من هذه البلدان العملاقة لن يقلب الاتجاه المتنامي في تراكم ثاني أكسيد الكربون، فإنه سيعزز فرصة العالم في تحقيق النجاح بصورة كبيرة، كما أن بلداناً أُخرى ستقتفي أثرها إن هي فعلت ذلك.

الجدول ١١-٤. انبعاث ثاني أكسيد الكربون المتصاعدة من احتراق الوقود الحفـــري

البلد	مقدار الانبعاث (بملايين الأطنان المترية)	الحصة (بالنسبة المئوية)
الولايات المتحدة	١١٣٨	٢٣
الاتحاد السوفياتي	٩١١	١٨
الصين	٤٤٠	٩
اليابان	٢٢٤	٤
المانيا الغربية	١٧٩	٤
المملكة المتحدة	١٤١	٣
بولندا	١١٣	٢
فرنسا	١٠٣	٢
إيطاليا	٩١	٢
المانيا الشرقية	٨٢	٢
بقية البلدان	١٥٩١	٣٢
العالم[١]	٥٠١٣	١٠٠

(١)العدد لا يصل إلى مئة بالفعل بسبب تقريب الأرقام.

Sources: Worldwatch Institute estimates based on data from United Nations and from World Resources Institute/International Institute for Environment and Development, World Resources 1986 (New York: Basic Books, 1986).

بل إن دور الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي والصين هو أعظم من

obeikandl.com

حجم حصتها في إشعاعات الكربون، لأنها أيضا تملك ثلثي الاحتياطي العالمي المتبقي من مادة الفحم، وهي أكثر مادة متوفرة من مواد الوقود المستخرج من الأرض. ومعلوم أن قرارات هذه البلدان بشأن استخدام هذا الاحتياطي من الفحم تؤثر بشكل كبير على مستقبل مناخ العالم(٥٣).

وهناك دور يمكن أن تلعبه عشرات البلدان الاستوائية في مجال وقف انحسار الغابات الاستوائية، هذا الانحسار الذي يساهم في زيادة نسبة الكربون في الجو، كما يعمل على إضعاف التنوع البيولوجي. ولكن ضمن مجموعة الدول هذه هناك ثلاث دول رئيسية يمكنها أن تلعب دوراً لا يتناسب مع حجمها في مجال تخزين الكربون، وهي البرازيل واندونيسيا وزائير التي تضم بمجموعها ٥٧٧ مليون هكتار مما تبقى من الغابات المعتمدة على مياه الأمطار، أي ما يعادل ٤٨٪ من الغابات المغلقة في المناطق المدارية في عام ١٩٨٠.

ولسوء الحظ فإنَّ البرازيل وأندونيسيا تقومان الآن ببرامج إعادة توطين ستؤدي إلى تقليل مساحة الغابات المطرية المتبقية. أما زائير فلم تكن موفقة في التعامل مع أعظم رقعة من الغابات الاستوائية في قارة إفريقيا(٥٤).

أما مشاكل الحموضة، وانبعاث المواد الكلوروفلوكربونية، فهي تتصل بعمليات تتركز حالياً في البلدان الصناعية. ولكن الجهود الرامية لتخفيف الحموضة يجب أن تلقى أساساً على عاتق جميع البلدان التي تعتمد بشدة على درجات من الفحم تحتوي على نسبة عالية من الكبريت، وكذلك على عاتق الدول التي لديها أضخم الأساطيل من السيارات وإلى حد كبير. إن السيطرة على الحموضة هي مسؤولية البلدان الشمالية من مجموعة البلدان الصناعية، هذا مع عدم إغفال حقيقة أن الصين والهند تحرقان الآن كميات من الفحم بالقدر الذي يؤدي إلى خلق مشاكل جدية فيما يتعلق بالحموضة.

ومرة أخرى فإن عدد البلدان الصناعية التي تقوم بتصنيع المواد الكلوروفلوكربونية قليل نسبياً. ومثلما تحقق شكل من الإجماع فيما يتعلق باستنزاف طبقة الأوزون، فإن الحد من إنتاج هذه الغازات الصناعية يجب أن

لا يشكل مشكلة يصعب حلها، وقد اتخذت في هذا المجال خطوة تبشر بالنجاح، وكان ذلك في شهر أيلول ١٩٨٦ عندما أعلن تجمع للشركات الأمريكية الخاصة العاملة في مجال تصنيع المواد الكلوروفلوكربونية بأن أعضاء التجمع البالغين ٥٠٠ عضواً مستعدون لتأييد إيجاد محددات دولية على إنتاج المواد الكلوروفلوكربونية(٥).

ورغم أن هذا الإعلان أيد وضع حدود على معدل نمو الانتاج بدلاً من وضع سقف أعلى مطلق، إلا أنَّه مثّل نقطة تحول بالنسبة لمجموعة مهنية متخصصة، كانت فيما سبق تعارض السيطرة العالمية، وتجادل في الدليل العلمي الذي يشير إلى تعرض طبقة الأوزون للخطر. وهذا الإعلان يتيح سابقة مشجعة للموازنة بين المصالح العامة والخاصة التي توفر أساساً لقيام جهود ناجحة للسيطرة على التغيرات في الكرة الأرضية.

وإذا نجحت ثورة الطاقة الثانية فسيكون الفضل في ذلك للجهود المبذولة في مجال الأبحاث والتطوير التي تتركز على تقنيات الطاقة الملائمة لحاجات بلدان العالم الثالث من الطاقة، خاصة البلدان التي تواجه نمواً سكّانيّاً سريعاً. وعندما تمر المجتمعات ذات الكثافة السكانية العالية في مرحلة التحديث، فإنها تصل إلى مفترق طرق محير، وهو الاختيار ما بين المضي في الاعتماد على التقنيات التقليدية للطاقة، وبين تبني تقنيات المجتمعات الصناعية. فالشق الأول يؤثر سلباً على البيئة المحلية بينما ينطوي الثاني على مضاعفات عالمية. وهكذا فإنَّ الحاجة للمواءمة بين موارد الطاقة المناسبة وبين أنماط الطلب في المجتمعات النامية أصبحت مسألة حيوية أكثر من أي وقت مضى.

والبلدان الصناعية هي تقليديّاً صاحبة التقنيات المبتكرة، وللأسف فإنَّ مصالح البلدان الصناعية ساهمت في ترويج تقنيات في العالم الثالث من التقنيات التي فشلت في اجتياز الاختبارات الاقتصادية والبيئية في نفس مجتمعاتها، فالترويج المحموم للطاقة النووية، وهو أنصع الأمثلة وأغلاها، قد خفت حدته في أعقاب حادثة تشرنوبل.

ولا يتوفر هناك رؤيا تحظى بتأييد واسع فيما يتعلق بالحاجة لإحراز تقدم عالمي لتحقيق الاستقرار السكاني، وللسيطرة على انبعاث الكربون، وللقيام بثورة في طرق استخدام الطاقة وتقنياتها. ولا يوجد هناك تصور أو حتى خطة من خمس نقاط قد أُعدت لمواجهة التحديات الخطيرة التي تُواجه العالم في العقود القادمة أو حتى للاعتراف أو الإقرار بهذه التحديات. وهذه صفة تُميز هذا العصر الذي أطلقت عليه المؤرخة باربارا تشيمان اسم «عصر التمزق»، وهو عصر تلتهم فيه الأزمات المباشرة تفكير الزعماء وأوقاتهم، بحيث أصبحت قلة منهم تكرس مواهبها للعناية بشؤون الدولة وشؤون هذا الكوكب، الأمر الذي تقتضيه المشاكل العالمية[٥٦].

وينبغي على أصحاب القرار بكافة مستوياتهم أن يتعلموا تحمل المسؤولية في عصر ينطوي على تبعات عالمية، وقد أخذ المجتمع العلمي الدولي بزمام المبادرة عندما اقترح برنامج تغير الكرة الأرضية. ولكن لا يكفي مجرد دراسة ديناميكيات العالم واختلالاته، بل هناك حاجة لقيام مبادرات اجتماعية واقتصادية وسياسية تتناسب مع حجم التغيرات التي تشهدها الكرة الأرضية. إن القيم التي تحكم التعامل مع التكنولوجيا في المجتمعات الحديثة لم يتم صياغتها بعد بتعابير واضحة وشاملة، كما أنه لا يتوفر إقرار جماعي بضرورة التعاون المشترك في عالم ما زالت الدبلوماسية فيه حبيسة تعريفات بالية للسيادة الوطنية.

تقودنا الآن تغيرات تكنولوجية وديموغرافية نحو القرن الحادي والعشرين، ونحن نحمل معنا مؤسسات سياسية ورثناها من القرن التاسع عشر. والتحدي الملحّ الآن يكمن في فهم مسؤوليتنا قبل فوات الأوان لكي نتمكن من ممارستها بنجاح. إن البحث عن الرسوخ المدعّم هو بحث عن «معيار أنبل وأكثر موضوعية» ـ على حد تعبير عالم البيئة الأمريكي ألدو ليوبولد ـ لاختيار التكنولوجيات المناسبة، والمواد اللازمة، وللموازنة بين المصالح العامة، والمصالح الخاصة التي ستتضارب مع بعضها في الوقت الذي يقترب فيه عدد سكان العالم من الوصول إلى ٦ بلايين[٥٧].

obeikandl.com

Chapter 11. Charting a Sustainable Course

1. Edward O. Wilson, "The Current State of Biological Diversity," presented at the National Forum on Biodiversity, Smithsonian Institution and National Academy of Sciences, Washington, D.C., September 21, 1986.

2. Jonathan Leonard, "Grand Tour Through the Amazon Gasworks," Harvard Magazine, November-December 1985.

3. Harvey Brooks, "The Typology of Surprises in Technology, Institutions, and Development," in William C. Clark and T.E. Munn, eds., The Sustainable Development of the Biosphere (Old Tappan, N.J.: Prentice-Hall Publishing Co., forthcoming).

4. For a thorough description of the Global Change program, see T.F. Malone and J.G. Roederer, eds., Global Change (Cambridge: Cambridge University Press, 1985); M. Mitchell Waldrop, "An Inquiry into the State of the Earth," Science, October 5, 1984; David Dickson, "ICSU Gives Green Light to Global Change Study," Science, October 3, 1986.

5. Thomas F. Malone, testimony before the U.S. House of Representatives, Committee on Science and Technology, Subcommittee on Science, Research, and Technology, Washington, D.C., February 26, 1986.

6. Robert C. Cowen, "NASA Urges Intense Earth Surveillance," Christian Science Monitor, June 30, 1986; M. Mitchell Waldrop, "Washington Embraces Global Earth Sciences," Science, September 5, 1986.

7. For a discussion of current uncertainties surrounding carbon emissions, see Jill Jäger, "Floating New Evidence in the CO_2 Debate," Environment, September 1986; for an early effort to estimate carbon emissions due to deforestation, see G.M. Woodwell et al., "Global Deforestation: Contribution to Atmospheric Carbon Dioxide," Science, December 9, 1983; for the role of the oceans, see Andrew Crane and Peter Liss, "Carbon Dioxide, Climate, and the Sea," New Scientist, November 21, 1985.

8. National Science Foundation, "National Ozone Expedition Statement," press release, Washington, D.C., October 20, 1986.

9. Stefi Weisburd, "One Ozone Hole Returns, Another is Found," Science News, October 4, 1986.

10. Fred Pearce, "Unravelling a Century of Acid Pollution," New Scientist, September 25, 1986; results of the most recent U.S. soil survey from U.S. Department of Agriculture, Soil Conservation Service, "Preliminary 1982 National Resources Inventory" (unpublished printout), Washington, D.C., April 1984.

11. Wilson, "Current State of Biological Diversity."

12. Estimated cost of Global Change program from Dickson, "ICSU Gives Green Light"; effort needed for complete inventory of biological diversity from Edward O. Wilson, "The Biological Diversity Crisis: A Challenge to Science," Issues in Science and Technology, Fall 1985; technologies and analytic techniques described in more detail by Malone, testimony, Subcommittee on Science, Research, and Technology.

13. Peter Didisheim, legislative aide to Representative George E. Brown, Jr., Washington, D.C., private communication, November 3, 1986.

14. Gerard Piel, "Natural Philosophy in the Constitution," Science, September 5, 1986; Fred Hiatt, "6,500 College Scientists Take Anti-SDI Pledge," Washington Post, May 14, 1986; Barbara Carton, "In Growing Protest, Scientsits Vow to Shun SDI Research Funds," Washington Post, October 15, 1986.

15. The World Bank, Annual Report 1986 (Washington, D.C.: 1986); Hobart Rowen, "World Bank May Nearly Double Loans for Third World by 1990," Washington Post, September 22, 1986.

16. Burton I. Edelson, "Mission to Planet Earth," Science, January 25, 1985.

17. The evolution of China's population policy and the origins of the one-child program are discussed in H. Yuan Tien, China: Demographic Billionaire, Population Bulletin, Vol. 38, No. 2 (Washington, D.C.: Population Reference Bureau, 1983).

18. Adebayo Adedeji, "Environmental Management in the Context of the Present African Economic Crisis," testimony before the World Commission on Environment and Development, Harare, Zimbabwe, September 18, 1986.

19. Current population data from Population Reference Bureau, 1986 World Population Data Sheet (Washington, D.C.: 1986).

20. For data on fertility declines, see World Bank, World Development Report 1985 (New York: Oxford University Press, 1985).

21. United Nations, Department of International Economic and Social Affairs, Population Policy Briefs: The Current Situation in Developing Countries, 1985 (New York: 1986).

22. Hobart Rowen, "Birth Rate Accelerating in Africa," Washington Post, September 3, 1986.

23. Glenn Frankel, "In Zimbabwe, Birth Control Works," Washington Post, July 14, 1986.

24. "Family Planning," Gazeta Mercantil, June 16, 1986; for information on Mexico's initiatives, see Patrick Coleman, "The Power of Popular Music," People (London), Vol. 13, No. 2, 1986, "Spreading Soap Opera," People, Vol. 13, No. 2, 1986, and "Marketing Brings Results," People, Vol. 13, No. 2, 1986.

25. Robin Toner, "U.S. Withholds U.N. Population Funds," New York Times, August 28, 1986.

26. Ibid.

27. Atmospheric composition from "Atmosphere," in Encyclopedia Britannica, Inc., Encyclopedia Britannica, Volume 2 (Chicago: 1976), and James Lovelock, Gaia: A New Look at Life on Earth (New York: Oxford University Press, 1979).

28. Woodwell et al., "Global Deforestation"; Stephen Schneider and Randi Londer, The Coevolution of Climate and Life (San Francisco: Sierra Club Books, 1984).

29. Maritta Koch-Weser, World Bank, Washington, D.C., private communication, November 4, 1986.

30. Erik Eckholm, Planting for the Future: Forestry for Human Needs, Worldwatch Paper 26 (Washington, D.C.: Worldwatch Institute, February 1979).

31. China's reforestation objectives are discussed in Vaclav Smil, The Bad Earth (Armonk, N.Y.: M.E. Sharpe, Inc., 1984).

obeikandi.com

32. Robert Ross, U.S. Forest Service, Washington, D.C., private communication, October 1986; Francis Urban and Thomas Vollrath, Patterns and Trends in World Agricultural Land Use (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1984).

33. Ward Sinclair, "USDA Readies Steps to Combat Erosion," Washington Post, February 18, 1986; Ken Cook, "Pinch Me, I Must Be Dreaming!" Journal of Soil and Water Conservation, March/April 1986; Ward Sinclair, "Conservation Plan Falls Short of Goals," Washington Post, June 10, 1986.

34. Research on trace gases is described in Stefi Weisburd, "Greenhouse Gases En Masse Rival CO_2," Science News, May 18, 1985.

35. Worldwatch Institute estimate based on economic data from Herbert R. Block, The Planetary Product in 1980: A Creative Pause? (Washington, D.C.: U.S. Department of State, 1981), and from International Monetary Fund, World Economic Outlook (Washington, D.C.: May 1986), and on primary energy consumption data from British Petroleum Company, BP Statistical Review of World Energy (London: 1986).

36. Warren Brown, "Fuel Standards Eased on '87, '88 Model Cars," Washington Post, October 3, 1986.

37. John McCaughey, "Long-Running Appliance Standards Battle is Settled," Energy Daily, August 15, 1986; Elizabeth Tucker, "Appliance Efficiency Measure Urged," Washington Post, August 26, 1986; "Appliance Standards Ready," Energy Daily, October 20, 1986.

38. Reagan pocket veto?

39. "Improved Stoves Save Fuel," Development Forum, October 1986.

40. Philip H. Abelson, "Electric Power from the North," Science, June 28, 1985.

41. Han Baocheng, "The Benefits of the Three Gorges Project," Beijing Review, July 28, 1986.

42. Helen Gavaghan, "Time and Tide are Right for the Severn Barrage," New Scientist, July 17, 1986.

43. Ibid.

44. Eike Röhling and Jochen Mohnfeld, "Energy Policy and the Energy Economy in FR Germany," Energy Policy, December 1985; for non-nuclear alternatives in Germany, see Tony Catterall, "No Nukes, Says Bonn Party," Energy Daily, August 18, 1986; Thomas Land, "Sweden to Go Non-Nuclear," Worldpaper, January 1986; Michael Cross, "Nuclear Sweden's Final Meltdown," New Scientist, May 22, 1986.

45. Fred Pearce, "How to Stop the Greenhouse Effect," New Scientist, September 18, 1986; H.C. Cheng et al., Effects of Energy Technology on Global CO_2 Emissions (Washington, D.C.: U.S. Department of Energy, 1986).

46. Commission on Life Sciences, National Research Council, Ecological Knowledge and Environmental Problem-Solving (Washington, D.C.: National Academy Press, 1986).

47. Current data on China and India from Population Reference Bureau, 1986 World Population Data Sheet; China's record increase in 1971 from Tien, China: Demographic Billionaire.

48. Ashok Rudra, "Technology Choice in Agriculture in India Over the Last Three Decades," presented at conference on Macro-Policies and Their Relationship to Appropriate Technology, Overseas Development Council and Appropriate Technology International, Washington, D.C., January 23, 1986.

49. Gerald O. Barney, Global Studies Center, Arlington, Va., private communication, October 31, 1986.

50. Population Reference Bureau, 1986 World Population Data Sheet.

51. Celia Curtis, "Birth Control Vaccine Unveiled," People (London), Vol. 13, No. 2, 1986; Walter Sullivan, "Scientists Developing A New Drug That Blocks and Halts Pregnancy," New York Times, October 13, 1986; for a discussion of other promising contraceptive methods, see Linda E. Atkinson et al., "The Next Contraceptive Revolution," Family Planning Perspectives, January/February 1986.

52. Trends in contraceptive research and development are discussed in Linda E. Atkinson et al., "Worldwide Trends in Funding for Contraceptive Research and Evaluation," Family Planning Perspectives, September/October 1985.

53. Coal reserve data from British Petroleum Company, BP Statistical Review.

54. Data on tropical forest resources from U.S. Office of Technology Assessment, Technologies to Sustain Tropical Forest Resources (Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 1984).

55. Cass Peterson, "Chlorofluorocarbon Group Supports Production Curbs," Washington Post, September 17, 1986; Stefi Weisburd, "Hope for International Ozone Accords," Science News, September 27, 1986.

56. Rushworth M. Kidder, "Barbara Tuchman," Christian Science Monitor, October 7, 1986.

57. Aldo Leopold, A Sand County Almanac (New York: Oxford University Press, 1949).

obeikandl.com

Journal, September 12, 1985.

41- «Statement of Mr. Robert Wesson,» in U.S. Senate, Committee on Foreign Relations, Subcommittee on African Affairs, African Debt Crisis, Hearing, October 24, 1985.

obeikandl.com