E

الأمم المتحدة

Distr.
GENERAL

E/C.13/1996/3
15 January 1996
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

المجلس الاقتصادي والاجتماعي

اللجنة المعنية بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وبتسخير الطاقة لأغراض التنمية

الدورة الثانية

نيويورك، ١٢ - ٢٣ شباط/فبراير ١٩٩٦

البند ٤ (أ) من جدول الأعمال المؤقت*

الطاقة والتنمية المستدامة: تنمية موارد الطاقة في البلدان النامية

اتجاهات استكشاف الطاقة وتنميتها في البلدان النامية

تقرير الأمين العام

موجز

إن تحسين نوعية الحياة هدف إنمائي رئيسي للبلدان النامية. والحالة الصعبة للغاية في هذه البلدان ترتبط إلى حد بعيد بالانخفاض الشديد لمعدل استهلاك الطاقة. ولكي تزيد البلدان النامية من النمو الاقتصادي بغية تحسين رفاه شعوبها يتعين عليها أن تزيد من استهلاكها للطاقة التجارية.

وما زالت أنواع الوقود الأحفوري، وبخاصة النفط، هي السائدة، وستظل كذلك في المستقبل المنظور، في هياكل الطلب على الطاقة في البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية على السواء؛ وبالنسبة للأغلبية العظمى من البلدان النامية يشكل النفط المستورد حصة كبيرة من وارداتها. ولقد استمر النمو في الطلب على الطاقة التجارية قويا في معظم مناطق العالم النامي، وستفرض الزيادة المتوقعة في الطلب على الطاقة التجارية والحاجة المتزايدة بسرعة إلى قدرة إضافية مولّدة للكهرباء متطلبات استثمارية ضخمة على البلدان النامية، في وقت تقلصت فيه القروض والمنح المتعددة الأطراف والمساعدة الإنمائية الرسمية المقدمة في قطاع الطاقة. وفضلا عن ذلك، فقد يتبين أن الاستثمار الخاص في هذا القطاع صعب المنال بالنسبة لكثير من البلدان النامية بسبب كل القيود غير التنظيمية مثل ضعف الهياكل الأساسية وأوضاع الاقتصاد الكلي.

* E/C.13/1996/1.

260196 250196 230196 96-00380

ويقدم هذا التقرير استكمالا لاستعراض اتجاهات استكشاف الطاقة وتنميتها في البلدان النامية الوارد في التقرير السابق عن هذا الموضوع (E/1994/75)، ويناقش حالة الطاقة في تلك البلدان واحتياجاتها منها.

ولتكنولوجيات الطاقة المتجددة إمكانات هائلة، ولكن تحقيق هذه الإمكانات لا يزال يتطلب أعمال بحث وتطوير وبيان عملي كبيرة في البلدان النامية. وعلى الرغم من المستقبل الذي يبعث على التفاؤل والنمو السريع لكثير من تكنولوجيات الطاقة المتجددة فليس من المحتمل في الأجل القريب أن يكرر رأي من مصادر الطاقة المتجددة ظاهرة اقتحام الطاقة النووية لهيكل الطلب العالمي على الطاقة التي حدثت في العشرين سنة الماضية. وما زالت الكتلة الإحيائية، وهي في أغلب الأحيان خشب الوقود، تسهم إسهاما كبيرا في مزيج الطاقة لكثير من البلدان النامية. وبقدر أهمية موارد الكتلة الإحيائية بالنسبة لتلك البلدان، يجب تخطيط استراتيجيات للنهوض بقاعدة الموارد مع وضع السياق الإنمائي الأكبر نصب الأعين.

ولا بد من الإسراع بخطى التنمية الاقتصادية في البلدان النامية لتلبية الحاجة إلى تحسين نوعية الحياة لأعداد سكانها المتنامية. ويتطلب تحقيق التقدم الاقتصادي والاجتماعي زيادة استهلاك الطاقة التجارية، ومن ثم تحرص البلدان النامية على أن يكون لديها مصادر مضمونة وسهلة المنال من الطاقة التجارية. ولذلك فإن توفير أي إمدادات جديدة وإضافية من موارد الطاقة الذاتية سيسهم كثيرا في تحقيق تطلعات البلدان النامية.

المحتويات

	الفقرات	الصفحة
مقدمة	١ - ٤	٥
أولا - الاحتياجات من الطاقة اللازمة للتنمية المستدامة في البلدان النامية	٥ - ٧	٦
ثانيا - حالة الطاقة في البلدان النامية	٨ - ١٢	٨
ثالثا - العرض والطلب على الطاقة في العالم	١٣ - ١٩	٩
رابعا - تنمية موارد الطاقة	٢٠ - ٥١	١٥
ألف - النفط الخام	٢٠ - ٣٠	١٥
باء - الغاز الطبيعي	٣١ - ٣٥	٢١
جيم - الفحم الحجري	٣٦ - ٣٨	٢٤
دال - الطاقة الكهربائية	٣٩ - ٤٦	٢٦
هاء - مصادر الطاقة المتجددة	٤٧ - ٥١	٣٠
خامسا - الطاقة والبيئة في البلدان النامية	٥٢ - ٥٥	٣٣
سادسا - الاستنتاجات	٥٦ - ٦٠	٣٤

الجداول

١ - مقارنة البلدان العشرة الرئيسية المنتجة للنفط التي حققت زيادة في الإنتاج من غير بلدان منظمة الأوبك والاتحاد السوفياتي السابق، ١٩٧٦-١٩٩٥ . . . . ١٥

٢ - انتاج النفط الخام في العالم حسب مجموعات البلدان، ١٩٧٠-١٩٩٤ . . . . . ١٧

٣ - استهلاك خشب الوقود بالمقارنة مع استهلاك الكهرباء والنفط في البلدان النامية، عام ١٩٩٢ . . . . . ٣١

المحتويات (تابع)

		الفقرات	الصفحة
الأشكال			
الأول	-	نصيب الفرد من استهلاك الطاقة التجارية حسب مجموعات البلدان أو المنطقة، ١٩٨٠-١٩٩٤	٧
الثاني	-	استهلاك العالم من الطاقة الأولية، ١٩٧٥-١٩٩٤	١٠
الثالث	-	نمط الاستهلاك الإقليمي حسب نوع الوقود، ١٩٩٤	١١
الرابع	-	العرض الإضافي للطاقة في العالم، ١٩٧٣-٢٠٠٠	١٢
الخامس	-	مدى تنمية موارد الطاقة الكهرمائية في العالم	١٤
السادس	-	احتياطيات النفط العالمية المؤكدة وتوزيعها الإقليمي	١٦
السابع	-	إنتاج النفط الخام في العالم حسب مجموعات البلدان، ١٩٧٠-١٩٩٤	١٨
الثامن	-	استهلاك النفط حسب المنطقة، ١٩٧٥-١٩٩٤	٢٠
التاسع	-	احتياطيات الغاز الطبيعي المثبتة في نهاية عام ١٩٩٤	٢١
العاشر	-	استهلاك الغاز الطبيعي حسب المنطقة، ١٩٧٥-١٩٩٤	٢٣
الحادي عشر	-	احتياطيات الفحم الحجري في العالم في نهاية عام ١٩٩٤	٢٤
الثاني عشر	-	إنتاج الفحم الحجري واستهلاكه على الصعيد الإقليمي في عامي ١٩٨٤ و ١٩٩٤	٢٥
الثالث عشر	-	الطبيعة المادية للحياة ونصيب الفرد من استهلاك الكهرباء عام ١٩٩٢	٢٧
الرابع عشر	-	توليد الكهرباء على الصعيد الإقليمي حسب مصدر الوقود عام ١٩٩٢	٢٨
الخامس عشر	-	التوزيع المستقبل لمصادر الطاقة المتجددة في الأجل القصير	٣٠

مقدمة

١ - أحاط المجلس الاقتصادي والاجتماعي علما في دورته الموضوعية المستأنفة لعام ١٩٩٤ بتقرير الأمين العام عن اتجاهات استكشاف الطاقة وتنميتها في البلدان النامية (E/1994/75) المؤرخ ١٦ حزيران/يونيه ١٩٩٤، خلال مداولاته بشأن مسائل الطاقة في إطار بند جدول الأعمال المتعلق بالمسائل الاقتصادية والبيئية. وأشير في التقرير (الفقرة ٩٢) إلى أن الجمعية العامة رحبت في قرارها ٢٠٩/٤٥ بمخطط برنامج العمل الرامي إلى التعجيل باستكشاف وتنمية موارد الطاقة في البلدان النامية الوارد في تقرير سابق عن الموضوع ذاته (A/45/274-E/1990/73، و Corr.1) وجرى التأكيد عليه مرة أخرى في تقرير لاحق (A/47/202-E/1992/51) قدّم إلى الجمعية العامة في دورتها السابعة والأربعين عن طريق المجلس.

٢ - ولم يتحقق من الأهداف المجملة في التقارير المذكورة أعلاه، والتي أيدتها الجمعية العامة تكرارا، إلا قليل جدا لا سيما في البلدان النامية التي تعاني نقصا في الطاقة. وفي التقرير المذكور أعلاه (E/1994/75) المقدم إلى المجلس الاقتصادي والاجتماعي، أوصي المجلس (الفقرة ٩٤) بأن يطلب إلى اللجنة المعنية بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وبتسخير الطاقة لأغراض التنمية أن توفر المشورة والتوصيات كيما يواصل المجتمع الدولي ومنظومة الأمم المتحدة النظر فيها، وخاصة فيما يتصل بالعناصر والأهداف الرئيسية لبرنامج العمل. ومع ذلك، فنظرا لضيق الوقت أرجأت اللجنة المعنية بمصادر الطاقة الجديدة والمتجددة وبتسخير الطاقة لأغراض التنمية، في دورتها الاستثنائية المعقودة في عام ١٩٩٥، النظر في البند المتعلق بتنمية موارد الطاقة في البلدان النامية، لذلك طلبت من الأمانة العامة للأمم المتحدة أن تعد استكمالا للتقرير المتعلق باتجاهات استكشاف الطاقة وتنميتها في البلدان النامية كيما تنظر فيه في دورتها الثانية.

٣ - وهذا التقرير ينبغي أن يقرأ مقترنا بالتقرير السابق (E/1994/75) الذي أورد استعراضا إحصائيا لاتجاهات استكشاف الطاقة وتنميتها في البلدان النامية. ويجري في هذا التقرير تعقّب مسار تلك الاتجاهات خلال الفترة المتخللة، بما في ذلك القيام بمحاولة إلقاء الضوء على حالة الطاقة واحتياجات التنمية المستدامة منها في البلدان النامية على أساس المشاكل الفعلية التي يواجهها العالم النامي اليوم.

٤ - ويعتبر تحسين نوعية الحياة الهدف الإنمائي الرئيسي للبلدان النامية. والمشكلة الرئيسية التي يتعين التغلب عليها هي الفقر (وما يصاحبه من أحوال معيشية مخيفة تحط من الروح البشرية). وتتطلب مكافحة الفقر في البلدان النامية نموا اقتصاديا مطردا، وذلك يتطلب زيادة مقابلة في استهلاك الطاقة التجارية[1].

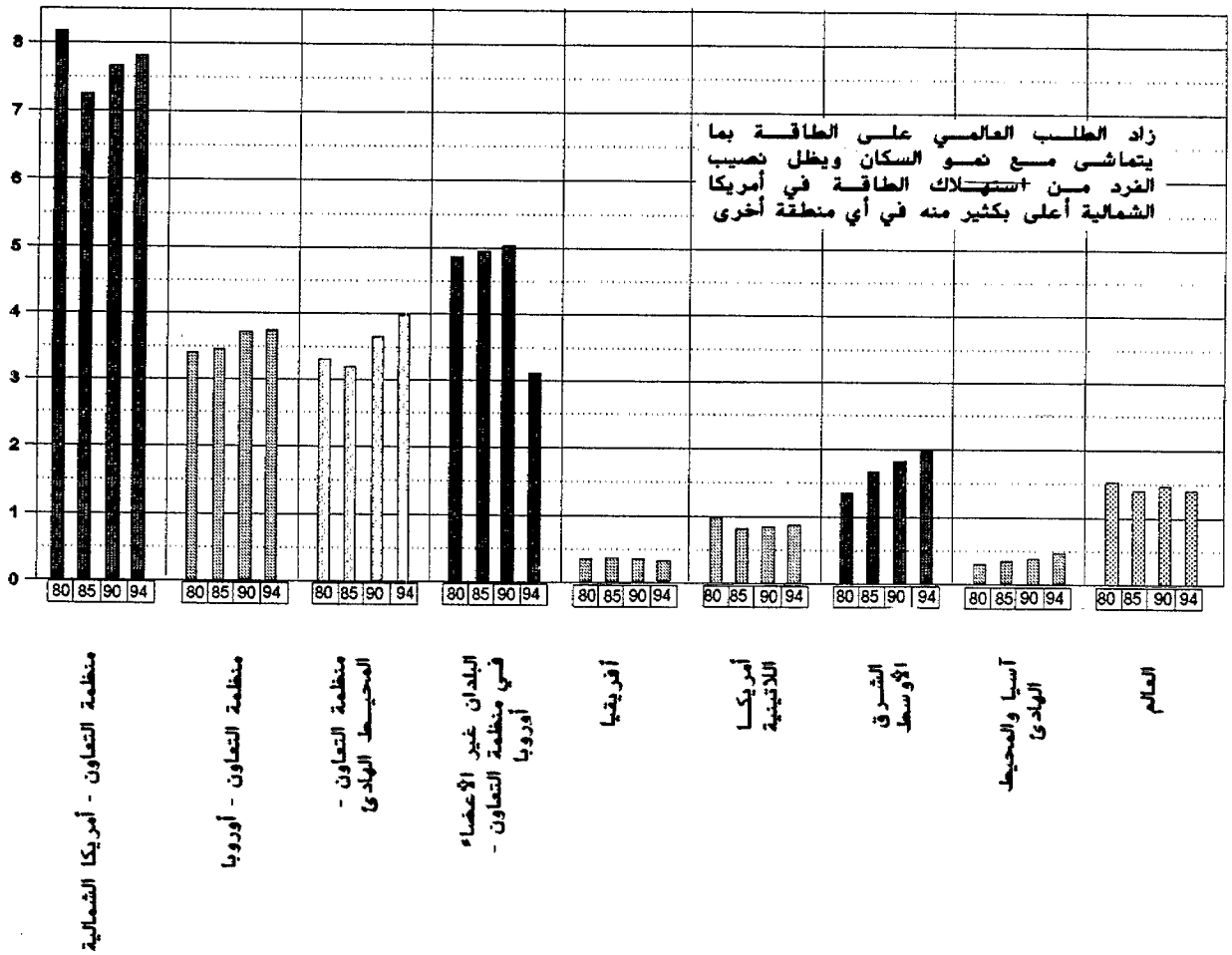
أولا - الاحتياجات من الطاقة اللازمة للتنمية المستدامة في البلدان النامية

٥ - تعيش الغالبية العظمى من سكان البلدان النامية في المناطق الريفية، حيث ينخفض المدخول الغذائي اليومي عن الاحتياجات الأساسية، وترتفع معدلات وفيات الرضع، ويقصر العمر المتوقع عنه في البلدان الصناعية، وتقل الفرص، إن وجدت، للوصول إلى المياه المأمونة والمرافق الصحية. وفضلا عن ذلك، يواجه النساء والأطفال من السكان يوميا أخطارا صحية ترجع في جزء منها إلى أنواع الوقود التقليدي المستخدمة على نطاق واسع في الطهي وتسخين المياه، حيث أن الدخان المتولد من المواقد البدائية محمل بالمواد المولدة للسرطان. ولعل نسبة ٨٠ في المائة من التعرض العالمي للتلوث الجسيمي للهواء تحدث داخل المنازل في البلدان النامية وتحمل المرأة نصيبا غير متناسبا من التعرض لهذا الخطر الصحي البالغ حيث تقوم بالطهي ويحملها الأطفال الموجودون داخل المنازل مع أمهاتهم[٢]. وهذه الحالة البالغة الصعوبة في العالم النامي هي إلى حد بعيد جدا نتيجة للاستهلاك المنخفض نسبيا من الطاقة التجارية العصرية. إذ يبلغ نصيب الفرد من استهلاك الطاقة التجارية في البلدان النامية عُشر نصيب الفرد في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، أما نصيب الفرد في منطقة الساحل فيبلغ نحو ٣ في المائة منه في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

٦ - ويجب أن يتسارع النمو الاقتصادي في البلدان النامية كيما يلبي احتياجات أعداد سكانها المتزايدة. وتتطلب التنمية الاقتصادية والاجتماعية زيادة استهلاك الطاقة التجارية كما يتبين بوضوح في الدول الصناعية؛ وبالتالي، فإنه لا يتوقع أي خروج عن هذا النمط في عملية التنمية في البلدان النامية. وبالنظر إلى الحجج والضوابط المتعلقة بالتنمية المستدامة لابد من إيجاد السبل لكي تحقق البلدان النامية الرفاه الاقتصادي والحماية البيئية في الوقت ذاته. ويجب على البلدان النامية وهي تسعى إلى تصنيع نفسها ورفع مستويات المعيشة بها واستيعاب النمو السكاني أن تزيد من استهلاكها للطاقة (انظر الشكل الأول).

الشكل الأول - نصيب الفرد من استهلاك الطاقة التجارية حسب مجموعات البلدان أو المنطقة، ١٩٨٠-١٩٩٤

طن متري من المكافئ النفطي



المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة التابعة للأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا إلى "حولية احصاءات الطاقة" (منشورات الأمم المتحدة)، أعداد مختلفة؛ و "المجلة الاحصائية للطاقة العالمية" لشركة بريتش بتروليام، حزيران/يونيه ١٩٩٥.

٧ - وستتطلب الزيادة من الانتاجية التي تشتد الحاجة إليها في المناطق الريفية من البلدان النامية، من ناحية الناتج الزراعي وتجهيزه، إمدادات من أنواع الوقود العصرية ذات الكفاءة اللازمة للزراعة المميكنة، والنقل الريفي وتشغيل الأدوات والآلات الضرورية. وأنواع الوقود السائل، مثل المنتجات النفطية، سهلة النقل صالحة للاستخدام في المجالات المتنوعة وعلى جميع مستويات التشغيل، ومن ثم تؤدي دورا هاما في قطاع الطاقة الريفية في البلدان النامية وفي ارتفاع معدلات الانتاجية الزراعية في البلدان الصناعية. ويؤدي نظام توزيع المنتجات النفطية دورا رئيسيا في المناطق الريفية حيث تتفرق أماكن الاقامة البشرية ولا تكون الهياكل الأساسية للنقل ملائمة في أغلب الأحيان. ولذلك فإن تقديم المساعدة في توفير أنواع الوقود السائل للمناطق الريفية يمثل عنصرا أساسيا في أي استراتيجية للتنمية الريفية.

ثانيا - حالة الطاقة في البلدان النامية

٨ - بالرغم من أن زيادة الطلب على الطاقة الأولية ستتباين من جزء لآخر في العالم على مدى العقود القليلة المقبلة، فإن معظم زيادة الطلب ستحدث في البلدان النامية، التي يجب أن يتسارع فيها النمو الاقتصادي لتلبية احتياجات العدد الكبير من السكان، بالنظر الى ارتفاع معدلات نمو السكان. ومع تقدم التصنيع في طريقه في الاقتصادات النامية الدينامية والبلدان النامية المتوسطة الدخل، ستسهم مستويات المعيشة الآخذة في الارتفاع والتوسع الحضري السريع في تحقيق نمو قوي في الطلب على الكهرباء وسيرتفع استهلاك النفط بسبب زيادة النقل بالسيارات الخاصة. ويشكل النقل أكبر وأسرع قطاع نام في هيكل الطلب على الطاقة في البلدان النامية.

٩ - وإذا استمرت الاتجاهات الحالية، من المتوقع أن تستهلك البلدان النامية من الطاقة في ١٠ - ١٥ سنة قدر ما تستهلكه البلدان الصناعية اليوم. بيد أن اسقاطات الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية تشير الى أنه في عدد كبير من البلدان النامية، ولا سيما بين أقل البلدان نموا، سيتخلف مستوى المعيشة أكثر حتى مما هو عليه اليوم[٣].

١٠ - وبالرغم مما تبشر به التكنولوجيات المتسمة بكفاية الطاقة وعلوم المواد المتقدمة، سيكون تحقيق زيادة هامة في استهلاك الطاقة التجارية حيويا لتحقيق نمو اقتصادي وتقدم اجتماعي حقيقيين في البلدان النامية. بل ان تحقيق مستويات متواضعة من النمو الاقتصادي في البلدان النامية سيتطلب، بصرف النظر عن كيفية انتاج الطاقة واستخدامها بكفاءة، وجود مستويات استهلاك للفرد تكون أضعاف ما هي عليه اليوم. ولا بد للبلدان النامية، ولا سيما البلدان التي تعاني من نقص مصادر الطاقة، أن تواجه التحدي المتمثل في كفالة أن تكون امدادات الطاقة كافية وميسورة ومضمونة من أجل دعم التنمية. وفيما يتعلق بالبلدان النامية التي تعاني من نقص مصادر الطاقة، فإنها لكي تواجه هذا التحدي وتكبح اعتمادها المتزايد على الدوام على الطاقة المستوردة، وفي المقام الأول النفط، سيكون من الضروري أن تدفع عجلة استكشاف وتنمية مصادر الطاقة المحلية وأن تستحدث قدرة أكبر لانتاج الطاقة الأولية التجارية: النفط والغاز الطبيعي والفحم والطاقة الكهرمائية وغيرها من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة.

١١ - ولدى معظم مناطق العالم النامي امكانات عالية لموارد الطاقة، ولكن عددا كبيرا جدا من البلدان النامية يواجه قيودا مالية رئيسية لتنمية هذه الموارد. كما أن عبء الديون والآفاق الاقتصادية السيئة في كثير من الأحيان لكثير من البلدان النامية يزيد من تفاقم المشاكل المالية، مما يجعل من الصعب زيادة الاستثمار الخاص. ومع ذلك، ستحتاج البلدان النامية الى استثمارات كبيرة إذا أخذ في الاعتبار أن مجموع طلبها على الطاقة الأولية سيستمر في النمو؛ بل حتى لو كان ينتظر أن يكون الطلب معتدلا، تشير التوقعات، كما ذكر أعلاه، الى أنه في بضعة عقود، قد يمثل مجموع استهلاكها من الطاقة الأولية نصف الاستهلاك العالمي أو أكثر. وسيؤدي تزايد الطلب على الطاقة التجارية، والحاجة الى إنشاء هياكل أساسية لنقل إمدادات الطاقة والتزايد السريع لضرورة توفير قدرة اضافية لتوليد الكهرباء، الى فرض شروط صعبة على البلدان النامية فيما يتعلق بالاستثمار.

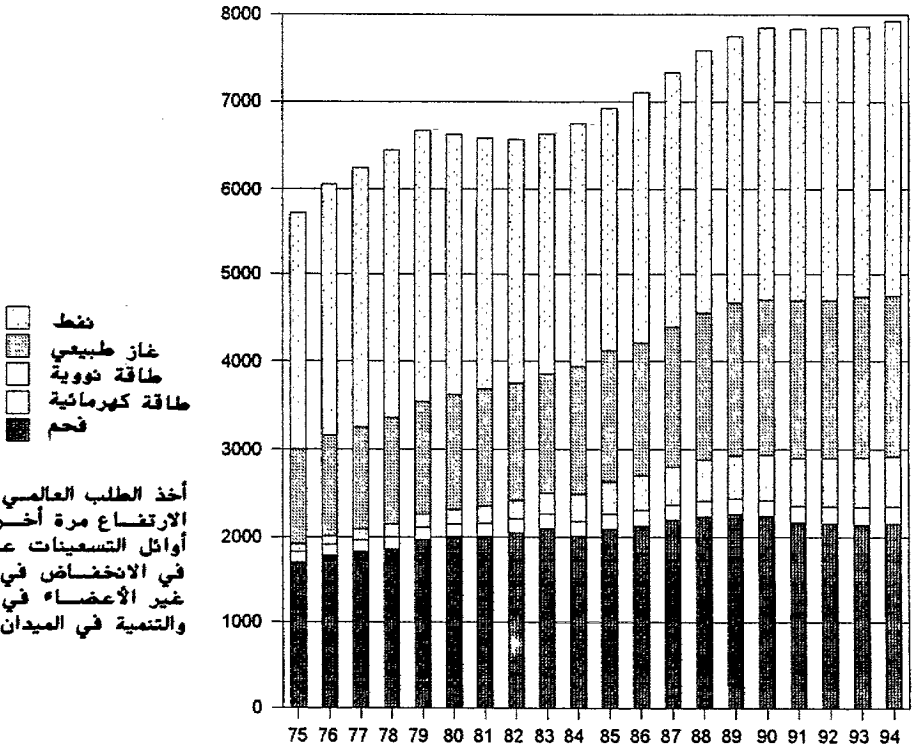
١٢ - كما أن استكشاف وتنمية موارد الطاقة المحلية، وتحويلها الى منتجات طاقة قابلة للاستخدام، يتطلب استثمارات هائلة، لا يمكن توفيرها إلا عن طريق تعبئة التمويل من مصادر مختلفة: المصادر الوطنية الخاصة والعامة، وزيادة فرص الوصول الى أسواق رؤوس الأموال الدولية، والاستثمارات الأجنبية المباشرة، وتوسيع نطاق برامج المساعدة الثنائية والمتعددة الأطراف[٤].

ثالثا - العرض والطلب على الطاقة في العالم

١٣ - ارتفع الطلب على الطاقة في العالم في عام ١٩٩٤ بما يقرب من ١ في المائة عن السنة السابقة، بعد ثلاث سنوات من ثبات استهلاك الطاقة عندما أخذ الطلب في الانخفاض في البلدان الأوروبية غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي. وبلغ مجموع الطلب العالمي على الطاقة الأولية في عام ١٩٩٤ ما يعادل ٧ ٩٢٣,٨ مليون طن من النفط تقريبا (ما يعادل ١٥٨ مليون برميل من النفط في اليوم تقريبا (الشكل الثاني). وبالرغم من أن حصة النفط في الطلب العالمي على الطاقة ما برحت تنخفض باطراد منذ أوائل السبعينات، في المقام الأول نتيجة للاستعاضة عن النفط والتدابير المتعلقة بكفاية الطاقة في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، فإنه لا يزال أهم وقود تجاري في العالم، ويمثل نسبة ٤٠ في المائة تقريبا من سوق الطاقة. ويعزى استمرار سيطرته الى حد كبير الى تزايد الطلب على وقود وسائل النقل. وقد زاد الطلب العالمي على النفط في عام ١٩٩٤ بنسبة ١,٧ في المائة وإذا استبعدت البلدان الأوروبية الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي فإن النسبة تصل الى ٣,٢ في المائة. وقد استمر النمو قويا في معظم مناطق العالم النامي، وارتفع بنسبة ١,٥ في المائة في أفريقيا وأكثر من ٤ في المائة في أمريكا اللاتينية والشرق الأوسط؛ وزاد النمو في آسيا والمحيط الهادئ بنسبة ٦ في المائة[٥].

الشكل الثاني - استهلاك العالم من الطاقة الأولية، ١٩٧٥ - ١٩٩٤

ما يعادل ملايين الأطنان المترية من النفط

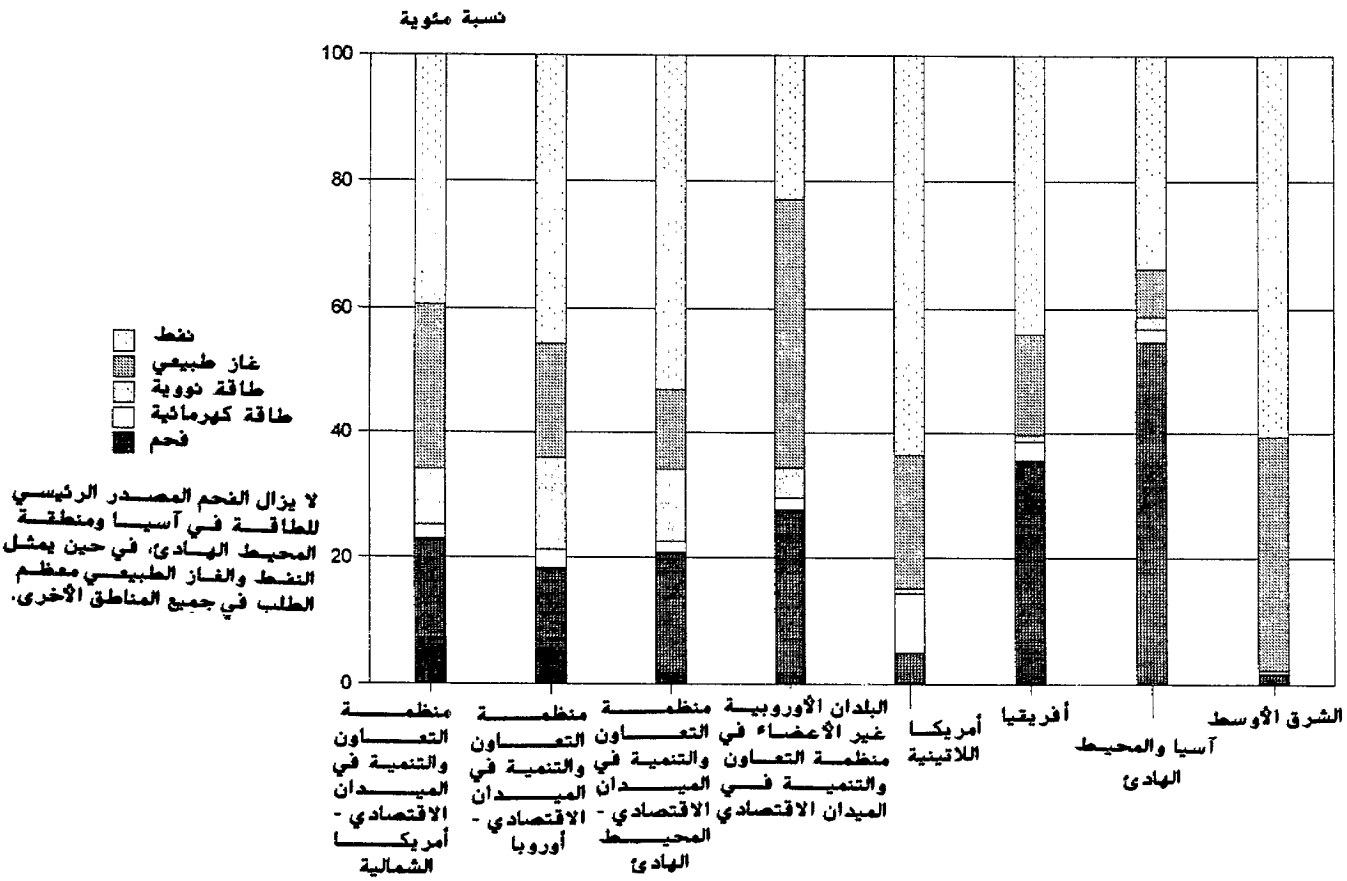


أخذ الطلب العالمي على الطاقة في الارتفاع مرة أخرى بعد ثباته في أوائل التسعينات عندما بدأ الاستهلاك في الانخفاض في البلدان الأوروبية غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي.

المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى حولية احصاءات الطاقة، منشورات الأمم المتحدة، أعداد مختلفة، و BP Statistical Review of World Energy، حزيران/يونيه ١٩٩٥.

١٤ - وفيما يتعلق بأنواع الوقود التجاري الرئيسية الأخرى، انخفض استهلاك العالم من الغاز الطبيعي في حدود ضيقة في عام ١٩٩٤، ويعزى ذلك في المقام الأول الى الهبوط الحاد الذي بلغ حوالي ٧,٦ في المائة في الطلب في جمهوريات الاتحاد السوفياتي السابق؛ وخلافا لذلك استمر الطلب في بقية العالم ينمو بحوالي ٣ في المائة. وبعد أربع سنوات من انخفاض الاستهلاك، زاد الطلب العالمي على الفحم زيادة بسيطة، بلغت حوالي ٠,٥ في المائة، ومرة أخرى خارج الاتحاد السوفياتي السابق زاد الطلب بنسبة ٢ في المائة. وظلت الصين أكبر مستهلك للفحم تليها الولايات المتحدة الأمريكية اللتان تنتجان وتستهلكان معا نصف ناتج العالم من الفحم. واستمر استهلاك الطاقة النووية في النمو، وإن كان أقل سرعة منه في السبعينات والثمانينات. وبلغ مستوى عال قياسي في عام ١٩٩٤ يمثل ٧,٢ في المائة من جميع الطاقة الأولية، في حين ظلت حصة توليد الطاقة الكهرمائية ثابتة عند نسبة ٢,٥ في المائة. وعلى أساس اقليمي، لا يزال الفحم هو مصدر الطاقة المسيطر في آسيا والمحيط الهادئ، ويعزى ذلك في المقام الأول الى استخدامه بكثافة في الصين والهند، في حين يمثل النفط والغاز الطبيعي معظم الطلب في جميع المناطق الأخرى (انظر الشكل ثالثا).

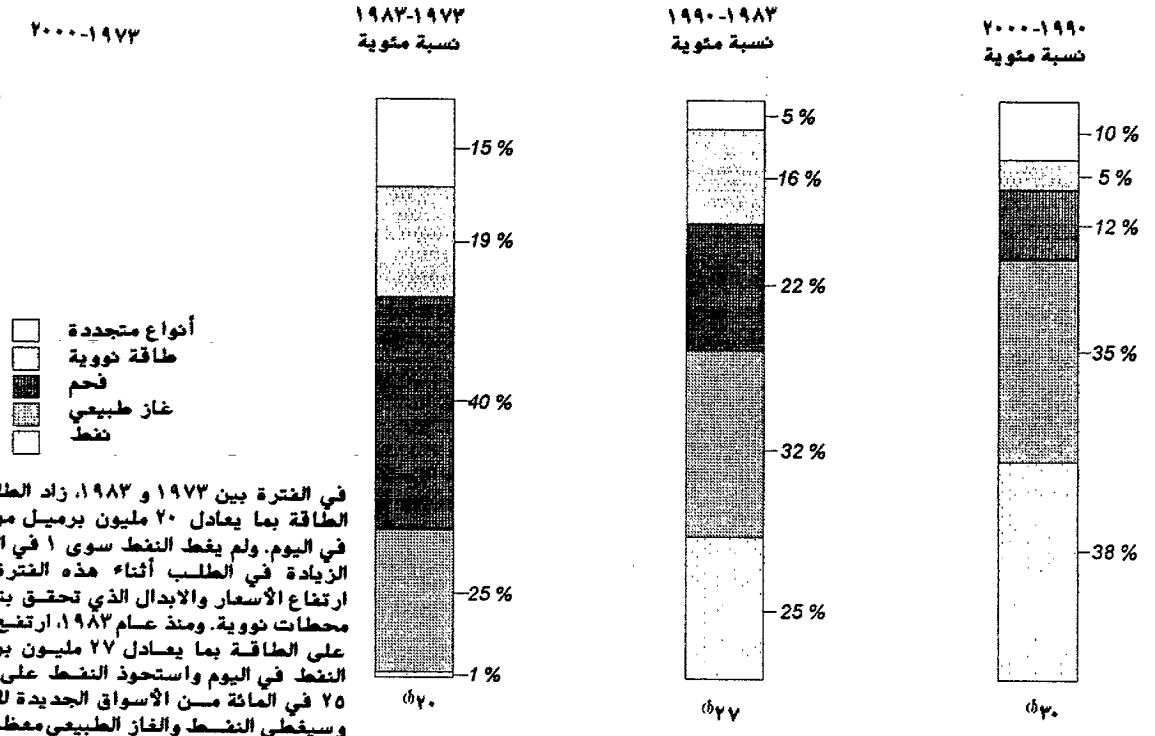
الشكل الثالث - نمط الاستهلاك الاقليمي حسب نوع الوقود، ١٩٩٤



المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى BP Statistical Review of World Energy، حزيران/يونيه ١٩٩٥.

١٥ - وطوال هذا العقد، سيغطي النفط والغاز الطبيعي أكثر من ٧٠ في المائة من الزيادة في الطلب على الطاقة. وبسبب تنافس الأسعار وزيادة القدرة على الإمداد مما يزيد من احتمالات انخفاض الأسعار أكثر من صعودها فضلا عن الافتقار الى بدائل تنافسية غير نفطية لوقود وسائل النقل، سيظل النفط والغاز هما الوقودان المفضلان خلال هذا العقد. وفي أثناء الفترة ١٩٨٣-١٩٩٠، زاد الطلب على الطاقة بما يعادل حوالي ٢٧ مليون برميل من النفط في اليوم واستحوذ النفط على حوالي ٢٥ في المائة من الأسواق الجديدة للطاقة. وكما يرد في الشكل رابعا، يتوقع نمو الطلب على الطاقة لغاية نهاية القرن بما يعادل ٣٠ مليون برميل من النفط في اليوم حيث يغطي النفط والغاز الطبيعي معظم الزيادة، ٣٨ في المائة و ٣٥ في المائة على التوالي.

الشكل الرابع - العرض الاضافي للطاقة في العالم، ١٩٧٣ - ٢٠٠٠



في الفترة بين ١٩٧٣ و ١٩٨٣، زاد الطلب على الطاقة بما يعادل ٢٠ مليون برميل من النفط في اليوم. ولم يغط النفط سوى ١ في المائة من الزيادة في الطلب أثناء هذه الفترة بسبب ارتفاع الأسعار والابدال الذي تحقق بتشغيل محطات نووية. ومنذ عام ١٩٨٣، ارتفع الطلب على الطاقة بما يعادل ٢٧ مليون برميل من النفط في اليوم واستحوذ النفط على أكثر من ٢٥ في المائة من الأسواق الجديدة للطاقة. وسيغطي النفط والغاز الطبيعي معظم الزيادة في الطلب على الطاقة لغاية نهاية القرن.

المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى حولية احصاءات الطاقة، (منشورات الأمم المتحدة)، أعداد مختلفة؛ وتقرير الأمين العام بشأن أنماط الطاقة العالمية المتغيرة (E/C.13/1994/2).

(أ) ما يعادل ملايين براميل النفط في اليوم.

١٦ - وفي معظم البلدان النامية، يمثل النفط الى حد كبير الحصة الغالبة من الطاقة الأولية التجارية المستهلكة. ومن بين البلدان النامية التي تعاني من نقص مصادر الطاقة، لا يقوم سوى ١٧ بلدا منها بانتاج بعض احتياجاته من النفط من الموارد المحلية. أما بقية البلدان - وهي أكثر من مائة - فليس لديها انتاج محلي للنفط. وعلاوة على ذلك، أتت نسبة ٨٥ في المائة من مجموع النفط المنتج في تلك البلدان ككل من اثنين فقط من المنتجين، هما البرازيل والهند، والى حد كبير أتت بقية الناتج من قليل من المنتجين الأصغر، باكستان وتايلد وشيلي والفلبين وكوبا.

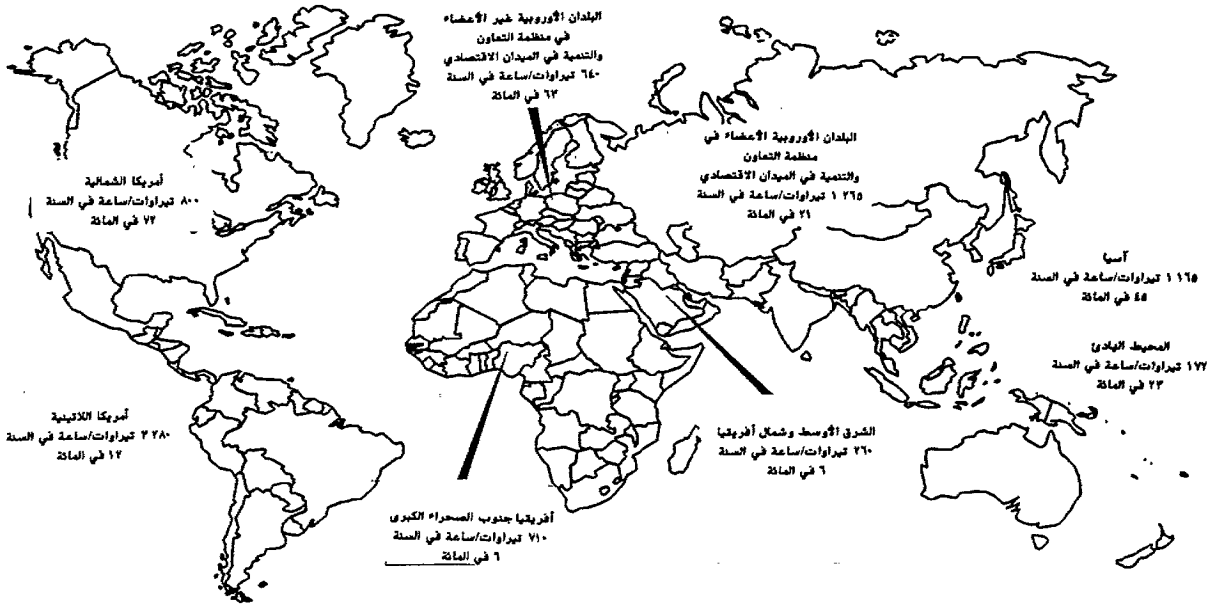
١٧ - وتشير التوقعات الى استمرار تفوق أنواع الوقود الأحفوري في تشكيلة مصادر الطاقة العالمية وتمثيلها لأكثر من ٨٥ في المائة من الاستهلاك العالمي للطاقة بحلول عام ٢٠١٠، وبالرغم من النمو السريع في كثير من تكنولوجيات الطاقة المتجددة، من غير المرجح أن تكرر أي تكنولوجيا للطاقة المتجددة ظاهرة اختراق الطاقة النووية على مدى العشرين عاما الماضية. وسيظل النفط أهم مصدر وحيد للطاقة الأولية، بالرغم من أن حصته في تشكيلة مصادر الطاقة العالمية ستأخذ في الانخفاض. وسيستمر حجم النفط المستهلك في الزيادة وبحلول عام ٢٠١٠، يمكن أن يتجاوز الطلب على النفط ما يعادل ٨٥ مليون برميل في اليوم. وسيجري توريد أكثر من ٥٠ في المائة من هذا الطلب العالمي من ستة منتجين رئيسيين أعضاء في منظمة البلدان المصدرة للنفط، هم المملكة العربية السعودية وجمهورية ايران الإسلامية والعراق والإمارات العربية المتحدة والكويت وفنزويلا (انظر الشكل سادسا للاطلاع على مركز احتياطياتها المؤكدة الحالية من النفط)[٦].

١٨ - وأيضا، سيزيد الطلب على الغاز الطبيعي زيادة هامة، بالنظر الى عملية إعادة التشكيل التي تجري في صناعة الطاقة والعوامل التكنولوجية والبيئية التي ستجعله الوقود المفضل، ولا سيما لتوليد الكهرباء. وسيؤدي هذا الى حدوث توسع حاد في التجارة العالمية للغاز، سواء عن طريق خطوط الأنابيب أو بالنقل بحرا (الغاز الطبيعي المسيل)، الذي يعني، بالنسبة لبعض البلدان الموردة، أن ايراداتها من تصدير الغاز ستفوق ايراداتها من النفط. ومن المتوقع أن تتضاعف التجارة الدولية في الفحم بحلول عام ٢٠١٠، وسيتطلب هذا توسيع الهياكل الأساسية لنقله وتصديره. ومن المتوقع أن يؤثر الغاز الطبيعي والفحم تأثيرا متزايدا على السوق العالمي للطاقة من خلال مزيد من المنافسة فيما بين أنواع الوقود، وامكانية احلالها محل أشكال الطاقة الأخرى التي تتداول دوليا وما يترتب على ذلك من ارتفاع في تجارتها الدولية.

١٩ - وتمثل الكهرباء حصة متزايدة من الطلب النهائي على الطاقة على الصعيد العالمي ويأخذ هذا الاتجاه في الاستمرار، ولا سيما في البلدان النامية. وعلى نطاق العالم، استمرت أنواع الوقود الأحفوري تمثل المصدر الغالب للطاقة الأولية لتوليد الكهرباء، ويمثل الفحم النصيب الرئيسي ومن المرجح أن يظل كذلك فترة طويلة في القرن المقبل، على الرغم من أن الطاقة المائية والنووية قد أحرزت نجاحا ملموسا في كثير من البلدان. وقد بلغت الطاقة الكهرمائية حالة ناضجة من النمو في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، في حين أنه لا تزال هناك في العالم النامي امكانية ضخمة لمزيد من النمو، كما يتضح في الشكل الخامس؛ ولكن المخاوف إزاء الآثار البيئية والاشتراطات الواجب توافرها في الأراضي اللازمة للخزانات قيدت تنمية الطاقة الكهرمائية في البلدان النامية. وتمثل الطاقة الكهرمائية والطاقة النووية الخيارين الوحيدين الموجودين المحققين لوفورات حجم كبيرة في مجال توليد الكهرباء والخاليين نسبيا من انبعاثات غاز الدفيئة[٧]. وتوليد الكهرباء القائم على تكنولوجيات أخرى للطاقة المتجددة له امكانيات طيبة ولكنه يتطلب مع ذلك عمليات بحث وتطوير هامة لاستغلاله تجاريا، ولا سيما في البلدان النامية.

الشكل الخامس - مدى تنمية موارد الطاقة الكهرمائية في العالم

(الصافي القابل للاستغلال بالتيراوات/ساعة
في السنة والنسبة المئوية المستغلة)



المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى حولية احصاءات الطاقة، ١٩٩٢ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E/F.94.XVII.9) و Renewable Energy Resources: Opportunities and constraints, 1990-2020 لندن، مجلس الطاقة العالمي، أيلول/سبتمبر ١٩٩٣.

رابعا - تنمية موارد الطاقة

ألف - النفط الخام

٢٠ - أدى التحسن الهائل في البيئة المتعلقة بتمويل المراحل التمهيدية للاستثمار في البلدان النامية، من خلال تحرير القوانين المناهضة للاستثمار الأجنبي في قطاع الطاقة في جُل البلدان والتحول الى القطاع الخاص على مدى السنوات القليلة الماضية، الى تسارع معدل تنمية موارد الطاقة، ولا سيما النفط، مع توفير عدد أكبر من الفرص لشركات النفط الدولية عن أي وقت مضى. ومن الجدير بالذكر أن التوسع الملحوظ في هذه البلدان هو مسألة تتعلق بالفرص أكثر من تعلقها بالجيولوجيا، حيث أن إمكاناتها الهيدروكربونية قد تأكدت. وفي الفترة ١٩٧٦ - ١٩٨٥، حدث نحو ٩٠ في المائة من الزيادة في انتاج النفط خارج منظمة الأوبك والاتحاد السوفياتي السابق في ١٠ بلدان هي البرازيل، والصين، وكندا، وماليزيا، ومصر، والمكسيك، والمملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية، والنرويج، والهند، والولايات المتحدة. ولم يبق من هذه البلدان في قائمة كبار المنتجين بعد عام ١٩٨٥ سوى أربعة بلدان (انظر الجدول ١). أما البلدان الأخرى فقد حلت محلها بلدان منتجة جديدة، جميعها من البلدان النامية، مثل أنغولا وبابوا غينيا الجديدة والجمهورية العربية السورية وعمان وكولومبيا واليمن، عرضت جميعها شروطا جذابة على المستثمرين الأجانب لأغراض الاستكشاف والاستغلال في المراحل التمهيدية[٨].

الجدول ١ - مقارنة البلدان العشرة الرئيسية المنتجة للنفط التي حققت زيادة في الإنتاج من غير بلدان منظمة الأوبك والاتحاد السوفياتي السابق، ١٩٧٦ - ١٩٩٥

المرتبة	١٩٧٦-١٩٨٥	١٩٨٥-١٩٩٣	١٩٩٣-١٩٩٥
١	المملكة المتحدة	النرويج	المملكة المتحدة
٢	المكسيك	الصين	النرويج
٣	الصين	كندا	المكسيك
٤	الولايات المتحدة	الجمهورية العربية السورية	كندا
٥	مصر	كولومبيا	كولومبيا
٦	النرويج	أنغولا	اليمن
٧	الهند	عمان	أنغولا
٨	البرازيل	ماليزيا	الأرجنتين
٩	ماليزيا	اليمن	إكوادور
١٠	كندا	بابوا غينيا الجديدة	الجمهورية العربية السورية

المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى "تقرير النفط العالمي"، المجلد ٦، العدد ١ (المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية) مركز دراسات الطاقة العالمية (١٩٩٥).

٢١ - ويوجد أكثر من ٧٦ في المائة من احتياطيات النفط الخام المؤكدة في العالم في بلدان منظمة الأوبك (انظر الشكل السادس) ويقع نحو ٨٢,٥ في المائة من تلك الاحتياطيات في بلدان الخليج الفارسي المنتجة. وتستأثر المملكة العربية السعودية وحدها بأكثر من ربع الاحتياطيات العالمية وثلث احتياطيات منظمة الأوبك. وتبلغ نسبة الاحتياطيات الى الإنتاج في منظمة الأوبك نحو ضعف نسبة المتوسط العالمي، وبمعدلات الإنتاج لعام ١٩٩٤، تكفي الاحتياطيات النفطية العالمية المؤكدة لتلبية الطلب للسنوات الـ ٤٣ المقبلة. ومع ذلك، فإن نسب الاحتياطيات الى الانتاج قد تكون مضللة، حيث أن الاحتياطيات في جميع حقول النفط تقل مع نضوبها. وقد يكون معدل النضوب، وهو كمية الإنتاج السنوي كنسبة مئوية من الاحتياطيات عند نهاية السنة السابقة، مقياسا أفضل لمدى تأمين الإمداد. وفي عام ١٩٩٤، وازن نضوب الاحتياطيات النفطية العالمية الإضافات التي جاءت من الاكتشافات الجديدة وارتفاع معدلات الاستخراج من الحقول القائمة. وحدثت الإضافات الملحوظة في الأرجنتين وأنغولا وكولومبيا.

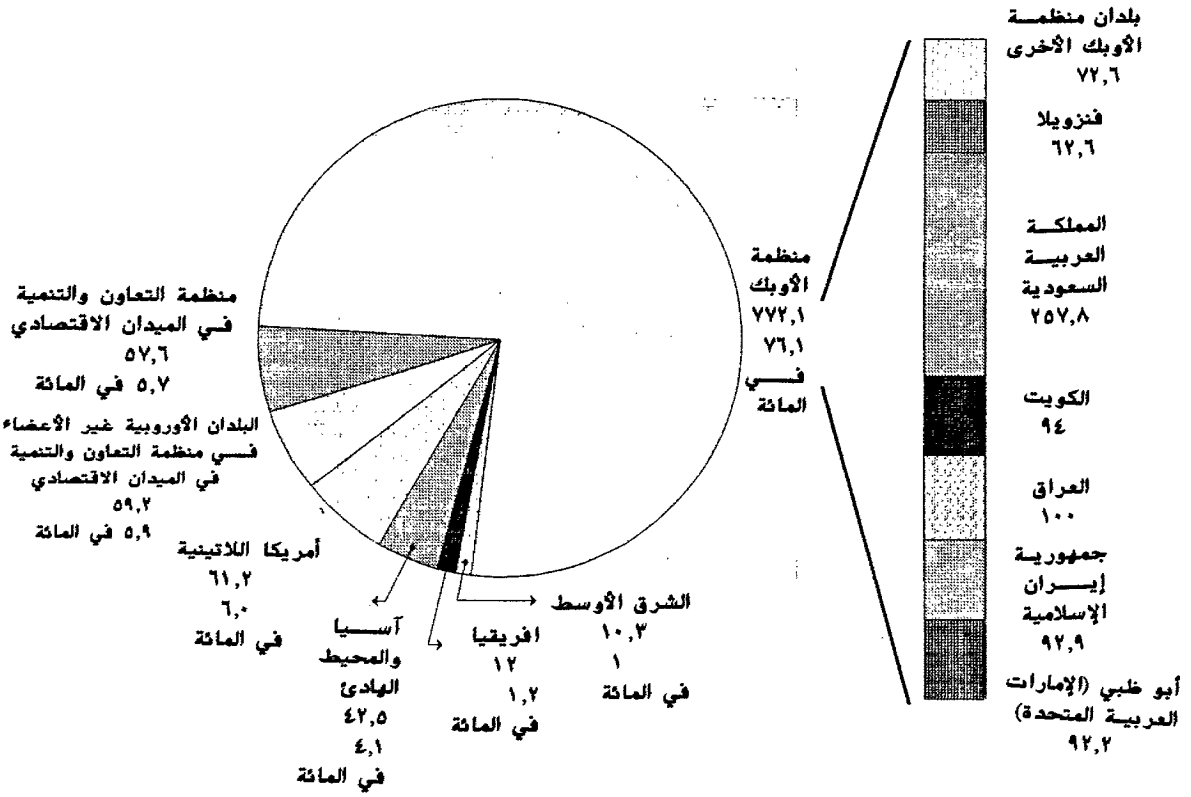
الشكل السادس - احتياطيات النفط العالمية المؤكدة وتوزيعها الإقليمي

(بلايين البراميل والنسبة المئوية)

توزيع احتياطيات النفط

(في ١ كانون الثاني/يناير ١٩٩٥)

إجمالي الاحتياطيات المؤكدة: ٠١٥ ١ بليون برميل



المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى "مجلة النفط والغاز"، ٢٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٤.

٢٢ - وقد ارتفع انتاج النفط الخام والغاز الطبيعي السائل في العالم في عام ١٩٩٤، المقدر بنحو ٦٦,٧ مليون برميل يوميا (باستثناء المواد التركيبية) بنسبة ٠,٩ في المائة عن السنة السابقة. ومن هذه الكمية، وفرت بلـدان منظمة الأوبك نحو ٢٥,٢ مليون برميل يوميا، أي نحو ٣٨ في المائة من المجموع العالمي. وما زالت المملكة العربية السعودية هي أكبر منتج في منظمة الأوبك، إذ بلغ متوسط انتاجها ٨,٩٦٥ مليون برميل يوميا في عام ١٩٩٤، بما يشكل نحو ٣٦ في المائة من اجمالي انتاج بلدان منظمة الأوبك.

٢٣ - وكما هو مبين في الجدول ٢ والشكل السابع، فإن حصة البلدان النامية المصدرة للنفط غير الأعضاء في منظمة الأوبك من إجمالي إنتاج النفط العالمي ما زالت في ارتفاع، حيث زادت تلك الحصة على ٢٠ في المائة بنهاية عام ١٩٩٤، محققة زيادة كبيرة عن حصتها في نهاية عام ١٩٨٠ التي كانت نحو ١٢ في المائة. وفي الشرق الأوسط، ارتفع انتاج النفط، أساسا نتيجة لدخول حقول جديدة طور الانتاج في الجمهورية العربية السورية وعمان واليمن. وفي منطقة آسيا والمحيط الهادئ، ما برح انتاج ماليزيا في تزايد بدرجة كبيرة، وانضمت فييت نام، التي كان انتاج النفط فيها لا يذكر منذ بضع سنوات، إلى صفوف الأوبك، ومن المنظور أن تحدث فيها زيادة كبيرة في طاقة انتاج. وفي بابوا غينيا الجديدة، التي بدأ انتاج النفط فيها وتصديره في النصف الثاني من عام ١٩٩٢، انخفض انتاج النفط، الذي بلغ نحو ٠٠٠ ١٢٠ برميل يوميا، في عام ١٩٩٤، بنسبة ٤ في المائة عن السنة السابقة.

الجدول ٢ - انتاج النفط الخام في العالم حسب مجموعات البلدان، ١٩٧٠-١٩٩٤
(بملايين البراميل يوميا)

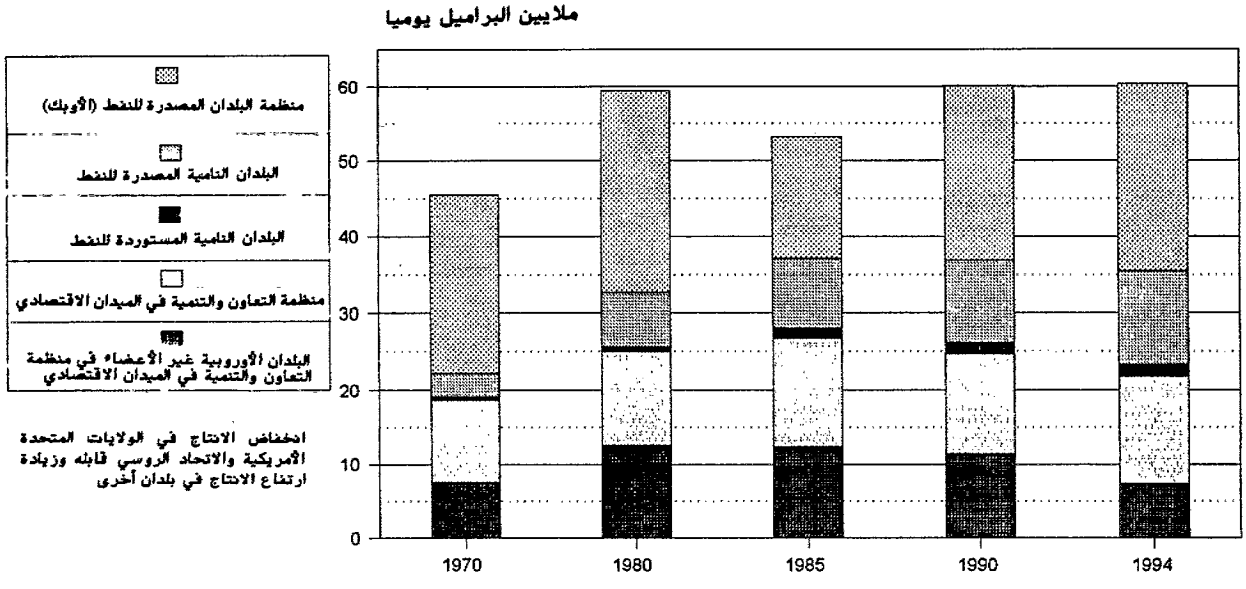
مجموعة البلدان	١٩٧٠	١٩٨٠	١٩٨٥	١٩٩٠	١٩٩٤
بلدان منظمة الأوبك	٢٣,٣١	٢٦,٧٣	١٦,٠٨	٢٣,٢٥	٢٤,٩٤
حصتها من المجموع العالمي (في المائة)	٥١,٢	٤٥,٠	٣٠,٢	٣٨,٧	٤١,٣
البلدان النامية المصدرة للنفط	٣,٠٦	٧,١٧	٩,٠٦	١٠,٦٢	١٢,١٣
حصتها من المجموع العالمي (في المائة)	٦,٧	١٢,١	١٧,٠	١٧,٧	٢٠,١
البلدان النامية المستوردة للنفط	٠,٤٢	٠,٥١	١,٣٨	١,٥٧	١,٥٦
حصتها من المجموع العالمي (في المائة)	٠,٩	٠,٩	٢,٦	٢,٦	٢,٦
بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	١١,٢٤	١٢,٥٧	١٤,٣٦	١٣,٣٢	١٤,٤٨
حصتها من المجموع العالمي (في المائة)	٢٤,٧	٢١,١	٢٧,٠	٢٢,٢	٢٤,٠
البلـدان الأوروبيـة غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي	٧,٤٧	١٢,٤٥	١٢,٣٢	١١,٣٤	٧,٢٨
حصتها من المجموع العالمي (في المائة)	١٦,٤	٢١,٠	٢٣,٢	١٨,٩	١٢,٠
مجموع الانتاج العالمي	٤٥,٥	٥٩,٤٣	٥٣,٢	٦٠,١	٦٠,٣٩

المصدر: ادارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا إلى "حولية احصاءات الطاقة" (منشور الأمم المتحدة)، أعداد مختلفة؛ و "مجلة النفط والغاز"، ٢٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٤.

٢٤ - وفي عام ١٩٩٤، شهد انتاج النفط في بلدان أمريكا اللاتينية المصدرة للنفط زيادات كبيرة سنة بعد أخرى في الأرجنتين، واكوادور، وترينيداد وتوباغو. ومن المنتظر أن تحدث أكبر الزيادات في إنتاج غير الأعضاء في منظمة الأوبك من أمريكا اللاتينية، حيث أدت موجة من عمليات التحول إلى القطاع الخاص على مدى السنوات القليلة الماضية إلى تسارع التطور. وحدثت تغييرات رئيسية في الأرجنتين، التي يشكل فيها انتاج القطاع الخاص حاليا نحو نصف انتاج النفط. وهناك مبادرات مماثلة في اكوادور وبيرو يتوقع أيضا أن ترفع انتاج النفط فيهما بدرجة كبيرة. وزاد انتاج النفط في كولومبيا، التي كانت مستوردة للنفط منذ عقد واحد فقط، إلى أكثر من ثلاثة أمثال منذ عام ١٩٨٠ إلى نحو ٠٠٠ ٤٦٠ برميل يوميا ويتوقع أن يرتفع ارتفاعا كبيرا.

٢٥ - والحالة في افريقيا مشابهة لذلك. فقد زاد أيضا انتاج النفط في أنغولا والكونغو أكثر من ثلاثة أمثال منذ عام ١٩٨٠، في حين أن تشاد، التي ليس لها أي سجل في انتاج النفط، ستنضم قريبا رغم ذلك، بعد الانتهاء من إنشاء خط أنابيب للنفط الخام طوله ٦٥٠ ميلا يوصل إلى محطة طرفية بحرية على شاطئ المحيط الأطلسي للكاميرون، الى صفوف الأوبك. والقدرة الانتاجية لتشاد ثابتة عند مستوى ٠٠٠ ١٥٠ - ٠٠٠ ٢٥٠ برميل يوميا. وبالرغم من أن وجود احتياطيات نفطية في السودان قد حدد بدقة منذ أوائل الثمانينات، لم يتسن إنتاج النفط إلا في عام ١٩٩٢، بانتاج قدره نحو ٠٠٠ ١ برميل يوميا، ارتفع إلى ٠٠٠ ٢ برميل يوميا في السنة التالية، حيث أعاقت الحرب الأهلية أنشطة الاستكشاف والاستغلال.

الشكل السابع - انتاج النفط الخام في العالم حسب مجموعات البلدان، ١٩٧٠-١٩٩٤



المصدر: ادارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا إلى "حولية احصاءات الطاقة" (منشور الأمم المتحدة)، أعداد مختلفة؛ و "مجلة النفط والغاز"، ٢٦ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٤.

٢٦ - وكما ذكر أعلاه، فإن معظم انتاج النفط من البلدان النامية المفتقرة الى الطاقة يأتي من عدد قليل من البلدان المنتجة، حيث تستأثر البرازيل والهند بـ ٨٥ في المائة من اجمالي الانتاج. وقد زاد انتاج النفط في الهند زيادة كبيرة بنسبة ١٥,٥ في المائة في عام ١٩٩٤، الى نحو ٠٠٠ ٧١٥ برميل يوميا. وبعد أن أظهر إنتاج الهند من النفط زيادة كبيرة خلال العقد الماضي، ما برح الانتاج يسجل هبوطا مطردا من مستويات الذروة التي بلغها في عام ١٩٨٩. ومن شأن اجراء تحسينات في نظام تمويل المراحل التمهيدية أن يمكن الهند من مواصلة التوسع في انتاجها النفطي. وتواصل البرازيل تحقيق زيادات مطردة في إنتاجها النفطي، حيث حققت زيادة نسبتها ٣,٨ في المائة في عام ١٩٩٤؛ ومع الاكتشافات الكبيرة في المياه العميقة وفتح باب الاستثمار في المراحل التمهيدية، من المتوقع تحقيق زيادات أخرى في انتاج النفط. ومع ذلك، فإن حصة البلدان النامية المنتجة للنفط المفتقرة للطاقة في إجمالي انتاج النفط العالمي ظلت ثابتة عند نحو ٢,٦ في المائة على مدى العقد الماضي (انظر الجدول ٢).

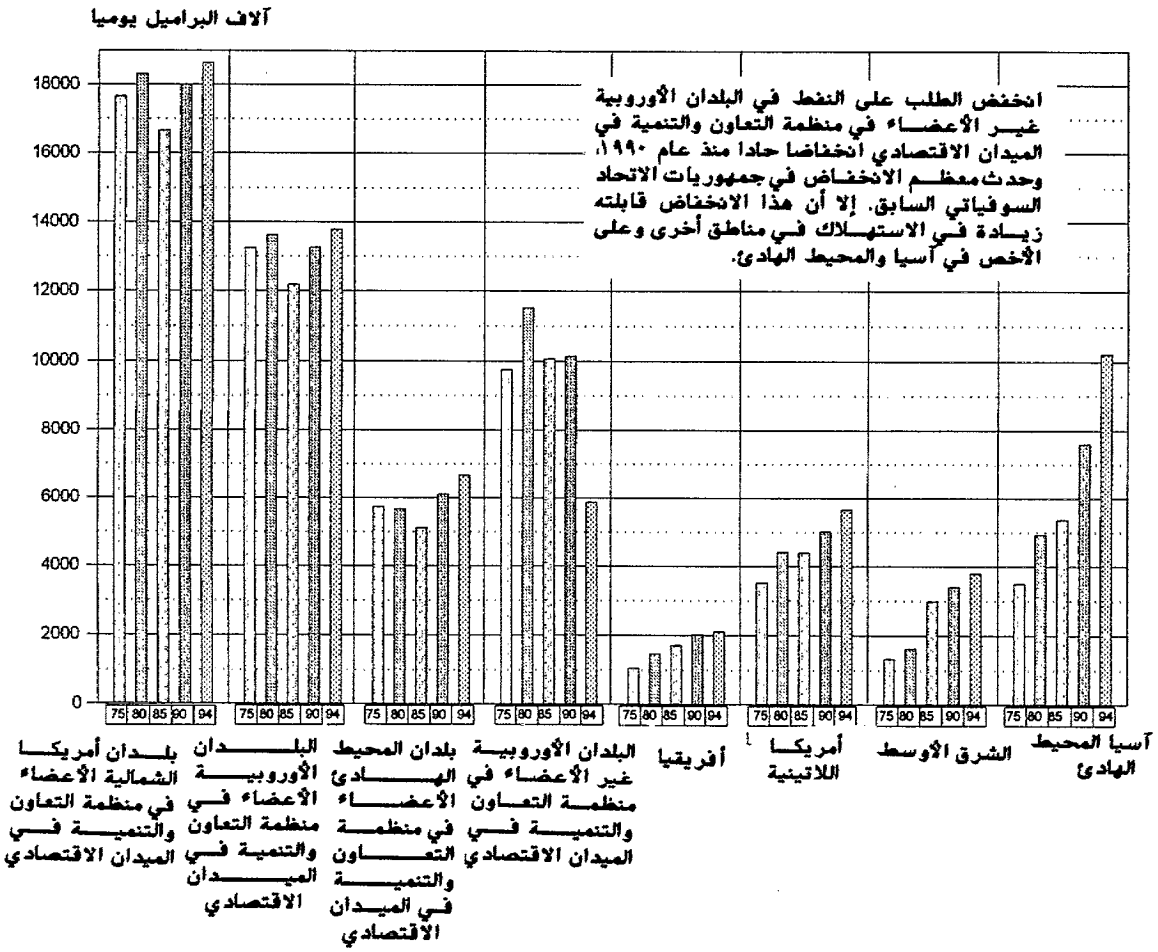
٢٧ - وفي البلدان النامية غير المنتجة للنفط، ظلت أنشطة الاستكشاف عند مستويات منخفضة جدا، بالرغم من وجود احتمالات جيولوجية واعدة في عدد من هذه البلدان. وفي الفترة ١٩٩٢ - ١٩٩٣، في افريقيا، استمرت عمليات المسح السيزمي في أثيوبيا ومدغشقر وناميبيا حيث أدى الترخيص بالاستكشاف في المناطق البحرية الى اجتذاب نشاط ملموس. كما أنجز في مدغشقر في الفترة ١٩٩٢ - ١٩٩٣ حفر خمس آبار استكشافية، تبين أنها جميعا جافة حسبما أفادت التقارير. وفي أمريكا اللاتينية، كانت باراغواي هي البلد الوحيد الذي اضطلع فيه بأي نشاط استكشافي، حيث أجريت فيه بعض عمليات المسح السيزمي البري. وفي آسيا والمحيط الهادئ، على وجه الخصوص، رسمت خرائط للخطوط السيزمية الساحلية في كمبوديا وجمهورية لاو الديمقراطية الشعبية، حيث لم تلاحظ أية أنشطة استكشافية من قبل.

٢٨ - وعلى مدى السنوات القليلة المقبلة، ستشتد المنافسة على الاستثمار في البلدان غير الأعضاء في منظمة الأوبك ويجب على حكومات البلدان النامية أن تدرك أنه يتعين عليها، في ظل ظروف ضعف أسعار النفط، أن تنشئ نظما ضريبية وقانونية أكثر جاذبية إذا أرادت أن تمول الاستثمار اللازم لإدامة إنتاجها النفطي المحلي والتوسع فيه.

٢٩ - وفي عام ١٩٩٤، كان الطلب العالمي على النفط متوازنا بدرجة أو بأخرى مع العرض. ومن اجمالي الطلب، استأثرت بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بـ ٥٨,٦ في المائة، والبلدان النامية بـ ٣٢,٦ في المائة، وجاءت النسبة المتبقية من البلدان الأوروبية غير الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي (انظر الشكل الثامن). وفي العالم النامي، كان النمو أقوى ما يمكن في البلدان المطلة على المحيط الأطلسي وأجزاء من أمريكا اللاتينية. وكان أكبر قطاع مستخدم نهائي للنفط هو قطاع النقل، الذي استأثر بنحو نصف الطلب الكلي. وفي بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، استهلك قطاع النقل ٨٠ في المائة من المنتجات البترولية وكانت السيارات الخاصة مسؤولة عن ٧٥ في المائة من الاستهلاك على الطرق البرية. وفي البلدان النامية، يستهلك النقل في المتوسط نحو ٤٦ في المائة من المنتجات البترولية ويميل النقل البري في تلك البلدان الى استخدام نسبة أعلى الى حد ما من مركبات الديزل مثل الحافلات والشاحنات[٩].

٣٠ - وما زالت أنشطة استكشاف البترول واستغلاله على الصعيد العالمي في المتوسط في حالة استقرار، بالرغم من أن بعض تلك الأنشطة يواصل الانخفاض في البلدان النامية. وخلال السنتين الماضيتين، شهد عدد قليل من البلدان النامية زيادة في نشاط الترخيص، قابله الى حد كبير توقف ملحوظ في هذا النشاط في عديد من البلدان الأخرى. وانخفضت عمليات المسح السيزمي التقليدي في جميع أنحاء العالم كما انخفض مستوى أعمال الحفر الاستكشافي، ويرجع ذلك في الأغلب الى انخفاض أسعار النفط. وباستثناء أمريكا اللاتينية التي حدثت فيها زيادة متواضعة في أعمال الحفر الاستكشافي، معظمها نتيجة لتخفيف الضوابط التنظيمية في الأرجنتين، حدث انخفاض كبير في هذا النشاط وخصوصا في أفريقيا وآسيا والمحيط الهادئ. ومع ذلك، فقد ازداد اجمالي أعمال الحفر الاستغلالي في معظم المناطق نتيجة لتخفيض ميزانيات الاستكشاف وتخصيص المزيد من الموارد لزيادة الانتاج[١٠].

الشكل الثامن - استهلاك النفط حسب المنطقة، ١٩٧٥-١٩٩٤



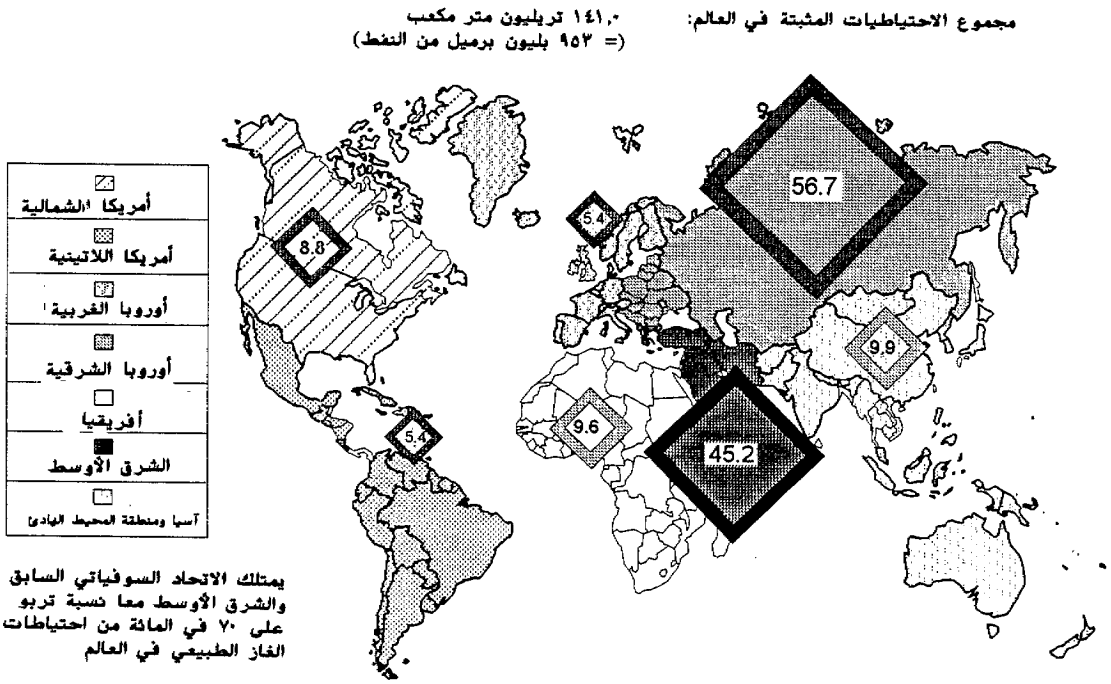
المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى "حولية احصاءات الطاقة" (منشور الأمم المتحدة)، أعداد مختلفة؛ و "الاستعراض الاحصائي للطاقة في العالم الصادر عن بريتش بتروليوم"، حزيران/يونيه ١٩٩٥.

باء - الغاز الطبيعي

٣١ - ما فتئ انتاج الغاز الطبيعي واحتياطياته واستهلاكه تتزايد إلى حد كبير ويمثل انتاج الغاز الطبيعي المسوق حاليا جزءا هاما من انتاج النفط (انظر الشكل التاسع). وزادت احتياطيات الغاز الطبيعي بأسرع من ازدياد احتياطيات النفط وتعد حاليا معادلة تقريبا لاحتياطيات النفط في العالم. ويعتبر الغاز الطبيعي أسرع أنواع الوقود نموا في كثير من البلدان النامية، وخاصة في الاقتصادات النامية الفعالة في آسيا ومنطقة المحيط الهادئ وأمريكا اللاتينية. بيد أن الحقيقة لا تزال تتمثل في أن الحاجز الرئيسي أمام تنمية موارد الغاز الطبيعي المحلية في البلدان النامية هي ارتفاع الكلفة الثابتة للاستكشاف والانتاج وإنشاء الهياكل الأساسية لخطوط الأنابيب التي تنفرد بمزايا خاصة من حيث زبائنها والطلب عليها.

الشكل التاسع - احتياطيات الغاز الطبيعي المثبتة في نهاية عام ١٩٩٤

(تريليونات الأمتار المكعبة)



المصدر: ادارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، بالاستناد إلى مجلة شركة النفط البريطانية للغاز في العالم لعام ١٩٩٥.

٣٢ - ومع انتشار الإصلاح الاقتصادي في أمريكا اللاتينية، بدأ التركيز الشديد على مشاريع تنمية الغاز الطبيعي. وتتجاوز احتياطيات الغاز الطبيعي في أمريكا اللاتينية بالفعل احتياطيات أمريكا الشمالية ومن المتوقع ظهور المزيد من الاكتشافات الكبرى، نظرا لأن المنطقة تعتبر مكتشفة اكتشافا ناقصا نسبيا. وتحظى التجارة في الغاز عبر الحدود بتشجيع من مختلف اتفاقات التجارة الحرة بين البلدان، ومن بين مشاريع الغاز المخططة للمنطقة خطوط الأنابيب من بوليفيا إلى البرازيل، ومن الأرجنتين إلى البرازيل، وشيلي وأوروغواي ومن فنزويلا إلى كولومبيا.

٣٣ - وفي العقد الماضي، زاد الطلب على الغاز في بلدان حافة المحيط الهادئ عن الضعف ولا تزال المنطقة تمثل القوة الدافعة وراء نمو تجارة الغاز الطبيعي السائل في العالم، التي تمثل أكثر من ٧٠ في المائة في التجارة العالمية. وزادت اندونيسيا وماليزيا انتاجهما من الغاز الطبيعي السائل وتعتبر جمهورية كوريا وإقليم تايوان الصيني من الأسواق التي تشهد نموا سريعا. وتبرز الصين بوصفها إحدى المناطق الهامة المحتملة لتنمية الغاز مع ظهور عدد من الاكتشافات الجديدة. وتمثل بلدان حافة المحيط الهادئ ذات أسرع الاقتصادات نموا في العالم إحدى أهم أسواق النمو بالنسبة للغاز. ويستمر الحديث عن الاقتراحات المتعلقة بما يمكن أن يكون أكثر مشاريع خطوط أنابيب الغاز طموحا، أي إنشاء شبكة من خطوط أنابيب الغاز عبر البلدان الآسيوية تمتد من جزيرة ساخالين في شمال المنطقة إلى الجرف القاري الشمالي الغربي لاستراليا في الجنوب (شبكة من خطوط الأنابيب يبلغ طولها حوالي ٠٠٠ ٢٧ كيلومتر) لتزويد استراليا وبروني دار السلام وهونغ كونغ واندونيسيا واليابان وماليزيا والفلبين وجمهورية كوريا وإقليم تايوان الصيني وتايلند بإمدادات الغاز عبر الأنابيب. وتعتبر المهمة هائلة والتنمية الجارية لشبكات الأنابيب المنفردة هي بمثابة خطوة أولى ضرورية نحو بلوغ الهدف الأكبر المتمثل في إنشاء شبكة خطوط أنابيب إقليمية متكاملة. ولا تزال قيود التكاليف وتنافسية أسعار الغاز تمثل عوائق رئيسية أمام إنشاء شبكة إقليمية لبعض الوقت. وتعتبر آسيا ومنطقة المحيط الهادئ المنتج الرئيسي للغاز الطبيعي في العالم النامي ومن الجدير بالذكر أنه يتم الاتجار بنسبة تبلغ ٣٦ في المائة من الانتاج عبر الحدود على شكل غاز طبيعي سائل. ومع ذلك، فإن الغاز الطبيعي لا يمثل في الوقت الحاضر سوى نسبة ٧,٥ في المائة من مزيج الطاقة على الصعيد الإقليمي، نظرا للنطاق المحدود للهياكل الأساسية وقاعدة الموارد والتكاليف المالية وأسعار الغاز مقابل أنواع الوقود الأخرى.

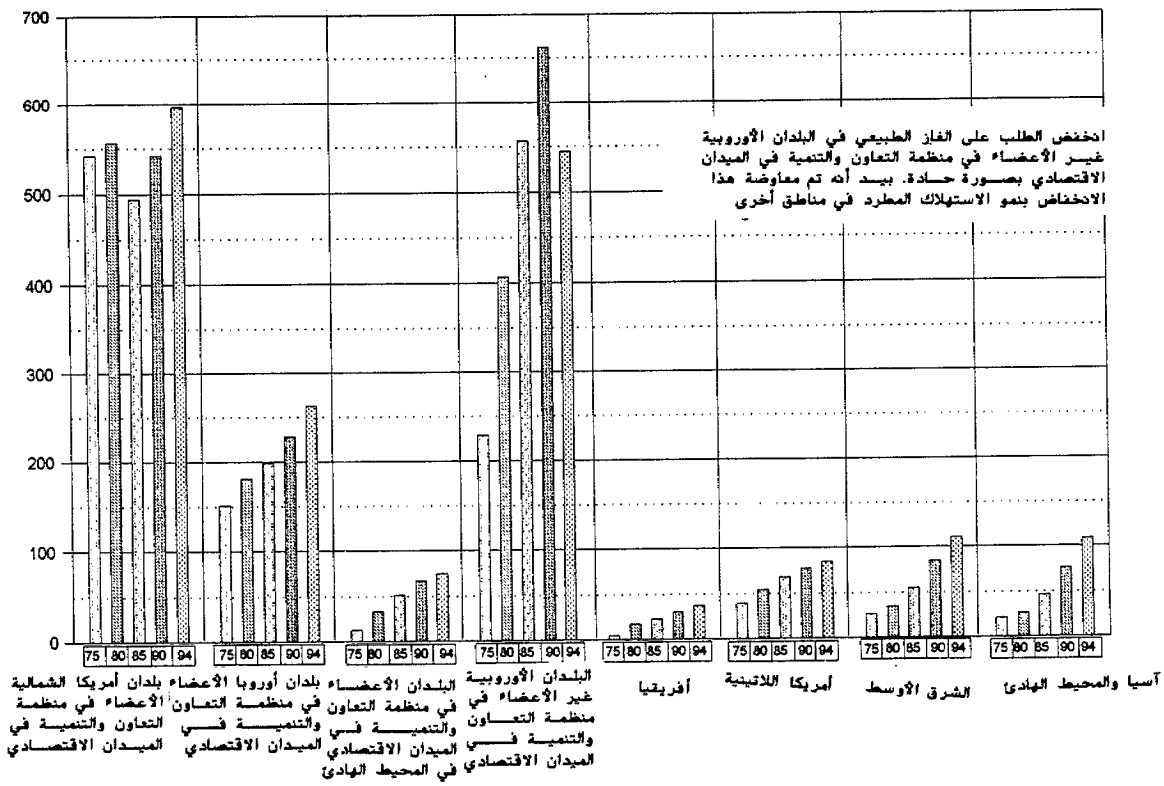
٣٤ - وزادت صادرات الجزائر من الغاز الطبيعي السائل إلى الولايات المتحدة ازديادا سريعا، على الرغم من أن فرنسا لا تزال أكبر أسواقها. وستزيد الجزائر كذلك من امدادات الغاز عبر الأنابيب إلى أوروبا بصورة ملحوظة ، بمضاعفة الإمدادات الحالية تقريبا مع إنجاز مشروعين كبيرين لخطوط الأنابيب يجري تنفيذهما حاليا. وتبرز احتمالات مصادر إمدادات الغاز الطبيعي السائل في عدد من البلدان وهناك عدد من المشاريع يسير في مراحل متقدمة نوعا ما. ولدى ترينيداد وتوباغو وفنزويلا خطط لمشاريع الغاز الطبيعي السائل وسيتم الشروع في عمليات التسليم بعد عدة سنوات. ويجري تنفيذ عدد من المشاريع لتطوير الحقل الشمالي الهائل في قطر الذي حجزت امداداته لأوروبا واليابان. ولدى جمهورية إيران الإسلامية خطط لوضع مشاريع كبرى للغاز وربما بالاشتراك مع تركمانستان ستستتبع دراسة إمكانيات

التصدير إلى أوروبا، إما في صورة مشروع خط أنابيب أو مشروع مشترك لخطوط الأنابيب/الغاز الطبيعي السائل. ويعتقد أن موارد الغاز الطبيعي في تركمانستان هائلة، في حين أن جمهورية إيران الإسلامية تمتلك حاليا ١٥ في المائة من احتياطيات الغاز المثبتة في العالم.

٣٥ - وتشير آفاق استهلاك الغاز الطبيعي في البلدان النامية إلى استمرار النمو المطرد، نظرا لأن لدى كثير من هذه البلدان موارد محلية من الغاز يمكن تطويرها وتوسيع نطاقها للاستعمال المحلي، وبالنظر لارتفاع نمو الطلب على الكهرباء لديها والفوائد الاقتصادية والبيئية لاستعمال المزيد من الغاز (انظر الشكل العاشر).

الشكل العاشر - استهلاك الغاز الطبيعي حسب المنطقة، ١٩٧٥-١٩٩٤

مليون طن متري من معادل النفط



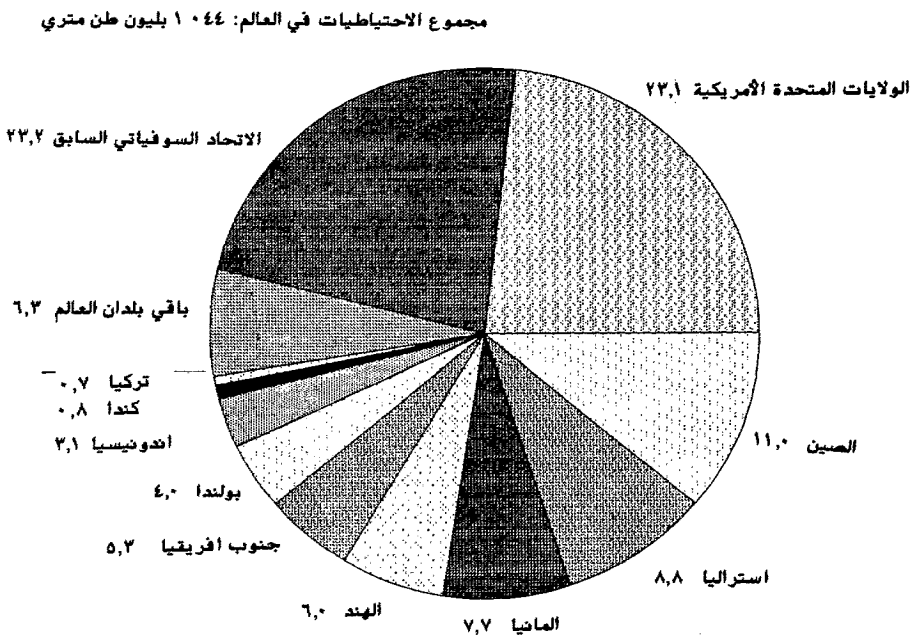
المصدر: نفس المصدر كما في الشكل الأول.

جيم - الفحم الحجري

٣٦ - يمثل الفحم الحجري حوالي ٢٨ في المائة من استهلاك الطاقة الأولية سنويا وينبغي أن يستمر نمو الطلب على الفحم الحجري إلى وقت متقدم من القرن القادم. ولا تزال آسيا ومنطقة المحيط الهادئ تمثل السوق الذي سيحدث فيه النمو الرئيسي في استهلاك الفحم الحجري نتيجة لزيادة توليد الطاقة الكهربائية، الذي سيزود جزء كبير منه بوقود الفحم الحجري. ومن المتوقع أن يزيد انتاج الفحم الحجري في جميع أنحاء العالم في المستقبل المنظور بالرغم من المشاغل البيئية إزاء تعدينه واستعماله. وسيظل كبار المنتجين التقليديين للفحم الحجري، هم الاتحاد الروسي واستراليا وأوكرانيا وبولندا وجنوب افريقيا والصين والهند والولايات المتحدة، يمثلون نسبة ٨٥ في المائة من سوق الفحم الحجري على مدى تلك الفترة، على الرغم من وجود إمكانيات نمو هامة في اندونيسيا والصين وفنزويلا وفييت نام وكولومبيا (انظر الشكل الحادي عشر). وتتجاوز احتياطيات الفحم الحجري القابلة للاستخراج من الناحية الاقتصادية احتياطيات النفط والغاز معا وستستمر لأكثر من ٢٠٠ عام بمستويات الاستهلاك الراهنة (انظر الشكل الثاني عشر).

الشكل الحادي عشر - احتياطيات الفحم الحجري في العالم[أ] في نهاية عام ١٩٩٤

(نسبة مئوية من المجموع العالمي



المصدر: ادارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة بالأمانة العامة للأمم المتحدة، بالاستناد إلى "خريطة الطاقة في العالم" العدد الرابع، Petroleum Economist Ltd., London ومجلة شركة النفط البريطانية للطاقة في العالم، حزيران/يونيه ١٩٩٥.

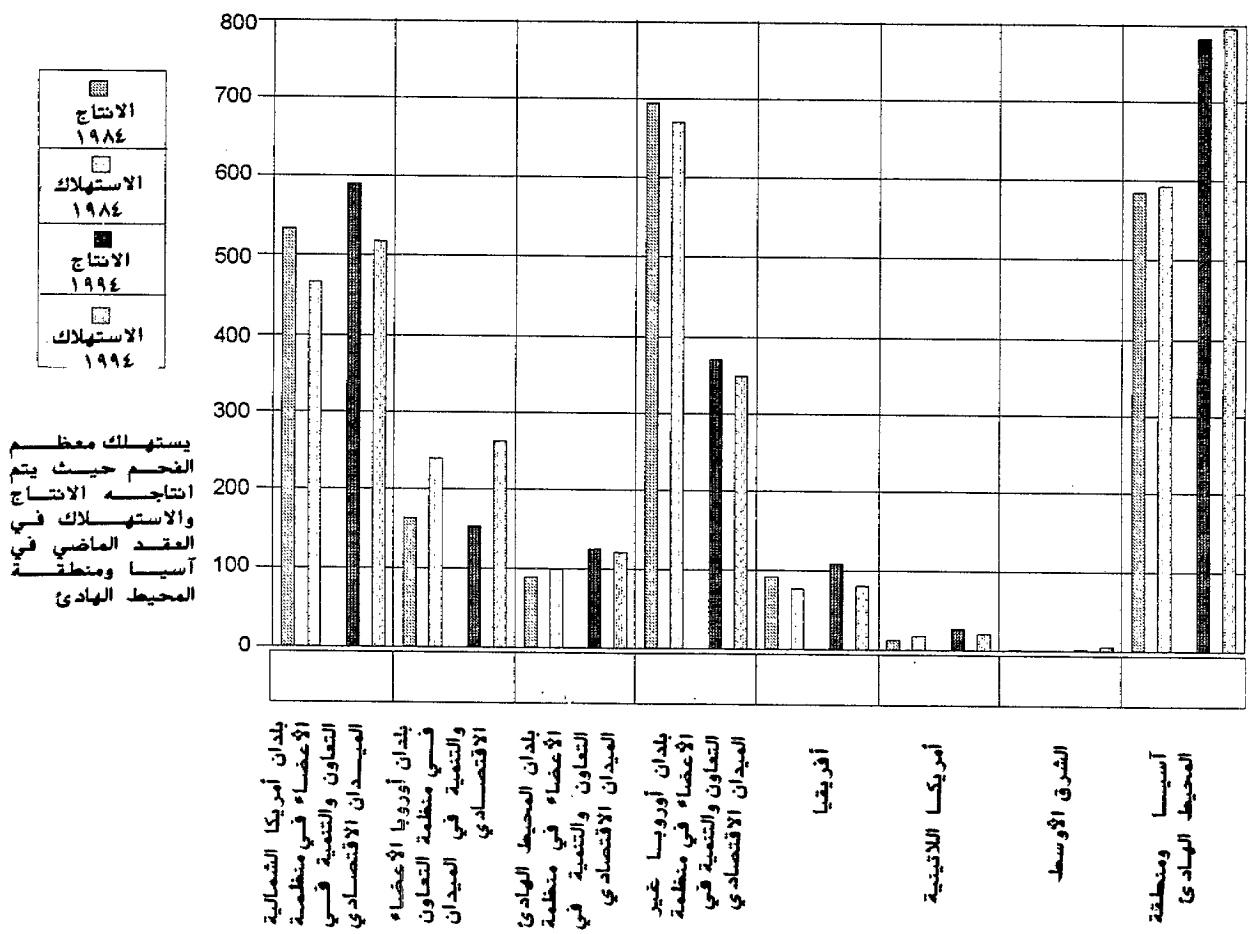
(أ) الانتراسيت، والفحم القاري، والفحم الشبيه بالقاري والليغنيت.

٣٧ - وسيواصل الفحم الحجري أداء دور هام بوصفه مصدرا رئيسيا من مصادر الطاقة بالنسبة لكل من الاقتصادات المتقدمة النمو والنامية في العالم حتى وقت متقدم من القرن القادم، نظرا لاستمرار النمو الاقتصادي في العالم وما يرافقه من زيادة الطلب على الكهرباء. والدور الرئيسي للفحم الحجري هو في توليد الكهرباء، ويمثل وسطيا حوالي ٤٠ في المائة من انتاج الكهرباء في العالم، وفي بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، يساهم في ٣٢ في المائة من مجموع ناتج الكهرباء في بلدان المنظمة.

٣٨ - وقد أدى القلق المتزايد إزاء تأثير النشاط الاقتصادي على البيئة إلى ابراز آثار انتاج الفحم الحجري واستعماله. وقد قامت بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بوضع معايير صارمة لإصلاح مواقع المناجم، وتخفيف الغبار الناجم عن معالجة الفحم الحجري وفرض ضوابط صارمة على انبعاثات الغاز من المداخن. ومن المتوقع أن تؤدي تكنولوجيات الفحم الحجري النظيفة المحسنة دورا هاما متزايدا في تخفيض الأثر البيئي لاستعمال الفحم الحجري إلى الحد الأدنى. وتفتقر البلدان النامية إلى رؤوس الأموال للاستثمار في التكنولوجيا اللازمة لاستعمال الفحم الحجري بصورة نظيفة وتتسم بالكفاءة في تلبية الطلب المتزايد على الكهرباء.

الشكل الثاني عشر - انتاج الفحم الحجري واستهلاكه على الصعيد الاقليمي في عامي ١٩٨٤ و ١٩٩٤

ملايين الأطنان المترية من معادل النفط



المصدر: نفس المصدر كما في الشكل الأول.

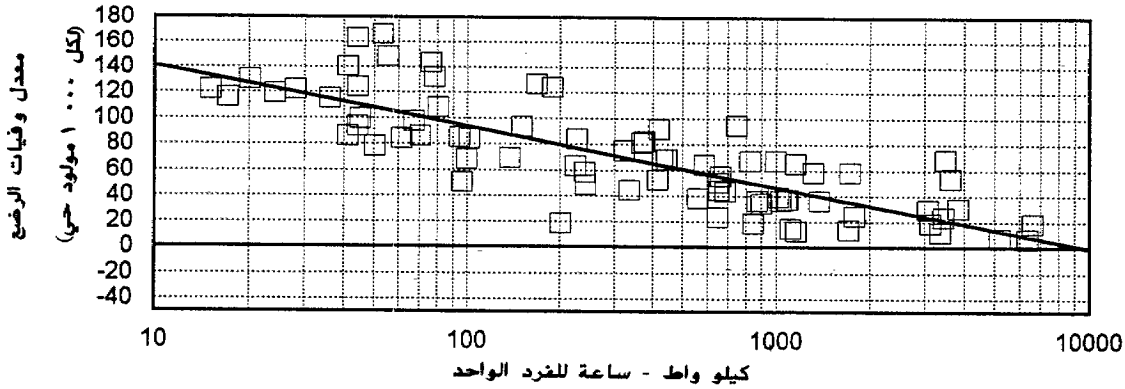
دال - الطاقة الكهربائية

٣٩ - دون استثناء تقريبا، ازداد الطلب على الكهرباء بسرعة في البلدان النامية، وثمة ثغرة متواصلة الاتساع بين العرض والطلب، لا سيما في البلدان التي تعاني من نقص في الطاقة. وقد اكتسبت الكهرباء أهمية متزايدة في مزيج الطاقة الإجمالية في البلدان النامية مع زيادة الاعتراف بالطاقة الكهربائية الكافية والموثوقة كعنصر أساسي للتنمية الاقتصادية والاجتماعية. ومن الملفت للانتباه أن ثمة اختلافات أساسية بين البلدان الصناعية والبلدان النامية في استخدامها المتزايد للطاقة الكهربائية. ففي البلدان الصناعية، نجمت الزيادات في الطلب عن سياسات تشجيع على استخدام المصادر البديلة للطاقة، وعن التحول في الهيكل الصناعي من الصناعات الثقيلة الى صناعات أخف كثيفة الاستخدام للكهرباء. أما في معظم البلدان النامية، فقد ترتب تزايد استخدام الكهرباء أساسا على تحسين نوعية حياة السكان (عن طريق تزويدهم بالكهرباء). وثمة صلة بشكل لا لبس فيه بين ارتفاع مستويات نصيب الفرد من الدخل وتزايد استخدام الكهرباء (وتزايد استخدام أنواع الوقود الحديثة أيضا). والكهربة ليست وثيقة الارتباط بالتصنيع فحسب، بل تساهم بشكل كبير أيضا في بلوغ الأهداف المتمثلة في رفع مستويات المعيشة للسكان (فتتحسن الخصائص الملموسة للحياة، وينخفض معدل وفيات الرضع، ويزيد العمر المتوقع، ويزداد مستوى معرفة القراءة والكتابة ليبلغ المستوى الشامل تقريبا)، على النحو الموضح في الشكل الثالث عشر الذي يستند الى بينات من أكثر من ٩٠ بلدا ناميا.

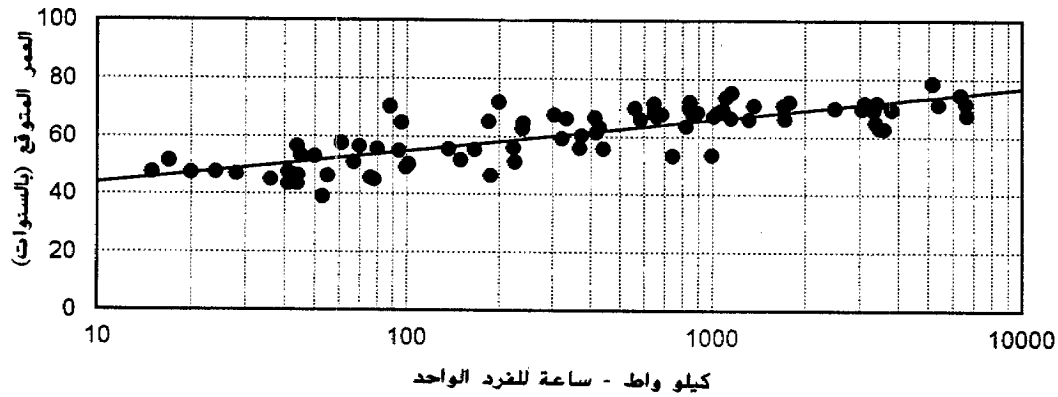
٤٠ - وفي الأغلبية العظمى من البلدان النامية، كانت الزيادة في عدد المستهلكين للكهرباء محدودة ولم تبلغ إلا المستوى الذي حددته الموارد المتاحة لتوصيل المستهلكين بالشبكة الكهربائية. كما سجل استهلاك الفرد الواحد ارتفاعا نظرا الى أن النمو الاقتصادي وفر للمستهلكين سبل شراء أجهزة كهربائية لمنازلهم. ومن أهم المشاكل التي واجهتها صناعة الكهرباء في البلدان النامية التي شهدت مثل هذه المعدلات المرتفعة في زيادة الطلب، كانت الحاجة المستمرة الى توسيع القدرة على توليد الكهرباء. وسيترتب على عدم توفير القدرة الكافية لتلبية الطلب تكاليف اقتصادية واجتماعية باهظة إذ أن النقص في الطاقة يشكل قيدا خطيرا على التنمية.

الشكل الثالث عشر - الطبيعة المادية للحياة ونصيب الفرد من استهلاك الكهرباء، عام ١٩٩٢[أ]

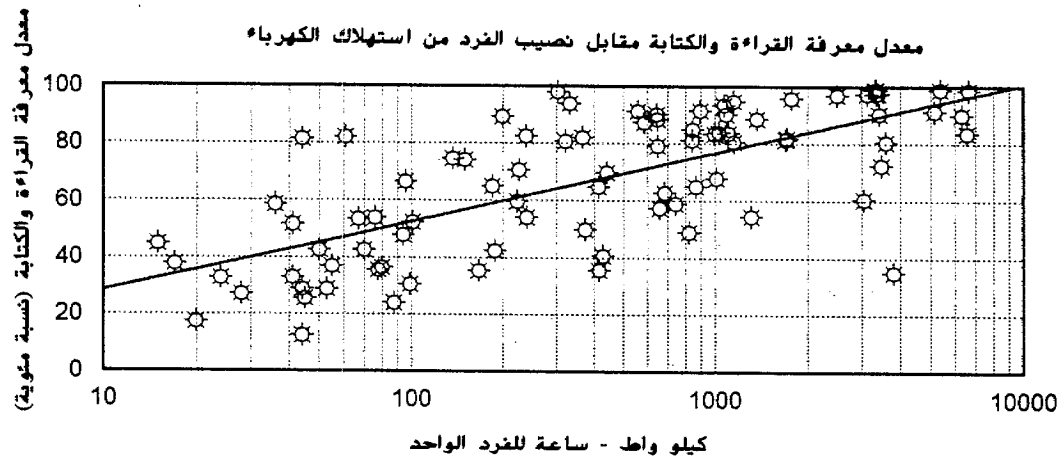
معدل وفيات الرضع مقابل نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء



العمر المتوقع مقابل نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء



معدل معرفة القراءة والكتابة مقابل نصيب الفرد من استهلاك الكهرباء



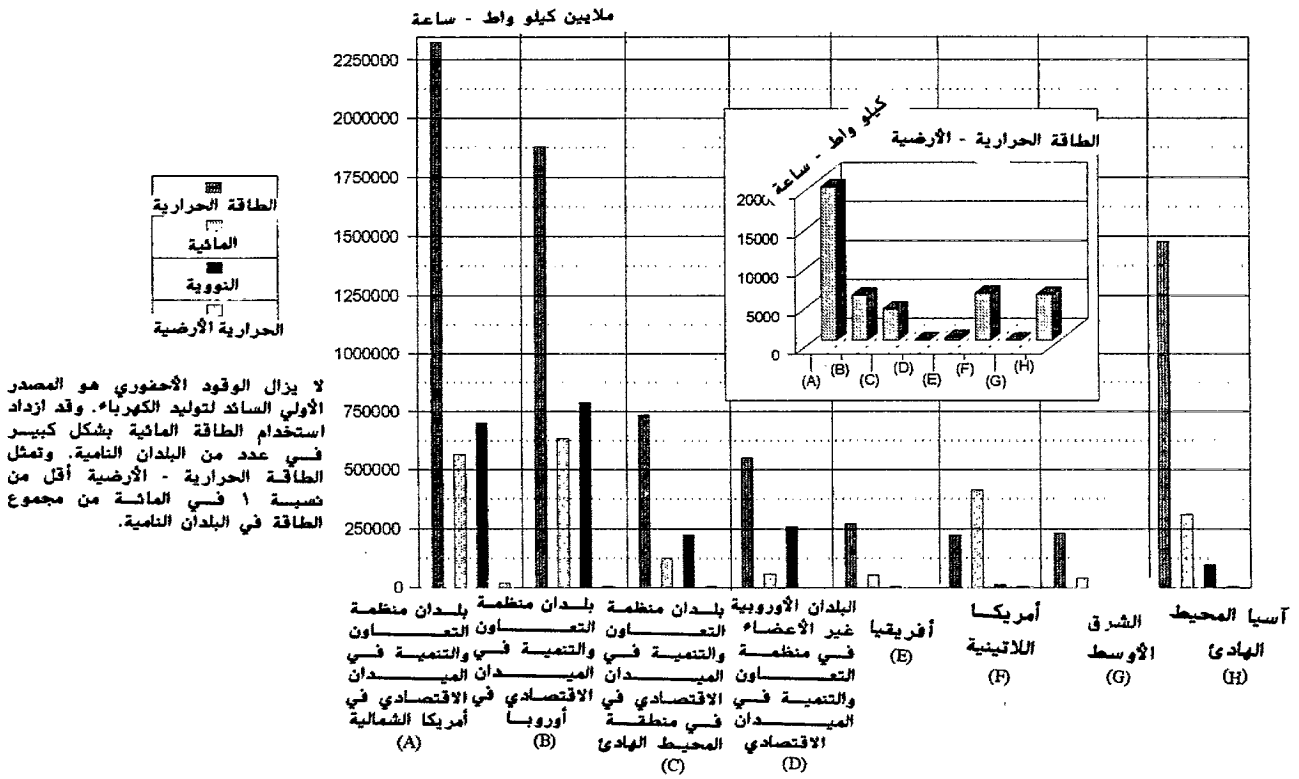
المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة التابعة للأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى "الحولية الإحصائية للطاقة، ١٩٩٢" (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.94.XVII.9)، و "تقرير التنمية البشرية لعام ١٩٩٥"، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي (نيويورك، مطبعة جامعة أوكسفورد، عام ١٩٩٥).

(أ) بيانات من نحو ٩٠ بلدا ناميا.

٤١ - وتواصل حصة الكهرباء من الطلب النهائي على الطاقة الزيادة في جميع أنحاء العالم، وتبين الإسقاطات أن هذا الاتجاه سيستمر لمدة طويلة في المستقبل. ولا تزال أنواع الوقود الأحفوري هي المصدر الرئيسي السائد للطاقة المستخدمة لتوليد الكهرباء. وفي الوقت الحالي، يساهم الوقود الأحفوري في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي بنسبة ٥٨ في المائة تقريبا من الطاقة الأولية المحولة لتوليد الكهرباء، بينما تساهم الطاقة الكهرمائية بنسبة ١٥,٦ في المائة والطاقة النووية بنسبة ٢٤ في المائة. أما نسبة الـ ٢,٤ في المائة تقريبا المتبقية فتأتي من المصادر المتجددة والنفايات. وفي العالم النامي، توفر المحطات الحرارية لتوليد الطاقة الكهربائية معظم إمدادات الكهرباء، باستثناء أمريكا اللاتينية حيث يسود توليد الطاقة الكهرمائية (انظر الشكل الرابع عشر).

٤٢ - ويواجه قطاع الطاقة الكهربائية في البلدان النامية مجموعة مهولة من التحديات الجديدة. فثمة واجبات اجتماعية وضغوط سياسية شديدة لزيادة حجم العرض نظرا الى أن قطاعات كبيرة من السكان لا تزال تعيش بشكل نمطي دون كهرباء. وتزداد مشكلة تلبية الطلب المتزايد حدة في البلدان النامية التي تواجه حالة عامة سيئة للاقتصاد الكلي وحيث يميل قطاع الطاقة الكهربائية عادة أيضا الى أن يكون في أسوأ حالاته. وستؤدي ضرورة مراعاة الاعتبارات البيئية الى زيادة تكاليف الاستثمار وقد تسفر عن التزامات أكبر لخدمة الديون.

الشكل الرابع عشر - توليد الكهرباء على الصعيد الإقليمي حسب مصدر الوقود، عام ١٩٩٢



المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة، استنادا الى "حولية إحصاءات الطاقة لعام ١٩٩٢" (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E/F.94.XVII.9).

٤٣ - وما فتئت احتمالات التقدم تتحسن بالنسبة لتوليد الكهرباء المتصل بالشبكة من مصادر متجددة وبخاصة من الطاقة الريحية مع أنها متقطعة بطبيعتها، وذلك نظرا لما أحرزته التكنولوجيا من تقدم كبير وما نجم عن ذلك من انخفاض في التكاليف. وازداد استخدام التربينات الريحية المتصلة بالشبكة بشكل ملحـــوظ خـــلال بضع السنوات الأخيرة في بعض بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ولا سيما في اسبانيا وألمانيا والدانمرك والمملكة المتحدة وهولندا والولايات المتحدة. أما في البلدان النامية، فلم ينجز شيء يذكر إلا في الصين والهند والى حد ما في مصر، حيث نفذت مشاريع تجريبية لاستخدام تربينات ريحية ضخمة. وتعتمد درجة مساهمة هذه المصادر في البلدان النامية الى حد كبير على مدى توافر المواقع المناسبة. فتقع معظم البلدان النامية في مناطق استوائية الى شبه استوائية حيث يندر وجود نسق رياح مؤات على النقيض من المناطق المعتدلة. إلا أن بعض الدول النامية الجزرية تتمتع بنسق رياح مؤات، ويعمل في الرأس الأخضر عدد من التربينات الريحية المتصلة بالشبكة.

٤٤ - ولا تزال تكلفة النظم الشمسية تشكل عقبة رئيسية أمام انتشار استخدامها في الأسواق القائمة على نظام الشبكات. وما فتئت الفعالية الفلطائية الضوئية تتحسن بشكل ملحوظ، مع أن أعلى فعالية في الوقت الحالي تبلغ حوالي ٣٠ في المائة. وتدعو دلائل المستقبل بالنسبة للكهرباء الفلطائية الضوئية الى التفاؤل إذ أن الفعالية المتاحة تجاريا أدنى بكثير من المستويات النظرية ويُعتقد أنها ستصبح قادرة على التنافس من حيث التكلفة مع وسائل التوليد التقليدية في أوائل القرن القادم. وتميل النظم الحرارية الشمسية، مثلها مثل النظم الفلطائية الضوئية، الى أن تكون باهظة التكلفة بسبب عدم وجود طلب كبير عليها الآن وبالتالي فهي لا تفتح بالجملة. وعلى الرغم من التقدم الهائل الذي أحرز في العقد الماضي في مجال تحسين التكنولوجيات الشمسية وخفض تكاليفها، إلا أن معظمها لا يزال غير قادر على التنافس مع تكنولوجيات الطاقة التقليدية على أساس التكلفة المباشرة.

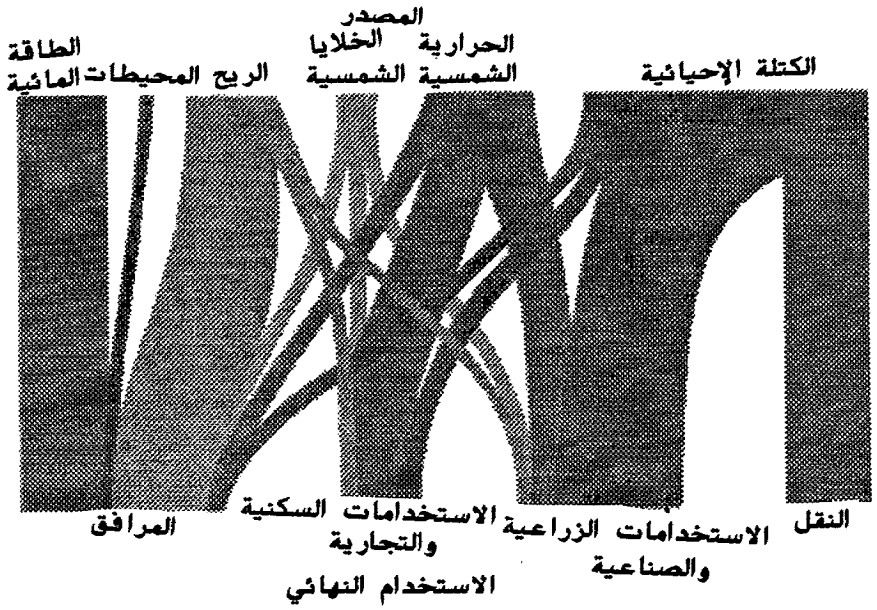
٤٥ - ولا يستطيع العديد من تكنولوجيات الطاقة المتجددة المستخدمة لتوليد الكهرباء، من قبيل الطاقة الشمسية والريحية والموجية والطاقة المستمدة من المد والجزر، توفير إمدادات مستمرة ويمكن الاعتماد عليها من الطاقة بسبب طبيعتها المتغيرة. ويمكن أن يؤدي استخدام البطاريات وغيرها من نظم التخزين الى تحسين توافر الطاقة من هذه المصادر المتقطعة، غير أن إيجاد طريقة فعالة حقا لضمان إمدادات يمكن الاعتماد عليها من الطاقة سيتطلب شبكة كهربائية تتكون من عدد من وحدات توليد الكهرباء المستقلة تكون قادرة على العمل جنبا الى جنب مع توافر قدرة احتياطية.

٤٦ - وقد انتشر في البلدان النامية استخدام النظم الفلطائية الضوئية الشمسية المستقلة، ومعظمها مستورد، في مجال الإرسال والاستقبال في الاتصالات السلكية واللاسلكية، والإضاءة، والثلاجات الطبية الصغيرة، وضخ المياه. ويتسبب عدد من العوامل في إعاقة زيادة دخول النظم الفلطائية الضوئية الى أسواق البلدان النامية، وتمثل التكنولوجيا القيد الرئيسي نظرا لعدم قدرة المنتجين المحليين على تلبية الطلب على نطاق أكبر.

هاء - مصادر الطاقة المتجددة

٤٧ - تشكل نظم الكهرباء الشمسية، والنظم الحرارية، والطاقة الريحية، والتربينات المائية الصغيرة، وإعادة تدوير الكتلة الإحيائية للنفايات وأجهزة هضم الكتلة الإحيائية لتحويلها الى أنواع الوقود الغازية والسائلة، عددا قليلا من تكنولوجيات الطاقة المتجددة العديدة ذات الإمكانات الهائلة؛ غير أن تحقيق هذه الإمكانات لا يزال يتطلب إجراء الكثير من الأبحاث والتطوير لإنتاجها على نطاق تجاري في البلدان النامية. وثمة سيناريو محتمل لتوزيع مصادر الطاقة المتجددة هذه، قبل موعد يحل في أوائل القرن القادم، ينطوي (كما هو مبين في الشكل الخامس عشر) على وسائل كثيرة مختلفة لاستغلال الموارد.

الشكل الخامس عشر - التوزيع المسقط لمصادر الطاقة المتجددة في الأجل القصير



المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة التابعة للأمم المتحدة، استنادا الى وليام هوجلاند "الطاقة الشمسية"، مجلة "Scientific American"، أيلول/سبتمبر ١٩٩٥.

٤٨ - وتوفر الكتلة الإحيائية في الوقت الحالي، كما يتوقع أن توفر لفترة طويلة في القرن القادم، في المتوسط، حوالي ثلث إجمالي إمدادات الطاقة في البلدان النامية. غير أن أنماط الاستهلاك تختلف كثيرا: تشكل الكتلة الإحيائية أكثر من ٩٠ في المائة من مزيج الطاقة الإجمالية في اثيوبيا وجمهوريا تنزانيا المتحدة ونيبال، ولكن تكاد أن تكون حصتها معدومة في بعض بلدان الشرق الأوسط[٥١]. أما في المناطق الريفية والمناطق المحيطة بالحضر في معظم البلدان النامية، فغالبا ما تكون الكتلة الاحيائية (وبخاصة خشب الوقود) هي مصدر الطاقة الوحيد الذي يمكن الحصول عليه والذي يمكن تحمل تكلفته، وتستخدم غالبا كوقود غير نظيف ومنخفض الفعالية وذلك أساسا عن طريق حرقه مباشرة لأغراض الطبخ وتسخين المياه. ومع ارتفاع عدد السكان الفقراء في المناطق الريفية والحضرية، سيزداد الطلب على الكتلة الإحيائية إذ أنه من غير المرجح أن يستطيع هؤلاء السكان التحول بسرعة الى استخدام وقود أنظف وأكثر فعالية. وعلى الرغم من أن قاعدة موارد الكتلة الإحيائية الكامنة كبيرة جدا وأن تخصيص المحاصيل الزراعية لإنتاج

الطاقة قد يزيد كثيرا من قاعدة الموارد هذه، إلا أنه لا يزال ينبغي تشجيع الحديث الفعال للكتلة الإحيائية ينتظر الترويج له وتطبيقه؛ وسيكون لأي ارتفاع طفيف في فعالية حرق خشب الوقود آثار ملحوظة على انبعاثات الكربون والجسيمات. وثمة اختلاف كبير بين قيمة خشب الوقود المستهلك في البلدان النامية بالمقارنة وقيمة الكهرباء والنفط المستهلكين وذلك على أساس إقليمي كما يرد في الجدول ٣.

الجدول ٣ - استهلاك خشب الوقود بالمقارنة مع استهلاك الكهرباء والنفط في البلدان النامية، عام ١٩٩٢

	افريقيا	آسيا والمحيط الهادئ	أمريكا اللاتينية
خشب الوقود			
الكمية (بآلاف الأمتار المكعبة)	٤٨٠ ٣٥٣	٨٥٧ ٦٦٨	٢١٧ ٨٣٢
الكمية (بآلاف الأطنان من المكافئ النفطي)	١٠٤ ٨٢٥	١٨٧ ١٦٥	٤٧ ٥٣٦
القيمة الإجمالية (بملايين دولارات الولايات المتحدة الأمريكية)	١٣ ٧٧٤	٢٤ ٥٩٣	٦ ٢٤٦
الكهرباء			
الكمية (بملايين الكيلو واط - ساعة)	٣٢٤ ٤٨١	١ ٩٥٦ ٠٨٤	٦٧٠ ٠١٢
الكمية (بآلاف الأطنان من المكافئ النفطي)	٢٧ ٢٥٦	١٦٤ ٣١١	٥٦ ٢٨١
القيمة الإجمالية (بملايين دولارات الولايات المتحدة الأمريكية) (السعر على أساس ٠,١٥ دولار للكيلو واط - ساعة الواحد)	٤٨ ٦٧٢	٢٩٣ ٤١٣	١٠٠ ٥٠٢
النفط			
الكمية (بآلاف الأطنان من المكافئ النفطي)	١١١ ٦٣٠	٦٢٨ ٠٣٠	٢٨٩ ٩٩٩
القيمة الإجمالية (بملايين دولارات الولايات المتحدة الأمريكية) (السعر على أساس ١٨ دولارا للبرميل الواحد من القياس الأمريكي، التسليم على ظهر السفينة (فوب))	١٦ ٢٩٨	٩١ ٦٩٢	٤٢ ٣٤٠
القيمة الإجمالية لخشب الوقود كنسبة مئوية من القيمة الإجمالية للكهرباء	٢٨,٣	٨,٤	٦,٢
القيمة الإجمالية لخشب الوقود كنسبة مئوية من قيمة النفط الإجمالية	٩٦,٥	٢٦,٨	١٤,٨

المصدر: إدارة تنسيق السياسات والتنمية المستدامة التابعة للأمانة العامة للأمم المتحدة، استنادا الى "حولية إحصاءات الطاقة لعام ١٩٩٢" (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E/F.94.XVII.9).

٤٩ - إن موارد الكتلة الإحيائية هامة للغاية بالنسبة للبلدان النامية، غير أنه يجب وضع استراتيجيات تعزيز قاعدة الموارد مع مراعاة الإطار الإنمائي العام[٤٢]. وعلى الرغم من كثرة مزايا زيادة استخدام الكتلة الإحيائية، فهناك عيوب محتملة كبيرة في البلدان النامية. فزيادة استخدام هذه الموارد لا يسفر عن آثار بيئية كبيرة، من قبيل الآثار السلبية على التربة وتوافر المياه، فحسب، بل ثمة أيضا مسائل اجتماعية قد تنجم عن زراعة الوقود بدلا من المحاصيل الغذائية، الأمر الذي يفاقم مشاكل الإمدادات الغذائية. وفي معظم البلدان النامية، ستتنافس مزارع إنتاج الطاقة القائمة على وفورات الحجم مع الزراعة على نفس الموارد من الأراضي والمدخلات، وهذه البلدان تعاني أساسا من عدم توافر الموارد من الأراضي بشكل كاف لإعالة سكانها نظرا للمستويات الحالية من المدخلات الزراعية. ولا يُعرف الكثير عن الآثار المترتبة على التنمية الكثيفة للكتلة الإحيائية بالنسبة للتربة وغيرها من الأصول البيئية[٤٣]. ولا يزال ينبغي إنجاز الكثير لتحديد مدى صلاحية الأنواع الأصلية من محاصيل إنتاج الطاقة، وما يجري من أبحاث وتطوير لمحاصيل إنتاج الطاقة لا يعكس بالضرورة احتياجات البلدان النامية وظروفها، خاصة وأن إجمالي إنتاج الكتلة الإحيائية سيحد منه في نهاية الأمر مدى توافر الأراضي والمياه وذلك بسبب الفعالية المنخفضة للتمثيل الضوئي والاحتياجات الكبيرة من المياه اللازمة لزراعة النباتات.

٥٠ - وربما يسود إنتاج الكهرباء تطبيقات تكنولوجيات الطاقة المتجددة، والتطبيق الذي يُنتظر له أفضل مستقبل على المدى القصير هو نظام المرافق الصغيرة المختلط الذي يتكون من وحدة فلطائية ضوئية وبطاريات ومولد يعمل بالديزل. وثمة سوق أولية لهذه النظم الفلطائية الضوئية في البلدان النامية حيث لا تزال كهربة الريف فيها في مراحلها الأولى. وغالبا ما يكون توصيل الخطوط الكهربائية الى المناطق الريفية غير اقتصادي. وتوفر نظم المرافق الصغيرة هذه بالفعل طاقة يمكن الاعتماد عليها لبعض التطبيقات في المناطق النائية كما توفر خدمات في عدد من مجتمعات الجزر الصغيرة؛ ويجري النظر في إمكانية استخدام نظم مماثلة في افريقيا والمناطق المنعزلة في استراليا.

٥١ - ومن الأرجح أن يكون أحد الاستخدامات الأولية للطاقة الريحية، رهنا بوجود نسق رياح مؤات، في الجزر وغيرها من المناطق البعيدة عن شبكة كهربائية؛ ولكي يمكن الاعتماد عليها، كما في حالة النظام الفلطائي الضوئي الوارد ذكره أعلاه، سيستخدم نظام مختلط يتكون من مولد يعمل بتربينة ريحية وبطاريات ومولد يعمل بالديزل. وباستثناء عدد صغير من البلدان النامية - مثل الصين والهند اللتين لديهما برامج لتشغيل تربينات ريحية متصلة بشبكة، والأسواق الملائمة من قبيل منغوليا حيث توجد تربينات ريحية صغيرة لشحن البطاريات - كان استخدام البلدان للكهرباء المولدة عن طريق الرياح محدودا حتى الآن على الرغم من وجود إمكانات كبيرة لاستخدام هذه التكنولوجيا.

خامسا - الطاقة والبيئة في البلدان النامية

٥٢ - فيما يتعلق بالبلدان النامية، ينظر الى استخدام الطاقة وتدهور البيئة على أنهما مترابطان في علاقة معقدة لأن الطاقة إذا ما استخدمت استخداما حكيما وفعالا عادت على هذه البلدان بعدة فوائد بيئيـــة هامـــة. وفـــي المناطق الريفية، حيث تعيش غالبية السكان، تؤدي زيادة مدخلات الطاقة في الزراعة - في شكل طاقة جر وأسمدة وري - الى تحسن كبير في الانتاجية الزراعية مما يساعد على الحد من سرعة التوسع في الأراضي الزراعية الذي يلزم، خلاف ذلك، لإطعام السكان المتزايدي العدد.

٥٣ - وتسلم اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ[١٤] بأن الأنشطة البشرية يمكن أن تغير المناخ العالمي، وتلزم الموقعين عليها بتثبيت تركيزات غاز الدفيئة في الغلاف الجوي عند معدل يمنع التدخل الاصطناعي في نظام المناخ العالمي. وعلما بأن الكثير من انبعاثات غاز الدفيئة يأتي من قطاع الطاقة، تحتل الطاقة وارتفاع حرارة الكرة الأرضية، وبالتالي مجموعة التدابير والتكنولوجيات التي يمكن أن يتخذها البلد المعني لبلوغ أهداف محددة في الحد من انبعاثات غاز الدفيئة، مكان الصدارة في قائمة اهتمامات كثير من بلدان العالم المتقدم النمو. ونظرا لحجم هذه المشكلة، لا توجد تكنولوجيا أو سياسة طاقة واحدة يمكنها أن توفر الحل بمفردها[١٥].

٥٤ - وفي الأنشطة الأولية لإنتاج الطاقة وتوفيرها واستخدامها، تكشف الدراسات التحليلية لدورة الحياة الكاملة عن طائفة عريضة وأنواع متعددة من التكنولوجيا وتدابير السياسة العامة للحد من انبعاثات غاز الدفيئة المقترنة بهذه الدورة، كما تكشف عن الترابط المعقد بين مختلف التكنولوجيات والأهداف المتعلقة بالطاقة والبيئة. غير أن القدرة الكاملة لهذه التكنولوجيات وتدابير السياسة العامة قد لا تتحقق بسبب الحواجز الاجتماعية والمؤسسية والمالية والسوقية التي تعترض سبيل تطبيقها[١٦].

٥٥ - ومن الممكن الحد من انبعاثات غاز الدفيئة بتحويل الوقود الاحفوري بمزيد من الفعالية، وزيادة استخدام الوقود الاحفوري المنخفض الكربون، والحد من الانبعاثات، وزيادة استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وإزالة الكربون من غازات المداخن ومن الوقود، وزيادة استخدام الطاقة النووية. وتوجد في قطاع الاستخدام النهائي إمكانية كبيرة لتحسين فعالية الطاقة في الصناعة والنقل والمستوطنات البشرية. وتعزى الى قطاع النقل، وهو أسرع مصادر انبعاثات غاز الدفيئة نموا، قرابة ٨٠ في المائة من الاستهلاك النهائي للمنتجات النفطية في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، و ٤٦ في المائة منه في البلدان النامية حيث يتوقع أن يزيد الطلب زيادة كبيرة. ومع المخزون العالمي الحالي من معدات النقل، الذي يحد من فرص التحول الى وقود آخر، سترتبط كل الزيادة في استهلاك وقود النقل، على مدى العقدين القادمين، بالمنتجات النفطية. ومع ذلك، يمكن الحد كثيرا من انبعاثات غاز الدفيئة في قطاع النقل بتحسين كفاءة أجزاء نقل الحركة والشكل الهيكلي والمواد المستخدمة في جميع المركبات، وبالتحول الى أصناف وقود بديلة ومحسنة. وفي هذه المجالات الرئيسية، فإن من الواضح أن التغيرات في بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي يمكن أن تؤثر في نمط الطلب على خدمات النقل في العالم النامي.

سادسا - الاستنتاجات

٥٦ - تمثل الطاقة عاملا حاسما في استدامة التقدم والتنمية في المجالين الاقتصادي والاجتماعي؛ والبلدان النامية مهتمة، والحال كذلك، بالحصول على مصادر طاقة مضمونة وبتكلفة لا تتجاوز قدراتها المالية. والبلدان النامية تدرك في الوقت نفسه أن عليها أن تجدّ في السعي الى تحسين الأداء البيئي تدريجيا في انتاجها واستخدامها للطاقة، وذلك بالحد من النفايات والانبعاثات عن طريق تحقيق زيادة كبيرة في الكفاءة والتحول نحو استخدام مزيج من الطاقة أفضل. ومع ذلك، فمن الواضح لهذه البلدان أن الافراط في سرعة تغيير نظمها الموفرة للطاقة قد يكون له أثر اجتماعي واقتصادي سلبي، وأن الحاجة، فضلا عن ذلك، الى تحقيق توازن أطول أجلا في الطاقة والتنمية من خلال تحسين الكفاءة ينبغي ألا تعالج بالتدابير المناسبة في الأجل القصير. ذلك أن الطريقة الوحيدة الفعالة والميسورة التكلفة في الأجل الطويل لتخفيف آثار انتاج الطاقة واستخدامها على البيئة إنما تتمثل في تغيير المنتجات والعمليات الانتاجية والسياسات والضغوط التي تولد نفايات وتتسبب في التلوث. والدول الصناعية، بفضل مواردها الأكثر غنى، في مركز أفضل لتحقيق هذا الهدف، وذلك بأن تجعل من نفسها قدوة حسنة في كفاءة استخدام الطاقة وحماية البيئة تحتذيها البلدان النامية.

٥٧ - وسيظل الوقود الاحفوري مسيطرا في هياكل الطلب على الطاقة في كل من البلدان المتقدمة النمو والبلدان النامية حتى مرحلة متقدمة من القرن القادم. ولن يحدث قبل ذلك الحين تطوير بدائل منافسة واعتمادها على نطاق واسع. وسيوفر عن طريق النفط الكثير من الطاقة الإضافية اللازمة لتلبية الطلب المتزايد في البلدان النامية، وستضطر البلدان التي لديها نقص في الطاقة الى استيراد النفط لتلبية زيادة الطلب عليه. والعديد من البلدان النامية مثقل أصلا بعبء الفواتير الكبيرة للواردات النفطية؛ وبالتالي، فمن شأن أي إمداد جديد وإضافي من مصادر محلية للطاقة أن يسهم بقدر كبير في تخفيف هذا العبء.

٥٨ - ومن المشاكل الرئيسية التي تواجهها غالبية البلدان النامية الآن، وستواجهها بازدياد في المستقبل، مشكلة حشد رأس المال اللازم لتلبية احتياجاتها المتزايدة من الطاقة في ظل ركود القروض والمنح المتعددة الأطراف وتقلص المساعدة الإنمائية الرسمية. وقد وجهت في عدة محافل دولية نداءات باتخاذ خطوات جديدة لزيادة الاستثمار الخاص الوطني والأجنبي في قطاع الطاقة؛ ولكن القطاع الخاص لن يستجيب للعديد من البلدان النامية، ولا سيما البلدان الأفقر والأكثر حاجة، متى لاحظ وجود أوضاع اقتصادية غير مواتية.

٥٩ - وأحرز تقدم كبير في عدد من بلدان منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي في التطبيق التجاري - وإن كان تطبيقا محدودا جدا - لتكنولوجيات الطاقة المتجددة التي تسهم في توفير الكهرباء لشبكة خطوط توزيع الكهرباء. أما في البلدان النامية فمن المرجح جدا أن يكون الشكل المتفرق، في الغالب، الذي يحدث به العرض الايضاحي والتطبيق المحدود لهذه التكنولوجيات راجعا الى اقتصاديات التكنولوجيات المعنية. ذلك أن النظم الموصولة بالشبكة تستلزم نفقات مالية تفوق كثيرا ما تستلزمه النظم الصغيرة المستقلة.

٦٠ - والكتل الاحيائية موارد بالغة الأهمية للبلدان النامية. ولكن يجب تخطيط استراتيجيات تعزيز قاعدة الموارد مع وضع الإطار الإنمائي الأكبر في الاعتبار. ويجب إيلاء اهتمام خاص لمسائل مثل أثر التنمية المكثفة للكتل الاحيائية على التربة وغيرها من الثروات البيئية، وجدوى استخدام الأنواع المحلية كمحاصيل لإنتاج الطاقة.

الحواشي

(١) أشار أ. أ. تشرتشل في عرضه المعنون "النمو الاقتصادي: مواجهة تحدي زيادة استخدام الطاقة" الذي قدمه في الجلسة الرئيسية لمؤتمر المسؤولين التنفيذيين المعني بسياسات تكنولوجيات الطاقة للتنمية المستدامة: المقارنة بين النهج الطويلة الأجل - الذي عقد في نوردفيك، هولندا، من ٩ الى ١١ كانون الأول/ديسمبر ١٩٩٢ - الى ضرورة الانصراف عن مناقشة المشاكل المقبلة والتركيز على حل المشاكل الواقعية الملحة التي تواجهها البلدان النامية اليوم. وعدّد أربع مشاكل رئيسية وثيقة الترابط يواجهها العالم النامي اليوم وهي: الفقر، والعجز عن تعبئة رأس المال، وانخفاض الكفاءة، وتلوث البيئة. وجادل مجادلة مقنعة بأن التحدي الذي يواجه المجتمع الدولي اليوم هو قطع الصلة القائمة بين انخفاض الدخول وسوء استخدام الطاقة في البلدان النامية.

(٢) انظر "Energy in transition" (الطاقة في المرحلة الانتقالية)، بقلم جون ب. هولدرين، في مجلة Scientific American، أيلول/سبتمبر ١٩٩٠.

(٣) ستتوزع فوائد النمو الاقتصادي في البلدان النامية على عدد متزايد من السكان، مما يؤدي الى نمو دخل الفرد لديها بمعدل أبطأ مما لو كان عدد سكانها أكثر استقرارا. وسيستمر القطاع الذي يعيش في البلدان النامية من سكان العالم في الازدياد، ويتوقع أن تفوق نسبته ٧٨ في المائة بحلول سنة ٢٠١٠.

(٤) يرد تلخيص للاتجاهات في استثمارات الطاقة والاحتياجات المالية في تقارير الأمين العام عن اتجاهات التنقيب عن الطاقة وتنميتها في البلدان النامية وعن أنماط الطاقة العالمية المتغيرة (A/47/202-E/1992/51، الفرع الرابع؛ E/C.13/1994/2، الفرع الثالث؛ E/1994/75، الفرع الثالث). وقدرت الاحتياجات الاستثمارية لصناعة النفط ككل بمبلغ ١ ٠٢٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة، منه ٢٥٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة للتنقيب والتنمية، و ٢٥٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة للتكرير، و ١٨٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة للنقل عبر المحيطات وللأنابيب، و ٣٤٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة للتخزين والتوزيع والتسويق. وفي قطاع توليد الكهرباء، قدرت الاستثمارات الرأسمالية التراكمية في دراسة أجراها البنك الدولي في البلدان النامية التي لديها نقص في الطاقة - مستندا الى خطط التوسع في قدرة توليد الكهرباء من نحو ٠٠٠ ٢٤٠ ميغاواط الى نحو ٠٠٠ ٤٤٠ ميغاواط في عام ١٩٩٩ - بمبلغ ٤٥٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة، سيكون ١٥٠ بليون دولار من دولارات الولايات المتحدة منه بعملات أجنبية.

الحواشي (تابع)

(٥) استمدت احصاءات الطاقة لعام ١٩٩٤ الواردة في هذا التقرير من "المجلة الاحصائية للطاقة العالمية" لشركة بريتش بتروليوم، حزيران/يونيه ١٩٩٥؛ وتستند الاحصاءات الأخرى للطاقة الى "الحولية الاحصائية للطاقة" (منشورات الأمم المتحدة)، أعداد مختلفة، وإلى "مجلة النفط والغاز" أعداد مختلفة أخيرة في هذا العام تتضمن "تقرير الإنتاج العالمي".

(٦) الوكالة الدولية للطاقة، "آفاق الطاقة في العالم"، (باريس، منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي، ١٩٩٤).

(٧) تتوسط التكنولوجيا الآن في التحول عن محطات الكهرباء المركزية الى محطات أصغر لامركزية. وعملت التحسينات في الاتصالات الالكترونية والمراقبة الالكترونية وتكنولوجيا الحاسوب على تيسير مراقبة الشبكات المعقدة وتنظيمها من بعيد. ومع تربينات الغاز والمحركات الصغيرة والخلايا الشمسية وغيرها من التكنولوجيات المتاحة حاليا، أخذت وفورات الإنتاج الكبير من توليد الكهرباء تتضاءل.

(٨) مركز دراسات الطاقة العالمية، "تقرير النفط العالمي"، (لندن)، المجلد ٦، العدد ١، (كانون الثاني/يناير - شباط/فبراير ١٩٩٥).

(٩) "الحولية الاحصائية"، العدد الأربعون (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E/F.95.XVII.1).

(١٠) استمدت جميع الاحصاءات المتعلقة بمؤشرات التنقيب عن النفط من "الاتجاهات النفطية في العالم في عام ١٩٩٤" (المملكة المتحدة، Petroconsultants Ltd.).

(١١) انظر "Energy Balances and Electricity Profiles"، (ملخصات لأرصدة الطاقة وللكهرباء) ١٩٩٢ (منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E/F.94.XVII.14).

(١٢) يرد بحث تطوير الكتل الاحيائية واستخدامها، بمزيد من التفصيل، في وثيقة شقيقة محالة الى اللجنة للنظر.

الحواشي (تابع)

(١٣) يتضمن التقرير المعنون "Fueling Development Energy Technologies for Developing Countries" (تزويد التنمية بالوقود، تطوير تكنولوجيات الطاقة للبلدان النامية) - الذي أعده مكتب تقييم التكنولوجيا التابع لكونغرس الولايات المتحدة (OTA-E-516/517، نيسان/ابريل ١٩٩٢) - بحثا للتكنولوجيات والسياسات التي ستتيح إمكانية زيادة الفعالية في استخدام الطاقة، ولأكثر المصادر الجديدة إمكانيات في توفير الطاقة، كما يتضمن تحليلا لخيارات الطاقة وفرصها في بلدان العالم النامي. واستعراض هذا التقرير للعديد من خبرات الولايات المتحدة وبلدان صناعية أخرى في قطاع الطاقة يوفر معلومات قيمة.

(١٤) A/AC.237/18 (Part II)/Add.1 و Corr.1.

(١٥) سيقدم الى اللجنة في وثيقة شقيقة، للنظر، تقرير عن آثار استخدام الطاقة على الغلاف الجوي، يتضمن مبادئ توجيهية للخيارات في تلطيف/تخفيف الآثار الاصطناعية. ولعل اللجنة ترجع أيضا الى التقرير التقييمي الثاني للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ، للاطلاع على تحليل متعمق لهذه المشكلة.

(١٦) أرست "الدراسة الاستشرافية: تطوير تكنولوجيات للطاقة والبيئة تستجيب للشواغل المتعلقة بالمناخ العالمي"، ١٩٩٤ - التي أعدتها الوكالة الدولية للطاقة/منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي - أساسا للمناقشات المتعلقة بالإجراءات التي يلزم اتخاذها بشأن تطوير التكنولوجيا من أجل الاستجابة للشواغل المتعلقة بتغير المناخ العالمي، فضلا عن إمكانية بذل جهود فردية وتهيئة فرص للتعاون الدولي.

- - - - -