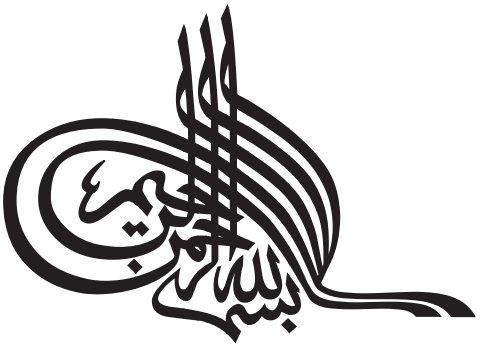
الطاقة والتنمية المستدامة في الدول العربية

تأثير الاتفاقيات الدولية في مجال البيئة

الدكتور / هشـام الخطيب

٢٠٠٤ م


بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم جائزة زايد ...

بسم الله الرحمن الرحيم، والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد، أيها القارىء الكريم..

إن سلسلة عالم البيئة التي تصدرها مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة من دبي في دولة الإمارات العربية المتحدة، ظلت تهتم بالإنتاج العلمي لعلمائنا وخبرائنا العرب بغية نشر أفكارهم ومساهماتهم العلمية على أوسع نطاق. ولكن الهدف الرئيس يظل هو توفير الفكرة والمعلومة البيئية لمتخذ القرار والمثقف العربي لدفع مسار التنمية نحو الإستدامة على أسس علمية.

في هذا العدد نحاول أن نضبط خطانا على الساحة الدولية فنتناول صيغ التعاون الدولي المتمثل في الإتفاقيات الدولية في مجال البيئة وتأثيرها على مسيرتنا التنموية ودورها في دفع مسيرة التنمية المستدامة محلياً وإقليمياً ودولياً، خاصة فيما يتعلق بمجال الطاقة الذي يشكل العمود الفقري لإقتصاديات دول الخليج العربية والعديد من الدولة العربية الأخرى.

نأمل أن يفتح هذا الكتاب الباب لحوار عربي جامع نناقش فيه ما لنا وما علينا وكيفية رفع كفاءة الاستفادة من هذه الاتفاقيات الدولية وتحويلها إلى أدوات لنا لا علينا، ونود أن نؤكد أن جائزة زايد الدولية للبيئة لن تألو جهداً في دعم الجهود الرامية إلى تحقيق هذا الهدف السامي، وذلك بتوفيرها منبراً حراً ومفتوحاً للحوار وتبادل الأفكار وتلخيصها ونشرها على أوسع نطاق.

وهذه بمثابة دعوة للجميع للمشاركة في هذا الحوار لكي نعمل سوياً من أجل بيئة أفضل لأجيال الحاضر والمستقبل.

د. محمد أحمد بن فهد

رئيس التحرير

رئيس اللجنة العليا للجائزة

تقديم السلسلة...

عندما تسلمنا هذا الكتاب وحكّمناه ودفعنا به إلى المطبعة لم تكن أزمة أسعار النفط الحالية قد طفت على السطح وأوصلت سعر البرميل الواحد إلى ٤٢ دولارا. ولذلك فإن التحليل والاستنتاج الوارد في هذا الكتاب القيم، و الذي يقوم على أساس ضمان توفير النفط الخام لتلبية احتياجات الاقتصاد العالمي بسعر معقول يتراوح مابين ٢٢ -٢٨ دولاراً للبرميل الواحد، يجب النظر إليه على أنه يمثل حقبة قد تكون انتهت بصدور هذا الكتاب. فالاقتراحات التي اعتمدت في تقدير الطلب العالمي على النفط بسعر ٢٧ دولاراً عام ٢٠٢٥ - ٢٠٣٠ و الدخل العربي المتوقع من إنتاج النفط عام ٢٠٣٠ و المقدر بمبلغ ٤٥٠ بليون دولار على أساس إن الأوبك ستنتج ٥٦ مليون برميل يومياً أصبحت الآن بحاجة إلى مراجعة. و يعزز ذلك إشارة المؤلف في كتابه إلى أن عائدات الدول العربية من البترول تراجعت من ٢١٤ بليون دولار عام ١٩٨٠ إلى ١٣٢ بليون دولار عام ٢٠٠٢ بالأسعار الجارية، إلا إنها و بالأسعار الحقيقية لم تتجاوز ٣٠٪ من قيمتها عام ١٩٨٠ .

ومع المستجدات الجديدة التي ظهرت خلال الأيام الماضية اصبحنا بحاجة إلى الإجابة عن عشرات الاسئلة التي فرضت نفسها على الساحة العالمية و تحتاج إلى تحليل ودراسة وإستنتاج لمحاولة الوصول إلى الحقائق ومعرفة مدى تأثير الطاقة على التنمية المستدامة في الدول العربية خلال المستقبل المنظور. و من هذه الاسئلة:

- لماذا حدث هذا التصاعد في أسعار النفط بالرغم من أن دول الاوبك (والذي يمثل الإنتاج العربي ٧٥٪ - ٨٠٪ منها) غير راغبة في رفع الأسعار وعملت على زيادة الإنتاج بما يساوي ٢,٥ مليون برميل يومياً.
- هل صحيح أنه لا علاقة بين الطلب الفعلي على النفط وارتفاع أسعاره وان المعروض في السوق اكثر من الطلب، وان أوبك قررت

في أبريل من العام الجاري تخفيض سقف الإنتاج بمعدل مليون برميل يومياً..؟

- كيف ارتفعت أسعار النفط في ظل ركود اقتصاد عالمي و تراجع في إنشاء المشروعات أو توسيع القائم منها ووصول مخزون الولايات المتحدة من النفط إلى أعلى مستوى له منذ عامين...؟
- هل عمدت الولايات المتحدة الى رفع الاسعار لانها وضعت يدها على نفط العراق لضمان دخل اعلى للدول التي تطمح بتحميلها نصيباً أكبر في تغطية حروبها في العراق وأفغانستان وفلسطين وإعادة إعمار العراق...؟
- ما هي العلاقة بين رفع أسعار النفط و انتخابات الرئاسة الأمريكية و هل تفكر الولايات المتحدة بالعمل على إعادة تخفيض أسعاره كورقة انتخابية...؟
- هل هناك علاقة بين ارتفاع أسعار النفط و احتلال العراق وتداعيات هذا الاحتلال أو كما يسمونه اضطرابات الشرق الأوسط. وهل هناك دور للتقلبات السياسية والنفسية في هذا الموضوع...؟
- هل ارتفاع أسعار النفط هي العاب شركات ومضاربين يؤثرون على استقرار السوق...؟
- هل للنمو الاقتصادي في الصين دوراً في رفع الأسعار وما هو حجم هذا الدور...؟
- إن مناقشة كل هذا وذاك ومدى انعكاساته على التنمية المستدامة في الدول العربية خلال المستقبل المنظور، موضوع جدير بالبحث والتحليل ونرحب بالكتابة فيه.

نأمل أن يكون هذا الكتاب فتحا لمناقشة موضوعية ودراسات علمية تتناول هذا الموضوع الإستراتيجي والحيوي بالنسبة لوطننا العربي.

دكتور مهندس / سفيان التل

مدير التحرير

شكر...

هذا الكتاب ثمرة سنوات عديدة من الاهتمام بشؤون الطاقة وعلاقتها بالبيئة العالمية، ومن الصعب أن أسمي العدد الكبير من خبراء الطاقة والبيئة الذين استفدت من خبراتهم في هذا المجال.

إن هذا الكتاب يحتوي على الخبرات التي كونتها في هذا الموضوع في لجان مجلس الطاقة العالمي وكذلك في اللجنة الخاصة في البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة والتي شكلت لغايات تأليف كتاب تقييمي عن الطاقة في عام ٢٠٠٠م، وتحديثه بعد ذلك.

إني أيضاً أشكر المهندس عادل العباسي الذي تفضل بمراجعة نصوص الكتاب

المؤلف

الدكتور هشام الخطيب

المحتـــــوى

تفاصيل المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة

تقديم جائزة زايد ٥

تقديم السلسلة ٧

شـكـــر ٩

قائمـة المحتويـات ١٣

مدخـــل ١٩

الفصل الأول : التنمية المستدامة

١،١ التنمية الاجتماعية في العالم العربي وعلاقتها بالتنمية المستدامة ٢٩

١،٢ التحدي الاقتصادي للتنمية المستدامة في العالم العربي ٣٦

١،٣ التحدي البيئي للتنمية المستدامة في المنطقة العربية

١،٤ الخلاصة ٤٢

الفصل الثاني : العرض والطلب العالمي على الطاقة : الوضع الحالي والمستقبلي حتى عام ٢٠٣٠ ٤٤

٢،١ مصادر الطاقة والعرض العالمي ٤٥

٢،٢ مستقبل الطاقة العالمية ٥٤

٢،٣ توقعات الطلب المستقبلي على الطاقة ٦٢

الموضوع	رقم الصفحة

٢،٤ توقعات الطلب المستقبلي على النفط الخام	٧٠
الفصل الثالث : دور النفط والغاز الطبيعي في التنمية المستدامة في الدول العربية	٧٩
٣،١ الطلب على النفط الخام والنفط العربي	٨١
٣،٢ مستقبل الاقتصاد العربي	٨٨
٣،٣ مساهمة النفط والغاز في الدخل العربي	٩٠
٣،٤ الدخل النفطي وتأثيراته وتعميم فوائده على سائر الدول العربية	٩٢
الفصل الرابع : الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالمناخ العالمي والممارسات الضرائبية وعلاقتها بالطاقة وتأثيرها المستقبلي على العائدات العربية والتنمية المستدامة	٩٧
٤،١ الاحتباس الحراري	١٠٢
٤،٢ انبعاثات الكربون من النفط والوقود الأحفوري	١٠٤
٤،٣ بروتوكول كيوتو	١٠٤
٤،٤ التقييم النقدي لبروتوكول كيوتو	١١٥
٤،٥ التبعات الاقتصادية العالمية لتطبيق بروتوكول كيوتو	١١٨
٤،٦ وضع بروتوكول كيوتو وفرض تطبيقه	١٢٠
٤،٧ موقف الدول العربية من المصادقة على بروتوكول كيوتو	١٢٣
٤،٨ الإجراءات الضريبية المتخذة لتخفيض الغازات المنبعثة	١٢٤
٤،٩ الضرائب على الكربون	١٢٧

الموضوع	رقم الصفحة

٤،١٠ الضرائب التميزية – تسعير المشتقات النفطية ١٣١

٤،١١ سياسات التسعير للمنتجات النفطية والغاز في الدول العربية ١٣٥

٤،١٢ دعم الطاقة

الفصل الخامس : الطاقة المتجددة والطاقة النووية وعلاقتها بالقيمة المستدامة في الدول العربية

٥،١ الطاقة المتجددة ١٤٣

٥،٢ الطاقة المائية – الطاقة الكهرومائية ١٤٦

٥،٣ الطاقة النووية ١٤٧

٥،٤ الطاقة من الهيدروجين ١٤٩

٥،٥ الملخص

الفصل السادس : التعاون العربي في مجال الطاقة وأثره في التنمية المستدامة ١٥٣

٦،١ الربط الكهربائي بين الدول العربية ١٥٤

٦،٢ شبكات الغاز (والنفط) عبر القطرية العربية ١٥٦

٦،٣ التعاون الاقتصادي العربي في مجال الطاقة ١٥٨

الموضوع	رقم الصفحة

الفصل السابع : الاستنتاجات ١٦٣

الملاحق

الملحق الأول : الناتج المحلي الإجمالي في الدول العربية بالأسعار الجارية ١٧١

الملحق الثاني : العائدات البترولية للأقطار الأعضاء بالأسعار الجارية والحقيقية ١٧٢

الملحق الثالث : وحدات الطاقة واختصاراتها وتحويلاتها ١٧٤

الملحق الرابع : بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ ١٧٥

المرفقات ٢٠٨

المرفق (أ) ٢٠٨

المرفق (ب) ٢١٠

التعريفات ٢١٥

المراجع ٢٢٣

مـــدخـــــل

مدخل ...

إن الإنتاج والعائد من تصدير النفط أثر ولا يزال يؤثر كثيراً على مسيرة التنمية المستدامة في الوطن العربي فقد ساعد هذا الدخل الدول العربية على تحسين أدائها في مختلف مجالات التنمية ومكن معظم الدول العربية (النفطية وغير النفطية) من بناء بنية تحتية حديثة وساعدها على الارتقاء في مجالات الصحة والتعليم وأتاح للدول العربية وخاصة الخليجية منها الوصول إلى مستويات جيدة في مجال التنمية البشرية. إن العالم العربي لا يزال يمر في مرحلة نمو وتطور، وبالتالي فإن العائد من إنتاج وتصدير النفط العربي سيظل ذا قيمة كبيرة في تحسين فرص الدول العربية للوصول إلى تنمية مستدامة.

وفي الوقت نفسه، تزايد الاهتمام في معظم دول العالم وخاصة في الدول الصناعية بأمور البيئة المحلية والعالمية والمحافظة على التنوع الحيوي وانشأت العديد من المؤسسات واللجان الدولية لهذه الغاية ومن أهم اهتماماتها أمور البيئة العالمية وإمكانيات حصول تغير دائم في المناخ العالمي نتيجة ظاهرة الاحتباس الحراري green house effect التي يعزى حدوثها لانبعاث الغازات الناتج معظمها من استخدامات الإنسان وبشكل خاص عند استخدام الطاقة الأحفورية fossil fuelsوما تنتجه من انبعاثات emissions خاصة غاز ثاني أكسيد الكربون المتسبب الرئيس في هذه الظاهرة. وتتزايد الدعوة حاليا للحد من هذه الانبعاثات، ووصلت هذه التظاهرة العالمية إلى قمتها في بروتوكول كيوتو Kyoto Protocol وهي الاتفاقية التي تبنتها الأمم المتحدة عام ١٩٩٧ . وعلى الرغم من التعثر الذي لا يزال يرافق الاتفاق القانوني الملزم لتنفيذ هذا البروتوكول إلا أن المجموعة الأوروبية سائرة في محاولة الوفاء بالتزاماتها فيه وتطبيق التزاماته على دولها. وفي

الحقيقة فإن ظاهرة الاهتمام بالبيئة ومستقبل المناخ العالمي قد تكون أهم مظاهر العولمة التي سادت الكرة الأرضية في السنوات الأخيرة.

ويتزايد الاهتمام العالمي بمشكلة حرارة الجو عاما بعد آخر: فهناك مدرسة تعتقد أن الارتفاع في درجة حرارة الجو خلال السنوات الأخيرة الماضية ارتفاع طبيعي ناتج عن الدورات في المناخ والتي تحدث من حين لآخر. إلا أن هناك مدرسة أكبر، وتتزايد بالأهمية، تعتبر هذه الزيادة ناتجة عن النشاط الصناعي الذي يؤدي إلى انبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون وإلى الاحتباس الحراري. إن الدراسات الآن تجمع على أن هناك احتمالا يصل إلى ٩٠ ٪ بأن درجة حرارة الجو سترتفع بين ١,٧ إلى ٤,٩ درجات مئوية بين عامي ١٩٩٠ و٢١٠٠ إذا استمر النشاط البشري على ما هو عليه ولم ترافقه أساليب لمنع انبعاث غاز البيئة الدفيئة (وأهمها غاز ثاني أكسيد الكربون) علما بأن هناك انبعاثات أخرى مثل أكاسيد الكبريت ليس لها تأثير في البيئة العالمية وأثرها محلي فقط .

إن لهذا الاهتمام بالبيئة (محليا وعالميا) انعكاسات مباشرة على مستقبل الطاقة في العالم واستعمالاتها ووقودها وبالتالي فإنه يتوقع أن يكون لهذا الاهتمام وللاتفاقيات الدولية في مجال البيئة تأثير في النفط والغاز العربي ومستقبلهما على المدى البعيد وخاصة أن معظم احتياطيات النفط العالمية وقسم كبير من احتياطيات الغاز متوفرة في المنطقة العربية. وينعكس كل هذا على مستقبل الدخل العربي من تصدير منتجات الطاقة وبالتالي يؤثر في إمكانيات تمويل احتياجيات التنمية المستدامة في العالم العربي .

يتعرض الكتاب لهذا الموضوع بالتفصيل. فهو يستعرض في فصل كامل دور النفط والغاز العربي في التنمية المستدامة في الدول العربية، كما أن فصلا آخر يحلل العرض والطلب العالميين على الطاقة على المدى البعيد

(حتى عام ٢٠٣٠) وعلاقة ذلك بالطلب على النفط والغاز العربي والدخل العربي المتوقع من ذلك. ويوضح الفصل الثالث من الكتاب ويحلل الاتفاقيات الدولية والقوانين والسياسات البيئية الدولية - نشأتها وتطورها (وخاصة بروتوكول كيوتو) كذلك الضرائب التميزية المفروضة على النفط ومشتقاته وتأثير كل ذلك في العائدات العربية وبالتالي التنمية المستدامة. كما يستعرض الكتاب سياسات التدخل في أسواق الطاقة وهي سياسات معتمدة في معظم الدول وخاصة الدول الغربية والغاية منها أمن الطاقة وتوفير دخل للدولة وتشجيع مصادرها المحلية وتشجيع تطوير الطاقة المتجددة (والنووية في بعض الحالات) والضرائب الباهظة التي تفرض على المنتجات النفطية وخاصة الجازولين للحد من التفريط به وتحسين كفاءة استعماله، ولأهمية هذا الموضوع فإن هذا الفصل يشكل القسم الرئيس من هذا الكتاب .

يستعرض الكتاب أيضا الدور المتوقع للطاقة المتجددة والطاقة النووية عالميا وعربيا ويحلل التعاون العربي في مجال الطاقة وأثره في التنمية المستدامة. ويخلص الكتاب إلى استنتاجات بشأن كل ذلك وخاصة الاتفاقيات الدولية في مجال البيئة وإمكانية تأثيرها في الدخل العربي والتنمية المستدامة في الدول العربية .

حتى الآن فقد كان الموقف العربي من موضوع تأثير حرق واستعمال الطاقة الأحفورية في البيئة المحلية والعالمية موقف اللامبالي في كثير من الحالات على الرغم من أهمية الموضوع بالنسبة للدخل ومستقبل التنمية العربية المستدامة على المدى البعيد. إن هذا الموضوع ولو أنه لا يزال جدليا حتى الآن إلا أن الاهتمام العالمي به يتعاظم والدعوة لإيجاد مصادر بديلة للنفط تتزايد وخاصة من حيث تشجيع البدائل وفرض ضرائب باهظة في معظم دول العالم الصناعية والنامية أيضا على المنتجات النفطية وخاصة

الجازولين. ولقد أدى ذلك كله إلى تراجع كبير في معدلات نمو الطلب على النفط عالميا ولقد تأثرت الدول العربية بذلك أكثر من أي منطقة أخرى في العالم. إن هذا يتمثل في أن العائدات البترولية للدول العربية المصدرة للبترول تراجعت من ٢١٤ بليون دولار عام ١٩٨٠ إلى ١٣٢ بليون دولار عام ٢٠٠٢ بالأسعار الجارية إلا أنه بالأسعار الحقيقية فإن العائدات البترولية في عام ٢٠٠٢ لم تتجاوز ٣٠ ٪ من قيمتها عام ١٩٨٠ , إن هذا يوضع ببساطة الأهمية الكبيرة لهذا الموضوع وتأثيره في التنمية المستدامة في الوطن العربي .

إن القصور العربي في موضوع الاهتمام بالتأثيرات البيئية لاستعمال الطاقة تتمثل في عدة أوجه منها: محدودية مشاركة الدول العربية وتواضع تأثيرها في الاجتماعات والمؤتمرات العالمية المتعلقة بالمناخ والبيئة، وعدم قيامها بجهد كاف لتوضيح المساهمة الكبيرة للنفط وخاصة النفط العربي في التنمية والاقتصاد العالمي، وكذلك عدم قيام الدول العربية بجهد كاف للتغلب على بعض الإشكالات البيئية والتلوث الناتج عن النفط ومحاولة إنتاج نفط ومنتجات نفطية نظيفة وكذلك المشاركة في تمويل الأبحاث المتعلقة بالمناخ العالمي والحد من الغازات المنبعثة ومن تأثيرها وفصل الكربون وتخزينه carbon sequestration . إن هذا القصور العربي غير المقصود والناتج في معظمه من عدم الإدراك لأهمية الموضوع سيكون له تأثير سلبي في التنمية المستدامة في الوطن العربي. إن أحد دوافع هذا الكتاب هو توضيح ذلك وتقديم مساهمة متواضعة للقارئ العربي ومتخذي القرار للاهتمام الكافي بهذا الموضوع الشديد الأهمية لمستقبل الوطن العربي .

أنه وإن لم يكن الغرض من هذا الكتاب تعريف موضوع التنمية المستدامة عربيا وعالميا وتوضيحه بصورة تفصيلية وهو أمر يحتاج إلى

كتاب كامل في حد ذاته. إلا أنه أضيف فصل يشرح هذا المضمون وعلاقته بالعالم العربي. إننا في هذا المجال نستعمل التنمية المستدامة بمعناها الواسع (الاقتصادي والاجتماعي والبيئي) لكونها الأسلوب الصحيح للارتقاء بحياة الإنسان العربي ورفاهيته وتمكين توفير مستقبل أفضل له، كل ذلك في حدود الاهتمام بالبيئة (محليا وعالميا) والتي هي جزء من حياة الإنسان. كذلك فإن الكتابة في مجال البيئة وباللغة العربية يرافقه بعض الصعوبات لعدم توفر تعبيرات بيئية متفق عليها عربيا وبالتالي فإنه في هذا الكتاب بجانب التعبير العربي سيتم أيضا استعمال المرادف باللغة الإنجليزية مما يسهل الفهم المشترك للمحتوى والمقصود. وكذلك فقد ألحق بهذا الكتاب قائمة واسعة من المراجع مما يسهل على الباحث التوسع في المجال الذي يهمه .

الفصـــل الأول

التنـميـــة المـسـتـدامـة

الفصل الأول
التنمية المستدامة

• مقدمة

لقد تغير مفهوم التنمية عبر الزمن وخاصة في النصف الثاني من القرن العشرين. فبينما كان الاهتمام ينصب في الماضي على الدخل المحلي الإجمالي للفرد ونموه كمقياس للتنمية GDP/capita، تطور هذا المفهوم خلال الربع الأخير من القرن ليشمل التنمية البشرية بأبعادها الاقتصادية والتعليمية والصحية، إلا أنه وبعد مؤتمر التنمية والبيئة في ريو دي جانيرو في عام ١٩٩٢ فإن التنمية المستدامة واهتماماتها البيئية أصبحت الهدف الرئيس للنمو والتطور.

مع ذلك وحتى الآن وفي إدراك عديد من الدول (وخاصة الدول النامية) فقد طغى عنصر التنمية على هذا المفهوم ويعنى بها التنمية الاقتصادية بمفهومها الشامل المتمثل بزيادة الدخل بالأرقام الحقيقية وتقليل الفوارق في الدخل بين الطبقات وإيجاد فرص العمل. إلا أن التنمية المستدامة ليست فقط معنية بالتنمية الاقتصادية ولكن أيضا بالأمور البيئية والاجتماعية، وبدون التطلع والاهتمام بهذه الأمور البيئية والاجتماعية فإن التنمية الاقتصادية تصبح في خطر في المستقبل. وبالتالي فإن تطلعات التنمية المستدامة هي أبعد من تطلعات التنمية الاقتصادية إذ أنها تخطط عادة لفترات زمنية بعيدة تبلغ ٢٠ إلى ٥٠ عاما. وهي الفترات الطويلة التي تحتاجها الأمور البيئة والتطورات الاجتماعية حتى تنضج (Pearce 1989).

لذلك فإنه من المهم أن نبدأ بتعريف ماذا نعني بالتنمية المستدامة

Sustainable Development، إذ أن المفهوم أكاديميا وفكريا قد توسع وتشعب في السنوات الأخيرة بحيث أصبح يشمل مختلف النشاطات الاقتصادية والتنموية وعلاقتها بالبيئة والأجيال القادمة. بالتالي فإن هناك حاجة لفهم مضمون التنمية المستدامة وتوضيحه ما أمكن.

إن أشهر تعريفات التنمية المستدامة وأقدمها هو التعريف الذي وضعته هيئة بروتلاند (Brundtland Commission 1987)، والذي يعرف التنمية المستدامة «بأنها التقدم الذي يقابل احتياجات الحاضر بدون الإجحاف بإمكانيات وقدرة الأجيال القادمة على مقابلة احتياجاتها». ولكن ماهي احتياجات الحاضر واحتياجات المستقبل؟ وكيفية قياسها واختلافها من مجتمع لآخر؟ إنه من الصعب تحديد ذلك وبالتالي بقي العنوان والتعريف مرنا يحتمل كثيرا من التفسيرات .

هناك تعريفات أخرى حديثة للتنمية المستدامة ومعظمها يركز على البيئة وعلاقتها بالتصرفات البشرية لكن التنمية المستدامة هي في الحقيقة أبعد من مجرد مجال البيئة. أنها عن الناس وعلاقتهم وتعاملهم مع بعضهم، أنها عن الكرة الأرضية كموئل للإنسان ونوعية الحياة واستمراريتها في هذا الموئل، هي عن تطلعات الإنسان (وخاصة محدودي الدخل) لحياة أفضل ورعاية وكيفية تحقيق ذلك. بالتالي فإن هناك ثلاثة أركان للتنمية المستدامة: الاقتصادية، البيئية، والاجتماعية (WDR 2003) .

إن التنمية المستدامة تأخذ بعداً خاصاً في الدول العربية نتيجة للتزايد السكاني الكبير جدا في المنطقة العربية والذي يتجاوز حاليا ٢,١ ٪ سنويا وهو ضعف المعدلات العالمية مما يلقي عبئاً كبيراً على استدامة المصادر الطبيعية وخاصة مصادر المياه والتي هي شحيحة أصلاً، وأيضاً على تلبية احتياجات التنمية البشرية وخاصة التعليم والتقدم العلمي حيث تلهث إمكانيات الدولة خلف الأعداد المتزايدة من الطلبة الملتحقين بالتعليم

الأساسي والذين يتزايدون حاليا بمعدلات تزيد عن ٣ ٪ سنويا مما ويشكل تحديا كبيرا لنوعية التعليم في ظروف يعز فيها توفير المعلم النموذج الصالح ووسائل التعليم الحديثة وفي وقت أصبحت المعرفة فيه هي الثروة الفعلية للدول والأفراد، وهي أساس في تلبية متطلبات التنمية المستدامة.

أصبح سكان العالم العربي حاليا (عام ٢٠٠٤) يقاربون ٣٠٠ مليون نسمة وسوف يبلغون أكثر من ضعف ذلك في منتصف هذا القرن إن استمرت معدلات النمو السكاني الحالية المرتفعة. حاليا فإن حوالي ٤٠ ٪ من سكان العالم العربي تحت سن ١٥ سنة وحوالي نصف النساء أميات. في الوقت نفسه فإن المجتمع العربي يعاني من مشكلات التطور التي تصاحب المجتمعات الأبوية وتواضع مشاركة المرأة وارتفاع معدلات البطالة وهناك حاجة إلى خلق حوالي ٨ – ١٠ مليون فرصة عمل سنويا (عام ٢٠٠٤ – ٢٠٠٨) لاستيعاب الأعداد المتزايدة من الذين يرغبون في العمل. إن الغالبية العظمى من مساحة العالم العربي صحاري أو مناطق شبه جافة تعز فيها المياه وغيرها من المصادر الطبيعية (باستثناء مصادر الطاقة)، مما يشكل تحديات كبرى للتنمية المستدامة في العالم العربي والتي يمكن إجمالها تحت عناوين ثلاثة : التحدي الاقتصادي والتحدي الاجتماعي والتحدي البيئي. لقد تم توثيق الأمور المتعلقة بالتحدي الاقتصادي والتحدي البيئي بصورة شاملة في أدبيات التنمية المستدامة (أنظر المراجع). إلا أنه لم يكن هناك توثيق للأمور الاجتماعية وعلاقتها بالتنمية المستدامة، وهو ما سيتم الإشارة إليه بصورة مختصرة في الفقرات التالية.

١،١ التنمية الاجتماعية في العالم العربي وعلاقتها مع التنمية المستدامة

التنمية الاجتماعية متداخلة جدا مع الأمور الاقتصادية والأمور البيئية ومن الصعب الفصل بين هذه المحاور الثلاثة، ولّما كان العديد من الأمور

الاقتصادية والبيئية وعلاقاتها مع التنمية المستدامة في العالم العربي سيتم بحثها وتحليلها في الفصول القادمة فإن اهتمامنا الرئيس هنا سيتركز على أمور التنمية البشرية كالمحور الرئيس للتنمية الاجتماعية المستدامة. ويبنى مفهوم التنمية البشرية على أن "البشر هم الثروة الحقيقية للأمم وأن التنمية البشرية هي عملية توسيع خيارات الإنسان" (تقرير التنمية الإنسانية العربية ٢٠٠٣). وفي هذا المجال فإن التحديات الاجتماعية التي تواجه التنمية المستدامة العربية عديدة وأهمها:

- النمو السكاني الكبير جدا.
- نقص المصادر الطبيعية وخاصة مصادر المياه.
- التحديات البيئية والتلوث الناتج عن الاكتظاظ السكاني في المدن الكبيرة وتأثيراته الصحية.
- وضع المرأة في العالم العربي.

هذا بجانب التحديات الثقافية والتعليمية الأخرى العديدة والتي تم بحثها في صورة تفصيلية في أدبيات التنمية العربية (تقرير التنمية الإنسانية العربية ٢٠٠٣).

- **تحدي النمو السكاني في العالم العربي**

إن النمو السكاني الكبير في العالم العربي قد يكون أهم تحدٍ يواجه التنمية المستدامة العربية، فإن نسب النمو السكاني العربي هي أعلى نسب النمو السكاني في العالم قاطبة وذلك في منطقة محدودة المصادر الطبيعية وخاصة مصادر المياه.

ولمعرفة مقدار هذا التحدي فإن جدول رقم (١،١) التالي يوضح النمو السكاني العربي في العقود الماضية والتوقعات المستقبلية :

جدول رقم (١،١)
النمو السكاني العربي في العقود الماضية والتوقعات المستقبلية
(الأعداد بالملايين)

السنة	العالم العربي		العالم		نسبة العرب للعالم
	عدد السكان	نسبة النمو السكاني خلال الفترة السابقة	عدد السكان	نسبة النمو السكاني خلال الفترة السابقة	
١٩٧٥	١٤٣		٤٠٧٠		٪ ٣,٥
٢٠٠١	٢٩٠	٪ ٢,٧	٦١٥٠	٪ ١,٦	٪ ٤,٧
٢٠١٥	٣٩٠	٪ ٢,١	٧٢٠٠	٪ ١,١	٪ ٥,٤
٢٠٥٠ (متوقع)	٥٧٠	٪ ١,١	٨٧٠٠	٪ ٠,٥٥	٪ ٦,٦

المصدر: UNDP HDR 2003

هذا الجدول يوضح أن النمو السكاني العربي المتوقع حسب دراسات الأمم المتحدة سيكون خلال العقود القادمة هو ضعف نسب النمو السكاني العالمي. فبينما يتوقع أن يكون معدل النمو السكاني العالمي خلال السنوات القادمة ١,١ ٪ سنويا فإن النمو السكاني العربي سيكون حوالي ٢,١ ٪ وإذا افترضنا أن معدلات النمو السكاني العربي خلال الفترة ٢٠١٥ – ٢٠٥٠ ستتراجع إلى المعدلات العالمية في الفترة ٢٠٠١ – ٢٠١٥ وهي ١,١ ٪ سنويا فإن عدد سكان العالم العربي يتوقع ألا يقل عن ٥٧٠ مليون عام ٢٠٥٠ وقد يقارب ٦٠٠ مليون نسمة. إن توفير الخدمات الاجتماعية الأساسية (المياه، الصحة، التعليم) لهذه الأعداد المتزايدة من السكان تحدٍ في منتهى الجدية وخاصة أن المنطقة العربية ذات ثروات طبيعية محدودة

وتعاني من نقص جدي في مصادر المياه. ولإعطاء فكرة عن حجم هذا التحدي فإنه يكفي ان نذكر أن سكان العالم العربي في منتصف القرن الحالي سيزيد عددهم عن جميع سكان أوروبا (بما في ذلك سكان أواسط آسيا الذين كانوا جزءا من الاتحاد السوفياتي). إن توفير متطلبات الحياة الأساسية لهم هي التحدي الرئيس للتنمية المستدامة في العالم العربي (UNDP-HDR 2003) .

ويرافق هذه الزيادة السكانية الكبيرة اختلال في التركيبة العمرية، فإن نسبة الإعالة (عدد السكان تحت سن ١٥ سنة وفوق نسبة ٦٥ سنة) عالية جدا في المنطقة العربية وإن كانت آخذه في التحسن نتيجة تراجع في خصوبة المرأة كما يتضح في الجدول التالي (١،٢). إلا أن الأرقام العربية تظل أعلى من المعدلات العالمية بحوالي الضعف مما يعطي انطباعا من التحديات التي تواجه التنمية المستدامة في العالم العربي والوضع الهش للطبقات الاجتماعية محدودة الدخل في عديد من الدول العربية والتي تشكل الغالبية العظمى من عدد السكان.

جدول رقم (١،٢)
نسبة الإعالة والخصوبة في العالم العربي

السنة	نسبة عدد السكان تحت سن ١٥ سنة	نسبة عدد السكان فوق سن ٦٥ سنة	نسبة الإعالة	الخصوبة (الولادات للمرأة الواحدة)
٢٠٠١	٪ ٣٧,٥	٪ ٣,٧	٪ ٧٠	٦,٧ (عام ١٩٧٥)
٢٠١٥	٪ ٣٣,٥	٪ ٤,٣	٪ ٦١	٣,٨ (عام ٢٠٠٥)

المصدر : UNDP - HDR 2003

من الواضح أن عدد الأطفال والأولاد في العالم العربي والذين هم تحت سن ١٥ سنة سيظلون يشكلون حتى حوالي عام ٢٠١٥ نسبة كبيرة جدا من سكان العالم العربي تصل إلى اكثر من الثلث (مقابل حوالي الربع عالميا). إن هذا يشير إلى أن نسبة الإعالة في العالم العربي ستظل مرتفعة خلال النصف الأول من القرن الحالي وتشكل تحديا كبيرا للمصادر الطبيعية ومصادر الدخل. إن نسبة الإعالة المرتفعة هذه تعني أن عدد الذين في سن العمل محدود وأن هناك أعدادا كبيرة من الأطفال والمسنين والنساء غير العاملات تعتمد على عملهم وإنتاجهم. والحقيقة أن إيجاد فرص عمل للأعداد المتزايدة من الراغبين في العمل هو تحدٍ كبير جدا وخاصة أن نسب البطالة في العالم العربي مرتفعة للغاية حاليا وتصل فعليا إلى حوالي ٢٠ ٪ من القوى العاملة في معظم الدول العربية (وإن كانت الأرقام الرسمية أقل من ذلك ١٣ - ١٥ ٪).

إن عدد الذين سيبلغون سن العمل حاليا (عام ٢٠٠٤) يصل إلى حوالي ١٠ - ١٢ مليون نسمة من الذكور والإناث. فإذا افترضنا بأن معظم الذكور يرغبون في العمل وحوالي نصف الإناث فإن فرص العمل التي يجب توفيرها في العالم العربي (عام ٢٠٠٤) يجب ألا تقل عن ٨ - ٩ مليون فرصة عمل، وتزيد هذه الأرقام سنة بعد أخرى. وهي أرقام كبيرة جدا في مجتمع يعاني من البطالة ومحدودية سوق العمل. إن هذا التحدي المتمثل في محدودية فرص العمل للشباب هو من أهم تحديات التنمية المستدامة في العالم العربي وهو ناتج بصورة رئيسة من التزايد السكاني الكبير.

- **نقص المصادر الطبيعية (وخاصة مصادر المياه)**

تبلغ مساحة الأراضي العربية في غرب آسيا ومصر (الدول الأعضاء في منظمة (ESCWA) حوالي ٤,٧٥ مليون كيلومتر مربع منها حوالي

٩٧,٧ ٪ أراضي جافة وشبه جافة وفي حين أن هذه المساحة تشكل حوالي ٣,٦ ٪ من مساحة العالم ويقطنها حوالي ٣ ٪ من سكان العالم إلا أن حصتها من المياه هي أقل من ٠,٣ ٪ من المياه المتجددة في العالم. إن هذا يعني أن حصة الفرد العربي من المياه لا تزيد عن ١٠ ٪ من المعدلات العالمية للمياه المتجددة للفرد في العالم. والحقيقة أن جميع الدول العربية (باستثناء العراق وسوريا والسودان) تقع الآن تحت خط الفقر المائي (١٠٠٠ متر مكعب للفرد في السنة).

كما أن بعضها يقع تحت خط الفقر المائي المطلق (٢٠٠ متر مكعب للفرد في السنة)، كما يتضح من جدول رقم (١،٣).

جدول رقم (١،٣)

حصة الفرد من المياه في العالم العربي

عام ٢٠٠٠		عام ٢٠٢٠	
دول تحت خط الفقر المائي (١٠٠٠ م٣ في السنة) (١)	دول تحت خط الفقر المطلق (٢٠٠ م٣ في السنة) (٢)	(١)	(٢)
جميع الدول العربية باستثناء العراق وسوريا والسودان.	اليمن، الإمارات، قطر، الكويت، الأردن، البحرين، ليبيا، الجزائر.	جميع الدول العربية باستثناء العراق.	جميع الدول العربية باستثناء العراق، سوريا، لبنان، عمان، مصر، السودان.

إن هذا الجدول يعطي فكرة واضحة عن الوضع المائي الهش الذي تعاني منه معظم الدول العربية. حاليا فإن ثماني دول عربية تقع تحت خط الفقر المائي المطلق وفي عام ٢٠٢٠ فإن جميع الدول العربية (باستثناء

العراق) ستعاني من الفقر المائي وجميعها (باستثناء العراق وسوريا ولبنان وعمان ومصر والسودان) ستعاني من الفقر المائي المطلق. وتعتبر المنطقة العربية أشد مناطق العالم شحا في المياه، في وقت تلعب فيه المياه دورا متزايدا في التنمية المستدامة ليس فقط لأغراض الزراعة وإنما أيضا النمو الاقتصادي والنظافة والخدمات الصحية.

إن نقص المياه هو من أهم التحديات التي تواجه المنطقة العربية فإذا أضيف إلى ذلك النمو السكاني الكبير فإن هذا يوضح التحدي للمجتمعات العربية في مقابلة احتياجات التنمية المستدامة القادمة. ويؤمل أن تلعب التكنولوجيا في التحلية وإدارة مصادر واستعمالات المياه دورا أفضل في المستقبل في تمكين الدول العربية من مقابلة حاجتها المائية.

- **وضع المرأة في المجتمع العربي ومساهمتها المحدودة في التنمية المستدامة**

معظم المجتمعات العربية مجتمعات ذكرية لا تأخذ فيها المرأة حظها الكامل في المساهمة المتساوية مع الرجل في مسيرة التنمية ويرجع ذلك إلى انتشار الأمية بين النساء في الوطن العربي وإلى تواضع فرصهن في المساهمة في سوق العمل وأيضا في النشاط السياسي والمجتمع المدني. فحوالي نصف النساء العرب (فوق سن ١٥ سنة) أميات ومعدل سنوات التعليم لديهن منخفضة مقارنة بالرجال ومعدلات الدخل للإناث منخفض جداً مقارنة بمعدلات الدخل للذكور ولا يتجاوز ٤٠ ٪ في معظم الحالات وتشكل النساء أقل من ٥ ٪ من أعضاء البرلمانات والمجالس التشريعية في مختلف الدول العربية والجدول التالي رقم (٤،١) يوضح بعض هذه الأرقام.

جدول رقم (٤،١)

الأمية والتعليم والنشاط في سوق العمل للمرأة العربية

	نسبة الأمية ٪ (السكان فوق ١٥ سنة)	متوسط سنوات التعليم (السكان فوق ١٥ سنة)	نسبة المشاركين في سوق العمل
الذكور	٣٠ ٪	٥,٦١	٨٠ ٪
الإناث	٥٠ ٪	٣,٤٦	٢٠ ٪

إن هذه أرقام محبطة للغاية إذ أن التنمية المستدامة وخاصة الاجتماعية منها تقوم على مشاركة المرأة والأم المتعلمة مثل ما تقوم على الرجل. ولقد حصل تقدم كبير في وضع المرأة العربية في السنوات الأخيرة وتتحسن باستمرار نسب الالتحاق بالمدارس وتتراجع نسب الأمية، إلا أن مشاركة المرأة العربية في سوق العمل وفي مؤسسات المجتمع المدني (وخاصة البرلمانات والمجالس التشريعية) لا تزال متواضعة للغاية. إن أي جهد جدي للسير بالتنمية المستدامة في المجتمع العربي يتطلب تحسين فرص المرأة في التعليم والمجتمع المدني وزيادة مشاركتها في سوق العمل، وبدون ذلك سيظل جهد التنمية المستدامة في العالم العربي جهداً مبتوراً.

١،٢ التحدي الاقتصادي للتنمية المستدامة في العالم العربي

يركز البنك الدولي في دراساته للتنمية المستدامة على النواحي الاقتصادية ويعرف التنمية المستدامة بأنها التنمية (الاقتصادية) التي تضمن بأن لا تراجع بين جيل وآخر في مستوى الخدمات للأفراد والمنفعة (utility)، وهذا يعني أن مستوى المنفعة من الاستهلاك consumption utility

(بمعناه الاقتصادي) لا ينقص. إن هذا يتوقف على مخزون الدولة من الموجودات والثروة assets and wealth وأن هذا المخزون يتزايد عبر الزمن. إن هذا يحصل فقط إن كانت الادخارات الصافية net savings موجبة.

بالتالي فقد قام البنك الدولي بدراسة للإدخارات الصافية المصححة adjusted net savingsلمختلف مناطق العالم ونتائج الدراسة موضحة في الجدول التالي رقم (٥،١)

جدول رقم (٥،١)
الادخارات الصافية المصححة
(كنسبة مئوية من الدخل المحلي الإجمالي لعام ١٩٩٩)

المنطقة	التوفيرات المحلية الإجمالية ٪	زائد الاستثمار في التعليم ٪	ناقص استهلاك رأس المال الثابت واستنفاذ موارد الطاقة ٪	التوفيرات الوطنية المصححة ٪
أوروبا	٢٤,٦	٤,١	١٦,٨	١١,٩
شرق آسيا والباسفيكي	٣٦,١	١,٧	١٢,٦	٢٥,٢
أمريكا اللاتينية	١٩,٢	٤,١	١٣,٧	٩,٦
جنوب آسيا	١٨,٣	٣,١	١٣,١	٨,٣
أواسط إفريقيا	١٥,٣	٤,٧	١٦,١	٣,٩
الشرق الأوسط (المنطقة العربية)	٢٤,٢	٤,٧	٣٠,٢	١,٣ -

المصدر : . World Development Report 2003

هذا الجدول يوضح كيف أن الادخارات الصافية المصححة للدول المتقدمة هي أعلى منها للدول النامية وبالتالي فإن مقدرة هذه الدول على الوفاء بمتطلبات التنمية المستدامة هي الأفضل. إلا أن الأرقام المتعلقة بالمنطقة العربية جدية إذ أنها تعطي الانطباع بأن الادخارات الصافية

المصححة في المنطقة العربية سالبة وتتراجع وأنها هي المنطقة الوحيدة في العالم التي يمكن أن يكون فيها تراجع جدي في مستلزمات التنمية المستدامة.

إن هذا ليس حكما عادلا وهو ناتج في الحقيقة من أن استخراج الطاقة واستنفاذ مواردها energy depletion (وهي أحد مكونات المؤشر) مرتفع جدا في المنطقة العربية وناتج عن إنتاج النفط الخام. أن معظم استنزاف موارد الطاقة العربية (وهي كبيرة جدا) ليس للاستهلاك الداخلي بل للتصدير وأن الدخل الناتج عن هذه الصادرات يوفر مصدر دخل رئيس للدول العربية يساعدها على تلبية احتياجات التنمية المستدامة. وإذا تم إلغاء هذا البند من حسابات البنك الدولي (أو تصحيحه) فإن وضع الدول العربية يأخذ منحنى أكثر إيجابية ويرفع جدا من مستوى الادخارات الصافية المصححة إلى أرقام جيدة وأفضل من أرقام عديد من الدول النامية مما يساعد على تلبية احتياجات التنمية العربية المستدامة.

١،٣ التحدي البيئي للتنمية المستدامة في المنطقة العربية

إن التحديات البيئية للتنمية المستدامة عديدة في المنطقة العربية، وقد تزيد عنها في أي منطقة أخرى في العالم. إن هذه التحديات البيئية ناتجة عن عدة عوامل: منها التزايد الديموغرافي (وهو ما تم الإشارة إليه) والنقص الشديد في الموارد المائية وأيضا انبعاث الغازات المضرة بالبيئة (وهو ما سيتم تفصيله في الفصول القادمة من الكتاب). بجانب التحدي البيئي للتنمية المستدامة العربية والناتج عن نقص المياه فإن الغازات المنبعثة عن الطاقة تشكل تحديا جديا - محليا وعالميا.

التحدي المحلي هو نتيجة التلوث الكبير نسبيا للجو وللبيئة الحضرية في العواصم والمدن العربية الكبيرة والناتج معظمه عن استعمال الطاقة

الأحفورية في وسائل النقل وخاصة في العواصم الكبيرة مثل القاهرة وبغداد ودمشق وغيرها. التحدي للبيئة الدولية ناتج عن إنتاج وحرق الطاقة الأحفورية (النفط والغاز الطبيعي) والغازات المنبعثة من ذلك في المنطقة العربية (وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون والميثان) وذلك في عمليات التنقيب والإنتاج والتكرير والاستعمال. وتعتبر الدول العربية من أشد مناطق العالم كثافة في استعمال الطاقة بالنسبة لناتجها المحلي الإجمالي. كذلك فإن عمليات الإنتاج للنفط الخام والغاز الطبيعي وحرق الغاز المصاحب (في بعض الحالات) عوامل مساعدة للتلوث العالمي وإنتاج غازات البيئة الدفيئة.

بشأن كثافة استعمال الطاقة في العالم العربي energy intensity (الإنتاج المحلي الإجمالي بالدولار مقسوماً على استهلاك الطاقة بالكيلوغرام معادل نفط) فإن الجدول رقم (٦،١) التالي يوضح كثافة استعمال الطاقة في العالم العربي ومقارناتها العالمية ومنها يتضح أن الإنتاج الاقتصادي للعالم العربي هو ٣,٨ دولار لاستهلاك كل كيلوغرام من (معادل) النفط بينما تنتج الدول النامية حوالي ٤,٦ دولار والمعدل العالمي ٤,٥ دولار. إن هذا يدل على أن كفاءة استعمال الطاقة في الاقتصاد العربي أقل منها في الدول النامية ومن المعدلات العالمية وهذا ناتج عن الدعم الذي تسعر به المنتجات النفطية والكهرباء في معظم الدول العربية وخاصة الدول المصدرة للبترول مما يغري بالتسيب بالاستعمال. ولقد حصل تقدم بطيء في كفاءة استعمال الطاقة في العالم العربي خلال العقد الأخير إلا أن هذا التحسن بطيء جدا مقارنة بالمعدلات العالمية ومعدلات الدول النامية.

جدول رقم (٦،١)
كثافة استعمال الطاقة في العالم العربي ومقارناتها
مقدار الإنتاج بالدولار حسب القوة الشرائية PPP$ لكل كغم . م. نفط

	عام ٢٠٠٠ $	عام ١٩٩٠ $
العالم العربي	٣,٨	٣,٥
الدول النامية	٤,٦	٣,٢
المعدل العالمي	٤,٥	٣,٥

إن هذه الكثافة تؤدي إلى غازات منبعثة تؤذي البيئة المحلية (أنظر أدناه) وكذلك البيئة العالمية نتيجة الإنتاج الكثيف لغاز ثاني أكسيد الكربون. فبينما يبلغ معدل إنتاج ثاني أكسيد الكربون لكل فرد من الدول النامية (عام ٢٠٠٠) كان حوالي ١,٩ كيلوغرام فإن الرقم العربي يبلغ ضعف ذلك حوالي ٣,٧ كيلوغرام مما يوضح كثافة استعمال الطاقة في المجتمع العربي والضغوط الكبيرة التي ستتعرض لها المنطقة العربية في المستقبل لتخفيض انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون.

بشأن التلوث المحلي فإنه من الضروري التوضيح أن المجتمعات العربية في غالبيتها مجتمعات حضرية وتبلغ نسبة أعداد سكان المدن (الحضر) إلى أعداد سكان الريف نسبة ٥٥ ٪ إلى ٤٥ ٪ حاليا وهي من النسب العالمية المرتفعة إذ أن هذه النسبة هي حوالي ٤٠ ٪ في حالة الدول النامية وحوالي ٤٧ ٪ عالميا. إن هذا يعني اكتظاظ السكان في المدن العربية الكبيرة والتي تتجاوز أعداد سكانها عن مليون نسمة للمدينة الواحدة (وبعضها مثل القاهرة يتجاوز عدد سكانها ١٢ مليون نسمة). إن هذا الاكتظاظ يؤدي إلى التلوث الحضري المتمثل في صعوبة التخلص من النفايات بطريقة بيئية

صحيحة والاكتظاظ السكاني الكبير وصعوبة توفير الموئل المناسب وكذلك تلوث الجو بالغازات المنبعثة من وسائل النقل وهي كثيفة في عديد من العواصم العربية المكتظة (القاهرة، بغداد، دمشق، الرياض،... الخ) نتيجة كثافة استعمال وسائل النقل وكفاءتها المتدنية وصيانتها المتردية ويؤدي كل ذلك إلى صعوبات في التنفس وأزمات صدرية يعاني منها كثير من سكان المدن العربية المزدحمة (مما يؤدي إلى تخفيض في معدلات السنين التي يقضيها المواطن في صحة جيدة) وكذلك إلى سرعة تآكل المنشآت والبنية التحتية وحاجتها المستمرة إلى صيانة.

إن التأثير السلبي لكل ذلك على التنمية المستدامة واضح من حيث تخفيض توقعات الحياة والضغوط الاجتماعية والنفسية التي يتعرض لها السكان وكذلك التآكل للبنية التحتية وحاجة المباني المستمرة للصيانة وغير ذلك من مظاهر التلوث الحضري.

١،٤ الخلاصة

إن تحديات التنمية المستدامة في العالم العربي عديدة وقد تكون أكثر منها في أي منطقة أخرى في العالم وهذا ناتج عن النمو السكاني الكبير وما يؤدي إليه من ضغوط اجتماعية كبيرة وصعوبات اقتصادية وكون الغالبية العظمى من مساحة العالم العربي مناطق جافة أو شبه جافة، وما يرافقه من نقص المياه ووقوع غالبية العرب تحت خط الفقر المائي. ويواكب ذلك كله تواضع مساهمة المرأة العربية في التنمية وخاصة في سوق العمل ومؤسسات المجتمع المدني وانتشار الأمية بين النساء.

إن معدلات التلوث للبيئة (المحلية والعالمية) في العالم العربي جدية وتؤدي إلى تردي نوعية الحياة وتردي صحة الأفراد وخاصة في المدن الكبيرة المزدحمة. ونتيجة للدعم فإن كثافة استعمال الطاقة في الاقتصاد العربي مرتفعة ويساهم كل ذلك في زيادة الغازات المنبعثة محليا وعالميا.

إن الثروة الطبيعية الرئيسة في العالم العربي وهي التي ستساعد على تلبية وتمويل احتياجات التنمية المستدامة هي احتياطيات النفط والغاز العربية الكبيرة إلا أن هناك دعوات مستمرة ومتزايدة في العالم بأن الغازات المنبعثة من استخراج واستعمال الطاقة الأحفورية ستسبب البيئة الدفيئة (الاحتباس الحراري) والإخلال بالمناخ للكرة الأرضية وبالتالي فهناك دعوات متزايدة للحد من هذه الغازات المنبعثة وبلغت هذه الدعوات قمتها في الاتفاقية الدولية المتمثلة في بروتوكول كيوتو عام ١٩٩٧، إن هذا الكتاب سيدرس تأثير كل هذه الاتفاقيات الدولية في مجال البيئة على التنمية المستدامة في الدول العربية.

الفصـــل الثـــانـــي

العرض والطلب العالمي على الطاقة

الفصل الثاني
العرض والطلب العالمي على الطاقة
الوضع الحالي والمستقبلي حتى عام ٢٠٣٠

تشكل الطاقة عنصراً رئيساً في الاقتصاد العالمي فكلفتها السوقية عام ٢٠٠٣ تبلغ حوالي ١,٥ ألف بليون دولار. وإذا أضفنا إلى ذلك كلفة إنتاج الكهرباء وتوزيعها فإن هذه الكلفة تتجاوز ٢,٠ ألف بليون دولار أي حوالي ٥,٥ - ٦,٠ ٪ من الدخل الكلي الإجمالي العالمي المقدر بحوالي ٣٦ تريليون دولار. ويتوقع أن يبلغ معدل الاستثمارات في قطاع الطاقة عالميا حوالي ٦٠٠ بليون دولار سنويا (٢٠٠٣- ٢٠٣٠) أي حوالي ٧ ٪ من حجم الاستثمارات العالمية (IEA - Energy Investments 2003). إن هذه الأرقام توضح الأهمية الكبيرة جدا للطاقة على النطاق العالمي، وهو مجال تساهم به الدول العربية بقسط وافر ويتوقع أن تتعاظم مساهمتها في المستقبل . ويتوقع أن تبلغ استثمارات الطاقة في المنطقة العربية حوالي ألف بليون دولار خلال الفترة ٢٠٠١- ٢٠٣٠، أي حوالي ٢٧ بليون دولار سنويا في السنوات القليلة القادمة .

يتعرض هذا الفصل إلى العرض والطلب على الطاقة عالميا وأشكالها ومصادرها واحتياطاتها والعوامل المؤثرة في هذا الطلب وتوقعات الطلب العالمي المستقبلي على الطاقة وإمكانيات تلبيته من الطاقة الأحفورية fossil fuelsفي الوقت الحاضر والمستقبل والمصادر الأخرى البديلة والتي يتم تشجيعها وخاصة من قبل الدول الصناعية كبديل للوقود الأحفوري وخاصة الطاقة المتجددة بمختلف أشكالها وكذلك الطاقة النووية بدعوى البيئة والمحافظة عليها.

إن الطلب العالمي على الطاقة ومستقبله أساسي بالنسبة للاقتصاد العربي وبالتالي التنمية المستدامة في العالم العربي وكذلك إمكانية التغير في منتجات الطاقة وأشكالها وخاصة إمكانيات الطاقة البديلة. وحتى نتمكن من دراسة الطلب العالمي المستقبلي على الطاقة فإنه من الضروري التطلع أولا إلى مصادر الطاقة العالمية وإمكانياتها ومساهمة الدول العربية في هذه المصادر بعد ذلك ننتقل إلى الطلب العالمي المستقبلي للطاقة وإمكانيات الدول العربية في تلبية هذا الطلب والدخل المتأتي من ذلك .

١،٢ مصادر الطاقة والعرض العالمي

يتم في البدء تعريف معنى قاعدة المصادر والفرق بين هذه القاعدة والاحتياطيات المؤكدة.

تعرّف قاعدة المصادر resource base بأنها مجموعة الاحتياطيات المعروفة والمؤكدة والمصادر (غير المؤكدة)، بينما تعرّف الاحتياطات المؤكدة بأنها الشواهد (من جميع الأنواع والأشكال من المكامن الهيدروكربونية واليورانيوم الطبيعي والثوريوم) المؤكد وجودها ويمكن استخراجها بصورة اقتصادية بالتكنولوجيات المعروفة حاليا. إن المصادر هي أقل ثقة ووثوقية من الاحتياطيات أو من غير الاقتصادي استخراجها بالتكنولوجيات المعروفة حاليا أو كلا الأمرين في المستقبل وبتقدم التكنولوجيا والجيولوجيا فإن كثيراً من المصادر ستصبح احتياطيات (McKelvey 1972) .

إن معظم متطلبات العالم من الطاقة حتى منتصف القرن الحادي والعشرين الحالي ستتم تلبيتها من مصادر الطاقة الأحفورية (جدول ١،٢) كما سيتم توضيحه في القسم التالي.

ولقد بذلت محاولات عديدة لتقدير قاعدة المصادر ومن المناسب ذكر اثنين من أهم هذه التقديرات (جدول ٢،٢).

في عام ٢٠٠٣ كان استهلاك العالم من الطاقة حوالي ١٠٣٥٠ مليون طن مكافئ نفط (م.ط.م. ن) منها ٨٢٨٠ م. ط. م. ن من الوقود الأحفوري و٦٢٠ م. ط. م. ن من الطاقة النووية و٢٥٠ م .ط. م. ن من الطاقة المائية يضاف إلى ذلك أكثر من١٢٠٠ م. ط. م. ن من الطاقة غير التجارية معظمها من الكتلة الحيوية (UNDP- World Energy Assessment 2000). إن قاعدة المصادر الضخمة المتوفرة من الوقود الأحفوري والنووي قادرة على تلبية الطلب على الطاقة العالمية لعقود عديدة قادمة .

بصورة تقريبية وعامة فان استهلاك الطاقة الأولية في بداية القرن الحالي توزعت كما في الجدول (١،٢) الذي يبين أن الطاقة الأحفورية شكلت أكثر من ٨٠ ٪ من مصادر الطاقة العالمية .

جدول (١،٢)

مساهمة مصادر الطاقة في تلبية الطلب العالمي

مصدر الطاقة	نسبة المساهمة
النفط	٪ ٣٥,٠
الفحم	٪ ٢٣,٦
الغاز	٪ ٢١,٦
النووية	٪ ٦,٩
المائية	٪ ٢,٢
الجوفية	٪ ٠,٥
الكتلة الحية	٪ ١٠,٢

المصدر : UNDP - World Energy Assessment (2003)

• النفـــط

لقد زادت الاحتياطيات العالمية المؤكدة من النفط الخام بصورة واضحة في السنوات العشرين الأخيرة نتيجة زيادة الدول النفطية وشركات البترول لتقديراتها للاحتياطيات في الحقول المكتشفة. إن هذا الزيادة ناتجة عن المعرفة الأوثق للحقول والتقدير الأفضل والتحسن الممكن في إنتاجيتها نتيجة التقدم في التكنولوجيا. إن التكنولوجيات الجديدة حسنت تقدير الاحتياطيات عن طريق التقدم في علم الساذمية (الثلاثية والرباعية الأبعاد) والتحسن في أساليب الحفر (الحفر الأفقي وفي البحار والمحيطات العميقة) والتقدم في كفاءة الاستخراج من ٢٩ ٪ حاليا إلى ٣٨ ٪ في المستقبل (Meling, 2003. Campbell and Laherrere, 1998) .

يوجد أيضا كميات كبيرة من النفط غير التقليدي unconventional oil التي لم تستغل حتى الآن والتي تزيد أيضا من الاحتياطيات النفطية المؤكدة. مثال على ذلك أكثر من ١,٢٠ ترليون برميل من النفط الثقيل heavy oil في الحزام النفطي في فنزويلا والكميات الهائلة من الرمال الاسفلتية tar sands في كندا كما أن نفط السجيل oil shale في روسيا قد يحتوي على ٣٠٠ بليون برميل من النفط. إن معظم هذه الكميات من النفط غير التقليدية تشكل احتياطيات مستقبلية سيلجأ إليها عند نضوب الاحتياطيات من النفط أو عند تقدم التكنولوجيا إذ إنه ليس من الاقتصادي استغلالها حاليا .

لقد قامت هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية في عام ١٩٩٣ بتقييم واسع لاحتياطيات النفط والغاز العالمية (أنظر أيضا WEC 1998 & IIASA 1998). إن نتائج هذا التقييم والذي يتفق مع تقديرات مجلس الطاقة العالمي ووكالة الطاقة العالمية موضحة في جدول رقم (٢،٢) وتشير إلى قاعدة مصادر نفطية تصل إلى ٢٣٠٠ بليون برميل (حوالي ٣١٣ الف م. ط. م. ن) استهلك منها حتى عام ٢٠٠٣ حوالي ٧٧٥ بليون برميل، هذا بجانب

احتياطيات أخرى غير معروفة تبلغ ٤٧٠ بليون برميل. بالتالي لن يكون هناك نقص في تزويد الاحتياجات العالمية من النفط حتى ٢٠٣٠ وبعد ذلك ستتم مقابلة أي نقص (إن حصل) في التزويد عن طريق الاحتياطيات الكبيرة من النفط غير التقليدي. قامت هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية في عام ٢٠٠٠ بإعادة تقييم المصادر العالمية من النفط والتي يمكن استخراجها (Ultimately Recoverable Resources). وخرجت بأرقام جديدة متفائلة قدرت فيها المصادر كما في جدول (٣،٢).

• الغازالطبيعي

قامت دائرة المساحة الجيولوجية الأمريكية عدة مرات بتقدير قاعدة المصادر للغاز الطبيعي احداها عام ١٩٩٣ (Master 1994)، وأيضا في فترات لاحقة (IEA- WEO 2002)، حيث قدرتها بـ ٣٨٦ ترليون متر مكعب منها ١٦٥ ترليون متر مكعب كاحتياطيات مؤكدة، وهذا ما يعادل حوالي ٣٥٠ الف م. ط. م. ن من مكافئ النفط مما يعني أن قاعدة المصادر للغاز الطبيعي تزيد على تلك للنفط الخام ولقد بلغ الإنتاج منها في عام ٢٠٠٣ حوالي ٢,٦٣ ترليون متر مكعب. إن مجموع ما أنتج من الغاز حتى نهاية عام ٢٠٠٣ لا يتجاوز ١٢ ٪ من قاعدة المصادر للغاز .

إن نمو الطلب على الغاز هو أسرع من نمو الطلب على الأنواع الأخرى من الوقود الأحفوري نتيجة لنظافته، ويتوقع أن تبلغ نسبة النمو هذه حوالي ٢,٤ ٪ سنويا. وبالرغم من هذا النمو السريع فإن مجموع الإنتاج من احتياطيات الغاز الطبيعي المعروفة لن يتجاوز إلا نسبة ضئيلة من الاحتياطيات المؤكدة للغاز حتى عام ٢٠٣٠ . ويدل هذا على وجود قاعدة واسعة من الاحتياطيات المؤكدة للغاز تلبي بسهولة الاحتياجات العالمية إلى أبعد من نهاية القرن الحادي والعشرين .

جدول رقم (٢،٢)

قاعدة المصادر للطاقة الأحفورية في العالم (الف م. ط. م. ن)

مصدر الطاقة	تقديرات مجلس الطاقة العالمي		تقديرات مركز تحليل النظم IIASA			الاستهلاك العالمي ٢٠٠٣
	الاحتياطيات المؤكدة	كميات ممكن استخراجها	الاحتياطيات	المصادر	قاعدة المصادر	
النفط العادي	١٥٠	٢٠٠	١٥٠	١٤٥	٢٩٥	٣,٥٦
النفط غير العادي	-	٥٥٠	١٩٥	٣٣٠	٥٢٥	-
الغاز العادي	١٣٣	٢٢٠	١٤١	٢٧٩	٤٢٠	٢,٣٢
الغازغير العادي	-	-	١٩٢	٢٥٨	٤٥٠	-
الفحـــم	٤٣٠	٣٤٠٠	٦٠٦	٢٧٩٤	٣٤٠٠	٢,٤٠
اليورانيوم	٣,٤ بليون طن	١٧ بليون طن	٥٧	٢٠٣	٢٦٠	٧٠ الف طن

المصدر: . IIASA (1998) , WEC (1998)

جدول (٣،٢)

المصادر من النفط التي يمكن استخراجها

Oil Ultimately Recoverable Resources

التصورات	المصادر (بليون برميل)	المصادر (ألف م. ط. م. ن.)
المنخفضة	٢٢٥٠	٣٠٠
المتوسطة	٣٠٠٠	٤٠٠
العالية	٣٩٠٠	٥٣٠

المصدر: . USGS - World Petroleum Assessment (2000)

• الفحـــم

إن الفحم هو أكثر مصادر الوقود الأحفوري توفرا، وتقدر احتياطياته بحـوالي ألف بليـون طن أي حـوالي ٦٥٠ ألف م.ط.م. ن. (WEC 1998) وحسب كميات الإنتاج الحالية، فإن هذه المصادر ستكفي العالم لأكثر من ٢٢٠ عاما. بالتالي فإن قاعدة المصادر للفحم هي أكبر بكثير منها للنفط والغاز، وكذلك فإنها أكثر انتشارا وعدالة في التوزيع الجغرافي عبر العالم. والفحم رخيص وهناك محاولات مستمرة لتخفيض كلف الاستيراد وتطوير تكنولوجيات الفحم النظيف clean coal technologies لتخفيض التأثيرات البيئية السلبية الكبيرة للفحم. كما أنه يجري حاليا تطوير تكنولوجيات تستهدف إنتاج النفط والغاز من الفحم بأساليب تجارية coal gasification and liquefaction.

يتوقع أن ينمو الطلب على الفحم بصورة أبطأ قليلا من نمو الطلب على الطاقة العالمية. إن معظم هذا النمو سيكون في الدول النامية الغنية بالفحم في آسيا (وخاصة الصين والهند)، وكذلك فإن تجارة الفحم – وهي حاليا محدودة – يتوقع أن تنمو تدريجيا عبر الزمن. من الصعب التقدير المستقبلي للطلب على الفحم نتيجة للاعتبارات البيئية التي سنتعرض لها فيما بعد. إلا أن تمييع الفحم أو تحويله إلى غاز سيساعدان على زيادة المصادر للنفط والغاز في العالم مستقبلاً .

• الطاقـة النـوويـة

على الرغم من أنه في بعض التقديرات تضاف قاعدة المصادر للطاقة النووية إلى تلك من الطاقة الأحفورية إلا أن الطاقة النووية في الحقيقة تعتمد على قاعدة مصادر مختلفة. ففي عام ٢٠٠٣ قدر إنتاج الطاقة

النووية بحوالي ٢٥٠٠ ترليون واط ساعة (terra-watt-hour) TWhمن الكهرباء مما وفر استهلاك حوالي ٦٥٠ م.ط.م. ن من الوقود. إن استهلاك اليورانيوم حاليا هو حوالي ٦٥- ٧٠ ألف طن سنويا مقابل احتياطيات مؤكدة تبلغ ٣,٤ مليون طن كذلك فإن قاعدة المصادر التي يمكن استخراجها تبلغ حوالي ١٧ مليون طن. وإذا أخذنا في الاعتبار محدودية نمو الطلب على الطاقة النووية في المستقبل فإن الشواهد الكثيرة لليورانيوم من النوعيات منخفضة الجودة وإمكانيات إعادة تدوير الوقود النووي، تجعل الاحتياطيات من اليورانيوم تكفي العالم لعقود عديدة قادمة .

- **الطاقة المتجددة**

إن الطاقة المتجددة بجميع مصادرها وأشكالها (الطاقة المائية (الهيدروكهربائية)، والكتلة الحية ، وطاقة الرياح ، والجوفية geothermal تشكل نسبة متزايدة من إنتاج الطاقة في العالم ، وحاليا تمثل الطاقة المائية والكتلة الحية حوالي ١٣,٥٪ من إنتاج الطاقة العالمية IEA-Renewable Information 2003 .

أن الإنتاج الكهربائي للطاقة المائية يبلغ حوالي ٢٩٠٠ تيراواط ساعة عام ٢٠٠٣، وهو أكثر قليلا من إنتاج الطاقة النووية ، ويعتبر هذا الإنتاج مساويا لحوالي ٢٥٠ م. ط. م. ن من الوقود سنويا. (١)

تبلغ إمكانيات إنتاج الطاقة المائية عالميا نظريا حوالي ١٤٠٠٠ تيراواط ساعة من الكهرباء سنويا وهو ما يقارب إنتاج الطاقة الكهربائية في العالم حاليا (WEC 1998)، إلا أنه لأسباب اقتصادية وبيئية فإن معظم هذه

(١) نتيجة لأسلوب الحساب المتبع عالمياً والذي يأخذ في الاعتبار أن كفاءة الطاقة المائية هي ١٠٠٪، مقابل ٣٥٪ للطاقة النووية يعني أن مساهمتها في احتساب الطاقة الكلية هو الثلث لما تساهم به فعلياً .

الطاقة لن يستغل. مع ذلك فإن الطاقة المائية تستمر في التطور فهي أهم مصادر الطاقة المتجددة إذ إنها نظيفة ورخيصة نسبيا وتتطلب كلفة بسيطة للتشغيل وكفاءة إنتاجها تقارب حوالي ١٠٠ ٪ (معدل كفاءة الإنتاج من الوقود الأحفوري والنووي هي حوالي ٣٣ ٪ فقط)، وبالتالي وفي السنوات القليلة القادمة فإن مساهمة الطاقة المائية في مصادر الطاقة العالمية قد ينمو أسرع من نمو إنتاج الطاقة العالمية .

إن مصادر الطاقة المتجددة غير الطاقة المائية كثيرة وأهمها الكتلة الحية biomass إن الكتلة الحية التقليدية تشمل الخشب كوقود (وهو المصدر الرئيس) وروث الحيوانات وفضلات الإنتاج الزراعي والغابات. إن نقص الإحصاءات الموثوقة تجعل من الصعب التقدير الدقيق لمساهمة الطاقة المائية في الإنتاج العالمي للطاقة. لكنه يقدر أن العالم قد استهلك حوالي ١١٥٠- ١٢٥٠ م.ط.م. ن سنويا من الكتلة الحية في نهاية القرن الماضي : ثلثي ذلك من وقود الخشب والباقي من مخلفات الحيوانات والزراعة. إن معظم هذا الإنتاج مستدام ومستمر، إلا أن هناك مجالاً واسعاً لتحسين كفاءة الاستعمال والتي هي حاليا مخفضة للغاية. (٢)

يتوقع أن تتزايد مساهمة الكتلة الحية في تزويد الطاقة العالمية، حيث تستعمل كمصدر رئيس للطاقة في الدول النامية المنخفضة الدخل. إلا أنه مع تزايد الطلب على الطاقة في هذه الدول فإنه يتوقع أن يحدث أيضا تحول تدريجي من الكتلة الحية إلى الطاقة التجارية في عديد من الدول النامية ذات الدخل المحدود.

أن تكنولوجيات الكتلة الحية واستعمالاتها تتطور حاليا بسرعة. فبجانب الحرق المباشر فإن أساليب تحويل المخلفات الحضرية إلى غاز الميثان والتخمير وغيرها من التكنولوجيات تساهم جميعها في تمكين

(٢) على سبيل المثال فإن كفاءة الأفران لتحضير الطعام والتي تستعمل في الريف وتحرق الخشب لاتتجاوز ٥٪ .

استخدام الكتلة الحية كمصدر مستدام للطاقة. كذلك فإن إمكانيات طاقة الرياح واستعمالاتها تتزايد بسرعة. إن قدرة توليد الكهرباء من الرياح حاليا متواضعة إلا أنه قد تنمو بمعدل حوالي ١٠ ٪ سنويا بحيث يصل إنتاجها إلى ما يزيد على ٥٠٠ تيراواط ساعة عام ٢٠٣٠ وذلك للتحسن المستمر في اقتصاديات هذا المصدر من الطاقة إلا أن مساهمتها في إنتاج الكهرباء عالميا ستظل متواضعة حتى في المستقبل البعيد .

- **إمكانيات المصادر والعرض العالمي للطاقة - الملخص**

لا يتوقع أن يكون هناك نقص في مصادر الطاقة في العالم خلال النصف الأول من القرن الحالي. إن الاحتياطيات المؤكدة من الوقود التجاري الأحفوري (النفط والغاز والفحم) تكفي احتياجات العالم لعقود عديدة قادمة، وعندما تستنفد الاحتياطيات المؤكدة للنفط فإنه يمكن اللجوء إلى الإمكانيات الهائلة من قاعدة المصادر غير التقليدية للنفط والغاز وخاصة بعد تطوير أساليب إنتاجها وتوليد الكهرباء مباشرة منها. كذلك فإن احتياطيات الفحم كبيرة جدا وتتجاوز قاعدة المصادر ضعف ما هو معروف من النفط والغاز التقليدي وغير التقليدي. ستسمح التكنولوجيات النظيفة للفحم باستخراج وإنتاج أفضل من هذه المصادر الكبيرة وخاصة لإنتاج الكهرباء، لكن أيضا عن طريق تحويلها إلى نفط وغاز مما يخفف من الغازات الضارة المنبعثة من الفحم عادة.

كذلك فإن قاعدة المصادر لليورانيوم كبيرة جدا، ولكن لا يتوقع أن يتزايد الطلب عليها خلال السنوات القليلة القادمة. إن كميات اليورانيوم المعروفة حاليا تكفي احتياجات العالم حتى نهاية القرن الحالي. كما أن قاعدة المصادر للطاقة المتجددة جيدة، إذ إن قسما محدودا من إمكانيات الطاقة المائية فقط قد تم استغلالها وبالتالي فإنه مع تزايد الطلب على

الكهرباء سيستمر بناء محطات توليد الكهرباء المائية وستساعد تحسن تكنولوجيات الفولطية العالية على نقل الكهرباء من محطات التوليد المائية النائية إلى مسافات بعيدة. ويوجد للكتلة الحية إمكانيات استخدام جيدة في المستقبل ليس فقط بالحرق المباشر كوقود تقليدي وإنما بأساليب أكثر تطورا عن طريق التفاعل الكيميائي والبيولوجي. ومع مرور الوقت، فإنه يتوقع أن تتزايد بصورة بطيئة مساهمة مصادر الطاقة الجديدة المتجددة وخاصة طاقة الرياح التي تمر حاليا بتطوير مستمر لتكنولوجياتها وذلك لقيمتها البيئية، إلا أنها لن تشكل مصدرا رئيساً للطاقة حتى عام ٢٠٣٠ .

باختصار فإن مصادر تزويد الطاقة المعروفة حاليا توفر إمكانيات جيدة لتوفير الطاقة لعالمنا خلال القرن الحادي والعشرين. وتتجاوز احتياطيات الوقود الأحفوري المؤكدة حاليا ١٣٠٠ الف م. ط. م. ن كما تتجاوز قاعدة المصادر ٥٠٠٠ الف م. ط. م. ن (جدول ٢،٢) وهي كميات تكفي العالم لنهاية القرن الحالي حتى باستعمال أسلوب التنبؤات المتفائلة لنمو الطلب العالمي. إن هذا لا يعني أنه قد يكون هناك بعض الاضطراب أو النقص المؤقت في التزويد اقليميا وعالميا، ولكن ذلك لن يكون نتيجة لنقص المصادر .

٢،٢ مستقبل الطاقة العالمية

ليس من السهل التنبؤ بالطلب المستقبلي على الطاقة وخاصة على المدى البعيد وهي الفترة التي تمتد إلى حوالي ثلاثين عاماً في المستقبل؛ إذ إن هناك عوامل عديدة تتحكم بالطلب ومعظمها متغيرات تتأثر بالظروف السياسية والاجتماعية والتطور التكنولوجي. إن أهم هذه العوامل هي ما يلي:

(١) النمو الاقتصادي العالمي .

(٢) الاستراتيجيات البيئية وتأثيرها في الطلب على الطاقة ومكوناتها.

(٣) التحسن المستمر في كفاءة استعمال الطاقة .

(٤) توافر المصادر المختلفة وكمياتها وأسعارها .

(٥) التطور التكنولوجي .

(٦) النمو السكاني .

- **فيما يلي استعراض سريع لهذه العوامل الستة الرئيسة :**

(١) النمو الاقتصادي العالمي

يعد النمو في الاقتصاد العالمي أحد العوامل الرئيسة المؤثرة في الطلب المستقبلي على الطاقة، ولقد كانت هذه العلاقة مباشرة في الماضي (قبل عام ١٩٧٣) حيث كان نمو الاقتصاد بنسبة مئوية معينة سنويا يؤدي إلى نمو شبه مماثل في الطلب على الطاقة العالمية. وقد أدت الأحداث التي رافقت ارتفاع أسعار النفط وتصحيحها في عام ١٩٧٣ إلى فصل النمو الاقتصادي عن نمو الطلب على الطاقة decoupling وكان هذا ناتجاً بصورة رئيسة من تحسن كفاءة استعمال الطاقة والمحافظة عليها وهي سياسات تسارعت بعد عام ١٩٧٥ بحيث أصبح النمو في الطلب على الطاقة كنسبة مئوية يساوي النمو الاقتصادي العالمي (بالمئة) ناقصا التحسن في كفاءة استعمال الطاقة عالميا (بالمئة) .

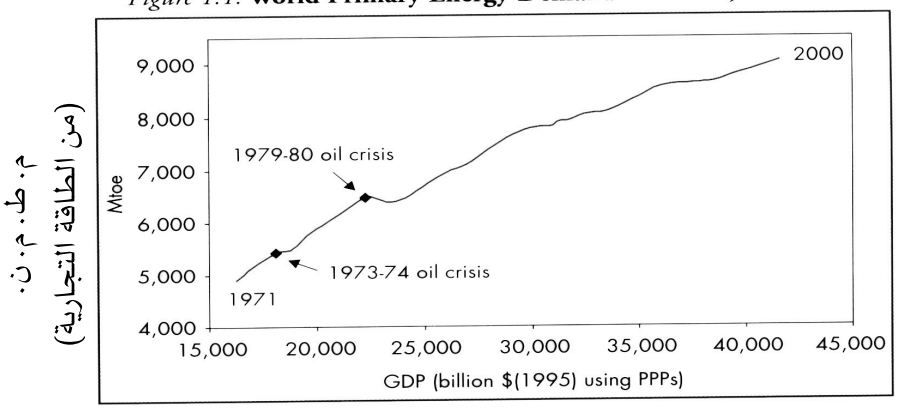
من الصعوبة بمكان التنبؤ بالنمو الاقتصادي العالمي لأي فترة قادمة نتيجة للعوامل السياسية المحلية والإقليمية، وأيضا تطور سياسات الدول:

دوليا في مجال التجارة وتحديد العجز التجاري، ومحليا في التحكم في عجز الموازنة والفوائد وارتفاع الأسعار، مما يؤدي جميعه إلى تغيرات في النمو الاقتصادي على المدى القصير والمتوسط ، ويؤدي هذا بدوره لتأثير غير مباشر في الطلب على الطاقة. إنه من المناسب الرجوع إلى السنوات الثلاثين الماضية لدراسة النمو الاقتصادي وعلاقته بالطاقة وهو موضح في الشكل التالي رقم (١،٢).

شكل (١،٢)

الطاقة والاقتصاد العالمي (١٩٧١- ٢٠٠٠)

Figure 1.1: **World Primary Energy Demand and GDP, 1971-2000**



❖ الدخل المحلي الإجمالي (دولار عام ١٩٩٥ حسب القوة الشرائية)

المصدر: IEA - WEO 2002

في أثناء الفترة ١٩٧١- ٢٠٠١ تضاعف حجم الاقتصاد العالمي بالدولار الثابت وبالقوة الشرائية ($PPP)، حوالي ٢,٥٥ مرة ، أي بنمو سنوي معدله ٣,١ ٪ سنويا. وفي أثناء المدة نفسها، ارتفع استهلاك الطاقة بنسبة ٨٥ ٪ أي بنمو سنوي معدله ٢,١٪ سنويا، وبالتالي فقد كان هناك تحسن مستمر يبلغ معدله حوالي ١ ٪ سنويا في كفاءة استعمال الطاقة

عالمياً (IEA - WEO 2002)، وقد ارتفع هذا المعدل في السنوات الأخيرة إلى حوالي ١,٢ – ١,٥ ٪ سنويا.

لا يتوقع أن يكون هناك تغييرات جذرية في مجال النمو الاقتصادي العالمي خلال السنوات العديدة القادمة. إذ إن الاقتصاد العالمي يتوقع أن يكون قد نما بمعدل ٢,٣ ٪ سنويا خلال عام ٢٠٠٣ و ٣,٢ ٪ خلال عام ٢٠٠٤ . إلا أنه من المتوقع أن يستمر بالمعدل نفسه التحسن في كفاءة استعمال الطاقة أو أن يرتفع قليلا إلى ١,٥ ٪ – ٢ ٪ سنويا.

من أهم التطورات الاقتصادية العالمية ذات التأثير في الطلب على الطاقة هو الانتقال السريع في الاقتصاد العالمي من الاستثمار في الصناعات الثقيلة المستهلكة للطاقة (الحديد، الألمنيوم، الإسمنت ... الخ) إلى صناعات ومنتجات أخف لا تحتاج إلى طاقة كبيرة لإنتاجها ، وكذلك التحول التدريجي إلى الخدمات وتكنولوجيا المعلومات بدلا من الاقتصاد الصناعي، كل ذلك سيكون له تأثيرات واضحة تحد في المستقبل من الطلب على الطاقة عالميا.

(٢) التأثيرات البيئية وتأثيرها في الطلب على الطاقة وأشكالها

إن القناعة المتزايدة وخاصة في العالم الغربي بأن هناك تأثيرات بيئية سلبية لاستهلاك الوقود الأحفوري سوف يؤدي إلى مزيد من الإجراءات الترشيدية والإجرائية التي سيكون لها تأثير واضح في الحد من النمو في استعمال الطاقة في المستقبل الذي سيؤدي إلى التغير في أشكالها بزيادة استعمال أنواع الوقود النظيف مثل الغاز الطبيعي.

ويمكن أن تكون هذه التأثيرات نتيجة اتفاقيات دولية ملزمة (مثل بروتوكول كيوتو) أو نتيجة قرارات محلية (كقرار فرض ضرائب على

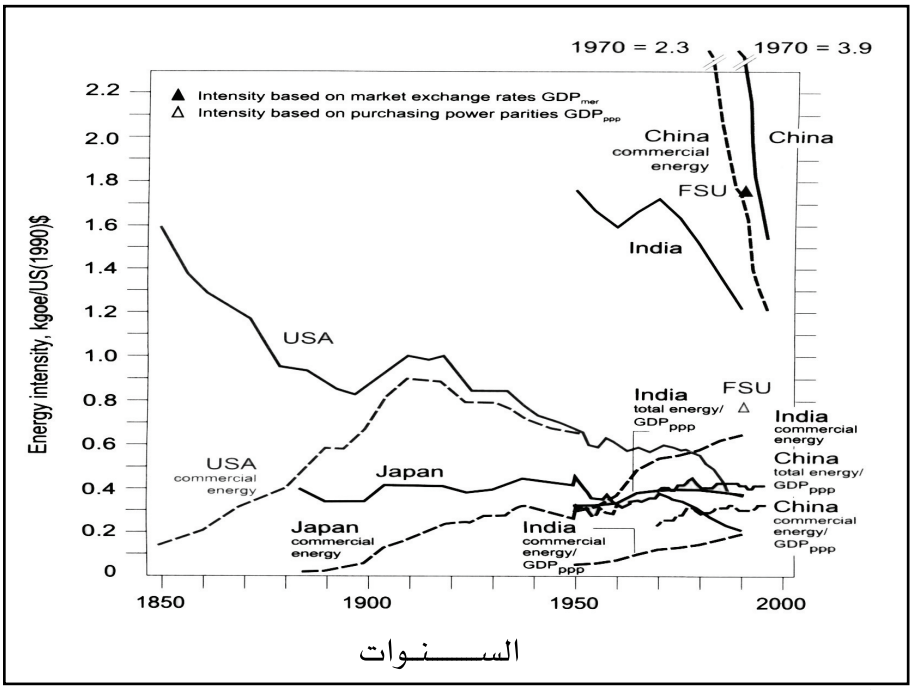
الكربون أو ضرائب على الطاقة أو تحديد نسب معينة لمساهمة الطاقة المتجددة). إنه من غير الضروري الاستفاضة في هذا المجال المهم في هذا الفصل إذ إنه الموضوع الرئيس لهذا الكتاب وسيتم بحثه وتفصيله في الفصول القادمة .

(٣) التحسن المستمر في كفاءة استعمال الطاقة

لقد تمت الإشارة إلى هذا العامل المهم في الفقرات السابقة. يتوقع العديد من الدول الصناعية أن هناك إمكانية للارتقاء بمعدل التحسن السنوي في استعمال الطاقة إلى حوالي ٢ ٪ سنويا. إلا أن هذا الأمر ليس سهل التحقيق بسبب أن معظم النمو المستقبلي في الطلب على الطاقة سوف يكون في الدول النامية وهي دول تحتاج إلى استعمال كثيف للطاقة في بداية تحولها من اقتصاد متواضع إلى اقتصاد أكثر تقدما، كما يتضح في الشكل رقم (٢،٢). وبالتالي ولو أن التقدم التكنولوجي الذي يتسارع سوف يساعد على تحسين كفاءة استعمال الطاقة عالميا إلا أن هذا التسارع سوف يحدده تزايد الطلب على الطاقة في الدول النامية واستعمالها الكثيف للطاقة في بداية تطورها الاقتصادي، وكذلك التحول في عديد من الدول النامية من الطاقة التقليدية (الكتلة الحية) إلى الطاقة التجارية وما يرافق ذلك من توسع في الاستعمال للطاقة الأولية .

شكل (٢،٢)

كثافة استعمال الطاقة - الدول الصناعية والدول النامية



▲ كثافة الاستعمال مبنية على أسعار تحويل السوق للدولار

△ كثافة الاستعمال مبنية على القدرة الشرائية للدولار

المصدر : IIASA 1998

(٤) توفر المصادر وكمياتها وأسعارها

لقد تمت دراسة توفر مصادر الطاقة ومكوناتها وكمياتها بصورة مفصلة في الفصل السابق حيث اتضح أن مصادر الطاقة، وخاصة الطاقة الأحفورية منها، متوفرة بكميات كبيرة في العالم وبالتالي لن يشكل توفر المصادر عائقا جديا في تلبية الطلب على الطاقة خلال النصف الأول من القرن الحادي والعشرين الحالي .

إن الطلب على الطاقة، وبالتالي دوافع الترشيد وتحسين الكفاءة ستتأثر بأسعار الطاقة. إن أهم عامل يؤثر في أسعار الطاقة عالميا هو سعر النفط الخام والذي بدوره يؤثر في سعر الغاز الطبيعي. لقد أصبحت أسعار النفط الخام الآن أكثر استقرارا وأقل تذبذبا من أي وقت مضى على الرغم من الظروف الدولية الصعبة التي مرت بها منطقة الشرق الأوسط في السنوات الأخيرة. إن هذا الاستقرار ناتج إلى حد بعيد من الدور الذي تلعبه منظمة الأقطار المصدرة للبترول (الأوبك OPEC) كالمنتج المتحرك swing producer والذي يقوم بتعويض أي نقص من الأسواق لغايات التأكد من توفر النفط الخام لغايات تلبية احتياجات الاقتصاد العالمي والمحافظة على سعره معقولا ضمن إطار من ٢٢- ٢٨ دولار للبرميل الواحد (عام ٢٠٠٣) ، ويتوقع أن يستمر هذا الإطار بالأسعار الحقيقية للمستقبل المنظور.

إن لتغير أسعار الطاقة وخاصة النفط تاثيراً في الطلب على الطاقة، لكن مثل هذا التأثير يكون عادة على المدى المتوسط والبعيد وليس على المدى القريب، ويتمثل هذا التأثير في حالة ارتفاع الأسعار بزيادة كفاءة الاستعمال والترشيد، وأيضا في زيادة التحول إلى مصادر الطاقة الأخرى (مثل الطاقة المتجددة). إن أسعار الفحم، وهو مادة محدودة في التجارة العالمية ويستعمل عادة محليا، لا يتوقع أن ترتفع جديا وبالأسعار الحقيقية على المدى البعيد .

لقد قامت دائرة الطاقة الأمريكية وكذلك وكالة الطاقة الدولية بتنبؤات عديدة بشأن مستقبل اسعار النفط وقارنت ذلك بتنبؤات أخرى كما هو موضح في الجدول رقم (٤،٢).

جدول رقم (٤،٢)

توقعات أسعار النفط الخام

سعر البرميل (بسعر الدولار عام ٢٠٠٠)

المصدر/ السنة	٢٠٠٥	٢٠١٠	٢٠١٥	٢٠٢٠
دائرة الطاقة الأمريكية	٢٢,٧٣	٢٣,٣٦	٢٤,٠٠	٢٤,٦٨
وكالة الطاقة الدولية	٢٠,٤١	٢٠,٤١	–	٢٧,٨٣
دويتش بانك (ألمانيا)	١٧,٦٨	١٧,٥٨	١٧,٩٥	١٨,٣٠

المصادر : US DOE 2002

IEA - WEO 2002

من الواضح من هذه التنبؤات، وخاصة المتعلقة بدائرة الطاقة الأمريكية، أن النفط بالأسعار الحقيقية يتوقع أن يبقى في إطار الأسعار المفضلة لمنظمة الأوبك (٢٢- ٢٨ دولار للبرميل) وإن كان هناك اتجاه لارتفاع تدريجي بطيء بالأسعار عبر الزمن في جميع التوقعات نتيجة النضوب التدريجي في الاحتياطيات خارج الأوبك.

(٥) التطور التكنولوجي

إن للتطور التكنولوجي تأثيرٌ كبيرٌ في الطلب على الطاقة وذلك لدوره في تحسين كفاءة استعمالها وتوفير أجهزة ومعدات مقتصدة في استعمال الطاقة، كذلك فإن التطور التكنولوجي، كما سبق وأوضحنا، له تأثير كبير في المصادر من حيث كفاءة استخراجها وإيجاد مصادر جديدة؛ إذ قد يتمكن التطور التكنولوجي في المستقبل البعيد من تطوير مصادر طاقة جديدة (الهيدروجين وخلية الوقود) .

إلا أن تأثير التطور التكنولوجي سيكون أقوى في مجال جعل مصادر الطاقة مقبولة بيئيا وخاصة بالنسبة للوقود الأحفوري وهو الأمر الذي يجب أن تهتم به الدول العربية. إن الأبحاث التكنولوجية الآن تتقدم في مجال نقل وتجميع الكربون الموجود في الوقود الأحفوري والتخلص منه بالخزن في مخابئ آمنة، ولقد حصل تقدم كبير في تخفيف الآثار البيئية لإنتاج الكهرباء، كما تم في السنوات الأخيرة تخفيض حجم الغازات الضارة المنبعثة من قطاع النقل، وهذه أمور سيتم بحثها والتعرض لها فيما بعد .

(٦) النمو السكاني

إن النمو السكاني عالميا بحد ذاته يزيد من حجم الطلب لغاية تلبية الاحتياجات المتزايدة للأعداد الجديدة من السكان. والنمو السكاني هو نتيجة عاملين: أولهما الولادات الجديدة، وثانيهما التراجع في أعداد الوفيات نتيجة التحسن المستمر في توقعات الحياة في جميع أنحاء العالم .

يتوقع أن يتراجع النمو السكاني الذي كان معدله ١,٦٪ سنويا في الفترة ١٩٧٥- ٢٠٠١ إلى ١,١ ٪ سنويا خلال السنوات القليلة القادمة ٢٠٠١- ٢٠١٥ وسيرافق هذا النمو السكاني مزيد من الانتقال من الريف إلى المدينة (التحضر) مما يزيد من حجم الطلب على الطاقة. إن سكان الريف الذين كانوا يمثلون أكثر من ٦٢ ٪ من سكان العالم عام ١٩٧٥ قد تراجعوا الآن إلى حوالي نصف سكان العالم ويتوقع أن لا يزيد عددهم على ٤٦ ٪ من السكان عام ٢٠١٥ (UNDP - HDR 2003)، وبالتالي فإن كلا هذين العاملين - النمو السكاني والتحضر - هما عاملان أساسيان في زيادة الطلب المستقبلي على الطاقة ويتسببان في نمو الطلب بما لا يقل عن الربع .

٣،٢ توقعات الطلب المستقبلي على الطاقة

بعد دراسة هذه العوامل المؤثرة في الطلب على الطاقة فإنه من المناسب استعراض التوقعات المستقبلية للطلب. وتقوم عدة هيئات عالمية بإجراء دراسات مستمرة لتوقعات الطلب وبعض هذه التوقعات للمدى القصير (USDOE - ST)، إلا أن ما يهمنا الآن هو التوقعات للمدى البعيد. إن من أهم هذه التوقعات وأكثرها مصداقية توقعات وكالة الطاقة الدولية (IEA - WEO 2002)، كما تقوم دائرة الطاقة الأمريكية US - DOE بإجراء دراسات سنوية مماثلة تتطلع فيها إلى مستقبل الطاقة حتى عام ٢٠٣٠، كذلك فإن العديد من البنوك الكبيرة ومؤسسات التمويل الدولية تجري دراسات مماثلة. وتقوم وكالة الطاقة الدولية كل عامين بإصدار كتاب جامع يحوي هذه التوقعات وبالتالي فإنها تعتبر من أكثر المصادر مصداقية في هذا المجال.

يوضح الجدول رقم (٥،٢) توقعات وكالة الطاقة الدولية (IEA - WEO 2002) لمستقبل الطلب على الطاقة الأولية العالمية حتى عام ٢٠٣٠ .

إن هذه الأرقام في غاية الأهمية من حيث توقعها أن يستمر الطلب على الطاقة في النمو حتى عام ٢٠٣٠ بمعدل حوالي ١,٧٪ سنويا وهو نمو صحي وعال ولا يقل إلا قليلا عن النمو في الثلاثين عاما المنصرمة (١٩٧١- ٢٠٠٠) والذي كان معدله ٢,١٪. في الوقت نفسه فإن معظم النمو سيكون في الطلب على الوقود الأحفوري؛ إذ يتوقع أن يكون هناك خمول في الطلب على الطاقة النووية كما أن مساهمة الطاقة المتجددة (غير المائية) في مصادر الطاقة الدولية لن تزيد على ٤٪ على الرغم من الاهتمام الكبير الذي يأخذه هذا المصدر، وهو اهتمام يزيد عن إمكانياته الفعلية.

جدول رقم (٥،٢)
توقعات الطلب على الطاقة الأولية (التجارية) في العالم (م. ط. م. ن)

/ السنة	٢٠٠٠	٢٠١٠	٢٠٢٠	٢٠٣٠	نسبة النمو السنوي
الطلب العالمي على الطاقة	٩١٧٩	١١١٣٢	١٣١٦٧	١٥٢٦٧	١,٧ ٪
الطلب على المكونات : الفحم	٢٣٥٥	٢٧٠٢	١٣٢٨	٣٦٠٦	١,٤ ٪
النفط	٣٦٠٤	٤٢٧٢	٥٠٠٣	٥٧٦٩	١,٦ ٪
الغاز	٢٠٨٥	٢٧٩٤	٣٥٣١	٤٢٠٣	٢,٤ ٪
الطاقة النووية	٦٧٤	٧٥٣	٧١٩	٧٠٣	٠,١ ٪
الطاقة المائية	٢٢٨	٢٧٤	٣٢٧	٣٦٦	١,٦ ٪
الطاقة المتجددة	٢٣٣	٣٣٦	٤٥٧	٦١٨	٣,٣ ٪

المصدر: IEA - WEO 2002

إن أكثر ما يهمنا في هذا المجال توقعات النمو في الطلب على النفط الخام والغاز الطبيعي وتتوقع هيئة الطاقة الدولية أن يكون نمو الطلب على النفط حوالي ١,٦ ٪ سنويا وعلى الغاز حوالي ٢,٤ ٪. وسيظل النفط الخام كما كان في الماضي الوقود الرئيس في منظومة الطاقة العالمية كما يتضح في الجدول رقم (٦،٢) ، وستظل مساهتمه فعليا في عام ٢٠٣٠ في تزويدات الطاقة العالمية بنفس نسبتها في عام ٢٠٠٠ بينما سيتراجع الطلب على الفحم قليلا وينمو الطلب على الغاز الطبيعي نمواً واضحاً.

جدول رقم (٦،٢)
مساهمة مصادر الطاقة في الطلب العالمي على الطاقة

المصدر / السنة	٢٠٠٠	٢٠٣٠
الفحم	٪٢٦	٪٢٤
النفط الخام	٪٣٩	٪٣٨
الغاز الطبيعي	٪٢٣	٪٢٨
الطاقة النووية	٪٧	٪٥
الطاقة المائية	٪٢	٪٢
الطاقة المتجددة	٪٣	٪٤

المصدر : IEA - WEO 2002

في الوقت نفسه، فإن هناك توقعات من دائرة الطاقة الأمريكية (USDOE EIA 2002) بأن نمو الطلب على الطاقة عالميا سيكون في حوالي ٢,٢٪ سنويا خلال الفترة ١٩٩٩- ٢٠٢٠ وهو رقم أعلى بكثير من رقم وكالة الطاقة الدولية وهو رقم متفائل أكثر من اللازم.

- **التقييم النقدي لتوقعات الطلب المستقبلي على الطاقة**

إن توقعات وكالة الطاقة الدولية تحظى عادة بالاحترام، إلا أنها دائما موضع للمراجعة والتعديل وخاصة كل عامين عند صدور كتاب "مستقبل الطاقة العالمية "World Energy Outlook" إن دراساتنا لأرقام الوكالة الصادرة في عام ٢٠٠٢ ومقارنتها مع الاتجاهات الأخيرة تدل على أن هذه التنبؤات أيضا مبالغ بها. فقد كان هناك تباطؤ مستمر في نمو الطلب على

الطاقة خلال العشر سنوات الأخيرة ١٩٩٢- ٢٠٠٢ بحيث لم يتجاوز معدل هذا النمو خلال هذه الفترة ١,٣٨ ٪ سنويا، وكذلك فإن نمو الطلب على النفط الخام لم يتجاوز ١,٠٦ ٪ سنويا حسب الجدول رقم (٧،٢) التالي :

جدول رقم (٧،٢)

نمو الطلب على الطاقة عالميا

١٩٩٢- ٢٠٠٢ (م. ط. م. ن)

	١٩٩٢	٢٠٠٢	معدل النمو السنوي ٪
الطلب على النفط الخام	٣١٧٠	٣٥٢٣	١,٠٦
الطلب على الغاز الطبيعي	١٨٣٦	٢٢٨٢	٢,٢٠
الطلب على الطاقة الكلية	٨١٩٧	٩٤٠٥	١,٣٨

إن هذه الاتجاهات التي تبدت في السنوات العشر الأخيرة قد تكون أكثر وثوقية في توقعات نمو الطلب على الطاقة في المستقبل؛ إذ إن هذه الاتجاهات في الطلب والتي تبلورت بعد اختفاء الاتحاد السوفياتي واتباع دوله ودول شرق أوروبا سياسات اقتصادية وطاقوية تستهدف الترشيد وكفاءة الاستعمال مثل ما اتبعته دول غرب أوروبا وهي سياسات مستمرة وستساعد على تباطؤ نمو الطلب على الطاقة في المستقبل في حدود الأرقام الموضحة في جدول رقم (٧،٢). وبالتالي فإن توقعاتنا للنمو المستقبلي للطاقة على المدى البعيد عام ٢٠٣٠ بأن هذا النمو سيكون في حدود ١,٤٪ سنويا ونمو الطلب على النفط الخام سيكون حوالي ١،١٪ - ١,٣٪ سنويا وهي أرقام أكثر موضوعية من أرقام وكالة الطاقة الدولية المنشورة في عام ٢٠٠٢، ويتوقع أن تتجه أرقام الوكالة المتوقعة لعام ٢٠٠٤ إلى الأرقام الموضحة في جدول رقم (٧،٢).

- **الطلب على الكهرباء**

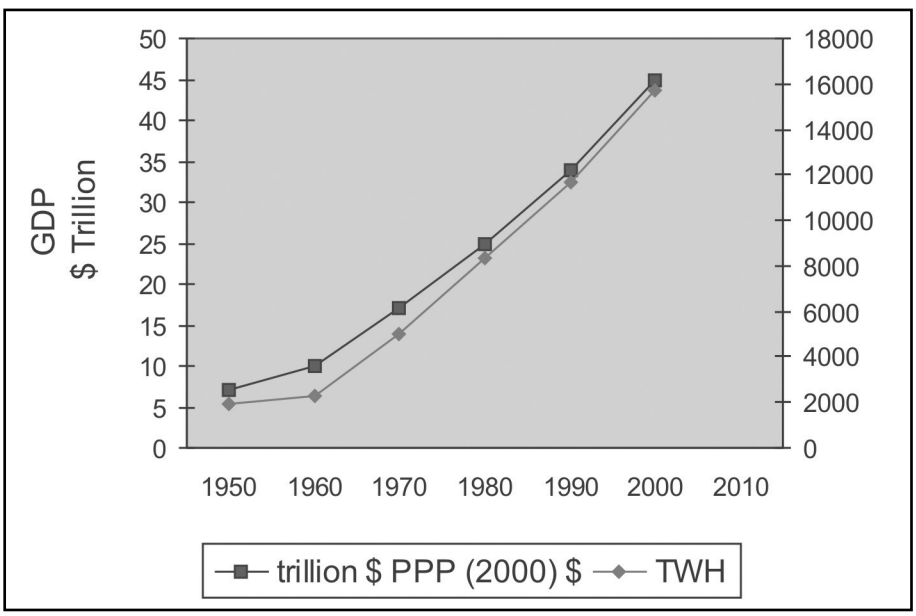
يشكل الطلب على الكهرباء عنصرا رئيساً في منظومة الطاقة العالمية؛ إذ إن الطلب على الكهرباء يتزايد سنويا بنسبة اسرع بكثير من تزايد الطلب على الطاقة الكلية وتبلغ هذه الزيادة عادة حوالي ١,٥ - ٢ ضعف معدل النمو في الطلب على الطاقة الكلية.

إن هذا ناتج من سهولة التعامل والتحكم بالكهرباء وتنوع استعمالاتها وكونها أكفأ في الاستعمال من مصادر الطاقة الأخرى، كما أنها نظيفة للغاية في الاستعمال (Khatib, 2003, 1997) وينمو الطلب على الكهرباء عادة بنسب موازية تماما لنمو الاقتصاد العالمي كما هو موضح في الشكل رقم (٣،٢).

شكل رقم (٣،٢)

الطلب على الكهرباء والدخل العالمي الإجمالي

خلال الفترة ١٩٥٠- ٢٠٠١



نتيجة لهذه الاعتبارات فإنه يتوقع أن يستمر النمو في الطلب على الكهرباء بنسبة ٢,٤٪ سنويا في المستقبل. كذلك يتوقع أنه في عام ٢٠٥٠ ستشكل الكهرباء حوالي ٧٠ ٪ من استعمالات الطاقة في العالم الصناعي وأكثر من ٥٠ ٪ في الدول النامية (Gerholm 1991)، وهذا أمر في منتهى الأهمية إذ إنه في المستقبل ستستعمل الطاقة لغايات رئيسة ثلاث: الأول والأهم لإنتاج الكهرباء، والثاني للنقل، والثالث للتدفئة والبتروكيماويات. وسيتحدد فعليا في المستقبل البعيد استعمال الطاقة عالميا في أمرين: توليد الكهرباء والنقل .

إن التزايد في استعمال الكهرباء ناتج أيضا من أن إمكانيات الطاقة النووية وطاقة المياه والطاقة المتجددة يتم عادة وضعها في الاستعمال النهائي على صورة كهرباء. وبالتالي فإن كان هناك توسع في استعمال هذه المصادر في المستقبل (وخاصة الطاقة المتجددة) فإن هذا يعني التوسع أيضا في استعمال الكهرباء .

لقد كانت الكهرباء تعاني في الماضي من ارتفاع تكاليف الاستثمار وانخفاض الكفاءة والتلوث الكبير الذي يرافق إنتاجها عادة، إلا أن الأمر أصبح يتطور الآن ولا تتجاوز كفاءة محطات التوليد الحالية القائمة عالميا (ومعظمها محطات قديمة تحرق الفحم) ٣٣٪، إلا أن محطات العنفات (التوربينات) الغازية ذات الدورة المزدوجة CCGT تصل كفاءتها إلى ما يقارب ٦٠٪ كما أن محطات الفحم الجديدة الكبيرة تقارب كفاءتها ٤٢٪. وفي حالة المحطات التي تعمل على إنتاج الكهرباء والحرارة combined heat and power plants (CHP) فإن الكفاءة تصل إلى حوالي ٨٥٪ وهذه نسب عالية توضح الاستعمالات الواسعة وتحسين الكفاءة الممكنة في إنتاج الكهرباء .

وفي الوقت نفسه، فقد أصبح من الممكن تخفيض الغازات الضارة

المنبعثة (PM, NOx , CO, SO2) من محطات التوليد الحديثة كثيرا عن طريق التحول إلى استعمال الغاز الطبيعي وأيضا باستخدام أجهزة تنظيف الغازات المنبعثة وأصبحت معظم محطات التوليد الحديثة (حتى التي تحرق الفحم) تستخدم أجهزة مانعة لخروج ثاني اكسيد الكبريت عن طريق المداخن flue gas desulphurization (FGD) لكن وجود هذه الأجهزة التي تمنع التلوث يتطلب استثمارات كبيرة قد ترفع تكاليف المحطة بنسبة الربع أو الثلث على الأقل (Khatib 2003) .

إن هناك الآن محاولات جادة لتخفيض كمية الغازات الدفيئة الناتجة عن توليد الكهرباء، وهذا يتم عادة عن طريق استعمال الغاز الطبيعي وتحسين كفاءة التوليد وأساليب التوليد الحديثة التي تحد من إنتاج الكربون مثل الدورة المركبة الغازية المتكاملةIntegrated Gasification Combined Cycle (IGCC) وفي حالة استعمال الغاز الطبيعي في إنتاج الكهرباء في محطة توليد ذات دورة مزدوجة فإن الكربون الناتج لا يزيد على ٤٠ ٪ منه في حالة محطة حديثة كفؤة تحرق الفحم. إن جميع هذه الأساليب تحفز استعمال الكهرباء كمصدر نهائي للطاقة وأيضا تشجع التحول لاستعمال الغاز. بالتالي فإن الأمر المهم هو التحول من استعمال النفط الخام إلى استعمال الغاز الطبيعي في إنتاج الكهرباء ولا يتوقع أن يزيد إنتاج الكهرباء من النفط الخام في المستقبل وسيقتصر استعمال النفط لإنتاج الكهرباء على الدول النفطية أو على الدول التي تعاني نقصا في الغاز. لذلك فإن النفط الخام الذي تبلغ مساهمته حاليا ٩ ٪ من إنتاج الكهرباء يتوقع ان تنخفض مساهمته إلى ٥ ٪ عام ٢٠٣٠ وسيبقى الفحم هو الوقود الرئيس لإنتاج الكهرباء حسب الجدول (٨،٢) التالي :

جدول (٢،٨)
مساهمة مصادر الطاقة في إنتاج الكهرباء

	استعمال الوقود (م. ط. م. ن)		النسبة ٪	
المصدر	٢٠٠٠	٢٠٣٠	٢٠٠٠	٢٠٣٠
الفحم	١٥٥٥	٢٦٥٦	٤٣	٤١
الغاز	٧٢٥	٢٠٣٢	٢٠	٣١
النفط	٣١٠	٣١١	٩	٥
النووية	٦٧٤	٧٠٣	١٩	١١
المائية	٢٢٨	٣٦٦	٦	٦
المتجددة	١٤٤	٤٦٦	٤	٧
توليد الكهرباء	٣٦٣٦	٦٥٣٥	١٠٠	١٠٠

المصدر : . IEA - WEO (2002)

٤،٢ توقعات الطلب المستقبلي على النفط الخام

إن أكثر ما يهمنا في هذا الكتاب هو مستقبل الطلب العالمي على النفط الخام وخاصة العربي لعلاقة ذلك بالدخل العربي ومستقبل التنمية في العالم العربي. وستتم معالجة هذا الموضوع بصورة تفصيلية في الفصول القادمة. إلا أننا سنستعرض هذا الموضوع باختصار فيما يلي -

في السنوات الأخيرة ١٩٩٩- ٢٠٠٣ كان نمو الطلب على النفط الخام عالميا منخفضا وزاد خلاله إنتاج المنتجين خارج الأوبك، كذلك حصلت زيادة لإنتاج سوائل الغاز الطبيعي Natural Gas Liquids (NGL) مما أدى إلى انخفاض الطلب على نفط الأوبك بحوالي ٣ مليون برميل يوميا: من حوالي ٢٨,٥ مليون برميل (عام ١٩٩٩) إلى ٢٥,٣ مليون برميل يوميا (عام ٢٠٠٢) ولقد جاهدت الأوبك للمحافظة على الأسعار من خلال ضبط الإنتاج.

وسيستمر هذا الوضع الصعب في السنتين القادمتين حتى عام ٢٠٠٥، ويتوقف الأمر على مدى تمكن العراق من الإنتاج ومساهمتها ومقدار التزامها بحصص معينة. سيتعرض النفط العربي على المدى القصير وحتى عام ٢٠٠٥ إلى مزيد من الضغوط نتيجة لزيادة الإنتاج من النفط الخام من خارج دول الأوبك وخاصة من دول الاتحاد السوفياتي سابقا، ولكون النمو في المرحلة الحاضرة كان أضعف من التنبؤات، فإن الطلب على نفط الأوبك لا يتوقع أن يتجاوز ٢٥- ٢٦ مليون برميل يوميا (باستثناء سوائل الغاز الطبيعي) على المدى القصير حتى عام ٢٠٠٥ (MEES-2003) .

يوضح الجدول التالي (٩،٢) توقعات الطلب على النفط الخام عالميا خلال الفترة ٢٠٠٢- ٢٠٠٤ وذلك حسب تنبؤات وكالة الطاقة العالمية في نهاية عام ,٢٠٠٣

يتبين من هذا الجدول أنه يتوقع أن يقل إنتاج الأوبك للنفط الخام بصورة واضحة في عام ٢٠٠٤ عنه في عام ,٢٠٠٣ إلا أن تخفيض الإنتاج هذا قد يصاحبه أسعارٌ جيدة للنفط الخام مما يعني أن الدخل العربي لن يتأثر كثيرا بتراجع الإنتاج على المدى القصير .

أما على المدى المتوسط بعد عام ٢٠٠٥ وحتى عام ٢٠١٠ ، فإن الأمور ستبدأ بالتحسن بالنسبة للأوبك لارتفاع الطلب العالمي تدريجيا وتراجع إمكانيات المنتجين الآخرين. إلا أن الأمور بالنسبة للأسعار ستتوقف إلى حد بعيد على مدى تقيد أعضاء الأوبك بالتزاماتهم بالحصص (الكوتا) وخاصة مدى إمكانية الإنتاج من العراق ومقداره

جدول رقم (٩،٢)
توقعات الطلب على النفط الخام (٢٠٠٢- ٢٠٠٤)
مليون برميل في اليوم

	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤
توقعات الطلب العالمي	٧٧,٣	٧٨,٦	٧٩,٦
طلب OECD	٤٧,٧	٤٨,٣	٤٨,٦
طلب دول نامية	٢٥,٧	٢٦,٣	٢٧,١
طلب الاتحاد السوفياتي (السابق)	٣,٨	٣,٩	٣,٩
الإنتاج العالمي للنفط			
إنتاج خارج الأوبك	٤٨,٠	٤٩,٠	٥٠,٤
إنتاج الأوبك	٢٥,٨	٢٥,٩	٢٥,١
إنتاج الأوبك من سوائل الغاز NGL	٣,٥	٣,٧	٤,١
مجموع الأوبك (بما في ذلك NGL)	٢٩,٣	٢٩,٦	٢٩,٢

المصدر: IEA - Oil Market Report (13 Nov 2003)

وعلى المدى البعيد وخاصة بعد عام ٢٠١٠ فإن الأمور بالنسبة للدول العربية الأعضاء في الأوبك ستكون أفضل. إن نمو الطلب العالمي وتراجع إنتاج المنتجين خارج الأوبك سيعني تزايد الطلب على الأوبك في المدى البعيد. إن هناك توقعات من وكالة الطاقة العالمية سبق وأوضحناها بأن النمو في الطلب على النفط الخام سيكون معدله ١,٦ ٪ سنويا. وقد يكون هذا المعدل في ضوء التطورات الأخيرة رقما متفائلا، وسيكون نمو معدله من ١,١٪ - ١,٣٪ سنويا (وهو معدل النمو في السنوات العشر الماضية) وهو أكثر واقعية.

إن من الصعب جدا تقدير حصة الأوبك من هذا الإنتاج وبالتالي تقدير

الحصة العربية. إلا أنه يتوقع بعد عام ٢٠٠٥ أن ينمو إنتاج الأوبك بصورة أسرع بكثير من نمو الطلب العالمي على النفط نتيجة لتراجع الاحتياطيات العالمية خارج الأوبك. فإذا افترضنا أن الإنتاج خارج الأوبك سوف يصل إلى أقصى مداه في عام ٢٠٠٥ وسيكون حوالي ٥٥ مليون يوميا وبعدها سيستقر حول هذا الرقم فإن الطلب على نفط الأوبك، والذي يمثل الإنتاج العربي حوالي ٧٥ ٪ إلى ٨٠ ٪ منه، قد يكون في المستقبل كما في الجدول (١٠،٢) .

تبلغ احتياطيات العالم المؤكدة خارج الأوبك حاليا حوالي ٢٣٠ بليون برميل منها حوالي ٧٨ مليون برميل في دول الاتحاد السوفياتي سابقا، وهذه تشكل حوالي ثلث هذه الاحتياطيات. وإذا استمر الإنتاج من خارج الأوبك بمعدله الحالي حوالي ٥٥ مليون برميل يوميا فإن هذه الاحتياطيات تكفي لحوالي ١٢- ١٣ سنة فقط. إلا أن هذه الاحتياطيات ستزيد مع الوقت وقد تتضاعف. وبالتالي فإنه بعد عام ٢٠٢٠ فإن إنتاج النفط من خارج الأوبك لن يزيد، وستتم تدريجيا، وخاصة بعد عام ٢٠١٠ ، تلبية معظم زيادة الطلب العالمي من الأوبك ويتوقع أن تشكل مساهمة الدول العربية حوالي ثلاثة أرباع هذه التزويدات. إن هذا يعني أن الطلب على الأوبك سيكون في حدود ٣٤- ٣٥ مليون برميل يوميا عام ٢٠١٠ . ويتوقع أن تستمر مثل هذه النسبة في النمو مع تراجع سريع للإنتاج خارج الأوبك بعد ذلك، مما يعني أن الطلب على نفط الأوبك سيكون حوالي ٦٠ مليون برميل في اليوم عام ٢٠٣٠ , إن هذا الرقم أكثر واقعية من الأرقام المتفائلة التي عرضتها وكالة الطاقة العالمية والتي نعتقد أنها ستقوم بإعادة النظر فيها قريبا.

جدول رقم (١٠،٢)
تقدير الطلب العالمي على النفط
(مليون برميل يوميا)

السنة	الطلب العالمي	الطلب المتوقع على الأوبك
٢٠٠٢	٧٧,٣	٢٩,٣
٢٠٠٣	٧٨,٦	٢٩,٦
٢٠٠٤	٧٩,٦	٢٩,٢
٢٠١٠	٨٦,٤	٣٥
٢٠٣٠	١١٢,٠	٥٦

- **الافتراضات:**

(١) نمو الطلب على النفط ١,٣٪ سنويا.

(٢) الإنتاج خارج الأوبك حوالي ٥٥ مليون برميل يوميا ولا يتوقع أن يتجاوز ذلك .

(٣) أسعار النفط ٢٥ دولاراً للبرميل (دولار عام ٢٠٠٣) للسنوات الأولى وسيصل إلى حوالي ٢٧ $ عام ٢٠٢٥-٢٠٣٠

(٤) أرقام الأوبك تشمل سوائل الغاز . NGL

إذا تمكنت الأوبك من فرض استمرارية احترام نظام الحصص (الكوتا) الذي تطبقه حاليا فإن أسعار النفط على المدى المتوسط والبعيد ستبقى في حدود ٢٢- ٢٨ دولاراً بالأسعار الثابتة (أسعار دولار ٢٠٠٣) أي بمعدل حوالي ٢٥ دولاراً للبرميل الواحد وسيرتفع إلى ٢٧في في نهاية القرن مما يعني بأن دخل الأوبك (والدخل النفطي العربي) يمكن أن يكون تقريبا كما في الجدول (١١،٢) .

جدول (١١،٢)
الدخل العربي المتوقع من إنتاج النفط
بليون دولار (دولار عام ٢٠٠٣)

العام	إنتاج الأوبك (مليون برميل يوميا)	الإنتاج العربي م. ب. ي (حوالي ٨٠ ٪ من الأوبك)	القيمة بليون دولار
٢٠٠٢	٢٨	٢١	١٥٠
٢٠١٠	٣٥	٢٦	٢٥٥
٢٠٣٠	٥٦	٤٥	٤٥٠

- **ملاحظة:**

(١) إنتاج الأوبك يشمل إنتاج سوائل الغاز NGL

(٢) م. ب. ي : مليون برميل في اليوم

(٣) أسعار ٢٠٠٢ كانت حوالي ٢٤ دولاراً للبرميل ، بعد ذلك ٢٥ دولاراً للبرميل

من هذا الجدول يتوقع أن يزيد الدخل العربي من إنتاج النفط خلال الفترة حتى ٢٠٣٠ بحوالي ثلاثة أضعاف. إن هذا هو الدخل القائم إلا أن الدخل الصافي من التصدير سيكون أقل نتيجة الاستهلاك الداخلي وتكاليف الإنتاج. وبصورة عامة فإن معدل العائد للفرد العربي من إنتاج النفط والذي هو حاليا حوالي ٥٠٠ دولار للفرد يتوقع أن يكون حوالي ٩٧٥ دولار للفرد عام ٢٠٣٠ أي الضعف (بافتراض أن معدل الزيادة السكانية العربية لن تتجاوز ١,٨ ٪ خلال السنوات العديدة القادمة) وذلك بأسعار دولار عام ٢٠٠٣ مما يعني بأن دخل النفط الخام سيلعب دوراً رئيساً أكبر في الدخل العربي خلال السنوات العديدة القادمة .

الفصـــل الثـــالـــث

دورالنفط والغاز الطبيعي في التنمية المستدامة في الدول االعربية

الفصل الثالث

دور النفط والغاز الطبيعي

في التنمية المستدامة في الدول العربية

يشكل إنتاج النفط وتصديره العنصر الرئيس في دخل معظم الدول العربية المصدرة للبترول (دول الأوابك)[٣]، وخاصة الخليجية منها ، كما أن له تأثيرات إيجابية كبيرة في دخل باقي الدول العربية نتيجة لتحويلات العاملين والاستثمارات والمساعدات العربية، بالتالي فإن أي تغير في كميات وأسعار النفط سينعكس فوراً على اقتصاديات الدول العربية النفطية وغير النفطية منها؛ إذ إن دخل الدول العربية المصدرة للبترول يشكل عادة ٨٥ ٪ من الدخل العربي الإجمالي. يوضح الجدول رقم (١،٣) الدخل النفطي العربي وقيمته بالنسبة لدخل الدول العربية المصدرة للبترول.

(٣) الدول العربية المصدرة للبترول (دول الأوابك) هي: الإمارات، البحرين، تونس، الجزائر، السعودية، سورية، العراق، قطر، الكويت، ليبيا، مصر .

جدول رقم (١،٣)

مساهمة العائدات البترولية في الدخل العربي (١٩٩٦- ٢٠٠٢)

السنة	العائدات البترولية (مليار دولار)	الناتج المحلي الإجمالي لدول الأوابك (مليار دولار)	نسبة العائدات البترولية ٪	أسعار النفط (دولار للبرميل)
١٩٩٦	١٠٩	٤٩٨	٪ ٢٢	٢٠,٣
١٩٩٧	١١٠	٥١٩	٪ ٢١	١٨,٧
١٩٩٨	٧٧	٤٩٣	٪ ١٦	١٢,٣
١٩٩٩	١١٠	٥٣٢	٪ ٢١	١٧,٥
٢٠٠٠	١٧٥	٦١٠	٪ ٢٥	٢٧,٦
٢٠٠١	١٤٩	٥٩٤	٪ ٢٥	٢٣,١
٢٠٠٢	١٥٠ (مقدّر)	٦٠٠ (مقدّر)	٪ ٢٥	٢٤,٣

يتضح من هذا الجدول كيفية تراجع الدخل العربي في عام ١٩٩٨ على سبيل المثال (بالأرقام المطلقة والحقيقية) نتيجة تراجع سعر النفط الخام إلى ١٢,٣ دولار للبرميل وكيف ارتفع هذا الدخل بصورة واضحة عندما تضاعف السعر إلى ما معدله حوالي ٢٥ دولار في السنوات الأربع الأخيرة .

- **إن ما يحدد سعر النفط وبالتالي الدخل العربي عدة عوامل أهمها :**

(١) نمو الطلب العالمي على النفط الخام

(٢) كمية إنتاج الأوبك وتقيد الدول الأعضاء بكميات الإنتاج والحصص المتفق عليها

(٣) إنتاج الدول غير الأعضاء في الأوبك (وخاصة دول الاتحاد السوفييتي سابقا).

١،٣ الطلب على النفط الخام والنفط العربي

تحتوي المنطقة العربية على الاحتياطي الرئيس المؤكد من النفط الخام وحوالي ربع احتياطي الغاز الطبيعي في العالم كما يتضح من الجدول (٢،٣). وبالتالي فإن النفط العربي سيظل يلعب الدور الرئيس في التزويدات العالمية وستزداد أهميته في المستقبل المتوسط والبعيد .

جدول رقم (٢،٣)
النفط والغاز العربي بالأرقام

النفط	
الاحتياطيات العربية المؤكدة (٢٠٠٣)	٦٥٢ بليون برميل
النسبة للعالم	٦١,٢ ٪
إنتاج النفط (٢٠٠٢)	٢٠,٥ مليون برميل يوميا
النسبة للعالم	٣١,٢ ٪
سعة المصافي	٦,٩ مليون برميل يوميا
النسبة للعالم	٨,١ ٪
دخل النفط (٢٠٠٢)	١٣٢ بليون دولار
الغاز الطبيعي	
الاحتياطيات العربية المؤكدة (٢٠٠٣)	٤٠٧٨٠ بليون متر مكعب
النسبة للعالم	٢٥,٥ ٪
الإنتاج (٢٠٠٢)	٤٢٢,٦ بليون متر مكعب
النسبة للعالم	١٣,٤ ٪
الاستهلاك العربي (ما يعادل)	٣,١ مليون برميل معادل نفط في اليوم

المصدر: الأوابك – تقرير الأمين العام السنوي ٢٠٠٢ .

إن نمو الطلب على النفط الخام في الأعوام الأخيرة كان متواضعا للغاية وبلغ معدله خلال الفترة ١٩٩٢- ٢٠٠٢ حوالي ١,٠٦٪ سنويا وفي السنوات الخمس الأخيرة كان المعدل حوالي ٠,٩٪ سنويا. ولا توجد أي مؤشرات إيجابية بأن المؤشرات الحالية ستتغير في المستقبل المنظور. وبالتالي فإن توقعات منظمة الطاقة الدولية IEA وغيرها (بما في ذلك الأوبك) من أن النمو في الطلب على النفط الخام سيكون معدله المستقبلي حوالي ١,٦٪ سنويا هي توقعات متفائلة (كما سبق وأوضحنا فإنه يتوقع أن يتم تخفيض هذه التنبؤات في المستقبل) ويتوقع أن يكون نمو الطلب العالمي على النفط في السنوات القليلة القادمة حوالي ١,١٪ - ١,٣٪ سنويا وستتحكم بهذه النسبة تطورات الاقتصاد العالمي وخاصة سرعة نمو اقتصاديات جنوب وشرق آسيا.

كذلك فإن على دول الأوبك بذل جهود كبيرة جدا حتى تتمكن من الاحتفاظ بسعر النفط في حدود ٢٢- ٢٨ دولار للبرميل؛ إذ إن هذا سيتطلب منها عدم زيادة إنتاجها عن معدله الحالي (٢٦ مليون برميل يوميا) أو حتى تخفيضه في وجه الارتفاع المتزايد في الإنتاج خارج الأوبك وخاصة دول الاتحاد السوفييتي سابقا.

إن كل هذا سوف يؤثر جديا في الدخل العربي من تصدير النفط على المدى القصير على الأقل ولا يتوقع أن تزيد مساهمة النفط الخام جديا على ٢٥٪ من دخل الدول العربية المصدرة للبترول في المستقبل المنظور (حتى عام ٢٠١٠). إن سعراً للنفط لا يقل عن ٢٥ دولار للبرميل وبالأرقام الحقيقية ضروري حتى تتمكن معظم دول الأوابك (وخاصة السعودية) من أن توازن موازناتها السنوية وأوضاعها المالية بحيث لا تضطر للاستدانة.

- **العائدات البترولية للدول العربية**

تذبذبت كثيرا العائدات البترولية لدول الأوابك خلال الفترة ١٩٧٠ - ٢٠٠٢ (أنظر الجدول في الملحق ٢) حيث بلغت هذه العائدات قمتها في عام ١٩٨٠ (بالأسعار الجارية والحقيقية)، إلا أنها تراجعت كثيرا في السنوات الأخيرة وهي حاليا لا تتعدى ٣٠٪ مما كانت عليه في عام ١٩٨٠ بالأسعار الحقيقية وحوالي ثلثي ما كانت عليه بالأسعار الجارية. إن أحد الأسباب الرئيسة لهذا التراجع في الدخل ليس فقط هبوط الاسعار بل أيضا تراجع حصة دول الأوابك في الإنتاج العالمي من النفط. لقد كان إنتاج الأوبك قبل ٢٥ عاما حوالي ٣٢ مليون برميل في اليوم تراجع الآن إلى حوالي ٢٨ مليون برميل (على الرغم من أن الطلب العالمي زاد خلال تلك الفترة بحوالي ١٤ مليون برميل) نتيجة زيادة الإنتاج من الدول خارج المنظمة. ولقد شكل إنتاج الدول الخليجية الخمس ٤٤ ٪ من الإنتاج العالمي عام ١٩٧٦ إلا أنه تراجع إلى حوالي ٢٩٪ عام ٢٠٠٢، وكذلك تراجع إنتاج السعودية من ٢٢٪ من الطلب العالمي عام ١٩٨٢ إلى ١٣٪ في عام ٢٠٠٢, وستجد دول الأوابك صعوبة كبيرة في المحافظة على حصتها من السوق في ظل التزايد المستمر في إنتاج دول الاتحاد السوفييتي سابقا.

وبالتالي فقد انعكس ذلك سلبيا على الاقتصاد العربي عامة وخاصة الدول العربية المصدرة للبترول، وأدى إلى تراجع واضح في دخل الأفراد كما يتضح من الجدول التالي. إن دخل المملكة العربية السعودية هو ثلث الدخل العربي الإجمالي وإن أي تذبذب في هذا الدخل الناتج من التغير في أسعار النفط ينعكس مباشرة على الدخل العربي كما هو واضح في الجدول (٣،٣) . يتبين من هذا الجدول أن نمو دخل الفرد العربي في الخمسة والعشرين سنة الأخيرة لم يتجاوز معدله حوالي ١٪ سنويا وهو نمو متواضع للغاية .

جدول رقم (٣،٣)
تذبذب نمو الدخل العربي
(١٩٧١- ٢٠٠٣)

	١٩٧١- ١٩٨٠	١٩٨١- ١٩٩٠	١٩٩١- ٢٠٠٠	٢٠٠١- ٢٠٠٣
الدول العربية				
الدخل العربي الإجمالي	٪ ٧,٠	٪ ٢,٥	٪ ٣,٤	٪ ٣,٢
نمو دخل الفرد العربي	٪ ٤,٠	٪ ٠,٦	٪ ١,٢	٪ ١,٢
السعودية				
الدخل المحلي الإجمالي	٪ ١٠,٣	٪ ٠,٣	٪ ٢,٣	
نمو دخل الفرد	٪ ٥,١	٪ ٤,٨ -	٪ ١,١ -	

المصدر : البنك الدولي . Global Economic Prospects 2004

- **دور الغاز العربي في التنمية المستدامة العربية**

للأسف فإنه على الرغم من الاحتياطيات الكبيرة جدا للغاز العربي فإن دخول الدول العربية لسوق الغاز العالمية كان متأخرا على الرغم من احتياطي الغاز العربي الكبير والذي يتجاوز ربع الاحتياطيات العالمية. كما أن مساهمة الدول العربية في إنتاج الغاز لا تتجاوز ١٣٪ من الإنتاج العالمي وهي مساهمة لا تتناسب مع الأهمية المتزايدة للغاز الطبيعي كونه مصدراً نظيفاً للطاقة .

في الماضي، كانت معظم الدول العربية المنتجة للبترول تحرق الغاز الطبيعي المرافق ولا تهتم بآبار الغاز المكتشفة بل تغلق بعضها. أما في السنوات الأخيرة، فقد تزايد الاهتمام بالغاز عالميا ومحليا بحيث أصبحت الدول العربية المنتجة تهتم بإعادة ضخ الغاز الطبيعي المرافق لآبار النفط أو

استعماله محلياً، كما أن إنتاج الغاز تزايد في السنوات الأخيرة كمصدر رئيس لإنتاج الكهرباء والبتروكيماويات وأيضا للتصدير على شكل غاز مسال .LNGوالاهتمام عالميا يتزايد حاليا بهذا المصدر المهم للطاقة وتعاني عديد من الدول من نقص في التزويد وخاصة الولايات المتحدة الأمريكية .

إن عدم الاهتمام العربي بتصدير الغاز كان ناتجا بصورة رئيسة عن توفر النفط بصورة كبيرة وأن مقدار الفائض من إنتاج وتصدير النفط وتصديره يزيد كثيرا على ذلك من إنتاج الغاز. كما حال البعد الشاسع بين مصادر الغاز العربية في الخليج العربي وخاصة قطر ومراكز الاستهلاك في أوروبا واليابان من إنشاء شبكات الغاز للتصدير. لذلك أصبح تسييل (تمييع) الغاز liquefied natural gas (LNG) هو الأسلوب التجاري الوحيد لتصديره من الخليج العربي وهو أسلوب يحتاج إلى استثمارات عالية جدا وتكنولوجيا متقدمة.

لقد كانت الجزائر أول دولة عربية تستثمر الغاز وتصدره إلى أوروبا عن طريق خطوط الأنابيب، أو بواسطة الناقلات بعد تسييله، وتعتبر الجزائر الدولة الأولى في العالم التي قامت بإنشاء مصانع لتسييل الغاز في عام ١٩٦٤، وتبلغ طاقتها الحالية ٣٠,٥ بليون متر مكعب في السنة، ويبلغ إجمالي صادراتها من الغاز المسال وبواسطة الأنابيب حوالي ٥٨ بليون متر مكعب في السنة.

وكانت دولة الإمارات العربية المتحدة مبادرة في تسييل الغاز الطبيعي في منطقة المشرق العربي، حيث بدأ تسييل الغاز لأول مرة في المنطقة في إمارة ابو ظبي عام ١٩٧٦, وقد تركزت معظم التطورات الأخيرة في دولة قطر، التي بدأت في التسعينات بتطوير حقل الشمال العملاق، والذي يعتبر اكبر حقل غازي، وقامت بإنشاء أحدث مصانع لتسييل الغاز في العالم

بالتعاون مع شركات عالمية، وتبلغ طاقتها الإنتاجية حاليا ١٣ مليون طن في السنة، يتوقع أن تصل في عام ٢٠١٠ إلى ٤٥ مليون طن في السنة، بحيث تصبح قطر المركز العالمي لتسييل الغاز الطبيعي، ونجحت قطر في تسويق الغاز المسال ليس فقط في جنوب شرق آسيا، وإنما إلى أوروبا، ومستقبلا إلى الولايات المتحدة، كما بدأت دولة قطر بإنشاء أول مصنع لها لتحويل الغاز إلى سوائل بترولية (GTL)، وتأمل في أن تكون عاصمة لهذه الصناعة بحلول عام ٢٠١٠ .

تعمل المملكة العربية السعودية حاليا على محاولة تسويق «مبادرة الغاز»، وتهدف منها إلى التوسع في استغلال مواردها الضخمة في تلبية الاحتياجات المتنامية في مجالات توليد الكهرباء، واستخدام الغاز لاسيما في العديد من الصناعات البتروكيماوية والأسمدة والإسمنت والفولاذ. وفي السنوات الأخيرة حققت جمهورية مصر العربية اكتشافات كبيرة من الغاز الطبيعي غير المصاحب، وتعمل الآن على إنشاء مصنعين لتسييل الغاز، يبلغ إجمالي طاقتهما الإنتاجية ١٢ مليون طن/ سنة. (النشرة الشهرية للأوابك ٢٠٠٣) .

إن الصادرات العربية من الغاز كانت في عام ٢٠٠٢ - كما في الجدول (٤،٣) .

جدول رقم (٤،٣)
الصادرات العربية من الغاز الطبيعي
(بليون متر مكعب)

(١) عن طريق الأنابيب من الجزائر إلى أوروبا	٣١
(٢) غاز مسال LNG من: الجزائر ليبيا قطر الإمارات العربية عمان	 ٢٧ ٠,٦٣ ١٩ ٧ ٨
المجموع الكلي	٩٢ بليون متر مكعب
وهو ما يعادل	٨٣ م. ط. م. ن

المصدر: . BP Statistical Review 2003

لا تتجاوز القيمة السوقية لهذه الكمية من الصادرات ١٣ بليون دولار مقابل أكثر من أحد عشر ضعف ذلك قيمة الصادرات من النفط الخام. إن القيمة الصافية المضافة محليا من صادرات الغاز الطبيعي سواء عن طريق الأنابيب أو عن طريق التسييل هي متواضعة للغاية وقد لا تتجاوز ربع قيمة الصادرات وبالتالي فإن مساهمة الغاز الطبيعي في الدخل العربي لا تزال قليلة ولن ترقى إلى مساهمات النفط .

بالتالي فإن مساهمة الغاز الطبيعي في الدخل والتنمية العربية ستزداد في المستقبل بصورة واضحة ، إلا أنها ستظل متواضعة مقارنة مع الدخل العربي من صادرات النفط .

٣،٢ مستقبل الاقتصاد العربي

من الصعب جدا التنبؤ بمستقبل الاقتصاد العربي نتيجة لحالة عدم الاستقرار التي تمر بها منطقة الشرق الأوسط وعلاقة الاقتصاد العربي الوثيقة بإنتاج النفط الخام وأسعاره ولكن هناك تنبؤات عديدة تتطلع إلى المستقبل القريب والمتوسط فقط وبالتالي فإنها قد تكون أقرب للواقعية .

إن أكثر هذه التوقعات حداثة ما نشره البنك الدولي أخيرا (Global Economic Prospects 2004) والموضح في الجدول رقم (٥،٣) ومنها يتبين أن الاقتصاد العربي يتوقع أن يستمر في النمو على المدى القصير (٢٠٠٣- ٢٠٠٥) بمعدلات حوالي ٣,٥ ٪ سنويا وهي معدلات مقاربة جدا لمعدلات نموه في العقد الأخير (١٩٩١- ٢٠٠٠) إلا أن النمو السكاني العالي نسبيا (حوالي ٢٪ سنويا) يستوعب معظم هذا النمو، بحيث إن نمو دخل الفرد سيكون متواضعا وفي حدود ١,٥ ٪ سنويا بالأسعار الحقيقية .

على المدى المتوسط (٢٠٠٦- ٢٠١٥) وفي ظل توقعات البنك الدولي بتراجع الإنتاج النفطي خارج الأوبك فإن زيادة الصادرات النفطية العربية ستساعد على زيادة الدخل العربي بحيث ينمو بالأسعار الحقيقية بحوالي ٤,٣ ٪ سنويا، وهو نمو جيد إن تواصل، وأن تتحسن دخول الأفراد بمعدل ٢,٥ ٪ سنويا خلال المدة نفسها. وهي نسب مقبولة وجيدة ومن المهم أن تتحقق وأن تتواصل.

إن من أهم مظاهر دراسة البنك الدولي، ونتيجة للتذبذب في أسعار النفط العالمية، فإن نمو اقتصاد الدول العربية غير النفطية كان أكثر استدامة من نمو اقتصاد الدول العربية المصدرة للبترول، فقد نما اقتصاد هذه الدول بمعدل ٤,٢٪ في التسعينات مقابل نمو لم يتجاوز ٣٪ للدول العربية المصدرة للبترول (نتيجة لتراجع أسعار النفط في تلك الفترة). إلا أنه بتحسن أسعار النفط على المدى القصير (٢٠٠٢- ٢٠٠٥) فإن نمو

الاقتصاد للدول النفطية سيكون مماثلا لنمو الاقتصاديات العربية الأخرى بمعدل حوالي ٢,٣- ٣,٥٪ سنويا (جدول ٦،٣) .

جدول رقم (٥،٣)

توقعات نمو اقتصاديات دول الشرق الأوسط وشمال افريقيا (٪)

	١٩٩١-٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥	٢٠٠٦-٢٠١٥
نمو الدخل المحلي الإجمالي سنويا	٣,٤	٣,٢	٣,١	٣,٣	٣,٩	٣,٥	٤,٣
نمو دخل الفرد	١,٢	١,٣	١,١	١,٣	١,٩	١,٥	٢,٥
نمو أسواق التصدير	٧,٥	- ١,١	٢,٢	٨,٣	٨,١	٧,٩	
الاستثمارات / الدخل الإجمالي	٢١	٢١	٢٢	٢٢	٢٢	٢٢	

المصدر: . World Bank - Global Economic Prospect (2004)

جدول رقم (٦،٣)

مقارنة توقعات نمو الدول العربية المصدرة للبترول مع باقي الدول

نمو الدخل المحلي الإجمالي / الفترة	١٩٩١- ٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٥
الدول العربية المصدرة للبترول	٣,٠	٢,٩	٣,٢	٣,٩	٣,٩	٣,٣
باقي الدول العربية	٤,٢	٣,٨	٢,٨	٢,٤	٣,٧	٣,٨

المصدر : World Bank - Global Economic Prospects (2004)

يلاحظ على المدى القصير (٢٠٠٢- ٢٠٠٥) أن توقعات النمو في المنطقة العربية أعلى من معدل النمو العالمي ومن المتوقع أن يكون حوالي ٢,٥- ٣٪ سنويا، وهذا ناتج عن التحسن المتوقع في أسعار النفط الخام خلال تلك الفترة. إلا أنه عند أخذ النمو السكاني العربي العالي (٢٪ سنويا مقابل ١,١٪ عالميا) في الاعتبار فإن نمو دخل الفرد العربي على المدى القصير هو نفس المعدلات العالمية تقريبا. إلا أن نمو دخل المنطقة العربية أقل بصورة واضحة من معدلات نمو دخل الدول النامية على المدى القصير والتي يتوقع أن تصل إلى حوالي ٤,٥٪ سنويا، وهذا ناتج عن الفورة الاقتصادية في دول جنوب وشرق آسيا (الصين والهند)، كما أن توقعات نمو دخل الأفراد في المنطقة العربية، ١,٤٪ سنويا على المدى القصير (٢٠٠١- ٢٠٠٥) و٢,٥٪ سنويا على المدى المتوسط (٢٠٠٦- ٢٠١٥)، هي توقعات أقل من توقعات نمو دخل الأفراد في الدول النامية وهي ٢,٧٪ و ٣,٤٪ سنويا على الترتيب .

٣،٣ مساهمة النفط والغاز في الدخل العربي

تتوقف مساهمة النفط والغاز (وخاصة النفط) في الدخل العربي على مقادير الإنتاج العربية والتصدير وسعر النفط في السوق العالمية. إن دراسة لتقلبات أسعار النفط في السوق العالمية خلال العشرين عاما الأخيرة يمكن أن تساعد على إعطاء نظرة للأسعار في المستقبل. لقد تخلت الأوبك منذ عام ١٩٨٦ عن سياسة السعر الثابت واستهدفت أسعاراً مرجعية reference pricesبدلا من ذلك. يوضح الجدول رقم (٧،٣) هذه الأسعار مقارنة مع الأسعار الحقيقية في السوق .

جدول (٧،٣)
أسعار الأوبك المرجحة وأسعار السوق الحقيقية
(١٩٨٦- ٢٠٠٣)

الفترة	السعر المرجعي دولار/ برميل	السعر في السوق دولار/ برميل	التغير في إنتاج الأوبك (مليون برميل يوميا)
١٩٨٦- ١٩٩٤	١٨	١٥	+ ٥,٤
١٩٩٤- ١٩٩٩	٢٠	١٧	+ ٤,٧
٢٠٠٠- ٢٠٠٣	٢٢- ٢٨	٢٥,٣	- ٤,٠

❖ المصدر: د. ماجد المنيف (المؤتمر العلمي الثالث للاقتصاديين الكويتيين - الكويت ١٩/١٠/٢٠٠٣).

من الواضح أن الأوبك لم تتمكن من الحصول على سعر مناسب للنفط ٢٥,٣ دولار للبرميل إلا بعد أن انقصت إنتاجها بحوالي ٤ مليون برميل يوميا منذ عام ٢٠٠٠ حتى نهاية عام ٢٠٠٣, وهذا يوضح بجلاء العلاقة الوطيدة بين الكمية والسعر. إن على الأوبك أن تتحكم بإنتاجها إن كانت تهدف إلى الحصول على سعر مناسب لنفطها، وهذا في غاية الأهمية على المدى القصير على الأقل (السنوات القليلة القادمة) وخاصة في ظل نمو بطيء في الطلب وزيادة واضحة في الإنتاج من الدول خارج الأوبك.

بناءً على هذه الاتجاهات السعرية فقد تم تقدير الدخل العربي من إنتاج النفط خلال الفترة حتى ٢٠٣٠ (أنظر جدول ١١،٢) حيث تبين أنه يتوقع أن يتضاعف الدخل العربي النفطي ثلاث مرات حتى عام ٢٠٣٠ وأن يرتفع من حوالي ١٥٠ بليون دولار عام ٢٠٠٢ إلى حوالي ٤٥٠ بليون دولار عام ٢٠٣٠ بالأسعار الثابتة مما يعني زيادة في الدخل العربي النفطي يقارب معدلها ٤ ٪ سنويا بالأسعار الحقيقية. وهذه المعدلات أعلى من

المعدلات التي يتوقع أن ينمو بها الدخل العربي خلال الفترة نفسها، وبالتالي فإنه يتوقع أن تستمر مساهمة النفط في الاقتصاد العربي في التزايد بحيث تشكل حوالي ٢٥٪ - ٣٠٪ من الدخل العربي في المستقبل المتوسط والبعيد.

٣،٤ الدخل النفطي وتأثيراته وتعميم فوائده على سائر الدول العربية

كما سبق وذكرت سابقاً فإن الدول العربية المصدرة للبترول تشكل ٨٥ ٪ من مجموع سكان العالم العربي وبالتالي فإن الغالبية العظمى من سكان العالم العربي تعتمد على دخل النفط لدعم تنميتها. إلا أن الفائدة من دخل النفط ليست مقصورة على الدول العربية المصدرة للبترول بل تتوزع فعليا على جميع سكان العالم العربي وإن كان ذلك يختلف من دولة لأخرى .

نتيجة للعلاقات العربية - العربية، ومنذ عام ١٩٧٣ وخلال الفترة ١٩٧٣- ٢٠٠٠ ، فإن حجم المساعدات بين الدول العربية من الدول النفطية للدول غير النفطية من صناديق التنمية الوطنية أو المشتركة بلغ حوالي ٣٣ مليار دولار كما تقدر المساعدات الثنائية من الدول العربية إلى الدول غير النفطية بحوالي ٨٠ مليار دولار وتحويلات العاملين في الدول العربية النفطية خلال الفترة ١٩٧٣- ٢٠٠٠ ما لا يقل عن ١٢٠ مليار دولار بالإضافة إلى ٥٠ مليار دولار تحويلات عاملين من خلال الأقنية المالية الرسمية تشمل تحويلات عينية، وحوالي ٣٠ مليار دولار على الأقل قيمة مشاريع مشتركة عربية/عربية، وحوالي ٢٠ مليار دولار قيمة الاستثمار بمشاريع فردية عربية في بلد عربي غير وطن المستثمر، وبذلك يكون ما حول من الدول العربية النفطية للدول غير النفطية حوالي ٣٣٣ مليار من حوالي ٢٦٥٠ مليار هي مجمل عائدات النفط خلال الفترة، اي حوالي ١٣ ٪ من عائدات الثروة النفطية (السعدي ٢٠٠٣) .

إن هذه العلاقات العربية/العربية أدت إلى أن دخل النفط العربي عم جميع دول العالم العربي وتشير جميع الدلائل المستقبلية على أن هذا الاتجاه مستمر وبالتالي فإن جميع دول العالم العربي ستتأثر تأثرا مباشرا بما يتم في مجال الطاقة العالمية وخاصة السوق النفطية وأسعار النفط والإنتاج النفطي غير العربي وهو المنافس لإنتاج الأوبك .

كذلك لم تقتصر هذه الفوائد من صادرات النفط على التحويلات المشار إليها أعلاه وإنما أيضا توسعت إلى قيام بعض الدول النفطية العربية بتصدير نفطها بأسعار منخفضة إلى دول عربية مجاورة مستوردة للنفط وكذلك بإعطائه كمنحة في بعض الحالات. كل ذلك أدى إلى أن فوائد النفط العربي ودخله عمت العالم العربي وبالتالي يعتبر استمرارية هذا الدخل ومستقبله أمراً مهماً ليس فقط للدول المصدرة للبترول وإنما لجميع دول العالم العربي وأن تأثيره سيكون مباشرا في التنمية المستدامة لجميع الدول العربية.

الفصـــل الـــرابـــع

الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالمناخ العالمي

الفصل الرابع

الاتفاقيات الدولية المتعلقة بالمناخ العالمي والممارسات الضرائبية وعلاقتها بالطاقة وتاثيرها المستقبلي على العائدات العربية والتنمية المستدامة

• الخلفية

منذ أكثر من اربعة عقود، وخاصة منذ السنة الجيوفيزيقية العالمية عام ١٩٥٧ International Geophysical Year 1957، بدأت الأبحاث والمراقبة الجدية للمناخ والجو وحرارة الكرة الأرضية. ولقد كان التقييم الأولي للتغير المناخي الذي قامت به "اللجنة الدولية للتغير المناخي "Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)" في عام ١٩٩٠ هو الذي قاد إلى "إطار اتفاقية الأمم المتحدة للتغير المناخي " UNFCCCالذي وقع في ريو دي جانيرو في البرازيل عام ١٩٩٢ والذي شكل الأساس القانوني والسياسي للعمل الدولي المشترك في مجال المناخ. ولقد ساعد على تطوير هذه الاتجاهات وجديتها الشواهد المتزايدة للتأثير البشري على التغير المناخي.

تقوم اللجنة الدولية للتغير المناخي (IPCC) – وهي لجنة فنية مستقلة – بدراسة ومتابعة أمور التغير في مناخ الكرة الأرضية وتفسير ذلك وتوقعات نتائجه، وتلاقي تقارير اللجنة احتراما دوليا نتيجة لموضوعيتها.

في تقريرها التقييمي الثالث الصادر عام ٢٠٠١ IPCC 2001 ذكرت اللجنة أن "هناك شواهد جديدة أقوى بأن معظم التدفئة العالمية التي لوحظت خلال الخمسين سنة الأخيرة تعزى للنشاط البشري". ولقد تنبأت اللجنة بأن هناك شكوكاً كثيرة بالنسبة لمستقبل التدفئة في الجو العالمي .

وكانت تقديراتها بأنه في خلال المائة عام القادمة فإن درجة حرارة الكرة الأرضية سترتفع كمعدل ما بين ١,٤ – ٥,٨ درجة مئوية (IPCC Web Site).

وقد يكون هذا الارتفاع في رأي اللجنة مفيدا لبعض الناس لكنه مضر لمعظمهم وقد يقع الضرر في معظمه على سكان الدول النامية نتيجة لضعف مقدرة هذه الدول على التكيف مع هذه المستجدات على الرغم من أن الدول النامية هي المتسبب الثانوي في الغازات الدفيئة. وفي رأي اللجنة أيضا أن معظم التغير ناتج من تزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في المجال الجوي بجانب الغازات الدفيئة الأخرى ، وسبب هذا التركيز حرق الوقود الأحفوري وإزالة الغابات وبعض النشاطات الإنسانية الأخرى الناتجة من النشاط الاقتصادي والتزايد السكاني. وبناءً على آراء اللجنة فإن التغيرات المناخية ونتائجها موضحة في الجدول رقم (١،٤) .

لقد كان حماس ودعم دول الاتحاد الأوروبي EU للسير في إجراءات والتزامات دولية متعلقة بمعالجة الأمور المؤدية إلى التغير المناخي والاحتباس الحراري والحد من الانبعاثات هو أحد العناصر الرئيسة التي أدت إلى بروتوكول كيوتو Kyoto Protocol الذي اقر في شهر كانون الأول (ديسمبر) ١٩٩٧ في مدينة كيوتو العاصمة التاريخية لليابان تحت ضغط كبير من الدول الصناعية ودعم الولايات المتحدة وعدم معارضة من الدول النامية؛ إذ أن معظم التزامات البروتوكول كانت مقصورة (في البداية على الأقل) على الدول الصناعية.

جدول رقم (١،٤)
أمثلة على التغير المناخي وتأثيراتها

التغير المتوقع	التأثير المتوقع
ارتفاع درجة الحرارة العظمى في جو الكرة الأرضية	● زيادة وفيات كبار السن والفقراء في المدن ● تأثير ذلك على حياة الماشية والحياة البرية ● إمكانية الاضرار ببعض المنتجات الزراعية ● الحاجة إلى مياه متزايدة للتبريد لمحطات توليد الكهرباء ● تراجع في نجاعة تزويد الكهرباء
زيادة نزول الأمطار	● زيادة فرص الطوفان ● تآكل التربة ● غمر بعض السهول وغيرها بمياه الأمطار
ازدياد الجفاف في الصين	● تقليل إنتاج المنتجات الزراعية ● التأثير على الأبنية وأساساتها نتيجة تقلص التربة ● زيادة فرص احتراق الغابات ● تقليص كميات المصادر المائية ونوعيتها
ازدياد الرياح في المناطق الاستوائية وزيادة جدية الأمطار وتأثيرها	● الخطر على حياة الإنسان نتيجة لزيادة فرص الأوبئة ● تآكل الواجهات البحرية وبعض الأبنية على الشواطئ ● هلاك الحياة البحرية والمرجان
زيادة العواصف في طبقات الجو الوسطى	● الخطر على حياة الإنسان ● الخطر على المنشآت ● هلاك لبعض أنواع الحياة البحرية

المصدر : UNFCCC, "Caring for the Climate", 2003 .

إن نص بروتوكول كيوتو مفصل في الملحق رقم ١ ويوجد بهذا النص قوائم بأسماء الدول والتزاماتها وخاصة دول "الملحق الأول" Annex I ودول "الملحق الثاني" Annex II للبروتوكول .

أعطى مؤتمر الأمم المتحدة عن البيئة والتنمية (UNCED) الذي انعقد في ريو دي جانيرو (البرازيل) في عام ١٩٩٢ أهمية كبيرة للطاقة وعلاقتها بالتنمية المستدامة ولقد كان الاهتمام الرئيس متعلقا بالطاقة واستعمالاتها وعلاقة كل ذلك بالبيئة وخاصة المناخ العالمي ومشكلة الاحتباس الحراري . ونتيجة للمؤتمر فقد صدرت وثيقة "الأجندة ٢١" (Agenda 21) والتي كانت الوثيقة الدولية الرئيسة التي اتفق عليها في المؤتمر. إن الفصل السابع من الأجندة ٢١، وهو المتعلق بحماية المجال الجوي، عكس الاهتمامات المتزايدة بالمواضوعات المتعلقة بعلاقة الطاقة بالتغير المناخي .

في مؤتمر البرازيل تم الاتفاق على إطار اتفاقية الأمم المتحدة للتغير المناخي UNFCCC واعتبر إقرار هذه الاتفاقية أهم إنجازات المؤتمر. كذلك تم في الأمم المتحدة وفي نهاية عام ١٩٩٢ تأسيس هيئة التنمية المستدامة (CSD) للمتابعة العالمية لقرارات المؤتمر. وفي الاجتماع الخاص للجمعية العمومية للأمم المتحدة التاسع عشر (UNGASS 19) في عام ١٩٩٧ اتفق على أن يعطى موضوعا النقل والطاقة أهمية خاصة في نشاطات اللقاء التاسع لهيئة التنمية المستدامة (CSD-9)، ولقد كان هذا هو الدافع للبرنامج الإنمائي للأمم المتحدة (UNDP) ودائرة الشؤون الاقتصادية والاجتماعية في الأمم المتحدة (UNDESA) وكذلك مجلس الطاقة العالمي (WEC) للسير في دراسة رئيسة لشؤون الطاقة العالمية والتي ظهرت في عام ٢٠٠٠ (WEA - Energy and the Challenge of Sustainability - 2000).

إن هناك قناعات عالمية متزايدة بأن من أهم التحديات التي تواجهها البيئة العالمية هي إمكانيات الاحتباس الحراري الناتج من الاستعمال

المتزايد للطاقة وخاصة الوقود الأحفوري ، وهو ما أدى إلى اطار اتفاقية الأمم المتحدة للتغير المناخي UNFCCC عام ١٩٩٢، إن غرض هذه الاتفاقية كما تم تعريفه هو "تثبيت تركيز تأثير الغازات الدفيئة في المجال الجوي عند مستوى يمنع التدخل الخطير للتصرفات البشرية على نظام المناخ". ولما كان ثلثا الغازات الدفيئة ناجما عن إنتاج الطاقة واستعمالها، وخاصة الوقود الأحفوري ، فإنه يعتقد بأن هناك علاقة وثيقة بين وقاية المناخ ونظام الطاقة العالمي .

إن أهم هيئة متخذة للقرارات في إطار الاتفاقية الدولية للتغير المناخي هي ما يسمى "بمؤتمر الأطراف المعنية "Conference of the Parties (COP)" والذي يعقد سنويا. وفي عام ١٩٩٧ وفي الاجتماع الثالث لهذا المؤتمر COP-3في مدينة كيوتو اليابانية Kyoto فإن الأطراف المشاركة اتفقت على ما يسمى بروتوكول كيوتو .Kyoto Protocol (KP) الذي يحدد بصورة قانونية ملزمة كمية الغازات الدفيئة المنبعثة والتي تلتزم كل دولة صناعية بالتقيد بها (الأطراف المحددة في الملحق الأول من البرتوكول وجميعها دول صناعية). يعتبر البروتوكول أن تخفيض الغازات المنبعثة مهم كخطوة أولى، ولقد حدد البروتوكول عددا من الآليات لتسهيل وفاء الأطراف المعنية بالتزاماتهم بما في ذلك إمكانية الاتجار بالغازات المنبعثة (ET) وآلية التنمية النظيفة (CDM)، والتنفيذ المشترك .(JI) إن أحد أهداف هذه الآلية أيضا مساعدة الدول النامية (الأطراف غير المشمولة في الملحق الأول) على تحقيق التنمية المستدامة (Grubb. The Kyoto Protocol) .

في الاجتماع السنوي السابع لمؤتمر الأطراف COP-7 في مراكش عام ٢٠٠١ أقرت الأطراف ما عرف بـ "إتفاقيات مراكش" والتي حددت أساليب تنفيذ بروتوكول كيوتو، ومنذ ذلك الحين فإن عملية المصادقة على البرتوكول دخلت مرحلة جدية. وفي أثناء ذلك فإن العديد من الدول قد صادقت -rati fiedعلى البروتوكول الذي يتطلب تنفيذه مصادقة عدد من الدول التي يبلغ

عددها ٥٥ دولة وتبلغ انبعاثاتها ٥٥٪ من انبعاثات الدول المذكورة في الملحق الأول. ان دخول البروتوكول في مرحلة التنفيذ بحيث يصبح وثيقة دولية ملزمة قانونية يتطلب الآن موافقة دول الاتحاد السوفييتي سابقا، إذ إن الولايات المتحدة الأمريكية اعلنت في مارس ٢٠٠١ انسحابها منه .

وقد تمت في اجتماع الأطراف الثامن COP-8 في نيودلهي في عام ٢٠٠٢ مناقشة الالتزامات العامة للأطراف المشاركة مع التركيز على انتقاء الأساليب للتنفيذ ومعنى التنمية المستدامة وعلاقتها بالتغيير المناخي وإمكانية الفصل بين التنمية والبيئة. ولكن لم يتم التوصل في نيودلهي إلى اتفاق على التزامات جديدة وإنما بدأت مرحلة المفاوضات غير الرسمية لذلك .

٤،١ الاحتباس الحراري Global Warming

إن تأثيرات الغازات الدفيئة هي ما تتسبب بها بعض المكونات المتغيرة على جو الأرض ودرجة حرارة سطحها. إن هذه الغازات الموجودة في الجو (مثل بخار الماء، ثاني أكسيد الكربون، غاز الميثان) تبقي معدل حرارة سطح الأرض حوالي ١٥ درجة مئوية. وبدون هذه الغازات فإن درجة حرارة جو الأرض كانت ستهبط إلى أقل من درجة التجمد. إن تأثير هذه الغازات ناتج من أنه عندما تصل أشعة الشمس إلى سطح الأرض فإن سطح الأرض يعكس اشعاعات تحت الحمراء (أو حرارة) تلتقطها هذه الغازات وتبقيها قرب سطح الكرة الأرضية مما يبقي درجة حرارة السطح على صورتها الحالية. إن هذا التأثير يماثل التأثير الذي تحدثه البيوت الدفيئة (البيوت الزراعية المغطاة بأغطية البلاستيك) إن هذا التعريف مفصل باللغة الإنجليزية كما يوضح الشكل رقم (١،٤) التفاعل الجوي المؤدي إلى الاحتباس الحراري والذي تختزن فيه الأرض الحرارة ومن هنا جاء هذا

الاسم. إن الرأي العلمي هو أن تزايد وجود الغازات الدفيئة في الجو يؤدي إلى احتباس أكثر للحرارة المنعكسة من الأرض وبالتالي رفع درجة حرارة جو الكرة الأرضية .

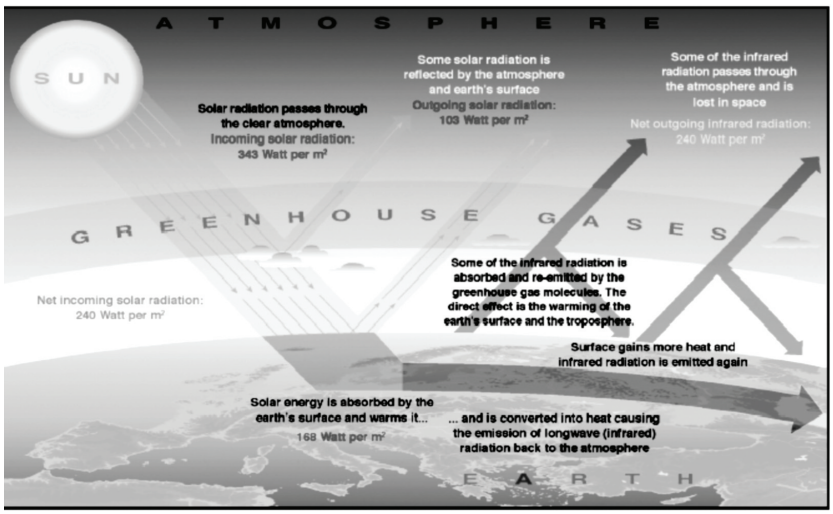
Global Warming

The greenhouse effect, in environmental science, is a popular term for the effect that certain variable constituents of the Earth's lower ATMOSPHERE have on surface temperatures. These gases--water vapour (H2O), Carbon dioxide (CO2), and methane (CH4)--keep ground temperatures at a global average of about 15 degrees C (60 degrees F). Without them the average would be below the freezing point of water. The rays strikes the surface, the surface gives off INFRARED RADIATION, or heat, that the gases trap and keep near ground level. The effect is comparable to the way in which a GREENHOUSE traps heat, hence the term.

Written by Richard A. Anthes
(c) 1996 Grolier Multimedia Encyclopedia

إن تأثير البيئة الدفيئة موضح في الشكل رقم (١،٤)

شكل رقم (١،٤)



المصدر: UNFCCC - Caring for the Environment (2003)

٤،٢ انبعاثات الكربون من النفط والوقود الأحفوري

إن انبعاثات الكربون والغازات الأخرى المؤدية للاحتباس الحراري من الوقود الأحفوري تختلف من وقود لآخر ويعتبر الغاز الطبيعي أنظف أنواع الوقود الأحفوري من حيث انبعاثات الكربون بينما يعتبر الفحم هو أكثرها تسببا في الانبعاثات وذلك حسب الجدول رقم (٢،٤) .

جدول رقم (٢،٤)
انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون

الوقود	غرام كربون لكل ميغاجول	نسبة الكربون للمحتوى الحراري	انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون مليون طن/ م. ط. م. ن
الغاز	١٥,٣	٦٤,٣ ٪	٢,٥٣
النفط	٢٠,٠	٨٤ ٪	٣,٠٧
الفحم	٢٥,٨	١٠٨ ٪	٣,٩٠
الكتلة الحية ... الخ	٢١,٢	٨٩ ٪	٣,٢٦

المصدر : IEA - Green House Gas Emissions (1991)

إن علينا أن نلاحظ أنه كمعدل فإن حرق كل طن من الوقود الأحفوري يتسبب في إنتاج كمية تكاد تكون مماثلة من الكربون ، وهذه الكمية تتضاعف ٣,٦٧ مرات عندما تتحول إلى غاز ثاني أكسيد الكربون .

٤،٣ بروتوكول كيوتو Kyoto Protocol

كما ذكر أعلاه، فقد تم في المؤتمر الثالث للأطراف في كيوتو في

اليابان في عام ١٩٩٧ الاتفاق على بروتوكول عرف فيما بعد باسم "بروتوكول كيوتو". إن هذا البروتوكول معني بصفة رئيسة بالغازات المنبعثة التي تسبب البيئة الدفيئة greenhouse effect وبالاحتباس الحراري global warmingوبأساليب تخفيضها. واتفق في هذا البروتوكول على أن تقوم الدول الصناعية (المشمولة في الملحق الأول من الاتفاقية) خلال الفترة ٢٠٠٨- ٢٠١٢ بتخفيض هذه الغازات المنبعثة بنسبة متوسطها ٥,٢٪ عن أرقام ١٩٩٠ وسميت هذه الفترة "فترة الالتزام الأولي" وتختلف مقادير التخفيض من دولة إلى أخرى حسب مقادير الغازات المنبعثة منها حاليا وتوقعات نموها الاقتصادي (بعض الدول مثل اسبانيا واستراليا سمح لها بزيادة بسيطة في الانبعاثات).

إن بروتوكول كيوتو سيصبح ملزما إذا التزم به ratified عدد من الدول لا يقل عن ٥٥ دولة ويبلغ مجموع الغازات الدفيئة المنبعثة منها ٥٥٪ من مجموع الغازات الدفيئة المنبعثة من الدول المشمولة في الملحق الأول من الاتفاقية. (دول الملحق الأول : هي دول منظمة التعاون الاقتصادي والثقافي OECD، والدول في مرحلة التحول الاقتصادي إلى دول اقتصاديات السوق في شرق أوروبا، ودول الاتحاد السوفياتي السابق EIT).

حاليا فإن نسب الغازات الدفيئة المنبعثة هي كالتالي (من مجموع الانبعاثات من دول الملحق الأول من البروتوكول):

الولايات المتحدة	٣٦ ٪
الاتحاد الأوروبي (١٥ دولة)	٢٤ ٪
روسيا	١٧ ٪
اليابان	٨,٥ ٪
باقي دول الملحق الأول	١٤,٥٪

مع أن الولايات المتحدة كانت من أوائل الدول التي فاوضت على البروتوكول في كيوتو إلا أنها أعلنت في مارس ٢٠٠١ انسحابها منه مما يشكل عثرة رئيسة في تطبيقه. بينما التزم الاتحاد الأوروبي واليابان والعديد من الدول الصغيرة الأخرى بشروط البروتوكول ، والآن (في نهاية عام ٢٠٠٣) فإن اقرار روسيا لهذا الاتفاق هو الأمر الذي يشكل وزنا يزيد على ٥٥٪ من مجموع الغازات المنبعثة من دول الملحق الأول مما يجعل تطبيقه والالتزام به قانونيا أمرا ملزما.

- **إن الجهات المشاركة في كيوتو يمكن تقسيمها إلى ثلاث فئات:**

- الفئة الأولى: الدول الصناعية وتشمل الاتحاد الأوروبي وشرق أوروبا وتسمى دول الملحق الأول Annex I countries .
- الفئة الثانية: وتسمى "مجموعة المظلة" وتشمل فقط بعض الدول ذات الأهمية في هذا المجال وتشكل مظلة للفئة الأولى وهي: الولايات المتحدة الأمريكية وكندا واليابان واستراليا ونيوزيلندا والنرويج وآيسلاند وروسيا.
- الفئة الثالثة: مجموعة الدول النامية ٧٧ زائداً الصين.

إن كل فئة من هذه الفئات الثلاث لها وجهات نظر مختلفة، كما أن هناك اختلافات داخل كل فئة حسب أوضاعها الاقتصادية وكمية الغازات المنبعثة منها. إن أكبر اختلاف بين الفئة الأولى والثانية وداخل الفئة الثانية هو التخفيضات المتوقعة داخل الدول نفسها مقارنة مع إمكانياتها لاستعمال "آليات كيوتو" والتي أهمها إمكانية المتاجرة في الغازات المنبعثة لغايات الوفاء بالتزاماتها. أن بعض الدول في الفئة الثانية تفضل أن تقوم بالوفاء بالتزاماتها ليس فقط عن طريق تخفيض الغازات المنبعثة منها وإنما أيضا بالمتاجرة عن طريق تسهيلات تخفيض الغازات المنبعثة في دول أخرى وعن

طريق آلية التطور النظيف Clean Development Mechanism (CDM) كما سيتم توضيحه فيما يلي.

كذلك فإن هناك اختلافا في مدى استعمال مصافي الكربون sinks (التشجير والتحريج وبعض النشاطات الزراعية) والتي تحبذها الولايات المتحدة بينما تتحفظ عليها الدول الأخرى إلى حد معين (Melanie 2002) .

• آليات تنفيذ بروتوكول كيوتو

إن آليات الإجراءات المساعدة في تنفيذ بروتوكول كيوتو مفصلة فيما يلي:

(١) المتاجرة بالغازات المنبعثة Emissions Trading

وتعتبر هذه الطريق من وجهة النظر الصناعية وخاصة الأوروبية أفضل طريق للمساعدة بالوفاء بالالتزامات لتخفيض الانبعاثات المطلوبة من كل دولة بأقل التكاليف المالية والاقتصادية. وهذه المتاجرة تكون بأسلوبين أحدهما محلي والآخر دولي. في المجال المحلي فإن كل منشأة صناعية تنبعث منها الغازات الدفيئة سيوضع لها سقف cap لكمية هذه الغازات المنبعثة منها، ويمكن لهذه الصناعة الالتزام بهذا السقف عن طريق الاستثمار في أساليب لتخفيض الانبعاثات أو عن طريق شراء تسهيلات من صناعة أخرى فيها فائض (أي انبعاثات أقل مما هو مسموح لها) إذا كان من الأرخص للصناعة الثانية تخفيض انبعاثاتها وبكلفة أقل مما هو متاح للصناعة الأولى، بحيث لا يزيد مجموع الانبعاثات من الصناعتين (أو الصناعات) المشتركة في عملة المتاجرة هذه على مجموع السقوف لهما. والأسلوب الدولي هو أن تقوم الدولة (أو منشآتها الصناعية) بالوفاء بالتزاماتها في تخفيض الانبعاثات عن طريق شراء تسهيلات في دولة (أو

دول) فيها فائض، أو أن تقوم بالاستثمار في تخفيض الانبعاثات في تلك الدولة (أو الدول) إن كان ذلك أرخص للدولة الأولى من الاستثمار داخليا في تخفيض الانبعاثات من صناعاتها، مع الوفاء بمجموع السقوف.

إن نظام المتاجرة في الغازات المنبعثة للجو ليس جديدا فقد اتبعت الولايات المتحدة داخليا ومنذ سنوات عديدة أنظمة ناجحة للمتاجرة في انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت وكذلك في أكاسيد النيتروجين. ويتبع في هذا المجال نظام يسمى "السقف والمتاجرة " (Cap and Trade)، حيث يسمح للمشاركين (كل منشأة صناعية) بسقف معين للانبعاثات، وعندما تزيد الانبعاثات عن هذا الحد، فإن على المشارك الاستثمار في تخفيض انبعاثاته أو شراء تسهيلات من السوق (من الصناعات التي تطلق انبعاثات أقل مما هو مسموح لها) للالتزام بسقفه. وبالتالي فإن الصناعات التي تحقق انبعاثات أقل مما هو مسموح لها (عن طريق التكنولوجيا أو تحسين كفاءتها) تستطيع أن تحقق مكسبا ماديا لها عن طريق هذه المتاجرة.

وكما تم توضيحه أعلاه، فإن هذه المتاجرة يمكن أن تتم بين المنشآت الصناعية داخل الدولة الواحدة أو بين الدول نفسها عن طريق المنشآت الصناعية، بحيث تشتري المنشأة الصناعية في دولة معينة تسهيلات في انبعاثات من منشآت صناعية أجنبية في دولة اخرى إذ إنها قد تجد ذلك أرخص لها من أن تشتريها محليا وكذلك أرخص من أن تستثمر في منشآتها لغايات تخفيض انبعاثاتها.

(٢) تخفيض الانبعاثات عن طريق المشاريع Project Mechanisms

الغرض من هذه الأساليب هو تمكين الدولة والمنشآت الصناعية (في الدول الصناعية) من الوفاء بالتزاماتها (كليا أو جزئيا) عن طريق الاستثمار في مشاريع في دول أخرى . إن هناك نوعين من هذه المشاريع.

(٢،١) التنفيذ المشترك Joint Implementation (JI)

مما يسمح لدولة متطورة أن تفي بالتزاماتها بتخفيض الغازات المنبعثة منها عن طريق تخفيض الانبعاثات في دولة متطورة أخرى (غالبا من دول شرق أوروبا)، حيث تجد الدولة الأولى أنه من الأرخص لها القيام بذلك بدلا من الاستثمار المكلف لتخفيض الانبعاثات من صناعاتها.

(٢،٢) آلية التطور النظيف Clean Development Mechanism (CDM)

الغرض منها تطوير الدول النامية عن طريق الاستثمار في تخفيض الانبعاثات من هذه الدول. ويتم ذلك عن طريق قيام دولة صناعية متقدمة بالاستثمار في تحسين كفاءة صناعة (أو صناعات) في دول نامية وتخفيض الانبعاثات منها، بحيث يساهم تحسين الكفاءة هذا في تطوير الدولة النامية وأيضا يعتبر التخفيض الناتج في هذه الدولة النامية كرصيد يخصم من الغازات المنبعثة من الدولة الصناعية مما يمكنها من الوفاء بالتزاماتها في حدود الحد الأعلى المسموح لها به.

أنه ليس من الواضح حتى الآن معرفة مدى الفائدة المتحققة من كلا هذين الأسلوبين إذ إنهما لم يطبقا بصورة كافية حتى الآن لكن من الواضح بأن تطبيقهما بصورة كافية وكاملة سيسمح بتخفيض غازات ثاني أكسيد الكربون بما لا يقل عن ألف مليون طن سنويا.

- **التزامات الدول الصناعية**

أن بروتوكول كيوتو قد وضع أهدافا من الضروري الالتزام بها قانونيا لتخفيض الغازات الدفيئة المنبعثة من الدول المشمولة في الملحق الأول Annex I للبروتوكول وإن آلية عمل البروتوكول تقوم على التزامات من الدول الصناعية (المعرفة في الملحق الأول Annex I للاتفاقية) بتحديد كمية الانبعاثات الخارجة منها لغازات البيئة الدفيئة وذلك خلال الفترة

٢٠٠٨- ٢٠١٢, إن الغرض النهائي هو تخفيض مجموع الانبعاثات من هذه الدول بما لا يقل عن ٥,٢ ٪ عن مستويات عام ١٩٩٠، وهو أمر يتطلب إجراءات جدية وحاسمة من الدول الأعضاء في منظمة التطوير الاقتصادي والثقافي OECD وهي الدول الصناعية للحد من غاز ثاني أكسيد الكربون CO2 المنبعث منها بصورة خاصة .

يقوم البروتوكول على مراحل زمنية مدة كل مرحلة خمس سنوات، وتشكل الفترة ٢٠٠٨- ٢٠١٢ المرحلة الأولى منها ولقد أعفيت الدول النامية خلال هذه المرحلة من أي التزامات متعلقة بكمية الانبعاثات منها.

- **ولقد وضع في البروتوكول مرونة كبيرة عن طريقين :**

- أولهما تعريف "المصادر وأساليب التصريف" source and sink بحيث تسمح لاحتساب غاز ثاني أكسيد الكربون من خلال محددات عامة واسعة من أهمها إضافة خمسة غازات أخرى بجانب ثاني أكسيد الكربون كانبعاثات مؤثرة في البيئة الدفيئة وأهمها غاز الميثان CH4 وكذلك إضافة مصارف الكربون Carbon sinks بما في ذلك استعمال الأراضي للتشجير والتحريج لغاية مقابلة المتطلبات مما يساعد على تخفيض الالتزامات .
- الثانية هي المرونة الدولية عن طريق التجارة بالانبعاثات والاستثمارات الخارجية وتوجد ثلاث آليات لهذه الغاية (مفصلة في أقسام سابقة ولاحقة من هذا الكتاب) وهي : التنفيذ المشترك JIوالتجارة بالانبعاثات ET وآلية التطوير النظيف CDM .

كما توجد مرونة أخرى جانبية عن طريق إعادة توزيع الانبعاثات داخل المجموعة الواحدة (الفقاعة bubble)، كما يمكن أن يحصل داخل مجموعة اتحاد الدول الأوروبية EU .

لا يوجد في المرحلة الأولى التزامات على الدول النامية أكثر من تشجيعها على الإندماج ما أمكن في هذه الصيرورة وفي نقل المعرفة لها للتحكم بالغازات المنبعثة من دولهم وبناء مقدرتها على ذلك إلا أن هناك التزامات في البروتوكول من الدول الصناعية المعرفة في الملحق الثاني Annex II (وهي نفس دول الملحق الأول ناقصا الدول في مرحلة التحول الاقتصادي EIT)، لغايات مساعدة الدول النامية ماليا ومعرفيا لتقليل الغازات المنبعثة منها .

في أثناء مفاوضات واتفاق ١٩٩٧ فإن دور الولايات المتحدة كان رئيساً في الوصول إلى اتفاق وفي تفاصيل هذا الاتفاق أيضا. وقد كان ذلك خلال رئاسة الرئيس الديموقراطي كلنتون، إلا أن مدى الالتزام بالبروتوكول قد تراجع جدا بعد تولي الرئيس الجمهوري الجديد بوش مهام منصبه وفي شهر مارس ٢٠٠١ انسحبت الولايات المتحدة صراحة من البروتوكول .

يوجد في البروتوكول ثلاث آليات مرنة flexibility mechanisms سبق شرحها وهي: التجارة بالانبعاثات emissions trading والتنفيذ المشترك JI وآلية التطوير النظيف CDM إلا أن نصوص مواد البروتوكول تصر على أن هذه الآليات الثلاث هي مكملة فقط للإجراءات المحلية والتي يجب أن تكون الأساس في الحد من الغازات المنبعثة. (كانت مطالبة السوق الأوروبية بأن تشكل الإجراءات المحلية ٥٠٪ على الأقل من جهد تخفيض الانبعاثات) إلا أنه بعد انسحاب الولايات المتحدة في مارس ٢٠٠١ من بروتوكول كيوتو فإن السوق الأوروبية تراجعت عن هذا الإصرار على الإجراءات المحلية حتى تتمكن من الحصول على دعم أفضل للبروتوكول من باقي الدول الصناعية. وأصبح النص كما اتفق عليه في اجتماع شهر يوليو ٢٠٠١ في بون أن " الإجراءات المحلية تشكل نسبة جدية من جهد كل دولة مشمولة في الملحق الأول للوفاء بالتزاماتها للحد من الغازات المنبعثة".

- **إشراك القطاع الخاص**

إن آليات البروتوكول تسمح؛ بل تنص على اشراك القطاع الخاص لتحقيق التزامات الدول؛ إذ إن المتاجرة بالانبعاثات يمكن أن تتم من قبل القطاع الخاص بصورة أكثر فعالية من الأداء الحكومي الرسمي. ويتوقع أن يكون تركيز القطاع الخاص بصورة خاصة على المتاجرة بغاز ثاني أكسيد الكربون من محطات توليد الكهرباء ومن النشاط الصناعي. إن اشراك القطاع الخاص ولو أنه يمثل فرصة إلا أنه يشكل أيضا مشكلة في المراقبة والمحاسبة وتعمل إدارة البروتوكول على ايجاد الآليات الإدارية لتغطيته .

- **إشراك الدول النامية**

مثلت الدول النامية في مناقشات البروتوكول بالدول النامية السبع والسبعين G77 والصين ولقد قاومت هذه الدول وبنجاح تطبيق الالتزامات عليها لتخفيض الغازات المنبعثة منها وكذلك إمكانية قيام بعضها بصورة منفردة بالتزامات تطوعية وذلك حتى تعمل كلها كمجموعة واحدة. إلا أن وضع الدول النامية التي ترغب أن تستفيد من المتاجرة بالانبعاثات لا يزال غير واضح وبحاجة إلى مفاوضات جديدة. إن غياب الدول النامية يحول بالطبع من أن يصبح الاتفاق عالميا، كما أن الدول النامية ولو أن مساهمتها بالانبعاثات لا تزال محدودة إلا أنها تتزايد باستمرار. وبالتالي فلو أنها أعفيت من أي التزامات في فترة البروتوكول الأولى ٢٠٠٨-٢٠١٢ إلا أن الوضع قد يختلف في الفترة الخمسية القادمة أو التي تليها .

- **الغازات الدفيئة حسب بروتوكول كيوتو**

إن بروتوكول كيوتو يركز على الغازات الستة التالية كغازات دفيئة متسببة في الاحتباس الحراري :

- ثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide (CO2)
- غاز الميثان Methane (CH4)
- أكسيد النيتروز Nitrous Oxide (N2O)
- هيدروفلورو كاربونز Hydrofluorocarbons (HFCs)
- بيرفلوركاربونز Perfluorocarbons (PFCs)
- سادس فلوريد الكبريت Sulphur hexafluoride (SF6)

تشكل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون أكثر من نصف التأثيرات الدفيئة الناتجة عن النشاط البشري ، وغاز الميثان ١٨٪ وأكسيد النيتروز ٦٪ والباقي هي انبعاثات الغازات الثلاثة الأخرى وكذلك الانبعاثات نتيجة التخمر وقطع الأشجار وإزالة الغابات ... الخ.

إن هذه الغازات الدفيئة الست تدخل في حساب الانبعاثات حسب قدرتها على التدفئة العالمية .global warming potential (GWP) إن القدرة على التدفئة العالمية GWPحسب تعريف لجنة IPCCهي القدرة النسبية للغاز على التدفئة لجو الكرة الأرضية خلال فترة معينة (١٠٠ سنة حسب البروتوكول) مقارنة مع قدرة غاز ثاني أكسيد الكربون المقدرة بوحدة واحدة.

إن الغازات الدفيئة الستة مع مصادرها وتأثيراتها موضحة في الجدول رقم (٣،٤) والذي يتضح منه بأن الغاز الرئيس المتسبب في البيئة الدفيئة

الناتجة من النشاط البشري هو غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث معظمه من حرق الوقود الاحفوري .

ونتيجة لهذه الانبعاثات والتباطؤ في تطبيق التزامات كيوتو فقد زاد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في جو الكرة الأرضية حوالي ٣١٠ جزءاً من المليون (حجما) إلى حوالي ٣٧٥ جزءاً في المليون ppm حاليا في نهاية عام ٢٠٠٣ (أنظر الشكل ٢،٤).

جدول رقم (٣،٤)

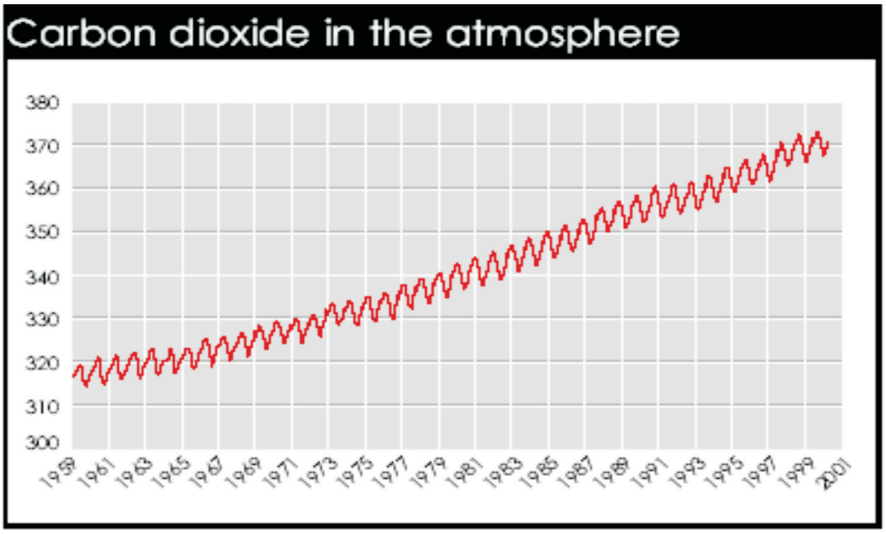
الغازات الدفيئة - مصادرها وتأثيراتها (GWP)

الغاز	المصدر	حياة في الجو (سنة)	التأثير على مدى ١٠٠ سنة	GWP الانبعاثات مع تأثيرها ٪
CO2	حرق الوقود الاحفوري، الاسمنت	حوالي ١٠٠	١	٨١,٢
CH4	الأرض، الماشية، تآكل الكتلة الحيوية، إنتاج الوقود الاحفوري	حوالي ١٢	٢١	١٣,٧
N2O	الأسمدة، حرق الوقود الأحفوري	١٢٠	٣١٠	٤,٠
HFCs	الصناعة، التبريد	١٤,٦	حوالي ١٣٠٠	٠,٥٦
PFCs	الصناعة، مكافحات الحريق، الالكترونيات	أعلى من ٢٦٠٠	حوالي ٦٧٧٠	٠,٢٩
SF6	العزل للكهرباء والالكترونيات	٣٢٠٠	٢٣٩٠٠	٠,٣٠

المصدر: IPCC، Grubb .

شكل رقم (٢،٤)

تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو (ppm)



المصدر: UNFCCC - Caring for Climate

٤،٤ التقييم النقدي لبروتوكول كيوتو

إن بروتوكول كيوتو إنجاز مهم في مجال العولمة وفي مجال سياسات البيئة وفي العلاقات الدولية ليس له مثيل. وهو سيحدد الاتجاهات التي ستتجه إليها سياسات البيئة في القرن الحادي والعشرين. كما أن إصراره على تحقيق تقيد قانوني والتزامات رقمية واضحة هو أمر جديد في الالتزامات البيئية الدولية. إلا أن البروتوكول فيه كثير من المرونة.

نتيجة للمرونة الكبيرة في البروتوكول فإن الالتزامات المحددة حاليا ستكون متواضعة التأثير الاقتصادي والبيئي. ولن يوقف النمو في الانبعاثات تنفيذ هذه الالتزامات ولن يؤثر جديا في النمو الاقتصادي العالمي. إلا أن هذا الاتفاق يشكل - إن تم تنفيذه والالتزام به وتوسيعه وتحديده في المستقبل - خطوة في تغير المسار البيئي العالمي كما أنه

سيشكل إطارا مستقبليا لمواجهة التغير المناخي والاحتباس الحراري. إن بروتوكول كيوتو قد يكون تأثيره كبيرا وفي حالة الالتزام به ratification قد يكون أهم اتفاقية عالمية أبرمت في نهاية القرن العشرين .

إن الآليات المرنة في البروتوكول تسمح بتوزيع الحمل البيئي بصورة واسعة، وقد تعني مرونة المصادر والمصارف source and sink flexibility أن إنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون من الدول الصناعية ستزيد على الالتزامات نتيجة للمرونة التالية :

(١) وجود خمسة غازات أخرى بجانب ثاني أكسيد الكربون . إن الميثان خاصة (مع هذه الغازات الأخرى) يشكل خمس الانبعاثات مما يخفف الضغط على ثاني أكسيد الكربون.

(٢) وجود مصارف الكربون carbon sinks المختلفة والمتمثلة في إنشاء الغابات أو إعادة التشجير ومثل هذه النشاطات قد تستوعب بعض الزيادة في إنتاج ثاني أكسيد الكربون.

(٣) وجود المرونة الدولية نتيجة توزيع الانبعاثات عن طريق التجارة في الانبعاثات والتنفيذ المشترك وآلية التطوير النظيف CDM وهذه أمور ستسمح بعد تطبيقها بنقل الالتزامات لتخفيض الانبعاثات من دولة لأخرى.

(٤) نظام الفقاعة bubble والذي يسمح لمجموعة من الدول وخاصة الاتحاد الأوروبي بإعادة توزيع الالتزامات فيما بينها كمجموعة .

إن عدم شمول الانبعاثات من الدول النامية في هذه المرحلة الأولى من البروتوكول يعني مرونة كبيرة أخرى إذ يسمح لهذه الدول بالتوسع في الانبعاثات بدون تحديد، كما أنه سيسمح لها بالاستفادة من نقل التكنولوجيا المتطورة من الدول الصناعية وكذلك التجارة في الانبعاثات في المستقبل مما يسمح بمرونة للدول الصناعية وأيضا بفوائد للدول النامية (ولو أن الآليات لذلك لم تعرف بعد).

إن الاستعمال الكثيف للدول الصناعية (المشمول في الملحق الأول) لنظام المصارف وآلية التطوير النظيف CDMفي المستقبل قد يسمح لهذه الدول بزيادة الانبعاثات منها بصورة واضحة أكثر مما هو مقصود في البروتوكول أو محدد في الملحق الثاني. كما أن تحقيق نظام كفؤ للتقرير والمراقبة وتنفيذ قد يشكل عائقا في تحقيق أهداف البروتوكول.

إن تطبيق آلية التطوير النظيف CDM سوف يساعد على جلب الاستثمارات الصناعية الغربية إلى الدول النامية بأسلوب يقلل من الغازات المنبعثة ويحسن إمكانيات التنمية المستدامة. إلا أنه إذا أسيء استعماله فإنه لن يكون فقط أسلوبا لتخلص الدول الصناعية من التزاماتها بتخفيض الانبعاثات منها بل أيضا مصدرا للفساد وإساءة استعمال إمكانيات الدول النامية. وبالتالي فإن تطبيق نظام التطوير النظيف CDM هذا قد يشترط أن يكون جسرا لضم الدول النامية تدريجيا إلى نظام المتاجرة الدولية بالانبعاثات وإلى التزام الدول النامية المستفيدة منه بالتزامات معينة في المستقبل. وحتى الآن فإن وضع الدول النامية التي تستفيد من التجارة بالانبعاثات والتزاماتها لا تزال غير واضحة. إن الأمر يتوقف على الأسلوب الذي سينفذ به نظام التطوير النظيف CDM وأسلوب تمكينه من خدمة متطلبات التنمية المستدامة. وبالتالي فإنه قد يكون مكملا لإمكانيات صندوق البيئة العالمي GEF .

بصورة عامة فإن الآليات والإمكانيات التي يشكلها الالتزام بالبروتوكول سيشجع الدول والصناعات على المحافظة على البيئة وتقليل الانبعاثات وأيضا على القيام بمبادرات تؤدي إلى تخفيف أعبائها المالية (أو تحقيق مكاسب مالية) عن طريق الالتزام بمستويات معينة من الانبعاثات. إلا أن الأمور الاستثمارية المالية المترتبة على ذلك سواء في الدول النامية أو في الدول الصناعية (نتيجة توفر فائض مالي من المتاجرة في الانبعاثات) قد

يؤدي إلى تضخم مالي له نتائج ضارة وهو أمر تجب ملاحظته وتجنبه. كما أن معظم آليات البروتوكول وأساليبه وبالتالي نتائجة لا تزال غير واضحة وغير مجربة وتحتاج إلى مزيد من المفاوضات ومن التعلم بالتجربة وبالتالي سيرافق تنفيذها كثيرا من الصعوبات .

إن بروتوكول كيوتو كما لاحظنا (عام ٢٠٠٣) لا يزال يتعثر من حيث التنفيذ. فإن الإدارة الحالية في الولايات المتحدة رفضته كما أن دول الاتحاد السوفييتي سابقا مترددة بشأن تنفيذه، وبالتالي فإنه قد لا يتحقق أصلا (أو أن ينفذ على مستوى الاتحاد الأوروبي فقط وهو ما تبدو عليه الأمور حاليا - أنظر أدناه). إلا أنه إن تحقق ولو جزئيا في دول الاتحاد الأوروبي فإنه سيكون قد أدى إلى أمرين إيجابيين:

- أولهما: اقناع الصناعات والقطاع الخاص بأهمية البيئة وأهمية تقليل الغازات المنبعثة منها وأن هناك فوائد مالية إن التزمت بذلك وأعباء مالية إن تقاعست .
- ثانيهما: الانتقال من الأفكار للأساليب المالية والتكاليف للتعامل مع البيئة وأساليب التنفيذ وآلياته.

إلا أن كل هذا سيتوقف على الالتزام النهائي ratification، للبروتوكول من دول تشكل انبعاثاتها ٥٥ ٪ من الانبعاثات للدول المشمولة في الملحق الأول ، أو على الأقل الالتزام المنفرد بتطبيقه في الاتحاد الأوروبي عن طريق الالتزامات الفردية للدول والمتاجرة بالانبعاثات.

٤،٥ التبعات الاقتصادية العالمية لتطبيق بروتوكول كيوتو

من الصعب جدا التقدير الدقيق للنتائج الاقتصادية لتطبيق البروتوكول، إن هذا يتوقف إلى حد بعيد على أن إجراءات التطبيق هل

ستكون محلية فقط أم ستأخذ في الاعتبار إمكانية التجارة الدولية بالانبعاثات. ولقد تم إجراء العديد من التشبيهات modeling،لهذه الغاية ولقد تراوحت النتائج على مدى واسع ما بين ٨٠ دولار إلى ٢٠٠ دولار ككلفة لكل طن من الكربون يتم تخفيض انبعاثه (Energy Policy 2004). إن هذه النتائج تتعلق فقط بالكربون ولا تأخذ في الاعتبار المرونة في البروتوكول من حيث إمكانية التجارة العالمية بالكربون والفوائد الجانبية من تخفيض الانبعاثات والناتجة عن تحسين الكفاءة. إلا أنه وفي حالة الاستفادة الكاملة من جميع المرونة المتوفرة في البروتوكول (وأهمها التجارة الدولية في الانبعاثات) فإنه يمكن إجراء تخفيض كبير في هذه التكاليف. ولقد وجدت دراسة تمت في عام ١٩٩٨ (Yellen 1998)، أن هذه التكاليف يمكن حصرها في حالة الولايات المتحدة في حدود ١٤- ٢٣ دولار لكل طن كربون وأن المرونة الدولية في البروتوكول يمكنها لوحدها أن تخفض التكاليف إلى ربع ما كانت عليه لو اقتصرت على الجهد الوطني فقط .

إن مثل هذه التكاليف تعني بأن تطبيق البروتوكول سوف يؤدي إلى تخفيضات لن تتجاوز ٠,٥ ٪ من الدخل المحلي الإجمالي للدول الصناعية المشمولة بالملحق الأول وقد تكون أقل من ذلك إذا أدخلت في الاعتبار التخفيضات في الغازات الخمسة الأخرى المشمولة في قائمة الانبعاثات الدفيئة. إذا أخذنا هذه الأرقام في الاعتبار فإن الكلفة العالمية في عام ٢٠١٠ لن تتجاوز ١٣٥ بليون دولار وهي كلفة متواضعة إذا قورنت بحجم الاقتصاد العالمي عندئذ والمقدرة بـ ٤٠ ترليون دولار.

من هنا يمكن الاستنتاج أن التكاليف الدولية من تطبيق البروتوكول (وفي حالة استخدام المرونة الكاملة فيه) سوف تكون متواضعة، وكذلك سوف تكون الفوائد.

٦،٤ وضع بروتوكول كيوتو وفرص تطبيقه

(كما هي في نهاية عام ٢٠٠٣)

إنه من المناسب أن نذكر هنا المادة ٢٥ من بروتوكول كيوتو والمتعلقة بنفاذ البروتوكول .

- **المادة ٢٥**

١- يبدأ نفاذ هذا البروتوكول في اليوم التسعين من تاريخ قيام ما لا يقل عن ٥٥ طرفا من الأطراف في الاتفاقية، تضم أطرافا مدرجة في المرفق الأول تستأثر في المجموع بما لا يقل عن ٥٥ في المئة من إجمالي الانبعاثات من غازات ثاني أوكسيد الكربون لعام ١٩٩٠ للأطراف المدرجة في المرفق الأول بإيداع صكوك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها .

٢- لأغراض هذه المادة "يعني إجمالي الانبعاثات من غازات ثاني أوكسيد الكربون لعام ١٩٩٠ للأطراف المدرجة في المرفق الأول" الكمية المبلغ عنها في تاريخ اعتماد هذا البروتوكول من قبل الأطراف المدرجة في المرفق الأول في بلاغاتها الوطنية الأولى المقدمة عملا بالمادة ١٢ من الاتفاقية، أو قبل ذلك التاريخ .

٣- يبدأ نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة لكل دولة أو منظمة تكامل اقتصادي إقليمي تصدّق على البروتوكول أو تقبله أو توافق عليه أو تنضم إليه، بعد الوفاء بالشروط المبينة في الفقرة ١ أعلاه لبدء النفاذ، في اليوم التسعين التالي لتاريخ إيداع صكها للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الإنضمام.

٤- لأغراض هذه المادة لا يحسب أي صك تودعه منظمة تكامل

اقتصادي إقليمي بوصفه صكا يضاف للصكوك التي تودعها الدول الأعضاء في تلك المنظمة.

في نهاية شهر أيلول (سبتمبر) ٢٠٠٣ فإن هناك ١١٩ دولة قد صادقت على البروتوكول، إلا أن مجموع الانبعاثات من الدول من الملحق الأول التي صادقت على البروتوكول كان فقط ٤٤,٢ ٪ من مجموع انبعاثات دول هذا الملحق وهو بالتالي أقل من ٥٥ ٪ التي تشير لها المادة ٢٥ وبالتالي فإن البروتوكول لم يتحقق له حتى نهاية عام ٢٠٠٣ المستحقات الضرورية لدخول مرحلة التنفيذ.

لقد اعلنت الولايات المتحدة صراحة بأنها لن تصادق على هذا البروتوكول، بينما لا يزال موقف روسيا مترددا للغاية. إن انبعاثات الولايات المتحدة تشكل ٣٦,١ ٪ من انبعاثات دول الملحق الأول، بينما انبعاثات روسيا هي ١٧,٤ ٪ . ولقد كانت التصريحات الأخيرة للرئيس الروسي (في شهر تشرين الأول – أوكتوبر ٢٠٠٣) سلبية بالنسبة للبروتوكول. وبالتالي فإن فرص المصادقة على البروتوكول ودخوله مرحلة التنفيذ في المستقبل المنظور ضعيفة.

- **التطورات الأخيرة في تطبيق بروتوكول كيوتو**

❖ **ما مستقبل بروتوكول كيوتو؟ وتطبيق آلياته ؟**

إن مستقبل بروتوكول كيوتو كما هو في نهاية عام ٢٠٠٣ يواجه كثيرا من التساؤلات والأمر يتوقف إلى حد بعيد على دول الاتحاد السوفياتي السابق التي لا تزال تتردد كثيرا بشأن إقراره .

إلا أن الأمر مختلف تماما بالنسبة لدول الاتحاد الأوروبي EU إن

الاتحاد الأوروبي سيفرض حدا أعلى للانبعاث caps من دوله ومن مختلف صناعاته في نهاية عام ٢٠٠٤ ويتوقع أن يبدأ منذ عام ٢٠٠٥ تنفيذ ألية المتاجرة بالانبعاثات لغايات تنفيذ الاتفاقية بين دول الاتحاد الأوروبي لتخفيض انبعاثاتهم خلال الفترة ٢٠٠٨- ٢٠١٢ بحيث تكون ٨٪ أقل من انبعاثات عام , ١٩٩٠ ولقد بدأت بالفعل من الآن اتفاقيات المتاجرة حتى يتم تنفيذها عام ٢٠٠٥، ويتوقع ان تصل قيمة المتاجرة إلى ١٠ بليون دولار عام ٢٠٠٧، وأن يتوسع الأمر بعدها إلى الدول النامية عن طريق تطبيق آلية التطوير النظيف CDM .

بالتالي فإنه بغض النظر عن إقرار بروتوكول كيوتو عالميا أو عدمه فإن الدول الأوروبية مستمرة في الإجراءات في اتجاهه ويتوقع أن يبدأ ذلك جديا من عام ٢٠٠٥ وبعدها ستتسع الأمور لضم مزيد من الدول إلى هذه الإجراءات وخاصة الدول النامية، مما يعني أن بروتوكول كيوتو سيبدأ في العمل جزئيا حتى ولو لم يتم إقراره رسميا .

لقد أنهى البرلمان الأوروبي ترتيباته وخططه لغايات التجارة بالانبعاثات بين دول الاتحاد الأوروبي بحيث تدخل هذه الترتيبات مرحلة التنفيذ منذ مطلع عام ٢٠٠٥، مما سيعطي غاز ثاني أوكسيد الكربون قيمة مالية لغاية التجارة بين الدول وفي داخل الدولة الواحدة أيضا.

إن هذا يعني أن أكبر خطة لتجارة الانبعاثات ستدخل مرحلة التنفيذ ابتداء من عام ٢٠٠٥ مما يعني تطبيق جزء رئيس من مخطط بروتوكول كيوتو، وهذا يستدعي بأن الشركات والمؤسسات الصناعية في دول الاتحاد الأوروبي ستأخذ في الاعتبار "تجاريا" انبعاثاتها من الكربون وتسعى لتخفيضها وأيضا المتاجرة بها. وسيكون هناك سقف cap للانبعاثات من الكربون من الصناعات كثيفة الاستعمال للطاقة وستتمكن الصناعات التي تخفض انبعاثاتها أقل من هذا السقف من المتاجرة بالفائض لديها أو وضعه

في حسابها للمستقبل. ولقد تم عمل تفصيلات للانبعاثات المسموح بها لمختلف الصناعات وأيضا الفوائض التي تنتج من استعمال آليات البروتوكول (التنفيذ المشترك JI وأيضا آلية التطوير النظيف CDM).

إن خطة السوق الأوروبية هذه هي أول خطة في العالم للتجارة بالانبعاثات للغازات الدفيئة وتشمل مجموعة من الدول ويتوقع أن تشمل هذه التجارة حوالي نصف انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون من دولها في عام ٢٠١٠, وتقوم السوق الأوروبية حاليا بتشجيع مجموعات جغرافية أخرى من الدول التي أقرت بروتوكول كيوتو لإجراء ترتيبات مشتركة معها للمتاجرة بالانبعاثات.

٤،٧ موقف الدول العربية من المصادقة على بروتوكول كيوتو

كان موقف معظم الدول العربية من البروتوكول حتى الآن سلبيا. وفيما يلي الدول العربية التي وقعت البروتوكول والدول التي صادقت عليه:

- دول وقعت على البروتوكول (ولم تصادق عليه) : مصر
- دول صادقت على البروتوكول : ratifiedجيبوتي، الأردن، المغرب، تونس

من الواضح أعلاه فإن انضمام الدول العربية للبروتوكول ومصادقتها عليه كان محدودا للغاية ، ولم تصادق دولة عربية واحدة من الدول العربية المصدرة للبترول على هذا البروتوكول حتى الآن. ومن الواضح بأن المنطقة العربية كانت أقل مناطق العالم الجغرافي اهتماما بالمصادقة على هذا البروتوكول .

٨،٤ الإجراءات الضريبية المتخذة لتخفيض الغازات المنبعثة

قام العديد من الدول الأوروبية الأعضاء في الاتحاد الأوروبي باتخاذ إجراءات عدّة لتخفيض الغازات الدفيئة المنبعثة منها وذلك عن طريق فرض ضرائب وتقديم دعم واغراءات مالية لشركاتها الصناعية وكذلك عن طريق تشجيع استعمال الطاقة البديلة. إن من أكثر الدول نشاطا في هذا المجال الدول الاسكندنافية وبريطانيا وألمانيا.

ولا تزال هذه السياسات والإجراءات في بدايتها وتقوم الدول الأوروبية بالاستفادة من تجاربها وتجارب الآخرين، وفيما يلي بعض الإجراءات البريطانية التي يمكن ذكرها كنموذج لما يجري والتي يمكن أن تتبعها دول أخرى بإجراءات مماثلة.

إن هذه الإجراءات تتمثل في عديد من الأساليب الضريبية منها :

- ضرائب التغير المناخي .
- ضرائب الكربون .
- ضرائب الطاقة وتسعير المشتقات النفطية .

- **ضرائب التغير المناخي وتشجيع الطاقة المتجددة (التجربة البريطانية)**

جرت زيادة كلفة الطاقة في بريطانيا على المستعملين وذلك من أجل الحد وترشيد استعمالها (وكذلك لغايات الأمن الوطني للطاقة). وقد فرضت الحكومة ضريبة خاصة على القطاع العام والشركات كثيفة الاستعمال للطاقة وأعفي منها قطاع الطاقة المتجددة وسميت هذه الضربة بضريبة التغير المناخي Climate Change Levy (CCL) .

أعلن رسميا عن هذه الخطة في ابريل ٢٠٠٢ إلا أن الترتيبات الأولية

لتطبيقها بدأت من سبتمبر ٢٠٠١ بأسعار متاجرة بين ٤ دولار - ٦ دولار للطن الواحد من غاز ثاني أكسيد الكربون. إن المشاركة في هذه الخطة مفتوح لمعظم الشركات البريطانية وهو اختياري ، والخطة حاليا لا تشمل محطات توليد الكهرباء أو قطاع النقل أو القطاع المنزلي إلا أنه سيتم شمولها بعد فترة. ولقد قامت الحكومة بتقديم مغريات عديدة للشركات للمساهمة بإعادة الضريبة لها في ظروف خاصة منها التقيد بشروط معينة (أنظر أدناه). ويوجد حاليا حوالي ٦٠٠٠ شركة في بريطانيا قادرة على المتاجرة .

إن هذه الخطة البريطانية هي خطة تجريبية خلال الفترة ٢٠٠٢-٢٠٠٦ والتي يتوقع خلالها أن تكون خطة ريادية للبدء بخطة مماثلة تشمل جميع دول الاتحاد الأوروبي. ويتوقع أن يكون السجل البريطاني للمتاجرة وطنيا هو نفس السجل المتوقع أن يطبق للمتاجرة عالميا بالغازات المنبعثة في عام ٢٠٠٨ .

كذلك فإن الحكومة قد أبدت استعدادها لإعادة ٨٠٪ من قيمة ضريبة التغير المناخي (CCL) للشركات التي تحقق نتائج مرضية في تحسين كفاءة استعمالها للطاقة أو في تخفيض الغازات المنبعثة منها E COAL, June 2002 .

في الوثيقة البريطانية البيضاء للطاقة عام ٢٠٠٣ Energy White Paper 2003 التزمت الحكومة البريطانية بتخفيض غازات ثاني أكسيد الكربون المنبعثة منها في عام ٢٠٥٠ بحوالي ٦٠٪ من مستواها في عام ١٩٩٠ ومحاولة تخفيض ٢٠٪ من هذه الانبعاثات في عام ٢٠٢٠ , وبحسب توجيهات الاتحاد الأوروبي للطاقة المتجددة EU Renewables Direction فإن الحكومة البريطانية التزمت باتباع أساليب تؤدي إلى أن تساهم الطاقة المتجددة بما لا يقل عن ١٠٪ من إنتاج الكهرباء في عام ٢٠١٠ وبـ ٢٠٪ عام

, ٢٠٢٠ هذا بجانب ضريبة التغير المناخي (CCL) والتي تبلغ حاليا (عام ٢٠٠٣) مبلغ ٤,٣٠ جنيها استرلينيا على كل ألف كيلوواط ساعة من الاستهلاك الصناعي. كل ذلك لتخفيض غازات الكربون المنبعثة وتحضير المستهلكين الصناعيين البريطانيين للمشاركة في الخطة الأوروبية للمتاجرة بالغازات المنبعثة EU Emissions Trading Scheme (EUETS) والمتوقع بدء تطبيقها في بداية عام ٢٠٠٥, إن كل هذا يلقي عبئا ثقيلا على محطات توليد الكهرباء التي تستخدم الوقود الأحفوري وخاصة الفحم.

- **تشجيع الاستثمار في الطاقة المتجددة**

لغايات التغلب على ضعف اقتصاديات التوليد من الطاقة المتجددة فإن الحكومة البريطانية أعطت حوافز مادية منذ أول ابريل ٢٠٠٢ عن طريق التزامات الطاقة المتجددة Renewable Obligations (RO) إن هذه تتطلب أن تساهم الطاقة المتجددة بنسب معينة ومتزايدة من الكهرباء المولدة ولقد كانت هذه النسبة في عام ٢٠٠٢- ٢٠٠٣ حوالي ٣٪ وستصل إلى ١٠,٤٪ عام ٢٠١٠- ٢٠١١ ، (فصلت هذه الإجراءات في الفقرة السابقة).

يهتم تحقيق هذا الالتزام عن طريق قيام الشركات التقليدية لتوليد الكهرباء بشراء شهادات التزام بالطاقة المتجددة من شركات متخصصة تقوم بإنتاج الكهرباء من الطاقة المتجددة، ويقوم بتنسيق ذلك هيئة تنظيم قطاع الكهرباء البريطاني Ofgem وفي حالة عدم التزام الشركات التقليدية بهذا الترتيب فإن عليها دفع غرامة تبلغ ٣٠ جنيها استرلينيا لكل ١٠٠٠ ك. و. س. إن التزامات الطاقة المتجددة RO مضمونة حتى عام ٢٠٢٥ وذلك لمساعدة شركات الطاقة المتجددة على الاستثمار على المدى البعيد. إن كل هذا يقصد به تشجيع الاستثمار في إنتاج الطاقة المتجددة وتخفيض الاعتماد على الطاقة الأحفورية (وخاصة الفحم) لغايات تقليل الغازات المنبعثة.

٩،٤ الضرائب على الكربون

إن ضريبة الكربون هي إضافة على سعر الوقود الاحفوري وتتناسب مع كمية الكربون المنبعثة عند حرق هذا الوقود. ولقد اعتبرت مثل هذه الضرائب بأنها أداة كفؤة في الحد من الانبعاثات.

إن ضرائب الكربون أدوات مالية لها علاقة مباشرة بالسوق؛ إذ إنه عندما تفرض الضريبة فإن البضائع التي يحتاج إنتاجها لاستهلاك كثيف من الطاقة (وبالتالي كثيرا من الانبعاثات) سيرتفع سعرها ويقل ربحها. ونتيجة لذلك فإن قوى السوق ستعمل بصورة كفؤة للحد من استعمالها وبالتالي الحد من الانبعاثات. ولهذه الضرائب تأثيران أحدهما مباشر ناتج من زيادة الأسعار مما يؤدي إلى الاستثمارات الكفؤة والمحافظة على الطاقة والتغير في أنواع الوقود وكيفية استعماله والتأثير الآخر غير مباشر عن طريق إعادة تدوير حصيلة الضرائب المقتطعة مما يؤدي إلى تغيرات في هيكلية الاستثمار والاستهلاك وفوائد أفضل للجمهور.

بالإضافة إلى الضرائب على الكربون والغازات المنبعثة فإن هناك ضرائب أخرى لها انعكاسات مباشرة على استعمالات الطاقة. إن الضرائب على الطاقة بصورة عامة وضرائب المبيعات للطاقة هي في الواقع ضرائب على الكربون وإن كان من غير الممكن اعتبارها ضرائب مباشرة لأنه لا تقرر حسب محتويات الطاقة من الكربون. إن هناك مشاكل ثلاث متعلقة بضرائب الكربون: تأثيرها في المنافسة، وفي العبء الضريبي، وفي البيئة.

من الضروري أن نفرق بين ضريبة الكربون وضريبة الطاقة. إن ضريبة الطاقة تفرض على الإنتاج أو الاستهلاك من الطاقة مثلا دولار لكل مليون وحدة حرارية بريطانية $/BTU أو لكل كيلوواط ساعة من استهلاك الكهرباء بغض النظر عن محتواها من الكربون. بينما ضريبة الكربون تتناسب مع محتوى الكربون في الوقود الأحفوري وبالتالي فهي متعلقة

بالوقود الذي يحتوي على كربون فقط ويقع عبؤها على الفحم أكثر من غيره من أنواع الوقود الأحفوري ولا تتعرض للطاقة النووية. لذلك إذا كان القصد تخفيض الغازات المنبعثة وخاصة الكربون فإن ضريبة الكربون هي أشد وقعا وأفضل للتنفيذ. ولما كان الفحم هو الوقود المتوفر بكثرة في معظم الدول الصناعية (وهو مدعوم في كثير من الحالات) فقد كان هناك اتجاه لدى السوق الأوروبية لفرض ضريبة مشتركة ناجمة من الطاقة ومن الكربون وسميت ضريبة الطاقة/ كربون carbon/energy tax بحيث تكون نصف قيمتها مبينة على محتوى الوقود من الكربون والنصف الآخر على محتواه من الطاقة Zhang 2004 .

إن التأثير في المنافسة هو العائق الأول في تطبيق ضرائب الكربون؛ إذ إن الدول التي تجبي مثل هذه الضرائب ترفع كلفة إنتاجها وتقلل من قدرتها على التنافس وإن كانت الدراسات الأولية قد أوضحت بأن تأثير هذه الضرائب لا يؤثر مباشرة في الربح والخسارة. بالنسبة لتوزيع الدخل فإن الدلائل الأولية تشير إلى أن هذه الضرائب لها تأثيرات سلبية وتؤثر في الفقراء أكثر من تأثيرها في أصحاب الدخول العالية، إلا أن الموضوع لا يزال خلافيا. ونتيجة للتأثيرات السلبية لضريبة الكربون فقد جرت عدة دراسات للتنبؤ بنتائجها الاقتصادية. يوضح الجدول رقم (٤،٤) نتائج هذه الدراسة على بعض دول منظمة التطوير الاقتصادي والثقافي OECD .

جدول رقم (٤،٤)
الزيادة في تكاليف الإنتاج نتيجة فرض ضريبة كربون مقدارها ١٠٠ دولار لكل طن كربون على الصناعات الكثيفة الاستعمال للطاقة

الدولة	الزيادة ٪ في تكاليف الإنتاج
الولايات المتحدة	٢,٨
اليابان	١,٢
استراليا	٥,٢
ألمانيا	١,٦
بريطانيا	١,٦

المصدر: . Baron and ECON-Energy (1997)

يتضح من هذا الجدول أن الدول الكثيفة الاستعمال للفحم مثل استراليا تتأثر من حيث الكلفة أكثر من الدول الأخرى . وقد وجد أنه حتى لا يكون هناك تأثيرات كبيرة مباشرة في الاقتصاد فإنه يفضل أن يكون تنفيذ ضرائب الكربون تدريجيا بحيث يعطي وقتا للمستهلكين لخيارات جديدة مما يخفف التأثير السلبي في الاقتصاد.

بالنسبة للبيئة فإن مثل هذه الضرائب تقلل الاعتماد على الوقود الأحفوري وبالتالي تقلل غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج للجو، إلا أنه تجب ملاحظة أن الدفيئة العالمية ليست فقط ناتجة من الكربون ويجب من أجل البيئة أن يكون هناك اهتمام مماثل بالغازات الأخرى التي قد تؤدي إلى حدوث الدفيئة العالمية .

إن ضرائب الكربون أمر مثير للجدل وتأثيراتها غير واضحة ولو أن بعض ذلك تمكن معالجته بالأسلوب الضريبي واستعمالات الحصيلة . ومن

التأثيرات المثيرة للجدل أن هذه الضرائب يمكن أن تعاقب المنتجين بدل أن تقع على كاهل المستهلكين Baranzini & Goldemberg .

إن الاستراتيجيات لفرض ضريبة على الكربون في كل من الاتحاد الأوروبي والولايات المتحدة لم تحقق غرضها وربما يكون ذلك ناتجا من تأثيرها السيء في إنتاج الفحم وهو الوقود الرئيس لإنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة وبعض دول الاتحاد الأوروبي. ولقد حاول الرئيس كلنتون في عام ١٩٩٢ فرض ضريبة على أساس المحتوى الحراري للوقود ويسمى ذلك "Clinton BTU Tax"، ولكنه فشل في ذلك، كما أن اقتراح ضريبة على الكربون الذي قدمه الاتحاد الأوروبي في عام ١٩٩٠ وقد رفضته بريطانيا عام ١٩٩٣ وبقيت بعض الدول الأوروبية مترددة بشأنه حتى تم هجره نهائيا منذ سنوات قليلة. ولقد لقيت المحاولات الأخرى المماثلة في عديد من الدول قبولا محدودا فقط .

لقد قامت النرويج منذ عام ١٩٩١ بتطبيق ضريبة كربون عالية هي من الأعلى في العالم بلغت قيمتها ٥١ دولار لطن ثاني أكسيد الكربون المنبعث من الجازولين و٢٤ دولار لطن ثاني أكسيد الكربون من الفحم. والآن بعد أكثر من عشر سنوات من التطبيق وجدت النرويج أن تأثير فرض ضريبة الكربون في انبعاثات ثاني أوكسيد الكربون كانت ضئيلة. وقد تمكنت النرويج في فترة العشر سنوات حتى عام ٢٠٠٠ من تخفيض انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون بنسبة ١٤٪ ، إلا أن معظم التخفيض كان نتيجة لتراجع كثافة استعمال الطاقة في الاقتصاد وتغير مكونات الاستعمال ولم تساعد ضريبة الكربون إلا بـ ٢٪ من التخفيض الذي حصل Energy Policy 2004 .

٤،١٠ الضرائب التميزية - تسعير المشتقات النفطية

إن سياسات تسعير الوقود وخاصة وقود السيارات لغاية النقل يخضع لضرائب عالية في معظم دول العالم (خارج الدول المنتجة للنفط). ولهذا الأسلوب من التسعير المرتفع عدة أهداف من أهمها:

- ترشيد الاستهلاك للمشتقات النفطية وتشجيع استعمال وسائل النقل الكفؤة في استهلاك الوقود
- إيجاد دخل للدولة يستعمل لتحقيق غايات اجتماعية واقتصادية أخرى .
- المحافظة على البيئة وتقليل الغازات المنبعثة من السيارات والضارة بالبيئة.
- تقليل الازدحام وخاصة داخل المدن.

إن الجدول التالي رقم (٤،٥) يوضح أساليب التسعير لوقود السيارات في عديد من الدول العربية والأجنبية ومنه يتضح أن هذه الضرائب باهظة جدا في بعض الدول الأوروبية وتشكل أكثر من ثلثي السعر في كثير من الحالات ولكنها حوالي ربع السعر فقط في الولايات المتحدة الأمريكية.

جدول رقم (٥،٤)
الضرائب المفروضة على المنتجات النفطية

الدولة	السنة	الوقود	الضريبة (سنت/لتر)	الضريبة نسبة للسعر
فرنسا	١٩٩٦	غازولين (برصاص)	١٠١	٨١,٤ ٪
	٢٠٠١	غازولين (برصاص)	١٠٦	٧١,٧ ٪
إيطاليا	١٩٩٦	غازولين (برصاص)	٨٧	٧٥ ٪
	٢٠٠١	غازولين (برصاص)	٨٨	٦٨ ٪
ألمانيا	١٩٩٦	غازولين (بلا رصاص)	٨٠	٧٢ ٪
	٢٠٠١	غازولين (بلا رصاص)	١٠١	٧٠ ٪
بريطانيا	١٩٩٦	غازولين (بلا رصاص)	٧٢	٧٣ ٪
	٢٠٠١	غازولين (بلا رصاص)	٩٦	٧٣ ٪
الولايات المتحدة	١٩٩٦	غازولين (بلا رصاص)	١٠	٢٧ ٪
	٢٠٠١	غازولين (بلا رصاص)	١٠	٢٦ ٪

المصدر : أوابك - التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٠٢ .

من هذه القائمة تتضح النسب العالية جدا للضرائب على وقود السيارات في أوروبا حيث تصل أسعار وقود السيارات (الغازولين) إلى أرقام باهظة تحول بين معظم الناس ودون استعمال السيارة إلا في مناسبات خاصة مع التركيز على استعمال السيارات الاقتصادية في استهلاك الوقود، بينما الأمر مختلف في أمريكا حيث لا تزال الضرائب منخفضة نسبيا مما يشجع استعمال السيارات ولا يحول دون استعمال الكبيرة منها. بالتالي فإن الشكوى من ارتفاع أسعار الوقود في أوروبا يجب ألا تلقى على كاهل الدول المصدرة للبترول وإنما الارتفاع ناتج من الضرائب الباهظة المفروضة من الدول الأوروبية على وقود النقل، ولقد أدى ذلك إلى عدة

اضطرابات وشكوى من المستعملين كان آخرها الإضراب الواسع للشاحنات في بريطانيا في عام ٢٠٠٣ والناتج من الضرائب الباهظة المفروضة على وقود السولار للشاحنات.

بصورة عامة فإن الضرائب المفروضة على الجازولين أعلى من تلك المفروضة على أنواع الوقود الأخرى ، كما أن الضرائب على الغاز أقل منها على الجازولين كما هو موضح في الجدول رقم (٦،٤) الذي يوضح هذه الأرقام بالنسبة لدولة أوروبية (ألمانيا) والولايات المتحدة لعام ٢٠٠١ .

جدول رقم (٦،٤)

الضرائب المفروضة على مختلف أنواع الوقود في ألمانيا

الوقود	ألمانيا	الولايات المتحدة
ديزل السيارات	٥٧ ٪	غ.م.
غازولين	٧٠ ٪	٢٧ ٪
زيت وقود للتدفئة	٣٠ ٪	غ.م.
زيت وقود للصناعة	١٠ ٪	غ.م.
غاز طبيعي منزلي	١٩ ٪	-
غاز طبيعي صناعي	١٣ ٪	-

غ.م. : غيرمتوفر

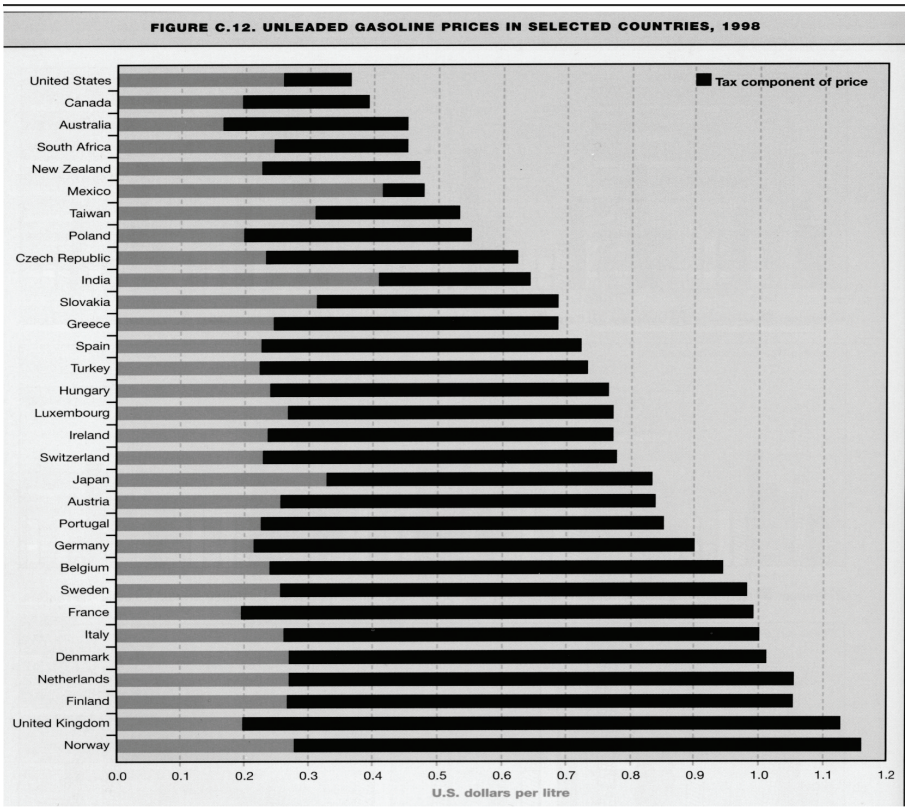
المصدر : الأوابك - التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٠٢ .

من هذه القائمة تتضح الضرائب الباهظة المفروضة على وقود السيارات وخاصة في أوروبا (أنظر شكل ٣،٤) والضرائب المتواضعة المفروضة على الغاز الطبيعي نظرا لنظافته وتشجيع استعماله وأن الضرائب على الاستعمالات الصناعية الإنتاجية أقل منها على الاستعمالات المنزلية.

شكل (٣،٤)

أسعار الجازولين (البنزين) الخالي من الرصاص في بعض الدول

عام ١٩٩٨



دولار لكل لتر

إن هذه الجداول لا تحتوي معلومات عن الفحم ، الذي ليس فقط لا يتعرض لضرائب في معظم الدول المنتجة له بل أيضا يحظى بدعم. وبالتالي فإن هذه الضرائب ليست ضرائب كربون وإنما هي ضرائب تتحكم بها اعتبارات متعلقة بأمن الطاقة وبالدخل الحكومي واعتبارات بيئية أخرى تستخدم كضرائب للحد من الازدحام في المدن .

إن ناقل الطاقة الآخر الذي يمكن أن يتعرض لضرائب هو الكهرباء. ومن الصعب جدا تقدير الضريبة على الكهرباء إذ إن تكاليف إنتاجها تختلف من بلد لآخر، ومن أسلوب لآخر. كذلك فإن الوقود المستخدم لإنتاج الكهرباء قد يكون أصلا قد تعرض لضرائب (إن كان على شكل وقود نفطي ثقيل) أو لدعم (إن كان على شكل فحم). وبدون دراسة تفصيلية لكل حالة فإنه من الصعب إجراء التقدير لمقدار الضريبة أو الدعم. إلا أن الضرائب على الكهرباء إن وجدت فهي متواضعة نسبيا مقارنة للضرائب على وقود السيارات.

٤،١١ سياسات التسعير للمنتجات النفطية والغاز في الدول العربية

تختلف سياسة التسعير للمنتجات النفطية في الدول العربية من دولة لأخرى حسب مدى إنتاج النفط والغاز في تلك الدول. بصورة عامة فإن أسعار المنتجات النفطية في الدول العربية منخفضة مقارنة بالأسعار الأوروبية حتى في الدول العربية المستوردة للنفط، وإن كان الجازولين للسيارات بصورة خاصة يخضع لضرائب في معظم الدول العربية كما هو الحال في سائر أقطار العالم، إلا أن هناك تفاوتا كبيرا في تسعيره حيث يتراوح سعره أكثر من ٦٧ سنتا للتر في تونس وحوالي ٥٧ سنتا للتر في الأردن (عام ٢٠٠٤) إلى ٧ سنتات للتر في العراق و ١٩ سنتا للتر في قطر. وبالتالي فإنه يمكن القول بأنه لا توجد سياسة (أو اتجاهات) موحدة للتسعير للمنتجات النفطية في الوطن العربي وإن كانت أسعار الجازولين في معظم الحالات تتعرض لبعض الضرائب التي تختلف من دولة لأخرى بينما معظم الأسعار الأخرى (مثل وقود الديزل، الوقود الثقيل، الغاز الطبيعي) مدعومة في كثير من الحالات. يعطي الجدول رقم (٧،٤) بعض المقارنات للتسعير في بعض الدول العربية مقارنة بالدول الغربية:

جدول رقم (٧،٤)

الأسعار العربية للمنتجات النفطية في دول الأوابك عام ٢٠٠٢

(سنت لليتر الواحد)

الدولة	الجازولين		كيرسوين (الكاز)	وقود الديزل
	الممتاز	العادي		
الجزائر	٢٤	٢١	–	١٣
البحرين	٢٧	٢١	٧	١٩
مصر	٢٢	٢٠	٩	٩
العراق	٧	٧	٣	٥
الكويت	٢٢	٢٠	١٨	١٨
ليبيا	١١	٨	٥	٩
قطر	١٩	١٦	١٥	–
السعودية	٢٤	–	١٢	١٠
سورية	٤٩	٤٩	١٨	١٨
تونس	٤٧	٤٥	١٣	٢٦
الإمارات	٢٤	٢٢	٢١	٢٣
الأردن	٥٥	٤٢	١٨	١٨

- **ملاحظة** : الأسعار العربية هي لعام ٢٠٠١ وبدولار عام ١٩٩٦ .

الأسعار لبعض الدول (مثل العراق) يتوقف على سعر التحويل للعملة .

المصدر : الأوابك – التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٠٢ .

إن هذه الأسعار لا تزال متواضعة مقارنة مع الأسعار الأوروبية حيث يسعّر الجازولين (ممتاز) بحوالي ١٤٠ سنتا في ألمانيا والديزل بحوالي دولار لكل لتر.

١٢،٤ دعم الطاقة

إن الدعم هو الاجراء الذي يمكن أن تكون فيه الأسعار للمستهلكين اقل من سعر السوق أو ترفع أسعار السوق للمنتجين أو تقلل التكاليف على المستهلكين والمنتجين عن طريق الدعم المباشر أو غير المباشر. إن معظم الدعم غير واضح وإن كان مخفيا في الهيكلة الاقتصادية والعامة .

يشكل دعم الطاقة النقيض لضرائب الطاقة وضرائب الكربون ومعظم دعم الطاقة يوفر عادة لدعم إنتاج واستعمال الفحم كوقود محلي وإن كان هناك عادة بعض الدعم للكهرباء (للطبقات محدودة الدخل) وأيضا للوقود والغاز لتدفئة المنازل ، وتعامل الطاقة للصناعة عادة بصورة تفضيلية تصل إلى درجة الدعم في بعض الحالات .

كان أكثر دعم للطاقة وللمنتجات النفطية عادة في دول الاتحاد السوفياتي سابقا وشرق أوروبا وفي الصين الشعبية كما أن معظم الدول محدودة الدخل المنتجة للفحم (مثل الهند) تدعم هذا الإنتاج . وبتراجع الاتحاد السوفياتي فإن روسيا قد خفضت دعمها للوقود الأحفوري بنسبة الثلثين خلال الفترة ١٩٩١- ١٩٩٦ ، كذلك فإن الصين قد خفضت دعمها للنصف وأبقته فقط على الفحم كما قامت بإقفال حوالي ٥٠ ألف منجم فحم غير اقتصادي مما قلص كثيرا من غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث منها .

من الصعب تقدير حجم دعم الطاقة عالميا وإن كان يقدر ما بين ١٥٠

بليون دولار سنويا ((WEA - 2003و ٢٤٠ بليون دولار سنويا كما هو موضح في الجدول رقم (٨،٤). إن الوقود الأحفوري (وخاصة الفحم) يستفيد ٨٠٪ على الأقل من هذا الدعم. كما أن عدم تسديد فواتير الكهرباء والوقود أو الاعفاء منها يشكل قسماً رئيساً من دعم الطاقة في الدول النامية يصل إلى حوالي ٢٠ بليون دولار سنويا .

جدول رقم (٨،٤)
دعم قطاع الطاقة (عام ٢٠٠٢)
(بليون دولار سنويا)

	دول منظمة التعاون الاقتصادي والثقافي OECD	خارج منظمة OECD	المجموع
الفحم	٣٠	٢٣	٥٣
النفط	١٩	٣٣	٥٢
الغاز	٨	٣٨	٤٦
الكهرباء	–	٤٨	٤٨
النووية	١٦	–	١٦
المتجددة	٩	–	٩
عدم الدفع	–	٢٠	٢٠
المجموع	٨٢	١٦٢	٢٤٤
بالنسبة لعدد السكان ($)	٨٨	٣٥	٤٤

المصدر : . Energy and the Challenge of Sustainability UNDP/UNDESA/WEC

يتضح من هذا الجدول أيضا أن هناك دعما كبيرا للطاقة النووية تصل قيمته إلى ١٦ بليون دولار سنويا في دول منظمة التعاون الاقتصادي

والثقافي OECD إن هذا الدعم متمثل في المساعدة في الاستثمارات الضخمة التي تتطلبها هذه المحطات وأيضا في التخلص من الوقود النووي وخزنه . والمقصود من هذا الدعم توفير آمن للطاقة في الدول الأوروبية التي لا تتوفر فيها مصادر للطاقة .

الفصـــل الخـامـــس

الطاقة المتجددة والطاقة النووية

الفصل الخامس
الطاقة المتجددة والطاقة النووية
وعلاقتها بالقيمة المستدامة في الدول العربية

تشكل كل من الطاقة المتجددة والطاقة النووية المصادر الرئيسة للطاقة العالمية خارج الطاقة الأحفورية وهناك اهتمام عالمي كبير بهذين المصدرين (وخاصة الطاقة المتجددة) كمصادر مستقبلية للطاقة بحيث تكون بديلا للطاقة الأحفورية والتي تسعى عديد من الدول وخاصة الدول الصناعية استبدالها بهذه المصادر الجديدة.

يستعرض هذا الفصل بشكل سريع هذين المصدرين من مصادر الطاقة ومستقبلهما في منظور الطاقة العالمية وإمكانياتهما العربية وربط كل ذلك باحتياجات التنمية المستدامة في الدول العربية .

١،٥ الطاقة المتجددة

من الضروري البدء بتعريف ماذا تعني "الطاقة المتجددة" إذ إن لها العديد من التفسيرات، إلا أنه يمكن تحديد ذلك بثلاثة مكونات :

(١) الطاقة المتجددة التقليدية (غير التجارية)

وهو من مصادر الطاقة التي كانت شائعة في القرون الماضية خاصة قبل ظهور النفط وتعتمد على استعمال مواد الكتلة الحية التي تنتج وتجمع محليا (مثل مخلفات المحاصيل، والخشب، وروث الحيوانات ... الخ) وعلى

الرغم من أن معظم دول العالم قد انتقلت بسرعة من استعمال هذا المصدر إلى استعمالات الطاقة الأحفورية منذ بدء استعمال الفحم في القرن التاسع عشر وانتشار استعمال النفط في القرن العشرين، إلا أن الطاقة المتجددة التقليدية القائمة على الكتلة الحية لا تزال مصدرا وحيدا للطاقة لحولي ٢ بليون نسمة يعيشون في جنوب آسيا وفي أواسط إفريقيا. وتصل كمياتها المستعملة إلى أكثر من ١١٠٠ مليون طن سنويا (أنظر الفصل الأول) وبالتالي فإنها تشكل أكثر من ١٠٪ من المصادر الأولية للطاقة العالمية .

(٢) مصادر الطاقة المتجددة الجديدة New Renewables

وتشمل هذه ما طوّر حديثا من الوقود الحيوي biofuels، وطاقة الرياح والطاقة الشمسية، وطاقة المحيطات والطاقة الجوفية .

(٣) الطاقة الكهرومائية من السدود وانسياب الأنهار.

بشأن البند الأول وهو الطاقة المتجددة التقليدية فإن استعمالاتها محدودة في الوطن العربي وتقتصر على الطبقات الريفية الفقيرة في بعض الدول العربية محدودة الدخل وخاصة في افريقيا (الريف السوداني، والصومال وموريتانيا وكذلك الريف المغربي) وهي قليلة الاستعمال في الدول العربية في آسيا (باستثناء الريف اليمني) لانتشار الوقود الأحفوري. وتستعمل الطاقة المتجددة التقليدية في الريف العربي لغايات الطبخ والتدفئة. إلا أن قيمتها في هذا المجال آخذة بالتراجع للتقدم السريع المستمر في استعمال غاز النفط المسال Liquefied Petroleum Gas (LPG) لغايات الطبخ في معظم أنحاء العالم العربي بما في ذلك المناطق الريفية. وبالتالي فإن قيمة الطاقة المتجددة التقليدية كمصدر رئيس للطاقة في الدول العربية قد تراجعت جدا وهي حاليا لا تشكل إلا نسبة ضئيلة ومتناقصة من مصادر الطاقة في البلاد العربية .

إن البلاد العربية غنية جدا بمصادر الطاقة الشمسية وبعض الدول العربية غنية أيضا بمصادر طاقة الرياح، إلا أن استعمالات الطاقة الشمسية لا تزال محدودة في العالم العربي نتيجة لبطء تطوير التكنولوجيا المتعلقة بها واستعمالاتها ومحدودية اقتصاديات الطاقة الشمسية. ولا تزال استعمالات الطاقة الشمسية كمصدر للطاقة في العالم العربي محصورة في تدفئة المياه في بعض الدول (مثل الأردن) وأيضا في الخلية الفولطائية photo-voltaic (PV) أن هذا ناتج بصورة رئيسة عن توفر الوقود الأحفوري بكميات كبيرة وبأسعار مدعومة في كثير من الحالات في جميع الدول العربية (وكذلك غاز البترول المسال LPG)، مما لا يدع إلا مجالا محدودا لأي تطوير جدي اقتصادي للطاقة الشمسية، ولقد جرت محاولات عديدة لإنشاء محطات لتوليد الطاقة الكهربائية تعمل على الطاقة الشمسية بواسطة التسخين عن طريق المرايا العاكسة، إلا أن هذه التكنولوجيات لا تزال في مراحلها الأولى كما أن جدواها الاقتصادية مشكوك بها .

ونظرا لغنى المنطقة العربية بالنفط والغاز فلا يتوقع أن تجد مصادر الطاقة الشمسية استعمالات جدية كثيفة خلال المستقبل المنظور (حتى عام ٢٠٢٠). وينطبق الشئ نفسه على طاقة المحيطات والطاقة الجوفية ذات المصادر المحدودة جدا في البلاد العربية. كما أن تطوير استعمالات الوقود الحيوي biofuels محدود نتيجة لمحدودية الزراعة والمياه في البلاد العربية، إلا أنه بدأ تدريجيا إنتاج الغاز الحيوي biogas من مكبات النفايات بكميات متواضعة إلا أنها متزايدة .

بدأ العديد من الدول العربية (مصر، وسورية، والأردن) في استغلال طاقة الرياح بصورة تجارية، وتم انتشار مزارع كبيرة لطاقة الرياح في كل من مصر وسورية وأيضا في المغرب. وبصورة عامة فإن تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح عالميا منافسة تجاريا لتكاليف إنتاج الكهرباء من

مصادر الوقود الأحفوري والنووي، إلا أن فرص طاقة الرياح في الدول العربية لن تكون كبيرة في المستقبل المنظور لتوفر الغاز الطبيعي في معظم الدول العربية وبكميات كبيرة وأسعار رخيصة وكلفة بديلة متدنية low opportunity cost بحيث تجعل إنتاج الكهرباء من وقود الغاز الطبيعي العربي أرخص أساليب إنتاج الكهرباء، وخاصة أن مصادر الرياح تعاني من تقطعها وعدم استمراريتها وبعض تأثيراتها البيئية (الصوت والحاجة لأراضي) وبالتالي فإن طاقة الرياح ولو أنها في مرحلة انتشار في العالم وفي البلاد العربية أيضا إلا أن مساهمتها في إنتاج الطاقة في البلاد العربية ستظل محدودة .

٢،٥ الطاقة المائية - الطاقة الكهرومائية Hydroelectric

إن الطاقة الكهرومائية مصدر رئيس لإنتاج الطاقة على المستوى العالمي حيث يصل إنتاجها إلى حوالي ٣٠٠٠ تيرواط ساعة عام ٢٠٠٢ وبالتالي فهي تشكل حوالي ١٨٪ من إنتاج الكهرباء في العالم، كما أن نموها خلال السنوات الأخيرة كان أعلى قليلا من معدل نمو الطلب على الطاقة عالميا. وتوجد في العالم مصادر واسعة جدا لزيادة استغلال الطاقة المائية إلا أن تكاليفها وبعدها عن مصادر الاستهلاك يحول بينها وبين التنفيذ. كذلك فإن الطاقة المائية تعاني من مشاكل بيئية كبيرة ناتجة من غمرها لمناطق واسعة مما يتطلب تحريك وإعادة إسكان أعداد كبيرة من الناس بعد تنفيذ السدود.

تشكل الطاقة المائية مصدرا محدودا للطاقة في البلاد العربية لمحدودية المياه والأنهار في المنطقة ويقدّر إنتاج الطاقة المائية العربية بحوالي ١٩ ألف جيجاواط ساعة ولا يشكل إلا ٤,٢ ٪ من إنتاج الكهرباء في العالم العربي (AUPTDE 2001)، وهي نسبة آخذة في التراجع نتيجة

تزايد الإنتاج من مصادر الطاقة الأحفورية، وينحصر إنتاج الطاقة الكهرومائية في بعض الدول العربية ذات الأنهار كما هو مبين في الجدول رقم (١،٥):

جدول رقم (١،٥)
إنتاج الطاقة الكهرومائية (٢٠٠١)

الدولة	إنتاج الطاقة الكهرومائية (جيجاواط ساعة)	النسبة إلى إنتاج الكهرباء
سورية	٢١١٩	٪ ٨
لبنان	٣٣٢	٪ ٤
مصر	١٤٧٠٠	٪ ١٨,٨
السودان	١٢٦٨	٪ ٤٤
المغرب	٨٧٠	٪ ٦,٧
مجموع الدول العربية	١٨٤٥٠	٪ ٤,٢

المصدر : . AUPTDE

٣،٥ الطاقة النووية

يلاقي انتشار الطاقة النووية عالميا كثيرا من المعارضة خاصة في الدول الأوروبية خشية من حوادث التلوث النووي وخاصة بعد أحداث Three Miles Island في أمريكا (مارس ١٩٧٩) ومشكلة Chernobyl في الاتحاد السوفييتي في عام ١٩٨٦, كذلك فإن هذين الحادثين الكبيرين رافقهما العديد من الأحداث الأقل جدية وخاصة في اليابان وأدى كل ذلك إلى سمعة سيئة للطاقة النووية وعزوف رسمي وشعبي عنها وبالتالي وعلى

الرغم من أن نموها كان عاليا جدا في الفترة ١٩٧١- ٢٠٠٠ وبلغ ٥, ١١٪ سنويا، إلا أن توقعاتها المستقبلية متواضعة للغاية ولا تتجاوز إمكانيات نموها حوالي ١, ٠٪ سنويا (أي أن إنتاجها لن يزيد في المستقبل المنظور) كما أن مساهمتها النسبية في إنتاج الكهرباء تتراجع سنة بعد أخرى وهي حاليا حوالي ١٦٪ ويتوقع أن تتراجع إلى ٩٪ عام ٢٠٣٠ من مجموع الإنتاج العالمي للكهرباء.

إن هذا ناتج كما هو موضح أعلاه للعزوف الرسمي والشعبي عن التوسع في الطاقة النووية نتيجة عدة عوامل أهمها - التكاليف العالية لإنشاء محطات توليد الكهرباء بالطاقة النووية والمخاطر المالية الناتجة من ذلك وعدم استعداد القطاع الخاص للمشاركة فيها، كذلك امكانيات ومشاكل الانتشار النووي وصعوبة تخزين الوقود النووي المستنفد وصعوبة التخلص منه. كما أن انتشار استعمال الغاز الطبيعي لإنتاج الكهرباء واقتصادياته الواضحة أضعفت إمكانيات الطاقة النووية على المدى البعيد. كل ذلك يوضح بأن الطاقة النووية لا يتوقع أن تلقى في المستقبل (٢٠٠٣- ٢٠٣٠) نفس الرواج والنجاح الذي لقيته في الماضي (١٩٧٠- ٢٠٠٠).

إلا أن الطاقة النووية لها فوائد بيئية واضحة فهي - إن أديرت بصورة صحيحة - نظيفة جدا ولا ينبعث منها أي انبعاثات بيئية ولا ينتج منها أي كربون أو كبريت وبالتالي فإنها إذا أحسنت إدارتها صديقة للبيئة وتشكل حلا مناسبا لموضوع الاحتباس الحراري، إلا أن مشاكل عديدة تقف بينها وبين لعب هذا الدور كما تم إيضاحه في الفقرة السابقة. وبالتالي فإن مستقبل الطاقة النووية على المدى البعيد هو التراجع الكمي والنسبي .

إن أوضاع الطاقة النووية في العالم العربي متواضعة للغاية فلا يوجد أي إنتاج تجاري للطاقة النووية في العالم العربي ولا يتوقع أن يكون هناك مثل هذا الإنتاج لسنوات عديدة إذ إن إنتاج الطاقة النووية تجاريا يحتاج

إلى سنوات طويلة من الانشاء وفي ظل التراجع العالمي للطاقة النووية فإن جميع الدلائل حتى الآن تدل على أنه لن يكون هناك أي إنتاج عربي تجاري للطاقة النووية حتى عام ٢٠١٥ على الأقل .

يوجد في العالم العربي عدد قليل جدا من المفاعلات التعليمية والريادية (مصر) وأيضا المسارعات (الأردن)، كما أنه يوجد العديد من الاستعمالات الأخرى الطبية والعلمية للطاقة النووية في البلاد العربية، لكن الانتقال من ذلك إلى الاستعمالات التجارية كمصدر للطاقة لا يتوقع أن يتم في المستقبل المنظور .

٤،٥ الطاقة من الهيدروجين

هناك اهتمام متزايد بإنتاج الطاقة عن طريق الهيدروجين وخاصة بواسطة خلية الوقود Fuel Cell لغاية استخدامها في وسائل النقل. إن خلية الوقود تحول الهيدروجين إلى كهرباء ولا تنتج أي تلوث وبالتالي فإنها تبدو مثالية لغايات الطاقة التي تستخدم للنقل. إلا أن الأمر في الحقيقة ليس بهذه البساطة .

إن الحصول على الهيدروجين ليس سهلا وهو مكلف أيضا. إن المصدر الرئيس للهيدروجين هو الغاز الطبيعي (أي الوقود الأحفوري)، وسيؤدي الغاز الطبيعي إلى انبعاثات عند استخدامه لإنتاج الهيدروجين، كما أن الغاز مكلف وليس من الاقتصاد تحويله إلى هيدروجين في هذه المرحلة. وقد يكون من الأفضل استخدام الفحم لهذه الغاية ولكن الأمر في حاجة إلى سنوات عديدة من التطوير والاستثمار.

يؤمل في المستقبل استخدام الطاقة المتجددة (خاصة طاقة الرياح والطاقة الشمسية) لإنتاج الهيدروجين وذلك بأن تقوم الطاقة المتجددة

بإنتاج الكهرباء واستخدام التيار الكهربائي لغاية فصل الماء إلى مكوناته الهيدروجين والأوكسجين عن طريق محلل كهربائي electrolyzer والذي هو خلية معكوسة ولكن هذا الأسلوب أيضا مكلف للغاية وكفاءته منخفضة .

إنه من الممكن استخدام الشبكة الكهربائية لغايات عمل المحلل الكهربائي، إلا أن هذا يعني حاليا استخدام الوقود الأحفوري (وخاصة الفحم) لإنتاج الهيدروجين. ومن الضروري أن نلاحظ بأن السيارة العادية التي تستخدم الكيروسين تنتج انبعاثات حوالي ٢٠٠- ٢٢٠ جرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر تقطعه. إذا استخدمت هذه السيارة الهيدروجين بواسطة خلية الوقود فإن الانبعاثات ستكون صفرا، لكن الحصول على الهيدروجين نفسه (في حالة استعمال الشبكة الكهربائية لإنتاجه) يتسبب في انبعاثات تصل إلى ٢٨٠ جرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر تقطعه.

إن هذا كله يوضح أنه لا تزال هناك هوة واسعة فنية واقتصادية بين الواقع والآمال المعلقة على طاقة الهيدروجين وخلية الوقود.

أنه وفي ظل توافر كميات كبيرة ورخيصة نسبيا من النفط والغاز في المنطقة العربية فإن إمكانيات الطاقة البديلة والمتجددة وأيضا الطاقة النووية كمصادر للطاقة في العالم العربي ستظل محدودة للغاية في المستقبل المتوسط والبعيد وحتى عام ٢٠٣٠ على الأقل.

كذلك فإن إمكانيات طاقة الهيدروجين وخلية الوقود لا تزال في مراحلها الأولى واقتصادياتها محدودة جدا وبالتالي فإن إمكانياتها المستقبلية وقدرتها على استبدال الطاقة الأحفورية لا تزال غير متوفرة في المستقبل المنظور على الأقل .

الفصـــل الســادس

التعاون العربي في مجال الطاقة

الفصل السادس
التعاون العربي في مجال الطاقة
وأثره في التنمية المستدامة

يتمثل التعاون العربي في مجال الطاقة في عديد من المجالات من أهمها إنشاء منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك) والعديد من المنظمات والمؤسسات والشركات المنبثقة عنها. وبجانب المجال غير النفطي فإن التعاون موجود في مجالات الطاقة الأخرى ولو أنه لا يزال محدودا إلا أنه يتزايد سنة بعد أخرى وهو يأخذ العديد من الأشكال ومن المناسب توضيحها :

(١) الربط الكهربائي بين الدول العربية

(٢) شبكات الغاز عبر القطرية العربية

(٣) المساعدات العربية والتمويل العربي لمشاريع الطاقة في الدول العربية محدودة الدخل

(٤) تزويد النفط للدول العربية الخالية من مصادر الطاقة

(٥) شركات الطاقة العربية المشتركة

(٦) المؤسسات واللجان العربية الوزارية المعنية بشؤون الطاقة والبيئة والتي تعمل تحت مظلة جامعة الدول العربية .

(٧) التصنيع والتنفيذ والتدريب والتنسيق

(٨) المواصفات العربية المشتركة.

١،٦ الربط الكهربائي بين الدول العربية

إن من أقوى مظاهر التعاون العربي في مجال الطاقة هو الربط الكهربائي بين الدول العربية إذ إن تأثيراته الاقتصادية ومساهمته في التنمية المستدامة أصبحت واضحة لجميع المعنيين في شؤون الطاقة .

إن فوائد الربط الكهربائي العربي كثيرة من أهمها : تأمين استمرارية تزويد الكهرباء في الظروف الاضطرارية، والاستفادة من فروق التوقيت في زمن حدوث الحمل الأقصى وتخفيض حجم الاحتياطي وبالتالي تخفيض الاستثمارات وأيضا تصدير الكهرباء من بعض الدول ذات الفائض إلى الدول التي تعاني نقصا .

للأسف فإن امتداد العالم العربي على مسافات واسعة وخاصة في الجزيرة العربية وشمال افريقيا حال بين الدول العربية والاستفادة المثلى من فوائد الربط الكهربائي وهي الفوائد التي تتحقق للدول الأوروبية على سبيل المثال إلا أن إمكانيات الربط العربي تتزايد وتتحسن باستمرار. وهناك حاليا عديد من الشبكات العربية المرتبطة أهمها :

- الربط المصري مع الدول العربية في غرب آسيا (الأردن، سورية، لبنان) - وهو يعمل حالياً .
- الربط المصري مع الدول العربية في شمال افريقيا (ليبيا، تونس، الجزائر، المغرب) - وهو يعمل حالياً .
- إمكانيات الربط الخليجي والذي يشمل دول الخليج العربي (السعودية، الكويت، الإمارات، عُمان، قطر، البحرين، اليمن) .

إن الربط الأول بين مصر والأردن وسورية يعمل حاليا بصورة جيدة وترتبط شبكات هذه الدول الثلاث بفولطية ٤٠٠ كيلو فولط وهي فولطية عالية نسبيا وترتبط بلبنان بفولطية أقل، وهناك مباحثات للارتباط مع

تركيا أيضا. إلا أن المسافات الكبيرة نسبيا بين الدول العربية (من مراكز الاحمال في مصر إلى مراكز الاحمال في الأردن على سبيل المثال) تحدّ كثيرا من امكانيات تبادل الطاقة الكهربائية بكميات كبيرة. إلا أن فوائد الربط هذا والذي دخل مرحلة التنفيذ في مطلع القرن الحالي أصبحت واضحة للدول الأربع المعنية وساعدت كثيرا على استقرارية الشبكات في هذه الدول وتحسين استمرارية تزويد الكهرباء وتخفيض الاستثمارات وقد كانت الفائدة للدول الأصغر (الأردن ولبنان) واضحة جدا. وسيتسع هذا الربط بإدخال تركيا إلى هذه الشبكة وبعدها العراق مما يعزز هذا الربط ويزيد من فوائده .

الربط المصري مع شمال افريقيا بين الدلتا المصرية وليبيا ومن هناك إلى تونس قائم بفولطية ٤٠٠ ك. ف إلا أن المسافات الكبيرة تحدّ جدا من امكانيات هذا الربط وفوائده ويحتاج الأمر إلى إنشاء شبكات نقل فولطية فائقة (مثل ٧٥٠ كيلو فولط) حتى يتمكن هذا الربط الكهربائي من أن يعطي فوائده المرجوة وأهمها الاستفادة من الفوارق الزمنية في توقيت الحمل الأقصى بين هذه الدول .

كذلك حالت المسافات الشاسعة بين دول الخليج العربي وخاصة داخل المملكة العربية السعودية حتى الآن من تحقيق شبكة ربط خليجية عاملة كذلك لم يساعد اختلاف التردد الكهربائي (٦٠ هرتز في السعودية و ٥٠ هرتز في باقي الدول الخليجية) على تحقيق ربط سريع اقتصادي بين هذه الدول. ولقد تم اجراء العديد من الدراسات والخطط للربط الخليجي ويؤمل أن تنتقل هذه الدراسات إلى التنفيذ خلال العقد الحالي.

والآن فإن هناك ربطا كهربائيا عاملا عبر مصر بين دول المشرق العربي ودول المغرب العربي (لبنان - سورية - الأردن - مصر - ليبيا - تونس - الجزائر - المغرب) وإن كانت إمكانيات هذا الربط لا تزال محدودة

بالإضافة إلى امكانية الربط مع أوروبا من خلال تركيا شرقا واسبانيا غرباً.

وفي إطار الجامعة العربية يوجد تنسيق جيد بين وزراء الكهرباء العرب وخاصة للدول المشمولة بالربط الكهربائي ويعقد الوزراء اجتماعات دورية كل سنتين لدراسة الربط الكهربائي العربي وتوثيقه والتوسع فيه. كذلك فقد أسس الوزراء منذ عام ١٩٩٣ مكتبا تنفيذيا من خمسة أعضاء يجتمعون مرتين في العام الواحد لغايات التنسيق ومتابعة الاهتمامات المشتركة ومنها التصنيع والمواصفات .

٢،٦ شبكات الغاز (والنفط) عبر القطرية العربية

في نفس الوقت الذي يجري فيه التوسع في تنفيذ شبكات الاتصال الكهربائية العربية فقد تم البدء في تنفيذ شبكات غاز عربية عبر قطرية. فقد تم تنفيذ شبكة الطاقة المصرية الأردنية إلى العقبة وهي عاملة حاليا وسيتم في عام ٢٠٠٥ مدها إلى شمال الأردن ويؤمل أنه خلال فترة قصيرة ستمد إلى سورية ولبنان .

وفي شمال افريقيا تصل شبكات الغاز من الجزائر إلى المغرب ومنها تمد إلى اسبانيا وكذلك إلى ايطاليا عبر تونس مما يسمح باستفادة دول المغرب العربي من امكانيات واقتصاديات الغاز الكبيرة في الجزائر .

إلا أن المشكلات التي تواجه التوسع في الربط الكهربائي العربي ومن أهمها المسافات تتعاظم في حالة إنشاء شبكات الغاز العربية وذلك نتيجة للتكاليف، ويقلل من فرص انشاء هذه الشبكات واقتصادياتها محدودية الطلب العربي على الغاز وأن مثل هذه الشبكات لن تكون اقتصادية إلا في حالة انشائها لغايات التصدير إلى أوروبا كما هو الحال في شبكات الغاز الجزائري .

ومع الوقت، فإن فرص تطوير شبكة الربط للغاز المصري مع المشرق العربي جيدة بحيث يمكن أن تتقوى وتتوسع وأن تتجاوز المنطقة العربية إلى جنوب تركيا أو قبرص. كذلك الحال بالنسبة لشبكات الغاز العربي في المغرب العربي .

أما في منطقة الخليج العربي فإن مشروع دولفين القطري - الإماراتي ومشروع الخط الذي سيربط قطر بالكويت وربما البحرين سيعمل على تلبية الاحتياجيات الصناعية والمنزلية المتنامية في المنطقة. ويتميز مشروع دولفين بأنه مشروع متكامل إذ يبدأ بحفر الآبار واستخراج الغاز ثم نقله بشبكة انابيب من رأس لفان في دولة قطر، وينتهي بمرافق للغاز في مدينتي الطويلة ودبي في دولة الإمارات العربية المتحدة حيث يرتبط بالشبكة المحلية، ومنها إلى الفجيرة وإلى سلطنة عمان في مرحلة قادمة، إضافة إلى ذلك فإن المشروع القطري الآخر المنتظر تنفيذه سيتم من خلاله تصدير الغاز القطري إلى الكويت عبر خط أنابيب تتراوح طاقته من ٠,٨ و ١,٤ مليار قدم مكعب يوميا .

وفي منطقة المغرب العربي ، فقد قامت الجزائر بمد خطين عبر تونس والمغرب لتصدير غازها إلى أوروبا، كما جعلت هذين البلدين يستفيدان من عبور الخطين، إما لتلبية حاجة السوق منه، أو كمصدر للدخل من خلال تقاضي رسوم العبور. وعلاوة على ذلك تعتبر الجزائر أكبر منتج ومصدر عربي للغاز الطبيعي (١٥٦,٧ مليار م٣/ سنويا إنتاجا و ٨٤ مليارا م٣ تسويقا - وفقا لاحصائيات عام ٢٠٠١) ولسوائل الغاز (٧٨١ ألف برميل يوميا) وذلك منذ عدة عقود. ومن أجل مزيد من التكامل فإن دراسات الجدوى جارية لتزويد الجزء الشرقي من الجماهيرية الليبية بالغاز من مصر بواسطة خط أنابيب .

إن شبكات النفط العربية عبر القطرية محدودة ، واحداها تخرج من

العراق إلى سورية للتصدير عبر سورية والأخرى من السعودية إلى الأردن (التابلاين). إلا أن كلا الشبكتين محدودتان، كما أن شبكة تصدير النفط من العراق إلى البحر الأحمر عبر السعودية غير عاملة حاليا وتجري حاليا ترتيبات جدية لمد شبكة أنابيب نفطية من العراق إلى الأردن بدل النقل بواسطة الصهاريج الذي يتم حاليا .

٣،٦ التعاون الاقتصادي العربي في مجال الطاقة

إن التعاون الاقتصادي العربي مبني بصورة رئيسة على الطاقة العربية ودخلها. ولقد سبق إيضاح ذلك بالتفصيل في الفصول السابقة (أنظر الفصل الثالث) حيث اتضح بأن دخل النفط العربي هو إلى حد بعيد دخل عام يفيد جميع الدول العربية النفطية وغير النفطية وأن الدول العربية غير النفطية استفادت خلال الفترة ١٩٧٣- ٢٠٠٠ بما يزيد على ٣٠٠ بليون دولار .

وفي الفصل الثالث تم إدراج تفاصيل التعاون العربي في مجال الطاقة والذي شمل أيضا شركات الطاقة العربية المشتركة والمواصفات والتدريب والتنسيق وتزويد النفط بأسعار تفضيلية للدول العربية الخالية من مصادر النفط . وبالتالي فإن النفط العربي ودخله هو الحلقة الرئيسة في التعاون الاقتصادي العربي وأدى هذا الدخل وساعد على تحسين مستويات المعيشة والتنمية المستدامة في جميع الدول العربية .

ويعتبر مؤتمر الطاقة العربية الذي تنظمه منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول كل أربع سنوات بالتعاون مع الصندوق العربي والجامعة العربية أحد مجالات التعاون العربية وهو منتدى لتبادل الخبرات العربية في هذا المجال، ولقد عقد آخر مؤتمر عربي للطاقة في القاهرة في شهر أيار (مايو) ٢٠٠٢ وسيعقد المؤتمر القادم في الأردن في عام ٢٠٠٦ .

- **المشاريع العربية المشتركة المتأتية عن دخل النفط**

في العقود الثلاثة الأخيرة أنشئ العديد من المشاريع العربية المشتركة والمنظمات العربية وجميعها اعتمدت على دخل النفط لتنفيذ نشاطها ولقد ساهم ذلك كله في التنمية المستدامة في الوطن العربي، إن هذا الموضوع مفصل في الجزء الثالث من هذا الكتاب .

نتيجة للدخل العربي من النفط فقد انبثق عن منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (الأوابك) العديد من المشاريع العربية المشتركة التي ساهمت في التنمية العربية. ومعظم هذه المشاريع ناجح ماليا ومدرّ للدخل وتساعد على التنمية العربية المستدامة وهي موضحة في الجدول رقم (١،٦) التالي :

وبجانب هذا، أدى دخل النفط العربي إلى قيام المئات من المشاريع والشركات العربية المشتركة بعضها ثنائي وبعضها إقليمي عربي ومن الصعب حصرها إلا أنها ساعدت على التنمية في العالم العربي (أنظر الصفحة السابقة) وساهمت في تعزيز روابط العلاقات العربية/العربية المشتركة .

إن الصناديق العربية للتنمية التي أسستها الدول النفطية العربية والتي استندت في رأس مالها ونشاطها على دخل النفط العربي عديدة. وبعضها كان صناديق فردية باسم الدول (الصندوق السعودي للتنمية، الصندوق الكويتي للتنمية الاقتصادية العربية، صندوق أبو ظبي، ...) وبعضها عربي أو مشترك (الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي ، بنك التنمية الإسلامي، صندوق الأوبك ، ...) ولقد ساهمت هذه الصناديق مساهمة جدية في التنمية العربية وتمويلها في معظم الدول العربية وأيضا في العديد من الدول النامية، كما سبق وأوضحنا وهي تعتمد في معظم نشاطها على الدخل العربي من تصدير النفط .

جدول رقم (١،٦)
المشاريع العربية المشتركة المنبثقة عن الأوابك

المشروع	سنة التأسيس	رأس المال
الشركة العربية البحرية لنقل البترول	١٩٧٣	٥٠٠ مليون دولار
الشركة العربية لبناء وإصلاح السفن (آسري)	١٩٧٤	٣٤٠ مليون دولار
الشركة العربية للاستثمارات البترولية (أبيكورب)	١٩٧٥	١٢٠٠ مليون دولار
الشركة العربية للخدمات البترولية (شركة قابضة)		
الشركة العربية للحفر وصيانة الآبار (أدووك)	١٩٨٠	١٢ مليون دينار ليبي
الشركة العربية لجس الآبار (أولكو)	١٩٨٣	٧ مليون دينار ليبي
الشركة العربية لخدمات الاستكشاف الجيوفيزيائي	١٩٨٤	١٢ مليون دينار ليبي

المصدر : الأوابك - التقرير السنوي للأمين العام ,٢٠٠٢

الفصل السابع

الاستنتاجات

الفصل السابع
الاستنتاجات

إن هناك اهتماما عالميا كبيرا بالنسبة للبيئة وخاصة ظاهرة الاحتباس الحراري global warming وقناعة متزايدة بأن الاستعمالات البشرية للطاقة (وخاصة الطاقة الأحفورية) سبب رئيس في التلوث محليا وأيضا في ظاهرة الاحتباس الحراري. وبالتالي فقد كانت هناك دعوات مستمرة تتصدرها دول الاتحاد الأوروبي لغايات المحافظة على البيئة العالمية والحد من الانبعاثات وخاصة غاز ثاني أكسيد الكربون الذي ينتج من استعمال الطاقة ويعتبر السبب الرئيس في التدفئة العالمية.

ولقد تجلى هذا الاهتمام بالبيئة في سياسات التسعير لمنتجات الطاقة وأيضا عن طريق اللجان الدولية للأمم المتحدة والاتفاقيات وأهمها بروتوكول كيوتو للحد من الانبعاثات .

إن الإنتاج والدخل العربي من تصدير النفط أثر ولا يزال يؤثر كثيرا في التنمية المستدامة في العالم العربي، فقد ساعد هذا الدخل الدول العربية على تحسين أدائها في مختلف مجالات التنمية ومكن معظم الدول العربية (النفطية وغير النفطية) من بناء بنية تحتية حديثة وساعدها على الارتقاء في مجالات الصحة والتعليم وأتاح للدول العربية وخاصة الخليجية منها الوصول إلى مستويات جيدة في مجال التنمية البشرية. إن العالم العربي لا يزال يمر في مرحلة نمو وتطور، وبالتالي فإن الدخل من إنتاج النفط العربي وتصديره سيظل ذا قيمة كبيرة في تحسين فرص الدول العربية للوصول إلى تنمية مستدامة.

إن المنطقة العربية هي اهم منطقة في العالم من حيث احتياطيات النفط الخام حيث تشكل ٦١٪ من الاحتياطيات العالمية وإلى حد اقل الغاز الطبيعي ٢٥٪ . وقد دلت مختلف الدراسات والتنبؤات التي تم استعراضها في هذا الكتاب أنه لا يوجد بديل للنفط كمصدر رئيس للطاقة في المستقبل المنظور وحتى عام ٢٠٣٠ , لذلك سيظل العالم يعتمد على الطاقة الأحفورية (النفط والغاز والفحم) لتلبية معظم احتياجاته من الطاقة حتى منتصف القرن الحالي على الأقل. وسيزداد بالتالي وفي المستقبل القريب (أي ابتداء من الفترة ٢٠٠٦- ٢٠١٠) الاعتماد على النفط العربي وسيبلغ هذا الاعتماد قمته في المستقبل (٢٠١٠- ٢٠٣٠). إن كل هذا سوف يساعد على زيادة الدخل العربي من ريع النفط وسيساعد على التنمية العربية المستدامة في المستقبل ويتوقع أن يتضاعف ريع النفط أربع مرات خلال العقود الثلاثة القادمة من حوالي ١٥٠ بليون دولار عام ٢٠٠٢ إلى حوالي ٦٠٠ بليون دولار عام ٢٠٣٠ بالأسعار الثابتة ، مما يعني زيادة الدخل النفطي العربي الحقيقي بحوالي ٥٪ سنويا. إن فوائد دخل النفط العربي لا تقتصر على الدول العربية المصدرة بل تعم جميع الدول العربية نتيجة للعمالة والمساعدات العربية .

ومن أجل الحد من الانبعاثات وتحسين أمن الطاقة وتحقيق دخل داخلي لها فقد قامت معظم دول العالم وخاصة دول الاتحاد الأوروبي بفرض ضرائب باهظة على الطاقة. أهمها وأكثرها جدية الضرائب المفروضة على الجازولين (البنزين) والتي تتجاوز ٨٠٪ من السعر في بعض الحالات وأيضا محاولة فرض ضرائب الكربون. وفي الوقت نفسه، عملت بعض الدول على توفير الدعم الباهظ للفحم المنتج محليا وأيضا للطاقة النووية وللطاقة المتجددة. وهناك محاولات جدية من بعض الدول الأوروبية للتوسع في الطاقة الجديدة والمتجددة (الرياح، الشمسية، الوقود الصناعي ... الخ) ودعمها إلا أن هذه المحاولات ستظل محدودة النتائج بسبب

التكاليف العالية جدا لهذه الطاقة الجديدة، ولن تؤثر جديا في مستقبل النفط العربي .

إن أكثر المحاولات البيئية الجديدة للتغلب على الانبعاثات من الطاقة الأحفورية هي اتفاقية بروتوكول كيوتو. إنه من الواضح (وفي نهاية عام ٢٠٠٣) إن إقرار هذه الاتفاقية يتعثر لرفضها من قبل الولايات المتحدة وتردد روسيا في إقرارها، وعلى الرغم من ذلك فإن دول الاتحاد الأوروبي سائرة في تطبيق التزامات البروتوكول على دولها ابتداء من عام ٢٠٠٥, وأيضا سائرة في تنفيذ بعض آليات البروتوكول التي من أهمها التجارة في الانبعاثات emissions trading والتي يتوقع أن يكون لها قيمة مالية وبيئية في المستقبل . إن بروتوكول كيوتو هو من أهم الاتفاقيات الدولية للبيئة وفي مجال العولمة .

- **لقد أثبتت الدراسة المتمعنة في هذا الكتاب الحقائق التالية :**

(١) أنه لا بديل للطاقة الأحفورية (وخاصة النفط الخام والغاز الطبيعي) كمصدر عالمي للطاقة في المستقبل المنظور وحتى منتصف هذا القرن. كما أن فرص الطاقة الجديدة والمتجددة محدودة، وهناك تراجع في الاعتماد على الطاقة النووية عالميا .

(٢) أنه بعد سنوات قليلة سيزداد الاعتماد على النفط العربي تدريجيا، وسيساعد هذا الاعتماد على زيادة الدخل العربي من صادرات النفط مما سيدعم التنمية المستدامة العربية .

(٣) أن الاهتمامات البيئية العالمية وخاصة التخوف من ظاهرة الاحتباس الحراري هي جدية وفي تزايد. وسوف تؤدي هذه الاهتمامات إلى ترشيد استعمال الطاقة وتحديد نمو الطلب على النفط مما سيكون له نتائج سلبية محدودة على الدخل العربي .

وعلى الدول العربية أخذ هذا الموضوع وهذه الاهتمامات بالجدية المناسبة .

(٤) أن فرص إقرار بروتوكول كيوتو ضعيفة. وستكون تأثيرات هذا البروتوكول إن أقر كليا أو جزئيا (على دول الاتحاد الأوروبي) محدودة، وعلى الأقل في المستقبل المتوسط ولن تؤثر جديا في مستقبل النفط العربي، وهذا ناتج عن المرونة الكبيرة في آليات ونصوص البروتوكول. إن أهمية البروتوكول والاهتمام والتظاهرات العالمية بشأن البيئة لها تأثيرات نفسية وعملية في الحد من الانبعاثات والمحافظة على البيئة محليا وعالميا .

(٥) أن التجارب حتى الآن أوضحت أن ضرائب الكربون ليست عملية أو ذات تأثيرات مجدية، وأن الضرائب الجدية هي ضرائب الطاقة وأهمها الضرائب التي تفرض من معظم دول العالم (وخاصة الأوروبية) على استعمال الجازولين والتي ترفع من سعره كثيرا وتحد من استعمالاته.

(٦) أن هناك دعما ماليا subsidies للطاقة عالميا ويتراوح هذا الدعم بين ١٥٠- ٢٤٠ بليون دولار سنويا، يذهب الجزء الرئيس منه لدعم مصادر الفحم محليا في الدول المنتجة له. كما أن إنتاج الكهرباء في الدول النامية والطاقة النووية في بعض الدول الصناعية تلاقي كثيرا من الدعم. ومع الوقت فإن بعض الدول الصناعية وخاصة دول الاتحاد الأوروبي خفضت دعمها تدريجيا للفحم المحلي .

حتى الآن فقد كان الموقف العربي من موضوع تأثير حرق واستعمال الطاقة الأحفورية في البيئة المحلية والعالمية موقف اللامبالي في كثير من الحالات على الرغم من أهمية الموضوع بالنسبة للدخل ومستقبل التنمية

العربية المستدامة على المدى البعيد. إن هذا الموضوع ولو أنه لا يزال جدليا حتى الآن إلا أن الاهتمام العالمي به يتعاظم والدعوة لإيجاد مصادر بديلة للنفط تتزايد وخاصة من حيث تشجيع البدائل وفرض ضرائب باهظة في معظم دول العالم الصناعية والنامية أيضا على المنتجات النفطية وخاصة الجازولين. ولقد أدى ذلك كله إلى تراجع كبير في معدلات نمو الطلب على النفط عالميا ولقد تأثرت الدول العربية بذلك أكثر من أي منطقة أخرى في العالم. ويتمثل هذا في أن العائدات البترولية للدول العربية المصدرة للبترول تراجعت من ٢١٤ بليون دولار عام ١٩٨٠ إلى ١٣٢ بليون دولار عام ٢٠٠٢ بالأسعار الجارية إلا أنه بالأسعار الحقيقية فإن العائدات البترولية في عام ٢٠٠٢ لم تتجاوز ٣٠٪ من قيمتها عام ١٩٨٠, ويوضح هذا ببساطة الأهمية الكبيرة لهذا الموضوع وتأثيره في التنمية المستدامة في الوطن العربي .

إن القصور العربي في موضوع الاهتمام بالتأثيرات البيئية لاستعمال الطاقة تتمثل في عدة أوجه منها محدودية مشاركة الدول العربية وتواضع تأثيرها في الاجتماعات والمؤتمرات العالمية المتعلقة بالمناخ والبيئة. وعدم قيامها بجهد كاف لتوضيح المساهمة الكبيرة للنفط وخاصة النفط العربي في التنمية والاقتصاد العالمي. كما تتمثل في عدم قيام الدول العربية بجهد كاف للتغلب على بعض الإشكالات البيئية والتلوث الناتج من النفط ومحاولة إنتاج نفط ومنتجات نفطية نظيفة وكذلك المشاركة في تمويل الأبحاث المتعلقة بالمناخ العالمي والحد من الغازات المنبعثة ومن تأثيرها وفصل الكربون وتخزينه carbon sequestration إن هذا القصور العربي غير المقصود والناتج في معظمه من عدم الإدراك لأهمية الموضوع لن يساعد على التنمية المستدامة في الوطن العربي.

الملاحق

« ملحق ١ »

الناتج المحلي الإجمالي في الدول العربية
(بالأسعار الجارية)

	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١
الإمارات	٤٧٩٩٤	٥١١٨٩	٤٨٥٠١	٥٤٩٤٨	٧٠٦٠٦	٦٧٧٦١
البحرين	٦١٠٢	٦٣٤٩	٦١٨٤	٦٦٢٠	٧٩٧١	٧٨٩٩
تونس	١٩٥٦٢	١٨٩٣٣	٢٠٠٥٤	١٩٩١١	١٩٤٣٥	٢٠٠٥٦
الجزائر	٤٦٨٣٠	٤٧٨٥٠	٤٧٣٥٨	٤٨٢٧٣	٥٣٨٠١	٥٤٧٠٠
السعودية	١٤١٣٢٢	١٤٦٤٤٦	١٢٨٤٩٢	١٤٢٨٦٤	١٧٣٢٨٧	١٧٨٤٨٥
سورية	١٧٥٩٢	١٦٦١٣	١٦٠٤٣	١٦٨٢٠	١٨٧٧٠	١٩١٨٣
العراق	٧٨٠٦٤	٧٨٨٥٦	٧٩٥٣٠	١٨١٩١٦	٨٣٥٤٤	٧٣٠٢٨
قطر	٩٠٥٩	١١٢٩٨	١٠٢٥٥	١٢٣٩٣	١٦٤٥٤	١٦١٥٢
الكويت	٣١٠٦٨	٢٩٨٦٥	٢٥٤٠١	٢٩١٨٧	٣٥٨٢٦	٣٢٨٠٢
ليبيا	٣٢٩٩٢	٣٢٨٠	٢٨٣١٣	٣٠٠٨٢	٣٤٧٨٩	٣٢٠٧١
مصر	٦٧٦٣٤	٧٥٦٣٢	٨٢٧١٠	٨٩٠٠٧	٩٥٨٠٠	٩١٧٥٤
مجموع الأوابك	٤٩٨١٤٩	٥١٩٣١١	٤٩٢٨٤١	٥٣١٨٢١	٦١٠٢٨٣	٥٩٣٨٩١
الأردن	٦٩٢٨	٧٢٤٦	٧٩١٢	٨١٣٤	٨٤٥١	٨٨٢٨
جيبوتي	٤٩٤	٥٠٣	٥١٤	٥٣٦	٥٥٣	٥٧٢
السودان	٧١٢٥	٩٧٩٥	٩٧٢٦	١٠٠٨٥	١١١٢٤	١٢٤٦٢
عمان	١٥٢٧٨	١٥٨٣٧	١٤٠٨٦	١٥٧١٠	١٩٨٢٥	١٩٩٤٦
الصومال	غ م	غ م	غ م	غ م	غ م	غ م
لبنان	١٢٩٩٧	١٤٨٦٥	١٦١٦٨	١٦٤٩٠	١٦٤٩١	١٦٧٠٩
المغرب	٣٦٦٣٩	٣٣٤١٥	٣٥٦٦٧	٣٥٠٠٢	٣٢٩٠٣	٣٣٤٩١
موريتانيا	١٠٨١	١٠٧٠	٩٨٠	٩٥٥	٩٨٦	٩٩٢
اليمن	٥٧٤٤	٦٨٧٩	٦٣٣٩	٧٥٢٨	٩٢٩٣	٩١٠٠
الدول العربية الأخرى	٥٦٢٨٦	٨٩٦١٠	٩١٣٩٢	٩٤٤٤٠	٩٩٦٢٦	١٠٢١٠٠
إجمالي الدول العربية	٥٨٤٤٣٥	٦٠٨٩٢١	٥٨٤٢٣٣	٦٢٦٢٦١	٧٠٩٩٠٩	٦٩٥٩٩١
نسبة دخل دول الأوابك	٨٥ ٪	٨٥ ٪	٨٤ ٪	٨٥ ٪	٨٦ ٪	٨٥ ٪

«ملحق ٢»

العائدات البترولية للأقطار الأعضاء في منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول بالأسعار الجارية والحقيقية ١٩٧٠- ٢٠٠٢ (مليار دولار)

السنة	بالأسعار الجارية	بالأسعار الحقيقية لعام ١٩٩٥
١٩٧٠	٨,٦	٣٧,١
١٩٧١	١١,٤	٤٦,٢
١٩٧٢	١٤,٢	٥٤,٤
١٩٧٣	٢٢,٤	٧٩,٤
١٩٧٤	٧٤,٦	٢٣٥,٣
١٩٧٥	٦٧,١	١٩٠,١
١٩٧٦	٨٢,٥	٢١٥,٤
١٩٧٧	٩١,١	٢١٩,٥
١٩٧٨	٨٨,٧	١٩٧,٦
١٩٧٩	١٤٥,٦	٢٩٩,٠
١٩٨٠	٢١٣,٧	٣٩٨,٧
١٩٨١	١٩٨,٤	٣٣٨,٦
١٩٨٢	١٤٢,٦	٢٢٦,٧
١٩٨٣	١٠١,٤	١٥٢,٧
١٩٨٤	٩٥,٧	١٣٧,٥
١٩٨٥	٨٣,٠	١١٤,٥
١٩٨٦	٥١,٥	٦٨,٧
١٩٨٧	٦٣,٨	٨٢,٤
١٩٨٨	٥٩,٧	٧٤,٣

تابع «ملحق ٢»

العائدات البترولية للأقطار الأعضاء بالأسعار الجارية والحقيقية ١٩٧٠- ٢٠٠٢

(مليار دولار)

السنة	بالأسعار الجارية	بالأسعار الحقيقية لعام ١٩٩٥
١٩٨٩	٧٨,٦	٩٤,٠
١٩٩٠	٩٧,٤	١١١,٧
١٩٩١	٨٥,٦	٩٤,٠
١٩٩٢	٩٢,٦	٩٨,٨
١٩٩٣	٨٣,٣	٨٦,٨
١٩٩٤	٨٣,٠	٨٤,٨
١٩٩٥	٩٣,٧	٩٣,٧
١٩٩٦	١٠٨,٧	١٠٦,٩
١٩٩٧	١١٠,٠	١٠٦,٤
١٩٩٨	٧٦,٨	٧٣,٤
١٩٩٩	١٠٩,٧	١٠٣,٦
٢٠٠٠	١٧٥,٤	١٦٣,٥
٢٠٠١	١٤٨,٨	١٣٧,٠
٢٠٠٢(❖)	١٣١,٥	١١٩,٥

❖ **بيانات تقديرية**

- **ملاحظة** : الأسعار الحقيقية تشير إلى العائدات بموجب مخفض الناتج المحلي في الدول الصناعية، كما ينشرها صندوق النقد الدولي.

❖ **المصدر** : منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول - الإدارة الاقتصادية

« ملحق ٣ »

وحـدات الطاقة واختصاراتها وتحويلاتها

مليون طن مكافئ نفط (م. ط. م. ن)

million barrels of oil = million tons of oil equivalent ٧,٣٥

تيـروات سـاعـة = TWh ألف جـيـجـاواط سـاعـة ١٠٠٠ = GWh ألف مليون كيلوواط ساعة ١٠٩ kWh

التحـويـلات

من: / للتحويل إلى أضرب في	م. ط. م. ن	م. وحدة حرارية BTU	جيجاواط ساعة GWh	تيراجول TJ
م. ط. م. ن (m.t.o.e.)	1	3.97 x 107	11 360	4.18 x 104
مليون وحدة حرارية بريطانية (BTU)	2.52 x 10-8	1	2.93 x 10-4	1.05 x 10-3
جيجاواط ساعة (GWh)	8.6 x 10-5	3 412	1	3.6
تيراجول (TJ)	2.39 x 10-5	947.8	0.2778	1

« ملحق ٤ »

بروتوكول كيوتو الملحق باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

- **إن الأطراف في هذا البروتوكول :**

باعتبارها أطرافاً في اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ المشار إليها فيما يلي باسم «الاتفاقية».

وإذ تسعى إلى تحقيق الهدف النهائي للاتفاقية حسبما ورد في المادة ٢ منها.

وإذ تقر بأحكام الاتفاقية

وإذ تسترشد بالمادة ٣ من الاتفاقية.

وعملاً بالولاية المعتمدة في برلين بالمقرر ١ / م أ-١ الذي اتخذه مؤتمر الأطراف في الاتفاقية في دورته الأولى.

قد اتفقت على ما يلي:

- **المـــادة (١) :**

لأغراض هذا البروتوكول، تنطبق التعاريف الواردة في المادة ١ من الاتفاقية، وبالإضافة إلى ذلك:

١ - يقصد بمصطلح «مؤتمر الأطراف» مؤتمر الأطراف في الاتفاقية.

٢ - يقصد بمصطلح «الاتفاقية» اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، التي اعتُمدت في نيويورك في ٩ آيار / مايو ١٩٩٢ .

٣ - يُقصد بمصطلح «الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ» الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ التي اشترك في

إنشائها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وبرنامج الأمم المتحدة للبيئة في عام ١٩٨٨م .

٤ - يُقصد بمصطلح «بروتوكول مونتريال»، بروتوكول مونتريال المتعلق بالمواد المستنفذة لطبقة الأوزون الذي اعتمد في ١٦ أيلول / سبتمبر ١٩٨٧، بصيغته المعدلة والمنقحة لاحقاً.

٥ - يُقصد بمصطلح «الأطراف الحاضرة والمصونة»، الأطراف الحاضرة التي تدلي بصوتها بالموافقة أو الرفض.

٦ - يقصد بمصطلح «الطرف» الطرف في هذا البروتوكول، ما لم يشر النص إلى خلاف ذلك.

٧ - يقصد بمصطلح «الطرف المدرج في المرفق الأول»، الطرف المدرج في المرفق الأول بالاتفاقية، بصيغته التي قد تُعدّل أو الطرف الذي قدم إخطاراً بموجب الفقرة ٢ (ز) من المادة ٤ من الاتفاقية.

- **المادة (٢) :**

١ - يقوم كل طرف مدرج في المرفق الأول، في أداء التزاماته بتحديد وخفض الانبعاثات كمياً بموجب المادة ٣، بغية تعزيز التنمية المستدامة، بما يلي:

(أ) تنفيذ و / أو صياغة المزيد من السياسات والتدابير وفقاً لظروفه الوطنية من مثل ما يلي:

«١» تعزيز كفاءة الطاقة في قطاعات الاقتصاد الوطني ذات الصلة.

«٢» حماية وتعزيز بالوعات ومستودعات غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال: واضعاً في الاعتبار التزاماته بمقتضى الاتفاقات البيئية الدولية ذات الصلة، وتعزيز ممارسات الإدارة المستدامة للأحراج والتحريج وإعادة التحريج!

«٣» تعزيز أشكال الزراعة المستدامة في ضوء الاعتبارات المتصلة بالتغيرات المناخية.

«٤» إجراء البحوث بشأن الأشكال الجديدة والمتجددة من الطاقة وتكنولوجيات تنحية ثاني أوكسيد الكربون والتكنولوجيات المتقدمة والمبتكرة السليمة بيئياً وتشجيعها وتطويرها وزيادة استخدامها.

«٥» الخفض أو الإنهاء التدريجيان لنقائص السوق والحوافز الضريبية، والإعفاءات من الضرائب والرسوم والإعانات في جميع قطاعات انبعاث غازات الدفيئة التي تتنافى وهدف الاتفاقية وتطبيق أدوات السوق.

«٦» التشجيع على إدخال إصلاحات مناسبة في القطاعات ذات الصلة بهدف تعزيز السياسات والتدابير التي تحد أو تخفض من انبعاثات غازات الدفينة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال.

«٧» اتخاذ تدابير للحد و / أو التخفيض من انبعاثات غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال في قطاع النقل.

«٨» الحد و / أو التخفيض من انبعاثات غاز الميثان من خلال الاسترجاع والاستخدام في إدارة النفايات وأيضاً في إنتاج ونقل وتوزيع الطاقة.

(ب) التعاون مع الأطراف الأخرى من هذا القبيل على تعزيز الفعالية المنفردة والمشتركة لسياساتها وتدابيرها المعتمدة بموجب هذه المادة بمقتضى الفقرة ٢ (هـ) ١، من المادة ٤ من الاتفاقية. ولهذه الغاية، تقوم هذه الأطراف باتخاذ خطوات لتقاسم خبراتها وتبادل المعلومات بشأن تلك السياسات والتدابير. بما في ذلك استحداث طرق لتحسين قابليتها للمقارنة وشفافيتها وفعاليتها، ويقوم مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، في

أول دورة له، أو في أقرب وقت ممكن عملياً بعد ذلك بالنظر في طرق تسهيل هذا التعاون مع مراعاة كافة المعلومات ذات الصلة.

٢ - تسعى الأطراف المدرجة في المرفق الأول للحد، أو التخفيض من انبعاثات غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال من وقود الطائرات ووقود النقل البحري، عاملة من خلال منظمة الطيران المدني الدولي والمنظمة البحرية الدولية على التوالي.

٣ - تسعى الأطراف المدرجة في المرفق الأول لتنفيذ سياسات وتدابير بموجب هذه المادة بطريقة تقلل الآثار الضارة، بما في ذلك الآثار الضارة لتغير المناخ، والآثار التي تنعكس على التجارة الدولية، والتأثيرات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية التي تلحق الأطراف الأخرى، ولاسيما البلدان النامية الأطراف وبخاصة تلك المدرجة في الفقرتين ٨ و٩ من المادة ٤ من الاتفاقية، مع أخذ المادة ٣ من الاتفاقية في الحسبان، ويجوز لمؤتمر الأطراف العامل بصفته اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول أن يتخذ إجراءات أخرى، حسب الاقتضاء، لتعزيز تنفيذ أحكام هذه الفقرة.

٤ - يعمد مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، إذا ما رأى أن تنسيق أي من السياسات والتدابير الوارد ذكرها في الفقرة (أ) أعلاه سيعود بالنفع، مع مراعاة اختلاف الظروف الوطنية والآثار المحتملة، إلى النظر في السبل والوسائل لكفالة تنسيق تلك السياسات والتدابير بشكل موسع.

- **المـــادة (٣) :**

١ - تكفل الأطراف المدرجة في المرفق الأول، منفردة أو مجتمعة ألا يتعدى مجمل مكافىء ثاني أكسيد الكربون البشري المصدر لانبعاثاتها من غازات الدفيئة المدرجة في المرفق ألف الكميات

المسندة إليها، المحسوبة وفقاً لالتزاماتها بالحد من الانبعاثات وخفضها كمياً المقيدة في المرفق باء، ووفقاً لأحكام هذه المادة، بغية خفض انبعاثاتها الإجمالية من مثل هذه الغازات بخمسة في المائة على الأقل دون مستويات عام ١٩٩٠ في فترة الالتزام الممتدة من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢ .

٢ - يكون كل طرف مدرج في المرفق الأول قد حقق، بحلول عام ٢٠٠٥، تقدماً يمكن إثباته في الوفاء بالتزاماته بموجب هذا البروتوكول.

٣ - إن التغيرات الصافية في انبعاثات غازات الدفيئة من المصادر وإزالتها بحسب البالوعات، هذه التغيرات التي تنتج عن أنشطة تغير استخدام الأراضي الذي يتسبب فيه الإنسان مباشرة وأنشطة الحراجة المقصورة على التحريج وإعادة التحريج وقطع الأحراج منذ عام ١٩٩٠، والتي تقاس بوصفها تغيرات ممكن التحقق منها في أرصدة الكربون في كل فترة التزام، يجب أن تستخدم للوفاء بالالتزامات بموجب هذه المادة لكل طرف مدرج في المرفق الأول، ويجب التبليغ عما تقترن به تلك الأنشطة من انبعاثات غازات الدفيئة، مبينة حسب مصادرها وبالوعات إزالتها تبليغاً يتسم بالشفافية ويمكن التحقق منه واستعراضه وفقاً للمادتين ٨ و٩ .

٤ - يقوم كل طرف مدرج في المرفق الأول، قبل الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، بتقديم بيانات تحدد مستواه من أرصدة الكربون لعام ١٩٩٠، وتسمح بتقدير ما أحدثه من تغيرات في أرصدة الكربون في السنوات التالية، وذلك لكي تنظر في هذه البيانات الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، ويقوم مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، في أول دورة

يعقدها، أو في أقرب وقت ممكن عملها بعد ذلك، بالبت في الطرائق والقواعد والمبادىء التوجيهية لمعرفة أي الأنشطة الإضافية التي يتسبب فيها الإنسان والمتصلة بالمتغيرات في انبعاثات غازات الدفيئة مبينة حسب مصادرها وبالوعات إزالتها في فئات التربات الزراعية وتغير استخدام الأرض تضم إلى، أو تطرح من الكمية المسندة إلى الأطراف المدرجة في المرفق الأول وكيفية ضمها، مع مراعاة أوجه عدم التيقن والشفافية في عملية التبليغ والقابلية للتحقق والعمل المنهجي للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، والمشورة التي توفرها الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية وفقاً للمادة ٥ ولمقررات مؤتمر الأطراف، ويطبق هذا القرار في فترة الالتزام الثانية والفترات اللاحقة، وللطرف أن يختار تطبيق قرار كهذا على الأنشطة الإضافية التي يكون مصدرها الإنسان بالنسبة لفترة التزامه الأولى شريطة أن تكون هذه الأنشطة قد حدثت منذ ١٩٩٠ .

٥ - تقوم الأطراف المدرجة في المرفق الأول التي تمر بعملية انتقال إلى اقتصاد سوقي والتي تقررت سنة أو فترة أساس لها بمقتضى المقرر ٩ / م أ-٢ الذي اتخذه مؤتمر الأطراف في دوته الثانية، باستخدام سنة أو فترة الأساس هذه لتنفيذ التزاماتها بموجب هذه المادة. وأي طرف آخر مدرج في المرفق الأول يمر بعملية انتقال إلى اقتصاد سوقي لم يقدم بعد بلاغه الوطني الأول بمقتضى المادة ١٢ من الاتفاقية بوسعه أيضاً إخطار مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول بأنه يعتزم استخدام سنة أو فترة أساس تاريخية غير سنة ١٩٩٠ لأداء التزاماته بموجب هذه المادة، ويبت مؤتمر الأطراف عاملاً بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول في قبول ذلك الإخطار.

٦ - يجوز لمؤتمر الأطراف عاملاً بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، مع مراعاة الفقرة ٦ من المادة ٤ من الاتفاقية، أن يمنح الأطراف المدرجة في المرفق الأول التي تمر بعملية انتقال إلى اقتصاد سوقي درجة معينة من المرونة في تنفيذ التزاماتها بمقتضى هذا البروتوكول باستثناء الالتزامات الواردة في هذه المادة.

٧ - في فترة الالتزام الأولى بالحد من الانبعاثات وخفضها كميّاً، من ٢٠٠٨ إلى ٢٠١٢، تعادل الكمية المسندة إلى كل طرف مدرج في المرفق الأول النسبة المئوية التي قيدت له في المرفق باء بالنسبة لمجمل صافي مكافىء ثاني أكسيد الكربون البشري المصدر لانبعاثاته من غازات الدفيئة المدرجة في المرفق ألف في عام ١٩٩٠، أو سنة أو فترة الأساس المحددة، وفقاً للفقرة ٥ أعلاه مضروبة في خمسة. والأطراف المدرجة في المرفق الأول التي شكل بالنسبة لها تغيير استخدام الأرض والحراجة مصدراً صافياً لانبعاثات غازات الدفيئة في عام ١٩٩٠، تدرج في سنة أو فترة الأساس لانبعاثاتها لعام ١٩٩٠، إجمالي مكافىء الانبعاثات من ثاني أكسيد الكربون البشري المصدر مبينة حسب مصادرها، مطروحاً منه ما أزيل بالبالوعات في عام ١٩٩٠، من تغير استخدام الأرض لأغراض حساب الكمية المسندة إليها. والأطراف المدرجة في المرفق الأول التي شكل تغير استخدام الأرض بالنسبة إليها مصدراً صافياً لانبعاثات غازات الدفينة في عام ١٩٩٠، تدرج في سنة أو فترة الأساس للانبعاثات في عام ١٩٩٠، المكافىء الإجمالي لانبعاثات غازات ثاني أكسيد الكربون البشرية المصدر مطروحاً منه الإزالات في عام ١٩٩٠، الناتجة عن تغير استخدام الأرض في حساب الكمية المسندة إليها.

٨ - يجوز لأي طرف مدرج في المرفق الأول أن يستخدم سنة ١٩٩٥ كسنة أساس له، بالنسبة للمركبات الكربونية الفلورية الهيدروجينية والمركبات الكربونية الفلورية المشبعة وسادس فلوريد الكبريت، لأغراض الحساب المشار إليه في الفقرة ٧ أعلاه.

٩ - تحدد الالتزامات للفقرات اللاحقة للأطراف المدرجة في المرفق الأول في تعديلات للمرفق باء بهذا البروتوكول تعتمد وفقاً لأحكام الفقرة ٧ من المادة ٢١، ويتولى مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول النظر في تلك الالتزامات قبل نهاية فترة الالتزام الأولى المشار إليها في الفقرة ١ أعلاه بسبع سنوات على الأقل.

١٠ - تضاف أي وحدات خفض للانبعاثات أو أي جزء من الكمية المسندة يحتازها طرف من طرف آخر وفقاً لأحكام المادة٦ أو المادة ١٧ مكررة تضاف إلى الكمية المسندة إلى الطرف الذي يحتازها.

١١ - تطرح أي وحدات خفض للانبعاثات، أو أي جزء من الكمية المسندة التي ينقلها طرف إلى طرف آخر وفقاً لأحكام المادة ٦ أو المادة ١٧، من الكمية المسندة إلى الطرف الناقل.

١٢ - إن أي وحدات خفض انبعاثات مصدقة يحتازها طرف من طرف آخر وفقاً لأحكام المادة ١٢تضاف إلى الكمية المسندة إلى الطرف الذي يحتازها.

١٣ - إذا كانت انبعاثات طرف مدرج في المرفق الأول في فترة الالتزام تقل عن الكمية المسندة إليه بموجب هذه المادة، يضاف بناء على طلب ذلك الطرف، هذا الفارق إلى الكمية المسندة إلى ذلك الطرف لفترات الالتزام اللاحقة.

١٤ - يسعى كل طرف مدرج في المرفق الأول إلى تنفيذ الإلتزامات

المذكورة في الفقرة ١ أعلاه على نحو يقلل إلى أدنى حد التأثيرات الضارة اجتماعياً وبيئياً واقتصادياً، بالبلدان النامية الأطراف، وخاصة البلدان المدرجة في الفقرتين ٨ و٩ من المادة ٤ من الاتفاقية. وتمشياً مع المقررات ذات الصلة التي اتخذها مؤتمر الأطراف بشأن تنفيذ هاتين الفقرتين يقوم مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، في دورته الأولى، بالنظر في التدابير اللازم اتخاذها لتقليل الآثار الضارة الناجمة عن تغير المناخ و / أو آثار تدابير الاستجابة على الأطراف المشار إليها في هاتين الفقرتين، ومن بين القضايا الواجب التصدي لها إقرار التمويل والتأمين ونقل التكنولوجيا.

- **المـــادة (٤) :**

١ - تعتبر أي أطراف مدرجة في المرفق الأول توصلت إلى اتفاق على أن تفي مجتمعة بالتزاماتها بموجب المادة ٣ أنها وفت بتلك الالتزامات إذا كان الإجمالي المشترك لمكافىء انبعاثاتها من ثاني أكسيد الكربون البشري المصدر من غازات الدفينة المدرجة في المرفق ألف لا يتجاوز الكميات المسندة إليها المحسوبة وفقاً لالتزاماتها بالحد من الانبعاثات وخفضها كمياً، المدرجة في المرفق باء ووفقاً لأحكام المادة ٣، ويحدد في ذلك الاتفاق مستوى الانبعاثات الذي يرصد لكل طرف من الأطراف على حدة.

٢ - تخطر أطراف أي اتفاق من هذا القبيل الأمانة بأحكام الاتفاق في تاريخ إيداع سكوك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها الخاصة بهذا البروتوكول، وتبلغ الأمانة بدورها الأطراف في الاتفاقية، والموقعين عليها بأحكام الاتفاق.

٣ - يظل أي اتفاق من هذا القبيل نافذاً طيلة فترة الالتزام المحددة في الفقرة ٧ من المادة ٣ .

٤ - إذا قامت الأطراف مجتمعة بعمل ذلك في إطار منظمة للتكامل الاقتصادي الإقليمي وبالاشتراك معها، فإن أي تغيير يطرأ على تكوين تلك المنظمة بعد اعتماد هذا البروتوكول لايمس الالتزامات القائمة بموجب هذا البروتوكول، وأي تغيير يطرأ على تكوين المنظمة لايسرى إلا لأغراض الالتزامات بموجب المادة ٣ التي اعتمدت في وقت لاحق لذلك التغيير.

٥ - في حالة إخفاق أطراف مثل هذا الاتفاق في بلوغ المستوى الإجمالي لتخفيضات الانبعاثات المشتركة بينها، يكون كل طرف في هذا الاتفاق مسؤولاً عن مستوى انبعاثاته المحدد في الاتفاق.

٦ - إذا قامت الأطراف مجتمعة بعمل ذلك في إطار منظمة للتكامل الاقتصادي الإقليمي هي نفسها طرف في هذا البروتوكول، وبالاشتراك معها، فإن كل دولة عضو في منظمة التكامل الاقتصادي الإقليمي تلك تكون مسؤولة منفردة، وبالتضامن مع منظمة التكامل الاقتصادي الإقليمي العاملة وفقاً للمادة ٢٤، عند الإخفاق في بلوغ المستوى الإجمالي لتخفيضات الانبعاثات المشتركة، عن مستوى انبعاثاتها كما جرى الإخطار بها وفقاً لهذه المادة.

- **المادة (٥):**

١ - ينشىء كل طرف مدرج في المرفق الأول قبل بدء فترة التزامه الأولى بسنة واحدة على الأقل نظاماً وطنياً لتقدير الانبعاثات البشرية المصدر بحسب مصادرها وإزالتها بالبالوعات من جميع غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال، ويبت مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول في دورته الأولى في المبادىء التوجيهية لهذه الأنظمة الوطنية، التي يتعين أن تأخذ بالمناهج المحددة في الفقرة ٢ أدناه.

٢ - تكون مناهج تقدير الانبعاثات البشرية المصدر بحسب المصادر والإزالة بالبواليع لجميع غازات الدفينة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال هي تلك التي تقبلها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ويوافق عليها مؤتمر الأطراف في دورته الثالثة، وفي الحالات التي لا تستخدم فيها هذه المناهج، تطبق تعديلات مناسبة وفقاً للمناهج التي يتفق عليها مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، في دورته الأولى، واستناداً في جملة أمور إلى أعمال الهيئة الحكومية الدولية المعدنية بتغير المناخ والمشورة المقدمة من الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، يستعرض مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول بانتظام وينقح عند الاقتضاء هذه المناهج والتعديلات، على أن يراعى في ذلك تماماً أي مقررات ذات صلة بالموضوع يتخذها مؤتمر الأطراف، ويقتصر استخدام أي تنقيح للمناهج أو التعديلات على أغراض التأكد من الامتثال للالتزامات بموجب المادة ٣، بالنسبة لأي فترة التزام تعتمد بعد ذلك التعديل.

٣ - وتكون إمكانات الاحترار العالمي المستخدمة في حساب المكافىء من ثاني أكسيد الكربون للانبعاثات البشرية المصدر بحسب المصادر والإزالة بالبالوعات لغازات الدفيئة المدرجة في المرفق ألف هي تلك التي تقبلها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ويوافق عليها مؤتمر الأطراف في دورته الثالثة. واستناداً في جملة أمور إلى أعمال الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ والمشورة المقدمة من الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، يستعرض مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول بانتظام وينقح حسب الاقتضاء

إمكانات الاحترار العالمي لكل غاز من غازات الدفيئة هذه. على أن يراعى في ذلك تماماً أي مقررات ذات صلة لمؤتمر الأطراف، ولا ينطبق أي تنقيح لإمكانات الاحترار العالمي إلا على الالتزامات بموجب المادة ٣ بصدد أي فترة التزام تعتمد بعد ذلك التنقيح.

- **المـــادة (٦) :**

١ - يجوز لأي طرف مدرج في المرفق الأول لغرض الوفاء بالتزاماته بموجب المادة ٣، أن ينقل إلى طرف آخر أو يحتاز منه وحدات خفض انبعاثات ناجمة عن المشاريع الهادفة إلى خفض الانبعاثات البشرية المصدر من غازات الدفيئة أو تعزيز أو تعزيز إزالتها بواسطة البالوعات في أي قطاع من قطاعات الاقتصاد شريطة مايلي:

(أ) أن يحظى أي مشروع من هذا القبيل بموافقة الأطراف المعنية.

(ب) أن يوفر أي مشروع من هذا القبيل خفضاً في الانبعاثات حسب مصادرها أو تعزيزاً لإزالتها بالبالوعات، بالإضافة إلى أي خفض أو إزالة بوسائل أخرى.

(ج) ألا يحتاز أي وحدات خفض للانبعاثات إذا لم يمتثل لالتزاماته بموجب المادتين ٥ و ٧

(د) أن يكون احتياز وحدات خفض الانبعاثات مكملاً لإجراءات محلية لأغراض تلبية الالتزامات بموجب المادة٣ .

٢ - يجوز لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف أن يواصل في دورته الأولى أو في أقرب وقت ممكن عملياً بعدها، بلورة المزيد من المبادىء التوجيهية من أجل تنفيذ هذه المادة، بما يشمل التحقق والإبلاغ.

٣ - لطرف مدرج في المرفق الأول أن يأذن لكيانات قانونية بالمشاركة،

تحت مسؤولية ذلك الطرف، في إجراءات تفضي إلى توليد وحدات خفض الانبعاثات أو نقلها أو احتيازها بموجب هذه المادة.

٤ - إذا تحددت، وفقاً للأحكام ذات الصلة من المادة ٨، مسألة تتصل بتنفيذ طرف ما مدرج في المرفق الأول للمقتضيات المشار إليها في هذه المادة، يجوز استمرار عمليات نقل واحتياز وحدات خفض الانبعاثات بعد تحديد المسألة، شريطة ألا يستخدم أي طرف أي وحدات من هذا القبيل للوفاء بالتزاماته بموجب المادة ٣ إلى أن تُحل أي مسألة من هذا القبيل تتعلق بالامتثال.

- **المادة (٧):**

١ - يدرج كل طرف مدرج في المرفق الأول في قائمة جرده السنوية للانبعاثات البشرية المصدر بحسب المصادر وإزالتها بحسب البالوعات من غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال، المقدمة وفقاً للمقررات ذات الصلة الصادرة عن مؤتمر الأطراف المعلومات التكميلية اللازمة لأغراض التحقق من الامتثال للمادة٣، كما تتحدد وفقاً للفقرة ٤ أدناه.

٢ - يدرج كل طرف مدرج في المرفق الأول في بلاغه الوطني المقدم بموجب المادة ١٢ من الاتفاقية المعلومات التكميلية اللازمة لإثبات امتثاله لالتزاماته بموجب هذا البروتوكول، كما تتحدد وفقاً للفقرة ٤ أدناه.

٣ - يقدم كل طرف مدرج في المرفق الأول المعلومات المطلوبة بموجب المادة ١ أعلاه سنوياً، بدءاً بأول قائمة للجرد مستحقة بمقتضى الاتفاقية عن السنة الأولى من فترة الالتزام من بعد بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة إلى ذلك الطرف. ويقوم كل طرف بتقديم المعلومات المطلوبة بموجب الفقرة ٢ أعلاه كجزء من البلاغ

الوطني الأول المستحق بموجب الاتفاقية بعد بدء نفاذ هذا البروتوكول بالنسبة إلى ذلك الطرف وبعد اعتماد المبادىء التوجيهية المنصوص عليها في الفقرة ٤ أدناه، ويحدد مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول تواتر تقديم البلاغات اللاحقة المطلوبة بموجب هذه المادة، واضعاً في اعتباره أي جدول زمني لتقديم البلاغات الوطنية يقرره مؤتمر الأطراف.

٤ - يعتمد مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا لبروتوكول في دورته الأولى، ويستعرض دورياً بعد ذلك، المبادىء التوجيهية لإعداد البلاغات الوطنية من قبل الأطراف المدرجة في المرفق الأول التي اعتمدها مؤتمر الأطراف، كما يبت مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، قبل فترة الالتزام الأولى، في طرائق المحاسبة المتعلقة بالكميات المسندة.

- **المادة (٨):**

١ - تستعرض فِرَق استعراض مكونة من خبراء المعلومات المقدمة بموجب المادة ٧ من كل طرف مدرج في المرفق الأول عملاً بالمقررات ذات الصلة الصادرة عن مؤتمر الأطراف، ووفقاً للمبادىء التوجيهية التي اعتمدها لهذا الغرض مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول بموجب الفقرة ٤ أدناه. والمعلومات المقدمة بموجب الفقرة ١ من المادة ٧ من كل طرف مدرج في المرفق الأول تستعرض كجزء من عملية التجميع والمحاسبة السنوية المتعلقة بقوائم جرد الانبعاثات والكميات المسندة، وتستعرض بالمثل المعلومات المقدمة بموجب الفقرة ٢ من المادة ٧ من كل طرف مدرج في المرفق الأول وذلك كجزء من استعراض البلاغات.

٢ - تتولى الأمانة التنسيق بين فِرق الاستعراض المكونة من خبراء يختارون من بين أولئك الذين ترشحهم الأطراف في الاتفاقية، وعند الاقتضاء، المنظمات الحكومية الدولية، وفقاً للتوجيه الذي يوفره لهذا الغرض مؤتمر الأطراف.

٣ - توفر عملية الاستعراض تقييماً فنياً متعمقاً وشاملاً لجميع جوانب تنفيذ الطرف لهذا البروتوكول، وتعد فِرق الاستعراض المكونة من خبراء تقريراً يرفع إلى مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول ويقيّم هذا التقرير تنفيذ الطرف لالتزاماته ويحدد أي مشكلات محتملة وعوامل تؤثر في أداء الالتزامات. وتعمم الأمانة هذه التقارير على جميع الأطراف في الاتفاقية، وتضع الأمانة قائمة بمسائل التنفيذ التي يشار إليها في هذه التقارير لتكون موضع مزيد من نظر مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول.

٤ - يعتمد مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول في دورته الأولى، ويستعرض دورياً بعد ذلك، المبادىء التوجيهية لاستعراض تنفيذ هذا البروتوكول من جانب فِرق الاستعراض المكونة من خبراء، مع مراعاة المقررات ذات الصلة الصادرة عن مؤتمر الأطراف.

٥ - يقوم مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول بمساعدة الهيئة الفرعية للتنفيذ، والهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية عند الاقتضاء، بالنظر في ما يلي:

(أ) المعلومات من الأطراف بموجب المادة ٨ وتقارير الاستعراض التي أعدها الخبراء بشأنها بموجب هذه المادة.

(ب) المسائل التي تتعلق بالتنفيذ والتي تضع الأمانة قائمة بها بموجب الفقرة ٣ أعلاه، وأيضاً أي مسائل تثيرها الأطراف.

٦ - يتخذ مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، بعد نظره في المعلومات المشار إليها في الفقرة ٥ أعلاه، مقررات بشأن أي مسألة تلزم لتنفيذ هذا البروتوكول.

- **المادة (٩):**

١ - يقوم مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، دورياً باستعراض تنفيذ هذا البروتوكول، على ضوء أفضل المعلومات والتقييمات العلمية المتاحة بشأن تغير المناخ وآثاره، فضلاً عن المعلومات التقنية والاجتماعية والاقتصادية ذات الصلة. وتنسق مثل هذه الاستعراضات مع الاستعراضات ذات الصلة بموجب الاتفاقية، وبشكل خاص تلك التي تطلبها الفقرة ٢ (د) من المادة ٤ والفقرة ٢ (أ) من المادة ٧ من الاتفاقية، وعلى أساس هذه الاستعراضات، يتخذ مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول إجراءً مناسباً.

٢ - يجري الاستعراض الأول في الدورة الثانية لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، وتجري الاستعراضات اللاحقة بصورة منتظمة وفي الوقت المناسب.

- **المادة (١٠):**

تضع جميع الأطراف في اعتبارها مسؤولياتها المشتركة، وإن كانت متباينة، وأولوياتها وأهدافها وظروفها التنموية المحددة على الصعيدين الوطني والإقليمي، وبدون إدخال أي التزامات جديدة بالنسبة للأطراف غير المدرجة في المرفق الأول، ولكن مع إعادة تأكيد الالتزامات القائمة بموجب الفقرة ١ من المادة ٤ من الاتفاقية ومواصلة النهوض بتنفيذ هذه الالتزامات بقصد تحقيق التنمية المستدامة، مع مراعاة الفقرات ٣، و٥، و٧ من المادة ٤ من الاتفاقية، وتقوم بما يلي:

(أ) تصوغ، متى كان ذلك مناسباً وقدر الإمكان، برامج وطنية، وإذا اقتضى الأمر ذلك، برامج إقليمية، فعالة من حيث التكلفة لتحسين نوعية عوامل الانبعاثات المحلية، وبيانات عن الأنشطة و/أو نماذج للأنشطة تعكس الظروف الاجتماعية - الاقتصادية لكل طرف من أجل إعداد قوائم الجرد الوطنية للانبعاثات البشرية المصدر بحسب مصادرها وإزالتها، ببالوعات غازات الدفينة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال، واستيفاء هذه القوائم دورياً، باستخدام مناهج قابلة للمقارنة يوافق عليها مؤتمر الأطراف، وتتفق مع المبادىء التوجيهية لإعداد البلاغات الوطنية التي يعتمدها مؤتمر الأطراف:

(ب) تصوغ وتنفذ وتنشر وتستوفي بانتظام برامج وطنية وبرامج إقليمية حيثما اقتضى الأمر ذلك، تتضمن تدابير لتخفيف تغيّر المناخ وتدابير لتسهيل التكيف مع تغير المناخ تكيّفاً مناسباً.

«١» تعنى برامج كهذه بقطاعات منها قطاع الطاقة والنقل والصناعة فضلاً عن الزراعة والحراجة وإدارة النفايات، وعلاوة على ذلك من شأن تكنولوجيات ومناهج التكيف لتحسين التخطيط العمراني أن تساعد على تحسين التكيف مع تغيّر المناخ.

«٢» تقوم الأطراف المدرجة في المرفق الأول، بتقديم معلومات بموجب هذا البروتوكول تتضمن البرامج الوطنية، وفقاً للمادة ٧ وتسعى الأطراف الأخرى لتضمين بلاغاتها الوطنية، عند الاقتضاء، معلومات عن البرامج التي تشتمل على تدابير يعتقد الطرف أنها تساهم في التصدي لتغيير المناخ وآثاره الضارة، بما في ذلك خفض الزيادة في انبعاثات غازات الدفينة وتعزيز عمليات الإزالة بالبواليع وتدابير بناء القدرة والتكيف.

(ج) التعاون على تعزيز الطرائق الفعالة للتطوير والتطبيق والنشر

فيما يتعلق بالسلامة البيئية من التكنولوجيات والدراية العملية والممارسات والعمليات المتصلة بتغير المناخ واتخاذ كافة التدابير الممكنة عملياً، عند الاقتضاء، لتشجيع وتيسير وتمويل نقلها أو الوصول إليها، ولاسيما نقلها أو الوصول إليها في البلدان النامية، بما في ذلك وضع سياسات وبرامج للنقل الفعال للتكنولوجيات السليمة بيئياً العامة الملكية أو الواقعة في المجال العام، وخلق بيئة مواتية للقطاع الخاص، من أجل نقل التكنولوجيات السليمة بيئياً والوصول إليها.

(د) التعاون في البحث العلمي والتقني وتعزيز الحفاظ على وتطوير نظم للرصد المنتظم واستحداث محفوظات للبيانات للتقليل من مجالات الشك ذات الصلة بنظام المناخ، وآثار تغير المناخ السيئة والعواقب الاقتصادية والاجتماعية لمختلف استراتيجيات الاستجابة، وتشجيع تطوير وتعزيز القدرات والإمكانات المحلية للمشاركة في الجهود والبرامج والشبكات الدولية والحكومية الدولية فيما يتصل بالبحث والرصد المنتظم، مع مراعاة المادة ٥ من الاتفاقية.

(هـ) القيام على المستوى الدولي، وعند الاقتضاء باستخدام الهيئات القائمة، بالتعاون في وتعزيز تطوير وتنفيذ البرامج التعليمية والتدريبية، بما في ذلك تقوية بناء المؤسسات الوطنية ولا سيما القدرات البشرية والمؤسسية وتبادل أو إعارة الموظفين لتدريب الخبراء في هذا المجال، ولاسيما بالنسبة للبلدان النامية، وتسهيل الوعي العام وإمكانية الوصول العام، على الصعيد الوطني إلى المعلومات المتعلقة بتغير المناخ، ويجب استنباط طرائق ملائمة لتنفيذ هذه الأنشطة من خلال هيئات الاتفاقية ذات الصلة، مع مراعاة المادة ٦ من الاتفاقية.

(و) تضمين بلاغلاتها الوطنية معلومات عن البرامج والأنشطة المنجزة عملاً بهذه المادة ووفقاً للمقررات ذات الصلة الصادرة عن مؤتمر الأطراف.

(ز) مراعاة الفقرة ٨ من المادة ٤ من الاتفاقية مراعاة تامة في تنفيذ الالتزامات بموجب هذه المادة.

- **المـــادة (١١):**

١ - لدى تنفيذ المادة ١٠ تراعي الأطراف أحكام الفقرات ٤، و٥، و٧، و٨، و٩ من المادة ٤ من الاتفاقية.

٢ - تقوم البلدان المتقدمة الأطراف وسائر البلدان الأطراف المتقدمة المدرجة في المرفق الثاني بالاتفاقية، في سياق تنفيذ الفقرة ١ من المادة ٤ من الاتفاقية، وفقاً لأحكام الفقرة ٣ من المادة ٤ والمادة ١١ من الاتفاقية، ومن خلال كيان أو كيانات يناط بها تشغيل الآلية المالية للاتفاقية، بما يلي:

(أ) توفير الموارد المالية الجديدة والإضافية لتغطية التكاليف الإضافية الكاملة المتفق عليها التي تتكبدها البلدان النامية في النهوض بالوفاء بالالتزامات القائمة بموجب الفقرة (أ) من المادة ٤ من الاتفاقية التي تشملها الفقرة الفرعية (أ) من المادة١٠ .

(ب) وكذلك توفير الموارد المالية، بما في ذلك الموارد اللازمة لنقل التكنولوجيا، التي تحتاجها البلدان النامية الأطراف للوفاء بالتكاليف الإضافية الكاملة المتفق عليها للنهوض بالوفاء بالالتزامات القائمة بموجب الفقرة ١ من المادة ٤ من الاتفاقية المشمولة بالمادة ١٠ والتي يتفق عليها بين بلد نام طرف والكيان الدولي أو الكيانات الدولية المشار إليها في المادة١١ من الاتفاقية وفقاً لتلك المادة.

ويوضع في الحسبان عند الوفاء بهذه الالتزامات ضرورة تأمين كفاية تدفق الأموال وإمكانية التنبؤ بها وأهمية ت قاسم الأعباء على نحو مناسب فيما بين البلدان المتقدمة الأطراف، وينطبق، مع ما يلزم من تعديل على أحكام هذه الفقرة، التوجيه الصادر إلى الكيان أو الكيانات المناط بها تشغيل الآلية المالية للاتفاقية الوارد في المقررات ذات الصلة التي اتخذها مؤتمر الأطراف، بما في ذلك ا لمقررات المتفق عليها قبل اعتماد هذا البروتوكول.

٣ - كما يجوز أن توفر البلدان المتقدمة الأطراف والأطراف المتقدمة الأخرى المدرجة في المرفق الثاني بالاتفاقية الموارد المالية لتنفيذ المادة ١٠ من هذا البروتوكول على أن تستغل البلدان النامية الأطراف هذه الموارد، من خلال قنوات ثنائية وإقليمية وقنوات أخرى متعددة الأطراف.

- **المـــادة (١٢) :**

١ - تحدد بموجب هذا، آلية للتنمية النظيفة.

٢ - يكون الغرض من آلية التنمية النظيفة هو مساعدة الأطراف غير المدرجة في المرفق الأول على تحقيق التنمية المستدامة والإسهام في الهدف النهائي للاتفاقية، ومساعدة الأطراف المدرجة في المرفق الأول على الامتثال لالتزاماتها بتحديد وخفض الانبعاثات كمياً وفقاً للمادة ٣ .

٣ - في إطار آلية التنمية النظيفة :

(أ) تستفيد الأطراف غير المدرجة في المرفق الأول من أنشطة المشاريع التي ينتج عنها تخفيضات معتمدة للانبعاثات.

(ب) للأطراف المدرجة في المرفق الأول أن تستخدم الانبعاثات المعتمدة المتأتية من أنشطة المشاريع هذه للإسهام في الامتثال

لجزء من التزاماتها بتحديد وخفض الانبعاثات كمياً وفقاً للمادة ٣، على نحو ما يقرره مؤتمر الأطراف العامل بوصه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول.

٤ - تخضع آلية التنمية النظيفة لسلطة وتوجيه مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول ويشرف عليها مجلس تنفيذي تابع لآلية التنمية النظيفة.

٥ - تعتمد كيانات التشغيل التي يعينها مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول تخفيضات الانبعاثات الناتجة عن كل نشاط للمشاريع، على أساس ما يلي:

(أ) المشاركة الطوعية التي يوافق عليها كل طرف معني.

(ب) تحقيق فوائد حقيقية قابلة للقياس وطويلة الأجل تتصل بتخفيف تغير المناخ.

(ج) تكون التخفيضات في الانبعاثات علاوة على أي تخفيضات يمكن أن تحدث في غياب النشاط المعتمد للمشروع.

٦ - تساعد آلية التنمية النظيفة على الترتيب لتمويل أنشطة المشاريع المعتمدة حسب الاقتضاء.

٧ - يضع مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، في دورته الأولى، طرائق وإجراءات تهدف إلى ضمان الشفافية والكفاءة والمحاسبة عن طريق المراجعة المستقلة لمشاريع الأنشطة والتحقق منها.

٨ - يكفل مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول أن يستخدم نصيب من العوائد المتأتية من أنشطة المشاريع المعتمدة في تغطية التكاليف الإدارية فضلاً عن مساعدة الأطراف من البلدان النامية المعرضة بصفة خاصة لآثار تغير المناخ الضارة على الوفاء بتكاليف التكيف.

٩ - يجوز أن تشمل المشاركة في إطار آلية التنمية النظيفة، وبما في ذلك المشاركة في الأنشطة الواردة في الفقرة ٣ (أ) أعلاه. وفي احتياز تخفيضات الانبعاثات المعتمدة، كيانات خاصة و/أو عامة، وتخضع هذه المشاركة لأي توجيه قد يوفره المجلس التنفيذي لآلية التنمية النظيفة.

١٠ - يمكن استخدام تخفيضات الانبعاثات المعتمدة التي تتحقق في الفترة من عام ٢٠٠٠ وحتى بداية فترة الالتزامات الأولى المساعدة في تحقيق الامتثال أثناء فترة الالتزام الأولى.

- **المـــادة (١٣) :**

١ - يعمل مؤتمر الأطراف، الذي هو الهيئة العليا للاتفاقية، بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول .

٢ - يجوز للأطراف في الاتفاقية غير الأطراف في هذا البروتوكول المشاركة بصفة المراقبين في أعمال أي دورة من دورات مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، وعندما يعمل مؤتمر الأطراف بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، يكون اتخاذ القرارات بموجب هذا البروتوكول وقفاً على أعضائه الذين يكونون أطرافاً في هذا البروتوكول.

٣ - عندما يعمل مؤتمر الأطراف بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، يستبدل بأي عضو من أعضاء مكتب مؤتمر الأطراف يمثل طرفاً في الاتفاقية ولكن لايكون في الوقت ذاته طرفاً في هذا البروتوكول عضواً إضافياً تنتخبه الأطراف في هذا البروتوكول من بينها.

٤ - يُبقي مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول تنفيذ هذا البروتوكول قيد الاستعراض المنتظم ويتخذ،

في حدود ولايته، القرارات اللازمة لتعزيز تنفيذه تنفيذاً فعالاً، ويؤدي المهام المسندة إليه بموجب هذا البروتوكول فيقوم بما يلي:

(أ) إجراء تقييم، على أساس جميع المعلومات التي تتاح له وفقاً لأحكام هذا البروتوكول، لتنفيذ البروتوكول من قبل الأطراف، وكذلك للآثار الشاملة الناجمة عن التدابير المتخذة عملاً بهذا البروتوكول وعلى وجه الخصوص الآثار البيئية والاقتصادية والاجتماعية وكذلك آثارها التراكمية ومدى إحراز تقدم نحو إنجاز الهدف من الاتفاقية.

(ب) الفحص الدوري لالتزامات الأطراف بموجب هذا البروتوكول، مع إيلاء الاعتبار الواجب لأي استعراضات تقتضيها الفقرة ٢ (د) من المادة ٤ والفقرة ٢ من المادة ٧ من الاتفاقية، في ضوء هدف الاتفاقية، والخبرة المكتسبة في تنفيذها، وتطور المعارف العلمية والتكنولوجية، والنظر في هذا الصدد، في التقارير العادية المتعلقة بتنفيذ هذا البروتوكول واعتمادها.

(ج) تعزيز وتيسير تبادل المعلومات عن التدابير التي يعتمدها الأطراف لتناول تغير المناخ وآثاره، مع مراعاة الظروف والمسؤوليات والقدرات المختلفة للأطراف والالتزامات التي يتحملها كل طرف بموجب هذا البروتوكول.

(د) القيام، بناء على طلب طرفين أو أكثر، بتيسير تنسيق التدابير التي تعتمدها لتناول تغير المناخ وآثاره، مع مراعاة اختلاف الظروف والمسؤوليات والقدرات للأطراف والالتزامات التي يتحملها كل طرف بموجب هذا البروتوكول.

(هـ) القيام، وفقاً لهدف الاتفاقية وأحكام هذا البروتوكول، ومع المراعاة التامة للمقررات ذات الصلة الصادرة عن مؤتمر الأطراف

في الاتفاقية، بوضع منهجيات وصقلها دورياً من أجل التنفيذ الفعال لهذا البروتوكول وتكون هذه المنهجيات قابلة للمقارنة ويتفق عليها مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول.

(و) تقديم توصيات بشأن أي أمور تلزم لتنفيذ هذا البروتوكول.

(ز) السعي إلى تعبئة موارد مالية وفقاً للفقرة ٢ من المادة ١١ .

(ح) إنشاء ما يُعتبر ضرورياً من الهيئات الفرعية لتنفيذ هذا البروتوكول.

(ط) القيام، حيثما يكون ملائماً، بالتماس، واستخدام خدمات وتعاون المنظمات الدولية المختصة والهيئات الحكومية الدولية والهيئات غير الحكومية المناسبة، والتماس واستخدام المعلومات التي تقدمها.

(ي) ممارسة أي مهام أخرى تلزم لتنفيذ هذا البروتوكول، والنظر في أي مهام ناجمة عن مقرر يتخذه مؤتمر الأطراف في الاتفاقية.

٥ - تنطبق أحكام النظام الداخلي لمؤتمر الأطراف والإجراءات المالية المنطبقة بموجب الاتفاقية، مع ما يلزم من تعديل في إطار هذا البروتوكول، باستثناء ما يخالف ذلك من الأمور التي يقررها بتوافق الآراء مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول.

٦ - تدعو الأمانة إلى عقد الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، بالاقتران مع الدورة الأولى لمؤتمر الأطراف في الاتفاقية المقرر عقدها بعد تاريخ بدء نفاذ هذا البروتوكول. وتعقد الدورات العادية اللاحقة لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول مرة

كل سنة وبالاقتران مع الدورات العادية لمؤتمر الأطراف في الاتفاقية ما لم يقرر مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول خلاف ذلك.

٧ - تعقد دورات استثنائية لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في الأوقات التي يعتبرها مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول ضرورية، أو بناء على طلب مكتوب من أي طرف، شريطة أن يحظى هذا الطلب بتأييد ما لا يقل عن ثلث الأطراف في غضون ستة أشهر من إرسال الأمانة هذا الطلب إلى الأطراف.

٨ - يمكن للأمم المتحدة ووكالاتها المتخصصة والوكالة الدولية للطاقة الذرية، فضلاً عن أي دولة عضو فيها أو المراقبين لديها من غير الأطراف في الاتفاقية، أن يكونوا ممثلين بصفة مراقب في دورات مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، ويجوز قبول حضور أي هيئة أو وكالة، سواء كانت وطنية أو دولية، حكومية أو غير حكومية، ذات اختصاص في المسائل المشمولة، بالبروتوكول وتكون قد أبلغت الأمانة برغبتها في أن تكون ممثلة بصفة مراقب في دورة لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، ما لم يعترض على ذلك ثلث الأطراف الحاضرين على الأقل، ويخضع قبول المراقبين واشتراكهم للنظام الداخلي على النحو المشار إليه في الفقرة ٥ أعلاه.

- **المادة (١٤):**

١ - تعمل الأمانة المنشأة بموجب المادة ٨ من الاتفاقية بوصفها أمانة هذا البروتوكول.

٢ - تطبق على هذا البروتوكول، بعد تعديل ما يلزم تعديله، وظائف الأمانة بموجب الفقرة ٢ من المادة ٨ والترتيبات الموضوعة لأداء الأمانة لمهامها بموجب الفقرة ٣ من المادة ٨ من الاتفاقية، وتمارس الأمانة بالإضافة إلى ذلك المهام المسندة إليها بموجب هذا البروتوكول.

- **المادة (١٥):**

١ - تكون الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية والهيئة الفرعية للتنفيذ المنشأتين بموجب المادتين ٩ و١٠ من الاتفاقية هما، على التوالي، الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية لهذا البروتوكول والهيئة الفرعية لتنفيذ هذا البروتوكول، وتطبق على هذا البروتوكول الأحكام المتصلة بأداء هاتين الهيئتين لمهامهما بموجب الاتفاقية، وذلك بعد تعديل ما يلزم تعديله، تُعقد دورات اجتماعات الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية والهيئة الفرعية لتنفيذ هذا البروتوكول بالاقتران على التوالي مع اجتماعات الهيئة الفرعية للمشورة العلمية والتكنولوجية، والهيئة الفرعية لتنفيذ الاتفاقية.

٢ - يجوز للأطراف في الاتفاقية التي ليست أطرافاً في هذا البروتوكول أن تشارك بصفة المراقب في أعمال أي دورة من دورات الهيئات الفرعية. وعندما تعمل الهيئات الفرعية بوصفها الهيئات الفرعية لهذا البروتوكول، يكون اتخاذ القرارات وفقاً على أطراف الاتفاقية الذين يكونون أطرافاً في هذا البروتوكول.

٣ - عندما تمارس الهيئتان الفرعيتان المنشأتان، بموجب المادتين ٩ و١٠ من الاتفاقية مهامهما بخصوص المسائل المتعلقة بهذا البروتوكول، يستبدل بأي عضو من أعضاء مكتبي هاتين الهيئتين الفرعيتين يمثل طرفاً في الاتفاقية بدون أن يكون في الوقت ذاته

طرفاً في هذا البروتوكول عضو آخر تنتخبه الأطراف في هذا البروتوكول من بينها.

- **المـــادة (١٦):**

ينظر مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول في أقرب وقت ممكن عملياً، في تطبيق العملية التشاورية المتعددة الأطراف المشار إليها في المادة ١٣ من الاتفاقية على هذا البروتوكول ويعدل هذه العملية حسب الاقتضاء، على ضوء أي قرارات ذات صلة يتخذها مؤتمر الأطراف في الاتفاقية. ويؤخذ بأي عملية تشاور متعددة الأطراف قد تطبق على هذا البروتوكول دون مساس بالإجراءات والآليات المنشأة وفقاً للمادة ١٨ .

- **المـــادة (١٧):**

يحدد مؤتمر الأطراف ما يتصل بالموضوع من مبادىء وطرائق وقواعد ومبادىء توجيهية ولاسيما فيما يتعلق بالتحقق والتبليغ والمحاسبة عن الاتجار في الانبعاثات. ويجوز للأطراف المدرجة في المرفق باء الاشتراك في الاتجار في الانبعاثات لأغراض الوفاء بالتزاماتها بموجب المادة ٣ . ويكون أي اتجار من هذا القبيل إضافة إلى التدابير المحلية التي تتخذ لأغراض الوفاء بالتزامات الحد من الانبعاثات وخفضها كمياً بموجب هذه المادة.

- **المـــادة (١٨):**

يعمد مؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، في دورته الأولى، إلى إقرار الإجراءات والآليات المناسبة والفعالة لتحديد ومعالجة حالات عدم الامتثال لأحكام هذا البروتوكول الصادر عن طرف من الأطراف المدرجة في المرفق الأول بوسائل تشمل وضع قائمة إرشادية بالآثار المترتبة على ذلك، مع مراعاة سبب عدم

الامتثال ونوعه ودرجته وتواتره، وأي إجراءات وآليات تتوخى بمقتضى هذه المادة وترتب عليها عواقب ملزمة تعتمد بواسطة تعديل على هذا البروتوكول.

- **المادة (١٩):**

تطبق على هذا البروتوكول أحكام المادة ١٤ من الاتفاقية المتعلقة بتسوية المنازعات، وذلك بعد تعديل ما يلزم تعديله.

- **المادة (٢٠):**

١ - يجوز لأي طرف اقتراح تعديلات على هذا البروتوكول.

٢ - تعتمد التعديلات على هذا البروتوكول في دورة عادية لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول. وترسل الأمانة نص أي تعديل مقترح على هذا البروتوكول إلى الأطراف قبل الدورة المقترح اعتماده فيها بستة أشهر على الأقل. كما ترسل الأمانة التعديلات المقترحة إلى الأطراف في هذه الاتفاقية والموقعين عليها، وإلى الوديع للعلم.

٣ - تبذل الأطراف كل جهد للتوصل بتوافق الآراء إلى الاتفاق بشأن أي تعديل مقترح للبروتوكول، وإذا استُنفذت جميع محاولات التوصل إلى توافق في الآراء ولم يتم التوصل إلى اتفاق، يُعتمد التعديل كملاذ أخير بأغلبية ثلاثة أرباع أصوات الأطراف الحاضرين والمصوتين في الاجتماع، وتبلغ الأمانة التعديل المعتمد للوديع الذي يعممه على جميع الأطراف من أجل قبولها.

٤ - تودع صكوك قبول التعديل لدى الوديع. والتعديل الذي يُعتمد وفقاً للفقرة ٣ أعلاه يبدأ نفاذه بالنسبة إلى الأطراف التي قبلته في اليوم التسعين التالي لتاريخ استلام الوديع لصك القبول مما لا يقل عن ثلاثة أرباع الأطراف في هذا البروتوكول.

٥ - يبدأ نفاذ التعديل بالنسبة إلى أي طرف آخر في اليوم التسعين التالي لتاريخ قيام ذلك الطرف بإيداع صك قبوله التعديل المذكور لدى الوديع.

- **المـــادة (٢١):**

١ - تشكل مرفقات هذا البروتوكول جزءاً لا يتجزأ من البروتوكول، وتشكل أي إشارة إلى البروتوكول إشارة في الوقت ذاته إلى أي من مرفقاته ما لم ينص صراحة على غير ذلك. وأي مرفقات تعتمد بعد بدء نفاذ هذا البروتوكول تكون قاصرة على القوائم والاستثمارات وأي مادة أخرى ذات طبيعة وصفية ولها طابع علمي أو تقني أو إجرائي أو إداري.

٢ - يجوز لأي طرف أن يقدم اقتراحات بمرفق لهذا البروتوكول وأن يقترح تعديلات لمرفقات هذا البروتوكول.

٣ - تعتمد المرفقات بهذا البروتوكول والتعديلات على المرفقات بهذا البروتوكول في دورة عادية لمؤتمر الأطراف العامل بوصفه اجتماع الأطراف في هذا البروتوكول، وترسل الأمانة نص أي مرفق مقترح أو تعديل مقترح على مرفق إلى الأطراف قبل الدورة المقترح أن يعتمد فيها النص بما لا يقل عن ستة أشهر. وترسل الأمانة أيضاً نص أي مرفق مقترح أو تعديل مقترح على مرفق إلى أطراف الاتفاقية والموقعين عليها، وكذلك إلى الوديع للعلم.

٤ - تبذل الأطراف كل جهد للتوصل بتوافق الآراء إلى اتفاق بشأن أي مرفق مقترح للبروتوكول أو تعديل لمرفق. وإذا استُنفذت جميع الجهود المبذولة للتوصل إلى توافق في الآراء ولم يتم التوصل إلى اتفاق يُعتمد المرفق أو التعديل على مرفق كملاذ أخير بأغلبية ثلاثة أرباع أصوات الأطراف الحاضرين والمصوتين في الاجتماع.

وتُرسل الأمانة المرفق أو التعديل المعتمد إلى الوديع الذي يقوم بتعميمه على جميع الأطراف من أجل قبوله.

٥ - يبدأ نفاذ المرفق أو التعديل على المرفق، غير المرفق ألف أو باء، الذي اعتُمد وفقاً للفقرتين ٣ و٤ أعلاه بالنسبة إلى جميع أطراف هذا البروتوكول بعد ستة أشهر من تاريخ إبلاغ الوديع هذه الأطراف باعتماد المرفق أو باعتماد التعديل على المرفق، إلا بالنسبة للأطراف التي تبلغ الوديع، كتابة خلال تلك الفترة بعدم قبولها للمرفق أو التعديل على المرفق، ويبدأ نفاذ المرفق أو التعديل بالنسبة إلى الأطراف التي تسحب إخطار عدم قبولها في اليوم التسعين التالي لتاريخ تلقي الوديع للإخطار بالانسحاب.

٦ - إذا انطوى اعتماد مرفق أو تعديل لمرفق على تعديل لهذا البروتوكول فإن نفاذ ذلك المرفق أو تعديل المرفق لا يبدأ إلا عند بدء نفاذ تعديل هذا البروتوكول.

٧ - تُعتمد اقتراحات تعديلات المرفقين ألف وباء لهذا البروتوكول ويبدأ نفاذها وفقاً للإجراء المحدد في المادة ٢٠، على ألا يعتمد أي تعديل على المرفق باء إلا بموافقة خطية من الطرف المعني.

- **المادة (٢٢):**

١ - لكل طرف صوت واحد، باستثناء ما هو منصوص عليه في الفقرة ٢ أدناه.

٢ - تمارس منظمات التكامل الاقتصادي الإقليمي، في المسائل الداخلية في اختصاصها، حقها في التصويت بعدد من الأصوات يساوي عدد الدول الأعضاء فيها التي تكون أطرافاً في البروتوكول، ولا تمارس هذه المنظمة حقها في التصويت إذا مارست أي من الدول الأعضاء فيها حقها، والعكس بالعكس.

- **المـــادة (٢٣) :**

يكون الأمين العام للأمم المتحدة وديع هذا البروتوكول.

- **المـــادة (٢٤) :**

١ - يفتح هذا البروتوكول للتوقيع ويخضع لتصديق أو قبول أو موافقة أو انضام الدول ومنظمات التكامل الاقتصادي الإقليمي الأطراف في الاتفاقية، ويفتح باب توقيعه في مقر الأمم المتحدة في نيويورك من ١٦ آذار / مارس ١٩٩٨، إلى ١٥ آذار / مارس ١٩٩٩م، ويفتح باب الانضمام إليه ابتداءً من اليوم التالي لتاريخ إغلاق باب توقيعه. وتودع صكوك التصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام لدى الوديع.

٢ - أي منظمة للتكامل الاقتصادي الإقليمي تصبح طرفاً في هذا البروتوكول بدون أن يكون أي من الدول الأعضاء فيها طرفاً فيه تكون ملزمة بكل الالتزامات بموجب هذا البروتوكول. وفي حالة مثل هذه المنظمات، إذا ما كانت واحدة أو أكثر من الدول الأعضاء فيها طرفاً في هذا البروتوكول. تقرر المنظمة والدول الأعضاء فيها مسؤوليات كل منها عن أداء التزاماتها بموجب هذا البروتوكول، وفي مثل هذه الحالات لايحق للمنظمة والدول الأعضاء فيها أن تمارس في وقت واحد حقوقاً بموجب هذا البروتوكول.

٣ - تعلن منظمات التكامل الاقتصادي الإقليمي، في صكوك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها مدى ا ختصاصها بالمسائل التي يحكمها هذا البروتوكول، وتخطر هذه المنظمات أيضاً الوديع، الذي يخطر بدوره الأطراف، بأي تعديل جوهري لمدى اختصاصها.

- **المـــادة (٢٥) :**

١ - يبدأ نفاذ هذا البروتوكول في اليوم التسعين من تاريخ قيام ما لا يقل عن ٥٥ طرفاً من الأطراف في الاتفاقية، تضم أطرافاً مدرجة في المرفق الأول تستأثر في المجموع بما لا يقل عن ١٠ في المائة من إجمالي الانبعاثات من غازات ثاني أوكسيد الكربون لعام ١٩٩٠ للأطراف المدرجة في المرفق الأول بإيداع صكوك تصديقها أو قبولها أو موافقتها أو انضمامها.

٢ - لأغراض هذه المادة، «يعني إجمالي الانبعاثات من غازات ثاني أوكسيد الكربون لعام ١٩٩٠ للأطراف المدرجة في المرفق الأول»، الكمية المبلغ عنها في تاريخ اعتماد هذا البروتوكول من قبل الأطراف المدرجة في المرفق الأول في بلاغاتها الوطنية الأولى المقدمة عملاً بالمادة ١٢ من الاتفاقية، أو قبل ذلك التاريخ.

٣ - يبدأ نفاذ هذا البروتوكول، بالنسبة لكل دولة أو منظمة تكامل اقتصادي إقليمي تصدق على البروتوكول أو تقبله أو توافق عليه أو تنضم إليه، بعد الوفاء بالشروط المبينة في الفقرة ١ أعلاه لبدء النفاذ في اليوم التسعين التالي لتاريخ إيداع صكها للتصديق أو القبول أو الموافقة أو الانضمام.

٤ - لأغراض هذه المادة، لا يحسب أي صك تودعه منظمة تكامل اقتصادي إقليمي بوصفه صكاً يضاف للصكوك التي تودعها الدول الأعضاء في تلك المنظمة.

- **المـــادة (٢٦) :**

لا يجوز إبداء تحفظات على هذا البروتوكول.

- **المـــادة (٢٧) :**

١ - في أي وقت بعد ثلاث سنوات من تاريخ بدء نفاذ البروتوكول

بالنسبة لطرف ما، يجوز لذلك الطرف الانسحاب من البروتوكول بإرسال إخطار مكتوب إلى الوديع.

٢ - يبدأ نفاذ أي انسحاب من هذا القبيل عند انقضاء سنة واحدة من تاريخ تلقي الوديع للإخطار بالانسحاب أو في أي تاريخ لاحق يُحدد في الأخطار بالانسحاب.

٣ - أي طرف ينسحب من الاتفاقية يعتبر منسحباً أيضاً من هذا البروتوكول.

- **المـــادة (٢٨) :**

يودع أصل هذا البروتوكول الذي تتساوى في الحجية نصوصه بالاسبانية والإنكليزية والروسية والصينية والعربية والفرنسية لدى الأمين العام للأمم المتحدة.

حرر في كيوتو في اليوم الحادي عشر من شهر كانون الأول / ديسمبر من سنة سبع وتسعين وتسعمائة وألف.

وإثباتاً لما تقدم قام الموقعون أدناه، المفوضون طبقاً للأصول، بالتوقيع على هذا البروتوكول بالتواريخ المبينة قرين كل منهم.

المـرفـق ألــف

- **غازات الدفينة:**

ثاني أكسيد الكربون (CO2).

الميثان (CH4) .

أكسيد النيتروز (N2O) .

المركبات الكربونية الفلورية الهيدروجينية (HFCs) .

المركبات الكربونية الفلورية المشبعة (PFCs) .

سادس فلوريد الكبريت (SF6) .

- **القطاعات / فئات المصادر والبالوعات:**

الطاقة

احتراق الوقود

صناعات الطاقة

الصناعات التحويلية والبناء

النقل

قطاعات أخرى

استخدامات أخرى

انبعاثات الوقود الهاربة

الوقود الصلب

النفط والغاز الطبيعي

استخدامات أخرى

العمليات الصناعية

المنتجات الفلزية

الصناعات الكيميائية

إنتاج المعادن

مجالات إنتاج أخرى

إنتاج المركبات الكربونية الهالوجينية وسادس فلوريد الكبريت

استهلاك المركبات الكربونية الهالوجينية وسادس فلوريد الكبريت

استخدامات أخرى

استخدام المذيبات ومنتجات أخرى

الزراعة

التخمر العمودي

إدارة السماد الطبيعي

زراعة الأرز

التربية الزراعية

الإحراق الواجب للسفناء

الإحراق الميداني للنفايات الزراعية

استخدامات أخرى

النفايات

تصريف النفايات الصلبة على الأرض

معالجة المياه المستعملة

حرق النفايات

استخدامات أخرى

المـرفــق بـــاء

الدولة الطرف	الالتزامات بخفض أو تحديد الانبعاثات كميا (كنسبة مئوية من سنة أو فترة الأساس)
الاتحاد الروسي(❖)	١٠٠
اسبانيا	٩٢
استراليا	١٠٨
إستونيا(❖)	٩٢
ألمانيا	٩٢
أوكرانيا(❖)	١٠٠
إيرلندا	٩٢
ايسلندا	١١٠
إيطاليا	٩٢
البرتغال	٩٢
بلجيكا	٩٢
بلغاريا(❖)	٩٢
بولندا(❖)	٩٤
الجمهورية التشيكية(❖)	٩٢
الجماعة الأوروبية	٩٢
الدانمرك	٩٢
رومانيا(❖)	١٠٠

(❖) بلدان تمر بمرحلة انتقال إلى اقتصاد سوقي .

سلوفاكيا	٩٢
سلوفينيا	٩٢
السويد	٩٢
سويسرا	١٠٠
فرنسا	٩٢
فنلندا	٩٢
كرواتيا(❖)	٩٥
كنـدا	٩٤
لاتفيا(❖)	٩٢
لختنشتاين	٩٢
لكسمبرغ	٩٢
ليتوانيا(❖)	٩٢
المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وإيرلندا الشمالية	٩٢
موناكو	٩٢
النرويج	١٠١
النمسا	٩٢
نيوزيلندا	١٠٠
هنغاريا(❖)	٩٤
هولندا	٩٢
الولايات المتحدة الأمريكية	٩٣
اليابان	٩٢
اليونان	٩٢

التعـــــريـفـــات

• التعريفات •

- **الاحتباس الحراري** : Global Warming اختزان الأرض الحرارة من الأشعة الشمسية بدلا من أن تعكسها، نتيجة لزيادة في تركيز الغازات الدفيئة Greenhouse gases (GHG) (بخار الماء، ثاني أكسيد الكربون، غاز الميثان) في الجو. إن هذا مشابه للتأثير الذي تحدثه البيوت الدفيئة green house في الزراعة.
- **التكنولوجيات النظيفة** : clean technologies وهي التكنولوجيات التي تسمح باستعمال الطاقة وخاصة الطاقة الأحفورية بصورة نظيفة غير ملوثة للبيئة قدر الإمكان (باختزال الكبريت والمخلفات الصلبة) وأهمها تكنولوجيات الفحم النظيفة . clean coal technologies
- **التوربينات الغازية ذات الدورة المزدوجة** : CCGT وهي التوربينات التي يستخدم فيها العادم لتوليد البخار في مرجل ومن توربين بخاري لإنتاج الكهرباء بجانب الإنتاج المباشر من التوربين الغازي وفيها تصل الكفاءة الحرارية إلى حوالي ٦٠ ٪

- **الدخل المحلي الإجمالي بالقوة الشرائية**

Gross Domestic Product (in purchasing power parity $) GDP ($PPP):

يقاس الدخل المحلي الإجمالي عادة بواسطة الدولار (لغاية المقارنات الدولية) وهذا قياس يتسبب في اختلالات نتيجة اختلاف القوة الشرائية للدولار من بلد لآخر. إن الأسلوب الجديد المتبع لقياس الدخل المحلي هو قياسه حسب القوة الشرائية للدولار أي البضائع والخدمات التي يمكن شراؤها بواسطة دولار

في البلد المعني مقارنة بما يمكن شراؤه بدولار واحد في أمريكا. إن هذا يضاعف دخل الدول النامية عادة إلى ٣ - ٤ أضعاف قيمته بالدولار .

- **السوائل للغاز الطبيعي** : Natural Gas Liquids (NGL) وهي السوائل النفطية المستخرجة أثناء عمليات استخراج الغاز الطبيعي والتي يتم فصلها عن الغاز.
- **الطاقة الأحفورية** : fossil fuels هي في أغلبها الوقود ومصادر الطاقة تحت سطح الأرض والتي تكونت عبر الزمن الطويل ونتيجة حرارة الأرض ويتم استخراجها بواسطة التنقيب والحفر وهي الفحم والنفط والغاز الطبيعي ولكنها لا تشمل الطاقة النووية ولا الطاقة الجوفية.
- **الطاقة البديلة :** تشمل الطاقة المتجددة ومصادر الطاقة الأخرى التي يمكن أن تكون بديلا للطاقة الأحفورية.
- **الطاقة الجوفية** : geothermal وهي الطاقة الناتجة عن حرارة الأرض المرتفعة تحت سطح الأرض وتكون عادة على شكل بخار.
- **الطاقة المتجددة** : هي الطاقة الناتجة عن النشاط الشمسي وأهمها الطاقة المائية، وكذلك طاقة الرياح والطاقة الشمسية والأمواج وغيرها وهي عادة طاقة لا تستنفذ not depletable .
- **الغاز المسال** : Liquefied Natural Gas (LNG)وهو الغاز الطبيعي المسال بواسطة التبريد ويتكون عادة من غازي الميثان والإيثان.
- **الغازات الدفيئة** : Greenhouse Gases هي الغازات التي تحتبس الحرارة في الجو بامتصاصها الأشعة تحت الحمراء وإعادة عكسها مما يسخن سطح الأرض وأهمها بخار الماء، ولقد أخذت هذه في التزايد أخيرا نتيجة الغازات الناتجة عن الاستعمال البشري للطاقة وأهمها ثاني أكسيد الكربون.

- **القدرة على التدفئة العالمية** : Global Warming Potential (GWP) هي القدرة النسبية للغاز (من الغازات الدفيئة الست) على التدفئة لجو الكرة الأرضية خلال فترة معينة (١٠٠ سنة حسب بروتوكول كيوتو) مقارنة مع قدرة غاز ثاني أكسيد الكربون المقدرة بوحدة واحدة .
- **الكتلة الحية** : Biomass المواد العضوية وتشمل جميع المنتجات والمخلفات الحيوية والطبيعية من الأخشاب والأشجار ومخلفات الحيوانات والنباتات وغيرها من مخلفات الاستعمال البشري والتي يمكن إنتاج الطاقة (الحرارة) منها بواسطة الحرق المباشر أو التخمير، وتشمل أيضا الوقود النفطي النباتي (غير الأحفوري) من المصادر البيولوجية (أنظر أدناه). وعادة لا يكون هناك انبعاثات لثاني أكسيد الكربون من الإدارة الكاملة للكتلة الحية (الزراعة ثم الحرق).
- **النفط غير العادي** : unconventional oil هذا تعريف واسع يشمل جميع مصادر الطاقة (خارج النفط الخام) والتي يمكن استخراج النفط منها (ولكن عادة بتكلفة عالية) وهي: النفط الثقيل جدا (فنزويلا) أو النفط المستخرج من الرمال الزفتيةtar sands (كندا) أيضا من زيت السجيل shale oil وغيرها من أنواع النفط والتي من الممكن استخراجها بوسائل التكنولوجيا المتقدمة وكلف عالية من مصادر أحفورية.
- **الوقود النباتي البديل** : Biofuels وأهمها سائل الإيثانول ethanol والذي يمكن إنتاجه من مخلفات قصب السكر أو الذرة أو بعض المنتجات النباتية. ويخلط عادة مع البنزين كوقود للسيارات.
- **إنتاج الكهرباء والحرارة** : Combined Heat and Power (CHP) وهي مصادر إنتاج الكهرباء التي يستعمل فيها العادم لإنتاج البخار

أو المياه الساخنة للتدفئة والاستعمالات الصناعية وفيها تقارب الكفاءة الحرارية إلى حوالي ٨٥ ٪.

- **بروتوكول كيوتو** : Kyoto Protocol إن أهم هيئة متخذة للقرارات في إطار الاتفاقية الدولية للتغير المناخي هي ما يسمى "بمؤتمر الأطراف المعنية "Conference of the Parties (COP)" والذي يجتمع سنويا بترتيب من الأمم المتحدة. وفي عام ١٩٩٧ وفي الاجتماع الثالث لهذا المؤتمر COP-3 في مدينة كيوتو اليابانية Kyoto فإن الأطراف المشاركة اتفقت على ما يسمى بروتوكول كيوتو .Kyoto Protocol (KP) الذي يحدد بصورة قانونية ملزمة كمية الغازات الدفيئة المنبعثة والتي تلتزم كل دولة صناعية بالتقيد بها (الأطراف المحددة في الملحق الأول من البرتوكول وجميعها دول صناعية). يعتبر البروتوكول أن تخفيض الغازات المنبعثة مهم كخطوة أولى، ولقد حدد البروتوكول عددا من الآليات لتسهيل وفاء الأطراف المعنية بالتزاماتهم بما في ذلك إمكانية الاتجار بالغازات المنبعثة (ET) وآلية التنمية النظيفة (CDM) والتنفيذ المشترك (.(JIإن أحد أهداف هذه الآلية أيضا مساعدة الدول النامية (الأطراف غير المشمولة في الملحق الأول من البروتوكول) على تحقيق التنمية المستدامة .
- **فصل وعزل الكربون** : carbon sequestration وهي عملية تكنولوجية نظيفة متقدمة لا تزال في مرحلة التطوير وتشمل فصل وعزل الكربون بعد الحرق والعمل على تخزينه وعدم انبعاثه للجو .
- **كثافة استعمال الطاقة** : Energy Intensity كمية الدخل المحلي الإجمالي مقاسا بالقوة الشرائية بالدولار مقسوما على كمية الطاقة المستعملة في إنتاج هذا الدخل المحلي الإجمالي مقاسة

بالكيلوجرام مكافئ نفط ($PPP/kg oil equivalent) .

- مليون طن مكافي نفط (م. ط. م. ن)
Million tons of oil equivalents (m.t.o.e.)

هي كمية الطاقة مقاسة بالأطنان من النفط الخام أو ما يعادله بالقيمة الحرارية من مصادر الطاقة الأخرى (التحويلات موضحة في الملحق). كذلك يمكن أن يكون القياس بواسطة كيلوغرام مكافئ نفط (كغم م. ن) .

المـــــــراجـــــع

•• المـــراجـــع ••

Baranzini, A., Goldemberg, J., Speck, S., 2000. "A future for carbon taxes". Ecological Economics 32 (3), 395 - 412.

Baron, R., ECON-Energy, 1997. Economic/fiscal instruments: competitiveness issues related to carbon/energy taxation. Policies and Measures for Common Action, Working Paper 14, Annex I Expert Group on the UNFCCC, OECD/IEA, Paris.

British Petroleum. 2003. "BP Statistical Review of World Energy 2003", London.

Campbell, C.J., and J.H. Laherrere. 1998. "The End of Cheap Oil". Scientific American 278 : 60 - 65.

E Coal. 2002. "The News Letter of the World Coal Institute" June, 2002. PP 4-6

Energy Policy. 2004. Special Issue "An Economic Analysis of Climate Policy" 32 - 4, 2004.

Energy Policy. Special issue "An economic analysis of climate policy" Vol. 32, No4, March 2004.

Gerholm, T.R. 1991. "Electricity in Sweden - Forecast to the Year 2050", Vattenfal, Sweden.

Grubb, M. 1999. "The Kyoto Protocol - A Guide and Assessment", The Royal Institute of International Affairs. London.

IEA (International Energy Agency). 2002. World Energy Outlook (WEO 2002). Paris.

IEA (International Energy Agency). 2003. Renewable Energy Information. Paris.

IEA (International Energy Agency) 2003. World Energy Investment Outlook. Paris

IEA. 1991. "Green House Gas Emissions", Paris.

IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) and WEC (World Energy Council). 1998. Global Energy Perspectives. Edited by: Neboj?a Naki?enovi?, Arnulf Grübler, and Alan McDonald. Cambridge: Cambridge University Press.

Khatib, H. 1997. "Financial and Economic Evaluation of Projects". UK: Institution of Electrical Engineers, London.

Khatib, H. 2003 "Economic Evaluation of Projects". UK: Institution of Electrical Engineers, London.

Masters, C.D. 1994. World Petroleum Assessment and Analysis. Proceedings of the 14th World Petroleum Congress. New York: John Wiley & Sons.

McKelvey, V.E. 1972. "Mineral Resource Estimates and Public Policy". American Scientist 60 : 32 - 40.

MEES. 2003. Middle East Economic Survey. Various Issues Cyprus.

Meling, L. Statoil ASA, MEES 29 Dec. 2003.

Pearce, D. et.al. 1990. "Sustainable Development". Earthscan, London.

Pearce, D. et.al. 1989. "Blueprint for a Green Economy". Earthscan, London.

UNDP. 2003. Human Development Report. UNDP - New York.

UNDP/UNDESA/WEC. 2000. World Energy Assessment (WEA). UNDP - NY.

UNDP/UNDESA/WEC. 2003 "Energy and the Challenge of sustainability", 2003. UNDP - NY.

UNFCCC. 2003. "Caring for Climate". Bonn, 2003.

US Department of Energy (US DOE). 2002. International Energy Outlook.

US DOE. Short Term Energy Outlook. Washing D.C.

US DOE/EIA (US Department of Energy - Energy Information Administration). 2002. International Energy Outlook. Washington D.C.

USGS. 2000. World Petroleum Assessment.

World Bank. 2003. "Global Economic Prospects 2004", Washington D.C.

World Bank. 2004. "World Development Report 2004", Washington D.C.

World Commission on Environment and Development (UN- Brutland Report). 1987. Our Common Future.

WEC (World Energy Council). 1998. Survey of Energy Resources. London.

Yellen, J. et al. 1998. "The Kyoto Protocol and the President Policies to Address Climatic Change". Council for Economic Advisors, Washington 1998.

Zhang, Z.X. 2004. "The Challenging Economic and Social Issues of Clime Climatic Change" Energy Policy, 32 - 4, March 2004, 443 - 446.

- أحمد السعدي. ,٢٠٠٣ المساعدات العربية – العربية (دراسة غير منشورة).
- الاتحاد العربي لمنتجي وناقلي وموزعي الكهرباء. الإحصاءات السنوية لعام ٢٠٠١ . AUPTDE. 2001
- الأوابك. التقرير الإحصائي السنوي ٢٠٠٢ .
- الأوابك. تقرير الأمين العام السنوي ٢٠٠٢ .
- تقرير التنمية الإنسانية العربية لعام ٢٠٠٣ . برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الصندوق العربي للإنماء الاقتصادي والاجتماعي .
- صندوق النقد العربي. التقرير الاقتصادي العربي الموحد ٢٠٠٢ .

قـواعـــد الـنـشـــر

قواعد النشر

ترحب سلسلة عالم البيئة باقتراحات التأليف أو الترجمة في المجالات المحددة أدناه وفقاً للشروط التالية :

١ - تكون الأولوية للقضايا الملحة بالمنطقة العربية، والأفكار القابلة للتطبيق.

٢ - أن يكون الحجم في حدود ٢٠٠ - ٣٠٠ صفحة من القطع المتوسط.

٣ - أن لا يكون قد تم نشر الكتاب كاملاً أو في أجزاء من قبل.

٤ - أن لا يكون هناك نسخ لنصوص من كتاب أو بحث آخر باستثناء ما يشار إليه كإقتباس مع تسجيل كل المراجع التي استخدمت في التأليف.

٥ - في حالة الترجمة يُشار إلى صفحات الكتاب الأصلي، المقابلة للنص المترجم، وترفق نسخة باللغة الأصلية للكتاب المُترجم وموافقة المؤلف.

٦ - الهيئة الإستشارية غير ملزمة بقبول كل الاقتراحات التي تقدم لها.

٧ - يكون نشر الكتاب المقترح حسب الأولويات التي تحددها الهيئة الاستشارية وهيئة التحرير.

٨ - لاتُرد المسودات والكتب الأجنبية في حالة الإعتذار عن نشرها.

٩ - أن ترسل أولاً مذكرة بالفكرة العامة للكتاب وموضوعاته وأهميته على الإستمارة المرفقة لإقتراح كتاب للنشر مصحوبة بالسيرة الذاتية للمؤلف.

١٠ - يرسل الكتاب إلى محكمين متخصصين في موضوعه لإبداء الرأي حول صلاحيته للنشر.

١١ - في حالة إجازته من المحكمين والموافقة عليه من هيئة التحرير، يستحق المؤلف مبلغ ١٥,٠٠٠ درهم إماراتي، أو ما يعادلها يتم تحويلها للمؤلف بعد إكمال كل التعديلات المطلوبة، وتقديم نسخة مطبوعة على الورق، وأخرى على قرص مدمج CD، مستخدماً نظام الماكنتوش Macintosh .

١٢ - في حالة قبول الترجمة والتعاقد يستحق المترجم مبلغ ١٠,٠٠٠ درهم إماراتي أو ما يعادلها، يتم تحويلها بعد إكمال كل التعديلات المطلوبة وتقديم نسخة مطبوعة على الورق، وأخرى على قرص مدمج CD، مستخدماً نظام الماكنتوش Macintosh .

١٣ - المترجم مسؤول عن حق الملكية الفكرية بالنسبة للمؤلف.

١٤ - مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة غير مسؤولة عن محتويات الكتاب والفكرة المنشورة تعبر عن رأي الكاتب.

١٥ - لايحق للمؤلف أو المترجم إعادة الطبع،إلا بموافقة خطية من «جائزة زايد الدولية للبيئة»، التي تحتفظ بحقوق النشر.

مجالات السلسلة :

تدور مجالات السلسلة في فلك الإطار الشامل، لصون البيئة والموارد الطبيعية، وفقاً لأسس التنمية المستدامة التي تحقق التوازن بين التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية، وحماية البيئة، وتشمل المجالات الآتية:

١ - التنمية المستدامة وما يتعلق بتحقيقها من آليات اقتصادية واجتماعية وبيئية.

٢ - إدارة النظم الايكولوجية.

٣ - المياه العذبة .

٤ - صون التنوع الحيوي وحماية الحياة الفطرية وتنميتها.

٥ - البيئة البحرية والإدارة البيئية المتكاملة للمناطق الساحلية.

٦ - التنمية المستدامة للمناطق الزراعية ومناطق الرحل.

٧ - مكافحة التلوث.

٨ - التقنيات السليمة بيئياً وإدخالها في عمليات الإنتاج وإدارة الموارد.

٩ - صحة البيئة.

١٠ - نشر وتعزيز الوعي البيئي والمشاركة الشعبية.

١١ - التربية البيئية، والإعلام البيئي.

١٢ - التشريع البيئي وآليات تطبيق القوانين واللوائح.

١٣ - تعزيز دور المرأة والبيئة والتنمية.

١٤ - الأمن البيئي .

استمارة «اقتراح كتاب للنشر»

تهدي «جائزة زايد الدولية للبيئة تحياتها لكل العلماء والخبراء والباحثين العرب في مجالات البيئة والتنمية المختلفة وتدعوهم للمشاركة في هذه السلسلة بالتأليف والترجمة مساهمة منهم في توجيه التنمية في بلادنا العربية نحو الإستدامة وحفظ حقوق الأجيال القادمة في بيئة سليمة معافاة.

ولمن يرغب في المشاركة، الرجاء الإطلاع على قواعد النشر أعلاه، وملأ الاستمارة أدناه، وإرسالها بالفاكس، أو البريد، أو البريد الإلكتروني إلى «***هيئة تحرير سلسلة عالم البيئة***»:

«مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة»

رقم ٥٠٤ - برج العلي - شارع الشيخ زايد

ص. ب : ٢٨٣٩٩ دبـــــي

الإمارات العربية المتحدة

هاتف : ٣٣٢٦٦٦٦ - ٠٤ (٩٧١+)

فاكس : ٣٣٢٦٧٧٧ - ٠٤ (٩٧١+)

بريد إلكتروني : zayedprz@emirates.net.ae

الاســـم : _____

الدرجة العلمية : _____

الوظيفة : _____

العنوان : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس: _____

البريد الإلكترني : _____

عنوان الكتاب المقترح : _____

انظر خلفه

نبذة مختصرة عن أهمية الكتاب ومحتواه

إقـــرار

أقر أنا الموقع أدناه بأني قد اطلعت على قواعد النشر في سلسلة «عالم البيئة»، وأوافق على حفظ حقوق النشر وإعادة الطبع لمؤسسة «جائزة زايد الدولية للبيئة»، حسب الشروط الموضحة في آخر كل كتاب من السلسلة.

التوقيع : _____

التاريخ : _____

❖❖ الرجاء التكرم بإرفاق السيرة الذاتية للمؤلف ومختصر قائمة المحتويات..

قسيمة اشتراك في سلسلة «عالم البيئة»

الاسم : _____

المهنة : _____

العنوان البريدي : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس : _____

البريد الإلكتروني: _____

_____

اشتراك لمدة: ☐ سنة (٦٠ درهم) ☐ سنتين (١٠٠ درهم)

☐ نقداً ☐ مرفق شيك مصدق ☐ بطاقة إئتمان

نوع البطاقة : ☐ Visa ☐ Master Card ☐ Am Express

رقم البطاقة : _____ المبلغ : _____

تاريخ انتهاء البطاقة : _____

التاريخ : _____ التوقيع : _____

قسيمة شراء سلسلة «عالم البيئة»

الاسم : _____

المهنة : _____

العنوان البريدي : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس : _____

البريد الإلكتروني: _____

شراء عدد: _____ من الكتاب رقم: _____(١٥ درهماً للنسخة)

☐ الرجاء إرسالها إلى العنوان أعلاه.

☐ الرجاء إرسالها كهدية إلى :

الاسم : _____

المهنة : _____

العنوان البريدي : _____

_____

الهاتف : _____ الفاكس : _____

البريد الإلكتروني: _____

☐ نقداً ☐ مرفق شيك مصدق ☐ بطاقة إئتمان

نوع البطاقة : ☐ Visa ☐ Master Card ☐ Am Express

رقم البطاقة : _____ المبلغ : _____

تاريخ انتهاء البطاقة : _____

التاريخ : _____ التوقيع : _____

حقوق الطبع محفوظة
«لايحق لأحد الإقتباس أو نشر جزء من هذه السلسلة
إلا بموافقة خطية من الناشر»
«مؤسسة جائزة زايد الدولية للبيئة»

رقم ٥٠٤ - برج العلي - شارع الشيخ زايد
ص. ب : ٢٨٣٩٩ دبـــــي
الإمارات العربية المتحدة
هاتف : ٣٣٢٦٦٦٦ - ٠٤ (٩٧١+)
فاكس : ٣٣٢٦٧٧٧ - ٠٤ (٩٧١+)

بريد إلكتروني : zayedprz@emirates.net.ae
الموقع على الإنترنت : www.zayedprize.org