محددات الطلب العالمي على الجازولين

عباس علي المجرن*

يمثل الطلب العالمي على الجازولين نحو 30% من إجمالي الطلب العالمي على المشتقات النفطية. وتستأثر مجموعة البلدان الصناعية بنحو ثلاثة أرباع هذا الطلب، أي ما يصل إلى نحو 14 مليون برميل يوميا (انظر الجدول رقم 1).

وبفعل الزيادة المستمرة في الطلب على خدمات النقل والمواصلات، من جانب، ولعدم توفر البدائل الاقتصادية المناسبة لهذا الوقود، من جانب آخر، شهدت الأهمية النسبية للجازولين – مقارنة ببقية المشتقات النفطية – زيادة مضطردة. فقد ارتفعت النسبة المئوية للاستهلاك العالمي من الجازولين إلى إجمالي الاستهلاك العالمي من النفط، من نحو 24% في عام 1980 إلى نحو 28.5% في عام 1993، أي بمعدل نمو سنوي مقداره 2% تقريبا (Energy Statistics Sourcebook 236:1994) (انظر الجدول رقم 1 الذي يبين إجمالي الاستهلاك العالمي من الجازولين بالمليون برميل يوميا موزعا حسب المناطق الرئيسية خلال الفترة 1981-1993).

وبينما نجحت بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية في خفض الأهمية النسبية للمشتقات النفطية في قطاعات اقتصادية أخرى، نتيجة التوسع في استخدام بدائل النفط، فإنها ما زالت، ولأسباب تقنية واقتصادية، غير قادرة على تحقيق نتائج مماثلة في قطاع النقل والمواصلات. وعلى سبيل المثال، نجحت هذه البلدان في

(*) استاذ مساعد (مشارك) بقسم الاقتصاد – كلية العلوم الإدارية، جامعة الكويت.

خفض الأهمية النسبية للنفط في قطاع توليد الطاقة الكهربائية من نحو 26% في عام 1973 إلى نحو 9% في عام 1990 (OECD 1992). وفي الولايات المتحدة تراجعت هذه الأهمية النسبية من نحو 9% في عام 1981 إلى نحو 3.5% في عام 1993، مقابل زيادة خلال الفترة ذاتها في الأهمية النسبية للطاقة النووية من نحو 12% إلى نحو 21% وللفحم من نحو 52% إلى نحو 57% (Energy Statistics Sourcebook). (انظر الجدول رقم 2 الذي يبين التوزيع المئوي لمصادر الطاقة المستخدمة في إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة خلال الفترة 1981-1993).

جدول رقم (1)

إجمالي الاستهلاك العالمي من الجازولين بالمليون برميل يوميا موزعا حسب المناطق 1981-1993

السنة	الولايات المتحدة وكندا	أوروبا الغربية	اليابان	استراليا ونيوزلندا	دول آسيا النامية	الدول النامية الأخرى	العالم	استهلاك العالم للنفط	نسبة الجازولين من النفط
1981	7.62	3.04	0.92	0.30	0.81	1.93	14.69	60.22	24.39
1982	7,47	3.14	0.89	0.31	0.80	1.97	14.56	57.83	25.18
1983	7,54	3.20	0.91	0.30	0.84	2.00	14.80	57.45	25.76
1984	7,66	3.22	0.95	0.31	0.88	2.01	15.02	58.47	25.69
1985	7,71	3.23	0.96	0.31	0.88	2.16	15.26	58.62	26.03
1986	7,95	3.38	1.00	0.31	0.96	2.19	15.80	60.36	26.18
1987	8,20	3.45	1.03	0.31	1.08	2.23	16.31	61.53	26.51
1988	8.36	3.56	1.08	0.32	1.14	2.26	16.73	63.28	26.44
1989	8.43	3.62	1.14	0.34	1.26	2.38	17.17	64.57	26.59
1990	8.29	3.78	1.18	0.34	1.51	2.48	17.57	65.60	26.78
1991	8.14	3.79	1.22	0.34	1.62	2.54	17.65	65.29	27.03
1992	8.19	3.82	1.29	0.36	1.83	2.61	18.09	65.71	27.53
1993	8.35	3.84	1.31	0.36	2.01	2.70	18.57	65.51	28.35

المصدر: تم حساب بيانات هذا الجدول من البيانات المنشورة في:

Energy Statistics Sourcebook, Oil & Gas Journal, 9th Edition, p. 326-329. Original Source: British Petroleum.

وفضلا عن الجازولين، يعتمد قطاع النقل والمواصلات العالمي على مشتقات نفطية أخرى، مثل الديزل الذي يستخدم في الشاحنات والباصات والقطارات وعدد كبير من المركبات الآلية الأخرى، والكيروسين الذي يستخدم في الطائرات المدنية Jet Aircraft، والطائرات الحربية بعد إضافة عدد من العناصر ذات درجة غليان أعلى إليه، وزيت الوقود الثقيل Bunker Oil الذي يستخدم في تشغيل محركات السفن والناقلات.

وعلى الرغم من اعتماد وسائط النقل والمواصلات في البلدان الصناعية، في الوقت الحاضر، اعتمادا شبه كلي على المشتقات النفطية، إلا أن الفحم ما زال يحظى بأهمية كبيرة في هذا القطاع في عدد كبير من البلدان النامية، وذلك بفعل ارتفاع الأهمية النسبية لقطاع السكك الحديدية في هذه البلدان. ووفقا لبيانات عام 1985 وصلت نسبة الفحم إلى إجمالي الطاقة المستهلكة في تشغيل وسائل النقل والمواصلات في الصين نحو 47% وفي الهند نحو 20٪ (U.S. Congress 1992).

جدول رقم (2)
إنتاج الكهرباء في الولايات المتحدة
التوزيع المئوي لمصادر الطاقة
1993-1981

المصدر / السنة	النفط	الفحم	المفاعلات النووية	طاقة المياه الجوفية وأخرى
1981	9.0	52.4	11.9	26.7
1982	6.6	53.2	12.6	27.6
1983	6.2	54.5	12.7	26.6
1984	5.0	55.5	13.6	25.9
1985	4.0	56.8	15.5	23.7
1986	5.5	55.7	16.6	22.2
1987	4.6	56.9	17.7	20.8
1988	5.5	57.0	19.5	18.0
1989	5.7	55.8	19.0	19.5
1990	4.2	55.5	20.5	19.8
1991	3.9	54.9	21.7	19.5
1992	3.2	56.3	22.1	18.4
1993	3.5	56.9	21.2	18.4

المصدر:
احتسبت هذه النسبة المئوية من: Energy Statistics Sourcebook, Oil & Gas Journal, 9th Edition, p. 519

وتتفاوت مكونات الوقود النفطي المستخدم في قطاع النقل والمواصلات العالمي تفاوتاً كبيراً من دولة إلى أخرى. ففي عدد من البلدان الصناعية، كما هو الحال في الولايات المتحدة، تقل نسبة الديزل من إجمالي الوقود النفطي المستخدم في هذا القطاع عن 20%، بينما ترتفع هذه النسبة في البلدان النامية حتى تصل في بعضها إلى أكثر من 80%، كما هي الحال في الهند، وإلى أكثر من 70%، كما هي الحال في تايلند وكينيا (U.S. Congress 1992).

وتستأثر وسائط النقل البري عموما بالنصيب الأعظم من إجمالي الطلب على الوقود في قطاع النقل والمواصلات العالمي. فهي أكثر وسائط النقل انتشاراً وأسرعها في معدل النمو. ويقدر الخبراء عدد المركبات البرية، في العالم في الوقت الحاضر، بنحو 600 مليون مركبة يبلغ إجمالي استهلاكها السنوي من الجازولين نحو 600 مليون طن متري، ومن الديزل نحو 370 مليون طن متري.

ولا تقل الصعوبات التقنية والاقتصادية التي تواجهها البلدان الصناعية في مجال إحلال بدائل محتملة محل الديزل والكيروسين، أو المشتقات النفطية الأخرى المستخدمة في قطاع النقل والمواصلات، عن الصعوبات التي تواجهها في مجال البحث عن بدائل الجازولين.

ويتبين مما تقدم أن قطاع النقل والمواصلات يبقى من أهم قطاعات الطلب على النفط، إن لم يكن أهمها على الإطلاق، في الوقت الحاضر. وهو، كما ورد في تقرير لمجلس الطاقة العالمي WEC، أسرع قطاعات الطلب على الطاقة نموا، وقد شكل مصدر النمو الوحيد في الطلب على النفط خلال العشرين سنة المنقضية (Oil & Gas Journal. Feb.20. 1995:25). وبالنتيجة، فإن تطور قطاع النقل والمواصلات إنما يمثل أهم محددات الطلب على النفط في المستقبل.

وإجمالا، يتأثر الطلب على الوقود في قطاع النقل والمواصلات، الذي تمثل المشتقات النفطية نحو 98% من إجمالي الوقود المستهلك فيه، بعوامل كثيرة من بينها التغيرات الديمغرافية ودرجة التطور الاقتصادي، وحجم التشابكات القطاعية، ونمو المراكز الحضرية، ونطاق شبكات الطرق والخدمات المتاحة، وأسعار الوقود وما يرتبط بها من عوامل مؤثرة فيها، مثل الضرائب والرسوم والإعانات، ودرجة الوعي البيئي، والتحسن في كفاءة استهلاك الوقود، وتوفر المصادر البديلة، وبقية التشريعات ذات العلاقة بقطاع النقل والمواصلات، مثل مواصفات وسائط النقل وتحديد حمولتها وسرعة قيادتها ورسوم ملكيتها.. الخ.

ويتلخص الهدف الأساسي من هذه الدراسة في تحديد ووصف وتحليل التطورات المحتملة في العوامل الأساسية التي تؤثر في دالة الطلب على الوقود، عموما، وعلى الجازولين، بوجه خاص، من أجل التوصل إلى استنتاجات موضوعية في شأن مسار الطلب على الوقود في قطاع النقل والمواصلات. وفي محاولة حصر هذه العوامل تعتمد الدراسة على معطيات دالة الطلب في النظرية الاقتصادية التي تقول إن الكمية المطلوبة من السلعة وقف على سعر السلعة ذاتها، ومن ثم

وقف على العوامل المؤثرة في السعر. كما أنها وقف على أسعار السلع الأخرى ذات العلاقة بها، وعلى دخول المستهلكين وثرواتهم وأذواقهم وتوقعاتهم وأعدادهم. ولذا، فهي تحدد هذه العناصر على النحو التالي:

سعر الجازولين: للجازولين سعر مركب، تدخل في تركيبه جملة من العناصر المختلفة في كمها ونوعها من مكان إلى مكان، ومن زمان إلى آخر. ومن هذه العناصر، على سبيل المثال لا الحصر: نوع الجازولين وجودته ودرجة نقاوته ومواصفاته الفنية، سعر النفط الخام الذي استخدم في إنتاج الجازولين، تكلفة نقله وتكريره، الضرائب المفروضة عليه، أو الإعانات والدعومات التي يحظى بها. وقد تكون أسعار الجازولين أسعارا إدارية تدخل في تحديدها اعتبارات اجتماعية واقتصادية وسياسية، متنوعة ومتشعبة. وتجدر الإشارة في هذا المجال إلى تميز الطلب على الجازولين، لما يتصف به من أهمية بوصفه سلعة ضرورية، بمرونة سعرية متدنية نسبيا.

أسعار السلع البديلة ومدى توفرها: للجازولين بدائل عديدة، غير أن لها، وبخاصة في قطاع النقل والمواصلات، وهو محور البحث، تكاليف باهظة تجعل منها بدائل غير اقتصادية في الوقت الحاضر. ولا شك أن معرفة التطور المحتمل في اقتصاديات هذه البدائل يلقي أضواء قوية على آثارها المستقبلية المحتملة على الطلب على الجازولين.

أسعار السلع المكملة: يعتبر الجازولين، بوصفه وقودا لوسائط النقل والمواصلات، سلعة مكملة لهذه الوسائط، وهو بهذا يتأثر ليس فقط بأسعار المركبات التي يرتبط بالضرورة بعلاقة تكاملية معها، وإنما أيضا بالتطورات التقنية الجارية في صناعة هذه المركبات، خصوصا منها المؤثرة في كفاءة استهلاكها للوقود.

دخول المستهلكين وثرواتهم وأذواقهم وأعدادهم: بما أن المركبات وسيلة للنقل والانتقال، فإن تغير أعداد المستهلكين لها يؤدي إلى تغير أعدادها، ومن ثم يعد من العناصر المؤثرة في الطلب على الوقود. ومن هنا ينبغي التركيز – عند دراسة الطلب العالمي على مثل هذه السلعة – على النمو السكاني والعوامل الديمغرافية الأخرى المؤثرة في الطلب عليها. ولا شك أن وجود أعداد غفيرة من البشر لا يعني وجود سوق رائجة للسلعة، فالقوة الشرائية لهؤلاء البشر هي المقياس الفعلي لوجود مثل هذه السوق. ومن هنا يقتضي محور هذه الدراسة التركيز على متوسطات دخول المستهلكين وثرواتهم، كما يتطلب تناول الأذواق والتوقعات الخاصة بهم، بالقدر ذاته من الاهتمام.

عوامل أخرى: للجازولين خصوصية إضافية لا ينبغي إغفالها، فكونه مركب هيدروكربوني يجعل منه مصدرا لنفث مخلفات ضارة بالبيئة. ولهذه الاعتبارات، ولاعتبارات أخرى قد تقترب أو تبتعد عن الموضوعية، خضع الجازولين وما زال يخضع لقيود وقوانين وتشريعات بيئية آخذة رقعتها في الإتساع. ولمثل هذه القيود آثار مؤكدة على الطلب على الجازولين، ومن ثم، فإن مثل هذه القيود والتشريعات تدخل دائرة مكونات دالة الطلب على الجازولين.

ولا شك أن تناول شعب وجزيئات هذه المكونات بالوصف والتحليل الدقيق، وتتبع مسارها المستقبلي المنظور، أمر يخرج عن نطاق وقدرة دراسة علمية واحدة، بل قد يكون بحاجة إلى دراسة موسوعية. ولذا، اختار الباحث أن يتناول من مكونات دالة الطلب السابقة أهم عناصرها، ليصل من تحليل مساراتها إلى استنتاجات أساسية تتعلق بمسار الطلب المستقبلي على الوقود في قطاع النقل والمواصلات، وهي استنتاجات ما كان بالإمكان الوصول إليها، من غير بناء الحقائق والبيانات والمعلومات التي اشتملت عليها هذه الدراسة بناء متسقا على النحو الذي سيرد في الأجزاء اللاحقة منها.

ولاشك أن أهمية الإحاطة بالتطورات المحتملة في جانب الطلب على الوقود في قطاع النقل والمواصلات تنبع، كما سبقت الإشارة، من أهمية هذا القطاع ودوره الأساسي في تحديد مستقبل الطلب على النفط. وقد لمس الباحث في الدراسات المنشورة باللغة العربية في هذا المجال قصورا في تناول متغيرات هذا القطاع الهام بالقياس والتحليل، وهو يأمل في أن تكون هذه الدراسة مقدمة لدراسات أخرى تهتم بالجانب القياسي لأثر كل محدد من محددات الطلب، التي تناولتها الدراسة، على مستقبل الطلب الإجمالي على النفط.

وتعتمد هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي كأداة لتفسير العلاقة بين المتغير التابع، وهو الطلب على الوقود في قطاع النقل، والمواصلات والمتغيرات المستقلة المتمثلة في مكونات دالة الطلب السالفة الذكر.

وقد ركز الباحث على دراسة العوامل والمتغيرات التي تؤثر في الطلب على الوقود، في هذا القطاع إجمالا، وعلى الجازولين بوجه خاص، باعتباره أهم عناصر هذا الوقود. واستخلص نتائجه وفق خطة بحثية منسقة تم خلالها تجميع البيانات والمعلومات والحقائق، أولا، ثم فحصها بطريقة موضوعية وإعادة بنائها بصورة متسقة، ثانيا، ثم تحليلها، أي دراسة كل متغير مستقل على حدة، وذلك بهدف الوصول إلى أثرها المحتمل على المتغير التابع المرتبط بها، وهو الطلب على الوقود.

ولغرض التبسيط في عرض المسارات المستقبلية المحتملة لمكونات دالة الطلب على الجازولين وهي مكونات متشابكة ومتداخلة تناولت الدراسة هذه المكونات ضمن ثلاثة محاور رئيسية هي: (1) المحددات الديمغرافية، أي المحددات للنمو السكاني وما يتصل به من عناصر مؤثرة. (2) المحددات الاقتصادية، وتم التركيز فيها على الأسعار والعوامل الأخرى المؤثرة فيها، مثل الضرائب والإعانات، ومتوسطات الدخل، وتحسين كفاءة استهلاك وقود المركبات، وتطور اقتصاديات بدائل الوقود في قطاع النقل والمواصلات. (3) المحددات البيئية، وتم ضمنها وصف الآثار المحتملة للقيود والتشريعات البيئية على دالة الطلب على الوقود.

أولا، المحددات الديمغرافية

يشهد الطلب العالمي على المركبات الآلية عموما زيادات مضطردة بفعل النمو المتواصل في أعداد السكان، والتغير في بنية الهرم السكاني، ونمو التجمعات الحضرية، وتطور معدلات المساهمة في القوة العاملة، بالإضافة إلى عوامل أخرى ملازمة ومرادفة لهذه التغيرات مثل التحسن في مستويات المعيشة واتساع شبكة المصالح الاقتصادية والعلاقات الاجتماعية والإقليمية والدولية والتوسع في حجم شبكات الطرق والمواصلات.

وتشير الإحصاءات الدولية إلى أن العدد الإجمالي للمركبات البرية (السيارات والباصات والشاحنات) المسجلة في العالم قد شهد زيادة معدلها السنوي 4% تقريباً خلال الفترة ما بين عام 1978 وعام 1992، حيث بلغ عدد المركبات المسجلة في العالم خلال عام 1992 نحو 574 مليون مركبة مقابل نحو 363 مليون مركبة في عام 1978. وشهد عدد السيارات المسجلة على المستوى العالمي زيادات مماثلة إذ ارتفع هذا العدد من نحو 286 مليون سيارة في عام 1978 إلى نحو 445 مليون سيارة في عام 1992[1].

(1) مصدر بيانات عام 1978 هو World Motor Vehicle Data إصدار عام 1979، والمنشورة في Encyclopedia Americana، إصدار عام 1991، ص819، ومصدر بيانات عام 1992 هو Britannica World Data، إصدار عام 1993، ص834.

وكان متوسط الزيادة في عدد السيارات على المستوى العالمي قد شهد تقلبات ملموسة خلال العقود الأربعة الأخيرة. فبينما كان هذا المتوسط قد بلغ نحو 8.5% سنويا خلال عقد الخمسينات، فإنه ارتفع إلى نحو 10% خلال عقد الستينات، ثم تراجع إلى نحو 6.5% خلال عقد السبعينات، ومن ثم إلى نحو 3.2% خلال عقد الثمانينات.

ويمكن أن يفسر التراجع في معدل نمو أعداد السيارات المسجلة خلال العقدين الأخيرين إلى عدة عوامل، من بينها: وصول الدول الصناعية إلى درجة التشبع في ملكية السيارات، بخاصة وأن عدد الركاب إلى عدد السيارات في بعض من هذه الدول قد اقترب من الواحد الصحيح خلال السنوات الأخيرة، وكذلك الزيادات الملموسة في أسعار وقود المركبات، فضلاً عن فترات الركود الاقتصادي التي شهدتها معظم الاقتصادات العالمية خلال عقد الثمانينات.

وتستأثر مجموعة البلدان الصناعية بحصة الأسد من أعداد المركبات والسيارات المسجلة في العالم. ففي عام 1992 بلغ عدد المركبات المسجلة في مجموعة هذه البلدان نحو 440 مليون مركبة أي ما نسبته 77% من إجمالي المركبات المسجلة في العالم. كما بلغ عدد السيارات المسجلة فيها خلال السنة نفسها نحو 348 مليون سيارة أي ما نسبته 78% من إجمالي السيارات المسجلة في العالم.

وتستأثر الدول الصناعية السبع الكبرى، وهي الولايات المتحدة واليابان وألمانيا وفرنسا وبريطانيا وكندا وإيطاليا، بما نسبته 86% من جملة السيارات المسجلة في الدول الصناعية، وبما نسبته نحو 67% من جملة السيارات المسجلة في العالم. كما تستأثر هذه الدول السبع بما نسبته 90% من إجمالي الباصات والشاحنات المسجلة في الدول الصناعية، وبما نسبته نحو 64% من جملة الباصات والشاحنات المسجلة في العالم.

وفي عام 1992، استأثرت الولايات المتحدة منفردة بنحو 32% من جملة السيارات المسجلة في العالم، وبنحو 41% من جملة السيارات المسجلة في مجموعة البلدان الصناعية. وكانت حصة الولايات المتحدة من إجمالي عدد السيارات المسجلة في العالم قد تراجعت إلى المعدل المذكور من نحو 75% في عام 1950 ونحو 63% في عام 1960 ونحو 46% في عام 1970 ونحو 38% في عام 1980.

وتتمتع الدول الصناعية بأطول شبكة طرق معبدة في العالم. فقد بلغ طول الطرق البرية في هذه الدول في عام 1992 أكثر من 8 ملايين ميل، وبلغت نسبة الطرق المعبدة منها نحو 74% وهذه أعلى نسبة للطرق المعبدة في العالم مقارنة بمجموعات الدول الأخرى (الآسيوية والأفريقية والأميركية اللاتينية).

وتراوح عدد الركاب لكل مركبة في البلدان الصناعية، في عام 1992، بين 1.3 راكب، كما هي الحال في الولايات المتحدة، و4.7 راكب، كما هو الحال في البرتغال. ويشهد معدل عدد الركاب لكل مركبة تطورا ملموسا في معظم أنحاء العالم. فقد انخفض عدد الركاب لكل مركبة في العالم من نحو 13 راكباً في عام 1978 إلى نحو 10 ركاب في عام 1992. ويبين الجدول رقم (3) البيانات المقارنة لهذا المعدل لمجموعة مختارة من البلدان في عامي 1992 و 1978.

جدول رقم (3)

عدد الركاب لكل مركبة في دول مختارة خلال عامي 1978 و 1992

الدولة	عدد الركاب لكل مركبة	
	1978	1992
استراليا	2.1	1.7
كندا	1.9	1.6
الصين	1284	194
فرنسا	2.8	2.0
المانيا	2.9	2.1
إيطاليا	3.2	1.9
اليابان	3.5	2.1
بريطانيا	3.4	2.5
الولايات المتحدة	1.5	1.3
الاتحاد السوفيتي*	23.0	16.0
العالم	**13.0**	**10.0**

المصدر

بيانات Encyclopedia Americana 1978 لعام 1991، ص819.

بيانات Britannica World Data 1992 لعام 1993، ص834.

* بيان عام 1992 لهذه الدولة خاص بالاتحاد الروسي.

وتعتبر مجموعة دول أميركا اللاتينية، أهم المجموعات العالمية، بعد البلدان الصناعية، في عدد السيارات المسجلة. ففي عام 1992 بلغت نسبة السيارات المسجلة في ثلاث فقط من هذه الدول، وهي البرازيل والمكسيك والأرجنتين، نحو 6% من جملة السيارات المسجلة في العالم. وتتميز دول أمريكا اللاتينية عموما بمعدلات متطورة نسبيا لعدد الركاب لكل مركبة، مقارنة بالبلدان الآسيوية والإفريقية. ففي البلدان الثلاثة المشار إليها أعلاه بلغت هذه المعدلات 5.6 للأرجنتين و8.2 للمكسيك و8.7 للبرازيل.

وتتميز بعض من البلدان الآسيوية الصناعية بمعدلات متطورة أيضا بالنسبة لعدد الركاب لكل مركبة. فقد بلغت هذه المعدلات 6.2 في تايوان و6.5 في سنغافورة. أما في البلدان الآسيوية الأخرى، فترتفع معدلات عدد الركاب لكل مركبة إلى أكثر من 100 في كل من الهند وباكستان والصين، بل وتزيد عن 1000 في بنغلادش. كما أن هذه المعدلات تزيد عن 200 في عدد من البلدان الإفريقية مثل تنزانيا والنايجر وزائير.

وعلى أية حال، فإن من المؤكد أن حركة التطور الاقتصادي والاجتماعي في البلدان النامية، المتزامنة مع النمو المستمر في أعداد سكانها، تؤهلها لطلب متعاظم على خدمات النقل والمواصلات. ولا شك أن تتبع التطورات الديمغرافية، المحتملة على المستوى العالمي، يوفر أداة جيدة لتقدير حجم واتجاهات الطلب المستقبلي على الوقود في قطاع النقل والمواصلات.

النمو السكاني: شهد عدد سكان العالم خلال العقود الأربعة الأخيرة زيادات قياسية. فقد ارتفع هذا العدد من نحو 2.75 بليون نسمة في عام 1955 إلى نحو 5.75 بليون نسمة عام 1995، غير أن معدل النمو السنوي في عدد سكان العالم كان قد شهد تراجعا ملموسا خلال الفترة المشار إليها، من ذروة تصل إلى نحو 2% خلال عقد الستينات والنصف الأول من السبعينات، إلى نحو 1.68% خلال النصف الأول من التسعينات (United Nations 1993a).

وإذا ما استمر معدل النمو في عدد السكان عند هذا المستوى في المستقبل، فإن عدد سكان العالم سيتضاعف بحلول عام 2035، غير أن دراسات الجهات المتخصصة في هذا الحقل في كل من هيئة الأمم المتحدة والبنك الدولي تتوقع مزيدا من الانخفاض في المعدل العالمي للخصوبة وبالتالي فإن عدد السكان لن

يزيد عن نحو 8.3 بليون نسمة بحلول عام 2025[2]. (The Futurist Jan. - Feb. 1995:44). ووفقاً للتوقعات المنشورة من جانب الأمم المتحدة فإن معدل التغير السنوي في عدد السكان سينخفض إلى نحو 1% فقط خلال العقد الثاني من القرن المقبل (United Nations 1993a).

ومن بين تسعة سيناريوهات حددتها منظمة أياسا IIASA التي تدير مشروعا لدراسات السكان، استخلص الخبراء ثلاث حقائق مؤكدة بشأن المستقبل وهي[3] (Ibid): (1) نمو عدد السكان بنسبة تصل إلى نحو 50% على الأقل بحلول عام 2030. (2) تركز ما نسبته 85% إلى 87% من إجمالي السكان في عام 2030 في البلدان النامية. (3) زيادة متوسط أعمار السكان نتيجة للإنخفاض في المعدل العالمي للخصوبة.

وكان التراجع في معدل خصوبة السكان قد نجم عن سياسات تحديد النسل التي اتبعت في الصين والهند ومناطق الكثافة السكانية العالمية الأخرى، إذ انخفض معدل النمو السكاني في هذه المناطق من نحو 6% في عام 1960 إلى نحو 3.48% في الوقت الحاضر[4]. ويتوقع أن تتواصل الجهود العالمية للحد من الزيادة في أعداد السكان في السنوات المقبلة. فعلى ضوء نتائج المؤتمر الدولي للسكان الذي عقد في القاهرة في سبتمبر 1994، سيتم إنفاق نحو 17.5 بليون دولار أمريكي خلال السنوات الخمس المقبلة على برامج تهدف إلى الحد من النسل في المجتمعات الفقيرة، وذلك من خلال تشجيع العوامل التي تحد من التوجهات الاجتماعية المحبذة لزيادة النسل، مثل التوسع في تعليم الإناث، وتحسين الظروف الصحية للمواليد والأمهات، وتحقيق معدل أعلى لمشاركة الإناث في القوة العاملة (توفير المزيد من الفرص الاقتصادية للمرأة) (Business Week - August 29.1994: 64-66).

وعلى أية حال، تشير التقديرات المنشورة إلى أن نحو 93% من المواليد الجدد، منذ الآن وحتى عام 2025 سيولدون في البلدان النامية، وهي البلدان

(2) The Futu rist (Jan-Feb. 1995): 44.
(3) The Futu rist (Jan-Feb. 1995): 44.
(4) Business Week - August 24.1994: 64-66

المرشحة لاستيعاب أعداد متزايدة من سيارات الركاب ووسائط النقل الأخرى في المستقبل، إذ أن عددا كبيرا منها ما زال في طور بناء وتحسين هياكله الأساسية، ومن بينها شبكات الطرق والمواصلات.

التحول في الهرم السكاني: كذلك، فإن الإنخفاض المتوقع في معدل التبعية Dependency Ratio، أي في نسبة السكان في سن الإعالة (من تقل أعمارهم عن 15 سنة أو تزيد على 65 سنة) إلى إجمالي السكان، أي، في المقابل، الزيادة المتوقعة في الحجم النسبي لشريحة السكان في سن العمل، وهي الشريحة المؤثرة في الطلب على المركبات وخدمات النقل، سيساهم في حفز زيادة ملموسة في الطلب على وسائط النقل وخدماتها، ومن ثم في الطلب الإجمالي على الوقود. وكان معدل الإعالة العالمي قد انخفض من نحو 75% في عام 1970 إلى نحو 63% في عام 1990، ووفقا لتقديرات الأمم المتحدة، يتوقع أن ينخفض هذا المعدل إلى نحو 56% بحلول عام 2010، ثم إلى نحو 53% بحلول عام 2025 (United Nations 1993a). ومن المتوقع أن تحقق أعداد السكان النشطين اقتصاديا خلال فترة الخمسة عشر عاما المقبلة (2010-1995) نموا سنويا معدله 1.57٪ (ILO 1996).

نمو التجمعات الحضرية: ويسهم تزايد التحضر، أي تزايد نسبة سكان المدن إلى إجمالي عدد السكان، في حفز إضافي للطلب على وسائط النقل. وكان معدل النمو السنوي لسكان الحضر في مجمل البلدان النامية قد بلغ، خلال الفترة 1960-1991، نحو 4% مقابل نحو 1.4% للبلدان الصناعية ونحو 2.9% على المستوى العالمي (الأمم المتحدة، 1994).

وقد أظهرت تقديرات الأمم المتحدة أن 43% من سكان العالم في عام 1990 (أي نحو 2.3 بليون نسمة) هم من قاطني المدن. وحيث أن عدد السكان الحضر ينمو بمعدل أسرع بمرتين ونصف المرة من معدل النمو في سكان الأرياف، فإن من المتوقع أن تتجاوز نسبة التحضر نحو 50% في عام 2005. بل وتذهب تقديرات الأمم المتحدة إلى أن نحو ثلاثة أخماس سكان العالم سيكونون من قاطني المدن بحلول عام 2025. (United Nations 1993b, 179).

وتظهر احصائيات التجمعات الحضرية العملاقة في العالم لعام 1990 أن سبعة من أكبر عشرة تجمعات عملاقة في العالم تقع في البلدان النامية وهي: ساوباولو (18.1 مليون نسمة)، مكسيكوسيتي (15.1 مليون نسمة)، شنغهاي (13.4

مليون نسمة)، بومبي (12.2 مليون نسمة)، بيونس ايرس (11.4 مليون نسمة)، سيئول (11 مليون نسمة)، وريودي جانيرو (10.9 مليون نسمة). وتظهر تقديرات الأمم المتحدة لعام 2010 مدنا عملاقة أخرى ستضاف إلى قائمة المدن العملاقة مثل لاغوس وبكين ودكا وجاكرتا. ومن المتوقع كذلك أن يتضاعف عدد المدن التي يقطنها 10 ملايين أو أكثر من السكان من 13 مدينة في عام 1990 إلى 26 مدينة في عام 2010، وأن يزيد نصيب البلدان النامية من هذه المدن من 9 إلى 21 مدينة خلال الفترة ذاتها (United Nations 1993b, 13-19).

وعلى الرغم من التراجع المتوقع في معدل النمو السنوي في التجمعات الحضرية، سواء منها الواقع في البلدان النامية أو البلدان الصناعية، إلا أن عددا من التجمعات الحضرية في البلدان النامية سيظل محتفظا بنسبة نمو تزيد على 3% خلال الفترة الممتدة مما تبقى من هذا العقد وحتى عام 2010. ووفقا لتقديرات الأمم المتحدة، سيحافظ النمو البشري في المدن التالية خلال الفترة 1990-2010 على المعدلات العالية اللاحقة لأسمائها: لاغوس (5%)، دكا (4.9%)، كراتشي (3.8%)، بومبي (3.5%)، دلهي (3.2%)، جاكرتا (3.1%)، مانيلا (3%)، بانكوك (2.9%)، طهران (2.9%). (United Nations 1993, 13-19).

مساهمة المرأة في القوة العاملة: وتسهم عوامل أخرى مثل زيادة معدل مساهمة المرأة في القوة العاملة في حفز الطلب الكلي على خدمات النقل والمواصلات. وعلى الرغم من القدر الهائل من التفرقة الذي تواجهه المرأة في الوظيفة والأجر، ومجمل الحقوق الاجتماعية والاقتصادية والقانونية، فإن من المرجح أن تستمر الزيادة في معدلات مساهمة المرأة في النشاط الاقتصادي، كنتيجة لاستمرار التطور الملموس في قضية المساواة بين الجنسين، وتزايد فرص المرأة في التعليم والعمل.

وكان متوسط مساهمة المرأة في القوة العاملة خلال الفترة من عام 1970 إلى عام 1990 قد شهد زيادة كبيرة في جميع المناطق، ما عدا في جنوب الصحراء التي حدث فيها انخفاض طفيف، وشرق آسيا التي لم تتجاوز فيهاالزيادة نقطة مئوية واحدة. وكانت أكبر الزيادات قد سجلت في المناطق المتقدمة النمو خارج شرق أوروبا (زيادة في المساهمة تراوحت بين 9% و42%)، وشمال أفريقيا وأميركا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي وجنوب آسيا (وكلها زادت بأكثر من 10%).

وكان اشتراك المرأة في القوة العاملة قد زاد في عقد الثمانينات بأكثر مما زاد في عقد السبعينات في مناطق كثيرة. ويبلغ نصيب المرأة في القوة العاملة الآن، في المتوسط، 40% أو أكثر في جميع الدول الصناعية ومنطقة البحر الكاريبي وشرق ووسط وجنوب شرق آسيا. وتبلغ مساهمة المرأة في القوة العاملة في البلدان النامية، في المتوسط ووفقا لبيانات عام 1990، نحو 32.6% (الأمم المتحدة، 1995: 105-150) وبلغت هذه المساهمة على المستوى العالمي نحو 39% في عام 1995 ويتوقع نموها إلى نحو 41% بحلول عام 2010 (ILO 1996).

ثانيا: المحددات الاقتصادية

يصعب عند تناول المحددات الاقتصادية الفصل بين عناصرها المختلفة. ويرجع ذلك إلى التداخلات الواسعة والتأثيرات العديدة المتبادلة بين متغيرات هذه العناصر. فمتغير مثل الضرائب أو الإعانات، على سبيل المثال، يرتبط ارتباطا وثيقا بالأسعار، بل ويعد أحد المكونات الأساسية للسعر، إذ أن عوامل النمو في الدخل ترتبط بمجمل السياسات المالية والنقدية والتجارية.

وفي محاولة صياغة العوامل الاقتصادية ضمن أطر واضحة ومتسقة، لا بد للباحث من أن يلجأ إلى الأسلوب الانتقائي، لتحديد كمية ونوعية المعلومات والعناصر المتداخلة التي يدرجها ضمن إطار واحد. وإذا كان إدراج العوامل الاقتصادية في هذه الورقة ضمن أطر أربعة، هي: العوامل السعرية، ومتوسط الدخل القومي، وكفاءة استهلاك الوقود، والبدائل، قد جاء ملائما لأهداف هذه الدراسة، إلا أن إنتقاء هذه العوامل بذاتها لا يعني أنها العوامل الاقتصادية الوحيدة المؤثرة في دالة الطلب على الوقود في قطاع النقل والمواصلات. فقد جرى التعرض، وإن بصورة مقتضبة، لعناصر إقتصادية أخرى ذات أهمية ودلالة إضافيتين وقد تتطلب الإحاطة بها تسليط الأضواء على دوائر أخرى ذات علاقة بهذا الموضوع.

العوامل السعرية: أدت الزيادات المتواصلة في معدلات الضرائب والرسوم على الجازولين في الدول الصناعية إلى فصل هيكل أسعار الجازولين، بدرجة أو بأخرى، عن هيكل أسعار النفط الخام. فمن المعروف أن الدول الصناعية تفرض ضرائب ورسوماً على استهلاك الجازولين، يصل بعضها إلى نحو ثلاثة أو أربعة أضعاف سعر النفط الخام. ويبين الجدول رقم (4) نسب الضرائب في أسعار الجازولين في مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لعام 1992.

جدول رقم (4)
نسب الضرائب في أسعار بنزين السيارات في مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية لعام 1992

الدولة	نسبة الضريبة٪	الدولة	نسبة الضريبة٪
الولايات المتحدة	33.9	اليونان	69.1
استراليا	45.7	السويد	69.2
اليابان	46.1	المملكة المتحدة	69.5
كندا	46.1	اسبانيا	69.8
نيوزلندا	46.1	بلجيكا	70.1
سويسرا	62.5	النرويج	71.4
لوكسمبورغ	62.8	المانيا	72.4
تركيا	63.7	هولندا	72.4
النمسا	64.8	البرتغال	75.4
إيرلندا	66.6	إيطاليا	75.7
الدنمارك	67.2	فرنسا	77.1
فنلندا	68.0		

المصدر: IEA Statistics 1992

ملاحظة: تراوح سعر لتر البنزين في عام 1992 بين نحو 20 سنتا في الولايات المتحدة ونحو 1.28 دولارا في النرويج.

ويتضح من مراجعة معدلات الضرائب على أنواع الوقود المختلفة أن الجازولين يخضع، في الوقت الحاضر، لتمييز ضريبي حاد. وقد يتزايد مثل هذا التمييز في المستقبل المنظور، نتيجة لفرض ضريبة الكربون. بل أن عدداً من الدول الصناعية ماضية في زيادة معدلات الضريبة على المنتجات النفطية خارج إطار ضريبة الكربون. ففي ألمانيا، على سبيل المثال، تم فرض زيادة في الضرائب على المنتجات النفطية خلال الفترة من 1990 وحتى 1994، بلغت في مجموعها نحو 18 دولاراً للبرميل، أي بما يزيد على معدلات ضريبة الكربون التي اقترحها مشروع الاتحادالأوروبي والتي تصل قيمتها إلى نحو 10 دولارات أميركية للبرميل عام 2000.

وقد تأكد انفصال هيكل أسعار الجازولين عن هيكل أسعار النفط الخام في مناسبات عدة، إذ لم يتبع الإنخفاض في أسعار النفط الخام تراجع في أسعار الجازولين في عدة أسواق صناعية، بل تبع ذلك، في بعض الحالات، ارتفاع في هذه الأسعار (Verleger 1982). ويعزز وجود تفاوت بين قيمة المرونة السعرية للطلب على الجازولين وقيمة المرونة السعرية للطلب على النفط الخام هذا

الانفصال بين هيكلي الأسعار المشار إليهما أعلاه، ففي حين تكادالبدائل السلعية للجازولين تنعدم في سوق وقود المركبات الآلية، يتوفر العديد من البدائل السلعية للنفط الخام في سوق الطاقة.

وفي العديد من البلدان النامية، تتسبب هياكل الأسعار الإدارية للمشتقات البترولية في إنفصال مماثل عن سعر النفط الخام، إذ تتضمن هذه الهياكل عناصر دعم وإعانات ملموسة، وتتساوى في هذا الأمر البلدان المصدرة للنفط والبلدان المستوردة الصافية له، مع اختلاف في الدرجة. غير أن عنصر الدعم والإعانات في أسعار المشتقات النفطية ومصادر الطاقة الأخرى في هذه البلدان آخذ في التقلص والإنكماش حاليا، وربما بوتائر أقوى وأسرع في المستقبل المنظور، كنتيجة لبرامج إعادة الهيكلة الاقتصادية وبرامج نقل ملكية منشآت القطاع العام إلى القطاع الخاص، التي ينتهجها عدد كبير من هذه البلدان في الوقت الحاضر، أو يخطط لإنتهاجها في المدى القصير أو المتوسط، وكذلك بسبب تنامي الوعي بالمسائل البيئية، وتصاعد الدعوات وربما الضغوط للحد من استهلاك مشتقات الوقود الإحفوري.

ومهما كانت الدرجة التي تؤثر بها تقلبات أسعار النفط الخام على أسعار الجازولين، فإن عددا لابأس به من المتخصصين في مجال نمذجة التنبؤ بأسعار الطاقة يميلون إلى الاعتقاد بأن أسعار النفط لن تشهد سوى تقلبات متواضعة في المستقبل المنظور، فمنذ أن انتهت حرب تحرير الكويت، وأسعار النفط الخام تتحرك عند مستويات متدنية نسبيا في ظل عرض هو أقرب إلى التخمة، فقد بلغ متوسط سعر شراء مصافي الولايات المتحدة للنفط في عام 1994 نحو 15.50 دولارا للبرميل مقارنة بسعر الذروة في عام 1981 وهو 55.43 دولارا للبرميل، أو حتى مقارنة بمتوسط سعر البرميل في عام 1985 وهو 35.66 دولارا، أي عندما بدأت مجموعة من العوامل بالتأثير على الأسعار: زيادة إنتاج النفط، رفع كفاءة استهلاك الطاقة، التحول الصناعي والهيكلي عن النفط، وقيام إدارة ريغان بإلغاء السيطرة على أسعار النفط. (Industry Week April 9 1995).

وقد أنفق المتخصصون في نمذجة التنبؤ بأسعار الطاقة في المستقبل وقتا طويلا في إعداد التقديرات والسيناريوهات، وقد اتفق عدد كبير منهم على أن المستويات المتدنية لأسعار النفط ستستمر إلى أمد طويل في المستقبل وربما لفترات لابأس بها من القرن الحادي والعشرين، وما لم تندلع حرب جديدة أو

تتفاقم أزمة حادة في الشرق الأوسط، فإن صعود الأسعار سيكون متواضعا وتدريجيا، ولن يشهد قفزات مماثلة لتلك التي حدثت في السبعينات. وترى دراسة لآرثر اندرسون وجماعات كمبردج لأبحاث الطاقة CERA أن من بين الأسباب لاستمرار الأسعار المتدنية للنفط الخام في المستقبل هو استمرار النمو في إنتاج النفط خارج بلدان منظمة الأوبك، وسبب آخر هو أن إنتاج الأوبك لا يواجه أي احتمالات وشيكة للإنقطاع، وكذلك وفرة العرض من الغاز الطبيعي ومصادر الطاقة الأخرى غير النفطية. (Industry Week April 9 1995).

ونظراً لأن نمو الطلب على النفط يتركز في آسيا في الوقت الحاضر، كما سنرى في جزء لاحق من هذه الدراسة، ولأن الإنقسام السياسي بين الشرق والغرب والشمال والجنوب يتضاءل، فإن المصالح المشتركة لمنتجي ومستهلكي النفط ستدفعهم للتركيز بدرجة أكبر على التطوير المطلوب لزيادة القدرة التنافسية الاقتصادية والبيئية للنفط، عوضا عن الصراع على المصالح[5].

وتمثل توقعات عودة النفط العراقي، الذي فرضت الأمم المتحدة على صادراته حظرا عشية الاحتلال العراقي للكويت عام 1990، عاملاً إضافياً ضاغطاً على الأسعار. يضاف إلى ذلك التوسع المحتمل في الطاقة الإنتاجية في إيران بعد رفع الحظر التجاري الأميركي المفروض عليها، نظراً لما تسبب به هذا الحظر من نقص في قطع الغيار والمعدات الضرورية اللازمة لصيانة الحقول والمحافظة على معدلات الانتاج السابقة بها.

كذلك، فإن معظم المحللين الاقتصاديين لا يتوقعون أثراً حاداً للتطورات الجارية في دول المعسكر الشرقي على سوق النفط. فالتحولات في اقتصاديات بلدان المنظومة السوفيتية (سابقا) لم تؤثر على هذه السوق، إذ ترافق انخفاض انتاج النفط في هذه البلدان مع انخفاض في معدلات الاستهلاك، ما أدى إلى استقرار حجم صادراتها إلى السوق الدولية، وبالتالي عدم تأثر السوق العالمية كثيرا بالتطورات السياسية الجارية في تلك المنطقة من العالم. (OGJ special - Oil & Gas Journal - Jan 30. 1995).

---

(5) هذا ما يراه جون ستاتسلاو رئيس مجلس جماعات كمبردج لأبحاث الطاقة CERA في المصدر السابق حيث يقول بأن «الاعتماد المتبادل بين المنتجين والمستهلكين يعد عاملا رئيسيا في الهيكل الجديد لسوق النفط حيث ستفسح السياسة الطريق للاقتصاد».

وفي هذا الاتجاه تصب الزيادات المعلنة التي تحققت في السنوات الأخيرة في احتياطات النفط العالمية المؤكدة (تضاعف الاحتياطي العالمي المؤكد خلال الفترة 1973-1993) كنتيجة للتطورات الملموسة في تقنيات الاستخراج وطرق التقدير، والانخفاض الذي حققه تطور التقنية في تكاليف الاستكشاف والانتاج (المنيف 1994). وتتوقع دراسة صادرة حديثا عن وزارة الطاقة الأميركية أن يشهد الاحتياطي العالمي من النفط زيادات كبيرة خلال العشرين سنة المقبلة في الدول غير الأعضاء في الأوبك. (OPEC Bulletin June 1996 p.17).

ومن بين العوامل الضاغطة على الأسعار، الجهود المتواصلة في الدول الصناعية لتحسين كفاءة استهلاك الطاقة، والتي حققت حتى الآن نتائج ملموسة. ففي عام 1993 استهلك اقتصاد الولايات المتحدة، على سبيل المثال، نحو 16.5 ألف وحدة حرارية بريطانية من الطاقة، مقابل كل دولار من الناتج المحلي الإجمالي مقوما بالأسعار الثابتة لعام 1987، مقارنة بنحو 23.4 ألف وحدة حرارية بريطانية في عام 1970. (OGJ Special Op. Cit).

ولا شك في أن انخفاض أسعار النفط سيقلل من الحوافز المطلوبة لاستمرار جهود تحسين كفاءة استهلاك الطاقة بالوتيرة السابقة. كما أن ارتفاع كلفة مثل هذا التحسين، بمرور الوقت، وبخاصة أن التحسينات الأقل كلفة قد أنجزت قبل غيرها، سيحد من سرعة التطور في كفاءة استهلاك الطاقة. إلا أن جهود التحسين في كفاءة استهلاك الطاقة. إلا أن جهود التحسين لن تتوقف، بل ستجد زخما جديدا دافعا لها، يتثمل في زيادة التكاليف البيئية.

بيد أن التسليم بهذا الاتجاه التنازلي لأسعار النفط الخام لا ينبغي أن يكون مطلقا. ففضلا عن أن التنبؤ بأسعار النفط – كما ثبت من تجربة العقدين الماضيين – يتسم بعدم الدقة وبعدم أخذه لعناصر التقلبات السياسية في الاعتبار (ماكلوب 1990)، فإن هناك عددا من العوامل الإيجابية التي قد تدفع بالأسعار إلى الصعود ولو بعد فترة من الزمن. ويأتي في مقدمة هذه العوامل الإيجابية التردد الذي تظهره البلدان المصدرة للنفط في الخليج العربي في تنفيذ برامج الاستثمار في توسعة طاقاتها الإنتاجية، بل وتخلي بعضها، فعليا، عن جزء من هذه البرامج بسبب شحة الأموال المتوفرة لمثل هذه البرامج المكلفة والباهظة، وكذلك بسبب انعدام اليقين لدى هذه الدول من تحقيق عوائد مجزية من مثل هذه البرامج، في ظل اتجاه البلدان المستهلكة نحو سياسات مقيدة للطلب على النفط، مثل التحيز الضريبي الواضح ضد النفط، والجهد التقني الحثيث لإيجاد بدائل اقتصادية للنفط (عبدالله 1993 و 1996).

وكما سبقت الإشارة، فإن فرضية الاتجاه التصاعدي المحتمل لأسعار النفط الخام لا ينبغي أن تؤخذ باعتبارها عاملاً مؤثراً في الطلب على الوقود في قطاع النقل والمواصلات. فهذا الوقود، وعلى خلاف ما تستهلكه القطاعات الأخرى من مشتقات بترولية، أقل تأثرا بتغيرات الأسعار وبأي إضافات جديدة في الضرائب، وذلك بفعل ارتفاع مستوى الضرائب المفروضة عليه حاليا. ومن ثم، فإن أي زيادة في السعر أو الضريبة ستظل نسبتها منخفضة، كنسبة مئوية من السعر الحالي متضمنا الضريبة. وكذلك بفعل ضعف استجابة هذا القطاع لأي زيادة في أسعار الوقود بسبب ضآلة المرونة السعرية للطلب على الوقود (عبدالله 1993).

متوسط الدخل القومي: فضلا عن الزيادة المتوقعة في معدلات النمو في الناتج القومي الإجمالي في البلدان النامية، فإن الانخفاض في معدل الخصوبة السكاني في هذه البلدان، والذي سبقت الإشارة إليه في سياق العوامل الديمغرافية، يعد من بين العوامل الإيجابية المؤدية إلى ارتفاع متوسط الدخل، ومن ثم حفز الطلب على خدمات وسائط النقل والمواصلات والتوسع، بوجه خاص، في ملكية السيارات الخاصة.

وتتوقع الدراسات الاقتصادية الخاصة بمعدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي، أن يصبح النمو الاقتصادي للبلدان الآسيوية المحفز الرئيسي للنمو الاقتصادي العالمي خلال السنوات العشر المقبلة، عوضاً عن مجموعة البلدان الصناعية التقليدية السبع الآخذ نموها الاقتصادي في التباطؤ. وعلى الرغم من التباين في الثقافات ومعدلات النمو وسجل الأداء الاقتصادي وكذلك الأنظمة والقوانين بين دول آسيا النامية، إلا أن هناك مؤشرات هامة تدل على اتجاه كافة الدول الرئيسية في هذه المنطقة، إلى الاعتماد على اقتصاديات السوق الحرة. وإذا كانت دول شرق آسيا قد سبقت الدول الآسيوية النامية الأخرى في هذا الاتجاه، فإن دولا مثل الصين والهند وأندونيسيا تشهد أيضا تحولات اقتصادية عميقة.

وكان متوسط الدخل في شرق آسيا قد زاد خلال ربع القرن الماضي بنحو أربعة أضعاف (5% سنويا). وترافق ذلك مع إنخفاض حاد في نسبة الفقر. وتعتمد قوة الأداء الاقتصادي في هذه المنطقة على ركائز عدة، من بينها التركيز على تطوير الموارد البشرية، والهياكل المؤسسية الفعالة، والقرارات الاستراتيجية الواضحة، وزيادة معدل الإدخار، ودعم جهود المستثمرين، والمرونة الفائقة للتلاؤم مع المتغيرات الدولية، والرغبة في استيراد المعرفة والتكنولوجيا، والانفتاح

الواسع على الخارج. وقد توسعت مجموعة بلدان شرق آسيا في الصادرات على نحو مثير، إذ نمت صادراتها بمعدل 10% سنويا خلال عقدي السبعينات والثمانينات، كما زادت التجارة البينية بين هذه الدول بنسبة 72% خلال الفترة مابين 1988 و 1991. (World Bank 1994).

كذلك سجلت دول جنوب آسيا معدلات للنمو زادت على معدلات النمو المسجلة في البلدان النامية الأخرى. وحققت هذه الدول زيادة في متوسط الدخل القومي بنحو 3% سنويا خلال عقد الثمانينات، ويعادل ذلك ثلاثة أضعاف معدل النمو خلال العقدين السابقين. كذلك فاقت معدلات نمو كل من الإنفاق الإستهلاكي الخاص والإنفاق الاستثماري الخاص في هذه البلدان، خلال عقد الثمانينات، جميع المعدلات المناظرة لها في البلدان النامية الأخرى (باستثناء معدلات النمو في شرق آسيا). وتضاعف معدل نمو صادرات جنوب آسيا خلال الثمانينات (7% سنويا) عما كان عليه في العقد السابق، ما أدى إلى تضاعف حصة الصادرات في الناتج المحلي الإجمالي. (Finance & Development June 1994, 18-20).

ويعتمد نمو جنوب آسيا في المستقبل إلى درجة كبيرة على نتائج الجهود التي تبذلها الهند حاليا لإصلاح بنيتها الاقتصادية، وجهود باكستان وبنغلادش وسيلان لإصلاح أنظمتها للإستثمار والتجارة والمدفوعات، كما يعتمد على طبيعة التحولات السياسية المحتملة بها.

ويتوقع أن يؤدي نجاح الجهود المشار إليها إلى ارتفاع معدل النمو في صادرات جنوب آسيا خلال السنوات الخمس المقلة إلى نحو 5 أو 6% من معدله الحالي الذي يتراوح بين 3 و4% سنويا، ومن المتوقع أن تحقق آسيا النامية خلال هذه السنوات معدل نمو في الناتج المحلي الإجمالي نسبته 6.5%. (Finance & Development June 1994, 18-20).

وتدل هذه النتائج على أن آسيا النامية هي السوق الرئيسية المحتملة لاستيعاب أكبر عدد من وسائط النقل في المستقبل، خاصة وأن عدد سكانها يعادل نصف عدد سكان العالم وقوتها الشرائية تعادل ربع القوة الشرائية لمجمل الاقتصاد العالمي، كما أن فرصا واسعة ما زالت سانحة أمامها لتطوير شبكات طرقها ومواصلاتها وتحسين خدمات النقل بها، حيث يقل عدد السيارات في المتوسط في هذه البلدان في الوقت الحاضر عن 20 سيارة لكل ألف من السكان، مقابل أكثر من 600 سيارة لكل ألف من السكان في بعض البلدان الصناعية. (Oil & Gas Journal Feb. 20, 1995: 25-30).

وستحفز الزيادة المتوقعة في عدد السيارات الخاصة في هذه البلدان خلال الخمس عشرة سنة المقبلة الطلب على النفط، ففي منطقة حوض الباسفيك الآسيوية، يتوقع أن يشهد الطلب على الطاقة الأولية إجمالا نموا يبلغ متوسطه السنوي 2.7% من الآن وحتى عام 2000 و2.5% خلال السنوات العشر الأولى من القرن المقبل (Oil & Gas Journal - August 29, 1994: 25-30). وتشير أحدث التوقعات عن استهلاك النفط في منطقة آسيا والمحيط الهادي إلى أن الطلب على النفط سينمو سنويا بمعدل متوسط مقداره 4.2% خلال بقية العقد و3.6% خلال الفترة 2000-2005[6].

ويرى ماتسيو نائب رئيس مركز إحصاءات الطاقة والنمذجة في معهد طوكيو لاقتصاديات الطاقة أن زيادة حادة في الطلب على الوقود قد تحققت في دول حوض الباسفيك الآسيوية بفعل التوسع الهائل في تملك السيارات الخاصة خلال السنوات الأخيرة، وذلك على الرغم من التحسن الملموس في كفاءة استهلاك الوقود والتحول من استخدام سيارات الجازولين إلى سيارات الديزل (Oil & Gas Journal - August 29, 1994, Op Cit). وتشكل الصين مركزاً رئيسياً لهذا النمو في الطلب الآسيوي على الوقود، إذ من المتوقع أن يزيد عدد السيارات في الصين من 1.4 مليون سيارة في عام 1990 إلى نحو 4 ملايين سيارة في عام 2000. ومن المتوقع أن يزيد استهلاك الوقود البترولي المستخدم في قطاع النقل الآسيوي، كما يقدر ماتسيو، من نحو 8 ملايين برميل يوميا عام 1991 إلى نحو 12 مليون برميل يوميا عام 2000.

وعلى المستوى الدولي، قدرت دراسة لمجلس الطاقة العالمي الزيادة المرتقبة في عدد المركبات في العالم خلال الخمس عشرة سنة المقبلة في ظل ثلاثة سيناريوهات: الأول هو سيناريو الحد الأدنى أو سيناريو الصدمة البيئية، حيث من المتوقع أن يصل عدد السيارات في عام 2010 إلى نحو 775 مليون سيارة أي بزيادة سنوية مقدارها 2% فقط، أما السيناريو الثاني فهو سيناريو قواعد السوق حيث يتوقع في ظل معطياته أن يصل عدد السيارات إلى نحو 1.118 بليون سيارة، أي بزيادة سنوية مقدارها 6%، أما السيناريو الثالث فهو وسطي بين الحالتين الأولى والثانية، أي أن الزيادة السنوية المرتقبة في عدد السيارات هي 4% فقط.

(6) لمزيد من التفصيل في موضوع الطلب على النفط في منطقة آسيا والمحيط الهادي وتوقعات هذا الطلب في كل دولة من دول المنطقة حتى عام 2005 انظر دراسة فريدون فيشاراكي، 1996.

وترد على التوقعات الخاصة بزيادة عدد السيارات بعض من التحفظات التي يمكن إيجازها على النحو التالي:

1 – على الرغم من وجود علاقة بين معدلات النمو في متوسط الناتج المحلي الإجمالي ومعدلات الزيادة في أعداد السيارات الخاصة، إلا أن قوة هذه العلاقة يمكن أن تتباين من اقتصاد إلى آخر، وذلك بسبب السياسات الحكومية التي قد تؤثر على نحو مباشر أو غير مباشر في تكاليف المواصلات، ومن بين هذه السياسات على سبيل المثال سياسات الدعم أو الضرائب التي تفرض على الوقود، أو السياسات التي تؤثر في أسعار السيارات مثل الرسوم الجمركية على السيارات المستوردة أو توفير خدمات نقل عامة أو شبكة طرق واسعة ومتشعبة. (The OECD Observer - Oct./ Nov. 1994, No 190: 27-30).

2 – تواجه مدن عديدة في العالم مشكلة الإزدحام المروري، وفي مدن البلدان ذات معدلات النمو العالية، مثل المدن الآسيوية الرئيسية، قد يعجز التطور في البنى الهيكلية لشبكة الطرق عن ملاحقة النمو في الطلب على وسائط النقل. وللإزدحام المروري تكاليف اجتماعية واقتصادية وبيئية واضحة مثل تكاليف الوقت الضائع، والطاقة المهدرة، وإنبعاثات التلوث العالية. وقد يحذو العديد من البلدان النامية، في مواجهة هذه المشكلة، حذو سنغافورة التي اتبعت منذ مطلع السبعينات سياسة متشددة تهدف إلى الحد من الزيادة في عدد مركبات النقل الخاصة تمثلت في الإجراءات التالية (Energy Policy-Nov. 1990: 871-874):

أ – رفع الرسوم الجمركية على المركبات الآلية المستوردة (سنغافورة لا تنتج السيارات محليا) إلى نسبة 45%.

ب – رفع رسم تجسيل ملكية المركبة من 15 إلى 100 دولار سنغافوري في عام 1980.

ج – رفع ضرائب الطرق تدريجيا من 0.10 دولار سنغافوري لكل سي سي قبل عام 1972 حتى وصلت عام 1988 إلى 0.70 دولار سنغافوري لكل سي سي في المركبات التي تقل طاقة محركها عن 1000 سي سي وإلى 1.75 دولار سنغافوري لكل سي سي في المركبات التي تزيد طاقة محركها عن 3000 سي سي.

د – فرض رسوم إضافية على ملكية المركبات، بدأت عام 1972 بنسبة 25% من القيمة السوقية للمركبة وتصاعدت تدريجيا حتى وصلت إلى 175% في عام

1983، ومنح من يستبدل مركبته القديمة بأخرى جديدة خصما من هذه الرسوم بحيث بلغ معدل الرسم التفضيلي في عام 1983 نحو 45% من جملة الرسوم الإضافية على المركبات التي تقل طاقة محركها عن 1000 سي سي، ونحو 65% من رسوم المركبات التي تزيد طاقتها عن 3000 سي سي.

هـ – فرض نظام حصص بدءا من عام 1990، بحيث يدخل جميع الراغبين في شراء المركبات الجديدة (عدا الباصات العامة وباصات المدارس) مناقصة عامة للحصول على ترخيص بشراء عدد معين من السيارات.

وقد نجحت هذه الإجراءات في الحد من نمو عدد المركبات هناك. فبينما سجل الناتج المحلي الإجمالي بين عامي 1974 و1989 نمواً نسبته 144%، زاد عدد السيارات خلال الفترة ذاتها بنسبة 51% فقط وبنهاية عام 1989 كانت هناك 9.6 سيارة فقط لكل 100 من السكان، ويقل هذا المعدل عن نصف عدد السيارات في دول تتمتع بمتوسط دخل محلي مماثل لما تتمتع به سنغافورة (إيرلندا 21 سيارة، أسبانيا 26 سيارة، نيوزيلندا 40 سيارة لكل 100 شخص).

3 – قد يؤدي اتساع الاهتمام بحماية البيئة على نطاق عالمي إلى فرض قيود محلية، أو دولية، تحد من معدلات الزيادة المرتقبة في أعداد المركبات. ومن بين الإجراءات الماثلة للعيان في هذا السياق، في الوقت الحاضر، ضرائب الكربون في بلدان السوق الأوروبية المشتركة، فضلا عن ضرائب ورسوم ملكية وسائط النقل أو استخداماتها، واتجاه بعض الدول النامية إلى منع استخدام المركبات في أيام معينة من الأسبوع.

4 – من أهم الظواهر المحتملة التي استنتجتها دراسة حديثة لمجلس الطاقة العالمي، كان انخفاض الأهمية النسبية للسيارات في المستقبل بالمقارنة مع أهمية وسائط النقل العامة والشاحنات والطائرات. فقد قدرت الدراسة أن تصل نسبة ما تستهلكه السيارات من الوقود في عام 2020 إلى نحو 30% فقط مقارنة بنحو 50% حاليا من إجمالي الوقود المستهلك في العالم. ولا شك أن انخفاضا في إجمالي الطلب على الجازولين سيترتب عن مثل هذا التغير في أهمية السيارات. ففي كل الأحوال تستهلك الطائرات ووسائط النقل العامة وقودا أقل، في المتوسط، من السيارات (كمية الوقود المستهلكة في كل ميل مقطوع لكل راكب).

5 – من المتوقع أن يؤدي التحسن التدريجي في مستوى المعيشة في عدد كبير من البلدان النامية، وبخاصة في جنوب آسيا إلى ارتفاع كفاءة استهلاك الوقود في

المركبات، وذلك نتيجة لإحلال المزيد من المركبات الحديثة الصنع محل المركبات المستهلكة. ومن المعروف حاليا أن انخفاض معدل تخريد المركبات في البلدان النامية عامل رئيسي من عوامل خفض كفاءة استهلاك وقود المركبات في هذه البلدان، علاوة على استخدام مركبات منتجة محليا أقل كفاءة من المركبات المنتجة في الدول الصناعية (مثال: سيارة أمباسدور الهندية الصنع التي تستهلك من الوقود ضعف ما تستهلكه سيارة يابانية أو ألمانية مساوية لها في الحجم). وينتج انخفاض معدل تخريد المركبات عن عدة عوامل، من بينها الارتفاع النسبي في أسعار المركبات الجديدة، أو محدودية توفرها بسبب القيود على الواردات، أو انخفاض كلفة الأيدي العاملة في الصيانة، وعدم التشدد في إجراءات تجديد تراخيص قيادة المركبات المستهلكة. وقد تسهم الضغوط العالمية المتصاعدة لحماية البيئة في دفع البلدان النامية لاتخاذ إجراءات تهدف إلى رفع كلفة الاحتفاظ بمركبات ذات كفاءة متدنية، الأمر الذي سيترتب عنه تسارع في معدلات تحديث أساطيل المركبات المستخدمة في هذه البلدان. وقد بدأ العديد من البلدان النامية في السنوات الأخيرة في إنتاج مركبات متطورة ذات كفاءة استهلاك عالية للوقود. وتعتبر السيارات المنتجة في دول مثل المكسيك والبرازيل وكوريا الجنوبية مطابقة للمقاييس والمواصفات العالمية (U.S. Congress 1992, 163). ويعتبر الاعتماد المفرط لأسواق البلدان النامية على وارداتها من المركبات الآلية من الدول الصناعية مؤشرا في حد ذاته على تزايد الكفاءة في استهلاك الوقود تدريجيا في هذه البلدان، إذ تبذل صناعة السيارات في الدول الصناعية جهودا متواصلة لتحسين هذه الكفاءة.

6 – قد يؤدي الاتجاه الرائج نحو خصخصة خدمات النقل العام في البلدان النامية إلى القضاء على العديد من المشكلات التي تعاني منها هذه الخدمات. ذلك أن سوء الإدارة والصعوبات الفنية في العديد من البلدان النامية يحول دون قيام خدمات كفؤة للنقل العام، إذ تعاني هذه الخدمات من نسبة عالية من الأعطال وسوء التوزيع والتزاحم في نقاط الاختناق، فضلاً عن قلة النظافة وارتفاع نسبة الملوثات وحاجتها المستمرة إلى الدعم الحكومي. وقد تبين من دراسة للبنك الدولي، شملت عددا كبيرا من المدن في البلدان النامية، أن تكلفة نقل الراكب في باصات النقل الخاص أقل من نظيرتها في باصات النقل العام (Goldemberg 1987, 168).

7 – إن من شأن التطور الراهن في نظم الاتصالات، باستخدام محطات الأقمار الصناعية، والاتصالات السلكية واللاسلكية، والهواتف الخلوية والمرئية، وأجهزة الإرسال الهاتفي (الفاكسملي) وأجهزة الحاسب الآلي، وشبكات المعلومات، أن يحد من الحاجة إلى الانتقال باستخدام وسائط النقل المختلفة. كما أن من شأن إعادة تخطيط وتنظيم المدن والخدمات ومواقع العمل والسكن أن يحد من هذه الحاجة في الأمد الطويل.

كفاءة استهلاك الوقود: منذ التعديل الرئيسي الأول لأسعار النفط الخام في عام 1973، وما لحق ذلك من زيادات في هذه الأسعار، حققت صناعة المركبات العالمية تطورات هامة على صعيد زيادة كفاءة استهلاك الجازولين والديزل في سيارات الركاب على نحو خاص، وفي إجمالي المركبات عموما. وقد بلغت الزيادة في كفاءة استهلاك الوقود في الولايات المتحدة على سبيل المثال، خلال الفترة من 1975 وحتى 1990، نحو 3% سنويا بالنسبة لسيارات الركاب ونحو 2% سنويا بالنسبة لجملة المركبات.

ويتضح هذا الأمر من الجدول (5) الذي يعرض معدلات التغير في كفاءة استهلاك وقود المركبات في الولايات المتحدة خلال الفترة 1960-1990.

جدول رقم (5)
التغيرات في كفاءة استهلاك وقود المواصلات في الولايات المتحدة
1990-1960

الفترة	السيارات٪	المركبات٪
1965-1960	1-	1
1970-1965	4-	4-
1975-1970	0	2
1980-1975	15	9
1985-1980	17	10
1990-1985	15	12

المصدر:
احتسبت من البيانات المنشورة في: .Energy Statistics Sourcebook, Oil and Gas Journal 7th Edition
ملاحظة: تم احتساب هذه البيانات استنادا إلى التغيرات في عدد الأميال المقطوعة مقابل كل غالون أمريكي واحد من الوقود البترولي المستهلك خلال الفترة المعنية في الولايات المتحدة.

ويثير بعض الاقتصاديين عددا من التحفظات حول فعالية برنامج رفع كفاءة الوقود، من خلال التطوير التقني لمحركات المركبات، ومن أهم هذه التحفظات ما يأتي[7]:

1 – يشجع الارتفاع في كفاءة الوقود على قيادة السيارات لمسافات أطول، إذ تشير الإحصاءات المنشورة في الولايات المتحدة إلى أن عدد الأميال المقطوعة خلال عقد الثمانينات قد زاد بأربعة أضعاف معدل الزيادة في عدد السكان.

2 – تمثل السيارات الجديدة المنتجة في كل عام نسبة ضئيلة من إجمالي السيارات المسجلة، وتقل هذه النسبة مع مرور الزمن. أي أن السيارات الأقل كفاءة تظل في الطرق لمدة أطول من الزمن. وقد تجب هذه الزيادة المحققة في تكاليف إنتاج السيارات الجديدة الوفر الذي تحققه هذه السيارات في تكاليف الوقود، كما قد ينتج عنها ارتفاع في أسعار السيارات وخفض في معدل إحلال السيارات المستهلكة بالسيارات الجديدة.

3 – في الولايات المتحدة تستهلك السيارات الجديدة في كل عام ما يقل عن 4% من جملة الاستهلاك المحلي من النفط، أي أن أثرها ضئيل على إجمالي الاستهلاك.

4 – ينجم عن الارتفاع في كفاءة الوقود، انخفاض في التكاليف التشغيلية للسيارات الفارهة، والحافلات الصغيرة (Vans)، وسيارات الشحن الخفيفة، وسيارات السباق، التي يمثل الطلب عليها نحو ثلث إجمالي الطلب على السيارات. وحيث إن كفاءة تشغيل هذه السيارات تقل عن كفاءة تشغيل السيارات الصغيرة، فإن زيادة عددها سيؤثر على متوسط كفاءة تشغيل المركبات.

ويرى هؤلاء الاقتصاديون أن الضرائب على الوقود، أو زيادة كلفته أنجع أثرا في الاستهلاك، ويؤكدون ذلك بالرجوع إلى العلاقة بين متوسط كميات الوقود المستهلكة لكل فرد من السكان ومعدلات الضرائب على الوقود في بلدان صناعية مختارة باستخدام بيانات عام 1990، إذ ثبت أن هناك علاقة عكسية بين المتغيرين؛ فكلما زادت الضرائب، أدى ذلك إلى انخفاض متوسط استهلاك الدولة من الوقود.

---

(7) تم تلخيص هذه النقاط من عرض لكتاب «الميل الإضافي» لنيفولا وكرانال ونشر في: The Brooking Review (Winter 1995): 30-33.

وتتراوح كفاءة حرق الوقود في محركات الاحتراق الداخلي التقليدية لمعظم المركبات في الوقت الحاضر ما بين 10 و 30%، ويتوقع مجلس الطاقة العالمي أن تتضاعف هذه الكفاءة بحلول عام 2020، ويعني ذلك خفض أي زيادة محتملة في الطلب على الوقود الهيدروكربوني إلى النصف تقريبا.

وقد شهدت صناعة السيارات في غضون السنوات الخمس الأخيرة مجموعة من التطورات التي جعلت من كفاءة استهلاك الوقود المشار إليها أعلاه ضربا من ضروب الماضي. وقد نتج عن هذه التطورات فتح آفاق جديدة ستمكن هذه الصناعة من زيادة كفاءة استهلاك الوقود بعدة أضعاف.

ففي عام 1991 قطعت سيارة أنتجتها شركة جنرال موتورز نحو 62 ميلا بغالون أميركي واحد من الجازولين، باستخدام محرك احتراق داخلي تقليدي، وقاطرة قيادة آلية. وفي إبريل 1994 نجح مشروع في جامعة ويسترن واشنطن في إنتاج سيارة متفوقة تمكنت من قطع نحو 200 ميل بغالون أمريكي واحد من الجازولين، وفي أكتوبر من العام نفسه، نجحت شركة إيسورو السويسرية في إنتاج سيارة قطعت نحو 150 ميل بغالون أميركي واحد من الوقود برغم احتواء وزنها الإجمالي على 500 رطل من البطاريات اللازمة لتشغيلها لمسافة تتراوح بين 60 و 70 ميلا من دون الحاجة إلى وقود إضافي. وفي نوفمبر 1994 أعلنت وزارة الطاقة الأميركية عن تجربة سيارة متطورة تعمل باستخدام الغاز الطبيعي قطعت بخزانها الذي يقل حجمه بنحو 25% عن حجم خزان السيارة التقليدية نحو 300 ميل. ولا تقل كفاءة تشغيل هذه السيارة عن سيارة الجازولين. وكان قد عمل على تطوير هذه السيارة مختبر الفيزياء التطبيقية في جامعة جون هوبكنز، وتقدر كلفة إنتاجها بكميات تجارية بما يزيد بنحو ألفين أو ثلاثة آلاف دولار عن كلفة إنتاج السيارة التقليدية.

وينفذ كونسورتيوم شركات صناعة السيارات الأميركية، في الوقت الحاضر، برنامج «الشراكة من أجل صناعة جيل جديد من المركبات» وهو برنامج تعاون أعلنت الشركات الثلاث «جنرال موتورز وفورد وكرايزلر» عن بدئه في سبتمبر 1993، بهدف إنتاج سيارة متفوقة تكنولوجيا ونظيفة بيئيا تشتغل بثلاثة أضعاف كفاءة تشغيل السيارات الحالية.

ويعمل فريق كونته الشركات الثلاث حاليا على تطوير هذه السيارة التي سيتم بناء هيكلها من الكربون والزجاج والبلاستيك واللدائن الكيماوية الأخرى، بحيث لا يزيد وزنها الإجمالي عن 900 رطل، وتدار عجلاتها بمحرك كهربائي صغير. ويتوقع أن تحرق هذه السيارة وقودا يقل ما بين 5 مرات و 20 مرة عما تحرقه السيارة التقليدية، وتخلف تلوثا يقل ما بين 100 مرة و1000 مرة عما تخلفه تلك السيارة، ويتوقع الفريق أن يبدأ عرض هذه السيارة في الأسواق الأميركية في عام 1998.

البدائل: يمكن استخدام عدة بدائل للجازولين والديزل في تشغيل الأنواع الثلاثة المعروفة من المحركات، وهي المحركات البخارية ومحركات الضغط ومحركات الاحتراق الداخلي. فأما النوع الأول وهو المحركات البخارية فيمكن تشغيله بأي نوع من أنواع الوقود القابل للاحتراق، أما محركات الضغط فتتطلب وقودا ذا رقم سيتاني مرتفع، أي وقودا ذا جودة اشتعال عالية مثل الديزل، وللديزل بدائل مثل الزيوت النباتية أو الأملاح العضوية. أما محركات الاحتراق الداخلي فتتطلب وقودا ذا رقم أوكتيني مرتفع، أي كفاءة اشتعال عالية لا تؤدي إلى حرق مبكر للشرارة المشتعلة قبل تحولها إلى شحنة كهربية. والجازولين هو الوقود الشائع الاستخدام في هذه المحركات في الوقت الحاضر، ولهذا الوقود بدائل عدة، مثل غاز البترول المسال، والغاز الطبيعي المضغوط والميثانول والإيثانول.

ولا شك أن متابعة التطورات المحتملة في بدائل الوقود تساعد في معرفة ما إذا كانت هذه البدائل تقترب أو تبتعد عن كونها بدائل اقتصادية من الوقود الهيدروكربوني:

1 – الوقود الحيوي: بدأ عقدان من البحث والتطوير في مجال إنتاج الوقود الحيوي يؤتيان ثمارهما على أصعدة شتى. ويتوقع الباحثون في هذا الحقل أن تتمكن الدول الرئيسية المستوردة للنفط من إحلال الوقود الحيوي محل النفط الخام في غضون القرن الحادي والعشرين.

ويتوقع الباحثون أن تتمكن الولايات المتحدة من الحصول على نحو 14.5 تريليون وحدة حرارية بريطانية من الوقود الحيوي أو الكهرباء الحيوية بحلول عام

2030، ويكاد هذا الحجم من الطاقة أن يقترب من وحدات الطاقة الحرارية البريطانية التي حصلت عليها الولايات المتحدة من وارداتها من النفط الخام خلال عام 1990، التي بلغت نحو 15.3 تريليون من وحدات الطاقة الحرارية البريطانية (Chum 1993).

ويتميز الوقود الحيوي بخصائص مماثلة للوقود الهيدروكربوني من حيث سهولة تحويله إلى مصادر ثانوية للطاقة، مثل الكهرباء، واستخدامه كوقود للمركبات، وقدرته، بالتالي، على دخول مجالات الاستخدام الحالية دونما حاجة لإحداث تغييرات هيكلية أو تصميمية مكلفة في مولدات الكهرباء، أو محركات وسائط النقل المختلفة.

وتتميز السويد وفنلندا حاليا بالحصول على أعلى نسبة من استهلاكها من الطاقة (16% تقريبا) من مصادر حيوية مثل الأشجار والنفايات، بالمقارنة مع البلدان الصناعية الأخرى (Chum 1993)، وكانت الولايات المتحدة قد حصلت في عام 1992 على ما يعادل إنتاج 6 مفاعلات نووية من الكهرباء المنتجة من الأخشاب والمواد الزراعية الأخرى، وقد أنتجت هذه الكهرباء الحيوية في أغلبها من مشروعات طاقوية صغيرة ذات تكنولوجيات بدائية (سخانات وتوربينات بخار)، وهي مشروعات تتعرض لضغوط بيئية كبيرة في الوقت الراهن[8].

وتلوح في الأفق مشاريع تطوير وتقنيات جديدة في مجال الطاقة الحيوية، التي تتفق جمهرة من الاقتصاديين على أنها ستكون المصدر الرئيسي للقوة الكهربائية خلال العشرين سنة المقبلة. ولعل أبرز التطورات على هذا الصعيد، هو التوسع في تجربة المحاصيل الطاقوية المتمثلة في الأشجار السريعة النمو والأعشاب التي تزرع خصيصا لأغراض الطاقة، في كل من أوروبا والولايات المتحدة. وعلى سبيل المثال، تعمل صناعات أنتركم Interchem في ولاية كانساس الأميركية على إنتاج الديزل الحيوي من فول الصويا وإنتاج النفط الخام الحيوي Biocrude من النفايات الخشبية. وفي مختبرات أوكردج، قطع الباحثون شوطا في دراسة أثر هذه المحاصيل على الحياة البرية والأراضي المستصلحة والتربة والمياه. وبالتعاون مع جامعة فلوريدا، يستهدف مشروع آخر إنجاز مزرعة

(8) يعادل المشروع الصغير لانتاج الكهرباء الحيوية نحو 10% من حجم المشروع التقليدي لانتاج الكهرباء من الفحم.

مساحتها 4 ملايين متر مربع من محاصيل الطاقة لتتكامل مع مشروع لإنتاج مليوني غالون سنويا من وقود الإيثانول. وفي حالة نجاح هذا المشروع، يزمع ممولوه تحويل نحو 400 مليون متر مربع إضافية من أراضي المناجم إلى مزارع مماثلة.

وتزمع وزارة الطاقة الأميركية، بالتعاون مع هيئات حكومية أخرى، خلال السنوات الخمس المقبلة، تمويل نحو 10 أنظمة مختلفة لتحويل محاصيل الطاقة إلى وقود بما يتناسب مع احتياجات المناطق المختلفة في البلاد. وقد أعرب تحالف من صناعات الطاقة والمزارعين من 16 ولاية أميركية، عن استعداده للمشاركة في دعم هذه المشروعات. ويرى عدد من الباحثين أن من شأن زيادة معدل إنتاجية الوقود الحيوي بأربعة أضعاف ما كان عليه في عام 1992، وفي الوقت نفسه زيادة كفاءة استخدام الطاقة بأربعة أضعاف، أن يخفض من اعتماد الولايات المتحدة على استيراد النفط الخام بدرجة ملموسة (Chum 1993).

وإجمالا تشكل الطاقة الحيوية المنتجة من النباتات وبقايا الحيوانات، في الوقت الحاضر، نحو 14% من إجمالي الطاقة الأولية في العالم. وقد بلغت مساهمتها في عام 1987 في الدول النامية نحو 35% وفي الدول الصناعية نحو 3%. ويتوقع تقرير صادر عن لجنة متخصصة، شكلت بناء على توصية من برنامج الأمم المتحدة للبيئة ومنظمات أخرى، أن يساهم هذا النوع من الطاقة في المستقبل بنحو 10% من الطاقة الكلية المستخدمة في الدول الصناعية. وإذا ما تحقق هذا، فإنه يمكن أن يؤدي إلى خفض كمية غاز ثاني أكسيد الكربون عام 2005 بنحو 400 مليون طن من الكربون (Stockholm Environment Institute 1990).

ويتوقع أن يلعب الوقود الحيوي دوراً هاماً في توفير احتياجات قطاع النقل والمواصلات من الوقود، وذلك عن طريق الإحلال محل الجازولين والديزل، خصوصاً إذا ما أمكن خفض تكاليف إنتاجه في المستقبل. ويعد الديزل الحيوي المصنوع من زيت فول الصويا وبذور عباد الشمس والطحالب وبذور اللفت، بديلا ممتازا للديزل الهيدروكربوني، وقد حل فعليا محل الديزل في المدن الأميركية الرئيسية التي تعاني من نسبة تلوث بيئي عالية، وذلك بعد أن حظر القانون الأميركي المعدل للهواء النقي لعام 1990 استخدام الديزل العادي في وسائط النقل العام، في مثل هذه المدن.

كما بات الديزل الحيوي مطلوبا في المناطق ذات الحساسية البيئية العالية في أوروبا، مثل مناطق الألب. وتقود مجموعة من الشركات العاملة في مجال الطاقة في كل من النمسا وإيطاليا جهودا مكثفة لحفز استخدام هذا النوع من الوقود في المناطق الشديدة التلوث (Chum 1993). وضمن هذا السياق خفضت دول السوق الأوروبية في أوائل عام 1992 نحو 90% من جملة الضرائب المفروضة على الوقود الحيوي (عبدالله 17، 1993).

ويرى عدد من الخبراء أن الزيوت النباتية ما زالت تعاني من انخفاض رقمها السيتاني وارتفاع درجة لزوجتها وتجمدها، بالمقارنة مع الديزل الهيدروكربوني. ويتطلب رفع كفاءة هذه الزيوت تحويلها إلى أملاح عضوية، مثل ملح ميثيل اللفت وذلك عن طريق معالجتها بالميثانول. ويشكك هؤلاء في كون هذه الزيوت بديلا إقتصاديا فعالا للديزل، وبخاصة أن تكلفة إنتاجها أعلى بنحو 4 مرات من تكلفة إنتاج الديزل.

ويحظى الإيثانول، وهو وقود كحولي قابل للاستخدام بدلا من الجازولين في محركات الاحتراق الداخلي التقليدية للسيارات. كما أنه قابل للمزج مع الجازولين لهذا الغرض بأهمية مماثلة. ومع أن الطاقة الحرارية للإيثانول تعد منخفضة بالمقارنة مع الجازولين، إلا أنه يتميز بقدرته على تخفيض حرارة الضاغط على مكبس المحرك (السلندر) ما يسمح بكفاءة تشغيل أعلى (Macmillan Dictionary of Energy 1982) وينتج الإيثانول في الوقت الحاضر من المحاصيل الزراعية الغذائية مثل الذرة وقصب السكر.

وتملك البرازيل أكبر مشروع في العالم لإنتاج هذا الوقود حيث ينتج أكثر من 4 بلايين غالون من الإيثانول في السنة من قصب السكر (أي ما يعادل 20% من حاجتها من وقود المواصلات)، كما تنتج الولايات المتحدة نحو بليون غالون من الإيثانول في السنة من الذرة (بيانات عام 1992) ويعادل ذلك نحو 1% من حاجتها من وقود المواصلات.

وتعمل المختبرات القومية للطاقة المتجدة NREL في ولاية كولورادو الأميركية على تطوير تكنولوجيا جديدة لصنع الإيثانول من الأشجار والحشائش ومخلفات المحاصيل والنفايات الغنية بمكونات الخلايا النباتية «السيللوز» عوضا عن استخدام المحاصيل الغذائية. وحيث أن السيللوز هو أكثر مصادر الطاقة

الحيوية انتشاراً في العالم، فإن تطوير مثل هذه التكنولوجيا سيفتح المجال واسعاً أمام استخدام الإيثانول كبديل للجازولين (Chum 1993). وفضلا عن المزايا البيئية التي يحققها مثل هذا الوقود، فإنه لا يتطلب في المقابل إحداث أي تغييرات أو تحولات هيكلية، أو تصميمية، مكلفة في محركات السيارات الحالية.

2 – غاز البترول المسال (L P G): يعتبر غاز البترول المسال المحتوي على ثلاث أو أربع ذرات من الكربون في كل جزيء من جزيئات مركباته الهيدروكربونية، بديلا اقتصاديا جيدا للجازولين (Macmillan Dictionary of Energy 1982). فهو أقل سعرا من الجازولين والديزل. بيد أن استخدامه كوقود بديل يتطلب إجراء تحويل تقني في محركات الاحتراق الداخلي للسيارات. وقد يصبح مثل هذا التحول أمرا اقتصاديا في ظل تشريعات بيئية جديدة تحد من استخدام الجازولين في مناطق الكثافة السكانية، على غرار التشريعات الأميركية التي حدت من استخدام الديزل في وسائط النقل العامة في المدن الكبرى.

3 – الغاز الطبيعي المضغوط: يعتبر الغاز الطبيعي المضغوط بديلا مفضلا من حيث التكلفة في الدول التي تتمتع باحتياطيات غاز طبيعي كبيرة. ويزيد من المزايا التفضيلية لهذا الغاز، في عدد من البلدان الصناعية، وجود شبكة توزيع متكاملة له (إيطاليا ونيوزلندا على سبيل المثال) تمكن أصحاب السيارات من شراء عبوات الغاز المضغوطة لشحن خزانات الوقود، أو استخدام محطات تعبئة الغاز العامة. غير أن التوسع في استخدام هذا النوع من الوقود بحاجة إلى استثمارات إضافية لتطوير شبكات ومحطات التوزيع في مناطق الاستهلاك.

4 – الميثانول: الميثانول وقود كحولي شائع استخدامه كلقيم كيماوي في صناعة العديد من المنتجات، مثل المنظفات والصمغيات والبوليمرات والمبيدات. وبالرغم من صلاحيته كوقود للسيارات، إلا أنه غير شائع في هذا المجال، وقد يعود ذلك إلى ارتفاع درجة سميته، وقابلية امتصاصه بواسطة المسام الجلدية، وكذلك امتزاجه الكامل بالماء، ما يشكل خطراً على الحياة البحرية في حالة تسربه إلى الماء أثناء نقله من مكان إلى آخر. كما أن كلفة إنتاجه تزيد بنحو 20% عن كلفة إنتاج الجازولين. غير أن عددا من الشركات تخطط، في الوقت الحاضر، لبناء نظام حرق غازي متطور بإمكانه إنتاج الميثانول والكهرباء معا في وقت واحد، ما سيعمل على تخفيض كلفة إنتاج الميثانول (Chum 1993).

وتفضل صناعة السيارات استخدام الميثانول عوضا عن الغاز الطبيعي أو الكهرباء، بسبب تدني كلفة تعديل تصاميم السيارات التقليدية، وقلة المخاطر التسويقية. فالصناعة متخوفة من عدم تقبل المستهلكين للسيارات المشغلة بالغاز الطبيعي أو السيارة الكهربائية، التي تقطع نحو 60 ميلا فقط في كل شحنة للبطارية. ولا تتوقع مصادر هذه الصناعة أن تتمكن المصانع من إنتاج سيارة كهربائية متطورة قادرة على قطع نحو 250 أو حتى 100 ميل بالشحنة الواحدة إلا مع نهاية العقد الحالي (Metz 1990).

ثالثا: المحددات البيئية:

تواجه المشتقات النفطية عموما أنظمة وقيوداً بيئية هي في طور التزايد والاتساع. وقد طالت هذه الأنظمة والقيود ظروف الإنتاج في النفط ومنتجاته، ومواصفات هذه المنتجات، وتقنيات احتراق الوقود في الآلات والمركبات. وتقدر دراسة لمنظمة الأوبك الإنخفاض في الطلب على النفط، نتيجة تحديد مواصفات المنتجات النفطية في كل من الولايات المتحدة واليابان وأوروبا، بنحو نصف مليون برميل يوميا بحلول عام 2000 (المنيف 1994).

وقد تحدث مبالغة في التوسع في القيود البيئية في البلدان الصناعية، بسبب تسييس قضية البيئة في هذه البلدان وأيضا في مجموعة البلدان الاشتراكية سابقا، ودخولها في برامج الأحزاب وجماعات الضغط. كما قد تتم عولمة قضية البيئة من خلال إدخالها في إطار عمل الهيئات الدولية مثل البنك الدولي واتفاقية الجات وغيرها، ما سيعمل على مد القيود البيئية إلى البلدان النامية التي يتوقع أن تكون مصدرا أساسيا للنمو في الطلب المستقبلي على النفط (المنيف 1994).

وقود المركبات: يعود أول تشريع صدر لتحديد التركيز المسموح به من الملوثات السامة في الغازات المنبعثة من عوادم المركبات إلى عام 1959 في الولايات المتحدة. وقد تلت ذلك تشريعات مماثلة في الدول الصناعية الأخرى. ومنذ ذلك الحين والبلدان الصناعية تسعى حثيثا لسن تشريعات مختلفة لخفض الملوثات الناجمة عن استخدام المركبات الآلية.

ومن المعروف أن للغازات المنبعثة من عوادم المركبات آثاراً ضارة على صحة الإنسان والحيوان والنبات، ولذا تعمل هيئات متخصصة في الدول الصناعية على مراقبة كمية الغازات المنبعثة من المركبات الآلية ومدى تأثيرها على البيئة،

وتنظم وتوجه مصنعي هذه المركبات للتقيد بتصاميم ومواصفات محددة، بهدف تحديد كمية ونوعية الانبعاثات الناتجة عن المركبات الجديدة. أما المركبات القديمة فتتم مراقبة كمية أول أكسيد الكربون المنبعثة من عوادمها، لإلزامها بالحد المسموح به من هذه الكمية.

ويعتبر غاز أول أكسيد الكربون من أخطر الغازات السامة المنبعثة من عوادم المركبات. وفي حال وجود هذا الغاز بنسبة 0.03% في الهواء فإنه يمكن أن يتسبب في حدوث وفيات. وينبعث هذا الغاز من عمليات الاحتراق غير المكتملة. وتعتبر عوادم المركبات الآلية المصدر الرئيسي لهذا الغاز في الهواء. وتزداد خطورة هذا الغاز لأنه غاز عديم اللون ولا يرى بالعين المجردة ولا يحدث أي اضطراب فوري في الجهاز التنفسي، ولذا يصعب اكتشافه في الهواء.

كذلك تؤدي أكاسيد النيتروجين التي تنبعث من عوادم المركبات إلى إتلاف الأشجار والمزروعات، وتتسبب في إضطرابات الجهاز التنفسي للإنسان. كما تؤدي الهيدروكربونات المتطايرة نتيجة التبخر في أنظمة وقود المركبات إلى العديد من الأمراض الجلدية والسرطانية.

وتؤدي الإضافات إلى الجازولين، وبخاصة الرصاص، بهدف رفع رقمه الأوكتيني (أي تحسين قدرته على الاحتراق) إلى مخاطر إضافية. فقد دلت الدراسات على أن نحو 60% من الرصاص الموجود في الجو مصدره عوادم المركبات، ويتسبب الرصاص، فضلاً عن تسمم الجو، في تسمم المزروعات وتشوهات الأجنة ووفيات الأطفال (مجلة البيئة، السنة الثامنة، العدد 77، يناير 1989، ص5-7). وقد بدأت الدول الصناعية عموما بإصدار تشريعات للحد من استخدام الرصاص في تحسين الرقم الأكتيني للجازولين. كما اتجه بعضها إلى منع استخدام الجازولين المضاف إليه الرصاص منعا تاما.

ويمنح العديد من الدول الصناعية مصنعي المركبات في الوقت الحاضر حوافز لتحسين كفاءة احتراق الوقود في المركبات الآلية، والوصول إلى محرك احتراق داخلي كفؤ يتم احتراق الوقود في داخله احتراقا كاملا، فضلا عن حفز المصنعين لتطوير مركبات تستخدم وقودا بديلا للجازولين.

وقد نجحت صناعة السيارات العالمية في التوصل إلى تقنيات عدة لتحسين كفاءة واقتصاديات الوقود، وذلك من خلال خفض وزن المركبات وتطوير

تصميمها الداخلي والخارجي، والتخلص من بعض المعدات التقليدية غير الضرورية، والانتقال من تقنية القيادة بالعجلات الخلفية إلى القيادة بالعجلات الأمامية، واستخدام محركات أقل وزنا وأكثر كفاءة... الخ.

كما نجحت هذه الصناعة في إنتاج مركبات تعتمد على وقود بديل، مثل السيارات الكهربائية وسيارات الغاز الطبيعي وسيارات الميثانول والسيارات الشمسية. ولا تزال معظم هذه المركبات في مراحل التطوير الأساسية، ومن المتوقع أن تواصل البلدان الصناعية وصناعاتها اتخاذ إجراءات على هذا الطريق مما قد يحد في نهاية الأمر من معدل النمو المتوقع في الطلب على الوقود.

وفي هذا السياق تفرض البلدان الصناعية مجموعة من التشريعات الضرائبية بهدف مكافحة التلوث. ويخضع الجازولين في الوقت الحاضر، كما ورد آنفا، لتمييز ضريبي حاد، إذ تصل معدلات الضرائب على الجازولين، كما سبقت الإشارة، في عدد من الدول الصناعية، إلى أكثر من ثلاثة أضعاف السعر (فرنسا وإيطاليا والبرتغال). وفي الإطار نفسه، أعلنت السوق الأوروبية المشتركة في عام 1991 عن عزمها على فرض ضريبة الكربون (المنيف 1993).

ضرائب الكربون: وضرائب الكربون موجهة للوقود الإحفوري بالدرجة الأولى، إذ تشير بعض التقديرات إلى أن نسبة 40% من غاز ثاني أكسيد الكربون المنبعث إلى الجو ناتجة عن استخدام النفط ومثلها عن استخدام الفحم و15% عن استخدام الغاز الطبيعي.

وكان مجلس وزراء البيئة الأوروبي قد تخلى في أواخر عام 1994 عن دعم مشروع الاتحاد الأوروبي لفرض هذه الضريبة، واعتبره مشروعا استرشاديا. وكان هذا التراجع قد نتج عن معارضة بريطانيا التقليدية لمنح الاتحاد سلطات تشريعية ضرائبية، لما يمثله ذلك من تعارض مع مبدأ السيادة الوطنية في مجال التشريع الضريبي، وكذلك عن معارضة مصالح صناعات الفحم والصناعة النووية والصناعات المستهلكة للطاقة لهذا المشروع، إضافة إلى العيوب الفنية العديدة التي شابت مقترح الضريبة (عبدالله 1993).

إلا أن ذلك لم يحد عموما من توجه عدد من البلدان الصناعية لتطبيق مثل هذه الضريبة، أو جزء منها، على النفط، كلّ على حدة. كما أن تراجع المجلس الوزاري الأوروبي عن ضريبة الكربون لم يكن نهاية المطاف بالنسبة للجهود

الاتحادية في هذا المجال، إذ راود مقترح الضريبة خبراء الاتحاد الأوروبي مرة أخرى في مايو 1995، حين تم طرح إطار جديد للضريبة استبعد فكرة الضريبة الموحدة في جميع دول السوق، واقترح بدلاً منها أن تقوم كل دولة باستخدام معدلات ضريبية مختلفة على كل نوع من أنواع الوقود، وفقا لاختيارها، ولكن بهدف التوصل إلى نظم ضريبية شاملة، ومتناسقة، على جميع أنواع الوقود في دول الاتحاد بنهاية عقد التسعينات.

ويضع المقترح الجديد، تحقيقا لذلك، خطة تنفيذية تبدأ بإطلاق يد كل دولة عضو في فرض ما تراه من ضرائب على الوقود، في الإطار الذي تراه الدولة محققا لهدف التنسيق المنشود. وفي مطلع عام 1999 تعد مفوضية السوق الأوروبية تقريرا عما تحقق بالفعل في المرحلة الأولى، وتتقدم بما تراه من مقترحات لتنفيذ المرحلة التالية، التي تبدأ من يناير عام 2000، وتقوم على أساس نظام كامل التنسيق للضرائب المفروضة على جميع مصادر الطاقة في كل دول الاتحاد (عبدالله 1996).

وتقدر دراسة لمنظمة الأوبك الإنخفاض المتوقع في الطلب على النفط، نتيجة لقيام دول الجماعة الأوروبية بفرض ضريبة الكربون، بنحو 700 ألف برميل يوميا في عام 2000 (المنيف 1994).

من جانب آخر، جاء الاهتمام العالمي بظاهرة الاحتباس الحراري ليزيد من الضغوط البيئية على النفط. فقد علل عدد من العلماء ارتفاع درجة حرارة الغلاف الجوي المحيط بالأرض، بما يتراوح بين 0.3-0.6 درجة مئوية خلال السنوات المائة الماضية، بزيادة تركيز غازات البيوت الخضراء في الجو وتتميز هذه الغازات بامتصاصها للأشعة تحت الحمراء المنعكسة من سطح الأرض. وبالتالي، تقوم بدور البيوت الزجاجية التي تحفظ الحرارة. ويصنف العلماء غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن غازات البيوت الخضراء، ويساهم بنسبة 49% من ارتفاع درجة الحرارة، وكذلك غاز الميثان ويساهم بنسبة 18% من الارتفاع، ثم غازات الكلوروفلوروكربون وتساهم بنسبة 14%، وأكسيد النيتروجين ويساهم بنسبة 6%، والأوزون وغيره من الغازات وتساهم بنسبة 13%. (Stockholm Environment Institute (1990. ويعود تحذير العلماء الداعين إلى رصد الأثر المباشر لثاني أكسيد الكربون إلىٰ أواخر الخمسينات. وقد أجريت منذ ذلك الحين أبحاث ودراسات علمية عديدة

للتأكد من أثر الإنبعاثات الغازية على سخونة الأرض. غير أن بعضا من علماء المناخ يشكك في نتائج هذه الدراسات، ويرى أن هناك مبالغة في الربط بين الإنبعاثات الغازية المختلفة ودرجة حرارة الأرض (ليندزن 1992).

ويمثل استهلاك الطاقة المصدر الرئيسي لهذه الغازات، إذ يؤدي هذا الاستهلاك إلى تكوين نحو 80% من غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو، فضلا عن مساهمته في نفث جزء من غاز الميثان وأكسيد النيتروجين والأوزون، بينما يساهم القطاع الصناعي بنحو 20% من هذه الغازات، وبخاصة غاز الكلورفلوروكربون، والقطاع الزراعي بنحو 9% من زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو. وتسهم الولايات المتحدة وحدها بنحو 20% من هذه الإنبعاثات الغازية، بينما يقدر نصيب كومنولث الدول المستقلة والسوق الأوروبية بنحو 14%، والصين واليابان بنحو 13% وباقي العالم بنحو 35%. (Stokholm Environment Institute 1990).

وتفوق مساهمة البلدان الصناعية في انبعاثات غازات الكربون وثاني أكسيد الكربون، بذاتها، النسب السابقة. فقد توزعت هذه المساهمات في عام 1990 على النحو التالي: الولايات المتحدة 24%، السوق الأوروبية 15%، باقي دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية 10%. أما نصيب كومنلوث الدول المستقلة من هذه الانبعاثات فكان نحو 22%، ونصيب الصين نحو 11%، ثم 18% لباقي العالم (عبدالله 1993).

وقد نجم عن الرصد العلمي لأثر الغازات المنبعثة من الأرض على المناخ، اهتمام متزايد بمسائل حماية البيئة، واتساع للوعي البيئي في البلدان الصناعية وعدد من البلدان النامية أيضا. وقد دعت، خلال العقدين المنصرمين، الهيئات الدولية وجمعيات حماية البيئة والعديد من جماعات الضغط والمنظمات الحكومية وشبه الحكومية لاتخاذ إجراءات وسن تشريعات تهدف إلى الحد من هذه الانبعاثات الغازية. وبلغ الاهتمام العالمي بالبيئة مداه بعقد مؤتمر الأمم المتحدة للتنمية والبيئة في ريودي جانيرو في يونيو 1992. وقد تركزت اهتمامات هذا المؤتمر العالمي حول سبل الحد من انبعاث الغازات المسببة لظاهرة الاحتباس الحراري والتغير المناخي.

وفي سياق هذا الاهتمام، ركزت «استراتيجية الطاقة الوطنية» في الولايات المتحدة على هدف استقرار إنبعاث جميع الغازات المسببة للاحتباس الحراري عند معدلاتها لعام 1990، وذلك من خلال ترشيد استخدام الطاقة وتطوير كفاءة هذا

الاستخدام والإنفاق على البحث والتطوير للحصول على تقنيات وبدائل طاقوية أقل تلويثا للبيئة. كما أن البلدان الصناعية، عموما، ماضية في تنفيذ مشروعات وبرامج متنوعة لخفض معدل استهلاكها من النفط. ففي مايو 1992 دعت مفوضية السوق الأوروبية إلى تبني برنامج لتنمية الطاقة المتجددة، بهدف مضاعفة نصيب هذه الطاقة في إجمالي استهلاك دول السوق من 4% إلى 8% بحلول عام 2005، وكذلك تشجيع استخدام الوقود البيولوجي في قطاع النقل، بما لا يقل عن 5% ضمن برنامج مدته 5 سنوات (عبدالله 1993)، ومشاريع إنتاج الكهرباء من مصادر متجددة للطاقة، كما تعمل البلدان الصناعية على تزويد مولدات الكهرباء التي تعتمد على الفحم بمعدات للتخلص من الكبريت، وبناء محطات توليد كهرباء أقل تلويثا للبيئة (نجحت شركة بريتش كول البريطانية في بناء محطات تخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت بنحو 99% وثاني أكسيد النيتروجين بنحو 80 إلى 90%)، والتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في أنظمة مشتركة للتدفئة والكهرباء تبلغ كفاءتها ضعف كفاءة محطات الكهرباء التقليدية، وتطوير المفاعلات النووية للاقتراب بها من أعلى المواصفات البيئية (Management Today - March 1992: 92-97).

رابعا: مستقبل الطلب على الجازولين

مما تقدم يتبين أن معدل النمو في استهلاك الجازولين على المستوى العالمي سيواصل زخمه على مدى السنوات المتبقية من العقد الحالي، ولعدد من سنوات القرن الحادي والعشرين. فقد تبين من دراسة محددات الطلب على الجازولين في قطاع النقل والمواصلات العالمي وجود العديد من العوامل الإيجابية التي تعمل على الحد من قوة دفع العوامل المؤثرة سلبا على حجم الطلب العالمي على الجازولين، أو تحييدها في بعض الحالات. وقد تناولت الدراسة بالعرض والتحليل العديد من العوامل المؤثرة سلبا على طلب الجازولين، وأبرزت في المقابل العوامل التي تحد من هذه الآثار السلبية، ومن بين هذه العوامل: النمو الاقتصادي في البلدان النامية، وترافقه مع تزايد الطلب على وسائط النقل، رفع مستوى المعيشة الذي يحفز هذا الطلب، عدم بروز بديل اقتصادي مكافىء للجازولين في الأداء والتكلفة معا، التحفظات على فعالية برنامج كفاءة الوقود الذي تنفذه شركات صناعة المركبات، الاستجابة الضعيفة لقطاع النقل والمواصلات تجاه التغيرات في أسعار الوقود.

المصادر العربية

أوابك

1995 النشرة الشهرية لمنظمة الأوابك – أعداد مختلفة.

الأمم المتحدة

1994 تقرير التنمية البشرية لعام 1993، برنامج الأمم المتحدة الإنمائي.

1995 المرأة في العالم: اتجاهات وإحصاءات.

المنيف ماجد

1993 «الطاقة والبيئة وضرائب الكربون في الدول الصناعية» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 18، العدد (64)، 9-52.

1996 «الحوار بين نوعية التنبؤات المستقبلية الخاصة بالطلب على النفط» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 16، العدد (59)، 81-108.

عبدالله حسين

1993 «موقف الدول المصدرة للنفط من ضرائب الكربون والطاقة» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 18، العدد (67)، 11-49.

1996 «الحوار بين منتجي النفط ومستهلكيه» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 22، العدد (76)، 39-93.

فيشاراكي فريدون

1996 «إستشراف الطلب على النفط والعرض والتجارة في منطقة آسيا والمحيط الهادي حتى عام 2005» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 22، العدد (77)، 29-55.

ليندزن ريتشارد

1992 «سخونة الأرض: مصدر وطبيعة الإجماع العلمي المزعوم» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 17، العدد (62)، 85-113.

ماكلوب آندرو

1990 «تحسين نوعية التنبؤات المستقبلية الخاصة بالطلب على النفط» مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 16، العدد (59)، 81-108.

نصير محمد

1979 «تسعير النفط الخام» 315-342 في دراسات مختارة في الصناعات النفطية، الأوابك.

المصادر الأجنبية

Business Week

1994 "Too Many People". Business Week (August 29): 64 - 66.

Chum, H. & Over end, R. et al

1993 "The Great Energy Harvest." The Futurist (May - June): 34 - 40.

Encyclopedia Americana

1991 Encyclopedia Americana. Danbury, Connecticut: Grolier Incorporated.

Energy Policy

1990 Energy Policy (Nov. 1990): 871 - 874.

Encyclopedia Britannica

1993 Britannica World Data. London: encyclopedia Britannica, Inc.

Goldemberg, J.

1987 Energy for Development. Washington D.C.: world Resources Institute.

ILO

1996 Bulletin of Labor Statistics. Geneva: International Labor Organization.

Industry Week

1995 Industry Week (April 9).

Macmillan Dictionary of Energy

1982 M. Slesser ed. London: Macmillan Press.

Management Today

1992 "Powering the Future". Management Today (March): 92 - 97.

Metz, B.

1990 "Transportation and the Environment in the European Economic Community:. pp 265 - 276 in J. Tester ed. Energy and Environment in the 21st century. Cambridge, MA: MIT.

Nivola, P. & Cranall, R.

1995 "The Extra Mile: Rethinking Energy Policy for Automotive Transportation". The Brookings Review (Winter): 30 - 33.

OECD

1992 Energy Policies of IEA Countries, 1991 Review. Paris: Organization of Economic Cooperation and Development.

OECD Observer

1994 "Energy Demand in Developing Countries". The OECD Observer (October - November): 27 - 30.

Oil & Gas Journal

1994 Energy Statistics Sourcebook. Tulsa, Oklahoma: Pennwell Publishing Co.

1994 Asia - Pacific to fuel Energy Demand Growth to 2010. Oil & Gas Journal (August 29): 30.

1995 "Economic Grouwth, Low Prices to Lift U.S. Oil and Gas Demand in 1995". OGJ special, Oil & Gas Journal (January 30): 51 - 68.

1995 "Alternative Motor Fuels: a Slow Start Toward Wider Use". Oil & Gas Journal (February 20): 25 - 30.

OPEC Bulletin

1996 OPEC Bulletin. Vienna: Organization of the Petroleum Exporting Countries (June): 17.

Stockholm Environment Institute

1990 Options for Reducing Greenhouse Gas Emissions. Stockholm: Stockholm Environment Institute.

United Nations

1993a World Population Prospects, 1992 Revision.

1993b World Urbanization Prospects, 1992 Revision.

U.S. Congress

1992 Fueling Development: Energy Technologies for Developing Countries. Washington D.C.: Office of Technology Assessment.

Verleger, P.

1982 "The Determinants of: Official OPEC Crude Prices". The Review of Economics & Statistics, May (2).

World Bank

1994 The East Asian Miracle. Washington D.C.: World Bank.

Determinants of World Demand for Gasoline

Abbas A. Al - Mejren*

Transport is the fastest growing sector for energy demand, and has been virtually the only growth area for oil demand during the past 20 years. So far, the gasoline engine has dominated road transportation, and demand for gasoline accounts for nearly 30 percent of the world's total demand for oil.

The relatve importance of gasoline is increasing as the demand for it is growing in proportion to other oil products. Between 1980 and 1993, gasoline ratio to total oil consumption increased from 24 to 28.5 percent, i.e. a 2 percent growth rate per annum. Hence, over the coming years development in transport in general, and in road transportation, in particular, is believed to be the most significant determinant in oil demand.

In light of concerns about oil demand outlook, the present study evaluates and analyses potential development in the transport sector by designating and studying the major factors affecting global demand for gasoline: world population growth rate, economics, and environmental concerns.

(*) Associate Professor of Economics at the Faculty of the Administrative Sciences, University of Kuwait.