التأثيراتُ البيئيّةِ للطاقةِ التقليديّةِ الناضبةِ على التنميةِ المستدامةِ

(النفط والغاز انموذجا)

أ.م.د. أخلاص قاسم نافل

كلية العلوم السياسية / جامعة النهرين

تاريخ استلام البحث ٢٠٢٢/٢/٢ تاريخ قبول البحث ٢٠٢٢/٢/٢٠ تاريخ نشر البحث ٢٠٢٢/٣/٣١

تُعدّ الطاقة الناضبة المحرك الرئيس والمكون الأهم لكلّ النشاطات الاقتصادية ، فلا يزال المستلزم الأمثل في إطـار النمو والتطور العالمي ، ولأنَّها العنصر الأساس لجميع قطاعات الاقتصاد، إذ تعدّ قضية الطاقة الناضبة واحدة من أهم القضايا ، التي تدخل في معظم مجالات الحياة البشرية، على المستوى المحلي والدولي، وأنَّ لها علاقة وثيقة مع انتاج السلع والخدمات ، وذلك باستخدام الطاقة في تكوينها من ناحية، ولما لها من صلة هامة بالمصالح الاستراتيجية للأطراف ، التي تتعامل معها(المنتجة والمستهلكة)، من ناحية أخرى. إنَّ معظم الطاقة المستخدمة أو مجملها في العالم هو طاقة تقليدية وغير المستدامة ، وهذا ما تسبب في ظهور مشكلات اقتصادية ، واجتماعية، وسياسية وماسواها، في ظلّ غياب الإدارة الكفؤة والحقيقية ، وفقدان البعد الاستراتيجي الزمني لأهمية الحفاظ على هذه الطاقة لأمد أطول ، ، فضلاً عن كونها تدخل في تلوث البيئة كنتيجة لانبعاثات ضارة يمكن أن تسببها استخداماتها المتعددة ، مما قد يهدد مسارات واسس التنمية المستدامة التي تعتمد في المقام الأول على حماية البيئة ، وضمان الاستخدام الأمثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي ، والأجيال اللاحقة.

Depleted energy is the main engine and the most important component of all economic activities and it is still the optimum requirement in the framework of global growth and development, and because it is the basic element for all sectors of the economy, as the issue of depleted energy is one of the most important issues that enter into most areas of human life, at the local and international levels. It also has a close relationship with the production of goods and services, through the use of energy in its formation on the one hand, and because of its important link with the strategic interests of the parties that deal with it (producing and consuming), on the other hand.

الكلمات المفتاحية: التأثيرات البيئية، الطاقة التقليدية غير الناضبة، التنمية المستدامة، النفط.

المقدمة

تشكل أنواع الوقود الأحفوري الثلاثة وهي الفحم ، والنفط ، والغاز أهم المصادر التي يعتمدها الإنسان حتى الآن في إنتاج الطاقة، فهي تشكّل نحو٩٢% من إجمالي مصادر إنتاج الطاقة بينما تشكّل المصادر الأخرى ما يقارب نسبة ٨% فقط ، ومما لاشك فيه أنَّ مصادر الوقود الأحفوري هي من المصادر غير المتجددة ، التي توجد في باطن الأرض بكمية محدودة ، ومن ثمَّ فهي قابله للنضوب، فضلاً عن ازدياد الطلب على تلك المصادر لاسيما مع تنامي وتيرة التطورات التكنولوجية ، واحتياجاتها من مصادر الوقود التقليدي، وإنَّ زيادة التعداد السكاني هي الأخرى تؤدي دورها في استنزاف موارد الطاقة.

أهمية البحث

إنَّ الوعي المتزايد للإنسان بمخاطر التلوث البيئي الناجم عن زيادة استهلاك مصادر الطاقة الأحفوري المختلفة، ولاسيما النفط من جهة ، واستنفاد الأخير من ناحية أخرى جعله يفكر جديا في الحد من استخدامه ، واللجوء إلى مصادر أخرى للطاقة أكثر ديمومة ، وأنظف وصديقة للبيئة.

هدف البحث

يهدف البحث معرفة ضرورة تقليل كمية الوقود التقليدي الذي يتمّ حرقه من أجل إطالة عمره ، وتقليل المخاطر البيئية التي يسببها ، فيجب علينا البحث عن مصادر جديدة غير مستنفدة وصديقة للبيئة، وتطوير كفاءتها، وتخفيض أسعار أنظمتها، وهذه المصادر هي مصادر الطاقة المتجددة، ومنذ أزمة الطاقة (١٩٧٣ م) ، بدأ التفكير الجاد في البحث عن مصادر الطاقة البديلة.

فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية مفادها أنَّ لمصادر الطاقة التقليدية (الناضبة) تأثيرات بيئية كبيرة في التنمية المستدامة ولاسيما النفط والغاز بعد ازدياد استهلاكهما في العالم .

منهجية البحث

لغرض تحقيق هدف البحث واثبات فرضيته تمّ استعمال المنهج الاستقرائي في محاولة استعراض مصادر الطاقة الناضبة، وأهميتها الاقتصادية، وانعكاساتها البيئية.

هيكلية البحث

تمّ تقسيم البحث فضلاً عن المقدمة والخاتمة إلى محورين :

١. المحور الأول / مفهوم الطاقة الناضبة وأنواعها.

٢. المحور الثاني/ دور الطاقة الناضبة في الاقتصاد العالمي وانعكاساتها البيئية.

المحور الأول : مفهوم الطاقة الناضبة وأنـواعها .

تشكّلت مصادر الطاقة الناضبة على مدى ملايين السنين بسبب العمليات الجيولوجيّة، علماً أنّ استخدامها يُعدّ أسرع من استخدام مصادر الطاقة الطبيعيّة ، مما جعل اعتمادها أكثر من مصادر الطاقة المتجددة، ومن الأمثلة على هذه المصادر: الفحم، والنفط، والغاز الطبيعيّ ؛ لذلك يمكن أن نتناول مفهوم الطاقة الناضبة على النحو الآتي:

أولا: مفهوم الطاقة الناضبة

يُطلق اسم مصادر الطاقة التقليدية (الناضبة) على مصادر وفرت حتى الآن معظم احتياجات المجتمعات الصناعية الحديثة من الطاقة مثل الفحم، النفط ، والغاز الطبيعي، وهي التي تسمى أيضاً بمصادر الطاقة الأحفورية، التي تُشكل عصبَ مصادر الطاقة الحالية ، وهي عبارة عن مصادر طبيعية غير النظيفة وملوثة للبيئة ، وتُعد مصادر الطاقة التقليدية كافة موارد ناضبة، ويقصد بالمورد الناضب، الموارد التي ينفذ ما يتوفر منها في الطبيعة بكميات محدودة ، وغير متجددة ، وتشمل الموارد الطبيعية مثل النفط والغاز، والفحم بكلّ الأنواع التي تكونت عبر السنين الماضية في جوف الأرض وهي ذات أهمية؛ لأنَّها تختزن طاقة كيميائية من السهل إطلاقها كطاقة حرارية أثناء عملية الاحتراق[١]، أو في مكان معين نتيجة استخراجه أو استخدامه ، ولا تقتصر ظاهرة النضوب على الموارد التقليدية للطاقة فحسب، بل توجد كذلك موارد جديدة (غير تقليدية) للطاقة تندرج ضمن الطاقة الناضبة، وذلك مثل النفط المستخلص من رمال القار، والصخور الزيتية، والنفط والقار المستخلصين من الفحم، ويطلق على النفط والغاز المستخلصين من هذه المصادر الثلاثة الوقود الصناعي[٢]، فضلاً عن أنَّ تكلفة إنتاجها الباهظة وهي طاقات مستنفذة لا يمكن تعويضها بوقت قصير أيّ أنَّها ستنتهي عبر زمن معين لكثرة استخدامها ، وهي متوافرة في الطبيعة ، ولا يُمكن استرجاعها بعد استخدامها ، وتعدُ كمادة أولية وأساساً لمختلف القطاعات الاقتصادية ، لاسيما الصناعية

والزراعية والتجارية والنقل والصحة لإنجاز نشاطاتها المتنوعة [٣]، فالطاقة الناضبة ستنتهي مع الزمن لكثرة الاستخدام وهي موجودة بكميات محدودة وغير متجددة ، فضلاً عن أنَّها ملوثة للبيئة فهي تشكل نحو ٨٦% من حاجة العالم اليها بشكل عام من الطاقة [٤] ، وتتكون المصادر غير المتجددة أو الناضبة من الوقود الاحفوري الذي يشمل ثلاثة أنواع من الطاقة وهي: النفط والفحم ، والغاز الطبيعي .

ثانيا/تطور أنـواع مصادر الطاقة الناضبة

تطورت أنواع الطاقة ، وأخذت حيزا واسعا في الحياة الإنسانية ، وذلك لأهميتها واستخداماتها المتعددة ، فضلاً عن دورها في الحياة الاقتصادية والسياسية والبيئية ، وارتبطت هذه الطاقة جذريا بتطور الإنسان في مختلف مجالات الحياة ، ومن هنا جاء هذا التنوع بناءً على توزيع أنواع هذه الطاقة على مختلف مناطق العالم ، ومن حيث حجم الاستهلاك العالمي لها ، وبحسب أهميتها الاستخدامية في الصناعة والاستهلاك البشري المتنوع (انظر الجدول رقم (١)).

جدول (١)

النسبة المقدرة والمتوقعة لنوع الطاقة المستهلكة من نسبة إجمالي استهلاك الطاقة عالميا ما بين العام (٢٠٠٧ – ٢٠٣٠) ٪

السنوات / النوع والنسبة المقدرة	٢٠٠٧ %	٢٠١٥ %	٢٠٣٠ %
النفط	%٣٥,٦	%٣٣	%٣٢
الفحم الحجري	%٢٨,٦	%٢٨	%٢٨
الغاز الطبيعي	%٢٣,٨	%٢١	%٢٢
الطاقة النووية	%٥,٥	%٦	%٥
الطاقة الكهرومائية	%٦,٣	%٢	%٢
الطاقة الحيوية	%٠,١	%٩	%٩

طاقات متجددة أخرى	%٠,١	%١	%٢

الجدول من إعداد الباحثة بالاعتماد على المصادر الآتية:

- وكالة الطاقة الدولية (IEA)، مرئيات الصين والهند، آفاق الطاقة العالمية ٢٠٠٧ .
- مجلة النفط والتعاون العربي ، العدد ١٢٣ ، الكويت ، الأمانة العامة لمنظمة اوابك ، خريف ٢٠٠٧ ، ص ٢٠٩-٢١٠.

١. الفحم الحجري

إنّ استخدام الفحم الحجري له أثر سيء في البيئة والإنسان بالمقارنة بالغاز والنفط ، إذ يعدّ المصدر الرئيس لتلوث الهواء ، وتتمثل أضراره في اشتعاله كغاز الميثان الناتج عن تفتيت الفحم ، الذي يؤدي إلى تجمع غاز ثنائي اوكسيد الكاربون ، الذي يسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض ، التي تُعد من أهم المشكلات الرئيسة التي تواجه العالم ، وتعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، فضلاً عن صعوبة استخراجه وكثرة الايادي العاملة اللازمة لذلك ، يضُاف إلى صعوبة النقل إلى مناطق الاستهلاك ، والمخاطر الناتجة من استخراجه ، مما يستلزم أموالاً باهظة التكاليف، إذ يتركز معظم الاحتياطي في الولايات المتحدة الامريكية وتمتلك نحو (٩ ٢٨. %) منه وفي أوربا ودول الاتحاد السوفيتي السابق بنحو (١٤ %) والصين بنحو (١٣,٩ %) واستراليا نحو (٩,٢%)، أمّا الدول العربية فتوجد منه بكميات قليلة بالمقارنة بالدول الأخرى ، إذ يوجد منه في مصر ، والمغرب ، والجزائر[٥]، وكان الفحم ولا يزال يشكل نسبة لا يستهان بها من بين مصادر الطاقة المستهلكة في العالم ، وعلى الرغم من آثاره السلبية في البيئة، إلّا أنَّ أهميته تزداد وفقا لضخامة حجم احتياطه بالمقارنة بحجم احتياطي كلّ من النفط والغاز ، التي ازدادت أهميتها النسبية كمصادر للطاقة في العالم منذ مطلع القرن الماضي[٦].

ويعود انخفاض نسبة مساهمة الفحم كمصدر للطاقة إلى عوامل عدّة أهمها :-

١. إنَّ كلفة استخدام الفحم هي أكثر من كلفة استخراج مصادر الطاقة الأخرى كالنفط ، والغاز مثلا .
٢. إنَّ كمية الطاقة التي يعطيها الفحم لوحدة وزن أقل من النفط ، إذ أنَّ كل ١,٥ طن من الفحم يعطي طاقة حرارية تعادل طنا واحدا من النفط فقط .

٣. استخدام الفحم يحتاج إلى عددٍ كبيرٍ من العمال والفنيين والمهندسين بالمقارنة باستخراج كمية مماثلة من مصادر الطاقة الأخرى .

٤. احتواء الفحم على نسبة عالية من الرماد والكبريت ، وهذا الأمر يزيد من تلوث الجو ، مما أدى بكثير من الدول إلى منع حرق الفحم الحاوي على كبريت في أكثر المدن الصناعية في البلدان المتقدمة بحكم قوانين منع تلوث البيئة ، التي شرعت فيها هذا ، فضلاً عن ما يولده تعدين الفحم من تخريب للأرض ، وعلى مساحات كبيرة ، ومن ثم تغيير معالم سطح الأرض الطبيعية ، وتدميره .

٥. إنّ الدول الصناعية المتقدمة كالولايات المتحدة فضلت استيراد النفط والغاز المستخرج من مناطق أخرى في العالم ، والابقاء على خزين عالٍ من الفحم في أراضيها للاستخدام مستقبلا[٧] .

فعلى الرغم من أنَّ الفحم يشكل الوقود الأساس لمحطات توليد الطاقة إلّا أنّنا نجد نسبة استخدامه في انخفاض مستمر لأسباب كثيرة منها[٨].

أ. ارتفاع نفقات استخراجه وصعوبة نقله إلى مناطق الاستهلاك.

ب. انخفاض قيمته الحرارية بالمقارنة مع النفط والغاز.

ج. استخدامه يزيد من تلوث البيئة ، ولا يمكن اقتصاديا إحلال الفحم مصدراً للطاقة من دون تغيير الهياكل الاقتصادية للصناعة الحديثة .

أمّا من حيث تعدينه فهناك ثلاث طرق أساس هي:-

الأولى : طريقة التعدين السطحي ، التي يكون الفحم فيها قريباً من سطح الأرض.

الثانية : طريقة التعدين بواسطة الحفر ، التي يكون فيها الفحم بعيداً عن سطح الأرض.

الثالثة : طريقة التعدين الجانبي ، عندما تكون طبقات الفحم مكشوفة على وادٍ أو تل أو جبل أو هضبة ، ففي هذه الطريقة تحفر الانفاق بصورة افقية[٩].

وهكذا نرى أنَّ اقبال معظم الدول الاسيوية على استخدام الفحم ، وتطوير مشروعاته على الرغم من خطورة آثاره البيئية ، التي تخلص في انبعاث مقادير كبرى من أو كسيدات الكبريت ، والنتروجين والكربون بالمقارنة بالغاز الطبيعي ، ويتعاظم حاليا بشكل مطرد وفاعل ؛ ولأنَّ الفحم يتوافر بغزارة على المستويين الإقليمي والمحلي ، ويمكن استخراجه وتسويقه بطريقة اقتصادية ، فقد صار المصدر الرئيس للطاقة في كثير من هذه الدول، فضلاً عن أنَّ الفحم لا يضمن إمدادات مستقرة ، وثابتة تلبي الطلب عليه فحسب

؛ بل يتمتع بالأفضلية من حيث السعر على سائر مصادر الطاقة المنافسة الأخرى، ولهذه الأسباب مجتمعة فقد عمدت الاقتصادات الاسيوية في معظمها إلى التوسع في استخدام الفحم مصدراً أساساً لتوليد الطاقة .

٢. النفط وتطور استخداماته

يعود أصل كلمة النفط إلى (كلمة مشتقة من الأصل اللاتيني "بيترا" ،الذي يعني صخر "أوليوم"، الذي تعني زيت)، ويطلق عليه أيضاً الزيت الخام ، وأنَّ له اسم دارج هو الذهب الأسود ؛ لأنَّه يعُد ثروة قيمة طبيعية في العالم ، وهو عبارة عن سائل كثيف قابل للاشتعال بني غامق اللون ، أو بني مخضر يوجد في الطبقة العليا من القشرة الأرضية ، وأحيانا يسمى نافثا ، ويعرف على أنَّه سائل يتكون بالأساس من خلاط معقدة ، وغير المتجانسة من مركبات عضوية هيدروكربونية ذات تركيبات جزئية متنوعة وخواص طبيعية ، وكيمياوية مختلفة ، ويحتوي على بعض الشوائب كالكبريت والاوكسجين ، والنتروجين والماء والأملاح ، وكذلك بعض المعادن مثل الحديد والصوديوم[١٠]، وهو مشتق من اللغة الفارسية (نافت أو نافتا، التي تعني قابليته للسريان)، ويتكون من خليط معقد من الهيدروكربونات، ولكنّه يختلف في مظهره وتركيبه وتفاوته بشدة من مكان لآخر ، وهو مصدر من مصادر الطاقة الأولية الهام للغاية، فهو المادة الخام لكثير من المنتجات الكيماوية بما فيها الأسمدة ، ومبيدات الحشرات وما سواها.

ويعُد النفط من أهم الاكتشافات التي توصل إليها الإنسان منذ عام ١٨٥٩ فبدأ استخدامه عند اكتشافه في فيلادلفيا عام ١٨٦٥، ومن ثمّ في باكو عام ١٨٩٠ وفي غوريني عام١٩٠٠[١١]، فهو المصدر الأول والأساس للطاقة ، ومحور كلّ الانتاج الصناعي ، والزراعي في العالم المعاصر، وقد أصبح عنصراً حيوياً من عناصر الحياة اليومية، ولا يقتصر على هذا فحسب؛ بل أصبح مصدراً لاستخراج ما لا يقل عن إحدى عشرة ألف سلعة صناعية مختلفة في العالم[١٢]، ولم يعدّ مجرد سلعة تجارية عابرة ، وإنّما أصبح أهم سلعة في التجارة الدولية ، فهو يشكل نحو (٢ .٣٣ %) من التجارة العالمية للطاقة عام ٢٠٠٨ [١٣]، ولم تستحوذ أيّ مادة أخرى على القدر نفسه من الأهمية التجارية ، والاقتصادية التي استحوذ عليها النفط ، على الرغم من المحاولات المتعددة للدول الصناعية في إحلاله مواردا للطاقة ، سواء كانت متجددة أم ناضبة ، وبسبب تعدد استخدامه ومرونة منتجاته تحوّل النفط إلى سلعة استراتيجية تتحكم في مصير العالم واقتصاده .

ويقول الأستاذ " دانيال يورغن " وهو أهم من كَتب عن النفط (إنَّ عصرنا هو عصر النفط والمجتمعات الحديثة هي مجتمعات نفطية والإنسان المعاصر هو في الأصل إنسان هيدروكربوني نسبة إلى المكونات الهيدروكربونية للنفط)(١٤) ، فقد عرف النفط منذ الأف السنين ، وعرفته شعوب العالم ذات الحضارة العريقة القديمة كمصر ، وبابل ، وسومر ، والصين ، وروسيا ، وفي العصور الحديثة وفي منتصف القرن التاسع عشر أصبح للنفط مكانته الراسخة في الحضارة الإنسانية ، وصار مصدراً هاماً من مصادر الحرارة والضوء وكان الناس في ذلك الوقت يحصلون على حاجتهم من النفط من الكميات البسيطة ، التي يعثرون عليها على شكل رشح على سطح الأرض ، أو على سطح مياه البحيرات والأنهار، فلما أوشكت هذه المقادير القليلة على النفاذ أخذ الناس ينقبون عنه في باطن الأرض ، وكان نجاح " ادوين دريك " في حفر بئر النفط الأولى في شمال غربي بنسلفانيا بالولايات المتحدة الامريكية في عام ١٨٥٩ م بمثابة نهضة الدعائم الرئيسة ، التي ترتكز عليها الحضارة الإنسانية في أقل من نصف قرن ، ولم يمضِ أكثر من تسع سنوات على قيام دريك بحفر بئر الأولى حتى عثر على النفط في منطقة (جمصة) على الساحل الغربي لخليج السويس ، وقد أدى نجاح ادوين دريك إلى اقبال الشركات فيما بعد على حفر الآبار بحثا عن النفط في الولايات المتحدة الامريكية، وفي البلاد الأخرى، ومع تزايد انتاج هذه الشركات بسرعة بذل رجال النفط جهودا خارقة لتطوير مختلف مراحل الصناعة النفطية ، بحيث تفي بمتطلبات هذا العالم المادي ، ولعل ما تحقق في هذا الصناعة منذ حفر دريك خير شاهد على ذلك(١٥).

إنَّ معظم النفط يأتي من الأرض في صورة سائل يدعى الزيت الخام ، وتتباين أنواع الزيت الخام المختلفة في اللون والقوام ، متراوحة بين مائع رقيق شفاف إلى مواد غامقة ، ويوجد أيضاً على صورة مادة صلبة في صخور ورمال معينة، واختلف الباحثون والكيميائيون من حيث معرفة أصل النفط وتكوينه في الطبيعة ، فالنظريات متعددة ومتنوعة ويستند بعضها على(١٦):

١- **النظرية اللا عضوية** : تُعد أولى النظريات حول تفسير أصل النفط وتكوينه ، والكيفية التي يتمّ فيها ، فتفسر هذه النظرية على أنَّ مادة النفط قد تكونت في باطن الأرض نتيجة تفاعلات كيمائية بين العناصر اللا عضوية كاتحاد وتفاعل عنصر الهيدروجين مع الكاربون مثلا ، أو عنصر كبريت مع بخار الماء فينتج من اتحادهما مادة مشابهة للأسيتيلين ، التي تحولت إلى زيت بفعل العوامل الجيولوجية من ضغط وحرارة ، وتتحدد أماكن تواجد النفط بحسب هذه النظرية في مكامن من الصخور النارية .

٢- **النظرية العضوية** : يؤكد أصحاب هذه النظرية على أنَّ النفط ينتج من تحلل الكائنات الحية من أصل حيواني، ونباتي ، كانت قد اندثرت لملايين السنين في طبقات الرمل الناعم تحت الضغط والحرارة الشديدين[١٧] ، وتتباين أنواع النفط بحسب درجة كثافته النوعية ، فهناك نفط خفيف ، ونفط متوسط ، ونفط ثقيل ، فتقسم المنتجات الخفيفة إلى الغاز الطبيعي ، وبنزين الطائرات ، والسيارات وما سواها، في حين أنَّ المنتجات المتوسطة هي زيت الغار، وزيت الديزل ، والتشحيم، أمّا المنتجات الثقيلة فهي زيت الوقود ، وزيت الاسفلت ، والشمع [١٨].

وهناك ما يُعرف بمصطلح الاحتياط النفطي ، الذي يعني جزءاً من كمية النفط المخزونة والموجودة في باطن الأرض سواء في البر أم البحر ، الذي يمكن استخلاصه بالوسائل التقنية المتاحة ، ويكون على أنواع عدّة هي الاحتياط المؤكد ، والاحتياطي المرجح ، والاحتياطي المحتمل [١٩].

أمّا المخزون النفطي فهو حجم النفط الموجود بصورة فعلية ، والمستخرج من باطن الأرض؛ ليخزن في إحدى صور التخزين ، إذ تلجأ الدول وشركات النفط إلى تخزين كميات من النفط في صورته الخام وفي صورة منتجاته المكررة[٢٠]، وهناك أنواع عدة منه ، مثل المخزون الاستراتيجي ، والمخزون التجاري ، والمخزون العائم ، وهناك فروقات بين الاحتياطي والمخزون هي[٢١]:-

أ- إنَّ الاحتياط النفطي قيمته تقديرية احتمالية ومتغيرة ، أمّا المخزون فتكون قيمته ثابتة ومؤكدة أيّ قيمة حقيقة يعتمد عليها .

ب- الاحتياط النفطي لا يمكن الأخذ منه، إلّا في حال نفاذ المخزون ، أمّا المخزون النفطي فيمكن الأخذ منه ؛ وذلك للأغراض الاقتصادية .

ت- الاحتياط النفطي يترك في المكامن ولا يستخرج من باطن الأرض ، أمّا المخزون النفطي فيستخرج من باطن الأرض ، ويضع في مختلف صور التخزين .

ث- الاحتياط النفطي يتواجد لدى البلد الأصلي فقط ، أمّا المخزون النفطي فيتواجد في الدول المنتجة والمستوردة .

ج- الاحتياط النفطي لا يوثر تأثيرا مباشرا في الأسعار ، أمّا المخزون النفطي فأنَّه يؤثر ويتأثر مباشرةً بالأسعار .

ح- الاحتياطي يضم النفط الخام فقط ، أمّا المخزون النفطي فيكون بالنسبة للنفط الخام والمشتقات أيضاً.

خ- الاحتياط النفطي يستخدم للأغراض الاقتصادية، أمّا المخزون النفطي يستخدم سلاحاً سياسياً ، واقتصادياً.

د- الاحتياط النفطي يتأثر بعوامل اقتصادية ، وسياسية، وبيئية عدّة، أمّا المخزون النفطي فأنَّه لا يتأثر بأيّ عامل إلّا أنَّه موجود فعلا .

ذ- الاحتياط النفطي غير المكلف من الناحية الاقتصادية أمّا المخزون النفطي فأنَّه مكلف .

٣. الغاز الطبيعي وتطور استخداماته

زاد اهتمام العالم بالغاز الطبيعي وبشكل كبير في السنوات الأخيرة من القرن العشرين ، وبعد التطورات التكنولوجية في مجال الصناعة النفطية بشكل عام والغازية بشكل خاص زادت كفاءة استخراج هذا المورد من موارد الطاقة الاحفوري ، ومن ثمّ استخدامه في مجالات عدّة ، ولعل أهمها مجال توليد الطاقة الكهربائية ، فضلاً عن المميزات البيئية التي يتمتع بها كمصدر طاقة نظيفة ، ويمثل الغاز الطبيعي اليوم أهم مصدر للطاقة بعد النفط الخام ، إلّا أنَّ الكثير يعتقد أنَّ الغاز الطبيعي يمكن أن يصبح المصدر الأول للطاقة ، ولاسيما في ظل السياسات والتشريعات البيئية (التشريعات التي تُعد قاعدة لهيكل الاصلاح البيئي، إذ أنَّها توافر السياسات لكافة الانشطة المؤثرة في البيئة) ، فبعد أن كان الغاز يعامل كناتج عرضي في عمليات انتاج النفط ، أصبح اليوم يستهدف بذاته في عمليات الاستكشاف، والتطوير والانتاج ، وهذا الأمر أدى إلى زيادة دور هذا المورد ، ومن ثمّ زيادة توفير المردود الاقتصادي عبر عمليات تصديره إلى الأسواق العالمية[٢٢]، هذا من جانب ومن جانب آخر ما شهدته هذه الصناعة من تطورات كبيرة في مجال نقله عبر الأنابيب وبوساطة شبكات واسعة ، وكلّ ذلك أدى إلى التوجه نحو الاستثمار في هذه الصناعة ، ومن ثمّ زيادة البحث عنه ، فيتصف الغاز الطبيعي بمميزات جعلت منه وقودا ومادة أولية لكثير من الصناعات.

إنَّ ما زاد من مكانة الغاز الطبيعي كمورد احفوري مفضل من بين أنواع الوقود الاحفوري الأخرى كفاءته وتنوع استخداماته ، وانسجامه مع البيئة ، مما أدى إلى انعطافه نحو زيادة استخدامه، ومن ثمّ زيادة الطلب العالمي عليه ، مما يستدعي أن يأخذ مكانته بوصفه مورداً هاماً في العالم ، ويشارك مصادر الطاقة الأخرى في

بناء التنمية الاقتصادية ودعمها ، إذ يعدّ الغاز الطبيعي واحدا من أهم مصادر الطاقة المحركة لعملية النمو الاقتصادي في العالم ، سيما وأنَّه يلبي في الوقت الحاضر أكثر من ٢٠ % من احتياجات الطاقة الأولية في العالم ، فمن المتوقع أن يزداد الطلب العالمي في المستقبل مع زيادة التطور التكنولوجي في صناعته ، وهناك رغبة عالمية عليه واعتماده وقوداً أساساً في كثير من الصناعات ، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية ، ووسائط النقل بمختلف أنواعها، فضلاً عن استخداماته المنزلية المتعددة ، وعليه فأنَّ انتاج الغاز على مستوى العالم لا يزال يعاني الكثير من العقبات منها التكاليف الباهظة لإنتاجه ، وعمليات النقل ، والتوزيع ومتطلبات الاستثمار الضخمة التي يحتاجها وسواها[٢٣]، وإنَّ مصادر الطاقة الاحفوري تتكون جميعا من موارد هيدروكربونية (مركبات الكاربون والهيدروجين) مع نسب مختلفة من الشوائب كالماء والكبريت ، والاوكسجين ، وأوكسيد النتروجين ، واوكسيد الكاربون ، إذ تختلف هذه النسب من مصدر احفوري لآخر ، وكلما ارتفعت نسبة الكاربون، أو الهيدروكربونات في المادة ارتفعت الطاقة المخزونة فيها[٢٤]، ويعرف الغاز الطبيعي (أنَّه غاز عديم اللون والرائحة وقابل للاشتعال وهو عبارة عن مزيج من المواد الهيدروكربونية وغير الهيدروكربونية التي توجد في مكامن صخرية تحت سطح الأرض)[٢٥]، ويعرف على أنَّه الوقود الاحفوري الأنظف من بين مصادر الطاقة الأخرى ، ومن شأنه مواصلة تقديم مساهمة كبيرة في الاقتصاد العالمي في طلبه للطاقة ، ويتميز بالوفرة والمرونة[٢٦] ، وعرف أيضاً على أنَّه مصدر هام من مصادر الطاقة المستخدمة اليوم، ويمثل خليطاً من الهيدروكربونات الغازية ، ولاسيما الميثان (٥٠%-٩٠%) والإيثان ، وبحسب نوعه ومصدره من البروبان والبيوتان ، وكذلك كميات قليلة من الهيدروكربونات السائلة، وكبريتيد الهيدروجين، وثاني أوكسيد الكاربون والنتروجين والهليوم .

فيُعد مصدرا هاماً من مصادر الطاقة ؛ لأنَّه أكثر صونا وأمانا وصديقا للبيئة فهو في طريقه كي يصبح أهم مصدر من مصادر الطاقة بعد النفط بحدود العام ٢٠٣٠[٢٧] إذ يتمّ تحويل الغاز الطبيعي إلى سائل تحت الضغط الاعتيادي عن طريق تبريده تبريدا منخفضا ، وبدرجة (-١٦١% إلى -١٦٥%م) وامتصاص حرارة الغاز حتى درجات التسييل، ثم الحرارة الكامنة لتسييل مكوناته الهيدروكربونية، ولا تعد عملية تسيل الغاز اقتصادية؛ وذلك لضخامة الاستثمارات، فضلاً عن ارتفاع تكاليف تسيل الغازات الطبيعية، وارتفاع أسعار الغاز في السنوات الأخيرة [٢٨] ، ويتواجد الغاز الطبيعي في صورتين هما الغاز المصاحب ، والغاز الحر .

أمّا من حيث أنواعه فيمكن إيجازها بما يأتي[٢٩]:-

أ. الغاز الحامضي وهو يحوي الغازات الحامضية مثل كبريتيد الهيدروجين وثاني اوكسيد الكاربون.

ب. الغاز الحلو وهو الغاز ، الذي لا يحتوي الغازات الحامضية .

ج. الغاز الجاف وهو الغاز الذي لا يحتوي ، أو يحتوي كميات قليلة من السوائل الهيدروكربونية.

د. الغاز الرطب وهو الغاز الذي يحتوي كميات عالية من البروبان والبنتان والبيوتان ، وسوائل هيدروكربونية أخرى إلى جانب الايثان والميثان .

هـ. غاز الفحم وهو الغاز الناتج عن احتراق الفحم بأنواعه كافة.

و. غاز الفرن العالي ، وهو الغاز الناتج عن التسخين العالي للنفط الخام ، أو لمنتوجاته بدرجات حرارية عالية.

إنَّ للغاز الطبيعي أهميته الاقتصادية للدول المنتجة والمصدرة بشكل خاص، التي يمكن أن يوصف معظمها بالاقتصادات الناشئة، إذ ترجع فكرة إنشاء (اوبك) للغاز الطبيعي لعدد من الأسباب أهمها [٣٠]:-

أ- نمو الطلب المتزايد على الغاز الطبيعي كطاقة تقليدية، فمن المتوقع أن تزداد نسبة استهلاك الغاز الطبيعي عالمية، فمثلا يجري العمل على إدارة معظم محطات توليد الكهرباء بالغاز الطبيعي.

ب- دخول الغاز الطبيعي عاملاً أساساً في معطيات الاقتصاد العالمي كمصدر للطاقة.

ت- إدراك الدول المنتجة للغاز الطبيعي أنَّ أسباب عدم التوصل إلى اتفاق بشأن التسعيرة مع الدول المستهلكة والمستثمرينّ مردهُ الأحادية في إدارة المفاوضات ، وعمل الدول المنتجة بشكل منفصل، أيّ من دون وجود منظمة ، أو إطارة هيكلة تضم تحت سقفه الدول المنتجة لرعاية حقوقها ، والدفاع عن ثرواتها الوطنية من الدول المستهلكة ، التي استغلت تلك الأحادية .

ويتميز الغاز الطبيعي بمميزات كثيرة على سائر مصادر الطاقة التقليدية ، مما جعله يحظى بمزية تنافسية ومن هذه المميزات[٣١]:-

١- يتميز الغاز بسرعة الاشتعال والنظافة وقلة ما يسهم به في تلويث البيئة ، ويعدّ وقوده مثاليا من الناحية البيئية ، ولاسيما في الاستخدامات المنزلية .

٢- ما يطلقه الغاز الطبيعي من الكاربون لا يتجاوز (٦٣ ٠٠) طن كاربون عند اشتعال ما يعادل من الغاز طن نفط ، وبالمقابل فإنَّ طن النفط يطلق (٨٢ ٠٠) طن كربون بينما يطلق ما يعادله حراريا من الفحم نحو (٠٥ ٠ ١) طن كربون ، وينتج عن كلّ طن كربون عند انطلاقة إلى الغلاف الجوي.

٣- يدخل الغاز في توليد الطاقة الكهربائية وكوقود للسيارات، فقد تضافرت الجهود في صناعتي الغاز والسيارات ؛ لتوسيع نطاق استعماله في قطاع النقل العام ، وفي نقل البضائع لمسافات قصيرة .

٤- لا يحتاج الغاز لعمليات تحويلية قبل استخدامه مثل تحويل النفط الخام إلى منتجات مكررة ، وفي ذلك حماية البيئة من التلوث المرتبط بعمليات تكرير النفط .

٥- يولد الغاز في احتراقه نسبة ضئيلة من ثاني أوكسيد الكبريت ، وأكاسيد النتروجين ، ويعود تفضيل الغاز إلى محدودية نسبة الكاربون فيه ، فمؤشر انبعاث ثاني أوكسيد الكاربون لكلّ وحدة من وحدات الطاقة يصل في الفحم الحجري إلى (١٠٠%) والنفط (٧١%) والغاز (٥٧)[٣٢].

أمّا من حيث ميزان تجارته من الناحية العالمية فقد ارتفعت الكميات المصدرة بواسطة الأنابيب لتصل إلى (٦ ٦٧٧.) مليار متر مكعب عام ٢٠١٠، أمّا بوساطة الناقلات على شكل غاز مسيل فوصلت إلى (٢٧٩,٦) مليار متر مكعب مستأثرة بحصة (٥. ٣٠%) في إجمالي الصادرات العالمية خلال عام ٢٠١٠ [٣٣].

المحور الثاني /أهمية الطاقة الناضبة وأثرها في الاقتصاد العالمي

تُعدّ الطاقة الناضبة المحرك الرئيس والمكون الأهم لكلّ النشاطات الاقتصادية ، فلا تزال المستلزم الأمثل في إطار النمو والتطور العالمي؛ ولأنَّها العنصر الأساس لمعظم قطاعات الاقتصاد، إذ تعد قضية الطاقة الناضبة واحدة من أهم القضايا ، التي تدخل في معظم مجالات الحياة البشرية، على المستويين المحلي والدولي، وأنَّ لها علاقة وثيقة مع انتاج السلع والخدمات ، عبر استخدام الطاقة في تكوينها من ناحية، ولما لها من صلة هامة بالمصالح الاستراتيجية للأطراف ، التي تتعامل معها(المنتجة والمستهلكة)، من ناحية أخرى.

وإنّ معظم الطاقة المستخدمة أو مجملها في العالم طاقة تقليدية وغير المستدامة ، وهذا ما تسبب في ظهور مشكلات اقتصادية ، واجتماعية ، وسياسية وما سواها، في ظل غياب الإدارة الكفؤة والحقيقية ، وفقدان البعد الاستراتيجي الزمني لأهمية الحفاظ على هذه الطاقة لأمد أطول ، فضلاً عن أنَّها تدخل في تلوث البيئة

كنتيجة لانبعاثات ضارة يمكن أن تسببها استخداماتها المتعددة ، مما قد يهدد مسارات وأسس التنمية المستدامة التي تعتمد في المقام الأول على حماية البيئة ، وضمان الاستخدام الأمثل والتوزيع العادل للموارد بين الجيل الحالي والأجيال اللاحقة.

وتُعد الطاقة على اختلاف مصادرها الشريان الحيوي للنشاط الاقتصادي ، التي تؤدي دورا هاماً في مسار التنمية الاقتصادية ، إذ أنَّ الطاقة هي مفتاح التطور المعاصر لعملية النمو الاقتصادي فكلما زادت معدلات النمو زادت الحاجة للطاقة ، وعليه تعدّ مصدرا لعملية استمرار وازدهار الحياة الإنسانية ، وتختلف الطاقة من حيث مستوياتها ، وأنواعها ، وانتاجها ، وأهميتها إذ يوجد اختلاف وتباين بين كلّ من مصادر الطاقة، وعلى الرغم من ذلك فلا تزال مصادر الطاقة الناضبة ، التي يطلق عليها مصادر الوقود الاحفوري مرتبطة بدرجة كبيرة بقطاع المحروقات ، وهي المصدر الوحيد للطاقة، فقد زود الوقود الاحفوري ٨٠% من الطلب على الطاقة الأولية في العالم عام ٢٠٠٤ ، ويتوقع أن ينمو استخدامه على مدى ٢٠-٣٠ عاما القادمة، ويعدّ هذا مصدراً للطاقة ملوث للبيئة ، ويسبب انبعاثات ضارة نتيجة ؛ لغياب سياسات تشجيع استخدام مصادر طاقة قليلة الانبعاث للكاربون.

ويُعد النفط المكون الأكبر لمصادر الطاقة الناضبة ، ويشكل تقريبا ٣٥% ، والفحم الحجري ٢٥% والغاز الطبيعي ٢١% في عام ٢٠٠٣، ومن المتوقع أن ينمو الطلب على النفط بين عامي ٢٠٠٢ و٢٠٣٠ بمعدل ٤٤% ، وعليه فإنَّ مصادر الوقود الاحفوري تتمتع بمميزات اقتصادية ربما لن تتمكن التقنيات الأخرى التغلب عليها ، ولكن على الرغم من ذلك تتمتع كلّ من مصادر الطاقة الناضبة بأهمية تنعكس على الاقتصاد المحلي بشكل خاص والعالمي بشكل عام[٣٤]، وفيما يأتي نستعرض أهمية كلّ من مصادر الطاقة الناضبة (النفط ، الغاز) وأثرهما :

أولا/ أهمية النفط في الاقتصاد العالمي

يمثل النفط كما هو معروف مصدراً ناضباً من مصادر الطاقة الأحفوري ، الذي لا بد له أن ينتهي في مدة زمنية معينة ، ولكنّ هذا لا يفني حقيقة أنَّه يشكل أهمية اقتصادية وسياسية ، وأمنية بشكل عام، وأهمية للدول المنتجة والمستهلكة بشكل خاص ، وهذا ما جعله يتميز بخصائص زادت من أهميته الاقتصادية وجعلته يحتمل مكانة مرموقة من بين مصادر الطاقة الأخرى[٣٥]، وأهم خصائص النفط:

١. **مرونة النفط وسهولة نقله** : مع تطور وسائل نقل النفط من مواقع الإنتاج إلى مواقع التحويل صار من السهل وصوله إلى المستهلك بأبسط الطرائق ، وأقل التكاليف .

٢. **محتوى النفط الحراري مقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى** : يحتوي النفط على أكبر طاقة حرارية بالمقارنة مع المصادر الأخرى باستثناء الطاقة النووية.

٣. **النفط أقل كلفة من المصادر الأخرى** : يُعدّ النفط منافسة تجارية قوية لمصادر الطاقة البديلة، وذلك من جهة كلفة إنتاجه وسعره في أسواق الاستهلاك العالمية.

٤. **النفط صناعة تحويلية** : ينفرد عن بعض مصادر الطاقة الأخرى بأنَّه صناعة تحويلية ، بمعنى أنَّه لا يستهلك مباشرة، وإنّما يدخل بعد استخراجه من الآبار إلى المصافي من أجل تكريره ، وتحويله إلى مواد مكررة كالبنزين ، والكيروسين والديزل وما سواها، وهذا يعني أنَّ الطلب على البنزين والكيروسين هو طلب مشتق من النفط.

٥. **انخفاض نسبة التلوث** : يعدّ النفط أقل تلوثا من الفحم وتأتي أهمية النفط بالنسبة للدول المنتجة في أنَّه يمثل ثروة طبيعية توافر موارد مالية ، ولاسيما في مناطق إنتاجه الرئيسة في العالم الأقل كلفة بين مصادر الطاقة الأخرى، فضلاً عن ذلك ارتفاع الاستثمارات المطلوبة لإنتاج مصادر الطاقة الأخرى ، وانعكاس ذلك على تكلفة الوحدة المنتجة ، مما يخفض القدرة التنافسية لهذه المصادر في السوق.

٦. **تأثير النفط وأهميته للدول المنتجة** : وذلك بتحقيق ايرادات وفوائض مالية ، تساعدها في رفد ميزانياتها ، وتغطية نفقاتها العامة لتحقيق متطلبات النمو الاقتصادي .

تنبع أهمية النفط من حقيقتين أساسيتين: الأولى (كونه مصدر طاقة) والثانية (كونه مصدراً خاماً يدخل في الصناعات الكيمياوية والبتروكيمياوية)[٣٦]، فهو أوفر وأسهل وأفضل أنواع الطاقة التي تدخل في مختلف القطاعات الاقتصادية كقطاع النقل ، وقطاع المواصلات ، والقطاع الزراعي ، والسياحي وما سواها، ويحتل النفط مكانة هامة بين مصادر الطاقة ، والأسباب التي تؤدي إلى تأدية هذا الدور بين مصادر الطاقة المختلفة كثيرة ، بما في ذلك تعدد الوظائف التي يؤديها النفط بعد تكريره ، إذ أنَّه يزودنا بالحرارة والضوء ، وبالطاقة التي تدفع المحركات ، إذ تؤدي التكلفة المنخفضة للمستهلك دورًا كبيراً في زيادة الطلب عليه، ويؤدي النفط دورًا أساساً في إنشاء الأموال اللازمة لإعداد برامج إعادة الإعمار والتنمية والمطور الاقتصادي

وتنفيذها في البلدان المنتجة، التي تشكل عصب الحياة والعمود الأساس للاقتصاد العالمي ، وبهذا أصبح النفط الإشارة التي تدلّ على نمو اقتصاد الدولة وتطورها[٣٧] .

فمن ناحية القطاع الصناعي يُعدّ الوقود الأساس لتشغيل الصناعة ، وتحريك الآلات والمكائن ، ومن دونه تتوقف كثير من الصناعات والمعامل ، فهو يستخدم كوقود للصناعات الثقيلة والخفيفة، فضلاً عن ذلك أنَّه يستخدم كمادة لتغذية المعادن كما يعطي الصناعة مادة التزييت أو التشحيم الضرورية لاستمرارية عمل الآلات وبالتالي مواصلة الانتاج[٣٨].

١. أهمية النفط بالنسبة للدول المنتجة أو المصدرة:-

يحتل النفط مكانة واضحة بالنسبة للبلدان المنتجة، إذ تسهم العائدات النفط في تمويل الموازنة العامة ، وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية بشكل مباشر للدول المنتجة، فقد شكلت إيرادات النفط نسبة كبيرة من اقتصادات النفط ، لاسيما اقتصادات الدول العربية ؛ لأنَّها بلدان أحادية الإنتاج، أيّ أنَّها تعتمد اعتمادًا كبيرًا على عائدات النفط؛ لأنَّها تُمثل العمود الفقري للتنمية الاقتصادية في تلك البلدان و مصدر الناتج القومي الإجمالي، ويُعد النفط عنصراً رئيساً في بناء قاعدة صناعية ، ولاسيما صناعة التكرير والبتروكيماويات أو الصناعات الأخرى اللاحقة ، فضلاً عما يمثله النفط من مصدر لإمدادات الطاقة، إذ تعتمد معظم الدول المنتجة للنفط على النفط لتمويل اقتصاداتها ، بسبب مميزاتها الإيجابية.

إنَّ البلدان الغنية بالنفط تحصل عادة على ثروة كبيرة من هذا المورد، إلّا أنَّها في الغالب تعاني أيضاً من مشكلات اقتصادية مزمنة ، ومن نزاعات إقليمية وغياب الديمقراطية ، وهي عوامل تؤدي إلى ارتفاع مستويات الفساد ، وغياب مساءلة الحكومة عن قطاع النفط ، وتتفاقم هذه المشكلة عندما لا توجد قواعد دستورية وقانونية فاعلة تنظم عملية استخراج النفط ، أو الصناعات المرتبطة بهما ، أو نظام لتوزيع العائدات ، ومن سبل معالجة هذه المخاطر صياغة أحكام دستورية مصممة لتعزيز المساءلة ، وتقليص النزاعات وتوضيح الأدوار والمسؤوليات ، إذ توصف البلدان الغنية بموارد النفط في الادبيات بأنَّها تعاني من "لعنة الموارد" أو لعنة النفط[٣٩] ، فعلى الرغم من وفرة الموارد الطبيعية يواجه كثير من هذه البلدان تحديات سياسية ، واجتماعية ، واقتصادية ، ومشاكل بين الأقاليم المكونة لها ، وهذه المشكلات تُعيق بدورها الاستغلال الفاعل للموارد النفطية ، وهو ما يمنع بالمحصلة النمو الاقتصادي العادل ،وهناك جملة من التحديات التي تواجه المورد النفطي في اقتصاديات الدول المنتجة منها :-

أ. هناك أسواق لا يمكن التنبؤ بأدائها بسبب تذبذبات الأسعار العالمية للنفط ، والموارد الطبيعية مما يؤدي إلى صعوبات كبيرة في تخطيط الموازنات ، وضمان المحافظة على الخدمات العامة ، ولاسيما البلدان التي تعتمد بالدرجة الأولى على مورد النفط (أيّ على سلعة واحدة)، الذي يؤدي إلى انخفاضات كبيرة في أسعار النفط ، مما يترتب عليها من آثار عكسية مباشرة في الاستقرار المالي لهذه البلدان .

ب. يؤدي الفساد وسوء الإدارة إلى انعدام المساواة الاقتصادية بين المستفيدين من الثروة وسواهم من السكان ، الذين ينبغي أن يستفيدوا أيضاً من عائداتها ، وتكون آثار الفساد مدمرة بشكل خاص عندما يشكل مورد النفط المصدر الرئيس للعائدات الوطنية ، وهذا يتمّ بسبب الافتقار إلى وجود مؤسسات مستقلة لمكافحة الفساد ، أو التخفيف من حدته .

ج. الآثار الضريبية : يمكن لعائدات النفط أن تلغي الحاجة إلى تحصيل الضرائب من السكان ، وهذا ما قد يجعل المواطنين أقل اهتماما بالأنشطة الحكومية ، ويجعل الحكومة أقل استجابة لمخاوف مواطنيها[٤٠].

وتؤدي مثل هذه التحديات في البلدان الغنية بالموارد النفطية إلى انعدام الاستقرار السياسي؛ فضلاً عن هذه التحديات وجود مشاكل بين الأقاليم في البلد الواحد، إذا لم يتمّ تقاسم العائدات بينهما جميعا.

ولكنّ في الوقت نفسه يتميز النفط بتقلب الأسعار من وقت لآخر لأسباب عدة ، تؤدي إلى تقلب العائدات ، وهذا سيخلق تبعية من القطاعات الاقتصادية في قطاع النفط ، ومن ثمّ يصبح الاقتصاد اقتصادًا أحاديًا يخضع لتقلبات تؤثر في قطاع النفط ، وكما هو الحال مع الدول النفطية العربية، التي تعرضت لها عندما واجهت تحديًا حقيقيًا يمس أساساً وجودها ، وهو تآكل قاعدتها المادية (العوائد المالية) نتيجة تدهور أسعار النفط ؛ بسبب الأزمات السياسية والعسكرية كـ (حرب الخليج الأولى والثانية)، وكذلك انتشار ممارسات الريع والفساد المالي، والنفايات بخلاف مسوغات الإمكانيات المالية ، وقد أدت هذه العوامل إلى انخفاض في النمو الاقتصادي، ومعدلات تكوين رأس المال ، وضعف توزيع الثروة بين الأفراد.

وبهذا يعدّ النفط المصدر الاقل كلفة والأرخص من بين مجموعة المصادر الأخرى ، وأكثر تداولا ، ولهذا سعت الدول المستهلكة إلى السيطرة على المنابع والمستودعات النفطية في العالم، وبهذا أنشئت شركات نفطية عملاقة ، فاتبعت هذه الدول سياسة خاصة بذلك للحصول على هذه السلعة الثمينة بصورة منظمة ، وبكفاءة عالية ، وأسعار مناسبة مستخدمة نفوذها ، وضغوطها على الدول المنتجة ، وهذا ما قامت به

الولايات المتحدة الامريكية على الرغم من امتلاكها لثروة نفطية كبيرة؛ لكنها تطمح دوماً إلى أكثر من ذلك[٤١].

٢- العوامل المؤثرة في الطلب النفطي العالمي فهي :-

أ. **معدل النمو الاقتصادي** : يعدّ أهم العوامل المؤثرة في تغيير الطلب العالمي على النفط الخام، ، إذ أنَّ الطلب على النقط هو طلب ثانوي مشتق من طلب الصناعات ، التي تدخل المشتقات النفطية في عملية إنتاجها، وعليه فإنَّ زيادة معدل نمو الاقتصاد العالمي ينتج عنه زيادة الطلب على النفط الخام، مما يدفع بارتفاع سعره في السوق العالمية، ويحدث العكس عند انخفاض معدل النمو الاقتصادي، الذي يدفع نحو انخفاض الاستهلاك العالمي من النفط الخام، الذي يعمل على تغيير مسار السعر نحو الانخفاض .

ب. **توافر النفط الخام الاصطناعي** : يشتمل النفط الاصطناعي على النفط الخام الناتج عن تقطير الصخر الزيتي ، أو السجيلي ، ورمال القار والفحم، وهذه المصادر هامة في توفير موارد بديلة للطاقة ، وفي إمكانية تأثيرها في سعر النفط الخام التقليدي؛ فضلاً عن النفط الصخري المتوافر لدى كثير من الدول الصناعية ، ومنها الولايات المتحدة الامريكية.

ج. **تذبذب أسعار النفط في السوق العالمية** : تتميز أسعار النفط بخاصية عدم الاستقرار والثبات، فهي في تقلب مستمر، وتعدّ من أكثر العوامل الأساسية التي لها تأثير سلبي في مجمل مسار الاقتصاد العالمي[٤٢]، ولا يقتصر التأثير في الاقتصاد العالمي فحسب؛ بل يتعدى على الاقتصادات المحلية التي تتأثر بالاستثمارات الموجهة للقطاع وبالاقتصاد العالمي أيضاً[٤٣] ، وبهذا أصبح كلّ شيء مرتبطاً بأسواق النفط العالمي ، وبحسب تقرير شركة (نفط الهلال) ، فقد تبيّن أنَّ لا تخطيط ولا توقعات من دون فهم مسارات قطاع الطاقة النفطية الحالية، والمستقبلية وهذا يدلّ على أنَّ أسعار النفط العالمية متباينة وغير المستقرة، وتُعد من أهم العوامل التي تؤثر في اقتصاديات الدول المنتجة والمستهلكة وهو ما وضع الاقتصاد العالمي في مأزق[٤٤].

د– أسعار مصادر الطاقة البديلة : تشير الدراسات إلى أنّ أسعار مصادر الطاقة البديلة عن النفط أعلى بكثير من أسعار النفط ، إذ تتسم بارتفاع تكاليف إنتاجها ، وذات تقنية عالية متوفرة في عدد

محدود من الدول ، وتطلب نفقات رأسمالية كبيرة من أجل عمليات البحث والتطوير، فضلاً عن محدودية مجالات استخدامها مقارنة بالنفط.

هـ- **الأسواق المستقبلية**: تتضمن البيع المستقبلي للنفط الخام والمنتجات النفطية ، ولمراحل مستقبلية قريبة لأسابيع أو أشهر عدّة، وبعيدة قد تمتد إلى سنتين ، وتتمثل بعقود النفط الآجلة ، التي أخذ المستثمرون يبيعونها ويزايدون عليها ويتداولونها بين المضاربين، ويوظف المستثمرون (المضاربون) أموالا كبيرة في هذه السوق ، والمضاربة على النفط الذي قد يرتفع سعره أحيانا بفعل هذه المضاربة وليس للأسباب الحقيقية الاقتصادية منها والسياسية.

٣- أهمية النفط بالنسبة للدول المستوردة أو المستهلكة

أمّا البلدان المستهلكة فإنَّها تستفيد من هذه العائدات ، ولكنّ بشكل غير المباشر ، وهذا يعني أنَّها تحقق التنمية الاجتماعية والاقتصادية، ولكن بعد استخدام النفط الخام لإنتاج السلع والخدمات التي تسهم في تحقيق هذا التطور ترى أن الدول المستوردة لا تسعى فقط إلى تأمين حاجاتها من النفط، ولكن هدفها هو السيطرة على منابع النفط والتحكم في تجارته وتأمينه والحصول عليه بأسعار رخيصة لا تراعي فيها المصالح الاقتصادية والاجتماعية للدول المنتجة، وتعمل على كسر قواعد منظمة الأوبك للتحكم في الإنتاج والأسعار وإبقاء السيطرة على حقول النفط عن طريق الابتزاز والضغط السياسي والاقتصادي أو باستخدام القوة العسكرية المباشرة ، فالنفط سلعة ذات مصدر دخل قومي تمول عن طريقه قطاعاتها الأخرى ، ولاسيما القطاع العسكري ، وذلك بشراء الأسلحة والحفاظ على أمنها ، ووسعت إلى تأمين مشاريع البنى التحتية وتحديداً الدول الريعية ، وفي مقدمتها العراق ؛ لأنَّه يعتمد كلياً على العملة الاجنبية ، التي يحصل عليها عبر تصدير الجزء الفائض منه ، الذي أدى إلى التقليل من اعتماد القروض والديون الخارجية ، وتمكنه من تحقيق الاكتفاء الذاتي(٤٥) .

٤. العوامل غير الاقتصادية المؤثرة في الطلب والعرض النفطي العالمي

أ- **التقلبات في المناخ** : يعدّ تقلبات المناخ من العوامل المؤثرة في تغيير سعر النفط، ولكن تأثيره يكون محدود بمدة زمنية قصيرة، فهو مرتبط بتقلبات المناخ العادية (لا سيما فصل الشتاء) والعنيفة، مثل موجات الثلوج أو الصقيع، ولاسيما في الدول الأوربية و الولايات المتحدة ، إذ يُعد النفط من

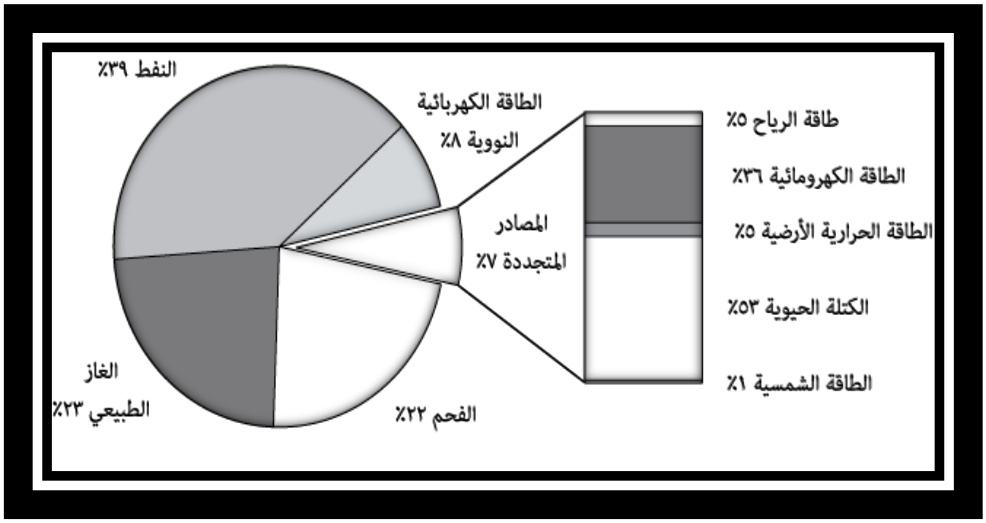
مصادر الطاقة الرئيسة التي تستخدم في عملية التدفئة ، يتفق معظم علماء المناخ على أن السبب الرئيس للاحتباس الحراري الحالي في الأرض هو زيادة غازات الدفيئة (Greenhouse gases) الناتجة عن النشاطات البشرية، والتي تعمل على حبس الحرارة المشعة من الأرض نحو الفضاء [٤٦] ، إذ تجدر الإشارة هنا إلى أن درجة حرارة الأرض ارتفعت بمعدل الضعف الذي كانت عليه قبل خمسين عاماً. كما ويمكن أن يتأثر مناخ الأرض بالعوامل الطبيعية، مثل التغيرات في الأنشطة البركانية، والأشعة الشمسية الواصلة إليها، وحركة الأرض حول الشمس، فهذه العوامل تؤثر على كمية الطاقة الواردة إلى الأرض، فكلّ هذه الأسباب أدت إلى تغيّر المناخ في مختلف بقاع الأرض سواء في زيادته أو في نقصانه[٤٧]، وقد شكلت الأمم المتحدة فريقاً دولياً يعنى بتغيّر المناخ ، وبهدف دراسة التغيّرات المناخية، وتأثيراتها ، وكتابة التقارير التي تلخص نتائجه ، فكانت من أهمها اعتماد خطط الطاقة المتجددة ، أو النظيفة لما لها من أثر ايجابي وتحدٍ لعوامل المناخ أثناء الزمن [٤٨] ... **يُنظر الشكل (١)** ..

ب- **العامل السياسي والأزمات الطارئة** : يعدّ من العوامل الهامة المؤثرة في سوق النفط الدولية ، فمن جهة الدول المنتجة، فإنَّ معظم إنتاج النفط يتركز في منطقة الخليج العربي، التي تعدّ منطقة ساخنة سواء على مستوى الخلافات الداخلية، مثل البحرين ، والعراق، أو السياسة الخارجية، مثل الخلافات بين إيران من جهة، والمملكة العربية السعودية، أو الخلافات السياسية بين إيران وأمريكا والدول الأوربية في قضية النووي الإيراني، فإنَّ أيّ توتر سياسي يحدث في المنطقة ستكون له انعكاسات على عرض النفط والأسعار ، ويؤثر وبصورة سلبية في الإيرادات النفطية لدول الخليج العربي ، أمّا من جهة الدول الصناعية فإنّ النفط يمثل المحرك الرئيس لهذه البلدان، اقتصاديا وعسكريا، وفي توفير الطاقة بسبب انخفاض تكاليفه، لذلك استخدمت هذه الدول الضغوط السياسية والعسكرية والاقتصادية، في سبيل استمرار سيطرتها على إمدادات النفط الخام في العالم، فمثلا في أحداث عام ٢٠٠٣ في العراق، عمدت أمريكا للحفاظ على القطاع النفطي من دون بقية القطاعات الأخرى ، التي شهدت دمارا هائلا ، وتؤدي الظروف الطارئة والأزمات دورا كبيرا في إحداث تذبذبات حادة في أسعار النفط الخام على المدى القريب، وبشكل خاص الحروب والاضطرابات السياسية ؛ وذلك لما تسببه هذه الظروف من نقص في العرض النفطي بسبب توقف العمليات الاستخراجية أو النقل، وزيادة في الطلب ناجمة عن

حالات التحوط لظروف غير المؤكدة في المستقبل، ويرجع عدد من المختصين معظم الطفرات السعرية التي حصلت عام ١٩٧٣ والأعوام ١٩٧٩، ١٩٨٠، ١٩٩٠ إلى تلك الظروف .

شكل (١)

يبين مدى تحدي تغير المُناخ عبر تجدد الطاقة مع الزمن ..



Source:https://www.iaea.org/ar/newscenter/news/taskhir-altiknulujia-alnawawiat-min-ajl-almunakh

من الشكل أعلاه نلحظ أنَّ طاقة الكتلة الحيوية وهي الطاقة التي يمكن استخدامها كوقود ، أو في الانتاج الصناعي ، وهي مواد نباتية أو حيوانية تتحلل طبيعيا ؛ لتتحول إلى وقود تصل إلى ٥٣% ، وهذه نسبة مرتفعة قياسا بالطاقات الأخرى ؛ والسبب يعود إلى اعتماد أكثر الدول على هذه الطاقة ، ليأتي بعدها الطاقة الكهرومائية بنسبة تصل إلى ٣٦%.

ت- **سياسات الحد من التلوث البيئي** : في النصف الثاني من ثمانينات القرن العشرين احتلت مشكلة التدهور البيئي موقع الصدارة في قائمة التحديات ، التي واجهها العالم ، فإنَّ الدول النفطية تواجه سياسات وتوجهات الدول الصناعية الرامية إلى تخفيض استهلاك النفط ؛ نتيجة التلوث البيئي والتغيرات المناخية، لاعتماد اقتصاديات الدول النفطية بشكل رئيس على صادراتها النفطية، إذ أنَّ رفع

نسبة ضريبة الكربون على المنتجات النفطية، يعمل على رفع أسعار المنتجات النفطية، وتقليل الاستهلاك، وانخفاض الطلب ، وبذلك انخفاض سعر النفط الخام، الذي ينعكس على إيرادات الدول النفطية ، فضلاً عن ارتفاع أسعار صادرات الدول الصناعية ، الذي يستنزف ايرادات الدول المنتجة للنفط ، ومعظمها مستوردة لتلك السلع(٤٩).

وعليه فإنَّ هذه العوامل سواء الاقتصادية منها أم غير الاقتصادية تؤثر في مصدر النفط ، وهو بذلك يؤثر في أسعاره ، مما ينعكس على عرضه والطلب عليه ، وهو بهذا أثّر في الايرادات النفطية التي يمكن الاستفادة منها في التنويع الاقتصادي ، الذي يؤدي إلى خلل في اقتصاديات كثير من الدول التي تعتمد مصدر النفط ، ولا ننسى أنَّ تأثير هذه العوامل متباينة فيما بينها .

أمّا أهميته (من ناحية النقل)، الذي يعدّ العمود الفقري للاقتصاد العالمي بكلّ فروعه ومجالاته، فهو أساس استمرار كلّ القطاعات الاقتصادية الأخرى وتواجدها عبر مساهمته في ايصال السلع ، والخدمات بأنواعها وأشكالها كافة ، سواء كانت سلعاً صناعية أم زراعية أم مواد أولية من مناطق الانتاج إلى مناطق الاستهلاك ، فيدخل النفط بوصفه المورد الأساس للوقود في وسائل النقل البرية والجوية والبحرية ، فالسيارات والبواخر والقطارات تستمد طاقتها المتحركة من النفط ، ومشتقاته فيستحوذ قطاع النقل على الحصة الأكبر من الاستهلاك العالمي للنفط(٥٠)، فالولايات المتحدة الامريكية التي تمثل أكبر مستهلكاً للنفط في العالم قد بلغ استهلاكها للنفط في العالم قد بلغ استهلاكها من النفط نحو ٢١ مليون برميل في اليوم؛ لتذهب هذه النسبة إلى قطاع السيارات الخفيفة والثقيلة على الطرق السريعة(٥١)، أمّا من ناحية القطاع الزراعي فقد كانت الزراعة تعتمد على الجهد العضلي للإنسان والحيوان ، ولكنّ بعد الاكتشافات والاختراعات والثروة الصناعية ، ولاسيما اكتشاف الماكنة الزراعية التي تعتمد الطاقة من المشتقات النفطية كوقود ، وقد وفرت الجهد والوقت ، وأسهمت إلى حد بعيد في تحقيق التقدم الزراعي(٥٢).

ثانيا/ أهمية الغاز الطبيعي ودوره في الاقتصاد العالمي

اولا: أهمية الغاز الطبيعي وخصائصه

اتضحت أهمية الغاز من مطلع السبعينات من القرن العشرين ، فقد بدأ التوجه نحو استثماره والبحث عنه(٥٣) ومن هنا احتل الغاز الطبيعي مكانة مرموقة من بين مصادر الطاقة البديلة، فالغاز الطبيعي

يتمتع بصفات ومميزات زادت من أهميته في أنَّه يعدّ أنظف من النفط والفحم ، حتى أصبح يحل محله ليصبح مصدرا رئيسا للطاقة في العالم ، فضلاً عن احتياطاته والمزية البيئية التي يتمتع بها، لاسيما بعد ظهور مشكلة التلوث البيئي ، من حيث انخفاض نسبة الكاربون فيه ، واستخدامه الواسع في الاستخدامات المنزلية ، وتوليد الطاقة الكهربائية ، والاستخدامات الصناعية المختلفة ، ومع التزايد على الطلب العالمي للطاقة الموثوقة والأمنة ستزداد أهمية الغاز الطبيعي ؛ ليصبح مصدراً من مصادر الطاقة بعد النفط للعام ٢٠٣٠ م ، ولاسيما الغاز الطبيعي المسال سواء كان المنقول عن طريق الانابيب أم عن طريق الناقلات[٥٤]، وتنبع أهميته الاقتصادية في أنَّه يشكل٢٤% من مجمل الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية[٥٥]، ويعدّ الغاز الطبيعي من أهم مصادر الطاقة التقليدية ، إذ يتميز بخصائص جعلته يهيمن على أهمية اقتصادية عالمية ومكانة مرموقة، ومن بين أهم هذه الخصائص[٥٦].

١- يتميز الغاز الطبيعي بسرعة الاشتعال والنظافة ، وقلة ما يسهم به في تلويث البيئية فهو يعدّ وقودا مثاليا .

٢- يدخل الغاز في توليد الطاقة الكهربائية وكوقود للسيارات وما سواها .

٣- لا يحتاج الغاز لعمليات تحويلية قبل استخدامه كالنفط أو الغاز.

٤- إنَّ الغاز في احتراقه لا يولد نسبة ضئيلة من ثاني اوكسيد الكاربون، والكبريت فمعدل انبعاثهما لكلّ وحدة من وحدات الطاقة يصل إلى الفحم الحجري١٠٠% ، والنفط٧١% ، والغاز ٥٧ %[٥٧] ومن ثمّ فإنَّ الغاز الطبيعي أكثر توزيعا جغرافيا من النفط الخام ، إذ يوجد مصاحبا معه ، أو يكون منفردا في حقول مستقلة من النفط ؛ لذلك فأنَّ الامدادات تكون أقل عرضة لخطر التقلبات في الأسواق العالمية .

فقد أشارت وكالة الطاقة الذرية العالمية إلى أنَّ الغاز يمكن أن يساعد في تنويع امدادات الطاقة ويحسن من أمنها، وهذا ما دفع رئيس شركة شل للنفط (فان دي فير) للقول إنَّ القرن الحادي والعشرون سيكون قرن الغاز الذهبي[٥٨] ، وهذا الأمر أدى إلى زيادة الاستهلاك العالمي له وفي مقدمتها الولايات المتحدة الامريكية وروسيا ، وتكمن أهميته من حيث سهولة نقله ، وأنَّه لا يسبب روائح كريهة عند احتراقه،

ويعدّ الغاز الطبيعي بالمقارنة مع النفط الخام متاحا بسير أكبر ، وهو أمر حاسم في بناء الثقة بأمن الامدادات الطاقوية[٥٩] .

أولاً : أهمية الغاز الطبيعي اقتصاديا

الغاز الطبيعي هو عبارة عن مزيج من الغازات القابلة للاحتراق ، التي تختلف نسبتها من حقل إلى آخر ، لذلك فإنَّ الاحتراق الذي يتمتع به الغاز الطبيعي يولد كمية كبيرة من الطاقة ، وعلى هذا الأساس جاءت الأهمية الاقتصادية للغاز منذ اكتشافه في العشرينات ، وتنبع هذه الأهمية مما يأتي:

١. يحتوي الغاز الطبيعي على تركيبة كيميائية بسيطة وطاقة حرارية عالية ، مما يؤدي إلى استخداماته المتعددة، بما في ذلك الاستخدام الصناعي في مواقع حقول النفط وماسواها من الصناعات مثل صناعة الإسمنت ، والألمنيوم كمادة خام للصناعات البتروكيماوية ، فضلاً عن أنَّه مادة خام في إنتاج المبيدات الحشرية ومواد الإنتاج الزراعي ، وهو مصدر للطاقة الحرارية الكهربائية ، التي يمكن استخدامها في قطاعي الكهرباء والنقل ، فضلاً عن ذلك تتمّ إضافة استخداماتها الحديثة ، مثل استخدامها في شكل غاز البترول المسال كوقود للمحركات[٦٠].

٢. الانبعاثات الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي ضئيلة للغاية مقارنة بالانبعاثات الناتجة عن حرق أنواع الوقود الأخرى ، وكذلك التكلفة (الطاقة الناتجة عن استخدام الغاز الطبيعي تنتج ٤٠٪ أقل من الانبعاثات الناتجة عن استخدام الفحم للحصول على الكمية نفسها من الطاقة و٣٥٪ أقل من استخدام النفط الخام ، مما يؤدي إلى عائد بيئي واقتصادي كبير، على سبيل المثال يحتاج البنزين المنتج من الزيت إلى عنصر رصاص للتحكم في عملية الإشعال ، بينما لا يحتاج الغاز إلى رصاص ، مما يجعله وقودًا أقل تكلفة من البنزين[٦١].

٣. الحصول على العملات الأجنبية في حالة الإنتاج ثم تصدير الغاز الطبيعي بدلاً عن استيراد الغاز من الخارج ، يمكن إنتاجه لتلبية الطلب المحلي ، ويتمّ توجيه الفائض منه إلى الخارج، ففي الحالة الأولى فأنَّه يسهم في توافر العملة الأجنبية، وفي الحالة الثانية الحصول على النقد الأجنبي ، إذ أنَّ إقامة مشاريع لإنتاج أيّ سلعة بدلاً عن استيرادها تكمن في الرغبة في توفير عملة أجنبية عن طريق تخفيض المدفوعات من تلك العملة من أجل الإفادة منه ؛ لأغراض سياسية واقتصادية واجتماعية[٦٢].

٤. قدرة هذه الصناعة بشكل عام في توافر فرص عمل؛ لأنَّ صناعة الغاز الطبيعي هي مصدر لخلق فرص العمل ، إذ ترى كثير من الدول دعم الغاز الطبيعي في القطاع الصناعي كوسيلة لتشجيع أنشطة ذات قيمة مضافة أعلى مثل إنتاج البتروكيماويات ، والصناعات التحويلية ذات الاستهلاك المكثف للطاقة ، ومن ناحية أخرى ، فإنَّ اكتشاف الغاز سيؤدي إلى زيادة في حجم الاستثمارات في صناعة النفط ، لاسيما في ظل تزايد الدعوات لتقليل الاعتماد على المصادر الأحفوري الأكثر تلويثا للبيئة.

٥. يدخل الغاز الطبيعية في كثير من الاستخدامات، بما في ذلك الصناعية ، ومواقع حقول النفط وما سواها من الصناعات مثل صناعة الإسمنت والألمنيوم ؛ بسبب تركيبها الكيميائي والطاقة الحرارية العالية ؛ وكذلك كونها مادة خام للصناعات البتروكيماوية ، وبذلك يتمّ استخدامها في إنتاج مبيدات الآفات ومواد الإنتاج الزراعي ، ويستخدم أيضاً في قطاعي النقل والكهرباء مصدراً للطاقة الحرارية الكهربائية ، فضلاً عن استخدامه في شكل غاز البترول المسال كوقود للمحركات.

٦.من ناحية أخرى التكلفة أقل من مصادر الطاقة الأخرى ، وكذلك الانبعاثات الناتجة عن حرق الغاز الطبيعي أقل من أنواع الوقود الأخرى، والطاقة الناتجة عن استخدام الغاز الطبيعي تنتج انبعاثات أقل بنسبة (٤٠٪) من الانبعاثات الناتجة عن استخدام الفحم للحصول على كمية الطاقة نفسها و(٣٥٪) أقل من استخدام النفط الخام ، وهذا مدرج في الفوائد الاقتصادية والبيئية[٦٣]، والدول المنتجة للغاز الطبيعي تحصل على عملات أجنبية صعبة ، وهذا له عائد على اقتصاد الدولة المنتجة ، مما يسهم في معادلة ميزان المدفوعات ، وتعبئة الطلب المحلي على العملات الأجنبية، بالنسبة لحالة الدولة المستهلكة ، يتمّ الحصول على النقد الأجنبي كمشروعات لإنتاج أي سلعة بدلاً عن استيرادها تقع في الرغبة في توافر عملات أجنبية عن طريق تخفيض المدفوعات من تلك العملة للإفادة منها للاستراتيجية والاقتصادية ، وأغراض اجتماعية وسياسية[٦٤].

٧. تكمن هذه الصناعة أيضاً بشكل عام في توفير فرص العمل ، وترى كثير من الدول أنَّ استخدام الغاز الطبيعي أو استثماره في القطاع الصناعي هو وسيلة لتشجيع الأنشطة ذات القيمة الصناعية العالية ، مثل إنتاج المواد البتروكيماوية ، والصناعات التحويلية ذات القيمة العالية استهلاك الطاقة، من ناحية أخرى فإنَّ اكتشاف الغاز سيؤدي إلى زيادة في حجم الاستثمارات في صناعة النفط.

ثانيا: الأهمية البيئية للغاز الطبيعي في العالم

بدأت المنظمات المعنية والخاصة الضغط على معظم حكومات البلدان لسنّ قوانين صارمة تحد من انبعاث الملوثات البيئية ، بعد أن وصلت آثار التلوث إلى مستويات عالية ، تجاوزت الحدود المقبولة، وفي الواقع ذهبت كثير من الحكومات والشركات إلى اعتماد مميزات كبيرة لدعم مراكز البحث، والتطوير من أجل إيجاد مصادر وقود نظيفة ، وتقليل التلوث على البيئة، وهنا يتمّ تهدئة دور الغاز الطبيعي بعد أن أثبتت تلك المراكز وجود أنواع من الوقود، وأهمها اكتشافات الغاز الطبيعي التي يتمّ استخدامها كوقود للمركبات الأكثر صداقة للبيئة(٦٥).

أثبتت مرحلة الثمانينيات والتسعينيات من القرن العشرين أنَّ الغاز الطبيعي أكثر نظافة على البيئة بالمقارن بمشتقات النفط والفحم عبر الانبعاثات التي تسبب التلوث ، لذلك يُعد أحد المصادر الطبيعية الأكثر وفرة والأقل تلوثًا ؛ بسبب الخصائص الفيزيائية والمميزات التي لديها ، على سبيل المثال ، معدلات انبعاثات الكربون الناتجة عن الاحتراق كمية الغاز تكون أقل بنحو(٤٠٪) من حرق كمية مماثلة من الفحم وحوالي (٢٠%) أقل من النفط للكمية نفسها' فضلاً عن ذلك يحتوي على كميات قليلة من الشوائب، التي يمكن فصلها بتكلفة منخفضة ، مما يجعل حرق الغاز الطبيعي بدرجة عالية قد لا ينتج أيّ منتج للكهرباء تلوثًا حراريًا منخفضاً نتيجة لفعالية الاحتراق ، وزاد الاهتمام بالغاز الطبيعي بسبب حادث فوكوشيما ، الذي وقع في اليابان عام ٢٠١١ بعد اعتماده الطاقة النووية ، وهكذا جاء دور الغاز الطبيعي كي تعوض اليابان النقص في إنتاج الكهرباء من الطاقة النووية المدمرة ، إذ استوردت البلاد(٤٠٪) من هذا المصدر كي تقلل من تلك الكارثة ، وذلك يعدّ وقوداً مثالياً للبيئة ؛ لأنَّه مزيج قابل للاشتعال يتكون من غازات هيدروكربونية، لاسيما غازات الميثان والبر وباين والبنتان ، بنسب متفاوتة وهي غازات خفيفة لا تلوث البيئة.

الخاتمة

وختاما نجد أنَّ مصادر الطاقة الناضبة المتمثلة بالنفط والغاز الطبيعي قد ارتبطت بالبيئة باستخداماتها وزيادة الطلب عليها ، لذلك نجد أنَّ النفط وعلى وفق أهميته الاقتصادية ، واستخداماته قد ازدادت على مرّ السنوات الماضية اللاحقة ، وأنَّ ما تمّ ذكره ليس إلّا عرضاً مختزلاً لوجه واحد من أوجه الأزمة العالمية للطاقة ، المتمثل في استنزاف مواردها المحدودة في الأرض ، بينما الوجه الآخر الأكثر خطورة على الإنسان ، والبيئة فإنَّه يتمثل في الانبعاثات الناجمة من استخدامه ، وتلويث الجو، الذي يعتقد بدوره في ظاهرة الاحتباس الحراري ، والتغيير المناخي ، وتوابعها من الكوارث البيئية الخطيرة.

لذلك يمكن التوصل إلى الاستنتاجات الآتية :

١. أنَّ مصادر الطاقة الناضبة (النفط والغاز) من أكثر المصادر استهلاكا في العالم.
٢. دفع ارتفاع معدلات الطلب على النفط إلى قيام الدول ، ولاسيما الدول الصناعية الصاعدة إلى زيادة حجم استيراداتها من النفط والغاز الطبيعي .
٣. نظرا للمميزات التي يتميز بها الغاز الطبيعي دفع بعض الدول إلى زيادة استهلاكها من الغاز الطبيعي ، سيما وأنَّه غاز خفيف وصديق للبيئة.
٤. على الرغم من زيادة استهلاك ومعدلات الطلب على مصادر الطاقة الناضبة، ولكنّ نجد أنَّ لها انعكاسات سلبية على التنمية المستدامة من خلال تأثيراتها البيئية الخطيرة.

المصادر والمراجع:

(١) الامير قاسم فؤاد، الطاقة التحدي الاكبر لهذا القرن بغداد، مطبعة الملاك ،٢٠٠٧ ، ط١، ص٦٣ .

(٢) حمد السعدي، مصادر الطاقة أوراق الأوبك، الكويت، ط١ ، ١٩٨٣ ، ص ٤٩-٥٠ .

(٣) سعود يوسف عياش ، تكنلوجيا الطاقة البديلة ،سلسلة عالم المعرفة المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب،٣٨ ،الكويت، ١٩٨١ ، ص١٤.

(٤) محمد الرميحي ،النفط والعلاقات الدولية، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، الكويت،١٩٨٢ ، ص ٨.

(٥) صالح عبد الرحمن العذل مجلة العلوم والتقنية، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، السنة العشرون، العدد الثامن والسبعون،٢٠٠٦، ص ٢١ .

(٦) د. رفيق حسين الخشاب ود. مهدي محمد علي الصحاف، الموارد الطبيعية، بغداد، ١٩٧٦ ، ص ٤٣٢.

(٧) منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ،النفط ومصادر الطاقة البديلة ، الكويت ،١٩٧٧ ، ص ٦٨ ص٦٩.

(٨) يسري محمد ابو العلاء ، " نظرية البترول بين التشريع والتطبيق ، دار الفكر الجامعي ، الاسكندرية – مصر ٢٠٠٨ ، ص ٦٧ ص ٦٨ .

(٩) د. ابراهيم شريف ،جغرافية الصناعة، بغداد، ١٩٧٦ ، ص٦٦ – ٩٤ .

(١٠) هلال علي اسماعيل تنمية المحتوى النفطي في صناعة النفط والغاز واليات تحسين الاداء، مجلة النفط والتنمية ، العدد ٨ ، السنة الخامسة ، ١٩٨٠ ، ص ٧٧ .

(١١) بيوار خنسي، البترول، اهميته، مخاطرة ، تحدياته، ط١، دار أراس ، اربيل، ٢٠٠٦ ،ص٨٧.

(١٢) حافظ برجاس ومحمد المجذوب " الصراع الدولي على النفط العربي " بيسان للنشر والتوزيع الإعلامي، الطبعة الأولى، ٢٠٠٠ ، ص١٩ ، نقلا عن أمينة مخلفي " اثر تطور أنظمة استغلال النفط على الصادرات– دراسة حالة الجزائر بالرجوع إلى بعض التجارب العالمية ، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، تخصص العلوم الاقتصادية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة ، الجزائر ، سنة ٢٠١٨ ، ص ١ .

(١٣) International Energy Agency (IEA)، The Epie Quest For Oil Money and Power : Simon and Sehuter New York 2011، P1 .

(١٤) Daniel Yergin،The Epie Quest for oil، mony and power : simon and schater، NewYourk، 1999. p 14

(١٥) ترتبط آفاق التنمية الشاملة للدول العربية عامة ، ودول الخليج خاصة ، ومشكلاتها وأزماتها ارتباطا وثيقا بمعدلات انتاج النفط وأسعاره، وسياسات تسويقه ، وتأمين تدفقه ونقبه إلى الدول المستهلكة ، وفي الوقت الذي تتفهم فيه الدول العربية المصالح الحيوية للدول الصناعية في عموم الشرق الاوسط ، فهم يملكون نحو (٦٣%)

على الأقل من احتياطات العالم المؤكدة من النفط بينما لا ينتجون سوى ٣٨,٢ من الانتاج العالمي الحالي منه .. يُنظر : محمد اسماعيل عمر ، صناعة وتكرير البترول ، الطبعة الأولى ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ١٩٩٩.

(١٦) امينة مخلفي ،" اثر الانظمة الجمركية الاقتصادية على الشركات البترولية – حالة مجمع بركين "، (رسالة ماجستير، تخصص العلوم الاقتصادية ، جامعة قاصدي مرباح ورقلة : غير منشورة) ، الجزائر ،سنة ٢٠٠٤-٢٠٠٥ ، ص١٧ – ١٨ .

(١٧) محمد احمد الدوري ، مبادئ اقتصاد النفط ، دار شموع للثقافة ، الزاوية ، ليبا ،٢٠٠٣ ، ص ١٨ .

(١٨) محمد احمد الدوري ، محاضرات في الاقتصاد البترولي ، جامعة عناية ، ديوان المطبوعات الجامعية ، الجزائر ، سنة ١٩٨٣ ، ص ٨.

(١٩) محمد رضا ابو معاش ، اقتصاديات نقل النفط (مع التطبيق على صناعة نقل النفط العراقي ،خلال الثمانينات والتسعينات) ، رسالة ماجستير في تكنلوجيا النقل البحري ، الاسكندرية ، ٢٠٠٠ ، ص ٢٦ .

(٢٠) انظر في ذلك : منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (اوبك)، الادارة الاقتصادية ، تقرير الامين العام السنوي السادس والثلاثون الاوابك ، ٢٠٠٩ ، ص٥٠.

(٢١) احمد الخولي ،اقتصاديات النفط ، دار حافظ للنشر والتوزيع، جدة ، السعودية ، الطبعة الثانية ،١٩٩٢ ، ص ١٧٩.

(٢٢)، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (اوابك) ، تنمية موارد الغاز الطبيعي في الدول العربية ، الكويت ،٢٠٠٩، ص ١٠.

(٢٣) مايكل كليج ، مستقبل الغاز الطبيعي في سوق الطاقة العالمية ، مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ، ٢٠٠٤ ، ص ١٢ ص ١٣ .

(٢٤) عياش سعود يوسف ،تكنلوجيا الطاقة البديلة، المجلس الوطني للثقافة والفنون والاداب، الكويت، ١٩٨١ ، ص ١٥ .

(٢٥) عبد الرضا نبيل جعفر ، اقتصاد النفط ، دار احياء التراث العربي للطباعة والنشر والتوزيع ، بيروت ، ط١ ، ٢٠١١ ، ص ١٧٠ .

(٢٦) مجلس الطاقة العالمي ، موارد الطاقة العالمية ، ٢٠١٣ للمزيد انظر إلى الموقع الإلكتروني الآتي :-
www.energy.org

(٢٧) ارنو برويك ،العصر الذهبي للغاز الطبيعي المسال ، مجلة توتال الخاصة بالشرق الاوسط ، العدد ٣، الامارات العربية المتحدة ، ٢٠١٢ ، ص ٣ .

(٢٨) خليل محمد حسين ، مصادر الطاقة الرئيسية وافاق تطورها في الوطن العربي ، اطروحة ماجستير ، جامعة الموصل ، ١٩٨٠ ، ص ٤٠.

[٢٩]علي شنشول جمالي ،اقتصاديات الطاقة المختلفة الناضبة والمتجددة ، بغداد ، دار الدكتور للعلوم الاقتصادية والادراية ، ٢٠١١ ، ص ١٠٢.

[٣٠] المصدر نفسه ، ص ١٠٤ .

[٣١] احمد حسين الهيتي ، وعمار محمد سلو ، محددات الطلب على مصادر الوقود ، مجلة بحوث مستقبلية ، العدد (٢٠) ،كلية الحدباء الجامعة، ٢٠٠٧، ص٨٨ .

[٣٢] مستقبل النفط كمصدر للطاقة، مركز الأمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ط ١ ، ٢٠٠٥ ، ص ١٥١ .

[٣٣] التقرير الاقتصادي العربي الموحد ، ابو ظبي ، ٢٠١١ ، ص ١٠٠ .

[٣٤] د. سمير سعدون، د. بلال عبدالله، أ. محمود خضر، الطاقة البديلة مصادرها واستخداماتها ، مصدر سبق ذكره ، ص١٤٢.

[٣٥] خيتاوي محمد ،الشركات النفطية المتعددة الجنسيات وتأثيرها في العلاقات الدولية، دار رسلان، دمشق، ٢٠١٠، ص٢٣٧-٢٣٨ .

[٣٦] محمد بن صالح السادة ، قطر تطلق مشروعين عملاقين لصناعة البتروكيمياويات قريبا و٢٣ مليون طن سنويا عام ٢٠٢٠ ، جريدة الشرق الاسبوعية، (العدد ٨٦٠٨ ، ٧ يناير ، ٢٠١٢) .

[٣٧] حافظ برجاس ،الصراع الدولي على النفط العربي ، بيسان للنشر والاعلام ، بيروت، لبنان، ط١ ، ٢٠٠٠، ص ٧٤.

[٣٨] المصدر نفسه ، ص ٧٥ .

[٣٩]Humphrey(eds) ،Ros ،Escaping the Resource Curse ،The Oil Curse ،How Petroleum Wealth Shapes The Development of Nation ،p.1.

[٤٠]Hill (ets) ،Corruption A ،Capital Flight and Global Drivers of Conflict Yemen ،Chatham House ،Report. p.5.

[٤١] انظر إلى الموقع الالكتروني الآتي : www.f-law.net/law/shouthread.

[٤٢] مقال تحت عنوان" تقلبات أسعار النفط تفاقم مشاكل الاقتصاد العالمي" جريدة الحياة السعودية ، بتاريخ ٨ يوليو٢٠١٢ على الموقع الالكتروني الآتي : www.alhayat.com/.

[٤٣] مقال تحت عنوان " تقلبات أسعار النفط تفاقم مشاكل الاقتصاد العالمي" ، مصدر سبق ذكره .

[٤٤] ميرفت فهد" أسعار النفط تضع الاقتصاد العالمي " جريدة الاهرام العربي، صادرة بتاريخ ٢١ ابريل٢٠١٢ ، على الموقع الالكتروني الاتي:- www.digital.ahram.org.eg/

[٤٥] انظر إلى الموقع الالكتروني الاتي : www.moquatel.com/open

(٤٦) ارجع الى: محمد مروان ، ما هي اسباب تغيير المناخ ، مقال منشور على الرابط : https://mawdoo.com/

(٤٧) For more see: What is the most important cause of climate change? On link : https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/causes.html

(٤٨)See " CAUSES AND EFFECTS OF CLIMATE CHANGE" on link: https://www.nationalgeographic.com/environment/global-warming/global-warming-causes/

(٤٩) عبدالله حسين ، مستقبل النفط العربي مصدر سبق ذكره ، ص ١١٩ .

(٥٠) حافظ برجاس، مصدر سبق ذكره، ص ٧٥ ، ٨٣ .

(٥١) ايان راتليج ، العطش إلى النفط ،ماذا تفعل امريكا بالعالم لضمان امنها النفطي، ترجمة مازن الجندلي ، الدار العربية للعلوم ،بيروت ، لبنان ، ط١ ،٢٠٠٦ ، ص ٢٠٧ .

(٥٢) حافظ برجاس ، مصدر سبق ذكره، ص ٧٣.

(٥٣) داليا محمد يونس ، تقييم سياسات تصدير وتصنيع الغاز الطبيعي محليا ومقارنته بنظرياته عالميا، الدار الجامعية ، الاسكندرية ،٢٠١١ ، ص ٤٣-٤٤ .

(٥٤) ارنو برويك ، العصر الذهبي للغاز الطبيعي المسال ، مجلة توتال الخاصة بالشرق الاوسط ، العدد (٣) ،الامارات العربية المتحدة ،٢٠١٢ ،ص٣ .

(٥٥)BP Statistical Review of World Energy ،Op. Cit.،.. P41

(٥٦) عبد الله حسين ، مصدر سبق ذكره ، ص ١٥٥-١٥٦ .

(٥٧) مركز الامارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية ، مستقبل النفط كمصدر للطاقة ، مصدر سبق ذكره ، ص ١٥١ .

(٥٨) إدارة معلومات الطاقة ،موجز تحليل كل دولة " روسيا. متاح على الموقع الالكتروني الاتي: http://www.eia.doe.gov

(٥٩) عبد الحي زلوم ، واخرون ،مستقبل الاقتصاد العربي بين النفط والغاز ، دار فارس للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠١١ ، ص ٧٠

(٦٠) مخلفي امينة ، مصدر سبق ذكره ، ص ٢٢١.

(٦١) محمد ابو القاسم محمد ، الاثار الايجابية لاستخدام الغاز الطبيعي في تشغيل السيارات على الصحة والبيئة ، مجلة اسيوط للدراسات البيئية ، العدد ٣٣ ،٢٠٠٩ ، ص٤١ .

[٦٢] عبد العزيز مصطفى عبد الكريم وطلال محمد كداوي ، تقييم المشاريع الاقتصادية ، دراسة في تحليل الجدوى الاقتصادية وكفاءة الاداء ، دار الكتب للطباعة والنشر ،ط٢ ، الموصل ، ١٩٩٩ ، ص ٩٩ .

[٦٣] محمد ابو القاسم محمد ، الاثار الايجابية لاستخدام الغاز الطبيعي في تشغيل السيارات على الصحة والبيئة ،مجلة اسيوط للدراسات البيئية ، العدد ٣٣ ، ٢٠٠٩ ، ص ٤١ .

[٦٤] تقرير الامن العام السنوي (الخامس والثلاثون)، منظمة الاقطار العربية المصدرة للنفط (اوابك) ، ٢٠٠٨ ، ص٩٠.

[٦٥] وسام قاسم الشالجي ، واميرة محمد جواد ، تقنية تحويل الغاز إلى سوائل: مستقبلها، ومردودها الاقتصادي وأثرها على صناعة النفط ، مجلة النفط والتعاون العربي ،المجلد الثالث والثلاثون ، العدد١٢١ ، الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للنفط اوابك ، ٢٠٠٧ ، ص ٨٧ .