منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول
أوابك

النفط والتعاون العربي

المجلد الحادي والأربعون 2015
العدد 154

ميزان الطاقة في الهند:
الواقع والآفاق والإنعكاسات على الدول الأعضاء

مظفر حكمت البرازي

دور الغاز الطبيعي في تحقيق التنمية
المستدامة في الدول العربية

الجزء الأول

وائل حامد عبد المعطي

البيبليوغرافيا : العـــربيـة

مجلة فصلية محكمة تصدر عن الأمانة العامة لمنظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

النفط والتعاون العربي

مجلة فصلية محكمة تصدر عن الأمانة العامة لمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول

النفط والتعاون العربي

الاشتراك السنوي : 4 أعداد (ويشمل أجور البريد)

البلـدان العـربيـة

للأفراد : 8 د. ك أو 25 دولاراً أمريكياً

للمؤسسات : 12 د.ك أو 45 دولاراً أمريكياً

البلدان الأخرى

للأفراد : 30 دولاراً أمريكياً

للمؤسسات : 50 دولاراً أمريكياً

الاشتراكات باسم : منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول

جميـع حقـوق الطبـع محفوظـة ويجوز الاقتبـاس مع ذكر اسم المجلة!.

النفط والتعاون العربي

هيئة التحرير

رئيس التحرير	**عباس علي النقي**
نائب رئيس التحرير	**عبد الكريم عايد**
مدير التحرير	**د. ماجد راضي**

اللجنة الاستشارية

د. سمير القرعيش	عبد الفتاح دندي

المحررين

د. اسامة الجمالي	عاطف الجميلي
د. سعد عكاشة	علي رجب
د. احمد الكواز	عماد مكي

قواعد النشر في المجلة

تعريف بالمجلة واهدافها

النفط والتعاون العربي مجلة فصلية علمية محكمة تعني بشؤون النفط والغاز والطاقة حيث تستقطب نخبة من المتخصصين العرب والأجانب لنشر أبحاثهم وتعزيز التعاون العلمي في المجالات التي تغطيها المجلة، كما تقوم على تشجيع الباحثين على إنجاز بحوثهم المبتكرة والأسهام في نشر المعرفة والثقافة البترولية وتلك المتعلقة بالطاقة وتعميمها والعمل على متابعة التطورات العلمية في مجال الصناعة البترولية.

الابحاث Research Articles

كافة الابحاث التي تتعلق بالنفط والغاز والطاقة والتي تهدف إلى الحصول على إضافات جديدة في حقل الفكر الإقتصادي العربي.

مراجعة الابحاث والكتب Review Articles & Books

تقوم المجلة بنشر المقالات التي تقدم مراجعة تحليلية لكتب أو دراسات تم نشرها حول صناعة النفط والغاز والطاقة عموماً، بحيث تكون هذه المقالات مرجعاً للباحثين حول أحدث وأهم الإصدارات المتعلقة بالصناعة البترولية.

التقارير Reports

تتناول التقارير وقائع مؤتمر أو ندوة حضرها الكاتب، شريطة أن تكون مواضيعها ذات صلة بالنفط والغاز والطاقة، كما يشترط استئذان الجهة التي أوفدته للمؤتمر أو المؤسسات المشرفة عليه لكي تسمح له بنشرها في مجلتنا. وان لا تزيد عدد صفحات التقرير عن 10 صفحات مع كافة الاشكال والخرائط والجداول ان وجدت.

شروط البحث

- نشر الأبحاث العلمية الأصيلة التي تلتزم بمنهجية البحث العلمي وخطواته المتعارف عليها دوليا ومكتوبة باللغة العربية.
- ان لا يتجاوز البحث العلمي المنشور على 40 صفحة، (متن البحث، الجداول والاشكال) بدون قائمة المراجع، ويرسل إلكترونيا كاملاً إلى المجلة على شكل word document.
- ترسل الاشكال، الخرائط والصور في ملف اضافي على شكل JPEG.
- استخدام خط Times New Roman في الكتابة وبحجم 12، وان تكون المسافة بين الاسطر 1.5. وان تكون رصف الكلمات بطريقة Justified.
- ان يتم الاشارة الى مصادر المعلومات بطريقة علمية واضحة.

- عند اقتباس اي معلومات من اي مصدر (اذا كانت المعلومات رقميه او رؤية معينة او تحليل ما) يجب ان لا يتم الاقتباس الحرفي وانما يتم اخذ اساس الفكرة واعادة صياغتها بأسلوب الباحث نفسه، والاشارة الى مصدر الاقتباس. أما في حالات الأقتباس الحرفي فتضع المادة المقتبسة بين علامتي الأقتباس ("...").
- يفضل ان تذكر المدن ومراكز الابحاث والشركات والجامعات الاجنبية الواردة في سياق البحث باللغة الانجليزية ولا تكتب باللغة العربية.
- أرفاق نسخة من السيرة العلمية إذا كان الباحث يتعاون مع المجلة للمرة الأولى.
- تعبر جميع الافكار المنشورة في المجلة عن آراء كاتبيها ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر جهة الإصدار ويخضع ترتيب الأبحاث المنشورة لموجبات فنية.
- البحوث المرفوضة يبلغ اصحابها من دون ابداء الأسباب.
- يمنح لكل كاتب بحث خمسة أعداد من العدد الذي نشر فيه بحثه.

ترسل المقالات والمراجعات باسم رئيس التحرير، مجلة النفط والتعاون العربي، أوابك،
ص. ب: 20501 الصفاة- الرمز البريدي: 13066 دولة الكويت
الهاتف: 24959000 -00965 أو 24959779-00965
الفاكس: 24959755 - 00965
البريد الالكتروني oapec@oapecorg.org
موقع الأوابك على الانترنت www.oapecorg.org

المحتويات

الأبحاث

ميزان الطاقة في الهند:
الواقع والآفاق والإنعكاسات على الدول الأعضاء

مظفر حكمت البرازي ـــــــ

البحـــث الأول

ميزان الطاقة في الهند:
الواقع والآفاق والإنعكاسات على الدول الأعضاء

مظفر حكمت البرازي *

لقد تم نشر هذه الدراسة في عام 2015 ضمن سلسلة للدراسات التي تصدرها الأمانة العامة، وتم نشرها للفائدة العامة

* باحث اقتصادي أول – الإدارة الاقتصادية، أوابك – الكويت

أولا: مقدمة

تكتسب الهند أهميتها الكبيرة في ميزان الطاقة العالمي من خلال كونها إحدى الدول الرئيسية المستهلكة للطاقة في العالم إذ حلت اعتبارا من نهاية العقد الأول من القرن الحادي والعشرين محل اليابان كرابع أكبر مستهلك للطاقة في العالم بعد الصين والولايات المتحدة الأمريكية وروسيا. وتضاعفت حصة الهند في إجمالي الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية من 2.2% في عام 1990 إلى 4.9% في عام 2014. ويبين الجدول (1) والشكل (1) تطور حصص الدول الخمس الرئيسية المستهلكة للطاقة خلال الفترة 1990-2014.

الجدول (1)

الاستهلاك الإجمالي من الطاقة الأولية

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)

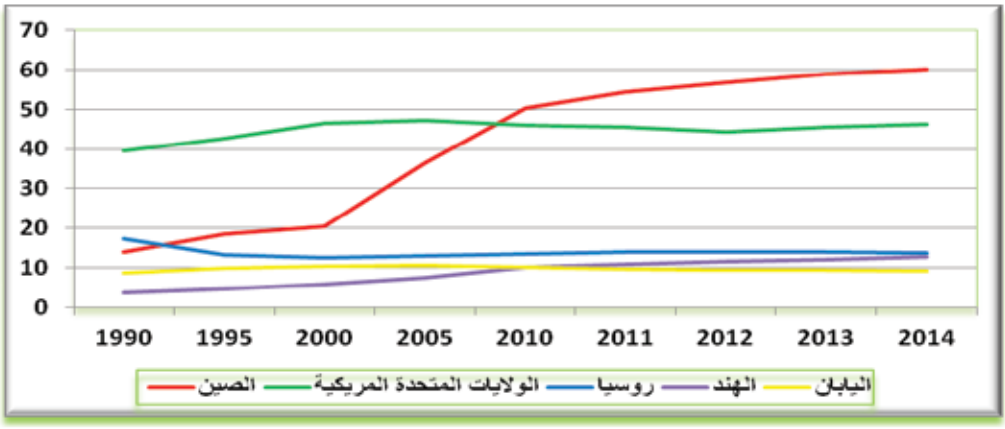
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
الصين	13.9	18.5	20.5	36.4	50.2	54.4	56.7	58.8	60.2
الولايات المتحدة الأمريكية	39.5	42.6	46.5	47.2	45.9	45.5	44.4	45.6	46.2
روسيا	17.4	13.3	12.5	13.0	13.5	14.0	14.0	13.9	13.7
الهند	3.6	4.7	5.9	7.4	10.2	10.8	11.5	12.0	12.8
اليابان	8.7	9.9	10.4	10.6	10.1	9.6	9.5	9.4	9.2
العالم	163.3	172.7	188.2	219.3	243.2	249.2	252.8	257.2	259.6

المصدر : BP. BP Statistical Review of World Energy. June 2015

الشكل (1)

تطور استهلاك الطاقة الاولية في الدول الخمس الرئيسية

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)



كما حلت الهند محل روسيا كثالث أكبر مستهلك للفحم بعد الصين والولايات المتحدة الأمريكية اعتبارا من عام 1995. وتصاعدت حصة الهند من إجمالي استهلاك الفحم في العالم من 4.3% في عام 1990 إلى 9.3% في عام 2014. الجدول (2) والشكل (2).

أما من ناحية النفط فقد أصبحت الهند رابع أكبر مستهلك له ابتداء من عام 2007 بعد أن حلت

الجدول (2)

الاستهلاك الإجمالي من الفحم

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)

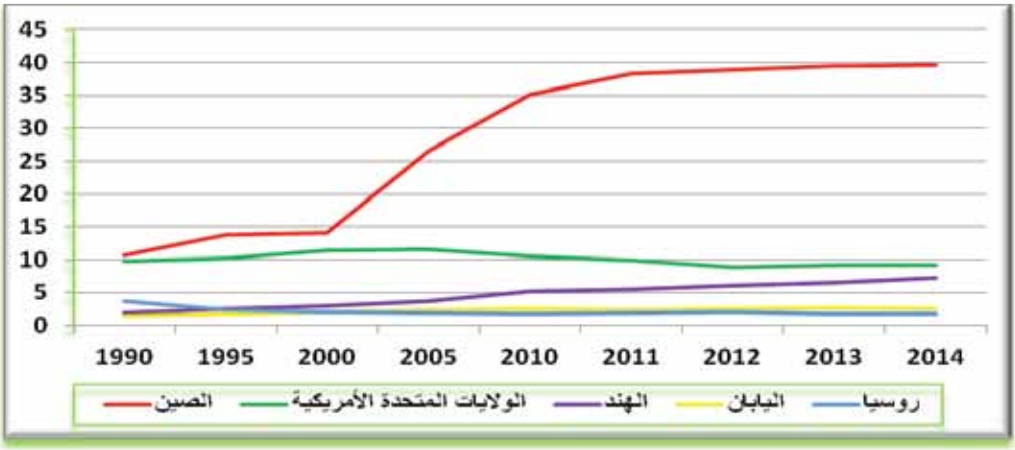
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
الصين	10.6	13.8	14.1	26.6	35.1	38.2	38.8	39.5	39.6
الولايات المتحدة الأمريكية	9.7	10.2	11.4	11.5	10.5	9.9	8.8	9.1	9.1
الهند	1.9	2.5	2.9	3.7	5.2	5.4	6.1	6.5	7.2
اليابان	1.5	1.7	2.0	2.4	2.5	2.4	2.5	2.6	2.5
روسيا	3.7	2.4	2.1	1.9	1.8	1.9	2.0	1.8	1.7
العالم	44.8	45.3	47.6	62.7	72.5	75.9	76.3	77.7	78.0

المصدر. BP. BP Statistical Review of World Energy. June 2015

الشكل (2)

تطور استهلاك الفحم في الدول الخمس الرئيسية

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)



محـل روسيا. ويذكر أن استهـلاك الهند من النفط قـد ارتفع مـن 1.2 مليـون برميل فـي اليوم (ب/ي) فـي عام 1990 إلى 3.8 مليـون ب/ ي في عام 2014، أي بمعـدل نمو سنوي بلـغ 4.9%. الجدول (3) والشكل (3).

ويتوقـع أن تـزداد الأهميـة النسبيـة للهند في

الجدول (3)

الاستهلاك الإجمالي من النفط

(ألف برميل نفط في اليوم)

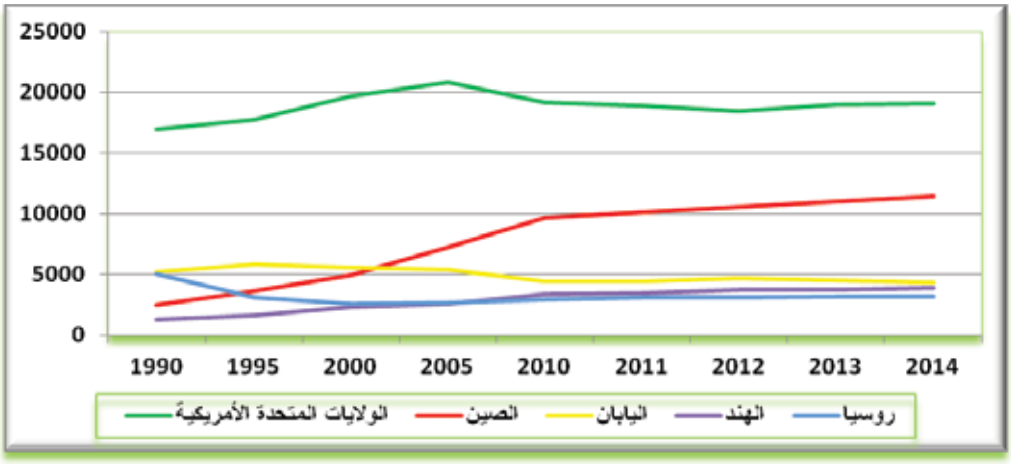
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
الولايات المتحدة الأمريكية	16988	17725	19701	20802	19180	18882	18490	18961	19035
الصين	2451	3593	4970	7211	9634	10159	10583	11023	11400
اليابان	5240	5771	5542	5354	4442	4439	4688	4521	4298
الهند	1213	1581	2261	2606	3319	3488	3685	3727	3846
روسيا	5042	3105	2542	2679	2895	3096	3137	3179	3196
العالم	66737	70322	76868	84411	87867	88974	89846	91243	92086

المصدر: BP، BP Statistical Review of World Energy، June 2015

الشكل (3)

تطور استهلاك النفط في الدول الخمس الرئيسية

(ألف برميل نفط في اليوم)



السنوات القادمة لسببين رئيسيين، وهما حجم الزيادة المتوقعة في عدد السكان والنمو المتوقع للاقتصاد الهندي حيث تشير بيانات تقرير وكالة الطاقة الدولية لعام 2014 إلى أن عدد السكان في الهند سيصل في عام 2040 إلى 1566 مليون نسمة، أي أكثر من سدس عدد سكان العالم الذي سيبلغ 9004 مليون نسمة، ه كما سيتجاوز عدد السكان في الهند عدد سكان الصين الذي سيبلغ 1416 مليون نسمة. وتشير بيانات البنك الدولي إلى أنه يتوقع أن تسجل الهند أعلى معدل نمو في الناتج المحلي الإجمالي في العالم بما فيها الصين إذ من المتوقع أن يرتفع الناتج العالمي بالأسعار الثابتة لدولار 2013 بناء على معيار تعادل القوة الشرائية (PPP) بمعدل 3.4% سنويا خلال الفترة 2012-2040 بينما سيبلغ هذا المعدل في الهند 6% و5% في الصين.

ويشير تقرير وكالة الطاقة الدولية (IEA، Understanding Energy Challenges in India، 2012) إلى أن الهند تواجه تحديات ضخمة فيما يتعلق بتطوير قطاع الطاقة فيها، وتنعكس هذه التحديات بما أطلق عليه مجلس الطاقة العالمي "المعضلة الثلاثية" المتمثلة في توفير الطاقة الآمنة النظيفة بأسعار مقبولة. وبلغ عدد السكان الذين لا يحصلون على خدمات الطاقة العصرية في الهند 304 مليون نسمة في عام 2012. كما يوجد 800 مليون نسمة لا يزالون يستخدمون الطاقة العضوية التقليدية من أجل أغراض الطبخ. ويعتبر الفحم المصدر الأساسي من مصادر الطاقة الأحفورية المستخدم في الهند بما يتضمنه ذلك من نتائج سلبية على المجتمع جراء انبعاثات غازات الدفيئة الناتجة عن استخدامه.

وتدرك الحكومة الحالية في الهند أن عليها مواجهة مشاكل لا تحصى في مجال الطاقة التي لم تتمكن الحكومات السابقة من تجاوزها. وتأتي على رأس قائمة المشاكل مسألة توفير الطاقة الكهربائية لتلبية متطلبات الاقتصاد الهندي الذي يتوقع له بعض المحللين أنه سينمو بمعدلات تتجاوز 9% إذا تم التخفيف من العوائق أمام قطاع الطاقة حيث يشكل الانقطاع الكهربائي عائقا رئيسيا أمام النمو الاقتصادي.

إن جزءا كبيرا من المشكلة التي عانت منها الهند خلال العقدين الماضيين يتمثل في الإدارة الخاطئة للعديد من الإصلاحات ذات الصلة بسياسة الطاقة التي تستهدف توصيل الطاقة إلى جميع السكان وتحويل قطاع الطاقة من نظام مملوك في معظمه من قبل الحكومة إلى نظام يقوم على مبادئ السوق.

ويوجد لدى الهند أهداف طموحة جدا فيما يتعلق بالطاقة المتجددة، ومن هذه الأهداف بناء قدرات للطاقة الشمسية حجمها 100 غيغاواط بحلول عام 2022، والدافع الرئيسي وراء مثل هذه المشاريع بالدرجة الأولى هو تقليص عدد السكان الذين لا يحصلون على الكهرباء، بينما يأتي الاهتمام بتحقيق المنافع البيئية في الدرجة الثانية. ومن الواضح أن الحكومة الهندية تضع التنمية الاقتصادية وتوصيل الكهرباء إلى السكان المحرومين منها في المنزلة الأولى مع الاعتراف بأهمية التخفيف من المضار البيئية. وهذا الأمر مفهوم في ظل أن حصة الفرد من انبعاثات غازات الدفيئة في الهند أقل من مثيلاتها في الولايات المتحدة أو غيرها من الدول الصناعية المتقدمة. وتحتاج الهند إلى الكثير من الدعم لتنمية قطاع الطاقة فيها بطريقة أكثر ملاءمة للبيئة، ويرى بعض المحللين أنه يمكن تحقيق ذلك بتكاليف ليست أكثر ارتفاعا من تكاليف استخدام الطاقة بأسلوب ملوث.

ويكمن أحد أكبر التحديات التي تواجهها الهند فيما يتعلق بإصلاح قطاع الكهرباء في معالجة عملية تمويل المنشآت الكهربائية، وهي عملية محفوفة بالمخاطر إذ تمت إعاقة هذه العملية بفرض أسعار لا تغطي التكاليف علاوة على المعدل المرتفع للفاقد في الكهرباء الذي يصل إلى حوالي 25% بسبب عدم كفاءة أنظمة التحويل والتوزيع والسرقات. وتتطلب معالجة هذه المشكلة إصلاح نظام تسعير الكهرباء الأمر الذي يستلزم إجراء عملية إصلاحات جذرية للأنظمة المعمول بها.

وستظـل مسألة تسعيـر الطاقة هي أكثـر المسائل صعوبة وأهمية بالنسبة إلى قطاع الطاقة في الهند.

وتوجـد هنـاك آمال كبيـرة بأن تكـون الحكومة الجديـدة قـادرة على إصـلاح قطـاع الطاقة الذي يصـارع لتأمين متطلبات السكان مـن الطاقة نظرا لعـدم الانتهاء من الإصلاحـات المطلوبة بالإضافة إلى العوائق المالية.

ثانيا: المؤشرات الاقتصادية الرئيسية

ارتفـع عـدد السـكان فـي الهند خـلال الفترة 2005-2013 بمعـدل معتـدل نسبيـا بلـغ 1.3% سنويـا حيث ازداد مـن 1127 مليون نسمة في عام 2005 إلـى 1252 مليـون نسمـة في عـام 2013. الجدول الملحق (3).

وعلـى الرغم مـن عدم تزايد عـدد السكان في الهنـد بمعـدلات مرتفعـة خـلال السنـوات العشر الماضيـة إلا أن الهنـد في طريقهـا لأن تصبح أكثر بلدان العالم عددا في السكان حيث يتوقع أن يتجاوز عـدد سكانها عدد السـكان في الصين في منتصف العقد القادم.

1- الناتج المحلي الإجمالي:

بعـد أن حقـق الاقتصاد الهنـدي نموا ملحوظا خـلال الفترة 2005-2010 (باستثناء عام 2008- الأزمة المالية العالمية) بلغ معدله 7.2% فقد حصل تباطؤ في هـذا الاقتصاد في الفترة 2011-2013 حيـث بلغ معدل النمو في الناتـج المحلي الإجمالي 6.6% فـي عـام 2011، و 4.7% فـي عام 2012 و 5% فـي عام 2013، وذلك بعـد أن ازداد بمعدل 10.3% فـي عـام 2010. وعلـى الرغـم مـن هذا التباطـؤ فقد حقـق الاقتصاد الهنـدي نموا معتدلا خـلال الفتـرة 2005-2013 حيـث ازداد الناتـج المحلـي الإجمالي بمعـدل 10.7% سنويا بالأسعار الجاريـة و 7.2% بالأسعـار الثابتـة لعـام 2005 حيث تضاعف مـن 834.2 بليون دولار أمريكي إلى 1876.8 بليون دولار أمريكي بالأسعار الجارية وإلى 1458.7 بليـون دولار أمريكـي بالأسعار الثابتة لعام 2005. وفـي الوقت نفسـه ازدادت حصة الفرد من الناتـج المحلـي الإجمالي بمعـدل 9.2% بالأسعار الجاريـة وبمعـدل 5.8% بالأسعـار الثابتـة حيـث تضاعفت هذه الحصة من 740.1 دولار أمريكي في عـام 2005 إلـى 1498.9 دولار أمريكـي بالأسعار الجاريـة و 1165 دولار أمريكـي بالأسعـار الثابتـة لعام 2005. وتبدو الصورة مختلفة بشكل كبير عند احتساب حصة الفرد من الناتج المحلي حسب القوة الشرائيـة (قيمة الدولار تعـادل قيمته الشرائية في الولايات المتحدة الأمريكيـة) إذ تصل هذه الحصة إلـى 5238 دولار أمريكـي في عام 2013. الجدول الملحق (3).

2- الميزان التجاري:

ازدادت قيمـة صـادرات السلـع والخدمات من الهند بمعـدل 10.3% سنويا خلال الفترة 2005-2013. وتضاعفـت قيمة هذه الصـادرات بالأسعار الثابتة لعـام 2005 من 160.8 بليون دولار أمريكي فـي عـام 2005 إلـى 352.5 بليـون دولار أمريكي فـي عـام 2013. وازدادت قيمـة واردات السلـع والخدمـات بالأسعـار الثابتـة لعـام 2005 خـلال الفترة ذاتها بمعدل 11.2% سنويا حيث ارتفعت من 183.7 بليـون دولار أمريكي إلى 429.2 بليون دولار أمريكـي. ونظرا لتزايد الواردات بمعدل يفوق معدل تزايـد الصادرات تفاقم العجز في الميزان التجاري مـن 22.9 مليار دولار أمريكي فـي عام 2005 إلى 76.8 بليـون دولار أمريكي في عام 2013. الجدول الملحـق (4).وأصبـح العجز في الميـزان التجاري يعادل 5.3% من الناتج المحلي الإجمالي (بالأسعار الثابتـة لعـام 2005) في عـام 2013 بالمقارنة مع 2.7% في عام 2005.

ثالثـا: الوضـع المؤسسـي للطاقـة وسياسـة الطاقة في الهند

1- الوضع المؤسسي للطاقة:

يتولى مسؤولية قطاع الطاقة في الهند مجموعة من المؤسسـات على رأسها "لجنة التخطيط" ذات الصلـة المباشرة مع الحكومـة الهندية. ويتفرع عن هـذه اللجنة خمس وزارات تختصـ كل واحدة منها

بقطاع معين من قطاعات الطاقة. وهذه الوزارات هي: وزارة الكهرباء، وزارة البترول والغاز الطبيعي، وزارة الطاقة الجديدة والمتجددة، وزارة الفحم، وإدارة الطاقة الذرية.

وتم إنشاء "لجنة التخطيط" بقرار من الحكومة في عام 1950 بهدف تسريع عملية التنمية الاقتصادية. وتلعب اللجنة دورا أساسيا نظرا لأنها تعد الخطط السنوية الخمسية وتراقب تنفيذها بالتشاور مع الوزارات المركزية وحكومات الولايات. وتقع اللجنة تحت إشراف رئيس الوزراء الذي يصدر لها تعليماته في كل المسائل المتعلقة بالسياسات الرئيسية.

والجدير بالذكر أن للحكومة المركزية تأثيرا محدودا على سياسات الطاقة على مستوى الولايات الهندية نظرا للنظام الفيدرالي المتبع في الهند حيث يوجد لدى حكومات الولايات إداراتها الخاصة بالطاقة، ولذلك فإن لهذه الحكومات مسؤوليات كبيرة فيما يتعلق بقطاع الطاقة، وخاصة في قطاع الكهرباء.

ويشارك العديد من الوزارات في مسؤوليات قطاع الطاقة، ومنها وزارة الشؤون الخارجية، وزارة المالية، وزارة البيئة والغابات، وزارة التنمية الريفية، ووزارة العلوم والتكنولوجيا. وأصبحت وزارة الشؤون الخارجية مؤخرا تلعب دورا متزايدا بالجوانب ذات الصلة بسياسة أمن الطاقة حيث تم إنشاء "قسم أمن الطاقة" في عام 2007 الذي ينسق بصورة مباشرة مع بقية الوزارات بشأن هذا الموضوع. وتلعب وزارة المالية دورا هاما نظرا لمسؤوليتها عن المخصصات المالية للخطة الخمسية الأمر الذي يحدد اتجاهات سياسة الطاقة. وتقع على عاتق وزارة البيئة والغابات مسؤولية التخطيط والتطوير والتنسيق والإشراف على تنفيذ سياسات وبرامج البيئة والغابات. وتمارس هذه الوزارة دورا حاسما فيما يتعلق بتطوير البنية التحتية ذات الصلة بالطاقة والبيئة. كما تعمل الوزارة على إعداد وتنفيذ مشاريع "آلية التنمية النظيفة". وتتولى وزارة التنمية الريفية مسؤولية تسوية المشاكل الناجمة عن تملك الأراضي بغرض إنشاء مشاريع استخراج الفحم والطاقة الكهربائية وغيرها من المشاريع الكبيرة. أما وزارة العلوم والتكنولوجيا فتقع على عاتقها مسؤولية الأبحاث والتطوير والاستثمار في مجال ابتكار ونشر التكنولوجيا بما فيها تكنولوجيا الطاقة. وعلى سبيل المثال، تم الاتفاق بين الوزارة وإدارة الطاقة الأمريكية على التمويل المشترك لـ "مركز أبحاث وتطوير الطاقة النظيفة" بمبلغ قدره 100 مليون دولار أمريكي. ويركز هذا المركز الأمريكي الهندي المشترك على ثلاثة مجالات رئيسية، وهي: الطاقة العضوية، الطاقة الشمسية، ورفع كفاءة الطاقة.

2- سياسات الطاقة الرئيسية:

تعود المفاهيم الأساسية التي تقوم عليها السياسة المتبعة بصورة عامة في الهند، ومنها سياسة الطاقة، إلى التقاليد الثقافية والتاريخية، وبالأخص إلى الأفكار التي اختطها الزعيم جواهرلال نهرو، أول رئيس وزراء للهند، الذي كان وراء إرساء أساسات البنية السياسية والاقتصادية للهند عند استقلالها. ومن أكثر هذه الأفكار أهمية مفهوم الاكتفاء الذاتي بالاعتماد على النفس وإحلال المنتجات المحلية محل المنتجات المستوردة. ويساعد مفهوم الاكتفاء الذاتي على فهم الطريقة التي تنظر إليها الهند نحو موضوع "أمن الطاقة" إذ على الرغم من اعتماد الهند لاستراتيجية تنويع إمدادات الطاقة لتعزيز أمن الطاقة إلا أنها تؤكد بصورة أقوى على الاستخدام الأكبر للمصادر المحلية. وتطمح خطة الهند إلى الخروج من الحديث عن أمن الطاقة إلى تحقيق استقلال الطاقة. وتسعى سياسة الطاقة في الهند إلى تحقيق ثلاثة أهداف رئيسية، وهي: الحصول على الطاقة، أمن الطاقة وتغير المناخ.

- **الحصول على الطاقة:** ما زال نحو ربع سكان الهند محرومين من القدرة على الحصول على الطاقة الكهربائية. ويؤدي هذا الحرمان من الطاقة إلى تخلف عملية التنمية الاقتصادية. لذلك فإن توفير الطاقة لجميع السكان يشكل أولوية عالية

لـدى المسؤوليـن فـي الهند منذ وقـت طويل حيث تعتبـر خطة كهربـة الريف مثـالا لتصميم الحكومة على توسيع نطاق الحصول على الطاقة.

- **أمن الطاقة:** يحتل موضوع أمن الطاقة موقعا مركزيا في سياسة الحكومـة. وأدى تزايد الاعتماد علـى واردات النفط الخام والغـاز الطبيعي والفحم إلى زيادة اهتمـام الحكومة بهذا الموضوع. ويتحدد مفهـوم أمن الطاقـة بالنسبة للمسؤوليـن في الهند بأنـه "يتحقـق عندما يمكـن توفير الطاقـة إلى كل المواطنيـن بغض النظر عـن قدرتهم علـى الدفع بالإضافـة إلـى تلبيـة طلبهـم الفعلي علـى الطاقة الآمنة والمناسبة لإشباع حاجاتهم المختلفة بأسعار تنافسيـة في جميع الأوقـات بدرجة معينة من الثقة مـع الأخـذ بعين الاعتبـار الانقطاعـات التي يمكن توقعها بصورة معقولة".

- **تغيـر المناخ:** على الرغم مـن وجود اعتراف معقـول لدى كل من المسؤوليـن والمواطنين الهنود بتأثيـر تغيـر المناخ إلا أنـه تم إعطـاء الأولوية إلى التنمية الاقتصاديـة والاجتماعية. وتعتبر الهند من الدول الموقعة على اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية لتغيـر المنـاخ (UNFCC)، لكنهـا ليسـت ملزمة باحتـواء انبعاثات الكربـون باعتبارها دولة من دول الملحـق الثاني. وترى الهنـد أن المحاولات الدولية لإنشـاء نظام ملزم دوليا للحد من انبعاثات الكربون أمـرا غير مقبـول نظرا لأن معظم هـذه الانبعاثات جـاءت من الـدول المتقدمة، علاوة علـى أن الهند تحتـاج إلى التنميـة الاقتصادية وعمليـة التصنيع. وتتبـوأ الهنـد موقعـا بـارزا فـي مجموعـة الـ 77 وتعارضـ أيـة محاولة مـن الـدول الصناعية فرض أهداف لخفض الكربون على الدول النامية.

وأعلنـت الهنـد خطة العمل الوطنـي حول تغير المنـاخ فـي عـام 2008، حيـث تستهـدف الهنـد خفض انبعاثـات الكربـون للوحـدة الواحـدة مـن الناتـج المحلي الإجمالي مـن 20% إلى 25% في عـام 2012 بالمقارنـة مـع المستـوى السائـد في عام 2005. وتشـكل الفيضانات المتكررة وموجات الجفـاف وعملية قطع الغابـات والتصحر بالإضافة إلى الذوبان المحتمـل للطبقات الجليدية في جبال الهيمالايـا عوامـل للتركيز على تغيـر المناخ وتوفر حافزا قويا لتحول الهند نحو اقتصاد أقل تسببا في إصدار انبعاثات الكربون.

وقامـت الهنـد لمواجهـة التحديـات المتنامية فـي قطـاع الطاقة وتحقيـق هذه الأهـداف الثلاثة بإعداد ثلاث سياسات رئيسية للطاقة. وتتمثل هذه السياسـات فـي كل مـن سياسة الطاقـة المتكاملة 2008، الخطـة السنويـة الخمسيـة، خطـة العمل الوطنـي بشأن تغير المناخ. وتقـدم الفقرات التالية نبذة موجزة عن هذه السياسات.

- **سياسة الطاقة المتكاملة 2008**

تأتـي سياسـة الطاقـة المتكاملـة فـي المرتبة الأولـى بالنسبة للحكومة الهندية للإشراف على كل قطاعات الطاقـة. وجاءت هـذه السياسة في إطار توجيه رئيس الوزراء للجنة التخطيط بشأن "إعداد سياسة طاقة متكاملة ذات صلة بالتنمية المستدامة التـي تغطي جميع مصادر الطاقـة وتعالج كل أوجه استخـدام الطاقة وإمداداتها بمـا فيها أمن الطاقة والحصول عليها ومدى توفرها والقدرة على شرائها وتسعيرهـا وكفاءتهـا بالإضافـة إلـى الاهتمامـات البيئيـة". ويشـكل الانتقـال إلـى اقتصـاد السـوق أحـد المعالـم الحاسمـة فـي هـذه السياسة حيث تتنافـس الشـركات الخاصة على أرضيـة متساوية مـع الشـركات الحكومية. كما تؤكد علـى الشفافية وتقديـم الإعانات بصـورة محـددة وتسعير الطاقة بأسلوب يرسل الرسالة الصحيحة لكل من المنتجين والمستهلكيـن. وتمتـد الفترة الزمنيـة لهذه الخطة حتى السنة المالية 2031-2032 وتستخدم كمؤشر للعديد من السياسات الحكومية الأخرى.

إن كميـة احتياجات الهند مـن الطاقة للحفاظ على معدل مرتفع مـن النمو الاقتصادي يتراوح بين 8% و9% سنويـا حتـى عـام 2032 جـرى النظـر إليه من طـرف لجنة التخطيط بما يتجاوز الخطط السنويـة الخمسيـة، وذلـك لتحديد الكيفيـة التي يمكـن فيها للهند أن تلبـي احتياجاتها الضخمة من الطاقـة بالأسلوب الأفضل. وتقـدم سياسة الطاقة

المتكاملة أهدافا طويلة الأمد لجميع قطاعات الطاقة ليست بطريقة مجزأة ومعزولة، بل بأسلوب متكامل وشامل. ويشكل اعتماد الفحم كمصدر أساسي للطاقة أحد الأوجه الرئيسية لاستراتيجية الطاقة طويلة الأمد في الهند، بالإضافة إلى ضمان إمداداته بالنوعية المطلوبة. وجرى التأكيد بصورة قوية على إصلاح قطاع الكهرباء بما يتصل بخفض التكاليف وترشيد أسعار الوقود المستخدم. أما موضوع أمن الطاقة فقد تمت مقاربته من منطلق زيادة عمليات الاستكشاف أو استغلال المصادر المحلية، وتحديدا النفط والغاز والفحم ومفاعلات الثوريوم والطاقة المتجددة. ومن ناحية تغير المناخ، فقد ورد صراحة في الخطة أن الهند سوف تحتوي انبعاثات الكربون فيها إذا تم تعويضها عن التكاليف الإضافية التي ستتحملها.

- الخطة السنوية الخمسية

تقوم الحكومة الهندية بتنفيذ سياستها الاقتصادية من خلال الخطة السنوية الخمسية التي تضعها لجنة التخطيط وتعمل على تنفيذها ومراقبتها. وللخطة الخمسية تأثير مباشر على قطاع الطاقة إذ أنها تضع توقعات الطلب على الطاقة بالإضافة إلى القضايا الرئيسية الأخرى. وجرى إعداد الخطة الخمسية الأولى في عام 1951. وركزت الخطط الخمسية بصورة كبيرة على نمو القطاع العام عبر استثمارات ضخمة في الصناعات الأساسية والصناعات الثقيلة وخاصة في قطاع الكهرباء. لكن طرأ تحول اعتبارا من الخطة الخمسية التاسعة (1997-2002) حيث أصبحت الخطة استرشادية وقللت من سيطرة القطاع العام وأكدت على مدى قابلية النجاح التجاري لقطاع الطاقة وعلى دور القطاع الخاص.

- خطة العمل الوطني بشأن تغير المناخ

لقد تم إعداد خطة العمل الوطني بشأن تغير المناخ بتوجيهات وإشراف مجلس رئيس الوزراء المختص بتغير المناخ. وجرى إطلاق هذه الخطة في عام 2008 لتحقيق "مسار التنمية المستدامة الذي يعمل في وقت واحد على تقدم الأهداف الاقتصادية والبيئية". وتعكس الخطة نية الهند بالعمل على معالجة قضايا البيئة وتغير المناخ على المستوى الوطني ورفض تحمل أعباء خفض الانبعاثات على قدم المساواة مع الدول المتقدمة. ويقوم أحد مبادئ الخطة على أساس حصة الفرد من الانبعاثات وعلى التزام الهند بعدم زيادة حصة الفرد فيها من الانبعاثات عن مستوى مثيله في الدول المتقدمة. وتدعو الخطة إلى حماية الأجزاء الفقيرة من المجتمع باتباع استراتيجية تنمية شاملة ومستدامة.

ويوجد لدى الخطة ثمان مفوضيات لتحقيق أهدافها، منها مفوضيتان ذات علاقة مباشرة بالطاقة، وهما: مفوضية جواهرلال نهرو الوطنية للطاقة الشمسية، والمفوضية الوطنية لرفع كفاءة الطاقة. وتعمل المفوضية الأولى على جانب العرض حيث تسعى إلى زيادة إنتاج الطاقة الشمسية ورفع حصتها بصورة ملموسة في إجمالي إنتاج الطاقة، بينما تعمل المفوضية الثانية على إدارة جانب الطلب وتتضمن آلية تعمل بناء على مبادئ السوق وآلية مالية لدعم برامج إدارة الطلب. ولدى المفوضيات الأخرى انعكاسات غير مباشرة على الطاقة، وعلى سبيل المثال فإن المفوضية الوطنية للمستوطنات المستدامة تسعى لتحسين كفاءة الطاقة في قطاع المباني.

رابعا: ميزان الطاقة في الهند

1- إنتاج مصادر الطاقة المختلفة:

تمتلك الهند موارد محدودة من مصادر الطاقة. ويعتبر الفحم المصدر شبه الوحيد من مصادر الطاقة الهيدروكربونية المتوفرة لدى الهند. وبلغ حجم احتياطيات الفحم 60.6 مليار طن في نهاية عام 2014، ويمثل ذلك 6.8% من إجمالي الاحتياطيات العالمية. وتوجد لدى الهند احتياطيات ضئيلة من النفط والغاز الطبيعي، حيث بلغت احتياطيات النفط 5.7 مليار برميل، كما بلغت احتياطيات الغاز الطبيعي 1.4 تريليون متر مكعب في نهاية عام 2014.

وتنتـج الهنـد سبعـة أنواع مـن الطاقـة، وهي: الفحـم، الطاقـة الحيويـة، النفط، الغـاز الطبيعي، الطاقـة الكهرومائيـة، الطاقـة النوويـة، والطاقـة المتجـددة. وازداد إجمالـي إنتـاج الطاقة من هذه المصـادر السبعة بمعدل 2.9% سنويا خلال الفترة 1990-2012 ليرتفـع مـن مـا يقـارب 5.9 مليون برميل مكافئ نفط يوميا (ب م ن ي) في عام 1990 إلى 10.9 مليون ب م ن ي في عام 2012. الجدول (4) والشكل (4).

وستلقـي الفقرات التالية الضـوء على تطورات إنتاج هـذه المصادر السبعة خـلال الفترة 1990-2012.

الجدول (4)

إنتاج الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

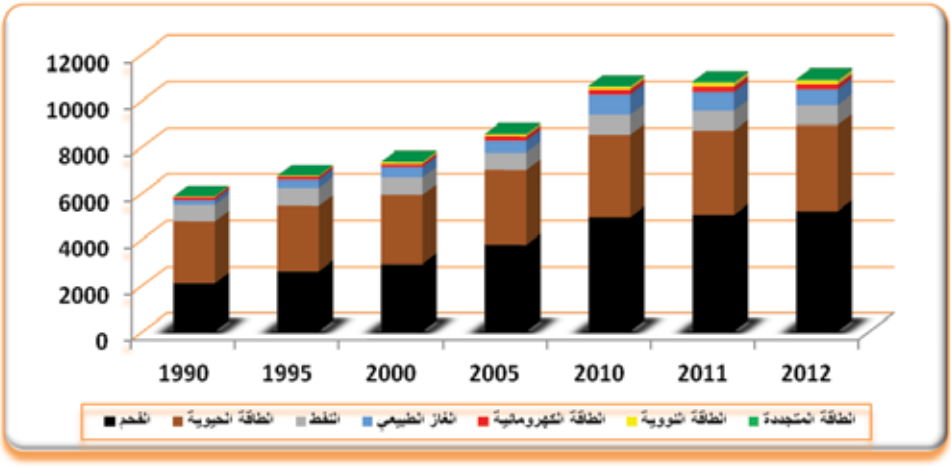
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
النفط	709	788	748	757	866	877	870	0.9
الغاز الطبيعي	212	348	463	521	863	782	670	5.4
الفحم	2102	2627	2937	3771	4967	5064	5232	4.2
الطاقة النووية	32	42	88	91	137	169	172	7.9
الطاقة الكهرومائية	124	125	129	186	213	248	217	2.6
الطاقة المتجددة	0	1	4	13	40	51	62	29.8
الطاقة الحيوية	2680	2812	2989	3228	3557	3637	3713	1.5
الإجمالي	5860	6743	7357	8566	10643	10829	10936	2.9

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (4)

إنتاج الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



آ- الفحم:

أصبح إنتاج الفحم مؤخرا يشكل ما يقارب نصف إجمالي إنتاج الطاقة في الهند إذ ازداد إنتاجه بمعدل 4.2% سنويا ليتضاعف من 2.1 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلى 5.2 مليون ب م ن ي في عام 2012، وبذلك تصاعدت حصة الفحم في إجمالي إنتاج الطاقة من 35.9% في عام 1990 إلى 47.8% في عام 2012.

ب- الطاقة الحيوية:

لا تزال الطاقة الحيوية تشكل مصدرا رئيسيا من مصادر إنتاج الطاقة في الهند حيث تأتي في المرتبة الثانية على الرغم من تراجع حصتها في إجمالي إنتاج الطاقة من 45.7% في عام 1990 إلى 34% في عام 2012. وارتفع إنتاج هذه الطاقة بمعدل 1.5% سنويا ليصل إلى 3.7 مليون ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 2.7 مليون ب م ن ي في عام 1990.

ج- النفط الخام:

تنتج الهند كميات محدودة من النفط الخام حيث لم يتجاوز حجم إنتاجه 870 ألف ب ي في عام 2012. وتراجعت حصة إنتاج النفط الخام في إجمالي إنتاج الطاقة من 12.1% في عام 1990 إلى 8% في عام 2012.

د- الغاز الطبيعي:

على الرغم من محدودية حجم إنتاج الغاز الطبيعي في الهند إلا أن هذا الإنتاج قد تضاعف من 212 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 670 ألف ب م ن ي في عام 2012، وبذلك ازدادت حصته في إنتاج الطاقة من 3.6% في عام 1990 إلى 6.1% في عام 2012.

هـ - الطاقة الكهرومائية:

تنتج الهند كميات بسيطة من الطاقة الكهرومائية. وبلغ حجم الإنتاج من هذه الطاقة 217 ألف ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 124 ألف ب م ن ي في عام 1990. ولا تزيد حصة الطاقة الكهرومائية عن 2% من إجمالي إنتاج الطاقة في الهند في عام 2012.

و- الطاقة النووية:

على الرغم من أن الهند تعتبر إحدى الدول التسع الأعضاء في النادي النووي إلا أنها لا تعتبر من الدول الرئيسية في إنتاج الطاقة النووية في العالم. ومع ذلك فقد تصاعد إنتاج الطاقة النووية بوتائر عالية حيث ارتفع بمعدل 7.9% سنويا خلال الفترة 1990-2012 ليتضاعف من 32 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 172 ألف ب م ن ي في عام 2012. وبذلك ارتفعت حصة الطاقة النووية في إجمالي إنتاج الطاقة من 0.5% في عام 1990 إلى 1.6% في عام 2012.

ز- الطاقة المتجددة:

دخلت الهند في السنوات العشر الأخيرة مرحلة الإنتاج من مصادر الطاقة المتجددة، وأصبحت هذه المصادر تمثل 0.6% من إجمالي إنتاج الطاقة في الهند في عام 2012.

2- الاستهلاك الإجمالي من مصادر الطاقة:

يعكس ترتيب الأهمية النسبية لمصادر الطاقة المختلفة في إنتاج الطاقة في الهند إلى درجة كبيرة ترتيب مساهمة هذه المصادر في تلبية متطلبات الطاقة فيها. وتغطي مصادر الطاقة المتاحة حصصا متباينة في إجمالي استهلاك الطاقة. وتعتمد الهند على ثلاثة مصادر رئيسية لسد احتياجاتها من الطاقة، وهي الفحم والطاقة الحيوية والنفط. وأصبح الغاز الطبيعي في السنوات الأخيرة يلعب دورا متزايد الأهمية. وتلبي المصادر الثلاثة الأخرى، وهي الطاقة الكهرومائية، الطاقة النووية، والطاقة المتجددة دورا ثانويا في تلبية متطلبات الطاقة في الهند. وتوجد ملاحظة رئيسية حول الاستهلاك الإجمالي من الطاقة في الهند خلال الفترة 1990-2012، وهي أنه يوجد هناك انحسار في حصة الطاقة الحيوية مقابل تزايد حصص جميع المصادر

الأخرى. وارتفـع إجمالي استهلاك الطاقة في الهند بمعـدل 4.1% سنويا ليصل إلى 15.8 مليون ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 6.5 مليون ب م ن ي في عام 1990. الجدول (5) والشكل (5).

الجدول (5)

إجمالي استهلاك الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

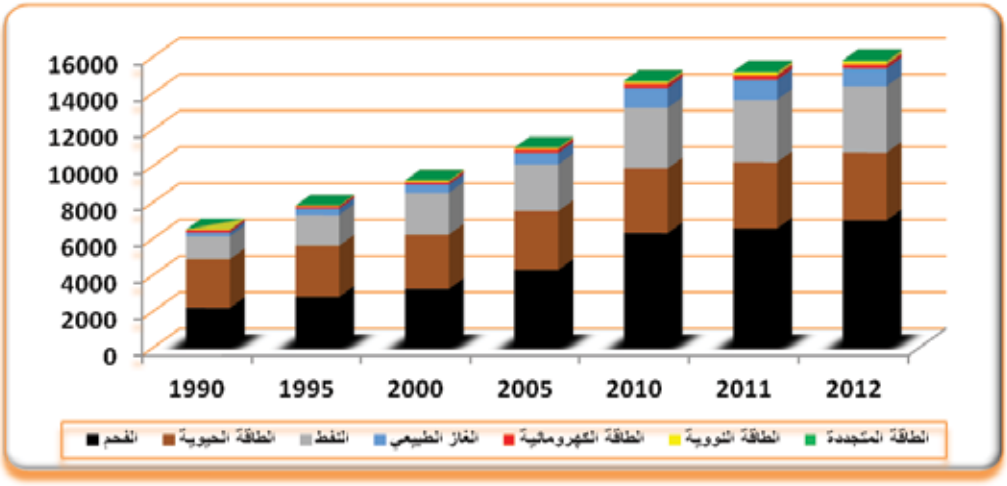
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
النفط	1259	1689	2296	2570	3336	3434	3656	5.0
الغاز الطبيعي	212	348	463	639	1092	1104	983	7.2
الفحم	2185	2795	3221	4274	6297	6557	7009	5.4
الطاقة االنووية	32	42	88	91	137	169	172	7.9
الطاقة الكهرومائية	124	125	129	186	213	248	217	2.6
الطاقة المتجددة	0	1	4	13	40	51	62	29.8
الطاقة الحيوية	2680	2812	2989	3228	3557	3637	3713	1.5
الإجمالي	6493	7813	9189	11001	14672	15200	15812	4.1

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (5)

إجمالي استهلاك الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وتلقي الفقرات التالية الضوء على تطورات إجمالي استهلاك الطاقة من المصادر المختلفة في الهند.

آ- الفحم:

يعتبر الفحم المصدر الأساسي لسد احتياجات الطاقة في الهند. وتضاعف حجم استهلاك الفحم بأكثر من ثلاث مرات خلال الفترة 1990-2012 حيث ازداد بمعدل 5.4% سنويا ليتصاعد من ما يقارب 2.2 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يزيد قليلا عن 7 ملايين ب م ن ي في عام 2012. وبذلك ازدادت حصة مساهمة الفحم في إجمالي استهلاك الطاقة في الهند من 33.7% في عام 1990 إلى 44.3% في عام 2012.

ب- الطاقة الحيوية:

لا تزال الهند تعتمد اعتمادا كبيرا على الطاقة الحيوية، وذلك على الرغم من تراجع حصتها في إجمالي استهلاك الطاقة من 41.3% في عام 1990 إلى 23.5% في عام 2012. وازداد حجم استهلاك هذا المصدر بمعدل 1.5% سنويا خلال الفترة 1990-2012 ليرتفع من ما يقارب 2.7 مليون ب م ن ي إلى ما يربو عن 3.7 مليون ب م ن ي.

ج- النفط:

ارتفع استهلاك النفط في الهند بمعدل 5% سنويا خلال الفترة 1990-2012، وبذلك فقد تزايدت مساهمة النفط في تلبية متطلبات الطاقة من 19.4% في عام 1990 إلى 23.1% في عام 2012. وقفز حجم استهلاك النفط من ما يقارب 1.3 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يقارب 3.7 مليون ب م ن ي في عام 2012.

د- الغاز الطبيعي:

ازداد استهلاك الغاز الطبيعي بوتائر ملموسة إذ تصاعد بمعدل 7.2% سنويا خلال الفترة 1990-2012 حيث تضاعف بأكثر من أربع مرات ليقفز من 212 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 983 ألف ب م ن ي في عام 2012. وبذلك وصلت حصته في إجمالي استهلاك الطاقة إلى 6.2% في عام 2012 بالمقارنة مع 3.3% في عام 1990.

هـ - الطاقة الكهرومائية:

تغطي الطاقة الكهرومائية حصة ضئيلة ومتناقصة من إجمالي استهلاك الطاقة في الهند حيث تراجعت حصة هذا المصدر من 1.9% في عام 1990 إلى 1.4% في عام 2012. وبلغ حجم استهلاك هذه الطاقة 217 ألف ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 124 ألف ب م ن ي في عام 1990.

و- الطاقة النووية:

تستهلك الهند كميات بسيطة من الطاقة النووية، وتزايد حجم هذا الاستهلاك من 32 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 172 ألف ب م ن ي في عام 2012. وأصبحت الطاقة النووية تغطي1.1% من إجمالي استهلاك الطاقة في عام 2012 بالمقارنة مع 0.5% في عام 1990.

ز- الطاقة المتجددة:

بدأت الهند في السنوات الماضية باستخدام الطاقة المتجددة على نطاق ضيق إذ لم يتجاوز حجم استهلاك هذا المصدر 62 ألف ب م ن ي في عام 2012، ولا تزيد حصتها عن 0.4% من إجمالي استهلاك الطاقة.

3- واردات وصادرات مصادر الطاقة:

يغطي الإنتاج المحلي من الطاقة في الهند ما يقارب 69.2% من إجمالي استهلاكها من الطاقة في عام 2012. لذلك تعتمد الهند على الاستيراد من الخارج لسد ما يزيد عن 30.8% من إجمالي متطلبات الاقتصاد من الطاقة. وتقوم الهند باستيراد مختلف أنواع مصادر الطاقة لسد العجز في ميزان الطاقة. وتتألف واردات الطاقة بصورة أساسية من النفط الخام والفحم. وتستورد الهند أيضا كميات صغيرة من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي، كما تستورد كميات ضئيلة من الطاقة الكهربائية. وتتوزع

حصص واردات الطاقة من المصادر المختلفة في عام 2012 علـى النحو التالـي: النفط الخـام (60.6%)، الفحـم (29.1 %)، المنتجـات البتروليـة (5.1 %)، الغاز الطبيعي (5.0%)، الطاقة الكهربائية (0.1%).

وتصاعـدت واردات الهنـد من الطاقـة بصورة كبيـرة خلال الفتـرة 1990-2012 حيث بلغ معدل النمـو السنـوي حوالـي 10.5%. وبذلـك تضاعف حجـم هذه الـواردات بأكثـر من تسع مـرات خلال الفترة المذكورة حيث ازداد من 692 ألف ب م ن ي فـي عـام 1990 إلى ما يقارب 6.3 مليون ب م ن ي في عام 2012. الجدول (6) والشكل (6).

الجدول (6)

واردات الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

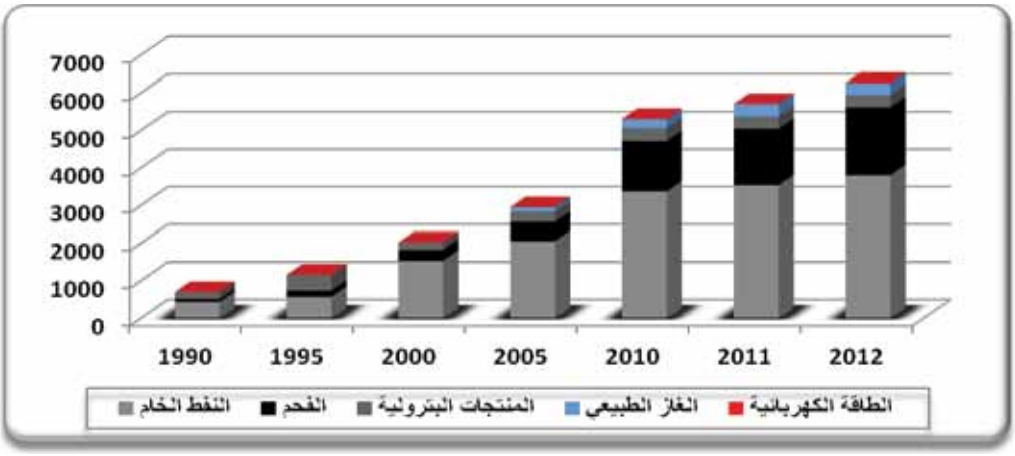
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
النفط الخام	425	561	1521	2040	3358	3525	3793	10.5
المنتجات البترولية	181	414	192	260	346	325	321	2.6
الغاز الطبيعي	0	0	0	118	230	322	313	
الفحم	84	175	297	523	1357	1519	1820	15.0
الطاقة االكهربائية	2	3	3	3	10	9	8	5.6
الإجمالي	692	1153	2013	2945	5299	5699	6255	10.5

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (6)

واردات الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وتلقي الفقرات التالية الضوء على تطورات الواردات من المصادر المذكورة أعلاه.

أ- النفط الخام:

ازداد حجم واردات النفط الخام في الهند بمعدل 10.5% سنويا خلال الفترة 1990-2012 حيث تضاعف تسع مرات ليرتفع من 425 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يقارب 3.8 مليون ب م ن ي في عام 2012.

ب- الفحم:

نظرا لاعتماد الهند الكبير على الفحم لتسيير عجلة اقتصادها فقد تزايد حجم وارداتها من الفحم بمعدل عال بلغ 15% سنويا حيث تضاعف بأكثر من 21 مرة ليصل إلى 1.8 مليون ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 84 ألف ب م ن ي في عام 1990.

ج- المنتجات البترولية:

تستورد الهند كميات قليلة من المنتجات البترولية، وازداد حجم هذه الواردات بمعدل 2.6% سنويا ليرتفع من 181 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 321 ألف ب م ن ي في عام 2012. وتعتبر الهند من الدول المصدرة الصافية للمنتجات البترولية حيث تقوم باستيراد النفط الخام وتكريره وإعادة تصديره إلى الخارج. وبلغ حجم صادرات الهند من المنتجات البترولية ما يقارب 1.4 مليون ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 57 ألف ب م ن ي في عام 1990. الجدول (9) في الملحق.

د- الغاز الطبيعي:

بدأت الهند في السنوات القليلة الماضية باستيراد كميات محدودة من الغاز الطبيعي، وبلغ حجم هذه الواردات 313 ألف ب م ن ي في عام 2012.

هـ - الطاقة الكهربائية:

بلغ حجم واردات الطاقة الكهربائية في الهند 8 آلاف ب م ن ي في عام 2012.

4- الاستهلاك النهائي من مصادر الطاقة:

من المعروف أن الاستهلاك النهائي من الطاقة يمثل حجم الطاقة التي تصل إلى المستهلك النهائي، أي حجم الطاقة المستهلكة في القطاعات الصناعية والزراعية والمنزلية والتجارية وغيرها من القطاعات المختلفة. ويعادل الاستهلاك النهائي حجم الاستهلاك الإجمالي من الطاقة مطروحا منه حجم الاستهلاك في القطاع الوسيط، أي قطاع التحويل، سواء التحويل في قطاع الكهرباء أو التكرير في قطاع المصافي علاوة على الفاقد ما بين مرحلة الإنتاج ومرحلة التوزيع.

وارتفع الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند خلال الفترة 1990-2012 بمعدل 3.3% سنويا ليتضاعف من 5 ملايين ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يقارب 10.3 مليون ب م ن ي في عام 2012. الجدول (7) والشكل (7).

الجدول (7)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب المصادر

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

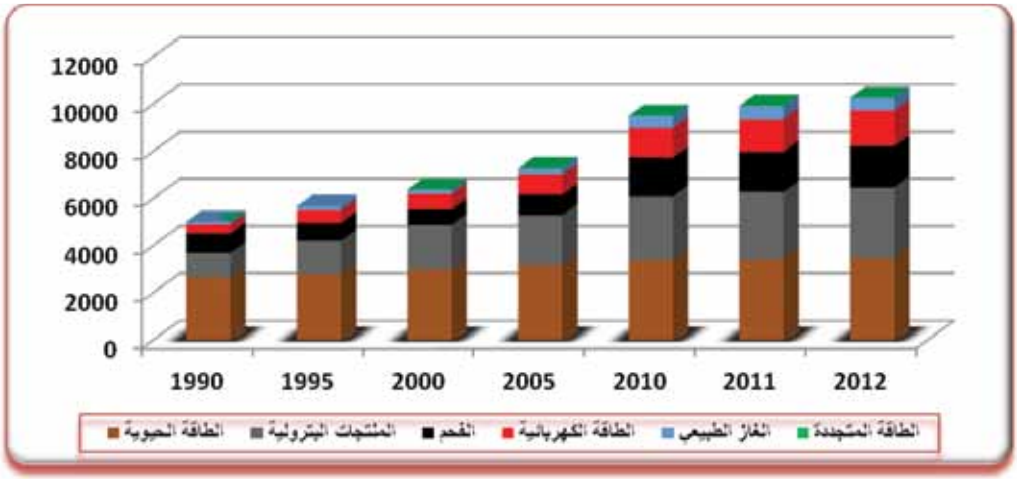
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
المنتجات البترولية	1007	1379	1895	2120	2696	2832	2981	5.1
الغاز الطبيعي	113	169	194	266	499	547	526	7.2
الفحم	840	771	672	882	1658	1721	1774	3.5
الطاقة الكهربائية	371	544	650	845	1256	1387	1500	6.6
الطاقة المتجددة	0	0	1	2	6	7	9	20.3
الطاقة الحيوية	2680	2812	2974	3172	3392	3439	3483	1.2
الإجمالي	5012	5674	6386	7288	9507	9934	10273	3.3

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (7)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب المصادر

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



تلقي الفقرات التالية الضوء على الاستهلاك النهائي حسب المصادر المستخدمة تبعا لأهمية حجم كل من هذه المصادر وهي: الطاقة الحيوية، المنتجات البترولية، الفحم، الطاقة الكهربائية، الغاز الطبيعي، والطاقة المتجددة.

آ- الطاقة الحيوية:

لا تزال الطاقة الحيوية تمثل المصدر الرئيسي من الطاقة التي يتم استخدامها من قبل المستهلك النهائي في الهند، وذلك على الرغم من تراجع حصتها في الاستهلاك النهائي من أكثر من النصف (53.5%) في عام 1990 إلى أكثر من ثلث (33.9%) هذا الاستهلاك في عام 2012. وارتفع حجم استهلاك هذا المصدر بمعدل 1.2% سنويا ليصل إلى ما يقارب 3.5 مليون ب م ن ي في عام

2012 بالمقارنة مع ما يقارب 2.7 مليون ب م ن ي في عام 1990.

ويتم استهلاك الطاقة الحيوية بصورة أساسية في القطاع المنزلي الذي يستخدم 78.8% من إجمالي الاستهلاك النهائي من هذه الطاقة في عام 2012. وارتفع استهلاك هذا القطاع من الطاقة الحيوية من 2.1 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يربو عن 2.7 مليون ب م ن ي في عام 2012.

كما يستخدم القطاع الصناعي كميات ملموسة من الطاقة الحيوية بلغت 601 ألف ب م ن ي في عام 2012، ويشكل ذلك 17.3% من الاستهلاك النهائي من الطاقة الحيوية. ويستخدم القطاع التجاري والحكومي كمية صغيرة من الطاقة الحيوية. ووصل حجم هذه الكمية إلى 132 ألف ب م ن ي في عام 2012. ويمثل ذلك 3.8% من الاستهلاك النهائي من الطاقة الحيوية. الجدول (8) والشكل (8).

الجدول (8)

الاستهلاك النهائي من الطاقة الحيوية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

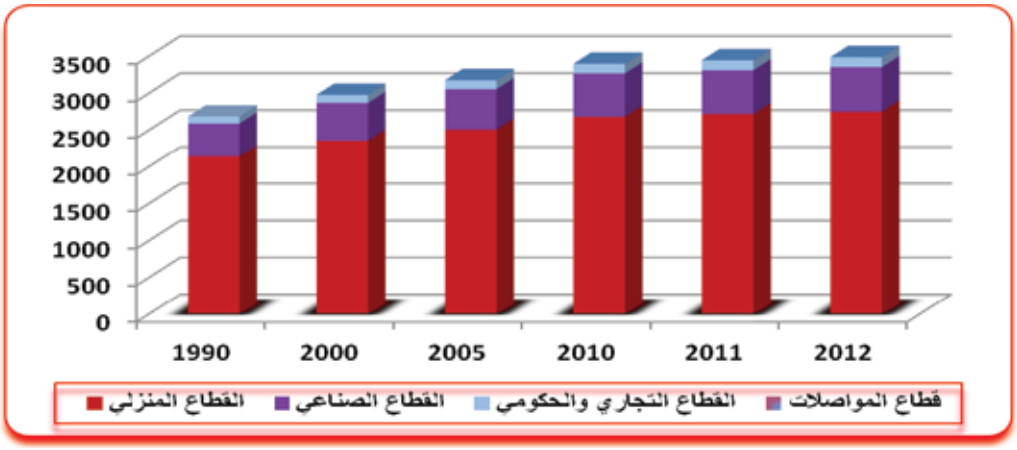
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
القطاع المنزلي	2134	2351	2502	2676	2711	2745	1.2
القطاع الصناعي	452	513	548	586	594	601	1.3
قطاع المواصلات	0	1	2	1	5	4	
القطاع التجاري والحكومي	95	108	120	129	131	132	1.5
الإجمالي	2680	2974	3172	3392	3439	3483	1.2

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (8)

الاستهلاك النهائي من الطاقة الحيوية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



ب- المنتجات البترولية:

تعتبـر المنتجـات البتروليـة ثاني أهـم مصادر الطاقة المستخدمة من المستهلك النهائي. وتصاعد حجم استهلاك هـذه المنتجات بصورة كبيرة خلال الفتـرة 1990-2012 حيـث ازداد بمعـدل 5.1% سنويـا ليتضاعـف بحوالي ثـلاث مـرات تقريبا إذ ارتفـع من 1 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يقـارب 3 ملايـين ب م ن ي في عام 2012. وبذلك ارتفعت حصـة المنتجات البترولية من 20.1% من الاستهـلاك النهائي في عـام 1990 إلى 29% في عام 2012.

غنـي عن القـول أن المنتجـات البترولية يجري استهلاكهـا في جميـع القطاعـات الاقتصادية في أي مجتمـع متمـدن. ويستخدم قطـاع المواصلات فـي الهنـد مـا يقـارب نصـف (47.4%) إجمالي الاستهـلاك النهائـي مـن المنتجـات البترولية في عام 2012 بالمقارنـة مع 36.3% في عام 1990. وتضاعـف حجم استهلاك المنتجـات البترولية في قطـاع المواصـلات بما يقـارب أربع مـرات خلال الفتـرة 1990-2012 حيـث ازداد هذا الاستهلاك بمعـدل 6.3% سنويـا ليتصاعد من 366 ألف ب م ن ي فـي عـام 1990 إلـى 1.4 مليون ب م ن ي في عام 2012. وفي مقابل الزيادة الملموسة في حصة قطـاع المواصلات في إجمالـي الاستهـلاك النهائي مـن المنتجات البتروليـة حصـل تراجـع حصـص جميع القطاعـات الاقتصادية الأخـرى خـلال الفترة 1990-2012.

ويأتـي القطـاع المنزلـي فـي المرتبة الثانية من ناحية حجم استهلاكه من المنتجات البتروليـة. ونمـا استهلاك هـذا القطاع بمعـدل 3.4% سنويـا حيث ارتفع من 220 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلـى 462 ألف ب م ن ي في عام 2012. وتراجعت حصة هـذا القطاع في إجمالي الاستهلاك النهائي من المنتجات البترولية من 21.8% في عام 1990 إلى 15.5% في عام 2012.

ويأتي القطاع الصناعـي في المرتبة الثالثة من ناحية حجم استهلاكه من المنتجات البترولية حيث ارتفـع استهلاك هذا القطاع بمعـدل 3.8% سنويا ليصـل إلـى 379 ألـف ب م ن ي فـي عـام 2012 بالمقارنـة مع 166 ألـف ب م ن ي في عام 1990. وتراجعت حصـة القطاع الصناعي من 16.4% في عام 1990 إلى 12.7% في عام 2012.

ويستهلك كل من القطاع الزراعي والقطاع التجاري والحكومي كميات قليلة مـن المنتجات البترولية بلغت 194 ألـف ب م ن ي و27 ألـف ب م ن ي علـى التوالي فـي عـام 2012، ويشكل استهـلاك كل من القطاعين 6.5% و0.9% علـى التوالي مـن إجمالي الاستهلاك النهائي من المنتجات البترولية في الهند.

ومن الملاحـظ أن الاستخدامات غير الطاقوية للمنتجـات البتروليـة تشـكل حصـة ملموسة بلغت 15.4% مـن إجمالـي الاستهـلاك النهائـي مـن المنتجـات البترولية في عـام 2012. الجدول (9) والشكل (9).

الجدول (9)

الاستهلاك النهائي من المنتجات البترولية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

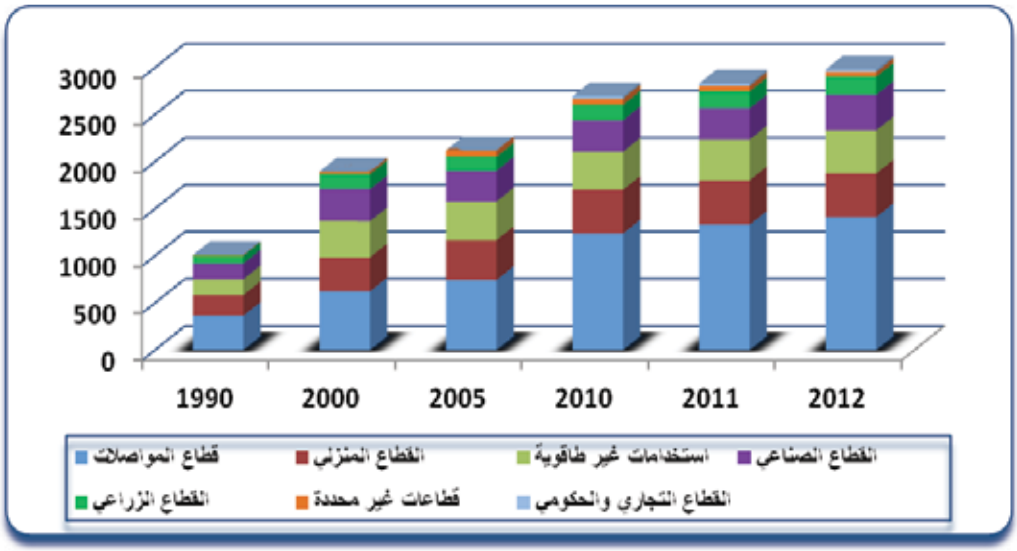
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
القطاع المنزلي	220	361	423	464	471	462	3.4
القطاع الصناعي	166	340	327	334	332	379	3.8
قطاع المواصلات	366	624	745	1239	1332	1413	6.3
القطاع الزراعي	85	161	151	168	182	194	3.8
القطاع التجاري والحكومي	0	0	0	24	25	27	
قطاعات غير محددة	5	25	65	64	57	48	10.8
استخدامات غير طاقوية	167	384	410	404	433	458	4.7
الإجمالي	1007	1895	2120	2696	2832	2981	5.1

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الشكل (9)

الاستهلاك النهائي من المنتجات البترولية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



ج- الفحم:

يحتل الفحم المرتبة الثالثة في الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حيث يلبي 17.3% من متطلبات المستهلك النهائي في عام 2012. وازداد الاستهلاك النهائي من الفحم بصورة معتدلة نسبيا خلال الفترة 1990-2012 حيث ارتفع بمعدل 3.5% سنويا ليصل إلى ما يقارب 1.8 مليون ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 840 ألف ب م ن ي في عام 1990.

ويستهلك الفحم بصورة أساسية في القطاع الصناعي الذي يستخدم 87.3 % من الاستهلاك النهائي من الفحم في عام 2012. ويستهلك كل من القطاع التجاري والحكومي والقطاع المنزلي كميات قليلة من الفحم، وبلغت حصة كل من هذين القطاعين 4.7% و 3.4% من حجم الاستهلاك النهائي من الفحم في عام 2012.

وازداد استهلاك القطاع الصناعي من الفحم بمعدل سنوي بلغ 4.6% خلال الفترة 1990-2012 حيث تضاعف هذا الاستهلاك من 577 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يربو عن 1.5 مليون ب م ن ي في عام 2012. وفي الوقت نفسه ارتفع حجم استهلاك القطاع التجاري والحكومي من 74 ألف ب م ن ي إلى 83 ألف ب م ن ي. وبقي استهلاك القطاع المنزلي من الفحم ثابتا تقريبا حيث ارتفع قليلا من 60 ألف ب م ن ي إلى 61 ألف ب م ن ي. الجدول (10) والشكل (10).

الجدول (10)

الاستهلاك النهائي من الفحم في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

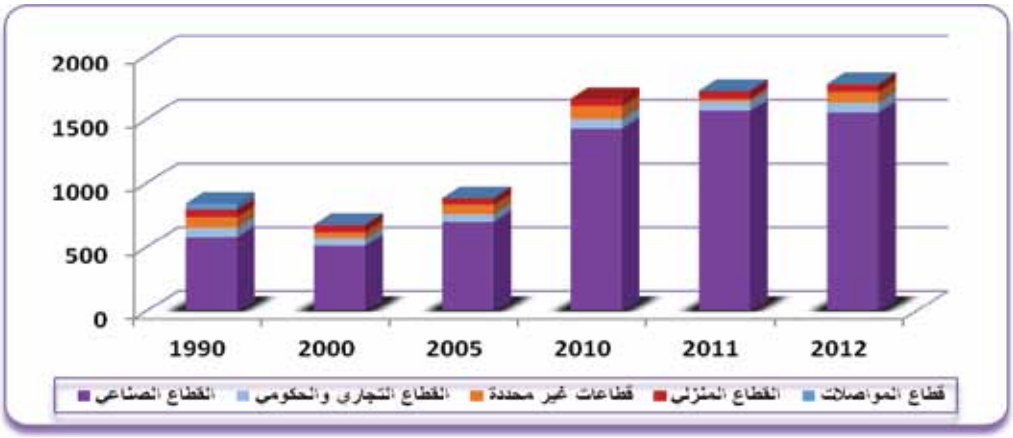
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
القطاع المنزلي	60	57	54	59	61	61	0.0
القطاع الصناعي	577	506	694	1425	1562	1549	4.6
قطاع المواصلات	49	0	0	0	0	0	
القطاع التجاري والحكومي	74	58	59	75	79	83	0.5
قطاعات غير محددة	80	52	75	100	19	81	0.1
الإجمالي	840	672	882	1658	1721	1774	3.5

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (10)

الاستهلاك النهائي من الفحم في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



د- الطاقة الكهربائية:

تضاعفت حصة الطاقة الكهربائية في الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند من 7.4% في عام 1990 إلى 14.6% في عام 2012 وبذلك أصبحت تحتل المركز الرابع في الاستهلاك النهائي. وازداد حجم استهلاك الطاقة الكهربائية من قبل المستهلك النهائي بمعدل 6.6% سنويا ليبلغ 1.5 مليون ب م ن ي في عام 2012 مقابل 371 ألف ب م ن ي في عام 1990.

ويعتبر القطاع الصناعي المستهلك الأكبر للطاقة الكهربائية في الهند. كما يتم استهلاك الطاقة الكهربائية بصورة ملموسة في ثلاثة قطاعات أخرى، وهي القطاع المنزلي، القطاع الزراعي، والقطاع التجاري والحكومي. كما يستهلك قطاع المواصلات كمية قليلة من الطاقة الكهربائية. ويتوزع الاستهلاك النهائي من الطاقة الكهربائية حسب القطاعات الاقتصادية في عام 2012 على النحو التالي: القطاع الصناعي (44.1%)، القطاع

المنزلي(22%)، القطاع الزراعي (17.6%)، القطاع التجاري والحكومي (8.8%)، قطاع المواصلات (1.8%)، قطاعات غير محددة إحصائيا (5.7%).

وتضاعف استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة الكهربائية بأكثر من ثلاث مرات خلال الفترة 1990-2012 حيث ازداد بمعدل 6% سنويا ليرتفع من 182 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 662 ألف ب م ن ي في عام 2012. أما القطاع المنزلي فقد تزايد استهلاكه من الطاقة الكهربائية بمعدل 8.3% سنويا ليتصاعد من 57 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 330 ألف ب م ن ي في عام 2012. كما تزايد استهلاك القطاع الزراعي بمعدل 5.2% سنويا ليصل إلى 264 ألف ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 87 ألف ب م ن ي في عام 1990. وتصاعد استهلاك القطاع التجاري والحكومي بمعدل مرتفع بلغ 8.6% سنويا ليبلغ 131 ألف ب م ن ي في عام 2012. الجدول (11) والشكل (11).

الجدول (11)

الاستهلاك النهائي من الطاقة الكهربائية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

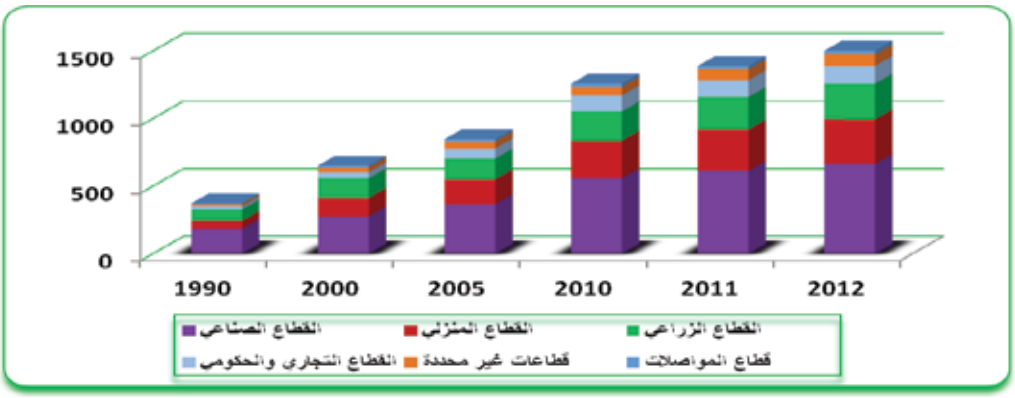
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
القطاع المنزلي	57	136	183	276	305	330	8.3
القطاع الصناعي	182	274	364	556	610	662	6.0
قطاع المواصلات	7	14	17	23	25	27	6.2
القطاع الزراعي	87	146	156	218	243	264	5.2
القطاع التجاري والحكومي	21	44	73	118	123	131	8.6
قطاعات غير محددة	17	36	52	65	81	86	7.7
الإجمالي	371	650	845	1256	1387	1500	6.6

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (11)

الاستهلاك النهائي من الطاقة الكهربائية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



هـ- الغاز الطبيعي:

يلعب الغاز الطبيعي دورا صغيرا في تلبية استخدامات الطاقة في الهند إذ لا تزال حصته عند مستوى 5.1% من الاستهلاك النهائي في عام 2012 بالمقارنة مع 2.3% في عام 1990. وتزايد حجم الاستهلاك النهائي من الغاز الطبيعي بوتيرة عالية بلغت 7.2% سنويا حيث قفز من 113 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 526 ألف ب م ن ي في عام 2012.

ويحيط باستهلاك الغاز الطبيعي نوع من الغموض عند النظر إليه من زاوية الاستهلاك القطاعي إذ تستحوذ القطاعات غير المحددة إحصائيا على ما يقارب نصف (49%) الاستهلاك النهائي من الغاز الطبيعي في الهند في عام 2012، بينما يستهلك القطاع الصناعي 34.6%، ويليه القطاع المنزلي بحصة بلغت 9.5% ثم قطاع المواصلات بحصة 6.3%. كما يستهلك القطاع الزراعي كمية ضئيلة بلغت حصتها 0.6%.

وسجل القطاع الصناعي نموا كبيرا في استهلاكه من الغاز الطبيعي حيث تصاعد هذا الاستهلاك بمعدل بلغ 13.7% سنويا ليتضاعف من 11 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 182 ألف ب م ن ي في عام 2012. وفي عام 2012 بلغ حجم استهلاك القطاع المنزلي 50 ألف ب م ن ي، كما بلغ استهلاك قطاع المواصلات 33 ألف ب م ن ي. الجدولان (15) و (16) في الملحق.

و- الطاقة المتجددة:

بدأت الهند حديثا باستخدام الطاقة المتجددة. ولا يزال استهلاك هذه الطاقة ضئيلا جدا حيث بلغ حجمه 9.4 ألف ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 1 ألف ب م ن ي في عام 2000. ويتم استهلاك هذه الطاقة بشكل أساسي في القطاع المنزلي الذي لم يتجاوز حجم استهلاكه 7.5 ألف ب م ن ي في عام 2012. الجدولان (17) و (18) في الملحق.

5- الاستهلاك القطاعي من الطاقة في الهند:

كما ذكر سابقا فقد ارتفع الاستهلاك النهائي من الطاقة بمعدل 3.3% سنويا خلال الفترة 1990-2012 ليصل إلى حوالي 10.3 مليون ب م ن ي. ويوجد في الهند ثلاثة قطاعات رئيسية مستهلكة للطاقة، وهي القطاع المنزلي، القطاع الصناعي، وقطاع المواصلات. الجدول (12) والشكل (12).

الجدول (12)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

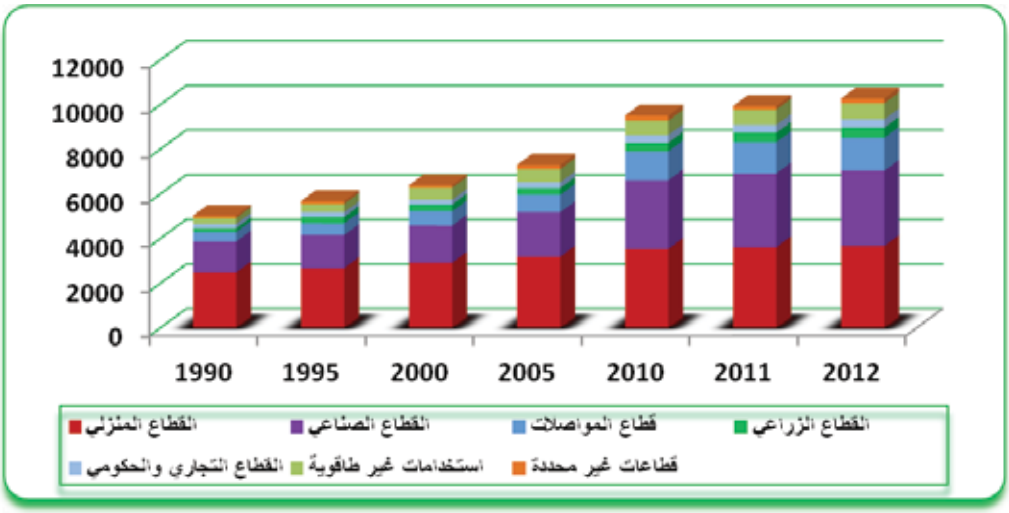
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
القطاع الصناعي	1387	1477	1663	1998	3085	3310	3374	4.1
قطاع المواصلات	421	524	641	778	1291	1397	1477	5.9
القطاع المنزلي	2472	2670	2910	3175	3521	3600	3655	1.8
القطاع التجاري والحكومي	190	211	211	252	346	357	374	3.1
القطاع الزراعي	173	287	310	310	389	428	461	4.6
قطاعات غير محددة	101	124	113	192	228	157	216	3.5
استخدامات غير طاقوية	267	381	538	584	646	683	716	4.6
الإجمالي	5012	5674	6386	7288	9507	9934	10273	3.3

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (12)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



ويشكل ما تستهلكه هذه القطاعات 82.8% من إجمالي الاستهلاك النهائي من الطاقة في عام 2012. ويتوزع الاستهلاك النهائي من الطاقة حسب القطاعات الاقتصادية على النحو التالي: القطاع المنزلي (35.6%)، القطاع الصناعي (32.8%)، قطاع المواصلات (14.4%)، القطاع الزراعي (4.5 %)، القطاع التجاري والحكومي (3.6%)، قطاعات غير محددة (2.1%)، واستخدامات غير طاقوية (7.0 %).

وتلقي الفقرات التالية الضوء على استهلاك الطاقة في كل من هذه القطاعات.

آ- القطاع المنزلي:

يعتبر القطاع المنزلي أكبر القطاعات الاقتصادية استهلاكا للطاقة في الهند. وارتفع استهلاك هذا القطاع بمعدل 1.8% سنويا ليزداد من حوالي 2.5 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلى ما يقارب 3.7 مليون ب م ن ي في عام 2012. ونظرا لأن معدل النمو في استهلاك هذا القطاع يقل عن المعدل العام لنمو الاستهلاك النهائي، وهو 3.3%، فقد تراجعت حصة هذا القطاع من حوالي نصف (49.3%) إجمالي الاستهلاك النهائي في عام 1990 إلى ما يزيد قليلا عن ثلث (35.6%) هذا الاستهلاك في عام 2012.

ولا يزال القطاع المنزلي يعتمد بصورة أساسية على الطاقة الحيوية لتلبية متطلباته من الطاقة. وتسد الطاقة الحيوية أكثر من ثلاثة أرباع (75.1%) احتياجات هذا القطاع في عام 2012، وذلك بالمقارنة مع 86.3% في عام 1990. وتأتي المنتجات البترولية في المرتبة الثانية. وازدادت حصة هذه المنتجات في إجمالي استهلاك القطاع المنزلي من 8.9% في عام 1990 إلى 12.6% في عام 2012.

وتلعب الطاقة الكهربائية دورا صغيرا لكن متزايدا في سد احتياجات هذا القطاع من الطاقة حيث ارتفعت حصتها من 2.3% في عام 1990 إلى 9% في عام 2012.

ويلعب كل من الفحم والغاز الطبيعي دورا ثانويا في تلبية متطلبات هذا القطاع إذ وصلت حصتهما

فـي عام 2012 إلـى 1.7% و 1.4% على التوالي. كمـا بدأ مؤخرا استهلاك كميات بسيطة من الطاقة المتجـددة فـي هذا القطاع لا تتجـاوز 7 آلاف ب م ن ي في عام 2012. الجدول (13) والشكل (13).

الجدول (13)

الاستهلاك النهائي في القطاع المنزلي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

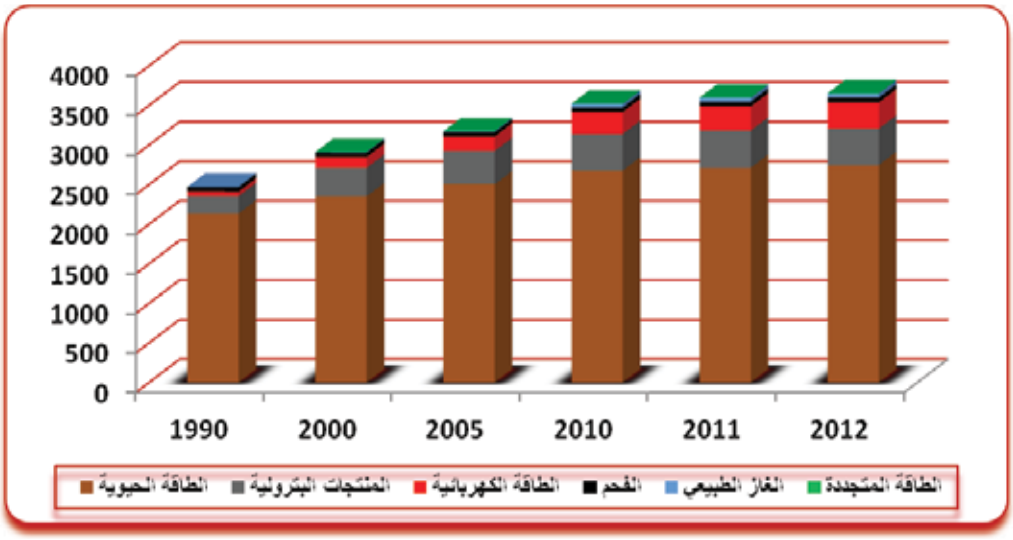
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
المنتجات البترولية	220	361	423	464	471	462	3.4
الغاز الطبيعي	1	6	11	42	46	50	20.5
الفحم	60	57	54	59	61	61	
الطاقة الكهربائية	57	136	183	276	305	330	8.3
الطاقة المتجددة	0	1	2	5	6	7	20.6
الطاقة الحيوية	2134	2351	2502	2676	2711	2745	1.2
الإجمالي	2472	2910	3175	3521	3600	3655	1.8

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (13)

الاستهلاك النهائي في القطاع المنزلي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



ب- القطاع الصناعي:

يأتي القطاع الصناعي في المرتبة الثانية من ناحية حجم استهلاكه من الطاقة. وازداد استهلاك هذا القطاع بمعدل 4.1% سنويا ليتضاعف من حوالي 1.4 مليون ب ن ي في عام 1990 إلى حوالي 3.4 مليون ب م ن ي في عام 2012. وبذلك ارتفعت حصة هذا القطاع في إجمالي الاستهلاك النهائي من 27.7% في عام 1990 إلى 32.8% في عام 2012.

ويعتمد القطاع الصناعي اعتمادا كبيرا على الفحم في استهلاكه من الطاقة. وتزايد اعتماد هذا القطاع على الفحم خلال الفترة 1990 -2012 حيث ارتفعت حصة الفحم في استهلاك هذا القطاع من 41.6% في عام 1990 إلى 45.9% في عام 2012. وازدادت الأهمية النسبية للطاقة الكهربائية في سد احتياجات القطاع الصناعي من الطاقة خلال الفترة 1990-2012 حيث ارتفعت حصتها من 13.1% في عام 1990 إلى 19.6% في عام 2012.

ولا تزال الطاقة الحيوية تلعب دورا هاما في تلبية احتياجات القطاع الصناعي من الطاقة، وذلك على الرغم من تراجع حصتها من 32.6% في عام 1990 إلى 17.8% في عام 2012.

وتزايدت الأهمية النسبية للغاز الطبيعي في استخدامات هذا القطاع من الطاقة من 1.2% في عام 1990 إلى 5.4% في عام 2012، وأصبح القطاع الصناعي يستخدم مؤخرا كميات ضئيلة من الطاقة المتجددة بلغت 601 ب م ن ي في عام 2012. الجدول (14) والشكل (14).

الجدول (14)

الاستهلاك النهائي في القطاع الصناعي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

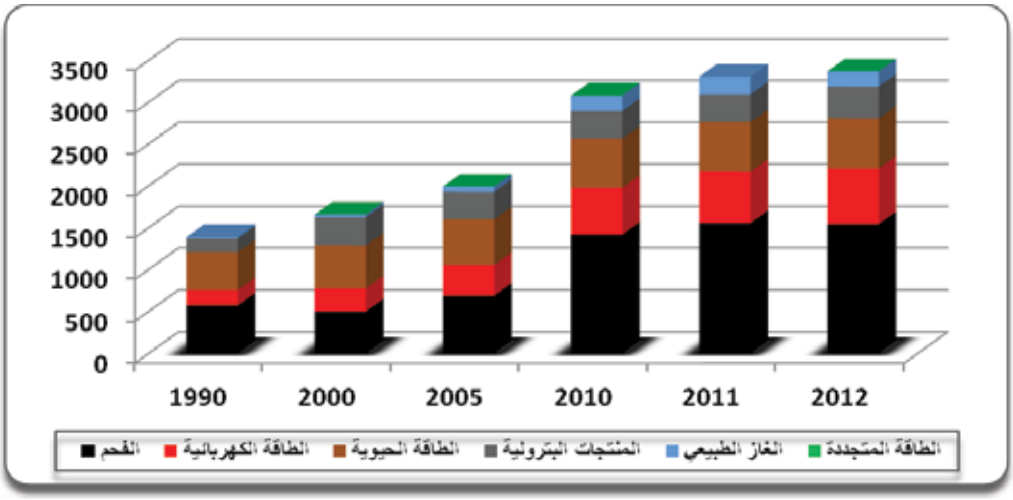
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	معدل النمو السنوي (%)
المنتجات البترولية	166	340	327	334	332	379	3.8
الغاز الطبيعي	17	31	65	184	212	182	11.4
الفحم	577	506	694	1425	1562	1549	4.6
الطاقة الكهربائية	182	274	364	556	610	662	6.0
الطاقة المتجددة	0	0	0	0	0	1	
الطاقة الحيوية	452	513	548	586	594	601	1.3
الإجمالي	1393	1663	1998	3085	3310	3374	4.1

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الشكل (14)

الاستهلاك النهائي في القطاع الصناعي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



ج- قطاع المواصلات:

سجل قطاع المواصلات أعلى وتائر النمو في استهلاك الطاقة في الهند خلال الفترة 1990-2012 إذ بلغ معدل النمو في استهلاكه 5.9% سنويا حيث تضاعف بأكثر من ثلاث مرات ليصل إلى ما يقارب 1.5 مليون ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 421 ألف ب م ن ي في عام 1990. وعليه فقد ازدادت حصة هذا القطاع في الاستهلاك النهائي من 8.4% في عام 1990 إلى 14.4% في عام 2012.

ويعتمد قطاع المواصلات في الهند، شأنه شأن هذا القطاع في معظم دول العالم، اعتمادا شبه كلي على المنتجات البترولية لسد حاجته من الطاقة. بل أصبح قطاع المواصلات في الهند أكثر اعتمادا على هذه المنتجات خلال الفترة 1990-2012 إذ ارتفعت حصة هذه المنتجات من 86.8% في عام 1990 إلى95.7% في عام 2012. وفي مقابل تزايد حصة المنتجات البترولية حصل تراجع في حصة الفحم ثم انعدام استهلاكه في هذا القطاع.

وكان الفحم يشكل 11.6% من استهلاك قطاع المواصلات في الهند في عام 1990.

ويستهلك قطاع المواصلات في الهند كميات محدودة من كل من الغاز الطبيعي والكهرباء، ووصل حجم استهلاكهما في عام 2012 إلى 33 ألف ب م ن ي و 27 ألف ب م ن ي على التوالي. كما يستهلك قطاع المواصلات كمية صغيرة من الطاقة الحيوية تربو قليلا عن 4 آلاف ب م ن ي في عام 2012. الجدولان (22) و (23) في الملحق.

د- القطاع الزراعي:

يعتبر القطاع الزراعي قطاعا ثانويا من ناحية حجم استهلاكه من الطاقة إذ لا تتجاوز حصته 4.5% من إجمالي الاستهلاك النهائي في عام 2012، وذلك على الرغم تزايد استهلاكه بوتيرة مرتفعة نسبيا بلغت 4.6% سنويا خلال الفترة 1990-2012. ووصل حجم استهلاك هذا القطاع إلى 461 ألف ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 173 ألف ب م ن ي في عام 1990.

يوجد مصدران رئيسيان من مصادر الطاقة التي يعتمد عليهما القطاع الزراعي في سد احتياجاته من الطاقة، وهذان المصدران هما الطاقة الكهربائية والمنتجات البترولية. وكان هذان المصدران يلبيان مناصفة استهلاك الطاقة في هذا القطاع في عام 1990، إلا أنه حصل تغير في هذا النمط خلال الفترة 1990–2012 إذ تزايدت حصة الطاقة الكهربائية لتصل إلى 57.3% مقابل تراجع حصة المنتجات البترولية إلى 42% في عام 2012. ويستخدم هذا القطاع كمية صغيرة من الغاز الطبيعي بلغت 3 آلاف ب م ن ي. الجدولان (24) و (25) في الملحق.

هـ - القطاع التجاري والحكومي:

يستهلك هذا القطاع كميات محدودة من الطاقة إذ بلغ حجم استهلاكه 374 ألف ب م ن ي في عام 2012 بالمقارنة مع 190 ألف ب م ن ي في عام 1990. وتقلصت حصة هذا القطاع في إجمالي الاستهلاك النهائي من 3.8% في عام 1990 إلى 3.6% في عام 2012. الجدولان (26) و (27) في الملحق.

ويأتي استهلاك هذا القطاع من الطاقة من خمسة مصادر، وهي الطاقة الحيوية، الطاقة الكهربائية، الفحم، المنتجات البترولية، والطاقة المتجددة. وتساهم في تلبية احتياجات هذا القطاع من الطاقة: الطاقة الحيوية بحصة 35.3%، والطاقة الكهربائية بحصة 35.1%، الفحم بحصة 22.1%، والمنتجات البترولية بحصة 7.3%، والطاقة المتجددة بحصة 0.2 %.

و- قطاعات غير محددة إحصائيا:

يذهب 2.1% من الاستهلاك النهائي من الطاقة إلى قطاعات غير محددة إحصائيا. واستهلكت هذه القطاعات 216 ألف ب م ن ي في عام 2012. الجدولان (28) و (29) في الملحق. ويتوزع ما استهلكته هذه القطاعات من الطاقة على النحو التالي:

– الطاقة الكهربائية:	39.9%
– الفحم:	37.7%
– المنتجات البترولية:	22.2%
الطاقة المتجددة:	0.2%

ز- القطاعات غير الطاقوية:

يستخدم 7% من إجمالي الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند في مجالات غير طاقوية. وتطور حجم هذا الصنف من الاستهلاك من 267 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 716 ألف ب م ن ي في عام 2012. الجدولان (30) و (31) في الملحق. وتشكل الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية الجزء الأكبر من الكميات المستخدمة في هذا المجال. وازداد حجم ما تستخدمه هذه الصناعات من لقائم من كل من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي من 205 ألف ب م ن ي في عام 1990 إلى 502 ألف ب م ن ي في عام 2012. وبلغ حجم هذه اللقائم من المنتجات البترولية والغاز الطبيعي 244 ألف ب م ن ي و 258 ألف ب م ن ي في عام 2012 على التوالي.

وفي الوقت نفسه ارتفع حجم ما تستخدمه المجالات الأخرى من لقائم من المنتجات البترولية من 61 ألف ب م ن ي إلى 214 ألف ب م ن ي.

6- استهلاك القطاع الوسيط من الطاقة:

إن استهلاك القطاع الوسيط من الناحية الاقتصادية هو الفارق بين الاستهلاك الإجمالي من الطاقة من ناحية، والاستهلاك النهائي من الطاقة من ناحية أخرى. ويتألف استهلاك القطاع الوسيط بصورة أساسية من استهلاك الطاقة في قطاع توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها. أما من الناحية الإحصائية فإن الأمر يتطلب الأخذ بعين الاعتبار ما يسمى بالفوارق الإحصائية والفاقد. وستلقي الفقرات التالية الضوء على هذا الاستهلاك بناء على المنظور الاقتصادي حيث بلغ معدل النمو السنوي في استهلاك القطاع الوسيط 6.2% خلال الفترة 1990–2012 في الوقت

الـذي بلغ فيه معدل النمـو السنوي في الاستهلاك الإجمالي من الطاقة 4.1%، بينما بلغ معدل النمو فـي الاستهـلاك النهائـي 3.3%. وتضاعـف هذا الاستهلاك من 1.5 مليون ب م ن ي في عام 1990 إلـى 5.5 مليون ب م ن ي في عام 2012. الجدول الملحق (32).

وفـي عام 2012 بلـغ إجمالـي مدخلات قطاع الكهرباء من الطاقة 6.3 مليون ب م ن ي، منها 5.1 مليـون ب م ن ي مـن الفحـم و 355 ألف ب م ن ي مـن المنتجات البترولية و 230 ألف ب م ن ي من الطاقـة العضويـة و 217 ألف ب م ن ي من الطاقة الكهرومائيـة، و 172 ألـف ب م ن ي مـن الطاقـة النوويـة و 52 ألف ب م ن ي مـن الطاقة الحرارية. كمـا بلغ حجم إنتاجه مـا يقارب 2 مليون ب م ن ي، أي أن حجم الاستهلاك الوسيط لهذا القطاع وحده بلغ 4.3 مليون ب م ن ي.

وفـي عـام 2012 أيضـا بلغ حجـم الاستهلاك الذاتي لقطـاع صناعة الطاقة 631 ألف ب م ن ي، كما وصل حجم الاستهلاك في عملية تحويل الفحم إلـى 240 ألـف ب م ن ي. أما الفاقد فقد بلغ 333 ألف ب م ن ي.

خامسا: توقعات استهلاك الطاقة في الهند

يقـدم التقرير السنـوي لوكالة الطاقـة الدولية الصـادر في عـام 2014 توقعات لحجـم استهلاك الطاقـة حتى عام 2040 طبقـا لثلاثة سيناريوهات رئيسيـة. وهـذه السيناريوهـات هـي: سيناريـو السياسـات الجديدة، سيناريـو السياسات الراهنة، وسيناريـو 450. وجرى إعداد هـذه السيناريوهات بناء على افتراضات مختلفة حول تطورات السياسات الحكوميـة فيمـا يتعلق بالطاقة والبيئـة حيث تؤدي الفـوارق بين هذه السياسات إلـى اتجاهات متباينة لأسواق الطاقة. ويشيـر كل من سيناريو السياسات الراهنـة وسيناريو السياسـات الجديدة إلى المسار الذي سيسلكـه الطلب والاستهـلاك في حالة عدم اتخاذ إجراءات جذريـة ذات الصلة بالبيئة. وتعطي الفقرات التالية لمحة عن كل من هذه السيناريوهات الثلاثة.

- سيناريو السياسات الجديدة:

يعتبر السيناريـو المركزي، ويأخذ في الحسبان الإجراءات التي تم إقرارها في منتصف عام 2014 للتأثيـر في أسواق الطاقـة. ويشتمل هذا السيناريو على عدد من المقترحات التي تم الإعلان عنها لكن لم يتم اعتمادها رسميـا بعد. وتتضمن المقترحات الـواردة فـي هـذا السيناريـو وضـع برامـج لدعم الطاقـة المتجددة، وكفـاءة الطاقة، وأنـواع الوقود البديلـة، عـلاوة على الالتـزام بتخفيض انبعاثات غـاز ثانـي أكسيد الكربـون، وإصـلاح سياسة دعم الطاقة، وتوسيع استخـدام الطاقة النووية، وإغلاق المفاعلات القديمة.

سيناريو السياسات الراهنة:

يأخـذ هـذا السيناريو في الحسبـان فقط تلك السياسـات التـي تم اعتمادها رسميـا في منتصف عام 2014، أو بعبارة أخرى يمثل الاستمرار بالعمل وفقا للشروط السائدة حاليا حيث تخفق الحكومات فـي انتهاج السياسات الجديدة نظرا لعدم حصولها على التشريعات اللازمة.

- سيناريو 450:

يتخـذ هـذا السيناريـو أسلوبـا مغايـرا حيـث يستهـدف تحقيق نتائج محـددة فيما يتعلق بالهدف الدولي المرتبط بتحديـد الارتفاع في درجة حرارة الأرض في المـدى الطويل عند درجتيـن مئويتين. وحسب هذا السيناريو فإن تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوي سيصـل إلى ذروته عند 450 جزيئ بالمليون بحلول منتصف القرن الحالي.

وتقـدم الفقرات التالية خلاصة لتوقعات الطلب والاستهـلاك النهائي من الطاقة في الهند بناء على السيناريوهين الأولين إذ تم تجاهل السيناريو الثالث (سيناريو 450) نظرا لتجاوز الظروف الواقعية لهذا السيناريو ولعدم إمكانية تطبيقه.

1- توقعات إجمالي الطلب على الطاقة في الهند حتى عام 2040:

سيتراوح معدل الزيادة السنوية في الطلب على الطاقة في الهند خلال الفترة 2020-2040 ما بين 2.8 % حسب سيناريو السياسات الجديدة و 3.2 % حسب سيناريو السياسات الراهنة. وطبقا لهذه المعدلات سيصل الطلب على الطاقة في عام 2040 إلى 35.3 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة وإلى 39.1 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة. الجدول (15) والشكل (15).

الجدول (15)

توقعات الطلب على الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

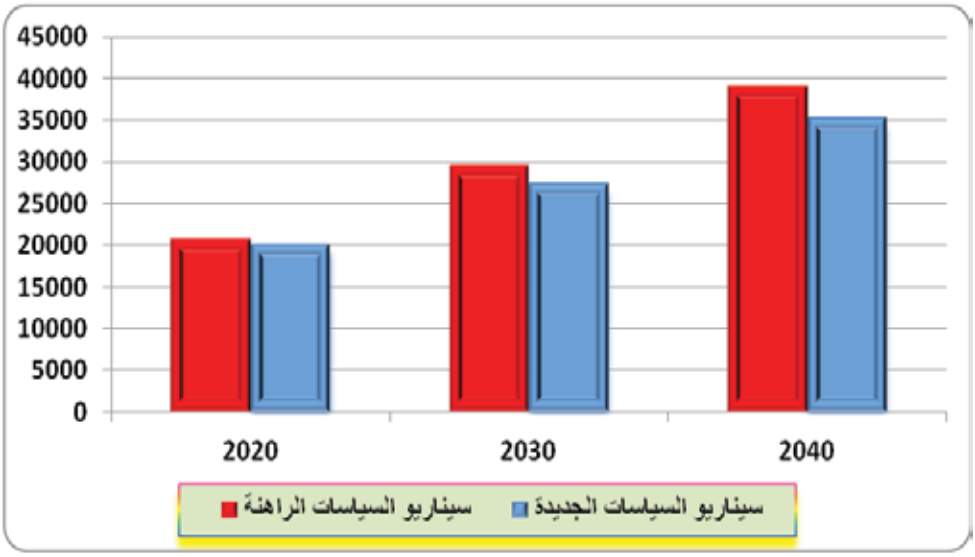
	2020	2030	2040
سيناريو السياسات الجديدة	20183	27372	35284
سيناريو السياسات الراهنة	20745	29501	39080

المصدر: IEA، World Energy Outlook،2014.P.606-607.

الشكل (15)

توقعات الطلب على الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



آ- سيناريو السياسات الجديدة:

يعتبـر هـذا السيناريـو كمـا ورد سابقـا هـو السيناريـو المركزي، وطبقا لهذا السيناريو سيرتفع إجمالي الطلب على الطاقة في الهند بمعدل 2.8% سنويا حيـث سيتضاعف من 20.2 مليون ب م ن ي فـي عـام 2020 إلى 35.3 مليون ب م ن ي في عام 2040. وستتم تلبية هذا الطلب بصورة أساسية من الفحم ويليـه النفط ثم الطاقـة العضوية. وسيتغير مزيـج الطاقـة بصـورة بسيطـة باستثنـاء الطاقـة العضويـة حيـث ستتراجـع حصـة الفحـم بصورة طفيفـة مـن 45.1% في عـام 2020 إلى 43.5% فـي عـام 2040. وفي الوقت نفسـه ستزداد حصة النفط من 23.6% إلى 24.8%، كما ستزداد حصة الغـاز الطبيعـي من 7% إلـى 9.8%. وفي المقابل ستتقلص حصـة الطاقة العضوية بصـورة ملموسة مـن 20.2% إلى 13.1%. وستشهد الفترة القادمة ارتفاعا في مساهمة كل من الطاقة النووية والطاقة المتجـددة فـي تلبية الطلب على الطاقـة في الهند على الرغم من تواضع مساهمتهما في مزيج الطاقة حيـث سترتفع حصـة الطاقة النووية خـلال الفترة 2020 -2040 مـن 1.7% إلـى 4%، كما سترتفع حصـة الطاقـة المتجـددة مـن 1% إلـى 2.7%. وستساهـم الطاقـة الكهرومائيـة مساهمـة ضئيلة لا تتجـاوز 2.2% فـي عام 2040. الجـدول (16) والشكل (16).

الجدول (16)

توقعات الطلب على الطاقة في الهند حسب سيناريو السياسات الجديدة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

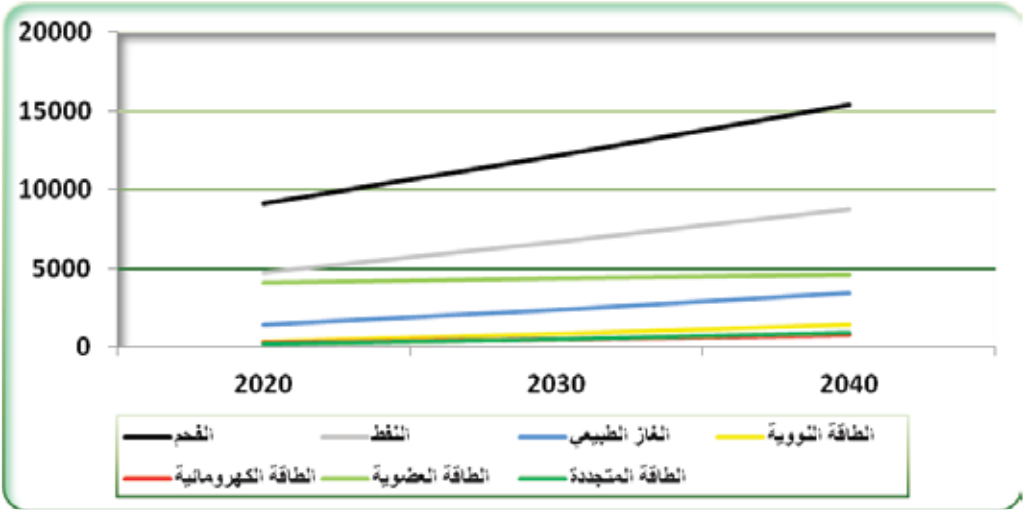
	1990	2012	2020	2025	2030	2035	2040
الفحم	2068	7109	9097	10523	12130	13696	15363
النفط	1225	3555	4759	5583	6667	7772	8736
الغاز الطبيعي	221	984	1406	1848	2330	2852	3454
الطاقة النووية	40	181	341	562	864	1145	1406
الطاقة الكهرومائية	120	221	301	402	522	623	763
الطاقة العضوية	2671	3715	4077	4237	4358	4478	4619
الطاقة المتجددة	0	60	201	341	502	723	944
الإجمالي	6346	15825	20183	23496	27372	31288	35284

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658

الشكل (16)

توقعات الطلب على الطاقة في الهندحسب سيناريو السياسات الجديدة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وفي الوقت الذي يتوقع فيه أن يرتفع الطلب العالمي على الطاقة في إطار هذا السيناريو بمعدل 1% سنويا خلال الفترة 2020–2040 فإن الطلب على الطاقة في الهند سيرتفع بمعدل 2.8%. وبناء على هذا السيناريو فإن حصة الهند في إجمالي الطلب العالمي المستقبلي سترتفع بصورة تدريجية ومستمرة من 5.9% في عام 2012 إلى 6.7% في عام 2020 ثم إلى 8.2% في عام 2030 ثم إلى 9.6% في عام 2040. والأمر نفسه ينطبق على كل من الطلب على النفط والغاز الطبيعي إذ سيبلغ المعدل السنوي للزيادة في الطلب العالمي على هذين المصدرين 0.3% و 1.7% على التوالي، بينما سيزداد الطلب عليهما في الهند بمعدل 3.1% و 4.6% على التوالي. وعليه سترتفع حصة الهند في إجمالي الطلب العالمي على النفط من 4.2% في عام 2012 إلى 5.3% في عام 2020 ثم إلى 9.1% في عام 2040. كما سترتفع حصتها في الطلب العالمي على الغاز الطبيعي من 4.2% في عام 2012 إلى 2.2% في عام 2020 ثم إلى 3.9% في عام 2040. والأمر اللافت للنظر هو التصاعد الكبير لحصة الهند في إجمالي الطلب العالمي على الفحم من 9.1% في عام 2012 إلى 17.2% في عام 2040. الجدول (17) والشكل (17).

الجدول (17)

توقعات الطلب على الطاقة في العالم حسب سيناريو السياسات الجديدة

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)

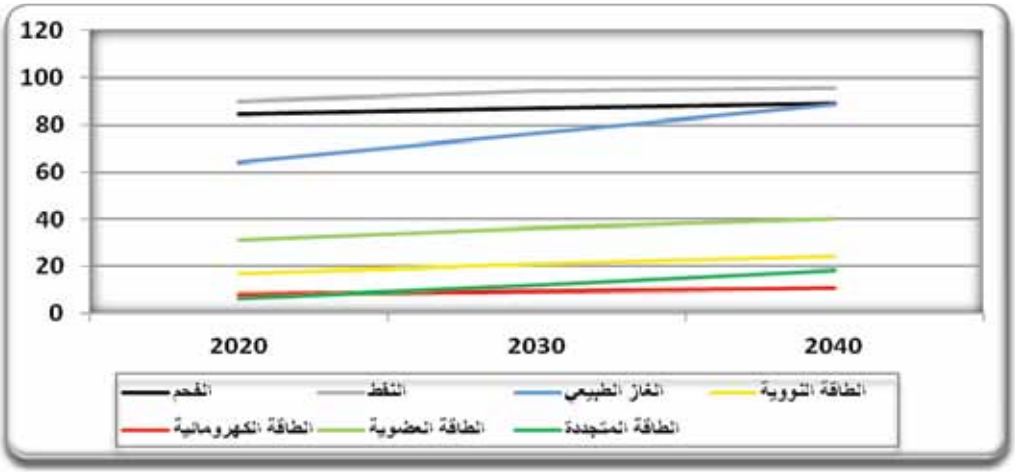
	1990	2012	2020	2025	2030	2035	2040
الفحم	44.8	77.9	84.6	86.2	87.2	88.2	89.3
النفط	64.9	84.2	90.1	92.6	94.2	95.0	95.6
الغاز الطبيعي	33.5	57.1	63.9	70.0	76.3	82.6	88.7
الطاقة النووية	10.6	12.9	17.0	18.8	21.0	22.8	24.3
الطاقة الكهرومائية	3.7	6.3	7.9	8.6	9.4	10.1	10.7
الطاقة العضوية	18.2	27.0	31.2	33.6	36.1	38.4	40.2
الطاقة المتجددة	0.7	2.9	6.2	8.7	11.7	14.9	18.4
الإجمالي	176.4	268.3	300.8	318.7	335.8	352.0	367.3

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.606

الشكل (17)

توقعات الطلب على الطاقة في العالم حسب سيناريو السياسات الجديدة

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)



ب- سيناريو السياسات الراهنة:

يمثل هذا السيناريو استمرار العمل بالسياسات المعتمدة حاليا نظرا لعدم الحصول على التشريعات اللازمة. وسيزداد إجمالي الطلب على الطاقة في الهند حسب هذا السيناريو بمعدل 3.2% سنويا ليرتفع من 20.7 مليون ب م ن ي في عام 2012 إلى 39.1 مليون ب م ن ي في عام 2040. ويتسم هذا السيناريو بزيادة الاعتماد على الفحم بصورة خاصة، وعلى بقية المصادر الأخرى بصورة عامة، وذلك مقابل تراجع حصة الطاقة العضوية. ووفقا

لهذا السيناريو ستزداد حصة الفحم من 45.7% من إجمالي الطلب على الطاقة في عام 2020 إلى 48.1% في عام 2040. وفي الوقت نفسه سترتفع حصة النفط من 23.8% إلى 26%، كما سترتفع حصة الغاز الطبيعي من 7.1% إلى 9.5%.

وفي المقابل ستتراجع حصة الطاقة العضوية من 19.7% إلى 11.2%. وسترتفع حصص كل من الطاقة النووية والطاقة الكهرومائية والطاقة المتجددة بصورة بسيطة لتصبح 2.8%، 1.3%، 1.1% على التوالي. الجدول (18) والشكل (18).

الجدول (18)

توقعات الطلب على الطاقة في الهند حسب سيناريو السياسات الراهنة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

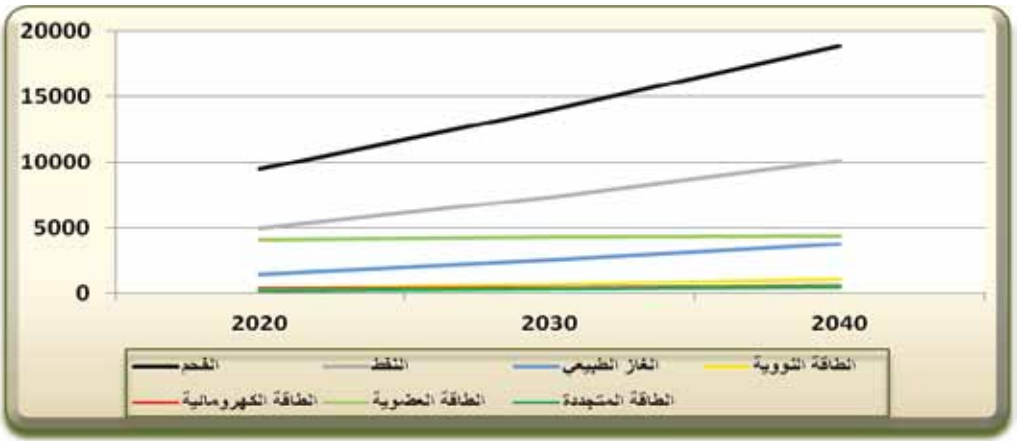
	2020	2030	2040
الفحم	9479	13977	18797
النفط	4940	7290	10142
الغاز الطبيعي	1466	2510	3715
الطاقة النووية	341	703	1084
الطاقة الكهرومائية	281	402	522
الطاقة العضوية	4077	4298	4378
الطاقة المتجددة	161	321	442
الإجمالي	20745	29501	39080

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.659

الشكل (18)

توقعات الطلب على الطاقة في الهند حسب سيناريو السياسات الراهنة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وسيرتفـع الطلب العالمي على الطاقة في إطار هـذا السيناريو بمعـدل 1.4% سنويا خلال الفترة 2020-2040، بينمـا سيـزداد الطلب على الطاقة في الهند بمعدل 3.2%، وعليه ستزداد حصة الهند في إجمالي الطلـب العالمي المستقبلي من 6.7% في عام 2020 إلى 9.7% في عام 2040. وستشهد الهنـد بناء على هـذا السيناريو زيـادة ملموسة في الطلب على كل من النفط والغاز الطبيعي بالمقارنة مـع الطلب العالمـي الذي سيرتفـع بمعدل 0.8% بالنسبـة للنفـط و بمعـدل 2% بالنسبـة إلى الغاز الطبيعـي مقابل ارتفاع طلب الهنـد بمعدل 3.7% و 4.8% علـى التوالـي. وبناء على هـذه التوقعات سترتفـع حصـة الهند في إجمالـي الطلب العالمي علـى النفط من 5.4% فـي عام 2020 إلى 9.5% فـي عام 2040. كمـا سترتفع حصتهـا في الطلب العالمـي علـى الغـاز الطبيعي مـن 2.3% في عام 2020 إلـى 3.9% في عـام 2040. الجدول (19) والشكل (19).

الجدول (19)

توقعات الطلب على الطاقة في العالم حسب سيناريو السياسات الراهنة

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)

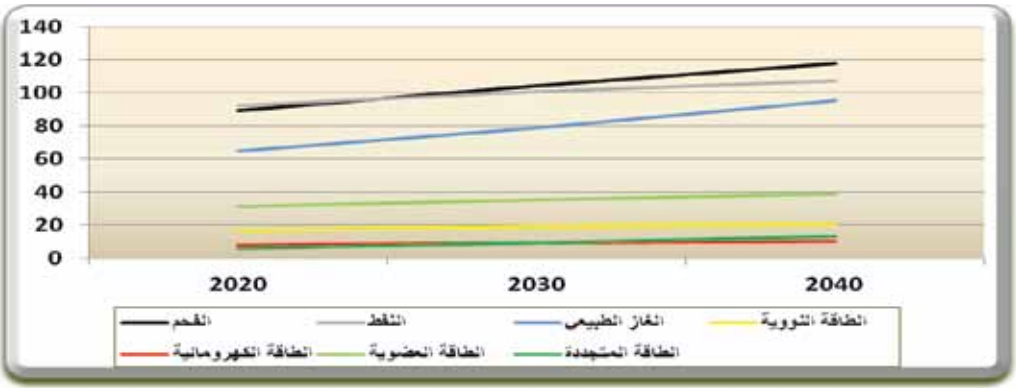
	2020	2030	2040
الفحم	89.5	104.2	117.7
النفط	92.1	101.0	107.2
الغاز الطبيعي	64.6	78.7	95.2
الطاقة النووية	16.8	19.2	20.2
الطاقة الكهرومائية	7.7	9.0	10.1
الطاقة العضوية	31.1	35.4	38.8
الطاقة المتجددة	5.8	9.3	13.2
الإجمالي	307.6	356.8	402.4

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.607

الشكل (19)

توقعات الطلب على الطاقة في العالم حسب سيناريو السياسات الراهنة

(مليون برميل مكافئ نفط في اليوم)



2- توقعات الطلب على مصادر الطاقة في الهند حتى عام 2040:

ستلقي الفقرات التالية الضوء على تطورات الطلب على الطاقة حسب المصادر التي ستكون متاحة للهند خلال الفترة 2020-2040.

آ - الفحم:

سيشهد الطلب على الفحم تطورات متباينة تبعا للسيناريوهين المذكورين آنفا إذ سيتأرجح الطلب عليه ما بين الزيادة بصورة معتدلة حسب السياسات الجديدة والزيادة بصورة ملموسة حسب سيناريو السياسات الراهنة. وسيتراوح معدل النمو السنوي في الطلب على الفحم ما بين 2.7% حسب سيناريو السياسات الجديدة و 3.5% حسب سيناريو السياسات الراهنة. وعليه سيصل الطلب على الفحم في عام 2040 إلى 15.4 مليون ب م ن ي وفقا لسيناريو السياسات الجديدة وإلى 18.8 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة.

ب - النفط:

سينمو الطلب على النفط بمعدل 3.1% حسب سيناريو السياسات الجديدة وبمعدل 3.7% حسب سيناريو السياسات الراهنة. وسيصل الطلب على النفط في عام 2040 إلى 8.7 مليون ب م ن ي وفقا لسيناريو السياسات الجديدة وإلى 10.1 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة.

ج - الطاقة العضوية:

ستؤدي عوامل التنمية الاقتصادية والاجتماعية إلى الهبوط النسبي لمعدل تزايد الطلب على الطاقة العضوية حسب كلا السيناريوهين. وسينمو الطلب على الطاقة العضوية خلال الفترة 2020-2040 بمعدلات بسيطة تتراوح ما بين 0.4% وفقا لسيناريو السياسات الراهنة، و 0.6% وفقا لسيناريو السياسات الجديدة، وسيتراوح الطلب على الطاقة العضوية في عام 2040 ما بين 4.4 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة، و 4.6 مليون ب م ن ي سيناريو السياسات الجديدة.

د - الغاز الطبيعي:

سينمو الطلب على الغاز الطبيعي خلال الفترة 2020-2040 بمعدلات تتراوح ما بين 4.6% طبقا لسيناريو السياسات الجديدة، و 4.8% طبقا لسيناريو السياسات الراهنة، وسيصل الطلب على الغاز الطبيعي في عام 2040 إلى 3.5 مليون ب م ن ي وفقا لسيناريو السياسات الجديدة، وإلى 3.7 مليون ب م ن ي وفقا لسيناريو السياسات الراهنة.

هـ - الطاقة النووية:

يتوقع أن تلعب الطاقة النووية أدوارا متباينة حسب السيناريوهات المختلفة إذ تكتسب هذه الطاقة أهمية كبيرة حسب سيناريو السياسات الجديدة إذ سينمو الطلب عليها بمعدل 7.3% سنويا ليتضاعف بأكثر من أربع مرات حيث سيرتفع من 341 ألف ب م ن ي في عام 2020 إلى 1.4 مليون ب م ن ي في عام 2040. أما بحسب سيناريو السياسات الراهنة فإن الطلب على الطاقة النووية سينمو بمعدل يبلغ 5.9% سنويا ليصل إلى ما يقارب 1.1 مليون ب م ن ي في عام 2040، علما أن حجم الطلب على الطاقة النووية في عام 2020 يتطابق في كل من سيناريو السياسات الراهنة وسيناريو السياسات الجديدة.

و - الطاقة المتجددة:

يعطي سيناريو السياسات الجديدة أهمية خاصة للطاقة المتجددة إذ سيتزايد الطلب عليها بمعدل 8% سنويا حيث سيرتفع من 4.1 مليون ب م ن ي في عام 2020 إلى 4.6 مليون ب م ن ي في عام 2040. وسينمو الطلب على هذه الطاقة حسب سيناريو السياسات الراهنة بمعدل أقل من سيناريو السياسات الجديدة، وسيبلغ هذا المعدل 5.2% سنويا. وسيصل الطلب على هذه الطاقة إلى 4.4 مليون ب م ن ي في عام 2040.

ز - الطاقة الكهرومائية:

تؤدي الطاقة الكهرومائية دورا ثانويا في تلبية الطلب على الطاقة في الهند، ولن يتغير هذا الدور بشكل ملموس خلال الفترة 2020-2040. وسينمو الطلب على هذه الطاقة بمعدل 4.8% سنويا حسب سيناريو السياسات الجديدة ليبلغ 763 ألف ب م ن ي. أما الطلب حسب سيناريو السياسات الراهنة فسينمو بمعدل 3.1% سنويا ليصل إلى 522 ألف ب م ن ي.

3- توقعـات الاستهـلاك النهائي مـن الطاقة حتى عام 2040 وفق القطاعات:

توجـد فـوارق ملحوظـة بيـن السيناريوهات المختلفة فيما يتعلـق بمعدلات النمو السنوية في إجمالـي الاستهـلاك النهائـي مـن الطاقة خلال الفتـرة 2020-2040 إذ يتراوح هـذا المعدل ما بين 2.9% بالنسبة لسيناريو السياسات الجديدة و 3.1% بالنسبـة لسيناريـو السياسات الراهنة. وتبعـا لهذه المعـدلات سيصل حجـم الاستهلاك النهائي من الطاقـة في الهند في عام 2040 إلى 23.4 مليـون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة وإلى ما يربو قليلا عن 24.9 مليون ب م ن ي حسـب سيناريو السياسات الراهنة. الجدول (20) والشكل (20).

الجدول (20)

توقعات الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

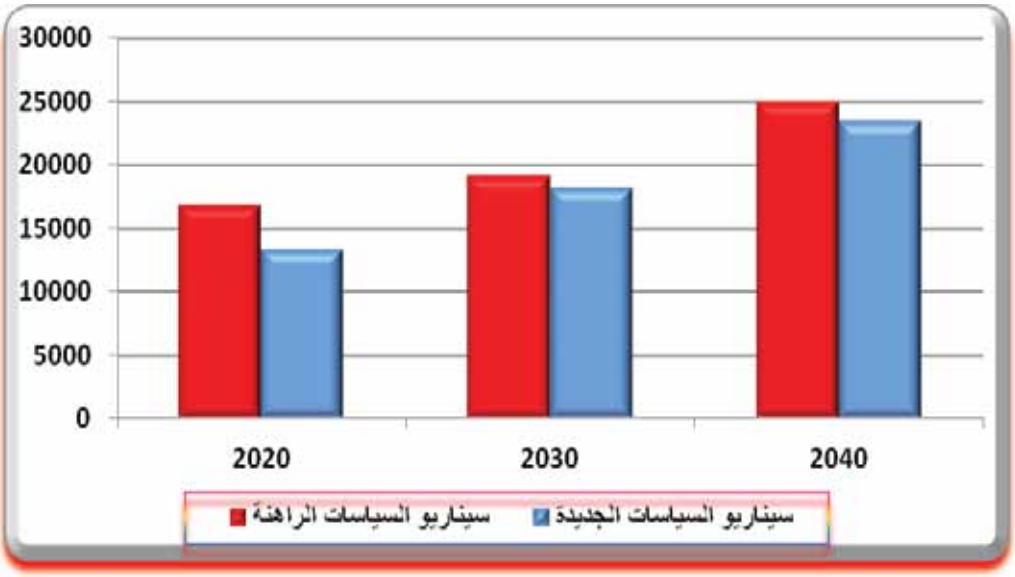
	2020	2030	2040
سيناريو السياسات الجديدة	13314	18154	23396
سيناريو السياسات الراهنة	16829	19118	24922

المصدر: مشتق من الجدول الملحق (35) .

الشكل (20)

توقعات الاستهلاك النهائي من الطاقة في حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



ويأتي القطاع الصناعي في المقدمة من حيث حجم استهلاكه من الطاقة في عام 2040. ويأتي قطاع المباني في المرتبة الثانية حسب سيناريو السياسات الجديدة وفي المرتبة الثالثة حسب سيناريو السياسات الراهنة، بينما يحتل قطاع المواصلات المرتبة الثانية حسب سيناريو السياسات الراهنة والمرتبة الثالثة حسب سيناريو السياسات الجديدة. الجدول (21) والشكل (21).

الجدول (21)

التوزيع النسبي لحصص القطاعات الاقتصادية في إجمالي الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

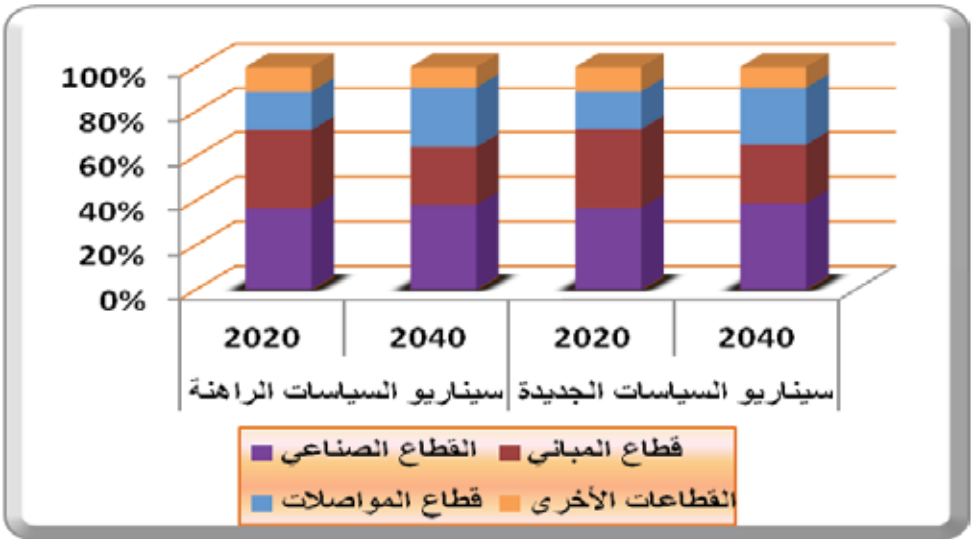
(%)

	سيناريو السياسات الجديدة		سيناريو السياسات الراهنة	
	2020	2040	2020	2040
القطاع الصناعي	36.7	38.8	36.6	38.0
قطاع المباني	35.4	26.4	35.1	26.1
قطاع المواصلات	16.9	25.5	17.2	26.7
القطاعات الأخرى	11.0	9.3	11.1	9.2
الإجمالي	100.0	100.0	100.0	100.0

الشكل (21)

التوزيع النسبي لحصص القطاعات الاقتصادية في إجمالي الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(%)



آ- توقعـات الاستهـلاك النهائي من الطاقة في القطاع الصناعي:

يتوقـع أن ينمو استهلاك القطـاع الصناعي من الطاقـة في الهنـد خلال الفتـرة 2020-2040 ما بيـن 3.15% حسـب سيناريو السياسـات الجديدة و 3.25% حسـب سيناريـو السياسـات الراهنـة. وسيصـل حجم استهلاكه في عـام 2040 إلى 9.1 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة وإلى 9.5 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنـة. وعليـه فـإن حصة القطـاع الصناعي من إجمالـي الاستهـلاك النهائي مـن الطاقة في الهند ستتـراوح ما بين 38% حسـب سيناريو السياسات الراهنـة و 38.8% حسـب سيناريـو السياسـات الجديدة. الجدول (22) والشكل (22).

الجدول (22)

توقعات استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

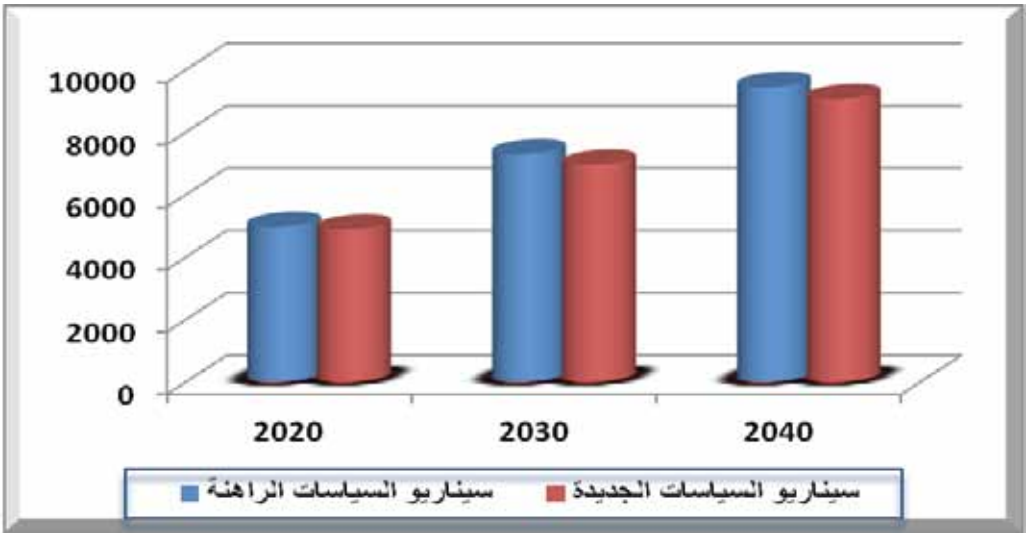
	حسب سيناريو السياسات الجديدة					حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040	2020	2030	2040
الفحم	582	1546	2269	3354	4398	2269	3314	4217
النفط	161	382	542	703	843	562	763	944
الغاز الطبيعي	20	261	422	582	743	462	783	1084
الطاقة الكهربائية	181	663	944	1406	1968	964	1466	2028
الطاقة العضوية	462	602	723	904	1105	723	964	1165
الطاقة المتجددة	0	0	0	20	20	0	20	20
الإجمالي	1406	3454	4900	6969	9077	4980	7310	9459

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658- 659

الشكل (22)

توقعات استهلاك القطاع الصناعي في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وسيعتمد القطاع الصناعي على الفحم اعتمادا كبيرا، فسيناريو السياسات الجديدة هو أكثر السيناريوهات اعتماد على الفحم حيث ستصل حصة الفحم إلى 48.5% في عام 2040 بالمقارنة مع 44.5% حسب سيناريو السياسات الراهنة. وتأتي الطاقة الكهربائية في المرتبة الثانية من ناحية درجة اعتماد القطاع الصناعي عليها حيث ستتراوح حصتها ما بين 21.4% حسب سيناريو السياسات الراهنة و 21.7% حسب سيناريو السياسات الجديدة.

ويلاحظ أن سيناريو السياسات الراهنة يعطي وزنا نسبيا اكبر للنفط إذ تشكل حصة النفط حسب هذا السيناريو إلى 10% من إجمالي استهلاك القطاع الصناعي في عام 2040 مقابل 9.3% لسيناريو السياسات الجديدة. وينطبق النمط نفسه تقريبا على الغاز الطبيعي الذي يحظى بأعلى حصة في المساهمة حسب سيناريو السياسات الراهنة (11.4%)، ويأتي سيناريو السياسات الجديدة في المرتبة الثانية (9.3%).

ب- توقعات الاستهلاك النهائي من الطاقة في قطاع المباني:

يتسم استهلاك الطاقة في قطاع المباني في الهند بالنمو المعتدل خلال الفترة 2020-2040 حيث ستتراوح معدلات النمو السنوي في هذا الاستهلاك ما بين 1.3% حسب سيناريو السياسات الجديدة و 1.5% حسب سيناريو السياسات الراهنة. وسيصل حجم استهلاك الطاقة في هذا القطاع إلى 6.2 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة وإلى 6.5 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة في عام 2040. الجدول (23) والشكل (23).

الجدول (23)

توقعات استهلاك قطاع المباني من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

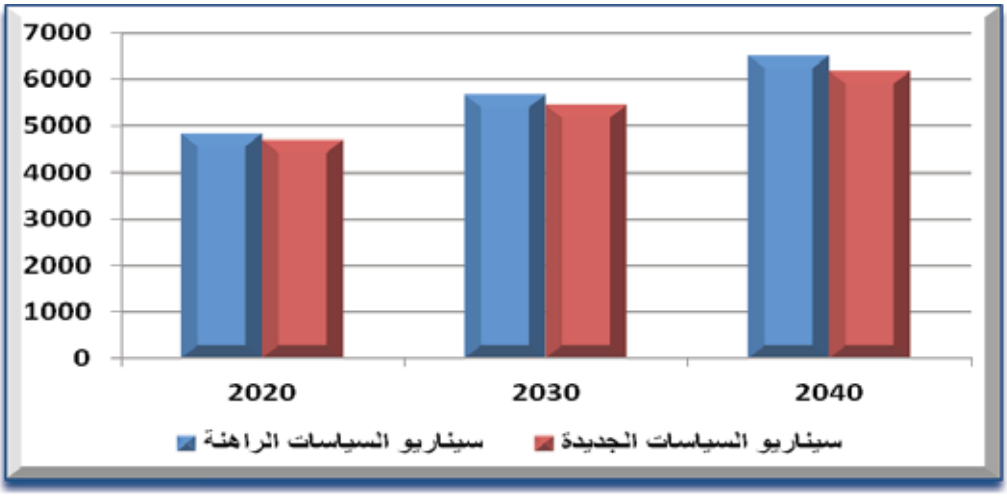
	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040		2020	2030	2040
الفحم	221	221	221	221	181		241	241	221
النفط	221	542	623	763	964		663	843	1044
الغاز الطبيعي	0	40	60	100	161		60	80	141
الطاقة الكهربائية	100	542	823	1526	2390		864	1627	2530
الطاقة العضوية	2229	2872	2952	2791	2390		2972	2832	2510
الطاقة المتجددة	0	0	20	40	80		20	40	60
الإجمالي	2771	4217	4699	5442	6165		4820	5663	6507

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658

الشكل (23)

توقعات استهلاك قطاع المباني من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وستتراوح حصة قطاع المباني في إجمالي الاستهلاك النهائي من الطاقة في عام 2040 ما بين 26.1% حسب سيناريو السياسات الراهنة و26.4% حسب سيناريو السياسات الجديدة.

ج- توقعات الاستهلاك النهائي من الطاقة في قطاع المواصلات:

سيلعب قطاع المواصلات دورا محوريا فيما يتعلق بالاستهلاك المستقبلي من الطاقة في الهند

إذ سيكون للمسار الذي سيتبعه استهلاك هذا القطاع انعكاسات مباشرة وملموسة على إجمالي الاستهلاك النهائي في عام 2040.

وسيتراوح معدل النمو في استهلاك هذا القطاع خلال الفترة 2020-2040 ما بين 5% حسب سيناريو السياسات الجديدة و 5.4% حسب سيناريو السياسات الراهنة. وسيصل حجم استهلاك هذا القطاع في عام 2040 طبقا لهذين السيناريوهين إلى 6 ملايين ب م ن ي، و 6.7 مليون ب م ن ي على التوالي . الجدول (24) والشكل (24).

الجدول (24)

توقعات استهلاك قطاع المواصلات من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

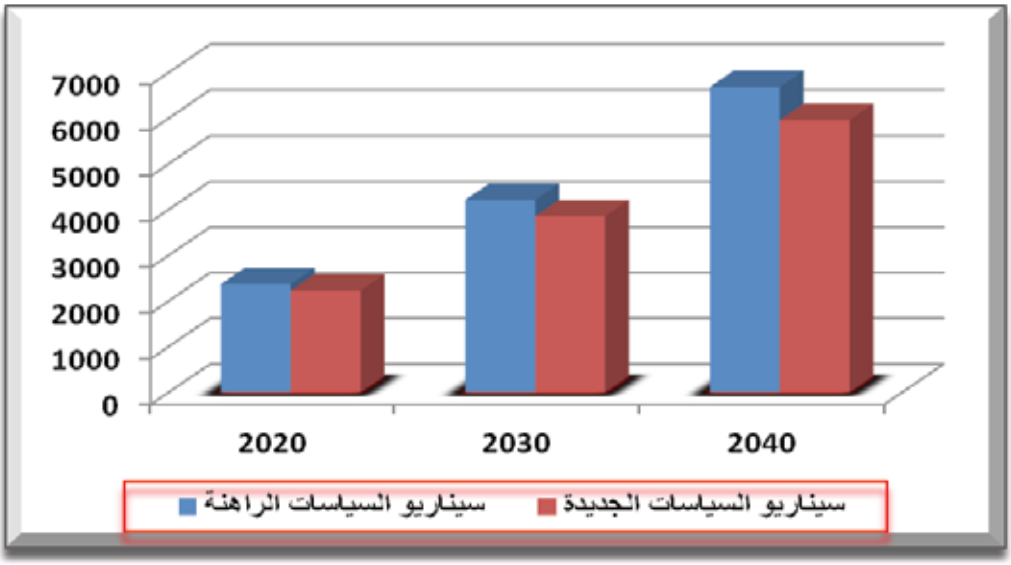
	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040		2020	2030	2040
النفط	361	1406	2109	3555	5181		2229	3956	6266
الطاقة الكهربائية	0	20	40	40	40		40	40	60
الطاقة العضوية	0	0	20	80	281		20	60	141
أخرى	40	40	60	181	462		80	161	221
الإجمالي	402	1466	2229	3856	5964		2370	4217	6687

المصدر : IEA، World Energy Outlook 2014، P.658- 659

الشكل (24)

توقعات استهلاك قطاع المواصلات من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)



وستصـل حصة قطاع المواصـلات في إجمالي الاستهـلاك النهائي فـي عـام 2040 إلى 25.5% حسـب سيناريو السياسـات الجديدة وإلى 26.7% حسب سيناريو السياسات الراهنة.

4- توقعات إنتاج قطاع توليد الكهرباء:

آ- القدرات الكهربائية المركبة:

بلغ حجم القدرات الكهربائية المركبة في الهند 241 غيغـاواط فـي عـام 2012. وسينمـو حجـم هـذه القدرات بصورة كبيرة فـي ظل السيناريوهات المعتمدة كافة إذ يتوقع أن يصل هذا الحجم في عام 2040 إلى 986 غيغاواط حسب سيناريو السياسات الراهنـة وإلـى 1079 غيغـاواط حسـب سيناريـو السياسـات الجديـدة. وتعتمد هـذه السيناريوهات توليفـة مختلفـة بصـورة كبيرة من مصـادر الطاقة المتعددة التي سيتم استخدامها كمدخلات في هذه القدرات المركبة. وسيبلغ حجم القدرات الكهربائية المركبـة التـي ستعتمـد علـى الفحم كوقـود 596 غيغاواط في عام 2040 حسب سيناريو السياسات الراهنة و 499 غيغاواط حسب سيناريو السياسات الجديدة. وسيصل حجـم القدرات الكهرومائية إلى 144 غيغاواط حسـب سيناريو السياسات الجديدة وإلـى 101 غيغـاواط حسـب سيناريـو السياسات الراهنـة. ويتوقع أن يتم بناء قدرات كهربائية تعتمد علـى الغاز الطبيعي تصل إلى 127 غيغاواط حسب سيناريـو السياسـات الراهنة وإلـى 131 غيغاواط حسب سيناريـو السياسات الجديدة. ويتوقع أن يتم بنـاء قدرات كهربائيـة ملموسة تعتمـد على كل من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في عام 2040، وذلك حسب سيناريو السياسات الجديدة. وسيصل حجم القـدرات المركبة المعتمدة علـى الطاقة الشمسية إلـى 121 غيغـاواط حسـب سيناريـو السياسـات الجديـدة. أما قدرات طاقة الرياح حسب السيناريو الأخيـر فستصـل إلـى 109 غيغـاواط. أمـا حجم القدرات المركبة باستخدام الطاقة النووية فستصل إلى 29 غيغاواط حسب سيناريو السياسات الراهنة وإلـى 39 غيغـاواط حسـب سيناريـو السياسـات الجديـدة. وستبقـى القـدرات الكهربائيـة المركبة باستخـدام النفط في عام 2040 عند الحدود التي كانت عليها في عام 2012 الجدول الملحق (40).

ب- توليد الكهرباء:

ستصل معدلات النمـو في إنتاج الكهرباء خلال الفتـرة 2020- 2040 إلـى 3.4% حسب سيناريو السياسـات الجديـدة وإلى 3.9% حسـب سيناريو السياسات الراهنة. وعليه سيصل حجم إنتاج قطاع الكهربـاء في عـام 2040 إلـى 15.2 مليون ب م ن ي حسـب سيناريو السياسـات الجديدة وإلى 17.7 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة.

أمـا مـن ناحية مصـادر الطاقـة الأوليـة التي ستستخـدم فـي قطـاع الكهرباء فسيعتمـد كل من السيناريوهين اعتمادا كبيرا على الفحم حيث سيظل الفحم يلعـب دورا محوريا في توليـد الكهرباء على الرغـم من تراجع حصته النسبيـة حيث سيستخدم الفحـم لتوليـد مـا يقـارب ثلـث (65.2%) إنتـاج الكهربـاء في عام 2040 حسب سيناريو السياسات الجديـدة، وترتفـع حصته إلى أكثر مـن ثلاثة أرباع (76.6%) إنتاج الكهرباء حسب سيناريو السياسات الراهنة. وضمـن سيناريو السياسات الجديدة يقوم كل مـن الغاز الطبيعي والطاقة النووية بدور ملموس فـي توليد الكهرباء حيـث ستصل حصتهما في عام 2040 إلـى 9.4% و 9.2% علـى التوالي. وستؤدي بقيـة المصـادر – باستثناء النفـط – دورا صغيرا لكـن متزايدا في توليد الكهربـاء، وستصل حصص كل مـن الطاقـة العضويـة والطاقة المتجـددة إلى 5.4%، كما ستصـل حصة الطاقة الكهرومائية إلى 5%. وستتقلص حصـة النفط لتصـل إلى 0.3%. وسيلعب كل من الغاز الطبيعي والطاقة النووية دورا صغيرا لكن مهما حسب سيناريو السياسات الراهنة حيـث ستصل حصصهمـا إلى 8.9% و 6.1% على التوالـي. وستقوم بقيـة المصادر بـدور بسيط في توليد الكهرباء. الجدول الملحق (41).

سادسا: الطاقة والبيئة في الهند

يشير بعض المحللين ذوي الصلة بتغير حرارة الكرة الأرضية إلى أن الانبعاثات في العالم قد ازدادت بمعدل 1% سنويا في فترة التسعينيات من القرن الماضي عندما جرت عملية إدماج الأسواق العالمية وإلى أن هذه الانبعاثات قد ازدادت بمعدل 3.4% سنويا في العقد الأول من القرن الحالي عندما جرت عملية إدماج الصين في الاقتصاد العالمي الأمر الذي يدعو للتساؤل حول الوضع الذي سيؤول إليها حجم الانبعاثات في حالة إدماج الاقتصاد الهندي في ظل المعدلات المرتفعة المتوقعة لنمو هذا الاقتصاد في الفترة الزمنية القادمة. لذلك فإن موضوع البيئة يمثل مسألة بالغة الأهمية بالنسبة للاقتصاد الهندي عموما ولقطاع الطاقة خصوصا نظرا للتأثير المباشر لما تفرضه الالتزامات الدولية ذات الصلة بارتفاع درجة حرارة الأرض.

وتشير بيانات تقرير الطاقة السنوي لوكالة الطاقة الدولية لعام 2014 إلى أن حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الهند سيرتفع ما بين عام 2012 وعام 2040 بمعدل سنوي يتراوح ما بين 3% حسب سيناريو السياسات الجديدة و 3.7% حسب سيناريو السياسات الراهنة. وعليه سيتضاعف حجم انبعاثات هذا الغاز من 1953 مليون طن في عام 2012 ليبلغ 4518 مليون طن حسب سيناريو السياسات الجديدة و 5415 مليون طن حسب سيناريو السياسات الراهنة على التوالي. ولا تختلف الصورة كثيرا عند احتساب معدلات النمو خلال الفترة 2020-2040 في ظل كل من سيناريو السياسات الراهنة وسيناريو السياسات الجديدة. الجدول (25) والشكل (25).

الجدول (25)

توقعات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن)

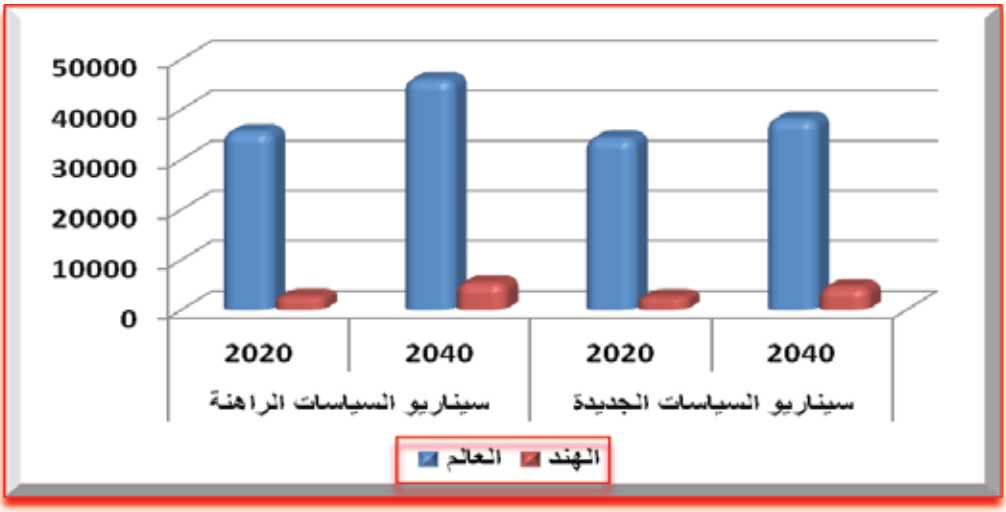
	2020	2030	2040
سيناريو السياسات الجديدة:			
- الهند	2515	3454	4518
- العالم	34203	36291	38037
سيناريو السياسات الراهنة:			
- الهند	2620	3918	5415
- العالم	35523	40848	45950

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014. P. 608-609 & P.660-661

الشكل (25)

توقعات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن)



وتشـكل الانبعاثات الناجمة عن حرق الفحم في الهنـد الجزء الأعظـم من هذه الانبعاثـات في عام 2012 حيث شكلت ما يقارب من 70% من إجمالي حجـم هـذه الانبعاثات في حيـن بلغـت الانبعاثات الناجمـة عن حرق النفط والغـاز الطبيـــعي 25% و 5% علـى التوالـي. وسيستمـر الفحـم باعتبـاره الملـوث الأكبر في ظل كل السـيناريوهات. وستصل حصـة الفحم من إجمالي الانبعاثات في عام 2040 إلـى 64.3% حسـب سيناريو السياسـات الجديدة وإلـى 65.9% حسب سيناريـو السياسات الراهنة. الجدول الملحق (43)

ولا يوجـد اختـلاف كبير في تقديـرات كل من سيناريـو السياسات الجديـدة وسيناريو السياسات الراهنـة فيما يتعلـق بحصة كل مـن النفط وحصة الغاز الطبيعي في إجمالي انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في عـام 2040 حيث ستصل حصة النفط إلـى 25% و 25.6% علـى التوالـي، بينما ستصل حصـة الغـاز الطبيعـي إلـى 5.3% و 6.2% على التوالي.

ويعتبر قطاع توليد الكهرباء هو المتسبب الرئيسي فـي انبعاثات غاز ثانـي أكسيد الكربون فـي الهند إذ شكلت انبعاثات هذا القطاع أكثر من نصف (53.4%) إجمالي حجم الانبعاثات في عام 2012، بينما شكلت حصة بقية القطاعـات الاقتصادية الأخرى 43.2%. ويتوقـع أن يستمـر هذا القطاع فـي التسبب في أكبر حصـة (51.7%) مـن الانبعاثـات فـي عـام 2040 حسب سيناريو السياسات الراهنة، وستتراجع حصته قليـلا حسب سيناريو السياسـات الجديدة لتصل إلى 46.2%. أمـا حصـة القطاعـات الاقتصادية الأخرى مـن الانبعاثات فستصل في عـام 2040 إلى 45.7% حسـب سيناريـو السياسـات الراهنة وإلـى 50.8% حسب سيناريو السياسات الجديدة.

ومما يسترعى الانتباه أن حصة النفط المستهلك في قطاع المواصلات قد شكلت 9.5% من إجمالي الانبعاثات في عام 2012، وستصل هذه الحصة في عـام 2040 إلى 17.2% حسب سيناريو السياسات الجديـدة وإلى 17.4% حسـب سيناريو السياسات الراهنة.

سابعا: التجارة الخارجية للهند في مجال النفط الخام والمنتجات البترولية

تعتبر الهند من الدول المستوردة الصافية من النفط الخام، إلا أنها في الوقت ذاته تعتبر من الدول المصدرة الصافية من المنتجات البترولية اعتبارا من عام 2006. ومن الواضح أن الهند تقوم باستيراد النفط الخام وتعمل على تكريره في مصافيها ثم تعيد تصديره إلى الخارج.

1- واردات الهند من النفط الخام والمنتجات البترولية:

ارتفعت واردات الهند من النفط الخام من حوالي 1.2 مليون ب/ي في عام 2000 إلى حوالي 4.5 مليون ب/ي في عام 2013. أما من ناحية المنتجات البترولية فقد طرأت عليها تحولات ملموسة إذ تحولت الهند اعتبارا من عام 2006 من دولة مستوردة صافية من المنتجات البترولية إلى دولة مصدرة صافية لها. وفي جانب الواردات قامت الهند باستيراد حوالي 446 ألف ب/ي يوميا من هذه المنتجات في عام 2000، وتراجع حجم هذه المستوردات ليصل إلى 355 ألف ب/ي في عام 2013. الجدول الملحق (44).

وتستورد الهند بصورة رئيسية خمسة منتجات بترولية، وهي غاز البترول المسال، زيوت التزييت، زيت الوقود، النافثا، والغازولين. وبلغ حجم المستوردات من هذه المنتجات في عام 2013 كما يلي:

- غاز البترول المسال: 6043 ألف طن
- زيوت التزييت: 1585 ألف طن
- زيت الوقود: 1325 ألف طن
- النافثا: 1136 ألف طن
- الغازولين: 235 ألف طن

أما من ناحية الصادرات من المنتجات البترولية فقد ازداد حجمها بصورة كبيرة حيث قفزت من 53 ألف ب/ي في عام 2000 إلى ما يقارب 1.5 مليون ب/ي. أي أنها تضاعفت بأكثر من 27 مرة خلال الفترة 2000-2013. الجدولان (45) و(46) في الملحق.

وتشير البيانات المتاحة إلى اتجاه هذه الصادرات إلى تسع دول في عام 2013، وبلغ حجم صادرات الهند من المنتجات البترولية إلى هذه الدول التسع كما يلي:

- اليابان: 61.1 ألف ب/ي
- كوريا الجنوبية: 59.8 ألف ب/ي
- هولندا: 46.2 ألف ب/ي
- تركيا: 44.7 ألف ب/ي
- الولايات المتحدة الأمريكية: 37.9 ألف ب/ي
- فرنسا: 19.5 ألف ب/ي
- بريطانيا: 16.9 ألف ب/ي
- إيطاليا: 14.6 ألف ب/ي
- اليونان 0.7 ألف ب/ي

ومن الملاحظ أن كمية كبيرة من صادرات المنتجات البترولية تتجه إلى جهات غير محددة إحصائيا إذ بلغ حجم هذه الكمية ما يربو عن 1.1 مليون ب/ي في عام 2013. ويتوقع أن هذه الجهات تتألف في معظمها من الدول النامية. الجدول الملحق (47).

وتصدر الهند بصورة رئيسية خمسة منتجات بترولية، وهي الديزل، الغازولين، النافثا، زيت الوقود، ووقود الطائرات. وبلغ حجم الصادرات من هذه المنتجات في عام 2013 كما يلي:

- الديزل: 25997 ألف طن
- الغازولين: 15874 ألف طن
- النافثا: 8496 ألف طن
- زيت الوقود: 6281 ألف طن
- وقود الطائرات: 5716 ألف طن

2- الدول الرئيسية التي تستورد منها الهند النفط الخام:

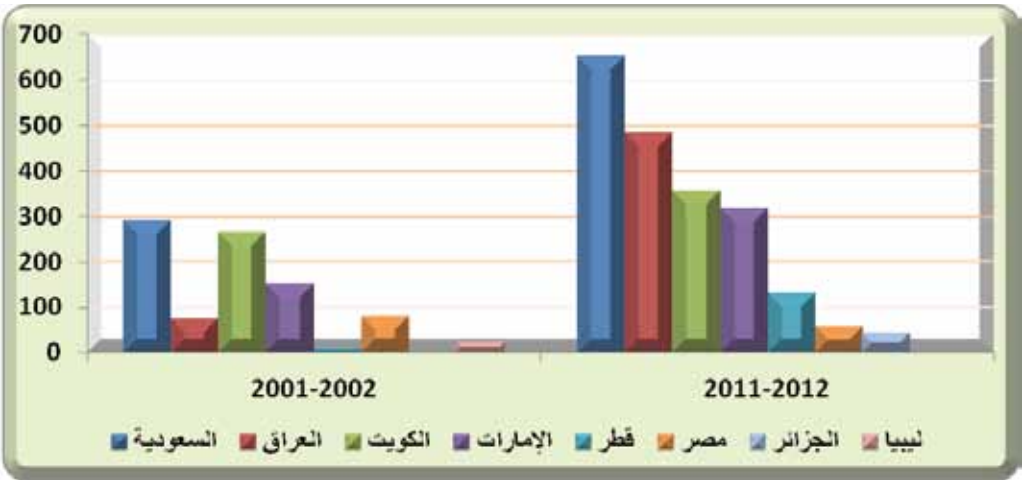
تطورت واردات الهند من النفط الخام من 1.6 مليون ب/ي خلال السنة المالية 2001-2002 إلى 3.4 مليون ب/ي خلال السنة المالية 2011-2012. وبذلك يكون معدل نمو هذه الواردات قد

وصـل إلـى 8.1% سنويا خـلال الفتـرة المذكورة. وفـي الوقـت نفسه تزايـد حجـم واردات الهند من النفط الخام من الدول الأعضاء في الأوابك بمعدل 8.5% سنويا حيـث ارتفعت هذه الواردات من 898 ألـف ب/ي إلى ما يربـو عن 2 مليون ب/ي. وبذلك ارتفعـت حصة الدول الأعضـاء في إجمالي واردات الهند من النفط الخام خلال هذه الفترة من 56.8% إلـى 59.2%. وتوجـد أربع دول عربيـة رئيسية في مجـال واردات الهند مـن النفط الخام، وهذه الدول هي السعودية، العـراق، الكويت، والإمارات. وتشكل واردات الهند من هـذه الدول الأربع أكثر من نصف (52.5%) إجمالـي وارداتهـا خلال السنـة المالية 2011-2012. وتعتبر السعودية الشريك الأساسي للهند فيما يتعلق بوارداتها من النفط الخام إذ تشكل هذه الواردات 18.9% من إجمالي واردات الهند في السنة المالية 2011-2012. وازدادت واردات الهند من السعودية بمعدل 8.3% سنويا حيث ارتفعت من 292 ألـف ب/ي في السنة الماليـة 2001-2002 إلـى 651 ألف ب/ي خلال السنـة المالية 2011-2012. كمـا يعتبر العراق الشريـك الرئيسي الثاني حيـث تضاعف حجـم واردات الهند منـه بأكثر من سـت مـرات إذ ارتفعت هذه الـواردات من 76 ألف ب/ي إلـى 483 ألـف ب/ي، وبذلـك أصبحت هذه الـواردات تمثـل 14% مـن إجمالـي واردات الهند خلال السنة الماليـة 2011-2012. وتأتي الكويت فـي المرتبـة الثالثـة ضمن الـدول الأعضـاء حيث ازدادت واردات الهند منها بمعدل 3% سنويا لتصل إلـى 355 ألـف ب/ي فـي السنة الماليـة 2011-2012 بالمقارنـة مـع 264 ألـف ب/ي فـي السنة الماليـة 2001-2002. وتليها الإمارات (316 ألف ب/ي)، ثم قطـر (130 ألف ب/ي). وتستورد الهند كميـات صغيرة مـن النفط الخام مـن كل من مصر (57 ألف ب/ي)، و الجزائر (42 ألف ب/ي)، وليبيا (3 آلاف ب/ي)، وذلك خلال السنة المالية 2011-2012. كما تستورد الهند كميات بسيطة من النفط الخـام من بعض الدول العربية الأخرى، وهي عُمان، اليمـن، والسودان. وتراجع حجـم واردات الهند من النفـط الخام من هذه الـدول الثلاث من 108 ألف ب/ي في السنة المالية 2001-2002 إلى 92 ألف ب/ي فـي السنـة الماليـة 2011-2012. وبذلـك يكون إجمالي حجـم واردات الهند من النفط الخام من الدول العربية قد وصل إلى 2.1 مليون ب/ي في السنة المالية 2011-2012. الجدول الملحق (48) والشكل (26).

الشكل (26)

واردات الهند من النفط الخام من الدول العربية

(ألف ب/ي)



أما من ناحية واردات الهند من خارج الدول الأعضاء فقد ازداد حجم هذه الواردات من 683 ألف ب/ي خلال السنة المالية 2001-2002 إلى 1.4 مليون ب/ي خلال السنة المالية 2011-2012، أي أن هذه الواردات قد ارتفعت بمعدل 7.5% سنويا خلال الفترة المذكورة. وجاءت هذه الواردات بصورة رئيسية من أربع دول، وهي إيران، نيجيريا، فنزويلا، وأنغولا. وتعتبر إيران الشريك الرئيسي الثالث للهند. وازداد حجم واردات الهند من إيران بمعدل 7.9% سنويا ما بين السنة المالية 2001-2002 والسنة المالية 2011-2012 حيث ارتفعت من 170 ألف ب/ي إلى 363 ألف ب/ي. ووصل حجم الواردات من نيجيريا إلى 283 ألف ب/ي وإلى 191 ألف ب/ي من فنزويلا وإلى 181 ألف ب/ي من أنغولا، وذلك في السنة المالية 2011-2012. كما تستورد الهند كميات صغيرة من النفط الخام من كل من البرازيل، ماليزيا، المكسيك، بروناي، وأذربيجان. وبلغ حجم الواردات من هذه الدول في السنة المالية 2011-2012 كما يلي: البرازيل (76 ألف ب/ي)، ماليزيا (47 ألف ب/ي)، المكسيك (46 ألف ب/ي)، بروناي (22 ألف ب/ي)، وأذربيجان (21 ألف ب/ي). الجدول الملحق (49).

وفي سياق الحديث عن واردات الهند من النفط الخام والمنتجات البترولية لا بد من الإشارة إلى أن بيانات التقرير الإحصائي السنوي لشركة البترول البريطانية لعام 2015 يشير إلى أنه توجد عمليا دولة واحدة من الدول الأعضاء تصدر الغاز الطبيعي إلى الهند وهي دولة قطر. وبلغ إجمالي حجم الصادرات القطرية إلى الهند 16.2 مليار متر مكعب في عام 2014. كما توجد أربع دول عربية أخرى تصدر الغاز الطبيعي إلى الهند، وبلغ حجم صادرات هذه الدول كما يلي: -

اليمن (0.6 مليار متر مكعب)، الجزائر (0.2 مليار متر مكعب)، الإمارات (0.1 مليار متر مكعب)، وعُمان (0.1 مليار متر مكعب).

ثامنا: نشاطات الاستكشاف وقطاع التكرير في الهند

1- النشاطات الاستكشافية:

بلغ إجمالي عدد العاملين في الصناعة البترولية 136.2 ألف عامل في عام 2014، منهم 48.2 ألف عامل يعملون في قطاع التسويق، و 32.5 ألف عامل في قطاع الاستكشاف والإنتاج، و 29.7 ألف عامل في قطاع المصافي، و 7.2 ألف عامل في مجال خطوط الأنابيب، و 2.5 ألف عامل في مجال الأبحاث والتطوير. وبلغ عدد الأجانب الذين يعملون في الصناعة البترولية في الهند 24.1 ألف عامل، أي 17.7% من إجمالي العاملين في هذه الصناعة في عام 2014. الجدول الملحق (50).

وازدادت النشاطات الاستكشافية في الهند بصورة ملحوظة خلال السنوات العشر الماضية. وارتفع إجمالي عدد الآبار المحفورة من 418 بئرا خلال السنة المالية 2005-2006 إلى 682 بئرا خلال السنة المالية 2013-2014. وارتفع بذلك إجمالي عمق الآبار المحفورة من 1111 ألف متر إلى 1523 ألف متر خلال الفترة ذاتها. ويلاحظ أنه لم تحصل هناك زيادة كبيرة في عدد الآبار الاستكشافية بالمقارنة مع عدد الآبار التطويرية إذ ارتفع عدد الآبار الاستكشافية من 198 بئرا إلى 207 آبار بينما تصاعد عدد الآبار التطويرية من 220 بئرا إلى 475 بئرا خلال الفترة نفسها. كما يلاحظ أيضا أن عدد الآبار المحفورة على اليابسة قد ارتفع من 338 بئرا إلى 529 بئرا مقابل تراجع عدد الآبار المحفورة في المناطق المغمورة من 159 بئرا إلى 153 بئرا. وبلغ عمق الآبار المحفورة على اليابسة 1065 ألف متر مقابل 459 ألف متر للآبار المحفورة في المناطق المغمورة، وذلك في السنة المالية 2013-2014. وارتفع عدد المنصات العاملة على اليابسة من 88 منصة خلال السنة المالية 2007-2008 إلى 122 منصة خلال السنة المالية 2013-2014، بينما ارتفع عدد المنصات العاملة في المناطق المغمورة خلال الفترة نفسها

من 36 منصة إلى 59 منصة. الجدولان الملحقان (51) و (52).

2- قطاع التكرير:

يوجد في الهند 22 مصفاة لتكرير النفط منها 17 مصفاة مملوكة للقطاع العام وثلاث مصاف مملوكة للقطاع الخاص ومصفاتان للقطاع المشترك (مشاريع مشتركة). وارتفع حجم إجمالي الطاقات التكريرية التصميمية لهذه المصافي من 176 مليون طن في عام 2009 إلى 215 مليون طن في عام 2014. وفي عام 2014 بلغ حجم الطاقات التكريرية 120 مليون طن لمصافي القطاع العام، و 80 مليون طن لمصافي القطاع الخاص، و 15 مليون طن لمصافي القطاع المشترك، مع العلم أن القطاع المشترك دخل مجال صناعة التكرير اعتبارا من عام 2011. الجدول الملحق (53).

أما من ناحية الطاقات الفعلية لهذه المصافي، فقد ارتفع حجمها من 156.1 مليون طن خلال السنة المالية 2007-2008 إلى 222.5 مليون طن خلال السنة المالية 2013-2014. الجدول الملحق (54). وتتوزع الطاقات الفعلية حسب القطاعات خلال السنة المالية 2013-2014 كما يلي:

- القطاع العام: 119.6 مليون طن
- القطاع الخاص: 88.2 مليون طن
- القطاع المشترك: 14.7 مليون طن

وارتفع حجم إجمالي إنتاج المصافي العاملة في الهند من المنتجات البترولية من 149.5 مليون طن خلال السنة المالية 2007-2008 إلى 220.8 مليون طن خلال السنة المالية 2013-2014. الجدول الملحق (55). ويتوزع هذا الإنتاج خلال السنة المالية 2013-2014 كما يلي:

- القطاع العام: 112.7 مليون طن
- القطاع الخاص: 90.1 مليون طن
- القطاع المشترك: 13.6 مليون طن
- أبراج التقطير: 4.3 مليون طن

وتشير البيانات الرسمية إلى أنه من المتوقع أن يصل حجم تكرير النفط الخام في الهند حسب الخطة الخمسية الثانية عشرة إلى 286.6 مليون طن خلال السنة المالية 2016-2017. الجدول الملحق (56). كما يتوقع أن يبلغ إنتاج المنتجات البترولية إلى 269.6 مليون طن خلال السنة نفسها. ويتوزع هذا الإنتاج كما يلي:

الديزل عالي الكبريت: 116.5 مليون طن
الغازولين: 38.8 مليون طن
النافثا: 22.7 مليون طن
زيت ناقل السرعة في السيارات: 16.0 مليون طن
غاز البترول المسال: 13.1 مليون طن
زيت الوقود منخفض الكبريت: 10.1 مليون طن
كيروسين عالي الجودة: 9.7 مليون طن
البيتومين: 5.6 مليون طن
زيوت التزييت 1.3 مليون طن
منتجات أخرى 35.5 مليون طن

أما من ناحية الطلب على المنتجات البترولية فتتوقع الخطة الخمسية أن يصل حجم هذا الطلب في السنة المالية 2016-2017 إلى 186.2 مليون طن. الجدول الملحق (57). وتتوزع هذه المنتجات على النحو التالي:

- زيت الديزل عالي الكبريت: 81.6 مليون طن
- الغازولين: 22.6 مليون طن
- غاز البترول المسال: 21.8 مليون طن
- النافثا: 11 مليون طن
- فحم الكوك: 10.3 مليون طن
- زيت ناقل السرعة في السيارات: 8.5 مليون طن
- زيت الوقود منخفض الكبريت: 7.9 مليون طن
- كيروسين عالي الجودة: 6.8 مليون طن
- البيتومين: 6.1 مليون طن
- زيوت التزييت: 3 مليون طن
- منتجات أخرى 6.2 مليون طن

كما تتوقع الخطة الخمسية أن يصل الطلب على الغاز الطبيعي خلال السنة المالية 2016-2017 إلى 473 مليون متر مكعب.

تاسعا: انعكاسات الطلب المستقبلي على الطاقة في الهند على صادرات النفط والغاز الطبيعي من الدول الأعضاء

يتبين مما تقدم أن حجم الزيادة المتوقعة في الطلب على الطاقة في الهند ما بين عام 2020 وعام 2040 سيتراوح ما بين 15.1 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة و 18.3 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة. وبغض النظر عن الافتراضات التي قامت عليها هذه السيناريوهات فإن حجم هذه الزيادة يدل دلالة واضحة على مدى التأثير الكبير الذي ستخلفه هذه الزيادة على أسواق الطاقة العالمية عموما، وعلى أسواق الطاقة الآسيوية خصوصا.

أما من ناحية النفط والغاز الطبيعي، وهما المصدران اللذان يشكلان أهمية خاصة بالنسبة للدول الأعضاء، فإن حجم الزيادة في الطلب على النفط سيتراوح ما بين 4 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة و 5.2 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة. أما بالنسبة إلى حجم الزيادة في الطلب على الغاز الطبيعي فستتراوح ما بين 2 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الجديدة و 2.2 مليون ب م ن ي حسب سيناريو السياسات الراهنة.

وينطوي كل من سيناريو السياسات الجديدة وسيناريو السياسات الراهنة على زيادة ملموسة في الطلب على كل من النفط والغاز الطبيعي.

وانطلاقا من هذه التوقعات حول الزيادة في الطلب على كل من النفط والغاز الطبيعي، وفي ظل عدم احتمالية زيادة الإنتاج المحلي منهما، واستنادا إلى الأنماط السائدة للتوزيع الجغرافي لواردات الهند، علاوة على الإمكانيات البترولية الضخمة للدول الأعضاء وقربها الجغرافي من الهند فإنه من المتوقع أن تنال الدول الأعضاء في الأوابك حوالي 60% من حجم الزيادة في طلب الهند من النفط. وبناء على ذلك يتوقع أن يتراوح حجم الزيادة في صادرات الدول الأعضاء من النفط إلى الهند ما بين 2.4-3.1 مليون ب/ي من النفط الخام، أي أن إجمالي حجم صادرات النفط من الدول العربية إلى الهند سيتراوح ما بين 4.4 - 5.0 مليون ب/ي في عام 2040 بالمقارنة مع حوالي 2 مليون ب/ي في عام 2011-2012.

أما من ناحية صادرات الدول الأعضاء من الغاز الطبيعي فإنه من المتوقع أن يكون لدولة قطر دور هام في تلبية ما لا يقل عن نصف الزيادة في الطلب على الغاز الطبيعي في الهند في عام 2040، أي حوالي 1.0- 1.1 مليون ب م ن ي، وذلك لعوامل عديدة أهمها الإمكانيات الكبيرة التي تمتلكها دولة قطر من حيث الاحتياطيات والإنتاج وتسهيلات تصدير الغاز الطبيعي، بالإضافة إلى موقعها الجغرافي وقربها من الهند.

عاشرا: الاستنتاجات والتوصيات

بناءً على ما تقدم من تحليل لوضع الطاقة في الهند فإنه يمكن استنتاج النقاط التالية:

أ - الوضع الحالي

- أصبحت الهند رابع أكبر مستهلك للطاقة في العالم بعد الصين والولايات المتحدة الأمريكية وروسيا. وتضاعفت حصة الهند في إجمالي الاستهلاك العالمي من الطاقة الأولية من 1.4% في عام 1990 إلى 4.7% في عام 2013.
- يتوقع أن تزداد الأهمية النسبية للهند في السنوات القادمة لسببين رئيسيين، وهما حجم الزيادة المتوقعة في عدد السكان والنمو المتوقع للاقتصاد الهندي.
- تواجه الهند تحديات ضخمة فيما يتعلق بتطوير قطاع الطاقة فيها، وتنعكس هذه التحديات بما

أطلـق عليه مجلس الطاقـة العالمي "المعضلة الثلاثيـة" المتمثلة فـي توفير الطاقـة الآمنة والنظيفة بأسعار مقبولة.

- تمتلك الهند موارد محدودة من مصادر الطاقة، ويعتبر الفحم المصدر شبه الوحيد من مصادر الطاقة الهيدروكربونية المتوفرة لدى الهند.
- تنتـج الهنـد سبعـة أنواع مـن الطاقـة، وهي: الفحم، الطاقة الحيوية، النفط، الغاز الطبيعي، الطاقة الكهرومائيـة، الطاقة النووية، والطاقة المتجـددة. وازداد إجمالـي إنتـاج الطاقة من هـذه المصـادر السبعة بمعـدل 2.9% سنويا حيـث ارتفع مـن ما يقـارب 5.9 مليون ب م ن ي فـي عـام 1990 إلـى 10.9 مليـون ب م ن ي فـي عـام 2012. ويغطـي الإنتـاج المحلي مـن الطاقة فـي الهند ما يقـارب 69.2% من إجمالي استهلاكها من الطاقة في عام 2012.
- تصاعـدت حصـة الفحـم فـي إجمالـي إنتاج الطاقـة مـن 35.9% فـي عـام 1990 إلـى 47.8% فـي عـام 2012. ومـا تـزال الطاقة الحيوية تشكل مصدرا رئيسيا من مصادر إنتاج الطاقة في الهند.
- يعتبر الفحم المصدر الأساسي لسد احتياجات الطاقة في الهند حيث تضاعف حجم استهلاكه بأكثـر من ثلاث مـرات خلال الفتـرة 1990-2012.
- ارتفـع استهلاك النفط فـي الهند بمعدل 5% سنويا خلال الفترة 1990-2012، وبذلك فقد تزايـدت مساهمـة النفط في تلبيـة متطلبات الطاقـة مـن 19.4% فـي عـام 1990 إلـى 23.1% في عام 2012.
- يوجـد فـي الهنـد ثلاثـة قطاعـات رئيسيـة مستهلكة للطاقة، وهي القطاع المنزلي، القطاع الصناعـي، وقطـاع المواصـلات. ويشـكل ما تستهلكه هـذه القطاعات 82.8% من إجمالي الاستهلاك النهائي من الطاقة في عام 2012.

وسجل قطـاع المواصلات أعلى معدلات النمو في استهـلاك الطاقة حيث تضاعف بأكثر من ثلاث مرات ليصل إلى ما يقارب 1.5 مليون ب م ن ي فـي عام 2012 بالمقارنة مع 421 ألف ب م ن ي في عام 1990.

- تضاعف حجـم واردات النفط الخام بأكثر من ثمـان مـرات ليرتفـع مـن 425 ب م ن ي فـي عـام 1990 إلـى ما يقـارب 3.8 مليـون ب م ن ي فـي عام 2012. وارتفعـت واردات الهند مـن النفط الخام مـن 1.6 مليون ب/ي خلال السنـة الماليـة 2001-2002 إلى 3.4 مليون ب/ي خلال السنة المالية 2011-2012. وفي الوقت نفسه ارتفعـت واردات الهند من النفط الخـام من الدول الأعضاء من 898 ألف ب/ي إلـى مـا يربو عن 2 مليـون ب/ي. وتوجد أربع دول عربيـة رئيسية مصـدرة للنفط إلى الهند، وهذه الدول هـي السعودية، العـراق، الكويت، والإمـارات. وتشـكل واردات الهنـد مـن هذه الدول الأربع أكثر من نصف (52.5%) إجمالي وارداتها خلال السنة المالية 2011-2012.
- توجـد دولة واحدة من الـدول الأعضاء تصدر الغـاز الطبيعي إلى الهند وهي دولة قطر. وبلغ إجمالي حجـم الصادرات القطريـة إلى الهند 15.4 مليون متر مكعب في عام 2013.

ب: الوضع المستقبلي

- مـن المتوقع أن يتراوح معـدل الزيادة السنوية فـي الطلب على الطاقة في الهند خلال الفترة 2020-2040 ما بين 2.8% و 3.2%. وطبقا لهـذه المعـدلات سيتـراوح حجـم الطلب على الطاقـة في عـام 2040 ما بين 35.3 - 39.1 مليون ب م ن ي.
- من المتوقع أن يتراوح الطلب على الفحم في عام 2040 مـا بيـن 15.4- 18.8 مليـون ب م ن ي. كمـا سيتراوح الطلـب على النفط مـا بين 8.7- 10.1 مليـون ب م ن ي. وسينمو الطلب على الغاز الطبيعي ما بين 3.5- 3.7 مليون ب م ن ي.

- مـن المتوقع أن يتراوح حصة القطاع الصناعي من إجمالـي الاستهلاك النهائي من الطاقة ما بيـن 38- 42% فـي عـام 2040. وستتراوح حصة قطاع المباني من الطاقة ما بين 26.1- 27.9%.

- سيلعـب قطاع المواصـلات دورا محوريا فيما يتعلـق بالاستهـلاك المستقبلي من الطاقة في الهند إذ سيكون للمسار الذي سيتبعه استهلاك هذا القطـاع انعكاسات مباشرة وملموسة على إجمالـي الاستهلاك النهائي فـي عام 2040. وسيصل حجم استهـلاك هذا القطاع في عام 2040 إلى ما بين 6- 6.7 مليون ب م ن ي.

- يتوقع أن يتـراوح حجم الزيادة في الطلب على النفـط خلال الفترة 2020-2040 ما بين 4- 5.2 مليـون ب م ن ي. وسيتراوح حجم الزيادة فـي الطلب على الغاز الطبيعي ما بين 2- 2.2 مليون ب م ن ي.

- ويتوقـع أن يتـراوح حجم الزيـادة في صادرات الـدول الأعضاء من النفط إلـى الهند في عام 2040 مـا بين 2.4-3.1 مليـون ب/ي. وعليه يتوقـع أن يصـل إجمالي حجم صـادرات هذه الـدول إلـى الهند مـا بيـن 4.4 - 5.0 مليون ب/ي فـي عام 2040 بالمقارنـة مع حوالي 2 مليون ب/ي في عام 2011-2012.

وبنـاء عليـه يمكن الخـروج بالتوصيـة الختامية التالية:

نظـرا للأهمية النسبيـة المستقبليـة المتوقعة للهنـد مـن النواحـي الاستراتيجيـة والاقتصاديـة والبترولية، وما تشكله الهند من مجال حيوي وسوق ضخمـة للصـادرات البترولية (نفط خـام، منتجات نفطيـة، وغـاز طبيعـي) من الـدول الأعضـاء، فإن الدراسـة توصي بإيلاء هذه السوق الواعدة اهتماماً أكبـر خاصـة وأن مفهـوم "أمـن الطاقـة" بالنسبة إلـى الهنـد يتوافق مع أمـن الطاقـة بالنسبة للدول الأعضاء.

المراجع:

- BP, ***BP Statistical Review of World Energy,*** June 2015.
- Government of India, Ministry of Petroleum and Natural Gas, ***Indian Petroleum and Natural Gas Statistics,***2013-14.
- International Energy Agency, ***World Energy Outlook,*** 2014.
- International Energy Agency, ***Understanding Energy Challenges in India***, 2012.
- International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.
- Kissinger, Henry, ***World Order,*** 2014, p.338.
- Klein, Naomi, ***This Changes Every Thing: Capitalism vs The Climate,*** 2014, p.20.
- World Energy Council, ***World Energy Focus,*** #9, March 2015.
- The World Bank: databank.worldbank.org/country/india.

الملاحق

معامل التحويل:

تم اعتماد معامل التحويل "7.33 برميل لكل طن" للتحويل من طن النفط إلى برميل النفط في عدد من الجداول المرفقة.

الجدول الملحق (1)

الاستهلاك الإجمالي من الطاقة الأولية

(مليون طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
الصين	692	920	1019	1815	2499	2708	2822	2926	3000
الولايات المتحدة الأمريكية	1968	2122	2314	2352	2285	2265	2209	2270	2299
روسيا	865	664	620	648	674	696	696	690	682
الهند	181	236	296	367	510	537	574	596	638
اليابان	433	494	516	530	505	480	474	470	456
العالم	8133	8600	9371	10920	12111	12408	12586	12807	12928

المصدر : BP، BP Statistical Review of World Energy، June 2015

الجدول الملحق (2)

الاستهلاك الإجمالي من الفحم

(مليون طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014
الصين	530.2	686.8	704.2	1325.1	1747.1	1903.4	1929.8	1969.0	1970.5
الولايات المتحدة الأمريكية	483.1	506.2	569.0	574.5	525.0	495.4	437.9	454.6	453.4
الهند	95.5	125.0	144.2	184.4	260.2	270.1	302.3	324.3	360.2
اليابان	76.0	86.2	98.9	121.3	123.7	117.7	124.4	128.6	126.5
روسيا	182.3	119.4	105.8	94.6	90.5	94.0	98.4	90.5	85.2
العالم	2233.3	2257.7	2369.4	3122.4	3611.2	3777.4	3798.8	3867.0	3881.8

المصدر. BP، BP Statistical Review of World Energy، June 2015

الجدول الملحق (3)

المؤشرات الاقتصادية الرئيسية في الهند

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
السكان (مليون نسمة)	1127	1143	1159	1175	1190	1206	1221	1237	1252
الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية (بليون دولار أمريكي)	834.2	949.1	1238.7	1224.1	1365.4	1708.5	1880.1	1858.7	1876.8
الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة (بليون دولار أمريكي لعام 2005)	834.2	911.5	1000.8	1039.8	1127.9	1243.7	1326.2	1389.0	1458.7
معدل النمو في الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة (%) (دولار أمريكي لعام 2005)	9.3	9.3	9.8	3.9	8.5	10.3	6.6	4.7	5.0
حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الجارية (دولار أمريكي)	740.1	830.2	1068.7	1042	1147.2	1417.1	1539.6	1503.0	1498.9
حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالأسعار الثابتة (دولار أمريكي لعام 2005)	740.1	797.3	863.5	885.2	947.7	1031.6	1086.0	1123.2	1165.0
حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي حسب القيمة الشرائية بالأسعار الثابتة× (دولار أمريكي لعام 2011)	3328	3585	3882	3980	4261	4638	4883	5050	5238

المصدر: البنك الدولي The World Bank: databank.worldbank.org/country/india

× يعادل القيمة الشرائية للدولار الأمريكي في الولايات المتحدة الأمريكية.

الجدول الملحق (4)

الميزان التجاري في الهند

(بليون دولار أمريكي)

(بالأسعار الثابتة لدولار عام 2005)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
الصادرات من السلع والخدمات	160.8	193.6	205.0	235.0	224.0	267.9	309.6	325.0	352.5
المستوردات من السلع والخدمات	183.7	223.2	246.0	301.8	295.4	341.5	413.4	440.5	429.2
الرصيد	-22.9	-29.6	-40.9	-66.8	-71.4	-73.6	-103.8	-115.4	-76.8

المصدر: البنك الدولي The World Bank: databank.worldbank.org/country/india

الجدول الملحق (5)

إنتاج الطاقة في الهند

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
النفط	35323	39235	37240	37679	39345	39533	39002	39404	43139	43694	43334
الغاز الطبيعي	10568	17327	23062	25931	25489	26058	26279	38990	42952	38957	33338
الفحم	104692	130816	146235	187766	198395	210740	226470	245432	247327	252166	260524
الطاقة النووية	1600	2080	4405	4515	4900	4419	3890	4857	6845	8414	8566
الطاقة الكهرومائية	6162	6243	6404	9280	10352	10996	10045	9730	10584	12348	10821
الطاقة المتجددة	10	67	180	631	956	1185	1367	1846	1992	2532	3079
الطاقة الحيوية	133458	140003	148824	160751	163465	166671	169982	173426	177119	181113	184892
الإجمالي	**291814**	**335772**	**366349**	**426552**	**442901**	**459603**	**477036**	**513684**	**529958**	**539225**	**544554**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (6)

إجمالي استهلاك الطاقة في الهند

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
النفط	62716	84126	114341	127997	137129	146018	153386	163780	166134	171011	182038
الغاز الطبيعي	10568	17327	23062	31801	33439	35657	35983	49633	54386	54992	48928
الفحم	108813	139186	160367	212839	227888	244173	265295	302569	313545	326485	349039
الطاقة االنووية	1600	2080	4405	4515	4900	4419	3890	4857	6845	8414	8566
الطاقة الكهرومائية	6162	6243	6404	9280	10352	10996	10045	9730	10584	12348	10821
الطاقة المتجددة	10	67	180	631	956	1185	1367	1846	1992	2532	3079
الطاقة الحيوية	133458	140003	148824	160751	163465	166671	169982	173426	177119	181113	184892
الإجمالي	**323327**	**389032**	**457583**	**547814**	**578129**	**609119**	**639948**	**705841**	**730605**	**756895**	**787363**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (7)

مستوردات الطاقة في الهند

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
النفط الخام	21154	27943	75727	101596	113955	124349	135696	162762	167194	175507	188860
المنتجات البترولية	9013	20612	9575	12953	17946	22973	18990	14601	17208	16170	15988
الغاز الطبيعي	0	0	0	5870	7950	9599	9704	10643	11434	16035	15590
الفحم	4167	8726	14802	26062	30254	34224	40481	58367	67562	75643	90629
الطاقة االكهربائية	124	135	129	152	254	450	507	461	482	452	412
الإجمالي	**34459**	**57416**	**100233**	**146633**	**170359**	**191595**	**205377**	**246834**	**263881**	**283808**	**311480**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (8)

صادرات الطاقة من الهند

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	2774	3664	8201	24231	34117	40837	40302	52987	61407	64360	66144
الفحم	46	356	670	989	761	791	1656	1230	1344	1324	2114
الكهرباء	6	4	17	18	19	25	5	5	5	12	0
الإجمالي	**2826**	**4024**	**8887**	**25239**	**34897**	**41653**	**41963**	**54222**	**62756**	**65696**	**68258**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (9)

صادرات الطاقة من الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	56	74	165	487	685	820	809	1064	1233	1292	1328
الفحم	0.9	7.1	13.5	19.9	15.3	15.9	33.3	24.7	27.0	26.6	42.5
الكهرباء	0.120	0.080	0.341	0.361	0.382	0.502	0.100	0.100	0.100	0.241	0.000
الإجمالي	**57**	**81**	**178**	**507**	**701**	**836**	**843**	**1089**	**1260**	**1319**	**1371**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (10)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب المصادر

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	50167	68654	94363	105569	112975	121764	121464	130859	134237	141027	148419
الغاز الطبيعي	5637	8401	9666	13265	14345	13989	15983	20901	24834	27256	26190
الفحم	41808	38373	33481	43929	49060	51008	59876	77460	82573	85693	88329
الطاقة الكهربائية	18492	27107	32355	42091	46719	50604	53213	57541	62533	69049	74713
الطاقة المتجددة	8	21	35	96	116	166	167	223	292	352	466
الطاقة الحيوية	133458	140003	148091	157971	160233	162446	164667	166767	168928	171269	173422
الإجمالي	**249570**	**282560**	**317991**	**362920**	**383447**	**399977**	**415370**	**453751**	**473398**	**494646**	**511539**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (11)

الاستهلاك النهائي من الطاقة الحيوية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	106241	117058	124581	133256	134972	136689
القطاع الصناعي	22505	25565	27289	29189	29565	29941
قطاع المواصلات	0	70	102	66	232	209
القطاع التجاري والحكومي	4712	5398	5999	6417	6500	6582
الإجمالي	**133458**	**148091**	**157971**	**168928**	**171269**	**173422**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency:www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (12)

الاستهلاك النهائي من المنتجات البترولية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	10951	17966	21075	23098	23463	23016
القطاع الصناعي	8245	16925	16277	16634	16539	18856
قطاع المواصلات	18202	31066	37087	61681	66308	70342
القطاع الزراعي	4222	8010	7525	8361	9061	9657
القطاع التجاري والحكومي				1183	1244	1358
قطاعات غير محددة	250	1264	3212	3185	2840	2386
استخدامات غير طاقوية	8296	19133	20392	20095	21571	22805
الإجمالي	**50167**	**94363**	**105569**	**134237**	**141027**	**148419**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (13)
الاستهلاك النهائي من الفحم في الهند حسب القطاعات الاقتصادية
(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	3008	2826	2691	2936	3050	3041
القطاع الصناعي	28711	25172	34561	70945	77778	77135
قطاع المواصلات	2426	0	0	0	0	0
القطاع التجاري والحكومي	3693	2896	2941	3734	3917	4109
قطاعات غير محددة	3970	2586	3736	4957	947	4045
الإجمالي	**41808**	**33481**	**43929**	**82573**	**85693**	**88329**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (14)
الاستهلاك النهائي من الطاقة الكهربائية في الهند حسب القطاعات الاقتصادية
(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	2845	6758	9129	13730	15200	16415
القطاع الصناعي	9080	13622	18138	27703	30363	32979
قطاع المواصلات	354	706	855	1146	1222	1327
القطاع الزراعي	4328	7287	7765	10868	12123	13168
القطاع التجاري والحكومي	1056	2192	3615	5871	6108	6539
قطاعات غير محددة	830	1790	2589	3215	4033	4285
الإجمالي	**18492**	**32355**	**42091**	**62533**	**69049**	**74713**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (15)
الاستهلاك النهائي من الغاز الطبيعي في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	41	277	550	2079	2283	2486
القطاع الصناعي	538	1524	3216	9146	10573	9072
قطاع المواصلات	0	76	675	1373	1802	1649
القطاع الزراعي	74	125	127	164	149	155
استخدامات غير طاقوية	4984	7665	8697	12072	12450	12828
الإجمالي	**5637**	**9666**	**13265**	**24834**	**27256**	**26190**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (16)
الاستهلاك النهائي من الغاز الطبيعي في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	1	6	11	42	46	50
القطاع الصناعي	11	31	65	184	212	182
قطاع المواصلات	0	2	14	28	36	33
القطاع الزراعي	1	3	3	3	3	3
استخدامات غير طاقوية	100	154	175	242	250	258
الإجمالي	**113**	**194**	**266**	**499**	**547**	**526**

الإجمالي المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (17)

الاستهلاك النهائي من الطاقة المتجددة في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	6	28	77	234	281	373
القطاع الصناعي		2	6	18	21	28
القطاع التجاري والحكومي	2	3	9	26	32	42
قطاعات غير محددة		2	5	15	18	23
الإجمالي	**8**	**35**	**96**	**292**	**352**	**466**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (18)

الاستهلاك النهائي من الطاقة المتجددة في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
القطاع المنزلي	0.120	0.562	1.546	4.699	5.643	7.491
القطاع الصناعي	0.000	0.040	0.120	0.361	0.422	0.562
القطاع التجاري والحكومي	0.040	0.060	0.181	0.522	0.643	0.843
قطاعات غير محددة	0.000	0.040	0.100	0.301	0.361	0.462
الإجمالي	**0.161**	**0.703**	**1.948**	**5.884**	**7.069**	**9.358**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (19)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب القطاعات الاقتصادية

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
القطاع الصناعي	69080	73553	82810	99486	108834	114765	122145	139357	153636	164839	168010
قطاع المواصلات	20982	26089	31919	38719	40480	47741	54420	59540	64266	69563	73527
القطاع المنزلي	123092	132965	144913	158104	161336	164601	166433	170600	175333	179250	182020
القطاع التجاري والحكومي	9462	10505	10490	12563	13303	13738	14509	16350	17231	17801	18631
القطاع الزراعي	8623	14297	15422	15417	17093	16896	16562	18228	19393	21333	22980
قطاعات غير محددة	5050	6177	5642	9542	10014	8334	11942	17164	11372	7838	10738
استخدامات غير طاقوية	**13280**	**18973**	**26797**	**29089**	**32386**	**33903**	**29360**	**32514**	**32167**	**34021**	**35632**
الإجمالي	**249570**	**282560**	**317991**	**362920**	**383447**	**399977**	**415370**	**453751**	**473398**	**494646**	**511539**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (20)

الاستهلاك النهائي في القطاع المنزلي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	10951	17966	21075	23098	23463	23016
الغاز الطبيعي	41	277	550	2079	2283	2486
الفحم	3008	2826	2691	2936	3050	3041
الطاقة الكهربائية	2845	6758	9129	13730	15200	16415
الطاقة المتجددة	6	28	77	234	281	373
الطاقة الحيوية	106241	117058	124581	133256	134972	136689
الإجمالي	**123092**	**144913**	**158104**	**175333**	**179250**	**182020**

الإجمالي المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (21)

الاستهلاك النهائي في القطاع الصناعي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	8245	16925	16277	16634	16539	18856
الغاز الطبيعي	838	1524	3216	9146	10573	9072
الفحم	28711	25172	34561	70945	77778	77135
الطاقة الكهربائية	9080	13622	18138	27703	30363	32979
الطاقة المتجددة	0	2	6	18	21	28
الطاقة الحيوية	22505	25565	27289	29189	29565	29941
الإجمالي	**69080**	**82810**	**99486**	**153636**	**164839**	**168010**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (22)

الاستهلاك النهائي في قطاع المواصلات في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	18202	31066	37087	61681	66308	70342
الغاز الطبيعي	0	76	675	1373	1802	1649
الفحم	2426	0	0	0	0	0
الطاقة الكهربائية	354	706	855	1146	1222	1327
الطاقة الحيوية	0	70	102	66	232	209
الإجمالي	**20982**	**31919**	**38719**	**64266**	**69563**	**73527**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (23)

الاستهلاك النهائي في قطاع المواصلات في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	366	624	745	1239	1332	1413
الغاز الطبيعي	0	2	14	28	36	33
الفحم	49	0	0	0	0	0
الطاقة الكهربائية	7	14	17	23	25	27
الطاقة الحيوية	0	1	2	1	5	4
الإجمالي	**421**	**641**	**778**	**1291**	**1397**	**1477**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (24)

الاستهلاك النهائي في القطاع الزراعي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	4222	8010	7525	8361	9061	9657
الغاز الطبيعي	74	125	127	164	149	155
الطاقة الكهربائية	4328	7287	7765	10868	12123	13168
الإجمالي	**8623**	**15422**	**15417**	**19393**	**21333**	**22980**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (25)

الاستهلاك النهائي في القطاع الزراعي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	85	161	151	168	182	194
الغاز الطبيعي	1	3	3	3	3	3
الطاقة الكهربائية	87	146	156	218	243	264
الإجمالي	**173**	**310**	**310**	**389**	**428**	**461**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (26)

الاستهلاك النهائي في القطاع التجاري والحكومي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	0	0	0	1183	1244	1358
الفحم	3693	2896	2941	3734	3917	4109
الطاقة الكهربائية	1056	2192	3615	5871	6108	6539
الطاقة المتجددة	1	3	9	26	32	42
الطاقة الحيوية	4712	5398	5999	6417	6500	6582
الإجمالي	**9462**	**10490**	**12563**	**17231**	**17801**	**18631**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (27)

الاستهلاك النهائي في القطاع التجاري والحكومي في الهند حسب مصادر الطاقة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	0	0	0	24	25	27
الفحم	74	58	59	75	79	83
الطاقة الكهربائية	21	44	73	118	123	131
الطاقة المتجددة	0	0	0	1	1	1
الطاقة الحيوية	95	108	120	129	131	132
الإجمالي	**190**	**211**	**252**	**346**	**357**	**374**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (28)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في القطاعات غير المحددة إحصائيا في الهند

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	250	1264	3212	3185	2840	2386
الفحم	3970	2586	3736	4957	947	4045
الطاقة الكهربائية	830	1790	2589	3215	4033	4285
الطاقة المتجددة	0	2	5	15	18	23
الإجمالي	**5050**	**5642**	**9542**	**11372**	**7838**	**10738**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (29)

الاستهلاك النهائي من الطاقة في القطاعات غير المحددة إحصائيا في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية	5	25	65	64	57	48
الفحم	80	52	75	100	19	81
الطاقة الكهربائية	17	36	52	65	81	86
الطاقة المتجددة	0.0	0.0	0.1	0.3	0.4	0.5
الإجمالي	**101**	**113**	**192**	**228**	**157**	**216**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية. International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA

الجدول الملحق (30)

استخدام المنتجات البترولية والغاز الطبيعي خارج قطاع الطاقة في الهند

(ألف طن مكافئ نفط)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية:						
الصناعات الكيماوية والبترولية	5242	12452	12193	10441	11388	12159
المجالات الأخرى	3054	6681	8199	9654	10183	10646
المجموع	8296	19133	20392	20095	21571	22805
الغاز الطبيعي (المستخدم في الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية)	4984	7665	8697	12072	12450	12828
إجمالي الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية	10227	20117	20890	22512	23838	24987
المجالات الأخرى	3054	6681	8199	9654	10183	10646
الإجمالي	**13280**	**26797**	**29089**	**32167**	**34021**	**35632**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (31)

استخدام المنتجات البترولية والغاز الطبيعي خارج قطاع الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	2000	2005	2010	2011	2012
المنتجات البترولية:						
الصناعات الكيماوية والبترولية	105	250	245	210	229	244
المجالات الأخرى	61	134	165	194	204	214
المجموع	167	384	410	404	433	458
الغاز الطبيعي (المستخدم في الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية)	100	154	175	242	250	258
إجمالي الصناعات الكيماوية والبتروكيماوية	205	404	420	452	479	502
المجالات الأخرى	61	134	165	194	204	214
الإجمالي	**267**	**538**	**584**	**646**	**683**	**716**

المصدر: وكالة الطاقة الدولية International Energy Agency: www.iea.org/statisticssearch/report/?country=INDIA.

الجدول الملحق (32)

الاستهلاك الوسيط من الطاقة في الهند

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
الإجمالي	1481	2138	2803	3713	3910	4200	4510	5063	5165	5267	5539

المصدر: مشتق من الجدولين الملحقين (10) و (16).

الجدول الملحق (33)

توقعات الطلب على الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة			
	1990	2012	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)
الفحم	103	354	453	604	765	2.7	472	696	936	3.5
النفط	61	177	237	332	435	3.1	246	363	505	3.7
الغاز الطبيعي	11	49	70	116	172	4.6	73	125	185	4.8
الطاقة النووية	2	9	17	43	70	7.3	17	35	54	5.9
الطاقة الكهرومائية	6	11	15	26	38	4.8	14	20	26	3.1
الطاقة العضوية	133	185	203	217	230	0.6	203	214	218	0.4
الطاقة المتجددة	0	3	10	25	47	8.0	8	16	22	5.2
الإجمالي	**317**	**788**	**1004**	**1364**	**1757**	**2.8**	**1033**	**1469**	**1946**	**3.2**

المصدر : IEA. World Energy Outlook 2014. P. 658-659

الجدول الملحق (34)

توقعات الطلب على الطاقة في العالم حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة			
	1990	2012	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)
الفحم	2231	3879	4211	4342	4448	0.3	4457	5191	5860	1.4
النفط	3232	4194	4487	4689	4761	0.3	4584	5028	5337	0.8
الغاز الطبيعي	1668	2844	3182	3797	4418	1.7	3215	3921	4742	2.0
الطاقة النووية	526	642	845	1047	1210	1.8	838	957	1005	0.9
الطاقة الكهرومائية	184	316	392	469	535	1.6	383	448	504	1.4
الطاقة العضوية	905	1344	1554	1796	2002	1.3	1551	1761	1933	1.1
الطاقة المتجددة	36	142	308	581	918	5.6	289	462	658	4.2
الإجمالي	**8782**	**13361**	**14978**	**16720**	**18293**	**1.0**	**15317**	**17768**	**20039**	**1.4**

المصدر: IEA. World Energy Outlook 2014. P.606- 607

الجدول الملحق (35)

توقعات الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة			
	1990	2012	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)
الفحم	42	88	124	178	229	3.1	125	176	221	2.9
النفط	50	150	211	307	410	3.4	219	336	478	4.0
الغاز الطبيعي	6	24	35	54	81	4.3	38	63	86	4.2
الطاقة الكهرومائية	18	75	108	173	251	4.3	112	182	262	4.3
الطاقة العضوية	133	173	184	189	188	0.1	185	192	190	0.1
الطاقة المتجددة	0	0	1	3	6	9.4	1	3	4	7.2
الإجمالي	**250**	**510**	**663**	**903**	**1164**	**2.9**	**680**	**952**	**1242**	**3.1**

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658 - 659

الجدول الملحق (36)

توقعات الاستهلاك النهائي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040	2020	2030	2040
الفحم	843	1767	2490	3575	4599	2510	3534	4438
النفط	1004	3012	4237	6165	8234	4398	6748	9599
الغاز الطبيعي	120	482	703	1084	1627	763	1265	1727
الطاقة الكهرومائية	361	1506	2169	3474	5041	2249	3655	5262
الطاقة العضوية	2671	3474	3695	3796	3775	3715	3856	3816
الطاقة المتجددة	0	0	20	60	120	20	60	80
الإجمالي	**5000**	**10242**	**13314**	**18154**	**23396**	**13656**	**19118**	**24922**

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658 - 659

الجدول الملحق (37)

توقعات استهلاك القطاع الصناعي من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة			
	1990	2012	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)
الفحم	29	77	113	167	219	3.4	113	165	210	3.1
النفط	8	19	27	35	42	2.2	28	38	47	2.6
الغاز الطبيعي	1	13	21	29	37	2.9	23	39	54	4.4
الطاقة الكهرومائية	9	33	47	70	98	3.7	48	73	101	3.8
الطاقة العضوية	23	30	36	45	55	2.1	36	48	58	2.4
الطاقة المتجددة	0	0	0	1	1		0	1	1	
الإجمالي	**69**	**172**	**243**	**346**	**452**	**3.2**	**249**	**363**	**472**	**3.2**

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658-659

الجدول الملحق (38)

توقعات استهلاك قطاع المباني من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة			
	1990	2012	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)
الفحم	11	11	11	11	9	- 1.0	12	12	11	- 0.4
النفط	11	27	31	38	48	2.2	33	42	52	2.3
الغاز الطبيعي	0	2	3	5	8	5.0	3	4	7	4.3
الطاقة الكهرومائية	5	27	41	76	119	5.5	43	81	126	5.5
الطاقة العضوية	111	143	147	139	119	- 1.1	148	141	125	- 0.8
الطاقة المتجددة	0	0	1	2	4	7.2	1	2	3	5.6
الإجمالي	**138**	**211**	**235**	**271**	**307**	**1.3**	**239**	**282**	**324**	**1.5**

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.658 - 695

الجدول الملحق (39)

توقعات استهلاك قطاع المواصلات من الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة			
	1990	2012	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)	2020	2030	2040	معدل النمو السنوي (%)
النفط	18	70	105	177	258	4.6	111	197	312	5.3
الطاقة الكهرومائية	0	1	2	2	2	0.0	2	2	3	2.0
الطاقة العضوية		0	1	4	14	14.1	1	3	7	10.2
أخرى	2	2	3	9	23	10.7	4	8	11	5.2
الإجمالي	**21**	**74**	**112**	**192**	**297**	**5.0**	**117**	**209**	**332**	**5.4**

المصدر: IEA. World Energy Outlook 2014. P.658 – 659

الجدول الملحق (40)

توقعات حجم القدرات الكهربائية المركبة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(غيغاواط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة				حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	2012	2020	2030	2040	2020	2030	2040
الفحم	138	228	356	499	237	409	596
النفط	8	9	8	6	9	8	6
الغاز الطبيعي	23	45	87	131	46	85	127
الطاقة النووية	5	10	24	39	10	19	29
الطاقة الكهرومائية	42	58	100	144	54	76	101
الطاقة العضوية	6	10	16	24	9	12	15
طاقة الرياح	18	39	73	109	34	50	63
الطاقة الحرارية الأرضية		0	0	0	0	0	0
الطاقة الشمسية	1	16	60	121	15	35	47
CSP	0	1	2	6	0	0	0
الإجمالي	**241**	**414**	**726**	**1079**	**413**	**696**	**986**

المصدر : IEA. World Energy Outlook 2014. P 660-661 .

الجدول الملحق (41)

توقعات إنتاج قطاع توليد الكهرباء حسب مصادر الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن مكافئ نفط)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة					حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040	2020	2030	2040
الفحم	56	252	303	386	494	321	480	673
النفط	5	8	6	4	2	6	5	3
الغاز الطبيعي	3	18	24	47	71	25	47	78
الطاقة النووية	2	9	17	43	70	17	35	54
الطاقة الكهرومائية	6	11	15	26	38	14	20	26
الطاقة العضوية		11	18	28	41	17	22	28
الطاقة المتجددة	0	3	9	22	41	7	13	17
الإجمالي	**72**	**311**	**392**	**557**	**758**	**407**	**622**	**879**

المصدر: IEA. World Energy Outlook 2014. P.658 – 659

الجدول الملحق (42)

توقعات إنتاج قطاع توليد الكهرباء حسب مصادر الطاقة في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(ألف برميل مكافئ نفط في اليوم)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة					حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040	2020	2030	2040
الفحم	1125	5061	6085	7752	9921	6446	9639	13515
النفط	100	161	120	80	40	120	100	60
الغاز الطبيعي	60	361	482	944	1426	502	944	1566
الطاقة النووية	40	181	341	864	1406	341	703	1084
الطاقة الكهرومائية	120	221	301	522	763	281	402	522
الطاقة العضوية	0	221	361	562	823	341	442	562
الطاقة المتجددة	0	60	181	442	823	141	261	341
الإجمالي	**1446**	**6266**	**7872**	**11166**	**15202**	**8173**	**12491**	**17652**

المصدر: IEA. World Energy Outlook 2014. P.658 – 659

الجدول الملحق (43)

توقعات حجم انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون في الهند حسب السيناريوهات المختلفة

(مليون طن)

	حسب سيناريو السياسات الجديدة						حسب سيناريو السياسات الراهنة		
	1990	2012	2020	2030	2040	2020	2030	2040
الفحم	396	1359	1713	2274	2907	1786	2629	3566
النفط	164	489	646	919	1221	671	1009	1431
الغاز الطبيعي	21	104	156	261	390	163	280	419
الإجمالي	580	1953	2515	3454	4518	2620	3918	5415
توليد الكهرباء	239	1043	1248	1620	2088	1319	1982	2797
الفحم	215	977	1174	1498	1915	1242	1859	2607
النفط	16	25	18	13	7	19	14	8
الغاز الطبيعي	8	41	56	109	166	58	109	182
الإستهلاك النهائي	323	843	1177	1721	2294	1212	1821	2475
الفحم	175	380	534	770	985	538	763	951
النفط	139	412	567	835	1134	593	922	1336
(المواصلات)	*55*	*212*	*318*	*533*	*778*	*334*	*593*	*940*
الغاز الطبيعي	9	51	76	116	176	81	135	188

المصدر: IEA، World Energy Outlook 2014، P.660

الجدول الملحق (44)

صادرات وواردات النفط الخام والمنتجات البترولية في الهند

(ألف ب /ي)

	2000	2001	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	2012	2013
الصادرات											
النفط الخام		3.6		150.6	0.1						
المنتجات البترولية	53.3	154.5	143.9	130.3	76.3	637.4	849.6	743.7	1023.6	1298.9	1450.1
الإجمالي	**53.3**	**158.1**	**143.9**	**280.9**	**76.4**	**637.4**	**849.6**	**743.7**	**1023.6**	**1298.9**	**1450.1**
الواردات											
النفط الخام	1219.7	974.6	951.2	1088.6	1437.7	2206.8	2226.3	2573.6	3198.3	3711.1	4492.6
المنتجات البترولية	445.9	459.5	458.9	510.5	536.5	343.3	513.2	368.4	295.7	316.8	354.6
الإجمالي	**1665.6**	**1434**	**1410.1**	**1599.1**	**1974.2**	**2550.1**	**2739.5**	**2942**	**3494**	**4027.9**	**4847.2**
صافي الواردات											
النفط الخام	-1220	-971	-951.2	-938	-1437.6	-2206.8	-2226.3	-2573.6	-3198.3	-3711	-4492.6
المنتجات البترولية	-392.6	-305	-315	-380.2	-460.2	294.1	336.4	375.3	727.9	982.1	1095.5
الإجمالي	**-1612**	**-1276**	**-1266**	**-1318.2**	**-1897.8**	**-1912.7**	**-1889.9**	**-2198.3**	**-2470.4**	**-2729**	**-3397.1**

المصدر: World Oil Trade، 2002–2014

الجدول الملحق (45)

واردات الهند من المنتجات البترولية

(ألف طن)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
الواردات							
غاز البترول المسال	2627	2950	2344	4111	5535	6561	6043
الغازولين	277	454	314	1534	954	147	235
نافثا	5829	5360	1266	1928	2137	1884	1136
الكيروسين	2254	1773	707	1317	905	0	0
الديزل	2041	3068	2195	1837	1390	871	99
زيوت التزييت				1321	1401	1485	1585
زيت الوقود	1419	1331	953	981	1150	965	1325
البيتومين				94	60	95	150
أخرى	6296	1379	7333	3596	2992	4202	4961
الإجمالي	**20743**	**16315**	**15112**	**16719**	**16524**	**16210**	**15536**
الواردات الصافية	**18849**	**21552**	**32021**	**40811**	**45916**	**45338**	**53160**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum and Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics, 2013-14.

الجدول الملحق (46)

صادرات الهند من المنتجات البترولية

(ألف طن)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
الصادرات							
غاز البترول المسال	96	104	94	154	165	195	213
الغازولين	3852	5369	8023	13647	14011	16098	15874
نافثا	9586	7884	8561	10586	10609	9035	8496
وقود الطائرات	4489	3663	4448	4248	5223	4153	5716
الديزل	13584	13543	18414	19453	21430	21294	25997
الكيروسين	138	95	46	38	33	29	16
زيت الديزل الخفيف				76	89	26	22
زيوت التزييت				10	30	75	19
زيت الوقود	3727	6460	5136	6207	7937	6480	6281
البيتومين				57	18	65	108
أخرى	4120	749	2411	3054	2897	4097	5953
الإجمالي	**39592**	**37867**	**47133**	**57530**	**62440**	**61548**	**68696**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum and Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics, 2013-14.

الجدول الملحق (47)

اتجاهات صادرات المنتجات البترولية من الهند

(ألف ب /ي)

	2006	2007	2008	2009	2010	2012	2013
اليابان	40.6	29.5	28.5	34.1	57.3	57.6	61.1
كوريا الجنوبية	65.7	81.5	92.5	87.7	89.5	81.4	59.8
هولندا	9.4	15.8	16.8	28.3	53.4	48.2	46.2
تركيا	1.5	0.5	1.5	1.7	13.6	34.8	44.7
الولايات المتحدة الأمريكية	5.2	10.1	0.5	8.6	39.7	28.5	37.9
فرنسا	0.0	13.2	19.1	13.5	39.6	29.1	19.5
بريطانيا	11.6	10.0	15.4	5.9	22.8	17.1	16.9
إيطاليا	0.4	0.9	0.6	4.5	9.5	7.1	14.6
اليونان	13.1	3.2	4.8	5.3	2.1	1.0	0.7
جهات غير محددة	489.9	510.5	564.0	834.0	859.4	994.1	1148.7
المجموع	147.5	164.7	179.7	189.6	327.5	304.8	301.4
الإجمالي	637.4	675.2	743.7	1023.6	1186.9	1298.9	1450.1

المصدر: World Oil Trade، 2008-2014

الجدول الملحق (48)

واردات الهند من النفط الخام من الدول العربية

(ألف ب /ي)

	2002-2001	2003-2002	2004-2003	2005-2004	2006-2005	2007-2006	2008-2007	2009-2008	2010-2009	2011-2010	2012-2011
الدول الأعضاء											
السعودية	292	405	505	483	351	512	567	524	577	572	651
العراق	76	84	78	176	225	270	286	289	300	345	483
الكويت	264	211	250	229	233	245	232	298	267	254	355
الإمارات	153	181	169	129	161	176	218	278	233	295	316
قطر	11	4	14	24	9	35	50	59	109	113	130
مصر	80	62	72	43	39	39	38	45	61	37	57
الجزائر	0	0	0	0	5	13	6	5	42	56	42
ليبيا	22	22	34	29	18	3	41	18	19	22	3
سوريا	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0
المجموع	**898**	**969**	**1122**	**1113**	**1041**	**1293**	**1438**	**1518**	**1613**	**1694**	**2037**
الدول العربية الأخرى											
عمان	18	8	5	3	7	0	10	6	108	109	52
اليمن	90	64	39	70	71	91	44	13	59	60	26
السودان	0	0	16	7	5	3	19	16	22	24	14
المجموع	**108**	**72**	**60**	**80**	**83**	**94**	**73**	**35**	**189**	**193**	**92**
إجمالي الدول العربية	**1006**	**1041**	**1182**	**1193**	**1124**	**1387**	**1511**	**1553**	**1802**	**1887**	**2129**

الجدول الملحق (49)

واردات الهند من النفط الخام من بقية دول العالم

(ألف ب /ي)

	2002-2001	2003-2002	2004-2003	2005-2004	2006-2005	2007-2006	2008-2007	2009-2008	2010-2009	2011-2010	2012-2011
الدول الرئيسية الأخرى											
إيران	170	149	173	193	229	295	390	438	426	372	363
نيجيريا	235	235	222	303	272	262	199	215	270	218	283
فنزويلا	71	35	17	0	6	47	23	152	147	207	191
أنغولا	0	0	48	49	33	52	87	107	181	194	181
البرازيل	8	56	17	6	6	8	0	0	51	56	76
ماليزيا	36	55	68	69	70	95	86	79	53	44	47
المكسيك	28	46	50	46	29	39	28	43	38	30	46
بروناي	5	0	11	16	10	13	7	17	18	19	22
أذربيجان	0	0	0	0	4	14	42	32	45	15	21
المجموع	**553**	**576**	**606**	**682**	**659**	**825**	**862**	**1083**	**1229**	**1155**	**1230**
بقية دول العالم	**22**	**30**	**23**	**50**	**213**	**27**	**64**	**30**	**167**	**243**	**80**
العالم	**1581**	**1647**	**1811**	**1925**	**1996**	**2239**	**2437**	**2666**	**3198**	**3285**	**3439**

المصدر: www.in.reuters.com/article/2012/08/06/india-crude-import-idILN4E8IU4HI20120806

الجدول الملحق (50)
عدد العاملين في الصناعة البترولية في الهند

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
الاستكشاف والإنتاج	38948	33935	33612	33351	33984	34966	31769	32463
المصافي	28151	30128	32745	34036	31835	35768	32974	29728
التسويق	42970	44995	42183	41387	44535	47914	45702	48176
خطوط الأنابيب	7510	8933	4598	4563	5536	4469	5945	7171
الأبحاث والتطوير	2029	1964	2076	2133	2007	1938	2314	2474
أخرى	15707	20001	23759	24395	23818	13936	16280	16186
الإجمالي	**135315**	**139956**	**138973**	**139865**	**141715**	**138991**	**134984**	**136198**
منهم: الأجانب	**22691**	**28092**	**26103**	**26438**	**27872**	**25900**	**23115**	**24128**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum & Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics , 2013-2014, P.97

الجدول الملحق (51)
عدد آبار النفط المحفورة في الهند

	2006-2005	2007-2006	2008-2007	2009-2008	2010-2009	2011-2010	2012-2011	2013-2012	2014-2013
عدد الآبار الاستكشافية	198	171	194	210	222	196	220	197	207
الأعماق المحفورة (ألف متر)	562	454	524	534	604	568	597	599	615
عدد الآبار التطويرية	220	244	303	295	367	421	393	381	475
الأعماق المحفورة (ألف متر)	549	603	716	634	749	789	756	827	908
الإجمالي	418	415	497	505	589	617	613	578	682
الأعماق المحفورة (ألف متر)	1111	1057	1240	1168	1353	1357	1353	1426	1523

الجدول الملحق (52)
النشاطات الاستكشافية في الهند

	2008-2007	2009-2008	2010-2009	2011-2010	2012-2011	2013-2012	2014-2013
النشاطات البرية							
عدد المنصات	88	96	118	123	119	111	122
عدد الآبار	338	392	471	510	500	435	529
عمق الحفر (ألف متر)	762	819	987	1044	1019	955	1065
النشاطات البحرية							
عدد المنصات	36	39	42	43	38	50	59
عدد الآبار	159	113	118	107	113	143	153
عمق الحفر (ألف متر)	478	349	366	313	334	471	459
الإجمالي							
عدد المنصات	**124**	**135**	**160**	**166**	**157**	**161**	**181**
عدد الآبار	**497**	**505**	**589**	**617**	**613**	**578**	**682**
عمق الحفر (ألف متر)	**1240**	**1168**	**1353**	**1357**	**1353**	**1426**	**1524**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum & Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics , 2013-2014, P.16

الجدول الملحق (53)
الطاقات التصميمية للتكرير في الهند

(مليون طن متري)

	2009/4/1	2010/4/1	2011/4/1	2012/4/1	2013/4/1	2014/4/1
القطاع العام	105.456	112.886	116.886	120.066	120.066	120.066
القطاع الخاص	70.500	70.500	70.500	78.000	80.000	80.000
القطاع المشترك	0	0	0	15.000	15.000	15.000
الإجمالي	**175.956**	**183.386**	**187.386**	**213.066**	**215.066**	**215.066**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum & Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics , 2013-2014, P.30

الجدول الملحق (54)
الطاقات الفعلية لتكرير النفط الخام في الهند
(ألف طن متري)

	2008-2007	2009-2008	2010-2009	2011-2010	2012-2011	2013-2012	2014-2013
القطاع العام	112541	112541	112116	115311	120895	120303	119547
القطاع الخاص	43562	48549	80652	81678	81179	88273	88229
القطاع المشترك	0	0	0	0	2048	10636	14721
الإجمالي	**156103**	**160772**	**192768**	**196989**	**204121**	**219212**	**222497**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum & Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics , 2013-2014, P.32

الجدول الملحق (55)
إنتاج المنتجات البترولية في الهند
(ألف طن)

	2008-2007	2009-2008	2010-2009	2011-2010	2012-2011	2013-2012	2014-2013
القطاع العام	104009	103933	103641	106429	112518	112329	112738
القطاع الخاص	40921	46583	76127	83887	84328	91197	90101
القطاع المشترك	0	0	0	0	1716	9692	13617
أبراج التقطير	4542	4632	4842	4504	4640	4518	4300
الإجمالي	**149472**	**155148**	**184610**	**194821**	**203202**	**217736**	**220756**

المصدر: Government of India, Ministry of Petroleum & Natural Gas, Indian Petroleum and Natural Gas Statistics , 2013-2014, P.32

الجدول الملحق (56)

توقعات إنتاج المنتجات البترولية في الهند حسب الخطة الخمسية الثانية عشرة

(ألف طن متري)

	2013-2012	2014-2013	2015-2014	2016-2015	2017-2016
تكرير النفط الخام	219.212	222.497	247.008	261.828	286.618
إنتاج المنتجات البترولية	217.74	220.756	231.797	246.776	269.611
غاز البترول المسال	9.82	10.03	10.659	11.358	13.087
النافثا	19.02	18.505	18.695	20.088	22.713
الغازولين	30.12	30.275	32.679	36.003	38.763
الديزل عالي الكبريت	91.10	93.759	100.178	106.222	116.52
زيت ناقل السرعة في السيارات	10.09	11.220	12.843	14.316	16.037
كيروسين عالي الجودة	7.97	7.418	8.980	9.400	9.743
زيت الديزل الخفيف	0.40	0.423	0.338	0.163	0.218
زيت الوقود منخفض الكبريت	15.05	13.405	11.408	11.186	10.084
البيتومين	4.67	4.785	5.595	5.446	5.620
زيوت التزييت	0.90	0.941	0.883	0.895	1.302
أخرى	28.59	29.99	29.54	31.70	35.52

المصدر: Government of India، Ministry of Petroleum & Natural Gas، Indian Petroleum and Natural Gas Statistics ، 2013-2014، P.112

الجدول الملحق (57)

توقعات الطلب على المنتجات البترولية والغاز الطبيعي في الهند حسب الخطة الخمسية الثانية عشرة

	2013-2012	2014-2013	2015-2014	2016-2015	2017-2016
المنتجات البترولية (ألف طن متري)	157.06	158.20	168.64	176.97	186.21
غاز البترول المسال	15.60	16.34	19.68	20.86	21.83
الغازولين	15.74	17.13	19.08	20.77	22.59
النافثا	12.29	11.45	11.42	11.02	11.02
زيت ناقل السرعة في السيارات	5.27	5.50	7.20	7.85	8.54
كيروسين عالي الجودة	7.50	7.16	7.33	7.03	6.75
الديزل عالي الكبريت	69.08	68.37	72.59	76.90	81.60
زيت الديزل الخفيف	0.40	0.39	0.40	0.40	0.40
زيوت التزييت	3.2	2.89	2.86	2.95	3.04
زيت الوقود منخفض الكبريت	7.66	6.19	7.90	7.87	7.87
البيتومين	4.68	4.94	5.73	5.97	6.11
فحم الكوك	10.13	11.65	8.35	9.27	10.29
أخرى	5.51	6.18	6.11	6.09	6.16
الغاز الطبيعي (مليون متر مكعب)	107.40	93.52	405.00	446.00	473.00

المصدر: Government of India، Ministry of Petroleum & Natural Gas، Indian Petroleum and Natural Gas Statistics ، 2013-2014، P.112

البحـــث الثاني

دور الغاز الطبيعي في تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية

وائل حامد عبد المعطي *

الجزء الأول

لقد تم نشر هذه الدراسة في عام 2015 ضمن سلسلة للدراسات التي تصدرها الأمانة العامة، وتم نشرها للفائدة العامة

* خبير صناعات غازية – إدارة الشؤون الفنية، أوابك – الكويت

ملخص

تقع الدراسة في ثلاثة فصول، يتناول الفصل الأول الحقائق الأساسية عن صناعة الغاز الطبيعي في الدول العربية، وتطوراتها منذ مطلع الثمانينات حتى اليوم، حيث يتناول التطورات في حجم الاحتياطيات المؤكدة، ومستويات إنتاج واستهلاك وتجارة الغاز الطبيعي، وانعكاسات ذلك خارجيا على أهمية ومكانة الدول العربية، التي بات ينُظر إليها كلاعب رئيسي في التجارة العالمية للغاز الطبيعي، وكذلك انعكاسات ذلك داخليا على تحقيق التنمية الاقتصادية في الدول العربية.

بينما يتناول الفصل الثاني مفهوم التنمية المستدامة والفرق بينها وبين التنمية الاقتصادية، كما يتناول معالم مبادرة "توفير طاقة مستدامة للجميع" التي أطلقتها الأمم المتحدة في أيلول/سبتمبر من عام 2011، وكيف يمكن للغاز الطبيعي أن يلعب دورا هاما في عدة مجالات من برنامج العمل الخاص بهذه المبادرة، بما يتماشى مع أهداف الدول العربية وتجاربها في هذا الشأن. ومنها الاستمرار في إتباع سياسات الحد من حرق الغاز في مواقع الإنتاج، واستخدام الغاز الطبيعي كوقود أنظف وعالي الكفاءة في قطاع الكهرباء، والقطاع السكني، أو كوقود مضغوط في المركبات الخفيفة والمتوسطة.

أما الفصل الثالث، فيتناول التحديات التي تواجه استدامة مزيج الطاقة في الدول العربية من جانبي الاستهلاك والإنتاج، نتيجة هيمنة الوقود الأحفوري على المزيج بنسبة تفوق الـ99%. كما يتطرق إلى السياسات والخطط الحالية نحو استغلال مصادر الطاقة المتجددة كطاقة الرياح والطاقة الشمسية، وسعي بعض الدول العربية نحو تبني برامج وطنية لدراسة تطبيق الاستخدام السلمي للطاقة النووية.

الفصل الأول

تطور صناعة الغاز الطبيعي في الدول العربية وانعكاساتها الاقتصادية

1-1 : الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربية

1-2 : إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية

1-3 : استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية

1-4 : مقارنة احتياطيات الغاز الطبيعي مع مستويات الإنتاج والاستهلاك

1-5 : أهمية الدول العربية في التجارة العالمية للغاز الطبيعي

1-6 : دور الغاز الطبيعي في تعزيز التنمية الاقتصادية في الدول العربية

1-7 : الاستنتاجات

الفصل الأول

تطور صناعة الغاز الطبيعي في الدول العربية وانعكاساتها الاقتصادية

تمهيـد

يعد الغاز الطبيعي رافد من روافد التنمية وركيزة أساسية من ركائز دعم الاقتصاد في المنطقة العربية. فعلى الرغم من الانطلاقة الحديثة نسبيا نحو استغلال موارد الغاز الطبيعي التي ظلت مهملة إلى عهد قريب نظرا للتركيز المنصب على الاستثمار في قطاع النفط، استطاعت الدول العربية أن تحقق طفرة كبيرة في مستويات الإنتاج، لتصبح أعلى مناطق العالم نموا في إنتاجه. كما زاد الاعتماد على الغاز الطبيعي في أنظمة الطاقة العربية، وأصبح يساهم بشكل كبير في تلبية متطلبات القطاعات المختلفة، حتى بات يمثل أكثر من نصف استهلاك الطاقة الأولية في معظم الدول العربية.

وإلى جانب ذلك، نجحت بعض الدول العربية بفضل المشاريع التطويرية المستمرة في موارد الغاز الطبيعي، في تحقيق فوائض عن الاستهلاك لأغراض التصدير، وتحقيق عائدات تساهم في تدعيم ركائز الاقتصاد في الدول العربية. وبالتالي، فإن الغاز الطبيعي يمثل مدخلا هاما نحو التنمية المستدامة في الدول العربية بفضل مميزاته الاقتصادية والبيئية وما لذلك من انعكاسات إيجابية على المجتمع والمساهمة في تلبية الاحتياجات الأساسية.

يتناول هذا الفصل الحقائق الأساسية عن صناعة الغاز الطبيعي في الدول العربية، وتطوراتها منذ مطلع الثمانينات حتى اليوم، حيث يتناول التطورات في حجم الاحتياطيات المؤكدة، ومستويات إنتاج واستهلاك وتجارة الغاز الطبيعي، وانعكاسات ذلك خارجيا على أهمية ومكانة الدول العربية، التي بات يُنظر إليها كلاعب رئيسي في التجارة العالمية للغاز الطبيعي، وكذلك انعكاسات ذلك داخليا على تحقيق التنمية الاقتصادية في الدول العربية.

1-1: الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربية

تتميز المنطقة العربية بوجود احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي، ويتألف القسم الأكبر من الغاز الحر أو الغير المصاحب للنفط الخام. ففي نهاية عام 2013، بلغ إجمالي احتياطيات الغاز الطبيعي نحو 54.26 تريليون متر مكعب (1،916 تريليون قدم مكعب)، وهو ما يعادل نحو 29.2% من إجمالي الاحتياطيات العالمية.

تأتي الدول العربية في المرتبة الثانية بعد منطقة أوروبا وأوراسيا التي تقدر احتياطياتها من الغاز بنحو 56.6 تريليون متر مكعب (1،999 تريليون قدم مكعب) بما يعادل نحو 30.5% من إجمالي الاحتياطيات العالمية، ويتواجد أغلب هذه الاحتياطيات في دول الاتحاد السوفيتي السابق، وفي مقدمتها روسيا الاتحادية التي تعتبر أولى دول العالم في حجم الاحتياطيات المؤكدة. أما منطقة آسيا/المحيط الهادي، فيقدر حجم احتياطياتها من الغاز بنحو 15.2 تريليون متر مكعب (536.6 تريليون قدم مكعب) أي ما يعادل

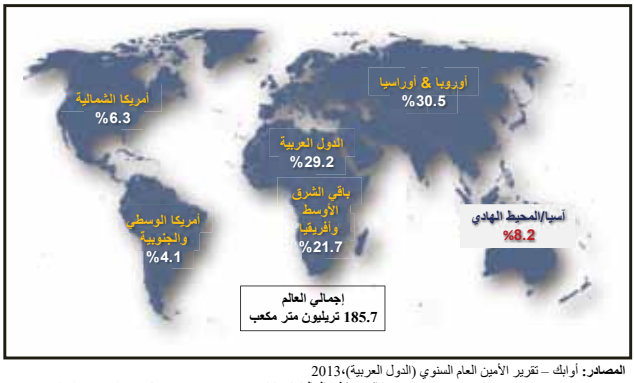
8.2% من الإجمالي العالمي، لتحتل بذلك المرتبة الثالثة عالميا. يبين الشكل1-1 توزيع احتياطيات الغاز الطبيعي في العالم نهاية عام 2013.

تطور حجم الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربية تطورا ملحوظا على مدار العقود الثلاثة الماضية. ففي عام 1980، كان حجم الاحتياطيات لا يتجاوز 16 تريليون متر مكعب، ومع تحقيق اكتشافات ناجحة من الغاز الطبيعي في بعض الدول العربية كالإمارات والسعودية والعراق، وصل حجم الاحتياطي إلى 25.3 تريليون متر مكعب عام 1990، واستمر في النمو ليصل إلى 37 تريليون متر مكعب نهاية عام 2000، ثم إلى 54.26 تريليون متر مكعب نهاية عام 2013 كما هو مبين بالشكل 1-2.

ويتباين حجم احتياطي الغاز الطبيعي في الدول العربية من منطقة إلى أخرى، حيث تتواجد أغلب الاحتياطيات في دول منطقة الخليج العربية التي تستحوذ وحدها على نحو 41.4 تريليون متر مكعب أي ما يمثل نحو 76.3% من إجمالي احتياطيات الدول العربية. ويعود ذلك إلى الاحتياطيات الكبيرة في حقل الشمال القطري الذي يعد أكبر حقل للغاز الحر على مستوى العالم، حيث تضم قطر وحدها نحو 45% من إجمالي احتياطيات الدول العربية (24.4 تريليون متر مكعب). أما المملكة العربية السعودية فتأتي في المرتبة الثانية عربيا بنسبة 15.3% (8.3 تريليون متر مكعب)، بينما تضم دولة الإمارات ثالث أكبر احتياطي على مستوى الدول العربية والذي يقدر بنحو 6.1 تريليون متر مكعب بنسبة 11.2% من إجمالي احتياطيات الدول العربية. كما تضم الكويت احتياطيات كبيرة من الغاز تقدر بنحو 1.8 تريليون متر مكعب، أما سلطنة عمان فتقدر احتياطياتها بنحو 706 مليار متر مكعب. كما تتواجد احتياطيات متواضعة من الغاز الطبيعي في مملكة البحرين تقدر بنحو 92 مليار متر مكعب.

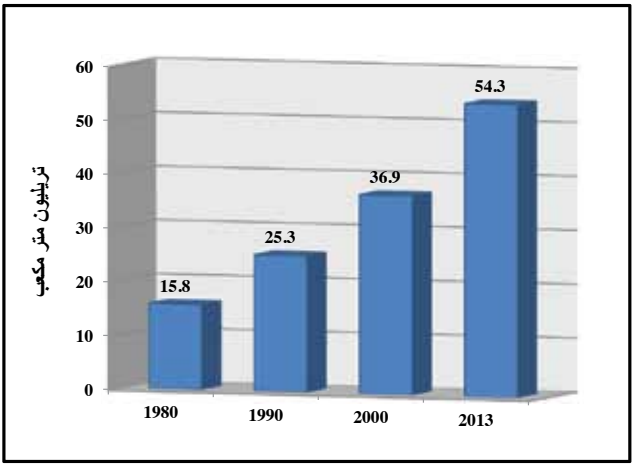
تلي دول منطقة الخليج في الأهمية، الدول العربية المطلة على حوض البحر الأبيض المتوسط التي تضم كل من مصر وليبيا وتونس والجزائر

الشكل 1-1: توزيع احتياطيات الغاز الطبيعي في مناطق العالم المختلفة نهاية عام 2013



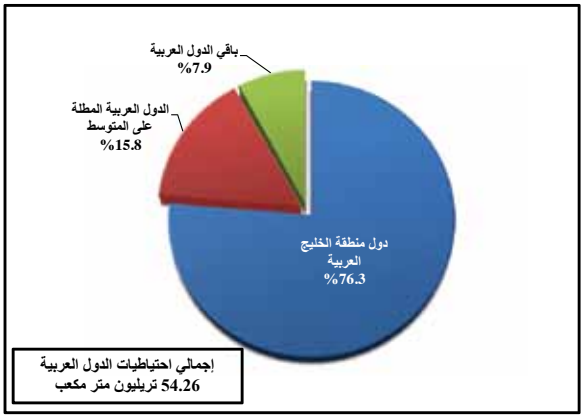
المصادر: أوابك – تقرير الأمين العام السنوي (الدول العربية)،2013
- BP statistical review of the world energy, 2014 (باقي مناطق العالم)

الشكل 1-2: تطور الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربية خلال الفترة 1980-2013



المصدر: أوابك

الشكل 1-3: توزيع الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربية نهاية عام 2013



المصدر: أوابك

الجدول 1-1: الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربيه عامي 1980 و2013
(مليار متر مكعب)

المنطقة	الاحتياطي المؤكد نهاية 1980	النسبة من الإجمالي %	الاحتياطي المؤكد نهاية 2013	النسبة من الإجمالي %	معدل النمو السنوي المركب 1980-2013
دول منطقة الخليج العربية	**10234**	**%64.8**	**41388.6**	**%76.3**	**%4.3**
الإمارات	2370	%15	6091	%11.2	%2.9
البحرين	254.9	%1.6	92	%0.2	%3.0-
السعودية	3311	%21	8316	%15.3	%2.8
عمان	558.1	%3.5	705.6	%1.3	%0.7
قطر	2800	%17.7	24400	%45.0	%6.8
الكويت	940.2	%6	1784	%3.3	%2.0
الدول العربية المطلة على المتوسط	**4775**	**%30.2**	**8574.4**	**%15.8**	**%1.8**
تونس	158.5	%1	65	%0.1	%2.7-
الجزائر	3724	%23.6	4505	%8.3	%0.6
سوريا	42	%0.3	285	%0.5	%6.0
ليبيا	674	%4.3	1532	%2.8	%2.5
مصر	174.4	%1.1	2186	%4.0	%8.0
المغرب	1.8	%0.0	1.4	%0.0	%0.7-
أخرى	**777**	**%4.9**	**4298.0**	**%7.9**	**%5.3**
الأردن	0	-	6.2	%0.0	-
العراق	777	%4.9	3694	%6.8	%4.8
اليمن	-	-	479	%0.9	-
السودان	-	-	85	%0.2	-
أخرى	-	-	34		-
الإجمالي	**15786**	**%100**	**54261.1**	**%100**	**%3.8**

المصدر: أوابك

والمغرب وسوريا، وتقدر احتياطياتها مجتمعة بنحو 8.6 تريليون متر مكعب بما يعادل 15.8% من إجمالي احتياطيات الدول العربية، حيث يتواجد أغلب هذه الاحتياطيات في كل من الجزائر ومصر وليبيا. فالجزائر تضم وحدها نحو 4.5 تريليون متر مكعب، وهي رابع أكبر احتياطي على مستوى الدول العربية. وفي جمهورية مصر العربية، تقدر احتياطيات الغاز الطبيعي بنحو 2.2 تريليون متر مكعب بما يعادل نحو 4% من إجمالي الدول العربية. أما دولة ليبيا، فتقدر احتياطياتها من الغاز الطبيعي بنحو 1.5 تريليون متر مكعب بما يعادل نحو 2.8% من إجمالي احتياطيات الدول العربية.

أما النسبة المتبقية فتتوزع في العراق، واليمن، والسودان، وموريتانيا، والصومال، والأردن، حيث تقدر احتياطياتها مجتمعة من الغاز بنحو 4.3 تريليون متر، يتواجد منها نحو 3.7 تريليون متر مكعب في جمهورية العراق. وفي الجمهورية اليمنية، تقدر احتياطيات الغاز الطبيعي بنحو 479 مليار متر مكعب، يتواجد نحو 90% على شكل غاز مصاحب في حقول النفط الواقعة في مأرب. أما المملكة الأردنية الهاشمية، فهي تضم احتياطيات متواضعة من الغاز تقدر بنحو 6.2 مليار متر مكعب، ويتواجد أغلبها في حقل الريشة الواقع في الصحراء الشرقية بالقرب من الحدود مع العراق، وهو أيضا الحقل الوحيد المنتج للغاز الطبيعي في البلاد.

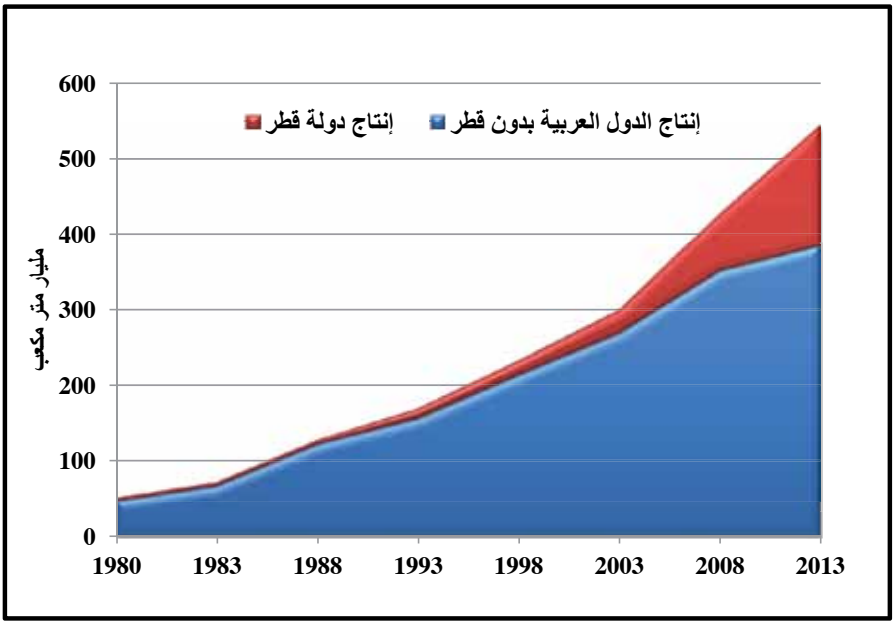
وإجمالاً، تمثل احتياطيات هذه المجموعة مجتمعة ما نسبته 7.9% من إجمالي احتياطيات الدول العربية كما هو مبين بالشكل 1-3، كما يبين الجدول 1-1 تطور الاحتياطيات المؤكدة من الغاز الطبيعي في الدول العربية خلال الفترة 1980-2013.

1-2: إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية

أما على صعيد الإنتاج، فقد شهد قطاع الغاز الطبيعي نموا مطردا على مدار العقود الثلاثة الماضية. ففي مطلع الثمانينات، كان يقدر إجمالي إنتاج الدول العربية بحوالي 52.8 مليار متر مكعب، كانت حصة دولة قطر (التي تساهم حاليا بالنصيب الأكبر في إنتاج الدول العربية) لا تتجاوز الـ 9% من إجمالي الدول العربية، بينما كان إنتاج الدول العربية ككل لا يمثل سوى 3.7% من إجمالي الإنتاج العالمي آنذاك. ومع تنامي الوعي بقيمة الغاز الطبيعي في الدول العربية، بدأ الاستثمار في تطوير حقول الغاز الطبيعي، وتنفيذ مشاريع متميزة لاسترجاع كميات الغازات المصاحبة للنفط الخام التي كان يتم التخلص منها بالحرق، مما ساهم في رفع مستويات الإنتاج ليصل إلى نحو 300 مليار متر مكعب عام 2003 بنسبة 11.3% من الإجمالي العالمي.

إلا أن العقد الماضي شهد النمو الأكبر في مستويات الإنتاج، ويعود ذلك إلى ارتفاع معدلات الإنتاج من حقل الشمال العملاق في دولة قطر، ودخول حقول جديدة بجانب الحقول المنتجة على خريطة الإنتاج في مصر، والجزائر، وليبيا، والسعودية، ليصل إنتاج الدول العربية إلى 428 مليار متر مكعب عام 2008، بما يعادل نحو 14% من إجمالي الإنتاج العالمي لنفس العام، ثم استمر الإنتاج في النمو مع بداية استغلال الغاز الطبيعي في اليمن ليصل إلى 546 مليار متر مكعب عام 2013 وهو ما يعادل نحو 16% من إجمالي الإنتاج العالمي. يبين الشكل 1-4 تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية منذ مطلع الثمانينات وحتى عام 2013.

الشكل 1-4: تطور إنتاج الغاز الطبيعي (المسوق) في الدول العربية خلال الفترة 1980-2013

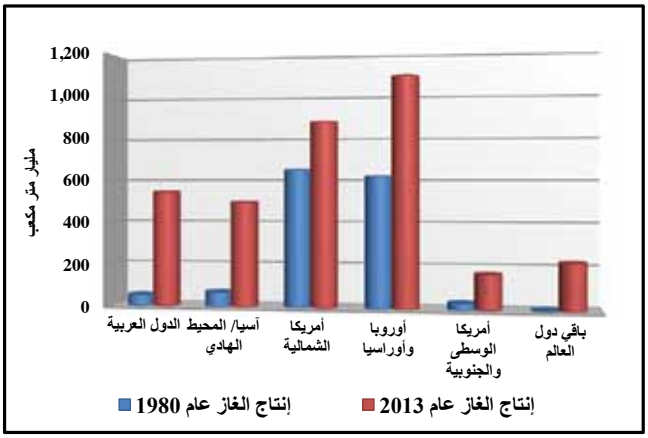


المصدر: بيانات مشتقة من:

- BP statistical review of the world energy,2014
- Cedigaz, Natural gas in the world, Various issues
- OAPEC

أدت الطفرة التي شهدتها الدول العربية في إنتاج الغاز الطبيعي خلال العقود الثلاثة الماضية إلى جذب الأنظار إلى أهمية الغاز الطبيعي في المنطقة، ودخولها كلاعب رئيسي في أسواق الغاز العالمية، فالدول العربية كان لها النصيب الأكبر، مقارنة بباقي مناطق العالم، في رفع إنتاج العالم من الغاز الطبيعي الذي ارتفع من 1431.8 مليار متر مكعب عام 1980 إلى 3393.8 مليار متر مكعب عام 2013، حيث ساهمت وحدها بأكثر من 25% من إجمالي الزيادة العالمية. كما تعد المنطقة العربية الأعلى نموا عالميا في إنتاج الغاز الطبيعي، حيث بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال تلك الفترة نحو 7.3%، مقارنة بنحو 6.1% في منطقة آسيا/الباسيفيك، ونحو 5 % في أمريكا الجنوبية، ونحو 1.7% في منطقة أوروبا وأوراسيا، أما في أمريكا الشمالية فقد بلغ معدل النمو السنوي نحو 0.9% كما هو مبين بالشكل 1-5 والجدول 1-2.

الشكل 1-5: تطور إنتاج الغاز الطبيعي في مناطق العالم المختلفة خلال الفترة 1980-2013



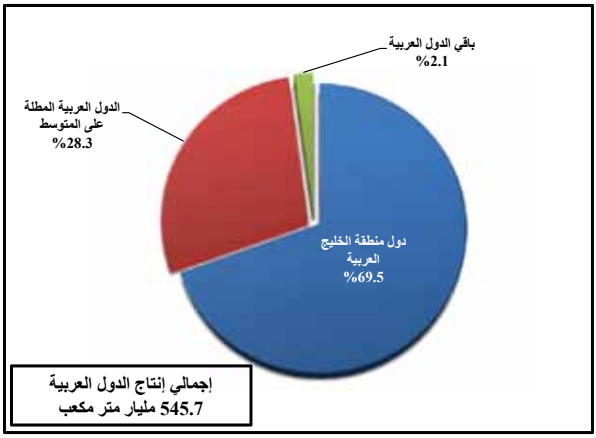
المصادر:
- Cedigaz natural gas in the world, 2014
- BP statistical review of the world energy,2014

الجدول 1-2: تطور إنتاج الغاز الطبيعي في مناطق العالم المختلفة خلال الفترة 1980-2013
(مليار متر مكعب)

المنطقة	إنتاج الغاز عام 1980	إنتاج الغاز عام 2013	نسبة المساهمة في زيادة الإنتاج عالميا	معدل النمو السنوي المركب 1980-2013
الدول العربية	52.8	545.7	%25.1	%7.3
آسيا/ المحيط الهادي	70.2	497.12	%21.8	%6.1
أمريكا الشمالية	649.9	874.26	%11.4	%0.9
أوروبا وأوراسيا	618.5	1085.5	%23.8	%1.7
أمريكا الوسطى والجنوبية	34	168.06	%6.8	%5
باقي دول العالم	6.4	223.13	%11	%11.4
إجمالي العالم	1431.8	3393.8	%100	%2.6

وقياسا على توزيع احتياطيات الغاز حسب المناطق، يتضح أن دول منطقة الخليج العربية تستأثر وحدها بما نسبته 69.5% من إجمالي إنتاج الدول العربية من الغاز الطبيعي عام 2013 كما هو مبين بالشكل 1-6، كما أنها الأعلى نموا خلال العقود الثلاثة الماضية، حيث بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال تلك الفترة نحو 8.1% كما هو مبين بالجدول 1-3. بينما تساهم الدول العربية المطلة على البحر المتوسط بنحو 28.3% من الإجمالي على الرغم من أنها تستحوذ على 15.8% من إجمالي الاحتياطيات. ويعود ذلك إلى قيام كل من مصر والجزائر، بتنفيذ مشاريع تطويرية بشكل مستمر للاستفادة من موارد الغاز الطبيعي، لتلبية احتياجات السوق المحلي من ناحية، ولتوفير فائض عن الاستهلاك لأغراض التصدير. إلا أن ارتفاع الطلب المحلي الذي يشهده البلدين منقادا بالطلب المتنامي على الطاقة الكهربائية، وتراجع الإنتاج من الحقول الناضجة كان له انعكاس مباشر على تراجع كميات التصدير في السنوات الأخيرة.

الشكل 1-6: توزيع إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية حسب المنطقة، عام 2013



المصدر: بيانات محسوبة من Cedigaz natural gas in the world, 2014

الجدول 1-3: تطور إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية
(مليار متر مكعب)

المنطقة	الإنتاج عام 1980	النسبة من الإجمالي %	الإنتاج عام 2013	النسبة من الإجمالي %	معدل النمو السنوي المركب 1980-2013
دول منطقة الخليج العربية	**29.0**	**%54.9**	**379.5**	**%69.5**	**%8.1**
الإمارات	7.5	%14.2	54.6	%10	%6.2
البحرين	2.3	%4.4	17.2	%3.2	%6.3
السعودية	9.7	%18.4	100	%18.3	%7.3
عمان	0.7	%1.3	30.4	%5.6	%12.1
قطر	4.7	%8.9	161	%29.5	%11.3
الكويت	4.1	%7.8	16.3	%3	%4.3
الدول العربية المطلة على المتوسط	**22.5**	**%42.6**	**154.5**	**%28.3**	**%6**
تونس	0.4	%0.8	1.9	%0.3	%4.8
الجزائر	14.2	%26.9	79.7	%14.6	%5.4
سوريا	0.5	%0.9	5.7	%1	-
ليبيا	5.2	%9.8	10.4	%1.9	%2.1
مصر	2.2	%4.2	56.9	%10.4	%10.4
المغرب	0	%0	0.1	%0	-
أخرى	**1.3**	**%2.5**	**11.7**	**%2.1**	**%6.9**
الأردن	0	%0	0.2	%0	-
العراق	1.3	%2.5	1.2	%0.2	%0.3-
اليمن	0	%0	10.3	%1.9	-
الإجمالي	**52.8**	**%100**	**545.7**	**%100**	**%7.3**

المصادر: بيانات مشتقة من:
- BP statistical review of the world energy,2014
- US EIA data base,2014
- Cedigaz, Natural gas in the world, 2014

وبجانب ما سبق، تقوم كل من اليمن والعراق والأردن، بإنتاج الغاز الطبيعي، وهي تشكل مجتمعة نحو 2.8% من إجمالي إنتاج الدول العربية، مع توقعات أن تزيد مستويات الإنتاج خلال السنوات المقبلة. ففي العراق، التي تعد حاليا أعلى دول العالم في حرق الغاز المصاحب للنفط الخام بكميات تصل إلى 12 مليار متر مكعب سنويا، بدأت شركة غاز البصرة (BGC) بتنفيذ أكبر مشروع على مستوى العالم لاسترجاع الغازات المصاحبة في حقول الرميلة وغرب القرنة-1 والزبير في البصرة جنوب البلاد باستثمارات تقدر بنحو 12.8 مليار دولار.

أما اليمن، فقد بدأت مؤخرا في استغلال الغاز المصاحب الذي يعاد حقن الجزء الأكبر من إنتاجه في المكامن لتحسين إنتاج النفط، أما الباقي فيستخدم في توفير إمدادات الغاز لمحطة بلحاف لإسالة الغاز الطبيعي، بغية تصديره إلى الأسواق الآسيوية.

على مستوى الدول العربية، تعد دولة قطر أكبر منتج للغاز الطبيعي بفضل معدلات الإنتاج الهائلة من حقل الشمال. ويمتد حقل الشمال في دولة قطر على مساحة 6000 كيلومتر مربع، أي ما يعادل نصف مساحة قطر. وقد بلغ إنتاج قطر من الغاز الطبيعي في عام 2013 نحو 161 مليار متر مكعب، أي ما يعادل 29.5% من إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية.

تأتي المملكة العربية السعودية في المرتبة الثانية، ويهيمن الغاز

المصاحب على إنتاج المملكة من الغاز الطبيعي، يساهم فيها حقل الغوار النفطي بالنسبة الأكبر، حيث يقدر إنتاجه بنحو 65-70 مليار متر مكعب سنويا. ومن الحقول الكبرى أيضا، حقل السفانية والذي يقدر إنتاجه من الغاز بنحو 4 مليار متر مكعب سنويا، وحقل زلف والذي يقدر إنتاجه بنحو 3 مليار متر مكعب سنويا، بالإضافة إلى حقلي أبقيق وبيري. ويشكل إنتاج السعودية من الغاز الطبيعي نحو 18.3% من إجمالي إنتاج الدول العربية في عام 2013.

وتعتبر الجمهورية الجزائرية ثالث أكبر منتج للغاز الطبيعي عربيا بعد دولة قطر والمملكة العربية السعودية، حيث بلغ إنتاجها عام 2013 نحو 79.7 مليار متر مكعب بنسبة 14.6% من إجمالي إنتاج الدول العربية. ويعتبر حقل حاسي الرمل في وسط الجزائر أكبر الحقول المنتجة للغاز، حيث يساهم وحده بأكثر من نصف الإنتاج المحلي . ومن الحقول الكبرى أيضا حقل رورد نوس، وحقل الرار بالقرب من الحدود مع ليبيا، وحقل قاسي طويل، وتساهم الحقول التابعة للشركة الوطنية للمحروقات "سوناطراك" وحدها بنحو 80% من إجمالي الإنتاج في الجزائر.

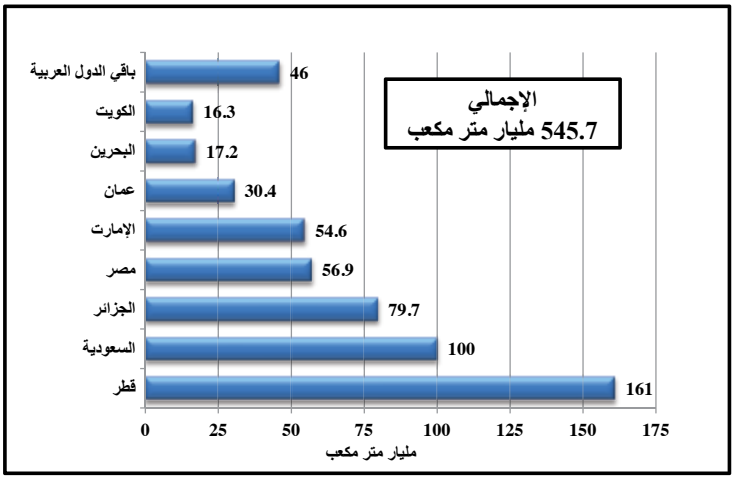
وفي جمهورية مصر العربية، التي تحتل المرتبة الرابعة عربيا في إنتاج الغاز الطبيعي، فقد بلغ الإنتاج عام 2013 نحو 56.9 مليار متر مكعب بما يعادل 10.4% من إجمالي إنتاج الدول العربية. وتواجه مصر تحديا للحفاظ على مستويات الإنتاج الحالية، بسبب التناقص الطبيعي في معدلات الإنتاج في الحقول الواقعة في منطقة البحر المتوسط والتي تساهم بمعظم إنتاج البلاد من الغاز الطبيعي، وأهمها حقول منطقة المياه العميقة بغرب الدلتا (West Delta Deep Marine، WDDM) وتضم حقول سكراب، سافرون، سيميان، سيينا، وسفير.

أما دولة الإمارات العربية المتحدة فتعد خامس أكبر منتج للغاز الطبيعي عربيا. وفي عام 2013، بلغ إنتاجها نحو 54.6 مليار متر مكعب بما يعادل 10% من إجمالي إنتاج الدول العربية. وتساهم إمارة أبو ظبي بالنصيب الأكبر في إنتاج البلاد من الغاز الطبيعي، حيث يقدر إنتاجها بنحو 90% من إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي لدولة الإمارات. وتشكل هذه الدول الخمس مجتمعة نحو 82.9% من إجمالي إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية كما هو مبين بالشكل 1-7.

1-3: استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية

على الرغم من أن الدول العربية تعد مصدرا رئيسيا لإمدادات النفط والغاز، إلا أن الطلب المتنامي على الغاز الطبيعي مدفوعا بالزيادة السكانية وارتفاع مستوى المعيشة، ساهم في

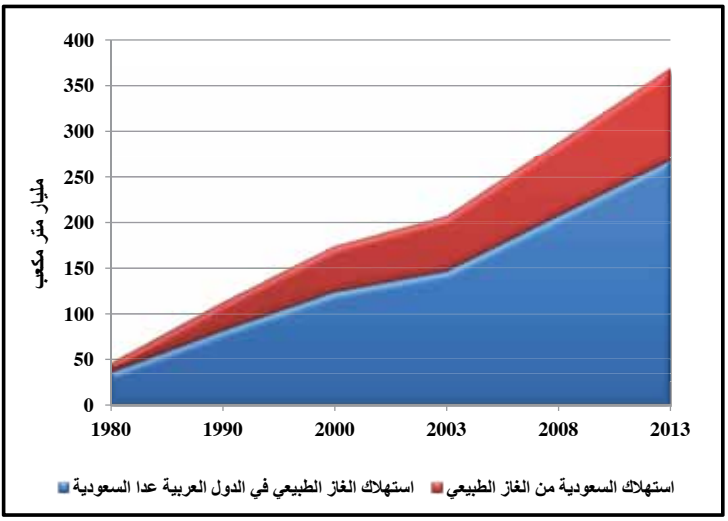
الشكل 1-7: ترتيب الدول العربية في إنتاج الغاز الطبيعي عام 2013



المصدر: Cedigaz natural gas in the world, 2014 edition

تحويل الدول العربية إلى سوق رئيسي للمنتجات النفطية والغاز الطبيعي. فعلى مدار العقود الثلاثة الماضية، تطور استهلاك الغاز الطبيعي بشكل كبير، حيث كان استهلاك الدول العربية في مطلع الثمانينات لا يتجاوز 46 مليار متر مكعب سنويا، كانت حصة المملكة العربية السعودية (أكبر مستهلك للغاز الطبيعي في الدول العربية) نحو 21.1% من إجمالي استهلاك الدول العربية، بينما كان استهلاك الدول العربية ككل لا يمثل سوى 3.2% من إجمالي الاستهلاك العالمي آنذاك. واستمرت مستويات استهلاك الغاز الطبيعي في النمو لتصل إلى 207 مليار متر مكعب عام 2003، بما يعادل نحو 7.8% من إجمالي الاستهلاك العالمي من الغاز الطبيعي لنفس العام. إلا أن العقد الماضي شهد النمو الأكبر في مستويات الاستهلاك ليصل إلى 369 مليار متر مكعب عام 2013 كما هو مبين بالشكل 1-8، ويعود ذلك إلى:

الشكل 1-8: تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية خلال الفترة 1980-2013



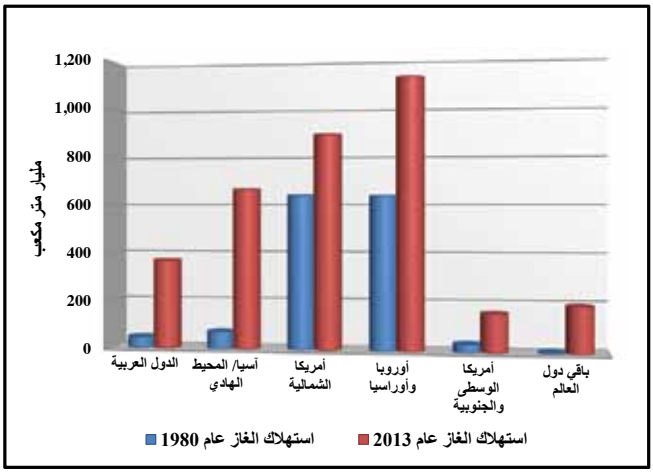
المصدر: بيانات مشتقة من:

- US EIA data base,2014
- Cedigaz, Natural gas in the world, 2014

- التوسع في إنشاء المحطات الكهربائية التي تستخدم الغاز الطبيعي كوقود، لارتفاع كفاءتها وسهولة صيانتها مقارنة بالمحطات الأخرى.
- الطفرة الهائلة في صناعة البتروكيماويات التي يستخدم فيها الغاز الطبيعي كلقيم. حيث تعد دول الخليج وبالأخص المملكة العربية السعودية، رائدة في صناعة البتروكيماويات على مستوى العالم.
- التوسع في الصناعات كثيفة الاستهلاك كصناعة الحديد والصلب، وصناعة الألمنيوم، وصناعة الأسمنت، وغيرهم.

لقد أدت الطفرة التي شهدتها الدول العربية في استخدام الغاز الطبيعي خلال العقود الثلاثة الماضية إلى إبراز أهمية الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي من مصادر الطاقة، بل وتقدمه على النفط في مزيج الطاقة في بعض الدول العربية كما في مملكة البحرين ودولة الإمارات وسلطنة عمان. وقد ساهم ذلك في جعل المنطقة العربية من المناطق الأعلى نموا في استهلاك الغاز الطبيعي على مدار العقود الثلاثة الماضية، حيث بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال تلك الفترة نحو 6.5%، وهي الثانية عالميا بعد منطقة آسيا/المحيط الهادي التي بلغ فيها معدل النمو السنوي نحو 7%، بينما بلغ في أمريكا الجنوبية نحو 4.7 %، وفي منطقة أوروبا وأوراسيا نحو 1.7%، أما في أمريكا الشمالية فقد بلغ معدل النمو السنوي نحو 1% كما هو مبين بالشكل 1-9 والجدول 1-4.

الشكل 1-9: تطور استهلاك الغاز الطبيعي في مناطق العالم المختلفة خلال الفترة 1980-2013



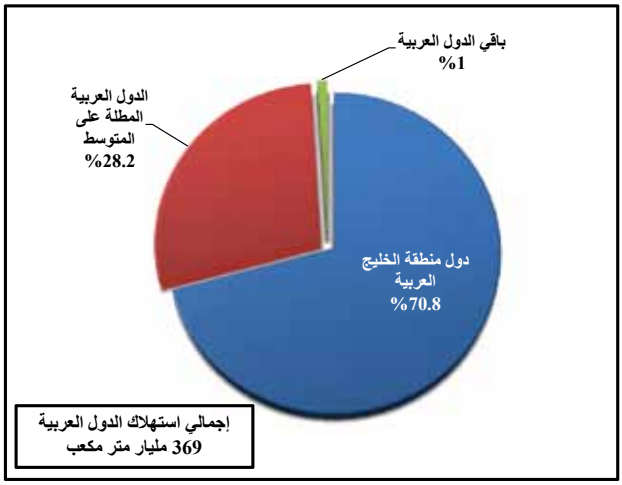
المصادر: بيانات مشتقة من:
- BP statistical review of the world energy,2014
- Cedigaz, Natural gas in the world, 2014
- US EIA data base,2014

الجدول 1-4: تطور استهلاك الغاز الطبيعي في مناطق العالم المختلفة 1980-2013
(مليار متر مكعب)

المنطقة	استهلاك الغاز عام 1980	استهلاك الغاز عام 2013	معدل النمو السنوي المركب 1980-2013
الدول العربية	46	368.9	%6.5
آسيا/ المحيط الهادي	72	663.9	%7
أمريكا الشمالية	638	888.5	%1
أوروبا وأوراسيا	636.3	1121.5	%1.7
أمريكا الوسطى والجنوبية	35	159.1	%4.7
باقي دول العالم	6.6	191.9	%10.8
إجمالي العالم	**1433.9**	**3393.8**	**%2.6**

يتباين استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية من منطقة إلى أخرى، حيث تستأثر منطقة الخليج العربية بالنصيب الأكبر بنسبة 70.8% من إجمالي استهلاك المنطقة العربية في عام 2013، مقارنة بنحو 57.6% في مطلع الثمانينات، كما أنها الأعلى نموا في استهلاكه خلال العقود الثلاثة الماضية، إذ بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال تلك الفترة نحو 7.2% كما هو مبين بالجدول 1-5 والشكل 1-10. بينما بلغ معدل النمو السنوي المركب لاستهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية المطلة على البحر المتوسط خلال نفس الفترة نحو 5.5%، ويمثل استهلاكها نحو 28.2% من إجمالي استهلاك الدول العربية في 2013. وبخلاف ذلك، تستخدم دولا أخرى مثل اليمن والعراق والأردن، الغاز الطبيعي في محطات توليد الكهرباء، وهي تشكل مجتمعة نحو 1% من إجمالي الاستهلاك، مع توقعات أن تزيد مستويات الاستهلاك في هذه الدول الثلاثة خلال الفترة المقبلة، وفقا للخطط الحكومية في هذه الدول التي تهدف لزيادة الاعتماد على الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء لتلبية الطلب المتنامي عليها.

الشكل 1-10: توزيع استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية حسب المنطقة، عام 2013



المصدر: بيانات محسوبة من Cedigaz, Natural gas in the world, 2014

الجدول 1-5: تطور استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية
(مليار متر مكعب)

المنطقة	الاستهلاك عام 1980	النسبة من الإجمالي %	الاستهلاك عام 2013	النسبة من الإجمالي %	معدل النمو السنوي المركب 1980-2013
دول منطقة الخليج العربية	**26.5**	**%57.6**	**261.2**	**%70.8**	**%7.2**
الإمارات	4.9	%10.6	66.9	%18.1	%8.2
البحرين	2.3	%5	17.2	%4.7	%6.3
السعودية	9.7	%21.1	100	%27.1	%7.3
عمان	0.8	%1.7	21	%5.7	%10.4
قطر	4.7	%10.2	37.6	%10.2	%6.5
الكويت	4.1	%8.9	18.5	%5	%4.7
الدول العربية المطلة على المتوسط	**17.7**	**%38.5**	**104.2**	**%28.2**	**%5.5**
تونس	0.4	%0.8	4	%1.1	%7.6
الجزائر	11.4	%24.8	36.6	%9.9	%3.6
سوريا	0.5	%1	5.7	%1.5	%7.8
ليبيا	3.2	%7	4.7	%1.3	%1.2
مصر	2.2	%4.8	52	%14.1	%10.1
المغرب	0.1	%0.2	1.2	%0.3	%9
أخرى	**1.8**	**%3.8**	**3.6**	**%1.0**	**%2.1**
الأردن	0	%0	1.4	%0.4	-
العراق	1.8	%3.9	1.2	%0.3	%1.3-
اليمن	0	%0	1	%0.3	-
الإجمالي	**46**	**%100**	**368.9**	**%100**	**%6.5**

المصادر: بيانات مشتقة من:
- BP statistical review of the world energy,2014
- Cedigaz, Natural gas in the world, 2014
- US EIA data base,2014

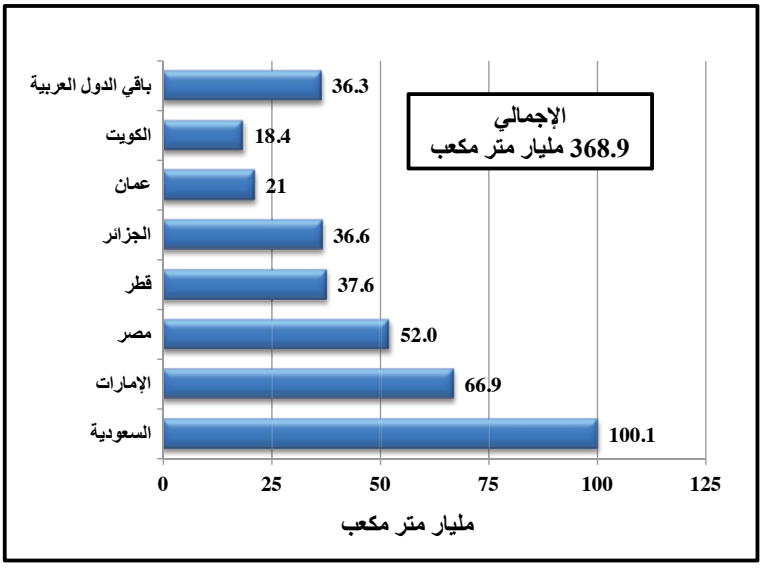
تحتل المملكة العربية السعودية المرتبة الأولى في استهلاك الغاز الطبيعي على مستوى الدول العربية، حيث تستهلك كامل إنتاجها من الغاز، وقد ظلت المملكة محتفظة بهذه المرتبة طيلة العقود الثلاثة الماضية، بمعدل نمو سنوي مركب قدره 7.3%. وفي عام 2013 بلغ استهلاك المملكة من الغاز الطبيعي نحو 100 مليار متر مكعب، وهو ما يعادل 27.1% من إجمالي استهلاك الدول العربية.

تأتي دولة الإمارات العربية المتحدة في المرتبة الثانية في استهلاك الغاز الطبيعي، وهي من أعلى الدول العربية نموا في الطلب على الغاز منذ مطلع الثمانينات بمعدل نمو سنوي مركب قدره 8.2%. وعلى خلاف السعودية التي تكتفي ذاتيا من الغاز، يفوق الطلب مستويات الإنتاج المحلي، وهو ما دفع الإمارات إلى استيراد الغاز من دولة قطر عبر خط أنابيب دولفين منذ عام 2007. وفي عام 2013، بلغ استهلاك دولة الإمارات من الغاز الطبيعي نحو 66.9 مليار متر مكعب، بما يعادل نحو 18.1% من إجمالي استهلاك الدول العربية.

وتعتبر جمهورية مصر العربية ثالث أكبر مستهلك للغاز الطبيعي عربيا، إلا أنها ثاني أعلى الدول العربية نموا في الطلب على الغاز منذ مطلع الثمانيات، إذ بلغ معدل النمو السنوي لاستهلاك الغاز الطبيعي خلال تلك الفترة نحو 10.1%. ويشكل استهلاك مصر من الغاز الطبيعي نحو 14.3% من استهلاك الدول العربية عام 2013.

وتعد دولة قطر رابع أكبر مستهلك للغاز الطبيعي على مستوى الدول العربية، ويشكل استهلاكها نحو 10.2% من إجمالي استهلاك الدول العربية في عام 2013. أما الجمهورية الجزائرية فتعد خامس أكبر مستهلك للغاز الطبيعي عربيا، ويشكل استهلاك الجزائر نحو 9.9% من استهلاك الدول العربية عام 2013. يبين الشكل 1-11 أعلى الدول العربية استهلاكا للغاز الطبيعي وفقا لبيانات عام 2013.

الشكل 1-11: ترتيب الدول العربية في استهلاك الغاز الطبيعي عام 2013



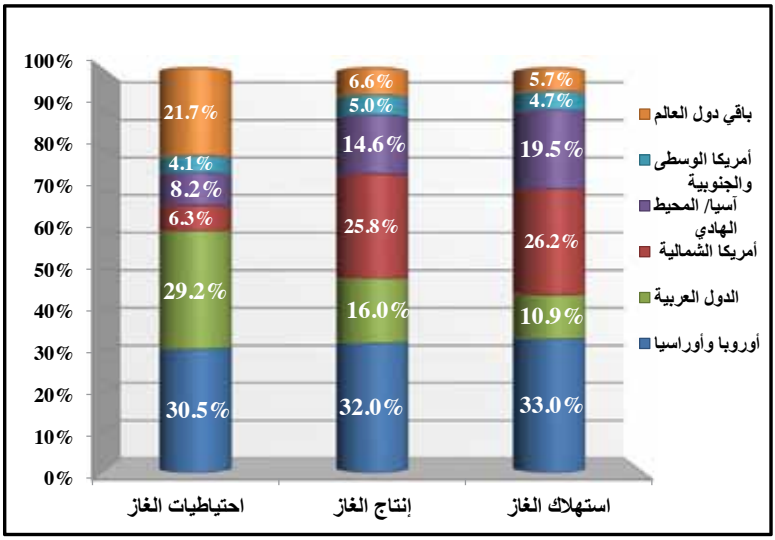
المصدر: Cedigaz natural gas in the world, 2014 edition

1-4: مقارنة احتياطيات الغاز الطبيعي مع مستويات الإنتاج والاستهلاك

على الرغم من أن الدول العربية تستحوذ على أكثر من 29% من إجمالي احتياطيات العالم من الغاز الطبيعي، إلا إن إنتاج الدول العربية من الغاز يشكل نحو 16% فقط من إجمالي الإنتاج العالمي، وهي تناسبية تكاد تكون الأقل مقارنة بمناطق العالم المختلفة. ففي أوروبا وأوراسيا، تمثل احتياطيات الغاز الطبيعي نحو 30.5% من إجمالي العالم، بينما يمثل إنتاجها من الغاز حوالي 32% من إجمالي الإنتاج العالمي كما هو مبين بالشكل 1-12. أما منطقة أمريكا الشمالية، فعلى الرغم من تواضع حجم احتياطياتها من الغاز الطبيعي التي تمثل 6.3% فقط من الإجمالي العالمي، إلا أنها تساهم بنحو 25.8% من الإنتاج العالمي، حيث تعتبر الولايات المتحدة أكبر منتج للغاز الطبيعي عالميا، ويعود ذلك إلى العدد الهائل من أجهزة الحفر العاملة في حقول الغاز الطبيعي ودخول الآلاف من الآبار سنويا على خريطة الإنتاج.

أما منطقة آسيا/المحيط الهادي، فتقدر احتياطياتها بنحو 8.2% من الإجمالي العالمي، بينما تساهم بنحو 14.6% من إنتاج العالم من الغاز الطبيعي. ويشير ما سبق إلى أن المنطقة العربية لا زالت بحاجة إلى ضخ المزيد من الاستثمارات في قطاع الغاز الطبيعي، من خلال تكثيف أنشطة الحفر والإنتاج لرفع القدرات الإنتاجية، وتنفيذ مشاريع تنموية جديدة في حقول الغاز الطبيعي التي لم يتم تنميتها بعد. وهو ما يفتح آفاق جديدة لجذب شركات البترول العالمية نحو الاستثمار في هذا القطاع الحيوي.

الشكل 1-12: توزيع احتياطيات وإنتاج واستهلاك الغاز الطبيعي في مناطق العالم المختلفة عام 2013



المصادر:
- BP statistical review of the world energy, 2014
- Cedigaz natural gas in the world, 2014 edition

من ناحية أخرى، فإن إنتاج الدول العربية من الغاز الطبيعي يفوق احتياجات السوق المحلي، حيث بلغت نسبة الإنتاج/الاستهلاك عام 2013 نحو 150%، وهو ما يسمح بوجود فائض عن الاستهلاك للتصدير عبر خطوط الأنابيب أو تسييله في مجمعات الغاز الطبيعي وتصديره بواسطة الناقلات (LNG Carriers) التي مكنت الدول العربية المصدرة للغاز من الوصول إلى أكبر عدد من المستهلكين في أسواق العالم المختلفة. ولكن يختلف هذا الأمر من دولة إلى أخرى، ففي قطر والجزائر وليبيا، يغطي الإنتاج احتياجات السوق المحلي مع وجود فائض للتصدير. بينما تستهلك السعودية والبحرين، الإنتاج المحلي بالكامل مع عدم وجود أي فائض يمكن تصديره. أما في بعض الدول العربية الأخرى مثل المغرب، وتونس، والأردن، والكويت، فيتم استيراد الغاز الطبيعي لسد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك المحلي. ويتوقع أن تشهد الفترة المقبلة على المدى المتوسط استمرارا في نمو الطلب على الغاز الطبيعي في معظم الدول العربية، وزيادة اعتماد بعض الدول مثل الكويت، والإمارات، وعمان، ومصر، على واردات الغاز الطبيعي في تلبية الطلب المحلي.

1-5: أهمية الدول العربية في التجارة العالمية للغاز الطبيعي

1-5-1: البنى التحتية لتصدير الغاز الطبيعي من الدول العربية

تعود تجارة الغاز الطبيعي في الدول العربية إلى ستينيات القرن الماضي، فبعد تحقيق اكتشافات كبيرة من الغاز الطبيعي في حقل حاسي الرمل وسط الجزائر في خمسينيات القرن الماضي، توجهت أنظار الشركات العالمية نحو تطوير هذه الاكتشافات واستغلالها، حيث قامت شركة Conch International Methane Limited ، مع الشركات الفرنسية المالكة لحقل حاسي الرمل بتأسيس الشركة الجزائرية للميثان السائل (CAMEL) Cie Algerienne du Methane Liquide، بهدف إنشاء أول مجمع لإنتاج الغاز المسال مكون من ثلاث وحدات في

الشكل 1-13: صورة لمجمع CAMEL لإنتاج الغاز الطبيعي المسال في أرزيو بالجزائر

أرزيو بطاقة إجمالية 1 مليون طن سنويا (الشكل 1-13). وبالفعل بدأ العمل في إنشاء مجمع CAMEL عام 1961، حتى تم افتتاحه رسميا في السابع والعشرين من شهر أيلول/ سبتمبر عام 1964، وقد بلغت تكاليف المشروع آنذاك نحو 89 مليون دولار أمريكي.

وبعد انطلاق التجارة العالمية للغاز المسال من الجزائر، انضمت كل من ليبيا والإمارات عامي 1970 و1977 لمجموعة الدول العربية المصدرة للغاز المسال بعد تشغيل مجمعين لإسالة الغاز في كلا البلدين. وقد كان لنمو الطلب على الغاز الطبيعي عالميا وسعي الدول المستوردة لتنويع مصادر إمداداتها لتحقيق أمنها الطاقوي، عظيم الأثر نحو تطور تجارة الغاز المسال، مما دفع الدول العربية الغنية بالغاز مثل قطر، وعمان، ومصر إلى تنفيذ عدة مشاريع لاستثمار موارد الغاز، وتصديره إلى الأسواق المختلفة. ومؤخرا انضمت الجمهورية اليمنية إلى ركب الدول العربية المصدرة للغاز المسال، بعد تنفيذ مشروع إسالة الغاز في بلحاف جنوب اليمن عام 2009. وبنهاية عام 2013، بلغ عدد وحدات تسييل الغاز الطبيعي (LNG Trains) في الدول العربية – باستثناء ليبيا التي تعرضت محطة الإسالة الوحيدة فيها لأضرار بالغة أثناء أحداث عام 2011 – نحو 41 وحدة (خط إنتاج)، بطاقة إجمالية نحو 136 مليون طن/السنة كما هو مبين بالجدول 1-6، وهو ما يعادل نحو 46.7% من

الجدول 1-6: الطاقة الإنتاجية للغاز الطبيعي المسال في الدول العربية نهاية عام 2013
(مليون طن /السنة)

الدولة	عدد الوحدات	الطاقة الإنتاجية الاسمية
الإمارات	3	5.8
الجزائر	16	23.9
قطر	14	77
مصر	3	12.2
عمان	3	10.4
اليمن	2	6.7
الإجمالي	**41**	**136**

المصدر: أوابك

إجمالي الطاقة الإنتاجية العالمية التي تقدر بنحو 291.4 مليون طن/السنة. وتعد دولة قطر الأولى عربيا وعالميا في إنتاج الغاز الطبيعي المسال بطاقة إنتاجية تقدر بنحو 77 مليون طن/السنة.

أما تجارة الغاز الطبيعي عبر خطوط الأنابيب، فهي تعود إلى ثمانينات القرن الماضي، وانطلقت أيضا من الجزائر بهدف تصدير الغاز الجزائري إلى أوروبا، وقد لعبت مشاريع تصدير الغاز الطبيعي عبر خطوط الأنابيب في الدول العربية دورين رئيسين:

الأول: توفير إمدادات الغاز الطبيعي من المنطقة العربية إلى الأسواق الأوروبية وبخاصة إيطاليا وإسبانيا والبرتغال عبر خطوط الأنابيب الممتدة من الجزائر وليبيا مرورا بالبحر المتوسط حتى تصل إلى تلك الدول.

الثاني: تعزيز التجارة البينية للغاز الطبيعي بين الدول العربية وتوفير احتياجات الدول العربية من الغاز الطبيعي، عبر مشاريع ربط الغاز، كمشروع دولفين ومشروع خط الغاز العربي.

ففي الجزائر، بدأ تصدير الغاز إلى أوروبا عام 1983 عبر خط إنريكو ماتي "عبر المتوسط"، الممتد من حاسي الرمل وسط الجزائر مروراً بتونس ومنها إلى إيطاليا، وتقدر طاقته الحالية بنحو 33.5 مليار متر مكعب سنويا، وتحصل تونس على رسوم في صورة كميات من الغاز المتدفق عبر الخط نظير مرور الخط عبر أراضيها. كما يوجد خط بيدرو دوران فاريل أو ما كان يعرف سابقا بخط الغاز المغاربي-الأوروبي الذي يمتد من الجزائر مرورا بالمغرب والبحر المتوسط حتى يصل إلى إسبانيا والبرتغال، وبدأ تشغيله عام 1996 بطاقة 11 مليار متر مكعب سنويا. وتحصل المغرب أيضا على رسوم في صورة كميات من الغاز المتدفق عبر الخط نظير مرور الخط عبر أراضيها. وأحدث هذه الخطوط خط ميد غاز الذي يمتد من الجزائر إلى ألميريا بإسبانيا دون المرور بأي بلد آخر وتم تشغيله عام 2011 بطاقة 8 مليار متر مكعب سنويا. كما تقوم ليبيا بتصدير الغاز الطبيعي إلى إيطاليا عبر خط الدفق الأخضر Green Stream الذي تم تشغيله عام 2004، كجزء من مشروع تطوير حقول الغاز غرب ليبيا الذي يتضمن خطوط أنابيب لنقل الغاز والمتكثفات من حقل بحر السلام البحري، بالإضافة إلى نقل إنتاج الغاز والمتكثفات من مجمع غاز وفا، إلى مجمع غاز مليته لمعالجة الغاز قبل تصديره إلى إيطاليا. وتقدر سعة خط الدفق الأخضر بنحو 11 مليار متر مكعب سنويا كما هو مبين بالجدول 1-7.

أما مشاريع ربط الغاز بين الدول العربية، فتضم مشروع خط الغاز العربي الذي يمتد من مدينة العريش بمصر إلى كلس بسوريا مرورا بالأردن، وقد صمم بطاقة 10 مليار متر مكعب سنويا، وتم تشغيله عام 2003، إلا أنه متوقف منذ منتصف عام

الجدول 1-7: خطوط أنابيب تصدير الغاز الطبيعي في الدول العربية
(مليار متر مكعب/السنة)

الدولة	الخط	الوجهة	الطاقة التصميمية نهاية 2014
الجزائر	خط أنريكو ماتي	إيطاليا مرورا بتونس	33.5
	خط بيدرو دوران فاريل	إسبانيا مرورا بالمغرب	11
	خط ميد غاز	إسبانيا مباشرة	8
قطر	خط دولفين	أبو ظبي وسلطنة عمان	33
ليبيا	خط الدفق الأخضر	إيطاليا	11
مصر	خط الغاز العربي	الأردن وسوريا	10
	الخط البحري	فلسطين المحتلة	**7**
الإجمالي	7		**113.5**

المصدر: أوابك

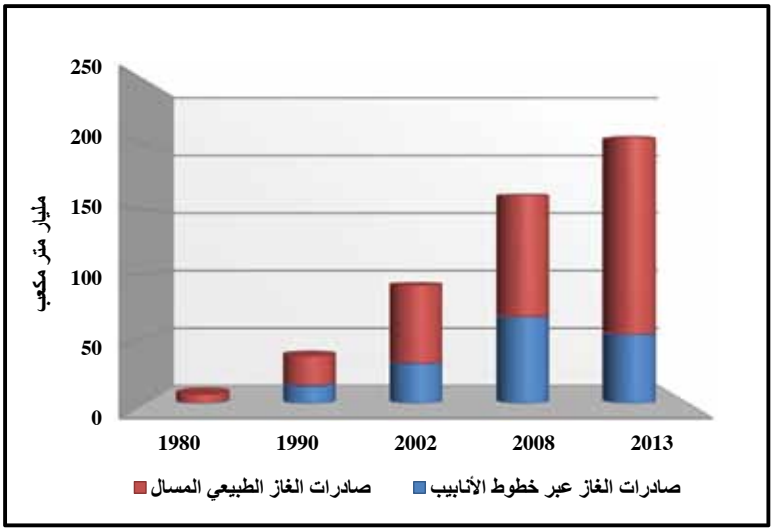
2013، بسبب توقف الإمدادات من مصر، وكان من المخطط أن يصل إلى تركيا مستقبلا، والربط مع خط نابوكو لكن توقفت هذه الخطط بسبب الأوضاع التي تشهدها سوريا حاليا. كما تقوم قطر بتصدير الغاز الطبيعي إلى إمارة أبو ظبي وسلطنة عمان عبر خط أنابيب دولفين الذي تم تشغيله عام 2007، وتقدر طاقته التشغيلية بنحو 21 مليار متر مكعب سنويا، وتم رفع سعة الخط مؤخرا بإضافة ضواغط جديدة لتصل إلى 33 مليار متر مكعب سنويا.

1-5-2: تطور صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي

لقد ساهم النمو الكبير في إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية على مدار العقود الثلاثة الماضية، والتوسع في إنشاء البنى التحتية لتصدير الغاز خاصة مجمعات إنتاج وتصدير الغاز الطبيعي المسال في الجزائر والإمارات وقطر وعمان ومصر واليمن موخراً في رفع صادرات الغاز الطبيعي من المنطقة العربية، وتعزيز دورها في التجارة العالمية للغاز. ففي مطلع الثمانينات كان إجمالي صادرات الغاز الطبيعي من الدول العربية لا يتجاوز 7.5 مليار متر مكعب، وفي صورة غاز مسال فقط من ثلاث دول هي الإمارات والجزائر وليبيا، حيث لم يكن هناك أيه مشاريع خطوط أنابيب قيد التشغيل في ذلك الوقت. ومع بداية تشغيل مشاريع الغاز المسال في قطر وعمان، وصل إجمالي الصادرات نحو 91.8 مليار متر مكعب عام 2002. ومع تشغيل خط الغاز العربي في مصر وخط غاز دولفين لنقل الغاز القطري، بالإضافة إلى تشغيل وحدات تسييل الغاز العملاقة (Mega Trains) في شركتي قطر غاز وراس غاز والتي تعد الأكبر على مستوى العالم، وصل إجمالي صادرات الغاز الطبيعي من الدول العربية نحو 161.4 مليار متر مكعب عام 2008. ثم استمرت صادرات الغاز في النمو بعد دخول اليمن لتصل إلى 206.1 مليار متر مكعب في 2013، كما هو مبين بالشكل 1-14.

تستحوذ صادرات الغاز الطبيعي المسال على النصيب الأكبر من صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي، وهنا تجدر الإشارة إلى أن الدول العربية تساهم بنحو نصف إمدادات العالم من الغاز المسال. ويعود ذلك إلى ارتفاع الطاقة الإنتاجية، ونجاح الدول العربية المصدرة للغاز المسال وفي مقدمتها دولة قطر في تسويق صادراتها في مختلف الأسواق العالمية، وبخاصة السوق الآسيوية والأوروبية. ففي عام 2013، شكلت صادرات الغاز المسال من الدول العربية نسبة 74.1% من إجمالي الصادرات،

الشكل 1-14: تطور صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي خلال الفترة 1980-2013

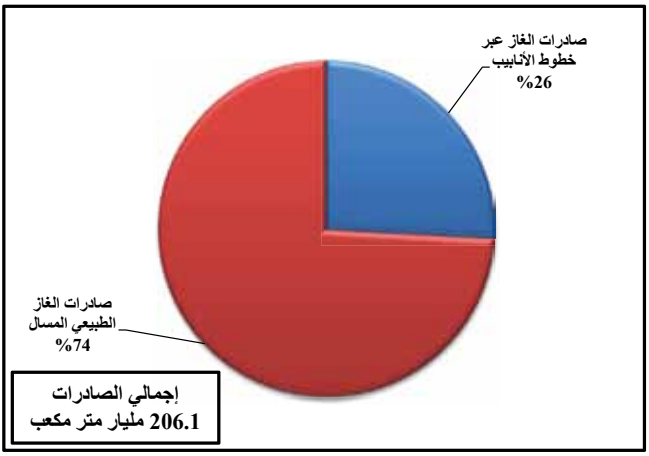


المصادر: بيانات مشتقة من
- BP statistical review of the world energy, various issues.
- OAPEC

بينما شكلت صادرات الغاز عبر خطوط الأنابيب الممتدة إلى الدول العربية الأخرى وقارة أوروبا ما نسبته 25.9% من إجمالي الصادرات كما هو مبين بالشكل 1-15.

بالتالي ليس غريبا أن تحتفظ قطر لنفسها بالمرتبة الأولى عربيا من حيث حجم صادرات الغاز الطبيعي التي أغلبها على شكل غاز مسال. ففي عام 2013، بلغت صادرات قطر من الغاز الطبيعي نحو 125.5 مليار متر مكعب، منها 105.6 مليار متر مكعب على شكل غاز مسال، بينما تمثل الكمية المتبقية أي 19.9 مليار متر مكعب، كميات الغاز المنقولة عبر خط أنابيب دولفين إلى أبو ظبي وسلطنة عمان. وتمثل صادرات قطر من الغاز الطبيعي أكثر من 60% من إجمالي صادرات الدول العربية. أما الجزائر، فهي تعد ثاني أكبر مصدر للغاز في الدول العربية بنسبة 20.8% من إجمالي الصادرات. وتحل سلطنة عمان في المرتبة الثالثة بنسبة 5.6%، وهي تقوم بتصدير الغاز المسال فقط من مجمع الشركة العمانية للغاز الطبيعي المسال. أما اليمن، فقد استطاعت للمرة الأولى في عام 2013 أن تتخطى دولة الإمارات كرابع أكبر مصدر للغاز الطبيعي بفضل معدلات التشغيل العالية لمجمع الشركة اليمنية للغاز الطبيعي المسال في بلحاف، حيث بلغت صادراتها نحو 9.6 مليار متر مكعب بنسبة 4.7% من إجمالي صادرات الدول العربية. ويبين الشكل 1-16 توزيع صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي لعام 2013.

الشكل 1-15: توزيع صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي حسب نوع الصادرات عام 2013

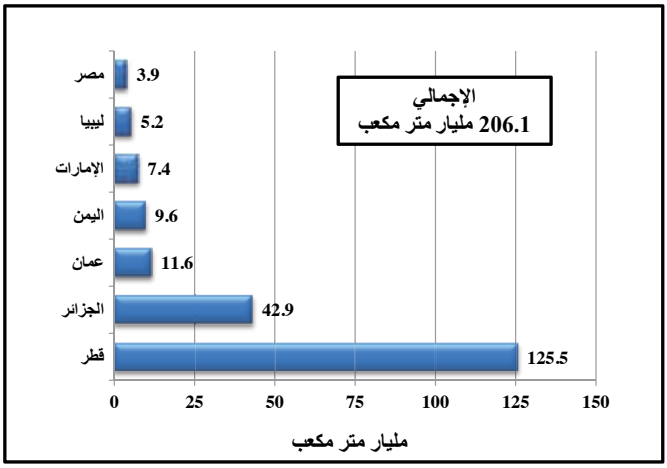


المصدر: BP statistical review of the world energy, 2014

1-5-3: التحديات التي تواجه الدول العربية المصدرة للغاز الطبيعي

تواجه الدول العربية المصدرة للغاز بعض

الشكل 1-16: توزيع صادرات الدول العربية من الغاز الطبيعي عام 2013



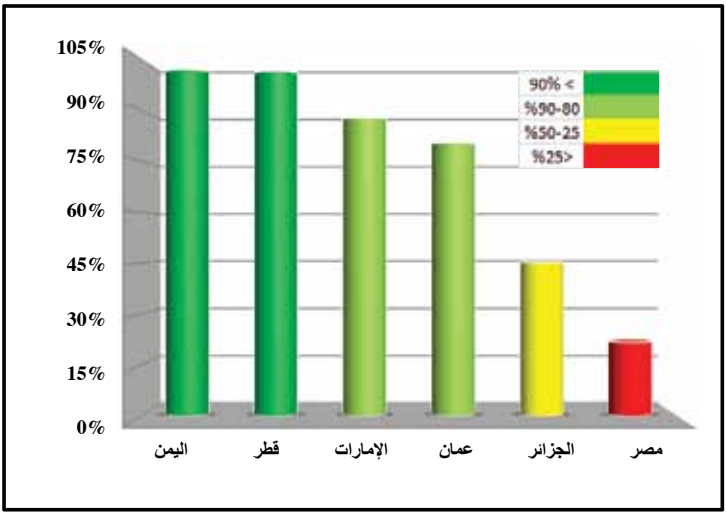
المصدر: BP statistical review of the world energy, 2014

التحديات منها ما هو خارجي ومن هو داخلي للحفاظ على حصتها وقدرتها التنافسية في التجارة العالمية. فداخليا، يعد ارتفاع الطلب على الغاز الطبيعي وتراجع معدلات الإنتاج من بعض الحقول الناضجة، التحدي الأبرز الذي تواجهه الدول العربية المصدرة للغاز (باستثناء دولة قطر) في الوقت الراهن، حيث ينعكس ذلك بشكل مباشر على حجم الفائض عن الاستهلاك المخصص للتصدير. وقد بدا ملحوظا في الآونة الأخيرة تراجع معدلات تشغيل مجمعات إنتاج وتصدير الغاز المسال في بعض الدول العربية كما هو مبين بالشكل 1-17، وشهد عام 2013 تراجعا للمرة الأولى في صادرات الدول العربية من الغاز بنسبة 4% عن عام 2012. ففي مصر، يشهد السوق المحلي نموا متزايدا في الطلب على الغاز لاستخدامه بشكل أساسي في توليد الطاقة الكهربائية، وتزامن ذلك مع تراجع معدلات الإنتاج من الحقول المنتجة في البحر المتوسط. وقد أدى ذلك إلى توقف صادرات الغاز المصري عبر خطوط الأنابيب، وتوقف معظم وحدات إنتاج الغاز المسال، وهو ما دفع البلاد نحو تأجير وحدة عائمة لاستقبال وتخزين الغاز المسال وإعادته إلى الحالة الغازية في ميناء السخنة على ساحل البحر الأحمر، لاستيراد الغاز بنهاية الربع الثاني من عام 2015 لتلبية متطلبات السوق المحلي.

وفي الجزائر، يشهد أيضا السوق المحلي نموا ملحوظا في الطلب على الغاز مصحوبا بنمو استهلاك الطاقة الكهربائية التي تعتمد على الغاز بنسبة تصل إلى 97%، وهو ما انعكس أيضا على حجم صادرات الغاز الجزائري في السنوات الأخيرة.

أما خارجيا، فتعد طفرة إنتاج غاز السجيل في الولايات المتحدة التحدي الأبرز أمام كبار منتجي الغاز المسال وبالأخص دولة قطر، حيث يجرى حاليا في الولايات المتحدة استغلال مرافئ استقبال الغاز التي كانت تستخدم في السابق لاستيراد شحنات الغاز المسال، بتحويلها أو بإضافة وحدات إسالة بغية تصدير الغاز المسال من أمريكا إلى أسواق العالم المختلفة بحلول عام 2017. إضافة إلى ما سبق، اكتشاف احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي في شرق أفريقيا وتحديدا في تنزانيا وموزامبيق، حيث تشير التقديرات إلى وجود أكثر من 3.5 تريليون متر مكعب في هذه المنطقة الحيوية، وتسعى الحكومات المحلية إلى استغلال موارد البلاد من الغاز عبر تنفيذ مشروعات إسالة لتصدير الغاز إلى أسواق العالم المختلفة. ويتوقع أن يبدأ العمل في المشروعات المقترحة بحلول عام 2018. وهو ما يعني دخول لاعبون جدد على المسرح العالمي، مع الأخذ

الشكل 1-17: متوسط معدلات تشغيل مجمعات إنتاج الغاز المسال % في الدول العربية عام 2013



المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى GIIGNL, the LNG industry in 2013

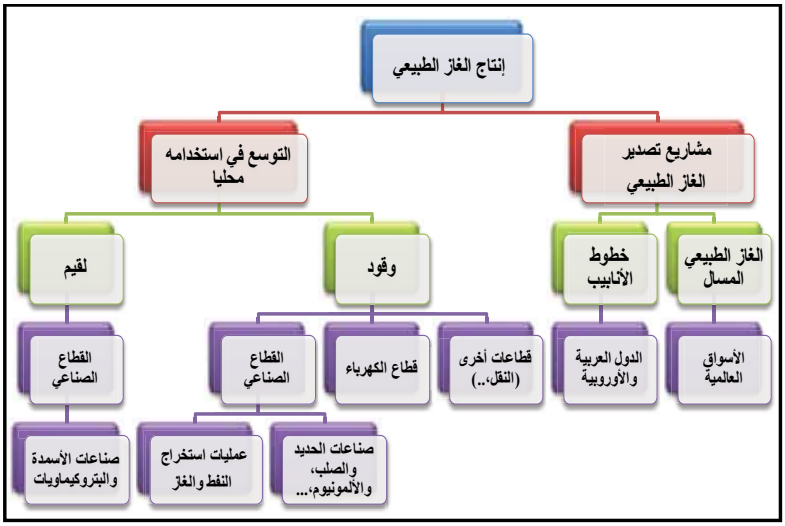
في الاعتبار الأهمية الجيوسياسية التي تتمتع بها هذه المناطق نظرا لقربها من السوق الآسيوية، التي تعد السوق الرئيسية لإمدادات الغاز المسال، وهو ما قد يؤثر على القدرة التنافسية لإمدادات الغاز المسال من المنطقة العربية مقابل الغاز الأقل تكلفة في هذه المناطق.

وما بين التحديات الداخلية والخارجية التي تواجهها الدول العربية المصدرة للغاز، تلوح في الأفق فرصا حقيقية لتحقيق تكامل عربي مشترك، ومزيد من التجارة البينية للغاز الطبيعي. حيث ساهم التوسع في إنشاء مرافئ استقبال الغاز المسال خاصة الوحدات العائمة لاستقبال وتخزين الغاز المسال وإعادته إلى حالته الغازية في فتح أسواق جديدة في بعض دول منطقة الخليج العربية، فعلى الرغم من كونها المصدر الرئيسي لإمدادات النفط الخام ومشتقاته، إلا أن الطلب المتنامي على الغاز والذي يبلغ ذروته في أشهر الصيف مدفوعا بزيادة استهلاك الطاقة الكهربائية، أدى إلى لجوء بعض الدول مثل الكويت إلى استيراد الغاز لسد الفجوة بين الإنتاج والاستهلاك المحلي. حيث بدأت الكويت في استيراد الغاز المسال عام 2009 من خلال استئجار مرفأ عائم في ميناء الأحمدي بطاقة 5.2 مليار متر مكعب سنويا، كما بدأت إمارة دبي في استيراد الغاز عام 2010 من خلال استئجار مرفأ عائم في ميناء جبل علي بطاقة 4.1 مليار متر مكعب سنوياً. وتعتبر الكويت ودبي من أوائل الدول في منطقة الشرق الأوسط في استخدام هذا النوع من المرافئ، وقد ساهم دخولهما ضمن مجموعة الدول المستوردة للغاز المسال في فتح نافذة جديدة للتجارة البينية للغاز الطبيعي في الدول العربية، إذ تمثل صادرات الغاز المسال إلى كل منهما نحو 2.2% من إجمالي صادرات الدول العربية المصدرة للغاز عام 2013، وهي نسبة مرشحة لمزيد من النمو خلال السنوات المقبلة.

1-6: دور الغاز الطبيعي في تعزيز التنمية الاقتصادية في الدول العربية

يعد الغاز الطبيعي رافد من روافد التنمية وركيزة أساسية من ركائز دعم الاقتصاد في الدول العربية. فعلى الرغم من الانطلاقة الحديثة نسبيا نحو استغلال موارد الغاز الطبيعي في الدول العربية، التي ظلت مهملة إلى عهد قريب نظرا للتركيز المنصب على الاستثمار في قطاع النفط، استطاع الغاز أن يساهم بشكل كبير، بجانب النفط، في تحقيق التنمية الاقتصادية في الدول العربية عبر مسارين متوازيين كما هو مبين بالشكل 1-18.

الشكل 1-18: دور الغاز الطبيعي في التنمية الاقتصادية في الدول العربية



المصدر: من إعداد الباحث

المسار الأول: التوسع في استخدام الغاز الطبيعي محليا إما كمصدر للطاقة (وقود) في قطاع الكهرباء والقطاع الصناعي، أو تحويله إلى منتجات ذات قيمة مضافة عالية (لقيم) في القطاع الصناعي وهو ما ينعكس بدوره على الناتج المحلي الإجمالي. حيث لعب الغاز الطبيعي دورا أساسيا في إنشاء صناعات وخدمات مرتبطة بها مثل صناعة البتروكيماويات، والكهرباء وتحلية المياه، والصناعات الثقيلة ذات الكثافة العالية في استهلاك الطاقة مثل صناعة الأسمنت، والحديد والصلب، والألمونيوم. وقد شجع هذا المسار وفرة مصادر الغاز الطبيعي في الدول العربية، ورخص سعره، وكونه وقود عالي الكفاءة، وأقل تلويثا من النفط ومشتقاته.

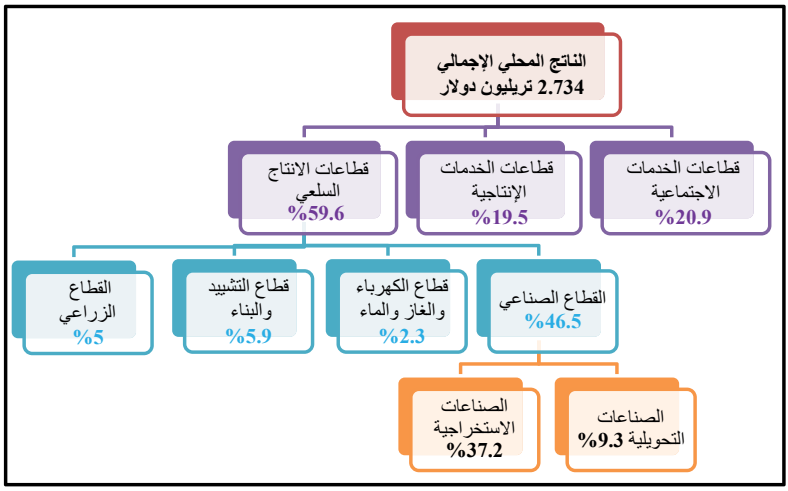
المسار الثاني: عبر الاستثمار في مشاريع تصدير الغاز الطبيعي عبر خطوط الأنابيب، ومشاريع إنتاج وتصدير الغاز المسال، للاستفادة من موارد الغاز الطبيعي، بعد تلبية احتياجات السوق المحلي، في تحقيق عائدات تساهم في تدعيم ركائز الاقتصاد. فالميزانية العامة في بعض الدول العربية وبالأخص دول الخليج تعتمد بشكل شبه كامل على العائدات البترولية، ويتم إنفاق هذا الدخل على سلسلة من النشاطات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية أيضا، والتي تنعكس بدورها على المجتمع ورفاهيته.

1-6-1: دور قطاع النفط والغاز في الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية

يرتبط الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية ارتباطا مباشرا بالناتج المحلي الإجمالي للقطاع الصناعي الذي يمثل العصب الرئيسي في أغلب اقتصادات الدول العربية. ويستند القطاع الصناعي بشكل رئيسي على القيمة المضافة من الصناعات الاستخراجية وفي مقدمتها صناعة النفط والغاز الطبيعي بفضل ما تملكه المنطقة من ثروات نفطية وغازية، وصناعات استخراج بعض المعادن الأخرى كالحديد، والمواد غير المعدنية كالفوسفات، بالإضافة إلى القيمة المضافة من الصناعات التحويلية الهامة مثل صناعة البتروكيماويات، والحديد والصلب، والأسمنت. ووفقا لتقديرات عام 2013، فقد بلغت نسبة مساهمة القطاع الصناعي بشقيه الاستخراجي والتحويلي نحو 46.5% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية كما هو مبين بالشكل 1-19.

لقد ساهم التطور الكبير الذي شهدته صناعة النفط والغاز الطبيعي في العقدين الأخيرين في تعزيز دور القطاع الصناعي في الاقتصاد العربي، ورفع القيمة المضافة منه. وقد كان لذلك أيضا

الشكل 1-19: الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية حسب نوع النشاط الاقتصادي عام 2013



مصدر البيانات: التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

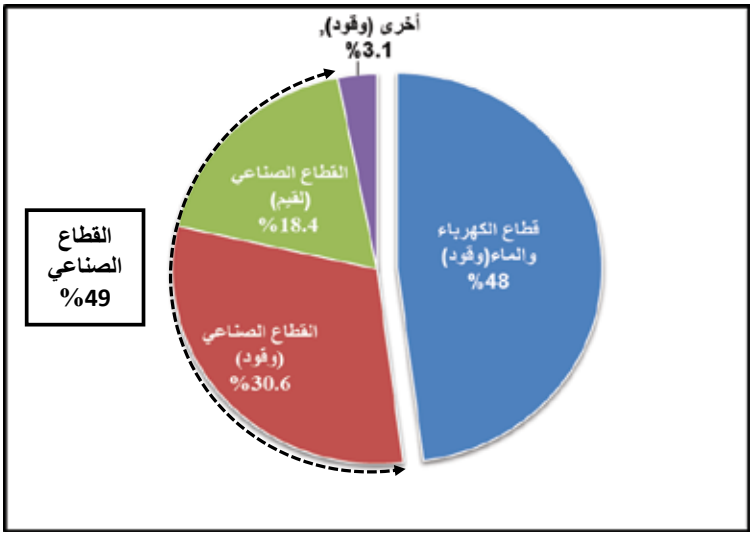
انعكاس مباشر على نمو الصادرات البترولية من الدول العربية، وتوفير احتياجات القطاع الصناعي نفسه بشقيه الاستخراجي والتحويلي من الطاقة بشكل مباشر أو غير مباشر. فالقطاع الصناعي يعد وبامتياز من القطاعات الكثيفة الاستهلاك للطاقة. ففي قطاع الصناعات الاستخراجية، وعلى الرغم من كونه المصدر الرئيسي لإمدادات الطاقة الأولية في المنطقة العربية، إلا أن الغاز الطبيعي يستخدم أيضا في مواقع الإنتاج والمعالجة كوقود لتشغيل ضواغط الغاز والمضخات، وتوفير الحرارة اللازمة في عمليات الفصل بين السوائل الهيدروكربونية، وتوفير الوقود اللازم لوحدات توليد الكهرباء بالغاز (Gas Generators) داخل محطات الإنتاج والمعالجة. كما تعتمد العديد من الصناعات التحويلية كصناعة الكيماويات، البتروكيماويات وصناعة الأسمدة، وصناعة تحويل الغاز إلى سوائل (GTL)، على استخدام الغاز الطبيعي بشكل رئيسي كلقيم. أما صناعة الحديد والصلب، وصناعة الألمنيوم، وصناعة الأسمنت فيستخدم فيها الغاز الطبيعي كوقود، وجميعها صناعات كثيفة الاستهلاك للطاقة، وهو ما انعكس على نمو الطلب على الغاز الطبيعي في الدول العربية خلال العقدين الأخيرين. ويستحوذ القطاع الصناعي على ما يقرب من نصف إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية، بينما يشكل قطاع الكهرباء وتحلية المياه نحو 48% من إجمالي الاستهلاك كما هو مبين بالشكل 20-1.

1-6-1-1: الصناعات الاستخراجية

لقد أدى التطور الكبير في إنتاج النفط والغاز الطبيعي في الدول العربية خلال العقود الماضية في رفع القيمة المضافة من الصناعات الاستخراجية. ففي عام 1995، كانت القيمة المضافة للصناعات الاستخراجية نحو 106 مليار دولار بأسعار السوق الجارية، بنسبة مساهمة بلغت 20.9% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية آنذاك، وارتفعت هذه المساهمة لتصل إلى 37.2% في عام 2013، بقيمة مضافة تخطت حاجز الـ 1 تريليون دولار. وإلى جانب ذلك، يلعب الغاز الطبيعي دورا رئيسيا في توفير احتياجات قطاع الصناعات الاستخراجية، حيث يمثل استهلاك هذا القطاع الحيوي من الغاز الطبيعي كوقود نحو 11% من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية.

تعتمد الكثير من اقتصادات الدول العربية على صناعة النفط والغاز وبالأخص في دول منطقة الخليج العربية، بل وتمثل هذه الصناعة مركز الثقل في الناتج المحلي الإجمالي لهذه الدول، حيث تساهم الصناعات الاستخراجية بنحو 46.4%

الشكل 20-1: حصة القطاعات الاقتصادية المختلفة من استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية



المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى IEA Statistics

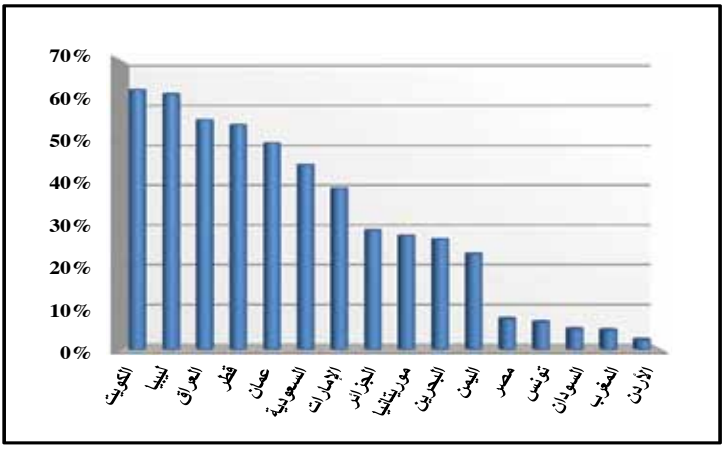
من الناتج المحلي الإجمالي لدول الخليج. حيث تصل مساهمة الصناعات الاستخراجية في دولة الكويت إلى 62.9% من الناتج المحلي الإجمالي وهي النسبة الأعلى على مستوى الدول العربية، بينما تصل هذه النسبة إلى 54.4% في دولة قطر، ونحو 50% في سلطنة عمان، ونحو 44.8% في السعودية، ونحو 39.1% في دولة الإمارات، بينما تصل هذه النسبة إلى 26.8% في مملكة البحرين وهي النسبة الأقل على مستوى الدول الخليجية كما هو مبين بالجدول 1-8، والشكل 1-21.

الجدول 1-8: مساهمة الصناعات الاستخراجية في الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية عامي 1995 و 2013
(مليون دولار)

المنطقة	عام 1995			عام 2013		
	الناتج المحلي الإجمالي	الصناعات الاستخراجية	الناتج المحلي الإجمالي %	الناتج المحلي الإجمالي	الصناعات الاستخراجية	الناتج المحلي الإجمالي %
دول منطقة الخليج العربية	**263,907**	**80,581**	**%30.5**	**1,641,521**	**761,750**	**%46.4**
الإمارات	65,744	16,641	%25.3	402,340	157,152	%39.1
البحرين	5,889	900	%15.3	32,788	8,771	%26.8
السعودية	143,152	44,238	%30.9	748,450	335,062	%44.8
عمان	13,803	5,288	%38.3	79,656	39,864	%50.0
قطر	8,138	3,004	%36.9	202,450	110,224	%54.4
الكويت	27,181	10,510	%38.7	175,837	110,677	%62.9
الدول العربية المطلة على المتوسط	**204,769**	**24,703**	**%12.1**	**714,259**	**133,746**	**%18.7**
تونس	18,050	651	%3.6	47,111	3,155	%6.7
الجزائر	42,079	10,699	%25.4	225,933	65,359	%28.9
سوريا	16,617	1,106	%6.7	0	0	%0.0
ليبيا	30,510	7,427	%24.3	64,439	39,942	%62.0
مصر	60,106	4,148	%6.9	271,443	20,343	%7.5
المغرب	37,407	672	%1.8	105,333	4,947	%4.7
أخرى	**39,933**	**1,157**	**%2.9**	**378,280**	**122,346**	**%32.3**
الأردن	6,650	222	%3.3	33,641	795	%2.4
العراق	7,500	55	%0.7	195,382	108,705	%55.6
اليمن	5,517	702	%12.7	35,955	8,363	%23.3
السودان	7,003	18	%0.3	61,975	3,107	%5.0
موريتانيا	1,411	146	%10.3	4,166	1,152	%27.7
لبنان	11,122	0	%0.0	45,116	222	%0.5
أخرى	730	14	%1.9	2,045	2	%0.1
الإجمالي	**508,609**	**106,441**	**%20.9**	**2,734,060**	**1,017,842**	**%37.2**

المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

الشكل 1-21: نسبة مساهمة الصناعات الاستخراجية في الناتج المحلي الإجمالي في الدول العربية عام 2013



المصدر: بيانات مشتقة من التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

وبالنسبة للدول العربية المطلة على البحر المتوسط، فهي أقل في المتوسط بكثير مقارنة بمثيلتها لدول منطقة الخليج، حيث تساهم الصناعات الاستخراجية بنحو 18.7% في الناتج المحلي الإجمالي لهذه الدول مجتمعة. وتتفاوت نسبة مساهمة الصناعات الاستخراجية في الناتج المحلي الإجمالي بين دول المنطقة، فدولة ليبيا هي الأعلى بنسبة 62%، وتصل هذه النسبة إلى 28.9% في الجمهورية الجزائرية، بينما تظل دون الـ 10% في باقي دول المغرب العربي ومصر.

أما الدول العربية المتبقية، فتعد جمهورية العراق الأكثر اعتماد على الصناعات الاستخراجية التي تساهم بنسبة 55.6% من الناتج المحلي الإجمالي.

1-6-1-2: الصناعات التحويلية

على الرغم من تدني القيمة المضافة من الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي العربي مقارنة بالصناعات الاستخراجية، إلا أنها شهدت تطورا ملحوظا على مدار العقود الماضية. ففي عام 1995، بلغت القيمة المضافة من الصناعات التحويلية نحو 56 مليار دولار بنسبة 11.1% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية، بينما بلغت في عام 2013 نحو 253 مليار دولار، أي أكثر من أربعة أمثال القيمة عام 1995، وهو ما يمثل 9.2% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية.

ولقد ساهم في ذلك التوسع الكبير الذي شهدته الدول العربية في استخدام الغاز الطبيعي كلقيم في العديد من الصناعات كصناعة الكيماويات، وصناعة البتروكيماويات التي تتميز بقدرتها التنافسية مقارنة بمثيلتها في أوروبا التي تعتمد على استخدام النافثا كلقيم، وصناعة الأسمدة، ومؤخرا صناعة تحويل الغاز إلى سوائل التي انطلقت في دولة قطر بتشغيل مجمع أوريكس ومجمع اللؤلؤة الذي يعد أكبر مشروع لتحويل الغاز إلى وقود سائل على مستوى العالم. فاستخدام الغاز الطبيعي كلقيم يشكل نحو 18.4% من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية، وتعد المملكة العربية السعودية أكبر الدول العربية استهلاكا للغاز الطبيعي كلقيم في الصناعات سالفة الذكر حيث يمثل قرابة نصف استهلاكها الإجمالي من الغاز الطبيعي، نتيجة التطور الهائل في صناعة الكيماويات والبتروكيماويات الذي شهدته المملكة في السنوات الأخيرة، والتي من المتوقع أن تصبح خلال الفترة المقبلة ثالث أكبر مصدر للمنتجات البتروكيماوية عالميا بحصة سوقية قدرها 10% .

يضاف إلى ما سبق، التوسع الكبير في استخدام الغاز الطبيعي كوقود في العديد من الصناعات

التحويلية الهامة كثيفة الاستهلاك مثل صناعة الحديد والصلب التي تتواجد في مصر بشكل رئيس، وصناعة الألمونيوم التي تتواجد في كل من مملكة البحرين، والإمارات وعمان وقطر ومصر، وكذلك صناعة الأسمنت التي تتواجد في جميع الدول العربية باعتبارها من الصناعات المغذية لمشاريع البنى التحتية. ويشكل استخدام الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات التحويلية نحو 19.5% من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية، وتعد دولة الإمارات أعلى الدول العربية استهلاكا للغاز الطبيعي كوقود في قطاع الصناعات التحويلية الذي بات يساهم بنحو 14% من الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي للبلاد .

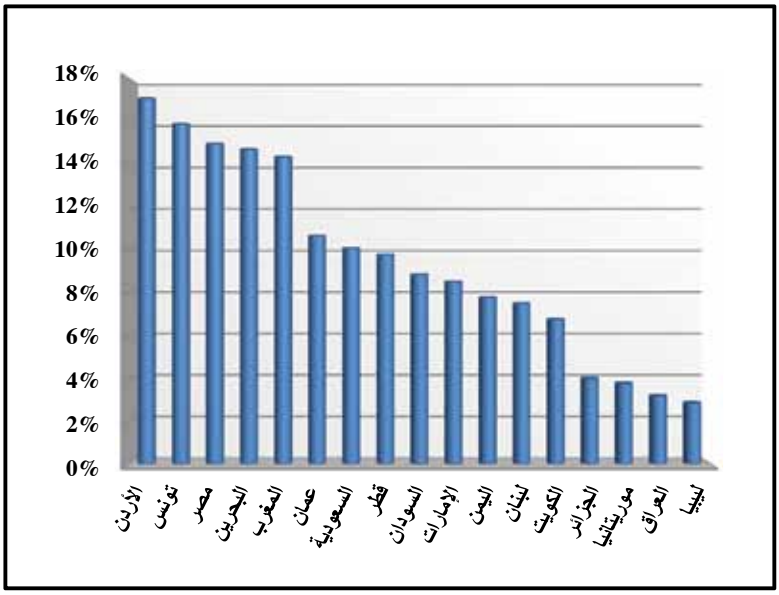
وإجمالا، تمثل القيمة المضافة من الصناعات التحويلية نحو 9.4% من الناتج المحلي الإجمالي لدول منطقة الخليج العربية كما هو مبين بالجدول 1-9، بينما تصل هذه النسبة إلى 10.4% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية المطلة على البحر المتوسط، التي تعتمد بشكل أكبر على الصناعات التحويلية خاصة صناعات الأسمدة والحديد والصلب كما هو الحال مع جمهورية مصر العربية. يبين الشكل 1-22، نسبة مساهمة الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي في الدول العربية عام 2013.

الجدول 1-9: مساهمة الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية عامي 1995 و 2013
(مليون دولار)

المنطقة	عام 1995			عام 2013		
	الناتج المحلي الإجمالي	الصناعات التحويلية	الناتج المحلي الإجمالي %	الناتج المحلي الإجمالي	الصناعات التحويلية	الناتج المحلي الإجمالي %
دول منطقة الخليج العربية	263,907	25,443	**%9.6**	1,641,521	154,869	**%9.4**
الدول المطلة على المتوسط	204,769	27,582	**%13.5**	714,259	74,122	**%10.4**
باقي الدول العربية	39,933	3,681	**%9.2**	378,280	23,902	**%6.3**
الإجمالي	**508,609**	**56,706**	**%11.1**	**2,734,060**	**252,893**	**%9.2**

المصدر: بيانات مشتقة من التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

الشكل 1-22: نسبة مساهمة الصناعات التحويلية في الناتج المحلي الإجمالي في الدول العربية عام 2013



المصدر: بيانات مشتقة من التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

1-6-2: إيرادات قطاع النفط والغاز الطبيعي

تشكل إيرادات النفط والغاز الجزء الأكبر من الإيرادات العامة للدول العربية مجتمعة. فوفقا للبيانات الأولية لعام 2013، بلغت الإيرادات البترولية نحو 724.4 مليار دولار وهو ما يشكل نحو 71.5% من إجمالي الإيرادات العامة والمنح للدول العربية مجتمعة الذي بلغ 1013.6 مليار دولار. وهذا يشير إلى الدور الهام لهذا القطاع الحيوي في تدعيم الاقتصاد في الدول العربية، وعلى وجه الخصوص في دول منطقة الخليج بالإضافة إلى العراق والجزائر وليبيا، فجميعها دول مصدرة للنفط الخام، وبعضها يقوم بتصدير الغاز الطبيعي بجانب النفط كما هو الحال مع دولة قطر والجمهورية الجزائرية، حيث تعتمد الميزانية العامة لهذه الدول بشكل أساسي على إيرادات هذا القطاع الحيوي. لذا تتأثر الإيرادات العامة للدول العربية بتقلبات أسعار النفط الخام ومعدلات إنتاجه بشكل كبير، وكذلك متطلبات السوق المحلي للدول المصدرة للنفط والغاز، الذي ينعكس على حجم الصادرات، نتيجة توجيه قسم منها لتلبية الطلب المحلي. وقد بدا ذلك الأمر جليا في عام 2013، حيث تراجعت الإيرادات البترولية بنسبة 8.5% مقارنة بعام 2012، نتيجة لتقلبات أسعار النفط والغاز الطبيعي في الأسواق العالمية، وارتفاع الطلب المحلي على النفط/الغاز الطبيعي في بعض الدول العربية المصدرة كما هو الحال مع مصر والجزائر.

أما باقي بنود هيكل الإيرادات الذي يضم الإيرادات الضريبية، وغير الضريبية، والدخل من الاستثمار، فهي لا تشكل مجتمعة سوى 28% من هيكل الإيرادات المالية للدول العربية، وتبرز أهميتها في باقي الدول العربية التي لا تتوافر لديها ثروات نفطية مقارنة بالدول الأخرى التي تمت الإشارة إليها سابقا. يبين الجدول 1-10 هيكل الإيرادات الحكومية للدول العربية مجتمعة خلال عامي 2012 و2013.

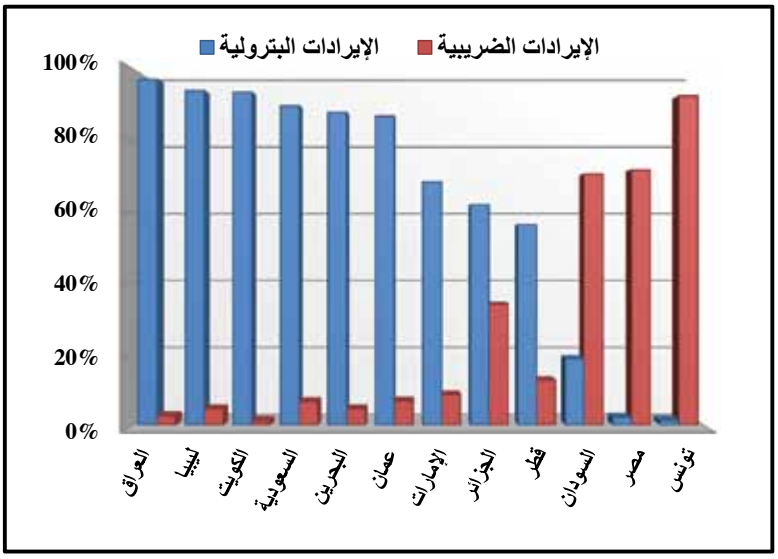
الجدول 1-10: هيكل الإيرادات الحكومية للدول العربية عامي 2012 و2013
(مليار دولار)

السنة	2012		2013	
البند	الإيرادات	من هيكل الإيرادات %	الإيرادات	من هيكل الإيرادات %
الإيرادات البترولية	791.4	%74.8	724.4	%71.5
الإيرادات الضريبية	165.1	%15.6	173.3	%17.1
الإيرادات غير الضريبية	51.1	%4.8	56.3	%5.6
الدخل من الاستثمار	43.8	%4.1	56.4	%5.6
المنح	5.9	%0.6	3.2	%0.3
الإجمالي	1057.3	%100	1013.6	%100

المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

وعلى مستوى الدول العربية، تشكل الإيرادات البترولية أكثر من 80% من الإيرادات العامة في أغلب دول الخليج. بينما تصل هذه النسبة في العراق إلى 97.2% من إجمالي الإيرادات، أما ليبيا فتصل النسبة إلى 94%. بينما لا تتجاوز نسبة 10% لباقي الدول العربية. أما الإيرادات الضريبية، فتقل أهميتها بالنسبة للدول العربية المصدرة للنفط والغاز الطبيعي، في حين تشكل مصدر رئيسيا للإيرادات العامة في الدول العربية ذات الاقتصادات الأكثر تنوعا، حيث تتجاوز نسبة 60% في مصر وتونس والسودان كما هو مبين بالشكل 1-23.

الشكل 1-23: حصة الإيرادات البترولية من هيكل الإيرادات العامة في الدول العربية عام 2013



المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد، 2014

من هنا تبرز الأهمية الإستراتيجية لقطاع النفط والغاز في تعزيز التنمية الاقتصادية والاجتماعية في الدول العربية، حيث توفر الإيرادات البترولية المحفز القوي للحكومات لرفع سقوف الموازنات العامة، وتخصيص حصصا كبيرة للإنفاق الحكومي على مشروعات البنية التحتية، والتعليم، والصحة، بما يعود بالنفع على المجتمعات العربية ورفاهيتها، وتحقيق تنمية مستدامة. كما يساهم ذلك في دعم الدول العربية الأخرى غير النفطية، من خلال المساعدات الإنمائية العربية.

1-7: الاستنتاجات

- تتميز المنطقة العربية بوجود احتياطيات كبيرة من الغاز الطبيعي تقدر بنحو 54.26 تريليون متر مكعب (1،916 تريليون قدم مكعب)، ويتألف أغلبها من الغاز الحر أو الغير المصاحب للنفط الخام.
- تعد المنطقة العربية الأعلى نموا في إنتاج الغاز الطبيعي مقارنة بباقي مناطق العالم، حيث بلغ معدل النمو السنوي المركب على مدار العقود الثلاثة الماضية نحو 7.3%، مقارنة بنحو 6.1% في منطقة آسيا/المحيط الهادي، ونحو 5% في أمريكا الجنوبية، ونحو 1.7% في منطقة أوروبا وأوراسيا، أما في أمريكا الشمالية فقد بلغ معدل النمو السنوي نحو 0.9%.
- ساهمت الدول العربية بأكثر من 25% من إجمالي الزيادة في إنتاج العالم من الغاز الطبيعي منذ مطلع الثمانينات حتى عام 2013.
- تعد المنطقة العربية من المناطق الأعلى نموا في استهلاك الغاز الطبيعي على مدار العقود الثلاثة الماضية، حيث بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال تلك الفترة نحو 6.5%، وهي تعد الثانية عالميا بعد منطقة آسيا/المحيط الهادي التي بلغ فيها معدل النمو السنوي نحو 7%.
- ساهم النمو الكبير في إنتاج الغاز الطبيعي في الدول العربية على مدار العقود الثلاثة الماضية، والتوسع في إنشاء البنى التحتية لتصدير الغاز خاصة مجمعات إنتاج وتصدير الغاز الطبيعي المسال في الجزائر والإمارات وقطر وعمان ومصر واليمن مؤخرا في رفع صادرات الغاز الطبيعي من المنطقة العربية، التي كانت لا تتجاوز 7.5 مليار متر مكعب في مطلع

الثمانينات، لتصل إلى 206.1 مليار متر مكعب في 2013.

- يستحوذ القطاع الصناعي بشقيه الاستخراجي والتحويلي على ما يقرب من نصف إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية، بينما يشكل قطاع الكهرباء وتحلية المياه نحو 48% من إجمالي الاستهلاك.
- استخدام الغاز الطبيعي كلقيم في الصناعات التحويلية كصناعة البتروكيماويات والأسمدة وتحويل الغاز إلى سوائل، يشكل نحو 18.4% من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية، وتعد المملكة العربية السعودية أكبر الدول العربية استهلاكا للغاز الطبيعي كلقيم حيث يمثل قرابة نصف استهلاكها الإجمالي من الغاز الطبيعي، نتيجة التطور الهائل في صناعة الكيماويات والبتروكيماويات الذي شهدته المملكة في السنوات الأخيرة.
- استخدام الغاز الطبيعي كوقود في الصناعات التحويلية كصناعة الحديد والصلب، والألمونيوم، والأسمنت يمثل نحو 19.5% من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية، وتعد دولة الإمارات أعلى الدول العربية استهلاكا للغاز الطبيعي كوقود في قطاع الصناعات التحويلية الذي بات يساهم بنحو 14% من الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي للبلاد.
- ساهم التوسع الكبير في استخدام الغاز الطبيعي كلقيم وكوقود في رفع القيمة المضافة من الصناعات التحويلية التي بلغت 253 مليار دولار بأسعار السوق الجارية في عام 2013، مقارنة بـ 56 مليار دولار بأسعار السوق الجارية عام 1995.
- تشكل إيرادات النفط والغاز الجزء الأكبر من الإيرادات العامة للدول العربية مجتمعة. فوفقا للبيانات الأولية لعام 2013، بلغت الإيرادات البترولية نحو 724.4 مليار دولار وهو ما يشكل نحو 71.5% من إجمالي الإيرادات العامة والمنح للدول العربية مجتمعة الذي بلغ 1013.6 مليار دولار.
- توفر الإيرادات البترولية المحفز القوي للحكومات لرفع سقوف الموازنات العامة، وتخصيص حصصا كبيرة للإنفاق الحكومي على مشروعات البنية التحتية، والتعليم، والصحة، بما يعود بالنفع على المجتمعات العربية ورفاهيتها، والدفع نحو إنشاء مجتمعات عمرانية أكثر استدامة. كما يساهم ذلك في دعم الدول العربية الأخرى غير النفطية، من خلال المساعدات الإنمائية العربية.

الفصل الثاني

الغاز الطبيعي والتنمية المستدامة

2-1 : التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي

2-2 : الطاقة المستدامة من أجل التنمية

2-3 : الحد من ممارسات حرق الغازات المصاحبة/الذائبة في النفط وسوائل الغاز

2-4 : استخدام الغاز الطبيعي في قطاع الكهرباء

2-5 : استخدام الغاز الطبيعي في قطاع النقل

2-6 : استخدام الغاز الطبيعي في القطاع السكني

2-7 : الاستنتاجات

الفصل الثاني
الغاز الطبيعي والتنمية المستدامة

تمهيـد

الطاقة هي قاطرة التنمية، ولا يمكن تحقيق تنمية مستدامة بأبعادها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية بدون طاقة مستدامة. بيد أن أنظمة الطاقة في معظم دول العالم وكما هو الحال في الدول العربية، يسيطر عليها أنواع الوقود الأحفوري وعلى رأسها النفط، الذي يعد المصدر الرئيسي للطاقة الأولية حيث يمثل حاليا نحو 31% من إجمالي الطلب العالمي على الطاقة. لذا أبدى المجتمع الدولي في السنوات الأخيرة اهتماما متزايدا نحو عدة قضايا متعلقة بالطاقة أبرزها تحسين كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها، وتنويع مصادر الطاقة للوصول إلى مزيج للطاقة أكثر استدامة، والحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري للحفاظ على البيئة والحد من ظاهرة تغير المناخ. وقد نجم عن ذلك إقبال متزايد من الحكومات والهيئات على الحلول المتعلقة بتوفير طاقة أكثر نظافة وأعلى كفاءة ويمكنها أن تتفوق على الأنظمة القائمة، إلا أن اقتصاديات الطاقة الجديدة والمتجددة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح لازالت مرتفعة مقارنة بالمصادر التقليدية. كما أن الحصول على التكنولوجيا اللازمة كما الحال مع الطاقة النووية وبعض التحديات المتعلقة بها مثل كيفية إدارة النفايات المشعة، ومراعاة دواعي الأمن والسلامة في المفاعلات النووية، والحصول على قبول الرأي العام، وارتفاع تكاليف الإنشاء بالمقارنة مع المحطات التقليدية، تشكل جميعها معوقات تحول دون التوسع في استخدامها في الدول العربية، لكن يبقى لهذه المصادر دوراً هاماً ومكملا للوقود التقليدي وليس بديلا عنه.

من هنا تبرز أهمية الغاز الطبيعي، فهو وعلى الرغم من كونه من الوقود الأحفوري إلا أنه أقلها تلويثا للهواء، حيث تمثل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من احتراق الغاز الطبيعي نحو نصف الانبعاثات الناتجة عن استخدام الفحم على سبيل المثال. كما أن استخدام الغاز الطبيعي كوقود في محطات توليد الطاقة الكهربائية، وخاصة المحطات التي تعمل بنظام الدورة المركبة، يساهم في تقليل استخدام الوقود حيث تصل كفاءة هذه المحطات إلى 55-60%، مقارنة بنحو 35% للمحطات العادية.

ولا يقتصر دور الغاز الطبيعي على استخدامه كوقود في توليد الكهرباء، بل يمكن استخدامه في مجالات أخرى منها مثلا استخدامه كوقود مضغوط في المركبات الخفيفة والمتوسطة، وهو خيار لجأت إليه بلدان عدة على مستوى العالم، كأحد الحلول الفعالة في تخفيض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، حيث يساهم قطاع النقل وحده بحوالي "ربع" الانبعاثات على مستوى العالم. وفي المنطقة العربية، تبنت جمهورية مصر العربية هذا الخيار الفعال منذ بداية التسعينات ضمن خطة حكومية تقضي بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في مختلف القطاعات.

يتناول هذا الفصل مفهوم التنمية المستدامة والفرق بينها وبين التنمية الاقتصادية، كما يتناول معالم مبادرة "توفير طاقة مستدامة للجميع" التي أطلقتها الأمم المتحدة في أيلول/سبتمبر من عام 2011، وكيف يمكن للغاز الطبيعي أن يلعب دورا هاما في عدة مجالات من برنامج العمل الخاص بهذه المبادرة، بما يتماشى مع أهداف الدول العربية وتجاربها في هذا الشأن، لترسيخ مفهوم التنمية المستدامة.

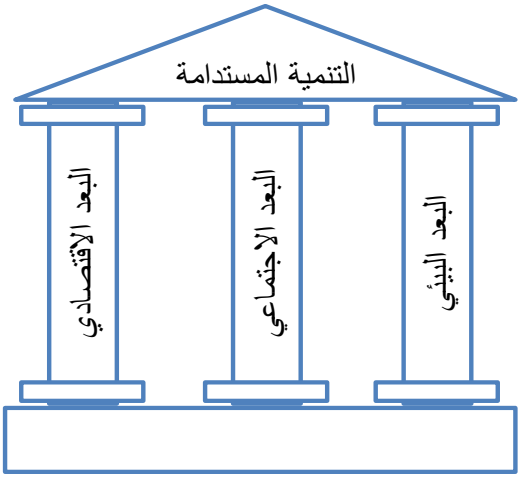
2-1: التنمية المستدامة والنمو الاقتصادي

لقد جاء مفهوم التنمية المستدامة كبديل موسع لمفاهيم تنموية سابقة، وهي تعني التنمية التي تلبي احتياجات الأجيال الحاضرة والارتقاء بالرفاهية دون الإضرار بتلبية احتياجات الأجيال القادمة.

ولقد استحوذ موضوع التنمية المستدامة على اهتمام العالم خلال السنوات الماضية على مختلف الساحات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، حيث أصبحت الاستدامة التنموية مدرسة فكرية عالمية تنتشر في معظم دول العالمين النامي والمتقدم على حد سواء، وتتبناها هيئات رسمية وغير رسمية، وانعقدت العديد من اللقاءات والندوات والمؤتمرات، لوضع الخطط وبرامج العمل لتحقيقها.

والتنمية المستدامة مفهوم أشمل وأوسع من التنمية العادية، حيث لا يقتصر مداها على تحقيق التنمية الاقتصادية فقط، بل يتسع ليشمل التنمية الاجتماعية والبيئية. لذا، فإن للتنمية المستدامة ثلاثة أبعاد رئيسية وهي البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي كما هو مبين بالشكل 2-1، وتتداخل هذه الأبعاد مع بعضها البعض في محدد يتسم بالضبط والترشيد للموارد.

الشكل 2-1: أبعاد التنمية المستدامة



2-1-1: البعد الاقتصادي

تهدف التنمية المستدامة من خلال البعد الاقتصادي إلى إجراء تخفيضات مطردة في مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة وللموارد الطبيعية، حيث يستلزم ذلك تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وإحداث نوع من التغيير في أنماط الاستهلاك. وتظهر أهم عناصر هذا البعد في تحقيق النمو الاقتصادي المستدام، وكفاءة لرأس المال، والقدرة على تحقيق الاحتياجات الأساسية.

2-1-2: البعد البيئي

تهدف التنمية المستدامة من خلال البعد البيئي إلى حماية الموارد الطبيعية من الضغوط البشرية، وعدم الاستخدام الجائر للثروات الطبيعية، وعدم الإفراط في استخدام المواد التي تلوث الموارد الطبيعية، أي بعبارة أخرى الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية مع الحفاظ على البيئة من مظاهر التلوث، للحفاظ على ديمومة الحياة البشرية والحيوانية والنباتية.

ولتحقيق هذا لابد من مراعاة ما يلي:

- التنوع البيولوجي المتمثل في البشر والنباتات والغابات والحيوانات والطيور.
- الحفاظ على الثروات الطبيعية والموارد المكتشفة والمخزونة من الطاقة بأنواعها وبمختلف مصادرها.
- الحد من التلوث الذي تتعرض له ا لبيئة بكل مكوناتها من مياه وهواء وأرض.

2-1-3: البعد الاجتماعي

تهدف التنمية المستدامة من خلال البعد الاجتماعي إلى تأمين الاحتياجات الأساسية للسكان من تعليم ورعاية صحية وغذاء وملبس ومسكن .... الخ. وكذلك تحسين الرفاهية الاجتماعية وحماية التنوع الثقافي، والاستثمار في الموارد البشرية من خلال تدريب العاملين والخبراء والفنيين، الذي تدعو إليهم الحاجة لاستمرار مسيرة التنمية.

وبخلاف الأبعاد سالفة الذكر، هناك من يرى بأن للتنمية المستدامة بعد آخر في غاية الأهمية وهو البعد التكنولوجي والذي يعني التحول إلى تكنولوجيات أقل تلويثا وأكثر كفاءة، تساهم في خفض استهلاك الطاقة وغيرها من الموارد الطبيعية إلى أدنى حد، وترفع كفاءتها أو تحد من استخدام الوقود الأحفوري، والاتجاه نحو استغلال موارد الطاقة المتجددة.

ويتضح مما سبق ذكره الفرق الجوهري بين النمو الاقتصادي أو التنمية الاقتصادية، والتنمية المستدامة كما هو مبين بالجدول 2-1. فالنمو الاقتصادي يعني بتوظيف جميع موارد وطاقات المجتمع من أجل رفع الناتج المحلي الإجمالي، لكن دون الأخذ في الاعتبار قضايا البيئة، أو تحقيق التوازن بين الموارد والاحتياجات. بالتالي فليس من المستغرب أن البلدان ذات الدخول المماثلة (تتساوى في الناتج المحلي الإجمالي) يمكن أن تختلف إلى حد كبير عندما يتعلق الأمر بطبيعة ونوعية حياة الناس، كالحصول على التعليم والرعاية الصحية، وفرص العمل، وتوفر الهواء النقي والمياه الصالحة للشرب، والمسكن الملائم لعيش حياة كريمة .

صحيح أن النمو الاقتصادي، يعزز أيضا من قدرة المجتمع على الحد من الفقر وحل بعض المشاكل الاجتماعية، ولكن التاريخ يقدم عددا من الأمثلة حيث كان النمو الاقتصادي لا يعقبه تقدم مماثل في التنمية البشرية. بل على العكس، فقد تحقق النمو الاقتصادي على حساب عدم المساواة "لاستئثار فئة قليلة من المجتمع بمقدرات وثروات البلاد"، وارتفاع معدلات البطالة، وتراجع الديمقراطية، أو الاستهلاك المفرط للموارد الطبيعية التي يحتاجها الأجيال القادمة. وبالتالي فإن نموذج النمو الاقتصادي فقط هو نموذج غير مستدام، حيث لا يمكن الاعتماد عليه لفترات طويلة، فمع مرور الوقت، يمكن أن تتخطى الخسائر الاجتماعية والبيئية ما حققته التنمية الاقتصادية ذاتها، مما سيؤثر في النهاية على الرفاهية الاجتماعية لغالبية السكان.

الجدول 2-1: مقارنة بين النمو الاقتصادي والتنمية المستدامة

البند	النمو الاقتصادي	التنمية المستدامة
الهدف	توظيف جميع موارد وطاقات المجتمع من اجل زيادة الدخل وتحسين الحالة الاقتصادية ورفع مستوى المعيشة	توفير احتياجات الأجيال الحاضرة والارتقاء بالرفاهية دون الإضرار بتلبية احتياجات الأجيال القادمة
الأبعاد الاقتصادية	تحقيق التنمية الاقتصادية في المقدمة	ترشيد مستويات الاستهلاك المبددة للطاقة وللموارد الطبيعية، تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وإحداث نوع تغيير في أنماط الاستهلاك
الأبعاد الاجتماعية	قد يعزز من قدرة المجتمع على الحد من الفقر وحل بعض المشاكل الاجتماعية	تأمين الاحتياجات الأساسية للسكان من تعليم ورعاية صحية وغذاء ... الخ. وكذلك تحسين الرفاهية الاجتماعية وحماية التنوع الثقافي
الأبعاد البيئية	-	الاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية مع الحفاظ على البيئة

2-2: الطاقة المستدامة من أجل التنمية

لا شك أن الطاقة هي قاطرة التنمية لأي مجتمع، فلا يمكن تحقيق تنمية اقتصادية أو اجتماعية دون تأمين مصادر الطاقة. وفي سياق الحديث عن التنمية المستدامة، فلابد من إيجاد مزيج للطاقة متوازن يحقق الاستخدام المستدام والأنسب للموارد المتاحة، مع ضرورة التأكيد على تحسين كفاءة الطاقة، وتغيير أنماط الاستهلاك المفرطة في استخدام موارد الطاقة. وقد انطلقت نحو هذا المضمون عدد من المبادرات، كان أحدثها مبادرة الأمم المتحدة "توفير الطاقة المستدامة للجميع" التي انطلقت في أيلول/سبتمبر 2011، بهدف تحقيق ثلاث أهداف واضحة بحلول عام 2030 وهي:

1. كفالة حصول الجميع على خدمات الطاقة الحديثة.
2. مضاعفة المعدل العالمي لتحسين كفاءة الطاقة.
3. مضاعفة حصة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة العالمي.

وقد أعقب هذه الوثيقة، إعداد برنامج عمل أعده فريق عمل من خبراء الأمم المتحدة يحدد معالم الطريق أمام المبادرة وأصحاب المصلحة فيها. ويهدف أيضا إلى مساعدة البلدان وأصحاب المصلحة على تحديد مساراتهم نحو توفير الطاقة المستدامة للجميع، على أساس الخيارات التكنولوجية الملائمة لظروفهم الوطنية والمحلية الخاصة. ويضع برنامج العمل العالمي (11) مجال عمل لتحقيق الأهداف الثلاثة سالفة الذكر، تشكل بدورها إطار عمل لتحديد الفرص المتاحة أو كما يطلق عليها البرنامج "الفرص القوية الأثر"، وسبيلا لتنظيم تحركات أصحاب المصلحة المتعددين في جميع القطاعات الاقتصادية ذات الصلة. وتشمل مجالات العمل سبعة مجالات قطاعية وأربعة مجالات تمكينية كما هو مبين بالجدول 2-2.

ولمزيد من التوضيح، سيتم تناول مجالات العمل القطاعية كما وردت في برنامج العمل، مع تسليط الضوء بشكل أكبر على المجالات التي تضم فرص حقيقية وإجراءات يمكن من خلالها استغلال الغاز الطبيعي في تحقيق التنمية المستدامة في الدول العربية.

2-2-1: أجهزة الطهي الحديثة ووقودها

وفقا لبرنامج العمل، فإن هذا المجال يهدف إلى توفير خدمات الطاقة الحديثة لمن يفتقرون إلى معدات نظيفة وفعالة، وذلك من خلال الفرص التالية:

الجدول 2-2: مجالات برنامج العمل العالمي الخاص بمبادرة "توفير طاقة مستدامة للجميع"

مجالات العمل القطاعية	مجالات العمل التمكينية
1. أجهزة الطهي الحديثة ووقودها	1. التخطيط والسياسات المتعلقة بالطاقة
2. حلول لتوزيع الكهرباء	2. نماذج الأعمال والابتكارات التكنولوجية
3. البنية التحتية الخاصة بالشبكات وكفاءة التوصيل	3. التمويل وإدارة المخاطر
4. الطاقة المتجددة واسعة النطاق	4. بناء القدرات وتقاسم المعرفة
5. العمليات الصناعية والزراعية	
6. النقل	
7. المباني والأجهزة	

المصدر: الأمم المتحدة/الجمعية العامة، توفير الطاقة المستدامة: برنامج عمل عالمي، يوليو 2012

- الاستثمار في البنية التحتية وشبكات التوزيع المحلية اللازمة لتوصيل الوقود الأنظف مثل الغاز البترول المسال، أو الغاز الطبيعي.
- تصميم أجهـزة طهـي تلبي احتياجات المستهلك بأسعار معقولة.
- إيجاد طلب في السوق على مثل هذه الحلول عن طريق رفع درجة الوعي بفوائدها للصحة والاقتصاد والبيئة والمرأة.

وتعد جمهورية مصر العربية من الدول العربية الرائدة في استخدام الغاز الطبيعي كوقود للطهي وأغراض التسخين في المنازل، حيث تبنت الدولة برنامجا طموحا يقضي بالتوسع في توصيل الغاز الطبيعي إلى القطاع السكني منذ مطلع الثمانينات، بغية تقليل الاعتماد على أنـواع الـوقـود السائل وخاصة غاز البترول المسال، وتبني حلول صديقة بيئة، حيث يتم سنويا توصيل الغاز الطبيعي إلى مئات الآلاف من المنازل في مختلف المناطق الريفية والحضرية. وهو من شأنه تدعيم فرص التحول الطاقوي نحو وقود أكثر نظافة وأعلى كفاءة وتعزيز التنمية المستدامة.

2-2-2: حلول لتوزيع الطاقة الكهربائية

يهدف هذا المجال إلى إتاحة فرصة الحصول على الكهرباء خارج نطاق الشبكة من خلال تبني الحلول التي تقوم على شبكات توصيل الطاقة النظيفة الصغيرة والصغرى للمناطق الريفية والتطبيقات الصناعية المستهدفة، باستخدام مصادر متجددة وتقليدية للطاقة.

2-2-3: البنية التحتية للشبكات وكفاءة التوصيل

الهدف هو توسيع نطاق شبكة الكهرباء وزيادة فعالية توليد الكهرباء ونقلها وتوزيعها وذلك من خلال الفرص الفعالة الآتية:

- تحسين كفاءة العمليات التقليدية المستخدمة حاليا لتوليد الطاقة.
- توسيع نطاق الشبكات التقليدية لتشمل مناطق جديدة.
- تقوية شبكات النقل والتوزيع لتخفيض الخسائر.

وفي نفس السياق، فإن التوسع في استخدام محطات الطاقة الكهربائية التي تعمل بنظام الدورة المركبة، سيساهم بشكل كبير في رفع كفاءة التوليد، وتقليل الانبعاثات الناتجة، والتقليل من استخدام الوقود، حيث تصل كفاءتها إلى 55-60%. وقد بدأت منذ سنوات معظم الدول العربية في تبني هذا الخيار، بالإحلال التدريجي للمحطات التي تعمل بالماوزت (زيت الوقود أو الفويل أويل)، أو النفط الخام، التي تتسبب في أضرار بيئية جسيمة مقارنة بالغاز الطبيعي.

2-2-4: الطاقة المتجددة الواسعة النطاق

الهدف هو التعجيل بتطبيق الحلول القائمة على استخدام الطاقة المتجددة كالطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، ومد ما يتصل بها من بنية تحتية للنقل والتوزيع. وتكمن أهمية ذلك في إيجاد تنوع في مزيج توليد الطاقة الكهربائية، يتيح الاستخدام الأمثل للموارد، بدلا من الاعتماد كليا على أنواع الوقود الأحفوري.

وقد بدأت الدول العربية في تبني خطط طموحة تستهدف زيادة الاعتماد على الطاقة المتجددة، بهدف تنويع مزيج الطاقة والاستفادة من الموارد الطبيعية المتاحة. ففي المملكة المغربية، وضعت الدولة برنامجا لإنشاء محطات لتوليد الكهرباء تعمل بطاقة الرياح بسعة إجمالية تصل إلى 2000 ميجاوات بحلول 2020. كما وضعت المملكة برنامجا آخر لإنشاء محطات تعمل بالطاقة الشمسية بسعة إجمالية 2000 ميجاوات بحلول عام 2020 أيضا.

وفي جمهورية مصر العربية، وضعت الدولة هدفا بأن تساهم مصادر الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية وطاقة الرياح) بأكثر من 20% في مزيج الطاقة بحلول عام 2020. وقد تم بالفعل تنفيذ عدد من المشروعات الناجحة في مجال الطاقة المتجددة في مصر أبرزها، مشروعات توليد الكهرباء من طاقة

الرياح في منطقتي الزعفرانة والغردقة، كما يتم تنفيذ بعض المشروعات في مناطق جبل الزيت وخليج السويس. وفيما يتعلق بالطاقة الشمسية، فيجرى تنفيذ عدد من المشروعات، كمشروع الكريمات لتوليد الكهرباء من الطاقة الشمسية الحرارية.

2-2-5: العمليات الصناعية والزراعية

يهدف هذا المجال إلى تحسين كفاءة الإنتاج، سواء المباشر أو من خلال شبكة التوصيل، والتحول من الوقود الكيميائي إلى الوقود الحيوي. ومن الأمثلة العملية في هذا الإطار خفض إحراق الغازات المذابة/المصاحبة للنفط للخام وسوائل الغاز الطبيعي في مواقع الإنتاج، لرفع كفاءة الإنتاج، والاستفادة منها لتلبية جزء من احتياجات السوق المحلي. وقد قطعت الدول العربية بالفعل شوطا كبيرا في هذا المجال، حيث تولي الدول العربية اهتماما كبيرا بقضايا البيئة، ومن الأمثلة الناجحة في هذا الشأن هو نجاح دولة الكويت في الوصول إلى معدلات حرق منخفضة جدا. والكويت عضو رئيسي في الشراكة العالمية للحد من حرق الغازات (GGFR) التي تأسست عام 2004 برعاية البنك الدولي، وتجمع بين الدول المنتجة للنفط والغاز، وشركات البترول الوطنية والعالمية وتهدف إلى الحد من ممارسات حرق الغازات على مستوى العالم. كما نجحت جمهورية مصر العربية والمملكة العربية السعودية في الوصول إلى مستويات منخفضة من حرق الغازات من خلال تبني مشاريع فعالة ورائدة.

2-2-6: النقل

الهدف هو زيادة الكفاءة في استخدام الوقود لجميع فئات المركبات، حيث يمكن إتباع ما يلي:

- برامج الكفاءة في تصميم المركبات ومحركات الاحتراق الداخلي، والمركبات التي تستخدم وقودا بديلا، بما في ذلك المركبات المتعددة الوقود، والمركبات الهجينة والكهربائية، وتصميم محركات جديدة لأنواع الوقود البديلة.
- استخدام أنواع الوقود المتجددة.
- الكفاءة في استخدام الوقود ومعايير جودة الوقود.
- تخفيض الطلب الإجمالي على النقل، وتوسيع نطاق وسائط النقل العام وزيادة كفاءتها.

ولجمهورية مصر العربية خبرة كبيرة في استخدام الغاز الطبيعي المضغوط في قطاع النقل والمواصلات تعود إلى مطلع التسعينيات، وهي أولى الدول العربية التي تقوم باستخدام الغاز الطبيعي المضغوط كوقود في المركبات. وقد بدأت بعض الدول العربية كدولة الإمارات العربية المتحدة في تبني برامج مماثلة، وهو من شأنه تخفيض الانبعاثات الضارة من قطاع النقل الذي يعد القطاع من أكبر القطاعات التي تتسبب في انبعاثات عالية من غاز ثاني أكسيد الكربون.

2-2-7: المباني والمعدات

الهدف هو تحسين الكفاءة من خلال التصميم السليم للمباني وعزلها وإعادة تجهيزها، وإدماج خيارات التوليد الذاتي لمصادر الطاقة المتجددة قدر الإمكان، إلى جانب المعدات والتجهيزات الاستهلاكية الأكثر كفاءة.

يستخلص مما سبق طرحه، أنه يمكن للغاز الطبيعي، لعب أدوار مهمة في عدة مجالات قطاعية تساهم في تحقيق التنمية المستدامة كما هو مبين بالشكل 2-2، وبما يتماشى مع تجارب وخطط الدول العربية في هذا الشأن.

وبمعنى أدق، فإن التوسع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود للطهي والتسخين في المنازل، أو كوقود لمحطات الكهرباء الحرارية، أو كوقود مضغوط للمركبات الخفيفة والمتوسطة، يساهم وبشكل حقيقي في دعم التحول نحو مجتمعات عمرانية أكثر استدامة، وبناء مجتمعات منخفضة الكربون، مع الأخذ في الاعتبار توافر مصادر الغاز الطبيعي، والتي لم يتم استغلالها إلى الآن بالشكل الأمثل في بعض الدول العربية.

الشكل 2-2: مجالات استغلال الغاز الطبيعي في تحقيق التنمية المستدامة في مختلف القطاعات

كما أن الاستمرار في إتباع سياسات الحد من حرق الغازات المصاحبة مع/أو الذائبة في الزيت الخام وسوائل الغاز الطبيعي في مواقع الإنتاج، يشكل خطوة على الطريق الصحيح نحو الحفاظ على البيئة، واستغلال موارد الغاز في تلبية احتياجات مختلف القطاعات. ومن المهم بمكان الأخذ في الاعتبار رغبة بعض الدول العربية في رفع مستويات إنتاج النفط خلال السنوات المقبلة، حيث سيصاحب ذلك زيادة في إنتاج الغازات المصاحبة/ الذائبة، الأمر الذي يستلزم معه الاستمرار في النهج المتبع لاسترجاع تلك الغازات ورفع كفاءة الإنتاج.

2-3: الحد من ممارسات حرق الغازات المصاحبة/ الذائبة في النفط وسوائل الغاز الطبيعي

2-3-1: أسباب حرق الغازات

تعد قضية حرق الغازات المصاحبة مع/أو الذائبة في الزيت الخام وسوائل الغاز الطبيعي في مواقع الإنتاج والمعالجة أحد أبرز القضايا التي تناولها المجتمع الدولي في السنوات الأخيرة، وأعطاها اهتماما بغية الحد من هذه الظاهرة على مستوى العالم، بما يكفل الاستفادة من هذه الموارد من ناحية، وتقليل الانبعاثات الناتجة عن عملية الحرق للمساهمة في الحد من أضرارها البيئية من ناحية أخرى.

ويعد المصدر الرئيسي لهذه الغازات هو مواقع استخراج وإنتاج النفط وسوائل الغاز الطبيعي، حيث تنفصل هذه الغازات من السوائل الهيدروكربونية نتيجة للتغير في الضغط بين الطبقة المنتجة للنفط الخام في الخزان، والضغط على السطح في أجهزة الفصل (Separators)، وتسمى كمية الغازات المنتجة عن كل برميل من النفط بنسبة الغاز إلى النفط (Gas Oil Ratio، GOR). وتختلف هذه النسبة من خزان لآخر، كما يمكن أن تتغير لنفس الخزان بمرور الوقت. وتكون هذه النسبة مرتفعة للنفوط الخفيفة، وأقل للنفوط الثقيلة التي تحتوي على كمية أقل من الغازات الذائبة والمصاحبة. كما تتميز هذه الغازات بأنها غنية بالهيدروكربونات الثقيلة كالإيثان، والبروبان، والبيوتان، بينما تتراوح عادة نسبة الميثان- المكون الرئيسي للغاز الطبيعي- بين 60% إلى 80%. أما في مواقع إنتاج الغاز الطبيعي، تتحرر الغازات الذائبة أثناء عملية تثبيت المتكثفات أو الغازولين الطبيعي المصاحب لإنتاج الغاز الطبيعي، وذلك بهدف ضبط الضغط البخاري للمتكثفات ضمن حدود المواصفات القياسية لتقليل فاقد التبخير أثناء عمليات النقل والتخزين.

وبخلاف مواقع الإنتاج، تنتج هذه الغازات في مصافي التكرير، ومصانع إسالة الغاز الطبيعي أثناء عمليات المعالجة، إلا أن كمياتها أقل مقارنة

بمرحلة الإنتاج والمعالجة الأولية، وبالتالي فإن الجزء الأعظم من ظاهرة حرق الغازات يتم في مواقع إنتاج ومعالجة النفط الخام والغاز الطبيعي كما هو مبين بالشكل 2-3، بينما لا تساهم المراحل المتبقية على طول سلسلة القيمة لصناعة النفط والغاز سوى بنسبة ضئيلة من إجمالي ما يتم حرقه على مستوى العالم.

ويمكن تحديد الأسباب التي تؤدي إلى التخلص من هذه الغازات بالحرق على الشعلة كما يلي:

- عدم توافر البنية التحتية في المناطق القريبة/المحيطة بمواقع الإنتاج، لتجميع هذه الغازات بعد معالجتها وتوصيلها إلى المستهلكين. حيث يمكن أن تتواجد آبار النفط في أماكن بعيدة ومتناثرة على مسافات متباعدة مما يتطلب إنشاء بنية تحتية هائلة من خطوط الأنابيب لتجميع الغازات المصاحبة لعمليات الإنتاج.
- الحاجة إلى معالجة هذه الغازات وضغطها باستخدام ضواغط متعددة المراحل قبل استخدامها أو توصيلها إلى المستهلكين، وهو ما يشكل عبئاً إضافياً من الناحية الفنية والاقتصادية.
- انخفاض معدل إنتاج الغازات المصاحبة مع تقدم عمر الخزان يحول دون الاستغلال الأمثل للتسهيلات وبالتالي صعوبة تحقيق الجدوى الاقتصادية.
- عدم توفر الاستثمارات اللازمة لتنفيذ مشاريع تجميع الغازات المصاحبة ومعالجتها، فمشاريع استرجاع غازات الشعلة تعد بشكل عام مشاريع هامشية الربح.
- ضعف الرقابة، وعدم وجود تشريعات تحول دون منع الشركات المنتجة للنفط والغاز الطبيعي من استمرار عمليات حرق الغازات، فيصبح من السهل التخلص منها بدلا استرجاعها.

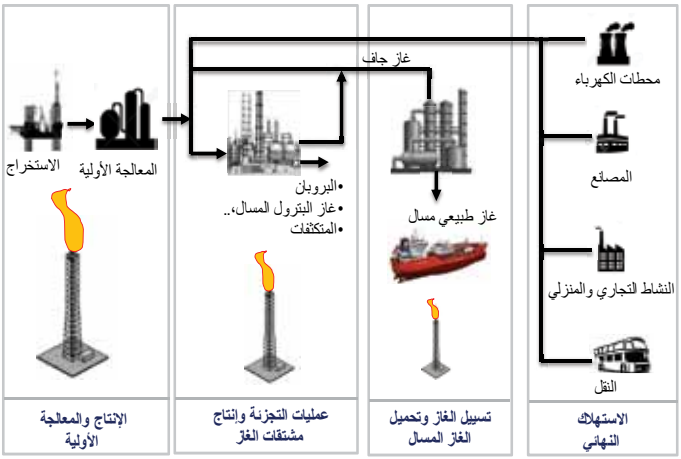
بالتالي، فإن التخلص من هذه الغازات بالحرق على الشعلة، يشكل الطريق الأسهل أمام الشركات المنتجة للنفط للتخلص منها، وعدم الرغبة في تحمل أية أعباء مالية أو فنية إضافية.

2-3-2: كميات حرق الغاز عالميا

للوقوف على الحجم الحقيقي لظاهرة حرق الغازات وتداعياتها فلابد أولا من إحصاء كميات الغازات المحروقة سنويا والتوزيع الجغرافي وهو ليس بالأمر السهل أو تشوبه عدم الدقة، ويعود ذلك إلى عدة عوامل منها عدم وجود أجهزة قياس في مواقع الإنتاج لحساب كميات الغازات المحروقة، حيث ينظر إلى هذه الغازات كمنتج ثانوي مع النفط الخام، ولا داعي أو جدوى من حساب كمياته.

يضاف إلى ذلك، رغبة الشركات أو الحكومات في الدول المنتجة للنفط الخام

الشكل 2-3: حرق الغاز على طول سلسلة القيمة لصناعة الغاز الطبيعي



المصدر: من إعداد الباحث

وسوائل الغاز الطبيعي في الحد من الوصول إلى بيانات دقيقة عن مستويات الحرق، لتجنب أي نوع من المسائلة مستقبلا.

إلا أن الاهتمام بهذه القضية في السنوات العشر الأخيرة، وتحفيز الشركات نحو استغلال هذه الموارد برعاية دولية من المؤسسات المالية كالبنك الدولي والبنك الأوروبـي، والتطور الكبير في استخدام الأقمار الصناعية لتحديد مواقع شعلات الغاز، وبرامج الحاسوب المعقدة التي تعتمد على الربط بين مشاهدات الضوء (Light Observations)، مع قياسات الكثافة (Intensity Measures)، ساهم في وضع تقديرات أكثر دقة عن كميات الغازات المحروقة على مستوى العالم.

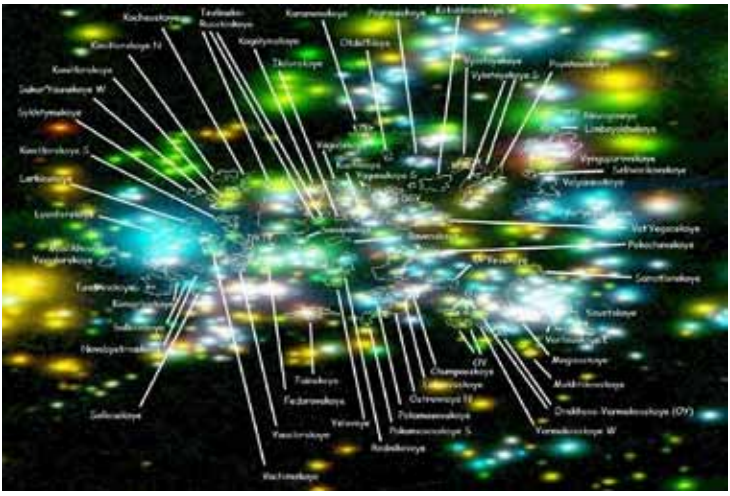
ومـن هـذا المـنطلق، يمكن الحصـول على بيانات حرق الغاز من مصدرين رئيسين، الأول من البنك الدولي والتي تقوم بإعدادها الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي الأمريكية (National Oceanic and Atmospheric Administration، NOAA) استنادا إلى صور الأقمار الصناعية، والثاني من الهيئات والمؤسسات المعنية ببيانات الطاقة كإدارة معلومات الطاقة الأمريكية ومؤسسة سيدي غاز Cedigaz وهي تعتمد على تجميع البيانات الرسمية الواردة من الدول والشركات المنتجة للنفط والغاز، وبعض التقديرات الأخرى.

فوفقا لبيانات الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي بالولايات المتحدة، فقد بلغ إجمالي ما تم حرقه على مستوى العالم خلال عام 2011 نحو 140 مليار متر مكعب، كما تشير التقديرات الأولية لعام 2012، إلى ارتفاعها لقرابة 144 مليار متر مكعب. وهو ما يمثل هدرا لأكثر من 4% من الإنتاج العالمي للغاز الطبيعي سنويا، كما يتسبب ذلك في انبعاث 250-300 مليون طن سنويا من غازات الاحتباس الحراري. بيد أن هذه التقديرات قد تتأثر دقتها بعاملين رئيسيين :

- العامل الأول: القدرة على تحديد أماكن الشعلات، وعدم تداخلها مع مصادر الأضواء الأخرى أثناء فترة التصوير الليلي (Nighttime Imaging). يبين الشكل 2-4 صورة تم التقاطها بالقمر الصناعي أثناء فترة التصوير الليلي لمنطقة خانتي مانسيسك بروسيا الاتحادية.
- العامل الثاني: إلى أي مدى يمكن الربط بين وهج الشعلة وحجم الغازات المحروقة، لتداخل عوامل أخرى كالرطوبة، والأضواء الصناعية، ووجود غيوم أو دخان، ... الخ.

لذا فإن البيانات الواردة باستخدام الأقمار

الشكل 2-4: صورة تم التقاطها بالقمر الصناعي لشعلات الغاز في منطقة خانتي مانسيسك غرب سيبيريا بروسيا الاتحادية



المصدر: National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA

الصناعية هي دلالية أكثر من كونها بيانات إحصائية، وهي تساهم في توضيح الاتجاه العام لكميات حرق الغازات هل هي في تزايد أم تناقص على مستوى دولة أو منطقة ما، وأيضا على النطاق العالمي، وبالتالي تعكس المدى الذي وصلت إليه كل دولة خلال فترة معينة للاستفادة من الغازات المصاحبة بدلا من حرقها.

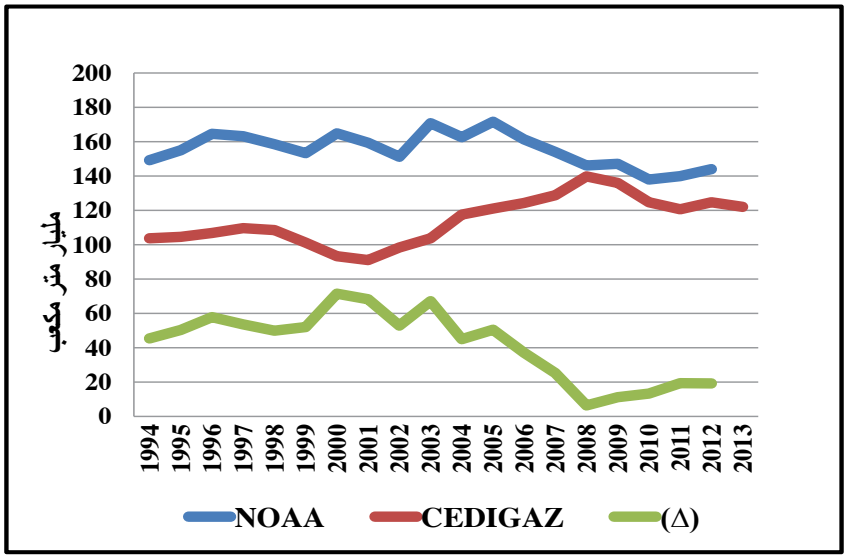
أما بيانات مؤسسة Cedigaz، فتشير إلى أن إجمالي ما تم حرقه خلال نفس العام (2011) قد بلغ 120.7 مليار متر مكعب، أي بفارق قدره 19 مليار متر مكعب عن بيانات الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي الأمريكية، إلا أن الاتجاه العام لهذا الفارق بين المصدرين في تراجع منذ عام 2001 كما هو مبين بالشكل 2-5.

وبشكل عام، فإن الاتجاه العام لظاهرة حرق الغاز في تراجع (استنادا إلى بيانات كلا المصدرين)، وهو ما يشير إلى أن الجهود المبذولة من الدول والشركات المنتجة للنفط والغاز الطبيعي بدأت تؤتي ثمارها.

يتم حرق النصيب الأكبر من الغازات المصاحبة في عدد محدود من الدول، حيث بلغت كميات الغازات المحروقة في إيران عام 2013 نحو 16.5 مليار متر مكعب، وهي أعلى دول العالم حرقا للغازات المصاحبة .

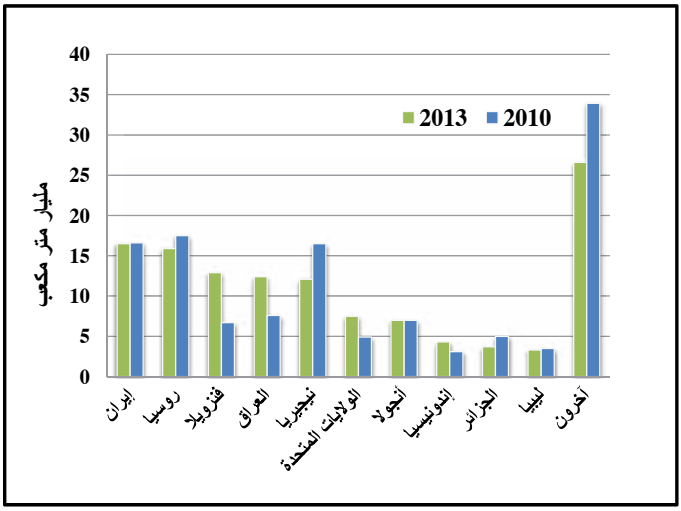
وفي روسيا، بلغت كميات الغازات المحروقة عام 2013 قرابة 16.5 مليار متر مكعب، أما في فنزويلا، بلغ إجمالي ما تم حرقه نحو 12.9 مليار متر مكعب. وتشهد كميات الغازات المحروقة في دول منظمة أوبك تزايدا ملحوظا في السنوات الأخيرة، وهي تشكل مجتمعة نحو 58% من إجمالي ما تم حرقه على مستوى العالم في 2013، مقارنة بنحو 52% في 2010. ويعود ذلك إلى ارتفاع معدلات الحرق في فنزويلا والعراق على وجه الخصوص، وهو ما يستلزم بذل المزيد من الجهود في كلا البلدين في السنوات المقبلة. يبين الشكل 2-6 الدول العشر الكبرى في حرق الغاز عالميا، وتطور كميات الحرق بين عامي 2010 و2013.

الشكل 2-5: تطور كميات حرق الغازات عالميا وفق المصادر المختلفة



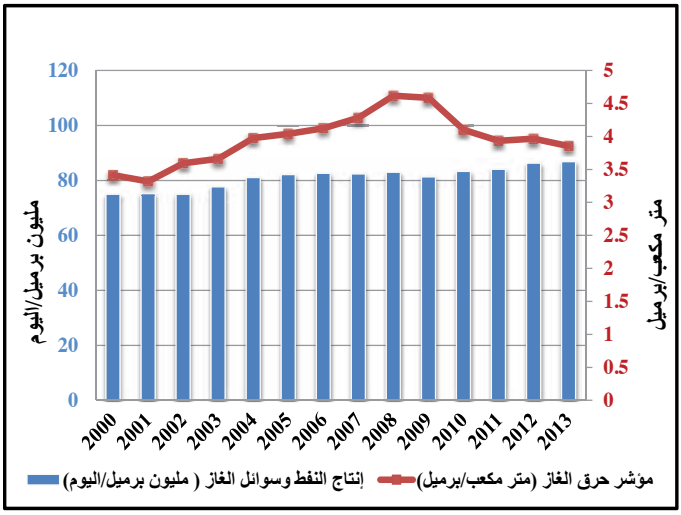
المصادر:
- Cedigaz, natural gas in the world, 2014 edition
- NOAA/GGFR

الشكل 2-6: أعلى عشر دول في حرق الغاز المصاحب عالميا



المصدر: Cedigaz, natural gas in the world, 2011&2014

الشكل 2-7: تطور إنتاج النفط وسوائل الغاز الطبيعي، ومؤشر حرق الغاز عالميا



المصادر:
- Cedigaz, natural gas in the world, 2014
- BP statistical review of the world energy, 2014
- حسابات الباحث

من المهم بمكان الربط بين كميات حرق الغاز ومستويات إنتاج النفط وسوائل الغاز الطبيعي وذلك للوقوف على صورة أكثر دقة وتحليلاً حول الاتجاه العام لحجم الحرق على مستوى العالم، وعلى مستوى الدول. ويمكن الاستدلال على ذلك بحساب مؤشر الحرق (Flaring index)، وهو يمثل نسبة حجم الغاز المحروق (بالمتر المكعب القياسي) لكل برميل من النفط وسوائل الغاز الطبيعي (يوميا).

ففي عام 2013، بلغ متوسط معدل إنتاج النفط وسوائل الغاز الطبيعي نحو 86.8 مليون ب/ي. وخلال نفس العام، تم حرق نحو 122 مليار متر مكعب من الغاز المصاحب مع/ أو الذائب في النفط وسوائل الغاز، أي بمتوسط 334 مليون متر مكعب يوميا، بالتالي يكون المتوسط العالمي لمؤشر الحرق نحو 3.85 متر مكعب غاز لكل برميل منتج من النفط وسوائل الغاز الطبيعي.

وكما هو مبين بالشكل 2-7، فإن مؤشر الحرق كان في تزايد مستمر منذ عام 2000 متزامنا مع نمو إنتاج النفط وسوائل الغاز الطبيعي، حتى بدأ بالتراجع منذ عام 2009 الذي بلغ فيه مؤشر الحرق قرابة 4.6 متر مكعب/برميل، ليصل إلى 3.8 متر مكعب/برميل في

2013، وذلك على الرغم من تزايد إنتاج النفط وسوائل الغاز الطبيعي وهو ما يعكس "بشكل ما" نجاح الجهود الرامية للحد من ظاهرة حرق الغازات عالميا بالتزامن مع ارتفاع مستويات الإنتاج.

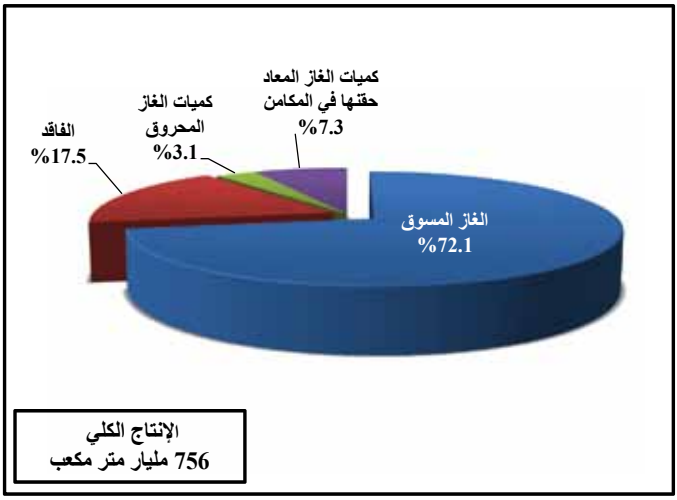
2-3-3: كميات حرق الغاز في الدول العربية

لا شك أن الدول العربية تولي اهتماما بقضية حرق الغاز بحكم دورها الحيوي في صناعة النفط والغاز العالمية، فهي المصدر الرئيسي لإمدادات النفط ومشتقاته، ويتضح ذلك من خلال الحرص على الاستمرار في تنفيذ مشاريع لاسترجاع غازات الشعلة للاستفادة منها محليا، والامتثال للتشريعات البيئية بما يتوافق مع الخطط العربية في هذا الشأن. ويشكل الاستمرار في إتباع سياسات الحد من حرق الغازات المصاحبة مع/أو الذائبة في الزيت الخام وسوائل الغاز الطبيعي في مواقع الإنتاج ومحطات المعالجة، خطوة على الطريق الصحيح نحو الحفاظ على البيئة، واستغلال موارد الغاز في تلبية احتياجات مختلف القطاعات في ظل تنامي الطلب على الغاز في الدول العربية. وهو ما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة في دول المنطقة.

يشكل إجمالي ما يتم حرقه من الغاز الطبيعي في الدول العربية حوالي 3% فقط من إجمالي الإنتاج الكلى للغاز الطبيعي (المصاحب وغير المصاحب)، وتصل نسبة استثمار الغاز في الدول العربية (أي نسبة الغاز المسوق إلى الإنتاج الكلي) إلى 72%. وكما هو مبين بالشكل 2-8، فإن النسبة المتبقية تتوزع بين كميات الغاز المعاد حقنها في مكامن النفط لتحسين إنتاجه التي تمثل نحو 7.3% من الإنتاج الكلي، بالإضافة إلى الفاقد نتيجة تقلص حجم الغاز أثناء عمليات معالجته وتنقيته في مجمعات المعالجة قبل الضخ في شبكات التوزيع الذي يمثل نحو 17.5%، وذلك نتيجة استخلاص المكونات الثقيلة من الغاز في وحدات التجزئة (Fractionation Units) لإنتاج سوائل الغاز الطبيعي(الإيثان، وغاز البترول المسال، والمتكثفات). وهي تعد نسبة مرتفعة ويعود ذلك بالأساس إلى تطور صناعة الغاز الطبيعي والتوسع في إنشاء وحدات التجزئة لإنتاج سوائل الغاز الطبيعي خاصة في السعودية والإمارات والجزائر.

وعلى الرغم من النمو المستمر في إنتاج الدول العربية من النفط وسوائل الغاز الطبيعي، والذي من المفترض أن يتسبب في حرق المزيد من الغازات المصاحبة للإنتاج في حال عدم استرجاعها، إلا أن الواقع يشير إلى عكس ذلك بفضل المشاريع الناجحة والرائدة لاسترجاع غازات الشعلة في الدول العربية. ففي عام 2013 بلغ إجمالي الغاز المحروق في الدول العربية نحو 23.5 مليار متر مكعب أي ما يعادل نحو 19.2% فقط من إجمالي ما تم حرقه عالميا، بينما أنتجت الدول العربية من

الشكل 2-8: توزيع الإنتاج الكلي للغاز الطبيعي في الدول العربية عام 2013



المصدر: Data derived from Cedigaz natural gas in the world, 2014 edition

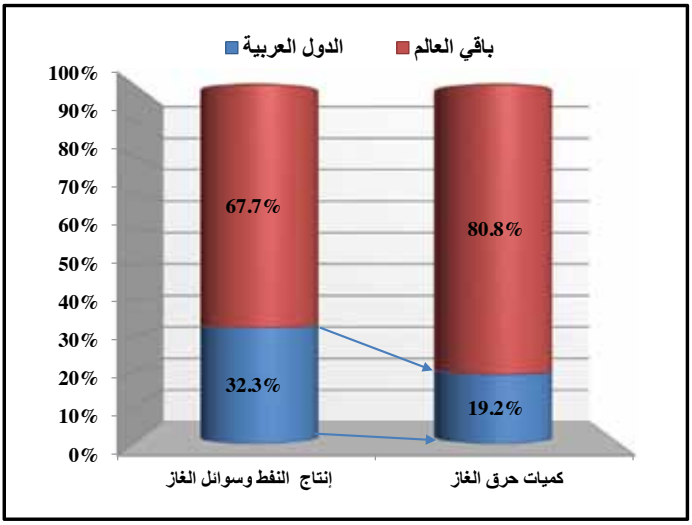
النفط وسوائل الغاز الطبيعي في نفس العام نحو 28 مليون ب/ي، أي ما يعادل نحو 32.3% من إجمالي الإنتاج العالمي، كما هو مبين بالشكل 2-9.

ويبلغ متوسط قيمة مؤشر حرق الغاز في الدول العربية قرابة 2.3 متر مكعب/برميل، وهو أقل من المتوسط العالمي الذي يقدر بحوالي 3.85 متر مكعب/برميل كما تمت الإشارة إليه سابقا.

لا شك أن هذه البيانات تعكس نجاح الدول العربية في تخفيض معدلات الحرق، وبالتالي تخفيض ما ينتج عنها من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون، مما يساهم في تحقيق التنمية المستدامة وبناء مجتمعات منخفضة الكربون في المنطقة العربية. فوفقا لقاعدة بيانات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، فإن ظاهرة حرق الغاز في الدول المنتجة للنفط والغاز الطبيعي تسببت في انبعاث نحو 243 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون في عام 2012، بينما بلغت انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الغاز في الدول العربية نحو 43 مليون طن فقط كما هو مبين بالشكل 2-10، أي أن حصة الدول العربية تمثل نحو 17.7% من الإجمالي.

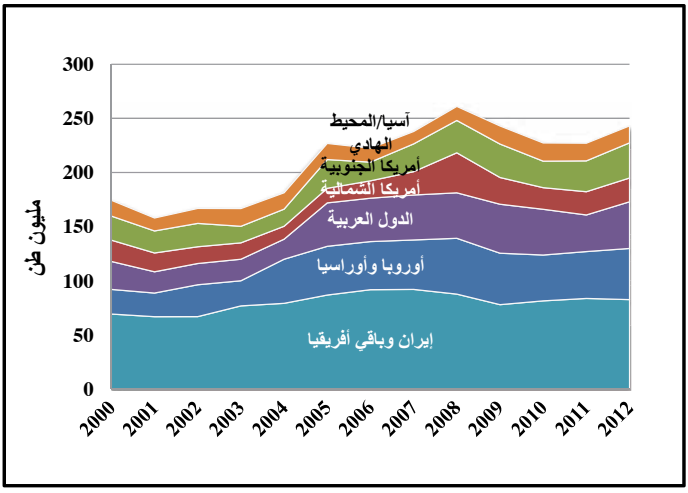
لكن تختلف الصورة عند النظر على مستوى الدول العربية فرادى، فالعراق يعد أعلى الدول

الشكل 2-9: حصة الدول العربية من الإنتاج العالمي من النفط وسوائل الغاز، وكميات حرق الغاز عام 2013



المصادر: من إعداد الباحث استناد إلى
- BP statistical review of the world energy, 2014.
- Cedigaz, natural gas in the world, 2014 edition.

الشكل 2-10: تطور انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الغاز في مناطق العالم المختلفة



المصدر: US. Energy Information Administration, EIA

العربية حرقا للغاز المصاحب، حيث بلغ إجمالي ما تم حرقه في عام 2013 نحو 12.4 مليار متر مكعب أي أكثر من نصف ما تم حرقه في الدول العربية مجتمعة، وهو أيضا رابع أكبر دول العالم حرقا للغاز. ويعود ذلك إلى تعرض منشآت ومجمعات معالجة وتصنيع الغاز في البلاد إلى أضرار كبيرة أثناء الأحداث التي مرت بها عام 2003 وبالأخص مجمعات غاز الجنوب، مما أدى إلى تدهور طاقة المعالجة إلى ما دون الثلث عما كانت عليه في الثمانينات، بالإضافة إلى تراجع أعمال الصيانة لهذه المنشآت.

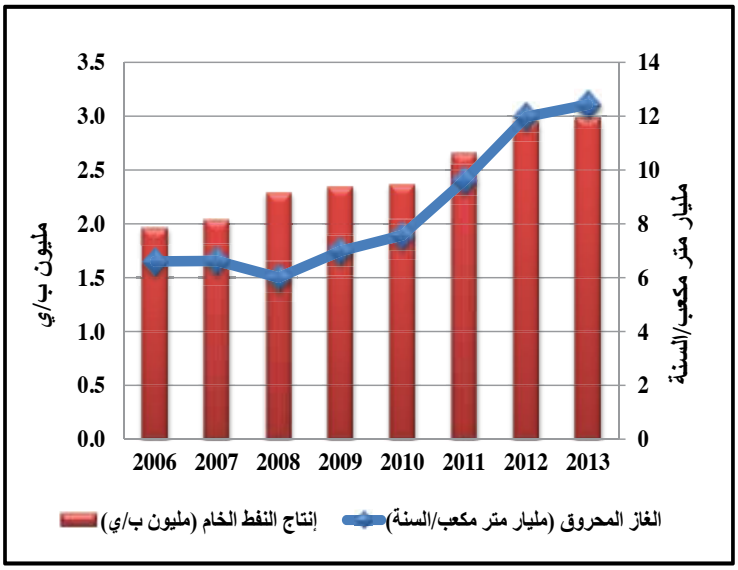
وما أدى إلى تفاقم ظاهرة حرق الغاز في العراق، هو ارتفاع إنتاج النفط خلال السنوات الماضية، الذي صاحبه زيادة في إنتاج الغازات المصاحبة، وحرق أكثر من 60% من هذه الغازات في ظل عدم وجود طاقة معالجة تواكب زيادة الإنتاج، وبالأخص في حقول النفط الواقعة في محافظة البصرة جنوب العراق، حيث ارتفعت الكميات المحروقة من الغاز من 7 مليار متر مكعب عام 2009 إلى 9.6 مليار متر مكعب عام 2011 ثم إلى 12 مليار متر مكعب عام 2012 كما هو مبين بالشكل 2-11.

ولا تتضمن العقود التي تم إبرامها مع شركات النفطية العالمية إلزام الشركات باستثمار الغاز المصاحب إلا بكميات محدودة لأغراض عمليات الاستخراج كتشغيل الضواغط الغازية، ومحطات لتوليد الطاقة الكهربائية.

تشكل قضية حرق الغاز تحديا صعبا أمام العراق الذي يسعى لرفع إنتاجه من النفط الخام من 3 مليون ب/ي حاليا إلى 6.5 مليون ب/ي بحلول عام 2017. وعلى صعيد آخر، يعاني العراق داخليا من نقص إمدادات الغاز اللازمة لتشغيل محطات الكهرباء التي تعمل بالغاز الطبيعي، وهو ما دفع العراق مؤخرا إلى توقيع اتفاقيتين لاستيراد الغاز من إيران، حيث سيتم استيراد نحو 24 مليون متر مكعب/اليوم لتشغيل محطة كهرباء المنصورية في محافظة ديالى، ومحطتي القدس والصدر في بغداد. بالإضافة إلى 50 مليون متر مكعب/اليوم لإمداد محطات كهرباء الرميلة وشط البصرة والنجيبية في البصرة. ويتوقع أن يبدأ الجانب الإيراني في ضخ الغاز الطبيعي خلال الربع الثاني من عام 2015.

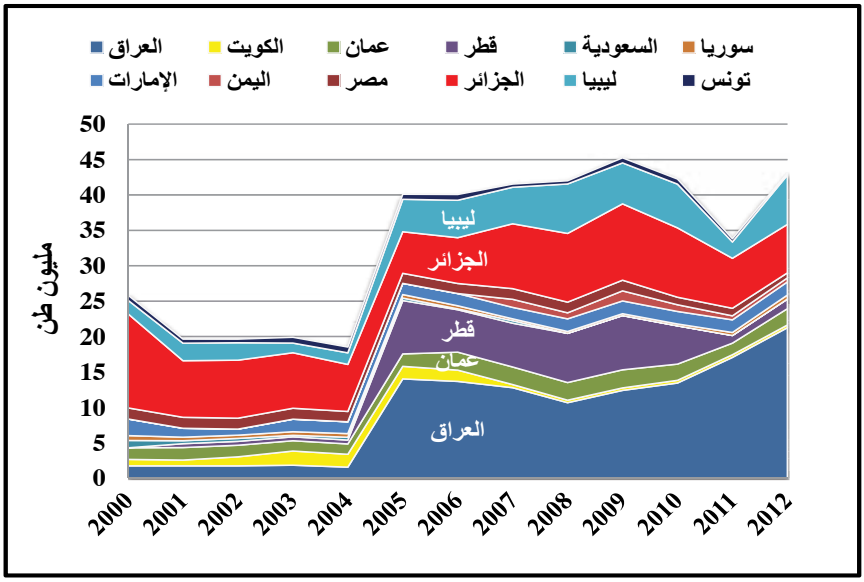
ولا تشكل هذه القضية هدرا للغاز الذي يحتاجه العراق محليا فحسب، بل أيضا عبئا بيئيا بفضل ما يتسبب فيه الحرق من انبعاثات لغاز ثاني أكسيد الكربون، ففي عام 2012، تسبب حرق الغاز في العراق في انبعاث نحو 21 مليون طن من غاز ثاني أكسيد الكربون، وهي كمية تشكل وحدها نحو

الشكل 2-11: تطور إنتاج العراق من النفط الخام، والكميات المحروقة من الغاز المصاحب



المصدر: OPEC Annual statistical bulletin, various issues

الشكل 2-12: تطور انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الغاز في الدول العربية



المصدر: US. Energy Information Administration, EIA

نصف الانبعاثات الناتجة عن حرق الغاز في الدول العربية مجتمعة كما هو مبين بالشكل 2-12، بينما بلغ متوسط إنتاج العراق من النفط وسوائل الغاز خلال نفس العام حوالي 3.1 مليون ب/ي بما يعادل نحو 11% فقط من إجمالي إنتاج الدول العربية.

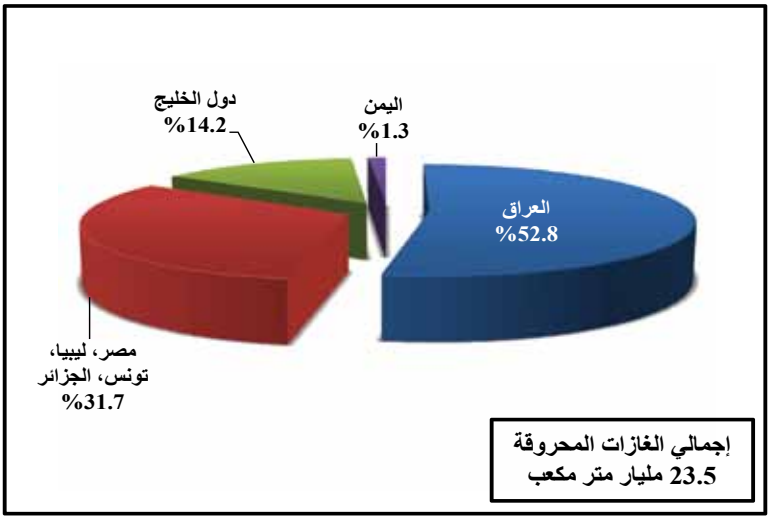
لذا تخطط الحكومة العراقية لاستثمار هذه الغازات من خلال تنفيذ مشروع لاسترجاع الغازات المصاحبة التي تحرق حاليا في حقول الرميلة، وغرب القرنة-1، والزبير في جنوب العراق وتقدر بنحو 7.2 مليار متر مكعب سنويا (700 مليون قدم مكعب/اليوم). وتأسست لهذا الغرض شركة غاز البصرة في نوفمبر/تشرين الثاني من عام 2011 باستثمارات 12.8 مليار دولار.

ووفقا للاتفاقية الموقعة مع وزارة النفط العراقية، فإن شركة غاز البصرة ستقوم ببيع الغاز المعالج إلى شركة غاز الجنوب الحكومية. وقد نجحت شركة غاز البصرة منذ تشغيلها في أيار/مايو 2013، في رفع طاقة معالجة الغاز المصاحب الناتج من حقول نفط الجنوب من 2.48 مليار متر مكعب سنويا (240 مليون قدم مكعب/اليوم) إلى 5.2 مليار متر مكعب سنويا (500 مليون قدم مكعب/اليوم)، وتخطط الشركة الوصول بطاقة المعالجة إلى 20 مليار متر مكعب سنويا (2 مليار قدم مكعب/اليوم) خلال السنوات المقبلة.

نجحت دول الخليج النفطية في تقليل معدلات الحرق إلى مستويات منخفضة جدا، بل وتشير البيانات إلى أن ظاهرة حرق الغازات المصاحبة قد تلاشت تقريبا في بعض الدول كما هو الحال في السعودية، والبحرين، والكويت، وتشكل دول الخليج مجتمعة نحو 14% من إجمالي ما يتم حرقه في الدول العربية، أو 2.7% فقط من إجمالي ما يتم حرقه على مستوى العالم.

أما في الدول العربية المنتجة للنفط والغاز في شمال أفريقيا (مصر، ليبيا، تونس، والجزائر) فقد شهدت تراجعا ملحوظا في مستويات حرق الغاز خلال العقد الماضي، وهي تشكل مجتمعة حوالي

الشكل 2-13: توزيع كميات الغازات المحروقة في الدول العربية عام 2013



المصدر: بيانات مشتقة من Cedigaz, natural gas in the world, 2014 edition

31.7% من إجمالي ما يتم حرقه على مستوى الدول العربية كما هو مبين بالشكل 2-13.

2-3-4: التغلب على المعوقات الفنية والاقتصادية لحرق الغاز

تشكل التحديات الفنية والاقتصادية عائقا أمام الحد من ظاهرة حرق الغازات. فمن الناحية الفنية، لابد من معالجة هذه الغازات لفصل الشوائب والهيدروكربونات الثقيلة منها، وضغطها باستخدام ضواغط متعددة المراحل حتى يصبح بالإمكان تسويقها إلى المستهلكين. ومن الناحية الاقتصادية، فإن تواجد مواقع الإنتاج في مناطق بعيدة عن الأسواق، وتراجع معدلات إنتاج الغاز المصاحب مع إنتاج النفط، يجعل من مشاريع استرجاع غازات الشعلة مشاريع غير جاذبة للاستثمارات. من هنا يلعب التطور التكنولوجي دورا مهما في توفير خيارات محفزة من الناحية الاقتصادية، ويمكن أن تتغلب على المعوقات الفنية سالفة الذكر.

ففي الحقول البرية، فإنه يمكن استخدام مولدات متحركة (Mobile Generators) لتوليد الكهرباء اللازمة لاحتياجات موقع الإنتاج مع إمكانية نقلها من موقع إلى آخر عند انخفاض معدلات الإنتاج. كما يمكن أيضا في حال توافر البنية التحتية للغاز الطبيعي في المناطق القريبة من مواقع الإنتاج، أن يتم ضخ هذه الغازات في شبكات الغاز والتي تصل بدورها إلى المستهلكين. أما بالنسبة لحقول النفط والغاز البحرية والتي تشكل محدودية المساحة عائقا أمام تركيب تسهيلات جديدة على المنصات البحرية، خاصة إذا لم يتم أخذها في الاعتبار أثناء إعداد الدراسات الهندسية الأولية، فإن الحل الأول هو إعادة حقن هذه الغازات في الخزان/المكمن ضمن آليات الإنتاج المحسن للنفط. وفي بعض الأحوال، يمكن استخدام وحدات صغيرة لتحويل الغاز إلى سوائل (GTL) ثم خلط السوائل الناتجة مع النفط الخام المُنتج طبيعيا من الآبار ونقله بواسطة خطوط الأنابيب إلى وحدات المعالجة.

ومن الناحية الاقتصادية، فلا يمكن إنكار حقيقة أن مشاريع خفض حرق الغازات في أغلبها مشاريع غير ربحية أو هامشية، حيث تتراوح قيم معدل العائد الداخلي (IRR) ما بين 6-10%. لذا فلا بد من التخطيط لمشاريع استرجاع الغازات ضمن خطط التنمية المقترحة لحقل نفطي أو منطقة ما، حتى لا يتم النظر للمشروع كحالة منفردة (Standalone Project)، وهو ما سيساعد صانعي القرار في الشركات المنتجة للنفط والغاز على اعتماد الميزانيات اللازمة.

أما على الصعيد الدولي، فهناك جهود حثيثة من المجتمع الدولي لتحفيز الاستثمار في مشاريع خفض الانبعاثات عموما ومنها مشاريع خفض حرق الغاز. ومنها على سبيل المثال برنامج تنمية القدرات لآلية التنمية النظيفة (CD4CDM) ضمن آليات برتوكول كيوتو لخفض انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، والذي يجيز مشاريع خفض الانبعاثات التي تساعد على إدراك التنمية المستدامة في الدول النامية، وتولد في الوقت ذاته تخفيضات انبعاثات معتمدة (Certified Carbon Credits) يمكن للدول المتقدمة أو الشركات المستثمرة الاستفادة منها واستغلالها. حيث سيساهم بيع وحدات الكربون في رفع معدل العائد الداخلي للمشروع، علما بأن سعر الكربون يتراوح من خمسة إلى عشرة دولارات للطن الواحد في التجارة الدولية.

2-3-5: أمثلة من مشاريع خفض حرق الغاز في الدول العربية

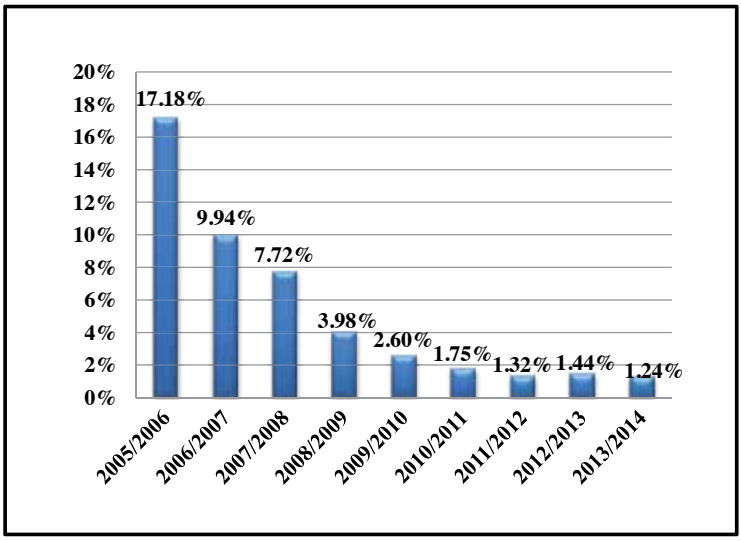
لا شك أن تراجع مستويات حرق الغاز في الدول العربية وبالأخص دول الخليج كان نتاج مشاريع متميزة، وإرادة ورؤية لدى صانعي السياسات ومتخذي القرار نحو الحد من هذه الظاهرة إيماناً بالدور الحيوي الذي يلعبه قطاع النفط والغاز في اقتصادات الدول العربية، وحفاظا على البيئة من التلوث، لتحقيق تنمية مستدامة بأبعادها الاقتصادية والبيئية والاجتماعية.

ففي دولة الكويت، تبنت شركة نفط الكويت القائمة بعمليات إنتاج ونقل النفط والغاز في جميع مناطق الكويت باستثناء المنطقة المقسومة مع السعودية، برنامجا طموحا للاستفادة من الغاز المصاحب لإنتاج النفط ضمن الأهداف الرئيسية للشركة. حيث تهدف الشركة إلى الوصول بحرق الغاز إلى أقل من 1% من الإنتاج الكلي للغاز بحلول العام المالي 2015/2014.

وتشير البيانات إلى أن الشركة قد نجحت فعليا في الوصول بحرق الغاز في العام المالي 2014/2013 إلى 1.24% من الإنتاج الكلي للغاز مقارنة بنحو 17.18% في العام المالي 2006/2005 كما هو مبين بالشكل 2-14. حيث قامت الشركة بتنفيذ عدة مشاريع تضمنت تحديث شبكة الغاز في جنوب وشرق الكويت، وتعديل نظام أبخرة خزانات النفط في مراكز التجميع، وإنشاء خطوط أنابيب جديدة لنقل الغاز.

وقد بلغت التكلفة الإجمالية للمشاريع التي تم تنفيذها حتى عام 2012 نحو 3.6 مليار دولار، هذا بخلاف استثمارات أخرى مخصصة لمشاريع جديدة تبلغ حوالي 4.1 مليار دولار، ليصل إجمالي الاستثمارات في مشاريع الحد من حرق الغاز المصاحب في

الشكل 2-14: معدل حرق الغاز في شركة نفط الكويت كنسبة من الإنتاج الكلي للغاز

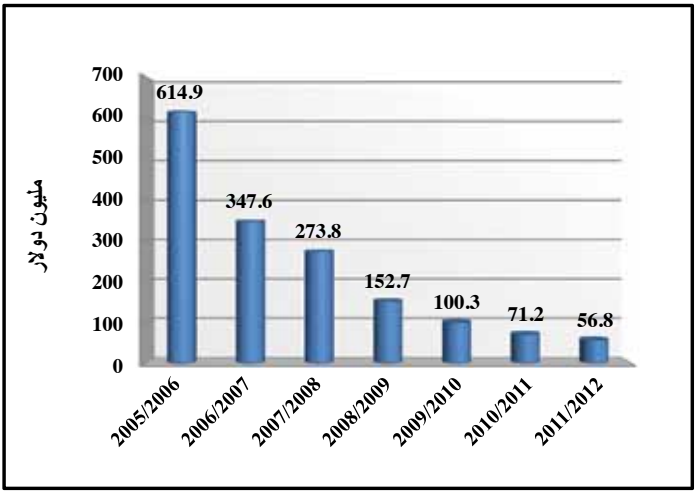


المصدر: شركة نفط الكويت-التقرير السنوي 2014/2013

الشركة إلى أكثر من 7.5 مليار دولار.

على الجانب الاقتصادي، ساهم التخفيض الكبير في معدلات حرق الغاز بمواقع الشركة على مدار السنوات الماضية منذ بداية تنفيذ البرنامج في تخفيض الخسائر السنوية الناتجة عن هدر الغاز كما هو مبين بالشكل 2-15، وبلغ إجمالي ما تم توفيره حتى عام 2012/2011 مقارنة بسنة الأساس 2006/2005 نحو 2.7 مليار دولار .

الشكل 2-15: تراجع الخسائر السنوية الناتجة عن حرق الغاز في شركة نفط الكويت



المصدر: شركة نفط الكويت

وفي دولة قطر، يعد مشروع استرجاع واستغلال الغازات المصاحبة في حقل الشاهين أكبر حقل نفط بحري بدولة قطر، من المشاريع المتميزة التي ساهمت في تخفيض معدلات حرق الغاز المصاحب. فمنذ بداية إنتاج النفط من حقل الشاهين عام 1994، كان يتم التخلص من الغازات المصاحبة لإنتاج النفط بالحرق على الشعلة، ولا يستغل سوى 3% فقط من إنتاج الغاز لأغراض الاستهلاك في مواقع الإنتاج، واستمر حرق الغاز إلى أن تم تشغيل مشروع استرجاع الغازات المصاحبة عام 2004.

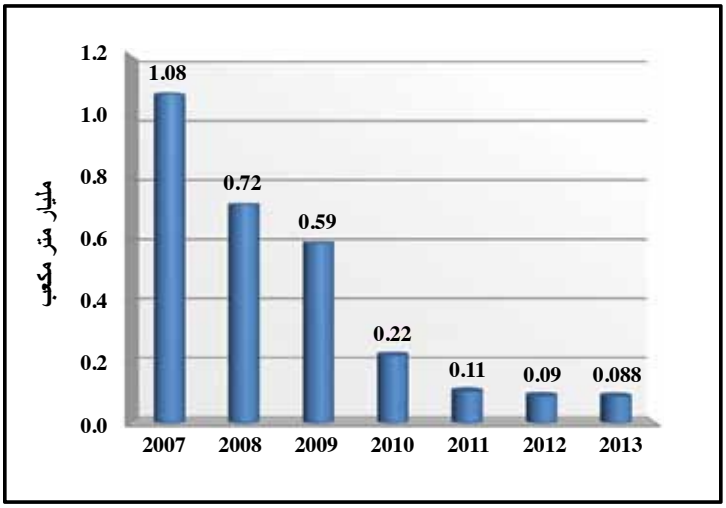
وقد تضمن المشروع الذي تم تسجيله في شهر أيار/مايو من عام 2007 وفق آلية التنمية النظيفة التابعة للأمم المتحدة، تركيب تسهيلات لتجميع الغازات المصاحبة، وإنشاء خط أنابيب لنقل الغازات المجمعة إلى التسهيلات البحرية لحقل الشمال ومنها إلى مجمع معالجة الغاز بمنطقة مسيعيد على بعد 150 كم من التسهيلات البحرية للحقل، حيث يستخدم الغاز المعالج في تشغيل محطات لتوليد الطاقة الكهربائية لتوفير احتياجات البلاد من الكهرباء.

ويعتبر مشروع الشاهين المشروع الأول لآلية التنمية النظيفة في منطقة الخليج، ويتوقع أن يساهم المشروع في تخفيض نحو 17 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون خلال فترة الاعتماد الأولى (Crediting Period) التي تبلغ مدتها سبع سنوات.

ومنذ تسجيل المشروع في 2007، تراجعت كميات الغاز المحروق بأكثر من 90%، حيث بلغت عام 2013 نحو 0.07 مليار متر مكعب فقط مقارنة بنحو 1.08 مليار متر مكعب عام 2007 كما هو مبين بالشكل 2-16، كما تراجعت نسبة غازات الاحتباس الحراري بأكثر من 50%.

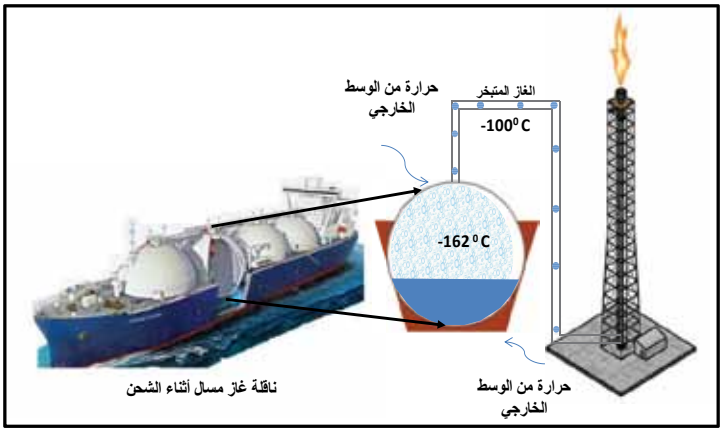
وقد وضعت دولة قطر ضمن إستراتيجية التنمية الوطنية للدولة 2011-2016 ، هدفا محددا للوصول بنسبة حرق الغاز لكل مليون طن من الطاقة المنتجة إلى النصف بحلول عام 2016 مقارنة بمعدلات عام 2008، على أن يتم في البداية استهداف الشركات الكبرى المسؤولة عن الجزء الأكبر من الانبعاثات الناتجة عن عمليات الحرق.

الشكل 2-16: تطور كميات الغاز المحروقة في حقل الشاهين النفطي بدولة قطر



المصدر: شركة ميرسك قطر للبترول ، تقرير الاستدامة 2013

الشكل 2-17: الغاز المتبخر أثناء شحن ناقلات الغاز الطبيعي المسال



المصدر: من إعداد الباحث

وفي هذا الصدد، فقد قامت شركة قطر غاز بتنفيذ مشروع لاسترجاع الغاز المتبخر أثناء شحن ناقلات الغاز المسال (Jetty Boil-off Gas، JBOG) في منطقة رأس لفان الصناعية، بهدف تخفيض حرق الغاز في أرصفة تحميل ناقلات الغاز المسال بنسبة 90% ، والذي يتبخر نتيجة اختلاف درجات الحرارة بين الغاز الطبيعي المسال المبرد لدرجة (-162) درجة مئوية ودرجة حرارة الخزانات على ناقلات الغاز المسال، ويتم التخلص منه بالحرق كما هو مبين بالشكل 2-17.

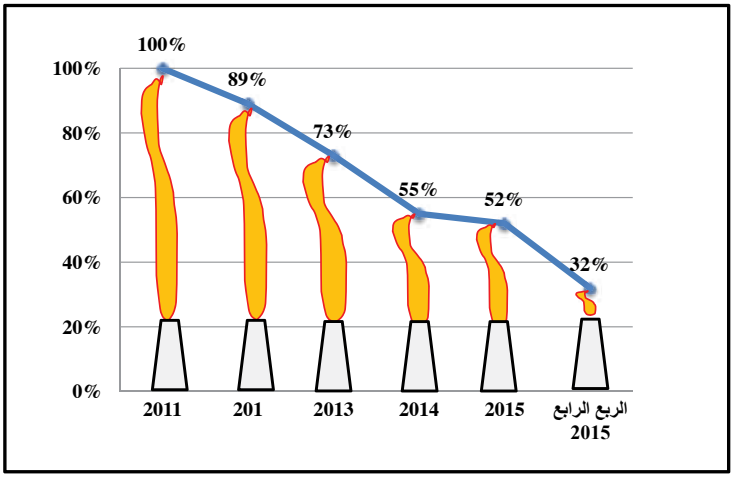
وقد تم البدء في تنفيذ المشروع عام 2007 إلى أن تم تشغيله في تشرين الأول/أكتوبر 2014، بتكلفة قدرها واحد مليار دولار. وسيساهم المشروع في استرجاع نحو 100 مليون قدم مكعب/اليوم من الغاز المتبخر أثناء الشحن (أي ما يعادل 600 ألف طن غاز طبيعي مسال سنويا)، ونقله إلى مرفق الضغط المركزي، ومن ثم يتم إرسال الغاز المضغوط إلى خطوط إنتاج الغاز الطبيعي المسال لاستخدامه كوقود أو لتحويله إلى غاز مسال مرة أخرى. وعلى مدار ثلاثين عاما، سيساهم المشروع في استرجاع نحو 28 مليار متر مكعب وهي كمية كافية لتوفير الطاقة اللازمة لنحو 300،000 منزل لمدة 30 سنة، كما سيساهم في تخفيض نحو 1.6 مليون طن سنويا من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

كما تقوم حاليا شركة قطر غاز بتنفيذ مشروع آخر لتخفيض حرق الغاز أثناء تشغيل خطوط إنتاج الغاز المسال العملاقة، ويتوقع الانتهاء منه

في الربع الأخير من عام 2015. ومن المتوقع أن يساهم كلا المشروعين في تخفيض نسبة حرق الغاز في محطات إنتاج الغاز المسال بنسبة تتراوح بين 60-70% من معدلات عام 2011 كما هو مبين بالشكل 2-18.

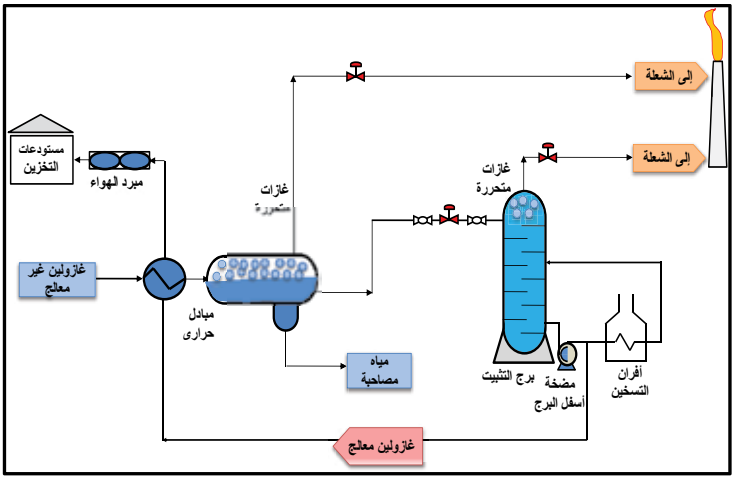
أما جمهورية مصر العربية، فقد نجحت في تخفيض معدلات حرق الغاز في مواقع الإنتاج على مدار السنوات الماضية بشكل ملحوظ، نتيجة تنفيذ عدة مشاريع لاسترجاع هذه الغازات واستغلالها في تلبية احتياجات السوق المحلي. ومن أمثلة هذه المشاريع، مشروع استرجاع غازات الشعلة في مجمع معالجة الغاز الطبيعي التابع لشركة بترول بلاعيم في منطقة الجميل بمدينة بورسعيد الساحلية. فقبل عام 2004، كان يتم التخلص من الغازات الذائبة في المتكثفات المصاحبة لإنتاج الغاز الطبيعي بالحرق على الشعلة. فأثناء عملية معالجة المتكثفات، تتحرر بعض الغازات الذائبة في أجهزة الفواصل متعددة المراحل وأبراج التثبيت كما هو مبين بالشكل 2-19، للحصول على متكثفات ذات ضغط بخاري في حدود المواصفات القياسية (10-12 رطل/ بوصة مربعة) لتقليل فاقد التبخير أثناء عمليات النقل والتخزين. وكان يتم التخلص من هذه الغازات المتحررة بالحرق على الشعلة نظرا لانخفاض ضغطها (قد تصل إلى 7 بار)، والحاجة إلى وحدات وتسهيلات لمعالجتها وإعادة ضغطها قبل الضخ في شبكة الغاز المحلية.

الشكل 2-18: إدارة عمليات خفض حرق الغاز في خطوط إنتاج الغاز الطبيعي المسال في شركة قطر غاز



المصدر: شركة قطر غاز

الشكل 2-19: دائرة معالجة وتثبيت المتكثفات المصاحبة للغاز الطبيعي



المصدر: من إعداد الباحث

ومع تزايد إنتاج هذه الغازات مع نمو إنتاج المتكثفات، قامت شركة بترول بلاعيم بتنفيذ مشروع يضم مجموعة من الضواغط الترددية متعددة المراحل لاسترجاع هذه الغازات وإعادة ضغطها للاستفادة منها، وتم تشغيل المشروع عام 2004 باستثمارات بلغت آنذاك نحو 13.2 مليون دولار نظرا لتوافر البنية التحتية للغاز الطبيعي بالقرب من مجمع المعالجة، وتوافر وحدات لمعالجة الغازات التي يتم استرجاعها. وقد ساهم المشروع منذ تشغيله وحتى عام 2012 في استرجاع قرابة 2.2 مليار متر مكعب (80 مليار قدم مكعب) من الغازات الغنية بالهيدروكربونات الثقيلة كما هو مبين بالشكل 2-20، والتي تمثل مصدرا غنيا لإنتاج البروبان وغاز البترول المسال في عمليات المعالجة اللاحقة. كما ساهم المشروع في تخفيض نحو 6 مليون طن من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون خلال نفس الفترة بمتوسط 750 ألف طن سنويا من ثاني أكسيد الكربون.

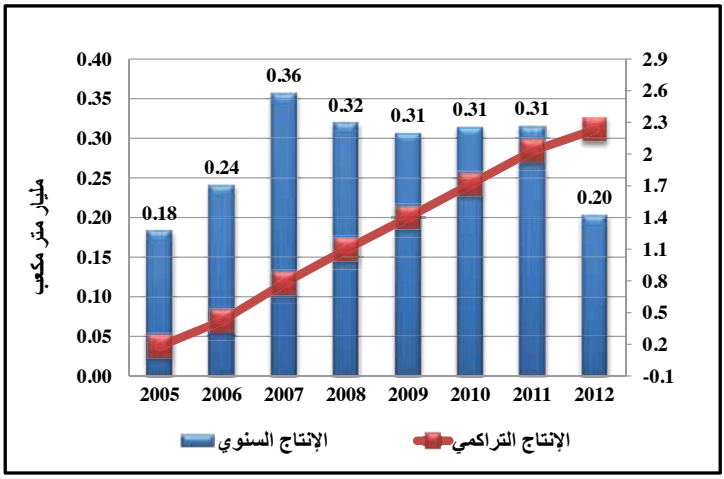
لا شك أن هذه المشاريع تبرهن على أهمية الاستمرار في إتباع سياسات الحد من حرق الغازات في الدول العربية لما لذلك من دور مباشر وفعال في تحقيق التنمية المستدامة، واستغلال هذه الموارد في توفير احتياجات السكان من الطاقة، وخلق المزيد من فرص العمل، ونقل المعرفة التقنية إلى الصناعة المحلية، وفي نفس الوقت خلق نوع من التوازن بين تحقيق التنمية الصناعية ومتطلبات الحفاظ على البيئة.

2-3-6: جهود الدول العربية على المستوى الدولي

انضمت أربع دول عربية إلى الشراكة العالمية للحد من حرق الغاز التي تأسست عام 2002 أثناء انعقاد مؤتمر القمة العالمي للتنمية المستدامة بجوهانسبرج برعاية ودعم من البنك الدولي. وتضم مجموعة الدول العربية المنضمة كل من العراق، والجزائر ممثلة في شركة سوناطراك، ودولة قطر ممثلة في شركة قطر غاز، وآخرها دولة الكويت ممثلة في شركة نفط الكويت التي انضمت رسميا في آذار/مارس من عام 2012. وتهدف هذه الشراكة العالمية التي تضم حاليا أكثر من 30 دولة وشركة نفطية إلى تذليل العقبات التي تحول دون استخدام الغاز المصاحب، ومنها ضعف النظم التشريعية، وعدم وجود أسواق لاستغلال الغاز. كما تعمل على التعريف بدور الأطراف المعنية بهذه القضية ونطاق مسئولياتها في سبيل الحد من ظاهرة حرق الغاز مع التركيز على التعاون بين المجتمع الدولي والحكومات في الدول المنتجة للنفط من ناحية، والتعاون والتكامل بين الشركات الكبرى المنتجة للنفط والغاز وشركات التقنية المتخصصة في تصنيع وحدات استرجاع ومعالجة الغازات المصاحبة من ناحية أخرى، الأمر الذي سيسهم بشكل كبير في الحد من الظاهرة عالميا.

ومنذ نشأتها وعلى مدار السنوات السابقة، ساهمت هذه الشراكة في خفض معدلات الحرق

الشكل 2-20: حجم الغازات التي تم استرجاعها في مجمع غازات الجميل في جمهورية مصر العربية



بنسبة 20% عن مستويات الحرق المُسجلة في عام 2005. كما أنها نجحت بالتعاون مع شركائها في وضع ضوابط منظمة لعمليات حرق الغاز في بعض الدول مثل روسيا، وكازاخستان، وأنجولا، بالإضافة إلى قوانين قيد المراجعة في عدد آخر من الدول مثل إندونيسيا، ونيجيريا، والعراق. كما أنها تسعى حاليا إلى خفض معدلات الحرق بنسبة 30% خلال الفترة (2013-2015) للوصول بمستويات الحرق إلى 100 مليار متر مكعب ، وهو هدفا طموحا ليس بالأمر السهل تحقيقه، خاصة إذا ما تم الأخذ في الاعتبار التوقعات المستقبلية لنمو الطلب على النفط.

وتؤكد الدول العربية من خلال انضمامها إلى الشراكة العالمية للحد من حرق الغاز على أهمية النظر لهذه القضية ليس فقط من منظور فني واقتصادي، وإنما أيضا من منظور بيئي وكيف يساهم ذلك في تعزيز التنمية المستدامة في الدول العربية.

2-4: استخدام الغاز الطبيعي في قطاع الكهرباء

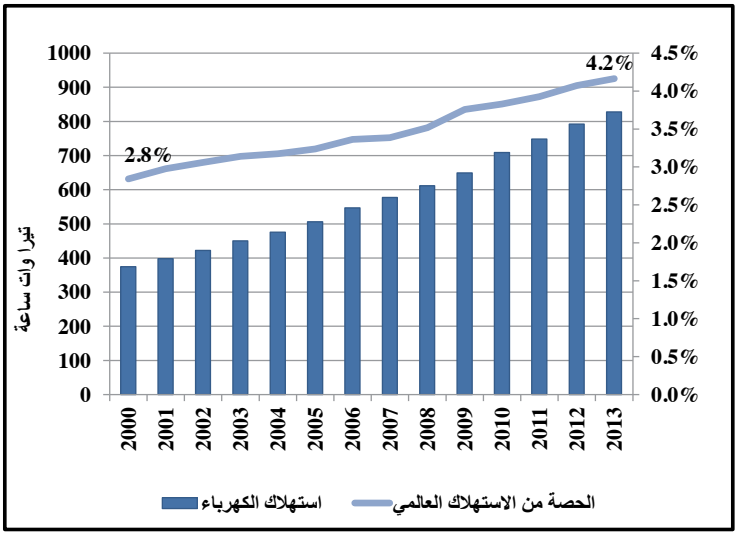
2-4-1: تطور الطلب على الطاقة الكهربائية في الدول العربية

تعد الطاقة الكهربائية المحرك الرئيسي لتنمية المجتمعات، وتحقيق أهدافها نحو التقدم. ولا يمكن تحقيق نهضة اقتصادية واجتماعية في أي مجتمع كان دون توفير احتياجاته من الكهرباء. وتبذل الدول العربية جهودا مضنية في سبيل توفير احتياجات مواطنيها من الكهرباء، ولضمان تحقيق معدلات النمو المرجوة وفقا للخطط الحكومية الموضوعة. ونظرا لأن المنطقة العربية تعد ضمن المناطق الأعلى نموا في الطلب على الطاقة الكهربائية، فإن استخدام محطات عالية الكفاءة لتوليد الطاقة الكهربائية أصبح ضرورة حتمية وليس خيارا لمجابهة هذا النمو المتسارع من ناحية، وترشيد كميات الوقود اللازمة من ناحية أخرى.

وقد شهدت الدول العربية نموا ملحوظا في الطلب على الكهرباء مصحوبا بالنمو الديموغرافي وتحسن الأحوال المعيشية، والتوسع في توصيل الكهرباء إلى المناطق الريفية. ففي خلال الفترة 2000-2013، ارتفعت كمية الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنطقة من من 374 تيرا وات ساعة، لتتخطى 825 تيرا وات ساعة في عام 2013، أي بمعدل نمو سنوي مركب حوالي 6.3%.

وقد ساهم النمو المتزايد في الطلب على الكهرباء في المنطقة العربية الذي تخطى معدل النمو العالمي والبالغ نحو 3.2%، في رفع حصة الدول العربية من الاستهلاك العالمي من الكهرباء خلال نفس الفترة من 2.8% إلى 4.2% كما هو مبين بالشكل 2-21. وعلى الرغم من هذا النمو

الشكل 2-21: تطور استهلاك الكهرباء في الدول العربية، والنسبة من الاستهلاك العالمي



المصادر: - أوابك التقرير الإحصائي السنوي، 2014

- US. Energy information administration, EIA
- Enerdata, energy statistical yearbook, 2014

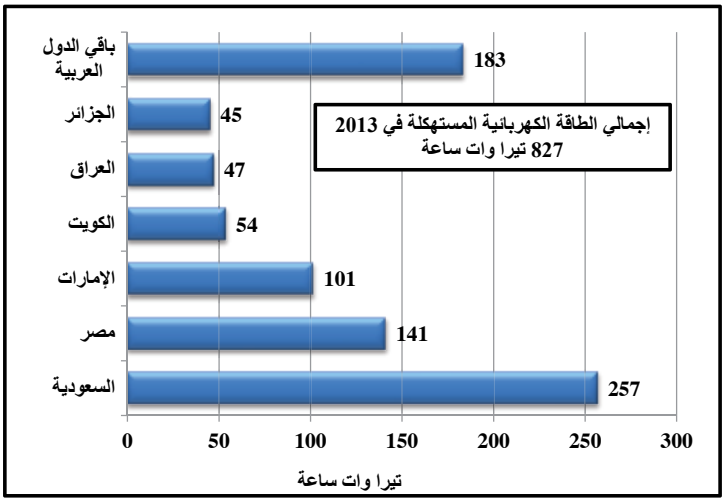
المتزايد في الاستهلاك، إلا أنه ما زال هناك ملايين من السكان لا ينعمون بخدمات طاقة حديثة، ووفقا للتقرير الصادر عن المنتدى العربي للبيئة والتنمية عام 2013 ، فقرابة 35 مليون عربي لا يحصلون على خدمات طاقة حديثة وبالأخص الكهرباء. بالتالي فإن الطلب على الطاقة الكهربائية داخل المنطقة العربية مرشح للنمو خلال السنوات المقبلة، مما يستلزم إدارة محكمة لموارد الطاقة، ورفع كفاءة الاستخدام، واعتماد آليات من شأنها استخدام وحدات أقل من مصادر الطاقة للحصول على أكبر إنتاج ممكن.

على مستوى الدول العربية، تعد المملكة العربية السعودية أكبر مستهلك للطاقة الكهربائية بنسبة 31% من إجمالي الاستهلاك في 2013. وقد شهدت المملكة خلال الفترة 2000-2013، نموا سنويا ملحوظا في الطلب على الكهرباء بلغ نحو 6.4%، منقادا بالتوسع في البنية العمرانية، والنمو السكاني، والتطور الاقتصادي الكبير، وتحسين أنماط الحياة. كما شهدت جمهورية مصر العربية نموا سنويا مرتفعا في الطلب على الكهرباء خلال نفس الفترة بلغت نسبته 6.2%، وهي ثاني أكبر مستهلك للطاقة الكهربائية عربيا بنسبة 17% من إجمالي الاستهلاك. أما دولة الإمارات، فهي تأتي في المرتبة الثالثة بنسبة 12.3% من إجمالي الاستهلاك في الدول العربية. وهي تشهد نموا سنويا أعلى من السعودية ومصر، حيث تبلغ نسبته نحو 8.3%.

ومن الدول العربية الأخرى ذات الاستهلاك المرتفع دولة الكويت، ويمثل استهلاكها نحو 6.5% من إجمالي الاستهلاك في الدول العربية، لتحل بذلك في المرتبة الرابعة على الرغم من التفاوت الكبير في عدد السكان مقارنة بدول أخرى كالجزائر.

أما جمهورية العراق، هي خامس أكبر مستهلك للطاقة الكهربائية عربيا بنسبة 5.7% من إجمالي الاستهلاك، إلا أنه من المتوقع أن يشهد الطلب المحلي نموا كبيرا خلال السنوات المقبلة، حيث يعاني العراق في الوقت الحاضر من أزمة طاقة، وعدم كفاية الطاقة الكهربائية المنتجة لمتطلبات السوق المحلي، نتيجة الأضرار التي لحقت بمحطات الكهرباء أثناء الأحداث التي مرت بها البلاد عام 2003. لذا شرعت الحكومة في تنفيذ مشاريع محطات جديدة لتلبية الطلب المستقبلي على الكهرباء. وتشكل الدول الخمس الأولى نحو 72.4% من إجمالي الاستهلاك في الدول العربية. يبين الشكل 2-22 توزيع استهلاك الطاقة الكهربائية في الدول العربية عام 2013.

الشكل 2-22: استهلاك الطاقة الكهربائية في الدول العربية عام 2013



المصادر: بيانات مشتقة من

- Enerdata, Statistical Yearbook, 2014.
- US. EIA

على صعيد آخر، هناك تفاوت كبير جدا من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك السنوي للطاقة الكهربائية، والذي يصل إلى أقصاه في الكويت حيث يبلغ نحو 18،320 كيلو وات ساعة، وهو ثالث أعلى متوسط على مستوى العالم بعد أيسلاند والنرويج، بينما يصل إلى أدناه في اليمن بقيمة 249 كيلو وات ساعة فقط، وهو ما يعكس التباين الواضح في أنماط الاستهلاك من دولة إلى أخرى. وفي نفس السياق، تحتل دول منطقة الخليج العربية المراكز الست الأولى عربيا من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك السنوي للطاقة الكهربائية، وتبلغ أقل قيمة في عمان حيث يبلغ متوسط نصيب الفرد من الكهرباء 5993 كيلو وات ساعة كما هو مبين بالشكل 2-23.

2-4-2: القدرات المركبة لتوليد الكهرباء

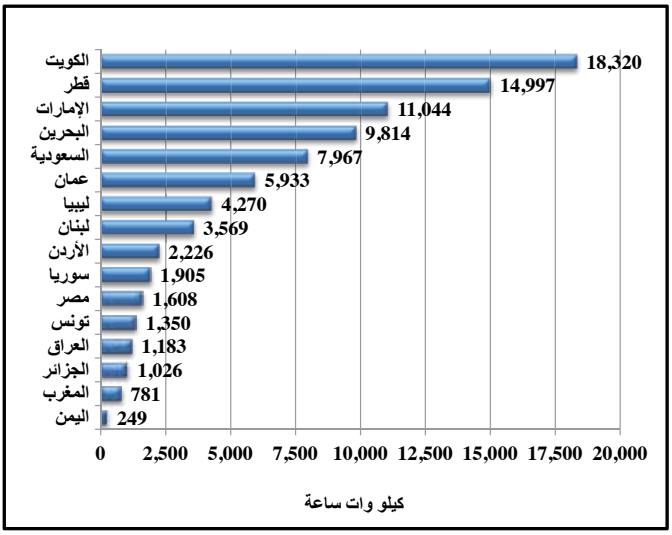
تبلغ القدرات المركبة لتوليد الطاقة الكهربائية في الدول العربية مجتمعة نحو 234،137 ميجاوات وهي لا تمثل سوى 4% تقريبا من القدرات المركبة على مستوى العالم التي تجاوزت 5،500 جيجاوات عام 2012. ولاستيضاح الأمر من زاوية أخرى، فإن القدرات المركبة في الدول العربية، تمثل نحو خمس مثيلتها في أوروبا، وأقل من القدرات المركبة في إيطاليا وإسبانيا مجتمعين.

وتعد المحطات الحرارية (التي تعمل بالوقود الأحفوري) النوع السائد في الاستخدام في كل الدول العربية، وتبلغ القدرات المركبة لها مجتمعة نحو 221،778 ميجاوات، أي بنسبة 95% من إجمالي القدرات المركبة لتوليد الكهرباء في الدول العربية.

بينما تبلغ القدرات المركبة للمحطات الكهرومائية نحو 10707 ميجاوات، وهي تتواجد في عدد من الدول العربية التي تتوافر لديها مصادر مائية طبيعية. وتتواجد أكبرها في مصر حيث تبلغ القدرة الإجمالية للمحطات الكهرومائية على نهر النيل (محطات السد العالي وخزان أسوان، وإسنا ونجع حمادي) نحو 2800 ميجاوات. بينما تبلغ في العراق نحو 2513 ميجاوات، إلا أن طاقتها التشغيلية تبلغ أقل من 1500 ميجاوات لعدد من الأسباب منها انخفاض منسوب المياه في خزانات المنبع شمال العراق.

أما في السودان فتقدر القدرة المركبة للمحطات الكهرومائية بنحو 1593 ميجاوات، والسودان هي أكثر الدول العربية اعتماد على المصادر المائية في تلبية الطلب المحلي على الطاقة الكهربائية، حيث تساهم بنحو 70% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في البلاد. كما توجد محطات كهرومائية على نهر الفرات في سوريا (ووحدات صغيرة على نهر العاصي) بقدرة إجمالية 1505 ميجاوات، وعلى

الشكل 2-23: نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية في الدول العربية (بيانات عام 2010)



المصدر: The world bank, World development indicators, 2013

نهري الليطاني والبارد في لبنان بقدرة إجمالية 220 ميجاوات، وعلى نهر الأردن في الأردن بقدرة إجمالية 12 ميجا وات، بالإضافة إلى دول المغرب العربي تونس والجزائر والمغرب. وعامة تتميز المحطات الكهرومائية بارتفاع كفاءتها التي تصل إلى 85-90%، كما أنها لا تنتج عنها أية انبعاثات.

أما باقي مصادر الطاقة المتجددة كمحطات الرياح ومحطات الطاقة الشمسية، فهي تنتشر على نطاق ضيق في عدد محدود من الدول العربية، حيث تنحصر في مصر وتونس والجزائر والمغرب، وانضمت إليهم مؤخرا دولة الإمارات بإقامة محطة للطاقة الشمسية بقدرة 100 ميجاوات، ولا تتجاوز القدرات المركبة المجمعة لهذه المصادر 1650 ميجاوات، أي أقل من 1% من إجمالي القدرات المركبة في الدول العربية كما هو مبين بالجدول 2-3.

الجدول 2-3: القدرات المركبة لمحطات الكهرباء في الدول العربية، عام 2013
(ميجاوات)

الدولة	المحطات الحرارية				مائي	الرياح	الشمسية	أخرى	إجمالي القدرة المركبة (ميجا وات)
	بخاري	غازي	دورة مركبة	سولار					
الإمارات	1,917	5,845	19,408	10	-	-	100	-	27,280
البحرين	100	700	3,134	-	-	-	-	-	3,934
الجزائر	2,435	7,670	4,314	301	228	-	-	150	15,098
السعودية	25,734	24,416	6,342	1,969	-	-	1	-	58,462
سوريا	3,415	870	4,089	-	1,505	-	-	-	9,879
العراق	6,140	15,838	-	2,619	2,513	-	-	-	27,110
قطر	0	6,368	2,387	-	-	-	-	-	8,755
الكويت	8,970	4,957	1,792	-	-	-	-	-	15,719
ليبيا	1,614	3,846	3,995	-	-	-	-	-	9,455
مصر	13,806	3,428	10,080	238	2,800	547	140	-	31,039
الأردن	876	656	1,737	47	12	1	-	4	3,333
تونس	1,090	1,533	1,251	120	66	214	-	-	4,274
عمان	105	2,843	1,690	300	-	-	-	-	4,938
السودان	990	35	380	138	1,593	-	-	-	3,136
اليمن	495	341	-	699	-	-	-	-	1,535
المغرب	2,795	1,230	850	202	1,770	495	-	-	7,342
لبنان	1,028	140	870	-	220	-	-	-	2,258
فلسطين*	-	140	-	-		-	1	-	141
موريتانيا	240	-	-	-	-	-	-	-	240
الصومال	80	-	-	-	-	-		-	80
جيبوتي	130	-	-	-	-	-	-	-	130
الإجمالي	**71,960**	**80,856**	**62,319**	**6,643**	**10,707**	**1,257**	**241**	**154**	**234,137**

المصدر: الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية، 2013
* محطة غازية في قطاع غزة بقدرة 140 ميجا وات

الجدول 2-4: مقارنة بين أنواع المحطات الحرارية لتوليد الكهرباء

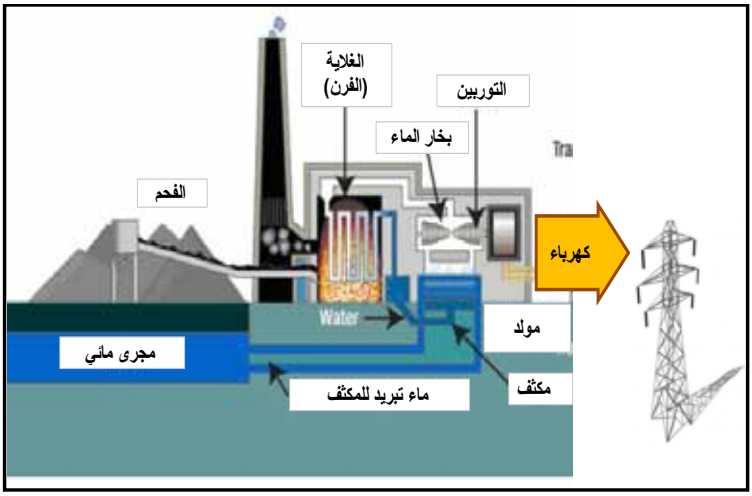
النوع	وسيط العمل	نوع الوقود المستخدم	نوع الأحمال	الكفاءة الحرارية
المحطات البخارية	بخار الماء	كافة أنوع الوقود (صلب، سائل، غاز)	الأحمال الأساسية	33-35%
المحطات الغازية	غازات الاحتراق	الغاز الطبيعي/السولار	أحمال الذروة	33%
محطات الدورة المركبة	غازات الاحتراق للوحدة الغازية + بخار الماء للوحدة البخارية	الغاز الطبيعي/السولار	أحمال الذروة	56%
محطات السولار	غازات الاحتراق في محركات الاحتراق الداخلي	السولار	-	33%

وتنقسم المحطات الحرارية ذات الاستخدام السائد في الدول العربية، حسب نوع التوربين المستخدم ووسيط العمل في إدارة المولد إلى محطات بخارية وغازية ومحطات الدورة المركبة، ومحطات الديزل (السولار) كما هو مبين بالجدول 2-4.

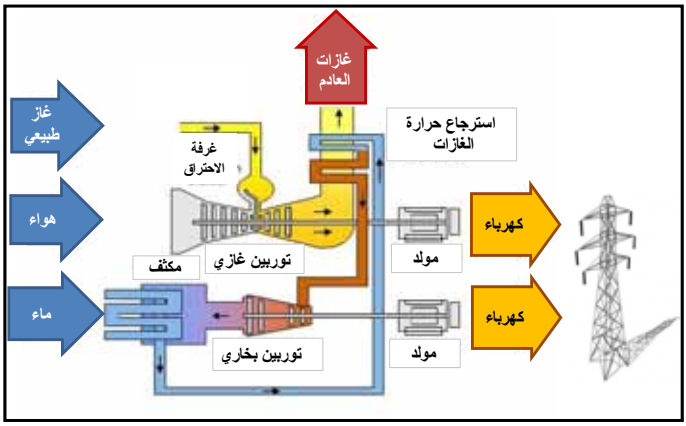
ففي المحطات البخارية (Steam Power Plants)، يتم توليد الكهرباء من المولدات التي تدار بواسطة التوربين البخاري الذي يدار بقوة دفع البخار الناتج عن غليان الماء باستخدام الوقود الأحفوري (سواء غاز طبيعي أو فحم أو بترول) كما هو مبين بالشكل 2-24. وتصل كفاءة هذا النوع من المحطات إلى 33-35%. وفي الدول العربية، تبلغ القدرة المركبة الإجمالية للمحطات البخارية نحو 71،960 ميجاوات.

بينما في المحطات الغازية (Gas Power Plant)، فيستمد المولد طاقة الحركة من توربينة غازية تدار بواسطة قوة دفع غازات الاحتراق الناتجة عن حرق الوقود في غرفة الاحتراق. وعادة ما يستخدم الغاز الطبيعي أو السولار كوقود لهذا النوع من المحطات، وهي تتميز بسرعة دخولها في الخدمة، وتستخدم في فترة أحمال الذروة وأحمال الطوارئ، إلا أنها أعلى في التكلفة من التوربينات البخارية، وتصل كفاءتها الحرارية إلى 33%. وفي الدول العربية، تبلغ القدرة المركبة الإجمالية للمحطات الغازية نحو 80،856 ميجاوات.

الشكل 2-24: محطة بخارية تعمل بالفحم



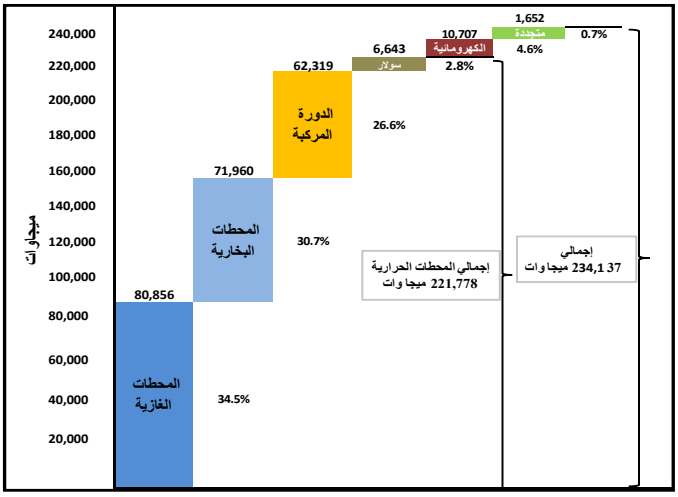
الشكل 2-25: المحطات الحرارية التي تعمل بنظام الدورة المركبة



أما المحطات ذات الدورة المركبة (Combined Cycle Gas Turbine، CCGT)، فهي تضم توربين غازي وآخر بخاري، حيث يدار التوربين الغازي بقوة دفع الغازات الناتجة عن الاحتراق لتوليد الكهرباء، وفي ذات الوقت يستفاد من الطاقة الحرارية العالية لغازات العادم الناتجة (Exhaust Gases) بعد إدارة الوحدات الغازية، في توليد البخار لإدارة توربين آخر بخاري لتوليد الكهرباء، حيث يتم تركيب مولد بخار عن طريق استرجاع الحرارة (Heat Recovery Steam Generator، HRSG) على مخرج غازات العادم للمحطة كما هو مبين بالشكل 2-25، ويُوجه البخار الناتج إلى توربين يعمل بطاقة البخار. وعادة ما تعمل هذه المحطات بالغاز الطبيعي، وتتكون من وحدتين غازيتين ووحدة ثالثة بخارية، ويسمى هذا النموذج (2+1). وتتميز بسهولة دخولها في الخدمة، حيث قد لا تستغرق الفترة اللازمة لتشغيلها حال خروجها سوى عشرة دقائق، بالإضافة إلى ارتفاع كفاءتها الحرارية التي قد تتعدى 56%، وفي بعض الأحيان أعلى من ذلك. وهي النوع السائد في الاستخدام في عدد من الدول العربية كالإمارات والبحرين والأردن وليبيا، كما أنها تستخدم على نطاق واسع في مصر والجزائر وتونس وعمان، وتصل القدرة المركبة الإجمالية لهذا النوع من المحطات الحرارية في الدول العربية إلى 62،319 ميجاوات.

أما محطات الديزل، فتستخدم محركات الاحتراق الداخلي (Internal Combustion Engines) لإنتاج الطاقة الميكانيكية اللازمة لتوليد الكهرباء، وهي تستخدم الديزل (السولار) كوقود، وتنتشر على نطاق محدود لضعف كفاءتها، وتبلغ القدرة المركبة الإجمالية لهذا النوع في الدول العربية نحو 6،643 ميجاوات. يبين الشكل 2-26 توزيع القدرة المركبة لتوليد الكهرباء حسب نوع التوليد في الدول العربية.

الشكل 2-26: توزيع القدرات المركبة لمحطات الكهرباء في الدول العربية عام 2013



مصدر البيانات: الاتحاد العربي للكهرباء، النشرة الإحصائية، 2013

2-4-3: مزيج توليد الطاقة الكهربائية في الدول العربية والانبعاثات الناتجة

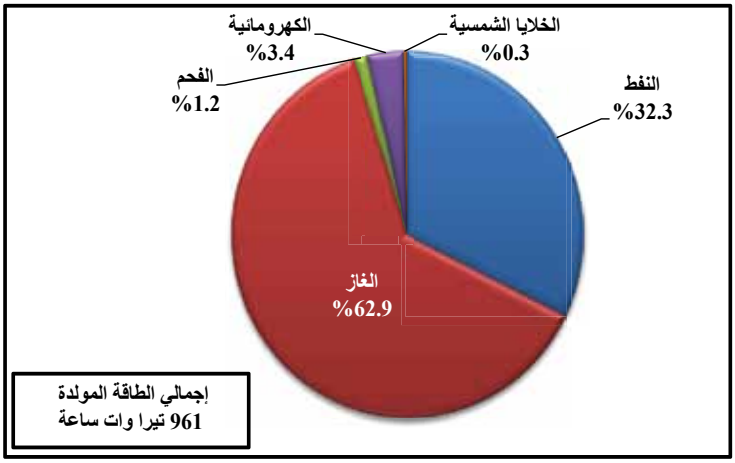
يهيمن الوقود الأحفوري (نفط وغاز وفحم) على مزيج توليد الطاقة الكهربائية في الدول العربية، بنسبة تصل إلى 96.4% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة. أما مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية فهي لا تساهم مجتمعة سوى بنسبة 3.6% من إجمالي الإنتاج كما هو مبين بالشكل 2-27.

يعد الغاز الطبيعي الوقود الأكثر استخداما في معظم الدول العربية في إنتاج الكهرباء. ففي عام 2012، بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة باستخدام الغاز الطبيعي نحو 604 تيرا وات ساعة بنسبة 62.9% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في الدول العربية (باستثناء الصومال، وموريتانيا، وجزر القمر، وفلسطين، وجيبوتي) والتي بلغت حوالي 961 تيرا وات ساعة. وهنا تجدر الإشارة أن قطاع الكهرباء يستحوذ على نصف الطلب الإجمالي على الغاز الطبيعي، وهو ما أدى إلى ارتفاع الطلب على الغاز الطبيعي خلال السنوات العشر الأخيرة خاصة في دول منطقة الخليج وبالأخص الإمارات وعمان والبحرين، وغيرها من الدول الأخرى. فالبحرين تعتمد على الغاز الطبيعي في مزيج إنتاج الكهرباء بنسبة 100%، وقطر بنسبة 100%، والإمارات بنسبة 98.6%، وعمان بنسبة 97.6% وتصل هذه النسبة في السعودية إلى 44.7%. أما في الدول العربية الأخرى المنتجة للغاز الطبيعي، فتصل النسبة إلى 92.4% في الجزائر، و97% في تونس، بينما تصل في مصر إلى 75.8% ويعود ذلك إلى اعتمادها أيضا على الطاقة الكهرومائية المنتجة من السد العالي وخزان أسوان. أما في ليبيا فتصل نسبة توليد الكهرباء باستخدام الغاز الطبيعي إلى 61%.

أما النفط والسولار والوقود الثقيل (المازوت)، فتحل في المرتبة الثانية من حيث الاستخدام في قطاع الكهرباء في الدول العربية. ففي نفس العام (2012)، بلغ إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة باستخدام النفط ومشتقاته نحو 310 تيرا وات ساعة بنسبة 32.3% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة في الدول العربية. وعلى مستوى الدول العربية فرادى، يساهم النفط ومشتقاته بنسبة 55.3% في إنتاج الطاقة الكهربائية في السعودية، وبنسبة 63.8% في الكويت، ونسبة 66.2% في اليمن. وتصل هذه النسبة إلى 93.2% في لبنان، وحوالي 81% في الأردن والتي ارتفعت في الآونة الأخيرة نتيجة توقف إمدادات الغاز من مصر عبر خط الغاز العربي والذي كان يعتمد عليه بشكل كبير في توليد الكهرباء.

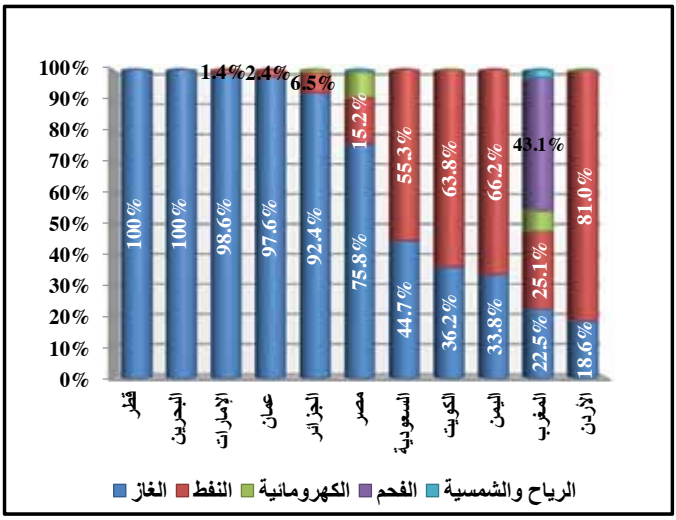
أما الفحم فيساهم بنحو 1.3% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة، وهو يستخدم فقط في المغرب وعلى

الشكل 2-27: مزيج إنتاج الطاقة الكهربائية في الدول العربية عام 2012



المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى International energy agency, IEA statistics database

الشكل 2-28: مزيج إنتاج الطاقة الكهربائية في دول عربية مختارة، عام 2012



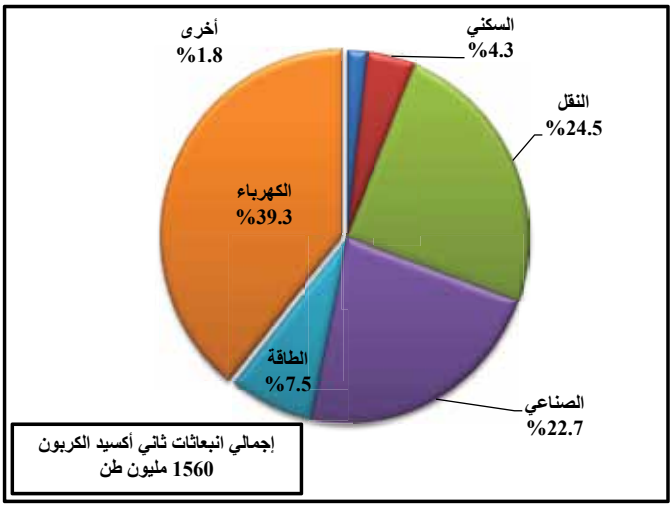
المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى International energy agency, IEA, statistics database

نطاق واسع، فما يقرب من نصف الطاقة الكهربائية المولدة في البلاد تعتمد على استخدام الفحم. يبين الشكل 2-28 مزيج إنتاج الطاقة الكهربائية في بعض الدول العربية (عام 2012).

على صعيد الانبعاثات، يعتبر قطاع الكهرباء في الدول العربية القطاع الأعلى انبعاثا لغاز ثاني أكسيد الكربون، مقارنة بالقطاعات الاقتصادية الأخرى. ويعود ذلك إلى أنه القطاع الأعلى استهلاكا للنفط والغاز الطبيعي في الدول العربية.

ففي عام 2012، بلغ إجمالي كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من قطاع الكهرباء في الدول العربية نحو 612 مليون طن، أي ما يعادل نحو 39.3% من مجموع الانبعاثات من مختلف القطاعات الاقتصادية في الدول العربية كما هو مبين بالشكل 2-29. وعلى المقياس العالمي، لا تمثل هذه الكمية سوى 4.6% من إجمالي انبعاثات قطاع الكهرباء من مناطق العالم المختلفة. ويعود ذلك إلى الاستخدام الموسع للغاز الطبيعي في محطات الكهرباء في الدول العربية، وما يتميز به من انبعاثات أقل مقارنة بالفحم أو النفط. حيث نتج عن استهلاك الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء نحو 321 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون أي ما يعادل نحو 52% من مجمل انبعاثات قطاع الكهرباء، وهي أقل من مساهمته في عملية توليد الطاقة الكهربائية التي بلغت 63%، كما تمت الإشارة سابقا.

الشكل 2-29: توزيع انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الوقود في القطاعات الاقتصادية في الدول العربية عام 2012

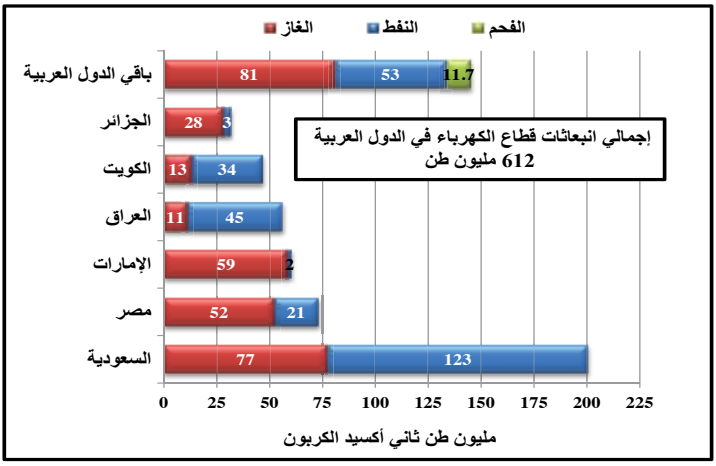


المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى IEA, CO_2 emissions from fuel combustion, 2014

بينما نتج عن استخدام النفط ومشتقاته (السولار وزيت الوقود) نحو 281 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون بنسبة 46% من إجمالي انبعاثات قطاع الكهرباء، وهي أعلى من نسبة استخدامه في توليد الكهرباء والتي بلغت نحو 32.3% كما تمت الإشارة سابقا. ويساهم الفحم الذي ينحصر استخدامه في المغرب، بالنسبة المتبقية التي تبلغ 2%.

وعلى مستوى الدول العربية فرادى، تعد المملكة العربية السعودية الأعلى في كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من قطاع الكهرباء، كونها المنتج الأكبر للكهرباء عربيا، حيث بلغت كمية الانبعاثات عام 2012 نحو 200 مليون طن، بينما بلغت في جمهورية مصر العربية نحو 73 مليون طن، وهي تأتي في المرتبة الثانية عربيا. بينما بلغت في الإمارات نحو 60 مليون طن، وفي العراق 56 مليون طن، حيث ينبعث الجزء الأكبر من محطات الكهرباء العاملة بالنفط بنسبة تتخطى الـ 80%، علما بأنها لا تساهم سوى بنحو 40% تقريبا من الكهرباء المولدة في البلاد، وهو ما يشير إلى انخفاض كفاءة التوليد للمحطات العاملة. أما دولة الكويت، فقد بلغت انبعاثات قطاع الكهرباء نحو 47 مليون طن، كما هو مبين بالشكل 2-30.

الشكل 2-30: انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الوقود في قطاع الكهرباء في الدول العربية عام 2012



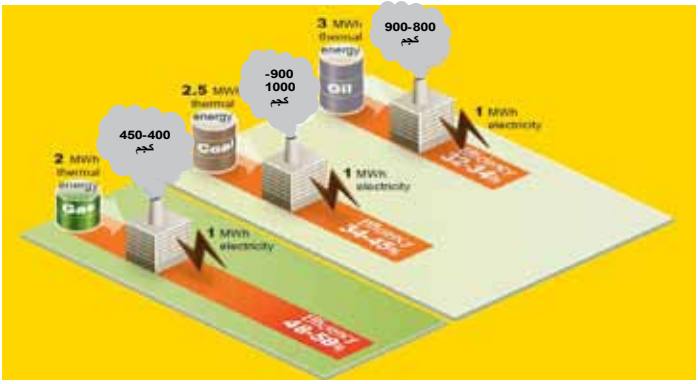
المصدر: IEA, CO_2 emissions from fuel combustion, 2014

2-4-4: مزايا استخدام الغاز الطبيعي في مزيج توليد الطاقة الكهربائية

لا شك أن استخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء له العدد من المزايا الاقتصادية والبيئية. فمن الناحية الاقتصادية، يعد الغاز الطبيعي الأعلى كفاءة في توليد الطاقة مقارنة بالنفط أو الفحم والكمية المستخدمة منه أقل، حيث تتراوح كفاءة استخدام الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء 48%-58%، وهو ما يعني أنه لإنتاج 1 ميجاوات ساعة من الكهرباء، يستلزم تقريبا كمية من الغاز الطبيعي ذات قيمة حرارية في حدود 2 ميجاوات ساعة. أما عند المقارنة بالفحم على سبيل المثال، فتصل الكفاءة إلى 34-45%، أي لإنتاج 1 ميجا وات ساعة، يستلزم حرق كمية من الفحم قيمتها الحرارية حوالي 2.5 ميجاوات ساعة. أما في حال استخدام النفط، فتصل الكفاءة إلى 32-34%، أي لإنتاج نفس الكمية يستلزم حرق كمية من النفط قيمتها الحرارية حوالي 3 ميجا وات ساعة.

من الناحية البيئية، يتسبب الغاز الطبيعي في انبعاثات أقل من غاز ثاني أكسيد الكربون، فالكمية المستخدمة من الغاز الطبيعي لإنتاج 1 ميجاوات ساعة ينتج عنها نحو 400-450 كيلو جرام من غاز ثاني أكسيد الكربون، بينما ترتفع هذه الكمية في حال استخدام الفحم إلى 900-1000 كيلو جرام، وفي حال النفط ومشتقاته تصل إلى 800-900 كيلو جرام، أي أن الغاز الطبيعي أقل ضررا على البيئة كوقود مستخدم في توليد الكهرباء، كما هو مبين الشكل 2-31.

الشكل 2-31: الكمية اللازمة من الوقود لإنتاج 1 ميجا وات ساعة من الكهرباء والانبعاثات الناتجة حسب نوع الوقود المستخدم



الجدول 2-5: الطاقة الكهربائية المنتجة (تيرا وات ساعة) والانبعاثات الناتجة (كجم لكل ميجاوات ساعة) في الدول العربية خلال الفترة 1990-2012

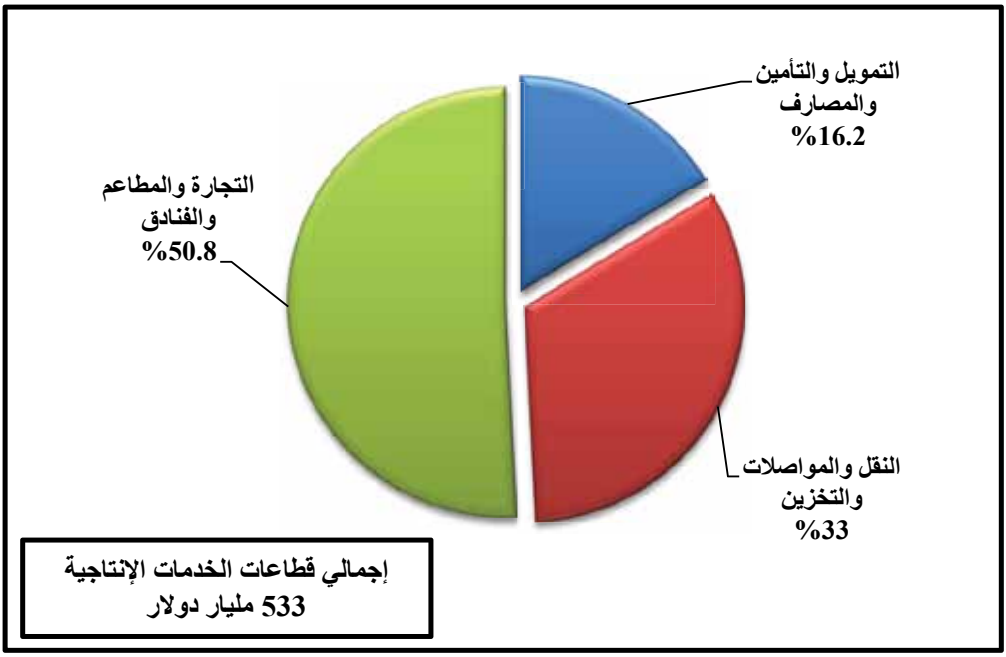
الدولة	الفقرة	1990	2000	2005	2008	2010	2012
الإمارات	الطاقة المولدة	17.1	39.9	60.7	86.3	97.7	100.9
	انبعاثات CO_2	743	728	844	748	598	597
البحرين	الطاقة المولدة	8	13.9	19.4	22.8	23.4	24.8
	انبعاثات CO_2	840	815	769	765	762	755
الجزائر	الطاقة المولدة	16.1	25.4	33.9	40.2	45.7	57.4
	انبعاثات CO_2	631	620	606	596	546	549
السعودية	الطاقة المولدة	69.2	126.2	176.1	204.2	240.1	271.7
	انبعاثات CO_2	831	805	739	736	737	738
سوريا	الطاقة المولدة	11.6	25.2	34.9	41	46.3	31.2
	انبعاثات CO_2	553	567	607	627	594	582
العراق	الطاقة المولدة	24	31.9	30.4	36.8	50.2	61.7
	انبعاثات CO_2	569	641	573	671	1002	907
قطر	الطاقة المولدة	4.8	9.1	14.4	21.6	28.1	34.8
	انبعاثات CO_2	1077	771	618	534	493	493
الكويت	الطاقة المولدة	18.5	32.3	43.7	51.7	57	62.7
	انبعاثات CO_2	887	780	799	778	758	745
ليبيا	الطاقة المولدة	10.2	15.5	22.7	30.7	32.8	34
	انبعاثات CO_2	779	1022	902	692	680	569
مصر	الطاقة المولدة	42.3	78.1	108.7	131	146.8	164.4
	انبعاثات CO_2	525	344	475	462	424	444
تونس	الطاقة المولدة	5.8	10.6	12.7	14.4	16.7	18
	انبعاثات CO_2	651	574	468	594	463	459
الأردن	الطاقة المولدة	3.6	7.4	9.7	13.8	14.8	16.6
	انبعاثات CO_2	815	708	660	594	575	636
عمان	الطاقة المولدة	4.5	9.1	12.7	16	19.8	25
	انبعاثات CO_2	762	795	693	662	638	602
المغرب	الطاقة المولدة	9.6	12.9	19.3	20.6	23.7	27.3
	انبعاثات CO_2	783	831	830	787	683	697
اليمن	الطاقة المولدة	1.7	3.4	4.8	6.5	7.8	6.6
	انبعاثات CO_2	746	930	841	636	649	650
السودان	الطاقة المولدة	1.5	2.6	3.8	5.5	7.5	9.4
	انبعاثات CO_2	325	508	615	601	143	202
لبنان	الطاقة المولدة	1.5	9.8	12.4	13.4	15.7	14.8
	انبعاثات CO_2	1835	737	591	715	709	806

المصدر: IEA, Co2 emissions from fuel combustion, 2014

وعلى مستوى الدول العربية، ساهم التوسع في استخدام الغاز الطبيعي في قطاع الكهرباء على حساب النفط منذ عام 1990، والتوسع في استخدام المحطات التي تعمل بنظام الدورة المركبة في تراجع كمية الانبعاثات الناتجة لكل ميجاوات ساعة من الكهرباء المولدة، كما هو مبين بالجدول 2-5. ففي دولة الإمارات، تراجعت كمية انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من 743 كجم لكل ميجا وات ساعة في عام 1990 لتصل إلى 597 كجم لكل ميجا وات ساعة في عام 2012، بعد أن أصبح توليد الكهرباء يعتمد على الغاز الطبيعي بنسبة 98.6%. وفي الكويت، تراجعت الانبعاثات خلال نفس الفترة سالفة الذكر من 887 كجم لكل ميجا وات ساعة إلى 745 كجم لكل ميجاوات ساعة.

وللدول العربية مجتمعة كان متوسط هذه الكمية عام 1990 نحو 725 كجم ثاني أكسيد الكربون لكل ميجا وات ساعة، علما بأن حصة الغاز الطبيعي في مزيج توليد الكهرباء كانت حوالي 48%. واستمرت هذه القيمة بالتراجع حتى بلغت حوالي 680 كجم ثاني أكسيد الكربون لكل ميجا وات ساعة في عام

الشكل 2-33: توزيع القيمة المضافة من قطاعات الخدمات الإنتاجية في الدول العربية عام 2013



المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد-2014

2005، ثم 636 كجم ثاني أكسيد الكربون لكل ميجا وات ساعة في عام 2012 كما هو مبين بالشكل 2-32، تزامنا مع ارتفاع حصة الغاز الطبيعي في مزيج الكهرباء إلى 63%، وذلك على الرغم من محدودية الطاقة المنتجة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة والتي لا ينتج عنها أية انبعاثات، وهو ما يشير إلى الدور الحيوي للغاز الطبيعي في رفع كفاءة التوليد والتقليل من استخدام الوقود، وتقليل الانبعاثات الناتجة، ودعم التحول الطاقوي إلى مجتمعات أكثر استدامة، وقليلة الكربون.

2-5: استخدام الغاز الطبيعي في قطاع النقل

2-5-1: أهمية قطاع النقل في الدول العربية

يعد قطاع النقل من القطاعات الهامة والرئيسية في تحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية في كافة المجتمعات العمرانية. وتتجلى مساهمة قطاع النقل في تعزيز التنمية الاقتصادية في أنه يساعد بشكل فعال في ربط مناطق الإنتاج بمناطق الاستهلاك، وتأمين نقل الأفراد والبضائع والسلع المختلفة من مناطق إنتاجها إلى مواقع الاستهلاك. ولقطاع النقل أهمية أخرى في تشغيل الأيدي العاملة وتوفير فرص العمل لشريحة كبيرة من السكان سواء كان ذلك في مجال النقل ذاته بشكل مباشر أو في مجالات أخرى غير مباشرة.

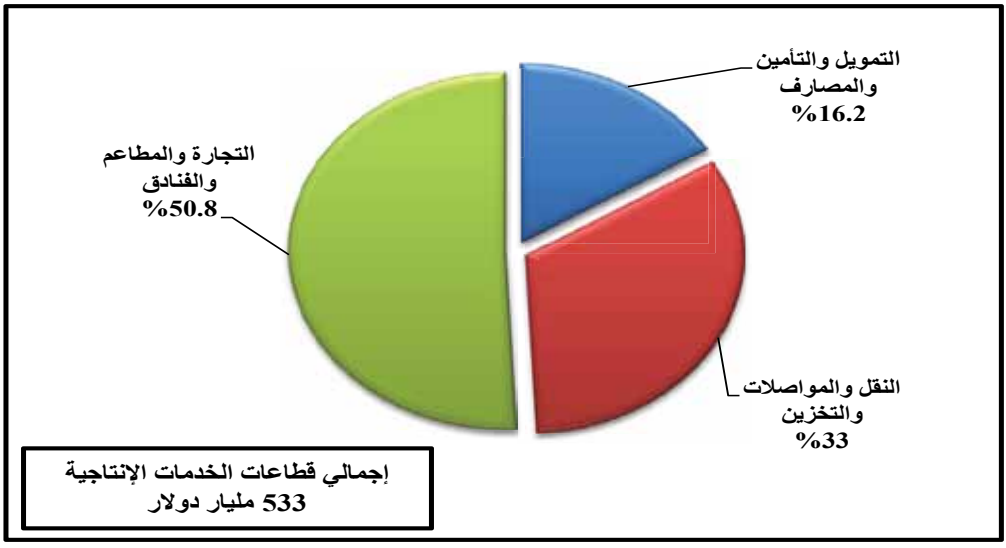
وعلى صعيد آخر، يساهم قطاع النقل بشكل مباشر في تعزيز التعاون على المستويين الإقليمي والدولي، وذلك عبر تسهيل انتقال الأفراد والسلع بين الدول العربية وبعضها البعض، وبينها وبين باقي دول العالم.

وتعد المنطقة العربية من أسرع المناطق نمواً في عدد المركبات، ففي خلال الفترة 1997-2008، بلغ متوسط معدل النمو السنوي لعدد المركبات في المنطقة 4.2%، وهـو ما يفوق متوسط معدلات النمو السنوية للبلدان النامية (2.8%) . ويمكن قياس أهمية قطاع النقل والمواصلات، كأحد قطاعات الخدمات الإنتاجية في اقتصادات الدول العربية، عن طريق تقدير مدى مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي. ففي عام 2013، بلغ إجمالي القيمة المضافة لقطاع النقل والمواصلات والتخزين نحو 175.8 مليار دولار بأسعار السوق الجارية أي بنسبة مساهمة تبلغ حوالي 6.4% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية مجتمعة. وترتفع هذه النسبة لتصل إلى 10.2% من الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي للدول العربية. وتشكل كافة قطاعات الخدمات الإنتاجية (التجارة والمطاعم، والنقل، والتمويل والتأمين والمصارف) نحو 19.5% من الناتج المحلي الإجمالي للدول العربية مجتمعة، يشكل منها قطاع النقل والمواصلات والتخزين ما نسبته 33% من كما هو مبين بالشكل 2-33.

2-5-2: استهلاك الطاقة في قطاع النقل في الدول العربية وآثاره البيئية

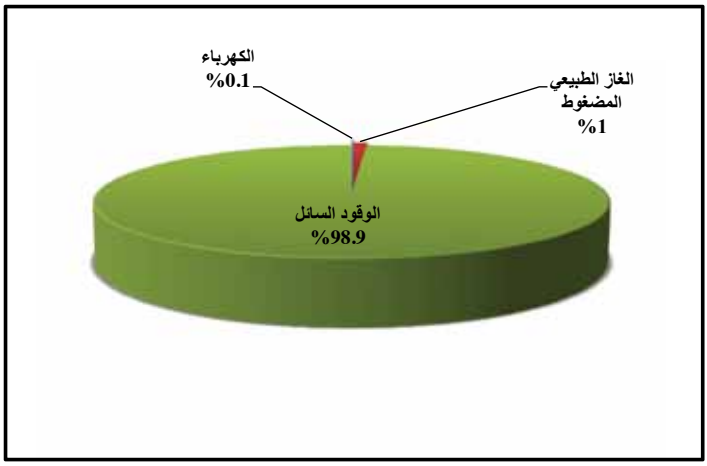
لا شك أن تطوير قطاع النقل في الدول العربية يمثلا مدخلا نحو تحقيق التنمية المستدامة في دول المنطقة، فهو يمثل أحد الدعائم الرئيسية التي ترتكز عليها الخطط والبرامج التنموية في مختلف الدول. ويعد قطاع النقل من القطاعات المستهلكة لمصادر الطاقة بشكل كثيف، وهو ما يمثل عبئا على كاهل الحكومات في ظل الدعم الكبير لأسعار الوقود في معظم الدول العربية، التي تعد الأقل على مستوى العالم. حيث يستحوذ وحده على نحو 30.6% من الاستهلاك النهائي للطاقة في الدول العربية . ويعتبر الوقود السائل الذي يضم كل من الغازولين، والسولار، ووقود الطائرات، المحرك الرئيسي لقطاع النقل العربي، إذ يمثل وحده نحو 98.9% من إجمالي الاستهلاك.

الشكل 2-33: توزيع القيمة المضافة من قطاعات الخدمات الإنتاجية في الدول العربية عام 2013



المصدر: التقرير الاقتصادي العربي الموحد-2014

الشكل 2-34: حصص أنواع الوقود المستخدم في قطاع النقل العربي، عام 2012



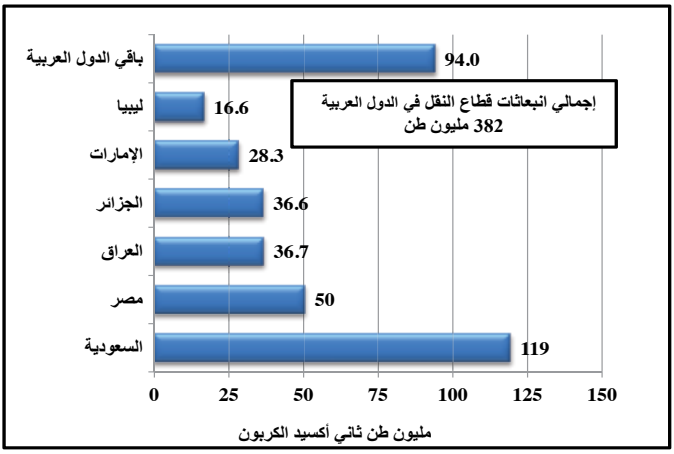
المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى International energy agency, IEA statistics

وبجانب الوقود السائل، يعتمد قطاع النقل على استخدام الغاز الطبيعي في المركبات التي تعمل بالغاز الطبيعي المضغوط في عدد محدود من الدول العربية، وهو لا يمثل سوى 1% من إجمالي الوقود المستخدم كما هو مبين بالشكل 2-34، وتمثل الكهرباء النسبة المتبقية التي تبلغ 0.1% فقط، ويعتمد عليها في شبكات المترو.

أما على صعيد الانبعاثات الناتجة من قطاع النقل، فهو يعد من القطاعات التي تتسبب في انبعاثات عالية من غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة اعتماده بشكل شبه كامل على استخدام الوقود السائل. ففي عام 2012، بلغ إجمالي كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من قطاع النقل في الدول العربية نحو 382 مليون طن، أي ما يعادل نحو 24.5% من مجموع الانبعاثات من مختلف القطاعات المستهلكة للطاقة في الدول العربية، ويُعزى نحو 85% من هذه الانبعاثات إلى أسطول النقل البري. ونظرا لأن استخدام الوقود السائل هو السائد في الاستخدام، فقد نتج عن استخدامه انبعاث نحو 379 مليون طن من الكمية السالفة الذكر، بينما نتج عن استخدام الغاز الطبيعي كوقود مضغوط في المركبات نحو 3 مليون طن.

وعلى مستوى الدول العربية فرادى، تعد المملكة العربية السعودية الأعلى في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من قطاع النقل، حيث بلغت كميتها عام 2012 نحو 119 مليون طن، بينما بلغت في جمهورية مصر العربية نحو 50 مليون طن، لتأتي في المرتبة الثانية عربيا. بينما تصل كمية الانبعاثات من قطاع النقل في جمهورية العراق والجمهورية الجزائرية نحو 36 مليون طن لكل منهما، كما بلغت في دولة الإمارات نحو 28 مليون طن كما هو مبين بالشكل 2-35.

الشكل 2-35: انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من قطاع النقل في الدول العربية عام 2012



المصدر: IEA, CO_2 emissions from fuel combustion, 2014

2-5-3: الغاز الطبيعي كوقود للمركبات

في مسعى من الدول العربية نحو تحقيق النقل المستدام (Sustainable Mobility)، والحد من الآثار البيئية الناتجة عن استخدام الوقود السائل، فقد تم توجيه جهوداً كبيرة ومتفاوتة في هذا المجال، فبعض الدول العربية قامت ببذل جهود كبيرة لتحسين نوعية الوقود، حيث اتُخذت تدابير ملموسة للحد من الكبريت في الوقود بشكل رئيسي في البحرين والكويت وقطر والأردن ولبنان. كما باتت أنواع البنزين المستخدمة في الدول العربية في الوقت الراهن خالية تماما من الرصاص، بينما كان نحو 20% من البنزين المستهلك في البلدان العربية يحتوي على الرصاص في عام 2005. وتعد دولة الكويت أولى دول منطقة الشرق الأوسط في التحول الشامل إلى استخدام البنزين الخالي من الرصاص منذ عام 1998 .

على صعيد آخر، اتجهت بعض دول المنطقة إلى البدء في إدخال تكنولوجيات إلى أساطيل النقل، وتركزت أساساً في استخدام أنواع الوقود الأنظف خاصة الغاز الطبيعي باعتباره وقود صديق للبيئة ويتسبب في انبعاثات أقل مقارنة بالوقود السائل. فبالمقارنة مع الغازولين (الوقود الرئيسي لقطاع النقل) على سبيل المثال، يساهم الغاز الطبيعي في تخفيض انبعاثات غاز أول وثاني أكسيد الكربون بنسبة 86% و25% على التوالي، كما يساهم في تخفيض انبعاثات أكاسيد النيتروجين بنسبة 25% كما هو مبين بالجدول 2-6. كما أن الغاز الطبيعي المضغوط خالي من مركبات الرصاص والشوائب الكبريتية، وبالتالي فهو صديق للبيئة وأنظف مقارنة بالوقود السائل مما يساهم في تحسين جودة الهواء، والصحة العامة للمواطنين، والتحول بشكل فعال إلى مجتمعات منخفضة الكربون. ومن المزايا الأخرى للغاز الطبيعي:

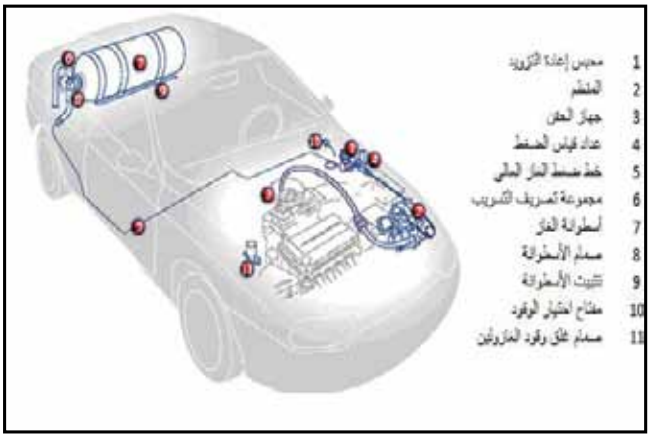
- تحسين أداء المحركات، فالغاز في حالته الغازية يساعد على إيجاد تجانس أفضل لخليط الهواء والوقود لإتمام عملية الاحتراق بشكل سلس، ومنع التكثيف عند موزع الخليط.
- طول عمر دورة التزييت والصيانة، فلا ينتج عن احتراق الغاز الطبيعي داخل المحرك سوى رواسب قليلة مما يقلل من استهلاك زيت التزييت.
- انخفاض مستوى الطرق (Knocking) في المحركات مقارنة بالمحركات التي تعمل بأنواع الوقود الأخرى، وانخفاض معدل التآكل مما يطيل عمر الموتور وزيادة قدرة المحركات وكفاءتها الحرارية.
- انخفاض التكلفة مقارنة بالوقود السائل.
- آمن في الاستخدام، ففي حالة حدوث تسريب، يتصاعد الغاز الطبيعي لأعلى فكثافته أقل من كثافة الهواء. كما أن درجة الاشتعال الذاتي عالية جدا تصل إلى 650 درجة مئوية.

الجدول 2-6: الانبعاثات الناتجة عن استخدام الغازولين/ الغاز كوقود
(جرام/كيلومتر)

الانبعاثات	الغازولين	الغاز المضغوط	نسبة التخفيض %
أول أكسيد الكربون CO	2.06	0.288	%86
ثاني أكسيد الكربون CO_2	206.83	153.77	%25
أكاسيد النيتروجين NO_X	0.075	0.0563	%25

ويستخدم الغاز الطبيعي في المركبات مضغوطا (Compressed Natural Gas, CNG) حيث يتم رفع ضغطه وتخزينه عند حوالي 200-220 بار بأسطوانة الغاز بالمركبة، ويتم إعادة شحن الأسطوانة من خلال محطات إعادة التزويد بالغاز. يتم تركيب أسطوانة الغاز في الجزء الخلفي من المركبة، ويتصل بالمحرك من خلال خط ضغط الغاز العالي، وتتيح عملية تحويل مركبات الغازولين للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط إمكانية اختيار نوع

الشكل 2-36: نظام تشغيل المركبة العاملة بالغاز الطبيعي المضغوط



المصدر: شركة الغاز الطبيعي للسيارات-كارجاس

الوقود (غازولين/غاز)، ويبين الشكل 2-36 دائرة الغاز الطبيعي المضغوط بالمركبة العاملة بالغاز.

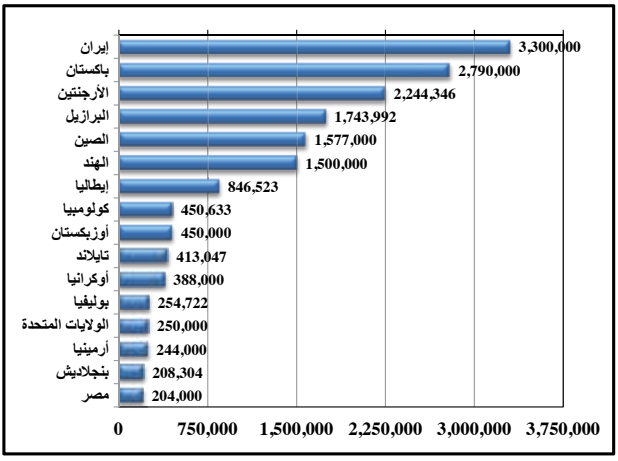
وعلى الرغم من مزايا استخدام الغاز الطبيعي المضغوط إلا أن معوقات انتشار استخدامه ما تزال قائمة، ومنها تعقيدات بنية التوزيع والإمداد، والمساحة الكبيرة المخصصة لأسطوانة الغاز في المركبة، والانخفاض في عزم المحرك، إلا أنه لا يكون ملحوظا سوى في السرعات العالية. لذا يمكن الجزم بالقول أن استخدام الغاز الطبيعي المضغوط يصبح "خيارا أكثر نجاعة" داخل المدن والعواصم، لما تشهده من تكدس وازدحام مروري، وما لذلك من تداعيات وآثار سلبية على صحة المواطنين والبيئة على حد سواء، بسبب العوادم الناتجة عن احتراق الوقود السائل.

عالميا، بلغ إجمالي عدد المركبات (الخفيفة والمتوسطة والثقيلة) التي تعمل بالغاز الطبيعي في عام 2013، حوالي 17 مليون و 730 ألف مركبة في 83 دولة حول العالم، كما بلغ عدد محطات إعادة تعبئة المركبات بالغاز الطبيعي أكثر من 22 ألف محطة.

وتتصدر الجمهورية الإيرانية دول العالم في استخدام المركبات العاملة بالغاز المضغوط والتي يصل عددها إلى 3 مليون و 300 ألف مركبة. تليها باكستان بأكثر من 2 مليون و 790 ألف مركبة ثم الأرجنتين بنحو 2 مليون و 244 ألف مركبة.

أما عربيا، فتستخدم مركبات الغاز الطبيعي المضغوط في مصر على نطاق واسع مقارنة بباقي الدول العربية التي أبدت اهتماما بهذا النشاط، وكانت مصر قد انتهجت برنامجا طموحا عام 1992 يقضي بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود للمركبات، ويصل إجمالي عدد المركبات العاملة بالغاز في مصر نحو 204 ألف مركبة ونحو 75 محطة لإعادة التعبئة. وتقع مصر ضمن الدول الخمسة عشرة الأوائل الأكثر استخداما لمركبات الغاز الطبيعي المضغوط، كما هو مبين بالشكل 2-37.

الشكل 2-37: الدول الأعلى استخداما للمركبات العاملة بالغاز الطبيعي المضغوط عام 2013



المصدر: Natural& Bio Gas Vehicle Association, NGVA ,2013

وفي الجزائر، بدأ التشجيع نحو استخدام الغاز الطبيعي المضغوط في عام 1998، مع تشغيل مشروع تجريبي لشركة سونلغاز بإنشاء محطتي ضغط في الجزائر العاصمة، وإدخال نحو 10 حافلات عاملة بالغاز . كما قامت الشركة الوطنية لنقل وتسويق المواد البترولية (نفطال) بإنشاء محطة ضغط أخرى في SISSANE. وفي عام 2013، بلغ إجمالي عدد السيارات والحافلات العاملة بالغاز المضغوط في الجزائر حوالي 125 مركبة، يتم تعبئتها من خلال ثلاث محطات لإعادة التزويد بالغاز.

وفي دولة الإمارات، فقد انطلق في عام 2008 مشروع "وقود الغاز الطبيعي للمركبات" الذي تقوم بتنفيذه شركة بترول أبو ظبي الوطنية "أدنوك"، تماشيا مع رؤية أبو ظبي الاقتصادية 2030 للحد من انبعاثات الكربون. وفي المرحلة الأولى من المشروع، تم إنشاء 17 محطة لتعبئة الغاز الطبيعي في أبو ظبي والعين والشارقة. وستتضمن المرحلة الثانية من المشروع دمج خمس محطات لوقود الغاز الطبيعي في الشبكة لتشمل الرويس في المنطقة الغربية . بالإضافة إلى إنشاء 14 محطة إضافية عامي 2015 و2016، لتغطي مواقع إضافية في أبو ظبي والعين والمنطقة الغربية.

كما تقوم شركة غاز الإمارات التابعة لشركة بترول الإمارات الوطنية "إينوك" بإنشاء ثلاث محطات جديدة للغاز الطبيعي المضغوط في دبي، وكانت هيئة الإمارات للمواصفات والقياس قد اعتمدت في كانون الثاني/يناير 2014، شركة غاز الإمارات لتكون الشركة المنفذة لمشروع الغاز الطبيعي المضغوط في إمارة دبي. وفي عام 2013، بلغ إجمالي عدد المركبات العاملة بالغاز الطبيعي المضغوط في دولة الإمارات نحو 2800 مركبة، يتم تزويدها بالغاز من خلال 17 محطة.

أما في تونس، فيوجد محطة واحدة للغاز الطبيعي المضغوط، ويقدر إجمالي السيارات العاملة بالغاز في البلاد بنحو 34 مركبة.

كما قامت دولة قطر مؤخرا في عام 2012 بتشغيل مشروع تجريبي لأول محطة تزويد بالغاز الطبيعي المضغوط في المنطقة الصناعية الجديدة، والتي قامت بتطويرها شركة قطر للبترول ضمن الجهود المبذولة لنشر هذا النوع من الوقود. وكانت قطر للبترول قد وقعت مع شركة "مواصلات" على مذكرة تفاهم في شهر نيسان/ أبريل من عام 2012 للتعاون في دراسة وتقييم جدوى استخدام الغاز الطبيعي المضغوط كوقود في وسائل النقل العام، ولهذا الغرض استقدمت شركة مواصلات حافلتين اثنتين لاستخدامهما خصيصاً في هذه التجربة، ومن المتوقع أن يتبع ذلك تخصيص المزيد من الحافلات وسيارات الأجرة.

ونظرا لأن التجربة المصرية هي الأقدم والأوسع انتشارا بين الدول العربية، سوف يتم تناولها بشكل مفصل للوقوف على المراحل المختلفة منذ انطلاقها، ومدى نجاحها في تحقيق أهدافها.

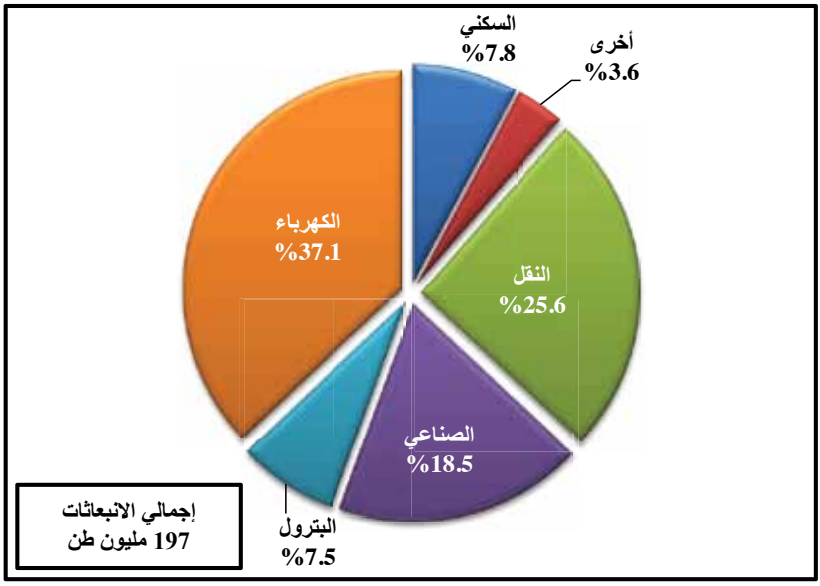
2-5-4: تجربة جمهورية مصر العربية في استخدام الغاز الطبيعي المضغوط

في بداية التسعينيات من القرن الماضي، تبنى قطاع البترول المصري إستراتيجية تقضي بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في قطاع النقل والمواصلات وكان الهدف من ذلك:

- تنويع إمدادات الوقود المستخدم في قطاع النقل.
- خفض واردات البلاد من الوقود السائل المستخدم بكثافة في قطاع النقل.
- توفير مخصصات الدعم الموجه إلى المواد البترولية السائلة لتخفيف العبء على الموازنة العامة للدولة.
- خفض الانبعاثات الناتجة عن حرق الوقود بهدف المساهمة في الحفاظ على البيئة.

فقطاع النقل المصري يعد المستهلك الرئيسي للمنتجات البترولية، حيث يستحوذ على نحو 46% من إجمالي إمدادات المنتجات البترولية . كما يعتبر قطاع النقل من أكثر القطاعات تلويثا للبيئة، حيث يساهم وحده بأكثر من 25% من انبعاثات غاز

الشكل 2-38: توزيع انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من القطاعات المختلفة في جمهورية مصر العربية عام 2012



المصدر: IEA, CO_2 emissions from fuel combustion, 2014

ثاني أكسيد الكربون، وهو يحل في المرتبة الثانية بعد قطاع الكهرباء كما هو مبين بالشكل 2-38. لذا فإن استخدام الغاز الطبيعي كوقود في قطاع النقل المصري يوفر العديد من المزايا الاقتصادية والبيئية للدولة، وكذلك للمواطن من خلال الوفر الناتج عن استخدام الغاز الأقل في التكلفة مقارنة بالغازولين العادي، وإطالة فترات الصيانة الدورية اللازمة للمركبات.

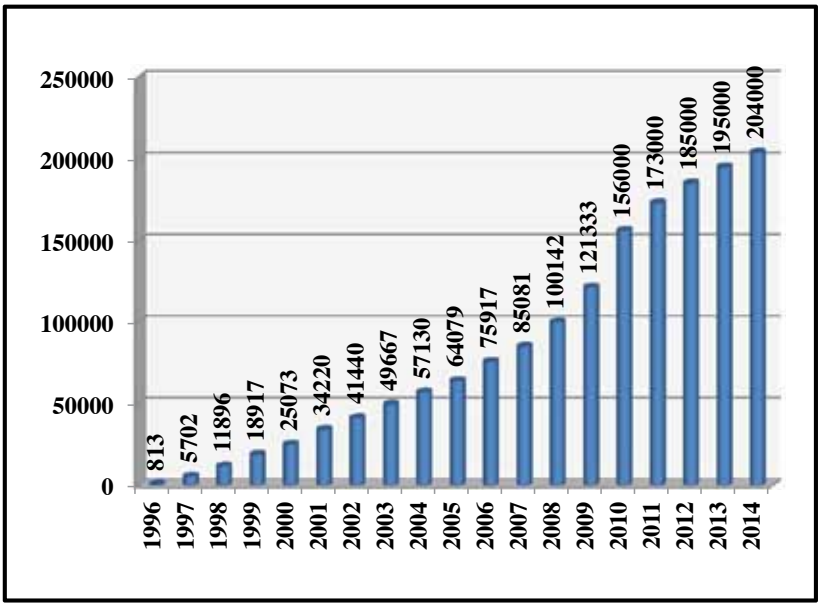
وقد بدأ قطاع البترول بتنفيذ مشروع الغاز الطبيعي المضغوط بمرحلة تجريبية خلال الفترة 1992-1996، والتي تضمنت إنشاء:

- محطتي لإعادة التعبئة بالغاز الطبيعي ونحو 30 حافلة متخصصة تعمل بالغاز الطبيعي، وقامت بتنفيذها شركة بترول بلاعيم "بتروبل" لخدمات نقل العاملين بحافلات الشركة.
- ثلاث محطات لإعادة التعبئة بالغاز الطبيعي، ونحو 150 مركبة محولة للعمل بالغاز المضغوط.

وبعد نجاح المرحلة التجريبية، بدأت المرحلة الثانية بالتنفيذ التجاري للمشروع، والتي بدأت بإنشاء شركة الغاز الطبيعي للسيارات (كار جاس) في عام 1995 مشاركة بين شركة غاز مصر بنسبة 40% و شركة BP Egypt بنسبة 40% و شركة إنبي بنسبة 20%، ثم أعقبها إنشاء شركات أخرى حتى بلغ عدد الشركات العاملة في هذا المجال في مصر نحو ست شركات.

وقد شهدت الفترة منذ بداية النشاط تطورا ملحوظا في عدد المركبات العاملة بالغاز الطبيعي حتى وصل إجمالي عدد المركبات المحولة إلى 204 ألف سيارة نهاية حزيران/يونيو 2014 كما هو مبين بالشكل 2-39، ويتواجد أكثر من نصفها في محافظتي القاهرة والجيزة، مما مكن مصر أن تكون ضمن الدول الأوائل على مستوى العالم في هذا المجال كما تمت الإشارة سابقا. إلا أنها لا تزال تمثل نسبة ضئيلة لا تتجاوز الـ 3% من إجمالي أسطول النقل في مصر، وهو ما يعني أن

الشكل 2-39: تطور عدد المركبات العاملة بالغاز الطبيعي المضغوط في جمهورية مصر العربية

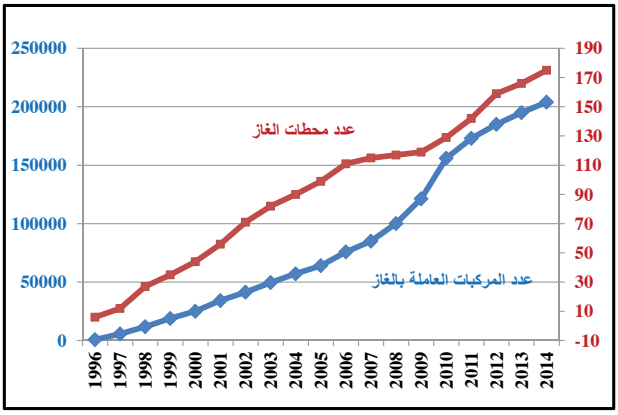


المصدر: الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية "إيجاس"

المجال ما زال مفتوحا أمام سوق الغاز الطبيعي المضغوط، كلما تنامي الوعي بأهمية الغاز كوقود بديل ورخيص التكلفة يساهم في الحد من تلوث البيئة، مع استمرار جهود الدولة الرامية للتوسع في هذا النشاط.

وتماشيا مع عدد المركبات المحولة للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط، شهد السوق المصري تطورا أيضا في عدد محطات إعادة التعبئة بالغاز الطبيعي وذلك لضمان عدم تكدس المركبات أمام المحطات وهي نقطة محورية في غاية الأهمية، من شأنها جذب المواطنين نحو تحويل مركباتهم دون التضرر من تراجع مستوى الخدمة وانتشار المحطات مقارنة بمحطات الوقود التقليدي. وفي هذا السياق، ارتفع العدد من 6 محطات عام 1996 ليصل إلى 175 محطة تزود بالغاز في عام 2014 كما هو مبين بالشكل 2-40.

الشكل 2-40: تطور عدد محطات تزويد الغاز الطبيعي مع المركبات المحولة في مصر



المصدر: الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية "إيجاس"

أما من الجانب الاقتصادي، قد اتخذت الحكومة المصرية تدابير فعالة للحد من تكاليف

الشكل 2-41: الصورة لمحطة تزويد بالغاز الطبيعي بجوار محطة تزويد بالغازولين

إنشاء محطات جديدة، ومنها دمج محطات الغاز الطبيعي مع محطات الغازولين، كما هو مبين بالشكل 2-41.

وتشكل سيارات الأجرة القسم الأكبر من المركبات المحولة للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط، إذ تناهز حصتها نسبة 70% من إجمالي المركبات العاملة بالغاز، بينما تمثل المركبات الخاصة نحو 18.2% من إجمالي المركبات، وتتوزع النسبة المتبقية على حافلات نقل الركاب الكبيرة والمتوسطة، ويقدر الاستهلاك الشهري من الغاز الطبيعي في هذا النشاط الحيوي نحو 42 مليون متر مكعب.

لا شك أن الجانب الاقتصادي يعد العامل الرئيسي لجذب مالكي المركبات العاملة بالغازولين لتحويلها للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط. فسعر المتر المكعب من الغاز الطبيعي يبلغ حاليا (عام 2015) 1.1 جنيه مصري، بينما يبلغ سعر لتر الغازولين (80 رقم أوكتين) نحو 1.6 جنيه مصري ولتر الغازولين (92 رقم أوكتين) نحو 2.6 جنيه مصري ، مع الأخذ في الاعتبار أن المسافة التي تقطعها المركبة باستهلاك متر مكعب من الغاز المضغوط تعادل نفس المسافة المقطوعة باستهلاك 1.1 لتر من الغازولين. وبالتالي فإن الوفر الشهري الناتج عن استخدام الغاز الطبيعي المضغوط بديلا عن استخدام الغازولين (على أساس استهلاك 10 لتر غازولين/ اليوم) يبلغ 180 جنيه مصري بالنسبة للمركبات العاملة بالغازولين (80 رقم أوكتين)، ويصل إلى 480 جنيها مصريا للمركبات العاملة بالغازولين (92 رقم أوكتين) كما هو مبين بالجدول 2-7.

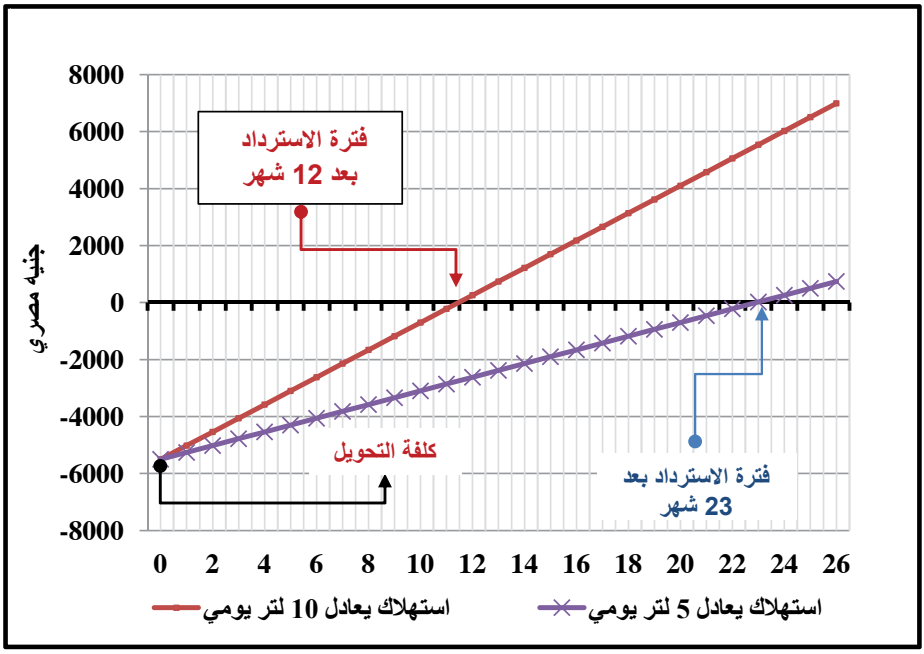
واستنادا إلى هذا الوفر الشهري الناتج عن استخدام الغاز الطبيعي المضغوط، فإنه يمكن لمالكي المركبات استرداد تكلفة تحويل المركبة للعمل بالغاز في خلال فترة 12 شهرا في حال نوع الغازولين المستخدم 92 رقم أوكتين وهو الأكثر شيوعا في مصر على أساس استهلاك يومي 10 لتر، وتصل هذه الفترة إلى 23 شهر على أساس استهلاك يومي 5 لتر، كما هو مبين بالشكل 2-42. بالتالي فإن عملية التحويل تكون أكثر جدوى من الناحية الاقتصادية في حال الاستهلاك العالي للمركبة في الظروف الاعتيادية، وهو ما يجذب مالكي مركبات الأجرة لإجراء التحويل، حيث يتسنى لهذه الشريحة

الجدول 2-7: اقتصاديات الغاز الطبيعي المضغوط مقارنة بأنواع الغازولين في مصر
(بالجنيه المصري)

الاستهلاك اليومي باللتر	الغاز الطبيعي	غازولين 80		غازولين 92		غازولين 95	
	المصاريف الشهرية	المصاريف الشهرية	الوفر الشهري	المصاريف الشهرية	الوفر الشهري	المصاريف الشهرية	الوفر الشهري
5 لتر	150	240	90	390	240	938	788
10 لتر	300	480	180	780	480	1875	1575
15 لتر	450	720	270	1170	720	2813	2363
20 لتر	600	960	360	1560	960	3750	3150

[1] أسعار الوقود المحلي متاحة على الموقع الرسمي لوزارة البترول والثروة المعدنية www.petroleum.gov.eg

الشكل 2-42: فترة استرداد تكلفة التحويل (Pay Pack Period) للعمل بالغاز الطبيعي المضغوط
(الغازولين المستخدم 92 رقم أوكتين)



* تم أخذ متوسط تكلفة التحويل 5500 جنيه مصري

المصدر: من إعداد الباحث

الاستفادة من السعر الرخيص للغاز مقارنة بأنواع الوقود الأخرى، وتحقيق وفر صاف شهريا بعد انتهاء فترة استرداد تكاليف التحويل.

بالتالي يمكن إيجاز نجاح تجربة استخدام الغاز الطبيعي المضغوط في مصر للأسباب التالية:

- انخفاض أسعار الغاز الطبيعي مقارنة بأنواع الوقود الأخرى.
- المبادرات والسياسات والإجراءات التي قامت بها الحكومة لإنجاح التجربة في هذا المجال والذي يعد من أنجح البرامج على مستوى العالم.
- الاستثمار في البنية التحتية اللازمة للغاز الطبيعي من شبكات توصيل الغاز ومحطات تموين السيارات ومراكز التحويل.
- العائد الاقتصادي الكبير لمالكي المركبات، وقصر فترة استرداد تكلفة التحويل، والتسهيلات التي وفرتها الدولة لأصحاب السيارات لسداد تكلفة التحويل على أقساط من خلال نظام الكارت الذكي System Smart Card.
- نشر الوعي بأهمية الغاز الطبيعي، وأثره الإيجابي على البيئة بسبب خفض الانبعاثات من غازات الاحتباس الحراري.
- التوازن بين عدد المركبات المحولة ومحطات تعبئة المركبات بالغاز الطبيعي المضغوط ومراعاة الانتشار الجغرافي لها لضمان الوصول إلى أغلب المحافظات ومنع التكدس أمام المحطات.

2-6: استخدام الغاز الطبيعي في القطاع السكني

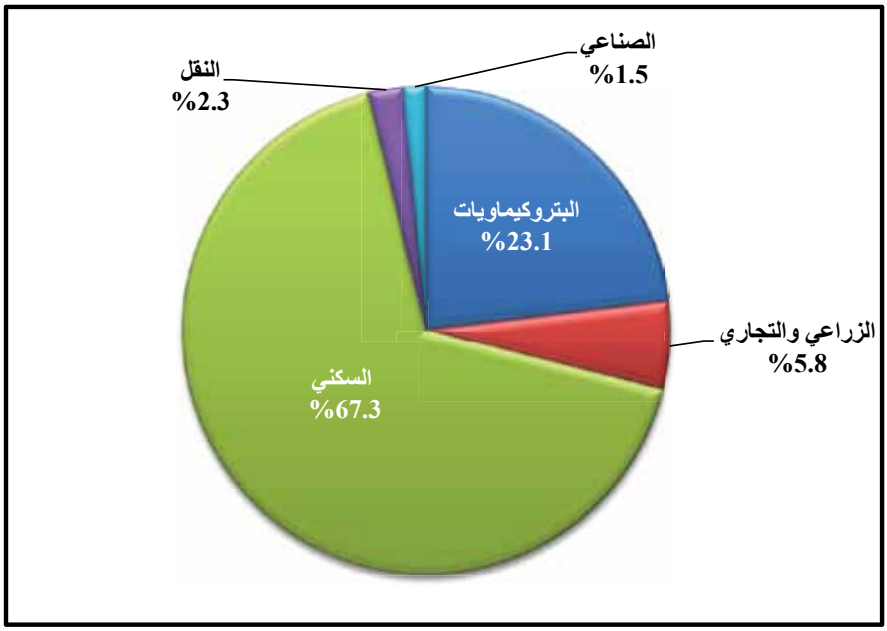
2-6-1: استهلاك القطاع السكني في الدول العربية من الوقود وأثره البيئي

يعتمد القطاع السكني في الدول العربية بنسبة كبيرة على استخدام غاز البترول المسال للأغراض المنزلية كالطهي والتسخين والتدفئة، بل ويعد المستهلك الأكبر له مقارنة بباقي القطاعات الأخرى. حيث يستحوذ القطاع السكني على 67.3% من إجمالي استهلاك غاز البترول المسال في الدول العربية، بينما يمثل قطاع البتروكيماويات نحو 23.1%، كما تستهلك بعض القطاعات الأخرى كالقطاع الزراعي والقطاع الصناعي والتجاري والنقل، غاز البترول المسال بنسب متفاوتة إلا أنها لا تشكل مجتمعة سوى 9.5% من إجمالي الاستهلاك كما هو مبين بالشكل 2-43.

وبجانب غاز البترول المسال، يُستخدم بعض أنواع الوقود الأخرى مثل السولار (الديزل) والكيروسين لأغراض التدفئة والإنارة، إلا أنها تساهم بشكل متواضع مقارنة بغاز البترول المسال. كما تقوم بعض الدول العربية باستخدام الغاز الطبيعي كوقود للمنازل بصفة أساسية للطهي وبنسبة أقل لتسخين المياه، كما هو الحال في مصر والجزائر وتونس. وإجمالا، فإن استهلاك القطاع السكني من الغاز الطبيعي يمثل حوالي 2.2% من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في الدول العربية.

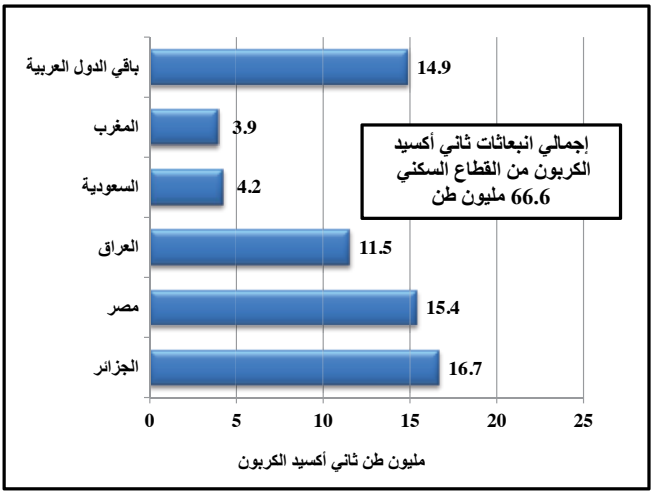
على صعيد الانبعاثات الناتجة عن استخدام الوقود، فيعد القطاع السكني من القطاعات التي تساهم بنسبة ضئيلة من الانبعاثات بالمقارنة مع القطاعات الاقتصادية الأخرى، نتيجة اعتماده بشكل موسع على استخدام الوقود الأنظف كغاز البترول المسال والغاز الطبيعي. ففي عام 2012،

الشكل 2-43: توزيع استهلاك غاز البترول المسال في الدول العربية حسب الاستخدام النهائي عام 2012



المصدر: من إعداد الباحث استنادا إلى International energy agency, IEA statistics database

الشكل 2-44: انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون من القطاع السكني في الدول العربية عام 2012



المصدر: IEA, CO_2 emissions from fuel combustion, 2014

بلغ إجمالي كمية انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون نحو 67 مليون طن، أي ما يعادل نحو 4.3% من مجموع الانبعاثات من مختلف القطاعات المستهلكة للطاقة في الدول العربية، ويُعزى نحو 78% من هذه الانبعاثات إلى غاز البترول المسال السائد في الاستخدام.

وعلى مستوى الدول العربية فرادى، تعد الجزائر الأعلى في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة من القطاع السكني، حيث بلغت عام 2012 نحو 16.7 مليون طن، وفي مصر بلغت نحو 15.4 مليون طن. بينما تصل الانبعاثات في العراق إلى 11.5 مليون طن، وفي السعودية إلى 4.2 مليون طن كما هو مبين بالشكل 2-44.

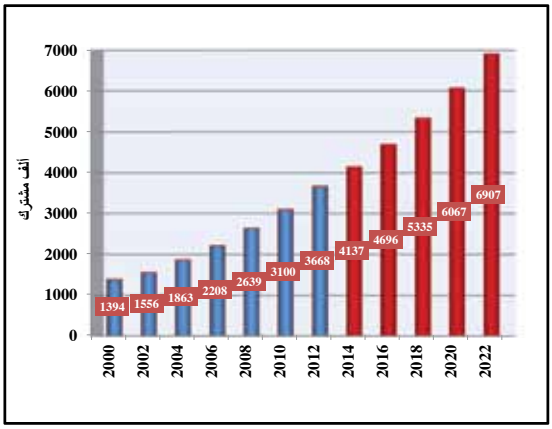
2-6-2: الغاز الطبيعي كوقود في القطاع السكني في الدول العربية

على مستوى الدول العربية، تقوم ثلاث دول هي الجزائر ومصر وتونس بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود للقطاع السكني بجانب غاز البترول المسال. وقد شهد هذا النشاط تطورا متفاوتا في البلدان الثلاثة، إلا أنه من الملاحظ ارتفاع وتيرته في السنوات الأخيرة.

ففي الجزائر، تطور عدد مشتركي شبكة الغاز الطبيعي بشكل ملحوظ منذ بداية النشاط الذي يعود إلى نحو أربعة عقود. وخلال العشر سنوات الماضية فقط، زاد عدد المشتركين إلى أكثر من الضعف، ففي عام 2002 كان إجمالي عدد المشتركين نحو مليون و556 ألف مشترك، ومع نهاية عام 2012 بلغ عدد مشتركي شبكة الغاز نحو 3 مليون و668 ألف مشترك، ومن المخطط أن يستمر التوسع ليصل إجمالي عدد المشتركين إلى حوالي 7 مليون مشترك بحلول عام 2022 كما هو مبين بالشكل 2-45.

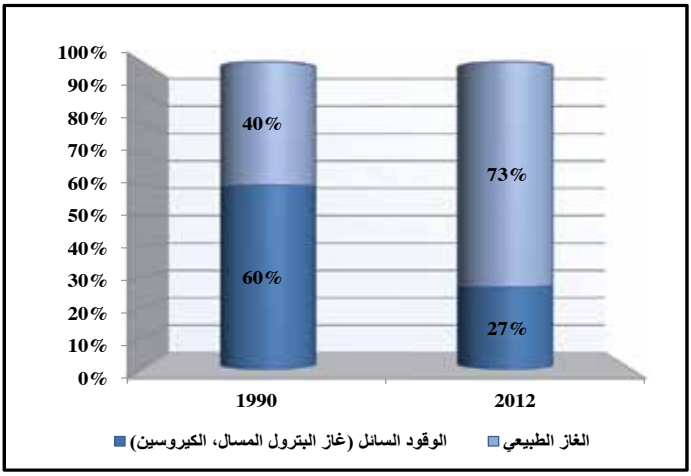
وتشير البيانات الواردة من الشركة الوطنية للكهرباء والغاز (سولنغاز) إلى أن نسبة التغطية بالغاز الطبيعي في البلاد قد تجاوزت 52%. وهنا تجدر الإشارة إلى أن الجزائر هي أيضا الأكثر اعتمادا على مستوى الدول العربية على استخدام

الشكل 2-45: تطور عدد مشتركي الغاز الطبيعي في الجزائر والمخطط مستقبلا حتى عام 2022



المصدر: الشركة الوطنية للكهرباء والغاز (سولنغاز)

الشكل 2-46: توزيع استهلاك القطاع السكني في الجزائر من الغاز الطبيعي والوقود السائل عامي 1995 و2012



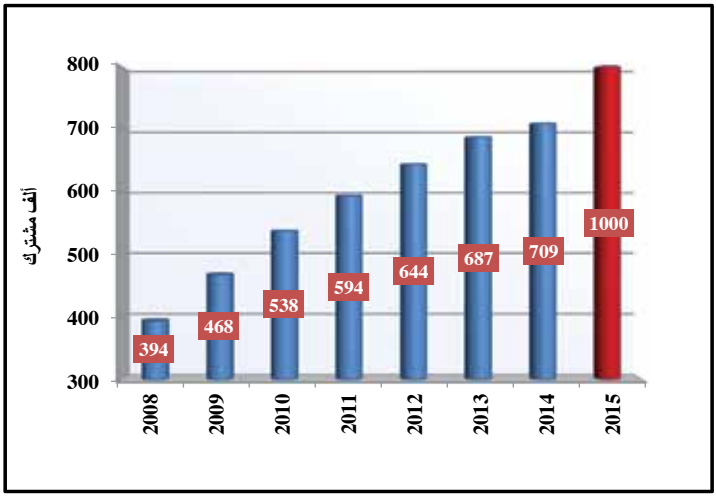
المصدر: International energy agency, IEA statistics database

الغاز الطبيعي كوقود للقطاع السكني، الذي أصبح يغطي نسبة 73% من متطلبات هذا القطاع في عام 2012 مقارنة بـ 40% عام 1990، كما هو مبين بالشكل 2-46.

وفي تونس، فقد وضعت الشركة التونسية للكهرباء والغاز(STEG) برنامجا طموحا، يهدف إلى تطوير وتقوية نسبة الربط بشبكة الغاز الطبيعي في المناطق التي تعبرها شبكات نقل الغاز، وتزويد مناطق جديدة لم يصلها الغاز الطبيعي، بغية تعميم الغاز الطبيعي على كافة الشرائح الاجتماعية والتخفيض من الأعباء والنفقات التي تتحملها الدولة جراء ارتفاع أسعار غاز البترول المسال.

ويهدف هذا البرنامج، الذي شُرع في تنفيذه منذ سنوات، إلى ربط مليون مشترك (من القطاع السكني وغيره من القطاعات) بشبكة الغاز الطبيعي بنهاية عام 2015، وذلك بمعدل 70000 مشترك سنويا . وتشير البيانات الأولية لعام 2014، إلى أن إجمالي عدد المشتركين قد بلغ عام 2014 نحو 709 ألف مشترك مقارنة بنحو 394 ألف مشترك عام 2008 كما هو مبين بالشكل 2-47.

الشكل 2-47: تطور عدد مشتركي الغاز الطبيعي في تونس حتى عام 2014[2]

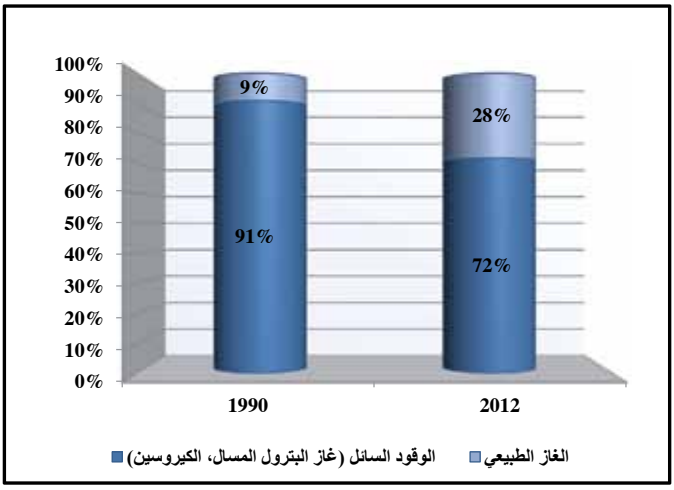


المصدر: الشركة التونسية للكهرباء والغاز (STEG)

وقد أدى هذا التطور في شبكة الغاز الطبيعي المحلية في تونس، إلى رفع نسبة التغطية بالغاز في البلاد إلى 30%، كما بات الغاز الطبيعي يغطي نحو 28% من متطلبات هذا القطاع السكني في عام 2012، مقارنة بحوالي 9% عام 1990 كما هو مبين بالشكل 2-48.

[1] الموقع الرسمي للشركة التونسية للكهرباء والغاز www.steg.com.tn
[2] بيانات عام 2014 مؤقتة، وبيانات عام 2015 ما هو مخطط

الشكل 2-48: توزيع استهلاك القطاع السكني في تونس من الغاز الطبيعي والوقود السائل عامي 1995 و2012



المصدر: International energy agency, IEA statistics database

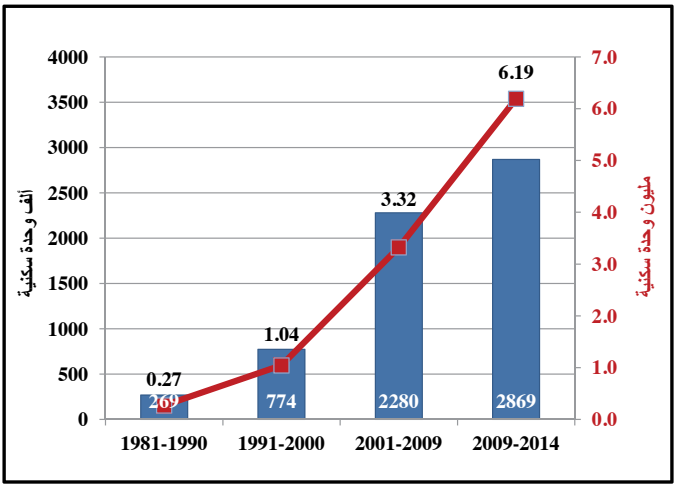
وفي مصر، تبنت الدولة برنامجا طموحا يقضي بالتوسع في توصيل الغاز الطبيعي إلى القطاع السكني منذ مطلع الثمانينات، بغية تقليل الاعتماد على غاز البترول المسال، والمدعوم بشكل كبير من قبل الدولة، ولعدم كفاية الإنتاج لتلبية احتياجات السوق المحلي، بالإضافة إلى تبني حلول صديقة للبيئة، وتحسين توفير خدمات الطاقة للأسر.

فمنذ عام 1981 وحتى عام 2000، تم توصيل الغاز الطبيعي إلى نحو مليون وحدة سكنية، وارتفع عدد الوحدات التي تم توصيلها بالغاز الطبيعي منذ ذلك الحين ليصل إلى 6 مليون و 192 ألف وحدة سكنية نهاية حزيران/يونيو 2014، تغطي نحو 25 محافظة من إجمالي 27 محافظة على مستوى الجمهورية. ويبين الشكل 2-49 تطور عدد الوحدات السكنية التي تم تزويدها بالغاز الطبيعي منذ بداية النشاط وحتى نهاية حزيران/ يونيو 2014.

ويوجد لدى هذا البرنامج هدف نهائي طموح يتمثل في تزويد حوالي 17 مليون أسرة بإمكانية الوصول إلى شبكات توزيع الغاز الطبيعي. لذا يجري تنفيذه بوتيرة متسارعة، حيث زاد عدد الوحدات السكنية التي تم توصيلها بالغاز الطبيعي سنويا من 350 ألف وحدة عام 2007 / 2008 إلى 666 ألف وحدة عام 2013/ 2014. وتهدف الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية إلى زيادة عدد التوصيلات المنزلية إلى 850 ألف وحدة سكنية سنويا خلال العام المالي 2015/2014 وما بعده.

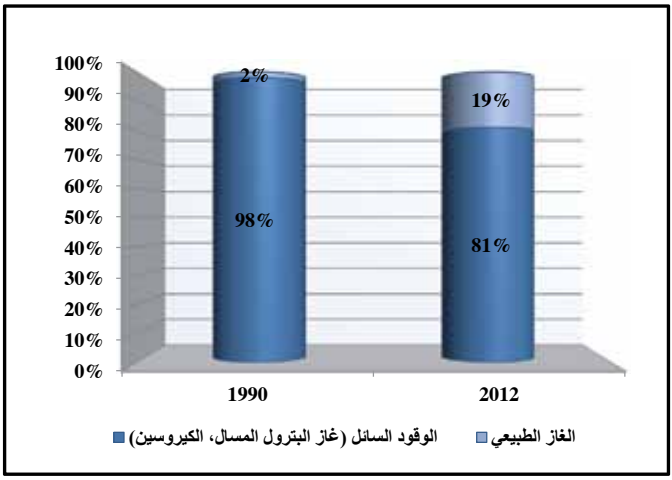
وقد أدى هذا التوسع في توصيل الغاز الطبيعي إلى

الشكل 2-49: تطور عدد الوحدات السكنية التي تم تزويدها بالغاز الطبيعي في مصر منذ عام 1980 وحتى نهاية يونيو 2014



المصدر: الشركة المصرية القابضة للغازات الطبيعية "إيجاس"

الشكل 2-50: توزيع استهلاك القطاع السكني في مصر من الغاز الطبيعي والوقود السائل عامي 1995 و2012



المصدر: Data derived from International energy agency, IEA

القطاع السكني في مصر، إلى تقليل الاعتماد تدريجيا على غاز البترول المسال، وبات الغاز الطبيعي يغطي نحو 19% من متطلبات هذا القطاع السكني عام 2012 مقارنة بنحو 2% عام 1990 كما هو مبين بالشكل 2-50.

2-7: الاستنتاجات

- يمكن للغاز الطبيعي لعب أدوار مهمة تساهم في تحقيق التنمية المستدامة في عدة مجالات قطاعية كقطاع النقل والقطاع الصناعي وقطاع الكهرباء، وبما يتماشى مع تجارب وخطط الدول العربية في هذا الشأن.
- تولي الدول العربية اهتماما بقضية حرق الغاز المصاحب لإنتاج النفط الخام، بحكم دورها الحيوي في صناعة النفط والغاز العالمية، ويتضح ذلك من خلال الحرص على الاستمرار في تنفيذ مشاريع لاسترجاع غازات الشعلة للاستفادة منها محليا، والامتثال للتشريعات البيئية بما يتوافق مع الخطط العربية في هذا الشأن. وقد نجحت الدول العربية في الوصول إلى مستويات منخفضة من حرق الغاز، حيث أن إجمالي ما يتم حرقه يعادل نحو 19.2% فقط من إجمالي ما يتم حرقه عالميا، بينما تنتج الدول العربية من النفط وسوائل الغاز الطبيعي ما يعادل نحو 32.3% من إجمالي الإنتاج العالمي. ويبلغ متوسط قيمة مؤشر حرق الغاز قرابة 2.3 متر مكعب/برميل، وهو أقل من المتوسط العالمي الذي يقدر بحوالي 3.8 متر مكعب/برميل.
- شهدت الدول العربية نموا ملحوظا في الطلب على الكهرباء مصحوبا بالنمو الديموغرافي وتحسن الأحوال المعيشية، والتوسع في توصيل الكهرباء إلى المناطق الريفية. وقد بلغ معدل النمو السنوي المركب خلال الفترة 2000-2013 حوالي 6.3%، وهو ضعف معدل النمو العالمي.
- يهيمن الوقود الأحفوري (نفط وغاز وفحم) على مزيج إنتاج الطاقة الكهربائية في الدول العربية، بنسبة تصل إلى 96.4% من إجمالي الطاقة الكهربائية المولدة. أما مصادر الطاقة المتجددة كالطاقة الكهرومائية وطاقة الرياح والطاقة الشمسية فهي لا تساهم مجتمعة سوى بنسبة 3.6% من إجمالي الإنتاج.
- الغاز الطبيعي الوقود الأكثر استخداما في معظم الدول العربية في إنتاج الكهرباء، وهو يساهم في توليد نحو 63% من إجمالي الطاقة الكهربائية في الدول العربية. حيث تعتمد البحرين على الغاز الطبيعي في مزيج إنتاج الكهرباء بنسبة 100%، وقطر بنسبة 100%، والإمارات بنسبة 98.6%، وعمان بنسبة 97.6% وتصل هذه النسبة في السعودية إلى 44.7%. أما في الدول العربية الأخرى المنتجة للغاز الطبيعي، فتصل النسبة إلى 92.4% في الجزائر، و97% في تونس،

و75.8% في مصر، أما في ليبيا فتصل النسبة إلى 61%.

- ساهم التوسع في استخدام الغاز الطبيعي في قطاع الكهرباء، في تراجع كمية الانبعاثات الناتجة لكل ميجا وات ساعة من الكهرباء المولدة من حوالي 725 كجم ثاني أكسيد الكربون عام 1990 إلى 636 كجم ثاني أكسيد الكربون في عام 2012، على الرغم من محدودية توليد الكهرباء من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة التي لا ينتج عنها أية انبعاثات. وهو ما يشير إلى الدور الحيوي للغاز الطبيعي في رفع كفاءة التوليد والتقليل من استخدام الوقود، وتقليل الانبعاثات الناتجة، ودعم التحول الطاقوي إلى مجتمعات أكثر استدامة، وقليلة الكربون.
- يعد قطاع النقل من القطاعات التي تتسبب في انبعاثات عالية من غاز ثاني أكسيد الكربون نتيجة اعتماده بشكل شبه كامل على استخدام الوقود السائل، حيث يساهم بنحو 24.5% من مجموع الانبعاثات الناتجة عن حرق الوقود في مختلف القطاعات المستهلكة للطاقة في الدول العربية، ويُعزى نحو 85% من هذه الانبعاثات إلى أسطول النقل البري.
- اتجهت بعض دول المنطقة إلى البدء في إدخال تكنولوجيات إلى أساطيل النقل، وتركزت أساساً في استخدام أنواع الوقود الأنظف خاصة الغاز الطبيعي باعتباره وقود صديق للبيئة ويتسبب في انبعاثات أقل مقارنة بالوقود السائل.
- بدأ استخدام المركبات العاملة بالغاز الطبيعي المضغوط في مصر منذ عام 1992، وقد بلغ إجمالي المركبات العاملة بالغاز عام 2014 نحو 204 ألف مركبة ونحو 75 محطة لإعادة التعبئة. وتقع مصر ضمن الدول الخمسة عشرة الأوائل في هذا المجال.
- يستحوذ القطاع السكني على 67.3% من إجمالي استهلاك غاز البترول المسال في الدول العربية، بينما يمثل قطاع البتروكيماويات نحو 23.1% والتي يستخدم فيها غاز البترول المسال كلقيم، كما تستهلك بعض القطاعات الأخرى كالقطاع الزراعي والقطاع الصناعي والتجاري والنقل، غاز البترول المسال بنسب متفاوتة إلا أنها لا تشكل مجتمعة سوى 9.5% من إجمالي الاستهلاك.
- يعد القطاع السكني من القطاعات التي تساهم بنسبة ضئيلة من الانبعاثات بالمقارنة مع القطاعات الاقتصادية الأخرى، نتيجة اعتماده بشكل موسع على استخدام الوقود الأنظف كغاز البترول المسال والغاز الطبيعي، وهو يساهم بنحو 4.3% من مجموع الانبعاثات من مختلف القطاعات. وعلى مستوى الدول العربية، تقوم ثلاث دول هي الجزائر ومصر وتونس بالتوسع في استخدام الغاز الطبيعي كوقود للقطاع السكني بجانب غاز البترول المسال. وقد شهد هذا النشاط تطورا متفاوتا في البلدان الثلاثة، إلا أنه من الملاحظ ارتفاع وتيرته في السنوات الأخيرة. وقد بلغ إجمالي عدد المشتركين بالغاز الطبيعي عام 2014 في تونس نحو 709 ألف مشترك، وفي الجزائر نحو 4 مليون و140 ألف مشترك، أما في مصر قد بلغ عدد المشتركين أكثر من 6 مليون و190 ألف مشترك.

البيبليوغرافيا

إعداد
عمر كرامة عطيفة
إدارة الإعلام والمكتبة

يشمل هذا القسم بيليوغرافيا بالمواضيع التي تطرقت إليها أحدث الكتب والوثائق ومقالات الدوريات العربية الواردة إلى مكتبة أوابك، مدرجة تحت رؤوس الموضوعات التالية:

الاقتصاد والتنمية

البتروكيماويات

البترول (النفط والغاز)

التجارة والعلاقات الاقتصادية الدولية

قضايا حماية البيئة

الطاقة

المالية والمالية العامة

نقل التكنولوجيا

موضوعات أخرى

أولا- الاقتصاد والتنمية

أحـدث اتجاهات التمويـل.-- **النشرة الاقتصادية**.-- مج. 9، ع. 136 (2015/10).-- ص. 1-3.

أزمـة الإسكان في الكويـت: توصيف الواقـع واقتراح الحلـول.-- **تقرير الاقتصـاد والأعمال**.-- ع. 43 (2015/10/29).-- ص. 6-16.

الاقتصـاد القطري وتقرير التنافسية العالمي 2015-2016.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 40 (2015/10/6).-- ص. 6-17.

الاقتصـاد اللبنانـي والتخفيض المحتمـل للتصنيف الإنتمائي.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 41 (2015/10/13).-- ص. 26-38.

الاقتصاديات الخليجية مـا بين إلغاء الدعم الحكومي أو تقنينه.-- **تقريـر الخليج الاستراتيجي**.-- ع. 41 (2015/10/12).-- ص. 38-54.

تحديـات استقـرار نمـو الاقتصـاد العالمـي ونتائـج قمـة مجموعـة العشرين.-- **تقريـر الاقتصاد والأعمـال**.-- ع. 36 (2015 /9/7).-- ص. 22-33.

التخطيـط الإستراتيجـي كضرورة حتميـة لاستمرار الشركات العائليـة الخليجية.-- **تقرير الخليج الاستراتيجي**.-- ع. 43 (2015/10/25).-- ص. 36-52.

تقريـر عـن المملكـة العربيـة السعوديـة: معالجـات التحديـات الاقتصاديـة الناشئـة للحفاظ على النمـو.-- **التعـاون**.-- ع. 87 (2015/4).-- ص. 199-211.

التمويـل الاستهلاكـي وثقافـة الادخار فـي المجتمع السعـودي.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 37 (2015 /9/14).-- ص. 6-16.

رؤيـة تقييميـة لتأثيـر تراجـع معـدلات التضخم على أداء الاقتصـاد البريطانـي.-- **تقرير الاقتصاد والأعمـال**.-- ع. 40 (2015/10/6).-- ص. 27-37.

شبكـة السكك الحديدية الخليجية: خطوة نحو اكتمال التعـاون.-- **الاقتصادي الكويتـي**.-- ع.537 (2015/10).-- ص. 36-39.

شـق قنـاة سلمـان الجديـدة: العائـد والتحديات.-- **تقريـر الخليـج الاستراتيجـي**.-- ع. 38 (2015/9/21).-- ص. 34-45.

عمـان، المركـز الوطنـي للإحصـاء والمعلومات. **ملامـح الاقتصـاد العمانـي، 2015**.-- مسقـط، عمـان: المركز الوطنـي للإحصاء والمعلومـات، 2015.79-- صـ.-- 338 (536.2) م ل ا.

الفـرق بيـن الأزمـات والمشـكلات الاقتصاديـة.-- **التجـارة**.-- مـج. 44، ع.11 2015/11.-- ص. 26-27.

مجلس التعاون لدول الخليج العربية. **إحصاءات العمل فـي دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، 2012**.-- الرياض: مجلس التعـاون لـدول الخليج العربية، 2015.-- 67 ص.

مجلس التعاون لدول الخليج العربية. **الأرقام القياسية لأسعار المستهلكين فـي دول مجلس التعاون، 2015**.-- الرياض: مجلس التعـاون لـدول الخليج العربية، 2015.-- 67 ص.

مجلس التعاون لـدول الخليج العربيـة. **ملامح الأداء الاقتصادي**.-- الرياض: مجلس التعاون لدول الخليج العربية، 2015.79-- ص.

ملامـح الاقتصاد العماني خـلال الربع الأول من العام الحالـي.-- **الاقتصادي الكويتـي**.-- ع. 537 (2015/10).-- ص. 40-43.

ملتقـى المـوارد البشريـة الخليجـي يدعـو لتطويـر تشريعات التوطين وتكامل الأسواق الخليجية.-- **التجـارة**.-- مـج. 44، ع.11(2015/11 .)-- ص. 18-24.

مؤشـر الابتـكار العالمـي لعـام 2015 والاقتصـاد الكويتي.....رؤيـة تحليلية.-- **تقرير الاقتصاد**

والأعمال.-- ع. 38 (2015/9/21).-- ص. 6-14.

الهند من أسرع الاقتصاديات الناشئة نموا.-- الاقتصادي الكويتي.-- ع. 537 (2015/10).-- ص. 59-60.

ثانيا. البترول

الاجتماع الرابع والثلاثون للجنة الوزارية للتعاون البترولي بدول مجلس التعاون.-- النفط.-- ع. 42 (11/ 2015).-- ص. 22-30.

النقي، عباس. أوابك أولت اهتماما خاصا بمواصفات المنتجات البترولية منذ السنوات الأولى لتأسيس المنظمة.-- النفط.-- (2015/8).-- ص. 14.

البترول - استكشافات

زغلول، ماجدة. في ظل تخمة الإمدادات البترولية: هل من بارقة أمل في ارتفاع الأسعار مرة أخرى.-- البترول.-- مج. 52، ع. 9-10 (9-10/ 2015).-- ص. 32-33.

العيدان، أحمد. المسح الزلزالي من المشاريع العملاقة التي تنفذها نفط الكويت.-- عالم المؤسسة.-- ع. 74 (2015/10).-- ص. 14-17.

«كوفبك» من ذراع استثماري للمؤسسة إلى رابط إستراتيجي للكويت.-- عالم المؤسسة.-- ع. 74 (2015/10).-- ص. 12-13.

هشام، هاشم. اكتشافات نفطية كبيرة ونقلة نوعية في حقلي فارس السفلي وأم النقا.-- النفط.-- (2015/8).-- ص. 6.

البترول - أسعار

البدري، عبدالله. لن ترتفع الأسعار حتى لو خفضنا الإنتاج.-- النفط.-- (2015/8) .-- ص. 13.

تأثير انخفاض أسعار النفط على الآفاق المستقبلية لنمو اقتصاد الجزائر.-- تقرير الاقتصاد والأعمال.-- ع. 35 (31/8/ 2015).-- ص. 27-36.

رؤية تقييمية لتعاطي القطاع المصرفي العماني مع أزمة أسعار النفط.-- تقرير الاقتصاد والأعمال.-- ع. 39 (2015/9/29).-- ص. 6-17.

الصباح، نواف. انخفاض أسعار النفط لن يؤثر على مشروعي ويتستون في أستراليا والغاز الصخري في كندا.-- النفط.-- (2015/8).-- ص. 12.

كم تكبدت دول الخليج من خسائر جراء انهيار أسعار النفط؟.-- تقرير الاقتصاد والأعمال.-- ع. 43 (2015/10/29).-- ص. 38-45.

كيف أثر انهيار أسعار النفط على الميزانية العراقية؟.-- تقرير الاقتصاد والأعمال.-- ع. 40 (2015/10/6).-- ص. 42-50

محركات أسعار النفط العالمية واحتمالية الاتجاه نحو ال 20 دولار.-- تقرير الاقتصاد والأعمال.-- ع. 37 (14/9/ 2015).-- ص. 42-48.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول. التطورات في أسعار النفط العالمية والانعكاسات المحتملة على اقتصادات الدول الأعضاء.-- الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول،2015.-- 134 ص.

البترول -- الجوانب الاقتصادية

الزيتوني، الطاهر. تطور أزمة الديون السيادية بمنطقة اليورو وانعكاساتها على الصادرات البترولية للدول الأعضاء.-- النفط والتعاون العربي.-- مج. 41، ع. 152 (2015).-- ص. 99-167.

العمير، علي صالح. مطمئنون كل الاطمئنان لخطوات تنفيذ إستراتيجية القطاع النفطي الموضوعة حتى 2020: 60 مليار دولار للمشاريع النفطية.-- النفط.-- (2015/8).-- ص. 4-5.

البترول - تسويق

البترول الوطنية تستهدف إنشاء 100 محطة وقود بمواصفات عالمية.-- **عالم المؤسسة**.-- ع. 74 (2015/10).-- ص. 4-7.

كيو ايت آفييشن تحقق أعلى نتائج مالية في تاريخها: الشركة أضافت 15 مطارا جديدا لشبكتها من 2011 إلى 2014 مما ساعد في توسيع مبيعاتها .-- **عالم المؤسسة**.-- ع. 74 (2015/10).-- ص. 8-11.

هل فقدت أوبك سيطرتها على سوق النفط العالمية؟.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 35 (2015 /8/31).-- ص. 41-46.

البترول - تكرير

الحجب، عادل. أوبك ونظرة للمستقبل.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015 /11).-- ص. 31.

الخبراء يعتبرونها أساس التطور والنمو: التكرير من أهم الصناعات الداعمة للاقتصاد في مختلف دول العالم.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015/11).-- ص. 42-47.

الرشيدي، بخيت. مصفاة فيتنام تدخل الخدمة يوليو 2017.--**النفط**.-- (2015/8).-- ص. 10.

العمير، علي صالح. الطاقة التكريرية لمصفاة الزور الجديدة 615 ألف برميل يوميا.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015 /11).-- ص. 5-6.

العوضي، خالد. مصفاة الزور أحد أهم المشاريع التنموية في دولة الكويت.-- **عالم المؤسسة**.-- ع. 74 (2015/10).-- ص. 18-21.

العوضي، عبدالحميد. يوروبورت صفقة جاءت في الوقت المناسب.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015/11).-- ص. 39.

في خطوة مهمة على طريق تنفيذ مشاريع التنمية: البترول الوطنية وقعت عقد مصفاة الزور.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015 /11).-- ص. 40-41.

القرعيش، سمير. مشروعات تطوير المعامل لتكرير الزيوت الخام الثقيلة في الدول العربية.-- **البترول**.-- مج. 52، ع. 9-10(9-2015/10).-- ص. 22-23.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول. **آفاق صناعة تكرير النفط في العالم**.-- الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2014.265-- ص.-- 665.66 آ ف ا.

البترول والعلاقات الاقتصادية الدولية

الشطي، إيمان حمد. قانونية الاستعانة بالشركات العالمية لتنمية حقول النفط.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015/11).-- ص. 21

النقي، عباس. أوابك تتعاون مع منظمات كبرى كالجامعة العربية ومجلس التعاون لدول الخليج العربية.-- **النفط**.-- ع. 42 (2015/11).-- ص. 18-20.

البترول - صناعة

رجب، علي. واقع وآفاق صناعة النفط والغاز الطبيعي غير التقليدية في أمريكا الشمالية وانعكاساتها على الدول الأعضاء.-- **النفط والتعاون العربي**.-- مج. 41، ع. 152 (2015).-- ص. 7-98.

الصيفي، نادية. أوبك: صناعة البترول والغاز 2014.- - **البترول**.-- مج. 52، ع. 9-10 (9-10/ 2015).-- ص. 36-37.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول. **دليل المواصفات القياسية للمنتجات البترولية في الدول الأعضاء في أوابك**.-- الكويت: منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، 2015.-- 199 ص.

هل دخلت صناعة النفط الصخري الأمريكية مرحلة الاحتضار؟.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 39 (2015/9/29).-- ص. 40-47.

ثالثا. التجارة والعلاقات الاقتصادية الدولية

التجارة في الاقتصاد الإسلامي.-- **التجارة**.-- مج. 44، ع.11 (2015/11).-- ص. 32-33.

طارق، رداف. المغرب العربي في التصورات الأوروبية: الشريك أم المنطقة الحاجزة.-- **شؤون عربية**.-- ع. 163 (خريف/2015).-- ص. 179-199.

رابعا. تلوث البيئة وحمايتها

الاقتصاد الأخضر.-- **الإعلام الاقتصادي**.-- ع. 271 (2015).-- ص. 3-4.

الإنسان والبيئة: إطلالة تاريخية على جهود المحافظة على البيئة في العصر الحديثة.-- **نشرة البيئة البحرية**.-- ع. 105 (7-2015/9).-- ص. 14-21.

التلوث البحري بالبلاستيك.-- **نشرة البيئة البحرية**.-- ع. 105 (7-2015/9).-- ص. 8-13.

الحجب، عادل و الهولان، نوره. المباني الخضراء رؤية جديدة لتحقيق التنمية المستدامة.-- **النفط**.-- (2015/8).-- ص. 42-47.

حرائق النفط جريمة العصر.-- **النفط**.-- (2015/8).-- ص. 19-21.

النقي، عباس. برتوكول جديد ل التغيرات المناخية بدلا من كيوتو المعتمد حاليا حول العالم.-- **النفط**.-- ع. 42 (11/ 2015).-- ص. 14-15.

خامسا. الطاقة

عبدالفتاح، بشير. التداعيات الإقليمية للاتفاق النووي بين إيران والسداسية الدولية.-- **شؤون عربية**.-- ع. 163 (خريف/2015).-- ص. 62-75.

الفرص المفقودة: حتمية رفع الدعم عن الطاقة في الكويت.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 38 (2015/9/21).-- ص. 36-42.

المؤتمر العربي الثاني عشر للاستخدامات السلمية للطاقة الذرية.-- **الذرة والتنمية**.-- مج. 17، ع. 2 (2015).-- ص. 3-72.

الطاقة - المصادر

برمجياني، لورا. المياه والطاقة في دول مجلس التعاون الخليجي: تأمين المياه القليلة في الدول الغنية بالنفط.-- **تقرير الخليج الاستراتيجي**.-- ع. 40 (2015/10/7). -- ص. 70-74.

العباسي، عادل. الطاقة المتجددة والنظرة إلى المستقبل.-- **النفط**.-- (8/2015).-- ص. 36-39.

سادسا. الغاز

إثر إبرام الاتفاق النووي النهائي على نهوض صناعة الغاز الإيرانية.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 41 (2015/10/13).-- ص. 46-52.

اكتشاف اكبر حقل للغاز الطبيعي في المياه المصرية: تحول محوري في سيناريو الطاقة في مصر.-- **الاقتصادي الكويتي**.-- ع. 537 (2015/10) .-- ص. 44-45.

اكتشاف حقل الغاز المصري: تهديدات مرتقبة لصناعة الطاقة في إسرائيل .-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 36 (2015/9/7).-- ص. 39-45.

ظهر: أكبر كشف غازي يتحقق في مصر والبحر المتوسط.-- **البترول**.-- مج. 52، ع. 9-10 (9-10/ 2015).-- ص. 8-13

سابعا. المالية والمالية العامة

تطورات السياسة النقدية والمؤشرات النقدية والمصرفية من خلال التقرير السنوي لبنك الكويت المركزي للسنة المالية 2014-2015.-- **الاقتصادي الكويتي**.-- ع. 537 (2015/10).-- ص. 20-25.

ظاهرة الانسحاب من البورصة الكويتية: المسببات والنتائج.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 36 (9/7/ 2015).-- ص. 6-16.

الكويت جنة ضريبية: المسببات وضروريات التحول.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 41 (2015/10/13).-- ص. 6-18.

الكويت-وزارة المالية. **القانون رقم 19 لسنة 2000 في شأن دعم العمالة الوطنية وتشجيعها للعمل في الجهات غير الحكومية**.-- الكويت: وزارة المالية، 2000.-- د.ت.

الكويت-وزارة المالية. **القواعد والتعليمات التنفيذية للقوانين الضريبية**.-- الكويت: وزارة المالية، د.ت.176.-- ص.

الكويت-وزارة المالية. **قانون رقم 46 لسنة 2006 في شأن الزكاة ومساهمة الشركات المساهمة العامة والمقفلة في ميزانية الدولة**.-- الكويت: وزارة المالية، 2000.22.---25 ص.

الكويت-وزارة المالية. **مرسوم ضريبة الدخل رقم 3 لسنة 1955 المعدل بالقانون رقم 2 لسنة 2008 واللائحة التنفيذية الصادرة بالقرار الوزاري رقم 29 لسنة 2008**.-- الكويت: وزارة المالية، 2000.46.---47 ص.

المؤسسة العربية لضمان الاستثمار. **مناخ الاستثمار في الدول العربية، 2015**.-- الكويت: المؤسسة العربية لضمان الاستثمار، 2015.-196- ص.

ثامنا. المالية والمالية العامة

صندوق دعم المؤسسات الصغرى والمتوسطة.-- **الإعلام الاقتصادي**.-- ع. 271 (2015).-- ص. 10-11.

عقود الاستغلال تحت التسمية الأصلية: آلية لدفع الاستثمار في القطاع التجاري والخدماتي.-- **الإعلام الاقتصادي**.-- ع. 271 (2015).-- ص. 14-18.

قانون الشركات الجديد يعزز مكانة الإمارات الجاذبة للاستثمارات.-- **التجارة**.-- مج. 44، ع. 10(2015/10).-- ص. 18-22.

تاسعا. موضوعات أخرى

الأمن المائي في الكويت: ضروريات الحاضر والمستقبل.-- **تقرير الاقتصاد والأعمال**.-- ع. 35 (8/31/ 2015).-- ص. 6-20.

الأمن المائي.-- **نشرة البيئة البحرية**.-- ع. 105 (2015/9-7).-- ص. 24-27.

بيبرس، سامية. جامعة الدول العربية ومشروع النهوض باللغة العربية: إنجازات فعلية ورؤى مستقبلية.-- **شؤون عربية**.-- ع. 163 (خريف/2015). -- ص. 125-133.

رفعت، سعيد. أبعاد الأدوار الدولية والإقليمية في أزمات المنطقة.-- **شؤون عربية**.-- ع. 163 (خريف/2015).-- ص. 5-16.

الطاهر،محمد حسين. الإعلام المتخصص.-- **النفط**.-- (8/2015).-- ص. 35.

المزروعي، عبدالله بن صالح. دول مجلس التعاون ومؤشر الابتكار العالمي لعام 2014.-- **التعاون**.-- ع. 87 (2015/4).-- ص. 19-39.

Bibliograply

Prepared by :
Omar K. Ateefa
Information and Library Dept.

The bibliography presents a subject compilation of books, serials, documents, and periodical articles newly acquired by OAPEC's library. The entries are classified under the following subject headings.

- COMMERCE & INTERNATIONAL
- ECONOMIC RELATIONS
- ECONOMICS & DEVELOPMENT
- ENERGY
- FINANCE & PUBLIC FINANCE
- PETROCHEMICALS
- PETROLEUM (OIL & GAS)
- POLLUTION & ENVIRONMENTAL PROTECTION
- TECHNOLOGY TRANSFER
- MISCELLANEOUS

COMMERCE & INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

Algeria faces record $14bn trade.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 48 (27/11/2015).-- p. 18-19

BMI. **Commodities monitor**.-- London: BMI, 2015 .--12 p..

Corcoles, David (et al). Export survival production chains.-- **The World Economy**.-- Vol. 38, no. 10 (10/2015).-- p. 1526-1554.

Ferrarini, B (et al). The product space revisited: China's trade profile.-- **The World Economy**.-- Vol. 38, no. 9 (9/2015).-- p. 1368-1386.

Lee, H. (et al). Do developing-country WTO members receive more aid for trade.-- **The World Economy** .-- Vol. 38, no. 9 (9/2015).-- p. 1462-1485.

ECONOMICS & DEVELOPMENT

Boeri, Tito (et al). Immigration, housing discrimination and employment.-- **The Economic Journal**.-- Vol. 125, no. 586 (8/2015).-- p. F82- F114.

Han, Gaofeng and Zhang, Wenlong. How have labour market developments affected labour costs in China?.-- **The World Economy**.-- Vol. 38, no. 9 (9/2015).-- p. 13871408.

Japan Statistics Bureau. **Japan statistical yearbook, 2016**.-- Tokyo: Ministry of Internal Affairs and Communications, 2015.-- 963 p.

Quah, Euston. Pursuing economic growth in Asia: The environmental challenge.-- **The World Economy**.-- Vol. 38, no. 10 (10/2015).-- p. 1487-1504.

Sa, Filipa. Immigration and house prices in the UK.-- **The Economic Journal**.-- Vol. 125, no. 587 (9/2015).-- p. 1393-1924.

Saudi Arabia to cut 'Unnecessary' spending.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 37 (11/9/2015).-- p. 13-14.

Special report: Lebanon.--**MEED**.-- Vol. 59, no. 26-27 (30/6/2015).-- p. 33-40.

Special report: Maghreb.-- **MEED**.-- Vol. 59, no. 32-33 (12/8/2015).-- p. 35-42.

Special report: Real Estate.-- **MEED**.-- Vol. 59, no. 32-33 (12/8/2015).-- p. 25-33.

ENERGY

Doty, Steve and Turner, Wayne C. **Energy management handbook**.-- Lilburn, GA, USA: The Fairmont Press, Inc, 2013.--839 p.

Grave new world of energy.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 40 (7/10/2015).-- p. 1.

ENERGY - ECONOMIC ASPECTS

Fakih, Ali and Marrouch, Walid. The electricity consumption, employment and growth nexus: Evidence from Lebanon.-- **OPEC Energy Review**.-- Vol. xxxix, no. 3 (9/2015).-- p. 298-321.

International Energy Agency. **Energy balances of Non - OECD countries, 2015**.-- Paris: OECD/IEA, 2015.-- V.p.

International Energy Agency. **Energy statistics of Non - OECD Countries, 2015**.-- Paris: OECD/IEA, 2015.-- V. p.

Joffe, George. Energy for Europe: North Africa's potential.-- **Energy Economist**.-- No. 407 (9/2015).-- p. 17-20.

Qatar planning $35bn US investments.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 40 (2/10/2015).-- p. 13.

Saudi Arabia says no to subsidy reform.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 35 (28/8/2015).-- p. 15-16.

Webber, Phil; Gouldson, Andy and Kerr, Niall. The impacts of household retrofit and domestic energy

efficiency schemes: A large scale, ex post evaluation.-- **Energy Policy**.-- Vol. 84 (9/2015).-- p. 35-43.

ENERGY - POLICY

Blackwell Publishing. **Oil and Energy Trends: Annual statistical review, 2015**.-- Chichester, UK: John Wiely & Sons Ltd, 2015.--V.p.

Dasgupta, Shyamasre and Roy, Joyashree. Understanding technological progress and input price as drivers of energy demand in manufacturing industries in India.-- **Energy Policy**.-- Vol. 83 (8/2015).-- p. 1-13.

Duro, Juan Antonio. The international distribution of energy intensities: Some synthetic results.-- **Energy Policy**.-- Vol. 83 (8/2015).-- p. 257-266.

Grandclement, Catherine (et al). Negotiating comfort in low energy housing: The politics of intermediation.-- **Energy Policy**.-- Vol. 84 (9/2015).-- p. 213-222.

IEA. **Projected costs of generating electricity**.-- Paris: OECD/IEA, 2015 .--211 p.

Saudi electricity demand to rise 32% by 2020, says ECRA.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 40 (2/10/2015).-- p. 9.

Wu, Jie (et al). A comprehensive analysis of China's regional energy saving and emission reduction efficiency: From production and treatment perspectives.-- **Energy Policy**.-- Vol. 84 (9/2015).-- p. 166-176.

Zhong, Haiwang (et al). Energy-saving generation dispatch toward a sustainable electric power industry.-- **Energy Policy**.-- Vol. 83 (8/2015).-- p. 14-25.

ENERGY – RESOURCES

BMI. **Achieving a cost-competitive offshore wind power industry: What is the most effective policy framework?**-- London: BMI, 2015.--35 p.

BMI. **Europe power and renewables**.-- London: BMI, 2015 .--11 p.

BMI. **Middle East & Africa oil and gas**.--London: BMI, 2015 .--11 p.

BMI. **Middle East & Africa power and renewable**.-- London: BMI, 2015.-- 13 p.-- 620. 91 (53+6) MID.

Eden, Jay. Renewables give natural gas a temporary edge in Europe.-- **New Energy**.--Vol. IV, no. 36 (10/9/2015) .-- p. 6-7.

Frisari, Gianleo and Stadelmann, M. De-risking concentrated solar power in emerging market: The role of policies and international finance institutions.-- **Energy Policy**.-- Vol. 82 (7/2015).-- p. 12-22.

Hwang, Won-Silk and Lee, J. A CGE analysis for quantitative evaluation of electricity market change.-- **Energy Policy**.-- Vol. 83 (8/2015).-- p. 69-81.

IEA sees cost of renewable falling, but regional adoption constrained.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 41 (9/10/2015).-- p. 6-7.

IEA. **Renewable energy: Medium-term market report, 2015**.-- Paris: OECD/IEA, 2015.--266 p.

International Energy Agency. **World energy outlook, 2015**.-- Paris: OECD/IEA, 2015.--700 p.-- R058:620. 91 WOR.

Kavanagh, Ronan. Are biofuels a good option for surging air travel?.-- **New Energy**.-- Vol. IV, no. 39 (1/10/2015) .-- p. 6-8.

Meredith, Emily. Obama reinforces clean energy bets ahead of Paris.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 34 (27/8/2015).-- p. 5-6.

Packham, Iain. Energy-poor Jordan sees growing case for renewables.-- **New**

Energy.-- Vol. iv, no. 37 (17/9/2015) .-- p. 3-4.

Solar execs offer pulse check on market.-- **New Energy** .-- Vol. iv, no. 44 (5/11/2015).-- p. 7-8.

Wong, Kimfeng. Solar PV business moves toward maturity.-- **New Energy**.-- Vol. IV, no. 44 (5/11/2015) .-- p. 5-6.

FINANCE & PUBLIC FINANCE

Basu, Kaushik and Stiglitz, Joseph. Sovereign debt and joint liability: An economic theory model for amending the treaty of Lisbon.--**The Economic Journal**.-- Vol. 125, no. 586 (8/2015).-- p. F115-F130.

Kriwoluzky, A. and Stoltenberg, C. Monetary policy and the transaction role of money in the US.-- **The Economic Journal**.-- Vol. 125, no. 587 (9/2015).-- p. 1452-1473.

Libya: Central Bank "Budget" poses more questions than answers.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 36 (4/9/2015).-- p. 12-13.

UNCTAD. **World investment report, 2015**.-- New York: United Nations, 2015.--218 p.

GAS

Banks, Ferdinand E. Should we plan for a natural gas based industrial strategy?.-- **Geopolitics of Energy**.-- Vol. 37, no. 10 (10/2015).-- p. 13-16.

Cedigaz. **Natural gas in the world, 2015**.-- Paris: Cedigaz, 2015.--213 p.

Chinese giants take first stab at LNG trading.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 38 (23/9/2015).-- p. 2-3.

Could Egypt's gas find revive exports?.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 37 (11/9/2015).-- p. 2-3.

Cyprus and Israel gas going nowhere for now at least.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 38 (18/9/2015).-- p. 4-5.

Daly, Tom and Lee, Dawn. China price cut may spur LNG renegotiation.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 47 (25/11/2015).-- p. 2-3.

Darling, Bruce K. Origins of natural gas discharging from shallow groundwater.-- **JPT**.-- No. 67 (9/2015).-- p. 20-21.

Eden, Jay. Gas set to battle wind for dominant European power role.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 47 (25/11/2015).-- p. 9-10.

Egypt looks beyond current storms to gas-fueled upland.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 48 (27/11/2015).-- p. 6-8.

Egypt to call gas shots in East Med.-- **World Gas Intelligence** .-- Vol. xxvi, no. 40 (7/10/2015).-- p. 4-5.

Eni 30tcf Egypt gas find a game-changer for East Med energy market.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 36 (4/9/2015).-- p. 2-4.

Gas set to steal Iran's post-sanctions show.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 43 (28/10/2015).-- p. 2-3.

Gomes, Leda. LNG projects: Key success factors and managing stakeholder expectations.-- **Geopolitics of Energy**.-- Vol. 37, no.10 (10/2015).-- p. 2-12.

Mideast staying reliant on gas for electricity, despite renewable.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 46 (13/11/2015).-- p. 13.

International Energy Agency. **Natural gas information, 2015** .-- Paris: OECD/IEA, 2015.--V.p.

Iranian gas: Regional market focus.-- **Energy Economist** .-- No. 407 (9/2015).-- p. 25-26.

Jacobs, Justin. Low US natural gas prices here to stay.-- **Petroleum Economist**.-- Vol. 82, no. 8 (10/2015).-- p. 56-58.

Kuwait summons Iran envoy over disputed offshore gas field.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 35 (28/8/2015).-- p. 12-13.

LNG market evolution: How much will Qatar give up?.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 36 (4/9/2015).-- p. 5-6.

LNG shipping business sailing choppy waters.-- **MEES** .-- Vol. 58, no. 40 (2/10/2015).-- p. 5.

Loh, Edwin and Chapman, Alexandra. LNG prices slide in Asia, inch up in Europe.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 48 (2/12/2015).-- p. 8-9.

Market insight: US storage aims for new record, Europe down on last year.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 38 (23/9/2015).-- p. 8-9.

McCracken, R. LNG overload: Gas cyclical hangover.-- **Energy Economist**.-- No. 409 (11/2015).-- p. 16-18.

McCracken, Ross. Re-evaluating the role of LNG.-- **Energy Economist**.-- No. 407 (9/2015).-- p. 13-16.

McDaniel, Maggie. Cutting the cost of entry to unconventional.-- **Petroleum Review**.-- Vol. 69, no. 822 (7/2015).-- p. 16-17.

Middle East LNG demand impetus takes market by surprise.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 39 (25/9/2015).-- p. 6-7.

Middle East to drive gas growth, but is it sustainable?.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 47 (20/11/2015).-- p. 2-3.

Mideast buying offers support for weak global LNG market.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 46 (13/11/2015).-- p. 9-11.

Miriello, Caterina and Polo, M.. The development of gas hubs in Europe.-- **Energy Policy**.-- Vol. 84 (9/2015).-- p. 177-190.

Rahm, Brian G (et al). Shale gas operator violations in the Marcellus and what they tell us about water resource risks.-- **Energy Policy**.-- Vol. 82 (7/2015).-- p. 1-11.

Repsol gas fields head KRG.-- **World Gas Intelligence** .-- Vol. xxvi, no. 38 (23/9/2015).-- p. 4-5.

Shatla, A.K. & Abdelwaly, A.. Retrofit an LPG plant for improved output and ethane recovery.-- **Gas Processing** .-- (5-6/2015).-- p. 31-36.

Shrebowski, Chris. LNG changing fortunes.-- **Petroleum Review**.-- Vol. 69, no. 822 (7/2015).-- p. 30-32.

Sokolov, Vitaly. Gas feels fallout from Turkey-Russia clash.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 48 (2/12/2015).-- p. 4-5.

US LNG is coming make no mistake.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 43 (28/10/2015).-- p. 1-2.

Vengateson, U. Retool heat exchanger design for different operating scenarios.-- **Gas Processing**.-- (5-6/2015).-- p. 23-28.

Weems, P. and Marietta, K.. Steady regulations, buyer relationships key successful LNG export projects.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 10 (5/10/2015).-- p. 93-96.

Where will gas fit in UK energy mix?.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 38 (23/9/2015).-- p. 10-12.

Why is the MENA region importing so much gas?.-- **Petroleum Economist**.-- Vol. 82, no. 5 (6/2015).-- p. 8-10.

PETROCHEMICALS

Ammonia production on a lower carbon path.-- **Fertilizer** .-- No. 468 (9-10/2015).-- p. 31-35.

Lippe, Dan. Infrastructure issues slow first-half 2015 ethylene production.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 9 (7/9/2015).-- p. 96-103.

PETROLEUM

Bakr, Amena. Shifting away from oil: Top factors to watch.-- **New Energy**.-- Vol. IV, no. 34 (27/8/2015).-- p. 1-2.

Irwin, James. Oil sands firms deploy green technologies .-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 49 (3/12/2015).-- p. 5-6.

Kuwait: Oil dispute increases uncertainty.-- **MEED**.-- Vol. 59, no. 26- 27 (30/6/2015).-- p. 12-13.

Special report: China.-- **Petroleum Economist**.-- Vol. 82, no. 5 (6/2015).-- p. 33-42.

PETROLEUM - MARKETING

Archer, L (et al). **The first oil war: Implications of the Gulf crisis in the oil market**.-- Oxford: Oxford Institute for Energy Studies, 1990.-- 57 p.

Cheap crude stokes US gasoline demand.-- **Energy Economist** .-- No. 407 (9/2015).-- p. 34-35.

Global oil inventories.-- **Oil Market Intelligence**.-- Vol. XX, no. 9 (9/2015).-- p. 4-5.

Ken Research. **Kuwait naphtha market outlook to 2018**.-- Paris: OECD/IEA, 2014.--45 p.

Non-OPEC supply: The spotlight is appropriately, even more so, on the US.-- **Oil Market Intelligence**.-- Vol. xx, no. 11 (11/2015).-- p. 15-16.

OPEC market share policy to bear fruit next decade-but not for all.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 47 (20/11/2015.-- p. 9-11.

OPEC: It is'n always about policy... sometime it is what it is.-- **Oil Market Intelligence**.-- Vol. xx, no. 11 (11/2015).-- p. 14-15.

OPEC: More pain to come as IEA sees $80/b rebalance but not till 2020.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 46 (13/11/2015) .-- p. 14-15.

Regional report: MENA.-- **World Oil**.-- Vol. 236, no. 10 (10/2015).-- p. 80-87.

PETROLEUM - COMPANIES

Algeria's Sonatrach continues relentless battle against production decline.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 35 (28/8/2015).-- p. 6-7.

Bance, Nigel. Saudi Aramco in the frame.-- **Petroleum Review** .-- Vol. 69, no. 824 (9/2015).-- p. 14-15.

Eni learns lessons from successes and failures.-- **Petroleum Intelligence Weekly**.-- Vol. liv, no. 49 (7/12/2015).-- p. 8-11.

Evans, Damon. Asian NOCs eye upstream build amid low oil prices.-- **Petroleum Economist**.-- Vol. 82, no. 8 (10/2015) .-- p. 20-24.

Iran keeps IOCs waiting on new contract terms .--**Petroleum Intelligence Weekly**.-- Vol. liv, no. 49 (7/12/2015).-- p. 1-2.

Shook, Barbara. Exxon explains cautious strategy on alternatives, carbon.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 36 (10/9/2015).-- p. 1-2.

PETROLEUM - ECONOMIC ASPECTS

Despite record gasoline imports, Egypt's retail pumps run dry.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 40 (2/10/2015).-- p. 7-8.

Investment flight and future crude oil demand.-- **Arab Oil & Gas**.-- Vol. xliv, no. 1054-55 (1/9/2015).-- p. 35-40.

Iran: The subsidies dilemma.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 41 (9/10/2015).-- p. 13-15.

Iraq oil revenue collapses amid 'perfect storm'.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 45 (06/11/2015.-- p. 2-3.

Iraq slashes investment threatening oil output gains.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 38 (18/9/2015).-- p. 2-3.

KRG: More payments needed to unlock investment.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 49 (4/12/2015).-- p. 4-5.

Kuwait oil revenue hit by double whammy of prices, neutral zone outage.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 44 (30/6/2015).-- p. 4-5.

McCracken, Ross. Oil: Compressed investment cycle.-- Energy **Economist**.-- No. 407 (9/2015).-- p. 3-5.

Olawuyi, Damilola S. Legal strategies and tools for mitigating legal risks associated with oil and gas investments in Africa.-- **OPEC Energy Review**.-- Vol. xxxix, no. 3 (9/2015).-- p. 247-265.

Roos, Philippe. Oil majors struggle with future energy role.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 39 (1/10/2015).-- p. 1-2.

Salehi, S (et al). Improve economics with GTL integration into oil sands operations.-- **Gas Processing**.-- (5-6/2015).-- p. 41-44.

Saudi Arabia subsidy cuts on the way.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 44 (30/6/2015).-- p. 9-11.

Saudi economy will remain coupled to oil prices.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 45 (06/11/2015.-- p. 19-20.

Saudi shrugs off calls for action over oil price, revenue collapse.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 35 (28/8/2015).-- p. 10-11.

Wong, Kimfeng. Indonesia launches subsidy to give biodiesel a leg up.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 37 (17/9/2015).-- p. 5-6.

Xu, Conglin and Bell, Laura. OGJ150 scores higher production, lower earning.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 9 (7/9/2015).-- p. 30-56.

PETROLEUM- EXPLORATION

Hybrid drilling technique improves offshore dual -conductor operations.-- **World Oil**.-- Vol. 236, no. 10 (10/2015).-- p. 43-47.

Jacobs, Justin. US shale drillers efficiency gain slow.-- **Petroleum Economist**.-- Vol. 82, no. 8 (10/2015).-- p. 55-56.

Macpherson, John. Drilling management and automation .-- **JPT**.-- No. 67 (9/2015).-- p. 136-138.

Plug the value leak: Fix your drilling data.-- **World Oil**.-- Vol. 236, no.10 (10/2015).-- p. 35-42.

Wylde, Jonathan. Oilfield chemistry.-- **JPT**.-- No. 67 (9/2015) .-- p. 150-160.

PETROLEUM - GEOLOGY

Bassias, Y. and Bertagne, R. Study updates uplift-erosion correlation, davie fracture zone.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 9 (7/9/2015).-- p. 64-75.

Bouaziz, Achraf (et al). A new borehole temperature adjustment in the Jeffara basin (southeast Tunisia): Inferred source rock maturation and hydrocarbon generation via one -dimensional modeling.-- **AAPG Bulletin**.-- Vol. 99, no. 9 (9/2015).-- p. 1649-1669.

PETROLEUM - INDUSTRY

Iran launches new contracts ahead of OPEC meet.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 49 (4/12/2015).-- p. 2-3.

Jacobs, Trent. Shale industry needs to look within for solutions that save.-- **JPT**.-- No. 67 (9/2015).-- p. 60-63.

Rassenfoss, Stephen. Unconventional rock defies old rules, but new rules are far from being ready.-- **JPT**.-- No. 67 (9/2015).-- p. 64-70.

Tenkorang, Frank (et al). Relationship between ethanol and gasoline: AIDS approach.-- **Energy Economics**.-- Vol. 50 (7/2015).-- p. 63-69.

PETROLEUM & INTERNATIONAL ECONOMIC RELATION

BMI. **Top 10 oil and gas border flashpoints**.-- London: BMI, 2015.-- 53 p.

Daly, Tom. China still has lots to learn on shale.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 40 (7/10/2015).-- p. 2-3.

Erbil and Baghdad take oil dispute public, again.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 35 (28/8/2015).-- p. 2-3.

Huntington, Hillard. Crude oil trade and current account deficits.-- **Energy Economics**.-- Vol. 50 (7/2015).-- p. 70-79.

Iran targeting $150bn oil & gas investment.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 42 (16/10/2015).-- p. 3

Kodouskova, Hedvika and Ocelik, Petr. China's oil and gas policy towards Russia.-- **Geopolitics of Energy**.-- Vol. 37, no. 8 (8/2015).-- p. 2-15.

OPEC ready to stay the course.-- **Petroleum Economist** .-- Vol. 82, no. 5 (6/2015).-- p. 6-7.

Zangeneh, Mohammad N. (et al). Damage evaluation in upstream oil contracts using optimal control theory.-- **OPEC Energy Review**.-- Vol. xxxix, no. 3 (9/2015).-- p. 266-284.

PETROLEUM - PRICES

Tsai, Chun-Li. How do U.S. stock returns respond differently to oil price shocks pre-crisis, within the financial crisis, and post-crisis.-- **Energy Economics**.-- Vol. 50 (7/2015).-- p. 47-62.

Baghestani, Hamid. Predicting gasoline prices using Michigan survey data.-- **Energy Economics**.-- Vol. 50 (7/2015).-- p. 27-32.

Kuwait seeks silver lining in price downturn.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 48 (27/11/2015).-- p. 2-3.

Kuwait seeks silver lining in price downturn.-- **Hydrocarbon Processing**.-- Vol. 94, no. 11 (11/2015).-- p. 2-3.

All change in Saudi Arabia.-- **Petroleum Economist**.-- Vol. 82, no. 5 (6/2015).-- p. 11-13.

Aye, Goodness C. and Dave, D. Oil price uncertainty and savings in South Africa.-- **OPEC Energy Review**.-- Vol. xxxix, no. 3 (9/2015).-- p. 285-297.

Saudi oil, gas spending to continue unabated despite oil price collapse.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 41 (9/10/2015).-- p. 2.

Russia ready to talk...but OPEC, shell issue oil price warning.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 41 (9/10/2015).-- p. 8-9.

IMF calls on Kuwait to cut spending as lower oil prices linger.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 39 (25/9/2015).-- p. 17-18.

PETROLEUM - PRODUCTION

Libya: Little sign of optimism in operators: 3Q results.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 45 (06/11/2015.-- p. 16-17.

OPEC production falls ahead of December meeting.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 45 (06/11/2015.-- p. 11-12.

Riyadh remains resilient.-- **MEED**.-- Vol. 59, no. 26-27 (30/6/2015).-- p. 20-21.

Saudi official crude & oil products output, trade & balance.--**MEES**.-- Vol. 58, no. 39 (25/9/2015).-- p. 12-13.

Saudi stance wins out at OPEC meeting.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 49 (4/12/2015).-- p. 10-11.

Stokes, Robert. Enhancing unconventional production.-- **Petroleum Review**.-- Vol. 69, no. 824 (9/2015).-- p. 22-23.

Syrian oil output shrinks further: is an

endgame in sight?.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 44 (30/6/2015).-- p. 12.

US emerges as biggest oil producer.-- **MEED**.-- Vol. 59, no. 26-27 (30/6/2015).-- p. 11-12.

Yang, Guangfei (et al). Modeling oil production based on symbolic regression.-- **Energy Policy**.-- Vol. 82 (7/2015) .-- p. 48-61.

Zueitina restart small sign of hope for Libya's oil prospects.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 42 (16/10/2015).-- p. 2.

Al Attiyah calls on non-OPEC producers sit down with OPEC.-- **OPEC Bulletin**.-- (9//2015).-- p. 22-23.

PETROLEUM - REFINING

The future of the Al-Zour refinery.-- **MEED**.-- Vol. 59, no. 32-33 (12/8/2015).-- p. 22-23.

Iraqi Kurdistan to shake down unregulated topping refineries.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 39 (25/9/2015).-- p. 8-9.

Jones, James W (et al). Low-cost modifications boost capacity, crude processing flexibility.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 10 (5/10/2015).-- p. 76-83.

Kuwait signs $13bn refinery contracts, pledges continued oil investment.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 42 (16/10/2015) .-- p. 7.

Refining: Muscular demand supports margins.-- **Oil Market Intelligence**.-- Vol. xx, no. 11 (11/2015).-- p. 1-3.

Saudi crude output up but refiners put squeeze on exports.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 47 (20/11/2015.-- p. 4-6.

Signs of uncertainty as margins feel pressure.-- **Oil Market Intelligence**.-- Vol. xx, no. 9 (9/2015).-- p. 1-3.

Wilson, D. Special report: Refining developments.-- **Hydrocarbon Processing**.-- Vol. 94, no. 9 (9/2015).-- p. 29-50.

PETROLEUM - SUPPLY AND DEMAND

Roos, Philippe. Is oil demand overestimated?.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 45 (12/11/2015).-- p. 1-2.

PETROLEUM-TRANSPORTATION

Hall, Micael. Keeping watch on pipeline developments.-- **Petroleum Review**.-- Vol. 69, no. 824 (9/2015).-- p. 20-21.

Smith, Christopher E. Oil pipelines lead way in strong 2014.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 9 (7/9/2015) .-- p. 110-128.

SSY Consultancy & Research Ltd. **World Oil Tanker Trends** .-- Vol. 2 (2015).-- p. 77.

POLLUTION & ENVIRNMENTAL PROTECTION

Ancic, Ivica and Sestan, Ante. Influence of the required EEDI reduction factor on the CO2 emission from bulk carriers.-- **Energy Policy**.-- Vol. 84(9/2015).-- p. 107-116.

Bakr, Amena. Saudi Aramco expands reach in clean fuels.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 49 (3/12/2015).-- p. 6-7.

Climate change complicates India's energy choices.-- **Petroleum Intelligence Weekly**.-- Vol. liv, no. 49 (7/12/2015).-- p. 5-6.

Craft, Lauren. New carbon markets planned behind the scenes.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 39 (1/10/2015).-- p. 4-5.

Criscuolo, C. and Menn, C.. Environmental policies and risk finance in the green sector: Cross-country evidence.-- **Energy Policy**.-- Vol. 83 (8/2015).-- p. 38-56.

Europe eyes real world auto efficiency, emissions tests.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 45 (12/11/2015).-- p. 6-7

Giving up on coal, why and how?.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 42 (22/10/2015).-- p. 7-8.

India walks a tightrope at Paris talks.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 49 (3/12/2015).-- p. 2-3.

Kavanagh, Ronan (et al). Fuel subsidies in firing line at Paris summit.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 49 (3/12/2015).-- p. 1-2.

Klaus, Oliver. Dubai makes headway on low-cost solar.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 37 (17/9/2015).-- p. 1-2.

Latta, Rafiq (et al). OPEC's poker face on climate change.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 44 (5/11/2015).-- p. 1-2.

McGowan, Elizabeth and Craft, Lauren. Obama, oil industry clash going into Paris.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 46 (19/11/2015).-- p. 6-7.

Meredith, Emily and Roos, Philippe. US congress may poke holes in Paris climate deal.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 42 (22/10/2015).-- p. 4-5.

Meredith, Emily. US climate disunity in full strength.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 47 (26/11/2015).-- p. 6-8.

OPEC faces fight against climate policy for demand.-- **Petroleum Intelligence Weekly**.-- Vol. liv, no. 49 (7/12/2015).-- p. 2-3.

Paris climate talks: How to measure success?.-- **MEES**.-- Vol. 58, no. 49 (4/12/2015).-- p. 12-13.

Roos, Philippe and Kavanagh, R. Oil majors ranked for carbon intensity.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 46 (19/11/2015).-- p. 1-2.

Roos, Philippe. How to price carbon without global support.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 44 (5/11/2015).-- p. 3-4.

Roos, Philippe. Industry looks to get voice heard in Paris climate talks.-- **World Gas Intelligence**.-- Vol. xxvi, no. 48 (2/12/2015).-- p. 7-8.

Roos, Philippe. Mideast finds itself in climate paradox.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 46 (19/11/2015).-- p. 4-5.

Roos, Philippe. Oil initiative finds unity, despite clashes.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 42 (22/10/2015).-- p. 2-3.

Watson, Frank. COP21: Investors face rising carbon risk.-- **Energy Economist**.-- No. 409 (11//2015).-- p. 3-7.

What Paris means for the oil business: A primer.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 47 (26/11/2015).-- p. 9-10.

Wong, Kimfeng. Why did China become a climate leader?.-- **New Energy**.-- Vol. iv, no. 46 (19/11/2015).-- p. 2-3.

Zhang, Jie (et al). Modeling ensures stability of Chinese CBM horizontal wells.-- **Oil & Gas Journal**.-- Vol. 113, no. 10 (5/10/2015).-- p. 58-63.

MISCELLANEOUS

Chauhan, Meena. Sulphur supply - from deficit to global glut?.-- **Fertilizer**.-- No. 468 (9-10/2015).-- p. 26-30.

The elemental value of phosphorus.-- **Fertilizer**.-- No. 468 (9-10/2015).-- p. 52-57.

Hazan, Moshe and Zoabi, H. Do highly educated women choose smaller families.-- **The Economic Journal**.-- Vol. 125, no. 587 (9/2015).-- p. 1191-1226.

Heather Bradley. **Major companies of the Arab world, 2014**.-- Chesham, UK: Graham & Whiteside, 2014 .-- 1173 p.

OIL AND ARAB COOPERATION

Refereed Journal Published Quarterly by the Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC)

Prices

Annual Subscription (4 issues including postage)

Arab Countries:

Individuals: KD 8 or US $25
Institutions: KD 12 or US$45

Other Countries:

Individuals: US$ 30
Institutions: US$ 50

All Correspondences should be directed to:
the editor – in-Chief of Oil and Arab Cooperation.

OAPEC, P.O.Box 20501 Safat, 13066 State of Kuwait

Tel: (00965) 24959000
Fax: (00965) 24959779
E-mail: oapec@oapecorg.org / oapec@oapec.fasttelco.com
Website: www.oapecorg.org

OIL AND ARAB COOPERATION

Editorial Board

Editor - in - Chief	**Abbas Ali Al-Naqi**
Deputy Editor - in - Chief	**Abdul Kareem Kh. Ayed**
Managing Editor	**Dr. Majed Radhi**

Advisory Committee

D. Samir El Kareish	**Abdul Fattah Dandi**

Editors

Usameh El-Jamali	**Atif Al-Jamili**
Saad Akashah	**Ali Rajab**
Ahmed Al-Kawaz	**Emad Makki**

Contents

Articles

Energy Balance in India: Present and Future Developments, and their Implication for OAPEC Member Countries

Mouzaffar H. Albarazi 7

Role of Natural Gas in Achieving Sustainable Development in Arab Countries (Part 1)

Wael Hamed A. Moati 87

Bibliograpy

English 5

Oil and Arab Cooperation is an Arab journal aiming at spreading petroleum and energy knowledge while following up the latest scientific developments in the petroleum industry

Articles published in this journal reflect opinions of their authors and not necessarily those of OAPEC.

ORGANIZATION OF ARAB PETROLEUM EXPORTING COUNTRIES
OAPEC

OIL AND ARAB COOPERATION

Volume 41 2015 Issue 154

Energy Balance in India: Present and Future Developments, and their Implication for OAPEC Member Countries

Mouzaffar H. Albarazi

Role of Natural Gas in Achieving Sustainable Development in Arab Countries (Part 1)

Wael Hamed A.Moati

Bibliography: English

Refereed Journal Published Quarterly by the Organization of Arab Petroleum Exporting Countries (OAPEC)