منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت وآفاقه المستقبلية

آذار / مارس 2019

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت وآفاقه المستقبلية

آذار / مارس 2019

تقديـــم

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت وآفاقه المستقبلية

سبق وأن قامت الأمانة العامة في شهر آذار/مارس 2018 بإعداد دراسة مجمعة حول تطور إستهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، وقد أرتأى أنه من المناسب أن يتم إعداد دراسة تفصيلية لكل دولة عضو من الدول الأعضاء في منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، أي ما مجموعه 10 دراسات تفصيلية.

يهدف **الجزء الأول** من كل دراسة تحليل اتجاهات وأنماط استهلاك مصادر الطاقة المختلفة في الدولة العضو قيد الدراسة خلال الفترة 1980-2018، وتطور مزيج الطاقة، وكثافة استهلاكها، والعوامل الرئيسية المؤثرة على مستويات الاستهلاك فيها كالنمو الاقتصادي والسكاني والأسعار المحلية للطاقة لما لذلك من أهمية على دقة التوقعات المستقبلية. ويتناول **الجزء الثاني** من الدراسة تقدير توقعات الاستهلاك لمصادر الطاقة المختلفة حتى عام 2040 من خلال بناء نماذج اقتصادية وتقدير دالة استهلاك مصادر الطاقة على أسس منهجية تتلاءم مع أوضاع الطاقة في الدولة العضو ومع نوعية البيانات المتوفرة. ويغطي الجزء الثاني محورين رئيسيين، يتطرق أولهما إلى منهجية إعداد التوقعات المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة، ويشمل البيانات المستخدمة في الدراسة وطرق معالجتها، وأساليب التنبؤ المستخدمة والعلاقات الإحصائية والنماذج الرياضية المعتمدة للتوقع، واستعراض الفرضيات الأساسية الخاصة بسيناريوهات التوقعات المستقبلية الأربع الرئيسية، وهي سيناريو الإشارة وسيناريو النمو المرتفع، وسيناريو النمو المنخفض، وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية. وفي المحور الثاني من الجزء الثاني من الدراسة، سيتم استعراض النتائج النهائية للتوقعات المستقبلية المتعلقة بإجمالي استهلاك الطاقة الأولية، ومصادرها الرئيسية المتمثلة في النفط والغاز الطبيعي والفحم والطاقات المتجددة والطاقة النووية، حسب السيناريوهات آنفة الذكر.

ويسر الأمانة العامة أن تقدم الدراسة الأولى من سلسلة الدراسات التفصيلية، والتي خصصت لتناول **"تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت وآفاقه المستقبلية"**، وسوف تحال تباعا الدراسات الخاصة بالدول الأعضاء الأخرى فور الانتهاء من كل منها.

ومن أهم ما خلصت إليه الدراسة، أنه على الرغم من وفرة مصادر النفط والغاز في دولة الكويت، إلا أن اعتماد الاقتصاد الكويتي بشكل كبير على عوائد الصادرات البترولية يدعو إلى العمل على رفع كفاءة الاستخدام الأمثل لهذه الثروة الناضبة.

كما توصي الدراسة بأهمية اعتماد سياسات متوازنة تركز على إصلاح الأسعار المحلية للوقود والعمل على استغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في دولة الكويت كطاقات مكملة للطاقة التقليدية لمقابلة الزيادة المتوقعة للطلب على الطاقة مما سيؤدي حتماً إلى خلق رافد قوي للمصادر البترولية ليساهم في تعزيز مصادر الدخل عبر تحرير المزيد من النفط والغاز من أجل التصدير، كما سيؤدي إلى تغيرات مهمة على الآفاق المستقبلية لمزيج الطاقة وتوقعاته المستقبلية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040.

وتأمل الأمانة العامة أن تساهم هذه الدراسة في تقديم صورة واضحة عن استهلاك الطاقة في دولة الكويت حاضرا ومستقبلا، وترجو أن يجد فيها المختصون ما يسعون إليه من فائدة.

عباس علي النقي

الأمين العام

المحتويـــــــات

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت وآفاقه المستقبلية

مقدمة

تهدف الدراسة أولاً إلى تحليل اتجاهات وأنماط استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت، وبيان سماته الرئيسية خلال الفترة (1995– 2018)، والعوامل الرئيسية المؤثرة على مستويات الاستهلاك كالنمو الاقتصادي والسكاني والأسعار المحلية للطاقة، وثانياً إلى تقدير الاستهلاك المتوقع على مصادر الطاقة الأولية حتى عام 2040.

تنقسم الدراسة الى جزئين رئيسيين، يستعرض **الجزء الأول** تطور استهلاك مصادر الطاقة الأولية دولة الكويت خلال الفترة (1995 – 2018)، ويقدم لمحة موجزة عن أهم السمات الرئيسية لتطور الاستهلاك المحلي من مصادر الطاقة الأولية ومعدلات نموه بدولة الكويت، وتطور مزيج الطاقة الأولية المستهلكة، ومؤشر كثافة الاستهلاك، كما يستعرض هذا الجزء العوامل الاقتصادية والاجتماعية الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة في دولة الكويت كالنمو الاقتصادي والنمو السكاني والأسعار المحلية للطاقة لما لذلك من أهمية على دقة التوقعات المستقبلية.

ويتناول **الجزء الثاني** توقعات استهلاك الطاقة في دولة الكويت حتى عام 2040، حيث تم تقدير دالة استهلاك المصادر الأولية للطاقة على أسس منهجية تتلاءم مع أوضاع الطاقة في دولة الكويت ومع نوعية البيانات المتوفرة، واستخدام النموذج الذي تم تقديره لاستقراء التوقعات المستقبلية لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية.

وتطرق الجزء الثاني إلى محورين رئيسيين، أولهما يتعلق بمنهجية إعداد التوقعات المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية، ويشمل البيانات المستخدمة في الدراسة وطرق

معالجتها، وأساليب التنبؤ المستخدمة في الدراسة والعلاقات الإحصائية والنماذج الرياضية المعتمدة للتوقع، ثم يستعرض الفرضيات الأساسية الخاصة بالتوقعات المستقبلية حيث تتوخى الدراسة استشراف الآفاق المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت من خلال أربعة سيناريوهات رئيسية، وهي سيناريو الإشارة وسيناريو النمو المرتفع، وسيناريو النمو المنخفض، وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة. وفي المحور الثاني، يتم استعراض النتائج النهائية للتوقعات المستقبلية المتعلقة بإجمالي استهلاك الطاقة الأولية، ومصادرها الرئيسية المتمثلة في النفط والغاز الطبيعي والفحم والطاقات المتجددة، حسب السيناريوهات سالفة الذكر.

الجزء الأول: أنماط واتجاهات استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت

أولا: استعراض عام لتطور استهلاك الطاقة الأولية

من العلامات البارزة لتطور استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة (1995-2018) هو التزايد في حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك الدول الأعضاء لمصادر الطاقة الأولية، نتيجة النمو في الاستهلاك المحلي لمصادر الطاقة بمعدلات عالية مقارنة مع معدلات النمو بمجموعة الدول الأعضاء، وارتفاع معدلات استهلاك الفرد من الطاقة نتيجة لتسارع النمو في إجمالي استهلاك الطاقة بدولة الكويت بوثيرة تجاوزت النمو السكاني، وزيادة حصة الاستهلاك المحلي لمصادر الطاقة الأولية من إجمالي الإنتاج.

ومن أهم السمات الرئيسية للاستهلاك المحلي من الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (1995-2018)، هو الاعتماد شبه الكامل على النفط والغاز الطبيعي في مزيج الطاقة المستهلكة، واستحواذ قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه على أكثر من نصف إجمالي الطاقة المستهلكة بسبب الظروف المناخية في الكويت التي تشكل فيها ساعات النهار في الصيف أوقات الذروة،

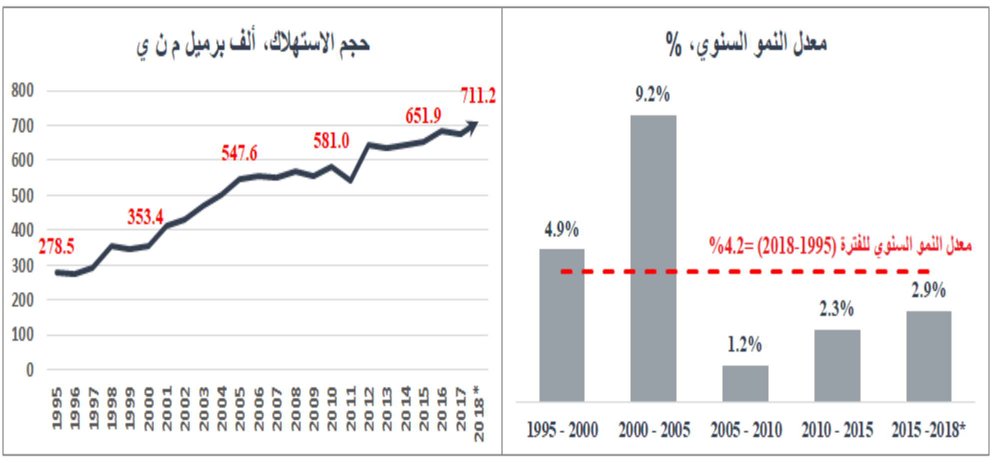
ولضرورات تلبية الطلب المتنامي على المياه العذبة التي يشكل قطاع التحلية أهم مصادرها الرئيسية.

1. تطور الاستهلاك المحلي من مصادر الطاقة الأولية

شهد اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت ارتفاعاً بأكثر من 430 ألف برميل مكافئ نفط في اليوم (ب م ن ي) خلال الفترة (1995 - 2018)، حيث ارتفع من 278.5 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 711 ألف ب م ن ي عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 4.2%، كما يوضح الشكل (1):

الشكل(1)

تطور استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (1995-2018)



المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.
*بيانات تقديرية.

وتعتبر الفترة (1995-2005) فترة استثنائية للنمو في استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت، حيث شهد إجمالي الاستهلاك نمواً بمعدل 4.9% خلال الفترة (1995 – 2000) ليرتفع من 278.5 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 353.4 ألف ب م ن ي عام 2000، ثم تسارع النمو بمعدلات مرتفعة بلغت 9.2% خلال الفترة (2000 -2005) ليرتفع إجمالي الاستهلاك

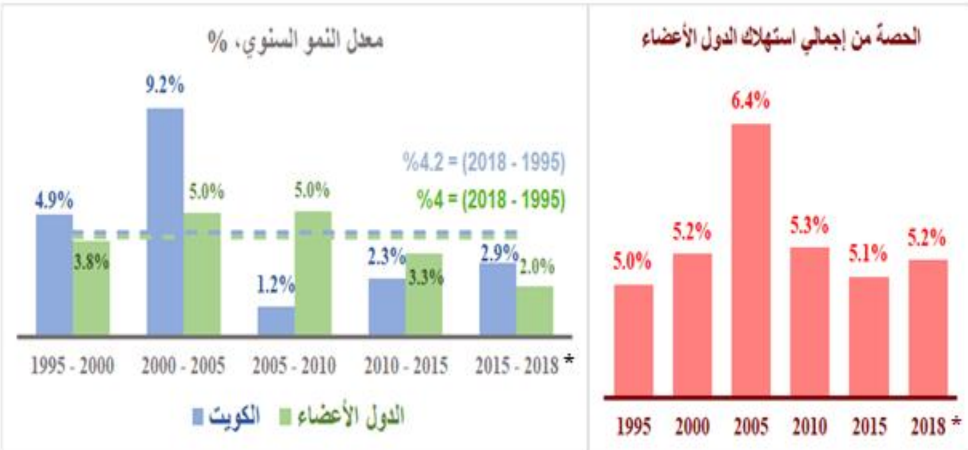
إلى 547.6 ألف ب م ن ي عام 2005، نتيجة للنمو الاقتصادي القوي عقب الأحداث المؤسفة التي مرت بها دولة الكويت خلال مطلع فترة التسعينيات، كما أن التحسن الذي طرأ على أسعار النفط خلال هذه الفترة قد انعكس على معدلات النمو الاقتصادي وكان دافعاً وراء تزايد الإنفاق الاستثماري العام مدعوما بزيادة إنفاق القطاع الخاص والذي انعكس على الانطلاقة القوية للمشاريع الانشائية الضخمة. ثم تباطأت معدلات النمو بصورة ملحوظة خلال الفترة (2005 – 2010) لتصل إلى 1.2% وإلى 2.9% خلال الفترة (2015 – 2018) ليبلغ إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت حوالي 711 ألف ب م ن ي عام 2018.

2. تطور حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك الدول الأعضاء في منظمة أوابك

تسارع النمو في استهلاك الطاقة بدولة الكويت بمعدل تجاوز المعدل العام لمجموعة الدول الأعضاء في منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) خلال الفترة (1995 – 2005) مما أدى إلى ارتفاع حصة الكويت من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء لمصادر الطاقة الأولية من 5% عام 1995 إلى 6.4% عام 2005، ثم أدى تباطؤ النمو في استهلاك الطاقة بدولة الكويت عن المعدل العام للدول الأعضاء خلال الفترة (2005 – 2015) إلى تراجع حصة الكويت من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء لمصادر الطاقة الأولية إلى 5.1% عام 2015، لتعاود الحصة الارتفاع بشكل طفيف مجدداً إلى 5.2% مع ارتفاع معدل النمو بدولة الكويت عن المتوسط العام للمجوعة خلال الفترة (2015 – 2018)، كما هو موضح بالشكل (2):

الشكل(2)

النمو السنوي لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت ومجموعة الدول الأعضاء في أوابك وحصة الكويت من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء



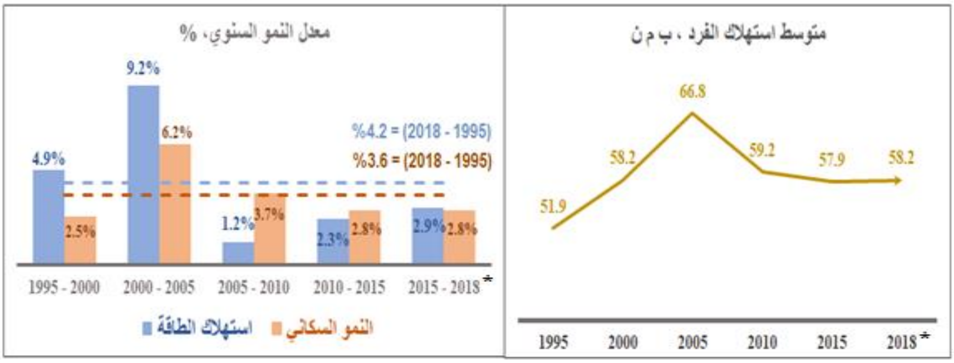
المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.
*بيانات تقديرية.

3. ارتفاع متوسط استهلاك الفرد من مصادر الطاقة الأولية

تجاوز معدل نمو إجمالي استهلاك مصادر الطاقة في دولة الكويت معدلات نموها السكاني خلال الفترة (1995 – 2005)، مما أدى إلى ارتفاع متوسط استهلاك الفرد فيها من 51.9 برميل مكافئ نفط عام 1995 إلى 66.8 برميل مكافئ نفط عام 2005، ثم أدى تباطؤ النمو في استهلاك الطاقة عن معدل النمو السكاني خلال الفترة (2005 – 2015) إلى تراجع متوسط استهلاك الفرد إلى 57.9 برميل مكافئ نفط عام 2015، ليعود المتوسط إلى الارتفاع مجدداً إلى 58.2 برميل مكافئ نفط مع ارتفاع معدل نمو استهلاك الطاقة بدولة الكويت عن معدل النمو السكاني مرة أخرى خلال الفترة (2015 – 2018)، كما هو موضح بالشكل (3):

الشكل(3)

النمو في استهلاك الطاقة والنمو السكاني في دولة الكويت خلال الفترة (1995 - 2018)



*بيانات تقديرية.

المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.

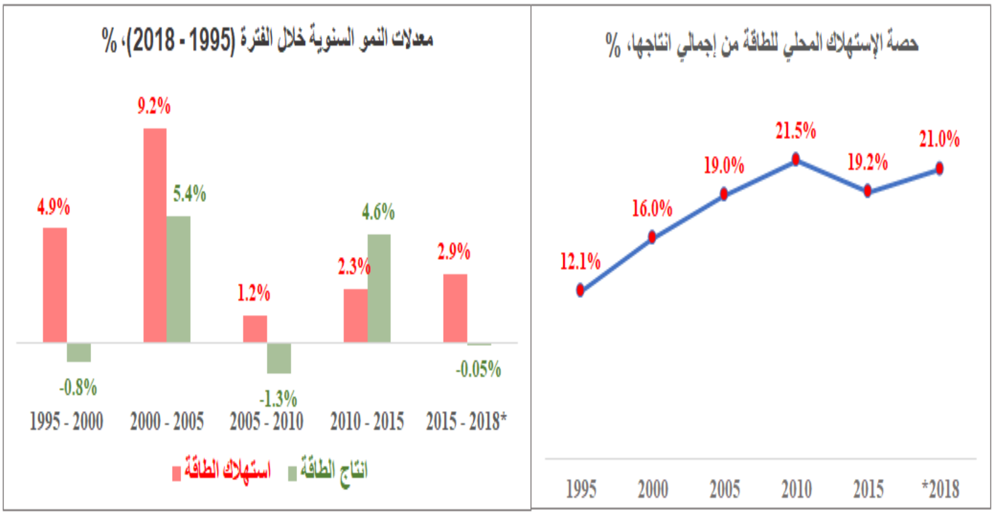
- قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي- صندوق النقد الدولي أكتوبر 2018.

4. تزايد حصة الاستهلاك المحلي من إجمالي الإنتاج

أدى تسارع النمو في إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الكويت بمعدلات أعلى من النمو في اجمالي انتاجها خلال الفترة (1995-2018) إلى ارتفاع مضطرد لحصة الاستهلاك المحلي للطاقة من إجمالي الإنتاج، مما يعني تقييد القدرات التصديرية مستقبلا إذا قُدِرَ لهذا المسار مواصلة الارتفاع بنفس الوثيرة السابقة، حيث تجاوزت معدلات النمو السنوية لاستهلاك مصادر الطاقة معدلات النمو السنوية لإنتاجها بدولة الكويت لكامل الفترة باستثناء الفترة (2005-2015)، مما أدى إلى تزايد نسبة الاستهلاك المحلي للطاقة إلى إجمالي الانتاج في دولة الكويت من 12.1% في عام 1995 إلى 21 % في عام 2018، كما يوضح الشكل (4):

الشكل(4)

النمو في الاستهلاك المحلي للطاقة وإجمالي انتاجها في دولة الكويت خلال الفترة (1995 - 2018)



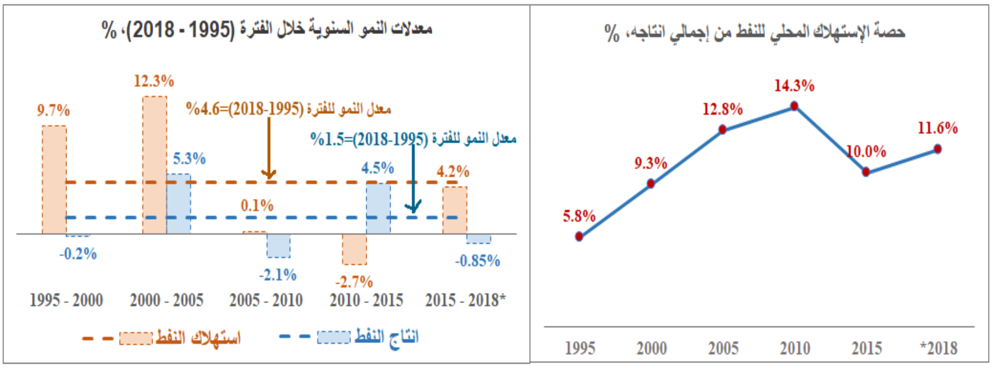
*بيانات تقديرية.

المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.
- بنك المعلومات، منظمة أوابك.

وفيما يخص النفط فقد تسارعت معدلات النمو في استهلاكه عن معدلات النمو في انتاجه، وخاصة خلال الفترة (1995-2005)، مما أدى إلى تزايد نسبة الاستهلاك المحلي للنفط إلى إجمالي انتاجه في دولة الكويت حتى بلغت أعلى مستوياتها عام 2010 عندما وصلت إلى 14.3%، ثم انخفضت وثيرة النمو في الاستهلاك خلال الفترة اللاحقة التي شهدت زيادة في معدلات الإنتاج، فتراجعت حصة الاستهلاك المحلي من إجمالي انتاجه إلى 11.6% في عام 2018، كما يوضح الشكل (5):

الشكل(5)

النمو في إجمالي الاستهلاك المحلي من النفط وإجمالي انتاجه بدولة الكويت خلال الفترة (1995-2018)



*بيانات تقديرية.

**انتاج النفط يمثل انتاج النفط الخام ولا يشمل سوائل الغاز الطبيعي.

المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.

- بنك المعلومات، منظمة أوابك.

5.كثافة استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت

على الرغم من إيلاء دولة الكويت اهتماماً متزايداً لمجال تحسين كفاءة الطاقة وترشيد استهلاكها، إلاّ أن تسارع النمو في اجمالي استهلاك الطاقة فيها خلال الفترة (1995 - 2018) بوثيرة تجاوزت النمو في الناتج المحلى الإجمالي، المقاس بتعادل القوة الشرائية، أدى إلى ارتفاع ملحوظ في مؤشر كثافة الطاقة الأولية في دولة الكويت، حيث ارتفع هذا المؤشر من 0.8 برميل مكافئ نفط / ألف دولار في عام 1995 إلى 1.0 برميل مكافئ نفط / ألف دولار في عام 2005، ثم تراجع إلى 0.9 برميل مكافئ نفط / ألف دولار في عام 2017، كما يوضح الجدول (1):

الجدول (1)

تطور مؤشر كثافة الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (1995 – 2017)

برميل مكافئ نفط / ألف دولار من الناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية 2010

2017	2010	2005	2000	1995
0.9	1.0	1.0	0.9	0.8

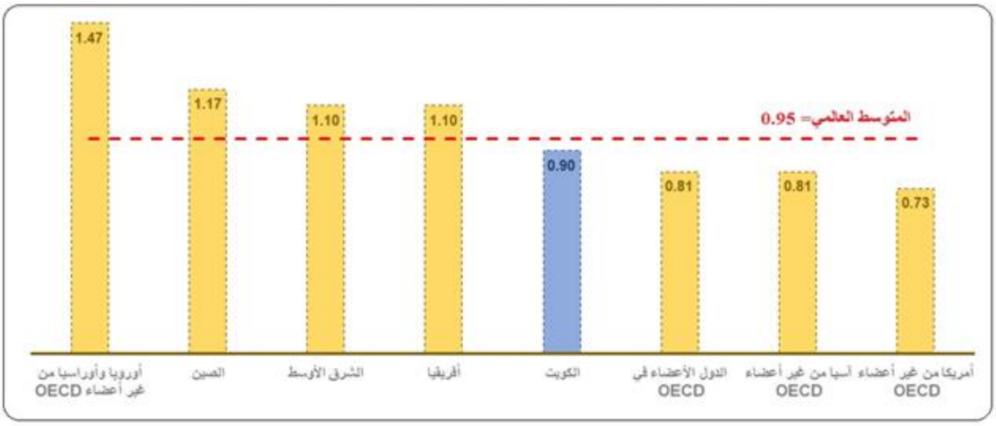
المصدر: مشتق عن بيانات الجدول (1) في الملحق وبيانات الناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية من قاعدة بيانات مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي، يناير 2018.

وقد انخفض مؤشر كثافة الطاقة الأولية في دولة الكويت عن المتوسط العالمي المقدر بنحو 0.95 عام 2017، وجاءت الكويت في مركزاً وسطاً بين المجموعات الدولية الرئيسية في العالم من حيث مؤشر كثافة الطاقة الأولية كما هو موضح بالشكل (6):

الشكل(6)

مؤشر كثافة الطاقة الأولية في دولة الكويت وبعض الدول والمجموعات الرئيسية الدولية خلال عام 2017

برميل مكافئ نفط/ ألف دولار (من الناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية 2010)



المصدر: - مشتق عن بيانات الجدول (1) في الملحق.

- قاعدة بيانات مؤشرات التنمية العالمية، البنك الدولي، يناير 2018 بالنسبة للكويت.
- IEA, Key world energy statistics 2017.

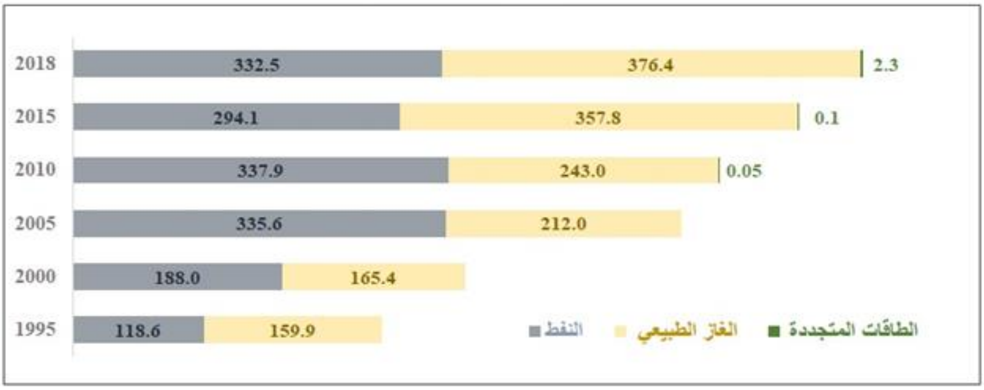
ثانياً: تطور مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الكويت

يهيمن النفط والغاز الطبيعي على مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الكويت، حيث شكل هذان المصدران نسبة تراوح ما بين 99.7%و100% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة خلال الفترة (1995-2018).

وقد ارتفع استهلاك دولة الكويت من النفط (متضمنا استهلاك المنتجات النفطية والاستهلاك المباشر للنفط الخام) من 118.6 ألف ب ي عام 1995 إلى 332.5 ألف ب ي

عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 4.6%. وشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت نمواً سنوياً بمعدل 3.8% خلال الفترة (1995 – 2018)، ليرتفع من 159.9 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 376.4 ألف ب م ن ي عام 2018. وشهد استهلاك مصادر الطاقات المتجددة في دولة الكويت أسرع معدلات النمو بين المصادر الأخرى خلال الفترة (2010 – 2018)، حيث نما استهلاكها بمعدل 62.4% ليرتفع من 48 ب م ن ي عام 1995 إلى نحو 2.3 ألف ب م ن ي عام 2018، كما يوضح الشكل (7):

الشكل (7)
تطور مزيج استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (1995 – 2018)
(ألف برميل مكافئ نفط/اليوم)



*بيانات تقديرية.
المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.

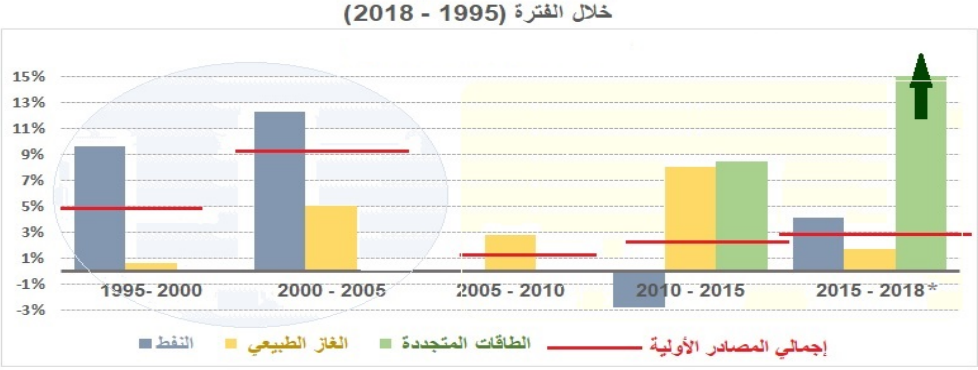
وقد حصلت زيادة كبيرة في استهلاك النفط خلال الفترة (1995-2005) وخاصة في منتصف الفترة، عندما بلغ معدل النمو السنوي لاستهلاكه بدولة الكويت نحو 9.6%، ثم تسارع النمو إلى معدل 12.3% خلال النصف الثاني من الفترة، ليرتفع بذلك اجمالي استهلاك النفط بدولة الكويت من 118.6 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى نحو 335.6 ألف ب م ن ي عام 2005.

وشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت نمواً قويا بمعدل 5.1% خلال الفترة (2000-2005) ليرتفع من 165 ألف ب م ن ي عام 2000 إلى 212 ألف ب م ن ي عام 2005، ومع تباطؤ النمو في استهلاك النفط بعد عام 2005، واصل استهلاك الغاز الطبيعي نموه بمعدل 2.8% خلال الفترة (2005 – 2010) ليرتفع من 212 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى نحو 243 ألف ب م ن ي عام 2010، ثم تسارع معدل النمو في استهلاكه إلى معدل سنوي بلغ 8% خلال الفترة (2010 – 2015) ليرتفع من 243 ألف ب م ن ي عام 2010 إلى 357.8 ألف ب م ن ي عام 2015، بينما شهد استهلاك النفط انكماشاً بمعدل 2.7% ليتراجع اجمالي الاستهلاك من 338 ألف ب ي عام 2010 إلى 294 ألف ب ي عام 2015.

وخلال الفترة (2015-2018)، شهد استهلاك الغاز الطبيعي بدولة الكويت تباطؤاً في نموه بالمقارنة مع الفترة السابقة ليصل معدله الى 1.7%، ليرتفع اجمالي استهلاكه بنحو 18.6 ألف ب م ن ي، أي من 357.8 ألف ب م ن ي عام 2015 إلى 376.4 ألف ب م ن ي عام 2018، في حين عاود استهلاك النفط نموه بمعدل قدره 4.2% ليرتفع استهلاكه من 294 ألف ب ي عام 2015 إلى 332.5 ألف ب ي عام 2018، كما هو موضح بالشكل (8) والجدول (2):

الشكل(8)

معدلات النمو السنوية لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت
خلال الفترة (1995 - 2018)



الجدول (2)

معدلات النمو السنوية لاستهلاك مصادر الطاقة في دولة الكويت، 2018-1995

	إجمالي المصادر الأولية	النفط	الغاز الطبيعي	الطاقات المتجددة
2000 -1995	4.9%	9.6%	0.7%	---
2005 - 2000	9.2%	12.3%	5.1%	---
2010 - 2005	1.2%	0.1%	2.8%	---
2015 - 2010	2.3%	-2.7%	8.0%	8.4%
*2018 – 2015	2.9%	4.2%	1.7%	218.1%

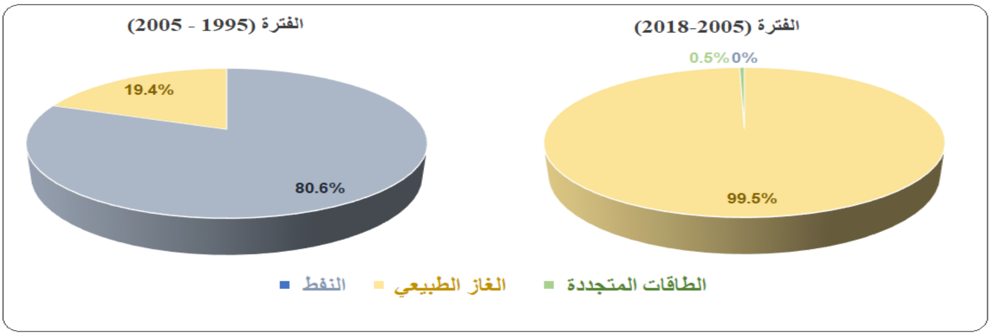
*بيانات تقديرية.

المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.

يذكر أن النفط هو المصدر الذي يقود عجلة النمو في إجمالي استهلاك الطاقة الأولية بدولة الكويت خلال الفترة (2005-1995)، حيث ساهم النفط بأكثر من 80% من اجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة الأولية بدولة الكويت، بينما لم تتجاوز مساهمة الغاز الطبيعي خمس الزيادة في إجمالي استهلاك الطاقة الأولية بدولة الكويت خلال ذات الفترة (2005-1995). وبالمقابل جاءت جل الزيادة في إجمالي استهلاك الطاقة الأولية بدولة الكويت خلال الفترة (2018-2005) من الغاز الطبيعي، في حين ساهمت الطاقات المتجددة بحصة ضئيلة بلغت 0.5% من إجمالي هذه الزيادة، كما هو مبين بالشكل (9):

الشكل(9)

حصص مصادر الطاقة الأولية من الزيادة في إجمالي استهلاكها خلال الفترة (2018-1995)، %

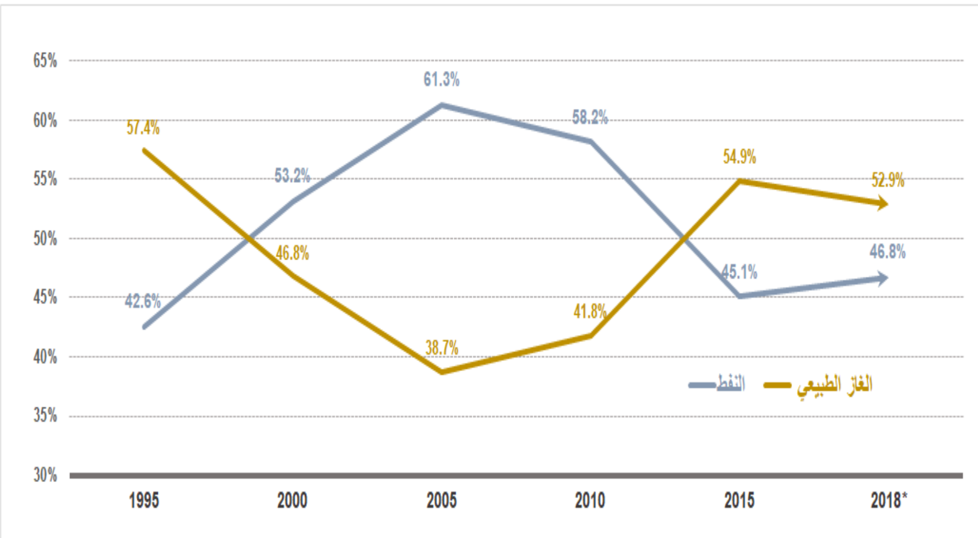


المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.

وقد انعكست التطورات في استهلاك مصادر الطاقة المختلفة بشكل جلي على تغير هيكل مزيج الطاقة المستهلكة بدولة الكويت، فحصة النفط من إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة ارتفعت من 42.6% عام 1995 إلى أكثر من 61% عام 2005، وذلك على حساب تراجع حصة الغاز الطبيعي في مزيج الطاقة المستهلكة من 57.4% عام 1995 إلى أقل من 39% عام 2005، ثم انعكس الاتجاه مع ارتفاع وثيرة النمو في الغاز الطبيعي تزامناً مع تباطؤ النمو في استهلاك النفط لتتراجع حصة النفط من إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة تدريجيا حتى وصلت إلى 45.1% عام 2015 مقابل تزايد حصة الغاز الطبيعي ليحلَ محل النفط كمصدر أول من مصادر الطاقة الأولية بعد عام 2015، وتراجع النفط إلى المركز الثاني، كما هو موضح بالشكل (10):

الشكل(10)

تطور حصتي النفط والغاز الطبيعي من إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة في دولة الكويت خلال الفترة (1995 - 2018)، %



*بيانات تقديرية.

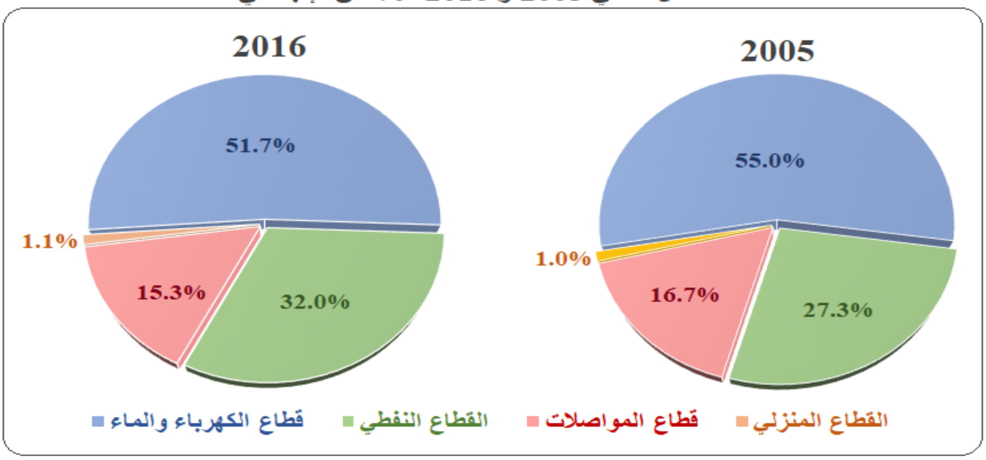
المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.

ثالثاً: التوزيع القطاعي لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت

يتركز معظم الاستهلاك المحلى للطاقة بدولة الكويت في قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه الذي يستأثر بأكثر من نصف إجمالي الطاقة المستهلكة، حيث استحوذ قطاع الكهرباء وتحلية المياه على حصة 51.7% من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية عام 2016 مقارنة بنحو 55% عام 2005، في حين توزعت النسب المتبقية على القطاعات الأخرى، وهى القطاع النفطي الذي بلغت حصته من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية عام 2016 نسبة 32% مقارنة بحصة بلغت 27.3% عام 2005، يليه قطاع المواصلات الذي استحوذ على حصة 15.3% من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية عام 2016 مقارنة بنحو 16.7% عام 2005، وأخيراً يأتي القطاع المنزلي بحصة بلغت نحو 1.1% عام 2016 مقارنة بنحو 1% عام 2005، كما هو موضح بالشكل (11):

الشكل(11)

التوزيع القطاعي لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت
خلال عامي 2005 و 2016، % من الإجمالي



المصدر: - الأوراق القطرية لدولة الكويت المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.
- كتاب الإحصاء السنوي 2017- إدارة الإحصاء ومركز المعلومات - وزارة الكهرباء والماء، دولة الكويت.

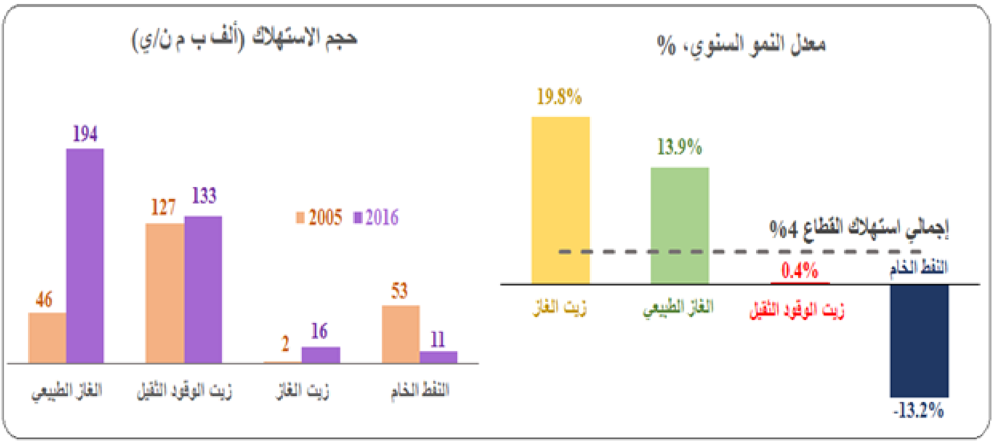
1. قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه

يشكل استهلاك قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه الجزء الأكبر من استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت، حيث يستحوذ على أكثر من نصف إجمالي الطاقة المستهلكة. وتعود أهمية قطاع الكهرباء وتحلية المياه بالنسبة للاستهلاك المحلي للطاقة الأولية بصورة أساسية إلى العوامل والظروف المناخية في دولة الكويت التي تشكل فيها ساعات النهار في الصيف أوقات الذروة، ولضرورات تلبية الطلب المتنامي على المياه العذبة التي يشكل قطاع التحلية أهم مصادرها الرئيسية، فتوفير هذه المياه إضافة إلى الكهرباء يشكل المحرك الرئيسي للتنمية العمرانية والسكانية التي تشهدها دولة الكويت في الوقت الحاضر.

ويشمل استهلاك هذا القطاع على الغاز الطبيعي، زيت الوقود، النفط الخام، وزيت الغاز (الديزل)، وقد حقق استهلاك زيت الغاز أسرع معدلات النمو خلال الفترة (2005-2016) من بين مصادر الوقود المستهلكة بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه بمعدل 19.3% ليرتفع استهلاكه من 2 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى نحو 16 ألف ب م ن ي عام 2016، والتأثير المهم نجم عن النمو القوي لاستهلاك الغاز الطبيعي الذي حقق ثاني أسرع معدلات النمو بين مصادر الوقود المستهلكة بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه في دولة الكويت خلال الفترة (2005-2016) مسجلاً نمو قدره 14%، ليرتفع حجم استهلاك الغاز الطبيعي بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه من 46 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى نحو 194 ألف ب م ن ي عام 2016، وقد أدى ذلك التطور إلى عملية إحلال كبيرة للغاز الطبيعي محل النفط الخام بين مصادر الطاقة الرئيسية بالقطاع الذي انكمش استهلاكه خلال هذه الفترة بحوالي 13.2% ليتراجع من 53 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى نحو 11 ألف ب م ن ي عام 2016. بالإضافة إلى ذلك، فقد كان الغاز الطبيعي مصدر الوقود الرئيسي الذي غذّى النمو المتزايد في استهلاك مصادر الطاقة الأولية بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه في دولة الكويت خلال الفترة (2005-2016)، حيث

لم يتجاوز معدل النمو في إجمالي استهلاك زيت الوقود الثقيل بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه نسبة 0.4% خلال الفترة، ليشهد ارتفاعاً طفيفاً من 127 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى 133 ألف ب م ن ي عام 2016 كما هو موضح بالشكل (12):

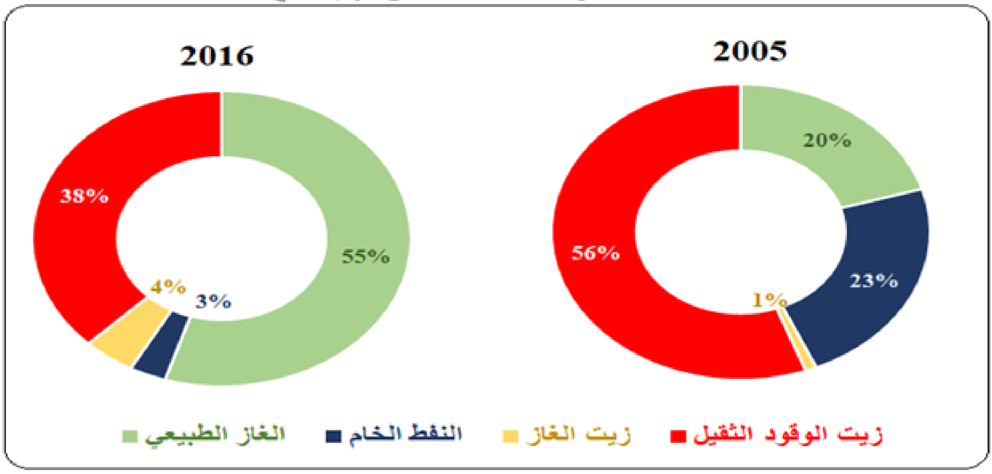
الشكل(12)
تطور استهلاك الوقود بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه في دولة الكويت
خلال الفترة (2005 – 2016)



المصدر: - الأوراق القطرية لدولة الكويت المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.
- كتاب الإحصاء السنوي 2017- إدارة الإحصاء ومركز المعلومات - وزارة الكهرباء والماء - دولة الكويت.

وقد انعكس ذلك على مزيج الوقود المستهلك بهذا القطاع خلال الفترة (2005 – 2016) حيث ارتفعت حصة الغاز الطبيعي من إجمالي الوقود المستهلك في قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه من 20% عام 2005 إلى نسبة 55% عام 2016، ليحل الغاز الطبيعي في المرتبة الأولى من مصادر الطاقة الأولية المستهلكة في هذا القطاع، مقابل تراجع حصة زيت الوقود الثقيل من 56% عام 2005 إلى 38% عام 2016، كما تراجعت حصة النفط الخام من إجمالي الوقود المستهلك في قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه من 23% عام 2005 إلى 3% عام 2016، كما هو موضح بالشكل (13):

الشكل(13)
مزيج الوقود المستهلك في قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه بدولة الكويت خلال عامي 2005 ة 2016، % من الإجمالي



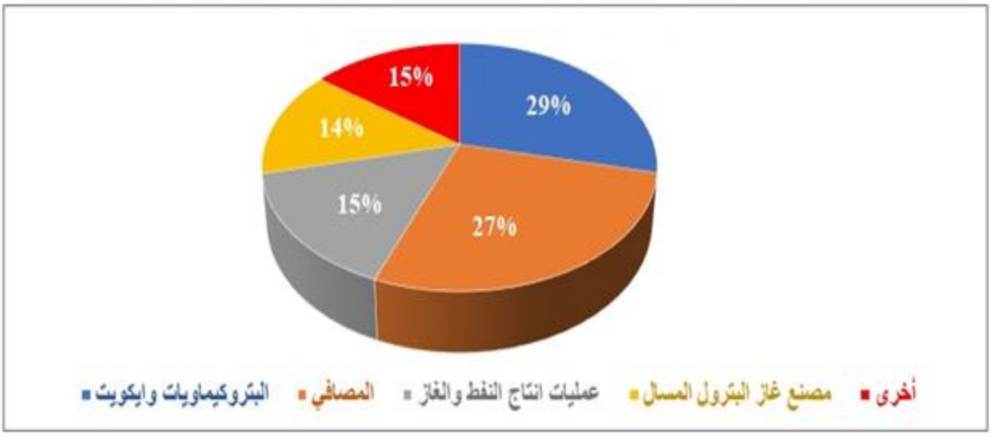
المصدر: - الأوراق القطرية لدولة الكويت المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.
- كتاب الإحصاء السنوي 2017- إدارة الإحصاء ومركز المعلومات، وزارة الكهرباء والماء، دولة الكويت.

2. القطاع النفطي

يعتبر القطاع النفطي من القطاعات الرئيسية المستهلكة للطاقة الأولية بدولة الكويت، ويعد ثاني أكبر القطاعات المستهلكة للطاقة بعد قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه إذ يستحوذ على نحو ثلث إجمالي الطاقة المستهلكة. ويشمل استهلاك هذا القطاع على استهلاك عمليات إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي، والمصافي، وإنتاج غاز البترول المسال، والنشاطات البتروكيماوية وشركة ايكويت. ويعتمد هذا القطاع على الغاز الطبيعي كمصدر رئيسي للطاقة في كل نشاطاته وتلبية احتياجاته نتيجة لسياسة دولة الكويت الرامية لاستغلال أكبر قدر ممكن من الكميات المتوفرة من الغاز الطبيعي، ويلاحظ أن قطاع التكرير (المصافي) هو أكبر النشاطات استهلاكا للطاقة في القطاع النفطي بدولة الكويت بحصة بلغت نحو 29% عام 2012، يليه نشاطات البتروكيماويات وشركة ايكويت والتي بلغت حصتها نحو 27% من إجمالي استهلاك القطاع

النفطي عام 2012، بينما بلغت حصة أنشطة عمليات إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي نحو 15% وحصة مصنع إنتاج غاز البترول المسال 14%، كما هو موضح بالشكل (14):

الشكل(14)
حصص الأنشطة الرئيسية المستهلكة من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بالقطاع النفطي بدولة الكويت خلال عام 2012، (%)



المصدر: الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي، دولة الامارات العربية المتحدة، 2014.

3. قطاع المواصلات

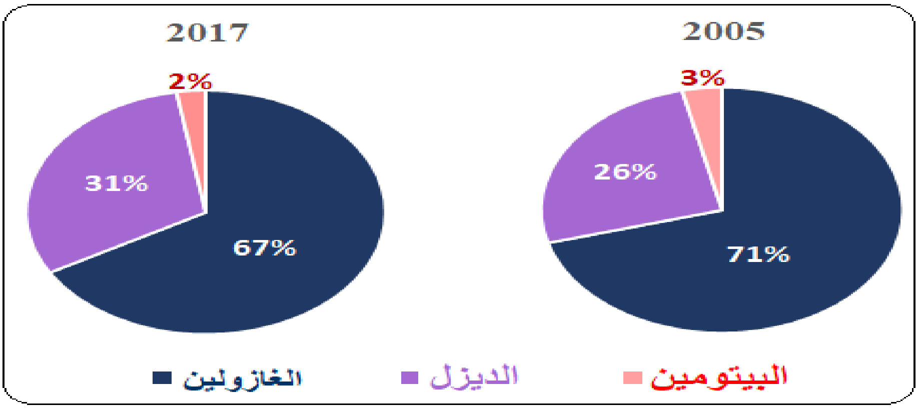
يعد قطاع المواصلات ثالث أكبر القطاعات المستهلكة للطاقة في دولة الكويت، حيث يستحوذ على نحو 15% من إجمالي الطاقة المستهلكة، ويشمل استهلاك هذا القطاع على الطاقة المستخدمة في مختلف أنواع النقل سواء العام أو الخاص، ومنها الغازولين بأنواعه المختلفة: الخصوصي (95 أوكتين)، والممتاز (91 أوكتين)، والغازولين الترا سوبر (98 أوكتين)، والديزل.

وقد بلغت نسبة مساهمة استهلاك الغازولين بأنواعه حوالي 67% من اجمالي الاستهلاك في قطاع المواصلات عام 2017، بعدما كانت تشكل حوالي 71% في عام 2005. وتمثل حصة استهلاك الديزل حوالي 31% من اجمالي الاستهلاك في هذا القطاع والبيتومين حوالي

2% عام 2017، مقارنة بحصص 26% و3% للديزل والبيتومين على التوالي في عام 2005، كما هو مبين بالشكل (15):

الشكل(15)

مزيج الوقود المستهلك في قطاع المواصلات بدولة الكويت خلال عامي 2005 و 2017، % من الإجمالي

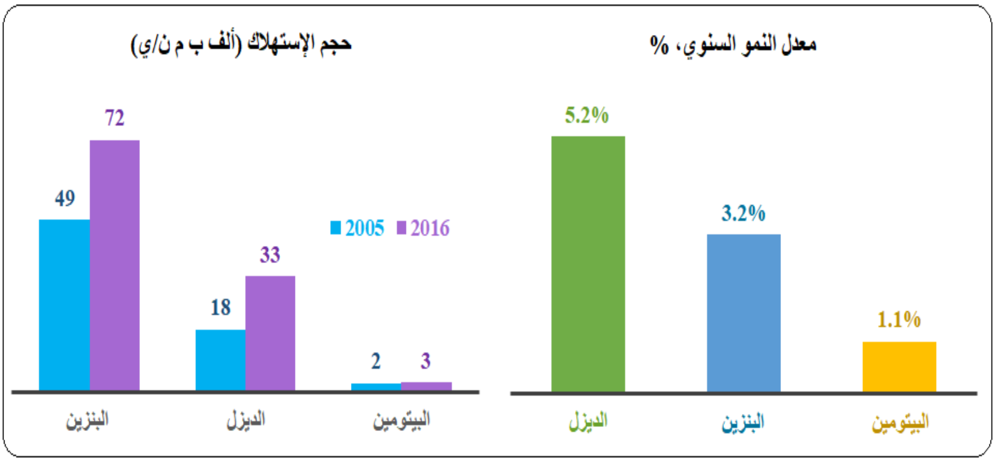


المصدر: الأوراق القطرية لدولة الكويت، المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.

وقد حقق استهلاك الديزل أسرع معدلات النمو من بين مصادر الوقود المستهلكة بقطاع المواصلات في دولة الكويت خلال الفترة (2005-2017) أي بمعدل 5.2% ليرتفع استهلاكه من 18 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى نحو 33 ألف ب م ن ي عام 2017، يليه الغازولين الذي بلغ معدل نمو استهلاكه خلال ذات الفترة 3.2% ليرتفع من 49 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى نحو 72 ألف ب م ن ي عام 2017، بينما بلغ معدل النمو في اجمالي استهلاك البيتومين نحو 1.1% خلال الفترة (2005-2017)، ليرتفع استهلاكه من ألفي ب م ن ي عام 2005 إلى 3 آلاف ب م ن ي عام 2017، كما هو مبين بالشكل (16):

الشكل(16)

تطور استهلاك الوقود بقطاع المواصلات في دولة الكويت خلال الفترة (2005 - 2017)



المصدر: الأوراق القطرية لدولة الكويت المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.

وخلال الفترة (2005-2016)، مثل الغازولين الخصوصي (95 أوكتين) الغالبية العظمى من اجمالي استهلاك الغازولين بدولة الكويت، حيث تجاوزت حصته 80% من اجمالي استهلاك الغازولين عام 2015، بينما لم تتجاوز حصتي الغازولين الممتاز (91 أوكتين) والغازولين الترا سوبر (98 أوكتين) نسبة 17.5% و2.2% على التوالي من اجمالي استهلاك الغازولين خلال نفس العام.[1]

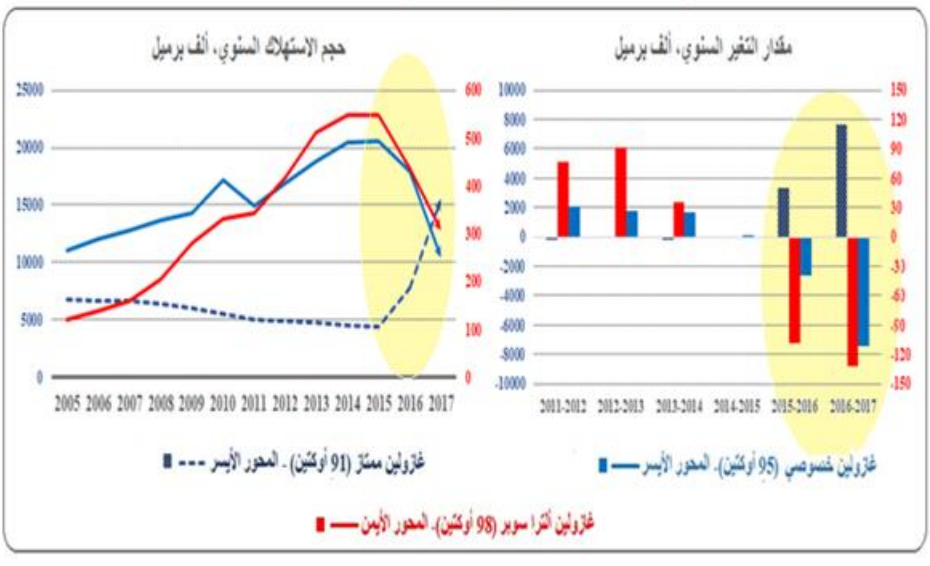
وقد كان حجم استهلاك الغازولين الخصوصي (95 أوكتين) والغازولين الترا سوبر (98 أوكتين) يرتفع سنوياً خلال الفترة (2005-2015)، بينما كان حجم استهلاك الغازولين الممتاز (91 أوكتين) يتناقص خلال ذات الفترة، إلى أن شهدت الأسواق المحلية لدولة الكويت زيادة في الأسعار المحلية للغازولين خلال النصف الثاني من عام 2016، أدت إلى تحّول كبير في الطلب بزيادة الإقبال على الغازولين الممتاز (91 أوكتين) الذي شهد أقل الزيادات في الأسعار

[1] الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي الحادي عشر، مراكش، المملكة المغربية 2018.

بين الأنواع الأخرى، بينما شهد الطلب المحلي تحولاً من استهلاك الغازولين الخصوصي (95 أوكتين) والغازولين الترا سوبر (98 أوكتين) اللذان شهدا زيادات أعلى في الأسعار المحلية، إلى استهلاك الغازولين الممتاز (91 أوكتين) ليصبح المنتج الأكثر استهلاكا بين أنواع الغازولين بحصة تجاوزت 59% من اجمالي استهلاك الغازولين عام 2017، بينما انخفضت حصتي الغازولين الخصوصي (95 أوكتين) والغازولين الترا سوبر (98 أوكتين) نسبة 39.8% و1.2% على التوالي من اجمالي استهلاك الغازولين خلال نفس العام[2]. ويوضح الشكل (17) التطور في استهلاك الغازولين في دولة الكويت خلال الفترة (2005-2017)، كما يوضح الجدول (3) تطور الأسعار المحلية لوقود الغازولين بدولة الكويت خلال الفترة (1999-2018):

الشكل(17)

التطور في استهلاك الغازولين بقطاع المواصلات في دولة الكويت خلال الفترة (2005-2017)



[2] الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي الحادي عشر، مراكش، المملكة المغربية، 2018.

الجدول (3)

تطور الأسعار المحلية لوقود الغازولين بدولة الكويت، (فلس/لتر)

	1999 - النصف الأول 2016	النصف الثاني 2016 - 2018	مقدار الزيادة	نسبة الزيادة
غازولين ممتاز (91 أوكتين)	60	85	25	41.7%
غازولين خصوصي (95 أوكتين)	65	105	40	61.5%
غازولين ألترا سوبر (98 أوكتين)	90	165	75	83.3%

المصدر: الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.

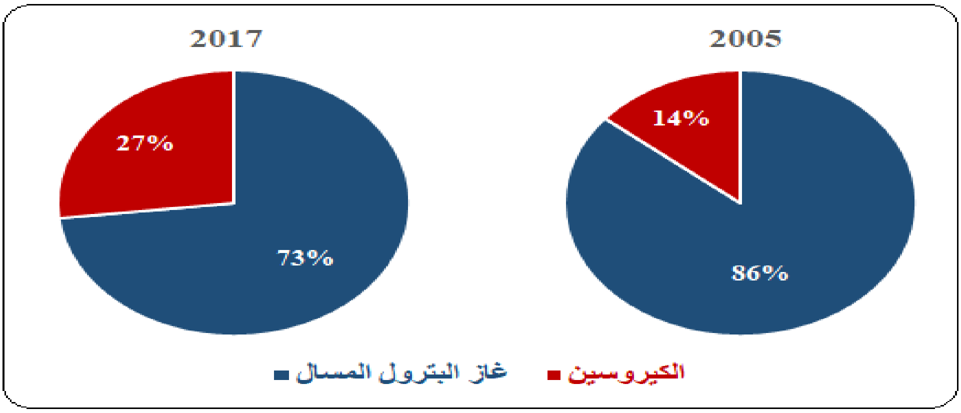
4. القطاع المنزلي

تشمل بيانات استهلاك الطاقة في القطاع المنزلي بدولة الكويت إجمالي استهلاك غاز البترول المسال و الكيروسين في المباني السكنية والحكومية بالإضافة إلى المؤسسات التجارية، وهي بذلك لا تشتمل على استهلاك القطاع المنزلي من الكهرباء والتي تعتبر من أكثر المصادر شيوعاً لأغراض الاستخدام المنزلي، ولذلك نلاحظ تواضع حصة القطاع المنزلي والتي بلغت نحو 1.1% عام 2016 مقارنة بنحو 1% خلال عام 2005 من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت، هذه النسبة لا تعكس الاستهلاك الفعلي للقطاع المنزلي لعدم تضمنها استهلاك الكهرباء.

ويشكل غاز البترول المسال الغالبية العظمى من الوقود المستهلك في القطاع المنزلي بحصة بلغت 73% من إجمالي استهلاك الوقود بالقطاع المنزلي في دولة الكويت، بينما بلغت حصة وقود الكيروسين حوالي 27% عام 2017، مقابل حصة بلغت نحو 86% لغاز البترول المسال عام 2005 وحصة بلغت حوالي 14% لوقود الكيروسين من إجمالي استهلاك الوقود بالقطاع المنزلي في دولة الكويت عام 2005، كما هو موضح بالشكل (18):

الشكل(18)

مزيج الوقود المستهلك في القطاع المنزلي بدولة الكويت
خلال عامي 2005 و 2017، % من الإجمالي



المصدر: الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.

رابعاً: العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت

يتأثر استهلاك الطاقة بكل دولة عموماً بعدد من المتغيرات الاقتصادية والسكانية والاجتماعية، بالإضافة إلى الدور الذي تلعبه الأسعار المحلية للوقود ومدى توافر مصادر الطاقة في تلك الدولة، كما أن لاختلاف الهياكل الاقتصادية من دولة لأخرى دوراً مهماً في تحديد أنماط استهلاك الطاقة وتطورها. ويعد النمو السكاني والنمو الاقتصادي وهيكل الأسعار المحلية للوقود، من العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت، وفيما يلي استعراض لتأثير كل عامل من تلك العوامل على الاستهلاك الطاقة الأولية:

1. النمو السكاني

تعرف العلاقة بين الزيادة السكانية واستهلاك الطاقة بأنها علاقة طردية، إذ تؤدى الزيادة في عدد السكان في العادة إلى ارتفاع إستهلاك الطاقة سواء بصورة مباشرة أو غير مباشرة.

فمن ناحية، يؤدي النمو السكاني إلى زيادة الطلب على الطاقة لأغراض مثل الإنارة والتكييف والتدفئة والنقل ولا سيما مع التوسع العمراني وارتفاع معدلات النمو الحضري، ومن ناحية أخرى يعمل النمو السكاني على زيادة الطلب على السلع والخدمات التي يتطلب إنتاجها استخدام مصادر مختلفة من الطاقة، مثل السلع الزراعية والسلع المصنعة والكهرباء والاتصالات وما شابه ذلك.

وشهدت دولة الكويت نمواً كبيراً في عدد السكان خلال الفترة (1995 - 2018) بمعدل سنوي بلغ 3.6%، حيث ارتفع عدد السكان من 2 مليون نسمة في عام 1995 إلى حوالي 4.5 مليون نسمة في عام 2018، ليشّكل ارتفاعاً بنسبة 125%. وفي المقابل شهد إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت نمواً متسارعاً بمعدل 4.2% خلال ذات الفترة، ليرتفع بذلك إجمالي الاستهلاك من 278.5 ألف ب م ن ي في عام 1995 إلى حوالي 711.2 ألف ب م ن ي في عام 2018، مشكلاً بذلك ارتفاعاً بأكثر من 155%، كما هو موضح بالجدول (4):

الجدول (4)

إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في دولة الكويت، 1995 - 2018

	1995	2000	2005	2010	2015	2018*	معدل النمو (1995 – 2018)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية (ألف ب م ن ي)	278.5	353.4	547.6	581.0	651.9	711.2	**4.2%**
عدد السكان (مليون نسمة)	2.0	2.2	3.0	3.6	4.1	4.5	**3.6%**

*بيانات تقديرية.

المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.

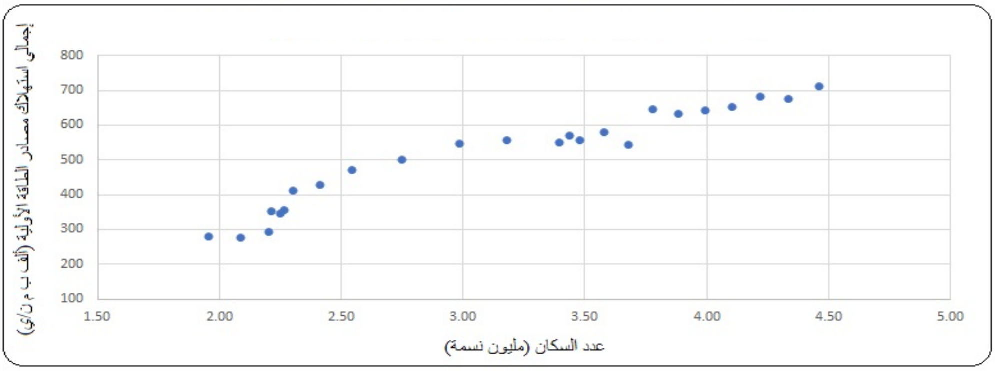
- قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي، أبريل 2018، صندوق النقد الدولي.

كما تشير البيانات إلى أن معدل النمو المركب لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت والمقدر بنحو 4.2% خلال الفترة (1995 - 2018)، قد تجاوز معدل النمو المركب لإجمالي السكان المقدر بنحو 3.6% خلال ذات الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى عدد السكان بدولة الكويت تبلغ نحو 1.2%، وهو ما يعنى أن نمو

السكان بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 1.2%، وهو ما يعكس العلاقة الطردية (الموجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في دولة الكويت ويؤكد على وجودها، كما يوضح الشكل (19):

الشكل(19)

رسم الإنتشار لتوضيح العلاقة الطردية بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان بدولة الكويت خلال الفترة (1995-2018)



المصدر: - مشتق من بيانات الجدول رقم (1) في الملحق.

- قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي، أبريل 2018، صندوق النقد الدولي.

2. النمو الاقتصادي

تعّرف العلاقة بين النمو الاقتصادي والناتج المحلي الإجمالي من جهة، واستهلاك الطاقة من جهة أخرى بأنها علاقة طردية، فزيادة الناتج المحلي الإجمالي تؤدي إلى زيادة استهلاك الطاقة بشكل عام وذلك في ظل عدم التغير في الهيكل الاقتصادي، وكثافة استهلاك الطاقة، ودرجة الإشباع في استهلاك القطاعات الاقتصادية المختلفة، والأسعار وسياسات ترشيد الطاقة. وبالتالي فإن ارتفاع الناتج المحلى الإجمالي يؤدى إلى ارتفاع استهلاك الطاقة بافتراض ثبات العوامل الأخرى.

وشهدت دولة الكويت نمواً كبيراً في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (1995 - 2018) بمعدل 3.2%، حيث ارتفع ناتجها المحلي الإجمالي، المقاس بتعادل القوة الشرائية بأسعار 2011، من 129.6 مليار دولار في عام 1995 إلى نحو 269.4 مليار دولار في عام 2018، ليشكل بذلك ارتفاعاً بمقدار الضعف، في حين شهد إجمالي استهلاكها من مصادر الطاقة الأولية نمواً متسارعاً بمعدل 4.2% خلال ذات الفترة، ليرتفع إجمالي الاستهلاك من 278.5 ألف ب م ن ي في عام 1995 إلى حوالي 711.2 ألف ب م ن ي في عام 2018، ليشكل بذلك ارتفاعاً بنحو الضعفين والنصف، كما هو موضح بالجدول (5):

الجدول (5)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في دولة الكويت
خلال الفترة 1995 – 2018

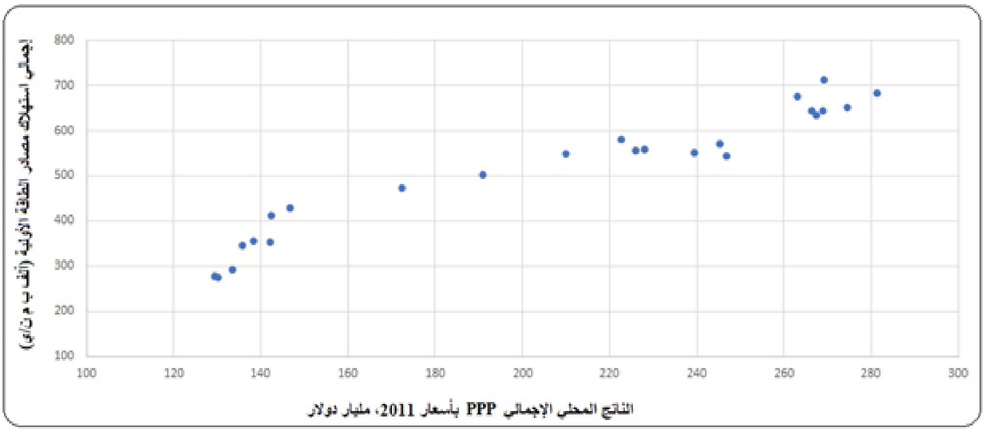
	1995	2000	2005	2010	2015	2018*	معدل النمو (1995 – 2018)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية (ألف ب م ن ي)	278.5	353.4	547.6	581.0	651.9	711.2	%4.2
الناتج المحلي الإجمالي PPP، بأسعار 2011، مليار دولار	129.6	142.4	210.3	222.8	274.8	269.4	%3.2

*بيانات تقديرية.
المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.
- قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي، أبريل 2018، صندوق النقد الدولي.

كما تشير بيانات دولة الكويت إلى أن معدل النمو المركب في اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والمقدر بنحو 4.2% خلال الفترة (1995 - 2018)، قد تجاوز معدل النمو المركب في الناتج المحلي الإجمالي المقاس بتعادل القوة الشرائية بأسعار 2011 والمقدر بنحو 3.2% خلال ذات الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى الناتج المحلي الإجمالي بدولة الكويت تبلغ نحو 1.3%، وهو ما يعنى أن نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 1.3%، وهو ما يعكس

العلاقة الطردية (الموجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية و الناتج المحلي الإجمالي في دولة الكويت ويؤكد على وجودها، كما يوضح الشكل (20):

الشكل(20)
رسم الإنتشار لتوضيح العلاقة الطردية بين إجمالي إستهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية بأسعار عام 2011 بدولة الكويت
خلال الفترة (1995 – 2018)



المصدر: - مشتق من بيانات الجدول رقم (1) في الملحق.
- قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي، أبريل 2018، صندوق النقد الدولي.

3. الأسعار المحلية للوقود

تعرف العلاقة بين الأسعار المحلية لمصادر الطاقة واستهلاكها بأنها علاقة عكسية وذلك بافتراض ثبات العوامل الأخرى (الاقتصادية والسياسية والاجتماعية) التي ترتبط بسياسات تسعير مصادر الطاقة. ويؤدي ارتفاع أسعار مصادر الطاقة إلى ارتفاع تكلفة استخدامها وبالتالي انخفاض الطلب عليها.

ويتميز متغير السعر من الناحية النظرية بضعف تأثيره في المدى القصير، نظراً لانخفاض مرونة الطلب السعرية للطاقة كونها من السلع الضرورية التي لا يمكن للمستهلك الاستغناء عنها أو تغيير نمط استهلاكه لها، وخاصة في المدى القصير للاعتماد الكبير عليها في كل القطاعات الخدمية والإنتاجية، إلا أن الأسعار تؤثر حتما على نمط الاستهلاك في المدى

الطويل. والجدير بالذكر أن أغلب الدول المصدرة للبترول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تقوم بدعم أسعار الطاقة بهدف مساعدة قطاعات المجتمع من ذوي الدخل المحدود بغرض تحقيق التكافؤ الاجتماعي، والمساعدة في توسعة القطاع الصناعي لتحقيق معدلات أعلى من النمو الاقتصادي. فالوقود يباع بسعر أقل من السعر المرجعي في الأسواق العالمية، وهو ما يضعف تأثير الأسعار على الاستهلاك بالرغم من وجود العلاقة العكسية بين متغير السعر وحجم الاستهلاك.

وتتباين اتجاهات الأسعار المحلية للطاقة من دولة لأخرى ومن مصدر لأخر وفقاً للسياسات الاقتصادية وهيكل الاقتصاد المحلى السائد إضافة إلى مدى توافر مصادر الطاقة، مما يجعل من الصعوبة بمكان التوصل إلى تقييم عام موحد لسياسات تسعير الطاقة، والذي يعد حالياً الأمر أكثر إلحاحاً ضمن السياق العام لدعم الطاقة المنتشر في جميع انحاء العالم والذي يكلف مبالغ طائلة ويعيق مبادرات رفع كفاءة استهلاك الطاقة وترشيد استخدامها.

وتعد أسعار المنتجات النفطية والغاز الطبيعي في الأسواق المحلية في دولة الكويت منخفضة بشكل كبير، إذا ما قورنت بنظيراتها على المستوى العالمي، حيث جاءت الكويت من ضمن الدول العشر الأقل أسعاراً للغازولين في أسواقها المحلية، وفي المرتبة الثالثة بين الدول الأعضاء الأقل أسعاراً للغازولين في أسواقها المحلية بعد دولة ليبيا والمملكة العربية السعودية كما يوضح الشكل (21):

الشكل(21)

الأسعار المحلية للغازولين في بعض بلدان العالم ومتوسط المجموعات الدولية لعام 2014

(دولار/ لتر)

المصدر: - قاعدة بيانات مؤشرات التنمية، البنك الدولي.

- بنك المعلومات، منظمة أوابك.

كما جاءت دولة الكويت من ضمن الدول العشر الأقل أسعاراً لوقود الديزل في أسواقها المحلية، وفي المرتبة الرابعة بين الدول الأعضاء الأقل أسعاراً لوقود الديزل في أسواقها المحلية بعد دولة ليبيا والمملكة العربية السعودية والجزائر كما يوضح الشكل (22):

الشكل(22)

الأسعار المحلية لوقود الديزل في بعض بلدان العالم ومتوسط المجموعات الدولية لعام2014،

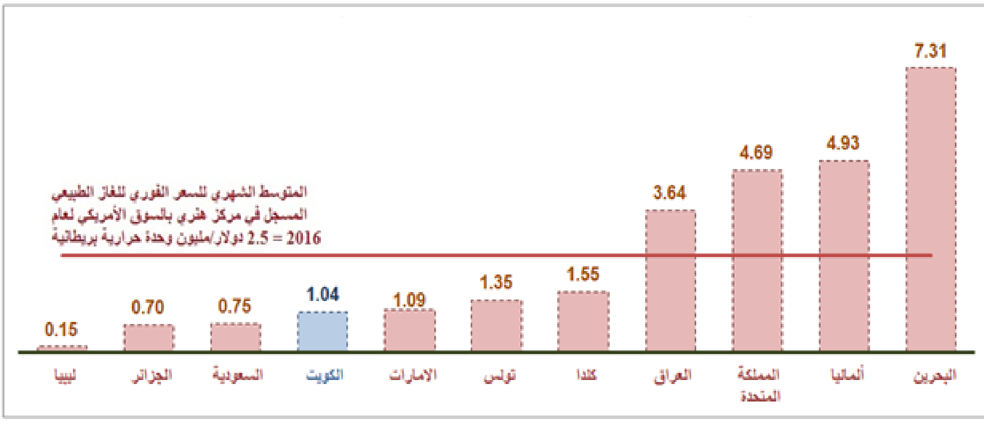
دولار/ برميل

المصدر: - قاعدة بيانات مؤشرات التنمية، البنك الدولي.

- بنك المعلومات، منظمة أوابك.

وبالنسبة للأسعار المحلية للغاز الطبيعي، جاءت دولة الكويت في المرتبة الرابعة بين الدول الأعضاء الأقل أسعاراً للغاز الطبيعي في أسواقها المحلية بعد دولة ليبيا والجزائر والمملكة العربية السعودية، كما انخفضت الأسعار المحلية للغاز الطبيعي بدولة الكويت عن متوسط أسعار الغاز المنقول بواسطة الأنابيب في كندا وألمانيا والمملكة المتحدة السائدة عام 2016، ولم يتجاوز سعر المليون وحدة حرارية بريطانية من الغاز الطبيعي في الكويت ما نسبته 21% من نظيره في ألمانيا، و22% عن نظيره في المملكة المتحدة، كما هو موضح بالشكل (23):

الشكل(23)
الأسعار المحلية للغاز الطبيعي بدولة الكويت مقارنة بدول أخرى من العالم، عام 2016
(دولار/مليون وحدة حرارية بريطانية)



المصدر: التقرير الإحصائي السنوي لأوابك 2017 والورقة القطرية لدولة الكويت في مؤتمر الطاقة العربي الحادي عشر -مراكش 2018 والنشرة الإحصائية السنوية لشركة بريتش بتروليوم 2017.

- بيانات الجزائر آخر تحديث من عام 2015، والإمارات وليبيا من عام 2008، والسعودية من عام 1998، وتونس من عام 1986، ولعدم وجود بيانات رسمية منشورة تم افتراض استمرار الأسعار عند مستوياتها.
- بيانات باقي الدول محدثة في عام 2016.

ومما تجدر الإشارة إليه، هو أن دولة الكويت بدأت فعلاً في التوجه نحو إصلاح نظام دعم الأسعار المحلية للطاقة، وترشيد استخدامها في خطط لخفض الإنفاق في مواجهة تراجع الدخل النفطي، وقامت بتعديل أسعار بعض المنتجات البترولية خلال النصف الثاني من عام 2016 وللمرة الأولى منذ عام 1999، حيث ارتفع سعر لتر الغازولين ممتاز (91 أوكتين) بنسبة

41.7%، أي من 60 فلساً إلى 85 فلساً، كما ارتفع سعر لتر الغازولين خصوصي (95 أوكتين) بنسبة 61.5%، أي من 65 فلساً إلى 105 فلساً، في حين ارتفع سعر لتر الغازولين ألترا سوبر (98 أوكتين) بنسبة 83.3%، أي من 90 فلساً إلى 165 فلساً، كما ارتفع سعر لتر الكيروسين والديزل بنسبة 23.6% لكل منهما، أي من 89 فلساً إلى 110 فلساً، كما هو موضح بالجدول (6):

الجدول (6)
التغييرات في الأسعار المحلية للوقود بدولة الكويت
(فلس/لتر)

	1999 - النصف الأول 2016	النصف الثاني 2016 - 2018	مقدار الزيادة	نسبة الزيادة
غازولين ممتاز (91 أوكتين)	60	85	25	41.7%
غازولين خصوصي (95 أوكتين)	65	105	40	61.5%
غازولين ألترا سوبر (98 أوكتين)	90	165	75	83.3%
كيروسين	89	110	21	23.6%
زيت الغاز / الديزل	89	110	21	23.6%

المصدر: الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر.

وكما يتبين من الجدول (6) أعلاه، فقد استهدفت الزيادات تحديداً الأسعار المحلية للغازولين والديزل والكيروسين، وبالرغم من أهمية هذه التعديلات إلا أنه من الأهمية بمكان الإشارة إلى أن الحصة المتواضعة لمساهمة هذه المنتجات من إجمالي استهلاك المنتجات النفطية والغاز الطبيعي، حيث تشير البيانات[3] إلى أن حصة الغازولين بكل أنواعه لا تتجاوز نسبة 10.5% من اجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي بدولة الكويت، وحصة الكيروسين لا تتجاوز نسبة 0.3%، بينما لا تتجاوز حصة وقود الديزل ما نسبته 4.5% من اجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي بدولة الكويت، أي أن حصة إجمالي المنتجات الثلاثة مجتمعة لا تتجاوز 15.3%

[3] بيانات الورقة القطرية لدولة الكويت، مؤتمر الطاقة العربي العاشر والحادي عشر، وكتاب الإحصاء السنوي 2017- إدارة الإحصاء ومركز المعلومات - وزارة الكهرباء والماء - دولة الكويت، وبنك المعلومات (أوابك).

من إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي بدولة الكويت، الأمر الذي يضعف تأثير هذه الإصلاحات في الأسعار وانعكاسها على أهداف الترشيد المتوخاة، ويفسر إلى حد ما تواضع التأثيرات الفعلية لهذه الزيادات على إجمالي استهلاك مصادر الطاقة بدولة الكويت.

الجزء الثاني توقعات استهلاك الطاقة في دولة الكويت حتى عام 2040

تعد عمليات التنبؤ باستهلاك مصادر الطاقة المختلفة بمثابة العين النافذة التي يطل منها صناع القرار على أوضاع الطاقة المستقبلية في دولهم، وتساعد على تحقيق الأهداف المرسومة للخطط الاستراتيجية الوطنية للطاقة. فمن اجل وضع مخططات وبرامج مستقبلية وطنية فاعلة لتحقيق الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة المختلفة في شتى القطاعات الاقتصادية، ثمة حاجة ملحة لمتخذي القرار بأن يكونوا على دراية كاملة بالوضع المستقبلي الذي سيؤول إليه وضع الطاقة في دولهم ليتسنى لهم وضع الخطط الملائمة والكفيلة بتسريع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية التي تعد مصادر الطاقة المختلفة المحرك الرئيسي لها. ومن الصعب التفكير بأي نشاط اقتصادي ما لم تتوفر له مصادر الطاقة اللازمة لتسييره، وفي حين لا يمكن أن تتم أي عملية تنبؤ بالمستقبل بيقين تام، إلا أنها تظل أساسية في تقدير الآفاق المستقبلية.

وكما هو معلوم بأنه من خلال عمليات التنبؤ لأي مؤشر يمكن تحديد التوقعات المستقبلية والسيناريوهات المتعلقة به، وهذا ما سيتم التطرق إليه في هذا الجزء من الدراسة الذي سيستعرض التوقعات المستقبلية وفق السيناريوهات المختلفة المتعلقة بكميات وأشكال الطاقة المتوقع استهلاكها في دولة الكويت خلال الفترة (2018-2040).

أولا: منهجية اعداد التوقعات المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية

1. البيانات المستخدمة في الدراسة

تتمثل البيانات المستخدمة في الدراسة في أربع سلاسل زمنية لبيانات الاستهلاك الفعلي لإجمالي الطاقة، وبيانات الاستهلاك الفعلي للنفط، وبيانات الاستهلاك الفعلي للغاز الطبيعي، وبيانات الاستهلاك الفعلي لمصادر الطاقة المتجددة على أساس وحدة قياس موحدة وهي ألف

برميل مكافئ نفط في اليوم (ب م ن ي) بدولة الكويت، وهي بيانات سنوية للفترة الممتدة من عام 1980 إلى عام 2017.

وتشمل بيانات استهلاك النفط على اجمالي استهلاك المنتجات النفطية (الغازولين ووقود الديزل وغاز البترول المسال والكيروسين بالإضافة إلى المنتجات الأخرى) مضافاً إليها إجمالي الاستهلاك المباشر للنفط الخام. في حين تقتصر أرقام استهلاك الغاز الطبيعي المتضمنة في إجمالي استهلاك الطاقة على استعمالاته كوقود في النشاطات الاقتصادية المختلفة مع استبعاد الكميات التي يتم حرقها أو يعاد حقنها في الآبار، كما تشمل بيانات استهلاك مصادر الطاقة المتجددة على استهلاك الطاقة الشمسية وطاقات الرياح وغيرها من المصادر المتجددة المتوفرة في دولة الكويت، ويمثل إجمالي استهلاك الطاقة وإجمالي استهلاك النفط وإجمالي استهلاك الغاز الطبيعي وإجمالي استهلاك مصادر الطاقة المتجددة المتغيرات التابعة (Dependent Variables) المراد التنبؤ بقيمها المستقبلية حتى عام 2040.

ومن جهة أخرى، توجد المتغيرات المستقلة (Independent Variables) أو المتغيرات التفسيرية (Explanatory Variables) **وهي الناتج المحلى الإجمالي وعدد السكان والمتوسط الموزون للأسعار المحلية للوقود واستهلاك السنة السابقة** وهي سلاسل زمنية لبيانات فعلية للفترة الممتدة من عام 1980 إلى عام 2017. واستنادا إلى النظرية الاقتصادية، فإن استهلاك أي دولة من الطاقة يعتمد كمتغير تابع لمتغيرات تفسيرية تفسر سُلوكه، يأتي في مقدمتها الناتج المحلى الإجمالي وعدد السكان وأسعار الطاقة، إلى جانب عدة عوامل أخرى، مثل كفاءة استهلاك الطاقة في الدولة التي يمكن التعبير عنها بمستويات الاستهلاك للسنوات السابقة. واستنادا لنظرية الطلب تم صياغة العلاقة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير.

2. أساليب التنبؤ المستخدمة في الدراسة

تنقسم أساليب أو نماذج التنبؤ تبعا لمعيار المنهجية المعتمدة إلى نماذج كمية (Quantitative Models) ونماذج نوعية (Qualitative Models). وتعتمد النماذج النوعية

على الأساليب التي تستثمر الحكمة والتجربة والخبرة والحدس باستخدام أساليب التناظر والمقارنة وأراء المختصين للقيام بالتنبؤ ويتم اللجوء إليها عادة عندما لا تتوفر البيانات التاريخية اللازمة في بناء النماذج الكمية، ومنها أساليب تقديرات الإدارة ولجان الخبراء وبحوث التسويق وطريقة دلفي (Delphi method) وهي طريقة تنبؤ منهجية وتفاعلية تعتمد على لجنة من الخبراء الذين يقومون بالإجابة على الاستبيانات المتعلقة بالموضوع المطلوب استشرافه في جولتين أو أكثر. وفي المقابل، هناك أساليب النماذج الكمية أو الرياضية (Mathematical or Quantitative methods) والتي تعتمد على طرق علمية وتتسم بالموضوعية، بحيث تعتمد نتائج التنبؤات على المعلومات المستخدمة وليس على آراء القائمين بها، وتنقسم إلى نماذج سببية وغير سببية (Causal and Non Causal Models).

وتتضمن النماذج السببية (Causal Models) نماذج الاقتصاد القياسي، وفي مقدمتها نموذج الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression)، والذي يفترض انحدار للمتغير التابع (Y) على العديد من المتغيرات المستقلة X1 , X2 , ...XK، وحد عشوائي E_i. ويعتمد المتغير موضوع البحث على متغيرات تفسيرية توضح سلوكه، وبالاعتماد على نظرية معينة في تفسير الظاهرة يتم صياغة العلاقة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير، حيث يتم تفسير استهلاك الطاقة (Y) اعتماداً على الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، ومعدل النمو السكاني (POP)، ومتوسط الأسعار المحلية للطاقة (P)، واستهلاك السنة السابقة (YP-1). واستناداً إلى نظرية الطلب تتم صياغة النموذج كما يلي:

$$y = d_0 + d_1 YP_{-1} + d_2 GDP + d_3 POP + d_4 P + E$$

تم بعد ذلك تقدير معاملات النموذج di باستخدام الوسائل الإحصائية المتوفرة، وقد تم اختيار طريقة المربعات الصغرى (Least Squares Method - LSM) لتقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد وقياس وتحليل هيكل العلاقة التي تربط استهلاك الطاقة أو أحد مصادرها الأولية كمتغير تابع مع المتغيرات المستقلة المتمثلة في أسعار الطاقة والناتج المحلى

الإجمالي وعدد السكان، وتقدير المتغير التابع على هيئة دالة في المتغيرات المستقلة خلال الفترة (1980 – 2017). وتعتبر طريقة المربعات الصغرى من أبرز الطرق المستعملة في تقدير معلمات النموذج حيث تقلل الفرق بين القيم الفعلية والمقدرة وتحقق النهاية الصغرى لمجموع مربعات الأخطاء العشوائية، وقد تم مراعاة الشروط الواجب توافرها من حيث صحة تقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة المربعات الصغرى.

وبالمقابل، تتضمن النماذج غير السببية (Non Causal Models) والمعروفة أيضاً بنماذج السلاسل الزمنية (Time Series Models) أسلوب التمهيد الأسي (Exponential Smoothing)، وأسلوب بوكس – جنكنز (Box-Jenkins) الإحصائي الذي يستخدم نماذج الأوساط المتحركة المنحدرة ذاتياً المتكاملة (ARIMA Models)، حيث تعد هذه النماذج من أكثر الأساليب دقة وشيوعا في توقعات الطلب على الطاقة.

ويعتمد أسلوب التمهيد الأسي (Exponential Smoothing) على ترجيح أو تمهيد القيم التاريخية للسلسلة الزمنية من أجل التنبؤ بالمستقبل باستخدام معدل الأخطاء الحسابية، وقد تم استخدام طريقة هولت الأسي الخطي ذو المعلمتين (α، γ) حيث أن بيانات استهلاك مصادر الطاقة الأولية هي سلسلة زمنية ذات نزعة اتجاهية، أما الاتجاه الموسمي فقد تم تجاهله كون البيانات المستخدمة في الدراسة هي بيانات سنوية مما لا يظهر اثراً للموسمية.

وبالمقابل، تطلق عادةً حزمة بوكس جينكز (Box-Jenkins) الإحصائي على نماذج الأوساط المتحركة المنحدرة ذاتياً المتكاملة (ARIMA Models) التي تعرف اختصاراً لمصطلح (Auto regressive Integrated Moving Average)، وتعد من أهم الطرق كفاءة للتعامل مع مختلف أنواع السلاسل الزمنية، وتشتمل نماذج (ARIMA) على نماذج الانحدار الذاتي AR(p) حيث تمثل p درجة الانحدار الذاتي، و نماذج الأوساط المتحركة MA(q) حيث تمثل q درجة المتوسطات المتحركة، ويتم تكامل النموذج بالعامل I الذي يمثل درجة استقرار أو سكون السلسلة الزمنية بعد أخذ الفرق d الذي يمثل درجة استقرار السلسلة الزمنية التي يتم تحديدها باستخدام

الاختبارات الإحصائية المعروفة، وبالتالي يمكن الوصول إلى تشخيص النموذج ARIMA(p,d,q).

ومن أجل توخي دقة النتائج، اعتمدت منهجية اعداد الدراسة اختبار النماذج الثلاثة وهي نموذج الانحدار الخطي المتعدد ضمن نماذج الاقتصاد القياسي، ونموذج هولت الأسي الخطي ذو المعلمتين ونماذج بوكس جينكز ضمن نماذج السلاسل الزمنية لتقدير دالة استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت. وبعد ذلك تمت المفاضلة بين نتائج هذه النماذج لتعيين النموذج الأفضل باستخدام معيار متوسط مربعات الخطأ (Mean Square Error - MSE)، وهو اختبار معروف لقياس دقة نموذج الانحدار الخطي، ويحسب بتربيع الخطأ لكل مشاهدة في مجموعة البيانـات. كما تم المفاضلة بين نتائج التوقعات المستقبلية باستخدام مقياس جذر متوسط مربعات الخطأ (Root Mean Squared Error-RMSE)، ومقياس متوسط الخطأ المطلق (Mean Absolute Error-MAE)، ومقياس متوسط الخطأ المئوي المطلق (Mean Absolute Percent Error-MAPE). وقد تم استخدام برنامج (EViews) للاقتصاد القياسي لتحليل البيانات وتقدير النموذج واستشراف التوقعات المستقبلية للدراسة.

ولمزيد من التفاصيل حول منهجية إعداد التنبؤات المستقبلية والنتائج الرئيسية لتقدير النموذج والمؤشرات الإحصائية لبرنامج EViews، يمكن الاطلاع على الملحق (2) و (3) المرفقين.

3. الافتراضات الخاصة بالتوقعات والسيناريوهات

فيما يخص الفرضيات الخاصة بالتوقعات المستقبلية للطلب على الطاقة للفترة الممتدة من عام 2018 حتى عام 2040، فقد تم اعداد أربعة سيناريوهات لاستشراف الآفاق المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت في الأجل المتوسط الذي يغطي الفترة (2018 - 2025)، والأجل البعيد والذي يغطي الفترة (2025 - 2040)، وقد تمثلت السيناريوهات الأربعة في الاتي:

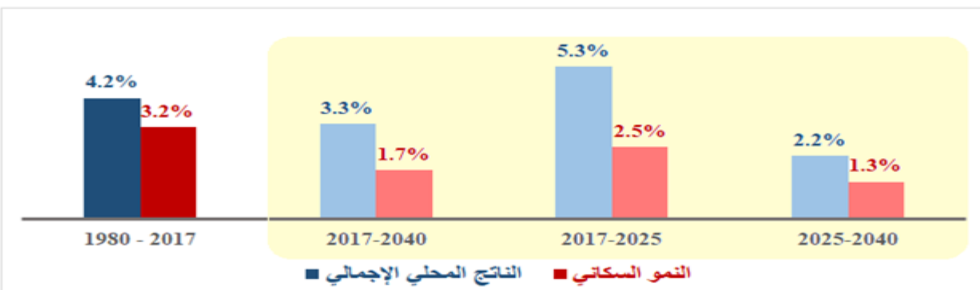
أ. سيناريو الإشارة

يفترض مساراً للنمو الاقتصادي والسكاني في دولة الكويت يتماشى مع توقعات نمو الاقتصاد العالمي حتى عام 2022 بحسب تقرير آفاق الاقتصاد العالمي الصادر عن صندوق النقد الدولي في أبريل 2018، من جهة، ومع معدلات النمو التاريخية التي شهدتها دولة الكويت خلال فترة الدراسة بالنسبة لتوقعات النمو لباقي الفترة حتى عام 2040، من ناحية أخرى.

فالنسبة للناتج المحلي الإجمالي، يفترض سيناريو الإشارة نمو الناتج المحلي لدولة الكويت خلال الفترة (2017 – 2040) بمعدل 3.3% سنوياً مقارنة بمعدل نمو بلغ 4.2% خلال الفترة (1980-2017)، حيث يفترض سيناريو الإشارة نمو الناتج المحلي لدولة الكويت في الأجل المتوسط (2017 – 2025) بمعدل 5.3%، وعلى المدى البعيد (2025 – 2040) بمعدل 2.2%

أما بالنسبة للنمو السكاني، فيفترض سيناريو الإشارة نمو السكان بدولة الكويت خلال الفترة (2017 – 2040) بمعدل 1.7% سنوياً مقارنة بمعدل نمو بلغ 3.2% خلال الفترة (1980-2017)، حيث يفترض سيناريو الإشارة نمو السكان بدولة الكويت في الأجل المتوسط (2017 – 2025) بمعدل 2.5%، وعلى المدى البعيد (2025 – 2040) بمعدل 1.3%، كما يوضح الشكل (24).

الشكل(24)
معدلات النمو المفترضة للناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني بدولة الكويت، %
سيناريو الإشارة



المصدر: تقرير آفاق الاقتصاد العالمي، أبريل 2018، صندوق النقد الدولي وفرضيات الدراسة.

وفيما يتعلق بمزيج الطاقة، يأخذ سيناريو الإشارة في الإعتبار مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الكويت حسب بيانات المصادر الوطنية والتقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقات المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016 وذلك لبيان انعكاساتها المتوقعة على هيكل استهلاك الطاقة بدولة الكويت وفق المصدر. ومن أهم مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الكويت مشروع محطة العبدلية لتوليد الطاقة الكهربائية بنظام الدورة الكهربائية المدمجة بين الطاقة الشمسية والدورة المزدوجة من التربينات الغازية والتربينات البخارية، بقدرة توليد إجمالية تبلغ 280 ميجاوات (60 ميجاوات من الطاقة الشمسية)، والتي من المتوقع أن تدخل الخدمة بحلول عام 2020. ومشروع تركيب خلايا كهروضوئية PV على أسطح خزانات المياه الأرضية في 19 موقعاً بقدرة توليد إجمالية تبلغ نحو 385 ميجاوات، والتي من المتوقع أن يتم توقيع العقد الأول من المشروع في فبراير 2021 بموقع غرب الصبية بقدرة 25 ميجاوات. وبالإضافة إلى مشروع الشقايا للطاقة الشمسية وطاقة الرياح بقدرة توليد تبلغ 2000 ميجاوات موزعة على ثلاث مراحل يتوقع الإنتهاء منها في عام 2025، فضلاً عن العديد من المشاريع الأخرى. ومن المتوقع إجمالاً أن تضيف مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الكويت عند إنجازها أكثر من 4.62 جيجاوات من القدرات المركبة لتوليد الطاقة الكهربائية، تمثل مشاريع الطاقة الشمسية منها نحو 4.61 جيجاوات، أي بنسبة 99.8% من إجمالي القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة، بينما تمثل مشاريع طاقات الرياح نحو 10 ميجاوات، أي نسبة 0.2% من إجمالي القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة، كما هو مبين بالجدول (7):

الجدول (7)

القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة تحت الإنجاز والمخطط لها بدولة الكويت

ميجاوات

طاقات الرياح	الطاقة الشمسية	الطاقة الكهرومائية	الطاقات المتجددة الأخرى	الإجمالي
10	4610	--	--	4620

المصدر: كتاب الإحصاء السنوي 2016- إدارة الإحصاء ومركز المعلومات - وزارة الكهرباء والماء - دولة الكويت.
Renewable Energy in the Arab Region: Overview of developments, IRENA & RECREEE & League of Arab States, 2016

ب. سيناريوهي النمو المنخفض والمرتفع

يفترض **سيناريو النمو المنخفض** نمو الناتج المحلي لدولة الكويت خلال الفترة (2017 – 2040) بمعدل 2.9% سنوياً مقارنة بمعدل نمو مفترض 3.3% حسب سيناريو الإشارة، حيث يفترض سيناريو النمو المنخفض نمو الناتج المحلي لدولة الكويت في الأجل المتوسط بمعدل 4.9%، وعلى المدى البعيد بمعدل 1.8%. وبالمقابل يفترض **سيناريو النمو المرتفع** نمو الناتج المحلي لدولة الكويت بمعدل 3.7% سنوياً، حيث يفترض نمو الناتج المحلي لدولة الكويت في الأجل المتوسط خلال الفترة (2017 – 2025) بمعدل 5.7%، وعلى المدى البعيد، بمعدل 2.6%، كما هو مبين بالشكل (25):

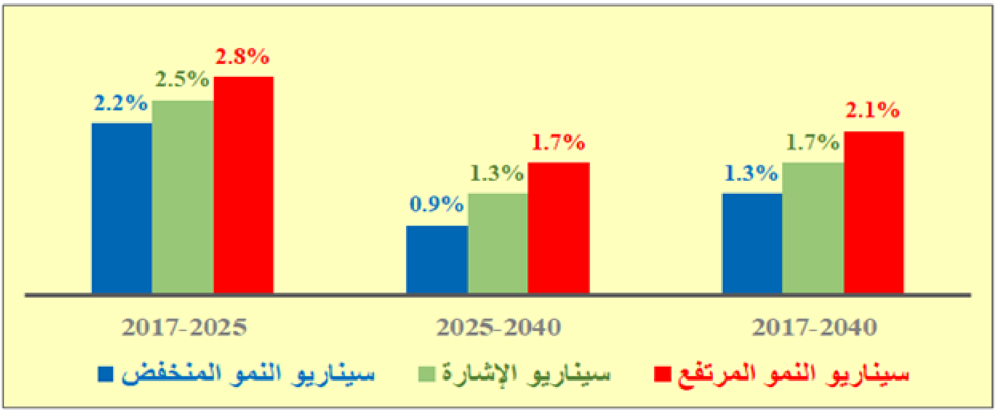
الشكل(25)
معدلات النمو المفترضة للناتج المحلي الإجمالي بدولة الكويت
(سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع)

المصدر: فرضيات الدراسة.

وبالنسبة للنمو السكاني، يفترض **سيناريو النمو المنخفض** نمو السكان بدولة الكويت خلال الفترة (2017 – 2040) بمعدل 1.3% سنوياً مقارنة بمعدل نمو مفترض 1.7% حسب سيناريو الإشارة، حيث يفترض سيناريو النمو المنخفض نمو السكان بدولة الكويت في الأجل المتوسط بمعدل 2.2%، وعلى المدى البعيد بمعدل 0.9%. وبالمقابل يفترض **سيناريو النمو المرتفع**

نمو السكان بدولة الكويت خلال الفترة (2017 – 2040) بمعدل 2.1% سنوياً، حيث يفترض نمو السكان بدولة الكويت في الأجل المتوسط بمعدل 2.8%، وعلى المدى البعيد بمعدل 1.7%، كما هو مبين بالشكل (26):

الشكل(26)
معدلات النمو المفترضة للنمو السكاني بدولة الكويت
(سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع)



المصدر: فرضيات الدراسة.

كما يفترض كل من **سيناريو النمو المنخفض والنمو المرتفع** ثبات الأسعار عند مستوياتها الحالية، واستمرار العوامل الأخرى مثل الهيكل الاقتصادي دون تغير. وبالنسبة لمزيج الطاقة يفترض سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع نجاح دولة الكويت في انجاز مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الكويت حسب بيانات المصادر الوطنية والتقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقات المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016، والتي يتوقع أن تضيف عند إنجازها أكثر من 4.62 جيجاوات من القدرات المركبة لتوليد الطاقة الكهربائية.

ج. سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة

شهدت السنوات الأخيرة منذ مطلع العقد السابق، تنامي الاهتمام المتزايد في العديد من دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بأهمية التوجه نحو تنويع مصادر الطاقة، إذ أثبتت الدراسات الصادرة في هذا الخصوص أن المنطقة تتمتع بمصادر وفيرة من الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لذلك برزت التوجهات نحو خيار العمل على استغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة، ونقل التقنيات الخاصة بها كخيار استراتيجي لهذه الدول لتأمين وتنويع مصادر الطاقة لديها، وإرساء صناعتها محلياً استرشادًا بالمواصفات العالمية ومن ثم تسويقها إقليميًا في بادئ الأمر فعالميًا في مرحلة لاحقة.

وانطلاقاً من الرعاية التي يوليها حضرة صاحب السمو أمير البلاد الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح "حفظه الله ورعاه" للجهود الوطنية الساعية إلى تنويع مصادر الطاقة وتوجيهاته السامية في هذا الاتجاه، وما تفضل سموه بالإعلان عنه في مؤتمر الدوحة للتغير المناخي المنعقد في العاصمة القطرية الدوحة خلال شهر ديسمبر 2012 بتوسع دولة الكويت في استخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح للوصول إلى إنتاج 15% من حاجة دولة الكويت للطاقة الكهربائية بحلول عام 2030، فإن الجهات الحكومية المعنية تسعى لتطوير مزيج من مصادر الوقود الأحفوري والمتجددة وبشكل مستدام يسمح بالحفاظ على مصادر الدولة الناضبة من النفط والغاز الطبيعي لأجيال المستقبل، وبإتمام هذه الرؤية فإن دولة الكويت تدرك دورها المهم كمصدر أساسي للطاقة عالمياً، وتؤمن في الوقت ذاته مستقبل الكويت واستدامته مصادر طاقتها.

وتحذو دولة الكويت حذو الدول البترولية الساعية إلى التوجه نحو تنويع مصادر الطاقة عن طريق استغلال مصادرها الوفيرة من الطاقة المتجددة، خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، لتساهم في تنويع مصادر الطاقة لديها، ولتشكل بذلك رافداً للمصادر البترولية وتساهم في تعزيز مصادر الدخل عبر تحرير المزيد من النفط والغاز من أجل التصدير، حيث أعلنت أهدافها المستقبلية لمساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة، التي شملت عزمها على إضافة 700

ميجاوات من طاقات الرياح وحوالي 10300 ميجاوات من الطاقة الشمسية بحلول عام 2030، حسب التقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقات المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016 والمصادر الوطنية. لذلك تم تضمين الدراسة السيناريو الرابع لبيان انعكاسات نجاح دولة الكويت في ترجمة الأهداف الوطنية المعلنة لتنويع مصادر الطاقة إلى مشاريع حقيقية على مزيج الطاقة المتوقع لدولة الكويت حتى عام 2040. وقد اتبعت الدراسة في هذا السيناريو منهجية السيناريوهات التراجعية (Backcasting Scenarios)، وهي منهجية تخطيط للسياسات، حيث تمثل الأهداف الوطنية صورة لمزيج الطاقة في المستقبل، ثم يتم إجراء تحليل الوضع الحالي وتحديد معدلات النمو المستهدفة للوصول لهذه الغاية، أي أن أسلوب السيناريوهات التراجعية يحدد مزيج الطاقة المستهدف في المستقبل، ويسعى لتحديد معدلات النمو والسياسات اللازمة لبلوغ هذا الهدف.

ثانياً: نتائج توقعات استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت حتى عام 2040 بحسب السيناريوهات الأربع المختلفة

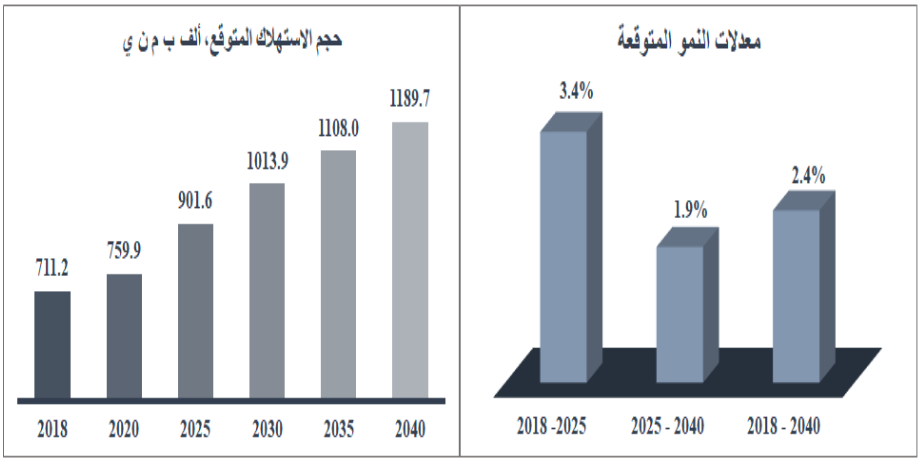
1. سيناريو الأساس (الإشارة)

1. 1. توقعات إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت حتى عام 2040

من المتوقع أن يشهد إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت وفق سيناريو الإشارة نمواً بمعدل 3.4% خلال الفترة (2018- 2025)، ليبلغ حوالي 901 ألف ب م ن ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع سيناريو الإشارة أن تنخفض وتيرة النمو في إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الكويت مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 1.9% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 1.2 مليون ب م ن ي عام 2040. وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة للإستهلاك خلال الفترة (2018 – 2040) حوالي 2.4%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (27):

الشكل(27)

التوقعات المستقبلية لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت حتى عام 2040، سيناريو الإشارة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

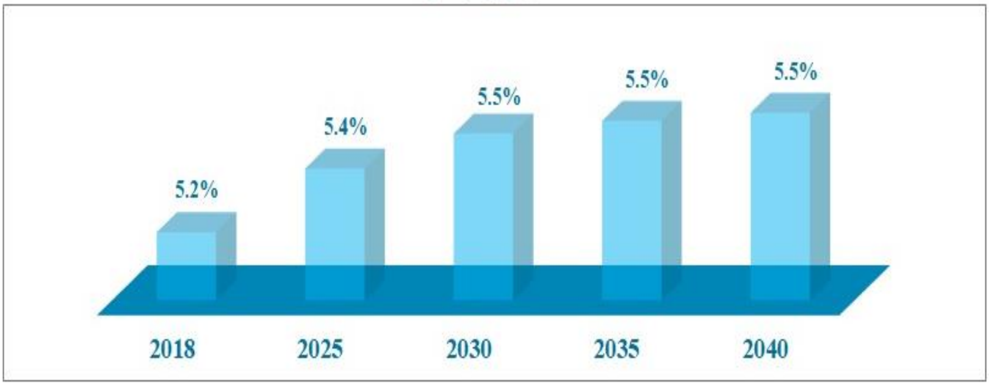
I. توقعات حصة دولة الكويت من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء للطاقة حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة، من المتوقع أن يتجاوز معدل النمو في اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (2018 -2040) والبالغ 2.4% نظيره لمجموعة الدول الأعضاء في أوابك والمتوقع أن يبلغ 2.1% خلال ذات الفترة. ونتيجة لذلك، يتوقع أن ترتفع حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في الدول الأعضاء في أوابك من 5.2% عام 2018 إلى حوالي 5.5% عام 2040، كما هو موضح بالشكل (28):

الشكل(28)

توقعات حصة دولة الكويت من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء للطاقة حتى عام 2040

سيناريو الإشارة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.

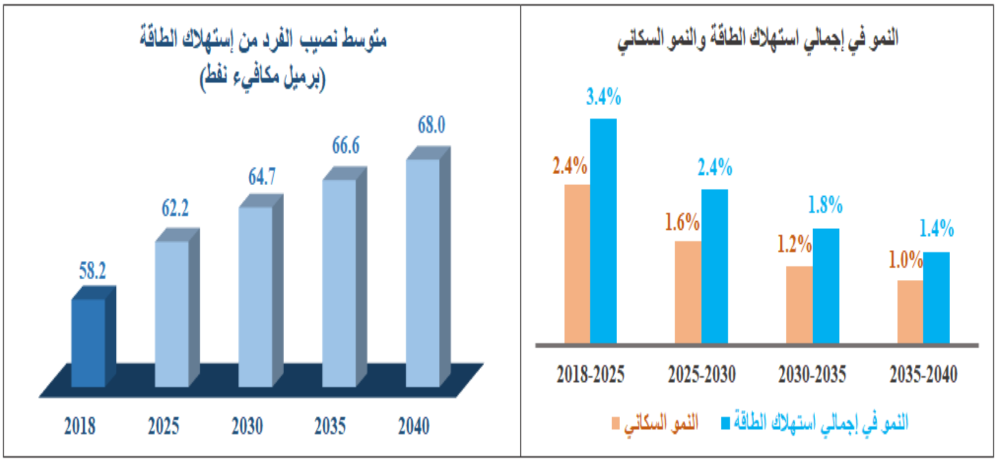
II. توقعات متوسط استهلاك الفرد من الطاقة في دولة الكويت حتى 2040

وفق سيناريو الإشارة، من المتوقع أن يتجاوز تسارع النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية النمو السكاني في دولة الكويت خلال الفترة (2018 – 2040)، مما سيؤدي إلى تزايد متوسط نصيب الفرد من استهلاك مصادر الطاقة الأولية خلال الفترة ذاتها، حيث يتوقع أن يبلغ معدل نمو السكان دولة الكويت حوالي 2.4% خلال الفترة 2018 – 2025، بينما يتوقع أن يبلغ معدل النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 3.4%، ليرتفع بذلك متوسط استهلاك الفرد في دولة الكويت من 58.2 برميل مكافئ نفط عام 2018 إلى 62.2 برميل مكافئ نفط عام 2025. ثم يتوقع أن يتباطأ النمو السكاني ليصل إلى 1.6% خلال الفترة (2025 – 2030)، بينما يتوقع أن تخف وثيرة النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية إلى 2.4% خلال نفس الفترة، ليرتفع بذلك متوسط استهلاك الفرد بشكل طفيف إلى 64.7 برميل مكافئ نفط عام 2030. ثم من المتوقع أن يشهد معدل النمو تباطؤاً خلال باقي الفترة حتى عام 2040، على الرغم من أن النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية

سيظل أعلى من النمو السكاني خلال هذه الفترة فيواصل بذلك متوسط استهلاك الفرد ارتفاعه حتى يصل إلى 68 برميل مكافئ نفط عام 2040، كما هو موضح بالشكل (29):

الشكل(29)

التوقعات المستقبلية لحصة الفرد من إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة 2019 - 2040 (سيناريو الإشارة)



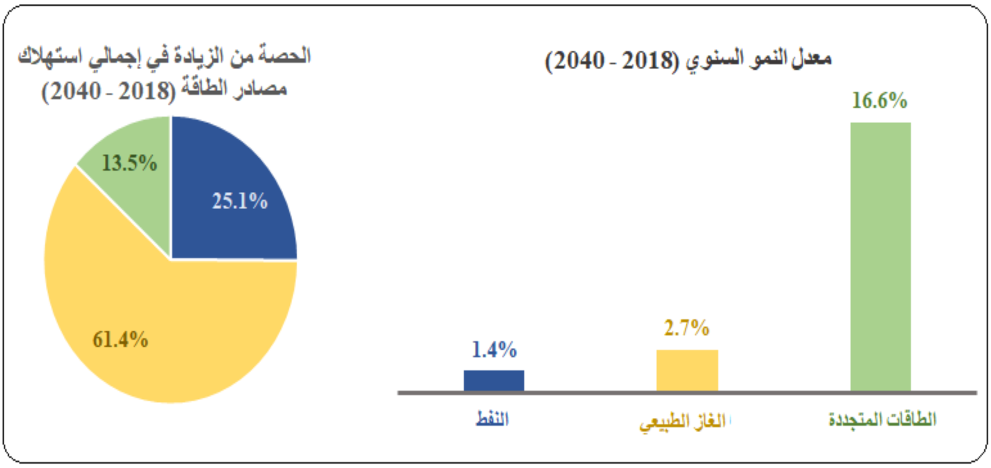
المصدر: الجدول رقم (3) في الملحق.

III. توقعات مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الكويت حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة، من المتوقع أن يلب النفط والغاز الطبيعي أكثر من 86% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (2018 – 2040) والبالغة نحو 478 ألف ب م ن ي. ويتوقع سيناريو الإشارة أن تحقق الطاقات المتجددة أسرع معدلات النمو في استهلاكها مقارنة ببقية المصادر خلال الفترة (2018 – 2040)، إلا أنه نظراً لصغر قاعدتها لا يتوقع أن تتجاوز نسبة مساهمتها في إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة خلال هذه الفترة نسبة 13.5%. وبالمقابل، يتوقع أن يساهم الغاز الطبيعي بحصة تبلغ 61.4% من إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة بدولة الكويت خلال الفترة (2018 – 2040)، أي بمعدل نمو متوقع بنحو 2.7%، في حين يتوقع أن تبلغ مساهمة النفط نحو ربع

إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة بدولة الكويت خلال الفترة (2018 – 2040) بمعدل نمو متوقع بنحو 1.4%، كما هو موضح بالشكل (30):

الشكل(30)
التوقعات المستقبلية لمساهمة مصادر الطاقة من إجمالي الزيادة في استهلاكها بدولة الكويت خلال الفترة (2018-2040)، سيناريو الإشارة

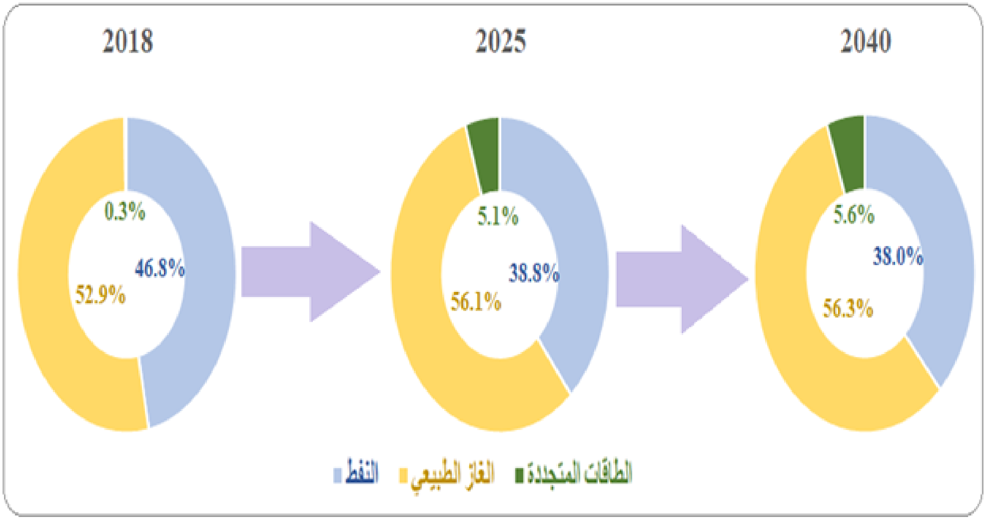


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

بناء عليه، من المتوقع أن تستمر هيمنة النفط والغاز الطبيعي على مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الكويت خلال الفترة (2018 – 2040) بحسب سيناريو الإشارة، حيث يتوقع أن يشكل هذان المصدران نسبة 94.3% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة حتى عام 2040، مقارنة بحصة بلغت نحو 99.7% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2018. ويتوقع أن تتراجع حصة النفط من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة بحوالي 8% ما بين عامي 2018 و2025، بينما ترتفع حصة الغاز الطبيعي بحوالي 3.2%، في حين ترتفع الطاقات المتجددة بحوالي 4.8%. ويتوقع سيناريو الإشارة أن ترتفع حصة الطاقات المتجددة

عام 2040 إلى نحو 5.6%، في حين تتراجع حصة النفط إلى نحو 38%، بينما ترتفع حصة الغاز الطبيعي إلى نحو 56.3%، كما هو موضح بالشكل (31):

الشكل(31)
التوقعات المستقبلية لتطور مزيج الطاقة في دولة الكويت
(حصة المصادر من إجمالي الطاقة المستهلكة)
(سيناريو الإشارة)



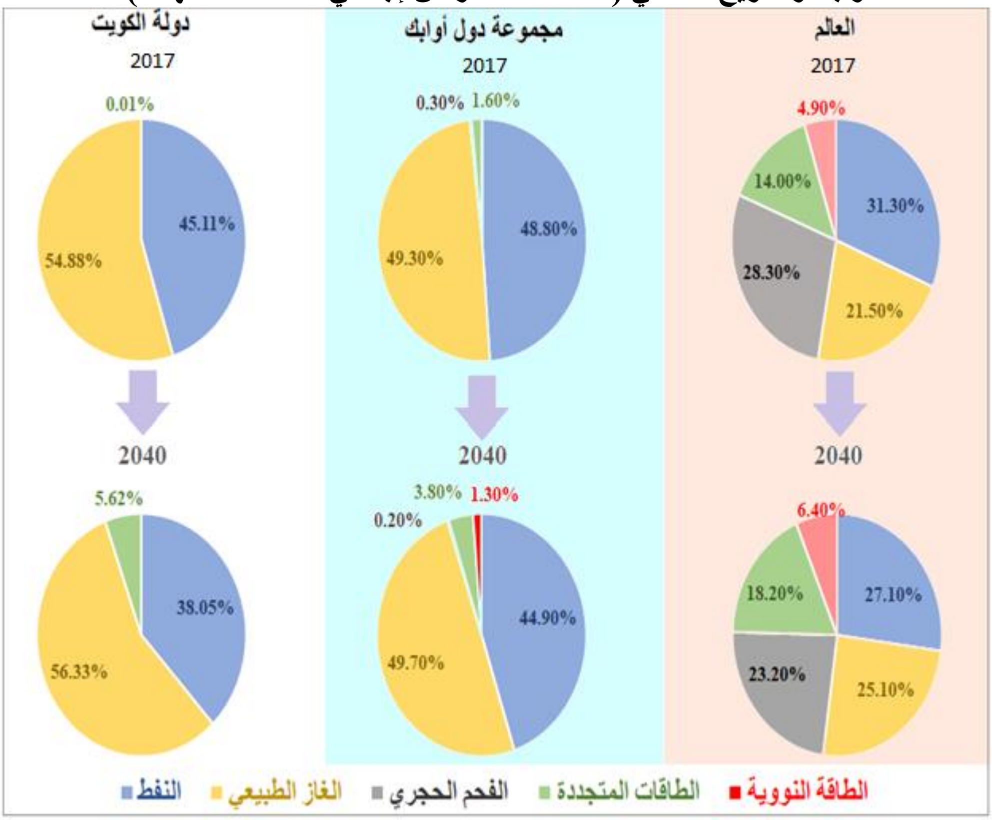
المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

وبالمقارنة مع توقعات مزيج الطاقة بمجموعة الدول الأعضاء في أوابك والمزيج العالمي، تشير توقعات منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) إلى تراجع حصة النفط من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة عالمياً بنحو 4.2%، أي من 31.3% عام 2015 إلى نحو 27.1% عام 2040، بينما تشير توقعات منظمة أوابك إلى تراجع حصة النفط من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في الدول الأعضاء بنحو 3.8%، أي من 48.8% عام 2015 إلى نحو 44.9% عام 2040، في حين يتوقع أن تنخفض حصة النفط من مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الكويت بنحو 7%، أي من 45.1% عام 2015 إلى نحو 38.1% عام 2040.

وفي المقابل، تشير توقعات أوبك إلى ارتفاع حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة عالمياً بنحو 3.6%، أي من 21.5% عام 2015 إلى نحو 25.1% عام 2040، بينما يتوقع سيناريو الإشارة لمنظمة أوابك أن ترتفع حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في الدول الأعضاء بنحو 0.3%، أي من 49.3% عام 2015 إلى نحو 49.7% عام 2040، في حين يتوقع أن ترتفع حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الكويت بنحو 1.4%، أي من 54.9% عام 2015 إلى نحو 56.3% عام 2040.

وبالنسبة للطاقات المتجددة، تشير التوقعات إلى التزايد الملحوظ في حصتها من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الكويت مقارنة بمجموعة الدول الأعضاء والمزيج العالمي، حيث يتوقع أن تقفز حصة الطاقات المتجددة من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة بدولة الكويت بحوالي 5.6%، لترتفع من 0.01% فقط عام 2015 إلى نحو 5.61% عام 2040، بينما يتوقع أن ترتفع حصة الطاقات المتجددة من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة عالمياً بنحو 4.2% أي من 14% عام 2015 إلى نحو 18.2% عام 2040 بحسب توقعات أوبك، في حين ترتفع هذه الحصة في الدول الأعضاء بنحو 2.2% أي من 1.6% عام 2015 إلى نحو 3.8% عام 2040 بحسب توقعات منظمة أوابك، كما هو موضح بالشكل (32):

الشكل(32)
التوقعات المستقبلية لتطور مزيج الطاقة بدولة الكويت مقارنة بمجموعة الدول الأعضاء في أوابك والمزيج العالمي (حصة المصادر من إجمالي الطاقة المستهلكة)



المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.
- منظمة أوبك، تقرير آفاق النفط العالمي 2040، 2017.

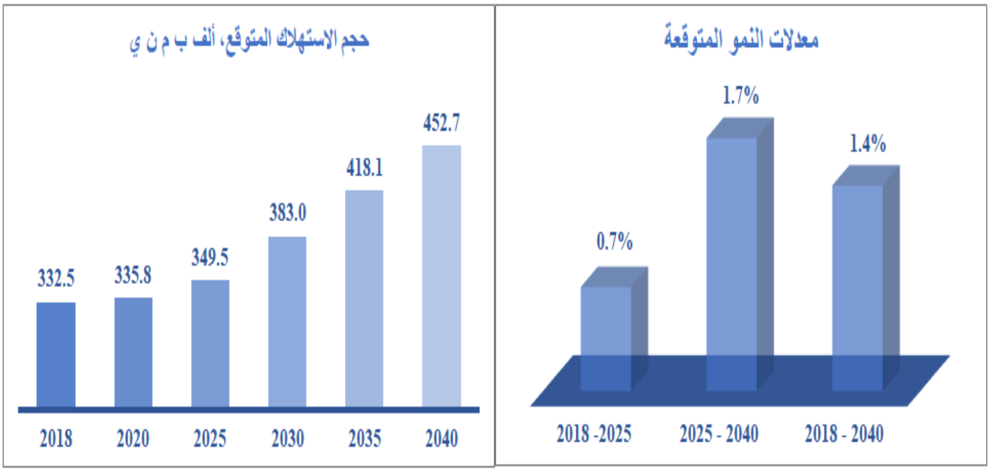
2.1. توقعات استهلاك النفط في دولة الكويت حتى عام 2040

من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الكويت، وفق سيناريو الإشارة، نمواً معدله 0.7% خلال الفترة (2018- 2025)، ليبلغ حوالي 349.5 ألف ب م ن ي عام 2025، وعلى المدى البعيد، يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 1.7% خلال الفترة

(2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 453 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 – 2040) في إجمالي استهلاك دولة الكويت من النفط نحو 1.4%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (33):

الشكل(33)

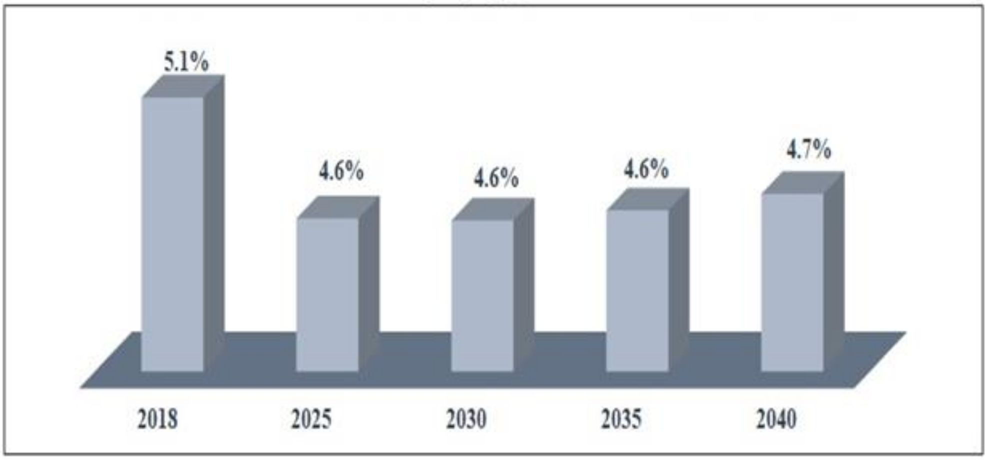
التوقعات المستقبلية لإستهلاك النفط بدولة الكويت حتى عام 2040، سيناريو الإشارة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

ونظراً لتسارع النمو في استهلاك النفط بمجموعة الدول الأعضاء في منظمة أوابك المتوقع بمعدل 1.8% خلال الفترة (2018-2040) عن نظيره في دولة الكويت المتوقع بمعدل 1.4% خلال ذات الفترة، يتوقع سيناريو الإشارة أن تنخفض حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك النفط في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك من 5.1% عام 2018 إلى حوالي 4.7% عام 2040، كما هو موضح بالشكل (34):

الشكل(34)
توقعات حصة دولة الكويت من إجمالي استهلاك النفط بالدول الأعضاء حتى عام 2040
(سيناريو الإشارة)

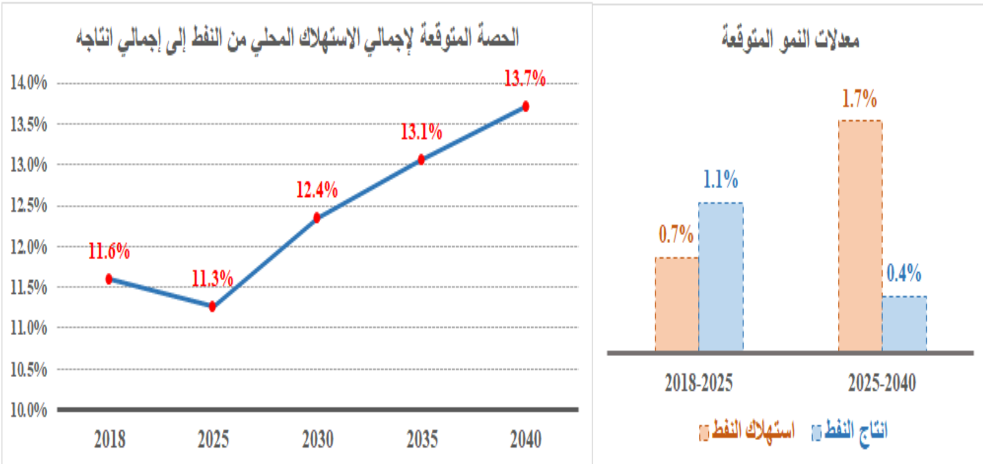


المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.

وحيت أن توقعات سيناريو السياسات الجديدة لوكالة الطاقة الدولية تشير إلى نمو انتاج الكويت من النفط الخام بمعدل 1.1% خلال الفترة (2018-2025) وحوالي 0.4% خلال الفترة (2025-2040)، مقابل توقع سيناريو الإشارة لأوابك ارتفاع استهلاك النفط في دولة الكويت بمعدل 0.7% خلال الفترة (2018- 2025)، و1.7% خلال الفترة (2025 - 2040)، وبذلك يتوقع أن نسبة الاستهلاك المحلي للنفط إلى إجمالي انتاجه في دولة الكويت في الأجل المتوسط ستشهد تراجعاً طفيفاً من 11.6% عام 2018 إلى نحو 11.3% نتيجة التسارع المتوقع في معدلات النمو في إنتاج النفط عن معدلات النمو في استهلاكه خلال الفترة (2018-2025) ، لتبدأ بعد ذلك حصة الاستهلاك المحلي للنفط من إجمالي انتاجه في التزايد مجدداً مع التسارع المتوقع في نمو الاستهلاك مقارنة بالنمو في الإنتاج خلال الفترة (2025-2040) لتصل الحصة المتوقعة نحو 13.7% عام 2040، كما هو موضح بالشكل (35):

الشكل(35)

التوقعات المستقبلية لحصة الاستهلاك المحلي من النفط إلى إجمالي انتاجه بدولة الكويت خلال الفترة (2018-2040)، سيناريو الإشارة



*انتاج النفط يمثل انتاج النفط الخام ولا يشمل سوائل الغاز الطبيعي.

المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

- World Energy Outlook 2017, IEA

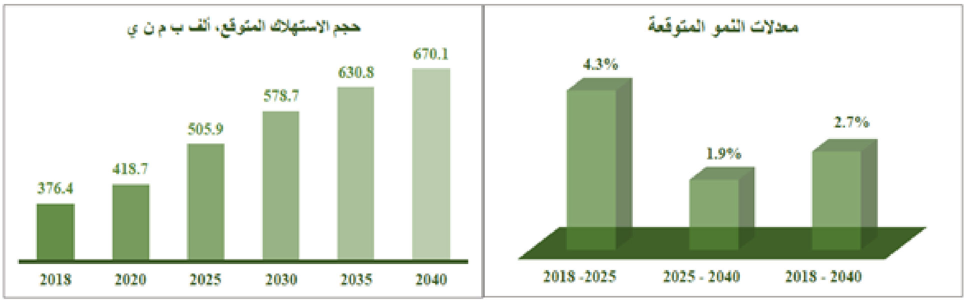
3.1. توقعات استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة، من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت نمواً معدله 4.3% خلال الفترة (2018- 2025)، ليبلغ حوالي 506 ألف ب م ن ي عام 2025.

وعلى المدى البعيد، يتوقع أن تنخفض وتيرة النمو في استهلاك الغاز الطبيعي مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 1.9% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 670 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 – 2040) حوالي 2.7%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (36):

الشكل(36)

التوقعات المستقبلية لإستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الكويت حتى عام 2040، سيناريو الإشارة

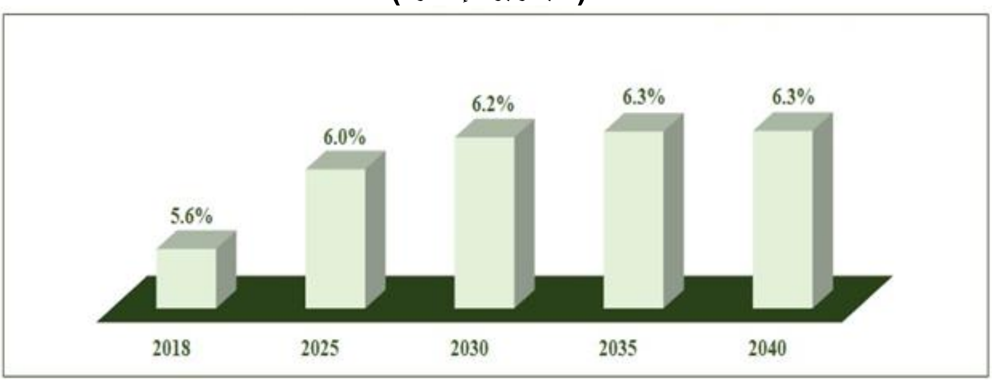


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

ونظراً لتسارع النمو في استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت المتوقع بمعدل 2.7% خلال الفترة (2018-2040) عن نظيره بمجموعة الدول الأعضاء في منظمة أوابك المتوقع بمعدل 2.1% خلال ذات الفترة، يتوقع سيناريو الإشارة أن ترتفع حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك من 5.6% عام 2018 إلى حوالي 6.3% عام 2040، كما هو بالشكل (37):

الشكل(37)

توقعات حصة دولة الكويت من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي بالدول الأعضاء حتى عام 2040 (سيناريو الإشارة)



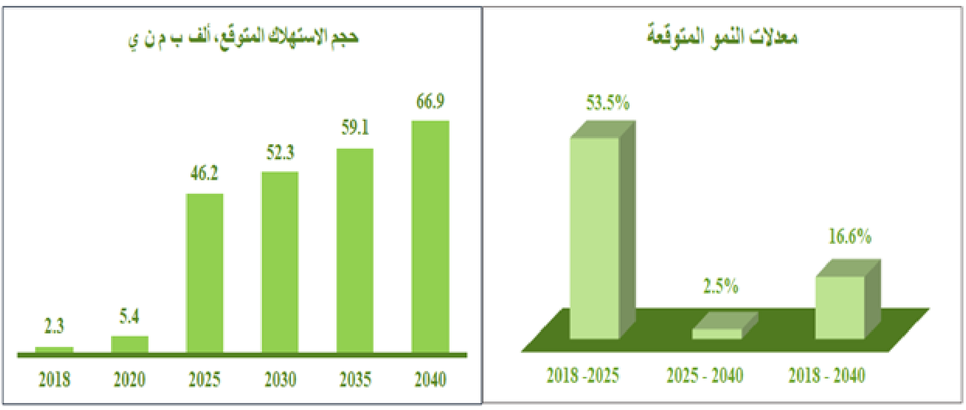
المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.

4.1. توقعات استهلاك الطاقة المتجددة في دولة الكويت حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة، من المتوقع أن يشهد استهلاك الطاقة المتجددة في دولة الكويت نموا بمعدل 53.5% سنوياً خلال الفترة (2018- 2025)، ليبلغ حوالي 46 ألف ب م ن ي عام 2025، ويعكس هذا التسارع الكبير المتوقع حجم مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الكويت والتي تمثل نسبتها نحو 42% من إجمالي قدرات التوليد التي تهدف دولة الكويت الوصول إليها ضمن خططها الوطنية حسب أهدافها المعلنة لمساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن تنخفض وتيرة النمو في استهلاك الطاقة المتجددة بدولة الكويت مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 2.5% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 66.9 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 – 2040) في إجمالي استهلاك دولة الكويت من الطاقة المتجددة حوالي 16.6%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (38):

الشكل(38)

التوقعات المستقبلية لإستهلاك الطاقة المتجددة بدولة الكويت حتى عام 2040
(سيناريو الإشارة)



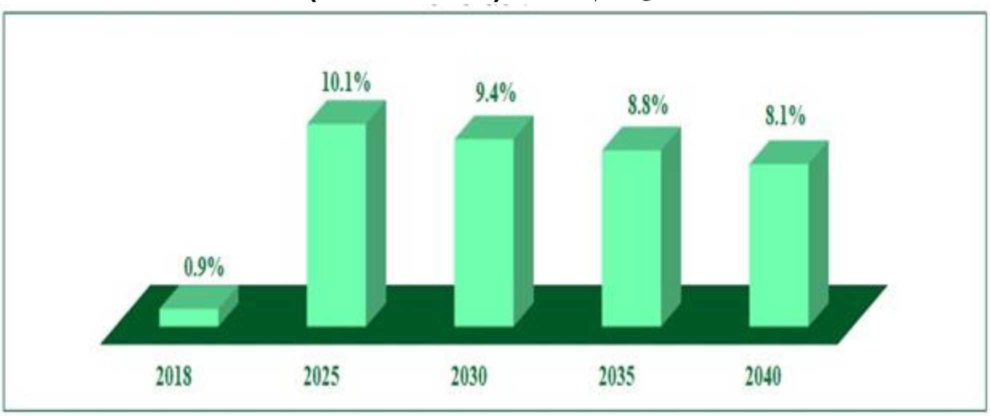
المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

ونظراً لتسارع النمو في استهلاك الطاقات المتجددة في دولة الكويت المتوقع بمعدل 16.6% خلال الفترة (2018-2040) مقارنة بنظيره لمجموعة الدول الأعضاء في أوابك المتوقع بمعدل 5.4% خلال ذات الفترة، يتوقع سيناريو الإشارة أن ترتفع حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك الطاقات المتجددة في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك من 0.9% عام 2018 إلى حوالي 8.1% عام 2040.

والجدير بالإشارة أن توقعات سيناريو الإشارة تشير إلى أن حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك الطاقات المتجددة في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك سوف تقفز من 0.9% عام 2018 إلى نحو 10.1% عام 2025، بسبب المشروعات الكبيرة في مجال توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية المتوقع إنجازها بدولة الكويت خلال هذه الفترة، ثم يتوقع أن تشهد الحصة تراجعات طفيفة نتيجة لاعتدال النمو في دولة الكويت وتسارعه في مجموعة الدول الأعضاء التي تشهد انجاز الجزء الأكبر من مشاريعها في مجال الطاقات المتجددة بعد عام 2025، ويوضح الشكل (39) توقعات حصة دولة الكويت من إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة بالدول الأعضاء حتى عام 2040 بحسب سيناريو الإشارة:

الشكل(39)

توقعات حصة دولة الكويت من إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة بالدول الأعضاء حتى عام 2040 (سيناريو الإشارة)

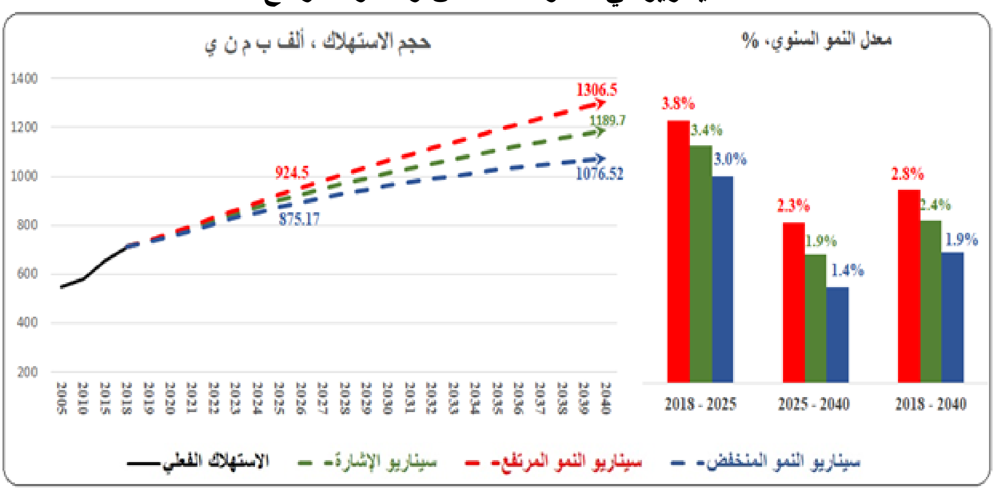


المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.

2. سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع

على المدى المتوسط، من المتوقع أن يتراوح استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت ما بين 875 و925 ألف ب م ن ي عام 2025 مقارنة بحوالي 711 ألف ب م ن ي عام 2018، أي بمعدل نمو يتراوح ما بين 3% و3.8% بحسب سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع على التوالي. **وعلى المدى البعيد**، يتوقع أن تتراوح معدلات النمو في استهلاك الطاقة خلال الفترة 2025 – 2040 ما بين 1.4% إلى 2.3%، ليتراوح استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت ما بين 1.1 و1.3 مليون ب م ن ي عام 2040 بحسب سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع تباعاً، ولتتراوح حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 – 2040) في استهلاك الكويت من مصادر الطاقة الأولية بين حدها الأدنى البالغ 1.9% وحدها الأعلى البالغ 2.8% بحسب سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع على التوالي، كما يوضح الجدولين (1 و4) بالملحق والشكل (40):

الشكل(40)
توقعات إجمالي استهلاك الطاقة في الكويت خلال الفترة 2018 – 2040
سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع

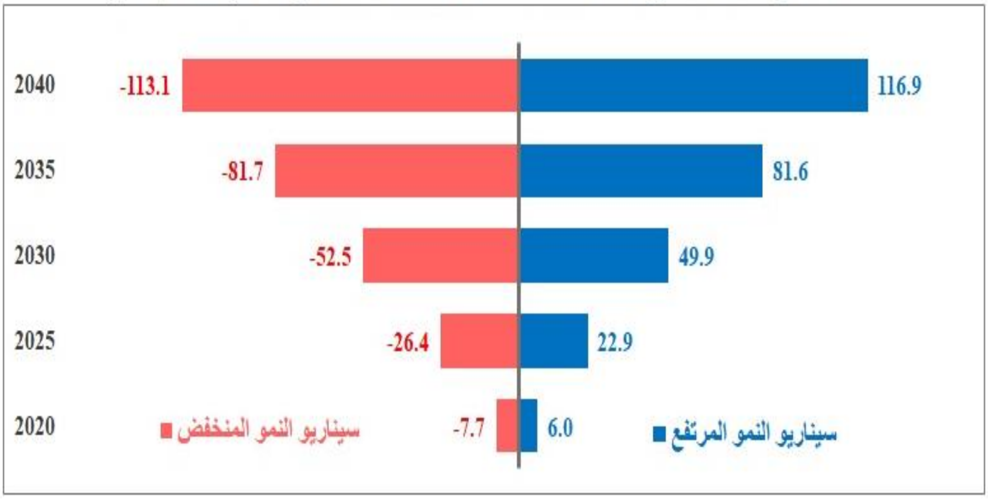


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (4) في الملحق.

وعلى المدي البعيد، تكتنف الضبابية مستقبل إستهلاك الطاقة في دولة الكويت حيث يتراوح التغير بين التوقعات المستقبلية لاستهلاك الطاقة الأولية لسيناريوهي النمو المرتفع والنمو المنخفض، وتوقعات سيناريو الإشارة خلال عام 2035 ما بين81.7 ألف ب م ن ي انخفاضا بحسب توقعات سيناريو النمو المنخفض، وحوالي 81.6 ألف ب م ن ي ارتفاعا بحسب توقعات سيناريو النمو المرتفع، أي بفارق قدره 163.3 ألف ب م ن ي بين توقعات سيناريوهي النمو المرتفع والنمو المنخفض. بينما يتراوح التغير بين توقعات سيناريوهي النمو المرتفع والنمو المنخفض وتوقعات سيناريو الإشارة في عام 2040، ما بين 113.1 ألف ب م ن ي انخفاضا بحسب توقعات سيناريو النمو المنخفض، وحوالي 116.9 ألف ب م ن ي ارتفاعا بحسب توقعات سيناريو النمو المرتفع، أي بفارق قدره 230 ألف ب م ن ي بين توقعات سيناريوهي النمو المرتفع والنمو المنخفض، كما هو موضح بالشكل (41):

الشكل(41)

التغير بين التوقعات المستقبلية لاستهلاك الطاقة الأولية في دولة الكويت بحسب سيناريوهي النمو المرتفع والنمو المنخفض عن توقعات سيناريو الإشارة (ألف ب م ن/ي)



المصدر: الجدول رقم (4) في الملحق.

3. سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة

1.3. توقعات استهلاك الطاقة المتجددة في دولة الكويت حتى عام 2040

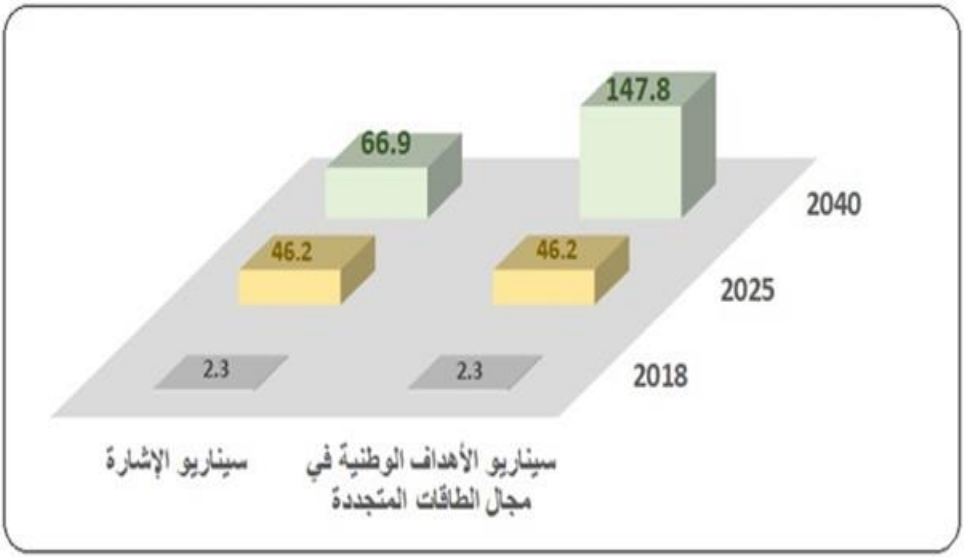
بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة، من المتوقع أن يشهد استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في دولة الكويت نمواً بنحو 53.5% خلال الفترة (2018- 2025)، ليبلغ الاستهلاك 46.2 ألف ب م ن ي عام 2025، ويعكس هذا التسارع الكبير المتوقع حجم مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الكويت والتي تمثل نسبتها نحو 42% من إجمالي قدرات التوليد التي تهدف دولة الكويت الوصول إليها ضمن خططها الوطنية حسب أهدافها المعلنة لمساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة بحلول عام 2030[4]. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن تنخفض وتيرة النمو في استهلاك مصادر الطاقة المتجددة بدولة الكويت مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد استهلاك مصادر الطاقة المتجددة بالكويت نمواً بنحو 8.1% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ استهلاك مصادر الطاقة المتجددة 148 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 - 2040) في استهلاك الكويت من مصادر الطاقة المتجددة حوالي 20.8%.

ويتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة أن تأتي أغلب الزيادة المتوقعة في استهلاك الكويت من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2025 - 2040)، حيث يتوقع أن يرتفع الاستهلاك خلال هذه الفترة بما يزيد عن 101 ألف ب م ن ي، أي من حوالي 46.2 ألف ب م ن ي متوقعة عام 2025 إلى نحو 148 ألف ب م ن ي متوقعة عام 2040، لتمثل هذه الزيادة نحو 70% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الكويت من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2018 - 2040) والمتوقعة بنحو 145.5 ألف ب م ن ي، بينما يتوقع أن يرتفع استهلاك الكويت من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2018- 2025) بحوالي 44 ألف ب م ن ي لتمثل هذه الزيادة نحو 30% من إجمالي الزيادة

[4] التقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقات المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الإقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016.

المتوقعة في استهلاكها من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2018 - 2040)، كما هو موضح بالجدول رقم (5) في الملحق والشكل (42):

الشكل(42)
توقعات إجمالي استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في الكويت خلال الفترة 2018 – 2040
(سيناريو الإشارة وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة)
(ألف ب م ن /ي)



المصدر: الجدول رقم (5) في الملحق.

2.3. توقعات استهلاك النفط في دولة الكويت حتى عام 2040

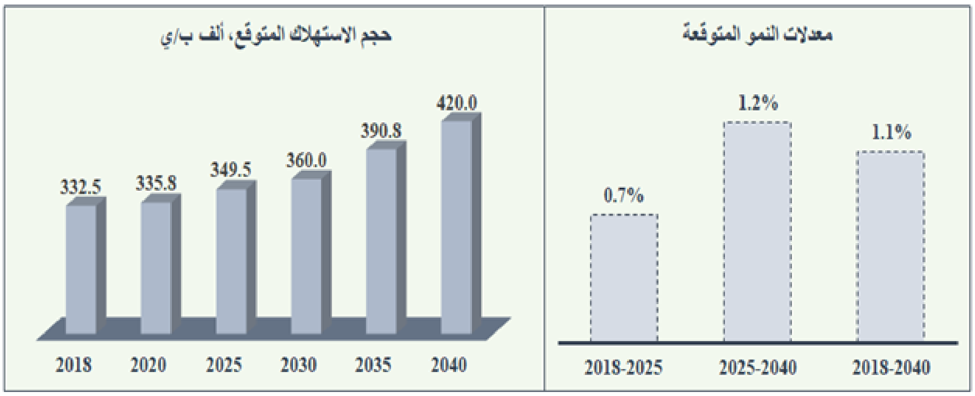
بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة، من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الكويت نمواً بنحو 0.7% خلال الفترة (2018 - 2025)، ليبلغ 349.5 ألف ب ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن يتسارع النمو في استهلاك النفط إلى 1.2% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ 420 ألف ب ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 - 2040) حوالي 1.1%.

ويتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة أن تأتي أغلب الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الكويت من النفط في المدى الطويل، أي خلال الفترة (2025 - 2040) التي يتوقع أن يرتفع استهلاك النفط خلالها من حوالي 349.5 ألف ب ي عام 2025 إلى نحو 420 ألف ب ي عام 2040، لتمثل هذه الزيادة نحو 80.5% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الكويت من النفط خلال الفترة (2018 - 2040)، والمتوقعة بنحو 87.5 ألف ب ي ، كما هو موضح بالجدول (1 و6) في الملحق والشكل (43):

الشكل(43)

التوقعات المستقبلية لاسهلاك النفط بدولة الكويت حتى عام 2040،

سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (6) في الملحق.

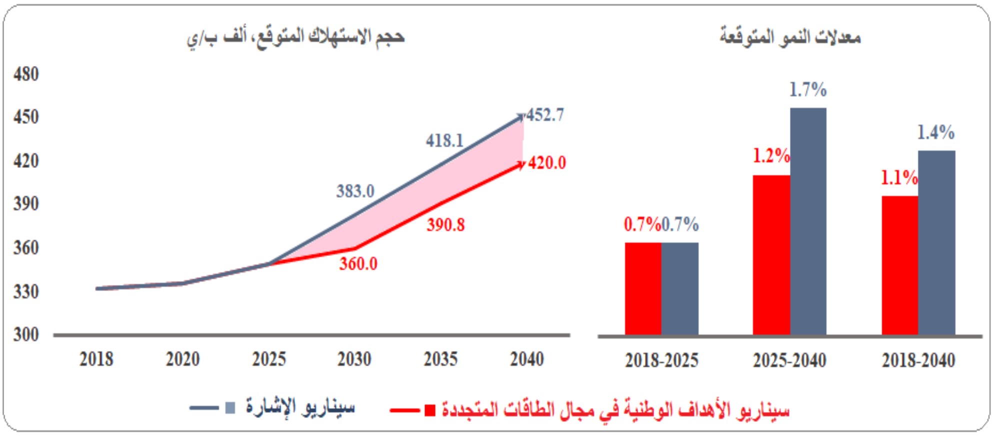
ويتوقع أن تتباطأ معدلات النمو المتوقعة في استهلاك النفط في دولة الكويت وفق سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة بالمقارنة بمثيلاتها لسيناريو الإشارة خلال الفترة (2025-2040)، حيث يتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة أن ينمو استهلاك النفط في دولة الكويت بحوالي 1.2% مقارنة بنحو 1.7% لسيناريو الإشارة خلال ذات الفترة، لينخفض بذلك الاستهلاك المتوقع من النفط لعام 2040 من حوالي453 ألف ب ي حسب سيناريو الإشارة إلى حوالي 420 ألف ب ي حسب سيناريو

سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة، ولتنخفض توقعات معدل النمو لكامل الفترة (2018-2040) إلى 1.1% بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة مقارنة بنحو 1.4% لسيناريو الإشارة ، كما هو موضح بالجدولين (1 و6) في الملحق والشكل (44):

الشكل(44)

التوقعات المستقبلية لاستهلاك النفط في دولة الكويت حتى عام 2040

سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة مقابل سيناريو الإشارة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (6) في الملحق.

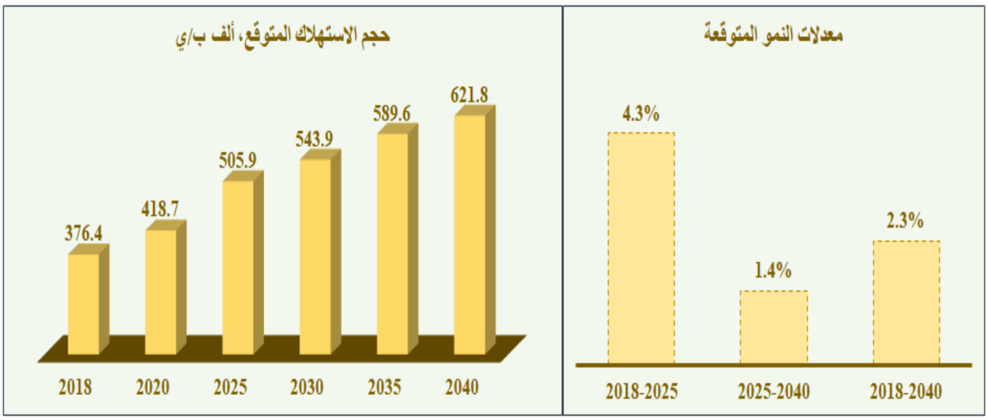
3.3 توقعات استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت حتى عام 2040

بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة، من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت نمواً بنحو 4.3% خلال الفترة (2018 - 2025)، ليبلغ 505.9 ألف ب م ن ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن يتباطأ النمو في استهلاك الغاز الطبيعي إلى 1.4% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ 621.8 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2018 - 2040) في استهلاك دولة الكويت من الغاز الطبيعي حوالي 2.3%.

ويتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة أن تأتي أغلب الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الكويت من الغاز الطبيعي في المدى المتوسط، أي خلال الفترة (2018 - 2025) التي يتوقع أن يرتفع استهلاك الغاز الطبيعي خلالها بحوالي 130 ألف ب م ن ي، أي من حوالي 376.4 ألف ب م ن ي عام 2018 إلى نحو 506 ألف ب م ن ي عام 2040، لتمثل هذه الزيادة نحو 52.8% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الكويت من الغاز الطبيعي خلال الفترة (2018 - 2040)، والمتوقعة بنحو 245.4 ألف ب م ن ي ، كما هو موضح بالجدولين (1 و6) في الملحق والشكل (45):

الشكل(45)

التوقعات المستقبلية لاستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الكويت حتى عام 2040، سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (6) في الملحق.

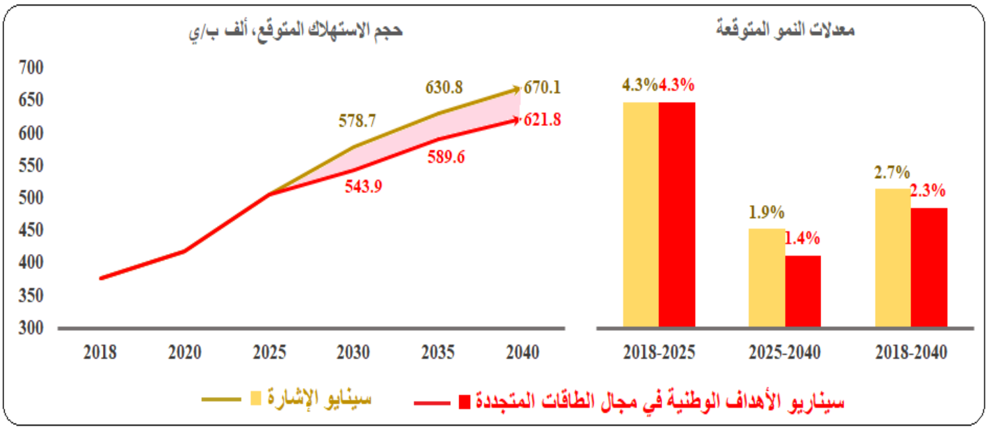
ويتوقع أن تتباطأ معدلات النمو المتوقعة في استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت وفق سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة بالمقارنة بنظيرتها لسيناريو الإشارة خلال الفترة (2025-2040)، حيث يتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة أن ينمو استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت بحوالي 1.4% مقارنة بنحو 1.9% لسيناريو الإشارة خلال ذات الفترة، لينخفض الاستهلاك المتوقع من الغاز الطبيعي في عام 2040 من حوالي 670 ألف ب من ن ي حسب سيناريو الإشارة إلى حوالي 622 ألف

ب م ن ي حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة، ولتنخفض توقعات معدل النمو لكامل الفترة (2018-2040) إلى 2.3% وفق سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة مقارنة بنحو 2.7% لسيناريو الإشارة ، كما هو موضح بالجدولين (1 و6) في الملحق والشكل (46):

الشكل(46)

التوقعات المستقبلية لاستهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت حتى عام 2040

سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة مقابل سيناريو الإشارة



المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (6) في الملحق.

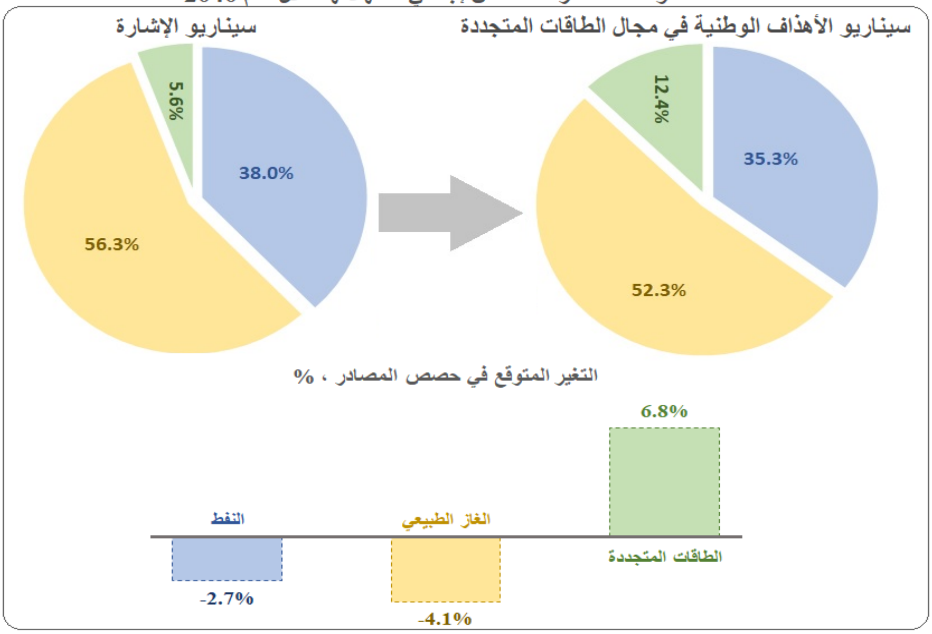
4.3. توقعات مزيج الطاقة في دولة الكويت حتى عام 2040

تشير توقعات سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة إلى تراجع حصة النفط والغاز الطبيعي مقابل صعود حصة مصادر الطاقات المتجددة من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الكويت خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040، حيث يتوقع أن تتراجع حصة النفط والغاز الطبيعي من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 إلى نسبة 87.6%، مقارنة بحصة بلغت نحو 94.3% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المتوقعة حسب سيناريو الإشارة. مقابل ارتفاع حصة الطاقات المتجددة من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 إلى نسبة 12.4%، مقارنة بحصة بلغت نحو 5.6% فقط من مزيج

مصادر الطاقة الأولية المتوقعة حسب سيناريو الإشارة، كما هو موضح بالجدول رقم (7) في الملحق والشكل (47):

الشكل(47)

التغير المتوقع في مزيج الطاقة بدولة الكويت حسب سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة عن توقعات سيناريو الأشارة
الحصة المتوقعة لمصادر الطاقة من إجمالي استهلاكها خلال عام 2040



المصدر: الجدول رقم (7) في الملحق.

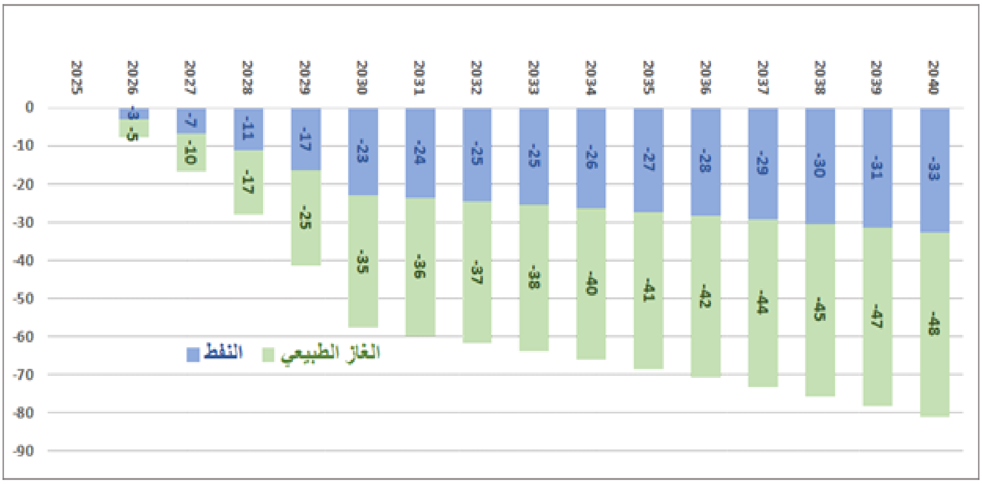
5.3 الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي

تشير التوقعات إلى أن الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة لدولة الكويت، سوف يكون لها تأثير واضح في كبح جماح النمو في حجم الاستهلاك المحلي من النفط والغاز الطبيعي، وان انعكاسها سوف يبرز في الأجل البعيد (2025 – 2040)، بحيث يبلغ الانخفاض في توقعات استهلاك النفط والغاز الطبيعي حوالي 57.7 ألف ب م ن ي عام 2030، ويصل إلى حوالي 81 ألف ب م ن ي عام 2040، حيث يبلغ الانخفاض في توقعات استهلاك النفط حوالي

33 ألف ب م ن ي، بينما يبلغ الانخفاض في توقعات استهلاك الغاز الطبيعي حوالي 48 ألف ب م ن ي خلال عام 2040، كما هو موضح بالجدول رقم (6) في الملحق والشكل (48):

الشكل(48)

الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي حسب توقعات سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة عن توقعات سيناريو الإشارة (ألف ب م ن/اليوم)



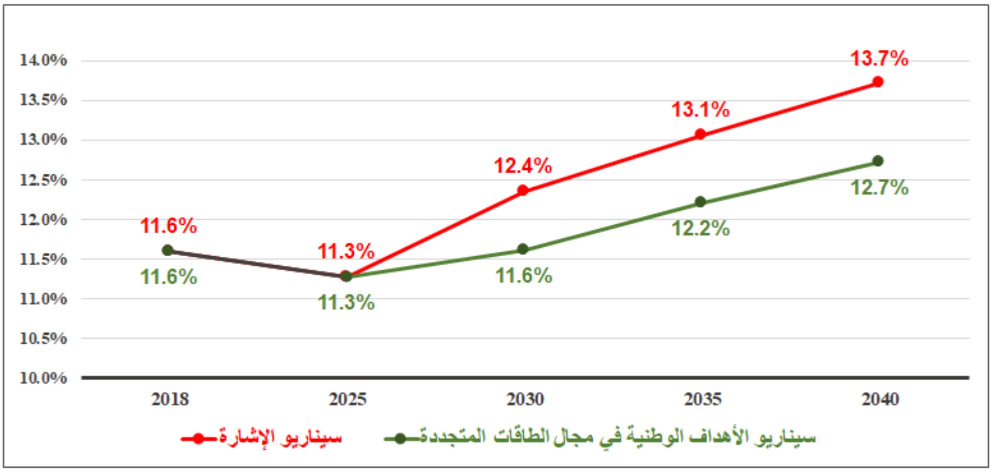
المصدر: الجدول رقم (6) في الملحق.

6.3 حصة الاستهلاك المحلي للنفط من إجمالي انتاجه

أما فيما يتعلق بحصة الاستهلاك المحلي من النفط إلى اجمالي انتاجه بدولة الكويت، فقد بينت نتائج الدراسة أن نسبة الاستهلاك إلى إجمالي الإنتاج سوف تنخفض بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة عن مستوياتها المتوقعة بحسب سيناريو الإشارة، إذ يتوقع أن تنخفض هذه النسبة من 12.4% بحسب سيناريو الإشارة إلى 11.6% بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة خلال عام 2030، و من 13.7% بحسب سيناريو الإشارة إلى 12.7% بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة خلال عام 2040، كما هو موضح بالشكل (49):

الشكل(49)

التوقعات المستقبلية لحصة الاستهلاك المحلي من النفط إلى إجمالي انتاجه بدولة الكويت



المصدر: - مشتق من الجداول رقم (2 & 6) في الملحق.
- IEA, World Energy Outlook 2017

الخلاصة والتوصيات:

تم من خلال المحاور الرئيسية للدراسة استعراض وتحليل أنماط استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت، وبيان سماته الرئيسية والعوامل المؤثرة عليه خلال الفترة (1995-2018)، وقدمت تصوراً للاستهلاك المستقبلي من مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت حتى عام 2040. ويمكن إيجاز أهم ما خلصت إليه الدراسة في النقاط التالية:

أولا: تطور استهلاك مصادر الطاقة والعوامل المؤثرة عليه خلال الفترة (1995-2018).

1. تطور استهلاك مصادر الطاقة المختلفة

- ✓ شهد اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت ارتفاعاً بأكثر من 430 ألف ب م ن ي خلال الفترة (1995 - 2018)، حيث ارتفع من 278.5 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 711 ألف ب م ن ي عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 4.2%.
- ✓ يعتبر التسارع القوي في وتيرة استهلاك مصادر الطاقة الأولية من جهة، وزيادة الطلب المحلي عليها بمعدلات نمو عالية من ناحية أخرى، من السمات البارزة لتطور استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة (1995-2018)، حيث تم ملاحظة الآتي:

1. تجاوز معدل نمو إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت معدلات النمو في الدول الأعضاء بمنظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك) خلال الفترة (1995-2018)، مما أدى إلى ارتفاع طفيف في حصة دولة الكويت من اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في الدول الأعضاء من 5% فقط عام 1995 إلى 5.2% عام 2018.
2. تجاوز معدل نمو إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت معدلات نموها السكاني خلال الفترة (1995-2018)، مما أدى إلى ارتفاع متوسط استهلاك

الفرد فيها من 51.9 برميل مكافئ نفط عام 1995 إلى 58.2 برميل مكافئ نفط عام 2018.

3. تجاوزت معدلات النمو السنوية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية معدلات النمو السنوية لإنتاجها، مما أدى إلى ارتفاع نسبة الاستهلاك المحلي للطاقة إلى إجمالي الانتاج في دولة الكويت من 12.1% في عام 1995 إلى 21% في عام 2018.
4. تجاوزت معدلات النمو السنوية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية معدلات النمو في الناتج المحلي الإجمالي المقاس بتعادل القوة الشرائية خلال الفترة (1995-2017)، مما أدى إلى ارتفاع طفيف في مؤشر كثافة الطاقة الأولية في دولة الكويت من 0.8 برميل مكافئ نفط / ألف دولار في عام 1995 إلى 0.9 برميل مكافئ نفط / ألف دولار في عام 2017.

- ✓ يعتبر الاعتماد شبه الكامل على النفط والغاز الطبيعي وتواضع مساهمة الطاقات الأخرى، من السمات الأساسية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت حيث شكل النفط والغاز الطبيعي نسبة تراوحت ما بين 99.7% إلى 100% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة خلال الفترة (1995-2018).
- ✓ يشّكل الغاز الطبيعي المصدر الأول للطاقة في دولة الكويت حيث تقدر حصته بنحو 52.9% من إجمالي الطاقة المستهلكة عام 2018، بينما تقدر حصة النفط بنحو 46.8% من إجمالي الطاقة المستهلكة في دولة الكويت خلال نفس العام.
- ✓ ارتفع استهلاك دولة الكويت من النفط من 118.6 ألف ب ي عام 1995 إلى 332.5 ألف ب ي عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 4.6%.
- ✓ ارتفع استهلاك دولة الكويت من الغاز الطبيعي من 159.9 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 376.4 ألف ب ي عام 2018، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 3.8%.
- ✓ يتركز معظم الاستهلاك المحلى للطاقة بدولة الكويت في قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه الذي يستأثر بحصة 51.7% من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت خلال

عام 2016، يليه القطاع النفطي والذي بلغت حصته 32% خلال نفس العام، ثم قطاع المواصلات الذي استحوذ على نحو 15.3% من إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الكويت عام 2016، وأخيراً جاء القطاع المنزلي بحصة بلغت نحو 1.1% خلال نفس العام.

- ✓ شهد استهلاك الغاز الطبيعي بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه في الكويت تسارعاً كبيراً بمعدل نمو سنوي بلغ 14% خلال الفترة (2005-2016)، مما أدى إلى عملية إحلال كبيرة للغاز الطبيعي محل النفط الخام بين مصادر الطاقة الرئيسية بالقطاع والذي انكمش استهلاكه خلال هذه الفترة بحوالي 13.2%، كما مثل الغاز الطبيعي مصدراً رئيسيا غذّى النمو المتزايد في استهلاك مصادر الطاقة الأولية بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه في دولة الكويت.
- ✓ أدى التسارع الكبير في نمو استهلاك الغاز الطبيعي بقطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه في الكويت إلى تغيير جدري في مزيج الوقود المستهلك بهذا القطاع خلال الفترة (2005 – 2016) حيث ارتفعت حصة الغاز الطبيعي من إجمالي الوقود المستهلك في قطاع الكهرباء وتحلية المياه من 20% عام 2005 إلى نسبة 55% عام 2016، ليحل الغاز الطبيعي في المرتبة الأولى من مصادر الطاقة الأولية المستهلكة في هذا القطاع، مقابل تراجع حصة زيت الوقود الثقيل الذي تراجعت مساهمته من 56% عام 2005 إلى 38% عام 2016، كما تراجعت حصة النفط الخام من إجمالي الوقود المستهلك في قطاع توليد الكهرباء وتحلية المياه من 23% عام 2005 إلى 3% عام 2016.
- ✓ شكل الغازولين الخصوصي (95 أوكتين) الغالبية العظمى من اجمالي استهلاك الغازولين بدولة الكويت خلال الفترة التي سبقت إقرار الحكومة لزيادات محددة في الأسعار المحلية للغازولين، حيث تجاوزت حصته 80% من اجمالي استهلاك الغازولين عام 2015، بينما لم تتجاوز حصتي الغازولين الممتاز (91 أوكتين) والغازولين الترا سوبر (98 أوكتين) نسبة 17.5% و2.2% على التوالي من اجمالي استهلاك الغازولين خلال نفس العام.

2.العوامل المؤثرة على استهلاك الطاقة في دولة الكويت

- ✓ بلغ معدل النمو المركب لإجمالي السكان في دولة الكويت خلال الفترة (1995-2018) نحو 3.6%، بينما بلغ معدل النمو المركب لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 4.2% خلال ذات الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى عدد السكان بدولة الكويت تبلغ نحو 1.2%، وهو ما يعنى أن نمو السكان بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 1.2%، وهو ما يعنى وجود علاقة طردية (موجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في دولة الكويت.
- ✓ بلغ معدل النمو المركب في الناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية بأسعار 2011 في دولة الكويت خلال الفترة (1995-2018) نحو 3.2%، بينما بلغ معدل النمو المركب لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 4.2% خلال الفترة ذاتها، أي أن نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 1.3%، وهو ما يعنى أيضا وجود علاقة طردية (موجبة) بين الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة في دولة الكويت.
- ✓ تعد أسعار المنتجات النفطية والغاز الطبيعي في الأسواق المحلية بدولة الكويت منخفضة بشكل كبير، إذا ما قورنت بنظيراتها على المستوى العالمي، حيث جاءت الكويت ضمن الدول العشر الأقل أسعاراً للغازولين ووقود الديزل في أسواقها المحلية، كما جاءت في المرتبة الثالثة بين الدول الأعضاء في منظمة أوابك الأقل أسعاراً للغازولين وفي المرتبة الرابعة بين الدول الأعضاء الأقل أسعاراً لوقود الديزل في أسواقها المحلية. وبالنسبة للغاز الطبيعي، جاءت الكويت في المرتبة الرابعة بين الدول الأعضاء الأقل أسعاراً للغاز الطبيعي في أسواقها المحلية، كما انخفضت الأسعار المحلية للغاز الطبيعي بدولة الكويت عن متوسط أسعار الغاز المنقول بواسطة الأنابيب في كندا وألمانيا والمملكة المتحدة خلال عام 2016، ولم يتجاوز

سعر المليون وحدة حرارية بريطانية من الغاز الطبيعي في الكويت ما نسبته حوالي 21% من نظيره في ألمانيا، وحوالي 22% من نظيره في المملكة المتحدة.

ثانيا: الآفاق المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة المختلفة في دولة الكويت حتى عام 2040

1. توقعات استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت حسب سيناريو الأساس (الإشارة)

- ✓ من المتوقع أن يشهد إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت نمواً معدله 2.4% خلال الفترة (2018-2040)، ليبلغ حوالي 1.2 مليون ب م ن ي عام 2040.
- ✓ يتوقع أن يتجاوز تسارع النمو في استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت نظيره لمجموعة الدول الأعضاء في أوابك خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040، لترتفع بذلك حصة الكويت من اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في الدول الأعضاء في أوابك من 5.2% عام 2018 إلى حوالي 5.5% عام 2040.
- ✓ من المتوقع أن يتجاوز النمو في استهلاك مصادر الطاقة الأولية النمو السكاني في دولة الكويت خلال الفترة (2018-2040)، ليرتفع بذلك متوسط استهلاك الفرد من الطاقة في الكويت من 58.2 برميل مكافئ نفط عام 2018 إلى 68 برميل مكافئ نفط عام 2040.
- ✓ من المتوقع أن يلب النفط والغاز الطبيعي نحو 86.5% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت خلال الفترة (2018-2040) والمقدرة بنحو 478 ألف ب م ن ي، بينما يتوقع أن تساهم الطاقات المتجددة في تلبية النسبة المتبقية وهي 13.5%.

✓ من المتوقع أن يساهم الغاز الطبيعي بالحصة الأكبر من بين جميع المصادر الأولية من الزيادة المتوقعة في استهلاك الطاقة ما بين عامي 2018 و2040، بنسبة 61.4% إجمالي الزيادة المتوقعة، يليه النفط الذي يتوقع أن تتجاوز حصته ربع الزيادة المتوقعة.

✓ من المتوقع أن تستمر هيمنة النفط والغاز الطبيعي على مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الكويت خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040، حيث يتوقع أن يشكل هذان المصدران نسبة 94.3% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040، مقارنة بحصة بلغت 99.7% عام 2018.

✓ يتوقع أن تبلغ حصة الغاز الطبيعي نحو 56.3% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040، بينما تبلغ حصة النفط حوالي 38%، والطاقات المتجددة نحو 5.6%.

✓ من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الكويت نمواً معدله 1.4% خلال الفترة (2018- 2040)، ليبلغ حوالي 453 ألف ب ي عام 2040.

✓ من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت نمواً معدله 2.7% خلال الفترة (2018- 2040)، ليبلغ حوالي 670 ألف ب م ن ي عام 2040.

✓ من المتوقع أن يحقق استهلاك الطاقات المتجددة أسرع معدلات النمو بين المصادر الأولية في دولة الكويت بمعدل يصل إلى 16.6% خلال الفترة (2018 – 2040)، ليبلغ الاستهلاك حوالي 70 ألف ب م ن ي عام 2040.

2. توقعات سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع

✓ من المتوقع أن يتراوح معدل النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الكويت بين 1.9% بحسب سيناريو النمو المنخفض، و2.8% بحسب سيناريو النمو المرتفع خلال الفترة (2018-2040)، ليتراوح إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بين حده الأدنى البالغ 1.1 مليون ب م ن ي، وحده الأعلى البالغ 1.3

مليون ب م ن ي عام 2040 بحسب سيناريوهي النمو المنخفض والنمو المرتفع على التوالي.

3. النتائج المتوقعة لسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة.

- ✓ من المتوقع أن يشهد استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في دولة الكويت نمواً بمعدل 20.8% خلال الفترة (2018- 2040)، ليبلغ اجمالي استهلاكها حوالي 148 ألف ب م ن ي عام 2040، مرتفعاً بنحو 81 ألف ب م ن ي عن مستوياته المتوقعة في سيناريو الإشارة.
- ✓ يتوقع أن تأتي أغلب الزيادة في استهلاك دولة الكويت من مصادر الطاقة المتجددة في المدى الطويل أي خلال الفترة (2025 - 2040)، حيث يتوقع أن تمثل الزيادة خلال تلك الفترة نحو 70% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الكويت من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2018 - 2040) المتوقعة بنحو 145.5 ألف ب م ن ي.
- ✓ من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الكويت نمواً بمعدل 1.1% خلال الفترة (2018-2040)، ليبلغ استهلاكه 420 ألف ب ي عام 2040، منخفضاً بنحو 32.7 ألف ب/ ي عن مستوياته المتوقعة في سيناريو الإشارة.
- ✓ من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الكويت نمواً بمعدل 2.3% خلال الفترة (2018- 2040)، ليبلغ استهلاكه حوالي 622 ألف ب م ن ي عام 2040، منخفضاً بأكثر من 48 ألف ب م ن ي عن مستوياته المتوقعة في سيناريو الإشارة.
- ✓ ومن ناحية الهيكل العام لمزيج الطاقة المستهلكة خلال عام 2040، فمن المتوقع أن يخفّض سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة توقعاته لحصة النفط بحوالي 2.7% والغاز الطبيعي بنسبة 4.1% ويرفع توقعاته لحصة مصادر الطاقات المتجددة بنسبة 6.8% من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الكويت بالمقارنة مع مستوياتها المتوقعة وفق سيناريو الإشارة.

- ✓ من المتوقع أن تتراجع حصة النفط والغاز الطبيعي من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة إلى نسبة 87.6%، مقارنة بحصة بلغت نحو 94.4% حسب سيناريو الإشارة.
- ✓ يتوقع أن ترتفع حصة الطاقات المتجددة من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية إلى نسبة 12.4%، مقارنة بحصة بلغت نحو 5.6% حسب سيناريو الإشارة.
- ✓ تشير التوقعات إلى أن تأثير فرضيات سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة على التوقعات المستقبلية لاستهلاك النفط والغاز الطبيعي سوف يظهر بشكل واضح خلال الأجل البعيد (2025 – 2040)، بحيث يصل الانخفاض في توقعات استهلاك النفط والغاز الطبيعي في دولة الكويت مقارنة بتوقعات سيناريو الإشارة إلى 81 ألف ب م ن ي عام 2040.

وبناء على ما تم عرضه، توصي الدراسة بالآتي:

- على الرغم من وفرة مصادر الطاقة الأولية المتمثلة في النفط والغاز في دولة الكويت وتمتعها بموقع متميز بين مصادر الإمداد الرئيسية في العالم، إلا أن اعتماد الاقتصاد الكويتي على عوائد الصادرات البترولية التي تعتبر العمود الفقري لاقتصادها يدعو إلى الحاجة الماسة لرفع كفاءة الاستخدام الأمثل لهذه الثروة الناضبة.
- يمكن لآليات إدارة الطلب على الطاقة أن تساهم في الحد من الاستهلاك المفرط للطاقة عن طريق ترشيد استهلاك الطاقة وتعزيز كفاءة الاستخدام النهائي مما يمكنها أن توفر مصدراً غير مباشر من مصادر الطاقة التي تساهم في تعزيز النمو المستدام. ومن المتوقع أن يؤدي التوسع في استغلال الموارد الوفيرة من الطاقة المتجددة خاصة الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في دولة الكويت إلى تأمين مصادر جديدة للطاقة تشكل رافداً قوياً للمصادر

البترولية وتساهم في تعزيز مصادر الدخل عبر تحرير المزيد من النفط والغاز من أجل التصدير.

كما توصي الدراسة بأهمية إتخاذ الخطوات التالية:

1. العمل على استغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في دولة الكويت، كطاقات مكملة للطاقة التقليدية لمقابلة الزيادة المتوقعة للطلب على الطاقة مما سيؤدي حتماً إلى خلق رافد قوي للمصادر البترولية ليساهم في تعزيز مصادر الدخل عبر تحرير المزيد من النفط والغاز من أجل التصدير، كما سيؤدي إلى تغيرات مهمة على الآفاق المستقبلية لمزيج الطاقة وتوقعاته المستقبلية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040.
2. أهمية تطوير الاستراتيجيات والبرامج التنفيذية الخاصة بترشيد وتحسين كفاءة استخدام الطاقة على كافة المستويات وفى جميع القطاعات، وذلك من خلال وضع الخطط وتنفيذ البرامج اللازمة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة في الصناعات المختلفة وتوفير قاعدة بيانات عن أداءها، ودعم الإجراءات المتعلقة بوضع المواصفات والمعايير التي تساهم في تحسين كفاءة الطاقة.

الملحق (1)
الجداول الإحصائية

جدول (1)

تطور استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة 1980-2018

السنة	إجمالي استهلاك الطاقة		إجمالي استهلاك النفط		إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي		إجمالي استهلاك الفحم		إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة	
	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %
1995	278.5	31.71%	118.6	9.25%	159.9	55.41%	0.0	0.0%	0.0	NA
1996	276.0	-0.90%	115.7	-2.47%	160.3	0.26%	0.0	0.0%	0.0	NA
1997	292.7	6.06%	132.9	14.93%	159.7	-0.34%	0.0	0.0%	0.0	NA
1998	355.3	21.40%	191.8	44.25%	163.6	2.38%	0.0	0.0%	0.0	NA
1999	346.2	-2.57%	196.5	2.45%	149.7	-8.46%	0.0	0.0%	0.0	NA
2000	353.4	2.08%	188.0	-4.33%	165.4	10.50%	0.0	0.0%	0.0	NA
2001	412.2	16.64%	248.5	32.21%	163.7	-1.04%	0.0	0.0%	0.0	NA
2002	428.9	4.05%	278.8	12.20%	150.1	-8.32%	0.0	0.0%	0.0	NA
2003	471.8	10.01%	299.5	7.43%	172.3	14.81%	0.0	0.0%	0.0	NA
2004	502.3	6.46%	328.3	9.60%	174.1	1.00%	0.0	0.0%	0.0	NA
2005	547.6	9.01%	335.6	2.24%	212.0	21.78%	0.0	0.0%	0.0	NA
2006	555.3	1.41%	341.4	1.73%	213.9	0.89%	0.0	0.0%	0.0	NA
2007	551.0	-0.76%	343.2	0.53%	207.8	-2.82%	0.0	0.0%	0.0	NA
2008	570.0	3.44%	351.1	2.30%	218.9	5.31%	0.0	0.0%	0.0	NA
2009	557.4	-2.20%	344.2	-1.97%	213.2	-2.57%	0.0	0.0%	0.0	NA
2010	581.0	4.22%	337.9	-1.83%	243.0	13.96%	0.0	0.0%	0.05	NA
2011	543.1	-6.51%	298.0	-11.80%	245.1	0.85%	0.0	0.0%	0.05	0.00%
2012	644.4	18.65%	321.8	7.98%	322.6	31.64%	0.0	0.0%	0.05	0.00%
2013	633.5	-1.70%	291.8	-9.33%	341.7	5.92%	0.0	0.0%	0.05	0.00%
2014	644.0	1.65%	332.8	14.06%	311.1	-8.95%	0.0	0.0%	0.05	0.00%
2015	651.9	1.24%	294.1	-11.63%	357.8	15.00%	0.0	0.0%	0.07	50.00%
2016	683.2	4.80%	310.0	5.40%	372.3	4.05%	0.0	0.0%	0.98	1266.67%
2017	676.7	-0.95%	308.2	-0.57%	367.0	-1.41%	0.0	0.0%	1.50	53.49%
2018*	711.2	5.10%	332.5	7.88%	376.4	2.56%	0.0	0.0%	2.30	53.49%

* بيانات تقديرية

المصدر: بنك المعلومات، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

جدول (2)
توقعات استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة 2019 - 2040 (سيناريو الإشارة)

السنة	إجمالي استهلاك الطاقة		إجمالي استهلاك النفط		إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي		إجمالي استهلاك الفحم		إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة *	
	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %
2019	733.6	3.15%	333.4	0.27%	396.6	5.38%	0.0	0.00%	3.5	53.5%
2020	759.9	3.58%	335.8	0.70%	418.7	5.57%	0.0	0.00%	5.4	53.5%
2021	789.0	3.84%	339.0	0.98%	441.7	5.49%	0.0	0.00%	8.3	53.5%
2022	820.5	3.98%	342.8	1.11%	464.9	5.25%	0.0	0.00%	12.8	53.5%
2023	848.9	3.46%	346.7	1.13%	482.6	3.80%	0.0	0.00%	19.6	53.5%
2024	875.6	3.15%	349.2	0.72%	496.3	2.85%	0.0	0.00%	30.1	53.5%
2025	**901.6**	**2.96%**	**349.5**	**0.09%**	**505.9**	**1.92%**	**0.0**	**0.00%**	**46.2**	**53.5%**
2026	925.4	2.64%	356.2	1.92%	521.8	3.15%	0.0	0.00%	47.3	2.5%
2027	948.0	2.45%	362.9	1.86%	536.6	2.84%	0.0	0.00%	48.5	2.5%
2028	970.1	2.33%	369.5	1.82%	550.9	2.66%	0.0	0.00%	49.7	2.5%
2029	992.0	2.26%	376.2	1.81%	564.9	2.53%	0.0	0.00%	51.0	2.5%
2030	1013.9	2.21%	383.0	1.82%	578.7	2.44%	0.0	0.00%	52.3	2.5%
2031	1034.0	1.98%	390.2	1.87%	590.3	2.01%	0.0	0.00%	53.6	2.5%
2032	1053.0	1.84%	397.2	1.81%	600.9	1.80%	0.0	0.00%	54.9	2.5%
2033	1071.5	1.76%	404.2	1.75%	611.0	1.69%	0.0	0.00%	56.3	2.5%
2034	1089.8	1.70%	411.1	1.72%	621.0	1.62%	0.0	0.00%	57.7	2.5%
2035	1108.0	1.67%	418.1	1.69%	630.8	1.58%	0.0	0.00%	59.1	2.5%
2036	1125.1	1.54%	425.2	1.69%	639.3	1.35%	0.0	0.00%	60.6	2.5%
2037	1141.5	1.46%	432.1	1.64%	647.3	1.25%	0.0	0.00%	62.1	2.5%
2038	1157.6	1.41%	439.0	1.59%	655.0	1.19%	0.0	0.00%	63.7	2.5%
2039	1173.6	1.38%	445.8	1.56%	662.5	1.16%	0.0	0.00%	65.3	2.5%
2040	**1189.7**	**1.36%**	**452.7**	**1.53%**	**670.1**	**1.14%**	**0.0**	**0.00%**	**66.9**	**2.5%**

*تم الأخذ في الإعتبار مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها حسب التقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقاة المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الأقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016، وكتاب الإحصاء السنوي 2016 الصادر عن إدارة الإحصاء ومركز المعلومات بوزارة الكهرباء والماء لدولة الكويت

المصدر: الإدارة الاقتصادية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

جدول(3)

توقعات متوسط نصيب الفرد من استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة 2019 - 2040 (سيناريو الإشارة)

	إجمالي استهلاك الطاقة (ألف ب م ن/ ي)	عدد سكان الكويت مليون نسمة	متوسط نصيب الفرد من إستهلاك الطاقة (برميل مكافيء نفط)
2018	711.2	4.463	58.2
2019	733.6	4.588	58.4
2020	759.9	4.716	58.8
2021	789.0	4.847	59.4
2022	820.5	4.982	60.1
2023	848.9	5.082	61.0
2024	875.6	5.183	61.7
2025	**901.6**	**5.287**	**62.2**
2026	925.4	5.372	62.9
2027	948.0	5.457	63.4
2028	970.1	5.545	63.9
2029	992.0	5.634	64.3
2030	1013.9	5.724	64.7
2031	1034.0	5.792	65.2
2032	1053.0	5.862	65.6
2033	1071.5	5.932	65.9
2034	1089.8	6.003	66.3
2035	1108.0	6.075	66.6
2036	1125.1	6.136	66.9
2037	1141.5	6.198	67.2
2038	1157.6	6.259	67.5
2039	1173.6	6.322	67.8
2040	**1189.7**	**6.385**	**68.0**

المصدر: الإدارة الاقتصادية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

جدول (4)

توقعات إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الكويت خلال الفترة 2019 - 2040
(سيناريو الإشارة وسيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض)

السنة	سيناريو الإشارة		سيناريو النمو المرتفع		سيناريو النمو المنخفض	
	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %
2019	733.6	3.15%	737.6	3.38%	728.51	2.84%
2020	759.9	3.58%	765.9	3.84%	752.17	3.25%
2021	789.0	3.84%	797.3	4.11%	778.44	3.49%
2022	820.5	3.98%	831.3	4.26%	806.71	3.63%
2023	848.9	3.46%	863.2	3.83%	831.32	3.05%
2024	875.6	3.15%	894.0	3.57%	853.82	2.71%
2025	**901.6**	**2.96%**	**924.5**	**3.41%**	**875.17**	**2.50%**
2026	925.4	2.64%	953.2	3.10%	894.14	2.17%
2027	948.0	2.45%	981.0	2.92%	911.75	1.97%
2028	970.1	2.33%	1008.5	2.80%	928.60	1.85%
2029	992.0	2.26%	1036.1	2.73%	945.09	1.78%
2030	1013.9	2.21%	1063.9	2.68%	961.44	1.73%
2031	1034.0	1.98%	1089.9	2.45%	975.86	1.50%
2032	1053.0	1.84%	1115.1	2.31%	989.15	1.36%
2033	1071.5	1.76%	1140.0	2.23%	1001.80	1.28%
2034	1089.8	1.70%	1164.7	2.17%	1014.11	1.23%
2035	1108.0	1.67%	1189.6	2.14%	1026.25	1.20%
2036	1125.1	1.54%	1213.4	2.00%	1037.21	1.07%
2037	1141.5	1.46%	1236.8	1.92%	1047.47	0.99%
2038	1157.6	1.41%	1260.0	1.87%	1057.33	0.94%
2039	1173.6	1.38%	1283.2	1.84%	1066.98	0.91%
2040	**1189.7**	**1.36%**	**1306.5**	**1.82%**	**1076.52**	**0.89%**

المصدر: الإدارة الاقتصادية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

جدول (5)

توقعات إجمالي استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في دولة الكويت خلال الفترة 2019 - 2040

(سيناريو الإشارة وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة)

السنة	سيناريو الإشارة		سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة**	
	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %	حجم الإستهلاك (ألف ب م ن/اليوم)	معدل النمو السنوي %
2019	3.5	53.5%	3.5	53.5%
2020	5.4	53.5%	5.4	53.5%
2021	8.3	53.5%	8.3	53.5%
2022	12.8	53.5%	12.8	53.5%
2023	19.6	53.5%	19.6	53.5%
2024	30.1	53.5%	30.1	53.5%
2025	**46.2**	**53.5%**	**46.2**	**53.5%**
2026	47.3	2.5%	54.9	19.0%
2027	48.5	2.5%	65.4	19.0%
2028	49.7	2.5%	77.7	19.0%
2029	51.0	2.5%	92.5	19.0%
2030	52.3	2.5%	110.0	19.0%
2031	53.6	2.5%	113.3	3.0%
2032	54.9	2.5%	116.7	3.0%
2033	56.3	2.5%	120.2	3.0%
2034	57.7	2.5%	123.8	3.0%
2035	59.1	2.5%	127.5	3.0%
2036	60.6	2.5%	131.3	3.0%
2037	62.1	2.5%	135.3	3.0%
2038	63.7	2.5%	139.3	3.0%
2039	65.3	2.5%	143.5	3.0%
2040	**66.9**	**2.5%**	**147.8**	**3.0%**

*تم الأخذ في الإعتبار الأهداف الوطنية المعلنة للتوسع في استخدام الطاقات المتجددة حسب التقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقة المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الأقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016

المصدر: الإدارة الاقتصادية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

جدول (6)

توقعات مزيج الطاقة في دولة الكويت (إجمالي استهلاك المصادر الأولية) خلال الفترة 2019 - 2040

(سيناريو الإشارة وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة)

	سينايو الإشارة – اجمالي الإستهلاك حسب المصدر (ألف ب م ن/اليوم)				سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة – اجمالي الإستهلاك حسب المصدر (ألف ب م ن/اليوم)				الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي عن توقعات سيناريو الإشارة (ألف ب م ن/اليوم)		
	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	النفط	الغاز الطبيعي	الإجمالي
2019	333.4	396.6	0.0	3.5	333.4	396.6	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0
2020	335.8	418.7	0.0	5.4	335.8	418.7	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0
2021	339.0	441.7	0.0	8.3	339.0	441.7	0.0	8.3	0.0	0.0	0.0
2022	342.8	464.9	0.0	12.8	342.8	464.9	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0
2023	346.7	482.6	0.0	19.6	346.7	482.6	0.0	19.6	0.0	0.0	0.0
2024	349.2	496.3	0.0	30.1	349.2	496.3	0.0	30.1	0.0	0.0	0.0
2025	**349.5**	**505.9**	**0.0**	**46.2**	**349.5**	**505.9**	**0.0**	**46.2**	**0.0**	**0.0**	**0.0**
2026	356.2	521.8	0.0	47.3	353.2	517.3	0.0	54.9	-3.1	-4.5	-7.6
2027	362.9	536.6	0.0	48.5	356.1	526.6	0.0	65.4	-6.8	-10.0	-16.8
2028	369.5	550.9	0.0	49.7	358.2	534.1	0.0	77.7	-11.2	-16.8	-28.0
2029	376.2	564.9	0.0	51.0	359.6	539.9	0.0	92.5	-16.6	-24.9	-41.5
2030	383.0	578.7	0.0	52.3	360.0	543.9	0.0	110.0	-23.0	-34.7	-57.7
2031	390.2	590.3	0.0	53.6	366.4	554.3	0.0	113.3	-23.8	-36.0	-59.7
2032	397.2	600.9	0.0	54.9	372.6	563.7	0.0	116.7	-24.6	-37.2	-61.8
2033	404.2	611.0	0.0	56.3	378.7	572.6	0.0	120.2	-25.4	-38.5	-63.9
2034	411.1	621.0	0.0	57.7	384.8	581.2	0.0	123.8	-26.3	-39.8	-66.1
2035	418.1	630.8	0.0	59.1	390.8	589.6	0.0	127.5	-27.3	-41.1	-68.4
2036	425.2	639.3	0.0	60.6	396.9	596.8	0.0	131.3	-28.3	-42.5	-70.7
2037	432.1	647.3	0.0	62.1	402.8	603.4	0.0	135.3	-29.3	-43.9	-73.2
2038	439.0	655.0	0.0	63.7	408.6	609.7	0.0	139.3	-30.4	-45.3	-75.7
2039	445.8	662.5	0.0	65.3	414.4	615.8	0.0	143.5	-31.5	-46.8	-78.3
2040	**452.7**	**670.1**	**0.0**	**66.9**	**420.0**	**621.8**	**0.0**	**147.8**	**-32.6**	**-48.3**	**-80.9**

المصدر: الإدارة الاقتصادية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

جدول (7)

توقعات مزيج الطاقة في دولة الكويت (الحصة من الإجمالي %) خلال الفترة 2019 - 2040

(سيناريو الإشارة وسيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة)

	سينايو الإشارة				سيناريو الأهداف الوطنية فى مجال الطاقات المتجددة			
	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة
2019	45.5%	54.1%	0.0%	0.5%	45.5%	54.1%	0.0%	0.5%
2020	44.2%	55.1%	0.0%	0.7%	44.2%	55.1%	0.0%	0.7%
2021	43.0%	56.0%	0.0%	1.1%	43.0%	56.0%	0.0%	1.1%
2022	41.8%	56.7%	0.0%	1.6%	41.8%	56.7%	0.0%	1.6%
2023	40.8%	56.8%	0.0%	2.3%	40.8%	56.8%	0.0%	2.3%
2024	39.9%	56.7%	0.0%	3.4%	39.9%	56.7%	0.0%	3.4%
2025	**38.8%**	**56.1%**	**0.0%**	**5.1%**	**38.8%**	**56.1%**	**0.0%**	**5.1%**
2026	38.5%	56.4%	0.0%	5.1%	38.2%	55.9%	0.0%	5.9%
2027	38.3%	56.6%	0.0%	5.1%	37.6%	55.5%	0.0%	6.9%
2028	38.1%	56.8%	0.0%	5.1%	36.9%	55.1%	0.0%	8.0%
2029	37.9%	56.9%	0.0%	5.1%	36.2%	54.4%	0.0%	9.3%
2030	37.8%	57.1%	0.0%	5.2%	35.5%	53.6%	0.0%	10.8%
2031	37.7%	57.1%	0.0%	5.2%	35.4%	53.6%	0.0%	11.0%
2032	37.7%	57.1%	0.0%	5.2%	35.4%	53.5%	0.0%	11.1%
2033	37.7%	57.0%	0.0%	5.3%	35.3%	53.4%	0.0%	11.2%
2034	37.7%	57.0%	0.0%	5.3%	35.3%	53.3%	0.0%	11.4%
2035	37.7%	56.9%	0.0%	5.3%	35.3%	53.2%	0.0%	11.5%
2036	37.8%	56.8%	0.0%	5.4%	35.3%	53.0%	0.0%	11.7%
2037	37.9%	56.7%	0.0%	5.4%	35.3%	52.9%	0.0%	11.9%
2038	37.9%	56.6%	0.0%	5.5%	35.3%	52.7%	0.0%	12.0%
2039	38.0%	56.5%	0.0%	5.6%	35.3%	52.5%	0.0%	12.2%
2040	**38.0%**	**56.3%**	**0.0%**	**5.6%**	**35.3%**	**52.3%**	**0.0%**	**12.4%**

المصدر: الإدارة الاقتصادية، منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك).

الملحق (2)

منهجية إعداد التنبؤات المستقبلية الواردة في الدراسة

منهجية إعداد التنبؤات المستقبلية الواردة في الدراسة

النماذج الكمية (Quantitative Models)

اعتمدت منهجية اعداد الدراسة اختبار نوعين من النماذج الكمية أو الرياضية (Mathematical or Quantitative methods) وهي النماذج السببية والنماذج غير السببية (Causal and Non Causal Models). ففيما يتعلق بالنماذج السببية (Causal Models) تم استخدام نموذج الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression) ضمن نماذج الاقتصاد القياسي، وفيما يتعلق بالنماذج غير السببية (Causal Models Non) والمعروفة أيضاً بنماذج السلاسل الزمنية (Time Series Models) تم استخدام نموذج التمهيد الأسي (Exponential Smoothing) ونماذج بوكس – جنكنز (Box-Jenkins) الإحصائية والذي يستخدم نماذج الأوساط المتحركة المنحدرة ذاتياً المتكاملة (Auto regressive Integrated Moving Average - ARIMA Models)، حيث تعد هذه النماذج من أكثر الأساليب دقة وشيوعا في توقعات الطلب على الطاقة.

ومن أجل توخي نتائج أدق، اعتمدت منهجية اعداد الدراسة اختبار النماذج الثلاثة المشار إليها أعلاه لتقدير دالة استهلاك مصادر الطاقة الأولية بكل دولة عضو في أوابك (ما أمكن ذلك) ومن تم المفاضلة بين نتائج هذه النماذج لتعيين النموذج الأفضل باستخدام معيار متوسط مربعات الخطأ **(Mean Square Error - MSE)**، وهو اختبار معروف لقياس دقة نموذج الانحدار الخطي يحسب بتربيع الخطأ لكل مشاهدة في مجموعة البيانـات. كما تم المفاضلة بين نتائج التوقعات المستقبلية باستخدام مقياس جذر متوسط مربعات الخطأ **(Root Mean Squared Error-RMSE)** ومقياس متوسط الخطأ المطلق **(Mean Absolute Error-MAE)**، ومقياس متوسط الخطأ المئوي المطلق **(Mean Absolute Percent Error-MAPE)**.

1. نموذج الانحدار الخطي المتعدد (Multiple Linear Regression)

يفترض انحدار للمتغير التابع (Y) على العديد من المتغيرات المستقلة X1 , X2 , ...XK، وحد عشوائي E_i، حيث يعتمد المتغير موضوع البحث على متغيرات تفسيرية توضح سلوكه، وبالاعتماد على نظرية معينة في تفسير الظاهرة يتم صياغة العلاقة على شكل نموذج رياضي قابل للتقدير، وهو الأسلوب الذي جرت العادة على استخدامه في التنبؤ باستهلاك مصادر الطاقة في الدراسات السابقة، حيث يتم تفسير استهلاك الطاقة

(Y) اعتماداً على الناتج المحلي الإجمالي (GDP)، ومعدل النمو السكاني (POP)، ومتوسط الأسعار المحلية للطاقة (P)، واستهلاك السنة السابقة (Y-1). واستناداً إلى نظرية الطلب تتم صياغة النموذج على النحو التالي:

$$Y = d0 + d1\ Y\text{-}1 + d2GDP + d3POP + d4P + E$$

حيث تشير رموز المعادلة إلى ما يلي:

- Y : إجمالي الاستهلاك
- GDP : الناتج المحلي الإجمالي
- POP : عدد السكان
- P : متوسط الأسعار المحلية
- Y_{-1} : استهلاك السنة السابقة
- E : عنصر الخطأ العشوائي، تم إضافته مراعاة للصفة الاحتمالية للنموذج ويمثل الفرق بين القيم الفعلية والقيم النظرية، وبالتالي قد تكون قيمته موجبه أو سالبة ويشترط أن تكون القيمة المتوقعة تساوي صفر
- di معاملات المعادلة ، i=0,1,2,3,4

ثم تقدير معاملات النموذج di باستخدام الوسائل الإحصائية المتوافرة وقد تم اختيار طريقة المربعات الصغرى (Least Squares Method - LSM) لتقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد و قياس و تحليل هيكل العلاقة التي تربط استهلاك الطاقة أو أحد مصادرها الأولية كمتغير تابع مع المتغيرات المستقلة المتمثلة في أسعار الطاقة والناتج المحلى الإجمالي وعدد السكان، وتقدير المتغير التابع على هيئة دالة في المتغيرات المستقلة خلال الفترة 1980 – 2016، وتعتبر طريقة المربعات الصغرى من أبرز الطرق المستعملة في تقدير معلمات النموذج حيث تقلل الفرق بين القيم الفعلية و المقدرة و تحقق النهاية الصغرى لمجموع مربعات الأخطاء العشوائية، وقد تم مراعاة الشروط الواجب توافرها من حيث صحة تقدير نموذج الانحدار الخطي المتعدد باستخدام طريقة المربعات الصغرى والمتمثلة فيما يلي:

- السلسلة الزمنية للخطأ العشوائي مستقلة خطياً (Linearly Independent) وتتبع نمط التوزيع الطبيعي (Normally Distributed) بقيمة متوقعة تساوي صفر وتباين ثابت
- تجانس التباين (Homoscedasticity)

- عدم وجود ارتباط ذاتي بين الأخطاء العشوائية (No Serial Autocorrelation)
- عدم وجود ارتباط ذاتي بين المتغيرات المستقلة والأخطاء العشوائية (No Multicollinearity)

2. أسلوب التمهيد الأسي (Exponential Smoothing)

ويعتمد على ترجيح أو تمهيد القيم التاريخية للسلسلة الزمنية من أجل التنبؤ بالمستقبل باستخدام معدل الأخطاء الحسابية، وهناك عدة أنواع من التمهيد الأسي تستخدم حسب طبيعة بيانات السلسلة الزمنية ساكنة أم غير ساكنة موسمية أم غير موسمية ومنها طريقة هولت الأسي الخطي ذو المعلمتين التي تم استخدامها في هذه الدراسة، اذ تستخدم هذه الطريقة في حال كانت بيانات السلسلة الزمنية ذات نزعة اتجاهية وهي ما تتسم بها بيانات استهلاك الطاقة أما الاتجاه الموسمي والمتمثل اعتماد الاستهلاك على درجات الحرارة فقد تم اهماله كون البيانات المستخدمة في الدراسة سنوية وليست شهرية مما لا يظهر اثر للموسمية ،لذلك فان التنبؤ بواسطة طريقة هولت الأسي يتم إيجاده بواسطة استخدام ثابتي تمهيد α و γ (تتراوح قيمة كل منهما بين الصفر والواحد) وثلاث معادلات هي كالاتي:

$$st = \alpha\, xt + (1 - \alpha)(\, s(t-1) + b(t-1)\,) \text{ .... } (1)$$

$$bt = \gamma\,(st - s(t-1)\,) + (1-\gamma)b(t-1) \text{ ....} (2)$$

$$Yt{+}m = st + bt\,.m \qquad \text{..........} (3)$$

حيث إن:

m	المدة الزمنية المراد التنبؤ بها
St	القيمة الممهدة للسلسلة الزمنية
bt	مقدار الاتجاه الخطي لبيانات السلسلة الزمنية
$Yt+m$	الاستهلاك المتوقع في الزمن (t+m)

3. نماذج بوكس جينكز (Box-Jenkins)

وتعرف هذه النماذج بنماذج الأوساط المتحركة المنحدرة ذاتياً المتكاملة (ARIMA Models) التي تعتبر اختصاراً لمصطلح (Auto regressive Integrated Moving Average)، وتعد من أهم الطرق كفاءة للتعامل مع مختلف أنواع السلاسل الزمنية سواء كانت مستقرة أم غير مستقرة الموسمية منها أو غير الموسمية. وتشتمل نماذج (ARIMA) اللاموسمية على نماذج الانحدار الذاتي (AR Models)، حيث تعتمد قيمة المتغير الحالي على قيم المتغير نفسه في الفترات السابقة وبالتالي تكون معادلته:

$$Xt = a1Xt\text{-}1 + a2Xt\text{-}2 + \ldots\ldots + apXt\text{-}p + \varepsilon$$

حيث تمثل P درجة الإنحدار الذاتي ونرمز له AR(p)

كما تشتمل نماذج (ARIMA) اللاموسمية على نماذج الأوساط المتحركة (MA Models)، حيث تعتمد قيمة المتغير الحالي على قيم المتغيرات العشوائية الحالية والسابقة وبالتالي تكون معادلته:

$$Xt = \varepsilon t + \theta 1\varepsilon t\text{-}1 + \theta\ 2\varepsilon t\text{-}2 + \ldots\ldots + \theta\ q\varepsilon t\text{-}q$$

حيث تمثل q درجة المتوسطات المتحركة ونرمز له MA(q)

ويتم تجميع النموذجين في نموذج مركب يسمى (ARMA Model) تكون معادلته على الصيغة:

$$Xt = a1Xt\text{-}1 + a2Xt\text{-}2 + \ldots + apXt\text{-}p + \varepsilon t + \theta 1\varepsilon t\text{-}1 + \theta\ 2\varepsilon t\text{-}2 + \ldots + \theta\ q\varepsilon t\text{-}q$$

ونرمز له ARMA (p,q)

ويتم تكامل النموذج بالعامل I الذي يمثل درجة استقرار أو سكون السلسلة الزمنية بعد أخذ الفرق d الذي يمثل درجة استقرار السلسلة الزمنية ويمكن أن يأخذ القيمة:

$$d = 0,1,2,3,\ldots\ldots\ldots\ldots$$

ويتم تحديد درجة استقرار السلسلة الزمنية (d) باستخدام الاختبارات الإحصائية المعروفة وبالتالي يمكن الوصول إلى تشخيص النموذج ARIMA(p,d,q)

4. معايير المفاضلة بين النماذج الكمية:

- **معيار متوسط مربعات الخطأ (Mean Square Error - MSE)**

و هو اختبار معروف لقياس دقة نموذج الانحدار الخطي يحسب بتربيع الخطأ لكل مشاهدة في مجموعة البيانات حسب المعادلة التالية، بحيث يتم اختيار النموذج الذي يحقق القيمة الأصغر لمتوسط مربعات الخطأ MSE:

$$\mathrm{MSE} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \hat{Y}_i)^2.$$

Y_i **القيمة الفعلية**

$\hat{Y}_i$ **القيمة المقدرة**

n **عدد المشاهدات**

- **جذر متوسط مربعات الخطأ (Root Mean Squared Error-RMSE)**

ويسمى أحياناً جذر متوسط مربعات الانحراف وهو أيضاً من المعايير الإحصائية المعروفة التي تستخدم للمفاضلة بين نماذج التقدير حسب المعادلة التالية، ويتم اختيار النموذج الذي يحقق القيمة الأصغر لجذر متوسط مربعات الخطأ RMSE:

$$\mathrm{RMSE} = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^{n}(\hat{y}_t - y_t)^2}{n}}$$

Y_i **القيمة الفعلية**

$\hat{Y}_i$ **القيمة المقدرة**

n **عدد المشاهدات**

- **متوسط الخطأ المطلق (Mean Absolute Error-MAE)**

من المعايير الإحصائية المعروفة التي تستخدم للمفاضلة بين نماذج التقدير حسب المعادلة التالية، ويتم اختيار النموذج الذي يحقق القيمة الأصغر لمتوسط الخطأ المطلق MAE:

$$\mathrm{MAE} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |y_i - \hat{y}_i|}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} |e_i|}{n}$$

Y_i القيمة الفعلية

$\hat{Y}_i$ القيمة المقدرة

n عدد المشاهدات

- **متوسط الخطأ المئوي المطلق (Mean Absolute Percent Error-MAPE)**

من المعايير الإحصائية المعروفة التي تستخدم للمفاضلة بين نماذج التقدير حسب المعادلة التالية، ويتم اختيار النموذج الذي يحقق القيمة الأصغر لمتوسط الخطأ المئوي المطلق MAPE:

$$\mathrm{MAPE} = \frac{100}{n} \sum_{i=1}^{n} \left| \frac{y_i - \hat{y}_i}{y_i} \right|$$

Y_i القيمة الفعلية

$\hat{Y}_i$ القيمة المقدرة

n عدد المشاهدات

5. السيناريوهات التراجعية (Backcasting Scenarios)

اتبعت الدراسة في سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية منهجية السيناريوهات التراجعية (Backcasting Scenarios)، وهي منهجية تخطيط للسياسات، حيث تمثل الأهداف الوطنية صورة مستهدفة لمزيج الطاقة في المستقبل، ثم يتم إجراء تحليل الوضع الحالي وتحديد معدلات النمو المستهدفة للوصول لهذه الغاية، أي أن أسلوب السيناريوهات التراجعية يحدد مزيج الطاقة المستهدف في المستقبل، ويسعى لتحديد معدلات النمو والسياسات اللازمة لبلوغ هذا الهدف.

الملحق (3)

المخرجات الإحصائية لبرنامج E-Views

النتائج الرئيسية لتقدير النموذج ومؤشراته الإحصائية

Kuwait Energy Consumption

1. Total Energy

Model Estimation Equation:

ENERGY_CONSUMPTION = C(1)*ENERGY_CONSUMPTION(-1) +
C(2)*POPULATION + C(3)*NGDPNCS + C(4)*ENERGY_RPRICESUSD + C(5)

Model Estimation Results

Dependent Variable: ENERGY_CONSUMPTION
Method: Least Squares
Date: 12/17/17 Time: 11:25
Sample (adjusted): 1981 2016
Included observations: 36 after adjustments

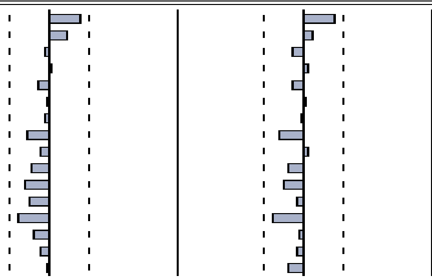
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ENERGY_CONSUMPTION(-1)	0.610265	0.182225	3.348960	0.0021
POPULATION	77.52866	42.87548	2.808228	0.0403
NGDPNCS	0.999851	1.592327	2.627918	0.0534
ENERGY_RPRICESUSD	-3.848749	3.108713	-2.238052	0.0225
C	-10.23083	44.50486	-0.229881	0.0819

R-squared	0.945068	Mean dependent var	389.5595
Adjusted R-squared	0.937980	S.D. dependent var	173.5537
S.E. of regression	43.22145	Akaike info criterion	10.49880
Sum squared resid	57910.90	Schwarz criterion	10.71873
Log likelihood	-183.9783	Hannan-Quinn criter.	10.57556
F-statistic	133.3338	Durbin-Watson stat	1.981024
Prob(F-statistic)	0.000000		

Residuals Tests

Correlogram of Residuals

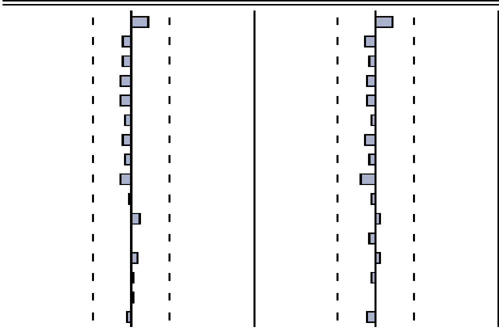
Date: 05/02/18 Time: 12:45
Sample: 1981 2016
Included observations: 36



Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.253	0.253	2.4978	0.114
		2	0.134	0.075	3.2203	0.200
		3	-0.030	-0.086	3.2575	0.354
		4	0.018	0.037	3.2712	0.514
		5	-0.089	-0.094	3.6187	0.606
		6	-0.013	0.023	3.6263	0.727
		7	-0.032	-0.012	3.6760	0.816
		8	-0.174	-0.194	5.1589	0.740
		9	-0.076	0.025	5.4484	0.794
		10	-0.154	-0.128	6.6891	0.754
		11	-0.196	-0.168	8.7806	0.642
		12	-0.170	-0.061	10.426	0.579
		13	-0.247	-0.259	14.067	0.369
		14	-0.131	-0.037	15.129	0.369
		15	-0.074	-0.053	15.483	0.417
		16	-0.019	-0.126	15.507	0.488

Correlogram of Residuals Squared

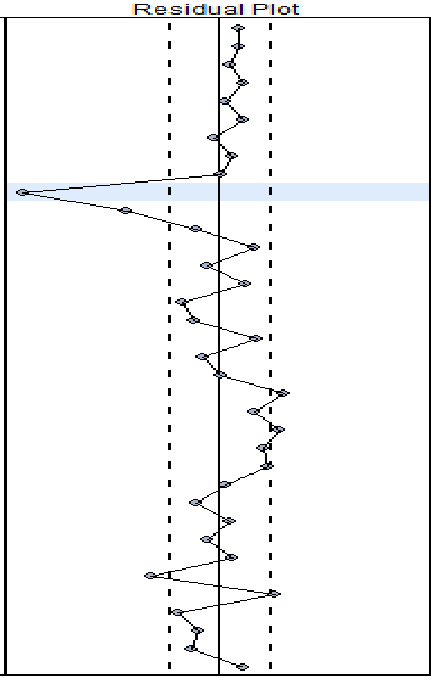
Date: 05/02/18 Time: 12:50
Sample: 1981 2016
Included observations: 36



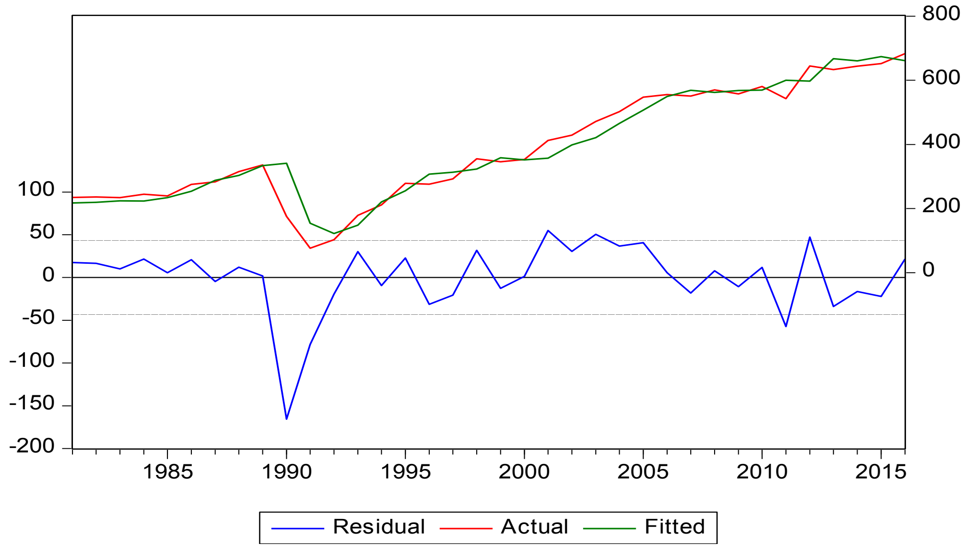
Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.136	0.136	0.7226	0.395
		2	-0.073	-0.093	0.9342	0.627
		3	-0.076	-0.054	1.1706	0.760
		4	-0.090	-0.080	1.5141	0.824
		5	-0.084	-0.073	1.8242	0.873
		6	-0.050	-0.048	1.9396	0.925
		7	-0.077	-0.091	2.2210	0.947
		8	-0.055	-0.061	2.3663	0.968
		9	-0.093	-0.119	2.8045	0.972
		10	-0.023	-0.038	2.8320	0.985
		11	0.070	0.027	3.0971	0.989
		12	0.001	-0.062	3.0972	0.995
		13	0.050	0.027	3.2479	0.997
		14	0.010	-0.037	3.2536	0.999
		15	0.010	-0.001	3.2598	0.999
		16	-0.047	-0.071	3.4139	1.000

Actual, Fitted, Residual Table

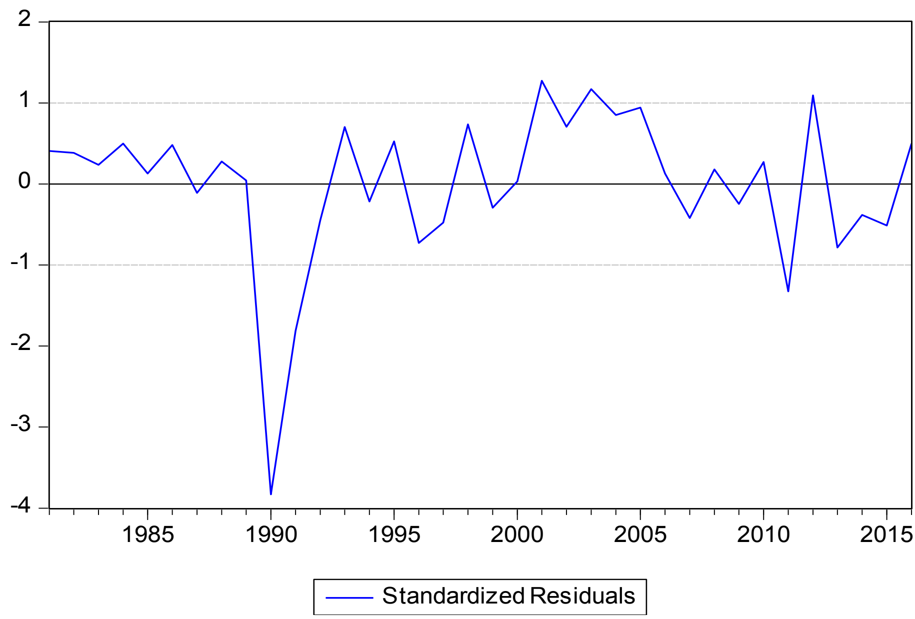
obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
1981	235.116	217.469	17.6463	
1982	236.235	219.664	16.5706	
1983	234.211	224.043	10.1675	
1984	245.012	223.389	21.6228	
1985	239.609	233.965	5.64420	
1986	275.241	254.375	20.8653	
1987	283.236	287.929	-4.69303	
1988	315.189	303.214	11.9753	
1989	335.754	333.838	1.91624	
1990	175.604	341.148	-165.543	
1991	76.2679	154.637	-78.3692	
1992	102.812	122.145	-19.3329	
1993	178.768	148.350	30.4183	
1994	211.428	220.721	-9.29327	
1995	278.473	255.738	22.7347	
1996	275.961	307.411	-31.4502	
1997	292.678	313.291	-20.6136	
1998	355.314	323.472	31.8420	
1999	346.178	358.899	-12.7203	
2000	353.396	351.959	1.43635	
2001	412.206	357.170	55.0363	
2002	428.913	398.384	30.5290	
2003	471.845	421.266	50.5797	
2004	502.309	465.548	36.7616	
2005	547.564	506.829	40.7355	
2006	555.260	549.716	5.54435	
2007	551.028	569.161	-18.1325	
2008	569.958	562.137	7.82046	
2009	557.440	568.009	-10.5695	
2010	580.956	569.230	11.7259	
2011	543.137	600.360	-57.2224	
2012	644.438	597.182	47.2560	
2013	633.497	667.334	-33.8362	
2014	643.952	660.404	-16.4519	
2015	651.939	674.078	-22.1396	
2016	683.218	661.678	21.5397	



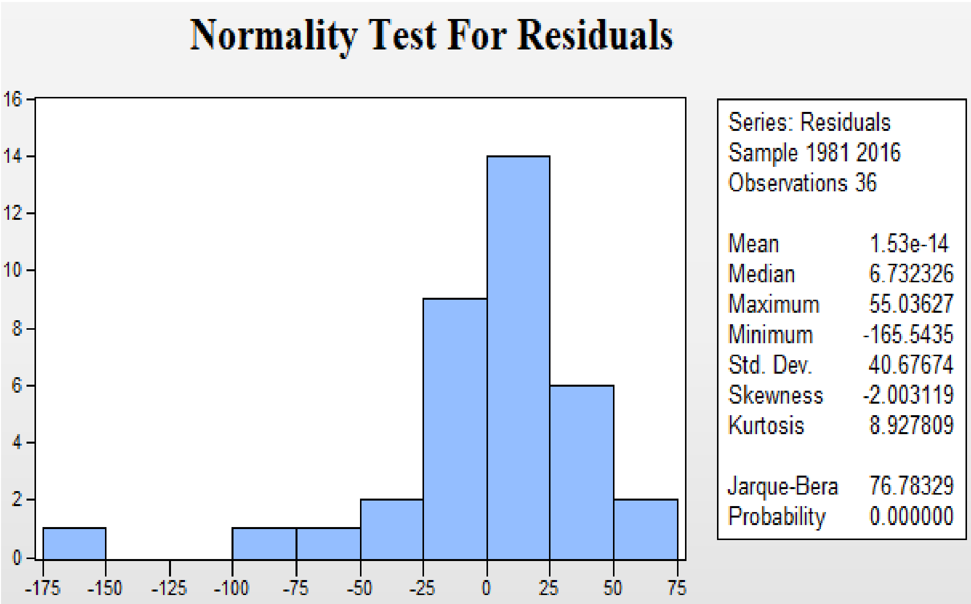
Actual, Fitted, Residual Graph



Standardized Residual Graph



Histogram - Normality Test



Serial Correlation LM Test

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	2.796001	Prob. F(2,29)	0.0776
Obs*R-squared	5.819613	Prob. Chi-Square(2)	0.0545

Test Equation:
Dependent Variable: RESID
Method: Least Squares
Date: 03/14/19 Time: 09:42
Sample: 1981 2016
Included observations: 36
Presampl missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ENERGY_CONSUMPTION(-1)	-0.408186	0.249366	-1.636893	0.1125
POPULATION	53.66447	47.25284	1.135688	0.2654
NGDPNCS	-0.175346	1.511619	-0.115999	0.9085
ENERGY_RPRICESUSD	4.181774	3.442080	1.214897	0.2342

C	-24.65825	43.40667	-0.568075	0.5744
RESID(-1)	0.490549	0.228589	2.145981	0.0404
RESID(-2)	0.280942	0.216626	1.296899	0.2049

R-squared	0.161656	Mean dependent var	1.53E-14
Adjusted R-squared	-0.011795	S.D. dependent var	40.67674
S.E. of regression	40.91592	Akaike info criterion	10.43358
Sum squared resid	48549.26	Schwarz criterion	10.74149
Log likelihood	-180.8045	Hannan-Quinn criter.	10.54105
F-statistic	0.932000	Durbin-Watson stat	1.969903
Prob(F-statistic)	0.487112		

Heteroskedasticity Test

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.389046	Prob. F(4,31)	0.8148
Obs*R-squared	1.720799	Prob. Chi-Square(4)	0.7869
Scaled explained SS	5.057917	Prob. Chi-Square(4)	0.2814

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 05/02/18 Time: 12:57
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

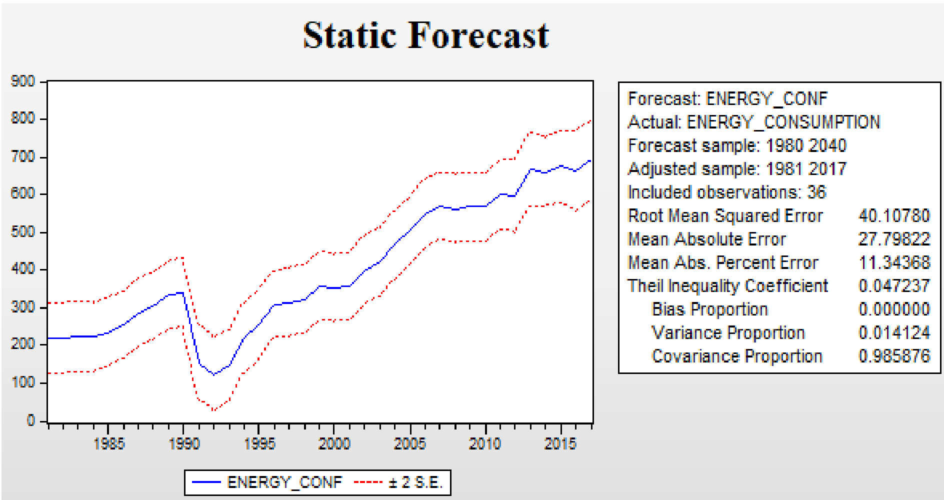
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1265.481	4904.300	0.258035	0.7981
ENERGY_CONSUMPTION(-1)	13.24970	20.08065	0.659824	0.5142
POPULATION	-580.7578	4724.747	-0.122918	0.9030
NGDPNCS	-109.9099	175.4696	-0.626376	0.5357
ENERGY_RPRICESUSD	-110.6388	342.5707	-0.322966	0.7489

R-squared	0.047800	Mean dependent var	1608.636
Adjusted R-squared	-0.075065	S.D. dependent var	4593.583
S.E. of regression	4762.872	Akaike info criterion	19.90334
Sum squared resid	7.03E+08	Schwarz criterion	20.12327
Log likelihood	-353.2600	Hannan-Quinn criter.	19.98010
F-statistic	0.389046	Durbin-Watson stat	1.673903
Prob(F-statistic)	0.814818		

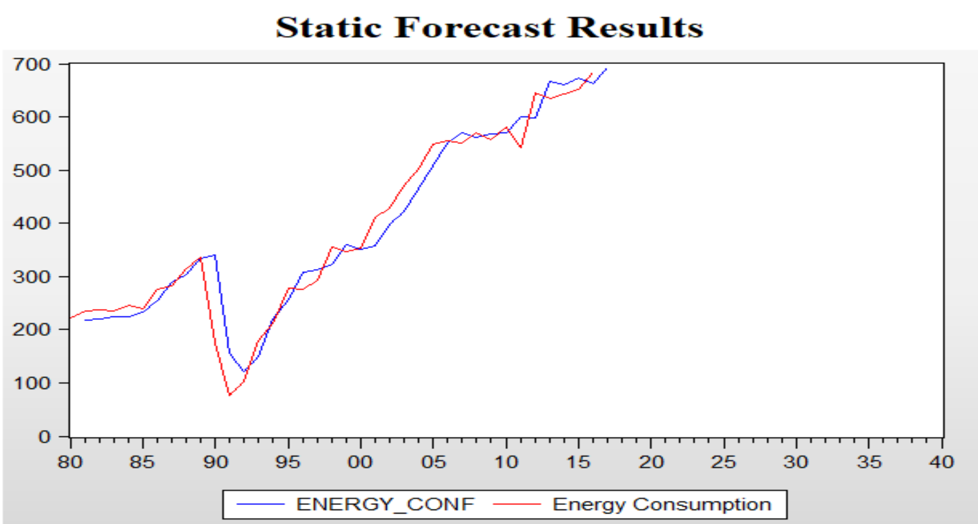
Model Forecasting Results

1. Reference Scenario

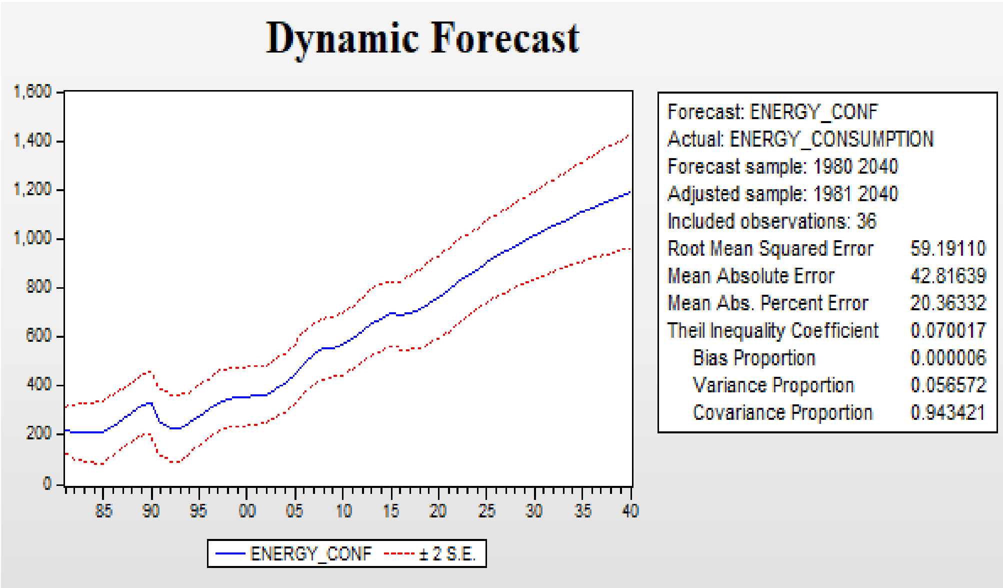
Static Forecast Graph and Evaluation



Static Forecast Results

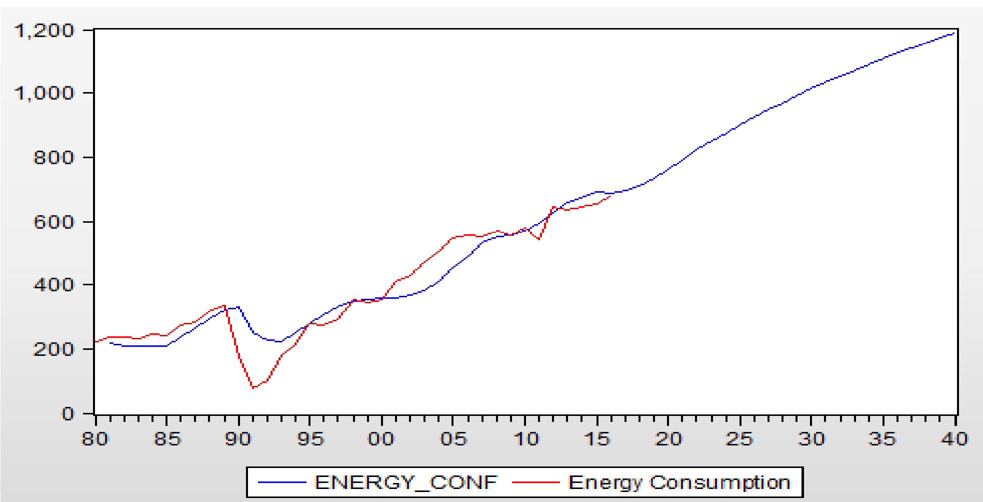


Dynamic Forecast Graph and Evaluation



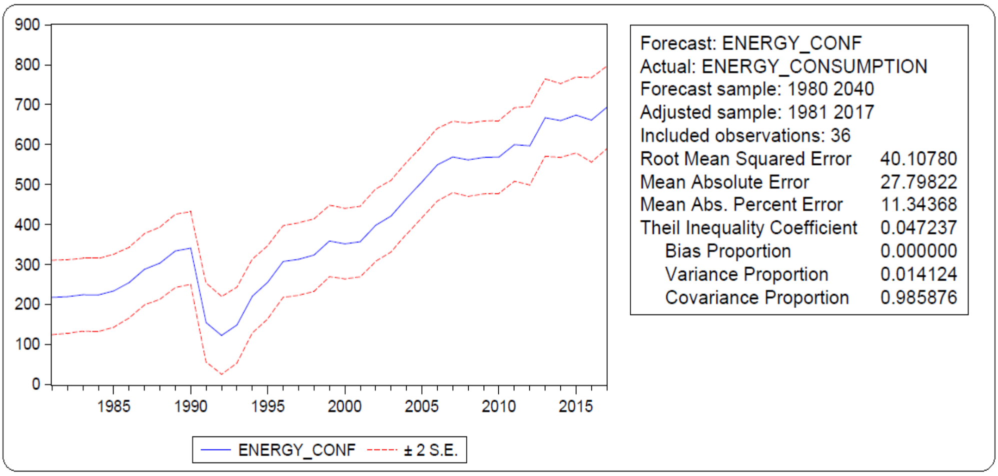
Dynamic Forecast Results

Dynamic Forecast Results

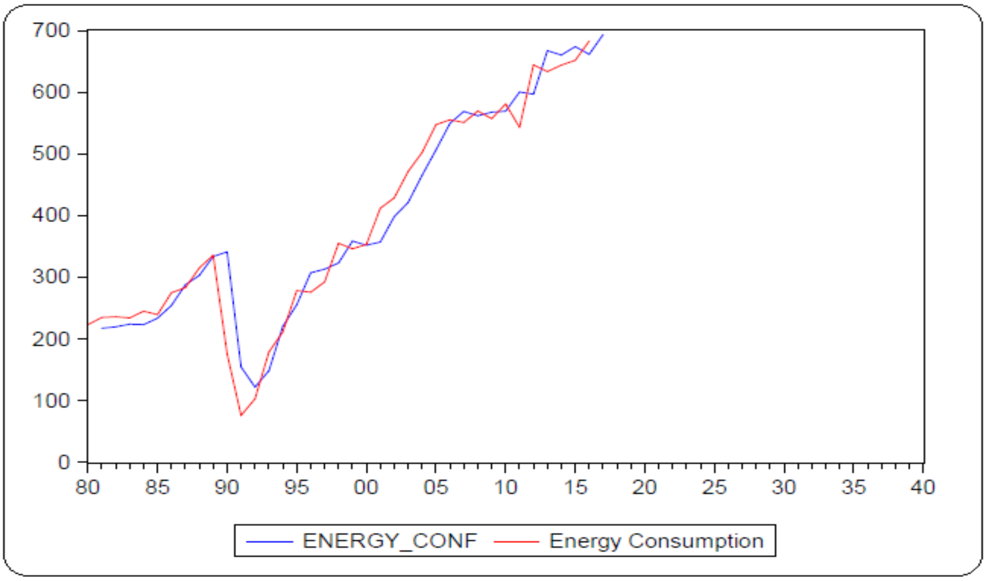


2. High Growth Scenario

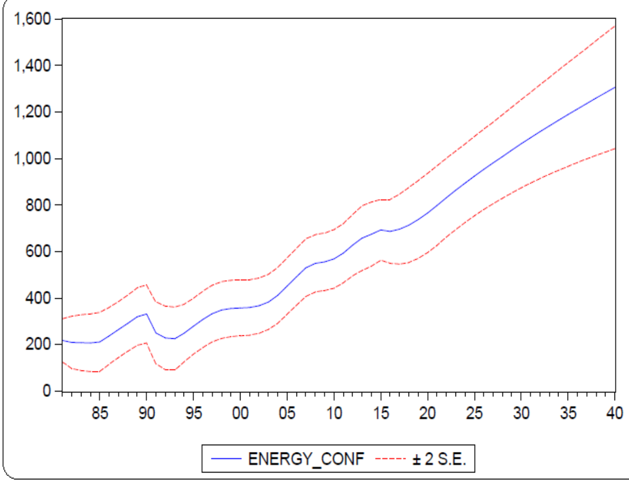
Static Forecast Graph and Evaluation



Static Forecast Results

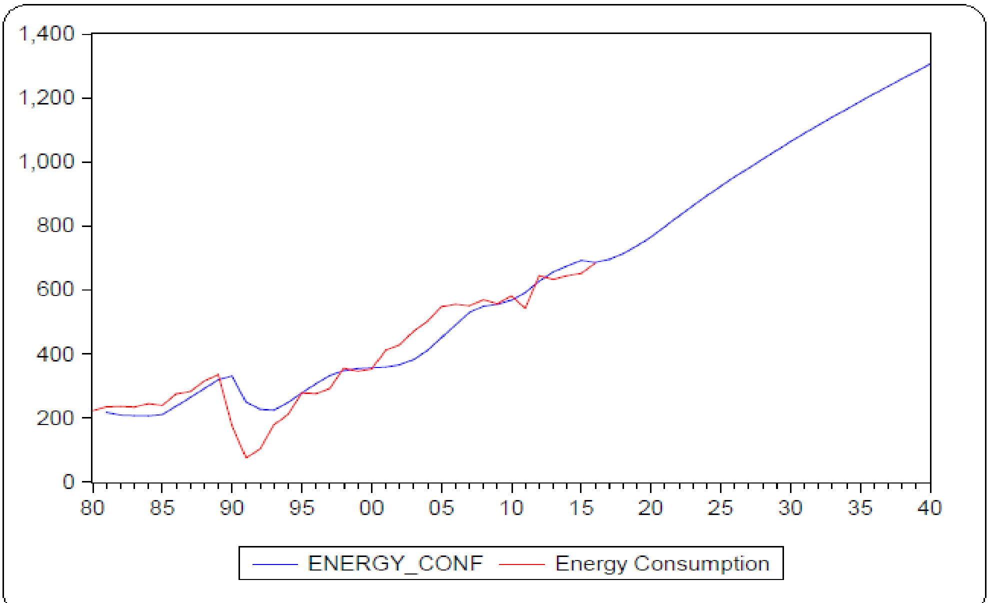


Dynamic Forecast Graph and Evaluation



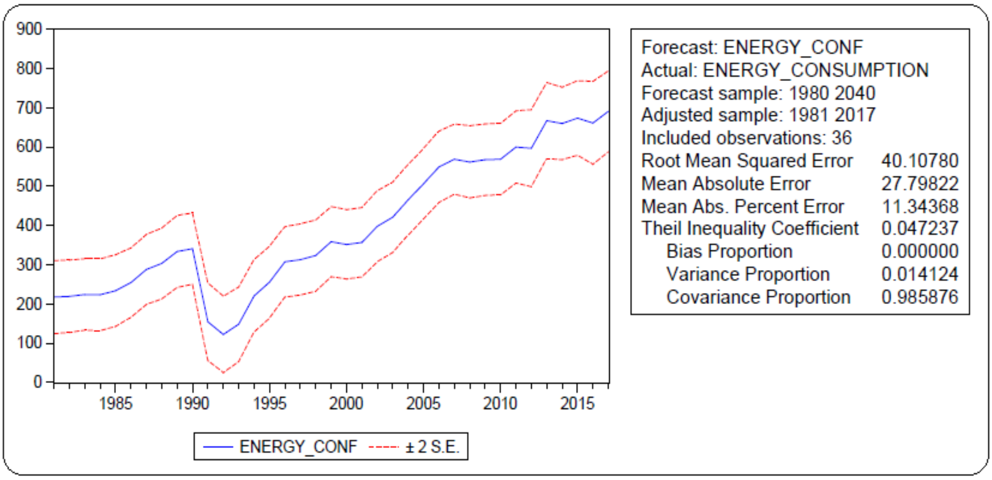
Forecast: ENERGY_CONF	
Actual: ENERGY_CONSUMPTION	
Forecast sample: 1980 2040	
Adjusted sample: 1981 2040	
Included observations: 36	
Root Mean Squared Error	59.19110
Mean Absolute Error	42.81639
Mean Abs. Percent Error	20.36332
Theil Inequality Coefficient	0.070017
Bias Proportion	0.000006
Variance Proportion	0.056572
Covariance Proportion	0.943421

Dynamic Forecast Results

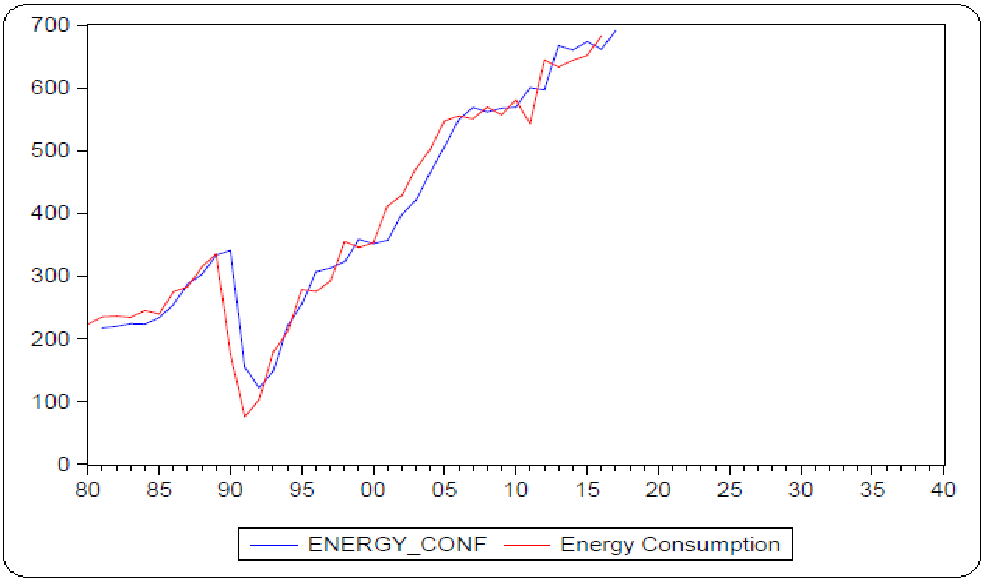


3. Low Growth Scenario

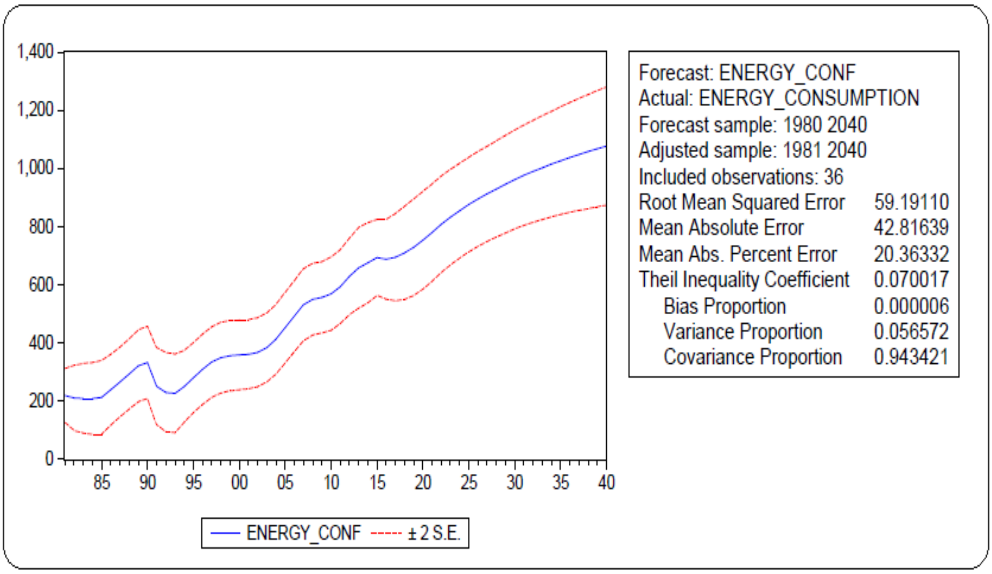
Static Forecast Graph and Evaluation



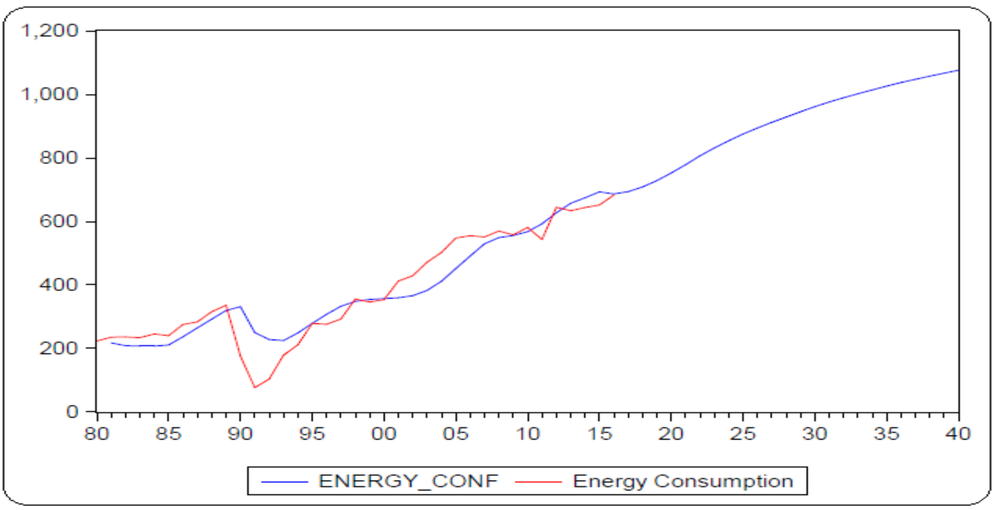
Static Forecast Results



Dynamic Forecast Graph and Evaluation



Dynamic Forecast Results



المراجع:

أولاً: المراجع العربية

1. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.
2. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، التقرير الإحصائي، أعداد مختلفة.
3. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، بنك المعلومات
4. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الأوراق القطرية المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي 21-23 ديسمبر 2014.
5. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، سياسات دعم الطاقة في الدول الأعضاء في أوابك وانعكاساتها على الاقتصادات الوطنية، 2015.
6. وزارة الكهرباء والماء بدولة الكويت، كتاب الإحصاء السنوي 2016، 2017.
7. وزارة النفط بدولة الكويت، الورقة القطرية لدولة الكويت في مؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة، ديسمبر 2014.
8. وزارة النفط بدولة الكويت، الورقة القطرية لدولة الكويت في مؤتمر الطاقة العربي الحادي عشر، مراكش – المملكة المغربية، أكتوبر 2018.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. BP, Statistical Review of World Energy 2017.
2. IMF, World Economic Outlook, October 2017 & January 2018.
3. IRENA & RECREEE & League of Arab States, Renewable Energy in the Arab Region: Overview of developments, 2016
4. IRENA, Renewable Capacity Statistics 2017.
5. OPEC, Annual Statistical Bulletin, Various Issues.
6. OPEC, World Oil Outlook, 2017
7. World Bank, World Development Indicators 2017.
8. World Nuclear Association, World Nuclear Power Reactors & Uranium Requirements, December 2017.

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)