منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة وآفاقه المستقبلية

تموز/ يوليو 2019

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة وآفاقه المستقبلية

تموز / يوليو 2019

تقديـــم

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة وآفاقه المستقبلية

سبق وأن قامت الأمانة العامة بإعداد دراسة مجمعة حول تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، ودراسة حول أوضاع الطاقة في دولة الكويت.

ويسر الأمانة العامة أن تقدم الدراسة الثانية من سلسلة الدراسات الخاصة بالدول الأعضاء في منظمة أوابك وهي حول أوضاع الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة والمعنونة **"تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة وآفاقه المستقبلية"**، وسوف تحال تباعا الدراسات الخاصة ببقية الدول الأعضاء الأخرى فور الانتهاء من كل منها.

يهدف **الجزء الأول** من الدراسة تحليل اتجاهات وأنماط استهلاك مصادر الطاقة المختلفة في دولة الامارات العربية المتحدة خلال الفترة 1995-2019، 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 لدولة الإمارات العربية حتى عام 2040 من خلال بناء نماذج اقتصادية وتقدير دالة استهلاك مصادر الطاقة على أسس منهجية تتلاءم مع أوضاع الطاقة في الدولة 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.

توصي الدراسة بأهمية اعتماد سياسات متوازنة تركز على إصلاح الأسعار المحلية للوقود، و أن استغلال مصادر الطاقة المتجددة والطاقة النووية المتاحة في دولة الإمارات العربية المتحدة لمقابلة الزيادة المتوقعة للطلب على الطاقة سيؤدي إلى خلق رافد إضافي للمصادر البترولية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040.

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

عباس علي النقي

الأمين العام

المحتويات

العنـــــوان	رقم الصفحة
مقدمة	**1**
الجزء الأول: أنماط واتجاهات استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة	**3**
أولا: استعراض عام لتطور استهلاك الطاقة الأولية	**3**
1. تطور الاستهلاك المحلي من مصادر الطاقة الأولية	3
2. حصة الإمارات العربية المتحدة من اجمالي استهلاك الدول الأعضاء في أوابك	5
3. متوسط استهلاك الفرد من مصادر الطاقة الأولية	6
4. حصة الاستهلاك المحلي من إجمالي الإمدادات	7
5. تطور مزيج الطاقة الأولية المستهلكة	8
ثانياً: العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة	**11**
1. النمو السكاني	11
2. النمو الاقتصادي	13
3. الأسعار المحلية للوقود	15
الجزء الثاني توقعات استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	**19**
أولا: منهجية اعداد التوقعات المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية	**19**
1. البيانات المستخدمة في الدراسة	19
2. أساليب التنبؤ المستخدمة في الدراسة	20
3. الافتراضات الخاصة بالتوقعات والسيناريوهات	23
ثانياً: نتائج توقعات استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040 بحسب السيناريوهات الأربع المختلفة	**29**
1. سيناريو الإشارة (المرجعي)	**29**
1.1 توقعات إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	29
I. توقعات حصة الإمارات العربية المتحدة من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء للطاقة حتى عام 2040	30
II. توقعات متوسط استهلاك الفرد من الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى 2040	30
III. توقعات مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	31
2.1 توقعات استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	36
3.1 توقعات استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	38

4.1 توقعات استهلاك الطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	40
5.1 توقعات استهلاك الطاقة النووية والفحم في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	41
2. سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع	**42**
3. سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية	**44**
1.3 توقعات استهلاك الطاقة المتجددة والنووية في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	44
2.3 توقعات استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	46
3.3 توقعات استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	48
4.3 توقعات مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040	50
5.3 الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي	51
6.3 توقعات حصة الاستهلاك المحلي للنفط من إجمالي انتاجه	52
الخلاصة والتوصيات	**54**
ملحق الجداول الإحصائية	**61**
ملحق منهجية إعداد التنبؤات المستقبلية الواردة في الدراسة	**70**
الملحق المخرجات الإحصائية لبرنامج E-Views **النتائج الرئيسية لتقدير النموذج ومؤشراته الإحصائية**	**78**
المراجع	**89**

قائمة الأشكال

الشكل(1):	تطور استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995-2019)	4
الشكل(2):	النمو السنوي لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية المتحدة ومجموعة الدول الأعضاء في أوابك وحصة الإمارات من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء	5
الشكل(3):	النمو في استهلاك الطاقة والنمو السكاني في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	6
الشكل(4):	النمو في الاستهلاك المحلي للطاقة وإجمالي انتاجها في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	7
الشكل(5):	النمو في إجمالي الاستهلاك المحلي من النفط وإجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	8
الشكل(6):	تطور مزيج استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الامارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	9
الشكل(7):	حصص مصادر الطاقة الأولية من الزيادة في إجمالي استهلاكها بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	10
الشكل(8):	تطور حصتي النفط والغاز الطبيعي من إجمالي استهلاك المصادر الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	11
الشكل(9):	رسم الإنتشار لتوضيح العلاقة الطردية بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	13
الشكل(10):	رسم الإنتشار لتوضيح العلاقة الطردية بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية بأسعار عام 2011 بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)	15
الشكل(11):	الأسعار المحلية للغازولين ووقود الديزل في بلدان العالم الأقل أسعاراً خلال عام 2016	17
الشكل(12):	متوسط الأسعار المحلية للغازولين في الدول العربية لعام 2018 والمتوسط العالمي	18
الشكل(13):	الأسعار المحلية لوقود الديزل في الدول العربية لعام 2018 والمتوسط العالمي	18
الشكل(14):	معدلات النمو المفترضة للناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني بدولة الإمارات العربية المتحدة ، سيناريو الإشارة (المرجعي)	24
الشكل(15):	معدلات النمو المفترضة للناتج المحلي الإجمالي بدولة الإمارات العربية المتحدة (سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع)	26
الشكل(16):	معدلات النمو المفترضة للنمو السكاني بدولة الإمارات العربية المتحدة (سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع)	27
الشكل(17):	التوقعات المستقبلية لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)	29
الشكل(18):	التوقعات المستقبلية لحصة دولة الإمارات العربية المتحدة من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء في أوابك من الطاقة حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)	30

الشكل(19):	التوقعات المستقبلية لحصة الفرد من إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة 2019 – 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)	31
الشكل(20):	التوقعات المستقبلية لمساهمة مصادر الطاقة في إجمالي الزيادة من استهلاكها بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2019 – 2040)، سيناريو الإشارة (المرجعي)	32
الشكل(21):	التوقعات المستقبلية لتطور مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة (حصة المصادر من إجمالي الطاقة المستهلكة) (سيناريو الإشارة (المرجعي))	33
الشكل(22):	التوقعات المستقبلية لتطور مزيج الطاقة بدولة الإمارات العربية المتحدة مقارنة بمجموعة الدول الأعضاء في أوابك والمزيج العالمي (حصة المصادر من إجمالي الطاقة المستهلكة)	35
الشكل(23):	التوقعات المستقبلية لإستهلاك النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)	36
الشكل(24):	توقعات حصة دولة الإمارات العربية المتحدة من إجمالي استهلاك النفط بالدول الأعضاء حتى عام 2040 (سيناريو الإشارة (المرجعي))	37
الشكل(25):	التوقعات المستقبلية لحصة الإستهلاك المحلي من النفط إلى إجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2017 – 2040)، سيناريو الإشارة (المرجعي)	38
الشكل(26):	التوقعات المستقبلية لإستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سينايو الإشارة (المرجعي)	39
الشكل(27):	توقعات حصة دولة الإمارات العربية المتحدة من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي بالدول الأعضاء حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)	39
الشكل(28):	التوقعات المستقبلية لإستهلاك الطاقات المتجددة بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سينايو الإشارة (المرجعي)	40
الشكل(29):	توقعات حصة دولة الإمارات العربية المتحدة من إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة بالدول الأعضاء ، حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)	41
الشكل(30):	التوقعات المستقبلية لإستهلاك الطاقة النووية والفحم بدولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سينايو الإشارة (المرجعي)	42
الشكل(31):	توقعات إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2018 – 2040)، سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع	43
الشكل(32):	التغير بين التوقعات المستقبلية لاستهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة بحسب سيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض عن توقعات سيناريو الإشارة (المرجعي)	44
الشكل(33):	توقعات إجمالي استهلاك مصادر الطاقات المتجددة والنووية في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2019 – 2040)، (سيناريو الإشارة (المرجعي) وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية	46

الشكل(34):	التوقعات المستقبلية لاستهلاك النفط بدولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية	47
الشكل(35):	التوقعات المستقبلية لإستهلاك النفط بدولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية مقابل سيناريو الإشارة (المرجعي)	48
الشكل(36):	التوقعات المستقبلية لاستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية	49
الشكل(37):	التوقعات المستقبلية لإستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040 سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية، مقابل سيناريو الإشارة (المرجعي)	50
الشكل(38):	التغير المتوقع في مزيج الطاقة بدولة الإمارات العربية المتحدة حسب سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية عن توقعات سيناريو الإشارة (المرجعي)، الحصة المتوقعة لمصادر الطاقة من إجمالي استهلاكها خلال عام 2040	51
الشكل(39):	الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي حسب توقعات سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية عن توقعات سيناريو الإشارة (المرجعي)	52
الشكل(40):	التوقعات المستقبلية لحصة الاستهلاك المحلي من النفط إلى إجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية المتحدة	53

قائمة الجداول داخل النص

الجدول(1)	إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في دولة الإمارات العربية المتحدة، (1995 – 2019)	12
الجدول(2)	إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في دولة الامارات العربية المتحدة خلال الفترة 1995 – 2019	14
الجدول(3)	القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة تحت الإنجاز والمخطط لها بدولة الإمارات العربية المتحدة	25

تطور استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة وآفاقه المستقبلية

مقدمة

تهدف الدراسة أولاً إلى تحليل اتجاهات وأنماط استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة، وبيان سماته الرئيسية خلال الفترة (1995– 2019)، 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 في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)، ويقدم لمحة موجزة عن أهم السمات الرئيسية لتطور الاستهلاك المحلي من مصادر الطاقة الأولية ومعدلات نموه بدولة الإمارات العربية المتحدة، وتطور مزيج الطاقة الأولية المستهلكة، كما يستعرض هذا الجزء العوامل الاقتصادية والاجتماعية الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة كالنمو الاقتصادي والنمو السكاني والأسعار المحلية للطاقة لما لذلك من أهمية على دقة التوقعات المستقبلية.

ويتناول **الجزء الثاني** توقعات استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، حيث تم تقدير دالة استهلاك المصادر الأولية للطاقة على أسس منهجية تتلاءم مع أوضاع الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة 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 الإمارات العربية المتحدة من خلال أربعة سيناريوهات رئيسية، وهي سيناريو الإشارة (المرجعي) وسيناريو النمو المرتفع، وسيناريو النمو المنخفض، وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية. 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 الإمارات العربية

أولا: استعراض عام لتطور استهلاك الطاقة الأولية

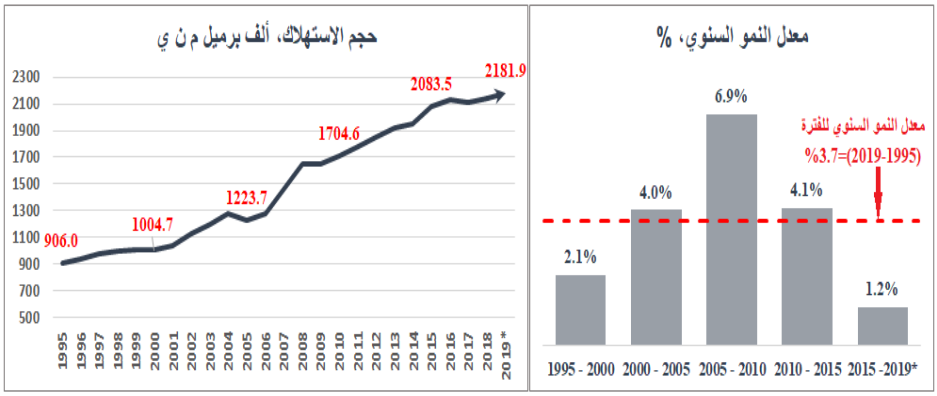
من العلامات البارزة لتطور استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995-2019) هو الانخفاض في حصة دولة الإمارات العربية المتحدة من اجمالي استهلاك الدول الأعضاء لمصادر الطاقة الأولية، نتيجة النمو في الاستهلاك المحلي لمصادر الطاقة بمعدلات أقل من معدلات النمو بمجموعة الدول الأعضاء، وانخفاض معدلات استهلاك الفرد من الطاقة نتيجة لتسارع النمو السكاني بدولة الامارات بوثيرة تجاوزت النمو في إجمالي استهلاك الطاقة، وزيادة حصة الاستهلاك المحلي لمصادر الطاقة الأولية من إجمالي الإنتاج.

ومن أهم السمات الرئيسية للاستهلاك المحلي من الطاقة الأولية في دولة الإمارات خلال الفترة (1995-2019)، هو الاعتماد شبه الكامل على النفط والغاز الطبيعي في مزيج الطاقة المستهلكة، مع بروز الطاقات المتجددة كمصدر واعد من مصادر الطاقة بتحقيقها لأسرع معدلات النمو خلال هذه الفترة.

1. تطور الاستهلاك المحلي من مصادر الطاقة الأولية

شهد اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة ارتفاعاً بما يناهز 1.3 مليون برميل مكافئ نفط في اليوم (ب م ن ي) خلال الفترة (1995 - 2019)، حيث ارتفع من 906 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 2182 ألف ب م ن ي عام 2019، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 3.7%، كما يوضح الشكل (1):

الشكل(1)
تطور استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 - 2019)



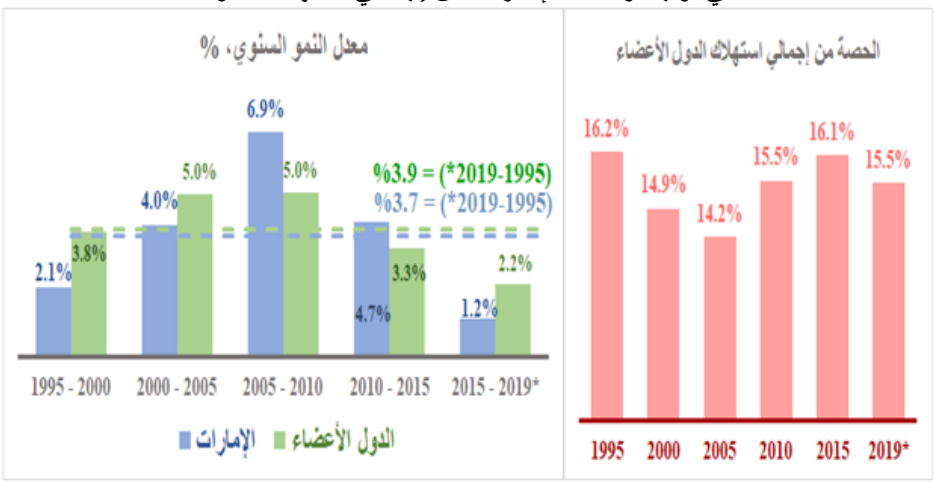
المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.
*بيانات تقديرية.

وتعتبر الفترة (1995-2010) فترة استثنائية للنمو في استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية المتحدة، حيث شهد إجمالي الاستهلاك نمواً بمعدل 2.1% خلال الفترة (1995 – 2000) ليرتفع من 906 ألف ب م ن ي عام 1995 ليتجاوز مليون ب م ن ي عام 2000، ثم تسارع النمو بمعدلات مرتفعة بلغت 4% خلال الفترة (2000 -2005) ليرتفع إجمالي الاستهلاك إلى أكثر من 1.2 مليون ب م ن ي عام 2005، نتيجة التحسن الذي طرأ على أسعار النفط خلال هذه الفترة الذي 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، وبلغت معدلات النمو ذروتها خلال الفترة (2005-2010) إلى معدل 6.9% ليتجاوز إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية 1.7 مليون ب م ن ي عام 2010، ثم تباطأت معدلات النمو بصورة ملحوظة خلال الفترة (2010 – 2015) لتصل إلى 4.1% وإلى 1.2% خلال الفترة (2015 – 2019) ليبلغ إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات حوالي 2.2 مليون ب م ن ي عام 2019.

2. حصة دولة الإمارات العربية من اجمالي استهلاك الدول الأعضاء في منظمة أوابك

تسارع المعدل العام للنمو في اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمجموعة الدول الأعضاء في منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)، بمعدل تجاوز نظيره لدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2005) مما أدى إلى تراجع حصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء لمصادر الطاقة الأولية من 16.2% عام 1995 إلى 14.2% عام 2005، ثم تباطأ المعدل العام للنمو في الدول الأعضاء عن النمو في استهلاك الطاقة بدولة الإمارات خلال الفترة (2005 – 2015) فارتفعت حصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء لمصادر الطاقة الأولية إلى 16.1% عام 2015، لتعاود الحصة الانخفاض بشكل طفيف مجدداً إلى 15.5% مع ارتفاع المتوسط العام للنمو بالدول الأعضاء عن معدل النمو بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2015 – 2019)، كما هو موضح بالشكل (2):

الشكل(2)
النمو السنوي لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية ومجموعة الدول الأعضاء في أوابك وحصة الإمارات من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء



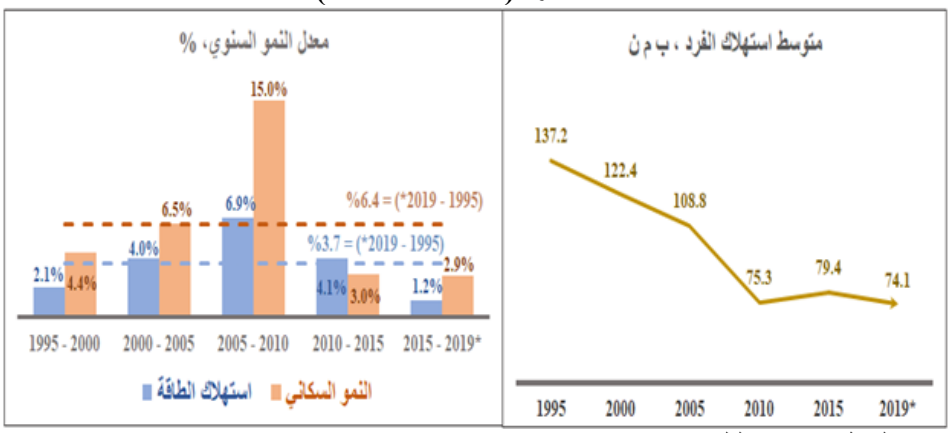
المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.
*بيانات تقديرية.

3. متوسط استهلاك الفرد من مصادر الطاقة الأولية

تجاوزت معدلات النمو السكاني لدولة الإمارات العربية المتحدة معدلات النمو في إجمالي استهلاكها من مصادر الطاقة الأولية خلال الفترة (1995 – 2019)، حيث نما عدد السكان بمعدل 6.4% خلال هذه الفترة ليرتفع عدد سكان دولة الإمارات من حوالي 2.4 مليون نسمة عام 1995 إلى أكثر من 10.7 مليون نسمة عام 2019، بينما شهد إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة نمواً بمعدل 3.7% ليرتفع من 906 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 2182 ألف ب م ن ي عام 2019، مما أدى إلى تراجع متوسط استهلاك الفرد فيها من 137.2 برميل مكافئ نفط عام 1995 إلى 74.1 برميل مكافئ نفط عام 2019.

والجدير بالذكر أن معدلات النمو السكاني لدولة الإمارات العربية المتحدة شهدت وثيرة متسارعة الفترة (1995 – 2010)، وكانت من العوامل المهمة وراء ارتفاع وثيرة النمو في إجمالي استهلاك الطاقة هذه الفترة، إلا أن التسارع الكبير في النمو السكاني مقارنة بنمو الاستهلاك أدى إلى انخفاض ملحوظ في متوسط استهلاك الفرد من الطاقة خلال هذه الفترة، كما هو موضح بالشكل (3):

الشكل(3)
النمو في استهلاك الطاقة والنمو السكاني في دولة الإمارات العربية المتحدة
خلال الفترة (1995 – 2019*)

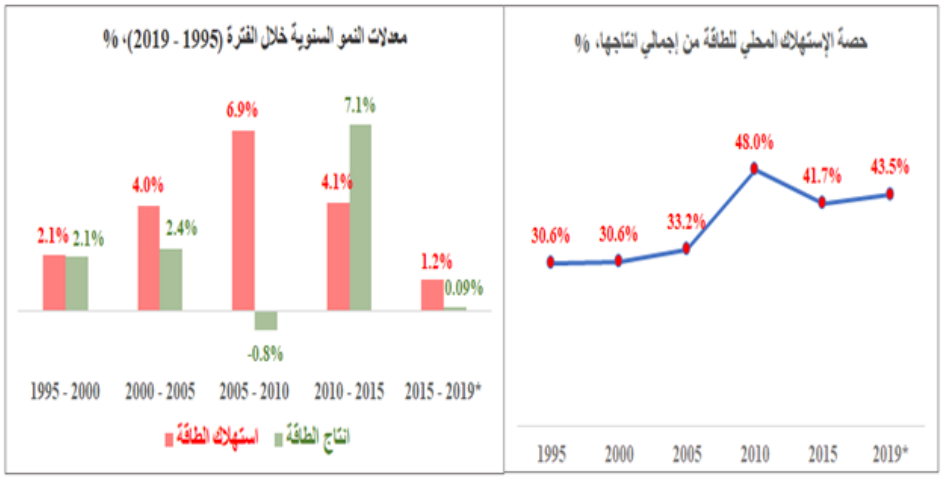


المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.
-قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي- صندوق النقد الدولي أكتوبر 2018.
*بيانات تقديرية.

4. حصة الاستهلاك المحلي من إجمالي الإنتاج

أدى تسارع النمو في إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة بمعدلات أعلى من النمو في اجمالي انتاجها خلال الفترة (1995-2010) إلى ارتفاع مضطرد لحصة الاستهلاك المحلي للطاقة من إجمالي الإنتاج من 30.6% عام 1995 إلى 48% عام 2010، ثم تباطأ نمو الاستهلاك إلى معدل 4.1% خلال الفترة (2010-2015) بينما تسارع نمو الإنتاج إلى نحو 7.1% فتراجعت حصة الاستهلاك المحلي للطاقة من إجمالي الإنتاج إلى 41.7% عام 2015، وخلال الفترة (2015 – 2019) يتوقع أن يسجل معدل نمو الاستهلاك المحلي للطاقة 1.2% في حين لا يتوقع أن يزيد معدل النمو في إجمالي انتاج الطاقة عن 0.1%، مما يؤدي إلى ارتفاع حصة الاستهلاك المحلي للطاقة من إجمالي انتاجها إلى 43.5% في عام 2019 كما يوضح الشكل (4):

الشكل(4)
النمو في الاستهلاك المحلي للطاقة وإجمالي انتاجها في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)

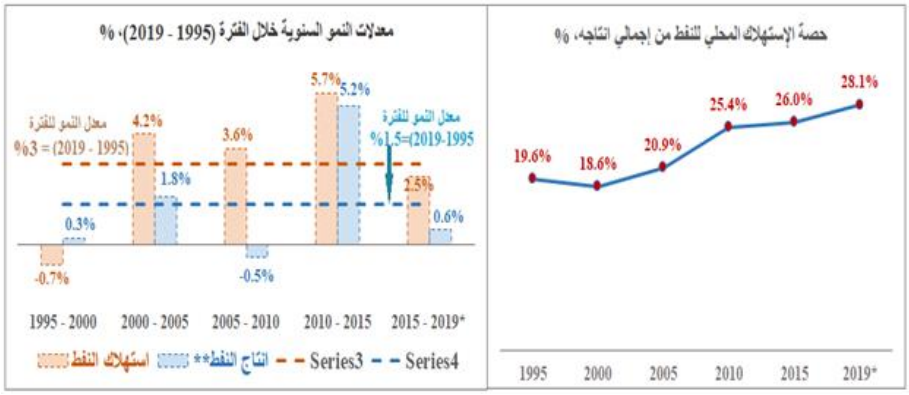


المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.
- بنك المعلومات، منظمة أوابك.
*بيانات تقديرية.

وفيما يخص النفط فقد تسارعت معدلات النمو في استهلاكه عن معدلات النمو في انتاجه، وخاصة خلال الفترة (2000-2019)، مما أدى إلى تزايد نسبة الاستهلاك المحلي للنفط إلى إجمالي

انتاجه في دولة الإمارات العربية المتحدة من 18.6% عام 2000 إلى حوالي 28.1% عام 2019، كما يوضح الشكل (5):

الشكل(5)
النمو في إجمالي الاستهلاك المحلي من النفط وإجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)



المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.
- التقرير الإحصائي السنوي 2019، أعداد مختلفة من التقرير الشهري، منظمة أوابك.
*بيانات تقديرية.
**انتاج النفط يمثل انتاج النفط الخام ولا يشمل سوائل الغاز الطبيعي.

5. تطور مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الإمارات العربية المتحدة

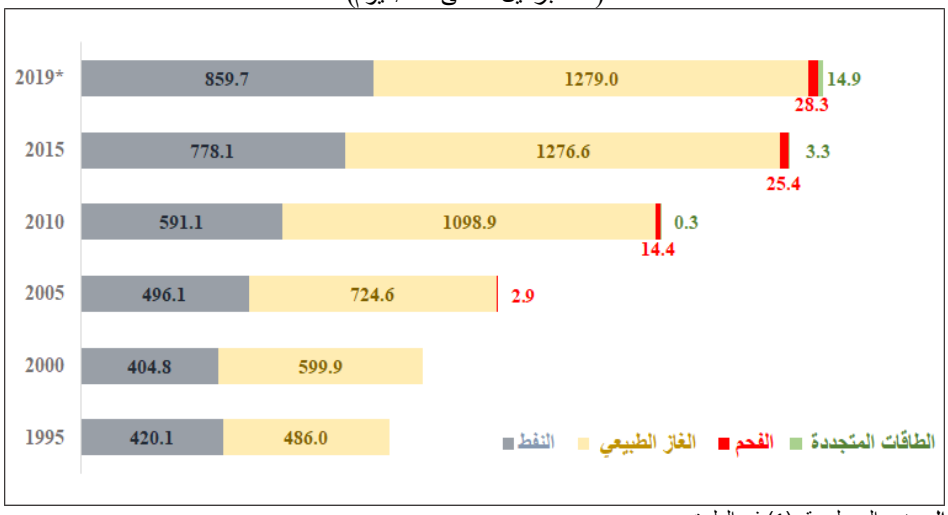
يهيمن النفط والغاز الطبيعي على مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الإمارات العربية المتحدة، حيث شكل هذان المصدران نسبة تراوحت ما بين 98% و100% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة خلال الفترة (1995-2019).

وقد ارتفع استهلاك دولة الإمارات من النفط من 420.1 ألف ب ي عام 1995 إلى ما يقدر بنحو 859.7 ألف ب ي عام 2019، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 3% خلال الفترة (1995 – 2019). وشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات نمواً سنوياً بمعدل 4.1% خلال الفترة (1995– 2019)، ليرتفع من 486 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 1279 ألف ب م ن ي عام 2019.

وشهد استهلاك مصادر الطاقات المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة أسرع معدلات النمو بين المصادر الأخرى خلال الفترة (2010 – 2019)، حيث نما استهلاكها بمعدل 56% سنوياً

ليرتفع استهلاكها من 300 ب م ن ي عام 1995 إلى نحو 15 ألف ب م ن ي عام 2019، في حين شهد استهلاك الفحم نمواً سنوياً بمعدل 17.6% خلال الفترة (2005 – 2019)، ليرتفع إجمالي استهلاكه من 2.9 ألف ب م ن ي عام 2005 إلى 28.3 ألف ب م ن ي عام 2019، كما يوضح الشكل (6):

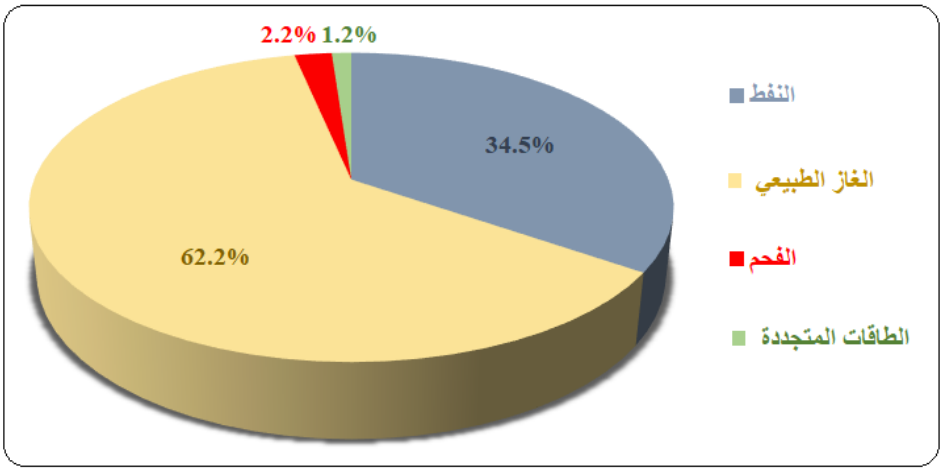
الشكل (6)
تطور مزيج استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الامارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995 – 2019)
(ألف برميل مكافئ نفط/اليوم)



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

يذكر أن الغاز الطبيعي هو المصدر الذي يقود عجلة النمو في إجمالي استهلاك الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (1995-2019)، حيث ساهم بأكثر من 62% من اجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة الأولية بدولة الإمارات خلال هذه الفترة، بينما ساهم النفط بحوالي 34.5% من الزيادة في إجمالي استهلاك الطاقة الأولية خلال ذات الفترة، في حين ساهم الفحم بنسبة 2.2% وساهمت الطاقات المتجددة بحصة بلغت 1.2% من إجمالي استهلاك الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية خلال الفترة ذاتها، كما هو مبين بالشكل (7):

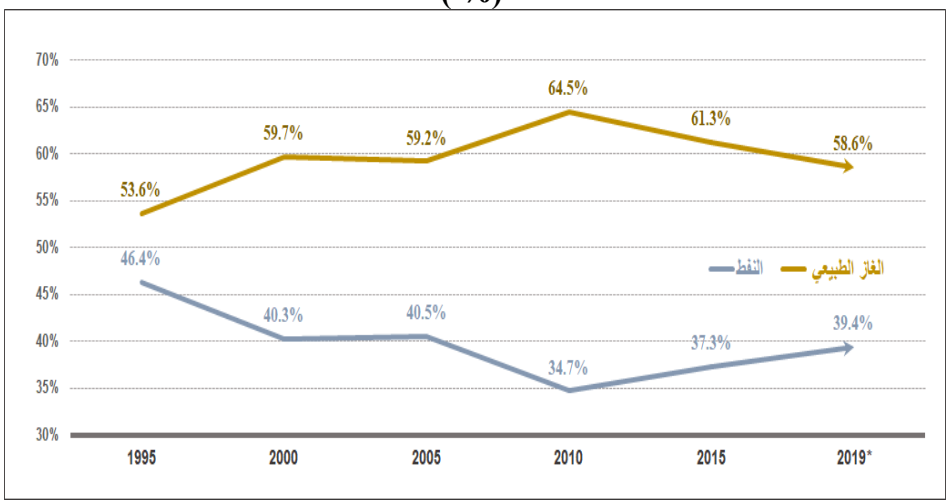
الشكل(7)
حصص مصادر الطاقة الأولية من الزيادة في إجمالي استهلاكها
بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995 – 2019)، %



المصدر: الجدول رقم (1) في الملحق.

وقد انعكست التطورات في استهلاك مصادر الطاقة المختلفة بشكل جلي على تغير هيكل مزيج الطاقة المستهلكة بدولة الإمارات العربية المتحدة، فحصة الغاز الطبيعي من إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة ارتفعت من 53.6% عام 1995 إلى 64.5% عام 2010، وذلك على حساب تراجع حصة النفط من 46.4% إلى 34.7% خلال نفس الفترة، ثم انعكس الاتجاه مع ارتفاع وثيرة النمو في استهلاك النفط تزامناً مع تباطؤ النمو في استهلاك الغاز الطبيعي لتتراجع حصة الغاز الطبيعي من إجمالي استهلاك المصادر الأولية للطاقة تدريجيا التي وصلت إلى 58.6% عام 2019 مقابل تزايد حصة النفط التي وصلت إلى 39.4%، وحافظ الغاز الطبيعي على موقعه كمصدر أول من مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال كامل الفترة (1995 – 2019) يليه النفط في المركز الثاني، كما هو موضح بالشكل (8):

الشكل(8)
تطور حصتي النفط والغاز الطبيعي من إجمالي استهلاك المصادر الأولية في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995 – 2019)
(%)



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

ثانياً: العوامل الرئيسية المؤثرة على استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية

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 الإمارات العربية المتحدة، وفيما يلي استعراض لتأثير كل عامل من تلك العوامل على الاستهلاك الطاقة الأولية:

1. النمو السكاني

تعرفّ العلاقة بين الزيادة السكانية واستهلاك الطاقة بأنها علاقة طردية، إذ تؤدى الزيادة في عدد السكان في العادة إلى ارتفاع استهلاك 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 الإمارات العربية المتحدة نمواً سريعاً في عدد السكان خلال الفترة (1995 - 2019) بمعدل سنوي بلغ 6.4%، حيث ارتفع عدد السكان من 2.4 مليون نسمة في عام 1995 إلى حوالي 10.7 مليون نسمة في عام 2019، ليشّكل بذلك ارتفاعاً بأكثر من الثلاثة أضعاف. وفي المقابل شهد إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات نمواً بمعدل 3.7% خلال ذات الفترة، ليرتفع بذلك إجمالي الاستهلاك من 906 ألف ب م ن ي في عام 1995 إلى حوالي 2.2 مليون ب م ن ي في عام 2019، مشكلاً بذلك ارتفاعاً بنحو 141%، كما هو موضح بالجدول (1):

الجدول (1)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في دولة الإمارات، (1995 – 2019)

	1995	2000	2005	2010	2015	2019*	معدل النمو (1995 –2019)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية (ألف ب م ن ي)	906	1005	1224	1705	2084	2182	**%3.7**
عدد السكان (مليون نسمة)	2.4	3.0	4.1	8.3	9.6	10.7	**%6.4**

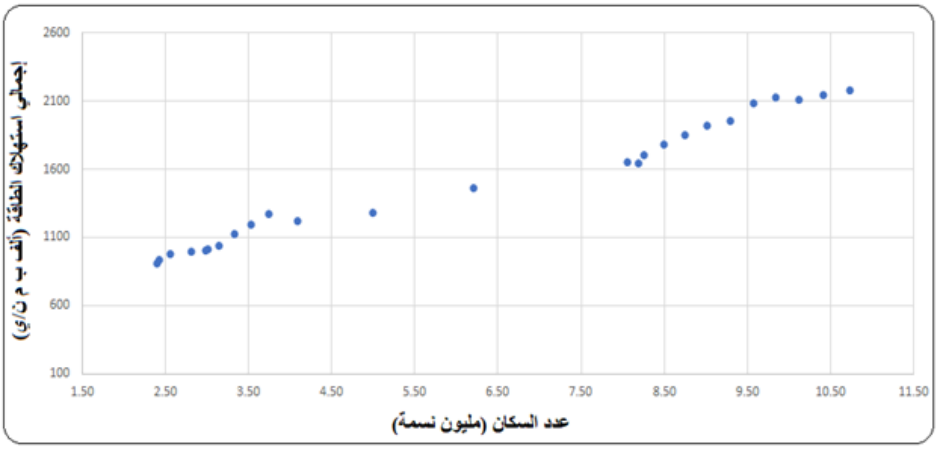
المصدر: - الجدول رقم (1) في الملحق.

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

*بيانات تقديرية.

كما تشير البيانات إلى أن معدل النمو المركب لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات والمقدر بنحو 3.7% خلال الفترة (1995 - 2019)، كان أقل من معدل النمو المركب لإجمالي السكان المقدر بنحو 6.4% خلال ذات الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى عدد السكان بدولة الامارات تبلغ نحو 0.6%، وهو ما يعنى أن نمو السكان بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 0.6%، وهو ما يفسر انخفاض متوسط استهلاك الفرد من الطاقة خلال هذه الفترة من جهة، ويعكس العلاقة الطردية (الموجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان في دولة الإمارات العربية ويؤكد على وجودها، كما يوضح الشكل (9):

الشكل(9)
رسم الإنتشار لتوضيح العلاقة الطردية بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995 – 2019)



المصدر: - مشتق من بيانات الجدول رقم (1) في الملحق.
- قاعدة بيانات تقرير آفاق الاقتصاد العالمي، أكتوبر 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 الإمارات العربية المتحدة نمواً كبيراً في الناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة (1995 - 2019) وصل معدله إلى 4.3%، حيث ارتفع ناتجها المحلي الإجمالي، المقاس بتعادل القوة الشرائية بأسعار عام 2011، من 241 مليار دولار في عام 1995 إلى نحو 661.6 مليار دولار في عام 2019، في حين شهد إجمالي استهلاكها من مصادر الطاقة الأولية نمواً متسارعاً بمعدل 3.7% خلال ذات الفترة، ليرتفع إجمالي الاستهلاك من 906 ألف ب م ن ي في عام 1995 إلى حوالي 2182 ألف ب م ن ي في عام 2019، كما هو موضح بالجدول (2):

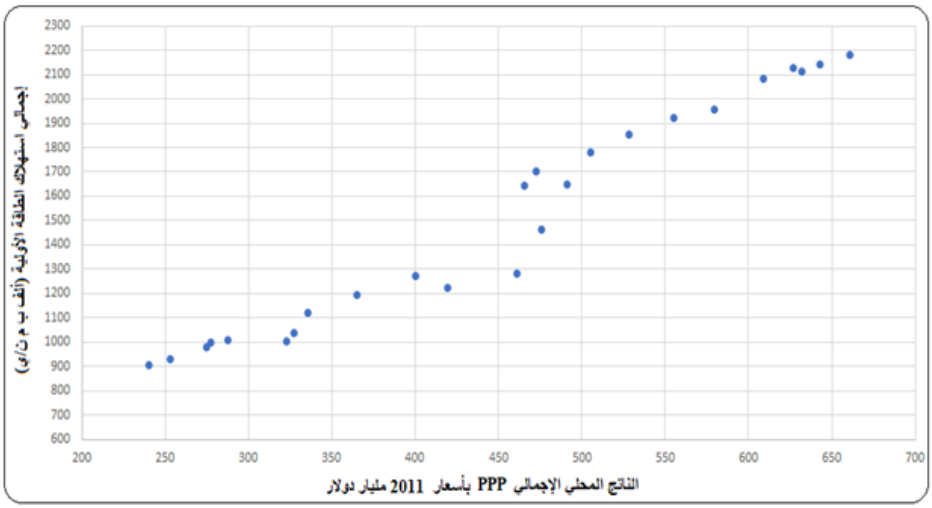
الجدول (2)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في دولة الامارات العربية خلال الفترة (1995 – 2019)

	1995	2000	2005	2010	2015	*2019	معدل النمو (1995 –2019)
إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية (ألف ب م ن ي)	906	1005	1024	1705	2084	2182	**%3.7**
الناتج المحلي الإجمالي PPP، بأسعار 2011، مليار دولار	241	323.7	420.1	473.3	609.4	661.6	**%4.3**

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

كما تشير بيانات دولة الإمارات العربية المتحدة إلى أن معدل النمو المركب في اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والمقدر بنحو 3.7% خلال الفترة (1995 - 2019)، كان أقل من معدل النمو المركب في الناتج المحلي الإجمالي المقاس بتعادل القوة الشرائية بأسعار 2011 والمقدر بنحو 4.3% خلال ذات الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى الناتج المحلي الإجمالي بدولة الامارات تبلغ نحو 0.9%، وهو ما يعنى أن نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 0.9%، وهو ما يعكس العلاقة الأحادية تقريباً والطردية (الموجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية و الناتج المحلي الإجمالي في دولة الامارات العربية، كما يوضح الشكل (10):

الشكل(10)
رسم الإنتشار لتوضيح العلاقة الطردية بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي حسب تعادل القوة الشرائية بأسعار عام 2011 بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995 – 2019)



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

3. الأسعار المحلية للوقود

تعرّف 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.

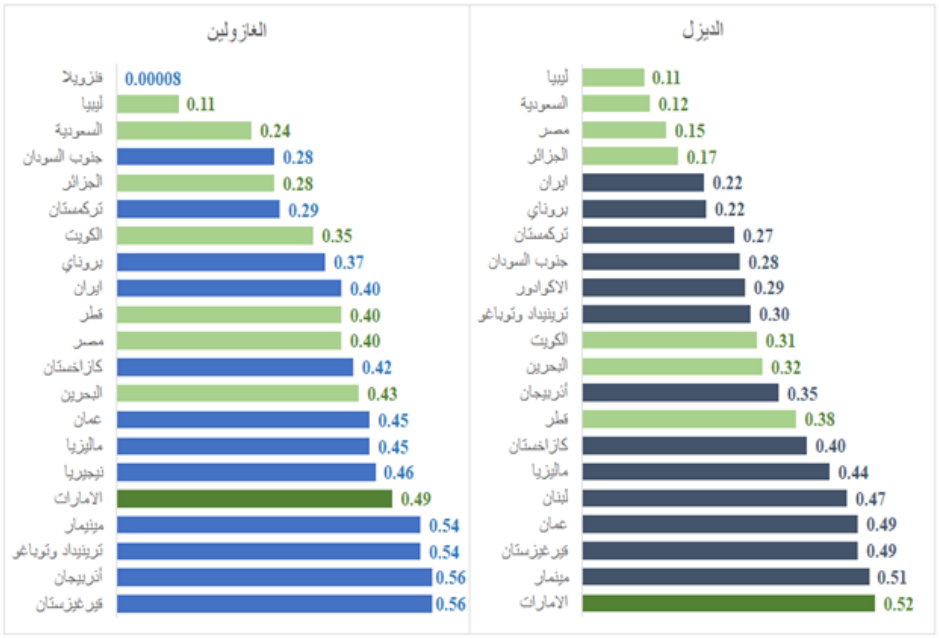
ويتميز متغير السعر من الناحية النظرية بضعف تأثيره في المدى القصير، نظراً لانخفاض مرونة الطلب السعرية للطاقة كونها من السلع الضرورية التي لا يمكن للمستهلك الاستغناء عنها أو تغيير نمط استهلاكه لها، وخاصة في المدى القصير للاعتماد الكبير عليها في كل القطاعات الخدمية والإنتاجية، إلا أن الأسعار تؤثر حتما على نمط الاستهلاك في المدى الطويل. والجدير بالذكر أن أغلب الدول المصدرة للبترول في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا تقوم بدعم أسعار الطاقة

بهدف مساعدة شرائح ذوي الدخل المحدود بغرض تحقيق التكافؤ الاجتماعي من جهة، والمساعدة في توسعة القطاع الصناعي لتحقيق معدلات أعلى من النمو الاقتصادي من جهة أخرى. 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.

وبالرغم من أن أسعار المنتجات النفطية في الأسواق المحلية في دولة الإمارات تعتبر ضمن الفئة الأعلى بين الدول الأعضاء في أوابك، حيث جاءت الإمارات في المرتبة الثالثة بين الدول الأعضاء في أوابك الأعلى أسعاراً للغازولين بعد تونس والعراق، وفي المرتبة الثانية بين أعضاء أوابك الأعلى أسعاراً لوقود الديزل بعد تونس، إلا أن أسعار المنتجات النفطية في الأسواق المحلية في دولة الإمارات العربية تعد منخفضة إذا ما قورنت بنظيراتها على المستوى العالمي، حيث جاءت دولة الإمارات العربية في المرتبة السابعة عشر ضمن الدول الأقل في العالم أسعاراً للغازولين، وفي المرتبة الواحدة والعشرون ضمن الدول الأقل في العالم أسعاراً لوقود الديزل عام 2016، كما يوضح الشكل (11):

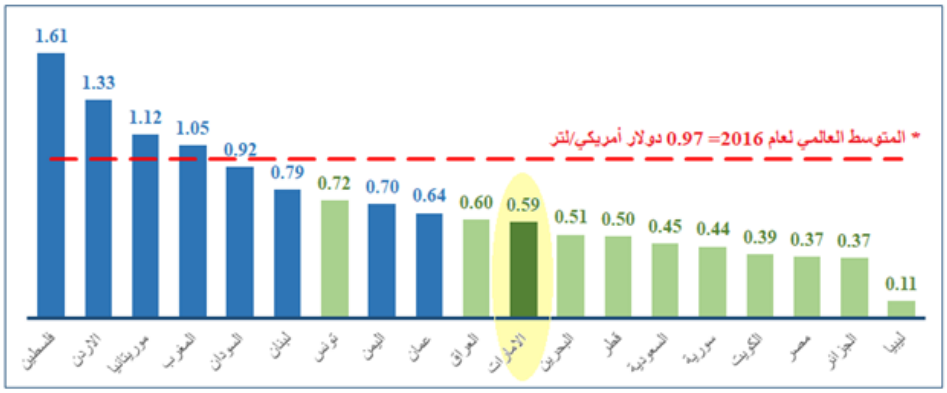
الشكل(11)
الأسعار المحلية للغازولين ووقود الديزل في بلدان العالم الأقل أسعاراً خلال عام 2016
(دولار أمريكي/ لتر)



المصدر: - قاعدة بيانات مؤشرات التنمية، البنك الدولي.

ومما تجدر الإشارة إليه، هو أن دولة الإمارات العربية المتحدة بدأت فعلاً في التوجه نحو إصلاح نظام دعم الأسعار المحلية للطاقة سعياً نحو تحرير الأسعار المحلية لمنتجي الغازولين والديزل في برنامج يهدف إلى آلية للتسعير وفقاً للأسعار العالمية لتحرير الأسواق وتعزيز التنافسية، إلا أن الأسعار المحلية للغازولين التي بلغت نحو 0.6 دولار/ لتر لازالت تضع دولة الإمارات العربية في المرتبة الثالثة بين الدول الأعضاء في أوابك الأعلى أسعاراً بالنسبة للغازولين بعد تونس والعراق لعام 2018، وفي المرتبة الحادية عشر بين الدول العربية الأعلى أسعاراً بالنسبة للغازولين، كما أن الأسعار المحلية للغازولين في دولة الإمارات العربية لاتزال أقل من المتوسط العالمي له، كما يوضح الشكل (12):

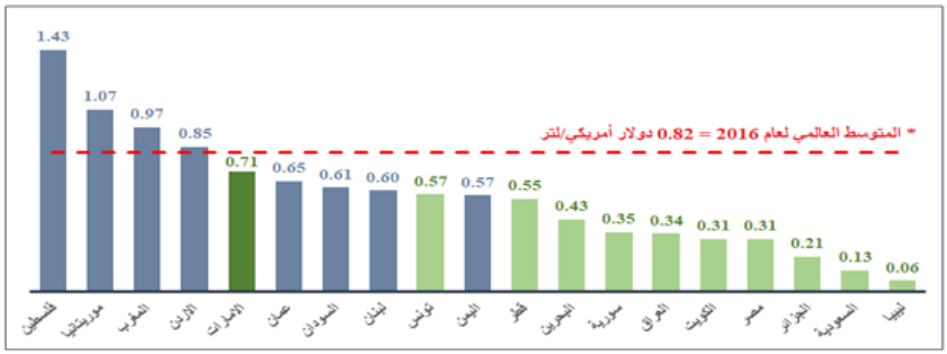
الشكل(12)
متوسط الأسعار المحلية للغازولين في الدول العربية لعام 2018 والمتوسط العالمي*، (دولار أمريكي/ لتر)



المصدر: بنك المعلومات – أوابك
*المتوسط العالمي من قاعدة بيانات مؤشرات التنمية، البنك الدولي.

بالمقابل، فإن الأسعار المحلية لوقود الديزل في دولة الإمارات العربية المتحدة التي بلغت نحو 0.7 دولار/لتر بعد تعديلاتها الأخيرة وضعت الإمارات في المرتبة الأولى بين الدول الأعضاء في أوابك الأعلى أسعاراً بالنسبة لوقود الديزل لعام 2018، وفي المرتبة الخامسة بين الدول العربية الأعلى أسعاراً بالنسبة لوقود الديزل، غير أن الأسعار المحلية للديزل في دولة الإمارات العربية لاتزال أقل من المتوسط العالمي له، كما يوضح الشكل (13):

الشكل(13)
الأسعار المحلية لوقود الديزل في الدول العربية لعام 2018 والمتوسط العالمي*، (دولار أمريكي/لتر)



المصدر: بنك المعلومات – أوابك
*المتوسط العالمي من قاعدة بيانات مؤشرات التنمية، البنك الدولي.

الجزء الثاني توقعات استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية 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 الإمارات العربية خلال الفترة (2020-2040).

أولا: منهجية اعداد التوقعات المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية

1. البيانات المستخدمة في الدراسة

تتمثل البيانات المستخدمة في الدراسة في خمس سلاسل زمنية لبيانات الاستهلاك الفعلي لإجمالي الطاقة، وبيانات الاستهلاك الفعلي للنفط، وبيانات الاستهلاك الفعلي للغاز الطبيعي، وبيانات الاستهلاك الفعلي للفحم، وبيانات الاستهلاك الفعلي لمصادر الطاقة المتجددة، على أساس وحدة قياس موحدة وهي ألف برميل مكافئ نفط في اليوم (ب م ن ي) بدولة الإمارات العربية، وهي بيانات سنوية للفترة الممتدة من عام 1980 إلى عام 2019.

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 الامارات العربية، ويمثل إجمالي استهلاك الطاقة وإجمالي استهلاك النفط وإجمالي استهلاك الغاز الطبيعي وإجمالي استهلاك الفحم وإجمالي استهلاك مصادر الطاقة المتجددة والنووية 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 2019. 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 XK... , X2 , X1، 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:

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

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 – 2019). 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 الإمارات العربية. 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 البيانات. 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 2020 حتى عام 2040، فقد تم اعداد أربعة سيناريوهات لاستشراف الآفاق المستقبلية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية المتحدة في الأجل المتوسط الذي يغطي الفترة (2020 - 2025)، والأجل البعيد والذي يغطي الفترة (2025 - 2040)، وقد تمثلت السيناريوهات الأربعة في الاتي:

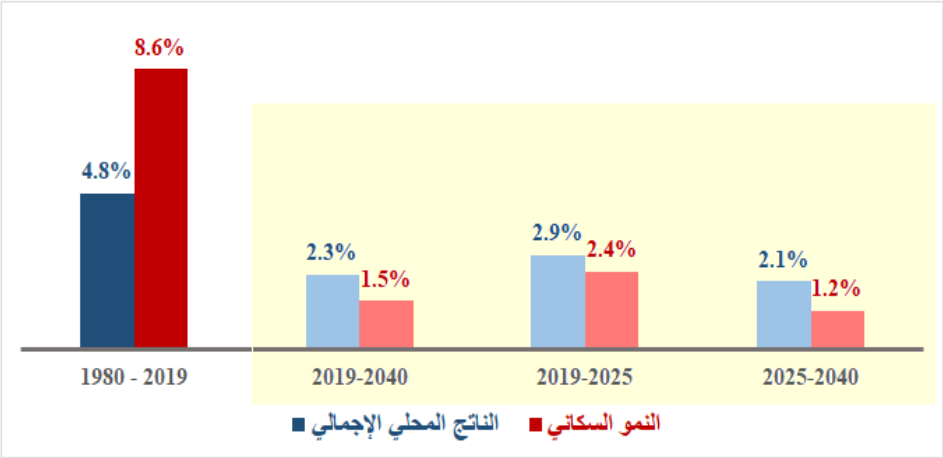
I. سيناريو الإشارة (المرجعي)

يفترض مساراً للنمو الاقتصادي والسكاني في دولة الإمارات العربية يتماشى مع توقعات نمو الاقتصاد العالمي حتى عام 2022 بحسب تقرير آفاق الاقتصاد العالمي الصادر عن صندوق النقد الدولي في أبريل 2018، من جهة، كما يفترض استقرار وثيرة النمو عن معدلاتها التاريخية المتسارعة التي شهدتها دولة الإمارات العربية بالنسبة لباقي الفترة حتى عام 2040، من ناحية أخرى.

فالنسبة للناتج المحلي الإجمالي، يفترض سيناريو الإشارة (المرجعي) نمو الناتج المحلي لدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040) بمعدل 2.3% سنوياً مقارنة بمعدل نمو بلغ 4.8% خلال الفترة (1980-2019)، حيث يفترض سيناريو الإشارة (المرجعي) نمو الناتج المحلي لدولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط (2019 – 2025) بمعدل 2.9%، وعلى المدى البعيد (2025 – 2040) بمعدل 2.1%.

أما بالنسبة للنمو السكاني، فيفترض سيناريو الإشارة (المرجعي) نمو السكان بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040) بمعدل 1.5% سنوياً مقارنة بمعدل نمو بلغ 8.6% خلال الفترة (1980-2019)، حيث يفترض سيناريو الإشارة (المرجعي) نمو السكان بدولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط (2019 – 2025) بمعدل 2.4%، وعلى المدى البعيد (2025 – 2040) بمعدل 1.2%، كما يوضح الشكل (24).

الشكل(14)
معدلات النمو المفترضة للناتج المحلي الإجمالي والنمو السكاني بدولة الإمارات العربية المتحدة، سيناريو الإشارة (المرجعي)
(%)



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

كما يفترض **سيناريو الإشارة (المرجعي)** ثبات الأسعار عند مستوياتها الحالية، واستمرار العوامل الأخرى مثل الهيكل الاقتصادي دون تغير. وفيما يتعلق بمزيج الطاقة، يأخذ سيناريو الإشارة (المرجعي) في الاعتبار مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الإمارات العربية المتحدة 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 الإمارات العربية المتحدة وفق المصدر. ومن المتوقع أن تضيف مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الإمارات العربية المتحدة عند إنجازها أكثر من 2.43 جيجاوات من القدرات المركبة لتوليد الطاقة الكهربائية، تمثل

مشاريع الطاقة الشمسية منها نحو 2.4 جيجاوات، أي بنسبة 98.8% من إجمالي القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة، بينما تمثل مشاريع طاقات الرياح نحو 30 ميجاوات، أي نسبة 1.2% من إجمالي القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة، كما هو مبين بالجدول (3):

الجدول (3)

القدرات المركبة لمشاريع توليد الكهرباء من الطاقات المتجددة تحت الإنجاز والمخطط لها بدولة الإمارات العربية المتحدة، (ميجاوات)

طاقات الرياح	الطاقة الشمسية	الطاقة الكهرومائية	الطاقات المتجددة الأخرى	الإجمالي
30	2400	--	--	2430

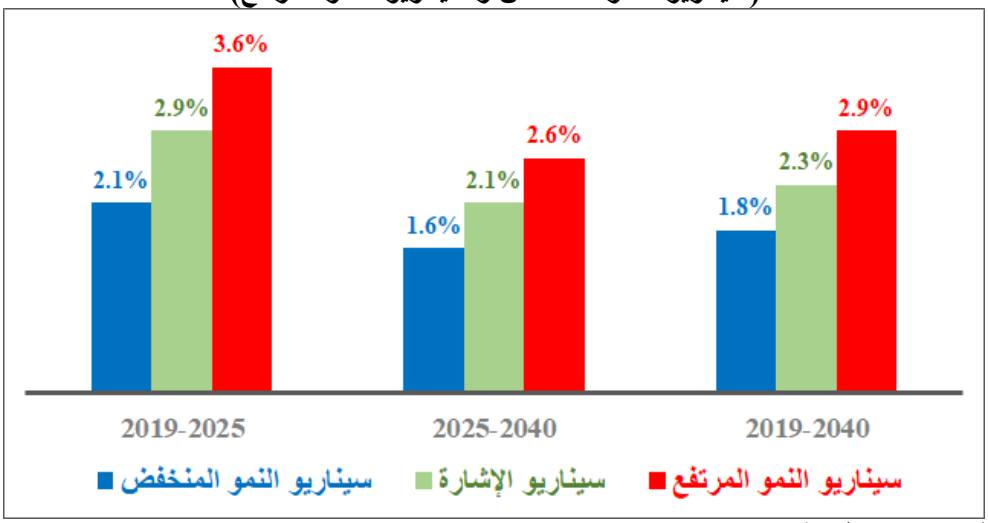
المصدر: Renewable Energy in the Arab Region: Overview of developments, IRENA & RECREEE & League of Arab States, 2016

كما أخذ سيناريو الإشارة (المرجعي) في الاعتبار أيضاً مشاريع الطاقة النووية تحت التنفيذ بدولة الإمارات العربية المتحدة والمتمثلة في محطة براكة للطاقة النووية في منطقة الظفرة في إمارة أبو ظبي التي تضم عدد أربع مفاعلات لتوليد الكهرباء من الطاقة النووية تحت الإنجاز بقدرات مركبة إجمالية تبلغ 5.6 جيجاوات، حسب المصادر الوطنية وتقرير الرابطة النووية العالمية حول مفاعلات الطاقة النووية العالمية ومتطلبات اليورانيوم الصادر في ديسمبر 2017.

II. سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع

يفترض **سيناريو النمو المنخفض** نمو الناتج المحلي لدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2019 – 2040) بمعدل 1.8% سنوياً مقارنة بمعدل نمو مفترض 2.3% حسب سيناريو الإشارة (المرجعي)، حيث يفترض سيناريو النمو المنخفض نمو الناتج المحلي لدولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط بمعدل 2.1%، وعلى المدى البعيد بمعدل 1.6%. وبالمقابل يفترض **سيناريو النمو المرتفع** نمو الناتج المحلي لدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040) بمعدل 2.9% سنوياً، حيث يفترض نمو الناتج المحلي لدولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط بمعدل 3.6%، وعلى المدى البعيد بمعدل 2.6%، كما هو مبين بالشكل (15):

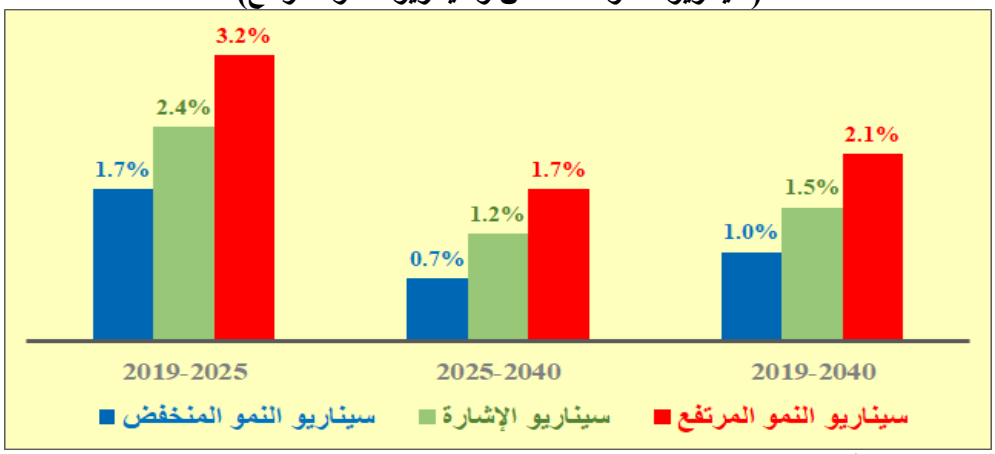
الشكل(15)
معدلات النمو المفترضة للناتج المحلي الإجمالي بدولة الإمارات العربية
(سيناريو النمو المنخفض و سيناريو النمو المرتفع)



المصدر: فرضيات الدراسة.

وبالنسبة للنمو السكاني، يفترض **سيناريو النمو المنخفض** نمو السكان بدولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2019 – 2040) بمعدل 1% سنوياً مقارنة بمعدل نمو مفترض 1.5% حسب سيناريو الإشارة (المرجعي)، حيث يفترض سيناريو النمو المنخفض نمو السكان بدولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط بمعدل 1.7%، وعلى المدى البعيد بمعدل 0.7%. وبالمقابل يفترض **سيناريو النمو المرتفع** نمو السكان بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040) بمعدل 2.1% سنوياً، حيث يفترض نمو السكان بدولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط بمعدل 3.2%، وعلى المدى البعيد بمعدل 1.7%، كما هو مبين بالشكل (16):

الشكل(16)
معدلات النمو المفترضة للنمو السكاني بدولة الإمارات العربية
(سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع)



المصدر: فرضيات الدراسة.

كما يفترض كل من **سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع** ثبات الأسعار عند مستوياتها الحالية، واستمرار العوامل الأخرى مثل الهيكل الاقتصادي دون تغير. وبالنسبة لمزيج الطاقة يفترض سيناريو النمو المنخفض و سيناريو النمو المرتفع نجاح دولة الإمارات العربية في انجاز مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها 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.

III. سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية

شهدت السنوات الأخيرة منذ مطلع العقد السابق، تنامي الاهتمام المتزايد في العديد من دول الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بأهمية التوجه نحو تنويع مصادر الطاقة، بعد أن 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.

وتحذو دولة الإمارات العربية المتحدة 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 مكملاً 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 حوالي 5000 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. كما تسعى دولة الإمارات العربية المتحدة إلى إضافة الطاقة النووية إلى مزيج الطاقة لديها، وذلك لمواجهة الطلب المتنامي على الكهرباء، فبالإضافة إلى مشروع محطة براكة للطاقة النووية قيد الإنجاز الذي تم أخذه في الاعتبار ضمن مدخلات سيناريو الإشارة (المرجعي) ، يشير تقرير الرابطة النووية العالمية حول مفاعلات الطاقة النووية العالمية ومتطلبات اليورانيوم الصادر في ديسمبر 2017، إلى عزم دولة الإمارات العربية المتحدة إضافة عدد 10 مفاعلات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرات مركبة إجمالية تبلغ 14.4 جيجاوات عند اكتمال تشغيلها التام. لذلك تم تضمين الدراسة السيناريو الرابع لبيان انعكاسات نجاح دولة الإمارات في ترجمة الأهداف الوطنية المعلنة لتنويع مصادر الطاقة إلى مشاريع حقيقية على مزيج الطاقة المتوقع لدولة الإمارات العربية 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.

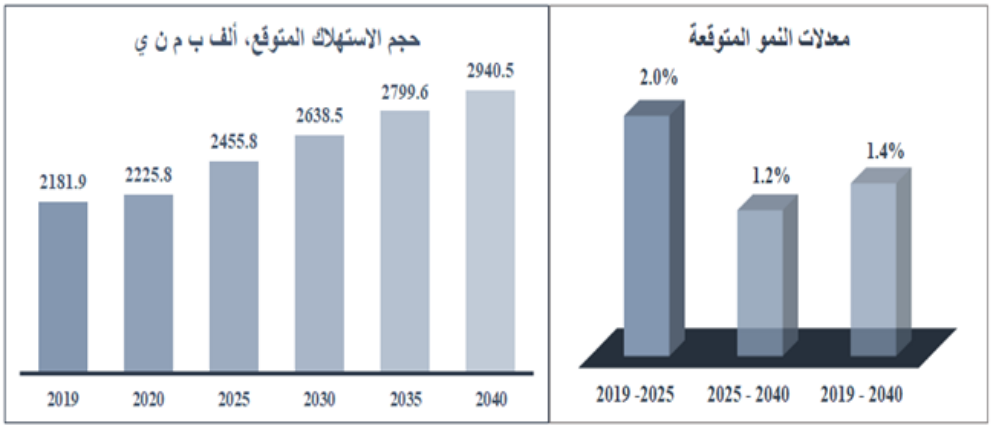
ثانياً: نتائج توقعات استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040 بحسب السيناريوهات الأربع المختلفة

1. سيناريو الإشارة (المرجعي)

1.1 توقعات إجمالي استهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات حتى عام 2040

من المتوقع أن يشهد إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية وفق سيناريو الإشارة (المرجعي) نمواً بمعدل 2% خلال الفترة (2019- 2025)، ليبلغ حوالي 2456 ألف ب م ن ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) أن تنخفض وتيرة النمو في إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 1.2% خلال الفترة (2025 - 204)، ليبلغ حوالي 2941 ألف ب م ن ي عام 2040. وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة للاستهلاك خلال الفترة (2019 – 2040) حوالي 1.4%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (27):

الشكل(17)
التوقعات المستقبلية لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)

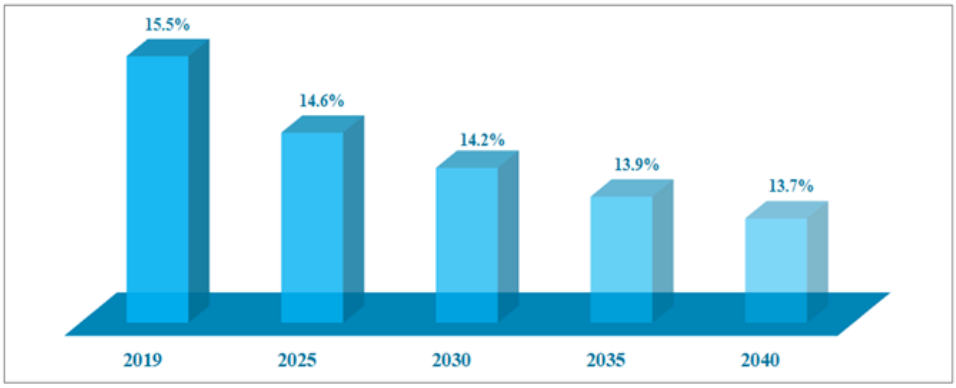


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

I. توقعات حصة دولة الإمارات العربية المتحدة من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء للطاقة حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة (المرجعي)، من المتوقع أن يتجاوز معدل النمو في اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك خلال الفترة (2019 -2040) والبالغ 1.9% نظيره لدولة الإمارات والمتوقع أن يبلغ 1.4% خلال ذات الفترة. ونتيجة لذلك، يتوقع أن تنخفض حصة دولة الإمارات العربية من اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في الدول الأعضاء في أوابك من 15.5% عام 2019 إلى حوالي 13.7% عام 2040، كما هو موضح بالشكل (18):

الشكل(18)
التوقعات المستقبلية لحصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك الدول الأعضاء في أوابك من الطاقة حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)



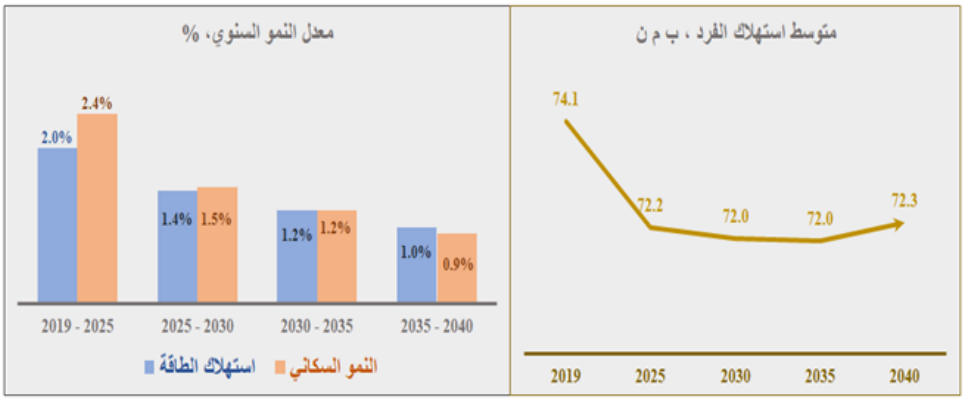
المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.

II. توقعات متوسط استهلاك الفرد من الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى 2040

وفق سيناريو الإشارة (المرجعي)، من المتوقع أن يتجاوز النمو السكاني في تسارعه معدلات النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات خلال الفترة (2019 – 2040)، مما سيؤدي إلى انخفاض متوسط نصيب الفرد من استهلاك مصادر الطاقة الأولية خلال الفترة ذاتها، حيث يتوقع أن يبلغ معدل نمو السكان دولة الإمارات العربية حوالي 2.4% خلال

الفترة 2019 – 2025، بينما يتوقع أن يبلغ معدل النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 2%، لينخفض بذلك متوسط استهلاك الفرد في دولة الإمارات العربية من 74.1 برميل مكافئ نفط عام 2019 إلى 72.2 برميل مكافئ نفط عام 2025. ثم يتوقع أن يتباطأ النمو السكاني ليصل إلى 1.5% خلال الفترة (2025 – 2030)، بينما يتوقع أن تخف وثيرة النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية إلى 1.4% خلال نفس الفترة، ليواصل متوسط استهلاك الفرد تراجعه إلى 72 برميل مكافئ نفط عام 2030. ثم من المتوقع أن يشهد معدل النمو السكاني تباطؤاً طفيفاً عن معدل استهلاك الطاقة خلال باقي الفترة حتى عام 2040، فيرتفع متوسط استهلاك الفرد قليلاً حتى يصل إلى 72.3 برميل مكافئ نفط عام 2040، كما هو موضح بالشكل (19):

الشكل(19)
التوقعات المستقبلية لحصة الفرد من إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة 2019 – 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)



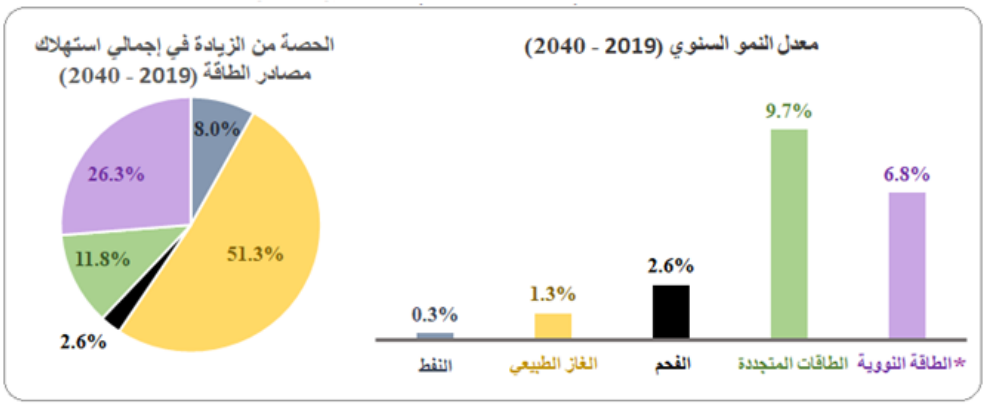
المصدر: الجدول رقم (3) في الملحق.

III. توقعات مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة (المرجعي)، من المتوقع أن يلب النفط والغاز الطبيعي نحو 60% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040) والبالغة نحو 759 ألف ب م ن ي، بحيث يساهم الغاز الطبيعي بتلبية أكثر من نصف إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك مصادر الطاقة، بينما يساهم النفط بنحو 8% من إجمالي

هذه الزيادة. ويتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) أن تحقق الطاقات المتجددة أسرع معدلات النمو في استهلاكها مقارنة ببقية المصادر خلال الفترة (2019 – 2040)، إلا أنه نظراً لصغر قاعدتها لا يتوقع أن تتجاوز نسبة مساهمتها في إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة خلال هذه الفترة نسبة 12%. وبالمقابل، يتوقع أن تساهم الطاقة النووية بحصة تبلغ 26.3% من إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040)، أي بمعدل نمو متوقع بنحو 6.8% خلال الفترة (2020 – 2040) بافتراض نجاح دولة الإمارات العربية المتحدة في تشغيل محطة الطاقة النووية الأولى من مشروع براكة النووي خلال عام 2020 ومواصلة دخول المحطات الأخرى تباعاً كما هو مخطط لها، الشكل (20):

الشكل(20)
التوقعات المستقبلية لمساهمة مصادر الطاقة في إجمالي الزيادة من استهلاكها بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040)، سيناريو الإشارة (المرجعي)

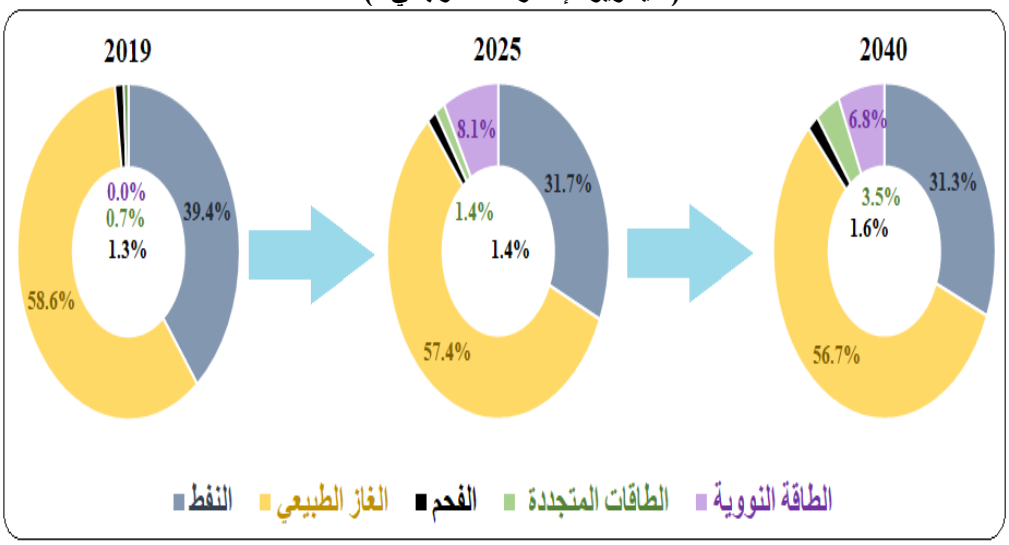


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

بناء عليه، من المتوقع أن تستمر هيمنة النفط والغاز الطبيعي على مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040) بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي)، حيث يتوقع أن يشكل هذان المصدران نسبة 88% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة حتى عام 2040، مقارنة بحصة بلغت نحو 98% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2019. ويتوقع أن تتراجع حصة النفط من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة بحوالي 7.7% ما بين

عامي 2019 و2025، والغاز الطبيعي بنحو 1.2%، مع دخول الطاقة النووية إلى المزيج بحصة تبلغ نحو 8.1% وارتفاع مساهمة الطاقات المتجددة إلى نحو 1.4% خلال عام 2025. وخلال عام 2040 يتوقع أن ترتفع حصة الطاقات المتجددة إلى حوالي 3.5%. بينما تنخفض حصة الطاقة النووية إلى نحو 6.8%، في حين تواصل حصة النفط تراجعها إلى نحو 31.3%، وحصة الغاز الطبيعي إلى نحو 56.7%، كما هو موضح بالشكل (21):

الشكل(21)
التوقعات المستقبلية لتطور مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية
(حصة المصادر من إجمالي الطاقة المستهلكة)
(سيناريو الإشارة "المرجعي")



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

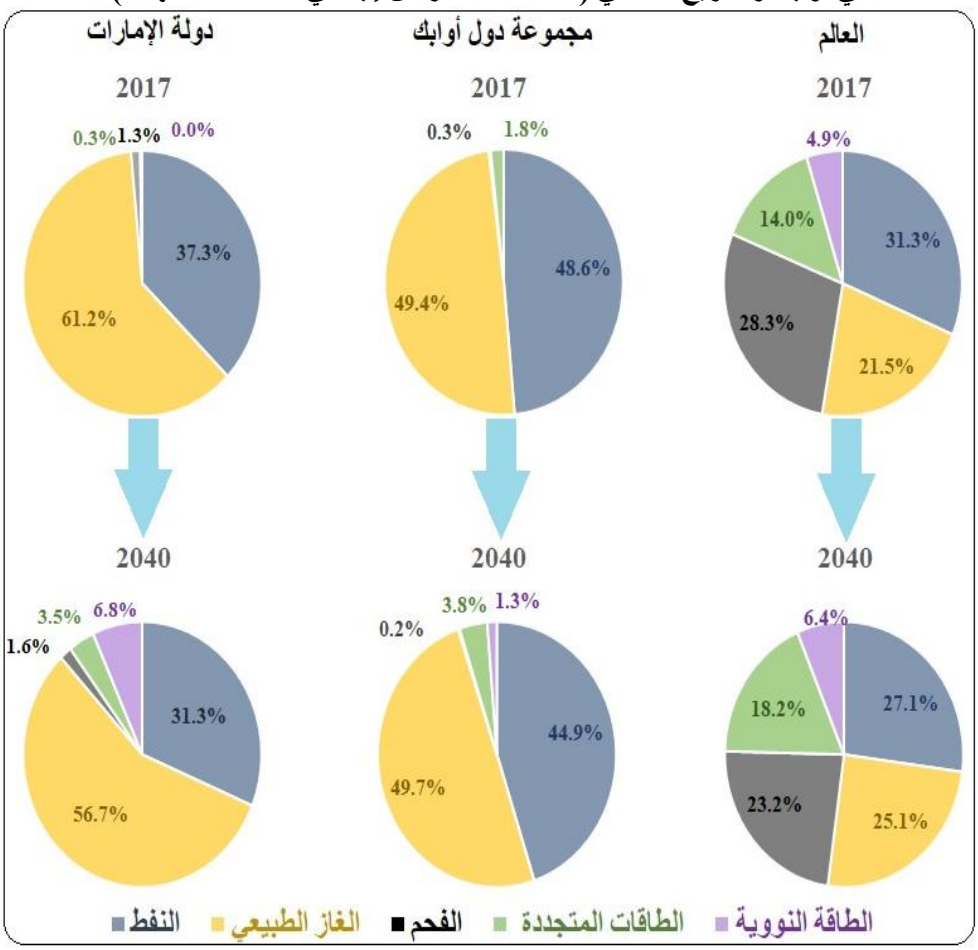
وبالمقارنة مع توقعات مزيج الطاقة بمجموعة الدول الأعضاء في أوابك والمزيج العالمي، تشير توقعات منظمة الدول المصدرة للبترول (أوبك) إلى تراجع حصة النفط من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة عالمياً بنحو 4.2% خلال الفترة (2017 – 2040)، أي من 31.3% عام 2017 إلى نحو 27.1% عام 2040، بينما تشير توقعات منظمة أوابك إلى تراجع حصة النفط من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في الدول الأعضاء بنحو 3.7%، أي من 48.6% عام 2017 إلى نحو 44.9% عام

2040، في حين يتوقع أن تنخفض حصة النفط من مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الإمارات العربية بنحو 6%، أي من 37.3% عام 2017 إلى نحو 31.3% 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 2017 إلى نحو 25.1% عام 2040، بينما يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) لمنظمة أوابك أن ترتفع حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في الدول الأعضاء بنحو 0.3%، أي من 49.4% عام 2015 إلى نحو 49.7% عام 2040، في حين يتوقع أن تنخفض حصة الغاز الطبيعي من مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الإمارات العربية بنحو 4.5%، أي من 61.2% عام 2017 إلى نحو 56.7% عام 2040.

وبالنسبة للطاقات المتجددة، تشير التوقعات إلى التزايد الملحوظ في حصتها من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الإمارات العربية مقارنة بمجموعة الدول الأعضاء وتماشياً مع المزيج العالمي، حيث يتوقع أن تقفز حصة الطاقات المتجددة من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة بدولة الإمارات العربية بحوالي 3.2%، لترتفع من 0.3% فقط عام 2017 إلى نحو 3.5% عام 2040، بينما يتوقع أن ترتفع حصة الطاقات المتجددة من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة عالمياً بنحو 4.2% أي من 14% عام 2017 إلى نحو 18.2% عام 2040 بحسب توقعات أوبك، في حين ترتفع هذه الحصة في الدول الأعضاء بنحو 2% أي من 1.8% عام 2017 إلى نحو 3.8% عام 2040 بحسب توقعات منظمة أوابك. كما تشير التوقعات إلى حضور قوي لحصة الطاقة النووية من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الإمارات العربية مقارنة بمجموعة الدول الأعضاء والمزيج العالمي، حيث يتوقع أن تقفز حصة الطاقة النووية من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة بدولة الإمارات العربية من العدم عام 2017 إلى نحو 6.8% عام 2040، بينما يتوقع أن ترتفع حصة الطاقة النووية من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة عالمياً بنحو 1.5% أي من 4.9% عام 2017 إلى نحو 6.4% عام 2040 بحسب توقعات أوبك، في حين ترتفع هذه الحصة في الدول الأعضاء من العدم عام 2017 إلى نحو 1.3% عام 2040 بحسب توقعات منظمة أوابك، كما هو موضح بالشكل (22):

الشكل(22)
التوقعات المستقبلية لتطور مزيج الطاقة بدولة الإمارات العربية مقارنة بمجموعة الدول الأعضاء في أوابك والمزيج العالمي (حصة المصادر من إجمالي الطاقة المستهلكة)

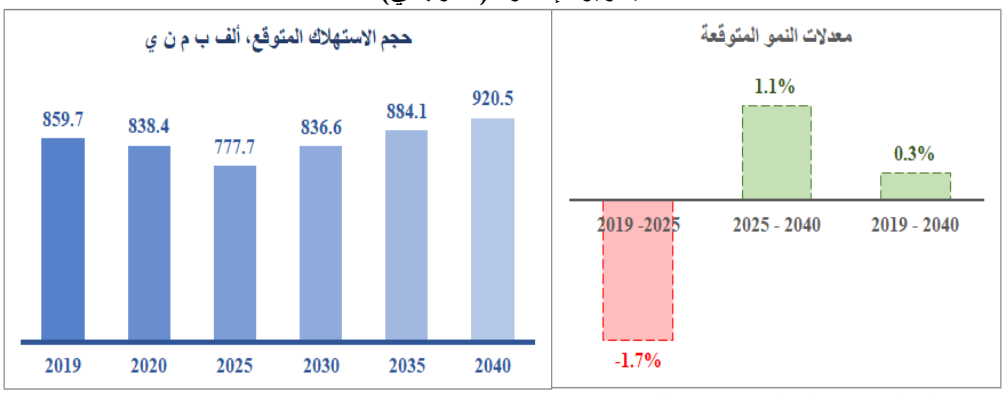


المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.
- منظمة أوبك، تقرير آفاق النفط العالمي 2040، 2017.

2.1. توقعات استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية، وفق سيناريو الإشارة (المرجعي)، انكماشاً معدله 1.7% خلال الفترة (2019- 2025)، ليبلغ حوالي 777.7 ألف ب م ن ي عام 2025، وعلى المدى البعيد، يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 1.1% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 920.5 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 – 2040) في إجمالي استهلاك دولة الإمارات العربية من النفط نحو 0.3%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (23):

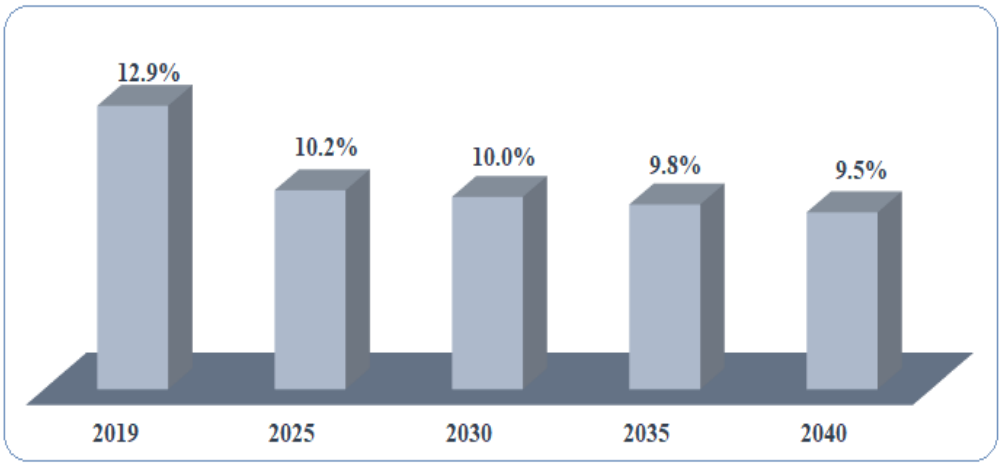
الشكل(23)
التوقعات المستقبلية لإستهلاك النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)



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

ونظراً لتسارع النمو في استهلاك النفط بمجموعة الدول الأعضاء في منظمة أوابك المتوقع بمعدل 1.7% خلال الفترة (2019-2040) عن نظيره في دولة الإمارات العربية المتوقع بمعدل 0.3% خلال ذات الفترة، يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) أن تنخفض حصة دولة الإمارات العربية من اجمالي استهلاك النفط في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك من 12.9% عام 2019 إلى حوالي 9.5% عام 2040، كما هو موضح بالشكل (24):

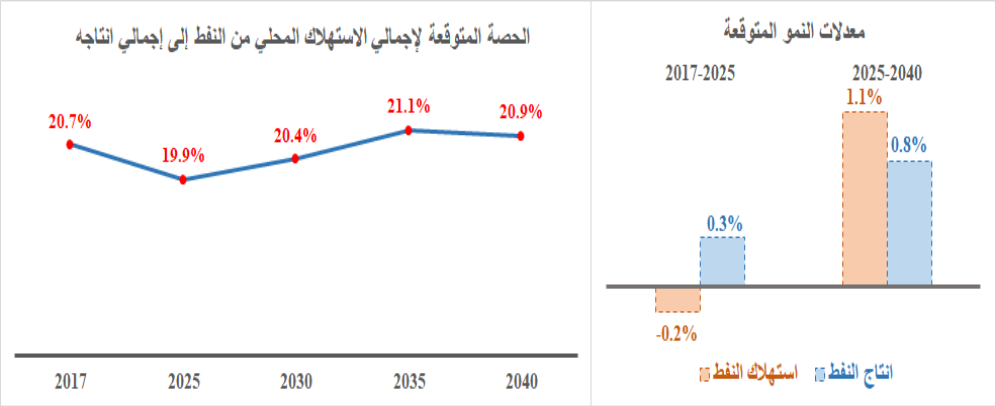
الشكل(24)
توقعات حصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك النفط بالدول الأعضاء حتى عام 2040 (سيناريو الإشارة "المرجعي")



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

وحيث أن توقعات سيناريو السياسات الجديدة لوكالة الطاقة الدولية تشير إلى نمو انتاج الإمارات العربية من النفط الخام بمعدل 0.3% خلال الفترة (2017-2025) وحوالي 0.8% خلال الفترة (2025-2040)، بينما يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) لأوابك تراجع استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية بمعدل 0.2% خلال الفترة (2017- 2025)، ونموه بمعدل 1.1% خلال الفترة (2025 - 2040)، فإنه من المتوقع أن نسبة الاستهلاك المحلي للنفط إلى إجمالي انتاجه في دولة الإمارات العربية في الأجل المتوسط ستشهد تراجعاً طفيفاً من 20.7% عام 2017 إلى نحو 19.9% نتيجة التسارع المتوقع في معدلات النمو في إنتاج النفط في مقابل انكماش استهلاكه خلال الفترة (2017-2025) ، 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 20.9% عام 2040، كما هو موضح بالشكل (25):

الشكل(25)
التوقعات المستقبلية لحصة الإستهلاك المحلي من النفط إلى إجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2017 – 2040)، سيناريو الإشارة (المرجعي)



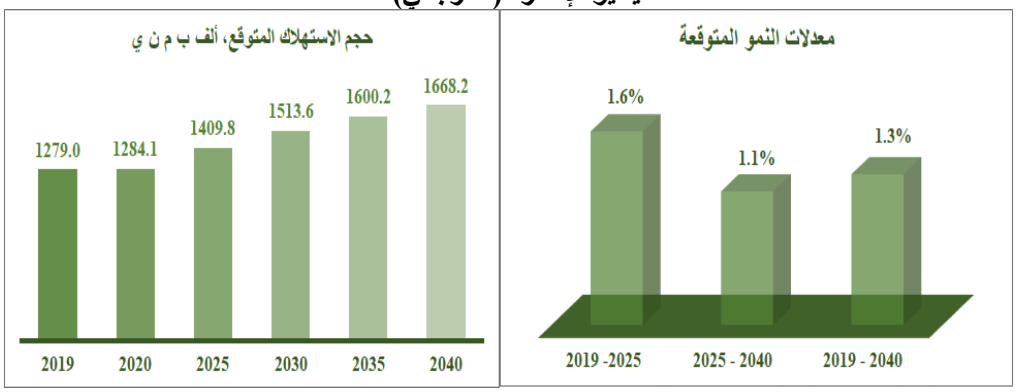
المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
World Energy Outlook 2018, IEA -
*انتاج النفط يمثل انتاج النفط الخام و لا يشمل سوائل الغاز الطبيعي.

3.1. توقعات استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة (المرجعي)، من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية نمواً معدله 1.6% خلال الفترة (2019- 2025)، ليبلغ حوالي 1.4 مليون 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 1.1% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 1.7 مليون ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 – 2040) حوالي 1.3%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (26):

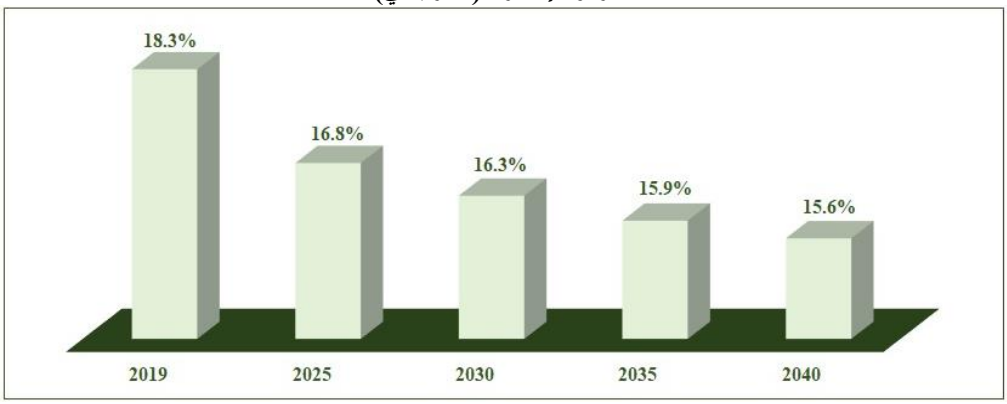
الشكل(26)
التوقعات المستقبلية لإستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)



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

ونظراً لتسارع النمو في استهلاك الغاز الطبيعي بمجموعة الدول الأعضاء في منظمة أوابك المتوقع بمعدل 2.1% خلال الفترة (2019-2040) عن نظيره في دولة الإمارات العربية المتوقع بمعدل 1.3% خلال ذات الفترة، يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) أن تنخفض حصة دولة الإمارات العربية من اجمالي استهلاك الغاز الطبيعي في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك من 18.3% عام 2019 إلى حوالي 15.6% عام 2040، كما هو بالشكل (27):

الشكل(27)
توقعات حصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي بالدول الأعضاء حتى عام 2040 سيناريو الإشارة (المرجعي)

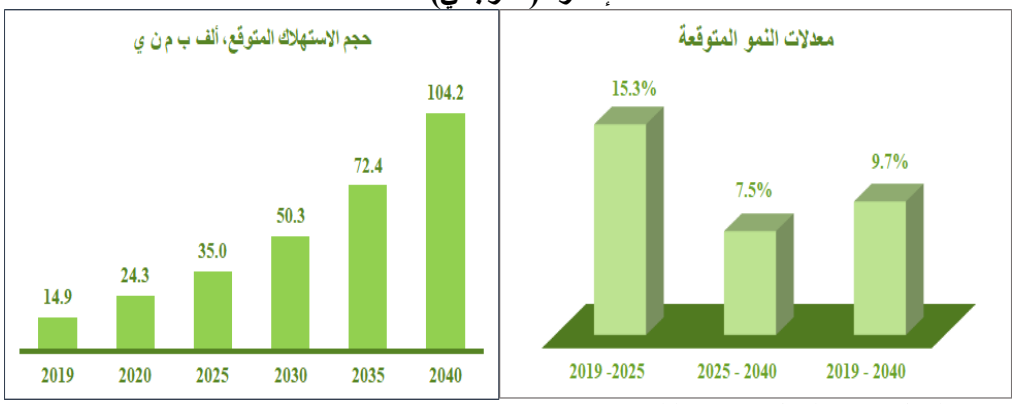


المصدر: - الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.
- منظمة أوابك، دراسة تطور استهلاك الطاقة في الدول الأعضاء وآفاقه المستقبلية، مارس 2018.

4.1. توقعات استهلاك الطاقات المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

وفق سيناريو الإشارة (المرجعي)، من المتوقع أن يشهد استهلاك الطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية نموا بمعدل 15.3% سنوياً خلال الفترة (2019- 2025)، ليبلغ حوالي 35 ألف ب م ن ي عام 2025، ويعكس هذا التسارع الكبير المتوقع حجم مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها في دولة الإمارات العربية والتي تمثل نسبتها نحو 23.4% من إجمالي قدرات التوليد التي تهدف دولة الإمارات العربية الوصول إليها ضمن خططها الوطنية حسب أهدافها المعلنة لمساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن تنخفض وثيرة النمو في استهلاك الطاقة المتجددة بدولة الإمارات العربية مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 7.5% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 104.2 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 – 2040) في إجمالي استهلاك دولة الإمارات العربية من الطاقة المتجددة حوالي 9.7%، كما هو موضح بالجدولين (1و2) في الملحق والشكل (28):

الشكل(28)
التوقعات المستقبلية لإستهلاك الطاقات المتجددة بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)

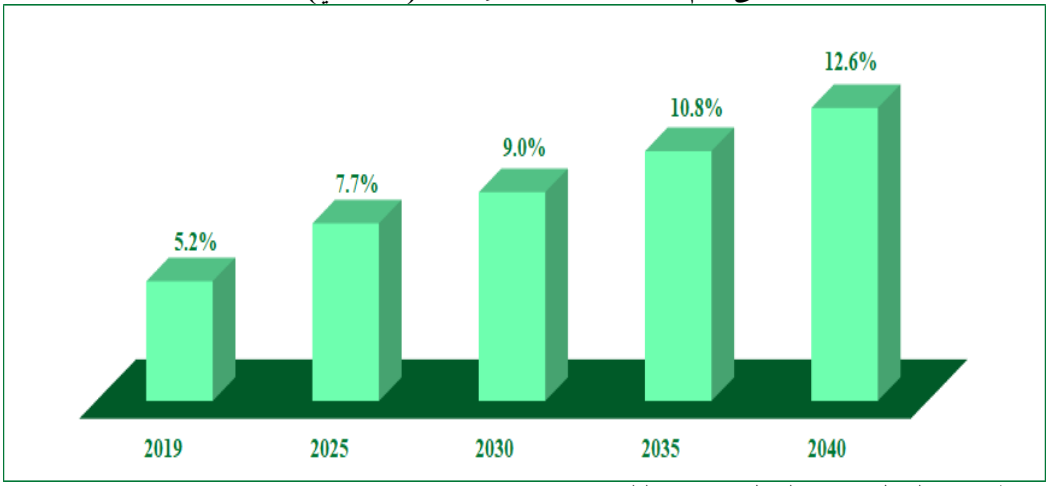


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

ونظراً لتسارع النمو في استهلاك الطاقات المتجددة في دولة الإمارات العربية المتوقع بمعدل 9.7% خلال الفترة (2019-2040) مقارنة بنظيره لمجموعة الدول الأعضاء في أوابك المتوقع

بمعدل 5.1% خلال ذات الفترة، يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) أن ترتفع حصة دولة الإمارات العربية من اجمالي استهلاك الطاقات المتجددة في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك من 5.2% عام 2019 إلى حوالي 12.6% عام 2040، ويوضح الشكل (29) توقعات حصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة بالدول الأعضاء حتى عام 2040 بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي):

الشكل(29)
توقعات حصة دولة الإمارات العربية من إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة بالدول الأعضاء حتى عام 2040، سيناريو الإشارة (المرجعي)



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

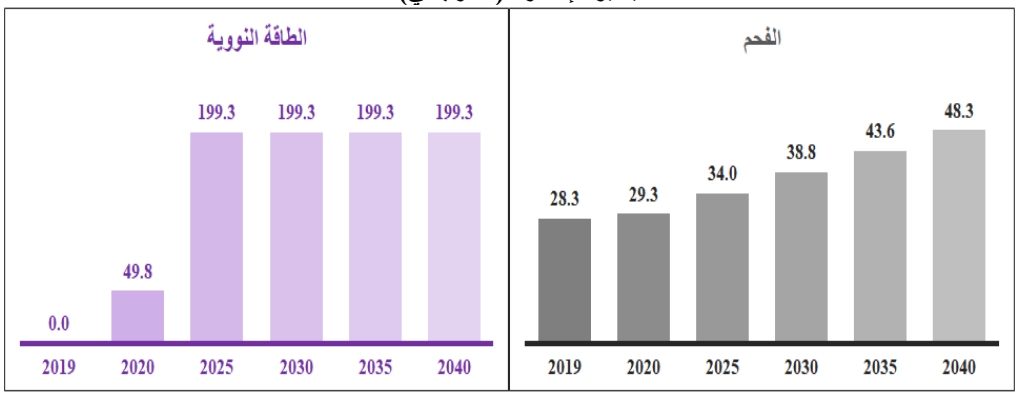
5.1. توقعات استهلاك الطاقة النووية والفحم في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي)، من المتوقع أن تدخل دولة الإمارات العربية المتحدة النادي النووي العالمي، بتدشين أول محطة توليد كهرباء من الطاقة النووية بدخول المحطة الأولي من مشروع براكة للطاقة النووية (الذي يضم عدد أربعة مفاعلات لتوليد الكهرباء من الطاقة النووية تحت الإنجاز بقدرات مركبة إجمالية تبلغ 5.6 جيجاوات) مرحلة التشغيل التام خلال عام 2020، ليبلغ إجمالي استهلاك الطاقة النووية بالإمارات العربية نحو 49.8 ألف ب م ي خلال عام 2020، كما يفترض سيناريو الإشارة (المرجعي) استكمال انجاز الثلاث محطات المتبقية من مشروع براكة

ودخولها مرحلة التشغيل التام قبل حلول عام 2025، ليبلغ إجمالي استهلاك الطاقة النووية بدولة الإمارات العربية ذروته عند 199.3 ألف ب م ي خلال عام 2025، ويتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) استقرار حجم استهلاك الطاقة النووية عند هذا المستوى حتى عام 2040.

كما يتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي)، أن يشهد استهلاك الفحم الحجري في دولة الإمارات العربية نمواً معدله 3.1% خلال الفترة (2019- 2025)، ليبلغ 34 ألف ب م ن ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن تنخفض وثيرة النمو في استهلاك الفحم مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد الاستهلاك نمواً بنحو 2.4% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ حوالي 48.3 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 – 2040) حوالي 2.6%، كما هو موضح بالجدولين (1 و2) في الملحق والشكل (26):

الشكل(30)
التوقعات المستقبلية لإستهلاك الطاقة النووية والفحم بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سينايو الإشارة (المرجعي)



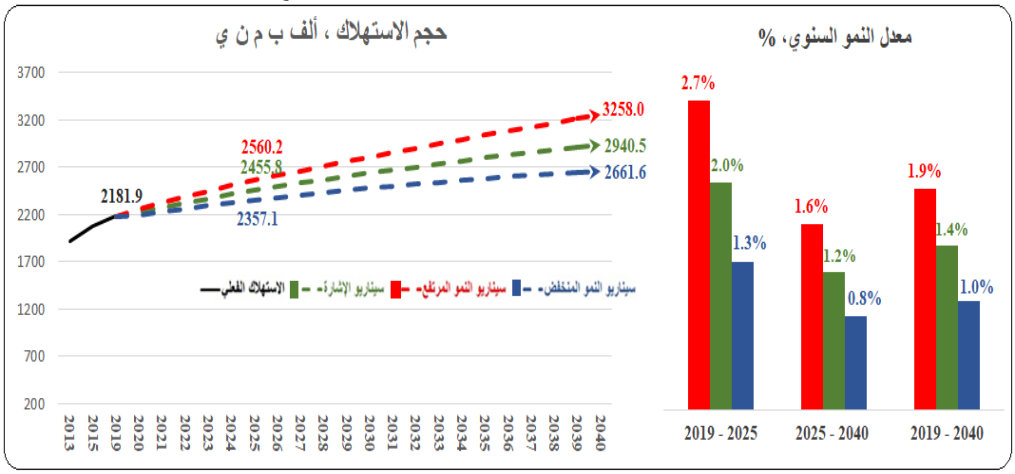
المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) في الملحق.

2. سيناريو النمو المنخفض و سيناريو النمو المرتفع

على المدى المتوسط، من المتوقع أن يتراوح استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية ما بين 2.3 و2.6 مليون ب م ن ي عام 2025 مقارنة بما يناهز 2.2 مليون ب م ن ي عام 2019، أي بمعدل نمو يتراوح ما بين 1.3% و2.7% بحسب سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع على التوالي. **وعلى المدى البعيد**، يتوقع أن تتراوح معدلات النمو في استهلاك

الطاقة خلال الفترة (2025 – 2040) ما بين 0.8% إلى 1.6%، ليتراوح استهلاك مصادر الطاقة الأولية بدولة الإمارات العربية ما بين 2.6 و3.3 مليون ب م ن ي عام 2040 بحسب سيناريو النمو المنخفض و سيناريو النمو المرتفع تباعاً، ولتتراوح حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 – 2040) في استهلاك دولة الإمارات العربية من مصادر الطاقة الأولية بين حدها الأدنى البالغ 1% وحدها الأعلى البالغ 1.9% بحسب سيناريو النمو المنخفض و سيناريو النمو المرتفع على التوالي، كما يوضح الجدولين (1 و4) بالملحق والشكل (31):

الشكل(31)
توقعات إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (2018 – 2040)
سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع

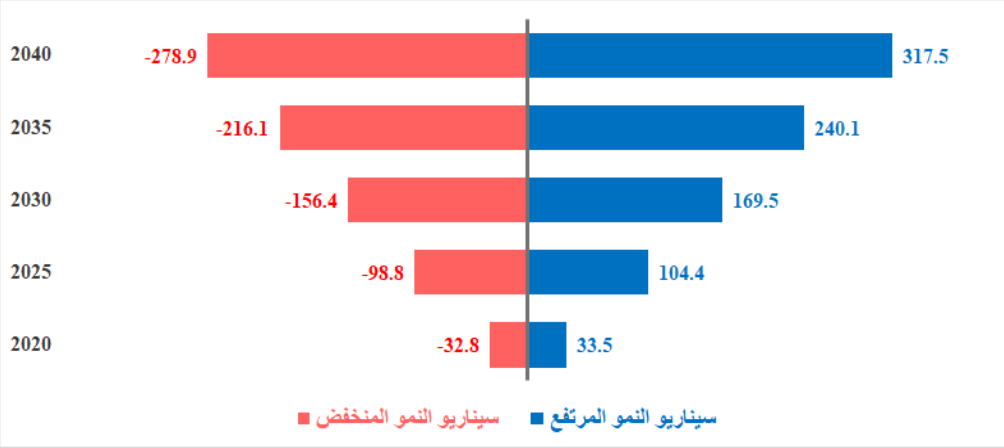


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (4) في الملحق.

وعلى المدي البعيد، تكتنف الضبابية مستقبل استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية حيث يتراوح التغير بين التوقعات المستقبلية لاستهلاك الطاقة الأولية لسيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض، وتوقعات سيناريو الإشارة (المرجعي) خلال عام 2035 ما بين 216 ألف ب م ن ي انخفاضا بحسب توقعات سيناريو النمو المنخفض، وحوالي 240 ألف ب م ن ي ارتفاعا بحسب توقعات سيناريو النمو المرتفع، أي بفارق قدره 456 ألف ب م ن ي بين توقعات سيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض. بينما يتراوح التغير بين توقعات سيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض وتوقعات سيناريو الإشارة (المرجعي) في عام 2040، ما بين 279 ألف ب م ن ي

انخفاضا بحسب توقعات سيناريو النمو المنخفض، وحوالي 317 ألف ب م ن ي ارتفاعا بحسب توقعات سيناريو النمو المرتفع، أي بفارق قدره 596 ألف ب م ن ي بين توقعات سيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض، كما هو موضح بالشكل (32):

الشكل(32)
التغير بين التوقعات المستقبلية لاستهلاك الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية بحسب سيناريو النمو المرتفع وسيناريو النمو المنخفض عن توقعات سيناريو الإشارة (المرجعي)
(ألف ب م ن/ي)



المصدر: الجدول رقم (4) في الملحق.

3. سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية

1.3. توقعات استهلاك الطاقة المتجددة والطاقة النووية في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

بحسب سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية، من المتوقع أن يشهد استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية نمواً بنحو 16.6% خلال الفترة (2019- 2025)، ليبلغ الاستهلاك 37.3 ألف ب م ن ي عام 2025، مدفوعاً بمشاريع الطاقات الشمسية تحت التنفيذ والمخطط لها في الدولة والتي تمثل نسبتها نحو 23.4% من إجمالي قدرات التوليد التي تهدف دولة الإمارات العربية الوصول إليها ضمن خططها الوطنية حسب أهدافها المعلنة

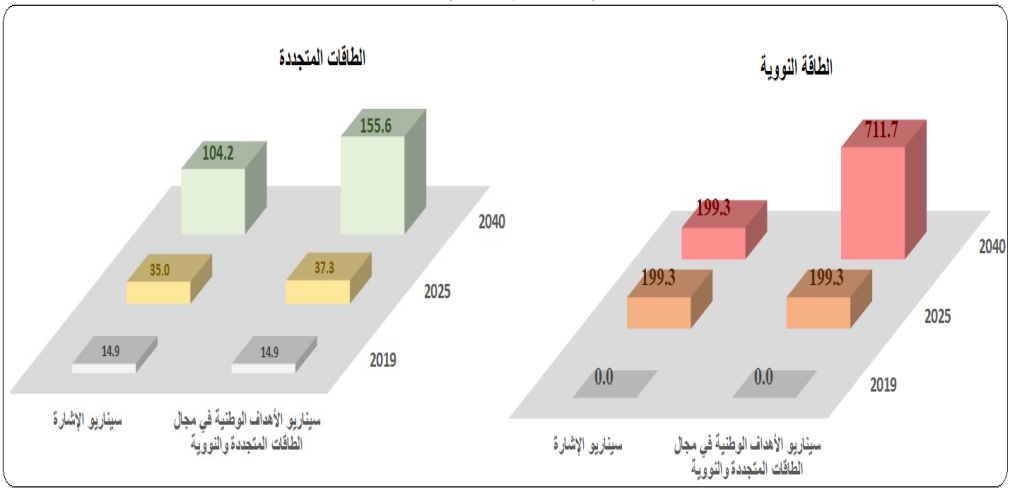
لمساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة بحلول عام 2030[1]. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن تنخفض وتيرة النمو في استهلاك مصادر الطاقة المتجددة بدولة الإمارات العربية مقارنة بالمدى المتوسط، حيث يتوقع أن يشهد استهلاك مصادر الطاقة المتجددة نمواً بنحو 10% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ استهلاك مصادر الطاقة المتجددة 155.6 ألف ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 - 2040) في استهلاك دولة الإمارات العربية من مصادر الطاقة المتجددة حوالي 11.8%.

ويتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية أن تأتي أغلب الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الإمارات العربية من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2025 - 2040)، حيث يتوقع أن يرتفع الاستهلاك خلال هذه الفترة بما يزيد عن 118 ألف ب م ن ي، أي من حوالي 37.3 ألف ب م ن ي متوقعة عام 2025 إلى نحو 155.6 ألف ب م ن ي متوقعة عام 2040، لتمثل هذه الزيادة نحو 84% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الإمارات العربية من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2019 - 2040) والمتوقعة بنحو 140.7 ألف ب م ن ي، بينما يتوقع أن يرتفع استهلاك دولة الإمارات العربية من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2019- 2025) بحوالي 22.5 ألف ب م ن ي لتمثل هذه الزيادة نحو 16% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاكها من مصادر الطاقة المتجددة خلال الفترة (2019 - 2040).

ويتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية أن يشهد استهلاك الطاقة النووية في دولة الإمارات العربية نمواً بنحو 8.9% خلال الفترة (2025- 2040)، ليبلغ الاستهلاك 711.7 ألف ب م ن ي عام 2040، بافتراض نجاح دولة الإمارات العربية المتحدة في ترجمة الأهداف الوطنية المعلنة بإضافة عدد 10 مفاعلات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية بقدرات مركبة إجمالية تبلغ 14.4 جيجاوات، إلى مشاريع حقيقية واكتمال تشغيلها التام خلال الفترة حتى عام 2040. كما هو موضح بالجدول رقم (5) في الملحق والشكل (33):

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

الشكل(33)
توقعات إجمالي استهلاك مصادر الطاقات المتجددة والنووية في دولة الإمارات العربية للفترة (2019 – 2040)
(سيناريو الإشارة "المرجعي" وسيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية)
(ألف ب م ن /ي)



المصدر: الجدول رقم (5) في الملحق.

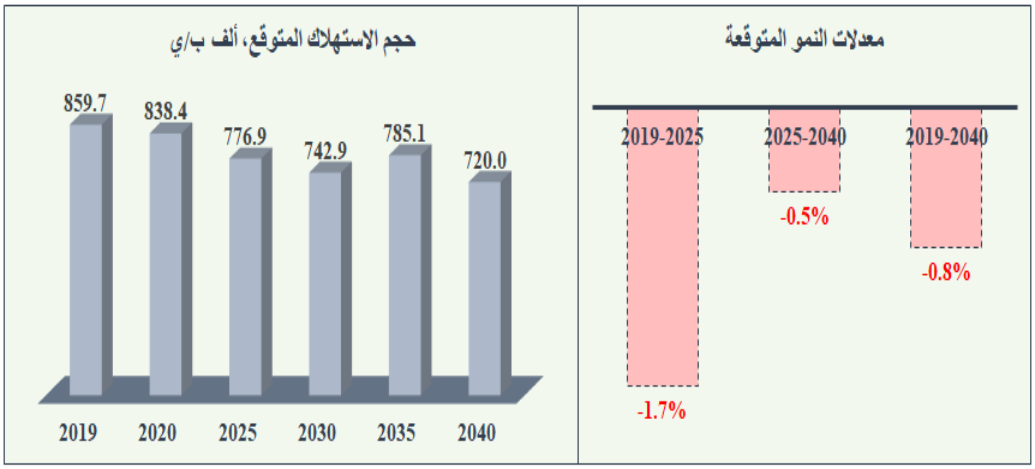
2.3. توقعات استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية، من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية انكماشاً بنحو 1.7% خلال الفترة (2019 - 2025)، ليبلغ 776.9 ألف ب ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن يواصل استهلاك النفط انكماشه بمعدل 0.5% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ 720 ألف ب ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة الانكماش المتوقعة خلال الفترة (2019 - 2040) حوالي 0.8%.

ويتوقع سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية أن يأتي أغلب التراجع المتوقع في استهلاك دولة الإمارات العربية من النفط في المدى المتوسط، أي خلال الفترة (2019 - 2025) التي يتوقع أن ينخفض استهلاك النفط خلالها من 859.7 ألف ب ي عام 2019 إلى نحو 776.9 ألف ب ي عام 2025، ليمثل هذا الانخفاض نحو 59.3% من إجمالي الانخفاض

المتوقع في استهلاك دولة الإمارات العربية من النفط خلال الفترة (2019 - 2040)، والمتوقع بنحو 140 ألف ب ي ، كما هو موضح بالجدول (1 و6) في الملحق والشكل (34):

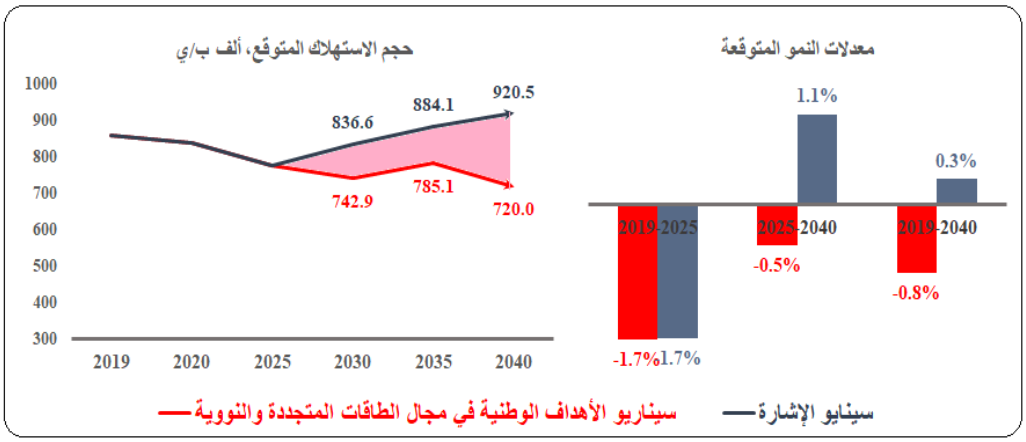
الشكل(34)
التوقعات المستقبلية لاستهلاك النفط بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية



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

ويتوقع أن تنحى معدلات النمو المتوقعة في استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية وفق سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية منحاً مغايراً لمثيلاتها في سيناريو الإشارة (المرجعي) خلال الفترة (2025-2040)، حيث يتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية أن ينكمش استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية بحوالي 0.5% مقارنة بنمو بنحو 1.1% لسيناريو الإشارة (المرجعي) خلال ذات الفترة، لينخفض بذلك الاستهلاك المتوقع من النفط لعام 2040 من حوالي 920.5 ألف ب ي حسب سيناريو الإشارة (المرجعي) إلى حوالي 720 ألف ب ي حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية، ولتنخفض توقعات معدل النمو لكامل الفترة (2019-2040) إلى انكماش بنحو 0.8% بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية مقارنة بنمو معدله 0.3% لسيناريو الإشارة (المرجعي) ، كما هو موضح بالجدولين (1 و6) في الملحق والشكل (35):

الشكل(35)
التوقعات المستقبلية لإستهلاك النفط بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040
سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية مقابل سيناريو الإشارة (المرجعي)

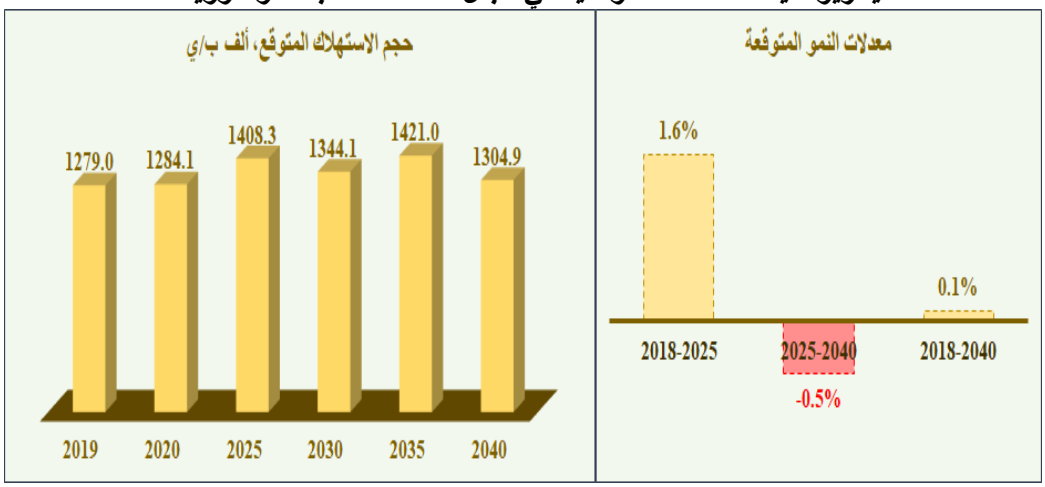


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (6) في الملحق.

3.3. توقعات استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية المتحدة حتى عام 2040

بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية، من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية نمواً بنحو 1.6% خلال الفترة (2019 - 2025)، ليبلغ 1.4 مليون ب م ن ي عام 2025. وعلى المدى البعيد، يتوقع أن ينكمش استهلاك الغاز الطبيعي بمعدل 0.5% خلال الفترة (2025 - 2040)، ليبلغ 1.3 مليون ب م ن ي عام 2040، وبذلك تكون حصيلة النمو المتوقعة خلال الفترة (2019 - 2040) في استهلاك دولة الإمارات العربية من الغاز الطبيعي حوالي 0.1%، كما هو موضح بالجدولين (1 و6) في الملحق والشكل (36):

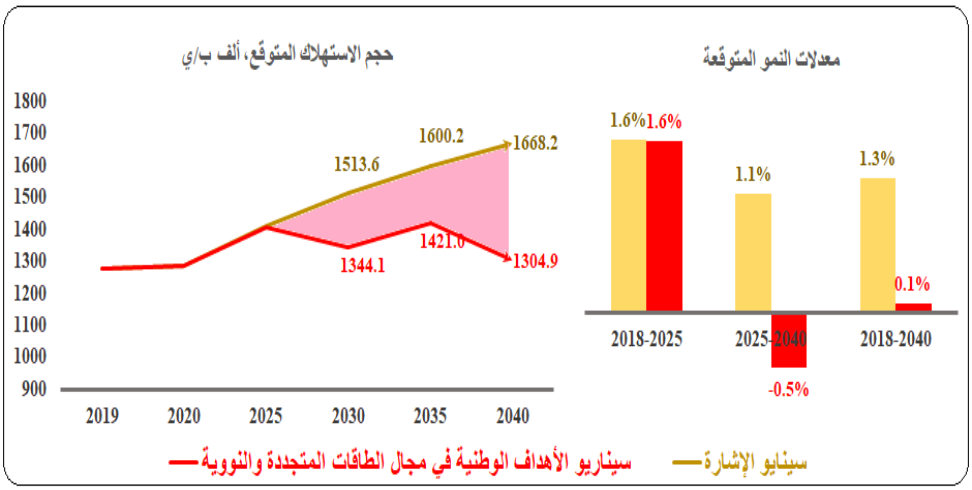
الشكل(36)
التوقعات المستقبلية لاستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040، سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية



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

ويتوقع أن يأخذ استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية وفق سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية منحناً مغايراً عن مثيله في سيناريو الإشارة (المرجعي) خلال الفترة (2025-2040)، حيث يتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية أن ينكمش استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات العربية بحوالي 0.5% مقارنة بنمو معدله 1.1% لسيناريو الإشارة (المرجعي) خلال ذات الفترة، لينخفض الاستهلاك المتوقع من الغاز الطبيعي في عام 2040 من حوالي 1.67 مليون ب من ن ي حسب سيناريو الإشارة (المرجعي) إلى حوالي 1.3 مليون ب م ن ي حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية، ولتنخفض توقعات معدل النمو لكامل الفترة (2019-2040) إلى 0.1% وفق سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية مقارنة بنحو 1.3% لسيناريو الإشارة (المرجعي) ، كما هو موضح بالجدولين (1 و6) في الملحق والشكل (37):

الشكل(37)
التوقعات المستقبلية لإستهلاك الغاز الطبيعي بدولة الإمارات العربية حتى عام 2040
سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية
مقابل سيناريو الإشارة (المرجعي)

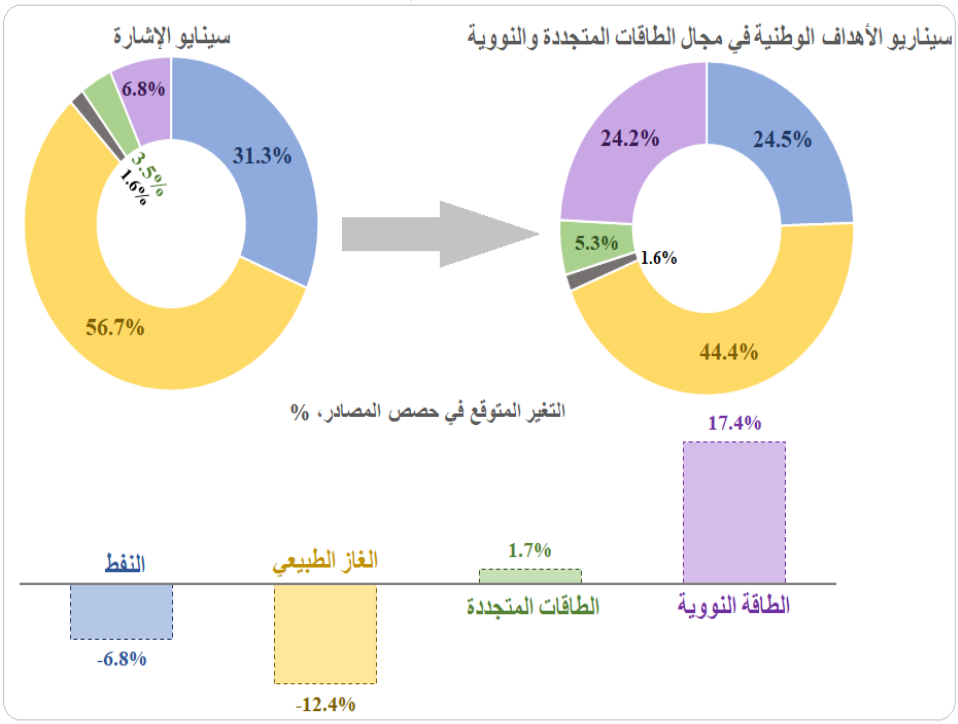


المصدر: الجدول رقم (1) والجدول رقم (6) في الملحق.

4.3. توقعات مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية حتى عام 2040

تشير توقعات سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية إلى تراجع حصة النفط والغاز الطبيعي مقابل صعود حصة مصادر الطاقات المتجددة والنووية من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040، حيث يتوقع أن تتراجع حصة النفط والغاز الطبيعي من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 إلى نسبة 68.9%، مقارنة بحصة بلغت نحو 88% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المتوقعة حسب سيناريو الإشارة (المرجعي). مقابل ارتفاع حصة الطاقات المتجددة والنووية من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 إلى نسبة 29.5%، مقارنة بحصة بلغت نحو 10.3% فقط من مزيج مصادر الطاقة الأولية المتوقعة حسب سيناريو الإشارة (المرجعي)، بينما تستقر حصة الفحم من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 عند نسبة 1.6% كما هي دون تغيير في كلا السيناريوهين، كما هو موضح بالجدول رقم (7) في الملحق والشكل (38):

الشكل(38)
التغير المتوقع في مزيج الطاقة بدولة الإمارات العربية حسب سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية عن توقعات سيناريو الإشارة (المرجعي)
الحصة المتوقعة لمصادر الطاقة من إجمالي استهلاكها خلال عام 2040

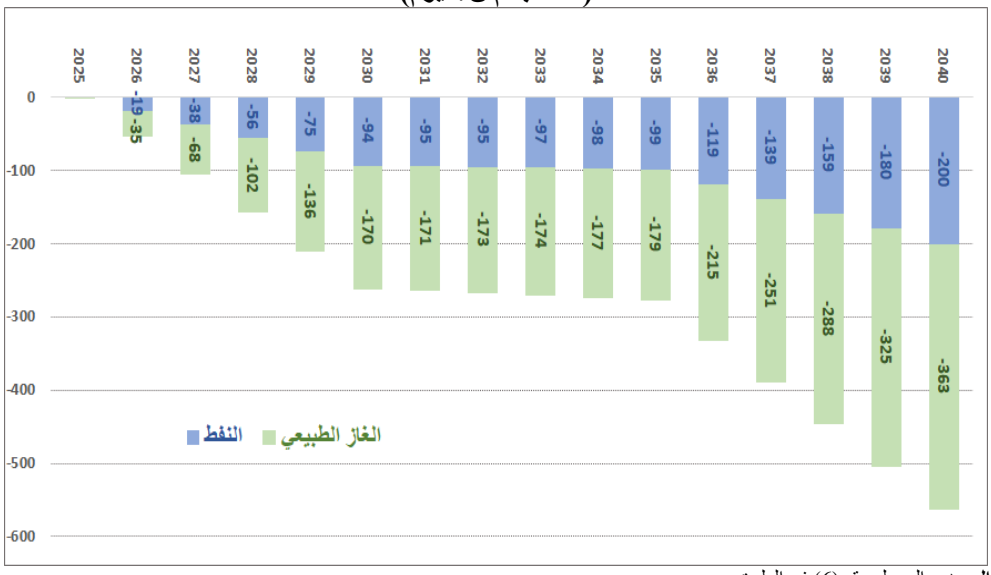


المصدر: الجدول رقم (7) في الملحق.

5.3. الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي

تشير التوقعات إلى أن الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية لدولة الإمارات العربية، 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 263 ألف ب م ن ي عام 2030، ويصل إلى حوالي 564 ألف ب م ن ي عام 2040، فالانخفاض في توقعات استهلاك النفط حوالي 200 ألف ب م ن ي، بينما يبلغ الانخفاض في توقعات استهلاك الغاز الطبيعي سيصل إلى 363 ألف ب م ن ي خلال

الشكل(39)
الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي حسب توقعات سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية عن توقعات سيناريو الإشارة (المرجعي)
(ألف ب م ن/اليوم)

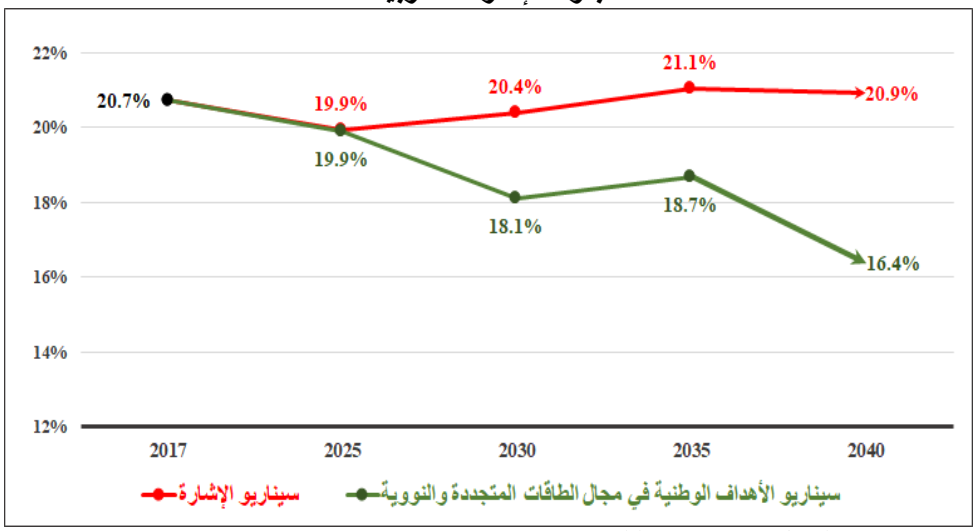


المصدر: الجدول رقم (6) في الملحق.

6.3 توقعات حصة الاستهلاك المحلي للنفط من إجمالي انتاجه في دولة الإمارات العربية

أما فيما يتعلق بحصة الاستهلاك المحلي من النفط إلى اجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية المتحدة، فقد توقعت نتائج الدراسة أن نسبة الاستهلاك إلى إجمالي الإنتاج سوف تنخفض بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية عن مستوياتها المتوقعة بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي)، إذ يتوقع أن تنخفض هذه النسبة من 20.4% بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي) إلى 18.1% بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية خلال عام 2030، و من 20.9% بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي) إلى 16.4% بحسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية خلال عام 2040، كما هو موضح بالشكل (40):

الشكل(40)
التوقعات المستقبلية لحصة الاستهلاك المحلي من النفط إلى إجمالي انتاجه بدولة الإمارات العربية



المصدر: - مشتق من الجداول رقم (1 & 6) في الملحق.
- World Energy Outlook 2018, IEA
*انتاج النفط يمثل انتاج النفط الخام ولا يشمل سوائل الغاز الطبيعي.

الخلاصة والتوصيات:

تم من خلال المحاور الرئيسية للدراسة استعراض وتحليل أنماط استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة، وبيان سماته الرئيسية والعوامل المؤثرة عليه خلال الفترة (1995- 2019)، وقدمت تصوراً للاستهلاك المستقبلي من مصادر الطاقة الأولية حتى عام 2040. ويمكن إيجاز أهم ما خلصت إليه الدراسة في النقاط التالية:

أولا: تطور استهلاك مصادر الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة والعوامل المؤثرة عليه خلال الفترة (1995-2019).

1. تطور استهلاك مصادر الطاقة المختلفة

- شهد اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية المتحدة ارتفاعاً بما يناهز 1.3 مليون برميل مكافئ نفط في اليوم (ب م ن ي) خلال الفترة (1995 - 2019)، حيث ارتفع من 906 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 2182 ألف ب م ن ي عام 2019، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 3.7%.
- يعتبر انخفاض معدلات استهلاك الفرد من الطاقة، وزيادة حصة الاستهلاك المحلي لمصادر الطاقة الأولية من إجمالي انتاجها، من العلامات البارزة لتطور استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995-2019)، حيث تم ملاحظة الآتي:

أ- تجاوزت معدلات النمو السكاني لدولة الإمارات العربية المتحدة معدلات النمو في إجمالي استهلاكها من مصادر الطاقة الأولية خلال الفترة (1995 – 2019)، مما أدى إلى تراجع متوسط استهلاك الفرد فيها من 137.2 برميل مكافئ نفط عام 1995 إلى 74.1 برميل مكافئ نفط عام 2019.

ب-تسارع النمو في إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة بمعدلات أعلى من النمو في اجمالي انتاجها خلال الفترة (1995-2019)، مما أدى إلى ارتفاع حصة

الاستهلاك المحلي للطاقة من إجمالي انتاجها من 30.6% في عام 1995 إلى 43.5% في عام 2019.

- ومن السمات الأساسية لاستهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات هو الاعتماد شبه الكامل على النفط والغاز الطبيعي في مزيج الطاقة المستهلكة، مع بروز الطاقات المتجددة كمصدر واعد من مصادر الطاقة بتحقيقها لأسرع معلات النمو، حيث شكل النفط والغاز الطبيعي نسبة تراوحت ما بين 98% إلى 100% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة خلال الفترة (1995-2019).
- يشّكل الغاز الطبيعي المصدر الأول للطاقة في دولة الإمارات العربية حيث تقدر حصته بنحو 58.6% من إجمالي الطاقة المستهلكة عام 2019، بينما تقدر حصة النفط بنحو 39.4% من إجمالي الطاقة المستهلكة خلال نفس العام.
- ارتفع استهلاك دولة الإمارات العربية من النفط من 420.1 ألف ب ي عام 1995 إلى ما يقدر بنحو 859.7 ألف ب ي عام 2019، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 3%.
- ارتفع استهلاك دولة الإمارات العربية من الغاز الطبيعي من 486 ألف ب م ن ي عام 1995 إلى 1279 ألف ب ي عام 2019، أي بمعدل نمو سنوي بلغ 4.1%.

2. العوامل المؤثرة على استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة

- بلغ معدل النمو المركب لإجمالي السكان في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995-2019) نحو 6.4%، بينما بلغ معدل النمو المركب لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 3.7% خلال ذات الفترة، أي أن مرونة الطلب على مصادر الطاقة الأولية إلى عدد السكان بدولة الإمارات العربية تبلغ نحو 0.6%، مما يعنى أن نمو السكان بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 0.6%، وهو ما يعنى وجود علاقة طردية (موجبة) بين إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية وعدد السكان.

- بلغ معدل النمو المركب في الناتج المحلي الإجمالي المقاس بتعادل القوة الشرائية بأسعار 2011 في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (1995-2018) نحو 4.3%، بينما بلغ معدل النمو المركب لإجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية نحو 3.7% خلال الفترة ذاتها، أي أن نمو الناتج المحلي الإجمالي بمعدل 1% يؤدى إلى نمو اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بمعدل 0.9%، وهو ما يعنى أيضا وجود علاقة أحادية طردية (موجبة) بين الناتج المحلي الإجمالي واستهلاك الطاقة.
- بالرغم من أن أسعار المنتجات النفطية في الأسواق المحلية في دولة الإمارات تعتبر ضمن الفئة الأعلى بين الدول الأعضاء في أوابك، حيث جاءت في المرتبة الثالثة بين الدول الأعضاء في أوابك الأعلى أسعاراً بالنسبة للغازولين بعد تونس والعراق، وفي المرتبة الثانية بين أعضاء أوابك الأعلى أسعاراً بالنسبة لوقود الديزل بعد تونس، إلا أن أسعار المنتجات النفطية في الأسواق المحلية في دولة الإمارات العربية تعد منخفضة إذا ما قورنت بنظيراتها على المستوى العالمي، حيث جاءت دولة الإمارات العربية في المرتبة السابعة عشر ضمن الدول الأقل في العالم أسعاراً للغازولين، وفي المرتبة الواحدة والعشرون ضمن الدول الأقل في العالم أسعاراً لوقود الديزل خلال عام 2016.

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

1. توقعات استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية بحسب سيناريو الإشارة (المرجعي)

- من المتوقع أن يشهد إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية نمواً معدله 1.4% خلال الفترة (2019-2040)، ليبلغ حوالي 2.9 مليون ب م ن ي عام 2040.
- يتوقع أن يتجاوز تسارع النمو في استهلاك مصادر الطاقة الأولية في مجموعة الدول الأعضاء في أوابك نظيره لدولة الإمارات العربية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040، لتنخفض بذلك حصة الإمارات العربية من اجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في الدول الأعضاء في أوابك من 15.5% عام 2019 إلى حوالي 13.7% عام 2040.

- من المتوقع أن يتجاوز النمو السكاني في دولة الإمارات العربية النمو في استهلاك مصادر الطاقة الأولية خلال الفترة (2019-2040)، لينخفض بذلك متوسط استهلاك الفرد من الطاقة في الإمارات من 74.1 برميل مكافئ نفط عام 2019 إلى 72.3 برميل مكافئ نفط عام 2040.

- من المتوقع أن يلب النفط والغاز الطبيعي نحو 60% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019-2040) والمقدرة بنحو 759 ألف ب م ن ي.

- من المتوقع أن يساهم الغاز الطبيعي بالحصة الأكبر من بين جميع المصادر الأولية من الزيادة المتوقعة في استهلاك الطاقة ما بين عامي 2019 و2040، بنسبة 51.3% إجمالي الزيادة المتوقعة، يليه النفط الذي يتوقع أن يساهم بنحو 8% من إجمالي الزيادة المتوقعة.

- من المتوقع أن تحقق الطاقات المتجددة أسرع معدلات النمو في استهلاكها مقارنة ببقية المصادر بمعدل يبلغ 9.7% خلال الفترة (2019 – 2040)، إلا أنه نظراً لصغر قاعدتها لا يتوقع أن تتجاوز نسبة مساهمتها في إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة نسبة 12%.

- من المتوقع أن تساهم الطاقة النووية بحصة تبلغ 26.3% من إجمالي الزيادة في استهلاك الطاقة بدولة الإمارات العربية خلال الفترة (2019 – 2040)، أي بمعدل نمو 6.8%.

- من المتوقع أن تستمر هيمنة النفط والغاز الطبيعي على مزيج الطاقة المستهلكة في دولة الإمارات العربية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040، حيث يتوقع أن يشكل هذان المصدران نسبة 88% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040، مقارنة بحصة بلغت 98% عام 2019.

- يتوقع أن تبلغ حصة الغاز الطبيعي نحو 56.7% من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040، بينما تبلغ حصة النفط حوالي 31.3%، والطاقات المتجددة نحو 3.5%، والطاقة النووية نحو 6.8، والفحم 1.6%.

- من المتوقع أن يشهد استهلاك النفط في دولة الإمارات العربية نمواً معدله 0.3% خلال الفترة (2019- 2040)، ليبلغ حوالي 921 ألف ب ي عام 2040.
- من المتوقع أن يشهد استهلاك الغاز الطبيعي في دولة الإمارات نمواً معدله 1.3% خلال الفترة (2019- 2040)، ليبلغ حوالي 1.7 مليون ب م ن ي عام 2040.
- من المتوقع أن يحقق استهلاك الطاقات المتجددة أسرع معدلات النمو بين المصادر الأولية في دولة الإمارات العربية بمعدل يصل إلى 9.7% خلال الفترة (2019 – 2040)، ليبلغ الاستهلاك حوالي 104 ألف ب م ن ي عام 2040.
- من المتوقع أن تدخل دولة الإمارات العربية المتحدة النادي النووي العالمي، بتدشين أول محطة توليد كهرباء من الطاقة النووية بدخول المحطة الأولي من مشروع براكة للطاقة النووية مرحلة التشغيل التام خلال عام 2020، ليبلغ إجمالي استهلاك الطاقة النووية بالإمارات نحو 49.8 ألف ب م ي خلال عام 2020، كما يتوقع استكمال انجاز الثلاث محطات المتبقية من مشروع براكة ودخولها مرحلة التشغيل التام قبل حلول عام 2025، ليبلغ إجمالي استهلاك الطاقة النووية بدولة الإمارات العربية ذروته عند 199.3 ألف ب م ي خلال عام 2025، ويتوقع سيناريو الإشارة (المرجعي) استقرار حجم استهلاك الطاقة النووية عند هذا المستوى حتى عام 2040.

2. توقعات سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع

من المتوقع أن يتراوح معدل النمو في إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية في دولة الإمارات العربية بين 1% بحسب سيناريو النمو المنخفض، و1.9% بحسب سيناريو النمو المرتفع خلال الفترة (2019-2040)، ليتراوح إجمالي استهلاك مصادر الطاقة الأولية بين حده الأدنى البالغ 2.66 مليون ب م ن ي، وحده الأعلى البالغ 3.26 مليون ب م ن ي عام 2040 بحسب سيناريو النمو المنخفض وسيناريو النمو المرتفع على التوالي.

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

- من المتوقع أن يشهد استهلاك مصار الطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية نمواً بمعدل 11.8% خلال الفترة (2019- 2040)، ليبلغ اجمالي استهلاكها حوالي 156 ألف ب م ن ي عام 2040، مرتفعاً بنحو 52 ألف ب م ن ي عن مستوياته المتوقعة في سيناريو الإشار (المرجعي).
- يتوقع أن تأتي أغلب الزيادة في استهلاك دولة الإمارات العربية من مصادر الطاقة المتجدد في المدى الطويل أي خلال الفترة (2025 - 2040)، حيث يتوقع أن تمثل الزيادة خلال تلك الفترة نحو 84% من إجمالي الزيادة المتوقعة في استهلاك دولة الإمارات من مصادر الطاق المتجددة خلال الفترة (2019 - 2040) المتوقعة بنحو 140.7 ألف ب م ن ي.
- من المتوقع أن يشهد استهلاك مصار الطاقة النووية في دولة الإمارات العربية نمواً بمعدل 8.9% خلال الفترة (2019- 2040)، ليبلغ اجمالي استهلاكها حوالي 712 ألف ب م ن ي عام 2040، مرتفعاً بنحو 512 ألف ب م ن ي عن مستوياته المتوقعة في سيناريو الإشار (المرجعي)، بافتراض نجاح دولة الإمارات العربية المتحدة في ترجمة الأهداف الوطني المعلنة بإضافة عدد 10 مفاعلات نووية لتوليد الطاقة الكهربائية إلى مشاريع حقيقية واكتمال تشغيلها التام خلال الفترة حتى عام 2040.
- ومن ناحية الهيكل العام لمزيج الطاقة المستهلكة خلال عام 2040، فمن المتوقع أن يخفّض سيناريو سياسة الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية توقعاته لحصة النفط بحوالي 6.8% والغاز الطبيعي بنسبة 12.4% ويرفع توقعاته لحصة مصادر الطاقات المتجددة بنسبة 1.7% والطاقة النووية بنسبة 17.4% من مزيج الطاقة الأولية المستهلكة في دولة الإمارات العربية بالمقارنة مع مستوياتها المتوقعة وفق سيناريو الإشارة (المرجعي).
- يتوقع أن ترتفع حصة الطاقات المتجددة من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية إلى نسبة 5.3%، مقارنة بحصة بلغت نحو 3.5% حسب سيناريو الإشارة (المرجعي).

- يتوقع أن ترتفع حصة الطاقات النووية من مزيج مصادر الطاقة الأولية المستهلكة عام 2040 حسب سيناريو سياسة الأهداف الوطنية إلى نسبة 24.2%، مقارنة بحصة بلغت نحو 6.8% حسب سيناريو الإشارة (المرجعي).
- 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 الإمارات العربية مقارنة بتوقعات سيناريو الإشارة (المرجعي) إلى 563 ألف ب م ن ي عام 2040.
- يتوقع سيناريو سياسة الأهداف الوطنية أن تنخفض حصة الاستهلاك المحلي للنفط من إجمالي انتاجه عام 2040 إلى نسبة 16.4%، مقارنة بحصة بلغت نحو 20.9% حسب سيناريو الإشارة (المرجعي).

وبناء على ما تم عرضه، توصي الدراسة بالآتي:

1. 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.
2. ان استغلال مصادر الطاقة المتجددة المتاحة في دولة الإمارات العربية لمقابلة الزيادة المتوقعة للطلب على الطاقة سيؤدي إلى خلق رافد إضافي للمصادر البترولية خلال الفترة الممتدة حتى عام 2040.
3. 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 الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة 1995-2019

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	906.0	5.49%	420.1	-0.05%	486.0	10.79%	0.0	NA	0.0	NA
1996	932.4	2.91%	413.1	-1.65%	519.2	6.84%	0.0	NA	0.0	NA
1997	981.2	5.24%	419.9	1.64%	561.3	8.10%	0.0	NA	0.0	NA
1998	996.5	1.56%	415.2	-1.12%	581.3	3.56%	0.0	NA	0.0	NA
1999	1007.9	1.14%	408.5	-1.61%	599.4	3.11%	0.0	NA	0.0	NA
2000	1004.7	-0.32%	404.8	-0.91%	599.9	0.09%	0.0	NA	0.0	NA
2001	1038.4	3.35%	403.0	-0.45%	635.0	5.86%	0.4	NA	0.0	NA
2002	1123.1	8.15%	405.8	0.70%	715.3	12.65%	1.9	410.0%	0.0	NA
2003	1193.3	6.25%	453.5	11.75%	737.6	3.11%	2.2	17.7%	0.0	NA
2004	1272.8	6.66%	488.3	7.66%	782.0	6.03%	2.5	13.3%	0.0	NA
2005	1223.7	-3.86%	496.1	1.61%	724.6	-7.34%	2.9	15.7%	0.0	NA
2006	1281.5	4.73%	533.0	7.43%	742.9	2.52%	5.7	93.6%	0.0	NA
2007	1460.8	13.99%	569.3	6.81%	888.8	19.64%	2.7	-51.9%	0.0	NA
2008	1649.9	12.94%	597.8	5.01%	1045.2	17.59%	6.9	153.2%	0.0	NA
2009	1644.1	-0.35%	565.3	-5.43%	1067.5	2.14%	11.1	60.5%	0.2	NA
2010	1704.6	3.68%	591.1	4.56%	1098.9	2.94%	14.4	30.0%	0.3	0.1
2011	1779.8	4.41%	617.9	4.54%	1136.8	3.45%	24.8	72.7%	0.3	0.00%
2012	1853.9	4.16%	638.0	3.26%	1180.8	3.87%	34.8	40.0%	0.3	18.18%
2013	1921.9	3.67%	665.2	4.26%	1224.6	3.71%	29.1	-16.3%	3.1	861.54%
2014	1954.0	1.67%	719.5	8.16%	1201.9	-1.85%	29.4	0.9%	3.2	4.80%
2015	2083.5	6.62%	778.1	8.15%	1276.6	6.22%	25.4	-13.6%	3.3	2.29%
2016	2126.8	2.08%	799.2	2.71%	1298.7	1.73%	25.5	0.3%	3.4	3.73%
2017	2110.6	-0.76%	787.5	-1.46%	1291.1	-0.59%	26.4	3.74%	5.6	61.7%
2018	2142.9	1.53%	827.6	5.09%	1278.8	-0.95%	27.4	3.61%	9.1	63.5%
2019*	2181.9	1.82%	859.7	3.87%	1279.0	0.02%	28.3	3.48%	14.9	63.5%

* بيانات تقديرية

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

جدول (2)

توقعات استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة 2020 - 2040 (سيناريو الإشارة)

السنة	إجمالي استهلاك الطاقة		إجمالي استهلاك النفط		إجمالي استهلاك الغاز الطبيعي		إجمالي استهلاك الفحم		إجمالي استهلاك الطاقات المتجددة*		إجمالي استهلاك الطاقة النووية*	
	حجم الإستهلاك	معدل النمو السنوي	حجم الإستهلاك	معدل النمو السنوي	حجم الإستهلاك	معدل النمو السنوي	حجم الإستهلاك	معدل النمو السنوي	حجم الإستهلاك	معدل النمو السنوي	حجم الإستهلاك	معدل النمو السنوي
	(ألف ب م ن/اليوم)	%	(ألف ب م ن/اليوم)	%	(ألف ب م ن/اليوم)	%	(ألف ب م ن/اليوم)	%	(ألف ب م ن/اليوم)	%	(ألف ب م ن/اليوم)	%
2020	2225.8	2.01%	838.4	-2.47%	1284.1	0.39%	29.3	3.37%	24.3	63.5%	49.8	NA
2021	2273.7	2.15%	822.6	-1.89%	1295.2	0.87%	30.2	3.26%	26.1	7.5%	99.6	100.0%
2022	2324.5	2.24%	786.4	-4.39%	1329.7	2.66%	31.2	3.15%	28.1	7.5%	149.2	49.8%
2023	2370.9	1.99%	750.5	-4.56%	1358.7	2.18%	32.1	3.06%	30.2	7.5%	199.3	33.6%
2024	2414.3	1.83%	764.5	1.85%	1385.0	1.93%	33.1	2.97%	32.5	7.5%	199.3	0.0%
2025	**2455.8**	**1.72%**	**777.7**	**1.74%**	**1409.8**	**1.79%**	**34.0**	**2.88%**	**35.0**	**7.5%**	**199.3**	**0.0%**
2026	2494.7	1.58%	790.8	1.68%	1432.0	1.57%	35.0	2.80%	37.6	7.5%	199.3	0.0%
2027	2531.8	1.49%	803.2	1.57%	1452.8	1.46%	35.9	2.72%	40.5	7.5%	199.3	0.0%
2028	2567.8	1.42%	815.0	1.46%	1473.2	1.40%	36.9	2.65%	43.5	7.5%	199.3	0.0%
2029	2603.3	1.38%	826.0	1.36%	1493.3	1.37%	37.8	2.58%	46.8	7.6%	199.3	0.0%
2030	2638.5	1.35%	836.6	1.27%	1513.6	1.35%	38.8	2.52%	50.3	7.5%	199.3	0.0%
2031	2672.1	1.27%	847.1	1.26%	1531.8	1.21%	39.8	2.46%	54.1	7.5%	199.3	0.0%
2032	2704.6	1.22%	857.2	1.19%	1549.2	1.13%	40.7	2.40%	58.2	7.5%	199.3	0.0%
2033	2736.5	1.18%	866.7	1.11%	1566.2	1.10%	41.7	2.34%	62.6	7.5%	199.3	0.0%
2034	2768.1	1.15%	875.7	1.03%	1583.2	1.08%	42.6	2.29%	67.3	7.6%	199.3	0.0%
2035	2799.6	1.14%	884.1	0.96%	1600.2	1.08%	43.6	2.24%	72.4	7.6%	199.3	0.0%
2036	2829.3	1.06%	892.6	0.96%	1615.0	0.93%	44.5	2.19%	77.9	7.5%	199.3	0.0%
2037	2857.9	1.01%	900.5	0.89%	1628.8	0.85%	45.5	2.14%	83.8	7.6%	199.3	0.0%
2038	2885.8	0.98%	907.8	0.81%	1642.1	0.82%	46.4	2.10%	90.1	7.5%	199.3	0.0%
2039	2913.2	0.95%	914.5	0.73%	1655.2	0.80%	47.4	2.05%	96.9	7.5%	199.3	0.0%
2040	**2940.5**	**0.94%**	**920.5**	**0.66%**	**1668.2**	**0.78%**	**48.3**	**2.01%**	**104.2**	**7.5%**	**199.3**	**0.0%**

*تم الأخذ في الإعتبار مشاريع الطاقات المتجددة تحت التنفيذ والمخطط لها حسب المصادر الوطنية والتقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقاة المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الأقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016، كما أخذ في الإعتبار مشاريع الطاقة النووية تحت التنفيذ والمخطط لها حسب المصادر الوطنية وتقرير الرابطة النووية العالمية حول مفاعلات الطاقة النووية العالمية ومتطلبات اليورانيوم الصادر في ديسمبر 2017

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

جدول(3)

توقعات متوسط نصيب الفرد من استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة 2020 - 2040 (سيناريو

	إجمالي استهلاك الطاقة (ألف ب م ن/ ي)	عدد سكان الامارات (مليون نسمة)	متوسط نصيب الفرد من إستهلاك الطاقة (برميل مكافيء نفط)
2020	2225.8	11.077	73.3
2021	2273.7	11.416	72.7
2022	2324.5	11.765	72.1
2023	2370.9	11.977	72.3
2024	2414.3	12.192	72.3
2025	**2455.8**	**12.412**	**72.2**
2026	2494.7	12.598	72.3
2027	2531.8	12.787	72.3
2028	2567.8	12.979	72.2
2029	2603.3	13.173	72.1
2030	2638.5	13.371	72.0
2031	2672.1	13.532	72.1
2032	2704.6	13.694	72.1
2033	2736.5	13.858	72.1
2034	2768.1	14.025	72.0
2035	2799.6	14.193	72.0
2036	2829.3	14.321	72.1
2037	2857.9	14.449	72.2
2038	2885.8	14.579	72.2
2039	2913.2	14.711	72.3
2040	**2940.5**	**14.843**	**72.3**

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

جدول (4)
توقعات إجمالي استهلاك الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2020 - 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 %
2020	2225.8	2.01%	2259.4	2.54%	2193.04	1.49%
2021	2273.7	2.15%	2321.2	2.74%	2227.60	1.58%
2022	2324.5	2.24%	2387.8	2.87%	2263.69	1.62%
2023	2370.9	1.99%	2448.5	2.54%	2296.67	1.46%
2024	2414.3	1.83%	2505.6	2.33%	2327.55	1.34%
2025	**2455.8**	**1.72%**	**2560.2**	**2.18%**	**2357.06**	**1.27%**
2026	2494.7	1.58%	2612.0	2.02%	2384.26	1.15%
2027	2531.8	1.49%	2661.9	1.91%	2409.90	1.08%
2028	2567.8	1.42%	2710.9	1.84%	2434.52	1.02%
2029	2603.3	1.38%	2759.4	1.79%	2458.51	0.99%
2030	2638.5	1.35%	2808.0	1.76%	2482.14	0.96%
2031	2672.1	1.27%	2855.1	1.68%	2504.04	0.88%
2032	2704.6	1.22%	2901.4	1.62%	2524.78	0.83%
2033	2736.5	1.18%	2947.3	1.58%	2544.75	0.79%
2034	2768.1	1.15%	2993.3	1.56%	2564.23	0.77%
2035	2799.6	1.14%	3039.6	1.55%	2583.43	0.75%
2036	2829.3	1.06%	3084.3	1.47%	2600.85	0.67%
2037	2857.9	1.01%	3128.1	1.42%	2617.04	0.62%
2038	2885.8	0.98%	3171.4	1.39%	2632.39	0.59%
2039	2913.2	0.95%	3214.6	1.36%	2647.19	0.56%
2040	**2940.5**	**0.94%**	**3258.0**	**1.35%**	**2661.62**	**0.55%**

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

جدول (5)

توقعات إجمالي استهلاك مصادر الطاقة المتجددة في دولة الإمارات العربية المتحدة خلال الفترة (2020 - 2040)

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

السنة	سيناريو الإشارة				سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية*			
	الطاقات المتجددة		الطاقة النووية		الطاقات المتجددة		الطاقة النووية	
	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 %
2020	24.3	63.5%	49.8	NA	24.3	63.5%	49.8	NA
2021	26.1	7.5%	99.6	100.0%	26.5	9.0%	99.6	100.0%
2022	28.1	7.5%	149.2	49.8%	28.9	9.0%	149.2	49.8%
2023	30.2	7.5%	199.3	33.6%	31.4	9.0%	199.3	33.6%
2024	32.5	7.5%	199.3	0.0%	34.3	9.0%	199.3	0.0%
2025	**35.0**	**7.5%**	**199.3**	**0.0%**	**37.3**	**9.0%**	**199.3**	**0.0%**
2026	37.6	7.5%	199.3	0.0%	40.7	9.0%	250.5	25.7%
2027	40.5	7.5%	199.3	0.0%	44.3	9.0%	301.7	20.4%
2028	43.5	7.5%	199.3	0.0%	48.3	9.0%	352.9	17.0%
2029	46.8	7.6%	199.3	0.0%	52.6	9.0%	404.1	14.5%
2030	50.3	7.5%	199.3	0.0%	57.3	9.0%	455.5	12.7%
2031	54.1	7.5%	199.3	0.0%	63.3	10.5%	455.5	0.0%
2032	58.2	7.5%	199.3	0.0%	70.0	10.5%	455.5	0.0%
2033	62.6	7.5%	199.3	0.0%	77.3	10.5%	455.5	0.0%
2034	67.3	7.6%	199.3	0.0%	85.5	10.5%	455.5	0.0%
2035	72.4	7.6%	199.3	0.0%	94.4	10.5%	455.5	0.0%
2036	77.9	7.5%	199.3	0.0%	104.4	10.5%	506.7	11.2%
2037	83.8	7.6%	199.3	0.0%	115.3	10.5%	557.9	10.1%
2038	90.1	7.5%	199.3	0.0%	127.4	10.5%	609.1	9.2%
2039	96.9	7.5%	199.3	0.0%	140.8	10.5%	660.3	8.4%
2040	**104.2**	**7.5%**	**199.3**	**0.0%**	**155.6**	**10.5%**	**711.7**	**7.8%**

*تم الأخذ في الإعتبار الأهداف الوطنية المعلنة للتوسع في استخدام الطاقات المتجددة حسب التقارير الوطنية والتقرير المشترك للوكالة الدولية للطاقاة المتجددة وجامعة الدول العربية والمركز الأقليمي للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة لعام 2016، والأهذاف الرسمية المعلنة لاستخدام الطاقة النووية حسب المصادر الوطنية وتقرير الرابطة النووية العالمية حول مفاعلات الطاقة النووية العالمية ومتطلبات اليورانيوم الصادر في ديسمبر 2017

جدول (6)

توقعات مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة (إجمالي استهلاك المصادر الأولية) خلال الفترة 2020 - 2040

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

	سيناريو الإشارة					سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية					الخفض المتوقع في إجمالي استهلاك النفط والغاز الطبيعي عن توقعات سيناريو الإشارة (ألف ب م ن/اليوم)		
	اجمالي الإستهلاك حسب المصدر (ألف ب م ن/اليوم)					اجمالي الإستهلاك حسب المصدر (ألف ب م ن/اليوم)							
	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	الطاقة النووية	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	الطاقة النووية	النفط	الغاز الطبيعي	الإجمالي
2020	838.4	1284.1	29.3	24.3	49.8	838.4	1284.1	29.3	24.3	49.8	0.0	0.0	0.0
2021	822.6	1295.2	30.2	26.1	99.6	822.4	1295.0	30.2	26.5	99.6	-0.1	-0.2	-0.3
2022	786.4	1329.7	31.2	28.1	149.2	786.1	1329.2	31.2	28.9	149.2	-0.3	-0.5	-0.7
2023	750.5	1358.7	32.1	30.2	199.3	750.1	1357.9	32.1	31.4	199.3	-0.4	-0.8	-1.2
2024	764.5	1385.0	33.1	32.5	199.3	763.8	1383.8	33.1	34.3	199.3	-0.6	-1.1	-1.7
2025	**777.7**	**1409.8**	**34.0**	**35.0**	**199.3**	**776.9**	**1408.3**	**34.0**	**37.3**	**199.3**	**-0.8**	**-1.5**	**-2.4**
2026	790.8	1432.0	35.0	37.6	199.3	771.5	1397.0	35.0	40.7	250.5	-19.3	-35.0	-54.3
2027	803.2	1452.8	35.9	40.5	199.3	765.4	1384.4	35.9	44.3	301.7	-37.8	-68.4	-106.3
2028	815.0	1473.2	36.9	43.5	199.3	758.5	1371.2	36.9	48.3	352.9	-56.4	-102.0	-158.4
2029	826.0	1493.3	37.8	46.8	199.3	751.0	1357.7	37.8	52.6	404.1	-75.0	-135.6	-210.6
2030	836.6	1513.6	38.8	50.3	199.3	742.9	1344.1	38.8	57.3	455.5	-93.7	-169.5	-263.2
2031	847.1	1531.8	39.8	54.1	199.3	752.6	1360.9	39.8	63.3	455.5	-94.5	-170.9	-265.4
2032	857.2	1549.2	40.7	58.2	199.3	761.7	1376.7	40.7	70.0	455.5	-95.5	-172.5	-268.0
2033	866.7	1566.2	41.7	62.6	199.3	770.2	1391.8	41.7	77.3	455.5	-96.5	-174.4	-270.9
2034	875.7	1583.2	42.6	67.3	199.3	778.0	1406.5	42.6	85.5	455.5	-97.7	-176.6	-274.3
2035	884.1	1600.2	43.6	72.4	199.3	785.1	1421.0	43.6	94.4	455.5	-99.0	-179.2	-278.2
2036	892.6	1615.0	44.5	77.9	199.3	773.7	1400.0	44.5	104.4	506.7	-118.8	-215.0	-333.9
2037	900.5	1628.8	45.5	83.8	199.3	761.6	1377.6	45.5	115.3	557.9	-138.9	-251.2	-390.1
2038	907.8	1642.1	46.4	90.1	199.3	748.6	1354.2	46.4	127.4	609.1	-159.2	-287.9	-447.1
2039	914.5	1655.2	47.4	96.9	199.3	734.8	1330.0	47.4	140.8	660.3	-179.7	-325.2	-504.9
2040	**920.5**	**1668.2**	**48.3**	**104.2**	**199.3**	**720.0**	**1304.9**	**48.3**	**155.6**	**711.7**	**-200.5**	**-363.3**	**-563.8**

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

جدول (7)

توقعات مزيج الطاقة في دولة الإمارات العربية المتحدة (الحصة من الإجمالي %) خلال الفترة 2020 - 2040

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

	سيناريو الإشارة					سيناريو الأهداف الوطنية في مجال الطاقات المتجددة والنووية				
	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	الطاقة النووية	النفط	الغاز الطبيعي	الفحم	الطاقات المتجددة	الطاقة النووية
2020	37.7%	57.7%	1.3%	1.1%	2.2%	37.7%	57.7%	1.3%	1.1%	2.2%
2021	36.2%	57.0%	1.3%	1.1%	4.4%	36.2%	57.0%	1.3%	1.2%	4.4%
2022	33.8%	57.2%	1.3%	1.2%	6.4%	33.8%	57.2%	1.3%	1.2%	6.4%
2023	31.7%	57.3%	1.4%	1.3%	8.4%	31.6%	57.3%	1.4%	1.3%	8.4%
2024	31.7%	57.4%	1.4%	1.3%	8.3%	31.6%	57.3%	1.4%	1.4%	8.3%
2025	**31.7%**	**57.4%**	**1.4%**	**1.4%**	**8.1%**	**31.6%**	**57.3%**	**1.4%**	**1.5%**	**8.1%**
2026	31.7%	57.4%	1.4%	1.5%	8.0%	30.9%	56.0%	1.4%	1.6%	10.0%
2027	31.7%	57.4%	1.4%	1.6%	7.9%	30.2%	54.7%	1.4%	1.8%	11.9%
2028	31.7%	57.4%	1.4%	1.7%	7.8%	29.5%	53.4%	1.4%	1.9%	13.7%
2029	31.7%	57.4%	1.5%	1.8%	7.7%	28.8%	52.2%	1.5%	2.0%	15.5%
2030	31.7%	57.4%	1.5%	1.9%	7.6%	28.2%	50.9%	1.5%	2.2%	17.3%
2031	31.7%	57.3%	1.5%	2.0%	7.5%	28.2%	50.9%	1.5%	2.4%	17.0%
2032	31.7%	57.3%	1.5%	2.2%	7.4%	28.2%	50.9%	1.5%	2.6%	16.8%
2033	31.7%	57.2%	1.5%	2.3%	7.3%	28.1%	50.9%	1.5%	2.8%	16.6%
2034	31.6%	57.2%	1.5%	2.4%	7.2%	28.1%	50.8%	1.5%	3.1%	16.5%
2035	31.6%	57.2%	1.6%	2.6%	7.1%	28.0%	50.8%	1.6%	3.4%	16.3%
2036	31.5%	57.1%	1.6%	2.8%	7.0%	27.3%	49.5%	1.6%	3.7%	17.9%
2037	31.5%	57.0%	1.6%	2.9%	7.0%	26.6%	48.2%	1.6%	4.0%	19.5%
2038	31.5%	56.9%	1.6%	3.1%	6.9%	25.9%	46.9%	1.6%	4.4%	21.1%
2039	31.4%	56.8%	1.6%	3.3%	6.8%	25.2%	45.7%	1.6%	4.8%	22.7%
2040	**31.3%**	**56.7%**	**1.6%**	**3.5%**	**6.8%**	**24.5%**	**44.4%**	**1.6%**	**5.3%**	**24.2%**

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 $X_1 , X_2 , ...X_K$، 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:

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

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

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:

$$st = \alpha\, xt + (1 - \alpha)(\, s(t-1) + b(t-1)\,) \quad \ldots\ldots\ldots (1)$$

$$bt = \gamma\,(st - s(t-1)\,) + (1 - \gamma\,)b(t-1) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2)$$

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

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:

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

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:

$$Xt = \varepsilon t + \theta 1 \varepsilon t-1 + \theta\, 2\varepsilon t-2 + \ldots\ldots + \theta\, q\varepsilon t-q$$

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

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

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

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:

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

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)**

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

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

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:

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

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:

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

Y_i القيمة الفعلية

$\hat{Y}_i$ القيمة المقدرة

n عدد المشاهدات

5. تحليل البدائل (Scenario Analysis)

نظراً لصعوبة وضع فرضيات لتطور الأسعار في السنوات القادمة، ولعدم وجود سياسات معلنة للدول الأعضاء في هذا الشأن، تم استخدام منهجية تحليل البدائل عن طريق تحليل "ماذا لو؟" سيناريو أو ("What If?" Scenario) في سيناريو الرفع التدريجي للأسعار المحلية للمنتجات النفطية والغاز الطبيعي لاختبار تأثير تخفيض نسبة الدعم عن طريق على التوقعات المستقبلية لسيناريو الإشارة، وذلك بتثبيت كل الفرضيات الأخرى على سيناريو الإشارة مع افتراض رفع تدريجي للمتوسط الموزون للأسعار المحلية للمنتجات النفطية والغاز الطبيعي على مراحل خلال الفترة 2018 - 2040، لتبيان انعكاس ذلك على التوقعات المستقبلية لحجم الاستهلاك ومزيج الطاقة المستهلكة بالدول الأعضاء.

6. السيناريوهات التراجعية (Backcasting Scenarios)

اتبعت الدراسة في سيناريو 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

UAE Energy Consumption

1. Total Energy

Model Estimation Equation:

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

Model Estimation Results

Dependent Variable: ENERGY_CONSUMPTION
Method: Least Squares
Date: 01/07/18 Time: 13:42
Sample (adjusted): 1981 2016
Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
ENERGY_CONSUMPTION(-1)	0.711894	0.075376	9.444616	0.0000
POPULATION	29.41373	9.488607	3.099900	0.0041
RGDPNCS	0.088916	0.089800	2.990164	0.0298
ENERGY_RPRICESUSD	-4.242021	1.298631	-3.266533	0.0027
C	315.7192	83.84641	3.765447	0.0007

R-squared	0.994976	Mean dependent var	1074.477
Adjusted R-squared	0.994327	S.D. dependent var	560.3888
S.E. of regression	42.20738	Akaike info criterion	10.45131
Sum squared resid	55225.35	Schwarz criterion	10.67125
Log likelihood	-183.1236	Hannan-Quinn criter.	10.52808
F-statistic	1534.697	Durbin-Watson stat	1.676195
Prob(F-statistic)	0.000000		

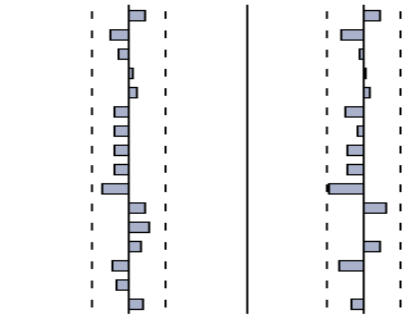
Residuals Tests

Date: 06/26/19 Time: 09:45
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.156	0.156	0.9467	0.331
		2	-0.16...	-0.19...	2.0949	0.351
		3	-0.08...	-0.02...	2.4146	0.491
		4	0.035	0.024	2.4661	0.651
		5	0.073	0.044	2.7037	0.746
		6	-0.13...	-0.16...	3.5489	0.737
		7	-0.13...	-0.06...	4.3531	0.738
		8	-0.12...	-0.15...	5.1465	0.742
		9	-0.12...	-0.14...	5.8886	0.751
		1...	-0.24...	-0.30...	9.0063	0.532
		1...	0.140	0.201	10.079	0.523
		1...	0.175	-0.00...	11.815	0.461
		1...	0.114	0.140	12.592	0.480
		1...	-0.15...	-0.22...	14.035	0.447
		1...	-0.10...	-0.00...	14.722	0.472
		1...	0.120	-0.11...	15.708	0.474

Correlogram of Residuals

Date: 06/26/19 Time: 09:50
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

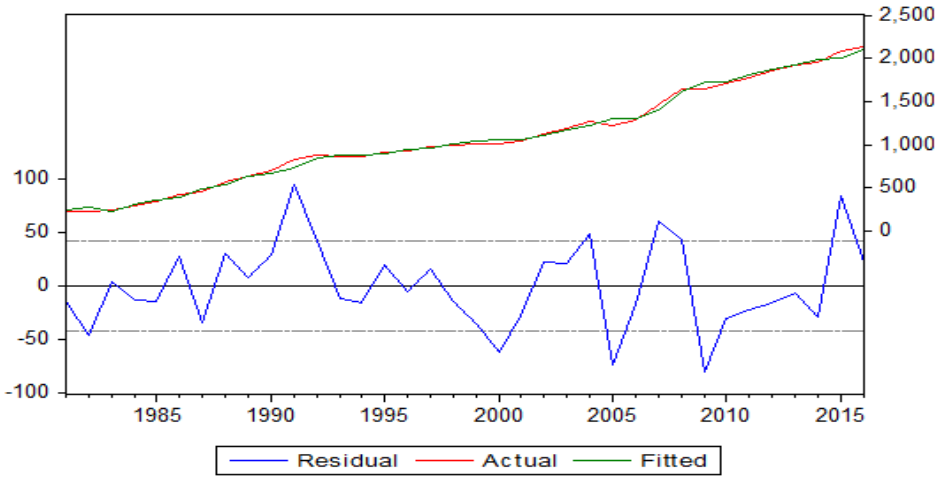


	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.156	0.156	0.9467	0.331
2	-0.169	-0.198	2.0949	0.351
3	-0.088	-0.027	2.4146	0.491
4	0.035	0.024	2.4661	0.651
5	0.073	0.044	2.7037	0.746
6	-0.136	-0.160	3.5489	0.737
7	-0.131	-0.060	4.3531	0.738
8	-0.127	-0.150	5.1465	0.742
9	-0.121	-0.143	5.8886	0.751
10	-0.243	-0.301	9.0063	0.532
11	0.140	0.201	10.079	0.523
12	0.175	-0.006	11.815	0.461
13	0.114	0.140	12.592	0.480
14	-0.152	-0.229	14.035	0.447
15	-0.103	-0.001	14.722	0.472
16	0.120	-0.114	15.708	0.474

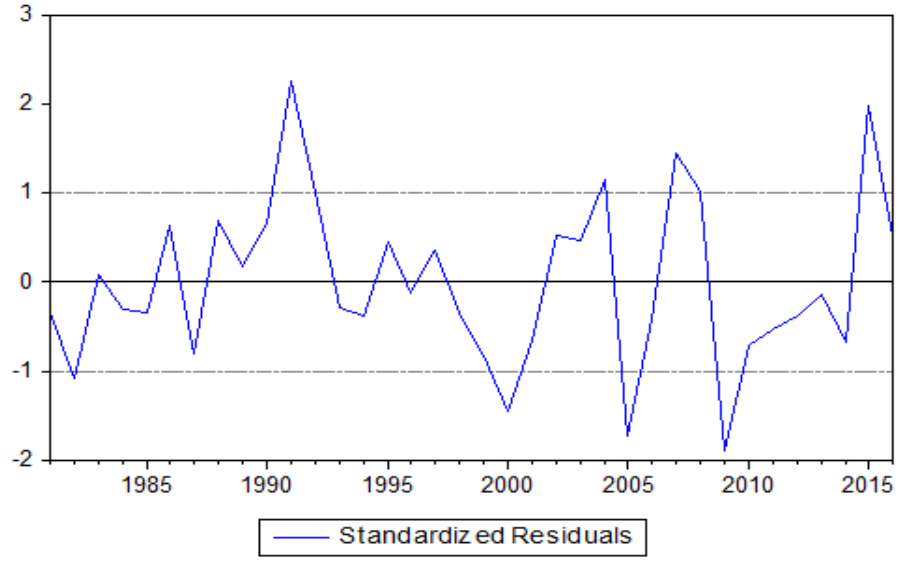
Actual, Fitted, Residual Table

obs	Actual	Fitted	Residual	Residual Plot
1981	230.247	245.027	-14.7794	
1982	223.455	269.395	-45.9401	
1983	236.045	232.480	3.56441	
1984	297.727	310.450	-12.7231	
1985	337.411	352.101	-14.6904	
1986	421.054	394.409	26.6451	
1987	457.533	491.699	-34.1659	
1988	570.214	541.082	29.1319	
1989	638.137	630.947	7.18982	
1990	693.244	665.271	27.9728	
1991	823.836	728.375	95.4615	
1992	882.977	840.243	42.7341	
1993	869.579	881.880	-12.3006	
1994	858.905	874.821	-15.9159	
1995	906.032	887.021	19.0118	
1996	932.354	937.469	-5.11479	
1997	981.181	965.811	15.3706	
1998	996.478	1011.03	-14.5500	
1999	1007.88	1042.93	-35.0564	
2000	1004.69	1065.88	-61.1902	
2001	1038.39	1066.32	-27.9277	
2002	1123.06	1101.20	21.8624	
2003	1193.30	1173.21	20.0907	
2004	1272.81	1223.96	48.8434	
2005	1223.68	1296.88	-73.1938	
2006	1281.54	1299.45	-17.9125	
2007	1460.83	1399.93	60.9059	
2008	1649.87	1606.29	43.5895	
2009	1644.15	1724.24	-80.0886	
2010	1704.61	1734.55	-29.9427	
2011	1779.81	1802.13	-22.3212	
2012	1853.87	1869.65	-15.7792	
2013	1921.95	1928.10	-6.15011	
2014	1954.02	1982.54	-28.5205	
2015	2083.47	1999.36	84.1131	
2016	2126.84	2105.06	21.7761	

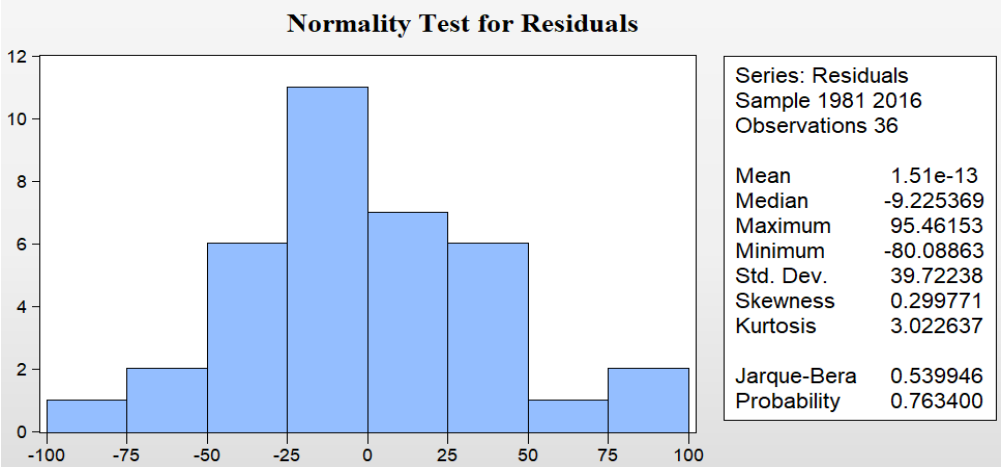
Actual, Fitted, Residual Graph



Standardized Residual Graph



Histogram - Normality Test



Heteroskedasticity Test

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	0.411868	Prob. F(4,31)	0.7987
Obs*R-squared	1.816648	Prob. Chi-Square(4)	0.7694
Scaled explained SS	1.362313	Prob. Chi-Square(4)	0.8507

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 06/26/19 Time: 10:24
Sample: 1981 2016
Included observations: 36

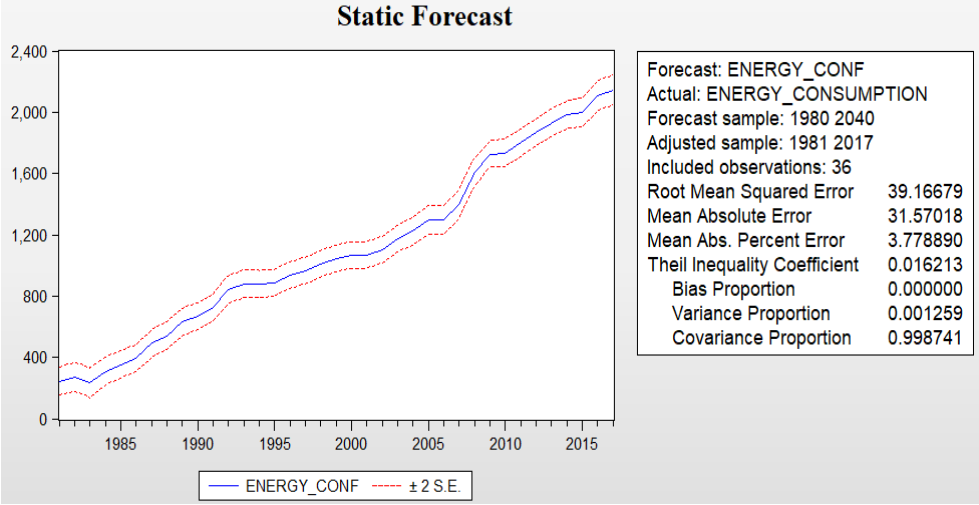
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-644.2063	4551.111	-0.141549	0.8884
ENERGY_CONSUMPTION(-1)	1.163470	4.091327	0.284375	0.7780
POPULATION	-181.8914	515.0335	-0.353164	0.7264
RGDPNCS	1.624920	4.874255	0.333368	0.7411
ENERGY_RPRICESUSD	14.96379	70.48858	0.212287	0.8333

R-squared	0.050462	Mean dependent var	1534.037
Adjusted R-squared	-0.072059	S.D. dependent var	2212.647
S.E. of regression	2290.980	Akaike info criterion	18.43959
Sum squared resid	1.63E+08	Schwarz criterion	18.65953
Log likelihood	-326.9127	Hannan-Quinn criter.	18.51636
F-statistic	0.411868	Durbin-Watson stat	2.077547
Prob(F-statistic)	0.798706		

Model Forecasting Results

1. Reference Scenario

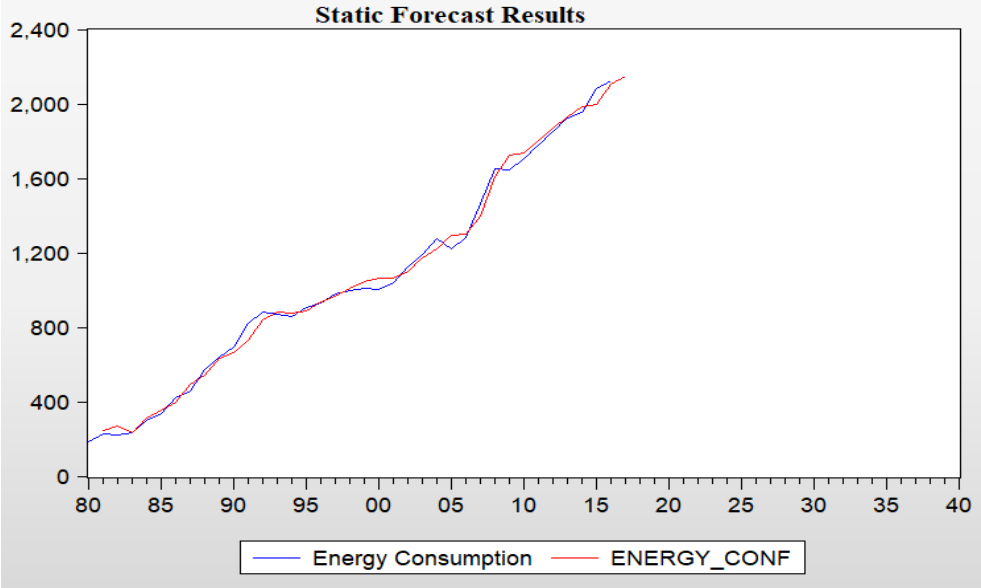
Static Forecast Graph and Evaluation



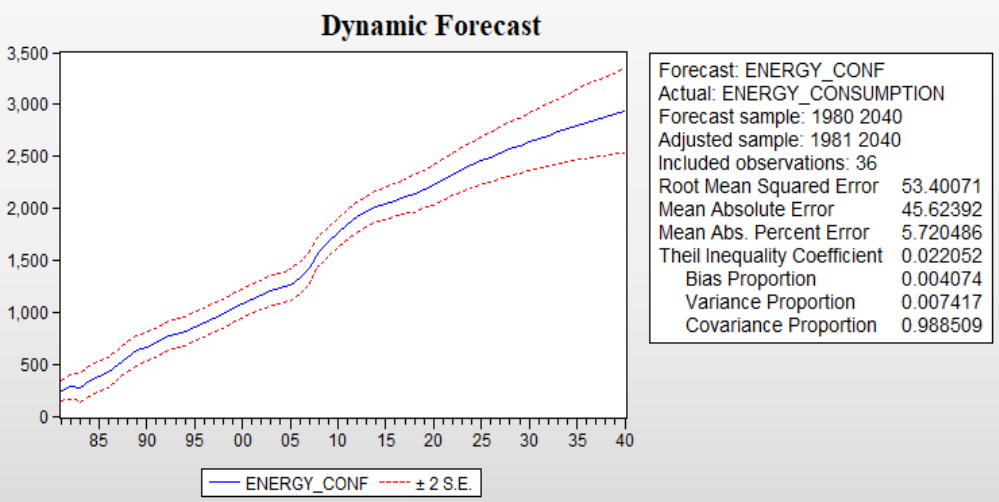
Forecast: ENERGY_CONF
Actual: ENERGY_CONSUMPTION
Forecast sample: 1980 2040
Adjusted sample: 1981 2017
Included observations: 36

Root Mean Squared Error	39.16679
Mean Absolute Error	31.57018
Mean Abs. Percent Error	3.778890
Theil Inequality Coefficient	0.016213
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.001259
Covariance Proportion	0.998741

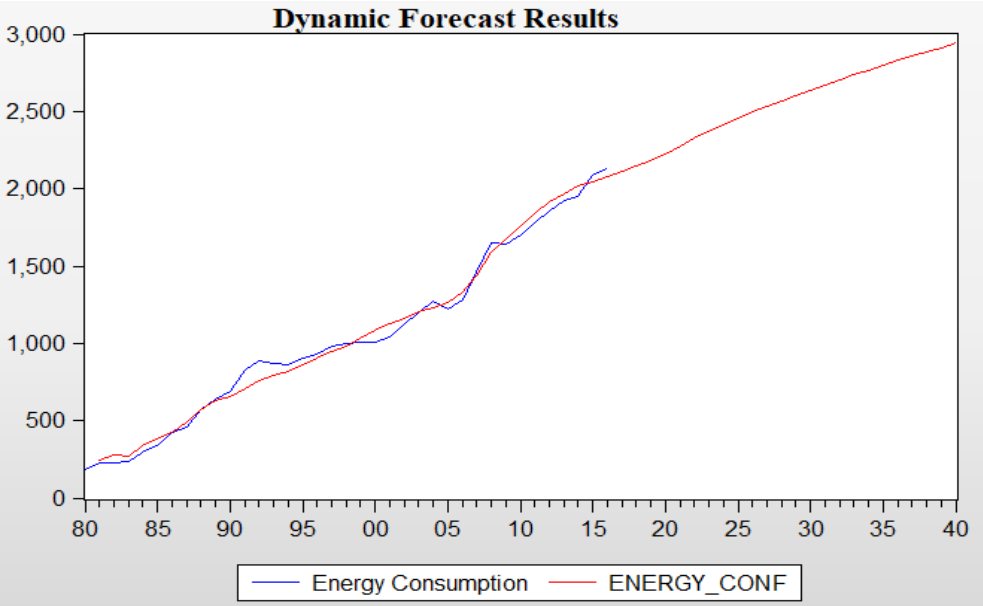
Static Forecast Results



Dynamic Forecast Graph and Evaluation

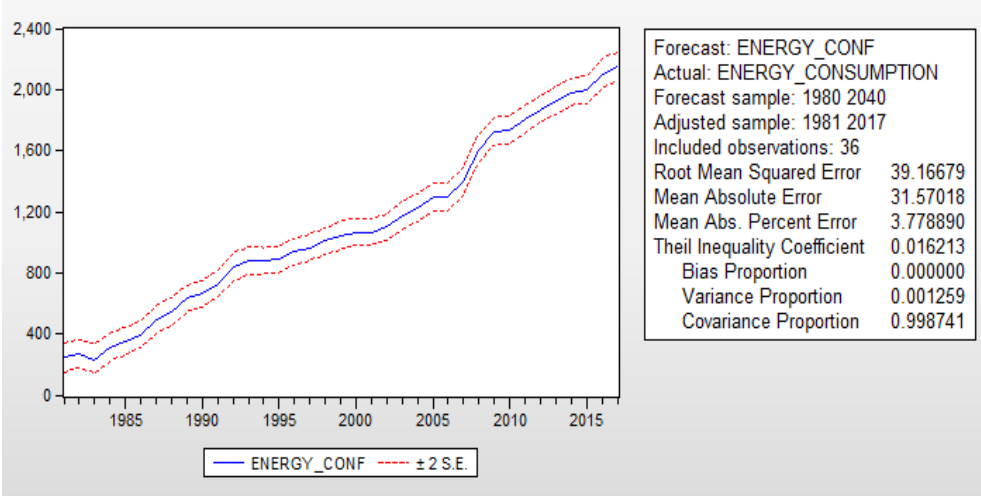


Dynamic Forecast Results



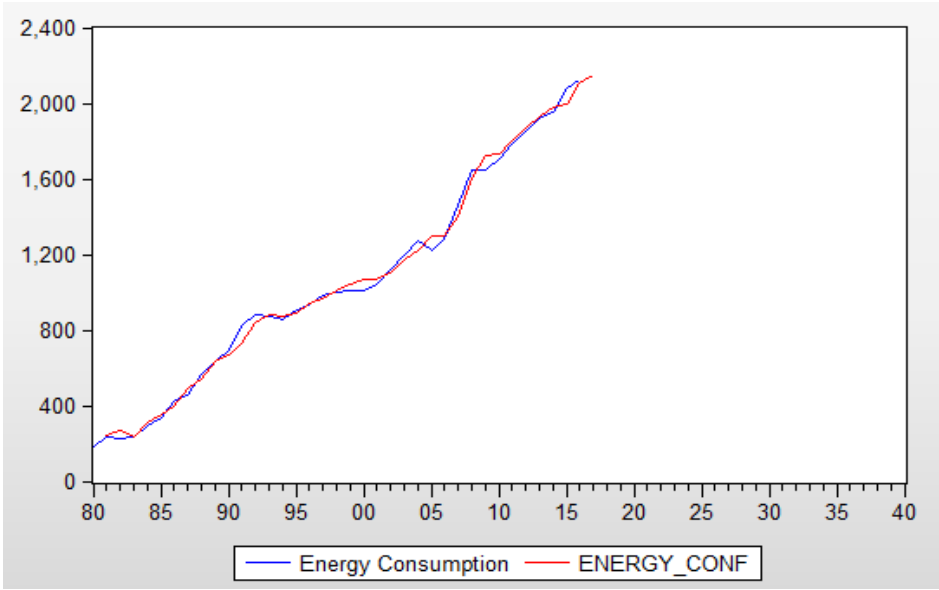
2. High Growth Scenario

Static Forecast Graph and Evaluation

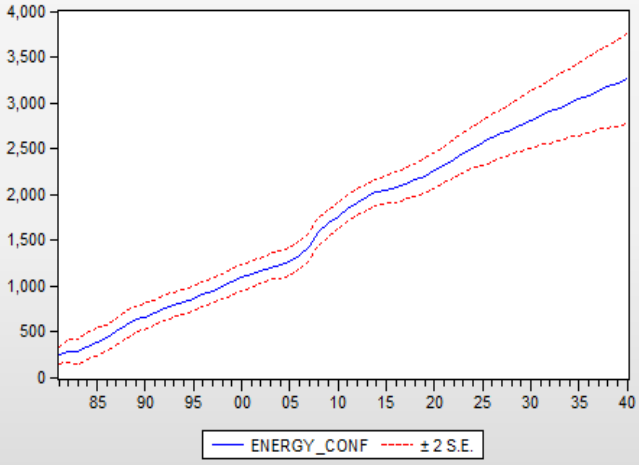


Forecast: ENERGY_CONF	
Actual: ENERGY_CONSUMPTION	
Forecast sample: 1980 2040	
Adjusted sample: 1981 2017	
Included observations: 36	
Root Mean Squared Error	39.16679
Mean Absolute Error	31.57018
Mean Abs. Percent Error	3.778890
Theil Inequality Coefficient	0.016213
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.001259
Covariance Proportion	0.998741

Static Forecast Results

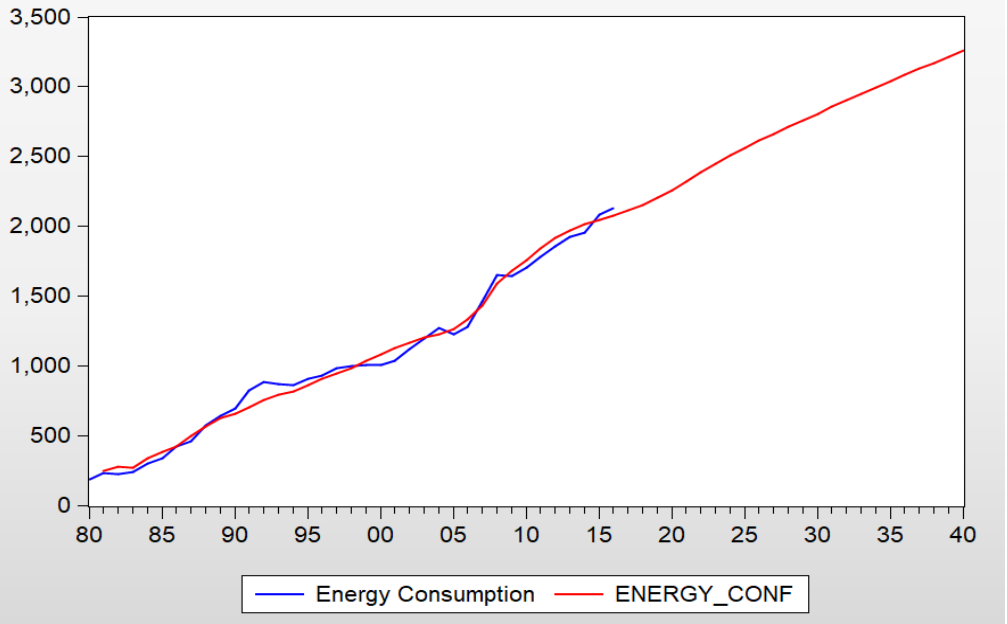


Dynamic Forecast Graph and Evaluation



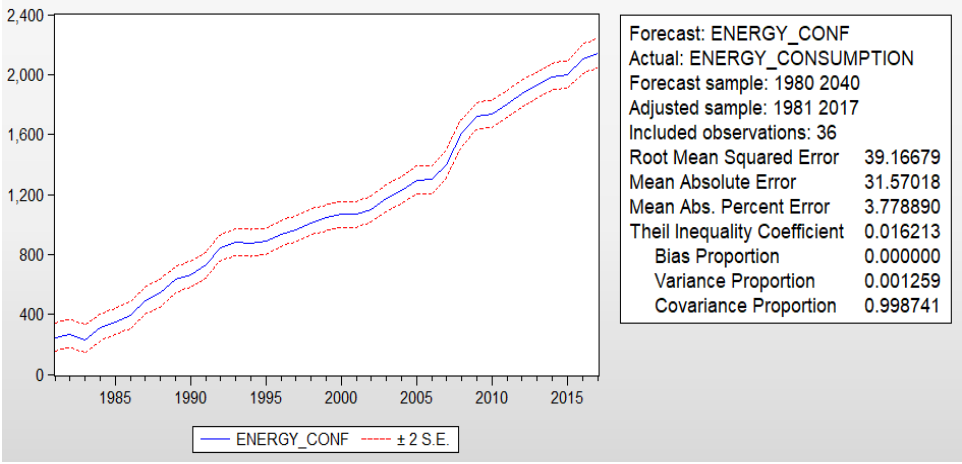
Forecast: ENERGY_CONF	
Actual: ENERGY_CONSUMPTION	
Forecast sample: 1980 2040	
Adjusted sample: 1981 2040	
Included observations: 36	
Root Mean Squared Error	53.40071
Mean Absolute Error	45.62392
Mean Abs. Percent Error	5.720486
Theil Inequality Coefficient	0.022052
Bias Proportion	0.004074
Variance Proportion	0.007417
Covariance Proportion	0.988509

Dynamic Forecast Results



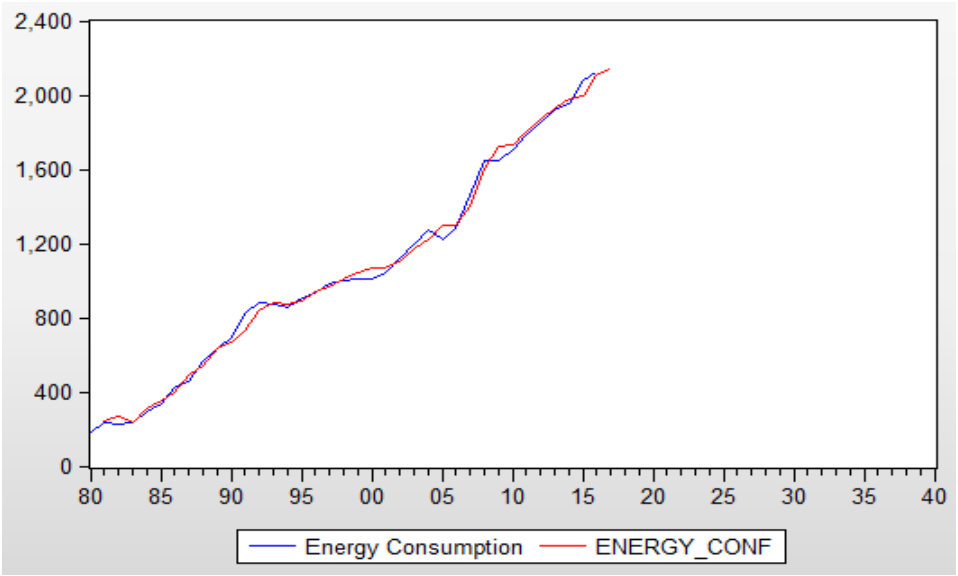
3. Low Growth Scenario

Static Forecast Graph and Evaluation

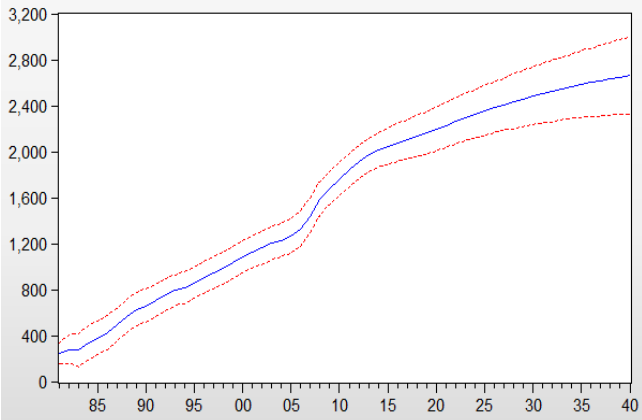


Forecast: ENERGY_CONF	
Actual: ENERGY_CONSUMPTION	
Forecast sample: 1980 2040	
Adjusted sample: 1981 2017	
Included observations: 36	
Root Mean Squared Error	39.16679
Mean Absolute Error	31.57018
Mean Abs. Percent Error	3.778890
Theil Inequality Coefficient	0.016213
Bias Proportion	0.000000
Variance Proportion	0.001259
Covariance Proportion	0.998741

Static Forecast Results

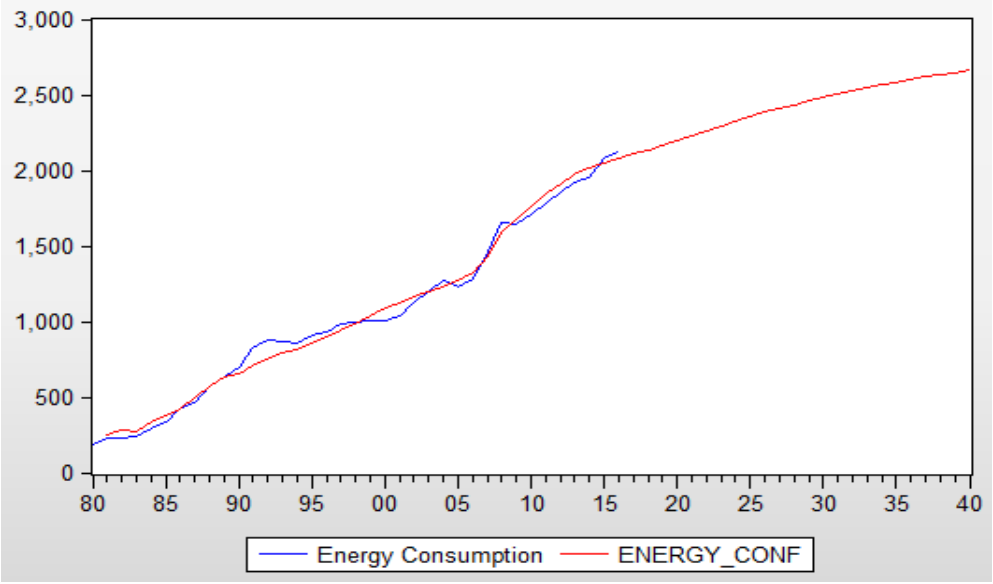


Dynamic Forecast Graph and Evaluation



Forecast: ENERGY_CONF	
Actual: ENERGY_CONSUMPTION	
Forecast sample: 1980 2040	
Adjusted sample: 1981 2040	
Included observations: 36	
Root Mean Squared Error	53.40071
Mean Absolute Error	45.62392
Mean Abs. Percent Error	5.720486
Theil Inequality Coefficient	0.022052
Bias Proportion	0.004074
Variance Proportion	0.007417
Covariance Proportion	0.988509

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. وزارة الطاقة بدولة الإمارات، الورقة القطرية لدولة الإمارات العربية المتحدة المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي العاشر، أبو ظبي 21-23 ديسمبر 2014.

5. وزارة الطاقة بدولة الإمارات، الورقة القطرية لدولة الإمارات العربية المتحدة المقدمة لمؤتمر الطاقة العربي الحادي عشر، مراكش 1-4 أكتوبر 2018.

6. منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، سياسات دعم الطاقة في الدول الأعضاء في أوابك وانعكاساتها على الاقتصادات الوطنية، 2015.

ثانياً: المراجع الأجنبية

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

منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)