

انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية لعام 2018م بوتيرة أسرع من المتوقع

نيكولاس هوارث واليساندرو لانزا وثامر الشهري

رؤية على الأحداث

January 19, 2020

KS--2020-II01

تحديث للفترة من شهر يناير عام 2020 إلى 03 ديسمبر لعام 2019م (KS--2019-II16 2019):

استند إصدار "رؤية على الأحداث" المنشور في يوم 03 ديسمبر لعام 2019م (KS--w2019-II16 2019) على البيانات التي تم تنزيلها من المصادر التالية:

- قاعدة بيانات¹ (Enerdata)، بتاريخ 9 سبتمبر عام 2019م.
- قاعدة بيانات² (Enerdemand)، بتاريخ 9 سبتمبر عام 2019م.
- المبادرة المشتركة بين المنظمات لنشر البيانات (JODI)، بتاريخ 9 سبتمبر لعام 2019م.

قامت قاعدة بيانات Enerdata بعد ذلك بتحديث البيانات المستمدة من التحليل مصحوبة بالتنقيحات المادية لتقديرات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لعام 2018م، ونظراً لاهتمام وسائل الإعلام بهذا الموضوع، فإننا قمنا بتحديث تحليلنا ليعكس أحدث المعلومات في هذا الصدد. إلا أنّ هذا بدوره لم يؤثر على الاستنتاجات العامة لهذا التحليل التي مفادها أنّ الانبعاثات في المملكة العربية السعودية قد تراجعت بدرجة كبيرة وللمرة الأولى. غير أنّ هنالك العديد من التغييرات المهمة فيما يتعلق بحجم هذا التراجع في كل من المملكة العربية السعودية ودول مجموعة العشرين الأخرى. لذا فإنّ هذه المراجعة توفر أحدث الرؤى مع التوضيحات الإضافية لمصادر البيانات المستخدمة. كما تجدر الإشارة على وجه الخصوص، إلى أنّه تم استخدام قاعدة بيانات Enerdata بوصفها مصدراً رئيسياً لبيانات ثاني أكسيد الكربون، لأنها تُصدر المعلومات التاريخية لعام (2017م وما قبله) من الوكالة الدولية للطاقة (IEA) وتحصل على التقديرات الخاصة بعام 2018م استناداً على مجموعة من المصادر بما فيها الإحصاءات الوطنية وبيانات الوكالة الدولية للطاقة. فعلى سبيل المثال، تستند بيانات عام 2018م الخاصة بالمملكة العربية السعودية إلى جمع قاعدة بيانات Enerdata للمعلومات ذات الصلة من الوكالة الدولية للطاقة والمبادرة المشتركة بين المنظمات لنشر البيانات (JODI) ومؤسسة النقد العربي السعودي (SAMA). كذلك تم الحصول على بيانات الانبعاثات الخاصة بالعمليات الصناعية من منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (اليونيدو). إضافة إلى أنّ بيانات Enerdata تعمل على تحديث قيم السنة الأخيرة (2018م) مرتين في السنة، بحيث ينجم عن التحديث الأول بيانات أولية ويعكس التحديث الثاني المزيد من إحصاءات الطاقة النهائية.

عن كابسارك

مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) مركز عالمي غير ربحي يجري بحثاً مستقلة في اقتصاديات وسياسات وتقنيات الطاقة بشتى أنواعها بالإضافة إلى الدراسات البيئية المرتبطة بها. وتتمثل مهمة كابسارك في تعزيز فهم تحديات الطاقة والفرص التي تواجه العالم اليوم وفي المستقبل من خلال بحث غير منحازة ومستقلة وعالية الجودة لما فيه صالح المجتمع، ويقع كابسارك في الرياض بالمملكة العربية السعودية.

إشعار قانوني

© حقوق النشر 2020 محفوظة لمركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك). لا يجوز استخدام هذا المستند أو أي معلومات أو بيانات أو محتوى يتضمنه دون نسبه بشكل ملائم لكابسارك. كما لا يجوز إعادة إنتاج هذا المستند أو جزء منه دون إذن خطي من كابسارك. ولا ينشأ عن المعلومات الواردة في هذا المستند أي ضمان أو تعهد أو أي مسؤولية قانونية—سواء مباشرة أو غير مباشرة—تجاه دقتها أو اكتمالها أو فائدتها. كما لا يعتبر هذا المستند—أو أي جزء منه—أو أن يفسر كمنصحة أو دعوة لاتخاذ أي قرار.

ماذا حدث ولماذا هو جدير الاهتمام؟

أصدرت قاعدة بيانات Enerdata تحديثاً لتقديرات بياناتها لعام 2018م التي توضح أنّ عام 2018م شهد انخفاضاً في إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية بمقدار 15 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون (MtCO_2)، أو بنسبة 4.4%، أي من 579 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون إلى 553 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون. وهذه أسرع وتيرة من الانخفاض بنسبة 2.4% في الانبعاثات الواردة في تقديراتها السابقة في هذا الصدد.

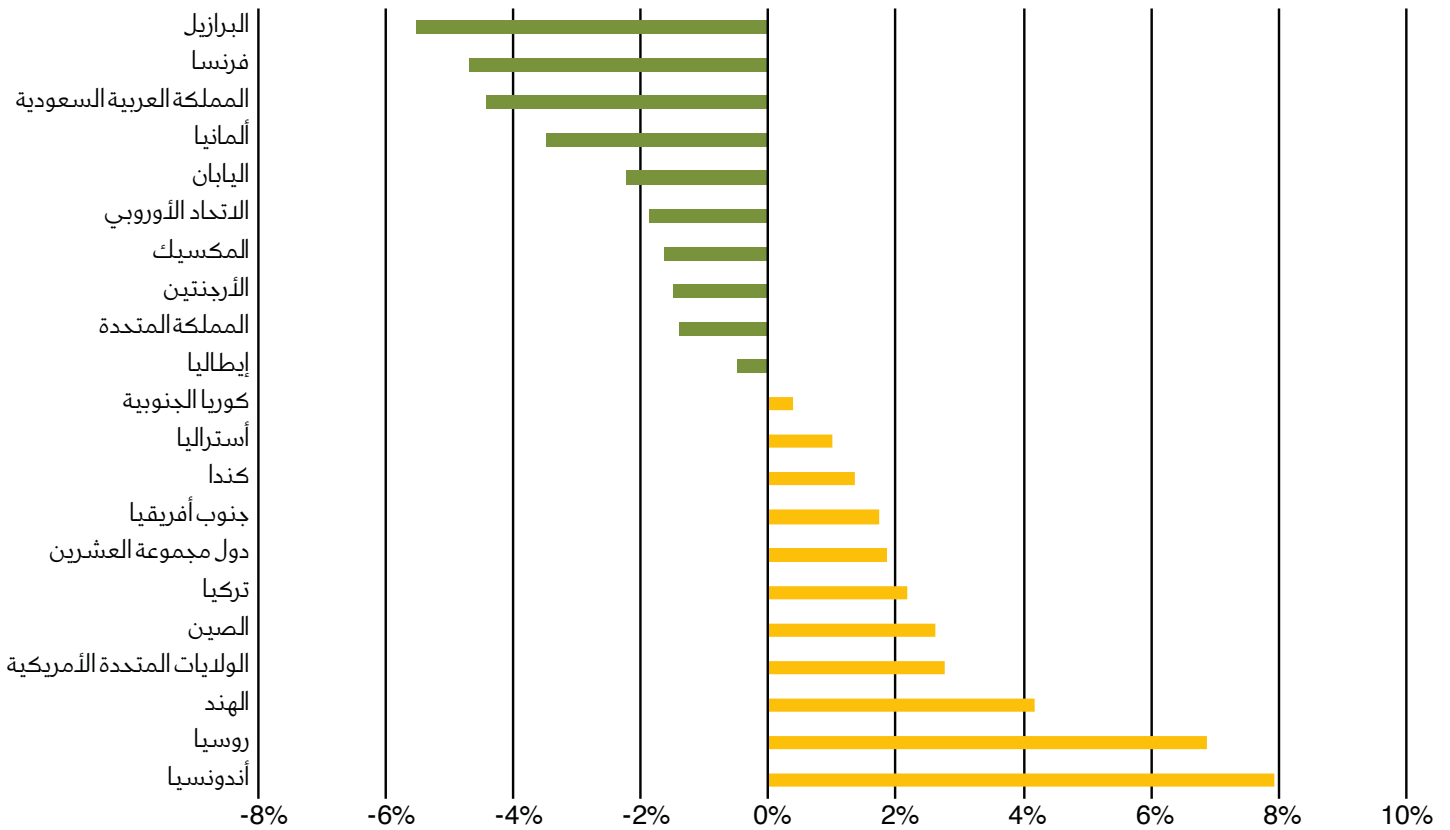
ولقد انتقلت المملكة الآن في التصنيف من كونها رابع إلى ثالث أسرع دولة تقوم بتخفيض الغازات المسببة للاحتباس الحراري بين مجموعة دول مجموعة العشرين، لتأتي بعد البرازيل وفرنسا لعام 2018م. ولقد قام مركز الملك عبد الله للدراسات والبحوث البترولية (كابسارك) بتحديث تحليله لتوضيح أنّ هذا التراجع كان يعود للآتي:

- انخفاض أكبر بنسبة بلغت 5.48% في كثافة الطاقة في الاقتصاد، وهذا الانخفاض هو المسؤول عن نسبة 81% من تراجع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

- انخفاض بنسبة 1.3% في كثافة الكربون من إمدادات الطاقة، الذي يعد مسؤولاً عن نسبة 19% من التراجع الانبعاثات الكربونية.

كذلك انخفضت الانبعاثات في قطاع النقل بمقدار غير متوقع بلغ 10 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون مقارنة بالتقديرات الأولية التي انخفضت بنسبة بلغت 19% أو كمية 23.87 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون أو بالمقارنة مع التراجع المماثل في عام 2017م. ويعزى ذلك إلى حدوث انخفاض حاد في استهلاك الديزل مما دفع الانبعاثات المرتبطة بالديزل إلى التراجع بمقدار 19 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون من أصل 43.5 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في عام 2017م، لتبلغ 24.5 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون في عام 2018م أو بنسبة مئوية تعادل 43%.

الشكل 1. النسبة المئوية للتغير في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الفترة (2017-2018م).

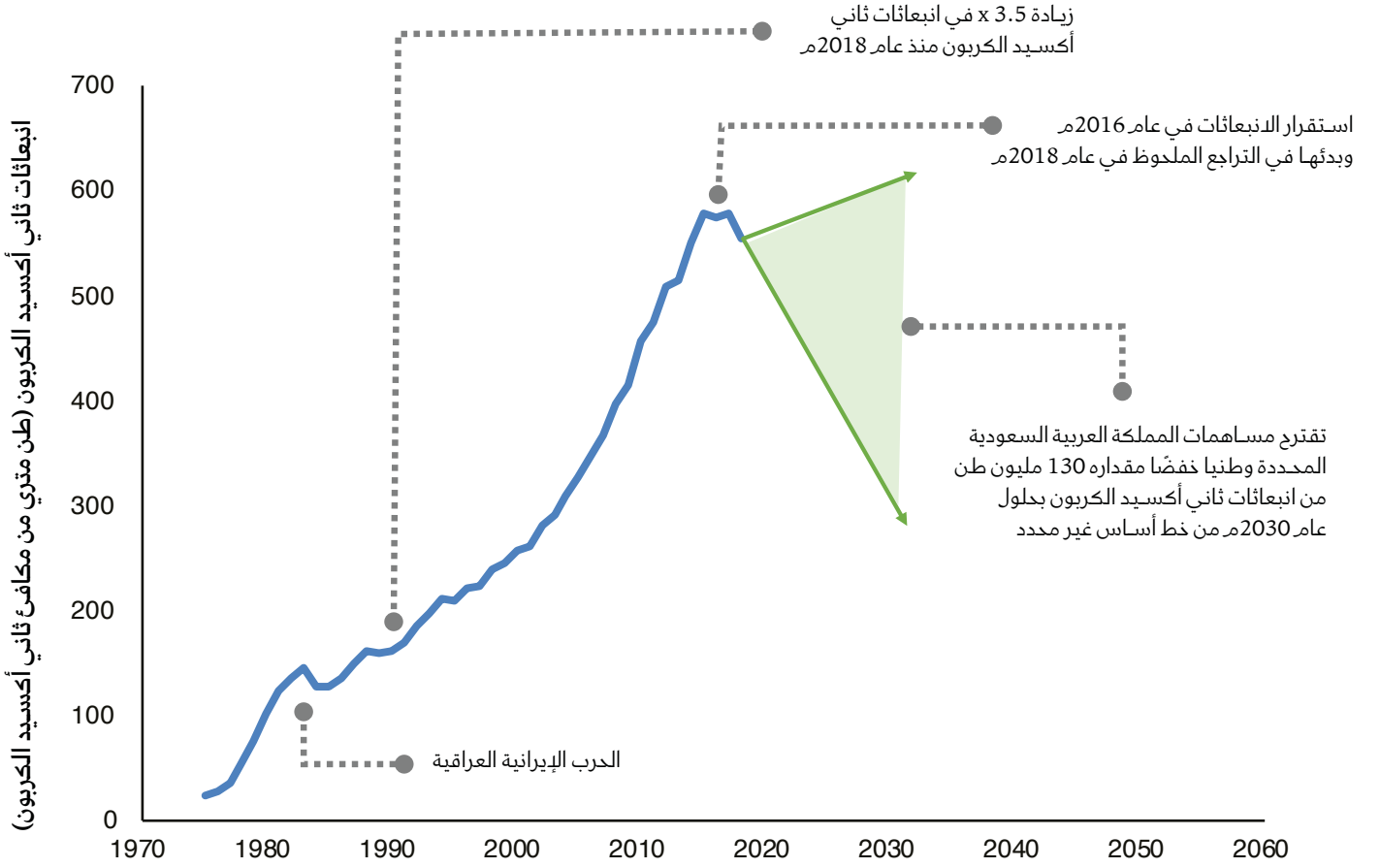


المصدر: تحليل كابسارك اعتماداً على قاعدة بيانات Enerdata والوكالة الدولية للطاقة (IEA).
ملاحظة: تعتمد مقارنة مجموعة العشرين على الانبعاثات الناجمة عن استهلاك الوقود، حيث أن إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون غير متاح لكافة الدول.

ما هي المشكلة وما سبب أهميتها؟

تمثل دول مجموعة العشرين نسبة حوالي 80% من كمية الانبعاثات العالمية، حيث أكد تقرير خاص لفريق الأمم المتحدة الدولي المعني بتغير المناخ (IPCC) عن آثار الاحتراز العالمي بنسبة 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الحقبة الصناعية، على أن: "التحولات السريعة والبعيدة المدى في الطاقة والأرض والمناطق الحضرية والبنية التحتية بما في ذلك النقل والمباني والأنظمة الصناعية تعدّ ضرورية لتحقيق الأهداف المناخية" (IPCC, 2018). وبغية تحقيق الاستقرار في ظاهرة الاحتباس الحراري بنسبة 1.5 درجة مئوية فوق مستويات ما قبل الحقبة الصناعية، ينبغي للانبعاثات العالمية أن تكون معادلة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون بحلول عام 2050م. والجدير بالذكر أن المملكة العربية السعودية قد شهدت من الناحية التاريخية أحد أسرع معدلات ازدياد انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بين دول مجموعة العشرين. ومن ناحية أخرى، نجد أن رؤية المملكة 2030 تسهم بفعالية في "التحول الأخضر" من خلال سياساتها المتعلقة بالتنوع الاقتصادي وكفاءة استخدام الطاقة وإصلاح أسعار الطاقة المحلية والتغييرات في مزيج الوقود، مثل زيادة استخدام الغاز الطبيعي. كما أن اعتماد الدولة لمصادر الطاقة المتجددة والنووية يوفر إمكانية "تخضير" أكثر لنموها الاقتصادي.

الشكل 2. الكميات التاريخية المختلفة والمسارات المحتملة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الخاصة بالمملكة العربية السعودية.

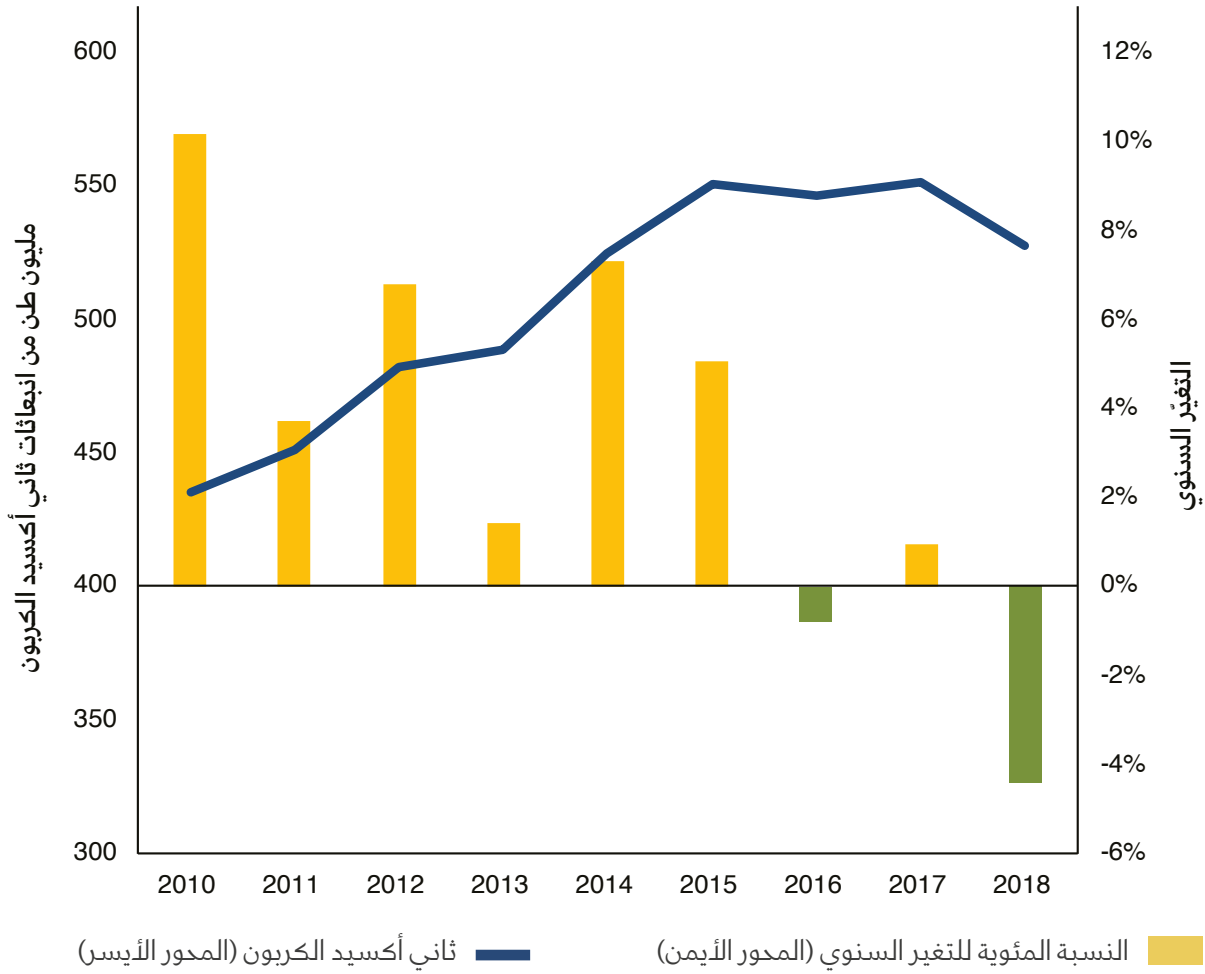


المصدر: تحليل كابسارك بناءً على قاعدة بيانات Enerdata (بيانات عام 2018م) وبيانات الوكالة الدولية للطاقة (بيانات تاريخية). ملحوظة: تتعلق سلسلة البيانات بإجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بدون استخدام الأراضي وتغيير استخدام الأراضي والدرجة (LULUCF)، بما يعادل ثاني أكسيد الكربون. أما بالنسبة للمملكة العربية السعودية، فإن هذا يعني مجموع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن حرق الوقود وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن العمليات الصناعية مثل صناعة الأسمدة.

ما السبب الكامن وراء تراجع انبعاثات المملكة العربية السعودية؟

تباطأت وتيرة تسارع نمو الانبعاثات في المملكة بنحو سريع وتاريخي، حيث هبطت من ذروة بلغت حوالي 10% سنوياً في عام 2010م إلى حوالي 5% بين عامي 2011 و2015م، ويبرز هنا السؤال الأهم، ما هو السبب الكامن وراء هذا التراجع؟

الشكل 3. انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية الناجمة عن احتراق الوقود في الفترة (2010-2018م).



المصدر: تحليل كابسارك اعتماداً على قاعدة بيانات Enerdata 2018 والوكالة الدولية للطاقة (البيانات التاريخية).

تعد وحدة الكايا³ وسيلة شائعة لتقييم أسباب التغيرات في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون على مستوى الاقتصاد ككل، وهذا تعبير يشير إلى أن إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يمكن وصفها على أنها نتاج لأربعة عوامل، هي: كثافة انبعاثات الكربون (الانبعاثات لكل وحدة من الطاقة المستهلكة) وكثافة استخدام الطاقة (الطاقة لكل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي) والنشاط الاقتصادي (إجمالي الناتج المحلي للفرد) والسكان.

المعادلة الأولى 1. وحدة الكايا.

$$CO_2 = \frac{CO_2}{TPEC} * \frac{TPEC}{GDP} * \frac{GDP}{POP} * POP$$

حيث:

- CO_2 : انبعاثات الكربون الناجمة عن الأنشطة البشرية.
- TPEC: إجمالي استهلاك الطاقة الأولية (الطاقة المستهلكة في الاقتصاد المحلي).
- GDP: الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الأمريكي وفقاً لتكافؤ القوة الشرائية الثابت (2015م).
- POP: السكان

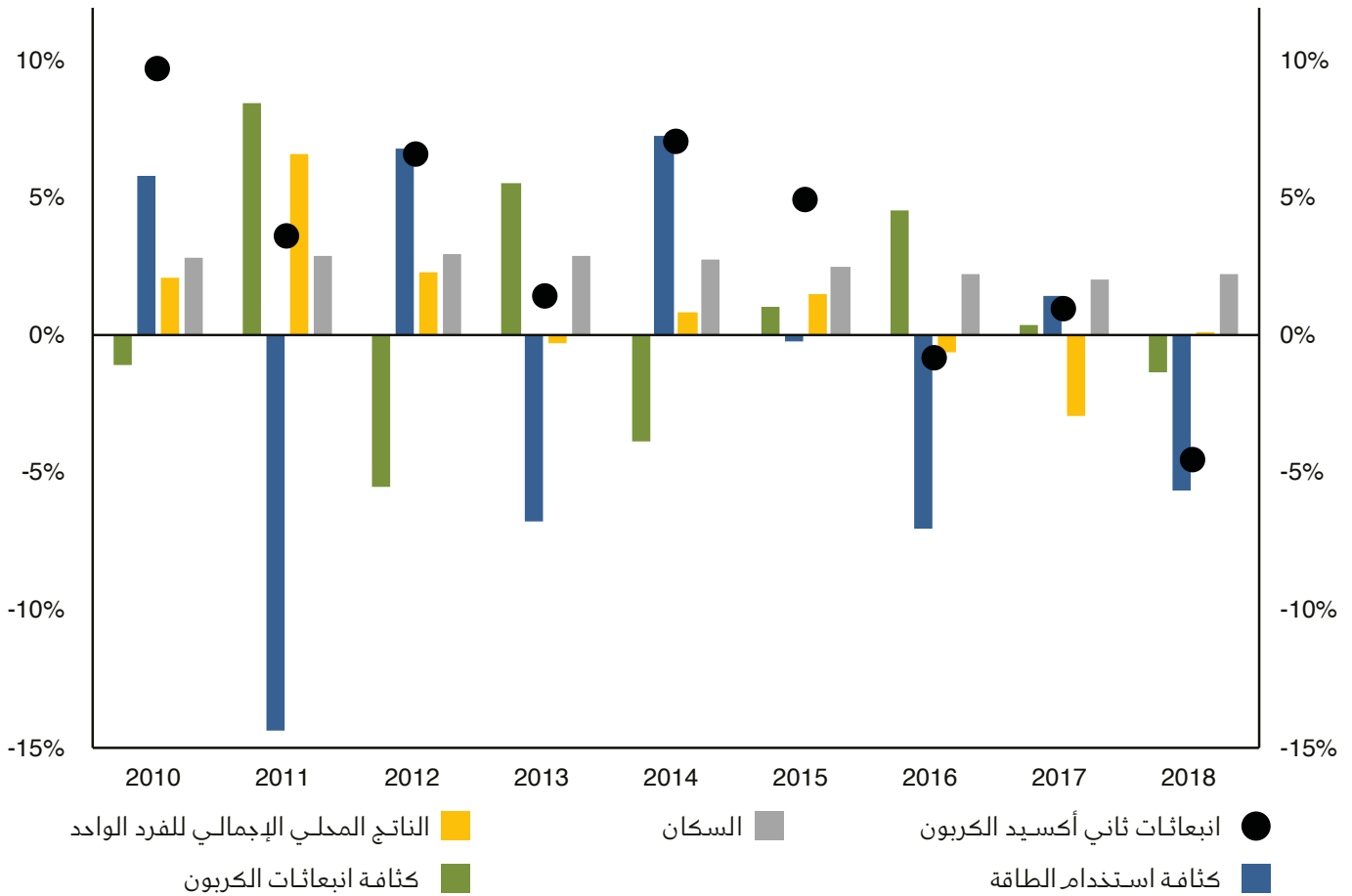
يبين تمييز المعادلة (1) مدى التغير في إجمالي الانبعاثات نتيجة لكل من هذه العوامل لسنة معينة (المعادلة الثانية "2").

المعادلة الثانية 2. التغير في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وفقاً لوحد الكايا

$$\Delta CO_2 = \Delta \frac{CO_2}{TPEC} + \Delta \frac{TPEC}{GDP} + \Delta \frac{GDP}{POP} + \Delta POP$$

يبين الشكل رقم (4) المعادلة الثانية (2):

الشكل 4. دوافع التغيير في الانبعاثات السنوية لثاني أكسيد الكربون في الفترة (2010-2018).



المصدر: تحليل كابسارك بناءً على قاعدة بيانات (Enerdata 2018 CO₂, TPEC) "إجمالي استهلاك الطاقة الأولية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لعام 2018م"، وبيانات الوكالة الدولية للطاقة (التاريخية لإجمالي استهلاك الطاقة الأولية وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون) وبيانات البنك الدولي (السكان، الناتج المحلي الإجمالي لعام 2015م وشروط تعادل القوة الشرائية الإجمالية الثابتة)

يُشير تحليل وحدة الكايا في الشكل رقم (4) إلى أن انخفاض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة 2.7% في عام 2018م كان مدفوعاً بعاملين رئيسيين، حيثُ كان الدافع الرئيسي الأول متمثلاً في تراجع كثافة استخدام الطاقة في الاقتصاد بنسبة 3.5% مما يعكس مستوياتٍ متزايدة من كفاءة استخدام الطاقة في الاقتصاد وبنية اقتصادية أقل كثافة في استخدام الطاقة، وذلك بفضل التنوع الاقتصادي (KAPSARC-UNESCWA⁴ 2017)، بينما تمثل العامل الثانوي الثاني في تراجع كثافة انبعاثات الكربون في إمدادات الطاقة بنسبة 1.3% بين عامي 2017 و2018م. فيما كان نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي مستقراً في عام 2018م ولم يؤثر على الانبعاثات بدرجة كبيرة، في حين امتاز النمو السكاني بالثبات عند نسبة 2.3% مما فرض ضغطاً تصاعدياً على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

قوبلت التحسينات التي طرأت على كثافة استخدام الطاقة في الاقتصاد في السنوات الماضية بزيادة في كثافة انبعاثات الكربون في إمدادات الطاقة في البلاد، مما أدى إلى إبطاء خفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية. حيث انخفضت كثافة استخدام الطاقة في الاقتصاد وكثافة انبعاثات الكربون في إمدادات الطاقة في البلاد في وقت واحد وللمرة الأولى في عام 2018م، مما أتاح حدوث أول تراجع كبير من نوعه لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية.

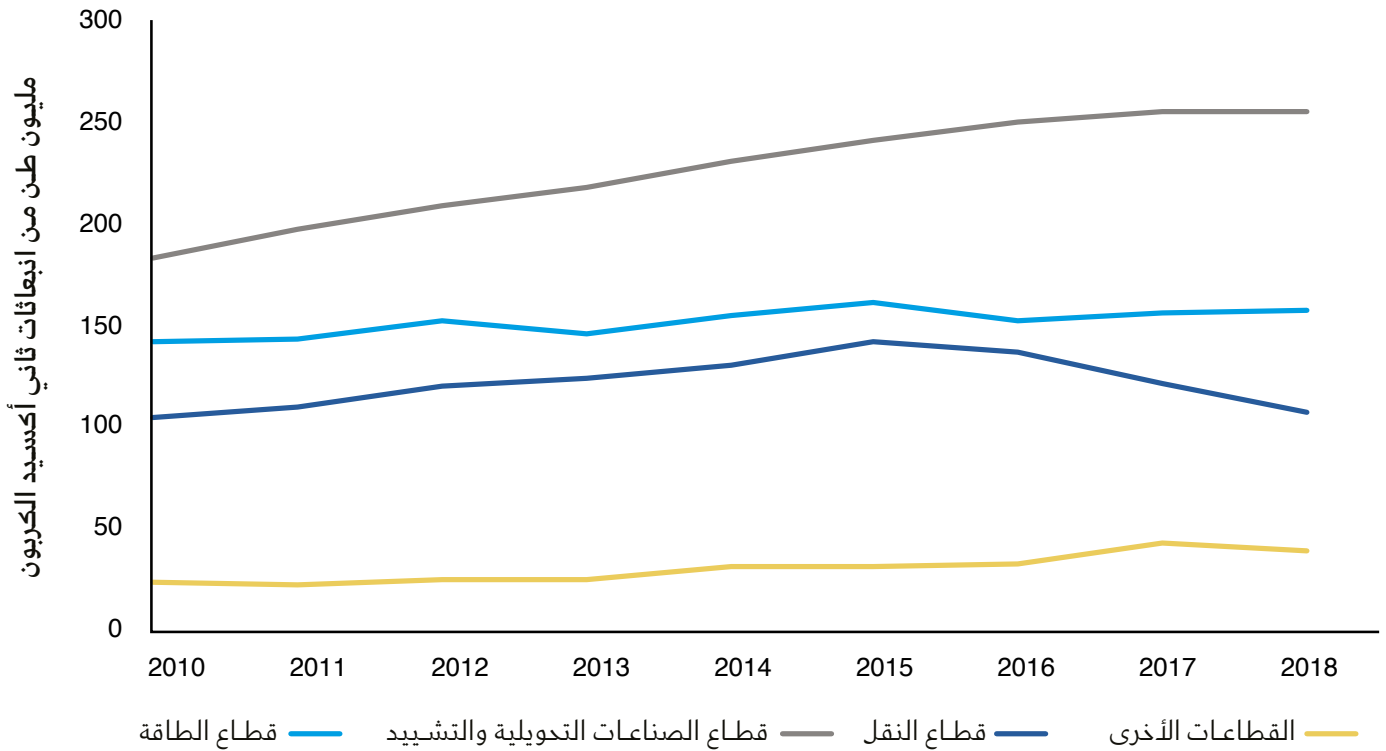
يعد تباطؤ نمو دخل الفرد من بين العوامل الأخرى التي أثرت على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة في السنوات القليلة الماضية، والذي بلغ في المتوسط نسبة 2.2% بين عامي 2010م و2015م. حيث نجد أن نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في الفترة بين عامي 2016م و2017م انخفض بنسبة تراوحت بين 0.6% و 2.9% وكان عاملاً رئيسياً وراء الاستقرار الأولي لنمو انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، بينما ارتفع نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2018م بنسبة بلغت 0.14%، وبالتالي لا نجد له تأثيراً كبيراً على انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

ماهي القطاعات الاقتصادية التي تراجعت فيها الانبعاثات؟

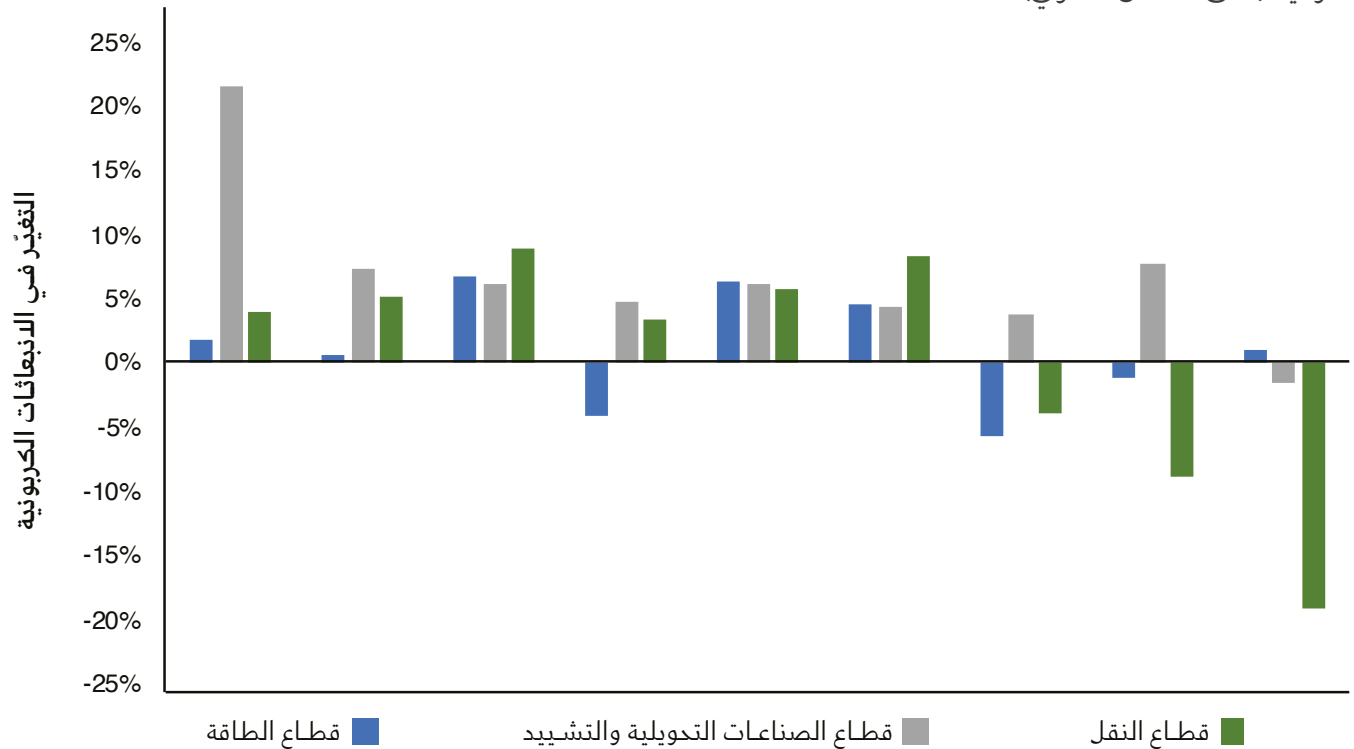
توجد طريقة أخرى لتقييم حجم انبعاثات المملكة العربية السعودية تتلخص في النظر في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في القطاعات الرئيسية المستهلكة للطاقة بالمملكة (الشكلان 5 و6)، ويدل هذا على أن معدل نمو الانبعاثات قبل عام 2016م بلغ حوالي 5% في كافة قطاعات الانبعاثات الكربونية. وأن الانبعاثات في كافة القطاعات قد انخفضت بنسبة 19% (ما يعادل كمية 23.87 مليون طن من ثاني أكسيد الكربون) في قطاع النقل في عام 2016م، حيث يعد هذا التراجع في الانبعاثات المتعلقة بقطاع النقل يفوق بدرجة كبيرة التقديرات السابقة التي تشير إلى حدوث انخفاض بنسبة 10% (13.15 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون) في ذات القطاع.

يمثل استهلاك قطاع النقل في المملكة العربية السعودية حوالي 21% من إجمالي استهلاك الطاقة في البلاد، أو ما يقرب من مليون برميل من النفط المكافئ يوميا (SEECa 2018). ووفقاً لقاعدة بيانات (Enerdata) بلغ حجم انبعاثات قطاع النقل من الطرق والسكك الحديدية والطيران المحلي في عام 2018م 100 مليون طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. بينما نجد أن انبعاثات النقل البري تمثل 95% من إجمالي انبعاثات المملكة، وتنقسم هذه النسبة بين المركبات التي تستخدم البنزين والديزل (69% من إجمالي وقود النقل المستهلك) ونسبة 31% من إجمالي وقود النقل المستهلك). بينما تمثل انبعاثات المركبات الخفيفة 52% والمركبات الثقيلة 40% من أسطول المركبات في البلاد (SEECa 2018b).

الشكل 5. انبعاثات ثاني أكسيد الكربون القطاعية في المملكة العربية السعودية للفترة (2010-2018م).



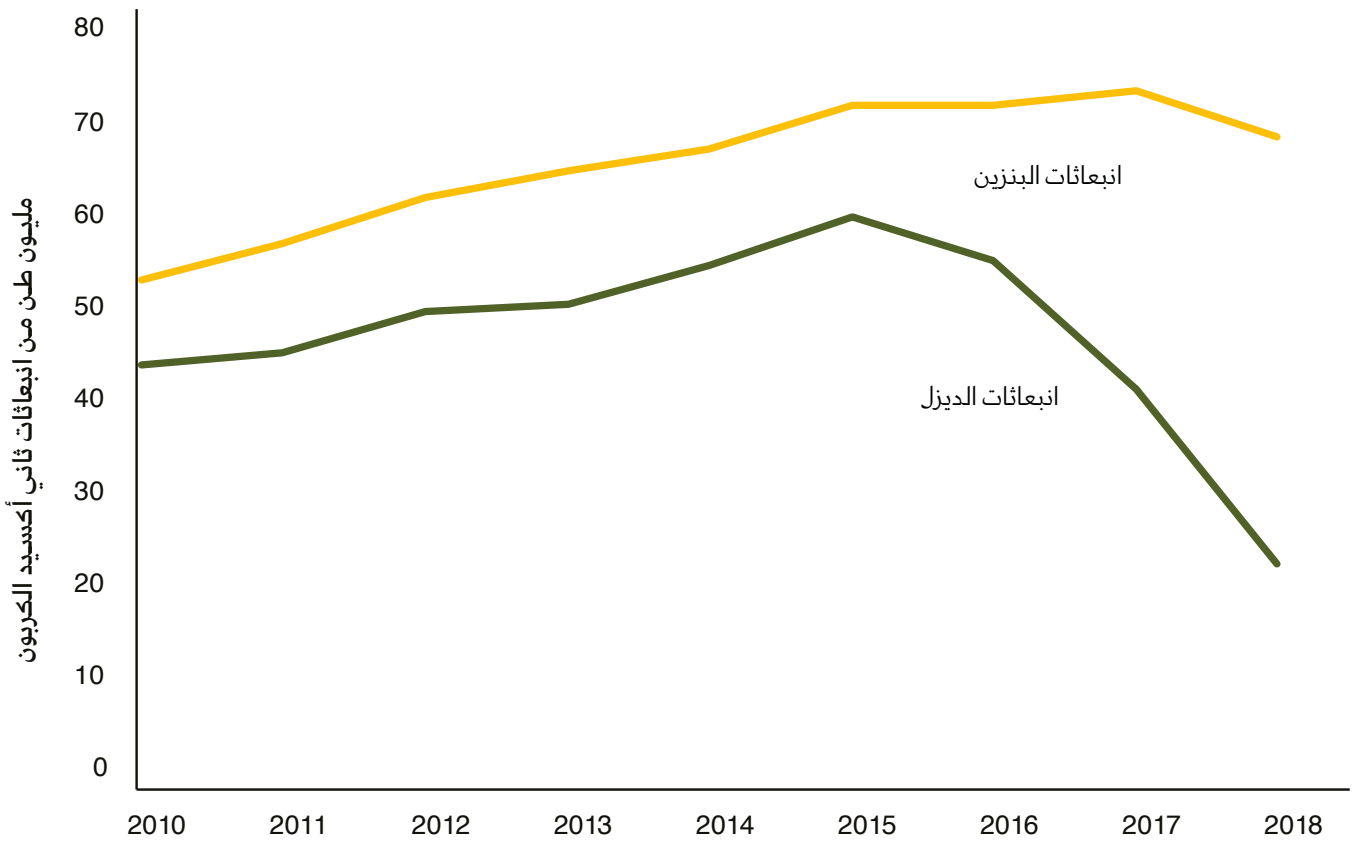
الشكل 6. نسبة التغير في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون للقطاعات الرئيسية في المملكة العربية السعودية (على أساس سنوي)



المصدر للشكل 5 و 6: تحليل كابسارك بناءً على بيانات كميات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في المملكة العربية السعودية (النهج القطاعي)، وبيانات منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية "اليونيدو" (العمليات الصناعية). ملحوظة: يشمل قطاع الصناعات التحويلية والتشييد انبعاثات العمليات الصناعية، أما "القطاعات الأخرى" فتشمل: التكرير والسكن والزراعة غير العاملة بالطاقة

ومن ناحية أخرى، فإنَّ معظم تخفيضات الانبعاثات تأتي من التراجع الحاد في استهلاك وقود الديزل المتعلق بقطاع النقل الذي انخفض بمقدار 19 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون أو بنسبة 43.53% من مقدار 43.5 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في عام 2017م إلى 24.5 مليون طن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في عام 2018م. كما يبلغ الانخفاض في انبعاثات الديزل حوالي عشرة ملايين طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، أو نسبة 20% من التخفيضات التي قدرتها قاعدة بيانات (Enerdata). كذلك انخفضت انبعاثات البنزين بمقدار 4.9 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، أو نسبة 6.5%، من مقدار 75.8 مليون طن من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في عام 2017م إلى 70.9 مليون طن في عام 2018م (راجع الشكل رقم "7") وهو ما يتوافق مع التقديرات السابق.

الشكل 7. الانبعاثات الكربونية الناتجة عن البنزين والديزل المستخدم في النقل (2014-2018م).



المصدر: تحليل كابسارك بناءً على قاعدة بيانات Enerdata (استهلاك البنزين ووقود الديزل)، ونلاحظ أنه يتم استخدام عوامل الانبعاثات القياسية باستخدام أداة تحويل EECA 2019.

والجدير بالذكر هنا، أنَّ القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية يستهلك مقدار 2.1 مليون برميل من النفط المكافئ يومياً، أي بنسبة حوالي 44% من إجمالي استهلاك الطاقة في المملكة (SEECa 2018)، وتشير إحصائيات قاعدة بيانات (Enerdata) المحدثة لعام 2018م إلى أنَّ الانبعاثات الصناعية تنجم عن احتراق الوقود في قطاع الصناعات التحويلية والتشييد بمقدار 238 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ونجد أن المصادر التي استخدمتها قاعدة بيانات (Enerdata) لاستقاء المعلومات حول الانبعاثات الصناعية الناجمة عن العمليات الكيميائية التي تطلق ثاني أكسيد الكربون تتمثل في منظمة اليونيدو (UNIDO) التي قدرت أنَّ هذه الانبعاثات كانت بمقدار 27 طن متري من مكافئ ثاني أكسيد الكربون في الأعوام 2015 و2016 و2017م.

أما فيما يتعلق بالشكل رقم (5)، فإننا نفترض أن نسبة الانبعاثات لا تزال مستقرة عند هذا المستوى، لأن منظمة اليونيدو لم تصدر بعد بيانات عام 2018م. بينما تمثل القطاعات الصناعية الرئيسية الثلاثة المتمثلة في قطاع البتروكيماويات وقطاع إنتاج الأسمنت وقطاع الحديد الصلب نسب تراوحت بين 38% و21% و11% من إجمالي استهلاك الطاقة، على التوالي (SEECa 2018).

يعتبر قطاع المباني ثاني أكبر قطاع مستهلك للطاقة في المملكة، حيث يمثل استهلاكه حوالي 29% من إجمالي الطاقة المستهلكة بمقدار 1.4 مليون برميل نفط مكافئ يومياً (SEEC 2018a)، كذلك ويهيمن طلب قطاع المباني على الطاقة حيث تمثل نسبة طلب المباني السكنية من الطاقة حوالي 51% من إجمالي الطلب النهائي على الكهرباء في المملكة، وتليها نسبة 35% في المباني التجارية والخدمية.

ما هو سبب التحسينات في كفاءة استخدام الطاقة في الاقتصاد؟

يعمل عاملان رئيسيان لتحقيق تحسينات في كفاءة استخدام الطاقة، وهما: أنظمة أقوى لكفاءة استعمال الطاقة وإصلاح أسعار الطاقة.

أنظمة كفاءة استخدام الطاقة:

لدى المملكة العربية السعودية حوالي ثمانون مبادرة لكفاءة استعمال الطاقة يدعمها 13 فريقاً يستهدفون القطاعات الرئيسية المستهلكة للطاقة في المملكة العربية السعودية، وقد قام المركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) وأجهزته التنفيذية مثل البرنامج السعودي لكفاءة الطاقة (SEEP) بتيسير هذه المبادرات. ونجد أن البرنامج السعودي لكفاءة الطاقة قد ركز جهوده على القطاعات الثلاثة الرئيسية المستهلكة للطاقة (قطاع الصناعة وقطاع المباني وقطاع النقل)، والتي تمثل مجتمعة أكثر من نسبة 90% من استهلاك الطاقة في المملكة.

والجدير بالذكر أن هذه المبادرات تم دعمها من خلال حملات التواصل الرئيسية عبر منصات وسائط التواصل الاجتماعي بما فيها تويتر ويوتيوب وانستغرام، بالإضافة إلى غيرها من الوسائط التقليدية مثل التلفزيون والراديو والصحف واللوحات الإعلانية. غير أن الأنشطة الحكومية المتزايدة في مجال إنفاذ القانون بالشراكة مع الشركة السعودية للكهرباء (SEC)، تعني أنه لا يمكن توصيل المباني الجديدة بشبكة الكهرباء ما لم تمتثل لقانون كود البناء السعودي المتعلق بفئات مثل العزل الحراري وتسرب الهواء. بدعم من وزارة التجارة والاستثمار، تم إجراء أكثر من 37.000 عملية تفتيش وإصدار 5000 مخالفة ومصادرة 2.1 مليون منتج من المنتجات غير المتوافقة مع كود البناء السعودي، مثل مكيفات الهواء إضافة لإغلاق 75 مصنعاً مخالفاً.

قطاع النقل:

تم تحديد متطلبات أداء للاقتصاد في استهلاك الوقود لجميع المركبات الخفيفة (LDV) الواردة في عام 2016م، مما أدى إلى تحقيق تحسن بنسبة 10% في الاقتصاد في استهلاك الوقود للأسطول الجديد. ويستلزم جميع المركبات الجديدة وضع بطاقات كفاءة استهلاك الوقود إضافة لتوفير الملصقات للسيارات الكهربائية التي تعمل بالبطاريات والمركبات الكهربائية الهجينة. ويحظر كذلك استيراد أي سيارة مستعملة تقل عن الحد الأدنى لمعايير أداء الطاقة، ومن المتوقع أيضاً أن يقلل برنامج مقاومة تدرج الإطارات للمركبات الخفيفة التابع للمركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) من استهلاك الوقود بنسبة مئوية تتراوح بين (2% - 4%).

وقد أدخلت الحكومة السعودية العديد من معايير كفاءة استخدام الطاقة لتعزيز كفاءة المركبات الثقيلة، ويتضمن ذلك برنامج تحسين كفاءة استهلاك الوقود ومبادرة وضع بطاقات كفاءة استهلاك الوقود ومبادرة مقاومة الإطارات ومبادرة (grip)، كما نجد أنّ مبادرة المركبات الثقيلة الأيروديناميكية (الديناميكا الهوائية) بدأت في عام 2019م والمزمع تنفيذها في عام 2021م، حيثُ من المتوقع أن تحقق هذه المبادرة وفورات في استهلاك الوقود بنسبة تتراوح بين (5٪ إلى 9٪).

قطاع الصناعة:

مثل المركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) عوناً كبيراً في تقليل كثافة استهلاك الطاقة في قطاعات البتروكيماويات والأسمنت والحديد الصلب بنسبة بلغت نحو 7.1٪، وذلك من خلال إطراره لكفاءة استخدام الطاقة للمنشآت الصناعية. بينما كان للقطاع الصناعي في الفترة من عام 2010م إلى 2019م هدفاً شاملاً لتحسين كثافة استخدام الطاقة بحوالي 9٪ أو 1٪ سنوياً، ومن ناحية أخرى كان إبرام اتفاقية مع صندوق التنمية الصناعية السعودي لتقديم القروض الميسرة للمشاريع المتعلقة بكفاءة استخدام الطاقة أحد العوامل الرئيسية التي أدت إلى تحقيق هذا التراجع.

قطاع المباني:

يعد التبريد العامل الرئيسي لانبعاثات المباني، ويمثل نسبة 70٪ من استهلاك الكهرباء للقطاعات السكني والتجاري، وقد قدم المركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) قوانين أكواد بناء أكثر صرامة بالنسبة للمباني العالية والمنخفضة الارتفاع، إضافة لوجود 14 معياراً من معايير العزل التي تشمل وحدات تكييف الهواء. فعلى سبيل المثال، زاد المركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) من متطلباته لتصنيف تقييم الكفاءة في استخدام الطاقة (EER) الخاصة بوحدة التكييف، كما ارتفع تقييم الكفاءة في استخدام الطاقة المطلوب للأجهزة التكييف ثنائي الوحدات (الاسبلت) من 7.5 إلى 11.8 بين عامي 2012م و2018م. كما تم إدراج دعم قدره 900 ريال سعودي لكل وحدة لما يصل إلى ست وحدات لكل أسرة وذلك بغرض تحفيز السوق للأجهزة التكييف التي تتجاوز هذا الحد الأدنى من المتطلبات.

توجد أيضاً معايير كفاءة استخدام الطاقة بالنسبة للأجهزة المنزلية الكهربائية، مثل: الثلاجات والمجمّادات المنزلية والغسالات وسخانات المياه ومجففات الملابس ومنتجات الإضاءة، وقد أوكل للمركز السعودي لكفاءة الطاقة (كفاءة) في هذا الإطار في عام 2018م دمج كفاءة استخدام الطاقة في توليد الطاقة ونقل وتوزيع الكهرباء وتحلية المياه.

تسعير الطاقة:

شرعت الحكومة السعودية في تطبيق سياسة إصلاح أسعار الطاقة في عام 2016م (راجع الجدول رقم "1") بهدف تقليل الهدر في استخدام الطاقة وتنويع مصادر الإيرادات الحكومية، وكان الدافع وراء ذلك متمثلاً في رغبة الحكومة في الانتقال من نظام تسعير الطاقة على أساس التكلفة المنخفضة للغاية لإنتاج الوقود إلى تحقيق المعايير الدولية. كما قدمت الحكومة في شهر يناير من عام 2018م -بغية المساعدة في تخفيف آثار هذا الإصلاح الاقتصادي وغيرها- وسيلة تم اختبارها لنظام المدفوعات المباشرة من خلال برنامجها لحساب المواطن. واعتباراً من شهر أبريل لعام 2019م، تم في هذا السياق دفع 17 دفعة شهرية بقيمة بلغت 40 مليار ريال سعودي (10.7 مليار دولار أمريكي).

كذلك شهد قطاع النقل أكبر زيادة في أسعار الطاقة من حيث النسبة المئوية، التي بلغت ثلاثة أضعاف مُقارنة بمستويات عام 2015م. بالإضافة إلى ذلك فقد بدأت الحكومة منذ بداية عام 2019م في إجراء تعديلاتٍ ضئيلة وربع سنوية على أسعار الوقود لمراعاة التغيرات في أسعار النفط العالمية (Dubyan and Gasim 2019). فعلى سبيل المثال: كان سعر بنزين الأوكتين (91 و95) في شهر سبتمبر من عام 2019م يبلغ (0.37 و0.58) دولار أمريكي على التوالي، فيما ظلت أسعار الطاقة الأخرى في الجدول رقم (1) عند مستويات عام 2018م. ولا تزال عملية إصلاح أسعار الطاقة جارية مع توقع حدوث المزيد من الإصلاحات.

جدول 1. إصلاحات أسعار الطاقة في المملكة العربية السعودية

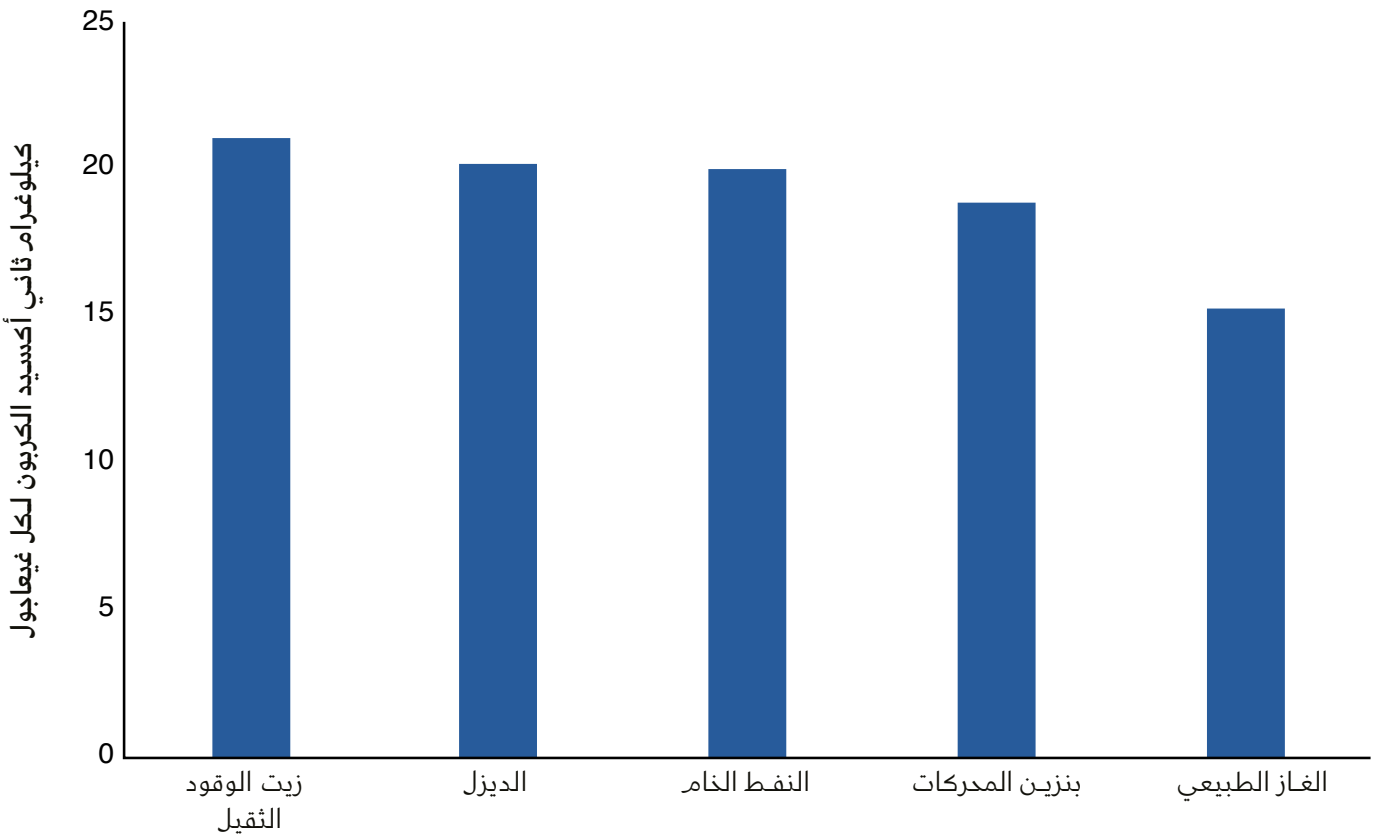
| 2015 | 2016م | 2018م | 2015-2018م | |
|-----------|-----------|-----------|------------|---|
| 0.16 | 0.24 | 0.54 | +238% | البنزين (95) دولار أمريكي/ لتر |
| 0.12 | 0.20 | 0.37 | +208% | البنزين (91) دولار أمريكي/ لتر |
| 0.75 | 1.25 | 1.25 | +66% | الغاز الطبيعي (دولار/ مليون برميل يوميا) |
| 0.75 | 1.75 | 1.75 | +133% | الإيثان (دولار/ وحدة حرارية بريطانية) |
| 9.11 | 14.1 | 16.15 | +77% | الديزل للصناعة (دولار أمريكي/ للبرميل) |
| 4.24 | 6.35 | 6.35 | +50% | الخام العربي الخفيف (دولار/ للبرميل) |
| 2.67 | 4.4 | 4.4 | +65% | الخام العربي الثقيل (دولار/ برميل) |
| 0.037 | 0.048 | 0.048 | +30% | الكهرباء للصناعة (دولار أمريكي/ كيلوواط ساعة) |
| < 6,000 < | < 6,000 < | < 6,000 < | < 6,000 < | الكهرباء السكنية (دولار أمريكي/ كيلوواط ساعة) |
| 0.02 | 0.03 | 0.048 | +140% | |
| 0.06 | 0.08 | 0.08 | +33% | |

المصدر: تحليل كابسارك وفقاً لبيانات الشركة السعودية للكهرباء والشركة العربية للاستثمارات البترولية - الديبان وقاسم (2018).

ما سبب تراجع كثافة الانبعاثات الكربونية في الاقتصاد؟

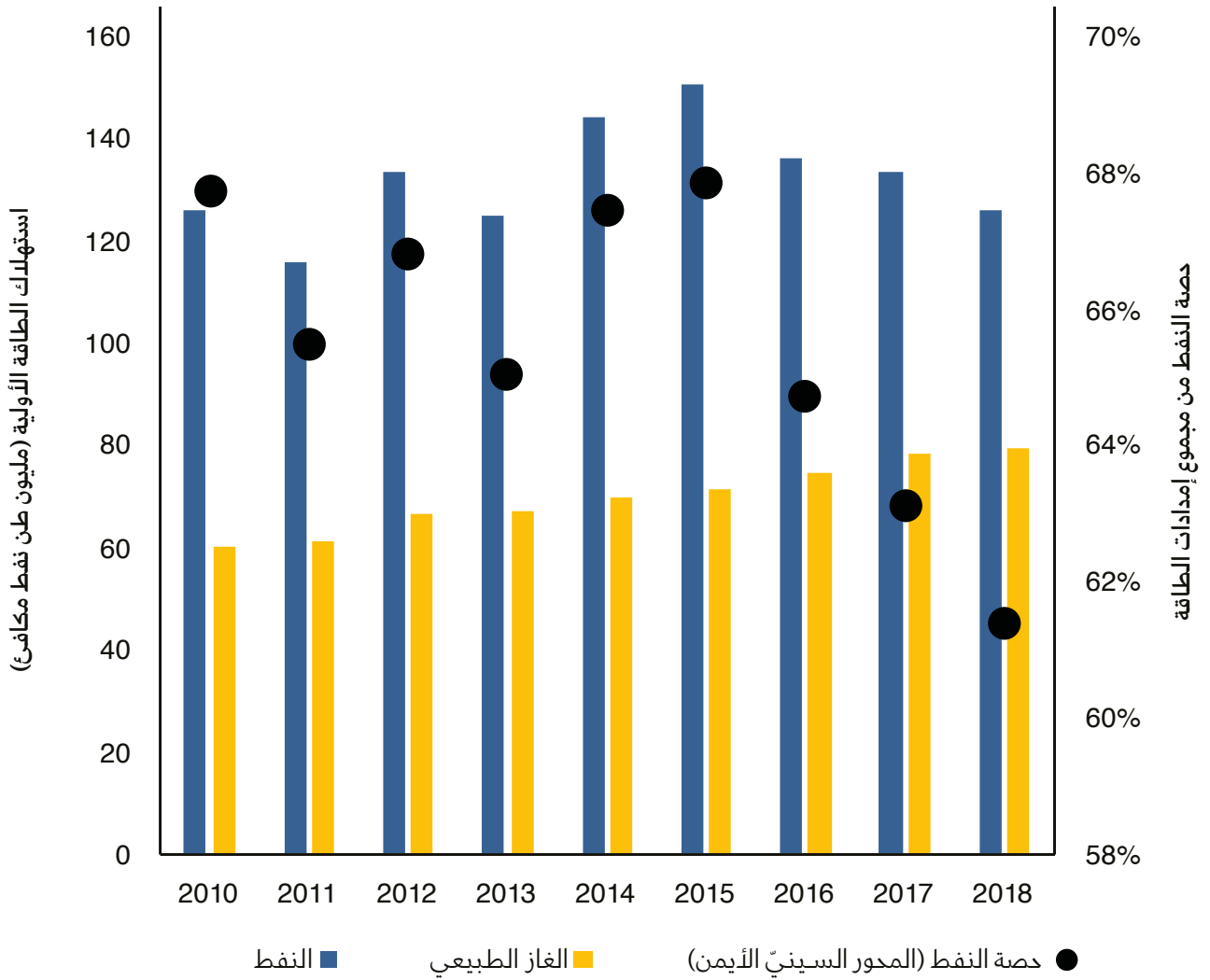
تحتوي أنواع الوقود المختلفة على مستوياتٍ متفاوتة من كثافة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون لمحتوى مُعين من الطاقة (راجع الشكل رقم "8")، فعلى سبيل المثال ينجم عن استخدام الغاز الطبيعي انبعاثات أقلّ من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنسبة حوالي 25% مقارنة باستخدام النفط لإنتاج نفس الكمية من الطاقة، ويعدّ هذا أمراً بالغ الأهمية لأنّ حصة النفط المستخدمة في إمدادات الطاقة الأولية في المملكة العربية السعودية قد انخفضت من 150 مليون طن أو نسبة (68%) في عام 2015م إلى 135 مليون طن أو نسبة (61%) في عام 2018م. وفي ذات الوقت ارتفعت حصة الغاز الطبيعي من 71 مليون طن مكافئ أو نسبة (32%) في عام 2015م إلى 79 مليون طن أو نسبة (39%) في عام 2018م (راجع الشكل رقم "9")، فيما نما إنتاج الغاز الطبيعي المحلي في الفترة من 2010-2018م بمعدل سنوي بلغ نسبة 3.6%.

الشكل 8. محتوى ثاني أكسيد الكربون في أنواع الوقود الرئيسية المستخدمة في المملكة العربية السعودية.



المصدر: وكالة الطاقة الدولية 2017.

الشكل 9. حصة مصادر الطاقة الأولية في الإمداد المحلي للطاقة في المملكة العربية السعودية.

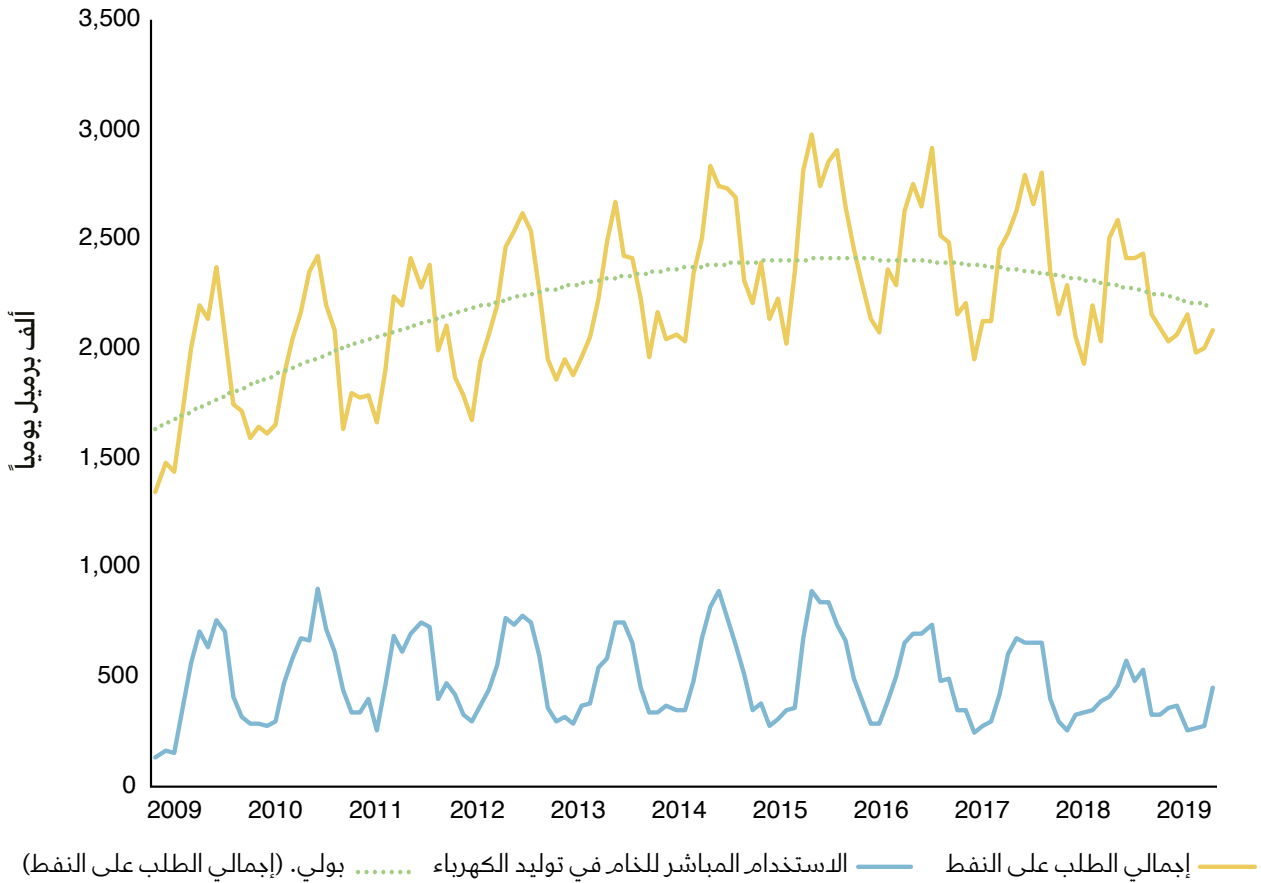


المصدر: تحليل كابسارك وفقاً للبيانات المأخوذة من قاعدة بيانات Enerdata (لعام 2018م) والوكالة الدولية للطاقة (لعام 2017م والإصدارات السابقة)

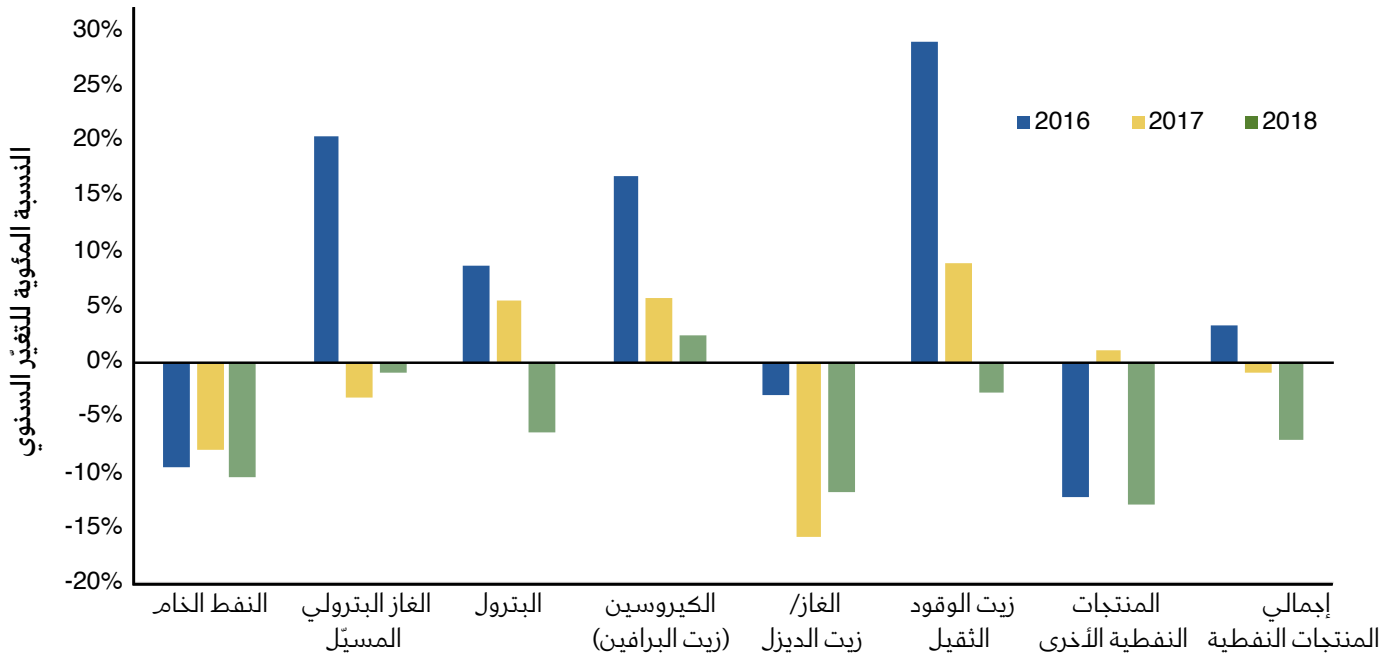
يتضح انخفاض حصة النفط في مزيج وقود المملكة العربية السعودية في استهلاك المملكة الشهري من النفط والمنشور على منصة المبادرة المشتركة بين المنظمات لنشر البيانات (JODI)، فيما يوضح الشكل رقم (10) الاستهلاك المحلي من ذروة استهلاك النفط خلال صيف عام 2015م، الذي بلغ مقدار 2.984 مليون برميل من النفط يومياً، وانخفض إلى ذروة سنوية وفصلية أقل في عام 2018م، حيث بلغ مقدار 2.596 مليون برميل/ اليوم.

يوضح الشكل رقم (11) معدل التغير السنوي في إجمالي استهلاك المنتجات النفطية للفترة 2016-2018م، ويظهر كذلك انخفاضاً كبيراً (بنسبة حوالي 10% لكل عام) في كمية النفط الخام التي يتم حرقها لتوليد الطاقة الكهربائية، إضافة لحدوث تراجع في استهلاك الديزل بنحو 15% في عام 2017م ونسبة 12% في عام 2018م. غير أننا نلاحظ أن الزيادات في استهلاك زيت الوقود الثقيل في عامي 2016م و2017م، غير أن الزيادات في غاز البترول المسيل في عام 2016م والبنزين في عامي 2016م و2017م قد عوضت عن هذه الانخفاضات. والجدير بالذكر هنا أن جميع الفئات الرئيسية لاستهلاك النفط المحلي (باستثناء الكيروسين) قد انخفضت في عام 2018م، مما أدى إلى تراجع عام في إجمالي المنتجات النفطية المستهلكة بنسبة بلغت 7%.

الشكل 10. إجمالي استهلاك المنتجات النفطية في المملكة العربية السعودية للفترة (2009-2019م).



الشكل 11. إجمالي استهلاك منتجات النفط في المملكة العربية السعودية (التغير السنوي للفترة 2016-2018م)



الهوامش

¹ Enerdata هي قاعدة بيانات أبحاث واستشارات مستقلة متخصصة في تحليل ونمذجة أسواق الطاقة العالمية ومحركاتها، وقد تأسست في عام 1991م. وهي تتمتع الآن بخبرة تزيد عن (25) عاماً في القضايا السابقة والحالية التي تشكل صناعة الطاقة، وتعمل على مجموعة فريدة من البيانات القطرية التفصيلية لتتبع اتجاهات كفاءة استخدام الطاقة منذ عام 2000م، ويقع مقرها الرئيسي في مدينة غرونوبل في جنوب شرق فرنسا.

² توفر قاعدة بيانات الكفاءة والطلب العالمي (Energdemand) مجموعة فريدة من البيانات لرصد اتجاهات كفاءة استخدام الطاقة والوصول إلى المعلومات المفصلة لأكثر دول العالم استهلاكاً للطاقة، وذلك من خلال الاستفادة من مصادر المعلومات الوطنية والدولية الأكثر شهرة لتوفير بيانات استهلاك الطاقة بحسب القطاع الاستخدام النهائي واتجاهات كفاءة استخدام الطاقة ومؤشراتها ومحركاتها.

³ وحدة الكايا: أنشأها رجل الاقتصاد الياباني يويوتشي كايا في عام 1993م، حيث كان كايا يحسب انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بضرب مجموع السكان في نصيب الفرد في الناتج المحلي الإجمالي، وكفاءة استخدام الطاقة (استخدام الطاقة عن كل وحدة من الناتج المحلي الإجمالي) وكثافة استخدام الكربون (ثاني أكسيد الكربون عن كل وحدة من الطاقة).

⁴ لجنة الأمم المتحدة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا (الإسكوا).

Al Dubyan, Mohammed, and Anwar Gasim. 2019. "Gasoline price reform in Saudi Arabia." KAPSARC Instant Insight KS-2019-1108.

Atalla, Tarek, Anwar Gasim, and Lester Hunt. 2017. "Gasoline demand, pricing policy and social welfare in Saudi Arabia." KAPSARC Discussion Paper.

Blazquez, Jorge, Balthazar Manzano, Lester Hunt, and Axel Pierru. 2018. "The value of saving oil in Saudi Arabia." KAPSARC Discussion Paper, KS-2018_DP030.

Energy Efficiency and Conservation Authority (EECA). 2019. New Zealand Government.
<https://www.eeca.govt.nz>

Gonand, Frederic. 2016. "Impacts of higher energy efficiency on growth and welfare across generations in Saudi Arabia." KAPSARC Discussion Paper KS-1657_DP051A.

International Energy Agency (IEA). 2017. "CO₂ emissions from fuel combustion." IEA, Paris.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2018. "Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty." <https://www.ipcc.ch/sr15/>

KAPSARC-UNESCWA. 2017. "Growth through diversification and energy efficiency: Energy productivity in Saudi Arabia." KAPSARC-UNESCWA Consultation Report, Riyadh and Beirut.

Krarti, Moncef, Kankana Dubey, and Nicholas Howarth. 2017. "Evaluation of building energy efficiency investment options for the Kingdom of Saudi Arabia." *Energy* Vol 134: 595-610.

Saudi Energy Efficiency Center (SEEC). 2018a. "The Saudi Energy Efficiency Program." Presentation at the 2018 United Nations Climate Change Conference, December 2018.

———. 2018b. "Enhancing vehicles energy efficiency in Saudi Arabia." Presentation given to the G20 Transport Task Group workshop, Buenos Aires, Argentina, September 2018.



www.kapsarc.org