# استهلاك وإنتاج الطاقة ومكوناتها في الولايات المتحدة

## *تبعات الاكتفاء/الاستقلال في مجال الطاقة*

**د. علي مرزا**

**آذار/مارس 2020**

شبكة الاقتصاديين العراقيين
IRAQI ECONOMISTS NETWORK
www.iraqieconomists.net

# ملاحظة في ضوء تطورات ما بعد كتابة الورقة

لقد أُنْجَزتُ كتابة جُل هذه الورقة في نهاية–شباط/أوائل–آذار 2020. ويتعلق معظم فقراتها بتطورات استهلاك وإنتاج الطاقة ومكوناتها في الولايات المتحدة حتى نهاية عام 2019. لذلك بالإضافة للوصف التاريخي والتحليل الوارد فيها فإنها تتيح عرض صورة مناسبة لتطور مدى "اكتفاء/استقلال" الولايات المتحدة في مجال الطاقة وتاثيره على تطور علاقاتها مع دول العالم المنتجة للنفط/الغاز، بما فيها دول الشرق الأوسط/الخليج العربي، خلال الفترة حتى عام 2019، وعلى الأغلب ما بعده.

ولقد كانت فقرات الورقة ثمانية، واحدة منها تتعلق باسقاطات *إدارة معلومات الطاقة الأمريكية* *EIA* لمسار إنتاج واستهلاك الطاقة ومكوناتها حتى عام 2050. لقد ظهرت هذه الاسقاطات ضمن منظور *Outlook* صدر في 29 كانون الثاني/يناير 2020، قبل فرض الإجراءات المشددة لمكافحة وباء ڤايروس كورونا *COVID-19*، من قيود على التجول والعمل والسفر الداخلي والخارجي، الخ، في مختلف انحاء العالم. لذلك فأن تاثيرها المحتمل لم تأخذه *EIA* بالاعتبار في الاسقاطات. على سبيل المثال، تسببت الإجراءات المشددة، من ناحية، وعدم اليقين من طول الفترة المرحلية حتى يُطَوّر علاج ولقاح ضد الوباء، من ناحية ثانية، من بين عوامل أخرى، بانخفاض حاد في الطلب على النفط وانخفاض موازٍ في سعره خلال شهري آذار ونيسان 2020. إن احتمال استمرار هذه التبعات بشكل مستدام يستدعي إعادة النظر بشمول هذه الاسقاطات في الورقة.

ولكن بدلاً من حذفها وجدت من المناسب وضعها في ملحق بغية عرض منظور الطاقة خلال العقود الثلاثة القادمة كما كانت تتوقعه *EIA* قبل حدوث الوباء. من ناحية أخرى، فأن أي تأثير جوهري تفرضه تطورات الفترة المرحلية على المستقبل الأبعد لا يمكن تقديره إلا بعد انقضاءها، بحيث تكون الصورة حينئذ أكثر وضوحاً والاسقاطات المعَدَّلة في ضوءها أو البديلة، التي يمكن تبنيها، أكثر قبولاً. وفي هذا المجال فأني أعتقد أن التأثير المحتمل يمكن أن يصيب المسار الأقرب ولكن ليس التوجهات العامة الأبعد، لهذا السبب يبقى النظر لأسقاطات *إدارة معلومات الطاقة الأمريكية* مفيداً في ما يتعلق بالمسار الأبعد.

# استهلاك وإنتاج الطاقة ومكوناتها في الولايات المتحدة

***تبعات الاكتفاء/الاستقلال في مجال الطاقة***

**د. علي مرزا**

## المحتويـــات


| | |
|---|---|
| أولاً: مقدمة. | 1 |
| ثانياً: النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور. | 2 |
| (2-1) علائم "الاستقلال"/"الاكتفاء" في مجال الطاقة. | 2 |
| (2-2) الملاءة المالية للمنتجين – عوامل ومؤشرات عدم يقين. | 4 |
| ثالثاً: استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة 1949-2019. | 5 |
| (3-1) تطور استهلاك الطاقة. | 5 |
| (3-2) مكونات استهلاك الطاقة. | 7 |
| رابعاً: مصادر اشباع استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة- الإنتاج المحلي والاستيراد. | 11 |
| (4-1) مُكَوِّنات إنتاج الطاقة. | 11 |
| (4-2) تغير نمط استهلاك/إنتاج الطاقة الأمريكي والتبعات على تجارة الطاقة مع مناطق العالم. | 11 |
| خامساً: احتياطيات الطاقة في الولايات المتحدة ومصادر إضافية. | 17 |
| (5-1) الاحتياطيات الأمريكية. | 17 |
| (5-2) احتياطيات قريبة. | 17 |
| سادساً: استمرار انخفاض استيراد نفط/غاز الأوبك/الخليج العربي والتبعات المحتملة. | 19 |
| سابعاً: خلاصة واستنتاجات. | 20 |
| الملحق (1) مستقبل استهلاك وإنتاج الطاقة في الولايات المتحدة 2019-2050، حسب *منظور إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، سيناريو الإشارة.* | 23 |
| (م1-1) التوجهات العامة. | 23 |
| (م1-2) آفاق تجارة الطاقة. | 27 |
| الملحق (2) الجـداول. | 30 |
| مصادر الورقة. | 40 |

شبكة الاقتصاديين العراقيين
IRAQI ECONOMISTS NETWORK
www.iraqieconomists.net

# الأشكال والجداول

الشكل (1) "الاستقلال"/"الاكتفاء" في استهلاك الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية في الولايات المتحدة حتى 2019. 5

الشكل (2) استهلاك الطاقة الأولية وعلاقته بالناتج المحلي الإجمالي في الولايات المتحدة 1949–2019. 7

الشكل (3) استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة 1949–2019. 10

الشكل (4) استيرادات الولايات المتحدة من الوقود السائل (النفط الخام وباقي السوائل) وحصة الأوبك والخليج وكندا فيها 1960–2019. 13

الشكل (5) تجارة الولايات المتحدة في الطاقة ومُكَوِّناتها حتى 2019. 16

الشكل (6) استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة 1990–2050، حسب *منظور الطاقة السنوي 2020، EIA، سيناريو الإشارة.* 24

الشكل (7) أنتاج النفط الخام في الولايات المتحدة 1990–2050، *سيناريو الإشارة.* 26

الشكل (8) أنتاج الغاز الطبيعي الجاف في الولايات المتحدة 2000–2050، *سيناريو الإشارة.* 26

الشكل (9) آفاق تجارة الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية، الولايات المتحدة 1990–2050، *سيناريو الإشارة.* 29

الجدول (1) نسبة صافي الاستيرادات من استهلاك الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية في الولايات المتحدة 1949–2019. 30

الجدول (2) نسبة صافي الاستيرادات من استهلاك النفط الخام في الولايات المتحدة 1920–2019. 31

الجدول (3) استهلاك الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في الولايات المتحدة 1949–2019. 32

الجدول (4) استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة حسب مُكَوِّناتها 1949–2019. 33

الجدول (5) إنتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة حسب مُكَوِّناتها 1949–2019. 34

الجدول (6) استيرادات الولايات المتحدة من النفط (الخام والسوائل الأخرى) والغاز الطبيعي وحصة دول الأوبك والخليج والعراق وكندا فيها 1960–2019. 35

الجدول (7) تجارة الطاقة ومُكَوِّناتها، الولايات المتحدة، 1949–2019. 36

الجدول (8) تجارة النفط الخام، الولايات المتحدة، 1920–2019. 37

الجدول (9) إنتاج واستهلاك الطاقة الأولية حسب مُكَوِّناتها في الولايات المتحدة 1990–2050، *منظور الطاقة السنوي 2020 EIA، سيناريو الإشارة.* 38

الجدول (10) إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي الجاف في الولايات المتحدة 1990–2050، *سيناريو الإشارة.* 39

الجدول (11) آفاق تجارة الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية، الولايات المتحدة، 1990–2050، *سيناريو الإشارة.* 39

# استهلاك وإنتاج الطاقة ومكوناتها في الولايات المتحدة

## *تبعات الاكتفاء/الاستقلال في مجال الطاقة*

**د. علي مرزا**

### أولاً: مقدمـة

منذ بداية القرن العشرين بدا واضحاً أن الولايات المتحدة بحاجة إلى مصادر خارجية للنفط عندما تبين أن احتياطياتها النفطية قد لا تكون كافية لإشباع حاجاتها المستقبلية. لذلك حرصت وساندت الحكومة الأمريكية دخول شركاتها النفطية في امتيازات التنقيب وتطوير الحقول النفطية في العراق والسعودية وباقي مناطق الخليج العربي، ومناطق أخرى في العالم، خاصة بعد زيادة نفوذها العالمي بعد الحرب العالمية الأولى. وبذلك أصبح نفط الشرق الأوسط/الخليج العربي ذو أهمية كبيرة للمصالح الاستراتيجية للولايات المتحدة. وكان ذلك أحد الأعمدة الأساسية لتنامي العلاقات الاقتصادية والجيوسياسية وغيرها مع الدول المنتجة للنفط في المنطقة، خاصة بعد نهاية الحرب العالمية الثانية. ولا شك أن هذه العلاقات تطورت وتَقَوّت بقيام هذه الدول، عموماً، منذ سبعينيات القرن الماضي، بإعادة تدوير "الفوائض المالية النفطية" نحو السوق المالية العالمية وخاصة الأمريكية، في ما أصبح يعرف بالبترودولار، وفي الوقت ذاته استمرار تسعير النفط وتسديد مدفوعات تجارته بالدولار الأمريكي. ولقد ساهم ذلك في إعادة الثقة بالدولار بعد فترة من الهزة التي تعرض لها في 1971 عند امتناع الحكومة الأمريكية من تحويل الدولار للذهب وما أعقبه من الإنهاء الفعلي لتطبيق اتفاقية برتن وودز *Bretton Woods* لترتيبات أسعار الصرف العالمية، التي كان للدولار الدور المركزي فيها وفي الاحتياطيات الدولية. Yergin (2009), Wikipedia (2020).[1]

وفي سياق هذه العلاقات تشير بعض النقاشات والكتابات من أن النفط يمثل واحداً من اهم مصالح الولايات المتحدة الاستراتيجية الاقتصادية في الشرق الأوسط/الخليج العربي. لذلك بما أن الولايات المتحدة

[1] في اتفاقية برتن وودز في سنة 1944 حل الدولار الأمريكي محل الذهب كأساس لترتيبات أسعار الصرف العالمية، أي التقييم الثابت (الذي يتغير ضمن حدود ضيقة) للعملات الأخرى بالدولار بدل الذهب. وكان التزام الحكومة الأمريكية بتحويل هذه العملات حسب طلب حكوماتها، من خلال الدولار، إلى الذهب بديلاً مناسباً لأنه سمح لدول العالم التخلي عن أساس الذهب والارتباط بالدولار الذي يمكن تحويله للذهب (35 دولار للأونسة بين 1944 و1967). لذلك فإن امتناع الولايات المتحدة، في 1971، عن الموافقة على تحويل الدولار إلى الذهب أنهى فعلياً هذه الاتفاقية. وفي الحقيقة فأن الولايات المتحدة تخلت عن قاعدة الذهب *gold standard* في 1933، ولكنها استمرت بعد ذلك بالموافقة على تحويل الدولار إلى الذهب، باستخدام مخزونها منه، حتى 1971. US Secretary of the Treasury (1982, pp. 222, 223), Wikipedia (2020).

وصلت، خلال السنوات القليلة الماضية، أساساً بفضل زيادة إنتاج النفط المحصور *tight oil* وغاز السجيل *shale gas*، إلى درجة عالية من "الاستقلال" أو "الاكتفاء" الذاتي في الطاقة الآن، بما في ذلك توفر مصادر بديلة أقرب أليها جغرافياً لسد أغلب العجز المتبقي في النفط الخام، بالإضافة لآفاق تطور الطاقات المتجددة في المستقبل المنظور، فأن الشرق الأوسط/الخليج العربي سيفقد أهميته الاستراتيجية، ربما تدريجياً. وبالرغم من أن هذه الورقة تتعرض لمختلف جوانب استهلاك وإنتاج واستيراد/تصدير الطاقة ومكوناتها في الولايات المتحدة، إلا انها لا تتعرض تحديداً للعوامل المتعلقة بالمصالح الاستراتيجية عموماً. ولكنها في استنتاجاتها تعرض بعض العوامل، الاقتصادية أساساً، التي لا زالت تُرَجِّح بقاء الشرق الأوسط/الخليج ذو أهمية ملموسة للمصالح الاستراتيجية للولايات المتحدة. وبالرغم من ذلك فهذا الموضوع خاضع للنقاش.

ومن المناسب الإشارة إلى ان عبارات مثل "الاستقلال" أو "الاكتفاء" في الطاقة أو أحد مُكَوِّناتها، المستخدمة اعلامياً، هي عبارات عامة غير محددة بدقة. ولكن في هذه الورقة سنستخدم، عموماً، نسبة صافي الاستيرادات (الاستيرادات ناقصاً الصادرات) أو الاستيرادات إلى الاستهلاك، ليشير ارتفاعها لانخفاض درجة الاستقلال/الاكتفاء وانخفاضها لارتفاع الدرجة، كما سيتبين في الفقرة التالية.[2] وسنستخدم التعبيرين "الاستقلال" أو "الاكتفاء" ليعني أحدهما الآخر.

## ثانياً: النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور[3]

### *(2-1) علائم "الاستقلال"/"الاكتفاء" في مجال الطاقة*

لم تكن الحاجة للاستيرادات النفطية في الولايات المتحدة مستقرة خلال النصف الأول من القرن العشرين. فبينما كوَّن صافي استيرادات النفط الخام 3% فقط من استهلاك النفط الخام (المستخدم في التكرير) خلال السنوات 1910-1915 فإن نسبته قفزت إلى حوالي 18% خلال السنوات 1920-1922 لتنهار إلى قيمة سالبة

---

[2] يمكن احتساب هذه النسبة بمقياسين. الأول هو نسبة الاستيرادات إلى الاستهلاك كمؤشر للمصادر الخارجية، ونسبة **صافي** الإنتاج وتغير الخزين (الإنتاج وتغير الخزين-الصادرات) إلى الاستهلاك كمؤشر للمصادر الداخلية. أما المقياس الثاني فهو نسبة **صافي** الاستيرادات (الاستيرادات -الصادرات) إلى الاستهلاك كمؤشر للمصادر الخارجية ونسبة الإنتاج وتغير الخزين إلى الاستهلاك، كمؤشر للمصادر الداخلية. ويفترض المقياس الأول ضمناً عدم إمكانية الإحلال بين الصادرات والاستيرادات، في حين يفترض الثاني إمكانية كاملة للإحلال. والواقع، هو أن إمكانية الإحلال تقع بين الحالتين. مع العلم أن كلا المقياسين يبين، من خلال مقارنة قيمة كل منهما عبر الزمن، تطور الاعتماد على المصادر الداخلية والخارجية.

[3] تُطلق تسمية النفط المحصور *tight oil* على النفط المتواجد في التكوينات *الكلسية أو الحجرية الرملية sandstone or limestone formations*. وتطلق تسمية غاز السجيل *shale gas* على الغاز المتواجد في طبقات *صخور السجيل الرسوبية sedimentary shale rocks*. وتطلق تسمية الغاز المحصور *tight gas* على ذلك المصاحب لإنتاج النفط المحصور أو المتواجد في التكوينات الكلسية أو الحجرية الرملية.

-1.3% خلال السنوات 1933-1944. لذلك يمكن القول إنه حتى أواخر النصف الأول من القرن العشرين، بالرغم من إدراكها للحاجة المستقبلية لمصادر خارجية، لم تكن الولايات المتحدة معتمدة بشكل كبير على الاستيرادات النفطية. ولكن بعد الحرب العالمية الثانية تبينت محدودية الموارد النفطية الأمريكية بشكل مضطرد من خلال ازدياد أهمية صافي الاستيرادات النفطية في سد النقص في الإنتاج المحلي، حيث وصلت إلى أكثر من ثلث الاستهلاك في أواخر السبعينيات. وفي ما عدا فترة قصيرة انخفضت فيها أهمية الاستيرادات النفطية في الاستهلاك بين 1979 و1986، مدفوعة بجانب منها بارتفاع أسعار النفط، تصاعدت هذه الأهمية حتى وصلت إلى حوالي الثلثين خلال الفترة 2004-2008؛ الشكل (1) ادناه. وبالإضافة لنمو الاستهلاك كان أهم سبب لهذا التصاعد الانخفاض المستمر للإنتاج المحلي من النفط الخام في الولايات المتحدة.

ولكن منذ سنة 2010 وبخطى غير متوقعة تزايد إنتاج النفط المحصور بشكل درامي مدفوعاً بتصاعد أسعار النفط في العالم، من ناحية، والتطور التكنولوجي الكبير في استخراجه (وأثر ذلك في تخفيض كلفة الاستخراج)، من ناحية أخرى. هذا في ما عدا تباطأ في الإنتاج في 2016 كاستجابة مؤخرة للانخفاض الكبير في أسعار النفط مقارنة بسنة 2014. ولكنه أعاد سرعة خطاه نتيجة لاستمرار تحسن تكنولوجيا الإنتاج، من ناحية، وبداية ارتفاع الأسعار في نهاية 2016، من ناحية أخرى. وكانت حصيلة هذه التطورات انخفاض سريع في الأهمية النسبية لصافي الاستيرادات من النفط الخام في استهلاكه من الثلثين خلال 2004-2008 إلى حوالي الربع في 2019؛ الشكل (1). أنظر أيضاً الشكل (7) في الملحق (1) أدناه. أما في ما يخص الغاز الطبيعي فأن تخطي الإنتاج للاستهلاك المحلي، بسبب تنامي إنتاج غاز السجيل/المحصور *shale/tight gas*، الشكل (8) في الملحق (1)، أدى إلى أن تصبح الولايات المتحدة، بحلول سنة 2017 وما بعدها، مُصَدِّرة صافية للغاز الطبيعي (الصادرات ناقصاً الاستيرادات)؛ الشكلان (1-4) و(5-3) أدناه.

وتشير هذه التطورات إلى أن الولايات المتحدة، سواء ما يتعلق بالوقود السائل (ومن ضمنه النفط الخام) أو الغاز الطبيعي أو الطاقة ككل، وصلت إلى ما يعبر عنه إعلاميا بحالة "الاستقلال" أو "الاكتفاء" في مجال الطاقة. ويعرض الشكل (1) صور عامة حول تطور هذا "الاستقلال"/"الاكتفاء" مقاساً بنسبة صافي الاستيرادات من استهلاك الطاقة الأولية عموماً وكذلك ما يتعلق منها بالنفط (الخام والسوائل) والغاز الطبيعي.

وسنتعرض في ما يلي من فقرات، في هذه الورقة، لهذه الجوانب بما فيها تطور استهلاك وإنتاج وتجارة النفط والغاز والمُكَوِّنات الأخرى للطاقة، حاضراً ومستقبلاً، مع إشارة لتبعاتها المحتملة خاصة للدول المنتجة للنفط/الغاز في الشرق الأوسط/الخليج العربي. ولكن قبل ذلك سنتعرض لعوامل ومؤشرات من عدم اليقين حول النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور.

### (2-2) الملاءة المالية للمنتجين – عوامل ومؤشرات عدم يقين

أشار العديد من التقارير في السنوات المنصرمة إلى عوامل من عدم اليقين حول الملاءة المالية لمنتجي صناعة النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور في الولايات المتحدة، وما يتبع ذلك من ضعف في إمكانية إدامة مستوى الإنتاج الحالي أو زيادته مستقبلاً، من وجهة نظر هذه التقارير. وسنتعرض في هذا المجال إلى تقرير صدر حديثاً يصب في الاتجاه ذاته. ويعتمد هذا التقرير في تقييمه على عاملين. الأول، هو بيانات وردت فيه، حول عدة مؤشرات مالية، خاصة حجم ما يَطلق عليه التقرير *التدفق النقدي الحر free cash flow* (ويُعَرِّفه بأنه: *تكاليف الحفر وغيرها من التكاليف الرأسمالية ناقصاً قيمة مبيعات النفط والغاز*) الذي تَجَمَّع طيلة العقد المنصرم لعينة من 34 منتجاً في هذه الصناعة، مختارون مقطعياً *cross-section*، من بين منتجي النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور في "أمريكا الشمالية" *shale-focused oil and gas producers*. فلقد بلغ *التدفق النقدي الحر* لهؤلاء المنتجين، حسب التقرير، مبلغاً سالباً قدره –189 مليار دولار، ويغطي السنوات 2010–2019.[4] وهذا عقد كان عدد سنواته مرتفعة السعر للنفط أكبر من عدد سنواته منخفضة السعر. والثاني هو الأسعار المتدنية للنفط التي تواجهها الصناعة الآن. أنظر: IEEFA (2020), Cunningham (2020). مع ملاحظة أن تدني الأسعار حالياً دفع إلى ظهور دعوة لتنظيم الإنتاج بين المنتجين في الولايات المتحدة؛ Sitton (2020). إن عوامل عدم اليقين، التي أشارت لها التقارير التي تعرضت للملاءة المالية، قد تؤثر سلباً على إمكانية تحقيق الزيادات المستهدفة في إنتاج النفط والغاز مستقبلاً، والتي عُرضت من ضمن مؤشرات *منظور الطاقة السنوي 2020 لإدارة معلومات الطاقة الأمريكية* في الفقرة (م1–1) في الملحق (1) أدناه. غير أن مدى صدقية التقييم الوارد في التقرير المعروض هنا، وعلى نفس الغرار في التقارير المماثلة، تعتمد على دقة معلوماته حول الوضع المالي للمنتجين سواء في العينة المقطعية المعروضة فيه أو لباقي المنتجين، من ناحية، وما هو المسار المتوقع لأسعار النفط مستقبلاً، في ضوء الأسعار المتدنية حالياً، ومدى اختلافه عما ورد في *المنظور* لمسار الأسعار وعُرض في الفقرة (م1–1) في الملحق (1)، من ناحية أخرى. وفي كل الأحوال فهذا عامل عدم يقين ينبغي أخذه بالاعتبار.

---

[4] بلغ مجموع قيمة إنتاج (إيرادات) النفط والغاز من قبل عينة ال 34، للسنوات 2010–2019، حوالي 1.02 ترليون دولار؛ IEEFA (2020, p. 5). ولقد قُمْتُ بتقدير مجموع قيمة إنتاج النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور الجاف في الولايات المتحدة، للسنوات ذاتها، بحوالي 1.63 ترليون دولار، باستخدام بيانات كميات الإنتاج في مصادر الشكلين (7) و(8) في الملحق (1) أدناه، وأسعار نفط *وسيط غرب تكساس WTI* والغاز الجاف (*Henry Hub*) في بيانات البنك الدولي لأسعار السلع، *Pink Sheet*. ومن مقارنة الرقمين يتبين الحجم الكبير للعينة، مع ملاحظة أن العينة لا تقتصر على مُنتجين من الولايات المتحدة فقط وإنما من كندا أيضاً.

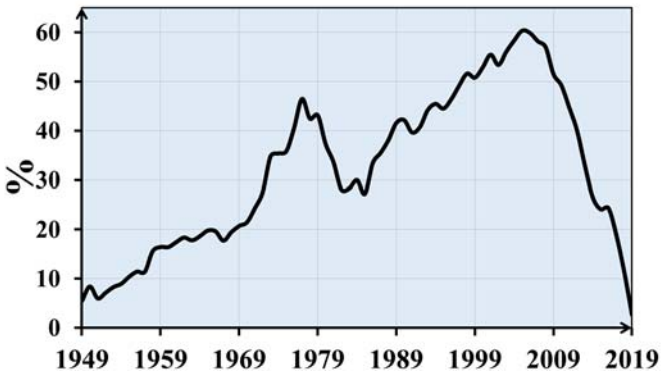
**الشكل (1) "الاستقلال"/"الاكتفاء" في استهلاك الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية في الولايات المتحدة حتى 2019**

***نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك، %***

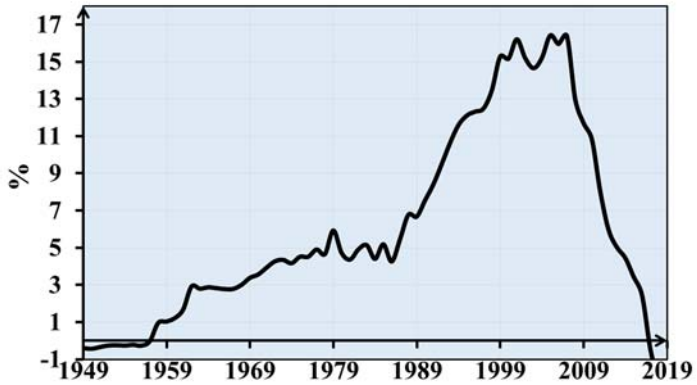
**(1-1) النسبة من استهلاك الطاقة الأولية**

**(1-2) النسبة من استهلاك النفط الخام**

**(1-3) النسبة من استهلاك الوقود السائل (خام وسوائل أخرى)**




**(1-4) النسبة من استهلاك الغاز الطبيعي الجاف**




**المصادر**: رُسم الشكل (1-2) على أساس بيانات الجدول (2) وباقي الأشكال على أساس الجدول (1)، في الملحق (2).

**ملاحظة**: صافي الاستيرادات يساوي الاستيرادات ناقصاً الصادرات.

## ثالثاً: استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة 1949-2019

### *(3-1) تطور استهلاك الطاقة*

تطور استهلاك الطاقة الأولية بمختلف مُكَوِّناتها (فحم، نفط خام، سوائل الغاز والسوائل الأخرى، الغاز الطبيعي الجاف، الطاقة النووية، الطاقات المتجددة) في الولايات المتحدة بخطى سريعة بعد الحرب العالمية الثانية حتى نهاية الستينيات ليتباطأ بعد ذلك تدريجيا. فلقد بلغ مستوى الاستهلاك سنة 1949 حوالي 32 *كودرليون* ($10^{15}$) وحدة حرارية بريطانية *Quadrillion BTU* سنوياً، و-ح-ب-س ( أي ما يعادل 15.4 مليون برميل معادل يوميا، م-ب-م-ي) ليصل إلى حوالي 100.6 و-ح-ب-س (53.2 م-ب-م-ي) في 2019/2018؛

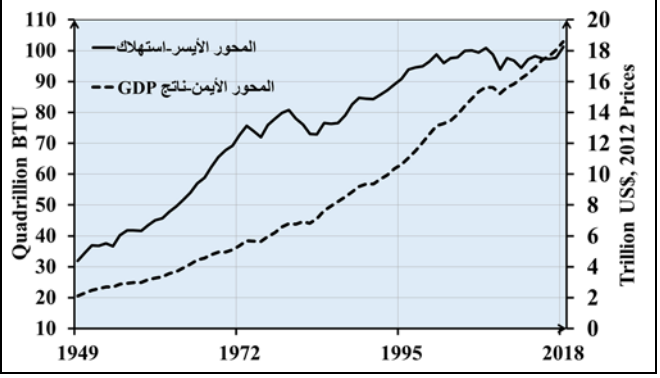
الشكل (2) أدناه. ولقد مر هذا التطور بمراحل متعددة من ناحية سرعة نمو استهلاك الطاقة الأولية وتغير حصص مُكَوِّناتها المختلفة ومجالات وكفاءة الاستعمال. وبالإضافة للتطور التكنولوجي وتغير الهيكل الإنتاجي للاقتصاد الأمريكي نحو زيادة حصة القطاعات الأقل استخداماً للطاقة في الناتج المحلي الإجمالي، لعب تَحَسِّن كفاءة الاستعمال دوراً أساسياً في أبطاء النمو. وتقاس كفاءة الاستعمال بمقلوب ما يسمى مقياس كثافة استخدام الطاقة، *energy intensity*، OPEC (2019, pp, 68,69)، وبديله (أي بديل المقلوب) مقياس *المرونة الدخلية لاستهلاك (أو الطلب على) الطاقة*، *Income Elasticity of Demand for Energy*. والذي يمثل العلاقة بين التغير النسبي لاستهلاك الطاقة والتغير النسبي للدخل (الناتج المحلي الإجمالي). فخلال الفترة 1949–1969، تقاربت نسبة نمو استهلاك الطاقة مع نسبة نمو الناتج المحلي الإجمالي (الدخل)، نوعما. ففي الوقت الذي بلغ فيه نمو الناتج المحلي الإجمالي (مقاساً بالأسعار الثابتة) حوالي 4.0% سنوياً نما استهلاك الطاقة بنسبة 3.3% سنوياً. ويساوي حاصل قسمة نسبة نمو استهلاك الطاقة على نسبة نمو الناتج المحلي الإجمالي *المرونة الدخلية لاستهلاك الطاقة*، والتي بلغت حوالي 0.8 خلال السنوات 1949–1969.[5] ولكن منذ أواخر سبعينيات القرن الماضي تفاعلت عوامل متعددة إضافية لأضعاف العلاقة بين نمو الدخل أو الناتج المحلي الإجمالي، من ناحية، ونمو استهلاك الطاقة، من ناحية أخرى. ولعل أهم هذه العوامل زيادة أسعار النفط الخام وما دفعت أليه من ممارسات زيادة الكفاءة في استعمال الطاقة من خلال انتاج معدات وادوات ومكائن تقتصد في الاستهلاك، من ناحية، وزيادة العزل الحراري في البنايات والمساكن، من ناحية أخرى. هذا إضافة لتنامي القلق حول تأثير استهلاك الوقود الاحفوري (الفحم، النفط، الغاز) *fossil fuel* على المناخ. لهذا أخذ الأرتباط بين نمو الناتج المحلي الإجمالي ونمو استهلاك الطاقة بالضعف. لذلك أنخفضت المرونة الدخلية لاستهلاك الطاقة من 0.6 خلال الفترة 1969–1979 إلى 0.4 خلال الفترة 1979–2000 لتصل إلى قيمة سالبة (قريبة من الصفر) خلال الفترة 2000–2012، في الولايات المتحدة. أي أن زيادة الإنتاج المحلي الإجمالي، خلال السنوات 2000–2012، رافقه انخفاض في استهلاك الطاقة. لاحظ، على سبيل المثال، بينما بلغ مجموع استهلاك الطاقة حوالي 98.7 كودرليون و–ح–ب–س في سنة 2000 فأنه خلال السنوات 2001–2012 انخفض إلى متوسطٍ قدره 97.8 كوادرليون و–ح–ب–س. ولكن بعد سنة 2012 عاد الارتباط الموجب بين نمو الناتج المحلي الإجمالي ونمو استهلاك الطاقة بحيث ارتفعت المرونة من حوالي الصفر في الفترة السابقة إلى 0.3 خلال السنوات 2013–2018. لذلك بينما كان استهلاك الطاقة

[5] جرى تقدير المرونات في هذه الورقة عن طريق أسلوب الانحدار الخطي بين لوغارثمات متغيري استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي. وبما أن نسب النمو المبينة في المتن قُدِرت كنسب نمو اتجاهية، بدورها بواسطة الانحدار الخطي للوغارثمات كل متغير مع السنين كمتغير مستقل، فإن حاصل القسمة ينتج عنه قيمة مرونة قريبة جداً من تلك المقدرة بواسطة الانحدار بين لوغارثمات المتغيرين. أنظر ملاحظات الشكل (2) في المتن.

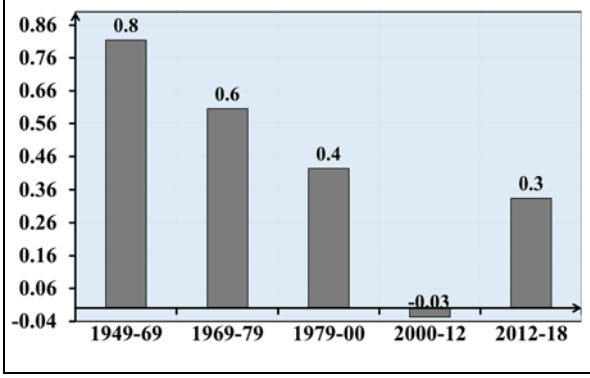
94.3 كودرليون و–ح–ب–س في 2012 فإنه ارتفع إلى متوسطٍ قدره 98.4 كودرليون و–ح–ب–س خلال الفترة 2013–2018. أنظر الجدول (3) في الملحق (2). وربما كان لزيادة إنتاج غاز السجيل/المحصور والنفط المحصور خلال هذه الفترة وأسعارهما المنخفضة (مقارنة بالأسعار العالمية، خاصة الغاز) أثر في زيادة استهلاك الطاقة عموماً. وبالإضافة لسعره المنخفض، فأن تأثير استهلاك الغاز الضار على البيئة، من خلال اطلاق غاز الميثان، هو أقل من تأثير الأنواع الأخرى من الوقود الأحفوري من خلال اطلاق ثاني أوكسيد الكربون. غير أن من المتوقع عودة ضعف العلاقة بين نمو الناتج المحلي الإجمالي ونمو استهلاك الطاقة بزيادة جهود وتحفيز كفاءة استعمال الوقود؛ أنظر الملحق (1).

**الشكل (2) استهلاك الطاقة الأولية وعلاقته بالناتج المحلي الإجمالي في الولايات المتحدة 1949–2019**

**(2–1) استهلاك الطاقة والناتج المحلي الإجمالي**




**(2–2) المرونة الدخلية لاستهلاك الطاقة**




**المصدر**: رُسم الشكلان على أساس بيانات الجدول (3) في الملحق (2).

**ملاحظات:**

(أ) *Quadrillion BTU*: كودرليون وحدة حرارية بريطانية سنوياً، و–ح–ب–س. وكودرليون يساوي $10^{15}$.

(ب) قُدِّرت المرونات، $E$، المبينة في الشكل (2–2) بواسطة أسلوب الانحدار للمعادلة $C=AGDP^E$، حيث أن $C$ يمثل استهلاك الطاقة و$GDP$ الناتج المحلي الإجمالي (الدخل) بأسعار 2012 و$A$ حد ثابت. ويلاحظ أن جميع المرونات المُقَدَّرة ذات أهمية إحصائية عالية، أي تختلف، احصائياً، بشكل جوهري عن الصفر، كما يؤشره ارتفاع معامل التحديد، $R^2$، لكل منها، في ما عدا مرونة الفترة 2000–12، حيث أن معامل التحديد منخفض جداً مما يشير إلى أن المرونة خلال الفترة 2000–12 لا تختلف، إحصائياً، عن الصفر.

## *(2–3) مُكَوِّنات استهلاك الطاقة*

تطورت وتغيرت الأهميات النسبية لمُكَوِّنات أو أشكال الطاقة في الاستهلاك والإنتاج في الولايات المتحدة، خلال العقود السبعة الأخيرة، ومن المتوقع أن يتقدم بعضها ويتأخر آخر في المستقبل. فبالإضافة لاستمرار استعمال النفط واستمرار ولكن انخفاض استعمال الفحم، تطور استعمال الغاز الطبيعي سواء كان بشكل جاف أو السوائل المستخرجة منه، *NGLs*، كما زادت تشكيلة السوائل الأخرى سواء كانت الهيدروكربونية الأخرى أو المتجددة. من ناحية أخرى، تطور استهلاك الطاقة النووية منذ ستينيات القرن الماضي، غير أنه تباطأ خلال

العقد المنصرم، اساساً بسبب الخشية من احتمالات حوادث التسرب الاشعاعي. ولكن لاعتبارات عديدة، تتراوح من عوامل جيوسياسية تتعلق بانخفاض أمان امدادات النفط والغاز الطبيعي وكلفها إلى القلق حول التغير المناخي، تطور انتاج واستهلاك الطاقات المتجددة. ولقد كان ذلك بإعانة وتشجيع حكومي، من ناحية، وبرغبة المستهلكين، من ناحية ثانية، وتطور التكنولوجيا، من ناحية ثالثة، بما تغلب على ارتفاع كلفة المصادر المتجددة مقارنة بالمصادر الأخرى، قبل انخفاض كلفة المصادر المتجددة بشكل ملموس مؤخراً. ومن المناسب ذكره أن الطاقات المتجددة (وهي تُستخدم في توليد الكهرباء مع وجود منتجات سائلة تُشمل عادة في الوقود السائل) تتكون مصادرها من المساقط المائية وهبوب الرياح وشروق الشمس والبايولوجية وتلك النابعة من عمق الأرض (الجوفية). مع ملاحظة ان الطاقات الشمسية والريح والجوفية لم تؤلف شيئاً يذكر من استهلاك الطاقة في 1949 وأنما زادت اهميتها بعد ذلك.

إن ما يمكن استقراءه خلال هذه الفترة الطويلة نسبياً هو تفاوت نمو استهلاك مُكَوِّنات الطاقة حسب الفترات الفرعية وبالنتيجة تفاوت حصصها في الاستهلاك الكلي. فخلال الفترة 1949–1980 اعتمد نمو استهلاك الطاقة أساساًعلى الوقود الأحفوري وخاصة النفط والغاز الطبيعي. وبينما بدأت حصتي الفحم والنفط متقاربة في 1949 (عند حوالي 37% من استهلاك الطاقة لكل منهما) والغاز الطبيعي نصف الحصة المفردة لكل منهما، أخذت حصتا النفط والغاز الطبيعي بالتزايد وحصة الفحم بالانخفاض بحيث وصلت حصة النفط إلى حوالي نصف استهلاك الطاقة خلال السنوات 1977–1980 وحصة الغاز الطبيعي حوالي الربع في حين انخفضت حصة الفحم إلى أقل من الخُمس؛ الشكل (3–2) أدناه والجدول (4) في الملحق (2). في هذه الأثناء، اقتصرت الطاقات المتجدد تقريباً على المساقط المائية والبيولوجية مع شيء من الطاقة الجوفية. كما لم تظهر الطاقة النووية إلا في بداية الستينيات. لذلك مع استقرار حصة الوقود الأحفوري خلال الفترة 1949–1980، بالرغم من تفاوت تغير حصص مُكَوِّناته، فإن انخفاض حصة الطاقات المتجددة خلال هذه الفترة عوضه ارتفاع حصة الطاقة النووية.

وخلال الفترة 1980–2000 ونتيجة لارتفاع أسعار النفط والغاز الطبيعي انخفضت قليلاً حصة الوقود الأحفوري وأرتفعت حصص الطاقات النووية والمتجددة. ولكن من ضمن الوقود الأحفوري زادت حصة الفحم من حوالي 18% في استهلاك الطاقة خلال 1949–1980 إلى حوالي 22% خلال 1980–2000، في الوقت الذي انخفضت فيه حصة النفط من 46% إلى 40% والغاز من 25% إلى 24%. من ناحية أخرى، ونتيجة لمحصلة مجموعة من العوامل كتزايد مشكلة امان الامدادات النفطية من الشرق الأوسط/الخليج والدعوة للبحث عن أماكن نفطية بديلة واستخدام وقود بديل وكذلك الدعوة لزيادة كفاءة استعمال الوقود وتطوير وسائل العزل في البنايات وبروز دعوات الحفاظ على البيئة، بدأ خلال هذه الفترة بروز أهمية الطاقات الشمسية والريح، والذي أدى تطورها المعتدل بالتعويض عن جزء من انخفاض حصة الطاقة المولدة من المساقط المائية.

وخلال السنوات 2000–2012 استمرت ذات الاتجاهات في انخفاض حصة النفط مدفوعة بارتفاع أسعاره والكفاءة في استعماله مع محافظة الفحم، نتيجة لانخفاض أسعاره النسبية، على حصته لما كانت عليه في 1980–2000. في هذا الوقت حافظ الغاز الطبيعي على حصته، نتيجة لظهور وزيادة أهمية إنتاج غاز السجيل/المحصور وبداية انخفاض أسعاره المحلية عن العالمية. وخلال هذه الفترة زادت حصة الطاقة النووية في الوقت الذي لم تزد حصة الطاقات المتجددة بدرجة ملموسة. ويعود السبب في ذلك إلى أنه بالرغم من أن حصة طاقات الريح والبيولوجية والشمسية زادت، ولكن حصة الطاقة الجوفية ركدت والطاقة المائية انخفضت. وخلال الفترة 2012–19/2018 تفاعلت اتجاهات متعاكسة لتكون حصيلتها استمرار انخفاض حصة الوقود الاحفوري وثبات حصة الطاقة النووية ولكن تصاعد حصة الطاقات المتجددة خاصة الريح والشمسية. إن انخفاض حصة الوقود الاحفوري تركز أساساً في الفحم بحيث انخفضت حصته من حوالي 22% خلال 1980–2000 إلى حوالي 16% خلال 2012–2019. أما الغاز الطبيعي فلقد أرتفعت حصته من 24% إلى 29% في حين انخفضت حصة النفط من 40% إلى 36%.

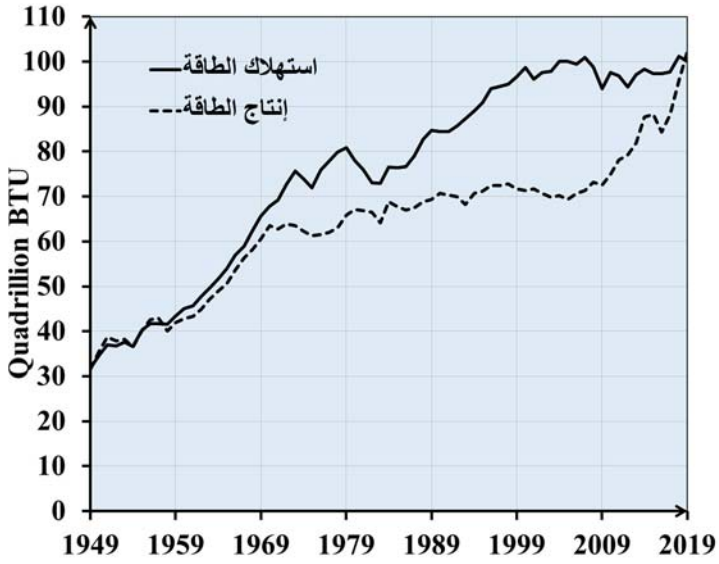
وبالنتيجة يمكن القول أن حصص مُكَوِّنات الطاقة تغيرت في الوقت الحاضر (19/2018) عنها في 1949. فبينما كانت حصة الوقود الاحفوري حوالي 91% من استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة في 1949 فإنها أصبحت حوالي 81% في 19/2018. وتغيرت حصة الطاقات المتجددة من 9.3% إلى 10.7%. لذلك فإن معظم الانخفاض في حصة الوقود الأحفوري عوض عنها تغير حصة الطاقة النووية من صفر% في 1949 إلى 8.4% في 19/2018.

ومن الجدير بالإشارة إلى ما يشبه المفارقة، وهي أنه بالرغم من تغير مصادر تجهيز النفط وعدم اليقين حولها، من ناحية، وتغير العلاقة بين نمو استهلاك الطاقة ونمو الدخل، من ناحية ثانية، والقلق حول تأثير الوقود الأحفوري عموماً في البيئة، من ناحية ثالثة، فأن حصة النفط (الخام والسوائل) في استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة لم تتغير في 19/2018 مقارنة مع 1949، عند حوالي 37%، في حين تضاعفت حصة الغاز الطبيعي تقريباً. وفي ما بينهما تطور مجموع حصة النفط والغاز الطبيعي من 53% إلى 69% من استهلاك الطاقة؛ الشكل (3–2) أدناه. ويبين ذلك أن النفط والغاز الطبيعي لا زالا من أهم عناصر استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة. أما ما تهدف أليه السياسات العامة وقطاع مهم من الرأي العام في الولايات المتحدة في ضرورة الحفاظ على البيئة واستخدام الطاقات المتجددة فإن هذا الهدف يؤمل تحقيقه حين يستمر التحول من الوقود الاحفوري إلى الطاقات المتجددة، الذي ينبغي أن يكون أسرع مما حصل في السابق، وبشكل جوهري. كما أنه يعتمد بدرجة أساسية على القابلية والسرعة في تأهيل وتوسيع البنية الأساسية لتوليد الكهرباء، من المصادر المتجددة، ونقلها وتوزيعها وكذلك تطوير وسائل خزنها لاستعمال الخزين وقت غياب الشمس او تباطأ هبوب الرياح. ولعل سيناريوهات تحقيق ذلك في ما هو متوفر في مناظير الطاقة ، *Eergy Outlooks*،

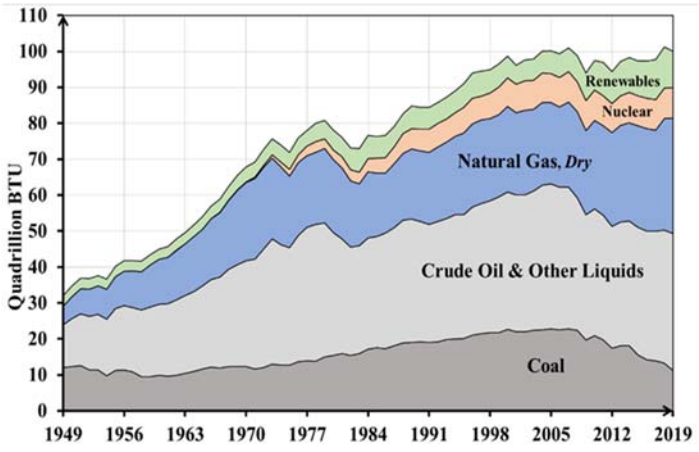
المُعدة من قبل جهات متعدة، مثل *منظور الطاقة 2020*، EIA (2020) المُعد من قبل إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، والمعروضة إسقاطاته في الملحق (1) ادناه، ومناظير أخرى مثل: IEA (2018, 2019), OPEC (2019) , BP (2019)، والتي **لم** تُسمى *سيناريوهات الإشارة*، أي أنها ليس السيناريوهات ذات الاحتمال الأعلى للتحقق، في ضوء الظروف الحالية، تبين صعوبة إنجاز هذا الهدف في إطار زمني قريب نسبياً.

**الشكل (3) استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة 1949-2019**
***كوادريليون و-ح-ب سنوياً***

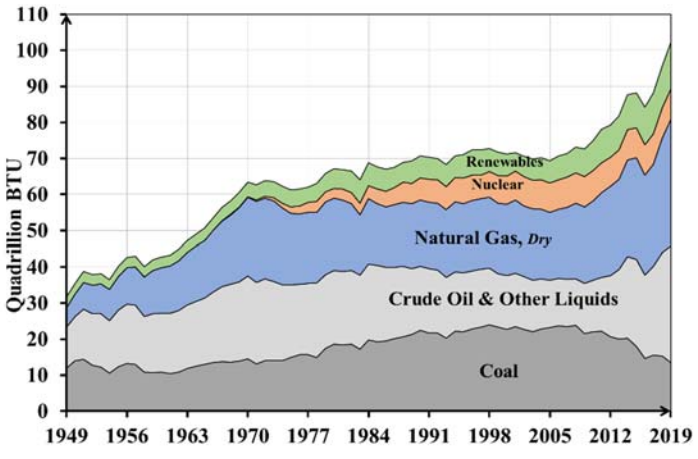
**(3-1) استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية**




**(3-2) استهلاك الطاقة الأولية حسب مُكَوِّناتها**




**(3-3) إنتاج الطاقة الأولية حسب مُكَوِّناتها**




**المصادر:** رُسم الشكل (3-1) على أساس بيانات مجموع الاستهلاك من الجدول (4) ومجموع الإنتاج من الجدول (5)، والشكل (3-2) على أساس بيانات الجدول (4)، والشكل (3-3) على أساس بيانات الجدول (5) في الملحق (2).

**ملاحظة:** بما ان الكهرباء هي شكل وسيط من أشكال الطاقة تُوَلَد باستخدام مُكَوِّنات الطاقة الأولية المبينة في الشكلين (3-2) و(3-3) فهي لا تظهر في هذين الشكلين.

## رابعاً: مصادر اشباع استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة– الإنتاج المحلي والاستيراد

### *(4–1) مُكَوِّنات إنتاج الطاقة*

إن مقارنة استهلاك وإنتاج كل مُكَوِّن من مُكَوِّنات الطاقة الأولية يعطي صورة أوضح لمدى الاكتفاء أو العجز مما تعطيه مقارنة استهلاك وإنتاج مجموع الطاقة الأولية. على سبيل المثال، فأن مقارنة الشكل (3–2) استهلاك الطاقة حسب مُكَوِّناتها، والشكل (3–3) إنتاج الطاقة حسب مُكَوِّناتها، تبين فائضاً في الإنتاج المحلي مقارنة بالاستهلاك في السنتين 2017 و2018، في الفحم والغاز الطبيعي، وعجزاً في الوقود السائل. ومن مقارنة الشكلين (1–2) و(1–3) يتبين أنه حتى في مُكَوِّنات الوقود السائل كان هناك عجزا في النفط الخام وفائضاً في السوائل الأخرى في 2017 و2018. قارن ذلك مع الصورة التي تبينها مقارنة مجموع استهلاك الطاقة الأولية بمجموع إنتاجها في الشكل (3–1)، التي تبين عجزاً كلياً في إنتاج مجموع الطاقة الأولية مع استهلاكها في السنتين 2017 و2018. وهذه صورة غير دقيقة في كون الشكل (3–1) يفترض، ضمناً، أحلالاً تاماً بين مُكَوِّنات الطاقة المختلفة وهو افتراض غير صحيح. ولكن من ناحية أخرى، فأن افتراض عدم إمكانية الأحلال بين الاستيرادات والصادرات، أيضاً غير صحيح. والحقيقة فإن إمكانية الإحلال تقع بين الحالتين.

إن التعرض لدرجة الاكتفاء أو الفائض/العجز لمُكَوِّنات الطاقة، كل على انفراد، خاصة الوقود السائل، وبالذات النفط الخام، له أهمية لاستطلاع التبعات المحتملة على الدول النفطية في الشرق الأوسط/الخليج العربي، والمناطق الأخرى، والذي سنتعرض له في الفقرة التالية.

### *(4–2) تغير نمط استهلاك/إنتاج الطاقة الأمريكي والتبعات على تجارة الطاقة مع مناطق العالم*

لعل أهم ما يؤثر في تجارة الطاقة مع دول الأوبك/الخليج ينصرف إلى الوقود السائل/النفط الخام بالدرجة الأولى، والغاز الطبيعي بدرجة أقل. ولا وجود لتجارة الفحم مع هذه الدول. أما تأثير استهلاك/انتاج الطاقات المتجددة وغيرها فينصرف إلى درجة إحلالها محل استهلاك/إنتاج الوقود السائل والغاز الطبيعي في الولايات المتحدة والذي يؤثر بدوره على التجارة مع دول الأوبك/الخليج.

#### *الوقود السائل*

يشمل الوقود السائل: النفط الخام، سوائل الغاز الطبيعي *NGLs*، سوائل هايدروكربونية أخرى كالأثيلين والبروبولين، سوائل من مصادر متجددة كالهيدروجين والميثانول، الخ.[6]

[6] يشمل الوقود السائل *Liquid Fuels* ما يلي؛ EIA (2019a):

(1) Crude Oil.
(2) Hydrocarbon Gas Liquids:
  (2-1) Natural gas liquids, *NGLs* (ethane, propane, normal butane, isobutane, natural gasoline).
  (2-2) Refinery olefins (ethylene, propylene, normal butylene, isobutylene).
(3) Other Liquids:
  (3-1) Hydrogen/Oxygenates/Renewables/Other Hydrocarbons (hydrogen, oxygenates, renewable fuels incl. ethanol, other hydrocarbons).
  (3-2) Unfinished oils.
  (3-3) Motor gasoline blend. comp. (reformulated, conventional)
  (3-4) Aviation gasoline blend. comp.

بعد وصول نسبة صافي استيرادات الوقود السائل في الاستهلاك المحلي إلى حوالي 60% خلال السنوات 2004–2008، أخذت بالانخفاض السريع بحيث وصلت إلى 2.5% فقط في 2019؛ الشكل (1–3) أعلاه. وكان ذلك نتيجة للتطور الملحوظ لإنتاج النفط المحصور، من ناحية، وزيادة استخلاص السوائل الهيدروكربونية والمتجددة (بما فيها سوائل الغاز الطبيعي *NGLs*، من تزايد إنتاج غاز السجيل/المحصور)، من ناحية ثانية، وزيادة تعقيد وحدات التكرير/المزج، من ناحية ثالثة. قارن هذه النسبة مع 25% لا زال صافي الاستيرادات يساهم بها في الاستهلاك المحلي للنفط الخام (في التكرير) في 2019 كما يتبين من الشكل (1–2) أعلاه. ويعود هذا الفرق إلى غلبة صادرات المنتجات النفطية والسوائل الأخرى على واردتها.

وهنا من المناسب الإشارة إلى مصدر محلي مهم للوقود السائل تطور بشكل كبير خلال العقود السبعة الأخيرة، وذلك نتيجة لزيادة تعقيد وحدات التكرير/المزج وزيادة كفاءتها في الولايات المتحدة، وهو ما يطلق عليه *"مكتسبات التكرير processing gains"*. فحسب تعريف إدارة معلومات الطاقة الأمريكية تساوي هذه المكتسبات مقدار *"تخطي حجم منتجات وحدات التكرير/المزج لحجم مستخداماتها خلال فترة زمنية. وتنتج هذه المكتسبات من تكرير النفط الخام إلى منتجات يكون الوزن النوعي specific gravity لمجموعها أخفض منه للنفط الخام المُستخدم"*.[7] وفي الوقت الذي كانت فيه هذه المكتسبات منعدمة، تقريباً، في سنة 50/1949 فإنها بلغت 0.36 م–ب–ي في سنة 1970 لتتصاعد إلى 0.95 م–ب–ي في سنة 2000 وإلى 1.1 م–ب–ي في سنة 2019 (متوسط 11 شهر)؛ EIA (2019a, p. 59).

ولكن لا زالت الولايات المتحدة بحاجة لاستيراد النفط الخام وستستمر كذلك في المستقبل. أنظر الشكل (5–2) والملحق (1)، أدناه. على سبيل المثال، في الوقت الذي انخفضت فيه حصة استيرادات النفط الخام من دول الأوبك بشكل حاد من 61% من استيرادات الولايات المتحدة للنفط الخام في 2008 إلى 25% في سنة 2019، وحصة الاستيرادات من دول الخليج العربي من 25% إلى 15%، فأن حصة كندا زادت من حوالي 20% في 2008 إلى 55% في 2019 (60% في تشرين الأول 2019). وعند مقارنة الاستيرادات من الوقود السائل عموماً (بإضافة السوائل الأخرى للنفط الخام) يلاحظ الاتجاه ذاته، خلال الأربعة عقود

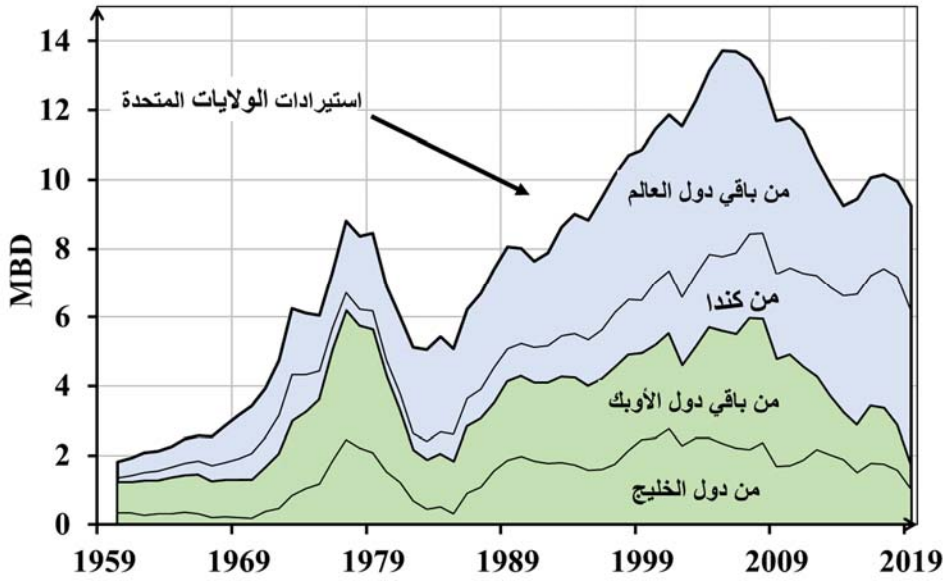
[7] Energy Information Administration, EIA's site, *Definitions, Sources and Explanatory Notes*, https://www.eia.gov/dnav/pet/TblDefs/pet_pnp_refp2_tbldef2.asp.

ومن المناسب التأكيد على أن مكتسبات التكرير هي في الحجم (براميل) وليس في الطاقة. ذلك أن مجموع طاقة المستخدمات (نفط خام وغيره) مُعَبّر عنها بوحدات حرارية (على سبيل المثال *BTU*) ينبغي أن يساوي مجموع طاقة المنتجات الناتجة عن هذه المستخدمات، حسب القانون الأول في *thermodynamics* في أن "الطاقة لا تستحدث ولا تفنى". بالطبع فعلياً فإن مجموع طاقة المنتجات معبر عنها بوحدات حرارية، يكون أقل قليلاً من مجموع طاقة المستخدمات بقدر استعمال جزء من المستخدمات كوقود داخل وحدات التكرير/المزج والخسارة الاعتيادية أثناء عملية التكرير/المزج.

الماضية، في تصاعد حصة كندا مستوىً ونسبةً من استيرادات الولايات المتحدة الكلية في الوقت الذي كانت فيه حصة دول الأوبك، ومن ضمنها دول الخليج، باتجاه انخفاضي، في ما عدا العراق. أنظر الشكل (4) أدناه والجدول (6) في الملحق (2).[8]

إن النتيجة الأساس هنا هي انه أصبح بمقدور الولايات المتحدة إنتاج معظم ما تحتاجه من الوقود السائل. وقد نتج عن ذلك زيادة قابليتها في تغيير مناشئ اشباع حاجتها من النفط الخام وما تبقى من حاجتها من السوائل الأخرى. وبالنتيجة فإن اعتماد الولايات المتحدة على المصادر الخارجية أصبح أقل من السابق كما أن هذه المصادر تغيرت أهميتها النسبية. وبهذا زادت مرونة الولايات المتحدة في التعامل مع مصادر التجهيز.

**الشكل (4) استيرادات الولايات المتحدة من الوقود السائل (النفط الخام وباقي السوائل) وحصة الأوبك والخليج وكندا فيها 1960–2019، *مليون برميل يومياً MBD***




**المصدر**: الشكل مرسوم على أساس بيانات سنوية واردة في مصادر الجدول (6) في الملحق (2).

[8] حسب إدارة معلومات الطاقة الأمريكية بلغت الاستيرادات من كندا حوالي 1.96 م–ب–ي في 2008 زادت إلى 3.71 م–ب–ي في 2018 وإلى 3.76 م–ب–ي في تشرين الأول 2019. جدول اكسيل (US_Imprts_from_Canada.xlxs) ملحق مع تقرير EIA (2019a). ولكن حسب بيانات الموقع الإلكتروني Canada Energy Regulator (مُنَزَّلة في 25 كانون الثاني، 2020) بلغت صادرات النفط الخام الكندية في سنة 2018 حوالي 3.60 م–ب–ي، منها 96%، أو 3.45 م–ب–ي صادرات للولايات المتحدة. وقد يعود سبب انخفاض هذا الرقم عن ذلك الذي أوردته إدارة معلومات الطاقة الأمريكية (3.71 م–ب–ي)، إلى أن قياس صادرات كندا هو للقار *bitumen* المستخلص من الرمل النفطي في حين أن قياس استيرادات الولايات المتحدة من كندا هو للنفط الخام الاصطناعي *synthetic crude oil* المُحَوَّل من هذا القار. وبما أن النفط الخام الاصطناعي هو أخف من القار المستخدم في تحويله فأن حجمه أكبر. لذلك فأن الرقم الأمريكي هو أكبر من الرقم الكندي. وهذا الأمر هو ربما على غرار مكتسبات التكرير *processing gains* التي تم التعرض أليها في المتن.

***الغاز الطبيعي***

يبين انتاج واستهلاك الغاز الطبيعي (الجاف) الصورة ذاتها التي يبينها إنتاج واستهلاك الوقود السائل من حيث اتساع عجز الإنتاج عن سد الطلب المحلي، خلال معظم الفترة، ثم بعد ذلك اختفاءه في أواخر الفترة. فنتيجة لتصاعد إنتاج غاز السجيل/المحصور، منذ أوائل هذا القرن، أخذ العجز بالانخفاض حتى أختفى في 2017. وتصاعد التصدير منه، كما يتبين من الشكل (5–3) أدناه، سواء عبر الأنابيب للمكسيك وكندا أو من خلال تسييله *LNG* ونقله عبر البحار إلى القارات الأخرى. وقبل ذلك كان التصدير مقتصراً على دول الجوار. فلقد صَدَّرَت الولايات المتحدة حوالي 99% من صادراتها الكلية من الغاز الطبيعي إلى المكسيك وكندا خلال السنوات 2012–2015، لتنخفض النسبة بعد ذلك بسرعة، نسبياً، حتى وصلت إلى 67% في 2019، بسبب تزايد الفائض والتصدير إلى دول اخرى. ولكن بالرغم من فائض الإنتاج، مقارنة بالاستهلاك، لا زالت الولايات المتحدة تستورد الغاز الطبيعي. ويكاد جميع استيرادها من الغاز ينحصر في كندا. فخلال السنوات 2012–2019 استوردت حوالي 97.5% من استيراداتها الكلية من الغاز الطبيعي من كندا. إن استيراد الغاز الطبيعي من وتصديره إلى كندا في الوقت ذاته، كما هو لمُكَوِّنات أخرى من الطاقة، إنما يعود، بالإضافة لاختلاف الخواص الفنية للمُكَوِّنات، إلى اعتبارات تخفيض كلفة النقل بين مناطق الإنتاج والاستهلاك في البلدين. ومما يُسَهِّل ذلك الاتفاقات التجارية وتوفر وسائل النقل بين البلدين وكذلك تنسيقهما المستمر لسياسات واستثمارات الطاقة عموماً؛ Stanley (2018). فبسبب غزارة إنتاج الغاز الطبيعي أساساً من مقاطعة ألبرتا في غرب كندا في الوقت الذي يعيش أغلب سكان كندا في الشرق والوسط، من ناحية، في حين لا يكفي إنتاج الغاز من الولايات الأمريكية الوسطى/الغربية لإشباع حاجتها من الغاز، من ناحية أخرى، فإن دواعي تخفيض كلفة تجهيز الغاز، في كلا البلدين، تقتضي أن تستورد الولايات الأمريكية الوسطى/الغربية الغاز من كندا وفي ذات الوقت تُصَدِّر مناطق إنتاج الغاز في الولايات الشمالية/الشرقية الأمريكية إلى المقاطعات الوسطى/الشرقية في كندا.[9] أنظر: *Natural Gas Facts* في الموقع الإلكتروني: *Natural Resources Canada*، https://www.nrcan.gc.ca/science-data/data-analysis/energy-data-analysis/energy-facts/natural-gas-facts/20067.

أما مع دول الأوبك/ الخليج، ودول أخرى في الشرق الأوسط، فإن استيراد الغاز الطبيعي منها لم يكن أصلاً بكميات ملموسة. فلقد كان أعلى مستوىً وصله الاستيراد من دول الأوبك حوالي 5% من استيرادات

[9] في سنة 2017 بلغت قيمة منتجات الطاقة (النفط الخام والمنتجات النفطية والغاز الطبيعي والكهرباء والفحم) بالإضافة لليورانيوم، التي صدرتها كندا إلى الولايات المتحدة 75.6 مليار دولار أمريكي. في المقابل، بلغت قيمة هذه المنتجات (عدا اليورانيوم) بالإضافة للإيثانول، التي صدرتها الولايات المتحدة إلى كندا 19.6 مليار دولار أمريكي. على هذا بلغ مجموع قيمة تجارة الطاقة بين البدين 95.2 مليار دولار امريكي، حصة صادرات كندا منها 79.4% وحصة صادرات الولايات المتحدة منها 20.6%، في 2017. أنظر: Stanley (2018, p. 5).

الولايات المتحدة من الغاز الطبيعي خلال السنوات 1973–1987، ومن دول الخليج أقل من 1% خلال السنوات 2009–2017، قبل أن يتجه كلاهما نحو الاضمحلال تقريباً خلال 19/2018؛ الجدول (6) في الملحق (2). لا بل أن دولة كمصر كانت تُصَدِّر الغاز إلى الولايات المتحدة خلال السنوات 2006–2011، استوردت منها الغاز، كما فعلت الكويت، خلال السنوات 2016–2018؛ EIA (2019a, p. 100).

***الفحم***

استمر الفحم بكونه مصدر أساس من مصادر استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة. ولكن بسبب إحلال مُكَوِّنات أخرى للطاقة في الاستخدامات الصناعية وتوليد الكهرباء ومجالات أخرى، من ناحية، والتأثير الضار على البيئة، من ناحية أخرى، انخفضت حصته في استهلاك الطاقة كما يتبين من الشكل (3–2) أعلاه. لذلك يلاحظ أن الفائض من الإنتاج الذي ترتب على تباطؤ نمو الاستهلاك دفع إلى زيادة صادراته خلال الخمسين سنة المنصرمة كما يتبين من الشكل (5–5) أدناه. وسيستمر هذا الأمر في المستقبل نتيجة لتوقع انخفاض حصة الفحم وانخفاض مستواه في استهلاك الطاقة، كما سيتبين في الملحق (1) أدناه.

***الطاقات المتجددة والطاقة النووية***

بشكل عام يمكن اعتبار الطاقات المتجددة والنووية موجهة تقريباً للاستهلاك المحلي، وإن أي نقص فيها (بالذات نقص الكهرباء الذي تولده) يُعَوَّض عن طريق الكهرباء الذي يُوَّلد من استخدام الغاز الطبيعي أو الفحم أو المنتجات النفطية، الخ، وأيضاً من خلال الاستيراد من دول الجوار، كندا والمكسيك.[10] مع ملاحظة أنه لاعتبارات الأمان من الإشعاع فإن التوسع في الطاقة النووية أصبح غير مرغوب اجتماعياً مما يَحِّد من تطورها، بل بالعكس من غير المخطط إحلال محطات جديدة محل ما سيتقاعد منها.

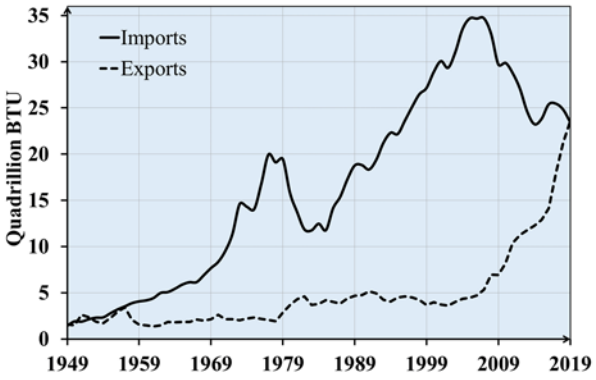
إن الكهرباء هي شكل وسيط من أشكال الطاقة تُوَّلَد باستخدام مُكَوِّنات الطاقة الأولية. لذلك فأن تجارتها تعكس هذه المنتجات جميعاً. ولكن لا تتوفر بيانات عن تلك التي تُوَّلَد من الطاقات المتجددة والنووية فقط. ويبين الشكل (5–6) أن استيرادات الكهرباء من كندا والمكسيك زادت على الصادرات أليها في جميع السنوات خلال الفترة 1949–2019، ومع أهميته، فأن حجم التجارة في الكهرباء يمثل نسبة منخفضة نسبياً من الاستهلاك الأمريكي، حيث بلغت نسبة الاستيرادات الصافية (الاستيرادات – الصادرات) حوالي 1% فقط من الاستهلاك في 19/2018. وبالطبع سيستمر التبادل مستقبلاً بين البلدان الثلاثة في هذا المجال.

[10] بالرغم من أن معظم الطاقات المتجددة يُستخدم في تَوليد الكهرباء، ولكن تنطوي هذه الطاقات أيضاً على منتجات سائلة مثل الميثانول والهيدروجين السائل، الخ.

**الشكل (5) تجارة الولايات المتحدة في الطاقة ومُكَوِّناتها حتى 2019**

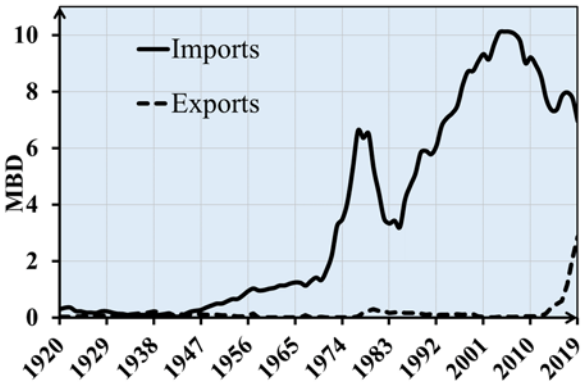
**(5-1) مجموع الطاقة الأولية**

*كودرليون و-ح-ب سنوياً، Quadrllion BTU*



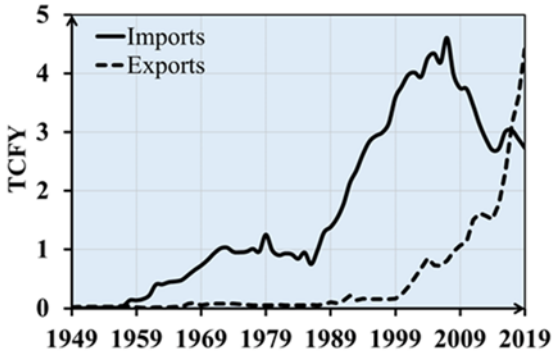

**(5-2) النفط الخام**

*مليون برميل يومياً، م-ب-ي MBD*



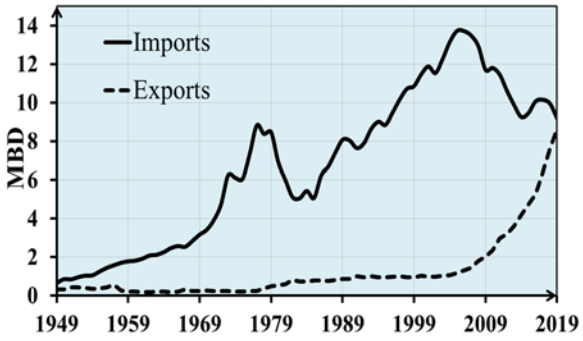

**(5-3) الغاز الطبيعي الجاف**

*تريليون قدم مكعب سنوياً، TCFY*




**(5-4) الوقود السائل بما فيه النفط الخام**

*م-ب-ي، MBD*



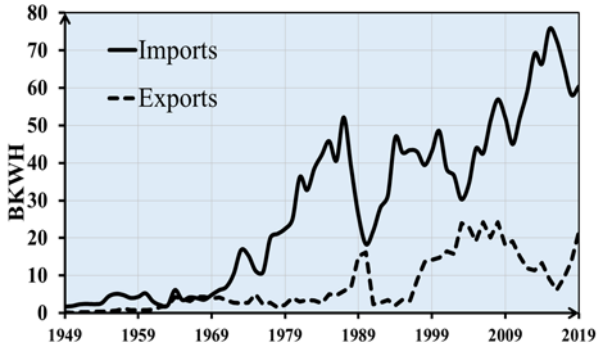

**(5-5) الفحم**

*مليون طن قصير سنوياً، MSTY*

**ملاحظة:** يساوي الطن القصير حوالي 907.2 كغم.

**(5-6) الكهرباء**

*مليار كيلو وات ساعة، م-ك-و-س، BKWH*




**المصادر:** رُسم الشكل (5-2) على أساس بيانات الجدول (8) وباقي الأشكال على أساس الجدول (7)، في الملحق (2).

## خامساً: احتياطيات الطاقة في الولايات المتحدة ومصادر إضافية

### *(5-1) الاحتياطيات الأمريكية*

إن كفاية الإنتاج في اشباع الاستهلاك المحلي خلال السنوات الأخيرة قد يكون مؤشراً إضافياً مناسباً في الأمد القصير لبيان "الاكتفاء" في مجال الطاقة. ولكن لاستدامة هذا الاكتفاء ينبغي توفر احتياطيات مثبتة *Proved Reserves* كافية من الطاقة لإسناد الاستهلاك لفترة طويلة إلى أن يتم تغيير نمط الاستهلاك بمصادر أخرى من الطاقة يتوفر لها "احتياطي" كبير أو "مستدام" *sustainable*.

وبينما يمكن تحديد احتياطيات الوقود الأحفوري *fossil fuel* (النفط والغاز والفحم) فأن المصادر المتجددة الأخرى والنووية لا يمكن تحديد احتياطياتها بسهولة. ولو سمحت اعتبارات التكنولوجيا والكلفة بتوليدها فإن احتياطيات معظمها هي احتياطيات "مستدامة". ولكن بسبب أن استهلاك الطاقة، بالرغم من تطور تكنولوجيا وانخفاض كلفة الطاقات المتجددة في السنوات الأخيرة، لا زال يعتمد بغالبيته، الآن وفي المستقبل المنظور، على الوقود الأحفوري يكون من المناسب استعراض نسبة الاحتياطيات الأمريكية المثبتة من الوقود الأحفوري من الإنتاج والاستهلاك المحلي، أي عدد السنوات التي تكفي الاحتياطيات المثبتة خلالها من تغطية الإنتاج/الاستهلاك "الحالي".

في نهاية 2018 بلغ الاحتياطي المثبت من النفط الخام والمكثفات *crude oil & condensates* 47.1 مليار برميل مقارنة مع 20.6 مليار برميل في نهاية 2008؛ EIA (2019b). وعند نسبة احتياطي نهاية 2018 إلى متوسط إنتاج الولايات المتحدة من النفط الخام والمكثفات الذي بلغ حوالي 11 م-ب-ي في هذه السنة فإنه يكفي لأقل من 12 سنة (مقارنة مع 11 سنة في 2008). أما إذا قورن بما استهلكته الولايات المتحدة في سنة 2018 (أي ما استخدم في التكرير) والذي بلغ حوالي 17 م-ب-ي في سنة 2018، فإن هذا الاحتياطي يكفي لأقل من 8 سنوات (مقارنة مع 4 سنة في 2008).

وعلى نفس الغرار، تضاعف حجم الاحتياطيات المثبتة للغاز الطبيعي من 248 ترليون قدم مكعب في 2008 إلى 505 ترليون قدم مكعب في 2018؛ EIA (2019b). وعند نسبة هذا الاحتياطي لمتوسط إنتاج الولايات المتحدة من الغاز الطبيعي الجاف الذي بلغ حوالي 30.6 ترليون قدم مكعب في سنة 2018 فإنه يكفي لحوالي 16.5 سنة. هذا مقارنة مع حوالي 12 سنة في 2008. أما نسبة للاستهلاك فلقد أزداد عدد السنوات من 11 سنة في 2008، إلى 17 سنة، في 2018.[11]

[11] في تقرير حجم الاحتياطيات المثبتة من الغاز الطبيعي (والنفط والفحم)، المُعَد من قبل إدارة معلومات الطاقة EIA (2019b)، ورد إنتاج الولايات المتحدة من الغاز الطبيعي في 2018 بحوالي 34.1 ترليون قدم مكعب. غير اننا استخدمنا في المتن إنتاج الغاز الجاف والبالغ 30.6 ترليون قدم مكعب الذي ورد في تقرير آخر لإدارة معلومات الطاقة، EIA (2019a). وربما يعود الفرق إلى أن الرقم الأكبر يحتوي على سوائل الغاز المصاحبة لإنتاج الغاز الطبيعي في حين ان الرقم الأصغر هو غاز جاف بعد استخلاص السوائل. وسبب تفضيل رقم المصدر الثاني، في المتن، هو أن أرقامه عن الطاقة ومُكَوِّناتها، عموماً، أُستخدمت بكثافة في هذه الورقة.

وفي نهاية سنة 2018 بلغ الاحتياطي المثبت للفحم في الولايات المتحدة 15.2 مليار طن قصير بعد أن كان 16.1 مليار طن قصير في 2017. ونسبة لإنتاج واستهلاك الفحم في الولايات المتحدة بلغ عمر الاحتياطي 21 و22 سنـة، على التوالي، في 2017 انخفض قليلاً إلى 20، 22 سنة، على التوالـي، فـي 2018؛ EIA (2019b).

وبسبب أن ما يطلق عليه المورد في الأرض *Resource in Place* هو أكبر من الاحتياطي المثبت، وكما يتبين من حالتي النفط والغاز الطبيعي، فأن الاحتياطيات المثبتة يمكن زيادتها بتقدم تكنولوجيا الاستكشاف والتطوير وانخفاض كلفة الاستخراج مقارنة بالأسعار. ولكن أذا بقيت على حالها، فأن الاحتياطيات المثبتة الحالية من النفط والغاز الطبيعي والفحم، المشار أليها أعلاه، بالتكنولوجيا والكلفة السائدة، من ناحية، والأسعار، من ناحية أخرى، لا تكفي لتحقيق الاكتفاء الحالي لفترة طويلة. لذلك إذا ما طالت فترة التحول المتوقع/المتأمل نحو الطاقات المتجددة سيستمر الوقود الأحفوري الآن وفي المستقبل المنظور ذو أهمية كبيرة في استهلاك الطاقة الأمريكي. وفي ضوء محدودية احتياطياته المثبتة الحالية ستستمر اهمية المصادر الخارجية، خاصة عند وصول انتاج النفط المحصور إلى ذروة *plateau* مستقرة تقريباً خلال العقدين والنصف القادمة، حسب *منظور الطاقة السنوي 2020*، لإدارة معلومات الطاقة الأمريكية: EIA (2020). أنظر الشكل (7) في الملحق (1) أدناه.

ولكن كما سيلاحظ في الملحق (1) أدناه يبدو أن إدارة معلومات الطاقة الأمريكية تفترض في *المنظور* إمكانية زيادة الاحتياطيات المثبتة بحيث يمكن أسناد الإنتاج/الاستهلاك المستقبلي حتى سنة 2050، على الأقل.[12]

### *(5-2) احتياطيات قريبة*

يمكن أن تكون الاحتياطيات الكبيرة للنفط الرملي *sand oil* في كندا مصدراً مهما للاستهلاك الأمريكي بحيث تعوض عن مصادر قلقة جيوسياسياً كدول الشرق الأوسط/ الخليج العربي وغيرها من المناطق، في تجهيز ما يعجز عنه الإنتاج الأمريكي من النفط. ففي خلال العقد الماضي زادت استيرادات النفط الخام من كندا بالرغم من انخفاض الاستيرادات الأمريكية من النفط الخام عموماً، كما أشير أليه في الفقرتين *ثالثاً* و*رابعاً*.

---

[12] إن آفاق زيادة الاحتياطيات المثبتة للنفط والغاز يعتمد على احتياطيات النفط المحصور وغاز السجيل/المحصور، على التوالي، واللذان لا زال مجالهما وحجمهما غير معروفين بدرجة احتمالية عالية. ويبرر هذا الاعتماد ما حدث في السنوات العشر المنصرمة من تضاعف الاحتياطي المثبت لكلاهما والذي تمت الاشارة له في المتن. من ناحية أخرى، يلاحظ أن تقرير إدارة معلومات الطاقة لأمريكية/*احتياطيات النفط والغاز في الولايات المتحدة*، EIA (2019b)، يبين احتياطيات غاز السجيل/المحصور لعموم الولايات المتحدة، ولكنه لا يبين احتياطيات النفط المحصور لكل مناطقه وإنما لمناطق مختارة منه. ففي الجدول (2) في هذا المصدر، يتبين أن مجموع الاحتياطيات لهذه المناطق في نهاية 2018 يبلغ 22.9 مليار برميل ومجموع إنتاجها لهذه السنة 1.9 مليار برميل أو 5.22 م-ب-ي. قارن هذا الإنتاج لهذه المناطق المختارة بمجموع إنتاج جميع مناطق إنتاج النفط المحصور لسنة 2018 بما مقداره 6.6 م-ب-ي. أنظر الشكل (7) في الملحق (1) أدناه.

لقد بلغت احتياطيات النفط الخام المثبتة *established reserves* في نهاية 2018 في كندا 166.7 مليار برميل، منها 162.5 مليار برميل نفط رملي في مقاطعة ألبرتا.[13] وفي الحقيقة فأن ما يُستخلص من الرمل النفطي *oil sand* هو مادة القار *bitumen* الثقيلة ثم يتم معالجة هذه المادة بتحويلها إلى نفط خام اصطناعي *synthetic crude oil*. وحسب موقع *Canada Energy Regulator* بلغت صادرات كندا للولايات المتحدة من النفط الخام في 2018 حوالي 96% من جميع صادراتها وأن 78% من هذه الصادرات للنفط الخام كانت نفط ثقيل (أي مستخلص من الرمل النفطي). ويبدو من تصاعد نسبة استيرادات الولايات المتحدة من كندا خلال العقد المنصرم إلى أن بعض المصافي الأمريكية كَيَّفت نفسها لاستيعاب كميات أكبر من النفط الخام الكندي مما يرشح كندا لتكون في طليعة المصادر التي تساهم في تعويض الاعتماد على نفط الشرق الأوسط/الخليج العربي والمناطق الأخرى في حالة تباطؤ الإنتاج الأمريكي مجدداً في المستقبل كما سيشار له في الملحق (1). أنظر: Natural Resources Canada | Oil Resources، https://www.nrcan.gc.ca/energy/energy-sources-distribution/crude-oil/oil-resources/18085، و Stanley (2018).

## سادساً: استمرار انخفاض استيراد نفط/غاز الأوبك/الخليج العربي والتبعات المحتملة

إن تَحَوّل الولايات المتحدة من مستورد إلى مكتفٍ ثم مُصَدِّر للغاز وبلوغها درجة أكبر من الاكتفاء بالنفط، كما يتبين في الملحق (1) أدناه، ستكون له تبعات أخذ بعض بوادرها يظهر حالياً سواء من ناحية تقليل الاعتماد أو من ناحية التنافس في أسواق التصدير.

إن استمرار انخفاض اعتمادها على نفط الأوبك/الخليج العربي يمكن أن تكون له التبعات التالية:

(أ) زيادة تنافس دول الأوبك/الخليج العربي مع بعضها ومع الدول المُصَدِّرة الأخرى في الأسواق الخارجية، خاصة الآسيوية.

(ب) إن تقليل الاعتماد قد يدفع الولايات المتحدة إلى تقليل تواجدها في المنطقة.

وفي مجال التنافس في أسواق النفط والغاز تظهر التبعات التالية:

(أ) أصبح النفط الأمريكي، في زيادة درجة اشباعه لحاجة الولايات المتحدة، وظهوره في أسواق التصدير، عاملاً في الحد من ارتفاع الأسعار التي دل عليها استقرارها خلال السنوات القليلة الماضية بالرغم من فترات انقطاع النفط الإيراني والفنزويلي والليبي، الخ. وهذا بدوره يضعف من قابلية الأوبك في التأثير في الأسعار.

[13] https://www.nrcan.gc.ca/science-data/data-analysis/energy-data-analysis/energy-facts/crude-oil-facts/20064، *'Established reserves: reserves known to exist and recoverable under current technological and economic conditions.'*

(ب) من خلال تصدير الغاز المسال *LNG* بزيادة اسطول ناقلاته، أصبحت الولايات المتحدة منافساً ممكناً للدول المُصَدِّرة للغاز، ومنها الدول المنتجة في الشرق الأوسط/الخليج العربي وشمال أفريقيا وروسيا، الخ. على سبيل المثال، أخذت دول في الشرق الأوسط تستورد الغاز الأمريكي كمصر، وحتى الكويت، كما أشير أليه آنفاً، مما يبين الامكانية التي منحها نقل الغاز بالناقلات في منافسة مصادر بعيدة كانت تعتمد النقل بالأنابيب في اشباع حاجة الأسواق "القريبة".[14] ويظهر الأمر ذاته في التنافس مع روسيا، في أوربا الغربية ودول أوربا الشرقية التي انسلخت من الاتحاد السوفيتي؛ Micallef (2018).[15]

## سابعاً: خلاصة واستنتاجات

(1) أصبح باستطاعة الولايات المتحدة، حالياً، إنتاج جميع ما تحتاجه من الغاز الطبيعي مع وجود فائض متزايد للتصدير بما يتخطى الاستيراد. كما أنها تنتج معظم ما تحتاجه من الوقود السائل مع ظهور فائض للتصدير. وبذلك فأن اعتمادها على المصادر الخارجية للوقود السائل أصبح أقل من السابق كما أن هذه المصادر تغيرت بعيداً عن دول الأوبك، حيث انخفض استيرادها من هذه الدول بشكل ضاهر. ومن ضمن الأوبك، انخفض استيرادها من نفط الشرق الأوسط/الخليج العربي. وبالنتيجة زادت قابليتها في تغيير مناشئ اشباع حاجتها من النفط الخام وما تبقى من حاجتها من السوائل الأخرى.

(2) ولكن بالرغم من زيادة درجة اكتفاءها، ستستمر أهمية تجارة منتجات الطاقة مع العالم الخارجي، مع تغير الأهميات النسبية لمناطق التبادل، من خلال استمرار الاستيراد، بسبب العجز، وزيادة التصدير بسبب الفائض بالإضافة لاختلاف الخواص الفنية للمنتجات المتشابهة. كما تثار الحاجة للأسواق الخارجية لتخفيض كلفة التجهيز للولايات الأمريكية الممتدة لمسافات شاسعة. على سبيل المثال، استمرار استيراد النفط الخام والمنتجات النفطية والغاز الطبيعي والكهرباء والفحم، الخ، من كندا وفي الوقت ذاته تصدير منتجات مماثلة أليها.

(3) تشير توقعات إدارة معلومات الطاقة الأمريكية في *منظور الطاقة السنوي 2020 Annual Energy Outlook* الذي تمتد اسقاطاته إلى سنة 2050، في سيناريو الإشارة *reference case* إلى أنه استمراراً لسنة 2019 فأنه بالإضافة إلى أن مجموع إنتاج الطاقة الأولية سيتخطى استهلاكها خلال الفترة 2020–

[14] هذا اضافة إلى أن توسع السوق التي يخدمها الغاز المسال *LNG* سواء من الولايات المتحدة أو غيرها من الدول، سيزيد إمكانية توسع مجال التسعير الفوري *spot pricing* للغاز الطبيعي على حساب التسعير المرتبط بالنفط والمنتجات النفطية من خلال العقود.

[15] إن ارتفاع تكاليف الأنابيب الجديدة لنقل الغاز الروسي يمكن أن يكون عاملاً في تقارب سعر الغاز الروسي إلى السوق الاوربية مع الغاز الأمريكي المنقول أليها بناقلات الغاز؛ Micallef (2018).

2050 فإن إنتاج كل مُكَوِّن من مُكَوِّنات الطاقة الأولية سيتخطى استهلاكه خلال هذه السنوات في ما عدا النفط الخام وربما عجز مناطقي معتدل في الكهرباء.

(4) إن إمكانية إدامة المستويات الحالية وتحقيق الزيادات المستقبلية للإنتاج والاستهلاك في ما يتعلق بالغاز الطبيعي والنفط الخام، في الولايات المتحدة، لا يسانده احتياطيات كبيرة مثبتة، بمنظور الوقت الحاضر. فعند مقارنة احتياطي النفط الخام في نهاية 2018 بإنتاج تلك السنة فأنه يكفي لأقل من 12 سنة وعند مقارنته باستهلاك تلك السنة فإنه يكفي لأقل من 8 سنوات. وبالنسبة للغاز الطبيعي فأن الأرقام المقابلة هي 16.5 و17 سنة، على التوالي. ولكن يبدو أن إدارة معلومات الطاقة الأمريكية في تقرير *منظور الطاقة السنوي 2020* تفترض إمكانية زيادة الاحتياطيات المثبتة بحيث يمكن أسناد الإنتاج/الاستهلاك المستقبلي، المبين في التقرير، حتى سنة 2050، على الأقل.

(5) خلال العشر سنوات الماضية زادت الولايات المتحدة استيرادها من النفط الخام من كندا بحيث في نهاية 2019 (تشرن الأول/أكتوبر) بلغت حصة كندا 60% من استيرادات الولايات المتحدة من النفط الخام. إن احتياطي النفط الكندي من النفط الرملي يمَكِّن كندا من أن تكون مُصَدِّراً مهماً للنفط الخام للولايات المتحدة لفترة طويلة قادمة.

(6) هل يعني ذلك أن الولايات المتحدة سوف لن تكون بحاجة للنفط الخام من دول الأوبك وبالذات دول الخليج؟ إن ما يمكن استنتاجه من تقرير *منظور الطاقة 2020*، *سيناريو الإشارة*، أنها ستكون أقل اعتماداً خلال الثلاثين سنة القادمة. أما ما بعدها عندما يبدأ إنتاج النفط الخام فيها بالانخفاض التدريجي فإن من المُرَجَّح أن تتفاعل ثلاثة عوامل في تقليل الاعتماد على نفط الأوبك/الخليج العربي. الأول هو إحلال الطاقات المتجددة محل مجالات عديدة تستخدم المنتجات النفطية. الثاني، استمرار زيادة الكفاءة في استعمال الوقود. الثالث، تجهيز النفط من مصادر بديلة لنفط الخليج/الشرق الأوسط/شمال أفريقيا. وفي مقدمة هذه المصادر كنـدا.

(7) ولكن هل يعني ذلك أن الولايات المتحدة لن تعتبر الشرق الأوسط/الخليج العربي ضمن مصالحها الاستراتيجية المهمة؟ هناك أراء عديدة حول هذا الأمر ومنها من يرى ان ذلك فعلاً سيقود إلى تقليل أهمية الشرق الأوسط/الخليج العربي بالنسبة للولايات المتحدة. غير أن هناك عوامل قد تدفع إلى استمرار الولايات

المتحدة، من الناحية الاقتصادية، في اعتبار الشرق الأوسط ضمن مصالحها الاستراتيجية المهمة، وكما يلي:

(أ) تأمين استمرار "إعادة تدوير الفوائض المالية" لمنتجي النفط نحو المراكز المالية العالمية وخاصة الأمريكية، واستمرار تسعير النفط الخام (والغاز) والدفع بالدولار. ذلك أنه بما أن نفط الخلج سيستمر في أهميته للاستهلاك العالمي، خاصة الآسيوي، فذلك يدفع الولايات المتحدة أكثر لتقوية علاقاتها مع دول الشرق الأوسط/الخليج العربي لتأمين اسنادها في استمرار "التدوير" وتسعير النفط والدفع بالدولار. إن استمرار ذلك يساهم في استمرار استخدام الدولار من قبل الولايات المتحدة في تمويل دينها العام الداخلي والخارجي كما في السابق، ضمن حدود بالطبع. كما أنه يساهم في استمرار السوق المالية الأمريكية في قيادتها للمعاملات المالية في العالم وفي تمويل التجارة الدولية.

(ب) تأمين أمدادات النفط للحلفاء في أوربا وآسيا، ويغطي ذلك دول الاتحاد الأوربي واليابان وأستراليا، الخ. من ناحية أخرى، فأنه يساهم في قوة التساوم والضغط على الدول الأخرى كالصين والهند وغيرها من الدول الصاعدة التي تعتمد على مصادر نفطية وغازية خارجية.

(ج) تقود عوامل عدم اليقين من تطور استهلاك الطاقة في الولايات المتحدة ومصادر تجهيزها، داخلياً وخارجياً، بما في ذلك عوامل ومؤشرات عدم اليقين المتعلقة بالنفط المحصور، التي أشير لها في الفقرة *ثانياً*، وأثرها السلبي الممكن على إمكانية إدامة/زيادة إنتاجه مستقبلاً، إلى اعتبار نفط الشرق الأوسط/الخليج مصدر احتياطي استراتيجي لتجهيز الطاقة إلى الولايات المتحدة..

# الملحق (1)

## مستقبل استهلاك وإنتاج الطاقة في الولايات المتحدة 2019-2050

### *حسب منظور إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، سيناريو الإشارة*

### *(م1-1) التوجهات العامة*

في تقرير *منظور الطاقة السنوي Annual Energy Outlook 2020*، EIA (2020)، تستعرض إدارة معلومات الطاقة الأمريكية آفاق استهلاك وإنتاج الطاقة في الولايات المتحدة حتى عام 2050. وبما أن الآفاق تمتد لثلاثين سنة فهي تستعرض عدة سيناريوهات تختلف باختلاف الافتراضات حول نمو الناتج المحلي الإجمالي وأسعار النفط والغاز ومُكَوِّنات الطاقة الأخرى وتطور تكنولوجيا وتكاليف إنتاجها والسياسات المتعلقة والمؤثرة في الطاقة ومستوى انبعاث الغازات المضرة بالبيئة، الخ.[16] غير أننا سنستعرض في ادناه سيناريو الإشارة *Reference Case* الذي تتمحور حوله الإسقاطات.

يبين سيناريو الإشارة التوجهات/التوقعات التالية:

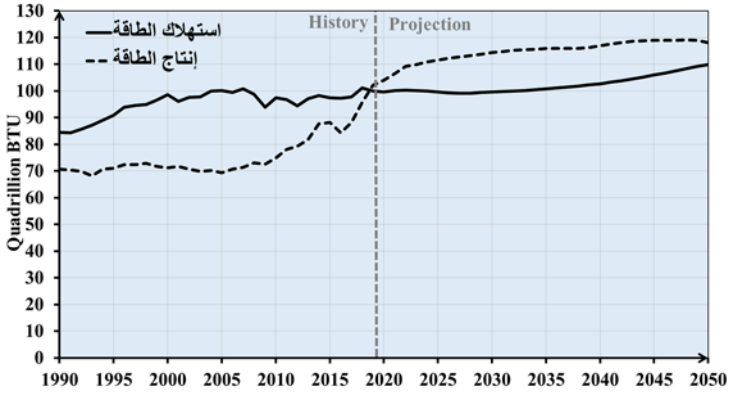
(1) نتيجة لزيادة الكفاءة في المجالات التالية: الأجهزة المنزلية، العزل في الأبنية السكنية والتجارية، استخدام المعدات الرأسمالية في القطاع الصناعي والقطاعات الأخرى، استهلاك الوقود، الخ، التي تعوض (أي زيادة الكفاءة)، جزئياً، أثر النمو في عدد الأُسَر والنشاط الصناعي وعدد الأميال المقطوعة في النقل، الخ، فسينمو استهلاك مجموع الطاقة الأولية *primary energy*، في سيناريو الإشارة، بنسبة 0.3% سنوياً فقط خلال فترة الاسقاط في الوقت الذي يُتوقع أن تبلغ فيه نسبة نمو الناتج المحلي الإجمالي (الدخل) 1.9% سنوياً. أنظر الشكلين (6-1) و(6-2) أدناه. وكما يلاحظ فإن هذه التوجهات هي امتداد لضعف العلاقة بين نمو الدخل ونمو استهلاك الطاقة الذي أشير أليه سابقاً.

---

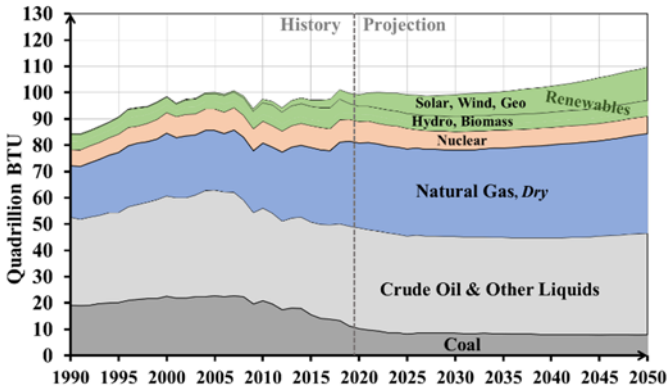
[16] بالإضافة لسيناريو الإشارة، يتضمن تقرير *منظور الطاقة السنوي 2020*، 8 سيناريوهات جانبية *side cases*، من ضمنها سيناريوهين (كلفة طاقات متجددة عالية وكلفة منخفضة) يستطلعان أثر عدم اليقين حول مستقبل كلفة تكنولوجيا التوليد من الطاقات المتجددة على مشهد الطاقة في الولايات المتحدة.

**الشكل (6) استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة 1990–2050، *حسب منظور الطاقة السنوي 2020، EIA، سيناريو الإشارة، كوادريليون و-ح-ب سنوياً***

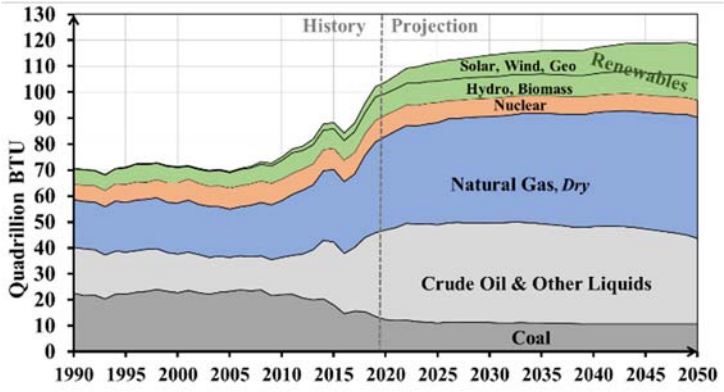
**(6–1) استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية**




**(6–2) استهلاك الطاقة الأولية حسب مُكَوِّناتها**




**(6–3) إنتاج الطاقة الأولية حسب مُكَوِّناتها**




**المصدر:** رُسِمت الاشكال الثلاثة على أساس بيانات سنوية وردت في مصادر الجدول (9) في الملحق (2).

**ملاحظات:** (أ) بيانات 1990–2019 فعلية وبيانات 2020–2050 إسقاط.

(ب) سيناريو الإشارة في هذا الشكل، والأشكال (7) – (9) أدناه، هو من ضمن سيناريوهات تقرير *منظور الطاقة السنوي Annual Energy Outlook 2020*، EIA (2020) الصادر عن إدارة معلومات الطاقة الأمريكية.

(2) سيتخطى إنتاج كل مُكَوِّن من مُكَوِّنات الطاقة استهلاكه خلال فترة الإسقاط، كما يتبين من مقارنة الشكل (6–2) استهلاك الطاقة حسب مُكَوِّناتها، والشكل (6–3) إنتاج الطاقة حسب مُكَوِّناتها. غير أن مجموعة الوقود السائل *Crude Oil & Other Liquids* التي تشمل النفط الخام، والمبينة في الشكلين، تنطوي على عجز الإنتاج لإشباع الاستهلاك من النفط الخام في الوقت الذي يتخطى فائض إنتاج السوائل الأخرى هذا العجز بحيث يقود إلى فائض عند جمع عجز النفط الخام مع فائض السوائل الأخرى. كما قد يستمر عجز مناطقي في إنتاج الكهرباء عن مقابلة استهلاكها. مع ملاحظة ان الكهرباء غير مبينة في الشكل (6) أعلاه لأنها تُوَلَّد باستخدام مُكَوِّنات الطاقة الأولية المبينة فيه، أي أنها طاقة وسيطة وليست أولية.

(3) استمرار الولايات المتحدة في زيادة إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي. ففي سيناريو الإشارة ستستمر الولايات المتحدة بتحقيق زيادات في إنتاج النفط الخام (والمكثفات) من 12.3 مليون برميل يومياً، م–ب–ي في 2019 ليصل إلى أعلى مستوى له، في بداية الثلاثينيات، عند حوالي 14.5 م–ب–ي ثم ينخفض تدريجياً إلى 12 م–ب–ي في 2050. ويتوقع سيناريو الإشارة زياد مستمرة في إنتاج الغاز الطبيعي الجاف من حوالي 33.8 ترليون قدم مكعب سنوياً، ت–ق–م–س، في 2019 إلى 45.0 ت–ق–م–س في 2050، وربما يزداد بعد ذلك. وبالرغم مما تبدو عليه محدودية الاحتياطيات المثبتة الآن، كما تمت الإشارة أليه في الفقرة *خامساً* أعلاه، فأن التطوير المستمر لهذه الاحتياطيات للنفط المحصور *tight oil* وغاز السجيل *shale gas*، مستقبلاً، سيساند زيادة إنتاج هذين الوقودين بالمستويات المبينة. أنظر الشكلين (7) و(8) أدناه.

(4) من ناحية الاستهلاك، يُتوقع أن تزداد حصة الطاقات المتجددة في استهلاك الطاقة الأولية من حوالي 10% في 2019 إلى حوالي 17% في 2050. ومن ناحية الإنتاج، سيقود انخفاض تكاليف الطاقات المتجددة وخاصة الشمسية، وايضاً الريح، لزيادة اهميتها في توليد الكهرباء. إذ يتوقع سيناريو الإشارة تضاعف حصة الطاقات المتجددة في توليد الكهرباء من 19% في 2019 إلى 38% في 2050. وستساهم الطاقة الشمسية بأكبر قدر في هذا النمو، بحيث تزداد حصتها في الطاقات المتجددة من 14% في 2019 إلى 46% في 2050.

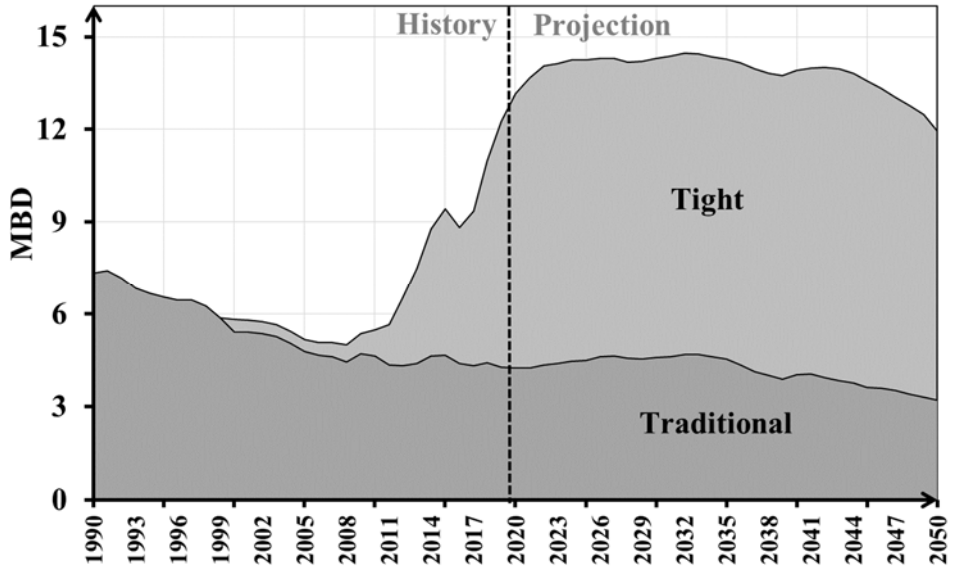
(5) ستبقى أهمية الغاز الطبيعي في توليد الكهرباء في 2050 كما في 2019 تقريباً (تنخفض قليلاً من 37% إلى 36%). وبالرغم من أن الأهمية النسبية لمجموع التوليد من الفحم والطاقة النووية ستنخفض، بشكل ملموس، تدريجياً من 41% في 2019 إلى 25% في 2050، نتيجة لتقاعد طاقات قسم منها وعدم تعويضها، فإن الطاقات المتبقية الأكثر جدوى منها ستستمر في الخدمة. EIA (2020, p. 62).

(6) مع بقاء الأهمية النسبية للغاز الطبيعي في توليد الكهرباء على حالها تقريباً في 2050 كما في 2019 فإن أهميته في الاستخدامات الأخرى ستزداد، بحيث يقود ذلك إلى زيادة أهميته النسبية في استهلاك الطاقة الأولية عموماً من حوالي 32% في 2019 إلى 34% في 2050. وفي إنتاجها من 34% إلى 39%.

(7) ستنخفض حصة المبيعات السنوية للسيارات التي تستخدم الغازولين و/أو الوقود المرن *flex-fuel* (الغازولين ممزوجاً بحوالي 85% إيثانول) من 94% في 2019 إلى 81% في 2050، من المبيعات السنوية الكلية للسيارات، في سيناريو الإشارة. ويعود ذلك إلى النمو الأسرع في مبيعات السيارات الكهربائية والهجينة، مع العلم أن مبيعات السيارات الكهربائية ذات البطارية *BEV* ستنمو بأسرع من الجميع؛ EIA (2020, p. 106).

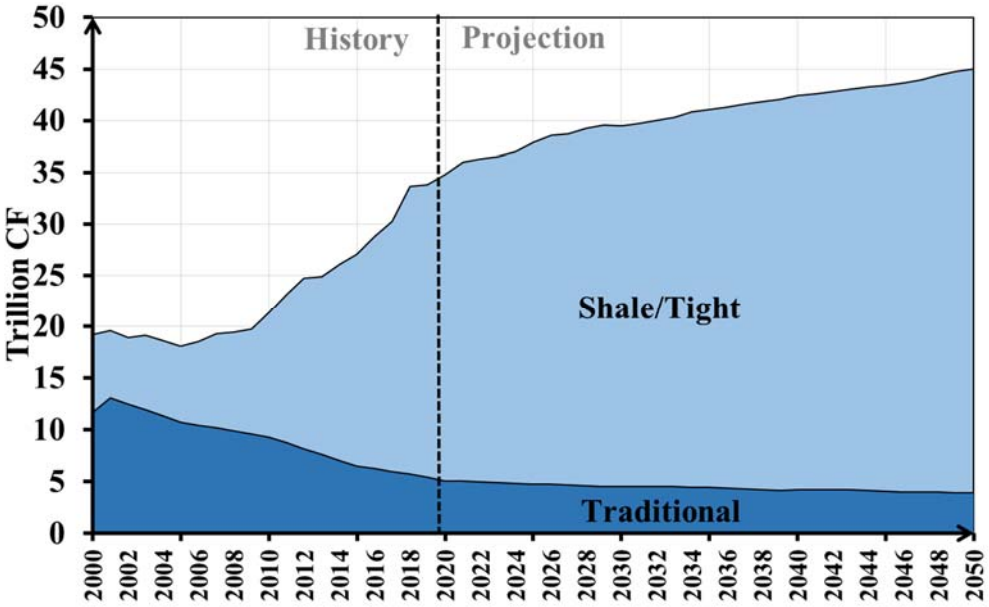
**الشكل (7) أنتاج النفط الخام في الولايات المتحدة 1990–2050، *سيناريو الإشارة***

***مليون برميل يومياً، MBD***




**الشكل (8) أنتاج الغاز الطبيعي الجاف في الولايات المتحدة 2000–2050، *سيناريو الإشارة***

***تريليون قدم مكعب/سنوياً، Trillion CF***




**المصادر:** رُسم الشكلان (7) و(8) على أساس بيانات سنوية وردت في مصادر الجدول (10) في الملحق (2).

**ملاحظات:** (أ) حتى 2019 بيانات فعلية وبيانات 2020–2050 إسقاط.

(ب) Tight Oil: النفط المتواجد في *التكوينات الكلسية أو الحجرية الرملية* *sandstone or limestone formations*. Shale/Tight Gas: الغاز المحصور في *صخور السجيل الرسوبية* *sedimentary shales* وذلك المصاحب للنفط المحصور.

(8) بالمحصلة، فأن مشهد الطاقة سيتغير خاصة في زيادة أهمية الغاز الطبيعي وكذلك الطاقات المتجددة في استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية. من ناحية أخرى، سيستمر الوقود الأحفوري في سنة 2050 باحتلال مكان الصدارة في استهلاك وإنتاج الطاقة الأولية. فكما يتبين من الشكلين (6-2) و(6-3) فإن حصة الوقود الأحفوري (مجموع النفط والغاز الطبيعي والفحم) لن تنخفض كثيراً. فبينما كانت تساوي حوالي 81% من استهلاك الطاقة الأولية في 2019 فإن سيناريو الإشارة يتوقع الحصة أن تكون حوالي 77% في 2050. أما بالنسبة للإنتاج فستنخفض النسبة من 79% إلى 77%.

(9) أسعار مُكَوِّنات الطاقة خلال فترة الإسقاط. يَفترض سيناريو الإشارة أن أسعار النفط الخام العالمية والمحلية تستمر بالارتفاع، تدريجياً، خلال فترة الاسقاط. فعند قياسها بدولارات 2019، سترتفع من 56 و66 دولار/برميل في 2019 لخامي وسيط غرب تكساس *WTI* وبرنت، على التوالي، حتى تصل إلى 101 و105 دولار/برميل، على التوالي، في سنة 2050. أما سعر الغاز الطبيعي (في *Henry Hub*) فيرتفع بنسبة 44% وسعر الفحم المُجَهَّز محلياً ينخفض بنسبة 2% وسعر الكهرباء ينخفض بنسبة 5%، في 2050 مقارنة بسنة 2019، كلها مقاسة اصلاً بدولارات 2019. وبالدولارات الأسمية سترتفع أسعار خامي وسيط غرب تكساس وبرنت إلى 206 و214 دولار/برميل، على التوالي، في سنة 2050.

(10) حتى حوالي السنة 2030 يُتوقع أن ينخفض الانبعاث السنوي لثاني أوكسيد الكربون $CO_2$ نتيجة لتقاعد المحطات الكهربائية التي تستخدم الفحم وكذلك نتيجة لتغير الأهمية النسبية لأنواع الوقود المستخدمة في توليد الكهرباء. وبعد 2030 وحتى 2050، فإن الزيادة في استهلاك الطاقة في القطاعات الأخرى، التي يغلب عليها النقل والصناعة، تقود إلى زيادة معتدلة في الانبعاث السنوي، الذي يبقى أقل من مستوى الانبعاث في 2019.

### (م1-2) آفاق تجارة الطاقة

يتضح مما تقدم أن النمو البطيء لاستهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة، من ناحية، وزيادة إنتاجها، من ناحية خرى، يتيح للولايات المتحدة فائضاً في الطاقة يُمَكِّنها من أن تكون مُصَدَراً صافياً للفترة الممتدة إلى سنة 2050. مع ملاحظة أن هذا الفائض سيتجه للانخفاض في نهاية فترة الاسقاط؛ الشكل (6-1) أعلاه. ويعتمد الفائض التصديري، بدرجة أساس، على الغاز الطبيعي والمنتجات النفطية وسوائل الغاز وغيرها من السوائل والفحم، أنظر الشكل (9) أدناه. وفي هذا المجال ترد الملاحظات التالية:

(1) سيزداد الفائض المتوقع في تجارة الغاز الطبيعي، أي صافي التصدير (التصدير ناقصاً الاستيراد) عبر الأنابيب لدول الجوار وتصدير الغاز بشكل مسال *LNG* عبر البحار إلى دول أخرى، خلال العشرينيات

قبل أن يستقر ويستمر إلى نهاية فترة الاسقاط؛ الشكل (9–4). غير أن هذا الفائض قد لا يستمر طويلاً، بعد 2050، إذا لم يطرأ تغيير جوهري في استهلاك أنواع الطاقة بمستوى أكبر مما تم توقعه في تقرير *منظور الطاقة السنوي 2020، سيناريو الإشارة*.

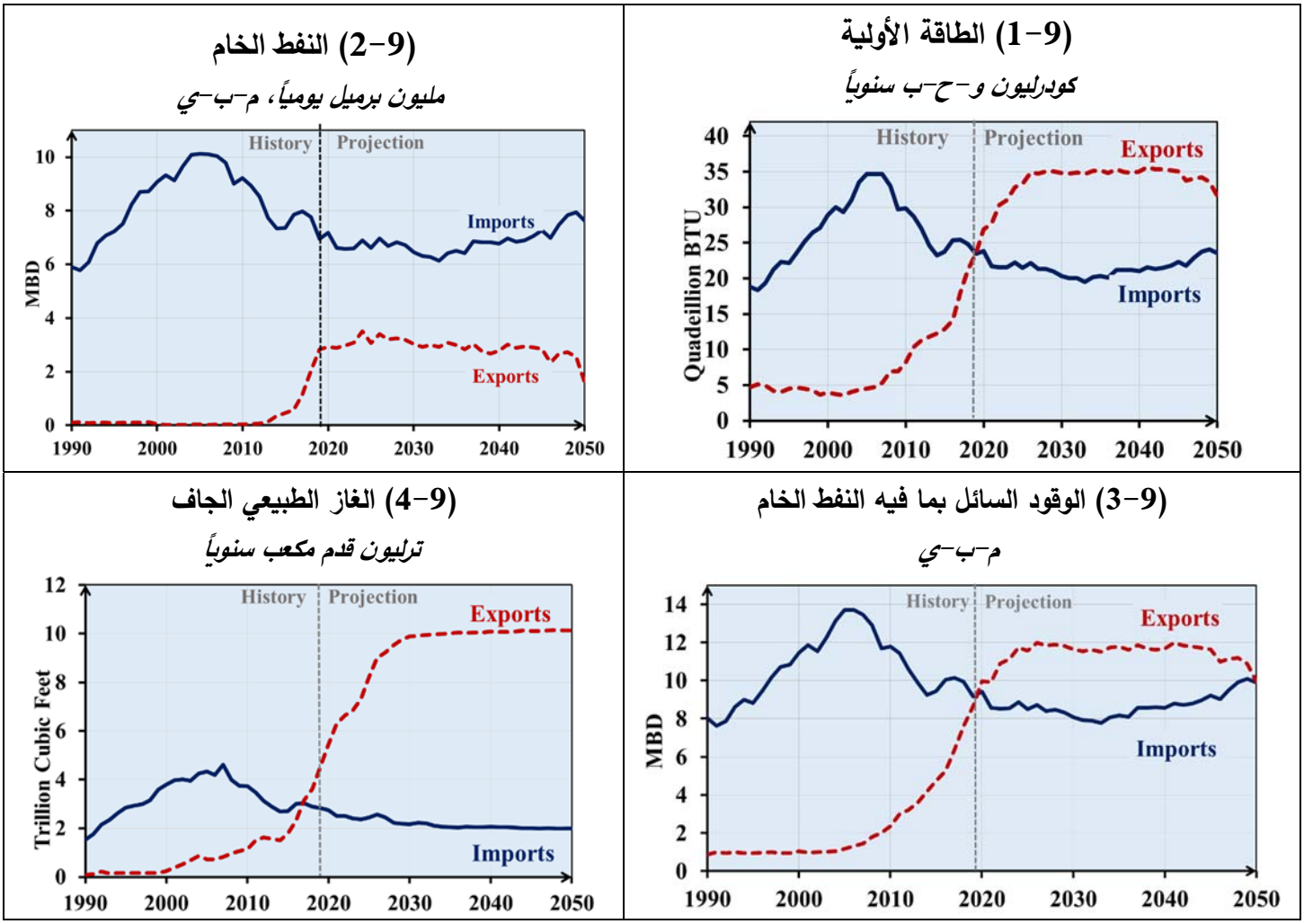
(2) في مجال النفط الخام ستبقى الولايات المتحدة مستورداً صافياً (الاستيرادات أكبر من الصادرات) ولكن ينخفض صافي الاستيراد حتى منتصف فترة الاسقاط ليعود بعدها للارتفاع السريع نسبياً في النصف الثاني. فسينخفض صافي الاستيراد من 4.1 م–ب–ي في سنة 2019 إلى 3.5 م–ب–ي في سنة 2035 ولكنه يعود للارتفاع إلى 6.0 م–ب–ي في 2050؛ الشكل (9–2)، أدناه.

(3) من ناحية أخرى، يُتوقع أن يتخطى فائض تجارة المنتجات النفطية وسوائل الغاز والسوائل الأخرى، العجز المتوقع في تجارة النفط الخام خلال فترة الاسقاط. على هذا الأساس ستزداد صادرات الولايات المتحدة من الوقود السائل (مجموع النفط الخام والمنتجات النفطية وسوائل الغاز والسوائل الأخرى) على استيراداتها ليصل الفرق أقصاه في منتصف فترة الاسقاط، ليعود التقارب بعد ذلك ويتضاءل الفرق في نهاية الفترة. إذ يتوقع سيناريو الإشارة أن يزداد صافي التصدير من حوالي الصفر في 2019 حتى يصل إلى 3.6 م–ب–ي في 2035 قبل أن ينخفض تدريجياً حتى يصل إلى حوالي الصفر في 2050؛ الشكل (9–3) أدناه.

(4) بالرغم من توقع تخطي إنتاج مجموع الطاقة الأولية لاستهلاكها في جميع سنوات فترة الاسقاط سيستمر تصدير واستيراد الطاقة؛ الشكل (9–1) أدناه. فبالإضافة للعجز والفائض في مكونات الطاقة، فإن استمرار التصدير والاستيراد في الوقت ذاته ينبع من اعتبارات فنية واقتصادية. على سبيل المثال، استيراد الغاز الطبيعي والنفط من المناطق الغربية من كندا وتصدير الغاز الطبيعي والنفط إلى المناطق الشرقية في كندا، إضافة لمنتجات طاقة أخرى يتبادلها البلدان، كما أشير أليه آنفاً. من ناحية أخرى، لاعتبارات استراتيجية واقتصادية ستشبع الولايات المتحدة قسماً مهماً من حاجتها من النفط الخام من كندا وما تبقى يمكن أن تستورده من دول أخرى في أمريكا اللاتينية وغيرها. اما من دول الخليج العربي والأوبك فيُتوقع أن تكون استيراداتها محدودة نسبياً.

(5) من الملاحظ أنه نتيجة لرغبة كندا تنويع أسواقها وعدم الاقتصار على السوق الأمريكية، من ناحية، وما ثار من تشدد الولايات المتحدة في مفاوضاتها حول إعادة النظر باتفاقية نافتا مما يُرَجِّح تشدداً مستقبلياً مماثلاً، من ناحية أخرى، فإن كندا تحاول التوجه نحو أسواق اضافية لتصدير النفط الخام خاصة السوق الآسيوية.

**الشكل (9) آفاق تجارة الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية، الولايات المتحدة 1990–2050، *سيناريو الإشارة***




**المصادر:** رُسِمت هذه الأشكال على أساس بيانات سنوية وردت في مصادر الجدول (11) في الملحق (2).

**ملاحظة:** 1990–2019 بيانات فعلية وبيانات 2020–2050 إسقاط.

# الملحق (2)

## الجـــــداول

### الجدول (1) نسبة صافي الاستيرادات من استهلاك الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية في الولايات المتحدة 1949–2019

| | **الطاقة الأولية**، *كودرليون وحدة حرارية بريطانية*، ***Quadrillion BTU*** | | | **الوقود السائل** (النفط الخام وسوائل الغاز والسوائل الأخرى) *الف برميل يومياً*، ***TBD*** | | | **الغاز الطبيعي الجاف**، *مليار قدم مكعب، سنوياً*، ***TCFY*** | | | | **الطاقة الأولية**، *كودرليون وحدة حرارية بريطانية*، ***Quadrillion BTU*** | | | **الوقود السائل** (النفط الخام وسوائل الغاز والسوائل الأخرى) *الف برميل يومياً*، ***TBD*** | | | **الغاز الطبيعي الجاف**، *مليار قدم مكعب، سنوياً*، ***TCFY*** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الاستهلاك | صافي الاستيرادات | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك % | الاستهلاك | صافي الاستيرادات | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك % | الاستهلاك | صافي الاستيرادات | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك % | | الاستهلاك | صافي الاستيرادات | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك % | الاستهلاك | صافي الاستيرادات | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك % | الاستهلاك | صافي الاستيرادات | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك % | |
| **1949** | 31.97 | -0.14 | *-0.4* | 5,763 | 318 | 5.5 | 4,971 | -20 | -0.4 | **1985** | 76.33 | 7.58 | *9.9* | 15,726 | 4,286 | 27.3 | 17,281 | 894 | 5.2 |
| **1950** | 34.60 | 0.45 | *1.3* | 6,458 | 545 | 8.4 | 5,767 | -26 | -0.4 | **1986** | 76.60 | 10.13 | *13.2* | 16,281 | 5,439 | 33.4 | 16,221 | 689 | 4.2 |
| **1951** | 36.95 | -0.73 | *-2.0* | 7,016 | 422 | 6.0 | 6,810 | -24 | -0.4 | **1987** | 79.01 | 11.59 | *14.7* | 16,665 | 5,914 | 35.5 | 17,211 | 939 | 5.5 |
| **1952** | 36.73 | -0.22 | *-0.6* | 7,270 | 520 | 7.2 | 7,294 | -20 | -0.3 | **1988** | 82.66 | 12.93 | *15.6* | 17,283 | 6,587 | 38.1 | 18,030 | 1,220 | 6.8 |
| **1953** | 37.64 | 0.45 | *1.2* | 7,600 | 633 | 8.3 | 7,639 | -19 | -0.2 | **1989** | 84.74 | 14.11 | *16.6* | 17,325 | 7,202 | 41.6 | 19,119 | 1,275 | 6.7 |
| **1954** | 36.61 | 0.65 | *1.8* | 7,756 | 696 | 9.0 | 8,049 | -22 | -0.3 | **1990** | 84.43 | 14.06 | *16.7* | 16,988 | 7,161 | 42.2 | 19,174 | 1,447 | 7.5 |
| **1955** | 40.18 | 0.50 | *1.3* | 8,455 | 880 | 10.4 | 8,694 | -20 | -0.2 | **1991** | 84.38 | 13.19 | *15.6* | 16,714 | 6,626 | 39.6 | 19,562 | 1,644 | 8.4 |
| **1956** | 41.72 | 0.26 | *0.6* | 8,775 | 1,006 | 11.5 | 9,289 | -26 | -0.3 | **1992** | 85.72 | 14.44 | *16.8* | 17,033 | 6,938 | 40.7 | 20,228 | 1,921 | 9.5 |
| **1957** | 41.75 | 0.09 | *0.2* | 8,809 | 1,007 | 11.4 | 9,846 | -4 | 0.0 | **1993** | 87.27 | 16.99 | *19.5* | 17,237 | 7,618 | 44.2 | 20,790 | 2,210 | 10.6 |
| **1958** | 41.61 | 1.83 | *4.4* | 9,118 | 1,425 | 15.6 | 10,303 | 97 | 0.9 | **1994** | 88.98 | 18.27 | *20.5* | 17,718 | 8,054 | 45.5 | 21,247 | 2,462 | 11.6 |
| **1959** | 43.42 | 2.54 | *5.9* | 9,527 | 1,569 | 16.5 | 11,321 | 116 | 1.0 | **1995** | 90.93 | 17.68 | *19.4* | 17,725 | 7,886 | 44.5 | 22,207 | 2,687 | 12.1 |
| **1960** | 45.04 | 2.71 | *6.0* | 9,797 | 1,613 | 16.5 | 11,967 | 144 | 1.2 | **1996** | 93.93 | 19.02 | *20.2* | 18,309 | 8,498 | 46.4 | 22,609 | 2,784 | 12.3 |
| **1961** | 45.69 | 3.06 | *6.7* | 9,976 | 1,743 | 17.5 | 12,489 | 208 | 1.7 | **1997** | 94.51 | 20.63 | *21.8* | 18,620 | 9,158 | 49.2 | 22,737 | 2,837 | 12.5 |
| **1962** | 47.78 | 3.52 | *7.4* | 10,400 | 1,913 | 18.4 | 13,267 | 386 | 2.9 | **1998** | 94.92 | 22.24 | *23.4* | 18,917 | 9,764 | 51.6 | 22,246 | 2,993 | 13.5 |
| **1963** | 49.59 | 3.25 | *6.6* | 10,743 | 1,915 | 17.8 | 13,970 | 389 | 2.8 | **1999** | 96.54 | 23.48 | *24.3* | 19,519 | 9,912 | 50.8 | 22,405 | 3,422 | 15.3 |
| **1964** | 51.76 | 3.63 | *7.0* | 11,023 | 2,057 | 18.7 | 14,814 | 424 | 2.9 | **2000** | 98.70 | 24.90 | *25.2* | 19,701 | 10,419 | 52.9 | 23,333 | 3,538 | 15.2 |
| **1965** | 53.95 | 4.06 | *7.5* | 11,512 | 2,281 | 19.8 | 15,280 | 430 | 2.8 | **2001** | 96.06 | 26.32 | *27.4* | 19,649 | 10,900 | 55.5 | 22,239 | 3,604 | 16.2 |
| **1966** | 56.95 | 4.32 | *7.6* | 12,084 | 2,375 | 19.7 | 16,452 | 455 | 2.8 | **2002** | 97.54 | 25.72 | *26.4* | 19,761 | 10,546 | 53.4 | 23,027 | 3,499 | 15.2 |
| **1967** | 58.89 | 4.04 | *6.9* | 12,560 | 2,230 | 17.8 | 17,388 | 483 | 2.8 | **2003** | 97.83 | 26.99 | *27.6* | 20,034 | 11,238 | 56.1 | 22,277 | 3,264 | 14.7 |
| **1968** | 62.40 | 4.91 | *7.9* | 13,393 | 2,609 | 19.5 | 18,632 | 558 | 3.0 | **2004** | 100.00 | 29.14 | *29.1* | 20,731 | 12,097 | 58.4 | 22,403 | 3,404 | 15.2 |
| **1969** | 65.60 | 5.55 | *8.5* | 14,137 | 2,933 | 20.7 | 20,056 | 676 | 3.4 | **2005** | 100.10 | 30.20 | *30.2* | 20,802 | 12,549 | 60.3 | 22,014 | 3,612 | 16.4 |
| **1970** | 67.82 | 5.71 | *8.4* | 14,697 | 3,161 | 21.5 | 21,139 | 751 | 3.6 | **2006** | 99.39 | 29.92 | *30.1* | 20,687 | 12,390 | 59.9 | 21,699 | 3,462 | 16.0 |
| **1971** | 69.26 | 7.38 | *10.7* | 15,212 | 3,701 | 24.3 | 21,793 | 854 | 3.9 | **2007** | 100.89 | 29.34 | *29.1* | 20,680 | 12,036 | 58.2 | 23,104 | 3,785 | 16.4 |
| **1972** | 72.66 | 9.27 | *12.8* | 16,367 | 4,519 | 27.6 | 22,101 | 941 | 4.3 | **2008** | 98.75 | 26.02 | *26.3* | 19,498 | 11,114 | 57.0 | 23,277 | 3,021 | 13.0 |
| **1973** | 75.65 | 12.58 | *16.6* | 17,308 | 6,025 | 34.8 | 22,049 | 956 | 4.3 | **2009** | 93.94 | 22.77 | *24.2* | 18,771 | 9,667 | 51.5 | 22,910 | 2,679 | 11.7 |
| **1974** | 73.93 | 12.10 | *16.4* | 16,653 | 5,892 | 35.4 | 21,223 | 882 | 4.2 | **2010** | 97.52 | 21.69 | *22.2* | 19,180 | 9,441 | 49.2 | 24,087 | 2,604 | 10.8 |
| **1975** | 71.93 | 11.71 | *16.3* | 16,322 | 5,846 | 35.8 | 19,538 | 880 | 4.5 | **2011** | 96.85 | 18.38 | *19.0* | 18,887 | 8,450 | 44.7 | 24,477 | 1,963 | 8.0 |
| **1976** | 75.94 | 14.59 | *19.2* | 17,461 | 7,090 | 40.6 | 19,946 | 899 | 4.5 | **2012** | 94.38 | 15.80 | *16.7* | 18,487 | 7,393 | 40.0 | 25,538 | 1,519 | 5.9 |
| **1977** | 77.92 | 17.90 | *23.0* | 18,431 | 8,565 | 46.5 | 19,521 | 955 | 4.9 | **2013** | 97.12 | 12.84 | *13.2* | 18,967 | 6,237 | 32.9 | 26,155 | 1,311 | 5.0 |
| **1978** | 79.91 | 17.19 | *21.5* | 18,847 | 8,002 | 42.5 | 19,627 | 913 | 4.7 | **2014** | 98.28 | 10.97 | *11.2* | 19,100 | 5,065 | 26.5 | 26,593 | 1,181 | 4.4 |
| **1979** | 80.81 | 16.60 | *20.5* | 18,513 | 7,985 | 43.1 | 20,241 | 1,198 | 5.9 | **2015** | 97.38 | 10.89 | *11.2* | 19,534 | 4,711 | 24.1 | 27,244 | 935 | 3.4 |
| **1980** | 78.02 | 12.10 | *15.5* | 17,056 | 6,365 | 37.3 | 19,877 | 936 | 4.7 | **2016** | 97.33 | 11.26 | *11.6* | 19,687 | 4,795 | 24.4 | 27,444 | 671 | 2.4 |
| **1981** | 76.06 | 9.41 | *12.4* | 16,058 | 5,401 | 33.6 | 19,404 | 845 | 4.4 | **2017** | 97.71 | 7.51 | *7.7* | 19,958 | 3,768 | 18.9 | 27,146 | -121 | -0.4 |
| **1982** | 73.05 | 7.25 | *9.9* | 15,296 | 4,298 | 28.1 | 18,001 | 882 | 4.9 | **2018** | 101.19 | 3.62 | *3.6* | 20,504 | 2,341 | 11.4 | 30,075 | -719 | -2.4 |
| **1983** | 72.92 | 8.06 | *11.1* | 15,231 | 4,312 | 28.3 | 16,835 | 864 | 5.1 | **2019** | 100.00 | -0.11 | *-0.1* | 20,428 | 540 | 2.6 | 30,396 | -1,676 | -5.5 |
| **1984** | 76.57 | 8.68 | *11.3* | 15,726 | 4,715 | 30.0 | 17,951 | 788 | 4.4 | | | | | | | | | | |

**المصادر:**

(1) ملفات *Excel* مرفقة مع تقريري إدارة معلومات الطاقة الأمريكية *Energy Information Administration*، EIA (2019a, 2020).

(2) صافي الاستيرادات مأخوذة من حاصل طرح الصادرات من الاستيرادات في الجدول (7) أدناه.

## الجدول (2) نسبة صافي الاستيرادات من استهلاك النفط الخام في الولايات المتحدة 1920–2019

***ألف برميل يومياً، أ–ب–ي، TBD***

| نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك، % | استهلاك النفط الخام والمكثفات (3) - (2) + (1) = | أخرى (3) | صافي الاستيرادات (الاستيرادات - الصادرات) (2) | إنتاج النفط الخام والمكثفات (tes condensa lease) (1) | | نسبة صافي الاستيرادات إلى الاستهلاك، % | استهلاك النفط الخام والمكثفات (3) - (2) + (1) = | أخرى (3) | صافي الاستيرادات (الاستيرادات - الصادرات) (2) | إنتاج النفط الخام والمكثفات (tes condensa lease) (1) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *12.0* | **10,947** | 0 | 1,310 | 9,637 | **1970** | *18.0* | **1,476** | 0 | 266 | 1,210 | **1920** |
| *15.1* | **11,143** | 0 | 1,680 | 9,463 | **1971** | *19.8* | **1,613** | 0 | 319 | 1,294 | **1921** |
| *19.0* | **11,656** | 0 | 2,215 | 9,441 | **1972** | *17.4* | **1,848** | 0 | 321 | 1,527 | **1922** |
| *26.0* | **12,464** | -14 | 3,242 | 9,208 | **1973** | *8.1* | **2,184** | 0 | 177 | 2,007 | **1923** |
| *28.6* | **12,161** | 87 | 3,474 | 8,774 | **1974** | *7.7* | **2,114** | 0 | 163 | 1,951 | **1924** |
| *32.9* | **12,474** | 0 | 4,099 | 8,375 | **1975** | *7.2* | **1,832** | 0 | 132 | 1,700 | **1925** |
| *39.3* | **13,449** | -38 | 5,279 | 8,132 | **1976** | *5.5* | **2,235** | 0 | 123 | 2,112 | **1926** |
| *44.9* | **14,634** | 176 | 6,565 | 8,245 | **1977** | *4.5* | **2,586** | 0 | 117 | 2,469 | **1927** |
| *42.0* | **14,770** | 135 | 6,198 | 8,707 | **1978** | *6.3* | **2,629** | 0 | 166 | 2,463 | **1928** |
| *42.8* | **14,677** | 159 | 6,284 | 8,552 | **1979** | *5.0* | **2,904** | 0 | 144 | 2,760 | **1929** |
| *36.8* | **13,509** | 64 | 4,976 | 8,597 | **1980** | *4.1* | **2,565** | 0 | 105 | 2,460 | **1930** |
| *33.4* | **12,475** | 265 | 4,168 | 8,572 | **1981** | *2.5* | **2,391** | 0 | 59 | 2,332 | **1931** |
| *27.6* | **11,777** | 124 | 3,252 | 8,649 | **1982** | *2.1* | **2,192** | 0 | 47 | 2,145 | **1932** |
| *27.1* | **11,687** | 166 | 3,165 | 8,688 | **1983** | *-0.5* | **2,468** | 0 | -13 | 2,481 | **1933** |
| *26.9* | **12,046** | 78 | 3,245 | 8,879 | **1984** | *-0.6* | **2,472** | 0 | -16 | 2,488 | **1934** |
| *25.0* | **12,003** | -35 | 2,997 | 8,971 | **1985** | *-2.0* | **2,670** | 0 | -53 | 2,723 | **1935** |
| *31.6* | **12,716** | -12 | 4,024 | 8,680 | **1986** | *-1.7* | **2,952** | 0 | -49 | 3,001 | **1936** |
| *35.2* | **12,855** | 17 | 4,523 | 8,349 | **1987** | *-3.2* | **3,391** | 0 | -109 | 3,500 | **1937** |
| *37.4* | **13,247** | -155 | 4,952 | 8,140 | **1988** | *-4.4* | **3,184** | 0 | -140 | 3,324 | **1938** |
| *42.5* | **13,400** | -86 | 5,701 | 7,613 | **1989** | *-3.2* | **3,358** | 0 | -106 | 3,464 | **1939** |
| *43.1* | **13,409** | -269 | 5,785 | 7,355 | **1990** | *0.3* | **4,119** | 0 | 12 | 4,107 | **1940** |
| *42.6* | **13,302** | -219 | 5,666 | 7,417 | **1991** | *1.2* | **3,895** | 0 | 48 | 3,847 | **1941** |
| *44.7* | **13,411** | -246 | 5,994 | 7,171 | **1992** | *-1.6* | **3,737** | 0 | -59 | 3,796 | **1942** |
| *49.1* | **13,613** | -77 | 6,689 | 6,847 | **1993** | *-1.9* | **4,050** | 0 | -75 | 4,125 | **1943** |
| *50.2* | **13,865** | -239 | 6,964 | 6,662 | **1994** | *0.6* | **4,612** | 0 | 28 | 4,584 | **1944** |
| *51.1* | **13,974** | -279 | 7,135 | 6,560 | **1995** | *2.4* | **4,809** | 0 | 114 | 4,695 | **1945** |
| *52.1* | **14,196** | -333 | 7,398 | 6,465 | **1996** | *2.5* | **4,873** | 0 | 124 | 4,749 | **1946** |
| *55.4* | **14,661** | -92 | 8,117 | 6,452 | **1997** | *2.7* | **5,228** | 0 | 140 | 5,088 | **1947** |
| *57.7* | **14,889** | -41 | 8,596 | 6,252 | **1998** | *4.2* | **5,764** | 0 | 244 | 5,520 | **1948** |
| *58.2* | **14,803** | -309 | 8,613 | 5,881 | **1999** | *6.1* | **5,376** | 0 | 330 | 5,046 | **1949** |
| *59.9* | **15,068** | -225 | 9,021 | 5,822 | **2000** | *6.8* | **5,799** | 0 | 392 | 5,407 | **1950** |
| *61.5* | **15,127** | -18 | 9,308 | 5,801 | **2001** | *6.3* | **6,571** | 0 | 413 | 6,158 | **1951** |
| *61.1* | **14,946** | -71 | 9,131 | 5,744 | **2002** | *7.4* | **6,756** | 0 | 500 | 6,256 | **1952** |
| *63.1* | **15,303** | -1 | 9,653 | 5,649 | **2003** | *8.4* | **7,051** | 0 | 593 | 6,458 | **1953** |
| *65.0* | **15,475** | 27 | 10,061 | 5,441 | **2004** | *8.9* | **6,961** | 0 | 619 | 6,342 | **1954** |
| *66.3* | **15,221** | 57 | 10,094 | 5,184 | **2005** | *9.9* | **7,557** | 0 | 750 | 6,807 | **1955** |
| *66.2* | **15,242** | -63 | 10,093 | 5,086 | **2006** | *10.7* | **8,007** | 0 | 856 | 7,151 | **1956** |
| *66.0* | **15,156** | -78 | 10,004 | 5,074 | **2007** | *11.0* | **8,055** | 0 | 885 | 7,170 | **1957** |
| *66.6* | **14,648** | 106 | 9,754 | 5,000 | **2008** | *12.3* | **7,651** | 0 | 941 | 6,710 | **1958** |
| *62.6* | **14,336** | -10 | 8,969 | 5,357 | **2009** | *12.0* | **8,012** | 0 | 958 | 7,054 | **1959** |
| *62.3* | **14,723** | -68 | 9,171 | 5,484 | **2010** | *12.5* | **8,042** | 0 | 1,007 | 7,035 | **1960** |
| *60.0* | **14,806** | -251 | 8,888 | 5,667 | **2011** | *12.6* | **8,219** | 0 | 1,036 | 7,183 | **1961** |
| *56.4* | **14,999** | -21 | 8,460 | 6,518 | **2012** | *13.3* | **8,453** | 0 | 1,121 | 7,332 | **1962** |
| *49.6* | **15,312** | -223 | 7,596 | 7,493 | **2013** | *13.0* | **8,668** | 0 | 1,126 | 7,542 | **1963** |
| *44.1* | **15,848** | -68 | 6,993 | 8,787 | **2014** | *13.6* | **8,808** | 0 | 1,194 | 7,614 | **1964** |
| *42.6* | **16,189** | 148 | 6,898 | 9,439 | **2015** | *13.7* | **9,039** | 0 | 1,235 | 7,804 | **1965** |
| *44.8* | **16,186** | -88 | 7,259 | 8,839 | **2016** | *12.8* | **9,516** | 0 | 1,221 | 8,295 | **1966** |
| *41.1* | **16,590** | -427 | 6,811 | 9,352 | **2017** | *10.7* | **9,865** | 0 | 1,055 | 8,810 | **1967** |
| *33.7* | **16,968** | -258 | 5,720 | 10,990 | **2018** | *12.4* | **10,382** | 0 | 1,286 | 9,096 | **1968** |
| *24.7* | **16,637** | -486 | 4,105 | 12,045 | **2019** | *13.2* | **10,643** | 0 | 1,405 | 9,238 | **1969** |

**المصادر:** (1) ملفات *Excel* مرفقة مع تقريري إدارة معلومات الطاقة الأمريكية: EIA (2019a, 2020).

(2) الرابط التالي لبيانات إضافية مُنَزَّلة من الموقع الإلكتروني لإدارة معلومات الطاقة. EIA:

http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_sum_snd_d_nus_mbblpd_a_cur.htm

(3) صافي الاستيرادات مأخوذة من حاصل طرح الصادرات من الاستيرادات في الجدول (8) أدناه.

**ملاحظة:** فقرة "أخرى" في عمود (3) = التغير في الخزين + نفط خام مستخدم كوقود في انتاج المكثفات والنقل بالأنابيب – فقرة تعديل (*Discrepancy*).

**الجدول (3) استهلاك الطاقة الأولية والناتج المحلي الإجمالي في الولايات المتحدة 1949–2019**

| | الناتج المحلي الإجمالي بأسعار 2012 *(Chained) (Prices 2012* مليار دولار | استهلاك الطاقة الأولية كودرليون و-ح-ب سنوياً | | الناتج المحلي الإجمالي بأسعار 2012 *(Chained) (Prices 2012* مليار دولار | استهلاك الطاقة الأولية كودرليون و-ح-ب سنوياً |
|---|---|---|---|---|---|
| **1949** | 2,107 | 32.0 | **1984** | 7,633 | 76.6 |
| **1950** | 2,290 | 34.6 | **1985** | 7,951 | 76.3 |
| **1951** | 2,474 | 37.0 | **1986** | 8,226 | 76.6 |
| **1952** | 2,575 | 36.7 | **1987** | 8,511 | 79.0 |
| **1953** | 2,696 | 37.6 | **1988** | 8,867 | 82.7 |
| **1954** | 2,680 | 36.6 | **1989** | 9,192 | 84.7 |
| **1955** | 2,871 | 40.2 | **1990** | 9,366 | 84.4 |
| **1956** | 2,932 | 41.7 | **1991** | 9,355 | 84.4 |
| **1957** | 2,994 | 41.8 | **1992** | 9,685 | 85.7 |
| **1958** | 2,972 | 41.6 | **1993** | 9,952 | 87.3 |
| **1959** | 3,178 | 43.4 | **1994** | 10,352 | 89.0 |
| **1960** | 3,260 | 45.0 | **1995** | 10,630 | 90.9 |
| **1961** | 3,344 | 45.7 | **1996** | 11,031 | 93.9 |
| **1962** | 3,548 | 47.8 | **1997** | 11,522 | 94.5 |
| **1963** | 3,703 | 49.6 | **1998** | 12,038 | 94.9 |
| **1964** | 3,916 | 51.8 | **1999** | 12,611 | 96.5 |
| **1965** | 4,171 | 54.0 | **2000** | 13,131 | 98.7 |
| **1966** | 4,446 | 56.9 | **2001** | 13,262 | 96.1 |
| **1967** | 4,568 | 58.9 | **2002** | 13,493 | 97.5 |
| **1968** | 4,792 | 62.4 | **2003** | 13,879 | 97.8 |
| **1969** | 4,942 | 65.6 | **2004** | 14,406 | 100.0 |
| **1970** | 4,951 | 67.8 | **2005** | 14,913 | 100.1 |
| **1971** | 5,114 | 69.3 | **2006** | 15,338 | 99.4 |
| **1972** | 5,383 | 72.7 | **2007** | 15,626 | 100.9 |
| **1973** | 5,687 | 75.7 | **2008** | 15,605 | 98.8 |
| **1974** | 5,657 | 73.9 | **2009** | 15,209 | 93.9 |
| **1975** | 5,645 | 71.9 | **2010** | 15,599 | 97.5 |
| **1976** | 5,949 | 75.9 | **2011** | 15,841 | 96.9 |
| **1977** | 6,224 | 77.9 | **2012** | 16,197 | 94.4 |
| **1978** | 6,569 | 79.9 | **2013** | 16,495 | 97.1 |
| **1979** | 6,777 | 80.8 | **2014** | 16,900 | 98.3 |
| **1980** | 6,759 | 78.0 | **2015** | 17,387 | 97.4 |
| **1981** | 6,931 | 76.1 | **2016** | 17,659 | 97.3 |
| **1982** | 6,806 | 73.0 | **2017** | 18,051 | 97.7 |
| **1983** | 7,118 | 72.9 | **2018** | 18,566 | 101.2 |

**المصدر:** ملفات *Excel Tables (1.1), (1.6)* مرفقة مع تقرير إدارة معلومات الطاقة الأمريكية: EIA (2019a).

## الجدول (4) استهلاك الطاقة الأولية في الولايات المتحدة حسب مُكَوِّناتها 1949–2019

### كودرليون و–ح–ب–س

| | الوقود الأحفوري، *Fossil* | | | الطاقة النووية | الطاقة المتجددة | مجموع استهلاك الطاقة الأولية | | الوقود الأحفوري، *Fossil* | | | الطاقة النووية | الطاقة المتجددة | مجموع استهلاك الطاقة الأولية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الفحم | الغاز الطبيعي (عدا الجاف المستخدم كوقود في الحقول) | النفط الخام والسوائل (عدا الوقود البيولوجي) | | | | | الفحم | الغاز الطبيعي (عدا الجاف المستخدم كوقود في الحقول) | النفط الخام والسوائل (عدا الوقود البيولوجي) | | | |
| **1949** | 11.98 | 5.14 | 11.87 | 0 | 2.97 | **31.97** | **1985** | 17.51 | 17.73 | 30.92 | 4 | 6.10 | **76.33** |
| **1950** | 12.35 | 5.97 | 13.30 | 0 | 2.98 | **34.60** | **1986** | 17.28 | 16.61 | 32.19 | 4 | 6.12 | **76.60** |
| **1951** | 12.55 | 7.05 | 14.40 | 0 | 2.96 | **36.95** | **1987** | 18.05 | 17.68 | 32.89 | 5 | 5.63 | **79.01** |
| **1952** | 11.30 | 7.55 | 14.93 | 0 | 2.94 | **36.73** | **1988** | 18.88 | 18.48 | 34.24 | 6 | 5.46 | **82.66** |
| **1953** | 11.37 | 7.91 | 15.53 | 0 | 2.83 | **37.64** | **1989** | 19.09 | 19.62 | 34.19 | 6 | 6.24 | **84.74** |
| **1954** | 9.71 | 8.33 | 15.81 | 0 | 2.75 | **36.61** | **1990** | 19.18 | 19.61 | 33.51 | 6 | 6.04 | **84.43** |
| **1955** | 11.17 | 9.00 | 17.23 | 0 | 2.78 | **40.18** | **1991** | 19.01 | 20.05 | 32.82 | 6 | 6.07 | **84.38** |
| **1956** | 11.35 | 9.61 | 17.91 | 0 | 2.85 | **41.72** | **1992** | 19.15 | 20.74 | 33.52 | 6 | 5.83 | **85.72** |
| **1957** | 10.82 | 10.19 | 17.90 | 0 | 2.85 | **41.75** | **1993** | 19.86 | 21.26 | 33.64 | 6 | 6.09 | **87.27** |
| **1958** | 9.53 | 10.66 | 18.49 | 0 | 2.92 | **41.61** | **1994** | 19.96 | 21.78 | 34.54 | 7 | 6.00 | **88.98** |
| **1959** | 9.52 | 11.72 | 19.28 | 0 | 2.90 | **43.42** | **1995** | 20.13 | 22.72 | 34.42 | 7 | 6.57 | **90.93** |
| **1960** | 9.84 | 12.39 | 19.88 | 0 | 2.93 | **45.04** | **1996** | 21.04 | 23.12 | 35.65 | 7 | 7.02 | **93.93** |
| **1961** | 9.62 | 12.93 | 20.17 | 0 | 2.95 | **45.69** | **1997** | 21.48 | 23.26 | 36.13 | 7 | 7.02 | **94.51** |
| **1962** | 9.91 | 13.73 | 21.00 | 0 | 3.12 | **47.78** | **1998** | 21.69 | 22.87 | 36.78 | 7 | 6.50 | **94.92** |
| **1963** | 10.41 | 14.40 | 21.64 | 0 | 3.10 | **49.59** | **1999** | 21.66 | 22.95 | 37.80 | 8 | 6.52 | **96.54** |
| **1964** | 10.96 | 15.29 | 22.24 | 0 | 3.23 | **51.76** | **2000** | 22.62 | 23.87 | 38.23 | 8 | 6.11 | **98.70** |
| **1965** | 11.58 | 15.76 | 23.18 | 0 | 3.40 | **53.95** | **2001** | 21.94 | 22.80 | 38.13 | 8 | 5.16 | **96.06** |
| **1966** | 12.14 | 16.99 | 24.33 | 0 | 3.43 | **56.95** | **2002** | 21.94 | 23.54 | 38.17 | 8 | 5.73 | **97.54** |
| **1967** | 11.91 | 17.94 | 25.27 | 0 | 3.69 | **58.89** | **2003** | 22.34 | 22.85 | 38.74 | 8 | 5.95 | **97.83** |
| **1968** | 12.33 | 19.20 | 26.96 | 0 | 3.77 | **62.40** | **2004** | 22.51 | 22.97 | 40.22 | 8 | 6.08 | **100.00** |
| **1969** | 12.37 | 20.67 | 28.31 | 0 | 4.10 | **65.60** | **2005** | 22.83 | 22.60 | 40.27 | 8 | 6.24 | **100.10** |
| **1970** | 12.25 | 21.78 | 29.48 | 0 | 4.07 | **67.82** | **2006** | 22.48 | 22.27 | 39.78 | 8 | 6.64 | **99.39** |
| **1971** | 11.59 | 22.46 | 30.53 | 0 | 4.26 | **69.26** | **2007** | 22.78 | 23.69 | 39.42 | 8 | 6.53 | **100.89** |
| **1972** | 12.08 | 22.70 | 32.92 | 1 | 4.38 | **72.66** | **2008** | 22.42 | 23.88 | 36.83 | 8 | 7.18 | **98.75** |
| **1973** | 12.98 | 22.52 | 34.82 | 1 | 4.41 | **75.65** | **2009** | 19.71 | 23.44 | 34.81 | 8 | 7.62 | **93.94** |
| **1974** | 12.68 | 21.76 | 33.47 | 1 | 4.74 | **73.93** | **2010** | 20.85 | 24.60 | 35.35 | 8 | 8.27 | **97.52** |
| **1975** | 12.67 | 19.96 | 32.72 | 2 | 4.69 | **71.93** | **2011** | 19.69 | 24.99 | 34.68 | 8 | 9.22 | **96.85** |
| **1976** | 13.59 | 20.35 | 35.16 | 2 | 4.73 | **75.94** | **2012** | 17.41 | 26.13 | 33.90 | 8 | 8.86 | **94.38** |
| **1977** | 13.94 | 19.95 | 37.12 | 3 | 4.21 | **77.92** | **2013** | 18.07 | 26.85 | 34.46 | 8 | 9.47 | **97.12** |
| **1978** | 13.80 | 20.05 | 38.02 | 3 | 5.01 | **79.91** | **2014** | 18.03 | 27.43 | 34.71 | 8 | 9.76 | **98.28** |
| **1979** | 15.07 | 20.70 | 37.14 | 3 | 5.13 | **80.81** | **2015** | 15.58 | 28.25 | 35.45 | 8 | 9.74 | **97.38** |
| **1980** | 15.43 | 20.24 | 34.17 | 3 | 5.43 | **78.02** | **2016** | 14.26 | 28.46 | 35.78 | 8 | 10.39 | **97.33** |
| **1981** | 15.93 | 19.77 | 31.92 | 3 | 5.42 | **76.06** | **2017** | 13.86 | 28.10 | 36.11 | 8 | 11.20 | **97.71** |
| **1982** | 15.34 | 18.38 | 30.21 | 3 | 5.99 | **73.05** | **2018** | 13.27 | 31.12 | 36.93 | 8 | 11.43 | **101.19** |
| **1983** | 15.92 | 17.25 | 30.04 | 3 | 6.51 | **72.92** | **2019** | 11.25 | 32.15 | 38.04 | 8 | 10.12 | **100.00** |
| **1984** | 17.10 | 18.42 | 31.04 | 4 | 6.45 | **76.57** | | | | | | | |

**المصادر:**

1949–2018: بيانات من ملفات *Excel* المرفقة مع EIA (2019a).

2019: بيانات من ملفات *Excel* المرفقة مع EIA (2020).

**ملاحظة:** بيانات مُكَوِّنات الطاقة في هذا الجدول معدلة بتوزيع فقرة صغيرة (*'Balancing Item'*) بالتناسب.

## الجدول (5) إنتاج الطاقة الأولية في الولايات المتحدة حسب مُكَوِّناتها 1949–2019

***كودرليون و–ح–ب–س***

| | الوقـود الأحفـوري، *Fossil* | | | | الطاقـة النوويـة | الطاقـات المتجـددة | مجمـوع إنتاج الطاقة الأولية | | الوقـود الأحفـوري، *Fossil* | | | | الطاقـة النوويـة | الطاقـات المتجـددة | مجمـوع إنتاج الطاقة الأولية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | الفحم | الغاز الطبيعي الجاف | النفط الخام | سوائل الغاز الطبيعي *NGPLs* | | | | | الفحم | الغاز الطبيعي الجاف | النفط الخام | سوائل الغاز الطبيعي *NGPLs* | | | |
| **1949** | 12.0 | 5.4 | 10.7 | 0.7 | 0.0 | 3.0 | **31.7** | **1985** | 19.3 | 17.0 | 19.0 | 2.2 | 4.1 | 6.1 | **67.7** |
| **1950** | 14.1 | 6.2 | 11.4 | 0.8 | 0.0 | 3.0 | **35.5** | **1986** | 19.5 | 16.5 | 18.4 | 2.1 | 4.4 | 6.1 | **67.0** |
| **1951** | 14.4 | 7.4 | 13.0 | 0.9 | 0.0 | 3.0 | **38.8** | **1987** | 20.1 | 17.1 | 17.7 | 2.2 | 4.8 | 5.6 | **67.5** |
| **1952** | 12.7 | 8.0 | 13.3 | 1.0 | 0.0 | 2.9 | **37.9** | **1988** | 20.7 | 17.6 | 17.3 | 2.2 | 5.6 | 5.5 | **68.9** |
| **1953** | 12.3 | 8.3 | 13.7 | 1.1 | 0.0 | 2.8 | **38.2** | **1989** | 21.4 | 17.8 | 16.1 | 2.1 | 5.6 | 6.2 | **69.3** |
| **1954** | 10.5 | 8.7 | 13.4 | 1.1 | 0.0 | 2.8 | **36.5** | **1990** | 22.5 | 18.3 | 15.6 | 2.1 | 6.1 | 6.0 | **70.7** |
| **1955** | 12.4 | 9.3 | 14.4 | 1.2 | 0.0 | 2.8 | **40.1** | **1991** | 21.6 | 18.2 | 15.7 | 2.3 | 6.4 | 6.1 | **70.3** |
| **1956** | 13.3 | 10.0 | 15.2 | 1.3 | 0.0 | 2.9 | **42.6** | **1992** | 21.7 | 18.4 | 15.2 | 2.3 | 6.5 | 5.8 | **69.9** |
| **1957** | 13.1 | 10.6 | 15.2 | 1.3 | 0.0 | 2.8 | **43.0** | **1993** | 20.3 | 18.6 | 14.5 | 2.4 | 6.4 | 6.1 | **68.3** |
| **1958** | 10.8 | 10.9 | 14.2 | 1.3 | 0.0 | 2.9 | **40.1** | **1994** | 22.2 | 19.3 | 14.1 | 2.3 | 6.7 | 6.0 | **70.7** |
| **1959** | 10.8 | 12.0 | 14.9 | 1.4 | 0.0 | 2.9 | **42.0** | **1995** | 22.1 | 19.1 | 13.9 | 2.4 | 7.1 | 6.6 | **71.1** |
| **1960** | 10.8 | 12.7 | 14.9 | 1.5 | 0.0 | 2.9 | **42.8** | **1996** | 22.8 | 19.3 | 13.7 | 2.5 | 7.1 | 7.0 | **72.4** |
| **1961** | 10.4 | 13.1 | 15.2 | 1.6 | 0.0 | 3.0 | **43.3** | **1997** | 23.3 | 19.4 | 13.7 | 2.4 | 6.6 | 7.0 | **72.4** |
| **1962** | 10.9 | 13.7 | 15.5 | 1.6 | 0.0 | 3.1 | **44.9** | **1998** | 24.0 | 19.6 | 13.2 | 2.4 | 7.1 | 6.5 | **72.8** |
| **1963** | 11.8 | 14.5 | 16.0 | 1.7 | 0.0 | 3.1 | **47.2** | **1999** | 23.3 | 19.3 | 12.5 | 2.5 | 7.6 | 6.5 | **71.7** |
| **1964** | 12.5 | 15.3 | 16.2 | 1.8 | 0.0 | 3.2 | **49.1** | **2000** | 22.7 | 19.7 | 12.4 | 2.6 | 7.9 | 6.1 | **71.3** |
| **1965** | 13.1 | 15.8 | 16.5 | 1.9 | 0.0 | 3.4 | **50.7** | **2001** | 23.5 | 20.2 | 12.3 | 2.5 | 8.0 | 5.2 | **71.7** |
| **1966** | 13.5 | 17.0 | 17.6 | 2.0 | 0.1 | 3.4 | **53.5** | **2002** | 22.7 | 19.4 | 12.2 | 2.5 | 8.1 | 5.7 | **70.7** |
| **1967** | 13.8 | 17.9 | 18.7 | 2.2 | 0.1 | 3.7 | **56.4** | **2003** | 22.1 | 19.6 | 12.0 | 2.3 | 8.0 | 5.9 | **69.9** |
| **1968** | 13.6 | 19.1 | 19.3 | 2.3 | 0.1 | 3.8 | **58.2** | **2004** | 22.9 | 19.1 | 11.6 | 2.4 | 8.2 | 6.1 | **70.2** |
| **1969** | 13.9 | 20.4 | 19.6 | 2.4 | 0.2 | 4.1 | **60.5** | **2005** | 23.2 | 18.6 | 11.0 | 2.3 | 8.2 | 6.2 | **69.4** |
| **1970** | 14.6 | 21.7 | 20.4 | 2.5 | 0.2 | 4.1 | **63.5** | **2006** | 23.8 | 19.0 | 10.8 | 2.3 | 8.2 | 6.6 | **70.7** |
| **1971** | 13.2 | 22.3 | 20.0 | 2.5 | 0.4 | 4.3 | **62.7** | **2007** | 23.5 | 19.8 | 10.7 | 2.3 | 8.5 | 6.5 | **71.3** |
| **1972** | 14.1 | 22.2 | 20.0 | 2.6 | 0.6 | 4.4 | **63.9** | **2008** | 23.9 | 20.7 | 10.6 | 2.4 | 8.4 | 7.2 | **73.1** |
| **1973** | 14.0 | 22.2 | 19.5 | 2.6 | 0.9 | 4.4 | **63.5** | **2009** | 21.6 | 21.1 | 11.3 | 2.5 | 8.4 | 7.6 | **72.6** |
| **1974** | 14.1 | 21.2 | 18.6 | 2.4 | 1.3 | 4.7 | **62.3** | **2010** | 22.0 | 21.8 | 11.6 | 2.7 | 8.4 | 8.3 | **74.9** |
| **1975** | 15.0 | 19.6 | 17.7 | 2.4 | 1.9 | 4.7 | **61.3** | **2011** | 22.2 | 23.4 | 12.0 | 2.9 | 8.3 | 9.3 | **78.1** |
| **1976** | 15.7 | 19.5 | 17.3 | 2.3 | 2.1 | 4.7 | **61.5** | **2012** | 20.7 | 24.6 | 13.8 | 3.2 | 8.1 | 8.9 | **79.2** |
| **1977** | 15.8 | 19.6 | 17.5 | 2.3 | 2.7 | 4.2 | **62.0** | **2013** | 20.0 | 24.9 | 15.9 | 3.5 | 8.2 | 9.4 | **81.8** |
| **1978** | 14.9 | 19.5 | 18.4 | 2.2 | 3.0 | 5.0 | **63.1** | **2014** | 20.3 | 26.7 | 18.6 | 4.0 | 8.3 | 9.8 | **87.7** |
| **1979** | 17.5 | 20.1 | 18.1 | 2.3 | 2.8 | 5.1 | **65.9** | **2015** | 17.9 | 28.1 | 19.7 | 4.5 | 8.3 | 9.7 | **88.3** |
| **1980** | 18.6 | 19.9 | 18.2 | 2.2 | 2.7 | 5.4 | **67.1** | **2016** | 14.7 | 27.6 | 18.5 | 4.7 | 8.4 | 10.4 | **84.3** |
| **1981** | 18.4 | 19.7 | 18.1 | 2.3 | 3.0 | 5.4 | **66.9** | **2017** | 15.6 | 28.3 | 19.5 | 5.0 | 8.4 | 11.3 | **88.2** |
| **1982** | 18.6 | 18.3 | 18.3 | 2.1 | 3.1 | 6.0 | **66.5** | **2018** | 15.4 | 31.7 | 22.9 | 5.7 | 8.4 | 11.6 | **95.7** |
| **1983** | 17.2 | 16.6 | 18.4 | 2.1 | 3.2 | 6.5 | **64.1** | **2019** | 13.6 | 35.0 | 25.6 | 6.6 | 8.4 | 12.9 | **102.1** |
| **1984** | 19.7 | 18.0 | 18.8 | 2.2 | 3.6 | 6.4 | **68.8** | | | | | | | | |

**المصادر:** نفس مصادر الجدول (4).

**الجدول (6) استيرادات الولايات المتحدة من النفط (الخام والسوائل الأخرى) والغاز الطبيعي وحصة دول الأوبك والخليج والعراق وكندا فيها 1960–2019**

| | **استيرادات الوقود السائل** (النفط الخام والسوائل الأخرى)، *ألف برميل يوميا، أ-ب-ي* | | | | | | | | **استيرادات الغاز الطبيعي الجاف**، *مليار قدم مكعب سنوياً، مل-ق-م-س* | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **مجموع الاستيرادات** | **من العراق** | | **من الخليج** | | **من الأوبك** | | **من كندا** | **مجموع الاستيرادات** | **من الخليج** | | **من الأوبك** | | **من كندا** | |
| | أ-ب-ي | % | أ-ب-ي | % | أ-ب-ي | % | أ-ب-ي | % | مل-ق-م-س | مل-ق-م-س | % | مل-ق-م-س | % | مل-ق-م-س | % |
| **1966-1960** | **2,176** | 0.7 | 14 | 14.9 | 320 | 61.0 | 1,320 | 11.8 | 262 | **366** | | | | 315 | 86.2 |
| **1972-1967** | **3,438** | 0.2 | 7 | 7.8 | 275 | 43.1 | 1,472 | 20.4 | 716 | **786** | | | 0.1 | 750 | 95.3 |
| **1981-1973** | **7,141** | 0.4 | 32 | 21.8 | 1,596 | 61.5 | 4,458 | 10.3 | 696 | **1,003** | | | 5.4 | 925 | 92.2 |
| **1987-1982** | **5,595** | 0.7 | 39 | 11.4 | 657 | 40.7 | 2,297 | 12.1 | 681 | **898** | | | 4.6 | 820 | 91.3 |
| **2001-1988** | **9,284** | 2.8 | 277 | 21.0 | 1,949 | 48.1 | 4,431 | 14.1 | 1,322 | **2,597** | 6 | 0.2 | 64 | 2.5 | 2,499 | 96.2 |
| **2008-2002** | **12,963** | 4.2 | 542 | 18.1 | 2,335 | 42.4 | 5,501 | 17.3 | 2,238 | **4,191** | 12 | 0.3 | 103 | 2.5 | 3,642 | 86.9 |
| **2017-2009** | **10,474** | 4.0 | 419 | 17.4 | 1,813 | 37.0 | 3,908 | 31.1 | 3,202 | **3,159** | 21 | 0.7 | 28 | 0.9 | 2,950 | 93.4 |
| **2019-2018** | **9,598** | 4.5 | 434 | 13.4 | 1,299 | 23.9 | 2,312 | 45.5 | 4,360 | **2,812** | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | 2,750 | 97.8 |

**المصادر:** محتسبة من بيانات وردت في ملفات *Excel* مرفقة مع تقرير إدارة معلومات الطاقة الأمريكية EIA (2019a)، وكما يلي:

***النفط الخام وباقي الوقود السائل:***

العراق، أوبك، الخليج: Table_3.3c_Petroleum_Trade_Imports_From_OPEC_Countries.

كندا: Table_3.3d_Petroleum_Trade_Imports_From_Non-OPEC_Countries.

***الغاز الطبيعي:***

أوبك، الخليج، كندا: Table_4.2_Natural_Gas_Trade_by_Country.

# الجدول (7) تجارة الطاقة ومُكَوِّناتها، الولايات المتحدة، 1949–2019

| مجموع الطاقة الأولية، كوادريليون و.ح.ب سنوياً Quadrillion BTU | | الوقود السائل (النفط الخام وسوائل الغاز والسوائل الأخرى)، ألف برميل يومياً، أ.ب.ي Thousand BD | | الغاز الطبيعي الجاف، تريليون قدم مكعب سنوياً، TCFY | | الفحم، مليون طن قصير سنوياً، ، MST | | الكهرباء، مليار كيلو وات ساعة، م.ك.و.س، BKWH | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاستيرادات | الصادرات | الاستيرادات | الصادرات | الاستيرادات | الصادرات | الاستيرادات | الصادرات | الاستيرادات | الصادرات | |
| 1.45 | 1.59 | 645 | 327 | 0 | 20 | 315 | 32,785 | 2 | 0 | **1949** |
| 1.91 | 1.47 | 850 | 305 | 0 | 26 | 365 | 29,360 | 2 | 0 | **1950** |
| 1.89 | 2.62 | 844 | 422 | 0 | 24 | 319 | 62,678 | 2 | 0 | **1951** |
| 2.15 | 2.37 | 952 | 432 | 8 | 27 | 291 | 52,235 | 3 | 0 | **1952** |
| 2.31 | 1.87 | 1,034 | 402 | 9 | 28 | 258 | 36,484 | 2 | 0 | **1953** |
| 2.35 | 1.70 | 1,052 | 355 | 7 | 29 | 205 | 33,892 | 3 | 0 | **1954** |
| 2.79 | 2.29 | 1,248 | 368 | 11 | 31 | 337 | 54,429 | 5 | 1 | **1955** |
| 3.21 | 2.95 | 1,436 | 430 | 10 | 36 | 356 | 73,797 | 5 | 1 | **1956** |
| 3.53 | 3.44 | 1,574 | 568 | 38 | 42 | 368 | 80,778 | 5 | 1 | **1957** |
| 3.88 | 2.05 | 1,700 | 276 | 136 | 39 | 311 | 52,573 | 4 | 1 | **1958** |
| 4.08 | 1.53 | 1,780 | 211 | 134 | 18 | 378 | 39,041 | 4 | 1 | **1959** |
| 4.19 | 1.48 | 1,815 | 202 | 156 | 11 | 262 | 37,981 | 5 | 1 | **1960** |
| 4.44 | 1.38 | 1,917 | 174 | 219 | 11 | 165 | 36,405 | 3 | 1 | **1961** |
| 4.99 | 1.47 | 2,082 | 168 | 402 | 16 | 240 | 40,215 | 2 | 2 | **1962** |
| 5.09 | 1.84 | 2,123 | 208 | 406 | 17 | 272 | 50,435 | 2 | 2 | **1963** |
| 5.45 | 1.81 | 2,259 | 202 | 443 | 20 | 293 | 49,544 | 6 | 4 | **1964** |
| 5.89 | 1.83 | 2,468 | 187 | 456 | 26 | 184 | 51,032 | 4 | 4 | **1965** |
| 6.15 | 1.83 | 2,573 | 198 | 480 | 25 | 178 | 50,068 | 4 | 3 | **1966** |
| 6.16 | 2.12 | 2,537 | 307 | 564 | 82 | 227 | 50,123 | 4 | 4 | **1967** |
| 6.91 | 2.00 | 2,840 | 231 | 652 | 94 | 224 | 51,155 | 4 | 4 | **1968** |
| 7.68 | 2.13 | 3,166 | 233 | 727 | 51 | 109 | 56,861 | 5 | 4 | **1969** |
| 8.34 | 2.63 | 3,419 | 259 | 821 | 70 | 36 | 71,733 | 6 | 4 | **1970** |
| 9.53 | 2.15 | 3,926 | 224 | 935 | 80 | 111 | 57,304 | 7 | 4 | **1971** |
| 11.39 | 2.12 | 4,741 | 222 | 1,019 | 78 | 47 | 56,740 | 10 | 3 | **1972** |
| 14.61 | 2.03 | 6,256 | 231 | 1,033 | 77 | 127 | 53,587 | 17 | 3 | **1973** |
| 14.30 | 2.20 | 6,112 | 221 | 959 | 77 | 2,080 | 60,661 | 15 | 3 | **1974** |
| 14.03 | 2.32 | 6,056 | 209 | 953 | 73 | 940 | 66,309 | 11 | 5 | **1975** |
| 16.76 | 2.17 | 7,313 | 223 | 964 | 65 | 1,203 | 60,021 | 11 | 2 | **1976** |
| 19.95 | 2.05 | 8,807 | 243 | 1,011 | 56 | 1,647 | 54,312 | 20 | 3 | **1977** |
| 19.11 | 1.92 | 8,363 | 362 | 966 | 53 | 2,953 | 40,714 | 21 | 1 | **1978** |
| 19.46 | 2.86 | 8,456 | 471 | 1,253 | 56 | 2,059 | 66,042 | 23 | 2 | **1979** |
| 15.80 | 3.69 | 6,909 | 544 | 985 | 49 | 1,194 | 91,742 | 25 | 4 | **1980** |
| 13.72 | 4.31 | 5,996 | 595 | 904 | 59 | 1,043 | 112,541 | 36 | 3 | **1981** |
| 11.86 | 4.61 | 5,113 | 815 | 933 | 52 | 742 | 106,277 | 33 | 4 | **1982** |
| 11.75 | 3.69 | 5,051 | 739 | 918 | 55 | 1,271 | 77,772 | 39 | 3 | **1983** |
| 12.47 | 3.79 | 5,437 | 722 | 843 | 55 | 1,286 | 81,483 | 42 | 3 | **1984** |
| 11.78 | 4.20 | 5,067 | 781 | 950 | 55 | 1,952 | 92,680 | 46 | 5 | **1985** |
| 14.15 | 4.02 | 6,224 | 785 | 750 | 61 | 2,212 | 85,518 | 41 | 5 | **1986** |
| 15.40 | 3.81 | 6,678 | 764 | 993 | 54 | 1,747 | 79,607 | 52 | 6 | **1987** |
| 17.30 | 4.37 | 7,402 | 815 | 1,294 | 74 | 2,134 | 95,023 | 39 | 7 | **1988** |
| 18.77 | 4.66 | 8,061 | 859 | 1,382 | 107 | 2,851 | 100,815 | 26 | 15 | **1989** |
| 18.82 | 4.75 | 8,018 | 857 | 1,532 | 86 | 2,699 | 105,804 | 18 | 16 | **1990** |
| 18.33 | 5.14 | 7,627 | 1,001 | 1,773 | 129 | 3,390 | 108,969 | 22 | 2 | **1991** |
| 19.37 | 4.94 | 7,888 | 950 | 2,138 | 216 | 3,803 | 102,516 | 28 | 3 | **1992** |
| 21.22 | 4.23 | 8,620 | 1,003 | 2,350 | 140 | 8,181 | 74,519 | 31 | 4 | **1993** |
| 22.31 | 4.04 | 8,996 | 942 | 2,624 | 162 | 8,870 | 71,359 | 47 | 2 | **1994** |
| 22.18 | 4.50 | 8,835 | 949 | 2,841 | 154 | 9,473 | 88,547 | 43 | 4 | **1995** |
| 23.63 | 4.61 | 9,478 | 981 | 2,937 | 153 | 8,115 | 90,473 | 43 | 3 | **1996** |
| 25.12 | 4.49 | 10,162 | 1,003 | 2,994 | 157 | 7,487 | 83,545 | 43 | 9 | **1997** |
| 26.47 | 4.24 | 10,708 | 945 | 3,152 | 159 | 8,724 | 78,048 | 40 | 14 | **1998** |
| 27.15 | 3.67 | 10,852 | 940 | 3,586 | 163 | 9,089 | 58,476 | 43 | 14 | **1999** |
| 28.87 | 3.96 | 11,459 | 1,040 | 3,782 | 244 | 12,513 | 58,489 | 49 | 15 | **2000** |
| 30.05 | 3.73 | 11,871 | 971 | 3,977 | 373 | 19,787 | 48,666 | 39 | 16 | **2001** |
| 29.33 | 3.61 | 11,530 | 984 | 4,015 | 516 | 16,875 | 39,601 | 37 | 16 | **2002** |
| 31.01 | 4.01 | 12,264 | 1,027 | 3,944 | 680 | 25,044 | 43,014 | 30 | 24 | **2003** |
| 33.49 | 4.35 | 13,145 | 1,048 | 4,259 | 854 | 27,280 | 47,998 | 34 | 23 | **2004** |
| 34.66 | 4.46 | 13,714 | 1,165 | 4,341 | 729 | 30,460 | 49,942 | 44 | 19 | **2005** |
| 34.65 | 4.73 | 13,707 | 1,317 | 4,186 | 724 | 36,246 | 49,647 | 43 | 24 | **2006** |
| 34.68 | 5.34 | 13,468 | 1,433 | 4,608 | 822 | 36,347 | 59,163 | 51 | 20 | **2007** |
| 32.97 | 6.95 | 12,915 | 1,802 | 3,984 | 963 | 34,208 | 81,519 | 57 | 24 | **2008** |
| 29.69 | 6.92 | 11,691 | 2,024 | 3,751 | 1,072 | 22,639 | 59,097 | 52 | 18 | **2009** |
| 29.87 | 8.18 | 11,793 | 2,353 | 3,741 | 1,137 | 19,353 | 81,716 | 45 | 19 | **2010** |
| 28.75 | 10.37 | 11,436 | 2,986 | 3,469 | 1,506 | 13,088 | 107,259 | 52 | 15 | **2011** |
| 27.07 | 11.27 | 10,598 | 3,205 | 3,138 | 1,619 | 9,159 | 125,746 | 59 | 12 | **2012** |
| 24.62 | 11.79 | 9,859 | 3,621 | 2,883 | 1,572 | 8,906 | 117,659 | 69 | 11 | **2013** |
| 23.24 | 12.27 | 9,241 | 4,176 | 2,695 | 1,514 | 11,350 | 97,257 | 67 | 13 | **2014** |
| 23.79 | 12.90 | 9,449 | 4,738 | 2,718 | 1,784 | 11,318 | 73,958 | 76 | 9 | **2015** |
| 25.38 | 14.12 | 10,055 | 5,261 | 3,006 | 2,335 | 9,850 | 60,271 | 73 | 6 | **2016** |
| 25.46 | 17.95 | 10,144 | 6,376 | 3,033 | 3,154 | 7,777 | 96,953 | 66 | 9 | **2017** |
| 24.83 | 21.21 | 9,943 | 7,601 | 2,889 | 3,607 | 5,954 | 115,632 | 58 | 14 | **2018** |
| 23.46 | 23.57 | 9,177 | 8,637 | 2,735 | 4,411 | 6,023 | 92,083 | 60 | 22 | **2019** |

**المصادر:** الموقع الإلكتروني لإدارة معلومات الطاقة الأمريكية، *EIA*، وملفات *Excel* المرفقة مع تقريريها: EIA (2019a 2020)، وكما يلي:

مجموع الطاقة الأولية: https://www.eia.gov/totalenergy/data/monthly/.

الوقود السائل: EIA (2019a), *Excel Table 3.3b, Petroleum Trade*, EIA (2020*) Excel Table aeotab 1*.

الغاز الطبيعي: EIA (2019a) *Excel Table_4.3_Natural_Gas_Consumption_by_Sector*.

الفحم: EIA (2019a) *Excel Table_6.1_Coal_Overview.xlxs*, EIA (2020) *Excel Table aeotab 15, Coal*.

الكهرباء: EIA (2019a) *Excel Table_7.1_Electricity_Overview*.

## الجدول (8) تجارة النفط الخام، الولايات المتحدة، 1920–2019

*ألف برميل يومياً، أ–ب–ي، Thousand BD*

| | الاستيرادات | الصادرات | | الاستيرادات | الصادرات | | الاستيرادات | الصادرات |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1920** | 290 | 24 | **1954** | 656 | 37 | **1988** | 5,107 | 155 |
| **1921** | 343 | 24 | **1955** | 782 | 32 | **1989** | 5,843 | 142 |
| **1922** | 349 | 28 | **1956** | 934 | 78 | **1990** | 5,894 | 109 |
| **1923** | 225 | 48 | **1957** | 1,023 | 138 | **1991** | 5,782 | 116 |
| **1924** | 213 | 50 | **1958** | 953 | 12 | **1992** | 6,083 | 89 |
| **1925** | 169 | 37 | **1959** | 965 | 7 | **1993** | 6,787 | 98 |
| **1926** | 165 | 42 | **1960** | 1,015 | 8 | **1994** | 7,063 | 99 |
| **1927** | 160 | 43 | **1961** | 1,045 | 9 | **1995** | 7,230 | 95 |
| **1928** | 218 | 52 | **1962** | 1,126 | 5 | **1996** | 7,508 | 110 |
| **1929** | 216 | 72 | **1963** | 1,131 | 5 | **1997** | 8,225 | 108 |
| **1930** | 170 | 65 | **1964** | 1,198 | 4 | **1998** | 8,706 | 110 |
| **1931** | 129 | 70 | **1965** | 1,238 | 3 | **1999** | 8,731 | 118 |
| **1932** | 122 | 75 | **1966** | 1,225 | 4 | **2000** | 9,071 | 50 |
| **1933** | 87 | 100 | **1967** | 1,128 | 73 | **2001** | 9,328 | 20 |
| **1934** | 97 | 113 | **1968** | 1,291 | 5 | **2002** | 9,140 | 9 |
| **1935** | 88 | 141 | **1969** | 1,409 | 4 | **2003** | 9,665 | 12 |
| **1936** | 88 | 137 | **1970** | 1,324 | 14 | **2004** | 10,088 | 27 |
| **1937** | 75 | 184 | **1971** | 1,681 | 1 | **2005** | 10,126 | 32 |
| **1938** | 72 | 212 | **1972** | 2,216 | 1 | **2006** | 10,118 | 25 |
| **1939** | 91 | 197 | **1973** | 3,244 | 2 | **2007** | 10,031 | 27 |
| **1940** | 117 | 105 | **1974** | 3,477 | 3 | **2008** | 9,783 | 29 |
| **1941** | 139 | 91 | **1975** | 4,105 | 6 | **2009** | 9,013 | 44 |
| **1942** | 34 | 93 | **1976** | 5,287 | 8 | **2010** | 9,213 | 42 |
| **1943** | 38 | 113 | **1977** | 6,615 | 50 | **2011** | 8,935 | 47 |
| **1944** | 122 | 94 | **1978** | 6,356 | 158 | **2012** | 8,527 | 67 |
| **1945** | 204 | 90 | **1979** | 6,519 | 235 | **2013** | 7,730 | 134 |
| **1946** | 236 | 112 | **1980** | 5,263 | 287 | **2014** | 7,344 | 351 |
| **1947** | 267 | 127 | **1981** | 4,396 | 228 | **2015** | 7,363 | 465 |
| **1948** | 353 | 109 | **1982** | 3,488 | 236 | **2016** | 7,850 | 591 |
| **1949** | 421 | 91 | **1983** | 3,329 | 164 | **2017** | 7,969 | 1,158 |
| **1950** | 487 | 95 | **1984** | 3,426 | 181 | **2018** | 7,768 | 2,048 |
| **1951** | 491 | 78 | **1985** | 3,201 | 204 | **2019** | 6,957 | 2,852 |
| **1952** | 573 | 73 | **1986** | 4,178 | 154 | | | |
| **1953** | 648 | 55 | **1987** | 4,674 | 151 | | | |

**المصدر**: إدارة معلومات الطاقة الأمريكية:

(1) ملفات *Excel* مرفقة مع تقريرها: EIA (2019a 2020).

(2) معلومات إضافية عن النفط الخام من خلال الرابط التالي:
http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_sum_snd_d_nus_mbblpd_a_cur.htm.

**الجدول (9) إنتاج واستهلاك الطاقة الأولية حسب مُكَوِّناتها في الولايات المتحدة 1990–2050، *منظور الطاقة السنوي EIA 2020، سيناريو الإشارة***

***كودرليون و-ح-ب-س، Quadrillion BTU***

| | فعلية | | | | إسقاط | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1990 | 2000 | 2010 | 2019 | 2020 | 2030 | 2040 | 2050 |
| **الإنتاج** | **70.7** | **71.3** | **74.9** | **102.1** | **104.0** | **113.3** | **117.0** | **118.2** |
| النفط الخام والمكثفات (Lease Condensates). | 15.6 | 12.4 | 11.6 | 25.6 | 27.5 | 29.5 | 28.9 | 24.8 |
| سوائل الغاز، Natural Gas Plant Liquids | 2.1 | 2.6 | 2.7 | 6.6 | 7.2 | 8.8 | 8.6 | 8.2 |
| الغاز الطبيعي الجاف | 18.3 | 19.7 | 21.8 | 35.0 | 36.0 | 40.7 | 43.9 | 46.6 |
| الفحم | 22.5 | 22.7 | 22.0 | 13.6 | 12.3 | 11.3 | 10.7 | 10.7 |
| الطاقة النووية (اليورانيوم) | 6.1 | 7.9 | 8.4 | 8.4 | 8.3 | 7.1 | 6.7 | 6.7 |
| الطاقة المائية التقليدية، Conventional Hydroelectric Power | 3.0 | 2.8 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.4 | 2.3 | 2.3 |
| البيولوجية، Biomass | 2.7 | 3.0 | 4.6 | 4.8 | 4.7 | 5.1 | 5.3 | 5.5 |
| طاقات متجددة أخرى | 0.3 | 0.3 | 1.2 | 4.0 | 4.5 | 7.8 | 9.9 | 12.6 |
| أخرى | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 1.4 | 0.8 | 0.7 | 0.7 | 0.8 |
| **الاستهلاك** | **84.4** | **98.7** | **97.5** | **100.0** | **99.6** | **99.2** | **102.7** | **109.9** |
| النفط الخام والمنتجات وسوائل أخرى (Petroleum and Other Liquids) | 33.5 | 38.2 | 35.3 | 38.0 | 38.3 | 37.0 | 36.7 | 38.7 |
| الغاز الطبيعي الجاف | 19.6 | 23.8 | 24.6 | 32.1 | 32.2 | 32.9 | 35.3 | 37.8 |
| الفحم | 19.2 | 22.6 | 20.8 | 11.2 | 10.3 | 8.5 | 8.0 | 7.9 |
| الطاقة النووية (اليورانيوم) | 6.1 | 7.9 | 8.4 | 8.4 | 8.3 | 7.1 | 6.7 | 6.7 |
| الطاقة المائية التقليدية، Conventional Hydroelectric Power | 3.0 | 2.8 | 2.5 | 2.6 | 2.6 | 2.4 | 2.3 | 2.3 |
| البيولوجية، Biomass | 2.7 | 3.0 | 4.5 | 3.2 | 3.1 | 3.3 | 3.4 | 3.6 |
| طاقات متجددة أخرى | 0.3 | 0.3 | 1.2 | 4.0 | 4.5 | 7.8 | 9.9 | 12.6 |
| أخرى | 0.0 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.3 |

**المصادر:** هذا الجدول مخلص من تقريري إدارة معلومات الطاقة الأمريكية، التي ترد بياناتها، فيما بينها، لكل سنة من سنوات الفترة 1990–2050:

1990–2018: EIA (2019a).

2019–2050: EIA (2020).

**الجدول (10) إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي الجاف في الولايات المتحدة 1990–2050، *سيناريو الإشارة***

| | | **النفط الخام**، *مليون برميل يومياً، م-ب-ي* | | | **الغاز الطبيعي الجاف**، *ترليون قدم مكعب سنوياً* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **النفط التقليدي** | **النفط المحصور** | **المجموع** | **الغاز التقليدي** | **غاز السجيل/المحصور** | **المجموع** |
| **فعلي** | **1990** | 7.4 | 0.0 | **7.4** | | | |
| | **2000** | 5.4 | 0.4 | **5.8** | 11.8 | 7.4 | **19.2** |
| | **2010** | 4.6 | 0.8 | **5.5** | 9.3 | 12.0 | **21.3** |
| | **2019** | 4.3 | 8.0 | **12.3** | 5.5 | 28.4 | **33.8** |
| **إسقاط** | **2020** | 4.3 | 8.9 | **13.2** | 5.1 | 29.7 | **34.8** |
| | **2030** | 4.6 | 9.7 | **14.3** | 4.6 | 35.0 | **39.5** |
| | **2040** | 4.0 | 9.9 | **13.9** | 4.2 | 38.2 | **42.4** |
| | **2050** | 3.2 | 8.7 | **12.0** | 3.9 | 41.1 | **45.0** |

**المصادر:** هذا الجدول ملخص من نفس مصادر الجدول (9).

**الجدول (11) آفاق تجارة الطاقة الأولية وأهم مُكَوِّناتها الأحفورية، الولايات المتحدة، 1990–2050، *سيناريو الإشارة***

| | | **مجموع الطاقة الأولية** *كودرليون و-ح-ب سنوياً* | | **النفط الخام** *مليون برميل يومياً، م-ب-ي* | | **الوقود السائل** (بما فيه النفط الخام) *مليون برميل يومياً، م-ب-ي* | | **الغاز الطبيعي الجاف** *ترليون قدم مكعب سنوياً* | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **الاستيرادات** | **الصادرات** | **الاستيرادات** | **الصادرات** | **الاستيرادات** | **الصادرات** | **الاستيرادات** | **الصادرات** |
| **فعلي** | **1990** | 18.8 | 4.8 | 5.9 | 0.1 | 8.0 | 0.9 | 1.53 | 0.09 |
| | **2000** | 28.9 | 4.0 | 9.1 | 0.1 | 11.5 | 1.0 | 3.78 | 0.24 |
| | **2010** | 29.9 | 8.2 | 9.2 | 0.0 | 11.8 | 2.4 | 3.74 | 1.14 |
| | **2019** | 23.5 | 23.6 | 7.0 | 2.8 | 9.2 | 8.6 | 2.84 | 4.56 |
| **إسقاط** | **2020** | 23.9 | 26.9 | 7.2 | 2.9 | 9.4 | 10.0 | 2.76 | 5.43 |
| | **2030** | 20.4 | 34.8 | 6.5 | 3.0 | 8.1 | 11.6 | 2.17 | 9.89 |
| | **2040** | 21.1 | 35.1 | 6.8 | 2.8 | 8.6 | 11.7 | 2.06 | 10.09 |
| | **2050** | 23.5 | 31.5 | 7.6 | 1.6 | 9.9 | 9.9 | 1.98 | 10.12 |

**المصادر:** هذا الجدول ملخص من نفس مصادر الجدول (9).

## مصادر الورقة


BP (2019) *BP Energy Outlook 2019,* February.

Cook, S. (2020) 'There Is Nothing Left for Americans to Do in Iraq', *Foreign Policy*, January 6, https://foreignpolicy.com/2020/01/06/america-suleimani-trump-iran-iraq-killing/.

Cunningham, N (2020) 'Not Even Higher Oil Prices Can Save US Shale', oilprice.com, March 22.

Energy Information Administration, EIA (2019a) *Monthly Energy Review December 2019*, December 23.

_____ (2019b) *U.S. Crude Oil and Natural Gas Proved Reserves, Year-End 2018*, December.

_____ (2020) *Annual Energy Outlook 2020 with projections to 2050*, January 29.

Institute for Energy Economics and Financial Analysis, IEEFA (2020) 'Shale Producers Spilled $2.1 Billion in Red Ink Last Year', March.

International Energy Agency, IEA (2018) *World Energy Outlook 2018*, November.

_____ (2019) *World Energy Outlook 2019*, November.

Micallef, J. (2018) 'The Strategic Implications of American Energy Independence', Militry.com, September 27.

OPEC (2019) *2019 World Oil Outlook 2040*, November.

Sitton, R. (2020) 'The U.S. Must Protect Free Markets in the Oil Price War', Bloomberg.com, March 20.

Stanley, A. (2018) *Mapping the U.S.-Canada Energy Relationship*, Center for Strategic International Studies (CSIS) Briefs, Washington DC, May.

US Secretary of the Treasury (1982) *Report to the Congress of the Commission on the Role of Gold in the Domestic and International Monetary Systems*, Volume I, March, Washington DC, http://www.goldensextant.com/Resources%20PDF/Gold%20Commission%20Report%20Volume%20II.pdf.

Wikipedia (2020) 'Bretton Woods System', downloaded 1 March.

Yergin, D. (2009) *The Prize, The Epic Quest for Oil, Money & Power*, Free Press, New York, December, (first edition 1991).