التقرير الحولي الأول

المُحدّث لكل سنتين لدولة الكويت

الخاص بإتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ

بواسطة الهيئة العامة للبيئة سبتمبر – 2019

التقرير الحولي الأول الـمُحـدّث لكل سنتين لدولة الكويت الخاص بإتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ بواسطة الهيئة العامة للبيئة - سبتمبر 2019

صاحب السمو الشيخ نواف الأحمد الجابر الصباح

أمير دولة الكويت

سمو الشيخ مشعل الأحمد الجابر الصباح

ولي عهد دولة الكويت

المقدمة

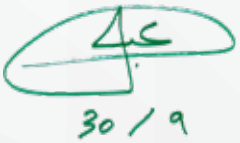
نيابة عن حكومة دولة الكويت، يسرني أن أقدم التقرير الحولي الأول المُحدّث لكل سنتين لدولة الكويت إلى الأمانة العامة لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغيّر المناخ. تم إعداد هذا التقرير وفقاً للمبادئ التوجيهية التي أقرتها الأطراف ومنهجيات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

تشهد دولة الكويت بالفعل درجات حرارة مرتفعة تصل إلى 48 درجة مئوية في الصيف، وقد وصلت الحرارة إلى 54 درجة مئوية في يوليو 2016 في شمال مدينة الكويت. وتجدر الإشارة إلى أن هذه كانت أعلى درجة حرارة مسجلة على مدار التاريخ في شرق نصف الكرة الأرضية وآسيا. وبعد أن أظهرت التوقعات المناخية ارتفاع درجات الحرارة في المستقبل وانخفاض معدل هطول الأمطار السنوي المنخفض بالفعل في الكويت، فإن الآثار السلبية لتغير المناخ على البلد، لا سيما تلك المتعلقة بالأمن الغذائي، والموارد المائية، والصحة العامة، والنظم الإيكولوجية البحرية، والمناطق الساحلية، أصبحت موضع اهتمام.

ويعرض تقرير دولة الكويت المُحدّث كل سنتين نتائج سلسلة من الدراسات التي تكشف كيف يتوقع أن تؤثر التغيرات في أنماط درجات الحرارة والأمطار المحلية وكذلك ارتفاع منسوب البحار، تأثيراً سلبياً على القطاعات الحيوية في البلاد. ويتضمن هذا التقرير أيضاً جرد غازات الدفيئة من القطاعات الرئيسية لعام 2016، مع تحليل إمكانية خفض الانبعاثات لمجموعة من الجهود الطوعية للتخفيف حتى عام 2035.

ومن أجل التصدي لتغير المناخ، سنت الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت قانون حماية البيئة في عام 2014، وأكملت لائحته التنفيذية في عام 2018. ويمثل ذلك نقطة محورية مهمة بالنسبة لدولة الكويت، حيث توجد الآن سلطة تشريعية وتنظيمية لرصد وتوثيق انبعاثات غازات الدفيئة. وإشراك كل من القطاعين العام والخاص لضمان أن يكون جرد انبعاثات غازات الدفيئة في المستقبل كامل ومتسق ودقيق.

الشيخ عبدالله أحمد الحمود الصباح
رئيس مجلس الإدارة
والمدير العام للهيئة العامة للبيئة
دولة الكويت



شكر وتقدير

هذه الوثيقة نتيجة شراكة مثمرة وتعاون بين الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت والمكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا، الذي أشرف على إعداد مشروع التقرير الأول المُحدّث كل سنتين، وقدم التدريب والدعم الفني
للخبراء الوطنيين. وبالإضافة إلى ذلك، قدم مرفق البيئة العالمية دعماً مالياً خلال جميع مراحل إعداد الوثيقة.
وأخيراً، نتقدم بالشكر لجميع من شاركوا في إعداد هذا العمل، ولا سيما جميع الوزارات والجهات الحكومية والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص على دعمهم ومساعدتهم لمختلف الفرق العاملة أثناء إعداد هذه الوثيقة. ونأمل أن تصبح هذه الوثيقة مرجعاً مفيداً لصانعي السياسات والباحثين وجميع المهتمين بتغير المناخ وآثاره السلبية على دولة الكويت.

معدو التقرير

التوجيه والإرشاد:

الشيخ عبد الله أحمد الحمود الصباح، مدير عام، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سميرة الكندري، نائب المدير العام، مدير المشروع، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
أيمن بوجبارة، نائب مدير المشروع، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
عبد المجيد حداد، نائب المدير الإقليمي، المكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا
محمد عنقاوي، المنسق الإقليمي لتغير المناخ، المكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا
فايسنت باولو يو، مستشار تقني، المكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا
شريف الخياط، المنسق العام، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
باسل الشلال، مدير قانوني، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سعد عدوان الشمري، مدير مالي، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

التدقيق والمراجعة:

شريف الخياط، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
حنان مال الله، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
محمد شهاب، طالب دراسات عليا في جامعة الكويت
دلال فهد العجمي، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سارة الكندري، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سجى حسين، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

الظروف الوطنية ومعلومات أخرى:

ليلى الموسوي، رئيس فريق البحوث والتمويل، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي بدولة الكويت
عباس المجرن، الظروف الوطنية، جامعة الكويت
شريف الخياط، بناء القدرات والإطار المؤسسي، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
يحيى الهدبان، تقييم الاحتياجات التكنولوجية، معهد الكويت للأبحاث العلمية بدولة الكويت
حنان مال الله، بناء القدرات والإطار المؤسسي، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سارة الكندري، الظروف الوطنية، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
فاطمة ضياء يوسف، الظروف الوطنية، الإدارة المركزية للإحصاء بدولة الكويت
سجى حسين، تقييم الاحتياجات التكنولوجية، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
دلال العجمي، البحوث والتمويل، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

جرد غازات الدفيئة والتخفيف من آثارها:

أسامة الصايغ، قائد الفريق، معهد الكويت للأبحاث العلمية بدولة الكويت
محمد يغان، مستشار تقني، مستشار الطاقة والبيئة – الأردن
حنان مال الله، تنسيق التقارير، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

الكهرباء:

سناء الغريب، وزارة الكهرباء والماء
ناصر الشريف، وزارة الكهرباء والماء

حسين غلوم، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
أماني العدواني، طالبة دراسات عليا، جامعة الخليج العربي

النفط والغاز:

أسماء القلاف، مؤسسة البترول الكويتية
محمد شهاب، طالب دراسات عليا في جامعة الكويت
سارة الكندري، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
مشاري أبو قريص، مؤسسة البترول الكويتية

النقل:

دلال العجمي، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
أحمد السلطان، الإدارة العامة للطيران المدني
فاضل صادق، وزارة الاتصالات
محمد الكندري، وزارة الداخلية

النفايات:

حنان مال الله، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سهى كرم، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
عبدالله المطيري، بلدية الكويت

العمليات الصناعية واستخدامات المنتجات الأخرى:

يعقوب المعتوق، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
يوسف العيدان، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
فاطمة القديحي، الهيئة العامة للصناعة بدولة الكويت

الزراعة:

محمد جمال، الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية بدولة الكويت
سجى حسين، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

الرصد والإبلاغ والتحقق:

شريف الخياط، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
سميرة الكندري، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
فاطمة حسن، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

الدعم الإداري:

أسامة حسن، السكرتير، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
فيصل النومس – مصور، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت

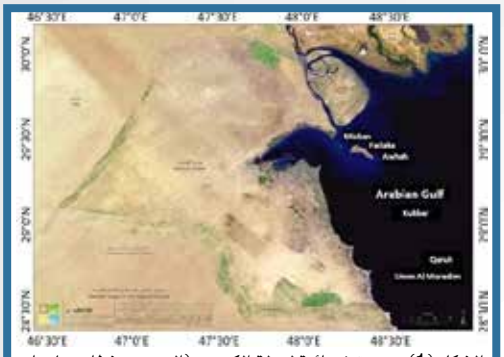
قائمة الاختصارات

AFOLU	الزراعة والحراجة وغيرها من استخدامات الأراضي
C°	درجة مئوية
BCM	مليار متر مكعب
CH4	الميثان
CNG	الغاز الطبيعي المضغوط
CO	أول أكسيد الكربون
CO2	غاز ثاني أكسيد الكربون
eMISK	نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت
GEF	مرفق البيئة العالمية
GDP	إجمالي الناتج المحلي
Gg	جيجا جرام (أي مليار جرام)
GHG	غازات الدفيئة
GIS	نظم المعلومات الجغرافية
GW	جيجاواط (مليار واط)
GWh	جيجاواط ساعة (مليار واط / ساعة)
HFC	الهيدروفلوروكربون
INC	البلاغ الوطني الأول
IPCC	الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
PPU	العمليات الصناعية واستخدام المنتج
KEPA	الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت
KEPS	الجمعية الكويتية لحماية البيئة
KFAS	مؤسسة الكويت للتقدم العلمي
Kg	كيلوجرام
KISR	معهد الكويت للأبحاث العلمية
Km	كيلومتر
Km2	كيلومتر مربع
KMA	الجمعية الطبية الكويتية
KPC	مؤسسة البترول الكويتية
KU	جامعة الكويت
kWh	كيلوواط / ساعة

l/cap/day	لتر للفرد في اليوم
LPG	غاز البترول السائل
m	متر
MEW	وزارة الكهرباء والماء
Mm3	مليون متر مكعب
MRV	الرصد والإبلاغ والتحقق
MSW	النفايات البلدية الصلبة
N2O	أكسيد النيتروز
NC	الاتصالات الوطنية
NDC	المساهمات المحددة وطنياً
NGCC	دورة الغاز الطبيعي المركبة (محطة طاقة)
NGO	منظمة غير حكومية
NHA	الهيئة القومية للإسكان
NMVOC	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية
NOx	أكاسيد النيتروجين
NTF	فريق العمل المعني بالظروف الوطنية والمعلومات الأخرى
O3	الأوزون على مستوى الأرض
PAAET	الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب
PAAF	الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية
PACI	الهيئة العامة للمعلومات المدنية
PFC	المركبات الكربونية الفلورية المشبعة
PM10	الجسيمات التي يقل قطرها عن 10 ميكرون
PSC	اللجنة التوجيهية للمشروع
PV	الضوئية (الشمسية)
ROWA/UNEP	المكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا
SEI - US	معهد ستوكهولم للبيئة – مركز الولايات المتحدة
SLR	ارتفاع مستوى سطح البحر
SNC	البلاغ الوطني الثاني
SO2	ثاني أكسيد الكبريت
UNFCCC	اتفاقية الأمم المتحدة الاطارية المعنية بتغير المناخ

الظروف الوطنية

تقع دولة الكويت في الجزء الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية ولها حدود مع جمهورية العراق والمملكة العربية السعودية. وهي تغطي مساحة إجمالية من الأراضي تبلغ ما يقرب من 18 ألف كيلومتر مربع، وحوالي 170 كم من الشرق إلى الغرب و200 كم من الشمال إلى الجنوب. وتشترك الكويت في حدود 495 كيلومتراً مع المملكة العربية السعودية جنوباً و195 كيلومتراً مع العراق شمالاً وغرباً (انظر الشكل1).



الشكل (1): صورة فضائية لدولة الكويت. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة لدولة الكويت

تتمتع الكويت بمناخ صحراوي شديد الجفاف متغير للغاية مع الظروف القاسية. ويمكن أن تصل درجات الحرارة القصوى اليومية إلى 45 درجة مئوية خلال فصل الصيف الذي لا تهطل فيه الأمطار. وتتميز معظم مناطق الكويت بالرواسب السطحية الرخوة والمتحركة التي تحتوي على مستويات منخفضة جداً من العناصر الغذائية والمواد العضوية. وهذه النظم، رغم ثرائها بالتنوع البيولوجي البري والبحري، إلا أنها هشة ومعرضة بشدة لتغير المناخ. وتعتبر الكويت أيضاً واحدة من أكثر البلدان في العالم التي تعاني من نقص المياه، حيث يوجد فيها أقل قدر من المياه العذبة الداخلية المتجددة للفرد في أي بلد، مما يتطلب تحلية مياه البحر على نطاق واسع لتلبية الطلب على المياه. ويعيش الجزء الأكبر من السكان في المناطق الحضرية، وقد ازداد عدد السكان بسرعة منذ اكتشاف النفط في أواخر الثلاثينات، مع أكثر من 98% من السكان يعيشون حالياً في المناطق الحضرية التي تقع في الغالب على طول الساحل. وهي دولة حديثة تتمتع بشبكة واسعة وحديثة من البنية التحتية للطرق، والكويت لديها أيضا نظام رعاية صحية حديث وسكان يتمتعون بصحة جيدة. وتشير الاتجاهات الأخيرة إلى انخفاض معدل الإصابة بالأمراض المعدية وزيادة في متوسط العمر المتوقع. والكويت هي واحدة من الدول الرائدة في العالم في مجال إنتاج النفط، وتمتلك خامس أكبر احتياطي من النفط الخام في العالم، ولديها أحد أغنى الاقتصادات في منطقة الخليج العربي. واعتمدت الكويت، عبر تاريخها الحديث، اعتماداً كبيراً على الواردات الغذائية، حيث لا يمكن تلبية سوى جزء ضئيل من الطلب على الأغذية من خلال الزراعة المحلية.

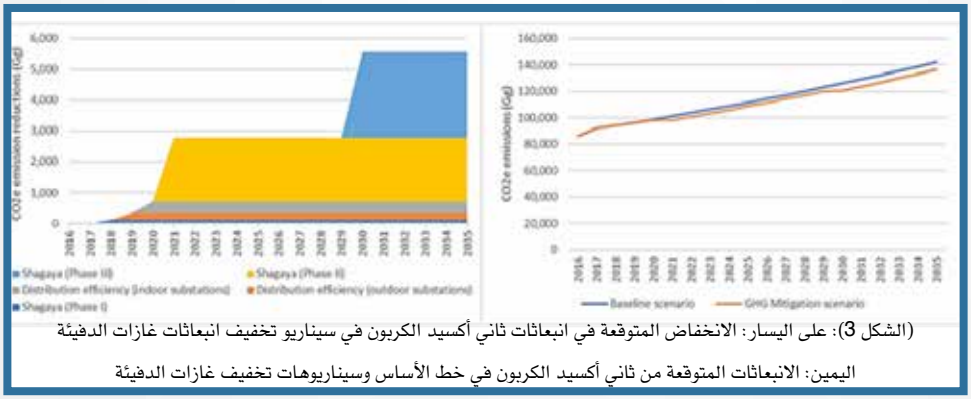
قائمة غازات الدفيئة وإجراءات التخفيف:

أصدرت دولة الكويت تحديثاً لجرد إنبعاثات غازات الدفيئة لعام 2016 (انظر الشكل 2). وقد بلغ مجموع وصافي انبعاثات غازات الدفيئة في عام 2016 ما يعادل 86،336.448 جيجا جرام من ثاني أكسيد الكربون، ويشمل ذلك 82،556.572 جيجا جرام من الطاقة؛ 1،932.156 جيجا جرام من العمليات الصناعية واستخدام المنتجات؛ 154.371 جيجا جرام من الزراعة، و13.932 جيجا جرام من الغابات وغيرها من استخدام الأراضي و1.706.539 جيجا جرام من النفايات. وتعتبر الانبعاثات من المركبات الكربونية الفلورية المشبعة ومركبات الهيدروفلوروكربون وسداسي فلوريد الكبريت في الكويت ضئيلة للغاية لأن المنتجات المحتوية على هذه الغازات لا يتم إنتاجها في الدولة. وقد استُخدم نهج المستوى الأول من المبادئ التوجيهية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ في الحسابات المتعلقة بجميع فئات التقارير، نظراً لأن دولة الكويت لا تملك عوامل انبعاثات وطنية وليس لديها بيانات مفصلة لحساب قائمة الغازات.

	مصادر ومصارف غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
1	الطاقة	82556.572	81985.033	10.919	1.104
2	العمليات الصناعية واستخدام المنتج	1932.156	1932.156	0.0	0.0
3	الزراعة	154.371	2.761	6.570	0.044
4	الغابات واستخدامات الأراضي الأخرى	13.190 -	13.190 -	0.0	0.0
5	النفايات	1706.539	4.172	77.847	0.218
	إجمالي الانبعاثات الوطنية	1.366	95.336	83924.122	86349.638
	صافي الانبعاثات الوطنية	1.366	95.336	83910.932	86336.448

(الشكل – 2): انبعاثات غازات الدفيئة في الكويت لعام 2016

تلتزم دولة الكويت بالجهود التي من شأنها مواءمة النمو الاقتصادي مع التنمية التي تتسم بانخفاض الكربون والمقاومة للمناخ. وعلى الصعيد المحلي، اضطلعت الدولة بالفعل بالعديد من المشاريع الاستراتيجية للحد من انبعاثات الكربون عن طريق تعزيز مبادرات الطاقة النظيفة، وإدخال تكنولوجيات جديدة منخفضة الكربون، وإقامة شراكات طويلة الأجل لاستغلال فرص الطاقة المستدامة (انظر الشكل 3). ويجري بالفعل إحراز تقدم نحو هذه الإجراءات، وعندما تنفذ بالكامل بحلول عام 2035، سيؤدي ذلك إلى خفض إجمالي سنوي للانبعاثات يبلغ نحو 5.600 جيجا جرام، مع انخفاضات تراكمية في الانبعاثات تبلغ نحو 60.000 جيجا جرام تقريباً من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.



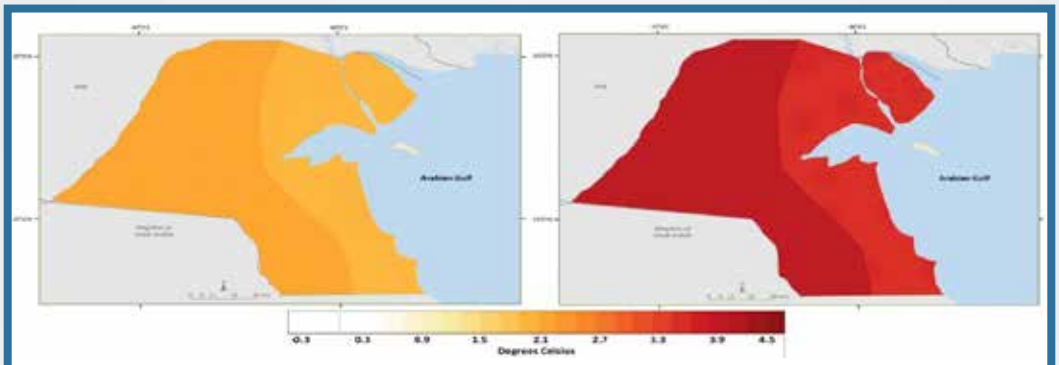
(الشكل 3): على اليسار: الانخفاض المتوقعة في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في سيناريو تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة

اليمين: الانبعاثات المتوقعة من ثاني أكسيد الكربون في خط الأساس وسيناريوهات تخفيف غازات الدفيئة

تقييمات مواطن الهشاشة

ستصبح جميع مناطق الكويت أكثر دفئًا في المستقبل، مع توقع حدوث أكبر تغير خلال أشهر الشتاء. وفي جميع أنحاء البلاد، يظهر متوسط درجات الحرارة السنوية أكبر ارتفاع في إطار مسار التركيز التمثيلي 8.5 **RCP**، بين 4.3 درجة إلى 4.5 درجة مئوية بحلول الفترة 2071 – 2100 (انظر الشكل 4)، مقارنة بالمتوسط التاريخي. كما ستصبح الكويت أكثر جفافاً في المستقبل، حيث يظهر متوسط هطول الأمطار السنوي في الجزء الغربي من البلاد أكبر انخفاض في إطار مسار 8.5 **RCP**، أي ما يتراوح بين 15% و18% تقريباً عن المتوسط التاريخي. كما أن مياه الخليج العربي سوف تشهد تغييرًا. حيث زادت درجات الحرارة الشهرية التاريخية لسطح البحر في الخليج العربي بشكل منتظم بمعدل 0.6 (0.3.) درجة مئوية في العقد الواحد، وهو اتجاه يزيد ثلاث مرات عن المتوسط العالمي.

وهناك قطاعات عديدة معرضة لهذه التغيرات المناخية، التي قد تترتب عليها آثار بيئية واجتماعية خطيرة، وتتفاقم بفعل تحديات التكيف التي تواجهها البلاد. وفي النقاط الواردة أدناه يرد ملخص للنتائج الرئيسية لتقييمات الهشاشة.

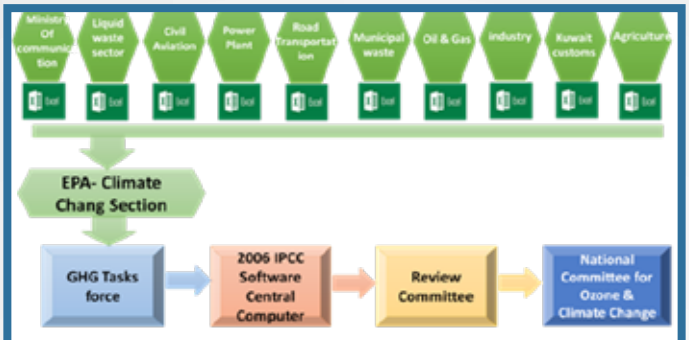


(الشكل 4): متوسط التغير السنوي المتوقع في درجة الحرارة في إطار مسار RCP4.5 (اليسار) وRCP8.5 (اليمين) للفترة 2071 – 2100 (المصادر: التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية – الشرق الأوسط وشمال أفريقيا؛ المركز الدولي للزراعة الحيوية

- **المناطق الساحلية**: يشكل ارتفاع مستويات سطح البحر تهديداً بحدوث فيضانات، وتلوث المياه الجوفية والتربة الزراعية، والتعرية المدمرة، وفقدان موائل الأسماك والطيور والنباتات. كما أن ارتفاع مستوى سطح البحر يشكل تهديداً للبيئة المعتمدة على وصول مياه الخليج العربي إلى المناطق الداخلية، لا سيما في ظل ظروف المد العالي، وخاصة عندما يقترن ذلك بأحداث العواصف الشديدة. وستتأثر جزيرة بوبيان تأثراً كبيراً بارتفاع مستوى سطح البحر، حيث تغمر المياه ما يقرب من نصف الجزيرة في أعلى سيناريو لارتفاع مستوى سطح البحر. ولن تظهر سوى الأراضي الأعلى نسبيا في المناطق الداخلية من الجزيرة بحلول نهاية هذا القرن. ومن المتوقع أيضاً أن تتأثر المناطق الساحلية على طول خليج دولة الكويت بشكل سلبي من خلال ارتفاع منسوب مياه البحر، وخاصة الساحل الغربي بالقرب من ميناء الدوحة والأحياء ذات الكثافة السكانية في أنحاء مدينة الكويت.
- **الموارد المائية**: يعتبر النمو السكاني والتوسع الحضري والنمو الصناعي والتنمية الزراعية من العوامل الرئيسية الكامنة وراء ارتفاع نصيب الفرد من استهلاك المياه في الكويت، إلى جانب البيئة الشديدة الجفاف، وانخفاض معدل هطول الأمطار السنوي، وعدم وجود بحيرات أو أنهار دائمة ومحدودية موارد المياه العذبة والإدارة المستدامة للموارد المائية التي تعتبر من الأولويات الوطنية الرئيسية. وتم تحليل عدد من سياسات التكيف المحتملة (مثل تعريفة المياه وتحسين كفاءة استخدام المياه والحد من التسرب وتحسين كفاءة الري) مع إظهار كل منها لتوفير كميات كبيرة من المياه وما يرتبط بها من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- **الصحة العامة**: في ظل تغيرات المناخ، يمثل الضغط الحراري المتزايد الناجم عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة أمراض القلب والأوعية الدموية وأمراض الجهاز التنفسي المرتبطة بالعواصف الترابية الأكثر تكراراً، تهديدات صحية للسكان. ويمكن لهذه المخاطر الإضافية أن تؤدي إلى تفاقم المشاكل الصحية الرئيسية الحالية مثل أمراض نقص تروية القلب والسكتة الدماغية وإصابات الطرق والتهابات الجهاز التنفسي السفلي، مع احتمال تقويض أنظمة الحماية الاجتماعية في دولة الكويت.

الرصد والإبلاغ والتحقق

منذ أن وقعت دولة الكويت اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، باعتبارها نقطة الاتصال الوطنية لهذه الاتفاقية، سعت الهيئة العامة للبيئة إلى تطوير نظام إداري وتقني (انظر الشكل 5) للتعامل مع متطلبات اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ من خلال قانون حماية البيئة (القانون رقم 42 لسنة 2014) والتعديلات التي تم إصدارها بموجب القانون رقم 99 لسنة 2015. وتنظم هذه التشريعات إطار السياسة العامة لحماية البيئة في دولة الكويت. وفي عام 2020 سيتم تحسين النظام الوطني الحالي للرصد والإبلاغ والتحقق المبين في (الشكل 5) أدناه، وذلك باستخدام نظام جديد للرصد والإبلاغ والتحقق يستوفي متطلبات الاتفاقية.



(الشكل 5): الإطار المحلي الحالي للرصد والإبلاغ والتحقق في دولة الكويت

الآثار الاقتصادية والاجتماعية المترتبة على آثار تدابير التصدي لتغير المناخ

كثيراً ما يترتب على تدابير التصدي لتغير المناخ التي اتخذت للتقليل من انبعاثات غازات الدفيئة آثار سلبية عميقة على خطط وبرامج التنمية المستدامة في العديد من البلدان النامية. وهذه الآثار شديدة بصفة خاصة على البلدان التي تعتمد اقتصاداتها اعتماداً كبيراً على قطاع واحد مثل قطاع النفط والسياحة. وسيكون لدولة الكويت نظام تقييم خاص بها للآثار الضارة لتغير المناخ وتأثير تدابير التصدي لتغير المناخ على البلاد، مع العمل على تعزيز أنشطة النمذجة ومجموعات البيانات لتقييم آثار تدابير التصدي لتغير المناخ المنفذة على الظروف الوطنية لدولة الكويت. وينبغي، من أجل القيام بذلك، تزويد الكويت بالدعم المالي، وتقييم الاحتياجات التكنولوجية، وبناء القدرات الوطنية.

كويت جديدة
NEWKUWAIT

الشكل 6: شعار رؤية الكويت الجديدة 2035

تعمل دولة الكويت على الحفاظ على الحياة العامة ومواصلة جميع الخدمات وتطوير المرافق في جميع الجوانب على أساس رؤية 2035 «الكويت الجديدة» (انظر الشكل 6). ويتطلب السعي إلى التنوع الاقتصادي في دولة الكويت والتطوير المهني لقطاع الموارد البشرية في الكويت. حيث تعاني الدولة من نقص في الموارد البشرية المهنية. وللبدء في بناء قدرات الموارد البشرية، تحتاج الدولة إلى الاستثمار في البنية التحتية لقطاعات التعليم والبحث والتطوير التكنولوجي. ومن الضروري وجود مستويات قوية من الاستثمار المحلي والتمويل في الموارد البشرية للدولة من أجل تنمية وتطوير المهارات والخبرات.

القيود والثغرات والاحتياجات والدعم المالي المتلقي

القيود والثغرات والاحتياجات التي يتعين معالجتها فيما يتعلق باتخاذ إجراءات تتعلق بتغير المناخ: لا يزال عدم كفاية القدرات (التقنية والمالية والمؤسسية) يشكل أحد التحديات الكبيرة التي تواجهها الكويت في التصدي لتغير المناخ. وسيتوقف تعزيز القدرات على التغلب على القيود والثغرات المؤسسية والمالية والتقنية الخطيرة التي تتداخل حالياً مع الإجراءات الفعالة. ومن المرجح لدولة الكويت، بدعم كافٍ، أن تكون قادرة على تغير المناخ واستكشاف جدوى مسارات التنمية منخفضة الانبعاثات.

الدعم المالي المتلقي لتنفيذ الإجراءات المتعلقة بتغير المناخ وإعداد تقرير فترة السنتين: تلقت دولة الكويت دعماً مالياً من مرفق البيئة العالمية لإعداد البلاغ الوطني الأول لدولة الكويت، والبلاغ الوطني الثاني لدولة الكويت، والتقرير الحولي الأول المحدث لكل سنتين. وقد قدم الدعم التقني لإعداد هذه التقارير المكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا.

جدول المحتويات

الفصل الأول: الظروف الوطنية والترتيبات المؤسسية	23
1. الظروف الوطنية	23
(1 – 1) الظروف الجغرافية	23
(1 – 2) الأرض والغطاء النباتي	23
(1 – 3) التصحر	24
(1 – 4) التنوع البيولوجي	25
(1 – 5) قطاع تغير استخدامات الأراضي والحراجة (**LULUCF**)	28
(1 – 6) موارد المياه	30
(1 – 7) المناخ	32
(1 – 8) السكان	34
(1 – 9) الصحة العامة	34
(1 – 10) أولويات وأهداف التنمية الوطنية والإقليمية	35
(1 – 11) الاقتصاد	36
(1.11.1) القطاعات الاقتصادية الرئيسية	37
(1 – 12) دور المرأة	48
2. الترتيبات المؤسسية الوطنية ذات الصلة بإعداد البلاغات الوطنية والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين	49
(2 – 1) الهيكل الوطني للحكومة	49
(2 – 2) الترتيبات المؤسسية الوطنية ذات الصلة بتنفيذ الإجراءات المتعلقة بتغير المناخ	50
(2 – 3) الترتيبات المؤسسية الوطنية ذات الصلة بالبلاغات الوطنية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ	51
الفصل الثاني: الجرد الوطني لغازات الدفيئة بما في ذلك تقرير الجرد الوطني وإجراءات التخفيف	53
2. تقرير الجرد الوطني	53
(2 – 1) نظرة عامة على الجرد الوطني لغازات الدفيئة	53
(2 – 2) اتجاهات انبعاثات غازات الدفيئة	54
(2 – 3) الانبعاثات حسب نوع غازات الدفيئة	55
(2 – 4) المعلومات القطاعية عن الانبعاثات	56
(2 – 5) معلومات أخرى	64
– المنهجية	64
– تقييم عدم اليقين	64
– مراقبة الجودة	64
– تحليل الفئات الرئيسية	65
(2 – 6) التحديات والتوصيات	65

(2 – 7) إجراءات التخفيف وآثارها 66
(2 – 7 – 1) سيناريو خط الأساس 66
(2 – 7 – 2) سيناريو التخفيف 68
(2 – 7 – 3) فرص التخفيف من غازات الدفيئة في المستقبل 69
الفصل الثالث: تقييمات مواطن الهشاشة 73
الفصل الرابع: ترتيبات الرصد والإبلاغ والتحقق 75
(4 – 1) الترتيبات المؤسسية للرصد والإبلاغ والتحقق 75
(4 – 2) الإطار المحلي الحالي للرصد والإبلاغ والتحقق 77
(4 – 3) الإطار المحلي للرصد والإبلاغ والتحقق اعتباراً من عام 2020 77
1 – الرصد 78
2 – الإبلاغ 78
3 – التحقق 78
الفصل الخامس: الآثار الاقتصادية والاجتماعية لتأثيرات تدابير الاستجابة 79
(5 – 1) أثر تدابير الاستجابة ومنظور اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ: 79
(5 – 1 – 1) التبعات الاقتصادية والاجتماعية لتدابير الاستجابة 79
(5 – 2) تدابير الاستجابة ذات الآثار الاقتصادية والاجتماعية على الكويت 80
(5 – 2 – 1) الإجراءات الوطنية الكويتية لمعالجة التبعات الاقتصادية والاجتماعية لتدابير الاستجابة 80
(5 – 3) التنوع الاقتصادي من وجهة نظر دولة الكويت 81
الفصل السادس: القيود والثغرات والاحتياجات والدعم المالي المُتلقى 83
(6 – 1) القيود والثغرات والاحتياجات التي يتعين معالجتها فيما يتعلق باتخاذ إجراءات متصلة بتغير المناخ 83
(6 – 2) الدعم المالي المتلقي لتنفيذ الإجراءات المتعلقة بتغير المناخ وإعداد التقارير الحولية المحدثة لكل سنتين 84
المراجع 85

قائمة الأشكال

الشكل (1 – 1): صورة القمر الصناعي لدولة الكويت (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت) 23

الشكل (1 – 2): التربة والمياه الجوفية والمناطق الزراعية المروية بالمياه الجوفية في الكويت (المصدر: الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية، معهد الكويت للأبحاث العلمية) 24

الشكل (1 – 3): النظم البيئية في الكويت (المصدر: سميرة السيد عمر، رأفت ميساك 2007، معهد الكويت للأبحاث العلمية) 24

الشكل (1 – 4): خريطة أولية لتدهور الأراضي في الكويت (المصدر: الدوسري وآخرون، 2000) 24

الشكل (1 – 5): أمثلة على التنوع البيولوجي في الكويت. أعلى اليسار: سحلية؛ أعلى اليمين: سرطان البحر؛ أسفل اليمين: الثعلب الأحمر العربي الأسفل اليسار: طائر الطول ذو الأجنحة السوداء (المصدر: فيصل النومس، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت) 25

الشكل (1 – 6): المناطق المحمية في الكويت (المصدر: الهيئة العامة للبيئة، نظام معلومات المراقبة البيئية – دولة الكويت) 28

الشكل (1 – 7): متوسط درجات الحرارة والهطول السنوي (المصدر: https://www.meteoblue.com/en/weather/forecast/week/kuwait_city_285787_kuwait) 30

الشكل (1 – 8): موارد المياه الجوفية في الكويت (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة) 30

الشكل (1 – 9): تباين استهلاك المياه العذبة، ونمو السكان، وسعة محطة تحلية المياه في الكويت 1990 – 2015 (موكوبادهياي وأ. أكبر، 2018) 31

الشكل (1 – 10): استهلاك المياه قليلة الملوحة في الكويت (إحصائيات 2019: https://www.statista.com/statistics/648858/kuwait – averagedaily – consumption – ofbrackish – water/) 31

الشكل (1 – 11): إجمالي المياه العذبة والمياه معتدلة الملوحة (المصدر: الهيئة العامة للبيئة بالكويت، بوابة نظم المعلومات الجغرافية، نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت) 31

الشكل (1 – 12): محطات معالجة مياه الصرف الصحي (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة) 31

الشكل (1 – 13): الشكل الأعلى: درجات الحرارة الدنيا والقصوى اليومية في كل شهر، بمتوسط 1962 – 2016 ؛ الشكل في الوسط: إجمالي هطول الأمطار في كل شهر، بمتوسط 1962 – 2016؛ الشكل في الأسفل: أعلى وأدنى متوسط درجة حرارة سنوية مسجلة خلال الفترة 1998 – 2016 (المصدر: الطيران المدني الكويتي – إدارة الأرصاد الجوية) 32

الشكل (1 – 14): متوسط هطول الأمطار السنوي خلال الفترة 1998 – 2016 المصدر: الطيران المدني الكويتي – إدارة الأرصاد الجوية) 33

الشكل (1 – 15): العواصف الترابية الشديدة الأخيرة فوق مدينة الكويت.على اليسار: عاصفة يوم 17 يونيو 2018 (تصوير: سارة الصايغ)؛ على اليمين: عاصفة في 18 فبراير 2018 (تصوير: كويت تايمز، 19 فبراير 2018) 33

الشكل (1 – 16): التركيبة السكانية (المصدر: الهيئة العامة للمعلومات المدنية) 34

الشكل (1 – 17): الهرم السكاني، 2016 (المصدر: الهيئة العامة للمعلومات المدنية paci.gov.kw) 34

الشكل (1 – 18): الملف التعليمي. (المصدر: الغيص وبولار، 2016) 34

الشكل (1 – 19): حصص قطاع النفط والغاز والقطاعات غير النفطية من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي، 2006 – 2015 (إلى اليسار) ؛ اتجاهات المساهمة في إجمالي الناتج المحلي الحقيقي من القطاعات النفطية وغير النفطية، 2006 – 2015 (اليمين). (المصدر: د. عباس المجرن، 2018) 36

الشكل (1 – 20): نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الاسمي مقابل الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد، 2006 – 2015 (يسار)؛ نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي وفقًا لتعادل القوة الشرائية، 2006 – 2015 (يمين). (المصدر: د. عباس المجرن 2018) 36

الشكل (1 – 21): المساهمة القطاعية في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي لدولة الكويت لعام 2015. (المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، الكويت) 37

الشكل (1 – 22): حقول النفط في الكويت. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة) 38

الشكل (1 – 23): الإنتاج اليومي لدولة الكويت من النفط الخام والغاز الطبيعي الجاف، 1994 – 2018 (يسار). (المصدر: مؤسسة البترول الكويتية). على اليمين: الإنتاج اليومي لدولة الكويت من النفط الخام والنفط حسب استهلاك المنتج، 1994 – 2018. (المصدر: قاعدة بيانات منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك)) 38

الشكل (1 – 24): إجمالي القدرة الكهربائية المركبة، 1994 – 2016. (المصدر: وزارة الكهرباء والماء، الكتاب الإحصائي السنوي 2017: الطاقة الكهربائية) 39

الشكل (1 – 25): ملف بيانات مخزون المركبات، 2016 (المصدر: المكتب المركزي للإحصاء، الملخص الإحصائي السنوي 2015/2016) 41

الشكل (1 – 26): جسر الشيخ جابر الأحمد البحري. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت) 41

الشكل (1 – 27): الصالة الجديدة في مطار الكويت الدولي (المصدر: موقع وزارة الأشغال العامة) 41

الشكل (1 – 28): ميناء الشويخ. (المصدر: موقع مؤسسة الموانئ الكويتية) 42

الشكل (1 – 29): خريطة استخدامات الأراضي في دولة الكويت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، مؤسسة الموانئ الكويتية) 42

الشكل (1 – 30): نسخة تصورية لمدينة الحرير سيتم بناؤها في الصبية. (المصدر: مجموعة تمدين) 42

الشكل (1 – 31): مساهمة أنشطة التصنيع في الناتج المحلي الإجمالي بالمليون دينار كويتي، 2016 (المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء) 43

الشكل (1 – 32): قيم مؤشرات الإنتاج الغذائي في الكويت. (المصدر: الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية) 44

الشكل (1 – 33): المناطق الزراعية في الكويت. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت) 44

الشكل (1 – 34): الزراعة المائية في الكويت (المصدر: موقع وكالة الأنباء الكويتية) 45

الشكل (1 – 35): المتوسطات المرجحة لجميع مكونات النفايات (المصدر: بلدية الكويت، فيشتنر، 2013) 46

الشكل (1 – 36): منطقة الكويت الصناعية (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت) 47

الشكل (1 – 37): مبنى مجلس الأمة الكويتي. (المصدر: الموقع الرسمي لوكالة الأنباء الكويتية) 49

الشكل (1 – 38): هيكل الهيئة العامة للبيئة 50

الشكل (1 – 39): هيكل قطاع شئون الرقابة البيئية 50

الشكل (1 – 40): اللجنة الوطنية للأوزون وتغير المناخ 51

الشكل (1 – 41): لجنة فريق التفاوض بشأن تغير المناخ 51

الشكل (1 – 42): الهيكل التنظيمي لإعداد البلاغ الوطني الثاني والتقرير الحولي الأول المحدث لكل سنتين 52

الشكل (2 – 1): توزيع انبعاثات غازات الدفيئة، 2016 (جيجا جرام) 55

الشكل (2 – 2): توزيع انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بأنشطة الطاقة، 2016 56

الشكل (2 – 3): حصة انبعاثات إنتاج النفط والغاز ومياه الكهرباء، 1994 – 2016 66

الشكل (2 – 4): على اليسار: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتوقعة في سيناريو خط الأساس؛ إلى اليمين: الاتجاهات والتوقعات التاريخية لانبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون للفرد ولكل دولار أمريكي ثابت من الناتج المحلي الإجمالي 68

الشكل (2 – 5) على اليسار: التخفيضات المتوقعة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون في سيناريو التخفيف من غازات الدفيئة؛ إلى اليمين: انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون المتوقعة في سيناريوهات خط الأساس وسيناريوهات التخفيف من غازات الدفيئة 69

الشكل (3 – 1): متوسط التغير السنوي المتوقع في درجة الحرارة في إطار مسار التركيز التمثيلي RCP4.5 (اليسار) RCP8.5 (اليمين) للفترة 2071 – 2100 (المصادر: التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية – الشرق الأوسط وشمال أفريقيا؛ المركز الدولي للزراعة الملحية) 73

الشكل (4 – 1): الإطار المحلي الحالي للرصد والإبلاغ والتحقق في دولة الكويت 77

الشكل (4 – 2): نظام الجرد الوطني 78

الشكل (4 – 3): هيكل التحقق 78

قائمة الجداول

الجدول (1 – 1): التغير في استخدامات الأراضي بين عامي 1994 و2016 (المصدر: محمد جمال، الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية، 2018) 29

الجدول (1 – 2): توزيع الدعم الزراعي 2015 – 2016 (المصدر: الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية) 44

الجدول (1 – 3): إنتاج النفايات البلدية الصلبة، 2016 (المصدر: بلدية الكويت) 46

الجدول (1 – 4): خصائص محطة معالجة مياه الصرف المنزلية (المصدر: وزارة الأشغال العامة) 47

الجدول (1 – 5): محارق وزارة الصحة الكويتية 48

الجدول (2 – 1): إجمالي انبعاثات ومصارف غازات الدفيئة لعام 2016 53

الجدول (2 – 2): إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة وعمليات الإزالة (السنة والغاز، بمكافئ ثاني أكسيد الكربون) 54

الجدول (2 – 3): انبعاثات غازات الدفيئة وعمليات الإزالة حسب السنة والقطاع 55

الجدول (2 – 4) توزيع انبعاثات غازات الدفيئة في قطاع الطاقة لعام 2016 56

الجدول (2 – 5): انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بالعمليات الصناعية واستخدام المنتجات في عام 2016 57

الجدول (2 – 6): انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بالزراعة والحراجة والاستخدامات الأخرى للأراضي في عام 2016 58

الجدول (2 – 7): انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بإدارة النفايات في عام 2016 58

الجدول (2 – 8): قائمة الجرد الوطنية لغازات الدفيئة للانبعاثات البشرية المنشأ حسب المصادر وعمليات الإزالة بواسطة المصارف لجميع غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال وسلائف غازات الدفيئة (القرار CP.8/17، الجدول 1) 59

الجدول (2 – 9): الجرد الوطني لغازات الدفيئة للانبعاثات البشرية المنشأ من مركبات الكربون الهيدروفلورية ومركبات الكربون المشبعة بالفلور وسادس فلوريد الكبريت (القرار CO.8/17، الجدول 2) 62

الجدول (2 – 10): نتائج تحليل الفئات الرئيسية. 65

الجدول (2 – 11): إجراءات التخفيف الوطنية الملائمة 71

الجدول (4 – 1): تصنيف المشاريع 76

1. الظروف الوطنية

1 - 1 الظروف الجغرافية

تقع دولة الكويت في الجزء الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية (انظر الشكل 1 – 1)، ولها حدود مع المملكة العربية السعودية من الجنوب ومع العراق من الشمال والغرب. وتقع الكويت بين خطي العرض 28°30 و30°5 شمالاً وخطي الطول 46°33 و 48°30 شرقا، وتغطي مساحة أرض إجمالية قدرها 17,818 كم2 تشمل تسع جزر غير مأهولة. وتمتد الكويت على بعد 170 كم تقريباً من الشرق إلى الغرب و200 كم من الشمال إلى الجنوب. وتشترك الكويت في حدود 495 كيلومتراً مع المملكة العربية السعودية جنوباً و195 كيلومتراً مع العراق شمالاً وغرباً. وعاصمة الكويت هي مدينة الكويت. وتنقسم الدولة إلى 6 محافظات إدارية؛ كما أن المحافظات مقسمة إلى مناطق إدارية. وتضاريس البلاد يغلب عليها طابع الصحراء الرملية المسطحة، وتتميز بمنطقتين متميزتين، على النحو التالي:

الشكل 1 – 1: صورة القمر الصناعي لدولة الكويت (المصدر نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة لدولة الكويت)

- **المنطقة الشمالية.** وتشمل هذه المنطقة خليج الكويت وخمس جزر: بوبيان، وربة، مسكان، فيلكا، عوهة.. ويعتبر خليج الكويت موطن ساحلي وبحري ضحل، لكنه مهم للغاية مع إنتاجية عالية متنوعة. وتمثل المنطقة الساحلية ما يقرب من نصف الخط الساحلي للبلاد. ولا تزال أكبر جزيرتين (جزيرة بوبيان، 863 كيلومتر مربع، وجزيرة وربه 212 كيلومتر مربع) غير مضطربة وهي موطن للطيور المهاجرة والتنوع البيولوجي البحري الغني. وتعتبر بوبيان ثاني أكبر جزيرة في الخليج العربي، وهي موطن للنظم الإيكولوجية البحرية والبرية التي لها أهمية إقليمية ودولية. ويعتبر النصف الشمالي من الجزيرة هو منطقة محمية بحرية تسمى محمية مبارك الكبير البحرية – وتم تعيينها مؤخرًا كموقع لاتفاقية رامسار[1].
- **المنطقة الجنوبية:** تمتد المنطقة من رأس الأرض حتى الحدود مع السعودية. وتشمل امتداداتها الساحلية شواطئ رملية ومختلطة، بالإضافة إلى جزر الشعاب المرجانية كبر وقاروة وأم المرادم. كما توجد في هذه المنطقة العديد من الأهوار المدية المعروفة باسم السبخات. وأكبرها مدينة سبخة الخيران التي تحولت إلى مدينة كبيرة على الواجهة البحرية. والمنطقة الجنوبية من هذه المنطقة عبارة عن سهل رتيب مغطى بالرمال. ويعتبر تل الأحمدي بارتفاع 125م، هو الاستثناء الوحيد للأرض المنبسطة، في حين أن وادي الباطن والشق هما الوديان الرئيسية الوحيدة التي تقع أجزاء منها داخل الروافد الغربية والجنوبية للبلاد، على التوالي. وتوجد الصخور التي يتراوح عمرها من العصر الميوسيني المبكر (أقل من 24 مليون سنة) إلى الحديثة داخل حدود الكويت.

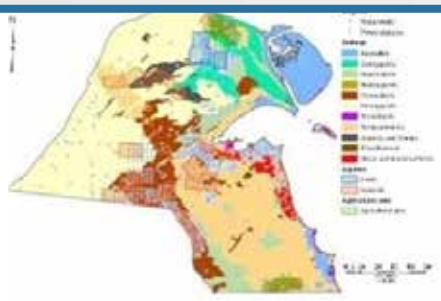
1 - 2 الأرض والغطاء النباتي

يتميز جزء كبير من مناطق دولة الكويت برواسب سطحية رخوة ومتحركة. وتنقسم التربة إلى عشر مجموعات، جميعها تحتوي على مستويات منخفضة جداً من العناصر الغذائية والمواد العضوية (انظر الشكل 1 – 2). كما أن محتوى

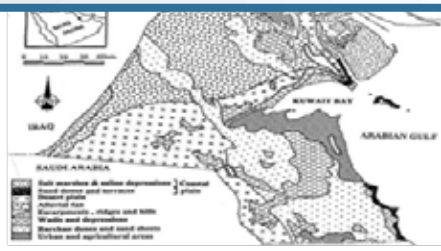
(1) في عام 2015، أصبحت الكويت الطرف المتعاقد رقم 169 في اتفاقية رامسار بشأن الأراضي الرطبة؛ وفي 17 مايو 2017 أعلنت عن تسمية محمية مبارك الكبير البحرية.

رطوبة التربة منخفض جداً بسبب ارتفاع معدلات التبخر وأيضا بسبب الأحواض الصلبة المنتشرة على نطاق واسع (المعرفة محليًا باسم «gutch») والتي تقلل من نفاذية المياه. وتبلغ نسبة الأراضي الصالحة للزراعة أقل من 1% من مساحة الأراضي الكويتية.

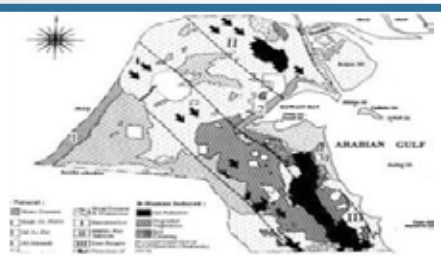
يُصنف الغطاء النباتي في الكويت على نطاق واسع على أنه منظر مفتوح للمنطقة العربية المزهرة المجاورة للسهول الشمالية بشرق المملكة العربية السعودية (الحدائق النباتية الملكية - كيو، 2010). وتحتل الكويت جزءًا من السهل الصحراوي الكبير والمنخفض الذي يغطي معظم شرق شبه الجزيرة العربية ويتميز في الغالب بالسهول الصحراوية والساحلية (انظر الشكل 1 - 3). وتضم المناطق الساحلية موائل بحرية مهمة، يتميز العديد منها بإنتاجية عالية وتنوع، بما في ذلك المستنقعات المالحة والسهول الطينية.



الشكل (1 - 2): التربة والمياة الجوفية والمناطق الزراعية المروية بالمياه الجوفية في الكويت (المصدر: الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية، معهد الكويت للأبحاث العلمية)



الشكل (1 - 3): النظم البيئية في الكويت (المصدر: سميرة السيد عمر، رأفت ميساك 2007، معهد الكويت للأبحاث العلمية)



الشكل (1 - 4): خريطة أولية لتدهور الأراضي في الكويت (المصدر: الدوسري وآخرون، 2000)

1 - 3 التصحر

تم تقييم التصحر من خلال إجراء عدة دراسات في أجزاء من دولة الكويت (شاهد وآخرون، 1999؛ الدوسري وآخرون 2000؛ عمر وآخرون 2001؛ ميساك وآخرون 2002؛ العوضي وآخرون 2005). وتم الاعتراف بسبع عمليات أو مؤشرات لتدهور الأراضي، مع اتفاق عام على أن هذه العمليات تؤثر على نحو 70 في المائة من مساحة الأراضي الكويتية وهي: تدهور للغطاء النباتي؛ وتقشر التربة، وتآكل التربة بفعل الرياح؛ وتآكل التربة بسبب المياه؛ وضغط التربة؛ وتلوث التربة بالنفط؛ وتملح التربة. وتم وضع خريطة لهذه المؤشرات في الشكل 1 - 4.

يعد تدهور الغطاء النباتي وانخفاض تنوع ألفا للأنواع النباتية أحد أكثر مؤشرات التصحر وضوحًا في النظام البيئي الصحراوي في الكويت. ويعتبر الرعي الجائر المحرك الرئيسي لتدهور الغطاء النباتي في المراعي، وهو استنتاج تدعمه العديد من الدراسات التي توثق غطاء نباتي أكبر بكثير في المناطق غير المتاحة للماشية (عمر، 1991؛ زمان، 1997؛ شاهد وآخرون، 1999). وهذا الشكل من التصحر يكون شديد بشكل خاص حول نقاط الري حيث يتفاقم للضغط علي التربة بسبب تجمع الحيوانات (العوضي وآخرون، 2005).

ومن الأسباب المحلية الهامة الأخرى لتدهور الغطاء النباتي هو التخييم في الربيع، واقتلاع الشجيرات الخشبية لاستخدامها كوقود ومناورات عسكرية. وتشير إحدى الدراسات الاستقصائية إلى أن ما لا يقل عن 65% من التربة الكويتية تتأثر بدرجة ما من الضغط، مما يمنع قدرة تسرب التربة بنسبة 40 - 100% ويزيد من كثافتها السائبة بنسبة تصل إلى 50% (ميساك وآخرون، 2001).

تحدث تعرية الرياح بشكل طبيعي على العديد من الأسطح الصحراوية في الكويت: تلك التي تتكون من صفائح رملية نشطة وحقول الكثبان الرملية. وفي أماكن أخرى، تم أيضاً تعبئة بعض الصفائح الرملية المزروعة بالنباتات حيث عانى الغطاء النباتي المستقر من التدهور والمشي عليه. وتمثل هذه الرواسب المتنقلة خطراً جسيماً على

الأنشطة البشرية. وتبلغ التكاليف السنوية لإزالة زحف الرمال من المنشآت النفطية في الكويت أكثر من مليون دولار أمريكي. والنفقات السنوية اللازمة لإزالة الرمال من قاعدة علي سالم الجوية مماثلة لهذا المبلغ (رمضان والدوسري، 2013). تساهم المصادر المحلية للجسيمات الدقيقة في العواصف الترابية العديدة التي تتعرض لها الكويت، على الرغم من أن البلاد تتأثر أيضاً بغبار الصحراء المنقول من الدول المجاورة وأبعد من ذلك.
وتشمل الآثار المرتبطة بذلك المخاطر التي تتعرض لها الطائرات وحركة الملاحة البحرية، والآثار على عمليات النفط وإنتاج الطاقة الخضراء، والمشاكل الخطيرة التي تواجه صحة الإنسان بسبب انخفاض نوعية الهواء.

1 - 4 التنوع البيولوجي

تلتزم الكويت بالتزاماتها الدولية فيما يتعلق بحفظ التنوع البيولوجي في بلدها الأصلي. وفي 5 يونيو 2017، صادقت الكويت على بروتوكول ناغويا، وهو اتفاق تكميلي لاتفاقية التنوع البيولوجي التي تنص على الالتزامات المتعلقة بالحصول على الموارد الجينية والتقاسم العادل والمنصف للمنافع الناشئة عن استخدامها. وبهذا التصديق أصبحت الكويت الدولة المائة في هذا البروتوكول. وفي نفس التاريخ، صدقت الكويت أيضاً على بروتوكول قرطاجنة للسلامة البيولوجية الملحق باتفاقية التنوع البيولوجي وأصبحت الطرف رقم 171 في البروتوكول.
يصنف الصندوق العالمي للطبيعة النظام البيئي الأرضي في الكويت على أنه صحراوي وجاف (نبات يوناني جاف، نبات الفوتون). ويستند هذا التصنيف إلى التباين الشديد في سقوط الأمطار السنوية (انظر الشكل السابق 1 – 2)، ومعدل التبخر العالي الذي يتجاوز هطول الأمطار.
وقد سُجل في الكويت نحو 375 نوعاً من النباتات، منها ما يقارب الثلثين (256 نوعاً) نباتات حولية. وتشكل الشجيرات والنباتات العشبية المكونات الرئيسية للغطاء النباتي المعمر مع عدد قليل فقط من الشجيرات الكبيرة، ويوجد نوع واحد من الأشجار (الحلوجي والحلوجي 1974، الحلوجي وآخرون 1982، ماندافيل 199، عمر وآخرون 2001، غزنفر 2006).

الشكل (1 – 5): أمثلة على التنوع البيولوجي في الكويت. أعلى اليسار: سحلية؛ أعلى اليمين: سرطان البحر؛ أسفل اليمين: الثعلب الأحمر العربي الأسفل اليسار: طائر الطول ذو الأجنحة السوداء (المصدر: فيصل النوماس، الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت)

تتمتع الكويت بتنوع بيولوجي أرضي وبحري ملون (انظر الشكل 1 – 5). وهذا التنوع هش ومعرض لآثار تغير المناخ؛ والتصحر والتهديدات الأخرى الناتجة عن الأنشطة البشرية، بما في ذلك تدمير الموائل، والرعي الجائر، والتلوث، والصيد غير المشروع والصيد الجائر. وقد تم توثيق آخر جرد لأنواع الحيوانات البرية في الكويت ويوجد أكثر من 300 نوع من الطيور، وأكثر من 20 نوعاً من الثدييات، و40 نوعاً من الزواحف. وفي الكويت، تم تسجيل 648 نوعا من الحشرات تنتمي إلى 414 جنساً و22 وفصيلة.
وأكبر فصيلة هي من الخنافس غمديات الأجنحة مع 230 نوع من الأنواع المعروفة، ثم الفراشات والعث حرشفية الأجنحة مع 76 من الأنواع المسجلة، تليها النحل والدبابير والنمل غشائيات الأجنحة مع 71 نوعاً، ثم الذباب ديبتيرا مع 69 نوعاً، وأخيرا الجراد أورثوبترا مع 34 نوعاً معروفاً (الحوتي، 1989).
تتكون النباتات الأصلية في الكويت من 374 نوع من النباتات بما في ذلك الشجيرات القزمية المعمرة والأعشاب الحولية والأعشاب. وهذا يشمل 256 نباتاً سنوياً، و83 نباتًا عشبيًا معمرًا و34 نباتًا تحت الشجيرات وشجرة واحدة. وقد صممت النباتات المحلية آلياتها الخاصة للبقاء على قيد الحياة في الظروف البيئية القاسية في

البلاد. وعلى النباتات المعمرة على وجه الخصوص أن تواجه المناخ القاسي أكثر من الحولية، والتي تنتشر فقط بعد هطول الأمطار الموسمية (شمال الزور: **https://www.aznoula.com**). ويرد وصف موجز للمجتمعات النباتية الهامة في هذه المنطقة من الزهور في الكويت في الموجز أدناه (الحلوجي والحلوجي 1974، الحلوجي وآخرون 1982، ماندافيلي 1990، عمر وآخرون، 2001؛ غدزنفر، 2006).

- **مجتمع شجيرات هالوكسيلون ساليكورنيكوم** يمتد من العراق في الشمال الشرقي إلى الحافة الشمالية للربع الخالي في المملكة العربية السعودية. وتوجد في الغالب على التربة الرملية والرملية الحصوية، وهذا هو أكبر مجتمع في شمال شرق الجزيرة العربية ويتكون من الشجيرة المهيمنة هالوكسيلون ساليكورنيكوم. وفي الكويت، توجد في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية. والأشجار المرتبطة بها هي استراغالوس سبينوس وشروزوفورا.
- **مجتمع الرانتيريوم إبابوسوم** يمتد من شرق المملكة العربية السعودية وجنوبًا إلى الإمارات العربية المتحدة. وهو يوجد على الرمال العميقة والضحلة. والأنواع السائدة هي: رانتيريوم إبابوسوم الذي يرتبط باللبلاب حاد الأوراق، وشجيرات العيلان. والأنواع الأخرى مثل جيناندريريس، الأربيان، كورنولاكا التي تتشكل في تربة وتضاريس معينة. ويعتبر الرانتيريوم إبابوسوم مستساغ جدًا للماشية، وقد أثر الرعي الجائر بشكل كبير عليها. وهو ليس شائعا في الكويت، ويوجد حالياً فقط في المناطق المحمية.
- **مجتمع إستيباغروستيس بلوموز** يوجد في الغالب في غرب وجنوب غرب الكويت مع العشب السائد. ويعتبر الإستيباغروستيس هو نتيجة للتدهور والاضطراب. وفي الجنوب الغربي، يهيمن سنتروبوديا فورسكالي، وهو عشب معمر، مع وجود إستيباغروستيس باعتباره المساعد الرئيسي (معروف كمجتمع منفصل من قبل عمر وآخرون 2001).
- **مجتمع سيبروس كونغلورانوس** يوجد في جميع أنحاء شبه الجزيرة العربية، ولكونه مجتمعًا على الرمال، سواء على الكثبان الرملية المتحركة والمستقرة والألواح الرملية، فإنه يشكل الروابي. وفي الكويت، يوجد في الجزء الجنوبي من البلاد. وهو مادة رابطة رملية ممتازة، ولا تأكلها الماشية بسهولة، ويمكن أن يزدهر بالرطوبة الناتجة عن الندى. وعادة ما تكون النباتات المصاحبة هي النباتات الحولية مثل (استراغالوس حلقي، براسيكا تورنفورتي، لِسَان الحَمَل).
- **المجتمعات الهالوفية:** يوجد ثلاثة مجتمعات هالوفية – زيغوفيلوم وينكيتوم والطحالب الملحية – تنمو من الساحل الداخلي وتتكون بشكل أساسي من شجيرات ملحية. ينمو نبات الساليكورنيا الأوروبية على ضفاف طينية منخفضة وغارقة بشكل متكرر أو على طول الجداول، والتي ترتبط أحيانًا مع نبات العكرش القصير والطحماء، أو الأسَل الخشن على أطراف الجداول. ويحتل مجتمع نبات الثليث المخروطي المستنقعات السفلية على طول الخط الساحلي مع غمر حافة البحر بشكل متكرر بسبب المد والجزر. ويوجد مجتمع حوض إكليل الجبل في المناطق الداخلية أكثر، يليه الغرقد الكليل فوق المد العالي الذي يهيمن على المستنقعات الوسطى، وأخيراً مجتمع شجيرات الزيغوفيلوم الذي يتواجد في مواقع رملية مرتفعة وخشنة على حافة اليابسة من المستنقع.

تهدد المستنقعات الملحية المجتمعات غير الملحية مثل مجتمع سيبروس كونغلورانوس والرانتيريوم إبابوسوم واللبلاب حاد الأوراق والإستيباغروستيس بلوموز ومجتمع هالوكسيلون ساليكورنيكوم الذي يغطي معظم أراضي الكويت.

تتمتع الكويت بمجموعة غنية من الحيوانات اللافقارية والفقارية. وتعتبر منطقة المد والجزر مستعمرة من قبل العديد من أنواع سرطان البحر، ومنها الليبتوكريسيوس الكويتي. ونطاط الطين بوليوفالموس بودارتي ذو البقع

الزرقاء هو أيضًا ساكن آخر في منطقة المد والجزر. والأكثر شيوعًا هو العقرب الأسود العربي ذو الذيل السمين، في حين أن العناكب الأكثر شيوعًا هي العناكب المفترسة باردوسا وعناكب السلطعون والذوطيات، وعناكب الشمس مثل عنكبوت الجمل، والعث المخملي دينوثرومبيوم والرتيلاء (الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت، البلاغ الوطني الخامس، 2014).

ومن الحشرات الأكثر شيوعاً في الكويت هي خنفساء الأرض (الظلاميات). والأنواع الأكثر شهرة هي على الأرجح تراشيدرما هيسبيدا. وهذه الخنفساء السوداء منتشرة في كل مكان في المنازل وفي الصحراء. وتنشط خلال النهار، وهذه الخنفساء تحفر جحر اليرقات والشرانق تحت غطاء التربة.

لا يوجد زواحف مستوطنة في الكويت، على الرغم من تسجيل 40 نوعًا. وتشمل الزواحف الشائعة في الكويت زواحف الضب، الحرذونيات، والورل الرمادي. وهناك عدة أنواع من الثعابين في الكويت مثل أفعى الرمل إريكس جاياكاري والأفعى العربية مالبولون مولينسيس، والأفعى الرملية أفعى المقرنة.

يعيش 28 نوعاً من الثدييات في الكويت. ومن المؤسف أن أربعة أنواع كبيرة من الثدييات قد انقرضت وهي: غزال دوركاس، غزال الجبل (إدمي)، غزال الرمال العربي والفهد الآسيوي. وأصبحت الحيوانات آكلة اللحوم الأخرى مثل الذئب والكاراكال وابن آوى نادرة للغاية الآن. ويؤدي تدمير الموائل والصيد الجائر وغير المنظم إلى الانقراض لأنواع الثدييات المهددة بالانقراض، مثل ثعلب الفنك والثعلب الأحمر وغرير العسل والنمس الرمادي الهندي والقط البري.

بسبب الأنشطة البيئية والبشرية، تم القضاء على معظم الثدييات الكبيرة التي كانت موطنها الكويت أو اختفت. (الكويت تايمز، 11 مارس 2017). وعلى مدى العقود الماضية، شهدت صحراء الكويت انخفاضًا كبيرًا في تنوعها البيولوجي، حيث اختفت العديد من الأنواع، مثل المها العربي، الذئب العربي، الضبع المخطط، الضبع، ابن آوى الذهبي، غرير العسل، غزال دوركاس، غزال الرمال، غزال الريم، ثعلب روبل، وغيرها (https://www.aznoula.com). بالإضافة إلى ذلك، تم القضاء على العديد من أنواع الطيور مثل الحبارى الأفريقي، كما تم القضاء على صقر لانر. وفيما يتعلق بالزواحف، هناك أكثر من 40 نوعًا من الزواحف والبرمائيات مسجلة في المناطق الجافة من الكويت.

ومع ذلك، لا يمكن العثور على دراسات محددة عن وضعها الحالي، ولكن كما هو الحال مع الحيوانات الأصلية الأخرى، فإن توزيعها محدود ومقيد في المناطق النائية التي لا يوجد فيها سوى الحد الأدنى من التدخل البشري. وبشكل عام، من غير المتوقع أن يكون مصير الزواحف الصحراوية أفضل من مصير الطيور المنقرضة وغيرها من الأنواع. إن فقدان الموائل وتجزئتها، والأثر البشري، والاكتظاظ، هي الأسباب الرئيسية للانقراض. ولا يزال تجزئة الموائل يهدد الحياة البرية في الكويت.

يعتبر التجميع الجيني، وعزل الأنواع، وتكثيف الطفرات الجينية التي قد تؤدي إلى انهيار السكان في مجموعات معزولة هي بعض من التهديدات التي يشكلها تجزئة الموائل (https://www.aznoula.com).

تسعى الحكومة الكويتية للحفاظ على التنوع البيولوجي الوطني من خلال العديد من السياسات والإجراءات. وتقوم الشرطة البيئية بتنفيذ قانون حماية البيئة على المخالفين الذين يصطادون أو يلوثون البيئة أو يصطادون في المناطق المحظورة. وتحظر المادة 100 من قانون حماية البيئة الكويتي، الساري منذ عام 2014، صيد أو جمع أو تدمير الأعشاش في المناطق التي تعيش فيها الأنواع البرية. وتنص المادة على أن الحيوانات الأصلية، بما في ذلك جميع الثدييات والطيور والزواحف، لا يمكن قتلها أو جمعها أو اصطيادها أو تدمير أعشاشها أو الإضرار بها من جراء أي نشاط.

كما خصصت الكويت 11.65% من سواحلها البرية والساحلية كمحمية طبيعية ومتنزهات محمية. ويوجد في الوقت الحاضر اثنا عشر منطقة محمية في جميع أنحاء البلد (انظر الشكل 1 – 6). وفيما يلي أكبر المحميات وأهمها:

- **محمية صباح الأحمد الطبيعية.** تقع في شمال شرق الكويت، وتغطي 325 كيلومتر مربع، حيث يتم إعادة إدخال الحيوانات والنباتات المهددة، ويتم الحفاظ على الخصائص الطبيعية للنظام البيئي المحلي
- **محمية مبارك الكبير.** تقع في شمال جزيرة بوبيان وكامل أراضي جزيرة وربة، وتبلغ مساحتها 510.2 كيلومتر مربع،

وتتكون من أسطح رملية منخفضة وموحلة، والعديد من القنوات والخلجان ذات التيارات السريعة والمد والجزر الغنية بالغذاء، مما يساهم في ثراء الكائنات البحرية. وتستوعب المحمية الدلافين خلال فصل الصيف والطيور المهاجرة القادمة من أوروبا، مثل طيور النحام وجرجير الماء والطيور الصغيرة في الشتاء.

وتستخدم الطيور المهاجرة الكويت كقاعدة عبور في أوقات مختلفة من السنة. وتعتبر محمية الجهراء الطبيعية الواقعة في شمال الكويت هي منطقة محمية رطبة وخضراء تجذب مجموعة واسعة من الطيور، سواء من الأنواع المهاجرة أو الشتوية. وحتى الآن، تم تسجيل 220 نوعاً من الطيور في المحمية (جمعية الطيور العالمية، 2012). وهناك موقع آخر للطيور المهاجرة وهو جزيرة كبر، التي تقع على بعد 30 كيلومتر تقريباً قبالة الساحل الجنوبي للكويت، وهي أرض خصبة لثلاثة أنواع مهاجرة من طيور الخرشنة، تعشش في جزيرة كبر من أوائل مايو إلى أغسطس.

ومع ذلك، فإن الغطاء النباتي في الكويت مهدد بالانقراض بسبب عوامل عديدة منها إقامة معسكرات ترفيهية واسعة، واستخراج الحصى، واستكشاف النفط، والأنشطة المدمرة خلال الحرب 1990/1991؛ وقد زادت جميعها من الضغط على الغطاء النباتي في الكويت. عقود من عدم فرض للقوانين المتعلقة بحماية النظم الإيكولوجية والامتثال لها هي سبب رئيسي آخر لتدمير التنوع البيولوجي المحلي. وقد أظهرت الأراضي المحمية وغير المحمية أن الغطاء النباتي في المناطق غير المحمية يقل بنسبة 80% عن مساحة المناطق المحمية. (شمال الزور: https://www.aznoula.com).

1 - 5 قطاع تغير استخدامات الأراضي والحراجة (LULUCF)

تبلغ مساحة دولة الكويت 17818 كم2، ومع تطوير ونهضة وتنفيذ خططها التنموية، استخدمت دولة الكويت أراضيها لتوسيع المناطق الحضرية، وإقامة المشاريع التنموية والترفيهية، وتطوير البنية التحتية للدولة، وإنشاء محميات في مناطق واسعة لتوفير بيئة مناسبة لنمو الحيوانات والنباتات والتنوع البيولوجي (انظر الشكل 1 – 6). وبناء على ذلك، تصنف أراضي دولة الكويت على النحو التالي:

- أراضي الغابات (**FL**): تعرف بأنها مزارع الأشجار التي تعمل كفواصل الرياح وتديرها الوكالات الحكومية الموجودة حول المناطق السكنية
- الأراضي الزراعية (**CL**): الأراضي المملوكة للحكومة، المؤجرة طويلة الأجل للمزارعين لإنتاج الأغذية.
- الأراضي الرطبة (**WL**): المناطق الرطبة حيث تُغطي الأراضي بالمياه لفترات من الزمن.
- المستوطنات (**SL**): المناطق السكنية حيث توجد مشاريع الإسكان وغيرها من المرافق الحضرية
- الأراضي الأخرى (**OL**): هذه المناطق هي أراض أخرى خارج المناطق الحضرية والمناطق المزروعة، وتعتبر في هذا التقرير مناطق للرعي.

الشكل (1 – 6): المناطق المحمية في الكويت (المصدر: الهيئة العامة للبيئة، نظام معلومات المراقبة البيئية – دولة الكويت)

وقد تم تحديد التغيرات في استخدام الأراضي بين عامي 1994 و2016 من صور الأقمار الصناعية، انظر الجدول (1 – 1). وقد حددت عمليات تحويل الأراضي للفئات التالية:

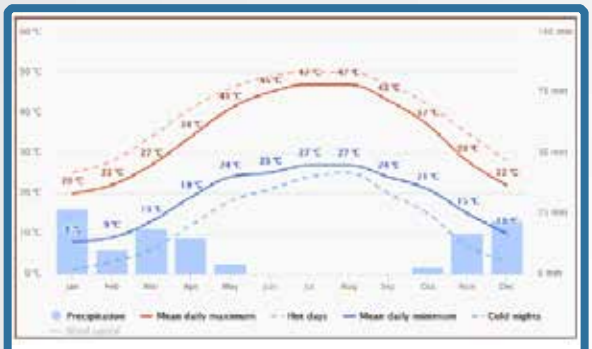
- أراضٍ أخرى تم تحويلها إلى أراضٍ حرجية
- أراضٍ أخرى تم تحويلها إلى أراضٍ مزروعة
- أراضٍ أخرى تم تحويلها إلى مناطق سكنية
- تحويل أراضي الغابات إلى مناطق سكنية

الجدول (1 - 1): التغير في استخدامات الأراضي بين عامي 1994 و2016
(المصدر: محمد جمال، الهيئة العامة للزراعة والثروة السمكية، 2018)

السنة	أراضي الغابات	الأراضي الزراعية	الأراضي الرطبة	المستوطنات	الأراضي الأخرى	المجموع
	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار	هكتار
1994	3201	14850	33206	19920	1710623	1781800
1995	3201	27277	33206	19920	1698196	1781800
1997	3227	33900	33206	20320	1691147	1781800
1998	3227	34960	33206	20720	1689687	1781800
1999	3227	36700	33206	20720	1687947	1781800
2000	3227	38000	33206	21520	1685847	1781800
2001	3227	38000	33206	21590	1685777	1781800
2002	3227	38700	33206	25151	168516	1781800
2003	3397	38800	33206	24291	1682106	1781800
2004	3367	39500	33266	24951	1680716	1781800
2005	3367	39500	33266	24951	1680716	1781800
2006	3317	39500	33266	25357	1680360	1781800
2007	3296	40800	33266	25656	1678782	1781800
2008	3399	40800	33266	26026	1678309	1781800
2009	3399	41100	33266	27156	1676879	1781800
2010	4143	24600	33266	27406	1674385	1781800
2011	4325	43200	33266	28251	1672758	1781800
2012	4325	43400	33266	30008	1670801	1781800
2013	4325	43700	33266	34483	1666026	1781800
2014	3414	47000	33266	36483	1660737	1781800
2016	3854	54600	33266	36933	1653147	1781800

1 - 6 موارد المياه

تعاني الكويت بسبب مناخها من ندرة المياه العذبة التقليدية. وهطول الأمطار هو 121 ملم / سنة (متوسط طويل الأجل)، والتي تبلغ 2.156 ألف و109 متر مكعب / سنة في عام 2014، وهي منخفضة على التوالي. وارتفع إلى 39.18 ملم في ديسمبر 2017 من 13.26 ملم في نوفمبر 2015 كما هو موضح في الشكل 1 – 7. ومع النمو المتزايد للسكان، لم تعد المياه من الآبار كافية، وبالتالي قامت الحكومة ببناء محطة لتحلية المياه في الكويت في عام 1953، تليها محطات أخرى، واثنان في الدوحة بسعة تصل إلى 138 مليون جالون يومياً. وتم بناء محطة ثالثة لتحلية المياه عن طريق التناضح العكسي. وهناك ثلاثة مصادر رئيسية للمياه للاستخدامات الحضرية والزراعية في الكويت، وهي المياه الجوفية، والمياه المحلاة ومياه الصرف الصحي المعالجة (ي. فيلاكامبا، 2008).



الشكل (1 – 7): متوسط درجات الحرارة والهطول السنوي
(المصدر: **https://www.meteoblue.com/en/weather/fore-cast/week/kuwait - city_kuwait_285787**)

لا توجد أنهار دائمة في البلاد، وارتفاع مستوى التبخر يعني أن الجداول ومياه الجريان السطحي تستمر فقط بعد ساعات قليلة من هطول الأمطار. بل إن تغذية المياه الجوفية أكثر ندرة بسبب جفاف التربة وارتفاع معدل التبخر. والمياه الجوفية المنتجة داخليًا لا تكاد تكون شيئًا، شأنها في ذلك مثل المياه السطحية، مما يعني أنه لا يوجد تداخل بين المياه الجوفية والمياه السطحية. يُقدر تدفق المياه الجوفية المسحوب من المملكة العربية السعودية من خلال التدفق الجانبي بحوالي 20 مليون متر مكعب في السنة (أكوستات، 2016)، ولا تتدفق المياه الجوفية في الكويت إلى أحواض المياه الجوفية في البلدان المجاورة. وبلغ إجمالي الموارد المائية المتجددة للفرد الواحد 5.139 ألف متر مكعب في السنة في عام 2014 (أكوستات، 2016).

ويمكن تصنيف المياه الجوفية في الكويت إلى ثلاثة تصنيفات وفقا لمستوى الملوحة في المياه. تحتوي المياه الجوفية العذبة على أقل من 1 جم / لتر من الملح القابل للذوبان، وهي تعتبر أساساً خزاناً للمياه العذبة من مياه الشرب بدلاً من استخدامها في الري. ونظراً لأنماط هطول الأمطار، والتي تشمل هطول الأمطار الغزيرة في فترة زمنية قصيرة، وأنواع التربة التي تسمح بالترشيح، يمكن العثور على المياه الجوفية العذبة في حقول الروضتين وأم العيش. وتبلغ نسبة استخراج المياه في هذه الطبقات 5,500 و3,500 متر يوميا على التوالي.

الشكل (1 – 8): موارد المياه الجوفية في الكويت (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة)

وثمة نوع آخر من المياه الجوفية هو المياه المالحة. ومحتوى الأملاح القابلة للذوبان في هذا النوع من المياه الجوفية يتراوح بين 7 جم / لتر إلى 20 جم / لتر. ولا يمكن استخدامها في الزراعة أو للاستخدام المنزلي. والمياه الجوفية قليلة الملوحة هي نوع آخر من المياه الجوفية الموجودة في الكويت. وهي تحتوي على كميات أعلى من الأملاح القابلة للذوبان من المياه الجوفية العذبة القادمة بكمية من 1 إلى 7 جم / لتر. ويستخدم هذا النوع من المياه محلياً، للزراعة ومياه الشرب للحيوانات، أي الماشية. ومصدر هذه المياه هو حقول الشايع والقدير والصليبية والوفرة والعبدلي. ويبين الشكل 1 – 8 توزيع حقول المياه الجوفية في الكويت. ويقدر حجم هذه

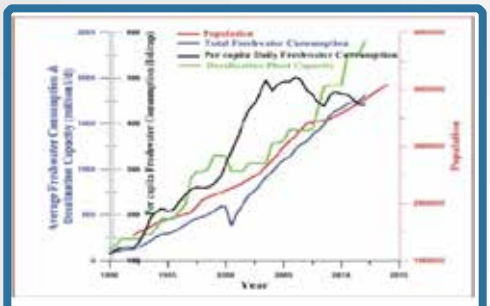
الحقول بـ 545,000 متر مربع في اليوم (ي. فيلاكامبا، 2008)، وهو أعلى بكثير من نسبة المياه الجوفية العذبة.

في عام 1993، تم احتساب سحب المياه ليكون 538 مليون متر مكعب؛ ومع ذلك، فقد ارتفع في عام 2002 إلى 913 مليون متر مكعب، ويرجع ذلك إلى زيادة استهلاك المياه من قبل الفرد الكويتي (الشكل 1 – 9) و(الشكل 1 – 10). ويتم استخدام 44% من المياه المسحوبة للاستخدامات المنزلية، و2% للأغراض الصناعية والباقي للري، والتي تبلغ 492 مليون متر مكعب؛ 80% منها للزراعة المنتجة، 300 مليون متر مكعب مياه قليلة الملوحة من بئري العبدلي والوفرة الخاصين، 66 مليون متر مكعب مياه معالجة.

تتدهور نوعية المياه الجوفية بسبب السحب المفرط الذي وصل إلى ذروته في عام 2006 عند 164.7 مليون متر مكعب. وعند هذه النقطة أدركت وزارة الكهرباء والماء أن الحفاظ على المياه ضروري لتحقيق الازدهار في المستقبل. وهكذا، بدأ استهلاك المياه العذبة والمائلة للملوحة يتناقص تدريجياً اعتباراً من 2007 – 2008 (الشكل 1 – 11). ويقدر معدل سحب المياه الجوفية الحالي من بئري الوفرة والعبدلي بحوالي 300,000 – 400,000 متر مكعب / يوم.

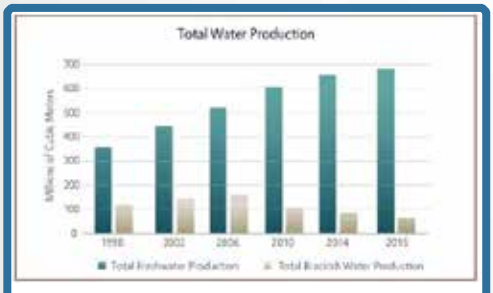
بدأ حقل الروضتين، وهو حقل للمياه العذبة في الشمال، بمعدل إنتاج يزيد عن 9090 متر مكعب / يوم في الأعوام 1963 – 1967، ويضخ الآن حوالي 4545 متر مكعب / يوم فقط. ويرجع انخفاض الامتصاص إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الماء المكتسب. وبحلول عام 1989، انخفضت المياه المنتجة من بئري المياه إلى حوالي 300 متر مكعب / يوم (موخوبادهياي وأ. أكبر، 2018).

إن إنتاج المياه الجوفية، سواء كانت مياه عذبة أو قليلة الملوحة أو مالحة، يتضمن التكاليف المصاحبة للضخ ومعالجة التحلية، والتي تشمل عملية التبخير الوميضي متعددة المراحل، الشكل 1 – 12. وتعتمد تكلفة العملية الحرارية بشكل كبير على استهلاك الطاقة أثناء العملية التي تمثل حوالي 50% من تكلفة وحدة المياه. وفي عام 2014، تم تسجيل قدرة تحلية المياه لتصل إلى 2.4 مليون متر مكعب / يوم. ومعالجة مياه الصرف الصحي لها أولويات تكلفة مماثلة؛ ويتمتع أكثر من 90% من سكان الكويت بإمكانية الوصول إلى نظام الصرف الصحي المركزي الذي يجمع مياه الصرف الصحي المنزلية والصناعية. ويبلغ الطول الإجمالي لخطوط الأنابيب أكثر من 650 كم.



الشكل (1 – 9): تباين استهلاك المياه العذبة ونمو السكان وسعة محطة تحلية المياه في الكويت 1990 – 2015 (موكوبادهياي وأ. أكبر، 2018)

الشكل (1 – 10): استهلاك المياه قليلة الملوحة في الكويت (إحصائيات **https://www.statista.com/statistics/648858/kuwait :2019 /- averagedaily - consumption - ofbrackish - water**



الشكل (1 – 11): إجمالي المياه العذبة والمياه معتدلة الملوحة (المصدر: الهيئة العامة للبيئة بالكويت، بوابة نظم المعلومات الجغرافية، نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت)

الشكل (1 – 12): محطات معالجة مياه الصرف الصحي (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة)

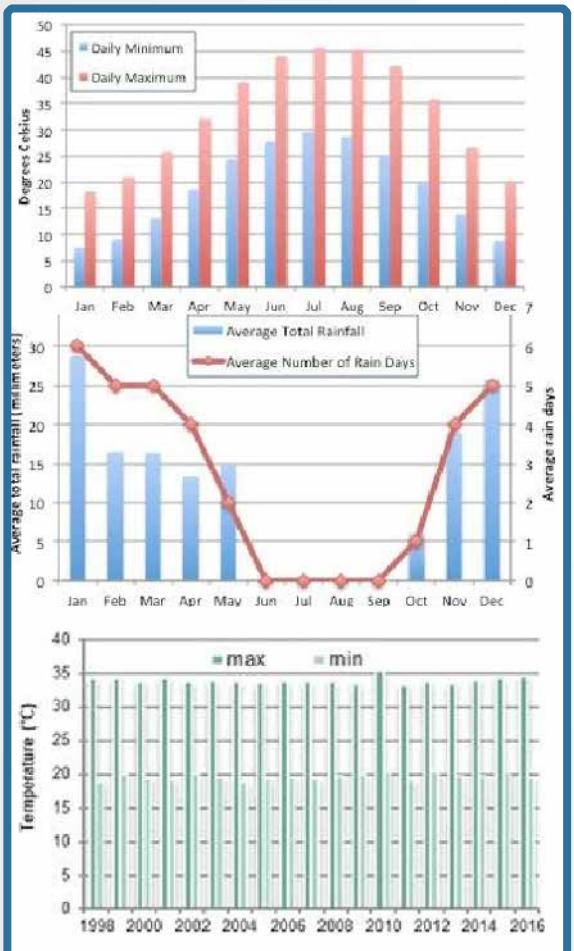
في عام 2004، تم إنشاء محطة معالجة مياه الصرف الصحي من قبل شراكة خاصة على نظام البناء والتشغيل ونقل الملكية (**BOT**) في الصليبية، وتستخدم المحطة عملية التناضح العكسي (**RO**) وتبلغ طاقتها الإنتاجية 375000 متر مكعب / يوم. وفي عام 2006، بلغت كفاءة المحطة 94.7%، حيث أنتجت 355102 متر مكعب / يوم من مياه الصرف الصحي المعالجة من 375000 متر مكعب / يوم مؤثر (عبد الجواد وآخرون).

إن الطلب المستقبلي على المياه آخذ في الازدياد ولا يظهر أي بوادر على الاستقرار. وسيعتمد توفر قدرة تحلية المياه على النمو الاقتصادي في البلاد. وقد قام بورني وآخرون بإجراء دراسة عن الطلب على المياه في الكويت بحلول عام 2025، وأظهرت النتائج أنه سيرتفع إلى ما يتراوح بين 2 مليون متر مكعب / يوم إلى 8.3 مليون متر مكعب / يوم. ويبدو أن هناك العديد من الخيارات المتاحة لترشيد الطلب على المياه، أحدها هو تقليل الفجوة بين زيادة الدخل والسعر الذي تحدده الحكومة للمياه، والآخر هو استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة. وفي عام 2007، تم استخدام 76% من مياه الصرف الصحي المعالجة في تنسيق الحدائق والزراعة (موخوبادهياي وأ. أكبر، 2018).

1 - 7 المناخ

تتمتع الكويت بمناخ صحراوي شديد الجفاف ومتغير بدرجة كبيرة مع تواتر الظروف القاسية. ويمكن أن تصل درجات الحرارة اليومية القصوى إلى 45 درجة مئوية خلال فصل الصيف الذي لا تهطل فيه الأمطار (انظر الشكل 1 – 13). ويتسم المناخ بأربعة فصول مميزة، مع صيف طويل حار وجاف وشتاء قصير، كما هو موضح بإيجاز في الملخص أدناه.

- **فصل الشتاء**. يمتد فصل الشتاء على مدى شهرين بين 6 ديسمبر و15 فبراير. وتكون هذه الأشهر أكثر برودة وغالبًا مع رياح شمالية غربية باردة. وكانت أدنى درجة حرارة سجلت في مطار الكويت الدولي في يناير 1964 هي – 4 درجة مئوية. ويتميز هذا الموسم بدرجات حرارة منخفضة وسحب وأمطار ورياح شمالية غربية باردة تسمى (الشمال). وهناك فترتان مناخيتان متميزتان خلال فصل الشتاء واضحان.
- **فصل الربيع**. تبلغ مدة موسم الربيع 3 أشهر من 16 فبراير إلى 20 مايو، ويتميز بدرجات حرارة معتدلة ومطر وظروف غائمة ورياح جنوبية ساخنة. وينقسم المناخ خلال فصل الربيع إلى فترتين مناخيتين متميزتين، كما هو موضح بإيجاز أدناه. تتضح فترتان مناخيتان متميزتان خلال فصل الربيع.
- **فصل الصيف**. يحدث فصل الصيف على مدى فترة 5 أشهر تقريبًا من 21 مايو إلى 4 نوفمبر، ويتميز



الشكل (1 – 13): الشكل الأعلى: درجات الحرارة الدنيا والقصوى اليومية في كل شهر، بمتوسط 1962 – 2016؛ الشكل في الوسط: إجمالي هطول الأمطار في كل شهر، بمتوسط 1962 – 2016؛ الشكل في الأسفل: أعلى وأدنى متوسط درجة حرارة سنوية مسجلة خلال الفترة 1998 – 2016 (المصدر: الطيران المدني الكويتي – إدارة الأرصاد الجوية)

بزيادة كبيرة في كل من الرطوبة ودرجة الحرارة. ويكون الصيف عادة حار وجاف ورطب، وتتراوح درجات الحرارة اليومية القصوى من 43 درجة مئوية إلى 48 درجة مئوية، مع أعلى درجة حرارة سُجلت على الإطلاق تبلغ 54.0 درجة مئوية في مطربة في شمال غرب الكويت في 21 يوليو 2016 (دائرة الأرصاد الجوية للطيران المدني الكويتي). وكانت هذه أعلى درجة حرارة تم تسجيلها بشكل رسمي على كوكب الأرض في 76 عامًا الماضية، كما وثقتها المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (**WMO**). كما تم تسجيل أعلى درجة حرارة سابقة (52.9 درجة مئوية) في مطربة. وينقسم المناخ خلال الصيف إلى ثلاث فترات متميزة.

- **فصل الخريف.** يُعتقد أن موسم الخريف يحدث على مدار شهر واحد يمتد من 5 نوفمبر حتى 5 ديسمبر ويتميز بدرجات حرارة معتدلة، وغطاء سحابي أكبر، وهطول مطر خفيف متكرر، وبرودة ليلية متزايدة.

كما يتميز مناخ الكويت بما يلي:

- **هطول الأمطار.** يلخص الشكل 1 – 14 هطول الأمطار السنوي خلال الفترة من 1998 إلى 2016. ويتركز هطول الأمطار في فصلي الشتاء والربيع، والإجماليات متغيرة بدرجة كبيرة من سنة إلى أخرى، والجفاف ظاهرة متكررة. ويبلغ متوسط هطول الأمطار السنوي عادة حوالي 112 ملم في السنة، ويتراوح من 75 إلى 150 ملم / سنة. وسجلت المستويات السنوية في مطار الكويت الدولي انخفاضًا يصل إلى 34.4 ملم وارتفاعًا يصل إلى 218 ملم، بينما تم تسجيل 319.5 ملم في جزيرة أم المرادم في أكتوبر 2013.

الشكل (1 – 14): متوسط هطول الأمطار السنوي خلال الفترة 1998 – 2016
المصدر: الطيران المدني الكويتي – إدارة الأرصاد الجوية)

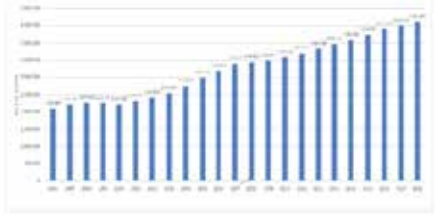
- **الرطوبة:** خلال الفترة من منتصف أغسطس وصولاً إلى شهر سبتمبر، يمكن أن تتجاوز نسبة الرطوبة 95% في المناطق الساحلية. ويرجع ذلك إلى ارتفاع درجات حرارة مياه البحر التي تتزامن مع تقلبات درجة حرارة التروبوسفير. وخلال الفترة من 1987 حتى 2017، بلغ متوسط الرطوبة النسبية 57%.
- **العواصف الترابية:** نظراً للموقع الجغرافي، فإن العواصف الترابية هي ظواهر محتملة في الكويت. وفي حين أنها يمكن أن تحدث في أي موسم، فإن العواصف الترابية تتكرر بشكل خاص في الصيف، ويمكن أن تصل سرعتها إلى 150 كم في الساعة (انظر الشكل 1 – 15). ومصادر الغبار هي منطقة ما بين النهرين التي تشمل سوريا والعراق وغرب إيران والجزء الشمالي الشرقي من شبه الجزيرة العربية. ويبدأ نشاط الغبار في حوض دجلة والفرات حوالي شهر مايو، ويصل إلى الحد الأقصى في يوليو، وينخفض كثيرًا بحلول سبتمبر – نوفمبر. وفي الربيع، تتأثر المنطقة برياح الشمال الشمالية الغربية التي تنقل الغبار إلى الخليج. وتتفاقم

الشكل (1 – 15): العواصف الترابية الشديدة الأخيرة فوق مدينة الكويت.على اليسار: عاصفة يوم 17 يونيو 2018 (تصوير: سارة الصايغ)؛ على اليمين: عاصفة في 18 فبراير 2018 (تصوير: كويت تايمز، 19 فبراير 2018)

العواصف الترابية بسبب ممارسات الرعي المفرط وممارسات التخييم. ومن المعروف أنها تسهم في حدوث الآثار الصحية الخطيرة في الكويت مثل معدلات الإصابة بنوبة الربو التي تبلغ 175 في اليوم، فضلاً عن زيادة معدلات حوادث المرور على الطرق التي هي أكثر من ثلاثة أضعاف المعدلات العادية.

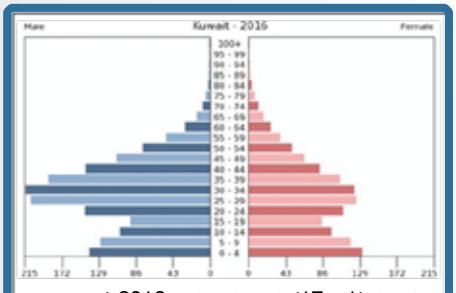
1 - 8 السكان

يوجد في الكويت سكان حضريون بأغلبية ساحقة وتزايد عدد السكان بسرعة منذ اكتشاف النفط في أواخر الثلاثينات، مع أكثر من 98% من السكان يعيشون في المناطق الحضرية. وارتفع إجمالي عدد السكان بين عامي 1996 و2018 من 1.6 مليون إلى 4.8 مليون نسمة، بمعدل سنوي متوسط قدره 4.0% (انظر الشكل 1 – 16). وخلال هذه الفترة، انخفض عدد السكان الكويتيين كنسبة من إجمالي عدد السكان من حوالي 37.2% إلى ما يقرب من 30.4%. وعلى النقيض من ذلك، ازداد عدد الوافدين بوتيرة أسرع خلال الفترة نفسها – حوالي 5% سنويا في المتوسط – في حين ارتفعت نسبة مجموع السكان من حوالي 62.8% إلى 69.6% (الهيئة العامة للمعلومات المدنية، 2018).



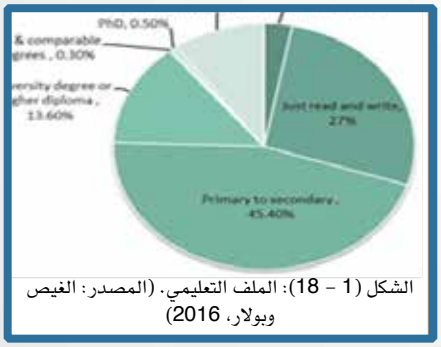
الشكل (1 – 16): التركيبة السكانية (المصدر: الهيئة العامة للمعلومات المدنية)

إن التوزيع السكاني لدولة الكويت، مثل دول الخليج المجاورة، غير متماثل لدرجة كبيرة بسبب اختلاف العمر والجنس (انظر الشكل 1 – 17). وبحلول نهاية عام 2017، كان معظم إجمالي السكان (حوالي 78%) تتراوح أعمارهم بين 16 و64 عامًا وشكل الذكور ما يقارب نسبة 63%. ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى وجود عدد كبير من العمالة الوافدة في البلاد في تلك الفئة العمرية (حوالي 86%) في عام 2005، والتي هي في معظمها من الذكور (ما يقارب 69%).



الشكل (1 – 17): الهرم السكاني، 2016 (المصدر: الهيئة العامة للمعلومات المدنية، paci.gov.kw)

وفي المقابل، كان الكويتيون دون سن العشرين يشكلون أغلبية السكان الوطنيين الكويتيين في عام 2016، أي حوالي 45.2 في المائة. ومن ناحية أخرى، فإن التوزيع الجنسي في حالة السكان الوطنيين الكويتيين متحيز بشكل طفيف تجاه الإناث (51%).



الشكل (1 – 18): الملف التعليمي. (المصدر: الغيص وبولار، 2016)

وفيما يتعلق بمستويات التعليم، بلغ معدل الأمية بين مجموع السكان خلال السنوات العشر الأخيرة حوالي 3 في المائة، في حين بلغت نسبة الذين يقرؤون ويكتبون 27%، ويمثل حاملو الشهادات المدرسية التي تتراوح بين التعليم الابتدائي والثانوي 45.4% من السكان (انظر الشكل 1 – 18).

1 - 9 الصحة العامة

بسبب نظام الرعاية الصحية الحديث، حدث انخفاض في معدل الإصابة بالأمراض المعدية وزيادة في العمر المتوقع خلال الفترة الأخيرة. واليوم، تحول عبء المرض نحو الأمراض غير المعدية والإصابات. وتظهر الاتجاهات زيادات مطردة في حالات الإصابة بأمراض القلب التاجية والسرطان والحوادث والإصابات (حوادث المرور على

الطرق بشكل أساسي). وبالإضافة إلى ذلك، فإن معدل الإصابة بالسكري والسمنة آخذ في الازدياد. وقد بدأت منظمات غير حكومية مختلفة في تركيز الاهتمام على هذه الظروف.

في العقود الأخيرة، مثل التسعينات إلى القرن الحادي والعشرين، زاد عدد المركبات إلى حد كبير مما أدى إلى زيادة انبعاثات ملوثات الهواء (الجسيمات التي يقل قطرها عن 10 ميكرون، أول أكسيد الكربون، أكاسيد النيتروجين، الأوزون على مستوى الأرض، ثاني أكسيد الكبريت، المركبات العضوية المتطايرة) والفقراء في المناطق الحضرية (البسام؛ وخان، 2004). وقد أظهرت العديد من الدراسات وجود روابط قوية بين مستويات الجسيمات ومجموعة متنوعة من النتائج الصحية الضارة، مع ارتفاع مستويات الجسيمات بما يكفي في الكويت لفرض مخاطر صحية كبيرة (وارد براون وآخرون، 2008).

1 - 10 أولويات وأهداف التنمية الوطنية والإقليمية

منذ عام 2010، تم تنفيذ خطة التنمية الوطنية بأهداف وبرامج مبنية على رؤية صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الصباح لتحويل دولة الكويت إلى دولة رائدة مالياً وثقافياً ومؤسسياً في المنطقة بحلول عام 2035، بما يجذب المستثمرين، ويخلق اقتصادًا تنافسيًا يقوده القطاع الخاص ويعزز كفاءة الإنتاج.

تحدد خطة التنمية الوطنية لدولة الكويت أولويات التنمية طويلة الأجل للدولة. وهي تتناول خمسة مواضيع أو نتائج مرجوة، وسبع ركائز، أو مجالات التركيز للاستثمار والتحسين. كل ركيزة لديها عدد من البرامج الاستراتيجية التي تهدف إلى أن يكون لها أكبر الأثر على تحقيق رؤية الكويت الجديدة، وبعض المشاريع لها علاقة مباشرة بتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة عن التوقعات المعتادة للأعمال والتكيف مع التأثير السلبي لتغير المناخ على النحو التالي:

تسعى الكويت لتطوير وتنمية البنية التحتية الوطنية لتحسين نوعية الحياة لجميع المواطنين. على سبيل المثال في نظام النقل البري – مشروع جسر الشيخ جابر الأحمد ومشروع تطوير الطريق الدائري الرابع. وفي نظام النقل البحري – مشروع ميناء مبارك الكبير ومشاريع تطوير موانئ الشويخ والشعيبة والدوحة. وفي نظام النقل الجوي – مشروع توسعة مطار الكويت – مبنى الركاب الثاني وتطوير مدرجين شرقي وغربي بمشروع المطار الدولي. وفي تطوير وزيادة الطاقة الإنتاجية للطاقة الكهربائية والمائية – مشروع إنشاء محطة تحلية مياه البحر بالتناضح العكسي بالدوحة – المرحلة الأولى، ومشروع توريد وتركيب وتشغيل وصيانة وحدات التوربينات الغازية بنظام الدورة المركبة لزيادة الطاقة الكهربائية في محطة كهرباء الصبية وتقطير المياه بمعدل 750 ميجاواط – المرحلة الثالثة، وتوريد وتركيب وتشغيل وصيانة مشروع التوربينات الغازية (المرحلة الأولى) بمحطة الصبية لنظام الدورة المركبة، وتوريد وتركيب وتشغيل وصيانة مشروع التوربينات الغازية (المرحلة الثالثة) في موقع محطة الزور الجنوبية لنظام الدورة المشتركة.

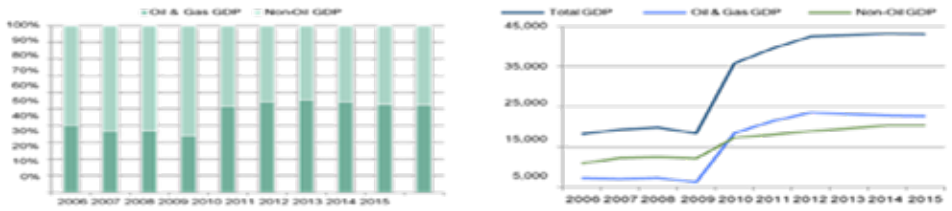
في مجال الاستفادة من الطاقة المتجددة، تشرع الكويت في مشروع مجمع الشقايا للطاقة المتجددة، ومشروع توريد وتركيب وتشغيل وصيانة الألواح الكهروضوئية على خزانات المياه الجوفية في الصبية؛ ومشروع مركز تحلية المياه باستخدام الطاقة المتجددة. ولتحسين كفاءة إدارة النفايات، تشمل المشاريع تطوير وإعادة تأهيل مواقع ردم النفايات في مناطق مختلفة، ومشروع معالجة النفايات البلدية الصلبة (كبد).

من أجل تطوير اقتصاد مزدهر ومتنوع لتقليل اعتماد الدولة على عائدات النفط، هناك ثلاثة مشاريع رئيسية سيتم تنفيذها في قطاع النفط – مشروع مصفاة الزور، ومشروع الوقود الحيوي، ومشروع الأوليفينات 3 والعطريات 2 المتكامل مع مشروع مصفاة الزور.

1 - 11 الاقتصاد

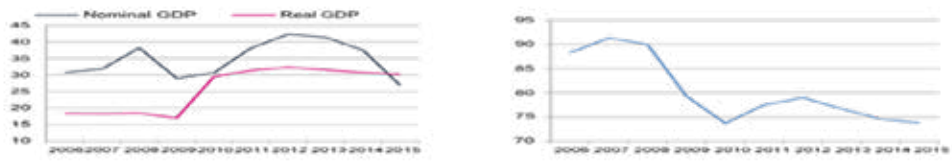
اقتصاد دولة الكويت صغير نسبياً، وغني نسبياً، ويعتمد بشكل كبير على صادرات النفط. ويمثل النفط غالبية الناتج المحلي الإجمالي، وإيرادات الصادرات، والدخل الحكومي. ويهيمن قطاع النفط الخام والغاز الطبيعي على الاقتصاد. وفي المتوسط، تمثل هذه النسبة نحو 50% من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للبلاد.

وهناك قطاعات أخرى ليست مستقلة تماماً عن قطاع النفط والغاز لأنها تعتمد اعتماداً كبيراً على عائدات النفط والغاز. فالخدمات الاجتماعية، على سبيل المثال، تُمول بالكامل من عائدات النفط العامة. وأكبر الصناعات التحويلية هي الصناعات القائمة على النفط، ومعظم الأنشطة الأخرى تدعمها إيرادات النفط بشدة. ويبين الشكل 1 – 19 (إلى اليسار) النسبة المئوية للمساهمة في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للقطاعات النفطية وغير النفطية (بالأسعار الثابتة لعام 2010) بين عامي 2006 و2015. ويبين الشكل 1 – 19 (إلى اليمين) اتجاه النمو لهذين المصدرين للناتج المحلي الإجمالي الحقيقي خلال الفترة نفسها. وبسبب هذا الاعتماد على دخل النفط، لا يزال الاقتصاد الكويتي شديد العُرضة للتغيرات في الطلب العالمي على النفط، فضلاً عن تقلب أسعار النفط في السوق الدولية.

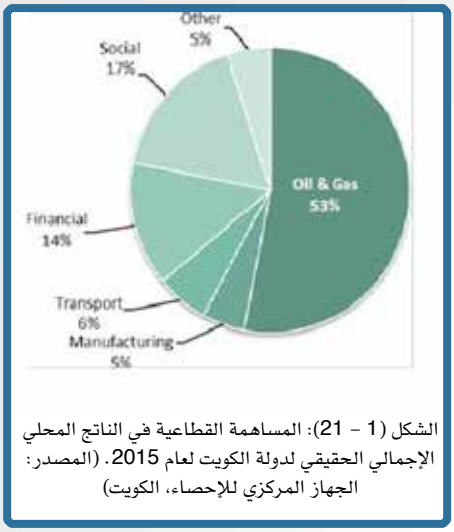


الشكل (1 – 19): حصص قطاع النفط والغاز والقطاعات غير النفطية من إجمالي الناتج المحلي الحقيقي، 2006 – 2015 (إلى اليسار) ؛ اتجاهات المساهمة في إجمالي الناتج المحلي الحقيقي من القطاعات النفطية وغير النفطية، 2006 – 2015 (اليمين). (المصدر: د. عباس المجرن، 2018)

وخلال الفترة 2006 – 2015، انخفض نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 12.6% من حوالي 30.7 ألف دولار أمريكي في عام 2006 إلى ما يقرب من 26.7 ألف دولار أمريكي في عام 2015. ومع ذلك، خلال نفس الفترة من الزمن، أظهر الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد نمو بنسبة 63.6% من 18.6 ألف دولار أمريكي في عام 2006 إلى 30.2 ألف دولار أمريكي في عام 2015 (انظر الشكل 1 – 20، إلى اليسار). وخلال نفس الفترة من الزمن، بلغ متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي باستخدام أساس تعادل القوة الشرائية 80.4 ألف دولار أمريكي، وهو أحد أعلى المستويات في العالم. ومع ذلك، انخفض نصيب الفرد من القوة الشرائية والناتج المحلي الإجمالي بنسبة 6.4 في المائة. ويبين الشكل 1 – 20 (إلى اليمين) انخفاض نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي على أساس تعادل القوة الشرائية خلال الفترة 2006 – 2015.



الشكل (1 – 20): نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي الاسمي مقابل الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي للفرد، 2006 – 2015 (يسار) ؛ نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بتعادل القوة الشرائية، 2006 – 2015 (يمين). (المصدر: د. عباس المجرن 2018)



الشكل (1 – 21): المساهمة القطاعية في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي لدولة الكويت لعام 2015. (المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء، الكويت)

وبالإضافة إلى قطاع النفط والغاز، هناك أربعة أنشطة أخرى ذات حصص كبيرة من الناتج المحلي الإجمالي. وهي تشمل الخدمات الاجتماعية والخدمات المالية والنقل والتصنيع. وتمثل هذه القطاعات مجتمعة نحو 90% من مساهمة القطاع غير النفطي في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي و42% من الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي بالكامل، مع نسبة الـ 5% المتبقية من الناتج المحلي الإجمالي غير النفطي التي تمثلها قطاعات الزراعة والمرافق العامة والبناء والتجارة. ويرد في النقاط الواردة أدناه لمحة عامة عن القطاعات الرئيسية. ويعرض الشكل 1 – 21 مساهمتها النسبية في الناتج المحلي الإجمالي في عام 2015.

- **الخدمات الاجتماعية:** تُشكل مساهمة هذا القطاع في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في شكل إنفاق حكومي على الخدمات الأساسية (مثل الرعاية الصحية). وبلغت المساهمة الإجمالية في إجمالي الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في عام 2015 حوالي 17%.
- **الخدمات المالية:** يلعب هذا القطاع، الذي يشمل الخدمات المصرفية والتأمين والعقارات وغيرها من الخدمات المالية والتجارية، دوراً كبيراً في اقتصاد البلاد حيث بلغت مساهمته في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي حوالي 14%.
- **النقل:** يشمل هذا القطاع تطوير الطرق والموانئ والتخزين وخدمات الاتصالات. وبلغت مساهماتها في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي في عام 2015 حوالي 6%.
- **التصنيع:** يتكون هذا القطاع في المقام الأول من الصناعات البتروكيماوية ومواد البناء وإنتاج المعادن والصلب. وبلغت مساهمتها الإجمالية في الناتج المحلي الإجمالي الحقيقي حوالي 5%.

1.11.1 القطاعات الاقتصادية الرئيسية

- النفط

الكويت، عضو في منظمة البلدان المصدرة للبترول (أوبك)، هي أحد أبرز الدول المنتجة للنفط في العالم. وهي تمتلك خامس أكبر احتياطي من النفط الخام في العالم، وهي واحدة من أكبر عشرة مصدرين عالميين للنفط الخام والمنتجات النفطية. ونتيجة لامتلاكها اقتصاداً قوياً، بلغ نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي في عام 2015 مقدار 30.2 ألف دولار أمريكي. ويتمتع البلد باستقرار اقتصادي كلي ومالي، ويتمتع بمركز مالي قوي جداً مع تراكم فوائض كبيرة في الحسابات العامة والخارجية.

مؤسسة البترول الكويتية ووزارة النفط والمجلس الأعلى للبترول هي المؤسسات الحكومية المسؤولة عن قطاع النفط في الكويت. ومؤسسة البترول الكويتية هي مؤسسة جامعة تضم شركات متعددة بما في ذلك شركة نفط الكويت، التي تدير إنتاج النفط الخام والغاز الطبيعي، والشركة الكويتية لنفط الخليج، التي تدير عمليات النفط الخام والغاز الطبيعي البحرية في المنطقة المحايدة المقسمة بين الكويت والسعودية، وشركة الصناعات البتروكيماوية، وشركة البترول الوطنية الكويتية، التي تدير مصافي النفط الثلاثة في البلاد.

تقدر وزارة النفط احتياطيات النفط المؤكدة في البلاد بـ 101.5 مليار برميل، أي ما يزيد قليلاً عن 7% من

الإجمالي العالمي. ويحتفظ باحتياطي إضافي يبلغ نحو خمسة مليارات برميل في المنطقة المقسمة مع المملكة العربية السعودية. ويتركز جزء كبير من احتياطيات الكويت وإنتاجها في عدد قليل من حقول النفط الناضجة التي تم اكتشافها في العقود الأولى إلى الوسطى من القرن الماضي. ويبين الشكل 1 – 22 توزيع حقول النفط الكويتية.

الشكل (1–22): حقول النفط في الكويت. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، الهيئة العامة للبيئة)

بلغ إجمالي إنتاج النفط الخام في الكويت حوالي 2.883 مليون برميل يومياً في عام 2016، في حين تجاوز إنتاج الغاز الطبيعي 1200 مليون قدم مكعب يومياً في ذلك العام (انظر الشكل 1 – 23، إلى اليسار). وفي يناير 2018، كشف مسؤولوا مؤسسة البترول الكويتية عن خطط الشركة لإنفاق أكثر من 500 مليار دولار لزيادة طاقتها الإنتاجية من النفط الخام إلى 4.75 مليون برميل يومياً بحلول عام 2040. وتم تخصيص ما يقارب 114 مليار دولار من هذا المبلغ على مدى السنوات الخمس المقبلة (2018 – 2022). وتبلغ الطاقة الإنتاجية الحالية للكويت من النفط الخام (2018) حوالي 3.15 مليون برميل في اليوم.

الشكل (1 – 23): إنتاج الكويت اليومي من النفط الخام والغاز الطبيعي الجاف، 1994 – 2018 (يسار). (المصدر: مؤسسة البترول الكويتية). على اليمين: الكويت اليومي من النفط الخام والنفط حسب استهلاك المنتج، 1994 – 2018. (المصدر: قاعدة بيانات منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول (أوابك))

ويستهلك نحو سدس إنتاج النفط والغاز في الكويت في السوق المحلية. ووفقاً لتقديرات شركة البترول الوطنية الكويتية، التي تنتج وتسوّق المنتجات المكررة، يذهب نصف الاستهلاك المحلي إلى محطات توليد الطاقة ووحدات تحلية مياه البحر، في حين أن الباقي يستهلكه أساساً قطاع النفط نفسه، ويليه قطاع النقل. ولا تستهلك الأسر المعيشية سوى نسبة صغيرة. ويبين الشكل 1 – 23 (إلى اليمين) استهلاك الكويت اليومي من النفط الخام والمنتجات النفطية بآلاف البراميل المكافئة من النفط الخام في الفترة 1994 – 2016. ويرجع الانخفاض في استهلاك النفط منذ عام 2009، من بين عوامل أخرى، إلى الانتقال نحو استخدام المزيد من الغاز الطبيعي في محطات توليد الطاقة والصناعات البتروكيماوية. وأخيراً، ونظراً لانخفاض إنتاج الغاز الطبيعي مقارنة بالمتطلبات الاستهلاكية، أصبحت الكويت مستورداً صافياً للغاز الطبيعي منذ عام 2009. وفي عام 2016، بلغ إجمالي واردات الكويت من الغاز الطبيعي نحو 152.3 مليار قدم مكعب، أي ما يقارب من 417 مليون قدم مكعب في اليوم. (بيانات شركة البترول الوطنية الكويتية).

- الغاز الطبيعي

فيما يتعلق بالغاز الطبيعي، كان لدى الكويت ما يقدر بنحو 1.8 تريليون متر مكعب من احتياطيات الغاز الطبيعي المؤكدة اعتباراً من عام 2015. ولا تعتبر احتياطيات الكويت كبيرة بالنسبة للاحتياطيات العالمية، وقد حفز ذلك على دفع واسع النطاق في مجال التنقيب عن الغاز الطبيعي. وقد تأخر اكتشاف احتياطيات كبيرة من الغاز تم اكتشافها في المنطقة الشمالية من البلاد، بسبب المعارضة البرلمانية منذ عام 2006. ومع ذلك، في سبتمبر 2016، منحت الكويت عقودًا لشركات دولية لتمكين بدء إنتاج الغاز من هذه الاحتياطيات بحلول عام 2018. ومع ذلك، فإن خطة المرحلة الثانية للمشروع التي تبلغ قيمتها 3.6 مليار دولار معلقة بعد إلغاء المناقصات بشكل غير متوقع في أواخر عام 2017.

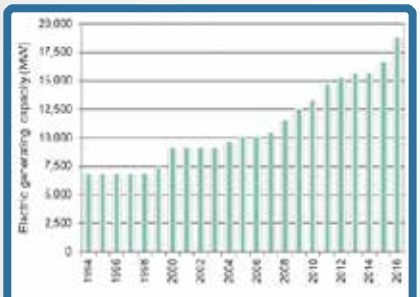
ارتفع إجمالي متوسط الإنتاج اليومي من الغاز الطبيعي المصاحب وغير المصاحب خلال عام 2016 إلى 1,737 مليون قدم مكعب قياسي في اليوم (**MMSCFD**) مقابل المستهدف 1,530 مليون قدم مكعب قياسي في اليوم، أي أعلى بنحو 14%.

بالإضافة إلى ذلك، بلغ متوسط إنتاج الغاز الجاف 1272 مليون قدم مكعب في اليوم(أي ما يقرب من 464.4 مليار قدم مكعب في عام 2016). وبالإضافة إلى ذلك، بلغ متوسط الغاز المصدر إلى وحدة غاز البترول المسال في شركة البترول الوطنية الكويتية 1625 مليون قدم مكعب قياسي في اليوم، وهو ما يتجاوز الهدف المحدد وهو 1465 مليون قدم مكعب قياسي في اليوم. ومن ناحية أخرى، نجحت شركة نفط الكويت في خفض اشتعال الغاز إلى 1%، وتسعى جاهدة لتحقيق أقل من 1% بما يتماشى مع استراتيجيتها. ومع ذلك، وعلى الرغم من جهودها، أدى الإغلاق المتكرر لمحطة إزالة الغازات الحمضية التابعة لشركة البترول الوطنية الكويتية إلى ارتفاع معدل اشتعال الغاز في شركة نفط الكويت إلى 1.31%، وهو أعلى من مستوى التحمل البالغ 1.15%.

- الكهرباء

وفيما يتعلق بالكهرباء، ونظراً للمناخ القاسي في دولة الكويت وارتفاع معدل النمو السكاني والنمو الاجتماعي والاقتصادي السريع، فإن الطلب على الكهرباء يتزايد بشكل مستمر لمواكبة ذلك، لا سيما خلال فترة الصيف الحارة بسبب الطلب على الكهرباء المتصلة بتكييف الهواء وتحلية المياه. وبالنسبة للكويت، فقد ثبت أن التعامل مع هذا النمو المتعدد الأبعاد في الطلب على الكهرباء يشكل تحدياً كبيراً مع انقطاع التيار الكهربائي المتكرر في 7 مناطق سكنية خلال الشهر الأكثر حرارة وهو يوليو 2016 عندما تجاوزت درجات الحرارة 50 درجة مئوية.

بلغ إجمالي القدرة الكهربائية المركبة في عام 2016 حوالي 18,850 ميجاواط. وتمثل توربينات الغاز الصغيرة (18 – 42 ميجاواط) والمتوسطة (100 – 200 ميجاواط) حوالي 40% من إجمالي القدرة المركبة، وعادة ما تستخدم في حالات الطوارئ أو أثناء ذروة الحمل. ونظراً لارتفاع تكاليف التشغيل وانخفاض الكفاءة الحرارية للتوربينات الغازية، فإنها عادة ما تكون احتياطية مع مستوى عال من التوافر.



الشكل (1 – 24): إجمالي القدرة الكهربائية المركبة، 1994 – 2016. (المصدر: وزارة الكهرباء والماء، الكتاب الإحصائي السنوي 2017: الطاقة الكهربائية)

أما القدرة الكهربائية المتبقية فهي عبارة عن توربينات بخارية تتراوح في حجمها بين 120 و300 ميجاواط ووحدات الدورة المركبة (185 – 280 ميجاواط). ويستخدم الغاز الطبيعي، زيت الوقود الثقيل، النفط الخام وزيت الغاز، جميعها كوقود أولي لتوليد الكهرباء اعتمادا على تصميم الغلاية، مع إعطاء الأولوية للغاز الطبيعي بالنسبة لتوافره. ويعرض الشكل 1 – 24 تطور القدرة الكلية المركبة على الطاقة الكهربائية في الميجاواط بين عامي 1994 وعام 2016. خلال الفترة من عام 2000 إلى عام 2015، زاد توليد الكهرباء بنسبة 5.1 في المائة في المتوسط سنويا. (علي والصباغ، 2018). وتعتبر وزارة الكهرباء والماء هي وحدها المسؤولة عن توليد ونقل وتوزيع الطاقة والمياه في الكويت. وعلى الرغم من تباطؤ البلاد في إصلاح هذا القطاع، فإن التقدم يجري في الوقت الذي تتطلع فيه الحكومة إلى جذب المستثمرين الأجانب. ومن المتوقع أن يتم إطلاق ثلاثة مشاريع شراكة بين القطاعين العام والخاص قريباً: مشروع الزور الشمالي الثاني بقدرة 2.7 جيجاواط، والمراحل الثلاث لمشروع الخيران 5.4 جيجاواط ومشروع النويصيب 3.6 جيجاواط. وفي إطار رؤية الكويت الجديدة، بدأت الكويت عملية من ثلاث مراحل، بهدف توليد ما مجموعه 3070 ميجاواط من الطاقة المتجددة (15% من إجمالي الاستهلاك السنوي) بحلول عام 2030. وتتألف المرحلة الأولى من مجمع للطاقة بقدرة 70 ميجاواط، تم بناؤه على مساحة 100 كيلومتر مربع في منطقة الشقايا، وهي منطقة صحراوية تبعد حوالي 100 كيلومتر غرب مدينة الكويت.

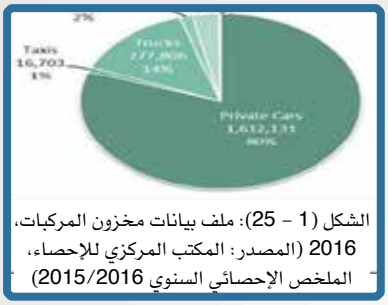
من المتوقع أن ينتج كل من المرحلتين الثانية والثالثة 1,500 ميجاواط كل على حدة. وقد زاد عزم الدولة على زيادة الاستثمارات في مصادر الطاقة المتجددة، ولا سيما الطاقة الشمسية والرياح، بعد قرارها التخلي عن

خطتها لبناء محطة نووية.
تحتل الكويت المرتبة الخامسة عالمياً من حيث استهلاك الكهرباء للفرد الواحد. وبين عامي 1971 و2014، شهد استهلاك الكهرباء للفرد في الكويت نمواً بمعدل سنوي متوسط قدره 3.8% (من 3,011.95 كيلوواط ساعة في عام 1971 إلى 15,213 كيلوواط/ساعة في عام 2014). ويمثل القطاع السكني 64% من إجمالي استهلاك الكهرباء في البلاد بسبب الطلب على تكييف الهواء من أجل التكيف مع درجات الحرارة المرتفعة، وهي نسبة أعلى بكثير من بلدان منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (31%) (وكالة الطاقة الدولية، 2017).
وفي حين أن الطقس القاسي في البلاد هو عامل رئيسي وراء هذا المستوى من الطلب، يُعتقد أن تعريفة الطاقة المدعومة بشكل كبير هي المحرك الأكبر وراء هذا الاستهلاك الاستثنائي للكهرباء في الكويت. وتُدعم تكلفة الكهرباء بأكثر من 90%. وتبلغ تكلفة إنتاج الكهرباء حوالي 0.130 دولار أمريكي لكل كيلوواط / ساعة، ولكن يتم تسعيرها للمستهلكين بحوالي 0.007 دولار أمريكي لكل كيلوواط ساعة (**https://oxfordbusinessgroup**) وقد أدى ارتفاع الطلب والتكلفة المتزايدة إلى السعي لزيادة القدرة على التوليد واستكشاف البدائل).
وعلى مدى العقد الماضي، اعتمدت الكويت سياسات تهدف إلى الحد من استهلاك الفرد من الكهرباء، ونظمت عدة حملات توعية عامة لتحديد مدى ضرورة حفظ الطاقة. وتسعى السياسات إلى خفض استهلاك الكهرباء في قطاع البناء بشكل عام في الكويت. وتشمل هذه السياسات تحديث برنامج حفظ الطاقة في عام 2014، واستخدام الطاقة المتجددة لتوليد الكهرباء وتحديد أهداف لاختراق الطاقة المتجددة. وفي إطار مبادرة إصلاح الطاقة الحكومية لعام 2016، تم تنقيح وتعديل معدلات الكهرباء والمياه لتشجيع المستهلكين على ترشيد الاستهلاك. وأصبحت التعريفة الجديدة سارية المفعول في 22 نوفمبر 2017.

- وسائل النقل

تمتلك الكويت شبكة واسعة وحديثة وجيدة من البنية التحتية للطرق. بالإضافة إلى ذلك، تتضمن أحدث خطة تنمية متوسطة المدى في الكويت (2017 – 2018) العديد من المشاريع الطموحة التي توسع وتطوّر الطرق السريعة الرئيسية ووسائل النقل الأخرى في البلاد. وفي الواقع، فإن تطوير البنية التحتية للنقل بشكل عام هو جزءًا أساسيًا من رؤية «الكويت الجديدة». وهناك مشاريع رئيسية مختلفة في مجال النقل قيد التنفيذ، بما في ذلك توسيع مرافق المطارات، والسكك الحديدية، والمترو، والجسور، والموانئ البحرية. وفي ضوء التقدم التكنولوجي المستمر في صناعة الاتصالات السلكية واللاسلكية الذي أصبح جزءًا أساسيًا من جميع الهياكل الأساسية المعاصرة، تدرك الكويت أيضا أن مصطلح «البنية التحتية» يتجاوز المفهوم التقليدي المتمثل في النقل البري والبحري والجوي.
ولتحقيق «بنية تحتية متطورة حديثة للنقل والاتصالات»، تسعى الحكومة جاهدة لتحقيق خمسة أهداف هي: (1) زيادة طاقة مطار الكويت الدولي؛ (2) معالجة مشكلة حركة المرور المحلية؛ (3) تطوير مراكز اقتصادية وحضرية جديدة في الجزء الشمالي من البلاد، (4) زيادة قدرة الموانئ لدعم انتقال الكويت إلى مركز مالي وتجاري؛ و(5) تحديث تقنيات قطاع الاتصالات ومواكبة التطور المستمر في هذا المجال.
تمتلك الكويت شبكة واسعة وحديثة و مُصانة جيداً من البنية التحتية للطرق. وبحلول عام 2016، تجاوز إجمالي طول الطرق المُعبدة 7,100 كيلومتر. ومع ذلك، وعلى الرغم من هذا التوسع الكبير في قدرة الطرق، فإن وتيرة الزيادة في عدد المركبات في الكويت تتفوق على هذا التوسع. وفي العام نفسه، تجاوز عدد المركبات مليوني مركبة، منها 80% من المركبات الخاصة، بسبب انخفاض تكاليف الوقود كإجراء للتكيف بسبب عدم وجود هياكل أساسية ملائمة للنقل العام مكيفة حسب المناخ. وتتألف البقية من شاحنات عامة وخاصة وحافلات وسيارات أجرة. ويعرض (الشكل 1 – 25) توزيع المركبات حسب النوع في الكويت في عام 2016.
تشمل الركيزة الثانية للخطة المتوسطة المدى، التي تتناول مشكلة المرور الداخلي، تطوير طرق وموانئ جديدة

تربط الجزء الشمالي من الكويت بالدول المجاورة، والحد من الازدحام المروري وإشراك القطاع الخاص في بناء البنية التحتية اللازمة. ويشمل هذا البرنامج محطات جسر الشيخ جابر الأحمد البحري بطول 37 كم (الشكل 1 – 26)، والتي تسعى إلى زيادة كفاءة شبكة النقل، والحد من الازدحام المروري، وتقصير المسافة بين مدينة الكويت والصبية في الجزء الشمالي من خليج الكويت. ويشمل الجسر الذي دخل مرحلة ما قبل الانتهاء منه بناء جزيرتين صناعيتين تحتويان على مباني لخدمات المرور والطوارئ، والهيئة التي تراقب صيانة الجسر ومحطة وقود ومرسى، بالإضافة إلى جسر ملاحي رئيسي بارتفاع 23 متراً لممر السفن.



الشكل (1 – 25): ملف بيانات مخزون المركبات، 2016 (المصدر: المكتب المركزي للإحصاء، الملخص الإحصائي السنوي 2015/2016)

الشكل (1 – 26): جسر الشيخ جابر الأحمد البحري. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت)

بالإضافة إلى ذلك، فإن مشروع شبكة السكك الحديدية الذي يبلغ طوله 570 كيلومتراً والذي يهدف إلى زيادة حجم التبادل التجاري وتسهيل حركة المسافرين بين دول المجلس، سيكون له تأثير إيجابي على حركة المرور المحلية من خلال الحد من الحاجة إلى النقل البري والحد من التلوث الناجم عن استخدام المركبات والشاحنات. كما يهدف المشروع إلى تشجيع القطاع الخاص على المشاركة في إنشاء وتطوير المشاريع القومية والاستفادة من خبرته العملية التي لها تأثير إيجابي على الاقتصاد المحلي خاصة من خلال نقل التكنولوجيا والمعرفة بما يعزز كفاءة الموظفين ويرفع مستوى الخدمات المقدمة فضلاً عن خلق المزيد من الفرص الوظيفية.

النقل الجوي: يشمل تطوير نظام النقل الجوي الكويتي زيادة الطاقة الاستيعابية لمطار الكويت الدولي إلى 25 مليون مسافر من خلال إنشاء مرافق جديدة للمسافرين باستخدام أعلى المواصفات العالمية، وإضافة محطات جديدة (الشكل 1 – 27)، وزيادة كفاءة وطاقة المدرج لتمكينه من استقبال الطائرات الحديثة وإيرباص **A380**، وتكييف أحدث تقنيات الملاحة الجوية وأحدث المعايير العالمية، وإضافة برج مراقبة جوية جديد يخدم المدرج الثالث والممر الأوسط.

الشكل (1 – 27): الصالة الجديدة في مطار الكويت الدولي (المصدر: موقع وزارة الأشغال العامة)

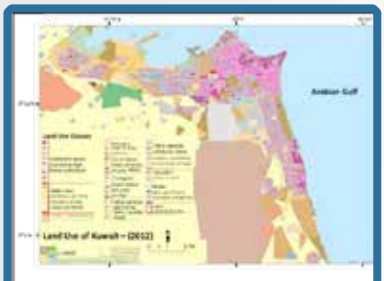
النقل البحري: هناك خطط أخرى لتطوير نظام النقل البحري لزيادة قدرة الموانئ إلى أقصى حد لتمكينها من دعم تحويل الكويت إلى مركز مالي وتجاري إقليمي. وعلى رأس برنامج النقل البحري مشروع ميناء مبارك الكبير الذي يسعى إلى زيادة أنشطة التبادل التجاري وتعزيز حجم التجارة الإقليمية وزيادة حجم الاستثمارات وزيادة الموارد الاقتصادية ورفع معدلات النمو الاقتصادي وتطوير الخدمات التي تقدمها الموانئ البحرية وزيادة طاقتها الاستيعابية والمساهمة في إعادة إعمار وتنمية المنطقة الحضرية الشمالية الجديدة. وسوف تبلغ قدرة ميناء مبارك الكبير الاستيعابية 24 رصيفاً، وقدرة على استقبال السفن الضخمة، وقدرة على التعامل مع ما يقرب من ثمانية ملايين حاوية. وسيساعد المشروع في إنشاء منطقة صناعية وتوفير الآلاف من فرص العمل الجديدة.

تطوير ميناء الشويخ البحري (انظر الشكل 1 – 28) هو جزءًا أساسيًا من البرنامج. ويهدف إلى زيادة كفاءة قناة الملاحة في الميناء لاستيعاب عدد أكبر من سفن الحاويات الحديثة ذات الأعماق العميقة، بالإضافة إلى عامل السلامة.

- البنية التحتية المشيدة

منذ النصف الأول من القرن العشرين، تحولت مدينة الكويت من مدينة صغيرة مسورة إلى منطقة حضرية تشهد نمواً سكانياً سريعاً وغير مسبوق مع زيادة غير مسبوقة في حجم مساحتها الحضرية. وتقع معظم المناطق الحضرية على طول الساحل (انظر الشكل 1 – 29). وقد أدى ذلك إلى عدد من أنماط الحياة والتحديات الاقتصادية والبيئية (الغيص وبولار، 2016). ومن المقرر أن تكون التطورات الحضرية المستقبلية خارج محيط المراكز الحضرية القائمة. وتم وصف اثنين من أبرزها بإيجاز أدناه.

الشكل (1 – 28): ميناء الشويخ. (المصدر: موقع مؤسسة الموانئ الكويتية)



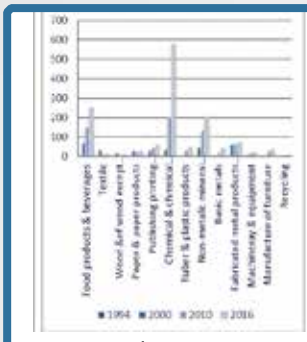
الشكل (1 – 29): خريطة استخدامات الأراضي في دولة الكويت باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت، مؤسسة الموانئ الكويتية)

- **مشروع جزر الكويت.** تم عرض المرحلة الأولية من مشروع طموح لنقل خمس من الجزر الكويتية غير المأهولة (بوبيان، فيلكا، وربة، مسكان، عوهة) إلى مناطق مجدية اقتصادياً، على سمو الأمير الذي دعم المبادرة كجزء من استراتيجية الكويت المستقبلية وحجر زاوية في الرؤية لتحويل الكويت إلى مركز تجاري ومالي إقليمي وعالمي، مع تعزيز التنمية في جميع القطاعات الأخرى من الاقتصاد. ويهدف المشروع إلى دعم تنمية البلاد من خلال مشاريع مختلفة في هذه الجزر، مما يحولها إلى مناطق تجارة حرة تربط الشرق بالغرب. ويدرس المجلس الأعلى للتخطيط فوائد تبني نماذج دولية أخرى لإنشاء منطقة تجارة حرة شاملة ومتعددة الأغراض في هذه الجزر لتعزيز القدرة التنافسية الإقليمية والدولية للكويت وجذب الاستثمارات الأجنبية. وسيتطلب تنفيذ المشروع تشريعات جديدة وقرارات استثنائية وتدابير حكومية أخرى.
- **مدينة الحرير (مدينة الحرير).** مشروع مدينة الحرير (انظر الشكل 1 – 30) تم اقتراحه في البداية من قبل مجموعة تمدين، وهي شركة خاصة قبل الموافقة عليه من قبل الحكومة، حيث أصبح جزءاً من استراتيجية الكويت المستقبلية. وموقع المشروع هو الصبية في شمال الكويت، وسيغطي حوالي 250 كم2. ومن المقرر أن يُبنى المشروع على مراحل وأن يكتمل في غضون 25 عاماً بتكلفة تقدر بـ 132 بليون دولار أمريكي. وسيتم ربط المدينة بمدينة الكويت عبر جسر جابر. وسوف تستوعب في وسطها برج ناطحة سحاب ارتفاعه كيلومتر واحد (برج مبارك)، والذي سيحيط به المباني العالية متعددة الاستخدامات. ومن المتوقع أن تصل القدرة المقترحة للإسكان في المدينة إلى 700 الف شخص. ومن بين القرى الأربع التابعة لها هي القرية الأيكولوجية التي ستضم حدائق وطنية ومحميات للحيوانات البرية والنباتات النادرة وكذا محميات طبيعية للطيور المهاجرة من أسيا الوسطى وأفريقيا . وستضم القرية مركزًا للدراسات البيئية ومساحات خضراء واسعة، محاطة بحزام أخضر من الحدائق والمساحات الخضراء. وقد أبدت الحكومة الصينية اهتماماً بالتعاون في المشروع إلى جانب آخرين في الجزر الكويتية الخمس كجزء من المبادرة الصينية «حزام واحد، طريق واحد» التي تعزز الازدهار الاقتصادي لبلدان أوراسيا.

الشكل (1 – 30): نسخة تصورية لمدينة الحرير سيتم بناؤها في الصبية. (المصدر: مجموعة تمدين)

- الصناعة

في عام 2016، بلغت مساهمة القطاع الصناعي في الناتج المحلي الإجمالي 7.2% (الأسعار الحالية) و 5.7% (الأسعار الثابتة). ومنذ عام 1994، أظهرت جميع الصناعات التحويلية تقريباً بعض التحسن فيما يتعلق بمساهمتها في الناتج المحلي الإجمالي (انظر الشكل 1 – 31). وتظهر المواد الكيميائية والمنتجات الكيميائية زيادة تقارب الضعفين في الناتج المحلي الإجمالي خلال السنوات 2000 – 2016. وهذا وحده يعطي الصناعات الكيميائية أهمية خاصة. وعلى الرغم من نموها، فإن إعادة التدوير لها أدنى مساهمة في الناتج المحلي الإجمالي مقارنة بأنشطة التصنيع الأخرى.



الشكل (1 – 31): مساهمة أنشطة التصنيع في الناتج المحلي الإجمالي بالمليون دينار كويتي، 2016 (المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء)

- الزراعة والثروة السمكية

إن المناخ القاحل والتربة الفقيرة يعنيان أن المساحة الصالحة للزراعة في الكويت محدودة. وتسجل الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية 18900 هكتار فقط من المحاصيل، على الرغم من أن المحاصيل توفر 56% من القيمة الإجمالية للإنتاج الزراعي في الكويت (بيانات المكتب المركزي للإحصاء). وفيما يتعلق بالقيمة الحقيقية، فإن مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي الإجمالي ضئيلة جداً، حيث بلغت 0.53% في عام 2016 (مؤشرات البنك الدولي للتنمية).

تتألف نظم الزراعة من أصحاب الصناعات الصغيرة والمتوسطة، فضلاً عن الأعمال الزراعية المتخصصة التي تركز على زراعة نخيل التمر، والصوبات الزراعية، والخضروات في الحقول المفتوحة، والإنتاج الحيواني، وإنتاج الألبان / الدواجن. وتختلف المزارع في الحجم والإنتاجية والربحية وإمكانية التسويق (انظر الشكل 1 – 31). وتستند نظم زراعة المحاصيل إلى الزراعة الأحادية ؛ وتختلف تقنيات الزراعة الأحادية والري من الأحواض والأخدود إلى الري الجزئي. وتوجد شواغل تتعلق بالحد من المحاصيل، وهي ناجمة أساساً عن الآفات وسوء إدارة المحاصيل ونظم ممارسات التحسين.

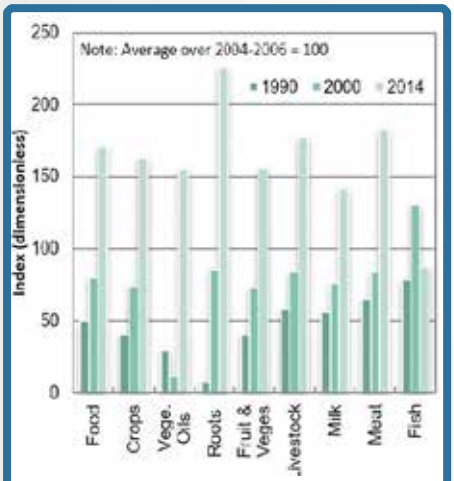
توفر الثروة الحيوانية والإنتاج الحيواني حوالي 38% من القيمة الإجمالية للإنتاج الزراعي في دولة الكويت (بيانات المكتب المركزي للإحصاء). وفي ظل الظروف المناخية القاسية في دولة الكويت ونقص توافر المياه العذبة ذات النوعية الجيدة بتكلفة معقولة، فإن إنتاج الثروة الحيوانية يجعل من إنتاج الأعلاف والإنتاج الحيواني في الكويت أمرًا صعبًا. ويتم دعم جميع صناعات الإنتاج الحيواني المحلية، وبشكل خاص صناعة الألبان، والتي تعتمد بشكل كبير على استيراد معظم الأعلاف الحيوانية، مما يعني ارتفاع تكاليف الإنتاج وهو ما يتطلب دعمًا لمعظم منتجات الثروة الحيوانية المحلية للتنافس مع المنتجات المستوردة من حيث الأسعار. وينتشر الرعي على نطاق واسع، فيما يتعلق بالأغنام والماعز والإبل التي تمثل الأنواع الرئيسية للماشية.

تم إنشاء الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية في عام 1983 لإدارة جميع أنواع الأنشطة في القطاع الزراعي ووضع سياسات لتنمية الموارد النباتية والحيوانية والسمكية، بما في ذلك تخصيص الأراضي. ومن أجل دعم الإنتاج الزراعي المحلي، تقدم «الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية» إعانات كبيرة إلى بعض الأنشطة الزراعية المختارة. يلخص (الجدول 1 – 2) مختلف أشكال الدعم الزراعي الذي قدمته الحكومة خلال السنة المالية 2015 – 2016. ويوجه جزء من الإعانات نحو توسيع نطاق الإنتاج الزراعي المحمي في الصوبات الزراعية، وتشجيع تكنولوجيا الري الموفرة للمياه، واستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الري.

الجدول (1 – 2): توزيع الدعم الزراعي 2015 – 2016 (المصدر: الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية)

الدعم	قيمة الدعم (مليون دولار أمريكي)	حصة الدعم (%)
دعم المنتجات النباتية	8.2	27%
دعم الأعلاف	15.7	51%
دعم الثروة السمكية	0.5	2%
إعانة الحليب والأبقار	3.9	12%
دعم أشجار النخيل	1.8	6%
الدعم الآخر	0.5	2%
الإجمالي	30.6	100%

على مر السنين، شهد إنتاج الكويت من الأغذية نمواً كبيراً. ويعكس الشكل (1 – 32) نمو قيمة هذا الإنتاج لمدة ثلاث سنوات (1990 و2000 و2014) باستخدام الرقم القياسي لكل نوع من أنواع الإنتاج الغذائي (باستثناء الحبوب بسبب الزيادة الحادة في قيمتها عام 2014). وتشمل محاصيل الكويت، التي تزرع في معظمها في الوفرة والعبدلي والجهراء والصليبية، الطماطم والخيار والفلفل والبامية والفاصوليا الخضراء والكوسة والباذنجان والفراولة والبصل والملوخية والكزبرة والنعناع والبطيخ والبقدونس والملفوف والخس والشبت والقرنبيط والبطيخ والفجل الأحمر. ونباتات الجذور تشمل البطاطس والفجل والبنجر. بينما الخضروات متنوعة بما في ذلك البصل، والخضروات الورقية الخضراء. وقد زادت القيمة الإجمالية لمنتجات المحاصيل ثلاثة أضعاف من 2006 – 2007 إلى 2016 – 2017.



الشكل (1 – 32): قيم مؤشرات الإنتاج الغذائي في الكويت. (المصدر: الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية)

إن الهدف الرئيسي للسياسة العامة للدولة في مجال الزراعة هو توفير بعض الاحتياجات المحلية. ولتعزيز الأغذية المتاحة محلياً، تم تخصيص 500 قطعة أرض (انظر الشكل 1 – 33)، وتبلغ مساحة كل منها 50 ألف متر مربع، من قبل الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية في العبدلي، في الجزء الشمالي الشرقي، لدعم إنتاج اللحوم والدواجن على وجه الخصوص.

كما بدأ تنفيذ مشروع فرعي من 200 مزرعة متكاملة يهدف إلى زيادة النباتات وإنتاج المحاصيل ودعم الأنشطة الزراعية الأخرى مثل تربية الأغنام وتربية الأسماك والدواجن وغيرها من الأنشطة. ومع ذلك، جاري إزالة 50 قطعة أرض، تبلغ مساحة كل منها 170

الشكل (1 – 33): المناطق الزراعية في الكويت. (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت)

الف متر مربع لتربية الماشية وإنتاج الحليب حيث أن الموقع الحالي يعوق طريقاً مقترحاً للسكك الحديدية.
منذ التسعينيات، تسبب الصيد الجائر وتدهور البيئة في انخفاض بنسبة 50% في إجمالي المنتجات السمكية المحلية (الحسيني وآخرون، 2015). والمنتجات السمكية هي في الواقع أهم مورد غذائي متجدد (الأسماك والروبيان) مع إنتاج سنوي حوالي 4500 طن، وهو ما يمثل 16% فقط من إجمالي الطلب. ومعظم الأنواع التجارية الهامة هي الزبيدي والهامور والصبور والنويبي. وبلغ إجمالي المنتجات السمكية المستوردة، بما فيها المنتجات الطازجة والمجمدة، 23,285 طناً في عام 2012.
قد تزايدت ممارسات الاستزراع المائي استجابة لظهور المناطق الساحلية والبحرية المحمية. وقد تم تعويض انخفاض فرص الحصول على صيد الأسماك جزئياً بمشاريع تربية الأسماك. وتوفر هذه المشاريع الأسماك والروبيان للسوق المحلية على مدار العام بأسعار معقولة. ومن بين هذه المشاريع مشروع تجريبي لاستزراع الأسماك العائمة في منطقة الخيران على مساحة 10 كيلومترات مربعة، حيث يتوقع أن تبلغ إنتاجية هذا المشروع ما بين 2000 و3000 طن من الأسماك سنوياً. ويتوقع أن يبلغ إنتاج مشروع جزيرة بوبيان المقترح 3000 طن من الأسماك و3000 طن من الروبيان و60 طناً من الطحالب البحرية.
تشمل المشاريع المقترحة الأخرى زراعة الأسماك البرية في الصليبية والوفرة والصبية، باستخدام مياه الصرف الصحي المعالجة لاستزراع الأسماك. وسيشمل مشروع مزرعة الروبيان المقترح البالغة مساحته 8 كيلومتر مربع 300 حوض لتربية الجمبري ومحطتين لضخ المياه بطاقة إنتاجية متوقعة تبلغ 2000 طن من الجمبري سنوياً. وبالإضافة إلى ذلك، هناك مصنع لتكاثر الجمبري بطاقة سنوية تبلغ ستة ملايين يرقة جمبري.
يعتبر الاستزراع المائي مصدراً جديداً نسبياً ومحتملاً لإنتاج الأسماك في الكويت. ويجري حالياً توسيعه ليكمل عمليات الاستنفاد المحلية من مصائد الأسماك. ويمارس نوعان من أنظمة الاستزراع المائي في الكويت: (1) زراعة البلطي النيلي في خزانات خرسانية باستخدام المياه قليلة الملوحة في المزارع الزراعية، و(2) استزراع الأنواع البحرية مثل سمك الدنيس و القاروس الأوروبي والسبيط في أقفاص تقع في خليج الكويت. وهناك حدثان رئيسيان – نفوق الأسماك بكميات كبيرة في عام 2001 في خليج الكويت وحرب العراق في عام 2003 – الذي أدى إلى تعطيل الإنتاج. وقد دمرت معظم الأقفاص حيث لم يسمح لاحد بالاقتراب من الأقفاص لأسباب امنية خلال الحرب .
أما بالنسبة للمناطق الخضراء، تنشط الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية في إنشاء الحدائق وكذلك مشاريع زراعة الأشجار والمساحات الخضراء على جوانب الطرق والساحات العامة. وفي هذا الصدد، هناك 134 حديقة عامة، و 635 مشروعاً لزراعة الطرق الجانبية تمتد إلى ما يقرب من 1,700 كيلومتر. وتغطى مناطق المناظر الطبيعية حوالى 1.2 مليون متر مربع. وتنقسم المشاريع إلى 12 موقعاً بمساحة 34 ألف فدان، بالإضافة إلى عدد من الحدائق مثل السالمية بوليفار والوفرة والعبدلي.

- الأمن الغذائي

اعتمدت الكويت، عبر تاريخها الحديث، اعتماداً كبيراً على الواردات الغذائية، حيث لا يمكن تلبية سوى جزء ضئيل من الطلب على الأغذية من خلال الزراعة المحلية. وتنتج الكويت ما يقرب من 1% من محاصيلها من أراضيها الصالحة للزراعة، باستخدام الممارسات الزراعية التقليدية (تحليل الزراعة المائية في الكويت – اتجاه السوق، النمو والفرص (2015 – 2020)، ديسمبر 2017، معلومات موردور). وتأتي جميع منتجاتها من الفواكه والخضروات تقريبًا من الممارسات المائية أو الممارسات البستانية (انظر الشكل 1 – 34).

الشكل (1 – 34): الزراعة المائية في الكويت (المصدر: موقع وكالة الأنباء الكويتية)

لطالما واجهت الكويت مجموعة فريدة من التحديات التي تواجه الأمن الغذائي بسبب مناخها، ومحدودية الأراضي الصالحة للزراعة وندرة المياه. ومن المفهوم أن الاكتفاء الذاتي الكامل من الأغذية، أي البلد الذي ينتج جميع احتياجاته الغذائية، هدف غير عملي وغير قابل للتحقيق مع توقع استمرار الاعتماد على

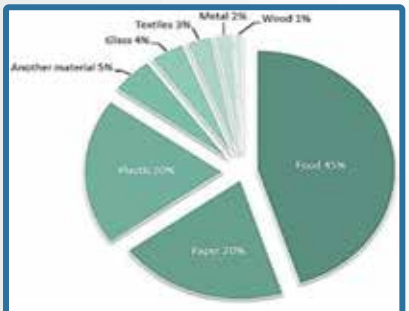
أسواق تجارة الأغذية الدولية. وقد أنشأ مجلس الوزراء لجنة وزارية للإشراف على وضع استراتيجية الاستثمار في مجال الأمن الغذائي في الكويت. وكان الاستنتاج الساحق للتقييم هو أن الكويت تتمتع حاليًا بمستوى عال من الأمن الغذائي.

إن الغذاء متاح بسهولة ويمكن الوصول إليه لجميع المقيمين، وتصنف الكويت دوليًا كواحدة من أكثر البلدان أماناً غذائيًا بفضل ظروفها الاقتصادية وسياستها الحكومية.

تمتلك الكويت موارد مالية، ولديها احتياطي ثروة دولي كبير، وسهولة الوصول إلى أسواق الأغذية العالمية، وبرنامج دعم غذائي حكومي سخي، واحتياطيات استراتيجية كبيرة من السلع الغذائية الأساسية. ومع ذلك، فقد تم تحديد فرص لتحسين الكفاءة من خلال استخدام الحوافز والإصلاحات، بما في ذلك إصلاح نظام الإعانات، وخفض الهدر الغذائي، والتشجيع على زيادة الكفاءة من خلال المنافسة داخل سلسلة التوريد.

- الإدارة البيئية وإدارة النفايات

على الرغم من صغر المساحة الجغرافية للبلاد وصغر عدد سكانها نسبياً، فإن الكويت لديها واحد من أعلى معدلات نصيب الفرد من النفايات البلدية الصلبة في العالم، وهو 1.32 كجم للفرد الواحد في اليوم. وتنتج الكويت أكثر من 1.9 مليون طن من النفايات البلدية الصلبة سنوياً. ويلخص (الشكل 1 – 35) التركيب النموذجي للنفايات الصلبة، حيث تكون أكبر حصة منها نفايات الأغذية العضوية بنسبة 45%. ويشكل كل من الورق والبلاستيك، وهما مرشحان رئيسيان لإعادة التدوير، معا ما يصل إلى 40% من إجمالي إنتاج النفايات الصلبة.



الشكل (1 – 35): المتوسطات المرجحة لجميع مكونات النفايات (المصدر: بلدية الكويت، فيشتنر، 2013)

حتى وقت قريب، كانت الطريقة السائدة للتخلص من النفايات هي مرادم النفايات. وخلافاً لمساحة الكويت المحدودة، فقد كانت الكويت تمتلك عدداً كبيراً نسبياً من مواقع ردم النفايات (14 في المجموع)، أُغلق منها 11 موقعاً قبل تحقيق قدرتها، بسبب أساليب التخلص غير السليمة والشواغل المتعلقة بالصحة العامة والبيئة. وتولد هذه المواقع كميات هائلة من الغازات السامة (الميثان وثاني أكسيد الكربون وما إلى ذلك) وتعاني من الحرائق العفوية. ويوجز الجدول (1 – 3) خصائص مكبات النفايات الثلاثة المتبقية – ميناء عبد الله والجهراء وجنوب الطريق الدائري السابع. وتقدر المساحة الإجمالية لمكبات النفايات هذه بمعدل 9.44 كيلومتر مربع.

الجدول (1 – 3): إنتاج النفايات البلدية الصلبة، 2016 (المصدر: بلدية الكويت)

مكب النفايات	مساحة المنطقة (كم 2)	النفايات الصلبة (ألف طن)
ميناء عبدالله	2.42	478.3
جنوب الطريق الدائري السابع	5.35	1.381.8
الجهراء	1.67	.465
الإجمالي	9.44	2.325.2

تقع مسؤولية إدارة مياه الصرف الصحي المنزلية على عاتق وزارة الأشغال العامة. وفي عام 1965، تم إنشاء أول شبكة صرف صحي في الكويت، وتم تشغيل أول محطة محلية لمعالجة مياه الصرف الصحي في عام 1970 بطاقة 100,000 متر مكعب / يوم. وبحلول عام 1994، كانت هناك 3 محطات محلية لمعالجة مياه الصرف الصحي؛ ولمواجهة الزيادة الإضافية في معدل استهلاك المياه لكل فرد (275 لتر/ يوم) تم بناء المزيد من محطات معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية، مما يجعل العدد يصل إلى ما مجموعه 7 محطات معالجة. ويسرد الجدول (1 – 4) محطات معالجة مياه الصرف الصحي المنزلية، إلى جانب نوع المعالجة وقيم التصميم والتدفق اليومي.

الجدول 1 – 4: خصائص محطة معالجة مياه الصرف المنزلية (المصدر: وزارة الأشغال العامة)

محطة المعالجة	نوع المعالجة	تدفق التصميم (ألف متر مكعب / يوم)
الصليبية (العارضية)	التناضح العكسي	425
كبد (الجهراء)	العلاج الثلاثي	180
الرقة	العلاج الثلاثي	180
أم الهيمان	العلاج الثلاثي	27
الوفرة (لا تعمل)	العلاج الثلاثي	4،500
مدينة صباح الأحمد البحرية	العلاج الثلاثي	5،000
مدينة الخيران (لم تعمل بعد)	العلاج الثلاثي	1،500

هناك 7 مناطق صناعية، كما هو معروض في الشكل (1 – 36)، حيث توجد معظم الوحدات الصناعية. وفي الماضي، لم تكن معظم هذه المناطق الصناعية متصلة بشبكة الصرف الصحي، مما أدى إلى تصريف نفايات المياه المستعملة الصناعية مباشرة إلى البيئة دون معالجة. وفي عام 2010، تم إنشاء محطة صناعية لمعالجة مياه الصرف الصحي في منطقة الوفرة بطاقة 8500 متر مكعب يومياً، مع إمكانية زيادة الطاقة الاستيعابية إلى حوالي 15 ألف متر مكعب يومياً. ومع صدور قانون البيئة رقم 42 في عام 2014، والمعدل بالقانون رقم 99 لعام 2015؛ ألزمت المادة 35 جميع الجهات الحكومية والقطاع الخاص بمعالجة مياه الصرف الصناعي التي تنتجها مرافقها. وبناءً على ذلك، تم تخصيص المحطة المركزية لاستقبال مياه الصرف المعالجة الصناعية من مختلف القطاعات.

الشكل (1 – 36): منطقة الكويت الصناعية (المصدر: نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت)

تعتبر وزارة الصحة مسؤولة عن التخلص من النفايات الطبية، ومعالجة هذه النفايات عن طريق التعقيم بواسطة الأفران الحرارية والردم النهائي في مواقع دفن النفايات التابعة لبلدية الكويت. ويتم إرسال معظم النفايات الطبية إلى المحارق. وتدير وزارة الصحة حالياً ثلاثة محارق على النحو الوارد في الجدول (1 – 5).

جدول 1 - 5: محارق وزارة الصحة الكويتية - (المصدر: وزارة الصحة)		
اسم المحارق	السنة	القدرة (كجم/ساعة)
الشعيبة - 1	2002	500
كبد - 1	2009	500
الشعيبة - 2	2014	500

1 - 12 دور المرأة

في العديد من البلدان النامية التي يعتمد السكان فيها على الموارد الطبيعية في كسب رزقهم، تواجه النساء عادة مخاطر وأعباء أكبر من آثار تغير المناخ. ولا تنطبق هذه الشروط في المجتمع الكويتي. وقد مهدت التنمية الاقتصادية التي تحركها صناعة النفط والغاز مساراً للازدهار الاجتماعي والاقتصادي في الكويت. وفي عام 1976، أنشأت الحكومة صندوق الكويت للأجيال القادمة، وخصصت 10% من إيرادات الدولة سنوياً له. وهناك دعوات ومحاولات متنوعة لتنويع الاقتصاد في الكويت، مع الجهود التنازلية التي تؤدي إلى ترسيخ الكويت كمركز اقتصادي في المنطقة. بينما يقود الشباب الاتجاه التصاعدي لإنشاء مشاريع صغيرة ومتوسطة مختلفة تقلل من الاعتماد على الوظائف الحكومية.

منذ الستينات، تم وضع مخطط شامل للرعاية الاجتماعية. وتتمتع المرأة الكويتية بإمكانية الحصول على التعليم العالي والحرية النسبية في الدفاع عن الحقوق الاقتصادية والثقافية المحسنة، لا سيما بالمقارنة مع النساء في البلدان المجاورة. وتتمتع المرأة في الكويت بالمساواة تقريباً في الحصول على مختلف الموارد.

ومن الثابت أن التعليم له تأثيرًا كبيرًا على معالجة آثار الاحتباس الحراري العالمي. إن التعليم العام في الكويت إلزامي لجميع المواطنين الكويتيين الذين تتراوح أعمارهم بين 6 و14 سنة. ويبدو أن الفتيات والنساء يتفوقن في جميع مستويات التعليم من خلال درجات علمية متقدمة. على سبيل المثال، فإن أعلى نسبة من خريجي المدارس الثانوية هم من الفتيات، وحوالي ثلاثة أخماس طلاب جامعة الكويت من النساء. فالنساء اللائي أكملن عدد سنوات أكثر من التعليم لديهم عدد أقل من الأطفال وأكثر صحة، ويديرون صحتهم الإنجابية بشكل فعال وإيجابي. كما أن التعليم يمكّن المرأة من مواجهة أكثر التغيرات المناخية إثارة. ووجدت دراسة أجريت عام 2013 أن تعليم الفتيات «هو أهم عامل اجتماعي واقتصادي مرتبط بالحد من التعرض للكوارث الطبيعية». ويمتد هذا الضعف المتناقص أيضاً ليشمل أطفالهم وأسرهم وكبار السن.

وعلى الرغم من تمكين المرأة من خلال التعليم، فإن مشاركتها في المستويات العليا من عمليات صنع القرار لا تعكس نسبتها المئوية من حملة الشهادات العليا والمهنيين. وكثيراً ما يحول المناخ الاجتماعي دون مساهمة المرأة بشكل كامل في صنع السياسات العامة، ولا سيما التخطيط وصنع السياسات وتنفيذها فيما يتصل بالمناخ. ومع ذلك، فإن العديد من النساء ناشطات جداً في المنظمات غير الحكومية التي تدعو إلى اتخاذ تدابير للحد من الآثار البيئية بشكل عام وتغير المناخ بصفة خاصة.

2. الترتيبات المؤسسية الوطنية ذات الصلة بإعداد البلاغات الوطنية والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين

2 - 1 الهيكل الوطني للحكومة

دولة الكويت هي إمارة دستورية وراثية يحكمها أمراء من عائلة الصباح. إن دستور الكويت، الذي أقره المجلس التأسيسي في 11 نوفمبر 1962، له عناصر نظام حكم رئاسي وبرلماني. ويوجد في البلاد ست (6) محافظات: الكويت (العاصمة)، الجهراء (المحافظة الأكبر)، الأحمدي (العديد من مصافي النفط الرئيسية)، بالإضافة إلى المحافظات القريبة من العاصمة: الفروانية وحولي ومبارك الكبير.

الشكل (1 – 37): مبنى مجلس الأمة الكويتي. (المصدر: الموقع الرسمي لوكالة الأنباء الكويتية)

صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح هو أمير دولة الكويت، رئيس الدولة والقائد الأعلى للقوات المسلحة الكويتية. ويمارس الأمير، وهو عضو في أسرة الصباح الحاكمة منذ عام 1752 تقريباً، سلطته التنفيذية من خلال رئيس الوزراء ومجلس الوزراء. ويحق للأمير دستورياً تعيين رئيس الوزراء.

السلطة التشريعية منوطة بالأمير ومجلس الأمة الذي تنعقد جلساته في مبنى مجلس الأمة (انظر الشكل 1 – 37). ويتألف مجلس الأمة من خمسين عضواً يتم اختيارهم في انتخابات مباشرة تعقد كل أربع سنوات.

وفقاً لدستور البلاد، فإن الوزراء الخمسة عشر هم أيضاً أعضاء في مجلس الأمة. ومجلس الأمة الكويتي ليس فقط أقدم مجلس تشريعي بين دول مجلس التعاون الخليجي، بل يمتلك أكبر سلطة سياسية في أي مجلس. ومنذ عام 2005، يحق لجميع المواطنين الكويتيين، ذكوراً وإناثاً ممن يبلغون 21 عامًا على الأقل التصويت.

ويحق للأمير بموجب الدستور حل مجلس الأمة والدعوة إلى إجراء انتخابات جديدة، أو في حالات الطوارئ الوطنية، يمكنه إقالة مجلس الأمة تمامًا و/أو تعليق بعض مواد الدستور وتولي السلطة العليا على البلاد. ويمكن للأمير أو مجلس الأمة اقتراح إجراء تعديلات على الدستور. وينبغي الحصول على موافقة ثلثي أعضاء مجلس الأمة لاعتماد ذلك التغيير.

إن ترشيح خليفة للأمير هو من اختصاص أسرة الصباح الحاكمة، ويخضع لموافقة مجلس الأمة بموجب الدستور. وإذا لم يحصل المرشح على أغلبية أصوات أعضاء مجلس الأمة، فإنه يتعين على مجلس الأمة التصويت على مرشح آخر للمنصب والموافقة عليه.

يسمح الدستور بإنشاء أحزاب سياسية. وفي الوقت الراهن، لم يُسن بعد قانون لتنظيمها. ونتيجة لذلك، لا توجد أحزاب سياسية عاملة في الكويت بالمعنى الرسمي. ومع ذلك، فإن العديد من أعضاء مجلس الأمة يعتبرون أنفسهم ويعملون كأحزاب سياسية بحكم الواقع على أساس الطائفة / العقيدة الدينية أو الطبقة الاجتماعية أو القبيلة.

لدى الكويت نظام قضائي مستقل. وتستند القوانين المدنية إلى مزيج من القانون العام البريطاني، والقانون المدني الفرنسي، والقانون الديني الإسلامي، الذي له دور كبير في المسائل الشخصية والأسرية. وتوجد محكمة جزئية في كل محافظة من محافظات الدولة الست.

هناك أيضاً محكمة الاستئناف ومحكمة التمييز، وهي أعلى مستوى من الاستئناف القضائي؛ والمحكمة الدستورية.

2 - 2 الترتيبات المؤسسية الوطنية ذات الصلة بتنفيذ الإجراءات المتعلقة بتغير المناخ

يندرج الهيكل المؤسسي لتغير المناخ في دولة الكويت في إطار نظام مؤسسي يبدأ من النائب الأول لرئيس مجلس الوزراء الكويتي الذي يترأس بدوره المجلس الأعلى للبيئة، حيث تكون الهيئة العامة للبيئة من بين أعضاء المجلس كما هو مبين في الشكل (1 – 38).

الشكل (1 – 38): هيكل الهيئة العامة للبيئة

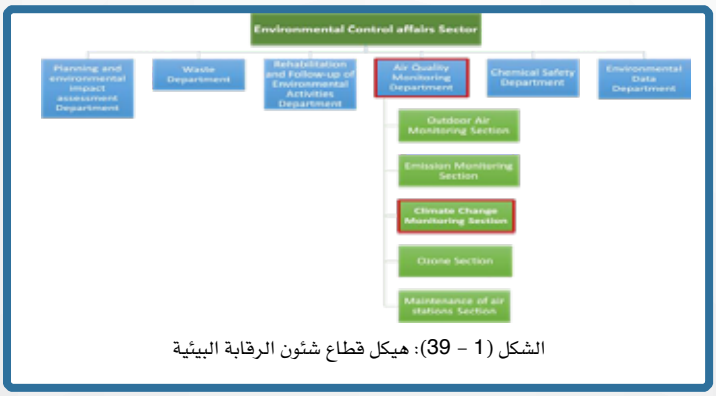
إن الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت هي نقطة الإتصال الوطنية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وقسم رصد تغير المناخ هو وحدة تابعة لإدارة رصد جودة الهواء وهو الكيان المنفذ لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ في دولة الكويت. وفيما يلي المسئوليات الرئيسية لقسم رصد تغير المناخ:

قيادة الفريق التفاوضي الذي يضم جميع أصحاب المصلحة الحكوميين المعنيين بتغير المناخ.

إدارة نظام التقارير مثل المساهمات المحددة وطنياً، والبلاغات الوطنية والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين.

يرأس المدير العام للهيئة العامة للبيئة مجلس الإدارة، والذي يضم ثلاثة قطاعات تنظيمياً: قطاع التنمية الإدارية والمالية، وقطاع الشؤون الفنية، وقطاع شؤون الرقابة البيئية. وقسم رصد تغير المناخ هو أحد الأقسام التابعة لإدارة رصد جودة الهواء. ويبين الشكل (1 – 39) أدناه الترتيب المؤسسي لإدارة قضايا تغير المناخ في الهيئة العامة للبيئة.

-
-



الشكل (1 – 39): هيكل قطاع شئون الرقابة البيئية

لتيسير أنشطة تغير المناخ، أُنشئت اللجنة الوطنية المعنية بالأوزون وتغير المناخ (انظر الشكل 1 – 40) برئاسة الهيئة العامة للبيئة، وتضم ممثلين عن الأمانة العامة للمجلس الأعلى للتخطيط والتنمية، ووزارة النفط، ومؤسسة البترول الكويتية، ووزارة الكهرباء والماء، ووزارة الخارجية، والإدارة العامة للطيران المدني، كأعضاء.

الشكل (1 – 40): اللجنة الوطنية للأوزون وتغير المناخ

أنشأت اللجنة الوطنية المعنية بتغير المناخ والأوزون لاحقاً لجنة المجموعة التفاوضية بشأن تغير المناخ لتناول المفاوضات المتعلقة بتغير المناخ كما هو مبين في الشكل (1 – 41).

الشكل (1 – 41): لجنة المجموعة التفاوضية بشأن تغير المناخ

2 - 3 الترتيبات المؤسسية الوطنية ذات الصلة بالبلاغات الوطنية للاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ

يقوم فريق وطني يديره قسم رصد تغير المناخ في إدارة رصد مراقبة جودة الهواء التابعة للهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت بإعداد البلاغات الوطنية التي تصدرها اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، مثل البلاغات الوطنية، والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين، وقوائم جرد غازات الدفيئة الوطنية، وغيرها من التقارير الأخرى من هذا القبيل. وقد اختير الفريق الوطني أساساً من الوزارات والمؤسسات ذات الصلة، ومن الإدارة العليا لقسم رصد تغير المناخ من الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت لتنسيق الفريق، وكان بعض هؤلاء الخبراء أعضاء في فريق التفاوض الذين هم على دراية بقضايا تغير المناخ والاتفاقية والبروتوكولات القانونية ذات الصلة بها.

وقد استُخدمت المعرفة في إعداد البلاغ الوطني الأولي لدولة الكويت لبناء الهيكل التنظيمي والتقني للبلاغ الوطني الثاني والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين (**BUR**). وقد تم بناء هذه القدرات من خلال إشراك وتدريب أصحاب المصلحة الرئيسيين، وهم الموظفون الفنيون في الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت، وموظفو القطاع العام، وأصحاب المصلحة في المجتمع المدني. وتم الإشارة إلى المؤسسات الرئيسية المشاركة في إعداد البلاغ الوطني الثاني والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين في قسم الشكر والتقدير.

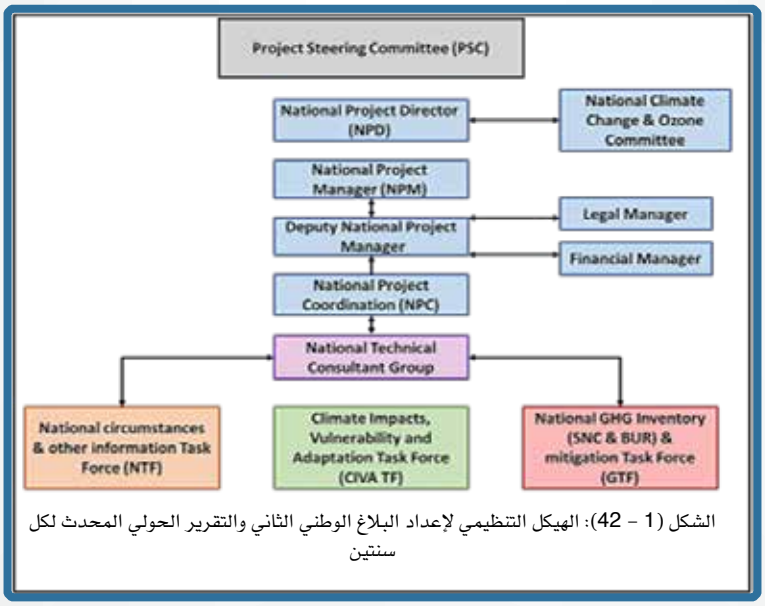
تشرف لجنة توجيه المشروع على التنسيق والتنفيذ الشاملين لإعداد البلاغ الوطني الثاني، في حين توفر اللجنة الوطنية المعنية بتغير المناخ والأوزون سياسة عامة وإرشادات شاملة بين القطاعات. وقد شكلت الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت فرق على المستوى الوطني، وتعين منسق وطني للمشروع يعمل تحت إشراف مدير مشروع وطني. وأنشئ فريق صغير لدعم إدارة المشاريع في الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت لتيسير التنفيذ وإعداد التقارير. وقد أنشئت ثلاث فرق عمل على النحو التالي:

- فريق العمل المعني بالظروف الوطنية والمعلومات الأخرى: يُعد فريق العمل هذا محتويات البلاغ الوطني الثاني والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين المتعلقة بالظروف الوطنية، وتقييمات الاحتياجات التكنولوجية،

والبحوث والمراقبة المنهجية، وبناء القدرات وقطاع الإطار المؤسسي.

- قائمة الجرد الوطني لغازات الدفيئة (البلاغ الوطني الثاني والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين) وفريق العمل المعني بالتخفيف من آثار غازات الدفيئة. يُعد فريق العمل هذا محتويات البلاغ الوطني الثاني والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين المتعلقة بالانبعاثات المرتبطة بجميع قطاعات الاقتصاد الكويتي (مثل النفط والغاز والطاقة والنقل وقطاع النفايات والصناعة وقطاع الزراعة. ويتناول فريق العمل هذا أيضاً الرصد والإبلاغ والتحقق على الصعيد المحلي.
- فريق العمل المعني بالآثار المناخية والقابلية للتأثر والتكيف. يُعد فريق العمل هذا محتويات البلاغ الوطني الثاني والتقارير الحولية المحدثة لكل سنتين فيما يتعلق بضعف القطاعات والأنظمة في الكويت، وهي موارد المياه، والصحة العامة، والمناطق الساحلية، والنظم البحرية. ويركز هذا الفريق على المناخ والعواصف الترابية ومياه الخليج العربي.

وقد تم تشكيل أعضاء الفرق من المؤسسات الحكومية وأصحاب المصلحة بناءً على متطلبات الخبرة في نطاقات العمل. ويقدم كل رئيس من رؤساء فرق العمل تقريراً إلى المنسق الوطني للمشروع، ويعقبه عملية استعراض فنية، مع إجراء تنقيحات لاحقة حسب الحاجة. ويوضح الشكل 1 – 42 الهيكل التنظيمي للمشروع.



الشكل (1 – 42): الهيكل التنظيمي لإعداد البلاغ الوطني الثاني والتقرير الحولي المحدث لكل سنتين

2. تقرير الجرد الوطني

2 - 1 نظرة عامة على الجرد الوطني لغازات الدفيئة

يعرض هذا القسم تقديرات انبعاثات ومصارف غازات الدفيئة الوطنية البشرية المنشأ لعام 2016. وتشمل قائمة الجرد أربع فئات هي: الطاقة والعمليات الصناعية واستخدام المنتجات؛ الزراعة والحراجة وغيرها من استخدامات الأراضي؛ والنفايات. وتستند النتائج المعروضة أدناه إلى تقييم قائمة الجرد التي أعدها الصايغ وآخرون (2018)

ويعرض الجدول (2 – 1) إجمالي انبعاثات ومصارف غازات الدفيئة عن عام 2016. وبلغ إجمالي وصافي انبعاثات غازات الدفيئة في عام 2016 ما يعادل 86,336.448 جيجا جرام من ثاني أكسيد الكربون، والذي يتضمن 82,556.572 جيجا جرام من الطاقة؛ 1,932.156 جيجا جرام من العمليات الصناعية واستخدام المنتجات؛ 154.371 جيجا جرام من الزراعة، – 13.190 من الحراجة واستخدامات الأراضي الأخرى و1,706.539 جيجا جرام من النفايات. وتعتبر الانبعاثات من المركبات الكربونية الفلورية المشبعة (**PFCs**) ومركبات الكربون الهيدروفلورية (**HFCs**) وسداسي فلوريد الكبريت (**SF6**) في الكويت لا تذكر لأن المنتجات التي تحتوي على هذه الغازات لا يتم إنتاجها في الدولة.

الجدول (**2 – 1**): إجمالي انبعاثات ومصارف غازات الدفيئة لعام **2016**

	مصادر ومصارف غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
1	الطاقة	82556.572	81985.033	10.919	1.104
2	العمليات الصناعية واستخدام المنتجات	1932.156	1932.156	0.0	0.0
3	الزراعة	154.371	2.761	6.570	0.044
4	الحراجة واستخدامات الأراضي الأخرى	– 13.190	– 13.190	0.0	0.0
5	النفايات	1706.539	4.172	77.847	0.218
	إجمالي الانبعاثات الوطنية	86349.638	83924.122	95.336	1.366
	صافي الانبعاثات الوطنية	86336.448	83910.932	95.336	1.366

شكلت الأنشطة المتصلة بالطاقة الجزء المهيمن من انبعاثات غازات الدفيئة في الكويت في عام 2016. ويرتبط نحو 95.6% من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة باحتراق الوقود الأحفوري لإنتاج الكهرباء ونقلها، فضلاً عن إطلاق الانبعاثات الهاربة من عمليات النفط والغاز. وشكلت الانبعاثات من إدارة النفايات 2% من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة، تليها فئة العمليات الصناعية واستخدام المنتجات، وفئة الزراعة والحراجة وغيرها من استخدامات الأراضي اللتين شكلتا نحو 2.2% و0.16% من مجموع الانبعاثات على التوالي.

2 - 2 اتجاهات انبعاثات غازات الدفيئة

اتجاهات إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة لقائمة الجرد السابقة لعامي 1994 و2000 وقائمة جرد غازات الدفيئة لعام 2016، لكل قطاع. خلال الفترة 1994 – 2016: زاد إجمالي الانبعاثات بنحو 139%؛ من 36211 جيجا جرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون في عام 1994 و48678 جيجا جرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون في عام 2000، إلى 86336 جيجا جرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون في عام 2016، أو ما يقارب 4% سنويًا. وبحلول عام 2016، وصلت الانبعاثات الوطنية إلى 86336.448 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

خلال الفترة 1994 – 2000، زادت الانبعاثات المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون من استخدام الطاقة بنسبة 35.5%، أو نحو 5.19% سنوياً، ويرجع ذلك في المقام الأول إلى زيادة استخدام الطاقة لتوليد الكهرباء، وإنتاج المياه المحلاة، وحرارة المعالجة في التصنيع. وعلى وجه الخصوص خلال الفترة 1994 – 2000، زادت الانبعاثات المكافئة لغاز ثاني أكسيد الكربون من الزراعة والحراجة وغيرها من استخدامات الأراضي، وإن كانت صغيرة من حيث القيمة المطلقة، بنسبة 150%، أو نحو 16.5% سنويًا.

وفي الفترة من عام 2000 إلى 2016، زاد إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة بنسبة 77%، أي حوالي 3.6% سنوياً. وفي حين أن نمو انبعاثات غازات الدفيئة المتصلة بالطاقة لا يزال يمثل الأغلبية الساحقة من الانبعاثات في الكويت، فقد تباطأ معدل النمو إلى 3.6% سنوياً، أو ما يقارب ثلثي معدله في فترة السنتين 1994 – 2000. وينطبق هذا الاتجاه على انبعاثات غازات الدفيئة ذات الصلة بالنفايات، التي تباطأت إلى 2% و2.38% سنوياً على التوالي، وهي أقل بكثير من معدلات نموها في 1994 – 2000. ومن ناحية أخرى، زادت الانبعاثات المتصلة بالعمليات الصناعية واستخدام المنتجات بنسبة 5% سنوياً.

الجدول (2 – 2): إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة وعمليات الإزالة (السنة والغاز، بمكافئ ثاني أكسيد الكربون)

السنة	1994	2000	2016	تغير النسبة المئوية بين عامي 1994 و2016
الغاز	جيجا جرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون			
غاز ثاني أكسيد الكربون	35080.2246	47056.2092	83910.932	139.2%
الميثان	46.8417	66.6204	95.336	103.53%
أكسيد النيتروز	0.4753	0.7205	1.366	187.4%
مركبات الكربون الهيدروفلورية	0.0	0.0	0.0	N/E
المركبات الكربونية الفلورية المشبعة	0.0	0.0	0.0	N/E
سداسي فلوريد الكبريت	0.0	0.0	0.0	N/E
الإجمالي (جيجا جرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون)	36211.2433	48678.5926	86336.448	138.42%

- تم تقدير جرد غازات الدفيئة لعام 1994 باستخدام الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ عام 2006 وقد لا يتطابق مع البلاغ الوطني الأولي 1994

** قدرة الاحترار العالمي للميثان = 21

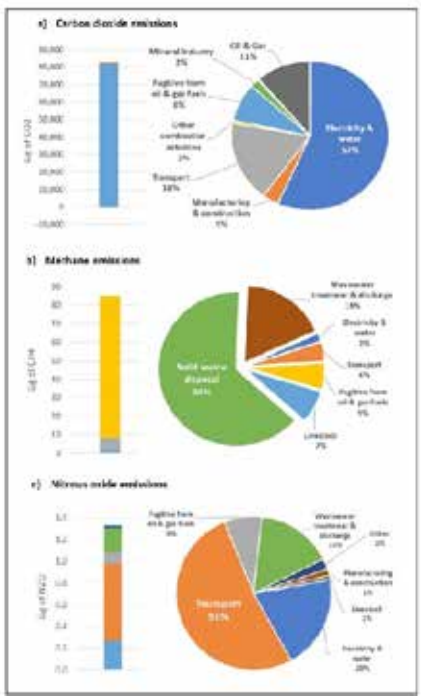
*** القدرة على الاحترار العالمي لأكسيد النيتروز = 310

الجدول (2 - 3): انبعاثات غازات الدفيئة وعمليات الإزالة حسب السنة والقطاع				
السنة	1994	2000	2016	تغير النسبة المئوية بين عامي 1994 و2016
القطاعات	جيجا جرام مكافئ ثاني أكسيد الكربون			
الطاقة	34345.0576	46533.4226	82556.572	140.37%
العمليات الصناعية واستخدام المنتج	1022.3166	873.3267	1932.156	88.997%
الزراعة والحراجة واستخدامات الأراضي الأخرى	40.512	101.2701	141.181	248.49%
النفايات	803.3571	1170.5732	1706.539	112.426%
الإجمالي	36211.2433	48678.5926	86336.448	138.424%

2 - 3 الانبعاثات حسب نوع غازات الدفيئة

تقدم النقاط التالية لمحة عامة عن إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة حسب جميع أنواع غازات الدفيئة لعام 2016.

- **ثاني أكسيد الكربون:** قدرت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الصافية بـ 83910.932 جيجا جرام، أو 97.2% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في الكويت في عام 2016. ويلخص الشكل 2 - 1 أ المساهمة المرتبطة بانبعاثات ثاني أكسيد الكربون على مستوى القطاع والنشاط على السواء.
- **الميثان:** كان للميثان ثاني أكبر حصة من انبعاثات غازات الدفيئة. ويقدر مجموع انبعاثات الميثان بحوالي 95.336 جيجا جرام، أي ما يعادل 2002 جيجا جرام من ثاني أكسيد الكربون أو حوالي 2.3% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في الكويت على أساس مكافئ ثاني أكسيد الكربون. ويلخص الشكل 2 - 1ب المساهمة المرتبطة بانبعاثات الميثان على مستوى القطاع والنشاط على السواء.
- **انبعاثات أكسيد النيتروز:** كانت انبعاثات أكسيد النيتروز ضئيلة جداً بالمقارنة مع غازات الدفيئة الأخرى. وتم تقدير إجمالي انبعاثات أكسيد النيتروز بحوالي 1.366 جيجا جرام فقط أي ما يعادل 423.46 جيجا جرام من ثاني أكسيد الكربون، أو حوالي



الشكل (2-1): توزيع انبعاثات غازات الدفيئة، 2016 (جيجا جرام)

0.5% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة في الكويت على أساس مكافئ ثاني أكسيد الكربون. يلخص الشكل 2 – 1ج المساهمة المرتبطة بانبعاثات أكسيد النيتروز على مستويي القطاع والنشاط.

2 - 4 المعلومات القطاعية عن الانبعاثات

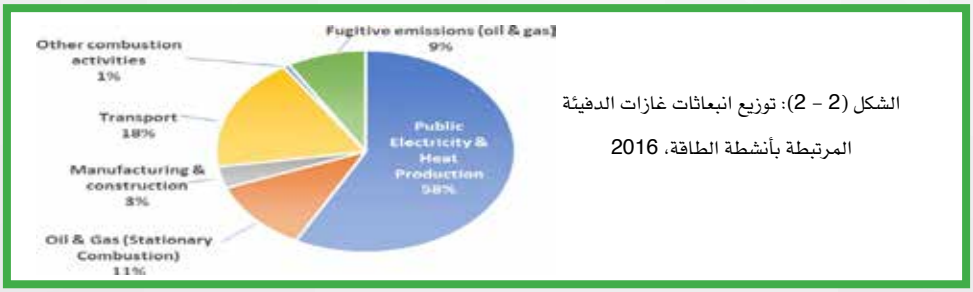
- الطاقة

يشمل قطاع الطاقة توليد الكهرباء، وتحلية المياه (إنتاج الكهرباء والحرارة العامة)، وأنشطة الاحتراق الثابتة للنفط والغاز، والصناعات التحويلية والبناء، وغيرها من أنشطة احتراق الوقود الأحفوري، والانبعاثات الصادرة من عمليات النفط والغاز. ويقدم الجدول (2 – 4) توزيعاً لانبعاثات غازات الدفيئة في قطاع الطاقة لعام 2016 بالنسبة لفئات المصادر هذه. وبالنسبة إلى إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة البشرية المنشأ في الكويت، يمثل مكافئ ثاني أكسيد الكربون 82556.572 جيجا جرام حوالى 95.6% من إجمالي الانبعاثات الوطنية.

الجدول (2 – 4) توزيع انبعاثات غازات الدفيئة في قطاع الطاقة لعام 2016

مصادر ومصارف غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
إنتاج الكهرباء العامة والحرارة	**47665.808**	**47558.320**	**1.428**	**0.250**
النفط والغاز (الاحتراق الثابت)	**9405.310**	**9395.372**	**0.178**	**0.020**
التصنيع والبناء	**2856.533**	**2848.244**	**0.129**	**0.018**
النقل	**15000.757**	**14701.603**	**3.794**	**0.708**
أنشطة الاحتراق الأخرى	**569.266**	**568.011**	**0.045**	**0.001**
الانبعاثات المتسربة (النفط والغاز)	**7058.898**	**6913.483**	**5.345**	**0.107**
إجمالي الانبعاثات الوطنية	**82556.572**	**81985.033**	**10.919**	**1.104**

يبين الشكل 2 – 2 توزيع انبعاثات غازات الدفيئة المتصلة بالطاقة في عام 2016 حسب النشاط. وترتبط الانبعاثات من إنتاج الكهرباء والمياه المحلاة بشكل أساسي باحتراق الغاز الطبيعي، وأظهرت المنتجات النفطية أعلى نسبة من انبعاثات غازات الدفيئة حوالي 58%. وتبلغ مساهمة الأنشطة في مرحلة ما قبل الإنتاج وفيما بعد الإنتاج، في صناعة النفط والغاز، من مجموع انبعاثات غازات الدفيئة حوالي 11%. وتستند أنشطة النقل إلى حد كبير على استخدام البنزين وزيت الديزل، وتمثل حوالي 18% من مجموع الانبعاثات الناجمة عن الأنشطة المستهلكة للطاقة. وتمثل انبعاثات غاز الميثان المتسربة، وهو غاز ذو قدرة عالية على الاحترار العالمي، حوالي 9% من جميع انبعاثات غازات الدفيئة في قطاع صناعات الطاقة. وشكلت أنشطة الاحتراق الأخرى والتصنيع / البناء نسبة 4% المتبقية.



الشكل (2 – 2): توزيع انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بأنشطة الطاقة، 2016

- العمليات الصناعية واستخدام المنتج

يلخص الجدول (2 – 5) انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بالعمليات الصناعية واستخدام المنتجات في عام 2016. وتعتبر العمليات الصناعية هي ثالث أكبر مصدر لانبعاثات غازات الدفيئة البشرية المنشأ في الكويت، حيث تمثل 1932.156 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، أو حوالي 2.2% من انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون الوطنية في عام 2016.

تمثل الصناعات المعدنية والكيميائية المصدر الوحيد للانبعاثات من العمليات الصناعية واستخدام المنتجات. وبالنسبة للصناعة المعدنية، ترتبط انبعاثات غازات الدفيئة بإنتاج الأسمنت والجير والزجاج وتشكل حوالي 81% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة القطاعية. وبالنسبة للصناعات الكيماوية، ترتبط الانبعاثات فقط بإنتاج الأمونيا. وفيما يتعلق بصناعة المعادن، فإن الصناعات الرئيسية في دولة الكويت كمصدر للانبعاثات هي إنتاج الحديد والصلب وإنتاج السبائك الحديدية.

الجدول (2 - 5): انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بالعمليات الصناعية واستخدام المنتجات في عام 2016

مصادر ومصارف غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
صناعة المعادن	1561.889	1561.889	0.0	0.0
الصناعة الكيماوية	262.743	262.743	0.0	0.0
صناعة المعادن	107.523	107.523	0.0	0.0
إجمالي الانبعاثات الوطنية	1932.156	1932.156	0.0	0.0

- الزراعة والحراجة واستخدامات الأراضي الأخرى

يلخص الجدول (2 – 6) انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بالزراعة والحراجة واستخدام الأراضي الأخرى في عام 2016. الممارسات الزراعية هي أصغر مصدر لانبعاثات غازات الدفيئة البشرية المنشأ في الكويت، ويبلغ إجمالي الانبعاثات وعمليات الإزالة الوطنية 141.181 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون، أو حوالي 0.16% من صافي انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون الوطنية في عام 2016. وترتبط معظم الانبعاثات من أنشطة الزراعة والحراجة وغيرها من استخدامات الأراضي بإنتاج الميثان من الثروة الحيوانية. وكانت المناطق الخضراء المُدارة في الكويت بمثابة ثاني أكسيد الكربون الذي أدى إلى عزل 13.19 جيجا جرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.

الجدول (2 - 6): انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بالزراعة والحراجة والاستخدامات الأخرى للأراضي في عام 2016				
مصادر غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
الماشية	142	0.0	6.570	0.013
مصادر إجمالية ومصادر غير ثاني أكسيد الكربون على الأرض	12.371	2.761	0.0	0.031
إجمالي الانبعاثات الوطنية	154.371	2.761	6.570	0.044
مصارف الاحتباس الحراري	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
الأرض	13.190 -	13.190 -	0.0	0.0
إجمالي انبعاثات الإزالة	13.190 -	13.190 -	0.0	0.0
مصادر ومصارف غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
إجمالي الانبعاثات الوطنية وانبعاثات الإزالة	141.181	10.429 -	6.570	0.044

- النفايات

يلخص الجدول (2 – 7) انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بنشاط إدارة النفايات في عام 2016. ويمثل مكافئ ثاني أكسيد الكربون البالغ 1706.539 جيجا جرام، بالنسبة لانبعاثات غازات الدفيئة البشرية المنشأ عموماً، نحو 2% من مجموع الانبعاثات الوطنية. وترتبط انبعاثات غازات الدفيئة المتصلة بالنفايات بالتخلص من النفايات الصلبة، وإحراقها ومعالجة مياه الصرف الصحي وتصريفها.

الجدول (2 - 7): انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بإدارة النفايات في عام 2016				
مصادر ومصارف غازات الدفيئة	مكافئ ثاني أكسيد الكربون	ثاني أكسيد الكربون	الميثان	أكسيد النيتروز
التخلص من النفايات الصلبة	1281.819	0.0	61.039	0.0
حرق النفايات في الهواء الطلق	4.172	4.172	0.0	0.0
معالجة مياه الصرف الصحي وتصريفها	420.548	0.0	16.808	0.218
إجمالي الانبعاثات الوطنية	1706.539	4.172	77.847	0.218

الجدول (2 - 8): قائمة الجرد الوطنية لغازات الدفيئة للانبعاثات البشرية المنشأ حسب المصادر وعمليات الإزالة بواسطة المصارف لجميع غازات الدفيئة غير الخاضعة لبروتوكول مونتريال وسلائف غازات الدفيئة (القرار CP.8/17، الجدول 1)

	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (جيجا جرام)	عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون (جيجا جرام)	الميثان (جيجا جرام)	أكسيد النيتروز (جيجا جرام)	أول أكسيد الكربون (جيجا جرام)	أكاسيد النيتروجين (جيجا جرام)	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية (جيجا جرام)	اكاسيد الكبريت (جيجا جرام)
إجمالي الانبعاثات وعمليات الإزالة الوطنية	83910.932		95.336	1.366				
1. الطاقة	81985.033		10.919	1.104	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
أ - احتراق الوقود (نهج قطاعي)	75071.550		5.575	0.996	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
1. صناعات الطاقة	56953.692		1.606	0.269	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
2. الصناعات التحويلية والإنشاءات	2848.244		0.129	0.018	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
3. النقل	14701.604		3.795	0.708	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
4. قطاعات أخرى	568.011		0.045	0.001	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
5. أخرى (يرجى التحديد)	0		0	0	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
ب. الانبعاثات المتسربة من الوقود	6913.483		5.345		لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
1 - الوقود الصلب			0		لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
2 - النفط والغاز الطبيعي			5.345		لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
2. العمليات الصناعية	1932.156	لا شيء	0	0	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
أ. المنتجات المعدنية	1561.889				لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
ب الصناعة الكيماوية	262.743		0	0	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
ج - إنتاج المعادن	107.523		0	0	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
د. الإنتاج الأخر	0				لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
هـ. إنتاج مركبات الهالوكربونات وسادس فلوريد الكبريت								
و. استهلاك مركبات الهالوكربونات وسادس فلوريد الكبريت								
ز. أخرى (يرجى التحديد)	0		0	0	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
3. استخدام المذيبات والمنتجات الأخرى	لا شيء						لا شيء	
4. الزراعة		لا شيء	6.570	0.013	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء

فئات مصادر وأحواض غازات الدفيئة	انبعاثات ثاني أكسيد الكربون (جيجا جرام)	عمليات إزالة ثاني أكسيد الكربون (جيجا جرام)	الميثان (جيجا جرام)	أكسيد النيتروز (جيجا جرام)	أول أكسيد الكربون (جيجا جرام)	أكاسيد النيتروجين (جيجا جرام)	المركبات العضوية المتطايرة غير الميثانية (جيجا جرام)	اكاسيد الكبريت (جيجا جرام)
أ - التخمر المعوي			5.854					
ب - إدارة السماد الطبيعي			0.716	0.013			لا شيء	
ج - زراعة الأرز			0	- - - -			لا شيء	
د - التربة الزراعية			لا شيء	لا شيء			لا شيء	
هـ - حرق السافانا المقرر			لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	
و. حرق المخلفات الزراعية في الحقول			لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	
ز - أخرى (يرجى التحديد)			لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	
5. تغيير استخدام الأراضي والحراجة	2.761	- 13.190	0	0.031	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
أ - التغيرات في مخزونات الغابات وغيرها من مخزونات الكتلة الحيوية الخشبية	لا شيء	- 13.190						
ب. تحويل الغابات والمراعي	0	0	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء		
ج - التخلي عن الأراضي المدارة		لا شيء						
د - انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وعمليات الإزالة من التربة	لا شيء	لا شيء						
هـ. المصادر الإجمالية ومصادر انبعاثات غير ثاني أكسيد الكربون على الأرض	2.761	0	0	0.031	لا شيء	لا شيء		
6 - النفايات	4.172	لا شيء	77.847	0.218	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
أ. التخلص من النفايات الصلبة على الأرض			61.039	- - - -	لا شيء		لا شيء	
ب. معالجة مياه الصرف الصحي			16.808	0.218	لا شيء	لا شيء	لا شيء	
ج - حرق النفايات			- - - -	- - - -	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
د - أخرى (يرجى التحديد)			لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
7 - أخرى (يرجى التحديد)	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء

عناصر المذكرة								
المخابئ الدولية	3359.073		0.161	0.091	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
الطيران	1718.057		0.012	0.048	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
البحرية	1641.016		0.149	0.042	لا شيء	لا شيء	لا شيء	لا شيء
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الكتلة الحيوية	لا شيء							

– ملاحظة: ربما لم يتم إضافة أرقام بسبب تقريب برنامج الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ 2016.

الجدول (2 - 9): الجرد الوطني لغازات الدفيئة للانبعاثات البشرية المنشأ من مركبات الكربون الهيدروفلورية ومركبات الكربون المشبعة بالفلور وسادس فلوريد الكبريت (القرار CO.8/17، الجدول 2)							
فئات مصادر وأحواض غازات الدفيئة	مركبات الهيدروكلوروفلوروكربون (جيجا جرام)			PFCs (جيجا جرام)			سادس فلوريد الكبريت (جيجا جرام)
	الهيدروفلوروكربون - 23	الهيدروفلوروكربون - 134	أخرى (تضاف)	رباعي فلورو الميثان	هيكسافلوروايثان	أخرى (تضاف)	
إجمالي الانبعاثات وعمليات الإزالة الوطنية	لا شيء	لا شيء		لا شيء	لا شيء		لا شيء
1. الطاقة							
أ - احتراق الوقود (نهج قطاعي)							
1. صناعات الطاقة							
2 - الصناعات التحويلية والإنشاءات							
3. النقل							
4. قطاعات أخرى							
5 - أخرى (يرجى التحديد)							
ب - الانبعاثات المتسربة من الوقود							
1 - الوقود الصلب							
2 - النفط والغاز الطبيعي							
2. العمليات الصناعية	لا شيء	لا شيء		لا شيء	لا شيء		لا شيء
أ. المنتجات المعدنية							
ب الصناعة الكيماوية							
ج. إنتاج المعادن	لا شيء	لا شيء		لا شيء	لا شيء		لا شيء
د. الإنتاج الأخرى							
هـ - إنتاج مركبات الهالوكربونات وسادس فلوريد الكبريت	لا شيء	لا شيء		لا شيء	لا شيء		لا شيء
و - استهلاك مركبات الهالوكربونات وسادس فلوريد الكبريت	لا شيء	لا شيء		لا شيء	لا شيء		لا شيء
ز - أخرى (يرجى التحديد)							
3. استخدام المذيبات والمنتجات الأخرى							
4. الزراعة							
أ. التخمر المعوي							

فئات مصادر وأحواض غازات الدفيئة	مركبات الهيدروكلوروفلوروكربون (جيجا جرام)			PFCs (جيجا جرام)			سادس فلوريد الكبريت (جيجا جرام)
	الهيدروفلوروكربون - 23	الهيدروفلوروكربون - 134	أخرى (تضاف)	رباعي فلورو الميثان	هيكسافلوروإيثان	أخرى (تضاف)	
ب - إدارة السماد الطبيعي							
ج - زراعة الأرز							
د - التربة الزراعية							
هـ - حرق السافانا المقرر							
و. حرق المخلفات الزراعية في الحقول							
ز - أخرى (يرجى التحديد)							
5. تغيير استخدام الأراضي والحراجة							
أ - التغيرات في مخزونات الغابات وغيرها من مخزونات الكتلة الحيوية الخشبية							
ب. تحويل الغابات والمراعي							
ج - التخلي عن الأراضي المدارة							
دال - انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وعمليات الإزالة من التربة							
هـ - أخرى (يرجى التحديد)							
6. النفايات							
أ. التخلص من النفايات الصلبة على الأرض							
ب. معالجة مياه الصرف الصحي							
ج - حرق النفايات							
د - أخرى (يرجى التحديد)							
7. أخرى (يرجى التحديد)							
عناصر المذكرة							
المخابئ الدولية							
الطيران							
البحرية							
انبعاثات ثاني أكسيد الكربون من الكتلة الحيوية							

2 - 5 معلومات أخرى

- المنهجية

تستند المنهجية المستخدمة لإعداد الجرد إلى المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006 بشأن قوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة وإرشادات الممارسات الجيدة وإدارة عدم اليقين في قوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة (إرشادات الممارسات الجيدة) التي أعدتها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وتم تنفيذ النهج المرجعية والقطاعية لتقدير انبعاثات غازات الدفيئة في كل فئة من فئات الانبعاثات. وتم تقدير الانبعاثات حتى عام 2016 باستخدام نتائج الجرد لعام 2000 باستخدام برنامج الجرد التابع للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ (الإصدار 2.54). وتم استخدام نهج المستوى 1 من المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في الحسابات لجميع فئات التقارير، نظرًا لأن دولة الكويت ليس لديها معاملات انبعاث وطنية وليس لديها بيانات مفصلة لحساب المخزون.

يتم إعداد التقارير عن انبعاثات غازات الدفيئة في كل من الوحدات المطلقة لثاني أكسيد الكربون والميثان وانبعاثات أكسيد النيتروجين، وكذلك في وحدات مكافئ ثاني أكسيد الكربون من خلال تطبيق احترار عالمي لمدة 100 عام من 1 لثاني أكسيد الكربون، و21 للميثان، و310 لأكسيد النيتروجين، على النحو الموصى به بواسطة الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في تقرير التقييم الثاني الخاص بها. وما لم يُذكر خلاف ذلك، تم استخدام معاملات الانبعاث الافتراضية من المبادئ التوجيهية للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ.

- تقييم عدم اليقين

تستند تقديرات الانبعاثات / عمليات الإزالة إلى ثلاثة عوامل رئيسية: المنهجية، والنمذجة، وبيانات الإدخال والافتراضات. وبينما يساهم كل من هذه الثلاثة في مستويات عدم اليقين، فقد تم الاحتفاظ بها عند أدنى مستوياتها قدر الإمكان. وهناك حد أدنى من عدم اليقين المرتبط بالمنهجية حيث تم تنفيذ إجراءات ضمان الجودة / مراقبة الجودة المناسبة واستخدام برنامج الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ كأداة رئيسية في الجرد. ومن ناحية أخرى، هناك عدم يقين مرتبط ببيانات المدخلات والافتراضات (مثل معاملات الانبعاث وبيانات الأنشطة). وتم اعتماد معاملات الانبعاث الافتراضية الواردة في التوجيهات الخاصة بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006، مما يعكس عدم اليقين المتضمن في هذه التقديرات.

بالنسبة للكويت، يمثل ثاني أكسيد الكربون حوالي 97% من انبعاثات غازات الدفيئة، ويرتبط بالفئات المذكورة سابقًا في الجدول 2 – 2. ومن ثم، فإن معظم عدم اليقين في المخزون سوف يرتبط بهذه الفئات. وباستخدام النتائج الواردة في الجدول (7a) – حالات عدم اليقين الناتجة كجزء من تقرير البرامج الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006، فإن جميع مستويات عدم اليقين المجمعة تقل عن 10%. ويشير هذا إلى مستوى عالٍ من الثقة في نتائج الجرد.

- مراقبة الجودة

تم تنفيذ برنامج مراقبة الجودة / ضمان الجودة في هذا الجرد وفقًا لإرشادات الممارسات الجيدة للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ. وعلى وجه التحديد، تم اتباع أنشطة مراقبة الجودة الاثني عشر المطلوبة في الجدول 8.1 من وثيقة التوجيه دون استثناء عند الاقتضاء.

- تحليل الفئات الرئيسية

تم إجراء التحليل باستخدام النهج 1 الموصى به في إرشادات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ لعام 2006 لقوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة، المجلد 4، الفصل 4. وتم تحديد الفئات الرئيسية باستخدام حدود الانبعاثات التراكمية المحددة مسبقًا وكانت تلك التي، عند جمعها معًا بترتيب تنازلي من حيث الحجم، تضيف ما يصل إلى 95% من المستوى الإجمالي. ونظرًا لظروف الكويت كدولة رئيسية منتجة ومصدرة للنفط مما يؤدي إلى توحيد الانبعاثات في الكويت على مر السنين (كان قطاع الطاقة دائمًا القطاع الرائد في الاقتصاد وبالتالي في انبعاثات غازات الدفيئة)، اقتصر التحليل على تقييم المستوى باستثناء تقييم الاتجاه.و اقتصر التحليل أيضًا على ثاني أكسيد الكربون نظرًا لأن الأخير يمثل 97.2% من إجمالي انبعاثات غازات الدفيئة. ويلخص الجدول (2 – 10) نتائج تحليل الفئات الرئيسية.

الجدول (2 – 10): نتائج تحليل الفئات الرئيسية.

فئات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ	غازات الدفيئة	2016 الانبعاثات في عام 2016 (جيجا جرام)	تقييم المستوى (%)	المجموع التراكمي لتقييم المستوى (%)
إنتاج الكهرباء العامة والحرارة	ثاني أكسيد الكربون	47558.320	56.6	-
النقل		14701.603	17.5	74.1
النفط والغاز (الاحتراق الثابت)		9395.372	11.2	85.3
الانبعاثات المتسربة (النفط والغاز)		6913.483	8.2	93.5
الصناعات التحويلية والإنشاءات		2848.244	3.4	96.9
إجمالي الانبعاثات الوطنية		81417.022	1	96.9

2 - 6 التحديات والتوصيات

التحدي الرئيسي الذي يواجه وضع قائمة الجرد الحالية لغازات الدفيئة هو البيانات المتصلة بمدى توافرها ودقتها واتساقها. وتترسخ هذه التحديات في العوائق الإدارية والمؤسسية التي تعرقل وتمنع تطبيق القدرات التقنية المتاحة محلياً لجمع البيانات ذات الصلة وإدارتها وتحليلها. وينبغي أن تعالج هذه التحديات كما يلي:

- إنشاء نظام وطني للبيانات الإحصائية وتنفيذه، يسجل البيانات والمعلومات التشغيلية وبيانات الإنتاج في المنظمات الحكومية والخاصة
- وضع اتفاقيات تعاون استراتيجي بين الهيئة والمنظمات العامة لضمان توفير مستدام للبيانات ذات الصلة.
- بالنظر إلى هاتين النقطتين المذكورتين أعلاه، من المقرر وضع نظام وطني لجرد الانبعاثات مع القطاعات الرئيسية في البلاد
- عقد حلقات عمل دورية للمؤسسات العامة من أجل تدريب وتعليم السلطات الهامة من خلال نظام حصر الانبعاثات الذي وضعته الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ
- الدعوة إلى تنفيذ مشروع وطني لتحديد عوامل الانبعاثات المحلية المتصلة بموارد السكان الأصليين ودعم ذلك
- إنشاء لجنة لجرد غازات الدفيئة، تضم ممثلين رفيعي المستوى من الوزارات/المؤسسات الرئيسية، مع وجود

سلطة واضحة للرقابة والتنسيق.

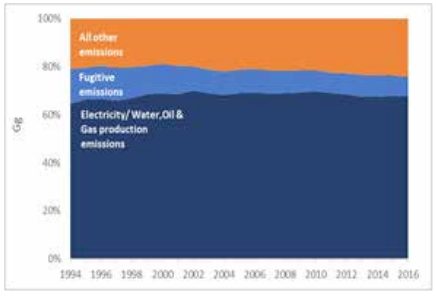
- وضع قاعدة بيانات متكاملة للمعلومات ذات الصلة، بما في ذلك الملخصات الإحصائية السنوية والتقارير السنوية الواردة من كيانات محددة.

2 - 7 إجراءات التخفيف وآثارها

تلتزم الكويت بالجهود التي من شأنها مواءمة النمو الاقتصادي مع التنمية المنخفضة الكربون والمرونة في مواجهة المناخ. وعلى الصعيد المحلي، اضطلعت بالفعل بالعديد من المشاريع الاستراتيجية للحد من انبعاثات الكربون. وعلى الصعيد الدولي، أعربت عن التزامها من خلال مساهمتها المحددة وطنياً باستكشاف السياسات والتدابير المستقبلية لخفض انبعاثات غازات الدفيئة في قطاع الطاقة (دولة الكويت، 2015).

سوف تعكس هذه الإجراءات السبل العملية لتعزيز مبادرات الطاقة النظيفة، وإدخال تكنولوجيات جديدة منخفضة الكربون، وتطوير شراكات طويلة الأجل لاستغلال فرص الطاقة المستدامة. ويجري بالفعل إحراز تقدم نحو هذه الإجراءات، وسيؤدي في نهاية المطاف، عند تنفيذها بالكامل، إلى تخفيف كبير لغازات الدفيئة في عالم يزداد تقييداً للكربون.

يستند باقي هذا القسم إلى تحليل للتخفيضات المحتملة في غازات الدفيئة في قطاع الطاقة من قبل الصايغ وآخرون (2018)، وقد اختير قطاع الطاقة لأنه يمثل أكبر حصة من انبعاثات غازات الدفيئة في الكويت. ويُختتم القسم بمجموعة مقترحة من إجراءات التخفيف الاستراتيجية لتحقيق تخفيضات أعمق في غازات الدفيئة في المستقبل.



الشكل (2 – 3): حصة انبعاثات إنتاج النفط والغاز ومياه الكهرباء، 1994 – 2016

كان الهدف من تقييم التخفيف من انبعاثات غازات الدفيئة هو تحديد تخفيضات سنوية وتراكمية لانبعاثات غازات الدفيئة نتيجة لتنفيذ العديد من الخيارات الواعدة لتخفيف انبعاثات غازات الدفيئة. وركز نطاق التقييم على الانبعاثات الهاربة من عمليات النفط والغاز والانبعاثات المتصلة بالاحتراق المرتبطة بإنتاج الكهرباء والمياه المحلاة. وشكلت هذه الأنشطة مجتمعةً ما بين 76% و81% من الانبعاثات خلال الفترة 1994 – 2016 (انظر الشكل 2 – 3).

وفي حين أن هناك فرصاً أخرى لخفض غازات الدفيئة في ثاني أكبر قطاع للانبعاث، وهو قطاع النقل، الذي كان يمثل ما يقرب من 18% من الانبعاثات في عام 2016، تم اتخاذ قرار تكتيكي خلال التخطيط الأولي للتخفيف من حدة تغير المناخ للنظر في الطريقة التي يتم بها إنتاج الكهرباء وتحسين الكفاءة في عمليات النفط والغاز في المنبع. (انظر الجدول (2 – 11): إجراءات التخفيف الوطنية المناسبة).

2 - 7 - 1 سيناريو خط الأساس

تم النظر في اثنين من السيناريوهات للانبعاثات: سيناريو خط أساس يفترض استمرار الإمتداد التاريخي في العرض والطلب على الطاقة، وسيناريو للتخفيف يفترض تنفيذ تدابير للحد من الانبعاثات الهاربة، وتعزيز كفاءة جانب العرض في إنتاج الكهرباء، وإدخال الطاقة المتجددة. ونظراً لضيق الموارد والوقت، اقتصر التقييم على تخفيضات غازات الدفيئة فقط (أي لم تؤخذ التكاليف في الاعتبار). وقد تضمن سيناريو خط الأساس الأنشطة التي جرت حتى الآن للحد من الانبعاثات. وتم النظر في أفق تخطيطي مدته 19 عاماً، من عام 2016 حتى عام 2035.

تم وضع نموذج انحدار خطي لإسقاط انبعاثات سيناريو خط الأساس حتى عام 2035. وقد استخدمت بيانات السكان والناتج المحلي الإجمالي خلال الفترة 1994 – 2016 لتحديد الاتجاهات بين هذه المتغيرات والانبعاثات

الوطنية من ثاني أكسيد الكربون. وقد تم تطوير النموذج باستخدام الانحدار البسيط وتحليل التباين (ANOVA). ويقدم الإطار 1 – 2 تفاصيل عن الشكل النهائي للنموذج. وقد تم الحصول على معظم البيانات اللازمة لإجراء التقييم من مصادر حكومية. وقد استخدمت معدلات النمو السنوية المتوسطة التي تبلغ 2.65% و1.8% و2.0% للسكان، والناتج المحلي الإجمالي، والتضخم على التوالي. وتستند الخصائص الفيزيائية للوقود (مثل عوامل انبعاثات غازات الدفيئة وكثافة الطاقة) إلى العوامل الافتراضية التي تستخدمها الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ في وضع قوائم جرد غازات الدفيئة.

ويتضمن سيناريو خط الأساس تخفيضات في الانبعاثات مرتبطة بعدة مشاريع نُفذت مؤخراً كجزء من آلية التنمية النظيفة من أجل تحفيز التنمية المستدامة وأهداف خفض الانبعاثات بموجب بروتوكول كيوتو. ويرد في النقاط الواردة أدناه لمحة موجزة عن هذه المشاريع.

● **استعادة الغاز المشتعل في مصفاة ميناء الأحمدي:** يهدف هذا المشروع إلى استعادة الغازات المشتعلة حالياً في إحدى المصافي التي تديرها شركة البترول الوطنية الكويتية. ويشمل المشروع تركيب وحدة استرداد الغازات المشتعلة(FGRU) لاستعادة الغازات لاستخدامها في الاستخدامات التجارية اللاحقة. وتبلغ التخفيضات السنوية في انبعاثات غازات الدفيئة نحو 54.4 جيجا جرام. وتبلغ تكلفة هذا المشروع حوالي 36,436,050 دولار أمريكي.

استعادة الغاز المشتعل في مصفاة ميناء عبد الله: يهدف هذا المشروع إلى استعادة الغازات التي تشتعل حالياً في مصفاة أخرى من المصافي التي تديرها شركة البترول الوطنية الكويتية. ويشمل المشروع تركيب وحدة استرداد الغازات المشتعلة لتبريد الغازات المسترجعة أولاً ثم ضغطها. وبعد خطوات التبريد والضغط، يتم التعامل مع الغازات في امتصاص أمن لإزالة كبريتيد الهيدروجين ومن ثم إعادة استخدامها لتوليد الحرارة الحرارية. وتبلغ التخفيضات السنوية في انبعاثات غازات الدفيئة نحو 89.5 جيجا جرام. وتبلغ تكلفة هذا المشروع حوالي 67,322,831 دولار أمريكي.

● **الطاقة الشمسية الكهروضوئية:** يقدم هذا المشروع مزرعة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 10 ميجاواط في غرب الكويت تلبي جزءاً من الطلب على الكهرباء في 29 بئراً للنفط والبنية التحتية ذات الصلة في المنطقة. ويتكون الحمل الكهربائي الرئيسي في آبار النفط من مضخات كهربائية غاطسة يمكن أن تلبيها الشبكة المركزية. وتبلغ التخفيضات السنوية في انبعاثات غازات الدفيئة حوالي 13.7 جيجا جرام، وتبلغ تكلفة هذا المشروع حوالي 23,035,461.89 دولار أمريكي.

● **تحسين كفاءة التوزيع الكهربائي:** يقدم هذا المشروع تقنيات مكثفة في محطات فرعية بقدرة 11/0.433 كيلوفولت لتحسين عامل الطاقة في نظام التوزيع الكهربائي. ونُفذت خزانات مكثفة في 632 محولاً في أنحاء مدينة الكويت وأظهرت تحسناً كبيراً في متوسط معامل الطاقة، مما أدى إلى انخفاض في خسائر التوزيع. وتبلغ التخفيضات السنوية في انبعاثات غازات الدفيئة حوالي 112.7 جيجا جرام. وتبلغ تكلفة هذا المشروع حوالي 21,620,426.37 دولار أمريكي.

يبين الشكل 2 – 4 مسارات سيناريوهات خط الأساس لانبعاثات غازات الدفيئة، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون للفرد

الإطار 1 – 2: نموذج الانحدار المستخدم في سيناريو خط الأساس للمشروع حتى عام 2035

الشكل النهائي للنموذج الاقتصادي للسنة كما هو موضح أدناه. تؤكد جميع إحصاءات الانحدار أن النموذج ينتج بشكل كاف انبعاثات غازات الدفيئة الفعلية خلال الفترة 1994 – 2016 (على سبيل المثال، R2 بنسبة تفوق 0.96).

ثاني أكسيد الكربون =

6.3E+03+0.018178*(P)t+ 3.17E - 08*(GDP)t

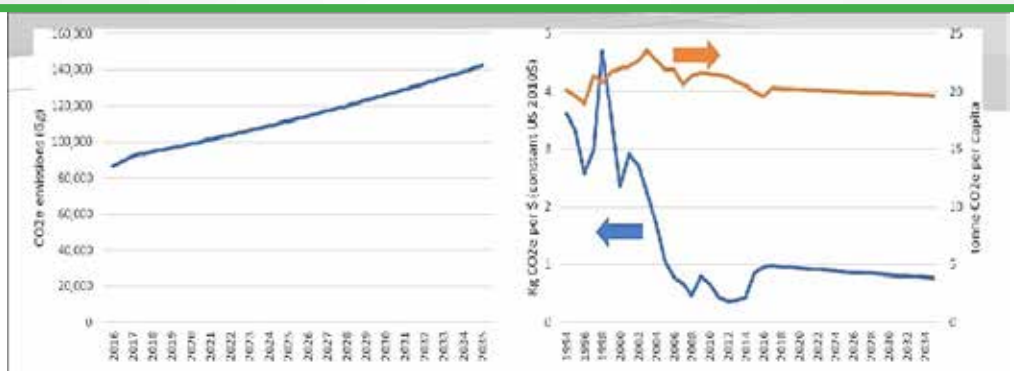
حيث:

CO2et= الانبعاثات الوطنية لغازات الدفيئة في العام p

= عدد السكان الوطنيين في العام t

الناتج المحلي الإجمالي = الناتج المحلي الإجمالي بالدولار الأمريكي في السنة

الواحد، وانبعاثات ثاني أكسيد الكربون لكل دولار من الناتج المحلي الإجمالي. ويبين الجانب الأيسر من هذا الرقم أنه من المتوقع أن تنمو انبعاثات غازات الدفيئة من حوالي 86,000 جيجا جرام في عام 2016 إلى أكثر من 142,000 جيجا جرام بحلول عام 2035، أي بزيادة سنوية في المتوسط تبلغ حوالي 2.67% سنوياً. ويبين الجانب الأيمن من الشكل الاتجاهات التاريخية والمتوقعة لانبعاثات ثاني أكسيد الكربون كدالة على السكان والناتج المحلي الإجمالي. وتجدر الإشارة إلى أن الانبعاثات الفردية أظهرت زيادات حادة خلال الفترة 1994 – 2002 وانخفاضاً في نصيب الفرد من الانبعاثات خلال الفترة 2002 – 2016، مما يشير إلى أن كفاءة الطاقة وتدابير حفظ الطاقة كانت فعالة في مقاومة النمو السكاني المطرد. وبالإضافة إلى ذلك، ففي حين أن انبعاثات ثاني أكسيد الكربون كدالة للناتج المحلي الإجمالي تظهر تقلبات على مدار السنوات، هناك اتجاه هابط ملحوظ – من 3.6 في عام 1994 إلى حوالي 1.0 في عام 2016 – مما يشير إلى أن الاقتصاد أصبح أكثر كفاءة من منظور البصمة الكربونية.



الشكل (2 – 4): على اليسار: انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتوقعة في سيناريو خط الأساس؛
إلى اليمين: الاتجاهات والتوقعات التاريخية لانبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون للفرد ولكل دولار أمريكي ثابت من الناتج المحلي الإجمالي

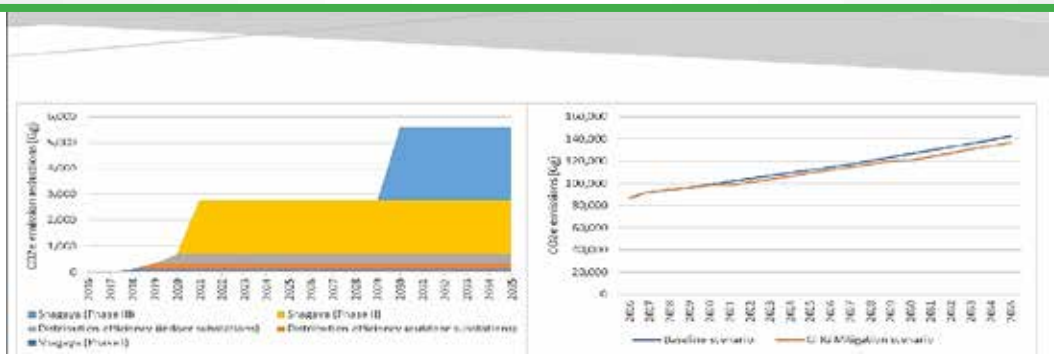
2 - 7 - 2 سيناريو التخفيف

يتضمن سيناريو تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة تخفيض الانبعاثات المرتبطة بعدة مشاريع تم اقتراحها بوصفها توسيعاً في كفاءة التوزيع ومشاريع الطاقة الشمسية الكهروضوئية الموصوفة أعلاه. ويرد في النقاط الواردة أدناه لمحة موجزة عن هذه المشاريع.

- **التوسع في تحسين كفاءة التوزيع الكهربائي.** يقدم هذا المشروع تقنيات مكثفة في محطات فرعية إضافية خارجية وداخلية بقدرة 11/0.433 كيلو فولت لتحسين معامل الطاقة في نظام التوزيع الكهربائي. والسنوات الحالية هي 2019 و2020 للمحطات الفرعية الخارجية والداخلية، على التوالي. وتبلغ التخفيضات السنوية في انبعاثات غازات الدفيئة نحو 219.8 جيجا جرام بالنسبة للمحطات الفرعية الخارجية و351.8 جيجا جرام بالنسبة للمحطات الفرعية الداخلية، أو ما مجموعه تخفيضات سنوية قدرها 571.6 جيجا جرام. وتبلغ تكلفة المشروع الخارجي حوالي 15,171,000 دولار أمريكي، وتبلغ تكلفة المشروع الداخلي حوالي 13,084,000 دولار أمريكي. لذلك، فإن تكلفة المشروع الإجمالية تبلغ 28,255,000 دولار أمريكي.
- **التوسع في إنتاج الكهرباء المتجددة.** تمثل الخطة الرئيسية للطاقة المتجددة في الشقايا رؤية وطنية من ثلاث مراحل لتلبية 15% من احتياجات الكهرباء من الطاقة المتجددة بحلول عام 2030. وتتضمن الخطة تقنيات الطاقة الشمسية الحرارية والطاقة الشمسية الكهروضوئية وطاقة الرياح. والمرحلة الأولى من الخطة تقدم 50 ميجاواط من الطاقة الشمسية المركزة، و10 ميجاواط من الطاقة الشمسية الكهروضوئية و10 ميجاواط من طاقة الرياح

في عام 2018 مع إجمالي تكلفة التركيب لهذه المرحلة هو 581،151،807.81 دولار أمريكي. والمرحلة الثانية تقدم 1500 ميجاواط إضافية من الخلايا الكهروضوئية الشمسية بحلول عام 2022 مع تكلفة تركيب إجمالية تقدر بـ 1,711,218,140.9 دولار أمريكي. وتقدم المرحلة الثالثة من الخطة 200 ميجاواط إضافية من الطاقة الشمسية المركزة، و1,200 ميجاواط من الطاقة الكهروضوئية الشمسية، و100 ميجاواط من طاقة الرياح بحلول عام 2030، ولم يتم بعد تحديد تكلفتها. وبذلك تكون الخطة قد أدخلت طاقة إجمالية من الطاقة المتجددة تبلغ 3070 ميجاواط. وتبلغ التخفيضات السنوية في انبعاثات غازات الدفيئة حوالي 5,000 جيجا جرام، أي ما يعادل إزاحة 12.5 مليون برميل من المكافئ النفطي.

يُوضّح الشكل 2 – 5 نتائج سيناريو التخفيف من غازات الدفيئة. ويبين الجانب الأيسر من الشكل تخفيضات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المتوقعة بالمقياس. ويبين الجانب الأيمن من الشكل انبعاثات غازات الدفيئة السنوية الناتجة في سيناريو خط الأساس وسيناريوهات التخفيف من غازات الدفيئة. وبحلول عام 2030، يبلغ إجمالي التخفيضات السنوية في الانبعاثات حوالي 5,600 جيجا جرام، وهو ما يمثل انخفاضاً بنحو 4% من انبعاثات سيناريو خط الأساس في تلك السنة. وبشكل تراكمي، يتم تجنب ما يقرب من 60,000 جيجا جرام من ثاني أكسيد الكربون خلال فترة التخطيط بأكملها بواسطة التدابير.



الشكل: (2 – 5) على اليسار: التخفيضات المتوقعة لانبعاثات
ثاني أكسيد الكربون في سيناريو التخفيف من غازات الدفيئة ؛ إلى اليمين: انبعاثات مكافئ ثاني أكسيد الكربون
المتوقعة في سيناريوهات خط الأساس وسيناريوهات التخفيف من غازات الدفيئة

2 - 7 - 3 فرص التخفيف من غازات الدفيئة في المستقبل

في المستقبل، هناك عدة استراتيجيات ذات أولوية يجري النظر فيها لتحقيق تخفيضات إضافية، على النحو المبين في النقاط الواردة أدناه.

- **إمدادات الطاقة.** يمكن زيادة كفاءة الاحتراق الجانبي عن طريق التحول من التقنيات الحالية إلى توربينات الغاز ذات الدورة المركبة وتعظيم استخدام التناضح العكسي على تقنية الفلاش متعددة المراحل في تحلية مياه البحر. وعلاوة على ذلك، يمكن زيادة خفض الانبعاثات عن طريق تبديل الوقود (أي الاستعاضة عن الوقود السائل في محطات الطاقة الحرارية القائمة بالغاز الطبيعي)
- **النقل.** هناك العديد من خيارات التخفيف الواعدة لقطاع النقل التي تعتبر استراتيجية بالنسبة للكويت. وتشمل هذه التحسينات تحسين كفاءة الوقود للمركبات، والوقود النظيف البديل، وتحسين الهياكل الأساسية للنقل، فضلاً عن إعادة توزيع التعريفات والإعانات. وتبلغ تكلفة مشروع الوقود النظيف 15,401,935,078.24 دولار أمريكي، ومن المتوقع

أيضاً أن تكون تكلفة التحسين الإضافي في هذا القطاع مرتفعة.

- **الصناعة**. يشمل القطاع الصناعي في الكويت الكيماويات وتصنيع الأسمدة وصناعة الأسمنت والمنتجات المعدنية وتصنيع الأغذية. ويعتبر استرداد الحرارة المهدرة من العمليات الصناعية إجراءً هامًا لخفض غازات الدفيئة. وعلاوة على ذلك، فإن اعتماد المزيد من المحطات والتكنولوجيات والعمليات الأكثر تقدماً هي خيارات فعالة للتخفيف من آثار تغير المناخ مما يؤدي إلى انخفاض الطلب على الكهرباء.
- **النفايات**. تستند خيارات التخفيف في قطاع النفايات إلى أهداف خطة التنمية الوطنية في تحسين كفاءة إدارة النفايات عن طريق وضع نظام آمن لإدارة النفايات من أجل النفايات الصلبة والسائلة والخطرة (يكفل خفض مستويات التلوث الناجم عن معالجة النفايات التقليدية)، وتشجيع إعادة تأهيل مواقع ردم النفايات واستخدام الغاز، واستخدام الغاز الحيوي في معالجة المياه المستعملة، وتشجيع إعادة تدوير النفايات (من خلال توفير جميع الاستشارات العلمية وتوفير الحوافز للمستثمرين للقيام بأنشطة إعادة التدوير). وحالياً هناك مشاريع خدمية مقترحة من أجل تحسين كفاءة هذا القطاع مع تكلفة تقديرية 1,280,202,046.28 دولار أمريكي.

لذلك، تعتزم الكويت بناء قدراتها في مجال تقييم التخفيف، ولا سيما تلك المتعلقة بالموارد البشرية. وبالإضافة إلى ذلك، وبغية تحسين نوعية تقييمات التخفيف في المستقبل، هناك حاجة ملحة إلى إنشاء قاعدة بيانات وطنية لرصد المعلومات المتعلقة بانبعاثات غازات الدفيئة ومشاريع التخفيف وإعداد التقارير عنها.

الجدول (2 - 11): إجراءات التخفيف الوطنية الملائمة

الرقم	1	2	3
العنوان	استرداد الغاز المشتعل في مصفاة ميناء الأحمدي	استرداد الغاز المشتعل في مصفاة ميناء عبدالله	الخلايا الكهروضوئية الشمسية
الوصف	يتضمن المشروع تركيب وحدة استرداد الغاز المشتعل (FGRU) لاستعادة الغازات للاستخدامات التجارية اللاحقة. وتم تسجيل هذا المشروع كمشروع آلية التنمية النظيفة.	يتضمن المشروع تركيب وحدة استرداد الغاز المشتعل لتبريد الغازات المستعادة أولاً ثم ضغطها، وبعد خطوات التبريد والضغط، تتم معالجة الغازات في ممتص أمين لإزالة كبريتيد الهيدروجين ثم إعادة استخدامها لتوليد الحرارة. وتم تسجيل هذا المشروع كمشروع آلية التنمية النظيفة	يقدم هذا المشروع مزرعة للطاقة الشمسية الكهروضوئية بقدرة 10 ميجاواط في غرب الكويت تلبي جزئيًا الطلب على الكهرباء في 29 بئرًا للنفط والبنية التحتية ذات الصلة في المنطقة. وتم تسجيل هذا المشروع كمشروع آلية التنمية النظيفة.
سنة البدء	2012	2012	2015
التغطية (أي القطاعات والغازات)	يغطي هذا المشروع قطاع الطاقة، والغازات الميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، وكذلك أكاسيد النيتروجين، والمركبات العضوية المتطايرة، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.	يغطي هذا المشروع قطاع الطاقة، والغازات الميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، وكذلك أكاسيد النيتروجين، والمركبات العضوية المتطايرة، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.	يغطي المشروع قطاع الطاقة، والغازات الميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، وكذلك أكاسيد النيتروجين، ومركبات الكربون غير العضوية المتطايرة، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.
الأهداف	يهدف هذا المشروع إلى استعادة الغازات التي يتم حرقها حاليًا في مصفاة ميناء الأحمدي التي تديرها شركة البترول الوطنية الكويتية. إن تجنب حرق مثل هذه الغازات سيقلل من إطلاق انبعاثات غازات الدفيئة	يهدف هذا المشروع إلى استعادة الغازات التي يتم حرقها حاليًا في مصفاة ميناء عبدالله التي تديرها شركة البترول الوطنية الكويتية. إن تجنب حرق مثل هذه الغازات سيقلل من إطلاق انبعاثات غازات الدفيئة	خفض عبء الطلب على الشبكة المركزية، مما يؤدي إلى تقليل استخدام النفط والغاز لإنتاج الطاقة، وبالتالي يؤدي إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة من قطاع النفط والغاز لإنتاج الطاقة
النتيجة المحققة - النتائج المقدرة وتقدير الحد من الانبعاثات	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 54.4 جيجا جرام	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 89.5 جيجا جرام	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 13.7 جيجا جرام
التكلفة (دولار أمريكي)	$36,436,050	$67,322,831	$23,035,461.89
استخدام آليات السوق الدولية	لا	لا	لا

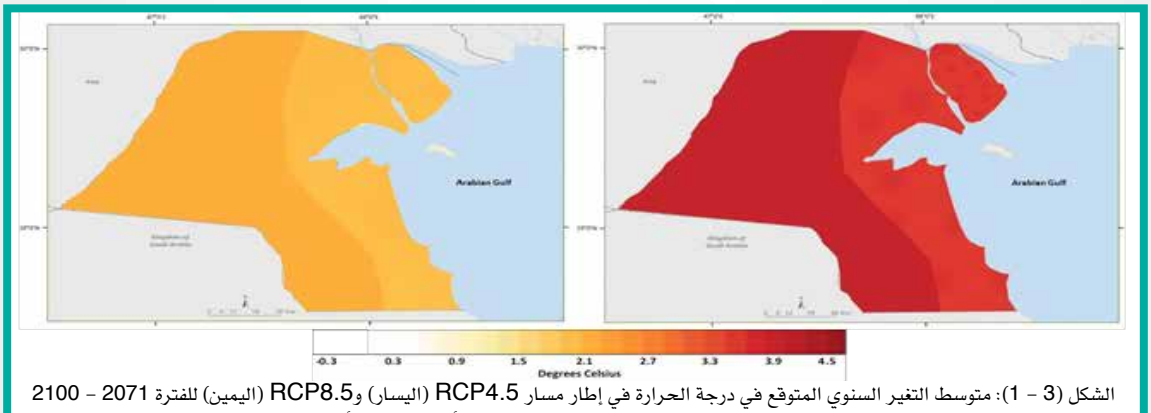
الجدول (2 - 11): إجراءات التخفيف الوطنية الملائمة

الرقم	4	5	6	7		
العنوان	تحسين كفاءة توزيع الكهرباء	توسيع كفاءة التوزيع الكهربائي المحسن – المرحلة الثانية	توسيع كفاءة التوزيع الكهربائي المحسن – المرحلة الثالثة	التتمة على الطاقة المتجددة – الخطة الرئيسية في الشقايا للطاقة المتجددة المرحلة الثالثة		
الوصف	يقدم هذا المشروع تقنيات مكثفة في محطات فرعية بقدرة 11/0.433 كيلو فولت يتم تنفيذها على 632 محطة محولات فرعية لتحسين معامل القدرة في نظام التوزيع الكهربائي. وتم تسجيل هذا المشروع كمشروع آلية التنمية النظيفة	يقدم هذا المشروع تقنيات مكثفة في محطات فرعية بقدرة 11/0.415 كيلو فولت يتم تنفيذها على 376 محطة محولات فرعية لتحسين معامل القدرة في نظام التوزيع الكهربائي. وتم تسجيل هذا المشروع كمشروع آلية التنمية النظيفة	يقدم هذا المشروع تقنيات مكثفة في محطات فرعية بقدرة 11/0.415 كيلو فولت يتم تنفيذها على 610 محطة محولات فرعية لتحسين معامل القدرة في نظام التوزيع الكهربائي. وتم تسجيل هذا المشروع كمشروع آلية التنمية النظيفة	تقدم المرحلة الثالثة من الخطة 200 ميجاواط إضافية من الطاقة الشمسية المركزة، و1200 ميجاواط من الخلايا الكهروضوئية الشمسية و100 ميجاواط من طاقة الرياح تحت إشراف الهيئة الكويتية لمشاريع الشراكة	تقدم المرحلة الثانية 1500 ميجاواط إضافية من الخلايا الشمسية الكهروضوئية تحت إشراف وتمويل شركة البترول الوطنية الكويتية	تقدم المرحلة الأولى من الخطة 70 ميجاواط من الطاقة المتجددة، 50 ميجاواط من الطاقة الشمسية المركزة، 10 ميجاواط من الخلايا الكهروضوئية الشمسية و10 ميجاواط من طاقة الرياح)، تحت إشراف معهد الكويت للأبحاث العلمية.
سنة البدء	2015	2019	2020	2018	2022	2030
التغطية (أي القطاعات والغازات)	يغطي المشروع قطاع الطاقة، والغازات الميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، وكذلك أكاسيد النيتروجين، ومركبات الكربون غير العضوية المتطايرة، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.	أكسيد النيتروز، وكذلك أكاسيد النيتروجين، والمركبات العضوية المتطايرة، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.		يغطي المشروع قطاع الطاقة، والغازات الميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأكسيد النيتروز، وكذلك أكاسيد ن غير العضوية المتطايرة، وثاني أكسيد الكربون، وثاني أكسيد الكبريت.		
الأهداف	تحسين كفاءة توزيع الكهرباء يقلل من تكلفة تسرب الكهرباء، وبالتالي يقلل الطلب على الكهرباء الأولية، وبالتالي خفض الطلب على استخدام النفط والغاز لإنتاج الكهرباء ويؤدي إلى تقليل انبعاثات غازات الدفيئة	الإنتاج وبالتالي خفض الطلب على استخدام النفط والغاز لإنتاج الكهرباء مما يؤدي إلى تقليله		لتلبية 15% من متطلبات الكهرباء عن طريق الطاقة المتجددة بحلول عام 2030. وستعمل الخطة على توفير طاقة متجددة إجمالية تبلغ 3070 ميجاواط. وتبلغ الإزاحة السنوية لـ 12.5 مليون برميل من المكافئ النفطي، وبالتالي تقليل الانبعاثات		
النتيجة المحققة – النتائج المقدرة وتقدير الحد من الانبعاثات	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 112.7 جيجا جرام	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 219.762 جيجا جرام	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 351.791 جيجا جرام	تبلغ التخفيضات السنوية لانبعاثات غازات الدفيئة حوالي 5000 جيجا جرام		
التكلفة (دولار أمريكي)	$21.620426.37	$15,171,000	$13,084,000	$581,151,808	$1,711,218,141	سيتم تحديدها
استخدام آليات السوق الدولية	لا	لا	لا	ليس مشروع آلية التنمية النظيفة	ليس مشروع آلية التنمية النظيفة	

يقدم هذا الفصل لمحة عامة عن القطاعات الرئيسية المعرضة بشدة لتغير المناخ في دولة الكويت. وتعتبر تقييمات الهشاشة المقدمة في البلاغ الوطني الثاني لدولة الكويت أحد مكوناته. والهدف من هذا المكون هو تحسين عمليات تقييم آثار تغير المناخ على مختلف القطاعات والموارد الاجتماعية والاقتصادية، والموارد على المستويين الوطني واللامركزي وقابلية تأثرها بالنظم الإيكولوجية والموارد الطبيعية وكذلك تطوير إجراءات التكيف. وتم تقييم قابلية التأثر بالمناخ والتكيف معه بالنسبة للقطاعات ذات الأولوية على النحو التالي:

- نمذجة المناخ
- الموارد المائية
- ارتفاع مستوى سطح البحر والتطورات الساحلية
- الصحة العامة والعواصف الترابية

نتيجة لذلك، ستصبح جميع مناطق الكويت أكثر دفئا في المستقبل، مع توقع حدوث أكبر تغيير خلال أشهر الشتاء. وفي جميع أنحاء البلاد، يظهر متوسط درجات الحرارة السنوية أكبر ارتفاع في إطار مسار RCP8.5، بين 4.3 درجة إلى 4.5 درجة مئوية بحلول الفترة 2071 – 2100 (انظر الشكل 3 – 1)، مقارنة بالمتوسط التاريخي. كما ستصبح الكويت أكثر جفافاً في المستقبل، حيث يظهر متوسط هطول الأمطار السنوي في الجزء الغربي من البلاد أكبر انخفاض في إطار مسار RCP8.5، أي ما يتراوح بين 15% و18% تقريباً عن المتوسط التاريخي. كما أن مياه الخليج العربي سوف تشهد تغيير. وقد زادت درجات الحرارة الشهرية التاريخية لسطح البحر في الخليج العربي باطراد بمعدل 0.6 (±0.3) درجة مئوية في العقد الواحد، وهو اتجاه يزيد ثلاث مرات عن المتوسط العالمي المتزامن.



الشكل (3 – 1): متوسط التغير السنوي المتوقع في درجة الحرارة في إطار مسار RCP4.5 (اليسار) وRCP8.5 (اليمين) للفترة 2071 – 2100
(المصادر: التجربة الإقليمية المنسقة لتقليص النطاقات المناخية الإقليمية – الشرق الأوسط وشمال أفريقيا؛ المركز الدولي للزراعة الملحية)

وهناك قطاعات عديدة معرضة لهذه التغيرات المناخية، التي قد تترتب عليها آثار بيئية واجتماعية خطيرة، وتتفاقم بفعل تحديات التكيف التي يواجهها البلد. ويرد في النقاط المذكورة أدناه ملخص للنتائج الرئيسية لتقييمات مواطن الهشاشة.

الموارد المائية: يعتبر النمو السكاني والتوسع الحضري والنمو الصناعي والتنمية الزراعية من العوامل الرئيسية الكامنة وراء ارتفاع نصيب الفرد من استهلاك المياه في الكويت، إلى جانب البيئة الشديدة الجفاف، وانخفاض معدل هطول الأمطار السنوي، وعدم وجود بحيرات أو أنهار دائمة، ومحدودية موارد المياه العذبة، والإدارة المستدامة للموارد المائية التي تعتبر من الأولويات الوطنية الرئيسية. وتم تحليل عدد من سياسات التكيف المحتملة (مثل تعريفة المياه، وتحسين كفاءة استخدام المياه، والحد من التسرب، وتحسين كفاءة الري) مع إظهار كل منها لتوفير كميات

كبيرة من المياه وما يرتبط بها من انبعاثات ثاني أكسيد الكربون.

- **المناطق الساحلية**: يشكل ارتفاع مستويات سطح البحر تهديدات من الفيضانات، وتلوث المياه الجوفية والتربة الزراعية، والتعرية المدمرة، وفقدان موائل الأسماك والطيور والنباتات. كما أن ارتفاع مستوى سطح البحر يشكل تهديداً للبيئة المعتمدة على وصول مياه الخليج العربي إلى المناطق الداخلية، لا سيما في ظل ظروف المد العالي، وخاصة عندما يقترن ذلك بأحداث العواصف الشديدة. وستتأثر جزيرة بوبيان تأثراً كبيراً بارتفاع مستوى سطح البحر، حيث تغمر المياه ما يقرب من نصف الجزيرة في أعلى سيناريو لارتفاع مستوى سطح البحر. ولن تظهر سوى الأراضي الأعلى نسبيا في المناطق الداخلية من الجزيرة بحلول نهاية هذا القرن. ومن المتوقع أيضاً أن تتأثر المناطق الساحلية على طول خليج الكويت بشكل سلبي من خلال ارتفاع منسوب مياه البحر، وخاصة الساحل الغربي بالقرب من ميناء الدوحة والأحياء ذات الكثافة السكانية في أنحاء مدينة الكويت.
- **الصحة العامة**: مع تغير المناخ، يمثل الضغط الحراري المتزايد الناجم عن ارتفاع درجات الحرارة وزيادة أمراض القلب والأوعية الدموية وأمراض الجهاز التنفسي المرتبطة بالعواصف الترابية الأكثر تكراراً، تهديدات صحية للسكان. ويمكن لهذه المخاطر الإضافية أن تؤدي إلى تفاقم المشاكل الصحية الرئيسية الحالية مثل أمراض القلب الإقفارية والسكتة الدماغية وإصابات الطرق والتهابات الجهاز التنفسي السفلي، مع احتمال تقويض أنظمة الحماية الاجتماعية في الكويت.

4 - 1 الترتيبات المؤسسية للرصد والإبلاغ والتحقق

الهيئة العامة للبيئة هي الجهة المسؤولة عن حماية البيئة في دولة الكويت وفقاً لقانون إنشائها (القانون رقم 21 لسنة 1995 والمعدل بالقانون رقم 16 لسنة 1996) الذي عهد إليها إدارة شؤون البيئة في الدولة، وهي تعمل كهيئة تنظيمية بشأن حالة البيئة بشكل عام. وفي عام 2014، صدر قانون حماية البيئة (القانون رقم 42 لسنة 2014 وتعديلاته) بموجب القانون رقم 99 لسنة 2015 الذي ينص على الإطار العام التنظيمي والسياسي لحماية البيئة في دولة الكويت.

الهيئة العامة للبيئة هي الهيئة الرسمية الوحيدة في الدولة التي تقيس الانبعاثات وتعتمد قيم الانبعاثات من جميع المصادر الرئيسية في دولة الكويت.

أنشأت الهيئة العامة للبيئة، بوصفها نقطة الإتصال الوطنية لاتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، قسما خاصاً في عام 2007 يتناول اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ. وتتمثل أهم وظيفة لهذا القسم في الوفاء بالتزامات الكويت باتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، وتتمثل أهدافه الرئيسية في وضع قائمة بانبعاثات غازات الدفيئة من جميع المصادر الرئيسية ومتابعة تنفيذ برامج ومشاريع عمليات التخفيف وحساب معدلات التخفيض المتوقعة لهذه المشاريع.

من خلال تطبيق المادة 116 من قانون البيئة رقم 42 لسنة 2014 وتعديلاته التي تنص على أن «تلتزم الهيئة بالتعاون مع الجهات المعنية في الدولة بوضع خطة وطنية لإدارة البيانات البيئية تعتمد من المجلس الأعلى. وتلتزم كافة جهات الدولة بمشاركة بياناتها سواء البيئية أو ذات الارتباط بالشأن البيئي مع الهيئة بشكل دوري ومباشر. كما تتولى الهيئة نشر وإتاحة البيانات للسكان في دولة الكويت بشكل موثوق وشفاف. وتحدد اللائحة التنفيذية لهذا القانون أنواع البيانات وآلية تداولها ومسؤولية الجهات عنها.

بالإضافة إلى ذلك، أولت الهيئة العامة للبيئة أهمية قصوى لإدارة البيانات البيئية في دولة الكويت. ويتضمن القانون بعض المواد القانونية التي تلزم جميع قطاعات الدولة بإبلاغ «الهيئة العامة للبيئة» بحجم انبعاثاتها من الملوثات بمختلف أنواعها من خلال الاتصال الإلكتروني المباشر مع الهيئة العامة للبيئة بشأن المشاريع القائمة.

من ناحية أخرى، تقوم الهيئة العامة للبيئة، من خلال صلاحياتها المنوطة بها بموجب قانون حماية البيئة، بالموافقة على جميع المشاريع التي سيتم إنشاؤها، سواء التنموية أو الصناعية، للتحقق من أهدافها الاستراتيجية، وهي الحفاظ على العناصر الثلاثة للبيئة، الهواء والمياه والأراضي، ومكافحة تغير المناخ والتكامل بين نظافة المياه وأمنها وحفظ موارد الأراضي وتحقيق الصحة البشرية وحفظ النظام الإيكولوجي.

لذلك، تنص الفقرة 14 من المادة 7 المتعلقة بصلاحيات الهيئة العامة للبيئة بموجب قانون حماية البيئة (القانون رقم 42 لسنة 2014 وتعديلاته) على «إعداد نظام لتقييم المردود البيئي لمشاريع الدولة المختلفة وتطوير الدلائل الاسترشادية والإجراءات اللازمة». وتنص المادة 16 من القانون على أنه «يحظر على جميع الجهات الخاضعة لأحكام هذا القانون البدء في تنفيذ أي مشروع أو إدخال أي تعديلات أو توسعات على الأنشطة القائمة أو الحصول على أي تراخيص بذلك إلا بعد إجراء دراسات تقييم المردود البيئي وفقاً للنظم والاشتراطات والإجاءات التي تحددها اللائحة التنفيذية لهذا القانون".

يعتبر التقييم البيئي والاجتماعي أداة إجرائية يعتمد اتساعها وعمقها ونوع تحليلها على طبيعة ونطاق المشروع المقترح وآثاره البيئية والاجتماعية المحتملة. وتهدف هذه العملية إلى تقييم النتائج البيئية والاجتماعية وتحديد المخاطر البيئية والاجتماعية المحتملة للمشروع على منطقة تأثيره. وهو يدرس بدائل المشاريع ويحدد سبل تحسين اختيار المشاريع، وموقعها، وإعدادها، وتخطيطها، وتصميمها وتنفيذها عن طريق تجنب الآثار البيئية والاجتماعية السلبية أو الحد منها أو التخفيف منها أو تعويضها وتعزيز الآثار الإيجابية، وتخفيف أو إدارة الآثار

البيئية والاجتماعية السلبية في جميع مراحل تنفيذ المشروع. وتُفضّل الضمانات دائماً على تدابير التخفيف أو التعويض إذا كان ذلك ممكناً ويحقق الجدوى.

علاوة على ذلك، تصنف الأنشطة والمشاريع الاقتصادية في الكويت على النحو التالي لتحديد ما إذا كان الأمر يتطلب إجراء دراسات عن الآثار البيئية والاجتماعية (استناداً إلى نظام تقييم المردود البيئي والاجتماعي في دولة الكويت).

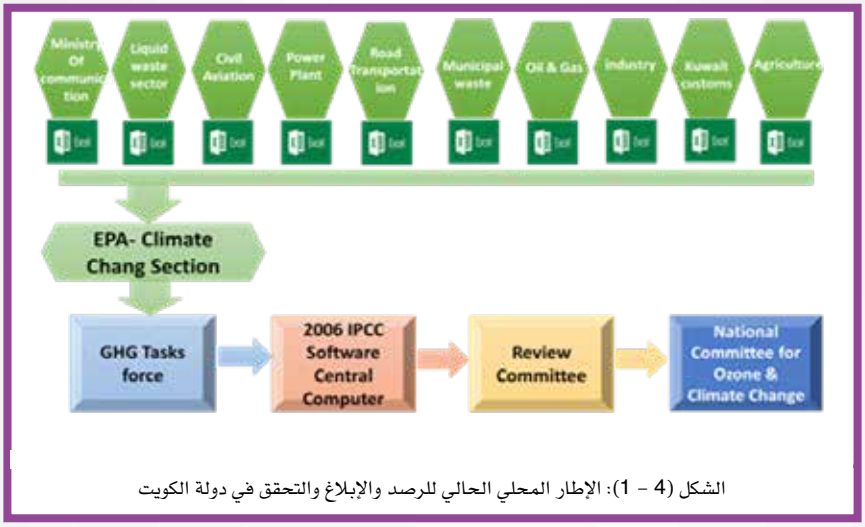
- الفئة (أ) تتضمن قائمة بالمشاريع التي تتطلب إعداد دراسة شاملة لتقييم النتائج البيئية والاجتماعية. ونظراً لحجم وكثافة الآثار البيئية لهذه المشاريع، فإن المشاريع التي تندرج في هذه الفئة ستترتب عليها آثار اجتماعية أو بيئية سلبية محتملة أو واضحة، وهي متنوعة وغير قابلة للاسترداد أو لا يمكن التنبؤ بها.
- الفئة (ب) تتضمن قائمة بالمشاريع التي تتطلب إعداد تقرير التقييم البيئي والاجتماعي. ونظراً لحجم وكثافة الآثار البيئية للمشاريع في هذه الفئة، فإن هذه الفئة ستترتب عليها آثار اجتماعية وبيئية سلبية محتملة محدودة ومحددة المواقع ويمكن استردادها إلى حد كبير ويمكن معالجتها من خلال إجراءات التخفيف.
- الفئة (ج) تتضمن قائمة بالأنشطة والحرف التي تتطلب ملء استمارة التقييم البيئي. وستكون لهذه الأنشطة والحرف في هذه الفئة آثار بيئية محدودة.

الجدول (4 - 1): تصنيف المشاريع

القطاع	أ المشاريع التي تتطلب دراسة شاملة لتقييم الآثار البيئية والاجتماعية	ب المشاريع التي تتطلب تقرير التقييم البيئي والاجتماعي	القطاع	أ المشاريع التي تتطلب دراسة شاملة لتقييم الآثار البيئية والاجتماعية	ب المشاريع التي تطلبت تقرير التقييم البيئي والاجتماعي
قطاع الصناعات الكيماوية	مرافق لإنتاج المواد البتروكيماوية		قطاع الري والزراعة والحيوان	المناطق الزراعية ومشاريع الحراجة	مزارع تربية الأحياء المائية
	مرافق إنتاج ومعالجة الفحم الأحفوري			مناطق محمية (مناطق برية وبحرية)	المزارع
	تصنيع وتكرار ومعالجة الشحوم والزيوت المعدنية			مشاريع كبيرة لتربية الحيوانات	مشاريع متوسطة لتربية الحيوانات
	مصانع لإنتاج الكيماويات الأساسية				مستشفى بيطري
	تصنيع حديد صلب				
	تصنيع الصوف الزجاجي والألياف الزجاجية				
قطاع النفط والغاز	جميع أنشطة القطاع	جميع أنشطة القطاع	قطاع مشاريع الموارد المائية	جميع أنشطة القطاع	جميع أنشطة القطاع
قطاع المشاريع الهندسية والتشييد	تصنيع الأسمنت والجبس والسيراميك	شركات مصنعة لإنتاج الطوب	قطاع التنمية العمرانية	مخطط هيكلي لتعزيز المناطق الإقليمية والمدنية	بناء وتوسيع المناطق السكنية
	منشآت إنتاج حديد التسليح	معمل إنتاج الأسفلت		تحديد المناطق الصناعية	بناء مستشفيات متوسطة الحجم
		محطة وقود		بناء مناطق سكنية	الإقامة المؤقتة للعمال
				توسيع المناطق السكنية	محطات / وحدات صغيرة لمعالجة مياه الصرف الصحي
				بناء المستشفيات	
قطاع الطاقة	جميع أنشطة القطاع	جميع أنشطة القطاع	قطاع المياه		جميع أنشطة القطاع
قطاع مشاريع البنية التحتية الكبرى	جميع أنشطة القطاع	مشروع الري بالمياه الجوفية	قطاع الصناعات الغذائية والزراعية		ذوبان زيوت الحيوانات والنباتات
			قطاع مشاريع البنية التحتية المتوسطة		جميع أنشطة القطاع

4 - 2 الإطار المحلي الحالي للرصد والإبلاغ والتحقق

يتم طلب البيانات المتعلقة بانبعاثات غازات الدفيئة من خلال خطابات رسمية من الهيئة العامة للبيئة إلى كيانات مختلفة، ثم يتم جمعها على أوراق إكسل إما كنسخة ورقية أو عن طريق رسائل البريد الإلكتروني. يقوم قسم رصد تغير المناخ بعد ذلك بتوزيع البيانات المجمعة على فريق عمل غازات الدفيئة لتقييمها وتحميلها في برنامج 2006 الخاص بالهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ. وتم إنشاء لجنة مراجعة من قبل أعضاء خبراء من جامعة الكويت، ومؤسسة الكويت للأبحاث العلمية ومؤسسة الكويت للتقدم العلمي لضمان استيفاء جميع المتطلبات والموافقة على نتائج المخرجات. وستقوم اللجنة الوطنية العليا المعنية بالأوزون وتغير المناخ برئاسة المدير العام للهيئة العامة للبيئة، تضم أعضاء من وكلاء الوزارة المساعدين من مختلف أصحاب المصلحة، بتقديم الموافقة النهائية على النتائج التي سيتم نشرها، كما هو مبين في الشكل (4 – 1) أدناه.

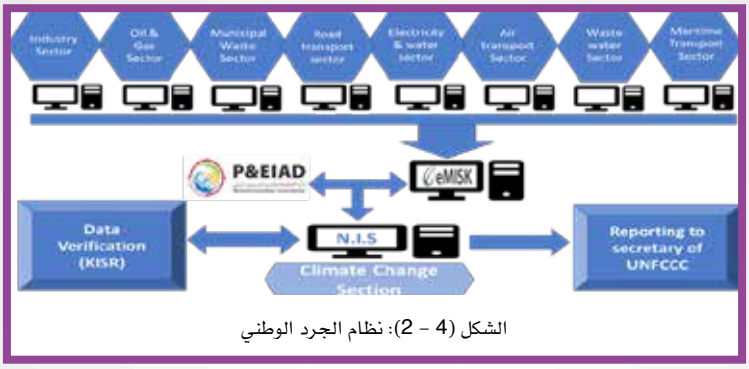


الشكل (4 – 1): الإطار المحلي الحالي للرصد والإبلاغ والتحقق في دولة الكويت

4 - 3 الإطار المحلي للرصد والإبلاغ والتحقق اعتباراً من عام 2020

أنشأت دولة الكويت قاعدة بيانات غازات الدفيئة كأحد النتائج الرئيسية لمشروع البلاغ الوطني الثاني. وتم تطوير نظام الجرد الوطني هذا من قبل برنامج دبي للكربون لدولة الكويت. ويطبق النظام المبادئ التوجيهية للفريق الحكومي الدولي المعني بتغير المناخ لعام 2006 في تقدير غازات الدفيئة في دولة الكويت لتتوافق مع متطلبات التقارير الخاصة بالاتفاقية الإطارية بشأن تغير المناخ. وهذا النظام معتمد حالياً في الهيئة العامة للبيئة، وسيرتبط في المستقبل بالوزارات والهيئات والكيانات في البلاد بحيث يتم استلام البيانات دورياً.

واعتباراً من عام 2020، يُتوخى أن يبدأ تشغيل نظام إلكتروني على الإنترنت لرصد الانبعاثات وتقديم التقارير عنها. وسيتيح هذا النظام للجهات التي تغطي مختلف القطاعات الاقتصادية التي تأتي منها الانبعاثات إدخال بيانات انبعاثات في نظام معلومات المراقبة البيئية في الكويت من أجل تعزيز نظام الجرد الوطني الذي يديره قسم رصد تغير المناخ في الهيئة العامة للبيئة. وهذا من شأنه أن ييسر عمليات الجرد الوطنية لغازات الدفيئة التي سوف تنشأ على النحو المبين في الشكل 4 – 2 أدناه.



الشكل (4 – 2): نظام الجرد الوطني

سيتم تفعيل النظام اعتبارًا من عام 2020 بعد ضمان النقل الآمن للبيانات من القطاعات الرئيسية إلى الهيئة العامة للبيئة، ومطابقة قيم جرد الانبعاثات في النظام الوطني مع معايير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC - 2006).

1 - الرصد

بموجب القانون، يتعين على المشاريع المستقبلية أن تقدم تقارير دورية عن رصد مختلف الانبعاثات التي تؤثر على البيئة، بما في ذلك غازات الدفيئة، كشرط لإعداد البلاغات الوطنية والتقارير السنوية. ولذلك، فقد تم وضع نظام وطني لجرد غازات الدفيئة من مصادر بيانات الانبعاثات الرئيسية في البلاد.

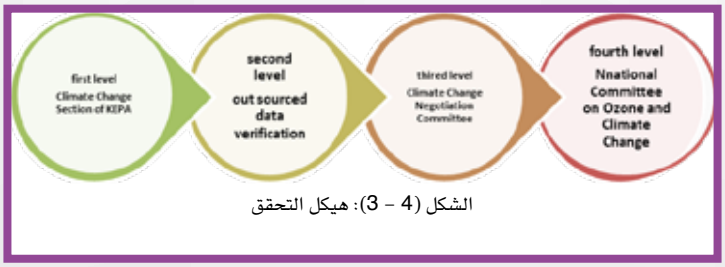
ستقوم الهيئة العامة للبيئة بجرد الانبعاثات من الأنشطة الصناعية للقطاعين الخاص والعام الممثلة في الفئة (أ) ذات المردود البيئي الكبير والفئة (ب) ذات المردود البيئي المتوسط. وتشمل البيانات الأساسية أنواع وكميات الوقود المستخدم في حساب معدلات انبعاث ثاني أكسيد الكربون.

2 - البلاغ

يكون قسم رصد تغير المناخ في الهيئة العامة للبيئة مسؤولاً عن تجميع البيانات من مختلف قطاعات الدولة من خلال النظام الوطني لقوائم جرد غازات الدفيئة، وإعداد قوائم الجرد السنوية لإعداد البلاغات الوطنية والتقارير السنوية كشرط لتنفيذ التزامات الدولة تجاه اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ.

3 - التحقق

بعد اعتماد النظام الوطني لقوائم جرد غازات الدفيئة، ستنشئ الهيئة العامة للبيئة شراكة من إحدى المؤسسات البحثية المعتمدة مثل جامعة الكويت، ومعهد الكويت للأبحاث العلمية، في البلاد للعمل كطرف ثالث للتحقق من صحة البيانات ودقتها والامتثال لمتطلبات أمانة اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ والهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، وسيكون هيكل التحقق على ثلاثة مستويات كما هو موضح في الشكل 4 – 3 أدناه.



الشكل (4 – 3): هيكل التحقق

5 - 1 أثر تدابير الاستجابة ومنظور اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ:

تراعي الأطراف في الاتفاقية، لدى تنفيذ الالتزامات الواردة في الاتفاقية، الاحتياجات والشواغل المحددة للأطراف من البلدان النامية عن أثر تنفيذ تدابير الاستجابة.

عند معالجة الشواغل المتعلقة بتغير المناخ، تلزم الاتفاقية والبروتوكولات القانونية المتصلة بها (بروتوكول كيوتو واتفاقية باريس) الأطراف بالسعي إلى التقليل إلى أدنى حد من الآثار الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الضارة على الأطراف الأخرى، ولا سيما الأطراف من البلدان النامية، ولا سيما تلك المحددة في المادة 4 الفقرة 8 الجزء (ح) والفقرة 9 والفقرة 10 من الاتفاقية، مع مراعاة المادة 3 من الاتفاقية (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، 1992). وتوفر المادة 4.8 من الاتفاقية والمادتان 2.3 و3.14 من بروتوكول كيوتو (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، 1998) أساساً لمعالجة أثر تنفيذ تدابير الاستجابة.

5 - 1 - 1 التبعات الاقتصادية والاجتماعية لتدابير الاستجابة

المخاطر ومواطن الهشاشة الناجمة عن آثار تدابير الاستجابة:

كثيراً ما يكون لتدابير التصدي لتغير المناخ التي اتخذت للتقليل من انبعاثات غازات الدفيئة أثر سلبي عميق على خطط وبرامج التنمية المستدامة في العديد من البلدان النامية. وهذه الآثار شديدة بصفة خاصة على البلدان التي تعتمد اقتصاداتها اعتماداً كبيراً على قطاع واحد مثل النفط أو السياحة.

تأثرت العديد من البلدان النامية بالقطاعات التي قد تكون عرضة لضعف كبير بسبب آثار تدابير الاستجابة (اتفاقية الأمم المتحدة الإطارية بشأن تغير المناخ، 2014). وتعتبر دولة الكويت من البلدان النامية التي تضررت من جراء تدابير الاستجابة في المجالات:

- أنواع الوقود التقليدية (النفط والغاز)؛
- تكنولوجيات الطاقة المتجددة؛
- السلع الاستهلاكية الخاضعة للعلامات البيئية والمعايير؛
- السلع كثيفة الاستهلاك للطاقة والمعرضة للتجارة؛
- البضائع المشحونة جواً؛
- السياحة؛
- البضائع المنقولة عن طريق البحر؛
- الزراعة

كما أن هناك العديد من الاتفاقيات والمنظمات الدولية التي تكون قراراتها أو معاييرها ذات تأثير على تدابير الاستجابة على دولة الكويت مثل:

- منظمة التجارة العالمية (WTO)
- المنظمة الدولية لتوحيد المقاييس (ISO).
- منظمة الطيران المدني الدولي (ICAO).
- المنظمة البحرية الدولية (IMO)

ومن أبرز التحديات التي تواجهها دولة الكويت نتيجة لتغير المناخ والتي تؤثر على الاستجابات التي تتخذها الدولة لقياسها ومعالجتها، هي الموقع الجغرافي لدولة الكويت وتعرضها لدرجات حرارة مرتفعة، ونقص موارد المياه العذبة، وتواتر العواصف الرملية.

لذلك، يجب على الدولة اتخاذ بعض الإجراءات لتجنب أي آثار سلبية من جراء فرض تدابير الاستجابة. وينبغي أن ترتبط هذه الإجراءات بعدة متغيرات عند معالجة الآثار السلبية الكبيرة التي قد تحدثها تدابير الاستجابة هذه على الظروف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لدولة الكويت. وتتطلب هذه الآثار السلبية أن تضع دولة الكويت إطاراً شاملاً ومنظمًا للتقييم لضمان أن تكون جميع الإجراءات المتخذة لمعالجة هذه الآثار الضارة ملائمة للظروف الوطنية ومتوافقة مع أهداف وخطط التنمية المستدامة الطويلة الأجل في الكويت.

نهج نمذجة تدابير الاستجابة:

لكل بلد نظامه الخاص للتقييم فيما يتعلق بالآثار الضارة لتغير المناخ وأثر تدابير الاستجابة على البلدان، حيث تعمل كل دولة نامية على على تعزيز أنشطة النمذجة ومجموعات البيانات لتقييم أثر تدابير الاستجابة المنفذة على ظروفها الوطنية. للقيام بذلك، يجب تزويد هذه البلدان بالدعم مثل الدعم المالي، وتقييمات الاحتياجات التكنولوجية، وبناء القدرات الوطنية.

5 - 2 تدابير الاستجابة ذات الآثار الاقتصادية والاجتماعية على الكويت

- ضرائب الكربون

يعتمد الاقتصاد الكويتي بشكل كبير على صادراته النفطية، التي تمثل تقريباً المصدر الوحيد للدخل الحكومي، وتساهم في أكثر من نصف الناتج المحلي الإجمالي للبلاد. ومنذ أن أنشئت الروابط بين تغير المناخ وانبعاثات غازات الدفيئة في الثمانينات، تعرض النفط الخام ومشتقاته، بوصفها مصادر رئيسية للانبعاثات، لضغوط قاسية من السياسات والإجراءات البيئية في العديد من البلدان المتقدمة. وقد تبنت هذه البلدان فكرة فرض ضرائب على الكربون. ومن شأن هذه الضرائب أن تخفض في نهاية المطاف من استهلاك النفط وتشجع على استخدام الموارد المتجددة النظيفة، وهو اتجاه من شأنه أن يخفض في نهاية المطاف من دخل البلدان المصدرة للنفط، بما في ذلك الكويت.

- مصادر الطاقة الجديدة

بالإضافة إلى ذلك، شهد العالم تحولاً في طبيعة ونمط اعتماده على المنتجات النفطية منذ الارتفاع غير المسبوق في أسعار النفط في النصف الأول من السبعينات، حيث أصبح أقل اعتماداً على النفط في توليد الطاقة الكهربائية التي تحولت نحو استخدام الوقود البديل مثل المصادر النووية والغاز الطبيعي والمصادر المتجددة. ومع هذا التحول، يذهب معظم استهلاك النفط العالمي الآن إلى قطاع النقل. ومع ذلك، فإن هذا القطاع مهدد أيضاً بالتحول من استخدام الوقود القائم على النفط إلى بدائل أخرى، لا سيما مع التطور الأخير للسيارات الهجينة والكهربائية. وتؤيد بلدان متقدمة كثيرة انتشار وسائل النقل البديلة هذه، الأمر الذي سيؤدي في نهاية المطاف إلى انخفاض الطلب على النفط.

5 - 2 - 1 الإجراءات الوطنية الكويتية لمعالجة التبعات الاقتصادية والاجتماعية لتدابير الاستجابة

الاستثمار في الوقود النظيف

استجابة لتشديد المعايير البيئية على المنتجات النفطية من قبل الدول المتقدمة، سارعت الكويت إلى الاستثمار في إنتاج المنتجات النفطية الصديقة للبيئة من خلال أكبر مشروع في تاريخ الكويت – مشروع الوقود النظيف (15.5 مليار دولار أمريكي) الذي يتضمن تحديث مصفاتي ميناء الأحمدي وميناء عبد الله. كما أوقفت الكويت مصفاة

الشعيبة وقررت استبدالها بمصفاة الزور المتخصصة في إنتاج الوقود المتوافق مع المعايير البيئية الناشئة في الدول المتقدمة.

الاستثمار في المنتجات النظيفة الأخرى

التزمت الكويت بتحديث منتجاتها البتروكيماوية من خلال تحديث مواصفات هذه المنتجات لضمان مطابقتها مع المواصفات المطلوبة حديثاً في الأسواق المتقدمة. وبالمثل، التزمت وزارة التجارة والصناعة بقطاعات التصنيع المحلية بالامتثال للمعايير الدولية الجديدة في إنتاج منتجاتها.

إنتاج واستهلاك طاقة الغاز الطبيعي

من أجل الحد من الانبعاثات الضارة الناجمة عن مزيج الوقود في إنتاج الكهرباء في الكويت، حولت وزارة الكهرباء والمياه معظم محطات توليد الطاقة من استخدام النفط إلى الغاز الطبيعي. كما أطلقت الكويت العديد من البرامج لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة، وخاصة الطاقة الشمسية. ومن خلال الحملات الإعلامية المكثفة، تشجع الكويت المستهلكين على ترشيد استهلاك الكهرباء والمياه والوقود. إلى جانب ذلك، منذ عام 2016، تحركت البلاد نحو تغيير هيكل تسعير الطاقة.

الاستثمار في الأنشطة الداخلية

إن تغير المناخ يجبر البلدان ذات الطقس القاسي، مثل الكويت، على الاستثمار بكثافة في المباني المحمية من أجل الأنشطة الداخلية. ومن الأمثلة على هذه المباني المناطق الرياضية المغطاة وقاعات صالة الألعاب الرياضية والمدارس والمرافق العامة والأسواق. وبالإضافة إلى ارتفاع تكاليف البناء، تتطلب هذه المباني أيضا تكاليف تشغيل عالية، ونظم تكييف هواء فعالة، واستهلاكا أكبر للكهرباء والوقود.

تعطيل وتأخير العمل

ارتفاع درجات الحرارة، في فترة الصيف الطويلة نسبياً في الكويت، التي تقترب أو تتجاوز 50 درجة مئوية في أيام عديدة من يوليو وأغسطس، يؤدي إلى وقف الأنشطة والأعمال الخارجية. ويؤدي هذا التعطيل في العمل إلى زيادة تكلفة الإنتاج وتأخير إنجاز المشاريع.

مشاريع تنموية جديدة

امتثالا للجهود العالمية الرامية إلى خفض انبعاثات غازات الدفيئة، تلتزم الكويت بالمعايير الصديقة للبيئة في مشاريعها الإنمائية الجديدة المختلفة، مثل مشروع جسر الشيخ جابر، ومشاريع التنمية الحضرية الجديدة، ومشروع محطات الطاقة الجديدة، وما إلى ذلك.

5 - 3 التنوع الاقتصادي من وجهة نظر دولة الكويت

إن رؤية صاحب السمو الشيخ صباح الأحمد الجابر الصباح، أمير دولة الكويت، هي «إعادة بناء الكويت كمركز مالي وتجاري حديث». والهدف من هذه الاستراتيجية هو تنويع اقتصادنا حيث لم يعد بإمكاننا الاعتماد على النفط فقط في إيراداتنا. نحن بحاجة إلى استخدام الطاقة الإبداعية لشبابنا. علينا أن نحصنهم من الأفكار الضالة والسلوك المنحرف ونعمل على تمسكهم بديننا"، http://www.newkuwait.gov.kw/.

تعمل دولة الكويت على الحفاظ على الحياة العامة ومواصلة جميع الخدمات وتطوير المرافق في جميع الجوانب بناء على رؤية 2035 «كويت جديدة». إن تطبيق الرؤية، في الوقت الحاضر، في قطاعي الاستثمار والصناعة، يواجه العديد من العقبات. والكويت هي الدولة الأكثر اعتماداً على النفط في الشرق الأوسط. ولديها مصدر واحد للدخل القومي وهو إنتاج النفط. وتمثل عائدات النفط حوالي 95% من إجمالي دخل البلاد. وتخضع الإيرادات المرتفعة

التي يعتمد عليها النفط في الاقتصاد الكويتي للتقلبات وفقاً لأسعار النفط العالمية، مما يظهر انخفاضًا في الاقتصاد مع انخفاض أسعار النفط.

إن الاعتماد على القطاع الحكومي في مجال الاستثمار والصناعة أمر أساسي نظراً لأن القطاع الخاص لا يساهم بأكثر من 10% من الاقتصاد. علاوة على ذلك، فإن الكويت لديها قوانين وقواعد صارمة تحكم الاستثمار الأجنبي في البلاد والتي يمكن أن تُثني المستثمرين الأجانب عن الاستثمار في الكويت. بالإضافة إلى ذلك، فهي تعيق روح المنافسة الاقتصادية في الكويت مقارنة بالدول المجاورة، وذلك من شأنه أن يقلل من فرصة البلاد لتكون مركزا تجارياً واقتصادياً.

إن تحقيق التنويع الاقتصادي في الكويت يحتاج إلى تطوير مهني في قطاع الموارد البشرية في الكويت. ويعاني البلد من نقص في الموارد البشرية المهنية. وللبدء في بناء قدرات الموارد البشرية، يحتاج البلد إلى الاستثمار في البنية التحتية لقطاعات التعليم والبحث والتطوير التكنولوجي.

كما أن عدم وجود أراضٍ وموارد طبيعية مناسبة لاستخدامها في الصناعات الثقيلة له تأثير مباشر على اقتصاديات البلد حيث يحد من فرص التنويع الاقتصادي كذلك.

وفي الختام، ومن أجل تحقيق رؤية سموه وتحقيق التنوع الاقتصادي، لابد من تحقيق مستويات قوية من الاستثمار المحلي والتمويل في الموارد البشرية للبلاد لتطوير المهارات والخبرات.

6 - 1 القيود والثغرات والاحتياجات التي يتعين معالجتها فيما يتعلق باتخاذ إجراءات متصلة بتغير المناخ

لا تزال القدرات غير الكافية (التقنية والمالية والمؤسسية) تشكل أحد التحديات الكبيرة التي تواجهها دولة الكويت في مواجهة تغير المناخ. وسيتوقف تعزيز القدرات على التغلب على القيود والثغرات المؤسسية والمالية والتقنية الخطيرة التي تتداخل حالياً مع الإجراءات ذات التأثير. ويمكن للكويت، بدعم كافٍ، بناء القدرة على مواجهة تغير المناخ واستكشاف قابلية مسارات التنمية المنخفضة الانبعاثات. وتبين الأقسام الفرعيّة أدناه القيود والثغرات والاحتياجات الرئيسية لتيسير الامتثال لالتزامات الاتفاقية وأهداف التكيف الطموحة.

- القيود

تم تحديد عدة قيود تقنية ومؤسسية وتشريعية ومالية على مختلف المستويات تعوق تنفيذ أنشطة التكيف مع تغير المناخ والتخفيف من آثاره في الكويت. وفيما يلي أمثلة على هذه القيود:

- عدم وجود قواعد بيانات دقيقة، وعدم كفاية المعلومات وجمع البيانات وتحليلها ونشرها؛
- ضعف ترتيبات التعاون بين الجهات لتوفير بيانات قوائم جرد غازات الدفيئة، مما يؤدي إلى صعوبات في جمع البيانات في الوقت المناسب؛
- وعدم الإلمام بالأساليب والأدوات الحالية لإجراء تحديد كمي لآثار تغير المناخ في القطاعات الهشة.

- الثغرات

فيما يلي بيان الثغرات الرئيسية في القدرات فيما يتعلق بفهم آثار تغير المناخ في الكويت، فضلاً عن السياسات والتدابير المرتبطة بتخفيف غازات الدفيئة:

- عدم إمكانية الحصول على المعلومات المناخية الطويلة الأجل وما يرتبط بها من أوجه عدم يقين لاستخدامها في إجراء تقييمات لقابلية التأثر والتكيف؛
- عدم كفاية القدرات المؤسسية والتقنية لتخطيط وتنفيذ تدابير التكيف مع تغير المناخ؛
- ومحدودية التمويل للبحوث المتعلقة بتغير المناخ التي تركز على دولة الكويت والمنطقة المحيطة بها

- الاحتياجات

تم تحديد عدة احتياجات لتنمية القدرات أثناء عملية إعداد تقرير البلاغ الوطني الثاني، وهي احتياجات تنطبق أيضاً على إعداد التقارير الحولية المحدثة لكل سنتين. وفيما يلي الاحتياجات الرئيسية:

- بناء الوعي العام وتوعية صانعي السياسات بشأن تغير المناخ؛
- تعزيز القدرات المؤسسية والتقنية من خلال إدارة المعلومات والمعارف
- تعزيز التنسيق بين أصحاب المصلحة على مختلف المستويات، لا سيما فيما يتعلق بوضع قواعد البيانات لقوائم جرد غازات الدفيئة في المستقبل؛
- تحسين إدماج اعتبارات تغير المناخ في عمليات التخطيط الإنمائي والحوارات المتعلقة بالسياسات على الصعيدين الوطني والقطاعي؛
- وتعزيز مشاركة وسائل الإعلام المحلية في بناء الوعي بشأن آثار تغير المناخ ومخاطره.

بالإضافة إلى ذلك، يلزم تعزيز قدرة أصحاب المصلحة في المستقبل على تعزيز ودعم تطوير قوائم جرد غازات الدفيئة، وتقييم التأثر بتغير المناخ، وتحديد استراتيجيات التكيف، وتحليل التخفيف من آثار غازات الدفيئة، وتقييم الاحتياجات التكنولوجية.

تم تلخيص التوصيات الرئيسية المتعلقة بالاحتياجات المتعلقة بإعداد قوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة في النقاط أدناه:

- إنشاء نظام وطني لجمع وإدارة بيانات الأنشطة والانبعاثات اللازمة لاستكمال قوائم الجرد؛
- إنشاء لجنة مستمرة لقوائم غازات الدفيئة، مع تمثيل رفيع المستوى من الوزارات/المؤسسات الرئيسية، مع وجود سلطة واضحة للرقابة والتنسيق؛
- وتطوير قاعدة بيانات متكاملة للمعلومات ذات الصلة، بما في ذلك الملخصات الإحصائية السنوية والتقارير السنوية من كيانات محددة.

ويرد في النقاط أدناه موجز للتوصيات الرئيسية المتعلقة بالاحتياجات فيما يتعلق بتحليل الفرص الوطنية للتخفيف من حدة غازات الدفيئة:

- تلقي التدريب على الأساليب والأدوات اللازمة لتحليل التكاليف والفوائد المشتركة لسياسات وتدابير تخفيف انبعاثات غازات الدفيئة، بدءًا من تلك المدرجة في المساهمات المحددة وطنياً في الكويت؛
- إنشاء قاعدة بيانات للتكاليف والأداء فيما يتعلق بتكنولوجيات وممارسات إدارة إمدادات الطاقة والطلب عليها؛
- وإنشاء قاعدة بيانات مركزية لرصد المعلومات المتعلقة بانبعاثات غازات الدفيئة ومشاريع التخفيف منها.

تلخص النقاط أدناه التوصيات الرئيسية المتعلقة بالاحتياجات المتعلقة بتقييم قابلية تأثر القطاعات والأنظمة الرئيسية، إلى جانب صياغة استراتيجيات التكيف

- تلقي التدريب على نهج النمذجة لتقييم آثار 1) ارتفاع المناطق الساحلية الموسمية، 2) سياسات كفاءة / الحفاظ على المياه عند الطلب، 3) تغير الملوحة / درجة الحرارة في مصايد الأسماك التجارية، 4) الفوائد المشتركة للانبعاثات من استثمارات الطاقة المتجددة على الصحة العامة؛
- الحصول على تدريب بشأن كيفية وضع إطار وطني يربط نتائج تقييمات القابلية للتأثر بالحوارات السياسية الجارية بشأن خيارات واستراتيجيات التكيف؛
- وعقد حلقات دراسية وحلقات عمل تدريبية لتوعية المدراء وصانعي القرار بنتائج تغير المناخ والحاجة إلى إدماج اعتبارات التكيف في تخطيط المرافق العامة والمناطق الحضرية والموارد.

6 - 2 الدعم المالي المتلقي لتنفيذ الإجراءات المتعلقة بتغير المناخ وإعداد التقارير الحولية المحدثة لكل سنتين

تلقت دولة الكويت دعماً مالياً من مرفق البيئة العالمية لإعداد وتوصيل التقارير مثل البلاغ الوطني الأولي لدولة الكويت، والبلاغ الوطني الثاني لدولة الكويت، والتقرير الحولي المحدث لكل سنتين. وقد قدم الدعم التقني لهذه التقارير المكتب الإقليمي للأمم المتحدة للبيئة في منطقة غرب آسيا. وقد استخدمت برامج الأمم المتحدة بعض المساعدة التقنية لتحسين وبناء القدرات. ولا تتلقى دولة الكويت أي دعم مالي لتنفيذ أي مشاريع تتعلق بإجراءات التخفيف أو مشاريع التكيف، أو أي دعم فني من الصناديق المالية بموجب الاتفاقية. ويتم تمويل مشاريع التخفيف والتكيف التي تنفذها دولة الكويت على أساس طوعي من ميزانية الدولة نفسها.

المراجـــع

الظروف الوطنية والترتيبات المؤسسية

- م. عبد الجواد، ن. التونى، س. الشمري، ف. الأترام (1997)، تحلية مياه الصرف الصحي بالتناضح العكسي (تقرير رقم KISR5224). معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت.
- أ. أكبر (2009)، الأمن المائي في الكويت: تطلعات وحقائق. عرض مركز الموارد المائية في معهد الكويت للأبحاث العلمية.
- ب. العنزي، أ. أبوسم، أ. شحلم (2010)، إعادة استخدام مياه الصرف الصحي في الكويت وتأثيرها على كميات الملوثات التي يتم تصريفها في البحر. العنزي وآخرون، - 0525.S3 - http://dx.doi.org/10.4172/2161 003
- ج. العوضي، س. عمر، ر. مساك (2005)، مهددات تدهور الأراضي في الكويت. تدهور الأراضي وتطويرها. 16: 163 – 176.
- أ. الدوسري، ر. مساك، س. شاهد (2000). ضغط التربة وإغلاقها في منطقة السلمي، غرب الكويت. تدهور الأراضي وتطويرها. 11: 401 - 418. 10.1002/1099 - 4 - 2;11:53.0.CO(200009/10) 145X.
- و. الحوطي (1989) الحشرات الحيوانية الكويتية. مطبعة جامعة الكويت، الكويت.
- م. الحسيني، ي. بيشوب، م. المطران، م. الفودري، ال. الباز (2015). استعراض لحالة مصايد الأسماك في الكويت وتطورها. نشرة التلوث البحري، 100. 10.1016/j.marpolbul.2015.07.053.
- ن. الغيس، د. بولر (2018). نمذجة الآثار المستقبلية للتنمية الحضرية في الكويت باستخدام أنظمة الإدارة القائمة على النشاط ونظم المعلومات الجغرافية. الترجمة في نظم المعلومات الجغرافية. المجلد 22 (1): 20 - 42. DOI: 10.1111 / tgis.12293
- ج. م. الحمود، د. ماديكاندا (2010). التصورات العامة حول خيارات إعادة استخدام المياه: حالة محطة معالجة مياه الصرف الصحي في الصليبية في الكويت. مجلة أبحاث الأعمال والاقتصاد الدولية. المجلد: 9، العدد 1.
- هـ. علي، م. الصباغ (2018). «استهلاك الكهرباء في المنازل في دولة الكويت»، تلوث البيئة وتغير المناخ. 1:2.
- المجرن، بيانات الحسابات القومية الرسمية لدولة الكويت المنشورة في سلسلة الملخصات الإحصائية السنوية، الجهاز المركزي للإحصاء، 2018.
- م. الراشد، م. ن. السنافي، م. ن. فيسواناثان، أ. السميط (1998). استغلال المياه الجوفية في الكويت: بعض المشاكل والحلول. المجلة الدولية لتنمية الموارد المائية، https://doi.org/10.1080/07900629849529
- ف. ي. اليماني، ج. بيشوب، ع. رمضان، م. الحسيني، أ. ن. الغضبان (2004). حالة الأرصاد الجوية في الكويت. في أطلس المحيطات لمياه الكويت (ص 64 – 79). الكويت: معهد الكويت للأبحاث العلمية.
- حياة الطيور الدولية، (2012) صحيفة وقائع المناطق الهامة للطيور: محمية بحيرة الجهراء الطبيعية»، متاح على: http://www.birdlife.org/datazone/sitefactsheet.php?id=8208
- الإسكوا (2011) تقرير تنمية المياه 4. القدرات الوطنية لإدارة الموارد المائية المشتركة في البلدان الأعضاء في الإسكوا.
- منظمة الأغذية والزراعة (2013)، الخريطة العالمية لمنطقة الري (GMIA)، جامعة بون وأكواستات، http://www.fao.org/nr/water/aquastat/irrigationmap/kwt/index.stm
- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، 2016، أكواستات، http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/KWT/index.stm

- موخوبادهياي، أ. أكبر (2018)،الإدارة المستدامة للمياه في الكويت: الوضع الحالي وإجراءات الارتباط الممكنة، مركز أبحاث المياه، معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت، المجلد 13، رقم 3 (2018) 425 – 435.
- س. أ. غدنفر (2006). الغطاء النباتي المالح والقلوي لشمال شرق إفريقيا وشبه الجزيرة العربية: نظرة عامة. في: م. أورزتورك، ي. وايزل، م. أ. خان، ج. جورك. الزراعة الملحية وتحمل الملوحة في النباتات. بير خيسر للنشر ص. 101 – 108.
- ر. هالوجي، م. هلوجي (1974). دراسات بيئية على صحراء الكويت 2. الغطاء النباتي. جامعة الكويت. 1: 87–95.
- ر. حلوجي، أ. ف. مصطفى. س. م. كمال (1982). حول بيئة الغطاء النباتي الصحراوي في الكويت. 5: 95 – 107.
- الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت، 2014. البلاغ الوطني الخامس، اتفاقية التنوع البيولوجي . هيئة حماية البيئة الكويتية، الكويت.
- الهيئة العامة للبيئة بدولة الكويت، 2015. معايير جودة المياه. الكويت. م. سيباستيان، ل. ت. كايا (2018)، تأثيرات درجة حرارة سطح البحر على الشعاب المرجانية في جزيرة مافيا، تنزانيا. مجلة العلوم البحرية: البحث والتطوير، 8(3)،5.
- أ. كوارتنج، ن. فيسوواثان، م. السنافي، ت. راشد (2000). تشكيل عدسات المياه الجوفية العذبة في شمال الكوي. مجلة البيئات الجافة. 46: 137 - 155. jare.2000.0666/10.1006.
- ج. ب. ماندافيل (1990). فلورا شرق المملكة العربية السعودية. كيجان بول انترناشيونال لندن ونيويورك بالاشتراك مع اللجنة الوطنية لحماية الحياة البرية وتنميتها، الرياض، 1990. ISBN 07103100371-8
- وزارة الكهرباء والماء. (2017). الكتاب الإحصائي السنوي: الطاقة الكهربائية. تم الاسترجاع من: https:// /www.mew.gov.kw/Files/AboutUs/Statistics
- ر. مساك، ي. العوضي، س. عمر، س. شاهد (2002). تدهور التربة في منطقة كبد، جنوب غرب مدينة الكويت. تدهور الأراضي وتطويرها. 13: 403 – 415. ldr.522/10.1002.
- س. عمر، ر. مسك، ب. كينغ، س. أ. شاهد، هـ. أبو رزق، ج. غريليش، و. روي (2001). رسم خرائط الغطاء النباتي في الكويت من خلال مسح التربة الاستكشافي. مجلة البيئات الجافة 48: 341–355.
- س. أ. عمر، (1991). ديناميات نباتات المراعي بعد 10 سنوات من الحماية في المراعي القاحلة في الكويت. مجلة البيئات الجافة. 21: 99 – 111.
- ل. س. بيريرا، ت. أويس، أ. الزايري، ل. سانتوس (2002). إدارة الري في ظل ندرة المياه. إدارة المياه الزراعية. https://doi.org/10.1016/S0378 - 3774(02)00075 - 6
- الهيئة العامة للمعلومات المدنية (2018). البيانات السكانية متاحة على: www.paci.gov.kw/en
- أ. رمضان، أ. الدوسري (2013). تحسين نظام التحكم في الرمال الذي طوره معهد الكويت للأبحاث العلمية باستخدام محاكاة نفق الرياح. تقرير مرحلي 1. معهد الكويت للأبحاث العلمية، الكويت.
- الحدائق النباتية الملكية – كيو، 2010. تخطيط ترميم نقطة الارتباط الكويتية للمشاريع البيئية / الهيئة العامة لشئون الزراعة والثروة السمكية للأراضي المتضررة في الكويت – التقرير الأولي. نقطة الارتباط الوطنية الكويتية. الكويت.
- س. أ. شاهد، س. عمر، س. الغواص (1999). مؤشرات التصحر في الكويت وإدارتها الممكنة. نشرة مراقبة التصحر. 34: 261 – 266.

- ك. وارد براون، و. بوحمرة، د. لامورو، ج. س. إيفانز، ب. كوتراكيس (1998). توصيف المواد الجسيمية لثلاثة مواقع في الكويت، مجلة جمعية إدارة الهواء والنفايات، 58:8, 994 - 1003, DOI: 10.3155/1047 - 3289.58.8.994
- ي. فيلاكامبا، الإدارة المستدامة للري، التقنيات والسياست 2، جامعة أليكانتي، إسبانيا، مجلة صفقة في علم البيئة والبيئة، المجلد 3541,112 - 1743 ISSN ,www.witpress.com (على الانترنت).
- س. زمان (1997) آثار هطول الأمطار والرعي على إنتاجية الغطاء النباتي وغطاء اثنين من المراعي القاحلة في الكويت. مجلة الحفاظ على البيئة، cambridge.org

الجرد الوطني لغازات الدفيئة

- الهيئة العامة للبيئة، الكويت، 2018.
- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2000. «إرشادات الممارسات الجيدة وإدارة عدم اليقين في قوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة ".
- الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، 2006. «الخطوط التوجيهية لقوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة "

إجراءات التخفيف وآثارها

- الهيئة العامة للبيئة، الكويت، 2018.
- دولة الكويت، 2015. المساهمات المحددة وطنياً. شهر نوفمبر. الكويت.

تقييمات مواطن الهشاشة

- البلاغ الوطني الثاني لدولة الكويت، يوليو 2019.

ترتيبات الرصد والإبلاغ والتحقق المحلية

- نظام تقييم المردود البيئي والاجتماعي في دولة الكويت، www.epa.org.kw,2016