القضايا البيئية العابرة للحدود و تأثيرها في الشرق الأوسط وسبل مقاومتها

د . عبلة عبد الرحمن عبد الله الشيخ
Abla.elshaikh 2013*gmail.com

يتناول هذا المقال تلوث البيئة في الشرق الأوسط من خلال رصد تلوث الهواء بالمنطقة الذي بدوره يؤثر بطبيعة الحال على التنوع البيولوجي و خصائص الانسان ، والتي تؤكد على حقه في أن يحيا في بيئة نظيفة خاصة في ظل وجود ضغوط كثيرة تؤثر على الصحة؛ حيث تتنوع مصادر تلوث الهواء. وموضوع هذا المقال هو غاز ثاني اكسيد الكبريت ومصادره من القطاعات المختلفة وطرق تقليل الانبعاثات من غاز ثاني اكسيد الكبريت وايضا غاز الفسفورحيث يؤثران على الانسان وحقه في أن يحيا في بيئة نظيفة خاصة في ظل وجود ضغوط كثيرة تؤثر على الصحة، حيث تشير بعض التقديرات الى ان تلوث الهواء يتسبب في وقوع نحو ٤,٢ مليون حالة وفاة مبكرة سنويا في العالم بسبب التعرض للجسيمات الدقيقة التي تسبب الأمراض القلبية وامراض السرطان وامراض الجهاز التنفسي.

لذا كان اللجوء للطاقة الشمسية أحد البدائل ومحاولة التصدي للصعوبات التي تواجهها الدول العربية من خلال دعمها ومعرفة حقيقة تكلفتها ؛ إلى حين زيادة تدفق التمويل المناخي، حيث إن تدفقات تمويل المناخ البالغة ٦٨١ مليار دولار أمريكي في عام ٢٠١٦ فقط يذهب نحو ٣١ مليار دولار أمريكي إلى الدول العربية فقط، وعلى الرغم من هذا الاستثمار الضئيل إلا أن المشروعات الخاصة بالبيئة لم تتوقف واتجهت مصر نحو الاستثمار الأخضر

غاز ثانى أكسيد الكبريت

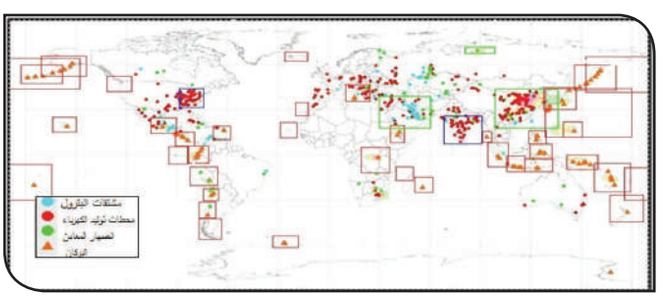
ركزت منظمة الصحة العالمية ووكالة حماية البيئة الأمريكية على ستة ملوثات رئيسية يتحدد على أساسها تلوث الهواء ، حيث تؤثر بشكل كبير على صحة الإنسان والبيئة المحيطة به ويجب العمل على الحد من التقليل منها ؛ وهذه الملوثات الستة هى :غاز أول أكسيد الكربون والجسيمات الكلية العالقة وأكاسيد النيتروجين وغاز ثاني اكسيد الكبريت والرصاص والأوزون السطحى. وسنركز هنا على غاز ثانى أكسيد الكبريت وهو من الغازات التي لها رائحة نافذة ولا يمكن رؤيته بالعين المجردة ؛ الأمر الذي يزيد من خطورته، حيث يُحدث الغاز لدى البعض آثاراً جانبية، مثل تهيجات العين بمستويات مختلفة، بالإضافة إلى تحسس وتهيج الأنف ويسبب أضرار للجهاز التنفسي في بعض الحالات. وتتنوع مصادر انبعاثاته كما هو موضح بالشكل (١) حيث نجد أن أكبر مصدر فى العالم لثاني اكسيد الكبريت هو

محطات توليد الكهرباء؛ثم عمليات صهر المعادن مثل الحديد والبركان ، أما بالنسبة لمنطقة الشرق الأوسط فيعتبر النفط والغاز هما أكبر مصدرين لغاز ثانى أكسيد الكبريت بالإضافة للكهرباء.

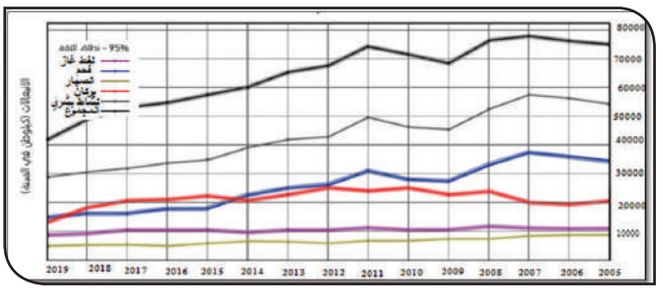
ويتضح تطور مصادر الانبعاثات العالمية لغاز ثاني اكسد الكبريت فى الشكل (٢) حيث نلاحظ ان جميع القطاعات الصناعية التي تنتج غاز ثاني اكسيد الكبريت في تناقص ملحوظ عدا قطاعان هما قطاع النفط والغاز وقطاع انصهار المعادن اي لا يوجد جهود لتقليل انبعاثات ثاني اكسيد الكبريت من هذا المصدر. ورغم اتجاه بعض الدول العربية نحو الاستثمار الأخضر و الطاقات الجديدة إلا أن السّعوديّة تسجّل أعلى مستويات انبعاثات في المنطقة، تليها الكويت والإمارات والعراق والمغرب وإن كان هناك اتجاه نحو الانخفاض ويتضح ذلك من الشكل (٣)

من الشكل (٣) نلاحظ انخفاض إجمالي الانبعاثات عالمياً منذ عام ٢٠٠٥ بنسبة ٤٧,٢٥٪، إلا أن منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا سجلت انخفاضا بنسبة ٨,٥٪ فقط، ويلاحظ هذا التغيير من خلال مقارنة بين عامي ٢٠١٨ و ٢٠١٩. كما بالشكل (٤)

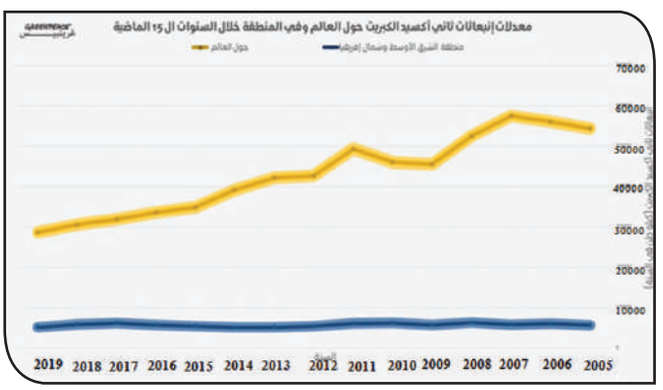
أما على المستوى العالمي فإن شكل (٥) يوضح أعلى ٢٥ دولة منتجة لانبعاثات ثاني اكسيد الكبريت الناتجة عن النشاط البشري ، ونلاحظ ان السعودية وايران والكويت والعراق والمغرب هي أكثر دول تصدر انبعاثات ثانى أكسيد الكبريت فى الشرق الاوسط.

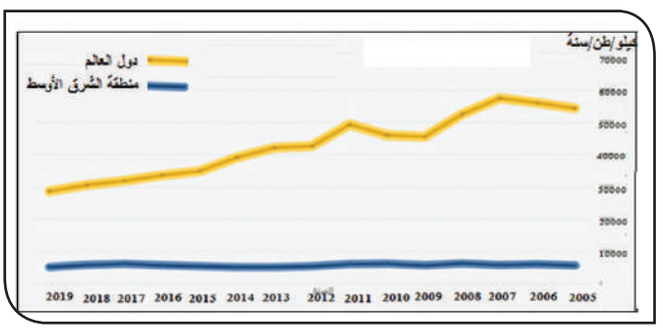


شكل (١) مصادر انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكبريت فى العالم

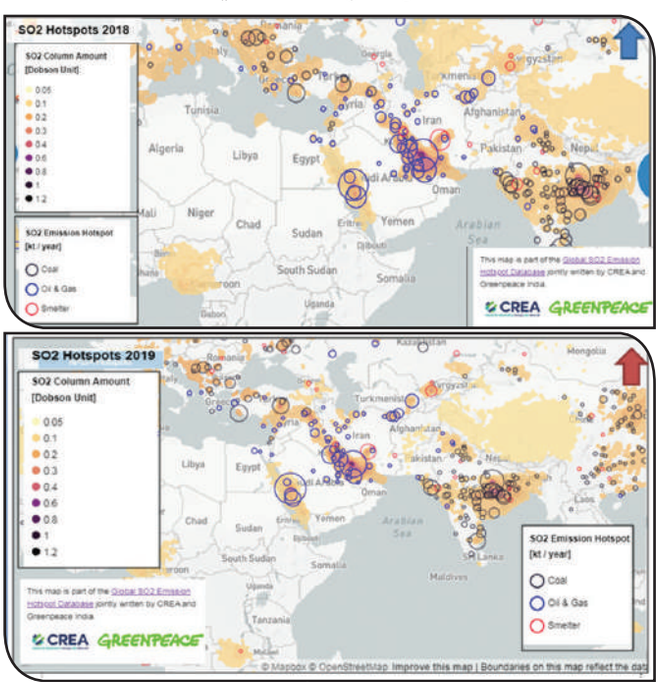


شكل (٢) الإسهامات العالمية لقطاعات الصناعة الرئيسية من إجمالي انبعاثات ثاني أكسيد الكبريت (SO٢) للفترة ٢٠٠٥-٢٠١٩ (كيلو/طن/ السنة)





شكل (٣) معدل انبعاثات ثاني اكسيد الكبريت حول العالم وفي المنطقة خلال السنوات الـ١٥ الماضية



شكل (٤) انبعاثات SO٢ بالشرق الأوسط خلال عامي ٢٠١٨ و٢٠١٩

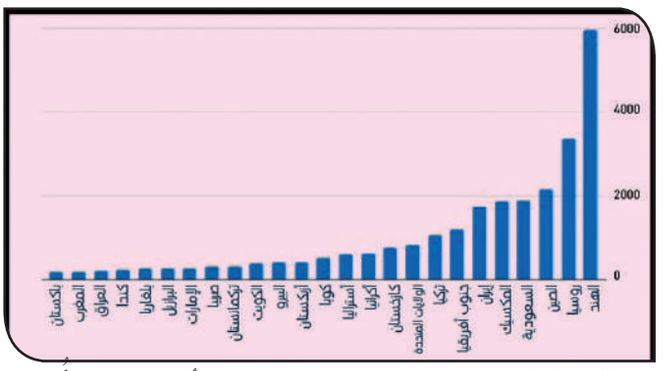
جدول (١) بلدان المنطقة الـ٢٥ التي تبعث الكمية الأكبر من ثاني أُكسيد الكبريت الناتج عن النشاط البشري بين عامي ٢٠١٨ و٢٠١٩ وفقا لتقديرات وكالة ناسا

البلد	٢٠١٨	٢٠١٩	التغير النسبي	اتجاه التغير	الثقة في اتجاه التغير
عالميا	٣٠.٦٠٤	٢٨.٧٠٤	-٦٪	أدنى	شبه أكيده
المملكة العربية السعودية	١٨٦١	١٩١٠	٣٪	ارتفاع	غير أكيده
الكويت	٣٩٤	٣٩٦	١٪	ارتفاع	غير أكيده
الامارات	٤١٩	٢٧١	-٣٥٪	انخفاض	شبه أكيده
العراق	٣٧٠	٢٢٣	-٤٠٪	ادني	شبه أكيده
المغرب	١٧١	١٩٧	١٥٪	ارتفاع	محتملة

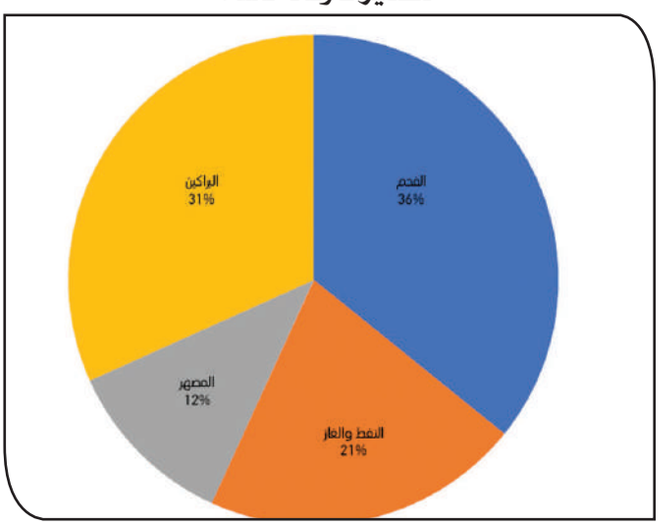
ومن خلال جدول (١) نلاحظ ان الاتجاه في نسبة التغير من انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكبريت ترتفع في السعودية والكويت والمغرب. وقد سجلت المملكة العربية السعودية أعلى مستويات انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكبريت في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا خلال عام ٢٠١٩، وتلتها الكويت، ثم دولة الإمارات، والعراق، والمغرب على التوالي. وشهدت الإمارات والعراق انخفاضا في مستوى الانبعاثات بين عامي ٢٠١٨ و٢٠١٩، وكان هذا التغير ضمن معدلاته السنوية وفي الفترة ذاتها، لم تسجل مستويات الانبعاثات لهذا الغاز في السعودية والكويت تغيراً ملحوظاً.

مما سبق يتضح لجوء عدد من بلدان الشرق الأوسط الى وقف الاستثمار في الوقود الأحفوري والانتقال إلى مصادر طاقة أكثر أمانًا واستدامةً كالطّاقة الشّمسيّة وطاقة الرّياح، كما تبرز حاجة ملحّة إلى تعزيز معايير الانبعاثات وتطبيق تكنولوجيا التّحكّم بتلوّث غاز المداخن في محطّات الطّاقة والمصاهر وقطاع النّفط وغيرها من بواعث ثاني أكسيد الكبريت (SO٢) الصّناعيّة.

أيضاً يجب ألا نغفل دور البراكين في انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكبريت حيث تسهم بنحو ٣١٪ من اجمالي انبعاثات ثاني اكسيد الكبريت. حيث يتبين من الشكل (٧) أن البراكين واستخدام الفحم هما اعلى القطاعات



شكل (٥) : الدول ال ٢٥ التى تبعث الكمية الأكبر من ثاني أُكسيد الكبريت الناتج عن النشاط البشري بين عامي ٢٠١٨ و٢٠١٩ وفقا لتقديرات وكالة ناسا .



شكل (٧) الإسهامات العالمية لقطاعات الصناعات الرئيسية والمصادر الطبيعية (البراكين) من اجمالي انبعاثات ثاني اكسيد الكبريت (SO٢) عام ٢٠١٩ (كيلو طن / سنه

المساهمة في انبعاث غاز ثاني اكسيد الكبريت إذ تسهم البراكين بأكثر من ٣٠ ٪ من اجمالي انبعاثات غاز ثاني اكسيد الكبريت فى العالم. وقد تزداد تركيزات ثانى أكسيد الكبريت فى منطقة الشرق الأوسط من جراء البراكين

شكل (٩)آثار الهجمات الصاروخية للمقاومة في حريق خزان استراتيجي للنفط بمدينة عسقلان

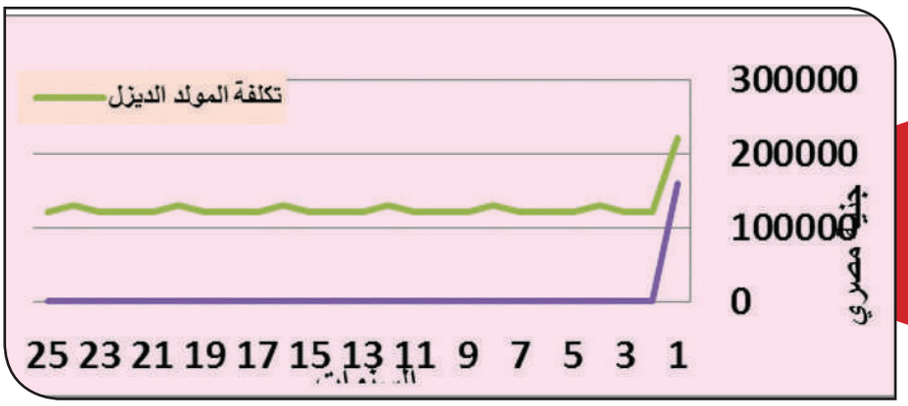
فى المناطق القريبة منها مثل بركان اتنا فى جزيرة صقلية بإيطاليا.

غازالفوسفور:

لايعتبر غاز ثاني اكسيد الكبريت هو المسبب الوحيد لتلوث الهواء بالشرق الأوسط بل إن هناك مصادر اخرى منها الفسفور وهذا يكون في الحروب مثلما يحدث فى فلسطين على سبيل المثال ؛ حيث تزداد نسبة تلوث الهواء بفلسطين نتيجة الصراعات والحروب وهذا ما يتبين من الشكل (٩)حيث تبين أن اسرائيل لها دور كبير في انبعاثات الملوثات الهوائية بالشرق الأوسط. إن قضية تلوث الهواء في قطاع غزة تعود في الأساس إلى ما تنفثه الانفجارات والحرائق والتي تكون محملة بالسموم والمواد الضارة ؛ بالإضافة إلى الأبخرة والغازات المتصاعدة من المصانع الإسرائيلية ومحطات الطاقة الواقعة في أسدود والمجدل، والتي تدفعها الرياح الغربية إلى قطاع غزة، يتضح من الصور الفضائية MAXAR بتاريخ ١٢ مايو ٢٠٢١م التي تكشف آثار الهجمات الصاروخية للمقاومة في حريق خزان استراتيجي للنفط بمدينة عسقلان ويمكن رؤية النار والدخان بوضوح.

الناتج من هجمات إسرائيل نحو قطاع غزة ودور المقاومة الفلسطينة

حيث أطلقت اسرائيل سلاح الفسفور لقتل البيئة في غزة ؛ رغم أنه سلاح محرم دولياً حسب اتفاقية جنيف المنعقدة في اغسطس عام ١٩٤٩ والملحق الخاص بها وهو (البروتوكول) الأول الإضافي إلى اتفاقيات جنيف والمتعلق بحماية ضحايا المنازعات الدولية المسلحة في المادة رقم ٣٥ التي تنص على حظر استخدام الأسلحة والقذائف والمواد ووسائل القتال التي من شأنها إحداث اضرار تلحق بالبيئة الطبيعية أضراراً بالغة واسعة الانتشار وطويلة الأمد. وهذا ما يتميز به هذا النوع من القنابل بشدة نشاطه كيميائيًا وسرعة تفاعله مع الغلاف الجوي، وبمجرد ملامسته للهواء يشتعل ويتأكسد بشكل سريع جدًا وينتج عنه خامس أكسيد الفسفور. هذه القنابل عند انفجارها تنتج عنها حرارة عالية جدًا يصل تأثير شدتها إلى انفجار عنصر الفسفور، لينتج لهباً كبيرًا حارقًا يحرق كل ما يلامسه من بشر أو شجر أو حتى تربة ؛ ويُنتج دخاناً أبيض اللون كثيفًا سامًا يقتل نسبة كبيرة ممن يستنشقونه لفترة طويلة سواء من البشر، أو الحيوانات، أو حتى الكائنات العضوية وفي حال تعرض منطقة ما للتلوث بتفاعلات هذه القنابل (الفسفور الابيض) فإن ذلك يؤثر على عناصر البيئة كافةً من ماء و هواء أو حتى تربة وكائنات بشرية وعضوية، بل ويصل تأثيرها لكل كائن حي بالمنطقة المستهدفة، حيث أن آثاره المباشرة على البشر تتسبب في حروق



شكل (١١) مقارنة بين نظامي التشغيل طلمبة ري ٢٠ حصان (أسعار تراكمية)

من الدرجة الثانية والثالثة وأمراض جلدية عديدة، مما يؤدي للاختناق عند استنشاقه ويتسبب في أمراض لها علاقة بالجهازين التنفسي والعصبي، وكذلك يسبب أضراراً بالغة بالكبد والقلب والكلى.

وعلى الرغم من أن مصر أقل انبعاثا لغاز ثاني اكسيد الكبريت من مصادره المختلفة أو غاز الفسفور إلا أن مصر تعمل على تقليل الانبعاثات الضارة بصحة الإنسان والبيئة من خلال التوجه للطاقة النظيفة مثل استخدام الطاقة الشمسية، وهنا يجب أن نوضح أن تكلفة الطاقة الشمسية ليست أعلى من مولد الديزل كما يشاع، ولكن تتبين التكلفة الحقيقة من خلال عمل مقارنة بين نظامين لتشغيل طلمبة ري٢٠ حصان ويتم الأخذ في الاعتبار النقاط التالية : حساب تغيير الزيت كل شهر بدلا من

يمكن إيجاز أوجه المقارنة من خلال جدول رقم (٢)

وجه المقارنة	مولد الديزل	مولد الطاقة الشمسية
التكلفة	التكلفة الأولية أقل بالنسبة لمولد الديزل ولكن ترتفع بسبب استهلاك الوقود على مدار العمر	التكلفة الأولية لمولد الطاقة الشمسية أعلى على مدار العمر
الصيانة	تكلفة الصيانة لمولد الديزل تتطلب صيانة دورية مثل تزييت الأجزاء المتحركة من المولد	صيانة اقل بسبب عدم وجود أجزاء متحركة .
التلوث	ضار بالبيئة (دخان– صوت – مخلفات دهنية)	صديق للبيئة
الكفاءة	مولد الديزل فإنه يستهلك وقود وينتج طاقة ثابتة بغض النظر عن استهلاك حمل اغلب هذه الطاقة الضائعة	يخزن طاقة إضافية وتكون جاهزة عند الحاجة
السعر (ك.وات. س)	السعر لكل ك.وات . ساعة، نجد أن مولد الديزل يزيد السعر بازدياد سعر الوقود	في المقابل فإن مولد الطاقة الشمسية يكون مجانًا بعد قليل من الوقت.
تكلفة الوقود	تكلفة الوقود يتطلب الوقود أن ينقل إلى الموقع ويدخل يدويا إلى خزان الوقود	في المقابل فإن تكلفة المولد من الطاقة الشمسية لا كلفة للوقود ويشحن آليا في جميع أوقات سطوع الشمس
العمر الافتراضي	يتراوح عمرة من ٨ – ١٠ سنوات ؛	يتراوح عمره الافتراضي ٢٠–٢٥ سنة

١٧ يوم ، كذلك حساب العمرة لطلمبة السولار؛ أيضا الزيادة في أسعار السولار و الزيت و العمرة على مدى السنين.ومن خلال المقارنة يتبين تكلفة الطاقة الشمسية مرتفعه في اول سنة فقط ولكن بعد ذلك تكاد تكون التكلفةصفر وثابتةكما هوموضح من الشكل (١١)

من خلال تطبيق استخدام الطاقة في مجال الزراعة والري نلاحظ انه بافتراض أن كل فدان يحتاج يوميا إلى ٢٠ متر مكعب من المياه، وإن عمق المياه عند ٥٠ متر و متوسط عدد ساعات الري ٨ ساعات باستخدام طلمبة بقدرة ٢٠ حصان يكون عدد الأفدنة ٢٠-٢٥ فدان، من ثم يكون الاحتياج اليومي للسولار ٤٠ لتر (الشهري١٢٠٠ لتر- السنوي١٤٤٠٠ لتر)، من ثم تكون التكلفة السنوية للتشغيل ١٤٤٠٠ لتر*٧,٥ جنيه متوسط=١٠٨٥٠٠جنيه، مما سبق تبين أن الطاقة النظيفةهي الأفضل والأقل تكلفة والأمثل كبديل جزئي للنفط.

مما سبق يتبين انه يجب على الدول ذات الانبعاثات العالية الناتجة عن النفط ومشتقاته تتجه نحو الطاقة الخضراء النظيفة والبحث عن بدائل للبترول وايضا دعم مشروعات الطاقة المتجددة بالشرق الأوسط لتقليل الانبعاثات وهذا ما اتجهت إليه الكثير من دول الشرق الأوسط.

المراجع

عبلة عبد الرحمن الشيخ ، ٢٠٢٢، التغير المناخي والطاقات الجديدة والمتجدده بكل من مصر والامارات ، المؤتمر الدولي اليوبيل الذهبي للعلاقات المصرية الاماراتية خمسون عاما من الشركات الاستراتيجية ، مركزبحوث الشرق الأوسط جامعة عين شمس

هيام محمد صلاح شرف الدين (٢٠١٨) آليات تسعير الكربون كأداة لإدارة تكلفة الانبعاثات ودعم عمليات الإنتاج النظيف، المجلة العلمية لقطاع كلية الجارة جامعة الأزهر ، العدد ١٩ ، ٢٠١٨ .

الموقع الرسمي لمنظمة الصحة العالمية - ١٩ ديسمبر ٢٠٢٢

الصفحة الرسمية للأمم المتحدة

HYPERLINK "https://www.un.org/ar/climatechange/science/causes-effects-climate-change" https://www.un.org/ar/climatechange/science/causes-effects-climate-change

التحليل التشخيصي القومي لعدد من الدول (الجزائر- مصر - اسرائيل- لبنان- ليبيا- المغرب- سوريا- تونس)

Kuwait Oil Fires. Goddard Space Flight Center, National Aeronautics ١٩٩١ .(٢٠٠٣) NASA .(and Space Administration,Maryland

HYPERLINK"http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/0321kuwaitfire.html"http://www.nasa.gov/centers/goddard/news//topstory/20030321kuwaitfire.html/topstory/2003

emission hotspot Global SO٢, ٢٠٢٠,.Dahiya,s.,Anhauser,A,Farrow .A., Thieriot,H.,kumar,A database.Delhi:Center for Research on Energy and Clean Air &greenpeace India , pp٤٦

Credit: Center for Research on Energy and Clean Air & Greenpeace India

/HYPERLINK "https://energyandcleanair.org/" https://energyandcleanair.org

/gsfc.nasa.gov.gsfc.nasa.gov/" https://so٢.HYPERLINK "https://so٢ -

المركز الوطني للملاحة الجوية وإدارة الفضاءمركز جودارد لرحلات الفضاء ، وكالة ناسا

Greenpeace India

الموقع الرسمي للجنية الدولية للصليب الأحمر باريخ الاطلاع ٢٠٢٣/٦/٢٠

٥ntccf.htm"/HYPERLINK "https://www.icrc.org/ar/doc/resources/documents/misc

٥ntccf.htm/https://www.icrc.org/ar/doc/resources/documents/misc