



مجلة بحوث

جامعة حلب في المناطق المحررة

العدد الرابع

1444 / 5 / 21 هـ - 2022 / 12 / 15 م

علمية - ربعية - محكمة

تصدر عن

جامعة حلب في المناطق المحررة



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الهيئة الاستشارية لمجلة جامعة حلب في المناطق المحررة

د. جلال الدين خانجي أ.د. زكريا ظلام أ.د. عبد الكريم بكار
أ. د إبراهيم أحمد الديبو أ.د. أسامة اختيار د. أسامة القاضي
د. يحيى عبد الرحيم

هيئة تحرير مجلة جامعة حلب في المناطق المحررة

رئيس هيئة التحرير

أ.د. عبد العزيز الدغيم

البحوث التطبيقية	البحوث الإنسانية والاجتماعية
أ.د. أحمد بكار	د. ضياء الدين القالشي
نائب رئيس هيئة التحرير	نائب رئيس هيئة التحرير
أ.د. جواد أبو حطب	أ.د. عبد القادر الشيخ
عضواً	عضواً
أ.د. عبد الله حمادة	د. سهام عبد العزيز
عضواً	عضواً
د. محمد يعقوب	د. عماد كنعان
عضواً	عضواً
د. كمال بكور	د. ماجد عليوي
عضواً	عضواً
د. علي السلوم	د. أحمد العمر
عضواً	عضواً
د. محمود موسى	
عضواً	
أ.د. محمد نهاد كردية	
عضواً	

أمين المجلة: هاني الحافظ

مجلة جامعة حلب في المناطق المحررة

مجلة علمية محكمة فصلية، تصدر باللغة العربية، تختص بنشر البحوث العلمية والدراسات الأكاديمية في مختلف التخصصات، تتوفر فيها شروط البحث العلمي في الإحاطة والاستقصاء ومنهج البحث العلمي وخطواته، وذلك على صعيدي العلوم الإنسانية والاجتماعية والعلوم الأساسية والتطبيقية.

رؤية المجلة:

تتطلع المجلة إلى الريادة والتميز في نشر الأبحاث العلمية.

رسالة المجلة:

الإسهام الفعّال في خدمة المجتمع من خلال نشر البحوث العلمية المحكمة وفق المعايير العلمية العالمية.

أهداف المجلة:

- نشر العلم والمعرفة في مختلف التخصصات العلمية.
- توطيد الشراكات العلمية والفكرية بين جامعة حلب في المناطق المحررة ومؤسسات المجتمع المحلي والدولي.
- أن تكون المجلة مرجعاً علمياً للباحثين في مختلف العلوم.

الرقم المعياري الدولي للمجلة ISSN: **2957-8108**

البريد الإلكتروني: info@journal-fau.com

الموقع الإلكتروني للمجلة: <https://journal-fau.com>

معايير النشر في المجلة:

- 1- تنشر المجلة الأبحاث والدراسات الأكاديمية في مختلف التخصصات العلمية باللغة العربية.
- 2- تنشر المجلة البحوث التي تتوفر فيها الأصالة والابتكار، واتباع المنهجية السليمة، والتوثيق العلمي مع سلامة الفكر واللغة والأسلوب.
- 3- تشترط المجلة أن يكون البحث أصيلاً وغير منشور أو مقدم لأي مجلة أخرى أو موقع آخر.
- 4- يترجم عنوان البحث واسم الباحث والمشاركين أو المشرفين إن وجدوا إلى اللغتين التركية والانكليزية.
- 5- يرفق بالبحث ملخص عنه باللغات الثلاث العربية والانكليزية والتركية على ألا يتجاوز 200-250 كلمة، وبخمس كلمات مفتاحية مترجمة.
- 6- يلتزم الباحث بتوثيق المراجع والمصادر وفقاً لنظام جمعية علم النفس الأمريكية (APA7).
- 7- يلتزم الباحث ألا يزيد البحث على 20 صفحة.
- 8- ترسل البحوث المقدمة لمحكمين متخصصين، ممن يشهد لهم بالنزاهة والكفاءة العلمية في تقييم الأبحاث، ويتم هذا بطريقة سرية، ويعرض البحث على محكم ثالث في حال رفضه أحد المحكمين.
- 9- يلتزم الباحث بإجراء التعديلات المطلوبة خلال 15 يوماً.
- 10- يبلغ الباحث بقبول النشر أو الاعتذار عنه، ولا يعاد البحث إلى صاحبه إذا لم يقبل، ولا تقدم أسباب رفضه إلى الباحث.
- 11- يحصل الباحث على وثيقة نشر تؤكد قبول بحثه للنشر بعد موافقة المحكمين عليه.
- 12- تعبر الأبحاث المنشورة في المجلة عن آراء أصحابها، لا عن رأي المجلة، ولا تكون هيئة تحرير المجلة مسؤولة عنها.

جدول المحتوى:

- معوقات المشاركة المجتمعية في الإدارة المدرسية من وجهة نظر معلمي الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في محافظة إدلب7
أ. خالد أحمد الحسيان د. عماد برق د. رنيم اليوسفي
- النظام الدولي لتجارة الأسلحة التقليدية41
أ. فادي الشعيب أ.د. عبد القادر الشيخ
- موارد التّقييد الفقهي عند الإمام الكرخي73
أ. خالد الأحمد د. أنس الشيب
- أثر الغصب على الطهارة والعبادات101
أ. عمار حسن الضبعان د. عبد الرحمن العيزي
- ضمير الشّأن المحذوف في النّحو العربيّ والحديث الشّريف
- (صحيح البخاري ورواياته أنموذجًا)133
د. أحمد العمر
- المعجم اللغوي ومناسبته في شعر الحنيفية157
أ. عبدالعزيز نجار د. محمد رامز كورج أ.د. أسامة اختيار
- دراسة تركيز غاز CO₂ فوق المنطقة (35, 35.5, 41, 36.5) الواقعة شمال سورية باستخدام بيانات القمر الصناعي AIRS/Aqua خلال الفترة 2003-2016175
آ. فاطمة بتور د. تيسير الزامل
- خواص بعض المثاليات في الحلقات الثلاثية النوترية197
أ. مرهف العبد الله د. جهاد الجرادين



دراسة تركيز غاز CO₂ فوق المنطقة (35, 35.5, 41, 36.5) الواقعة شمال سورية
باستخدام بيانات القمر الصناعي AIRS/Aqua خلال الفترة 2003-2016

إعداد:

آ. فاطمة بتور د. تيسير الزامل

ملخص البحث:

شهدت العقود الأخيرة العديد من مظاهر التلوث في الغلاف الجوي. مما أدى إلى ازدياد خطر ظاهرة الاحتباس الحراري، التي سببتها الغازات الدفيئة كغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 ، الميثان CH_4 وأكسيد النيتروجين N_2O . حيث تعمل الغازات الدفيئة على زيادة الحرارة السطحية للأرض لأنها تقوم بتمرير الأشعة الشمسية الواردة باتجاه الأرض بينما تحجز الأشعة المنعكسة عن سطح الأرض لتبقيها داخل الغلاف الجوي. ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من أخطر غازات الدفيئة نظراً لصعوبة التخلص منه، ولارتفاع نسبته مقارنةً مع الغازات الدفيئة الأخرى حيث تبلغ هذه النسبة %56.4، بالإضافة إلى بقاءه لفترات زمنية طويلة في الغلاف الجوي. وتهدف هذه الدراسة إلى تتبع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة (35,35.5,41,36.5) وبالتحديد عند نقاط تقاطع خط العرض 36° مع خطوط الطول 35.9° ، 37.5° ، 40° . استخدمنا في هذه الدراسة بيانات أداة سبر الغلاف الجوي باستخدام الأشعة تحت الحمراء (AIRS) المثبتة على متن القمر الصناعي (Aqua satellite). تمت هذه الدراسة خلال الفترة الزمنية (2003-2016) وهي الفترة التي تكون فيها بيانات غاز ثاني أكسيد الكربون متاحة من خلال القمر الصناعي Aqua، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أن تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يبدي زيادة سنوية خطية واضحة عند جميع النقاط المدروسة. أما التغيرات الشهرية لتركيز هذا فقد بلغت أكبر قيمة 391.4 ppm في شهر أيار، أما القيمة الصغرى فكانت في شهر أيلول 387.7 ppm.

الكلمات المفتاحية: الغلاف الجوي، ثاني أكسيد الكربون، الغازات الدفيئة، AIRS



Study of Carbon Dioxide Concentration in The area north of Syria (35, 35.5, 41, 36.5) using AIRS/Aqua Satellite data during 2003-2016

Prepared by:

T.Fatima Batour Dr. Tayseer Alzamel

Abstract:

The last decades have witnessed many aspects of atmospheric pollution, which have increased the risk of global warming caused by greenhouse gases as carbon dioxide CO₂, methane CH₄ and N₂O nitrogen oxide. Greenhouse gases increase the earth surface temperature because they pass incoming solar rays towards the earth while trapping the reflected rays from the surface of the earth inside the atmosphere. Carbon dioxide is considered one of the most important greenhouse gases because it is difficult to get rid of it from the atmosphere and its high percentage compared with other greenhouse gases, where this percentage is 56.4 % and also because it stays in the atmosphere for long periods of time. This study aims to track the concentration of carbon dioxide gas at the points of intersection of 36 latitude with the 35.9, 37.5, 40 longitudes. In this study, we use data from an atmospheric sounding instrument using infrared radiation (AIRS) which installed on board the Aqua satellite that works within the Earth observation system EOS during the period 2003-2016. The results showed that the concentration of carbon dioxide (ppm) explained a clear annual linear increase in the concentration of carbon dioxide in all the study areas. As for the monthly changes, the largest value was 391.4 ppm in may that is during the spring season and the smallest value was 387.7 ppm in September during the autumn season.

Key words: Atmosphere, carbon dioxide, greenhouse gases, AIRS

2003-2016 döneminde AIRS/Aqua uydu verileri kullanılarak kuzey Suriye'de bulunan bölge (35, 35.5, 41, 36.5) üzerindeki CO₂ konsantrasyonunun incelenmesi

Hazırlayanlar:

Öğr. Fatma Butur - D.Taysir Al-Zamel

Araştırma özeti:

Son yıllarda atmosferdeki kirliliğin birçok tezahürüne tanık olduk. Bu da karbondioksit CO₂, metan CH₄ ve nitrojen oksit N₂O gibi sera gazlarının neden olduğu küresel ısınma riskinde artışa neden oldu. Sera gazları, gelen güneş ışınlarını Dünya'ya doğru ilettikleri ve Dünya yüzeyinden yansıyan ışınları atmosferde tutmak için bloke ettikleri için Dünya'nın yüzey sıcaklığını artırır. Karbondioksit, atmosferde uzun süre kalmasına ek olarak, kurtulmasının zorluğu ve bu oranın %56.4 olduğu diğer sera gazlarına göre yüksek oranı nedeniyle en tehlikeli sera gazlarından biri olarak kabul edilmektedir. Bu çalışma, özellikle 36 enleminin 35.9, 37.5 ve 40 boylamları ile kesişme noktalarında, bölge (35.35.5,41.36.5) üzerindeki karbondioksit konsantrasyonunu izlemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada Aqua uydusu üzerine kurulu Kızılötesi Atmosfer Sondaj Aleti (AIRS) verileri kullanılmıştır. Bu çalışma, Aqua uydusu üzerinden karbondioksit verilerinin mevcut olduğu dönem olan (2003-2016) zaman aralığında yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları, karbondioksit konsantrasyonunun incelenen tüm noktalarda net bir doğrusal yıllık artış gösterdiğini göstermiştir. Bu yoğunlaşmanın aylık değişimi en yüksek 391,4 ppm ile Mayıs ayında, en düşük değeri ise 387,7 ppm ile Eylül ayında gerçekleşmiştir.

Anahtar kelimeler: atmosfer, karbondioksit, sera gazları, AIRS

1-المقدمة:

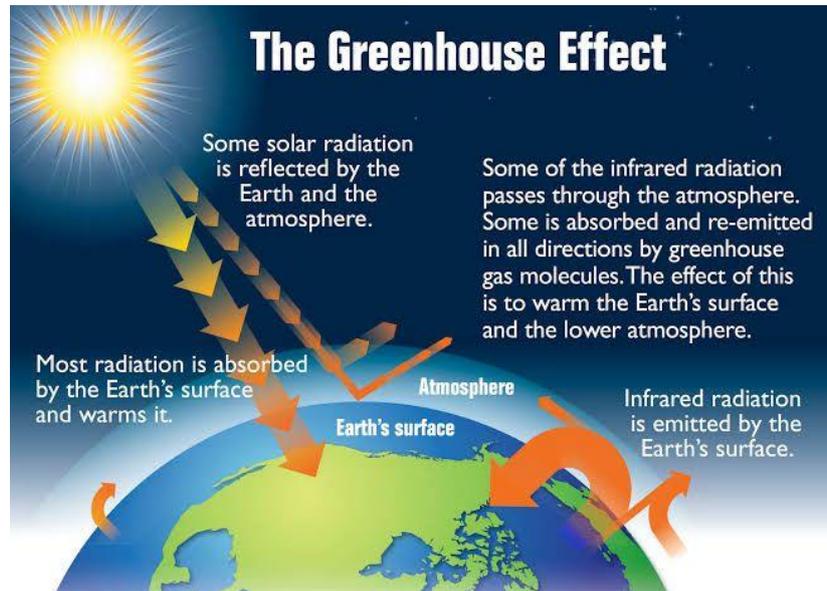
الغلاف الجوي هو غلاف غازي غير مرئي يحيط بالكرة الأرضية بفعل الجاذبية الأرضية وله دور كبير في استمرار الحياة على الأرض. يشكل النيتروجين %78.1 والأوكسجين %20.9 من حجم الغلاف الجوي [1]. أما الحجم المتبقي من الغلاف الجوي فيتكون من عدد كبير من الغازات مثل أحادي أكسيد الكربون CO، ثاني أكسيد الكربون CO₂، الميثان CH₄، مركبات الكلورفلورو كربون CFCS، الأوزون O₃ وثاني أكسيد الكبريت SO₂ والتي تدعى بالغازات الدفيئة وغيرها من الغازات الأخرى. يوضح الجدول (1) نسب الغازات المكونة للغلاف الجوي:

النسبة المئوية على أساس الحجم	الرمز الكيماوي	الغاز
78.084	N ₂	النيتروجين (الأزوت)
20.946	O ₂	الأوكسجين
0.934	Ar	الأرجون
0.0325	CO ₂	ثاني أكسيد الكربون
0.000524	He	الhelium
0.001818	Ne	النيون
0.000087	Xe	الxenon
0.000114	Kr	الكريبتون
0.00014	CH ₄	الميثان
0.00005	H ₂	الهيدروجين
0.0000006	NH ₃	الأمونيا
0.000025	N ₂ O	أكسيد النيتروز
0.000008	CO	أول أكسيد الكربون
0.0000025	O ₃	الأوزون

الجدول (1) نسب الغازات المكونة للغلاف الجوي [2]

وعلى الرغم من وجود هذه الغازات بنسب صغيرة في الغلاف الجوي إلا أنها تأخذ دوراً أساسياً في الحفاظ على الحياة على كوكب الأرض، وأي تغيرات في نسب الغازات المكونة للغلاف الجوي مهما كانت صغيرة سينتج عنها تغيرات مناخية وبيئية واسعة [3]. ويشكل تزايد تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي كغاز ثاني أكسيد الكربون والميثان خطراً كبيراً لأنها تسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض السطحية مما يؤدي إلى حدوث تغيرات مناخية وطبيعية كبيرة. وتتواجد العديد من الغازات الدفيئة بشكل طبيعي في الغلاف الجوي ولكنها تتزايد بفعل النشاطات البشرية كحرق الوقود الأحفوري والعمليات الصناعية. كما يوجد أيضاً بعض الغازات الدفيئة التي تدخل إلى الغلاف الجوي بسبب النشاطات البشرية فقط. [4] وقد أدت الزيادة الكبيرة في تركيز الغازات الدفيئة إلى حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري التي يمكن تشبيهها إلى حد ما بالغلاف الزجاجي الذي يحيط بالأرض. حيث تعمل

الغازات الدفيئة The Greenhous Gases على تمرير الأشعة الشمسية ذات الأطوال الموجية القصيرة الواردة من الشمس نحو الأرض، بينما تحجز الأشعة ذات الأطوال الموجية الطويلة المنعكسة من سطح الأرض وتبقيها داخل الغلاف الجوي مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وهذا ما يعرف بظاهرة الاحتباس الحراري، The Global Warming [5]. ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من أهم الغازات المسببة للاحتباس الحراري حيث يؤثر وجود هذا الغاز في الغلاف الجوي على المناخ العام للأرض وعلى تغيرات درجة حرارة الهواء. وقد أشارت العديد من الدراسات السابقة إلى أن درجة الحرارة السطحية للأرض (EST (Earth Surface Temperature) قد ارتفعت منذ القرن التاسع عشر بسبب تزايد تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون بحوالي $0.3-0.6$ °C مما أدى إلى ذوبان الثلوج القطبية وارتفاع مستوى مياه البحار [6]. يوضح الشكل (1) ظاهرة الاحتباس الحراري. وكما هو واضح من الشكل، فإن الأشعة الشمسية تعبر الغلاف الجوي ليصل قسم كبير منها إلى سطح الأرض، فيمتص سطح الأرض جزءاً من هذه الأشعة، وينعكس الجزء المتبقي بما فيه الأشعة تحت الحمراء ل يبقى داخل الغلاف الجوي بفعل الغازات الدفيئة.

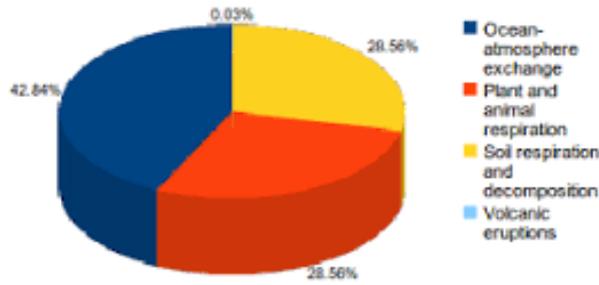


الشكل (1) ظاهرة الاحتباس الحراري NASA [7]

وعلى الرغم من وجود غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 بنسب صغيرة في الغلاف الجوي إلا أنه يأخذ دوراً حيوياً واسعاً في النظام البيئي للأرض، حيث يعتبر هذا الغاز عنصراً أساسياً في دورة حياة النبات [8]. إلا أن الزيادة الكبيرة في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون ضمن الغلاف الجوي أثارت مخاوف العلماء، لأن هذا الغاز يحجز الأشعة الواردة من الشمس بالقرب من سطح الأرض [9].

ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكربون من أخطر الغازات الدفيئة بسبب بقائه لفترة زمنية طويلة في الغلاف الجوي، ولتفاعله الكبير مع المكونات الأخرى للغلاف الجوي. ويتدفق غاز ثاني أكسيد الكربون بكميات كبيرة نحو الغلاف الجوي من مصادر طبيعية ومصادر صناعية. تشمل المصادر الطبيعية المحيطات، عملية تنفس الكائنات الحية، تحلل التربة والبراكين. يوضح الشكل (3) المصادر الطبيعية التي ينبعث منها غاز ثاني أكسيد الكربون نحو الغلاف الجوي.

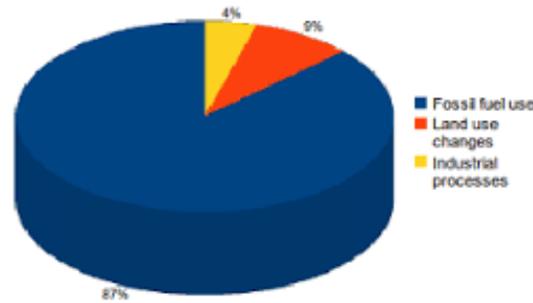
Natural sources of carbon dioxide



الشكل (3) المصادر الطبيعية لغاز ثاني أكسيد الكربون [10]

أما المصادر الصناعية فتشمل حرق الوقود الاحفوري، التصحر والعمليات الصناعية [11]. يوضح الشكل (4) المصادر الصناعية التي ينبعث منها غاز ثاني أكسيد الكربون نحو الغلاف الجوي.

Human sources of carbon dioxide



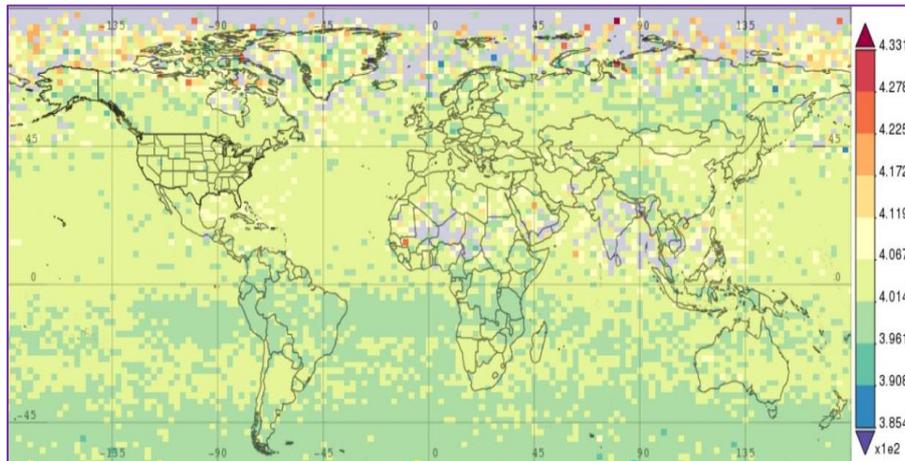
الشكل (4) المصادر الصناعية لغاز ثاني أكسيد الكربون [12]

ولقد ارتفع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي بحوالي 35% منذ بداية الثورة الصناعية. وقد أدت زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون إلى تغيرات كبيرة في المناخ العالمي، كما أثرت بشكل سلبي على البيئة والاقتصاد. مما دفع الكثير من الباحثين لتركيز دراساتهم حول هذا الموضوع [13]. ولقياس تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي تم استخدام المحطات الأرضية

وبيانات الأقمار الصناعية. ويعتبر مسبار الأشعة تحت الحمراء المثبت على متن القمر الصناعي Aqua من أهم أجهزة الاستشعار عن بعد التي تستخدم في قياس تركيز الغازات الدفيئة. وقد تم استخدام بيانات هذا المسبار في العديد من أبحاث الغلاف الجوي حول كافة مناطق العالم، كدراسة تغيرات درجات حرارة الهواء فوق محافظة حلب باستخدام بيانات AIRS/Aqua خلال الفترة الزمنية 2003-2016 وقد أظهرت الدراسة السابقة أن درجة الحرارة قد ارتفعت في المنطقة المدروسة بحوالي 0.5°C . بالإضافة لدراسة التغيرات الزمانية والمكانية لغاز ثاني أكسيد الكربون فوق محافظة حلب باستخدام بيانات AIRS وقد أظهرت هذه الدراسة التي قمنا بها سابقاً أن غاز ثاني أكسيد الكربون يبدي زيادة خطية واضحة فوق المنطقة المدروسة [8,14].

مسبار الأشعة تحت الحمراء (AIRS (Atmospheric Infrared Sounder هو أحد الأجهزة الستة المثبتة على متن القمر الصناعي Aqua التابع لوكالة ناسا والذي تم إطلاقه في شهر أيار من العام 2002 وهو يدور على ارتفاع 705 km من سطح الأرض [15]. ويحتوي مسبار الأشعة تحت الحمراء على 2378 قناة ترددية لتتبع الأشعة تحت الحمراء التي تعمل ضمن الأطوال الموجية 3.8 μm - [16]. كما يعتبر هذا المسبار أول جهاز استشعار عن بعد في العالم يقوم بتتبع تركيز غاز CO_2 في الغلاف الجوي سواءً أكانت السماء صافية أم في حالة وجود الغيوم، وذلك فوق كافة مناطق العالم [17,18].

يوضح الشكل (5) توزيع غاز ثاني أكسيد الكربون حول العالم لشهر كانون الثاني من العام 2016 والذي تم الحصول عليه من الموقع Giovanni التابع لوكالة ناسا.



شكل (5) توزيع غاز CO_2 (ppm) حول العالم في شهر كانون الثاني من العام 2016

2- الهدف من الدراسة:

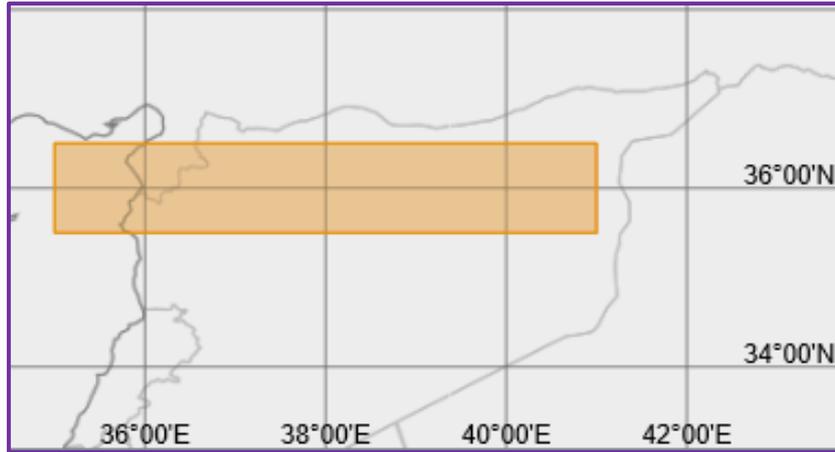
يهدف هذا البحث إلى دراسة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة، 35، 35.5، 41، 36.5 باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS خلال الفترة الزمنية 2003-2016.

3- المنهجية والأدوات المستخدمة:

تم الحصول على تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء من خلال الموقع Giovanni التابع لوكالة ناسا الأمريكية [19]. وقد تم تثبيت مسبار الأشعة تحت الحمراء على متن القمر الصناعي Aqua المخصص لمراقبة الطقس والمناخ. وإن الهدف الرئيسي لهذا القمر هو تتبع تركيز الغازات الدفيئة كغاز ثاني أكسيد الكربون، أحادي أكسيد الكربون، الأوزون والميثان [20]. قمنا بتحويل البيانات التي حصلنا عليها من الصيغة المشفرة (nc) إلى الصيغة الرقمية (TXT) باستخدام البرامج الحاسوبية (Panoply و Java). كما استخدمنا البرنامج (Origin Lab) للرسم وفق ثلاث محاور لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة الزمنية 2003-2016، واستخدمنا البرنامج الإحصائي SPSS لحساب الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، المتوسط، القيم العظمى والقيم الصغرى لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون مقاساً بوحدة (ppm) أي جزء من المليون part per million خلال الفترة الزمنية 2003-2016.

4- منطقة الدراسة:

تم اختيار المنطقة الجغرافية الواقعة شمال سورية والممتدة من خط الطول 35 إلى خط الطول 41 قرب الحدود العراقية الموضحة بالشكل (6). قمنا باستخدام بيانات القمر الصناعي (Aqua / AIRS) لدراسة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون عند كافة النقاط المتاحة ضمن المنطقة الجغرافية المدروسة، وهي ثلاث نقاط وفق الإحداثيات التالية: (lat 36, lon 40)، (lat 36, lon 35.9)، (lat 36, lon 37.5). وقد أظهرت النتائج خلال الفترة الزمنية 2003-2016 أن تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يبدي زيادة خطية واضحة عند كافة النقاط المدروسة.



الشكل (6) المنطقة الجغرافية التي تمت فيها الدراسة Giovanni / Nasa

5- طريقة الحصول على النتائج:

قمنا في هذه الدراسة بدراسة تركيز غاز CO₂ فوق المنطقة الواقعة شمال سورية وفق الإحداثيات (35, 35.5, 41, 36.5) وذلك باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS المتاحة من خلال الموقع Giovanni التابع لوكالة ناسا الأمريكية. وللحصول على هذه البيانات نقوم بإخال البيانات إلى الموقع وفق الخطوات التالية:

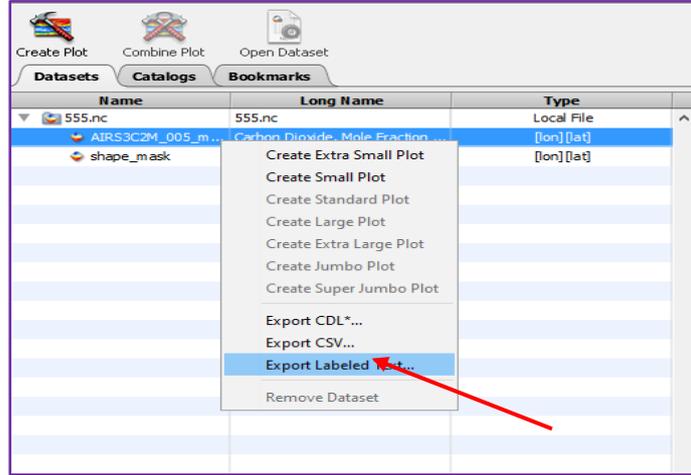
- اسم البلد الذي تتم الدراسة فيه.
- المتغير الذي نريد قياسه.
- تاريخ الحصول على البيانات. يوضح الشكل (7) طريقة الحصول على البيانات من خلال الموقع Giovanni.

The screenshot shows the Giovanni website interface. The search criteria are as follows:

- Select Plot:** Time Averaged Map
- Select Date Range (UTC):** 2016 - 01 - 01 00 : 00 to 2016 - 02 - 29 23 : 59
- Select Region (Bounding Box or Shape):** Countries and Areas Syria
- Select Variables:** Carbon Dioxide, Mole Fraction in Free Troposphere (AIRS3C2M v005)
- Number of matching Variables:** 2 of 1906
- Keyword:** (empty)
- Map:** Syria

الشكل (7) الموقع Giovanni

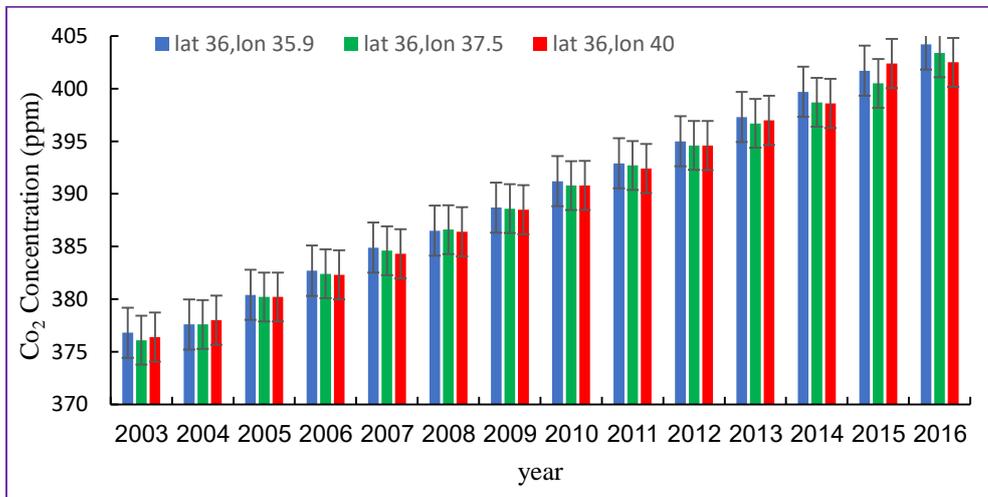
يقدم هذا الموقع البيانات على شكل ملفات بالصيغة المشفرة nc، ولتحويل هذه البيانات من الصيغة المشفرة nc إلى الصيغة الرقمية TEXT قمنا باستخدام البرامج الحاسوبية Panoply و Java. حيث نقوم بإدخال الملف إلى البرنامج Panoply ثم نأخذ Export Labeled Text كما هو موضح في الشكل (8).



الشكل (8) واجهة البرنامج Panoply

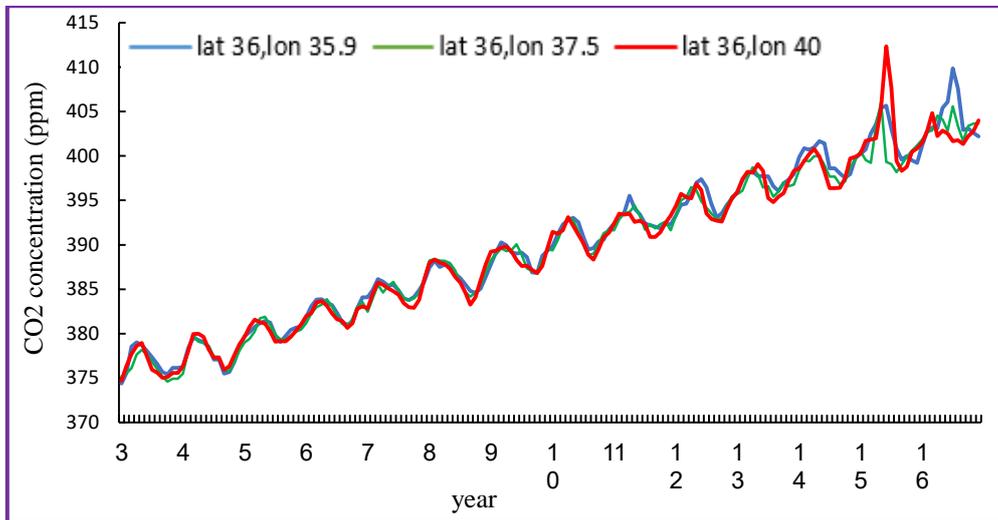
6- النتائج والمناقشة:

قمنا في هذا البحث باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS لدراسة التوزيع الزمني والمكاني لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة الجغرافية (35, 35.5, 41, 36.5) خلال الفترة الزمنية 2003-2016. وقد أظهرت النتائج زيادة خطية واضحة في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في المنطقة المدروسة خلال الفترة الزمنية 2003-2016 كما هو موضح بالشكل (9).



الشكل (9) التغيرات السنوية لتركيز غاز CO₂ (ppm) خلال الفترة 2003-2016

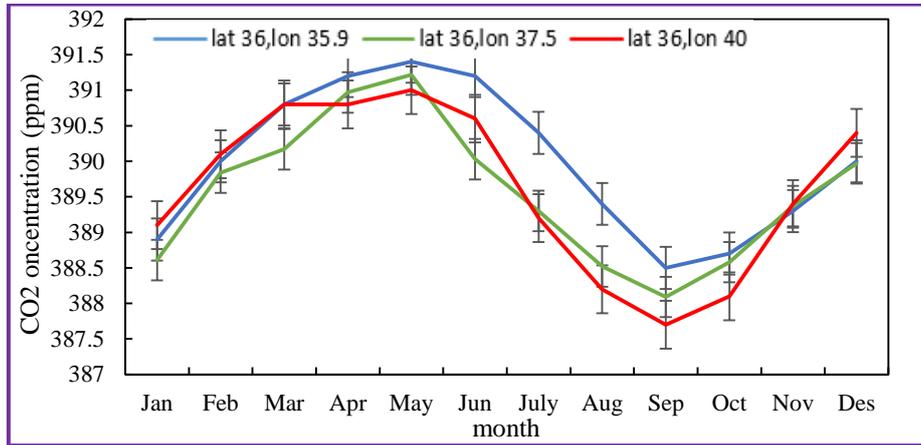
حيث تمثل السلسلة الأولى ذات اللون الأزرق تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون CO_2 فوق نقطة تقاطع خطي الطول والعرض (lat 36, lon 35.9) والتي تقع بالقرب من البحر المتوسط. وقد بلغ تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في هذه المنطقة 404.2 ppm في عام 2016. وتمثل السلسلة الثانية ذات اللون الأخضر تركيز CO_2 فوق النقطة (lat 36, lon 37.5) والتي تقع شمال غرب سورية، حيث بلغ تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في هذه المنطقة 403.4 ppm في عام 2016. أما السلسلة الثالثة ذات اللون الأحمر فتمثل تركيز غاز CO_2 فوق النقطة (lat 36, lon 40) والتي تقع شمال شرق سورية، وقد بلغ تركيز غاز CO_2 في هذه المنطقة 402.5 ppm في العام 2016. بعد ذلك قمنا بدراسة التغيرات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون لكافة الأشهر خلال الفترة (2016-2003) لدينا الشكل (10).



الشكل (10) التغيرات الشهرية لتركيز CO_2 ppm خلال الفترة 2016-2003

حيث تمثل السلسلة الأولى ذات اللون الأزرق التغيرات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون مقاساً بوحدة ppm فوق المنطقة (lat 36, lon 35.9) الواقعة في سمنداغ القريبة من البحر، وتمثل السلسلة الثانية ذات اللون الأخضر التغيرات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة (lat 36, lon 37.5) والتي تقع في حلب، وتمثل السلسلة الثالثة ذات اللون الأحمر التغيرات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة (lat 36, lon 40) الواقعة في دير الزور والتي تتميز بوجود آبار النفط، وذلك خلال الفترة الزمنية 2016-2003. وكما هو واضح من الشكل فإن تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يبدي زيادة خطية واضحة في المنطقة المدروسة خلال فترة الدراسة 2003-2016. وتعود زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون إلى استمرار حرق الوقود الأحفوري (النفط،

الفحم، الغاز)، حرق بقايا المحاصيل الزراعية، والتصحر. كما تسبب الرياح انتقال جزيئات غاز ثاني أكسيد الكربون من المناطق المجاورة مما يسبب استمرار زيادة تركيز هذا الغاز. وكما هو واضح من الشكل فقد بلغت القيمة العظمى لغاز ثاني أكسيد الكربون خلال العام 2015 فوق منطقة دير الزور وربما يكون ذلك بسبب حرق آبار النفط في مناطق شمال سورية نتيجة القصف الذي شهدته المنطقة. بعد ذلك قمنا بقياس متوسطات التغيرات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة الزمنية 2003-2016 فنتج لدينا الشكل (11). وقد بلغت القيمة العظمى لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون 391.4 ppm في شهر أيار، وتعود هذه الزيادة إلى زيادة مساحة الغطاء النباتي الأخضر الذي يقوم بعملية التنفس أثناء الليل منتجاً كميات كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر بكثير من كمية هذا الغاز الذي ينتجه النبات في عملية التركيب الضوئي أثناء النهار.

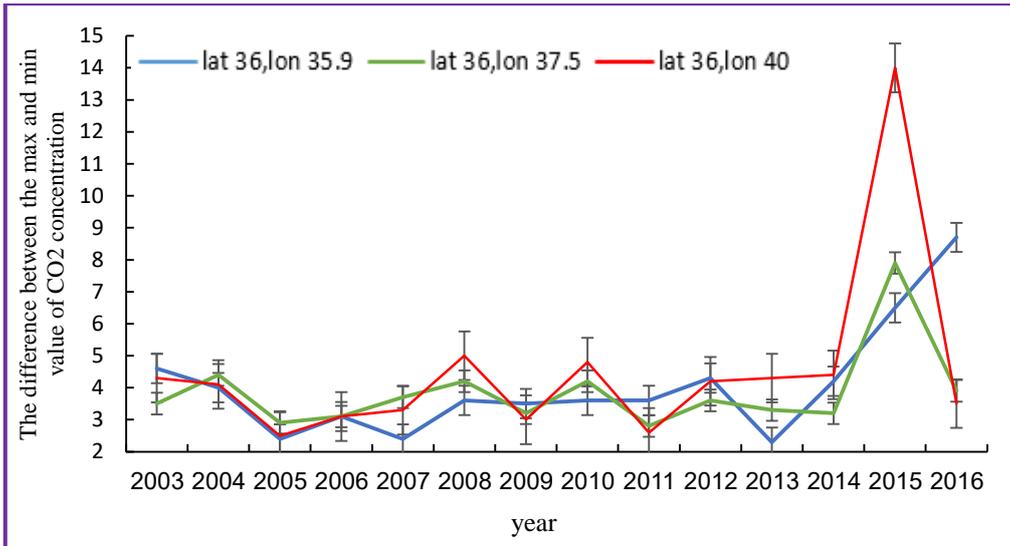


الشكل (11) متوسطات التغيرات الشهرية لتركيز CO₂ ppm خلال الفترة الزمنية 2003-2016

أما القيم الصغرى فكانت في شهر أيلول وذلك بسبب انخفاض مساحة الغطاء النباتي الأخضر في هذا الفصل وانخفاض عملية التركيب الضوئي التي تقوم بها النباتات الخضراء.

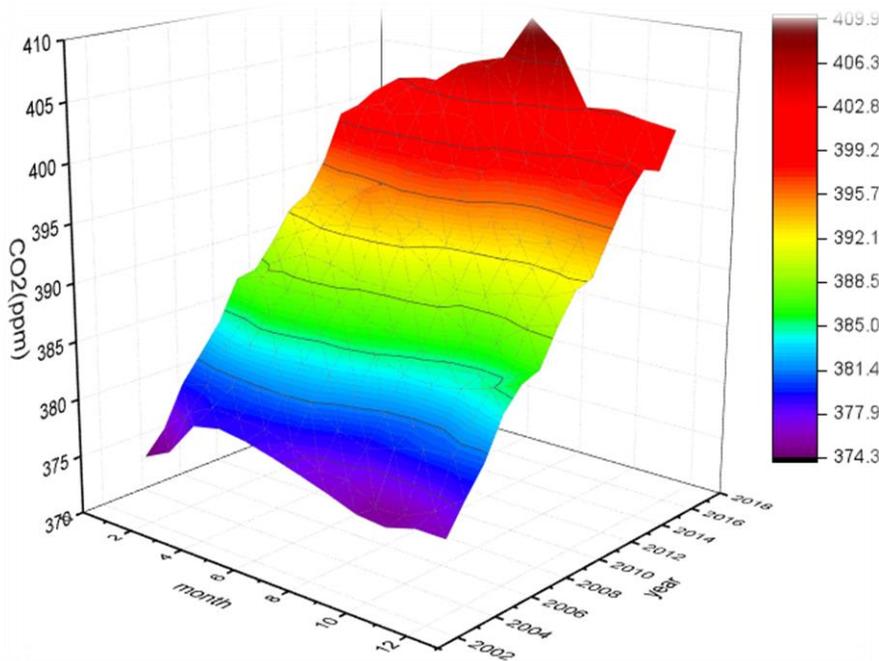
ثم قمنا بحساب الفروقات بين القيم العظمى والقيم الصغرى الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون في المنطقة المدروسة خلال الفترة الزمنية 2003-2016 فنتج لدينا الشكل (12). وكما هو واضح من الشكل فقد بلغت أكبر قيمة للفروقات بين القيم العظمى والقيم الصغرى 8.7 ppm في المنطقة (lat 36, lon 35.9) في العام 2016، وفي المنطقة (lat 36, lon 37.5) بلغت أكبر قيمة للفرق بين القيم العظمى والقيم الصغرى 7.5 ppm في العام 2015، أما في المنطقة (lat 36, lon 40)

فقد بلغت أكبر قيمة للفرق بين القيم العظمى والقيم الصغرى 14 ppm في العام 2015.

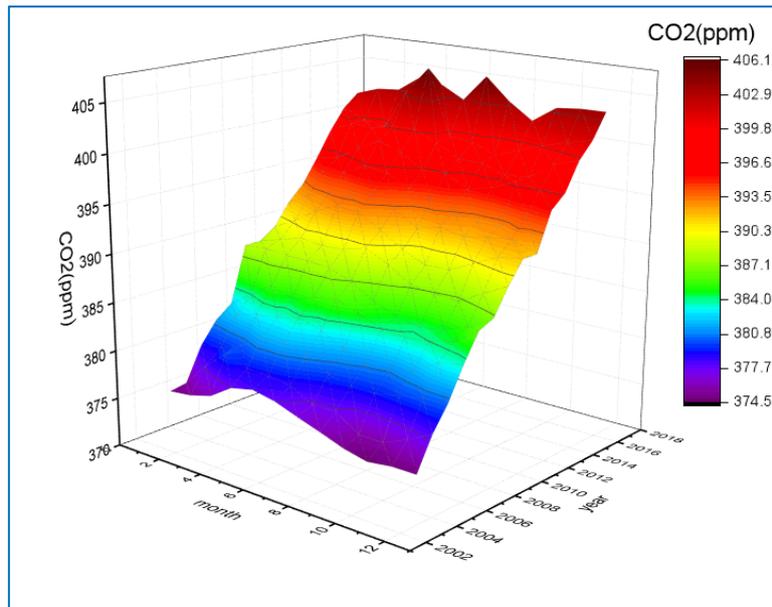


الشكل (12) الفروقات بين القيم لعظمى والصغرى لتركيز غاز CO₂ خلال الفترة 2016-2003

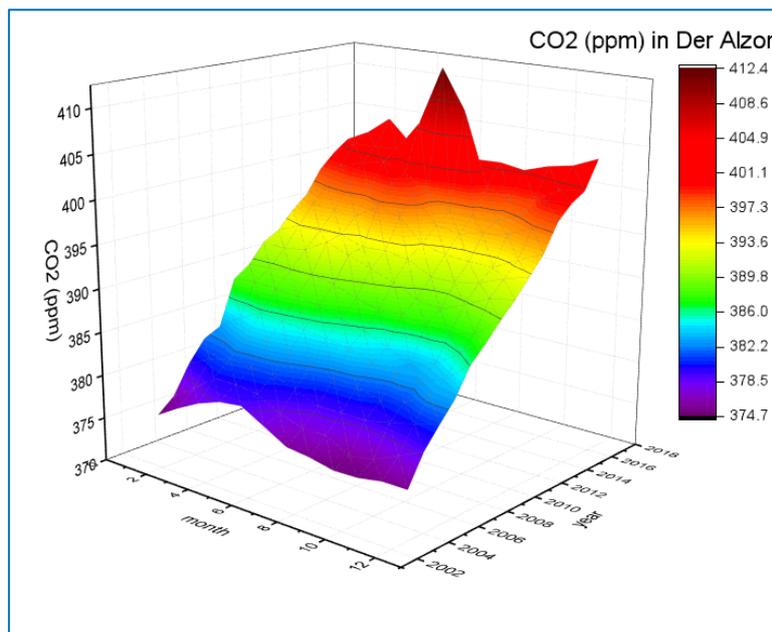
ولزيادة التوضيح قمنا برسم التغيرات وفق ثلاثة محاور لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون بدلالة الشهر والسنة عند نقاط الدراسة الثلاثة استخدمنا البرنامج Origin Lab فنتج لدينا الشكل (13). حيث توضح الأشكال (13-a)، (13-b)، (13-c) التغيرات وفق ثلاث محاور لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق النقاط. (lat 36, lon 40)، (lat 36, lon 37.5)، (lat 36, lon 35.9) على الترتيب.



الشكل (13 -a) تركيز CO₂ فوق النقطة (lat 36, lon 35.9) خلال الفترة 2016-2003



الشكل (13-b) تغيرات CO₂ فوق النقطة (lat 36, lon 37.5) خلال الفترة 2003-2016



الشكل (13-c) تغيرات CO₂ فوق النقطة (lat 36, lon 40) خلال الفترة 2003-2016

ومن أجل الدراسة الإحصائية تم استخدام البرنامج الحاسوبي SPSS لحساب الانحراف المعياري، الخطأ المعياري، القيم الصغرى، القيم العظمى، والمتوسط للتغيرات السنوية في تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون مقاساً بوحدة (ppm) أي جزء من المليون في المنطقة المدروسة خلال الفترة الزمنية 2003-2016. كما هو موضح بالجدول (2).

النقاط المدروسة	القيم الصغرى	القيم العظمى	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري
(lat 36, lon 35.9)	376.80	404.20	389.97	8.91	2.38
(lat 36, lon 37.5)	376.10	403.40	389.53	8.68	2.32
(lat 36, lon 40)	376.40	402.50	389.60	8.72	2.33

الجدول (2): الانحراف المعياري، الخطأ المعياري والقيم العظمى والصغرى والمتوسط لتركيز غاز

CO₂ خلال الفترة 2016-2003

7- الاستنتاجات والتوصيات:

1- نستنتج من هذه الدراسة أن تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يزداد بشكل مستمر، مما يسبب

زيادة في درجة حرارة الأرض السطحية وتفاقم خطر ظاهرة الاحتباس الحراري.

2- يمكن الاستفادة من هذا البحث في مجال الزراعة، وذلك من خلال اختيار أنواع المحاصيل

الزراعية التي تتكيف مع زيادة درجة الحرارة مما يساهم في تحقيق الأمن الغذائي في المناطق

السورية المحررة.

3- نوصي بإنشاء محطة أرضية لرصد تغيرات الغازات الدفيئة فوق المناطق السورية المحررة.

8- الخلاصة:

قمنا في هذا البحث بدراسة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون باستخدام بيانات مسبار الأشعة

تحت الحمراء AIRS/Aqua فوق المنطقة (35, 35.5, 41, 36.5) خلال الفترة الزمنية 2003-

2016. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون يزداد بشكل خطي 2.5 ppm

فوق المنطقة المدروسة خلال الفترة الزمنية 2003-2016. وتعود هذه الزيادة في تركيز غاز ثاني

أكسيد الكربون إلى حرق الوقود الاحفوري، العمليات الصناعية، التصحر، وحرق الغابات. كما يمكن

اعتبار القصف الذي شهدته المنطقة أحد أسباب ارتفاع تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة

المدروسة.

كما وضّحت نتائج التغيرات الشهرية لتركيز غاز ثاني أكسيد الكربون فوق المنطقة المدروسة خلال

الفترة (2003-2016) أن القيم العظمى كانت في شهر أيار أي خلال فصل الربيع وتعود هذه

الزيادة إلى زيادة مساحة الغطاء النباتي الأخضر الذي يقوم بعملية التنفس أثناء الليل منتجاً كميات

كبيرة من غاز ثاني أكسيد الكربون أكبر بكثير من كمية هذا الغاز الذي ينتجه النبات في عملية



التركيب الضوئي في النهار، أما القيم الصغرى فكانت في شهر أيلول، أي خلال فصل الخريف وذلك بسبب انخفاض مساحة الغطاء النباتي الأخضر في هذا الفصل وانخفاض عملية التركيب الضوئي التي تقوم بها النباتات الخضراء.

المراجع:

1. Wallace, J. M., & Hobbs, P. V. (2006). *Atmospheric science: an introductory survey* (Vol. 92). Elsevier.
<https://www.sciencedirect.com/book/9780127329512/atmospheric-science> .
2. - مكونات الغلاف الجوي والهدف من النماذج الكيميائية الجوية
[https://www.aspdkw.com/ksag/article_images/139\(26\).jpg](https://www.aspdkw.com/ksag/article_images/139(26).jpg)
,Accessed: 2021-08-15.
3. Saxena, P., & Naik, V. (Eds.). (2018). *Air pollution: sources, impacts and controls*. Cabi.
https://www.researchgate.net/publication/343738095_Air_Pollution_Sources_Impacts_and_Controls
4. Change, I. C. (2007). physical science basis. *Contribution of working group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 996*.
<https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg1/>
5. Fleagle, R. G., & Businger, J. A. (1981). *An introduction to atmospheric physics*. Academic Press.
<https://www.elsevier.com/books/an-introduction-to-atmospheric-physics/fleagle/978-0-12-260355-6>
6. Al-Bayati, R. M., & Al-Salihi, A. M. (2019, August). Monitoring carbon dioxide from (AIRS) over Iraq during 2003-2016. In *AIP*



Conference Proceedings (Vol. 2144, No. 1, p. 030007). AIP Publishing LLC.

https://www.researchgate.net/publication/335377151_Monitoring_carbon_dioxide_from_AIRS_over_Iraq_during_2003-2016

7. https://www.google.com/search?q=7.+Global+Climate+Change+-+Greenhouse+Effect,+Global+Warming+%7C+CK-12+Foundation&rlz=1C1NDCM_arTR830TR830&sxsrf=ALeKk023rceTUrH6OJsV5hBca1mTjCq5wg:1626180471810&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwi-9fKqiuDxAhVmh_0HHUArAEcQ_AUoAXoECAEQAw&biw=945&bih=552

8. Battour, F., & Alzamil, T., 2020–Temporal and spatial distribution of tropospheric CO₂ over Aleppo based on AIRS during 2003–2016. Proceeding Book. *2nd International Eurasian Conference on Science, Engineering and Technology (EurasianSciEnTech2020)*, October 07–09, Gaziantep/Turkey. ISBN: 978-60569426-2-4. pag 917–921.

https://www.academia.edu/45685995/EurasianSciEnTech_2020_Gaziantep_Turkey_INTERNATIONAL_EURASIAN_CONFERENCE_ON_2_nd

9. Salby, M. L. (1996). *Fundamentals of atmospheric physics*. Elsevier. REUTER M.

<https://books.google.it/books?id=sK1qTDhNBsYC>



10. https://www.google.com/search?q=natural+sources+of+carbon+dioxide&rlz=1C1NDCM_arTR830TR830&sxsrf=ALeKk03yZDkQ9fe2ejMtdqHVeDKtENrvWQ:1624785846796&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwjjkO_5vrfxAhWA_7sIHSmyCkIQ_AUoAXoECAEQAw&biw=957&bih=552.
11. Reuter, M., Buchwitz, M., Schneising, O., Krautwurst, S., O'Dell, C. W., Richter, A., ... & Burrows, J. P. (2019). Towards monitoring localized CO₂ emissions from space: co-located regional CO₂ and NO₂ enhancements observed by the OCO-2 and S5P satellites. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 19(14), 9371–9383.
https://www.researchgate.net/publication/331790922_Towards_monitoring_localized_CO2_emissions_from_space_co-located_regional_CO2_and_NO2_enhancements_observed_by_the_OCO-2_and_S5P_satellites
12. https://www.google.com/search?q=anthropogenic+sources+of+carbon+dioxide&rlz=1C1NDCM_arTR830TR830&sxsrf=ALeKk03tE6Ma_i8XheES7G9Y3lbhrzhVkw:1624786116114&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=2ahUKEwiz_aT6v7fxAhUW_rsIHUgGBgAQ_AUoAXoECAEQAw&biw=957&bih=552.
13. ZHANG, X., BAI, W., & ZHANG, P. (2011). Temporal and spatial distribution of tropospheric CO₂ over China based on satellite observations during 2003–2010. In *34th International Symposium on Remote Sensing of Environment—the GEOSS Era: Towards Operational Environmental Monitoring*.

[https://www.google.com/search?q=13.+ZHANG%2C+X.%2C+BAI%2C+W.%2C+%26+ZHANG%2C+P.+\(2011\).+Temporal+and+spatial+distribution+of+tropospheric+CO₂+over+China+based+on+satellite+observations+during+2003-2010.+In+34th+International+Symposium+on+Remote+Sensing+of+Environment-](https://www.google.com/search?q=13.+ZHANG%2C+X.%2C+BAI%2C+W.%2C+%26+ZHANG%2C+P.+(2011).+Temporal+and+spatial+distribution+of+tropospheric+CO2+over+China+based+on+satellite+observations+during+2003-2010.+In+34th+International+Symposium+on+Remote+Sensing+of+Environment-)

14. تيسير الزامل، & فاطمة بتور. (2021). دراسة تغيرات درجة حرارة الهواء فوق حلب باستخدام بيانات AIRS/Aqua خلال الفترة الزمنية 2003-2016. المؤتمر العلمي الدولي الحادي عشر، كانون الثاني 2021، إسطنبول.

https://www.researchgate.net/publication/348672710_drast_tghyrat_drjt_hrart_alhwa_fwq_hlb_bastkhdam_byanat_AIRSAqua_khlal_alftrt_alzmnnyt_2003-2016

15. Hoffmann, L., Grimsdell, A. W., & Alexander, M. J. (2016). Stratospheric gravity waves at Southern Hemisphere orographic hotspots: 2003–2014 AIRS/Aqua observations. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(14), 9381–9397.

<https://acp.copernicus.org/articles/16/9381/2016/acp-16-9381-2016.html>

16. Warner, J. X., Wei, Z., Strow, L. L., Dickerson, R. R., & Nowak, J. B. (2016). The global tropospheric ammonia distribution as seen in the 13-year AIRS measurement record. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 16(8), 5467–5479.



https://www.researchgate.net/publication/301798880_The_global_tropospheric_ammonia_distribution_as_seen_in_the_13-year_AIRS_measurement_record

17. Battour, F., & Alzamil, T. (2021). SPATIOTEMPORAL OF CARBON DIOXIDE, METHANE OBSERVATION SYRIA USING AIRS/AQUA 2003–2016. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine*, 7(8), 5450–5458.

https://ejmcm.com/article_8351.html

18. Cao, L., Chen, X., Zhang, C., Kurban, A., Qian, J., Pan, T., ... & Maeyer, P. D. (2019). The global of the mid-tropospheric CO₂ analysis of the controlling factors. *Remote Sensing*, 11(1), 94.

<https://www.mdpi.com/2072-4292/11/1/94>

19. (Giovanni). <http://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>. The last visit to Giovanni was in 26-6-2021.

20. Mahmood, I., Iqbal, M. F., Shahzad, M. I., Waqas, A., & Atique, L. (2016). Spatiotemporal monitoring of CO₂ and CH₄ over Pakistan using Atmospheric Infrared Sounder (AIRS). *International Letters of Natural Sciences*, 58.

<http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.agro-a58e1541-9450-4320-b4eb-4201e6b5eaa1>