Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

The 11th International Scientific Conference
Under the Title
"The role of humanities, social and natural sciences in supporting sustainable development"
المؤتمر العلمي الدولي الحادي عشر
تحت عنوان "دور العلوم الانسانية والاجتماعية والطبيعية في دعم التنمية المستدامة"
9-10 ديسمبر 2020 - اسطنبول – تركيا
http://kmshare.net/isac2020/

Study of air temperature changes over Aleppo using AIRS / Aqua data During the time period 2003-2016

Teysir Alzamil[1] , Fatema Battour[2].
[1-] Associate professor, Aleppo University in the Liberated Areas - Syria.
[2-]Masters student, Aleppo University in the Liberated Areas - Syria.

Abstract: Climate change is an imbalance in the earth's climate, with the rise in the temperature of the planet, a major change in the nature of climatic phenomena, and a continuous deterioration of the vegetation cover and environmental diversity. Because of the increasing flow of environmental pollutants and greenhouse gases into the atmosphere, the risk of global warming increased, which led to a rise in the earth's temperature, and the polar snow began to melt, causing a rise in sea levels and oceans, Which caused great harm to humanity. This is what prompted many researchers to study thermal changes that occur in the atmosphere. In this research, we studied temperature changes over Aleppo, which is located in northwestern Syria during the period of time 2003-2016 using the AIRS (Atmospheric Infrared Sounder) which installed on board the Aqua Satellite. This satellite was launched in 2002 and is dedicated to monitoring the Earth's climate. The results of the study for a period of 14 years over Aleppo showed a clear increase in temperatures of 0.5 C. The temperature reached its largest value of 23.76 C in 2010.Also, The monthly changes of temperature over Aleppo showed that the maximum value of temperatures in July was 35.09 C and The minimum values in the months of December and January were 10.27 C.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

Key words: atmosphere, climate, temperature, Aleppo, AIRS.

دراسة تغيرات درجة حرارة الهواء فوق حلب باستخدام بيانات AIRS/Aqua خلال الفترة الزمنية 2003–2016

تيسير الزامل[1] فاطمة بتور[2]
أستاذ مشارك بجامعة حلب في المناطق المحررة – سوريا[1].
طالبة ماجستير جامعة حلب في المناطق المحررة – سوريا[2].

الملخص

إن التغير المناخي هو اختلال في مناخ الأرض مع ارتفاع درجة حرارة الكوكب و تغير كبير في طبيعة الظواهر المناخية و تدهور مستمر للغطاء النباتي و للتنوع البيئي. وبسبب تزايد تدفق الملوثات البيئية و الغازات الدفيئة نحو الغلاف الجوي ازداد خطر ظاهرة الإحتباس الحراري، مما أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض فبدأت الثلوج القطبية بالذوبان مسببة ارتفاع منسوب مياه البحر و المحيطات مما يشكل خطراً كبيراً للبشرية. و هذا ما دفع الكثير من الباحثين لدراسة التغيرات الحرارية التي تحدث في الغلاف الجوي. و في هذا البحث قمنا بدراسة تغيرات درجات الحرارة فوق حلب التي تقع شمال غرب سورية خلال الفترة الزمنية 2003-2016 باستخدام مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS المثبت على متن القمر الصناعي Aqua Satellite و قد تم إطلاق هذا القمر في عام 2002 و هو مخصص لمراقبة مناخ الأرض. و قد أظهرت نتائج الدراسة لمدة 14 فوق حلب زيادة واضحة في درجات الحرارة 0.5 C. وقد بلغت درجات الحرارة أكبر قيمة لها 23.76 C في عام 2010. كما أظهرت التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة فوق حلب أن القيمة العظمى لدرجات الحرارة كانت في شهر تموز 35.09 C أما القيم الصغرى كانت في شهري كانون الأول و كانون الثاني 10.27 C .

الكلمات المفتاحية: الغلاف الجوي ، المناخ ، درجات الحرارة ، حلب ، مسبار الأشعة تحت الحمراء.

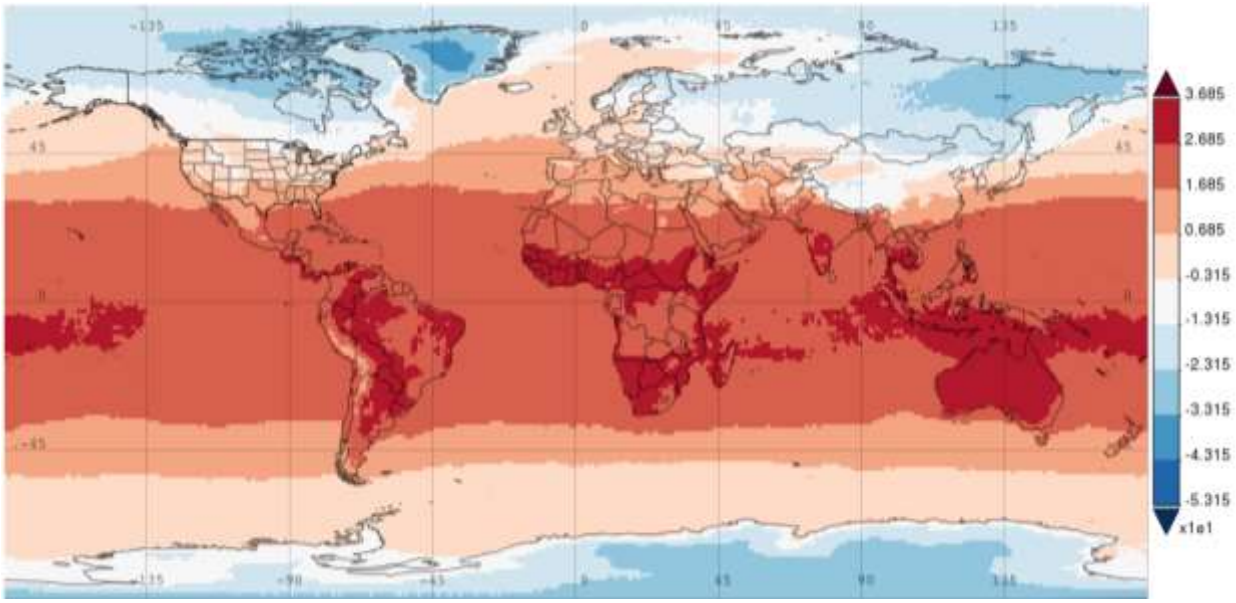
Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المقدمة

إن النظام المناخي هو نظام تفاعلي معقد يتكون من الغلاف الجوي، سطح الأرض، الثلج ، الجليد، المحيطات، الكتل المائية الأخرى والكائنات الحية [1]. ولقد أصبح تغير المناخ قضية رئيسية للمجتمع البشري، وذلك بسبب تزايد النشاطات البشرية الصناعية وحرق مختلف أنواع الوقود الاحفوري مما أدى إلى تغيرات كبيرة في تركيب الغلاف الجوي. فقد أدت الزيادة الكبيرة في تركيز الغازات الدفيئة كغاز ثاني أكسيد الكربون والميثان إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض السطحية وبالتالي زيادة خطر ظاهرة الإحتباس الحراري [2].حيث تعمل الغازات الدفيئة Greenhouse gases على تمرير الأشعة الشمسية ذات الأطوال الموجية القصيرة الواردة نحو سطح الأرض و لكنها تحجز trapping الأشعة المنعكسة عن سطح الأرض ذات الأطوال الموجية الطويلة مما يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض السطحية [3]. وقد أشار علماء المناخ إلى أن زيادة تركيز الغازات الدفيئة لن يؤثر فقط على درجات الحرارة وإنما سيؤثر أيضاً على جميع عناصر المناخ كتساقط الأمطار و التبخر و الجفاف مما سيحدث تغيرات كبيرة في الحياة على كوكب الأرض[4]. و قد أدت زيادة تركيز غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يعتبر من اهم العناصر الدفيئة إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض السطيحة AST وذوبان الجليد القطبي مما أدى إلى ارتفاع مستوى مياه البحار و المحيطات[5]. وتعتبر درجة حرارة سطح الأرض AST عنصراً بالغ الأهمية في العديد من التطبيقات مثل الأنواء الجوية وعلم المناخ و بحوث تغير المناخ و الدراسات البيئية، مما دفع الكثير من الباحثين لتتبع تغيرات درجات الحرارة في مختلف أنحاء العالم. وفي هذا البحث قمنا بدراسة تغيرات درجات حرارة الهواء فوق حلب (سورية) خلال الفترة 2003-2016 باستخدام مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS المثبت على متن القمر الصناعي Aqua الذي يعمل ضمن نظام مراقبة الأرض EOS.حيث تم إطلاق هذا القمر في عام 2002 وهو مخصص لأبحاث الطقس و العوامل المناخية كالحرارة ، الضغط ، الرطوبة وسرعة الرياح حول كافة مناطق العالم [6].

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

يوضح الشكل (1) تغيرات درجات الحرارة حول العالم في شهر كانون الثاني لعام 2016 و الذي تم الحصول عيه من الموقع Giovanni التابع لوكالة ناسا العالمية. و نلاحظ من هذا الشكل أن درجات الحرارة تكون عظمى في المناطق الاستوائية ثم تنخفض بشكل تدريجي بالاتجاه نحو المناطق القطبية.



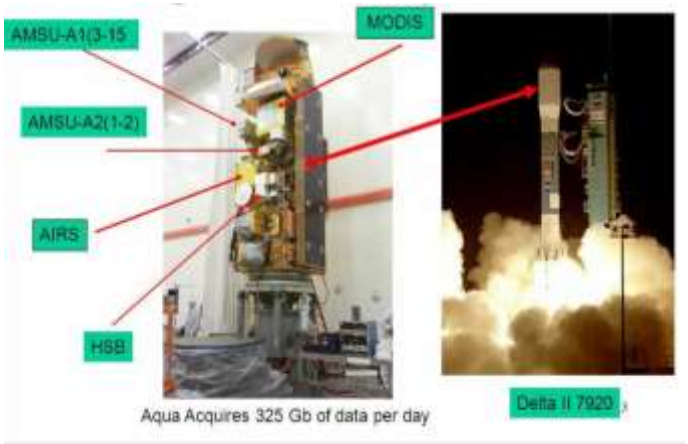
الشكل (1) تغيرات درجات الحرارة حول العالم 2016

مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS

مسبار الأشعة تحت الحمراء هو أحد الأجهزة التي تعمل على متن القمر الصناعي Aqua التابع لوكالة NASA العالمية [7]. و يمتلك هذا المسبار 2378 قناة ترددية لتتبع الاشعة تحت الحمراء ضمن مجال الأطوال الموجية 3.7-15.4 ميكرو متر [8]. و الهدف الرئيسي لهذا المسبار هو قياس تركيز الغازات الدفيئة كغاز ثاني أكسيد الكربون ، الميثان و الأوزون في الغلاف الجوي. كما يوفر هذه المسبار خرائط ثلاثية الأبعاد لبخار الماء و خصائص الغيوم ودرجة حرارة الهواء السطحية AST [9]. يوضح الشكل (2) صورة فضائية للقمر الصناعي Aqua بينما يوضح الشكل (3) الأجهزة التي تم تثبيتها على متن هذا القمر.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الشكل (2)



الشكل (3)

الهدف من البحث

تعتبر درجة حرارة الهواء السطحية AST السبب الرئيسي للتغيرات المناخية والبيئية لما لها من تأثير كبير على استمرار الحياة على كوكب الأرض. وقد أدت زيادة درجة حرارة سطح الأرض الناتجة عن ظاهرة الإحتباس الحراري إلى تغيرات كبيرة في كميات سقوط الأمطار وحدوث الجفاف في مناطق واسعة وفيضانات في مناطق أخرى مما نتج عنه أضرار كبيرة في الإنتاج الزراعي و الصناعي العالمي، و هذا ما دفع الكثير من الباحثين إلى دراسة تغيرات درجات الحرارة في كثير من الدول مما يساهم في تحسين إنتاجها الزراعي والصناعي و الاقتصادي. و يهدف هذا البحث إلى دراسة تغيرات درجات الحرارة فوق حلب سورية خلال الفترة الزمنية 2003-2016 باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء.

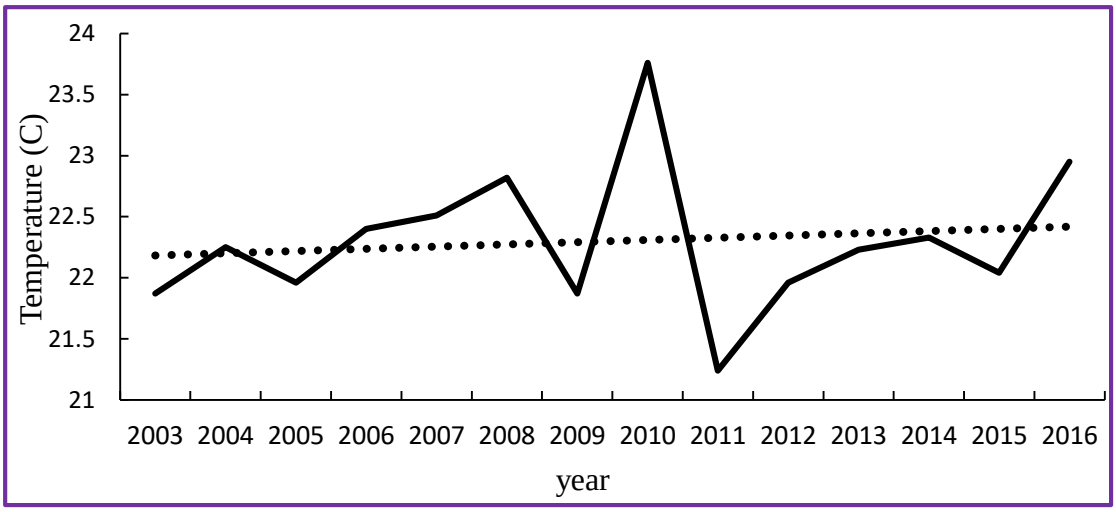
المنهجية و الأدوات المسخدمة

قمنا في هذا البحث باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS المتاحة من وكالة ناسا العالمية واستخدمنا البرامج Panoply و Java لتحويل البيانات من الصيغة المشفرة nc إلى الصيغة الرقمية. ثم استخدمنا البرنامج Origin Lab لرسم التغيرات الثلاثية الأبعاد لدرجات الحرارة. ومن أجل الدراسة الإحصائية قمنا باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS لحساب الإنحراف المعياري و القيم العظمى و الصغرى لدرجات الحرارة.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

النتائج و المناقشة

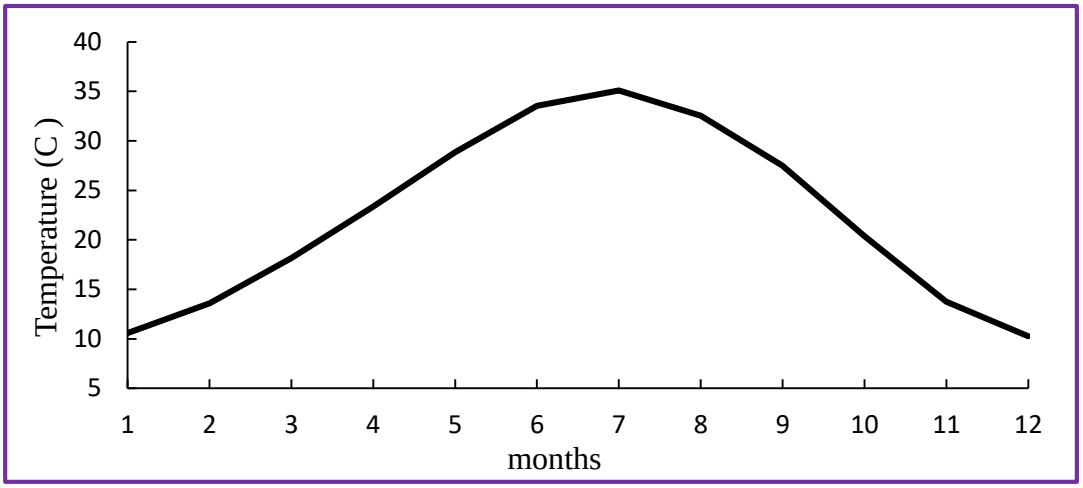
قمنا في هذه الدراسة بتتبع تغيرات درجات الحرارة فوق حلب التي تقع شمال غرب سورية لمدة 14عام وذلك باستخدام بيانات مسبار الأشعة تحت الحمراء AIRS المثبت على متن القمرالصناعي Aqua. تم الحصول على هذه النتائج من خلال الموقع Giovani التابع لوكالة ناسا العالمية. وقد أظهرت دراسة التغيرات السنوية لدرجة حرارة الهواء فوق حلب خلال فترة الدراسة زيادة واضحة في قيمة درجة الحرارة C 0.5، كما بلغت اكبر قيمة لمتوسطات درجات الحرارة (23.76) درجة مئوية في عام 2010 كما هو موضح في الشكل (4).



الشكل (4): التغيرات السنوية لدرجات الحرارة فوق حلب 2003-2016

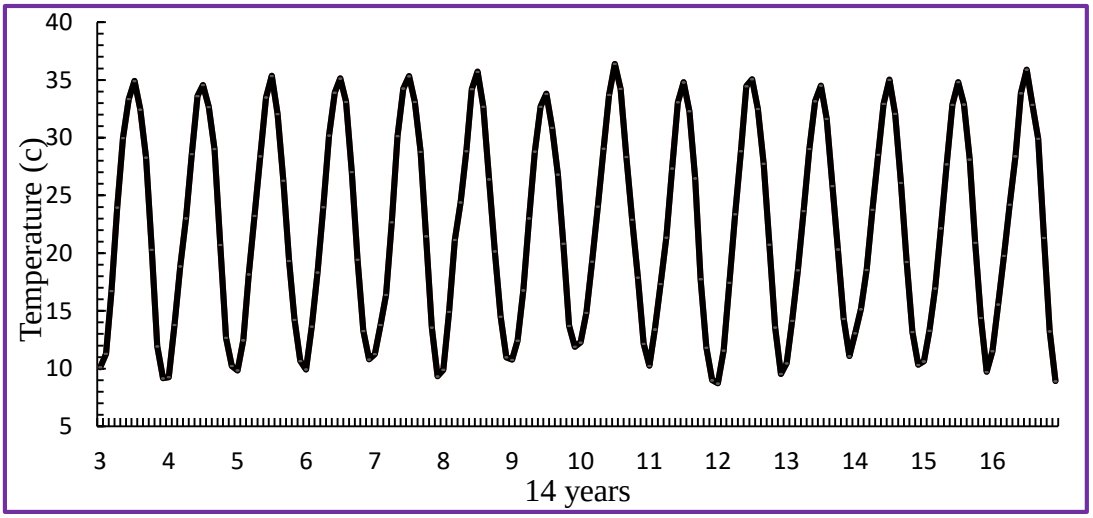
Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

بعد ذلك قمنا بقياس التغيرات الشـــهرية لدرجات الحرارة خلال الفترة 2003-2016 ثم حســـبنا القيم المتوســـطة لهذه التغيرات و رسمنا هذه القيم المتوسطة بدلالة الشهر كما هو موضح بالشكل (5) حيث تبلغ درجات الحرارة قيمتها العظمى في شهر تموز 35.09 C أما القيم الصغرى فتكون في شهري كانون الأول و كانون الثاني 10.27 C.



الشكل (5): تغيرات المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة فوق حلب 2003-2016

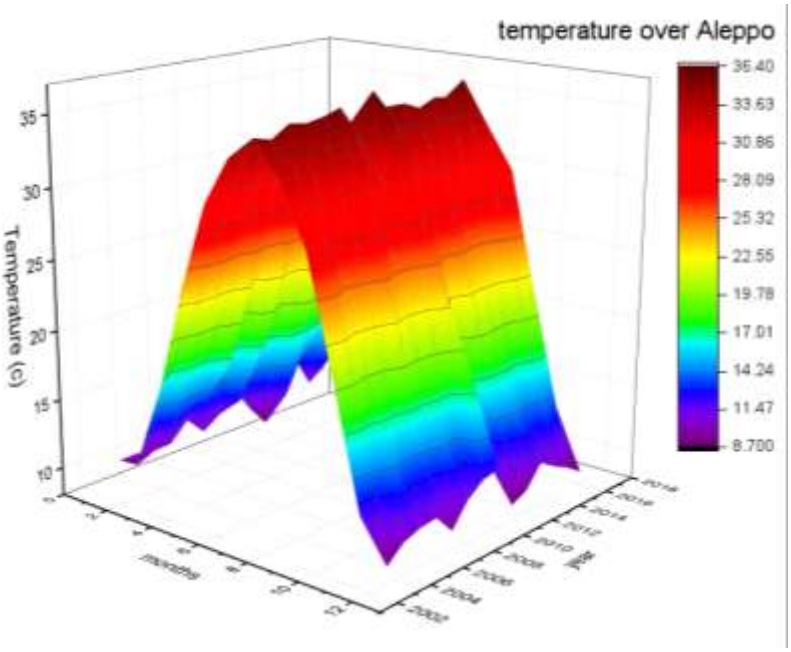
و يوضح الشكل (6) تغيرات المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة فوق حلب خلال الفترة الزمنية 2003-2016. و كما هو واضح من الشكل فإن القيم العظمى تكون في شهر تموز أما القيم الصغرى فتكون في شهري كانون الأول وكانون الثاني.



الشكل (6): تغيرات المتوسطات الشهرية لدرجات الحرة فوق حلب خلال الفترة 2003-2016

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

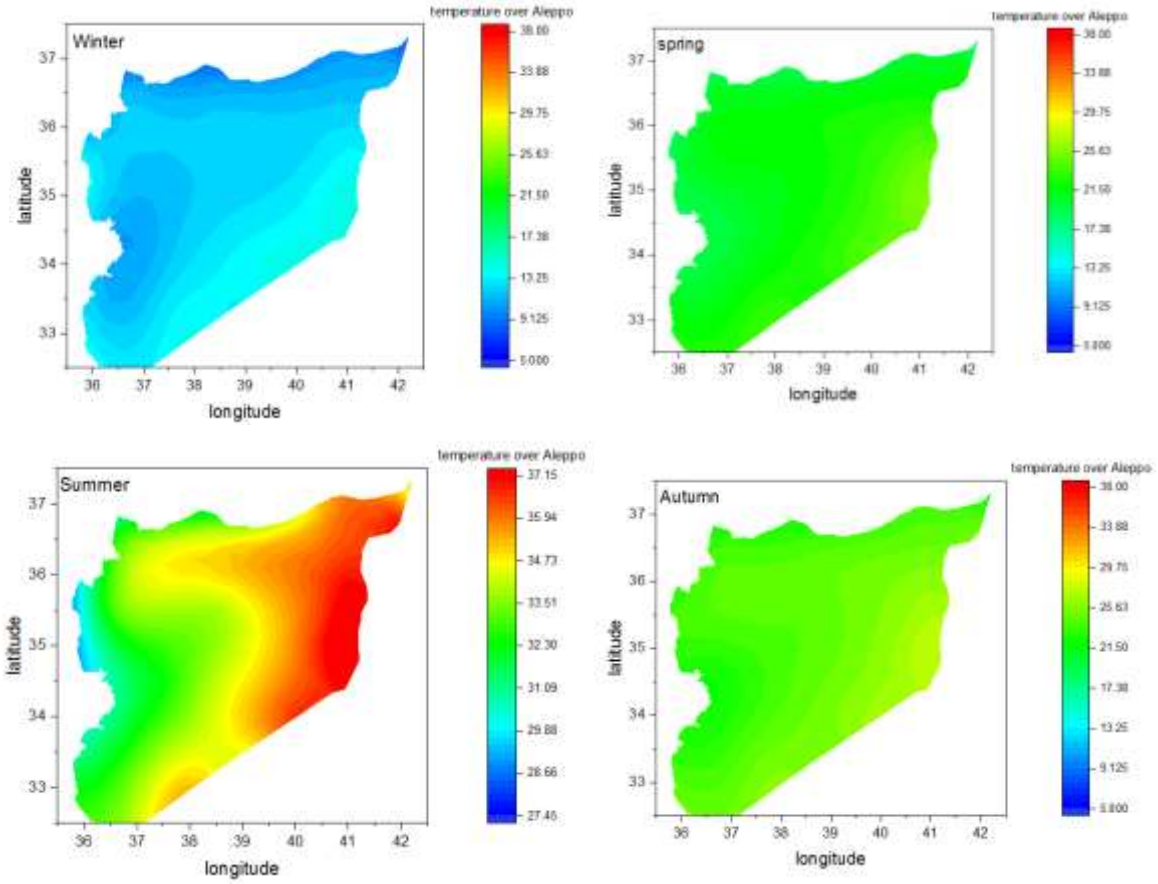
واستخدمنا البرنامج Orgin Lab لرسم التغيرات الثلاثية الأبعاد لدرجات الحرارة بدلالة الشهر و السنة فوق حلب فنتج لدينا الشكل (7) الذي يوضح تغيرات درجات الحرارة التي تأخذ قيم صغرى في شهر كانون الثاني ثم تزداد لتصل قيمتها العظمى في شهر تموز ثم تنخفض بشكل تدريجي لتصل إلى قيمها الصغرى مرة أخرى في شهر كانون الأول.



الشكل (7): التغيرات الثلاثية الأبعاد لدرجات الحرارة فوق حلب 2003-2016

ويوضح الشكل (8) التغيرات الفصلية (الشتاء ، الربيع، الصيف ، الخريف) لدرجات الحرارة فوق حلب خلال الفترة الزمنية 2003-2016 و كما هو واضح من الشكل فإن درجات الحرارة تكون منخفضة في فصل الشتاء و مرتفعة خلال فصل الصيف.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



الشكل (8): التغيرات الفصلية لدرجات الحرارة فوق حلب 2003-2016

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

وأخيراً قمنا باستخدام البرنامج spss لإجراء الاختبارات الإحصائية لدرجات الحرارة من عام 2003 -2016 فوق حلب كما هو موضح في الجدول (1):

Station in Aleppo	Minimum	Maximum	Mean	Std.deviation
Temperature (C)	21.24	23.76	22.29	0.5

الجدول (1) يوضح القيمة الصغرى و القيمة العظمى والمتوسط و الانحراف المعياري لدرجات الحرارة فوق حلب 2003-2016

الخلاصة

تعد تغيرات درجات الحرارة في الغلاف الجوي السبب الرئيسي للتغيرات المناخية التي يشهدها كوكب الأرض. و تعتبر ظاهرة الإحتباس الحراري التي سببتها الغازات الدفيئة من أهم الأسباب التي أدت إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض السطحية. وفي هذا البحث قمنا باستخدام بيانات الأقمار الصناعية AIRS لدراسة تغيرات درجات الحرارة فوق حلب سورية خلال الفترة الزمنية 2003-2016. وقد أظهرت النتائج زيادة واضحة في درجات الحرارة خلال فترة الدراسة بلغت 0.5 درجة مئوية، كما بلغت درجات الحرارة أكبر قيمة لها في عام 2010. كما بينت نتائج متوسطات التغيرات الشهرية لدرجات الحرارة أن القيمة العظمى لدرجات الحرارة كانت في شهر تموز أما القيم الصغرى فكانت في شهري كانون الأول وكانون الثاني.

المراجع

المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (2011).**دليل الممارسات المناخية الطقس المناخ الماء**. مطبوع المنظمة رقم100

Salih,Zainab (2019).Estimation of Air Surface Temperature using Outoging Long Wave Radiation and Some of Atmospheric Greenhouse Gases for AIRS data over Iraq.

Fleagle,Robert (1980).An Introduction to Atmospheric Physics.second Edition.

Ridha,Russell (2019).Monitoring The Behavior of Carbon dioxide Concentration using AIRS data over Iraq during 2003-2016.

Salby ,Murry (1996).Fundamentals of Atmospheric physics.

Faten,Abed (2020).Spatiotemporal observations of CH4 and CO2 over Iraq using Atmospheric Infrared Sounder (AIRS) data.*Journal of Applied and Advanced Research*.2020.v5.324

Hoffmann,Lars (2016).Stratospheric gravity waves at Southern Hemisphere orographic hotspots:2003-2014 AIRS/Aqua observations.*Atmospheric Chemistry and Physics*.16,9381-9397,2016.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

Parkinson, Claire (2003). Aqua: An Earth-Observing Satellite Mission to Examine Water and Other Climate Variables. IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING, VOL. 41, NO. 2, FEBRUARY 2003.

Mahmood,Irfan (2016). Spatiotemporal Monitoring of CO2 and CH4 over Pakistan Using Atmospheric Infrared Sounder (AIRS). *International Letters of Natural Sciences ISSN: 2300-9675, Vol. 58, pp 35-41.*