النتائج المترتبة على التغيرات المناخية التي طرأت في محافظة بغداد والعالم (جنوب جرينلاند وماونالوا في هاواي ووسط انجلترا) انموذجاً

م.م دنـيـا حمزة لفتة الشطاوي
Dunia .H. Lafta
كلية المأمون الجامعة
Dunia.h.lafta@almamonuc.edu.iq

المستخلص:

من خلال دراسة البحث تم التوصل الى وجود عدة مؤشرات رئيسية لتغير المناخ – منها ارتفاع معدل درجة حرارة الغلاف الجوي والمحيطات وتحمض المحيطات وازداد تركيز غازات الاحتباس الحراري ، وارتفاع مستوى سطح البحر، تناقصت كميات الثلج والجليد .

الكلمات المفتاحية : (التغير المناخي ، بغداد ، جرينلاند ، هاواي، انجلترا).

Abstract

Through the study of the research, it was found that there are several main indicators of climate change - including an increase in the average temperature of the atmosphere and oceans, ocean acidification, an increase in the concentration of greenhouse gases, a rise in sea level, a decrease in the amounts of snow and ice.

Keywords: (climate change, Baghdad, Greenland, Hawaii, England).

المقدمة:

يعد التغير المناخي من المشاكل الخطيرة التي يعاني منها العالم واظهرت الدراسات ان هناك اتجاه نحو الارتفاع في درجات الحرارة حيث تعد من العناصر المهمة والمحرك الرئيسي لجميع عناصر المناخ الاخرى ولارتفاع معدل درجة الحرارة اثار على ذوبان الجليد في جرينلاند وارتفاع مستوى سطح البحر والجفاف وغيرها.

اولاً:- مشكلة البحث :

هل هناك نتائج مترتبة على التغيرات المناخية التي طرأت في محافظة بغداد والعالم ؟

ثانياً:- هدف البحث :

يهدف البحث الى دراسة وتحليل معدل درجات الحرارة واتجاهها في محافظة بغداد ومقارنتها ببعض المحطات العالمية للمدة من (١٩٦٩- ٢٠١٠) .

ثالثاً:- فرضية البحث :

هناك نتائج مترتبة على التغيرات المناخية التي طرأت في محافظة بغداد والعالم.

رابعاً:- حدود البحث :

تتمثل الحدود المكانية للبحث بدراسة محافظة بغداد والواقعة بين دائرة عرض (١٤ ٣٢°) شمالا، وخط طول (١٤ ٤٤°) شرقا

وارتفاع ٧. ٣١ م [١]؛ وبعض المحطات العالمية مثل جنوب جرينلاند الساحلية وماونا لوا في هاواي و وسط انجلترا.

خامساً:- منهجية البحث :

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التحليلي القائم على أسلوب الوصف وتفسير البيانات الإحصائية والمناخية المسجلة في محطة بغداد والخاص بالمعدل السنوي لدرجات الحرارة ولمدة (٤٩) سنة كدورة مناخية من (١٩٦٩ - ٢٠١٠) .

النتائج المترتبة على التغيرات المناخية التي طرأت في محافظة بغداد

ان التغير في درجات الحرارة يرتبط بمفهوم التغير المناخي، حيث اظهرت نتائج معطيات الجدول رقم(١) و(٢)ان مجموع السنوات التي تكون فيها درجات الحرارة اقل او اكثر من المعدل ، حيث بلغت عدد السنوات الاقل والمساوية للمعدل (٢٥) ، اما السنوات الاكثر من المعدل فكانت (٢٤)،ويلاحظ من الجدول رقم(٢) الارتفاع الذي حصل في عقد (٢٠٠٠-٢٠١٠) يعد الاكثر ارتفاعا في درجات الحرارة ، لاحظ شكل رقم(١) وخريطة رقم (١).

ان جفاف الهواء وقلة التساقط وانخفاض الموارد المائية السطحية كلها من نتائج التغير المناخي الذي سبب خللاً في النظم الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ، حيث تأثر العراق في القرن العشرين في العقود الثلاثة الاخيرة بانخفاض التساقط بنسبة ٣% وكان لانخفاض التساقط في الموسم المطير (١٩٩٨-١٩٩٩) الى تدني

[١] الجمهورية العراقية ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية , اطلس مناخ العراق ١٩٥١-١٩٨٠، بغداد ،١٩٨٩.

انتاجية الزراعة الديمية الى ٧٠% ادى الى خسائر انتاج الشعير والقمح بنسبة ٦٣% وهبط منسوب المياه في نهري دجلة والفرات بأكثر من ٥٠% في عام ١٩٩٩ الذي يعد جافاً بنسبة عالية [١].

جدول رقم(١)

المعدل السنوي لدرجات الحرارة (م°) لمحافظة بغداد

المحطة	متوسط معدل الحرارة (١٩٦١-٢٠١٠)	عدد السنوات الاقل والمساوية للمتوسط	عدد السنوات اكثر من المتوسط
بغداد	22.8	25	24

المصدر / من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

جدول رقم (٢)

معدلات الحرارة العقدية للمدة (١٩٦١-٢٠١٠) لمحافظة بغداد

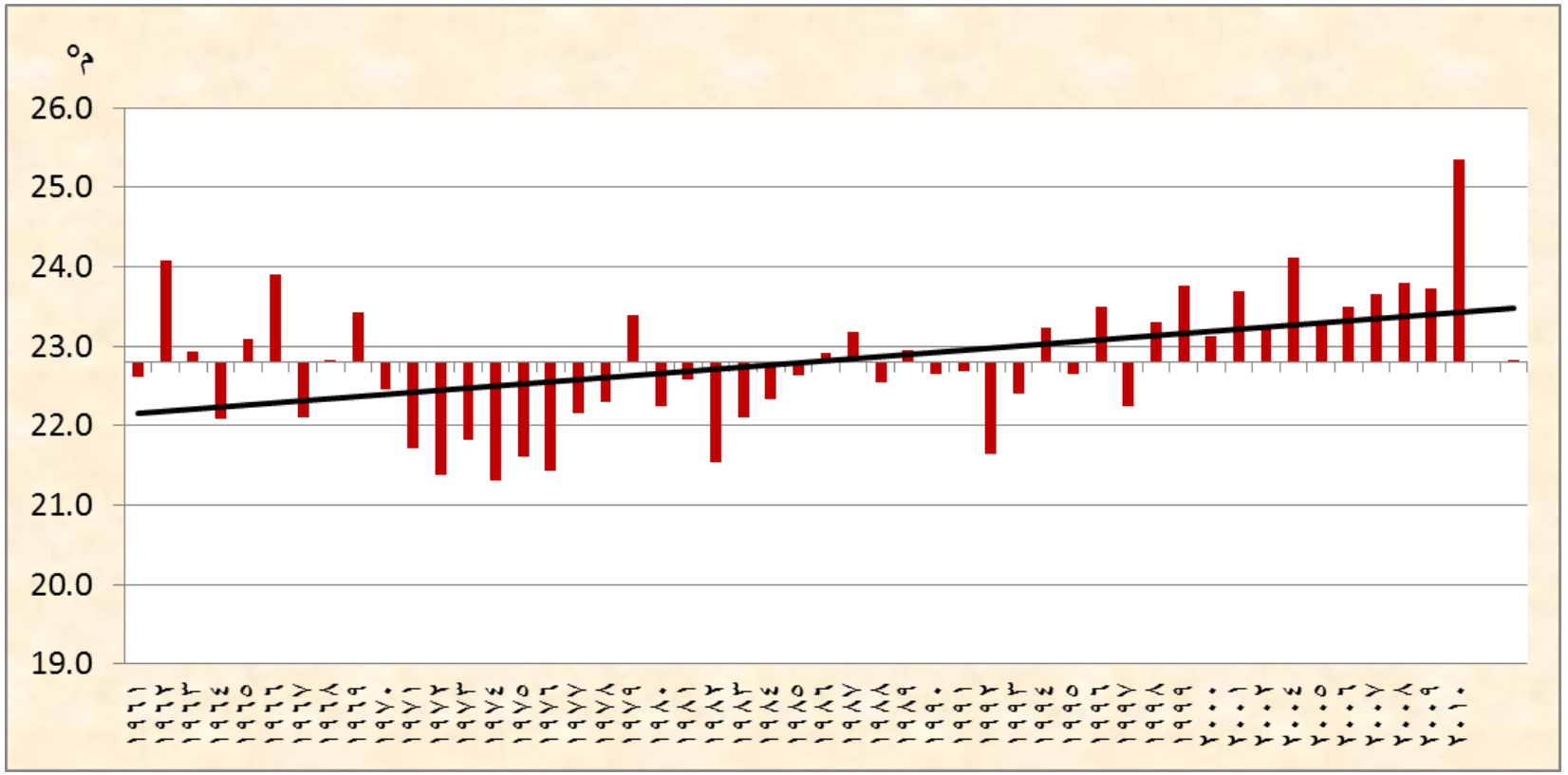
المحطة	السنوات	معدلات الحرارة العقدية(م°)	العقد /دافئ/بارد
بغداد	1961-1970	23.0	دافئ1961-1970
	1971-1980	21.9	بارد1971-1980
	1981-1990	21.9	بارد1981-1990
	1991-2000	21.9	بارد1991-2000
	2000-2010	23.8	دافئ2000-2010

المصدر / من عمل الباحثة اعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة .

[١] كاظم عبدالوهاب الاسدي ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، (مجلة كلية التربية /واسط ، العدد ١٠، المجلد ١)، ص ٢٦٩.

شكل رقم (١)

التغير السنوي في معدلات درجات الحرارة في محافظة بغداد



المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على ملحق رقم (١) .

خريطة رقم (١)

موقع محطة بغداد المركزية من محافظة بغداد

المصدر: اوراس غني عبدالحسين الياسري ، التغير المناخي واثره في العناصر والظواهر المناخية في محطة بغداد ، (مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى، العدد الرابع ، المجلد الثاني عشر ، ٢٠١٩)، ص ٢٣٩٩.

النتائج المترتبة على التغيرات المناخية التي طرأت في العالم (جنوب جرينلاند وماوناولوا في هاواي ووسط انجلترا)

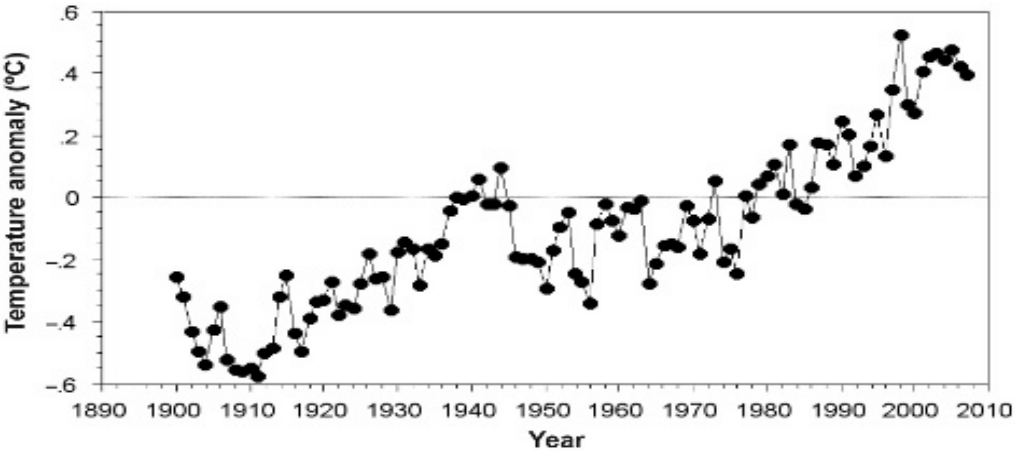
ان اغلب الزيادة في معدل درجة الحرارة العالمية بدأت منذ منتصف القرن العشرين حسب اللجنة الدولية لتغيير المناخ (IPCC) ولوحظت بشكل كبير نتيجة لزيادة غازات الاحتباس الحراري بسبب نشاطات البشر وهناك عدة مؤشرات تدل على التغير المناخي منها ارتفاع درجة الحرارة عالميا ، اذ ازداد المعدل العالمي لدرجة حرارة سطح الارض (٠,٤-٠,٨) م ° وهذا بدوره يؤدي الى ذوبان الجليد وقلة الغطاء الثلجي في جرينلاند والقطب المتجمد ويرتفع مستوى سطح البحر وتزداد معدلات حرارة المحيط وفترات الجفاف بسبب تغير كمية التساقط [٣]. فقد اظهرت الدراسة التي اعدها الفريق المعني بتغير المناخ IPCC عن وجود مدتين من الاحترار لاحظ الشكل رقم (٢) واحدة بدأت من ١٩١٠-١٩٤٥ ، واخرى من عام ١٩٧٥ وانتهت في عام ١٩٩٨ ، ان ارتفاع درجة حرارة المدتين كان نتيجة تغيرات في النشاط الشمسي ودور الانسان والتي ساهمت في ارتفاع درجات الحرارة [٤].

[٣] بدر جدوع احمد المعموري وضياء صائب احمد، تحديد مؤشرات التغير المناخي من خلال تحليل كمية الامطار في العراق، (مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، العدد ١، المجلد ٢٧،)٢٠١٦، ص١.

[٤] سعد جاسم محمد ودنيا حمزة لفته ، التغير المناخي واثره على تغير درجات الحرارة في العراق ، (مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، الجامعة المستنصرية، العدد ٥٤،المجلد ١٣، ٢٠١٦)، ص ١٩٨.

شكل رقم (٢)

متوسط الشذوذ في درجة الحرارة السطحية العالمية ١٩٠٠-٢٠١٠

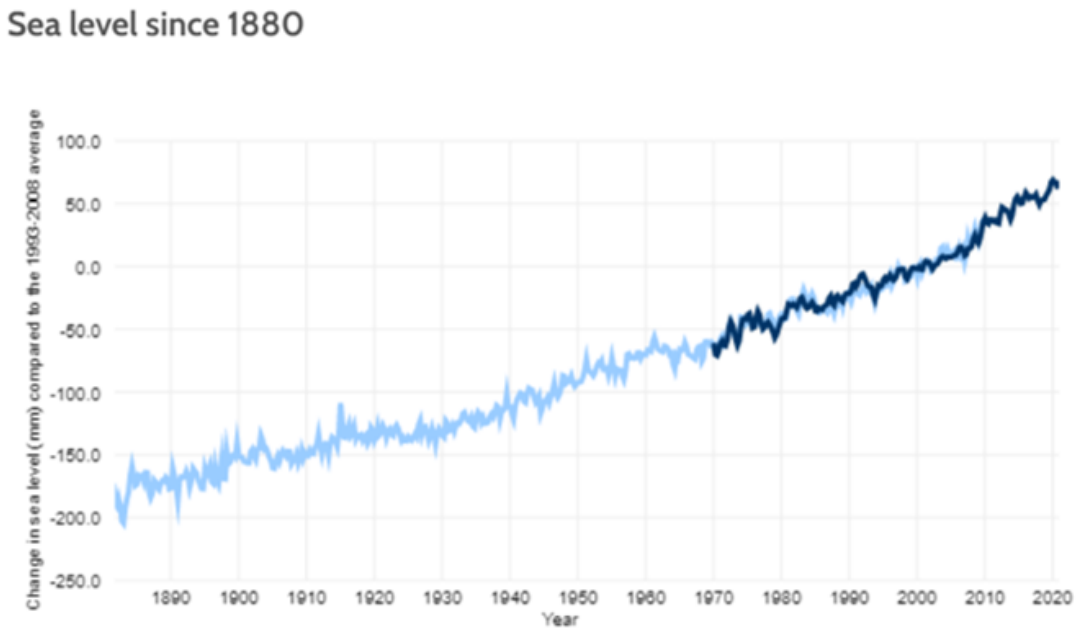


Sores /David Boaz , cato handbook for policymakets-,7thed ,printed in the united states of America, Washinton ,D.C.2001,p476.

يلاحظ من الشكل رقم (٣) ارتفاع مستوى سطح البحر ٨-٩ بوصات (٢١-٢٤ سم) منذ عام ١٨٨٠ بسبب المياه الذائبة من الانهار الجليدية والصفائح الجليدية وارتفاع درجة حرارة مياه البحر وسجل عام ٢٠٢٠ رقما قياسيا جديدا بارتفاع مستوى سطح البحر ٩١,٣ ملم (٣,٦ بوصة) فوق مستويات ١٩٩٣ .

شكل رقم (٣)

ارتفاع مستوى سطح البحر



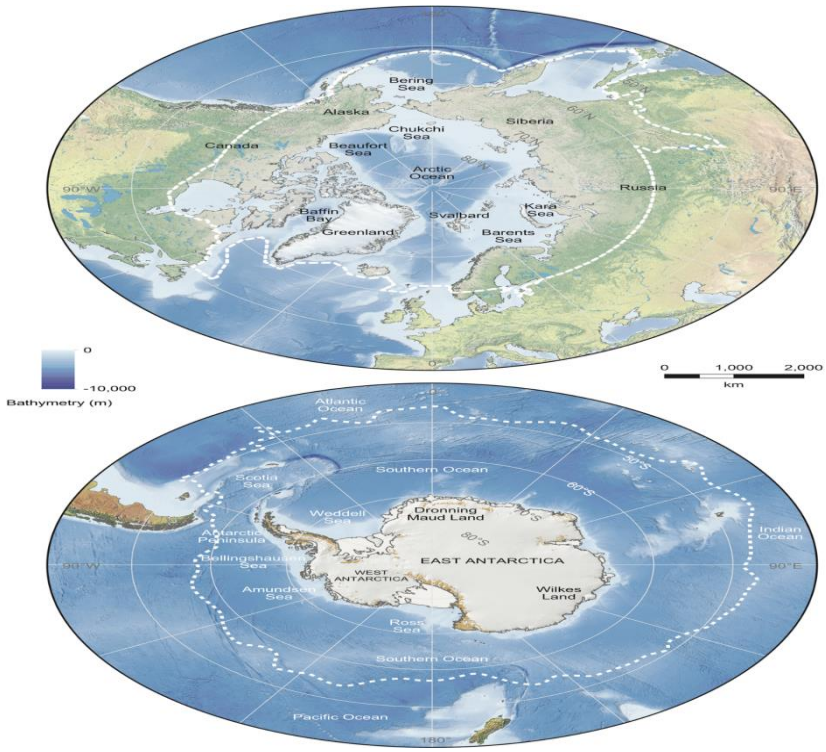
Sores : NOAA Climate, sea level rise since 1880 , www. NOAA Climate.gov, publish on :3\2\2021,at time 6:1 pm, date of Text extraction in 21\8\2022 , Sunday , at 6:10 pm, available on the link: https://twitter.com/noaaclimate/status/١٣٥٦٩٨١٢٣٥١٠١٣١٠٩٧٦ .

يلاحظ من الشكل رقم (٤) ان المناطق القطبية القطب الشمالي (اعلى) وانتاركتيكا (اسفل) حيث تشير الخطوط المتقطعة الى الحدود التقريبية للمناطق القطبية نظراً لاختلاف حيزها المكاني فيما يتعلق بعناصر معينة من المحيطات والغلاف الجليدي في العالم فهي تشمل مساحات سطحية تعادل ٢٠% من المحيط العالمي واكثر من ٩٠% من مساحة التربة الصقيعية في العالم و٦٩% من الانهار

الجليدية في العالم ، وتقريبا كل الجليد البحري في العالم ، ومناطق اليابسة ذات الغطاء الثلجي الشتوي الاكثر ثباتاً.

شكل رقم (٤)

المناطق القطبية القطب الشمالي (اعلى) وانتاركتيكا (اسفل)



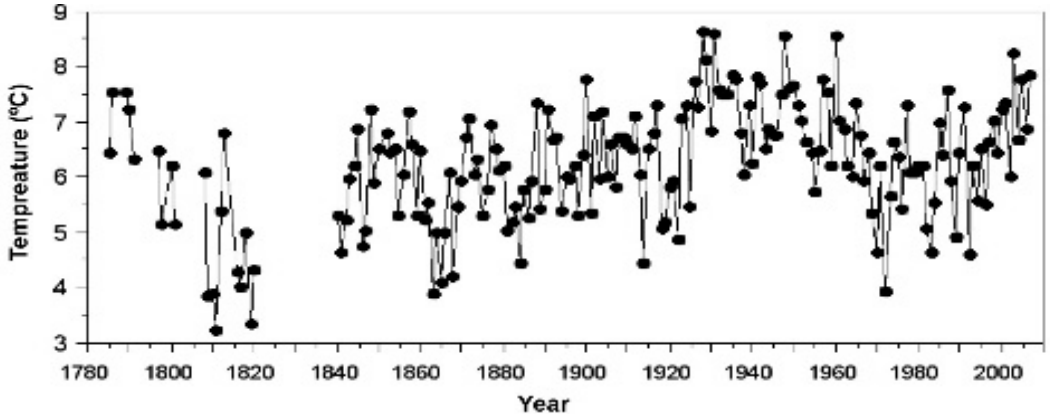
Sores : ipcc, Polar Regions, www.ipcc.ch, date of Text extraction in 21\8\2022 , Sunday , at 9:5 pm, available on the link: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/١١/٢٠١٩/٣/SROCC_FinalDraft_Chapter٣.pdf.

جريـنـلانـد

ان سواحل جنوب جرينلاند حسب بيانات المعهد الدنماركي للأرصاد الجوية قد شهدت ارتفاعاً ملموساً وغير عادي في متوسط درجات الحرارة ،وأن طبقات الجليد البحري القطبي انخفضت الى ادنى حد عام ١٩٧٩فيما اذا ما قورنت بعام ١٩٢٠ لاحظ الشكل رقم (٥).

شكل رقم (٥)

درجات الحرارة في فصل الصيف لسواحل جنوب غرينلاند١٧٨٢-٢٠٠



Sores : David Boaz , cato handbook for policymakets-, opcit,p480.

يلاحظ من الشكل رقم (٦) خريطة المناطق المغطاة بالجليد في جرينلاند اللون الابيض ويمثل صفيحة جليد جرينلاند اما النقاط السوداء في الشمال تمثل الانهار الجليدية اما النقاط الخضراء يمثل الشمال الشرقي والنقاط الحمراء الجنوب الشرقي والنقاط الزرقاء يمثل الجنوب الغربي واللون الوردي يمثل الشمال الغربي ، اذ يشير الخط المستقيم في الاشكال البيانية من (b-f) الى الاتجاه فوق المعدل للمدة من ١٩٩٠-٢٠٢١. زاد فقدان الكتلة الجليدية المحيطية في جرينلاند من ٢٧,٢ جيجا طن / سنة (فبراير ٢٠٠٣ - أكتوبر ٢٠٠٩) إلى ٤٢,٣ جيجا طن / سنة (أكتوبر ٢٠١٨ - ديسمبر ٢٠٢١ ، و زاد فقدان الكتلة بمقدار أربعة أضعاف للأنهار الجليدية الطرفية في شمال جرينلاند خلال فبراير ٢٠٠٣ - ديسمبر ٢٠٢١ وأدى تعزيز

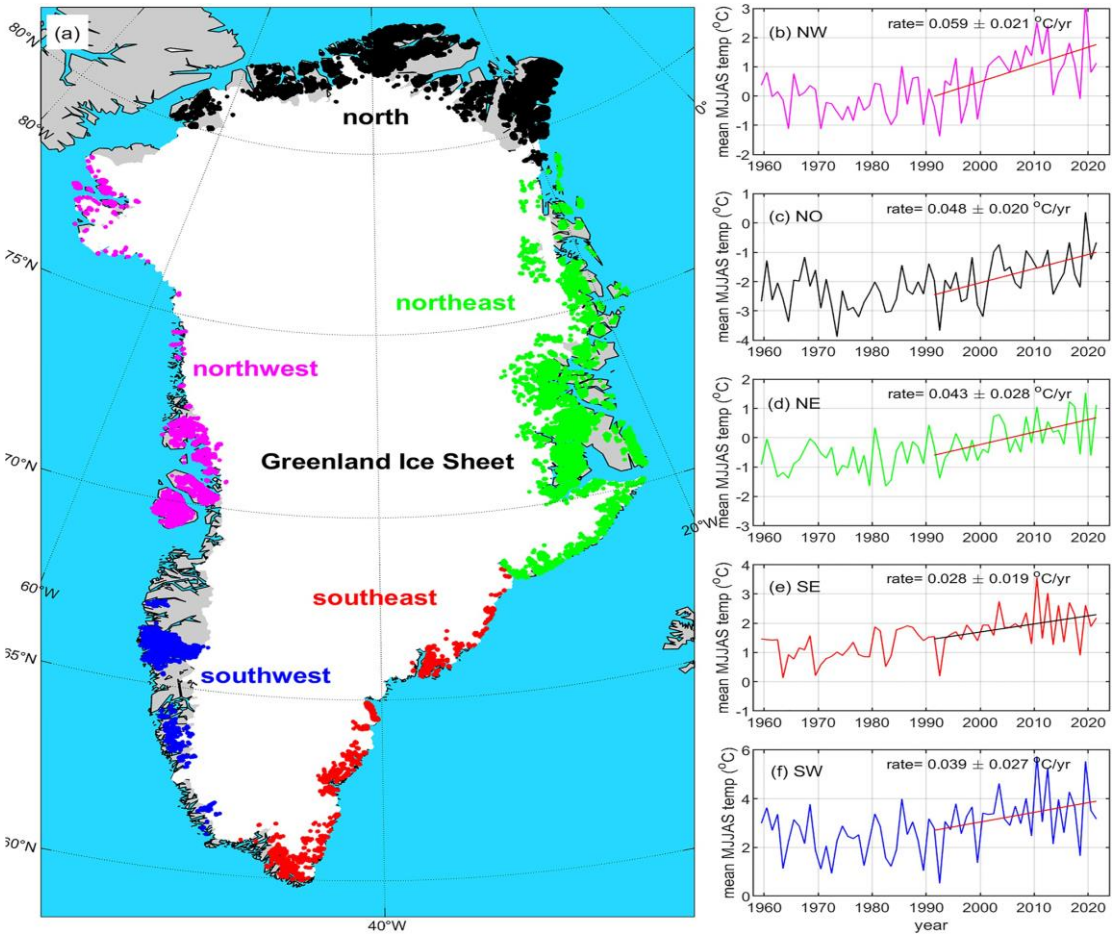
هطول الأمطار في شمال شرق جرينلاند خلال الفترة من أكتوبر ٢٠١٨ إلى ديسمبر ٢٠٢١ إلى زيادة سماكة الجليد عند الارتفاعات العالية

الخلاصة في العقود الأخيرة تزداد درجة حرارة القطب الشمالي بسرعة أكبر من بقية العالم وكان لهذا الاحترار تأثير عميق حيث شهدت الأنهار الجليدية الطرفية في جرينلاند خسارة كبيرة في الكتلة مما أدى إلى مساهمة كبيرة في ارتفاع مستوى سطح البحر[٥].

[5] Shfaqat A. Khan1 , William Colgan2 , Thomas A. Neumann3, Michiel R. van den Broeke4 ,Kelly M. Brunt3,5 , Brice Noël4 , Jonathan L. Bamber,7 ,Javed Hassan1, and Anders A. Bj rk8، Accelerating Ice Loss From Peripheral Glaciers in North Greenland، Geophysical Research Letters، 2022، p1-3

شكل رقم (٦)

المناطق المغطاة بالجليد في جرينلاند



Sores : Shfaqat A. Khan1 , William Colgan2 , Thomas A. Neumann3, Michiel R. van den Broeke4 ,Kelly M. Brunt3,5 , Brice Noël4 , Jonathan L. Bamber6,7 , Javed Hassan1, and Anders A. Bj˝rk8، opcit، p3.

هاواي

في هاواي ، يعتمد تعرض الخط الساحلي للأمواج على اتجاه الخط الساحلي يلاحظ من الشكل رقم (٧) أنظمة الموجات الأربعة المهيمنة التي تؤثر على هاواي وهي موجة شمال المحيط الهادئ (السائد في الشتاء)، وموجة الرياح التجارية الشمالية الشرقية(شائعة على مدار العام ولكنها مهيمنة عادةً في الصيف) ، وموجة الجنوب اذ تعد من المساهمات الأكثر شيوعًا للشواطئ المواجهة للجنوب هي الانتفاخ الجنوبي (السائد في الصيف) ، وموجات عاصفة كونا (بما في ذلك الأعاصير).

يحدد أطلس المخاطر الطبيعية في منطقة هاواي الساحلية ، أحداث الموجات العالية الملحوظة ، التي لا تشمل تسونامي ، حدثت أكبر أحداث الموجة على الشاطئ الشمالي بسبب الانتفاخ الناتج عن العواصف القوية في شمال المحيط الهادئ. في حدث عام ١٩٩٦ ، تم تسجيل أمواج من ٢٠ إلى ٢٥ قدمًا مما تسبب في تآكل الشاطئ وغسله بشكل مفرط وحتى سقوط منزل من أساساته، تسببت الأعاصير ذات الارتفاعات الكبيرة للأمواج والعواصف في حدوث تآكل واسع النطاق وأضرار في الممتلكات.

التسونامي عبارة عن سلسلة من الأمواج الناتجة عن الحركة المفاجئة لقاع البحر والتي تؤدي إلى إزاحة كمية كبيرة من المياه. يمكن أن تتولد موجات تسونامي محليًا أو على بعد آلاف الأميال في حافة المحيط الهادئ عن طريق الزلازل أو الانفجارات البركانية أو الانهيارات الأرضية تحت الماء أو فشل المنحدرات البرية تشكل

تسونامي خطرا ساحليا كبيرا على هاواي. حيث شهدت ما مجموعه ٩٥ تسونامياً في ١٧٥ عامًا (١٨١٣-١٩٨٨)[٦].

ان ارتفاع درجة حرارة النظام المناخي امر لا لبس فيه ، ومنذ خمسينيات القرن الماضي ، كان العديد من التغيرات المرصودة غير المسبوقة على مدى عقود و الى الاف السنين . لقد ارتفعت درجة حرارة الغلاف الجوي والمحيطات ، وتناقصت كميات الثلج والجليد ،وارتفع مستوى سطح البحر ، وازدادت تركيزات غازات الاحتباس الحراري .

تؤثر هذه التغيرات بالفعل في هاواي وجزر المحيط الهادي من خلال ارتفاع مستويات سطح البحر ، وزيادة حموضة المحيطات ، وتغير انماط هطول الامطار ، وتقليل التدفق الاساسي في الجداول ، وتغيير انماط الرياح والامواج .[٧]

خلاصة ما تقدم ترتفع درجة حرارة الارض بمعدلات كبيرة مما يؤدي الى عدد لا يحصى من التغيرات المناخية وفقاً لتقرير التقييم الخامس للهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) .

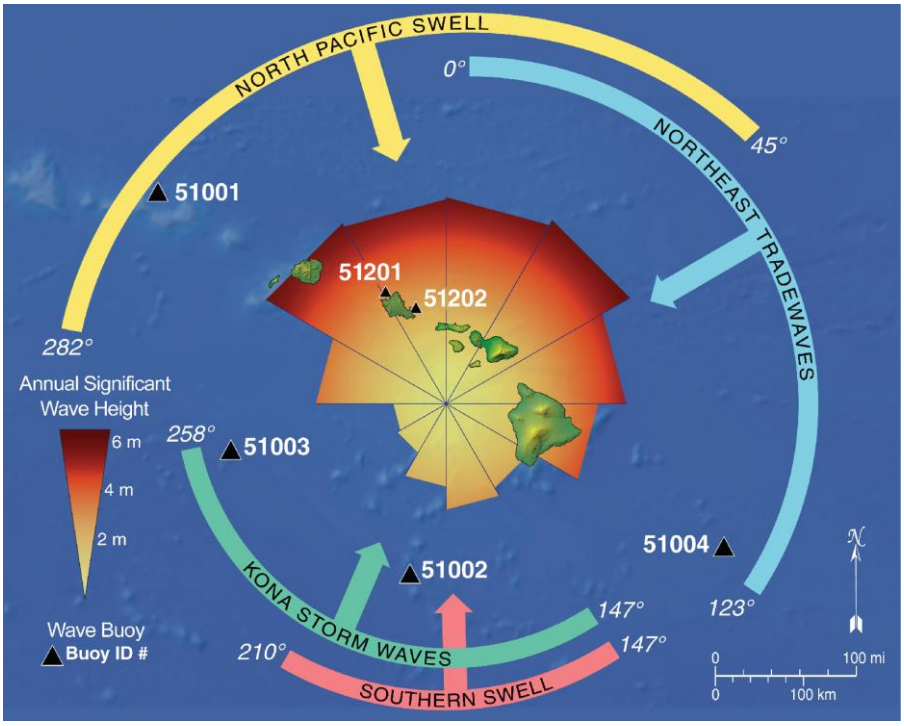
---

[6] Kaua‘i General Plan Update Technical Study, Kaua‘i Climate Change and Coastal Hazards Assessment, University of Hawai‘i Sea Grant College Program, *June 2014,p*2-4.

[7] Kaua‘i General Plan Update Technical Study, opcit *,p*i.

شكل رقم (٧)

أنظمة الموجات الأربعة المهيمنة التي تؤثر على هاواي

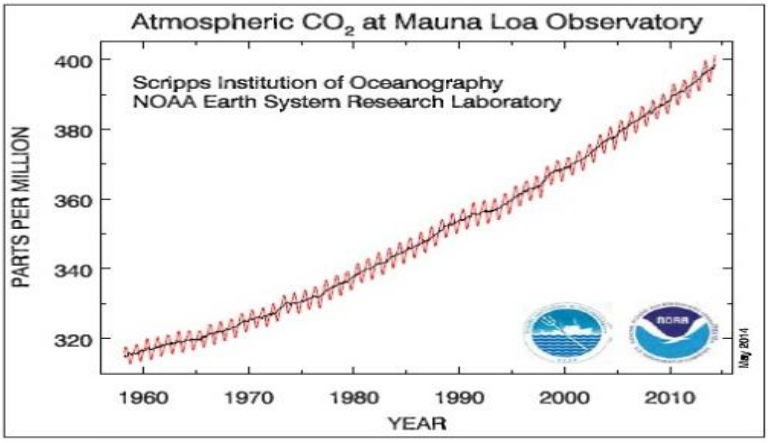


Sores : Sean Vitousek2,3 and Charles H. Fletcher2, Maximum Annually Recurring Wave Heights in Hawai‘i1, no. 4:541–553, vol. 62, 2008,p542.

يلاحظ من الشكل رقم (٨) المتوسط الشهري لثنائي اكسيد الكربون في الغلاف الجوي من مرصد ماونالوا ان المحيطات امتصت ٣٠% من ثاني اكسيد الكربون الاضافي اضافة الى الغلاف الجوي مما ساهم في تغيير بنسبة ٢٦% في حموضة المحيط .

شكل رقم (٨)

المتوسط الشهري لثنائي اكسيد الكربون في الغلاف الجوي من مرصد ماونالوا



Sores : Kaua'i General Plan Update Technical Study,opcit ,*p*9.

وسط انكلترا

يمثل الشكل رقم (٩) ارتفاع درجات الحرارة في وسط انكلترا ففي الشكل (أ) يمثل خريطة بمنطقة وسط إنجلترا والتي تقع بين دائرتي عرض (٥١ درجة شمالاً - ٥٤ درجة شمالاً ،وخطي طول ٣ درجات غرباً - ٠ درجة شرقاً). تظهر الرموز السوداء مواقع المحطات المستخدمة في وسط أوروبا من عام ١٦٥٩. ويمثل الشكل (ب) سلاسل زمنية لمتوسط القيم العليا والدنيا ، بشكل عام .

حيث يلاحظ في عام ٢٠١٤ شهد وسط إنجلترا أكثر الأعوام دفئًا في سجل يمتد إلى عام ١٦٥٩. باستخدام كل من النماذج المناخية الحديثة والتقنيات التجريبية بسبب التأثيرات البشرية على المناخ. مع ثقة بنسبة ٩٠٪ ، وجد أن التأثيرات البشرية على المناخ زادت من فرص السنوات الحارة القياسية في وسط إنجلترا بمقدار ١٣ ضعفًا على الأقل. تشير هذه الدراسة إلى التأثير الكبير للأنشطة البشرية في السنوات الحارة

الشديدة على الرغم من صغر منطقة الدراسة والمناخ المتغير في وسط إنجلترا. يُظهر أن تغير المناخ واضح للعيان على المستوى المحلي في هذه الحالة [٨].

عند مقارنة متوسطات درجات الحرارة السنوية في وسط انجلترا مع درجة حرارة العالم يلاحظ وجود ازدياد في متوسط درجات الحرارة السنوية خاصة في السنوات (١٩٦٩-١٩٩٠) وانها اكثر دفئا مما كانت عليه قبل ١٠٠ عام .وتعد المدة ٢٠٠٠-٢٠٠٩ هي أحر السنوات التي شهدتها وسط انكلترا [٩].

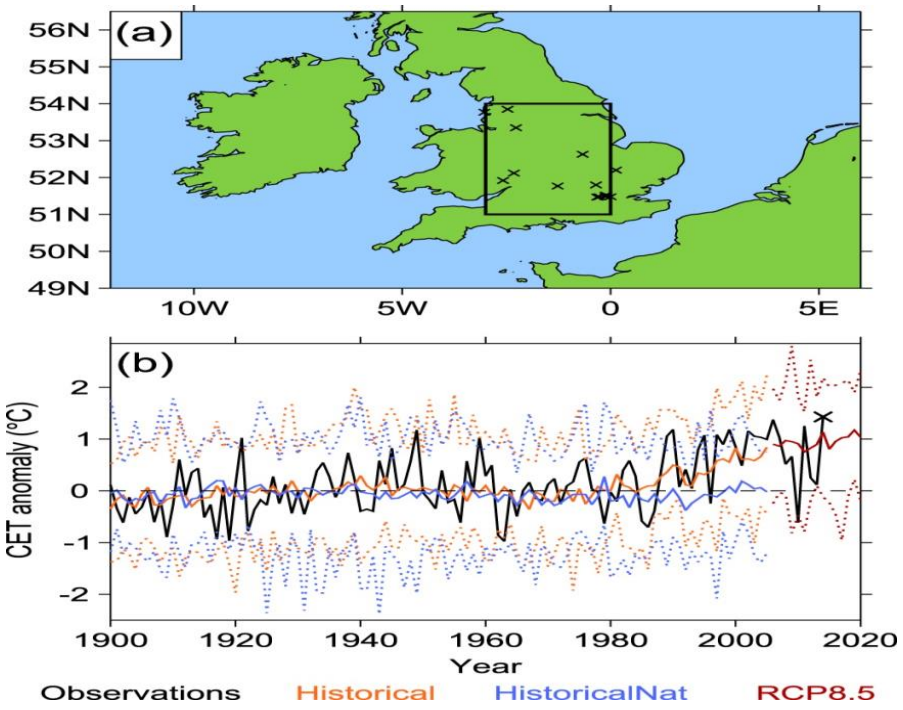
[8] Andrew D King ,[١]Geert Jan van Oldenborgh ,[٢]David J Karoly ,[١]Sophie C Lewis [٣]and Heidi Cullen،[٤]Attribution of the record high Central England temperature of ٢٠١٤to anthropogenic influences ، num5، vol10 ٢٠١٥ ،,p1-2

[9] Department of energy & climate change , Central England and global surface

Temperature ,(Crown , London, 2013) , p 2.

شكل رقم (٩) *

بيانات درجات الحرارة في وسط انجلترا



Sores : Andrew D King ,[١]Geert Jan van Oldenborgh ,[٢]David J Karoly ,[١]Sophie C Lewis [٣]and Heidi Cullen،[٤]Attribution, opcit، p1-2.

الاستنتاجات

* **مجموعة بيانات درجة حرارة مركز هادلي في وسط إنجلترا (HadCET)**

مجموعة بيانات CET هي أطول سجل فعال لدرجة الحرارة في العالم. يتم تحديث مجموعات البيانات المتوسطة والحد الأدنى والحد الأقصى شهريًا ، مع توفر بيانات الشهر عادةً بحلول الثالث من الشهر التالي. يتم حساب قيمة CET المؤقتة للشهر الحالي على أساس يومي. يبدأ متوسط سلسلة البيانات اليومية في عام ١٧٧٢ ويبدأ متوسط البيانات الشهرية في عام ١٦٥٩. كما يتوفر متوسط الحد الأقصى والحد الأدنى من البيانات اليومية والشهرية ، بدءًا من عام ١٨٧٨.

١-يعد عنصر الحرارة من اهم عناصر المناخ لتأثيرها على بقية العناصر الاخرى ويعد المناخ من اهم الظواهر المؤثرة على سطح الارض بعناصره المختلفة حيث حدثت تغيرات كبيرة في المناخ بسبب الانشطة البشرية وزيادة نسبة غازات الاحتباس الحراري وهذا بدوره يؤدي الى تحمض المحيطات وارتفاع في درجات الحرارة وذوبان الجليد وارتفاع في مستوى سطح البحر .

٢- طرأ تغيير في اتجاه درجات الحرارة في محافظة بغداد نحو الارتفاع وخصوصاً في العقد من (٢٠٠٠-٢٠١٠) وهذا مطابق تقريباً مع وسط انجلترا حيث تعد المدة من(٢٠٠٠-٢٠٠٩) وهي من احر السنوات التي شهدتها وسط انجلترا.

٣-في العقود الاخيرة ازدادت درجة حرارة القطب الشمالي بسرعة اكبر من بقية العالم وهذا الاحترار له تأثير على ذوبان الجليد حيث نسبب بخسارة كبيرة في الكتلة مما ادى الى مساهمة في ارتفاع مستوى سطح البحر.

٤- الموجة الناتجة عن العواصف القوية في شمال المحيط الهادي حدثت اكبر احداث لها في عام ١٩٩٦ حيث تم تسجيل ٢٠-٥٠ قدم سببت في تآكل الشاطئ وسقوط منازل من اساساتها.

٥-ساهم ارتفاع نسبة غاز ثنائي اكسيد الكربون في حموضة المحيطات .

ملحق رقم (١) التذبذب السنوي في معدلات درجات الحرارة في محافظة بغداد

السنوات	بغداد
1961	22.6
1962	24.1
1963	22.9
1964	22.1
1965	23.1
1966	23.9
1967	22.1
1968	22.8
1969	23.4
1970	22.5
1971	21.7
1972	21.4
1973	21.8
1974	21.3
1975	21.6
1976	21.4
1977	22.2
1978	22.3
1979	23.4
1980	22.3
1981	22.6
1982	21.5
1983	22.1
1984	22.3
1985	22.6
1986	22.9
1987	23.2
1988	22.5
1989	22.9

1990	22.7
1991	22.7
1992	21.7
1993	22.4
1994	23.2
1995	22.7
1996	23.5
1997	22.2
1998	23.3
1999	23.8
2000	23.1
2001	23.7
2002	23.3
2004	24.1
2005	23.3
2006	23.5
2007	23.7
2008	23.8
2009	23.7
2010	25.4
المعدل	22.8

المصدر / اعتمادا على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

المصادر:

اولا : المصادر العربية

١-اوراس غني عبدالحسين الياسري ، التغير المناخي واثره في العناصر والظواهر المناخية في محطة بغداد ، (مجلة اوروك للعلوم الانسانية ، جامعة المثنى، العدد الرابع ، المجلد الثاني عشر ، ٢٠١٩)

٢-بدر جدوع احمد المعموري وضياء صائب احمد، تحديد مؤشرات التغير المناخي من خلال تحليل كمية الامطار في العراق، (مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، العدد ١، المجلد ٢٧،)٢٠١٦.

٣-الجمهورية العراقية ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية , اطلس مناخ العراق ١٩٥١-١٩٨٠، بغداد ،١٩٨٩.

٤-سعد جاسم محمد ودنيا حمزة لفته ، التغير المناخي واثره على تغير درجات الحرارة في العراق ، (مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، الجامعة المستنصرية، العدد ٥٤،المجلد ١٣، ٢٠١٦)،

٥-كاظم عبدالوهاب الاسدي ، تأثير التغيرات المناخية في اتجاهات الرطوبة النسبية في العراق، (مجلة كلية التربية /واسط ، العدد ١٠، المجلد ١).

٦-وزارة المواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

ثانيا:المصادرالاجنبية

1. **Andrew D King ,[١]Geert Jan van Oldenborgh ,[٢]David J Karoly ,[١]Sophie C Lewis [٣]and Heidi Cullen،[٤]Attribution of the record high Central England temperature of ٢٠١٤to anthropogenic influences، vol10 ،num5 ، 2015.**

٢. David Boaz , cato handbook for policymakets-,7thed ,printed in the united states of America, Washinton ,D.C.2001.

3. Department of energy & climate change , Central England and global surface

Temperature ,(Crown , London, 2013).

4. Kaua‘i General Plan Update Technical Study, Kaua‘i Climate Change and Coastal Hazards Assessment, University of Hawai‘i Sea Grant College Program, *June 2014*.

5. Sean Vitousek2,3 and Charles H. Fletcher2, Maximum Annually Recurring Wave Heights in Hawai'i1, no. 4:541–553, , vol. 62, 2008.

6. Shfaqat A. Khan1 , William Colgan2 , Thomas A. Neumann3, Michiel R. van den Broeke4 ,Kelly M. Brunt3,5 , Brice Noël4 , Jonathan L. Bamber6,7 , Javed Hassan1, and Anders A. Bj ̈rk8، Accelerating Ice Loss From Peripheral Glaciers in North Greenland، Geophysical Research Letters، 2022.

ثالثا: الانترنت

1.ipcc, Polar Regions, www.ipcc.ch, date of Text extraction in 21\8\2022 , Sunday , at 9:5 pm, available on the link: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/١١/٢٠١٩/٣/SROCC_FinalDraft_Chapter٣.pdf

2.NOAA Climate, sea level rise since 1880 , www. NOAA Climate.gov, publish on :3\2\2021,at time 6:1 pm, date of Text extraction in 21\8\2022 , Sunday , at 6:10 pm, available on the link: https://twitter.com/noaaclimate/status/١٣٥٦٩٨١٢٣٥١٠١٣١٠٩٧٦ .