اتجاهات تغير درجات الحرارة في محافظة السليمانية

(محطة السليمانية نموذجا)

سوران حمة امين [١]، پيشوا محمد علي [٢]
[٢،١] قسم جغرافيا، كلية العلوم الإنسانية، جامعة السليمانية

المستخلص

تتميز الدراسات المناخية باختلاف نتائجها وذلك حسب الموقع الجغرافي وخاصة الدراسات التي تخص التغير المناخي حيث تختلف نتائج هذة الدراسات باختلاف مواقعها وتاثيراتها ، يتناول هذا البحث تحليل اتجاهات درجات الحرارة المسجلة في محطة السليمانية كنموزج لمحافظة السليمانية كونها تتميز بتسجيل معدلات لدرجات الحرارة لفترة تمتد لاكثر من 48 سنة، ان التغير في درجات الحرارة هي العنصر الرئيسي لمشكلة التغيير المناخي لذلك قمنا بتحليل اتجاهات التغير في معدلات درجة الحرارة السنوية والشهرية لدرجات الحرارة العظمى و الصغرى ومن خلال الدراسة توصلنا بان اتجاه التغير في درجات الحرارة كان باتجاه الارتفاع التدريجي في كل نواحي الا ان الارتفاع في درجات الحرارة الصغرى و خاصة في الاشهر الباردة كان اعلى بكثير من ارتفاع درجات الخرارة الصغرى و العظمى في الاشهر الحارة ، وهذا يدل الى ان الاشهر الباردة تتجه الى ان يكون اكثر دفئا ممكان عليه مقارنة بالاشهر الحارة التي ازداد درجة حرارتها بشكل اقل .

الكلمات المفتاحية : التغير المناخي، درجات الحرارة، الحرارة العظمى و الصغرى، ارتفاع درجات، لمحافظة السليمانية.

١. المقدمة

يعد التغير المناخي احدى المشاكل الذي يواجة الكرة الارضية و اصبح تحديا يجب وضع حلول سريعة ودائمة له ، و يجمع العلماء بان سبب التغير المناخي الحالي يرجع الى ارتفاع نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي بسبب زيادة في استعمال الوقود الاحفوري(صالحة مصطفى ، ص27) و ذالك بسبب الزيادة في عدد السكان وازدياد النشاط الصناعي والتجاري فضلا عن الزيادة في المستوى المعيشي للفرد ، لذالك يجب إيجاد حلول سريعة لهذه المشكلة من خلال تغير في سلوك الانسان وملائمة نشاطاتة بصورة افضل مع البيئة و متطلبات معالجة التغير المناخي .
ان البحوث والدراسات في مجال التغير المناخي لها اهمية خاصة في فهم و وضع حلول لهذه المشكلة، ولذلك نحتاج لكثير من البحوث والدراسات في هذا المجال لتوضيح كل جوانبها وتاثيراتها وخاصة في اقليم كوردستان بسبب مناخها المتذبذب في كل عناصرها تقريبا، ومن هنا قمنا في هذا البحث بدراسة اتجاهات التغير في درجات الحرارة ، وركزنا على معرفة مقدار التغير في درجة الحرارة و هل هذا التغير اثرت على الدرجات الحرارة على مدار السنة او اثرت على فصل او عدد من اشهر السنة بشكل خاص، ولاجل التوصل الى نتائج واقعية قمنا بتحليل بيانات محطة السليمانية نموذجا لهذة الدرسة لكونه من المحطات القديمة حيث سجلت بيانات درجة الحرارة لفترة تصل الى ثمانية اربعون عاما.

مشكلة الدراسة :يمكن ان نحدد مشكلة الدراسة في هذا البحث كما يلي:-

1-هل يوجد تغيير في درجات الحرارة في منطقة الدراسة (محافظة السليمانية)
2- هل هذه التغيرات اثرت على مدار السنة ام في فترة او فصل معين

فرضية البحث: بما ان محافظة السليمانية و اقليم كوردستان جزء من جغرافيا الكرة الارضية فان التغير المناخي العالمي له تاثير على منطقتنا ، وحيث ان مناخ المنطقة يتميز بوجود شتاء بارد و رطب و صيف حار وجاف فتاثيرات التغير المناخي يكون متباينا خلال فصول وشهور السنة

منهجية البحث : للوصول الى اهداف الدراسة اعتمدنا على منهج التحليلي الكمي واستخدام البرمجيات الإحصائية حيث قمنا بتوزيع البحث الى ثلاثة مباحث ثم الاستنتاجات، وخصصنا المبحث الاول لموقع منطقة الدراسة والثانية لدراسة التغيرات السنوية والثالثة للتغيرات الشهرية.

كۆنفرانسی نێودەوڵەتیی گۆڕانکارییەکانی ئاووهەوا و مەترسییە ژینگەییەکانی لە ڕوانگەی جوگرافییەوە
زانكۆی كۆیە شوباتی ٢٠٢٢
ئیمەیلی تویژەر:

المبحث الاول : موقع منطقة الدراسة

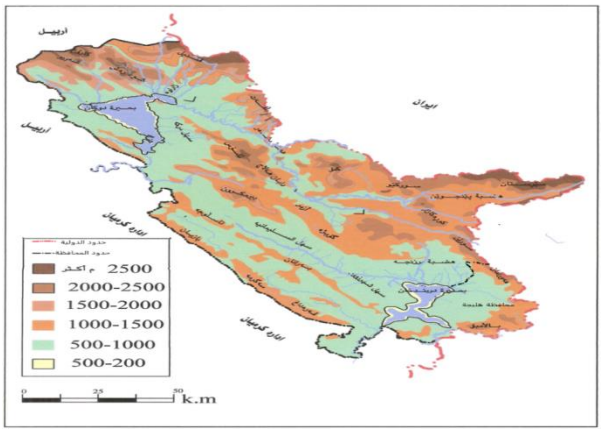
تقع محافظة السليمانية في الجزء الشرقي من إقليم كوردستان العراق وتقع في الجانب الشمالي الشرقي من العراق وتمتد بين دائرتي العرض ((10ً56ٍ34ْ و 49ً31ٍ36ْ)) شمالاً وخطي الطول ((50ً31ٍ44ْ و 00ً21ٍ46ْ)) شرقاً. وبذلك تمتد المحافظة لمسافة [1]((39ً35ٍ1ْ)) من دوائر العرض ولمسافة ((10ً49ٍ1ْ)) من خطوط الطول، وتقع محطة السليمانية في مدينة السليمانية على الدائرة العرض(35:33) وخط طول (45:27)و على ارتفاع (884)م فوق مستوى سطح البحر.

محافظة السليمانية كجزء من إقليم كوردستان العراق يتميز بعدم وجود اية مسطحات مائية قريبة منه ذات تاثير إيجابي عليه، ويتاثر مناخ منطقة الدراسة بمناخ البحر المتوسط وذلك بسبب اتساع البحر المتوسط ووقوعه على ممب الرياح المؤثرة في منطقة الدراسة(علي حسن شلش ص13)، وينحصر تأثير الخليج العربي عند قدوم الكتلة الهوائية المدارية خاصة في اواسط فصل الشتاء (ئازاد نقشبندي ص69)

هذا الموقع جعل من مناخ المنطقة مناخا قاريا بسبب ارتفاع معدلات درجة حرارة في الشهور الحارة من اشهر السنة الى اكثر من 32 و انخفاضها في الشهور الباردة من اشهر السنة الى 6 درجات تقريبا وبذالك ترتفع المدى الحراري الى 26 ، وحسب (كريف) يعد المناخ قاريا اذا كان المدى الحراري السنوي يتراوح ما بين (17 – 34).

وتقع كامل منطقة الدراسة ضمن منطقة الجبل العالية فيزوغرافيا ويمكن ان نميز ثلاثة مجموعات من السلاسل الجبلية يفصل بينها سهل شهرزور وسليمانية و سهل رانية-مركة حيث يتخلله عدد من الوديان والتلال والهضاب (شاكر خصباك ص29).

خارطة تبين تضاريس منطقة الدراسة



المصدر : سوران حمة امين احمد المناخ و استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتورا ، جامعة السليمانية 2011 ،ص13 ،غير منشورة

المبحث الثاني: الاتجاه السنوي للدرجات الحرارة:

تعتبر التغيرات السنوية لدرجات الحرارة المؤشر الرئيسي لاي تغيرات تطرأ في درجات الحرارة ، ومنطقة الدرسة تتميز مناخيا بتسجيل تذبذب على مدار السنة وكافة الشهور لعناصرها المناخية، ولتوضيح مدى التغير في المعدلات السنوية نبين تغير السنوي لمعدلات درجات الحرارة السنوي و معدلات السنوية لدرجات الحرارة العضمى و الصغرى.

1- التغير في معدلات درجات الحرارة السنوية:

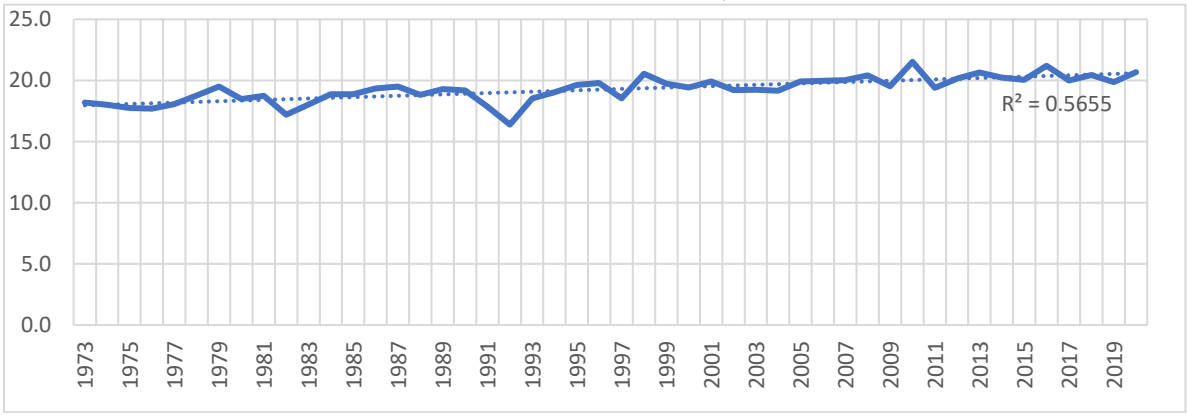
من خلال جدول (1) و شكل (1) نلاحظ استمرار ارتفاع معدلات درجات الحرارة المسجلة في الفترة المختارة في هذه الدراسة حيث وصل معدل درجات الحرارة خلال السنوات 1973-2020 الى 19.3 حيث سجلت معدل درجة الحرارة السنوية في سنة 1973 وكانت (18.2)م° و ارتفع هذا المعدل في سنة 2020 الى (20.7) م° بفارق تصل الى (2.5 م°) درجة مئوية ووصلت نسبة الزيادة خلال ال (48) سنة من سنوات الدراسة الى 0.56 م° ، و هذا الارتفاع استمر خلال مدة الدراسة تخللها بعض السنوات حيث انخفض فيها درجات الحرارة بشكل ملحوض دون معدلها العام كما هو حال في سنوات (1982 و 1992 و 1997) بمعدلات تصل الى (17.2 و 16.4 و 18.5) م° على التوالي، هنا يجب الإشارة الى ان ارتفاع درجات الحرارة خلال ال (48) سنة كان بشكل تدريجي فعند تقسيم مدة الدراسة الى خمسة دورات مناخية كل دورة فترتها عشرة سنوات (مستثنى منها الدورة الخامسة حيث مدتها ثمان سنوات) حيث ارتفع درجات الحرارة بنسبة(0.4 و 0.5) م° لكل من دورات المناخية ما عدى الدورتين (1983-1992 و1993-2002) حيث ارتفع المعدلات السنوية بنسبة(0.9) م° وذلك بسبب الانخفاض الواضح في معدلات الحرارة السنوية لعام1992 .

جدول(1) معدل الحرارة السنوي لمحطة السليمانية 1973-2020

1973-1982	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	المعدل
معدل السنوي	18.2	18.0	17.7	17.7	18.1	18.8	19.5	18.5	18.7	17.2	18.2
1983-1992	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
معدل السنوي	18.1	18.9	18.9	19.4	19.5	18.8	19.3	19.2	17.9	16.4	18.6
1993-2002	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
معدل السنوي	18.5	19.0	19.6	19.8	18.5	20.6	19.7	19.4	19.9	19.2	19.4
2003-2012	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
معدل السنوي	19.2	19.2	19.9	20.0	20.0	20.4	19.5	21.5	19.4	20.2	19.9
2013-220	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
معدل السنوي	20.7	20.2	20.1	21.2	20.0	20.4	19.9	20.7			20.4

المصدر : حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

شكل (1) تغير معدل العام لدرجات الحرارة السنوية لمحطة السليمانية سمة 1973-2020



المصدر: اعتمادا على جدول (1)

شكل عام ترتفع درجات الحرارة العظمى السنوي خلال فترة سنوات الدراسة بشكل تدريجي حيث وصلت معدل درجات الحرارة العظمى للسنوات (1973-1982) الى (23.4) م° وارتفعت المعدل السنوي في في سنوات (1983-1992)و(1993-2002) و(2003-2012) الى (23.9 و 24.8 و25.3) م° (درجة مئوية) على التوالي، فيما بلغت معدل درجة الحرارة العظمى في (2103-2020) الى(26.1) م° ، و وصلت نسبة التذبذب خلال فترة الدراسة الى(5.4 %) وبمعدل ارتفاع تصل الى 0.5 م° بشكل عام (Helmut pruscha P24).

على الرغم من استمرار ارتفاع المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الا ان في بعض السنوات سجل معدلات اعلى او اقل من معدله العام ، اقل معدل السنوي لدرجات الحرارة العظمى سجل سنة (1992) بمعدل وصلت الى(20.9) م° وتاتي بعدها سنة (1977 و 1982) بمعدلات تصل الى (21.1 و22.5)م° على التوالي.

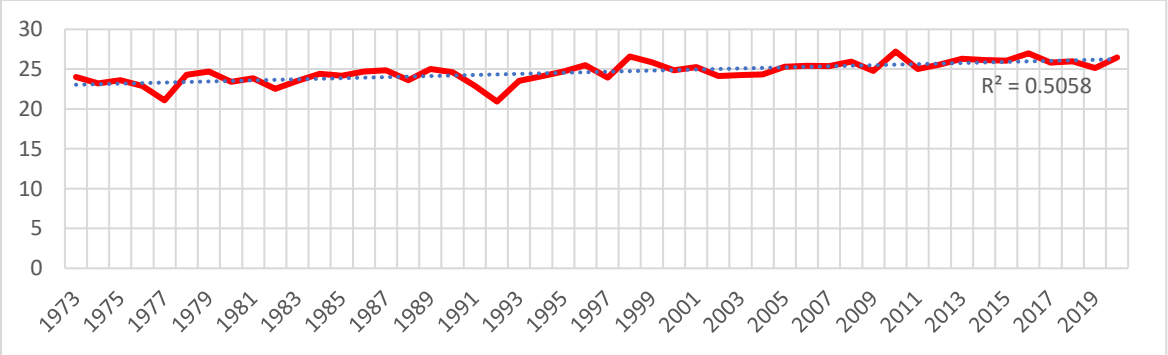
سجل اعلى المعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في الاعوام (2010 و 2016) بمعدلات (27.2 و 27) م°، ونلاحظ من الجدول (2) والشكل (2) على الرغم من ارتفاع المعدلات السنوية في درجات الحرارة العظمى فوق معدلاتها العامة وانخفاضها دون معدلاته في بعض السنوات الا ان الاتجاه العام لدرجات الحرارة العظمى في ارتفاع مستمر حيث ان اقل المعدلات المسجلة لدرجات الحرارة العظمى سجلت في الفترات الأولى من الدراسة في حين سجلت اعلى معدلات درجة الحرارة العظمى السنوية في السنوات الأخيرة من مدة الدراسة.

جدول(2) المعدل السنوي لحرارة العظمى لمحطة السليمانية 1973-2020

1973-1982	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	المعدل
معدل السنوي	24.0	23.2	23.6	22.9	21.1	24.3	24.7	23.4	23.8	22.5	23.4
1983-1992	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
معدل السنوي	23.6	24.4	24.2	24.7	24.9	23.6	25.0	24.6	22.9	20.9	23.9
1993-2002	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
معدل السنوي	23.5	24.1	24.7	25.5	23.9	26.6	25.9	24.8	25.3	24.1	24.8
2003-2012	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
معدل السنوي	24.3	24.3	25.3	25.4	25.4	25.9	24.8	27.2	25.0	25.6	25.3
2013-220	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
معدل السنوي	26.3	26.1	26.1	27.0	25.8	26.0	25.2	26.5			26.1

المصدر : حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

شكل (2) تغير معدلات درجات الحرارة العضمى في محطة السليمانية سنة 1973-2020



المصدر : اعتمادا على جدول (2)

3-التغير السنوي لدرجات الحرارة الصغرى :

بشكل عام تصل المعدل العام لدرجات الحرارة الصغرى المسجلة سنويا الى 14.7 م° ،حيث ارتفعت ترتفع المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى خلال سنوات الدراسة بمعدل الزيادة تصل الى 0.5 م° وبقيمة تذبذب تصل 6%.

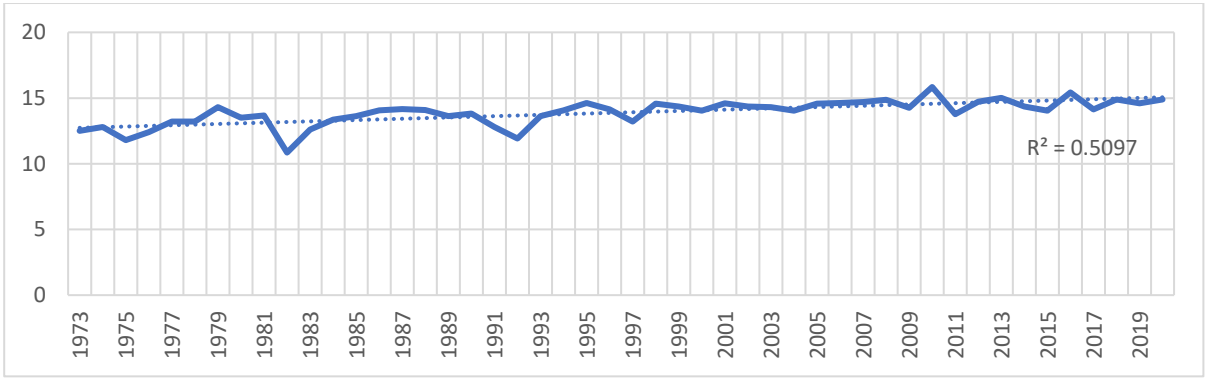
تصل المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في الفترة (1973-1982) والفترة (1983-1992) الى (12.8 و13.4) م° على التوالي ليرتفع المعدل في الفترة (2003-2012) و الفترة (2013-2020) الى (14.6و 14.7) م° على التوالي ، حيث سجلت في الفترة الأولى من مدة الدراسة اقل المعدلات السنوية لدرجة الحرارة الصغرى وكانت (10.9) م° في عام (1982) و (11.8 و 11.9) م° في السنوات (1975 و 1992) على التوالي. و لوحظ ان اعلى المعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى سجلت في الاعوام الاخيرة من مدة الدراسة في سنة (2016) بمعدل تصل الى 15.4 وتاتي بعدها سنوات (2013 و 2018 و2020) بمعدلات تصل الى (15و 14.9 و14.9) م° على التوالي انظر جدول (3) .

جدول(3) معدل السنوي لحرارة الصغرى لمحطة السليمانية 1973-2020

1973-1982	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	المعدل
معدل السنوي	12.5	12.8	11.8	12.4	13.2	13.2	14.3	13.5	13.7	10.9	12.8
1983-1992	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	
معدل السنوي	12.6	13.4	13.6	14.1	14.2	14.1	13.6	13.8	12.8	11.9	13.4
1993-2002	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
معدل السنوي	13.6	14.1	14.6	14.1	13.2	14.6	14.4	14.1	14.6	14.4	14.2
2003-2012	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
معدل السنوي	14.3	14.0	14.6	14.6	14.7	14.9	14.3	15.8	13.8	14.7	14.6
2013-220	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
معدل السنوي	15.0	14.4	14.0	15.4	14.1	14.9	14.6	14.9			14.7

المصدر : حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

شكل (2) تغير معدلات درجات الحرارة الصغرى في محطة السليمانية سنة 1973-2020



المصدر :اعتمادا على جدول (3)

المبحث الثالث: اتجاهات التغير في درجات الحرارة الشهرية:

تقع منطقة الدراسة في منطقة المعتدلة في نصف الكرة الشمالي وهذا بدوره يؤدي الى ظهور تباين في معدلات درجات الحرارة الشهرية ولاجل توضيح هذه التغيرات ونظرا لطول مدة الدراسة قمنا بتقسيم بيانات الشهرية الى خمسة دورات المناخية و تبويب بياناتها في جدول (4).

1- التغير السنوي في معدلات درجات الحرارة الشهرية:

تسجل في شهر كانون الثاني اقل معدل لدرجات الحرارة بقيمة تصل الى (5.9) مº و تليها شهر شباط و كانون الاول بمعدلات سنوية تصل الى (7.5 و 8.3 مº) درجة مئوية على التوالي، و تسجل في شهر تموز اعلى المعدلات الشهرية حيث تصل المعدل الى (32.8) وتاتي بعدها شهر اب و وحزيران و ايلول بمعدلات تصل الى (32.7 و 29 و28.2) درجة مئوية علة التوالي، فيما تسجل في الاشهر المتبقية معدلات متوسطة بين (11.6 و 13.7) مº في شهري اذار و تشرين الثاني على التوالي ودرجات حرارة (23.3و 21.9) مº في شهري مايس و تشرين الأول على التوالي .

بشكل عام تتباين معدل الارتفاع في درجات الحرارة الشهرية خلال مدة الدراسة ، حيث نلاحظ عند احتساب الفرق بين الدورة الاولى والثانية ارتفاع الفرق الى اعلى مستوياته في اشهر (نيسان وكانون الثاني واذار) الى (3 و 2.8 و2.8) مº على التوالي وتنخفض الفرق الى ادنى مستوياتها في اشهر (تشرين الاول وتشرين الثاني و كانون الاول) الى (1.3) مº لكل منهم، بينما تصل الفرق الى (1.5 و2 و 1.9 و2.3) مº في اشهر (حزيران و تموز واب وايلول).

وبا ان الارتفاع في درجات الحرارة في بشكل عام هو في منتصف الصيف و الانخفاض يكون في منتصف الشتاء من السنة لذا يستوجب احتساب نسبة الزيادة في معدلات درجة الحرارة الشهرية ،و من خلال جدول (4) نلاحظ وجود فرق كبير في نسبة الزيادة في درجات الحرارة بين اشهر السنة خلال مدة الدراسة حيث نلاحظ في شهر كانون الثاني و هو ابرد اشهر السنة تسجيل اعلى نسبة زيادة بنسبة تصل الى (47 %) و ترتفع هذه النسبة ايضا في اشهر (شباط و اذار) بنسب تصل الى (31.3% و 24.5%) على التوالي و هذه الاشهر هو من اشهر النصف الشتوي من السنة فيما تسجل اشهر (حزيران و تموز و اب) وهو من اشهر نصف الصيفي اقل نسب الزيادة في الدرجات الحرارة بنسب تصل الى (5.2% و 6.1% و 5.9%) على التوالي .

جدول(4) المعدل السنوي للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة لمحطة السليمانية 1973-2020

الشهور	1973-1982	1983-1992	1993-2002	2003-2012	2013-220	المعدل السنوي العام	الفرق بين (1973-1982)و (2013-2020)	نسبة الزيادة %
كانون الثاني	4.4	4.9	6.7	6.5	7.3	5.9	2.8	47.9
شباط	6.7	6.2	7.5	7.9	9.0	7.5	2.3	31.3
اذار	10.6	9.5	11.9	12.7	13.4	11.6	2.8	24.5
نيسان	15.8	16.8	16.7	17.8	18.9	17.2	3.0	17.5
مايس	21.3	22.3	23.3	23.7	24.4	23.0	3.1	13.5
حزيران	28.3	28.0	29.0	30.1	29.8	29.0	1.5	5.2
تموز	31.8	32.7	32.4	33.2	33.8	32.8	2.0	6.1
اب	31.8	32.1	32.7	33.3	33.7	32.7	1.9	5.9
ايلول	26.8	28.5	28.3	28.5	29.1	28.2	2.3	8.3
تشرين الاول	21.1	21.5	22.0	22.6	22.4	21.9	1.3	6.0
تشرين الثاني	12.9	13.9	13.9	13.8	14.2	13.7	1.3	9.8
كانون الاول	7.6	7.2	8.8	9.2	8.8	8.3	1.3	15.4

المصدر : حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

2- التغير في معدلات درجات الحرارة العظمى الشهرية:

من خلال جدول (5) نلاحظ استمرار ارتفاع المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى خلال مدة الدرسة في كافة اشهر السنة. ان شهر كانون الثاني تسجل اقل معدل لدرجات الحرارة العضمى الشهرية خلال مدة الدراسة بمعدل تصل الى(10) درجة مئوية وتاتي بعدها شهرشباط ثم كانون الاول بمعدل تصل الى (11.9 و 12.5) درجة مئوية بينما تسجل شهر تموز اعلى معدل الشهري بمعدل سنوي تصل(39.4) مº بعدها شهر اب وحزيران وايلول بمعدلات سنوية تصل الى (39.3 و 35.2 و 34.4) مº على التوالي .

ومن خلال بيانات جدول (5) نلاحظ انة تم تسجيل اكبر فرق بين الدورة المنا خية .الاولى و الاخيرة بفارق (5.4) مº في شهر ايلول بينما في شهر حزيران تسجل اقل فرق تصل الى (1.1) مº

مقارنة بالمعدلات السنوية لدرجات الحرارة الشهرية تنخفض نسبة الزيادة في معدلات درجة الحرارة العظمى الشهرية خلال مدة الدراسة، حيث ترتفع درجة الحرارة العظمى خلال مدة الدراسة في شهري كانون الاول و شباط بنسب تصل الى (34.4% و 28.8%) و هي اعلى نسبة زيادة تسجل خلال اشهر النصف الشتوي من السنة، اما اقل نسبة الزيادة سجل في شهر (حزيران و اب و تموز) بنسب زيادة (3% و 6.1% و6.9 %) و هذه من شهور النصف الصيفي من السنة.

جدول(5) المعدل السنوي لمعدل الشهري لدرجة لاحرارة العضمى لمحطة السليمانية 1973-2020

الامس خل الى لل بمعدل تصل الى الشهور	1973-1982	1983-1992	1993-2002	2003-2012	2013-220	المعدل االسنوي العام	الفرق بين (1973-1982)و (2013-2020)	نسبة الزيادة %
كانون الثاني	8.3	8.8	10.5	10.5	11.7	10.0	3.4	34.4
شباط	11.0	10.2	12.1	12.1	14.0	11.9	2.9	24.8
اذار	15.3	13.2	16.6	17.7	18.1	16.2	2.8	17.4
نيسان	20.9	21.8	22.3	23.0	24.3	22.4	3.3	14.8
مايس	26.6	28.2	29.3	29.3	30.4	28.8	3.7	13.0
حزيران	34.6	34.8	34.9	36.1	35.6	35.2	1.1	3.0
تموز	38.2	39.2	39.2	39.6	40.9	39.4	2.7	6.9
اب	38.4	38.3	39.2	39.6	40.8	39.3	2.4	6.1
ايلول	30.9	35.1	34.4	35.0	36.4	34.4	5.4	15.8
تشرين الاول	26.9	27.4	27.9	28.5	28.7	27.9	1.8	6.4
تشرين الثاني	17.9	18.6	18.7	18.7	19.4	18.6	1.5	7.9
كانون الاول	11.7	11.0	13.0	13.7	13.3	12.5	1.6	13.1

المصدر : حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

3- تغير في معدلات درجات الحرارةالصغرى الشهرية:

تر تفع المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى خلال مد الدراسة بشكل كبير مقارنة بمعدلات العامة لدرجات الحرارة الشهرية وبمعدلات درجات الحرارة العضمى خلال مدة الدراسة ،تسجل في شهر كانون الثاني وشباط اقل درجات حرارة الصغرى الشهرية خلال مدة الدراسة بمعدلات تصل الى (1.9 و 2.9) مº على التوالي وتسجل شهري تموز و اب اعلى درجات الصغرى الشهرية بمعدل تصل الى (26.3 و 26.2) مº على التوالي بينما تختلف الفرق بين الدورة المناخية الاولى و الاخيرة حيث تسجل اشهر (شباط و اذار و نيسان) اعلى نسبة من الفرق حيث تصل الى (2.9 و 2.8 و 2.7) مº على التوالي و تسجل شهر (ايلول وكانون الاول اقل فرق تصل الى (0.8 و 0.9) مº على التوالي .

وترتفع نسبة الزيادة في معدلات درجات الحرارة الصغرى الشهرية خلال مدة الدراسة في شهري كانون الثاني و شباط بشكل كبير حيث تصل الى (113% و 100.4%) على التوالي و تسجل شهري (تموز و اب) اقل نسبة من الزيادة في درجات الحرارة الصغرى حيث تصل الى (4.5 و 5.5) على التوالي انظر جدول(6) .

جدول(6) معدل السنوي لمعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى لمحطة السليمانية 1973-2020

الشهور	1973-1982	1983-1992	1993-2002	2003-2012	2013-220	المعدل السنوي العام	الفرق بين (1973-1982)و (2013-2020)	نسبة الزيادة %
كانون الثاني	0.6	1.0	2.9	2.5	2.8	1.9	2.2	113.0
شباط	1.2	2.3	3.0	3.7	4.1	2.9	2.9	100.4
اذار	5.9	5.9	7.2	7.8	8.7	7.1	2.8	39.9
نيسان	10.8	12.0	11.2	12.7	13.5	12.0	2.7	22.2
مايس	16.0	16.4	17.4	18.0	18.5	17.3	2.4	14.1
حزيران	22.0	21.2	23.1	24.0	23.9	22.8	1.9	8.3
تموز	25.5	26.2	26.5	26.9	26.7	26.3	1.2	4.5
اب	25.2	25.9	26.2	27.0	26.7	26.2	1.4	5.5
ايلول	20.4	21.9	22.2	22.0	21.8	21.7	1.4	6.4
تشرين الاول	15.3	15.5	16.3	16.8	16.1	16.0	0.8	4.9
تشرين الثاني	7.9	9.2	9.2	8.9	9.1	8.8	1.1	12.9
كانون الاول	3.5	3.4	4.8	4.7	4.3	4.1	0.9	21.6

المصدر حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

من خلال بيانات جدول (5) و (6) و العرض التي قدمناه نلاحظ انه سجلت ارتفاع في درجات الحرارة العظمى و الصغرى الشهرية بشكل تدريجي خلال اشهر السنة ولكن الزيادة في درجات الحرارة في الاشهر الباردة اعلى بكثير من الزيادة في الأشهر الحارة ، واذا ماقارنا بين شهر كانون الثاني كابرد اشهر السنة وشهر تموز من الاشهر الحارة في السنة نلاحظ و جود فرق بين نسبة الزيادة حيث تصل الفرق الى (27.3) م° في درجات الحرارة العضمى ولكن هذا الفرق ترتفع بشكل كبير بين شهري كانون الاول و تموز في درجات الحرارة الصغرى حيث تصل الفرق الى (108.5) و يدل هذا الى ان ارتفاع في درجات الحرارة الاصغرى المسجلة في اشهر الباردة كان اكبر بكثير من ارتفاع درجات الحرارة الصغرى و العضمى في اشهر اخرى، و نستنتج من هذا بان التغيرات حصل بشكل اكبر في اشهر فصل الشتاء مقارنة باشهر فصل الصيف.

الاستنتاجات:

1-ارتفاع معدلات درجة الحرارة السنوية خلال مدة الدراسة بشكل عام و تدريجي رغم وجود تذبذب في معدلاتها السنوية و ارتفاعات و انخفاضات في درجة الحرارة فوق او دون المعدل العام.

2- ترتفع معدلات السنوية درجات الحرارة العظمى و الصغرى بشكل العام لكن ارتفاع في درجات الحرارة الصغرى اكثر وضوحا من ارتفاع درجات الحرارة العظمى.

3- تصل معدل ارتفاع درجات الحرارة بشكل العام 2 درجة مئوية

4- ارتفع معدلات درجات الحرارة الشهرية بشكل العام في كل اشهر خلال مدة الدراسة لكن ارتفاع درجة الحرارة في الاشهر الباردة او اشهر نصف السنة الشتوي وخاصة شهر كانون الثاني كان اكبر بكثير من الشهور نصف السنة الصيفي.

5- ارتفاع معدلات درجة الحرارة الصغرى اكثر من ارتفاع معدلات درجات الحرارة العضمى بشكل عام وتزداد هذا الفرق في شهورالباردة وخاصة شهر كانون الثاني .

6- يمكن القول ان اتجاه تغير درجات الحرارة بشكل عام كان تصاعديا وخاصة في اشهر الباردة مماجعل فصل الشتاء اكثر دفأ مما كان عليه.

التوصيات :

من الصعب توصية في الدراسات الطبيعية وخاصة الدراسات المناخية ، لاكن يمكننا القول ان تجري اهتمام أكبر بدراسات المناخية وخاصة التغير المناخي وعقد المؤتمرات الدولية لتخفيف اثار هذه الظاهرة العالمية واقرار اجرأت العاجلة لتقليل المسببات الرئيسية لتغير المناخي بما فيها تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة .

المصادر:

صالحة مصطفى عيسى، الجغرافية المناخية، مكتبة المجتمع العربي، عمان، 2005، ص27.

علي حسين شلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد سيد ولي وعبدالله رزوفي كربل، جامعة بصرة 1988، ص13.

د.ئازاد نقشبندى، ئاووهةواي هةريمي كوردستان ، جوطرافياى هةريَمى كوردستانى عيَراق، سةنتةرى برايةتى، لا 69.

شاكر خصباك، العراق الشمالي، مطبعة شفيق، بغداد 1973

سوران حمة امبن احمد المناخ و استهلاك الطاقة الكهربائية في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتورا ، جامعة السليمانية 2011 ،ص13 ،غير منشورة

حكومة اقليم كوردستان عراق ،وزارة المواصلات، مديرية العامة للانواء الجوية، قسم الاحصاء ، بيانات غير منشورة.

برنامج (Microsoft Excelو(Google Earth)

Helmut pruscha, statistical analysis of Claimate Series, springer press ,London , 2013, p24.