تأثير ظاهرة النينو المناخية على محافظة سليمانية

The impact of the El Niño climate phenomenon on Sulaymaniyah Governorate

م.د. شيماء عبد الجليل جميل
Lect.Dr. Shaima Abdul Jalil Jamil
جامعة كركوك / كلية الآداب
University of Kirkuk\ College of Arts
E-mail:

الكلمات المفتاحية: ظاهرة النينو، الضغط الجوي، التيارات البحرية.
Keywords: El Nino phenomenon, atmospheric pressure, ocean currents.

الملخص

تعد ظاهرة النينو ،بأنّها ظاهرة عالميّة طبيعيّة، تختصّ بالمناخ، فنجد أنّ أي تغيّر في درجة حرارة محيط من المحيطات، تؤثّر في منطقة مختلفة وبعيدة كل البعد عنه، وهذه الظاهرة قد تحدث كلّ ثلاث سنوات، وهي من أكثر الظواهر الطبيعيّة المؤثّرة في الأرض خلال الأعوام الأخيرة، وان الاتجاهات العامة للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة في محطة السليمانية والتي تمتاز بالارتفاع عن مستوى سطح البحر واحاطتها بسلسلة جبلية مما منح المحطة مناخا ضمن مناخات البحر المتوسط حسب لتصنيف كوبن، ان جميع اشهر السنة اظهرت اتجاها موجبا نحو الزيادة الطفيفة في درجات الحرارة ضمن هذه السلسلة الزمنية (١٩٩٥-٢٠١٦)، اذ ظهر اتجاها واضحا نحو الزيادة في شهر آب خصوصا مما يشير إلى وجود احترار محلي فضلا على الاحترار العالمي على مستوى الكوكب، بيانيا كان الاتجاه العام لمحطة السليمانية سالبا في شهر كانون الاول وتقريبا ثابتا في شهر كانون الثاني مما يشير الى تشتت كبير في قيم الحرارة خلال هذا الشهر اي ان تقلبات المناخ واضحة خلال الشهر اذا ان من اوضح مظاهر تغير المناخ هي الاحترار والتقلبية السنوية في درجات الحرارة وكمية الامطار. أن تأثير هذه الظاهرة على مناخ العراق يلاحظ رغم بعد الموقع الجغرافي للعراق بالنسبة هذه الظاهرة الا ان الاحترار العالمي الذي حدث بالعالم اثر بالعراق ايضا، ومن خلال دراسة المحطة في اقليم الشمالي من العراق هي محطة سليمانية حيث بلغت تكرارات القيم المتطرفة للمتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة في محطة السليمانية ١٢ حالة خلال هذه السلسلة الزمنية (١٥ سنة) وهي تقريبا تكرارات ظاهرة النينو نفسها التي يمكن أن تتكرر سنويا او كل ثلاث الى خمس سنوات وتنقطع أحيانا أخرى.

Abstract

The phenomenon of El Nino is considered as a natural global phenomenon, specific to the climate. This phenomenon may occur every three years, and it is one of the most natural phenomena affecting the earth during the recent years. cuben, All months of the year showed a positive trend towards a slight increase in temperature within this time series (1995-2016), as a clear trend towards an increase appeared in the month of August especially, which indicates the presence of local warming as well as global warming at the planet level, graphically the trend was The year of the Sulaymaniyah station is negative in December and almost constant in January, which indicates a large dispersion in temperature values during this month, meaning that climate fluctuations are clear during the month, so one of the clearest manifestations of climate change is warming and annual variability in temperature and amount of precipitation. The impact of this phenomenon on the climate of Iraq is noticeable despite the remote geographical location of Iraq. Iraq has this phenomenon, but the global warming that occurred in the world affected Iraq as well, and through the study of the station in the northern region of Iraq, which is the Sulaymaniyah station, where the frequency of the extreme values of the monthly averages of the temperature in the Sulaymaniyah station reached 12 cases during this time series (15 years). It is almost the same as the frequency of the El Nino phenomenon, which can be repeated annually or every three to five years and interrupted at other times.

أهمية الدراسة:

ظاهرة النينو،ـبأنّها ظاهرة عالميّة طبيعيّة، تختصّ ـبالمناخ، فنجد أنّ تغيّر في درجة حرارة محيط من المحيطات، تؤثّر في منطقة مختلفة وبعيدة ـكل البعد عنه، وهذه الظاهرة ـقد تحدث كلّ ثلاث ســنوات، وهي من أكثر الظواهر الطبيعيّة المؤثّرة في الأرض خلال الأعوام الأخيرة، وربما تكون الأضخم [١].

إنّ أصـل تسـمية النينو من منشـأ إسـباني، وتنسـب إلى السـيّد المسـيح عليه السـلام في الديانة المسيحيّة، وهي (المسيح الطفل)، وتسمّى بذلك لكونها تحدث في وقت عيد الميلاد ذاته، لتستمر شهور من بعده، ونجد أنّ صيادو الإكوادور والبيرو قد استعملوا هذا المصطلح كدلالةٍ على التيّار ـللدافئ في المحيط الهادي، وما يحمله من اضـــطراب في المحيط، نتيجة الأمطار المتساقطة بغزارة وانخفاض صيدهم.

وتتّصـف النينو بانتقال كتل كثيرة الحجم من مياه المحيط الاسـتوائي الحارّة، من شـرقه حتّى غربه، أي تقوم بتسخين مياه المحيط في القسم الشمالي [٢].

وقد انتشـــرت الحرائق في كلٍّ من البرازيل وأندونيســـيا عام ١٩٩٧، وعام ١٩٩٨، نتيجة حدوث اضـطراباتٍ مناخيّة من ظاهرة النينو في مناطق كثيرة من الكرة الأرضـيّة، حيث اســتمرّت هذه الظاهرة لعدّ أشــهر، ســبّبت الكثير من الطوفانات في شــرق أفريقيا وأمريكا اللاتينيّة، والكثير من الكوارث حيث تجمّدت مياه المحيط الهادي الســطحيّة، وقد دمّرت ـهذه الظاهرة الكثير من المحاصيل الزراعيّة، بالإضـافة إلى جفاف بعض المناطق، وفيضـان مناطق أخرى [٣].

إنّ مخاطر النينو لم تؤثّر فقط على الأرباح والخســائر الماديّة، وإنّما تعدّت ذلك ليكون لها تأثيراً مباشـراً في الأغذية وارتفاع سـعرها ونقصـها في العالم، وبالتالي سـبّبت الكثير من حوادث عنفٍ وأيضاً شغب في بعض البلدان كأندونيسيا.

كما أنها لها مخاطر على الاقتصـــاد العالمي، فيذكر بأنّ بســبب حدوثها، قد ضـــربت اقتصـــاد الكثير من البلدان الفقيرة، وأخرّت من تطوّرها ونموّها، وأدّت إلى وفاة الكثير من الناس حول العالم، وتشـريد البعض الآخر، إلاّ أنّها تسـهم في جلب الأمطار إلى بعض المناطق الجافّة في العالم، وأيضـاً لجلب الدفء إلى الأماكن الباردة، وربمّا تعدّل من المناخ، وتسـهم في انخفاض الحرارة.

نظراً لهذه المشـاكل الناجمة والمؤثرة على النواحي لكثير من بلدان العالم ومن ضـمنها العراق إذ تكمن مشكلة البحث بأن مدينة السليمانية ذات تأثير واضح لهذه المشكلة.

ويقف العلم دائماً في حيرة من أمره، أمام هذه الظاهرة التي يصـــعب التنبؤ بها، ويكاد يكون مستحيلاً. وان مشكلة البحث هنا ان ظاهرة النينو ظاهرة عالمية له تأثير كبير على العالم وما هو التأثر هذه ظاهرة على مناخ العراق وبشـكل دقيق تاثير هذه الظاهرة على مناخ منطقة اقليم الشمالي الشرقي من العراق ؟

هدف الدراسة:

ولتحقيق هدف البحث حيث ركزت الدراسة على ثلاث محاور:

المحور الأول: الجانب المناخي لظاهرة النينو.

المحور الثاني: تأثير النينو على مناخ العراق السليمانية أنموذجا

المحور الثالث: التحليل المناخي لتأثير ظاهرة النينو على مدينة السليمانية.

مشكلة الدراسة:

تعالج هذه الدراســة تقلبات الامطار الســنوية واحتمالية حدوث ظاهرة النينو في الســليمانية وذلك من خلال تحديد التقلبات الســـنوية للأمطار. ويمكن تلخيص مشـــكلة الدراســـة في عدة تساؤلات:

- هل تؤدي التقلبات الشديدة في النينو الى تقلبات مماثلة للأمطار السنوية في السليمانية.
- هل تأثير النينو يشمل كل من العراق ام يتركز في الأقسام الشمالية من العراق.
- هل يقتصر تأثير النينو على أمطار فصل الشتاء أم يشمل امطار الخريف والربيع أيضا

فرضية الدراسة:

- تؤدي التقلبات في ظاهرة النينو الى تقلبات مناظرة في الامطار السنوية في منطقة الدراسة.
- يتمثل النينو بشكل خاص في الامطار الشتوية وليس امطار الربيع والخريف.

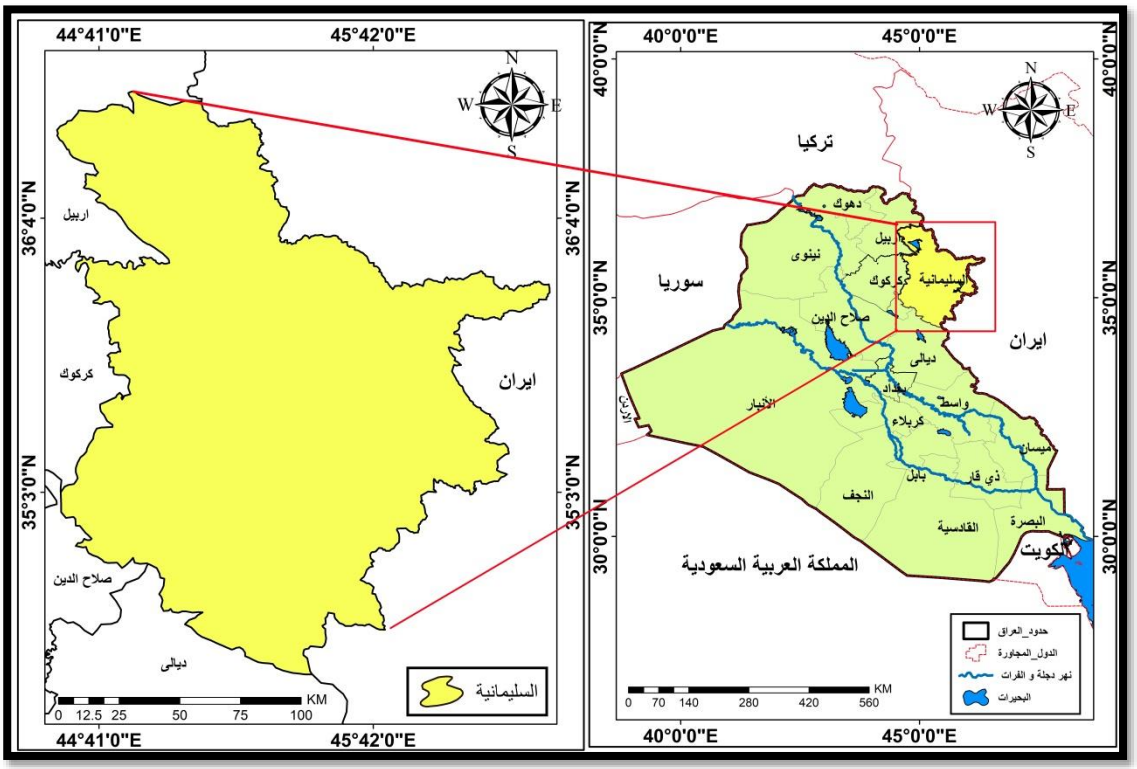
منهجية الدراسة:

أعتمدت الدراســة على المنهج التحليلي باســتخدام بعض الأســاليب الكمية، كالســلاســل الزمنية، إذ يقوم المنهج التحليلي على أســـاس تحديد خصـــائص الظاهرة ووصـــف طبيعتها ونوعية العلاقة بين المتغيرات واســـبابها واتجاهاتها، ومن خلاله تم الكشـــف عن العلاقة بين تقلبات النينو وتقلبات الامطار السنوية في المحطات المناخية المختارة.

موقع منطقة الدراسة:

تقع محافظة السليمانية جغرافياً في الأجزاء الشمالية الشرقية من العراق، وأما موقعها الفلكي بين تقع دائرتي عرض("٤٩ °٥٣– ' ٣٠ °٥٣) شـمالاً، وبين خطي طول (' ٥٠ °٥٤–' ١٦ °٥٤) شـــرقاً وبمســـاحتها البالغة بواقع (١١٦١٨) كم٢ كما مبين في الخريطة (١)،تحدها ايران من الشرق ومحافظة أربيل من الشمال والشمال الشرقي، ومحافظة كركوك من الغرب ودربندخان من الجنوب والجنوب الغربي، وبهذا تشـغل محافظة السـليمانية حوالي (٢.٦٧)% من مجموع مساحة العراق الكلية.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: اعتمادا على خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم (١/١٠٠٠٠٠٠)، وباستخدام برنامج ARC GIS V.10.8

المحور الأول: الجانب المناخي لظاهرة النينو:

١– الية تشـكيل النينو:– ان ظاهرة النينو هي ظاهرة مناخية تجتاح بحار والمحيطات نصـف الكرة الجنوبية بطريقة دورية وعلى فترات متتابعة من كل ١٨ شـــهر، وتحدث هذه الظاهرة على خط الاســتواء في المحيط الهادي في منطقة التيار الاســتوائي الراجع، ونلاحظ ان تيار لبرادور للبارد اكثر التيارات للباردة اقترابا من خط الاســتواء قبل ان تنحرف غربا يســير بموازاة خط الاستواء لذلك يتمتع الساحل الغربي من امريكا الجنوبية بمياه التيار البارد [٤]، ما

يحدث في فترة النينو ان هذا التيار ينقطع ويحل محلة التيار الاستوائي الدافئ فتكون مياه دافئة وان مصدر المياه الدافئة هنالك رايان، الاولى / يقول ان مصدرها تيار الاستوائي الشمالي الذي لسبب ما يعبر خط الاستواء وهذا الري ضعيف راي لآخر هو ان الضغط العالي شبه المداري على الساحل الغربي لامريكا الجنوبية يقترب من خط الاستواء كثير(٥). فيبعث برياح تحرك تيار لبرادور البارد وتسمح له الاقتراب من خط الاستواء قبل ان ينحرف غربا بالجهة المقابلة هنالك ضغط واطئ يتمركز على سواحل استراليا الشرقية مما يسمح بجذب الرياح من السواحل الغربية من امريكا الجنوبية الى سواحل الشرقية لاستراليا بجوار خط الاستواء. وهذا ما يعرف بدورة ولكر هي دورة محلية فوق خط الاستواء من المحيط الهادي يؤدي الى تصاعد هواء دافئ مداري الى ارتفاع معين حيث عندها يتحرك الهواء المتصاعد شرقا باتجاه الساحل امريكا الجنوبية وفوق سواحل ليهبط الهواء مكونا ضغطنا عاليا على سواحل امريكا الجنوبية ان سبب هذه الدورة هو اختلاف الحرارة بين شرق المحيط الهادي الاستوائي البارد وغرب المحيط الهادي الحار، ان الهواء يتصاعد من الساحل الشرقي للمحيط الهادي وفي الاعلى يتجه غربا ليهبط فوق السواحل استراليا مكونا ضغطنا عالي مما يؤدي الى هبوب رياح سطحية باتجاه سواحل امريكا الجنوبية هذه يؤدي الى انعكس للدورة الهولئية حيث ينشط التيار الاستوائي الراجع كثيرا يوقف تدفق التيار البارد ليقطعه ويحل محله الماء الدافئ والدليل على هذا ان بداية ظاهرة النينو تكون على شكل امواج مائية مرتدة واضحة (٦). ونلاحظ سيادة الجفاف على سواحل استراليا الشرقية وتكون هنالك دوامات واعاصير تدمر منطقة واما المناطق المقابلة سواحل امريكا الجنوبية الغربية تتحول الى مناطق خضراء نتيجة سقوط الامطار بكميات كبيرة بيها. ان ظاهرة النينو هي لستبدال تيار لبرادور البارد الذي يصل قرب خط الاستواء بتيار دافئ يعمل على قطع تصاعد المياه الباردة الى الاعلى وقد يصل تاثيرها في بعض الاحيان الى دائرة عرض (١٥جنوبا)، وهذه الظاهرة تبين لنا علاقة التبادل بين المحيطات والغلاف الغازي تحدث في فترات تتراوح بين (٢ الى ١٠) سنوات (٧).

٢-أسباب حدوث ظاهرة النينو:

لقد ادى تفاعل الغلافين الغازي والمائي على لحداث ظاهرة مناخية هي النينو وان من اسباب حدوثها نتيجة وجود رياح تجارية التي تدفع المياه السطحية نحو الساحل الغربي للمحيط الهادي باتجاه السواحل الشرقية م استراليا فانه يؤثر على ديناميكية التوازن المائي في تلك المنطقة حيث يؤدي الى صعود المياه الباردة من اعماق تتراوح ما بين ١٠٠- ٢٠٠ م وذلك لتعويض المياه التي انجرفت غربا بواسطة الرياح التجارية نحو السواحل الغربي للمحيط الهادي(٨)، ويرتبط حدوث النينو في بعض السنوات بضعف مفاجئ يصيب الرياح الشرقية

وتحل محلها الرياح الغربية، ولم يستطيع العلماء حتى الان تفسير الاسباب التي تؤدي الى ضعف الرياح الشرقية في تلك السنوات دون غيرها وعليه اننا ندرك ان ظاهرة النينو هي ظاهرة محيطية وجوية في ان واحد وهي تكون ناجمة عن عدة عمليات تغذية راجعة بين الغلاف الجوي من جهة ومياه المحيط الهادي من ناحية اخرى، ويلاحظ ان هذه الظاهرة المناخية الهيدرلوجينة لا يحدث الا في المحيط الهادي ولا تتكون في المحيط الاطلسي والمحيط الهندي وذلك بسبب لاتساعه الكبير مما يسمح بوجود مسطح مائي واسع متجانس الخصائص بينما ضيق مساحات للمحيطين الاطلسي والهندي يجعل تأثيره عادي عليها [٩]. ومن البديهي ان التفاوت في تسخين وتبريد كل من المناطق القارية ومياه المحيطات يؤدي الى تكون فروق بينها خلال الفصول الاربعة، والتي بدورها تؤثر على حركة الرياح بين اليابس والماء، حيث يساعد مرور الامواج بينما نلاحظ ضيق كل من محيطي الاطلسي والهندي عند مرور او عبور الامواج لمياها خلال فترة زمنية قصيرة نسبيا مما يقلل الحد كبير من استجابة مياه كل من هذين المحيطيين [١٠].ويتم تتابع ظاهرة النينو باستخدام الاقمار الصناعية والمحطات العائمة والسفن المستخدمة في ابحاث النينو مثل (TAO) يتم قياس درجة الحرارة لمياه السطحية وتحت السطحية وسرعة اتجاه الرياح والتيارات البحرية.

٣-النينو وعمره الزمني:

ان انتشار النينو في دورته المتكررة غير منتظمة في مواعيدها حتى في درجة استمرارها، فهي تتراوح بين (٣-٥) سنوات ولقد قام بعض العلماء بتاريخ احداث النينو بدايته كانت في عام (١٨٧١) حيث تم تسجيل دورة النينو. ويترواح عمر النينو مدة استمراريته بين سنه شهور حتى (١٤) شهرا في دوراته الطويلة كدورة عام (١٩٤٠) التي بدأت في نهاية عام ١٩٣٩ واستمرت حتى عام ١٩٤١ ممتدة ثلاث سنوات. وتختلف دورة النينو ليس فقط في اطوالها وانما ايضا في مدى انتشارها في شدتها التي هي انعكاس لمستوى ارتفاع الحراري لسطح المياه ويمكن تقسيم النينو حسب اطوالها الى ثلاث مجموعات

١- دورات قصير المدة (٦-٨ اشهر).

٢- دورات متوسط المدة(٨-١٠ اشهر).

٣- دورات طويلة المدة (اكثر من ١٠ اشهر).

وعلى ضوء ارتفاع حرارة المياه فوق معدلاتها تقسم النينو [١١]:

١- دورات ضعيفة الشدة (٠.٥-١ فوق المعدل)

٢- دورات متوسطة الشدة (١- ٢) فوق المعدل.

٣- دورات شديدة (اكثر من ٢ فوق المعدل).

وصـــنف العلماء المناخ ظاهرة النينو بين ثلاث فئات ولكل فئة له دور تبعنا لشـــدتها واتساع مساحتها الجغرافية وتاثيرها:

الفئة الاولى: وتشـمل حالات النينو التي يزيد فيها الشـذوذ الحراري والفئة الثانية هي الاضـعف من فئة الاولى يتراوح الشـذوذ متوسـط وتمتاز ظاهرة النينو في هذه الفئة بامتداد تأثيرها المناخي الى مناطق واسعه من سطح الارض واما الفئة الثالثة والاخيرة هي الضعيفة التي يعتبر تأثيرها فقط على الحوض الشـرقي للمحيط الهادي ولا يصـل تأثيرها الى مناطق واسعة.

٤- اهم الاثار الذي يسببه النينو:

أولا – الاثار المناخية / حينما يتحرك المياه السـاخنة باتجاه الشـرق يزاد التبخر من المسـطحات المائية وتزاد تبعنا لذلك كمية بخار الماء في الجو، ونتيجة لذلك ينخفض الضـغط الجوي ويصـبح هواء في الطبقات الجوية السـفلى مائلا لعدم الاسـتقرار، اي يميل للارتفاع للأعلى ونتيجة الضـغط الجوي وتتغير التركيب الراسـي لدرجة الحارة في طبقة التربوسـفير التي يمتد نحو (١٨كم) فوق سـطح الارض، كذلك تتغير درجة حرارة سـطح الماء فان ذلك يؤدي الى تغيرات هامة على ديناميكية حركة الهواء في العروض المدارية والمناطق المعتدلة، خصوصا في نصف الكرة الجنوبية [١٢].ومن اهم الاثار المناخية هي:

أ- **الاثار في حركة الجو:** أن النينو باتساعه على اكثر من عشرات درجات عرضية وبطول الامتداد على نحو (١٠٠) درجة طولية، متجاوزا بذلك ربع محيط الكرة الارضية تخلق عدم استقرار شديدة في مجال وجوده، ويدل عليها حركة صعود الكبير للهواء الرطب ويؤدي الى حركة هوائية افقية ضخمة في اعالي طبقة التروبوسفير تتحرك في اتجاهات عدة مغذية حركة الهبوط الجوي في مناطق تشكل الضغط المرتفع شبه المداري مؤديا ذلك الى تعاظمه عند سطح وهكذا نجد ان من نتائج النينو في العروض المدارية نشطيها للحركة الجوية ومن ثم زيادة فعالية الرياح التجارية في تحريك المياه ودفعها غربا في فترة النينو[١٣].

ب-الاثار في تركز نسبة غاز ثاني اوكسيد كاربون (CO_2):

يشكل المحيط الهادي مصدرا من مصادر غاز ثاني اوكسيد كاربون (CO_2) الجوي ويكون الكاربون في حالة تبادل بين الجو والمحيط بنسب مختلفة باختلاف الضـغط وقد اشـار العلماء ان زيادة الرئيسة لغاز اوكسيد كاربون (CO_2) الجوي عند نهاية فترة النينو مصدرها الغلاف الحيوي لأرض وسـببها الجفاف والحرائق في شـرق اسـيا، وهذا ما يعكس الشـذوذ الحراري أو السلبي في فترة النينو بفعل تدني نسبة التدفق المحيطي والحيوي، وعلى كل حال فان التغير في درجات الحرارة والهطول على سطح الارض الناتج عن النينو من خلال ترافقه

موجات حر وجفاف وحرائق في بعض المناطق وســـيؤثر على تركز غاز اوكســـيد كاربون (CO2) في الجو(١٤).

ج- الاثار في تشكيل العواصف والاعاصير:

ان من المعتقد ان اطول النينو تشـكل عاملا يحد من العواصـف المدارية الهركيين في المحيط الاطلسي ولكن اعداد العواصف والاعاصير المدارية تزيد فوق المحيط الهادي الشرقي والاوسط بسبب النينو.

د-الاثار في الحرارة والهطول:

لقد لكدت دراســـة العلماء لأحداث النينو المتكررة خلال هذا القرن، حدوث الرياح باتجاه الشرق ادى الى نشاط العواصف الرعدية. واضافه الى حالات جفاف غير العادية الذي شـهدت بعض المناطق العالم واضـافة الى زيادة هطول الامطار من المعدل على طول سواحل الغربية لأمريكا الجنوبية وارتفاع درجات الحارة على سواحل الشرقية من استراليا.

ثانيا – التآثيرات المادية والبشرية: –

تشـير حوادث النينو الى تسـببها في حدوث كوارث ماديه وبشـريه كبيره ناتجه عن الجفاف والامطار الغزيرة والحرائق، فقد قدرت الخســائر الناتجة عن ظاهرة النينو في ٨٢-١٩٨٣ بحوالي ١٣ مليون دولار وقتل حوالي ١٣٠٠-٢٠٠٠ شخص

تؤدي ظاهرة النينو الى هلاك اعداد كبيره جدا من اسـماك والتي يعتمد عليها صـيادو الاسماك في البيرو والاكوادور وما يتبعها من صـناعات سمكيه وبشـكل عام فقد تأثرت الحياة البحرية في المحيط الهادي بهذه الظاهرة فقد هربت اســماك القرش من انواع (ابو مطرقه) والذي يفضـــل المياه الباردة بينما مات المرجان واوز البرنقيل وتعاني الاجوانه وهي نوع من الزواحف من مشكلة الغذاء بعد ان فقدت الطحالب التي كانت تتغذى عليها، وماتت ايضا طيور الآطيش ذات الأقدام الزرقاء (٥,ص٤).كما ادت هذه الظاهرة الى تناقض كبير جداً في صناعة المخصبات العضوية، التي تأتي عن طريق الطيور البحرية والتي تفتات على سمك الآنشوفه. ويؤدي هلاك اعداد كبيره جدا من الاحياء البحرية تنتج في مياه البحر كميات كبيره من سلفات الهيدروجين وهذه المادة تلون جســم الســفن باللون الابيض، ويطلق البحارة على هذه الحالة (دهان كالاو)، كما تؤدي هذه الظاهرة الى اضـــرار كبيره بالزراعة واتلاف الاف الهكتارات من المحاصـــيل، واضـــرار بليغه بالطرقات، والمدارس والمنازل، وجميع البنى التحتية نتيجة الفيضـــانات والرياح والانزلاقات الأرضـــية وجرف التربة. كما تتكاثر الحشـــرات على شـــكل موجات فتؤثر في الانتاج الزراعي وتتفشـــى الامراض الناتجة عنها. وبرغم الاثار الســـلبي

للناتجة من هذه الظاهرة الا ان لآثار ايجابيه كثيره تنتج عنها منها مثلا ملئ الخزلنات المائية من خلال الامطار الغزيرة. في الاقاليم الجلفه ونمو كبير للمراعي وتضـــاعف لاعداد قطعان الحيوانات وامكانية زراعة محاصيل لم تكن تزرع في الظروف الاعتيادية مثل القطن.

ثالثا- التأثيرات الصحية: -

نتيجة للتغيرات الشـديدة على المناخ والتي تحدثها ظاهرة النينو، قد تنتشـر العديد من الفطريات والبكتريا والفايروسـات، وبالتالي تنتعش الامراض المعدية، مثل التهاب الكبد الوبائي، والتيفوئيد، والكوليرا، والملاريا، والالتهاب الدماغي الذي انتشـر بشـده في السـاحل الشـرقي للولايات المتحدة بعد حادثة النينو عام ١٩٨٢-١٩٨٣ وانتشـار البعوض والفئران والثعابين وحتى اسـماك القرش التي تكرر هجومها على سـاحل اورغونOregon بالولايات المتحدة، كما تكثر الافات الزراعية مثل القوارض والحشرات.

اهم نظريات الذي تفسر ظاهرة النينو:

أولا- نظرية التراخي او خمول الرياح التجارية: كل خمس سـنوات فان تصـاعد الماء من الاعماق قرب السـواحل بيرو ينقطع عندما يسـتجيب المحيط الهادي المداري الى خمول او تراخي الرياح التجارية، هذه الظاهرة تسمى بالنينو.

ان ضـعف قوة الرياح ينتج عنه ضـعف ازاحة الماء الدافئ قرب سـواحل بيرو مما يؤدي الى تسخين عالي للمياه قد ينتج ذلك انخفاض في الضغط فوق المياه، ويؤدي الى انعدام القوة التي تعمل على حجز المياه الدافئة على سـواحا اسـيا. كما يسـمح هذه المياه الدافئة بالانسياب الى الشرق باتجاه ساحل امريكا الجنوبية [١٥].

وهنالك دلائل مقنعه ان النينو يحدث عندما تضـعف الرياح التجارية في كلا النصـفين، وهذا يتلاءم مع ازمة الموقع المنخفض الاسـتوائي الى جنوب موقعه في الصـيف لذلك فانه يزيح الرياح الجنوبية الاعتيادية التي ينتج عنها تصاعد الماء في الاعماق وبرودته.

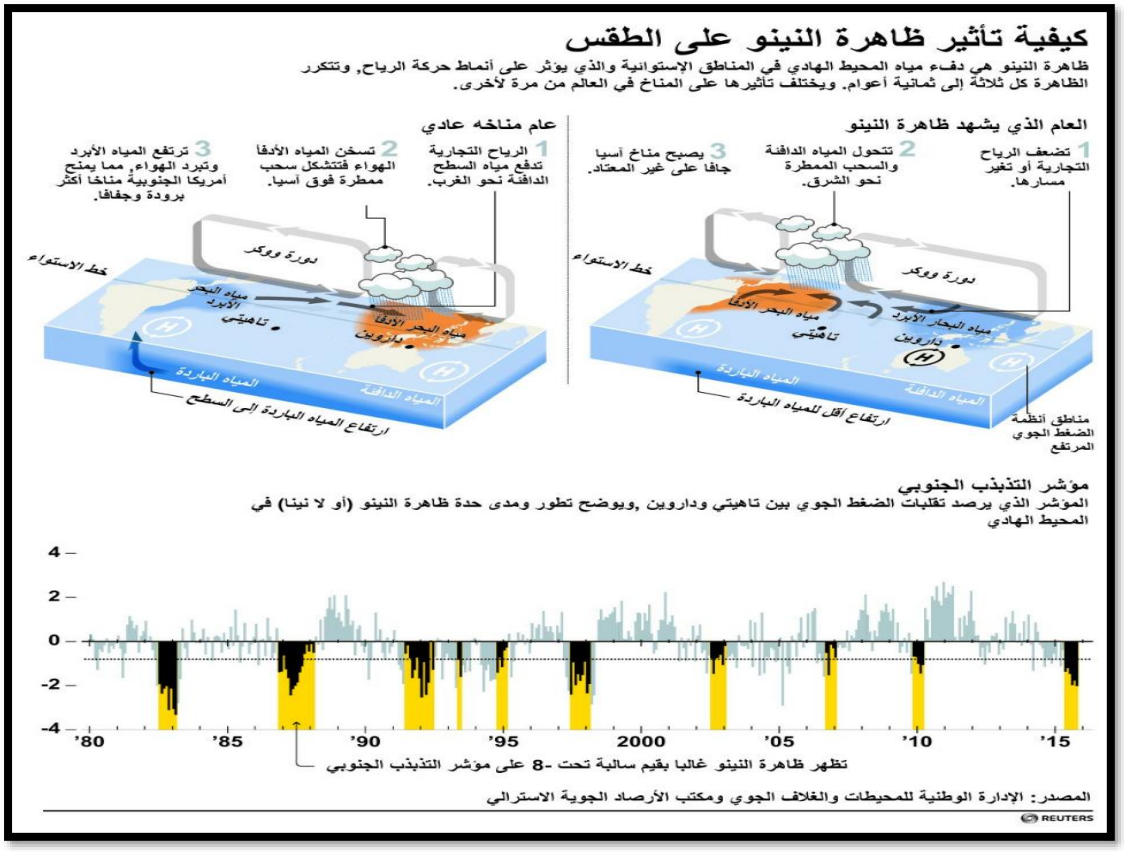
وقد تعددت الآراء حول اسـباب تراخي الرياح التجارية حيث بعض الآراء ان هناك عوامل تحفز التراخي ومنها دورة ولكر وذبذبة الجنوبية.

وقد اظهرت الدراسـات متتللية لتغيرات اتجاه الرياح ان الرياح التجارية تكون اقوى من معدلاتها خلال سـنوات التي تعقب النينو مزيد كمية المياه المنقولة غربا للمحيط الهادي الاستوائي.

ثانيا- دورة وولكر والتذبذب الجنوبي:- تهب الرياح التجارية فوق المحيط الهادي من مراكز الضغط العالية نحو خط الاستواء على شكل رياح تجارية جنوبية شرقية وشمالية شرقية وعلى خط الاستواء تهب هذه الرياح الى جهة الغرب وبما ان حركة الرياح تكون عكسية من الغرب

الى الشـرق في طبقة التروبوسـفير يسـمى هذا النظام للرياح بدورة وولكر ويتكون من خليتين حراريتين فوق المحيطين الهادي والهندي فتراكم المياه للدافئة والتي تزيد درجة حرارته عن ٢٧ م في الشــرق المحيط الهادي وغرب المحيط الهادي بســبب الرياح الشــرقية في المحيط الهادي ويودي الى تسـخين الهواء وارتفاعه عاليا بمسـافة تصـل حوالي ٦٥٠٠كم والضـغط الجوي تكون غير ثابت وانما في حالة تذبذب وتسـمى هذا بالذبذبة الجنوبية وله دور في تغير حركة وخصـائص المياه المحيط الهادي وقد ربط بظاهرة النينو التي تبرز بشكل واضح عندما يصبح الفارق الضغطي بين المنطقتين عاليا[١٦]، كما مبين في الصورة رقم (١):

صورة (١) شكل ظاهرة النينو وتأثيرها على الطقس واضافة الى الذبذبة الجنوبية الذي ذكرها سابقا



المحور الثاني: تأثير النينو على مناخ العراق السليمانية أنموذجا:

تأثير ظاهرة النينو على مناخ العراق بشكل عام:

كانت ظاهرة النينو بكل معناه ظاهرة اقليمية منعزلة المنشـأ عالمية التأثير فهي تحدث في منطقة المحيط الهادي وحتى مناطق اوسـط خط الاسـتواء، وقد اهتمت بهذه الظاهر الكثير من دول العالم لتأثيرها الكبير على تسـاقط الامطار والعواصـف وظاهرة الجفاف التي شـملت منـاطق بعيـدة عن هـذه الظـاهرة، وعلى الرغم من ان تـأثير هـذه الظـاهرة على العراق غير مباشـــرة نتيجة بعده الجغرافي عن هذه الظاهرة إلا انه لا يمكن اســتبعاد تأثيرها على مناخ العراق الى جانب ظاهرة الاحترار العالمي.

تأثير النينو على اقليم الشمالي للعراق (اقليم شمال شرقي سليمانية):

ان من اهم مظاهر تطرف المناخ هي موجات الحر او البرد التي تضـــرب منطقة ما فوق ســطح كوكبنا الجميل او تكرار حالات الجفاف وانعدام التســاقط المطري لســنين متوالية فضـلا عن السـيول العارمة والفيضـانات التي تشـهدها بعض المناطق بصـورة فوق ألمعتاد لذا بات من المهم دراســة القيم المتطرفة بأهم عنصــريها وهما درجة الحرارة وكمية التســاقط المطري وذلك اولا لوصـفها وبيان تأثيرها في المناخ السـائد فوق منطقة ما ووصـولا ثانية الى التنبؤ بها للتقليل من اثارها وخصوصا في الجانب الحيوي.

تم في هذا دراســة قيم التطرف لمعدلات درجة الحرارة اليومية ودرجة الحرارة العظمى والصـغرى في ثلاث محطات مناخية في اقليم شـمال العراق وهي محطة السـليمانية. الجدول ادناه يبين خصائص هذه المحطات وموقعها الجغرافي والإقليم المناخي الذي تنمتي اليه هذه المحطة على وفق تصنيف كوبن للمناخ.

جدول (١) أحداثيات المحطة المناخية في منطقة الدراسة

ت	اسم المحطة	خـــــط العرض	خط الطول	الارتفاع	مـــنـــاخ المحطة	ألية التشغيل
١	السليمانية	35°33′	45°27′	٨٨٤,٨m	Csa	محوسبة

الجدول (٢) يبين وصفا للبيانات التي تم الاعتماد عليها في هذه الدراسة

ت	اسم المحطة	السلسلة الزمنية		وصف البيانات
		من	الى	
١	السليمانية	١٩٩٥، ٢٠٠٠	٢٠١٦	المعدل اليومي، العظمى، الصغرى

المحور الثالث: التحليل المناخي لتأثير ظاهرة النينو على مدينة السليمانية:

ان الاتجاهات العامة للمعدلات الشـــهرية لدرجة الحرارة في محطة الســـليمانية والتي تمتاز بالارتفاع عن مستوى سطح البحر واحاطتها بسلسلة جبلية مما منح المحطة مناخا ضمن مناخات البحر المتوســط حســب لتصــنيف كوبن، يلاحظ من الجدول ان جميع أشــهر الســنة اظهرت اتجاها موجبا نحو الزيادة الطفيفة في درجات الحرارة ضــمن هذه الســلســلة الزمنية (١٩٩٥-٢٠١٦)، اذ ظهر اتجاها واضـحا نحو الزيادة في شـهر آب خصـوصـا مما يشـير الى وجود احترار محلي فضلا على الاحترار العالمي على مستوى الكوكب.

بيانيا كان الاتجاه العام لمحطة السليمانية سـالبا في شـهر كانون الاول وتقريبا ثابتا في شـهر كانون الثاني مما يشـير الى تشـتت كبير في قيم الحرارة خلال هذا الشـهر اي ان تقلبات

المناخ واضـــحة خلال الشـــهر اذا ان من اوضـــح مظاهر تغير المناخ هي الاحترار والتقلبية السنوية في درجات الحرارة وكمية الامطار كما مبين في الجدول رقم (٣).

جدول (٣) يبين المعدل السنوي للاتجاه العام لمحطة السليمانية

ت	المحطة	الشهور												المعدل السنوي
		ك٢	ش	آ	ن	م	ح	ت	أ	ت١	ت٢	ك١		
١	السليمانية	سالب	موجب	موجب	موجب	موجب	موجب	سالب	موجب	موجب	موجب	موجب		موجب

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحق رقم (١)

دراسة تكرارات درجات الحرارة المتطرفة:

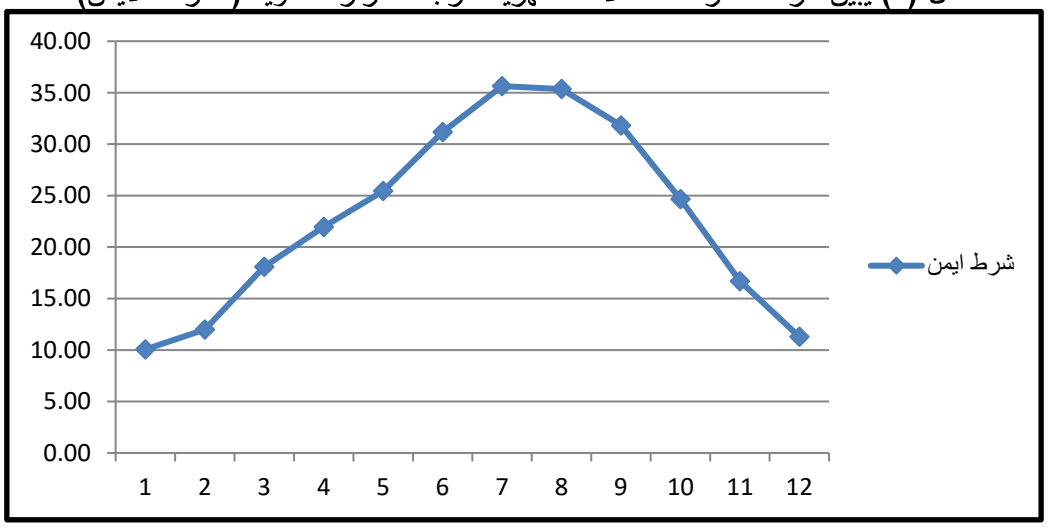
بالاعتماد على شـرطي التطرف لكلا الطرفين الايمن والايسـر تم ايجاد تكرارات القيم المتطرفة وواضـــح ان تكرارات القيم المتطرفة تكون اكبر في درجات الحرارة الصـــغرى مما يشـير الى تقلبية المناخ في تلك المحطة في اشـهر الشـتاء كونها تتعرض باسـتمرار الى كتل هوائية قطبية وسـيبيرية باردة ورطبة يرافقها تسـاقط الثلوج احيانا وبتكرارات متزايدة فضـــلا عن كونها معبرا للمنخفضات المتوسطية كما مبين في الجدول رقم (٤)(٥) والشكل (١)(٢).

جدول (٤) التطرف للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (الطرف الايمن) – درجة مئوية

ت	المحطة	شرط التطرف للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (الطرف الايمن) – درجة منوية											
		ك٢	ش	آ	ن	م	ح	ت	أ	ت١	ت٢	ك١
١	السليمانية	10.06	11.99	18.09	21.96	25.46	31.18	35.64	35.36	31.82	24.67	16.69	11.28

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحق رقم (١)

شكل (١) يبين شرط التطرف للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة المئوية (الطرف الايمن)



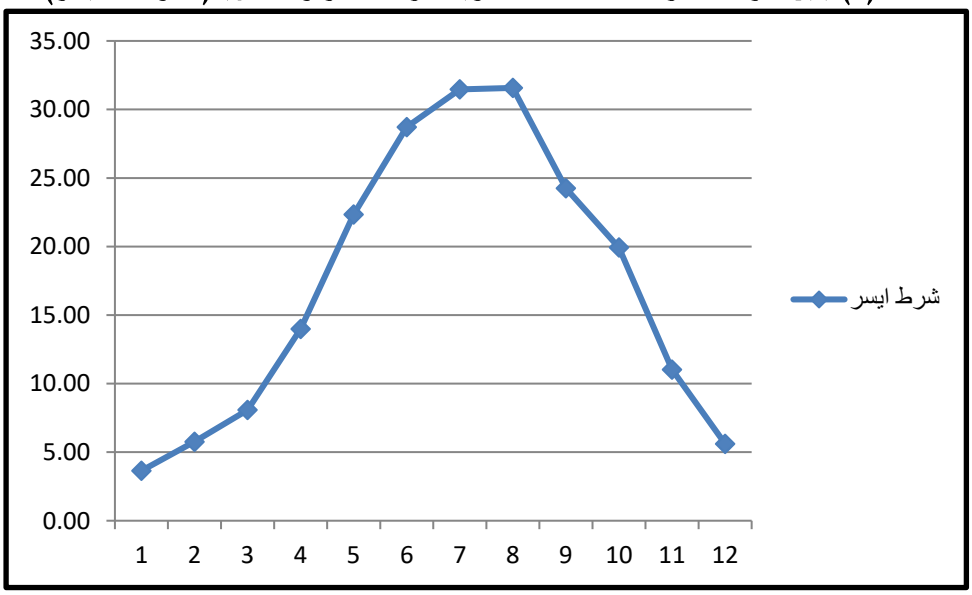
المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤) ومخرجات برامج EXEL

جدول (٥) التطرف للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (الطرف الايسر) – درجة مئوية

ت	المحطة	شرط التطرف للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (الطرف الايسر) – درجة مئوية											
		ك٢	ش	آ	ن	م	ح	ت	آ	أ	ت١	ت٢	ك١
١	السليمانية	3.64	5.76	8.08	13.99	22.34	28.72	31.47	31.57	24.25	19.93	11.03	5.61

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحق رقم (١)

شكل (٢) يبين شرط التطرف للمعدلات الشهرية لدرجة الحرارة المئوية(الطرف الايسر)



المصدر: بالاعتماد على الجدول (٥) ومخرجات برامج EXEL

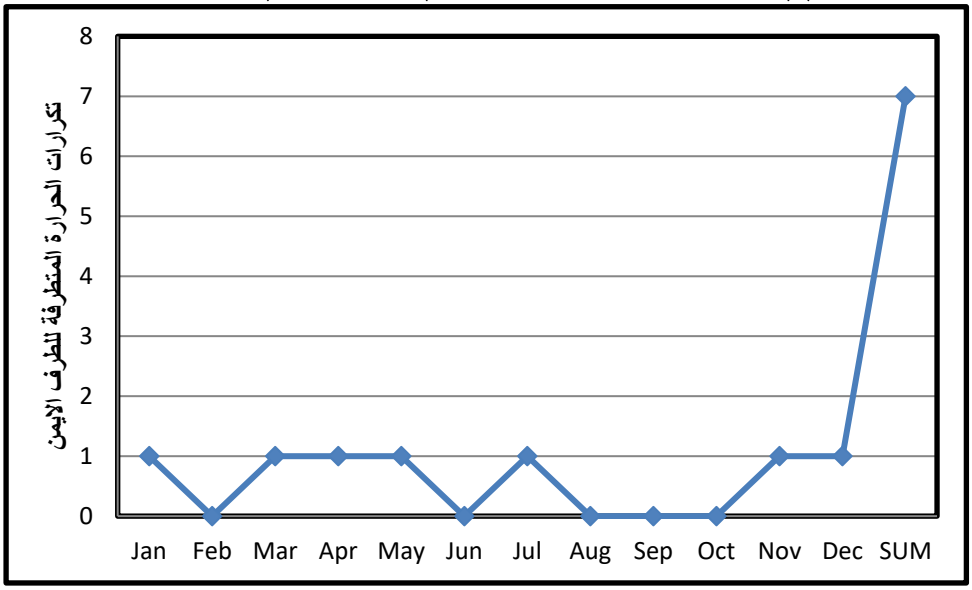
إن تكرارات القيم المتطرفة لمعدلات الســـنوية لدرجات الحرارة من الطرف الايمن للتوزيع الطبيعي (منحني الجرس) اذ كانت اكبر تكراراً في شـهر وانعدمت في شـهر، ونلاحظ أيضـا أن تكرارات الحرارة المتطرفة للطرف الأيمن حيث تكررت بمقدار ثلاثة أشـهر لسـنة ٢٠٠٥، حيـث بلغـت مجموع تكرارات الحرارة المتطرفـة للطرف الأيمن بقيمـة (٧)،وأمـا تكرارات الحرارة المتطرفة تكررت في عام ٢٠٠٨ بمقدار شـــهرين، وبلغت مجموع قيمة ال تكرارات الحرارية المتطرفة للطرف الايســـر بمقدار (٥) كما مبين في الجدول رقم (٦) (٧) وشكل رقم (٣) (٤).

جدول (٦) تكرارات الحرارة المتطرفة (الطرف الايمن) – درجة مئوية

ت	المحطة	تكرارات الحرارة المتطرفة (الطرف الايمن) – درجة مئوية												مجموع
		ك٢	ش	آ	ن	م	ح	ت	آ	ا	ت١	ت٢	ك١	
١	السليمانية	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	7
		2010		2005	2005	2007		2000				2010	2005	2010

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحق رقم (١)

شكل (٣) يبين تكرارات الحرارة المتطرفة (الطرف الايمن) – درجة مئوية



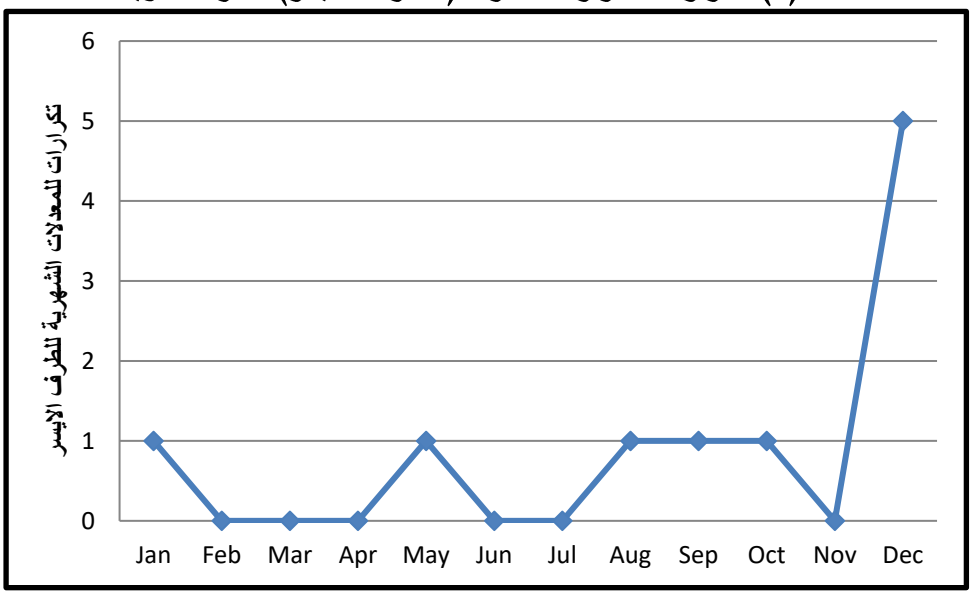
المصدر: بالاعتماد على الجدول (٦) ومخرجات برامج EXEL

جدول (٧) تكرارات الحرارة المتطرفة (الطرف الايسر) – درجة مئوية

ت	المحطة	تكرارات الحرارة المتطرفة (الطرف الايسر) – درجة مئوية												مجموع
		ك٢	ش	آ	ن	م	ح	ت	آ	ا	ت١	ت٢	ك١	
١	السليمانية	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	5
		2008					1995			2007	2000	2011	2008	

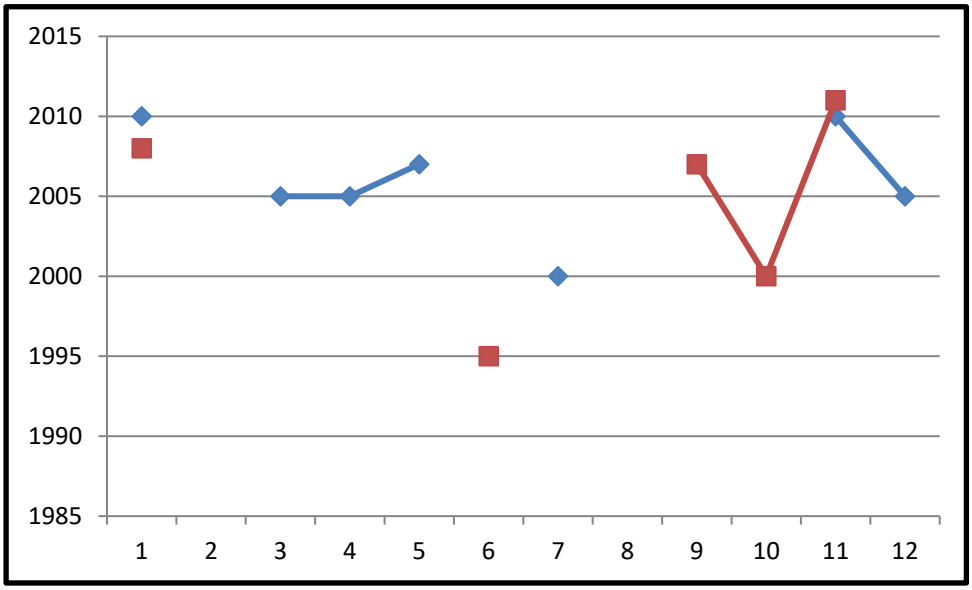
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على الملحق رقم (١)

شكل (٤) تكرارات الحرارة المتطرفة (الطرف الايسر) – درجة مئوية



المصدر: بالاعتماد على الجدول (٧) ومخرجات برامج EXEL

شكل (٥) يبين سنة التطرف في منطقة الدراسة للفترة من (١٩٩٥-٢٠١٦)



المصدر: بالاعتماد على البيانات ومخرجات برامج EXEL

بلغت تكرارات القيم المتطرفة للمتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة في محطة السليمانية ١٢ حالة خلال هذه السلسلة الزمنية (١٥ سنة) وهي تقريبا تفس تكرارات ظاهرة النينو التي يمكن ان تتكرر سنوياً او كل ثلاث الى خمس سنوات وتنقطع احياناً أخرى كما مبين في الشكل رقم(٥).

الاستنتاجات:

١- دراسة ظاهرة النينو حيث الية تشكيل ظاهره وكيف تشكلت وموقعها الجرافي

٢- واسباب تشكيلها اضافة الى الاثار المناخية والمادية والبشرية والصحية لهذه الظاهرة.

٣- وبينا ايضا تاثير هذه الظاهر على مناخ العراق ولاحظنا رغم بعد الموقع الجغرافي للعراق بالنسبة هذه الظاهرة إلا أن الاحترار العالمي الذي حدث بالعالم اثرت بالعراق ايضا

٤- درسنا محطة في اقليم الشمالي من العراق هي محطة سليمانية لاحظا بلغت تكرارات القيم المتطرفة للمتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة في محطة السليمانية ١٢ حالة خلال هذه السلسلة الزمنية (١٥ سنة) ا وهي تقريبا تفس تكرارات ظاهرة النينو التي يمكن ان تتكرر سنويا او كل ثلاث الى خمس سنوات وتنقطع احيانا اخرى.

التوصيات:

١. التكيف مع التغييرات المناخية.
٢. تنشيط وتعزيز الدراسات البحثية حول موضوع الدراسات المناخية الإحصائية بهد استفادة الدولة منها للحد من الاثار المناخية.
٣. زيادة الوعي لدى شرائح المجتمع.
٤. تطوير الدولة لنظم الإنذار المبكر للحد من الخسائر الناتجة عن الكوارث الطبيعية.

المصادر:

١.علي سالم الشواورة، جغرافية علم المناخ والطقس، دار المسيرة، عمان، الطبعة الاولى، ٢٠١٢،ص٦٥.
٢.منعم نصيف جاسم، فراس عبد الجبار عبدالله، ظاهرة النينو وتاثيرها على مناخ العراق، مجلة جامعة تكريت، كلية العلوم، المجلد.، العدد (٤)، ٢٠١٢،٩٨.
٣.ربى سليمان الحداد، الجغرافية الطبيعة، دار الاعصار العلمي للنشر والتوزيع، الطبعة الاولى، ٢٠١١،ص ٣٨.
٤.قصي عبد المجيد السامرائي، ظاهرة النينو المناخية، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد، العدد (٤٥), ١٩٩٩، ص ٩٧.
٥. علي سالم الشواورة، جغرافية علم المناخ والطقس، دار المسيرة، عمان، الطبعة الاولى،٢٠١٢،ص٣٩.
٦. فتحي عبد العزيز ابو راضي، اسس الجغرافية المناخية والنباتية، دار النهضة العربية، الطبعة الاولى،،٢٠٠٤،ص ٤٩.
٧.علي حسن موسى، مشكلات الطبيعة الراهنة، جامعة دمشق،٢٠١٥، ص ٨٢.
٨.علي سالم الشواورة، جغرافية علم المناخ والطقس، دار المسيرة، عمان، الطبعة الاولى، ٢٠١٢،ص ٩١.
Kazem Shanta Saad, Soil Geography, College of Education, Maysan University, Iraq, 2016, p. 180 .9
١٠. قصي عبد المجيد السامرائي، ظاهرة النينو المناخية، مجلة كلية الاداب، جامعة بغداد، العدد (٤٥), ١٩٩٩، ص ١٢٣.
١١. منعم نصيف جاسم، فراس عبد الجبار عبدالله، ظاهرة النينو وتاثيرها على مناخ العراق، مجلة جامعة تكريت، كلية العلوم، المجلد (١٩)، العدد (٤)، ٢٠١٢،ص ١٥٩.
١٢.Kazim, A. (2014). The effect of El Nino stream and La Nina stream on temperatures and rainfall amounts in Baghdad station, AlMustansiriya Center for Arab and International Studies.
١٣.Colin Price, Lewi Stone, Amit Huppert, Balaji Rajagopalan and Pinhas Alpert.)1998(. Apossible Link Between EL-nino and Precipitation in Isreal, Geophysical Research Letters.Volume 25, Issue 21, pages 3963– 3966.
١٤.Amy, B.)2008). The Impact of Climate Change on Daily Precipitation Statistics in Jordan and Israel, department of meteorology. Climate News , No. 18 January.pp.13.
١٥. منية فاضل الزهري، جاسم حميد كاظم، علي جاسم فرحان، تحليل السلاسل الزمنية لمؤشر التذبذب الجنوبي ودرجة الحرارة في العراق، مجلة جامعة المستصرية، كلية العلوم، قسم علم الجو، المجلد (٩), ٢٠١٣، ص ١٥٩.
١٦. منية فاضل الزهري، جاسم حميد كاظم، علي جاسم فرحان، تحليل السلاسل الزمنية لمؤشر التذبذب الجنوبي ودرجة الحرارة في العراق، مجلة جامعة المستصرية، كلية العلوم، قسم علم الجو، المجلد (٩),٢٠١٣، ص ١٤٩.

ملحق رقم (١) يبين تكرار وتطرف درجات الحراراة المتطرفة تبعاً لسنوات الرصد

2009	6.8	9.9	12.0	16.0	23.9	29.9	32.4	31.6	26.2	22.5	13.2	9.8	19.5
2010	10.3	10.3	14.7	17.5	23.2	31.1	33.8	34.6	30.7	23.3	17.0	10.3	21.4
2011	6.6	8.0	12.7	17.2	22.9	30.0	34.0	32.8	27.9	20.7	10.7	6.6	19.2
2012	6.0	6.9	9.3	19.6	24.7	30.9	33.5	33.5	29.4	23.3	15.6	6.0	19.9
2013	7.4	10.3	13.8	19.2	23.5	30.0	33.2	32.7	27.2	20.8	14.8	7.4	20.0
2014	7.7	9.0	13.4	17.7	24.6	30.0	33.4	33.8	28.1	21.5	13.2	7.7	20.0
2015	7.8	9.7	12.8	17.1	24.5	30.1	34.8	34.7	30.5	22.7	13.3	7.8	20.5
2016	6.7	11.0	12.7	17.9	23.5	29.9	34.1	34.9	28.0	23.2	13.7	8.7	22.2
ANN	6.49	8.45	12.46	17.09	22.72	28.45	31.90	31.87	26.85	21.54	13.69	8.68	20.15
Range	7.25	4.84	9.62	6.92	2.99	2.45	4.10	3.36	8.07	4.20	6.28	5.50	3.02
Mx	10.33	11.20	18.90	22.10	25.85	31.07	35.84	34.94	30.75	24.12	16.98	11.53	22.19
Mn	3.08	6.36	9.28	15.18	22.86	28.63	31.73	31.58	22.68	19.92	10.71	6.03	19.17
SD	1.61	1.56	2.51	2.00	0.78	0.60	1.04	0.95	1.89	1.19	1.41	1.42	0.88
%CV	24.82	18.44	20.18	11.69	3.43	2.13	3.26	2.99	7.06	5.51	10.28	16.37	4.36
شرط ايمن	10.06	11.99	18.09	21.96	25.46	31.18	35.64	35.36	31.82	24.67	16.69	11.28	
شرط ايسر	3.64	5.76	8.08	13.99	22.34	28.72	31.47	31.57	24.25	19.93	11.03	5.61	
الشهور	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	SUM
تكرار يمين	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	7
تكرار ايسر	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	5
م تكرارات	2	0	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	12
سنة التطرف	2010		2005	2005	2007		2000				2010	2005	
سنة التطرف	2008					1995			2007	2000	2011		

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، سجلات غير منشورة، بغداد، ٢٠٢١