

مؤشرات التغير في الاتجاه العام السنوي لعناصر وظواهر المناخ في محافظة ذي قار

Indicators of change in the annual general trend of climate elements and phenomena in Thi Qar Governorate

الباحثة: غصون محمد جاسم شمخي & أ.م.د. عباس زغير المرياني: كلية الآداب، جامعة ذي
قار، العراق

**Ghusoon Mohammad Jassim shamKhi & Assist Prof. Dr. Zghair IA-
Maryani:** Faculty of Arts, University of Dhi Qar, Iraq
Email: ghsw9294@gmail.com

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مؤشرات تغير في الاتجاه العام السنوي لعناصر وظواهر المناخ في محافظة ذي قار بالعراق، ولتحقيق أهداف الدراسة فقد جرى استخدام المنهج الوصفي. وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها أن التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (م) يتجه نحو الارتفاع في جميع محطات منطقة الدراسة، كما أن التغير والاتجاه العام لمعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م) يتجه نحو الارتفاع في معدل التغير في جميع المحطات منطقة الدراسة. وأوصت الدراسة بمجموعة من التوصيات أبرزها ضرورة الاهتمام بمحطات الرصد وتسجيلها البيانات لجميع العناصر الظواهر الغبارية من أجل بلوغ الدقة خلال العمل.

الكلمات المفتاحية: التغير المناخي، الظواهر الغبارية، التغير السنوي

Abstract:

The study aimed at identifying indicators of change in the annual general trend of climate elements and phenomena in Thi Qar Governorate in Iraq. The descriptive approach was used to achieve the objectives of the study. The study found a group of results and the most important one of them was that the change and the general trend of the annual average of the highest temperature (C) tends to rise in all stations of the study sample area. Moreover, the change and general trend of the annual rate of lowest temperature (C) tends to rise in the rate of change in all stations in the study sample area. The study found some results and the most significant one was the need to pay attention to monitoring stations and record data for all elements of dust phenomena in order to achieve accuracy during work.

Keywords: climate change, dust phenomena, annual change

المقدمة:

يعد المناخ مكوناً جوهرياً وإساسياً الداعمة للحياة على سطح الكرة الأرضية وقد كيف الإنسان نفسه منذ وجوده على سطح الأرض وظروف مسكنه وطرز ملبسه ونوعية طعامه للتعایش مع الاحوال المناخية السائدة. تعد قضية تغير المناخ من القضية الأكثر سخونة والأكثر إلحاحاً على المجتمع الدولي ويعزى تغير المناخ الى عوامل طبيعية مثل الدوران الشمسي وحالات ثوران البراكين والتغيرات المستمرة البشرية التي ازادت تراكيز غازات الاحتباس الحراري والتغير المناخي السائد الذي يتسم بقلّة التساقط المطري وجفاف التربة فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة وتباينها والتغير المناخ أثر بشكل مباشر على طبيعية النظام وقلة النظام وقلة الامطار وتغيرها الشهري والسنوي وتضمنت هذه الدارسة التركيز على ظاهرة التغير المناخي في تكرار الظواهر الجو الغبارية والاسباب الطبيعية والبشرية وبيان التغير السنوي لعناصر المناخية باستخدام معادلة التغير السنوي.

مشكلة البحث:

تدور مشكلة الدراسة حول التعرف على واقع مؤشرات تغير في الاتجاه العام السنوي لعناصر وظواهر المناخ في محافظة ذي قار. ويمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيسي التالي: ما هو أثر التغيرات المناخية في تكرار الظواهر الجو الغبارية؟

ويندرج تحت السؤال الرئيسي مجموعة من التساؤلات:

- 1- هل للتغير المناخي أسباب طبيعية أم بشرية؟
- 2- هل توجد مؤشرات تغير في الاتجاه العام السنوي لعناصر ظواهر المناخ في منطقة الدارسة؟

منهج الدراسة:

اعتمدت على المنهج الوصفي من خلال وصف لظاهرة والمنهج التحليلي ايجاد التغير المناخي لجميع العناصر المناخية للمدة من (1978-2021).

فرضية الدراسة:

للتغير المناخي أثر كبير في تكرار ظواهر الجو الغبارية.

أهداف الدراسة:

- 1- التعرف على التغير المناخي والاسباب الطبيعية والبشرية المؤدية له.
 - 2- التعرف على أثر التغير المناخي وطبيعة التغير الحاصل للعناصر المناخية خلال مدة الدارسة.
 - 3- التعرف على دور التغير المناخي في زيادة تكرار ظواهر الجو الغبارية.
- أهمية الدراسة:

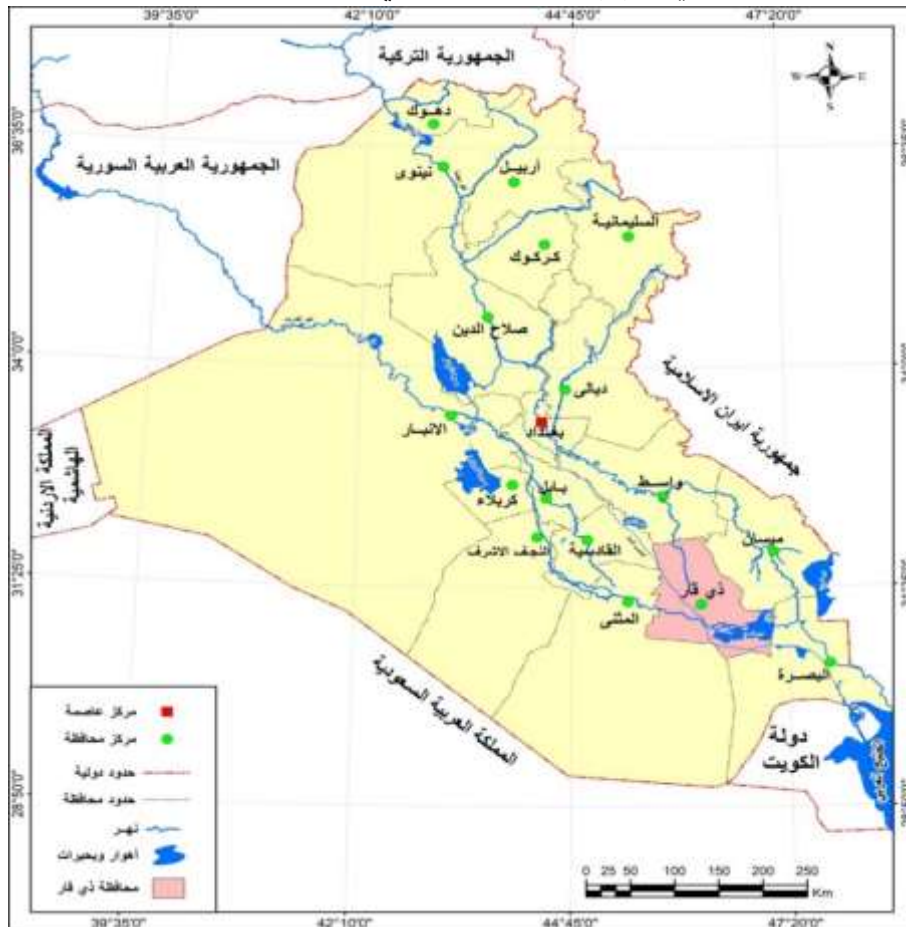
للتغير المناخي أثر كبير في تكرار ظواهر الجو الغبارية في محافظة ذي قار واسبابه الطبيعية والبشرية لمؤشرات التغير المناخي الشهري ومعامل الاتجاه العام للعناصر والظواهر المناخية، وعليه؛

تأتي أهمية هذه الدراسة كون أنها تحاول التعرف على واقع مؤشرات تغير في الاتجاه العام السنوي لعناصر وظواهر المناخ في محافظة ذي قار في ظل ندرة الدراسات التي تتناول نفس القضية لنفس المنطقة.

حدود منطقة الدراسة:

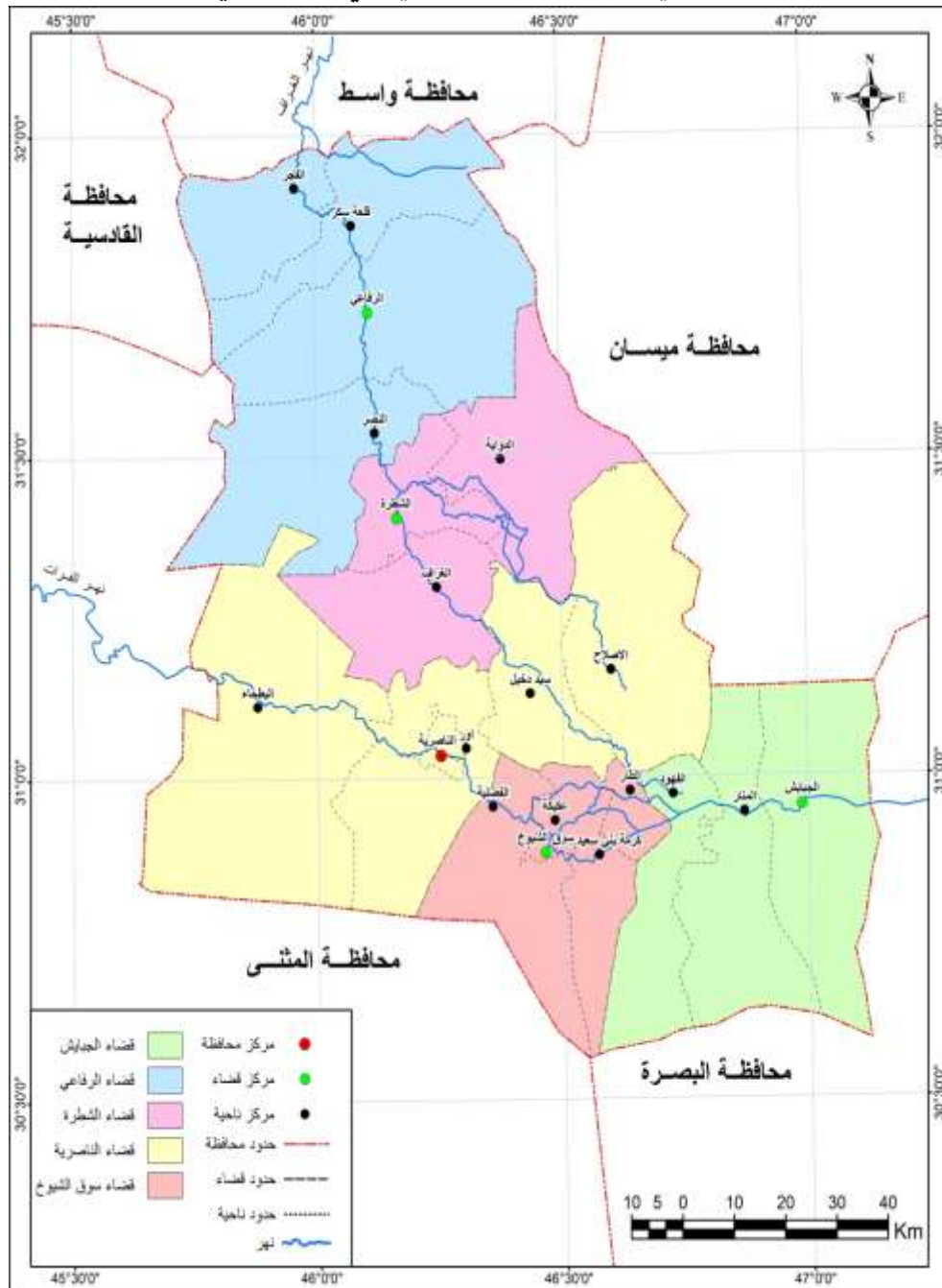
تقع محافظة ذي قار في القسم الجنوبي الاوسط من العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي وتمتد أرضيها بين دائرتي عرض (32، 30-00، 33) شمالا وبين خطي طول (45، 47-48، 10) شرقا خريطة (1)، تتكون من (20) وحدة ادارية مقسمة إلى (11) قضاء هي، (قضاء الناصرية، وقضاء الاصلاح، وقضاء سيد دخيل، وقضاء الرفاعي، وقضاء قلعة سكر، وسوق الشيوخ، وقضاء الفهود، وقضاء الجبايش، وقضاء الشطرة، وقضاء الدواية، وقضاء الغراف) و(9)، نواحي هي (ناحية أور، وناحية البطحاء، وناحية النصر، وناحية الفجر، وناحية العكيكة، وكرمة بني سعيد، وناحية الفضلية، وناحية الطار، وناحية الحمار) خريطة (2).

خريطة (1): موقع محافظة ذي قار من العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، قسم أنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خريطة العراق الإدارية، مقياس (1/1، 000، 000) بغداد 2021.

خريطة (2): الوحدات الإدارية في محافظة ذي قار



أولاً: مفهوم التغير المناخي

يشير مفهوم التغير المناخي climatic change الى الاختلافات الاحصائية في متوسط حالة المناخ أو التقلبات التي قد تستمر فترة طويلة نسبياً او تمتد الى عدة عقود أو أكثر أو لمدة زمنية محدودة ويمكن ان تعزي هذه التغيرات في المناخ الى عمليات داخلية طبيعية أو تأثيرات خارجية أو تبعاً لتغيرات حديثة العهد تعود الى النشاط البشري ترتبط بتغير تركيب الغلاف الغازي أو أنظمة استخدام الأرض⁽¹⁾.

واثبتت الدراسات العلمية أن المناخ يتغير وشهدت الأرض عبر تاريخها الطويل تغيرات مناخية كبيرة وأن هذه تغيرات المناخية كانت بطيئة جداً وحدث عبر الالاف السنين هو غير محسوس، ويتخلل تلك الفترات أو الذبذبات مناخية قصيرة وادلة على ذلك ما حدث خلال العصر الجليدي من فترات دافئة نسبياً ولكن ما لبث أن انتهت بدون أن تغير من وجود العصر الجليدي⁽²⁾. وأن مفهوم التغير المناخي بحسب اتفاقية امم المتحدة بشأن التغير المناخي يعزي بصورة مباشرة أو غير مباشرة الى النشاط البشري الذي يفيض الى تغير في الغلاف الجوي والعالمي بأضافة إلى ذلك حدوث التقلبات المناخية الطبيعية خلال فترات زمنية متماثلة⁽³⁾.

أما تعريف (الهيئة الحكومية الدولية) المعنية بالتغير المناخ لعام (1996) هو عبارة عن تغير يطرا على المناخ عبر الزمن بسبب التغيرات بالعوامل الطبيعية أو بسبب التغيرات بالعوامل البشرية⁽⁴⁾.

وعرف مركز هادلي التغير المناخي بأنه تحول كبير على المدى الطويل في أنماط الطقس أو هو تغير في متوسط درجات الحرارة على كوكب الأرض⁽⁵⁾.

(1) جهاد علي الشاعر، تغير المناخ واثره في الصحة البشرية، مطبعة الداودي، جامعة دمشق، 2005-2006، ص75.

(2) علي احمد غانم، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار الميسر لنشر والتوزيع والطباعة عمان 2010، ص329

(3) خلدون فليح حسن المياحي، مؤشرات التغير المناخي، وأثرها في كفاءة مشروع ري الأسحافي، جامعة بغداد: رسالة ماجستير غير منشور، 2012، ص19.

(4) اسماعيل، محمد قنقاها عبدالله، المناخ الحيوي والظواهر البيئية، الطبعة الاولى، دار جامعة السودان لنشر والتوزيع والطباعة و 2015، ص 136.

⁵ <https://www.metoffice.gov.uk/climate-guide/climate-change>

ثانياً: أسباب التغير المناخي

إن العامل اساس المتحكم بالمناخ هو الإشعاع الشمسي وأن اختلاف في كمية هذه الإشعاع الذي يصل الى أي منطقة يؤدي الى اختلاف مناخها، ولهذا يمكن للمناخ أن يتغير الاسباب كثيرة فالعوامل المؤثرة على الإشعاع كثيرة ومن ثم في المناخ كثيرة لذلك من الممكن أن يكون أي عامل منها سببا من الاسباب حدوث تغير مناخي تعددت الاسباب حدوث التغير المناخي وذلك بسبب تنوع العوامل المؤثرة في المناخ حيث تنقسم هذه الاسباب الى عوامل طبيعية (خارجية فلكية) التي ليس النسان دخل في حدوثها واخره العوامل بشرية (داخلية طبيعية أو بشرية أو كليهما) .

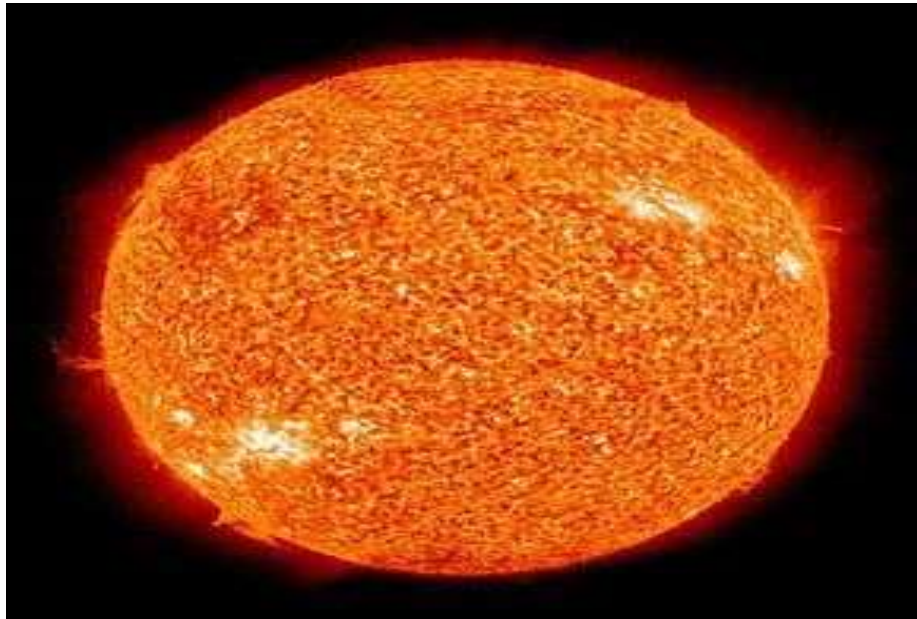
أ- العوامل الطبيعية

الأسباب الطبيعية للتغير المناخي وتشمل كل ما يأتي:-

1) **فرضية البقع الشمسية:** هي البقع التي تكون ذات لون داكن تظهر على سطح الشمس حيث أن درجة حرارتها تبلغ (4000) مقارنة بدرجة حرارة الشمس التي (6000) الحرارة بين البقع الشمسية وسطح الشمس تختلف، وهو ما يجعل البقع الشمسية أكثر خلافاً من المناطق التي تكون حولها وعلى الرغم من لمعانها الذاتي، حيث تكون هذه البقع على شكل مجموعات تتحرك على سطح الشمس ويطلق عليها بالكلف الشمسي وأيضاً هي من النظريات التي تعالج اختلاف كمية الأشعة الشمسية الواصلة الى سطح الأرض على المدى القصير وأن استخدامها يتجدد على الرغم من قدمها وأن مفهوم هذه النظرية هو أن الشمس عبارة عن جسم غازي ملتهب يتكون من الهيدروجين بنسبة 70% و 25% من الهليوم ويتحول الهيدروجين الى هليوم عن طريق التفاعل النووي وأ الانفجارات النووية تولد طاقة كل غرام واحد من الهيدروجين يتحول 150، 0000 كيلو سعرة حرارية من هليوم وأن هذه الغازات المستمر في التهابها نتيجة الانفجارات النووية التي تحدث في اختلاف مناخها، ولهذا يمكن للمناخ أن يتغير الأسباب كثيرة فالعوامل المؤثرة على الإشعاع كثيرة ومن ثم في المناخ كثيرة لذلك من الممكن أن يكون أي عامل منها سببا من الأسباب حدوث تغير مناخي تعددت الأسباب حدوث التغير المناخي وذلك بسبب تنوع العوامل المؤثرة في المناخ حيث الشمس والتي تكون مسؤولة عن الطاقة الهائلة المنبعثة من الشمس، وتؤدي الانفجارات النووية الى خروج ألسنة الهب وتستمر إلى بعد كبير عن السطح الخارجي للشمس، تؤدي الانفجارات النووية الى خروج ألسنة الهب وتستمر الى بعد كبير عن السطح الخارجي لشمس والى الفضاء المحيط بالشمس وتبرد بسرعة ألسنة عندما تبتعد عن سطحها الخارجي للشمس وألى الفضاء وتبدو على شكل بقع ⁽¹⁾ ومن ملاحظة الصورة نجد أن البقع الشمسية تظهر شكل مجموعات في كل واحدة منها تتكون من عدة بقع، وتظهر في البقع الشمسية توهجات شمسية شديدة تصدر عنها طاقة إشعاعية هائلة الارتفاع في درجة حرارتها أكبر من درجة حرارة سطح

الشمس العادية، أما قمم دورات الأمطار فتكون متزامنة مع قلة عدد البقع الشمسية وعندما تزداد البقع الشمسية أو تصل أعظمها فأنسطح الشمس يكون شديد الاضطراب والانبثاق الكبير للجزئيات والإشعاع في الاطوال الموجية أما في السنوات التي تقل فيها أعداد البقع الشمسية يكون سطح الشمس أقل اضطراباً وهيجاناً ودفعاً للطاقة وهناك دورات مختلفة في مدة البقع الشمسية وإن مدته دوراتها 11 سنة وعادة ما تعرف بالبقع الشمسية الاسياسيه، واكتشف دورات أكبر للواقع الشمسي مدتها 22 سنة وتسمى شواب (ShWab) ودورة أخرى تسمى بدورة (Hale) ومدتها من (80-90) سنة وعندما تظهر هذه البقع تنخفض درجات الحرارة على سطح الأرض، وذلك الضغط الجوي في هذه المدة يكون متطرفاً جداً في ارتفاعه وانخفاضه، وهذا ما يساعد على شدة الأعاصير في بعض المناطق وعلى التغير البسيط في الأمطار تقل عن معدلها العام ويتضح خلال صورة (1) وإن درجات الحرارة ترتفع كلما انخفضت نسبة البقع الشمسية .

صورة رقم (1) البقع الشمسية



المصدر: الإنترنت وكالة SearlgoogleCom

(2) نظرية ميلانوكوفيتش (فرضيات الهندسة الأرضية)

وضعت هذه نظرية من قبل العالم السويدي ميلانوكوفيتش التي نشرت عام 1920 التي تشرح عناصر تغير خصائص حركة الأرض وحاليا تعد نظرية مقبولة وواسعة الانتشار ولها تأثير على كمية الإشعاع الشمسي التي تصل وعلى توزيعها بين الفصول الأرض وتشمّل نظرية ميلانوكوفيتش على ثلاث تغيرات، هي:

أ- التغير في الاختلاف المركزي لمدار الأرض حول الشمس:

يقصد بالتغيرات في الاختلاف المركزي لمدار الأرض بأنه التغير في مدار الأرض حول الشمس وتحدث دورة يبلغ طولها (100000 سنة) ويتغير الفرق في الاختلاف المركزي لمدار الأرض حول

الشمس من (صفر -6%) وفي حالة زيادة اللامركزية الفرق يصل الى قيمة 6% ويصبح مدار الأرض حول الشمس مدار بيضوي وتتلقى الأرض كمية أكبر من الحرارة لدى اقترابها من الشمس وتسمى الحضيض تبلغ المسافة (147، 5 مليون كم) في الثالث من كانون الأول بينما تكون الأرض ابعد ما تكون من الشمس تسمى الأوجه تبلغ المسافة بين الأرض والشمس (152، 5 مليون كم) في الرابع من تموز.

ب- ميلان محور الأرض

تتغير زاوية ميل محور الأرض بين (24 -22، 1) فزيادة الميل لمحور الأرض في الوقت الحاضر (23، 5) ومناخ الأرض كما هو عليه الآن فأذا زاد الميلان للمحور وأصبح (24.3) يتضح من خلال الصورة فالليل القطبي في المنطقة الشمالية على سبيل المثال والذي هو ستة اشهر سسيود في دوائر الأرض أدنى من الوقت الحاضر إي أن الليل القطبي سيتحرك باتجاه دوائر العرض (70) شمالا مما يرافقه توسع في مساحة الجليد وما يعكسه من تأثيرات .

صورة (2): التغير في درجة ميلان محور الأرض



(3) **مباكرة الاعتدالين:** لمباكرة الاعتدالين دور هام في التغيرات المناخية التي تصيب بقاع العالم المختلفة، هي الفترة من السنة التي تكون عنها الأرض أثناء حركتها في مدارها حول الشمس لقرب ما تكون إلى الشمس (الحضيض) تختلف من سنة الى أخرى والسبب في ذلك يعود أن الأرض تتمايل (تترنج) في حركتها مماثلة في ذلك حركة الدوامة. فمحور الأرض يتحرك حركة مخروطية مشابهة الحركة الدوامة التي تدور حول نفسها وفي الوقت نفسه يتحرك محورها حركة مخروطية وينتج عن ذلك أن محور الأرض يصل الى الوضعية التي يصبح فيها عموديا على أشعة الشمس قبل الموعد المحدد له بقليل ولذا فالاعتدال الخريفي يحدث قبل مواعده النظري وتعادل قيمة مباركة الاعتدالين في السنة الواحدة أن للحظة التي تصل فيها افرض في مدارها حول

الشمس الى نقطة الحضيض في شهر كانون الثاني ستبقى 10، 500 سنة حتى يحدث الحضيض في شهر تموز .

4) حركة الألواح

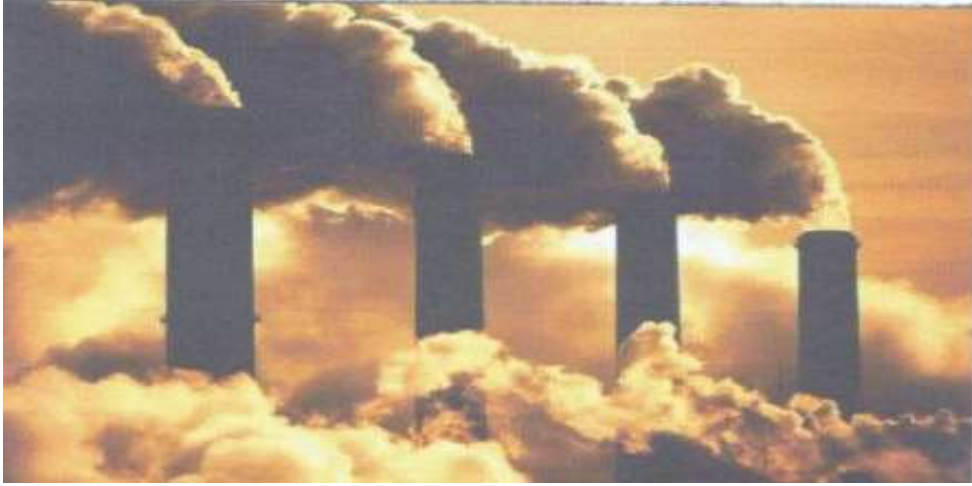
في سنة 1968 تم توحيد فكرتين (الانحراف والقارات وانفراج قاع المحيط) في نظرية واحدة عرفت بنظرية حركية الألواح والتي كان مضمونها هو أن غلاف الأرض الصخري الجامد يتكون من عدة أجزاء عرفت بالألواح حيث تم اكتشاف 20 بأحجام مختلفة أكبرها اللوح الهادي الذي يقع معظمه داخل المحيط الهادي .

اعتمدت نظرية حركة الألواح على فكرة انجراف القارات زحزحة القارات التي جاء بها عالم الأرصاد والجيوفيزياء الألماني (والفرد واغنر) الذي كان يعتقد بوجود قارة عظمى تسمى (بنجاليا) والتي تعني كل اليابسة وان هذه القارة تعرضت الى الانشطار وأصبحت قارات صغيرة قبل حوالي 200 مليون سنة، وتحركت هذه القارات الصغيرة الى قبل حوالي 200 مليون سنة وتحركت هذه القارات الصغيرة الى مواقعها الحالية، وأن هذه الحركة تكون بطيئة جدا ونتيجة لان حركة الألواح تكون بطيئة جدا فان التغير المناخي الذي تحدث يكون تدريجيا وغير مفاجيء، كما أن تقدير الحركة بعدة سنتمترات سنويا يؤدي إلى أن يكون التغير المناخي بسبب تغير الألواح لموقعها يحتاج الى وقت طويل يقدر بملايين السنين لذلك فان هذه النظرية تساعد على إعطاء تفسير لتغير المناخي الذي يحدث لمدة طويلة وبملايين .

4- نظرية الغبار البركاني

هذه النظرية تعالج التأثير المباشر على الإشعاع الشمسي الواصل إلى أيه منطقة عن طريق اعتراض طريق هذا الإشعاع والنقل من كمية الواصل منة الى الأرض . فالانفجارات البركانية يصاحبها دائما انبعاث كمية كبيرة من التربة والدخان يتضح من خلال الصورة تقذف الى ارتفاعات كبيرة قد تصل احيانا وحسب شدة الانفجارات الى طبقة الستراتوسفير واذا ما وصلت هذ الاتربة الى هذه الطبقة الخالية من بخار الماء فأنها ستبقى معلقة هناك ولفترة طويلة لعدم وجود الأمطار التي تساعد على أنزالها معها عند السقوط فصغر حجمها يجعل تأثير الجاذبية الأرضية عليها ضعيفا مما يسمح لها بالبقاء فترة تزيد على الثلاثة السنوات لذلك تعمل هذه الاتربة على حجز جزء من الإشعاع الشمسي عن طريق (الامتصاص، والتشتت) من الوصول الى سطح الأرض . أن هذا الخفض في كمية الإشعاع الشمسي سيؤثر بشكل مباشر على درجة الحرارة وبالتالي ستتأثر جميع عناصر المناخ الأخرى أن حجز كمية الإشعاع الشمسي لفترة اكثر من سنة سيؤثر بشكل مباشر على تقصير فصل الصيف وأطالة فترة الشتاء

صورة (3): الانبعاث الكبير للغازات الدفيئة من المنشآت الصناعية الكبرى في العالم



ب- الأسباب البشرية للتغير المناخي

1- زيادة تركيز الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي: يشير مصطلح الغازات الدفيئة وكما في تعريف (الهيئة الدولية المعنية بتغير المناخ) هي المكونات الغازية لغلاف الجوي سواء كانت طبيعية أم بشرية وهيه تمتص وتطلق الإشعاع عند أطوال موجية محدودة في نطاق طيف الشعاع الحراري دون الأحمر الذي يطلقه سواء كان سطح الأرض أم من الغلاف الجوي أن زيادة الانبعاثات الغازات الدفيئة وأطراح كميات هائلة منها في الغلاف الجوي أدت الى ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة مما عكست على كميات تساقط الأمطار بتناقضها وتغير نوعيتها بعد العالم باستهلاك الوقود الأحفوري وزيادة المتطلبات عليها وانبعثت لعوادم الناتجة منها وحرقت الغابات وتشكيل سحب ملوثة بالأمطار.

اهم الغازات المسببة وهي ما يأتي:

أ- غاز ثاني أكسيد الكربون:- هو من الغازات الموجودة بصورة طبيعية في مكونات الغلاف الجوي . ازداد تركيزه في الغلاف الجوي مع بداية عصر الصناعة بنسبة (21%) وبينت الدراسات من خلال السنوات الممتدة تبين (1995-2005) زادت نسبة ثاني أكسيد الكربون في الجو (1، 9) جزء من المليون سنويا وينتج عن احتراق الوقود الأحفوري ما نسبته (75%) من غاز ثاني أكسيد الكربون أما بل نسبة المتبقية فترجع الى أزاله الغابات، وبين الجدول رقم (1) وشكل (1) تزايد غاز ثاني أكسيد الكربون في الجو.

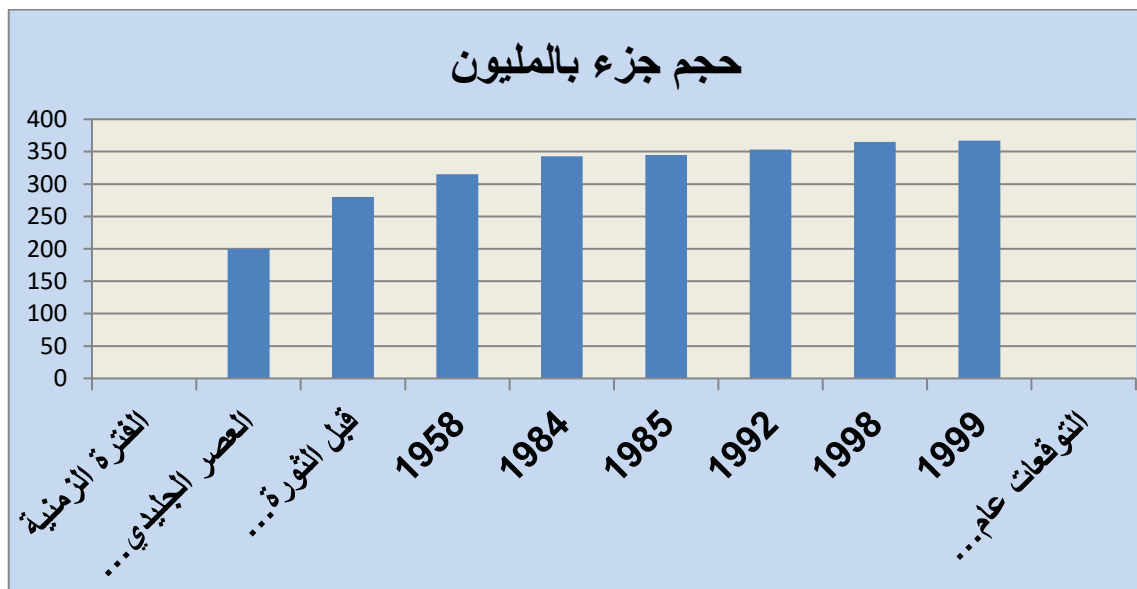
جدول (1) تزايد ثاني أكسيد الكربون في الجو

الفترة الزمنية	جزء من المليون بالحجم
العصر الجليدي المتأخر قبل 18 ألف سنة	200
قبل الثورة الصناعية عام 1750	280
1958	315
1984	343

345	1985
353	1992
365	1998
367	1999
560-460	التوقعات عام 2100

المصدر: سفيان التل، الاحتباس الحراري، مجله عالم الفكر، المجلد، 37، العدد 2 والكويت 2008، ص 51.

شكل (1) تزايد ثنائي أوكسيد الكربون في الجو



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بل الاعتماد على جدول رقم (1)

ب- غاز الميثان:- ينتج غاز الميثان بواسطة البكتيريا لاهوائية الموجودة في الأراضي الرطبة وحقول الأرز وفي أمعاء الحيوانات ومقالب القمامة ويزول (90%) من هذا الغاز عن طريق الأكسدة هو يحمل الباقي في الهواء. إزداد تركيز الميثان بمعدل (151%) منذ عام (1750) ولا يزال في ازدياد وبين الجدول (2) والشكل (2) تزايد تركيز غاز الميثان في الجو

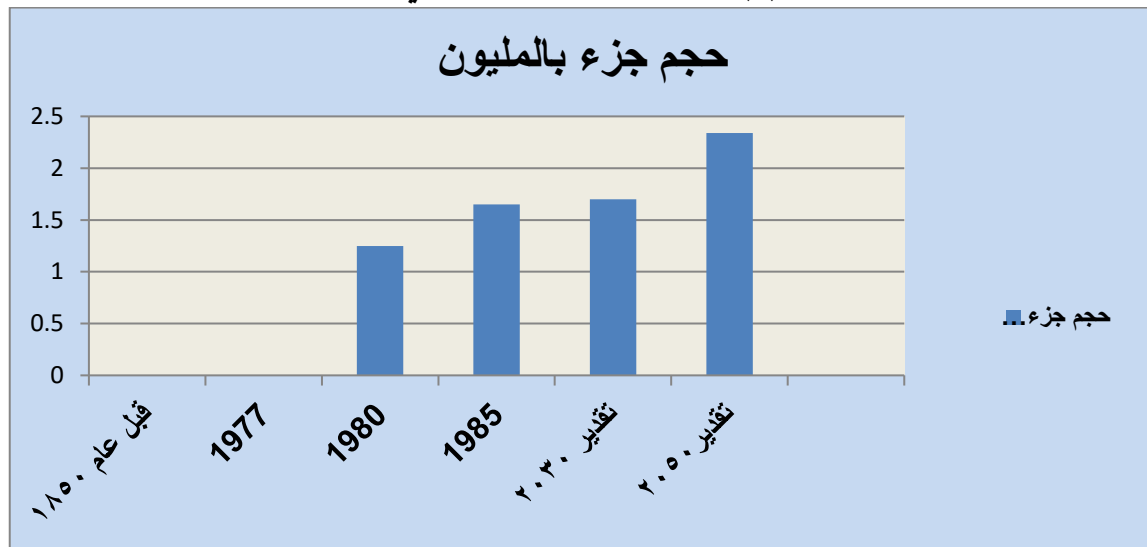
جدول رقم (2) تركيز الميثان في الجو

السنة	جزء من مليون حجم
قبل عام 1850	0.70
1977	1.25
1980	1.65

1.7	1985
2.34	تقدير 2030
7.45-3.15	تقدير 2050

المصدر: سفيان التل، الاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، المجلد، 37، العدد 2 الكويت 2008، ص 53.

شكل (2) تقديرات نسبة غاز الميثان في الجو



المصدر: الشكل من عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (3)

ت-غاز أوكسيد النيتروز: ازداد تركيز هذا الغاز في الغلاف الجوي خلال العصر الصناعي وقدرت الزيادة ب (17%) عما كان عليه عام (1750) والمصدر الأساسي لهذا الغاز هو المخصبات الزراعية واحتراق الوقود الأحفوري ويظهر الجدول (3) والشكل (3) تزايد هذا الغاز في الجو.

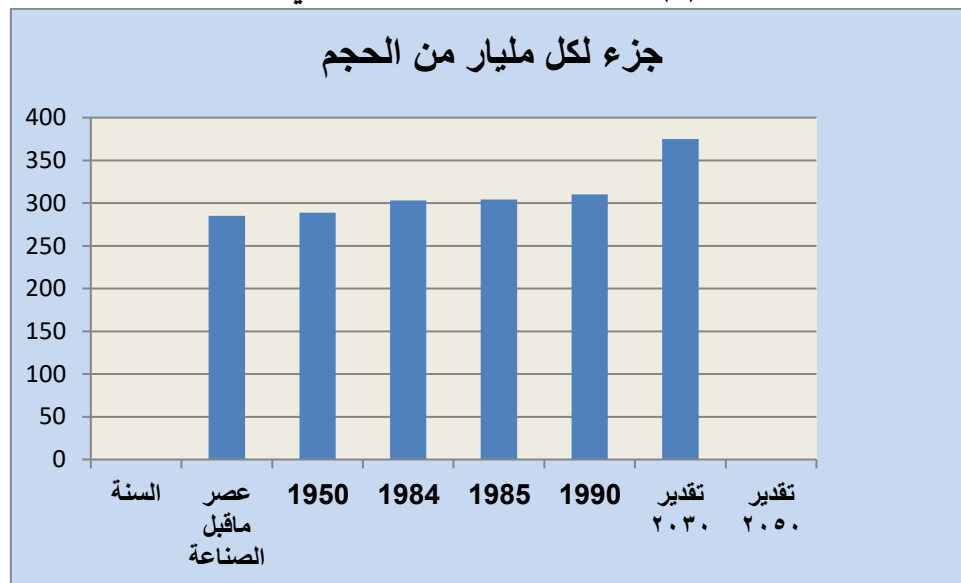
الجدول (3): يوضح تزايد غاز أوكسيد النيتروز

السنة	جزء لكل مليار من الحجم
عصر ما قبل الصناعة 1750	285
1950	289
1984	303
1985	304
1990	310

375	تقدير 2030
446-392	تقدير 2050

المصدر: <http://sdwe bx .wordbank.org>

شكل (3) تقديرات غاز أوكسيد النيتروز في الجو



المصدر من عمل الباحثة بل لاعتماد (3)

1- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة العظمى (م°) من خلال جدول (4) وشكل (4) تبين بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى (م°) يميل نحو الارتفاع بالاتجاه الموجب في جميع محطات منطقة الدراسة فقد بلغ معدل التغير السنوي للمحطات (الناصرية - الحي - السماوة) بمقدار (0.119 - 0.103 - 0.22) وبمعدل تغير خلال مدة الدراسة بلغ (5.226-4.535-9.68) على التوالي .

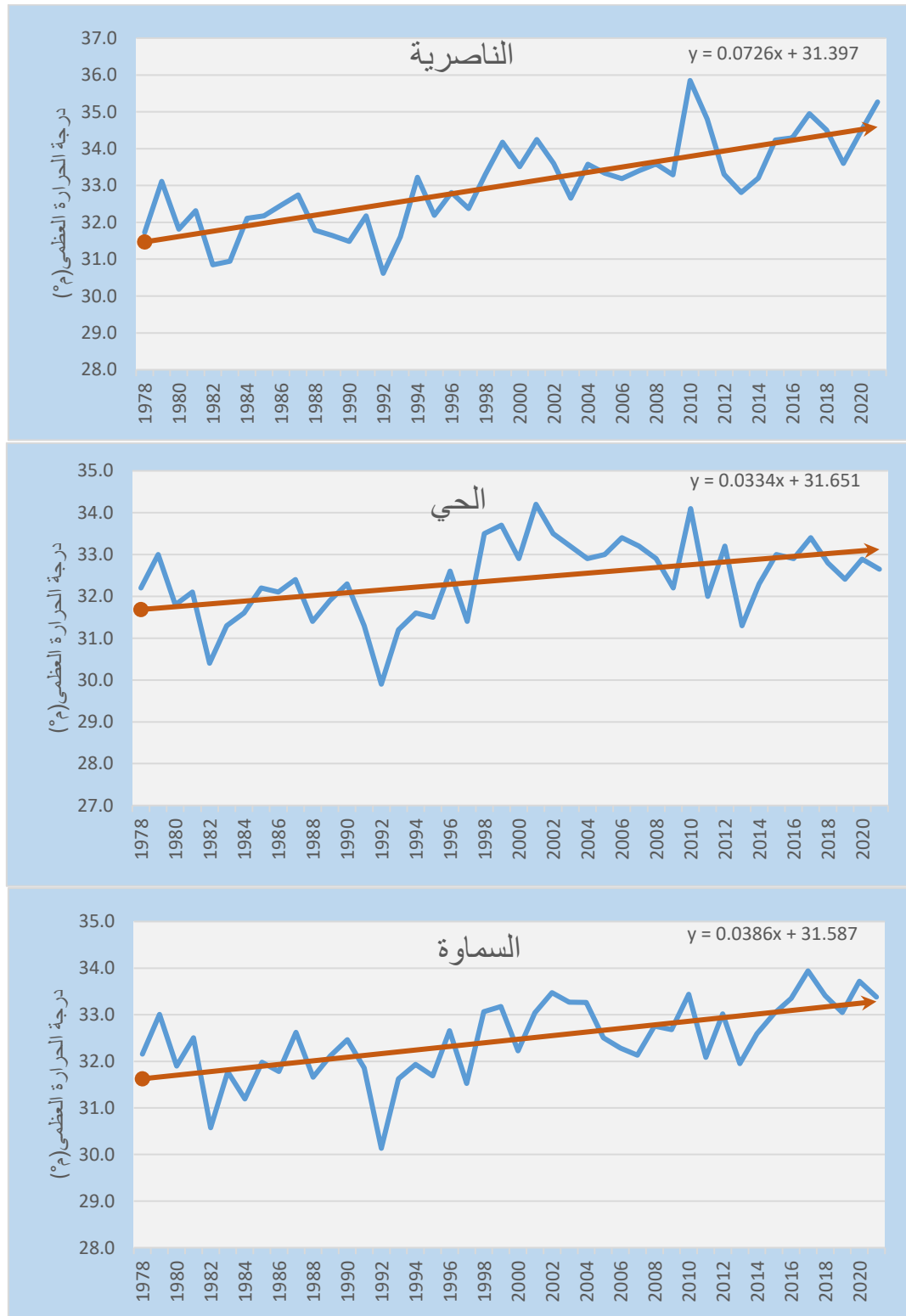
جدول (4): يوضح معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى (م°)

المحطة	متوسط درجة الحرارة العظمى	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %
الناصرية	33.0	0.0726	0.22	9.68
الحي	32.4	0.0334	0.103	4.535
السماوة	32.5	0.0386	0.119	5.226

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد الهيئة العامة للأمناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،

* معدل التغير السنوي: تم تقسيم معامل الاتجاه على المتوسط الحسابي $100X$ أما معدل التغير خلال مدة الدراسة تم ضرب معدل التغير السنوي X عدد سنوات الدراسة وهي 44 سنة

شكل (4) التغير والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى (م) لمحطات منطقة الدراسة (1978-2021)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (4)

2: التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة الصغرى (م°)

من خلال جدول (5) وشكل (5) تبين بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى (م°) يميل نحو الارتفاع بالاتجاه الموجب في جميع محطات منطقة الدراسة فقد بلغ معدل التغير السنوي للمحطات (الناصرية الحي السماوة) بمقدار (0.389 0.307 0.281)، إذ سجلت محطة الناصرية أعلى معدل تغير خلال مدة الدراسة بلغ (17.134) تلتها محطة السماوة بواقع (13.521) ثم محطة الحي بمقدار (12.364) .

جدول (5) معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى (م°)

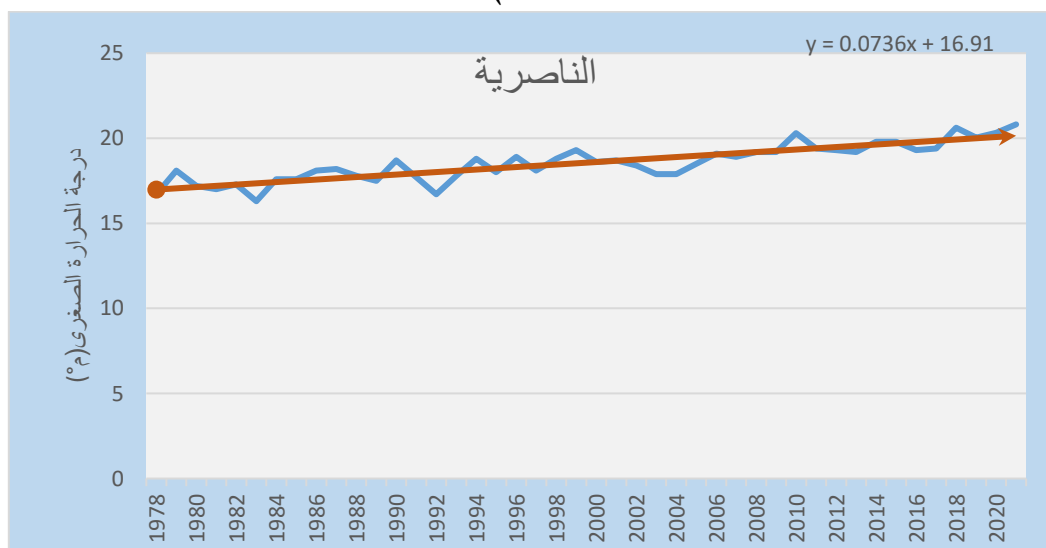
المحطة	متوسط درجة الحرارة الصغرى	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %
الناصرية	18.6	0.0736	0.389	17.134
الحي	18.6	0.0523	0.281	12.364
السماوة	17.8	0.0547	0.307	13.521

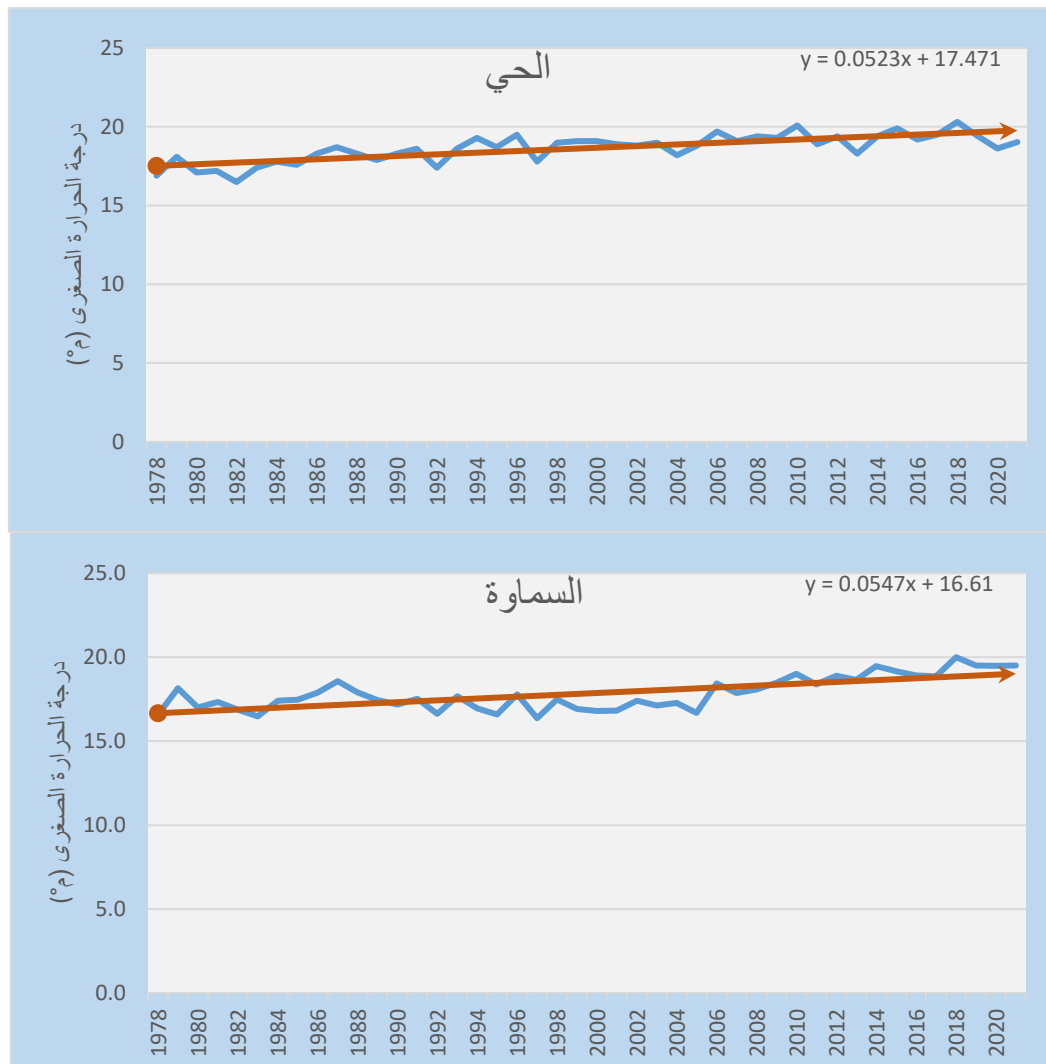
المصدر: الهيئة العامة للأمناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،

* معدل التغير السنوي: تم تقسيم معامل الاتجاه على المتوسط الحسابي $100 \times X$

اما معدل التغير خلال مدة الدراسة تم ضرب معدل التغير السنوي X عدد سنوات الدراسة وهي 44 سنه

شكل (5) التغير والاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى (م°) لمحطات منطقة الدراسة (1978-2021)





المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5).

1. التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل الرطوبة النسبية (%)

من خلال جدول (6) وشكل (6) تبين بأن معامل الاتجاه العام لمعدل الرطوبة النسبية (%) يميل نحو الانخفاض بالاتجاه السالب في جميع محطات منطقة الدراسة فقد بلغ معدل التغير السنوي للمحطات (الناصرية الحي السماوة) بمقدار (0.450، 0.1، 0.263) %، إذ سجلت محطة الناصرية أعلى معدل تغير خلال مدة الدراسة بلغ (19.833) % تلقتها محطة السماوة (11.605) %، ثم من بعدها محطة الحي بمقدار (4.4) %.

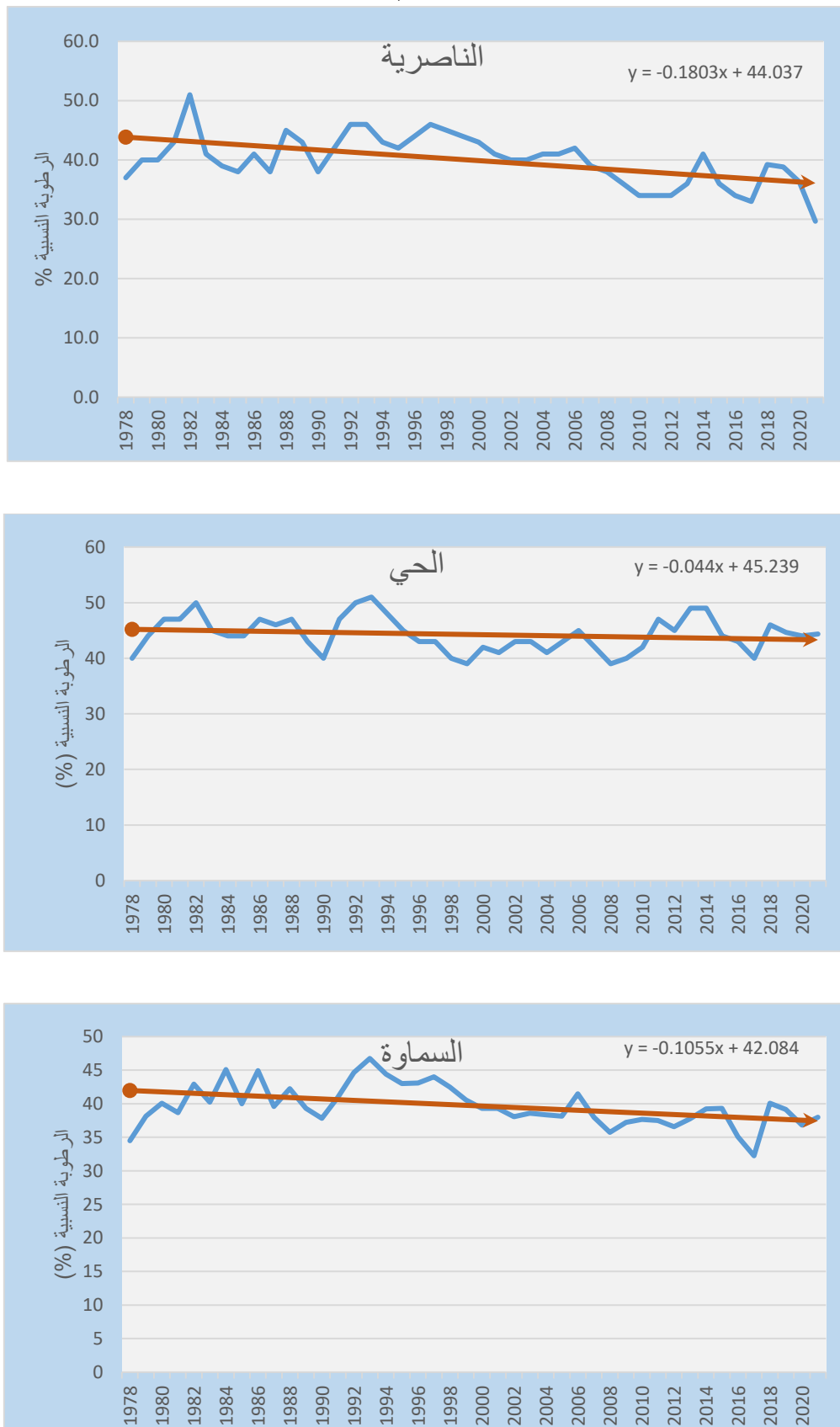
جدول (6) معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل الرطوبة النسبية (%)

المحطة	متوسط الرطوبة النسبية	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %
الناصرية	40.0	0.1803	0.450	19.833
الحي	44.0	0.044	0.1	4.4

11.605	0.263	0.1055	40.0	السماوة
--------	-------	--------	------	---------

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.
* معدل التغير السنوي: تم تقسيم معامل الاتجاه على المتوسط الحسابي $100 \times$
أما معدل التغير خلال مدة الدراسة تم ضرب معدل التغير السنوي $\times$ عدد سنوات الدراسة وهي 44 سنة.

شكل (6) التغير والاتجاه العام لمعدل الرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة (1978-2021)



المصدر: من عمل الباحثة بل اعتماد على جدول (6)

5) التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل سرعة الرياح (م/ثا).

من خلال جدول (7) وشكل (7) تبين بأن معامل الاتجاه العام لمعدل سرعة الرياح (م/ثا) يميل نحو الانخفاض بالاتجاه السالب في محطتي الناصرية والحي بينما سجلت محطة السماوة اتجاهها عاما نحو الارتفاع فقد بلغ معدل التغير السنوي لمحطتي (الناصرية - الحي) بمقدار -0.735 ، - 0.45 (م/ثا)، في حين سجلت محطة السماوة معدل تغير سنوي قدره 0.509 (م/ثا).
اما معدل التغير خلال مدة الدراسة فقد سجلت المحطات (الناصرية - الحي - السماوة) معدل تغير بلغ $(-32.34, -19.8, 22.38)$ على التوالي.

جدول (7) معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل سرعة الرياح (م/ثا).

المحطة	متوسط سرعة الرياح	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %
الناصرية	3.1	-0.0228	-0.735	-32.34
الحي	3.0	-0.0135	-0.45	-19.8
السماوة	3.4	0.0173	0.509	22.38

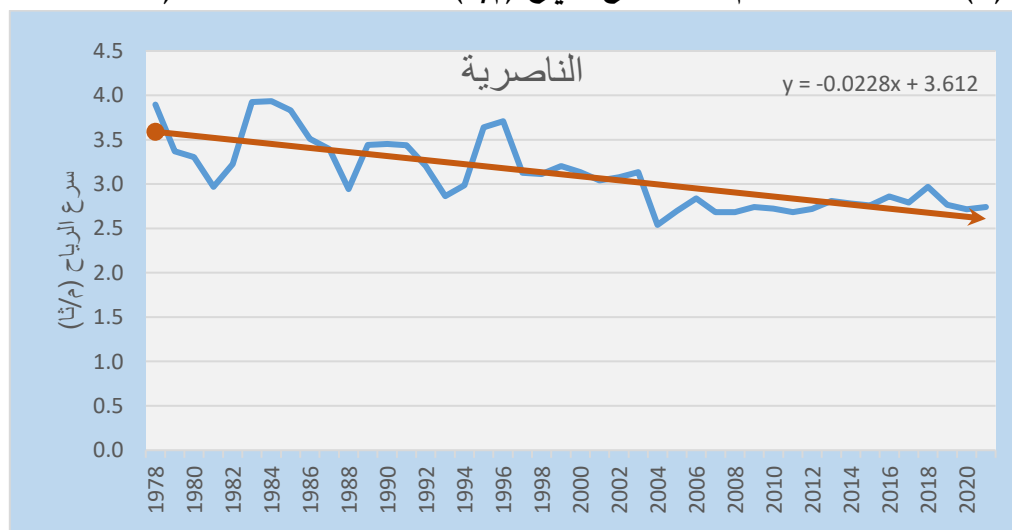
المصدر: الهيئة العامة للأمناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،

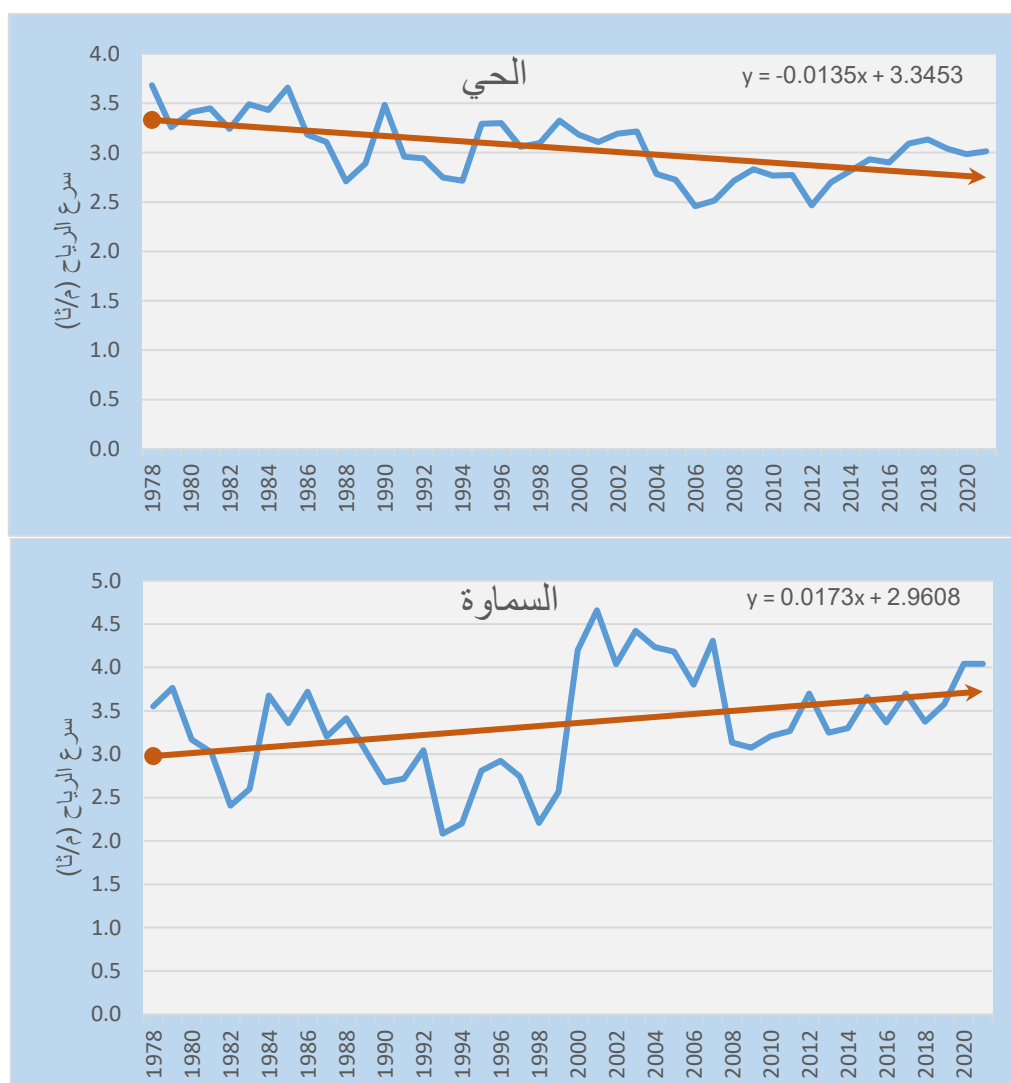
* معدل التغير السنوي: تم تقسيم معامل الاتجاه على المتوسط الحسابي $X 100$

اما معدل التغير خلال مدة الدراسة تم ضرب معدل التغير السنوي X عدد سنوات الدراسة وهي 44

سنة

شكل (7) التغير والاتجاه العام لمعدل سرعة الرياح (م/ثا) لمحطات منطقة الدراسة (1978-2021)





المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (7)

4- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل مجاميع الامطار (ملم)

من خلال جدول (8) وشكل (8) تبين بأن معامل الاتجاه العام لمعدل مجاميع الامطار (ملم) يميل نحو الانخفاض بالاتجاه السالب في جميع محطات منطقة الدراسة فقد بلغ معدل التغير السنوي للمحطات (الناصرية - الحي - السماوة) بمقدار (-0.053، -0.641، -0.208) ملم، وبمعدل تغير خلال مدة الدراسة بلغ (-2.330، -28.204، -9.190) ملم على التوالي للمحطات نفسها . جدول (8) معدل التغير (%) ومعدل التغير السنوي والاتجاه العام لمعدل مجاميع الامطار (ملم)

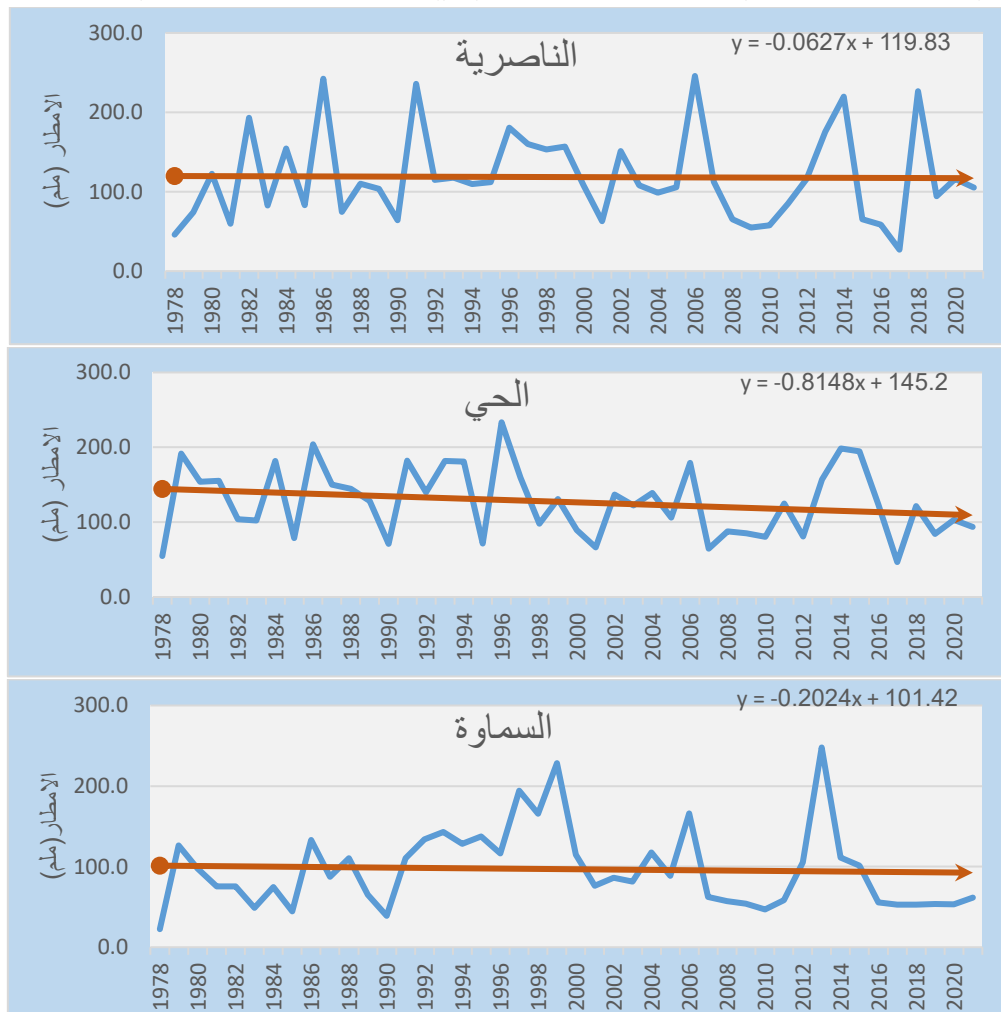
المحطة	معدل مجاميع الامطار	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %
الناصرية	118.4	-0.0627	-0.053	-2.330
الحي	126.9	-0.814	-0.641	-28.204
السماوة	96.9	-0.2024	-0.208	-9.190

المصدر: الهيئة العامة للأمناء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،

* معدل التغير السنوي: تم تقسيم معامل الاتجاه على المتوسط الحسابي $100 \times$

اما معدل التغير خلال مدة الدراسة تم ضرب معدل التغير السنوي $\times$ عدد سنوات الدراسة وهي 44 سنة.

شكل (8) التغير والاتجاه العام لمعدل مجاميع الامطار (مم) لمحطات منطقة الدراسة (1978-2021)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (8)

النتائج:

- 1- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (م) يتجه نحو الارتفاع في جميع محطات منطقة الدراسة.
- 2- التغير والاتجاه العام لمعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (م) يتجه نحو الارتفاع في معدل التغير في جميع المحطات منطقة الدراسة.
- 3- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل الرطوبة النسبية (%) يتجه نحو الانخفاض السالب في معدلات التغير جميع محطات الدراسة.
- 4- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ثا) يتجه نحو الانخفاض ماعدا محطة السماوة نحو الارتفاع.
- 5- التغير والاتجاه العام للمعدل السنوي لمجاميع الامطار (مم) يتجه نحو الانخفاض في معدلات في التغير جميع محطات منطقة الدراسة.

التوصيات

- 1- الاهتمام بمحطات الرصد وتسجيلها البيانات لجميع العناصر الظواهر الغبارية من أجل بلوغ الدقة خلال العمل.
- 2- التغير المناخي موضوع مهم جداً في الوقت الحاضر وهذا يستلزم ضرورة دراسته ضمن دراسات المناخ ومبادئ الطقس.
- 3- ضرورة قيام الجهات الحكومية ومؤسسات المجتمع المدني -ذات العلاقة بموضوعات الدراسة- بمساعدة الباحثين في الوصول إلى المعلومات والبيانات اللازمة لإنجاز دراساتهم.

قائمة المصادر والمراجع:

1. التل، سفيان، الاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، المجلد 37، العدد 2، الكويت، 2008،
2. الجبوري، ماهر حمود كاظم، مؤشرات التغير المناخي في تحديد الاسلوب الامثل للري الحديث في محافظتي القادسية وكربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية ابن رشد، جامعة بغداد 2015
3. الجبوري، وسلام هاتف احمد، علم المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، كلية التربية ابن رشد لعلوم الانسانية، جامعة بغداد 2014،
4. الحسني، قصي فاضل الحسني، مؤشرات التغير المناخي بعض الاثار البيئية، في العراق اطروحة دكتوراة، غير منشورة كلية الآداب جامعة بغداد . 2012،

5. الدلفي، حنان هادي محمد، اثر التغير المناخي، على أمراض الجهاز التنفسي في محافظة واسط، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة واسط، (2021)
6. السامرائي، قصي عبد المجيد السامرائي، مبادئ الطقس والمناخ 2007، .
7. الشاعر، جهاد علي، تغير المناخ واثره في الصحة البشرية، مطبعة الداودي، جامعة دمشق كلية الآداب والعلوم الانسانية، 2005-2006.
8. الشرعبي، ياسين بن عبد الرحمن، الاسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، المجلد، 37 العدد 2، الكويت، 2008، ص28
9. الصالحي، مروج، كامل، وكاظم عبد الوهاب الاسدي، التغيرات المناخية العالمية، مجلة ديالى، العدد 60، جامعة ديالى، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2013،
10. صحن، هنادي عادل، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زراعة وانتاج محصول الرمان في محافظة واسط، كلية التربية ابن رشد لعلوم الانسانية، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد، 2019، .
11. عامر، وسن جميل، أثر التغير المناخي على التنوع الزراعي في محافظة بغداد للمدة (1960-2014)، كلية التربية-(ابن رشد)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، 2017،
12. عبد الكافي، اسماعيل عبد الفتاح، المفاهيم والمصطلحات البيئية، الطبعة الاولى، الدار الثقافة لنشر، القاهرة، 2007، .
13. غانم، علي احمد، المناخ التطبيقي، الطبعة الاولى، دار الميسر لنشر والتوزيع والطباعة عمان 2010، ص329
14. الغانمي، حسين ذياب محمدرافي الاثر التغير المناخي، في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الاداب، جامعة القادسية، 2014
15. قنقاها، واسماعيل، محمد عبدالله، المناخ الحيوي والظواهر البيئية، الطبعة الاولى، دار جامعة السودان لنشر والتوزيع والطباعة و 2015.
16. موسى، علي حسن، التغيرات المناخية، دار الفكر، دمشق، سوريا، لطباعة والنشر والتوزيع، 1996
17. المياحي، خلدون فليح حسن، مؤشرات التغير المناخي، وأثرها في كفاءة مشروع ري الاسحاقي، جامعة بغداد: رسالة ماجستير غير منشور، 2012.
18. الهذال، يوسف محمد علي حاتم، سلام هاتف احمد الجبوري، التغير المناخي بين الماضي والحاضر، والمستقبل، مطبعة احمد الدباغ، الطبعة الاولى، 2014،
19. وسمي، حسين جبر وسمي، التغير المناخي واثرة في درجة الحرارة العراق، جامعة بغداد كلية الاداب، مجلة كلية التربية الاساسية، جامعة بابل، العدد 12، 2013.
20. <https://www.meto ffce.gov.uk/climate-guide/climate-change>.