Journal Of the Iraqia University 64-2(31-12) December(2023)

ISSN(Print): 1813-4521 OnIine ISSN:2663-7502
Journal Of the Iraqia University
available online at: https://www.iasj.net/iasj/issue/2776

الاتجاه الحديث في عناصر المناخ وظواهره لمحافظة المثنى واثره في الجفاف للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)

ا.م.د.اشواق حسن حميد

الجامعة المستنصرية / كلية التربية الاساسية / قسم الجغرافية

The recent trend in climate elements and phenomena in Al-Muthanna Governorate and its impact on drought for the period (1978-2020

Prof. Dr. Ashwaq Hasan Hameed saleh/ Al-Mustansiriya University / College of Basic Education / Department of Geography / Al-Amil

ashoik.edbs@uomustansiriyah.edu.iq

10.58564/MABDAA.62.2.2023.462

المستخلص :

تطرق البحث لمشكلة تحليل الاتجاه الحديث في عناصر وظواهر مناخ محافظة المثنى واثرها في الجفاف باستخدام دليل D للجفاف متخذين من ناتج العلاقة الاحصائية للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠) بين الاشعاع الشمسي الفعلي ودرجة الحرارة الاعتيادية والعظمى والصغرى وسرعة الرياح والامطار والتبخر – نتح باستخدام معادلة بنمان مونتيث فضلا عن العواصف الغبارية والغبار المتصاعد والعالق في محافظة المثنى بواقع محطتي مناخيتين منها محطة الدراسة (السماوة) ومحطة ضابطة (الديوانية) وقد كان ناتج هذه العلاقة الاحصائية مؤشرا للعناصر المناخية وظواهرها وتبين من البحث بان المناخ الجاف وعالي الجفاف وقد تعززت وانتشرت لمحطتي الدراسة متخذين المعادلة الرياضية الخاصة بالجفاف باعتبارها تؤكد على دراسة معامل الجفاف فضلا عن استخدام النمذجة الحرارية لمناخ منطقة الدراسة اذ قسمت الى مناخ حار ومتوسط وبارد ، كذلك استخدمت الباحثة العلاقة الاحصائية للارتباط البسيط للعلاقة بين عناصر وظواهر مناخ منطقة الدراسة ونتائج دليل الجفاف D للمدة ١٩٨٧-٢٠٢٠ الكلمات المفتاحية : الجفاف – تحليل الاتجاه الحديث عناصر المناخ – ظواهر المناخ

Abstract:

The research addressed the problem of modern trend analysis in the elements and phenomena of the climate of Muthanna Governorate and their impact on drought using the D index for drought, taking the result of the statistical relationship for the period (1987-2020) between actual solar radiation and degreeNormal, maximum and minimum temperature, wind speed, rain and evaporation - transpiration using the Penman-Monteith equation, as well as dust storms and rising and suspended dust in Al-Muthanna Governorate at two climate stations, including the study station (Al-Samawah) And a control station (Al-Diwaniyah). The result of this statistical relationship was an indicator of the climatic elements and their phenomena. The research showed that the dry and highly arid climate has strengthened and spread to the two study stations, taking the mathematical equation for drought as it emphasizes the study of the drought coefficient as well as the use of thermal modeling of the climate of the study area, which was divided into Hot, medium and cold climate. The researcher also used the statistical relationship for the simple correlation between the elements and phenomena of the climate of the study area and the results of the Drought Index D for the period 1987-2020.

drought trend analysit Recent -climate element phenomena climate

المقدمة :

يعد الجفاف من المواضيع التي اهتم بدراستها المناخيون اهتماما واسعا منذ فترة طويلة لكونه يشكل ظاهرة مناخية تتعلق بالانسان وقدراته الاقتصادية .وقد زاد الجغرافيون وغيرهم من المختصين في الزراعة والري ونحوها في الوقت الحاضر في البحث والتقصي عن الجفاف لما للظاهرة

من مخاطر كبيرة على الانسان وبيئته . اذ يصيب النظم البيئية بالتدهور احيانا بالعجز التام اذا مااشتدت وطأته وتفاقمت اثاره فقلة التساقط او توقفه تحدث خللا في دورة حياة النبات كما تجعل مستويات الخزانات المائية السطحية والجوفية دون معدلاتها ،وهذا بدوره يسبب تدهورا لنظم توفر الغذاء والماء وكوارث الجفاف تفوق الكوارث الطبيعية بما فيها الفيضانات في مؤثراتها السلبية على حياة السكان وتؤثر ايضا على صحة الانسان ، وان اول المتضررين من ظاهرة الجفاف هم الرعاة لان حياتهم ترتبط بما تجود به الظروف الطبيعية من موارد وبخاصة موارد المياه والنبات الطبيعي .

(١) **مشكلة البحث** : هل يؤثر الاتجاه الحديث في عناصر وظواهر مناخ محافظة المثنى في الجفاف .

(٢) **فرضية البحث** : يؤثر الاتجاه الحديث في عناصروظواهر مناخ محافظة المثنى في الجفاف .

(٣)**اهداف البحث** : من خلال مايلي :

١- التعرف على الاتجاه العام لعناصر وظواهر المناخ وتحديد مسارها الزمني وظاهرة الجفاف .

٢- التعرف على العناصر وظواهر المناخ الاكثر تاثيرا في الجفاف .

٣- تصنيف منطقة الدراسة الى النماذج المناخية الحرارية .

٤- التعرف على علاقة الارتباط بين العناصر المناخية وظواهرها ونتائج معادلة الجفاف في سنوات الجفاف .

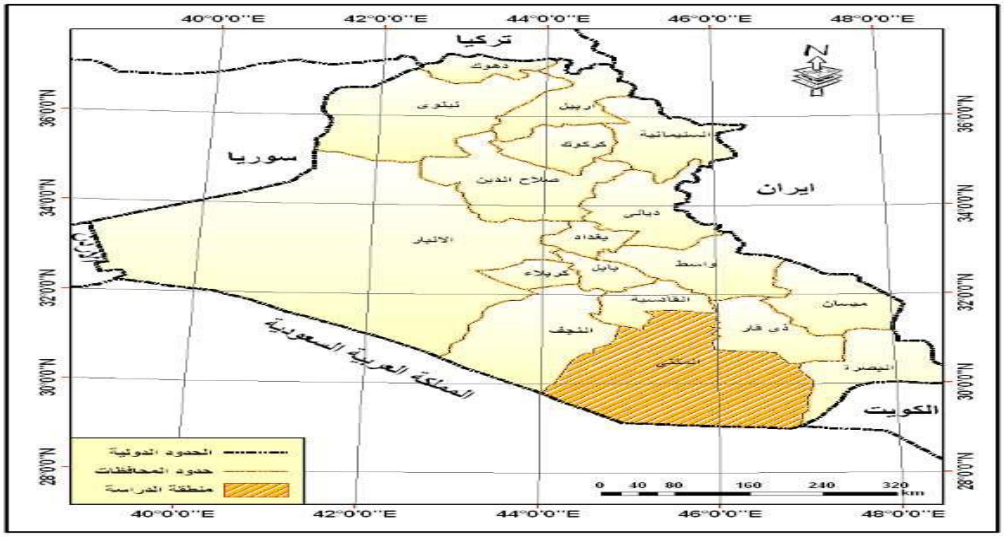
(٤)**اهمية البحث** : يعتبر الجفاف المناخي من المواضيع المؤثرة تاثير واضح على مختلف نواحي الحياة البشرية والنباتية والحيوانية اذ لها تاثير سلبي في السنوات التي يقل فيها سقوط الامطار عن المعدل العام وارتفاع في معدلات درجات الحرارة وارتفاع العواصف الترابية اذ تسبب قلة مناسيب المياه في الخزانات فضلا عن جفاف التربة وهلاك المحاصيل المزروعة وتعرض اقتصاد المنطقة المدروسة الى اضرار كبيرة . لذا اهتمت الدراسة بالتعرف على الاتجاه العام لعناصر وظواهر المناخ وتحديد مسارها الزمني ومعرفة اسباب الجفاف ومحاولة تفادي المشكلة .

(٥)**حدود منطقة الدراسة** :

1- الحدود المكانية :تمثل محافظة المثنى حدود البحث المكانية التي تشغل الجزء الجنوبي الغربي من العراق ، تحدها من الشمال محافظة القادسية ومن الغرب النجف ومن الجنوب المملكه العربية السعودية ومن الشرق محافظتي البصرة وذي قار خريطة (١) . وتقع فلكيا بين دائرتي دائرتي عرض (٥ ˝. ٢٩˚) – (٤٢ ˝. ٣١ ˚) شمالاً، وما بين خطي طول (٥٠ ˝. ٤٣˚) – (٣٢ ˝. ٤٦ ˚) شرقا . يلاحظ خريطة (١)

2- الحدود الزمانية للدراسة تشمل دورة مناخية لمدة اربعة وثلاثون سنة تمتد (١٩٨٧ – ٢٠٢٠) لمحطة رصد السماوة ومحطة ضابطة الديوانية

3- الحدود النوعية : : تم استخدام النماذج المناخية ، ومعامل الجفاف d ، ومعادلة خط الاتجاه ، فضلا عن استخدام التحليل الاحصائي الارتباط البسيط . خريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمحافظة المثنى

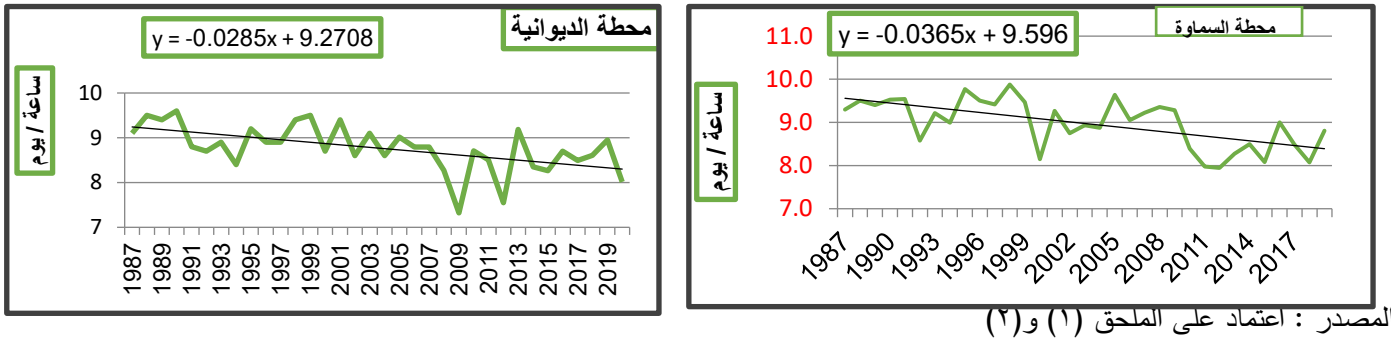


المصدر : وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة مثنى الادارية ، بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠، بغداد ٢٠١٨

المبحث الاول : تحليل الاتجاه العام الحديث للمعدل السنوي في عناصر وظواهر مناخ محافظة المثنى

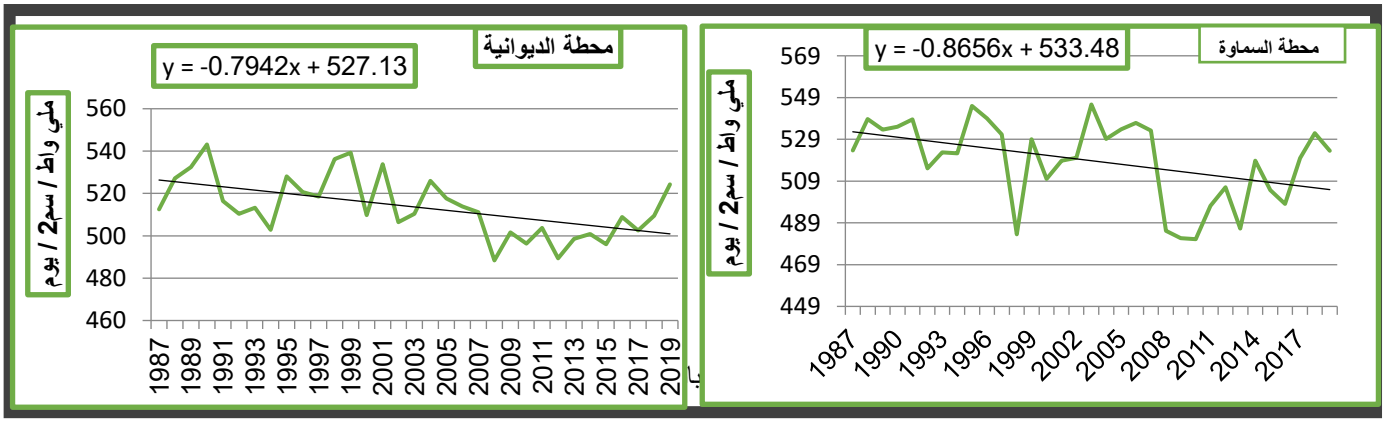
اولاً: الاشعاع الشمسي :

١: تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي في ساعات السطوع الفعلي اتضح من الملحق (١) و(٢) والشكل (١) أن السطوع الشمسي الفعلي أتخذ اتجاها متناقصا لمدة خلال الدراسة في محطتي الدراسة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل ساعات السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) يميل نحو الانخفاض اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (١٩٩٥) بمقدار (٩.٨) ساعة / يوم بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (٢٠٠٩) بمقدار(٧.٣) ساعة / يوم . و تعزى اسباب التغير باتجاه تناقص ساعات السطوع الشمسي الفعلي يدل زيادة ظاهرة الغبار في فضلا عن انخفاض كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض بتأثير الملوثات الجوية (الهباء الجوي Aersol) التي انبعثت في الغلاف الجوي بسبب نشاطات الانسان المختلفة وتوثر ظاهرة التعتيم على الغطاء النباتي الطبيعي منه او الزراعي من خلال تأثيرها على عملية البناء الضوئي في النبات وبالتالي انخفاض الانتاج وكذلك تودي الى انخفاض كمية التبخر من المسطحات المائية والبابسة وايضا تسبب انخفاض في كمية الامطار الساقطة لأنها توثر على تغير صفات الغيمة **الشكل (١) الاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل ساعات السطوع الفعلي ساعة / يوم لمنطقة الدراسة للمدة ١٩٨٧-٢٠٢٠**



المصدر : اعتماد على الملحق (١) و(٢)

٢- تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي لكمية الاشعاع الشمسي يلاحظ من الملحق(١و٢) والشكل (٢) أن كمية الاشعاع الشمسي أتخذ اتجاها متناقصا لمدة خلال الدراسة (١٩٨٧-٢٠٢٠) في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل لكمية الاشعاع الشمسي ملي واط / سم٢/يوم يميل نحو الانخفاض اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠٠٣) بمقدار (٥٤٥.٦٨) ملي واط / سم٢/يوم تليها سنة (١٩٩٥) بمقدار (٥٤٤.٩٨) ملي واط / سم٢/يوم بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في سنتي (٢٠٠٩-٢٠١٠) بمقدار(٤٨١.٦٥-٤٨١.١٨) ملي واط / سم٢/يوم وسجلت محطة الديوانية سنة (٢٠٠٨) بمعدل بلغ (٤٨٨.٣٧) ملي واط / سم٢/يوم .شكل (٢) الاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل كميةالاشعاع الشمسي ملي واط / سم٢/يوم لمنطقة الدراسة للمدة ١٩٨٧-٢٠٢٠

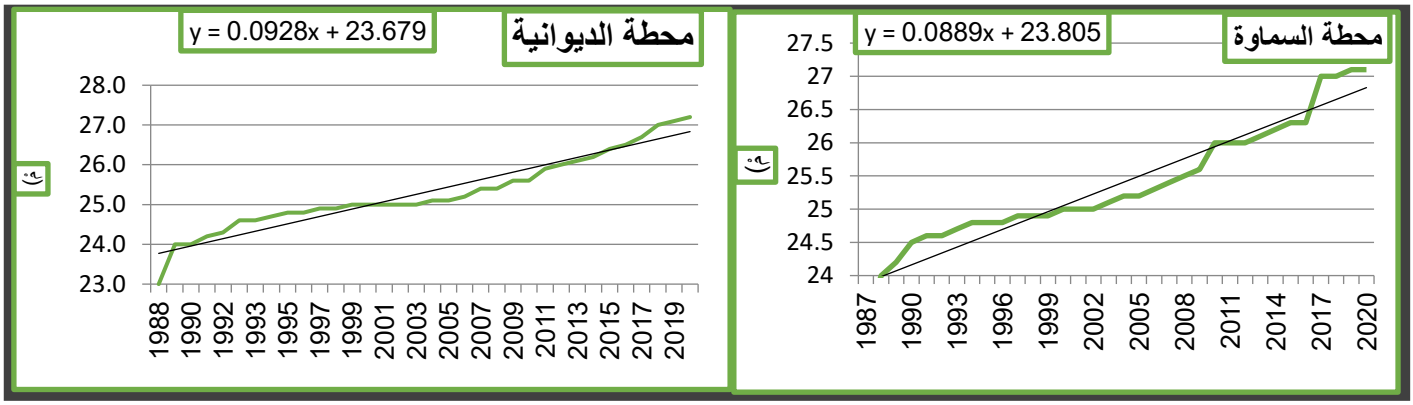


وتباينها الذي يؤثر بدوره في اختلاف سرعة حركة الرياح واتجاهها ومن ثم يؤثر في المنخفضات الجوية والكتل الهوائية ، وهذه مجتمعة تؤثر بدورها في خصائص التساقط ومعدل التبخر والجفاف .

١- تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة الاعتيادية (مْ)*:يتضح من الملحق (١) و(٢) والشكل (٣) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية(مْ) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية(مْ) يميل نحو الارتفاع خلال مدة الدراسة (١٩٨٧-٢٠٢٠) في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام درجة الحرارة الاعتيادية (مْ)* يميل نحو الارتفاع اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠١٧) بمقدار (٢٧) (مْ) تليها سنة (٢٠٢٠) بمقدار (٢٧.١) (مْ) بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص محطة الديوانية في سنة (١٩٨٨

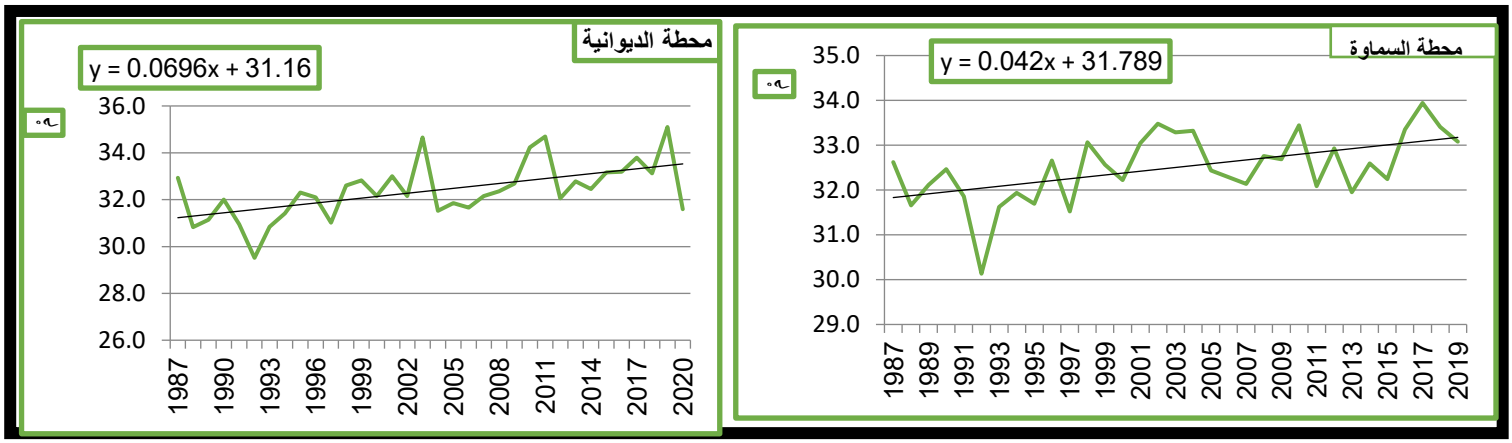
) بمقدار(٢٣) (مْ) وسجلت سنتي (١٩٩٧و١٩٩٨) بمعدل بلغ (٢٤.٩) (مْ) . ان هذا الارتفاع في معدل درجات الحرارة هو بسبب الاحتباس الحراري اذ ان منطقة الدراسة قد تأثرت بالاحترار العالمي نتيجة لارتفاع نسبة الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي وخاصة غاز (CO_2)

شكل (٣) الاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية (مْ) لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



٢- تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى (مْ)*:

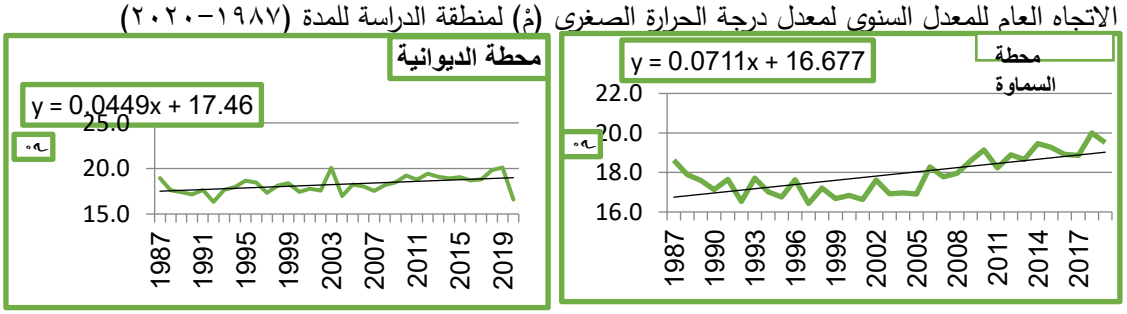
يتضح من ملحق (١ و٢) والشكل (٤) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى(مْ) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة العظمى(مْ) يميل نحو الارتفاع خلال مدة الدراسة (١٩٨٧-٢٠٢٠) في محطة السماوة اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠١٧) بمقدار (٣٣.٩) (مْ) بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (١٩٩٢) بمقدار(٢٩.٥) (مْ) .شكل (٤) الاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة العظمى (مْ) لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

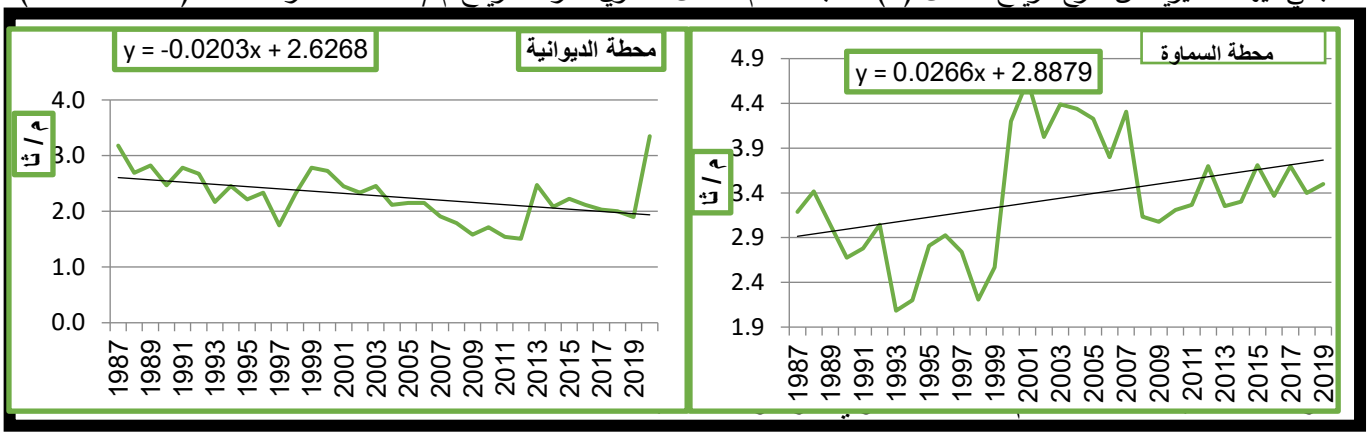
٢- **تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى (مْ)***:يتضح من الملحق (١و٢) والشكل (٥) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى (مْ) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل درجة الحرارة الصغرى (مْ) يميل نحو الارتفاع خلال مدة الدراسة (١٩٨٧-٢٠٢٠) في محطة السماوة ، اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة(٢٠١٨) بمقدار(٢٠)(مْ) بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (١٩٩٢) بمقدار(١٦.٣) (مْ) .

شكل (٥) الاتجاه العام للمعدل السنوي لمعدل درجة الحرارة الصغرى (مْ) لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)

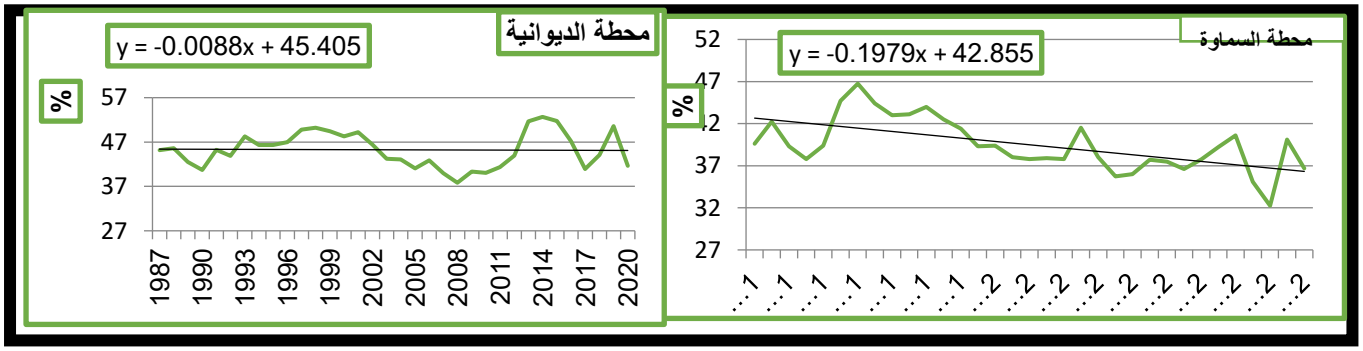


المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

ثالثا : تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي لسرعة الرياح م / ثا :هي الحركة الافقية للهواء الموازي لسطح الارض ، وهو ناتج عن الاختلافات المكانية للضغط الجوي ، اذ تتحرك من منطقة الضغط العالي نحو منطقة الضغط الواطئ بسرعة تحددها شدة الانحدار للضغط الجوي[١] . يتضح من الملحق(١و٢) والشكل (٦) بأن معامل الاتجاه العام لمعدل لسرعة الرياح م /ثا يميل نحو الارتفاع خلال مدة الدراسة (١٩٨٧-٢٠٢٠) في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لسرعة الرياح م /ثا يميل نحو الارتفاع اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠٠١) بمقدار (٤.٧) م / ثا تليها سنة (٢٠٠٣) بمقدار (٤.٤) م / ثا بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص سجلت محطة الديوانية في سنة (٢٠١١) بمقدار(١.٥) م / ثا تليها سنة (٢٠٠٩) بمعدل بلغ (١.٦) م / ثا بسبب انبساط سطحها فضلا عن المنطقة صحراوية بسبب قلة الغطاء النباتي فيها مما يزيد من سرع الرياح . شكل (٦) الاتجاه العام للمعدل السنوي لسرعة الرياح م /ثا لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



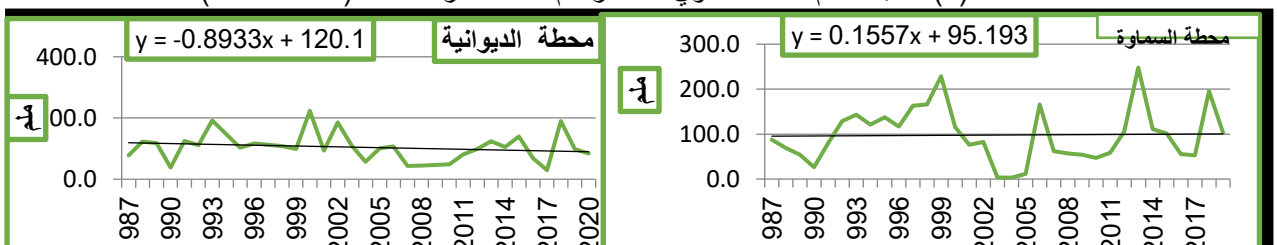
وتعني النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في الهواء الى وزن ما يستطيع هذا الهواء نفسه حمله لكي يصل الى حالة التشبع في درجة الحرارة نفسها والضغط[٢]يتضح من الملحق (١و٢) والشكل (٧) أن الرطوبة النسبية أتخذت اتجاها متناقصا لمدة خلال الدراسة في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل الرطوبة النسبية % يميل نحو الانخفاض اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (١٩٩٣) بمقدار(٤٦.٧٪) ، تليها سنة (١٩٩٢) بمقدار (٤٤.٧٪) بسبب انخفاض درجات الحرارة وقلة سرع الرياح وتزايد ظهور الغيوم . بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص محطة الديوانية سنة (٢٠٠٨) بمقدار (٣٨٪) تليها سنتي (٢٠٠٩ و ٢٠١٠) بمقدار (٤٠٪) بسبب ارتفاع درجات الحرارة وازدياد سرع الرياح. شكل (٧) الاتجاه العام للمعدل السنوي للرطوبة النسبية % لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)خامس

ا : تحليل الاتجاه العام للمعدل السنوي للامطار(ملم) :يلاحظ من الملحق (١و٢) والشكل (٨) أن للامطار ملم تميل نحو الارتفاع لمدة خلال الدراسة في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل الامطار ملم يميل نحو الارتفاع اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠١٣) بمقدار(٢٤٧.٩) ملم ، تليها سنة (١٩٩٩) بمقدار (٢٢٨.٣) ملم بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (٢٠١٧) بمقدار (٢٩.٧) ملم تليها سنة (٢٠٠٧) بمقدار (٤٣.٦) ملم .

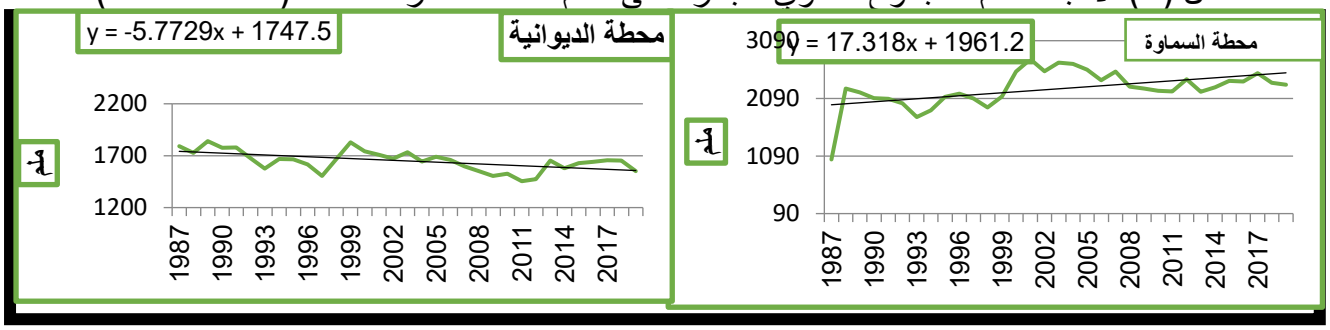
شكل (٨) الاتجاه العام للمعدل السنوي للامطار ملم لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

سادسا : تحليل الاتجاه العام للمجموع السنوي للتبخر / نتح :يلاحظ تقدير قيم التبخر – نتح الكامن لمعادلة (بنمان – مونتيث) المعدلة لمنطقة الدراسة والمعتمدة من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAM) , المستخدمة في برنامج (Ropwat 8.0) الذي يعتمد على ادخال بيانات مناخية لدراسة درجة الحرارة الصغرى والعظمى والرطوبة النسبية وسرعة الرياح على الارتفاع (٢ م) والسطوع الفعلي , ونتيجه لان منطقة الدراسة مقاسة فيها سرعة الرياح على ارتفاع (١٠ م) , لذلك حولت الى ارتفاع (٢ م) بضرب معدلاتها بمعامل التحويل (٠,٧٨) [٣] يتضح من الشكل (٩) والذي يوضح الاتجاه العام الحديث لكميات التبخر نتح ان محطة السماوة تتخذ اتجاهاً نحو التزايد اذ سجلت المحطة اعلى كمية لها في سنة ٢٠٠١ والبالغة (٢٧٦٨.١٣ ملم) في حين سجلت اقل كمية في محطة الديوانية سنة ٢٠١٢ والبالغة (١٤٧٤.٣ملم).

شكل (٩) الاتجاه العام للمجموع السنوي للتبخر الكلي "ملم" لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



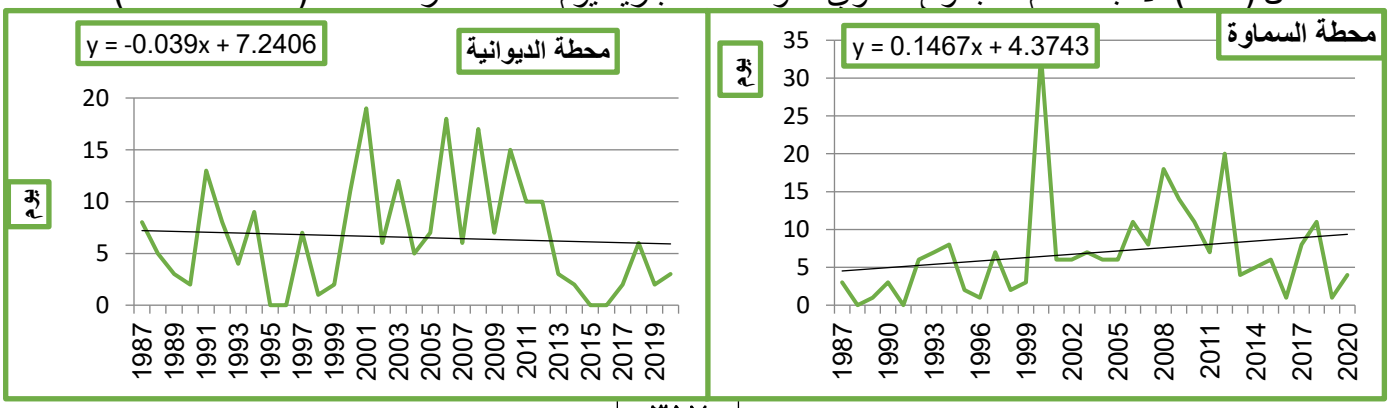
المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

سابعا : مظاهر الجو الغبارية : هي من المظاهر المالوفة في منطقة الدراسة تقسم الى (العواصف الغبارية و الغبار العالق والغبار المتصاعد) وهذه المظاهر تحدث بكثرة في المناطق الجافة وشبه الجافة الحارة في العالم التي أخذت بالتزايد، سواء في عدد مرات حدوثها أو في المساحات التي أصبحت تشغلها، وهي من بين أهم العوامل التي تؤدي إلى خفض مدى الرؤية إلى ما دون (١٠٠٠)متر وهي كالآتي

١- تحليل الاتجاه العام للمجموع السنوي للعواصف الغبارية يوم :

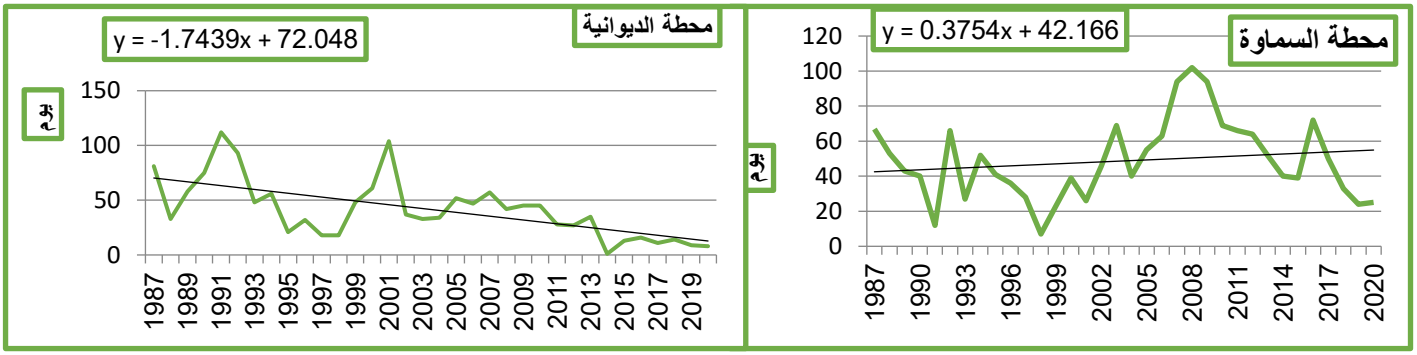
وهي ظاهرة طقسية تحدث نتيجة هبوب رياح عاصفية على سطح جاف ومفكك تنخفض أثنائها الرؤية انخفاضاً ملحوظاً تبعاً لما تحمله الرياح من كميات هائلة من الغبار، وتتقدم العاصفة الغبارية على شكل حائط من الغبار يعلو الآف الأمتار وقد يصل أحياناً إلى نحو ٤٠٠٠ [٤] متر .وتتفاوت العواصف الغبارية في شدتها وحجمها وكثافتها وارتفاعها بين ١-٥٥٠متراً والمسافات التي تقطعها بين عشرات الكيلومترات إلى الاف الكيلومترات قاطعة ومتنقلة عبر القارات لمسافات كبيرة[٥]. يتضح من الملحق (١و٢) والشكل (١٠) أن العواصف الغبارية تميل نحو الارتفاع لمدة خلال الدراسة في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل للعواصف الغبارية يوم يميل نحو الارتفاع اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠٠٠) بمقدار (٣٣) يوم بينما لم يسجل اي مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (١٩٩٥و١٩٩٦)

شكل (١٠) الاتجاه العام للمجموع السنوي للعواصف الغبارية يوم لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



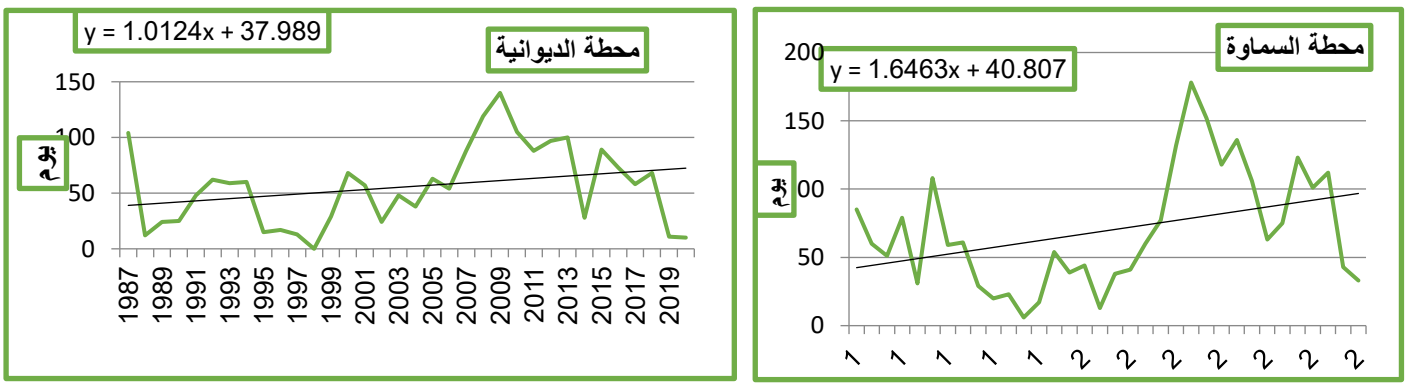
المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

٢ – تحليل الاتجاه العام للمجموع السنوي للغبار المتصاعد يوم :ينشأ عند حصول تغيرات سريعة في قوة منحدر الضغط الجوي، أي عند حصول حالة عدم استقرارية الهواء مما يعمل على تكوين دوامات هوائية تتسبب في رفع جزئيات الغبار إلى ١٥ متراً في حالة إذا ما كانت هذه الدقائق متوسطة أو كبيرة الحجم والرياح ذات سرعة ما بين ١٥–٢٥كم/ساعة[٦]، أما إذا كانت الدقائق صغيرة الحجم وتعدت سرعة الرياح ٥٠كم/ساعة فإنها ترتفع إلى ١٠٠٠ متراً، وهذا نادر الحصول. وتنشا أيضاً عندما ترتفع درجة حرارة سطح الأرض في منطقة الدراسة ولاسيما عند النهار وما يرافقها من اندفاع تيارات الحمل نحو الأعلى فتتطاير معها الدقائق الجافة والمفككة الناعمة جداً، ويتراوح قطر دقائق الغبار المتصاعد بين ١–١٠مايكرون[٧] يتضح من الملحق (١و٢) والشكل (١١) أن للغبار المتصاعد يوم يميل نحو الارتفاع خلال الدراسة في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل الغبار المتصاعد يوم يميل نحو الارتفاع اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠٠٨) بمقدار(١٠٢) يوم بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (٢٠١٤) بمقدار (١) يوم بسبب كمية الأمطار الساقطة إذ تعمل الأمطار على تماسك التربة وعدم تفككها وبسبب ازدياد الرطوبة النسبية في الجو شكل (١١) الاتجاه العام للمجموع السنوي للغبار المتصاعد يوم لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧–٢٠٢٠)



المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

٣ – تحليل الاتجاه العام للمجموع السنوي للغبار العالق يوم :يعرف على أنه ذرات معلقة في الهواء مع سرعة للرياح على الأغلب تكون هادئة أو خفيفة، ويحدث بعد ظاهرتي العواصف الغبارية والغبار المتصاعد وقد تستمر لبضعة أيام بعد أن تسكن الرياح تستقر في حدود ١٥كم/ساعة وتتركب دقائقه من ذرات الطين والغرين الخفيف الوزن الذي لا يتعدى قطره مايكرون واحد[٨]يتضح من الملحق (١و٢) والشكل (١٢) أن للغبار العالق يميل نحو الارتفاع خلال الدراسة في محطة السماوة ، وان معامل الاتجاه العام لمعدل الغبار العالق يميل نحو الارتفاع اذ سجلت محطة السماوة أعلى معدل لها في سنة (٢٠٠٩) بمقدار(١٧٨) يوم بينما سجلت ادنى مقدار للتناقص في محطة الديوانية سنة (٢٠١٩) بمقدار (١١)شكل (١٢) الاتجاه العام للمجموع السنوي للغبار العالق يوم لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧–٢٠٢٠)



المصدر اعتماد على الملحق (١) و(٢)

المبحث الثاني : مفهوم الجفاف ومراحله وقياسه في محافظة المثنى بأستخدام دليل الجفاف

يعد المناخ عاملا أساسيا ومحددا في خصائص البيئة الجافة . فهو يتحكم في الطريقة التي تختلف فيها معالم السطح والنبات والحيوان والترب لأي منطقة من اليابس، **ومفهوم الجفاف** بأنه ظاهرة مناخية بايلوجية تتمثل بقلة سقوط الامطار اوانعدامها لمدة طويلة وارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر ، فضلا عن اشتداد سرعة الرياح مما يتسبب عجزاً في رطوبة التربة من خلال التبخر نتح وانخفاض تدفق المياه[٩]. لذلك ينقسم الجفاف بحسب الفترة الزمنية التي يسود فيها الى[١٠]:-

١-الجفاف المستمر : permanent Drought تتصف امطار هذا الصنف بالقلة والتذبذب وعدم الانتظام وبالتالي فان قيام الزراعة لا تتم الا باستخدام عمليات الري .

٢- الجفاف الموسمي : seasonal Drought ويحصل في المناطق التي تسقط فيها امطار كافية في فصل معين ، بينما تنقطع في الفصل الاخر لذا تقتصر الزراعة على الفصل المطير من السنة في حين لايمكن الاعتماد الاعلى الري في الفصل الاخر .

٣- الجفاف المتقلب: npredictable Drought وهو اخطر انواع الجفاف ويرتبط بشذوذ سلبي في معدلات سقوط الامطار. ويمكن ان يحدث في الاقاليم المناخية الرطبة وشبه الرطبة وشبه الجافة .

٤- الجفاف الخفي :Invisible Drought يرتبط بالمواسم التي ترتفع فيها معدلات درجات الحرارة مما يسبب ارتفاع معدلات التبخر – نتح ، وحتى مع تكرار سقوط الامطار فقد لايتوفر القدر الكافي لتعويض المياه المفقودة مما يسبب عجز مائي ويسبب نقص الانتاجية المحصولية .

اسباب الجفاف :

- ندرة الأمطار

ضآلة الأمطار التي تسقط خلال فترة زمنية معيّنة - .

- زيادة نسبة التبخر

.- ارتفاع لدرجات الحرارة نتيجة تكرار موجات الجفاف

- الدوران الجوي - في مواقع الأعاصير، أو أنظمة الضغط المرتفع

- زيادة برودة الكرة الأرضية في النصف الشمالي

تصنيف المناخ حسب موازنة بنمان مونتيث باستخدام معامل الجفاف (D)[١١]

الذي اختير من قبل FAO , WOM , UNESCO وحسب المعادلة :

$$D = P/ETP$$

حيث : P = المطر السنوي(ملم) ETP =التبخر/ نتح السنوي (ملم)

قسمت المناطق على أساس معامل الجفاف (D) إلى خمس مناطق كما في الجدول (١) الذي تبين أن تصنيف منطقة الدراسة ضمن المناخ عالي الجفاف والمناخ الجاف . جدول (١) تقسيم مناطق الجفاف حسب معامل الجفاف (D)

المناطق المناخية	عالية الجفاف	جافة	شبه جافة	شبه رطبة	رطبة	مبللة
قيم الدليل D	اقل من ٠,٠٣	٠,٠٣-٠,٢	٠,٢ – ٠,٥	٠,٥ – ٠,٧	٠,٧ - ١	اكبر من ١

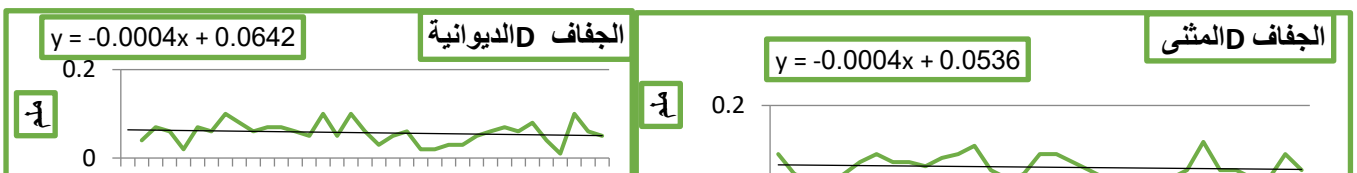
المصدر : جبور الياس , الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية , سلسلة الرضا , دمشق , ٢٠٠٣ , ص ٤٨ .

جدول (٢) معامل الجفاف[١٢] السنوي لمحطتي منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)

السنة	الجفاف D المثنى/السماوة	وصف المنطقة	الجفاف D الديوانية/ القادسية	وصف المنطقة

1987	0.08	جافة	٠,٠٤	جافة
1988	0.03	جافة	٠,٠٧	جافة
1989	0.02	عالية الجاف	٠,٠٦	جافة
1990	0.01	عالية الجاف	٠,٠٢	عالية الجفاف
1991	0.03	جافة	٠,٠٧	جافة
1992	0.06	جافة	٠,٠٦	جافة
1993	0.08	جافة	٠,١	جافة
1994	0.06	جافة	٠,٠٨	جافة
1995	0.06	جافة	٠,٠٦	جافة
1996	0.05	جافة	٠,٠٧	جافة
1997	0.07	جافة	٠,٠٧	جافة
1998	0.08	جافة	٠,٠٦	جافة
1999	0.1	جافة	٠,٠٥	جافة
2000	0.04	جافة	٠,١	جافة
2001	0.02	عالية الجاف	٠,٠٥	جافة
2002	0.03	جافة	٠,١	جافة
2003	0.08	جافة	٠,٠٦	جافة
2004	0.08	جافة	٠,٠٣	جافة
2005	0.06	جافة	٠,٠٥	جافة
2006	0.04	جافة	٠,٠٦	جافة
2007	0.02	عالية الجاف	٠,٠٢	عالية الجفاف
2008	0.02	عالية الجاف	٠,٠٢	عالية الجفاف
2009	0.02	عالية الجاف	٠,٠٣	جافة
2010	0.02	عالية الجاف	٠,٠٣	جافة
٢٠١١	0.02	عالية الجاف	٠,٠٥	جافة
٢٠١٢	0.04	جافة	٠,٠٦	جافة
٢٠١٣	0.11	جافة	٠,٠٧	جافة
٢٠١٤	0.04	جافة	٠,٠٦	جافة
٢٠١٥	0.04	جافة	٠,٠٨	جافة
٢٠١٦	0.02	عالية الجاف	٠,٠٤	جافة
٢٠١٧	٠,٠٢	عالية الجفاف	٠,٠١	عالية الجفاف
٢٠١٨	٠,٠٨	جافة	٠,١	جافة
٢٠١٩	٠,٠٤	جافة	٠,٠٦	جافة
٢٠٢٠	٠,٠٤	جافة	٠,٠٥	جافة

يتضح من الجدول (٢) والشكل (١٣) أن الاتجاه العام للجفاف ملم تميل نحو الارتفاع لمدة خلال مدة الدراسة (١٩٨٧-٢٠٢٠) في محطة السماوة اذ تكون عالية الجاف وشهدت السنوات ١٩٨٩ و ١٩٩٠ و ٢٠٠١ و ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ و ٢٠١١ و ٢٠١٦ و ٢٠١٧ وبلغ مقدار الجفاف (٠.٠٠٢-٠.٠٠١-٠.٠٠٢-٠.٠٠٢-٠.٠٠٢-٢.٠٢-٠.٠٠٢ -٠.٠٠٢) ملم على التوالي ، فيما يتراوح مقدار الجفاف مابين (٠.٠٠٣ – ٠.٠٠٨) ملم لمحطتي الدراسة. ويرجع السبب في ارتفاع ظاهرة الجفاف الى ارتفاع درجات الحرارة وتناقص كميات الأمطار وانخفاض الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة . فضلا عن العوامل البشرية شكل (١٣) الاتجاه العام لمعامل الجفاف السنوي D لمحطتي منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



المبحث الثالث :النمذجة الحرارية لمناخ منطقة الدراسة :

مفهوم النمذجة : هو تجمع معلومات حول نظام ما لغرض دراسته ووصفه .ولغرض وضع نموذج مناخي يتم من خلاله نمذجة مناخ منطقة الدراسة حراريا خلال فصل الجفاف اذ يتم اعتماد بيانات الانواء الجوية الخاصة بمعدلات درجة الحرارة لمحطتي (المثنى و الديوانية)عن طريق تحليلها احصائيا ، حيث تم الاعتماد على العلاقة مابين المتوسط والانحراف المعياري ، الذي يعد اكثر شيوعا اذ يكون الجذر التربيعي لمتوسط مربعات انحرافات القيم عن وسطها الحسابي ويستخرج باتباع الخطوات التالية استخراج الوسط الحسابي للعينة (المعدل) – ايجاد انحرافات القيم عن الوسط الحسابي للعينة (س–س¯) نربع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي (س–س¯)^{2} جمع مربعات الانحرافات وايجاد متوسطها ثم جذرها للحصول على الانحراف المعياري وقانون الانحراف المعياري كالاتي :

$$\text{الانحراف المعياري} = \frac{\sqrt{\text{مج}\,(\text{س} - \text{س}^{-})2}}{\text{ن}}$$

مج = مجموع مربعات الانحرافات ، ن = عدد سنوات الدراسة ، **(س–س¯)^{2}** = مربعات الانحرافات (الفروق)عن المتوسط

وتقسم منطقة الدراسة الى ثلاث نماذج هي :

١– النموذج الحار : معدلات درجات الحرارة لهذا النموذج تقع مابين (+١و+٣) انحراف معياري وان عدد سنوات تكرار هذا النموذج تتباين بين محطتي الدراسة اذ سجلت اعلى نسبة تكرار لهذا النموذج ضمن محطة (المثنى) بمقدار (١٧.٦) % وعدد تكراراتها (٦) فيما سجلت محطة (الديوانية) مقدار (١٤.٧) وعدد تكرارات (٥) كما في الشكل (١٢) وبلغت معدلات درجات الحرارة لهذا النموذج (٢٦.٣–٢٦.٩) لمحطة المثنى والديوانية على التوالي كما في الجدول (٣) .

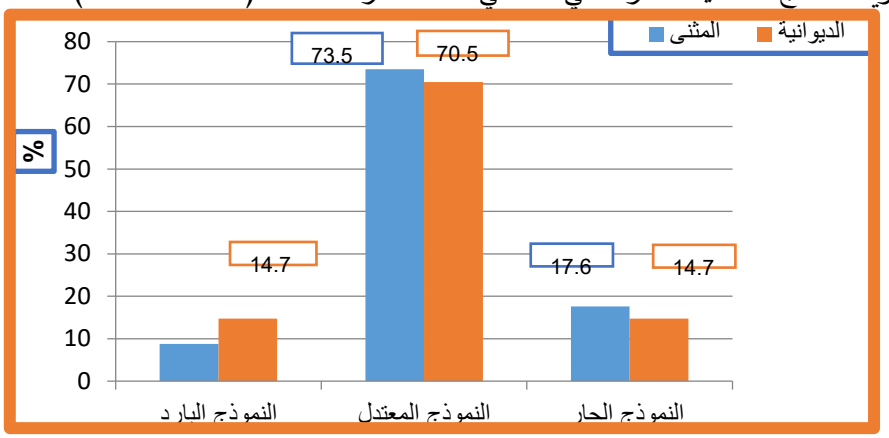
٢– النموذج المعتدل : يقصد به معدلات درجات الحرارة للسنوات الواقعة معدلاتها بين (+١ المعدل –١) انحراف معياري عن المعدل ومن استقراء الجدول (٣)يتبين ان منطقة الدراسة سجلت اعلى نسبة تكرار لهذا النموذج ضمن محطة (المثنى) بمقدار (٣٧.٥) % وعدد تكراراتها (٢٥) فيما سجلت محطة (الديوانية) مقدار (٧٠.٥) وعدد تكرارات (٢٤) كما في الشكل (١٤) وبلغت معدلات درجات الحرارة لهذا النموذج (٢٥.٢–٢٥.٦) لمحطة المثنى والديوانية على التوالي .

٣– النموذج البارد : تقع درجات الحرارة بين (–١و–٣) انحراف معياري دون المعدل بلغت محطة (الديوانية) نسبة تكرارها بمقدار (١٤.٧) % وعدد تكراره (٥) فيما سجلت محطة (المثنى) مقدار (٣) وعدد تكرارات كما في الشكل (١٤) وبلغت معدلات درجات الحرارة لهذا النموذج (٢٤.٣–٢٤.٤) لمحطة المثنى والديوانية على التوالي جدول (٣) النماذج المناخية المقترحة في محطتي منطقة الدراسة للمدة(١٩٨٧–٢٠٢٠)

المحطات	عدد سنوات الدراسة	النموذج الحار			النموذج المعتدل			النموذج البارد			المعدل العام لدرجة الحرارة	الانحراف المعياري
		تكرار السنوات		معدلات درجة الحرارة	تكرار السنوات		معدلات درجة الحرارة	تكرار السنوات		معدلات درجة الحرارة		
		العدد	%		العدد	%		العدد	%			
المثنى	٣٤	٦	١٧.٦	٢٦.٣	٢٥	٧٣.٥	٢٥.٢	٣	٨.٨	٢٤.٤	٢٥.٤	٠.٩٢
الديوانية	٣٤	٥	١٤.٧	٢٦.٩	٢٤	٧٠.٥	٢٥.٦	٥	١٤.٧	٢٤.٣	٢٥.٣	٠.٩٤

المصدر : الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة بغداد

شكل (١٤) النسبة المئوية للنماذج المناخية المقترحة في محطتي منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٧-٢٠٢٠)



المبحث الثالث : علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف D في المنطقة المدروسة :

ان احد الطرائق النظرية لتفسير العلاقة إلاحصائية بين متغيرين أو أكثر هو التحليل الإحصائي ، اذ تكون هذه العلاقة اما مقاربة لما هو في الواقع او بعيدة عنه، وهذا ما يعتمد على دقة البيانات المدخلة , وقد تم الاعتماد على المعادلة التالية .

$$\sum_{1=1}^{n} r = \frac{n\sum x_1 y_1 - \sum x_1 \sum y_1}{\sqrt{n\sum x_1^2 - \left(\sum x_1\right)^2}\sqrt{n\sum y_1^2 - \left(\sum y_1\right)^2}}$$

حيث أن :

R = معامل ارتباط بيرسون

X,Y = قيم المتغيرات

N = عدد المتغيرات

يعتمد تحليل الارتباط لابد من بناء الفرضيات الإحصائية المتعلقة بالتحليل لاسيما منها ارتباط بيرسون وتقوم فرضياته على:الفرض الصفري H0: لا توجد علاقة إحصائية بين المتغيرات المدروسة.الفرض البديل H1: توجد علاقة إحصائية بين المتغيرات المدروسة.كما تم الاعتماد على مستوى الدلالة الإحصائية ٠.٠٥و ٠.٠١، لبيان صحة وقوة العلاقة بين المتغيرات المدروسة.

١- **تحليل علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف D في محطة المثنى** :اذ يبين الجدول (٤) العلاقة بين تأثير العناصر والظواهر المناخية على معامل الجفاف D، واتضح ان الارتباط بين السطوع النظري ومعامل الجفاف في محطة المثنى ضعيف اذ بلغت العلاقة نحو (٠.١٣٠) أي بمعنى ان العلاقة الإحصائية بين المتغيرين ضعيفة وطردية كما انها غير دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ و٠.٠١. وهذه الحالة تنطبق على ارتباط السطوع الفعلي مع الجفاف التي بلغت نحو (٠.٠٣٦) وهي بذلك لم تثبت ارتباطا ذات دلالة إحصائية. وبناء على ما تقدم نرفض الفرض البديل الذي يدل على وجود علاقة بين المتغيرين ونقبل الفرضية الصفرية التي تؤكد على عدم وجود علاقة ارتباط بين المتغيرات المدروسة.كما اتضح من النتائج، ان الارتباط بين متغير (درجة الحرارة الاعتيادية ،العظمى ،الصغرى وسرع الرياح)علاقة ضعيفة وغير دالة احصائيا اذ بلغت نحو(٠.١٥٢-، ٠.١١٨-، ٠.٢٠٥-، ٠.٢٠١-) على التوالي ، ونستنتج من قيم الارتباط ،ان العلاقة عكسية أي بمعنى ان ارتفاع/انخفاض المتغيرات لا يتماشى مع ارتفاع/انخفاض قيم الجفاف ،ونستدل من ذلك ان المتغيرات لا تؤثر بصورة مباشرة في معدلات الجفاف في محطة المثنى بل يكون التأثير على عناصر مناخية أخرى اثبتت تأثيرها وعلاقتها الإحصائية المعنوية عند المستويين ٠.٠٥، ٠.٠١،مثل (الرطوبة ،الامطار والغبار العالق) التي بلغت قيم ارتباطهما نحو (٠.٤٥٢، ٠.٦٧٨، ٠.٣٦٢-) وفي هذه الحالة نرفض الفرضية الصفرية التي تؤكد على عدم وجود ارتباط بين المتغيرات ونقبل الفرضية البديلة التي تبين ان هناك علاقة ارتباط قوية ومعنوية بين المتغيرات

المدروسة ،في حين رغم ارتفاع قيمة الارتباط لـ(التبخر والغبار المتصاعد) التي بلغت قيمتهما نحو(-٠.٣٠٩، -٠.٣٢٩) على التوالي ، لكنها لا تمثل دلالة احصائية وهي بذلك علاقة عكسية مع معامل الجفاف وغير معنوية ،كما ان العواصف الترابية لم تثبت ارتباطا قويا مع الجفاف اذ بلغت قيمة الارتباط نحو(-٠.١٣٨) و هي بذلك علاقة عكسية ضعيفة جدا لا يمكن الاستدلال عليها احصائيا بتأثير هذا المتغير على الجفاف

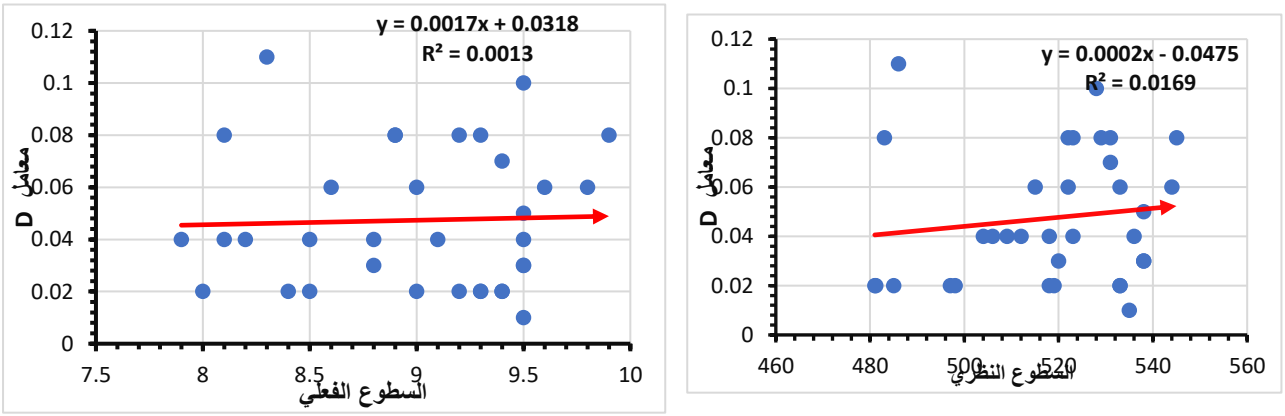
جدول (٤) علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف D في محطة المثنى

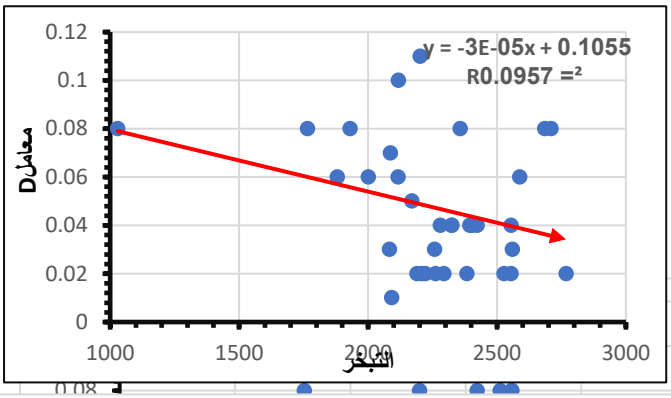
المتغير	الجفاف D	سطوع النظري	السطوع الفعلي	الحرارة الاعتيادية	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	سرع الرياح	الرطوبة	التبخر	الامطار	العواصفالترابية	الغبار المتصاعد	الغبار العالق
الجفاف D المثنى/السماوة	1												
ملي واط/سم٢/يومX 1	.130	1											
السطوع 2x الفعلي	.036	.330	1										
درجة حرارة الهواء x3	-.152	-.363-*	-.528-**	1									
درجة الحرارة العظمىx4	-.118	-.145	-.086	.491**	1								
درجة الحرارة الصغرى x5	-.205	-.362-*	-.530-**	.632**	.360*	1							
سرعة الرياح X6	-.251	.091	-.343-*	.245	.353*	.064	1						
الرطوبة النسبية x7	.452**	.322	.307	-.486-**	-.571-**	-.457-**	-.519-**	1					
تبخر / نتح ETOX8	-.309	.054	-.255	.475**	.370*	-.016	.730**	-.455-**	1				
الامطار x9	.678**	-.047	.092	.133	.069	-.082	-.215	.351*	-.105	1			
العواصف الغبارية X10	-.138	-.338	-.472-**	.160	.089	.046	.287	-.203	.276	-.028	1		
الغبار المتصاعدX11	-.329	-.296	-.190	.013	-.082	.209	.301	-.420-*	.089	-.376-*	.350*	1	
الغبار العالقX12	-.362-*	-.624-**	-.508-**	.326	-.013	.584**	.038	-.464-**	-.046	-.382-*	.391*	.693**	1

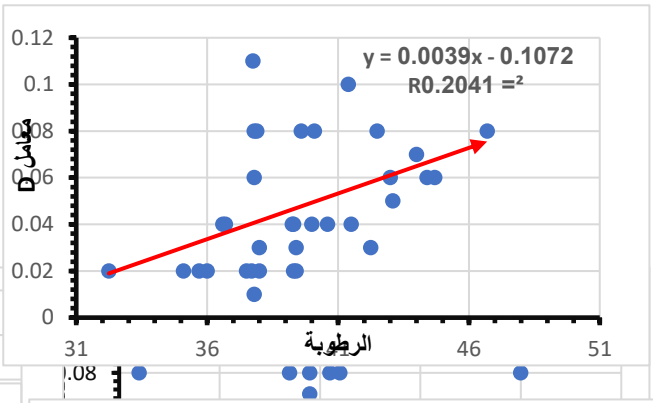
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

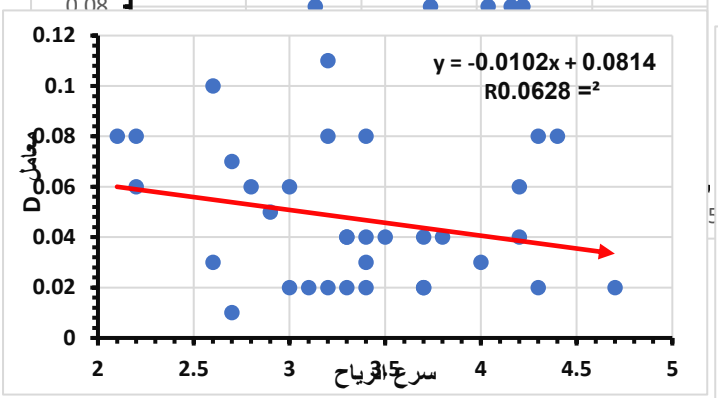
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

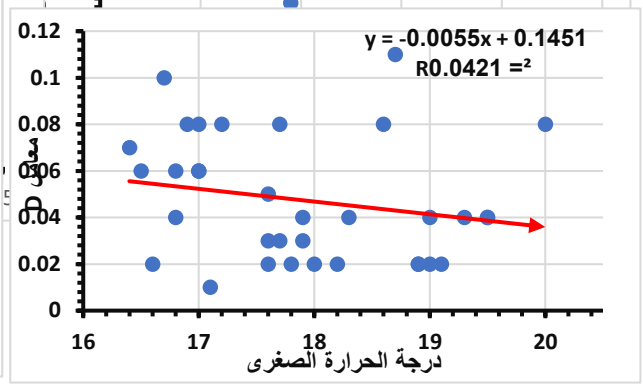
شكل (١٥) علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف في محطة المثنى

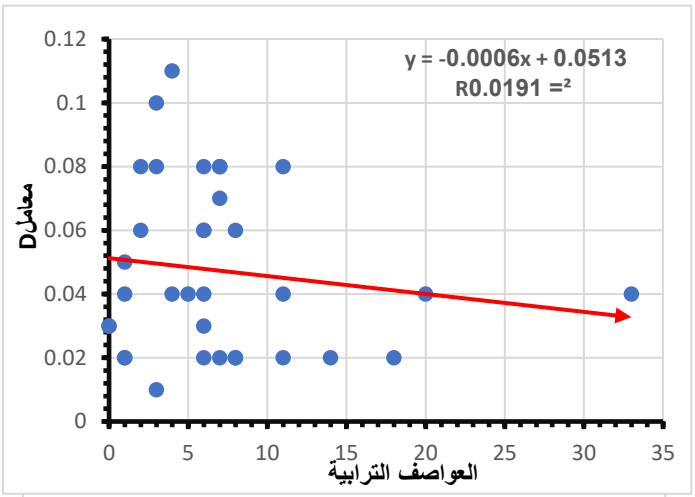


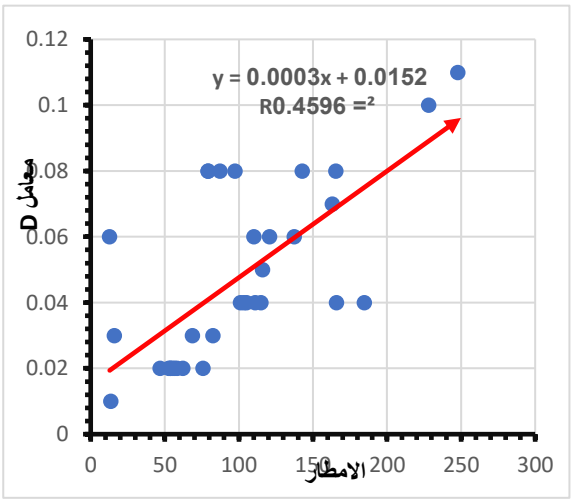


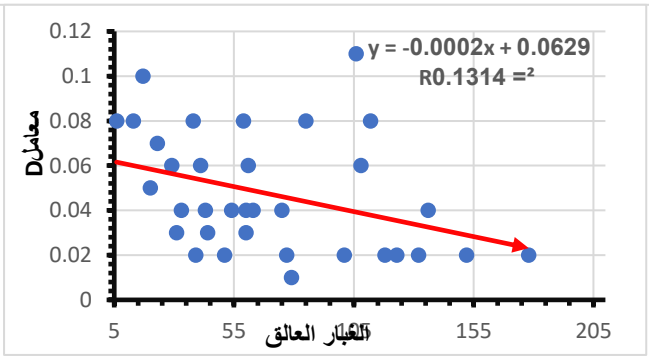


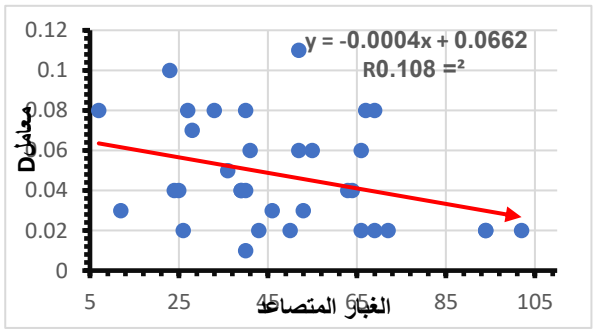












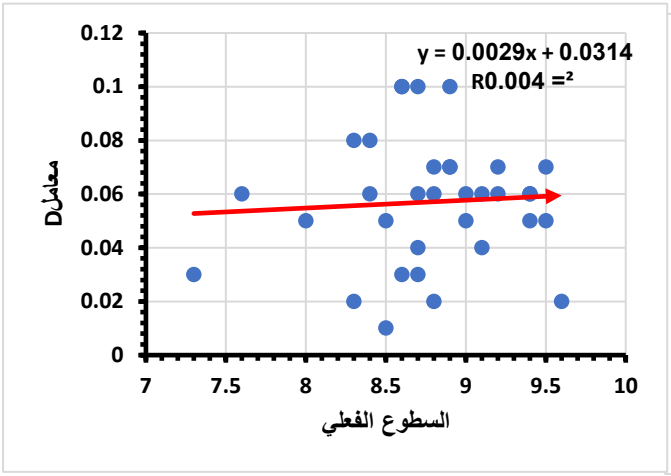
المصدر: الباحث بالاعتماد على ملحق (١) و(٢) بيانات معامل الجفاف والعناصر المناخية.

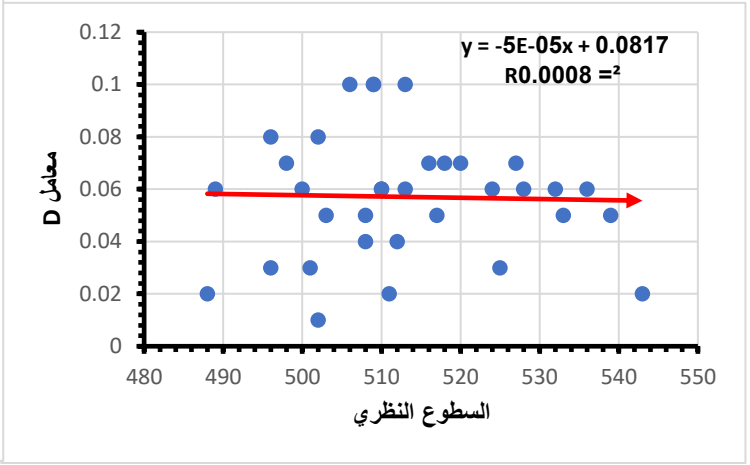
٢- تحليل علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف D في محطة القادسية: بينت نتائج التحليل الاحصائي لارتباط بيرسون بين المتغيرات المدروسة في محطة القادسية كما هو في الجدول(٥) ان التأثير متباين بين المتغيرات وان معظم النتائج للمتغيرات اثبتت ضعف علاقتها بالجفاف باستثناء عنصري الرطوبة والمطر ،اذ بلغت قيمة الارتباط بين السطوع النظري والفعلي مع الجفاف بمقدار(٠.٢٨-، ٠.٠٦٣) على التوالي اذ تبين القيم العلاقة عكسية وضعيفة مع السطوع النظري في حين ان الارتباط بين السطوع الفعلي والجفاف رغم ضعف العلاقة ،لكنها طردية وموجبة تتماشى مع قيم الجفاف في محطة الديوانية ،في حين ان الارتباط بين الجفاف و(درجة الحرارة الاعتيادية ،العظمى، الصغرى) بلغت نحو (٠.٠٩٨-، ٠.٢٤١-، ٠.٠٢٤) على التوالي ،اذ يتضح ان الارتباط عكسي و سالب بين الحرارة الاعتيادية و العظمى مع الجفاف عكس درجة الحرارة الصغرى التي اثبتت ارتباطا عكسيا مع اتجاه الجفاف في منطقة الدراسة ،والحالة لم تختلف كثيرا من حيث التأثير للعناصر (سرع الرياح والتبخر) على الجفاف التي بلغت قيمهما الارتباطية نحو (٠.٢٤٨، ٠.٠٩٥) على التوالي ،في حين ان عنصري (الرطوبة و المطر)سجلا اعلى قيم تأثيرا على الجفاف اذ بلغت قيمهما نحو(٠.٥٦٧، ٠.٩٧٦) على التوالي ،ونستنتج من هذه القيم ان التأثير كبير وان اكثر العناصر تأثيرا على الجفاف تمثل بالرطوبة والمطر التي اثبت ان الارتباط تام من حيث التحليل الاحصائي وان علاقة الارتباط طردية وموجبة أي بمعنى ان ارتفاع/انخفاض عنصري الرطوبة والمطر يتماشى مع قوة وضعف قيم معامل الجفاف في محطة القادسية ،في حين، ان العناصر (العواصف الترابية، الغبار المتصاعد، الغبار العالق) سجلت ارتباطا ضعيفا مع معامل الجفاف بلغ نحو(٠.٠٦٦-، ٠.٠٦٣-، ٠.٢٦٥-) على التوالي ، وهي بذلك علاقة عكسية مع الجفاف .**جدول (٥) علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف D في محطة القادسية**

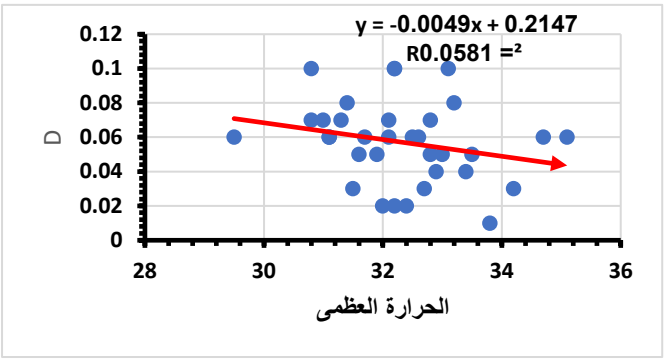
المتغير	الجفاف D	سطوع النظري	السطوع الفعلي	الحرارة الاعتيادية	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	سرع الرياح	الرطوبة	التبخر	الامطار	العواصفالترابية	الغبار المتصاعد	الغبار العالق
الجفاف D ديوانية / قادسيةY1	1												
ملي واط/سم٢/يوم X1	-.028	1											
السطوع 2x الفعلي	.063	.766**	1										
درجة حرارة الهواء x3	-.098	-.492**	-.518**	1									
درجة الحرارة العظمىx4	-.241	-.203	-.053	.594**	1								
درجة الحرارة الصغرى x5	.024	-.362-*	-.181	.600**	.789**	1							
سرعة الرياح X6	.248	.346*	.346*	-.221	-.291	-.198	1						
الرطوبة النسبية x7	.567**	.153	.268	.019	-.031	.095	.151	1					
تبخرنتح ETOX8/	.095	.579**	.629**	-.483-**	-.191	-.210	.764**	.108	1				
الامطار x9	.976**	-.014	.097	-.131	-.247	-.027	.296	.518-*	.195	1			
العواصف االغبارية X10	-.066	-.277	-.146	-.169	.030	-.052	-.122	-.339-*	-.106	-.030	1		
الغبار المتصاعدX1 1	-.063	.256	.279	-.623-**	-.352-*	-.469-**	.309	-.183	.482**	.013	.497**	1	
الغبار العالقX 12	-.265	-.689-**	-.519-**	.233	.250	.249	-.373-*	-.323	-.350-*	-.225	.423*	.202	1

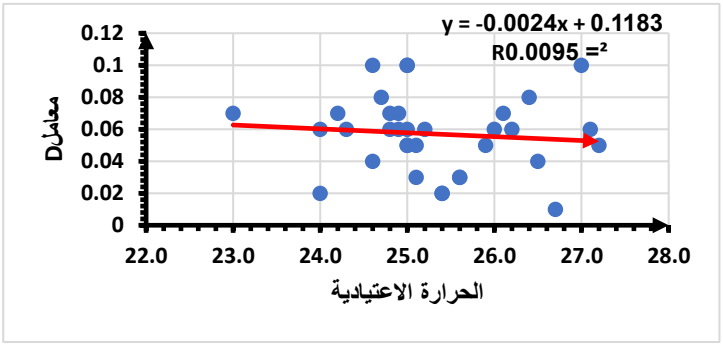
المصدر: اعتمادا على ملحق (١و٢) ومخرجات برنامج SPSS 22

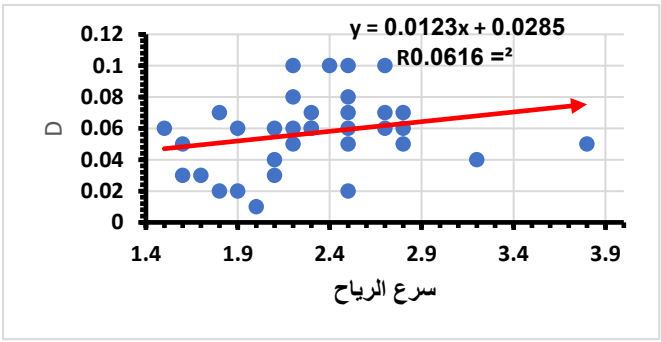
شكل (١٦) علاقة الارتباط بين العناصر المناخية ومعامل الجفاف في محطة الديوانية

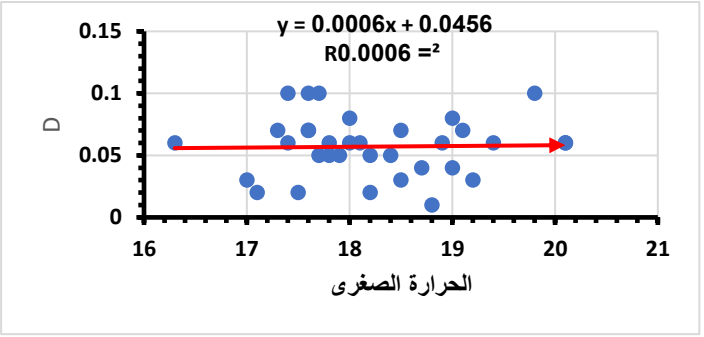


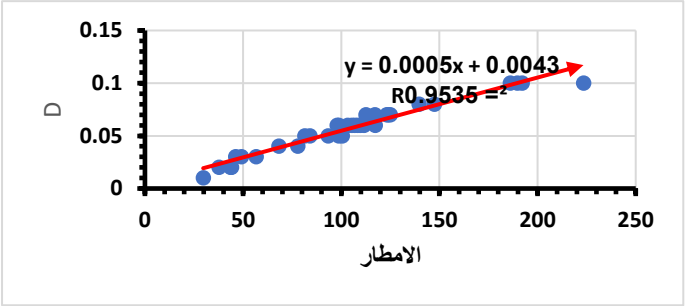


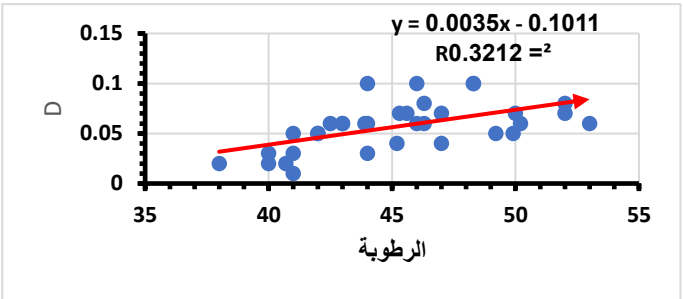


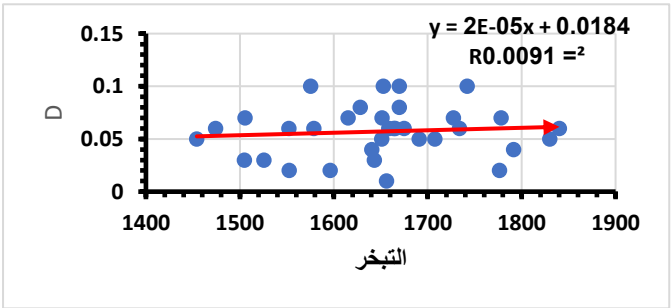


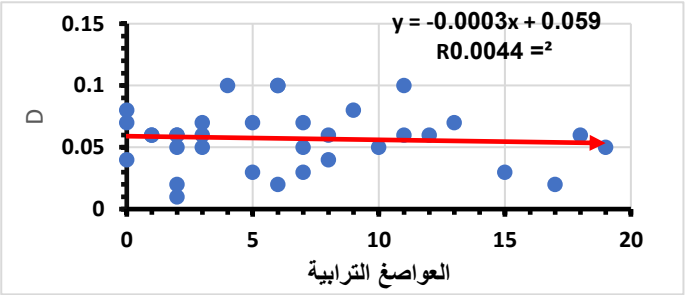


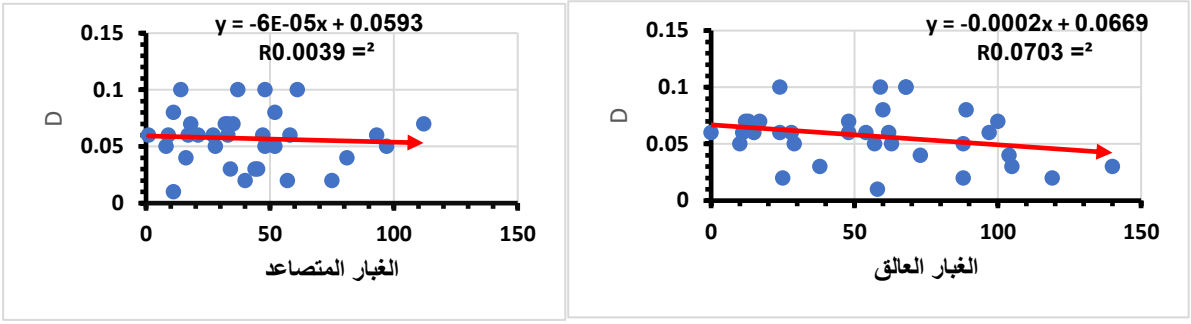












المصدر: الباحث بالاعتماد على ملحق (١و٢) بيانات معامل الجفاف والعناصر المناخية.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات :

١- ثبتت الدراسة وجود اتجاهات حديثة واضحة لحدوث ارتفاع وانخفاض في مسار العناصر والظواهر المناخية في محطة السماوة للمدة الزمنية من (١٩٨٧ – ٢٠٢٠) اذ لها تاثير واضحاً على حدوث الجفاف .

٢- اتضح مؤشر الاتجاه العام الحديث نحو الانخفاض للسطوع الشمسي الفعلي بمقدار (٧.٣) لسنة (٢٠٠٩) لمحطة الديوانية ووجود مؤشر للاتجاه العام نحو الارتفاع بمقدار بلغ (٩.٩) لسنة (١٩٩٨) لمحطة السماوة

٣- اتضح مؤشر الاتجاه العام الحديث نحو الارتفاع لدرجة حرارة الهواء الاعتيادية في محطة الديوانية ووجود اتجاه نحو الارتفاع لدرجة الحرارة العظمى وسجل أعلى معدل في سنة (٢٠١٩ بلغت ٣٥.١) فيما اتضح مؤشر الاتجاه العام نحو الانخفاض لدرجة حرارة الصغرى وسجل اعلى انخفاض سنة (١٩٩٦) مقداره (١٦.٤) لمحطة السماوة مما انعكس سلبا على مظاهر الجفاف .

٤- اتضح مؤشر الاتجاه العام الحديث نحو الانخفاض في معدل سرعة الرياح في محطة السماوة وسجل أعلى معدل للانخفاض في سرعة الرياح في سنة (٢٠٠٩) بمعدل مقداره (١.٦) لمحطة الديوانية مما أدى إلى انخفاض التبخر نتح والذي ساهم في التقليل من حدة الجفاف

٥- اتضح مؤشر الاتجاه العام الحديث تذبذب في الاتجاه العام لكميات التبخر النتح نحو الانخفاض في بعض سنوات الدراسة وارتفاعها في سنوات اخرى فهذا التذبذب في الاتجاه العام يؤثر على الجفاف .

٦- اتضح مؤشر الاتجاه العام الحديث نحو تذبذب كميات الأمطار مع وجود اتجاه نحو اعلى انخفاض سجل في سنة (١٩٩٢) بمقدار بلغ (١٢.٨٦) لمحطة السماوة بينما بلغ مؤشر الاتجاه العام السنوي نحو الارتفاع وسجل اعلى معدل الاتجاه السنوي لسنة (٢٠٠٠) بمقدار بلغ (٢٢٣.٤) لمحطة الديوانية .

التوصيات :

١- إنشاء محطات أرصاد مناخية وزراعية لتسهيل توفير البيانات المناخية وخاصة الامطار ملم في منطقة الدراسة

٢- التركيز والتوجيه الى الدراسات المناخية لم لها من اهمية بالغة في التنبؤ الطقسي بالاضافة الى اهميتها في انشطة الانسان المختلفة وفي الاغراض التطبيقية وفي مجال الاغراض الزراعية

٣- العمل على تشجيع زراعة الاشجار المقاومة للجفاف وعملها مصدات للرياح بمختلف أنواعها لحماية الأراضي الزراعية والرعوية من شدة الرياح والحد من تأثيرات تكرار ظواهر الجو الغبارية .

٤-ترشيد استخدام الماء وحث الفلاحين على التحول الى الري بالتنقيط والري بالرش . واستخدام المقننات المائية المناسبة على أساس المحصول ونوع التربة بحيث تتفق كمية المياه المستخدمة مع الحاجة الفعلية للمحاصيل حتى لا يؤدي إلى الإسراف في استخدام المياه إلى تملح التربة وتغدقها بالإضافة إلى للتغلب على الجفاف خلال السنوات الجافة

المصادر باللغة العربية :

١- اسماعيل ، انور فتح الله ،٢٠١٤ ، الجفاف المناخي سلسلة الدراسات المناخية (٢) ،ط١، ليبيا ، الوطنية للنشر والتوزيع طرابلس

٢- صقر، محمود عزو ، ١٩٨٥، الغبار والعواصف الترابية في الكويت، الطبعة الأولى، الإدارة العامة للطيران المدني، الكويت،

٣- الجوراني ، شذى خليل ،١٩٩٠، الظاهرة الغبارية في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية .

٤- الكليب ، عبد الملك علي ،١٩٨١، مناخ الكويت، الكويت ، مطبعة المقهوى.

٥- توني، يونس ،١٩٧٧، معجم المصطلحات الجغرافية، دار الفكر العربي للطباعة والنشر ، القاهرة ،

٦- حميد ، اشواق حسن، ٢٠١٩ , التغير المناخي واثره في المقنن المائي لمحصول العنب في محافظة ديالى , مجلة كلية التربية جامعة واسط , العدد ٣٤

٧- شريف ، ابراهيم ابراهيم ،١٩٩١ ، جغرافية الطقس ، الكتاب الاول ، بلا طبعة ، بغداد / العراق ، الناشر وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة بغداد كلية الاداب دار الكتب والوثائق بغداد

٨- الوائلي ، علي عبد الزهرة ،٢٠٠٦ ، اسس ومبادئ في علم الطقس والمناخ ، بلا طبعة ، العراق / بغداد ، دار الكتب والوثائق للنشر بغداد

٩- : الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، ٢٠٢٠، قسم المناخ ، بغداد ، بيانات غير منشورة .

١٠- الياس ، جبور ، ٢٠٠٣ ،الكوارث المناخية في الجمهورية العربية السورية ، دمشق ، دار النشر سلسلة الرضا .

١١- وزارة الموارد المائية ،الهيئة العامة للمساحة ،٢٠١٨، قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة مثنى الادارية ، بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠، بغداد

المصادر باللغة الانكليزية :

-12- Arthur N Strahler, Alan H. Strahlar, 1974 ، Introduction to Environmental Science, John Wiley and Sons. Inc. U.S.A

13- Roger.G.Baarry , Richard.J. chorley , 2004 , Atmosphere. Weather and climate , 8th ed . Routledge, Lond

ترجمة المصادر العربية الى الانكليزية :

1- Ismail, Anwar Fathallah, 2014, Climate Drought, Climate Studies Series (2), 1st edition, Libya, National Publishing and Distribution, Tripoli.

2- Saqr, Mahmoud Ezzo, 1985, Dust and dust storms in Kuwait, first edition, General Administration of Civil Aviation, Kuwait,

3- Al-Jourani, Shatha Khalil, 1990, The dust phenomenon in Iraq, unpublished master's thesis, College of Science, Al-Mustansiriya University.

4- Al-Kulaib, Abdul Malik Ali, 1981, Climate of Kuwait, Kuwait, Al-Maqhawi Press.

5- Tony, Younis, 1977, Dictionary of Geographical Terms, Dar Al-Fikr Al-Arabi for Printing and Publishing, Cairo,

6- Hamid, Ashwaq Hassan, 2019, Climate change and its impact on the water requirement of the grape crop in Diyala Governorate, Journal of the College of Education, Wasit University, Issue34

7- Sharif, Ibrahim Ibrahim, 1991, The Geography of Weather, Book One, no edition, Baghdad / Iraq, publisher, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, College of Arts, House of Books and Documents, Baghdad.

8- Al-Waeli, Ali Abdel-Zahra, 2006, Foundations and Principles in Weather and Climate Science, out of print, Iraq / Baghdad, Dar Al-Kutub and Documents for Publishing, Baghdad.

9-: Iraqi General Authority for Meteorology, 2020, Climate Department, Baghdad, unpublished data.

10- Elias, Jabour, 2003, Climate Disasters in the Syrian Arab Republic, Damascus, Al-Rida Publishing House.

11- Ministry of Water Resources, General Authority for Survey, 2018, Map Production Department, Administrative Map of Muthanna Governorate, scale 1:500,000, Baghdad

ترجمة المصادر من اللغة الاجنبية الى العربية :

١٢- آرثر ن. ستراهلر، آلان ستراهلر، ١٩٧٤، مقدمة في علم البيئة، جون وايلي وأولاده. شركة الولايات المتحدة الأمريكية للنشر

١٣- روجر جي باري، ريتشارد ج. كورلي، ٢٠٠٤، الغلاف الجوي. الطقس والمناخ، الطبعة الثامنة. روتليدج، لندن،

ملحق (١) عناصر وظواهر المناخ **المؤثرة على الجفاف في محطة السماوة من (١٩٨٧ – ٢٠٢٠)**

الجفاف D المثنى/السماوة	العال ق X1 2	الغبار المتصاعد X11	العواصف الترابية X1 0	الامطار x9	تبخر مج ETOX8	الرطوبة x7	سرعة الرياح X6	حرارة صغرى x5	حرارة عظمى x 4	حرارة اعتيادية x3	سطx2 وع فعلي	ملي واط/سم٢/ يوم X1	السنة
0.08	85	67	3	87.4	1029.58	39.6	3.2	18.6	32.6	23.2	9.3	523	1987
0.03	60	53	0	68.8	2258.77	42.25	3.4	17.9	31.7	24	9.5	538	1988

1989	533	9.4	24.2	32.1	17.6	3	39.3	2190.51	53.9	1	43	51	0.02
1990	535	9.5	24.5	32.5	17.1	2.7	37.8	2091.75	13.7	3	40	79	0.01
1991	538	9.5	24.6	31.9	17.7	2.6	39.4	2082.73	15.98	0	12	31	0.03
1992	515	8.6	24.6	30.1	16.5	3	44.7	2001.9	12.86	6	66	108	0.06
1993	522	9.2	24.7	31.6	17.7	2.1	46.7	1765.66	142.9	7	27	59	0.08
1994	522	9	24.8	31.9	17	2.2	44.4	1881.26	120.9	8	52	61	0.06
1995	544	9.8	24.8	31.7	16.8	2.8	43	2116.97	137.4	2	41	29	0.06
1996	538	9.5	24.8	32.7	17.6	2.9	43.1	2170.15	116.1	1	36	20	0.05
1997	531	9.4	24.9	31.5	16.4	2.7	44	2086.64	163.1	7	28	23	0.07
1998	483	9.9	24.9	33.1	17.2	2.2	42.5	1930.69	165.6	2	7	6	0.08
1999	528	9.5	24.9	32.6	16.7	2.6	41.4	2118.56	228.3	3	23	17	0.1
2000	509	8.2	25	32.2	16.8	4.2	39.3	2554.52	115	33	39	54	0.04
2001	518	9.3	25	33	16.6	4.7	39.4	2768.13	76	6	26	39	0.02
2002	520	8.8	25	33.5	17.6	4	38	2560.26	82.6	6	46	44	0.03
2003	545	8.9	25.1	33.3	16.9	4.4	37.8	2709.86	79.4	7	69	13	0.08
2004	529	8.9	25.2	33.4	17	4.3	37.9	2685.61	79.4	6	40	38	0.08
2005	533	9.6	25.2	32.4	17	4.2	37.8	2588.2	110.2	6	55	41	0.06
2006	536	9.1	25.3	32.5	18.3	3.8	41.5	2404.11	165.9	11	63	60	0.04
2007	533	9.2	25.4	32.1	17.8	4.3	38	2554.83	62.3	8	94	77	0.02
2008	485	9.4	25.5	32.8	18	3.1	35.7	2294.69	57	18	102	132	0.02
2009	481	9.3	25.6	32.7	18.9	3.2	36	2262.17	54.1	14	94	178	0.02
2010	481.2	8.4	26	33.4	19.1	3.3	37.7	2222.91	47	11	69	152	0.02
2011	497	8	26	32.1	18.2	3.7	37.5	2208.94	58.4	7	66	118	0.02
2012	506	7.9	26	32.9	19	3.4	36.6	2423.2	105.2	20	64	136	0.04
2013	486	8.3	26.1	32	18.7	3.2	37.75	2202.65	247.9	4	52	106	0.11
2014	518	8.5	26.2	32.6	19.5	3.3	39.25	2281.26	111.2	5	40	63	0.04
2015	504	8.1	26.3	32.2	19.3	3.7	40.6	2394.42	101.2	6	39	75	0.04
2016	498	9	26.3	32.4	18.9	3.4	35.1	2383.25	55.7	1	72	123	0.02
2017	519	8.5	27	33.9	19	3.7	32.25	2527.49	52.7	8	50	101	0.02
2018	531	8.1	27	33.4	20	3.4	40.1	2357.84	97.6	11	33	112	0.08
2019	523	8.8	27.1	33.1	19.5	3.5	36.7	2324.87	103.5	1	24	43	0.04
2020	512	9.5	27.1	34	17.9	3.3	40	2324.1	184.7	4	25	33	0.04

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد : ١- الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي , قسم المناخ , ٢٠١٩ , (بيانات غير منشورة) .

٢- معادلة بنمان مونتث لمنظمة الأغذية والزراعة ٣- معامل الجفاف (D)ملحق (٢) عناصر وظواهر المناخ **المؤثرة على الجفاف في محطة الديوانية من (١٩٨٧ – ٢٠٢٠)**

السنة	ملي واط/سم٢/يوم X1	سطوع 2x فعلي	حرارة اعتيادية x3	حرارة عظمى x4	حرارة صغرى x5	سرعة الرياح X6	الرطوبة x7	تبخر مج ETOX8	الامطار x9	العواصف الترابية X10	الغبار المتصاعد X11	العالق X12	الجفاف D ديوانية / قادسية Y1

1987	512	9.1	24.6	32.9	19	3.2	45.2	1791.38	77.8	8	81	104	0.04
1988	527	9.5	23.0	30.8	17.6	2.7	45.6	1727.43	123.2	5	33	12	0.07
1989	532	9.4	24.0	31.1	17.4	2.8	42.5	1840.29	117.3	3	58	24	0.06
1990	543	9.6	24.0	32.0	17.1	2.5	40.7	1776.53	37.8	2	75	25	0.02
1991	516	8.8	24.2	31.3	17.6	2.8	45.3	1778.36	125	13	112	48	0.07
1992	510	8.7	24.3	29.5	16.3	2.7	43.9	1674.95	111.7	8	93	62	0.06
1993	513	8.9	24.6	30.8	17.7	2.2	48.3	1575.37	192.2	4	48	59	0.1
1994	502	8.4	24.7	31.4	18.0	2.5	46.3	1669.81	147.5	9	52	60	0.08
1995	528	9.2	24.8	31.1	17.8	2.2	46.3	1665.35	103.3	1	21	15	0.06
1996	520	8.9	24.8	32.1	18.5	2.3	47	1615.43	117.2	0	32	17	0.07
1997	518	8.9	24.9	31.0	17.3	1.8	50	1505.49	112.6	7	18	13	0.07
1998	536	9.4	24.9	32.6	18.1	2.3	50.2	1664.2	108.4	1	17	0	0.06
1999	539	9.5	25.0	32.8	18.4	2.8	49.9	1830.18	98.7	2	48	29	0.05
2000	509	8.7	25.0	32.2	17.4	2.7	48.3	1742.09	223.4	11	61	68	0.1
2001	533	9.4	25.0	33.0	17.8	2.5	49.2	1707.77	93.4	19	97	57	0.05
2002	506	8.6	25.0	32.2	17.6	2.4	46	1670	186.1	6	37	24	0.1
2003	510	9.1	25.0	34.7	20.1	2.5	43	1733.95	109.7	12	33	48	0.06
2004	525	8.6	25.1	31.5	17.0	2.1	44	1643.39	56.6	5	34	38	0.03
2005	517	9	25.1	31.9	18.2	2.2	41	1690.84	100.6	7	52	63	0.05
2006	513	8.8	25.2	31.7	18.0	2.3	43	1658.53	106.9	18	47	54	0.06
2007	511	8.8	25.4	32.2	17.5	1.9	40	1596.18	43.6	6	57	88	0.02
2008	488	8.3	25.4	32.4	18.2	1.8	38	1552.69	44.2	17	40	119	0.02
2009	501	7.3	25.6	32.7	18.5	1.6	40	1504.74	46.2	7	45	140	0.03
2010	496	8.7	25.6	34.2	19.2	1.7	41	1525.75	49.1	15	44	105	0.03
2011	503	8.5	25.9	33.5	17.7	1.6	42	1454.26	81.4	10	28	88	0.05
2012	489	7.6	26.0	32.1	19.4	1.5	44	1474.3	98.8	11	27	97	0.06
2013	498	9.2	26.1	32.8	19.1	2.5	52	1651.46	124	3	35	100	0.07
2014	500	8.4	26.2	32.5	18.9	2.1	53	1578.91	105.4	2	1	28	0.06
2015	496	8.3	26.4	33.2	19.0	2.2	52	1628.28	139.7	0	11	89	0.08
2016	508	8.7	26.5	33.4	18.7	2.1	47	1640.47	68.3	0	16	73	0.04
2017	502	8.5	26.7	33.8	18.8	2.0	41	1656.25	29.7	2	11	58	0.01
2018	509	8.6	27.0	33.1	19.8	2.5	44	1652.92	189.8	6	14	68	0.1
2019	524	9	27.1	35.1	20.1	1.9	46	1552.15	98	2	9	11	0.06
2020	508	8	27.2	31.6	17.9	3.8	42	1651.1	84.1	3	8	10	0.05

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد : ١- الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي , قسم المناخ , ٢٠١٩ , (بيانات غير منشورة) .

٢- معادلة بنمان مونتث لمنظمة الأغذية والزراعة ٣- معامل الجفاف (D)

هوامش البحث

(١) **الوائلي ، ٢٠٠٦ ص٧٢**

(٢) **شريف ، ١٩٩١ ، ص٧٠**

(٣) حميد , ٢٠١٩ , ص ٤٠٦ .

(٤) توني، ١٩٧٧، ص٣٤٣-٣٤٤.

(5) Strahler, 1974,P.413.

(٦)الكليب، ١٩٨١، ص٢٩.

(٧) الجوراني، ١٩٩٠، ص٢٥ .

(٨) **صقر، ١٩٨٥، ص١٢-١٣.**

(9). chorley 2004 , p 84 .

(١٠) اسماعيل ، ٢٠١٤، ص١٦-١٧.

(١١) إلياس ، ٢٠٠٣, ص ٤٨ .

(١٢) ان دليل الجفاف كلما يقل يدل على زيادة الجفاف وبما ان الاتجاه العام الحديث للجفاف في كلا المحطتين تميل نحو الانخاض فهذا يعني العكس انه كلما انخفض الاتجاه الحديث لمعال الجفاف يدل او يزداد معامل الجفاف عكس القاعدة التي تنص ان كلما انحرف الاتجاه الحديث لاي عنصر او ظاهرة مناخية نحو الارتفاع يدل على الزيادة او انحراف نحو الانخفاض يدل على النقصان .