جامـــعة واســـط
مجلـــــــة كليـــــــة التربيـــــة

العـدد الخامس والأربعون/ ج٢
تشرين الثاني /٢٠٢١

دراسة التغير النسبي لقيم الاوزون في بغداد[١]

*الباحثة: موج ضياء حسين
jojaia.dh@gmail.com

أ.د علي مهدي الدجيلي
ali.al-dujaili@aliraqia.edu.iq

جامعة العراقية / كلية الآداب

المستخلص:

ينصب البحث على الجهود العلمية الجغرافية المتعلقة بعلم المناخ ، وهي تهدف إلى توضيح التغير النسبي لقيم الاوزون في محطة بغداد، كونه من العوامل الاساسية المؤثرة في النشاطات الحياتية لمختلف الكائنات الحية ، وعليه فهو بمثابة واق للبيئة من خطر التدهور والتلوث، ويمكن للباحثين فهم هذه التغيرات مختلف و وضع استراتيجيات لتغير هذه الظواهر وتفسيرها بعد فهم محيطها ، وبالتالي يمكن الحفاظ على حياه طبيعية. وقد اعتمدت الباحثة على بيانات ومعلومات على موقع المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى للمدة (١٩٨٦ – ٢٠١٨) م ، من خلال استخدام الطرق الاحصائية واختيار أهم الطرائق التي يمكن من خلالها حساب الأوزون في منطقة الدراسة ، وبالتالي تحليل التغير النسبي في منطقة الدراسة تم تطبيق هذا البحث في محطة (بغداد) ، لذ سوف يتم في هذا البحث الاعتماد على استخدام أسلوب الاتجاه العام ومعدل التغير النسبي من اجل إيضاح التغيرات الحاصلة في قيم الأوزون بمنطقة الدراسة، في وللكشف عن الاتجاه العام ومعدل التغير منطقة الدراسة (Trend Detection) تم حساب الاتجاه العام للمعدلات السنوية للسلاسل الزمنية (لعناصر المناخ)، وتم التعبير عن معامل الاتجاه بالنسبة المئوية لمجمل المتغيرات في عناصر المناخ ،وكذلك بالنسبة لمعدلات التغير السنوي(Annual Change) وقد توصل البحث الى الآتي :

١. ظهرت في قيم الاوزون خلال مدة الدراسة تباين مكاني ،حيث سجلت أعلى معامل أتجاه في شهر(أيار) وبلغ (٠.٠٢٠٢) دوبسون، كما سجل أدنى معامل أتجاه خلال شهر أيلول (٠.٠٠٠٩٩-) دوبسون.
٢. ظهر معامل الإتجاه خلال المدد الدراسة لقيم الأوزون في محطة بغداد وبلغ (٠.٠٠٠٤)،حيث سجل خلال الدورة الاولى معامل اتجاه بلغ (٠.٠٠١٩) دوبسون ، بينما سجل في الدورة المناخية

[١] _البحث مستل من رسالة ،" دراسة التغير النسبي لقيم الاوزون في العراق" ،بغداد، العراق

الثانية معامل اتجاه بلغ (٠.٠٦٠٦-) دوبسون، كما سجل خلال الدرة المناخية الثالثة معامل اتجاه بلغ (٠.٠٤٨٢) .

٣. وسجل اعلى معدل تغير نسبي في شهر ايار خلال المدة الدراسة وبلغ (٠.٧٢)% دوبسون ،بينما سجل ادنى معدل تغير نسبي في شهر وبلغ (٠.٥٣-)% دوبسون

٤. وقد تباين المعدلات السنوية التغير النسبي السنوية للأوزون في محطة بغداد وتراوح بين (-2.63 (2.24) %وحدة دوبسون تم ايجاد تباين مكاني للأوزون في منطقة الدراسة حيث بلغ معدل تغير النسبي خلال المدد الدراسة (٠.٠٢)

٥. ظهر ان اقل معدل تغير نسبي للأوزون خلال الدورات المناخية بلغ (٢.٦٣-) دوبسون ، وبمقارنته مع المعدل العالمي للأوزون والبالغ (٣٠٠) وحدة دوبسون ،. كما سجلت جميع الأشهر في محطة بغداد اتجاها عاما موجبا .

الكلمات المفتاحية: علم المناخ ، طبقة الستراتوسفير ، الاوزون الجوي

Study of the relative change of ozone values in Baghdad station

Mauj Diaa Hussein :Researcher : Ali Mahdi Al-Dujaili Professor Dr
Al-Iraqiya University /College of Arts

Abstract:

The research focuses on the geographical scientific efforts related to climatology, which aims to clarify the relative change of ozone values in the Baghdad station, as it is one of the main factors affecting the life activities of various living organisms, and therefore it serves as a safeguard for the environment from the danger of deterioration and pollution, and researchers can understand these changes in various And develop strategies to change these phenomena and explain them after understanding their surroundings, and thus a normal life can be maintained. The researcher relied on data and information on the website of the European Center for Medium-Range Weather Forecasts for the period (1986-2018) AD, through the use of statistical methods and the selection of the most important methods by which ozone can be calculated in the study area, and thus the analysis of the relative change in the study area was applied. Research in the station (Baghdad), so in this research it will be based on the use of the general trend method and the

relative rate of change in order to clarify the changes occurring in the ozone values in the study area, and to detect the general trend and rate of change in the study area (Trend Detection) the general trend was calculated For the annual rates of the time series (for the climate elements), the trend coefficient was expressed as a percentage of all the variables in the climate elements, as well as for the annual rates of change)). The research found the following:

1. There was a spatial variation in the ozone values during the study period, where the highest trend coefficient was recorded in the month of (May) and it reached (0.0202) Dobson, and the lowest trend coefficient was recorded during the month of September (-0.0099) Dobson.
2. The trend coefficient appeared during the study periods for ozone values in the Baghdad station and amounted to (0.0004), where a trend coefficient was recorded during the first cycle of (0.0019) Dobson, while in the second climatic cycle a trend coefficient was recorded at (-0.0606) Dobson, as it was recorded during Al-Durra The third climatic trend factor amounted to (0.0482).
3. The highest relative rate of change was recorded in the month of May during the study period, and it amounted to (0.72)% Dobson, while the lowest relative rate of change was recorded in a month and it amounted to (-0.53)% Dobson
4. The annual rates varied, the annual relative change of ozone in the Baghdad station ranged between ((-2.63 - 2.24) % Dobson unit. A spatial variation of ozone was found in the study area.

Where the relative rate of change during the study periods was (0.02).

5. It appeared that the lowest relative rate of ozone change during climatic cycles was (-2.63) Dobson, and compared with the global average of (300) Dobson units، All months in Baghdad station also recorded a positive general trend.

key words : Climatology Stratosphere Atmospheric ozone .

المقدمة : introduction

تعني كلمة أوزون باللغة اللاتينية رائحة (odor) ، ويعد غاز الأوزون احد مكونات الغلاف الجوي المهمة . تم اكتشافه في عام ١٧٨٥ من قبل العالم ماتينوس (Matinus) ، أما طبقة الأوزون فقد اكتشفت من قبل العالم الفيزيائي البريطاني هارتلي (W. N. Hartly) ، حيث اقترح هذا العالم فكرة مضمونها أن الأوزون قد يكون موجودا بشكل طبقة خاصة به ضمن الغلاف الجوي للكرة الأرضية يتراوح ارتفاعها ما بين (٣٠-٢٥) كم فوق مستوى سطح البحر داخل طبقة الستراتوسفير و يتكون غاز الأوزون من ثلاث ذرات من الأوكسجين ويحمل الرمز الكيميائي (O_3) وهو غاز سام مؤكسد يميل لونه للزرقة . ويمتلك غاز الأوزون قابلية فائقة في امتصاص الأطياف الموجية الأقصر من ٣٠٠ نانومتر في الأشعة الشمسية . ونتيجة لذلك بعد غاز الأوزون احد أهم الغازات المؤثرة في حياة الكائنات الحية عل سطح الأرض ، ويترتب على ذلك أن أي تغير يحصل في نسبة تركيز الأوزون يؤدي الى تغير سمك طبقته وبالتالي تغير في قيمة الاتجاه العام ومقدار التغير النسبي ، وأن ما حدث في طبقة الأوزون اخذ انظار دوائر الأبحاث ومراكز الدراسات في شتى فروع العلم المختلفة . وكان محط اهتمام الجهات المعنية الذي اوضح أسباب حدوث أي نقص في نسب الأوزون ، وذلك لأن أي خلل يحدث تلك الطبقة سوف يؤدي الى حدوث اضرار غير مضمونة العواقب على كافة مكونات الغلاف الحيوي بلا استثناء . ومن هنا جاء اختياري لهذا البحث الذي يتسم بالحيوية والتغير المستمر ولم يتم التطرق اليه سابقا في منطقة الدراسة . لذلك قام الباحث بالاعتماد على معادلة رياضية لاستخراج قيم الأوزون في محطة منطقة الدراسة ، ومن الجدير بالملاحظة أن هذا المعادلة التي تم تطبيقها في منطقة الدراسة طبقت سابقا في انحاء أخرى من العالم وحصلت على نتائج قريبة جدا من النتائج التي تم الحصول عليها باستخدام الأجهزة الخاصة بقياس الأوزون عند المقارنة.

مشكلة الدراسة: study problem

تمثل مشكلة البحث الجزء الرئيس من البحث العلمي لذلك تكون هي الخطوة الأولى من خطوات البحث العلمي فهي تمثل التحول الناقص الذي يحدثه البحث في موقف مشكل بحيث يصبح موقفاً متعينا ، وتصاع على السؤال الآتي :

(هل هنالك تغير نسبي لقيم الاوزون في محطة بغداد؟)

فرضية البحث: research hypothesis

ولغرض الاجابة عن سؤال مشكلة البحث فان ذلك يتطلب وضع فرضية للبحث فتتلخص بما يلي:
(هنالك تغير نسبي لقيم الاوزون في محطة بغداد)

أهمية البحث: importance of research

يعد غاز الأوزون احد مكونات الغلاف الغازي المهمة ، وتتمثل اهميته في استمرار الحياة على سطح الأرض ، وذلك لأنه يقوم بامتصاص أشعة الشمس فوق البنفسجية ولا يسمح لها بالمرور الا بالجزء اليسير الذي يسمح باستمرار الحياة ، حيث يقوم غاز الأوزون بامتصاص أشعة الشمس فوق البنفسجية من النوع (C) ، والجزء الأكبر من النوع (B) ، فمن وظيفة الأصل الطبيعية حمايتنا من التأثير الضار من الأشعة فوق البنفسجية ، ولو لم تكن طبقة الأوزون موجودة لكانت . جميع الكائنات الحية قد احترقت منذ زمن بعيد ، وذلك لان التعرض الزائد للأشعة فوق البنفسجية ربما يمكن أن يؤدي الى حدوث خلل في جهاز مناعة الجسم ، ويترتب على ذلك سهولة الاصابة بالأمراض المعدية وغيرها ، وكذلك الأضرار التي تصيب العيون ، والتي قد تؤدي الى العمى ، وسرطان الجلد ، وهذا يعني أن انخفاض نسبة الأوزون سوف ترافقه ارتفاع في قيم الأشعة فوق البنفسجية المدمرة للخلايا الحية بالإضافة الى تسخين سطح الأرض ، وهو امر مرتبط بالظاهرة الجديد التي تسمى بالاحتباس الحراري ، ومن هذا يتضح أن غاز الأوزون هو من الغازات التي لها أهمية كبيرة في استمرار الحياة على سطح الأرض ، وذلك بامتصاصه حزم الأشعة فوق البنفسجية الضارة بجميع مكونات النظام الحيوي وفي مقدمتها الانسان ، ولهذا فمن الضروري حساب قيم **الأوزون** في منطقة الدراسة ، ولعدم وجود دراسات سابقة تناولت حساب الأوزون في منطقة الدراسة (محطة بغداد) ، قام الباحث بحساب الأوزون باستخدام طرق رياضية عالمية المعتمد ، بسبب عدم توفر البيانات الخاصة بالأوزون في محطة الأنواء الجوية العراقية ، وذلك لان الأجهزة الخاصة بقياس الأوزون غالية الثمن وغير متوفرة الا في الدول المتقدمة.

هدف البحث : research objective

تهدف هذه الدراسة الى حساب قيم معامل الاتجاه لغاز الاوزون وتوضيح معدل تغير النسبي في مدينة بغداد للمدة من(١٩٨٦– ٢٠١٨) وتحليل تباينها الزماني وبسبب افتقار محطات الانواء الجوية في العراق لأجهزة قياس نفاذية غاز الاوزون ، قامت الباحثة بالاستعاضة عن ذلك بالمعادلات الرياضية.

حدود منطقة الدراسة: boundaries of the study area

تقع منطقة الدراسة (محطة بغداد) في وسط العراق تقريبا ، بين دائرتي عرض (٣٣,٣١-٣٣,٣١) شمالا وخطي طول (٤٤,٣- ٤٤,٣٣) شرقا ، ويتبين من الخريطة رقم (١) أن محافظة بغداد تحدها من الغرب محافظة الانبار ومن الجنوب تحدها محافظة بابل ومن الجنوب الشرقي تحدها محافظة واسط ومن الشمال الغربي تحدها محافظة صلاح الدين ويحدها من الشمال الشرقي محافظة ديالي لاحظ خريطة (١) .

الجدول (١) الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة

المحطة	الارتفاع بالأمتار	دوائر العرض	خطوط الطول	رقم المحطة
بغداد	31.7	˚33.18	˚44.23	650

المصدر / جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، اطلس مناخ العراق (٢٠٠٠-١٩٧١) الجزء الاول ، ٢٠١٢ .

الخريطة (١)

موقع محطة بغداد

المصدر :الخريطة من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج Arc map، Arc catalog,

تحليل الاتجاه العام والتغير النسبي لقيم الاوزون الشهري في محطة بغداد:

ويلاحظ من جدول (٢) وشكل (١) خلال اشهر السنة قد سجل محطة بغداد في مدة الدراسة أعلى معامل اتجاه خلال شهر (ايار) وبلغ (٠.٠٢٠٢) دوبسون ،بينما سجل ادنى معامل اتجاه في محطة خلال شهر (ايلول)حيث بلغ (٠.٠٠٩٩-)دوبسون ،وفيما يخص الدورات المناخية للدراسة فقد سجلت هي الأخرى تباين واضح بين اشهر السنة، ففي الدورة المناخية الأولى (١٩٨٦-١٩٩٦) سجل اعلى معامل اتجاه خلال شهر(اذار) حيث بلغ (٠.٠٥٧٣)دوبسون ،اما ادنى معامل اتجاه فقد بلغ (٠.٠٢٧٩-)دوبسون خلال شهر(حزيران) ،وفي الدورة المناخية الثانية (١٩٩٧-٢٠٠٧) فقد سجل أعلى معامل اتجاه خلال شهر(ايلول) وبلغ و(٠.٠٦٥١)دوبسون بينما سجل ادنى معامل اتجاه خلال شهر(اذار) وبلغ (٠.١٦٧٥-)دوبسون ،وأخذ بعد ذلك معامل الاتجاه بالتغير خلال الدورة المناخية الثالثة (٢٠٠٨-٢٠١٨) حيث انتقل في جميع الاشهر المدروسة من الاتجاه السالب الى الاتجاه الموجب نحو الارتفاع حيث سجل أعلى معامل اتجاه في شهر(شباط) اذ بلغ (٠.١١٦٨) دوبسون كما سجلت ادنى معامل اتجاه في شهر (ايلول) فبلغ (٠.٠٠٦٧).

ومن ذلك يتضح ان محطة بغداد سجلت اعلى معامل اتجاه في الاشهر الصيفية وذلك بسبب التغير الكبير الحاصل في قيم الأوزون ،حيث يتغير تركيز الأوزون بشدة مع تغير الزمان ، اذ يتبع هذا التغير مصادر الأوزون وحركته من مكان إلى آخر نتيجة انتقاله عن طريق الرياح. (عبد العزيز ،٢٠٠١،ص٢٣) .

وتشير الدراسات الحديثة للعالم (Peter Fabian) باختلاف كمية الاوزون بين النشاط الأعظمي والاصغري للشمس ضمن النشاط الدوري للشمس ،حيث يزداد غرب مراكز الضغط الواطئ ويقل غرب مراكز الضغط العالي وينعدم عن خط الاستواء(عباس ،٢٠٠٩، ص٣٢). كما اكدت الدراسات أن تراكيز الأوزون في المستوى الارضي ترتبط بعلاقة ايجابية مع أتجاه الرياح والتي تنتقل للأوزون (الملوث) لمسافات بعيدة ، وعلاقة سلبية مع سرعة الرياح(سلطان ،٢٠١٥،ص٣٢) فيتبع صعود الملوثات عملية التسخين المستمرة للطبقة السفلية من الغلاف الجوي الموجود على سطح الأرض أثناء ساعات النهار والتي تبلغ ذروتها خلال شهور الصيف ونتيجة لذلك يحدث انتشار للملوثات مع حركة الهواء(صبحي،٢٠١٥،ص٢٦)، فتزداد سرعة الرياح قرب سطح الأرض عند وقت الظهيرة حيث يكون عدم الاستقرار والانتشار العمودي في قيمته القصوى ، بينما تكون سرعة الرياح عند أدنى قيمة لها عند وقت الصباح الباكر ، وتكون الحالة معاكسة عند الارتفاع عدة مئات من الأمتار ، حيث تكون السرعة عند أقل قيمة لها في منتصف النهار واقصى قيمة لها ليلا بسبب حالة الاستقرارية العالية

وانعدام الانتشار العامودي ليلا هنالك عوامل مؤثرة في تفاصيل حركة الهواء في الاتجاهين الأفقي والعمودي ، ولمعظم مشاكل التلوث هي اتجاه الرياح والاستمرار و الثبات ، والدوران المحلي (اسلام ،١٩٩٠،ص٤٧). فالهواء يستطيع أن ينقي نفسه بنفسه من بعض الشوائب العالقة فيه إذا وجدت هذه الشوائب بكميات قليلة، ولكن يختلف الأمر كثيرا إذا زادت نسبة هذه الشوائب (اسلام ،١٩٩٠،ص٥٢) وتصبح إزالة هذه الشوائب بالطرائق الطبيعية عسيرة إلى حد كبير، ولذلك نجد أن كثيرا من الشوائب التي تطلق في الهواء قد تتجمع عند هذه الطبقة ، وقد يؤدي بعض هذه الشوائب إلى انحلال جزيئات الأوزون وهي تؤثر سلباً في آلية وعمل جزيئات الأوزون ومع الوقت يسبب هذا التأثير السلبي خلل في أداء غاز الأوزون بمرحلة معينة (يصبح هناك قله في سمك غاز الأوزون) ،فيحدث تسرب للأشعة فوق البنفسجية ويساهم دخول الأشعة فوق البنفسجية إلى جونا بزيادة الحرارة داخل غلاف الكرة الأرضية ،مما يزيد من حرارة اليابسة، ويساعد ارتفاع حرارة اليابسة بارتفاع الغازات الدفيئة أكثر (صبحي،٢٠١٥،ص٢٢)،وبذلك تسهم في استنزاف الأوزون.

ان التغير الحاصل في قيم الأوزون خلال دورات المناخية الأولى الثانية الثالثة في جميع محطات الدراسة ناتج عن التغير المناخي الحاصل في منطقة الدراسة اذ ان أكثر مدة تغير شهدها العراق خلال العقد الأخير الامر الذي أدى الى تأكل الأوزون مما أدى الى تغير الاتجاه العام فيه وتناقص قيمه وتسجيل اتجاها سالبا اما في السنوات الأخير شهد العالم اهتماما ملحوظا في خفض نسب التلوث وتقليل مستوياته ساهم ولو نسبيا في تقليل الأثر على سمك غاز الأوزون .

اما بالنسبة للتغير النسبي الحاصل في قيم الأوزون فقد شهد تغيرات خلال المدة الدراسة في محطة بغداد وتباينه تلك التغيرات بين شهر وأخرى حيث سجلت محطة بغداد اعلى معدل تغير نسبي في شهر(ايار) وبلغ (٠.٧٢)% دوبسون ، بينما سجل ادنى معدل تغير نسبي في محطة خلال شهر (ايلول) حيث بلغ (٠.٦١-)% دوبسون ،وفيما يخص الدورات المناخية للدراسة فقد سجلت هي الأخرى تباين واضح بين اشهر السنة ، ففي الدورة المناخية الأولى (١٩٨٦-١٩٩٦) سجل اعلى معدل تغير نسبي خلال شهر(اذار) حيث بلغ (١.٨٢)% دوبسون ،اما ادنى معدل تغير نسبي فقد بلغ (١.٥٦-)% دوبسون خلال شهر(حزيران) ، وفي الدورة المناخية الثانية (١٩٩٧-٢٠٠٧) فقد سجل اعلى معدل تغير نسبي خلال شهر(ايلول) وبلغ (٢.٩٩)% دوبسون بينما سجل ادنى معدل تغير نسبي خلال شهر(كانون الثاني) وبلغ (٦.٩٣-)% دوبسون ، وأخذ بعد ذلك معدل تغير نسبي بالتغير خلال الدورة المناخية الثالثة (٢٠٠٨-٢٠١٨) حيث انتقل في جميع الاشهر المدروسة من الاتجاه

السالب الى الاتجاه الموجب نحو الارتفاع حيث سجل أعلى معدل تغير نسبي في شهر(شباط) اذ بلغ (٣.٩٧)% دوبسون كما سجلت ادنى معامل اتجاه في شهر (اب) فبلغ (٠.٥٣)% دوبسون.

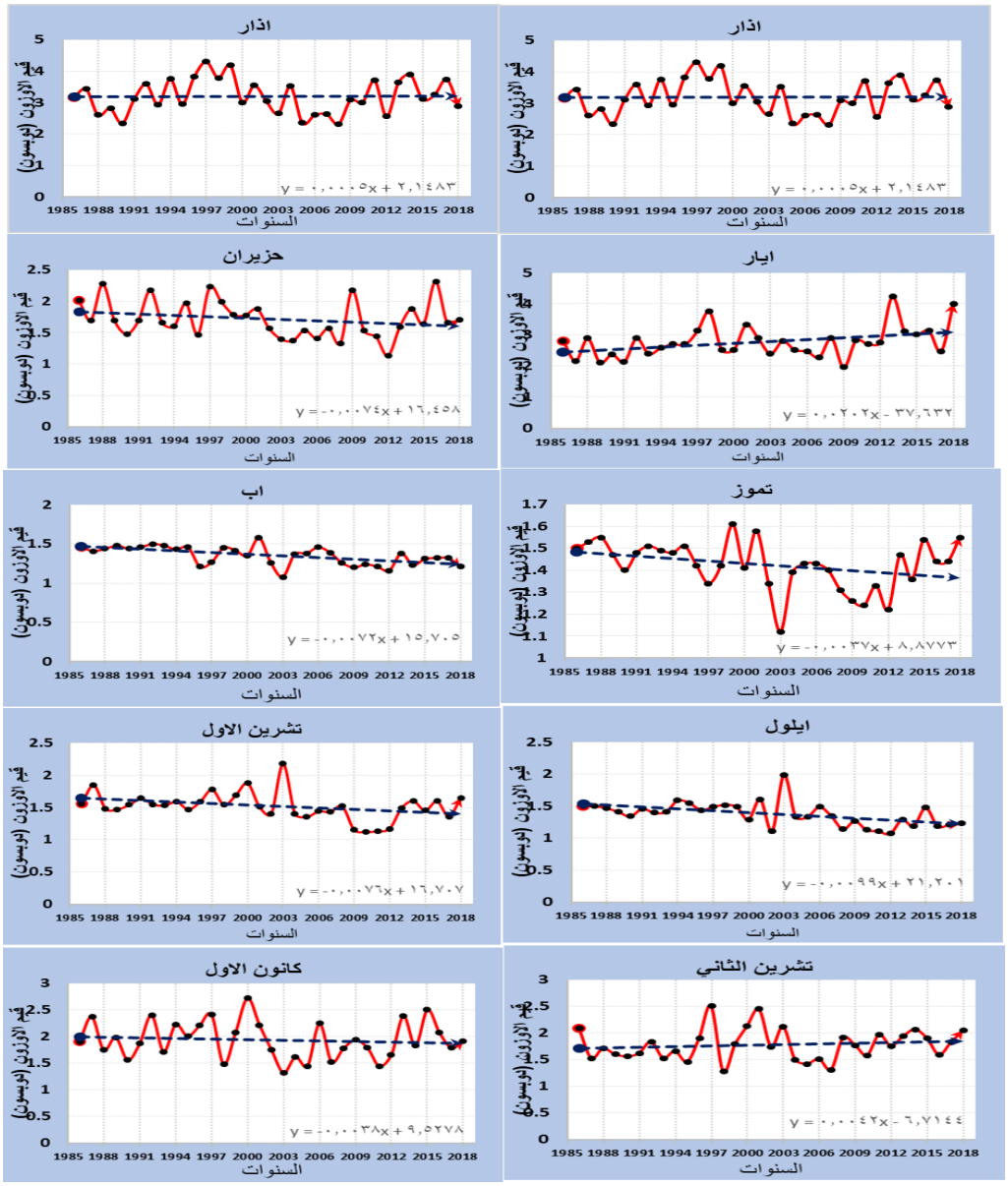
جدول (٢)
معامل الاتجاه والتغير لقيم الاوزون لأشهر السنة للمدة من (١٩٨٦-٢٠١٨) في محطة بغداد

الاشهر	مدة السلسلة الزمنية	عدد السنوات	المتوسط	معامل الاتجاه	معدل التغير النسبي %
كانون الثاني	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	٢.٥١	−٠.٠٠٤	−0.16
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	٢.٤٩	−0.019	−0.76
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.٥٤	−0.176	−6.93
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	٢.٥٠	0.065	2.60
شباط	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	٢.٨٢	−٠.٠٠٠٥	−0.017
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	٢.٩٤	0.0160	0.54
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.٥٧	−0.1539	−5.99
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	٢.٩٤	0.1168	3.97
اذار	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	3.19	0.0005	0.015
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	3.14	0.0573	1.82
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	3.24	−0.1675	−5.17
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	3.20	0.0574	1.79
نيسان	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	٣.٢٢	٠.٠١٧	0.52
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	٣.٠	−0.0052	−0.17
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٣.٢٣	−0.0992	−3.07
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	٣.٤٤	0.0998	2.90
ايار	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	٢.٧٨	٠.٠٢٠٢	0.72
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	٢.٥٣	0.0163	0.64
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.٧٩	−0.0877	−3.14
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	٣.٠١	0.0865	2.87
حزيران	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٧٢	−٠.٠٠٧٤	−0.43
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	١.٧٩	−0.0279	−1.56
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	١.٦٨	−0.0697	−4.15

	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٦٧	0.0304	1.82
تموز	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٤٢	-٠.٠٠٣٧	−0.26
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	١.٤٩	−0.0049	−0.33
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	١.٤١	−0.0064	−0.45
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٣٨	0.0280	2.03
اب	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٣٥	-٠.٠٠٧٢	−0.53
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	١.٤٣	−0.0093	−0.65
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	١.٦٣	0.0005	0.03
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٢٦	0.0067	0.53
ايلول	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٦٢	-٠.٠٠٩٩	−0.61
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	١.٤٦	0.0029	0.20
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.١٨	0.0651	2.99
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٢١	0.0114	0.94
تشرين الاول	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٧٣	-٠.٠٠٧٦	−0.44
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	١.٥٧	−0.0083	−0.53
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.٢٤	0.0322	1.44
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٣٩	0.0364	2.62
تشرين الثاني	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٩٩	٠.٠٠٤٢	0.21
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	١.٦٨	−0.0113	−0.67
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.٤٣	−0.0071	−0.29
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٨٥	0.0104	0.56
كانون الاول	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	١.٩٤	-٠.٠٠٣٨	−0.20
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	٢.٠	0.0161	0.81
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	١.٩٠	−0.0580	−3.05
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	١.٩٢	0.0298	1.55

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على موقع المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى
ECMWF | ERA Interim, Daily

الشكل (١)
معدلات الشهرية قيم الاوزون للمدة من (١٩٨٦_٢٠١٨) في محطات بغداد



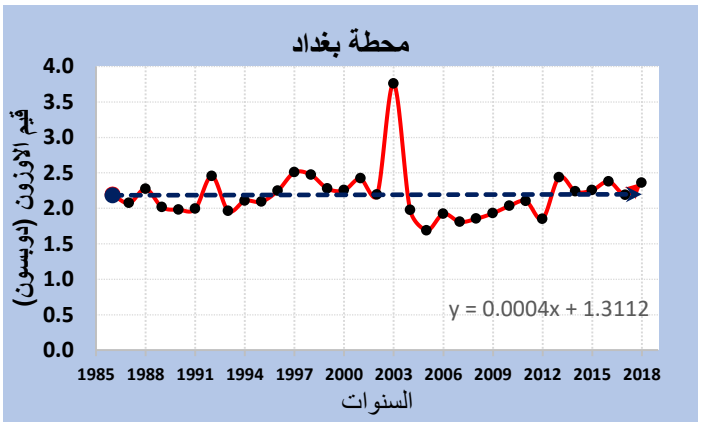
المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٢).

جدول (٣)
معامل الاتجاه والتغير لقيم الاوزون السنوي للمدة من (١٩٨٦-٢٠١٨) في محطات منطقة الدراسة

المحطة	مدة السلسلة الزمنية	عدد السنوات	المتوسط	معامل الاتجاه	معدل التغير النسبي %
بغداد	١٩٨٦ – ٢٠١٨	٣٣	٢.١٩	٠.٠٠٠٤	0.02
	١٩٨٦ – ١٩٩٦	١١	٢.١٣	0.0019	0.09
	١٩٩٧ – ٢٠٠٧	١١	٢.٣٠	-0.0606	-2.63
	٢٠٠٨ – ٢٠١٨	١١	٢.١٥	0.0482	2.24

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على موقع المركز الأوروبي للتنبؤات الجوية المتوسطة المدى
ECMWF | ERA Interim, Daily

شكل (٢)
المعدلات السنوية لقيم الاوزون للمدة من (١٩٨٦_٢٠١٨) في محطة بغداد



المصدر: الباحثة بالاعتماد على جدول (٣).

الاستنتاجات:

١- اعتمدت الباحثة على انموذج رياضي لحساب الأوزون في منطقة الدراسة

٢- ظهرت في قيم الاوزون خلال مدة الدراسة تباين مكاني ،حيث سجلت اعلى معامل اتجاه في شهر (ايار)وبلغ (٠.٠٢٠٢)دوبسون ،كما سجل ادنى معامل اتجاه خلال شهر ايلول (٠.٠٠٩٩-) دوبسون.

٣- ظهر معامل الاتجاه خلال المدد الدراسة لقيم الاوزون في محطة بغداد وبلغ (٠.٠٠٠٤)،حيث سجل خلال الدورة الاولى معامل اتجاه بلغ (٠.٠٠١٩)،بينما سجل في الدورة المناخية الثانية معامل اتجاه بلغ (٠.٠٦٠٦-) ، كما سجل خلال الدرة المناخية الثالثة معامل اتجاه بلغ (٠.٠٤٨٢) .

٤- وسجل اعلى معدل تغير نسبي في شهر ايار خلال المدة الدراسة وبلغ (٠.٧٢)% دوبسون ،بينما سجل ادنى معدل تغير نسبي في شهر وبلغ (٠.٥٣-)% دوبسون

٥- وقد تباين المعدلات السنوية التغير النسبي السنوية للأوزون في محطة بغداد وتراوح بين (-) 2.63- (2.24) %وحدة دوبسون تم ايجاد تباين مكاني للأوزون في منطقة الدراسة حيث بلغ معدل تغير النسبي خلال المدد الدراسة (٠.٠٢)

٦- ظهر ان اقل معدل تغير نسبي للأوزون خلال الدورات المناخية بلغ (٢.٦٣-) دوبسون ، وبمقارنته مع المعدل العالمي للأوزون والبالغ (٣٠٠) وحدة دوبسون ،. كما سجلت جميع الاشهر في محطة بغداد اتجاها عاما موجبا .

المصادر:

١. العبيدي ،مروة خضير عباس ، (٢٠١٧) " تحليل التباين المكاني والزماني لقيم الاشعة الفوق البنفسجية في العراق" كلية تربية بنات ،جامعة الكوفة، النجف ،العراق.

٢. صيام ، نادر محمد ، (١٩٩٤)، دراسة إحصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا ، مجلة دمشق ، مجلد (١٤) العدد الثاني.

٣. أبو زيد ، محمد صدقه، (٢٠١٠)، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية ، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة ، جامعة الملك عبد العزيز ، مجلد (٢١)، العدد (٢).

٤. _ عبد العزيز ،عبد القادر ، (٢٠٠١) الطقس والمناخ والميتورولوجيا ،مطبعة جامعة طنطا ط٨٢،مصر.

٥. سلطان ،مها سلطان حاجم، (٢٠١٥) "تقييم التلوث بالأوزون واسبابه في الجو الحضري النهاري لمدينة بغداد" ،كلية علوم ،جامعة المستنصرية، بغداد ،العراق

٦. عباس ،هديل عبد المجيد، (٢٠٠٩)" علاقة الاشعاع الشمسي والاشعاع الارضي بدرجة الحرارة في العراق" ، كلية تربية بنات ،جامعة الكوفة ،النجف ،العراق.

٧. صبحي، ساره عبد المنعم، سنة ، (٢٠١٥)"دراسة تأثير توزيع عمود الاوزون الكلي على الاشعة فوق البنفسجية لمواقع مختارة في العراق" كلية علوم، الجامعة المستنصرية ، بغداد ،العراق.

٨. اسلام ،احمد مدحت ، (١٩٩٠)، تلوث مشكلة العصر ،دار عالم المعرف،ط ١٥٢، الكويت.