ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Dr. Nasser Wali Farih,

University of Wasit / College of Education for Humanities

Dr.Mustafa Khairallah Lafta

Dr. Majeed Ali Shanawa

University of Dhi Qar / College of Arts

Email:
nasirwali@uowasit.edu.iq
Mustafakhairullah@utq.edu.iq
majeedali@utq.edu.iq

Keywords:

global climate change ، scarcity of water resources ، Dhi Qar Governorate

CC BY

Article info

Article history:

Received 15.Febr.2025

Accepted 25.Mar.2025

Published 28.Aug.2025

The impact of global climate changes on the scarcity of water resources in Dhi Qar Governorate

A B S T R A C T

The research aims to uncover the causes of natural and human climate changes in Iraq in general, and in Dhi Qar Governorate in particular, and to analyze the magnitude and extent of these changes by understanding the amount of change during two recorded minor climatic periods at the Al-Nasiriya monitoring station, and to determine whether this amount is trending towards an increase, a decrease, or fluctuation. It also aims to assess the impact of these changes on the Iraqi environment in general and on the environment of Dhi Qar Governorate specifically, such as drought and desertification. The study of climate characteristics in Dhi Qar Governorate was conducted during two minor climatic periods from 1950-1961 and 2007-2018, considering the controlling factors. It was found that there is variation and quantifiable changes in the recorded climatic characteristics during these two periods at the Al-Nasiriya monitoring station for most climatic elements. It became evident that natural causes have a clear effect on climate changes, especially the fluctuation of solar radiation, while human factors also played a role in these changes due to the concentration of greenhouse gases as a result of the increasing population, which required burning more fossil fuels in various activities and fields. Moreover, the draining of marshes, deforestation, urban uses, explosions, and wars have contributed to the concentration of carbon dioxide and its subsequent impact on the Iraqi environment.

Therefore, the concept of climate change is an implicit concept that falls under the concept of climatic alteration, as "change" refers to a gradual transition towards increase or decrease in climate elements and its phenomena, implying a transition in climate. Thus, the concept of climate change itself is a gradual transition from the current climate characteristics to other characteristics within the process of climatic alteration.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol60.Iss3.4756

تاثير التغيرات المناخية العالمية في ندرة الموارد المائية في محافظة ذي قار

أ.د. ناصر والي فريح م.د. مصطفى خيرالله لفته م.د. مجيد علي شناوة
جامعة واسط / كلية التربية للعلوم الانسانية جامعة ذي قار/ كلية الآداب

المستخلص :

يهدف البحث الى الكشف عن اسباب التغيرات المناخية الطبيعية والبشرية في العراق عامة ومحافظة ذي قار خاصة وتحليل حجم ومقدار هذه التغيرات عن طريق معرفة مقدار التغير خلال دورتين مناخيتين صغرى مسجلة في محطة رصد الناصرية ومعرفة ما اذا كان المقدار يسير نحو الارتفاع او الانخفاض او التذبذب وتقدير حجم تأثير هذه التغيرات على البيئة العراقية عامة وبيئة محافظة ذي قار خاصة كالجفاف والتصحر .اذ تمت دراسة خصائص المناخ في محافظة ذي قار خلال دورتين مناخيتين صغرى ١٩٥٠-١٩٦١و٢٠٠٧-٢٠١٨ والعوامل المتحكمة فيها ووجد هناك تباين ومقدار للتغير في الخصائص المناخية المسجلة خلال الدورتين في محطة رصد الناصرية في معظم العناصر المناخية ، وظهر ان للأسباب الطبيعية تأثير واضح في التغيرات المناخية ، لاسيما تذبذب الاشعاع الشمسي فيما برز العامل البشري مؤثرا في هذه التغيرات بسبب تركيز غازات الاحتباس الحراري نتيجة النمو السكاني المتزايد الذي تطلب حرق المزيد من الوقود الاحفوري ، في مختلف الانشطة والميادين ، وكان لتجفيف الاهوار وقطع الغابات والاستخدامات الحضرية والانفجارات والحروب تأثيرها في تركيز غاز ثاني اكسيد الكربون ومن ثم تأثيرها في البيئة العراقية .

لذا فإنَّ مفهوم التغير المناخي هو مفهوم ضمني يدخل ضمن مفهوم التبدل المناخي إذْ إنَّ (التغير) يشير إلى حالة انتقال تدريجي باتجاه الارتفاع أو الانخفاض في عناصر المناخ وظواهره ضمنا لتبدل المناخ ، فعليه فأنَّ مفهوم التغير المناخي بحد ذاته هو مرحلة انتقال تدريجية من خصائص المناخ الحالية إلى خصائص أخرى داخل عملية التبدل المناخي.

الكلمات المفتاحية: التغيرات المناخية العالمية ، ندرة الموارد المائية ، محافظة ذي قار .

المقدمة

ان ظاهرة التغير المناخي اصبحت حقيقة واقعة بات على المجتمع الدولي التعامل بها بجدية بعد ان اثبتت الدراسات العلمية الحديثة وجود علاقة وثيقة ما بين الظواهر المناخية التي تشهدها بقاع مختلفة من العالم وظاهرة الانحباس الحراري ، فلقد تميزت التغيرات المناخية عن معظم المشكلات البيئية الاخرى بانها عالمية الطابع (Global Phenomenon) الا ان تأثيراتها المحلية تكون أشد، أي تختلف من مكان لآخر على الكرة الارضية نظرا لطبيعة وحساسية النظم البيئية في كل منطقة. فقد تم التأكيد من الازدياد المطرد في درجات حرارة الهواء السطحي على الكرة الارضية ككل ، اذ ازداد المتوسط العالمي بنحو(٠,٧ مْ) خلال المئة عام الماضية ، ولقد اشارت دراسات الهيئة الحكومية الدولية المعنية بالتغيرات المناخية (IPCC)الى ان هذا الارتفاع المستمر في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة سوف يؤدي الى العديد من المشكلات الخطرة كالجفاف والتصحر وندرة الموارد المائية السطحية والجوفية وقلة النبات الطبيعي ، وكثيرا ما يصاحب الجفاف – ظاهرة التصحر اذ ما استمرت لسنوات عديدة التي بدورها تؤدي الى تحويل الاراضي الزراعية والخصبة الى أراضي صحراوية قاحلة بسبب زحف الكثبان الرملية .

ولاشك ان الموارد المائية هي من اكثر الموارد الطبيعية تأثرا بتأثيرات تلك الظاهرة العالمية نظرا لأن المناخ يشكل المصدر الرئيس لتوليد الامطار التي توفر المياه لمجاري الانهار والمياه الجوفية والتي تعد عصب الحياة الاقتصادية والاجتماعية للسكان على كوكب الأرض وهي التي ستكون أول من يتأثر بظاهرة التغير المناخي . من هذا المنطلق جاء هذا البحث ليكشف عن التغيرات المناخية في العراق عامة ومحافظة ذي قار خاصة وتوضيح اهم تأثيراتها في ندرة الموارد المائية السطحية والجوفية خلال دورتين مناخيتين صغرى ١٩٥٠– ١٩٦١و ٢٠٠٧– ٢٠١٨ ودورها في انتشار المناطق المتصحرة والجفاف وضعف النشاط الزراعي

١– مشكلة البحث :

لقد لاحظ علماء المناخ مؤشرات للتغير في المناخ العالمي منذ بداية النصف الثاني من القرن العشرين ، ومنذ ذلك الحين اصبحت التغيرات المناخية مشكلة غاية من الأهمية على المستوى العالمي نظرا لما يترتب عليها من اثار كثيرة تؤثر في مختلف نواحي الحياة البيئية والصحية والاقتصادية والاجتماعية والسياسية .

وليس من الممكن اعتبار مشكلة التغيرات المناخية مشكله انية لمدة عام أو عقد من الزمان بل ان الدراسات والابحاث العلمية اكدت انها ستستمر اعواما طويلة وستؤثر في حياة الاجيال القادمة ، وبما ان محافظة ذي قار كإحدى محافظات العراق الجنوبية التي اذ ما حدثت فيها مثل هذه التغيرات فأنها ستؤدي الى دمار شامل في مختلف النواحي البيئية والاقتصادية والبنى التحتية واسس التنمية مما يؤدي الى تفاقم المشكلة وفقدان السيطرة عليها ، وكنتيجة للتغيرات المناخية ستتفاقم مشكلة ندرة الموارد المائية السطحية والجوفية في محافظة ذي قار الامر الذي من شانه ان يهدد الكائنات الحية البشرية والنباتية والحيوانية ويساعد في انتشار ظاهرة التصحر والجفاف وتكرار ظواهر الجو الغبارية وعليه ظهرت مشكلة البحث بالتساؤل الآتي :

– هل أثرت التغيرات المناخية العالمية في ندرة الموارد المائية السطحية والجوفية في محافظة ذي قار وهل لها علاقة بانتشار ظواهر التصحر والجفاف وقلة النبات الطبيعي ؟

٢– اهمية البحث :

أصبحت مشكلة التغير المناخي وندرة الموارد المائية في الاقاليم الجافة وشبة الجافة موضع اهتمام على المستوى العالمي نظرا لما يترتب عليها من اثار كبيرة تؤثر في مختلف نواحي الحياة . ومما يزيد من خطورة هذه المشكلة تداخلها في جوهر المجتمعات الحديثة نتيجة للتطور التكنولوجي الحديث والافراط باستخدام التكنلوجيا والتي ربما تؤدي بالتالي الى دمار شامل للبيئة ومن ثم تأثيرها في كافة الانشطة المرتبطة بحياة الانسان وتدميرا للكائنات الحية .

فأن مثل هذه البحوث سوف ترسم لنا صورة واضحه عن مدى التغير المناخي في العراق عامة ومحافظة ذي قار خاصة ومن ثم التحصن والسيطرة أو التخفيف والتكيف ضد الاثار السلبية أو التخطيط المستقبلي لدرء اخطار هذا التغير المناخي ،لاسيما وان بلدا مثل العراق قد يتأثر بشدة بهذا التغير لكونه بلدا زراعيا لذا فهو بحاجة الى مثل هذه البحوث المختصة بهذا الشأن .

٣- فرضيتي البحث :

١- هناك مؤشرات للتغير المناخي في محافظة ذي قار خلال دورتي البحث ١٩٥٠-١٩٦١و٢٠٠٧-٢٠١٨ ، لاسيما في درجة الحرارة وكمية الامطار والعواصف الغبارية ، اذ تتجه درجة الحرارة نحو التسخين وكمية الامطار الساقطة نحو الانخفاض .

٢- توجد اسباب جغرافية طبيعية واخرى بشرية تؤثر في تغير مناخ العراق عامة ومحافظة ذي قار خاصة وتتفاوت درجات هذه العوامل في التأثير في المناخ مما ساعد في ندرة الموارد المائية السطحية والجوفية .

المبحث الأول: التغيرات المناخية العالمية وأثارها في ندرة الموارد المائية

أولاً :أسباب التغيرات المناخية العالمية.

إنَّ التغيرات المناخية التي حدثت للأرض وبتأثيرها في المظاهر البيئية كافة كانت ولا زالت أسبابها معرض جدل بين العلماء(موسى ، ١٩٨٦، ص٩) ، إنَّ العامل الأساس المتحكم بمناخ الأرض هو الإشعاع الشمسي واختلاف كمية الواصل من هذا الإشعاع الى أية منطقة على سطح الأرض يؤدي إلى اختلاف مناخها ، ولهذا التغير أسباب كثيرة(السامرائي ، ٢٠٠٨، ص ٤١٣) ، صيغت نظريات كثيرة فُسِّرتْ في ضوئها الأسباب الطبيعية، والأسباب البشرية لتغير المناخ نذكر بعض أهم النظريات منها .

ظهرت في الوقت الحاضر العديد من الدراسات التي حاولت أن تعطي تفسيراً حول سبب تغير المناخ، فقد أشارت إحدى الدراسات إلى أنَّ طاقة الشمس أخذت بالانحسار منذ أكثر من ثلاثين عاماً في الوقت الذي ازدادت فيه درجات الحرارة على الأرض، في حين أشار البعض إلى أنَّ هذه التغيرات التي نشهدها تعود إلى وجود كتل من الشحنات الجزيئية في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي التي تتحول إلى غيوم كثيفة وأنَّ هذه الغيوم تقوم بدور أساس في العمليات المناخية إذْ يقوم بعضها بتسخين الأرض وبعضها الآخر يسهم في إضفاء البرودة عليه. وتؤدي غازات الاحتباس الحراري الطبيعية التي توجد في الغلاف الجوي والتي تمثل أقل من ١% من الغلاف الجوي بأكمله وظيفة حيوية، هي تنظيم مناخ كوكب الأرض. فعندما تصل الطاقة الشمسية (طاقة كهرومغناطيسية ، وجسيمات مشحونة) تستقبل الكرة الأرضية وما عليها جزءاً منها فتؤدي إلى تدفئته. ويعيد سطح الأرض هذه الطاقة مرة أخرى عائدة إلى الفضاء على شكل أشعة تحت الحمراء أو أشعة حرارية طويلة الموجة مما يؤدي الى تدفئة الغلاف الجوي. فتقوم غازات الاحتباس الحراري (غازات الدفيئة) بامتصاص جزء من هذه الموجات الحرارية واحتجازها ثم تعيدها الى الغلاف الجوي . والمشكلة التي يواجهها العالم الآن هي أنّ انبعاث غازات الاحتباس الحراري تجعل هذا الغطاء أكثر سمكاً بسرعة غير مسبوقة منذ بداية الثورة الصناعية أي قبل حوالي ٢٦٠ عاماً. وقد أدى ذلك إلى حدوث أكبر تغير في تكوين الغلاف الجوي منذ ٦٥٠ ٠٠٠ سنة على الأقل. وما لم يبذل الإنسان جهوداً كبيرة للحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري فإنَّ المناخ العالمي ستزداد حرارته بسرعة على مدى العقود المقبلة وبعدها، وإنَّ هذه التغيرات المناخية المتسارعة ستكون لها عواقب وخيمة على الإنسان والبيئة (دنيلاياكوبس ، ٢٠٠٩، ص ٢) .

لذا يقسم بعض الباحثين أسباب التغيرات المناخية على قسمين رئيسيين هما:

١.الأسباب الطبيعية :

يذهب بعض الباحثين في الرأي إلى أنَّ هناك أسباب طبيعية تؤدي الى تغير المناخ منها التغيرات التي تحدث لمدار الأرض حول الشمس وما ينتج عنها من تغير في كمية الاستلام من الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى الأرض،

وهذا عامل مهم جدا في التغيرات المناخية ويحدث عبر التاريخ. وهذا يقود إلى أنّ أي تغيير في الإشعاع سيؤثر في المناخ ، إذْ إنَّ هناك بعض الفرضيات التي تبين أسباب التغيرات المناخية الطبيعية منها لا على سبيل الحصر:

أ. فرضية البقع الشمسية : تعد البقع الشمسية الإشارة الوحيدة على نشاط السطح الشمسي الممكن كشفها ضمن الظروف العادية وهي (مجموعة البقع الشمسية) التي تبدو على شكل فجوات ذات شكل غير منتظم يبلغ متوسط قطرها (١٠٠٠٠كم) أو يزيد أحياناً ، والبقع الشمسية هي مناطق في سطح الشمس درجة حرارتها أخفض بآلاف الدرجات عما يجاورها. ونتيجة لذلك فإنَّ الطاقة الإشعاعية لتلك البقع تكون أقل فيما إذا كانت غير موجودة في سنه ما أو تقل إلى أدنى ما يمكن. وعادة ما تكّون دورة مدتها ١١ سنة والتي تعرف بدورة البقع الشمسية الأساسية ، دورة شواب (Schwabe) غير أنّه كُشِفَتْ عن دورات أكبر للبقع الشمسية مدتها ٢٢ سنة ،تسمى بدورة هال(Hale)، ودورة أيضاً أمدها ٨٠-٩٠سنة. وقد اتضح بأنَّ المُدَد التي تظهر فيها هذه البقع الشمسية ،تنخفض درجة الحرارة على سطح الأرض وذلك لأنَّ الضغط الجوي في هذه المدة يكون متطرفاً جداً في ارتفاعه وانخفاضه، وهذا يساعد على شدة الأعاصير في بعض المناطق، وعلى تغير بسيط في الأمطار (تقل عن معدلها العام) (السامرائي ، ٢٠٠٨، ص ٤١٣) ، (موسى ، البقع الشمسية ، ١٩٩٩، ص ٥٨) .

ب. فرضية حركة النظام الشمسي: إنَّ أسباب الاختلاف في النشاط الشمسي مازالت غير واضحة المعالم حتى الآن . يُعْتقد بوجود غيوم سديمية بين الأرض والشمس في أثناء حركة الأرض حول الشمس وحركة المجموعة الشمسية كلها حول مركز المجرة (درب التبانة) ينجم عن ذلك نقص في كمية الإشعاع الواصلة الى سطح الأرض المؤدية إلى تغير مناخي .

ج. فرضية أوبيك (OPIKا): افترض أوبيك عام ١٩٥٨م نظرية للنشاط الشمسي معتمداً على تركيب الشمس وما يطرأ من تفاعلات داخل أغلفتها. وإنَّ التمدد والانكماش لنواة الشمس يقلّلان أو يزيدان من درجة حرارتها وكمية الطاقة التي تنتجها، كذلك تحصل زيادة أو نقص في كمية الطاقة الواصلة الى سطح الأرض، وهذا يؤدي إلى حدوث تغيرات مناخية على كوكب الأرض.

د. نظرية سمبسون (Simpson): جاء جورج سمبسون عام ١٩٣٤ بفرضية تخالف النظريات السابقة التي أكدت وجود توافق طردي بين أشعة الشمس وكميتها وبين الحرارة الواصلة إلى سطح الأرض، فبزيادتها يزداد التسخين والعكس صحيح، فقد افترض سمبسون زيادة الإشعاع الشمسي ينجم عنه ارتفاع في درجة حرارة الأرض ولكنه لا يحصل بشكل متساوٍ فوق أجزاء سطح الأرض كافة ، بل إنَّ الإشعاع الشمسي يتزايد مع تزايد دائرة العرض أي أعلاها في المنطقة الاستوائية والمدارية، يرافقها نشاط في الدورة العامة للرياح وارتفاع نسبة التبخر من سطح المحيطات المدارية ، وهذا بدوره يؤدي في تغير المناخ بشكل كبير جداً، وهناك فرضيات كثيرة تناولت التغيرات المناخية منها فرضيات الشفافية الجوية وغيرها(موسى ، التغيرات المناخية ، ١٩٩٧، ص ١٥-٣٦) . أما السبب الثاني من الأسباب التي تؤدي إلى حدوث تغيرات في المناخ هي الانفجارات البركانية وما تطلقه الى الجو من طاقة حرارية وغازات تعمل على رفع درجات الحرارة من خلال الغبار البركاني المتطاير، الذي هو عبارة عن مواد معدنية دقيقة أو مجهرية الحبيبات تخرج من فوهة البركان وتتطاير إلى أعلى لمسافات عالية مندفعة مع الغازات والمواد الكيميائية وبخار الماء تبعاً لخفة وزن الغبار البركاني فانه يظل معلقاً في الجو لمدة طويلة وينتقل مع الرياح لمسافات بعيدة جداً وعلى سبيل المثال استطاع رماد بركان كراكاتو(Krakatau)أنْ يرتفع في الجو لمسافات عالية وأنْ يدور حول الكرة الأرضية دورة كاملة قبل أنْ يتعرض للتساقط ،وكذلك بركان أيسلندا الذي حدث قبل عامين ، هذه المواد والغازات وما ينتج عنها من إنتاج حراري وتسخين لمكونات الغلاف الجوي كذلك ما يرافقه من تغير في الظروف الطقسية والمناخية السائدة (ابوالعينين، ١٩٧٦، ص ٢٦٨) . وهنالك رأي آخر لبعض العلماء يقول

إن ارتفاع الغبار البركاني في الغلاف الجوي يُشّكل غيوماً ضخمة من الغبار مؤدية إلى حجب أشعة الشمس أو التخفيف منها وهذا ينعكس على درجة الحرارة ، إذْ تنخفض عند سطح الأرض، فالرماد البركاني الذي انطلق في أثناء ثورة بركان (كراكاتو) عام ١٨٨٣م وبركان (كاتماي) عام ١٩١٢ أدى إلى انخفاض عام في الإشعاع الشمسي بنسبة (١٠ – ١٢ %) لمدة لاحقة من (١ – ٢) سنة (موسى ، اساسيات علم المناخ ، ٢٠٠٤، ص ٤١–٤٢) .

٢. الأسباب البشرية:

إنَّ العالم السويدي (سفانتي ارينوس)أول من أطلق لفظة الاحتباس الحراري عام ١٨٩٦ على النتائج المرتبطة بازدياد كمياتco_2 في الغلاف الجوي (الشعلان ، ١٩٩٧، ص ٢٧) ويشترك في وجود هذه الظاهرة عوامل طبيعية وبشرية، ومما لا شك فيه أنَّ الانبعاثات الناجمة عن احتراق الوقود الاحفوري وحدها قد زادت من تركيز CO_2 في الجو بنحو ٣٠% من بداية الثورة الصناعية في أواخر القرن الثامن عشر وبمرور الوقت فأنَّ تركيز هذه الغازات ما زال يتزايد باستمرار(وتريتبرت ، ٢٠٠٧، ص ١٧) ومن ثمَّ أدى ذلك إلى ارتفاع تركيز CO_2 من ٢٨٠جزء بالمليون عام ١٧٥٠الى ٣٦٥ جزء بالمليون عام ١٩٩٨ ، كما يبين الجدول(١).

جدول (١) التوزيع الجغرافي لانبعاث غاز ثاني أوكسيد الكربون في عدد من دول العالم ٢٠٠١

الدول	مجموع انبعاثCO_2 مليون طن سنوياً	انبعاث CO_2 للفرد طن سنويا
الولايات المتحدة الأمريكية	٥٦٧٣	١٩,٣
الصين	٣١١٣	٢,٤
اليابان	١١٣٢	٨,٩
ألمانيا	٨٥٠	١٠,٣
المملكة المتحدة	٥٤١	٩,٢
كندا	٥٢٠	١٦,٧
كوريا الجنوبية	٤٣٦	٩,٢
فرنسا	٣٨٥	٦,٣
العراق	٧٩	٣,٣

المصدر : جمال كمال العبايجي وعادل مشعان ربيع ، الاحتباس الحراري ،مكتبة المجمع العربي ،ط١ ،٢٠٠٣، ص٨٧.

وعليه فأنَّ التغير المناخي يحصل بسبب رفع النشاط البشري لنسب الغازات الدفيئة في الغلاف الجوي الذي بات يحبس المزيد من الحرارة ، فكلما اتبعت المجتمعات البشرية أنماط حياة أكثر تعقيدا واعتمادا على الآلات احتاجت إلى المزيد من الطاقة وارتفاع الطلب على الطاقة يعني حرق المزيد من الوقود الاحفوري ، ومن ثمَّ رفع نسب الغازات الحابسة للحرارة في الغلاف الجوي (دليل غرينيس ، ٢٠٠٥) إنَّ الارتفاع في متوسط حرارة الأرض لم يكن محسوساً في كل أنحاء الأرض ويمكن أن تزداد إلى (١,٩°م) عام ٢٠٣٠ ولقد أشارت دراسات متعددة أُجريَتْ بقياسات مدققة إلى أنَّ الارتفاع المستمر في المتوسط العالمي لدرجة الحرارة سوف يتسبب في نشوء تهديدات خطيرة كارتفاع مستوى مياه سطح البحر وكذلك تأثيره على الموارد المائية والإنتاج المحصولي، فضلاً عن انتشار الأمراض الخطيرة في مناطق لم تعرف من قبل (طاحون، ٢٠٠٩) وقد يكمن السبب الأساس لهذه المشكلة وغيرها من المشاكل البيئية في طبيعة الإنسان الذي لا يتعامل مع البيئة وموارردها الطبيعية بما يحفظ توازنها ضمن قوانين الطبيعة الأساسية ، إنَّ العمليات التي تحكم النظم البيئية تتصف بالديناميكية وهي عمليات قد يصيبها الإنهاك ، ولكنها سرعان ما تستعيد شبابها من جديد، والنقطة الحرجة التي تحفظ لها هذا التوازن هي ما يقصد به علماء البيئة بالضغط الحرج، وهي النقطة التي عندها تصل الدورات الطبيعية إلى درجة الفساد إذْ يختل توازنها الطبيعي ومن ثمَّ فأنَّ النقطة الحرجة بالنسبة للإنسان هي كيف يمكنه أن يستغل موارد البيئة

ومنها الغلاف الجوي بطريقة تجدد فيها العمليات الطبيعية بدلا من أنْ تتدهور(البناء ، ٢٠٠٦، ص ١٧) وبسبب نشاطات الإنسان المختلفة التي تعمل على تغير التوازن الطبيعي وتسبب في انقراض أعداد كائن حي أو نقصانها أو زيادتها على حساب كائن حي أخر يعيش في البيئة نفسها(محمود ، ٢٠٠٦، ص ٢٠) وتتضح مدى خطورة المشكلة من خلال الجدول (٢)، إذ أدت النشاطات البشرية المتمثلة بالثورة الصناعية والتكنولوجية إلى زيادة في معدلات انبعاث الغازات وزيادة تركيزات الغلاف الجوي مما أدى إلى حدوث ظاهرة الاحترار العالمي (Greenhouse Gases) وارتفاع درجة حرارة الأرض في معدلاتها الطبيعية ، نتيجة زيادة معدلات امتصاص لأشعة تحت الحمراء مما تسبب في حدوث تغير لمناخ العالم وهذه الغازات هي مصادر التلوث البيئي في العالم بنحو مباشر وغير مباشر :

١-ثاني أوكسيدالكربون CO_2

٢-الميثان CH_4

٣-أوكسيد النتروجين N_2O

٤-مركبات البيروفلوروكربونPFCS

٥-مركبات الهيدروفلوروكربونHFCS

٦-سادس فلوريد الكبريت SF_6

وتناول العديد من الدراسات البيئية الطبيعية والإحيائية، وعلاقة تغير المناخ بها التي زادت كثيراً في الأعوام الخمسة الماضية المزيد من الثقة بشكل كبير في العلاقة بين ظاهرة الاحتباس الحراري والتأثيرات التي تم ذكرها في التقرير التجميعي الرابع الصادر عن الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيرات المناخ ٢٠١٤، والتي أكدت أنَّ هناك درجة عالية من اليقين للتغيرات الإقليمية الحالية في درجات الحرارة التي ظهر تأثيرها في العديد من النظريات الفيزيائية والإحيائية بسبب ظاهرة الاحتباس الحراري، وأنَّ التركيزات الحالية من ثنائي اوكسيد الكاربون، وغاز الميثان تفوق بكثير القيم المسجلة على امتداد العصور منذ العصر الجليدي أي مايقارب ٦٥٠٠٠٠ سنة ، ويُعد السبب الأول والرئيس لزيادة تركيزات غازات الاحتباس الحراري منذ عام ١٧٥٠، هو استخدام الوقود الحفوري فضلاً عن زراعة والتغير في استخدام الأراضي أي تدخل البشر في المكونات الطبيعية .

الجدول (٢) النسب المئوية للغازات المسببة للاحتباس الحراري في الغلاف الجوي

الغاز	الرمز الكيميائي	النسبة المئوية
ثاني اوكسيد الكاربون	CO_2	%٥٠
الميثان	CH4	%١٩
مركبات الكلوروفلورو كاربون	CFC	%١٧
الأوزون الستراتوسفيري	O_3	%٨
اوكسيد النتروز	N_2O	%٤
بخار الماء	H_2O	%٢

المصدر: مثنى عبد الرزاق العمر ،التلوث البيئي ،دار وائل ،ط٢، ٢٠١٠، ص١٠٠.

تتزامن خصائص هذه المركبات على الحبس الحراري مع آخر السيناريوهات المتوقعة لانبعاث CO_2 تشير إلى ارتفاع تركيزه من ٥٤١ جزء بالمليون إلى ٩٧٠ جزء بالمليون بحلول عام ٢١٠٠ (العمر ، ٢٠١٠، ص ١٠٠) .

وفيما إذا بقي انبعاث هذا الغاز عمّا هو عليه الآن سوف يزيد من تفاقم آثار هذه المشكلة وتكمن خطورة تأثير غازات الدفيئة في إعادة انبعاث الموجات الطويلة من أشعة الشمس المنعكسة من الأرض إلى الفضاء الجوي فيما يتم امتصاص الموجات الأقصر وإعادة انبعاثها بالإشعاع باتجاه الأرض في المناطق الأقرب إلى الأرض هذه القوة الانبعاثية المشعة

(Retentive force) للغازات الدفيئة تقاس بالواط للمتر المربع الواحد (W/m2) وترتبط بعلاقة لوغاريتمية مع زيادة كمية الغازات هذا وأنَّ زيادة نسبة الغازات لا تستوجب بالضرورة زيادة الاحتباس الحراري بالنسبة ذاتها بل يتصاعد الأثر بمعدل أقل وهو يعني أيضا أنَّ انخفاض كمية الغازات الدفيئة لن تؤدي إلى حل مشكلة الاحتباس الحراري بشكل سريع ومكافئ، وعلى الرغم من النسبة القليلة في الجو لبعض هذه العناصر مثل أوكسيد النيتروز N_20 فيما أذا قارناه ب (CO_2) إلاَّ أنَّ فاعليته للوحدة الواحدة المكافئة أعظم بنحو ٣١٠ مرة في حين الميثان والهيدروكربونات تُقدَّر بنحو٣٠ إلى آلاف المرات وعلى التوالي ويعمل الجزء الواحد من هذه المركبات نحو ١٠٠٠٠ جزء أوزون جوي(O3) (أبو ريه ،، ص ١٤).

ويتبين من الجدول (٣) ارتفاع تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون من (٢٨٠) جزء بالمليون ، منذ عصر ما قبل الثورة الصناعية إلى (٣٧٩) جزء بالمليون عام ٢٠٠٥ ، بمعدل زيادة بلغ (١,١%) سنويا ، وأنَّ هذا الغاز يساهم بـ (٦٠%) في التأثير في الدفيئة الجوية ، حيث أن هذا الغاز زاد بنسبة تراوحت بين (٢٠-٣٥,٣%) عما كان عليه قبل الثورة الصناعية وأنَّ نصف هذه الزيادة حدث بعد عام ١٩٥٠ ، وأنَّ (٧٥%) من هذه النسب ترجع من احتراق الوقود الاحفوري ، أما النسبة الباقية فترجع إلى تراجع المساحات الغابية، وتناقص عمليات استبدالية بالأوكسجين، إذْ تمّت إزالة ما مساحته (٤٥٠٠٠٠كم٢) من المساحات الغابية في البلدان منخفضة الدخل بين عامي ١٩٩٠ – ٢٠٠٤ مما أثر في زيادة تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون في الجو . وارتفع تركيز غاز الميثان من (٧٠٠) جزء / بليون إلى (١٧٧٤) جزء / بليون بين عامي ١٧٥٠ و ٢٠٠٥ وبنسبة زيادة بلغت (١٥٣,٤%) ، ومن أهم مصادره حقول الرز في العالم ، وحقول النفط والغاز والتخمر في المناطق الرطبة ويساهم بـ (١٦%) من غازات الدفيئة الجوية وتبلغ قدرته على رفع درجة الحرارة قياساً لغاز ثاني أوكسيد الكاربون بـ (٢٠) ضعف .

جدول (٣) أنواع الغازات الدفيئة الجوية الناجمة عن الأنشطة البشرية

غازات الدفيئة	CO_2 ثاني اوكسيد الكاربون	CH_4 الميثان	NO_2 اوكسيد النتروز	CFC_{11}كلورو فلورو كاربون	HFC_{23}هيدرو فلور كاربون	CF_4البر وفلور ميثان	O_3اوزون التريوسفير
التركيز قبل عصر الصناعة	٢٨٠ جزء / المليون	٧٠٠ جزء / البليون	٢٧٠ جزء / البليون	صفر	صفر	٤٠ جزء / ترليون	صفر
تركيزه عام ٢٠٠٥	٣٧٩ جزء / المليون	١٧٧٤ جزء / البليون	٣١٩ جزء / البليون	٧٠٠ جزء / الترليون	١٤ جزء / طن	٨٠ جزء / طن	٥٨ جزء / البليون
معدل التغير في التركيز	١,١ % جزء / سنة	٠,٧ جزء بليون / سنة	٠,٨ جزء بليون / سنة	١,٤ جزء / طن	٠,٥٥ جزء طن / سنة	١ جزء طن / سنة	متغير
مدة البقاء في الغلاف الجوي	٥٠ – ٢٠٠ سنة	١ سنة ٢	١١٤ – ١٢٠ سنة	٦٥ سنة – ٧٥	٢ سنة ٦٠	اقل من ٥٠٠٠٠ سنة	أيام
قدرة الغاز على رفع درجة الحرارة CO_2/	١	بين ٢٣ – ٢٥	٣١٠	٣٨٠٠	غير معروف	٢٢٢٠٠	٢٠٠٠
مساهمة الغاز في الدفيئة الجوية	٦٠ %	١٦ %	٥ %	%١١,٥	%٨	متغيرة	متغيرة

المصادر:

١.الأمم المتحدة،الهيئة الحكومية للتغير المناخي ، تغير المناخ ، ٢٠٠١ ، الأساس العلمي ، ص٤٢.

٢.الهيئة الحكومية للتغير المناخي، تغير المناخ ٢٠٠٧، التقرير التجميعي ، السويد، ٢٠٠٨ ، ص٧٦.

3.UNEP , Annual Report , Climate Change , 1998 , p, 9

4. Patrick L,Abbott, Natural Distress, 5th Edition ; San Diego University, 2006,p,311

ثانياً: تأثير التغيرات المناخية العالمية في ندرة الموارد المائية السطحية والجوفية

إنَّ تغير المناخ وتقلبه يمكن أن يزيدا من مخاطر إدارة الموارد المائية وتكاليفها والتأثير في كميتها ونوعيتها ويؤديا إلى آثار جانبية تزيد من قابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية وتقلل من الاستدامة البيئية (الامم المتحدة ، ٢٠١١، ص١) ، ويؤدي ارتفاع درجة حرارة الأرض إلى تفاقم المشكلات الناجمة عن نقص مياه الشرب الذي تعاني منه مناطق كثيرة من العالم وهنالك نحو(١,٤) مليار نسمة محرومين من مياه الشرب إذْ يحصل كل شخص على أقل بكثير من (١٠٠٠م^3/ سنة) من المياه سنويا معظمها في جهة غرب أسيا وفي الشرق الأوسط وحوض البحر المتوسط(ربيع ، ٢٠٠٨، ص ١٨٢) ، إنَّ التغير المناخي يؤدي إلى خسارة مخزون المياه في غضون ٥٠ عاما إذْ سيرتفع عدد الأشخاص الذين يعانون من نقص مياه الشرب من (٥-٨) مليارات (www.greenpeace.org)، وتكمن تأثيرات التغير المناخي في الموارد المائية في العراق بنحو عام ومحافظة ذي قار بنحو خاص فيما أذا قارنا تصريف نهري دجلة والفرات لمدد متباينة إذ سجل معدل تصريف الفرات(٢٧) مليار م^3 في سنة ١٩٦٩ في حين كان معدل تصريف نهر دجلة(٤٢) مليار م^3 للسنة نفسها (الصحاف، ١٩٧٦، ص ٩٨-٩٩) في حين انخفض تصريف نهر الفرات إلى (١٠) مليار م^3 وانخفض التصريف المائي لنهر دجلة إلى(١١) مليار م^3 لعام ٢٠٢٤ (جمهورية العراق ، ٢٠٢٤، ص ١٠) إنَّ نسبة الانخفاض لكلا النهرين نحو (٤٦,٣٢%) جدول (٤) ، وقد حددت الهيئة العالمية المعنية بتغير المناخ في تقريرها لعام ٢٠١٤ أسباب تأثير تغير المناخ في الموارد المائية بما يأتي :

أ- زيادة الضغط على مصادر المياه السطحية والجوفية ، وزيادة معدل الاستهلاك ولاسيما في الزراعة والصناعة.

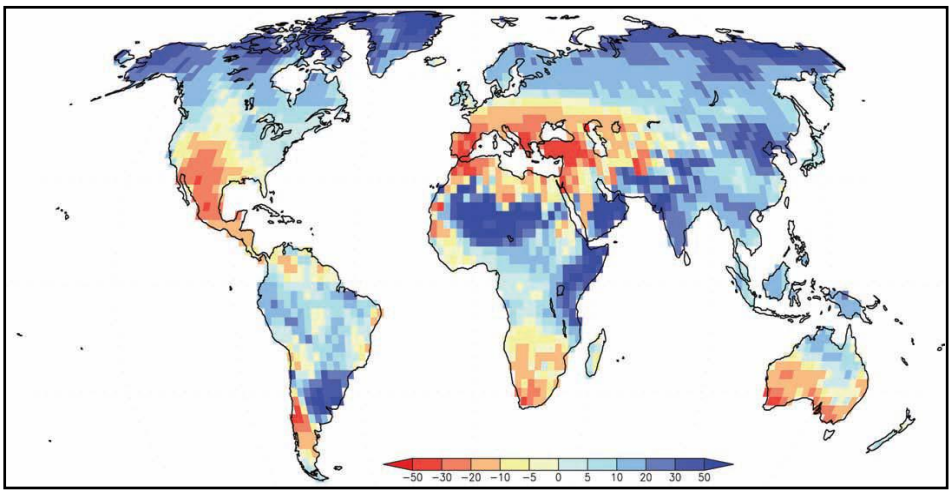
ب- حدوث تغير في كميات تساقط الأمطار وأماكنها ومواسمها .

ت- احتمالية نقص تدفق المياه إلى نهري دجلة والفرات بمعدل قد يصل إلى نحو (٦٠ %) .

ث- زيادة السدود في منابع الأنهار في تركيا ، ومن ثَمَّ زيادة تناقصها ، فضلاً عن أثر التغيرات المناخية فيها.

وزيادة الطلب على المياه نتيجة التوسع في العمليات الزراعية فضلاً عن زيادة الكثافة السكانية في الوقت الذي قد تقل فيه كميات المياه المتدفقة لنهري دجلة والفرات، فضلاً عن احتمالية تأثر المياه العذبة بالتغير المناخي الخريطة (١) .

الخريطة (١) احتمال تأثير المياه العذبة في المستقبل في المناطق مختلفة من العالم



المصدر: الأمم المتحدة، الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ، التقرير التجميعي الرابع،٢٠١٤، ص٧٢.

جدول (٤) تغير تصريف نهري دجلة والفرات لمدد متباينة في العراق

السنوات	تصريف سنوي نهر دجلة	تصريف سنوي نهر الفرات
١٩٦٩	٤٢ مليار متر بربع	٢٧ مليار متر مربع
١٩٨٠	٣٦ مليار متر مربع	٢٣ مليار متر مربع
١٩٩٠	٣٣ مليار متر مربع	٢٠ مليار متر مربع
٢٠٠٠	٢٩ مليار متر مربع	١٧ مليار متر مربع
٢٠١١	١٥ مليار متر مربع	١٤ مليار متر مربع
٢٠٢٠	١٣ مليار متر مربع	١٢ مليار متر مربع
٢٠٢٤	١١ مليار متر مربع	١٠ مليار متر مربع

جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، قسم تصاريف الانهار السطحية ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٤ .

المبحث الثاني

التغيرات المناخية في محافظه ذي قار

تعرض مناخ منطقة الدراسة الى تغيرات مثلما تغير مناخ الكرة الأرضية بسبب ظاهرة التغير المناخي التي بدأت آثارها تظهر بشكل أو بآخر ، ويبدو هذا التغير واضحا في عناصر المناخ وظواهره التي يهدف هذا الفصل للتعرف عليها والمتمثلة بـ (درجة الحرارة العظمى ، ودرجة الحرارة الصغرى ، وسرعة الرياح ، والأمطار، والعواصف الغبارية ، والغبار المتصاعد ، والغبار العالق).

أولاً: درجات الحرارة.

تعد الحرارة من أهم العوامل المؤثرة في توزيع الأنواع وغيرها من الوحدات النباتية ، فكلما زادت قابلية النبات على تحمل التفاوت في درجات الحرارة زادت قدرته على الانتشار بشكل أوسع ، إنّ تأثر النباتات بالحرارة يختلف من نوع لآخر، تبع لمومورفولوجية النبات وأصله، إذْ يمكن لبعض النباتات العيش ضمن مدى حراري يتراوح بين (صفر °م – ٤٥°م) بينما يتوقف نمو بعض النباتات عند زيادة المدى الحراري عن (٤٥ أو ٥٥°م)، كذالك الحال مع الحيوانات أيضاً .

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى(°م) . ١٠

يبيّن الجدول (٥) التغيرات في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى(°م) في أدناه :

أ. شهر أيلول:

وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٥ °م) ، في الدورة المناخية الثانية.

ب. شهر تشرين الاول: هناك اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٠,٩ °م) في الدورة المناخية الثانية.

ت. شهر تشرين الثاني: وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٠,٧°م) في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهر كانون الاول: يُظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٥°م) في الدورة المناخية الثانية.

ج. شهر كانون الثاني: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٠,٧ °م) في الدورة المناخية الثانية.

ح. شهر شباط: يتبين اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٠ °م) في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٣,٢°م)،في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٠,٨ °م) في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٨ °م)، في الدورة المناخية الثانية.
ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٣,٢ °م) في الدورة المناخية الثانية.
ز. شهر تموز: يبين جود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٢,٩°م) في الدورة المناخية الثانية.
س. شهر أب: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٢,٦ °م) في الدورة المناخية الثانية.

جدول (٥) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى(مْ)، ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين (١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى (°م)	الدورة المناخية الثانية (°م)	مقدار التغير
ايلول	٤١,٩	٤٣,٤	+١,٥
تشرين الأول	٣٥,٨	٣٦,٧	+٠,٩
تشرين الثاني	٢٦,٠	٢٦,٧	+٠,٧
كانون الأول	١٨,٧	٢٠,٢	+١,٥
كانون الثاني	١٨,٢	١٨,٩	+٠,٧
شباط	٢١,١	٢٢,١	+١,٠
اذار	٢٥,٠	٢٨,٢	+٣,٢
نيسان	٣١,٨	٣٢,٦	+٠,٨
مايس	٣٧,٢	٣٩,٠	+١,٨
حزيران	٤٠,٧	٤٣,٩	+٣,٢
تموز	٤٣,٥	٤٦,٤	+٢,٩
اب	٤٤,٦	٤٧,٢	+٢,٦

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،(بيانات غير منشوره).

٢. المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى(°م).

يظهر من الجدول(٦) ، التغيرات في المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى(°م) وكما يأتي:
أ. شهر أيلول: يبين وجود اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+ ٤,٢°م)،في الدورة المناخية الثانية.
ب.شهر تشرين١: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٥,٠ °م) في الدورة المناخية الثانية.
ت. شهر تشرين٢:يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٧ °م) في الدورة المناخية الثانية.
ث. شهر كانون١: اتجاه نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٥°م) في الدورة المناخية الثانية.
ج. شهر كانون٢: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٠,٥°م) في الدورة المناخية الثانية.
ح. شهر شباط: يتبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٩°م) في الدورة المناخية الثانية.
خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٣,٢°م) ، في الدورة المناخية الثانية.
د. شهر نيسان:ي ظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٢,٣ °م) ،في الدورة المناخية الثانية.
ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٣,٩ °م) ، في الدورة المناخية الثانية.
ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٣,٤ °م) في الدورة المناخية الثانية.
ز. شهر تموز: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٤,١ °م) ،في الدورة المناخية الثانية.

س. شهر آب: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٤,٨ °م) ،في الدورة المناخية الثانية.

جدول (٦) المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى (مْ) ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين (١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى (°م)	الدورة المناخية الثانية (°م)	مقدار التغير
أيلول	٢٢,٢	٢٦,٤	+٤,٢
تشرين١	١٦,٧	٢١,٧	+٥,٠
تشرين٢	١١,٨	١٣,٥	+١,٧
كانون١	٧,٠	٨,٥	+١,٥
كانون٢	٦,٣	٦,٨	+٠,٥
شباط	٧,٦	٩,٥	+١,٩
آذار	١١,٠	١٤,٢	+٣,٢
نيسان	١٦,٩	١٩,٢	+٢,٣
مايس	٢٢,١	٢٦,٠	+٣,٩
حزيران	٢٥,٢	٢٨,٦	+٣,٤
تموز	٢٦,١	٣٠,٢	+٤,١
اب	٢٥,٤	٣٠,٢	+٤,٨

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي – محطة رصد الناصرية ـ قسم المناخ، (بيانات غير منشوره).

ثانياً: الرياح:

تعرف الرياح بأنّها حركة الهواء الأفقية أو حركة الهواء الموازية لسطح اليابسة أو الماء وتحدث الرياح نتيجة لاختلاف في الضغط الجوي بين منطقتين، إذْ تكون حركة الرياح من منطقة الضغط العالي إلى منطقة الضغط المنخفض، حاملاً معه خصائصه الفيزيائية التي تميزه من حرارة ورطوبة، فضلاً عن أنَّ للرياح علاقة بحدوث كثير من مظاهر الطقس كالمتساقطات، والبرق، والرعد، والعواصف الغبارية، والغبار المتصاعد(سعيد وآخرون ، ١٩٧٩ ، ص١٢٢). وتعد الرياح من العناصر المناخية التي تؤثر في النباتات وذلك تبعاً لدرجة حرارتها، وسرعة هبوبها، ورطوبتها، إذْ إنَّ الزيادة في سرعتها تزيد من سرعة النتح وتقل أثر ذلك رطوبة الهواء المحيط بها(الموسوي ، ٢٠١٣، ص١٥١) ،وأنَّ الرياح السائدة في منطقه الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية التي تكون حارة وجافه ومتربة صيفاً مما يؤثر سلبا على النباتات ويكون دورها سلبيا على أكثر المحاصيل الزراعية ، و يؤدي تكرار المنخفضات الجوية خلال الفصل الحار إلى الزيادة في سرعة هبوب الرياح وتغيير اتجاهاتها (الأسدي، ١٩٩١ ، ص٨٣) ، ويرافق هذا ارتفاع درجات الحرارة، وانعدام التساقط مما ينعكس سلباً على زيادة الفقدان المائي خصوصا في مناطق الأهوار التي تسود فيها مثل هذه الظروف المناخية وتتقلص مساحتها خلال الفصل الحار بدرجه كبيرة وجفاف المساحات الصغيرة منها لتتحول إلى أرض مالحة وعليه فأنَّ الوضع المناخي في الفصل الحار ذو تأثير سلبي في بيئة الأهوار.

يرتبط توزيع سرعة الرياح في مختلف مناطق العراق ومنطقه الدراسة، بمجموعه من العوامل التي تأتي الدورة العامة للرياح في مقدمتها ويليها الموقع الفلكي والوضع التضاريسي.

يوضح الجدول (٧) التغيرات الشهرية لسرعة الرياح (م/ثا)، وكما في أدناه :

أ. شهر أيلول: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٨) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ب. شهر تشرين١: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٥) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ت. شهر تشرين٢:يوضح اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-١,٢) م/ثا،في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهر كانون١: يظهر اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٧) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ج. شهر كانون٢:يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٥) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ح. شهر شباط: يتبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٠,٦) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٧) م/ثا، في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يظهر اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٨) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٩) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٠,٦) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

ز. شهر تموز: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٧) م/ثا، في الدورة المناخية الثانية.

س. شهر أب: يظهر اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(-٠,٩) م/ثا في الدورة المناخية الثانية.

جدول (٧) المعدلات الشهرية لسرعة الرياح(م/ ثا) ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين (١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى م/ثا	الدورة المناخية الثانية م/ثا	مقدار التغير
أيلول	٤,١	٣,٣	-٠,٨
تشرين١	٣,٤	٢,٩	-٠,٥
تشرين٢	٣,٥	٢,٤	-٠,٢
كانون١	٣,٢	٢,٥	-٠,٧
كانون٢	٣,٥	٢,٩	-٠,٥
شباط	٣,٨	٣,٢	-٠,٦
اذار	٤,٢	٣,٥	-٠,٧
نيسان	٤,٣	٣,٥	-٠,٨
مايس	٤,٤	٣,٥	-٠,٩
حزيران	٥,١	٤,٥	-٠,٦
تموز	٥,٠	٤,٣	-٠,٧
آب	٤,٥	٣,٦	-٠,٩

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ،(بيانات غير منشوره).

ثالثاً: الأمطار.

تعود أمطار المنطقة إلى نظام أمطار البحر المتوسط المتركزة معظمها في الفصل البارد من السنة (الشتاء)، إذ تسقط الأمطار خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الأول وحتى شهر مايس وتنحصر في أيام معدودة، وتبقى المنطقة جافة طول العام وذلك لارتباطها بمرور المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط، فضلاً عن مرور منخفض السودان والمنخفضات المندمجة، المطر أحد صور التساقط، ونظراً للعلاقة الترابطية والسببية بين عناصر المناخ المختلفة، فإنَّ أي تغير في عنصر من العناصر المناخية سواء أكان هذا التغير ناتجاً بفعل عوامل طبيعية أم بشرية لابد وأن ينعكس تأثيرها على بقية العناصر بدرجات متفاوتة ويظهر التأثير عاماً على الحالة الجوية المركبة(البياتي ، ١٩٨٥، ص ٨٢).

إنَّ الأمطار في عموم العراق تتصف بالتذبذب وحتى الأجزاء الرطبة وشبه الرطبة تعاني من المعدل السنوي لكمية الأمطار الساقطة بسبب التغيرات المناخية إنَّ(٦٠%) من كمية الأمطار تكون الاستفادة منها محدودة جدا بسب قلة كميتها ومحدودية المساحة التي تسقط عليها. وتؤثر تذبذب المعدل السنوي لكمية الأمطار وقلتها في مجمل الأنشطة لاسيما الزراعية وكذلك تُعد الأمطار المصدر الرئيس للجريان السطحي وتعتمد ديمومة المسطحات المائية بالدرجة الأساس على ما يتوفر من كمية الأمطار.

تشير نتائج الجدول (٨) إلى التغيرات الشهرية لكمية الأمطار المتساقطة(ملم) وكما مبين أدناه:

أ. شهر أيلول: يتبين أنَّ هذا الشهر لم يشهد أي تغير في كمية الأمطار المتساقطة(ملم).

ب. شهر تشرين١: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−٠,٦ملم) في الدورة المناخية الثانية.

ت. شهر تشرين٢:هناك اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−١٦,٩ملم) في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهركانون١:يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−١٥,١ملم) في الدورة المناخية الثانية.

ج. شهركانون٢:يوضح اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−١٢,٤ملم) في الدورة المناخية الثانية

ح. شهر شباط: يتبين اتجاه نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (−٦,١ملم) في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−١,٢ملم) في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يُظهر اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−٦,٩ملم) في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ(−٠,٨ملم) في الدورة المناخية الثانية.

ر. شهر حزيران: يوضح أنّه لا يوجد تغير خلال هذا الشهر(٠,٠) في الدورة المناخية الثانية.

ز. شهر تموز: تشير النتائج إلى أنَّ هذا الشهر لم يشهد أي تغير في كمية الأمطار المتساقطة(ملم).

س. شهر آب: تشير النتائج إلى أنَّ هذا الشهر لم يشهد أي تغير في كمية الأمطار المتساقطة(ملم).

جدول(٨) المعدلات الشهرية لكميه تساقط الأمطار(ملم) ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين (١٩٥٠-١٩٦١) ، (٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى (ملم)	الدورة المناخية الثانية(ملم)	مقدار التغير
أيلول	٠,٠	٠,٠	٠,٠
تشرين١	١,٩	١,٣	٠,٦
تشرين٢	٢٥,٣	٨,٤	١٦,٩-
كانون١	٢٥,٦	١٠,٥	١٥,١-
كانون٢	١٩,٧	٧,٣	١٢,٤-
شباط	١٥,٦	٩,٥	٦,١-
آذار	١٤,٥	١٣,٣	١,٢ -
نيسان	١٥,٦	٨,٧	٦,٩-
مايس	٢,٩	٢,١	٠,٨-
حزيران	٠,٠	٠,٠	٠,٠
تموز	٠,٠	٠,٠	٠,٠
آب	٠,٠	٠,٠	٠,٠

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي قسم المناخ، (بيانات غير منشوره).

رابعاً: الظواهر الغبارية.

إنَّ ظاهره الغبار من السمات الرئيسة المرافقة لمناخ الأقاليم الجافة وشبه الجافة ،ويعد السهل الرسوبي من المناطق المتأثرة بهذه الظاهرة، بسبب موقع السهل الرسوبي ضمن المنطقة الصحراوية الناتجة عن دورة الرياح العامة وقله الأمطار الساقطة والتغير المستمر في مراكز توزيع الضغط ودرجه الحرارة، مما يؤدي الى نشوء حالات عدم الاستقرار الجوي، ومرور المنخفضات الجوية التي تصاحبها الجبهات الباردة التي تسبب الغبار(العاني، ١٩٨٧، ص ٢٢) تشكل العواصف الغبارية خطورة بالغة على جميع نشاطات المجتمع فقد تكون صغيرة الحجم مصحوبة بآثار على أماكن محدودة أو منتشرة عبر مناطق واسعة النطاق (هومن ، ٢٠٠١، ص ٢٣).

١. العواصف الغبارية.

يظهر من الجدول (٩) المعدلات الشهرية لتكرار العواصف الغبارية (عاصفة)، وكما في أدناه :

أ. شهر أيلول: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٢,٢) ،في الدورة المناخية الثانية.

ب. شهر تشرين١: يتبين أنَّ هذا الشهر لم يشهد تغير في تكرار العواصف الغبارية.

ت. شهر تشرين٢: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٠,٥) ،في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهر كانون١: يظهر أنَّ هذا الشهر لم يشهد تغير في تكرار العواصف الغبارية.

ج. شهر كانون٢: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٠,٦) ،في الدورة المناخية الثانية.

ح. شهر شباط: يتبين اتجاه نحو التغير السالب بمقدار(-٠,٤) ،في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار(-٠,٦) ،في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يُظْهر اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٠,٦) ،في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٢,٣) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٣,٥) يوم ، في الدورة المناخية الثانية.

ز. شهر تموز: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٣,٣) يوم ، في الدورة المناخية الثانية.

س. شهر أب: يُظْهر اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٢,٥) يوم ، في الدورة المناخية الثانية.

جدول(٩) المعدلات الشهرية لتكرار العواصف الغبارية(عاصفة) ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين (١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى/ عاصفة	الدورة المناخية الثانية / عاصفة	مقدار التغير
أيلول	٢,٥	٠,٣	-٢,٢
تشرين١	٠,٢	٠,٢	٠,٠
تشرين٢	٠,٥	٠,٠	-٠,٥
كانون١	٠,١	٠,١	٠,٠
كانون٢	٠,٧	٠,١	-٠,٦
شباط	١,٥	١,١	-٠,٤
آذار	٢,٠	١,٤	-٠,٦
نيسان	٢,٥	١,٩	-٠,٦
مايس	٣,١	٠,٨	-٢,٣
حزيران	٥,٦	٢,١	-٣,٥
تموز	٥,٥	٢,٢	-٣,٣
آب	٢,٩	٠,٤	-٢,٥

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي – محطة رصد الناصرية ،قسم المناخ،(بيانات غير منشوره).

٢- الغبار العالق.

يتوضح من الجدول (١٠) المعدلات الشهرية والتغيرات في الغبار العالق(يوم)، وكما في أدناه:

أ. شهر أيلول: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٤,٥) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ب. شهرتشرين١: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٧,٨) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ت. شهر تشرين٢: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٥) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهركانون١: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٤،٥) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ج. شهركانون٢: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٦,١) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ح. شهر شباط: يتبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١٠,٤) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٩,٩) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١١,٤) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٩,٢) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٥,٤)يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ز. شهر تموز: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+٤,١)يوم، في الدورة المناخية الثانية.

س. شهر آب: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ(+١,٧)يوم، في الدورة المناخية الثانية.

جدول (١٠) المعدلات الشهرية للغبار العالق (يوم) ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين (١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى(يوم)	الدورة المناخية الثانية(يوم)	مقدار التغير
أيلول	١٢,٠	١٦,٥	+٤,٥
تشرين١	٦,٣	١٥,٠	+٨,٧
تشرين٢	٢,٩	٧,٩	+٥
كانون١	١,١	٥,٦	+٤,٥
كانون٢	٢,١	٨,٢	+٦,١
شباط	٣,٨	١٤,٢	+١٠,٤
آذار	٥,٦	١٥,٥	+٩,٩
نيسان	٧,٠	١٨,٤	+١١,٤
مايس	١٢,٨	٢٢,٣	+٩,٢
حزيران	١٧,٤	٢٣,٠	+٥,٤
تموز	١٨,٨	٢٢,٩	+٤,١
آب	١٣,٤	١٥,١	+١,٧

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي – محطة رصد الناصرية ، قسم المناخ بيانات (غير منشورة).

٣- الغبار المتصاعد.

تشير نتائج الجدول(١١) إلى المعدلات الشهرية والتغير للغبار المتصاعد(يوم)، وكما في أدناه:

أ. شهر أيلول: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٢,٥) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ب. شهرتشرين١: يبين اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ (+٠,٣) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ت. شه رتشرين٢: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٠,٧) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهر كانون١: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ (+٢,٠) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ج. شهر كانون٢:يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ (+٠,٨) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ح .شهر شباط: يتبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٠,١) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ (+٠,٨) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يظهر اتجاهاً نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب بلغ (+١,٤) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٢) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-١,١) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

ز. شهر تموز: اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-١,٧) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

س. شهر أب: يظهر اتجاهاً نحو الانخفاض بمقدار تغير سالب بلغ (-٣,١) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

جدول (١١) المعدلات الشهرية للغبار المتصاعد(يوم) ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخييتين(١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى (يوم)	الدورة المناخية الثانية(يوم)	مقدار التغير
أيلول	٩,٦	٧,١	٢,٥-
تشرين١	٣,٩	٤,٢	٠,٣+
تشرين٢	٢,٠	١,٣	٠,٧-
كانون١	٠,٩	١,١	٢,٠+
كانون٢	١,٦	٢,٤	٠,٨+
شباط	٥,٨	٥,٧	٠,١-
آذار	٧,٠	٧,٨	٠,٨+
نيسان	٦,٦	٨,٠	١,٤+
مايس	١٠,٣	٨,٣	٢-
حزيران	١٤,٨	١٣,٧	١,١-
تموز	١٤,٠	١٢,٣	١,٧-
آب	١١,٥	٨,٤	٣,١-

المصدر:الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي – محطة رصد الناصرية ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشوره)

خامساً: الرطوبة النسبية:

يقصد بالرطوبة النسبية النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في الهواء الى وزن نفس ما يستطيع هذا الهواء أن يحمله لكي يصل الى حالة التشبع وهو في درجة الحرارة نفسها، وتعد الرطوبة النسبية المقياس المناسب لدرجة اتزان الهواء من التشبع ببخار الماء.

يظهر من الجدول (١٢) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية، وكما في أدناه :

أ. شهر أيلول: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−٣,٩) ، في الدورة المناخية الثانية.

ب. شهر تشرين١: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−٠,٩) ،في الدورة المناخية الثانية.

ت. شهر تشرين٢: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−٣,٩) ،في الدورة المناخية الثانية.

ث. شهر كانون١: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−١٣,٩) ،في الدورة المناخية الثانية.

ج. شهر كانون٢: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−٥,٨) ،في الدورة المناخية الثانية.

ح. شهر شباط: يتبين اتجاه نحو التغير السالب بمقدار(−٩,٠) ،في الدورة المناخية الثانية.

خ. شهر آذار: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار(−١٢,٥) ،في الدورة المناخية الثانية.

د. شهر نيسان: يُظْهر اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−٩,٧) ،في الدورة المناخية الثانية.

ذ. شهر مايس: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (−١١,٤) يوم، في الدورة المناخية الثانية.

جدول(١٢) المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية ومقدار التغير لمحطة الناصرية للدورتين المناخيتين

(١٩٥٠-١٩٦١)،(٢٠٠٧-٢٠١٨)

الأشهر	الدورة المناخية الأولى	الدورة المناخية الثانية	مقدار التغير
أيلول	٢٦,٩	٢٣,٠	٣,٩-
تشرين١	٣٣,٨	٣٢,٩	٠,٩-
تشرين٢	٥٤,٤	٥٠,٥	٣,٩-
كانون١	٧٠,٦	٥٧,١	١٣,٩-
كانون٢	٦٧,٠	٥٨,٥	٨,٥-
شباط	٥٩,٣	٤٩,٧	٩,٠-
آذار	٥١,٥	٣٨,٩	١٢,٥-
نيسان	٤٣,٥	٣٣,٧	٩,٧-
مايس	٣٦,١	٢٤,٧	١١,٤-
حزيران	٣٢,٥	١٧,٧	١٤,٨-
تموز	٣٠,٠	١٦,٧	١٣,٣-
آب	٢٦,٦	١٨,٩	٧,٤-

المصدر: الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي – محطة رصد الناصرية ، قسم المناخ،(بيانات غير منشوره).

ر. شهر حزيران: يوضح اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-١٤,٨) يوم ، في الدورة المناخية الثانية.

ز. شهر تموز: يبين اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-١٣,٣) يوم ، في الدورة المناخية الثانية.

س. شهر أب: يُظْهر اتجاهاً نحو التغير السالب بمقدار (-٧,٤) يوم ، في الدورة المناخية الثانية.

نتائج البحث العلمية

يتبين من خلال دراسة تأثير التغيرات المناخية العالمية في ندرة الموارد المائية في محافظة ذي قار جنوب العراق النتائج العلمية الاتية :

١- تكمن تأثيرات التغير المناخي العالمي في الموارد المائية في العراق بنحو عام ومحافظة ذي قار بنحو خاص فيما أذا قارنا تصريف نهري دجلة والفرات لمدد زمنية متباينة للمدة ١٩٦٩ – ٢٠٢٤ ، إذ سجل معدل تصريف الفرات(٢٧) مليار م^{٣} في سنة ١٩٦٩ في حين كان معدل تصريف نهر دجلة(٤٢) مليار م^{٣}للسنة نفسها ، في حين انخفض تصريف نهر الفرات إلى (١٠) مليار م^{٣} وانخفض التصريف المائي لنهر دجلة إلى(١١) مليار م^{٣} لعام ٢٠٢٤ ، إنَّ نسبة الانخفاض لكلا النهرين نحو (٤٦,٣٢%) تتطبق مع تغيرات الخصائص المناخية المسجلة في محطة الناصرية المناخية للمدة ١٩٦٩-٢٠٢٤ الممثلة لمنطقة الدراسة .

٢- ارتفاع درجات الحرارة : اذ إنَّ معدل التغير لدرجات الحرارة (العظمى والصغرى) الشهرية والسنوية تميل نحو الارتفاع بمقدار موجب في(محطة الناصرية) لجميع الأشهر إذْ سجلت درجة الحرارة العظمى(مْ) تغيراً موجباً تراوح بين(+ ٠,٧ إلى +٣,٢مْ)، وسجلت درجه الحرارة الصغرى(مْ) تغيراً موجباً تراوح بين (+٠,٥ إلى +٤,٨).

٣- سرعة الرياح :ان معدل التغير لسرعة الرياح (م/ثا) الشهرية والسنوية يميل نحو الانخفاض في محطة الناصرية لجميع أشهر السنة خلال مدة الدراسة .

٤- كمية تساقط الأمطار: يميل معدل التغير السنوي لكمية الأمطار (ملم) إلى الاتجاه نحو الانخفاض بمقدار سالب في أغلب أشهر السنة لمحطة الناصرية خلال مدة الدراسة .

٥- العواصف الغبارية: إنَّ معدل التغير لمعدل تكرار العواصف الغبارية (يوم) يتجه نحو الانخفاض بمقدار سالب في محطة الناصرية في جميع أشهر السنة. في ماعدا شهر كانون١، إذْ لم يشهد هذا الشهر أي تغيير.

٦- الغبار العالق: إنّ معدل التغير لتكرار الغبار العالق (يوم) يميل نحو الارتفاع بمقدار تغير موجب في جميع أشهر السنة في محطة الناصرية خلال مدة الدراسة .

٧-الغبار المتصاعد: إنّ معدل التغير لتكرار الغبار المتصاعد (يوم) فقد تباينت بين الانخفاض والارتفاع بين أشهر السنة،إذ انخفضت في الأشهر(أيلول، وتشرين٢، وشباط، ومايس، وحزيران، وتموز، وآب) أما الأشهر التي تزايد فيها الغبار المتصاعد هي(تشرين١، وكانون١، وتشرين٢، وآذار، ونيسان).

٨-اسهم التغير في الخصائص المناخية خلال دورتي البحث ١٩٥٠-١٩٦١و٢٠٠٧-٢٠١٨ في ندرة الموارد المائية السطحية والجوفية في محافظة ذي قار ذات المناخ الجاف الصحراوي نتيجة الاثار البيئية المعقدة للتغيرات المناخية العالمية التي يواجهها العالم والعراق والاقاليم ذات المناخات الجافة وشبة الجافة مما سبب انتشار ظواهر جغرافية كالتصحر والجفاف وتغيرات مجاري الانهار عبر العصور والازمنة الجيولوجية .

المصادر والهوامش

١- الأسدي ،كاظم عبد الوهاب حسن ، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس ومناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كليه التربية، جامعة البصرة،١٩٩١.

٢- العاني وآخرون، حازم توفيق ، ظاهرة الغبار في العراق ،الهيئة العامة للأنواء الجوية،بغداد،١٩٨٧.

٣- . هومن، كريس ،جوليا سلينجو، المناخ والمشاهدات والإسقاطات والآثار، الأرصادات الجوية البريطانية،٢٠٠١.

٤- البياتي ، عدنان هزاع رشيد ، مناخ محافظات العراق الحدودية الشرقية، رساله (ماجستير غير منشوره)،كليه الآداب، جامعة بغداد،١٩٨٥.

٥- موسى ،علي حسن ،التلوث الجوي، دار الفكر للنشر والتوزيع، دمشق،١٩٩٦.

٦- سعيد وآخرون، أحمد ، جغرافية الطقس، مطبعه جامعه بغداد، بغداد،١٩٧٩.

٧- الموسوي ، علي صاحب وعبد الحسن مدفون،مناخ العراق،ط١.مطبعه الميزان، النجف الأشرف،٢٠١٣.

٨- الجميعي، مصطفى خيرالله لفته ، تأثير التغير المناخي في تباين بعض الامراض التي تصيب الانسان في محافظة ذي قار ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة ذي قار ، كلية الآداب ، قسم الجغرافية ، ٢٠٢٢ .

٩- الموسوي ، مجيد علي شناوة ، المياه الجوفية واستثماراتها في محافظة ذي قار – دراسة في جغرافية الموارد المائية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، جامعة واسط ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، قسم الجغرافية ، ٢٠١٨.

١٠- توني ، يوسف ، جغرافية الأحياء(جغرافيه النباتات)، دار الفكر العربي، القاهرة ،١٩٦٩.

١١- البرازي ، نوري خليل وإبراهيم خليل المشهداني ، جامعه الموصل، مطبعه دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،٢٠٠٠.

١٢- أبو سمور ، حسن ،الجغرافية الحيوية، الجامعة الأردنية،ط١، ١٩٩٥.

١٣- الامم المتحدة ، الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ ، ٢٠١٣.

١٤- ارناؤوط ، محمد السيد ، الانسان وتلوث البيئة ، ط١ ، الدار المصرية اللبنانية للكتب ، ١٩٩٣.

١٥- العمر، مثنى ، التنوع الإحيائي في العراق ، ٢٠١٤ ، ص٢ ، بحث منشور على الموقع الالكتروني :

16- http://iraqinvironmentebs/apps/blog

١٧- المسعودي ، رياض محمد علي ومحمد صادق مهدي عبد الحسين ، جامعة كربلاء ، ٢٠١٣ ، ص٧ ، بحث منشور على الموقع الالكتروني : http://iraqenvironmentebs.com/apps

١٨- الموسوي ، علي صاحب طالب ، التغيرات الطقسية والمناخية المتوقعة عالمياً ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد الرابع ، ٢٠٠٤ .

١٩- شبكة المعلومات العالمية (الانترنت) www.annabaa.org/nbannews/62/6.htm

20- 1.. John T. Hardy, Climate Change,John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chi Chester, West Sussex SQ, England.P.195.

٢١- . للأمم المتحدة ، اتفاقية التنوع البيولوجي ، اليوم الدولي للتنوع البيولوجي لعام ٢٠٠٧ ، التنوع البيولوجي وتغير المناخ .

٢٢- الأمم المتحدة اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب أسيا، تقييم أثر تغير المناخ على الموارد المائية وقابلية تأثر القطاعات الاجتماعية والاقتصادية في المنطقة العربية ،نيويورك،٢٠١١.

٢٣- مشعان ، عادل ربيع ،أساسيات التنوع الإحيائي ، مكتبة المجمع العربي ، ط١، ٢٠٠٨ ، ص١٨٢.

24- [٣]http://www.greenpeace.org/Lebanon/ar.compains/peacefullEnergy.climatechange.

٢٥- الصحاف ، مهدي محمد، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ،مطابع دار الحرية، بغداد ، ١٩٧٦.

٢٦- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية الإحصاء الزراعي ، تقرير الموارد المائية المحدث ، لسنة ٢٠٢٤ .

٢٧- الأمم المتحدة، الهيئة الحكومية للتغير المناخي ، تغير المناخ ، ٢٠٠١ ، الأساس العلمي.

٢٨- الهيئة الحكومية للتغير المناخي، تغير المناخ ٢٠٠٧، التقرير التجميعي ، السويد، ٢٠٠٨ .

29- 3.UNEP , Annual Report , Climate Change , 1998 , p, 9
30- 4. Patrick L,Abbott, Natural Distress, 5th Edition ; San Diego University, 2006,p,311
٣١- الفتاح ، أحمد عبد محمود ،ثورة التقنية الحيوية وحماية البيئة ،مكتبة المعارف الحديثة ، الإسكندرية ، ٢٠٠٩.
٣٢- الأمم المتحدة، الهيئة الحكومية المعنية بتغير المناخ، التقرير التجميعي الرابع،٢٠١٤.
٣٣- البنا، علي علي ،المشكلات البيئية وصيانة الموارد الطبيعية ، دار الفكر العربي ، ط٢ ،٢٠٠٦، ص١٧.
٣٤- العمر ، مثنى عبد الرزاق ، التلوث البيئي ، دار وائل ، ط٢، ٢٠١٠، ص١٠٠.
٣٥- وتريتبرت، كارل ، تأثير الإنسان في المناخ ، مجلة العلوم ، الترجمة العربية ، المجلة الشهرية في دولة الكويت ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ،٢٠٠٧ .
٣٦- دليل غرينيس إلى التغير المناخي ، تدقيق شامل المشكلة والحلول ٢٠٠٥ بحث منشور على الموقع ://www.green peace .org.lb.htt
٣٧- أبو ريه ، أيوب ، مفهوم الانحباس الحراري ، عوامله ، أسبابه ، بحث منشور على الموقع :
٣٨- nauss.edu.sal/AR/collogesAnd Centers/Res earaches, P. 14.
٣٩- طاحون ، صلاح احمد، استعمالات الأراضي والمياه من منظور التغيرات المناخية والتصحر ،القاهرة ، نوفمبر ، ٢٠٠٩، بحث منشور على الموقع .climate.20 changes,dr,salah. org .www.pidet
٤٠- موسى ، علي حسن ، التغيرات المناخية ، دار الفكر ، دمشق ،١٩٩٧ .
٤١- أبو العينين ، حسن سيد أحمد ،أصول الجيمورفولوجيا – دراسة الأشكال التضاريسية لسطح الأرض ، ط٣، مؤسسة الثقافة الجامعية، كلية الآداب ، جامعة الإسكندرية ، ١٩٧٦.
٤٢- موسى ،علي حسن ، أساسيات علم المناخ ، دار الفكر ، ط ١، دمشق ، ٢٠٠٤.
٤٣- الشعلان ، سلافة طارق عبد الكريم ، الحماية الدولية للبيئة من ظاهرة الاحتباس الحراري في بروتوكول كيوتو ١٩٩٧، منشورات الحلبي ، ط١ ، بيروت ، لبنان .
٤٤- العبايجي ،جمال كمال وعادل مشعان ربيع ، الاحتباس الحراري ،مكتبة المجمع العربي ،ط١ ،٢٠٠٣.
٤٥- كاظم ،غصون جواد ،اثر التغير المناخي في تكرار ظاهرتي الضباب والصقيع في العراق، رسالة ماجستير،(غير منشوره)، كليه التربية، جامعة البصرة،٢٠١٠.
٤٦- دنيلاياكوبس، انعكاس التغيرات المناخية العالمية على ألمانيا، مقالة، معهد ماكسبلانك، هامبورغ،٢٠٠٩.
http://www.hmztwsl.com/vb/showtheread.php?t=1705
٤٧- موسى، علي حسن ، البقع الشمسية ، دار الفكر ، دمشق ، ١٩٩٩، .
٤٨- الهذال، يوسف محمد علي حاتم ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر المناخ ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٩ .
٤٩- الموسوي ، علي صاحب طالب وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، دار الضياء للطباعة ، ط١، النجف الأشرف،٢٠١١.
٥٠- موسى ، علي حسن ، التغيرات المناخية ، دار الفكر ، دمشق ، سوريا ، ١٩٨٦.
٥١- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ والأقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن، ٢٠٠٨.