

## استخدام تقنيات التحسس النائي لإدارة وتقييم التغيرات المناخية في محافظة البصرة

المدرس الدكتور احمد غازي مفتن

ثانوية المتفوقين للبنين / المديرية العامة لتربية محافظة البصرة

**الملخص:-**

أصبحت قضية التغيرات المناخية حجر الزاوية في كافة الاجتماعات الدولية المعنية بالسياسة والاقتصاد خاصة وأن تداعياتها تمثل تهديداً للسلام والامن العالمي وأصبح على كل دولة عضو في المجتمع الدولي بما فيها دولة العراق أن تقوم بدور في مواجهة هذه الظاهرة وفقاً لمبدأ المسؤوليات المشتركة ، حيث أن الدول المتقدمة هي المسؤولة تاريخياً وإنسانياً عن انبعاثات غازات الاحتباس الحرارى المسببة لظاهرة تغير المناخ ، والدول النامية هي المتضررة من الظاهرة ، وتعد محافظة البصرة إحدى المناطق التي تأثرت بظاهرة التغيرات المناخية، وتشير التقديرات الكمية لغازات الاحتباس الحراري في محافظة البصرة، حيث ارتفع بنسبة نحو ٠,١٪ ليبلغ نحو ٨٥,١ مليون طن في عام ٢٠٢٢م مقابل ٩٠,٠ مليون طن في عام ٢٠٢١م، وبلغت مساحة الاراضي المتصحرة في محافظة البصرة نحو ٢٦,٤ ألف هكتار، وهو ما يعادل ٢٤,٥٪ من جملة الاراضي الزراعية في محافظة البصرة.

**كلمات مفتاحية:** التغير المناخي ، هطول الأمطار ، راحة الانسان ، موجات الحر ، التصحر.

تاريخ القبول: ٢٠٢٣/٠٩/١٨

تاريخ الاستلام: ٢٠٢٣/٠٨/٢٠

## Using Remote Sensing Techniques to Manage and Evaluate Climate Changes in Basrah Governorate

Lect. Dr. Ahmed Ghazi Meftin

Outstanding Boys High School / General Directorate of Education, Basra  
Governorate

### Abstract:

Climate change has become the cornerstone of all international meetings on politics and economics, as a result of its repercussions represent a threat to global peace and security. Every member state of the international community, including Iraq, must play a role in confronting this phenomenon according to the principle of shared responsibilities, as developed countries are historically and humanly responsible for the emissions of greenhouse gases that cause climate change. The province of Basrah, Iraq is one of the regions affected by this phenomenon as the quantitative estimates of greenhouse gases amounted to about 98 million equivalent of carbon dioxide in 2023 AD. It has increased by about 0.1%, to reach about 85.1 million tons in 2022 AD, compared to 90.0 million tons in 2021 AD. The area of decertified lands in Basra Governorate amounted to about 26.4 thousand hectares, which is equivalent to 24.5% of the total agricultural land in Basra h Governorate.

**Keywords:** Climate change, international community, Basrah province.

**Received:**20/08/2023

**Accepted:** 18/09/2023

**المقدمة:-**

من أجل الوقوف على أهمية موضوع الدراسة وبيان أثر التغيرات المناخية على الهجرة المناخية في محافظة البصرة تم الحصول على المرئيات الخاصة بالقمر الصناعي Land Sat 8 حيث تمثل المساحة التي تغطيها المرئية بالإضافة إلى القدرة التفريقية المكانية التي تصل إلى ٣٠ متراً والقدرة التفريقية الراديوية التي تصل إلى ٥٥ ألف درجة لونية وما يحويه القمر من قدرة تفريقية عالية في Band 8 ، حيث وصل إلى ١٥ متراً أمكن من خلاله تحسين المرئية كاملة، ويوضح الجدول (١) صفات وخصائص هذا القمر الذي يمثل القطعة Row39, Path175, Row38, Path175 من القمر الصناعي Land Sat 8 وعمل المعالجات الأولية التي سوف يتم عرضها ثم الحصول على الانعكاسات الطيفية المختلفة التي تخدم منطقة الدراسة وموضوعها.

جدول (١) الصفات الطيفية للقمر الصناعي Land Sat 8

Land Sat 8	Bands	Wavelength (micrometers)	Resolution (meters)
(OLI) Operational Land Imager and (TIRS Sensor Infrared Thermal) مستشعر مرئي وأشعة تحت الحمراء الأشعة تحت الحمراء	Band 1 Coastal aerosol للدراسات الساحلية	٠,٤٥ - ٠,٤٣	٣٠
	Band 2 Blue	٠,٥١ - ٠,٤٥	٣٠
	Band 3 Green	٠,٥٩ - ٠,٥٣	٣٠
	Band 4 Red	٠,٦٧ - ٠,٦٤	٣٠
	Band 5 (Near Infrared (NIR	٠,٨٨ - ٠,٨٥	٣٠
	Band 6 SWIR 1	١,٦٥ - ١,٥٧	٣٠
	Band 7 SWIR 2	٢,٢٩ - ٢,١١	٣٠
	Band 8 Panchromatic	٠,٦٨ - ٠,٥٠	١٥
	Band 9 Cirrus للدراسات الخاصة بالسحب	١,٣٨ - ١,٦٣	٣٠
	Band 10 Thermal Infrared (TIRS) 1 للدراسات المرتبطة بدرجات حرارة سطح الأرض	١١,١٩ - ١٠,٦٠	١٠٠
Band 11 Thermal Infrared (TIRS) 2 للدراسات المرتبطة بدرجات حرارة سطح الأرض	١٢,٥١ - ١١,٥٠	١٠٠	

المصدر: ASTER تم الاعتماد على DEM (Digital Elevation Model) نموذج الارتفاعات الرقمي للقمر الصناعي ASTER.

وقد اعتمدت الدراسة على ثلاث أنواع من المرئيات الفضائية هي:

أ- المرئية الفضائية TM "Thematic Mapper" للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات land sat ٨ / ٤ / ١٩٦٩ م لمحافظة البصرة، وتتكون من لوحة واحدة ٤٠ row ١٧٧ path لعام ١٩٦٩ م وتتكون من ٧ نطاقات (Bands) بدقة مكانية ٣٣ متراً، ومصدرها <http://glovis.usgs.gov>.

ب- مرئيات فضائية كويك بيرد Quick Bird بدقة واحد متر، تضم ٤٧ مرئية فضائية لمتجمعات الغطاء الأرضي، وعناصر المناخ Quick Bird في البصرة ، لعام ٢٠٢٣ م ومصدرها الهيئة العامة للأمم المتحدة مشروع المخططات الاستراتيجية لمنطقة الدراسة والأحوزة العمرانية، بالإضافة إلى خرائط رقمية لمحافظة البصرة ١ : ٢٥٠٠٠ عام ٢٠٢٣ م.

ج- المرئية الفضائية ٨ / ٤ / ٢٠٢٠ م للقمر الصناعي الأمريكي ٨ ، وتتكون من ١١ نطاق bands مكانية ٣٣ متراً ، الذي أطلق في ١١ فبراير ٢٠٠٣ م ، ومصدرها:

شكل (١) نموذج مرئية الارتفاعات الرقمية لمحافظة البصرة ٢٠٢٣ م.



المصدر: اعتماداً على بيانات المرئية الفضائية TM "Thematic Mapper" للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات land sat ٨ / ٨ / ٢٠٢٣ م لمحافظة البصرة، وتتكون من ثلاث لوحات ٤٠ row ١٧٧ path لعام ٢٠٢٣ م وتتكون من ٧ نطاقات (Bands) بدقة مكانية ٣٣ متراً ، ومصدرها <http://glovis.usgs.gov>.

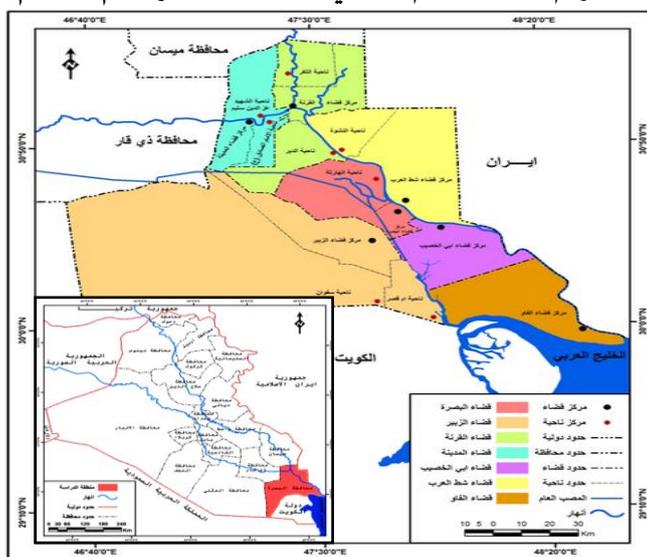
(OLI (And Thermal Infrared Sensor (TIRS) Landsat8 Operational Land Imager - <http://glovis.usgs.gov>).

وتساهم نظم المعلومات الجغرافية التحليلية Analysis GIS في الاستفادة المثلى من البيانات وخاصة التي تتباين من حيث النوع والكم والمصدر (نائر مظهر فهبي العزاوي ، جنان عبد الأمير عباس المشهدي ، مها محمود الجبوري، ٢٠١٨ ، ص ١٠٣٥)، وتمثل الخطوات التي مرت الدراسة في داخل برنامج نظم المعلومات الجغرافية ومنها: جمع الخرائط المناخية بجميع مقاييسها التي تغطي منطقة الدراسة بتواريخ متعددة، وعمل تصحيح هندسي Geometric Correction للخرائط إلى مسقط مركب، لتوحيد المساحات بين الخرائط والمرئيات Geometric Correction عمل تصحيح هندسي الفضائية بالتميز المترى (دلشاد رسول عزيز، ٢٠١٠ ، ص ٩٧)، وقطع الأجزاء الزائدة من الخرائط clip والموجودة خارج حدود منطقة الدراسة، وتجميع الخرائط كلها في Mosaic كل تاريخ على حده في ملف يغطي منطقة الدراسة وذلك باستخدام ARC GIS 10.2 ، ومرحلة إدخال البيانات المكانية والوصفية التي تكون قاعدة البيانات الجغرافية في File Geodatabase ورسم الظواهر الأساسية التي تكون خريطة الأساس (Digitizing) من ترع ومصارف وعمران وطرق وغيرها مما تتطلبه منطقة الدراسة، وللتأكد من صحة الطبقات والعلاقات المكانية بينها ، والتي تم رسمها تم عمل base , feature – topology وفقاً لقواعد برنامج نظم المعلومات الجغرافية ثم تصحيح الأخطاء، وتجميع خرائط المناخ سنوات ١٩٧٢-١٩٨٦-١٩٩٠-٢٠١٠-٢٠٢١-٢٠٢٢-٢٠٢٣ لإنتاج خريطة التطور للتغيرات المناخية.

## ١- حدود منطقة الدراسة:

وتعد محافظة البصرة أحدي محافظات العراق، وهو يقع بين دائرتي عرض (١٥° ٣' ٢٩°) و (٤٠°: ٢٢' ٣٧°) شمالاً، وخطي طول (٥٥° ٤٧' ٣٨°) و (٥٠° ٣٣' ٤٨°) شرقاً، ومحافظة البصرة محافظة عراقية تقع في أقصى جنوب العراق، تحدها الكويت والمملكة العربية السعودية من الجنوب، وإيران من الشرق وتشارك بحدود محلية مع كل من محافظتي ذي قار وميسان شمالاً، ومحافظة المنجلى غرباً، ومركز المحافظة هو مدينة البصرة، وتعد محافظة البصرة ثالث أكبر محافظة بالعراق من حيث عدد السكان ٣,٨ مليون نسمة حسب إحصاء عام ٢٠١٨م، وسادس أكبر محافظة بالعراق من حيث المساحة ١٩,٠٧٠ كم من الناحية الاقتصادية تشكل محافظة البصرة ميناء العراق الأوحد، ومنفذ البحر الرئيس إلى الخليج العربي، كما تضم حقول النفط ومنها حقل الرميلة وحقول الشعبية، وبحكم موقعها إذ تقع في سهول وادي الرافدين الخصبة، فأنها تعتبر من المراكز الرئيسة لزراعة الرز والشعير والحنطة، والدخن كما تشتهر بتربية قطعان الماشية، وتقع على أرض متباينة التضاريس بين سهل وجبل وهضاب وصحراء.

## الشكل رقم (٢) التقسيم الإداري لمحافظة البصرة عام ٢٠٢٣م.



المصدر: أطلس العراق الطبوغرافي، خريطة مقياس رسم ١: ٥٠٠٠٠٠، برنامج Google Earth، ٢٠٢٣م.

## ٢- مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة البحث في عدم كفاية موارد المياه السطحية ١- لتلبية الاحتياجات المختلفة في منطقة الدراسة وكذلك ٢- حدوث التغيرات المناخية الحادة، مما استوجب النظر إلى مسببات مشكلات الهجرة في العديد من مناطق البصرة، وتبين من الدراسة، وجود أماكن تعاني من حالات التصحر الشديد؛ مما استجوب دراستها والتطرق إليها للتقليل من أثارها السلبية على الإنسان والبيئة وكذلك وضع حلول عاجلة لها لمنع تكرارها أو

الحد منها إن استخدام المعلومات المناخية واستخدام الجوانب التقنية المتطورة مثل الاستشعار عن بعد والبيانات المناخية المسجلة سنوياً له الأثر الأهم في مجال الزراعة، وكذلك أنجاح هذا المجال في أية منطقة أو إقليم.

### ٣- فرضيات الدراسة:

تتعدد الفرضيات التي بنيت عليها الدراسة، والتي تؤدي إلى الإلمام بكافة محتويات الدراسة، ومن هذه الفرضيات أن هناك ١- علاقة وثيقة بين حالات التصحر منطقة الدراسة والسكان المحليين بمنطقة الدراسة وهناك ارتباط وثيق بين التباين المكاني ٢- لتوزيع السكان وبين التوزيع الجغرافي لمناطق التغيرات المناخية متمثلاً في الهجرة الداخلية والخارجية، وتعرضت العناصر المناخية في البصرة، وبموجب التغيرات المناخية الصغرى المتسلسلة زمنياً تعرضت للتغير ٣- وأخذ البعض منها اتجاهات سالبة وأخرى موجبة ولها أثر واضح في حدوث الهجرة.

### ٤- أهداف الدراسة:

يهدف البحث إلى دراسة التغيرات المناخية خاصة المرتبطة بالهجرة المناخية في محافظة البصرة ومقارنتها مع الإمكانيات المناخية المتوفرة في المحافظة من أجل معرفة دور العامل المناخي في التغيرات السكانية، كما تعد دراسة التمثيل الخرائطي لمنطقة الدراسة من الدراسات المهمة والتي سوف تسهم بدورها في الكشف عن الصورة الحالية لمسارات الهجرة المناخية لمنطقة الدراسة.

### ٥- أهمية الدراسة:

تكمن أهميتها في كونها دراسة تستخدم تقنيات التحسس النائي نظم المعلومات ونظم الاستشعار في منطقة الدراسة من خلال الصور الفضائية لمنطقة الدراسة، إذ تتميز هذه التقنية بفعاليتها وقدرتها على تغطية مساحة واسعة إضافة إلى مراقبة التغيرات المرتبطة بعناصر المناخ المختلفة، على عكس التقنيات التقليدية التي تفتقر إلى التحديث المطلوب الذي يرافق التغيرات في عناصر المناخ حيث تعد دراسة التغير المناخي في محافظة البصرة ومعرفة أثرها على التنمية أهمية كبيرة فأى اختلاف يحصل للعناصر المناخية ينعكس أثره على النواحي البشرية من حيث النوعية والكمية، ووضع صورة فعلية أمام صانعي القرار لتطوير مناطق التغيرات المناخية وتعظيم الاستفادة منه في خدمة سكان محافظة البصرة.

### ٦- الدراسات السابقة:

تنوعت الدراسات التي تناولت موضوع الدراسة، ومنها دراسة عبد الحميد على السيد سرور (٢٠٠٨) عن البيئة والتغيرات المناخية - حلقة نقاشية حيث تناولت هذه الدراسة أسباب التغيرات المناخية والآثار المترتبة عليها وعرضت مجموعة من الحلول، ودراسة محمد بتعتو (٢٠١٧) عن التغيرات المناخية والفلاحة الحضرية: أي مستقبل لسهل سوس، حيث تناولت الدراسة العلاقة بين التغيرات المناخية وبين الفلاحة الحضرية وأثر التغيرات المناخية على حياة الانسان ودراسة عبد العزيز عبد اللطيف يوسف (١٩٨٢) الخصائص المناخية لعنصر الحرارة في مصر خلال القرن العشرين - دراسة في الجغرافيا المناخية، وقد تناولت هذه الرسالة

عنصر الحرارة في مصر خلال القرن العشرين، ودراسة سالم بن مبارك الحتروشي (٢٠١١) عن التغيرات المناخية التحديات المستقبلية ، حيث تناولت الدراسة أثر التغيرات المناخية على الانسان وعمليات التنمية والتحديات التي تواجه الدول ، ودراسة ميسون طه محمود (٢٠١٥) عن التغيرات المناخية العالمية أسبابها دلالتها توقعاتها المستقبلية، حيث تناولت اسباب التغيرات المناخية وكيفية مواجهتها والاستفادة منها، ودراسة عبد الحكيم بن عاشور (٢٠١٧) عن البيئة الجبلية وتحديات التغيرات المناخية.

#### ٧- منهجية وأساليب البحث:

اعتمدت الدراسة على مجموعة من المناهج ، ومنها المنهج التاريخي ويهتم بدراسة التطور التاريخي لحدوث حالات التغيرات المناخية، والمنهج الإقليمي ويعتمد على معالجة موضوع الدراسة من خلال ارتباطه بالظروف السائدة في منطقة الدراسة حي والمنهج الموضوعي ويهتم بدراسة موضوع الدراسة من خلال معالجة الأبعاد المختلفة للتنمية المكانية والعوامل التي تؤثر فيها ثم ربط ذلك بالإقليم التابع له، والمنهج التحليلي ويستخدم في عرض الحقائق العلمية مع تبسيط الأرقام والنسب بشكل سردي، وتعرض موضوع الدراسة للكثير من البيانات والأرقام التي تتطلب الدراسة، واستخراج النسب المئوية وتم هذا باستخدام الحاسب الآلي بمساعدة برامج التحليل الإحصائي أهمها (SPSS 16)، بالإضافة إلى استخدام العديد من المعادلات الإحصائية في تحليل بعض الجداول والأشكال، ومنها المتوسط الحسابي ومعامل الانحدار والانتشار ومعامل الجفاف.

#### ٨- البرامج المعتمدة:

استخدمت مجموعة من البرامج في هذه الدراسة يكمل بعضها الآخر ولا يلغيه كي تخرج هذه الدراسة على الوجه المطلوب ، والتي تهدف إليه هذه الدراسة برنامج الايرداس الإصدار التاسع: (Erdas V.9.1) وهو برنامج يحتوي على جميع الأدوات لمعالجة وتحليل المرئيات الفضائية وبعض تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (طارق جمعة على المولي، ٢٠١٤ ، ١٥)، وبرنامج الويس (IL WIS 3.7) برنامج تكاملي مزدوج الأهداف يتضمن أوامر خاصة بمعالجة مرئيات الاستشعار عن بعد، وبرنامج نظم المعلومات الجغرافية (ARCGIS-V.10) وهو من أهم برامج نظم المعلومات الجغرافية من إنتاج شركة (ESRI) الأمريكية التابع لمعهد أبحاث أنظمة البيئة، ويوفر البرنامج مجموعة كبيرة من الأدوات الفعالة التي تساعد على فهم البيانات وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية وبناء قاعدة للبيانات الجغرافية.

وقد تضمنت الدراسة عدداً من المحاور التالية: أولاً - مفاهيم التغير المناخي ، ثانياً- الخصائص المناخية وعلاقتها بالتغيرات المناخية، ثالثاً- التقدير الكمي لغازات الاحتباس الحراري في محافظة البصرة، رابعاً- تأثير التغيرات المناخية على قطاع الزراعة في محافظة البصرة، خامساً- أثر التغير المناخي في صحة وراحة الإنسان، سادساً - التنمية المستدامة في ظل التغيرات المناخية.

## أولاً- مفاهيم التغير المناخي:

تتميز غازات الاحتباس الحراري الموجودة في الغلاف الجوي بخاصية امتصاص الأشعة تحت الحمراء وتعتبر هذه الظاهرة ظاهرة طبيعية وبدونها تنخفض متوسطات درجة حرارة الأرض إلى الحد الذي لا يسمح بالحياة على سطحها، وبعض الأنشطة البشرية والناجمة من احتراق الوقود لتوليد الطاقة والأنشطة الصناعية والتكتيف الزراعي أدت إلى زيادة تركيز تلك الغازات في الجو بدرجة أحدثت تغييراً في نظام المناخ العالمي (ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي أو الدفيئة)، وتغير المناخ ظاهرة عالمية الطابع حيث أنها تعدت حدود الدول لتشكل خطورة على العالم أجمع (عبد الحميد على السيد سرور، ٢٠٠٨، ص ٢٢) وتهدف هذه الدراسة إلى الوقوف على واقع الآثار التي خلفتها والتي من الممكن أن تخلّفها التغيرات المناخية على الموارد والقطاعات المختلفة في العالم عامة وعلى الاقتصاد الجزائري خاصة وتبيان تأثير ذلك على التنمية المستدامة، ومدى وعي الدولة، المؤسسات والأفراد بالمخاطر والبدائل لتحقيق التنمية المستدامة المنشودة، ومحاولة عرض أهم الجهود التي تبذلها المحافظة الجزائرية لمواجهة آثار التغيرات المناخية وكذا بيان مدى إمكانية تحقيقها تنمية اقتصادية واجتماعية مستدامة في ظل وجود عامل التغيرات المناخية (محمد بتعتو، ٢٠١٧، ص ٢٣).

وظاهرة الاحتباس الحراري إحدى الظواهر الطبيعية المهمة التي ساعدت الكائنات الحية في الاستمرار على وجه الأرض؛ حيث تعمل على تنظيم وتوازن فقد واكتساب الطاقة داخل الغلاف الجوي من خلال وجود عدد من الغازات الطبيعية بالغلاف الجوي وهي: ثاني أكسيد الكربون، والميثان، وأكسيد النيتروز، والتي تعمل على حبس جزء كبير من الحرارة الناتجة عن امتصاص الكرة الأرضية لأشعة الشمس. وهي عبارة عن أشعة مرئية، تمتص بواسطة البحار والمحيطات واليابسة فتقوم الأرض بدورها بإصدار أشعة حرارية إلى الغلاف الجوي، ثم تقوم غازات الاحتباس الحراري بحبس أغلب تلك الحرارة داخل الغلاف الجوي (محمد بتعتو، ٢٠١٧، ص ١١٠).

وفقاً لسجلات درجات الحرارة الموثوق بها؛ أصبح متوسط درجة الحرارة حول العالم أكثر سخونة بما مقداره درجة مئوية، مما كان عليه في الفترة بين عامي ١٨٥٠ - ١٩٠٠ م، وهو ما يشار إليه بمصطلح متوسط ما قبل الثورة الصناعية أو مستويات ما قبل العصر الصناعي في حين أن هذه الزيادة في درجة الحرارة يشار إليها باسم الاحتباس الحراري العالمي، إلا أن التغير المناخي هو المصطلح الذي يفضله العلماء، حيث أنه لا يشمل فقط متوسط درجة حرارة الأرض المتزايدة، بل أيضاً التأثيرات المناخية التي تسببها هذه الزيادة (سالم بن مبارك، ٢٠١١، ص ٣٢٥).

## ثانياً- الخصائص المناخية وعلاقتها بالتغيرات المناخية:

يعد المناخ من أهم العوامل المؤثرة في عملية الهجرات المناخية حيث له تأثير واضح في كافة الأنشطة البشرية التي يقوم بها الإنسان في جميع الأوقات (يسرى الجوهري، ٢٠٠١، ص ١١١)، وقد اعتمدت دراسة المناخ في منطقة الدراسة على ثلاث محطات هي محطة أبي الخصب التي تقع إلى الوسط من المنطقة ومحطة القرنة في الشمال ومحطة الفاو في أقصى الجنوب، وتعتبر درجة الحرارة أهم عنصر من عناصر المناخ نظراً لأنها تؤثر

علي بقية العناصر المناخية الأخرى، وللحرارة آثار واضحة ومباشرة علي حياة الإنسان والحيوان والنبات (جودة حسنين جودة، ١٩٨٩، ص ٩٥)، ويوضح الجدول (٢) والشكل (٣) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة بالمحطات المختارة والذي تبين منه الآتي:

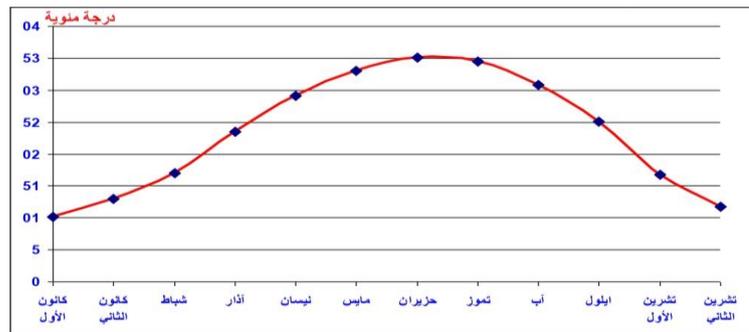
الجدول رقم (٢) درجات الحرارة العظمى والصغرى في منطقة الدراسة محطة اليرجسية خلال عام ٢٠٢٣ م.

الفصول	الشهور	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	متوسط درجة الحرارة
الشتاء	كانون الأول	١٦,٧	٥,٠	١٠,٢
	كانون الثاني	١٩,٨	٦,٨	١٣,٠
الربيع	شباط	٢٤,٩	١٠,٩	١٧,٠
	آذار	٣٠,٩	١٦,٣	٢٣,٥
	نيسان	٣٦,٩	٢١,٥	٢٩,١
الصيف	مايس	٤١,٢	٢٤,٨	٣٣,٠
	حزيران	٤٣,٢	٢٦,٦	٣٥,١
	تموز	٤٣,٣	٢٦,٥	٣٤,٥
الخريف	آب	٤٠,٠	٢٢,٨	٣٠,٨
	ايلول	٣٣,٦	١٨,٣	٢٥,١
	تشرين الأول	٢٤,٦	١١,٢	١٦,٧
	تشرين الثاني	١٨,٣	٦,٩	١١,٨
المعدل السنوي		٣١,١	١٦,٥	٢٣,٣

المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على بيانات الهيئة العامة للأقواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣ م.

بلغت المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة بالمحطات المختارة نحو ٢٠,٩° م بمحطة القرنة ٢١,١° م بمحطة اليرجسية، ١٨,٢° م بمحطة الفاو، ويوضح الجدول (٢) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة بمحطات الدراسة عام ٢٠٢٣ م، ويعد شهر أيلول وأب أعلى درجة حرارة حيث وصلت إلى ٤٣° م ثم يليها شهر حزيران حيث وصلت فيه إلى ٤٠° م، وتنخفض درجات الحرارة حتى تصل إلى ٥° م في شهر كانون الثاني الذي يعد الشهر الأكثر برداً في منطقة الدراسة، ويعد فصل الربيع الفصل الأكثر اعتدالاً في درجة الحرارة، حيث تتراوح ما بين ٢٤-٣٦° م في حين تبدأ درجات الحرارة في فصل الخريف الانخفاض حتى تصل إلى ٢٤° م، ومن خلال الاطلاع على درجات الحرارة خلال شهور السنة يلاحظ وجود مدى حراري كبير بين أعلى درجة خلال شهر مايس وأدنى درجة خلال شهر كانون الثاني، حيث يصل إلى ٣٨° م، وهذا ما ينطبق على مناخ العراق بشكل عام حيث أنه حار جاف صيفاً وممطر شتاءً.

شكل رقم (٣) درجات الحرارة العظمى والصغرى والمتوسط الشهري في منطقة الدراسة ٢٠٢٣ م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (٢).

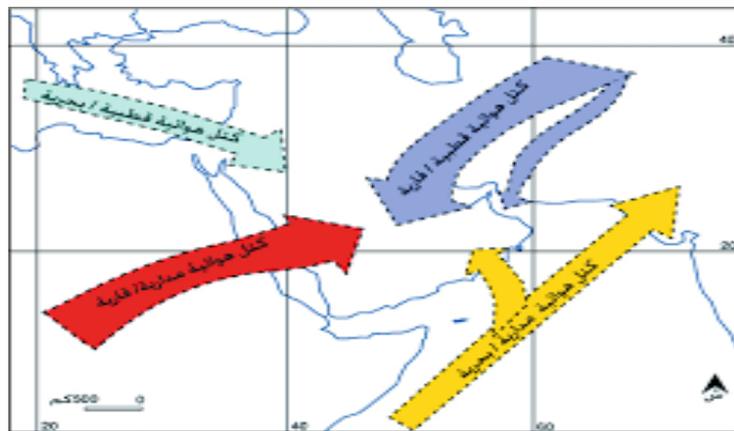
#### - التوزيع الجغرافي لموجات الحر:

تتعرض محافظة البصرة مع أواخر فصل الربيع وأوائل فصل الصيف لموجات حر شديدة تشتهر محلياً برياح القبلي وهي ناتجة عن تكوين منخفض جوي حراري فوق منطقة العراق، متسبباً في وصول هواء مداري قاري شديد الحرارة يتحرك ببطء شديد من الغرب إلى الشرق يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة على مدن الساحل، حيث تفوق في كثير من الأحيان  $40^{\circ}\text{C}$  ولمعدة أيام متواصلة (ميسون طه محمود، ٢٠١٥، ص ١٢٤).

ولزيد من التوضيح عن نشأة تلك الموجات تم إجراء دراسة لحالة ووضعية الطقس السائد ليوم ١٢ حزيران ٢٠٢٣ م الساعة ١٢,٠٠ ظهراً على مدينة القرنة، كما هو موضح في الشكل (٣) حيث يتمركز منخفض جوي حراري على منطقة الدراسة، تسبب في تدفق هواء حار جاف نتج عن حدوث موجة حر شملت الساحل الغربي، أدت إلى ارتفاع درجات الحرارة بشكل مفاجئ فاقت المعدل العام بنحو  $15^{\circ}\text{C}$ ؛ فعلى سبيل المثال بلغت درجة الحرارة في محطة القرنة  $40^{\circ}\text{C}$  مئوية يوم موجة الحر، ثم عادت درجة الحرارة إلى وضعها الطبيعي في اليوم التالي وسجلت  $26^{\circ}\text{C}$  مئوية عند الساعة ١٢ ظهراً بالتوقيت العالمي إن هذا المنخفض ضعيف جداً، وبالتالي لا يشكل السبب المباشر في تكوين موجات الحر خلال الفترة المذكورة، انظر الشكل (٣).

وهذا ما أدى إلى البحث عن العوامل ذات العلاقة بنشأة تلك الموجة والتي تم تحديدها في سببين أولهما يتمثل في وضعية التيارات النفاثة شبه المدارية في طبقات الجو العليا التي تزحزحت شمال موقعها الاعتيادي الممتد عادة بين خطي عرض ما بين  $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$  شمالاً انظر الشكل (٣) إذ يتبين بوضوح وجود منطقة تجمع هوائي قوية بالمستويات العليا (سالم بن مبارك الحثروشي، ٢٠١١، ص ٣٢٥)، ذلك على يمين مجرى التيارات النفاثة التي أدت بدورها إلى نشوء تيارات هوائية هابطة، يؤدي انضغاطها إلى ارتفاع درجة حرارتها، نتيجة عملية التسخين الادياباتي للهواء التي تسهم وبدرجة كبيرة في حدوث موجات الحر (يوسف محمد زكري، ٢٠٠٥، ص ١٠٧).

شكل (٤) أنواع الكتل الهوائية التي تؤثر على مناخ منطقة الدراسة عام ٢٠٢٠ م.



المصدر: اعتماداً على بيانات المرئية الفضائية TM Thematic Mapper للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات land sat ٨ / ٤ / ٢٠٢٠ م لشمال أفريقيا، وتتكون من ثلاث لوحات ٤٠ row ١٧٧ path لعام ٢٠٢٣ م وتتكون من ٧ نطاقات (Bands) بدقة مكانية ٣٣ متراً، ومصدرها <http://glovis.usgs.gov>.

أما السبب الثاني قد يكون من خلال التأثير الذي يحدث نتيجة تصاعد التيارات الهوائية لمرتفعات عمان وكردستان وهبوطها نحو السفوح الشمالية، حيث ترتفع درجة حرارتها ذاتياً إلى أكثر مما كانت عليه من قبل (عبد الحميد على السيد سرور، ٢٠٠٨، ص ٣١)، وذلك بسبب انضغاطها أثناء عمليات هبوطها إلى ما تحت أقدام الجبل، ويتضح من الجدول (٣) والشكل (٥) متوسط كمية المطر السنوي {مم} بمنطقة الدراسة.

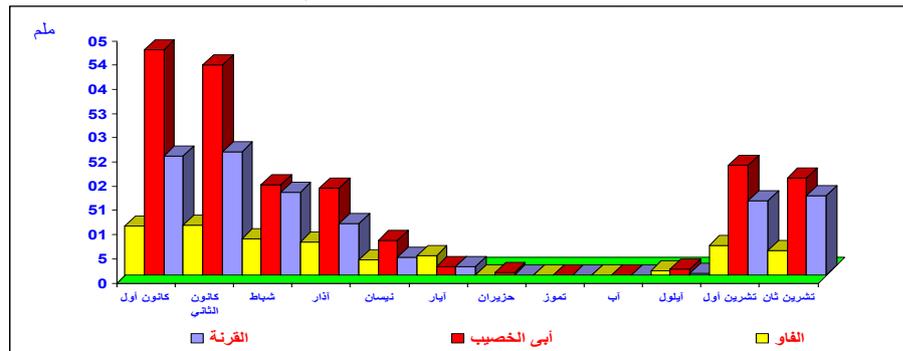
جدول (٣) المتوسطات الشهرية لكميات الامطار بمحطات الدراسة المختارة عام ٢٠١٩ م.

المعدل السنوي	الخريف			الصيف			الربيع			الشتاء			المحطة الشهرية
	تشرين ثان	تشرين اول	أيلول	حزيران	تموز	أيار	نيسان	آذار	شباط	كانون الثاني	كانون اول		
١٠٨	١٥,٤	٧,١	٠,٥	-	-	٠,١	١,٩	٣,٧	١٠,٧	١٧,٢	٢٥,٥	٢٤,٦	القرنة
١٧٥	٢٢,٨	١١,٥	١,٣	-	-	٠,٦	١,٨	٧,٣	١٨	١٨,٨	٤٣,٥	٤٦,٦	أبو الخصيب
٥٣	٦,١	٤,١	١	-	-	-	٤,١	٣,٢	٦,٨	٧,٥	١٠,٤	١٠,٢	الفاو

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الأمم المتحدة والبنك الدولي عام ٢٠٢٣ م.

وترتفع كميات الأمطار الساقطة على الأجزاء الشمالية بمنطقة الدراسة؛ حيث بلغ المعدل السنوي في محطة القرنة ١٠٦,٧ مم، وللموقع الجغرافي هنا دور مهم؛ إذ يلاحظ زيادة المطر في الأجزاء الغربية ففي أبو الخصيب بلغ المعدل السنوي ١٧٥,٤ مم نتيجة أن هذه الأمطار الساقطة سببها المنخفضات الإعصارية المسافرة على طول ساحل المحيط الهندي من الغرب نحو الشرق (أحمد عبدالهادي، ٢٠١٦، ص ٢١٣)، وبالتالي تقل الأمطار كلما اتجهنا شرقاً، بينما تنخفض كميات الأمطار في الأجزاء الجنوبية فتصل إلى ٥٣,١ مم، وهذا بسبب البعد عن الخليج العربي، وبصفة عامة يلاحظ تركيز الأمطار بفصلي الخريف والشتاء، أما عن قمة المطر بالنسبة لمنطقة الدراسة فإنها تتركز بشهري كانون أول وكانون الثاني أما عن مدي فاعلية الأمطار بمنطقة الدراسة، فقد تم تطبيق معادلة "دي مارتن".<sup>(\*)</sup>

شكل (٥) متوسط كمية المطر السنوي {مم} بمنطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (٣).

١١١,٦

القيمة الفعلية للمطر (معامل الجفاف) =  $\frac{3,7}{10 + 20,2}$

١٠ + ٢٠,٢

وبتطبيق المعادلة أتضح أن معامل الجفاف بلغ ٣,٧ ووفقاً لتصنيف دي مارتن للأقاليم المناخية فإن منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الصحراوي الجاف نجد أن القيمة الفعلية للمطر بمنطقة الدراسة منخفضة وغير مجدبة (محمد المولودي، ٢٠١٨، ص ١٢٩).

- الكتل الهوائية:

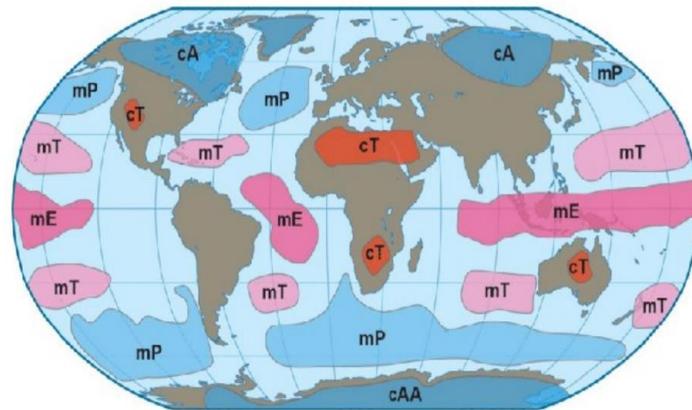
تتعرض منطقة الدراسة بوجه عام لتأثير خمس كتل هوائية، إذ تصل خلال فصل الشتاء الكتل الهوائية القطبية القارية (PAC) من جنوب روسيا وشمال شرق أوروبا، وبمرورها على البحر المتوسط ترتفع درجة حرارتها نسبياً من جهة وتشبعها ببخار الماء من جهة أخرى، مما يؤدي إلى حدوث حالات عدم استقرار جوي يترتب عليه سقوط الأمطار، تتميز هذه الكتل بالبرودة الشديدة تؤدي في كثير من الأحيان إلى حدوث موجات من البرد القارس تنخفض خلالها درجات الحرارة إلى ما دون ٥ مئوية، كما تتعرض محافظة البصرة خلال هذا الفصل إلى من المحيط الهندي في مؤخرة المنخفضات الجوية (PAM) وصول الكتل الهوائية القطبية البحرية التي تعبر الخليج العربي من الغرب إلى الشرق، ولهذا فإن صفاتها تكون معتدلة نوعاً ما رغم احتفاظها بمعظم خصائصها الرئيسية كارتفاع نسبة الرطوبة وانخفاض درجة الحرارة وهي المسئولة عن نشأة السحب و سقوط الأمطار في البصرة (عبد العزيز طريح شرف، مرجع سبق ذكره، ١٩٩٦، ص ١٢١).

(\* القيمة الفعلية للمطر (معامل الجفاف) = {ك} كمية الأمطار السنوية بالمليمترات

{ح} متوسط درجة الحرارة السنوية + ١٠°

للاستزادة راجع: شحاته سيد طلبة، ٢٠٠٢، ص ١٤٥.

شكل (٦) اتجاه الكتل الهوائية إلى منطقة الدراسة عام ٢٠٢٣ م.



المصدر: اعتماداً على بيانات المرئية الفضائية TM "Thematic Mapper" للقمر الصناعي الأمريكي لاندسات land sat / ٤ / ٦ / ٢٠٢٢ م لشمال أفريقيا، وتتكون من ثلاث لوحات ٤٠ row ١٧٧ path لعام ٢٠٢٣ م وتتكون من ٧ نطاقات (Bands) بدقة مكانية ٣٣ متراً، ومصدرها <http://glovis.usgs.gov>.  
أما في فصل الصيف فتسيطر على منطقة الدراسة الكتل الهوائية المدارية القارية (TIC) المتكونة فوق الصحراء الكبرى؛ لذا تتصف بالجفاف الشديد وبأنها شديدة الحرارة في فصل الصيف ومائلة للبرودة في فصل الشتاء والجدير بالإشارة إلى أن هذه الكتل تسيطر خلال هذا الفصل على كل المناطق الوسطى والجنوبية.

ثالثاً- التقدير الكمي لغازات الاحتباس الحراري في محافظة البصرة:

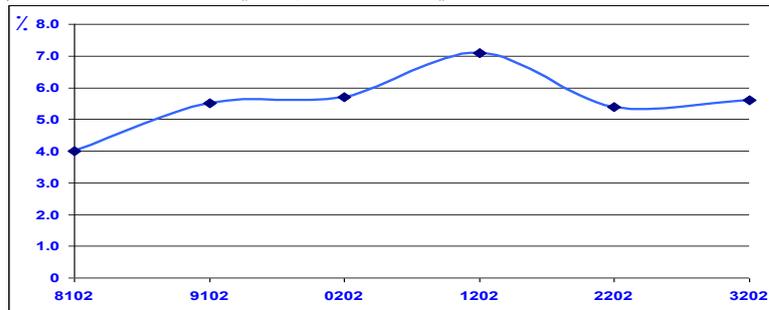
تشير التقديرات الكمية لغازات الاحتباس الحراري في محافظة البصرة، كما في الجدول (٤) أنها بلغت نحو ٩٧ مليون مكافئ من ثاني أكسيد الكربون في عام ٢٠٢٣ م، وفقاً لبيانات الأمم المتحدة عن كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعي، حيث ارتفع بنسبة نحو ٠,١٪ ليبلغ نحو ٩٠,١ مليون طن في عام ٢٠١٩ م مقابل ٩٥,٠ مليون طن في عام ٢٠١٨ م. ويعتبر قطاع الكهرباء المصدر الرئيس لانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن استهلاك المنتجات البترولية في البصرة عام ٢٠١٩ م، حيث بلغت نسبته نحو ٤٠,٨٪ من إجمالي الانبعاثات، يليه قطاع النقل بنسبة تبلغ نحو ١٧,٦٪ ثم مجال الصناعة بنسبة ١٦,٧٪ بينما ساهم قطاع الزراعة في كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون خلال الفترة ما بين عامي ٢٠١٨ - ٢٠١٩ م نحو ١٥٪ (ميسون طه محمود، ٢٠١٥، ص ١٤٥).

جدول (٤) كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون في البصرة خلال عامي ٢٠١٨ - ٢٠٢٣ م.

السنوات	كمية الانبعاثات من ثاني أكسيد الكربون (مليون طن)	كمية الانبعاثات (%)
٢٠١٨	١٠٧	٠,٤
٢٠١٩	١٥٠	٠,٥٥
٢٠٢٠	١٥٢	٠,٥٧
٢٠٢١	٢١٧	٠,٧١
٢٠٢٢	١٩٧,١	٠,٥٤
٢٠٢٣	١٩٧	٠,٥٦

المصدر: من أعداد الباحث اعتماداً على بيانات الأمم المتحدة والبنك الدولي ، عام ٢٠٢٣ م.

شكل (٧) كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون في محافظة البصرة عام ٢٠٢٣ م.



من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (٤).

- معدل التغير في درجات الحرارة:

أشارت الدراسة إلى أن معدل التغير في درجات الحرارة في محافظة البصرة سنوياً بلغ ١١ درجة مئوية، حيث تتناقص الحرارة بمعدل ١,٠ درجة مئوية كل عقد على منطقة شمال البصرة، وتتناقص ما بين ٠,٥ - ٠,٧ درجة مئوية لكل عقد على شواطئ الخليج العربي وعلى وسط محافظة البصرة، أما شمال محافظة البصرة؛ فيتراوح معدل ارتفاع درجات الحرارة ما بين ٠,٢٢ - ٠,٣٢ درجة مئوية لكل عقد.

- معدل التغير في تساقط الأمطار:

يبلغ معدل التغير السنوي للأمطار على محافظة البصرة نحو ١١,٩٪ لكل عقد ويتراوح هذا المعدل ما بين ٠,٨٦٪ - ٤٩٪ لكل عقد للمناطق المختلفة، وبالنسبة لفصلي الشتاء والربيع فإن معدل هطول الأمطار يتزايد لكل المناطق ما عدا منطقة شمال البصرة في وشواطئ الخليج العربي في الربيع، وبالنسبة لفصل الخريف فإن معدل هطول الأمطار يتناقص لكل المناطق عدا وسط محافظة البصرة حيث يتزايد معدل الهطول، في حين ينعدم المطر تقريباً في فصل الصيف.

رابعاً - تأثير التغيرات المناخية على قطاع الزراعة في محافظة البصرة:

تعتبر الزراعة في محافظة البصرة ذات حساسية خاصة للتغيرات البيئية، حيث تتواجد في بيئة شبه قاحلة وهشة، للمياه الجوفية التي تعتمد الزراعة عليها، وقطاع الزراعة من أكثر القطاعات التي سوف تتأثر سلبياً بهذه الظاهرة، ومن المتوقع ان تتأثر الزراعة العراقية، بتغيرات المناخ المتوقعة من خلال زيادة درجات الحرارة (عبد الكاظم على الحلو، ٢٠١١، ص ٢٢١).

- أثر التغيرات المناخية على الأراضي الزراعية:

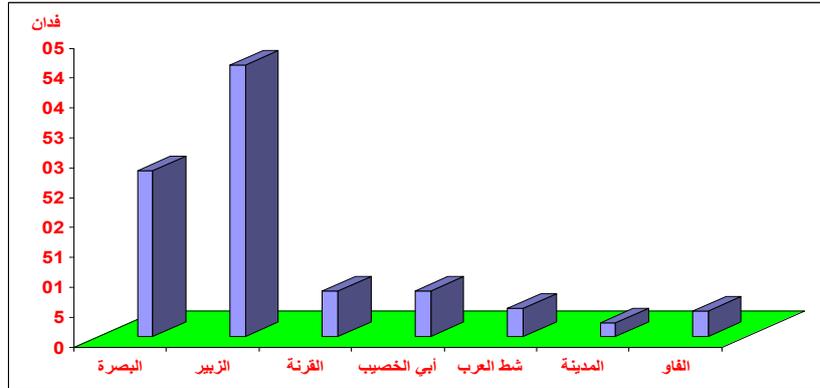
تشير الدراسة أن ما بين ١٢٪ - ١٥٪ من مساحة الأراضي الزراعية عالية الجودة في الإنتاج في منطقة شمال محافظة البصرة سوف تفقد نتيجة التغيرات المناخية، وبالنظر في التأثيرات المناخية لارتفاع للغرق أو التملح مع ارتفاع منسوب سطح البحر بحوالي نصف متر فقط و سطح البحر في محافظة البصرة؛ فإنه سيكون هناك زيادة في ارتفاع سطح البحر حوالي متراً واحداً خلال القرن الحالي نجد أن المناطق، وباعتبار ان السواحل الشمالية لمحافظة البصرة، وهي أكثر مناطق البصرة انخفاضاً التي يجب أخذها في الاعتبار تغطي مساحة تتراوح ما بين ١٠٪ - ١٢٪ من المساحة هذا علاوة على تأثر الأراضي المزروعة في هذه المناطق والمناطق المجاورة لها بارتفاع منسوب المياه السطحية زيادة الأملاح في الماء والتربة .

جدول (٥) التوزيع الجغرافي لمساحات الاراضي المتدهورة في محافظة البصرة حتى عام ٢٠٢٣ م.

المحافظات	مساحة الأراضي المتصحرة (ألف فدان)	(%)
البصرة	٥,٨	٢٧,٧
الزبير	٩,٥	٤٥,٤
القرنة	١,٦	٧,٦
أبو الخصيب	١,٦	٧,٦
شط العرب	١,٠	٤,٧
المدينة	٠,٥	٢,٣
الفاو	٠,٩	٤,٣
الجملة	٢٠,٩	١٠٠

المصدر: من أعداد الباحث اعتماداً على بيانات الأمم المتحدة والبنك الدولي عام ٢٠١٩ م. وقد أشارت الدراسة إلى أن الوضع الراهن في محافظة البصرة يشير إلى اتجاه نوعية الأرض إلى التدهور، وتتمثل مؤشرات تدهور الأراضي في ظواهر تزايد مساحة الأراضي المصابة بالتملح وارتفاع مستوى الماء الأرضي وغيرها من ظواهر التصحر وكلها تؤدي إما إلى خروج الأرض الزراعية من عملية الإنتاج كلية أو إلى تناقص إنتاجية الأرض، إضافة إلى ذلك فإن الأراضي القديمة ذات الخصوبة العالية بدأت تعاني من تدهور الخصوبة بعد ارتفاع درجات الحرارة نتيجة لتوقف إضافة العناصر الغذائية الطبيعية للتربة (ضاري العجبي، ٢٠٠٨، ص ٣١٧).

شكل (٨) التوزيع الجغرافي لمساحات الاراضي المتدهورة في محافظة البصرة حتى عام ٢٠٢٣ م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على مخرجات برنامج Arc GIS 10.2 عام ٢٠٢٣ م. من خلال دراسة أرقام الجدول (٥) والشكل (٨) يمكن تقسيم أراضي محافظة البصرة طبقاً لنسبة الأراضي المتصحرة لمجموعة من الفئات التالية:

- نواحي تزيد فيها نسبة تصحر الأراضي عن المتوسط العام للمحافظة ١٥٪: وتضم نواحي كل من البصرة ٢٢,٠٪ والزبير ١٨,٤٪ والقرنة ١٦,٧٪.

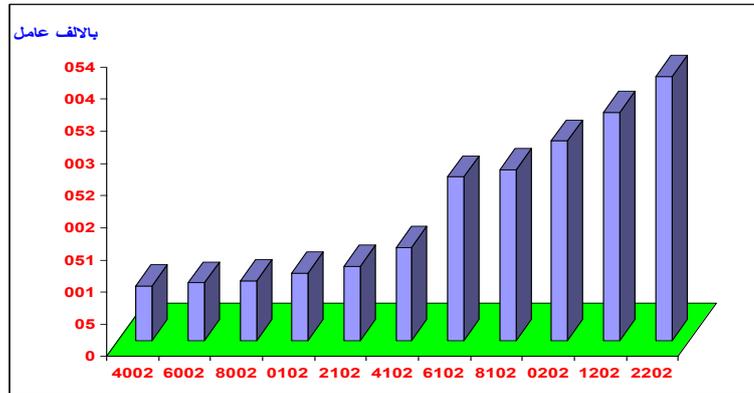
- نواحي تقل فيها نسبة تصحر الأراضي عن المتوسط العام للمحافظة ١٥٪: وتضم نواحي كل من ابي الخصيب ١٢,٦٪ شط العرب ١٢,٢٪ والمدينة ٩,٠٪ الفاو ٨,٩٪.

## - العلاقة بين التغيرات المناخية وهجرة العمالة الزراعية:

من دراسة أرقام الجدول (٦) والشكل (٩) يلاحظ ارتفاع معدلات الهجرة للعمالة الزراعية سواء لانتقالهم إلى المدن للعمل في الصناعة والخدمات أو للهجرة لدول الخليج والدول الأوروبية حيث بلغ المتوسط العام لمعدلات الهجرة نحو ٢٠٢,٤ ألف عامل زراعي بمعدل نمو بلغ ١,٧ وبمعدل زيادة كلية بلغ ١٠٥٤,٨ ألف نسمة تركت العمل الزراعي، وترجع زيادة عمليات الهجرة نظراً لزيادة معدلات التصحر وتدني تساقط الأمطار خاصة في وسط وشمال المحافظة. جدول (٦) تطور الهجرة للعمالة الزراعية في محافظة البصرة خلال الفترة ما بين ٢٠٠٤ - ٢٠٢٢ م.

السنوات	عدد المهاجرين من العمالة الزراعية (بالآلاف عامل)	معدل النمو السنوي
٢٠٠٤	٨٥,٢	-
٢٠٠٦	٨٩,٥	١,٠
٢٠٠٨	٩٢,٥	١,٢
٢٠١٠	١٠٥,٢	١,٣
٢٠١٢	١١٥,٢	١,٤
٢٠١٤	١٤٥,٢	١,٥
٢٠١٦	٢٥٤,٢	١,٦
٢٠١٨	٢٦٥,٥	١,٧
٢٠٢٠	٣١٠,٠	٢,١
٢٠٢١	٣٥٤,٦	٢,٤
٢٠٢٢	٤١٠,٠	٢,٦
المتوسط العام	٢٠٢,٤	١,٧

المصدر: من أعداد الباحث اعتماداً على بيانات الأمم المتحدة والبنك الدولي عام ٢٠٢٣ م. شكل (٩) تطور الهجرة للعمالة الزراعية في البصرة خلال الفترة ما بين ٢٠٠٤ - ٢٠٢٢ م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (٦).

## خامساً- أثر التغير المناخي في صحة وراحة الإنسان:

لقد ساهم التغير المناخي في حدوث تغيرات خطيرة ، وربما تكون دائمة في حالة كوكبنا الجيولوجية والبيولوجية والنظم البيئية، وقد أدت هذه التغيرات إلى حدوث الكثير من المخاطر البيئية تجاه صحة الإنسان والحيوانات (أحمد سعيد حديد وآخرون، ١٩٧٩ ، ص ٦٧)، هذا فضلاً عن التأثير المباشر للتغير واتسبب الحرارة الزائدة إجهاداً حرارياً يزيد من شدة المرض ونسب الوفيات (ضاري ناصر العجمي، ٢٠٠٨، ص ٣١٥).

- أثر التغيرات المناخية على هجرة السكان:

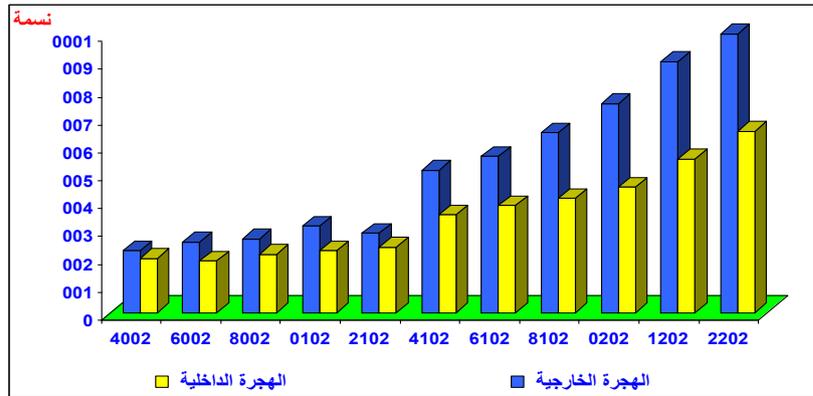
يوضح الجدول (٧) تطور هجرة السكان خلال الفترة ما بين عامي ٢٠٠٤ - ٢٠٢٢ م نتيجة للتغيرات المناخية الحادة وارتفاع درجات الحرارة وتدني المساحات المنزرعة.

جدول (٧) تطور الهجرة الداخلية والخارجية للسكان في محافظة البصرة خلال الفترة ما بين ٢٠٠٤ - ٢٠٢٢ م.

السنوات	الهجرة الداخلية (بالألف نسمة)	معدل النمو السنوي	الهجرة الخارجية (بالألف نسمة)	معدل النمو السنوي
٢٠٠٤	١٩٥,٠	-	٢٢٢,٠	-
٢٠٠٦	١٨٥,٥	١,٢	٢٥٤,٥	١,١
٢٠٠٨	٢١٠,٥	١,٥	٢٦٥,٥	١,٢
٢٠١٠	٢٢٢,٩	١,٦	٣١٠,٩	١,٤
٢٠١٢	٢٣٥,٢	١,٨	٢٨٥,٢	١,٦
٢٠١٤	٣٥٠,٦	١,٩	٥١٠,٥	١,٧
٢٠١٦	٣٨٤,٢	٢,٢	٥٦٠,٢	٢,٠
٢٠١٨	٤١٠,٣	٢,٨	٦٤٥,٥	٢,١
٢٠٢٠	٤٥٠,٣	٢,٩	٧٥٠,٣	٢,٤
٢٠٢١	٥٥٠,٥	٢,٩	٩٠٠,٠	٢,٩
٢٠٢٢	٦٥٠,٠	٣,٠	٩٩٩,٥	٣,١
المتوسط العام	٣٤٩,٥	١,٩	٥١٨,٥	١,٧

المصدر: من أعداد الباحث اعتماداً على بيانات الأمم المتحدة والبنك الدولي عام ٢٠٢٣ م.

شكل (١٠) تطور الهجرة الداخلية والخارجية للسكان في محافظة البصرة خلال الفترة ما بين ٢٠٠٤ - ٢٠٢٢ م.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات الجدول (٧).

من دراسة أرقام الجدول (٧) والشكل (١٠) يلاحظ تفاوت معدلات الهجرة الداخلية والخارجية سواء لانتقالهم إلى المدن للعمل أو للإقامة أو للهجرة لدول الخليج والدول الأوروبية ، حيث بلغ المتوسط العام لمعدلات الهجرة الداخلية نحو ٣٤٩,٥ ألف نسمة بمعدل نمو بلغ ١,٢ وبمعدل زيادة كلية بلغ ٤٥٥ ألف نسمة، أما بالنسبة لمعدلات الهجرة الخارجية ؛ فبلغت متوسطها ٥١٨,٥ ألف نسمة بمعدل نمو سنوي بلغ ١,٧ ، وبمعدل زيادة كلية بلغ ٧٧٧,٥ ألف نسمة ، وترجع زيادة عمليات الهجرة الخارجية نظراً لزيادة حدة التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة وتدني الانتاج الزراعي وظهور المدن الصناعية، بالإضافة للهجرة للعمل في مجال البترول.

## سادساً - التنمية المستدامة في ظل التغيرات المناخية:

تبلور مفهوم التنمية المستدامة في منتصف الثمانينيات من القرن الماضي وعرفته اللجنة العالمية للبيئة عام ١٩٧٨م على أنها التنمية التي تفي حاجات الجيل الحالي دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على الوفاء باحتياجاتها؛ فالتنمية المستدامة تدور حول بقاء النظم البيئية في وضع صحي جيد يسمح لها بالاستمرار في إمداد البشر والكائنات الأخرى بالطعام والماء والملجأ، وباقي المصادر التي يحتاجونها للحياة (محمد المولودي، ٢٠١٨، ص ١٤٥).

## ١- أسس التنمية المستدامة:

يستند مفهوم التنمية المستدامة في محافظة البصرة إلى مجموعة من الأسس أو الضمانات الرامية إلى تحقيق أهدافها وكانت أهمها:

- أن تأخذ التنمية في الاعتبار الحفاظ على خصائص ومستوي أداء الموارد الطبيعية الحالي والمستقبلي كأساس لشراكة الأجيال المقبلة في المتاح من تلك الموارد.  
- لا تركز التنمية إزاء هذا المفهوم على قيمة عائدات النمو الاقتصادي بقدر ارتكازها على نوعية وكيفية توزيع تلك العائدات، وما يترتب على ذلك من تحسين للظروف المعيشية للمواطنين حال الربط بين سياسات التنمية والحفاظ على البيئة.

- يتعين إعادة النظر في أنماط الاستثمار الحالية، مع تعزيز استخدام وسائل تقنية أكثر توافقاً مع البيئة تستهدف الحد من مظاهر الضرر والإخلال بالتوازن البيئي والحفاظ على استمرارية الموارد الطبيعية.

- لا ينبغي الاكتفاء بتعديل أنماط الاستثمار وهياكل الإنتاج، وإنما يستلزم الأمر أيضاً تعديل أنماط الاستهلاك السائدة اجتناباً للإسراف وتبديد الموارد وتلوث البيئة.

## ٢- إمكانية تحقيق التنمية المستدامة :

لتحقيق التنمية المستدامة بمفهومها ومنهجها الشمولي في البصرة لابد من وجود إرادة سياسية للدول وكذلك استعداد لدى المجتمعات والأفراد لتحقيقها ، فالتنمية المستدامة عملية مجتمعية يجب أن تساهم فيها كل الفئات والقطاعات والجماعات بشكل متناسق، ولا يجوز اعتمادها على فئة قليلة، ومورد واحد؛ فبدون المشاركة والحريات الأساسية لا يمكن تصوّر قبول المجتمع بالالتزام الوافي بأهداف التنمية وبأعبائها والتضحيات المطلوبة في سبيلها، أو تصوّر تمتعه بمكاسب التنمية ومنجزاتها إلى المدى المقبول، كما لا يمكن تصوّر قيام حالة من تكافؤ الفرص الحقيقي وتوفّر إمكانية الحراك الاجتماعي والتوزيع العادل للثروة والدخل فلا بد أن تقوم كل فئة من فئات المجتمع بدورها لتحقيق التنمية المستدامة.

## الاستنتاجات والتوصيات

من خلال العرض السابق لجغرافية التغيرات المناخية وأثرها في الهجرة المناخية في محافظة البصرة ، حيث يتم تنمية محافظة البصرة بطريقة صحيحة ومتوازنة تُراعى فيها الأولويات التي تفرضها الظروف الجغرافية

المُحيطَة في محاولة للخروج من الضوائق الاقتصادية والاجتماعية التي يُعانيّ منها القطر العراقي، وفيما يلي عرض لأهم نتائج وتوصيات هذه الدراسة:

#### أ- الاستنتاجات:

- ١- يعتبر شهر كانون الثاني أدنى شهور العام في درجة الحرارة وبخاصة في الأجزاء الجنوبية حيث بلغ المتوسط ٥١٢ م بمحطة الفاو ١٢,٨ م بالقرنة ١٤ م ٥ أبو الخصيب.
- ٢- تتعرض محافظة البصرة في فصل الصيف لموجات حر شديدة تشتهر محلياً برياح القبلي وهي ناتجة عن تكوين منخفض جوي حراري فوق منطقة الخليج العربي وجنوب شرق العراق.
- ٣- أتضح أن معامل الجفاف بلغ ٣,٧ ووفقاً لتصنيف دي مارتن للأقاليم المناخية فإن منطقة الدراسة تقع ضمن المناخ الصحراوي الجاف وتسودها الأعشاب الصحراوية لأن قيمة معامل الجفاف أقل من ٥ في تصنيف دي مارتن.
- ٤- تتعرض منطقة الدراسة بوجه عام لتأثير خمس كتل هوائية، إذ تصل خلال فصل الشتاء الكتل الهوائية القطبية القارية (PAC) من جنوب روسيا وشمال شرق أوروبا، وبمرورها على البحر المتوسط ترتفع درجة حرارتها نسبياً من جهة وتشبعها ببخار الماء من جهة أخرى.
- ٥- تشير التقديرات الكمية لغازات الاحتباس الحراري في البصرة، أنها بلغت نحو ٩٧ مليون مكافئ من ثاني أكسيد الكربون في عام ٢٠٢٢ م، وفقاً لبيانات الامم المتحدة عن كمية الانبعاثات من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتجة عن استهلاك المنتجات البترولية والغاز الطبيعي.
- ٦- بلغ معدل التغير السنوي للأمطار على محافظة البصرة نحو ١١,٩٪ لكل عقد ويتراوح هذا المعدل ما بين ٠,٨٦٪ - ٤٩٪ لكل عقد للمناطق المختلفة.

#### ب- التوصيات:

- ١ - تبني استراتيجية وطنية للتنمية المستدامة يشارك في بنائها وإعدادها كل الجهات والمؤسسات وأفراد المجتمع المعنيين بالتنمية المستدامة والمتأثرين بنواتجها على المدى القصير والبعيد.
- ٢ - استهلاك الموارد باعتدال وكفاءة ومراعاة الأسعار الأفضل للموارد، والاستخدام الأكثر كفاءة للموارد، والأطر الزمنية لاستبدال الموارد غير المتجددة بموارد بديلة، والاستخدامات البديلة المحتملة للموارد.
- ٣ - عدم استهلاك الموارد المتجددة بوتيرة أسرع من قدرتها على التجدد أو بطريقة يمكن أن تؤذي البشر أو النظم الداعمة للحياة على الأرض وخاصة تلك التي ليس لها بدائل.
- ٤ - يتعين تعزيز دور المجتمع المدني على كافة المستويات وذلك بتمكين الجميع من الوصول إلى المعلومات البيئية، ومن المشاركة الموسعة في صنع القرارات البيئية، إلى جانب الحكم بالعدل في القضايا البيئية، ولذا يتعين على الحكومات أن تهيئ الظروف التي تيسر على جميع قطاعات المجتمع أن تعرب عن رأيها وأن تؤدي دوراً فعالاً في تهيئة مصير مستدام.

- ٥- إن العلم هو القاعدة التي تقوم عليها صناعة القرارات، الأمر الذي يستوجب تكثيف البحوث، والتوسع في إشراك الأوساط العلمية وزيادة التعاون العلمي في معالجة القضايا البيئية الناشئة، إلى جانب تطوير سبل التواصل بين الأوساط العلمية وصناع القرارات وغيرهم من أصحاب الشأن.
- ٦- التوسع في مجال الاعتماد على الطاقة النظيفة المتجددة كالتقوية الشمسية والطاقة المائية وطاقة الرياح.

## الملاحق

## درجة الحرارة السنوية لمحطة القرنة للمدة ١٩٨٣ - ٢٠٢٠ م.

السنة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	معدل ° سنوات
1985	8.2	6.4	10.0	18.6	24.9	31.8	33.3	34.9	28.1	19.4	15.2	7.3	19.84	19.9
1986	7.3	9.6	13.0	18.9	23.5	30.1	35.5	34.4	30.8	22.1	11.7	6.6	20.29	19.95
1987	8.0	10.7	10.0	16.7	25.9	31.3	34.6	33.3	28.4	19.6	12.7	9.1	20.03	20
1988	6.8	9.3	11.7	16.5	23.9	29.5	34.9	33.2	27.4	22.1	10.9	9.0	19.6	20.05
1989	4.3	6.8	14.1	21.3	26.1	30.4	34.7	33.6	28.0	22.1	13.8	7.6	20.23	20.04
1990	5.1	8.2	13.4	16.8	24.7	30.6	35.3	32.9	28.3	22.0	15.2	8.6	20.09	19.7
1991	6.8	7.5	13.1	19.0	23.3	32.0	34.5	33.6	28.4	22.3	15.0	7.7	20.27	19.61
1992	3.7	5.8	9.8	16.4	21.9	29.0	32.2	33.2	27.7	21.0	12.4	6.6	18.31	19.67
1993	5.6	7.4	11.3	16.6	21.1	29.1	34.0	33.4	28.1	22.0	11.5	9.8	19.16	19.63
1994	9.2	8.9	13.2	19.4	24.8	31.0	34.3	32.7	30.4	22.4	13.9	5.8	20.5	19.7
1995	8.3	10.3	13.5	17.1	25.6	30.7	33.0	32.9	28.0	20.6	12.2	6.8	19.92	19.9
1996	8.3	10.6	12.4	16.8	26.0	30.2	35.8	33.4	27.7	20.5	14.0	11.4	20.59	20.3
1997	7.5	6.2	9.6	16.1	24.9	31.1	33.5	31.7	26.7	22.0	14.0	8.8	19.34	20.49
1998	6.2	8.2	12.4	18.4	24.9	33.3	35.7	35.4	29.0	22.0	17.3	11.1	21.16	20.68
1999	9.1	10.4	13.6	19.6	27.6	32.2	35.4	34.8	28.7	22.8	13.4	9.4	21.42	20.8
2000	6.7	8.3	11.8	21.2	26.3	31.9	37.4	34.5	28.6	20.8	13.8	9.2	20.88	21.05
2001	7.9	9.7	15.7	24.0	31.7	31.7	35.3	34.9	29.4	22.6	13.1	12.0	21.22	20.91
2002	6.5	9.8	14.4	17.1	24.1	31.0	34.8	34.7	29.0	21.7	13.5	10.6	20.6	20.79
2003	7.7	9.6	11.5	17.1	24.1	31.4	35.1	34.5	28.4	23.6	13.6	9.1	20.46	20.78
2004	8.9	8.9	14.7	17.2	23.6	31.3	34.9	34.2	28.7	23.5	13.5	9.9	20.78	20.69
2005	8.1	9.7	14.6	18.2	24.9	30.5	35.1	34.5	28.7	21.7	13.4	10.7	20.84	20.75
2006	7.2	10.5	14.6	19.2	25.7	32.7	34.3	35.9	28.1	22.8	11.6	6.5	20.76	20.95
2007	6.0	9.5	12.8	16.1	27.1	32.2	35.9	34.7	30.1	23.6	14.8	8.1	20.91	21.02
2008	4.0	8.6	17.4	22.9	25.6	32.3	35.2	35.5	30.3	22.5	14.9	8.2	21.45	21.32
2009	6.5	13.5	13.8	18.4	26.9	32.9	34.5	32.8	26.7	22.8	13.8	11.3	21.2	20.49
2010	10.8	11.2	15	19.2	26.1	32.7	36.2	35.8	31.7	24.1	14.7	10.2	22.3	20.68
2011	8.4	9.6	12.4	16.6	23.9	29	31	31.9	25.2	21	15.9	9.9	19.57	20.8
2012	6.9	6.5	11.7	16.4	24.9	31.2	31.8	31.6	28.1	22.6	14.8	7.6	19.51	21.05
2013	6.4	7.3	9.5	20.4	24.6	29.9	33.7	30.4	27.7	19.1	14.3	9.2	19.38	20.91
2014	6.9	7.8	10.8	16.2	26.7	28.8	32.3	33.1	28	21	15.9	9.1	19.72	20.79
2015	7	9.4	13.2	17.4	23.3	28.1	32.3	33.1	27.2	21.1	15.7	9.6	19.78	20.78
2016	11.2	14.2	18.1	25.2	27.8	32.7	33.3	33.4	29	25.1	20.8	9.8	23.38	20.69
2017	10.6	13.7	17.2	21.1	27.6	30.9	31.9	31.6	28.4	25.6	19.2	14.5	22.69	20.49
2018	8.1	9.7	14.6	18.2	24.9	30.5	35.1	34.5	28.7	21.7	13.4	10.7	20.84	20.75
2019	7.2	10.5	14.6	19.2	25.7	32.7	34.3	35.9	28.1	22.8	11.6	6.5	20.76	20.95
2020	6.0	9.5	12.8	16.1	27.1	32.2	35.9	34.7	30.1	23.6	14.8	8.1	20.91	21.02
2021	6.4	7.3	9.5	20.4	24.6	29.9	33.7	30.4	27.7	19.1	14.3	9.2	19.38	20.91
2022	6.9	7.8	10.8	16.2	26.7	28.8	32.3	33.1	28	21	15.9	9.1	19.72	20.79

المصدر: بيانات هيئة الارصاد المناخية والرصد الزلزالي وبيانات البنك الدولي أعوام مختلفة.

## درجة الحرارة السنوية محطة أبي الخصيب للمدة ١٩٨٥ - ٢٠٢٢ م.

السنة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	معدل ه سنوات
1983	10.7	12.4	17.0	21.2	25.9	31.6	35.2	34.0	30.8	24.8	14.6	12.8	22.58	22.373
1984	9.2	8.7	14.7	22.7	28.4	32.0	33.7	33.2	31.3	23.2	13.1	8.3	21.54	22.163
1985	6.2	10.2	15.3	21.2	29.2	32.6	34.9	33.2	29.3	22.5	19.4	11.3	22.11	22.24
1986	10.2	12.7	17.7	23.1	26.9	32.2	34.7	31.2	29.5	23.3	17.3	9.2	22.33	22.307
1987	11.4	10.3	14.2	23.2	29.4	32.7	33.5	35.5	30.3	22.6	18.1	10.4	22.63	22.635
1988	10.6	13.2	16.5	23.4	27.7	31.7	35.1	35.5	32.1	25.6	14.5	9.1	22.92	22.722
1989	10.3	15.4	15.0	22.2	29.8	33.1	35.4	35.0	30.6	22.7	16.0	12.7	23.18	22.843
1990	9.6	12.2	15.8	21.7	28.3	32.2	35.3	33.7	30.0	25.4	14.9	11.4	22.54	22.848
1991	6.4	9.9	17.2	25.8	29.9	32.5	35.8	34.6	29.8	25.5	17.3	10.6	22.94	22.522
1992	8.0	11.5	16.6	22.2	28.7	32.7	35.2	32.9	30.1	24.0	18.1	11.9	22.66	22.215
1993	8.4	11.2	0.0	24.0	27.5	33.5	34.4	33.2	30.2	24.7	17.6	10.7	21.28	22.187
1994	7.1	9.8	13.0	21.1	28.7	32.5	33.8	34.9	30.1	23.3	15.8	9.7	21.65	22.245
1995	8.9	11.3	16.2	22.0	27.5	32.2	35.2	34.0	29.8	24.4	15.0	12.3	22.4	22.245
1996	12.0	12.5	17.9	25.6	29.1	32.1	34.1	33.0	31.0	26.6	16.3	8.6	23.23	22.688
1997	11.0	13.3	17.5	21.9	29.9	33.1	34.3	33.6	29.0	23.4	15.2	9.7	22.66	22.807
1998	11.0	13.6	15.9	21.8	31.1	31.9	35.0	35.7	30.7	23.6	17.6	14.1	23.5	22.988
1999	10.3	9.0	13.8	21.2	29.1	33.5	34.6	32.3	29.2	24.9	17.2	11.8	22.24	23.093
2000	9.0	12.1	16.0	23.6	29.2	30.0	36.2	36.1	30.9	24.4	18.8	13.4	23.31	23.187
2001	11.7	14.0	17.4	23.3	30.0	33.2	35.5	36.1	30.6	25.7	15.6	12.0	23.76	23.12
2002	9.3	11.3	16.1	25.2	28.9	32.1	37.6	36.2	31.1	22.8	15.3	11.6	23.13	23.323
2003	9.0	12.2	17.2	23.8	28.9	32.8	37.0	34.8	31.2	24.6	15.7	10.8	23.2	23.297
2004	8.7	13.2	18.4	22.4	28.9	33.5	36.4	33.5	31.4	26.5	16.1	10.1	23.26	23.168
2005	9.2	12.6	18.1	23.4	29.1	33.2	36.0	34.1	30.8	25.3	15.5	10.8	22.75	23.04
2006	9.5	12.3	18.0	23.9	29.1	33.1	35.8	34.4	30.5	24.8	15.2	10.8	22.76	23.1
2007	9.8	12.1	17.9	24.4	29.2	33.0	35.6	34.7	30.3	24.2	15.0	13.4	23.347	23.347
2008	10.0	14.2	18.4	23.3	30.4	35.1	35.5	34.9	30.4	26.3	14.6	8.8	23.49	23.472
2009	8.1	13.2	17.2	21.8	31.5	34.5	36.2	35.7	32.1	26.2	16.7	10.6	23.65	23.593
2010	6.7	12.2	21.1	25.4	29.0	33.7	35.6	36.4	32.6	25.0	16.6	11.3	23.8	24.003
2011	9.2	14.8	17.8	22.6	29.7	34.5	34.7	34.9	30.1	26.0	16.3	14.1	23.73	24.08
2012	13.7	14.9	19.5	24.1	30.5	35.1	37.4	37.8	33	27.1	18.1	13	25.35	24.09
2013	12.5	14.5	19.7	25.5	29.2	33.4	34.9	34.1	31.5	27.5	17.7	14	24.54	22.215
2014	10.6	15.1	20.6	26.7	30.4	35	36	34.8	32.5	26	19.5	14	25.1	22.187
2015	12.1	15.9	19.5	24.4	31.1	33.8	34.1	35.1	30.9	24.5	20.3	13.6	25.07	22.245
2016	9.5	13	17.2	23.9	29.9	32.5	36.1	36.1	30.1	23.4	20.3	13.8	23.82	22.245
2017	11.5	14.5	18.7	22.7	29.5	32.6	34	34	29.6	24.6	21.9	11.9	23.79	22.688
2018	11.2	14.2	18.1	25.2	27.8	32.7	33.3	33.4	29	25.1	20.8	9.8	23.38	22.807
2019	10.6	13.7	17.2	21.1	27.6	30.9	31.9	31.6	28.4	25.6	19.2	14.5	22.69	22.988
2020	9.0	12.2	17.2	23.8	28.9	32.8	37.0	34.8	31.2	24.6	15.7	10.8	23.2	23.297
2021	8.7	13.2	18.4	22.4	28.9	33.5	36.4	33.5	31.4	26.5	16.1	10.1	23.26	23.168
2022	9.2	12.6	18.1	23.4	29.1	33.2	36.0	34.1	30.8	25.3	15.5	10.8	22.75	23.04

المصدر: بيانات هيئة الارصاد المناخية والرصد الزلزالي وبيانات البنك الدولي أعوام مختلفة.

## درجة الحرارة السنوية محطة الفاو للمدة ١٩٨٥ - ٢٠٢٢ م.

السنة	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	أب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	معدل ه سنوات
1983	14.0	15.4	20.5	25.5	30.4	34.8	36.8	36.3	33.4	26.8	18.9	15.9	25.7	25.0
1984	12.3	11.9	17.2	26.2	31.8	34.8	36.1	34.1	34.3	26.9	16.3	11.4	24.4	25.1
1985	10.1	13.5	17.2	23.7	31.8	34.8	36.8	35.2	31.7	25.1	21.5	14.7	24.7	25.1

25.4	25.1	12.1	20.1	25.8	32.6	33.6	37.4	34.2	30.2	26.5	20.4	15.6	12.7	1986
25.4	25.4	13.7	20.7	25.9	32.8	37.4	35.5	34.7	32.4	25.6	18.4	13.7	14.2	1987
25.4	25.7	12.2	17.9	29.6	34.9	37.7	37.9	34.2	31.8	25.6	19.0	15.1	12.7	1988
25.5	26.1	14.9	19.6	26.9	33.4	37.0	37.5	35.3	34.1	25.4	18.7	17.3	12.6	1989
25.4	24.8	13.3	18.2	27.9	32.8	35.4	36.6	34.4	30.7	24.5	18.6	14.4	11.3	1990
25.1	25.1	12.9	20.2	27.6	32.7	37.1	38.2	34.2	31.7	26.7	18.9	11.3	9.2	1991
25.3	25.9	15.5	20.9	28.1	32.5	35.9	38.4	35.9	33.3	25.7	19.5	14.4	10.9	1992
25.6	25.2	14.4	21.0	26.6	32.3	35.6	36.6	35.5	29.8	26.7	18.9	13.4	11.9	1993
25.6	24.5	13.0	19.3	26.4	33.9	36.7	36.1	35.7	30.7	24.7	15.8	12.7	9.5	1994
26.0	25.7	16.0	19.2	28.7	33.7	37.9	38.0	35.8	30.8	25.0	19.4	13.0	11.0	1995
26.3	26.5	11.6	21.2	28.4	34.4	36.4	37.3	36.3	32.7	28.1	20.4	15.6	15.4	1996
26.5	26.1	13.1	19.5	27.3	33.3	37.6	37.5	36.8	32.8	25.4	20.1	16.0	13.7	1997
26.6	27.2	17.5	20.3	27.3	34.2	39.3	39.9	38.2	34.2	24.9	20.0	16.5	13.6	1998
26.8	25.9	13.6	20.4	28.6	34.3	36.0	37.8	37.6	33.0	24.3	17.4	13.3	14.2	1999
26.8	27.0	16.8	22.1	27.9	35.1	39.8	38.5	38.5	33.2	26.6	18.9	15.0	11.7	2000
27.0	27.0	13.9	19.8	29.7	34.7	38.9	38.3	37.9	33.7	27.1	19.3	16.0	14.3	2001
26.9	26.8	14.1	18.7	27.3	33.7	39.8	40.2	37.0	34.2	29.8	19.7	14.4	12.5	2002
26.8	27.3	16.9	19.4	28.8	34.9	39.0	38.7	36.6	33.5	29.2	22.2	16.0	12.5	2003
26.8	26.8	14.3	19.8	30.0	34.6	37.8	39.6	36.9	33.7	25.8	21.8	15.4	12.3	2004
26.6	26.9	12.9	20.6	29.5	34.3	37.5	39.2	36.7	33.3	26.4	21.1	16.3	12.4	2005
26.5	26.5	11.5	20.8	28.9	34.1	37.2	38.8	36.5	33.1	26.6	20.7	16.8	12.5	2006
26.4	26.6	15.9	18.8	28.1	33.5	37.8	38.8	36.4	32.9	26.9	20.4	17.3	12.6	2007
26.4	26.4	10.4	18.8	29.5	32.4	39.2	38.1	37.7	33.9	26.6	21.3	15.3	13.1	2008
26.7	26.5	13.6	20.3	29.4	34.4	38.8	38.2	37.0	34.3	25.9	20.6	14.7	11.2	2009
26.8	26.1	13.7	19.4	27.8	35.1	38.6	38.4	37.1	33.3	25.6	20.3	14.2	9.4	2010
26.9	26.6	15.9	20	29	33.8	37.7	37.8	37.6	33.8	25.4	19.9	16.9	11.4	2011
26.8	27.9	15.0	20.4	29.9	35.6	39.7	39.3	38.3	33.3	27.7	22.3	18.0	15.5	2012
26.8	24.54	14	17.7	27.5	31.5	34.1	34.9	33.4	29.2	25.5	19.7	14.5	12.5	2013
26.6	25.1	14	19.5	26	32.5	34.8	36	35	30.4	26.7	20.6	15.1	10.6	2014
26.5	25.07	13.6	20.3	24.5	30.9	35.1	34.1	33.8	31.1	24.4	19.5	15.9	12.1	2015
26.4	23.82	13.8	20.3	23.4	30.1	36.1	36.1	32.5	29.9	23.9	17.2	13	9.5	2016
26.9	23.79	11.9	21.9	24.6	29.6	34	34	32.6	29.5	22.7	18.7	14.5	11.5	2017
26.8	23.38	9.8	20.8	25.1	29	33.4	33.3	32.7	27.8	25.2	18.1	14.2	11.2	2018
26.8	22.69	14.5	19.2	25.6	28.4	31.6	31.9	30.9	27.6	21.1	17.2	13.7	10.6	2019
26.8	27.3	16.9	19.4	28.8	34.9	39.0	38.7	36.6	33.5	29.2	22.2	16.0	12.5	2020
26.8	26.8	14.3	19.8	30.0	34.6	37.8	39.6	36.9	33.7	25.8	21.8	15.4	12.3	2021
26.6	26.9	12.9	20.6	29.5	34.3	37.5	39.2	36.7	33.3	26.4	21.1	16.3	12.4	2022

المصدر: بيانات هيئة الارصاد المناخية والرصد الزلزالي وبيانات البنك الدولي أعوام مختلفة.

### المصادر والمراجع

- ١- أحمد عبدالهادي ، التغيرات المناخية وأثرها في الاقتصاد ، مجلة العلم والحياة ، الاصدار الثالث ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مصر ، ٢٠١٦.
- ٢- جبرار خشادوريان ، تلوث مياه البحر المتوسط بالنفايات الصلبة المنزلية ، المؤتمر الرابع لمنظمة المدن العربية – البيئة الصحية في المدن العربية ، السعودية ، العدد ٢٢ ، ١٩٧٤.
- ٣- حسين على الشمري ، التغيرات المناخية والعواصف الغبارية في بغداد ، مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات ، العدد ١٨ ، ٢٠١٣.
- ٤- خالد رمضان ، التغيرات المناخية وأثرها على الناتج الزراعي في البصرة ، المؤتمر الثاني لعلوم البيئة ، الجامعة الاسمية للعلوم الاسلامية زلوتين ، كلية الموارد البحرية ، العدد ٤ ، البصرة ، ٢٠١٥.
- ٥- سيد إبراهيم غبور ، صيانة البيئة والموارد الطبيعية ، ندوة عن الجغرافيا ومشكلات تلوث البيئة ، ٢٨ – ٢٩ ابريل ، ١٩٩٢.

- ٦- سرتو محمد ، واقع الواحات البصرية في ظل التغيرات المناخية ، مجلة مقاربات ، مؤسسة مقاربات للنشر والصناعات الثقافية واستراتيجيات التواصل ، العدد ٣٢ ، ٢٠١٨ .
- ٧- سالم بن مبارك الحثوشي ، التغيرات المناخية التحديات المستقبلية ، التنمية المعرفية ، وزارة التربية ، البصرة ، العدد ٤ ، ٢٠١١ .
- ٨- ضاري ناصر العجمي ، التغيرات المناخية وأثرها في البيئة ، عالم الفكر ، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ، البصرة ، العدد ٢ ، ٢٠٠٨ .
- ٩- عبدالحميد على السيد سرور ، البيئة والتغيرات المناخية: حلقة نقاشية ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد ٦٧ ، ٢٠٠٨ .
- ١٠- عبدالحكيم بن عاشور ، البيئة الجبلية وتحديات التغيرات المناخية ، مجلة التراب والتنمية ، جامعة سيدي محمد بن عبدالله ، كلية الآداب والعلوم الانسانية ، مختبر التراث والمجال ، العدد ٤ ، ٢٠١٧ .
- ١١- عبدالكاظم على الحلو ، الانشطة البشرية وأثرها في التغيرات المناخية ، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الانسانية ، جامعة الكوفة ، كلية التربية للبنات للعلوم الانسانية ، العدد ٨ ، ٢٠١١ .
- ١٢- عبدالله سيدي محمد أبتو ، تأثير التغيرات المناخية على المجال الريفي ، مجلة الدراسات التاريخية والاجتماعية ، جامعة نواكشوط ، كلية الآداب والعلوم الانسانية ، العدد ١٣ ، ٢٠١٦ .
- ١٣- عبد الإله يوسف أبو عياش ، التخطيط والتنمية في المنظور الجغرافي ، دراسات مختارة ، وكالة المطبوعات ، الكويت ، ١٩٨٣ .
- ١٤- محمد بتعتو ، التغيرات المناخية والفلاحة الحضريّة: أي مستقبل لسهل سوس ، مجلة التراب والتنمية ، جامعة سيدي محمد عبدالله ، كلية الآداب والعلوم الانسانية ، مختبر التراث والمجال ، ٢٠١٧ .
- ١٥- محمد المولودي ، حكاية التغيرات المناخية لظاهرة الجفاف بالبصرة ، مجلة مقاربات ، مؤسسة مقاربات للنشر والصناعات الثقافية واستراتيجيات التواصل ، العدد ٣٢ ، ٢٠١٨ .
- ١٦- محمود محمد مصطفى ، النباتات المائية (البذرية) ومعالجة تلوث بحيرة المنزلة ورعاية توازنها البيئي : ورقة عمل ، جامعة عين شمس - كلية التجارة - وحدة بحوث الأزمات ، العدد ٣ ، ١٩٩٨ .
- ١٧- مراد فهمي لطفي (بدون تاريخ) تقييم مشاكل سواحل دلتا نيل النيل، معيد بحوث الشواطئ.
- ١٨- ميسون طه محمود ، التغيرات المناخية العالمية اسبابها دلالتها توقعاتها المستقبلية ، مجلة كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية الأساسية ، العدد ٨٩ ، ٢٠١٥ .
- ١٩- فتحي عبدالعزيز أبو راضي ، ديناميات التعرية الشاطئية والتغيرات المعاصرة لساحل دلتا النيل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة طنطا ، ١٩٨٢ .

20-Jamie,W.W,(2007):The, Physical Geography Of Mediterranean, New York.

٢١- Said, Rushdi,(1958): Remarks on the Geomorphology of the Deltaic Coastal plain Between Rosetta and Port Said , B.S.G.E.

٢٢- Anita,W.D,And Neil, A ,(2002):Climate Change And Agriculture ,Eloecd ,New York.

23- Anita,W.D,And Neil, A ,(2002):Climate Change And Agriculture ,Eloecd ,New York.

24- Thrall wall , A.P. , Growth and Development , English language Book Society , Macmillan , London , 1983.