# مؤشرات التغير المناخي في مشروع ري الكفل ـ الشنافية في العراق وأثرها في تغيير زراعة محصولي الرز والقمح باستخدام (G.I.S)

م . د . خالد مرزوك رسن
كلية الآداب /جامعة القادسية

**الخلاصة:**

ركز هذا البحث على التغير المناخي والآثار التي يمكن إن يحدثها في المناطق الجافة المروية متمثلا بأهم النشاطات البشرية وهي الزراعة التي تمثل مصدر الغذاء وخاصة زراعة الحبوب( الرز والقمح ) بوصفهما من المحاصيل الحقلية الرئيسة التي بدأت مؤشرات التناقص في كميات الإنتاج والمساحة تهدد معظم الاراضي في مشروع الكفل ــ الشنافية.

اعتمد البحث استخدام (GIS ) لتحليل التباين في التغير المناخي لمدد زمنية بين (١٩٧٠ــ ٢٠١٠) وذلك من خلال رسم خرائط التغير لعنصري الحرارة والمطر ومناقشة الأسباب التي ترتبت على هذا التغير المناخي للمنطقة المدروسة . وقد خلص البحث إلى نتائج تتمثل بتصنيفها حسب الأثر وكما يلي :

- إن التغير المناخي قد أحدث مشاكل انعكست آثاره بشكل واضح على النطاقات الجافة نتيجة الازدياد الملحوظ والتغير الواضح في معدلات الأمطار والحرارة خاصة في الآونة الأخيرة .
- ساهم التغير المناخي مساهمة مباشرة في تقليل الإيراد المائي الأمر الذي ادي إلى حرمان مساحات كبيرة من الاستزراع نتيجة العجز المائي المتحقق للمنطقة المدروسة .
- شكلت طرق الري القديمة (الري بالغمر) مع انحسار وقلة الإيراد المائي عامل ساهم بشكل كبير تملح التربة والتي انعكست سلبا على انخفاض الإنتاجية في المناطق المزروعة فضلا عن فقدان مساحات من الأراضي الزراعية المنتجة بالمنطقة

**المقدمة :**

يعد التغير المناخي احد الظواهر الطبيعية التي تجري ضمن منظومة التغير في حالة المناخ العالمي وفق نظام مترابط يشمل مناطق واسعة للغلاف الجوي المحيط بالكرة الارضية، الا ان هذا التغير يمكن ان يظهر بشكل جلي ومؤثر في مناطق معينة اذا ما قورنت بمناطق اخرى وهذا يعود

الى حساسية المنطقة ومدى تأثرها بحالة التغير ، فكما هو معروف ان النطاقات الجافة وشبه الجافة تظهر حساسية مفرطة تجاه اي تغير يمكن ان يحدث فيها وابرزها التغير في حالة المناخ ، اما المناطق الرطبة وشبه الرطبة فلا تبدي تفاعلا ملحوظا تجاه مثل هذه التغيرات الا اذا كانت بصورة حادة او متطرفة لذلك فان الاقاليم الجافة وشبه الجافة تبدا بالتغير والتوسع ضمن الرقعة الجغرافية على حساب اقاليم اخرى .

يمكن تعريف التغير المناخي وفق (UNFCCC) التابعة للأمم المتحدة بانه تغير في المناخ ينتج عن النشاط البشري بصورة مباشرة او غير مباشرة مما يؤدي الى التغير في الغلاف الجوي للعالم ولا يشمل ذلك التقلبات المناخية الطبيعية المرافقة لسنوات التغير [١].. ويعرفه Burroughs على انه (تغير المعدل العام لعناصر المناخ بشكل كبير وتصبح مقادير هذه العناصر تتأرجح حول معدلات جديدة تختلف عن المعدل السابق [٢].وقد ترتب على ذلك فقدان الأرض لمساحات كبيرة من الغابات والمناطق الخضراء وبالتالي زيادة نسب تركز غاز (co2) والذي بدوره اسهم بشكل فعال في ظاهرة الاحتباس الحراري التي ظهرت اثارها كتغيرات في المناخ العالمي الذي تمثل بتغير معدلات الحرارة وانحسار كميات الأمطار والتي أصبحت من المشاكل التي تهدد نطاق المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعاني أصلا من ظروف بيئية صعبة ، وعليه فقد خصص هذا البحث لدراسة آثار التغير المناخي في منطقة الكفل ــ الشنافية بوصفها احدى المناطق التي تقع في النطاقات الجافة المروية التي تشتهر بزراعة محاصيل الحبوب (القمح ــ الرز) منذ أمد طويل .

يهدف هذا البحث لدراسة مؤشرات التغير المناخي مع التركيز على درجات الحرارة وكمية الأمطار ومقدار الضائعات المائية (تبخر/نتح)بالاعتماد على معادلة بنمان لتبيان مقدار التسرب والامتصاص من النبات ،فضلا عن تبيان العلاقة بين التغيرات الحاصلة في المناخ من خلال حساب تغير عنصري درجة الحرارة والمطر والتغير الحاصل في الموازنة المناخية والوضع الهيدرولوجي للمشروع وانعكاس ذلك على المنطقة والتي اثرت بدورها في الانتاج والانتاجية لمحصولي الرز والقمح في منطقة الدراسة .

تعد مشكلة الجفاف من الظواهر المناخية التي تنعكس آثارها السلبية على الإنتاج الزراعي وخاصة في المناطق الجافة الذي سوف يترتب عليه تدهور الغطاء النباتي بتناقص مساحة الأراضي الزراعية وانخفاض الإنتاجية بفعل تملح التربة وعليه تتلخص مشكلة البحث بالتساؤل الآتي : ما هي مؤشرات التغير المناخي في مشروع الكفل ــ الشنافية ؟ وهل لهذا التغير اثر في انخفاض الإنتاج أو المساحة المزروعة بمحصولي الحنطة والرز ؟

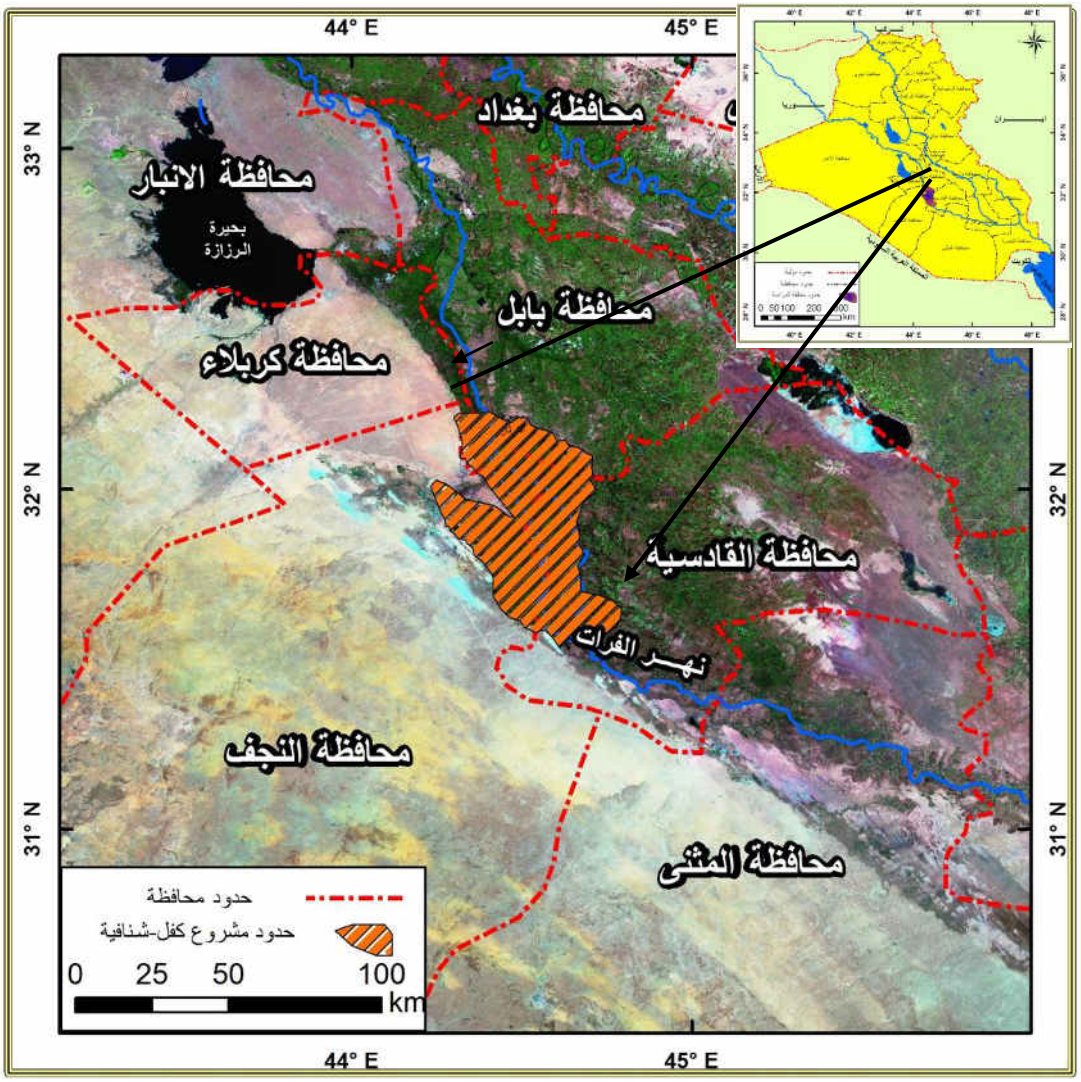
يمكن الإجابة على تساؤلات مشكلة البحث من خلال عدد من الفرضيات كما يلي : إن لعنصري الحرارة والمطر والموازنة المناخية والوضع الهيدرولوجي أهمية كبيرة في تبيان الأثر الواضح لمؤشرات التغير الحاصل للمناخ في الاقليم والمنطقة على حدا سواء. والذي يمكن من خلال استخدام (GIS) تحليل آثار التغير في هذين العنصرين ،اذ يتأثر الإنتاج الزراعي سلبا من حيث المساحة والإنتاجية تبعا للتغير الحاصل في الاقاليم الجافة والتي تكون منطقة الدراسة جزءا منها من خلال حرمان مساحات كبيرة من الحصة المائية وارتفاع نسبة الاملاح في التربة.

اما منهجية البحث فقد اعتمد على المنهج التحليلي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية من خلال الاستفادة من عمليات التحليل المكاني التي تسهم في توزيع الظاهرة الجغرافية لفهم طبيعة التغيرات الحاصلة في عنصري الحرارة والمطر للمنطقة.

شملت حدود البحث منطقة الدراسة التي تقع في القسم الجنوبي من حوض نهر الفرات وعلى جانبي شط الكوفة والشامية تحده من الشمال مدينة الكفل ومن الجنوب مدينة الشنافية ومن الشرق مبزل الفرات ومن الغرب الهضبة الغربية العراقية وبحر النجف أما فلكيا فأنها تتحدد بين دائرتي عرض( (٣٢,٢٢)و(٣١,٥٨)شمالا وبين خطي طول (٤٤,٣٦) و(٤٤,٥٤) شرقا ، اما الحدود الزمانية فقد شملت القراءات المناخية لدرجة الحرارة والامطار للمدة(١٩٧٢-٢٠١٢).

بلغ اجمالي مساحة المشروع (٧٨١) الف دونم الا ان المساحة الصافية والقابلة للإرواء بحدود (٦٦٤) الف دونم ، اما المساحة المروية فعلا (٤٥٧) الف دونم ، يتم ارواء جميع اراضي المشروع سيحا وضخا من شطي الكوفة العباسية ، وجميع اراضي المشروع مخصصة لزراعة محصول الرز صيفا ومحصول القمح شتاءاً وتقدر الكثافة الزراعية المقترحة (١٢٩%) (٣). خريطة (١) .

خريطة (١) موقع مشروع الكفل _الشنافية من العراق




المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيأة العامة للمساحة ،خريطة العراق الادارية ،بمقياس ١: ٢٠٠٠٠٠٠بغداد ،العراق، ٢٠١١.

## بناء قاعدة البيانات الجغرافية:

تعرف قاعدة البيانات بانها مجموعة منظمة من البيانات التي تجمع بينها علاقات منطقية يسهل تخزينها او استرجاعها لغرض تعديلها او الاضافة لها او الاستفهام عن مكوناتها او اعداد التقارير عن محتوها [٤].

وتعد ادوات التحليل المكاني Spatial Tools في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الوسيلة المثلى في عمليات التحليل المكاني والتوزيع للظاهرات الجغرافية، والربط بينها بقوانين لكشف العلاقات والارتباطات المتبادلة وصولا الى بناء انماط للتوزيعات خاصة بالظواهر الجغرافية وقد تم الاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية في تحليل التغير الحاصل في عنصري درجة الحرارة والمطر من خلال

الاستعانة ببرنامج Arcgis10 الذي تنتجه شركة ESRE الامريكية والذي اتاح لنا امكانية بناء قاعدة بيانات مكانية وتحليلها ومن ثم اخراجها بشكل خرائط يمكن من خلالها اجراء قياس في حالة التغير المناخي ضمن المنطقة وقسمت قاعدة البيانات الى نوعين

قاعدة البيانات المكانية للمنطقة:

تم اعتماد قاعدة بيانات مكانية من نوع ( personal data base ) وهي تمثل الحاوية الرئيسة التي تتفرع منها ( feature data set) و تمثل حيز الخزن الذي تتفرع منه مجموعة من ( feature class) وقد شملت كل من:

أ-feature class من نوع point وقد شمل مواقع المحطات المناخية المحيطة بمنطقة الدراسة

ب-feature class من نوع point وقد شمل مواقع المدن ضمن منطقة الدراسة

ج- feature class من نوع polyline ويشمل الانهار الجارية في المنطقة

د- feature class من نوع polygon وشمل حدود منطقة الدراسة

قاعدة البيانات الوصفية للمنطقة:

شملت البيانات الوصفية القراءات المناخية للمحطات المختارة لعنصري درجة الحرارة والامطار للفترة (١٩٧٠-١٩٩٠و١٩٩١-٢٠١٠) والتي تم ربطها بالبيانات المكانية الخاصة بمواقع المحطات المناخية جدول(١ ) و(٢).

جدول ( ١ ) المعدلات السنوية لدرجة الحرارة ومجموع التساقط المطري في المحطات المناخية المحيطة بمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٢-١٩٩١)

| ت | المحطة المناخية | معدل درجة الحرارة العظمى (م °) | معدل درجة الحرارة الصغرى (م °) | معدل درجة الحرارة السنوية(م °) | مجموع الامطار السنوي(ملم) |
|---|---|---|---|---|---|
| ١- | بغداد | 30.3 | 14 | 22 | 147.6 |
| ٢- | النخيب | 29.6 | 13.3 | 21.8 | 141.9 |
| ٣- | الحي | 31.5 | 16.6 | 24.3 | 173.7 |
| ٤- | النجف | 31 | 16.9 | 23.9 | 107.5 |
| ٥- | الديوانية | 31.1 | 15.8 | 23.4 | 118.9 |
| ٦- | السماوة | 31.7 | 16.9 | 24.2 | 114.9 |
| ٧- | كربلاء | 30.7 | 16.9 | 23.5 | 96.6 |
| ٨- | السلمان | 31.9 | 17.4 | 24.5 | 98.5 |
| ٩- | الحلة | 31 | 15.6 | 23.2 | 117.5 |

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، ( بيانات غير منشورة ) .

جدول ( ٢ ) المعدلات السنوية لدرجة الحرارة ومجموع التساقط المطري في المحطات المناخية المحيطة بمنطقة الدراسة للمدة (١٩٩٢-٢٠١٢)

| ت | المحطة المناخية | معدل درجة الحرارة العظمى (م°) | معدل درجة الحرارة الصغرى (م°) | معدل درجة الحرارة السنوية(م°) | مجموع الامطار السنوي(ملم) |
|---|---|---|---|---|---|
| ١- | بغداد | 30.9 | 15 | 22.9 | 105.7 |
| ٢- | النخيب | 29.9 | 15 | 22.4 | 129.1 |
| ٣- | الحي | 32.4 | 18.7 | 25.5 | 137.4 |
| ٤- | النجف | 31.3 | 17.8 | 24.5 | 102 |
| ٥- | الديوانية | 31.7 | 17.7 | 24.6 | 115.1 |
| ٦- | السماوة | 32.2 | 17.4 | 24.8 | 105.5 |
| ٧- | كربلاء | 32 | 17.7 | 24.4 | 83.2 |
| ٨- | السلمان | 32.5 | 17.8 | 25.2 | 87.5 |
| ٩- | الحلة | 31.2 | 17.2 | 24.1 | 91.9 |

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، ( بيانات غير منشورة ) .

## مؤشرات التغير المناخي

تتصف الأقاليم الجافة وشبه الجافة بوجود تذبذب مناخي وخاصة في كميات التساقط المطري التي غالبا ما يستمر انقطاعها مدد طويلة [٥]، مما يسبب حدوث جفاف تسهم في تدمير سريع للغطاء النباتي، وتناقص حجم المياه ، وعجز البيئة عن توفير المياه للأراضي الزراعية مما ينتج عنه حدوث حالة التصحر[٦]، الذي يعرف بأنه تدهور الأراضي في المناطق الجافة وشبه الجافة وحتى الرطبة وينجم عن التغيرات المناخية فضلا عن النشاطات البشرية[٧] . تتعرض حدود المناطق الجافة وشبه الجافة إلى تغيرات قصيرة المدى ، أي كلما ازداد تذبذب معدل التساقط زادت احتمالات الحاجة للمياه ، ومثل هذه التغيرات المناخية توصف بأنها امتداد أو تقلص في مساحة المناطق الجافة [٨] .

وخلال هذه المدة سوف نتطرق الى اهم المؤشرات المناخية وهما عنصري درجة الحرارة والامطار اذ تم تمثيل هذين العنصرين من خلال عمل خرائط لخطوط الحرارة المتساوية وخطوط المطر المتساوية ولمعدلات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدل السنوي العام للحرارة فضلا عن المجموع السنوي للأمطار ولمدتين زمنيتين مناخيتين امتدت كل واحدة منها لعشرين سنة بين (١٩٧٢-١٩٩١و ١٩٩٢-٢٠١٢) .

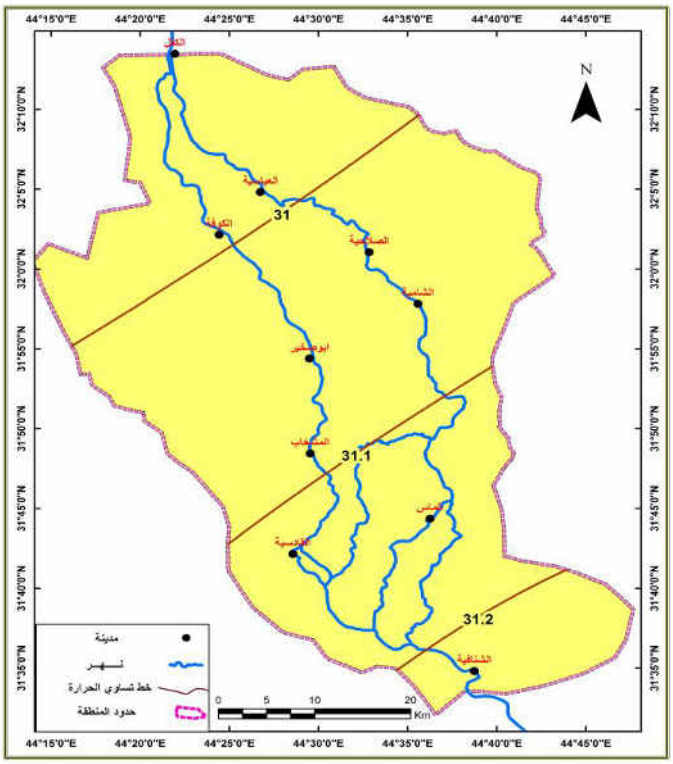
## مؤشرات عنصر درجة الحرارة

اعتمد البحث على قياس نتائج هذه الخطوط لمعرفة مدى التغير المناخي الذي أصاب المنطقة المدروسة والحاصل بتغير معدلات الحرارة السنوية الصغرى والعظمى ، فضلا عن المعدل السنوي العام والتي شكلت عوامل أكثر تغيرا وتأثيرا على النشاط الزراعي في المنطقة مما استدعى تبيان هذا التغير وفق ما يلي:

### معدلات درجة الحرارة العظمى

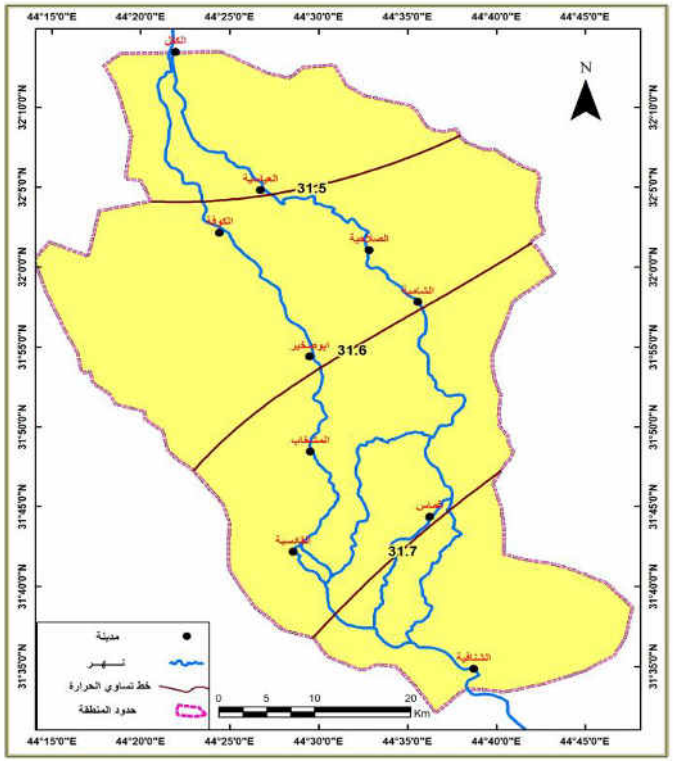
تم اعتماد خطوط درجة الحرارة المتساوية في تبيان التغير المناخي للمدتين ( ١٩٧٢-١٩٩١)و(١٩٩٢ -٢٠١٢) اذ لوحظ من الخريطة (٢) ان هناك ثلاث خطوط حرارة عظمى توزعت ضمن منطقة الدراسة أشارت في مجملها الى الارتفاع التدريجي لهذه المعدلات التي وصلت الى ٣١ م° كأقل معدل الحرارة العظمى في الأجزاء الشمالية من المنطقة ، في حين ارتفعت الى ٣١,٢ م° في الجزء الجنوبي من المنطقة أي ان هذه المدة (١٩٧٢-١٩٩٢) شكلت معدل ٣١,١ م° كمعتدل للحرارة العظمى .

خريطة ( ٢ )
معدلات درجة الحرارة العظمى للمدة ( ١٩٧٢-١٩٩١)




وجدول (١) ARC.G.I.S.10المصدر :الباحث اعتماداعلى برنامج

خريطة ( ٣)
معدلات درجة الحرارة العظمى للمدة ( ١٩٩٢ -٢٠١٢)




وجدول (١) ARC.G.I.S.10المصدر :الباحث اعتماداعلى برنامج

اما في خريطة ( ٣ ) والتي مثلت المدة ( ١٩٩٢-٢٠١٢) فأن خطوط درجة الحرارة العظمى تبدأ بالارتفاع من الشمال باتجاه الجنوب في المنطقة ، اذ تبدأ بخط ٣١.٤م° في اقصى الشمال ثم تزداد تدريجيا حتى تصل اقصى الجنوب الى ٣١,٨ م° أي بمعدل بلغ ٣١,٦ م° .

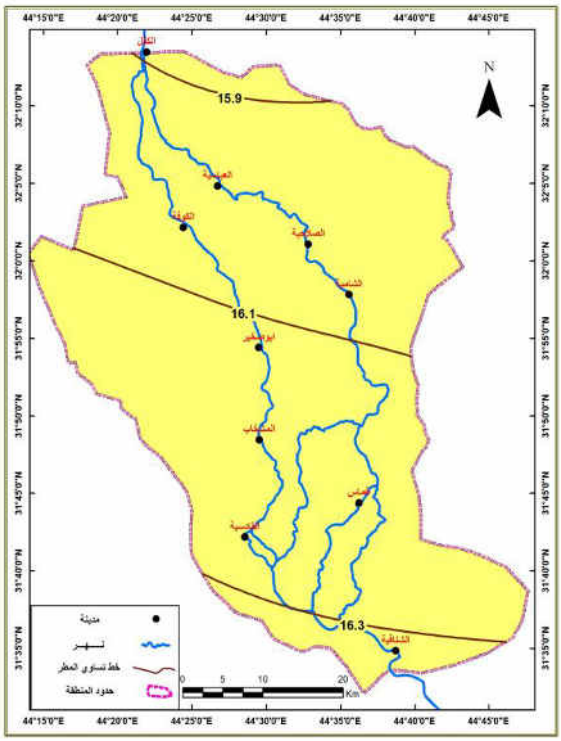
من ذلك يلحظ مدى التغير الحاصل في اقل معدل لدرجات الحرارة العظمى ضمن المنطقة والتي وصلت للمدة الأولى والثانية ( ٣١و٣١,٥ ) م° على التوالي ، أي بارتفاع بلغ ٠,٤ م°، أما التغير في اعلى معدلات الحرارة العظمى ولنفس المدتين قد بلغت (٣١,٢ و ٣١,٨) م° ، على التوالي ، أي بزيادة بلغت ٠,٥ م° ، وهذا انعكس على معدلات درجات الحرارة العظمى لنفس المدتين أعلاه. اذ بلغت( ٣١,١و ٣١,٦) م° على التوالي

أي بزيادة بلغت ٠,٥ م° في المنطقة وهذا يعكس مدى التغير الواضح في معدلات الحرارة العظمى خلال الأربعين سنة الماضية .

معدلات الحرارة الصغرى

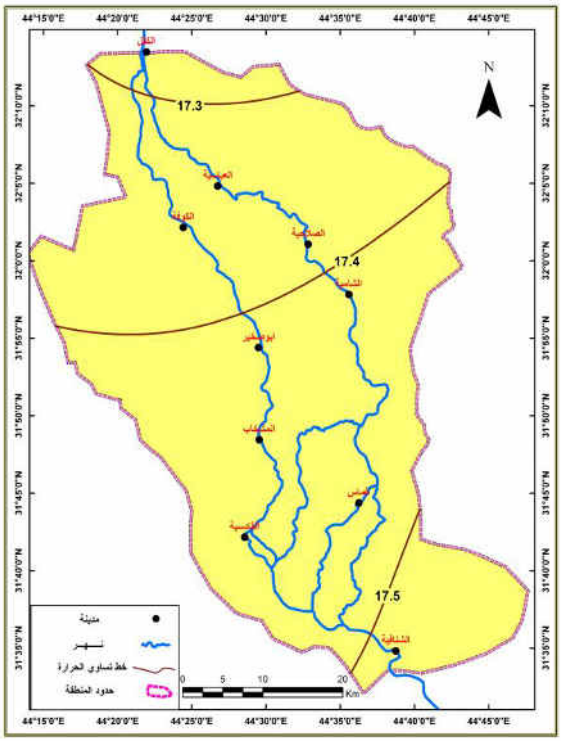
تم الاعتماد على خريطتين لخطوط درجات الحرارة المتساوية وذلك لمقارنة معدلات التغير في درجة الحرارة الصغرى ارتفاعا او انخفاضا ضمن منطقة الدراسة ، اذ يلاحظ من الخريطة (٤) ان أقل معدل لدرجة الحرارة الصغرى كان ١٥,٩ م° ، والذي احتل الجزء الشمالي للمنطقة ثم بدأت معدلات خطوط الحرارة الصغرى بالارتفاع جنوبا لتصل الى اعلى مستوى لها بلغ ١٦,٣ م° ، اي بمعدل بلغ ١٦,١ م° للمدة (١٩٧٢-١٩٩١).

خريطة ( ٤)
معدلات درجة الحرارة الصغرى للمدة (١٩٧٢-١٩٩١)




وجدول (١) ARC.G.I.S.10المصدر :الباحث اعتماداعلى برنامج

خريطة (٥)
معدلات درجة الحرارة الصغرى للمدة ( ١٩٩٢ -٢٠١٢)




وجدول(٢) ARC.G.I.S.10المصدر :الباحث اعتماداعلى برنامج

أما الخريطة (٥) فقد اشارت الى توزيع معدلات الخطوط الصغرى للمدة (١٩٩٢-٢٠١٢) ،اذ مثل معدل حرارة الصغرى ١٧,٣ م° ادنى قيمة لها في الجزء الشمالي لمنطقة الدراسة ، ثم عادت معدلات درجات الحرارة الصغرى بارتفاع ملحوظ باتجاه الجنوب لتصل الى اعلى معدل بلغ ١٧,٥ م° ، اي ان هذه المدة قد مثلت معدل عام بلغ ١٧,٤ م° ضمن المنطقة المدروسة .

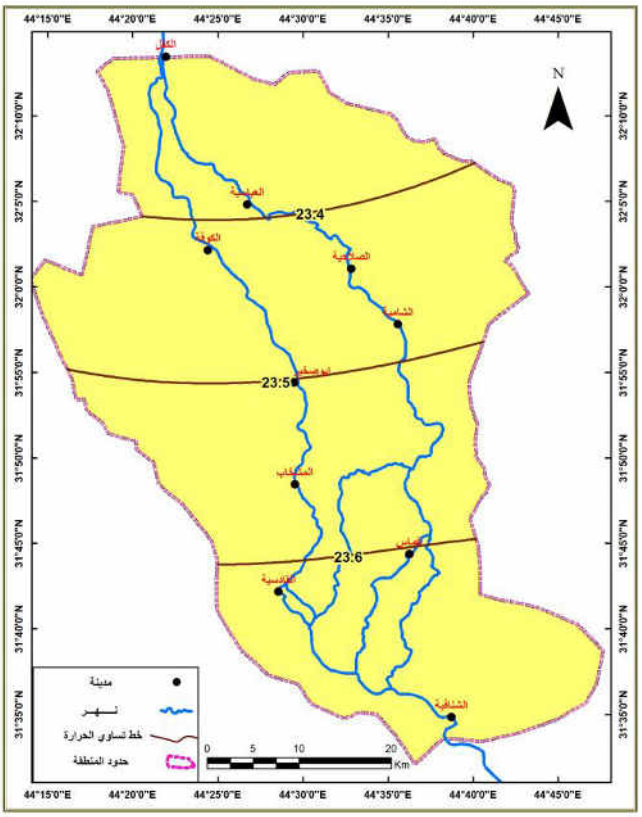
من خلال هذه المقارنة يمكن ملاحظة التغير الحاصل في معدلات الحرارة الصغرى للمدتين اعلاه ، فقد لوحظ هذا التغير في اقل المعدلات المسجلة ضمن المنطقة والتي بلغت (١٥,٩و١٧,٣) م° على التوالي اي بزيادة في معدلات درجات الحرارة الصغرى بلغت ١,٢ م° ، اما اعلى تسجيل لمعدلات الحرارة الصغرى فقد بلغ (١٦,٣و١٧,٥) م° على التوالي ، اي بنفس الزيادة ١,٢ م° مما يعني ان معدل الزيادة العام ولمدتين اعلاه في معدل درجة الحرارة الصغرى هو ١,٣ م° وهذا التغير يمكن ان يؤشر مدى الارتفاع الحاصل نتيجة التغير المناخي في المنطقة والاقليم على حد سواء.

معدلات درجة الحرارة السنوية

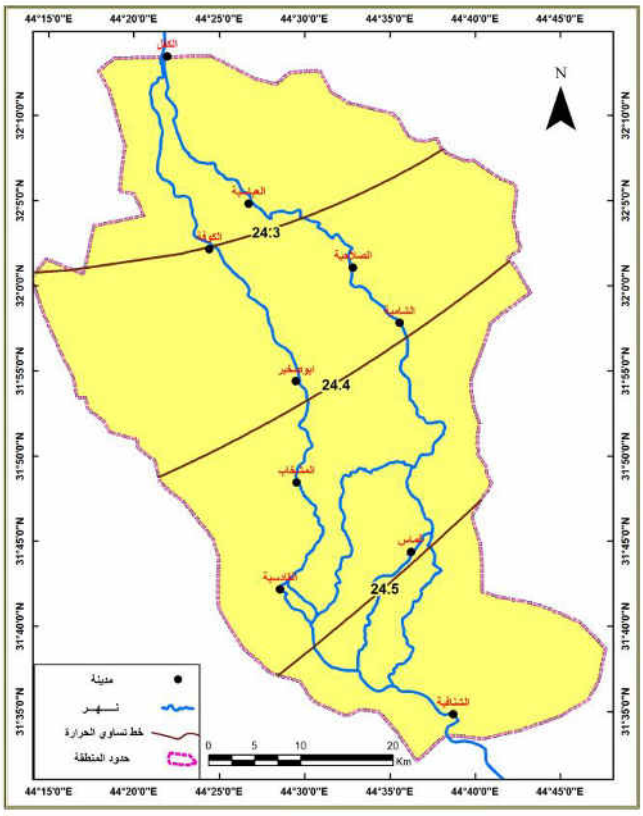
سنحاول في هذه الفقرة دراسة مؤشر التغير المناخي من خلال تبيان التغيرات في المعدلات العامة لمنطقة الدراسة ، اذ تشير الخريطة ( ٦) الى ان معدلات درجات الحرارة قد سلكت السلوك العام للتغير صعوداً من الشمالي الى الجنوب ، اذ شكل خط (٢٣,٤) م° اقل درجة حرارة مسجلة لمعدل درجة الحرارة العام ثم اخذت هذه المعدلات بالارتفاع تدريجياً الى ان وصلت لأعلى معدل ، حيث بلغت (٢٣.٦) م° أي بمعدل (٢٣.٥) م° مما يعني ارتفاع معدلات الحرارة بمقدار (٠.٤) م°

اما الخريطة (٧) فقد اشارت معدلات درجات الحرارة للمدة ١٩٩٢-٢٠١٢ الى اقل تسجيل لهذه المعدلات، اذ بلغت (٢٤.٣) م° ثم بدأت بالارتفاع نزولاً باتجاه الجنوب لتصل الى اعلى معدل للحرارة العام ، اذ بلغ (٢٤.٥) م° أي بمعدل (٢٤.٤) م° .

خريطة (٦)
معدلات درجة الحرارة السنوية للمدة (١٩٧٢-١٩٩٢)




خريطة (٧)
معدلات درجة الحرارة السنوية للمدة ( ١٩٩٢ -٢٠١٢)




وجدول (١) ARC.G.I.S.10المصدر : الباحث اعتمادا على برنامج وجدول(٢) ARC.G.I.S.10المصدر :الباحث اعتماداعلى برنامج

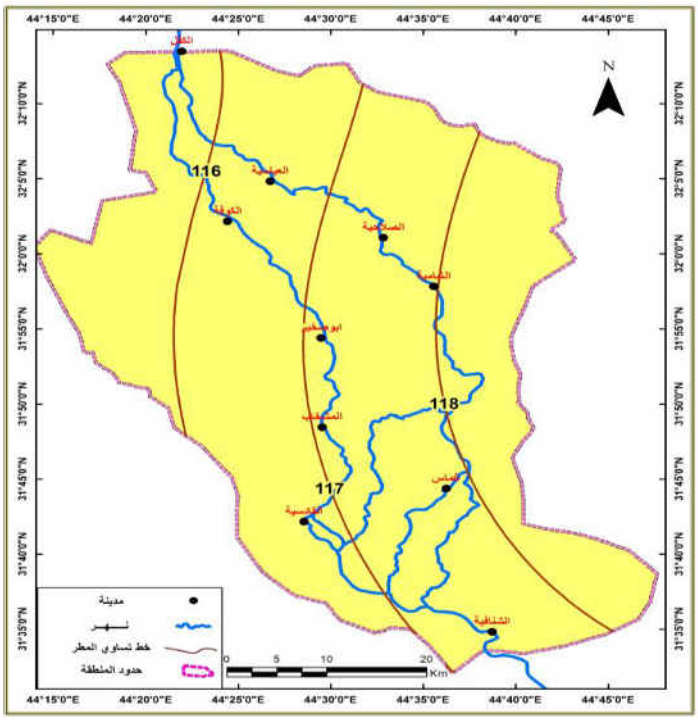
نستنتج من خلال المقارنة للخريطتين الأنفتين الذكر ان التغيير في معدلات درجة الحـــرارة وللمدتين قد بلغ كأدنى تسجيل له في المنطقة (٢٣.٤و٢٤.٣) م° على التوالي ، أي بزيادة بلغت

(٠.٩) م° ، في حين ان هذا التغير قد بلغ في اعلى تسجيل لمعدلات درجة الحرارة العام ولنفس المدتين (٢٣.٦و٢٤.٥) م° أي بارتفاع قدرة ايضاً (٠.٩) م° ، مما يعني ان معدلات الحرارة العامة(٢٣.٥- ٢٤.٤) م° بقيت بنفس معدل الارتفاع العام وهو (٠.٩) م° وهو مؤشر يمكن الاستدلال به على تغير المناخ خلال مدتي الدراسة سواء كان هذا التغير على المستوى المحلي او على المستوى الاقليمي .

## مؤشرات عنصر المطر

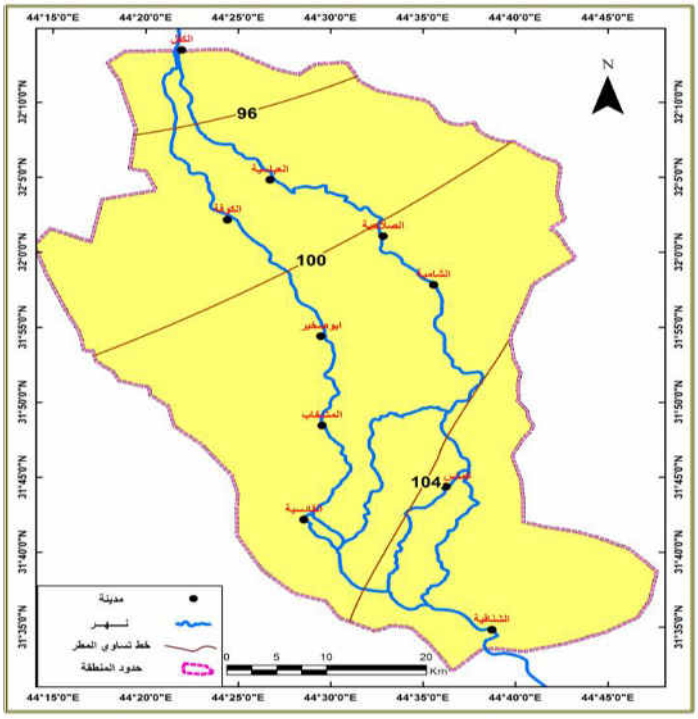
تُعدُّ الامطار احد العناصر المناخية المهمة في تحديد مستويات التغير من خلال دراسة تذبذبها على مستوى المنطقة او الإقليم على حد سواء ، ومن خلال تحليل الخريطة (٨) والذي يمثل التوزيع الجغرافي لخطوط المطر المتساوية للمنطقة المدروسة للمدة (١٩٧٢-١٩٩١) يلاحظ ان معدلات تساقط الامطار قد تباينت بشكل اظهر خطوط المطر المتساوية في الجزء الشرقي حيث وصل الى (١١٨) ملم ثم تبدء هذه المعدلات بالنزول تدريجياً لتصل في اقصى الاجزاء الغربية في المنطقة الى (١١٦) ملم اي ان المعدل للفترة أعلاه قد بلغ (١١٧) ملم سنوياً ، وهذا يعكس حاله من وقوع المنطقة ضمن إقليم المناخ الصحراوي الذي تكون فيه كمية الامطار اقل من (٢٥٠) ملم سنوياً .

خريطة (٨)
معدلات مجموع الامطار السنوية للمدة (١٩٧٢-١٩٩١)




وجدول (١) ARC.G.I.S.10المصدر : الباحث اعتمادا على برنامج

خريطة (٩)
معدلات مجموع الامطار السنوية للمدة (١٩٩٢ -٢٠١٢)




وجدول(٢) ARC.G.I.S.10المصدر :الباحث اعتماداعلى برنامج

اما الخريطة (٩) والتي تمثل مجموع معدلات الامطار السنوية للمدة (١٩٩٢-٢٠١٢) ولنفس المنطقة يلاحظ ان معدلات الامطار بدأت في (١٠٤) ملم سنوياً في الاجزاء الشرقية للمنطقة ثم اخذت بالانخفاض في المنطقة لتصل الى (٩٦) ملم سنوياً في الاجزاء الشمالية الغربية منها اي بمعدل وصل الى (١٠٠) ملم سنوياً ، وهذا المعدل هو لكمية الامطار للمدة اعلاه .

نستنتج من هذا التحليل المقاس بين المدتين (١٩٧٢-١٩٩١) و(١٩٩٢-٢٠١٢) ملاحظة النقصان الحاصل على مستوى المعدلات العامة للأمطار فقد بلغت (١٦) ملم بين المدتين اعلاه وهي كمية الامطار التي المفقودة في منطقة الدراسة ، وهذا يعكس التغيير المناخي الذي اصاب المنطقة كجزء من مناخ العراق الذي تعرض الى التغيير والتبدل المناخي ، مما ادى شيوع ظاهرة الجفاف والتي انعكست اثارها على البيئة الجغرافية للمنطقة سوى على مستوى النبات او الوضع الهيدرولوجي او على مستوى النشاطات البشرية ومنها الزراعة .

## مؤشرات الموازنة المائية المناخية

يقصد بالموازنة المائية المناخية الفرق بين التساقط والتبخر/ نتح المحتمل والذي يجسد بدوره المؤشرات الواضحة عن الفائض أو العجز في مياه التربة وكمية المياه اللازمة لسقي المزروعات ومدتها[٩] . وتم حساب الموازنة المائية للمنطقة وفق معادلة بنمان لمنظمة الأغذية والزراعة التي تعتمد مؤشر التبخر/ نتح وفق هذه المعادلة للدلالة على التغير الذي رافق حالة المناخ في المنطقة .

اذ يلحظ من الجدول ( ٣ ) ان معدلات التبخر/نتح السنوية للمدة من ( ١٩٩١-٢٠٠٠) ولمحطات حلة كربلاء والنجف والديوانية بلغت (١٦٦٨.٧ و٢٠٥٢.٦٧و١٧٨٩.٤٧و١٨٩٢.٦) ملم على التوالي ،ارتفعت وللمدة (٢٠٠١-٢٠١٠) وللمحطات نفسها ( ١٦٨١.٤٩ و٢٠٦٥.٩٤و١٨١٧.٣٢ و١٩٠٩.٢) ملم على التوالي بالرغم من تقارب محطات الحلة وكربلاء والديوانية في مقادير التبخر /نتح الا ان محطة النجف سجلت اعلى فرق بلغ (٢٧.٨٣)ملم ، في حين سجلت المحطات الاخرى ارتفاعا ملحوظا في المدة (٢٠٠١-٢٠١٠)عما هي عليه للمدة (١٩٩١-٢٠٠٠) وتبين معادلة بنمان لمنظمة الأغذية والزراعة على انخفاض العجز المائي في محطة رصد الحلة والنجف والمحطات المجاورة بسبب تناقص التبخر/ نتح .

جدول (٣ )

| لسنة | لحلة | كربلاء | النجف | الديوانية | السنة | الحلة | كربلاء | النجف | لديوانية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 991 | 866.2 | 2329.5 | 2039.4 | 1902 | 2001 | 1736.9 | 2161.8 | 1676.7 | 031 |
| 992 | 662.2 | 1979.8 | 1904.9 | 1952 | 2002 | 1826.8 | 2126.8 | 1777.4 | 959 |
| 993 | 686.6 | 1988.6 | 1895 | 1836 | 2003 | 1676.2 | 2076.3 | 1788.4 | 051 |
| 994 | 785.9 | 2038.1 | 1919.6 | 1958 | 2004 | 1704 | 2029.7 | 1924.2 | 936 |
| 995 | 756.7 | 2022.2 | 1780 | 1925 | 2005 | 1670.1 | 1995.3 | 1734.6 | 959 |
| 996 | 498.2 | 2028.3 | 1671.1 | 1901 | 2006 | 1673.6 | 2142.4 | 1931 | 934 |
| 997 | 612.4 | 1993.2 | 1677.3 | 1739 | 2007 | 1597.4 | 2024.4 | 1894.6 | 873 |
| 998 | 596.5 | 2015.9 | 1737.7 | 1969 | 2008 | 1684.7 | 2128.5 | 1849.7 | 789 |
| 999 | 613 | 2128.2 | 1695 | 1773 | 2009 | 1559.3 | 1908.8 | 1730.7 | 752 |
| 000 | 609.3 | 2002.9 | 1574.9 | 1971 | 2010 | 1685.9 | 2065.4 | 1865.9 | 808 |
| لمعدل | 668.7 | 2052.67 | 1789.49 | 1892.6 | المعدل | 1681.49 | 2065.94 | 1817.32 | 909.2 |

المجموع السنوي للتبخرنتح الكامن (ملم) وفق معادلة بنمان للمحطات القريبة لمنطقة الدراسة من(١٩٩١ – ٢٠١٠)

المصدر : ١- الهيأة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، ٢٠١١ ، ( بيانات غير منشورة ) .

٢- معادلة بنمان لمنظمة الأغذية والزراعة

## المؤشرات الهيدرولوجية

تعد المؤشرات الهيدرولوجية انعكاسا للوضع المناخي في أي منطقة ، وبما ان منطقة الدراسة تقع في المناطق الجافة المروية فان أي تغير مناخي ولوكان بسيط سوف ينعكس سلبا على الايراد المائي ، الامر الذي يؤدي الى تكرار حالة التذبذب السنوي الشهري في كمية ومعدلات

التصريف .

من خلال تتبع الايراد المائي لشطي الكوفة والعباسية وللمدتين (١٩٩١-٢٠٠٠) و (٢٠٠١-٢٠١٠) نلحظ ان معدلات التصريف وللمدة الاولى قد بلغ ١٩٨.٨م$^3$ وبإيراد وصل الى( ٥.٨٨ )مليار م$^3$ لشط الكوفة انخفض هذا المعدل في المدة الثانية ليصل ١٥٠م$^3$ بإيراد ( ٤.٥٨ )مليارم$^3$ أي ان بكمية فقدان بلغت( ٤٨.٨م$^3$ ) في حين فقد النهر ١.٢٦ مليارم$^3$ .

اما شط العباسية فلا يختلف كثيرا في تدني مستويات التصريف اذ يلحظ من الجدول نفسة وللمدة (١٩٩١-٢٠٠٠) ان معدل التصريف بلغ ١٩٩.٦م$^3$ وبمعدل من الايراد وصل الى ٦.٢٣ مليار م$^3$ انخفض هذا المعدل للمدة (٢٠٠١-٢٠١٠) فبلغ ( ١٦٩.٥) م$^3$ ومعدل الايراد بلغ( ٥.٣٢ )مليار م$^3$ أي بانخفاض قدره( ٢٠.٣ ) م$^3$ خلال الفرق بين المدتين. في حين فقد النهر ٠.٩١ مليارم$^3$ . وهو ما يؤشر حالة التقلص الكبير نتيجة التغير المناخي.

جدول( ٤ ) المعدلات السنوية للتصريف ومعدل الايراد المائي السنوي لشطي الكوفة والعباسية للمدة (١٩٩١-٢٠١٠)

| العباسية | | الكوفة | | لمحطة | العباسية | | الكوفة | | لمحطة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| لايراد مليار م٣ | التصريف م٣/ثا | الايراد مليار م٣ | التصريف م٣/ثا | السنة | الايراد مليار م٣ | التصريف م٣/ثا | الايراد مليار م٣ | التصريف م٣/ثا | لسنة |
| .5 | 144 | 3.2 | 102 | 2001 | 6.4 | 205 | 6.4 | 199 | 991 |
| .1 | 156 | 3.6 | 117 | 2002 | 7.1 | 228 | 9.5 | 302 | 992 |
| .6 | 210 | 5.9 | 190 | 2003 | 7.4 | 237 | 7 | 224 | 993 |
| .2 | 230 | 6.6 | 212 | 2004 | 8.1 | 257 | 7.9 | 252 | 994 |
| .9 | 220 | 6.5 | 207 | 2005 | 8.1 | 259 | 6.3 | 202 | 995 |
| .6 | 212 | 5.8 | 186 | 2006 | 4.8 | 155 | 5.9 | 188 | 996 |
| .2 | 166 | 3.4 | 138 | 2007 | 10.4 | 330 | 6.9 | 305 | 997 |
| .4 | 110 | 2.9 | 95 | 2008 | 5.6 | 180 | 3.4 | 139 | 998 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 999 | 100 | 3.1 | 88 | 2.7 | 2009 | 110 | 3.4 | 136 | .2 |
| 000 | 77 | 2.4 | 57 | 1.7 | 2010 | 143 | 4.5 | 111 | .5 |
| لمعدل | 198.8 | 5.88 | 199.6 | 6.23 | المعدل | 150 | 4.58 | 169.5 | .32 |

المصدر: وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية، قسم المدلولات المائية ،بيانات غير منشورة،١٩٩١-٢٠١٠.

## التغيرات المناخية واثرها في النشاط الزراعي :-

يخضع المزارع ومنذ أقدم العصور خضوعا تاما للظروف المناخية السائدة، إذ إن المناخ هو المتحكم الأول في توزيع الحياة النباتية الزراعية فيها والطبيعية والحياة الحيوانية وكل ما يتعلق بالنشاط الزراعي ، إذ يؤكد العلماء بان جميع الحياة النباتية والحيوانية توجد وتنمو وتتطور تحت مظلة المناخ(١٠) .

ولذلك فان احد أهم المخاوف المتعلقة بالتغير المناخي المستقبلي هو أثره في الزراعة عالميا وإقليميا، فضلا عن قدرة العالم لتأمين غذائه تحت ظروف الاحتباس الحراري المتوقعة مستقبلياً ، وتشير توقعات الإنتاج الزراعي على انه مازال هناك افتراضات ما إذا كان هناك تغير مناخي مستقبلا سيقلل أو يزيد من الإنتاج الزراعي العالمي(١١) .

اما تقرير التغير المناخي التابع للهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ إلى تأثر الانتاج الزراعي من ناحية الكم والنوع والكيفية بالتغير المناخي ، ومن ثمّ فإنتاج الغذاء في العالم سيتأثر بذلك بالرغم من الفجوة الغذائية التي تعانيها بالفعل معظم الدول النامية(١٢).

و تشير الدراسات إلى إن إنتاج الغذاء في العالم سوف يواجه تهديدا متزايدا يؤثر في الاحتياجات البشرية الرئيسية ، خصوصا لما يشهده العالم من سنوات جفاف وتكرارها ، فضلا عن التغيرات في امتداد الفصول قد يسبب انخفاضا في كمية المحاصيل الزراعية إلى النصف إذا لم تطبق التدابير البديلة كما في تغير أنواع المحاصيل والأسمدة وممارسات الري ، كما إن ارتفاع درجات الحرارة وتناقص كمية الإمطار الساقطة والتبدل في امتداد الفصول سيؤدي حتما إلى البحث عن أصناف جديدة من المحاصيل يمكنها إن تتكيف مع الأوضاع الناشئة ، ويجب زراعة محاصيل تحتاج إلى مياه اقل وتستطيع تحمل ارتفاع مستويات الملوحة واعتمادها على نطاق واسع(١٣).

ويسهم زيادة وعي الفلاح بالعوامل الطبيعية والمناخية في المنطقة من خلال القنوات الارشادية والإعلامية المختلفة في التعرف على الأضرار الناتجة عن التغيرات المناخية ، والتقليل

من آثارها مع ضرورة تزويد الفلاحين بنشرات دورية يتعرف من خلالها علـــى التقلبـــات المناخية التي من الممكن إن يتعرض لها المحصول الزراعي[١٤] .

## اثر التغير المناخي في محصولي القمح والرز

يشكل القمح والرز عماد الزراعة في مشروع الكفل الشنافية ويتم زراعة هذين المحصولين بالتناوب في السنة الواحدة أي ان محصول الرز يزرع صيفا وتستخدم في زراعته طرق الري بالغمر المستمر بتوفير الرطوبة التي يفتقر لها مناخ العراق والمنطقة على حد سواء بوصفه مناخا جافا قليل الرطوبة ،فضلا عن ذلك ان فصل زراعة الرز يشكل ادني مستويات الإيراد المائي السنوي ، اما محصول القمح فيزرع مباشرة بعد حصاد محصول الرز وهو لا يتأثر كثيرا بالظروف المناخية ولتبيان أثر هذه التغيرات التي تصيب كلا المحصولين سوف نتطرق إلى واقع الإنتاج والإنتاجية لكل منهم على وفق ما يلي :

محصول الرز:

محصول الرز من محاصيل الحبوب المهمة وهو يأتي بعد محصول الحنطة من حيث الاهمية الغذائية كونه مصدرا رئيسا للسعرات الحرارية اذ تحتوي بذوره على ٦٥-٧٥% من الكربوهيدرات و٩-١٢% بروتينات و٤-٦ من الزيوت ويستعمل الرز كمادة غذائية اساسية فضلا عن استخدامه كمادة لصناعة النشا ، أما مخلفاته فتستخدم علفا للحيوانات وصناعة الورق والحرير الصناعي (١٥)٠ .

ومحصول الرز هو من المحاصيل الصيفية التي تتلاءم متطلباته الحرارية مع الظروف المناخية اذ يحتاج خلال مراحل انتاجه ونموه الخضري وتزهيره ونضجه الى(٣٠ــ ٣٢ م°) كحد مثالي، في حين تمثل الحرارة ما بين (١٠ــ١٢ م°) كحد ادنى اما الحرارة العظمى لنموه فتتراوح ما بين ٣٦ــ٣٨ م° (١٦)٠ويفضل هذا المحصول ان تغمر التربة بالمياه اثناء زراعته مقرون برطوبة نسبية تصل الى ٨٠% [١٧]، تبدأ زراعة الرز في شهر مايس ويتم حصادها ابتداء من شهر تشرين الاول الى نهاية تشرين الثاني ويستهلك مقننا مائيا فعليا خلال فصل النمو يصل الى ٧.١٨ م٣/دونم [١٨].

من خلال بيانات الانتاج والمساحة المخصصة لزراعة الرز والتي بلغت ٣٣١٧٨٤دونم وهي لمجموع المساحة للمدة ما بين ١٩٧٢-١٩٩١ ، وقد بلغ الانتاج ٣٨١٥٥٢ طن كمعدل للمدة نفسه ولتلك المساحة ، اما الانتاجية فقد بلغت ١١٥٠كغم/دونم ، بينما نجد ان المساحة المخصصة لإنتاج المحصول للمدة الممتدة مابين ١٩٩٢ــ ٢٠١٢فقد بلغت ١٧١٣٨٧دونم او ان كمية بلغت

١٦٧٩٥٠طن لنفس السنة بينما نجد الانتاجية قد بلغت ٩٨٠كغم/ دونم . ويرجع ذلك ان الظروف المناخية التي كانت تسود منطقة الدراسة للمدة(١٩٧٢ــ ١٩٩١)هي ظروف مناخية مثالية تسود فب منطقة الدراسة من حيث درجة الحرارة اللازمة لزراعة محصول الرز، بينما تقلصت المساحة اللازمة لزراعة المحصول في المدة الممتدة ما بين (١٩٩٢ــ٢٠١٢)هي مساحة اقل من مساحة المدة الاولى ، فضلا عن ذلك فان المزارعين بدوءا بالعزوف عن زراعة المحصول في الآونة الاخيرة نتيجة الجفاف وارتفاع درجات الحرارة فوق المعدل مما تسبب في هلاك المحصول وانتشار الامراض خاصة اذا ما اقترنت بنسب رطوبة عالية الامر الذي ادى الى فقدان كبير في المساحة المخصصة للزراعة والتي وصلت الى (١٦٠٤٠٦)دونم خلال الاربعين سنة ماضية وهذا الامر انعكس على الانتاج والذي بلغ الفرق فيه( ٢١٣٦٠١)طن ،اما الانتاجية فقد انخفضت بمعدل (١٧٠)كغم/دونم للمدة نفسها .

جدول ( ٥ )

الانتاج والمساحة والانتاجية لمحصول الرز في مشروع ري الكفل – الشنافية للمدة (١٩٧٢-٢٠١٢)

| المحصول | السنة | المساحة دونم | النسبة من المساحة الكلية | الانتاج طن | النسبة من الانتاج الكلي | الانتاجية كغم | النسبة من الانتاجية الكلية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الرز | ١٩٧٢-١٩٩١ | ٣٣١٧٨٤ | ٦٥,٩ | ٣٨١٥٥٢ | ٦٩,٤ | ١١٥٠ | ٥٣,٩ |
| | ١٩٩٢-٢٠١٢ | ١٧١٣٨٧ | ٤٣,١ | ١٦٧,٩٥٠ | ٣٠,٦ | ٩٨٠ | ٤٦.١ |
| الفرق | | ١٦٠٣٩٠ | ٢٢,٨ | ٢٠٣٣٦٢ | ٣٨,٨ | ١٧٠ | ٧,٨ |

المصدر: وزارة الزراعة ،مديرية زراعة النجف، الاحصاء الزراعي ،بيانات غير منشورة

محصول القمح :

يعد القمح من المحاصيل الاستراتيجية اذ يدخل كمادة اساسية في الغذاء ويعتمد عليه في صناعة الخبز لذلك يدخل في الامن الغذائي ويحتل اهمية كبيرة لاحتواء حبوبه على مواد سكرية تصل الى ٧٠% وبروتينات تصل الى ١١.٥% وزيوت ٢% ومواد ليفية ٢% فضلا عن احتواءه على معادن وفيتامينات [١٩].

تبدأ زراعة محصول القمح في منطقة الدراسة عند اوائل شهر تشرين الاول وتمتد الى منتصف كانون الاول ويبدأ حصاده في شهر مايس وقد بلغت المساحات المخصصة له

٥٨٤٣٨٨دونم وبمعدل انتاج بلغ ٢٥٠٦٣٢طن اما الانتاجية فبلغت ٦٠٠كغم /دونم للمدة الممتدة مابين (١٩٧٢ــ ١٩٩١) الا ان هذه الاحصائيات قد انخفضت فأصبحت المزروعة (٣٨١٠٢٦)دونم

جدول (٦ )

الانتاج والمساحة والانتاجية لمحصول القمح في مشروع ري الكفل الشنافية

| المحصول | السنة | المساحة دونم | النسبة من المساحة الكلية | الانتاج طن | النسبة من الانتاج الكلي | الانتاجية كغم | النسبة من الانتاجية الكلية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القمح | ١٩٧٢-١٩٩١ | ٥٨٤٣٨٨ | ٦٠,٦ | ٢٥٠٦٣٢ | ٦٢,٢ | ٦٠٠ | ٦٠ |
| | ١٩٩٢-٢٠١٢ | ٣٨١٠٢٦ | ٣٩,٤ | ١٥٢٤١٠ | ٣٧,٨ | ٤٠٠ | ٤٠ |
| الفرق | | ٢٠٣٣٦٢ | ٢١,٢ | ٩٨,٢٢٢ | ٢٤.٤ | ٢٠٠ | ٢٠ |

المصدر: وزارة الزراعة ،مديرية زراعة النجف، الاحصاء الزراعي ،بيانات غير منشورة

للمدة( ١٩٩٢ــ٢٠١٢) وهذا الانخفاض في المساحة ادى الى انخفاض الانتاج الذي بلغ ١٥٢٤١٠ طن وبمعدل انتاجية ٤٠٠ كغم/ دونم لنفس المدة. ومن خلال مقارنة الفرق في المساحة المزروعة للمدة الاولى والثانية نجد ان المنطقة خسرت (٤٣١٩٧٨) دونم أي بنسبة ٢٠.٦% وهذا يعود الى التغير المناخي والجفاف اللذين منعا من التوسع في زراعة المحصول او الابقاء على المستويات الاولى للمساحة المزروعة في المنطقة نتيجة الاعتماد الكلي على الري السطحي دون الاستفادة من الامطار التي انحسرت في الآونة الاخيرة .

اما الانتاج فقد تأثر هو الاخر اذ بلغ معدل الانخفاض وبخسارة وصلت (١٩٨٤٢٢)طن مما شكل عجزا غذائيا اثر بشكل واضح على الامن الغذائي على مستوى المنطقة والعراق على حد سواء في حين شكل مؤشر الانتاجية هو الآخر انخفاض بمعدل ٢٠٠كغم/ دونم وهو ما يشير الى تملح التربة الناتج عن ارتفاع درجة الحرا وقلت التساقط المطري في منطقة الدراسة .

قائمة المصادر


١- احمد حيدر الزبيدي وآخرون، الترب والاستصلاح الزراعي، وزارة التربية، بغداد، ١٩٨٧

٢- اسماعيل، حميد نشأت ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق ، بغداد ، ١٩٩٠

٣- بلبع ،عبد المنعم وماهر جورجي نسيم ، تصحر الأراضي مشكلة عربية وعالمية ، ط٣ ، منشاءه معارف الإسكندرية ، ١٩٩٨

٤- تقرير الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، التقرير التجميعي ،٢٠٠٧

٥- رعد عبد الحسين ، المعوقات المناخية الجوية والأرضية المؤثرة في الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية ، مجلة البحوث الجغرافية ، عدد ٧ ، ٢٠٠٦

٦- روجر ودونالد شابيرو، الطاقة والمناخ، ترجمة زين الدين عبد المقصور، نشرة البحوث الجغرافية، الكويت، ١٩٧٩

٧- شرف، عبد العزيز طريح ، الجغرافية المناخية والنباتية ، القاهرة ، ١٩٨٢

٨- الطائي، كاظم موسى، "موازنة حوض نهر ديالى المائية المناخية في العراق" ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٤٥، بغداد،٢٠٠٠

٩- مخلف، هادي أحمد ، حيازة الأراضي الزراعية واستثمارها في بغداد، الطبعة الأولى، مطبعة الرشاد، بغداد،

١٠- مصطفى كمال طلبة ونجيب صعب ، البيئة العربية وتغير المناخ ،المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، بيروت ، ٢٠٠٩

١١- الموسوي ، علي صاحب طالب ، ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة (دراسة جغرافية أسبابها ونتائجها وأبعادها عالميا وقطريا) ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، عدد ٩ ، ٢٠٠٨

١٢- الناصر، وهيب عيسى ، "الدفء العالمي :- ارتفاع حرارة مناخ الأرض " ، مجلة عالم الفكر ، الكويت ، مجلد ٣٢، عدد٣، ٢٠٠٤

١٣- نصار، عبد الإمام ، تجربة زراعة محصول القمح في حقول الرز، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد ٤٢، كانون الأول ١٩٩٩

٤- الهيئة الدولية للتغير المناخي ، تغير المناخ ٢٠٠٧ التقرير التجميعي ، السويد ، ٢٠٠٨

٥ وزارة الموارد المائية ،دائرة التخطيط والمتابعة ،مشاريع الري والبزل في العراق ،بغداد ،٢٠١٠

**1-Burroughs.W.J. , climate change a multidisciplinary Cambridge University , UK , 2001.**
**2-- Mitchell, A.. The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial measurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press. 2005**

**الهوامش:**

(١)الهيأة الدولية للتغير المناخي ، تغير المناخ ٢٠٠٧ التقرير التجميعي ، السويد ، ٢٠٠٨ ص٢.

2 -Burroughs.W.J. , climate change a multidisciplinary Cambridge University , UK , 2001.p23

(٣) وزارة الموارد المائية ،دائرة التخطيط والمتابعة ،مشاريع الري والبزل في العراق ،بغداد ،٢٠١٠،ص٢١٩-٢٢٠.

1- Mitchell, A.. The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial measurements and Statistics. Redlands, CA: ESRI Press. 2005. 238 p.

(٥) روجر ودونالد شابيرو، الطاقة والمناخ، ترجمة زين الدين عبد المقصور، نشرة البحوث الجغرافية، الكويت، ١٩٧٩.، ص ٣٥-٣٦ .

(٦)زين الدين عبد المقصود ، مشكلة التصحر في العالم الإسلامي ، نشرة البحوث الجغرافية ، الكويت ، ١٩٨٠ ، ص ١٤-١٥ .

(٧)علي صاحب طالب الموسوي ، ظاهرة التصحر مشكلة بيئية خطيرة (دراسة جغرافية أسبابها ونتائجها وأبعادها عالميا وقطريا) ، مجلة البحوث الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، عدد ٩ ، ٢٠٠٨، ص ٢١ .

(٨)عبد المنعم بلبع وماهر جورجي نسيم ، تصحر الأراضي مشكلة عربية وعالمية ، ط٣ ، منشاءه معارف الإسكندرية ، ١٩٩٨ ، ص ٣٧

(١) كاظم موسى الطائي، "موازنة حوض نهر ديالى المائية المناخية في العراق" ،مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد ٤٥، بغداد،٢٠٠٠،ص٨٢.

(١٠)عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافية المناخية والنباتية ، القاهرة ، بلا تاريخ ، ص ٠١٩

(١١)وهيب عيسى الناصر ، "الدفء العالمي :- ارتفاع حرارة مناخ الأرض " ، مجلة عالم الفكر ، الكويت ، مجلد ٣٢، عدد٣، ٢٠٠٤، ص ١٦٤.

(١٢)تقرير الهيأة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ، التقرير التجميعي ،٢٠٠٧

(١٣)مصطفى كمال طلبة ونجيب صعب ، البيئة العربية وتغير المناخ ،المنتدى العربي للبيئة والتنمية ، بيروت ، ٢٠٠٩، ص ٠٦

(١٤)رعد عبد الحسين ، المعوقات المناخية الجوية والأرضية المؤثرة في الإنتاج الزراعي في محافظة القادسية ، مجلة البحوث الجغرافية ، عدد ٧ ، ٢٠٠٦، ص ٣٠٧.

(١٥)احمد حيدر الزبيدي وآخرون، الترب والاستصلاح الزراعي، وزارة التربية، بغداد، ١٩٨٧.ص ٦٦.

(١٦)عبد الإمام نصار ، تجربة زراعة محصول القمح في حقول الرز، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد ٤٢، كانون الأول ١٩٩٩.ص ٩١.

(١٧) حميد نشأت سماعيل ، لمحات ميدانية من الزراعة الاروائية في العراق ، بغداد ، ١٩٩٠ . ص ٦٧.

(١٨)هادي أحمد مخلف، حيازة الأراضي الزراعية وإستثمارها في بغداد، الطبعة الأولى، مطبعة الرشاد، بغداد، ١٩٧٧.ص ٤٢.

(١٩)عبد الإمام نصار ، المصدر السابق، ص ٦٨.

## Summary

This research on climate change and the effects that can be caused in dry areas irrigated represented the most important human activities concentrated which agriculture is a source of food, especially cereals (rice and wheat) as field crops president by decreasing indicators began in production quantities and space threaten most of the land in the project Al. kifll-Al.Shinafiyah ensured.

The search adopted the use of (GIS) to analyze the variation in climate change time periods spread between (1970, 2010), by drawing maps of elemental change the heat and rain and discuss the reasons that resulted from this climate change for the region studied. The research concluded that the results are grouping by impact, as follows:

-Climate change has caused problems of its effects are reflected clearly on the dry ranges increased markedly as a result of the apparent change in rainfall, especially in recent times and temperatures.

-Climate change contributed to a direct contribution to reducing water revenue which led to the deprivation of large tracts of farming as a result of realized water deficit of the area studied.

-Formed the ancient irrigation methods (flood irrigation) with forfeit lack of water revenue factor contributed significantly to soil salinization, which impacted negatively on productivity decrease in cultivated areas as well as the loss of areas of productive agricultural land in the region.

تاريخ أستلام البحث :- ٢٠١٥/١/٨

تاريخ قبول النشر :- ٢٠١٥/٣/١١