# النمذجة الخرائطية لتغيرات وتطرفات المناخ واثره على بيئة محافظة صلاح الدين باستخدام Gis –RS

**م.د فائق حسن محيميد جامعة تكريت / كلية الآداب / قسم الجغرافية التطبيقية**
**أ.م.د حمدة حمودي شيت جامعة تكريت/ كلية الآداب / قسم الجغرافية التطبيقية**
**م.د محمد عطية صالح جامعة تكريت / كلية التربية للعلوم الانسانية/ قسم الجغرافية**

**الملخص :**

يعد التغير المناخي صفة ملازمة لعناصر المناخ ولكنها تتباين حسب هذه العناصر ، فدرجة الحرارة تزداد يقابلها نقصان في كمية الامطار تبعا للموقع الاحداثي والجغرافي ، وبناء عليه تتباين درجة التأثير على مكونات العناصر البيئة .

يهدف البحث لمعرفة درجة التغير لدرجة الحرارة الدنيا والعليا ، ونسبة التذبذب والتطرفات لهذه العناصر ومحاولة معرفة نسبة التباين الموسمي والشهري وكمية الامطار من خلال رسم خرائط لهاذين العنصرين باستخدام المرئيات الفضائية ومطابقتها مع المحطات المناخية للفترة المدروسة .

تتمثل مشكلة البحث بالجفاف المطري (نسبة التذبذب وقلة كمية الامطار ) واثارها السلبية والايجابية على بيئة صلاح الدين والذي يقع ضمن مناخ (BWh) فعند زيادة كمية الامطار كما في السنوات 1992 فان النسبة تكون ملائمة في انتشار النباتات الطبيعية ورفع مستوى الماء الباطني والسطحي وزيادة الانتاج وما يتعلق بالعناصر الاخرى .

وتكمن اهمية البحث في الاتجاه الحديث للجفاف فنجد الجفاف صفة ساندة في المحافظة مما يؤثر على البيئة خاصة بعد عمل الطبيعة مع البشر من اجل هدم وبناءها فنجد تغير شكل الارض اولا وزيادة التصحر وتكرار العواصف الغبارية اذ تقع محافظة صلاح الدين ما بين المناخ الجاف وشبه الجاف اي ما بين المنطقة المتموجة شمال شرق مكحول وحمرين وشمال السهل الرسوبي وشمال شرق الهضبة الغربية مما يدل على تنوع البيئة .

**مشكلة البحث :**

تتمثل مشكلة البحث بالجفاف المطري المناخي واثاره السلبية والايجابية في بيئة صلاح الدين ، ان زيادة المطر يؤدي الى زيادة الموارد المائية والجريان السطحي ثم انتشار النبات الطبيعي وما يتعلق بالموازنة المائية والاشكال الجيومورفولوجيا ، اذ يؤدي قلة المطر ككمية اولاً وقلة القيمة الفعلية لها ثانيا الى تباين الجفاف حسب الاسابيع والاشهر، ومن هنا يمكن تمثيل الامطار والحرارة من خلال المرئيات الفضائية ومن هنا تنطلق المشكلات الاتية :

*هل يمكن اشتقاق الحرارة والامطار من المرئيات الفضائية ومطابقتها مع المحطات الارضي وهل يمكن كشف حقائقها خرائطيا ؟

* ما نوع الجفاف الذي يسود المحافظة ( جفاف دائم ، جفاف متقطع ، ام فصل ام شهري ) وهل نستطيع التنبؤ بالجفاف والرطوبة؟
* كيف يتم اشتقاق الحرارة والامطار السطحية من المرئيات الفضائية وكيف تأثر على النظام البيئي للمحافظة ؟

**2- فرضية البحث :**

- يمكن اشتقاق الحرارة والامطار من المرئيات الفضائية وعلى مستوى البكسل الواحد حسب دقة المرئيات الفضائية .
- يسود المحافظة الجفاف المتقطع بين السنوات الرطبة والسنوات الجافة لمحافظة صلاح الدين .
- يمكن رسم خرائط مشتقة من المرئيات الفضائية للحرارة والامطار وكشف اعلى درجة حرارة على مستوى السطح وكمية الامطار الساقطة في محافظة صلاح الدين .

3- **اهمية الدراسة :**

تكمن اهمية الدراسة في الكشف عن الجفاف والرطوبة لما لها اهمية ايجابية وسلبية على بيئة منطقة الدراسة فهناك سلبيات وايجابيات اذ تتمحور الايجابيات في زيادة كميات الامطار للسنوات الرطبة والسلبيات في زيادة الجفاف في المنطقة مما يؤدي الى تدهور النبات الطبيعية وبالتالي الى التدهور البيئي حيث سيتم الكشف عن هذا التوازن البيئي في رسم خرائط موضوعية تفصيلة للحرارة والامطار مشتقة من المرئيات الفضائية ومطابقتها مع المحطات المناخية في منطقة الدراسة .

4- **حدود منطقة الدراسة :**

تم تحديد محافظة صلاح الدين لوجود تنوع مناخي اي انها تجمع مابين المنطقة الشبه جافة والجافة ، اذ تمد المحافظة ما بين المنطقة المتموجه شمال شرق تلال مكحول وتلال حمرين ، وشمال السهل الرسوبي وشمال شرق الهضبة الغربية .

تقع المحافظة بين دائرة عرض (45°1'56.224"N 33°36'57.949" E) شمالا (42°24'36.522"N 35°40'33.091" E) شرقا تمتد محافظة صلاح الدين بين محافظتي اربيل ونينوى من الشمال وكركوك من الشمال الشرقي وسليمانية وديالى من الشرق ومن الغرب محافظة الانبار اما من جهة الجنوب فتحدها محافظة بغداد وتبلغ مساحتها الاجمالية (24358.8 كم2) وتشغل نسبة 5.6% من مساحة العراق الكلية كما في الخريطة (1) .

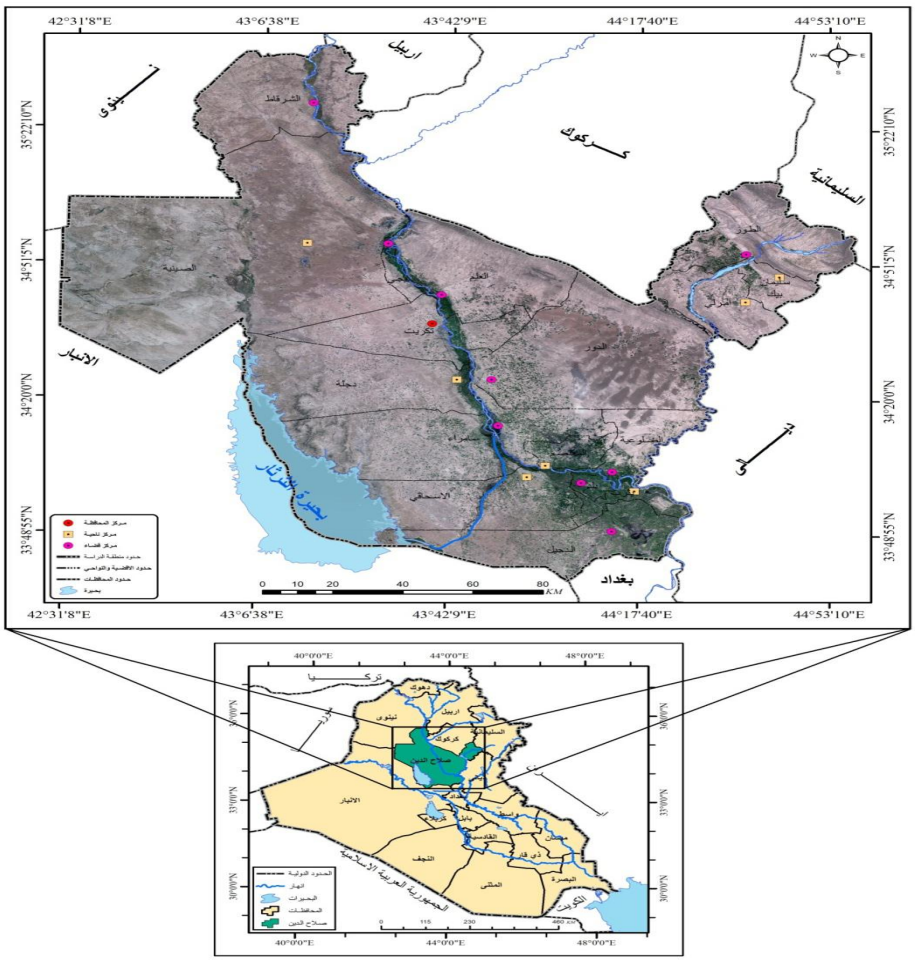
5- **منهج الدراسة** :

1- **المنهج الوصفي** :دراسة خصائص عناصر المناخ درجات الحرارة والامطار والرطوبة حسب محطاة منطقة الدراسة .

2- **المنهج المورفولوجي** : وهي طريقة دراسة الظواهر المناخية بانها نظما جوية مترابطة وبهذا تعالج بانها نظما مورفولوجية وهو مرتبط بالنظريات الحديثة التي تسعى الى خلق نماذج جغرافية متطورة تحدد انماط العلاقات المكانية المتداخلة وتفسيرها .

3- **المنهج التحليلي:** وقد استعمل لغرض تحليل التباين (التشابه والاختلاف المكاني) والتحليل السببي والتحليل الشمولي ، لإبراز ملامح ظاهرة جغرافية معينة وإيجاد مدى التشابه والاختلاف بينهما.

**خريطة (1) موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق**




المصدر : خريطة العراق الادارية 1/1000000 والمرئية الفضائية لاند سات

يتضمن البحث اربع محطات مناخية موزعة في محافظة صلاح الدين ومتباينة الموقع الجغرافي والفلكي والارتفاع عن مستوى سطح البحر كما يتضح في جدول (1) والخريطة (2)

**جدول (2) المحطات المناخية في منطقة الدراسة**

| المحطة | N | E | الارتفاع (م) |
|---|---|---|---|
| **بيجي** | 34.55 | 43.30 | 115 |
| **تكريت** | 34.35 | 43.40 | 107 |
| **سامراء** | 34.17 | 43.50 | 70 |
| **طوز** | 34.53 | 44.36 | 220 |

المصدر : وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي – قسم المناخ لسنة 2018 بيانات غير منشورة .

**مصادر البيانات والمعلومات**

**– البيانات الفضائية :**

مرئيات فضائي للقمر الصناعي Land sat 8

البيان الراداري للقمر الصناعي ( SRTM ) (Shuttle Radar Topography Mission) ذي القدرة التمييزية 14 م .

**- الخرائط :**

الخريطة الطوبوغرافية للمنطقة بمقياس 1/ 100,000 لسنة 1985

الخريطة الجيولوجية للمنطقة بمقياس 1/250000 لسنة 1985

- البيانات المناخيــة :

بيانات مناخية يومية للأمطار لمحطات صلاح الدين ( 1980 – 2010 )

الدراسات السابقة :

مراجعة الاطاريح والرسائل الجامعية ذات العلاقة بموضوع الدراسة

التقارير والبحوث والدوريات والمنشورات في دوائر الدولة ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

الدراسات العالمية من اطاريح وبحوث وتقارير ذات العلاقة بموضوع الدراسة.

10.1 **البرامج المستخدمة**

**لقد تم استخدام مجموعة من البرامج لتحقيق أهداف الدراسة وأهمها :**

**البرنامج Arc GIS V.10.3**

**البرنامج Erdas Imagine 8.6**

**البرنامج Global Mapper V.11**

**البرنامج Excel**

**المحطات الجوية لمحافظة صلاح الدين**

**معطيات بناء الانموذج:**

- **لاندسات LANDSAT 8**

عبارة عن القمر الصناعي الأمريكي لرصد الأرض الذي تم إطلاقه في 11 فبراير 2013. وهو القمر الصناعي الثامن في برنامج لاندسات، يُطلق عليه في الأصل مهمة استمرارية أخذ البيانات، وهو عبارة عن تعاون بين وكالة ناسا والمسح الجيولوجي للولايات المتحدة (USGS). يمكن لهذا القمر أن يرسم خارطة لسطح الأرض خلال 16 يوما، وإن يجمع معلومات قيمة لاسيما عن الغابات ومجاري المياه والأراضي الزراعية. ويوجد في هذا النوع من المرئيات (11) نطاق كل منها يختص بنوع معين[1] ، وكما في الجدول (1).

**جدول (2) انطقة بيانات لاندسات 8 واستخداماتها**

| | Bands النطاقات | Wavelength طول الموجة (micrometers) | Resolution درجة الوضوح (meters) |
|---|---|---|---|
| Landsat 8 Operational Land imager (oli) And Thermal Infrared Sensor (tirs) February 11, 2013 | Band 1-coastal aerosol السواحل | 0.43-0.45 | 30 |
| | Band 2-Blue الازرق | 0.45-0.51 | 30 |
| | Band 3-Green الاخضر | 0.53-0.59 | 30 |
| | Band 4-Red الاحمر | 0.64-0.67 | 30 |
| | Band 5-Near I Infrared(NIR) تحت الحمراء القريبة (الغطاء النباتي) | 0.85-0.88 | 30 |
| | Band 6-swir 1 تحت الحمراء المتوسطة | 1.57-1.65 | 30 |
| | Band 7-swir 2 تحت الحمراء المتوسطة | 2.11-2.29 | 30 |
| | Band 8-panchromatic الباتكروماتية | 0.50-068 | 15 |
| | Band 9-Cirrus (السمحاق(السحب | 1.36-1.38 | 30 |
| | Band 10- Thermal Infrared (TIRS)1 تحت الحمراء الحرارية | 10.60-11.19 | 100 |
| | Band 11- Thermal Infrared (TIRS)2 تحت الحمراء الحرارية | 11.50-12.51 | 100 |

(4) https://www.usgs.gov/media/images/landsat-8-band-designations.

**آلية بناء إنموذجي درجات الحرارة السطحية والامطار لمنطقة الدراسة**

يهدف هذا البحث الى دراسة الية بناء انموذج لدرجات الحرارة السطحية LST وتقدير كمية الامطار GPM باستخدام احدث الطرق التقنية في برنامج ARC GIS ، لذا سيتم تقسيم هذه الفصل الى مبحثين.

**الية بناء انموذج درجات الحرارة السطحية LST:**

تعد معرفة نسبة الابتعاث Emissivity لسطح الارض امر بالغ الأهمية وذلك للتعرف على توازن الطاقة على سطح الأرض، اذ ان الابتعاث موحد نسبيًا للأسطح النباتية الكثيفة، في حين أن قيمة الابتعاثية للأراضي شبه القاحلة شديدة التباين، فإن هذا التغير ناتج عن الطبيعة غير المتجانسة للمنطقة (الصخور المكشوفة والتربة). لكن من الممكن تقدير التباين في الانبعاث الطيفي للمناطق غير المتجانسة للأراضي القاحلة باستخدام الأشعة تحت الحمراء الحرارية الطيفية المتعددة (TIR)[2].

تم تطوير خوارزمية جديدة لتقدير درجة حرارة سطح الأرض وأطياف الانبعاثية للأشعة تحت الحمراء الحرارية الطيفية المتعددة والتي تتراوح (10.60 _12.51) مايكرو للقمر الصناعي لاندسات8 على نطاقين وهما (10،11).

اثبتت اغلب التقارير التي صدرت عن طريق موقع USGS الأمريكي انه يفضل استخدام النطاق (10) في اشتقاق درجات الحرارة السطحية، والتحذير من اخذ النطاق (11) في هذا الجانب بسبب الأخطاء الناتجة عن تأثير الضوء الشارد ( due to the stray light effect) لهذه الحزمة. الا انه تجدر الإشارة الى ان هناك بعض الدراسات قد اخذت النطاقين (10، 11) وذلك من خلال استخراج معدل بيانات النطاقين وتعليلهم لذلك انه يجب اخذ الحزم التي تشتق درجات الحرارة والتي تنحصر بين (10.60 _12.51).

ونتيجة الاطلاع على احدث البحوث باللغة الإنكليزية الخاصة باشتقاق درجات الحرارة من المرئيات الفضائية والتي تم اخذ النطاق (10) فقط، لذا عكفت الدراسة على هذا النطاق فقط وتجنب النطاق (11) الذي توجد فيه بعض المشاكل ليست الدراسة بصددها.

تستند خوارزمية الفصل بين درجة الحرارة والقدرة على الانبعاث (TES) على علاقة تجريبية بين التباين الطيفي والحد الأدنى من الابتعاثية، تكون مهمة هذه الخوارمية ان تحول قيم الابتعاث الى درجة حرارة سطحية بحسب نسبة ابتعاث كل جسم موجود على سطح الأرض، معتمداً بذلك على خصائص الغلاف الجوي والغطاء الأرضي.

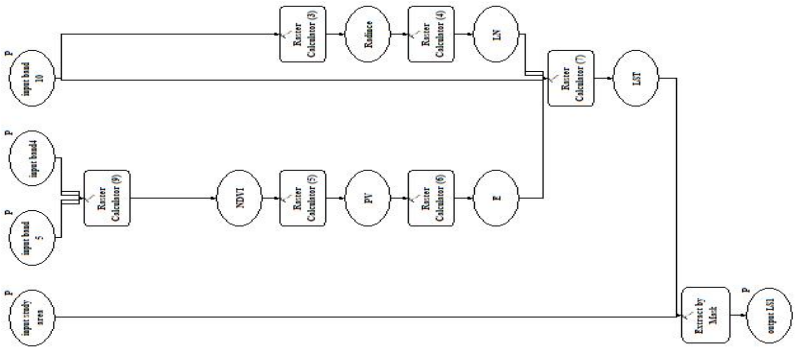
تعد المرئيات الفضائية من احدث البيانات في اشتقاق درجات الحرارة السطحية، اذ يوفر القمر الصناعي LANDSAT8 نطاقين لاشتقاق درجات الحرارة سيتم التفصيل عنها بعد اخضاعها لسلسلة من الخوارزميات الرياضية يمكن تطبيقها عن طريق الأدوات الخاصة في برنامج ARC GIS .

تم بناء جميع النماذج عن طريق (Map algebra) ضمن الحاسبة الشبكية (raster calculator) في أدوات التحليل المكاني (spatial analyst)، ويقصد بجبر الخرائط هو عبارة عن جبر قائم على أساس معالجة البيانات الجغرافية، اقترحه الدكتور دانا توملين (Dr. Dana Tomlin) في أوائل الثمانينيات. إذ أشار إلى أنها عبارة عن مجموعة من العمليات البدائية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والذي يسمح لطبقتين أو أكثر من الطبقات الشبكية (الخرائط) ذات أبعاد متشابهة بإنتاج طبقة شبكية جديدة (خريطة) باستخدام عمليات جبرية مثل الجمع والطرح وما إلى ذلك[3].

تنفذ أداة (Raster Calculator) تعبيرات (Map Algebra). إذ تحتوي الأداة على واجهة حاسبة سهلة الاستخدام والتي يمكن من خلالها إنشاء معظم عبارات Map (Algebra) بالنقر فوق الأزرار. ويمكن استخدام (Raster Calculator) كأداة قائمة

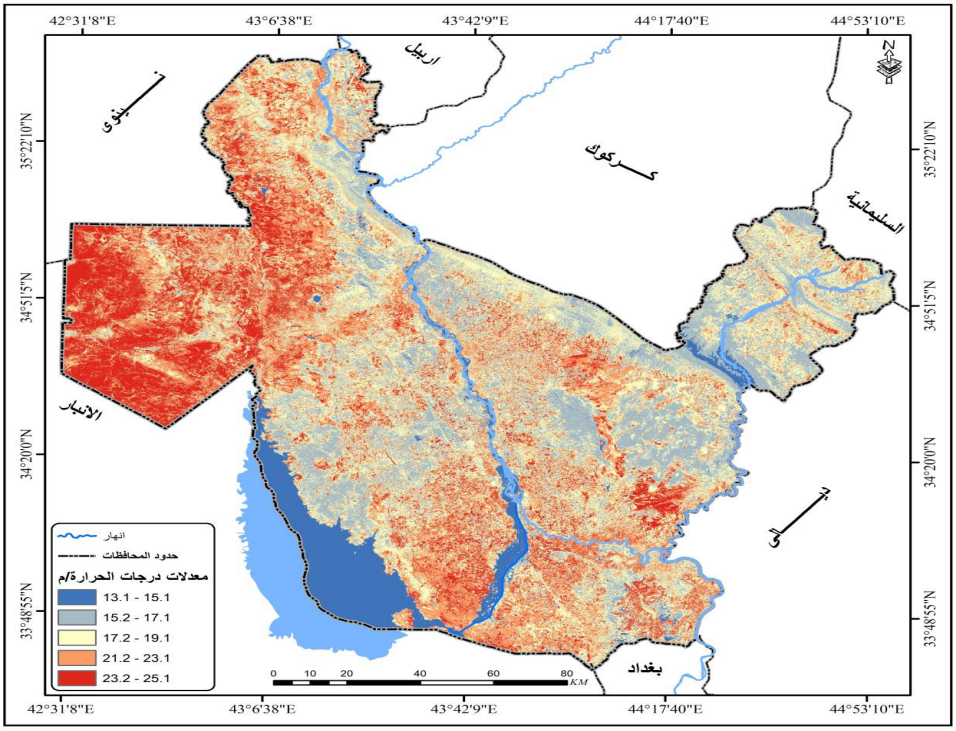
بذاتها، ولكن يمكن استخدامها أيضًا في (Model Builder). نتيجة لذلك، تتيح الأداة دمج قوة (Map Algebra) في (Model Builder)[5].

**شكل (1) الية بناء إنموذج درجات الحرارة من المرئيات الفضائية**



المصدر: اعتماداً على خوارزمية اشتقاق درجات الحرارة.

**خريطة (2) درجات الحرارة السطح من المرئية لاند سات8 في منطقة الدراسة**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد علئ المرئية الفضائية لاند سات 8

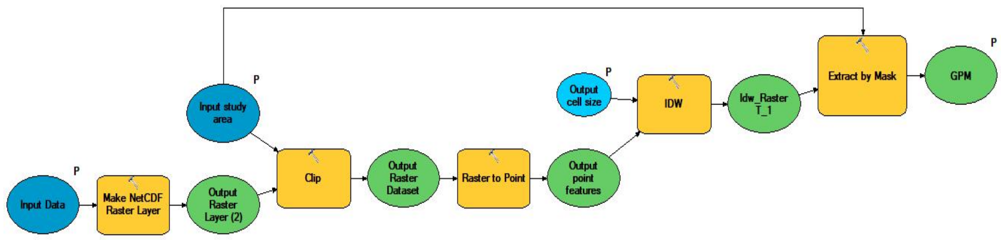
يلاحظ من الخريطة (2) جملة حقائق

- ترتفع درجات الحرارة في الجهات الغربية من المحافظة وذلك بسبب وجود الكثبان الرملية التي يكون لها دور في عملية اكتساب درجات الحرارة من الاشعاع الشمسي حيث يوحي اللون الاحمر وهو من الالوان الحارة بأرتفاع درجات الحرارة وتنحصر بي( 21-25)ْم بينما يوحي اللون الازرق الئ الانخفاض الئ ان يصل الي اللون الازرق البارد وهو الذي يعبر عن المياه في منطقة الدراسة .
- تنخفض درجات الحرارة في الجهات المرتفعة في المنطقة والمتمثلة بتلال حمرين وتلال مكحول وهذا يعكس انخفاض درجات الحرارة في الارتفاع حيث تنخفض درجات الحرارة درجة لكل 100 م ارتفاع وتصل ارتفاعات التلال الئ 800 م فوق مستوئ سطح البحر وتنحصر بين (13-17)ْم .
- اما المناطق البينية التي تقع بين الارتفاع والانخفاض فتتمز باللون الاصفر الباهت والتي تنحصر درجات حرارتها بين (17-19)ْم

**الية بناء إنموذج الامطار من المرئيات الفضائية**

سيتم تصميم الانموذج اعتماداً على سلسلة من الخطوات التي سبق ذكرها عند بناء انموذج لدرجات الحرارة ولكن باختلاف ان نماذج درجات الحرارة لها خوارزميات تعمل على تحويل قيمة البكسل الى درجة حرارة اعتماداً على كمية الاشعاع، بينما نماذج كمية الامطار هي عبارة عن أقمار خاصة تعمل وفق هذا الغرض، مع اجراء بعض التحويرات عليها.

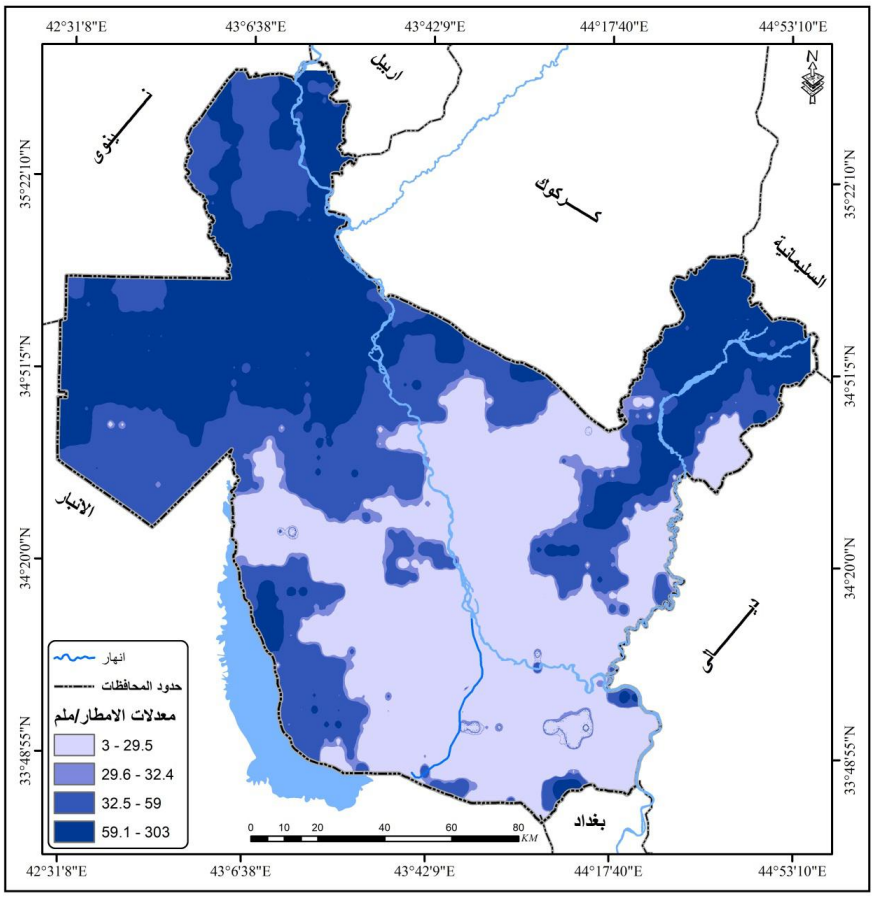
**شكل (2) إنموذج GPM لاشتقاق كمية الامطار**




المصدر: اعتماداً على البناء الهيكلي Model Builder .

وتكون مدخلات هذه الانموذج مرئيات فضائية من القمر الصناعي GPM وكما في الخريطة (3) التي يتم من خلالها اشتقاق الامطار على شكل خريط كارتوكرافية

**خريطة (3) درجات كميات الامطار من المرئية لاند سات8 في منطقة الدراسة**




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد علئ المرئية الفضائية لاند سات 8

يلاحظ من الخريطة (3) جملة حقائق

- ترتفع كميات الامطار في الجهات الشمالية والشمالية الشرقية من مطقة الدراسة لتتراوح ما بين (59.1-303) ملم حيث تكون هذا المناطق مشمولة بالخط المطري .
- تنخفض كميات الامطار كل ما اتجهنا من الشمال الئ الجنوب لتنحصر بين (3-29.5) ملم وهذا يدل علئ جفاف المنطقة في الجهة الجنوبية ويكشف المناخ الحار الجاف .

**التحليل الوصفي والكمي لعناصر المناخ :**

تعد الخصائص المناخية الاساس الذي يحدد صفة المناخ السائد الذي يتصف بالحار الجاف صيفا لرتفاع درجات الحرارة وجفافه او بارد ممطر شتاءً ، اذ يتميز المناخ بصفه القاريه والتي تراوحت بين (75-80,7) مما يدل

على ضعف وبعد المؤثرات البحرية وكما يتضح من الجدول (2) اي انه سياده المناخ القاري الشديد والقاري الشديد جدا مع العلم تباين هذه الدرجة بين السنوات فيما يلي دراسة بعض هذه العناصر حسب الاهمية :

**جدول (2) نسبة القارية بين محطات منطقة الدراسة**

| المحطة | القارية | الملاحظات |
|---|---|---|
| بيجي | 76.76 | قاري شديد |
| تكريت | 80.7 | قاري شديد جداً |
| سامراء | 78.2 | قاري شديد |
| الطوز | 75.8 | قاري شديد |

المصدر : درجة القارية =المدى الحراري (بين تموز – ك2) ×100
دائرة العرض

**التذبذب الحراري:**

تباين عناصر المناخ (الاشعاع- درجة الحرارة...) يوميا وشهريا وسنويا وقد يكون الاختلاف عن المعدل اقل (سلباً) او اكثر من المعدل (ايجاباً) ويؤثر هذا التذبذب في تشكيل وتطوير المكونات البيئية وتأثيرها على الحياة البشرية والاقتصادية والتذبذب صفه ملازمة للطقس والمناخ .

التذبذب الحراري: اعتمدت على معادلة [3]

**التذبذب : الانحراف المعياري /المعدل ×100**

**جدول (3) معدلات درجات الحرارة والانحراف المعياري والتذبذب في محطات بيجي ، تكريت (1986-2018)**

| | محطة بيجي | | | محطة تكريت | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الشهر | معدل الحرارة | الانحراف المعياري | التذبذب | الانحراف المعياري | المعدل | نسبة التذبذب |
| ك2 | 9.6 | 1.5 | 15.2 | 1.7 | 8.8 | 19.3 |
| شباط | 11.6 | 1.5 | 12.9 | 1.5 | 11.8 | 13.2 |
| اذار | 15.6 | 1.7 | 11.7 | 1.5 | 15.5 | 9.8 |
| نيسان | 20.8 | 1.6 | 7.8 | 1.7 | 21.7 | 4.6 |
| ايار | 28.1 | 1.4 | 5 | 1.6 | 27.8 | 5.7 |
| حزيران | 33.7 | 1 | 3 | 0.9 | 34.2 | 2.7 |
| تموز | 35.9 | 1.1 | 3.06 | 1.3 | 36.7 | 3.5 |
| اب | 35.8 | 1.2 | 3.3 | 1.4 | 36.2 | 3.9 |
| ايلول | 31.3 | 0.6 | 1.9 | 0.5 | 31.8 | 1.6 |
| ت1 | 25.5 | 0.7 | 2.7 | 0.8 | 24.8 | 3.2 |
| ت2 | 16.7 | 1.3 | 7.8 | 1.3 | 16.4 | 7.9 |
| ك1 | 11.7 | 1.5 | 12.8 | 1.7 | 10.3 | 16.1 |
| المجموع | 23.1 | 1.2 | | 1.3 | 23 | |

المصدر : الانواء الجوية العراقية ، محطة تكريت ، بيجي ، بيانات غير منشورة ، 2018.

يتضح من تحليل الجدول (3) تباين المعدلات الحرارية بين المحطات لصلاح الدين

اذا سجلت سامراء (23,2 مْ) وتكريت (23مْ) في حين سجلت كل من الطوز (22,7مْ) وتتباين بين الاشهر وذلك لموقعها وتشابه خصائصها الطبيعية من حيث نوع السطح والتربة وارتفاعها كما يتضح من الجدول (4) والخريطة (2) التي تمثل الحرارة ومحطات المناخ في محافظة صح الدين.

يتباين الانحراف المعياري بين المحطات مكانيا وزمانيا لذا نجد ما يأتي ..

**جدول (4) معدلات درجات الحرارة والانحراف المعياري والتذبذب في محطات سامراء ، طوز (1986-2018)**

| | محطة سامراء | | | محطة طوز | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الشهر | معدل الحرارة | الانحراف المعياري | التذبذب | الانحراف المعياري | المعدل | نسبة التذبذب |
| ك2 | 9.6 | 1.6 | 16.6 | 1.5 | 9.3 | 16.1 |
| شباط | 11.5 | 1.9 | 16.5 | 1.6 | 11.3 | 15 |
| اذار | 16 | 1.7 | 10.6 | 1.9 | 18.5 | 10.2 |
| نيسان | 22.7 | 1.6 | 7.0 | 1.6 | 22 | 2.3 |
| ايار | 28.4 | 1.4 | 4.9 | 1.4 | 28 | 5 |
| حزيران | 32.8 | 1 | 3.0 | 1 | 33 | 3 |
| تموز | 36.2 | 1.2 | 3.3 | 1.7 | 36 | 4.7 |
| اب | 35.5 | 1.6 | 4.5 | 1.7 | 35.1 | 4 |
| ايلول | 31.8 | 1.5 | 4.7 | 1 | 31 | 3.2 |
| ت1 | 25.4 | 1.9 | 7.5 | 1.1 | 24.3 | 4.5 |
| ت2 | 16.7 | 1.7 | 10.2 | 1.6 | 16 | 10 |
| ك1 | 11.2 | 1.6 | 15.17 | 2 | 10.6 | 18.8 |
| المجموع | 23.2 | 1.6 | | 1.5 | 22.7 | |

1- يتراوح الانحراف المعياري في بيجي (1-1.5) وسجلت شهر تشرين الاول والثاني وكانون الاول والثاني وشباط وآذار ونيسان اعلى تذبذب، ثم نجد اقلها في ايلول وحزيران

2- سجلت تكريت تباين (تذبذب) بدرجات الحرارة اذ نجد الانحراف المعياري ( 0.5-1.7) لأنحرف معياري يتباعد عن المعدل وقد انعكس على نسبة التذبذب والتي تراوحت (1-20%) وسجلت اقل تذبذب في شهر ايلول 1% وحزيران 2,7 ويعد من الاشهر الانتقالية الفصلية .

3- سجلت سامراء انحراف تراوح بين (1-1,9) بين الاشهر وقبل حزيران (1انحراف) عن المعدل ويليه تموز 1,2 انحراف واعلى انحراف في ت وشباط ويمثلان الاشهر الانتقالية بين الفصول وبناءا نجد ان نسبة التذبذب تراوحت بين 3%-16,6% فأقل تذبذب في حزيران وتموز ولكنها اكثر تذبذب في كانون الاول والثاني .

4- تباين الانحراف المعياري في طوزخورماتو وتراوح بين (1-2) وهو اقل انحراف نجده في حزيران وايلول واكثرها في كانون الاول والثاني وبناءا عليه نجد ان نسبه التذبذب (3-19%) لأنها منطقة تسمح بمرور الكتل الهوائية اي الاقليم المتموج (وهي تقع في المنطقة المتموجة )

5- يلاحظ ان المحافظة كأنها تنقسم الى اقليم تتشابه في عناصرها :

أ - **تتشابه بيجي وتكريت**

ب - سامراء والطوز يعزى الى تقارب المسافة بين كل من بيجي وتكريت اولا لانهما يقعان عند مقدمة اقدام الهضبة الغربية ، اما سامراء التي يزيد ارتفاعها عن مستوى سطح البحر ولها بيئة خاصة لوجود سدة سامراء فتجمع المياه وسياده انواع النباتات الطبيعية التي تؤثر على المدينة اما الطوز فتزداد ارتفاعها ب 220 متر اي ب 150 متر عن سامراء ونجدها مناخ الاقليم المتموج وبيجي اقل تذبذبا لان سطحها مغطى بالكثبان الرملية اولا وعند عبور الطريق الرئيسي لبغداد نجد المنطقة الزراعية (حوض نهر دجلة ) فتعد بيئة تختلف عن بيئة الكثبان .

**التغيرات الحرارية :**

يتضح من تحليل السلاسل الزمنية لمحطات منطقة الدراسة بأنها غير مستقرة وذات اتجاه عام موجب ، اي ان السلسلة تسير نحو التزايد بشكل بسيط يتناسب مع ارتفاع درجة الحرارة العالمي اما السلسلة الاشد السنة فهي دورية تعيد نفسها بنفسها كل 12 شهر كما يتضح من الاشكال ( ) وتخضع لتأثيرات عرضية تساهم في رفع درجات الحرارة الى

1- التلوث البيئي.
2- تباين الموقع الجغرافي والفلكي .
3- التباين النسبي لنوع وتكون الصخور والتربة.

وبناءا عليه عند تحليل معادلات اتجاه السلسلة يمكن معرفه مقدار التغير في محطة بيجي 0,209 السنوي اما خلال مدة الدراسة 0,20 اي ان معدل التغير السنوي اعلى من مدة الدراسة العامة ولكن عند الاستمرار سوف يكون التجمع تراكمي لذا من المحتمل ان يصل 7%درجة اما قسمت الفترة الزمنية (33) سنة ثلاث دورات شمسة وطبقت عليها السلاسل الزمنية ذات المتوسطات الصغرى نجد :-

1- وجود تباين واضح في معدلات درجات الحرارة في المحافظة كم يتضح من الجدول () وجود ارتفاع نسبي لمعدلات درجات الحرارة بواقع (1.6)مْ في بيجي وهكذا بقية المحطات تكون محايدة على الفترة الوسطية هي فترة ذات انخفاض في درجات الحرارة، اما الفترة الاولى والثالثة ذات ارتفاع في معدلات درجات الحرارة وهذا يتلائم مع دراسات السطوح والاشعاع الشمسي .

**معدل(5) التغير والانحراف لمعدل درجة الحرارة في محطات منطقة الدراسة (2018-1986)**

| المحطة | م. ح | معامل الاتجاه | م. التغير السنوي | S.D |
|---|---|---|---|---|
| بيجي | 23.1 | %684 | 0.296 | 1.2 |
| تكريت | 23 | %549 | 0.238 | 1.3 |
| سامراء | 23.2 | %65 | 0.2801 | 1.6 |
| الطوز | 22.7 | %55 | 0.242 | 1.5 |

معدل التغير السنوي = معامل الاتجاه ×100
المعدل السنوي

معدل التغير لمدت الدراسة = معامل الاتجاه /مدة الدراسة (33) × 100

**معدلات درجات الحرارة حسب الدورات المناخية**

| المحطات | | المعدلات | معامل الاتجاه |
|---|---|---|---|
| بيجي 11 | 1<br>2<br>3 | 22.6<br>22.0<br>23.6 | 0.0296<br>0.01787<br>0.0591 |
| تكريت 11 | 1<br>2<br>3 | 23.3<br>22.2<br>23.6<br>33 | |
| سامراء 11 | 1<br>2<br>3 | 23.5<br>22.2<br>23.8<br>23.2 | |
| الطوز 11 | 1<br>2<br>3 | 21.8<br>22.7<br>23.1<br>22.7 | |

نستنتج من تحليل الجدول (6) ما يأتي :

اولاً : وجود تصاعد واضح في معدلات درجات الحرارة لمحطات منطقة الدراسة حسب الدورات المناخية .

1- وجود زيادة عامة في معامل الاتجاه وبنفس الدرجة .

2- وجود زيادة في درجات الحرارة في الدورة الثانية تراوحت بين 21.5-23.6 عن الدور الاولى بين (21.5-22.6) بزيادة تقريبا 1.1مْ اما الدورة الثالة من 22.8 – 23.7 في تكريت .

3- اما بيجي كان الاتجاه العام نحو الزيادة وللفترة الزمنية 33 سنة تراوحت بين 21.6-24 .

اما الدورة الزمنية :

الدورة الاولى :- (1979-1990) زيادة قليلة لا تتجاوز 0.3 .

الدورة الثانية : الاتجاه يمثل زيادة اعلى من الدورة السابقة 21.6 -23.7 اما الدورة الثالثة الزيادة تقريباً 0.8 مْ وهذا ينطبق مع الزيادة العالمية وكذلك يطبق على محطتي سامراء وطوز .

**الاستنتاجات :**

- ان التطرف المناخي الحراري والمطري في زيادة مستمرة فكلما بعدت الدرجة عن المعدل لتصل الى اقصاها يعد تطرفا سواء كان حراريا او مطريا .
- العلاقة عكسية ما بين كمية الامطار وزيادة الجفاف فكلما زاد الجفاف قلة الامطار .
- ان نسبة التطرف والتغير لعنصرين الحرارة والامطار يؤدي الى سلبيات وايجابيات .
- يمكن اشتقاق درجات حرارة السطح من المرئيات الفضائية واخراجها علئ شكل خرائط كارتوكرافية يمكن من خلالها ابرز التباين المكاني لدرجات حرارة السطح في منطقة الدراسة .
- يمكن اشتقاق كميات الامطار من خلال المرئيات الفضائية والخوارزميات للبيانات الراسترية وعلى مستوى البكسل الواحد ومن ثم اخراجها علئ شكل خرائط تمكن من تمييز المناطق التي تستلم كميات كثيرة من الامطار.
- اتاحة تقنية نظم المعلومات الجغرافية والمرئيات الفضائية والتقدم التقني والتكنلوجي بالكشف عن اي ظاهرة جغرافية بدقة عالية واقل وقت وجهد اضافة الئ اعطاء صورة واضحة علئ شكل خريطة مدركة يمكن للقارئ تفسيرها وتحليلها .
- **التوصيات :**
- استخدام المرئيات الفضائية في اشتقاق درجات الحرارة والامطار علئ مستوئ البكسل الواحد لما لهذه الطريقة من اختصار في الجهد والوقت والدقة في العمل .
-

الهوامش :

(1) Michael Tsehaye Wubet, Estimation Of Absolute Surface Temperature By Satellite Remote Sensing, International Institute For Geo-Information Science And Earth Observation Enschede, The Netherlands, 2003, P14.

(2) Michael Tsehaye Wubet, Estimation Of Absolute Surface Temperature By Satellite Remote Sensing, International Institute For Geo-Information Science And Earth Observation Enschede, The Netherlands, 2003, P15.

(3) Longley; et al. Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Inc. ISBN 978-0-470-72144-5 pp. 414–7.

**(4) https://www.usgs.gov/media/images/landsat-8-band-designations.**

(5) سعد محمد جاسم ، بناء إنموذج لمخاطر التعرية المائية لحوض كفري باستخدام المنطق المضبب، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) جامعة تكريت ، كلية التربية للعلوم الانسانية، 2019، ص100

Summary:

Climate change is an attribute associated with climate elements, but it varies according to these elements. The temperature increases, corresponding to a decrease in the amount of rain, according to the coordinate and geographical location. Accordingly, the degree of influence on the components of the environmental elements varies.

The research aims to know the degree of change of the minimum and upper temperature, the percentage of fluctuation and extremes of these elements and try to find the percentage of seasonal and monthly variation and the amount of rain by mapping these two elements using space visuals and their conformity with the climate stations for the period studied.

The research problem is rain drought (fluctuation rate and less rainfall) and its negative and positive effects on the Salahuddin environment, which falls within the climate (BWh). When the amount of rain increases, as in the years 1992, the ratio is appropriate in the spread of natural plants and raising the level of internal and surface water, increasing production, etc. Relates to other elements.

The importance of research lies in the modern direction of drought, so we find drought as a supportive characteristic in the province, which affects the environment, especially after nature works with humans to demolish and build it, we find the change in the shape of the land first and the increase of desertification and the recurrence of dust storms, as Salah al-Din Governorate is located between the dry and semi-arid climate, i.e. Between the undulating region northeast of Makhoul, Hamrin, the northern sedimentary plain, and the northeastern western plateau, indicating the diversity of the environment