# استعمال الاستكمال المكاني للكشف عن تغير النطاقات الحرارية والمطرية لإقليم الجزيرة في العراق

م.د احمد ماجد عباس

الجامعة العراقية – كلية الاداب – قسم الجغرافية

***Using spatial interpolation to detect changes in temperature of the Jazira region in Iraq and precipitation ranges***

**Dr. Ahmad Majid Abbas**
**Al-iraqia university – college of arts – department of geography**

## المستخلص

تبين من خلال البحث ان النِطاقات الحراريّة تبايّنت في نِسبة تغطيتها المكانيّة، ففي النِطاق الحراري الأوّل (١٩.١-٢٠) م سجل نسبة مساحة بلغت (١٤.٤)% خِلال المُدة الأولى فقط وهذا يعني انَّ درجة الحرارة قد اخذت بالارتفاع مما أدى الى اختفاء هذا النِطاق خِلال المُدد الأُخرى، أما النِطاق الحراري الثاني الذي تراوح بين (٢٠.١-٢١) م فقد سجل نسبة مساحة بلغت (٥٦.٢، ٣٩.٥، ٣.٨، ٣.٦)% على التوالي والمُلاحَظ من ذلك انَّ هذا النِطاق اخذت مساحته بالتناقُص نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، وسجل النِطاق الحراري الثالث الذي تراوح بين (٢١.١-٢٢) م بنسبة مساحة بلغت (٢٩.٤، ٥٤.٨، ٦٧.٥، ٣٦.٦)% على التوالي، كما سجل النِطاق الحراري الرابع الذي تراوح بين (٢٢.١-٢٣) فقد بلغت نسبة مساحته (٥.٧، ٢٦.٦، ٤٩.٢)% للمُدة الثانيَة والثالثة والرابعة على التوالي ويظهر من ذلك زيادة مساحة هذا النِطاق وتوسعه شمالاً، أما النِطاق الحراري الخامس (٢٣.١-٢٤) م نسبة مساحة بلغت (٢، ١٠.٧)% خِلال المُدتين الثالثة والرابعة وهذا النِطاق هوا أعلى النِطاقات الخمسة حرارة وزيادته بشكل كبير خِلال المُدة الرابعة تعني زيادة الجفاف.

اما بالنسبة النِطاقات المطريَّة فقد تبايَّنت هي الأخرى في نِسبة تغطيتها المكانيّة، ففي النِطاق المطري الأول (أقل من ١٠٠ ملم) سجل نسبة مساحة بلغت (١.٣، ٤.٢، ٠.٩)% خِلال المُدة الأولى والثالثة والرابعة على التوالي واختفى ظهورهُ في المُدة الثانيَة، أما النِطاق المطري الثاني الذي تراوح بين (١٠١- ٢٠٠ ملم) فقد سجل نسبة مساحة بلغت (٢٣.٨، ٢٣.٧، ٤٦.٧، ٤٥.٧)% على التوالي، وجاء النِطاق المطري الثالث الذي تراوح بين (٢٠١-٣٠٠ ملم) بنسبة مساحة بلغت (٣٣.٢، ٣٢.٧، ٤٨.٣، ٣٧.٨)% على التوالي، أما النِطاق المطري الرابع الذي تراوح بين (٣٠١-٤٠٠ ملم) فقد بلغت نسبة مساحته (٤٠.٦، ٣٩.٥، ٠.٨، ١٥.٦)% على التوالي ويظهر من ذلك تراجع مساحة هذا النِطاق وانحساره شمالاً، وسجل النِطاق المطري الخامس (اكثر من ٤٠٠ ملم) نسبة مساحة بلغت (١، ٤.١)% خِلال المدتين الأولى والثانيَة في حين اختفى خِلال المُدتين الثالثة والرابعة مما يدل ذلك على جفاف إقليم الجزيرة.



## Abstract

**Through the research, it was found that the thermal ranges varied in their spatial coverage percentage. In the first thermal range (19.1-20 m), an area percentage of (14.4)% was recorded during the first period only, and this means that the temperature has started to rise, which led to the disappearance of this range during The second temperature range, which ranged between (20.1-21) m, recorded an area ratio of (56.2, 39.5, 3.8, 3.6)%, respectively. The third, which ranged between (21.1-22) m, with an area percentage of (29.4, 54.8, 67.5, and 36.6)%, respectively. The fourth temperature range was recorded, which ranged between (22.1-23), with an area percentage of (5.7, 26.6, 49.2). % for the second, third, and fourth periods, respectively, and this shows the increase in the area of this range and its expansion to the north. As for the fifth thermal range (23.1-24) m, the percentage of an area amounted to (2, 10.7)% during the third and fourth periods, and this range is the highest of the five temperature ranges, and its increase significantly During the fourth period means increased dryness.**

**As for the rainy bands, they also varied in their spatial coverage percentage. In the first rainy band (less than 100 mm), an area percentage of (1.3, 4.2, 0.9)% was recorded during the first, third, and fourth period, respectively, and its appearance disappeared in the second period. The second rainy season, which ranged between (101-200 mm), recorded an area percentage of (23.8, 23.7, 46.7, 45.7)%, respectively. 48.3, 37.8)%, respectively. As for the fourth rainy range, which ranged between (301-400 mm), its area was (40.6, 39.5, 0.8, 15.6)%, respectively. The fifth (more than 400 mm) area percentage amounted to (1, 4.1)% during the first and second periods, while it disappeared during the third and fourth periods, which indicates the dryness of the island region.**



***Keywords :Change detection ,thermal range ,rain range ,island territory***

**المقدمة**

تُعد مُشكلة الجفاف من المشاكِل الرئيسة والأخطر التي تُهدد باستمرار كثير من الدوَل لا سيما الدوَل الفقيرة التي لا تمتلك المُقوِمات الاقتصاديَّة والعلميَّة لمواجهة تِلك المُشكلة، ومع تزايد وتيرة وحِدّة التغيُّرات المُناخيَّة التي أصابت مُعظم مناطِق العالم وأضحت آثارها واضِحةُ المَعالم، كما انَّ تدهوُر التُربة وتدني انتاجيَّتها وحدوث خلل في بُنيَّتها وخصائِصها الفيزيائية والكيميائية بشكلٍ يجعلها تفقد الحياة النباتيّة ساهمت في زيادة رُقعة الأراضي المُتأثرة بالجفاف.

واستمراراً لدراسة وتأكيد تطور وتفاقم ظاهرة الجفاف سيتم دراسة النِطاقات الحراريَّة والمطريَّة وتبايُنها الزماني والمكاني فضلاً عن التغيُّر الحاصل في مساحاتها إذ انها جُزءاً لا يتجزأ من الجفاف كما انها عُنصر أساس في تِكرار الجفاف على إقليم الجزيرة.

**مشكلة البحث:** يمكن توضيح مشكلة الدراسة على النحو الآتي:

**هل هنالك تغير في مساحة النطاقات الحرارية والمطرية في إقليم الجزيرة في العراق؟ وما مقدار ذلك التغير؟**

**فرضية البحث :** تتلخص فرضية البحث بالآتي: (هنالك تغير واضح في مساحة وامتداد النطاقات الحرارية والمطرية في إقليم الجزيرة في العراق، ويتباين ذلك التغير بحسب مقدار التغير الحاصل في درجات الحرارة والامطار في محطات منطقة الدراسة).

**هدف البحث :**يهدف البحث الى:

١. تحديد النطاقات الحرارية والمطرية في منطقة الدراسة لكل محطة مُناخية ولكل عقد من الزمن.

٢. دراسة التغير المساحي الحاصل في النطاقات الحرارية والمطرية وتباينها الزماني والمكاني.

**حدود منطقة البحث**

١- **البُعد المكاني** : يقع الإقليم جُغرافياً في الأجزاء الشمالية الشرقية من الوطن العربي في المنطقة المحصورة بين دجلة والفرات، إذ يشغل الجزء الشمالي الغربي من العراق، ستعتمد الدراسة على حدود الإقليم ضمن العراق فقط الذي يمتد باتجاه شمالي غربي- جنوبي شرقي على شكل هضبة مثلثة يحدها من الشرق نهر دجلة ومن الجنوب الشرقي السهل الرسوبي ومن الجنوب والجنوب الغربي نهر الفرات ومن الغرب الحدود السورية العراقية، وتبلغ مساحة الإقليم (٦٢٢٨٥.٧) كم$^{٢}$ من مساحة العراق الكلية البالغة (٤٣٧٠٥٢) كم$^{٢}$[١] وبذلك فإن مساحة الإقليم تمثل (١٤.٢٥ %) من مساحة العراق الكلية. ويتوزع الإقليم ضمن ثلاث محافظات (نينوى، صلاح الدين، الانبار) بمساحة تبلغ (٣٠.٣٤٤٥، ١٦.٩١٩٠، ١٤.٩٦٥٠) كم$^{٢}$ على التوالي وكما موضح في جدول (١)، ويقع الإقليم فلكياً بين دائرتي عرض ( ً ٢٩ ٢٢َ ٣٣°) و ( ً ٥٢ ٢٢َ ٣٧°) شمالاً، وخطي طول ( ً ٣٤ ١َ ٤١°) و( ً ٤٢ ٢َ ٤٤°) شرقاً، وقد أختُيِّرت سبع محطات مُناخيّة مُوزعة على منطقة الدراسة تعكس مُعطياتها المُناخيّة الصورة العامة لمُناخ المنطقة، ينظر الجدول (٢) والخريطة (١).

٢- **البُعد الزماني:** يتمثل البُعد الزماني في المُدة (١٩٨٠-٢٠١٧)، واختُيِّرت هذه المُدة لتكامُل البيانات للمحطات المُناخيَّة.

**جدول (١) مساحة منطقة الدراسة والنسبة المئوية التي تُشكلها من مساحة كل محافظة (كم$^{٢}$)**

| المحافظة | مساحة المحافظة الكُليّة | مساحة منطقة الدراسة من مساحة المحافظة | النسبة المئوية % |
|---|---|---|---|
| نينوى | ٣٧,١٨٥ | ٣٠,٨٢٦ | ٤٩,٥ |
| صلاح الدين | ٢٦,٦٨٥ | ١٦,٨١٤ | ٢٧ |
| الانبار | ١٣٨,٤٠٨ | ١٤,٦٤٥ | ٢٣,٥ |
| **المجموع** | **202.278** | **62285.7** | **100** |

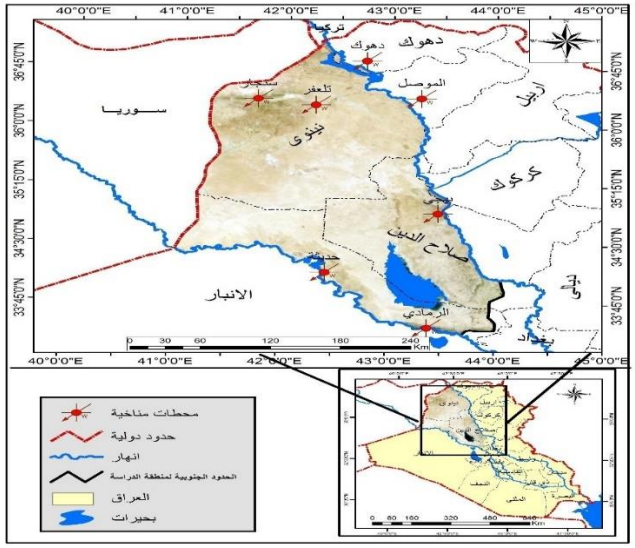
المصدر: بالاعتماد برنامج Arc Gis 10.4.

**جدول (٢) محطات الرصد الجوي المشمولة بالدراسة**

| ت | المحطة المُناخيّة | رقم المحطة الأنواني COD | دائرة العرض (درجة شمالاً) LAT. | خط الطول (درجة شرقاً) LOG. | صنف المحطة | الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م) ALT. | المحافظة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ١ | دهوك | ٦٠٦ | ٥٢ ٣٦° | ٠٠ ٤٣° | ضابطة | ٢٧٦ | دهوك |
| ٢ | الموصل | ٦٠٨ | ١٩ ٣٦° | ٠٩ ٤٣° | ضابطة | ٢٢٣ | نينوى |
| ٣ | سنجار | ٦٠٤ | ١٩ ٣٦° | ٥٠ ٤١° | رئيسة | ٥٥٠ | نينوى |
| ٤ | تلعفر | ٦٠٣ | ٢٢ ٣٦° | ٢٩ ٤٢° | رئيسة | ٤٠٠ | نينوى |
| ٥ | بيجي | ٦٣١ | ٥٤ ٣٤° | ٣٢ ٤٣° | رئيسة | ١١٥ | صلاح الدين |
| ٦ | الرمادي | ٦٤٥ | ٢٧ ٣٣° | ١٩ ٤٣° | رئيسة | ٤٨ | الانبار |
| ٧ | حديثة | ٦٣٤ | ٠٨ ٣٤° | ٢١ ٤٢° | رئيسة | ١٠٨ | الانبار |

المصدر: الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، أطلس مناخ العراق (١٩٦١ – ١٩٩٠)، بغداد.

**خريطة (١) الموقع الفلكي والجُغرافي لإقليم الجزيرة والمحطات المُناخيَّة المشمولة بالدراسة**




المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠، وبرنامج Arc Map 10.4.

**اولاً: النِطاقات الحراريَّة Thermal Ranges**

يَشهد العالم اليوم تغيُّرات مُناخيّة مُتسارعة وذلك التغيُّر يتلخص بأهم عُنصر مُناخي يتمثل بارتفاع (درجة الحرارة) مما يعني انَّ التغيُّر يتجه نحو الارتفاع "الاحترار" ولكنه يتبايَّن بين منطقة وأُخرى ومُدة زمنيّة وأُخرى تبعاً لتبايُّن العوامل المُسببة له، لذا سيتم توضيح النِطاقات الحراريّة في إقليم الجزيرة بعد تَقسيمها الى خَمسة فِئات حرارية اعتماداً على بيانات جدول (٣) لتوضيح زحزحة النطاقات الحراريّة وزيادة او تناقُص مساحاتها ونِطاق تأثيرها ودور ذلك في زيادة تكرار وشِدة الجفاف على إقليم الجزيرة.

**١- النِطاق الحراري الاوَّل (١٩.١-٢٠) م°**

يُعد النِطاق الحراري الاوَّل من أقل النطاقات الحراريَّة اذ ظَهَرَ هذا النِطاق خلال المُدة الأولى من الدراسة، ويُلاحظ من خلال جدول (٤) انَّ مساحته بلغت (٨٩٧٣.١) كم$^{٢}$ بنسبة مئوية بلغت (١٤.٤) % وقد شَمِلَ هذا النِطاق ثلاث محطات مُناخيَّة تتمثل بـ (دهوك، الموصل، سنجار) كما موضح في خريطة (٢)، بعدَ ذلِكَ اختفى هذا النِطاق خلال مُدد الدراسة الثانيَة والثالثَة والرابِعَة مما يعني حدوث ارتفاع في درجات الحرارة مما أدى الى اختفاء النِطاق الحراري الاوَّل وحلول نِطاق ذو درجة حرارة اعلى منه.

**٢- النِطاق الحراري الثاني (٢٠.١-٢١) م°**

يُعد النِطاق الثاني من النِطاقات الحراريَّة التي تكررت خِلال مُدد الدراسة الأربعة ولكن بمساحات ونسب مُتباينة مكانيّاً وزمانيّاً إذ سجل خلال المُدة الأولى مساحة بلغت (٣٥٠١٥.٤) كم$^{٢}$ بنسبة بلغت (٥٦.٢) % تشتمل على محطتيّ (حديثة وتلعفر) في حين انخفضت مساحَته خلال المُدة الثانية التي بلغت (٢٤٦١٨.٦) كم$^{٢}$ بنسبة (٣٩.٥)% شَمِلَ محطات (دهوك، الموصل، سنجار، تلعفر)، أما في المُدتين الثالثة

والرابعة فقد سجل مساحة قليلة جداً ومُتقاربة بلغت (٢٣٧٤.٨) كم$^{٢}$ بنسبة (٣.٨) و(٢٢١٦.٤) كم$^{٢}$ بنسبة (٣.٦) % للمُدتين على التوالي ضَمَ خلال محطتيّ (دهوك والموصل)، انَّ هذا الانخفاض دليل واضح على ارتفاع درجات الحرارة في إقليم الجزيرة إذ انَّ هذا النِطاق قد تناقصت مساحته خلال المُدة الثالثة لكنه يكاد يختفي خلال المُدتين الثالثة والرابعة مما يعني انَّ النِطاقات الأُخرى الأعلى منه قد زاد تأثيرها المساحي وشَمِلَت محطات أخرى باتجاه شمالي منطقة الدراسة.

**جدول (٣) المُعدلات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية (م°) في محطات منطقة الدراسة**

**خلال مُدد الدراسة الاربعة**

| المحطة / المُدد الزمنية | دهوك | الموصل | سنجار | تلعفر | بيجي | الرمادي | حديثة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩ | 19.8 | 19.8 | 19.6 | 20.3 | 22.0 | 21.6 | 21.1 |
| المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩ | 20.8 | 20.1 | ٨20. | 20.5 | 22.4 | 21.8 | 21.5 |
| المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩ | 20.3 | 20.9 | 21.7 | 21.8 | 23.2 | 22.6 | 21.3 |
| المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧ | 20.4 | 20.8 | 21.9 | 22.0 | 23.7 | 23.1 | 22.4 |
| مُدة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧ | ٢٠,٤ | 20.4 | 20.9 | 21.1 | 22.8 | 22.2 | ٢١,٣ |

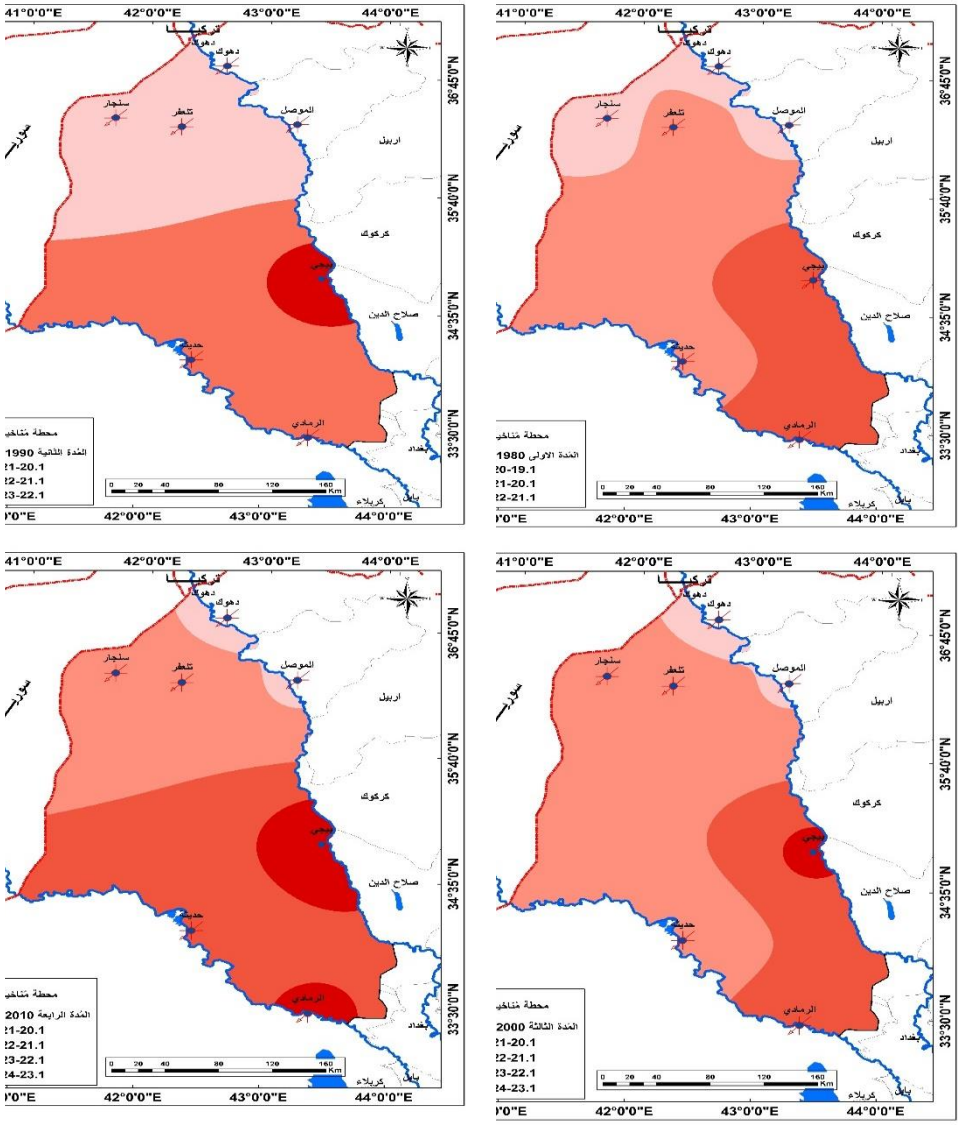
المصدر: الباحث

**جدول (٤) مساحة النِطاقات الحراريَّة (م°) في منطقة الدراسة خلال مُدد الدراسة الاربعة**

| النِطاق الحراري | المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩ | | المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩ | | المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩ | | المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % |
| 20-19.1 | 8973.1 | 14.4 | - | - | - | - | - | - |
| 21-20.1 | 35015.4 | 56.2 | 24618.6 | 39.5 | 2374.8 | 3.8 | 2216.4 | 3.6 |
| 22-21.1 | 18297.2 | 29.4 | 34106.3 | 54.8 | 42072.1 | 67.5 | 22777.6 | 36.6 |
| 23-22.1 | - | - | 3560.9 | 5.7 | 16597.4 | 26.6 | 30652.1 | 49.2 |
| 24-23.1 | - | - | - | - | 1241.4 | 2.0 | 6639.6 | 10.7 |
| المجموع | 62285.7 | ١٠٠ | 62285.7 | ١٠٠ | 62285.7 | ١٠٠ | 62285.7 | ١٠٠ |

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٣) وبرنامج ArcGIS 10.5.

**خريطة (٢) النمذجة الزمانيّة والمكانيّة للنِطاقات الحراريّة (م°) في محطات منطقة الدراسة خلال مُدد الدراسة الاربعة**




المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٣) وبرنامج ArcGIS 10.5.

**٣- النِطاق الحراري الثالث (٢١.١-٢٢) م°**

يُلاحظ انَّ هذا النِطاق قد تَكرر خِلال مُدد الدراسة الأربعة ولكن بمساحات ونِسب مُتبايّنة، حيثُ سجلت خِلال المُدة الأولى مساحة بلغت (١٨٢٩٧.٢) كم٢ بنسبة (٢٩.٤) % شَمِلَ محطتيّ (بيجي وحديثة)، وزادت مساحته خلال المُدتين الثانيَة والثالثة حيثُ بلغت (٣٤١٠٦.٣) كم٢ بنسبة (٥٤.٨) % ضم محطتيّ (الرمادي وحديثة) خلال المُدة الثانية، و(٤٢٠٧٢.١) كم٢ بنسبة (٦٧.٥) % ضم محطات (سنجار، تلعفر، حديثة) خلال المُدة الثالثة، اما في المُدة الرابعة فقد انخفضت مساحته بشكل كبير ليزداد معها النِطاق الأعلى حرارة منه حيثُ بلغت (٢٢٧٧٧.٦) كم٢ بنسبة (٣٦.٦) % التي تشتمل على محطة سنجار وتلعفر فقط، من ذلك يتبيَّن انَّ هذا النِطاق قد أختفى تدريجياً من محطات جنوبي منطقة الدراسة وزاد تأثيره على محطات شمالي منطقة الدراسة بعد ان كان معدوماً.

**٤- النِطاق الحراري الرابع (٢٢.١-٢٣) م°**

يُعد النِطاق الحراري الرابع من النِطاقات المُرتفعة الحرارة إذ انه يأتي قبل النِطاق الأخير والأكثر حرارة، يظهر انَّ هذا النِطاق اختفى خلال المُدة الأولى من الدراسة وعاود الظهور خلال المُدة الثانية إذ بلغت مساحته (٣٥٦٠.٩) كم٢ بنسبة (٥.٧) % وشَمِلَ خلالها محطة بيجي فقط، أما في المُدة الثالثة فقد اتسع نِطاق تأثيره ليشتمل على محطة الرمادي ولكن بنِطاق تأثير مساحي كبير بلغ (١٦٥٩٧.٤) كم٢ بنسبة (٢٦.٦) %، أما خلال المُدة الرابعة فقد زاد نِطاق تأثيره بشكل كبير جداً إذ بلغت مساحتهُ (٣٠٦٥٢.١) كم٢ بنسبة (٤٩.٢) % ضَمَّ خلالهُ محطتيّ (بيجي والرمادي)، مِمّا يعني انَّ هُنالك اتجاه عام لدرجات الحرارة نحو الارتفاع.

**٥- النِطاق الحراري الخامس (٢٣.١-٢٤) م°**

يَضُم هذا النِطاق اعلى مُعدلات لدرجات الحرارة خِلال مُدة الدراسة إذ لم يُسجل أي تأثير له خلال المُدتين الأولى والثانيَة مما يعني انَّ درجات الحرارة خلال تلك المُدتين لم تكُن مُرتفعة بشكل كبير، بينما أخذت بالارتفاع التدريجي خلال المُدد الأُخرى بمساحات ونسب مُتبايّنة اذ سجل خلال المُدة الثالثة مساحة بلغت (١٢٤١.٤) كم$^{٢}$ بنسبة بلغت (٢) % تشتمل على محطة بيجي فقط بنِطاق تأثير مَساحي قليل جداً، ثُمَّ زادت مساحة تأثير هذا النِطاق الحراري خلال المُدة الرابعة اذ بلغت (٦٦٣٩.٦) كم$^{٢}$ بنسبة (١٠.٧) % ضَمَّ محطتيّ (بيجي والرمادي) وهذا دليل واضح لزيادة درجات الحرارة في منطقة الدراسة.

**ثانياً: النِطاقات المطريَّة Rainfall ranges**

تُعد خطوط المطر المُتساوي من المُؤشرات الواضحة على التصحُّر إذ إنّ زحف خُطوط المطر شمالاً وجنوباً يُعد من أفضل الأدلة على تعاقُب السنوات الرطبة والجافة على إقليم الجزيرة ففي بعض السنوات تظهر خطوط مطر ويتسع نِطاق تأثيرها في حين تختفي في سنوات أُخرى يتبع ذلك تبايُّن في نِطاق الزراعة الديميَّة وهذا ناتج عن تباين كميّة الامطار الساقطة كما يظهر ذلك في جدول (٥) الذي يوضح مجاميع الامطار لكل مُدة من مُدد الدراسة الأربعة والتي أظهرت اتجاه عام لها نحو الانخفاض وهذا يبدو جليّاً عند المُقارنة بين مجاميع تلك المُدد والفارق الكبير فيما بينها، ولاسيّما بين المُدة الأولى والرابعة التي تُعد المُحصلة النهائية للتغيُّر الحاصل في كميّة الامطار ففي محطتيّ دهوك وحديثة على سبيل المثال بلغ مجموع الامطار خلال المُدة الأولى (٤٠٤.٢، ١٥٨.٤) ملم في حين انخفض المجموع الى (٣٦٧.٧، ٩٥.٨) ملم خلال

المُدة الرابعة، لذا قُسِّمت الامطار الى خمسة نِطاقات مطريّة لكل محطة مُناخية لمعرفة التغيُّر الحاصل فيها خلال مُدد الدراسة الأربعة.

**جدول (٥) مُعدلات المجاميع الموسمية للأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة خلال مُدد الدراسة الاربعة**

| المحطة / المُدد الزمنية | دهوك | الموصل | سنجار | تلعفر | بيجي | الرمادي | حديثة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩ | ٤٠٤,٢ | ٣٩٠,٩ | ٣٩٢,٥ | ٣٤٦,٥ | ٢١١,١ | ٩١,٤ | ١٥٨,٤ |
| المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩ | ٣٨٨ | ٤٠١,٥ | ٤٢٢,٩ | ٣٦٠,١ | ٢١٥,٦ | ١٤٢,٣ | ١٤٣,٢ |
| المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩ | ٣١٣,٤ | ٢٩٧,٤ | ٢٩١,٢ | ٢٣٤,٤ | ١٧٥,١ | ٨٤,١ | ١٠٠,٤ |
| المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧ | ٣٦٧,٧ | ٣١٥,٩ | ٣٣٨,٥ | ٢٦٩,٢ | ١٦١,٨ | ١١٦,٤ | ٩٥,٨ |

المصدر: الباحث.

انَّ النِطاقات المطريَّة لا تبقى ثابتة في مكانها بل تتزحزح شِمالاً وجنوباً ويختلف نِطاق تأثيرها بين مُدة وأُخرى ويحدُث ذلك نتيجة تباين كميّة الامطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة والتبخُر/نتح خلال تلك المُدة مما ينعكس بشكل مُباشر على قيام الزراعة في إقليم الجزيرة سيما وإنّ إقليم الجزيرة يُعد من الأقاليم المُهمة اقتصادياً حيثُ يُعد منّ أهم مناطق الزراعة الديميَّة التي تعتمد اعتماداً كُلياً على الامطار وحدوث أي خلل في الامطار تناقص او تذبذُب يعني حدوث خلل في رطوبة التُربة وزراعة المحاصيل، وعلى أساس ذلك يمُكن وصف وتحليل النِطاقات المطريَّة وتبايُنها الزماني والمكاني في إقليم الجزيرة وكما موضح في جدول (٦) وخريطة (٣).

**جدول (٦) مساحة النِطاقات المطريَّة (ملم) في محطات منطقة الدراسة خلال مُدد الدراسة الاربعة**

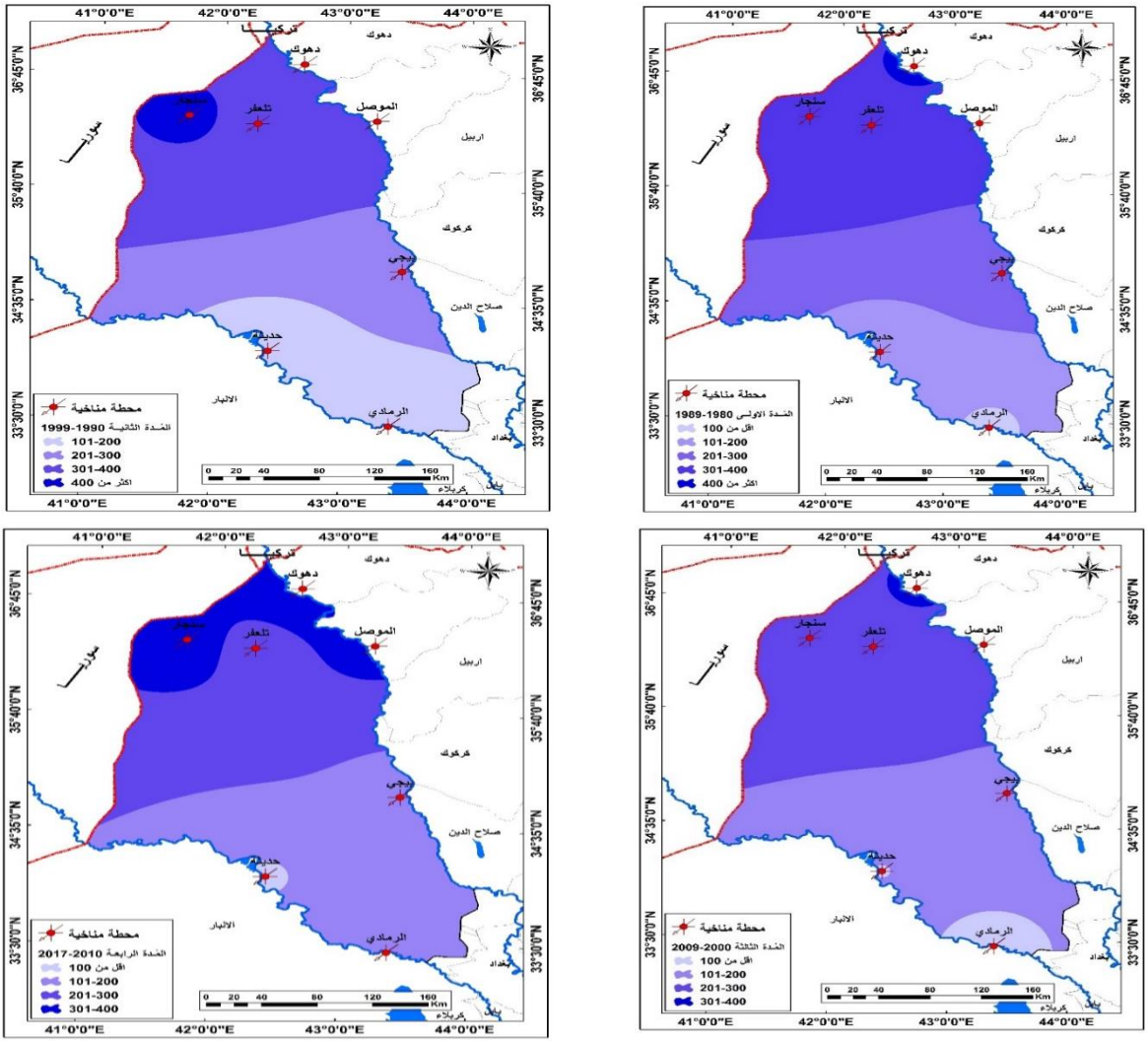
| النِطاق المطري | المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩ | | المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩ | | المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩ | | المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % | مساحة النِطاق | النسبة المئوية % |
| اقل من ١٠٠ | 817 | ١,٣ | - | - | 2619.6 | 4.2 | 549 | 0.9 |
| ١٠١-٢٠٠ | 14841.3 | 23.8 | 14765.4 | 23.7 | 29063.4 | 46.7 | 28486.7 | 45.7 |
| ٢٠١-٣٠٠ | 20704.5 | 33.2 | 20364.2 | 32.7 | 30079.7 | 48.3 | 23521.1 | 37.8 |
| ٣٠١-٤٠٠ | 25318.9 | 40.6 | 24620.7 | 39.5 | 523.1 | 0.8 | 9728.4 | 15.6 |
| أكثر من ٤٠٠ | 604.4 | 1.0 | 2535.4 | 4.1 | - | - | - | - |
| المجموع | ٥,٧6228 | 100 | ٥,٧6228 | 100 | ٥,٧6228 | ١٠٠ | ٥,٧6228 | 100 |

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٥) وبرنامج ArcGIS 10.5.

**١- النِطاق المطري الأوَّل (اقل من ١٠٠) ملم**

يتميّز هذا النِطاق بقلة كميّة الامطار الساقطة وزيادة كميّة التبخُر بسبب ارتفاع درجات الحرارة بشكلٍ كبير فضلاً عن انه يشَمِلَ في الغالب محطات جنوبي منطقة الدراسة التي تتميز بانخفاض كميّة الامطار فيها لِذا فإن هذا النِطاق يُعد مُكمّل لري المحاصيل الزراعيّة التي تعتمد الري في قيام الزراعة، يتباين هذا النِطاق خلال مُدد الدراسة الاربعة إذ يتبيّن إنّ هذا النِطاق ظَهَر خلال المُدة الأولى واختفى في المُدة الثانية لكنهُ عاود الظهور خلال المُدة الثالثة والرابعة.

**خريطة (٣) النمذجة الزمانية والمكانية للنِطاقات المطريَّة (ملم) في محطات منطقة الدراسة خلال مُدد الدراسة الاربعة**




المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٥) وبرنامج ArcGIS 10.5.

يشَمِلَ هذا النِطاق محطات جنوبي منطقة الدراسة ففي المُدة الأولى شَمِلَ محطة الرمادي بمساحة بلغت (٨١٧ كم$^{٢}$) بنسبة مئوية بلغت (١.٣) %، اما في المُدة الثالثة فقد كانت مساحتها هي الأعلى حيثُ بلغت (٢٦١٩.٦ كم$^{٢}$) بنسبة بلغت (٤.٢) % واشتمل على

محطة الرمادي، أما المُدة الرابعة فقد بلغت مساحة هذا النِطاق خلالها (٥٤٩ كم٢) بنسبة بلغت (٠.٩) % اشتملت على محطة حديثة.

**٢- النِطاق المطري الثاني (١٠١-٢٠٠) ملم**

يُلاحظ انَّ هذا النِطاق المطري ظهر خلال مُدد الدراسة الأربعة ولكنها تتبايّن في مساحاتها حيث سجلت اعلى مساحة لهذا النِطاق خلال المُدة الثالثة بلغت (٢٩٠٦٣.٤) كم٢ بنسبة بلغت (٤٦.٧) % تشتمل على محطة بيجي فقط ولكن ذات نِطاق مساحي كبير، أما أقل مساحة لهُ فكانت في المُدة الثانية حيث بلغت (١٤٧٦٥.٤) كم٢ بنسبة (٢٣.٧) % شَمِلَ محطتيّ الرمادي وحديثة، ومما يُلاحظ على هذا النِطاق إنّ نِطاق تأثيره ازداد بشكل كبير خلال المُدة الثالثة والرابعة يصل احياناً الى الضعف.

**٣- النِطاق المطري الثالث (٢٠١-٣٠٠) ملم**

يُعد هذا النِطاق هو النِطاق الثالث من نِطاقات المطر المؤثرة على منطقة الدراسة ويُلاحظ تأثير هذا النِطاق خلال مُدد الدراسة الاربعة بمساحة ونِسب مُختلفة إذ سجل أعلى نِطاق تأثير له خلال المُدة الثالثة حيثُ بلغت (٣٠٠٧٩.٧) كم٢ بنسبة مئويّة بلغت (٤٨.٣) % تشتمل على محطات الموصل وسنجار وتلعفر بِنِطاق تأثير كبير جداً، في حين سجلت اقل مساحة لهذا النِطاق خلال المُدة الأولى والثانية بلغت (٢٠٧٠٤.٥ و٢٠٣٦٤.٢) كم٢ بنسبة بلغت (٣٣.٢، ٣٢.٧) % لكلٍ منهما على التوالي تشتمل على محطة بيجي فقط.

**٤- النِطاق المطري الرابع (٣٠١-٤٠٠) ملم**

سجل هذا النِطاق أعلى مساحة له خلال المُدة الأولى حيثُ بلغت (٢٥٣١٨.٩)كم٢ بنسبة مئوية (٤٠.٦)% وتشتمل على محطات الموصل وسنجار وتلعفر، في حين كانت اقل مساحة لهذا النِطاق في المُدة الثالثة بمساحة بلغت (٥٢٣.١)كم٢ بنسبة بلغت (٠.٨)% تشتمل على محطة دهوك، والمُلفت للنظر انَّ هذا النِطاق بدأ يتراجُع خلال

مُدد الدراسة الثالثة والرابعة ويقل نِطاق تأثيره وهذا أحد أسباب تغيُّر المُناخ ولاسيَّما قِلة كميّة الامطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة.

**٥- النِطاق المطري الخامس (أكثر من ٤٠٠) ملم**

يُعد هذا النِطاق من أهم النِطاقات المطريَّة حيثُ يُعد من أقاليم الزراعة الديميّة في منطقة الدراسة ويُلاحظ انَّ هذا النِطاق ظهر خلال المُدة الأولى والثانية فقط وكانت أعلى مساحة له خلال المُدة الثانية إذ بلغت (٢٥٣٥.٤) كم$^{٢}$ بنسبة (٤.١)% تشتمل على محطة سنجار فقط، واقلّها في المُدة الأولى بلغت (٦٠٤) كم$^{٢}$ بنسبة (١)% تشتمل على محطة دهوك بنِطاق تأثير قليل جداً، كما اختفى هذا النِطاق خلال المُدة الثالثة والرابعة ويُعد هذا خيرُ دليل على قلة كميّة الامطار الساقطة وزيادة الجفاف في إقليم الجزيرة الأمر الذي سيُساهم في تطور مُشكلة التصحُّر وتفاقمها.

**الاستنتاجات**

١- من خلال دراسة **النِطاقات الحراريّة** اتضح وجود خمسة نطاقات حراريّة تبايَّنت في نِسبة تغطيتها المكانيّة، ففي النِطاق الحراري الأوَّل (١٩.١-٢٠) م سجل نسبة مساحة بلغت (١٤.٤)% خِلال المُدة الأولى فقط وهذا يعني انَّ درجة الحرارة قد اخذت بالارتفاع مما أدى الى اختفاء هذا النِطاق خِلال المُدد الأُخرى.

٢- أما النِطاق الحراري الثاني الذي تراوح بين (٢٠.١-٢١) م فقد سجل نسبة مساحة بلغت (٥٦.٢، ٣٩.٥، ٣.٨، ٣.٦)% على التوالي والمُلاحَظ من ذلك انَّ هذا النِطاق اخذت مساحته بالتناقُص نتيجة ارتفاع درجات الحرارة.

٣- وسجل النِطاق الحراري الثالث الذي تراوح بين (٢١.١-٢٢) م بنسبة مساحة بلغت (٢٩.٤، ٥٤.٨، ٦٧.٥، ٣٦.٦)% على التوالي، كما سجل النِطاق الحراري الرابع الذي تراوح بين (٢٢.١-٢٣) فقد بلغت نسبة مساحته (٥.٧، ٢٦.٦، ٤٩.٢)% للمُدة

الثانيَة والثالثة والرابعة على التوالي ويظهر من ذلك زيادة مساحة هذا النِطاق وتوسعه شمالاً.

٤- أما النِطاق الحراري الخامس (٢٣.١-٢٤) م نسبة مساحة بلغت (٢، ١٠.٧)% خِلال المُدتين الثالثة والرابعة وهذا النِطاق هوا أعلى النِطاقات الخمسة حرارة وزيادته بشكل كبير خِلال المُدة الرابعة تعني زيادة الجفاف وما سينتج عنها من زيادة في مساحات التصحُّر.

٥- كما أظهرت دراسة **النِطاقات المطريَّة** وجود خمسة نطاقات مطريَّة تبايَّنت في نِسبة تغطيتها المكانيّة، ففي النِطاق المطري الأول (أقل من ١٠٠ ملم) سجل نسبة مساحة بلغت (١.٣، ٤.٢، ٠.٩)% خِلال المُدة الأولى والثالثة والرابعة على التوالي واختفى ظهورهُ في المُدة الثانيَة.

٦- أما النِطاق المطري الثاني الذي تراوح بين (١٠١- ٢٠٠ ملم) فقد سجل نسبة مساحة بلغت (٢٣.٨، ٢٣.٧، ٤٦.٧، ٤٥.٧)% على التوالي، وجاء النِطاق المطري الثالث الذي تراوح بين (٢٠١-٣٠٠ ملم) بنسبة مساحة بلغت (٣٣.٢، ٣٢.٧، ٤٨.٣، ٣٧.٨)% على التوالي.

٧- أما النِطاق المطري الرابع الذي تراوح بين (٣٠١-٤٠٠ ملم) فقد بلغت نسبة مساحته (٤٠.٦، ٣٩.٥، ٠.٨، ١٥.٦)% على التوالي ويظهر من ذلك تراجع مساحة هذا النِطاق وانحساره شمالاً، كما سجل النِطاق المطري الخامس (اكثر من ٤٠٠ ملم) نسبة مساحة بلغت (١، ٤.١)% خِلال المدتين الأولى والثانيَة في حين اختفى خِلال المُدتين الثالثة والرابعة مما يدل ذلك على جفاف إقليم الجزيرة الذي سيؤدي في حال تكراره الى تفاقم ظاهرة التصحُّر وزيادة امتدادها المكاني.

الهوامش

(١) سالار علي خضر الدزيي، جغرافية أقاليم العراق التضاريسية–دراسة في التباين المكاني، سلسلة دراسات، الطبعة الأولى، بغداد، ٢٠١٩، ص٤٣.

**المصادر**

١- أبو زخم، عبد الله وآخرون، المُناخ والارصاد الجوية (الجزء العملي)، منشورات جامعة دمشق، كلية الزراعة، مطبعة جامعة دمشق، ٢٠١٤.

٢- إسماعيل، أنور فتح الله، الجفاف المُناخي، سلسلة الدراسات المُناخية، الطبعة الأولى، الوطنية لنشر وتوزيع الكتب والمطبوعات، طرابلس–ليبيا، ٢٠١٤.

٣- حديد، احمد سعيد وإبراهيم شريف، جغرافية الطقس، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مؤسسة الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٧٩.

٤- الدزيي، سالار علي خضر، التحليل العملي لمُناخ العراق، الطبعة الأولى، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، بغداد، ٢٠١٠.

٥- الدزيي، سالار علي خضر، جغرافية أقاليم العراق التضاريسية–دراسة في التباين المكاني، سلسلة دراسات، الطبعة الأولى، بغداد، ٢٠١٩.

٦- الريحاني، عبد مخور نجم، ظاهرة التصحُّر في العراق واثارها في استثمار الموارد الطبيعية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦.

٧- الضاحي، حارث عبد الجبار حميد، الامطار في العراق (دراسة في المُناخ التطبيقي)، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة الإسكندرية، ١٩٨٩.