تَقييّم الجفافْ في إقليم الجزيرة في العراق

الباحث: احمد ماجد عباس الجبوري
جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية – قسم الجغرافية
dr.ahmadmajid91@gmail.com

أ.د يوسف محمد علي حاتم الهذال
دكتوراه/أستاذ دكتور/تخصص مُناخ
جامعة بغداد – كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية – قسم الجغرافية

(مُلَخَّصُ البَحث)

ركز البحث الموسوم بـ (تقييم الجفاف في إقليم الجزيرة في العراق) على دراسة وتحليل واقع الجفاف في اقاليم الجزيرة ضمن حدود العراق فقط، توصل البحث من خلال دراسة النِطاقات الحرارية الى وجود ارتفاع كبير في درجة الحرارة لا سيما خلال المُدة الأخير من مُدد الدراسة، إذْ سجل النِطاق الحراري الخامس الذي تراوح بين (٢٣,١-٢٤) مْ نسبة مساحة بلغت (٢، ١٠,٧) % خلال المُدتين الثالثة والرابعة على التوالي مما يعني ارتفاع درجات الحرارة في نهاية مُدة الدراسة، اما النِطاقات المطريّة فكانت على العكس تماماً من الحرارة، حيث سجلت الامطار تناقصاً كبيراً فقد سجل النطاق المطري الخامس (اكثر من ٤٠٠ ملم) نسبة مساحة بلغت (١، ٤,١) % خلال المُدتين الأولى والثانية واختفى هذا النطاق خلال المُدتين الثالثة والرابعة، لقد انعكست التغيرات الحاصلة في النِطاقات الحرارية والمطرية على زيادة تكرار ظاهرة الجفاف في إقليم الجزيرة اذ سجل مُعامل المطر الفعّال كوبن صنفين للمناخ; **الأول المناخ الجاف** الذي اتسم بزيادة نطاق تأثيره بشكل كبير بنسبة مساحة بلغت (٦٦,٨، ٦٤,٨، ٨٨، ٨٣,٥) % خلال مُدد الدراسة الأربعة على التوالي، **والثاني صنف المناخ شبه الجاف** الذي بلغت نسبة مساحته (٣٣,٢، ٣٥,٢، ١٢، ١٦,٥) % على التوالي والتراجُع في مساحة هذا الصنف كان على حِساب الزيادة في الصنف الأول من المناخ وهو المناخ الجاف.

كلمات مفتاحية: جفاف، إقليم، نِطاق.

مُقدِّمة

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 أصابتْ مُعظم مناطِق العالم وأضحتْ آثارها واضِحةُ المَعالم التي من نواتجِها زيادة رُقعة الأراضي المُتأثرة بالتصحُّر والتي ادتْ الى تدهوُر التُربة وتدني انتاجيَّتها وحدوث خلل في بُنيَّتها وخصائِصها الفيزيائية والكيميائية بشكلٍ جعلها تفقد الحياة النباتيّة.

اولاً: مشكلة الدراسة

يمكن توضيح مشكلة الدراسة الرئيسة على النحو الآتي:

(هل هناك زيادة في تكرار ظاهرة الجفاف في إقليم الجزيرة في العراق؟)

اما المشاكل الثانوية فتتلخص بالآتي:

١- هل للتغيرات الحاصلة في درجة الحرارة أثر في زيادة ظاهرة الجفاف في إقليم الجزيرة؟

٢- هل للتغيرات الحاصلة في كمية الامطار أثر في زيادة ظاهرة الجفاف في إقليم الجزيرة؟

ثانياً: فرضية الدراسة

تتمثل فرضية الدراسة الرئيسة بالآتي:

(هنالك زيادة واضحة في تكرار ظاهرة الجفاف في إقليم الجزيرة في العراق)

اما الفرضيات الثانوية فتتمثل بـ:

١- للتغيرات الحاصلة في درجات الحرارة أثر واضح في زيادة الجفاف في إقليم الجزيرة سيما وإنها تتجه نحو الارتفاع الامر الذي يزيد من عملية التبخر وجفاف التربة.

٢- للتغيرات الحاصلة في كمية الامطار التي تراجعت بشكل كبير لا سيما خلال الفترة الأخيرة أثر كبير في تدهور الغطاء النباتي والتربة وزيادة الجفاف.

ثالثاً: هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى:

١- تقييم الجفاف في إقليم الجزيرة.

٢- دراسة وتحليل الانطقة الحرارية والمطرية ومعرفة مساحات تأثيرها وما ستحدثه من أثر في زيادة الجفاف او انخفاضه.

٣- تطبيق معامل المطر الفعال (كوبن) لمعرفة الأقاليم المناخية (الاصناف) المسيطرة على إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الأربعة وحساب تكراراتها وشدتها.

قبل تحديد حدود إقليم الجزيرة لابد من توضيح مفهوم **الإقليم Region** الذي يُعرّف على انه وحدة جغرافية مكونة من مجموعة من العناصر المُميزة له عن الإقليم الأخر المجاور له. (دياب، ٢٠١٢، ص ٤٦١) (Deab, 2012, p;461).

لقد تمَّ تحديد إقليم الجزيرة من العديد من الباحثين واختلفوا في وضعهم لحدود إقليم الجزيرة، وأقرب الدراسات التي قدّمها الباحث (الشلش) التي حدد فيها إقليم الجزيرة على انَّ هذا الإقليم سهليًّاً متموجاً كبيراً يقع بين نهري دجلة والفرات، وحدوده الجنوبية عبارة عن خط وهمي يمتد بشكل تقريبي من هيت على نهر الفرات حتى بلد على نهر دجلة، وحدوده الشمالية تمتد الى خارج العراق داخل سوريا وتركيا. (الشلش، ١٩٨٨، ص١٧) (Al-shalsh, 1988, p; 17)

بناءً على ما سبق فإنَّ إقليم الجزيرة عبارة عن هضبة مُثلثة الشكل يقع بين نهري دجلة والفُرات، يحدهُ من الشرق نهر دجلة ومن الغرب الحدود العراقية–السوريَّة، ومن الجنوب نهر الفرات والسهل الرسوبي، تنقسم اراضي إقليم الجزيرة الى قسمين، قسمٌ منها يقع داخل الأراضي العراقيّة وقسمٌ آخر يمتد الى داخل الأراضي السوريَّة.

١– البُعد المكاني

يقع الإقليم جغرافياً في الأجزاء الشمالية الشرقية من الوطن العربي في المنطقة المحصورة بين دجلة والفرات، اذ يشغل الجزء الشمالي الغربي من العراق والجزء الشمالي الشرقي من سوريا، وكما ذكرنا سابقاً ستعتمد الدراسة على حدود الإقليم ضمن العراق 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 (٤٣٧٠٧٢) كم^{٢} وبذلك فإن مساحة الإقليم تمثل (١٤ %) من مساحة العراق الكلية. ويتوزع الإقليم ضمن ثلاث محافظات (نينوى، صلاح الدين، الانبار) بمساحة تبلغ (٢٩,٩٤٠، ١٦,٨١٤، ١٤,٦٤٥) كم^{٢} على التوالي وكما موضح في جدول (١)، ويقع الإقليم فلكياً بين دائرتي عرض (ً ٢٩ ً ٢٢ ٣٣ْ) و (ً ٥٢ ً ٢٢ ٣٧ْ) شمالاً، وخطي طول (ً ٣٤ ً ١ ٤١ْ) و(ً ٤٢ ً ٢ ٤٤ْ) شرقاً، وقد أُختيرت سبع محطات مُناخيّة مُوزعة على مناطق العراق المُختلفة تعكس مُعطياتها المُناخية الصورة العامة لمُناخ إقليم الجزيرة، ينظر الجدول (٢) والخريطة (١).

جدول (١)

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

المحافظة	مساحة المحافظة الكُليّة	مساحة المحافظة ضمن منطقة الدراسة	النسبة المئوية
نينوى	٣٧,١٨٥	٣٠,٣٤٤٥	٤٨,٨
صلاح الدين	٢٦,٦٨٥	١٦,٩١٩٠	٢٧,٢
الانبار	١٣,٤٠٨	١٤,٩٦٥٠	٢٤,٠

المصدر: بالاعتماد برنامج Arc Gis 10.4.

جدول (٢)

محطات الرصد الجوي المشمولة بالدراسة

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

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

٢- البُعد الزماني

يتمثل البُعد الزماني للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)، وتمَّ اختيار هذه المُدة لتكامُل البيانات المُناخيَّة للمحطات المُختارة.

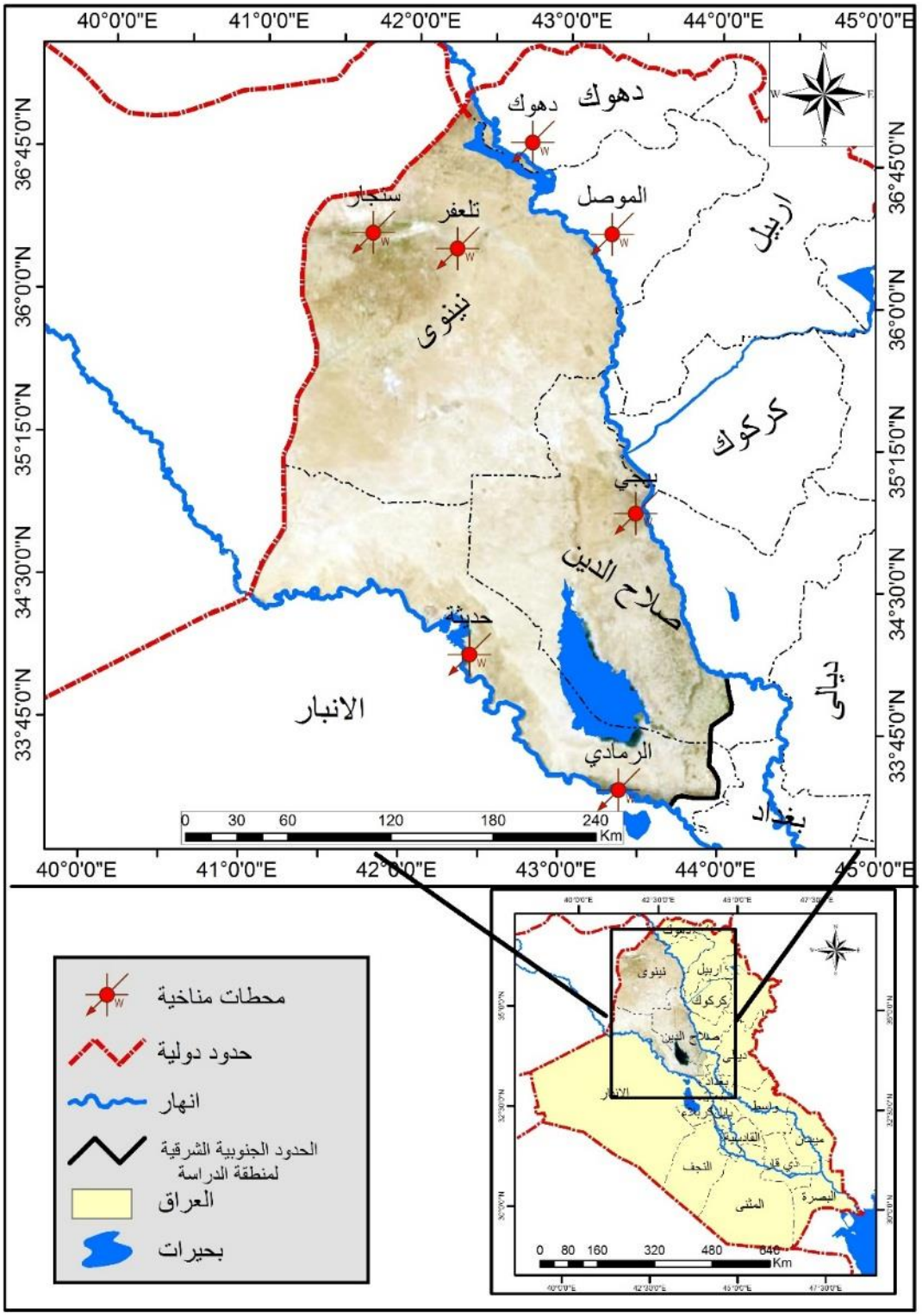
٣- البُعد النوعي

اهتمت الدراسة بتوضيح تغيُّر المُناخ في إقليم الجزيرة في العراق، وانعكاسات تغيُّر المُناخ على تصحُّر الإقليم.

قبل تطبيق مُعامل المطر الفعّال (كوبن) لا بد من توضيح النطاقات الحرارية والمطرية لما لها من أثر مهم في زيادة الجفاف في إقليم الجزيرة سيما وان الجفاف هو المحصلة النهائية للتغيرات الحاصلة في الحرارة والامطار.

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.

* انَّ المحطات المُناخية الواقعة ضمن إقليم الجزيرة (البعاج، تل عبطة) غير مُتكاملة البيانات، اما محطات الجمهورية السورية (دير الزور، البوكمال، القامشلي، الحَسَكة) تمّ الحُصول عليها ولكنْ بعد التأكُد مِنها اتضح انها غير دقيقة لذا تمَّ اهمالها.

١- النِطاقات الحراريَّة Thermal Zones

يَشهد العالم اليوم تغيُّرات مُناخيّة مُتسارعة وذلك التغيُّر يتلخص بأهم عُنصر مُناخي يتمثل بارتفاع (درجة الحرارة) وهذا ما تمَّ اثباته في الفصل السابق مما يعني انَّ التغيُّر يتجه نحو الارتفاع "الاحترار" ولكنه يتبايَّن بين منطقة وأُخرى ومُدة زمنيّة وأُخرى تبعاً لتبايُن العوامل المُسببة له، لذا سيتم توضيح النِطاقات الحراريّة في إقليم الجزيرة بعد تَقسيمها الى خَمسة فِئات حرارية اعتماداً على بيانات جدول (3) لتوضيح زحزحتها واتساع او تقلص مساحاتها ونِطاق تأثيرها ودور ذلك في زيادة تكرار وشِدة الجفاف على إقليم الجزيرة.

جدول (3)

المُعدلات السنوية لدرجات الحرارة (م°) في محطات اقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة

المحطة / المُدد الزمنية	دهوك	الموصل	سنجار	تلعفر	بيجي	الرمادي	حديثة
المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩	١٩,٨	١٩,٨	٢٢,٠	٢١,٦	٢٠,٦	١٩,٦	٢٠,٣
المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩	٢٠,٨	٢٠,١	٢٢,٤	٢١,٧	٢١,٦	٢٠,٧	٢٠,٥
المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩	٢٠,٣	٢٠,٩	٢٣,٢	٢٢,٦	٢١,١	٢١,٧	٢١,٨
المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧	٢٠,٤	٢٠,٨	٢٣,٧	٢٣,١	٢٢,٢	٢١,٨	٢٢,٠
مُدة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧	٢٠,٣	٢٠,٤	٢٢,٨	٢٢,٢	٢١,٣	٢١,٠	٢١,١

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

- **النِطاق الحراري الاوَّل (١٩,١-٢٠) م°**

يُعد النِطاق الحراري الاوَّل من اقل النِطاق الحراريَّة اذ ظَهَرَ هذا النِطاق خلال المُدة الأولى من الدراسة، ويُلاحظ من خلال جدول (4) انَّ مساحته بلغت (٨٩٧٣,١) كم^{٢} بنسبة مئوية بلغتْ (١٤,٤) % وقد شَمِلَ هذا النِطاق ثلاث محطات مُناخيَّة تتمثل بـ (دهوك، الموصل، سنجار) كما موضح في خريطة (2)، 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.

جدول (4)

مساحة النِطاقات الحراريَّة (م°) في إقليم الجزيرة لها خلال مُدد الدراسة الاربعة

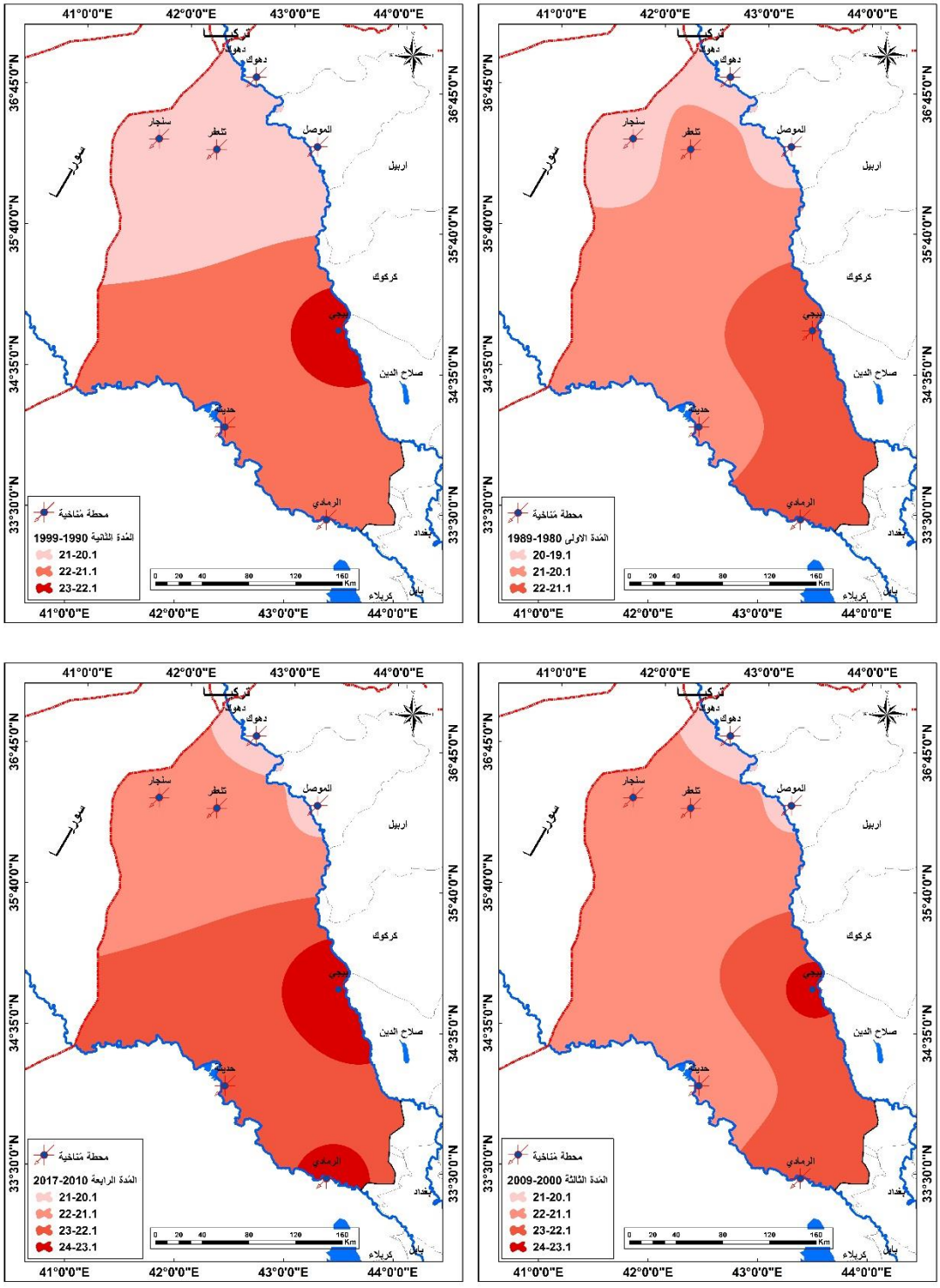
النِطاق المطري	المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩		المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩		المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩		المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧	
	مساحة النِطاق	النسبة المئوية %	مساحة النِطاق	النسبة المئوية %	مساحة النِطاق	النسبة المئوية %	مساحة النِطاق	النسبة المئوية %
20-19.1	8973.1	14.4	–	–	–	–	–	–
21-20.1	35015.4	56.2	24618.6	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	100	62285.7	100	62285.7	100	62285.7	100

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

- **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 اذ سجل خلال المُدة الأولى مساحة بلغت (٣٥٠١٥,٤) كم٢ بنسبة بلغت (٥٦,٢) % شَمِلَ محطتيّ (حديثة وتلعفر) في حين انخفضتْ مساحَته خلال المُدة الثانية التي بلغت (٢٤٦١٨,٦) كم٢ بنسبة (٣٩,٥) % شَمِلَ محطات (دهوك، الموصل، سنجار، تلعفر)، اما في المُدتين الثالثة والرابعة فقد سجل مساحة قليلة جداً ومُتقاربة بلغت (٢٣٧٤,٨) كم٢ بنسبة (٣,٨) و(٢٢١٦,٤) كم٢ بنسبة (٣,٦) % للمُدتين على التوالي ضَمَ خلال محطتيّ (دهوك والموصل)، انَّ هذا الانخفاض دليل واضح وصارم على ارتفاع درجات الحرارة في إقليم الجزيرة اذ انَّ هذا النِطاق قد تقلصت 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.

خريطة (2)النمذجة الزمانيّة والمكانيّة للنِطاقات الحراريّة (م°) في إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٤) وبرنامج ArcGIS 10.5.

♦ **النِطاق الحراري الثالث (٢١,١-٢٢) م°**

يُلاحظ انَّ هذا النِطاق قد تَكرر خِلال مُدد الدراسة الأربعة ولكن بمساحات ونِسب مُتبايّنة، حيثُ سجلتْ 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 بلغتْ (٢٢٧٧٧,٦) كم٢ بنسبة (٣٦,٦) % الذي شَمِلَ 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 انْ كان معدوماً.

♦ **النِطاق الحراري الرابع (٢٢,١-٢٣) م°**

يُعد النِطاق الحراري الرابع من النِطاقات المُرتفعة الحرارة اذ انه يأتي قبل النِطاق الأخير والأكثر حرارة، يظهر انَّ هذا النِطاق اختفى خلال المُدة الأولى من الدراسة وعاود الظهور خلال المُدة الثانية اذ بلغت مساحته (٣٥٦٠,٩) كم٢ بنسبة (٥,٧) % وشَمِلَ خلالها محطة بيجي فقط، اما في المُدة الثالثة فقد اتسع نِطاق تأثيره ليشَمِلَ محطة الرمادي ولكن بنِطاق تأثير مساحي كبير بلغ (١٦٥٩٧,٤) كم٢ بنسبة (٢٦,٦) %، اما خلال المُدة الرابعة فقد زاد نِطاق تأثيره بشكل كبير جداً اذْ بلغت مساحتهُ (٣٠٦٥٢,١) كم٢ بنسبة (٤٩,٢) % ضَمَّ خلالهُ محطتيّ (بيجي والرمادي)، مِمّا يعني انَّ هُنالك اتجاه عام لدرجات الحرارة نحو الارتفاع.

♦ **النِطاق الحراري الخامس (٢٣,١-٢٤) م°**

يَضُم هذا النِطاق اعلى مُعدلات لدرجات الحرارة خِلال مُدة الدراسة اذ 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 اذْ سجل خلال المُدة الثالثة مساحة بلغت (١٢٤١,٤) كم٢ بنسبة بلغت (٢) % شَمِلَ محطة بيجي فقط بنِطاق تأثير مَساحي قليل جداً، ثُمَّ زادت مساحة تأثير هذا النِطاق الحراري خلال المُدة الرابعة اذ بلغتْ (٦٦٣٩,٦) كم٢ بنسبة (١٠,٧) % ضَمَّ محطتيّ (بيجي والرمادي) وهذا دليل واضح لزيادة درجات الحرارة في منطقة الدراسة.

٢- النِطاقات المطريَّة Rainfall zones

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 تبايُن في نِطاق الزراعة الديميَّة وهذا ناتج عن تباين كميّة الامطار الساقطة كما يظهر ذلك في جدول (5) 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 لا سيّما 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 (5) مُعدلات المجاميع السنوية للأمطار (ملم) في محطات اقليم الجزيرة 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
مُدة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧	٣٦٨,٣	٣٥١,٤	٣٦١,٣	٣٠٢,٦	١٩٠,٩	١٠٨,٦	١٢٤,٥

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

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 (6) وخريطة (3).

- **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 اذ يتبيّن إنّ هذا النِطاق ظَهَر خلال المُدة الأولى واختفى في المُدة الثانية لكنهُ عاود الظهور خلال المُدة الثالثة والرابعة، يشَمِلَ هذا النِطاق محطات جنوبي منطقة الدراسة ففي المُدة الأولى شَمِلَ محطة بيجي 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) % وشَمِلَت محطتيّ الرمادي وحديثة، اما المُدة الرابعة فقد بلغت مساحة هذا النِطاق خلالها (٥٤٩ كم^{٢}) بنسبة بلغت (٠,٩) % شَمِلَت محطة حديثة.

جدول (6)

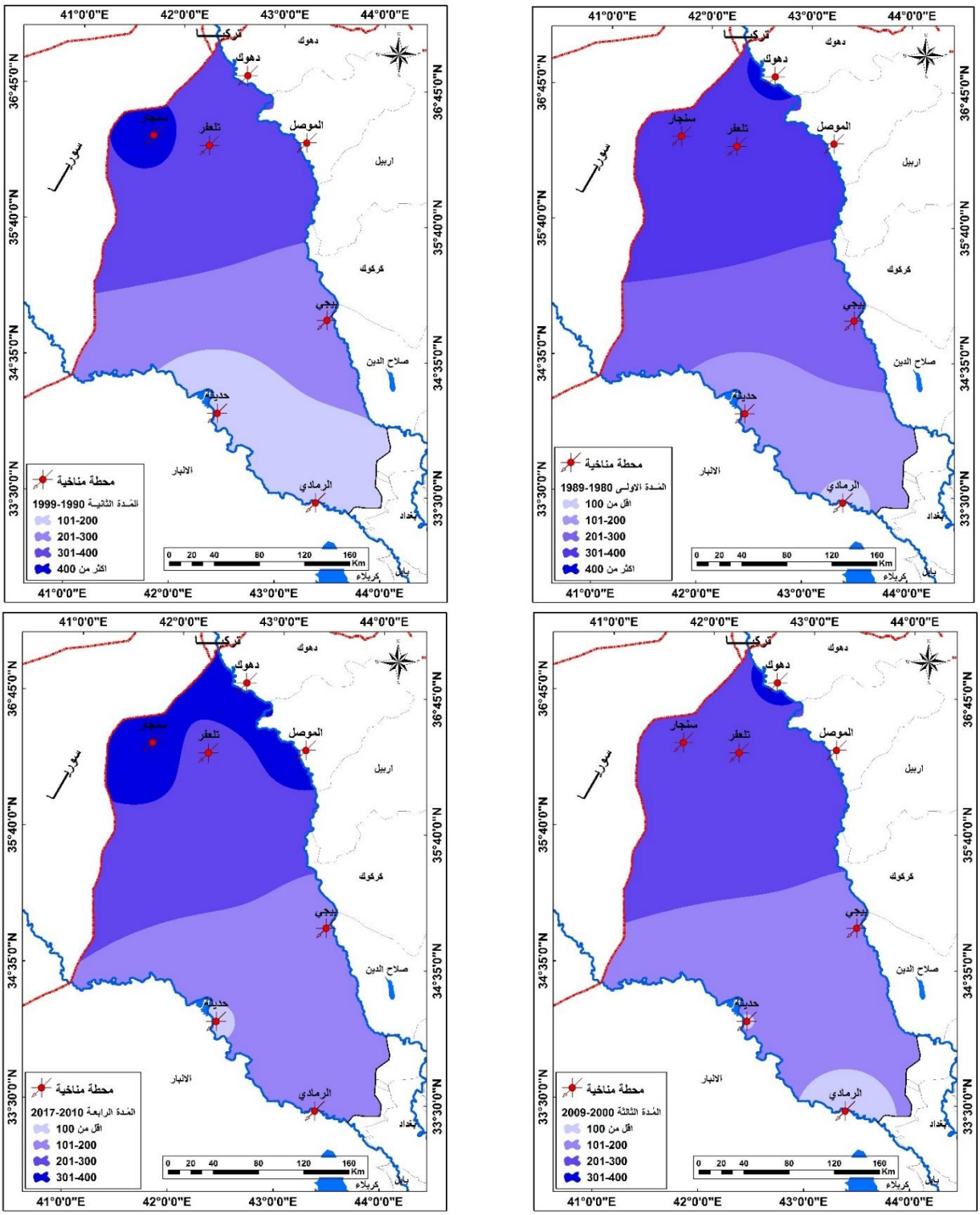
مساحة النِطاقات المطريَّة (ملم) في إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة

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	1.3	-	-	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	62286.1	100	62285.7	100	62285.8	100	62285.2	100

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

خريطة (3)

النمذجة الزمانية والمكانية للنِطاقات المطريَّة (ملم) في إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة



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

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

يُلاحظ انَّ هذا النِطاق المطري ظهر خلال مُدد الدراسة الأربعة ولكنها تتبايّن في مساحاتها حيث سجلتْ اعلى مساحة لهذا النِطاق خلال المُدة الثالثة بلغت (٢٩٠٦٣,٤) كم^{٢} بنسبة بلغت (٤٦,٧) % شَمِلَ محطة بيجي فقط ولكن ذات نِطاق مساحي كبير، اما اقل مساحة لهُ فكانت في المُدة الثانية حيث بلغت (١٤٧٦٥,٤) كم^{٢} 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.

- **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 اذ سجل أعلى نِطاق تأثير له خلال المُدة الثالثة حيثُ بلغت (٣٠٠٧٩,٧) كم^{٢} بنسبة مئويّة بلغت (٤٨,٣) % شَمِلَ محطات الموصل وسنجار وتلعفر بِنِطاق تأثير كبير جداً، في حين سجلتْ اقل مساحة لهذا النِطاق خلال المُدة الأولى والثانية بلغت (٢٠٧٠٤,٥ و٢٠٣٦٤,٢) كم^{٢} بنسبة بلغت (٣٣,٢، ٣٢,٧) % لكلٍ منهما على التوالي شَمِلَ محطة بيجي فقط.

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

سجل هذا النِطاق سجل اعلى مساحة له خلال المُدة الأولى حيثُ بلغت (٢٥٣١٨,٩) كم^{٢} بنسبة مئوية (٤٠,٦) % وشَمِلَ محطات الموصل وسنجار وتلعفر، في حين كانت اقل مساحة لهذا النِطاق في المُدة الثالثة بمساحة بلغت (٥٢٣,١) كم^{٢} بنسبة بلغت (٠,٨) % شَمِلَ محطة دهوك، والمُلفت للنظر انَّ هذا النِطاق بدأ يتقلص خلال مُدد الدراسة الثالثة والرابعة ويقل نِطاق تأثيره وهذا ناتج عن دور تغيُّر المُناخ لا سيما قِلة كميّة الامطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة.

- **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 اعلى مساحة له خلال المُدة الثانية اذ بلغت (٢٥٣٥,٤) كم^{٢} بنسبة (٤,١) % شَمِلَ محطة سنجار فقط، واقلّها في المُدة الأولى بلغت (٦٠٤) كم^{٢} بنسبة (١) % شَمِلَ 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 مما ادى بدوره الى تطور مُشكلة التصحُّر وتفاقمها.

٣- مُعامل جفاف كوبن Coefficient of Köppen Drought

جاء بهذا التصنيف فلاديمير كوبن (Wladimir Köppen) وهو عالم بيولوجي في مدينة سانت بطر سبرج في روسيا، وقد اظهر نتائج عمله سنة ١٩٠٠، ويُعد تنصيف كوبن من أشهر ما عُرف من تصانيف المُناخ. (شلش وآخرون، ١٩٧٨، ص٢٣٦-٢٣٧) (Shalash and , 1978, p;236-237)

صنف العالم كوبن مُناخ العراق الى ثلاث أقاليم تمثلت بـ (مُناخ البحر المُتوسط Csa- معتدل دافئ، مُناخ الاستبس Bsh-شبه جاف، مُناخ صحراوي Bwh-جاف)، وتتميز هذه الأقاليم أنّ امطارها ذات تذبذب عالي، وبشكل عام يزداد التذبذب المطري في المُناخ الصحراوي ويقل في مُناخ الاستبس ثُمَّ مُناخ البحر المُتوسط، على اعتبار انَّ المُناخ الصحراوي ومُناخ الاستبس هُما في الأساس تدهور لمُناخ البحر المُتوسط من حيث درجات الحرارة والامطار. (الدزيي، ٢٠١٩، ص١٥٥) (Al-dezie, 2019, p;155)، بُغيَّة تحديد مُعامل المطر الفعّال في إقليم الجزيرة استُخدم مُعامل جفاف كوبن الذي صنَّفَ مُعامل الجفاف اعتماداً على مُعدل الحرارة السنوي (مْ) ومجموع الامطار السنوي بـ (سم) وفيما يلي توضيح للمُعادلات التي وضعها (الجبوري، ٢٠١٤، ص٩٧-٩٨) (Al-jebouri, 2014, p; 97-98):

❖ **حدود المناطق الجافة الصحراويّة (BW)**

- للمناطق التي يكون ٧٠% من تساقطها خلال نصف السنة الشتوي ($r \leq t$).
- للمناطق التي يكون ٧٠% من تساقطها خلال نصف السنة الصيفي ($r \leq t + 14$).
- للمناطق التي يكون التساقط فيها موزعاً على شهور السنة ($r \leq t + 7$).

❖ **حدود المناطق شبه الجافة البوادي (BS)**

- للمناطق التي يكون ٧٠% من تساقطها خلال نصف السنة الشتوي ($r \leq 2t$).
- للمناطق التي يكون ٧٠% من تساقطها خلال نصف السنة الصيفي $r \leq 2$ ($t+14$).
- للمناطق التي يكون التساقط فيها موزعاً على شهور السنة ($t+7$) $r \leq 2$.

كما وضع كوبن رمزاً ثالثاً لـ (BW وBS) وهو (h) إذا كان المُعدل السنوي لدرجة الحرارة (١٨) مْ فأكثر فتكون صحاري او بوادي حارة، و(k) إذا كان المُعدل السنوي لدرجات الحرارة اقل من (١٨) مْ فتكون صحاري او بوادي باردة.

من خلال تطبيق مُعادلة المناطق شبه الجافة التي تتلاءم ومُناخ إقليم الجزيرة تبيَّن وجود ثلاث أقاليم للمطر الفعال تمثلت بإقليم البحر المُتوسط (Csa) وإقليم المناخ شبه الجاف الاستبس (Bsh) والاقليم الجاف السهوب Bwh، وفيما يلي توضيح خصائص كل إقليم مُناخي من الاقاليم الثلاثة وتباينها الزماني والمكاني على إقليم الجزيرة.

- **إقليم المُناخ المُعتدل ذو الصيف الحار الجاف (البحر المُتوسط) Csa**

تكون قيمة المطر الفعّال في هذا الإقليم أكثر من واحد، لأن الامطار أكثر من ضعف درجة الحرارة، كما انَّ معدل درجة حرارة أبرد الشهور تكون بين (-٣ – ١٨) م° لذا يكون الحرف الأول (C)، ولأن الصيف جاف يكون الحرف الثاني (s)، كما انَّ درجة حرارة ادفئ الشهور أكثر من (٢٢) م° يكون حرفه الثالث (a) (الجبوري، ٢٠١٤، ص٦٣) (Al-jebouri, 2914, p;63).

يُلاحظ من جدول (7) ان هنالك تباين في تكرار إقليم مُناخ البحر المُتوسط على محطات إقليم الجزيرة، فقد ظهرت تكراراته على المحطات الواقعة شمالي منطقة الدراسة وهي محطات (دهوك، الموصل، سنجار، تلعفر) في حين لم يُسجل أي تكرار له في المحطات الواقعة جنوبي منطقة الدراسة المتمثلة بمحطات (بيجي، الرمادي، حديثة) ويرجع سبب ذلك الى قلة الامطار في تلك المحطات وارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي الى قِلة فاعليَّة المطر فيها (Effective Rainfall) فضلاً عن التكرار القليل للمنخفضات الجبهويَّة المطيرة.

جدول (7)

تكرار مُعامل جفاف كوبن على إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة

المحطة	المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩			المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩			المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩			المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧		
	Csa	Bsh	Bwh	Csa	Bsh	Bwh	Csa	Bsh	Bwh	Csa	Bsh	Bwh
دهوك	٦	٣	١	٤	٥	١	١	٧	٢	٣	٥	٠
الموصل	٥	٥	٠	٥	٤	١	١	٧	٢	١	٦	١
سنجار	٦	٣	١	٦	٤	٠	١	٦	٣	٠	٨	٠
تلعفر	٢	٧	١	٢	٧	١	٠	٧	٣	٠	٧	١
بيجي	٠	٥	٥	٣	٧	٠	٠	٣	٧	٠	٠	٨
الرمادي	٠	٠	١٠	٠	١	٩	٠	٠	١٠	٠	٠	٨
حديثة	٠	١	٩	٠	٢	٨	٠	٠	١٠	٠	٠	٨

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

سجلتْ محطة دهوك اعلى تكرار لهذا الإقليم خلال المُدة الأولى إذْ بلغت تكراراته (٦) تكرارات، اما في المُدة الثانية فقد كان الاختلاف واضح حيثُ انخفض تكرار الإقليم إذ بلغت (٤) تكرار، في حين انخفض بشكل كبير جداً في المُدة الثالثة بلغ (١) تكرار ثُمَّ عاود الارتفاع في المُدة الرابعة بلغ (٣) تكرار، وهذا يعود الى انَّ محطة دهوك تقع ضمن المسار الأكثر تكرار للمُنخفضات الجبهوية مما جعل مُناخ البحر المُتوسط يعاود التكرار من جديد ولكن اقل من المُدتين الأولى والثانية.

كما سجلتْ محطة الموصل (٥، ٥، ١، ١) تكرار لها خلال مُدد الدراسة الاربعة على التوالي وهذا يوضح مدى الاختلاف الكبير في تكرار إقليم مُناخ البحر المُتوسط على تلك المحطة فقد انخفض تكراره في المُدتين الأخيرتين (٢٠٠٠-٢٠١٧) وهذا دليل على انخفاض كميات الامطار الساقطة، اما بالنسبة لمحطتيّ سنجار وتلعفر فقد سجلتْ (٦) تكرار في محطة سنجار خلال المُدتين الأولى والثانية و(٢) تكرار لمحطة تلعفر ايضاً خلال المُدتين على التوالي في حين انخفض تكراره خلال المُدة الثالثة ليبلغ (١) تكرار في محطة سنجار فقط وانعدم تكراره في محطة سنجار خلال المُدة الرابعة وفي محطة تلعفر خلال المُدتين الثالثة الرابعة بشكل تام وزادت تكرارات أقاليم أخرى جافة وشبه جافة على حساب إقليم البحر المُتوسط.

- **إقليم المُناخ شبه الجاف (الاستبس) Bsh**

كانتْ فيه قيَّم مُعامل المطر الفعّال بين (٠,٥-١) لأن قيمة الامطار كانت أكثر من قيمة درجة الحرارة لكنها اقل من ضعفها (الجبوري، ٢٠١٤، ص٢٠) (Al-jebouri, ٢٠2914, p;).، تباينت تكرارات إقليم المُناخ شبه الجاف بين محطات الدراسة خلال مُدد الدراسة الاربعة، فقد سجلتْ محطة تلعفر اعلى تكرار لها بلغ (٧) تكرار لمُدد الدراسة الاربعة على التوالي، اما اقل تكرار فقد كان في محطة الرمادي بواقع (١) تكرار تم تسجيلها خلال المُدة الثانية فقط، كما سجلتْ محطة حديثة هي الأخرى تكرارات قليلة جداً بلغت (١، ٢) تكرار خلال المُدتين الأولى والثانية. يتضح من ذلك ان محطات شمالي الدراسة سجلتْ تكرار لإقليم المُناخ شبه الجاف اعلى من محطات جنوبي الدراسة وهذا دليل على التغيُّر الحاصل في شمالي الدراسة إذْ انّه يتجه من مُناخ البحر المُتوسط نحو مُناخ الاستبس خلافاً لجنوبي الدراسة الذي يزداد فيه التكرار لإقليم المُناخ الجاف.

- **إقليم المُناخ الجاف (السهوب) Bwh**

قيَّم مُعامل المطر الفعّال في هذا الإقليم اقل من (٠,٥) لان قيمة الامطار كانت اقل من درجة الحرارة (الجبوري، ٢٠١٤، ص٢٠) (Al-jebouri, 2914, p;20)، سجل إقليم المُناخ الجاف اعلى تكرار له في الأجزاء الجنوبية من إقليم الجزيرة لا سيما محطات (بيجي،

الرمادي، حديثة) في حين كانت تكراراته معدومة او قليلة جداً في محطات شمالي الدراسة لا سيما خلال المُدة الأولى من الدراسة فقد سجلتْ محطة الرمادي اعلى تكرار بلغ (٣٧) من مُجمل مُدة الدراسة البالغة (٣٨) سنة توزعت على مُدد الدراسة بواقع (١٠، ٩، ١٠، ٨) لكل مُدة على التوالي، تلتها محطة حديثة بواقع (٣٥) تكرار بواقع (٩، ٨، ١٠، ٨) لمُدد الدراسة الاربعة على التوالي، اما اقل المحطات تكراراً لهذا الإقليم فكانت في محطات (دهوك، الموصل، سنجار)، كما وُلاحظ انَّ المُدة الثالثة من مُدد الدراسة سجلتْ اعلى تكرار للمُناخ الجاف في جميع محطات منطقة الدراسة وذلك بسبب قلة الامطار الساقطة خلالها وارتفاع درجات الحرارة الامر الذي أدى تفاقم ظاهرة الجفاف خلالها.

من ذلك يتضح انَّ أقاليم مُعامل جفاف كوبن تبايَّنت في تكرارها ونِطاق تأثيرها ولكِنها بشكلٍ عام اتجهت من المُناخ المُعتدل الرطب (البحر المُتوسط) في المُدة الأولى الى المُناخ شبه الجاف الذي اتسع نِطاق تأثيره خلال المُدة الثانية ثُمَّ تقلص خلال المُدة الثالثة لتظهر بعدها السيادة لإقليم المُناخ الجاف الصحراوي خلال المُدة الرابعة. يُعد هذا التراجع والانتقال نحو المُناخ الجاف وشبه الجاف في محطات شمالي منطقة الدراسة لاسيما خلال المُدتين الأخيرتين (٢٠٠٠-٢٠١٧) مؤشر خطير من مؤشرات تغيُّر المُناخ حيثُ أدى ذلك الى جفاف مُستمر في الإقليم بلغ الأجزاء الشماليّة منهُ، وكان من نتائجه فيما بعد تطور مُشكلة التصحُّر وزيادة مساحاته واتساع نِطاق تأثيرها شمالاً.

❖ **النمذجة المكانيَّة والخرائطيَّة لمُعامل جفاف كوبن**

يتضح من خلال جدول (8) تباين قيَّم مُعامل كوبن المُناخي على محطات منطقة الدراسة فيظهر خلال المُدة الأولى من الدراسة ان محطات الموصل ودهوك وسنجار كانت ضمن مُناخ البحر المُتوسط، اما في المُدة الثانية فقد انتقلت محطة دهوك من مُناخ البحر المُتوسط الى مُناخ الاستبس شبه الجاف، وفي المُدة الثالثة انتقلت محطتيّ الموصل وسنجار من مُناخ البحر المُتوسط الى مُناخ الاستبس شبه الجاف، وبذلك يظهر الأثر الواضح لتغيُّر المُناخ ولكميّة الامطار التي تتجه نحو الانخفاض في تكرار ظاهرة الجفاف على منطقة الدراسة وخصوصاً شمالي منطقة الدراسة.

اما المُناخ شبه الجاف (الاستبس) فقد شَمِلَ محطة تلعفر خلال المُدة الأولى، اما في المُدة الثانيَّة فقد شَمِلَتْ محطتيّ دهوك وتلعفر، واتسع نِطاق تأثيره خلال المُدتين الثالثة والرابعة ليشَمِلَ محطات (دهوك، الموصل، سنجار، تلعفر)، وفيما يخُص المناخ الجاف فقد شَمِلَ محطات (بيجي والرمادي وحديثة) خلال مُدد الدراسة الأربعة اذ سجل في محطة بيجي (٠,٤٨، ٠,٤٨، ٠,٣٨، ٠,٢١) على التوالي ويُلاحظ من ذلك انخفاض قيَّم الجفاف الرقميَّة التي تدُل على شِدة الجفاف، اما محطة الرمادي فقد بلغت فيها قيَّم الجفاف (٠,٢١، ٠,٣٣،

٠,١٩، ٠,٢٥) على التوالي، اما محطة حديثة فقد بلغت فيها قيَّم الجفاف (٠,٣٨، ٠,٣٣، ٠,٢٤، ٠,٣٤) على التوالي.

جدول (8)

مُعدل مُعامل جفاف كوبن في محطات اقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة

المحطات	المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩		المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩		المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩		المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧	
	قيمة الجفاف	صنف الجفاف	قيمة الجفاف	صنف الجفاف	قيمة الجفاف	صنف الجفاف	قيمة الجفاف	صنف الجفاف
دهوك	١,٠٢	Csa	٠,٩٤	Bsh	٠,٧٧	Bsh	٠,٦١	Bsh
الموصل	١,٠	Csa	١,٠١	Csa	٠,٧١	Bsh	٠,٧٧	Bsh
سنجار	١,٠	Csa	١,٠	Csa	٠,٦٧	Bsh	٠,٧٦	Bsh
تلعفر	٠,٨٥	Bsh	٠,٨٤	Bsh	٠,٥٤	Bsh	٠,٩٠	Bsh
بيجي	٠,٤٨	Bwh	٠,٤٨	Bwh	٠,٣٨	Bwh	٠,٢١	Bwh
الرمادي	٠,٢١	Bwh	٠,٣٣	Bwh	٠,١٩	Bwh	٠,٢٥	Bwh
حديثة	٠,٣٨	Bwh	٠,٣٣	Bwh	٠,٢٤	Bwh	٠,٣٤	Bwh

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

جدول (9)

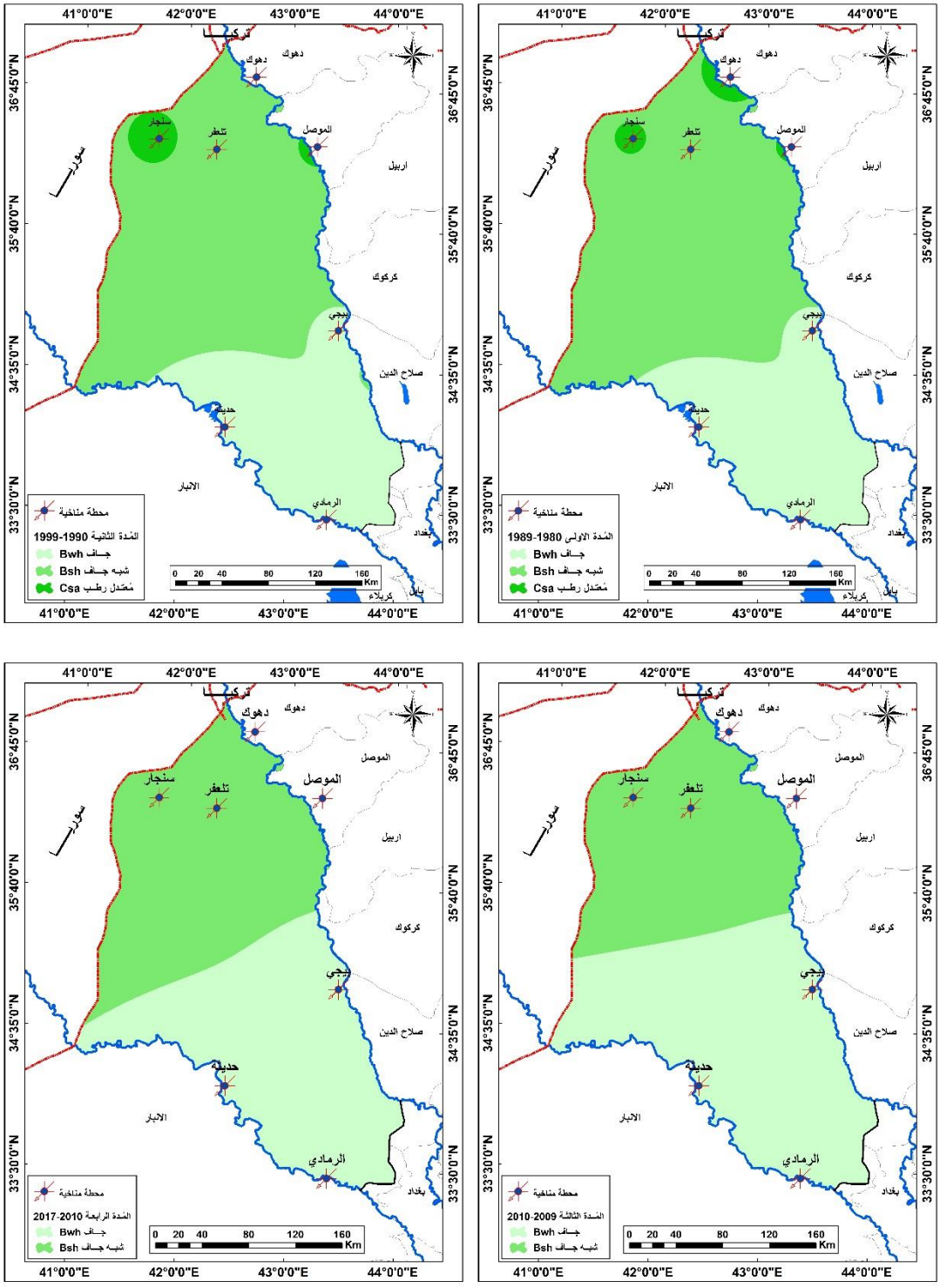
مساحات أقاليم مُعامل جفاف كوبن في إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الاربعة

اقاليم مُعامل كوبن	المُدة الأولى ١٩٨٠-١٩٨٩		المُدة الثانية ١٩٩٠-١٩٩٩		المُدة الثالثة ٢٠٠٠-٢٠٠٩		المُدة الرابعة ٢٠١٠-٢٠١٧	
	مساحة الاقليم	النسبة المئوية %	مساحة الإقليم	النسبة المئوية %	مساحة الاقليم	النسبة المئوية %	مساحة الاقليم	النسبة المئوية %
Csa	1290	2.1	1660.5	2.7	–	–	–	–
Bsh	41034.2	65.9	40007	64.2	27374.2	43.9	31737.4	51
Bwh	19961.5	32.0	20618.2	33.1	34911.5	56.1	30548.3	49
المجموع	62286	100	62286	100	62286	100	62286	100

المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٨) وبرنامج ArcGIS 10.5.

خريطة (4)

النمذجة الزمانية والمكانية لمُعامل جفاف كوبن في إقليم الجزيرة خلال مُدد الدراسة الأربعة



المصدر: الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٨) وبرنامج ArcGIS 10.5.

اما النمذجة الخرائطيَّة لمُعامل جفاف كوبن فيظهر من خلال جدول (9) وخريطة (4) أنَّ مُناخ البحر المُتوسط ظهر خلال مُدة الدراسة الأولى والثانية بمساحة بلغت (١٢٩٠، ١٦٦٠,٥) كم٢ بنسبة (٢,١، ٢,٧)% على التوالي، ثُمَّ اختفى بعد ذلك في المُدتين الثالثة والرابعة بشكلٍ نهائي مما يُعزز ذلك من زيادة تكرار الجفاف وشدته على منطقة الدراسة. بشكلٍ عام هناك انخفاض واضح في تكرار هذا الإقليم خلال مُدد الدراسة الاربعة وهذا التغيُّر ناتج عن قلة الأمطار كما ذكرنا ذلك سابقاً لاسيَّما خلال المُدة الرابعة التي اختفى معها النِطاق المطري أكثر من (٤٠٠) ملم، كما إنّ ارتفاع درجات الحرارة والتبخُر/نتح أدى الى انعدام تكرار هذا الإقليم على تلك المحطات. كما اظهرت النمذجة الخرائطيَّة المكانيَّة لإقليم مُناخ الاستبس من خلال جدول (9) وخريطة (4) أنّه ظهر خلال مُدد الدراسة الاربعة وبلغت المساحة التي شَمِلَها في المُدة الأولى (٤١٠٣٤,٢) كم٢ بنسبة (٦٥,٩) % ثُمَّ بلغت المساحة في المُدة الثانية (٤٠٠٠٧) كم٢ بنسبة (٦٤,٢) % ومن ثُمَّ تقلصت مساحاته خلال المُدة الثالثة لتبلغ (٢٧٣٧٤,٢) كم٢ بنسبة (٤٣,٩) %، وفي المُدة الرابعة زادت مساحته قليلاً حيثُ بلغت (٣١٧٣٧,٤) كم٢ بنسبة (٥١) % وذلك بسبب اتساع مساحة نِطاق تأثير مُناخ السهوب (المُناخ الجاف) وتراجع نِطاق تأثير مُناخ الاستبس.

اما النمذجة الخرائطيَّة المكانيَّة لإقليم المُناخ الجاف (السهوب) فيتضح من خريطة (4) أنه كان مُحصلة لتقلص مساحات كل من مُناخ البحر المُتوسط والمُناخ شبه الجاف (الاستبس) حيث نُلاحظ انَّ مساحاته قليلة في المُدة الأولى والثانية اذ بلغت (١٩٩٦١,٥، ٢٠٦١٨,٢) كم٢ بنسبة (٣٢، ٣٣,١) % لكل مُدة على التوالي، اما خلال المُدتين الثالثة والرابعة فنلاحظ ان نِطاق تأثيرهُ قد زاد بشكل كبير اذ بلغت مساحته (٣٤٩١١,٥، ٣٠٥٤٨,٣) كم٢ بنسبة بلغت (٥٦,١، ٤٩) % لكل مُدة على التوالي، وهذا يوضح الاتجاه العام لمُناخ منطقة الدراسة نحو الجفاف.

الاستنتاجات

١- أظهرت دراسة **النِطاقات الحراريّة** الى وجود خمسة انطقه حراريّة تبايَّنت في نِسبة تغطيتها المكانيّة، ففي النِطاق الحراري الأوَّل (١٩,١-٢٠) مْ سجل نسبة مساحة بلغت (١٤,٤)% خِلال المُدة الأولى فقط وهذا يعني انَّ درجة الحرارة قد اخذتْ بالارتفاع مما أدى الى اختفاء هذا النِطاق خِلال المُدد الأُخرى، اما النِطاق الحراري الثاني الذي تراوح بين (٢٠,١-٢١) مْ فقد سجل نسبة مساحة

بلغت (٥٦,٢، ٣٩,٥، ٣,٨، ٣,٦)% على التوالي والمُلاحَظ من ذلك انَّ هذا النِطاق اخذتْ مساحته بالتناقُص نتيجة ارتفاع درجات الحرارة، وسجل النِطاق الحراري الثالث اذي تراوح بين (٢١,١-٢٢) مْ 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، اما النِطاق الحراري الخامس (٢٣,١-٢٤) مْ نسبة مساحة بلغت (٢، ١٠,٧)% خِلال المُدتين الثالثة والرابعة وهذا النِطاق هوا اعلى النِطاقات الخمسة حرارة وزيادته بشكل كبير خِلال المُدة الرابعة تعني زيادة الجفاف وما سينتج عنها من زيادة في مساحات التصحُّر.

٢- أظهرت دراسة **النِطاقات المطريَّة** الى وجود خمسة انطقه مطريَّة تبايَّنت في نِسبة تغطيتها المكانيّة، ففي النِطاق المطري الأول (اقل 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، اما 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، اما 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 الذي سيؤدي في حال تكراره الى تفاقم ظاهرة التصحُّر وزيادة امتدادها المكاني.

٣- اما **مُعامل كوبن** فقد ظهر من خِلال تطبيقهُ على مُناخ إقليم الجزيرة وجود ثلاث أقاليم (مُناخ البحر المتوسط، مُناخ الاستبس شبه الجاف، مُناخ السهوب الجاف)، ظهر إقليم البحر المتوسط خِلال المُدة الأولى في ثلاث محطات (دهوك، الموصل، سنجار) اذْ بلغ (١,٠٢، ١، ١,٠) واختفى في محطة دهوك خِلال المُدة الثانيَة، واختفى ظهوره خِلال المُدة الثالثة والرابعة بشكل نهائي وهذا مؤشر خطير ودليل واضح على تغيُّر المُناخ في إقليم الجزيرة، اما إقليم المُناخ

شبه الجاف فقد ظهر في محطة تلعفر خِلال المُدة الأولى اذْ بلغ (٠,٨٥) وفي محطتي دهوك وتلعفر خِلال المُدة الثانيَة بلغ (٠,٩٤، ٠,٨٤) وفي محطات (دهوك، الموصل، سنجار، تلعفر) خِلال المُدة الثالثة (٠,٧٧، ٠,٧١، ٠,٦٧، ٠,٥٤) والرابعة (٠,٦١، ٠,٧٧، ٠,٧٦، ٠,٩٠)، اما صنف المُناخ الجاف فقد سجل في محطات جنوبي منطقة الدراسة في محطات (بيجي، الرمادي، حديثة) خِلال مُدد الدراسة الأربعة، اما الامتداد المكاني لتلك الأقاليم فقد بلغت (٢,١، ٢,٧)% لمناخ البحر المتوسط خِلال المُدتين الأولى والثانيَة واختفى خِلال المُدتين الثالثة والرابعة، اما المناخ شبه الجاف فقد بلغ (٦٥,٩، ٦٤,٢، ٤٣,٩، ٥١)% على التوالي، والمناخ الجاف (٣٢، ٣٣,١، ٥٦,١، ٤٩)%.

المصادر

١- الجبوري، سلام هاتف احمد، التحليل الجغرافي لخصائص امطار مدينة كركوك، مجلة الباحث، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة كربلاء، العدد العاشر، ٢٠١٤.

٢- الجبوري، سلام هاتف احمد، المُناخ التطبيقي، الطبعة الأولى، مطبعة احمد الدباغ، بغداد.

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

٤- دياب، علي محمد، مفهوما الإقليم وعلم الأقاليم، جامعة دمشق، مجلة جامعة دمشق، المجلد ٢٨، العدد ٢، ٢٠١٢.

٥- الشلش، علي حسين، مُناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي محمد، عبدالاله رزوقي كربل، جامعة البصرة، ١٩٨٨.

٦- شلش، علي وآخرون، جغرافية الأقاليم المُناخية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٨.

Reference

1- Al-Dezie, Salar Ali Khidr, Geography of the Terrain regions of Iraq - A Study of Spatial Variation, Series of Studies, First Edition, Baghdad, 2019.

2- Al-Jeuburi, Salam Ahmed's phone, The Applied Climate, First Edition, Ahmad Al-Dabbagh Press, Baghdad.

3- Al-Jubouri, Salam Ahmad's Phone, Geographical Analysis of the Rainfall Characteristics of the City of Kirkuk, Researcher Magazine, College of Education for Humanities, University of Karbala, No. 10, 2014.

4- Al-Shalash, Ali Hussein, The Climate of Iraq, translated by Majed Al-Sayyid Wali Muhammad, Abdul-Ilah Razuqi Karbal, University of Basra, 1988.
5- Deab, Ali Muhammad, Concepts of the Region and the Science of Regions, University of Damascus, Damascus University Journal, Volume 28, No. 2, 2012.
6- Shalash, Ali and others, Geography of Climate Territories, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, University of Baghdad Press, 1978.

Drought assessment in the island region of Iraq

Researcher: Ahmad Majid Prof Dr. Yousif Mohammad Ali
University of Baghdad-College of education-dep. Geography

Abstract

The research marked (Drought Assessment in the Al-Jazeera Region in Iraq) focused on studying and analyzing the reality of drought in the Al-Jazeera regions within the borders of Iraq only, and the research reached through a study of thermal Zones to the presence of a significant rise in temperature, especially during the last period of the study periods, as The fifth thermal Zone, which ranged between (23.1-24) C°, recorded an area ratio of (2, 10.7)% during the third and fourth periods, respectively, which means rise temperatures at the end of the study period, while the rainy Zones were completely the opposite of temperature, where it was recorded Rain decreased significantly, so the rainy zones recorded the same (more than 400 mm) ratio of an area of (1, 4.1%) during the first and second disappeared periods this zones during the third and fourth periods .The changes in the thermal and rainy zones are reflected in the increased frequency of drought phenomenon in the Al-Jazeera region, as the effective rain factor recorded two types of climate varieties; The first is the arid climate, which was characterized by a significant increase in its impact area by an area of (66.8, 64.8, 88, 83.5)% during the four study periods in a row, and the second classified the semi-arid climate with an area of (33.2, 35.2, 12, 16.5)% Respectively and the decline in the area of this variety was at the expense of the increase in the first category of climate, which is dry climate.

Keywords; Drought, Region, Zone.