

التمثيل المكاني والزمني لتذبذب الأمطار في المنطقة الديمة من العراق للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) م باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS^(*)

طالبة الدكتوراه

هديل عبد المجيد عباس الشاعر

الأستاذ الدكتور

علي مهدي الدجيلي

جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية

المستخلص

ينصبُّ البحث على الجهود العلمية الجغرافية المتعلقة بعلم المناخ ، وهو يهدف إلى تحليل تذبذب الأمطار في المنطقة الديمة من العراق ، وبالإستعانة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، وقد اعتمد على البيانات والمعلومات المناخية عن هذه المحطة من مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية في إقليم كردستان العراق للمدة (١٩٨٠ - ٢٠١١) ، وبالإستعانة بعدد من محطات الرصد المناخية لدور الجوار .

وتوصل البحث إلى عدد من النتائج ملخصها في الآتي :

١- تحديد المنطقة الديمة من العراق والتي تتماشى مع خط المطر (٢٥٠) ملم وفقاً لقانون المراعي الطبيعية العراقي رقم(٢) لسنة ١٩٨٣ ، وإقليمي المناخ الرطب وشبه الجاف ضمن تصنيف كوبن المناخي.

٢- تم توضيح التذبذب المكاني والزمني في المنطقة الديمة من العراق من خلال تقسيم المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي للأمطار في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، إلى ثلاث فئات (أقل من المعدل ، المعدل ، أعلى من المعدل) ، ومن ثم تقسيم المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي

خلال المواسم المطرية الثلاثين المشمولة بالدراسة إلى ثلاث مجموعات كل مجموعة منها تمثل عشرة مواسم مطرية ، وبالإستعانة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) .

٣- اعتبار شهري (أيلول ، وحزيران) ، أكثر الأشهر تذبذباً في أمطارها في منطقة الدراسة ، حيث كانت هناك تباينات كبيرة بين المناطق التي تمثل الفئات الثلاث خلال كل عشر مواسم مطرية عن ما تمثله لنفس الفئات خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) .

٤- اعتبار أشهر (كانون الأول ، وكانون الثاني ، وشباط ، وآذار) ، أقل الأشهر تذبذباً في أمطارها في منطقة الدراسة ، حيث لم تكن هناك تباينات كبيرة بين المناطق التي تمثل الفئات الثلاث خلال كل عشر مواسم مطرية عن ما تمثله لنفس الفئات خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) .

أولاً : المقدمة :

التذبذب هو تباين القيم عن معدلاتها العامة ، وبما أن الأمطار تتميز بعدم انتظام سقوطها يومياً ، وشهرياً ، وسنوياً ، لذا أصبح التذبذب أحد السمات الرئيسية للأمطار^(١) .

يهدف البحث إلى توضيح تذبذب الأمطار الشهري والموسمي في المنطقة الديرية من العراق ، عن طريق تمثيلها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، وبالإستعانة بعدد من محطات الرصد المناخية لدور الجوار للتوصل إلى النتائج .

ثانياً : تحديد مشكلة البحث :

تمثل مشكلة البحث الجزء الرئيس من البحث العلمي وتصاغ على السؤال الآتي :

(هل هناك تذبذب شهري وموسمي للأمطار المنطقة الديرية من العراق؟)

(هل يظهر تذبذب واضح للأمطار الشهرية والموسمية في المنطقة الديرية من العراق عند تمثيلها بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)؟)

ثالثاً : تحديد فرضية البحث :

تعدّ فرضية البحث نوعاً من الحدس أو تفسيراً مؤقتاً للظواهر لأنه متى ثبت صدقه أصبح قانوناً عاماً وتمثل فرضية البحث بالشكل الآتي:

(وجود تذبذب موسمي وشهري للأمطار المنطقة الديرية من العراق)

(ظهور تذبذب واضح للأمطار الشهرية والموسمية في المنطقة الديرية من العراق عند تمثيلها بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)؟)

رابعاً : تحديد منطقة الدراسة :

تم اعتماد معيارين في تحديد منطقة الدراسة وهما :

المعيار الأول : اعتماد تصنيف كوبن في تحديد الأقاليم المناخية^(*) في العراق ومن ثم اعتماد المنطقة الديرية وفقاً لهذا التصنيف .

المعيار الثاني : اعتماد قانون المراعي الطبيعية العراقي رقم (٢) لسنة ١٩٨٣^(**) والذي اعتبرت بموجبه الأراضي الديمة تتماشى مع خط المطر (٢٥٠) ملم .

استعان البحث بعدد من محطات الرصد المناخية داخل وخارج العراق من أجل المساعدة في تحديد منطقة الدراسة ، (ينظر الجدول (١) ، والشكل (١)) ، والتي تتماشى مع خط المطر (٢٥٠) ملم ، (ينظر الجدول (٢) ، والشكل (٢)) ، فضلاً عن اعتماد تصنيف كوبن المناخي في تحديدها أيضاً ، لاحظ الشكل (٣) ، حيث تبين أن الأقاليم التي تقع شمال خط المطر (٢٥٠) ملم هي (الرطب ، وشبه الجاف) ، وقد أكدت وزارة التخطيط العراقية في آخر إحصائياتها نجاح زراعة محصولي الحنطة والشعير في الأراضي الديمة تحت خط المطر (٣٠٠) ملم ، وبالأخص لمحصول الشعير لقدرته الكبيرة على تحمل الجفاف^(٢) ،

وهذا يتطابق تماماً مع قانون المراعي الطبيعية ، الأمر الذي جعلني اعتمد خط المطر (٢٥٠) ملم باعتباره هو الحد الذي يفصل الأراضي الديمة عن غيرها في العراق ، حيث استعانت الباحثة بعشر محطات رصد مناخية في تحليلها للأمطار المنطقة الديمة وهي (دهوك ، وربيعة ، وتلعفر ، وسنجار ، والموصل ، وأربيل ، ودوكان ، والسليمانية ، وكركوك ، وخانقين) ، وهي محطات موزعة على أجزاء المنطقة جميعها، لاحظ الشكل (٤) ، لتعطي تمثيلاً جيداً لظروف منطقة الدراسة المناخية .

جدول (١)

محطات الرصد المناخية التي استعان بها البحث داخل وخارج العراق من أجل المساعدة في تحديد منطقة الدراسة

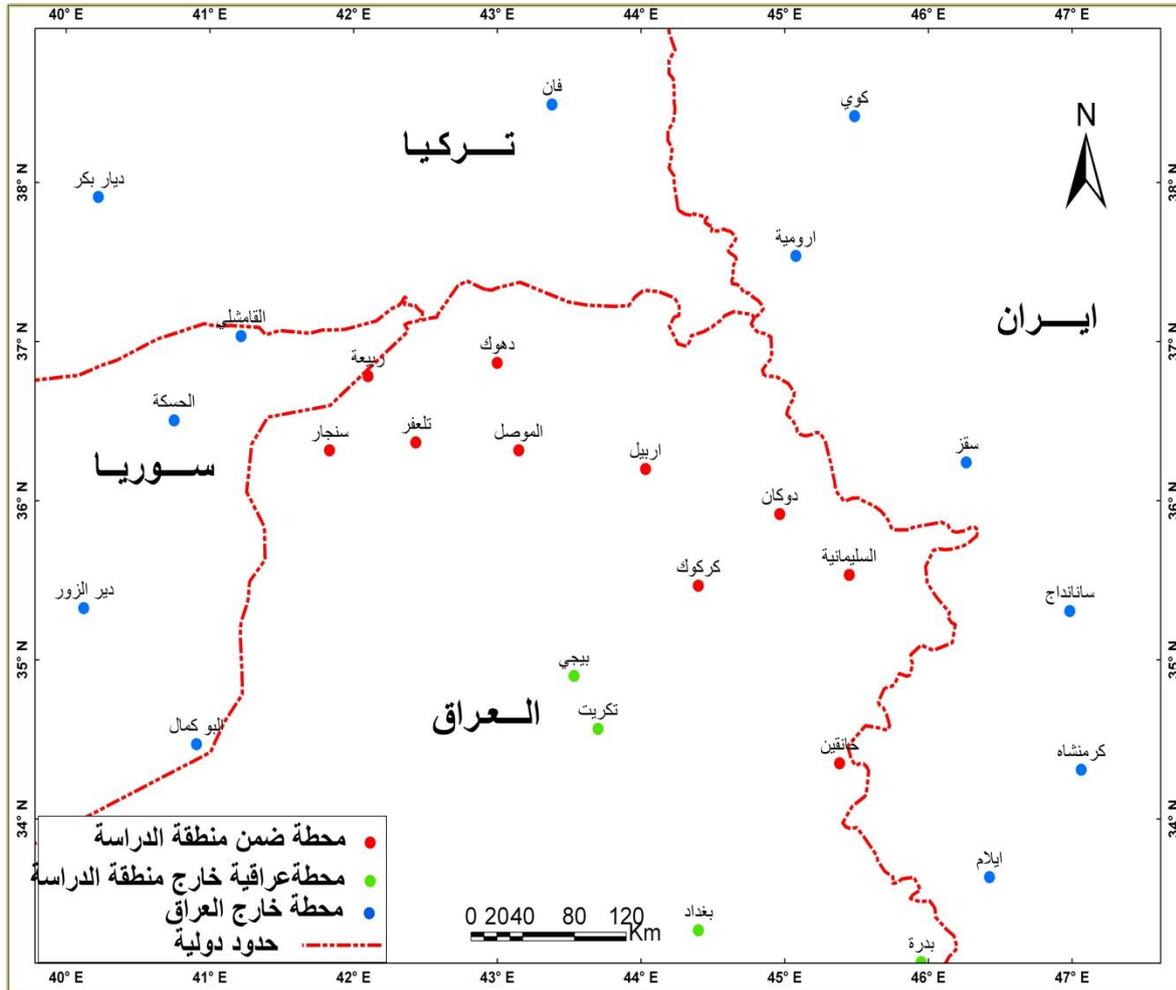
محطات الرصد المناخية خارج العراق				محطات الرصد المناخية داخل العراق (ضمن منطقة الدراسة)			
الارتفاع (م)	خط الطول	خط العرض	المحطة	الارتفاع (م)	خط الطول	خط العرض	المحطة
١٦٦٧	٤٣ ٣١	٣٨ ٣٢	فان (تركيا)	٢٧٦	٤٣ ٠٠	٣٦ ٥٢	دهوك
٦٨٦	٤٠ ١٨	٣٧ ٥٠	ديار بكر (تركيا)	٣٨٢	٤٢ ٠٦	٣٦ ٤٧	ربيعه
١١٠٧	٤٥ ٣٠	٣٨ ٢٨	كوي (إيران)	٣٧٣	٤٢ ٢٩	٣٦ ٢٢	تلعفر
١٢٩٧	٤٥ ١٠	٣٧ ٣٠	أرومية (إيران)	٤٨٣	٤١ ٥٠	٣٦ ١٩	سنجار
١٤٩٣	٤٦ ٢٦	٣٦ ١٨	سقز (إيران)	٢٢٣	٤٣ ٠٩	٣٦ ١٩	الموصل
١٣٧٣	٤٧ ٠٠	٣٥ ٢٣	سانانداج (إيران)	٤٢٠	٤٤ ٠٢	٣٦ ١٢	اربييل
١٣٢٠	٤٧ ١١	٣٤ ٢٠	كرمنشاه (إيران)	٥٥٥	٤٤ ٥٨	٣٥ ٥٥	دوكان
١٣٣٧	٤٦ ٢٨	٣٣ ٤٥	إيلام (إيران)	٨٤٣	٤٥ ٢٧	٣٥ ٣٢	السليمانية
٤٥٥	٤١ ٢١	٣٧ ٠٥	القامشلي (سوريا)	٣٣١	٤٤ ٢٤	٣٥ ٢٨	كركوك
٣٠٨	٤٠ ٤٨	٣٦ ٣٠	الحسكة (سوريا)	٢٠٢	٤٥ ٢٣	٣٤ ٢١	خانقين
٢١٥	٤٠ ١٥	٣٥ ٢٥	دير الزور (سوريا)	محطات الرصد المناخية داخل العراق (خارج منطقة الدراسة)			
١٨٢	٤٠ ٥٥	٣٤ ٢٥	البوكمال (سوريا)	الارتفاع (م)	خط الطول	خط العرض	المحطة
				١١٥,٥	٤٣ ٣٢	٣٤ ٥٤	بيجي
				١٠٧	٤٣ ٤٢	٣٤ ٣٤	تكريت
				٣١,٧	٤٤ ٢٤	٣٣ ١٨	بغداد
				٦٤	٤٥ ٥٧	٣٣ ٠٦	بدره

المصدر : عمل الجدول بالاعتماد على :

- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المانية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المانية والزراعية (اربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، ١٩٧٩ .
- بيانات دول الجوار من الموقع الإلكتروني : <http://www.tutiempo.net/en/Climate/ILAM/03-1989/407800.htm>

شكل (١)

محطات الرصد المناخية التي استعان بها البحث داخل وخارج العراق من أجل المساعدة في تحديد منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المانية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المانية والزراعية (اربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، ١٩٧٩ .

– بيانات دول الجوار من الموقع الالكتروني :

<http://www.tutiempo.net/en/Climate/ILAM/03-1989/407800.htm>

جدول (٢)

المعدل الشهري والمجموع الموسمي للأمطار (ملم) في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) م

المحطة	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	المجموع الموسمي
دهوك	٠,٣	١٦,٢	٦٦,٦	٩١,٩	١٠٢,٩	١٠٥,٨	٧٦	٥٦,٨	٣٤	٠	٥٥٠,٦
ربيعة	٠,٨	٢٢,٦	٣٢,٣	٥٦,٧	٥٦,٤	٥٠,٨	٦١	٣٩	٢٢,٩	١,٣	٣٤٣,٨
تلعفر	١,١	١٣,٨	٣٦,٧	٤٦,٨	٥٧,٧	٤٨	٥٦,٩	٣٣,٣	١٤,٤	٠,٨	٣٠٩,٤
سنجار	٠,٤	١٧,٧	٤٠,١	٥٨,٩	٦٤,٥	٥٤,٨	٦٥,٨	٣٠,١	١٧,٨	١,٢	٣٥١,٢
الموصل	٠,٤	١٣,٢	٤٦,٢	٥٦,٨	٦٣,٣	٥٧,٨	٥٧	٤٠	١٥,٩	١,٥	٣٥٢,١
اربيل	٢,٣	٣٠,٨	٤٦,٩	٧٢,٤	٧٣,٥	٧٥,٢	٦٤,٦	٥٢,٤	١٢,٥	١,٤	٤٣١,٩
دوكان	١,٣	٣٤,٧	٨٥,١	١١٩,٦	١١٩,٦	١١٩,٩	١٠٤,٤	٧٤,٩	٢١,٨	٢	٦٨٣,٦
السليمانية	١,٥	٣٢,١	٨٩	١١٢,١	١١٨,٢	١١٤,٥	١٠٠,٦	٩٣	٤١,٩	١,٥	٧٠٤,٣
كركوك	٠,٩	١٤,٨	٤٣,٥	٥٥,٤	٦٥,٨	٦٠,٣	٤٧,٩	٤٠,٥	١٣,٦	٠,١	٣٤٢,٧
خانقين	٠	١٢,٧	٤٢,٨	٤٧,٩	٥٦	٤٢,٥	٤٧,٣	٣٠,٣	٥,٢	٠	٢٨٤,٦
بيجي	٠,٩	٨,٤	٢٥,٧	٢٩,٨	٣٥,٧	٣٤,٤	٢٩,٩	٢٠,٣	١١,٦	٠,٥	١٩٧,٣
تكريت	٠,٦	١١	٢٢	٢٦,٣	٣٣,١	٢٩,٦	٢٥	١٥,٢	٦	٠,٥	١٦٩
بغداد	٠	٢,٨	١٢,٢	٢٠,٢	٢٨,٧	١٨,٩	٢٢,١	١٦,٣	٣,٢	٠,١	١٢٤,٧
بدره	٢,٢	١٨,١	٣٤,٨	٢٩,٤	٤٣	٢٦,٧	٢٥,٨	١٥,٩	٢,٧	٠,٥	١٩٩,٤

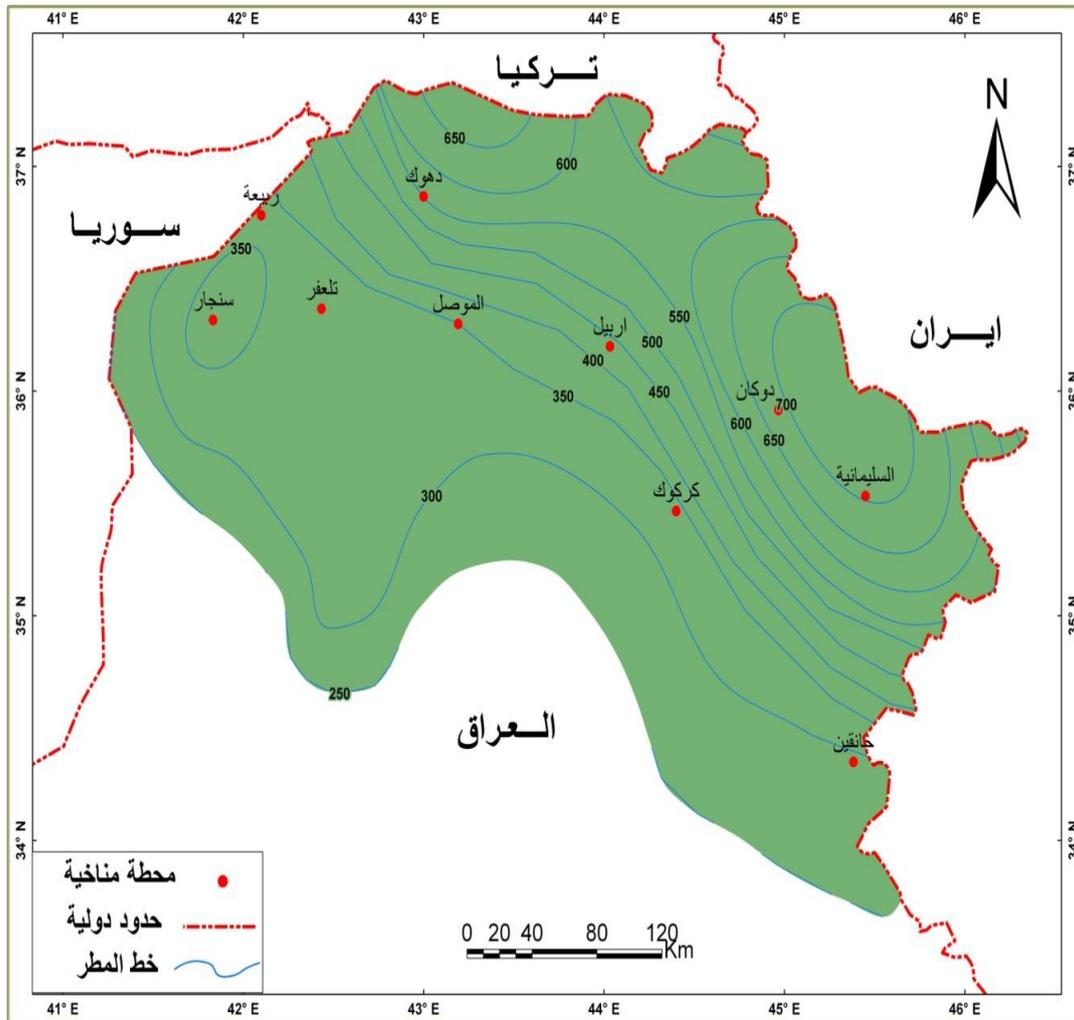
المصدر : الجدول بالاعتماد على :

– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائبة والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائبة والزراعية (أربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

شكل (٢)

خطوط الأمطار التي تم بموجبها تحديد منطقة الدراسة وفق خط المطر (٢٥٠) ملم



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

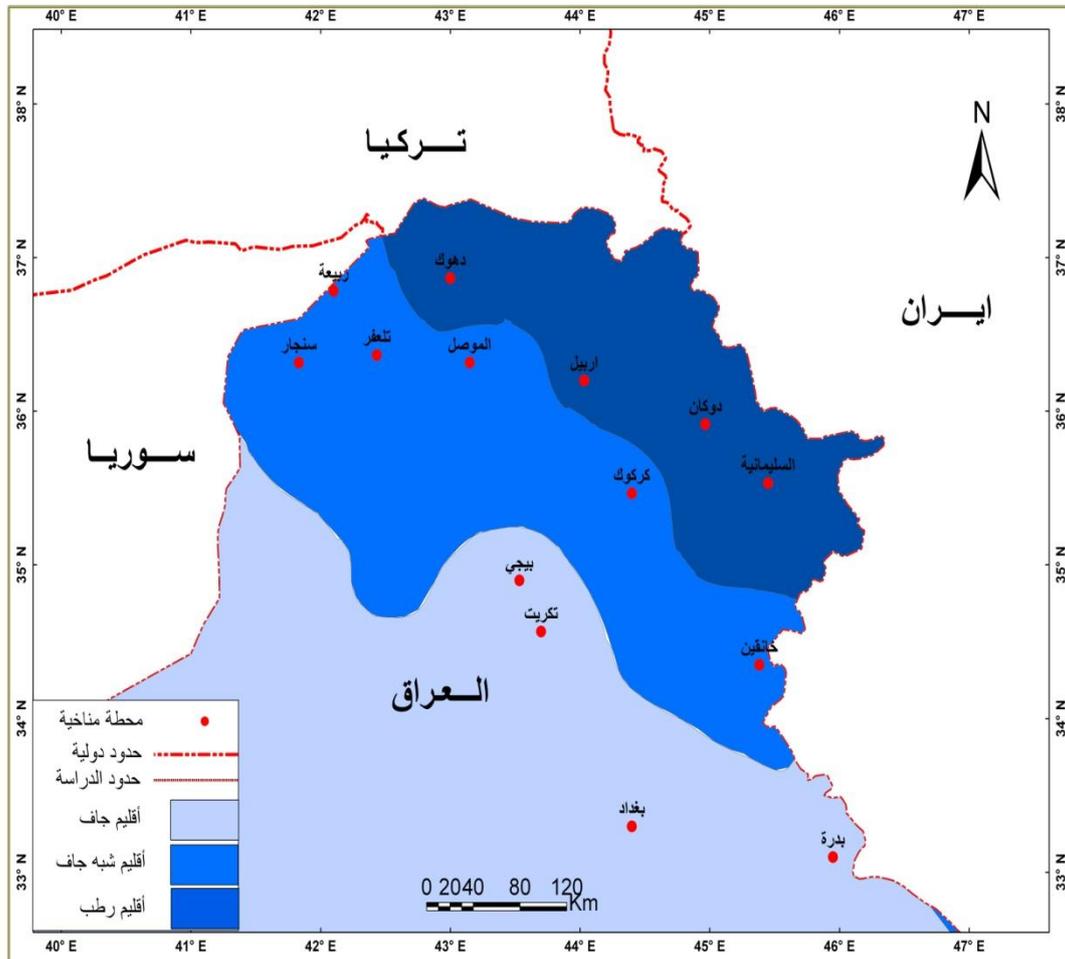
– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية اربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– بيانات دول الجوار من الموقع الالكتروني :

<http://www.tutiempo.net/en/Climate/ILAM/03-1989/407800.htm>

شكل (٣)
الأقاليم المناخية



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة لأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

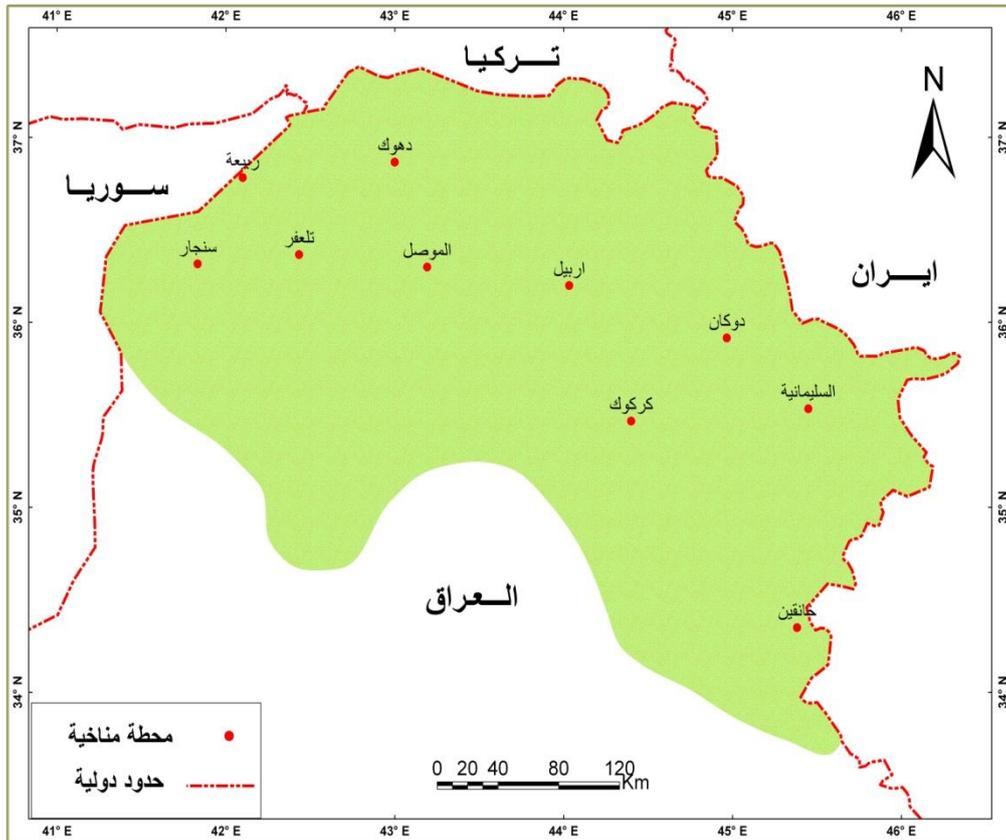
– جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواع الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية (اربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– بيانات دول الجوار من الموقع الالكتروني :

<http://www.tutiempo.net/en/Climate/ILAM/03-1989/407800.htm>

شكل (٤)

توزيع المحطات المناخية المختارة في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على الشكل (٢) .

تتمثل منطقة الدراسة بالمنطقة الجبلية شمال وشمال شرق العراق والتي تتجاوز فيها كمية الأمطار السنوية عن (٥٠٠) ملم ، وجزء من المنطقة شبه الجبلية والذي تزيد أمطارها السنوية عن (٣٠٠) ملم^(٣)، تحد هذه المنطقة ثلاث دول (إيران ، وتركيا ، وسوريا) ، حيث تمثل الحدود الدولية للعراق حدودها الشمالية والشرقية والغربية ، أما حدودها الجنوبية فهي تتماشى مع خط المطر (٢٥٠) ملم ، فالمنطقة الواقعة شمال هذا الخط تقع ضمن منطقة الدراسة ، أما المنطقة التي تقع جنوبه فهي خارج حدود منطقة الدراسة.

خامساً : تمثيل تذبذب الأمطار في منطقة الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية :GIS

لأجل توضيح تذبذب الأمطار وتباينها المكاني والزمني في منطقة الدراسة بصورة أكثر تفصيلاً، أعتمد البحث على أساس تقسيم المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي للأمطار للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، لاحظ الجدول (٢) إلى ثلاث فئات (أقل من المعدل ، المعدل ، أعلى من المعدل) (*) ، لاحظ الجدول (٣) ، ومن ثم القيام بتقسيم المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي خلال المواسم المطرية الثلاثين المشمولة بالدراسة إلى ثلاث مجموعات كل مجموعة منها تمثل عشرة مواسم مطرية ، لاحظ الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، لأجل مقارنتها مع المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) بحسب الفئات التي تم وضعها ، عن طريق تمثيلها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، وبالإستعانة بعدد من محطات الرصد المناخية لدور الجوار المشار إليها سابقاً .

فبالنسبة للأمطار شهر أيلول للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (٥) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل يظهر في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي ، لتضم خلالها محطة (أربيل) ، أما مساحة الجزء الذي يمثل فئة المعدل فنجد أنها قد أخذت بالاتساع لتشمل محطات (تلعفر ، ودوكان ، والسليمانية ، كركوك) ، بينما تتمثل الفئة الأقل من المعدل بجهات مختلفة من منطقة الدراسة لتشمل بقية محطات المنطقة الديرية ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي للأمطار منطقة الدراسة والذي يكون واضحاً بصورة كبيرة خلال هذا الشهر ، لقلة تأثير المنطقة بالمنخفضات الجوية خلال هذا الشهر وبالتالي قلة عدد الأيام الغائمة وسقوط الأمطار ، لذا سيتطرق البحث إلى مقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (٥) .

فعند مقارنة أمطار شهر (أيلول) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن الجزء الذي يمثل فئة الأعلى من المعدل قد طرأ عليها تغير مكاني واضح ، حيث انحصرت في مساحة صغيرة جداً في شرق منطقة الدراسة وكذلك بجزء من جنوبها الغربي ، بينما تتقلص مساحة الجزء الذي يمثل فئة المعدل ليشمل محطتي (تلعفر ، وكركوك) ، أما مساحة

جدول (٣)

الفئات التي تم وضعها للمعدلات الشهرية والمجموع الموسمي (ملم) في منطقة الدراسة
للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١)

الشهر	أقل من المعدل	المعدل	أعلى من المعدل
أيلول	٠,٨ - ٠,٥	١,٥٦ - ٠,٨١	٢,٣ - ١,٥٧
تشرين الأول	٢٠,٥٣ - ١٢,٧	٢٧,٣٧ - ٢٠,٥٤	٣٤,٧ - ٢٧,٣٨
تشرين الثاني	٥١,٢ - ٣٢,٣	٧٠,١١ - ٥١,٢١	٨٩ - ٧٠,١٢
كانون الأول	٧١,٥٦ - ٤٦,٨	٩٥,٣٣ - ٧١,٥٧	١١٩,٦ - ٩٥,٣٤
كانون الثاني	٧٧,٢ - ٥٦	٩٨,٤١ - ٧٧,٢١	١١٩,٦ - ٩٨,٤٢
شباط	٦٨,٣ - ٤٢,٥	٩٤,١١ - ٦٨,٣١	١١٩,٩ - ٩٤,١٢
آذار	٦٦,٣٣ - ٤٧,٣	٨٥,٣٧ - ٦٦,٣٤	١٠٤,٤ - ٨٥,٣٨
نيسان	٥١,٥٦ - ٣٠,١	٧٢,٥٣ - ٥١,٥٧	٩٣ - ٧٢,٥٤
مايس	١٧,٤٣ - ٥,٢	٢٩,٦٧ - ١٧,٤٤	٤١,٩ - ٢٩,٦٨
حزيران	٠,٦٨ - ٠	١,٣٧ - ٠,٦٩	٢,٥٥ - ١,٣٨
المجموع الموسمي	٤٢٤,٥ - ٢٨٤,٦	٥٦٤,٤١ - ٤٢٤,٥١	٧٠٤,٣ - ٥٦٤,٤٢

المصدر : الجدول بالاعتماد على :

- الجدول (٢) .

- عبد الرزاق البطيحي ، الاستخدام الأمثل لتقنيات التصنيف الكمية في الدراسات الجغرافية ، مطابع التعليم العالي (بيت الحكمة) ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٩ ، ص ١٥ .

جدول (٤)

المعدل الشهري والمجموع الموسمي للأمطار (ملم) في منطقة الدراسة من الموسم المطري
(١٩٨١ - ١٩٨٢) إلى الموسم المطري (١٩٩٠ - ١٩٩١)

المحطة	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	المجموع الموسمي
دهوك	٠	٨٠٩	٧٩٠٦	٧٣٠٨	٩٢٠٧	١١٣٠٩	٥٦٠٨	٥١٠٢	٤٨٠١	٠	٥٢٥
ربيعة	٠	٢٢٠٣	٣٥٠٨	٦٠٠٤	٥٣٠١	٤٨٠٧	٩٦٠٦	٢٣٠٩	١٦٠٦	١	٣٥٨٠٥
تلعفر	١	١٨٠٦	٥٤	٤١٠٥	٥١٠٣	٥٣٠٩	٧٥	٤٢٠٤	٩٠٦	٠٠٧	٣٤٧٠٩
سنجار	٠	٢٣٠٩	٥٢٠٨	٥٣٠١	٥٤٠٩	٥٤٠٤	١٠١٠٥	٢٨	١٣٠٩	٠٠١	٣٨٢٠٧
لموصل	٠٠٥	١٩	٦٣	٥١٠٩	٥٥٠٢	٥٦٠٥	٧٨٠٣	٣١٠٤	١٠٠٨	١٠٢	٣٦٧٠٧
اربييل	٠٠٤	٢١٠١	٥٧٠١	٧٩٠٥	٧٨٠٨	٨٧٠٨	٦٦٠٣	٥٠٠٦	٩	٠٠٣	٤٥٠٠٨
دوكان	٠	٤٧٠٢	١٠٥٠٨	١٥٨	٩٤٠٥	١٣٧٠٣	١٢٦٠٢	٦٦٠٦	١٨٠٣	٠٠٢	٧٥٤٠٣
السليمانية	٠٠٧	٤٢٠٣	١٠٨٠٨	١١١	٨٧٠٧	١١٤٠٣	١١٢٠٤	٨٠٠١	٤٤٠٣	٠٠٩	٧٠٢٠١
كركوك	١	١٥٠٧	٥١٠٨	٥٤٠٧	٤٨٠٣	٧٠٠٧	٥٣٠٧	٤١٠٣	١٠	٠٠١	٣٤٧٠٢
خانقين	٠	١٣٠٧	٥٢٠٨	٥٤٠٣	٤٠٠٨	٦٣	٥٨٠٥	٢٩٠٥	٥٠٥	٠٠١	٣١٧٠٧

المصدر : الجدول بالاعتماد على :

- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية (أربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

جدول (٥)

المعدل الشهري والمجموع الموسمي للأمطار (ملم) في منطقة الدراسة من الموسم المطري
(١٩٩١ - ١٩٩٢) إلى الموسم المطري (٢٠٠٠ - ٢٠٠١)

المحطة	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	المجموع الموسمي
دهوك	٠	١٥٠٨	٧٢٠٢	١١٤٠٤	٩٢٠٦	١٠١٠٦	١١٤٠٧	٦٢٠٧	٣١٠٨	٠	٦٠٥٠٩
ربيعة	٠٠٩	١٧	٣١٠٣	٦٩٠٤	٦١٠٨	٥٤٠٣	٥٥٠١	٣٦٠٨	٣١٠٢	٢٠٣	٣٦٠٠٤
تلعفر	٠٠١	١١٠٢	٣٦٠٢	٦٢٠٩	٧٢	٥٢٠٤	٥٦٠٤	٣٠٠١	٢٠٠٦	١٠٣	٣٤٣٠٦
سنجار	٠٠٣	١١٠٨	٣٨٠٧	٧٩٠٧	٧٨٠٧	٦٢٠٥	٦١	٢٤٠٩	٢٥	٢	٣٨٤٠٩
الموصل	٠٠٤	٩٠٢	٣٩٠٣	٦٨٠٦	٧٢٠٦	٥٨٠٨	٥٩	٤٠٠٥	٢٧٠٥	٢٠٦	٣٧٨٠٧
اربيل	١٠٤	٤٣٠٦	٤٩٠٨	٧١٠٣	٧٦٠٤	٦٥٠٢	٧٦٠٥	٥١٠٣	١٦٠٣	١٠٨	٤٥٣٠٩
دوكان	٢٠٧	٣٠	٩٧٠٧	١١٨٠٤	١٥٦٠٦	١١٢٠٣	١١٤٠٤	٨٧٠١	٢٣٠٣	٢٠٥	٧٤٥٠٣
السليمانية	٢٠٢	٢٩٠٣	١٠٥٠٦	١٢٣٠٢	١٤٤٠٤	٩٧٠٥	١٠٩٠٦	٩٦	٧١٠٩	٣٠٢	٧٥٣٠١
كركوك	٠٠٩	١٦٠٨	٥٦٠١	٦٤٠١	٩٠	٥٦٠٤	٥٢٠٨	٣٨٠٤	١٧٠٢	٠٠٣	٣٩٣٠٣
خانقين	٠٠٠٨	١٢٠٢	٤٤٠١	٥٨٠٢	٦٥٠٤	٣٢٠٥	٥٦٠٢	٢٨٠٢	٥٠٤	٠٠١	٣٠٢٠٧

المصدر : الجدول بالاعتماد على :

- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية (أربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

جدول (٦)

المعدل الشهري والمجموع الموسمي للأمطار (ملم) في منطقة الدراسة من الموسم المطري

(٢٠٠١ - ٢٠٠٢) إلى الموسم المطري (٢٠١٠ - ٢٠١١)

المحطة	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	المجموع الموسمي
دهوك	٢	٢٨٠١	٥٨٠٥	٨٨٠٧	١٠٤٠١	٩١٠٦	٤٣٠٩	٥٥٠٩	٢٦٠١	٠٠١	٤٩٩٠٣
ربيعة	١٠٣	١٩٠٨	١٨٠٣	٤٠٠٧	٤٨٠٩	٥٠٠٧	٥١	٤٧٠٧	١٥٠٥	٠٠٥	٢٩٤٠٧
تلعفر	٢٠١	١١٠٥	١٩٠٦	٣٥٠٩	٤٩٠٧	٣٧٠٨	٣٩٠١	٢٧٠٣	١٣	٠٠٤	٢٣٦٠٧
سنجار	٠٠٩	١٧٠٣	٢٨٠٦	٤٣٠٨	٥٩٠٧	٤٧٠٥	٣٤٠٨	٣٧٠٣	١٤٠٣	١٠٤	٢٨٦
الموصل	٠٠٣	١١٠٤	٣٦٠٣	٤٩٠٧	٦٢	٥٨٠٢	٣٣٠٧	٤٨٠١	٩٠٤	٠٠٧	٣١٠٠١
اربيل	٥	٢٧٠٦	٣٣٠٦	٦٦٠٢	٦٥٠٣	٧٢٠٤	٥١٠١	٥٥٠١	١٢٠١	٢	٣٩٠٠٨
دوكان	١٠١	٢٦٠٨	٥١٠٩	٨٢٠٥	١٠٧٠٦	١١٠٠٢	٧٢٠٦	٧١	٢٣٠٧	٣٠٤	٥٥١٠٢
السليمانية	١٠٦	٢٤٠٤	٥٢٠٥	١٠٢	١٢٢٠٥	١٣١٠٥	٧٩٠٧	١٠٣	٣٩٠٥	٠٠٦	٦٥٧٠٧
كركوك	٠٠٩	١١٠٧	٢٢٠٥	٤٧٠٢	٥٨٠٩	٥٣٠٧	٣٧٠١	٤١٠٧	١٣٠٥	٠	٢٨٧٠٦
خانقين	٠	١٢٠٢	٣٠٠٦	٣١٠٢	٦١٠٧	٣٢٠١	٢٧٠٢	٣٣٠٧	٤٠٦	٠	٢٣٣٠٣

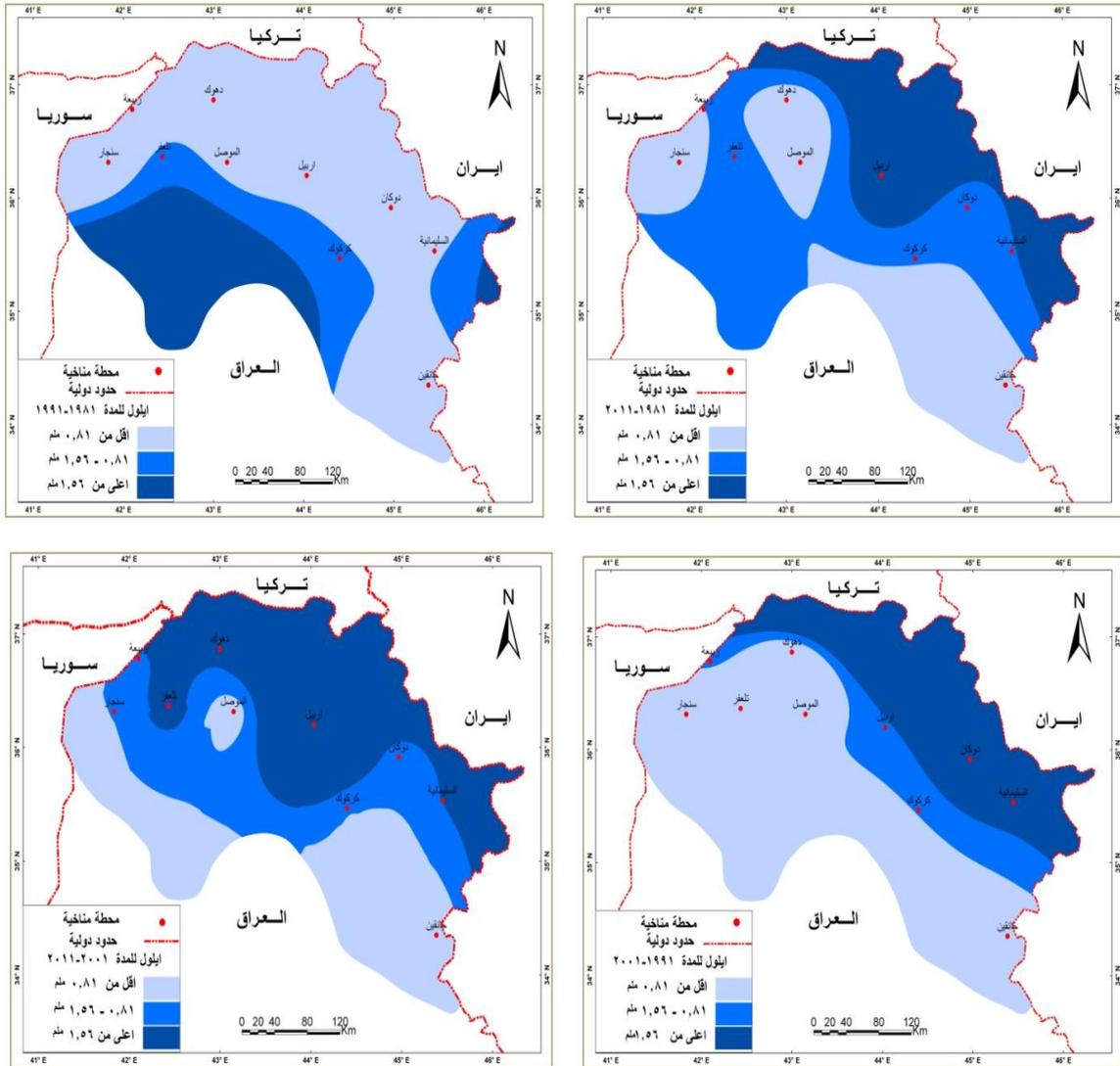
المصدر : الجدول بالاعتماد على :

– جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

– جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية (أربيل ، السليمانية ، دهوك) ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .

شكل (٥)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة
(١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر أيلول بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها قد أخذت بالاتساع لتضم بقية محطات المنطقة الديمة مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت جفاف وقلة في شهر (أيلول) .

وعند مقارنة أمطار شهر (أيلول) للعشر مواسم الثانية بأمتار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد أخذت مساحته بالاتساع لتكون على شكل شريط يمتد في المنطقة من شمالها الغربي حتى شمالها الشرقي ليضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما تقلصت مساحة فئة المعدل لتكون على شكل شريط يمتد من غرب المنطقة إلى شرقها ليشمل محطات

(ربيعة ، وأربيل ، وكركوك) ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فقد اتسعت لتشمل الأجزاء الجنوبية وبعض الأجزاء الوسطى من المنطقة لتضم بقية المحطات المشمولة بالدراسة .

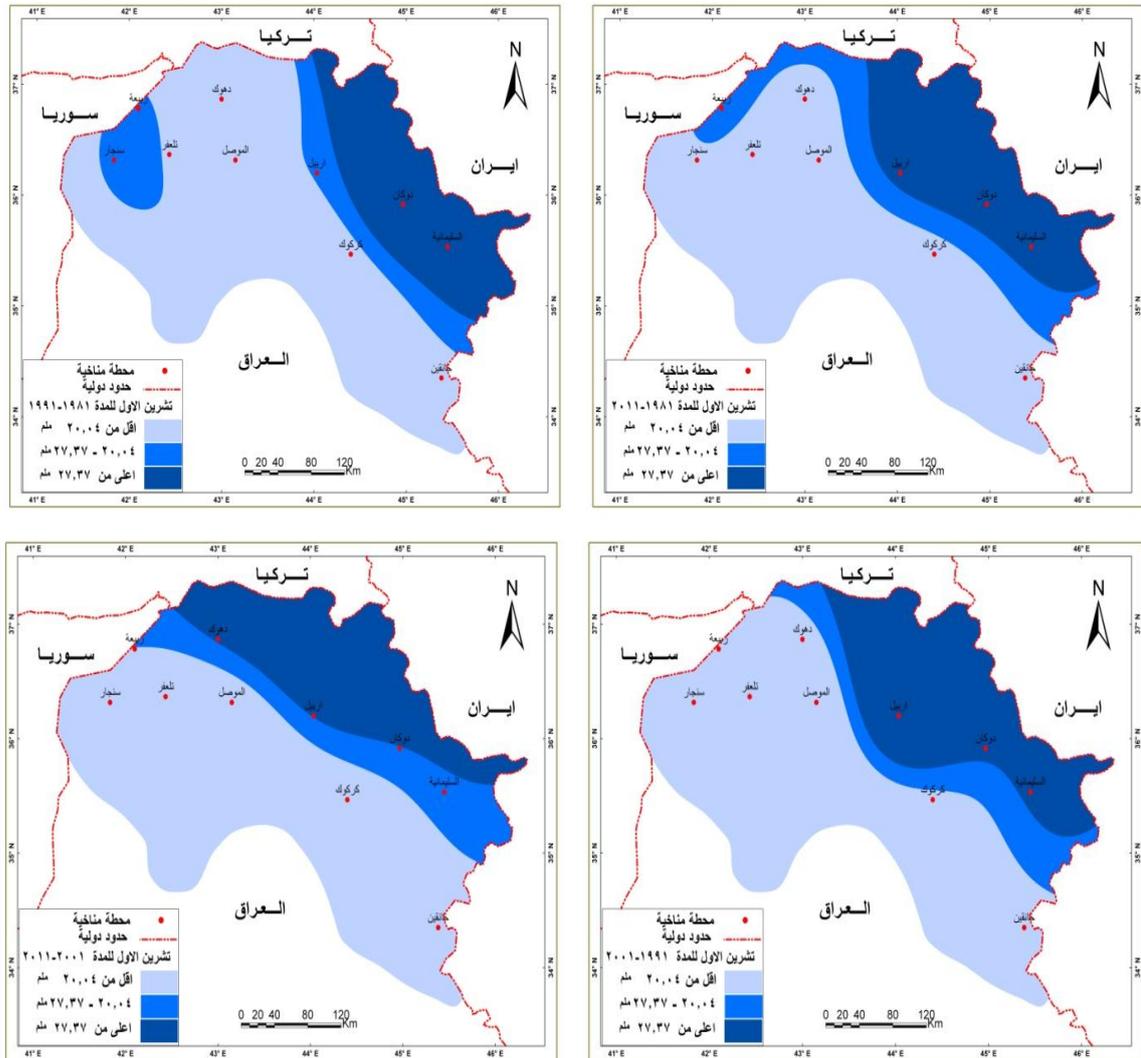
أما عند مقارنة أمطار شهر (أيلول) للعشر مواسم الثلاثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسعت مساحته قد اتسعت بشكل واضح ، لتمتد من الجهات الشمالية الغربية إلى الجهات الشمالية الشرقية ، لتشمل محطات (دهوك ، تلعفر ، أربيل ، السليمانية) ، مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت زيادة كبيرة في كمية أمطارها خلال شهر (أيلول) ، أما مساحة فئة المعدل فعلى الرغم من أنها تبدو متسعة لتضم محطات عديدة هي (ربيعة ، وسنجار ، ودوكان ، وكركوك) ، إلا أنها لا تزال أقل من مساحة الفئة نفسها خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، ومما يدل على زيادة أمطار هذه المواسم المطرية أن مساحة الفئة الأقل من المعدل قد تقلصت لتضم منطقة صغيرة جداً تتمثل بمحطة (الموصل) ، فضلاً عن أجزاء قليلة في الجهات الجنوبية الغربية والجنوبية الشرقية لتضم خلالها محطة (خانقين) .

أما بالنسبة لأمطار شهر تشرين الأول للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (٦) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في الجهات الشمالية، والشمالية الشرقية من المنطقة لتضم محطات (أربيل ، ودوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تنحصر في شريط ضيق في الجهات الغربية من المنطقة ليضم محطة (ربيعة) ، ومن ثم تمتد بعد ذلك باتجاه الجهات الشرقية منها ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة والذي يكون واضحاً خلال هذا الشهر ، لانخفاض نسبة التغييم في معظم محطات المنطقة وبالتالي قلة عدد الأيام الغائمة وسقوط الأمطار ، لذا سيتطرق البحث إلى مقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (٦) .

فعند مقارنة أمطار شهر (تشرين الأول) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن الجزء الذي يمثل فئة الأعلى من المعدل يتمثل في الأجزاء الشمالية الشرقية من المنطقة الديرية ليشمل محطتي (دوكان، والسليمانية) ، بينما تتقلص مساحة الجزء الذي يمثل فئة المعدل لتكون على شكل شريط ضيق يمتد جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ليضم خلاله محطة (أربيل) ، فضلاً عن جزء صغير في غرب منطقة الدراسة يضم محطتي

شكل (٦)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة
(١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر تشرين الأول بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

(تلعفر ، وسنجار) ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فقد أخذت بالاتساع لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت جفاف و قلة في أمطارها خلال شهر(تشرين الأول) .

وعند مقارنة أمطار شهر (تشرين الأول) للعشر مواسم الثانية بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسع ليشمل الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من المنطقة لتضم محطات (أربيل ، ودوكان ، والسليمانية) ، مما يدل على زيادة كبيرة لكميات الأمطار في هذه المواسم المطرية خلال شهر (تشرين الأول) ، على عكس المساحة التي تمثل فئة

المعدل فأنها قد تقلصت لتكون على شكل شريط ضيق يمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها هي الأخرى إضافة إلى مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد اتسعت لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة ، مما يدل على وجود تذبذب واضح للأمطار خلال شهر (تشرين الأول) في هذه المواسم المطرية .

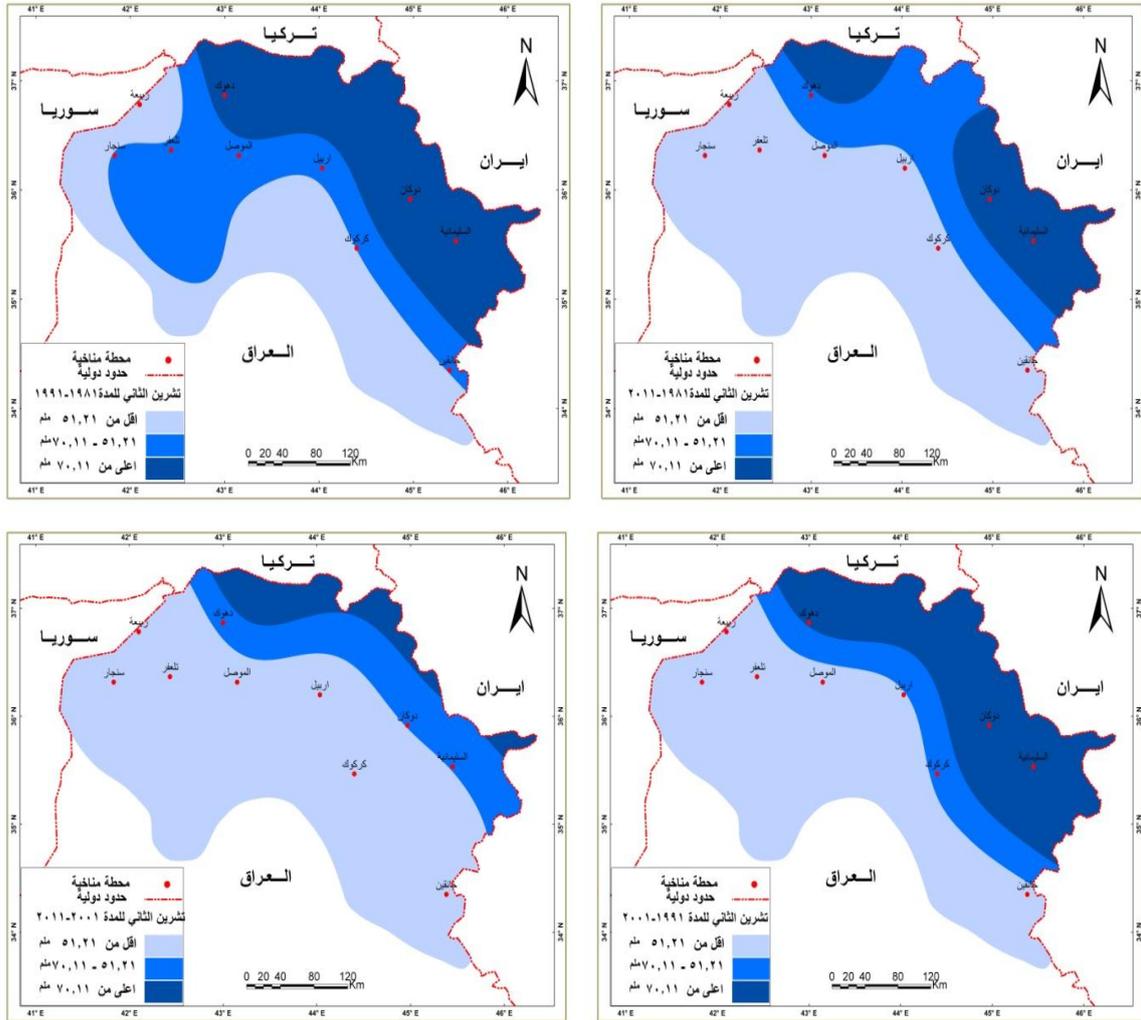
أما عند مقارنة أمطار شهر (تشرين الأول) للعشر مواسم الثالثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسعت لتمتد من الجهات الشمالية الغربية نحو الجهات الشمالية الشرقية من المنطقة الديرية لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما فئة المعدل فأنها تتقلص لتمتد على شكل شريط يمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ، ليضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها لا تزال تأخذ تبدو واسعة على الرغم من أن هناك بعض التغير المكاني فيها لتضم بقية محطات منطقة الدراسة .

أما بالنسبة لأمطار شهر تشرين الثاني للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣)، والشكل (٧) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في جزء صغير في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة ، فضلاً عن ظهورها في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تظهر في الجهات الشمالية من المنطقة ، وإلى الجنوب من المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (دهوك) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي للأمطار منطقة الدراسة خلال هذا الشهر ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤) ، ٥ ، ٦ ، والشكل (٧) .

فعند مقارنة أمطار شهر (تشرين الثاني) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسعت بشكل كبير لتمثل في الأجزاء الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، فضلاً عن ذلك فقد اتسعت مساحة الفئة التي تمثل المعدل لتضم

شكل (٧)

تذبذب الأمطار (مم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة
(١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر تشرين الثاني بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

أغلب المحطات المشمولة بالدراسة (تلعفر ، وسنجار ، والموصل ، وأربيل ، وكركوك ، وخانقين) ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فقد تقلصت كثيراً لتظهر على شكل حزام ضيق على الحدود الشرقية والجنوبية لمنطقة الدراسة لتضم فقط محطة (ربيعه) ، أن زيادة مساحة الفئة الأعلى من المعدل ، وفئة المعدل ، فضلاً عن تقلص مساحة الفئة الأقل من المعدل ، يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت غزارة في أمطارها خلال شهر (تشرين الثاني) .

وعند مقارنة أمطار شهر (تشرين الثاني) للعشر مواسم الثانية بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسع ليتمثل في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ،

مما يدل على زيادة كبيرة لكميات الأمطار في هذه المواسم المطرية خلال شهر (تشرين الثاني) ، على عكس المساحة التي تمثل فئة المعدل فأنها قد تقلصت لتكون على شكل شريط ضيق يمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (كركوك) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها مقاربة للمساحة التي تمثلها نفس الفئة وللشهر نفسه للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

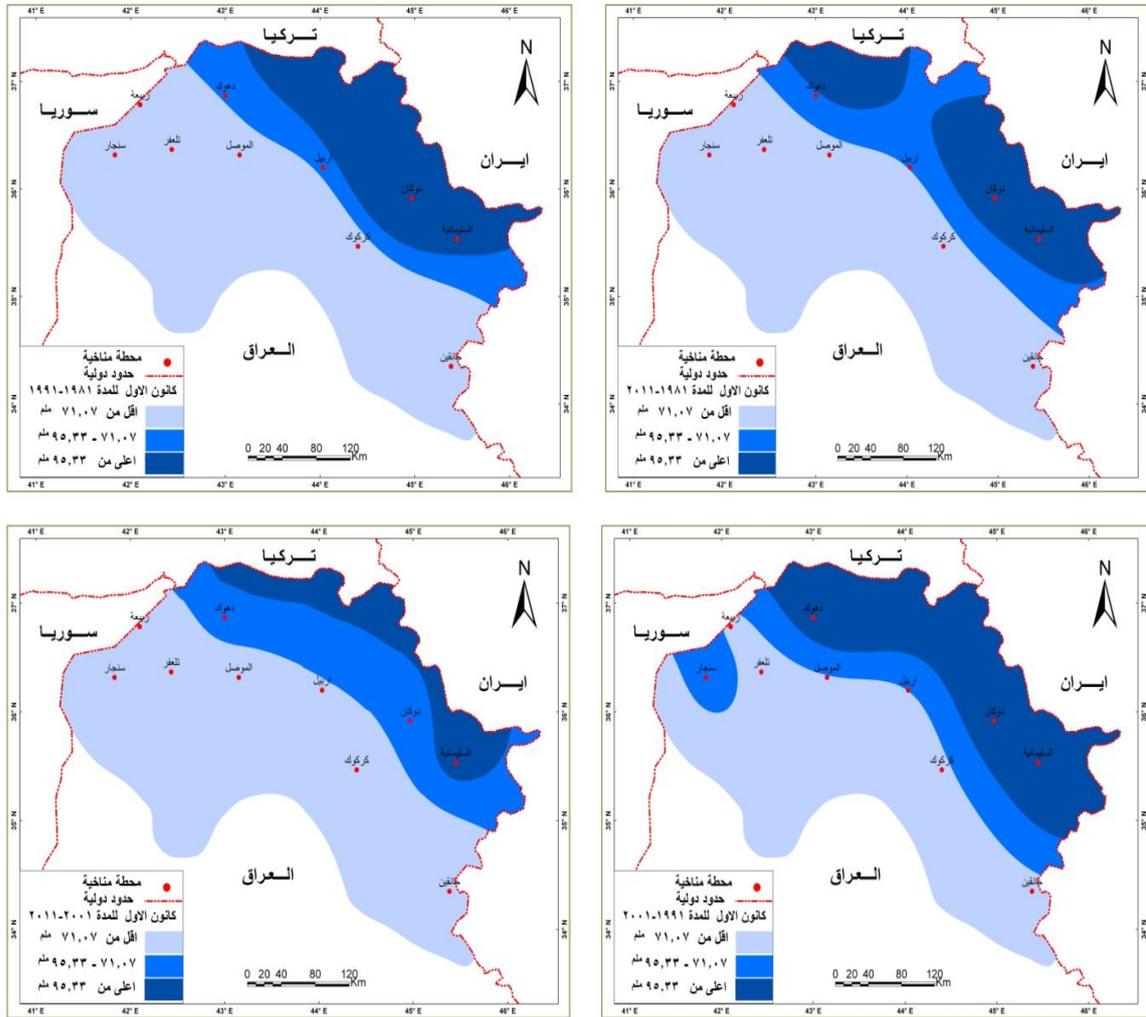
أما عند مقارنة أمطار شهر (تشرين الثاني) للعشر مواسم الثالثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد تقلصت كثيراً لتكون على شكل حزام ضيق يمتد على الحدود من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي ، أما فئة المعدل فإنه على الرغم من توسعها إلا أنها تتقدم نحو الجهات العليا من المنطقة لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، أن تقلص مساحة الفئة الأعلى من المعدل ، وتقدم مساحة فئة المعدل نحو المناطق العليا يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت جفاف وقلة في أمطارها خلال هذا الشهر ، والدليل الآخر على ذلك أن الجزء الذي يمثل الفئة الأقل من المعدل قد توسع ليضم بقية محطات منطقة الدراسة .

أما بالنسبة لأمطار شهر كانون الأول للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (٨) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في جزء صغير في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة ، فضلاً عن ظهورها في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تظهر في الجهات الشمالية من المنطقة ، وإلى الجنوب من المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة خلال هذا الشهر ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (٨) .

فعند مقارنة أمطار شهر (كانون الأول) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسعت لتمثل في الأجزاء الشمالية والشمالية الشرقية من المنطقة الديرية لتضم محطات (دوكان ، والسليمانية) ، بينما تقلصت مساحة الفئة التي تمثل المعدل لتمتد من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة

شكل (٨)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر كانون الأول بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

الأعلى من المعدل ، ألا أنها لا تزال تضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها مقاربة للمساحة التي تمثلها نفس الفئة وللشهر نفسه للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

وعند مقارنة أمطار شهر (كانون الأول) للعشر مواسم الثانية بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسع بشكل واضح ليتمثل في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، مما يدل على زيادة كبيرة لكميات الأمطار في هذه المواسم المطرية خلال شهر (كانون الأول) ، أما المساحة التي تمثل فئة المعدل فأنها تمثلت بمنطقتين الأولى تمتد من

الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (أربيل) ، والثانية تتمثل بمساحة صغيرة في غرب منطقة الدراسة تتمثل بمحطة (سنجار) ، بينما تقلصت المساحة التي تمثل الفئة الأقل من المعدل قليلاً لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

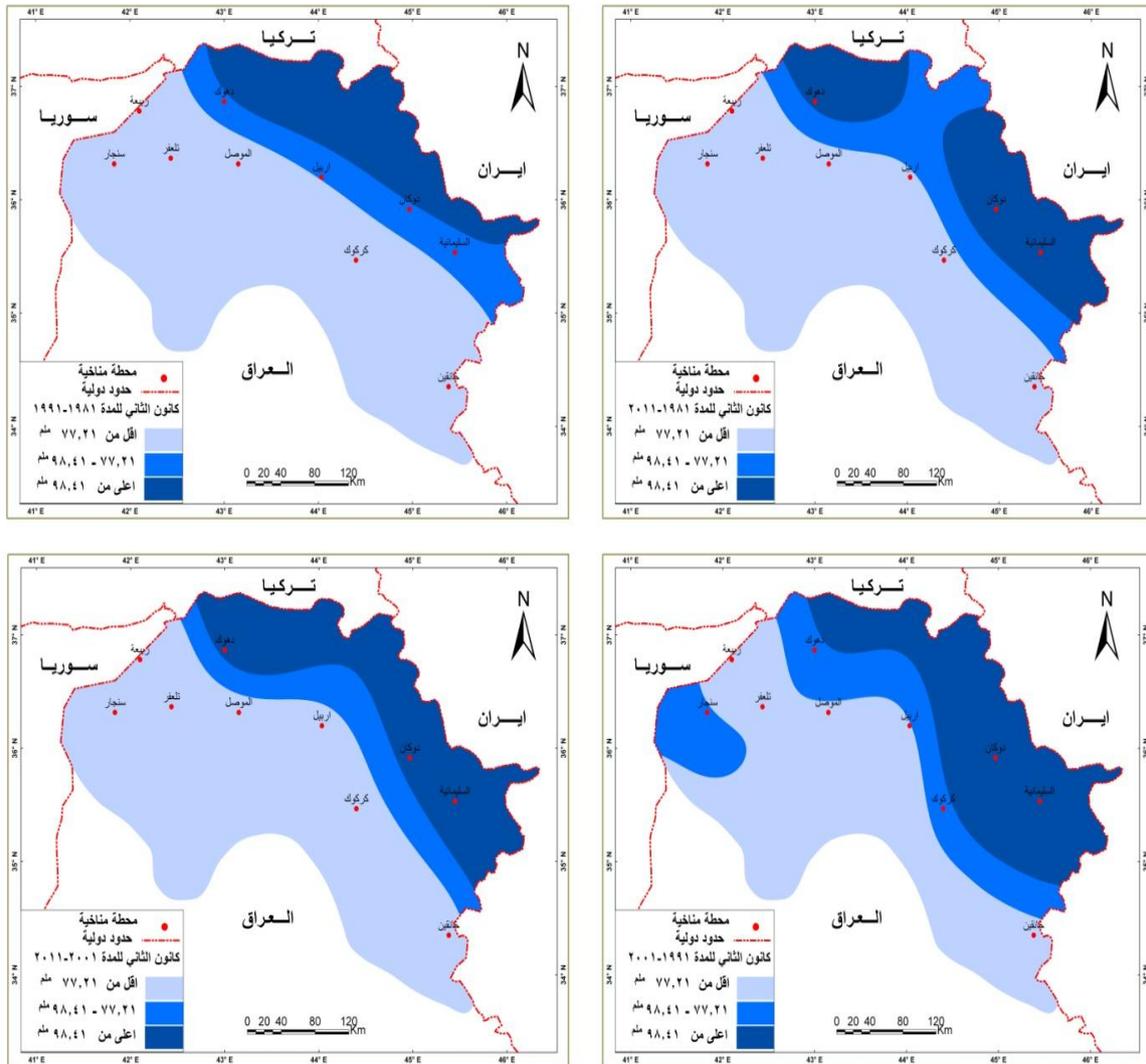
أما عند مقارنة أمطار شهر (كانون الأول) للعشر مواسم الثلاثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد تقلصت كثيراً لتكون على شكل حزام ضيق يمتد على الحدود من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي ليتوسع قليلاً هناك ليضم محطة (السليمانية) ، أما فئة المعدل فإنه على الرغم من توسعها إلا أنها تتقدم نحو الجهات العليا من المنطقة لتضم محطات (دهوك ، ودوكان) ، أن تقلص مساحة الفئة الأعلى من المعدل ، وتقدم مساحة فئة المعدل نحو المناطق العليا يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت جفاف وقلة في أمطارها خلال هذا الشهر ، والدليل الآخر على ذلك أن الجزء الذي يمثل الفئة الأقل من المعدل قد توسع قليلاً ليضم بقية محطات منطقة الدراسة .

أما بالنسبة لأمطار شهر كانون الثاني للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (٩) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل يظهر في منطقتين الأولى في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة وتضم محطة (دهوك) ، والثانية في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تظهر في الجهات الشمالية من المنطقة ، وإلى الجنوب من المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة خلال هذا الشهر ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (٩) .

فعند مقارنة أمطار شهر (كانون الثاني) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد زحفت إلى الجهات العليا من المنطقة الديمية الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي ، بينما تقلصت مساحة الفئة التي تمثل المعدل وزحفت هي الأخرى نحو الجهات العليا عن ما كانت عليه خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، لتمتد من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطات (دهوك ، وأربيل ، ودوكان ، والسليمانية) ، مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد

شكل (٩)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة
(١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر كانون الثاني بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

شهدت جفاف وقلة في أمطارها خلال هذا الشهر ، والدليل الآخر على ذلك أن الجزء الذي يمثل الفئة الأقل من المعدل قد توسع قليلاً ليضم بقية محطات منطقة الدراسة .

وعند مقارنة أمطار شهر (كانون الثاني) للعشر مواسم الثانية بأمتار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسع بشكل واضح ليتمثل في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية ليضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، أما المساحة التي تمثل فئة المعدل فأنها قد توسعت هي الأخرى لتمثل بمنطقتين الأولى تمتد من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (دهوك ، وكركوك)

، والثانية تتمثل بمساحة صغيرة في غرب منطقة الدراسة تتمثل بمحطة (سناجر) ، بينما تقلصت المساحة التي تمثل الفئة الأقل من المعدل قليلاً لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة ، كل هذا يدل على زيادة كبيرة لكميات الأمطار في هذه المواسم المطرية خلال هذا الشهر .

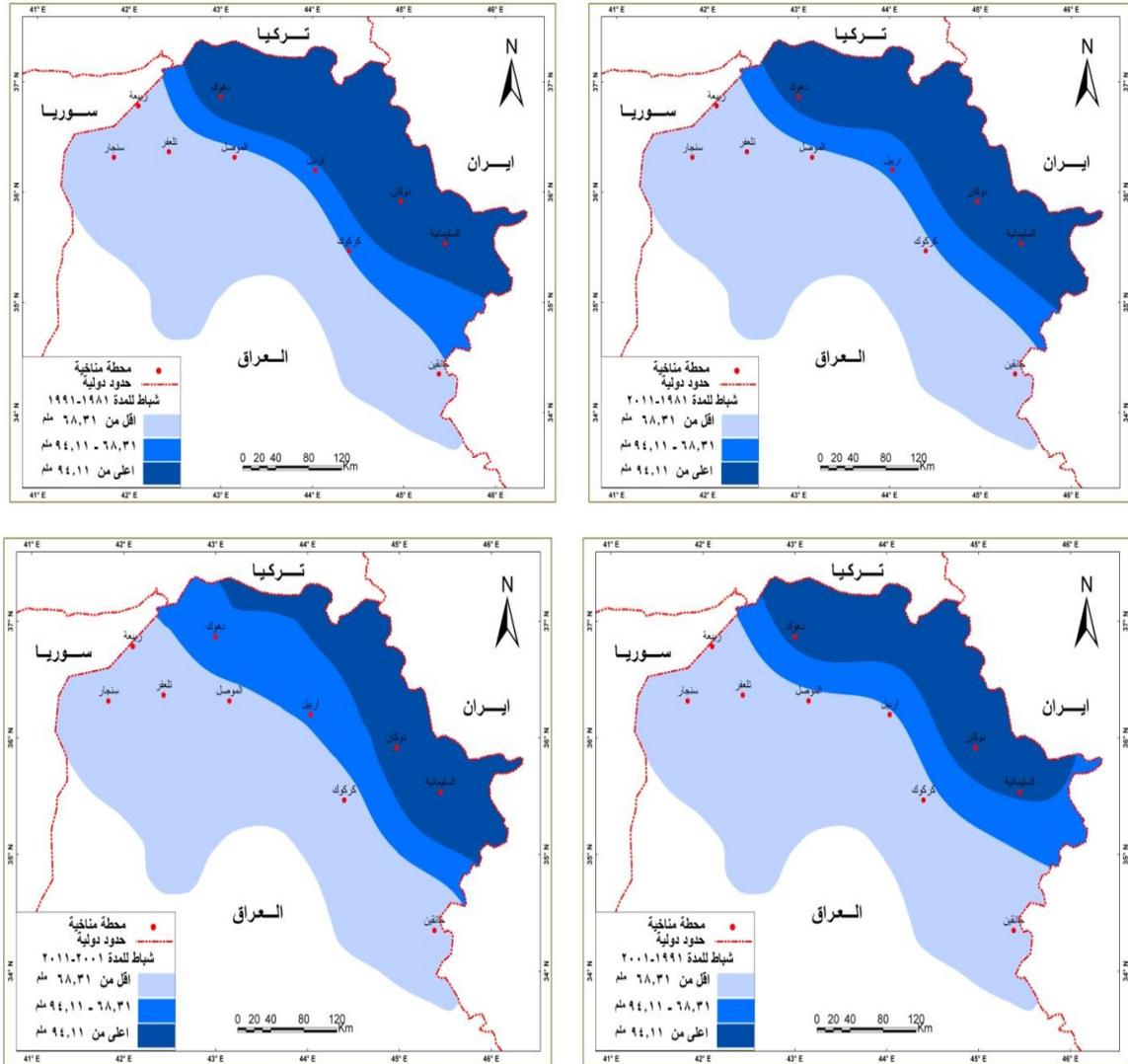
أما عند مقارنة أمطار شهر (كانون الثاني) للعشر مواسم الثلاثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد اتسعت لتمتد من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديمة لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، مما يدل على زيادة أمطار هذه المواسم المطرية في هذه المنطقة خلال شهر (كانون الثاني) ، بينما تقلصت مساحة فئة المعدل لتمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها مقاربة للمساحة التي تمثلها نفس الفئة وللشهر نفسه للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

أما بالنسبة لأمطار شهر شباط للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (١٠) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تمتد من الجهات الشمالية الغربية للمنطقة الديمة نحو الجهات الشمالية الشرقية لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (أربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة خلال هذا الشهر ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (١٠) .

فعند مقارنة أمطار شهر (شباط) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت بصورة واضحة لتمتد من الجهات الشمالية الغربية نحو الجهات الشمالية الشرقية للمنطقة لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، كما توسعت مساحة الفئة التي تمثل المعدل هي الأخرى لتمتد من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (أربيل ، وكركوك) ، بينما تقلصت المساحة التي تمثل الفئة الأقل من المعدل قليلاً لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة ، كل هذا يدل على زيادة كبيرة لكميات الأمطار في هذه المواسم المطرية خلال هذا الشهر .

شكل (١٠)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة
(١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر شباط بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

وعند مقارنة أمطار شهر (شباط) للعشر مواسم الثانية بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد تقلص قليلاً ليتمثل أيضاً في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية ليضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، أما المساحة التي تمثل فئة المعدل فأنها قد توسعت قليلاً لتمتد من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ، بينما توسعت مساحة الفئة الأقل من المعدل لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة ، أن تقلص مساحة الفئة الأعلى من المعدل وتوسع مساحة الفئة الأقل من المعدل يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت بعض الجفاف خلال هذا الشهر .

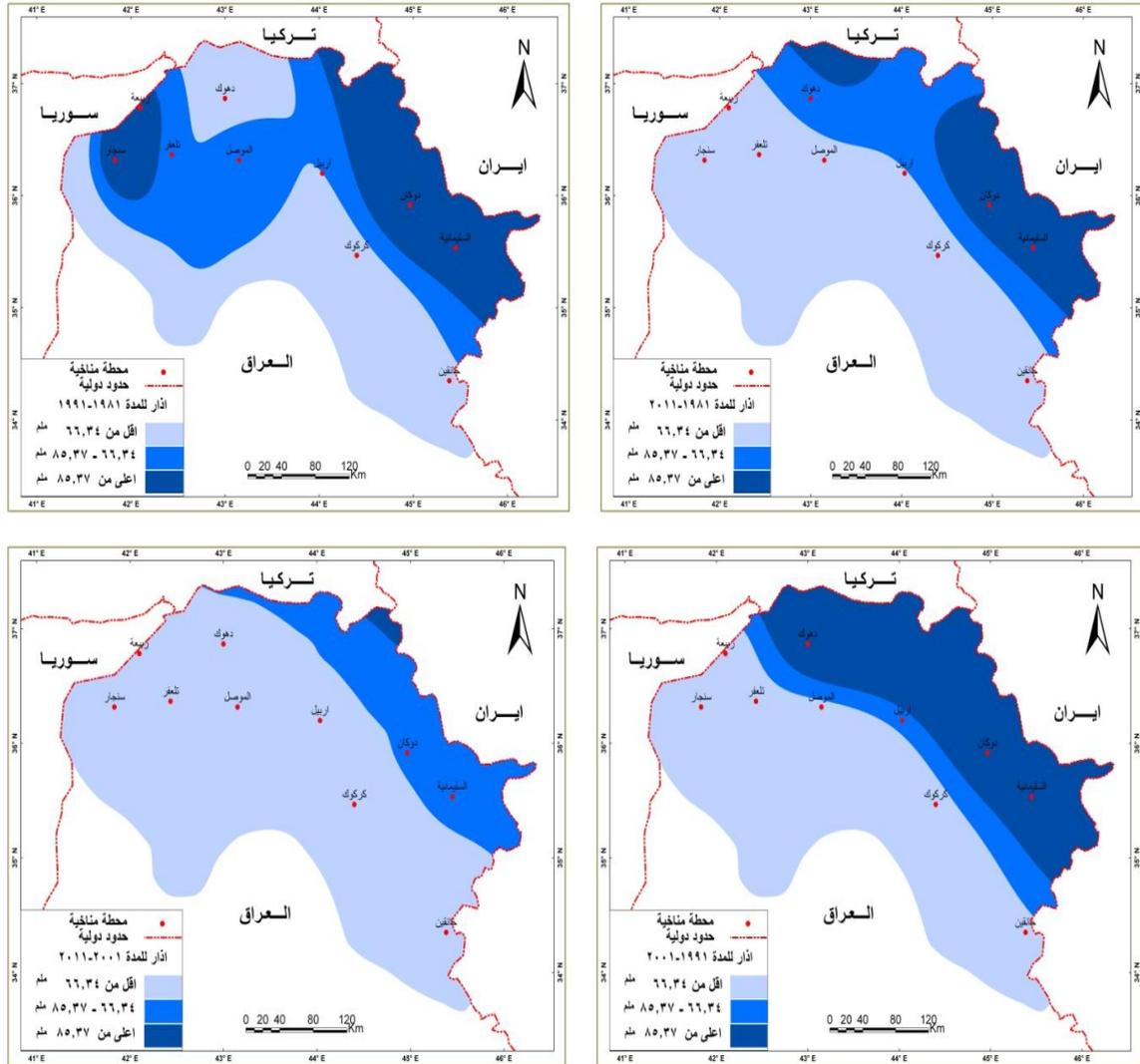
أما عند مقارنة أمطار شهر (شباط) للعشر مواسم الثلاثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد تقلصت ، ألا أنها لا تزال تمتد من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديمة لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما توسعت مساحة فئة المعدل لتمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها مقاربة للمساحة التي تمثلها نفس الفئة وللشهر نفسه للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

أما بالنسبة لأمطار شهر آذار للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (١١) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في منطقتين تتمثل الأولى بمنطقة صغيرة في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة ، والثانية في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تظهر في الجهات الشمالية من المنطقة ، وإلى الجنوب من المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (دهوك) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة خلال هذا الشهر ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (١١) .

ف عند مقارنة أمطار شهر (آذار) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت لتشمل منطقتين أيضا تتمثل الأولى بالجهات الشمالية والشمالية الشرقية من منطقة الدراسة لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، أما الثانية فتكون في غرب المنطقة لتضم محطتي (ربيعه ، وسنجار) ، كما توسعت مساحة الفئة التي تمثل المعدل هي الأخرى لتمتد في أجزاء مختلفة من المنطقة لتضم محطتي (تلعفر ، والموصل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فقد تمثلت بمنطقتين الأولى ظهرت في المنطقة الشمالية لتضم محطة (دهوك) وربما يعود ذلك لقلة عدد المنخفضات التي تعرضت لها محطة دهوك والمناطق المجاورة لها خلال شهر (آذار) في هذه المواسم المطرية ، والثانية ظهرت في بعض الأجزاء الوسطى والجنوبية من المنطقة الديمة لتشمل محطات (أربيل ، وكركوك ، وخانقين) .

شكل (١١)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر آذار بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

وعند مقارنة أمطار شهر (آذار) للعشر مواسم الثانية بأمتار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد توسع بشكل واضح ليتمثل في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية ليضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، أما المساحة التي تمثل فئة المعدل فأنها امتدت من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (أربيل) ، بينما تقلصت مساحة الفئة الأقل من المعدل قليلاً لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة ، أن توسع مساحة الفئة الأعلى من المعدل وتقلص مساحة الفئة الأقل من المعدل يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت غزارة في أمطارها خلال هذا الشهر .

أما عند مقارنة أمطار شهر (آذار) للعشر مواسم الثالثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد تقلصت بشكل كبير لنتمثل بمساحة صغيرة جداً في أقصى الحدود الشمالية لمنطقة الدراسة ، أما مساحة فئة المعدل فعلى الرغم من توسعها إلا أنها زحفت إلى الأعلى لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، كل هذا يعني أن هذه المواسم المطرية قد شهدت جفاف وقلة في أمطارها خلال هذا الشهر ، ومما يدل على ذلك هو توسع مساحة الفئة الأقل من المعدل بشكل كبير جداً لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

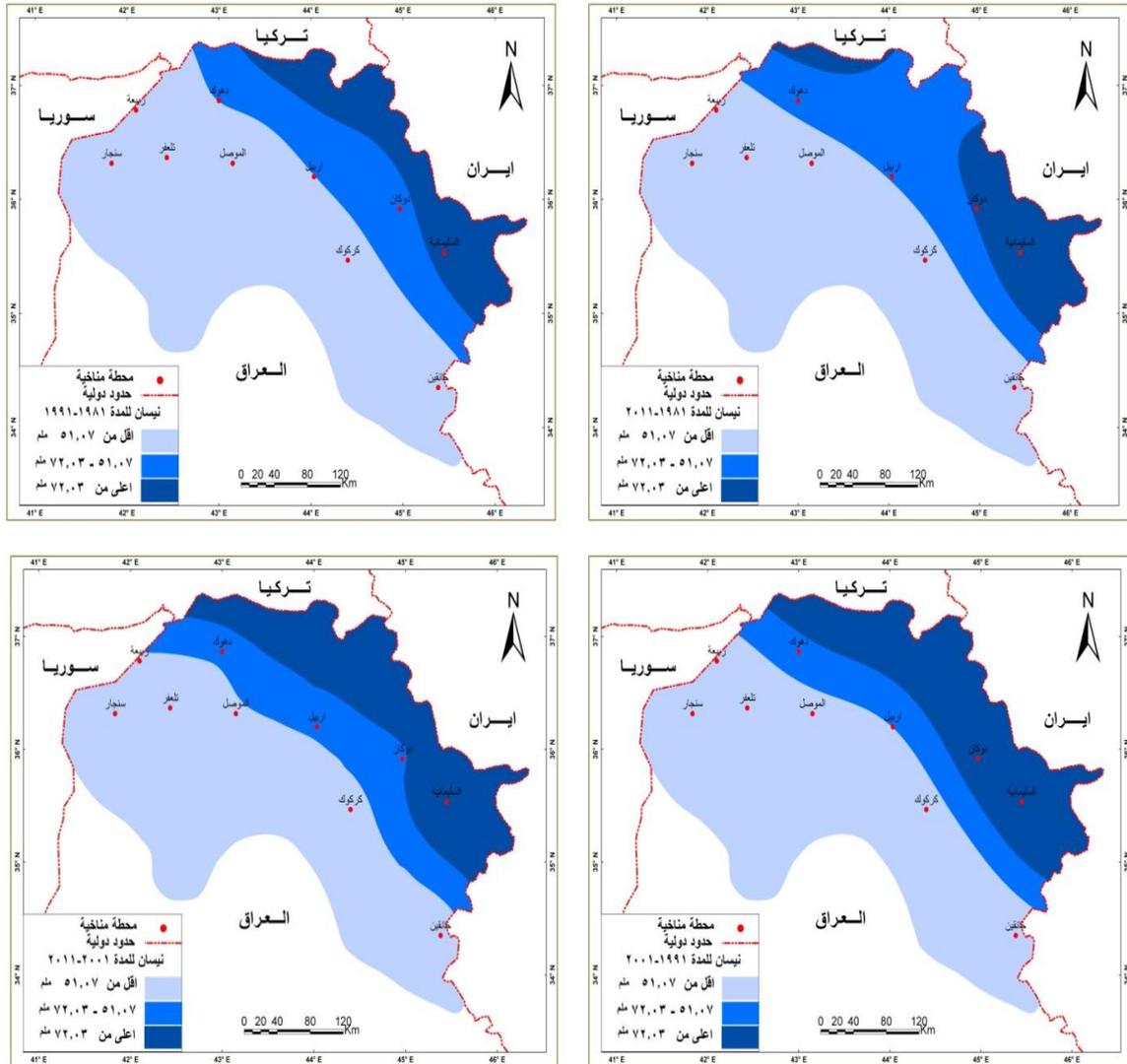
أما بالنسبة لأمطار شهر نيسان للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (١٢) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في منطقتين تتمثل الأولى بمنطقة صغيرة في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة ، والثانية في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تظهر في الجهات الشمالية من المنطقة ، وإلى الجنوب من المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ممتدة من الغرب نحو الشرق لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة خلال هذا الشهر ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (١٢) .

ف عند مقارنة أمطار شهر (نيسان) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت لتشمل الأجزاء الممتدة من الجهات الشمالية الغربية نحو الجهات الشمالية الشرقية لتضم محطة (السليمانية) ، بينما ظهرت فئة المعدل ممتدة من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (دهوك ، ودوكان) ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فقد توسعت قليلاً لتضم بقية محطات منطقة الدراسة .

وعند مقارنة أمطار شهر (نيسان) للعشر مواسم الثانية بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل قد توسع بشكل واضح ليتمثل في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية ليضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، مما يعني غزارة في أمطار هذه الجهات في شهر (نيسان) خلال هذه المواسم

شكل (١٢)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر نيسان بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢، ٣، ٤، ٥، ٦).

المطرية ، أما المساحة التي تمثل فئة المعدل فأنها امتدت من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، بينما نجد أن مساحة الفئة الأقل من المعدل بقيت مقاربة للمساحة التي تمثلها نفس الفئة وللشهر نفسه للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

أما عند مقارنة أمطار شهر (نيسان) للعشر مواسم الثالثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت أيضا وبشكل واضح لتمثل في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الشمال الشرقي من المنطقة الديرية لتضم محطة (السليمانية) ،

أما مساحة فئة المعدل فقد توسعت هي الأخرى لتمتد من الغرب نحو الشرق جنوب المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطات (دهوك ، وأربيل ، ودوكان) ، كل هذا يعني أن هذه المواسم المطرية قد شهدت غزارة في أمطارها خلال هذا الشهر ، ومما يدل على ذلك هو تقلص مساحة الفئة الأقل من المعدل لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

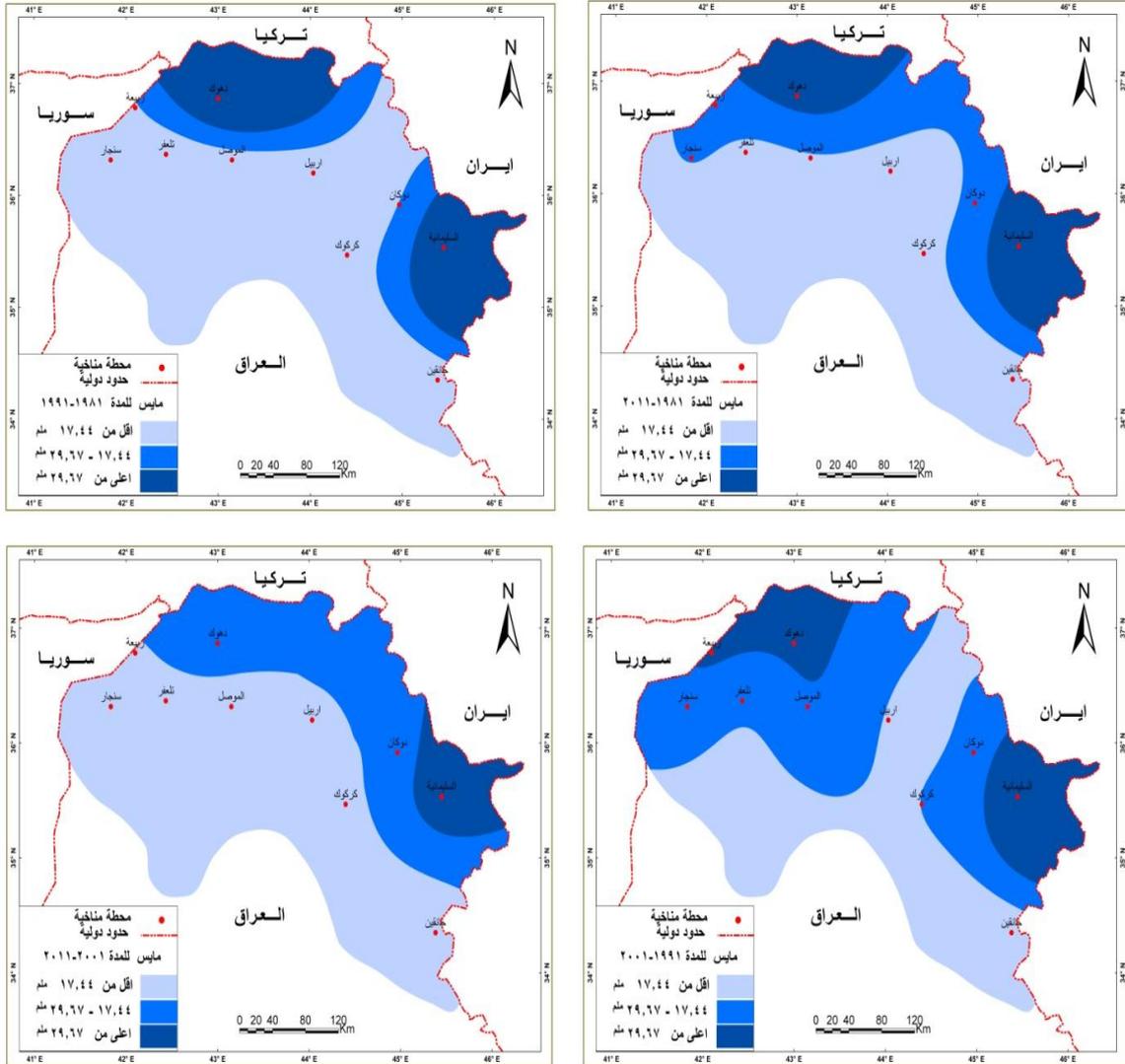
أما بالنسبة لأمطار شهر مايس للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (١٣) ، نرى أن مساحة الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في منطقتين تتمثل الأولى في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة لتضم محطة (دهوك) ، والثانية في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطة (السليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل تظهر في الجهات الشمالية من المنطقة وحول المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل في غرب وشرق المنطقة الديرية لتضم محطات (ربيعه ، وسنجان ، ودوكان) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أن هناك توسع فيها لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة والذي يكون واضحاً بصورة خلال هذا الشهر ، لقلة عدد الأيام المتأثرة بالمنخفضات الجوية في المنطقة خلال هذا الشهر وبالتالي قلة عدد الأيام الغائمة وسقوط الأمطار ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (١٣) .

فعند مقارنة أمطار شهر (مايس) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد ظهرت بمنطقتين ، تتمثل الأولى في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة والتي توسعت عن ما كانت عليه خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم محطة (دهوك) ، والثانية في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطة (السليمانية) ، بينما تمثلت فئة المعدل بمنطقتين أيضاً ، تكونان حول المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (دوكان) ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فقد توسعت لتشمل جزء من الجهات الشمالية من المنطقة الديرية فضلاً عن الجهات الوسطى والجنوبية منها لتضم بقية محطات منطقة الدراسة .

وعند مقارنة أمطار شهر (مايس) للعشر مواسم الثانية بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن الجزء الذي يمثل الفئة الأعلى من المعدل تظهر في منطقتين تتمثل الأولى في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة لتضم محطتي (دهوك ، وربيعه) ، والثانية في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطة (السليمانية) ، بينما وسعت فئة المعدل بشكل كبير لتتمثل

شكل (١٣)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر مايس بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦) .

بمنطقتين حول المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل ، تكون الأولى حول المنطقة الشمالية الغربية لتضم محطات (تلعفر ، وسنجار ، والموصل) ، والثانية تكون حول المنطقة الشمالية الشرقية لتضم محطتي (دوكان ، وكركوك) ، بينما نجد أن مساحة الفئة الأقل من المعدل قد تقلصت لتشمل جزء من الجهتين الشمالية والوسطى من المنطقة فضلاً عن الجهات الجنوبية منها لتضم محطتي (أربيل ، وخانقين) ، مما يعني أن هذه المواسم المطرية قد شهدت غزارة في أمطارها خلال هذا الشهر .

أما عند مقارنة أمطار شهر (مايس) للعشر مواسم الثالثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد تقلصت بصورة واضحة لتشمل منطقة

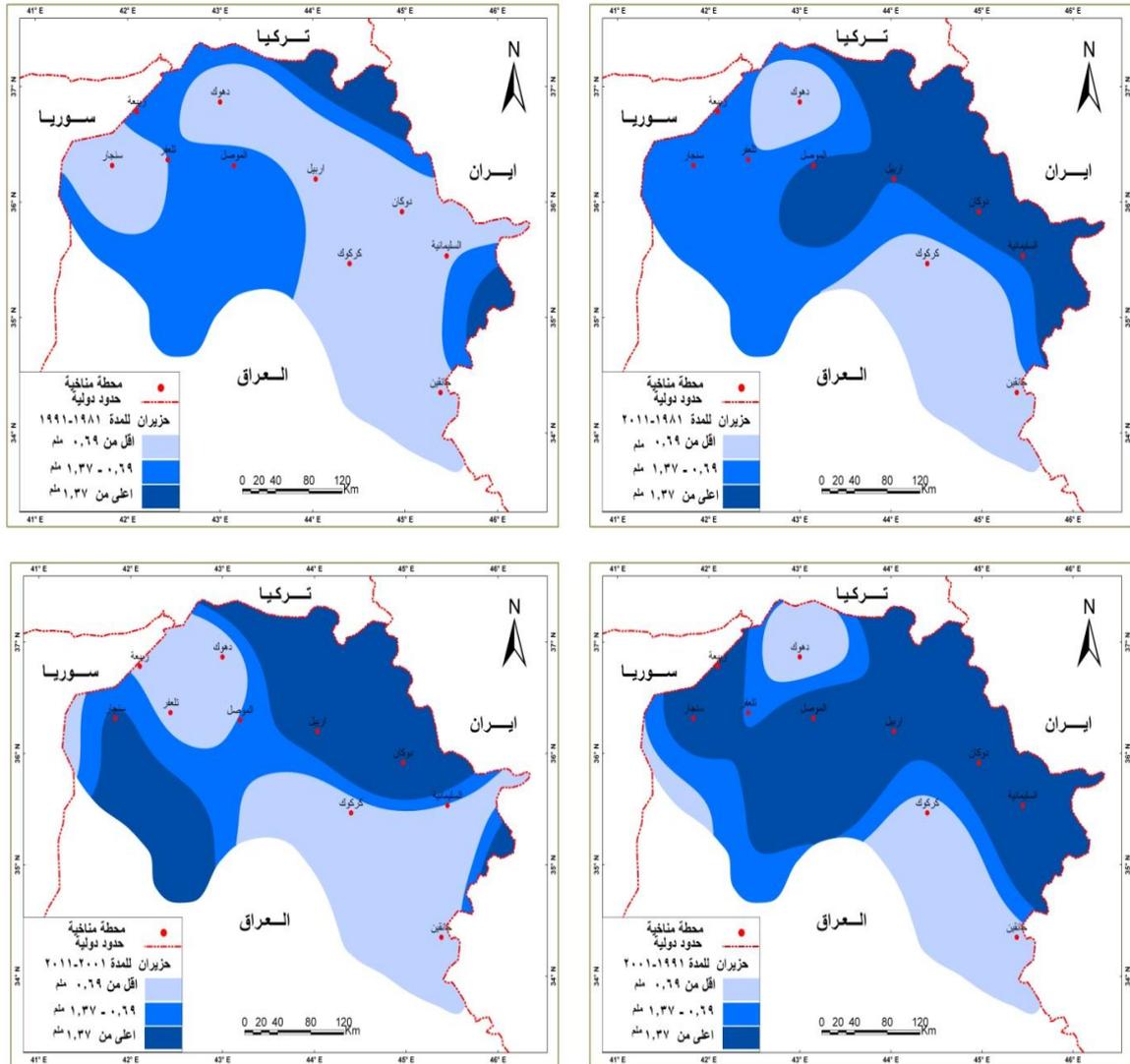
صغيرة في الجهات الشمالية الشرقية من المنطقة الديرية لتضم محطة (السليمانية) ، مما يعني قلة في أمطار المنطقة في هذه المواسم المطرية خلال هذا الشهر ، أما مساحة فئة المعدل فقد توسعت لتمثل في المنطقة الممتدة من الجهات الشمالية الغربية من نحو الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دهوك ، ودوكان) ، ومما يدل على قلة أمطار هذه المواسم المطرية هو تقلص مساحة الفئة الأقل من المعدل لتضم بقية المحطات منطقة الدراسة .

أما بالنسبة لأمطار شهر حزيران للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (١٤) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل تظهر في الجهات الممتدة من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي والتي تتوسع لتصل إلى الجهات الوسطى من المنطقة الديرية لتضم محطات (الموصل ، وأربيل ، ودوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل توسعت بشكل واضح لتشمل الجهات الغربية والوسطى والتي تمتد نحو الجهات الشرقية لتضم محطات (ربيعة ، وتلعفر ، وسنجار) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنجد أنها قد ظهرت بمنطقتين تمثلت الأولى بمنطقة صغيرة في الجهات الغربية لتضم محطة (دهوك) ، بينما تمثلت المنطقة الثانية بجزء من الجهات الجنوبية والجنوبية الشرقية لتضم محطتي (كركوك ، وخانقين) ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة والذي يكون واضحاً بصورة خلال هذا الشهر ، لقلة تأثر المنطقة بالمنخفضات الجوية خلال هذا الشهر وبالتالي قلة عدد الأيام الغائمة وسقوط الأمطار ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع المجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (١٤) .

فعند مقارنة أمطار شهر (حزيران) للعشر مواسم الأولى بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد تقلصت كثيراً بصورة واضحة جداً لتشمل منطقتين صغيرتين الأولى عند الحدود الشمالية للمنطقة الديرية ، والثانية عند الحدود الشرقية منها ، بينما تمثلت فئة المعدل بمنطقتين أيضاً تكون الأولى منهما إلى الجنوب من المنطقة الشمالية للفئة الأعلى من المعدل، ومن ثم تمتد لتشمل جزء من الحدود الغربية للمنطقة وبعض الأجزاء الوسطى والجنوبية منها لتضم محطات (ربيعة ، وتلعفر ، والموصل) ، أما الثانية فكانت حول المنطقة الشرقية للفئة الأعلى من المعدل ، أما مساحة الفئة الأقل من المعدل فقد توسعت بشكل كبير جداً مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت قلة في أمطارها خلال هذا الشهر ، حيث تمثلت الأولى منهما بمنطقة عند الحدود الغربية للمنطقة لتضم محطة (سنجار) ، بينما تمثلت الثانية بالمناطق الوسطى من المنطقة وجزء من حدودها الشرقية والجنوبية لتضم بقية محطات منطقة الدراسة .

شكل (١٤)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لشهر حزيران بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



(٢٠١١) لتضم محطات (دهوك ، وكركوك ، وخانقين) ، إلا أن الاختلاف بينهما هو وجود مساحة صغيرة ضمن هذه الفئة في الطرف الجنوبي الغربي من منطقة الدراسة .

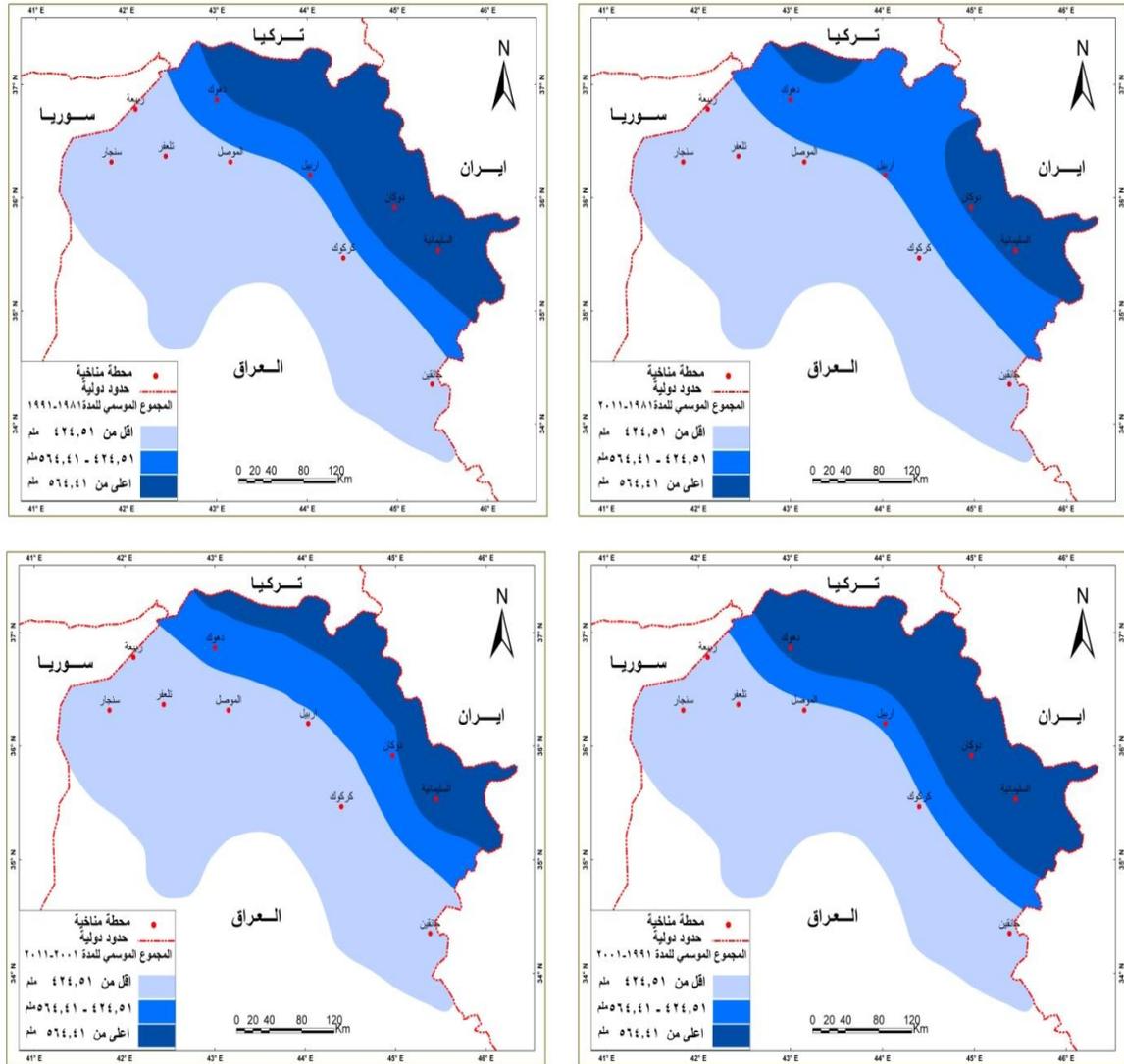
أما عند مقارنة أمطار شهر (حزيران) للعشر مواسم الثلاثة بأمطار نفس الشهر للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن المساحة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت لتتمثل بثلاث مناطق ، الأولى ممتدة من الجهات الشمالية الغربية نحو الجهات الشمالية الشرقية لتضم محطتي (أربيل ، ودوكان) ، أما المنطقة الثانية فتمثلت بمساحة صغيرة جداً عند الحدود الشرقية للمنطقة الديرية ، والثالثة تمثلت في جنوب غربها لتضم محطة (سنجار) ، أما مساحة فئة المعدل فقد تقلصت لتتمثل بالجهات المحيطة بالمناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطة (الموصل) ، بينما نرى أن مساحة الفئة الأقل من المعدل قد توسعت هي الأخرى لتتمثل بثلاث مناطق أيضاً ، تكون الأولى في الجهات الغربية من منطقة الدراسة لتضم محطات (دهوك ، وربيعة ، وتلعفر) ، والثانية تمثل منطقة صغيرة جداً في الطرف الجنوبي الغربي منها ، أما الثالثة فتكون في الجهات الجنوبية والجنوبية الشرقية من المنطقة لتضم محطات (السليمانية ، وكركوك ، وخانقين) .

أما بالنسبة لأمطار المجموع الموسمي للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، كما يظهر في الجدول (٣) ، والشكل (١٥) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل تظهر في منطقتين ، الأولى تمثل منطقة صغيرة في الجهات الشمالية الغربية من المنطقة الديرية ، والثانية تتمثل في الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل فقد شملت الجهات الشمالية من منطقة الدراسة وحول المناطق التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل في غرب وشرق المنطقة الديرية لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فقد توسعت بشكل واضح لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، ولتوضيح التذبذب المكاني والكمي لأمطار منطقة الدراسة بالنسبة للمجموع الموسمي ، قامت الباحثة بمقارنة أمطاره للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) حسب هذه الفئات مع أمطار المجموع الموسمي للمجموعات الثلاث لنفس الشهر كل منها بصورة منفردة ، وكما تظهر في الجداول (٤ ، ٥ ، ٦) ، والشكل (١٥) .

فعند مقارنة أمطار المجموع الموسمي للعشر مواسم الأولى بأمطار المجموع الموسمي للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نرى أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت غزارة في أمطارها ، لتمتد من الجهات الشمالية الغربية للمنطقة الديرية نحو الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطتي (دوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل قد تقلصت لتمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل

شكل (١٥)

تذبذب الأمطار (ملم) في منطقة الدراسة لكل عشر مواسم مقارنة مع أمطار المدة
(١٩٨١ - ٢٠١١) للمجموع الموسمي بحسب الفئات اللوغارتمية في منطقة الدراسة



المصدر : الشكل بالاعتماد على :

- الجداول (٢، ٣، ٤، ٥، ٦) .

لتضم محطتي (دهوك ، وأربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنرى أن مساحتها بقيت مقاربة لما كانت عليه خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية محطات منطقة الدراسة .

وعند مقارنة أمطار المجموع الموسمي للعشر مواسم الثانية بأمتار المجموع الموسمي للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نشاهد أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت كثيراً مما يدل على أن هذه المواسم المطرية قد شهدت غزارة في أمطارها أيضاً ، لتمتد من الجهات الشمالية الغربية للمنطقة الديمة نحو الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطات (دهوك ، ودوكان ، والسليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل قد تقلصت لتمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من

المعدل لتضم محطة (أربيل) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنرى أن مساحتها بقيت مقاربة لما كانت عليه خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية محطات منطقة الدراسة .

أما عند مقارنة أمطار المجموع الموسمي للعشر مواسم الثلاثة بأمطار المجموع الموسمي للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، نجد أن مساحة الفئة الأعلى من المعدل قد توسعت بعض الشيء لتمتد من الجهات الشمالية الغربية للمنطقة الديرية نحو الجهات الشمالية الشرقية منها لتضم محطة (السليمانية) ، بينما نجد أن مساحة فئة المعدل قد تقلصت قليلاً لتمتد من الغرب نحو الشرق إلى الجنوب من المنطقة التي تمثل الفئة الأعلى من المعدل لتضم محطتي (دهوك ، ودوكان) ، أما الفئة الأقل من المعدل فنرى أن مساحتها قد توسعت عما كانت عليه خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) لتضم بقية محطات منطقة الدراسة ، مما يدل أن منطقة الدراسة قد شهدت قلة في أمطارها خلال هذه المواسم المطرية بالأخص في الجهات الوسطى والجنوبية منها .

مما تقدم نستنتج :

١- توصل البحث إلى تحديد المنطقة الديرية من العراق والتي تتماشى مع خط المطر (٢٥٠) ملم وفقاً لقانون المراعي الطبيعية العراقي رقم (٢) لسنة ١٩٨٣ ، وإقليمي المناخ الرطب وشبه الجاف ضمن تصنيف كوبن المناخي .

٢- وضح البحث من خلال تقسيم المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي للأمطار في منطقة الدراسة للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) ، إلى ثلاث فئات (أقل من المعدل ، المعدل ، أعلى من المعدل) ، ومن ثم تقسيم المعدلات الشهرية والمجموع الموسمي خلال المواسم المطرية الثلاثين المشمولة بالدراسة إلى ثلاث مجموعات كل مجموعة منها تمثل عشرة مواسم مطرية ، وبالإستعانة بتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، التذبذب المكاني والزمني في المنطقة الديرية من العراق .

٣- تبين من خلال البحث أن أكثر الأشهر تذبذباً في أمطارها في منطقة الدراسة هما شهري (أيلول ، وحزيران) ، حيث كانت هناك تباينات كبيرة بين المناطق التي تمثل الفئات الثلاث خلال كل عشر مواسم مطرية عن ما تمثله لنفس الفئات خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) .

٤- ظهر من خلال البحث أن أقل الأشهر تذبذباً في أمطارها في منطقة الدراسة هي شهر (كانون الأول ، وكانون الثاني ، وشباط ، وآذار) ، حيث لم تكن هناك تباينات كبيرة بين المناطق التي تمثل الفئات الثلاث خلال كل عشر مواسم مطرية عن ما تمثله لنفس الفئات خلال المدة (١٩٨١ - ٢٠١١) .

الهوامش:

* بحث مستل ، هديل عبد المجيد عباس الشاعر ، التحليل التكراري والتباين المكاني لتوزيع الأمطار في المنطقة الديمة من العراق للمدة (١٩٨١ - ٢٠١١) م ، اطروحة دكتوراه ، قسم الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٤ .

١ علي صاحب طالب الموسوي، العلاقة بين الخصائص المناخية في العراق واختيار أسلوب وطريقة الري المناسبة، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ، ص ١٥٧ - ١٥٨ .

* وفقاً لتصنيف كوبن المناخي تم تقسيم العراق إلى ثلاثة أقاليم مناخية (الرطب ، والشبه جاف ، والجاف) ، باستخدام المعادلات الرياضية الذي وضعها العالم فلاديمير كوبن للقيام بتصنيفه المناخي ، مع الأخذ بالاعتبار عند القيام بهذا التصنيف أن أمطار العراق شتوية ، أي أن (٧٠%) من أمطاره تسقط في أشهر الشتاء وهي كما حددها كوبن (تشرين الأول ، وتشرين الثاني ، وكانون الأول ، وكانون الثاني ، وشباط ، وآذار) .

ينظر :

قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والأقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ ، ص ١٧٤-١٧٩ .

** قانون المراعي الطبيعية العراقي رقم (٢) لسنة ١٩٨٣ الصادر عن مجلس قيادة الثورة المنحل والذي يعتبر ساري المفعول لغاية الآن ، والذي حول بموجبه وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي اعتبار الخط الحدي للمراعي الطبيعية مع الأراضي الديمة هو الخط الذي تقل فيه الأمطار عن (٢٥٠) ملم ، حيث اعتبر بموجبه الأراضي التي تقع شمال هذا الخط المطري أراضي تصلح للزراعة الديمة ، والأراضي التي تقع جنوبه مخصصة لأغراض الرعي وتنمية الثروة الحيوانية ولا يجوز استغلالها بالزراعة أو استثمارها في مجال آخر غي الرعي .

٢ يحيى الفهد ، ثناء عباس ، الأطلس الإحصائي الزراعي خارطة الطريق للتنمية الزراعية (الاقتصاد الأخضر)، جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مركز نظم المعلومات الجغرافية ، بغداد ، ٢٠١١ ، ص ٧٤ .

٣ عبد الله سالم عبد الله المالكي ، جغرافية العراق ، الطبعة الثانية ، البصرة ، ٢٠١٠ ، ص ٣٨ - ٤٠ .

* تم استخراج الفئات باستخدام تقنية الفئات اللوغارتمية عن طريق التحويل اللوغارتمي للمعدلات الشهرية والمجموع الموسمي للأمطار في منطقة الدراسة .

ينظر :

عبد الرزاق البطيحي ، الاستخدام الأمثل لتقنيات التصنيف الكمية في الدراسات الجغرافية ، مطابع التعليم العالي (بيت الحكمة) ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٩ ، ص ١٥ .

المصادر :**أولاً : الكتب المطبوعة :**

- ١- البطيحي ، عبد الرزاق ، الاستخدام الأمثل لتقنيات التصنيف الكمية في الدراسات الجغرافية ، مطابع التعليم العالي (بيت الحكمة) ، جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٨٩ .
- ٢- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ والأقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن ، ٢٠٠٨ .
- ٣- الفهد ، يحيى ، ثناء عباس ، الأطلس الإحصائي الزراعي خارطة الطريق للتنمية الزراعية (الاقتصاد الأخضر)، جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مركز نظم المعلومات الجغرافية ، بغداد ، ٢٠١١ .
- ٤- المالكي ، عبد الله سالم عبد الله ، جغرافية العراق ، الطبعة الثانية ، البصرة ، ٢٠١٠ .
- ٥- الموسوي ، علي صاحب طالب ، العلاقة بين الخصائص المناخية في العراق واختيار أسلوب وطريقة الري المناسبة ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ .

ثانياً : مصادر البيانات الرسمية :

- ١- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- ٢- جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، أربيل ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- ٣- جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، السليمانية ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- ٤- جمهورية العراق ، إقليم كردستان العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، مديرية الأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المائية والزراعية ، دهوك ، بيانات لسنوات الدراسة غير منشورة .
- ٥- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، أطلس مناخ العراق ، بغداد ، ١٩٧٩ .
- ٦- قانون المراعي الطبيعية العراقي رقم (٢) لسنة ١٩٨٣ .

مواقع الانترنت :

بيانات دول الجوار من الموقع الالكتروني :

<http://www.tutiempo.net/en/Climate/ILAM/03-1989/407800.htm>