

حركة نطاقات الامطار المتساوية في مناطق اقليم كردستان العراق

د. فائق خالد عبد الباقي

استاذ مساعد

كلية العلوم الانسانية، جامعة دهوك

اقليم كردستان العراق

المستخلص

تتباين نطاقات الامطار الهائلة سنويا في كميات الامطار وعدد المحطات التي تضمها تبعا لمواقعها من دوائر العرض وتبعا لاختلاف ارتفاعها عن مستوى سطح البحر فيما اذا كانت محطات جبلية او سهلية مما يؤثر على كمية الهطول الواصل اليها سنويا في محطات منطقة الدراسة، مما يشير ذلك الى التذبذب وعدم الاستقرار في كميات الامطار السنوية والتي تتباين بدورها من منطقة لأخرى، اذ نجد بعض المحطات التي كانت ضمن النطاقات الغزيرة بالامطار في الفترات الاولى والثانية والثالثة اصبحت في السنوات الاخيرة ضمن النطاقات المطرية دون ال 500 ملم /سنويا، بينما نلاحظ في خرائط نطاقات الامطار تقلص انطقة المطر الغزيرة واقتصرها على عدد قليل من محطات غزيرة الامطار والمتاثره بعامل الارتفاع بحيث اقتصر في السنوات الاخيرة وخصوصا الفترة الثالثة على محطتين فقط هما دوكان والسليمانية ضمن نطاقات غزيرة الامطار والتي تراوحت قيمها المطرية بين (673- 812 ملم/سنويا) مما يشير الى وجود حركة تراجع وتقلص بمساحات الانطقة المطرية الغزيرة، واتساع مساحات الانطقة المطرية دون ال 500 ملم سنويا، كما يشير الى التذبذب الواضح وعدم الاستقرار في حركة النطاقات المطرية لاقليم كردستان عموما.

الكلمات الدالة: نطاقات الامطار، تذبذب الامطار، تباين زمنيا، تباين مكانيا، عدم الاستقرار.

1. المقدمة

وضمنت في السنوات الاخيرة اعداد كبيرة من المحطات المطرية لم تكن ضمن هذه

الانطقة سابقا، وهذا يعطي تصورا مستقبليا واضحا عن مدى التذبذب وعدم

الاستقرار في كمية الامطار وتناقص معدلاتها السنوية الهائلة في منطقة الدراسة.

اهداف الدراسة:

يهدف البحث الى الكشف عن طبيعة حركة نطاقات الامطار الهائلة على محطات

اقليم كردستان، والتعرف على الخصائص المكانية والزمنية المؤثرة في انحراف الامطار

عن مساراتها الطبيعية والخروج بنتائج تسهم في تحديد توجهاتها المستقبلية وتحديد

نسب الاختلافات والتذبذبات في كمياتها واسباب عدم استقراريتها زمنيا ومكانيا.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث بوجود تذبذب في كميات واتجاهات الامطار ساهمت بعدم

استقرار النطاقات المطرية وتحركاتها المتذبذبة فوق محطات اقليم كردستان. مما أثر على

تحول بعض مناطق محطات منطقة الدراسة من مناطق شبه رطبة الى مناطق شبه

تمثل الامطار عنصر مناخي اساسي ومهم في مجالات واسعة من حياة البشر على

سطح الارض، فهي تؤثر في حياته ونشاطاته البيئية والمعاشية كذلك اثرت التغيرات

المناخية في الكثير من التذبذب في كمياتها وتقلص في مساحة تأثيرها وفعاليتها

وخصوصا على منطقة الدراسة (اقليم كردستان)، حيث تراجعت انطقة المطر كثيرا في

السنوات الخمسة عشر الاخيرة عما كانت عليه في السنوات السابقة منذ السبعينات

والثمانينات من القرن العشرين، فاقصر هذا التراجع في انطقة الامطار الغزيرة وتقلصها

على عدد قليل من المحطات الجبلية المرتفعة وساهم في توسع الاراضي شبه الجافة،

المجلة الاكاديمية لجامعة نورو

المجلد 6، العدد 4 (2017)

استلم البحث في 2017/9/1، قبل في 2017/12/1

ورقة بحث منتظمة نشرت في 2017/12/20

البريد الإلكتروني للباحث: faten_khalid_1961@yahoo.com

حقوق الطبع والنشر © 2017 أساء المؤلفين. هذه مقالة الوصول اليها مفتوح موزعة تحت رخصة

المشاع الابداعي النسبي - CC BY-NC-ND 4.0

الوقت الحاضر من الأدوات الأساسية للتحليل في البحث الجغرافي (1) وقد شملت الدراسة المحطات التالية زاخو، دهبوك، صلاح الدين، شقلاوة، حرير، اربيل، خبات، مخمور، السلجانية، دوكان، دربندخان، كركوك وخاقين للفترة من (1975- 2010) أي لمدة 35 سنة.

اهمية البحث:

تشكل الامطار اهم الموارد المائية في المناطق الزراعية المضمونة الامطار في اقليم كردستان، ومنها تتحدد اهمية الدراسة في ضرورة تأمين الكميات الاروائية الكافية من مياه الامطار للمحاصيل الزراعية وضمان وصولها في اوقاتها المحددة، وهي الضمانة الاكيدة لاستقرارية الانتاج الزراعي وتطويره وتمييزه، اذ اصبحت مشكلة تناقص الموارد المائية اللازمة للاحتياجات المائية بسبب تناقص كميات الامطار السنوية وتحول بعض الاراضي شبه الرطبة الى اراضي شبه جافة تنصدر اهتمام الدول العالمية والاقليمية والمحلية ومنها مناطق اقليم كردستان.

موقع منطقة الدراسة:

تقع (محطات اقليم كردستان) احداثيا بين خطي طول ($50^{\circ} 16' 41''$) و ($30^{\circ} 14' 46''$) شرقا ودائري عرض ($32^{\circ} 39' 50''$) و ($35^{\circ} 22' 37''$) شمالا (2)، وكما في الخريطة (1).

جافة واخرى جافة، وتناقص عدد المحطات الداخلة في الانطقة المطرية الغزيرة في منطقة الدراسة.

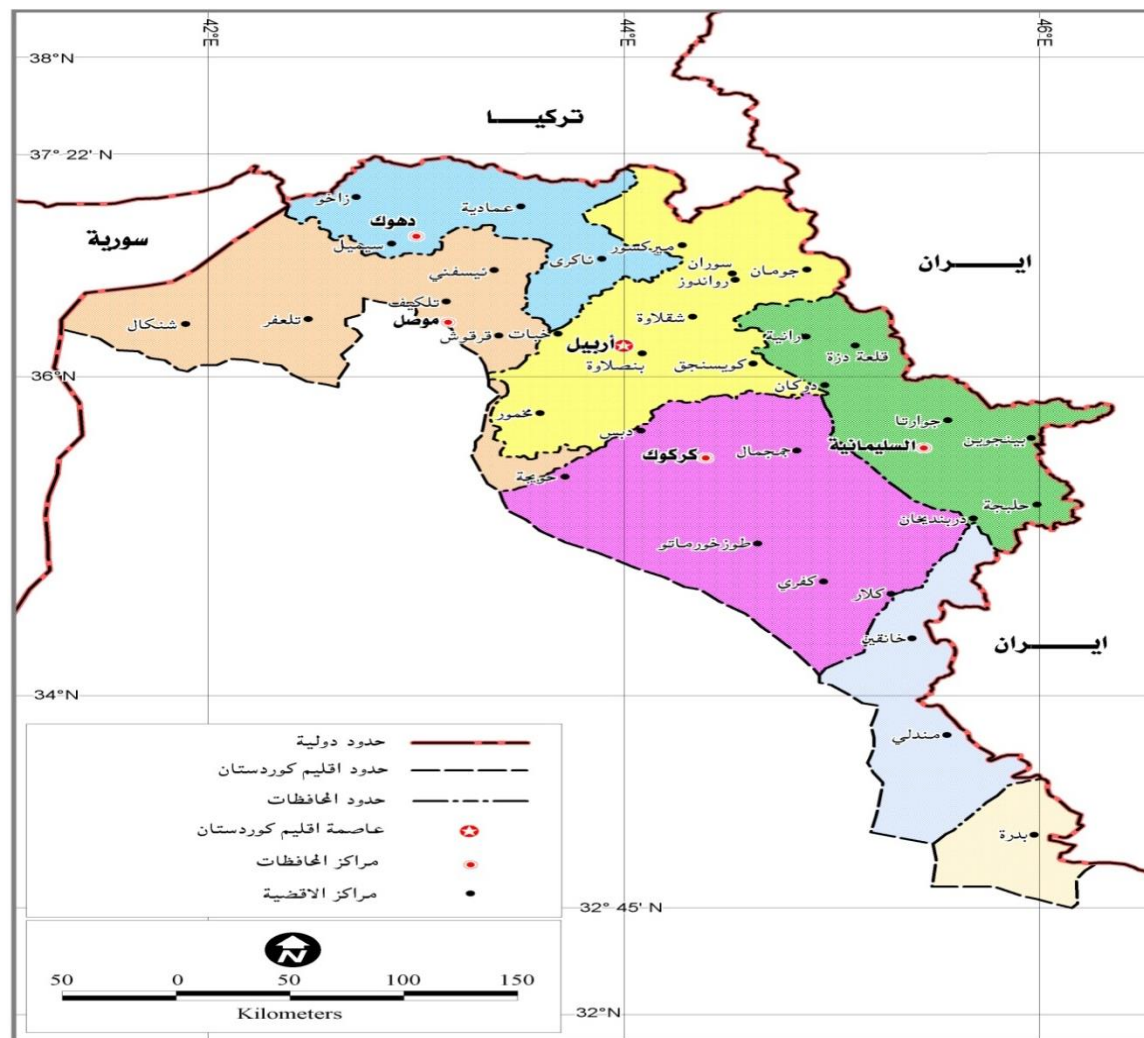
فرضية البحث:

تتحدد فرضية البحث اولا بوجود تحرك للنطاق المطري (500 ملم فأقل/سنويا) من المناطق شبه الجافة والجافة نحو الاراضي شبه الرطبة، وثانيا وجود تباينات مكانية وزمنية تؤثر على اتجاهات النطاقات المطرية وعلى كمية الامطار الهاطلة في منطقة الدراسة.

منهجية وادوات البحث:

اتبعت الدراسة المنهج الاستقرائي والتحليل الاحصائي والمكاني ومن خلال نظم المعلومات الجغرافية التي اتخذت من بيانات المحطات المطرية بواقع (13 محطة مناخية وزراعية) في الاقليم خلال فترة (35 سنة) مصدرا لبناء قاعدة البيانات، وتمثل مناطق اقليم كردستان تمثيلا مناسباً، وقد استخدمت بعض البرمجيات لأغراض التحليل الجغرافي الزمني والمكاني كما استخدمت معاملات الانحراف المعياري والاختلاف لتحديد نسب الاختلاف والتغيرات في حركة الانطقة المطرية وانحراف الامطار عن معدلاتها السنوية، كما تم استخدام نظم المعلومات الجغرافية في برنامج Arc GIS (10) لرسم النماذج المناخية (خرائط نطاقات المطر المتساوية لإقليم كردستان) باستخدام الاداة (raster interpolation IDW)، اذ تعد النماذج (Models) في

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: هاشم ياسين حمد امين حداد، خليل اسماعيل محمد، ووزارة ثروة زراعية، بقرية بقرية في طشتى ثروطرام ونة خشنة ثروة زراعية كان، نة خشنة كارتيرى هة ريبى كوردستان لة سالى 2005، هة ولير 2006. (3)

الدراسة والتحليل:

(1989 الى 1995) والفترة الرابعة من (1996 الى 2002) والفترة الخامسة من (2003

الى 2010) وذلك على اساس كشف التفاصيل في الانحرافات والتغيرات الحاصلة بمعدلات الامطار وفقا للتباينات المكانية والزمنية لكل سبعة سنوات بشكل اكثر وضوحا وتفصيلا عند رسم الخرائط للانطقة المطرية وتحليلها والوقوف على العوامل المتسببة في انحرافاتها وتغيراتها وتحركاتها.

1- تحليل حركة انطقة الامطار زمنيا:

من خلال تدقيق معدلات الامطار للفترة من (1975- 1976) الى (1981-1982) جدول (1) كذلك الفترة من (1982-1983) الى (1988-1989) جدول (2)، تبين فيها بان:

تتميز الامطار في منطقة الدراسة بعدم انتظامها واختلاف معدلاتها السنوية، وبشكل عام عند ملاحظة الجد اول الخاصة بالهطول المطري (1,2,3,4,5) لكل فترة من فترات الدراسة نجد انها متذبذبة ومتغيرة نحو التناقص بمرور السنوات زمنيا، فعند تدقيق بيانات الامطار بين الفترات المختلفة بين (1975- 2010) نلاحظ اختلاف كمياتها مكانيا تبعا لاختلاف الارتفاعات بين المحطات حيث سجلت المحطات الجبلية كميات امطار اعلى مما هي عليه في المناطق السهلية، ويمكن تحديد التباين الزمني حسب ما توفره البيانات خلال 35 سنة، على شكل فترات متساوية لكل سبع سنوات ابتداء من سنة (1975 الى 1981) والفترة الثانية من (1982 الى 1988) والفترة الثالثة من

كميات الامطار اعلى من الفترة الثالثة (1989-1990) الى (1995-1996) كما في جدول (3) وهذه الفترة كانت امطارها اعلى من الفترة الرابعة التي تلتها من (1996-1997) الى (2001-2002) جدول (4) ما عدا بعض المحطات التي تتذبذب فيها كميات الامطار خلال الفترة الرابعة كما في محطة حرير التي سجلت في الفترة الثالثة (463.9 ملم) الرابعة الى (335.3 ملم/سنويا).

الجدول (1) مجاميع الامطار (ملم/سنويا) لمحطات الاقليم خلال سنوات الفترة الاولى (1975-1981)

المحطات السنوات	كر كوك	خاقين	دريندخان	دوكان	السليمانية	مخمر	خبات	أريل	شقلاوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
1975-1976	426.8	356.7	851.1	979.0	825.1	222.9	320.0	530.2	1924.4	1006.3	465.0	584.1	547.4
1976-1977	302.6	300.0	478.7	596.0	571.7	209.4	269.0	238.6	862.8	861.4	445.8	314.9	415.7
1977-1978	271.4	254.0	670.1	658.0	572.1	236.4	467.0	454.4	691.4	716.5	426.6	448.9	679.1
1978-1979	254.5	363.3	783.8	663.0	727.9	182.5	474.1	313.0	949.7	545.1	777.7	324.1	691.1
1979-1980	336.8	347.7	739.8	670.6	635.2	334.1	459.9	474.1	864.3	690.8	863.3	693.5	667
1980-1981	444.6	390.2	861.3	862.5	776.1	272.7	488.4	480.9	957.6	819.8	749.0	701.9	715.3
1981-1982	559.6	413.4	982.8	858.8	793.1	335.3	436.7	487.8	668.5	719.8	581.5	570.4	618.7
معدل الفترة الأولى	370.9	346.5	766.8	755.4	700.2	256.2	416.4	425.6	988.4	765.7	615.6	519.7	619.2

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على حكومة اقليم كردستان، وزارة النقل والمواصلات، بيانات المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في دهوك، اريل، السليمانية، شعبة الاحصاء، سجلات المعلومات المناخية للامطار، بيانات غير منشورة.

الجدول (2) مجاميع الامطار (ملم/سنويا) لمحطات الاقليم خلال سنوات الفترة الثانية (1982-1988)

المحطات السنوات	كر كوك	خاقين	درينديخان	دوكان	السليمانية	مخمر	خبات	أريل	شقلاوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
1982-1983	353.3	406.6	854.3	753.1	763.7	261.2	306.6	276.4	504.0	419.8	458.0	419.1	620.4
1983-1984	122.8	219.5	741.1	349.5	454.0	85.5	208.8	337.3	998.0	320.8	819.0	298.0	414.0
1984-1985	414.1	410.4	481.5	920.6	831.9	407.4	439.3	398.3	629.0	1064.1	500.4	472.9	669.0
1985-1986	338.4	376.5	959.9	664.2	677.4	212.5	282.2	263.5	990.0	566.8	582.0	434.6	534.0

667.6	445.4	1026.0	732.6	1518.5	471.4	331.1	236.2	653.7	708.2	570.4	256.6	242.0	1986-1987
1255.1	889.7	395.0	1145.3	709.5	679.3	306.6	464.4	1029.3	1346.2	661.1	455.5	495.0	1987-1988
354.5	316.1	615.0	519.5	879.1	309.0	203.4	360.0	520.8	552.7	1059.7	296.8	295.1	1988-1989
644.9	468.0	627.9	681.3	889.7	390.7	296.9	289.6	704.4	756.4	761.1	346.0	323.0	معدل الفترة الثانية

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على حكومة اقليم كردستان، وزارة النقل والمواصلات، بيانات المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في دهوك، أربيل و السليمانية، شعبة الإحصاء، سجلات المعلومات المناخية للامطار، بيانات غير منشورة.

الجدول (3) مجاميع الامطار(ملم/سنويا) لمحطات الاقليم خلال سنوات الفترة الثالثة (1989- 1995)

المحطات السنوات	كركوك	خاقين	درينديجان	دوكان	السليمانية	مخمر	خبات	أربيل	شقلوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
1989-1990	380.7	177.0	560.2	719.5	636.5	323.0	330.5	450.8	508.3	765.0	615.0	443.3	565.0
1990-1991	204.1	251.6	678.4	670.5	139.8	78.0	70.4	287.1	137.5	137.4	495.0	389.8	63.8
1991-1992	582.5	387.8	400.1	1105.9	1252.2	85.9	213.8	524.1	472.0	531.7	337.0	784.7	488.1
1992-1993	694.1	287.4	647.3	929.1	877.9	672.2	357.2	654.0	806.5	681.1	331.0	891.4	825.0
1993-1994	395.9	355.3	629.2	882.0	824.9	319.9	240.5	509.9	474.0	758.9	341.0	642.1	478.7
1994-1995	416.9	396.0	535.3	1139.1	1053.1	450.2	169.0	707.5	941.0	849.9	550.0	797.3	801.4
1995-1996	309.6	285.8	592.3	661.9	712.2	318.2	282.0	337.7	898.7	522.8	578.0	536.4	627.3
معدل الفترة الثالثة	426.3	305.8	577.5	872.6	785.2	321.1	237.6	495.9	605.4	606.7	463.9	640.7	549.9

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على حكومة اقليم كردستان، وزارة النقل والمواصلات، بيانات المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في دهوك، أربيل و السليمانية، شعبة الإحصاء، سجلات المعلومات المناخية للامطار، بيانات غير منشورة.

الجدول (4) مجاميع الامطار(ملم/سنويا) لمحطات الاقليم خلال سنوات الفترة الرابعة(1996- 2002)

المحطات السنوات	كركوك	خاقين	درينديجان	دوكان	السليمانية	مخمر	خبات	أربيل	شقلوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
1996-1997	360.1	282.1	411.7	538.9	615.6	278.9	395.0	406.3	856.5	463.3	606.0	601.4	689.5

651.5	550.1	215.0	752.1	839.0	470.7	512.0	296.6	978.3	1060.0	403.3	407.8	519.7	1997-1998
262.0	215.9	344.2	334.6	381.5	188.3	195.5	98.0	230.1	305.0	713.1	280.4	178.6	1998-1999
572.8	439.3	410.5	380.8	333.5	266.7	177.0	134.7	388.7	380.4	242.2	172.9	177.1	1999-2000
543.0	541.0	725.5	436.5	620.1	300.5	324.0	116.3	521.2	462.7	291.4	289.8	273.4	2000-2001
633.4	539.9	731.5	649.5	878.3	410.9	330.3	179.7	778.6	718.8	317.3	223.1	357.8	2001-2002
694.4	731.1	719.5	744.2	1055.3	541.3	413.3	92.0	771.1	794.5	883.7	368.0	261.2	2002-2003
578.1	517.0	536.0	537.3	709.2	369.2	335.3	170.9	611.9	608.6	466.1	289.2	304.0	معدل الفترة الرابعة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على حكومة اقليم كردستان، وزارة النقل والمواصلات، بيانات المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في دهوك، أربيل و السليمانية، شعبة الإحصاء، سجلات المعلومات المناخية للأمطار، بيانات غير منشورة.

وقد سجلت الفترة الرابعة كيات اعلى من الفترة الخامسة جدول(5).

الجدول (5) مجاميع الامطار(مم/سنويا) لمحطات الاقليم خلال سنوات الفترة الخامسة(2003- 2010)

المحطات السنوات	كركوك	خاقين	درينديجا ن	دوكان	السليمانية	مخمر	خبات	أربيل	شقلاوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
2003-2004	381.6	304.3	792.2	876.3	849.6	267.4	389.4	496.5	1056.8	738.2	585.1	559.7	571.1
2004-2005	313.5	240.6	703.1	792.5	652.9	257.9	270.1	427.0	822.6	645.0	663.0	558.1	553.6
2005-2006	400.3	222.7	746.8	662.2	746.8	304.1	383.0	442.7	903.5	93.0	771.5	678.9	636.3
2006-2007	232.8	206.7	650.0	607.0	600.4	230.7	55.2	384.4	924.0	683.1	263.5	606.6	596.2
2007-2008	112.8	257.1	600.1	221.7	251.0	126.5	122.1	177.3	343.5	288.7	430.5	216.2	210.7
2008-2009	162.3	200.0	222.3	288.2	408.6	144.9	189.5	287.4	586.7	401.3	571.2	261.4	366.2
2009-2010	137.6	164.7	411.2	255.0	329.8	135.7	155.8	232.4	465.1	345.0	500.8	599.3	621.4
معدل الفترة الخامسة	248.7	228.0	589.4	529.0	548.4	209.6	223.6	349.7	728.9	456.3	540.8	497.2	507.9

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على حكومة اقليم كردستان، وزارة النقل والمواصلات، بيانات المديرية العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي فيدهوك، أربيل والسليمانية، شعبة الاحصاء، سجلات المعلومات المناخية للامطار، بيانات غير منشورة.

وبشكل عام ماعدا محطتي مخمور ودريندخان اللتان سجلتا زيادة بسيطة في كميات الامطار، الا ان المنظور العام لاتجاه الامطار في جميع محطات اقليم كردستان خلال

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum(x-x')^2}{n-1}}$$

(35 سنة) نجدها تتجه نحو التناقص من سنة لآخرى، فضلا عن ذلك وجود حالة التذبذب الواضحة وخصوصا للسنوات من (1990-1991) الى سنة 2010 مما يشير الى تاثر الامطار بالكثير من التغيرات المناخية التي ساهمت في تناقص كميات الامطار في مناطق كثيرة من العالم ومنها منطقة الدراسة. حيث ان ابرز التغيرات المناخية هي

الناجمة عن تغير درجة حرارة الهواء التي تؤثر بدورها على العناصر المناخية الاخرى، وكذلك ما اشارت به بعض الدراسات عن تأثير التغيرات المناخية على بعض العناصر المناخية (فقد شهدت محطة اربيل توجه المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة في الفترة الممتدة ما بين الاعوام 2001-1998 للفترة الثانية ارتفاعا في درجات الحرارة في جميع اشهر السنة عدا كانون الثاني وايلول)، كما شهدت المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة لجميع اشهر السنة تذبذبا في درجات الحرارة، الا انها بشكل عام توحيتم صعودا خلال فترات الدراسة من عام (1993-2009) كما سجلت اعلى متوسط سنوي لدرجات الحرارة في عام 2008 بلغ (22.02 م⁰)⁽⁴⁾.

التي ساهمت في تناقص كميات الامطار في مناطق كثيرة من العالم ومنها منطقة الدراسة. حيث ان ابرز التغيرات المناخية هي

الناجمة عن تغير درجة حرارة الهواء التي تؤثر بدورها على العناصر المناخية الاخرى، وكذلك ما اشارت به بعض الدراسات عن تأثير التغيرات المناخية على بعض العناصر المناخية (فقد شهدت محطة اربيل توجه المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة في الفترة الممتدة ما بين الاعوام 2001-1998 للفترة الثانية ارتفاعا في درجات الحرارة في جميع اشهر السنة عدا كانون الثاني وايلول)، كما شهدت المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة لجميع اشهر السنة تذبذبا في درجات الحرارة، الا انها بشكل عام توحيتم صعودا خلال فترات الدراسة من عام (1993-2009) كما سجلت اعلى متوسط سنوي لدرجات الحرارة في عام 2008 بلغ (22.02 م⁰)⁽⁴⁾.

التي ساهمت في تناقص كميات الامطار في مناطق كثيرة من العالم ومنها منطقة الدراسة. حيث ان ابرز التغيرات المناخية هي

الناجمة عن تغير درجة حرارة الهواء التي تؤثر بدورها على العناصر المناخية الاخرى، وكذلك ما اشارت به بعض الدراسات عن تأثير التغيرات المناخية على بعض العناصر المناخية (فقد شهدت محطة اربيل توجه المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة في الفترة الممتدة ما بين الاعوام 2001-1998 للفترة الثانية ارتفاعا في درجات الحرارة في جميع اشهر السنة عدا كانون الثاني وايلول)، كما شهدت المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة لجميع اشهر السنة تذبذبا في درجات الحرارة، الا انها بشكل عام توحيتم صعودا خلال فترات الدراسة من عام (1993-2009) كما سجلت اعلى متوسط سنوي لدرجات الحرارة في عام 2008 بلغ (22.02 م⁰)⁽⁴⁾.

2- تحليل الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لمعدلات الامطار زمنيا:

حيث تظهر نسب الاختلاف في محطات منطقة الدراسة عند استخدام معامل

الاختلاف كما في الجدول (6)،

جدول (6) الانحراف المعياري ومعاملات الاختلاف للفترات الزمنية خلال فترة الدراسة

الفترات/سنة	1975-1981	1982-1988	1989-1995	1996-2002	2003-2010
الانحراف المعياري	212.43	207.33	186.50	157.30	168.72
معامل الاختلاف	37%	38%	35%	34%	38%

المصدر: من عمل الباحثة باعتماد بيانات الجداول (1،2،3،4،5) ومخرجات تطبيق معادلتين الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

فبعد متابعة نسب الاختلاف في الجدول (6) نجدها قد سجلت نسب متقاربة بين فترة

واخرى. حيث تراوحت بين (34%-38%)، وبصورة مفصلة فقد سجلت الفترة الاولى

للسنة من (1975 - 1981) معامل اختلاف بلغ (37%)، بينما سجلت الفترة الثانية

من (1982-1988) معامل اختلاف بلغ (38%) فيما سجلت الفترة الثالثة من (1989-

1995) معامل اختلاف بلغ (35%) اما الفترة الرابعة (1996-2002) سجلت معامل

اختلاف (34%) واخيرا انتهت الفترة الخامسة (2003-2010) بتسجيل معامل

يتبين من خلال متابعة خرائط انطقة تساوي المطر كما في خارطة (2) فوق محطات منطقة الدراسة يلاحظ ان الفترة الاولى من (1981-1975) قد سجلت فيها نطاقين من الامطار الاقل من (500 ملم/سنويا) سجلت قيم امطار تراوحت بين (256-439ملم/سنويا) تضمنت خمس محطات صنفت هذه المحطات في هذه السنوات بانها محطات جافة في نطاق المطر (الاقل من 500 ملم/سنويا) حسب تصنيف كوبن للمناخ فيما لو كانت كمية الامطار اقل من هذه الاقيام تصنف المنطقة على انها جافة (8) وهي غير مضمونة الامطار وبامتدادها من الغرب الى الجنوب الغربي من الاقليم وتشتمل على محطات لا ترتفع لاكثر من (500 متر) في كل من محطات خانقين وكركوك ومخمور وخبات واريل، كما في الجدول (7).

اختلاف بلغ (38%) وهي اعلى نسب معامل الاختلاف مما يعكس ذلك مدى التذبذب وعدم استقرارية الامطار الهائلة سنويا على مناطق كانت سابقا تعتبر مضمونة الامطار في اقليم كردستان، الا انه في السنوات الاخيرة اصبحت متذبذبة وغير مستقرة .
بما ان النماذج الخمسة لخرائط نطاقات الامطار من (2-6) التي تم بناءها على اساس قاعدة بيانات الامطار لخمس فترات محددة سابقا هي أكثر دقة مما لو بنيت بشكل عام لمدة واحدة (35 سنة)، لذا سيتم اعتماد نتائج تحليلها في تحديد اتجاهات حركة النطاقات المطرية، ومدى استقرارها وتذبذبها في مناطق اقليم كردستان.

3- تحليل حركة نطاقات الامطار مكانيا:

الجدول (7) الارتفاع (م) لمحطات منطقة الدراسة

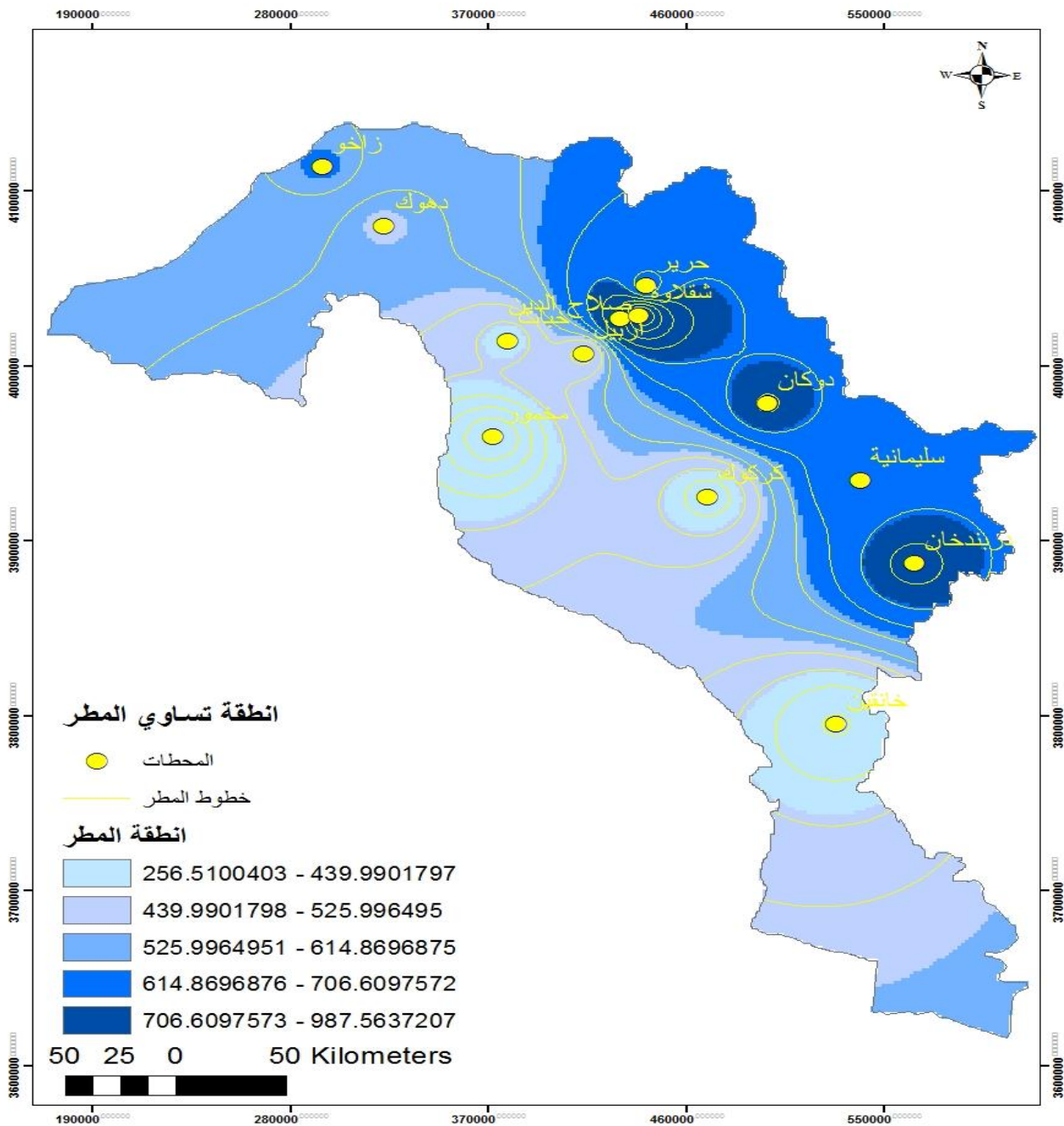
المحطات	كركوك	خانقين	دريندخان	دوكان	سليمانية	مخمور	خبات	اريل	شقلاوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
الارتفاع/م	331	202	513	690	853	270	252	420	975	1088	724	569	443.8

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc GIS.

مناطق البحر المتوسط نحو اقليم كردستان مع السلاسل الجبلية الممتدة باتجاه شمالي غرب -جنوبي شرق، لذلك تكون هذه المناطق وخصوصا الجبلية ذات الارتفاعات العالية كما موضح بالجدول (7) غزيرة الامطار وضمن انطقة المناخ الرطب حسب تصنيف كوبن الذي يحدد اقيام المطر السنوية الاكثر من (500 ملم /سنويا) منطقة امطارها شتوية لتصبح المنطقة رطبة (9)، حيث تتركز في هذا النطاق غزير الامطار اربعة محطات هي (شقلاوة، صلاح الدين، دوكان، دريندخان) كما في الخارطة (2).

بينما سجلت النطاقات المطرية الاخرى (الاكثر من 500 ملم/سنويا) قيا مطرية تراوحت بين (525 ملم / سنويا الى 614 ملم/سنويا) ونطاق الامطار بين (614.86 ملم /سنويا الى 706.6ملم/سنويا) ونطاق الامطار (706.6 ملم /سنويا الى 987.56 ملم/سنويا) وهذه ضمت ثمانى محطات ترتفع عن مستوى السطح بأكثر من (500 متر) كمحطات (زاخو، دهوك، صلاح الدين، حرير، شقلاوة، دوكان، سليمانية، دريندخان) وياخذ هذا النطاق اتجاها من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي اذ تتعامد الرياح الواصلة اليه والمحملة بالرطوبة والقادمة من

الخارطة (2) نطاقات تساوي المطر للفترة (1975-1981) لمحطات منطقة الدراسة



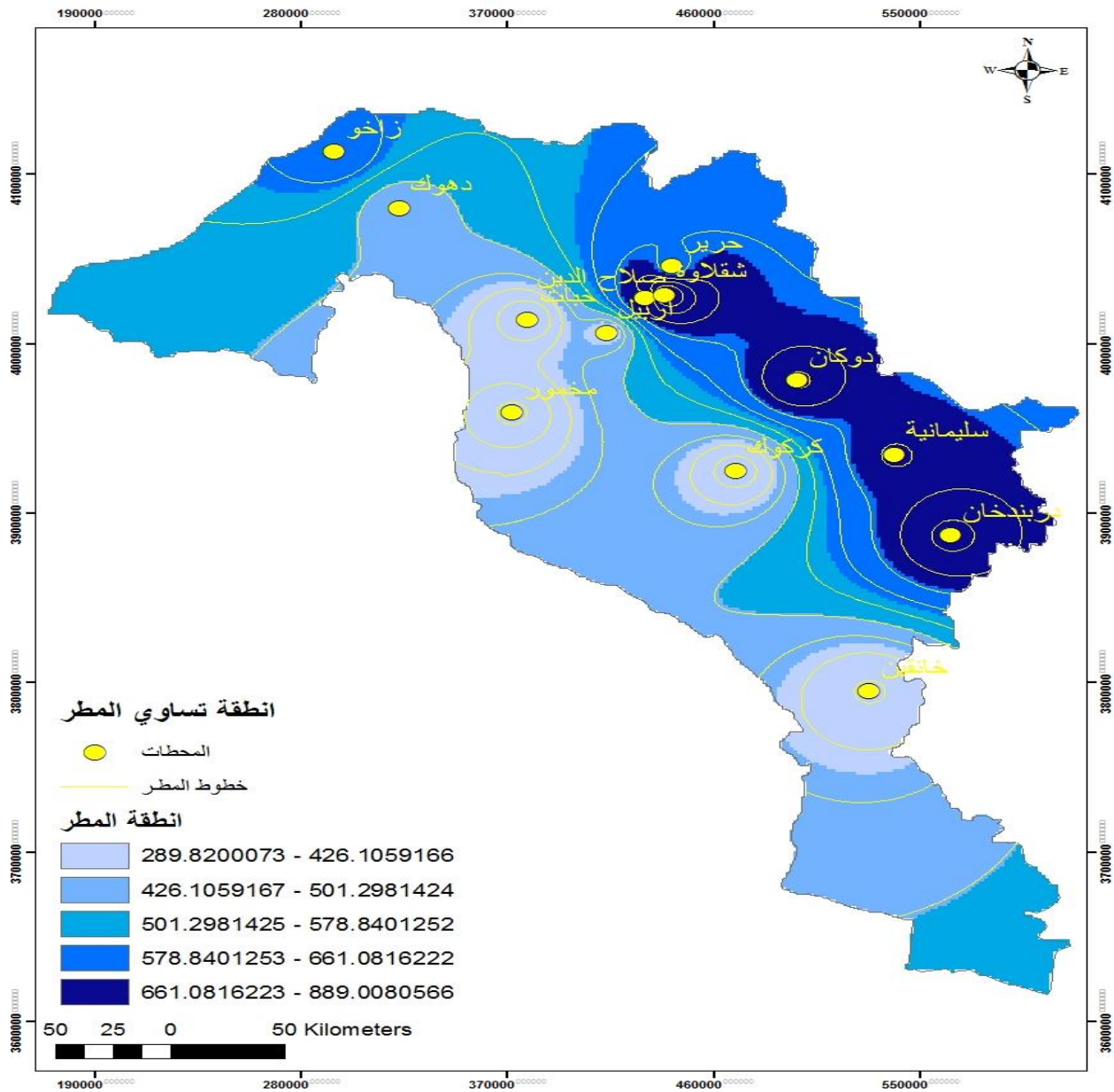
المصدر: من عمل الباحثة باعتبار مخرجات برنامج Arc GIS10.

مطرية تراوحت بين (501 إلى 578.8 ملم/سنويا) ونطاق الامطار بين (578.8 إلى 661 ملم/سنويا) ونطاق الامطار بين (661 إلى 889 ملم/سنويا) والتي ضمت اغلبية باقي المحطات وعددها سبعة (زاخو، صلاح الدين، حرير، شقلاوة، دوكان، السلمانية، دريندخان) وبخطوط وانطقة مطرية متجهة من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي وهي

ولو تتبعنا خارطة انطقة تساوي المطر للفترة الثانية خارطة (3) من (1982 إلى 1988) نجدها سجلت نطاقين من الامطار (الاقل من 500 ملم /سنويا) لقيم مطرية تراوحت بين (289 إلى 426.1 ملم /سنويا) ضمت ستة محطات في هذا النطاق (خانتين، كركوك، محمور، اريل، خبات، ودهوك) على حافة النطاق حيث لم تكن موجودة فيه بالفترة الاولى. وسجلت الانطقة المطرية (الاكثر من 500 ملم/سنويا) قبا

ضمن انطقة المناخ الرطب حسب تصنيف كوبن، اما في النطاق الغزير الامطار فقد تمثلت بمحطات (شقلاوة، صلاح الدين، دوكان، سليمانية، دربندخان) كما في الخارطة (3).

الخارطة (3) نطاقات تساوي المطر للفترة (1982-1988) لمحطات منطقة الدراسة

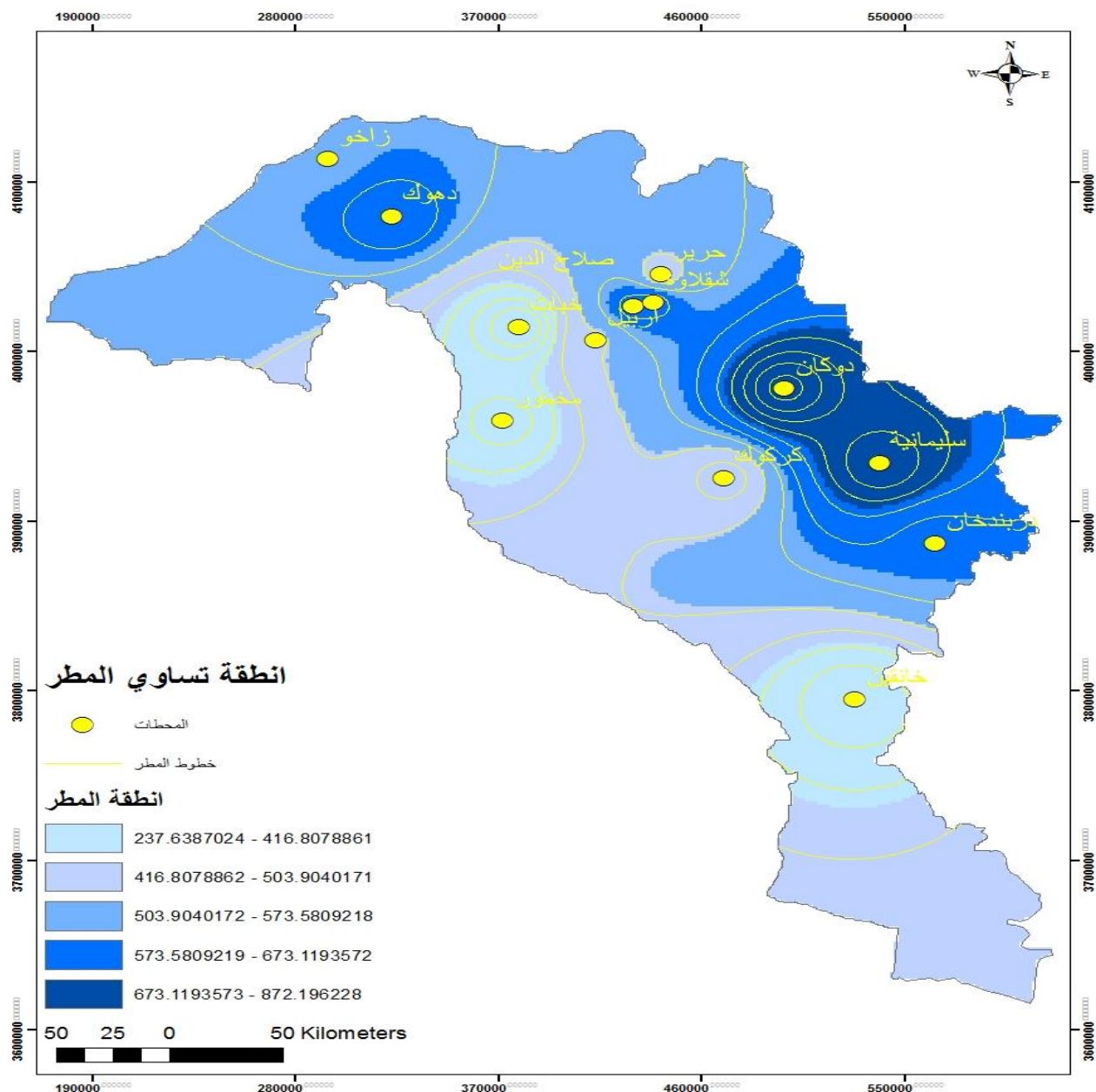


المصدر: من عمل الباحثة باعتبار مخرجات برنامج Arc GIS10.

وعند تتبعنا لخارطة الانطقة المطرية للفترة الثالثة رقم (4) نجد ان انطقة الامطار (الاقل من 500 ملم/سنويا) والتي تعتبر نطاقات مناخية جافة حسب تصنيف كوبن والتي تراوحت بين (237 الى 416.80 ملم/سنويا) ضمت ستة محطات (حرير، اريل، خبات، محمور، كركوك، خاقين) اعتبرت ضمن المناطق التي تعرضت لزحف الجفاف اليها بحيث قلت فيها الامطار واصبحت ضمن نطاقات المطر (الاقل من 500 ملم/سنويا)، اما باقي المحطات المطرية فقد شملتها انطقة المطر (الاكثر من 500 ملم/سنويا)، حيث تراوحت امطارها بين (503 الى 573.5 ملم اسنويا) ونطاق الامطار بين (573.5 الى 673.11 ملم/سنويا) ونطاق الامطار بين (673.11 الى 872.19 ملم اسنويا) وهذه ضمت باقي المحطات (دهوك، زاخو، شقلاوة، صلاح الدين، دوكان، السلماينية، دربندخان) وقد تركزت في النطاق الغزير الامطار محطتين فقط خلال هذه الفترة وهما (دوكان والسلماينية) بينما في الفترتين السابقتين الاولى والثانية تركزت في النطاق الغزير الامطار اكثر من ثلاث محطات، حيث ضمت الفترة الاولى

(شقلاوة، صلاح الدين، دوكان ودريندخان) بينما ضمت الفترة الثانية (شقلاوة، صلاح الدين، السلمانية، دوكان، دريندخان).

الخارطة (4) نطاقات تساوي المطر للفترة (1989-1995) لمحطات منطقة الدراسة

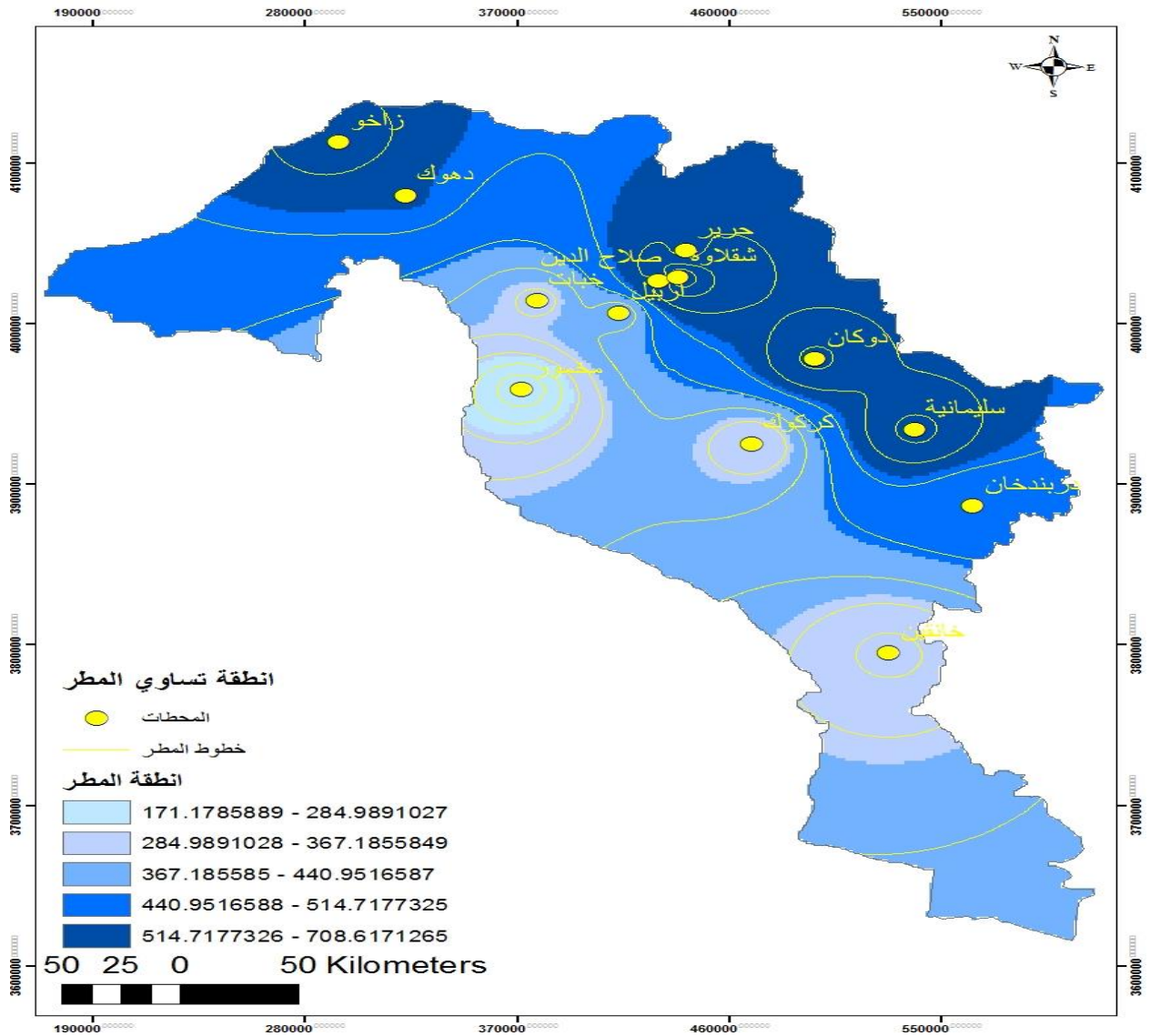


المصدر: من عمل الباحثة باعتماد مخرجات برنامج Arc GIS10.

هذه الانطقة شملت المحطات (اربيل، خبات، مخمور، دريندخان، كركوك، خانقين) اما نطاقات المطر (الاكثر من 500 ملم) فقد اقتصر في هذه الفترة على نطاقين تراوحت فيما قيم الامطار بين (514.7 الى 708.6 ملم/سنويا) وقد ضمت النطاقات الغزيرة الامطار محطات (زاخو، دهوك، حرير، شقلاوة، صلاح الدين، دوكان، السلمانية).

وعند تتبعنا لخارطة نطاقات المطر المتساوية للفترة الرابعة المتمثلة بخريطة (5) نلاحظ ان انطقة الامطار (الاقل من 500 ملم/سنويا) شملت ثلاثة انطقة، تراوحت قيم النطاق الاول بين (171.17 الى 284.98 ملم/سنويا) وقيم النطاق الثاني بين (284.9 الى 367.1 ملم/سنويا) وقيم النطاق الثالث بين (367.1 الى 440.9 ملم/سنويا) وجميع

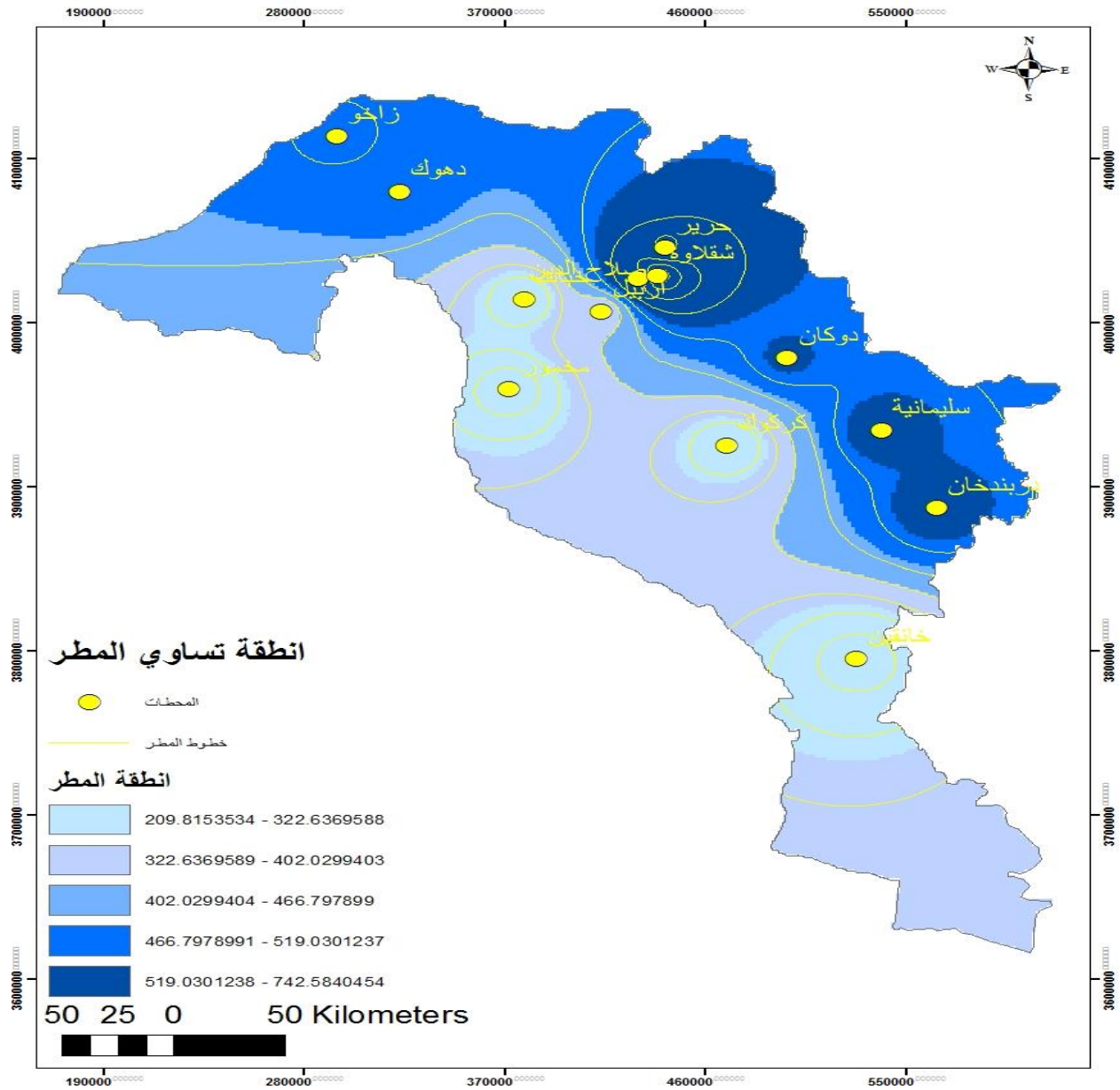
الخارطة (5) نطاقات تساوي المطر للفترة (1996-2002) لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة باعتبار مخرجات برنامج Arc GIS10.

اما نطاقات الامطار للفترة الخامسة والاخيرة من فترة الدراسة خريطة (6) نجد نطاقات الامطار (الاقبل من 500 ملم) شملت ثلاثة نطاقات الاول بين (209.5 الى 322.6 ملم/سنويا) بينما ضم النطاق غزير الامطار كل من المحطات (حرير، شقلاوة، صلاح الدين، دوكان، سليمانيه ودريندخان).
ملم/سنويا)والثاني بين (322.6 الى 402 ملم/سنويا)والثالث بين (402 الى 466.7

الخارطة (6) نطاقات تساوي المطر للفترة (2003-2010) لمحطات منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة باعتماد مخرجات برنامج Arc GIS.

1- تحليل الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لمعدلات الامطار مكانيا:

سجلت اعلى انحراف معياري عن المتوسط العام للامطار، اي ان الامطار انخرفت كثيرا في السنوات الاخيرة عن معدلاتها، حيث سجلت شقلاوة انحرافا معياريا قدره (326.11) عن الوسط ومعامل اختلاف (34%) كما سجلت محطة صلاح الدين انحرافا قدره (218.66) تليها محطة دوكان (261.77) تليها محطة السليمانية (234.27) ثم محطة دربندخان (219.68)

من خلال تحليل معطيات الجدول (8) الخاص بالانحراف المكاني ونتائج تطبيق معامل الاختلاف والانحراف المعياري، نجد ما يلي:

1- ان بعض المحطات المتباينة مكانيا حسب دوائر العرض والمتباينة في ارتفاعاتها قد سجلت معاملات اختلاف، ومعامل انحراف عالية ومتباينة ايضاً، اذ ان محطة شقلاوة الواقعة على دائرة عرض (360) شمالا وارتفاع (975 متر) عن مستوى سطح البحر

الجدول (8) قيم الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لمحطات منطقة الدراسة للفترة (1975-2010)

المحطات	كركوك	خاتقين	دريندخان	دوكان	سليمانية	مخمور	خبات	اريل	شقلاوة	صلاح الدين	حرير	دهوك	زاخو
الانحراف المعياري	135.02	80.35	219.68	261.77	234.27	127.59	116.07	133.61	326.11	218.66	182.98	178.36	192.99
معامل الاختلاف	40%	27%	35%	37%	35%	51%	38%	33%	41%	34%	33%	34%	33%

المصدر: من عمل الباحثة باعتماد بيانات الجداول (1,2,3,4,5) ومخرجات تطبيق معادلتى الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف.

2- سجلت خاتقين الواقعة على دائرة عرض (340) شمالا وعلى ارتفاع (262 متر) اقل الانحرافات بلغ (80.39) ومعامل اختلاف بلغ (27%) مما يشير ذلك الى مقدار تأثير التباين المكاني والموقعي وتأثير التباين بالارتفاع على كمية ما تستلمه المحطات من الامطار، اضافة الى ان معامل الاختلاف يشير الى نسب التذبذب وعدم الاستقرار بين المحطات المختلفة.

3- عند مقارنة نتائج تطبيق معامل الاختلاف والانحراف المعياري للامطار في الجدول (8) مع خرائط انطقة الامطار المتساوية نجد ان انطقة الامطار الغزيرة قد شملت المحطات الأكثر ارتفاعا عن 500 متر فما فوق عن سطح البحر، وقد ضمت هذه الانطقة المطرية الغزيرة في الفترة الاولى خارطة (2) نطاق المطر من (706.60 ملم /سنويا الى 987.56 ملم /سنويا) شملت المحطات (شقلاوة، صلاح الدين، دوكان، دريندخان) وهذه جميعها تحصل على الامطار متأثرة بعامل الارتفاع الأكثر من 500 متر عن مستوى سطح البحر، كذلك نلاحظ توسع نطاق الامطار الغزيرة من (661.08 ملم / سنويا الى 889.0 ملم /سنويا) ليضم نفس المحطات مضاف اليها السليمانية، وهي ايضا على ارتفاع أكثر من 500 متر عن مستوى سطح البحر وذلك في الفترة الثانية خارطة (3)، الا ان نطاق المطر الغزير بين (673.11 ملم سنويا الى 872.19 ملم /سنويا) عاد وتقلص على محطتين هما السليمانية ودوكان اللتان هما على ارتفاع أكثر من 500 متر فوق مستوى سطح البحر وذلك خلال الفترة الثالثة خارطة (4) ولكنه في الفترة الرابعة يعود نطاق المطر الغزير خارطة (5) ليتمدد ويشمل المناطق المرتفعة عن مستوى 500 متر فوق مستوى السطح وبعدد أكبر من المحطات وهي (زاخو، دهوك، حرير، شقلاوة، صلاح الدين، دوكان والسليمانية) الا ان نطاق المطر الغزير خارطة (6) عاد وتقلص في الفترة الخامسة الى ستة من المحطات الأكثر ارتفاعا عن 500 متر فوق مستوى سطح البحر.

الاستنتاجات:

- 1- إن معدلات الامطار خلال الفترات الاولى (1975-1981) والثانية (1982-1988) والثالثة (1989-1995) كانت اعلى من سنوات الفترات الرابعة (1996-2002) والخامسة (2003-2010).
- 2- ان انطقة المطر الاقل من 500 ملم /سنويا كانت تغطي اقل عدد من المحطات في الفترات الاولى والثانية والثالثة، بينما تمددت واصبحت تغطي عدداً أكبر من المحطات في الفترات الاخيرة الرابعة والخامسة.

حكومة إقليم كردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، بيانات صادرة عن المديرية العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي في دهوك واربيل والسليمانية، شعبة الاحصاء سجلات المعلومات المناخية للامطار، بيانات غير منشورة.

- 3- توسع انطقة المطر الاقل من 500 ملم/سنويا الى اكثر من ثلاثة انطقة وخصوصا في الفترات الاخيرة(الرابعة)و(الخامسة).
- 4- ضمت النطاقات الغزيرة والعميقة الامطار عدد قليل من محطات الامطار في الفترات الاخيرة وخصوصا الفترة الثالثة (1989- 1995)والفترة الاخيرة(2003- 2010).
- 5- سجل معامل الاختلاف نسب عالية تراوحت بين(34%) الى(38%) مما يكشف عن مدى التذبذب وعدم استقرارية الامطار الهائلة سنويا في منطقة الدراسة.
- 6- تباينت انطقة الامطار الغزيرة والعميقة الهطول والاكثر من 700 ملم/سنويا والتي ضمت محطات جبلية والاكثر ارتفاعا عن مستوى سطح البحر، بينما ضمت انطقة الامطار الاقل من 500 ملم/ سنويا عدد أكبر من المحطات السهلية والقبيلة الارتفاع في منطقة الدراسة.
- 7- ان حركة النطاقات المطرية بشكل عام خلال فترات الدراسة كان من خلال تحرك النطاق(الاقل من 500 ملم/سنويا) نحو النطاقات الغزيرة الامطار(الاكثر من 500 ملم/سنويا)وباتجاه عام من الغرب والجنوب الغربي نحو الشمال والشرقي.

المصادر

- 1- Guy, M. Robinson. Methods and techniques in human geography, Jon Wiley and sons Chic ester, 1998. p.189.
- 2- هاشم ياسين حمد امين حداد وكاميران وولي محمود، (2017)، تمتازس ناوضة دابريندراوة كافي هة ربيى كوردستانى، هة ولىر، بلاوة نة كراوة.
- 3- هاشم ياسين حمد امين حداد وخلييل اساعيل محمد، (2006)، نة خشة ي كارطيرى هة ربيى كوردستان لة سالى 2005، وقزارة نة ووردة، بة ريو بة رايبة نى طششى ثرو طرام ونة خشة نة ووردة ريو بة كان، هة ولىر.
- 4- عمر حسن حسين الراوندوزي(2012)، دراسة التغير المناخي لمدينة اربيل من خلال متابعة اتجاهات درجات الحرارة، بحث مقدم الى منظمة الاوروربية لايحاث البيئة والمياه والصحراء، ص7، كلية الاداب، جامعة سوران.
- 5- John E. Freund, Modern Elementary Statistics, Fourth Edition, Arizona State University, P67.
- 6- علي حسن موسى، (1994)، المناخ والزراعة، جامعة دمشق، دار دمشق للطباعة، الطبعة الاولى، ص101.
- 7- John E. Freund, Modern Elementary Statistics, p67.op.cit
- 8- قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور الريحاني، (1990)، جغرافية الاراضي الجافة، جامعة بغداد، كلية الاداب، ص75
- 9- قصي عبد المجيد السامرائي وعبد مخور الريحاني، المصدر نفسه، ص74.
- 10- المصادر الحكومية