



جمهورية العراق  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة تكريت  
كلية التربية للعلوم الإنسانية  
قسم الجغرافية

# نماذج التغير المناخي وأثرها على الأمطار الفعّالة ومرطوبة التربة في محافظتي ديالى والسليمانية

أطروحة تقدم بها

عمر إبراهيم حسين حمد الجبوري

الى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية/ جامعة تكريت، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة

دكتوراه فلسفة في الجغرافية الطبيعية

بإشراف

أ.د. أحمد طه شهاب الجبوري

أيلول ٢٠١٩م

ذو الحجة ١٤٤٠هـ

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْكَ تَرَى الْأَرْضَ خَاشِعَةً فَإِذَا أَنْزَلْنَا  
عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ ۖ إِنَّ  
الَّذِي أَحْيَاهَا لَمُحْيِي الْمَوْتَى ۗ إِنَّهُ عَلَىٰ  
كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾

بِسْمِ اللَّهِ  
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة فصلت: الآية ﴿٣٩﴾

# الإهداء

إلى ... نبي الرحمة والانسانية محمد (صلى الله عليه واله وصحبه وسلم)  
إلى ... النور الذي ينير دربي إلى من علمني الصبر؛ إلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن  
مكون ذاتها؛ إلى من أحمل اسمه بكل فخر... والذي أطال الله في عمره  
إلى ... الزهرة التي تفتحت أكفها لرب السماوات والأرض ولأيفتر لسانها بالدعاء إليّ  
إلى أعذب كلمة نطق بها لساني وأطيب قلب عشته في حياتي ... أمي أطال الله في  
عمرها  
إلى ... زوجتي وتؤم روحي ونبض قلبي انت الروح الطيبة الساكنة بداخلي يا من وهبتي  
عمرك وحياتك لك كل الحب والتقدير.  
إلى ... الشموع التي تنير طريقي وفرحت عمري أطفالي (جُمانه - سَفَانه - عبدالله )

أهدي ثمرة جهدي



## شكر وعرفان

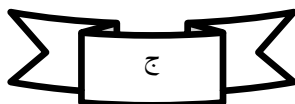
الحمد لله الذي جعل الحمد في أول كتابه وله الفضل على ما تحقق في مضمون هذه الأطروحة، والصلاة والسلام على عبده ورسوله نبينا محمد(صلى الله عليه وسلم) معلم الانسانية الخير وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد:

فيسرني في نهاية إعداد هذه الأطروحة أن أقدم بعظيم الشكر والامتنان إلى من يعجز القلم واللسان عن شكره، استاذي الفاضل الاستاذ الدكتور (أحمد طه شهاب الجبوري) لتفضله بالإشراف على الأطروحة، ولما قدّمه من توجيهات قيمة وارشادات سديدة أثناء مدة البحث كان لها الأثر الواضح في إخراج الأطروحة بهذا المستوى، ولما لمستهُ منه من طيب التعامل وروح التعاون ولجهوده المبذولة في متابعة موضوع الدراسة منذ أن كان فكرةً إلى أن أصبح ثمرةً ناضجة، فأسأل الله عز وجل أن يمده بالصحة والسلامة ويجعله ذخراً لطلاب العلم والمعرفة ويجزيه عني خير الجزاء.

ومن باب البر وجزاء الإحسان أقدم بشكري وتقديري لرئاسة جامعة تكريت وعمادة كلية التربية للعلوم الانسانية و قسم الجغرافية رئاسةً واساتيداً لما أحاطونا به من رعاية واهتمام طيلة مدة الدراسة، ولا يفوتني أن أشكر جميع أساتذتي الأفاضل الذين تتلمذت على أيديهم لما أبدوه من نصح وتوجيه طيلة سنوات الدراسة. وأتقدم بوافر الشكر والامتنان إلى الأخ (عمار مجيد والأخ محمد اسماعيل والأخ محمد عطية الجبوري والأخ فليح حسن والأخت حربية شيرزة والأخ صفاء عبدالوهاب والأخ عبدالرحمن عبدالكريم) لجهودهم الكبيرة التي بذلوها في مساعدتي، وامتناني واعتزازي إلى زملائي طلبة الدراسات العليا في مرحلة الدكتوراه في قسم الجغرافية، وشكري وتقديري إلى موظفي المكتبة الالكترونية في جامعة تكريت وأخص بالذكر الأستاذ نصير العجيلي الأستاذ وقاص البندر، وشكري وتقديري إلى الأستاذ (محمد عطية العزاوي) ولا يفوتني أن أتوجه بالشكر الجزيل الى الأخ الأستاذ طارق ابراهيم العزاوي زميلي في قسم الجغرافية جامعة ديالى لما قدمه لي من نصح وتوجيه طيلة فترة الدراسة، وإلى الاستاذ المهندس عبدالسلام في دائرة سد دوكان لتعاونه في توفير البيانات المناخية لمحطة دوكان وشكري الى هيئة الأنواء الجوية.

وفي الختام أقدم شكري وامتناني واعتزازي الكبير إلى والديّ الكريمين وإلى إخوتي وأخواتي وأخص بالذكر منهم أخي الكبير دكتور محمد وإلى زوجتي الغالية وأطفالي الأعزاء الذين تحمّلوا مني الكثير بصبر وكانوا لي متنفس من الضغوط العملية طيلة مدة الدراسة، وشكري وامتناني إلى كل الذين وقفوا إلى جانبي وشدوا من أزري ودعوا لي بظهر الغيب لإنجاز اطروحتي ... فجزاهم الله عني خير الجزاء، والله ولي التوفيق وهو يهدي إلى سواء السبيل.

الباحث



## المستخلص:

تركز الدراسة الموسومة بـ (نماذج التغير المناخي واثرها على الامطار الفعالة ورطوبة التربة في محافظتي ديالى والسليمانية) والواقعة بين دائرتي عرض ( ٣٣,٣ - ٣٦,٣٠ ) شمالا وخطي طول ( ٤٤,٢٢ - ٤٦,١٦ ) شرقا وبمساحة بلغت (٣٥٦٠٢,٧٩) كم٢، وبلغت مدة الدراسة (٣٨) سنة من عام (١٩٨٠-٢٠١٧) للمحطات المدروسة (السليمانية، دوكان، خانقين، الخالص ) باستثناء محطة الخالص اذ بلغت مدة الدراسة فيها (٢٧) سنة لان افتتاحها عام (١٩٩١) .

وقد تضمنت دراسة العناصر المناخية (السطوع الشمسي، درجة الحرارة الصغرى والعظمى والاعتيادية، سرعة واتجاه الرياح، الرطوبة النسبية، التبخر - نتح، الامطار )، وقد اعتمدت الدراسة المناهج الاستقرائية والوصفية والتحليل الكمي لنمذجة البيانات المناخية وتحليلها احصائيا ومن ثم ايجاد جداول سنوية وشهرية ومركبة لدرجة الحرارة وكمية الامطار والتي اعتمدت في التوصل الى حساب المطر الفعال بطريقة سلخزبروم الروسية ومن ثم رطوبة التربة بطريقة بالمر الامريكية .

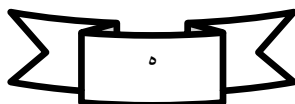
وتوصلت الدراسة الى النتائج المهمة للامطار الفعالة ما بين النماذج المقترحة الحرارية والمطرية والمركبة ومحاولة ايجاد العلاقة ما بين هذه النماذج لأطلاق الصفة والصفات المناخية، اذ كانت النتائج متباينة ما بين النماذج المعتدلة والنماذج المتطرفة من خلال تحليل الجداول وتفسيرها، وكذلك الحال بالنسبة لرطوبة التربة حيث توصلت الدراسة الى نتائج مهمة ، نستطيع من خلالها تحديد المحتوى الرطوبي للتربة ومن ثم الجريان ان وجد ، لذلك ظهر لدينا من خلال تحليل الجداول وتفسيرها لرطوبة التربة ان هناك نماذج جافة لا يتجاوز محتواها الرطوبي الا بعض الاشهر وينسب قليلة جدا للطبقة الاولى فقط بينما النماذج (البارد الرطب والحر الرطب والمعتدل الحرارة رطب والبارد معتدل الرطوبة ) هي النماذج السائدة لجميع محطات الدراسة من حيث بلوغ مستوى الاشباع للطبقتين الاولى والثانية والجريان السطحي وهذه دلالة واضحة على تباين المحتوى الرطوبي بين جهات منطقة الدراسة المختلفة، ويعود سبب هذا الاختلاف الى سيادة اكثر من نوع من الاقاليم المناخية التي تتعرض لها منطقة الدراسة وهذه الاقاليم هي (اقليم البحر المتوسط في الاجزاء الشمالية والشمالية الشرقية لمنطقة الدراسة واقليم المناخ (الصحراوي ) شبه الجاف في الاجزاء الوسطى والجنوبية لمنطقة الدراسة اضافة الى اختلاف نوع التربة السائدة في منطقة الدراسة وتباين كمية الامطار الساقطة ضمن منطقة الدراسة ، وتهدف الدراسة الى معرفة مدى تأثير التغير المناخي على كمية المطر الفعال ورطوبة التربة ضمن منطقة الدراسة .

بعد ذلك توصل الباحث الى عدة استنتاجات مفادها ان هناك تباين كبير لدرجة الحرارة وكمية الامطار حيث اثرت على نتائج المطر الفعال ورطوبة التربة وتباينها بين نموذج مناخي واخر وبين المحطات المناخية .



## قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	الآية القرآنية
ب	الإهداء
ج	شكر وعرفان
د	المستخلص
هـ - ز	قائمة المحتويات
ز - ي	قائمة الجداول
ي - ك	قائمة الخرائط
ك - ن	قائمة الأشكال
٢-١	المقدمة
٢٢-٣	<b>الفصل الأول</b> <b>الإطار النظري والتغير والتذبذب المناخي</b>
١٠-٣	<b>١-١-١-١ المبحث الأول: الإطار النظري للدراسة</b>
٣	١-١-١-١: مشكلة الدراسة
٣	٢-١-١-١: فرضية الدراسة
٣	٣-١-١-١: اهداف الدراسة
٣	٤-١-١-١: مبررات الدراسة
٤	٥-١-١-١: منهجية الدراسة
٤	٦-١-١-١: حدود منطقة الدراسة
٥	٧-١-١-١: هيكلية الدراسة
٧	٨-١-١-١ : مراحل الدراسة والتقنيات والبرامج المستخدمة
١٠-٨	٩-١-١-١: الدراسات السابقة
٢٢-١١	<b>٢-١-٢ المبحث الثاني : التغير والتذبذب المناخي</b>
١١	١-٢-١: التغير المناخي
١١	٢-٢-١: التذبذب المناخي
١٣	٣-٢-١: النشاطات البشرية واثرها على المناخ
١٩-١٣	٢-٣-٢-١: الاحتباس الحراري
٢٢-٢٠	٣-٣-٢-١: مؤشرات التغير المناخي العالمي
٦٢-٢٤	<b>الفصل الثاني</b> <b>مناخ منطقة الدراسة</b>
٣٧-٢٤	<b>١-٢ المبحث الاول:- العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة</b>
٢٤	١-١-٢: العوامل الثابتة
٢٤	١-١-٢-١: الموقع الفلكي



٢٥	٢-١-١-٢: الموقع بالنسبة للماء واليابس
٢٥	٣-١-١-٢: التضاريس
٢٨	٥-١-١-٢: الغطاء النباتي
٢٩	٢-١-٢: العوامل المتحركة (الديناميكية)
٣٢-٢٩	١-٢-١-٢: الكتل الهوائية
٣٧-٣٢	٢-٢-١-٢: المنظومات الضغطية
٣٣	١-٢-٢-١-٢: المرتفعات الجوية
٣٤	٢-٢-٢-١-٢: المنخفضات الجوية
٦٢-٣٨	<b>٢-٢: المبحث الثاني:- خصائص مناخ منطقة الدراسة</b>
٣٩	١-٢-٢: السطوع الشمسي
٤٦-٤٣	٢-٢-٢: درجات الحرارة
٥١-٤٧	٣-٢-٢: الرياح
٥٦-٥١	٤-٢-٢: الرطوبة النسبية
٥٩-٥٦	٥-٢-٢: التبخر - نتح
٦٢-٥٩	٦-٢-٢: الامطار
١٤٢-٦٤	<b>٣- الفصل الثالث</b>
	<b>الاتجاه ومعدل التغير والنمذجة الحرارية والمطرية في مناخ منطقة الدراسة</b>
٩٣-٦٤	<b>١-٣- المبحث الأول:- اتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة الدراسة</b>
٦٨-٦٥	١-١-٣: التغيرات في مدة السطوع الشمسي الفعلي
٧٨-٦٩	٢-١-٣: التغيرات في درجات الحرارة الاعتيادية + العظمى + الصغرى
٨١-٧٩	٥-١-٣: التغيرات في سرعة الرياح
٨٥-٨١	٦-١-٣: التغيرات في الرطوبة النسبية
٨٨-٨٦	٧-١-٣: التغيرات في التبخر - نتح
٩٣-٨٨	٨-١-٣: التغيرات في معدلات مجاميع الامطار
١٤٢-٩٤	<b>٢-٣- المبحث الثاني:- النمذجة المكانية لعناصر مناخ منطقة الدراسة (الحرارة والامطار)</b>
١٠٠-٩٥	٢-٢-٣: النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة
١٠٦-١٠١	٣-٢-٣: النمذجة المكانية لمجموع التغير الحاصلة في كمية الامطار (لم)
١١٣-١٠٦	٤-٢-٣: نمذجة مناخ منطقة الدراسة حسب الاشهر بالنسبة لحرارة تبعاً للمحطات المناخية لمنطقة الدراسة
١١٩-١١٣	٥-٢-٣: نمذجة مناخ منطقة الدراسة بالنسبة للامطار ضمن الموسم المطري تبعاً للمحطات المناخية لمنطقة الدراسة الذي يبدأ من شهر (أيلول الى شهر مايس)
١٤٢-١١٩	٦-٢-٣: نمذجة مناخ منطقة الدراسة بحسب النماذج المركبة للحرارة والمطر وحسب محطات الدراسة

٢١٥-١٤٤	١-٤ الفصل الرابع الامطار الفعالة ورطوبة التربة حسب النماذج المناخية المركبة المقترحة في منطقة الدراسة
١٧٢-١٤٤	١-٤: المبحث الاول:- الامطار الفعالة حسب النماذج المناخية المقترحة في منطقة الدراسة
١٤٩-١٤٤	١-١-٤: النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الامطار الفعالة (ملم) حسب النماذج المناخية المقترحة .
١٧٢-١٥٠	٢-١-٤: النماذج المركبة
٢١٥-١٧٣	٢-٤: المبحث الثاني:- رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة
١٧٣	١-٢-٤ : التربة
١٧٧-١٧٣	١-١-٢-٤: تصنيف ترب منطقة الدراسة
١٨٤-١٧٨	٢-١-٢-٤: خصائص ترب منطقة الدراسة
٢١٤-١٨٤	٢-٢-٤: تحليل رطوبة التربة حسب النماذج المركبة بطريقة بالمر
٢١٥	٥-٢-٤: تباين المحتوى الرطوبي للتربة في النماذج المناخية المركبة المقترحة في محطات الدراسة:
٢٢٣-٢١٧	الاستنتاجات والتوصيات
٢٢٢-٢١٧	اولاً:- الاستنتاجات
٢٢٣	ثانياً:- التوصيات
٢٣٤-٢٢٥	قائمة المصادر
٢٧١-٢٣٦	الملاحق
A-B	المستخلص باللغة الانكليزية (Abstract)

### قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
-١	جداول الفصل الأول	
١-١	المحطات المناخية لمنطقة الدراسة	٦
٢-١	نسب مساهمة الغازات في ظاهرة الاحتباس الحراري	١٥
٣-١	تزايد نسبة غاز ثنائي اوكسيد الكربون عبر الزمن	١٦
٤-١	تزايد تركيز الميثان في الجو على النطاق العالمي	١٧
٥-١	تزايد نسبة غاز النتروز في الجو	١٨
٦-١	تركيز مركبات الكلوروفلوروكاربن جزء بالبيون	١٩
-٢	جداول الفصل الثاني	
١-٢	مواقع المحطات المناخية وارتفاعها في منطقة الدراسة	٣٩
٢-٢	المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوح الفعلي لمحطات منطقة الدراسة	٤٠
٣-٢	معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى ومعدلها والمدى الشهري	٤٤
٤-٢	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا في محطات منطقة الدراسة	٤٨
٥-٢	النسب المؤية لتكرار اتجاهات الرياح في محطات منطقة الدراسة	٥١
٦-٢	المعدلات الشهرية والسنوية لمقادير الرطوبة النسبية(%) في محطات منطقة الدراسة	٥٤



٥٧	المجموع الشهري والسنوي للتبخر / نتح (ملم) في محطات منطقة الدراسة	٧-٢
٦١	المجموع الشهري والسنوي لمجاميع الامطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة	٨-٢
	<b>جداول الفصل الثالث</b>	-٣
٦٦	معدل التغير والانحراف المتوسط لساعات للسطوع الفعلي في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧)	١-٣
٦٩	معدل التغير و معامل الاتجاه والانحراف المتوسط لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة	٢-٣
٧٣	معدل التغير والاتجاه والانحراف المتوسط لدرجة الحرارة العظمى في محطات منطقة الدراسة	٣-٣
٧٦	معدل التغير والانحراف المتوسط لمعدل لدرجة الحرارة الصغرى (م)° في محطات منطقة الدراسة	٤-٣
٧٩	معدل التغير ومعامل الاتجاه لسرعة الرياح لمحطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧)	٥-٣
٨٣	معدل التغير والاتجاه للرطوبة النسبية (%) لمحطات الدراسة للمدة من (١٩٨٠ - ٢٠١٧).	٦-٣
٨٦	معدل التغير ومعامل الاتجاه للتبخر - نتح لمحطات منطقة الدراسة للمدة من ١٩٨٠-٢٠١٧	٧-٣
٩٠	معدل التغير ومعامل الاتجاه للأوساط المتحركة الخماسية لمجاميع الامطار لمحطات منطقة الدراسة للمدة من ١٩٨٠-٢٠١٧	٨-٣
٩٦	النماذج المناخية المقترحة في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧).	٩-٣
٩٨	النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية (النموذج الحار) في محطات منطقة الدراسة	١٠-٣
١٠٠	النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية (النموذج المعتدل) في محطات منطقة الدراسة	١١-٣
١٠٠	النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية (النموذج البارد) في محطات منطقة الدراسة	١٢-٣
١٠٢	النماذج المناخية المقترحة لمجاميع كمية الامطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة	١٣-٣
١٠٢	النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع الامطار (النموذج الجاف) لمحطات منطقة الدراسة	١٤-٣
١٠٥	النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الامطار (النموذج معتدل الرطوبة) لمحطات منطقة الدراسة	١٥-٣
١٠٥	النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع الامطار (النموذج الرطب) لمحطات منطقة الدراسة	١٦-٣
١٠٨	النماذج المناخية الشهرية المقترحة للحرارة الاعتيادية لمحطتي السليمانية ودوكان	١٧-٣
١١١	النماذج المناخية الشهرية المقترحة للحرارة الاعتيادية لمحطتي الخالص وخانقين	١٨-٣
١١٤	النماذج المناخية الشهرية المقترحة للامطار في محطات الدراسة	١٩-٣
١١٧	النماذج المناخية الشهرية المقترحة للامطار في محطات منطقة الدراسة	٢٠-٣
١٢٠	النماذج المركبة للحرارة والامطار (الحار الجاف- الحار الرطب- البارد الجاف- البارد الرطب) في محطة السليمانية المناخية	٢١-٣
١٢٣	النماذج المركبة للحرارة والامطار (معدل الحرارة معدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة- بارد معتدل الرطوبة - معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) في محطة السليمانية المناخية	٢٢-٣
١٢٦	النماذج المركبة للحرارة والامطار (الحار الجاف- الحار الرطب- البارد الجاف- البارد الرطب) في محطة دوكان المناخية	٢٣-٣

١٢٩	النماذج المركبة للحرارة والامطار (معدل الحرارة معدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة- بارد معتدل الرطوبة - معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) في محطة دوكان المناخية	٢٤-٣
١٣٢	النماذج المركبة للحرارة والامطار (الحار الجاف- الحار الرطب- البارد الجاف- البارد الرطب) في محطة خانقين المناخية	٢٥-٣
١٣٤	النماذج المركبة للحرارة والامطار (معدل الحرارة معدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة- بارد معتدل الرطوبة - معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) في محطة خانقين	٢٦-٣
١٣٧	النماذج المركبة للحرارة والامطار (الحار الجاف- الحار الرطب- البارد الجاف- البارد الرطب) في محطة الخالص	٢٧-٣
١٤٠	النماذج المركبة للحرارة والامطار (معدل الحرارة معدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة- بارد معتدل الرطوبة - معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) في محطة الخالص	٢٨-٣
	<b>جداول الفصل الرابع</b>	-٤
١٤٥	معدلات مجاميع الامطار الفعالة (ملم) حسب النماذج المناخية المقترحة في محطات منطقة الدراسة	١-٤
١٤٦	النمذجة المكانية لمعدل تغير كمية الامطار الفعالة في محطات منطقة الدراسة حسب النماذج المناخية المقترحة	٢-٤
١٥١	نموذج (الحار الجاف) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٣-٤
١٥٤	نموذج (الحار الرطب) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٤-٤
١٥٦	النموذج (البارد الجاف) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٥-٤
١٥٩	النموذج (البارد الرطب) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٦-٤
١٦١	نموذج (معتدل الحرارة معتدل الرطوبة) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٧-٤
١٦٤	نموذج (حار معتدل الرطوبة) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٨-٤
١٦٦	نموذج (بارد معتدل الرطوبة) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	٩-٤
١٦٩	نموذج (معتدل الحرارة جاف) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	١٠-٤
١٧١	النموذج (المعتدل الحرارة رطب) للأمطار والامطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة	١١-٤
١٧٥	انواع ومساحات الترب في منطقة الدراسة	١٢-٤
١٧٩	أنواع النسيج بحسب النظام الأمريكي	١٣-٤
١٨٠	النسب المئوية لمكونات الرمل والغرين والطين في ترب منطقة الدراسة	١٤-٤
١٨٣	تصانيف نسجة التربة حسب التصنيف الأمريكي	١٥-٤
١٨٧	النماذج المركبة (الحار الجاف، الحار الرطب، البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة السليمانية	١٦-٤

١٧٩	النماذج المركبة (البارد الرطب، معتدل الحرارة معتدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة السليمانية	١٧-٤
١٩١	النماذج المركبة (البارد معتدل الرطوبة، معتدل الحرارة جاف، معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة السليمانية	١٨-٤
١٩٦	النماذج المركبة (الحار الجاف، الحار الرطب، البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة دوكان	١٩-٤
١٩٨	النماذج المركبة (البارد الرطب، معتدل الحرارة معتدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة دوكان	٢٠-٤
٢٠٠	النماذج المركبة (البارد معتدل الرطوبة، معتدل الحرارة جاف، معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة دوكان	٢١-٤
٢٠٤	النماذج المركبة (الحار الجاف، الحار الرطب، البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة خانقين	٢٢-٤
٢٠٦	النماذج المركبة (البارد الرطب، معتدل الحرارة معتدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة خانقين	٢٣-٤
٢٠٨	النماذج المركبة (البارد معتدل الرطوبة، معتدل الحرارة جاف، معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة خانقين	٢٤-٤
٢١٠	النماذج المركبة (الحار الجاف، الحار الرطب، البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة الخالص	٢٥-٤
٢١٢	النماذج المركبة (البارد الرطب، معتدل الحرارة معتدل الرطوبة، حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة الخالص	٢٦-٤
٢١٣	النماذج المركبة (البارد معتدل الرطوبة، معتدل الحرارة جاف، معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة الخالص	٢٧-٤

### قائمة الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخريطة	الصفحة
-١	خرائط الفصل الأول	
١-١	موقع منطقة الدراسة موقع عليها المحطات المناخية	٥
-٢	خرائط الفصل الثاني	
١-٢	موقع العراق ومنطقة الدراسة بالنسبة للمساحات المائية	٢٦
٢-٢	الارتفاع والتضاريس الارضية لمنطقة الدراسة	٢٧
٣-٢	الغطاء النباتي في منطقة الدراسة	٢٩
٤-٢	الكتل الهوائية المؤثرة في مناخ العراق ومنطقة الدراسة	٣٢
٥-٢	منظومات الضغط العالي والمنخفض المؤثرة على العراق ومنطقة الدراسة	٣٥
٦-٢	خريطة ساعات السطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني	٤٢

٤٦	خريطة توزيع درجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني خريطة توزيع سرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني	٧-٢
٤٩	خريطة سرعة واتجاه الرياح العام بطريقة الاسهم	٨-٢
٥٢	سرعة واتجاه الرياح العام بطريقة الاسهم	٩-٢
٥٥	خريطة توزيع الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني	١٠-٢
٥٨	خريطة توزيع التبخر/ نتح (ملم) في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللون	١١-٢
٦٢	خريطة توزيع الأمطار الساقطة (ملم) في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني	١٢-٢
	<b>خرائط الفصل الثالث</b>	-٣
٩٧	النمذجة المكانية لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية(النموذج الحار) في محطات منطقة الدراسة	١-٣
٩٩	النمذجة المكانية لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية(النموذج المعتدل) في محطات منطقة الدراسة	٢-٣
١٠١	النمذجة المكانية لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية(النموذج البارد) في محطات منطقة الدراسة	٣-٣
١٠٣	النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الامطار ملم (النموذج الجاف) في محطات منطقة الدراسة	٤-٣
١٠٤	النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الامطار ملم (النموذج المعتدل الرطوبة) لمحطات منطقة الدراسة(١٩٨٠-٢٠١٧)	٥-٣
١٠٦	النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الامطار ملم (النموذج الرطب) في محطات منطقة الدراسة	٦-٣
	<b>خرائط الفصل الرابع</b>	-٤
١٤٧	النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الامطار الفعالة (ملم) (النموذج الجاف) لمحطات منطقة الدراسة(١٩٨٠-٢٠١٧)	١-٤
١٤٨	النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الامطار الفعالة(ملم) (النموذج المعتدل) لمحطات منطقة الدراسة(١٩٨٠-٢٠١٧).	٢-٤
١٤٩	النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الامطار الفعالة (ملم) (النموذج الرطب) لمحطات منطقة الدراسة(١٩٨٠-٢٠١٧)	٣-٤
١٧٤	خريطة تصنيف تربة منطقة الدراسة اعتماداً على تصنيف منظمة الفاو للتربة	٤-٤

## قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
-١	اشكال الفصل الأول	
١-١	المحيط والغلاف الغازي والانظمة الارضية	١٢
٢-١	نسب مساهمة الغازات في ظاهرة الاحتباس الحراري	١٥
٣-١	زيادة نسبة ثنائي اوكسد الكربون في الغلاف الجوي	١٦
٤-١	تزايد تركيز غاز الميثان في الجو على النطاق العالمي	١٧
٥-١	تزايد نسبة غاز النتروز في الجو	١٨
٦-١	تركيز مركبات الكلورفلوروكاربون جزء بالبيليون للمدة (١٩٣٠-٢٠٠٥)م.	١٩
-٢	اشكال الفصل الثاني	
١-٢	النسب المئوية لتكرار المنخفضات الجوية الواصلة إلى منطقة الدراسة	٣٦
٢-٢	المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الشمسي الفعلي في محطات منطقة الدراسة	٤٠
٣-٢	معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى ومعدلها (م) والمدى الشهري في محطات منطقة الدراسة	٤٥
٤-٢	المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا في محطات منطقة الدراسة	٤٨
٥-٢	اتجاه الرياح السائدة في محطات منطقة الدراسة	٥٣
٦-٢	المعدلات الشهرية والسنوية لمقادير الرطوبة النسبية(%) في محطات منطقة الدراسة	٥٦
٧-٢	المجموع الشهري والسنوي للتبخر / نتح لمحطات منطقة الدراسة	٥٩
٨-٢	المجموع الشهري والسنوي لمجاميع الامطار (مم) لمحطات منطقة الدراسة	٦١
-٣	اشكال الفصل الثالث	
١-٣	معدل الاتجاه لساعات للسطوع الفعلي في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧)	٦٧
٢-٣	الانحرافات السنوية للسطوع الفعلي في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧)	٦٨
٣-٣	معامل الاتجاه لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة	٧٠
٤-٣	الانحرافات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة	٧٢
٥-٣	درجات الحرارة العظمى في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)	٧٤

٧٥	الانحرافات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في محطات منطقة الدراسة	٦-٣
٧٧	معامل الاتجاه لمعدل لدرجة الحرارة الصغرى (م)° في محطات منطقة الدراسة ١٩٨٠-	٧-٣
٧٨	الانحرافات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محطات منطقة الدراسة	٨-٣
٨٠	معامل الاتجاه لسرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠ - ٢٠١٧)	٩-٣
٨٢	الانحرافات السنوية لسرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة	١٠-٣
٨٤	معدل التغير والاتجاه للرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة	١١-٣
٨٥	الانحرافات السنوية للرطوبة النسبية للمحطات المعتمدة في الدراسة	١٢-٣
٨٧	معامل الاتجاه للتبخر /نتح في محطات منطقة الدراسة	١٣-٣
٨٩	الانحرافات السنوية للتبخر / نتح للمحطات المعتمدة في الدراسة	١٤-٣
٩١	معامل الاتجاه للأوساط المتحركة الخماسية لمجاميع الامطار في محطات منطقة الدراسة	١٥-٣
٩٣	الانحرافات السنوية للأمطار ملم في محطات الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧م	١٦-٣
٩٥	التوزيع الطبيعي	١٧-٣
١٠٩	النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية المقترحة في محطات منطقة الدراسة	١٨-٣
١١٢	النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية المقترحة في محطات منطقة الدراسة	١٩-٣
١١٥	النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية للأمطار في محطات منطقة الدراسة	٢٠-٣
١١٨	النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية للأمطار في محطات منطقة الدراسة	٢١-٣
١٢٤	تكرار ( معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة السليمانية	٢٢-٣
١٣٠	تكرار ( معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة دوكان	٢٣-٣
١٣٥	تكرار ( معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة خانقين	٢٤-٣
١٤١	تكرار ( معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة الخالص	٢٥-٣
	<b>اشكال الفصل الرابع</b>	-٤
١٥٢	نموذج (الحر الجاف) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة	١-٤
١٥٥	نموذج (الحر الرطب) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة	٢-٤
١٥٧	النموذج (البارد الجاف) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة	٣-٤

١٦٠	نموذج (البارد الرطب) للأمطار الفعالة الشهرية لمحطات منطقة الدراسة	٤-٤
١٦٢	نموذج (معتدل الحرارة معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية لمحطات منطقة الدراسة	٥-٤
١٦٥	النموذج (الحار معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة	٦-٤
١٦٧	نموذج (بارد معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة	٧-٤
١٧٠	نموذج (معتدل الحرارة جاف) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة	٨-٤
١٧٢	نموذج ( حار معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية لمحطات منطقة الدراسة	٩-٤
١٨٠	مثلث تعيين نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الأمريكية.	١٠-٤
١٩٢	الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة السليمانية	١١-٤
١٩٣	الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة السليمانية	١٢-٤
١٩٤	الجريان للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة السليمانية	١٣-٤
٢٠١	الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة دوكان	١٤-٤
٢٠٢	الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة دوكان	١٥-٤
٢٠٣	الجريان للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة دوكان	١٦-٤
٢٠٩	الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة خانقين	١٧-٤
٢٠٩	الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة خانقين	١٨-٤
٢١٤	الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة الخالص	١٩-٤
٢١٤	الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة الخالص	٢٠-٤



## الفصل الأول

الإطار النظري والتغير والتذبذب المناخي

المبحث الأول: الإطار النظري

المبحث الثاني: التغير والتذبذب المناخي





## المقدمة :

يعتبر المطر من أهم عناصر المناخ التي يجب أن توجه لها عناية خاصة ،لأنه مهم لجميع انواع الحياة ، وتعد الأمطار من الناحية المناخية مظهراً من مظاهر التساقط ، حيث اكتسبت دراسات تباينات الأمطار وعلاقتها برطوبة التربة أهمية كبيرة كونها تحدد الخطط المستقبلية للأراضي وملائمة استخدامها للزراعة لاسيما الزراعة الدائمة وأن تغير مواعيد وكميات سقوط الأمطار له دور كبير في تغير نسبة الرطوبة في التربة والتي تعد عنصر أساسي في عملية نجاح المحاصيل الزراعية .

كما تحاول الدراسة التعرف على طبيعية توزيع الأمطار وقيمتها الفعلية واتجاهاتها وعلاقتها برطوبة التربة في منطقة الدراسة والتي تقع في نطاق مناخي متباين الأمطار بين محافظة ديالى والسليمانية ،مما ينعكس تأثير ذلك على الانتاج الزراعي . وليس كل ما يسقط من الأمطار يصل إلى سطح الأرض ويستفاد منه النبات ، إذ أن قسم من الأمطار الساقطة تتبخر في اثناء سقوطها من الجو ، في حين يصل القسم الآخر إلى سطح الأرض والقسم الثالث يسقط على اوراق النباتات إذ يتبخر جزء منها والجزء الآخر يصل سطح الأرض وتجري في شكل مياه سطحية ، إذ يتسرب جزء منها في التربة لتصل إلى منطقة جذور النباتات بينما يتسرب القسم الآخر إلى اعماق التربة ليصل إلى خزانات المياه الجوفية وعليه يتضح أن معرفة كمية الأمطار الساقطة وتوزيعها لايمكن ان يعطي الصورة الحقيقية لواقع الأمطار وفعاليتها ، إذ قد تتساوى منطقتين في كمية الأمطار الساقطة ، لكن أثرها يختلف فيما بينهما ويعود ذلك إلى عوامل عدة منها يتعلق بالمناخ واخرى بالتربة لذا عرف المطر الفعّال بأنه ذلك الجزء من الأمطار الساقطة الذي يتسرب داخل التربة على وفق نسجتها وتركيبها والذي يفقد عن طريق التبخر لكل موقع او مكان بناءا على صفات التربة والاحوال المناخية ،وعليه فالقيمة الفعلية للامطار تعني الكمية المتبقية من الأمطار مطروح منها الفواقد المائية . يعد قياس القيمة الفعلية للامطار على درجة من الأهمية لأنه يعطي الصورة الحقيقية القريبة من واقع امكانية الاستفادة منها في مختلف المجالات . إذ حاول مجموعة من العلماء في وضع صيغ رياضية لتقدير معامل المطر الفعّال منهم ( كلينسر ، لأنج ،كوبن ،جي مارتون ،ثرون ثويت ) وشركة سلخزبروم الروسية وتناول الباحث تلك المعالجة الرياضية لشركة سلخزبروم الروسية . كما اعتمدت الدراسة على طريقة بالمر في تحديد

## المقدمة

مستويات رطوبة التربة للطبقتين الأولى والثانية . فضلاً عن استخدام قاعدة بيانات منظمة اليونسكو (FAO) في اشتقاق تصنيف الترب ونسجتها ورطوبتها ، اعتمدت الدراسة على بيانات محطات الأنواء الجوية العراقية لمنطقة الدراسة وهي (السليمانية ،دوكان ، خانقين ، الخالص) كما تم تحليل بيانات الأمطار للمواسم المطرية على المستوى الشهري والسنوي .

## ١-١-١ البحث الأول : الإطار النظري:

### ١-١-١ مشكلة الدراسة :

هل لنماذج التغير المناخي اثر على الأمطار الفعالة ورطوبة التربة في محافظتي ديالى والسليمانية . وهناك مشاكل ثانوية هي :

١- ما هو مقدار التغير بين كمية الأمطار الساقطة والمطر الفعّال ورطوبة التربة حسب كل نموذج ؟

٢- ما هو مقدار تأثير تغير الحرارة على المطر الفعّال ورطوبة التربة حسب النماذج ؟

٣- ما هو التباين بين المحطات من حيث المطر الفعّال ورطوبة التربة من خلال النماذج التي تم وضعها ؟

٤- هل يحدث فائض مائي خلال سيادة بعض النماذج وفي اي المحطات وفي اي اشهر ؟

٥- هل تتشابه ام تتباين محطات الدراسة بالنسبة لنماذج وكمية المطر الفعال ؟

### ٢-١-١ فرضية الدراسة :

لنماذج التغير المناخي اثر على الامطار الفعالة ورطوبة التربة في محافظتي ديالى والسليمانية .

١- هناك اختلاف بين كمية الأمطار الساقطة والمطر الفعّال ورطوبة التربة حسب النماذج.

٢- يؤثر تغير الحرارة على المطر الفعّال ورطوبة التربة حسب النماذج .

٣- هناك اختلاف بين المحطات للمطر الفعّال ورطوبة التربة من خلال النماذج .

٤- هناك جريان سطحي في بعض المحطات خلال سيادة النماذج المركبة الباردة والرطوبة والمعتدلة الحرارة رطبة .

٥- تتباين محطات الدراسة بالنسبة لنماذج وكمية المطر الفعال .

### ٣-١-١ هدف الدراسة:

١- تهدف الدراسة إلى معرفة مدى تأثير التغير المناخي على كمية المطر الفعال ورطوبة التربة ضمن منطقة الدراسة .

٢- التعرف على فترات الجفاف والرطوبة التي تحدث خلال الموسم المطري واتجاهات تغير سقوط الأمطار وقيمتها الفعلية خلال الموسم المطري .

٣- التعرف على الموازنة المائية المناخية حسب النماذج لمعرفة مقدار الجريان (الفائض

المائي) والعجر (النقض المائي) .

#### ٤-١-١ مبررات الدراسة :

١- عدم توفر دراسة شاملة لنماذج التغير المناخي وأثرها على الأمطار الفعّالة ورطوبة التربة ضمن منطقة الدراسة .

٢- تغير حجم الإيراد المائي الكمي الداخل لمنطقة الدراسة والأخذ بالتناقص والتردي النوعي وانقطاع تصاريف الأنهر الموسمية الجريان وجفافها وتقلص المساحات الزراعية وتردي آبار المياه الجوفية كمّاً ونوعاً ، وظهور مشكلة شحة المياه التي تتزايد مع الزمن لاسيما خلال العقدين الأخيرين وخصوصاً في محافظة ديالى كل ذلك كان مسوغاً ضرورياً لإجراء دراسة شاملة لنماذج التغير المناخي وأثرها على الأمطار الفعّالة ورطوبة التربة .

#### ٥-١-١ منهجية الدراسة :

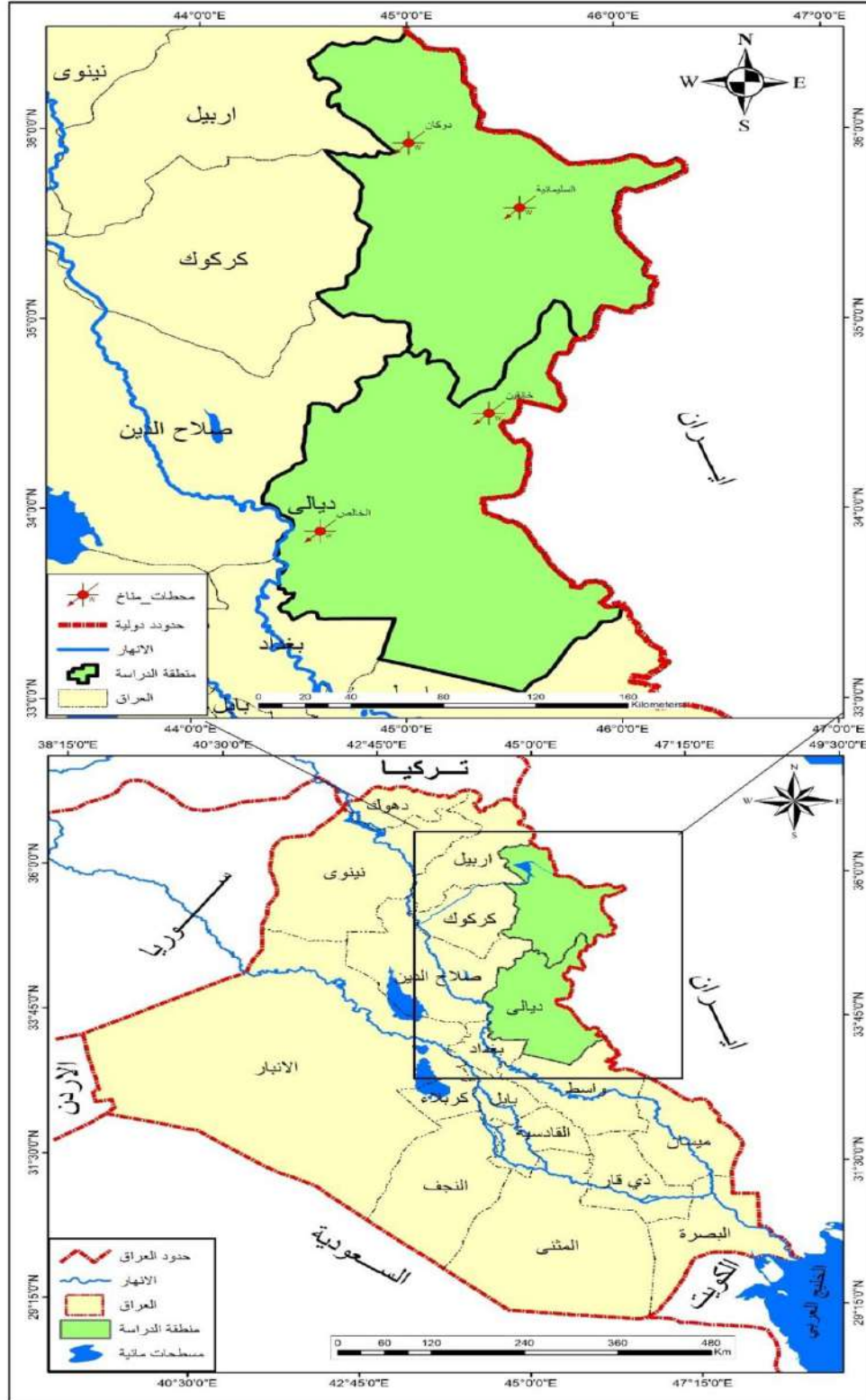
من أجل أن تصل الدراسة إلى أهدافها يجب أن تبنى على اسس وخطوات منهجية متسلسلة يتم من خلالها الوصول إلى الحقيقة ، لذلك سيتم اعتماد المناهج الأتية :

١- المنهج الوصفي وسيتم اعتماد لوصف طبيعية وخصائص مناخ منطقة الدراسة والعوامل المؤثرة على هذه الخصائص .

٢- المنهج التحليلي الكمي : سيعتمد هذا المنهج بشكل واسع في الدراسة من خلال استخدام الوسائل الإحصائية التحليل الكمي في تحليل البيانات للعناصر المناخية ، الشهرية والفصلية والسنوية .

#### ٦-١-١ حدود منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الشرقي من العراق حيث يحدها من الشرق إيران ومن الغرب أربيل وكركوك وصلاح الدين ومن الجنوب الغربي محافظة بغداد ومن الجنوب محافظة واسط . أما فلكياً فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٣٣,٣ - ٣٦,٣٠) شمالاً وخطي طول (٤٤,٢٢ - ٤٦,١٦) شرقاً ، كما وبلغت مساحة منطقة الدراسة بحدود (٥٣٦٠٢,٧٩ كم<sup>٢</sup>) ، وقد تم الاعتماد على أربع محطات مناخية موزعة في منطقة الدراسة، يلاحظ خريطة (١-١) جدول (١-١)



خريطة (١-١) موقع منطقة الدراسة والمحطات المناخية

المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الإدارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج Arc Gis 10.3

جدول (١-١) المحطات المناخية في منطقة الدراسة

المحطة	خطوط الطول	دوائر العرض	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)
سليمانية	٤٥° ٢٧'	٣٥° ٣٣'	٧٧٦
دوكان	٤٤° ٥٨'	٣٥° ٥٥'	٧٩٨
خانقين	٤٥° ٢٦'	٣٤° ١٨'	٢٠٢
الخالص	٤٤° ٣٢'	٣٣° ٥٠'	٤٤

المصدر : بالاعتماد على، الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧

٧-١-١ هيكلية الدراسة:

انتظمت الدراسة لتحقيق أهدافها بشكل منهجي متسلسل ومترابط حيث تم تقسيم الدراسة إلى أربع فصول واستنتاجات وتوصيات وهي كما يلي:

**١- الفصل الأول :** وقد تضمن مبحثين الإطار النظري ، ومفهوم التغير المناخي لمنطقة الدراسة. المبحث الأول :

يشمل مشكلة الدراسة، فرضية الدراسة، هدف الدراسة، مبررات الدراسة، منهجية الدراسة، حدود منطقة الدراسة، هيكلية الدراسة، الدراسات السابقة.

**٢- الفصل الثاني :** وقد تضمن مبحثين أيضاً العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة ويشمل العوامل الثابتة والمتحركة والمبحث الثاني: خصائص مناخ منطقة الدراسة حيث يشمل: السطوع الشمسي، الحرارة ، الرياح ، الرطوبة النسبية .التبخّر - نتح ، الامطار .

**٣- الفصل الثالث :** وقد تضمن مبحثين أيضاً اتجاهات التغير لعناصر المناخ والنمذجة الحرارية والمطرية في منطقة الدراسة المبحث الأول: اتجاهات التغير لعناصر المناخ في منطقة الدراسة والمبحث الثاني: النمذجة الحرارية والمطرية في مناخ منطقة الدراسة .

**٤- الفصل الرابع :** وقد جاء بعنوان الأمطار الفعّالة ورطوبة التربة حسب النماذج المركبة المقترحة في محطات منطقة الدراسة. المبحث الأول : الأمطار الفعّالة ، حسب النماذج المقترحة ، السنوية ، والمركبة والمبحث الثاني : حساب رطوبة التربة حسب النماذج المقترحة المركبة ، وفق طريقة بالمر وتحديد الخصائص الرطوبة للتربة . ثم :

**الاستنتاجات والتوصيات .**

### ١-١-٨- مراحل الدراسة والتقنيات والبرامج المستخدمة :

مرت الدراسة بعدة مراحل لغرض تحقيق اهدافها المنشودة عن طريق اتباع الاساليب العلمية في البحث والتقصي من اجل الوصول الى الحقائق العلمية بشكل متسلسل ومنطقي واتباع الخطوات التالية :

#### ١ - مراحل الدراسة :

##### أ- مرحلة العمل المكتبي :

تم خلالها البحث في مكتبات الجامعات والمكتبات المركزية وشبكة المعلومات ( الانترنت ) ومراجعة البحوث والاطاريح والرسائل ذات العلاقة بموضوع الدراسة بغية الالمام بما تناوله الباحثون والمراكز البحثية المتخصصة من دراسات وتقارير عن التغيرات المناخية

##### ب- جمع البيانات :

لإتمام الدراسة من خلال مراجعة المؤسسات ذات العلاقة مثل ( الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد واقليم كردستان "السليمانية" ) من اجل الحصول على البيانات المناخية لمحطات المدروسة ، وتنزيل المرئيات الفضائية للقمر ( Landsat UTM 7 ) .

ج - معالجة البيانات المناخية احصائياً باستخدام النمذجة للمعدلات السنوية والشهرية والمركبة لعناصر المناخ .

##### ٢- مرحلة التحليل والكتابة :

جرى خلال هذه المرحلة تبويب البيانات وتحليلها واجراء العمليات الاحصائية تم تلخيص النتائج الاحصائية في شكل جداول واشكال بيانية واعتماد طرق تتناسب وموضوع الدراسة منها معادلات لرطوبة التربة والامطار الفعالة ورسم خرائط مساحية للامطار والامطار الفعالة والحرارة .

Microsoft Excel 2010 : معالجة البيانات الخاصة بالدراسة ورسم الاشكال البيانية

ARC GIS 10.4 : لرسم ونمذجة البيانات المناخية والتغيرات الحاصلة مكانياً واستخراج

مساحات التغطية ضمن منطقة الدراسة .

Cropwat : ايجاد التبخر / نتح وفق طريقة بنمان مونتيث.

EARDAS : رسم خريطة الغطاء النباتي NDVI .

٩-١-١ الدراسات السابقة:

١- **دراسة (فليح حسن كاظم الأموي ١٩٩١)** والذي درس تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق ،حيث أظهرت الدراسة بأن القيمة الفعلية للمطر تتباين زمانياً ومكانياً في منطقة الدراسة ،وذلك تبعاً للظروف المناخية السائدة .حيث أثرت خصائص التساقط وموسميته بشكل رئيسي في تحديد القيمة الفعلية للمطر والمتمثل برطوبة التربة .فكانت القيمة الفعلية للمطر موجبة في أشهر الشتاء في عموم المنطقة ،وذلك لانخفاض درجة الحرارة في هذه الأشهر مما أدى إلى قلة التبخر - النتح مقارنة بالأمطار ،أما في فصل الخريف فكانت القيمة الفعلية للأمطار متذبذبة . (١)

٢- **دراسة (سليمان عبد الله إسماعيل ١٩٩٤)** والذي تناول خصائص الأمطار في اقليم كردستان العراق ،واعتمد على البيانات المناخية الخاصة بالأمطار لأحدى وعشرون محطة مناخية للمدة (١٩٤١ - ١٩٩٠) وكشفت دراسة عن تزايد امطار الإقليم كما تقدمنا من الجنوب والجنوب الغربي نحو الشمال والشمال الشرقي ،نتيجة لوجود اربعة عوامل رئيسية تحدد خصائص الأمطار وهي : الموقع الجغرافي للإقليم ،تضاريس الإقليم المنخفضات الجوية المارة عبر الإقليم الكتل الهوائية التي تغزو الإقليم (٢)

٣- **دراسة (احمد طه شهاب الجبوري ١٩٩٦)** ، تغير المناخ واثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، تناول اثر تغير المناخ على بعض المحاصيل المدروسة بعضها صيفي والبض الاخر شتوي معتمداً في ذلك على نمذجة المناخ وتأثيره على الانتاجية للمحاصيل المدروسة (٣) .

٤- **دراسة (رجاء خليل أحمد الجبوري ٢٠٠٢)** التي دراسة الأمطار وعلاقتها بالموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة من العراق ،حيث تناولت تباين الأمطار المكاني والزمني فيها ،إذ توصلت إلى أن الأمطار تقل من شمالي المنطقة المتموجة إلى جنوبها ،وبينت أن

(١) فليح حسن كاظم الأموي ، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية في العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ،جامعة بغداد ، ١٩٩١ .

(٢) سليمان عبد الله إسماعيل ،تحليل جغرافي لخصائص الامطار في اقليم كردستان العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ،جامعة صلاح الدين ،اربيل ، ١٩٩٤ .

(٣) احمد طه شهاب الجبوري ، تغير المناخ واثره على انتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ (غير منشورة) .



مساحات زراعية واسعة جنوبي المنطقة ستعرض للهلاك في سنوات الجفاف ما لم يتم الاستعانة بعملية الإرواء (١).

**٥- دراسة (قصي يحيى جابر الدوري ٢٠٠٢ )**، التي تناولت تغير المناخ وأثره في إنتاجية محصولي القمح والشعير في الإقليم شبه الجبلي من العراق ، وفيها ركز الباحث على مدى تأثير تغير المناخ على إنتاجية المحصولين (٢).

**٦- دراسة (حمدة حمودي شيت العبيدي ٢٠٠٤ )** التي بينت مدى تأثير التطرف المطري والحراري في بيئة الإقليم المتموج من العراق ، اذ قسمت الدراسة الإقليم الى منطقتين هما غرب دجلة وشرقيها ، اذ بينت أن غرب دجلة أكثر تطرفاً في درجات الحرارة العظمى وفي كمية الامطار من شرقيها سواء من حيث اتجاهه نحو انخفاض درجات الحرارة ، أم زيادة الأمطار (٣).

**٧- دراسة (مثنى فاضل الوائلي ٢٠١٢)** درس الباحث التغير المناخي وأثرها في الموارد المائية السطحية ، حيث اعتمد الباحث على محطات مناخية ومحطات هيدرولوجية بعض منها داخل العراق والبعض الآخر خارج العراق لتمثيل أحواض التغذية في سوريا وتركيا وإيران وتوصل الباحث إلى أن مناطق العراق تشهد تناقص في كمية الأمطار مع ارتفاع واضح في درجات الحرارة ، كذلك فان الباحث اشار إلى تناقص في كمية الثلوج وندرة تساقطها في المنطقة الشمالية ، وأن أشد هذه التغيرات كانت في الفترة الأخيرة (١٩٩٩-٢٠٠٩) وهذه التغيرات لاسيما قلة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة سينعكس على تناقص التصريف النهري ، وأكد الباحث أن هذه التغيرات المناخية هي في مقدمة الأسباب التي دفعت دول المنبع (تركيا وايران ) القيام بمشاريع مائية ضخمة للاستفادة من مواردها المائية (٤).

(١) رجاء خليل احمد الجبوري ،الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق (دراسة في المناخ التطبيقي) ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،٢٠٠٢ .

(٢) قصي يحيى جابر الدوري ، التغير المناخي وأثره على إنتاجية محصولي الحنطة والشعير في الإقليم شبه الجبلي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠٠٢ .

(٣) حمدة حمودي شيت العبيدي ، اثر التطرف المناخي على بيئة الإقليم المتموج في العراق ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠٠٤ .

(٤) مثنى فاضل الوائلي ، التغيرات المناخية وتأثيرها في الموارد المائية السطحية في العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ .

٨- **دراسة (عداي حسين مصطفى الجبوري ٢٠١٥)** حيث درس التباين الزماني والمكاني للأمطار وأثرها على رطوبة التربة في المنطقة المتموجة من العراق ، حيث استطاع البحث إلى تقسيم المنطقة إلى خمسة اصناف وفق تشبعها بالرطوبة وهي (رطوبة قليلة جداً ، رطوبة قليلة) قد شغلت نسبة ٣٢% من مساحة منطقة الدراسة ، والتي شغلت معظم أراضي الطوز وخانقين وجزء من كركوك ، وهي أراضي غير مضمونة الزراعة .<sup>(١)</sup>

٩- **دراسة (عمر حمدان الشجيري ٢٠١٥)** تناولت هذه الدراسة مؤشرات التغير المناخي واثرها على الواقع المائي في محافظة واسط، إذ توصل الباحث الى وجود مؤشرات تغير في عناصر مناخ منطقة الدراسة اثرت سلبيا على الواقع المائي في المحافظة من خلال انخفاض مناسب وتصاريح الانهار والمياه الجوفية في المحافظة<sup>(٢)</sup>.

(١) عداي حسين مصطفى الجبوري ، التباين الزماني والمكاني للأمطار واثرها على رطوبة التربة في المنطقة المتموجة من العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الإنسانية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٥ .

(٢) عمر حمدان عبد الله الشجيري، مؤشرات التغير المناخي واثرها على الواقع المائي في محافظة واسط، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠١٥ .

## ٢-١ المبحث الثاني : المناخ والتغير المناخي:

يُعرف المناخ بأنه ((الخصائص الرئيسية المميزة لحالة الجو في منطقة معينة ولمدة طويلة)) وكذلك يعرف على أنه ((معدل الحالات الجوية ولفترة زمنية طويلة)) وتركز الدراسات الحديثة على أن المناخ ليس مجرد معدل حالة الطقس بل يتعداه إلى تركيب وتحليل هذه المعدلات ولفترة زمنية طويلة<sup>(١)</sup>. أما التغير المناخي هو:

١-٢-١ التغير المناخي: هو تغير مؤثر وطويل المدى في معدلات حالة الطقس يحدث لمنطقة معينة حيث يشمل معدل درجات الحرارة ومعدل التساقط وحالة الرياح، والتغير المناخي يمكن ان يحصل بسبب زيادة نسب الغازات الدفيئة الناتجة بفعل النشاط البشري في الغلاف الجوي مما ينتج عنه حبس المزيد من الحرارة . فكلما اتبعت المجتمعات البشرية أنماط حياة أكثر حداثة واعتماداً على الآلات والمصانع احتاج إلى المزيد من الطاقة الحرارية. وارتفاع الطلب على الطاقة يعني حرق المزيد من الوقود الأحفوري (النفط - الغاز - الفحم) وبالتالي رفع نسب الغازات الحابسة للحرارة في الغلاف الجوي ، وبذلك يسهم البشر في تضخيم قدرة مفعول الغازات الدفيئة الموجودة في الطبيعة التي تعمل على حبس الحرارة وهذا ما يدعو إلى القلق واتخاذ التدابير اللازمة لمواجهة تلك المخاطر ، وهذه الغازات كفيلة بأن ترفع حرارة الكوكب بسرعة لا سابق لها في تأريخ البشرية.<sup>(٢)</sup>

أن عملية التغير المناخي ليست عملية بسيطة وإنما هي عملية معقدة نتيجة وجود أنشطة مختلفة ضمن وبين أنظمة الغلاف الجوي بشكل عام، الجو واليابس والشكل رقم (١) يوضح ذلك<sup>(٣)</sup> .

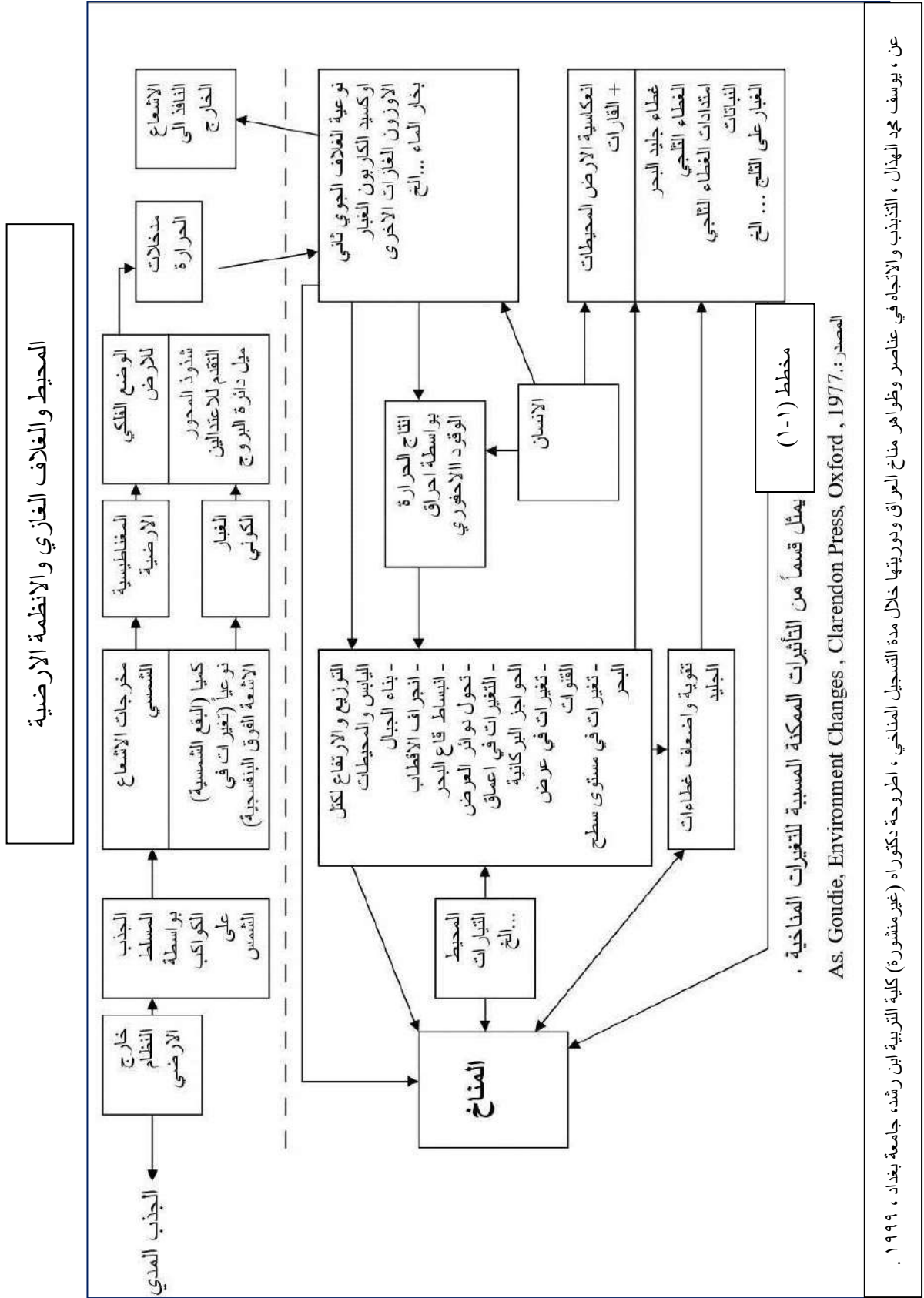
### ٢-٢-١ التذبذب المناخي Climatic fluctuation:

هو ارتفاع وانخفاض قيم العنصر المناخي حول معدله العام خلال الدورة المناخية او اكثر.

(١) قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن، ٢٠٠٨، ص٢٧ .

(٢) [www.en.wikipedia.org/wiki/](http://www.en.wikipedia.org/wiki/)

(٣) علي حسن موسى ، التغيرات المناخية ، الطبعة الاولى ، سورية ، دار الفكر ، ١٩٩٦ ، ص١٢ .



عن ، يوسف محمد الهذال ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودورها خلال مدة التسجيل المناخي ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد ، ١٩٩٩ .

### ١-٢-٣ النشاطات البشرية واثرها على المناخ :

يُثار سؤال مهم جداً هل أن النشاط البشري يغير المناخ العالمي؟ ، وأن اتجاهات وميول الحرارة على المستوى العالمي ينتج من مطابقة التأثيرات البشرية والحوادث الطبيعية خلال المدى الطويل والمدى القصير ، كما أن فهم وإدراك العمليات المختلفة ومقاييس زمنها فإن لذلك بُعداً حيوياً في عمل التنبؤات الدقيقة حول المناخ المستقبلي .

### ١-٣-٢-١ - الاحتباس الحراري :

#### ١- المفهوم العام للاحتباس الحراري .

تأخذ هذه الظاهرة عدة تسميات ، إذ تسمى بالإحترار العالمي، والاحتباس الحراري وتغير المناخ و ظاهرة الدفيئة ويعد الاحتباس الحراري أحد أهم مؤشرات التغير المناخي العالمي ويعرف الاحتباس الحراري بأنه ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في بيئة ما نتيجة التغير في تدفق الطاقة الحرارية من البيئة وإليها ، وعادةً يطلق هذا الاسم على ظاهرة ارتفاع درجات حرارة الأرض عن معدلها الطبيعي ،وقد زاد المعدل الطبيعي العالمي لدرجة حرارة الهواء عند سطح الأرض (٠,٩) م خلال المائة عام المنصرمة. وهذا ما ذكر في تقرير اللجنة الدولية المعنية بتغير المناخ<sup>(١)</sup>. وإنّ ظاهرة الانحباس الحراري تشبه ظاهرة البيوت الزجاجية ، فالدور الذي يقوم به الحبس الحراري في طبقة التروبوسفير يشبه الدور الذي تقوم عليه فكرة البيوت الزجاجية في الزراعة التي تسمح بدخول الأشعة الشمسية قصيرة الموجة وتمنع الإشعاع الأرضي الطويل الموجة من النفاذ خارج البيت الزجاجي فترتفع درجة حرارة الهواء داخله ويحد من احتمالات حدوث الصقيع الذي يؤثر على النبات<sup>(٢)</sup>. وتكرر العملية ذاتها على سطح الكرة الأرضية ، فعندما يسقط الإشعاع الشمسي على الأرض في أثناء النهار يمر عبر الغلاف الغازي ، وقسم من هذا الإشعاع تعكسه الموجات في الجو وقسم يمتصه سطح الأرض ويسخن به نفسه والقسم الآخر ينعكس من سطح الأرض نحو الجو على هيئة إشعاع حراري طويل الموجة ، وعندما يصل هذا الإشعاع إلى حيث وجود غاز ثاني اوكسيد الكاربون والغازات الأخرى والملوثات الصلبة والغازية يمنعه من النفوذ نحو الأعلى ويحبس هذا الإشعاع الحراري أسفل الغازات الموجودة في الغلاف الجوي لاحظ

(١) الأمم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ( ipcc ) ، تغير المناخ ، التقرير التجميعي ، ٢٠٠٧ ، ص ٢ .

(٢) نعمان شحادة ، علم المناخ، ط١، دار القلم للنشر والتوزيع، دبي ، الامارات العربية المتحدة، ١٩٨٨، ص ١١٠ .

الشكل ( ٢-١ )<sup>(١)</sup>، وتكمن المشكلة هنا في تزايد نسب الغازات التي تساعد على تفاقم هذه الظاهرة وأهمها ثاني أكسيد الكربون والميثان وبخار الماء وأكسيد النتروز والأوزون في الغلاف الجوي والتي تؤدي إلى زيادة انحباس الإشعاع الأرضي الطويل الموجة ويؤدي ذلك إلى احتراق الأرض وارتفاع معدل درجة الحرارة ، ويؤدي ذلك إلى حصول تغيير في المناخ العالمي<sup>(٢)</sup>

### ١-٢-٢-٢- مفهوم الغازات الدفيئة :

يشير مصطلح الغازات الدفيئة وكما جاء في تعريف (الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغيير المناخ) هي المكونات الغازية للغلاف الجوي سواءً كانت طبيعية أم بشرية المنشأ وهي تمتص وتطلق الإشعاع عند أطوال موجية محددة في نطاق طيف الإشعاع الحراري دون الأحمر الذي يطلقه كل من سطح الأرض والغلاف الجوي.<sup>(٣)</sup> وتسهم غازات الدفيئة الرئيسية الموجودة في الغلاف الغازي هي ثنائي أكسيد الكربون CO<sub>2</sub> ويساهم بأكثر من ( ٥٤ % ) من تأثيرات البيت الزجاجي وغاز الميثان CH<sub>4</sub> ويساهم بحوالي ( ١٩ % ) من التأثيرات وغاز اوكسيد النتروز N<sub>2</sub>O فنسبة مساهمته حوالي ( ٦ % ) من التأثيرات أما غاز الأوزون O<sub>3</sub> فيساهم بحوالي ( ١٠ % ) ، في حين بخار الماء والغيوم فنسبة تأثيرها متغيرة من مكان إلى آخر ومن وقت إلى آخر، فضلاً عن ذلك يوجد في الغلاف الجوي عدد من غازات الدفيئة البشرية المنشأ كلياً مثل الكلوروفلوروكربون CFCs والتي تساهم بحوالي ( ١١ % ) من تأثيرات ظاهرة الاحتباس الحراري،<sup>(٤)</sup> ومن هذه الغازات :

١- غاز ثنائي اوكسيد الكربون (CO<sub>2</sub>)

٢- غاز الميثان (CH<sub>4</sub>)

٣- اوكسيد النتروز (N<sub>2</sub>O)

٤- مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCS)

٥- غاز الاوزون ((O<sub>3</sub>))

<sup>(١)</sup> ضياء صائب احمد إبراهيم الالوسي ، ظاهرة الانحباس الحراري وتأثيرها في درجة حرارة وأمطار العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة بغداد ،كلية التربية (ابن رشد) ٢٠٠٢ ص ١٣-١٤ .

<sup>(٢)</sup> Stephen M. Tomecek , Global Warming and Climate Change, Science Foundations , New York .2012.

<sup>(٣)</sup> خلدون فليح حسن المياحي ، مؤشرات التغير واثراها في كفاءة مشروع ري الاسحافي ،رسالة ماجستير(غير منشورة) كلية التربية ابن رشد ،جامعة بغداد ، ٢٠١٢ ص ٧٢ .

<sup>(٤)</sup> Jonathan Cowie , Climate Change Biological and Human Aspects , Cambridge , University Press, , UK , 2008 ,p9.

## الفصل الأول - المبحث الثاني ..... التغيير والتذبذب المناخي

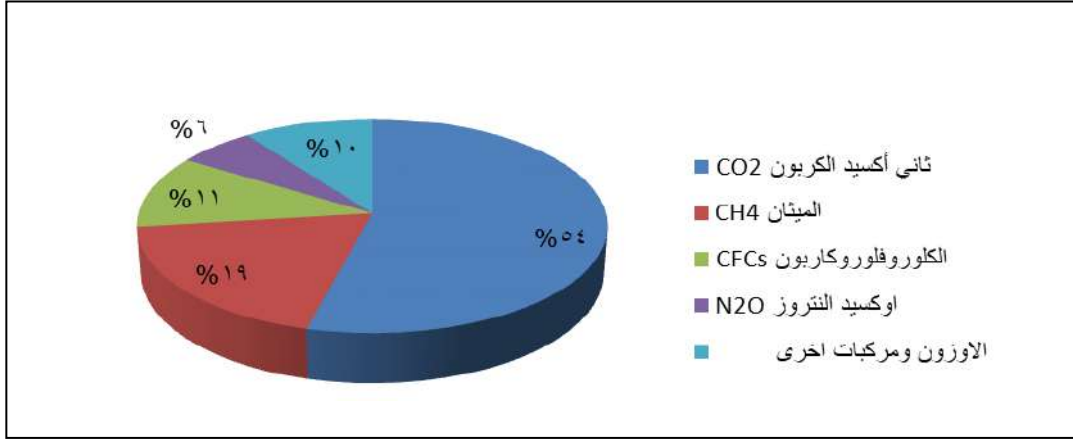
و تتباين نسب هذه الغازات في مساهمتها لظاهرة الاحتباس الحراري و كما في الجدول (٢-١) ، والشكل (٢-١) نسب غازات الاحتباس الحراري .

جدول (٢-١) نسبة مساهمة الغازات في ظاهرة الاحتباس الحراري .

النسبة المئوية (%)	الغاز
%٥٤	ثنائي أكسيد الكربون CO <sub>2</sub>
%١٩	الميثان CH <sub>4</sub>
%١١	الكلوروفلوروكربون CFCs
%٦	أكسيد النيتروز N <sub>2</sub> O
%١٠	- الأوزون ومركبات أخرى

المصدر ١: <http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/trends/co2-emis/co2.dat>

2: Jonathan Cowie , Climate Change Biological and Human Aspects , Cambridge , University Press , UK , 2008 , p9.



شكل (٢-١) نسبة مساهمة الغازات في ظاهرة الاحتباس الحراري

المصدر : بالاعتماد على جدول (٢-١)

### أ- غاز ثنائي أكسيد الكربون :

يلعب غاز ثنائي أكسيد الكربون دوراً كبيراً في التأثير على كمية الإشعاع الواصل إلى سطح الأرض، والصادرة من سطح الأرض باتجاه الفضاء، أي على الموازنة الإشعاعية للأرض، وبالتالي على درجة حرارة الأرض<sup>(١)</sup>. إنَّ نسبة ثنائي أكسيد الكربون تصل حالياً إلى حوالي ٣٥٠ جزء من المليون، والحقيقة أن نسبته قد طرأ عليها ارتفاع كبير منذ الثورة الصناعية كنتيجة لحرق كميات كبيرة من الوقود سواء في الصناعة أو المواصلات أو غيرها من الأنشطة البشرية، وتقدر نسبة الزيادة التي حدثت في كمية غاز ثنائي أكسيد الكربون في الغلاف الجوي منذ عام ١٧٥٠م بحوالي ٣٠%، وتشير بعض النماذج المناخية المتشائمة

(١) على حسن موسى، التغييرات المناخية، مصدر سابق، ص ٣٨.

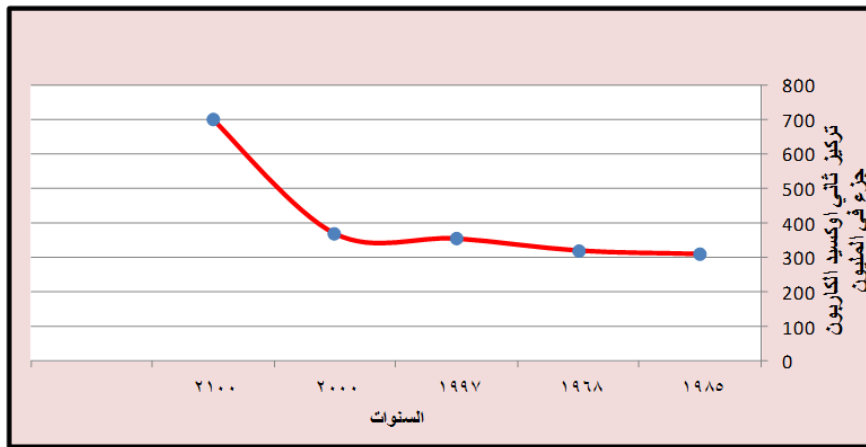
## الفصل الأول - المبحث الثاني ..... التغيير والتذبذب المناخي

والمبنية على أساس أن نسبة الزيادة السنوية سترتفع إلى ٧% تتوقع أن تصل نسبته في الغلاف الجوي بحلول عام ٢٠٥٠ إلى ٤٢٥ جزء في المليون<sup>(١)</sup>، يلاحظ جدول (٣-١)، وشكل (٣-١).

جدول (٣-١) تزايد نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون عبر الزمن

الفترة الزمنية	العصر الجليدي المتأخر قبل ١٨ الف سنة	قبل الثورة الصناعية عام ١٧٥٠	١٩٥٨	١٩٨٤	١٩٨٥	١٩٩٢	١٩٩٨	١٩٩٩	٢١٠٠
الجزء بالمليون من الحجم	٢٠٠	٢٨٠	٣١٥	٣٤٣	٣٤٥	٣٥٣	٣٦٥	٣٦٧	-٤٦٠ ٥٦٠

المصدر: سفبان التل، الاسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، العدد ٢، المجلد ٣٧، الكويت، ٢٠٠٨، ص ٥١.



شكل (٣-١) زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

المصدر: ١: اعتماداً على جدول (٣-١) و [http://www.globalchange.si.edu/gc\\_essay\\_co2.htm-1](http://www.globalchange.si.edu/gc_essay_co2.htm-1)

2 : Jonathan Cowie , Climate Change Biological and Human Aspects , Cambridge , University Press, , UK , 2008 ,p9.

### ب - غاز الميثان: CH<sub>4</sub>:

يُعد من أكثر الهيدروكربونات توفراً في الغلاف الغازي، وينتج بشكل طبيعي جراء النشاط البيولوجي لبعض أنواع البكتيريا التي تتحلل من المخلفات النباتية تحللاً لا هوائياً، في البرك أو البحيرات والمناطق الرطبة، وتعد النفايات البشرية المصدر اليومي للميثان الناتج عن تحلل مياه الصرف الصحي ونفايات المدن وحرق النباتات ومناجم الفحم وخطوط وآبار النفط والغاز، ودلت بعض الدراسات أن نسبة هذا الغاز في الهواء في زيادة مستمرة وبشكل سريع نسبياً، إذ زادت نسبته بمقدار ٣٩٠ جزء بالبلليون خلال المدة من ١٨٥٠-١٩٩٣م<sup>(٢)</sup>. وهذه النسبة لازالت في زيادة مستمرة، إذ بلغ تركزه في الغلاف الجوي حوالي ١٧٧٤ جزء في البليون عام

(١) نعمان شحادة ، علم المناخ، ط١، دار القلم للنشر والتوزيع ، مصدر سابق، ١٩٨٨، ص٣١٨.

(٢) عامر راجح نصر، اثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية، المجلد ١٨، العدد ١، ٢٠١٠، ص ٢١١.

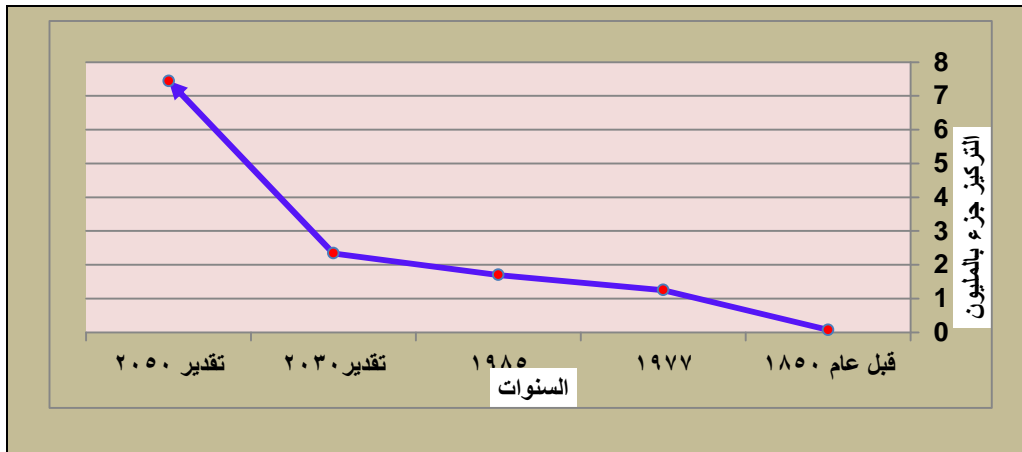


٢٠٠٥<sup>(١)</sup>. إنَّ تأثير غاز الميثان في الاحتباس الحراري تكمن في قدرته على امتصاص الإشعاعات الأرضية التي تتراوح أطوالها الموجية ما بين (٦-١٣ مايكرون) وتخزنها ومن ثم إطلاقها إلى الغلاف الغازي ، وبالتالي رفع حرارته بشكل يفوق تأثير غاز ثاني أوكسيد الكربون والغازات الأخرى<sup>(٢)</sup>. وتشير التقديرات إلى أنَّ تركيز غاز الميثان في الغلاف الجوي سيصل إلى نحو ٢.٣٤ جزء بالمليون على النطاق العالمي بحلول عام ٢٠٣٠م وستتراوح ما بين ٣.١٥ - ٧.٤٥ جزء في المليون عام ٢٠٥٠م<sup>(٣)</sup>. جدول (٤).

جدول (٤-١) تزايد تركيز الميثان في الجو على النطاق العالمي

السنة	قبل عام 1850	1977	1985	تقدير 2030	تقدير 2050
الحجم /جزء بالمليون	0.07	1.25	1.70	2.34	3.15 - 7.45

المصدر: سفيان التل، الاسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، العدد ٢، المجلد ٣٧، الكويت، ٢٠٠٨، ص ٥٣.



شكل (٤-١) تزايد تركيز غاز الميثان في الجو على النطاق العالمي

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٤-١)

### ج- غاز أوكسيد النتروز $N_2O$ :

هو أحد نواتج أكسدة النتروجين وهو ينتج عن سلسلة التفاعلات الطبيعية التي تحصل في الغلاف الجوي جراء الدورة الطبيعية بفعل البكتريا المؤكسدة للمواد العضوية في التربة، والمصدر الرئيسي لهذا هي النشاطات البشرية المتمثلة بحرق الوقود الاحفوري بكل صورة وعوادم محركات السيارات حيث يكون ما يعادل ٣٠% - ٣٥% من إجمالي مخلفات عوادم السيارات ومن جراء احتراق الغاز الطبيعي، وتُشير الدراسات إلى زيادة

(١) عبد العباس عواد، الوائلي، اثر التغير المناخي في تغيير مواقع التيارات النفاذة فوق العراق وانعكاساته المناخية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، ٢٠١١، ص ٢٧.

(٢) احمد لفته البديري، مؤشرات التغير المناخي واثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠١٢ ، ص ١٨.

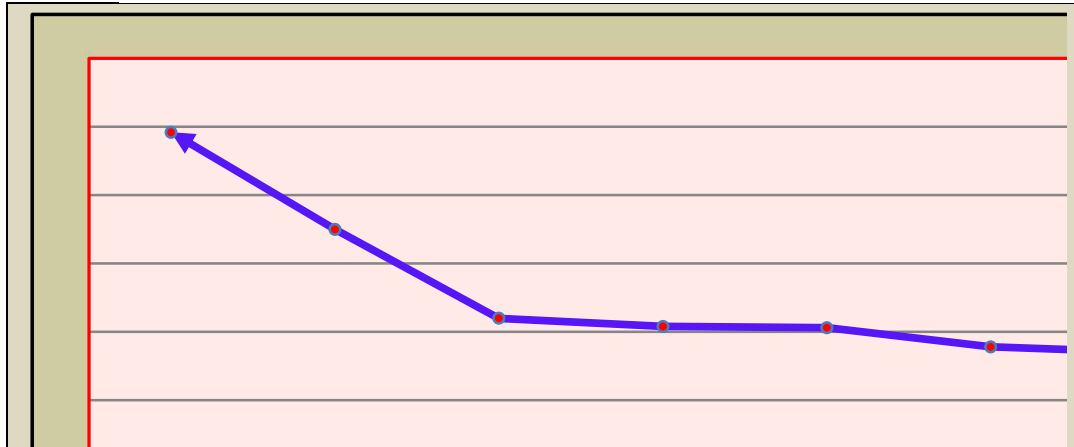
(٣) يوسف محمد الهذال ، سلام هاتف الجبوري ، التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، الطبعة الاولى ، دار احمد الدباغ للطباعة والنشر بغداد، ٢٠١٤، ص ٨٥.

نسبة هذا الغاز في الهواء ما بين ٢٩٨ جزء بالبلليون عام ١٩٧٦ إلى ٣٠٥ جزء بالبلليون عام ١٩٩٥م، وتوقع فاعلة كل جزء مئة فاعلية جزء ثنائي أوكسيد الكاربون ب ٢٧ مرة وغاز الميثان ب ١٧ مرة مما يدل على دورة وفاعليته في حدوث الاحتباس الحراري<sup>(١)</sup>. جدول (٥-١)، شكل (٥-١).

جدول (٥-١) تزايد نسبة غاز النتروز في الجو

السنوات	قبل الثورة الصناعية	1970	1976	1984	1985	1990	1995	تقدير ٢٠٣٠	تقدير ٢٠٥٠
التركيز: جزء لكل مليار من الحجم	285	289	298	303	304	310	305	375	392-446

المصدر: سفيان التل، الاسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، العدد، المجلد ٣٧، الكويت، ٢٠٠٨، ص ٥٥.



شكل (٥-١) تزايد نسبة غاز النتروز في الجو

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٥-١)

#### د- المواد الكلوروفلوروكربونية CFCS:

وتشمل عدداً من المركبات الخفيفة التي تستعمل في انايبب الدهان وعلب العطور وفي التلاجات وغيرها، وتعمل هذه المركبات على استنزاف الاوزون وتدميره ، ومن ثم تؤدي إلى زيادة كمية الأشعة فوق البنفسجية الواصلة إلى سطح الأرض<sup>(٢)</sup>. ويتواجد هذا الغاز على أنواع هي -١١، -١٢، -١٣، -١٤، -١٥، إلا أن أكثرها تأثيراً في ظاهرة الاحتباس الحراري هو غاز الكلوروفلوروكربون -١١، -١٢، بالرغم من الزيادة القليلة في تركيز هذين المركبين في الجو خصوصاً بعد الثورة الصناعية إلا أن الباحثين يؤكدون على تأثيرها الكبير في رفع درجة حرارة الأرض<sup>(٣)</sup>. يلاحظ جدول (٦-١) ، وشكل (٦-١).

(١) عامر راجح نصر، مصدر سابق، ص ٢١١.

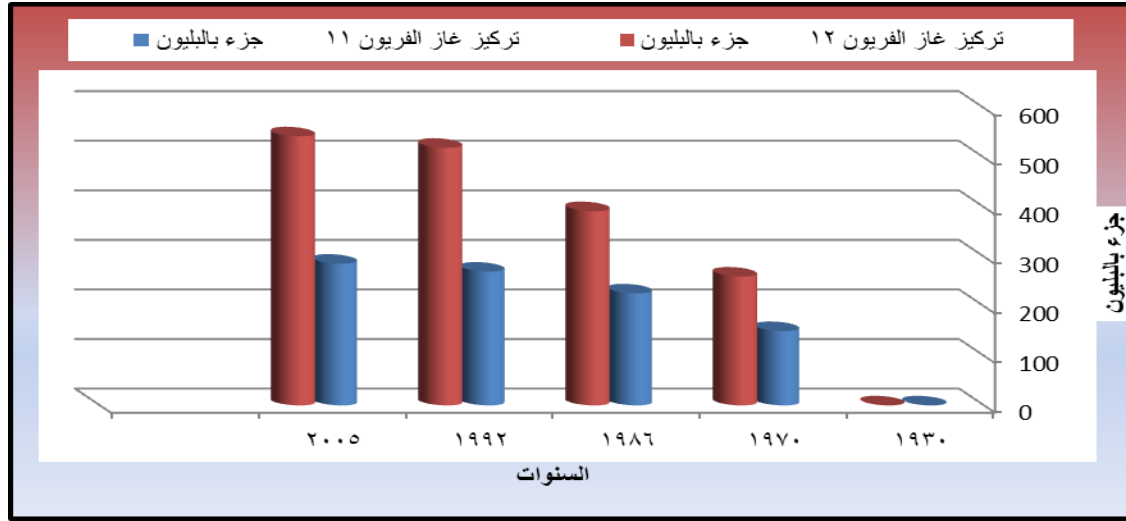
(٢) كاظم عبد الوهاب الاسدي، مروج هاشم كامل، التغييرات المناخية العالمية، مجلة ديالى للعلوم الانسانية . العدد ٦٠، ٢٠١٣، ص ٦٣٠.

(٣) ضياء صائب احمد، ظاهرة الاحتباس الحراري وتأثيرها في درجة حرارة وامطار العراق، مصدر سابق، ص ٦١.

جدول (١-٦) تركيز مركبات الكلوروفلوروكربون جزء بالبيليون

تركيز غاز الفريون ١٢ جزء بالبيليون	تركيز غاز الفريون ١١ جزء بالبيليون	السنة
صفر	صفر	١٩٣٠
٢٦٠	١٥٠	١٩٧٠
٣٩٢	٢٢٦	١٩٨٦
٥٢٠	٢٧٠	١٩٩٢
٥٤٣	٢٨٦	٢٠٠٥

المصدر: ١- سفبان التل الاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، المجلد ٣٧، العدد ٢، الكويت، ٢٠٠٨، ص ٥٧.  
٢- علي حسن موسى، الاحتباس الحراري، الطبعة الاولى، مطبعة جواهر الشام، دمشق، ٢٠٠٧، ص ٥٠.



شكل (١-٦) تركيز مركبات الكلوروفلوروكربون جزء بالبيليون للمدة ١٩٣٠ - ٢٠٠٥

المصدر: بالاعتماد على جدول (١-٦)

### و- غاز الأوزون (O3)

يوجد معظم غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير على ارتفاع ( ٢٠-٢٥) كم فوق سطح الأرض فهو يتكون من ثلاث ذرات أوكسجين . إنّ وجود هذا الغاز يساعد على امتصاص معظم الأشعة فوق البنفسجية قصيرة الموجة قبل وصولها إلى سطح الأرض ، إنّ نسبة هذا الغاز في طبقة التروبوسفير قليلة جداً ، إلا أنّ نسبته في زيادة مستمرة ورغم قلة نسبته في هذه الطبقة إلا أنّ له القدرة على امتصاص الأشعة تحت الحمراء ولهذا فهو يسهم في زيادة ظاهرة الاحتباس الحراري <sup>(١)</sup> ، إنّ التغييرات في كمية الأوزون الستراتوسفيري نتيجة تفاعله مع المركبات الغازية تنعكس على درجة الحرارة

<sup>(١)</sup> جمال كامل العبايجي ، عادل مشعان ربيع، الاحتباس الحراري، الطبعة الاولى ، مكتبة المجتمع العربي، عمان، ٢٠١١، ص ٩٩.

السطحية في طبقة التروبوسفير فبانخفاض نسبة الأوزون تتيح الفرصة لمزيد من الأشعة فوق البنفسجية من العبور إلى سطح الأرض مؤدية ومن ثم تؤدي إلى ارتفاع في درجة حرارة سطح الأرض . تؤثر مركبات الكلوروفلوروكاربون والأسمدة النتروجينية في استنفاد طبقة الأوزون، لأن هذه المركبات تستقر في الجو لسنوات طويلة تتراوح بين (٢٥-١١٠) سنة وعليه حتى إذ ما توقف إنتاج هذه المركبات فإن الأمر يستغرق وقتاً طويلاً حتى يعود الغلاف الجوي إلى طبيعته (١) .

### ١-٢-٣-٢-١ مؤشرات التغيير المناخي العالمي :

#### ١-٢-٣-٢-١-١ التغييرات المرصودة في درجات الحرارة .

يشير الرصد الآلي الممتد على مدى ١٥٧ عاماً إلى ارتفاع درجة الحرارة على سطح الأرض عموماً على الرغم من وجود تباينات مناخية ، وكمعدل عالمي أن الاحترار قد حصل في القرن المنصرم على مرحلتين من عام ١٩١٠ وحتى ١٩٤٠ ( ٠.٣٥ ) درجة مئوية وبشكل أقوى من عام ١٩٧٠ وحتى العقدين الاخيرين ( ٠.٧٦ ) درجة مئوية (٢) .

شهد عام ٢٠٠٧ تغييرات مناخية عدة ، وقد تتبأ المركز البريطاني للأرصاء الجوي منذ بداية هذا العام بأنه سيكون اشد حرارة ، وأكثر جفافاً حتى من عام ١٩٩٨ الذي كان الادفاً على الإطلاق في القرن العشرين . ولم يبدأ أول تساقط للثلج في العاصمة اليابانية طوكيو حتى منتصف آذار عام ٢٠٠٧ كما أنه لم يستمر طويلاً . أما العاصمة الاسبانية مدريد فقد سجلت ظاهرة جديدة وهي سقوط كرة ثلجية بحجم كرة القدم . بلغ وزنها ٢٠ كغم على سطح أحد المباني . وقد انسحب الشتاء الدافئ هذا العام على أنحاء العالم كافة بحسب بيان الإدارة القومية الأمريكية للمحيطات والغلاف الجوي ، وأشار هذا البيان إلى إن الشتاء الحالي هو الادفاً من ما يزيد على ١٠٠ سنة فإن درجة الحرارة في العالم هي الأعلى منذ ١٨٨٢ ، لقد كان المستوى القياسي المرتفع للدفء في كانون الثاني عام ٢٠٠٧ هو المسؤول عن ارتفاع درجة الحرارة في فصل الشتاء (٣) .

#### ١-٢-٣-٢-١-٢ التغييرات المرصودة في الأمطار ورطوبة الغلاف الجوي .

نشر عام ١٩٨٧ فريق من الباحثين في مجلة ساينس تقريراً أشاروا فيه إلى حدوث تحولات كبيرة في أنماط سقوط الأمطار خلال المدة (١٩٧٠-١٩٨٥) وبينت لهم هذه النتيجة بعد دراسات مستفيضة وموسعة على طول مدى قرن ونصف القرن فقد أشار التقرير إلى أنه بينما تتناقص معدلات سقوط الأمطار بصورة

(١) وائل ابراهيم الفاعوري ، مشكلات البيئة قضايا وحلول ، الطبعة الاولى ، مركز الكتاب الاكاديمي ، عمان ، ٢٠١١ ، ص ١٢٩ .

(٢) مجلة الأرصاد الجوي ، العلاقة بين تغيير المناخ والطقس ، السنة الخامسة ، العدد السادس عشر ، القاهرة ، يناير ، ٢٠٠٩ ، ص ٤٤ .

(٣) سعد الدين خرفان .تغيير المناخ ومستقبل الطاقة المشاكل والحلول ، الجزء الأول ، منشورات وزارة الثقافة ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، ٢٠١٠ ، ص ٢ .

مضطردة في منطقة الساحل بأفريقيا وفي الشرق الأوسط ، تحدث زيادات في معدلات سقوط الأمطار في أوروبا بالمعدلات نفسها التي تناقصت في تلك الجهات<sup>(١)</sup>.

الاحتباس الحراري قد بدأ بالفعل بالتأثير على الأنماط العالمية المعتادة لسقوط الأمطار ، وذلك بزيادة الأمطار والتلوث في شمال أوروبا وكندا وشمال روسيا ، وبنفس الوقت ستقل بدرجة كبيرة جداً في جنوب الصحراء الأفريقية وجنوب الهند و جنوب شرق آسيا<sup>(٢)</sup>. من المرجح أن يكون بخار الماء في الغلاف الجوي قد زاد بعدة نسب مئوية للعقد الواحد في كثير من المناطق في نصف الكرة الأرضية الشمالية ، وقد تم تحليل التغيرات في بخار الماء خلال ما يقرب من الخمس والعشرين سنة الماضية في مناطق مختارة باستخدام الرصدات السطحية في المواقع الطبيعية فضلا عن قياس طبقة الستراتوسفير الدنيا من التوابع والأقمار الاصطناعية وبالونات الطقس ، وينشا الآن نمط من الزيادات العامة في بخار الماء السطحي وفي طبقة الستراتوسفير الدنيا على امتداد العقود القليلة الماضية ، من المرجح أن يكون بخار الماء زاد في طبقة الستراتوسفير الدنيا قد زاد بنحو ( ١٠ في المائة ) للعقد الواحد منذ بداية سجل الرصد (١٩٨٠)<sup>(٣)</sup>.

### ١-٢-٣-٣- التغييرات المرصودة في ذوبان الجليد وارتفاع مستوى سطح البحر.

كثير من الأنهار الجليدية أخذت بالذوبان حيث اخذ الجليد يتراجع نحو المنبع في نهر جنجوتري الجليدي في الهند بمعدل سنوي مقداره ٩٨ قدم وفي القوقاز في روسيا اختفت نصف الثلوج الموجودة على مرتفعات القوقاز خلال ١٠٠ سنة الماضية فضلا عن تراجع انهار أخرى في جبال الانديز<sup>(٤)</sup> . وأكد دايمانودي سيمين رئيس فرع الأوربي لحماية جبال الألب الايطالية أن موجة الحر التي اجتاحت أوروبا في صيف ٢٠٠٣ أذابت من الجليد الدائم وان بلاده خسرت ١,٥ بليون م<sup>٣</sup> من المياه العذبة . كما أكد ذلك (اينيل سو بونفا) رئيس تحالف ٤٠ دولة من الجزر الصغيرة بعضها مهددة بزوال وشيك . وغمرت مياه البحر بعض هذه الجزر في السنوات الماضية<sup>(٥)</sup>.

إن ارتفاع مستوى سطح البحر هو نتيجة مهمة لتغير المناخ وتهديد عالمي خطير ، ويرجح أن الاحترار في القرن العشرين ساهم إلى حد بعيد في ارتفاع مستوى البحر الملاحظ من خلال اتساع مياه البحر وخسارة الجليد الأرضي على نطاق واسع ، لوحظ أن نسبة الارتفاع العالمية في مستوى البحر بلغت ١,٨ ملليمتر في السنة خلال المدة من ( ١٩٦١ - ٢٠٠٣ ) ، مع أن النسبة التي لوحظت خلال المدة من ١٩٩٣ إلى

(١) ضياء صائب احمد إبراهيم الالوسي ، ظاهرة الانحباس الحراري وتأثيرها في درجة حرارة وأمطار المنطقة المتموجة من العراق ، مصدر سابق ، ص ٢٨ .

(٢) فؤاد قاسم الأمير ، الموازنة المائية المناخية في العراق وأزمة المياه في العالم ، دار الغد للنشر ، بغداد ، ٢٠١٠ ، ص ٢٨٩ - ٢٩٠ .

(٣) الأمم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تغير المناخ ، التقرير التجميعي ، ٢٠٠١ ، ص ٣٢ .

(٤) رضا عبد الجبار سلمان ، تأثير الإنسان في التغيرات المناخية في العالم ، المؤتمر العلمي الجغرافي الثاني ، كلية الآداب، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤ ، ص ١٣٦ .

(٥) ناصر ولي الركابي ، الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية دراسة جغرافية . مجلة ديالى ، العدد ١٨ ، ٢٠٠٤ ، ص ١٣٧ .

٢٠٠٣ كان نحو ٣,١ مليمتر في السنة ، ويقدر الارتفاع في القرن العشرين بنحو ( ٠.١٧ ) متر<sup>(١)</sup>. أما التقرير الأخير الذي عرض في المؤتمر السنوي للاتحاد الأوروبي في أيار ٢٠٠٩ من قبل مجموعة بحثية بريطانية و فنلندية ، فلقد توقع أن يرتفع منسوب المياه في سطح البحر مع نهاية القرن الحالي ، بمعدل يصل ١,٥ متر على الأقل علما أن تقييم العلماء في سنة ٢٠٠٨ ، توقع ارتفاعاً لا يتجاوز ٤٣ سم<sup>(٢)</sup> .

### ١-٢-٣-٤-تزايد عدد العواصف والأعاصير وشدتها.

توجد أدلة تستند إلى ملاحظات مرصودة تثبت حدوث زيادة في نشاط الأعاصير المدارية الشديدة في شمال الأطلسي منذ عام ١٩٧٠ ، كما أن هناك ما يشير إلى زيادة في نشاط تلك الأعاصير في بعض المناطق الأخرى التي تعد نوعية بياناتها مصدراً للقلق<sup>(٣)</sup>. كذلك شهدت ألمانيا خلال العقد الأخيرين تزايداً في عدد وشدة الأعاصير، كان أهمها الإعصار الذي ضرب ألمانيا في الرابع عشر من حزيران عام ٢٠٠٢ وما رافقه من فيضانات مدمرة أدت إلى غرق عدد كبير من المدن و القرى الألمانية مثل لايبزج و دريسدن في الشرق الألماني<sup>(٤)</sup>

(١) جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، تأثير المناخ والتقلبات المناخية على البلدان العربية ، الخرطوم ، فبراير ، ٢٠١٠. ص ١ .

(٢) فؤاد قاسم الأمير ، الموازنة المائية المناخية في العراق وأزمة المياه في العالم ، مصدر سابق ، ص ١٨٥

(٣) الأمم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تغير المناخ ، التقرير التجميعي ، ٢٠٠٧ ، مصدر سابق ، ص ٣٠

(٤) حسن شاكر عزيز الكوفي ، ظاهرة الاحترار الكوني وعلاقته بنشاط الانسان والكوارث الطبيعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الادارة والاقتصاد الاكاديمية العربية المفتوحة الدنمارك ، ٢٠١٠ ، ص ٧٨ .

## الفصل الثاني

### مناخ منطقة الدراسة

البحث الأول: العوامل المؤثرة في مناخ منطقة

الدراسة

البحث الثاني: خصائص مناخ

منطقة الدراسة



## ١-٢ المبحث الأول : العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة

### ١-١-٢ العوامل المناخية الثابتة وتشمل

#### ١-١-٢-٢ الموقع الفلكي:

تعد الشمس العامل الأساس للمناخ ، لذلك تتحدد شدة وكمية الاشعاع الشمسي والتوزيع العام للحرارة على سطح الأرض ،حيث هناك عاملان يتحكمان في شدة وكمية الاشعاع الشمسي الواصل إلى الأرض :هما

#### أ- زاوية سقوط أشعة الشمس .

#### ب-فترة الإشعاع الشمسي أي طول النهار .

لذا يعتمد كلاهما على دائرة العرض ،لذلك فإن دائرة عرض أي منطقة أو اقليم تشكل عاملاً رئيساً يتحكم في الظروف المناخية لتلك المنطقة ،حيث يقع العراق فلكياً بين دائرتي عرض (٢٩.٩-٣٧.٢٧) شمالاً أما بالنسبة لخطوط الطول يقع بين خطي طول (٣٨.٤٥-٤٨.٤٥) شرقاً ، أما منطقة الدراسة فتقع بين دائرتي عرض (٣٣,٣ - ٣٦,٣٠) شمالاً ،وخطي طول (٤٤,٢٢ - ٤٦,١٦) شرقاً .

لذلك يقع العراق وبضمنه منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي من المنطقة المعتدلة الشمالية ،وبهذا اصبح مناخه انتقالي بين المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي الحار في الوسط والجنوب ومناخ البحر المتوسط في الشمال (١) ،وأن منطقة الدراسة تمتد بين المنطقة الوسطى والشمالية الشرقية من العراق ،لذلك ترتب على هذا الموقع الفلكي أن تكون أشعة الشمس عمودية أو شبه عمودية في فصل الصيف ومائلة وشبه مائلة في فصل الشتاء ،أما فترة طول النهار فتكون أطول خلال أشهر الصيف مما هي عليه في أشهر الشتاء ،بحيث تكون الزيادة بمقدار ثلاث ساعات و ٤٨ دقيقة ويصل طول النهار في شهر تموز حوالي (١٤) ساعة و (٤) دقائق وهو أحر الشهور ،بينما يصل طول النهار في شهر كانون الثاني حوالي (١٠) ساعات و(١٦)دقيقة وهو أبرد الشهور (٢) . ونتيجة لهذا الموقع أصبح العراق وأجزاء كبيرة من منطقة الدراسة تتميز بارتفاع درجات الحرارة ونسبة عالية من الإشعاع الشمسي ،وتتخفف درجات الحرارة كلما اتجهنا من الجنوب الشرقي إلى أقصى الشمال الغربي لمنطقة الدراسة ،وأن منطقة السهل الرسوبي هي الأكثر حرارة (٣)

(١) علي حسين الثلث ،مناخ العراق ،ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله رزوقي كربل ،جامعة البصرة ،١٩٨٨، ص١١.

(٢) عبدالله حسون محمد ،الابعاد الاقتصادية والاجتماعية والحضارية للموقع الجغرافي للعراق ،مجلة ديالى للبحوث الانسانية العدد (٣٣)، ٢٠٠٩، ص٥.

(٣) فلاح جمال معروف واخرون .الاساس في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية ،مكتب زاكي للطباعة ،بغداد ٢٠١٣ ، ص٥٢ .



### ٢-١-١-٢- الموقع بالنسبة للماء واليابس :

يقع العراق وبضمنه منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا ، يلاحظ خريطة (٢-١) حيث تحيط به خمسة مسطحات مائية كما يحتل موقعه بالنسبة للمسطحات المائية المرتبة الثانية من حيث الأهمية بالنسبة للعوامل المؤثرة والمتحكمة في مناخه ومناخ منطقة الدراسة<sup>(١)</sup> وهي الخليج العربي من جهة الجنوب الشرقي ،والبحر المتوسط من جهة الغرب ،بينما يقع البحر الأحمر من جهة الجنوب الغربي ،بينما يقع بحر قزوين من جهة الشمال الشرقي ،أما البحر الأسود يقع من جهة الشمال وعلى الرغم من وجود هذه البحار فإن أغلب أقسام العراق تعتبر من الأقاليم القارية باستثناء الجزء الشمالي من الاقليم الجبلي الحدودي ،حيث المدى الحراري كبير بين الليل والنهار والصيف والشتاء ؛ وذلك لأن تأثير هذا البحار قليل جداً بسبب وجود<sup>(٢)</sup> السلاسل الجبلية والهضاب العالية التي تمنع التأثيرات البحرية من الوصول اليه ،اضافةً إلى بعد المسافة وهذا يظهر واضحاً بالنسبة لبحر قزوين والبحر الأسود<sup>(٣)</sup> أما البحر المتوسط فعلى الرغم من امتداد سلاسل جبال لبنان الغربية والشرقية بينها وبين العراق ، إلا أن الثغرات الموجودة بين هذه الجبال تسمح بمرور الرياح الرطبة خلال فترات محدودة من السنة، وذلك عند مرور الاعاصير ،أما الخليج العربي فإن تأثيره محدوداً ايضاً على الرغم من أنه المسطح المائي الوحيد بين البحار الخمسة التي للعراق سواحل مطلة عليه تقدر ب(٦٠)كم ولا تقصده حواجز طبيعية عنه ،حيث يعود سبب ضعف التأثير إلى أن الرياح السائدة معظم أيام السنة هي رياح شمالية غربية أي خارجة من أرض العراق متجهة بتجاه الخليج .

### ٢-١-١-٣- التضاريس :

تؤثر التضاريس على المناخ فالارتفاع عن مستوى سطح البحر يؤثر على الحرارة والأمطار فكلما ارتفعنا (١٠٠)م عن مستوى سطح البحر انخفضت درجة الحرارة (١م) إذ كان الهواء جاف<sup>(٤)</sup> و(٠.٦م) اذا كان الهواء رطباً، لذلك تعد دراسة التضاريس من المواضيع المهمة لأنها تؤثر بشكل مباشر على النبات والإنسان والمظاهر الطبيعية لسطح الأرض كالمناخ والنبات ،ومختلف الفعاليات الاقتصادية كالسكان وطرق النقل والمواصلات وتخطيط المدن

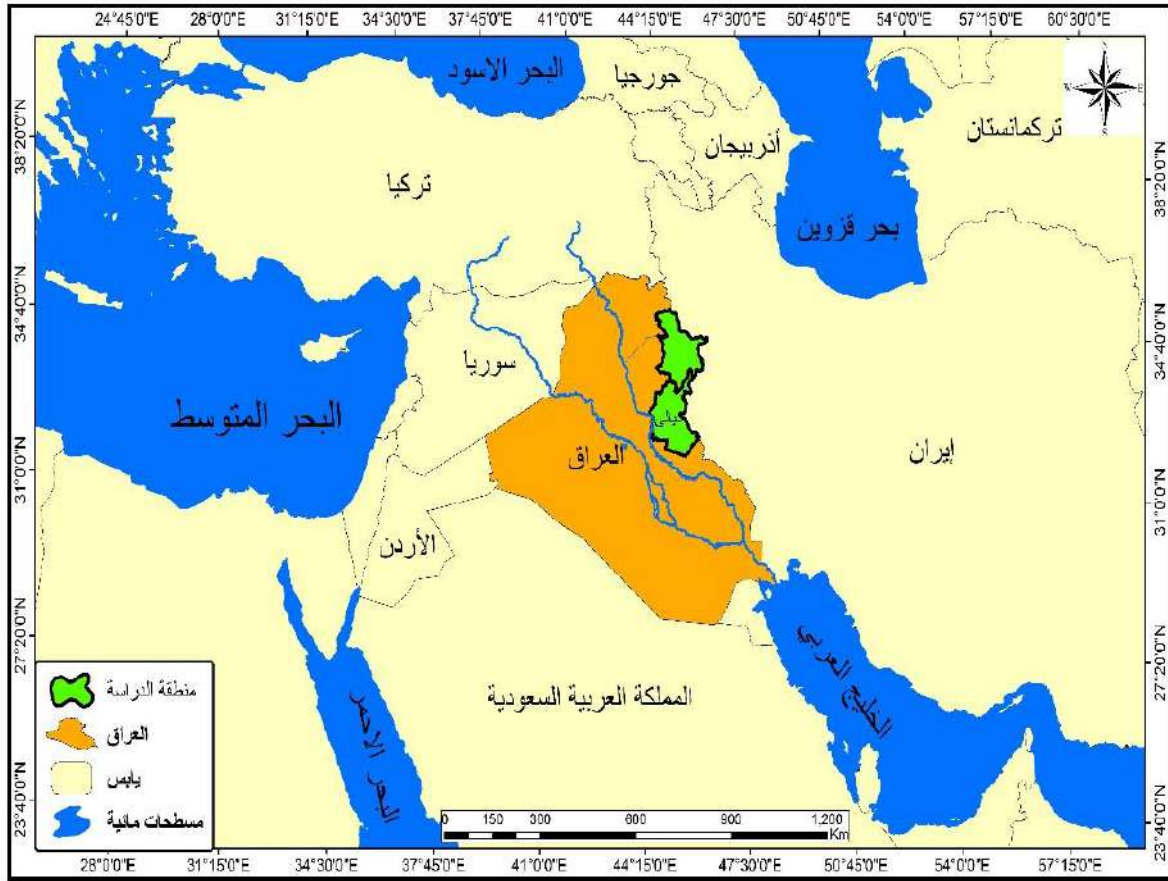
(١) خطاب صكار العاني ،نوري خليل البرازي ،جغرافية العراق ،مطبعة جامعة بغداد ،١٩٧٩، ص٤١

(٢) علي حسين شلش ،اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد(٦١) ١٩٨٤ ،ص٢٠

(٣) سلام هاتف احمد ،الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل ،بغداد ،البصرة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية التربية (ابن رشد) ،جامعة بغداد

٢٠٠٥، ص٢١ .

(٤) قصي عبد المجيد السامرائي ،المناخ والاقاليم المناخية ، مصدر سابق ،ص٦٤.



### خريطة (٢-١) موقع العراق ومنطقة الدراسة بالنسبة للمساحات المائية

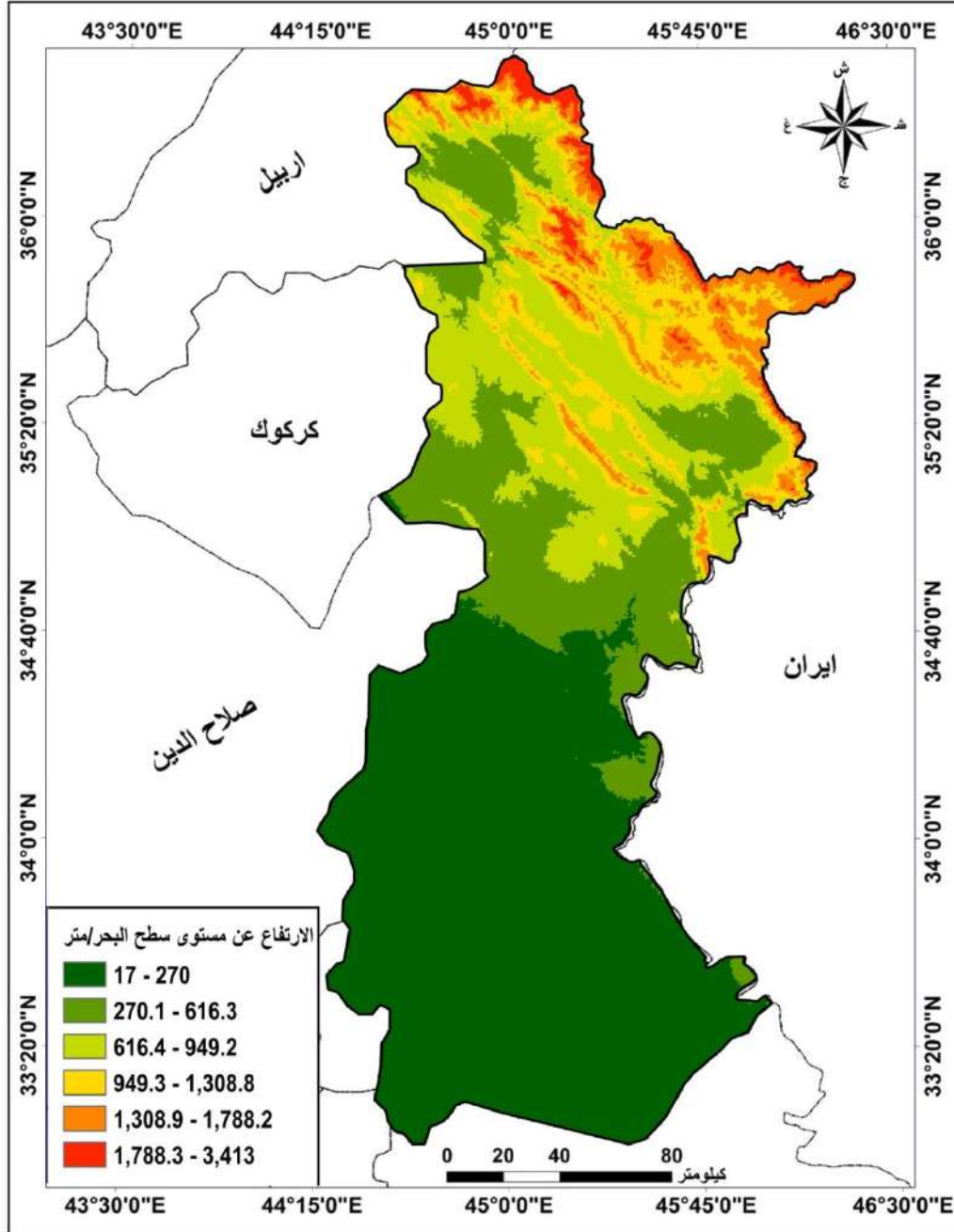
المصدر: اعتماداً على: علي حسين الشلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله زوقي كربل، جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٨.

والزراعة، حيث أن المناطق ذات الارتفاع عن مستوى سطح البحر تكون بصفة عامة أغزر مطراً من السهول، وتتوقف غزارة أمطار التضاريس على عدة عوامل منها ارتفاع الجبال وكمية بخار الماء التي يحملها الهواء كما ذكرنا سابقاً واتجاه المنحدرات المختلفة بالنسبة لاتجاه الرياح فإن السلاسل الجبلية المتصلة تكون أكثر مطراً من الجبال المنعزلة، كما أن المنحدرات والسفوح التي تقع في مقدمات الجبال باتجاه الرياح دائماً تكون أكثر مطراً من المنحدرات والسفوح التي تقع في ظهير الجبال (منطقة ظل المطر) وهناك قاعدة عامة تقول أن المطر يزداد بنسبة (٢%-٥%) كلما ارتفعنا (١٠٠) قدم عن مستوى سطح البحر والذي يستمر إلى مستوى معين ثم يبدأ بالتناقص<sup>(١)</sup>، تتميز منطقة الدراسة بتنوع معالمها التضاريسية والارتفاع عن مستوى سطح البحر بين جهاتها المختلفة بين الجنوب والشمال والشمال الشرقي، حيث تأخذ بالارتفاع كلما تقدمنا من الجنوب والغرب نحو الشمال والشرق

(١) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، ج١، منشأة توزيع المعارف، الاسكندرية، ١٩٦٦، ص٢٤٩-٢٥١

## الفصل الثاني / المبحث الأول.....العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة

والمنطقة الجبلية التي تمتد سلاسلها من الجنوب الشرقي إلى الشمال الغربي ،وأن جزء كبيراً منها يقع ضمن المنطقة الجبلية<sup>(١)</sup> ويتضح ذلك من خلال الخريطة (٢-٢) انها تتحصر بين خطي ارتفاع (١٧-٣٤١٣ م) .



خريطة (٢-٢) الارتفاع والتضاريس الأرضية لمنطقة الدراسة

المصدر: اعتماداً على نموذج التضاريس الرقمي ( DEM ) ، وبرنامج ، Arc GIS V.10.1

(١) فاروق صنع الله العمري ،علي صادق ،جيولوجية شمال العراق ،جامعة الموصل ،١٩٧٧، ص٩.

٢-١-١-٤- الغطاء النباتي :

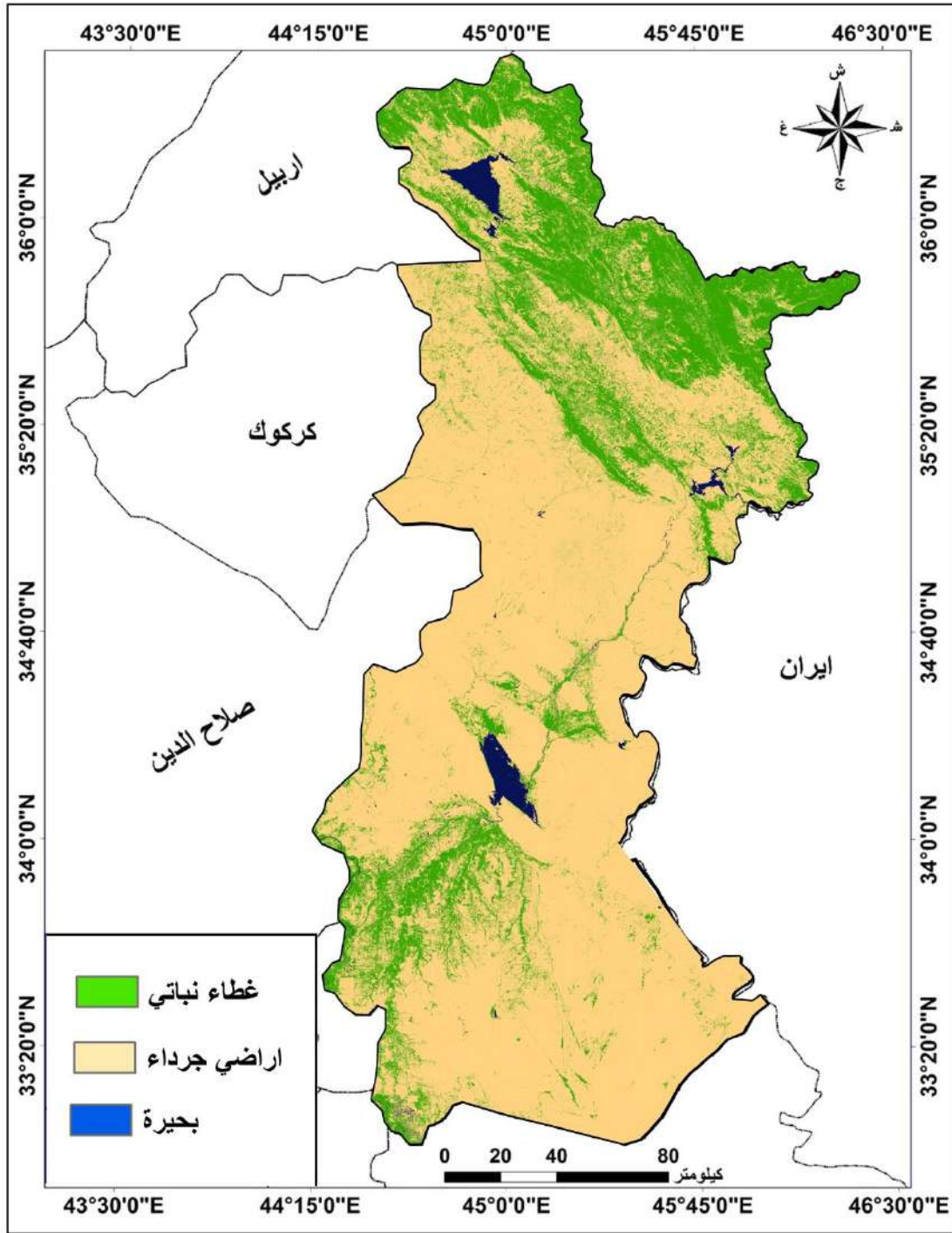
يعد الغطاء النباتي من الموارد المهمة للإنسان ، حيث يستخدم كمورد غذائي ومصدر للطاقة ، كذلك يحفظ الأرض من الأخطار المحتملة المتمثلة بجرف التربة والانهيارات الأرضية والفيضانات الناتجة عن الأمطار الغزيرة . ويساعد على تسرب مياه الأمطار إلى باطن الأرض وزيادة مخزون المياه الجوفية ، ويعمل على تخفيف سرعة الهواء وزيادة رطوبة التربة . أن النباتات تتأثر بوجودها وتنوعها وكثافتها وتوزيعها بكثير من الضوابط البشرية والطبيعية . ويعد المناخ هو العامل الرئيسي في تشكيل الأقاليم النباتية الكبيرة ، خاصة درجات الحرارة والأمطار وهما من أهم العوامل الطبيعية التي تؤثر على نمو الغطاء النباتي وتوزيعه على سطح الأرض وأن العوامل الأخرى يعد تأثيرها محلياً في الأغلب (١) .

وتتمثل الأقسام الرئيسية للغطاء النباتي في محاصيل البستنة والمحاصيل الحقلية بمختلف أنواعها و الغابات والحشائش والنباتات الصحراوية، وهذا التقسيم قائم على أساس اختلاف الصفات الفيزيائية للنبات ، المتمثلة بدرجات الحرارة ، والرطوبة ، والرياح ، إضافة للعوامل الأخرى المتمثلة بالتربة ومظاهر السطح الأخرى (٢) .

وتتميز منطقة الدراسة بوفرة الغطاء النباتي الذي يتباين كماً ونوعاً وهو نتيجة مباشرة لتنوع تضاريس المنطقة وتنوع مناخها اللذان أثراً على تنوع الترب ومعدلات تساقط الأمطار فيها ، يلاحظ خريطة (٢-٣) .

(١) محمد أزهر السماك ، باسم الساعاتي ، جغرافية الموارد الطبيعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٨م ص ٩١ .

(٢) أزاد محمد أمين ، تغلب جرجيس داود ، مصدر سابق ؛ ص ٩١ .



خريطة (٢-٣) الغطاء النباتي في منطقة الدراسة

المصدر : بالاعتماد على مرئية القمر لاندسات والملقطة في ربيع ٢٠٠٩ باستخدام برنامج ARC GIS . V.10.4.1

### ٢-١-٢- الضوابط المتحركة (الديناميكية) وتشمل:

#### ٢-١-٢-١- الكتل الهوائية:

هي عبارة عن جسم ضخم من الهواء يستقر فوق منطقة المصدر لفترة ثلاثة أيام أو أكثر فيأخذ صفات تلك المنطقة التي استقر فوقها ،حيث تتصف الكتل الهوائية بأنها متجانسة في حرارتها ورطوبتها افقياً،

وتنشأ الكتل الهوائية في مراكز الضغط العالي الدائم لأنه يوفر استقرار للهواء لفترة من الزمان ،كما تنشأ في مناطق الهدوء الهوائي في المنطقة الاستوائية وكذلك على مجرى الرياح الغربية<sup>(١)</sup> لذلك أن ميزة التجانس في درجة الحرارة والرطوبة التي تتمتع بها الكتل الهوائية لا تدوم طويلاً ،لذلك سرعان ما تبء هذه الكتلة بالتحرك وتنتقل إلى مكان آخر عندما يحدث تغير في توزيع الضغط وبالتالي تغير من درجة الحرارة والرطوبة<sup>(٢)</sup> وأهم الكتل الهوائية المؤثرة على العراق ومنطقة الدراسة هي : يلاحظ خريطة (٤-٢).

### ١-الكتلة الهوائية القطبية القارية cp:

وهي التي ترافق المرتفع السيبيري وتتميز بانخفاض درجة حرارتها وجفافها ،في فصل الشتاء ،بينما تكون معتدلة في فصلي الخريف والربيع ،حيث يكون امتدادها فوق ايران وتركيا وتدخل إلى العراق ومنطقة الدراسة من ثلاث اتجاهات الشرق والشمال والشرق ،وان الكتلة ذات الاتجاه الشرقي هي الاقل برودة لتعد ظاهرة الفهن التي تتعرض لها عند عبورها سلسلتين جبليتين هما البرز و زاكروس ثم هبوطها في وادي الرافدين<sup>(٣)</sup> تبدأ هذه الكتلة بالوصول إلى العراق مع نهاية النصف الاول من فصل الخريف أي نهاية تشرين الاول وتستمر لغاية شهر مايس ،ومن مميزات انخفاض معدلات درجات الحرارة فيها بشكل واضح ويكون تأثيرها واضحاً على المناطق الشمالية وبضمنها جزء من منطقة الدراسة ،أما المنطقة الوسطى وأيضاً وبضمنها جزء من منطقة الدراسة والمنطقة الجنوبية يكون تأثيرها أقل نسبياً<sup>(٤)</sup>، يلاحظ خريطة (٤-٢).

### ٢-الكتل الهوائية القطبية البحرية mp.

وهي كتلة أقل برودة من القطبية القارية لكنها أكثر رطوبة وتتكون فوق المحيط الأطلسي والمحيط الهادي ومصدر للأمطار إذا تتمركز الضغوط الجوية المرتفعة فوق المحيطين السابقين ،لذلك تتشكل هذه الكتلة وتتجه نحو العراق وضمنها منطقة الدراسة باتجاهين الاول عن طريق البحر المتوسط إذ

(١) قصي عبد المجيد السامرائي ،مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ،عمان ،٢٠٠٨،ص٢٧٩

(٢) بشرى صالح احمد، الجبهات الهوائية تكرارها ومساراتها واثارها الطقسية في مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠، ص١٥ .

(٣) ازهار سلمان هادي الجبوري ،التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية التربية بنات جامعة بغداد ٢٠١٢ ،ص٤٨-٤٩ .

(٤) احلام عبد الجبار ،الكتل الهوائية تصنيفها خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق ) ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية الاداب جامعة بغداد ،١٩٩١، ص١٧٠-١٧٤ .

تزداد الرطوبة فيها لأنها تواجه نفس ظروف التكوين في البداية من مخزون رطوبي وضغط عالي وتكون النتيجة سقوط كميات من الأمطار ،أما الاتجاه الثاني :فيكون عبر أوروبا وفي هذا الاتجاه تفقد الكتلة كثيراً من خصائصها البحرية وتقل تبعاً لذلك نسبة رطوبتها ،لكن تسبب سقوط الأمطار خلال وجودها في كافة محطات العراق <sup>(١)</sup>، يلاحظ خريطة (٢-٤).

### ٣-الكتل الهوائية المدارية القارية cT.

هي كتلة حارة جافة تنشأ فوق اليابس المداري ،لوجود الضغط العالي الدائم ،وتتكون فوق الصحاري المدارية، مثل الصحراء الكبرى ، والجزيرة العربية ،كما تنشأ هذه الكتل فوق المناطق الصحراوية في شمال أفريقيا والهضبة الأثيوبية وصحراء شبه الجزيرة العربية ،إذ ترتفع درجة حرارة الصحراء لتكون تيارات حرارية صاعدة وجافة تمتد إلى العراق صيفاً ،من مميزات ارتفاع درجات الحرارة العظمى والصغرى فيها وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية فيها <sup>(٢)</sup> وتعد هذه الكتلة هي المسؤولة عن حدوث موجات الحر الشديد في فصل الصيف ،وعليه تؤثر هذه الكتلة على العراق ومنطقة الدراسة أكثر من تأثير الأنواع الأخرى كونها تهب على مدار السنة لا ترتباطها بنطاق الضغط العالي شبه المداري خلال تحركه شمالاً وجنوباً مع حركة الشمس الظاهرية ،وتسجل المنطقة الوسطى أعلى تكرار لهذه الكتلة وبضمنها جزء من منطقة الدراسة ،ويتناقص تكرارها وتأثيرها باتجاه الجنوب والشمال ،لأن ذلك ناتج عن المسلك الذي تدخل منه إلى المنطقة من الجهة الغربية والجنوبية الغربية<sup>(٣)</sup> ، يلاحظ خريطة (٢-٤).

### ٤-الكتلة الهوائية المدارية البحرية mT.

وهي كتلة أقل حرارة من الكتلة المدارية القارية ولكنها أكثر رطوبة وتتكون فوق المحيطات المدارية حيث مراكز الضغط العالي الدائم ،فوق المحيط الهندي ،ثم يدخل العراق ومنطقة الدراسة من الجنوب عبر البحر العربي فالخليج العربي .وتكتسب خصائص الهواء البحري لمرورها فوق مسطحات مائية <sup>(٤)</sup>.وتسود هذه الكتلة في جميع فصول السنة عدا فصل الصيف وتصل إلى جميع محطات العراق بينما يقتصر تأثيرها صيفاً على محطة البصرة فقط ،وبسبب ارتفاع معدلات الرطوبة فيها حيث تؤدي

(١) احلام عبد الجبار ،مصدر سابق ،ص ٥١ .

(٢) عمار مجيد مطلق ،العزاوي مؤشرات تغير المناخ واثرها على الاستهلاك المائي وإنتاجية محصول الذرة الصفراء في محافظتي بغداد وبابل

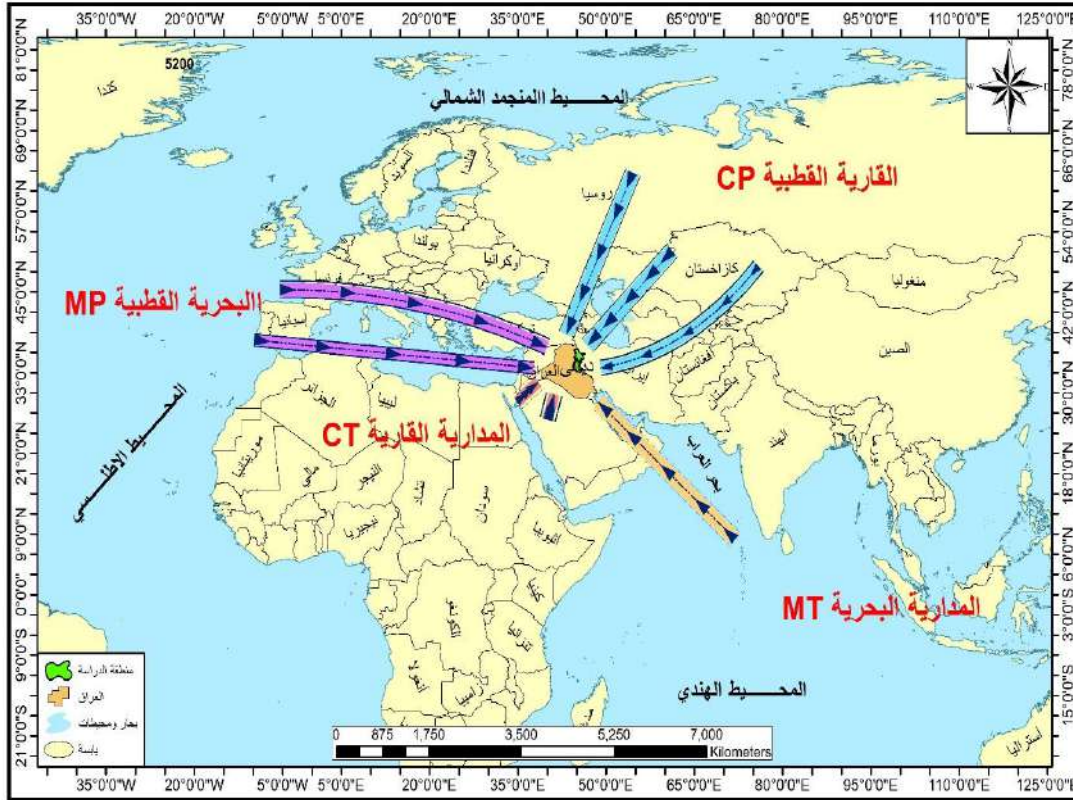
، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة تكريت ، ٢٠١٦ ،ص ٥٧ .

(٣) سلام هانف احمد ،الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل ،بغداد ،البصرة ،مصدر سابق ،ص ٤٠ .

(٤) عزيز ابراهيم العزاوي ،النظام الحراري في العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة تكريت

، ٢٠١١،ص ١٣٢ .

خلال سيادتها في فصل الشتاء إلى سقوط كميات من الأمطار<sup>(١)</sup> يلاحظ خريطة (٢-٤)



خريطة (٢-٤) الكتل الهوائية المؤثرة في مناخ العراق ومنطقة الدراسة

المصدر: اعتماد اعلى: علي حسين الشلش، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي و عبد الاله زروقي كربل، جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٨، ص ٢٩

#### ٢-٢-١-٢- المنظومات الضغطية:

وهي المنظومات التي يتعرض لها العراق والمتمثلة والمرتفعات والمنخفضات الجوية، إذ امتاز مناخ العراق بسيطرة متبادلة لهذه المنظومات في جميع فصول السنة باستثناء فصل الصيف، ويرجع سبب ذلك بتأثير طبقات الجو العليا لكتل هوائية عليا باردة ودافئة تؤدي إلى زيادة الالتواءات العليا، مما يؤدي إلى حالة عدم الاستقرار السطحي، وبذلك يقع العراق بكامله تحت تأثير هذه المنظومات، حيث يتعرض صيفا إلى ضغط واطئ حراري واسع ويستمر هذا التأثير طيلة الفصل الجاف (من بداية مايس إلى نهاية تشرين الثاني) أما خلال الفصل الرطب فيخضع العراق إلى امتداد منظومة ضغط المرتفع السيبيري والذي يتميز بضغطه العالي وكتلته الجافة<sup>(٢)</sup> فبعض هذه المنظومات يستمر تأثيره لأشهر كالمنخفض الموسمي الهندي، أما البعض الآخر فلا يستمر سوى أسابيع كالمرتفعات الجوية (السيبيرية

(١) احلام عبد الجبار، المصدر سابق، ص ١٨١ .

(٢) باسل احسان القشطيني، الوجيز في مناخ العراق المعاصر للمدة من ١٩٤١-٢٠٠٠، مجلة كلية الاداب، العدد (٩٦)، ص ١٤٠ .



،الأوربية ،وشبه المدارية) وهناك نوع آخر لا يستمر تأثيره سوى ساعات أو أيام قليلة مثل المنخفضات المتوسطة والسودانية وكل منظومة تختلف في مميزاتها الطقسية عن الأخرى<sup>(١)</sup> ، يلاحظ خريطة (٥-٢) ، حيث يمكن تقسيم هذه المنظومات الضغطية إلى قسمين :

### ١-٢-٢-١-٢: المرتفعات الجوية وتشمل :

#### ١- المرتفع السيبيري (CP)

وهو عبارة عن كتلة من الهواء الجاف والبارد ويتمركز على مدار السنة في الأجزاء الشمالية الشرقية من سيبيريا خلال النصف البارد من السنة وفي فصل الشتاء مكوناً منطقة ضغط مرتفع فوق هضبة الأناضول وشمال العراق وأرمينيا ،وبذلك يدخل إلى العراق ومنطقة الدراسة من الجهتين الشرقية والشمالية الشرقية قادماً من غرب إيران ومن الجهة الشمالية عبر هضبة الأناضول<sup>(٢)</sup> ، وبما أن العراق يتأثر بالمرتفع السيبيري خلال فصل الشتاء ، حيث يؤدي إلى انخفاض في درجات الحرارة وهبوب الرياح الشمالية والغربية الجافة والباردة والرياح الشمالية كما يصاحبه الصقيع والضباب<sup>(٣)</sup> ، يلاحظ خريطة (٥-٢).

#### ٢- المرتفع الأوربي :

وهو عبارة عن ضغط جوي مرتفع يتركز في أواسط أوروبا يصل امتداداته إلى شمال افريقيا وغرب آسيا، يدخل إلى العراق من الجهة الغربية والشمالية الغربية ويندمج مع المرتفع الشبه المداري في بعض الأحيان بحيث يصعب تمييزه وفصله عن بعضهما إلا عن طريق قيم الضغط الجوي ويعمل المرتفع الأوربي على خفض درجة الحرارة ويتكون الصقيع والضباب والغبار الصاعد ويكون أكثر تكراراً له خلال أشهر الخريف والشتاء والربيع<sup>(٤)</sup> ، حيث يبدأ هذا المرتفع بالظهور فوق العراق في نهاية تشرين الأول وينتهي تأثيره عند بداية شهر مايس<sup>(٥)</sup> ، يلاحظ خريطة (٥-٢).

#### ٣- المرتفع شبه المداري:

(١) سالار علي خضير الدزبي، التحليل العلمي لمناخ العراق ،ط١ ،دار الفراهيدي للطباعة والنشر ،بغداد ،العراق ،٢٠١٠ ،ص٢٠ .

(٢) يوسف محمد علي الهذال ،تكرار المنظومات الضغطية المختلفة واثراها في تباين قيمة الاشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات (١٩٨٠-١٩٨٩) رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية ابن رشد ،جامعة بغداد ،١٩٩٤ ،ص٣١-٣٣ .

(٣) شهلاء عدنان الربيعي ، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ،٢٠٠١ . ص٧٥ .

(٤) بشرى احمد جواد صالح ، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية واثراها في بعض مظاهر التكاثف في العراق ، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،٢٠٠٧ ، ص٥٦ .

(٥) شهلاء عدنان محمود الربيعي ،تكرار المرتفعات الجوية واثراها في مناخ العراق ،مصدر سابق ،ص٧٤ .

## الفصل الثاني / المبحث الاول.....العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة

وهو من المرتفعات الحركية الدافئة التي تؤثر على العراق ويتمثل بالقسم الشمالي لخلية هادلي ،لذلك يتواجد في جميع أشهر السنة فوق العراق في طبقات الجو العليا وتحديداً عند المستوى الضغطي (500مليار) أكثر من وجوده عند السطح وبخاصة في فصل الصيف ،لأنه هواء علوي هابط فهو إذا من المرتفعات الجوية الممتلئة في طبقات الجو العليا والضحلة عند السطح<sup>(١)</sup> ويؤثر على العراق عن طريق المسلك الغربي والجنوب الغربي فضلاً عن المسلك الجنوبي ،ويكون أعلى تكرر له خلال شهر نيسان<sup>(٢)</sup> يلاحظ خريطة (٢-٥).

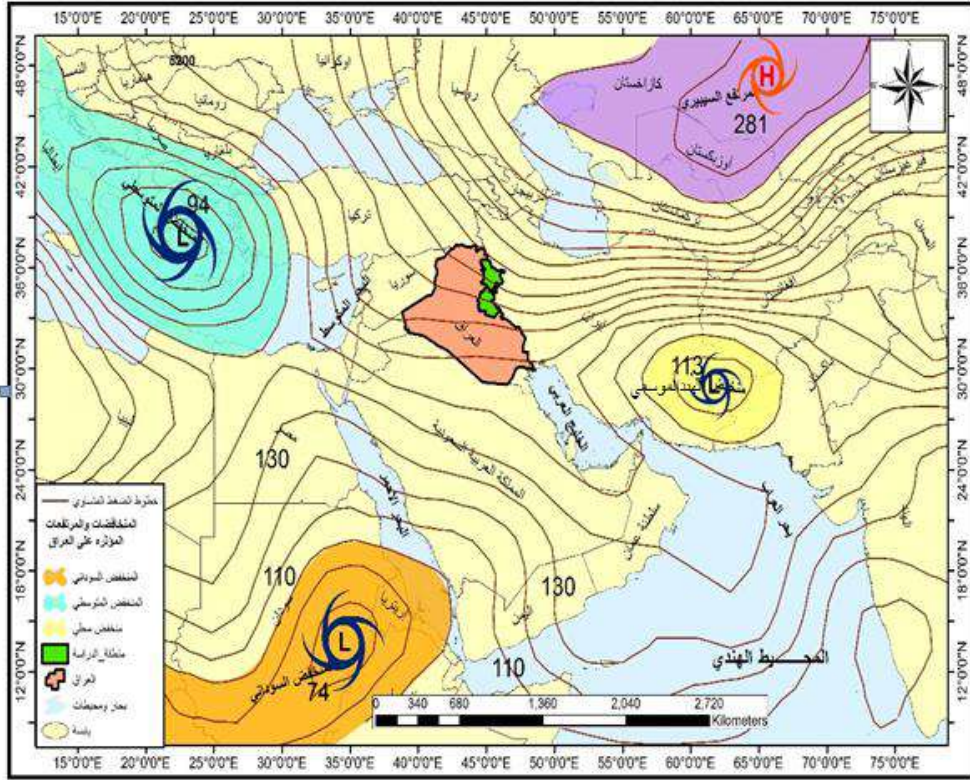
### ٢-١-٢-٢-٢-٢-٢-٢ المنخفضات الجوية المؤثرة في مناخ العراق ومنطقة الدراسة :

إنَّ موقع العراق في نصف الكرة الشمالي وفي الجزء الأدنى من العروض الوسطى جعله ضمن تأثير المنظومة الضغطية الواطئة على السطح عند حلول فصل الصيف، نتيجة لتعامد أشعة الشمس فوق مدار السرطان على السطح ، حيث تختفي خلايا الضغط المرتفع، وتحل بعدها خلايا الضغط المنخفض في نهاية شهر ايار حتى تظهر سيادة المنخفض الموسمي الحراري، وبعض منخفضات الجزيرة العربية بشكل واضح في فصل الصيف مع سيادة حزان الضغط العالي شبه المداري في الاعلى. أما في الفصل البارد فإنه يصبح تحت تأثير خلايا الضغط العالي التي ينشأ عنها منخفضات جبهوية تتحرك من الغرب إلى الشرق. ويتعرض العراق أيضا لامتداد المنخفض السوداني الجوي في فصول السنة كافة، لكن تكراراته متذبذبة وفقاً لقوة وتراجع المنظومات الضغطية الأخرى التي تؤثر في مناخ العراق. والمنخفضات الجوية هي عبارة عن منطقة ضغطها منخفض نسبياً عما يجاورها، تحدها مجموعة مقفلة من متساويات الضغط، وتكون قيمة الضغط الجوي في مركز المنخفض الجوي أقل قيمة، وتزداد كلما ابتعدنا عن المركز، وتهب الرياح حول مناطق المنخفض الجوي في اتجاه عكس عقارب الساعة في نصف الكرة الشمالي ومع اتجاه عقارب الساعة في نصف الكرة الجنوبي<sup>(٣)</sup>، وتقسم إلى المنخفضات الجوية الحرارية والجبهوية، وفي ما يلي وصف لأنواع المنخفضات الجوية المؤثرة على طقس ومناخ العراق ،يلاحظ خريطة (٢-٥).

(١) سالار علي خضير الدزني، التحليل العلمي لمناخ العراق مصدر سابق، ص٢٦.

(٢) شهلاء عنان محمود الربيعي، المصدر السابق، ص ٨٠ .

(٣) ياسر احمد السيد، الطقس والمناخ بين المتيورولوجيا والجغرافيا، بستان المعرفة للنشر والتوزيع، الاسكندرية، ٢٠١١، ص١٣٣.



خريطة (٢-٥) منظومات الضغط العالي والمنخفض المؤثرة على العراق ومنطقة الدراسة

المصدر: اعتمادا على: يوسف محمد علي الهذال، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين قيمة الاشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات ١٩٨٠-١٩٨٩، رسالة ماجستير

### ١-المنخفضات المتوسطة :

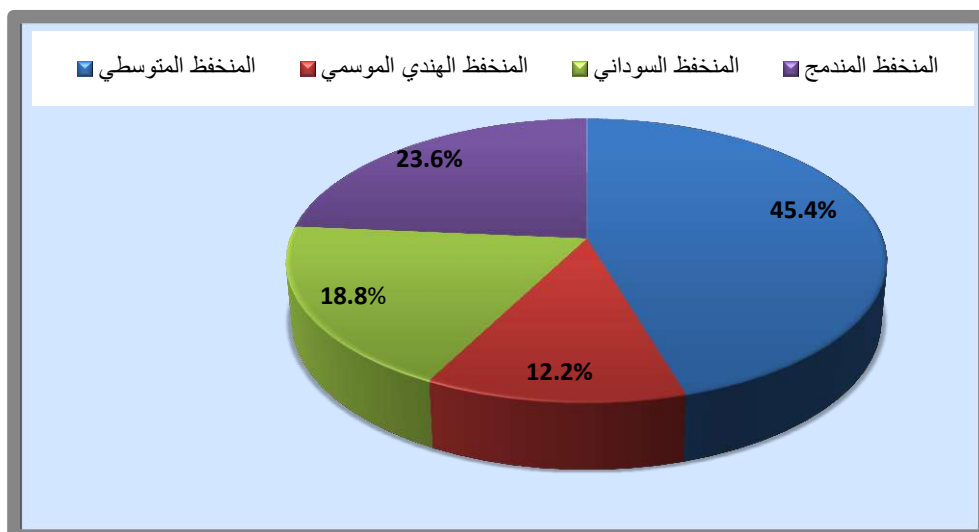
وهي منخفضات جبهوية ، وعميقة وكثيرة التأثير ، ويعد البحر المتوسط منطقة مفضلة خلال فصل الشتاء الظهور وعبور المنخفضات الجوية المتوسطة ، ويعود ذلك نتيجة لدفء مياهه اضافة إلى وقوعه بين نظامين للضغط الجوي المرتفع ، المرتفع الجوي الاوربي والمرتفع شبه المداري اذ يتكون هذا المنخفض من التقاء كتلة هوائية باردة قادمة من الجهات القطبية مع كتلة هوائية دافئة قادمة من الجهات المدارية وتؤثر هذه المنخفضات الجوية في كل جنوب غرب اسيا ، والعراق ومنطقة الدراسة جزءا منها ، حيث يتأثر بها العراق ابتداء من تشرين الاول حتى ايار ، وتنشأ هذه المنخفضات الجوية الواصلة إلى العراق شتاء في البحر المتوسط ، وقبرص من اكثر الأماكن لإعادة توليد هذه المنخفضات ، والتي تميل إلى البقاء مستقرة قرب قبرص ثلاث ايام كمعدل قبل ان تبدأ تحركها متجهة إلى العراق (١) وبعد ذلك يتخذ ثلاثة مسارات خلال مسيرته نحو الشرق المسار الشمالي الشرقي باتجاه تركيا وشمال

(١) علي سعود حمادي ، تكرار المنخفضات واثرها على مناخ محطة بغداد للمدة (١٩٧٧-٢٠٠٧) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الجامعة المستنصرية ٢٠١٠، ص١٢-١٣.

سوريا ،والثاني يأخذ الاتجاه الجنوبي بتجاه بنغازي وصولاً إلى شمال مصر وجنوب فلسطين أما المسار الثالث فيأخذ الاتجاه الشرقي نحو وسط ساحل بلاد الشام ثم وصولاً إلى العراق (١) وشكل هذا المنخفض نسبة (٤٥.٤) % من مجموع المنخفضات التي تتعرض لها منطقة الدراسة، يلاحظ خريطة (٥-٢) وشكل (١-٢).

## ٢-المنخفض الهندي الموسمي :

وهو منخفض حراري موسمي يتكون في فصل الصيف الشمالي فوق شمال غرب الهند ويمتد غرباً فوق إيران وشبه الجزيرة العربية والعراق وبلاد الشام حتى سواحل البحر المتوسط حيث يتكون هذا المنخفض نتيجة الارتفاع الكبير في درجة حرارة اليابسة وطول النهار (٢) لذلك يتعرض العراق وبضمنه منطقة



شكل (١-٢) النسب المئوية لتكرار المنخفضات الجوية الواصلة إلى منطقة الدراسة

المصدر : اعتماداً على كاظم عبد الوهاب الاسدي ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ ، ص ٥٥ - ٦٥ .

الدراسة إلى تأثير امتداده في شهر مايس حتى شهر ايلول ويتميز بسيطرته لمدة طويل وتعمقه ، إذ يبقى تأثيره طوال أشهر الصيف ويحدث تغير في درجة الحرارة والرطوبة النسبية وقيم الضغط الجوي واتجاه وسرعة الرياح (٣) ويعد من أجف المنظومات الضغطية المؤثرة على مناخ العراق بسبب اتجاه الرياح القادمة إلى العراق من مناطق جافة ، بحيث تسجل محطات الرصد المناخية في العراق درجات حرارة عظمى مرتفعة أثناء تأثيره بحيث لا تقل عن ٤٠ م من اقصى الشمال إلى اقصى الجنوب ويبقى تأثيره

(١) علي سالم الشواورة ، جغرافية علم المناخ والطقس ، ط ١ ، دار الميسرة للنشر والطباعة ، عمان ، الاردن ، ٢٠١٢ ص ٢٣١ .

(٢) زنكنة ، ليث محمود ، موقع التيار النفاث واثره في منخفضات وامطار المنطقة المتموجة من العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ ، ص ٦٣ .

(٣) اوراس غني عبد الحسين ، التذبذب في مدد وبقاء المنظومات الضغطية السطحية الواردة إلى العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية بنات جامعة بغداد ، ٢٠١٠ ، ص ٦٣ .

على المنطقة حتى نهاية شهر تشرين الاول، كما أنّ تلاشي هذا المنخفض بمثابة مؤشر على نهاية الصيف وبداية فصل الخريف<sup>(١)</sup>، وقد بلغت نسبة تكراره على المنطقة (١٢.٢) % من مجموع المنخفضات الواصلة اليها ، يلاحظ خريطة (٥-٢) وشكل (١-٢).

### ٣- المنخفض السوداني :

هو امتداد ضغطي على شكل أخدود من المنخفض الاستوائي، ويطلق عليه احياناً منخفض البحر الأحمر وهو حراري المنشأ، حيث يتكون فوق البحيرات الافريقية ويستمد نشاطه وقوته من الماء حيث تكون حركته أقوى في الشتاء<sup>(٢)</sup> وشهر أيار يشهد أعلى تكرار له، وبذلك يأتي بالمرتبة الثانية في تأثيره بعد المنخفضات المتوسطة المندمجة<sup>(٣)</sup> ويدخل هذا المنخفض إلى العراق من المسلك الجنوبي الغربي والمسلك الغربي ويكون تأثيره على المنطقة الوسطى وبضمنها جزء من منطقة الدراسة والمنطقة الجنوبية من البلاد أكثر من تأثيره على المنطقة الشمالية<sup>(٤)</sup>، وقد شكل هذا المنخفض نسبة (١٨.٨) % من مجموع المنخفضات ، يلاحظ خريطة (٥-٢) وشكل (١-٢).

### ٤- المنخفض المدمج:

يتكون هذا النوع من المنخفضات نتيجة اندماج منخفض متوسطي مع منخفض سوداني فيتسبب في حدوث زوابع رعدية وترابية ، ويغطي مساحة واسعة نتيجة امتداده المحوري ويحتوي على عدة مراكز للضغط الواطي ، ويحدث هذا دائماً فوق صحراء سيناء ويصل تأثيره إلى منطقة الهضبة الغربية ، وتختلف الآثار والمظاهر الطقسية التي تتركها المنخفضات من منخفض لأخر تبعاً لاتجاه المنخفض وحجمه وقوة دفع الرياح فضلاً عن نوع الرياح التي تسبق أو تعقب المنخفض وسرعتها وموعد المنخفض الجوي ، فإن المنخفضات التي تمر في كانون الاول وكانون الثاني وشباط تكون أكثر عمقاً من منخفضات تشرين الاول واذار ونيسان<sup>(٥)</sup>، وقد شكل نسبة (٢٣.٦) % من مجموع المنخفضات الواصلة إلى منطقة الدراسة<sup>(٦)</sup>، يلاحظ خريطة (٥-٢) وشكل (١-٢).

(١) الدزني ، سالار علي خضر ،مناخ العراق القديم والمعاصر ، الطبعة الاولى ، من اصدارات مشروع بغداد عاصمة للثقافة العربية ، بغداد ، ٢٠١٣، ص ١١٦ .

(٢) كاظم عبد الوهاب الاسدي ،تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية الاداب ،جامعة البصرة ، ١٩٩١، ص ٥٥ .

(٣) يوسف محمد علي الهذال ،مصدر سابق ،ص ٧٠ .

(٤) سالار علي خضير ،التحليل العلمي لمناخ العراق ،مصدر سابق ،ص ٣٦ .

(٥) مازن علي صالح الجميلي ، تحليل التباين المناخي بين محطات كركوك والموصل والرطوبة ، رسالة ماجستير ( غير منشوره ) كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٤ ، ص ٢٦ .

(٦) كاظم عبدالوهاب الاسدي ، مصدر سابق ، ص ٦٩-٧٠ .

٢-٢ - البحث الثاني العناصر المناخية Climatic characteristics :

يعرف المناخ بأنه حساب معدلات الطقس المحسوبة لفترات طويلة من الزمن تمتد إلى ثلاثين سنة<sup>(١)</sup>. ويعد المناخ من أكثر العوامل الطبيعية المؤثرة في تكوين التربة بشكل مباشر في بداية تكوينها، ويؤثر كذلك بشكل غير مباشر من خلال تحكمه بالظروف الحيوية فيها وبنوعية النباتات النامية<sup>(٢)</sup>. ويتصف مناخ العراق بصفات مناخ البحر المتوسط إذ يتميز بصفة التطرف وهذا يعود إلى عوامل عديدة تؤثر فيه، ولذا فقد يتصف مناخ منطقة الدراسة عموماً بأنه شبه جاف مع عدم كفاية الأمطار الساقطة لنمو النباتات الطبيعية وبعض المحاصيل الزراعية في بعض أجزائها مما لا يؤمل غالباً الاعتماد عليها في زراعة المحاصيل الشتوية اعتماداً على مياه الأمطار<sup>(٣)</sup>. أما من حيث كمية سقوط الأمطار فهي متذبذبة بين سنة وأخرى، فقد تسقط على العموم في فصلي الشتاء والربيع وتعرض أحياناً لهبوب رياح متباينة من مختلف الاتجاهات لها تأثيرات مختلفة وإن اغلب الرياح الهابة هي الرياح الشمالية الغربية<sup>(٤)</sup>. أما تأثير المناخ على التربة، فقد تتأثر في خصائصها وصفاتها فحاجتها إلى الحرارة وقلّة محتواها من الرطوبة يؤثر على خصوبتها ودرجة قابليتها على إنتاج المحاصيل الزراعية<sup>(٥)</sup>. لذا فإن الإنسان غير قادر على إخضاع عناصر المناخ وتكييفها بحيث يجعلها ملائمة للمتطلبات الزراعية إلا بقدر محدود جداً وبتكاليف باهظة، لذلك تبقى الزراعة أسيرة الظروف المناخية<sup>(٦)</sup>. ويظهر تأثير المناخ واضحاً بعد سقوط الأمطار وعند ارتفاع درجات الحرارة فتؤدي إلى حدوث تفاعلات داخل التربة وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة<sup>(٧)</sup>.

- 
- (١) مهدي أمين التوم، مبادئ الجغرافية المناخية، الطبعة الأولى، الخرطوم، مطبعة الخرطوم، ١٩٨٦، ص٤.
  - (٢) هيليمون كونكه، وانسون بيرتدناند، صيانة التربة، ترجمة ليث خليل إسماعيل، طبعة ١، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٤، ص٢٨.
  - (٣) محمود حمادة صالح الجبوري، اثر التنمية الزراعية على نمو مراكز الاستيطان في قضاء بلد، رسالة ماجستير (غير منشورة)، مركز التخطيط الحضري الإقليمي، بغداد، ١٩٨٥، ص٩٥.
  - (٤) نوري خليل البرازي و ابراهيم عبدالجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، بغداد، ط١، ١٩٨٠ ص٤٨.
  - (٥) يوسف يعقوب مصلح ألهيتي، قضاء هيت دراسة في الجغرافية الزراعية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ص١٠٨.
  - (٦) احمد طه شهاب، تغير المناخ وأثره على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٦، ص٥٠.
  - (٧) قصي عبد المجيد أسامرائي، عبد مخور نجم الريحاني، جغرافية الأراضي الجافة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ١٩٩٠، ص٢٣٨.

ومن أجل إبراز دور العناصر المناخية في الأمطار الفعالة ورطوبة التربة في محافظتي السليمانية وديالى فقد اعتمدت الدراسة على بيانات أربعة محطات مناخية رئيسة مثلت منطقة الدراسة، وهي (السليمانية، ودوكان، وخانقين، والخالص) يلاحظ جدول (٢-١).

جدول (٢-١) مواقع المحطات المناخية وارتفاعاتها في منطقة الدراسة

الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	خط الطول	دائرة العرض	فترة الرصد	المحطة
٧٧٦ م	٤٥, ٢٧	٣٥, ٣٣	٢٠١٧ - ١٩٨٠	السليمانية
٧٩٨ م	٤٥, ٠٨	٣٥, ١١	٢٠١٧ - ١٩٨٠	دوكان
٢٠٢ م	٤٥, ٣٥	٣٤, ٣٩	٢٠١٧ - ١٩٨٠	خانقين
٤٤ م	٤٤, ٦٢	٣٣, ٧٥	٢٠١٧ - ١٩٩١	الخالص

المصدر: اعتماداً على:

- ١- وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ.
- ٢- إقليم كردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية قسم المناخ.

تتباين الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة من منطقة لأخرى نتيجة لعوامل عدة أبرزها عامل التباين التضاريسي. إنَّ دراستنا للخصائص المناخية لمحافظة السليمانية وديالى سيتم التركيز فيها على دور تلك الخصائص في الأمطار الفعالة ورطوبة التربة وهي كالآتي:

### ٢-٢-١- السطوع الشمسي:

تعرف الأشعة الشمسية بأنها موجات كهرومغناطيسية تنجم عن تفاعلات كيميائية تحدث في الشمس ذاتها والإشعاع الشمسي يشع في جميع الاتجاهات ولا يصل منه إلى الأرض إلا جزء ضئيل، لذا يعد الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس للطاقة الذي يساهم في توزيع درجات الحرارة العامة التي تتحكم بالخصائص المناخية الأخرى<sup>(١)</sup> وإنَّ المدة التي تستلم فيها الأرض الإشعاع الشمسي خلال ساعات النهار تعتمد على دوران الأرض حول نفسها التي تسمى بساعات سطوع الشمس النظرية فالطاقة الشمسية الواصلة إلى الأرض تتألف من طاقة ضوئية بنسبة ٤٠ % وطاقة حرارية بنسبة ٦٠%<sup>(٢)</sup>. فيما يخص خصائص ساعات السطوع الفعلي في منطقة الدراسة فأن الإحصاءات الواردة في جدول (٢-٢) وشكل (٢-٢) وخريطة (٦-٢) تشير إلى ما يأتي:

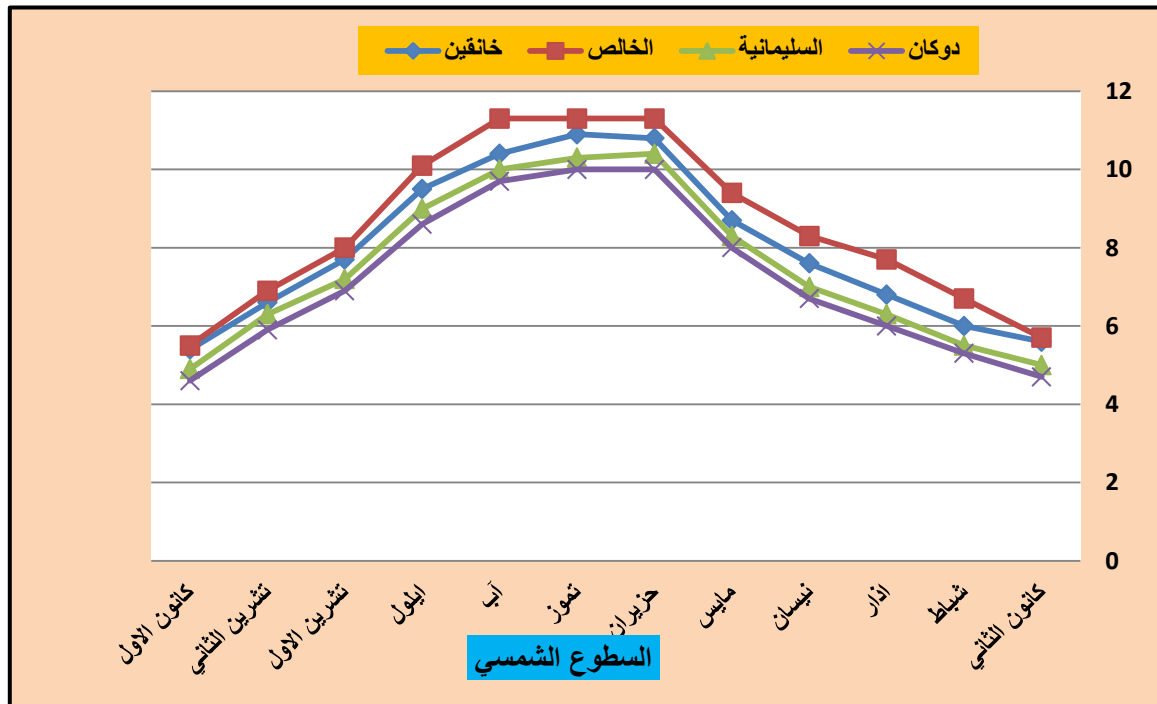
(١) نعمان شحادة، الجغرافية المناخية ( علم المناخ )، ط ١، دار الصفا للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٩، ص ٨١.  
(٢) عبد الغني جميل سلطان، الجو عناصره وتقلباته، دار الحرية للطباعة والنشر، بغداد، بدون سنة طبع، ص ١٨٧.

## الفصل الثاني / المبحث الثاني.....خصائص مناخ منطقة الدراسة

جدول ( ٢-٢ ) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلي لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة	خانقين	الخالص	السليمانية	دوكان
كانون الثاني	5.6	5.7	5	4.7
شباط	6	6.7	5.5	5.3
آذار	6.8	7.7	6.3	6
نيسان	7.6	8.3	7	6.7
مايس	8.7	9.4	8.3	8
حزيران	10.8	11.3	10.4	10
تموز	10.9	11.3	10.3	10
آب	10.4	11.3	10	9.7
ايلول	9.5	10.1	9	8.6
تشرين الاول	7.7	8	7.2	6.9
تشرين الثاني	6.6	6.9	6.3	5.9
كانون الاول	5.4	5.5	4.9	4.6
المعدل السنوي	8	8.5	7.5	7.2
معدل فصل الشتاء	5.7	6.0	5.1	4.9
معدل فصل الربيع	7.7	8.5	7.2	6.9
معدل فصل الصيف	10.7	11.3	10.2	9.9
معدل فصل الخريف	7.9	8.3	7.5	7.1

المصدر: بالاعتماد على: وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، في بغداد واقليم كردستان، بيانات غير منشورة، ٢٠١٠



شكل (٢-٢) المعدلات الشهرية والسنوية لساعات السطوع الفعلي في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)  
المصدر: بالاعتماد على جدول (٢-٢)

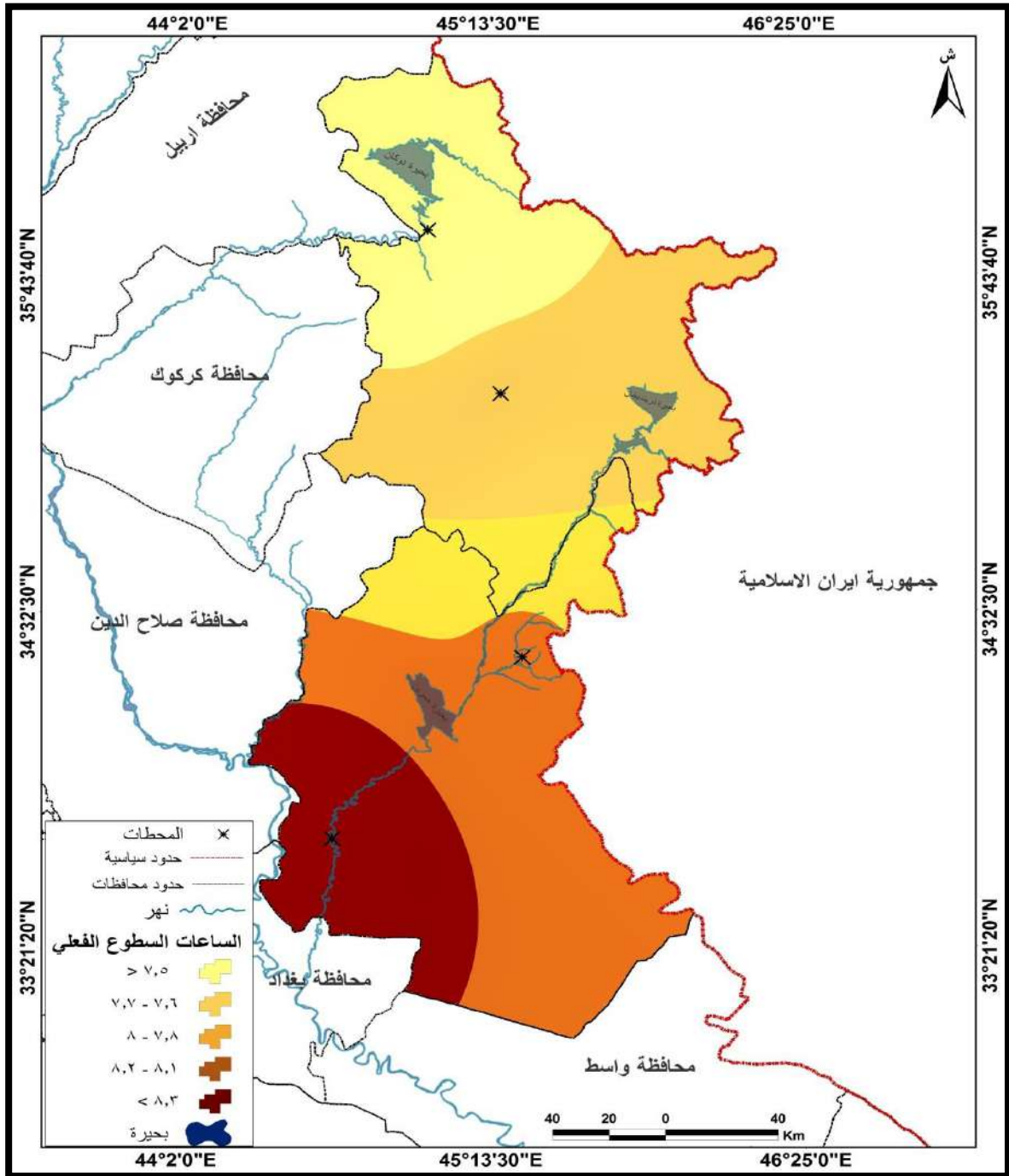


يوجد تباين في ساعات السطوع الشمسي الفعلي الشهري في منطقة الدراسة وخاصة بين اشهر الشتاء والصيف ، حيث يسجل أدنى مستوى لمعدل ساعات السطوع الشمسي خلال أشهر الشتاء ( ك١ ، ك٢ ، شباط ) ، بلغت على التوالي ( ٥.٧ - ٦.٠ - ٥.١ - ٤.٩ ) ساعة/يوم ، ويزداد معدل ساعات السطوع الفعلي في فصل الصيف ، حيث بلغت ( ١٠.٧ - ١١.٣ - ١٠.٢ - ٩.٩ ) ساعة/يوم ، في حزيران وتموز وآب ، على التوالي. ويرجع سبب ذلك إلى كون السماء صافية وخالية من الغيوم وطول فترة السطوع الشمسي النظري وقلة الرطوبة في أشهر الصيف ، في حين تزداد الغيوم التي تحجب الشمس في فصل الشتاء وكذلك حركة الشمس الظاهرية التي تتعامد مع مدار الجدي وتميل اشعة الشمس عن مدار السرطان .

١. تقل الفروقات في فصلي الربيع والخريف ، وتزداد ساعات السطوع الشمسي تدريجيا من آذار حتى أيار إذا يبلغ معدل ساعات السطوع الشهرية في المدة المذكورة ( ٧.٧ - ٨.٥ - ٧.٢ - ٦.٩ ) ساعة/يوم على التوالي، وفي الخريف يقل المعدل تدريجيا اذ بلغ ( ٧.٩ - ٨.٣ - ٧.٥ - ٧.١ ) ساعة/يوم في محطات منطقة الدراسة على التوالي .

٢. كما تختلف المعدلات الشهرية بين مناطق الدراسة وهي اختلافات قليلة مقارنة باختلاف معدلاتها خلال أشهر السنة ، فقد يصل التباين إلى ( ٤.٦ ) ساعة/يوم ، ولاسيما في فصل الشتاء بسبب الغيوم ، إذ يبلغ المعدل الشهري للسطوع الفعلي في ( ك٢ ) في محطة خانقين ( ٥.٦ ) ساعة/يوم ، وفي الخالص ( ٥.٧ ) ساعة/يوم ، وفي السليمانية ( ٥ ) ساعة/يوم ، في حين بلغ في دوكان ( ٤.٧ ) ساعة/يوم .

٣. أما خلال أشهر الصيف حيث يسجل أقصى معدل ساعات السطوع الشمسي في منطقة الدراسة ، لا يوجد اختلاف كبير بين المناطق بسبب قلة الغيوم في المنطقة ، حيث يصل المعدل لشهر تموز في محطة خانقين ( ١٠.٩ ) ساعة/يوم ، والخالص ( ١١.٣ ) ساعة/يوم ، و ( ١٠.٣ ) ساعة/يوم ، في السليمانية ، و يصل إلى ( ١٠ ) ساعة/يوم ، في دوكان .



خريطة (٢-٦) ساعات السطوع الشمسي الفعلي في منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ وجدول (٢-٢)

## ٢-٢-٢ ثانياً : درجات الحرارة

تعد الحرارة عنصراً مناخياً فعّالاً ، ومصدراً مهماً للطاقة لحركة عناصر المناخ الأخرى وكذلك تبرز أهميتها في التأكيد على الأمطار ورطوبة التربة. وترتبط الحرارة في أي موضع بزاوية سقوط الأشعة الشمسية ومعدلات الاشعاع الشمسي والسطوع الشمسي ونسبته ، وان كل تلك المتغيرات تتحقق من خلال التوزيع اليومي لدرجات الحرارة ، وتختلف فلكياً على مدار السنة بتأثير الحركة الظاهرة للشمس في الفصول الأربعة<sup>(١)</sup>.

فيما يخص خصائص درجات الحرارة في منطقة الدراسة فأن الإحصاءات الواردة في الجدول ( ٢-٣) والشكل ( ٢-٣) وخريطة (٢-٧) تشير إلى ما يأتي:

١- يتراوح المعدل السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة، اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول بين (١٩) م في محطة دوكان و (٢٣,٤) م في خانقين ، (١٩,٤) م في محطة السليمانية و (٢٢,٤) م في محطة الخالص .

٢- يعد شهر كانون الثاني أبرد اشهر السنة في جميع المحطات و تموز أحرها.

٣- يتراوح المدى الحراري السنوي في المحطات المذكورة بين (١٠,٢) م في محطة السليمانية و(١٥,٩) م في محطة الخالص وهي مديات حرارية سنوية متوسطة.

٤- سجلت محطة خانقين أعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة العظمى، اذ بلغ (٣٠,٩) درجة مئوية ، في حين تسجل محطة دوكان أدنى معدل سنوي بـ(٢٤,٤) درجة مئوية وهذا يعني ان أقصى تباين مكاني للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة العظمى اعتماداً على محطات الدراسة ، بلغ (٦,٥) درجة مئوية.

٥- فيما يخص المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة العظمى أن معدلات درجة الحرارة كانت خلال شهر تموز، (٤٥ م) في محطة خانقين، في حين أدنى معدل درجة حرارة سجل خلال شهر كانون الثاني، إذ بلغ (٩,٩ م) في محطة دوكان.

٦- سجلت محطة خانقين أعلى معدل سنوي لدرجات الحرارة الصغرى (١٥,٩) درجة مئوية ، في حين سجلت محطة دوكان أدنى معدل سنوي بـ(١٣,٧) درجة مئوية، هذا يعني أن أقصى تباين مكاني للمعدلات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى اعتماداً على محطات الدراسة ، بلغ (٢,٢) درجات مئوية.

٧- بلغ أقصى تباين مكاني لدرجات الحرارة الصغرى الشهرية في شهر كانون الاول، إذ بلغ (٦,٣) درجة مئوية في محطة خانقين و أدناه (٣,٩) درجة مئوية في محطة دوكان، وكانت نسبة التباين (٢,٤).

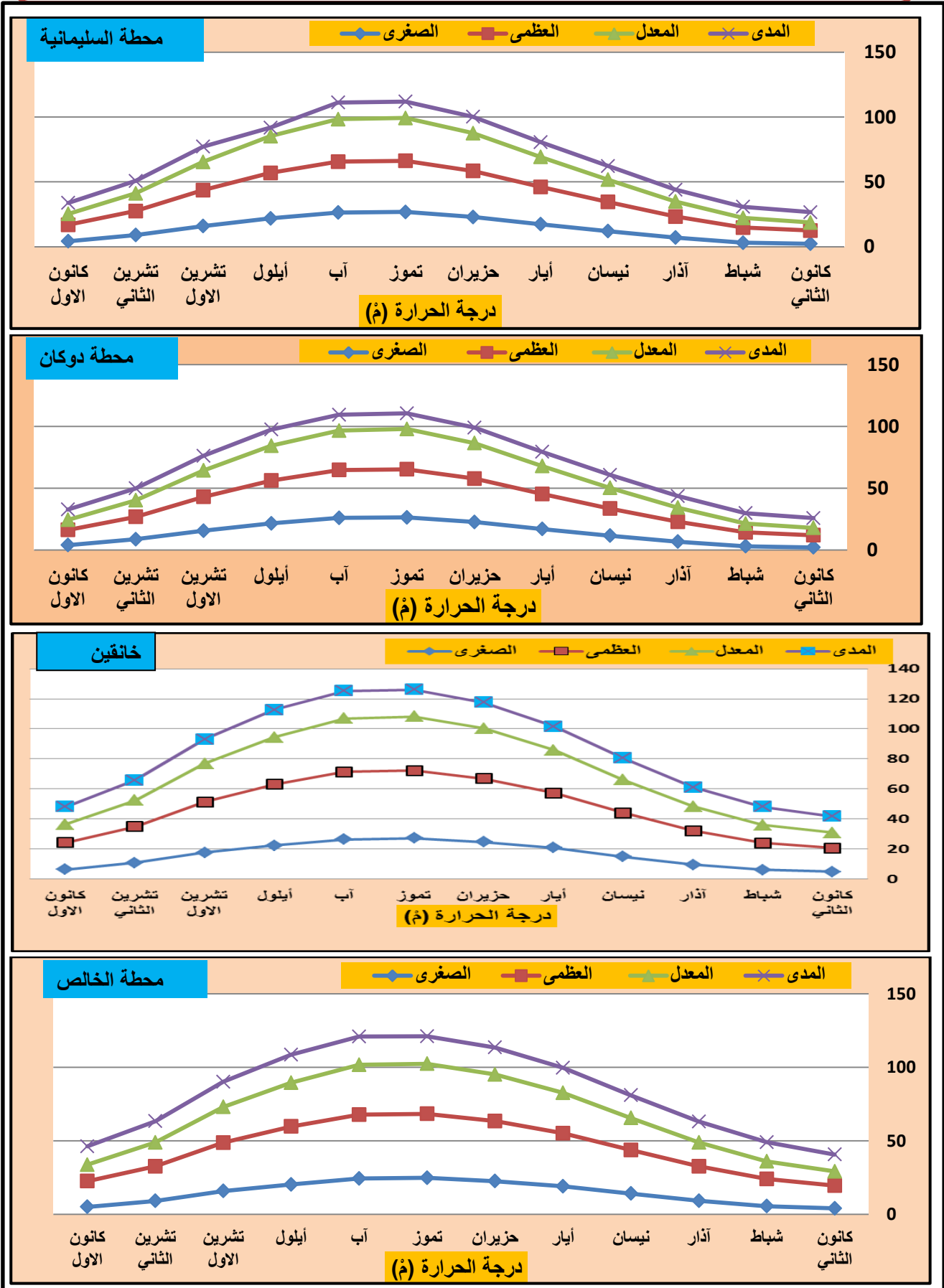
(١) جودة حسنين جودة ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، مصر، ١٩٨٩، ص٧٢-٧٣.

جدول ( ٢-٣ ) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى ومعديتها والمدى الشهري (م) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

الشهر	محطة خاتين						محطة الخالص						محطة السليمانية						محطة دوكان					
	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى	الصغرى	العظمى	المعدل	المدى				
كانون ٢	4.9	15.7	10.3	10.8	4	15.5	9.7	11.5	2.3	10.2	6.2	7.9	2	9.9	5.9	7.9	2	9.9	5.9	7.9				
شباط	6	18	12	12	5.5	18.5	12	13	3.1	11.7	7.4	8.6	2.9	11.3	7.1	8.6	2.9	11.3	7.1	8.6				
آذار	9.6	22.5	16.1	12.9	9.2	23.4	16.3	14.2	7.1	16.2	11.6	9.1	6.7	16.1	11.4	9.1	6.7	16.1	11.4	9.1				
نيسان	14.8	29.2	22	14.4	14.1	29.6	21.8	15.5	12	22.5	17.2	10.5	11.5	22	16.7	10.5	11.5	22	16.7	10.5				
أيار	20.8	36.5	28.6	15.7	19	36.1	27.5	17.1	17.3	28.8	23.1	11.5	16.9	28.4	22.6	11.5	16.9	28.4	22.6	11.5				
حزيران	24.7	42.1	33.4	17.4	22.5	40.9	31.7	18.4	22.9	35.5	29.2	12.6	22.6	35.1	28.8	12.6	22.6	35.1	28.8	12.6				
تموز	27.1	45	36.1	17.9	24.8	43.5	34.1	18.7	26.8	39.4	33.1	12.6	26.3	39	32.6	12.6	26.3	39	32.6	12.6				
آب	26.4	44.8	35.6	18.4	24.3	43.5	33.9	19.2	26.4	39.2	32.8	12.8	25.9	38.8	31.9	12.8	25.9	38.8	31.9	12.8				
أيلول	22.3	40.6	31.4	18.3	20.3	39.4	29.8	19.1	21.9	35	28.4	6.5	21.5	34.7	28.1	6.5	21.5	34.7	28.1	6.5				
تشرين ١	17.6	33.7	25.6	16.1	15.8	32.9	24.3	17.1	15.9	27.7	21.8	11.8	15.5	27.4	21.4	11.8	15.5	27.4	21.4	11.8				
تشرين ٢	10.7	24.2	17.4	13.5	9.1	23.5	16.3	14.4	9	18.5	13.7	9.5	8.6	18.2	13.4	9.5	8.6	18.2	13.4	9.5				
كانون ١	6.3	18	12.1	11.7	5	17.5	11.2	12.5	4.2	12.7	8.4	8.5	3.9	12.3	8.1	8.5	3.9	12.3	8.1	8.5				
م السنوي	15.9	30.9	23.4	14.9	14.5	30.4	22.4	15.9	14.1	24.8	19.4	10.2	13.7	24.4	19	10.2	13.7	24.4	19	10.2				

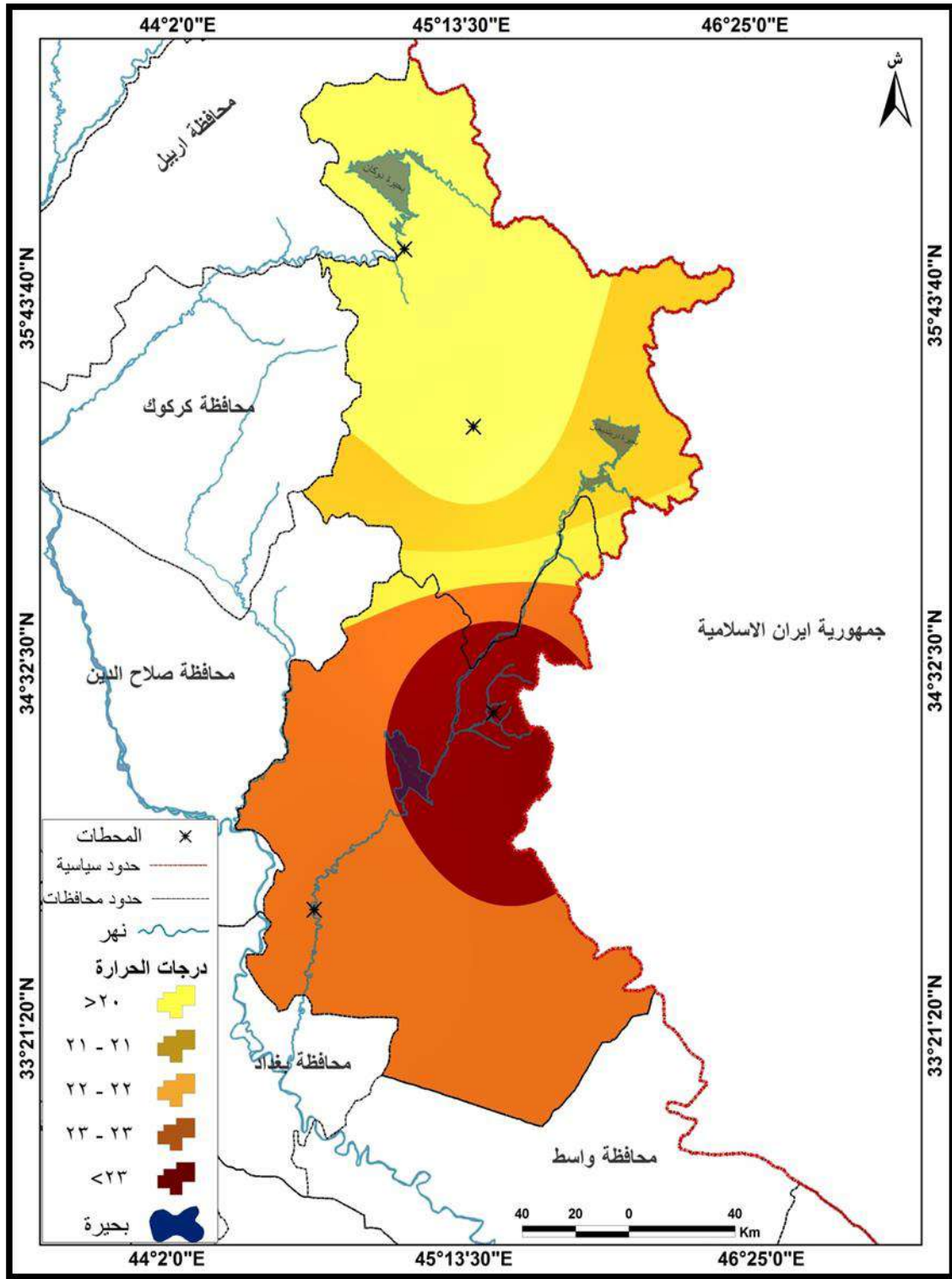
المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للأرصاد الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، في بغداد واطم كردستان ، بيانات غير منشورة ، (١٩٨٠-٢٠١٧).

## الفصل الثاني / المبحث الثاني..... خصائص مناخ منطقة الدراسة



شكل (٢-٣) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل والمدى في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: بالاعتماد على جدول (٢-٣)



خريطة (٢-٧) توزيع درجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني  
(١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ وجدول (٢-٣)

٢-٢-٢-٢ - ثالثاً: الرياح Wind

تعرف الرياح (Wind) بأنها الحركة الأفقية للهواء<sup>(١)</sup> كما انها عبارة عن هواء متحرك فوق سطح الأرض وتكون حركته أفقية وهذه قاعدة عامة إلا أنه في بعض الأحيان يطلق عليها التيارات الهابطة أو الصاعدة آخذين بنظر الاعتبار تركيبها العمودي ويمكن اعتماد مقياس سرعة الرياح آخذين من الناحية العلمية بمعنى الأقسام العددية للسرعة<sup>(٢)</sup>. تعد الرياح من العناصر المؤثرة في المناخ فهي التي تساعد على تخفيض شدة الإشعاع الشمسي والحرارة ويقلل من تأثيرها على النبات والتربة وعند زيادة سرعتها أحياناً تحدث تأثيراً سلبياً على التربة من خلال رفع ذراتها إلى الأعلى وإحداث العواصف الترابية وكذلك إن سرعة الرياح تزيد نسبة التبخر من التربة ويقلل من رطوبتها مما يزيد من نسبة الفاقد المائي منها ، تؤثر زيادة سرعة الرياح على عملية التبخر ويؤدي إلى فقدان المياه من التربة ويعرضها للجفاف والتعرية الريحية<sup>(٣)</sup>.

فيما يتعلق بخصائص سرعة الرياح في منطقة الدراسة فإن الاحصاءات الواردة في الجدول (٢-٤) وشكل (٢-٤) وخريطة (٢-٨) والمعلومات المناخية بشأنها تشير إلى ما يأتي:.

١. تباين قليل للمعدلات السنوية لسرعة الرياح بين محطات منطقة الدراسة، إذ سجلت محطة الخالص أعلى معدل سنوي لسرعة الرياح، إذ بلغ (٩,٢م/ثا) ، في حين سجلت محطة دوكان (٩,١م/ثا) وسجلت محطة خانقين والسليمانية ادناه ب (٧,١م/ثا) على التوالي.
٢. أدنى معدل شهري لسرعة الرياح يرصد في شهر تشرين الثاني عدا محطة خانقين، في حين أعلى معدلات شهرية لسرعة الرياح تباينت من محطة لأخرى، إذ سجلت محطة الخالص في شهر حزيران وتموز (٣م.ثا)، في حين سجلت محطتا السليمانية و دوكان ، في شهري تموز (٢,٢ و ٢,٤)م.ثا على التوالي ، في حين بلغ أعلى معدل شهري لسرعة الرياح في محطة خانقين في شهر نيسان (٢م.ثا).
٣. عموماً أن محطات الدراسة لا تشهد رياح ذات سرعات كبيرة، إذ تشير الاحصاءات إلى أن السرعات القصوى في بعض محطات منطقة الدراسة لم تتجاوز (٢,٣م.ثا) في شهر حزيران و تموز ، وذلك في محطة الخالص.

(١) احمد سعيد حديد ، فاضل باقر الحسني ، حاتم توفيق العاني ، المناخ المحلي ، الموصل ١٩٨٢م، ص ٥٢.

(٢) خورمون س، ر، ب ،الطقس والمناخ والأرصاد الجوية ، ترجمة فاضل الحسني ، ومهدي الصحاف ، الجزء الثاني ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٧ .

(٣) علي عبد عباس العزاوي ، ومحمود حمادة الجبوري ، الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية في منطقة الجزيرة العراقية ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد العاشر، العدد الثاني ، ٢٠٠٥ ، جامعة تكريت ، تكريت ، ص ٢٥٤ .

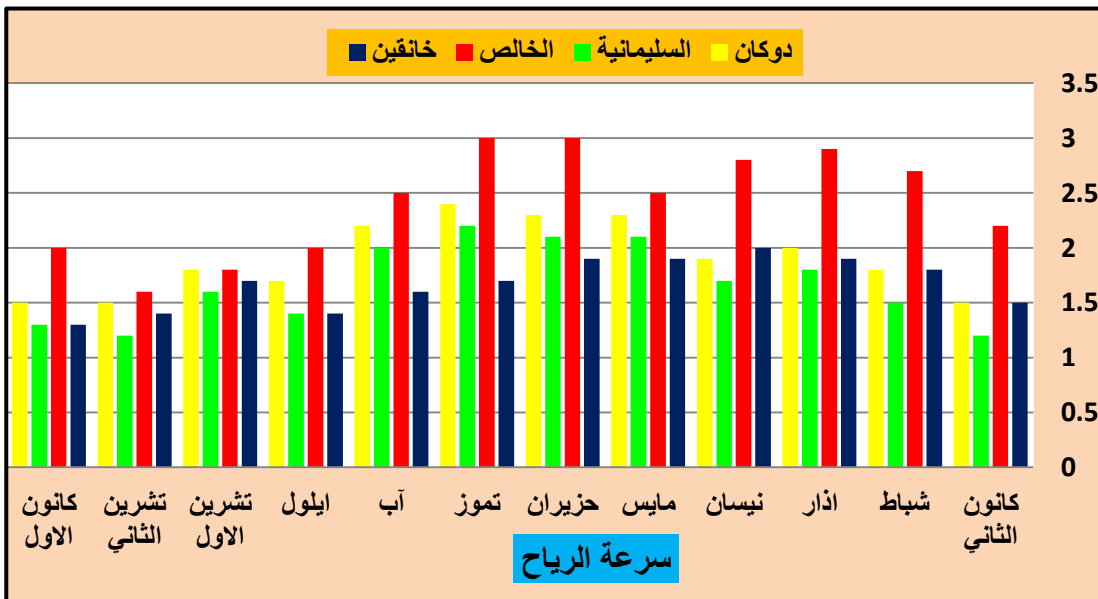
## الفصل الثاني / البحث الثاني.....خصائص مناخ منطقة الدراسة

إن زيادة سرعة الرياح تؤدي إلى تفكك ذرات التربة نسبياً من خلال تأثير شدتها على سطح التربة مما يؤدي إلى تطايرها في الهواء وانتقالها ، وقد أثبتت الدراسات على وجود صلة بين سرعة الرياح وبداية تفكك ذرات التربة من سطح الأرض ، إذ وجد إن انفصال الذرات من سطح الأرض يبدأ عندما تكون سرعة الرياح (٥,٠ - ٥,٥ م/ثا) وعلى ارتفاع (١٥ سم) من سطح الأرض .

جدول (٢-٤) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا لمحطات منطقة الدراسة لأرتفاع (٢م) (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة	محطة خانقين	محطة الخالص	محطة لسليمانية	محطة دوكان
كانون الثاني	1.5	2.2	1.2	1.5
شباط	1.8	2.7	1.5	1.8
آذار	1.9	2.9	1.8	2
نيسان	2	2.8	1.7	1.9
مايس	1.9	2.5	2.1	2.3
حزيران	1.9	3	2.1	2.3
تموز	1.7	3	2.2	2.4
آب	1.6	2.5	2	2.2
ايلول	1.4	2	1.4	1.7
تشرين الاول	1.7	1.8	1.6	1.8
تشرين الثاني	1.4	1.6	1.2	1.5
كانون الاول	1.3	2	1.3	1.5
المعدل السنوي	1.7	2.4	1.7	1.9

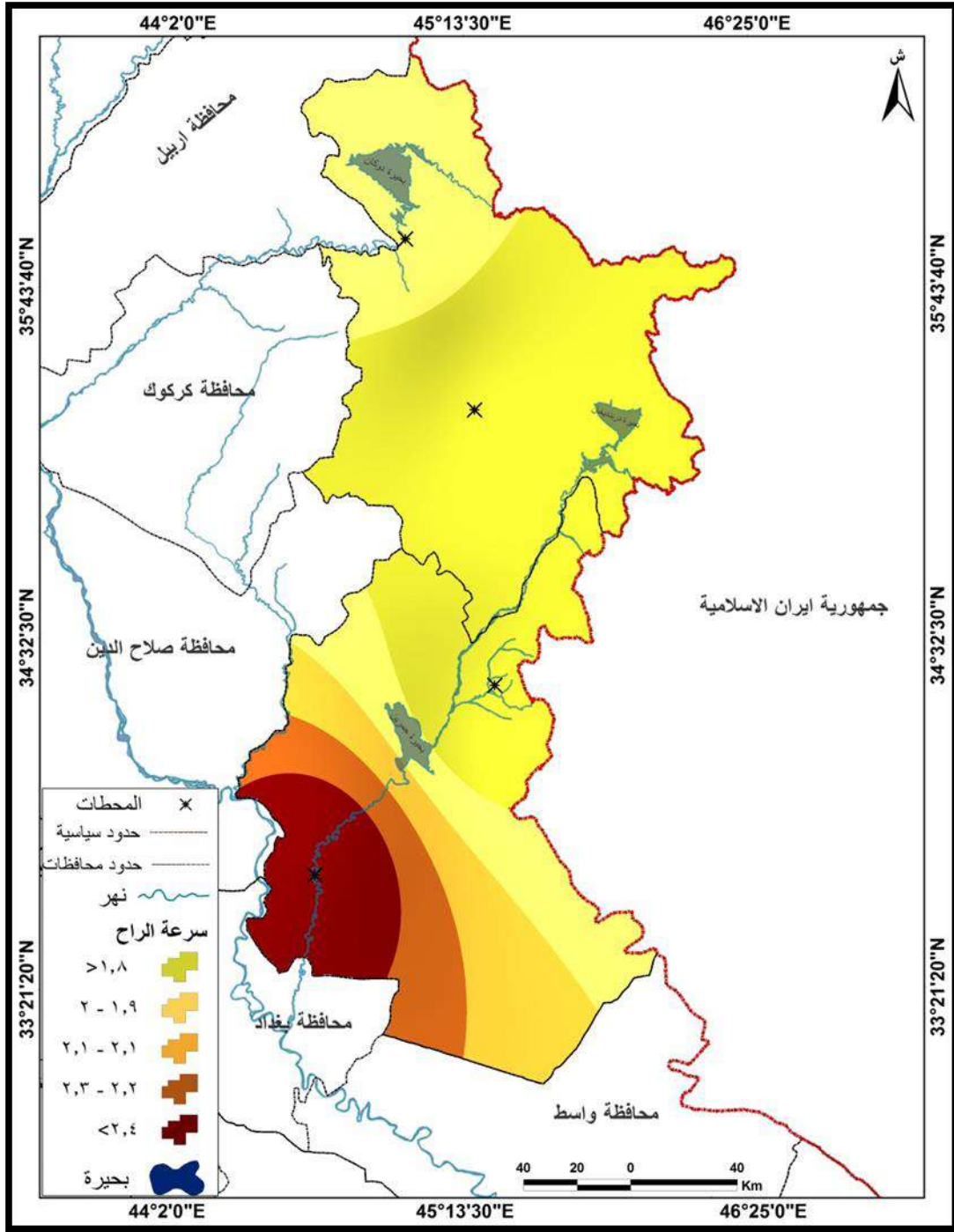
المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للأواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، في بغداد واقليم كردستان ، بيانات غير منشورة، (١٩٨٠-٢٠١٧).



شكل (٢-٤) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح م/ثا في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على جدول (٢-٤).





خريطة (٢-٨) توزيع سرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني (١٩٨٠-٢٠١٧).

المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ وجدول (٢-٤).

#### ٢-٣-١- اتجاهات الرياح :

تستقبل محطات منطقة الدراسة الرياح من اتجاهات مختلفة حيث يقترن هبوبها مع التوزيعات الضغطية في منطقة غربي آسيا وهناك تباين مكاني وزماني في نسب تكرار الرياح في كل اتجاه لذلك تنسب الرياح إلى الاتجاه الذي تهب منه وليس إلى الاتجاه الذي تهب إليه فالرياح الشمالية تهب من الشمال إلى الجنوب

والرياح الشمالية الغربية تهب من الشمال الغربي باتجاه الجنوب الشرقي وإنَّ تحليل اتجاه الرياح يمتاز بالصعوبة إذ يصعب إيجاد التأثيرات للمصدات والضغط المحلية الصغيرة التي لا تظهر على خرائط الطقس اليومية وتختلف اتجاهات الرياح في المنطقة من محطة إلى أخرى ومن فصل إلى آخر تبعاً لمواقع المحطات من مراكز الضغط الجوي وطبيعة التضاريس واتجاه السلاسل الجبلية وتخضع إلى تأثير منظومات الضغط العالي والواطيء، والكتل الهوائية الواصلة إليها وما يصاحبها من رياح مختلفة الاتجاهات حاملة معها صفات المنطقة الهابة منها فقد ركزت الدراسة على محطات منطقة الدراسة بالنسبة لاتجاه الرياح باستثناء محطة دوكان لعدم توفر بيانات اتجاه الرياح فيها .

### ٢-٢-٢-٢- تكرار اتجاه الرياح:

تتباين اتجاهات الرياح سنوياً في محطات منطقة الدراسة ومن ملاحظة الجدول (٢-٥) والشكل (٢-٥) يتضح أن أعلى معدل تكرار سنوي للرياح الشمالية الشرقية متبايناً بين محطة وأخرى إذ سجلت محطة السليمانية خلال مدة الدراسة (١٩٨٠ - ٢٠١٧) أعلى معدل إذ بلغ (١٩) تكرار في حين أدنى معدل تكرار للرياح الشمالية الشرقية سجل في محطة الخالص إذ بلغ (٠.٣) تكرار، أما بالنسبة للرياح الشرقية فنلاحظ ان أعلى معدل تكرار لها سجل في محطة خانقين إذ بلغ (٦.٥) تكرار، أما أدنى تكرار للرياح الشرقية سجل في محطة السليمانية إذ بلغ (٥) تكرار أما الرياح الجنوبية الشرقية فقد بلغ أعلى معدل تكرار في محطة السليمانية إذ سجل (٩) تكرار وأدنى معدل لها كان في محطة الخالص إذ بلغ (٢.١) تكرار، في حين نلاحظ أعلى معدل تكرار للرياح الجنوبية في محطة السليمانية أيضاً إذ بلغ (١٢) تكرار وسجل أدنى معدل تكرار لها في محطة خانقين إذ بلغ (٤.٣) تكرار، أما معدلات تكرار اتجاهات الرياح الجنوبية الغربية يلاحظ أن أعلى معدل لها في محطة السليمانية إذ بلغ (١١) تكرار، وسجل أدنى معدل تكرار لها في محطة الخالص إذ بلغ (٠.٣) تكرار في حين بلغ أعلى معدل للرياح الغربية (٤٤.٦) تكرار في محطة خانقين، وأدنى معدل لها في محطة الخالص إذ بلغ (١٠.١) تكرار، أما الرياح الشمالية الغربية فقد بلغ أعلى معدل تكرار لها (٣٥.٨) تكرار في محطة الخالص بينما سجل أدنى معدل لها (٣) تكرار في محطة السليمانية، أما بالنسبة للرياح الشمالية فقد بلغ أعلى معدل لها في محطة الخالص إذ بلغ (٨.٦) تكرار وأدنى معدل تكرار لها في محطة خانقين إذ بلغ (٠.٤) تكرار، يلاحظ خريطة (٢-٩) والشكل (٢-٥).

جدول (٢-٥) النسب المئوية لتكرار اتجاهات الرياح في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

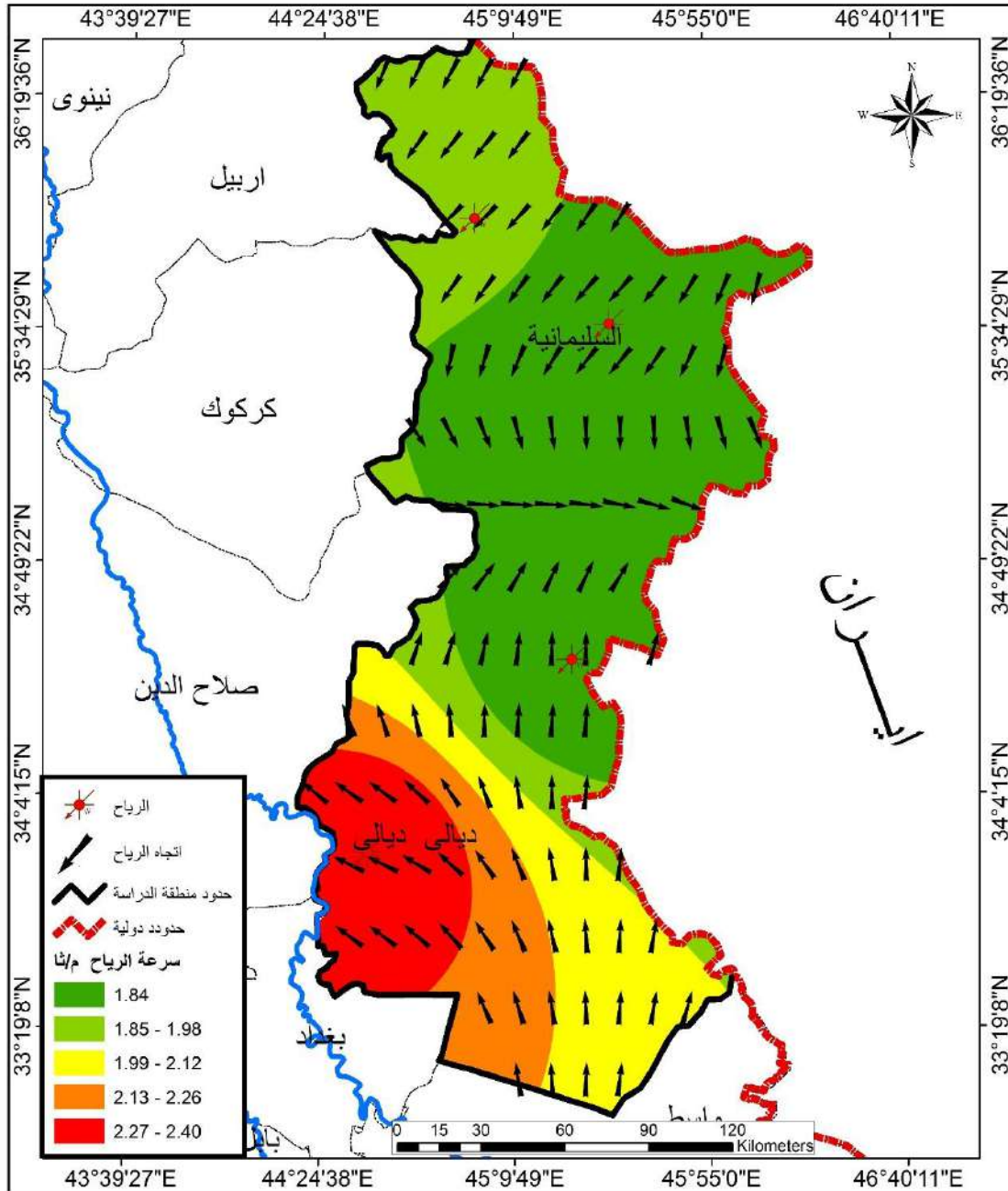
اتجاه الرياح	شمالى شرقى	شرقى	جنوبى شرقى	جنوبى	جنوبى غربى	غربى	شمالى غربى	شمالى	السكون
السليمانية	١٩	٥	٩	١٢	١١	١٤	٣	٤	٢٣
خانقين	٠,٨	٦,٥	٢,٤	٤,٣	٤,٨	٤٤,٦	١١,٦	٠,٤	٢٤,٦
الخالص	٠,٣	٠	٢,١	٥,٨	٠,٣	١٠,١	٣٥,٨	٨,٦	٣٧

المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، في بغداد واقليم كردستان ، بيانات غير منشورة ، ١٩٨٠-٢٠١٧.

#### ٢-٢-٤- الرطوبة النسبية:

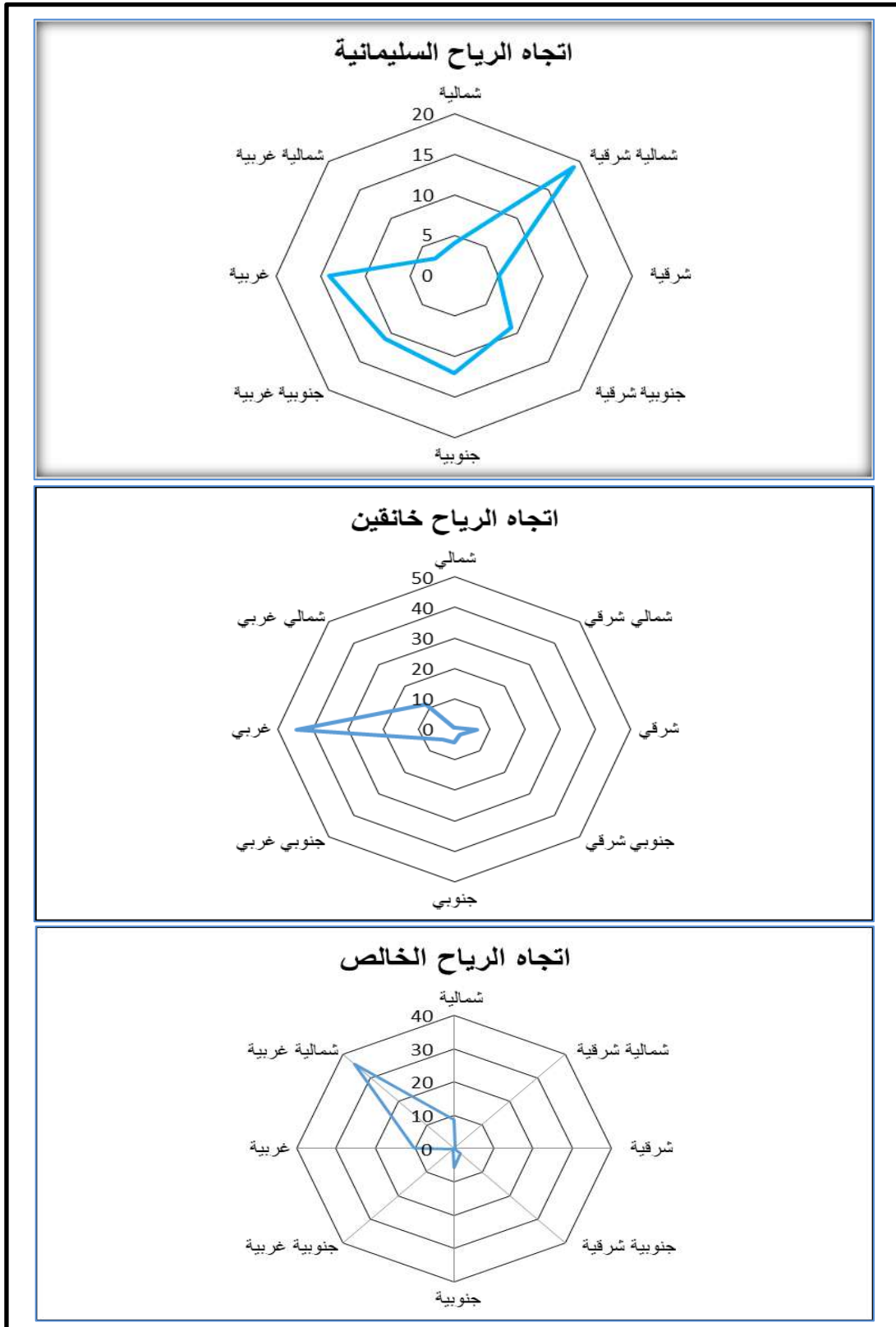
الرطوبة النسبية هي النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء " الرطوبة المطلقة" وبين ما يمكن لذلك الهواء أن يستوعبه من بخار الماء في الدرجة الحرارية نفسها (القدرة) وللرطوبة النسبية أثر كبير على الإنتاج النباتي<sup>(١)</sup> وهي تعد إحدى العناصر المناخية التي تؤثر في الموازنة المائية المناخية<sup>(٢)</sup>. و لها علاقة في عمليات التبخر والنتح، ولاسيما في أشهر الجفاف ، إذ إن انخفاضها يؤدي إلى اختلال التوازن المائي للنباتات بين ما تفقده عن طريق النتح وبين ما تمتصه عن طريق الجذور ، فعندما تكون كمية الماء المفقودة عن طريق النتح أكثر مما تمتصه الجذور ، فإن هذا يؤدي إلى تيبس النبات أو سقوط الأزهار المفتحة حديثاً كما يؤدي انخفاض الرطوبة إلى تكوين قطع فلينية في الثمار تشوه منظرها وتقلل من قيمتها التجارية عند التسويق<sup>(٣)</sup>. الرطوبة النسبية لها دورٌ مهم في تحديد صور التكاثف وأشكاله، فضلاً عن تأثيرها على عمليتي التبخر و النتح و على كمية الاشعاع الواصل إلى سطح الارض، إذ يمتص بخار الماء الموجود في طبقات الجو السفلى وهو أحد عناصر الرطوبة النسبية، ما مقداره ٦% من الاشعاع المباشر<sup>(٤)</sup>.

- (١) عبد الاله رزوقي كربل، وماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ١٩٨٦، ص ١٤٥ .  
 (٢) رجاء خليل محمد الجبوري، الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق ، مصدر سابق ،ص ٦٦ .  
 (٣) احمد فاروق عبد العال ، أساسيات بساتين الفاكهة ، ط٢ ، مصر، دار المعارف ، ١٩٦٨ ، ص ٤٤ .  
 (٤) صباح محمود الراوي، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠، ص ٤٦ .



خريطة (٢-٩) سرعة واتجاه الرياح العام بطريقة الاسهم (١٩٨٠-٢٠١٧) .

المصدر: بالاعتماد على بيانات المحطات المناخية لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج (ARC Gis V.10.3)



شكل (٢-٥) اتجاه الرياح السائدة في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧) .

المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للأواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، في بغداد واقليم كردستان ، بيانات غير منشورة ، (٢٠١٧-١٩٨٠).

## الفصل الثاني / البحث الثاني ..... خصائص مناخ منطقة الدراسة

إن الإحصاءات الخاصة بالمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة الواردة في الجدول (٦-٢) وشكل (٦-٢) وخريطة (٢-١٠) تشير إلى ما يأتي:

١. وجود تباين واضح في المعدلات السنوية للرطوبة النسبية من مكان إلى آخر ضمن منطقة الدراسة. و قد سجلت أدنى المعدلات السنوية للرطوبة النسبية في محطة السليمانية ، على ارتفاع (٧٧٦م) عن مستوى سطح البحر (٤٥ %)، وأعلىها في محطة الخالص على ارتفاع (٤٤م) عن مستوى سطح البحر (٥٠ %) ، في حين سجلت محطة خانقين (٤٧,٣ %) ومحطة دوكان (٤٧ %) .

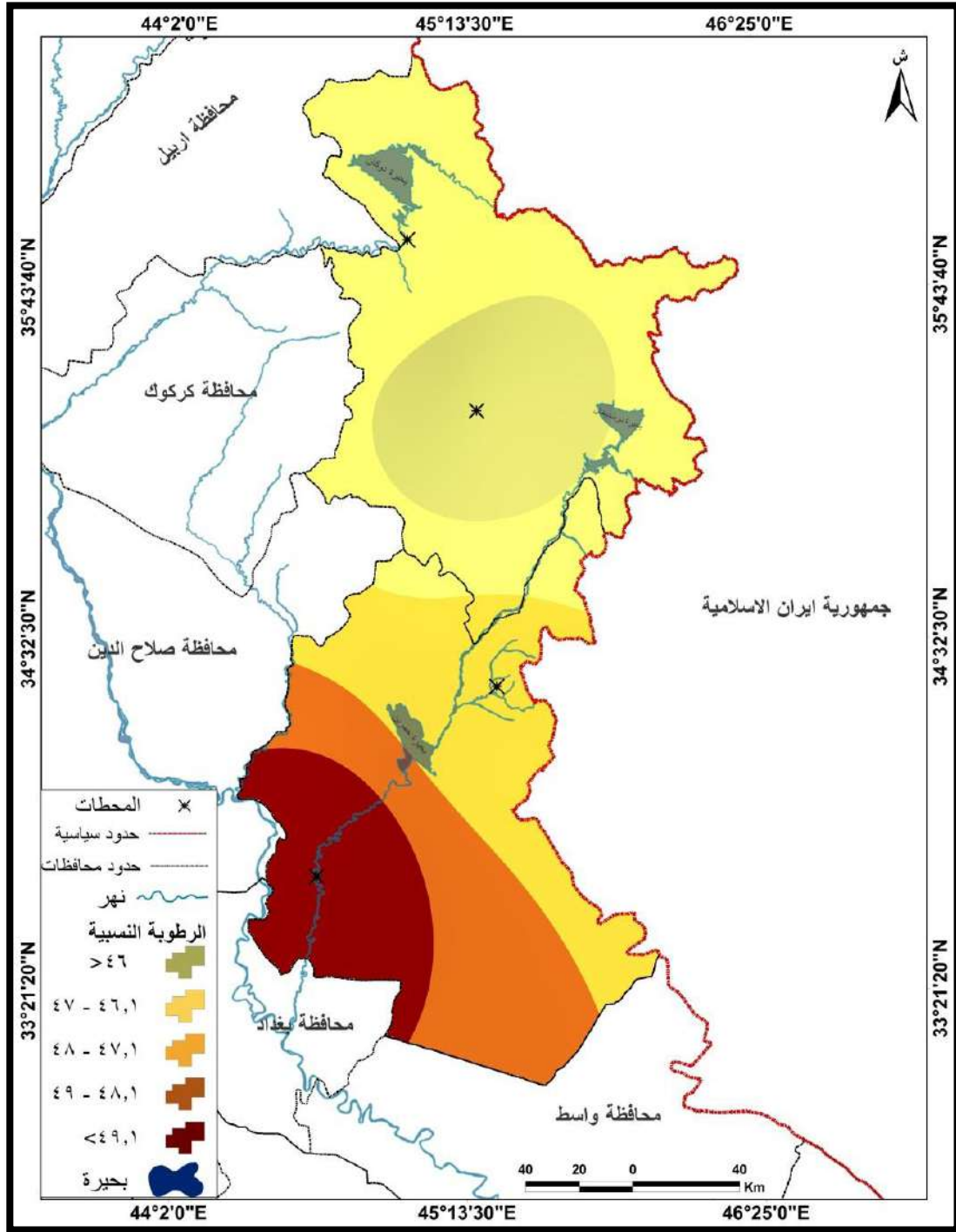
٢. سجلت أعلى نسبة للرطوبة الشهرية في شهري كانون الثاني و كانون الاول بسبب انخفاض درجات الحرارة و أدناها في أشهر تموز و آب لمحطة خانقين ، أما محطة الخالص فقد سجلت أعلى نسبة للرطوبة الشهرية في شهري كانون الثاني و كانون الاول و ادناها في اشهر حزيران و تموز ، وفي محطة السليمانية ودوكان فقد سجلت أعلى نسبة للرطوبة الشهرية في شهري كانون الثاني و كانون الاول و أدناها في أشهر تموز و آب للمحطات على التوالي.

٣. وجود تباين كبير في معدلات الرطوبة النسبية الشهرية فهي تزداد في أشهر الشتاء لانخفاض درجات الحرارة و تساقط الأمطار وتقل صيفاً لارتفاع درجات الحرارة و جفاف المناخ.

جدول (٦-٢) المعدلات الشهرية والسنوية لمقادير الرطوبة النسبية (%) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

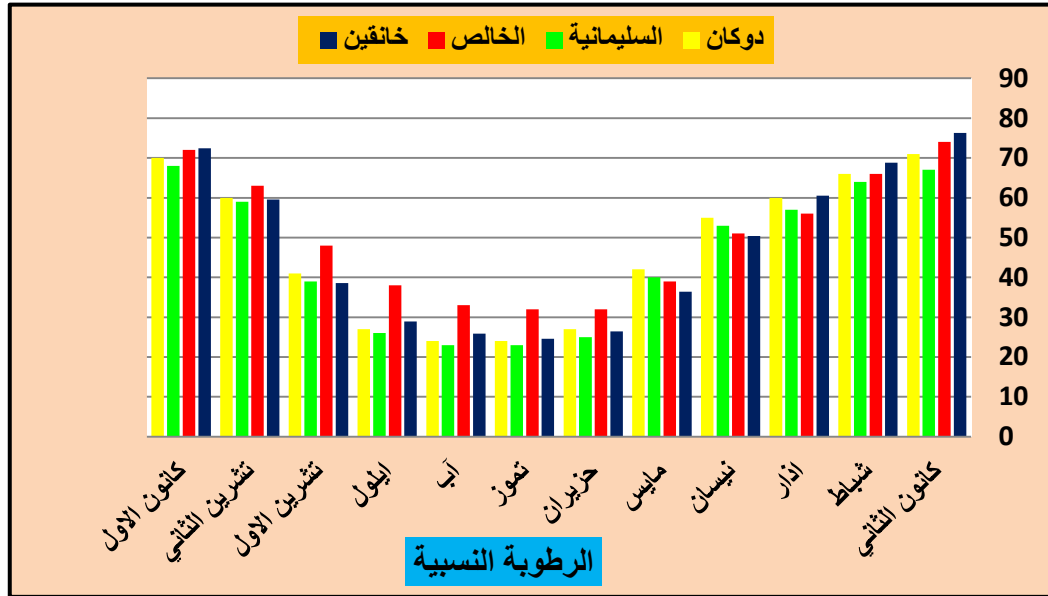
المحطة	محطة خانقين	محطة الخالص	محطة السليمانية	محطة دوكان
كانون الثاني	76.3	74	67	71
شباط	68.8	66	64	66
اذار	60.5	56	57	60
نيسان	50.4	51	53	55
مايس	36.4	39	40	42
حزيران	26.4	32	25	27
تموز	24.6	32	23	24
آب	25.9	33	23	24
ايلول	28.9	38	26	27
تشرين الاول	38.6	48	39	41
تشرين الثاني	59.6	63	59	60
كانون الاول	72.4	72	68	70
المعدل السنوي	47.3	50	45	47

المصدر: بالاعتماد على الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، في بغداد و اقليم كردستان ، (١٩٨٠-٢٠١٧).



خريطة (٢-١٠) توزيع الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: بالاعتماد على جدول (٢-٦).



شكل (٦-٢) المعدلات الشهرية والسنوية لمقادير الرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧). المصدر: بالاعتماد على جدول رقم (٦-٢).

#### ٥-٢-٢ التبخر/ نتح :

هي عملية انتقال جزيئات الماء من سطوح المسطحات المائية والنباتات والتربة على شكل بخار ماء إلى الهواء الملامس له<sup>(١)</sup>، فتتحول جزيئات الماء من الحالة السائلة إلى بخار ويختلط مع مكونات الهواء الأخرى وتعد البحار والمحيطات المصدر الرئيسي للتبخر والذي يزود اليابسة بالمياه من خلال تساقطها على الأرض بعد عملية التكاثف<sup>(٢)</sup>، فضلاً عن التبخر الحاصل من النبات والتربة والمسطحات المائية والأنهار. فيما يخص منطقة الدراسة فإن كميات التبخر-نتح الشهرية تتفاوت فيها تبعاً لتفاوت المتغيرات المؤثرة عليها وبخاصة السطوح الشمسية ودرجات الحرارة وسرعة الرياح التي تتناسب معها تناسباً طردياً ، ومقدار الرطوبة النسبية ، وعند دراسة المعطيات الرقمية الخاصة بالتبخر-نتح في منطقة الدراسة الواردة في الجدول (٧-٢) وشكل (٧-٢) وخريطة (١١-٢) يتضح ما يأتي:

١-زيادة معدلات التبخر-نتح السنوية، ولاسيما عند مقارنتها بمعدلات التساقط السنوي، إذ تشير الإحصاءات الواردة في الجدول (٧-٢) ، الخاصة بمعدلات التبخر-نتح السنوية و تلك الواردة في الجدول رقم (٨-٢) الخاصة بتوزيع الأمطار السنوية، بأن معدلات التبخر-نتح السنوي تزيد كثيراً

(١) احمد سعيد حديد وآخرون ، جغرافية الطقس . مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٧٩ ، ص ٢١٢ .

(٢) محمود حمادة صالح الجبوري، ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ، اطروحة دكتوراه ،(غير منشورة) ، كلية لأداب ، جامعة بغداد ، سنة ٢٠٠٠ ، ص ٢٥ .



## الفصل الثاني / البحث الثاني ..... خصائص مناخ منطقة الدراسة

عن مجموع الأمطار السنوية، فهي تزيد بـ (١١,٠ - ١٥,٩ - ٤,٧ - ٤,١) ملم في محطات (السليمانية، دوكان ، خانقين، الخالص) على التوالي.

جدول (٧-٢) المجموع الشهري والسنوي للتبخير / نتح (ملم) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة	كانون الثاني	شباط	أذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي
خانقين	38	52	87	130	181	216	228	209	163	125	66	41	1536
الخالص	46	65	113	151	203	254	277	245	180	125	67	48	1773
السليمانية	31.5	40.7	72.9	104.4	147.1	195.2	224.2	210.2	143.9	105	52.8	34	1361.8
دوكان	30	39	71	102	148	193	220	205	141	100	51	32	1333

المصدر: ١- بالاعتماد على الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، في بغداد واقليم كردستان ، (١٩٨٠-٢٠١٧).  
٢- برنامج Cropwat .

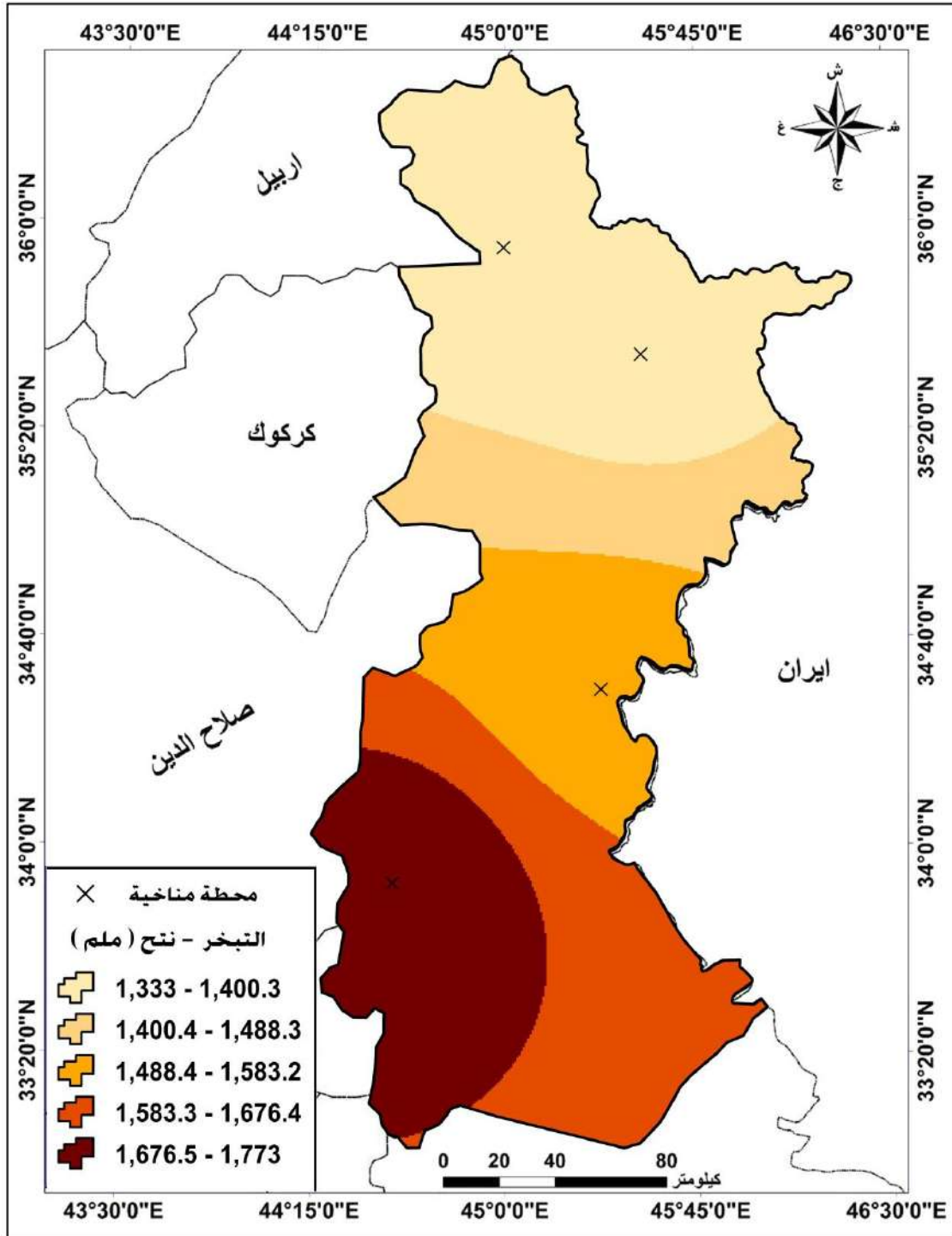
٢- أقل كمية تبخر-نتح كانت من نصيب محطة دوكان الواقعة في الشمال الغربي لمنطقة الدراسة بمجموع

تبخير سنوي بلغ (١٣٣٣) ملم سنوياً، وتشكل (٨,٩) ضعف معدلات الأمطار السنوية.

٣- تحصل كمية التبخر-نتح أعلى مستوياتها خلال أشهر الصيف و أدناها خلال أشهر الشتاء فعلى سبيل المثال بلغ مقدار التبخر-نتح خلال شهر تموز (٢٢٨) ملم في محطة خانقين، و (٢٢٧) ملم في محطة الخالص، و (٢٢٤.٢) ملم في محطة السليمانية ، و (٢٢٠) ملم في محطة دوكان، في حين كان مقدار التبخر-نتح خلال شهر كانون الثاني لم يتجاوز (٤٦) و (٣٨) و (٣١.٥) ملم و (٣٠) ملم في محطة الخالص و خانقين و السليمانية ودوكان على التوالي. أن الحقيقة السابقة الذكر تعني أن مقدار التبخر-نتح في شهر تموز في محطة الخالص يبلغ حوالي (٦) أضعاف مقدار التبخر-نتح في شهر كانون الثاني وفي محطة خانقين يزيد مقدار التبخر-نتح في شهر تموز (٦) أضعاف أيضاً مقدار التبخر-نتح في شهر كانون الثاني، وفي محطة السليمانية ودوكان يزيد مقدار التبخر-نتح في شهر تموز عن (٧,١) و (٧,٣) أضعاف مقدار التبخر-نتح في شهر كانون الثاني على التوالي ، أن هذا الارتفاع له تأثيراته المناخية على الأمطار الفعالة ورطوبة التربة مما يؤدي ذلك إلى جفاف الطبقة السطحية من التربة وخاصة للمدة الممتدة من شهر مايس وحتى نهاية شهر تشرين الاول ، ويؤدي ذلك أيضاً إلى التقليل من المحتوى الرطوبي للتربة ، مما يؤدي إلى قلة تماسك دقائق التربة مع بعضها البعض فتظهر بشكل غير متماسك مما يعرض دقائقها الناعمة إلى عملية التعرية بواسطة الرياح وبالتالي يؤثر ذلك على خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية ، كما ان لارتفاع معدلات التبخر-نتح تأثيرات تؤدي إلى زيادة حركة الماء الأرضي

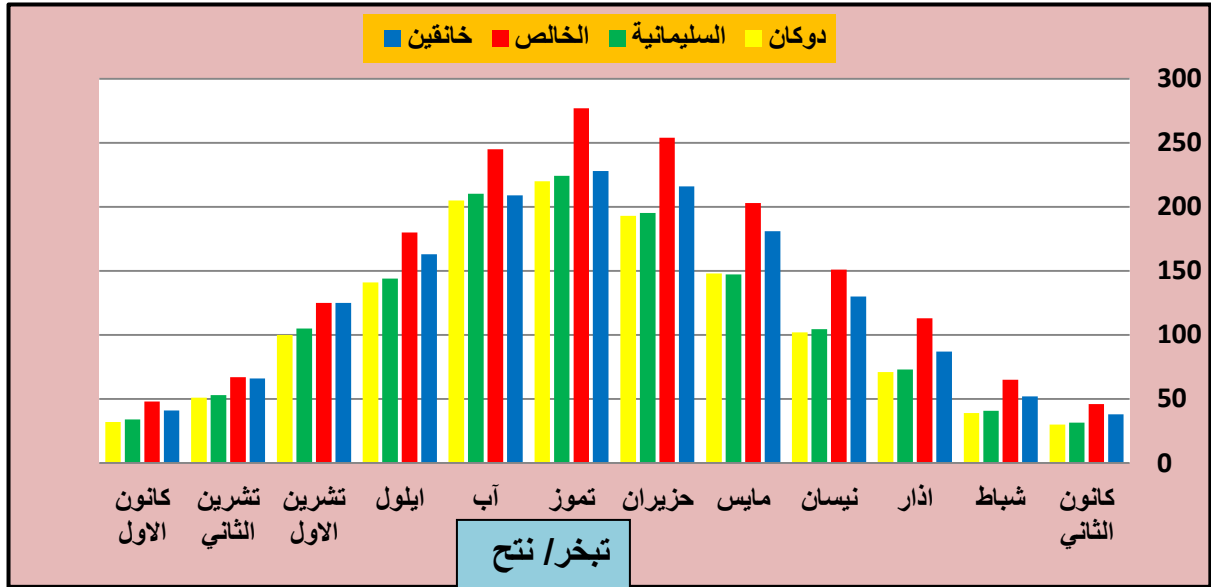
## الفصل الثاني / البحث الثاني.....خصائص مناخ منطقة الدراسة

للتربة نحو الأعلى تفعيل الخاصية الشعرية مما ينتج عنه من تراكم للأملاح على سطح التربة وبين دقائقها بعد تبخر المياه منها .



خريطة (١١-٢) توزيع التبخر/ نتح (ملم) في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللون

المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ وجدول (٢-٧).



شكل (٢-٧) المجموع الشهري والسفوي للتبخر/نتح في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على جدول (٢-٧).

## ٢-٢-٦- الأمطار:

١- وهي عملية تساقط قطرات من الماء ناتجة عن تكثف بخار الماء في الجو فينزل إلى سطح الأرض أو البحر على شكل قطرات ماء<sup>(١)</sup>.

٢- وتعتبر الأمطار من العناصر المهمة للمناخ التي تؤثر على التربة بشكل مباشر وأن قلتها يؤدي إلى تدهور حالة التربة وجفافها، إضافة إلى قلة فاعليتها، مما يعرضها إلى تزايد نسبة الأملاح سنة بعد أخرى، وكذلك يؤدي قلة تساقط الأمطار إلى عدم توفر محتوى رطوبي كافي لتماسك دقائق التربة مما يساعد على تفتتها وتعريتها بفعل نشاط الرياح وسرعتها فضلاً عن العوامل الأخرى المساعدة على ذلك.

٣- أما إذا استمر سقوط الأمطار فإنها تزيد المحتوى الرطوبي للتربة حتى تصل إلى مستوى السعة الحقلية<sup>(\*)</sup> وبهذه الحالة توفر بيئة مناسبة لنمو النباتات، وان احتفاظ التربة بالرطوبة يساهم في تماسك دقائقها ويقلل من تأثير عملية التعرية فيها ويحافظ على نسبة الملوحة أيضاً<sup>(١)</sup>. ويساعد المحتوى الرطوبي في التربة إلى إحداث عملية التمثيل الضوئي وتكوين الغذاء اللازم للنبات وان أي نقص أو قلة

(١) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية النباتية، دار المعرفة الجامعية، الطبعة ١١، مصدر سابق ص ٢١١.  
(\*) السعة الحقلية يقصد بها (field capacity) وتعني وصول التربة إلى أقصى طاقتها الاستيعابية للماء إذ تمتلئ المسامات في التربة بالماء.

(٢) عبد خليل فيصل، علوان جاسم الوائلي، علم البيئة، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٥، ص ٢٥٩.

في والرطوبة يلحق ضرراً على التربة ثم على المحاصيل المزروعة<sup>(٣)</sup>، لذا فإن الجفاف لا يبدأ عند انتهاء سقوط الأمطار بل بعد جفاف التربة بحيث تعجز النباتات والمحاصيل المزروعة عن امتصاص الرطوبة لتعويض الماء المفقود عن طريق النتح<sup>(٤)</sup>.

فيما يخص الأمطار تعد المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط خلال النصف الشتوي من السنة العامل الرئيس للتساقط، فضلا عن عامل عدد المنخفضات الجوية المارة عبر منطقة الدراسة ونوعيتها، فان لعامل التضاريس اثر واضح في تباين التساقط كما و نوعاً في منطقة الدراسة، كما يسقط مقدار محدود من الأمطار الانقلابية التصعيدية، و لاسيما في فصل الربيع<sup>(٥)</sup>. وفي فصل الصيف تكون منطقة الدراسة تحت سيطرة الضغط العالي، مما يؤدي إلى احتباس الأمطار صيفاً ، فالمنخفضات الجوية تبدأ مرورها بمنطقة الدراسة اعتباراً من شهر ايلول و تزداد فعالية و عدداً منذ تشرين الاول<sup>(٦)</sup>.

اعتماد على الاحصاءات الواردة في الجدول ( ٨-٢) والشكل (٨-٢) والخريطة (٢-١٢) بالإمكان تلخيص خصائص الأمطار في منطقة الدراسة في النقاط الآتية:

١. على الرغم من أن منطقة الدراسة تشهد جميع انواع الأمطار ( الاعصارية، التضاريسية ) الا ان لعامل التضاريس اثر كبير على التباين المكاني لكمية الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة(كماً و نوعاً).
٢. تتصف امطار منطقة الدراسة بموسويتها (تركزها في النصف الشتوي من السنة وجفاف الصيف)، لذا فان نظام سقوط المطر فيها يشبه نظام البحر المتوسط، ويعود السبب إلى الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة.
٣. تلعب التضاريس دوراً كبيراً في تباين كمية الأمطار الساقطة فمنطقة الدراسة ، فمثلاً في محطة دوكان بلغ معدل المجموع السنوي (٧٦٥) ملم على ارتفاع (٧٩٨)م فوق مستوى سطح البحر، في حين بلغ (٢٩٢) ملم في محطة خانقين على ارتفاع (٢٠٢)م فوق مستوى سطح البحر.

(٣) محمد محمود إبراهيم الحديثي ، جغرافية زراعية ، تحليل في التنظيم المكاني ، ط٩ ، مكتبة الإنكلوا المصرية . ، مطبعة أبناء وهيبة حسان ، القاهرة ، ٢٠٠٣ .

(٤) محمد عباد مقيلي ، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لها ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر ، ليبيا ، ٢٠٠٩ ، ص ١٩ .

(٥) شاكر خصباك ، العراق الشمالي ، مطبعة الشفيق ، بغداد ، ١٩٧٣ ، ص ٦٠ .

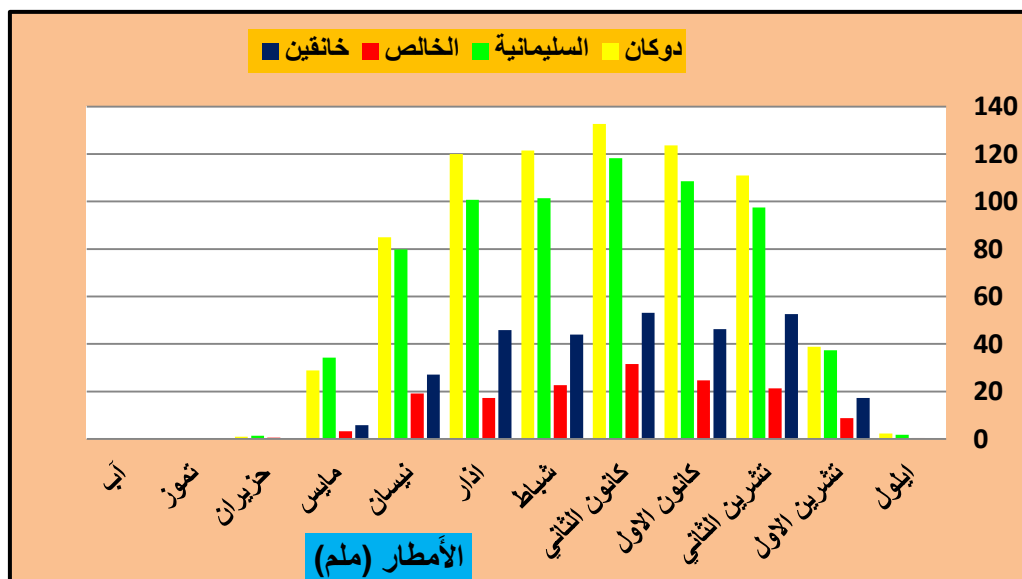
(٦) سليمان عبدالله اسماعيل، التحليل الجغرافي لخصائص الأمطار في اقليم كوردستان العراق، مصدر سابق، ص ١٠٥ .

## الفصل الثاني / البحث الثاني ..... خصائص مناخ منطقة الدراسة

جدول ( ٢-٨) المجموع الشهري والسنوي لمجاميع الأمطار /ملم في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧) .

المحطات المناخية				الاشهر
محطة دوكان	محطة السليمانية	محطة الخالص	محطة خانقين	
2.3	1.8	0.4	0,1	ايلول
28.9	37.4	8.7	17.3	تشرين الاول
111	97.5	21.3	52.6	تشرين الثاني
123.6	108.6	24.7	46.2	كانون الاول
132.7	118.3	31.6	53.1	كانون الثاني
121.5	101.4	22.7	44	شباط
120	100.7	17.3	45.8	اذار
84.9	79.8	19.1	27.1	نيسان
28.9	34.3	3.2	5.8	مايس
1	1.3	0.6	0	حزيران
0.1	0.1	0	0	تموز
0.1	0	0	0	آب
765	681	149.6	292	المجموع السنوي
152.2	136.7	30.4	70	مجموع فصل الخريف
377.8	328.3	79	143.3	مجموع فصل الشتاء
233.8	214.8	39.6	78.7	مجموع فصل الربيع
1.2	0.4	0.6	0	مجموع فصل الصيف

المصدر: بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، في بغداد واقليم كردستان ، (١٩٨٠-٢٠١٧)

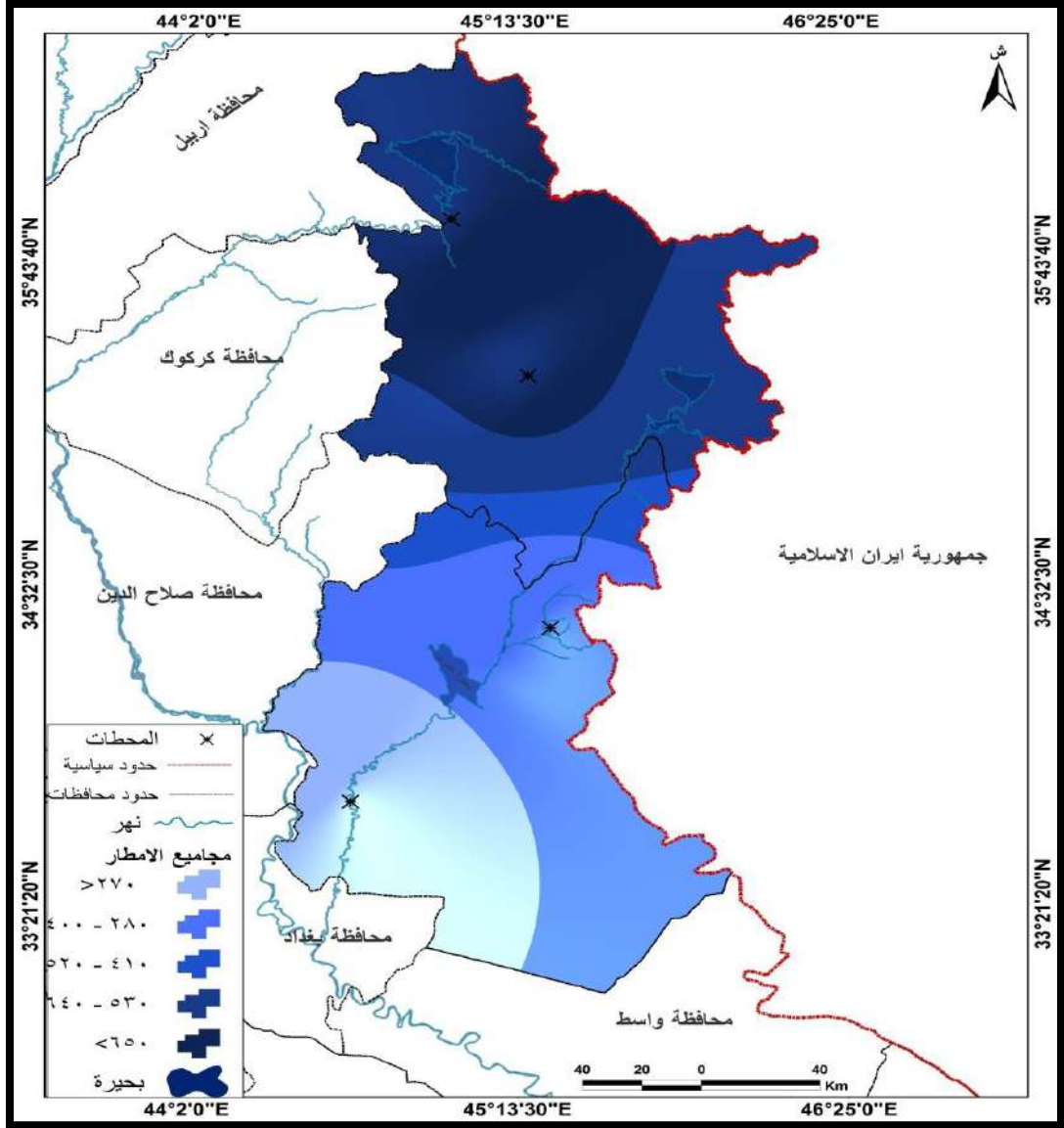


شكل ( ٢-٨) المجموع الشهري والسنوي لمجاميع الأمطار /ملم في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧) .

المصدر: بالاعتماد على جدول (٢-٨).

## الفصل الثاني / البحث الثاني.....خصائص مناخ منطقة الدراسة

٤. يتسم نظام سقوط المطر في منطقة الدراسة بموسميته، إذ يسقط أكثر من نصفها من خلال اشهر الشتاء الحقيقية (كانون الاول، كانون الثاني، شباط) إذ بلغت كمية الأمطار الساقطة ( ١٤٣,٣ - ٧٩ - ٣٢٨,٣ - ٣٧٧,٨ ) لمحطات خانقين ، والخالص و السليمانية ، ودوكان على التوالي، و تحتل الأمطار الربيعية، (اذار، نيسان، مايس)، المرتبة الثانية، إذ بلغت كمية الأمطار الساقطة ( ٧٨,٧ - ٣٩,٦ - ٢١٤,٨ - ٢٣٣,٨ ) لمحطات خانقين ، والخالص و السليمانية ، ودوكان على التوالي، و



خريطة (٢-١٢) توزيع الأمطار الساقطة (مم) في محطات منطقة الدراسة باستخدام التدرج اللوني (١٩٨٠-٢٠١٧) .

المصدر: بالاعتماد على خريطة العراق الادارية بمقياس رسم ١:١٠٠٠٠٠٠ وجدول (٢-٨).

تأتي الأمطار الخريفية بالمرتبة الاخيرة علماً أن اشهر الصيف هي اشهر جافة، يلاحظ جدول (٢-٨) وشكل

(٢-٨) وخريطة (٢-١٢).



## الفصل الثالث

الاتجاه ومعدل التغير والنمذجة الحرارية والمطوية في

منابع منطقة الدراسة

المبحث الأول : الاتجاه ومعدل التغير في عناصر منابع

منطقة الدراسة

المبحث الثاني : النمذجة الحرارية والمطوية في منابع

منطقة الدراسة



١-٣ : المبحث الأول : اتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة الدراسة

تعد الأساليب الإحصائية إحدى أهم الوسائل المستخدمة لإبراز مؤشرات التغير المناخي، لذا سوف يتم في هذا المبحث الاعتماد على استخدام أسلوب الاتجاه العام ومعدل التغير من أجل إيضاح التغيرات الحاصلة في العناصر المناخية بمنطقة الدراسة، وللكشف عن الاتجاه العام ومعدل التغير في منطقة الدراسة، تم حساب الاتجاه العام للمعدلات السنوية للسلاسل الزمنية (لعناصر المناخ)، وتم التعبير عن معامل الاتجاه بالنسبة المئوية لمجمل المتغيرات في عناصر المناخ، وكذلك بالنسبة لمعدلات التغير السنوي وفق المعادلة الآتية: (١).

$$c = \frac{bi}{y} * 100$$

حيث ان :

c = معدل التغير السنوي\*

bi = معامل الاتجاه

y = المتوسط الحسابي

ويمكن استخراج (\*\*bi) من المعادلة التالية<sup>(٢)</sup>:

$$bi = \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{T_2 - T_1} * 100$$

$\bar{X}_2 - \bar{X}_1$  = الفرق بين الوسطين

$T_2 - T_1$  = الفرق بين الزمنين

تم استخراج متوسط الانحراف كأحد مقاييس التشتت، واستخراج الانحرافات السنوية عن المعدل العام للسلاسل الزمنية وتمثيلها بيانيا لغرض توضيح الانحرافات الموجبة والسالبة عن المعدل وتحديد

(١) محمد صدقه أبو زيد ، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية ، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة

المناطق الجافة ، جامعة الملك عبد العزيز ، مجلد ( ٢١ )، العدد ( ٢ ) ٢٠١٠ ، ص ٣١١

\* تم استخراج معدل التغير لمدة الدراسة بضرب معدل التغير السنوي في عدد السنوات.

(٢) نادر محمد صيام ، دراسة إحصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا ، مجلة دمشق ، مجلد ( ١٤ ) العدد الثاني ، ١٩٩٤ ،

ص ١٧.

\*\* معامل الاتجاه وتم استخراجه ببرنامج EXCEL، وبالإمكان قسم السلسلة الزمنية إلى نصفين وطرح الوسط الثاني - الوسط الأول ، والزمن الثاني -

الزمن الأول ( السنوات )



أعلى قيمة انحراف موجب وأعلى قيمة انحراف سالب في سنوات السلسلة الزمنية وتحديد موقعها الزمني بين سنوات السلسلة الزمنية وقانون الانحراف المتوسط يكتب بالصيغة التالية<sup>(١)</sup>:

$$MD = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$$

حيث أن:

MD = الانحراف المتوسط

$\bar{x}$  = المعدل

x = القيمة الاصلية

n = عدد القيم

وسيتم دراسة مؤشرات التغير المناخي عن طريق عمل سلاسل زمنية رئيسية والتي يدور حولها محور البحث للعناصر المناخية خلال مدة الدراسة المحددة من ١٩٨٠-٢٠١٧ كذلك استخراج معدل التغير للمحطات التي تمتلك سجلات مناخية أقدم للاطلاع على سير واتجاه عناصر المناخ خلال الفترة السابقة.

### ٣-١-١: التغيرات في مدة السطوع الشمسي الفعلي :

من خلال جدول (١) وشكل (١) يظهر أن محطات منطقة الدراسة قد شهدت تبايناً واضحاً في معدل ساعات السطوع الشمسي الفعلي، إذ سجلت أعلى معدل ساعات السطوع في محطة الخالص والبالغة (٨.٥) ساعات سطوع فعلي يومياً، تليها محطة خانقين بـ (٨) ساعات سطوع يومياً. ثم السليمانية (٧.٥) ساعة يومياً، وأخيراً دوكان (٧.٢) ساعة يومياً.

بينما كان اتجاه التغير متباين إذ سُجل أعلى معامل للاتجاه في محطة الخالص بنسبة (-٠,٠١٨)، وقل منها دوكان بنسبة (-٠,٠٢٣)، ومن ثم محطة السليمانية بـ (-٠,٠٢٤)، فالأقل منهم محطة خانقين بنسبة (-٠,٠٣١).

أما بالنسبة لمعدل التغير السنوي إذ تبين أن محطات منطقة الدراسة سجلت تبايناً ملحوظاً فيما بينها، إذ سجلت محطة الخالص أعلى قيمة في معدل التغير خلال مدة الدراسة والبالغة (-٠,٢١%)، فقل منها

(١) سامي عزيز العتبي، ايداع عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة الجغرافية، مكتب اكرم للطباعة والنشر، السليمانية، ٢٠١٣، ص١١٣.

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة

محطة خانقين بمعدل (-٠.٢٧%)، فالأقل منها محطة السليمانية بمعدل (-٠.٣٢٥%)، وأخيراً محطة دوكان بمعدل تغير سنوي قدره (-٠.٣٢%) .

أما التغير خلال مدة الدراسة فقد شهدت تباين كبير بين المحطات المعتمدة لكن اشتركت في أن معدل التغير في جميع المحطات كان سالباً، إذ سجلت في محطة خانقين (-١٤.٠٦)، تلتها محطة السليمانية بمعدل تغيير قدره (-١٢.٣٥%)، وبالمرتبة الثالثة حلت محطة الخالص بمعدل (-٥.٦٧%)، وكانت أقل نسبة تغير في محطة دوكان والبالغة (-١.٢١٦%) .

أما بالنسبة للانحراف المتوسط فقد سجلت محطتي السليمانية ودوكان أعلى انحراف متوسط وبلغ (٠.٥) ساعة/يوم لكل من المحطتين، تليها محطة خانقين بفارق ضئيل والذي يبلغ (٠.٤٨٤) ساعة/يوم، وبالمرتبة الأخيرة حلت محطة الخالص بانحراف متوسط قدره (٠.٢٧٦) ساعة /يوم. يلاحظ جدول (١-٣).

جدول (١-٣) معدل التغير والانحراف المتوسط لساعات للسطوع الفعلي ساعة/يوم في محطات منطقة الدراسة

المحطة	المدة الزمنية	عدد السنوات	متوسط ساعات السطوع الفعلي	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %	الانحراف المتوسط
سليمانية	١٩٨٠ - ٢٠١٧	٣٨	٧.٥	-٠.٠٢٤	-٠.٣٢٥	-١٢.٣٥	٠.٥
دوكان	١٩٨٠ - ٢٠١٧	٣٨	٧.٢	-٠.٠٢٣	-٠.٠٣٢	-١.٢١٦	٠.٥
خانقين	١٩٨٠ - ٢٠١٧	٣٨	٨.٠	-٠.٠٣١	-٠.٣٧	-١٤.٠٦	٠.٤٨٤
الخالص	١٩٩١ - ٢٠١٧	٢٧	٨.٥	-٠.٠١٨	-٠.٢١	-٥.٦٧	٠.٢٧٦

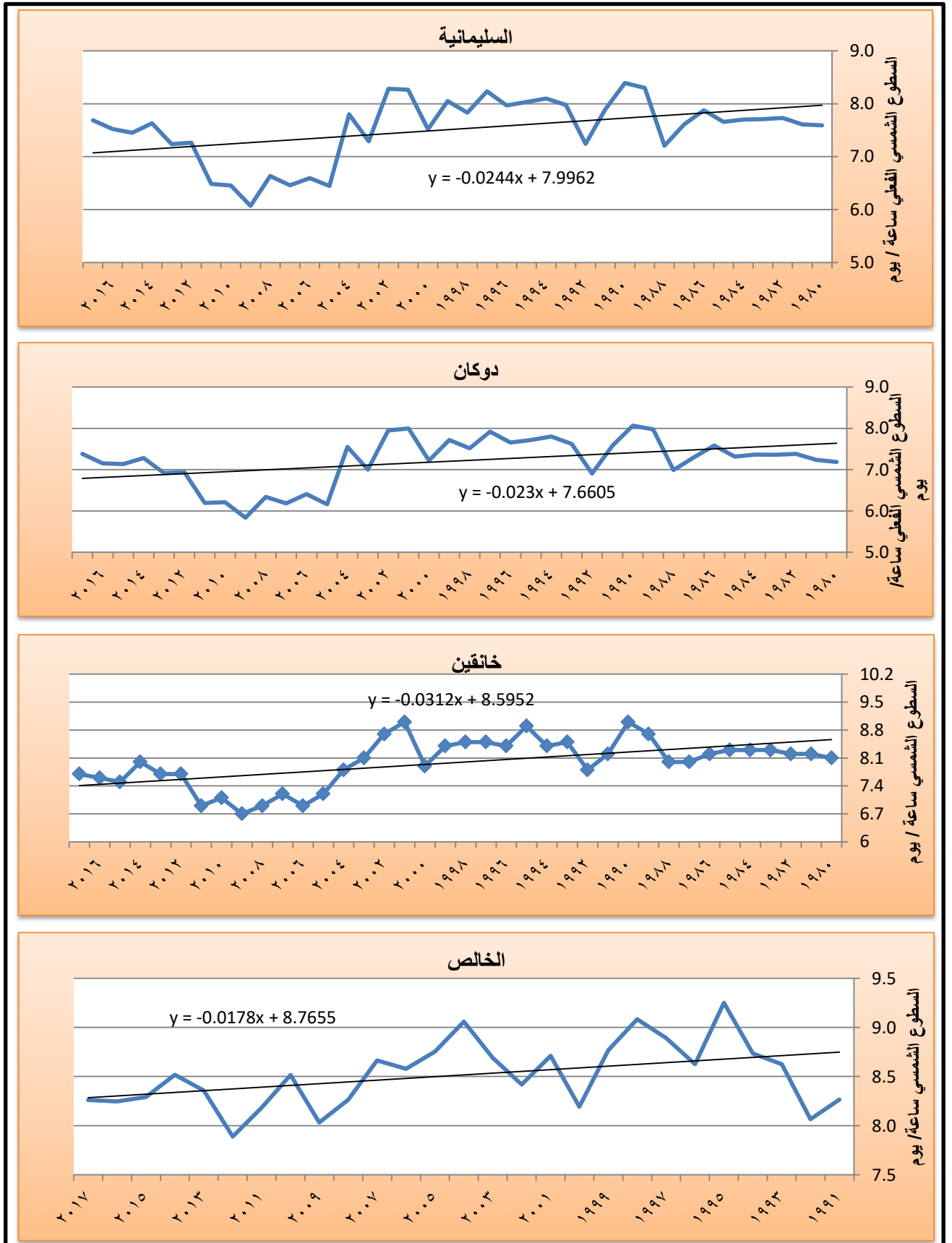
المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، في بغداد ، والسليمانية ، ١٩٨٠ - ٢٠١٧ ، (بيانات غير منشورة)

### ١-١-١-٣ الانحرافات السنوية للسطوع الفعلي

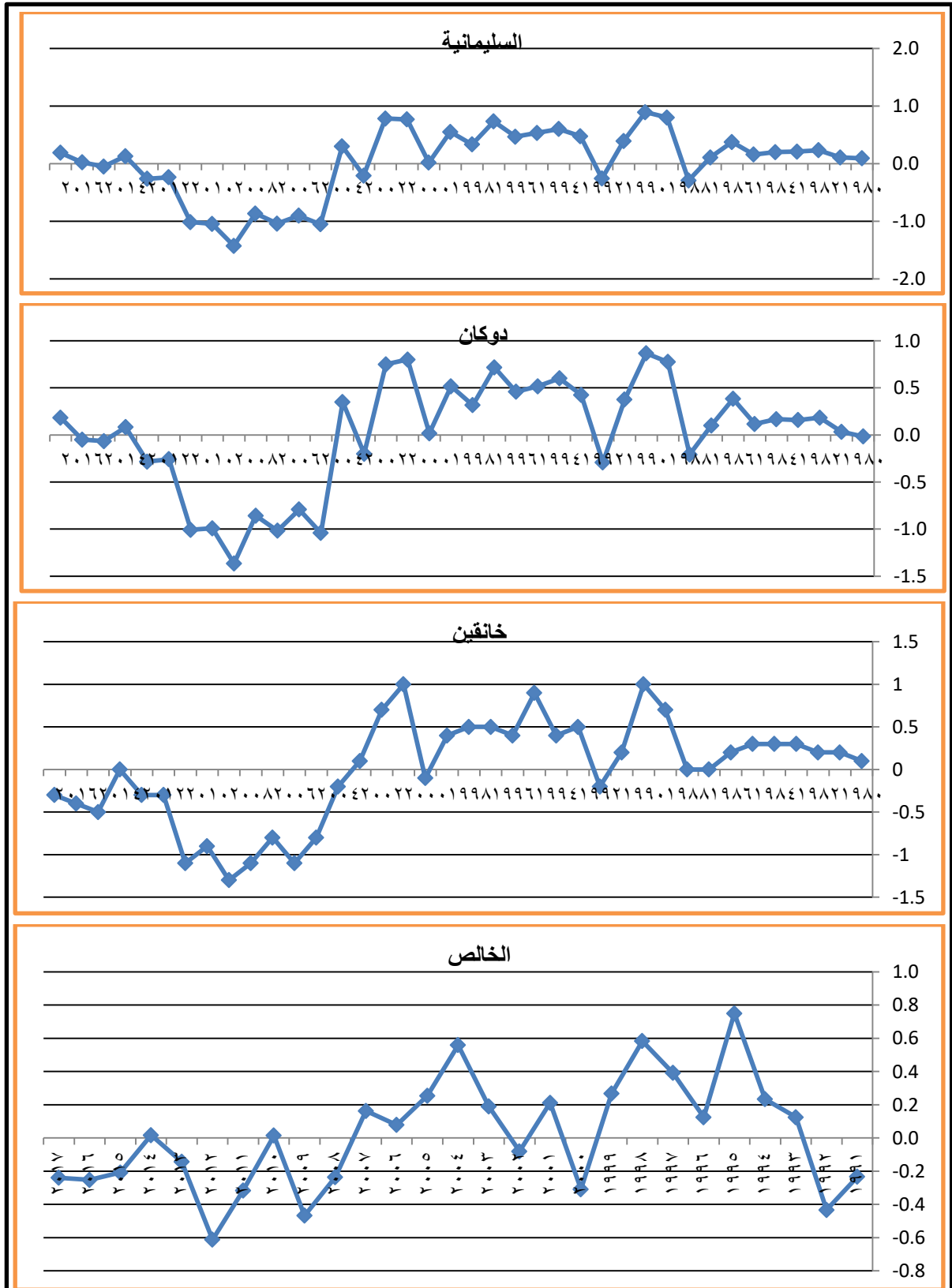
أما بخصوص الانحرافات السنوية عن المعدل العام خلال مدة الدراسة فقد سجلت محطتي السليمانية ودوكان أعلى انحراف سنوي باتجاه السالب بواقع (-١.٤) ساعة /يوم عام ١٩٨٢ في المحطة الأولى وفي عام ٢٠٠٩ في الثانية، تلتها محطة خانقين بواقع (-١.٣) ساعة /يوم عام ٢٠٠٩، أما محطة الخالص فكان أعلى انحراف مسجل باتجاه السالب عام ٢٠١٢ بواقع (-٠.٦) ساعة /يوم،

أما بخصوص الانحرافات السنوية الموجبة فقد سجلت محطة خانقين أعلى معدل انحراف سنوي وقدره (١) ساعة/ يوم في عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠٩، وحلت بالترتيب الثاني محطتي السليمانية ودوكان بانحراف سنوي بواقع (٠.٩) ساعة /يوم عام ١٩٩٠ لكلا المحطتين، أما محطة الخالص فكان أعلى انحراف مسجل باتجاه موجب عام ١٩٩٥ بواقع (٠.٨) ساعة /يوم. يلاحظ شكل (٢-٣).

## الفصل الثالث / البحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-١) معدل الاتجاه لساعات للسطوح الشمسي الفعلي في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧) المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد ، والسليمانية ، بيانات (غير منشورة)، (١٩٨٠-٢٠١٧)



شكل (٣-٢) الانحرافات السنوية للسطوع الفعلي في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر :- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد، والسليمانية، بيانات، ٢٠١٧

### ٣-١-٢- التغيرات في درجة الحرارة الاعتيادية:

يتبين من جدول (٢-٣) وشكل (٣-٣) أن هناك تباين بين درجات الحرارة الاعتيادية المسجلة في محطات الدراسة، إذ سجلت أعلى درجات الحرارة الاعتيادية في محطة خانقين والبالغة (٢٣.١) درجة مئوية، تليها محطة الخالص بـ (٢٢.٣) درجة مئوية، وبالمرتبة الثالثة كانت محطة السليمانية والبالغة (١٩.٣)، ومن ثم حلت محطة دوكان التي كانت (١٩.١) درجة مئوية.

بينما كان معامل الاتجاه متذبذب من محطة لأخرى، إذ سُجل أعلى معامل للاتجاه في محطة الخالص والبالغة (٠.٠٧٥) تليها دوكان وبنسبة (٠.٠٥٧)، ومن ثم السليمانية بنسبة (٠.٠٤٣)، وبالمرتبة الاخيرة حلت محطة خانقين بنسبة (-٠.٠٤٥).

أما بالنسبة لمعدل التغير السنوي في محطات منطقة الدراسة فقد سجل أعلى معدل في محطة الخالص والبالغ (٠.٣٤)٪، تليها بالمرتبة الثانية محطة دوكان وبمعدل (٠.٣٠)٪، ثم محطة السليمانية وبمعدل (٠.٢٢)٪، أما المرتبة الاخيرة في معدل التغير السنوي فكانت من نصيب محطة خانقين والبالغ (٠.١٩)٪. بينما كان مقدار التغيير خلال مدة الدراسة متباين، إذ بلغ اعلى معدل للتغير خلال المدة في محطة دوكان والبالغة (١١.٤)، أما في محطة الخالص فبلغت (٩.١٨)، تليها في محطة السليمانية لتبلغ (٨.٣٦)، أما في محطة خانقين فكان التغيير سالب ليلبغ (-٧.٢٢).

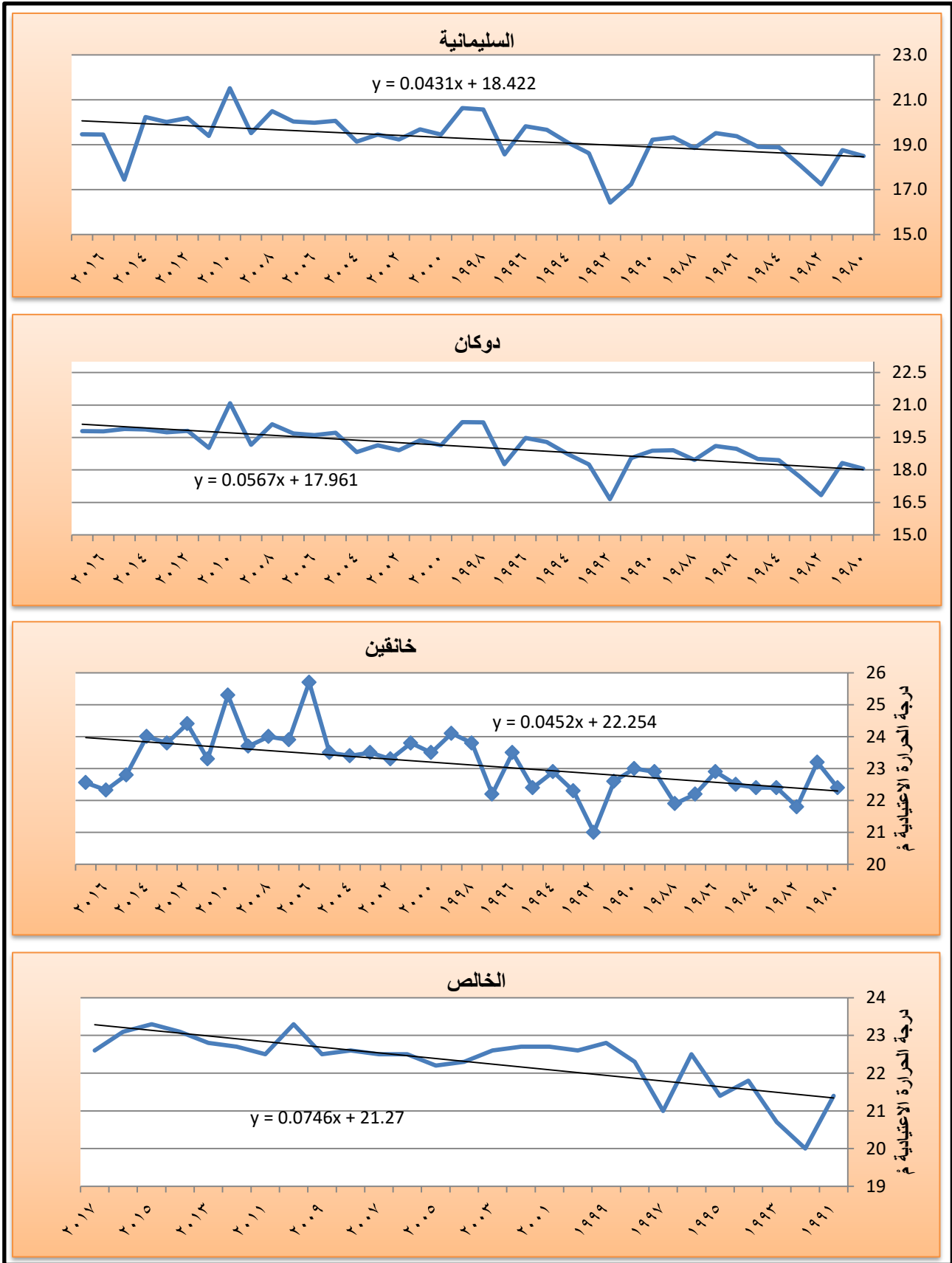
أما بالنسبة للانحراف المتوسط فقد سجلت محطة خانقين اعلى انحراف متوسط قدره (٠.٧٤٢) درجة مئوية، تليها وبفارق ضئيل محطة السليمانية بانحراف يبلغ (٠.٧٣٩) درجة مئوية، وكان الترتيب الثالث من نصيب محطة دوكان والذي يبلغ انحرافها المتوسط (٠.٧) درجة مئوية، واخيراً محطة الخالص بانحراف متوسط مقداره (٠.٥٧٣) درجة مئوية. يلاحظ جدول (٢-٣).

جدول (٢-٣) معدل التغير و معامل الاتجاه والانحراف المتوسط لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة

المحطة	المدة الزمنية للدراسة	عدد السنوات	معدل درجة الحرارة الاعتيادية	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %	الانحراف المتوسط
سليمانية	١٩٨٠-٢٠١٧	٣٨	١٩.٣	٠.٠٤٣	٠.٢٢	٨.٣٦	٠.٧٣٩
دوكان	١٩٨٠-٢٠١٧	٣٨	١٩.١	٠.٠٥٧	٠.٣٠	١١.٤	٠.٧
خانقين	١٩٨٠-٢٠١٧	٣٨	٢٣.١	-٠.٠٤٥	-٠.١٩	-٧.٢٢	٠.٧٤٢
الخالص	١٩٩١-٢٠١٧	٢٧	٢٢.٣	٠.٠٧٥	٠.٣٤	٩.١٨	٠.٥٧٣

المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، في بغداد، والسليمانية ، ٢٠١٧، (بيانات غير منشورة) .

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-٣) معامل الاتجاه لمعدل درجة الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة

المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات (غير منشورة)، للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧).

### ٣-١-٢-١- الانحرافات السنوية لدرجة الحرارة الاعتيادية :

جاءت محطة خانقين بأعلى انحرافات سنوية موجبة والبالغ (٢.٢) عن المعدل، تليها محطة السليمانية وبانحراف سنوي يبلغ (٢.٢) عن المعدل ومحطة دوكان بـ (٢.٠) عن المعدل ومن ثم الخالص بـ (١.٠) عن المعدل ولعام ٢٠١٠. أما بخصوص الانحرافات السنوية السالبة فقد سجلت محطة السليمانية أعلى معدل انحراف سنوي وقدره (-٢.٩) درجة مئوية لعام ١٩٩٢، وحلت بالترتيب الثاني محطة دوكان بانحراف سنوي (٢.٤) درجة مئوية وللعام ذاته، ثم محطتي خانقين الخالص فكان انحرافهما الأعلى مسجل عام ١٩٩٢ والبالغ (-٢.٣%) . يلاحظ شكل (٣-٤).

### ٣-١-٣- التغيرات في درجة الحرارة العظمى:

يشير جدول (٣-٣) وشكل (٣-٤) أن هناك تبايناً ملحوظاً بين درجات الحرارة العظمى المسجلة في محطات الدراسة، إذ سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة العظمى في محطة خانقين والبالغ (٣٠.٩) درجة مئوية، تليها محطة الخالص بـ (٣٠.٤) درجة مئوية، وبالمرتبة الثالثة كانت محطة السليمانية والبالغة (٢٤.٨)، ومن ثم حلت محطة دوكان بالمرتبة الأخيرة والبالغة (٢٤.٤) درجة مئوية.

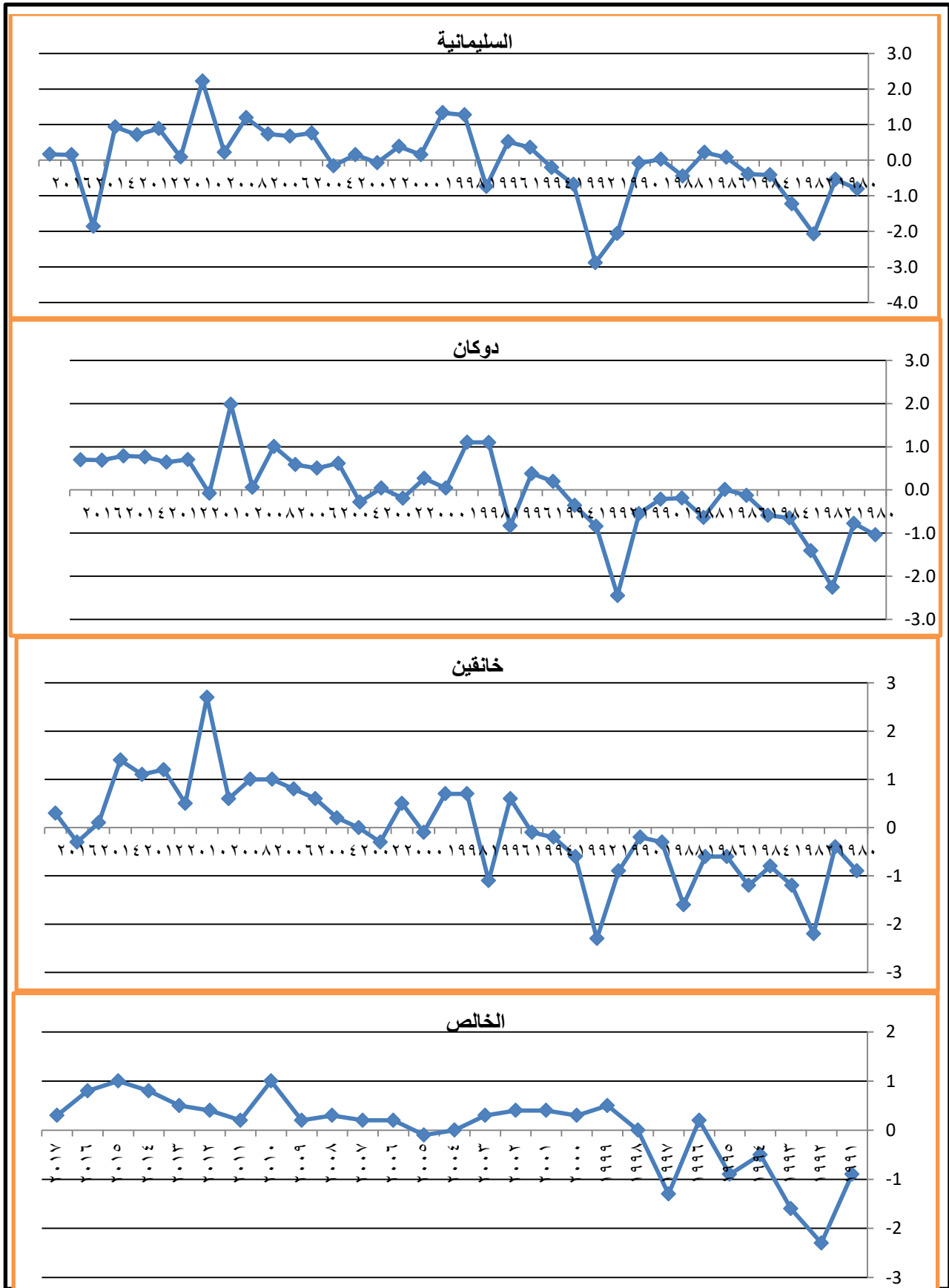
بينما كان معامل الاتجاه هو الآخر متباين صعوداً نزولاً بين محطة وأخرى، إذ سُجل أعلى معامل للاتجاه في محطة الخالص وقدره (٠.٠٩٥)، تليها محطة دوكان ونسبة (٠.٠٦٧)، ومن ثم السليمانية بنسبة (٠.٠٦٦)، وبالمرتبة الأخيرة حلت محطة خانقين بنسبة (٠.٠٦٥).

أما بالنسبة لمعدل التغير السنوي في محطات منطقة الدراسة فقد سجل أعلى معدل له في محطة الخالص والبالغ (٠.٣١%)، تليها محطة دوكان والسليمانية وبمعدل (٠.٢٧%) لكل منهما، وبالمرتبة الاخيرة فقد حلت محطة خانقين والبالغ (٠.٢١%).

وبلغ أعلى معدل للتغيير خلال مدة الدراسة في درجة الحرارة العظمى في محطتي السليمانية ودوكان والبالغ (١٠.٢٦) لكلا المحطتين، لتليهما محطة الخالص وبتغيير بلغ (٨.٣٧) خلال مدة الدراسة، وكانت المرتبة الاخيرة في مقدار التغير في محطة خانقين والبالغة (٧.٩٨%).

أما فيما يتعلق بالانحراف المتوسط فقد سجلت محطة خانقين أعلى انحراف متوسط يبلغ (٠.٩٣٣) درجة مئوية، تليها بالترتيب الثاني محطة السليمانية بانحراف متوسط يبلغ (٠.٧٣٩) درجة مئوية، وكان الترتيب الثالث من نصيب محطة دوكان والتي بلغ انحرافها المتوسط (٠.٨) درجة مئوية، وأخيراً محطة الخالص بانحراف متوسط مقداره (٠.٧٧٩) درجة مئوية. يلاحظ جدول (٣-٣).

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-٤) الانحرافات السنوية لدرجات الحرارة الاعتيادية في محطات منطقة الدراسة

المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي ، في بغداد، والسليمانية بيانات (غير منشورة) ، ٢٠١٧



جدول (٣-٣) معدل التغير والاتجاه والانحراف المتوسط لدرجة الحرارة العظمى في محطات منطقة الدراسة

المحطة	المدة الزمنية للدراسة	عدد السنوات	معدل درجة الحرارة (م)	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %	الانحراف المتوسط
سليمانية	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٢٤,٨	٠,٠٦٦	٠,٢٧	١٠,٢٦	٠,٨٦٠
دوكان	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٢٤,٤	٠,٠٦٧	٠,٢٧	١٠,٢٦	٠,٨
خانقين	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٣٠,٩	٠,٠٦٥	٠,٢١	٧,٩٨	٠,٩٣٣
الخالص	٢٠١٧-١٩٩١	٢٧	٣٠,٤	٠,٠٩٥	٠,٣١	٨,٣٧	٠,٧٧٩

المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات (غير منشورة)، ٢٠١٧-١٩٨٠

### ٣-١-٣-١- الانحرافات السنوية لدرجة الحرارة العظمى:

أما بالنسبة للانحرافات السنوية لمعدلات درجة الحرارة العظمى فقد سجلت محطة خانقين أعلى انحرافاً سنوياً موجبا مقداره (٢,٧) م° عام ٢٠١٠ تلتها محطتي السليمانية ودوكان بمقدار (٢,٤) م° عام ٢٠١٠ لكل منهما وللعام نفسه، ثم محطة الخالص بـ (٢,١) م° عام ٢٠١٠، أما الانحرافات السنوية السالبة فسجلت محطة السليمانية أعلى انحرافاً سالباً وكان ذلك عام ١٩٩٢ بمقدار (-٣,٩) م° تلتها محطة الخالص ودوكان وخانقين، السليمانية على الترتيب (-٢,٩، -٢,٨، -٢,١) م° وكل تلك الانحرافات سجلت في عام ١٩٩٢، يلاحظ شكل (٦-٣).

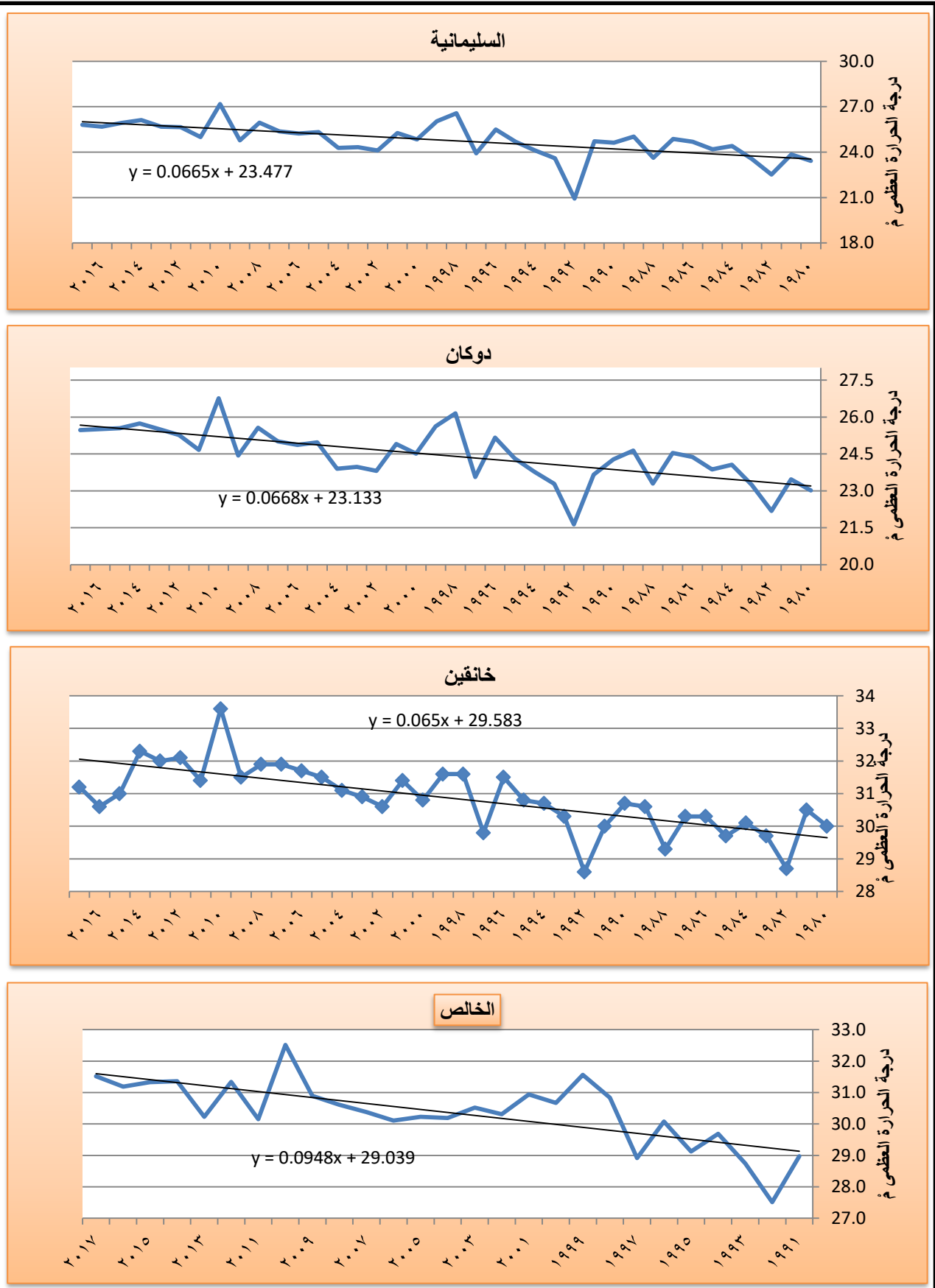
### ٣-١-٣-٤- التغيرات في درجة الحرارة الصغرى:

تشير معطيات جدول (٤-٣) وشكل (٧-٣) إلى وجود تبايناً بين معدلات درجات الحرارة الصغرى المسجلة في محطات الدراسة، إذ سجلت أعلى درجات الحرارة الصغرى في محطة خانقين والبالغ (١٥,٩) درجة مئوية، تليها محطة الخالص بـ (١٤,٥) درجة مئوية، وبالمرتبة الثالثة كانت محطة السليمانية والبالغة (١٤,١)، ومن ثم محطة دوكان وبمعدل حرارة (١٣,٧) درجة مئوية.

في حين كان معامل الاتجاه متذبذب من محطة لأخرى، إذ سُجل أعلى معامل له في محطة دوكان والبالغ (٠,٩٤٧) تليها الخالص بنسبة (٠,٠٤٤)، ومن ثم السليمانية بنسبة (٠,٠٤٣)، وبالمرتبة الأخيرة حلت محطة خانقين بنسبة (٠,٠٣٧).

أما بالنسبة لمعدل التغير السنوي فقد سجل أعلى معدل له في محطة دوكان والبالغ (٠,٣٤) %، وبالمرتبة الثانية محطة الخالص والسليمانية وبمعدل (٠,٣٠) % لكل من المحطتين، أما المرتبة الأخيرة في معدل التغير السنوي فكانت من نصيب محطة خانقين والبالغ (٠,٢٣) %.

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-٥) درجات الحرارة العظمى في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧) المصدر:- اعتمادا على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧



شكل (٣-٦) الانحرافات السنوية لدرجات الحرارة العظمى في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر:- اعتماداً على هيئة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ١٩٨٠-٢٠١٧

## الفصل الثالث / المبحث الأول .....الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة

وقد تراوح مقدار التغير خلال مدة الدراسة في معدل درجات الحرارة الصغرى بين اعلى درجة في محطة دوكان والبالغة (١٢.٩٢%) واقل درجة كانت في محطة الخالص التي تبلغ (٨.١%)، أما محطتي السليمانية وخانقين فقد بلغ معدل الاولى (١١.٤%) ومعدل الثانية (٨.٧٤%).

جدول (٣-٤) معدل التغير والانحراف المتوسط لمعدل لدرجة الحرارة الصغرى(م) في محطات منطقة الدراسة(١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة	مدة الزمنية للدراسة	عدد السنوات	معدل درجة الحرارة	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل التغير لمدة الدراسة %	انحراف المتوسط
سليمانية	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١٤.١	٠.٠٤٣	٠.٣٠	١١.٤	٠.٥٥٢
دوكان	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١٣.٧	٠.٠٤٧	٠.٣٤	١٢.٩٢	٠.٦
خانقين	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١٥.٩	٠.٠٣٧	٠.٢٣	٨.٧٤	٠.٧٨٤
الخالص	٢٠١٧-١٩٩١	٢٧	١٤.٥	٠.٠٤٤	٠.٣٠	٨.١	٠.٤٩٥

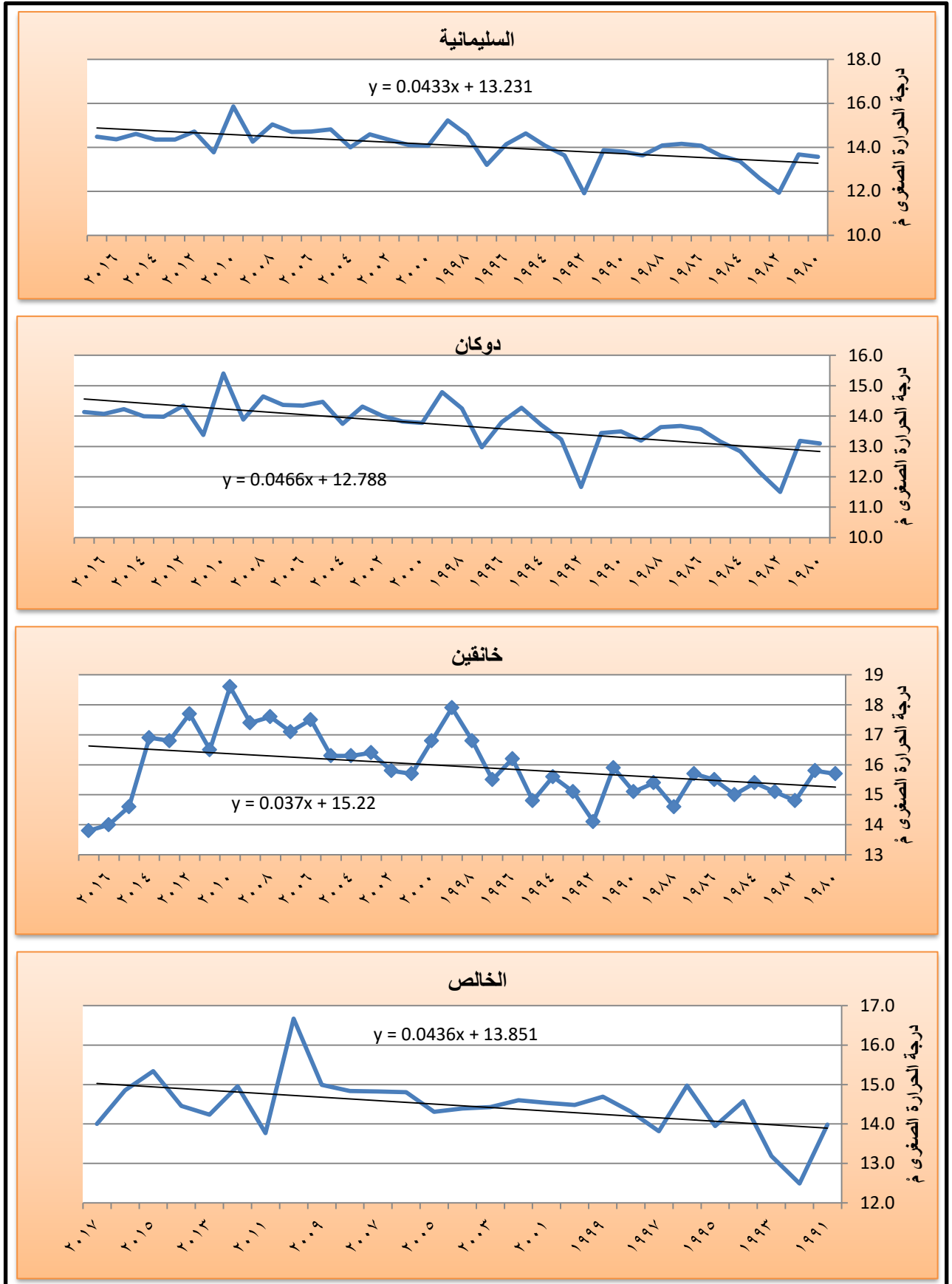
المصدر :- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة(١٩٨٠-٢٠١٧)

أما فيما يتعلق بالانحراف المتوسط فقد سجل أعلى معدل له في محطة خانقين والبالغ (٠.٧٨٤) درجة مئوية، تليها بالترتيب الثاني محطة دوكان بانحراف متوسط يبلغ (٠.٦٠) درجة مئوية، وكان الترتيب الثالث من نصيب محطة السليمانية والتي بلغ انحرافها المتوسط (٠.٥٥٢) درجة مئوية، واخيراً محطة الخالص بانحراف متوسط مقداره (٠.٤٩٥) درجة مئوية. يلاحظ شكل (٣-٧).

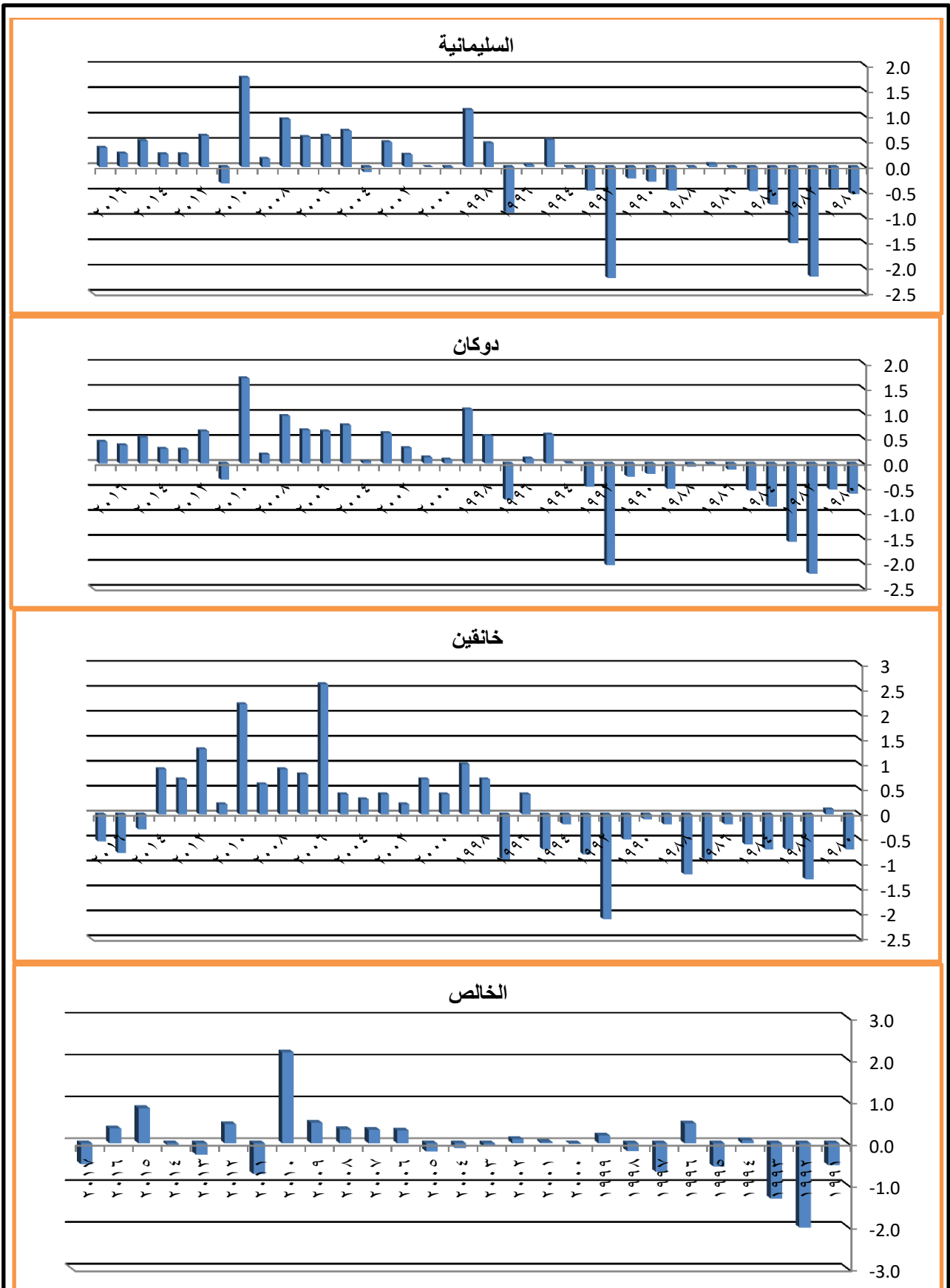
### ٣-١-٤-١- الانحرافات السنوية لمعدل درجة الحرارة الصغرى:

أما الانحرافات السنوية لمحطات منطقة الدراسة فيبين الشكل (٣-٨) محطة خانقين اعلى انحراف سنوي موجب ومقداره (٢.٦)°م عام ٢٠٠٦ تلتها الخالص، ب(٢.٢)°م عام ٢٠١٠، ومن ثم محطتي السليمانية ودوكان على الترتيب (١.٨، ١.٧)°م على الترتيب وكان ذلك في عام ٢٠١٠، أما الانحرافات السالبة فسجلت محطتي السليمانية و دوكان اعلى انحرافا سالبا مقداره (٢.٢)°م عام ١٩٨٢ لكل من المحطتين، تلتها محطة خانقين بمقدار (٢.١)°م عام ١٩٩٢، واخيراً الخالص وبمقدار (٢-)°م وذلك في عام ١٩٩٢. ويتبين ان الانحرافات السالبة على العموم اعلى من الانحرافات الموجبة.

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-٧) معامل الاتجاه لمعدل لدرجة الحرارة الصغرى (م)° في محطات منطقة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧  
 المصدر: اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، (١٩٨٠-٢٠١٧)



شكل (٣-٨) الانحرافات السنوية لدرجات الحرارة الصغرى في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧) المصدر:- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة (١٩٨٠-٢٠١٧) .

### ٣-١-٥: التغيرات في سرعة الرياح:

من خلال جدول (٣-٥) وشكل (٣-٩) المتضمنان معلومات عن سرعة الرياح ومعامل اتجاه سرعتها ومعدل تغيرها السنوي، يتضح بأن هناك تباين من حيث سرعتها المسجلة في محطات الدراسة، إذ سجلت أعلى معدل سرعة لها في محطة الخالص والبالغة (٢,٤) م/ثا، تليها محطة دوكان وبمعدل سرعة (١,٩) م/ثا، والمرتبة الثالثة والاخيرة كانت من نصيب محطتي السليمانية و خانقين وبمعدل سرعة (١,٧) م/ثا، لكل من المحطتين.

بينما كان معامل اتجاه سرعة الرياح متباين من محطة لأخرى، إذ سُجل أعلى معامل للاتجاه في محطة دوكان والبالغ (٠,٠١٩) تليها محطة السليمانية ونسبة (٠,٠٢٣)، تليها محطة الخالص بنسبة (-٠,٠١٤)، وبالمرتبة الاخيرة كانت في محطة خانقين بنسبة (-٠,٠٥٤).

أما معدل التغير السنوي في معدلات سرعة الرياح ضمن محطات منطقة الدراسة فقد سجل أعلى معدل سنوي للتغير في محطة السليمانية والبالغ (١,٣٥%)، تليها بالمرتبة الثانية محطة دوكان وبمعدل تغير سنوي قدره (١%)، وبالمرتبة الثالثة في معدل التغير السنوي سجل في محطة الخالص وبمعدل (-٠,٥٨%)، أما المرتبة الاخيرة في معدل التغير السنوي فكانت من نصيب محطة خانقين والبالغ (-٣,١٨%).

أما التغيير خلال مدة الدراسة فقد شهدت تباين كبير بين المحطات المعتمدة فسجلت محطتي سليمانية ودوكان معدل تغير ايجابي يبلغ (٥١,٣%) في السليمانية، بينما بلغ معدل التغير في محطة دوكان (٣٨%)، أما محطتي خانقين والخالص فقد كان معدل تغيرهما خلال مدة الدراسة سالباً ليبلغ (-١٢٠,٨٤) في خانقين، و(-١٥,٦٦) في محطة الخالص. وكلا المجموعتين من المحطات سواء ذات التغير الموجب او ذات التغير السالب فان معدلات التغير كانت كبيرة.

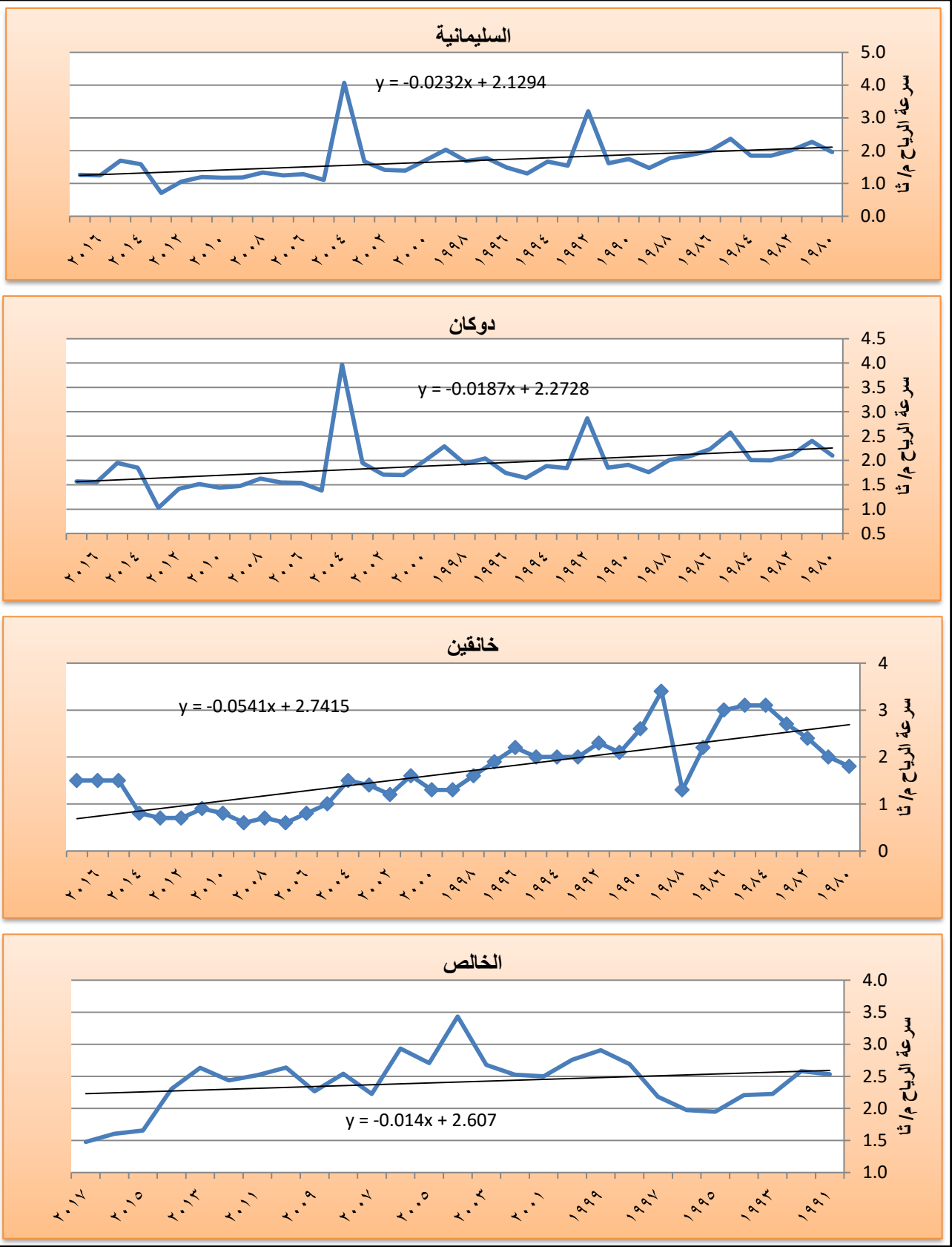
جدول (٣-٥) معدل التغير ومعامل الاتجاه لسرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة للمدة من (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة	المدة الزمنية للدراسة	عدد السنوات	معدل سرعة الرياح م/ثا	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي %	معدل لتغير لمدة الدراسة %	الانحراف المتوسط
سليمانية	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١,٧	٠,٠٢٣	١,٣٥	٥١,٣	٠,٣٨٥
دوكان	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١,٩	٠,٠١٩	١	٣٨	٠,٣
خانقين	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١,٧	٠,٠٥٤	٣,١٨-	١٢٠,٨٤-	٠,٦٣٨
الخالص	٢٠١٧-١٩٩١	٢٧	٢,٤	٠,٠١٤-	٠,٥٨-	١٥,٦٦-	٠,٣٢٩

المصدر :- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، (١٩٨٠-٢٠١٧)

في حين كان الانحراف المتوسط متبايناً من محطة لأخرى، إذ سجل أعلى انحراف متوسط لسرعة الرياح في محطة خانقين والبالغ (٠,٦٣٨) م/ثا، تليها بالترتيب الثانية محطة السليمانية بانحراف متوسط يبلغ

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-٩) معامل الاتجاه لسرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠ - ٢٠١٧)

المصدر: اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧



(٠.٣٨٥) م/ثا، وبالترتيب الثالث محطة الخالص بانحراف متوسط قدره (٠.٣٢٩) م/ثا، وبالمرتبة الاخيرة حلت محطة دوكان بانحراف متوسط يبلغ (٠.٣) م/ثا.

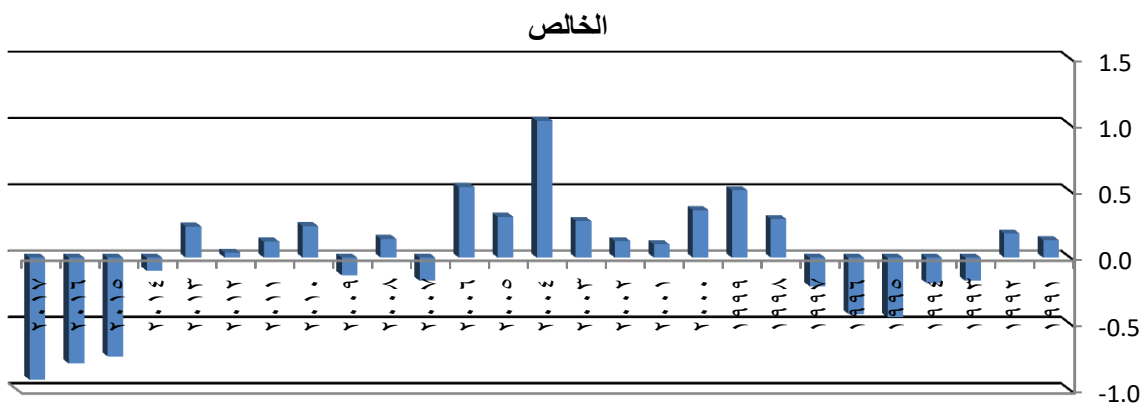
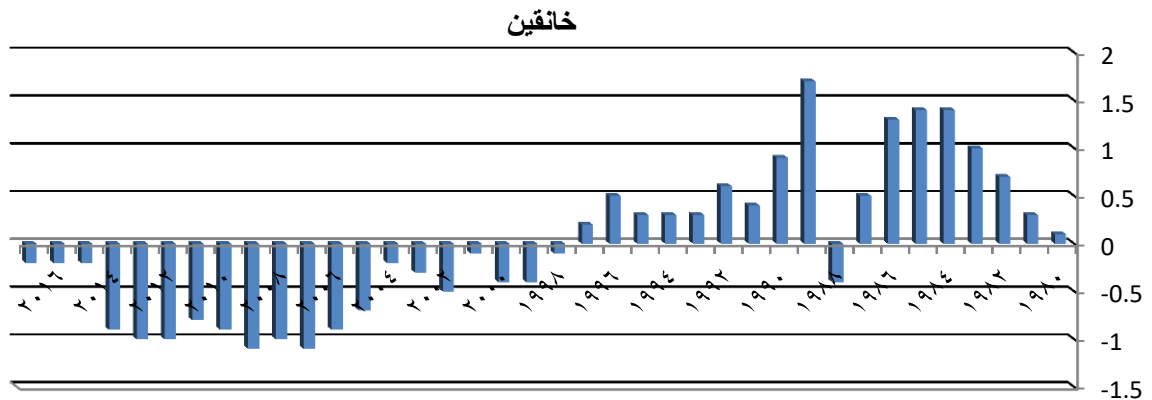
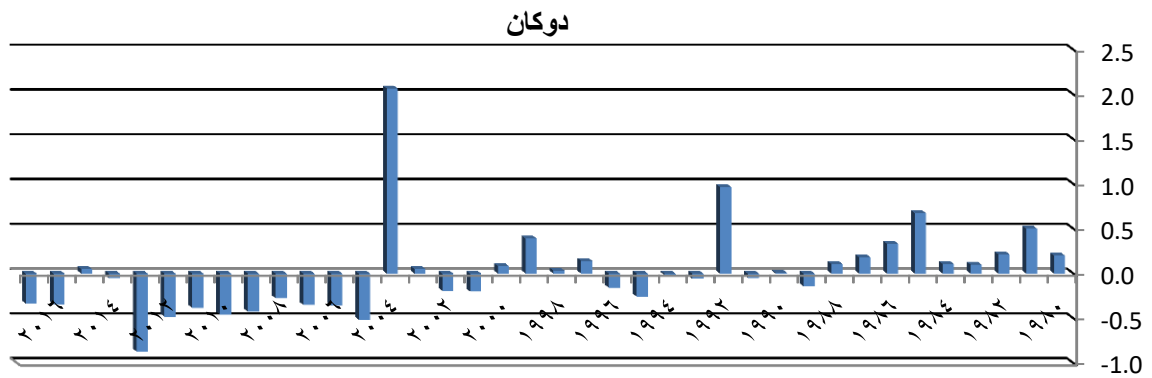
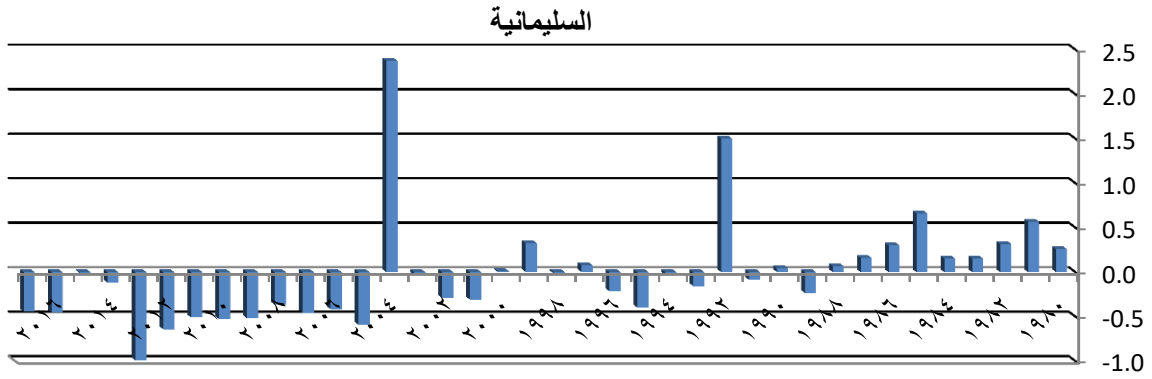
### ٣-١-٥-١- الانحرافات السنوية لسرعة الرياح:

من خلال ملاحظة شكل (٣-١٠) يظهر أن محطات الدراسة سجلت انحرافات سنوية متباينة لسرعة الرياح، إذ تبين أن أعلى انحرافاً موجباً سُجِّل في محطة السليمانية ومقداره (٢.٤) م/ثا عام ٢٠٠٤، تلتها محطة دوكان وبمقدار (٢.١) م/ثا في ذات العام، وبعد ذلك محطة خانقين بمقدار (١.٧) م/ثا، في عام ١٩٨٩، واخيراً محطة الخالص بـ (١.٠) م/ثا كان ذلك عام ٢٠٠٤، أما أقل انحرافاً سالباً سُجِّل في محطة خانقين وكان (-١.١) م/ثا وذلك في عامي ٢٠٠٧/٢٠٠٩، تلتها محطة السليمانية بانحراف قدره (١.٠) م/ثا في ٢٠١٣، وبالترتيب الثالث حلت محطة دوكان بـ (-٠.٩) م/ثا عام ٢٠١٣، أخيراً محطة الخالص التي كان مقدار انحرافها السنوي (-٠.٧) م/ثا وكان ذلك عام ٢٠١٧.

### ٣-١-٦- التغير في الرطوبة النسبية:

من خلال الاطلاع على جدول (٣-٦) وشكل (٣-١١) يظهر أن معدلات الرطوبة النسبية واتجاهها ومعدلات التغير السنوية قد تباينت من محطة لأخرى، إذ سُجِّل أعلى معدل للرطوبة النسبية في محطة الخالص والبالغة (٥٠) ملم، تليها محطة خانقين وبمعدل (٤٧.٣) ملم، وحلت بالمرتبة الثالثة محطة دوكان وبمعدل (٤٧) ملم، وكانت المرتبة الأخيرة من نصيب محطة السليمانية وبمعدل (٤٥) ملم. بينما كان معامل اتجاه الرطوبة النسبية هو الآخر متباين من محطة لأخرى، إذ سُجِّل أعلى معامل لاتجاه الرطوبة في محطة السليمانية والبالغ (٠.٠٢٣) ملم، تليها بالمرتبة الثانية محطة دوكان ونسبة (٠.٠٠٢)، تليها محطة الخالص بنسبة (-٠.٦٠٧)، وبالمرتبة الاخيرة كانت محطة خانقين بنسبة (-٠.١٠٩).

أما بخصوص معدل التغير السنوي في معدلات الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة، سُجِّل أعلى معدل سنوي للتغير في محطة السليمانية والبالغ (٠.٠٥١%)، تليها بالمرتبة الثانية محطة دوكان وبمعدل تغير سنوي يقدر (٠.٠٠٤%)، وبالمرتبة الثالثة في معدل التغير السنوي حلت محطة خانقين وبمعدل (-٠.٠٢%)، أما المرتبة الاخيرة في معدل التغير السنوي فكانت من نصيب محطة الخالص والبالغ (-١.٢١%).



شكل (٣-١٠) الانحرافات السنوية لسرعة الرياح في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات (غير منشورة)، للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)

## الفصل الثالث / المبحث الأول .....الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة

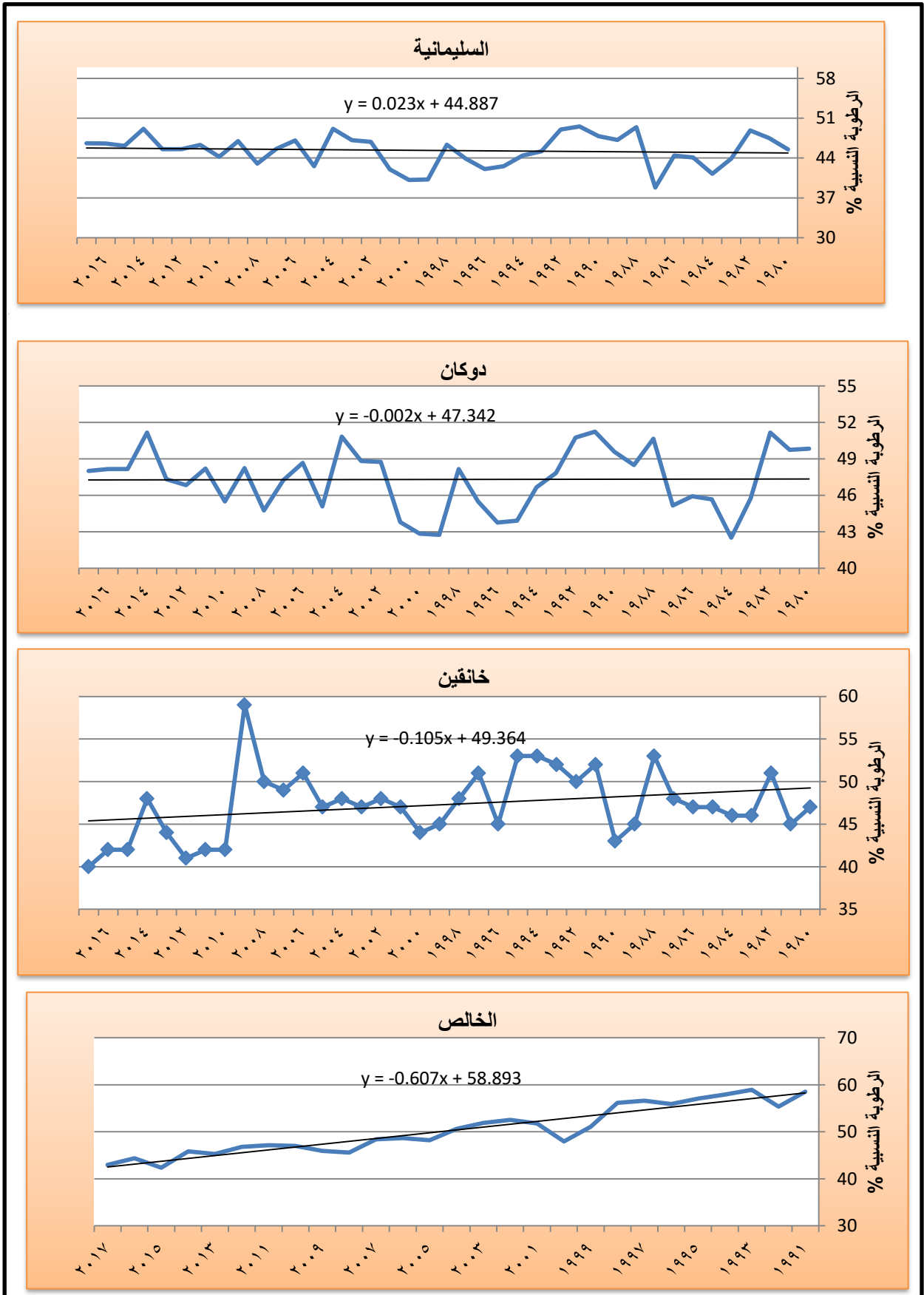
أما التغير خلال مدة الدراسة فقد شهدت تباين كبير بين المحطات إذ سجل أعلى معدل له في محطة السليمانية ليبلغ (١.٩٣٨)، تليها محطة دوكان بمعدل رطوبة يبلغ (٠.١٥٢)، أما محطتي خانقين والخالص فكان معدل تغيرهما سالب، إذ بلغ في محطة خانقين (-٠.٧٦)، بينما بلغ (-٣٢.٦٧) في محطة الخالص. جدول (٦-٣) معدل التغير والاتجاه للرطوبة النسبية (%) لمحطات الدراسة للمدة من (١٩٨٠ - ٢٠١٧).

المحطة	المدة الزمنية للدراسة	عدد السنوات	المعدل	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير لمدة الدراسة (%)	انحراف المتوسط
سليمانية	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٤٥	٠.٠٢٣	٠.٠٥١	١.٩٣٨	٢.٢٣٥
دوكان	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٤٧	٠.٠٠٢	٠.٠٠٤	٠.١٥٢	٢
خانقين	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٤٧,٣	٠.١٠٥-	٠.٠٢-	٠.٧٦-	٣.١٣٨
الخالص	٢٠١٧-١٩٩١	٢٧	٥٠	٠.٦٠٧-	١.٢١-	٣٢.٦٧-	٤.٣٨٢

المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧ وفيما يخص الرطوبة النسبة فكان أعلى معدل للانحراف المتوسط قد سجل في محطة الخالص والذي بلغ (٤.٣٨٢%)، وبالترتيب الثاني محطة خانقين بانحراف متوسط يبلغ (٣.١٣٨%)، وبالترتيب الثالث محطة السليمانية بانحراف متوسط يبلغ (٢.٢٣٥%)، وبالترتيب الأخير حلت محطة دوكان بانحراف متوسط يبلغ (٢%) ملم.

### ٣-٦-١-١- الانحرافات السنوية للرطوبة النسبية:

من خلال الاطلاع على شكل (٣-١٢) المتعلق بالانحرافات السنوية لمقادير الرطوبة النسبية خلال مدة الدراسة إذ سجلت محطة خانقين أعلى انحرافاً موجباً مقداره (١١.٧%) وذلك عام ٢٠٠٩، تلتها الخالص وبنسبة (٩%) عام ١٩٩٣، ومن ثم محطتي السليمانية ودوكان على الترتيب وبنسبة (٥%) على التوالي ولعام ١٩٩١، والمحطة الثانية بنسبة انحراف بلغت (٤%) ولأعوام ١٩٨٢، ١٩٨٨، ١٩٩١، ١٩٩٢، أما السنوات الأكبر انحرافاً بالاتجاه السالب كانت في محطة الخالص بـ (-٨%) عام ٢٠١٥، تلتها محطة خانقين (-٧.٣%) عام ٢٠٠٧ ثم محطتي السليمانية و دوكان على الترتيب (-٦، -٥%) عام ١٩٨٧ في السليمانية وفي عام ١٩٨٤ في دوكان.



شكل (٣-١١) معدل التغير والاتجاه للرطوبة النسبية (%) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)  
 المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، بيانات (غير منشورة)، للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)



شكل (٣-١٢) الانحرافات السنوية للرطوبة النسبية للمحطات المعتمدة في الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧) المصدر: اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية، بيانات غير منشورة، (١٩٨٠-٢٠١٧)

٧-١-٣- التبخر/ نتح

من خلال الاطلاع على جدول (٧-٣) وشكل (٣-١٣) يظهر ان معدلات التبخر -نتح واتجاهها ومعدلات التغير السنوية قد تباينت من محطة لأخرى، إذ سجل أعلى معدل للتبخر- نتح في محطة الخالص والبالغة (١٧٧٣) ملم، تليها محطة خانقين وبمعدل (١٥٣٦) ملم، وحلت بالمرتبة الثالثة محطة السليمانية بمعدل (١٣٦١,٨) ملم، وكانت بالمرتبة الاخيرة محطة دوكان وبمعدل بلغ (١٣٣٣) ملم.

بينما كان معامل الاتجاه هو الآخر متباين من محطة لأخرى، إذ سُجل أعلى معامل له في محطة السليمانية والبالغ (٤.٤٣٥) ملم، تليها بالمرتبة الثانية محطة دوكان ونسبة (٣.٦٢٥)، تليها محطة الخالص بنسبة (٣.٣٥٣)، وبالمرتبة الاخيرة كانت محطة خانقين بنسبة (-١٤.٥٩٦).

أما بخصوص معدل التغير السنوي فقد سجل أعلى معدل له في محطة السليمانية والبالغ (٠.٠٠٠٣%)، تليها بالمرتبة الثانية محطتي دوكان والخالص وبمعدل تغير سنوي (٠.٠٠٠٢%)، وبالمرتبة الاخيرة حلت محطة خانقين وبمعدل (-٠.٠٠٠٩%).

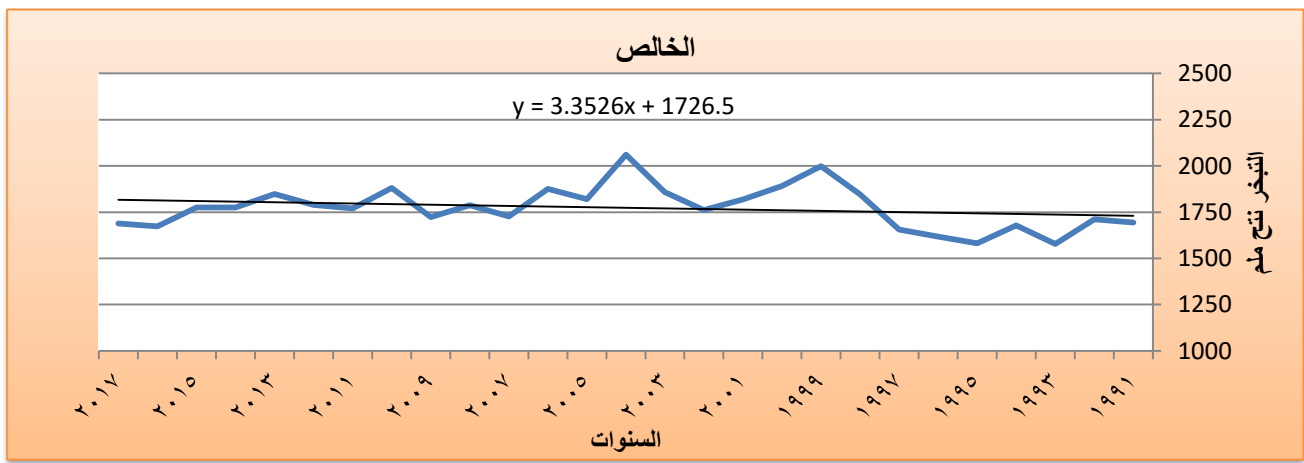
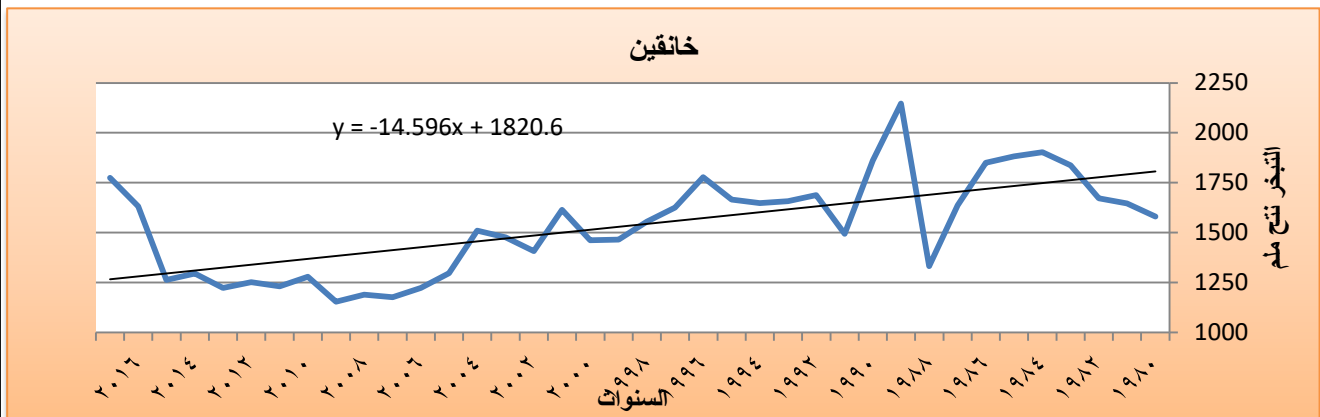
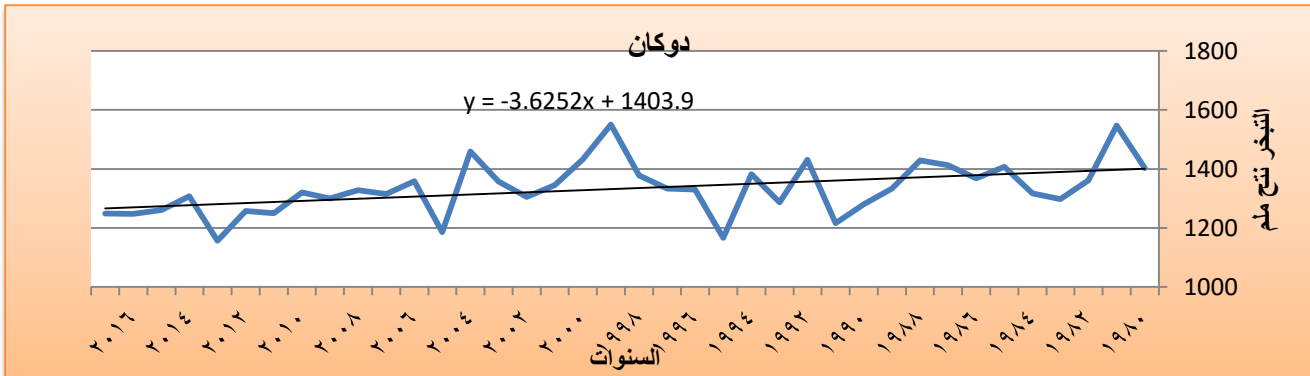
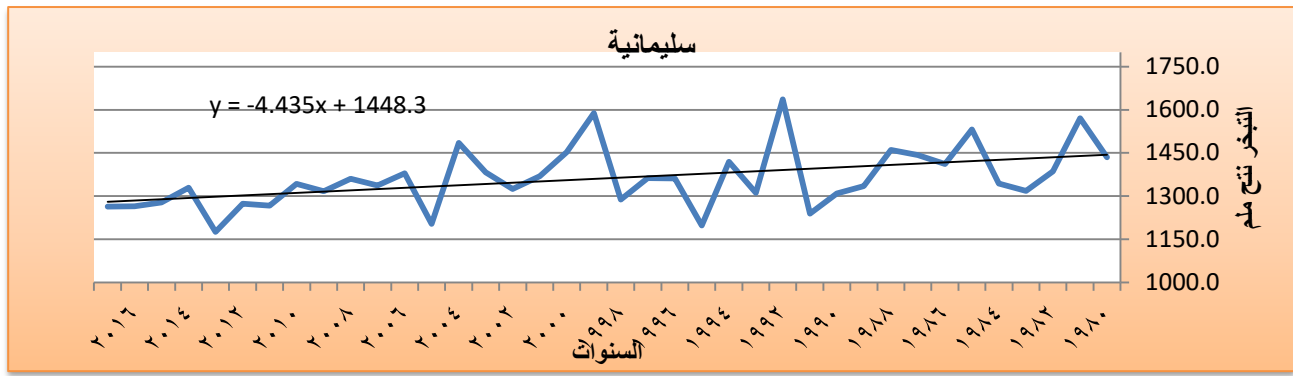
أما التغير خلال مدة الدراسة فقد شهدت تباين كبير بين المحطات إذ سجل أعلى معدل له في محطة السليمانية ليلبغ (٠.١١٤)، تليها محطة دوكان إذ يبلغ (٠.٠٧٦)، أما بالمرتبة الثالثة حلت محطة الخالص فكان معدل تغيرها (٠.٠٥٤)، بينما حلت بالمرتبة الاخيرة محطة خانقين إذ بلغ معدلها (-٠.٣٤٢) .

جدول (٧-٣) معدل التغير ومعامل الاتجاه للتبخر/ نتح لمحطات منطقة الدراسة للمدة من ١٩٨٠-٢٠١٧

المحطة	مدة السلسلة الزمنية	عدد السنوات	متوسط كمية التبخر- نتح	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير لمدة الدراسة (%)	متوسط الانحراف
سليمانية	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١٣٦١,٨	-٤,٤٣٥	٠,٠٠٣	٠,١١٤	٧٨,٢
دوكان	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١٣٣٣	-٣,٦٢٥	٠,٠٠٢	٠,٠٧٦	٦٧,٨٨
خانقين	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	١٥٣٦	-١٤,٥٩٦	٠,٠٠٩-	٠,٣٤٢-	٢٠٦,٧٧
الخالص	٢٠١٧-١٩٩١	٢٧	١٧٧٣	٣,٣٥٣	٠,٠٠٢	٠,٠٥٤	٨٨,٤٤

المصدر:- اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة،، ١٩٨٠-٢٠١٧  
 كان الانحراف المتوسط لكمية التبخر-نتح متبايناً من محطة لاخرى، إذ سجل أعلى معدل في محطة خانقين والذي بلغ (٢٠٦,٧٧) ملم، ومن ثم محطة الخالص بانحراف متوسط يبلغ (٨٨,٤٤) ملم، وبعد ذلك محطة السليمانية بانحراف متوسط (٧٨,٢) ملم، وبالمرتبة الاخيرة حلت محطة دوكان بانحراف متوسط يبلغ (٦٧,٨٨)ملم .

## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-١٣) معامل الاتجاه للتبخر / نتح في محطات منطقة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧

المصدر: اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية، بيانات غير منشورة، ١٩٨٠-٢٠١٧

### ٣-١-٧-١- الانحرافات السنوية للتبخر/ نتج

سجلت الانحرافات الموجبة أكبر انحرافاً لها بالاتجاه الموجب في محطة خانقين والبالغ (٦١٠,٩٨) ملم عام ١٩٨٩، تلتها محطة الخالص بمعدل بلغ (٢٨٦,٦٣) ملم لعام ٢٠٠٤، ومن ثم محطة السليمانية وبمقدار (٢٧٤,٩) ملم لعام ١٩٩٢ واخيراً محطة دوكان بـ (٢١٧,٤٢) ملم لعام ١٩٩٩، شكل (١٤).

أما أعلى انحرافاً سالباً سجل خلال مدة الدراسة كان في محطة خانقين والبالغ (-٣٨٣,٠٢) ملم لعام ٢٠٠٩، ثم محطة الخالص بمقدار (-١٩٤,٨٦) ملم لعام ١٩٩٣، وبعد ذلك محطة السليمانية بـ (-١٨٦,٦) ملم لعام ٢٠١٣، وحلت بالمرتبة الأخيرة محطة دوكان بمعدل بلغ (-١٧٧,٣) ملم لعام ٢٠١٣.

### ٣-١-٨- التغير في معدلات مجاميع الأمطار:

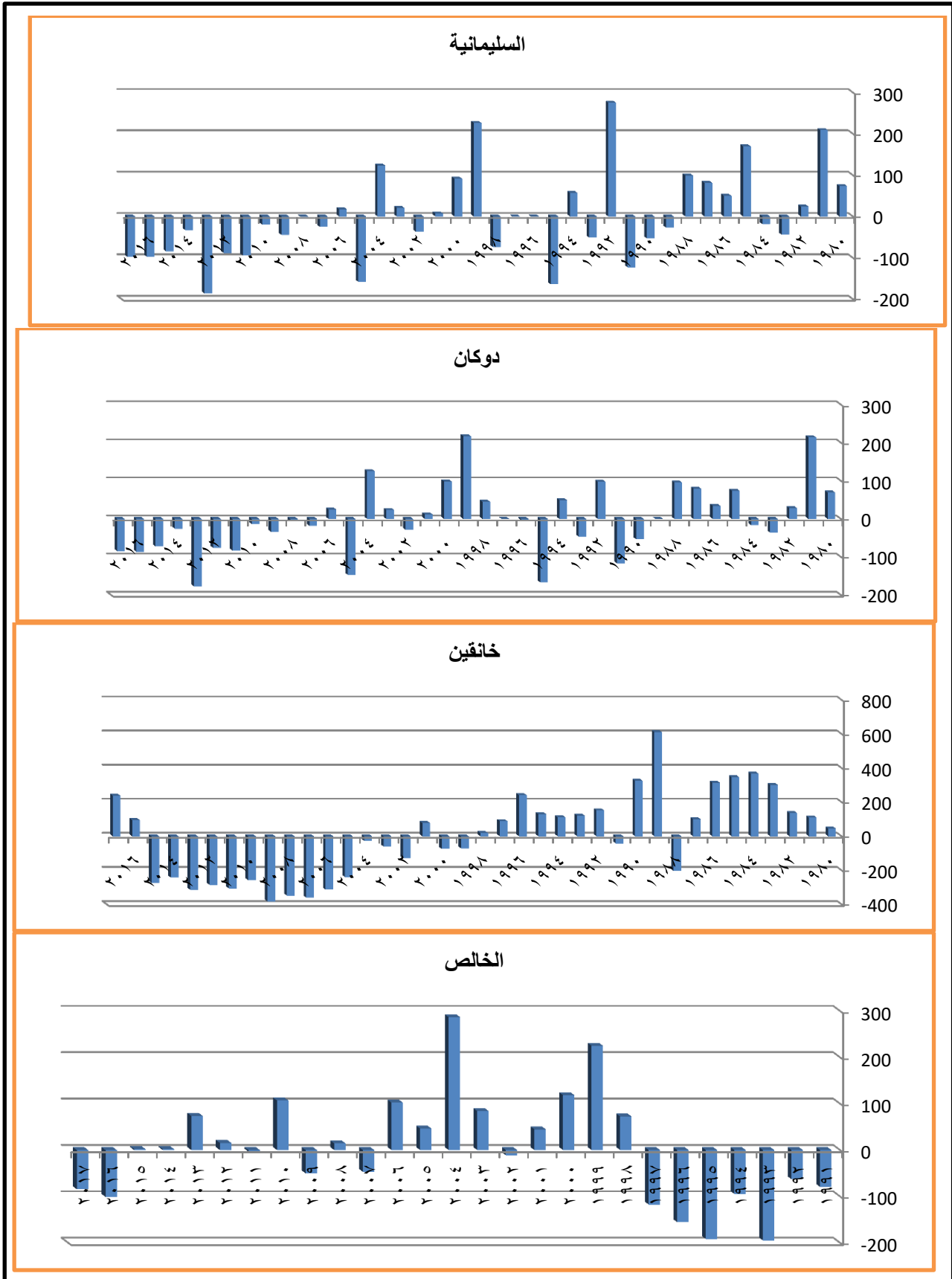
إنّ الصفة المميزة لأمطار العراق وبضمنها منطقة الدراسة هو التذبذب السنوي الكبير، وهذا التذبذب ناتج عن عدة أسباب منها تكرار ومدة بقاء المنخفضات الجوية المسببة لسقوط الأمطار، حيث تشهد بعض السنوات زيادة في تكرار ومدة بقاء وتعمق هذه المنخفضات مما يؤدي الى زيادة امطار هذه السنوات على عكسها السنوات التي تشهد تكراراً أقل حيث يقل التساقط فيها بشكل واضح<sup>(١)</sup>.

فضلاً عن صفة التذبذب التي تغطي على أمطار العراق حيث جعلت بعض السنوات تتصف بكونها ذات تذبذب عالي (سنوات متطرفة)، وتلعب هذه السنوات ذات القيم المتطرفة دوراً في تحديد الاتجاه العام للأمطار وكثيراً ما تعطي اتجاهاً مضللاً للسلسلة الزمنية التي تحتوي على قيم متطرفة، وذلك للانحراف الكبير عن المعدل العام.

ولغرض تلافي تأثير هذه القيم المتطرفة على الاتجاه العام سيتم تمثيل المجاميع الفصلية للأمطار بواسطة الاوساط المتحركة الخماسية من أجل (تنعيم البيانات) والحد من تأثير التذبذب الحاصل في بعض السنوات، وتحديد الاتجاه العام بشكل دقيق نسبياً قدر الإمكان، يظهر من جدول (٣-٨) لمحطات منطقة الدراسة، إذ سجلت محطة دوكان أعلى معدل للمجاميع المطرية والبالغ (٧٦١.٦) ملم، بينما حلت بالترتيب الثاني محطة السليمانية بواقع (٦٧٩.٢) ملم، في حين كانت محطة خانقين بالترتيب الثالث وبواقع (٢٨٧.٦) ملم، أما أقل محطة بكمية الأمطار فكانت محطة الخالص وبواقع (١٤٨) ملم.

(١) سالار علي الدزبي، مناخ العراق القديم والمعاصر، مصدر سابق، ص ٣٢٩.





شكل (٣-١٤) الانحرافات السنوية للتبخر - نتح للمحطات المعتمدة في الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: اعتماداً على هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي، في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ١٩٨٠-٢٠١٧

## الفصل الثالث / المبحث الأول .....الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة

أما فيما يخص معامل الاتجاه، فقد سُجل أعلى معامل له في محطة خانقين والبالغ (٣.٧٧) ملم، تليها بالمرتبة الثانية محطة الخالص ونسبة (-٠.٨١)، تليها محطة دوكان بنسبة (-١.٤٣)، وبالمرتبة الأخيرة محطة السليمانية بنسبة (-٣.١٤) ، يلاحظ شكل (٣-١٥) .

وبخصوص معدل التغير السنوي فقد سجل أعلى معدل في محطة خانقين والبالغ (١.٣١%)، تليها بالمرتبة الثانية محطة دوكان وبمعدل تغير سنوي قدره (-٠.١٩%)، وبالمرتبة الثالثة السليمانية بمعدل (-٠.٤٦%)، أما المرتبة الأخيرة فكانت من نصيب محطة الخالص (-٠.٥٥%).

أما معدل التغير خلال مدة الدراسة فقد شهدت تباين كبير بين المحطات إذ سجل أعلى معدل في محطة خانقين والبالغ (٤٩.٧٨%) بالاتجاه الموجب، تليها محطة السليمانية بـ (-١٧.٤٨%) بالاتجاه السالب، ثم محطة الخالص فبلغ معدل التغير (-١٤.٨٥%) وبالاتجاه السالب أيضاً، بينما بلغ في محطة دوكان (-٧.٢٢%) بالاتجاه السالب.

جدول (٣-٨) معدل التغير ومعامل الاتجاه للأوساط المتحركة الخماسية لمجاميع الأمطار لمحطات منطقة الدراسة

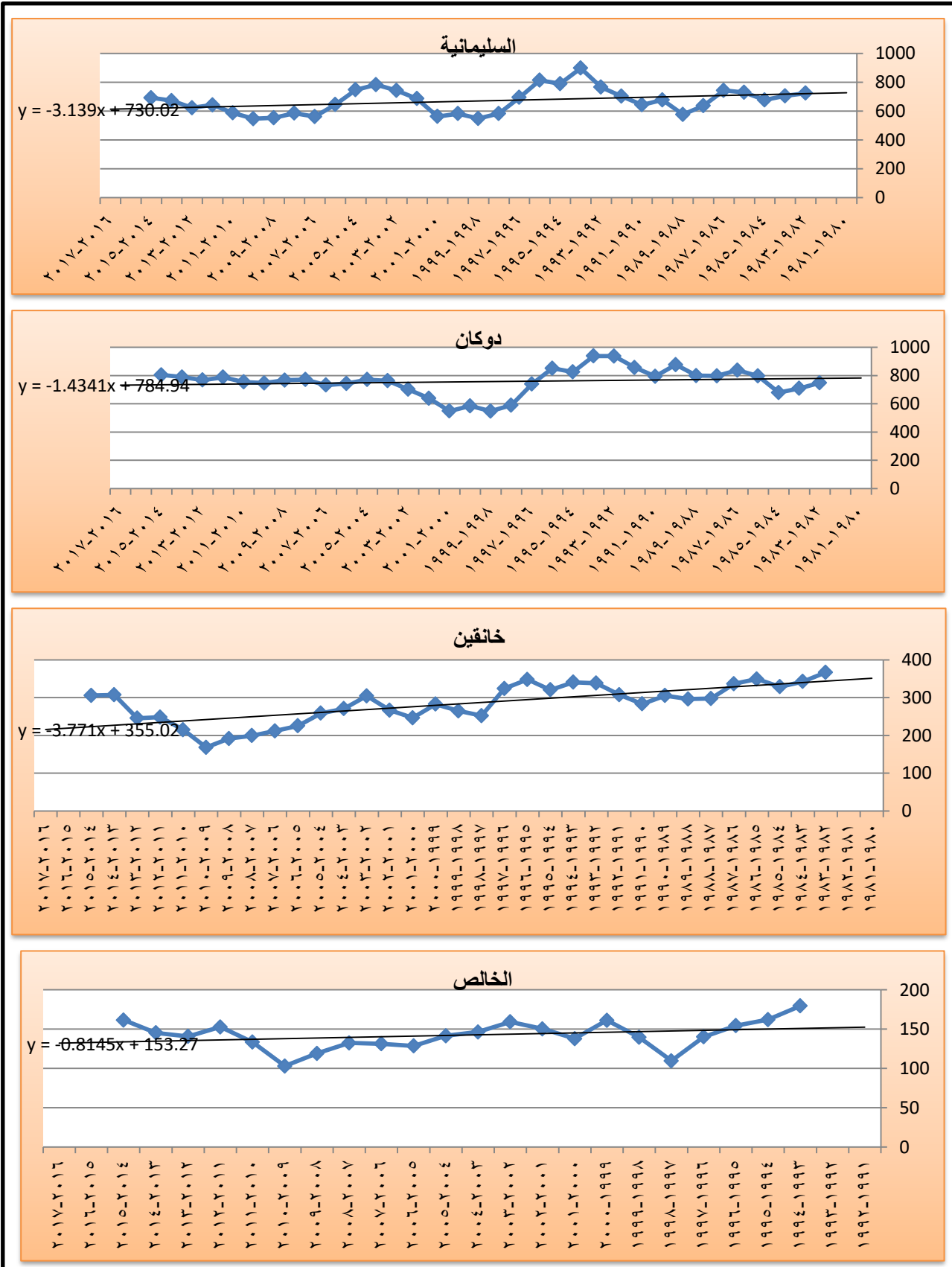
للمدة من ١٩٨٠-٢٠١٧

المحطة	المدة الزمنية للدراسة	عدد السنوات	معدل المجاميع	معامل الاتجاه	معدل التغير السنوي (%)	معدل التغير لمدة الدراسة (%)	انحراف المتوسط
سليمانية	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٦٧٩.٢	-٣.١٤	-٠.٤٦	-١٧.٤٨	٧١.٤٤
دوكان	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٧٦١.٦	-١.٤٣	-٠.١٩	-٧.٢٢	٦٩.٢
خانقين	٢٠١٧-١٩٨٠	٣٨	٢٨٧.٦	٣.٧٧	١.٣١	٤٩.٧٨	٤٢.٦٣
الخالص	٢٠١٧-١٩٩١	٢٧	١٤٨	-٠.٨١	-٠.٥٥	-١٤.٨٥	١٣.٦٤

المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي ، في بغداد والسليمانية، ٢٠١٧-١٩٨٠، (بيانات غير منشورة).

من خلال الاطلاع على الجدول السابق وشكل (٣-١٦) يظهر أن أعلى قيمة للانحراف المتوسط خلال مدة الدراسة سجلت في محطة السليمانية وكان مقداره (٧١.٤٤) ملم تلتها محطة دوكان بـ (٦٩.٢)، ثم خانقين بـ (٤٢.٦٣)، وأخيراً الخالص بـ (١٣.٦٤).

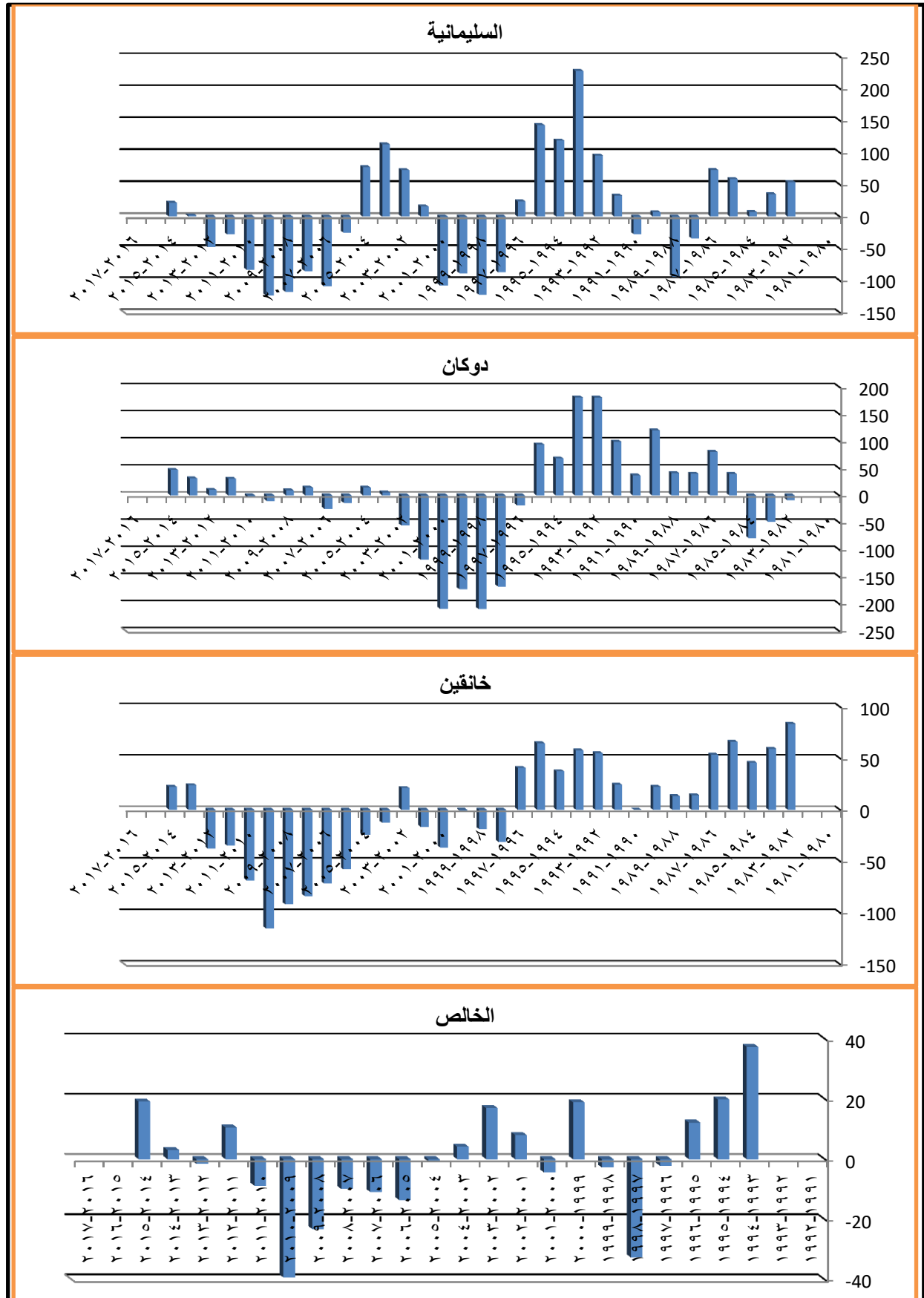
## الفصل الثالث / المبحث الأول ..... الاتجاه ومعدل التغير في عناصر مناخ منطقة



شكل (٣-١٥) معامل الاتجاه للأوساط المتحركة الخماسية لمجاميع الأمطار في محطات منطقة الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧  
 المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية، ١٩٨٠-٢٠١٧، (بيانات غير منشورة).

٣-١-٨-١- الانحرافات السنوية لجميع الأمطار:

أما بالنسبة للانحرافات السنوية للأمطار عن المعدل العام للمجاميع السنوية فقد سجلت محطة السليمانية أعلى انحرافاً موجباً ومقداره (٢٢٧.٥٢) ملم خلال موسم ١٩٩٤-١٩٩٥، تلتها محطة دوكان بـ (١٨٠) ملم خلال موسم ١٩٩٢-١٩٩٣ والموسم الذي يليه وبنفس كمية الانحراف السنوي، أما خانقين فقد بلغ الانحراف الموجب فيها (٨٣.٤٧) ملم في موسم ١٩٩٣-١٩٩٤، بينما حلت بالترتيب الأخير محطة الخالص وبانحراف قدره (٣٧.٣٠) ملم وذلك خلال موسم ١٩٩٣-١٩٩٤، أما الانحرافات السالبة فكان أعلى انحراف سنوي في السليمانية والبالغ (-١١٢.١) خلال موسم ١٩٩٨-١٩٩٩، وبالمرتبة الثانية حلت محطة دوكان بانحراف قدره (٢٠٩.٣٣) ملم في موسم ٢٠٠٠-٢٠٠١، بينما كانت المرتبة الثالثة من نصيب محطة خانقين والبالغة (-١١٥.٢٣) ملم وذلك لموسم ٢٠٠٩-٢٠١٠، أما أقل محطة من حيث الانحراف السالب فكانت محطة الخالص وذلك للموسم ٢٠٠٩-٢٠١٠ والبالغ (-٣٩.٢٦) ملم، يلاحظ شكل (٣-١٦).



شكل (٣-١٦) الانحرافات السنوية للأمطار ملم في محطات الدراسة ١٩٨٠-٢٠١٧.

المصدر : بالاعتماد على الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية، ١٩٨٠-٢٠١٧. (بيانات غير منشورة).

٢-٣ : البحث الثاني : النمذجة المكانية لبعض عناصر مناخ منطقة الدراسة

(درجات الحرارة و كمية الأمطار):

يعرف **النموذج** بأنه: تمثيل عددي للنظام المناخي القائم على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لمكوناته وتفاعلها مع عمليات التأثير التفاعلي وتحليل خصائصه المعروفة، والنموذج المناخي هو اداة بحثية لدراسة ومحاكاة المناخ<sup>(١)</sup>، يستخدم الانموذج للوصول إلى الفرضية حيث يساعد الباحثين على الاستنتاج في ضوء الارتباط بين الظاهرة في الواقع والانموذج الذي يمثله بشكل عرض مبسط وصياغة سهلة حيث يسهل استخدامها لرصد الظاهرة وفهمها ودراستها والسيطرة عليها ومن ثم التنبؤ بسلوكها في المستقبل<sup>(٢)</sup>.

ومن أجل نمذجة مناخ منطقة الدراسة حرارياً ومطرياً ووضع نموذج مناخي تم الاعتماد على بيانات الأنواء الجوية الخاصة بمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية ومجاميع الأمطار وذلك عن طريق تحليلها احصائياً والاعتماد على العلاقة بين المتوسط والانحراف المعياري الذي يعرف بانه "الجذر التربيعي الموجب لمتوسط انحرافات القيم عن وسطها الحسابي" الذي يستخرج باتباع الخطوات التالية :-

- ١- استخراج الوسط الحسابي للمجتمع او العينة .
- ٢- ايجاد انحرافات القيم عن وسطها الحسابي .
- ٣- تربيع انحرافات القيم عن الوسط الحسابي .
- ٤- جمع مربعات الانحرافات وايجاد متوسطها ثم جذرها للحصول على الانحراف المعياري .

١-٢-٣- التوزيع الطبيعي: (المسافة المعيارية)

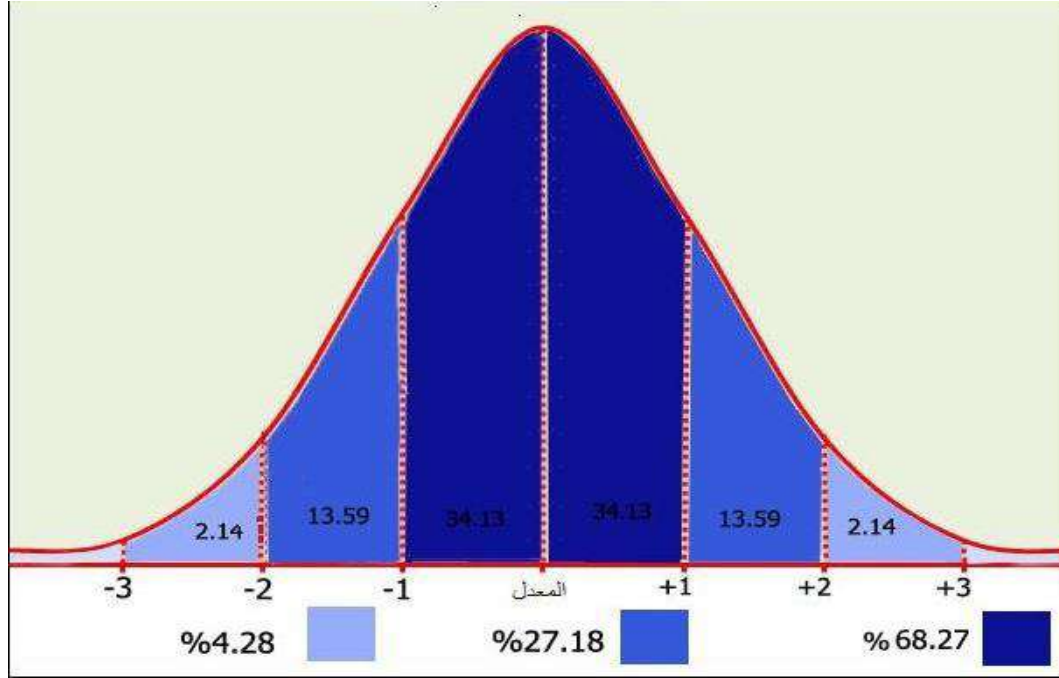
بعد معالجة البيانات الخاصة بدرجات الحرارة ولمدة 38 سنة لمحطات (السليمانية ، دوكان، خانقين) ولمدة ٢٧ سنة لمحطة الخالص، وبعد استخراج المتوسط والانحراف المعياري عن المعدلات العامة تم الاعتماد على التوزيع الطبيعي المعتدل، الذي ينص على ان تكون القيم موزعة بصورة متماثلة حول معدلها، ومن خلال شكل (٣-١٧) يوضح تكرار القيم الموزعة على المحور الافقي وأن ابرز سمة لهذا التوزيع هي تماثل جانبية اليمين والايسر وأن مركز القيم يمثل القيمة او التكرارات الاكثر حدوثا ، وتكرار حدوث قيم المجموعة الموزعة طبيعياً يتناقص تدريجياً في الاتجاهين بعيداً عن المعدل وبشكل

(1) Intergovernmental panel on climate, climate change 2001, the scientific basic, the press syndicate of the university of Cambridge , 2001,p788.

(٢) سامي عزيز عباس العتبي ، مصدر سابق، ص ٣١١.

متماثل (دون المعدل أو قريب منه أو أعلى منه)، ومن خصائص التوزيع الطبيعي أن نسبة (68.27)% من القيم تقع بين (+1-1) انحراف معياري، ونسبة (95.45)% يقع بين (+2-2) انحراف معياري، و(99.73)% يقع بين (+3-3) انحراف معياري<sup>(١)</sup>.

شكل (٣-١٧) التوزيع الطبيعي



المصدر: بالاعتماد على : عمار مجيد مطلق العزاوي ، مؤشرات تغير المناخ واثرها على الاستهلاك المائي و إنتاجية محصول الذرة الصفراء في محافظتي (بغداد وبابل) ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٦، ص ٩٩.

### ٣-٢-٢- النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية لمحطات منطقة الدراسة

اعتماداً على جدول (٣-٩) تم التوصل إلى ثلاث نماذج مناخية لكل من المحطات المدروسة وعلى اساس الفرق بين المعدل والانحراف المعياري ظهرت على هذا الاساس التباينات الحرارية التي تحدد عدد التكرارات لكل نموذج من مجموع سنوات الدراسة والنماذج هي :-

#### ٣-٢-٢-١- النموذج الحار :

معدلات درجة الحرارة لهذا النموذج تقع ما بين (+1 و +3) انحراف معياري وان عدد سنوات تكرار هذا النموذج تباينت ما بين محطات منطقة الدراسة ، حيث سجلت اعلى نسبة تكرار لهذا النموذج ضمن محطة الخالص وبلغت (14.8)% ، بينما بلغت نسبة تكرار محطات (السليمانية، دوكان ، خانقين) بمقدار

(١) فتحي محمد ابو عيانة ، مدخل الى التحليل الاحصائي في الجغرافية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، مصر

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

(١٠.٥) % ، وبلغت معدلات درجات الحرارة لهذا النموذج (20.8، 20.4، 24.9، 23.2) م<sup>٥</sup> لمحطات منطقة الدراسة نفسها وعلى التوالي.

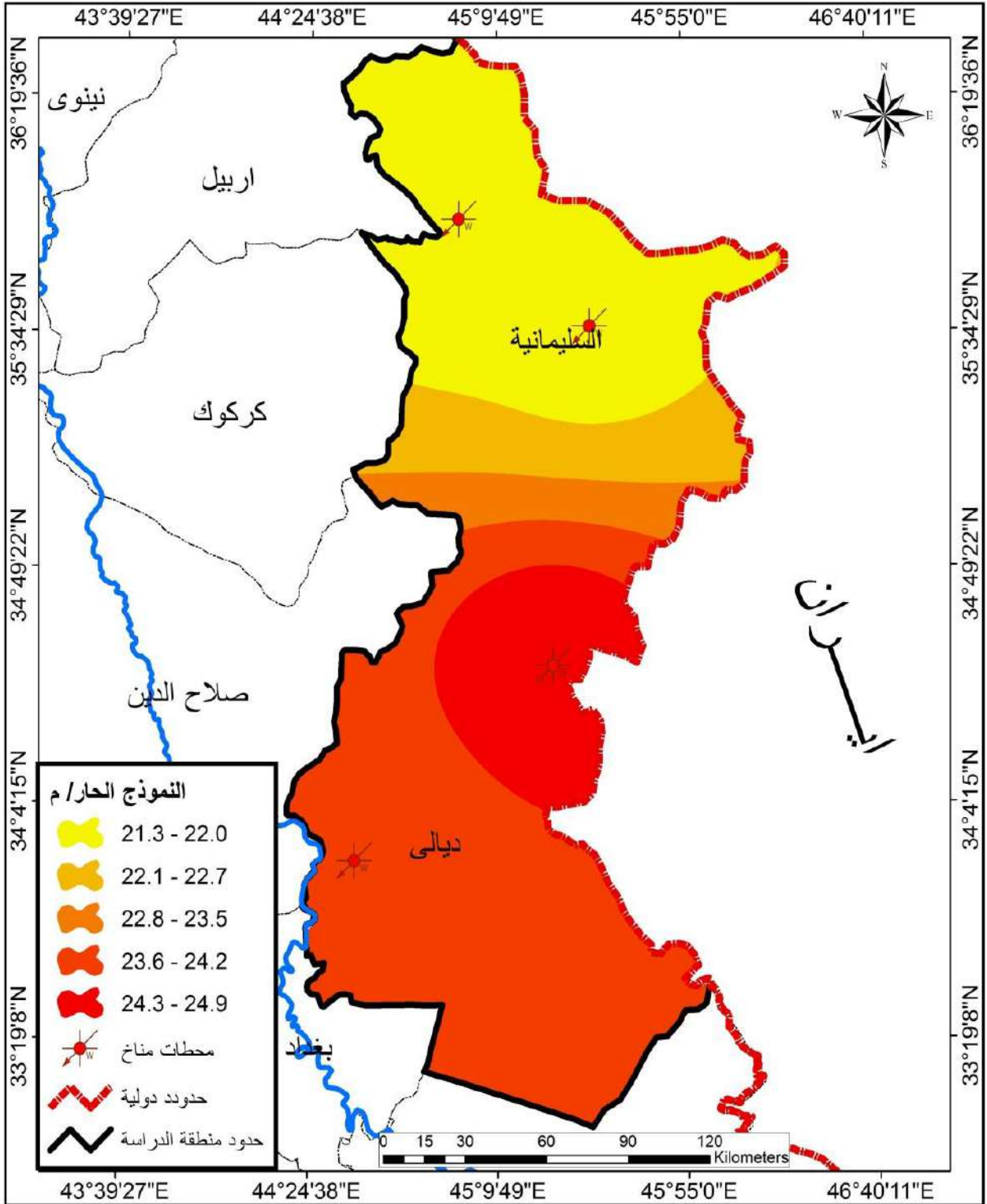
جدول (٩-٣) النماذج المناخية المقترحة في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧).

المحطات		السليمانية			دوكان			خاتقين			الخالص
عدد السنوات		38			38			38			٢٧
النماذج	تكرار السنوات	معدل درجة الحرارة	تكرار السنوات		معدل درجة الحرارة	تكرار السنوات		معدل درجة الحرارة	تكرار السنوات		
			العدد	%		العدد	%		العدد	%	
النموذج الحار	٤	٢٠.٨	١٠.٥	٤	٢٠.٤	١٠.٥	٤	٢٤.٩	١٠.٥	٤	٢٣.٢
النموذج المعتدل	٢٩	١٩.٤	٧٦.٣	٣٠	١٩.١	٧٨.٩	٢٩	٢٣.١	٧٦.٣	١٨	٢٢.٥
النموذج البارد	٥	١٧.٣	١٣.٢	٤	١٧.٣	١٠.٥	٥	٢١.٨	١٣.٢	٥	٢٠.٩
المعدل العام لدرجة الحرارة		١٩.٣			١٩.١			٢٣.١			٢٢.٣
الانحراف المعياري		١			٠.٩			٠.٩			٠.٨

المصدر : بالاعتماد على : الهيئة العامة للأشياء والرصد الزلزالي، بغداد، والسليمانية ٢٠١٧.

أظهرت خريطة (١-٣) للنموذج المكانية أن هذا النموذج احتوى على خمس فئات وأن الفئة الأولى (٢٢.٠-٢١.٣) تركزت مكانياً في أقصى الشمال بحيث غطت محطة دوكان والسليمانية بشكل كامل وبمساحة تبلغ (١٠٩٤٧) كم<sup>٢</sup>، ونسبة مئوية (٣٠.٥) %، أما الفئة الرابعة (٢٤.٢-٢٣.٦) فتركزت مكانياً في الوسط وبتجاه جنوبي وبمحاذاة الفئة الخامسة من فئات هذا النموذج ونسبة مئوية بلغت بمقدار (٤٢.٨) % أي تمثل الفئة الأكثر انتشاراً، بينما غطت الفئة الخامسة (٢٤.٩-٢٤.٣) الأجزاء الوسطى والشرقية وبمساحة بلغت (٤٣٤٣) كم<sup>٢</sup> ونسبة مئوية بلغت (١٢.١) %.





خريطة (٣-١) النمذجة المكانية لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية (النموذج الحراري) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

(٢٠١٧)

المصدر : بالاعتماد على جدول (٣-٩) وبرنامج Arc gis

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

جدول (٣-١٠) النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية (النموذج الحار) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧).

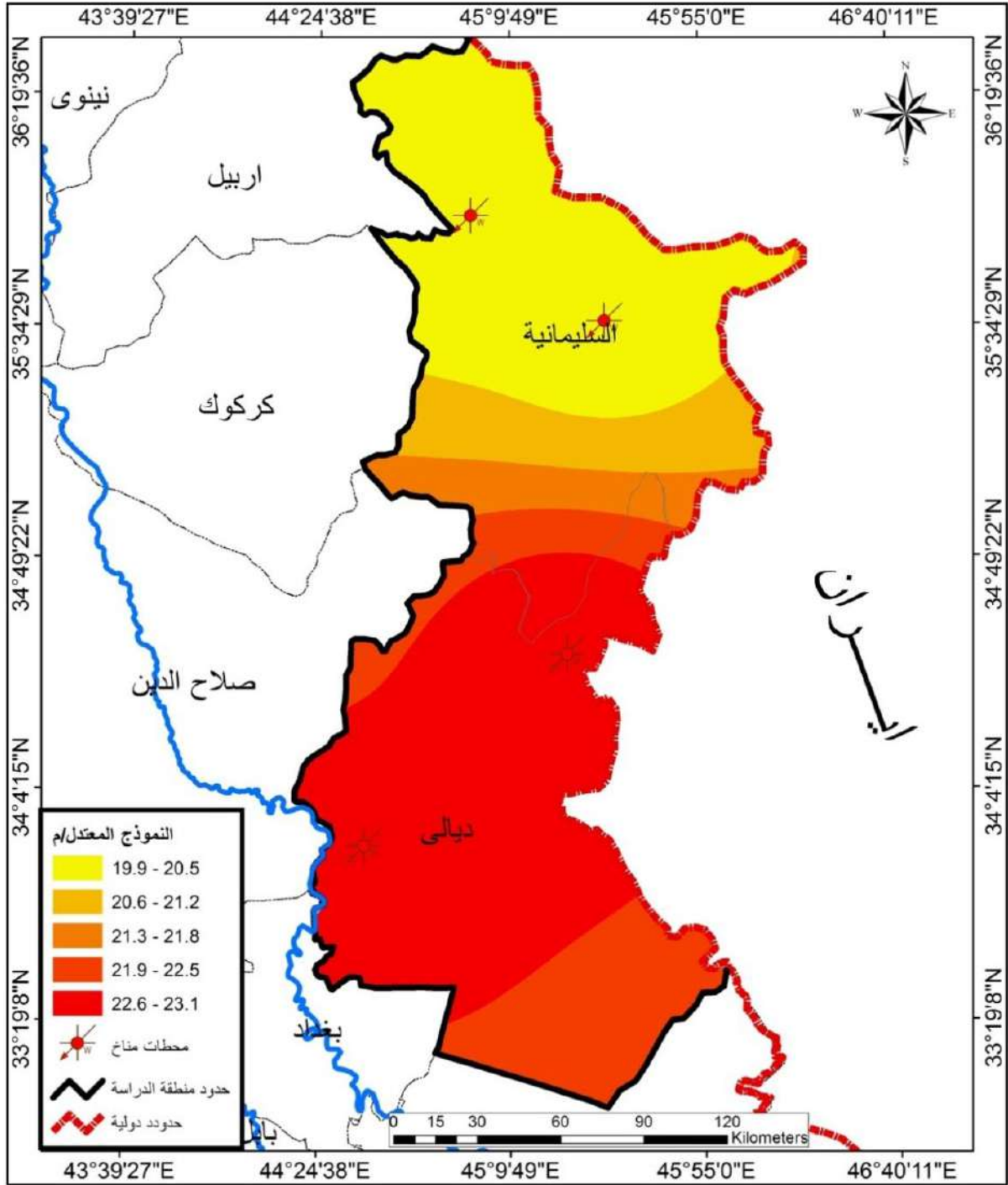
فئات معدل التغير	المساحة التي تغطيها كل فئة (كم <sup>2</sup> )	النسبة المئوية (%)
٢٢.٠-٢١.٣	١٠٨٨٧.٦	٣٠.٦
٢٢.٧-٢٢.١	٣٣٠٤.٦	٩.٣
٢٣.٥-٢٢.٨	١٨٣١.٦	٥.١
٢٤.٢-٢٣.٦	١٥٢٩٥.٥	٤٣
٢٤.٩-٢٤.٣	٤٢٨٣.٥	١٢

المصدر : بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (١).

### ٣-٢-٢-٢- النمذجة المعتدل :

يقصد بهذا النموذج معدلات درجات الحرارة للسنوات الواقعة معدلاتها بين (1+المعدل) انحراف معياري عن المعدل، ومن استقراء جدول(٣-٩) نلاحظ تسجيل هذا النموذج نسبة كبيرة إذا سجلت محطة دوكان أعلى نسبة وبلغت (٧٨.٩) %، تلتها محطتي السليمانية وخانقين (76.3) %، في حين كانت نسبة التكرار في محطة الخالص (٦٦.٧) %، ونلاحظ من خلال نفس الجدول أن معدلات درجات الحرارة لهذا النموذج بلغت (19.4، 19.1، 23.1، 22.5) م للمحطات نفسها وعلى التوالي.

يظهر من خريطة (٣-٢) التي تمثل المساحات التي تشغلها فئات معدل التغير للنموذج المعتدل والتي مثلت بخمس فئات ، وأن الفئة الأولى (١٩.٩-٢٠.٥) تركزت مكانيا في أقصى الشمال وبمساحة بلغت (١٠٩٤٧) كم<sup>٢</sup> وبنسبة مئوية بلغت (٣٠.٥) %، أما الفئة الثانية (٢٠.٦-٢١.٢) ظهرت هذه الفئة إلى الجنوب من الفئة الأولى وإلى الشمال من الفئة الثالثة تبلغ مساحة هذه الفئة (٣١٦٢) كم<sup>٢</sup> وبنسبة مئوية بلغت (٨.٨) %، أما الفئة الخامسة (٢٢.٦-٢٣.١) تركزت مكانيا في وسط منطقة الدراسة وباتجاه جنوبي لتغطي محطتي الخالص وخانقين وبمساحة بلغت (١٤٠٠٧) كم<sup>٢</sup> ، ونسبة مئوية (٣٩) %.



خريطة (٣-٢) النمذجة المكانية لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية (النموذج المعتدل) في محطات منطقة الدراسة

المصدر : بالاعتماد على جدول (٣-٩) وبرنامج Arc gis.

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

جدول (٣-١١) النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية (النموذج المعتدل) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧).

النسبة المئوية (%)	المساحة التي تغطيها كل فئة (كم <sup>2</sup> )	فئات معدل التغير
٣٠.٦	١٠٨٨٧.٦	٢٠.٥-١٩.٩
٨.٧	٣١٠٢.٦	٢١.٢-٢٠.٦
٥.٥	١٩٤٥.٦	٢١.٨-٢١.٣
١٦	٥٧١٩.٥	٢٢.٥-٢١.٩
٣٩.٢	١٣٩٤٧.٥	٢٣.١-٢٢.٦

المصدر : بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (٢-٣).

### ٣-٢-٢-٣- النمذجة الباردة :

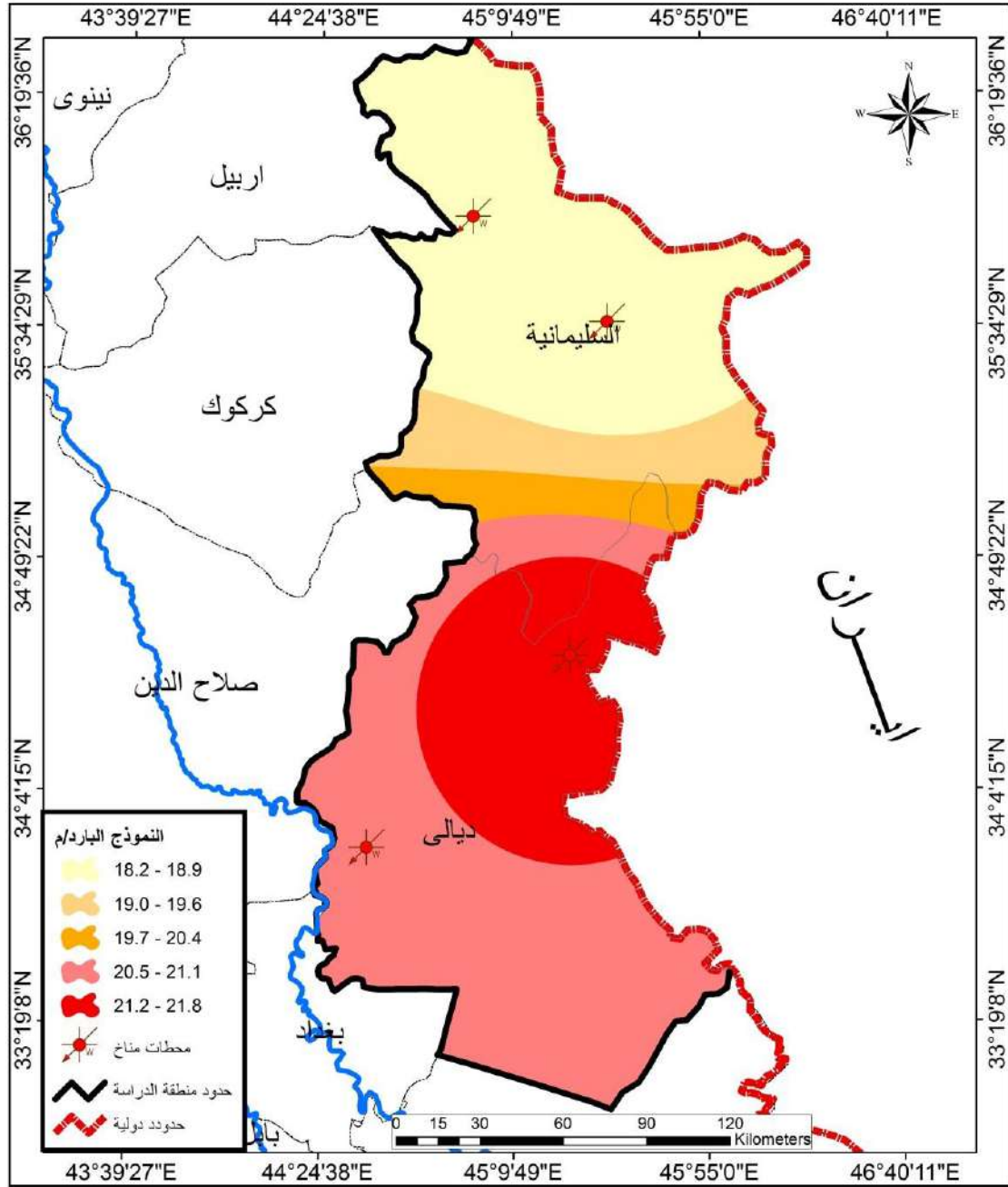
يمثل هذا النموذج درجات الحرارة التي تقع بين (-1 و-3) انحراف معياري دون المعدل، بلغت أعلى نسبة تكرار هذا النموذج في محطة الخالص (١٨.٥) % في حين سجلت محطتي السلیمانية وخانقين نسبة تكرار بلغت (١٣.٢) %، أما محطة دوكان سجلت نسبة تكرار بلغت (10.5) % ، وكانت معدلات درجات الحرارة متقاربة بين المحطات فقد سجلت المحطات نفسها وعلى التوالي معدلات لهذا النموذج بلغت (17.3، 17.3، 21.8، 20.9) م .

أظهرت خريطة (٣-٣) للنمذجة المكانية أن هذا النموذج احتوى على خمس فئات وأن الفئة الأولى (١٨.٩-١٨.٢) تركزت هذه الفئة في أقصى الشمال والتي تمثل أدنى معدلات للنموذج البارد حيث غطت محطتي دوكان والسلیمانية وبمساحة بلغت (١١٧٧٢) كم<sup>٢</sup> ونسبة مئوية (٣٢.٨) %، أما الفئة الأكثر انتشاراً ضمن هذا النموذج فتمثلت بالفئة الرابعة (٢٠.٥-٢١.١) تركزت مكانياً في الوسط وبتجاه جنوبي غربي وبمحاذاة الفئة الخامسة وبلغت المساحة التي تشغلها هذه الفئة بمقدار (١٣١٢٧) كم<sup>٢</sup> وبنسبة مئوية (٣٦.٦) %.

جدول (٣-١٢) النمذجة المكانية لمعدلات درجات الحرارة الاعتيادية (النموذج البارد) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧).

النسبة المئوية (%)	المساحة التي تغطيها كل فئة (كم <sup>2</sup> )	فئات معدل التغير
٣٢.٩	١١٧١٢.٣	١٨.٩-١٨.٢
٧.٨	٢٧٧٢.٤	١٩.٦-١٩.٠
٤.٥	١٦٠٢.٤	٢٠.٤-١٩.٧
٣٦.٧	١٣٠٦٧.٣	٢١.١-٢٠.٥
١٨.١	٦٤٤٨.٤	٢١.٨-٢١.٢

المصدر : بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (٣-٣).



خريطة (٣-٣) النمذجة المكانية لمعدلات درجة الحرارة الاعتيادية (النموذج البارد) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: بالاعتماد على جدول (٣-٩) وبرنامج Arc gis.

### ٣-٢-٣- النمذجة المكانية لمجموع التغير الحاصلة في كمية الأمطار (ملم):

#### ٣-٢-٣-١- النمذجة الجاف:

تتباين عدد سنوات تكرار هذا النموذج ما بين محطات منطقة الدراسة ، حيث سجلت محطة السلمانية أعلى نسبة تكرار لهذا النموذج بمقدار (٣٤.٢) %، تلتها محطة الخالص (٣٣.٣) %، ثم محطة خانقين (٣١.٦) %، بينما سجلت محطة دوكان نسبة تكرار بلغت (٢٦.٣) %، يلاحظ جدول (٣-١٣)، بلغت

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

معدلات مجاميع كمية الأمطار لهذا النموذج (٩٥.٣، ١٩٩.٦، ٥٦٣.٤، ٤٩٦.٥) ملم لمحطات منطقة الدراسة نفسها وعلى التوالي.

### جدول (٣-١٣) النماذج المناخية المقترحة لمجاميع كمية الأمطار (ملم) في محطات منطقة الدراسة

المحطات			السليمانية			دوكان			خانقين			الخالص
عدد السنوات			38			38			38			٢٧
النماذج	متوسط الأمطار (ملم)	تكرار السنوات	متوسط الأمطار (ملم)	تكرار السنوات	متوسط الأمطار (ملم)	تكرار السنوات	متوسط الأمطار (ملم)	تكرار السنوات	متوسط الأمطار (ملم)	تكرار السنوات	المتوسط	
											العدد	%
النموذج الجاف	١٣	٣٤.٢	٤٩٦.٥	١٠	٢٦٣.٤	١٢	٣١.٦	١٩٩.٦	٩	٣٣.٣	٩٥.٣	٢٧
النموذج المعتدل	١٤	٣٦.٨	٦٩٦.٩	١٦	٤٢.١	١٦	٧٥٨	٢٧٨.٤	٩	٣٣.٣	١٤٥	٢٧
النموذج الرطب	١١	٢٨.٩	٨٧٩.٨	١٢	٣١.٦	١٢	٩٤٢	٣٩٠.٨	٩	٣٣.٣	٢٠٨.٥	٢٧
المعدل العام لكمية الأمطار		٦٨١			٧٦٤.٩			٢٩١.٩			١٤٩.٦	
الانحراف المعياري		٨٣			٨٠.٢			٤٠.٣			٢٥.٢	

المصدر : بالاعتماد على : الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بغداد، والسليمانية ، ٢٠١٧.

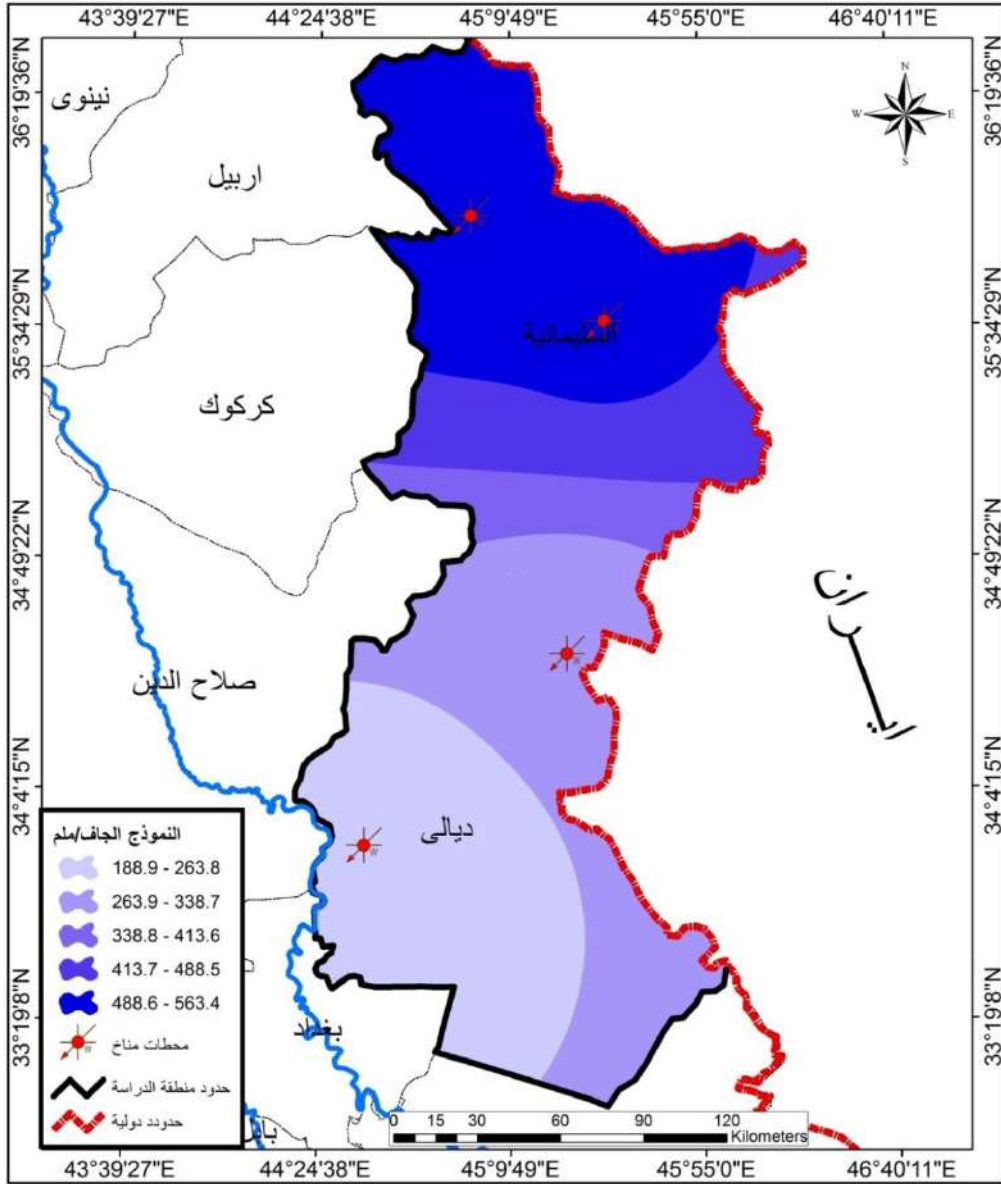
أظهرت خريطة (٣-٤) للنمذجة المكانية لمعدلات مجاميع الأمطار للنموذج الجاف والتي تمثلت بخمس فئات: تركزت الفئة الأولى (١٨٨.٩-٢٦٣.٨) في أقصى الجهات الجنوبية الغربية وبمساحة بلغت (٩٧٥٩.٩) كم<sup>٢</sup>، وبنسبة مئوية بلغت (٢٧.٢) %، أما الفئة الثانية (٢٦٣.٩-٣٣٨.٧) تركزت مكانياً بمحاذاة الفئة الأولى وباتجاه وسط وجنوبي شرق منطقة الدراسة وبمساحة بلغت (٩٣٢١.٦) كم<sup>٢</sup>، وبنسبة مئوية (٢٦) %، بينما تركزت الفئة الخامسة (٤٨٨.٦-٥٦٣.٤) في أقصى الشمال حيث غطت محطة دوكان والسليمانية بالكامل وبمساحة بلغت (١٠٢٠٠.٦) كم<sup>٢</sup>، وبنسبة مئوية بلغت (٢٨.٤) %.

### جدول (٣-١٤) النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الأمطار (النموذج الجاف) لمحطات منطقة

الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧) .

النسبة المئوية (%)	المساحة التي تغطيها كل فئة (كم <sup>٢</sup> )	فئات معدل التغير
٢٧.٢	٩٧٠٠.٢	٢٦٣.٨-١٨٨.٩
٢٦	٩٢٦٢.١	٣٣٨.٧-٢٦٣.٩
٦.١	٢١٥٢.٢	٤١٣.٦-٣٣٨.٨
١٢.٢	٤٣٤٧.٢	٤٨٨.٥-٤١٣.٧
٢٨.٥	١٠١٤١.١	٥٦٣.٤-٤٨٨.٦

المصدر : بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (٣-٤).



خريطة (٣-٤) النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الأمطار ملم (النموذج الجاف) في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

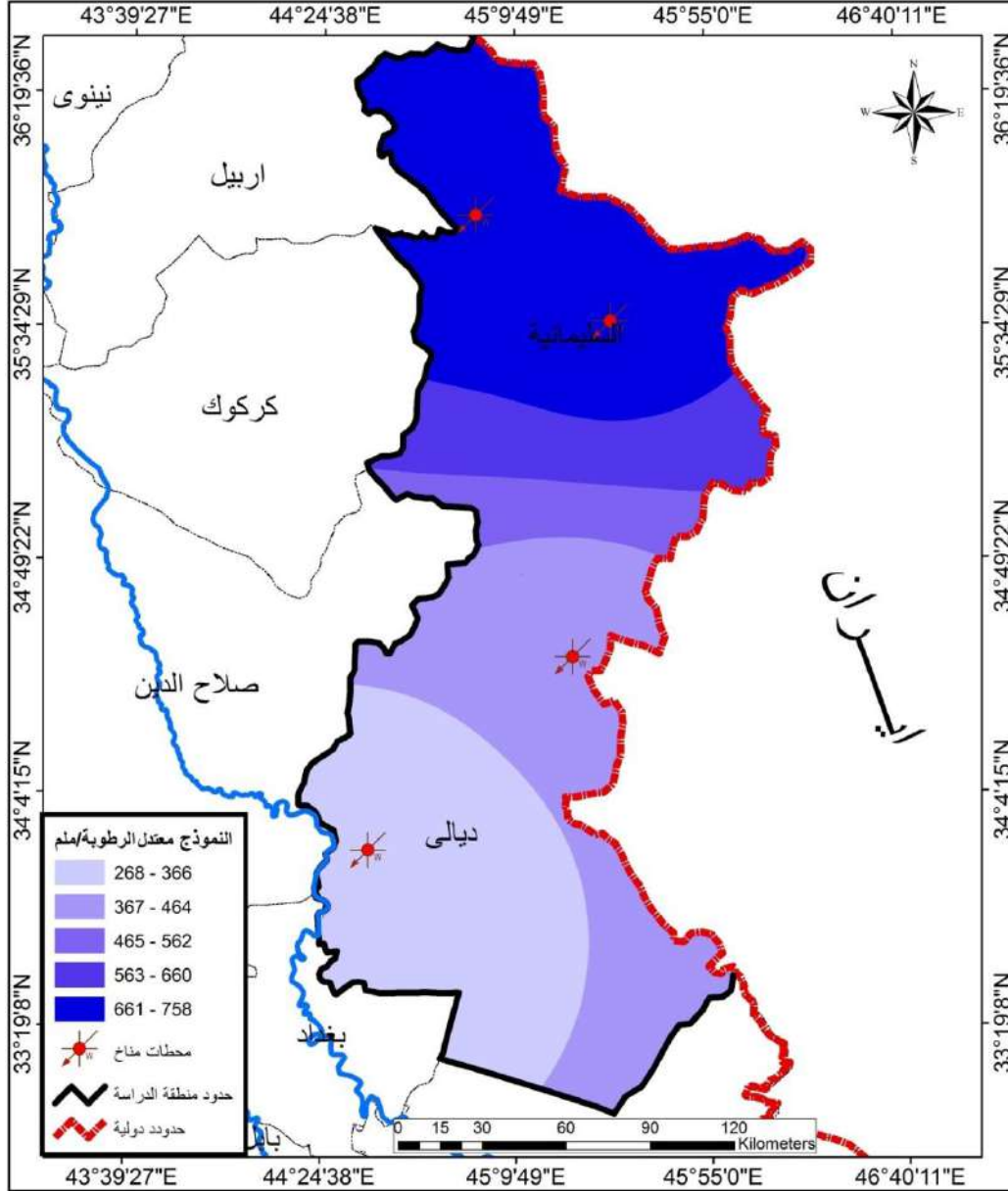
المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣-١٣) وبرنامج Arc gis.

### ٣-٢-٢-٢- النمذجة المعتدل الرطوبة:

سجلت محطة دوكان أعلى نسبة تكرار لهذا النموذج وبلغت بمقدار (٤٢.١) %، تلتها محطة السليمانية (٣٦.٨) %، ثم محطة خانقين (٣٤.٢) %، بينما سجلت محطة الخالص نسبة تكرار بلغت (٣٣.٣) %، تباينت معدلات مجاميع كمية الأمطار لهذا النموذج (١٤٥,٢٧٨.٤, ٧٥٨, ٦٩٦.٩) ملم لمحطات منطقة الدراسة نفسها وعلى التوالي.

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

يظهر من خريطة (٣-٥) التي تمثل المساحات التي تشغلها الفئات لمعدل مجاميع كمية الأمطار والتي ظهرت بخمس فئات ، وأن الفئة الأولى (٢٦٨-٣٦٦) تركزت في أقصى الجهات الجنوبية الغربية وبمساحة بلغت (٩٦٩٦.٧) كم<sup>٢</sup>، وبنسبة مئوية (٢٧) %، أما الفئة الثانية (٣٦٧-٤٦٤) كم<sup>٢</sup> تركزت في وسط



خريطة (٣-٥) النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الأمطار ملم (النموذج المعتدل الرطوبة) لمحطات منطقة

الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣-١٣) وبرنامج Arc gis.

وجنوب شرقي المحافظة وبمساحة بلغت (٩٣٤١.١) كم<sup>٢</sup>، وبنسبة مئوية بلغت (٢٦) %، أما الفئة الخامسة (٦٦١-٧٥٨) تركزت مكانيا في أقصى الجهات الشمالية وبمساحة بلغت (١١٠٨٢.٦) كم<sup>٢</sup>، وبنسبة مئوية بلغت (٣٠.٩) %.



## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

جدول (٣-١٥) النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الأمطار (النموذج معتدل الرطوبة) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧).

النسبة المئوية (%)	المساحة التي تغطيها كل فئة (كم <sup>2</sup> )	فئات معدل التغير
٢٧.١	٩٦٣٧.٢	٣٦٦-٢٦٨
٢٦.١	٩٢٨١.٦	٤٦٤-٣٦٧
٥.٥	١٩٦٠.٤	٥٦٢-٤٦٥
١٠.٣	٣٧٠٠.٦	٦٦٠-٥٦٣
٣١	١١٠٢٣	٧٥٨-٦٦١

المصدر: بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (٣-٥).

يظهر من خريطة (٣-٦) التي تمثل المساحات التي تشغلها الفئات لمعدل مجاميع كمية الأمطار والتي ظهرت بخمس فئات ، وان الفئة الأولى (٣٥٥-٤٧٣) تركزت في أقصى الجنوبية الغربية وبمساحة بلغت (٨٨٢٧) كم<sup>٢</sup> ، ونسبة مئوية بلغت (٢٤.٦) % ، أما الفئة الأكثر انتشارا ضمن هذا النموذج فتمثلت بالفئة الخامسة (٨٢٦-٩٤٢) تركزت هذه الفئة مكانيا في أقصى الجهات الشمالية من منطقة الدراسة وبلغت المساحة الواقعة تحت سيطرتها (١١٣٨٣) كم<sup>٢</sup> ، ونسبة مئوية (٣١.٧) %.

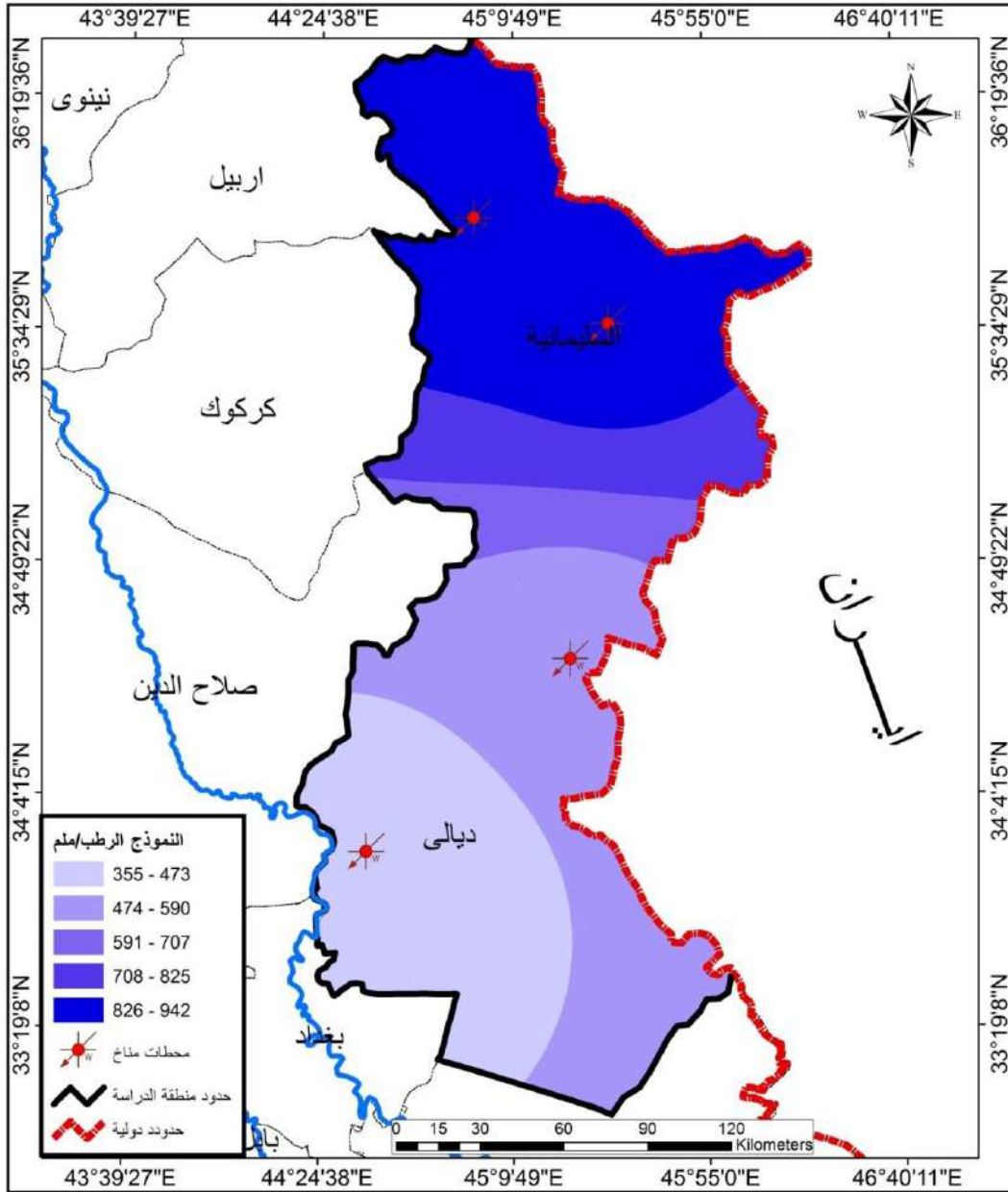
### ٣-٢-٢-٣- النمذجة الرطب:

سجلت محطة خانقين أعلى نسبة تكرار لهذا النموذج وبلغت (٣٤.٢) % تلتها محطة الخالص (٣٣.٣) % ، ثم محطة دوكان (٣١.١) % ، بينما محطة السلمانية سجلت أقل نسبة تكرار لهذا النموذج وبمقدار (٢٨.٩) % ، تباينت معدلات مجاميع كمية الأمطار فيما بين محطات منطقة الدراسة إذ سجلت محطة دوكان أعلى المعدلات وبواقع (٩٤٢) ملم ، تلتها محطة السلمانية (٨٧٩.٨) ملم ، ثم محطة خانقين بمقدار (٣٩٠.٨) ملم ، بينما سجلت محطة الخالص معدل بلغ (٢٠٨.٥) ملم.

جدول (٣-١٦) النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الأمطار (النموذج الرطب) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧).

النسبة المئوية (%)	المساحة التي تغطيها كل فئة (كم <sup>2</sup> )	فئات معدل التغير
٢٤.٦	٨٧٦٧.٦	٤٧٣-٣٥٥
٢٨	٩٩٥٥.٥	٥٩٠-٤٧٤
٥.٤	١٩١٦.٦	٧٠٧-٥٩١
١٠.٢	٣٦٣٩.٥	٨٢٥-٧٠٨
٣١.٨	١١٣٢٣.٦	٩٤٢-٨٢٦

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (٣-٦).



خريطة (٣-٦) النمذجة المكانية لمعدلات مجاميع كمية الأمطار ملم (النموذج الرطب) في محطات منطقة الدراسة

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٣-١٣) وبرنامج Arc gis.

٤-٢-٣: نمذجة مناخ منطقة الدراسة حسب الأشهر بالنسبة للحرارة تبعاً للمحطات المناخية

لمنطقة الدراسة :

كما يتضح في الجداول (٢-١٧) (٢-١٨) بحسب ما يلي :

٣-٢-٤-١- محطة السليمانية :

١- النمذجة الحار:

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٤-٨) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٠,٥)% في شهر أيلول وإلى (٢١,١)% في شهر تشرين الأول أما من حيث معدلات الحرارة فقد بلغ

اعلى معدل (٣٥,٢) م في آب ،أما أقل معدل (٩)م في كانون الثاني ،يلاحظ جدول (٣-١٧) ،وشكل (٣-١٨).

### ٢- النموذج المعتدل:

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢٣-٣٠) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦٠,٥)% في شهر ايار وإلى (٧٨,٩)% في شهر أيلول ،وهو النموذج السائد في جميع الاشهر خلال مدة الدراسة .أما بالنسبة لمعدلات الحرارة فقد بلغ اعلى معدل (٣٣)م في تموز أما أقل معدل (٦,٣)م في كانون الثاني ، يلاحظ (٣-١٧) ،وشكل (٣-١٨).

### ٣- النموذج البارد:

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٤-٩) سنوات من أصل ٣٨ سنة ، وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٠,٥)% في شهر أيلول ،وإلى (٢٣,٧)% في شهر ايار ،أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ اعلى معدل (٣٠,٤)م في شهر آب ثم تلاه وبفارق قليل تموز حيث سجل (٣٠,٣)م أما أقل معدل (٢,٧) في كانون الثاني، يلاحظ جدول (٣-١٧) ،وشكل (٣-١٨).

### ٣-٢-٤-٢- محطة دوكان :

#### ١- النموذج الحار:

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-٨) سنوات من أصل ٣٨ سنة ،وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٧,٩)% في شهر ايار ،وإلى (٢١,١)% في شهر تشرين الاول .أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ اعلى معدل (٣٤,٧)م في آب ثم تلاه على التوالي وبارق قليل تموز (٣٤,٣)م أما أقل معدل (٨,٧)م في كانون الثاني ، يلاحظ جدول (٣-١٧) ،وشكل (٣-١٨).

#### ٢- النموذج المعتدل :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢٥-٢٨) سنة من أصل ٣٨ سنة ،وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦٥,٨)% في ثلاثة اشهر آذار ونيسان وتشرين الثاني وإلى (٧٣,٦)% في خمسة اشهر وهي كانون الثاني شباط ايار وحزيران وأيلول ، وهو النموذج السائد في جميع الاشهر خلال مدة الدراسة .أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ اعلى معدل (٣٢,٨)م في تموز أما أقل معدل (٦,٣)م في كانون الثاني، يلاحظ جدول (٣-١٧) ،وشكل (٣-١٨) .

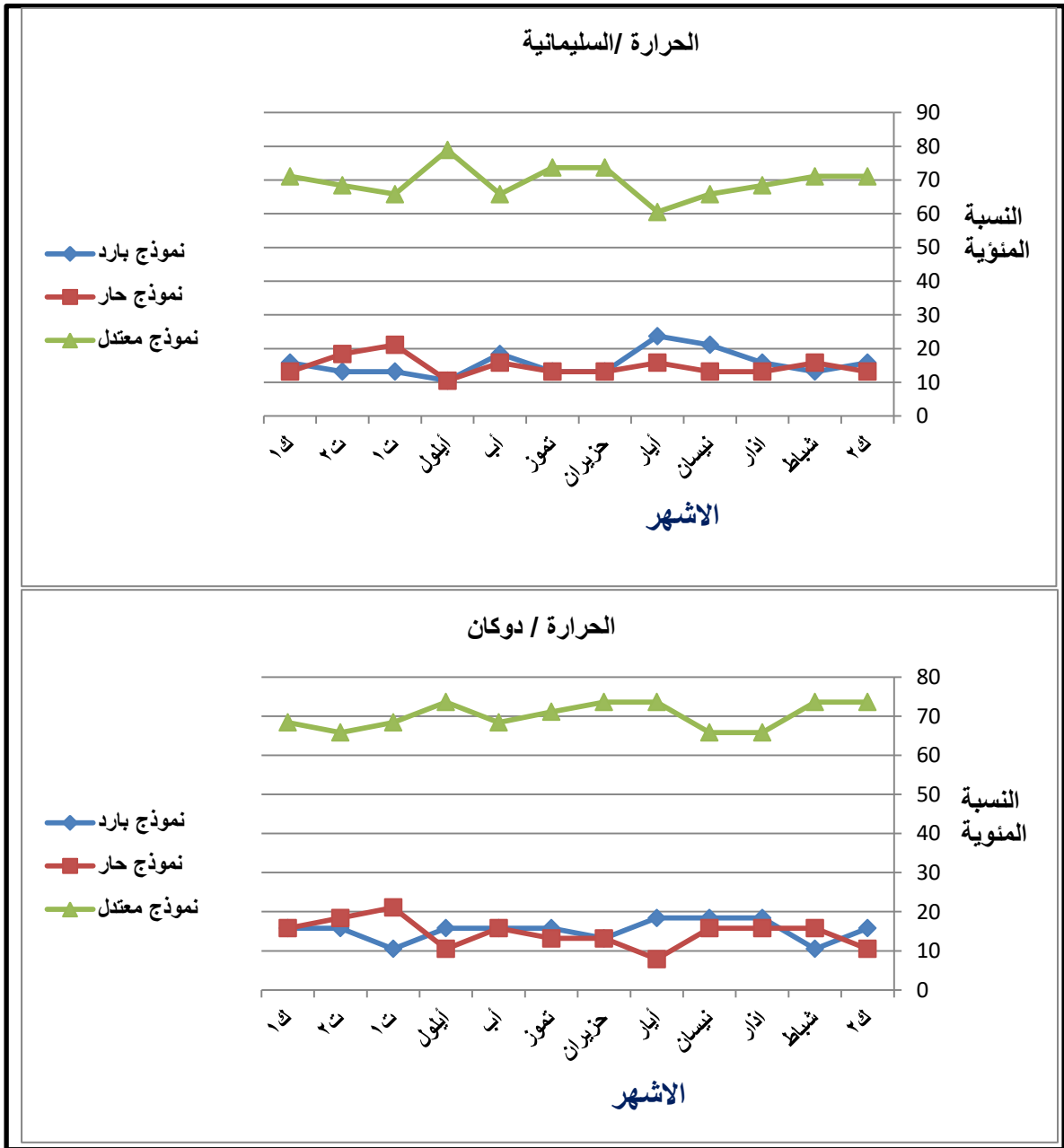
## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

جدول (٣-١٧) النماذج المناخية الشهرية المقترحة للحرارة الاعتيادية في محطات الدراسة

المحطات	الاشهر	النموذج الحار		النموذج المعتدل		النموذج البارد		المعدلات الشهرية لدرجة الحرارة (م)	الانحراف المعياري	
		معدل درجة الحرارة (م)	تكرار السنوات	معدل درجة الحرارة (م)	تكرار السنوات	معدل درجة الحرارة (م)	تكرار السنوات			
										العدد
السليمانية	ك٢	٩	١٣.٢	٥	٦.٣	٧١.١	٢٧	٢.٧	٦.١	٢
	شباط	١٠	١٥.٨	٦	٧.٣	٧١.١	٢٧	٣.٩	٧.٣	١.٩
	آذار	١٥	١٣.٢	٥	١١.٦	٦٨.٤	٢٦	٧.٦	١١.٥	٢.٥
	نيسان	٢٠	١٣.٢	٥	١٧.١	٦٥.٨	٢٥	١٥.٢	١٧.١	١.٦
	أيار	٢٥	١٥.٨	٦	٢٣.٤	٦٠.٥	٢٣	٢٠	٢٢.٨	١.٨
	حزيران	٣١	١٣.٢	٥	٢٩.٢	٧٣.٧	٢٨	٢٦	٢٩	١.٥
	تموز	٣٤.٨	١٣.٢	٥	٣٣	٧٣.٧	٢٨	٣٠.٣	٣٢.٩	١.٤
	آب	٣٥.٢	١٥.٨	٦	٣٢.٥	٦٥.٨	٢٥	٣٠.٤	٣٢.٦	١.٦
	أيلول	٣١.١	١٠.٥	٤	٢٨.٢	٧٨.٩	٣٠	٢٦	٢٨.٢	١.٤
	ت١	٢٣.٤	٢١.١	٨	٢١.٧	٦٥.٨	٢٥	١٩.١	٢١.٧	١.٤
	ت٢	١٦.٣	١٨.٤	٧	١٣.٥	٦٨.٤	٢٦	١١	١٣.٧	١.٨
	ك١	١١.٦	١٣.٢	٥	٨.٤	٧١.١	٢٧	٥.٦	٨.٤	١.٩
دوكان	ك٢	٨.٧	١٠.٥	٤	٦.٣	٧٣.٦	٢٨	٢.٧	٦	١.٩
	شباط	٩.٥	١٥.٨	٦	٧.١	٧٣.٦	٢٨	٣.٧	٧.١	١.٨
	آذار	١٤.٣	١٥.٨	٦	١١.٥	٦٥.٨	٢٥	٨.٤	١١.٤	٢
	نيسان	١٩.٥	١٥.٨	٦	١٦.٧	٦٥.٨	٢٥	١٤.٧	١٦.٨	١.٦
	أيار	٢٥	٧.٩	٣	٢٣.٢	٧٣.٦	٢٨	١٩.٥	٢٢.٧	١.٧
	حزيران	٣٠.٦	١٣.٢	٥	٢٩	٧٣.٦	٢٨	٢٦.٣	٢٨.٨	١.٣
	تموز	٣٤.٣	١٣.٢	٥	٣٢.٨	٧١.١	٢٧	٣٠.٦	٣٢.٧	١.٢
	آب	٣٤.٧	١٥.٨	٦	٣٢.٣	٦٨.٤	٢٦	٣٠.٣	٣٢.٤	١.٥
	أيلول	٣٠.٦	١٠.٥	٤	٢٨.١	٧٣.٦	٢٨	٢٦.٥	٢٨.١	١.٢
	ت١	٢٣	٢١.١	٨	٢١.٤	٦٨.٤	٢٦	١٨.٨	٢١.٤	١.٣
	ت٢	١٥.٩	١٨.٤	٧	١٣.٣	٦٥.٨	٢٥	١٠.٩	١٣.٤	١.٧
	ك١	١٠.٩	١٥.٨	٦	٨.١	٦٨.٤	٢٦	٥.٣	٨.١	١.٨

المصدر: عمل الباحث ١-بالاعتماد على بيانات هيئة الأنواء الجوية في بغداد والسليمانية والملاحق (٥)(٦)

٢-برنامج اكسل لعمل النماذج المناخية



شكل (٣-١٨) النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية المقترحة في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٣-١٧)

### ٣- النمذجة الباردة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٤-٧) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٠,٥%) في شهري شباط وتشرين الاول. أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٠,٦)م في تموز ثم تلاه وبفارق قليل على التوالي شهر آب بمعدل (٣٠,٣)م أما أقل معدل (٢,٧)م في كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٣,٧)م ، يلاحظ جدول (٣-١٧) ، وشكل (٣-١٨).

٣-٤-٢-٣ - محطة خانقين :

#### ١- النموذج الحار :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢٠-٤) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٠,٥) % في شهري آذار ونيسان وإلى (٥٢,٦) % في شهر شباط . أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٨,٣) م في تموز أما أقل معدل (١٢,٨) م في شهر شباط . ، يلاحظ جدول (١٨-٣) ، وشكل (١٩-٣)

#### ٢- النموذج المعتدل :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣٢-١٣) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣٤,٢) % في شهر شباط وإلى (٨٤,٢) % في شهر نيسان ، وهو النموذج السائد في جميع الأشهر خلال مدة الدراسة . أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٦,١) م في تموز أما أقل معدل (٦,٧) م في كانون الثاني ، يلاحظ جدول (١٨-٣) ، وشكل (١٩-٣) .

#### ٣- النموذج البارد :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٨-٢) سنوات من أصل ٣٨ سنة ، وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٢) % في شهر نيسان ، وإلى (٢١) % في ثلاثة أشهر وهي ايار وآب وتشرين الاول ، وهو النموذج الأقل سيادة عن بقية النماذج الاخر خلال مدة الدراسة . أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٤) م في تموز أما أقل معدل (٧,١) م في كانون الثاني ، يلاحظ جدول (١٨-٣) ، وشكل (١٩-٣) .

٣-٤-٢-٣ - محطة الخالص :

#### ١- النموذج الحار :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-٢) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٧,٤) % في ثلاثة أشهر وهي آذار وايار وتموز وإلى (٢٢,٢) % في شهر آب ، وهو النموذج الأقل سيادة خلال مدة الدراسة ولجميع الأشهر أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٧) م في تموز أما أدنى معدل (١١,٥) م في كانون الثاني ، يلاحظ جدول (١٨-٣) ، وشكل (١٩-٣) .

#### ٢- النموذج المعتدل :

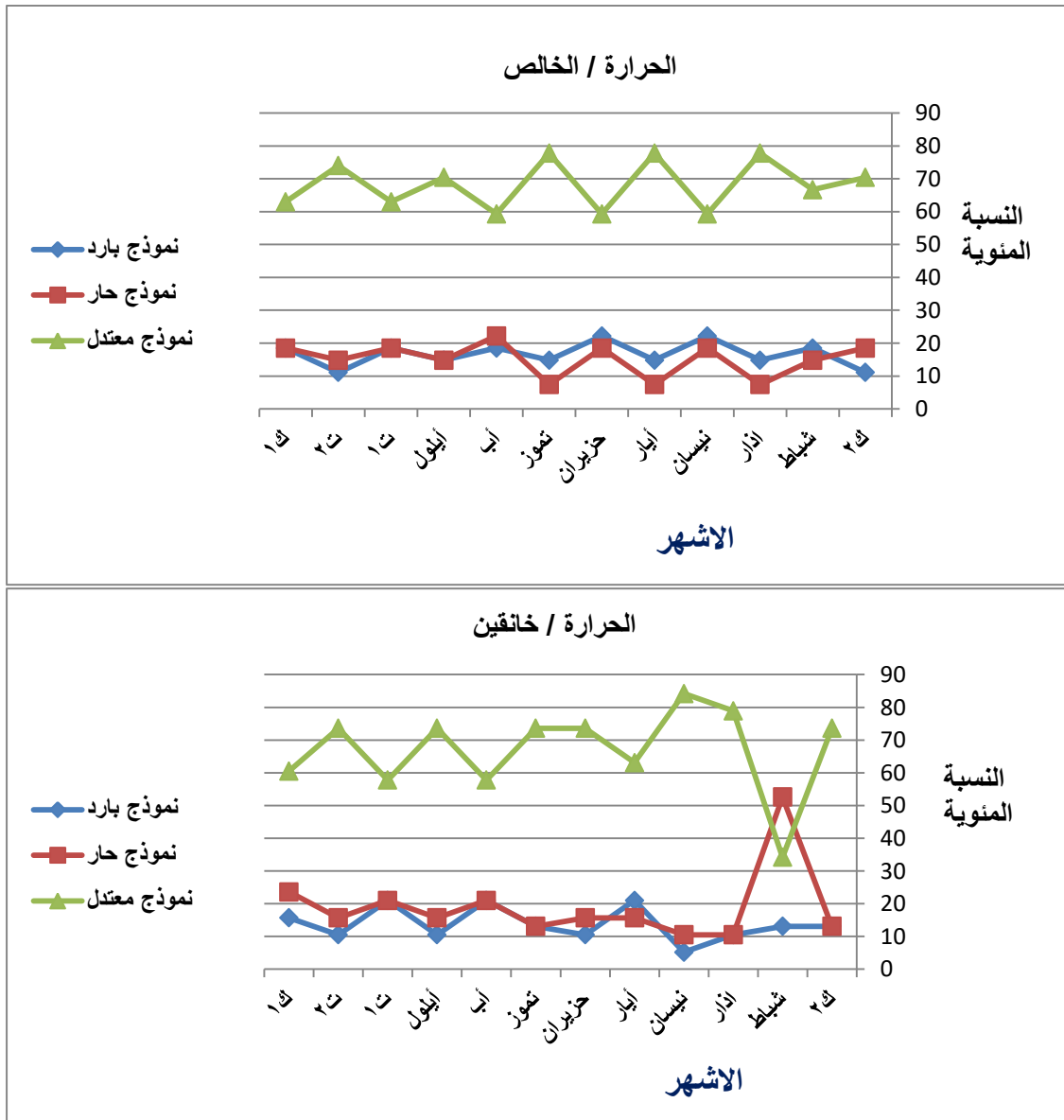
تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢١-١٦) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥٩,٣) % في ثلاث أشهر وهي نيسان وحزيران وآب وإلى (٧٧,٨) % في ثلاثة أشهر وهي آذار وايار وآب وهو النموذج السائد في جميع الأشهر خلال مدة الدراسة . أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٤,٣) م أما أقل معدل (٩,١) م في كانون الثاني ، يلاحظ جدول (١٨-٣) ، وشكل

جدول (٣-١٨) النماذج المناخية الشهرية المقترحة للحرارة الاعتيادية لمحطات الدراسة

المحطات	الأشهر	النموذج الحار			النموذج المعتدل			النموذج البارد			الانحراف المعياري	
		معدل درجة الحرارة (م)	تكرار السنوات		معدل درجة الحرارة (م)	تكرار السنوات		معدل درجة الحرارة (م)	تكرار السنوات			
			%	العدد		%	العدد		%	العدد		
الخالص	ك ٢	١١.٥	١٨.٥	٥	٩.١	٧٠.٤	١٩	٦.٧	١١.١	٣	٩.٣	١.٥
	شباط	١٣.٧	١٤.٨	٤	١٢.١	٦٦.٧	١٨	٩.٣	١٨.٥	٥	١١.٩	١.٥
	آذار	١٩.٢	٧.٤	٢	١٦.٧	٧٧.٨	٢١	١٣.٥	١٤.٨	٤	١٦.٥	١.٧
	نيسان	٢٣.٩	١٨.٥	٥	٢١.٩	٥٩.٣	١٦	٢٠.١	٢٢.٢	٦	٢١.٩	١.٣
	أيار	٢٩.٨	٧.٤	٢	٢٨.١	٧٧.٨	٢١	٢٥.٥	١٤.٨	٤	٢٧.٩	١.٢
	حزيران	٣٣.٢	١٨.٥	٥	٣٢.٢	٥٩.٣	١٦	٣٠.٧	٢٢.٢	٦	٣٢.١	١.٠
	تموز	٣٧.٠	٧.٤	٢	٣٤.٣	٧٧.٨	٢١	٣٢.٣	١٤.٨	٤	٣٤.٣	١.٠
	آب	٣٥.٦	٢٢.٢	٦	٣٣.٨	٥٩.٣	١٦	٣١.٠	١٨.٥	٥	٣٣.٧	١.٧
	أيلول	٣١.٦	١٤.٨	٤	٢٩.٥	٧٠.٤	١٩	٢٧.٨	١٤.٨	٤	٢٩.٦	١.٢
	ت ١	٢٥.٤	١٨.٥	٥	٢٤.١	٦٣.٠	١٧	٢٢.٢	١٨.٥	٥	٢٤.٠	١.١
	ت ٢	١٧.٢	١٤.٨	٤	١٥.٦	٧٤.٠	٢٠	١٤.٣	١١.١	٣	١٥.٧	٠.٩
	ك ١	١٣.٤	١٨.٥	٥	١١.١	٦٣.٠	١٧	٨.٧	١٨.٥	٥	١١.١	١.٦
خانقين	ك ٢	١٣	١٣.١	٥	٩.٧	٧٣.٦	٢٨	٧.١	١٣.١	٥	٩.٨	١.٨
	شباط	١٢.٨	٥٢.٦	٢٠	١٠.٧	٣٤.٢	١٣	٨.٩	١٣.١	٥	١١.٦	١.٨
	آذار	١٨.٧	١٠.٥	٤	١٥.٦	٧٨.٩	٣٠	١٣	١٠.٥	٤	١٥.٧	١.٦
	نيسان	٢٦.١	١٠.٥	٤	٢١.٥	٨٤.٢	٣٢	١٥.٤	٥.٢	٢	٢١.٧	٢.٦
	أيار	٣٠.٦	١٥.٧	٦	٢٨.٨	٦٣.١	٢٤	٢٦.٦	٢١	٨	٢٨.٧	١.٤
	حزيران	٣٦.٦	١٥.٧	٦	٣٣.٣	٧٣.٦	٢٨	٣١.٣	١٠.٥	٤	٣٣.٦	١.٥
	تموز	٣٨.٣	١٣.١	٥	٣٦.١	٧٣.٦	٢٨	٣٤	١٣.١	٥	٣٦.٢	١.٣
	آب	٣٧.٣	٢١	٨	٣٥.٣	٥٧.٨	٢٢	٣٣.٦	٢١	٨	٣٥.٤	١.٤
	أيلول	٣٢.٦	١٥.٧	٦	٣١	٧٣.٦	٢٨	٢٩.٥	١٠.٥	٤	٣١.١	١
	ت ١	٢٦.١	٢١	٨	٢٥.١	٥٧.٨	٢٢	٢٣.٧	٢١	٨	٢٥.١	١.١
	ت ٢	١٩.٢	١٥.٧	٦	١٦.٧	٧٣.٦	٢٨	١٤.٤	١٠.٥	٤	١٦.٩	١.٤
	ك ١	١٤.٧	٢٣.٦	٩	١١.٧	٦٠.٥	٢٣	٩.١	١٥.٧	٦	١١.٩	١.٧

المصدر: بالاعتماد ١- على بيانات هيئة الأنواء الجوية في بغداد، والسليمانية، ٢٠١٧، والملاحق (٧)(٨)

٢-برنامج اكسل لعمل النماذج المناخية



شكل (٣-١٩) النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية المقترحة في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٣-١٨)

### ٣-النموذج البارد :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-٦) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١١,١) % في شهري كانون الثاني وتشرين الثاني ،والى (٢٢,٢) % في شهري نيسان وحزيران ،وهو النموذج الثاني من حيث السيادة بعد النموذج المعتدل .أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٢,٣)م في تموز أما أدنى معدل (٦,٣)م في شباط ثم تلاه كانون ثاني وبفارق قليل على التوالي بمعدل (٦,٧)م ، يلاحظ جدول (٣-١٨) ، وشكل (٣-١٩).



٣-٢-٥ : نمذجة مناخ منطقة الدراسة بالنسبة للأمطار ضمن الموسم المطري تبعاً للمحطات المناخية في

منطقة الدراسة الذي يبدأ من شهر (أيلول إلى شهر مايس ) :

كما في الجداول (٣-١٩) (٣-٢٠) وتحليلها يتضح لنا الآتي :

٣-٢-٥-١- محطة السليمانية :

١- النموذج الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١١-٢٣) سنوات من بين ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٨,٩)% في شهر آذار وإلى (٦٠,٥)% في شهر أيلول أما من حيث مجموع الأمطار فقد سجل أعلى مجموع (٤٩,٤) ملم في كانون الثاني أما أدنى مجموع فقد سجل (٤,٦) ملم في تشرين الاول ، يلاحظ جدول (٣-١٩) ، وشكل (٣-٢٠).

٢- النموذج المعتدل :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-١٧) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٥,٩)% في شهر تشرين الثاني وإلى (٤٤,٧)% في شهر نيسان ، أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد سجل أعلى مجموع (١٢٤,١) ملم في شهر كانون ثاني أما أدنى مجموع فقد سجل (١,٢) ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٣٠,٦) ملم ، يلاحظ جدول (٣-١٩) ، وشكل (٣-٢٠).

٣- النموذج الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-١٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٥,٩) ملم في شهري شباط ونيسان ، وإلى (٣٩,٤) % في شهر تشرين الثاني ، أما من حيث مجموع الأمطار فقد سجل أعلى مجموع (٢٠٣,٥) ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه كانون الثاني بمجموع (١٩٩,٤) ملم ، أما أقل مجموع سجل (٩) ملم في أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٧٢,٩) ملم ، يلاحظ جدول (٣-١٩) ، وشكل (٣-٢٠).

٣-٢-٥-٢- محطة دوكان :

١- النموذج الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٩-٢٠) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٣,٧)% في شهر نيسان وإلى (٥٢,٦) % في شهر أيلول ، أما من حيث مجموع الأمطار فقد سجل أعلى مجموع (٧٤,٦) ملم في شهر شباط أما أدنى مجموع (٦,٥) في تشرين الاول ثم تلاه مايس بمجموع (٧,٩) ملم ، يلاحظ جدول (٣-١٩) ، وشكل (٣-٢٠).

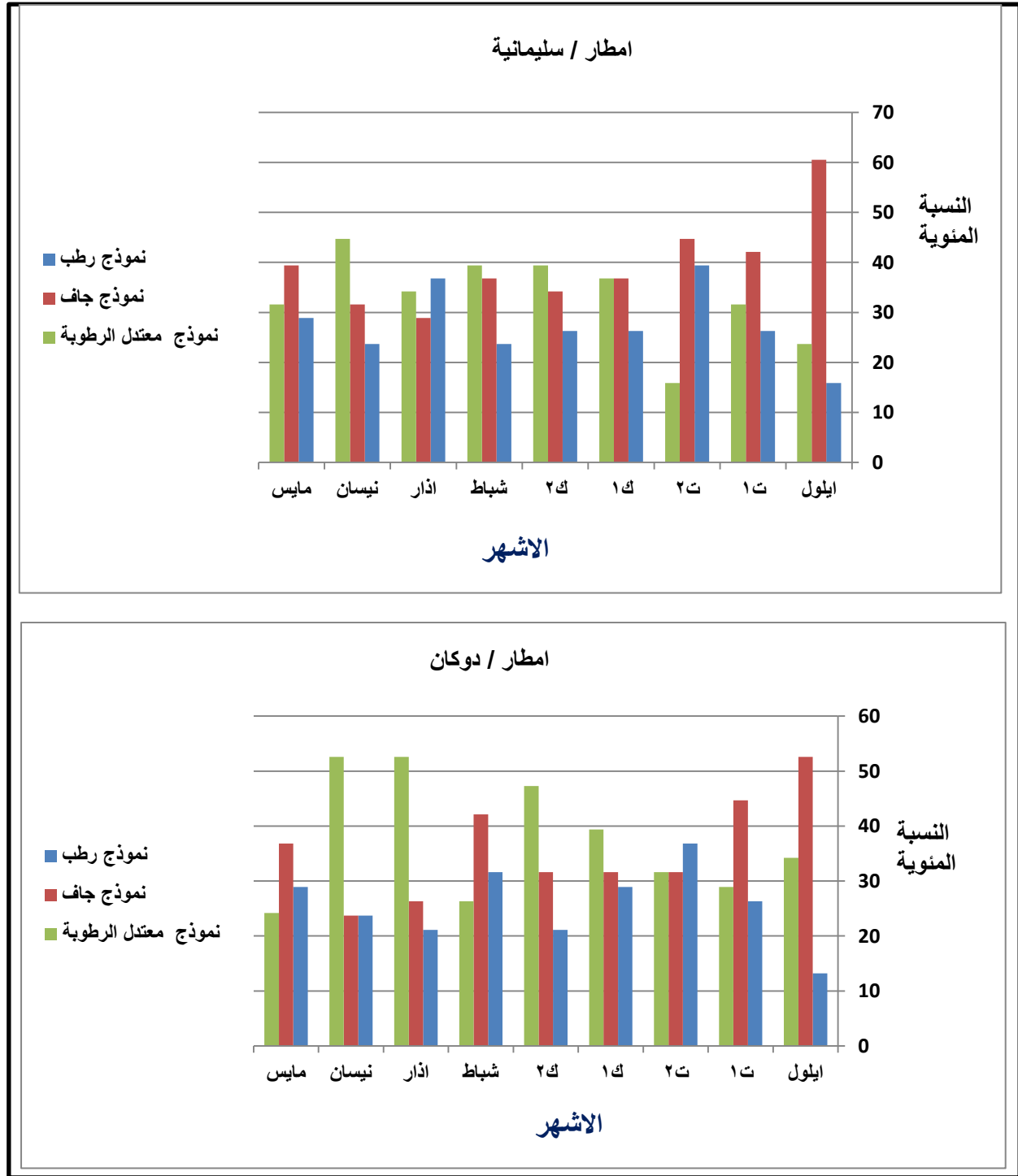
## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

جدول (٣-١٩) النماذج المناخية الشهرية المقترحة للامطار في محطات الدراسة

المحطات	الأشهر	النموذج الجاف			النموذج المعتدل الرطوبة			النموذج الرطب		المجموع للامطار الشهري	نصف الانحراف المعياري	
		مجموع المطر	تكرار السنوات		مجموع المطر	تكرار السنوات		مجموع المطر	تكرار السنوات			
			العدد	النسبة %		العدد	النسبة %		العدد			النسبة %
السليمانية	أيلول	٢٣	٦٠.٥	صفر	٩	٢٣.٧	١.٢	٦	١٥.٩	٩	١.٨	
	ت ١	١٦	٤٢.١	٤.٦	١٢	٣١.٦	٣٩.١	١٠	٢٦.٣	٨٨	١٨.٩	
	ت ٢	١٧	٤٤.٧	٢٦.٩	٦	١٥.٩	١٠.٣	١٥	٣٩.٤	١٧٥.٥	٣٦.٥	
	ك ١	١٤	٣٦.٨	٤٥.٤	١٤	٣٦.٨	١٠٤.١	١٠	٢٦.٣	٢٠٣.٥	١٠.٨.٦	
	ك ٢	١٣	٣٤.٢	٤٩.٤	١٥	٣٩.٤	١٢٤.١	١٠	٢٦.٣	١٩٩.٤	١١٨.٣	
	شباط	١٤	٣٦.٨	٤٧.٨	١٥	٣٩.٤	١٠٠.٩	٩	٢٣.٧	١٨٥.٦	١٠.١.٤	
	آذار	١١	٢٨.٩	٣٥.٧	١٣	٣٤.٢	٩٧.٢	١٤	٣٦.٨	١٥٥.٢	١٠٠.٧	
	نيسان	١٢	٣١.٦	٢٣.١	١٧	٤٤.٧	٧٥.٧	٩	٢٣.٧	١٦٣	٧٩.٨	
	مايس	١٥	٣٩.٤	٨.٩	١٢	٣١.٦	٣٠.٦	١١	٢٨.٩	٧٢.٩	٣٤.٣	
دوكان	أيلول	٢٠	٥٢.٦	صفر	١٣	٣٤.٢	٢.١	٥	١٣.٢	١١.٨	٢.٣	
	ت ١	١٧	٤٤.٧	٦.٥	١١	٢٨.٩	٣٦.٤	١٠	٢٦.٣	٩٦.٨	٣٨.٩	
	ت ٢	١٢	٣١.٦	٣٣.٦	١٢	٣١.٦	١٠.٨	١٤	٣٦.٨	١٨٠	١١١	
	ك ١	١٢	٣١.٦	٤٣.٨	١٥	٣٩.٤	١٠.٩	١١	٢٨.٩	٢٣٠.٦	١٢٣.٦	
	ك ٢	١٢	٣١.٦	٦٦.٨	١٨	٤٧.٣	١٤١.٤	٨	٢١.١	٢١٢	١٣٢.٧	
	شباط	١٦	٤٢.١	٧٤.٦	١٠	٢٦.٣	١٢٢.٣	١٢	٣١.٦	١٨٣.٤	١٢١.٥	
	آذار	١٠	٢٦.٣	٥٩.٦	٢٠	٥٢.٦	١١٩.٦	٨	٢١.١	١٩٦.٤	١٢٠	
	نيسان	٩	٢٣.٧	٢٩.٥	٢٠	٥٢.٦	٧٦	٩	٢٣.٧	١٥٩.٩	٨٤.٩	
	مايس	١٤	٣٦.٨	٧.٩	١٣	٢٤.٢	٢٧.٩	١١	٢٨.٩	٥٦.٧	٢٨.٩	

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الأنواء الجوية في بغداد والسليمانية والملاحق (٢٩)(٣٠)

٢-برنامج اكسل لعمل النماذج المناخية



شكل (٣-٢) النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية للامطار في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٣-١٩)

## ٢- النموذج المعتدل :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١٠-٢٠) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٤,٢)% في شهر مايس وإلى (٥٢,٦)% في شهري آذار ونيسان وهو السائد في اغلب الأشهر خلال مدة الدراسة ،أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (١٤١,٤) ملم في كانون الثاني أما أدنى

مجموع (٢,١) ملم في شهر أيلول ، يلاحظ جدول (٣-١٩) ، وشكل (٣-٢٠).

### ٣- النمذجة الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-١٤) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٣,٢)% في شهر أيلول وإلى (٣٦,٨)% في تشرين الثاني ، أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (٢٣٠,٦) ملم في كانون الاول أما أقل مجموع (١١,٨) ملم في أيلول ، يلاحظ جدول (١٩) ، وشكل (٢٠).

### ٣-٢-٥-٣- محطة خانقين :

#### ١- النمذجة الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١١-٣١) سنوات من بين ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٨,٩)% في شهر آذار ، وإلى (٨١,٦)% في شهر أيلول وهو النموذج السائد لاكثر الأشهر خلال مدة الدراسة ، أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (٨,٣) ملم في كانون الثاني أما أدنى مجموع (٠,٤) ملم في مايس ثم تلاه تشرين الاول بمجموع (٠,٥) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٠) ، وشكل (٣-٢١).

#### ٢- النمذجة المعتدل :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-١٩) سنوات من بين ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٣,٢)% في شهر أيلول وإلى (٥٠) % في شهر آذار وهو النموذج السائد ايضا لاكثر الأشهر خلال مدة الدراسة ، أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (٥٦,٧) ملم في كانون الثاني ثم تلاه تشرين الثاني بمجموع (٥٢,٩) ملم أما أقل مجموع (٠,١) ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٥,٨) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٠) ، وشكل (٣-٢١).

#### ٣- النمذجة الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-١٣) سنوات من بين ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٧)% في شهر أيلول وإلى (٣٤,٢)% في شهر كانون الثاني ، وهو الأقل سيادة من النماذج الاخر أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (١٣٢) ملم في شهر تشرين الثاني أما أقل مجموع سجل (٠,١) في أيلول ، يلاحظ جدول (٣-٢٠) ، وشكل (٣-٢١).

### ٣-٢-٥-٤- محطة الخالص :

#### ١- النمذجة الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٧-١٥) سنوات من بين ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

(٢٥,٩) % في شهر شباط وإلى (٥٥,٦) % في شهر أيلول أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (٨,٨) ملم في كانون الثاني أما أقل مجموع (٠,٣) ملم في شهري تشرين الاول ومايس ، يلاحظ جدول (٢٠-٣) ، وشكل (٢١-٣).

جدول (٢٠-٣) النماذج المناخية الشهرية المقترحة للأمطار في محطات منطقة الدراسة

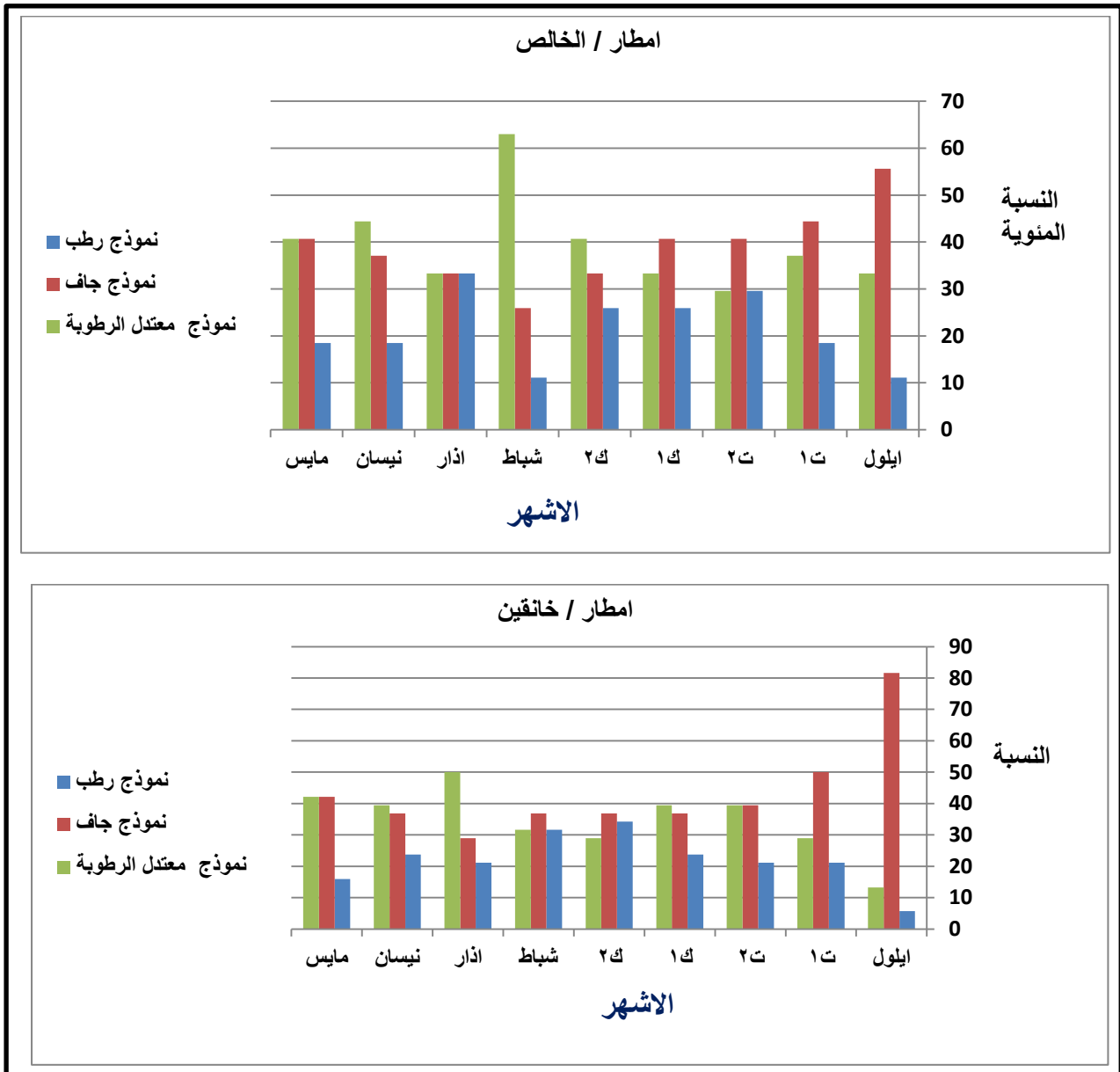
المحطات	الأشهر	النموذج الجاف			النموذج المعتدل الرطوبة			النموذج الرطب		المجموع الشهري للأمطار	نصف الانحراف المعياري
		مجموع المطر	تكرار السنوات		مجموع المطر	تكرار السنوات		مجموع المطر	تكرار السنوات		
			العدد	النسبة %		العدد	النسبة %				
الخالص	أيلول	١٥	٥٥.٦	٩	٣٣.٣	٠.٣	٣	١١.١	٢.٨	٠.٤	٠.٦
	ت١	١٢	٤٤.٤	١٠	٣٧.١	٦.٩	٥	١٨.٥	٣٢.٢	٨.٧	٦.٨
	ت٢	١١	٤٠.٧	٨	٢٩.٦	١٩	٨	٢٩.٦	٥٠.٧	٢١.٣	١١.٨
	ك١	١١	٤٠.٧	٩	٣٣.٣	٢٤.٧	٧	٢٥.٩	٥٤.٤	٢٤.٧	١١.٢
	ك٢	٩	٣٣.٣	١١	٤٠.٧	٣٣	٧	٢٥.٩	٥٨.٧	٣١.٦	١٠.٢
	شباط	٧	٢٥.٩	١٧	٦٣	١٩.٨	٣	١١.١	٧٧.٩	٢٢.٧	١٢.٥
	آذار	٩	٣٣.٣	٩	٣٣.٣	١٥.٢	٩	٣٣.٣	٣٤.٤	١٧.٣	٦.٨
	نيسان	١٠	٣٧.١	١٢	٤٤.٤	١٥.٩	٥	١٨.٥	٥٨.٧	١٩.١	١١.٣
	مايس	١١	٤٠.٧	١١	٤٠.٧	٢.٤	٥	١٨.٥	١١.١	٣.٢	٢.٣
خانقين	أيلول	٣١	٨١.٦	٥	١٣.٢	٠.١	٢	٥.٧	٠.١	٠.١	٠.١
	ت١	١٩	٥٠	١١	٢٨.٩	١٥.٩	٨	٢١.١	٥٩.٢	١٧.٣	١٣.٩
	ت٢	١٥	٣٩.٤	١٥	٣٩.٤	٥٢.٩	٨	٢١.١	١٣٢	٥٢.٦	٢٤.٨
	ك١	١٤	٣٦.٨	١٥	٣٩.٤	٤٧.٨	٩	٢٣.٧	٩٣.٦	٤٦.٢	١٧.٥
	ك٢	١٤	٣٦.٨	١١	٢٨.٩	٥٦.٧	١٣	٣٤.٢	٨٧.٥	٥٣.١	١٥.٨
	شباط	١٤	٣٦.٨	١٢	٣١.٦	٤٢.٨	١٢	٣١.٦	٧٩.٤	٤٤	١٤.٧
	آذار	١١	٢٨.٩	١٩	٥٠	٤٣.٢	٨	٢١.١	١٠١.٦	٤٥.٨	٢٢.٩
	نيسان	١٤	٣٦.٨	١٥	٣٩.٤	٢٧.٤	٩	٢٣.٧	٥٩.٣	٢٧.١	١١.٥
	مايس	١٦	٤٢.١	١٦	٤٢.١	٥.٨	٦	١٥.٩	٢٠.٣	٥.٨	٣.٦

المصدر: بالاعتماد على ١-بيانات هيئة الأنواء الجوية في بغداد، والسليمانية، ٢٠١٧ وملاحق بيانات المحطات (٣١)(٣٢)

٢-برنامج اكسل لعمل النماذج المناخية

٢- النموذج المعتدل :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٨-١٧) سنوات من بين ٢٧ سنة ، وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٩,٦)% في شهر تشرين الثاني ، وإلى (٦٣)% في شهر شباط وهو النموذج السائد في اغلب الأشهر خلال مدة الدراسة ، أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (٣٣) ملم في كانون الثاني أما أقل مجموع (٠,٣) ملم في أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٢,٤) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٠) ، وشكل (٣-٢١).



شكل (٣-٢١) النسب المئوية لتكرار النماذج المناخية الشهرية للأمطار في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (٣-٢٠)

### ٣- النمذجة الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-٩) سنوات من بين ٢٧ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (١١,١) % في شهري أيلول وشباط وإلى (٣٣,٣) % في شهر آذار وهو النموذج الأقل سيادة خلال مدة الدراسة أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ اعلى مجموع (٧٧,٩) ملم في شهر شباط أما أقل مجموع سجل (٢,٨) ملم في شهر أيلول ، يلاحظ جدول (٣-٢٠) ، وشكل (٣-٢١).

٣-٢-٦- نمذجة مناخ منطقة الدراسة بحسب النماذج المركبة للحرارة والمطر على اساس الموسم المطري الذي يبدأ من أيلول إلى مايس وتبعاً للمحطات المناخية في منطقة الدراسة ومن ملاحظة الجداول وتحليلها يتضح الآتي :

### ٣-٢-٦-١- محطة السليمانية :

#### ١- النمذجة الحار الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٣) % في شهري أيلول وكانون الثاني وإلى (١٣,٢) % في شهري تشرين الاول وتشرين الثاني بينما كان اعلى معدل لدرجة الحرارة لنفس النموذج (٣١,٥) م في شهر أيلول بينما سجل أدنى معدل لدرجة الحرارة (٩,٥) م في شهر كانون الثاني ، أما اعلى مجموع للأمطار لنفس النموذج بلغ (٦١,٦) ملم لشهر كانون الثاني ، بينما أدنى مجموع للمطر سجل في شهر تشرين الاول (٢) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢١) ، وشكل (٣-٢٢).

#### ٢- النمذجة الحار الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦) % للأشهر أيلول تشرين الثاني ، كانون الثاني وشباط وإلى (٥,٣) % في شهر تشرين الاول بينما كان اعلى معدل لدرجة الحرارة لنفس النموذج (٣٠,٢) م في شهر أيلول أما أدنى معدل لدرجة الحرارة سجل (٨,٨) م في شهر كانون الثاني ، أما بالنسبة لمجموع الأمطار لنفس النموذج حيث بلغ اعلى مجموع للمطر (١٨٩,١) ملم في شهر كانون الثاني ، بينما أدنى مجموع للمطر بلغ (١٢) ملم في شهر أيلول . ، يلاحظ جدول (٣-٢١) ، وشكل (٣-٢٢).

#### ٣- النمذجة البارد الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦) % للأشهر أيلول تشرين الثاني كانون الاول وشباط وآذار وإلى (١٠,٥) % في شهر كانون الثاني

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمطرية

بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة لنفس النموذج (٢٥,٨)م في شهر أيلول أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد سجل (٣,٣)م في شهر كانون الثاني أما بالنسبة لمجموع الأمطار لنفس النموذج حيث بلغ أعلى مجموع للمطر (٦٤,٧)ملم في شهر كانون الاول بينما أدنى مجموع للمطر في شهر مايس بلغ (٨,٩)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢١) ، وشكل (٣-٢٢).

جدول (٣-٢١)

النماذج المركبة للحرارة والأمطار ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف - البارد الرطب ) في محطة السليمانية

النماذج	لحار الجاف				لحار الرطب				البارد الجاف				البارد الرطب					
	المحطة	الاشهر	تكرار السنوات	العدد النسبة/%	معدل الحرارة	معدل المطر	تكرار السنوات	العدد النسبة %	معدل الحرارة	معدل المطر	تكرار السنوات	العدد النسبة %	معدل الحرارة	معدل المطر	تكرار السنوات	العدد النسبة %	معدل الحرارة	معدل المطر
السليمانية		ايول	٢	٥.٣	٣١.٥	صفر	١	٢.٦	٣٠.٢	١٢	١	٢.٦	٢٥.٨	صفر	٢	٥.٣	٢٥.٧	١٢.١
		١٣	٥	١٣.٢	٢٣.٤	٢	٥.٣	٢٣.٥	٦٣.٤	-	-	-	-	-	٣	٧.٩	١٨.٧	١٢٧.١
		٢	٥	١٣.٢	١٦.٦	١٣.١	١	٢.٦	١٥.٦	١٥٠.٢	١	٢.٦	١٠.٨	٤٨.٧	٤	١٠.٥	١١.١	١٨٩.٩
		١٤	٣	٧.٩	١٢.٢	٣٧.٨	-	-	-	-	١	٢.٦	٥.٢	٦٤.٧	٣	٧.٩	٦.١	٢٥٦.٤
		٢٤	٢	٥.٣	٩.٥	٦١.٦	١	٢.٦	٨.٨	١٨٩.١	٤	١٠.٥	٣.٣	٤٣.٨	١	٢.٦	١.٥	١٥٩
		شباط	٣	٧.٩	١٠.٢	٦٠.٢	١	٢.٦	١٠.٣	١٦١.٩	١	٢.٦	٥	٤٧.٥	٢	٥.٣	٣.٥	١٩٠.١
		افار	٣	٧.٩	١٥.٢	٢١.٥	-	-	-	-	١	٢.٦	٩	صفر	٣	٧.٩	٦.٥	١٧٢.١
		نيسان	٤	١٠.٥	٢٠.٣	١٥.٨	-	-	-	-	٢	٥.٣	١٥.٢	١٤.٨	٣	٧.٩	١٥.٢	١٧١.٩
		مايس	٣	٧.٩	٢٤.٨	٣.٢	-	-	-	-	٣	٧.٩	١٩.٦	٨.٩	٥	١٣.٢	٢٠.٣	٧٦.٥

المصدر : بالاعتماد على ١-هيئة الأنواء الجوية في بغداد؛ والسليمانية؛ ٢٠١٧م. ولاحق بيانات المحطات .

٢- برنامج اكسل لعمل النماذج .



#### ٤- النمذجة الباردة الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% لشهر كانون الثاني وإلى (١٣,٢)% في شهر مايس بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة لنفس النموذج (٢٥,٧) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل بلغ (٢٠,٣) م بينما بلغ أدنى معدل لدرجات الحرارة (١,٥) م في شهر كانون الثاني أما بالنسبة لمجموع الأمطار حيث بلغ أعلى مجموع للمطر (٢٥٦,٤) ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه شهر شباط بمجموع بلغ (١٩٠,١) ملم أما أدنى مجموع للمطر بلغ (١٢,١) ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمجموع (٧٦,٥) ملم وهو النموذج الاغزر مطرا عن بقية النماذج ولنفس المحطة ، يلاحظ جدول (٣-٢١) ، وشكل (٣-٢٢).

#### ٥- النمذجة معتدل الحرارة معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-١٣) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٣,٢)% لشهر تشرين الثاني وإلى (٣٤,٢)% لشهر نيسان بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة لنفس النموذج (٢٧,٨) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٢٣,٣) م، أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد سجل (٦,٤) م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر شباط بنسبة بلغت (٦,٨) م، أما بالنسبة لمعدلات الأمطار حيث بلغ أعلى معدل للمطر (١٢٨,٩) ملم في شهر كانون الثاني أما أدنى مجموع للمطر بلغ (١,٣) ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر نيسان بمجموع بلغ (٣٢,٨) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٢) ، وشكل (٣-٢٢).

#### ٦- النمذجة الحار معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من أصل ٣٨ سنة بينما تراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للأشهر أيلول تشرين الاول تشرين الثاني ونيسان وإلى (٧,٩)% في شهر مايس بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة لنفس النموذج (٣١,١) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بنسبة بلغت (٢٥,٢) م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد سجل (٨,٦) م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر شباط بنسبة بلغت (٩,٥) م أما بالنسبة لمجموع الأمطار حيث بلغ أعلى مجموع للمطر (١١٧,١) ملم في شهر كانون الاول أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٠,٤) ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمجموع بلغ (٢٦,٤) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٢) ، وشكل (٣-٢٢).

#### ٧- النمذجة الباردة معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-١) سنوات من أصل ٣٨ سنة بينما تراوحت النسبة المئوية لتكراره ما

بين (٢,٦)% للأشهر أيلول كانون الثاني مايس وإلى (٧,٩)% في شهر نيسان بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة لنفس النموذج (٢٦,٨)م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل بلغ (٢٠) م بينما بلغ أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد سجل (١,٦)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر كانون الاول بمعدل بلغ (٥,١)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار حيث بلغ أعلى مجموع للمطر (١١٣)ملم لشهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمجموع بلغ (١٠٠,٢)ملم أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٠,٨)ملم لشهر أيلول ثم تلاه شهر تشرين الاول بمجموع بلغ (٢٥)ملم ، يلاحظ جدول (٢٢-٣) ، وشكل (٢٢-٣).

#### ٨-النموذج معتدل الحرارة جاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-٢٠) سنوات من أصل ٣٨ سنة بينما تراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٥,٩)% لشهر نيسان وإلى (٥٢,٦)% لشهر أيلول ويتضح من ذلك ان هذا النموذج هو السائد في اغلب الأشهر خلال مدة الدراسة ولنفس المحطة بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة لنفس النموذج (٢٨,٢)م لشهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل بلغ (٢٣,٧)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد بلغ (٦,٧)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر شباط بمعدل بلغ (٧,٦)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (٤٩,١)ملم لشهر كانون الثاني ثم تلاه شهر آذار بمجموع بلغ (٤٦,٨)ملم أما أدنى مجموع للمطر فقد سجل في شهر تشرين الاول (٦) ملم . ، يلاحظ جدول (٢٢-٣) ، وشكل (٢٢-٣).

#### ٩-النموذج معتدل الحرارة رطب :

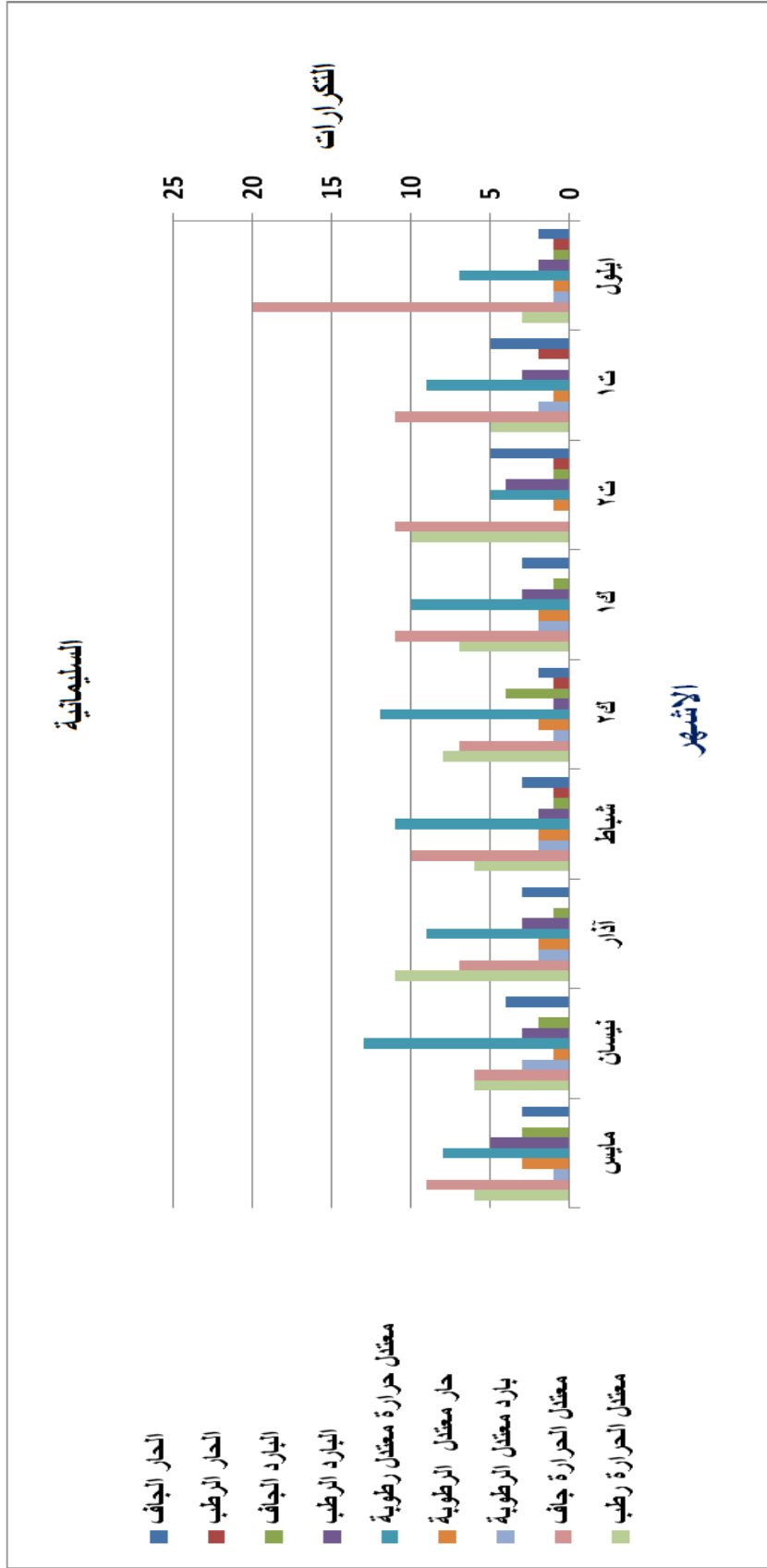
تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-١١)سنوات من أصل ٣٨ سنة بينما تراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٧,٩)% في شهر أيلول وإلى (٢٨,٩)% في شهر آذار أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة لنفس النموذج حيث بلغ أعلى معدل لدرجات الحرارة (٢٨,٧)م لشهر أيلول ثم تلاه شهر مايس فقد بلغ (٢٣,٣)م بينما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد سجل (٧,٧)م لشهر شباط ثم تلاه شهر كانون الاول بمعدل بلغ (٨,١)م ، أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (٢٠٥,٧)ملم لشهر كانون الثاني ثم تلاه شهر شباط بمجموع (١٨٨,١)ملم أما أدنى مجموع للمطر فقد سجل (٥٧)ملم لشهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمجموع بلغ (٦٩,٩)ملم ، يلاحظ جدول (٢٢-٣) ، وشكل (٢٢-٣).

جدول (٣-٢٢) النمذجة الحرارية للمركبة لتكرار الحرارة والأمطار (معدل الحرارة معدل الرطوبة ، حار معدل الرطوبة ، بارد معدل الرطوبة ، معدل الحرارة جاف ، معدل الحرارة رطب) محطة السليمانية

معدل الحرارة رطب		معدل الحرارة جاف		بارد معدل الرطوبة		حار معدل الرطوبة		معدل الحرارة معدل الرطوبة		النمذجة					
معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات	العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات	العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات	العدد النسبة %	الاشهر	المحطة
٥٧	٢٨.٧	٣	٧.٩	٠.٨	٢٦.٨	١	٢.٦	٠.٤	٣١.١	١.٣	٢٧.٨	١	٢.٦	أيلول	سليمانية
٧٤.٣	٢٢	٥	١٣.٢	٢٥	١٩.٦	٢	٥.٣	٣٢.٣	٢٣.٣	٤٣	٢١.٥	١	٤.٣	١٥	
١٧٢.٢	١٣.٣	١٠	٢٦.٣	-	-	-	-	١٠١.٣	١٥.٨	١٠٣.٣	١٢.٧	١	١٣.٢	٢٥	
١٨٠.٨	٨.١	٧	١٨.٤	١٠٠	٥.١	٢	٥.٣	١١٧.١	١٠.٨	١.٢.٣	٨.٦	٢	٢٦.٣	١٠	
٢٠٥.٧	٥.٩	٨	٢١.١	١١٣	١.٦	١	٢.٦	١.١	٨.٦	١٢٨.٩	٦.٤	٢	٥.٣	٢٥	
١٨٨.١	٧.٧	٦	١٥.٩	٩٧.٩	٣.٩	٢	٥.٣	١٠٣.٢	٩.٥	١٠١.١	٦.٨	٢	٥.٣	شباط	
١٥٠.٦	١١.٣	١١	٢٨.٩	٩٤.٧	٨.٨	٢	٥.٣	٨٧.٦	١٤.٧	٩٩.٨	١١.٩	٢	٥.٣	أذار	
١٥٨.٦	١٦.٩	٦	١٥.٩	٧٥	١٥.٣	٣	٧.٩	٥٥.٨	١٨.٩	٧٧.٤	١٧	١	٢.٦	نيسان	
٦٩.٩	٢٣.٣	٦	١٥.٩	٢٦.٣	٢٠	١	٢.٦	٢٦.٤	٢٥.٢	٣٢.٨	٢٣.٣	٣	٧.٩	مايس	

المصدر: بالاعتماد على ١-هيئة الأنواء الجوية في بغداد. والسليمانية ٢٠١٧ وملاحق بيانات المحطات .

٢- برنامج اكسل لعمل النمذجة .



شكل (٣-٢٢) تكرار (معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة السليمانية

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجداول (٢١، ٢٢)

٢-٦-٢-٢-٢ محطة دوكان :

#### ١-النموذج الحار الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة بينما تراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦,٢)% للأشهر كانون الثاني نيسان ومايس وإلى (٥,١٣)% في شهر تشرين الاول ،بينما سجل أعلى معدل لدرجات الحرارة (٢,٣١)م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٥,٢٥)م ،أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٤,٨)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٦,٩)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٥,٩٥)ملم في شهر شباط بينما سجل أدنى مجموع للمطر (صفر) للأشهر أيلول نيسان ومايس على التوالي ثم تلاه تشرين الاول بمجموع بلغ (٩,٥)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٣) ، وشكل (٣-٢٣).

#### ٢-النموذج الحار الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢)سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦,٢)% للأشهر تشرين الاول تشرين الثاني كانون الثاني وشباط وإلى (٣,٥)% في شهر أيلول أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد سجل أعلى معدل (١,٣٠)م في شهر أيلول ثم تلاه شهر تشرين الاول بمعدل (١,٢٣)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٣,٨)م في شهر كانون الثاني أما أعلى مجموع للمطر فقد سجل (٣,٢٥٧)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر شباط بمجموع (٩,١٩٩)ملم أما أدنى مجموع للمطر فقد بلغ (٦,٧)ملم في شهر أيلول ثم تلاه تشرين الاول بمجموع (٧,٨٠)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٣) ، وشكل (٣-٢٣).

#### ٣-النموذج البارد الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥)سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦,٢)% للأشهر تشرين الأول تشرين الثاني وكانون الاول وشباط ،وإلى (٢,١٣)% في شهر أيلول أما بالنسبة لمعدلات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٦,٢٦)م ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (١,١٩)م أما أدنى معدل للحرارة (٣,٢)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٥,٢)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٣,٧٣)ملم في شهر شباط ثم تلاه كانون الثاني بمجموع بلغ (٨,٦٤)ملم ،أما أدنى مجموع للمطر (٩,٧)ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمجموع (٨,١٠)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٣) ، وشكل (٣-٢٣).

جدول (٢٣-٣) النمذج المركبة لحرارة والامطار ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف - البارد الرطب ) في محطة دوكان

		البارد الجاف				الحار الرطب				الحار الجاف				النمذج		
معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات		معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات		معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات		معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات	الاشهر	المحطة
		النسبة %	العدد			النسبة %	العدد			النسبة %	العدد					
١١.٨	٢٦	٢.٦	١	صفر	٢٦.٦	١٣.٢	٥	٧.٦	٣٠.١	٥.٣	٢	صفر	٣١.٢	٥.٣	٢	البارد الجاف
١٤٥.٩	١٨.٣	٥.٣	٢	١٠.٨	١٩.١	٢.٦	١	٨٠.٧	٢٣.١	٢.٦	١	٥.٩	٢٣.١	١٣.٢	٥	البارد الجاف
١٦٢.١	١١	٥.٣	٢	٣٦.٨	١١.٧	٢.٦	١	١٥٣.٤	١٥.٣	٢.٦	١	٢٢.٤	١٦.١	١٠.٥	٤	البارد الجاف
٢٢٠.٢	٥.٤	١٠.٤	٤	٤٩.٥	٤.٨	٢.٦	١	-	-	-	-	٤٨.٣	١١.٣	١٠.٥	٤	البارد الجاف
١٣٥.٩	٢.٧	٥.٣	٢	٦٤.٨	٢.٣	٧.٩	٣	٢٥٧.٣	٨.٣	٢.٦	١	٦٦.٤	٨.٤	٢.٦	١	الحار الرطب
٢٣١.٢	٣.٧	٥.٣	٢	٧٣	٢.٥	٢.٦	١	١٦٩.٩	٩.١	٢.٦	١	٩٥	٩.٦	٥.٣	٢	الحار الرطب
١٩٥.١	٨.١	٥.٣	٢	٥٧.٨	٨.٥	٥.٣	٢	-	-	-	-	٨٦	١٤.٨	٥.٣	٢	الحار الرطب
٢٠٧.٥	١٥	٥.٣	٢	٤٨.٥	١٤.٥	٧.٩	٣	-	-	-	-	صفر	٢٠.٢	٢.٦	١	الحار الجاف
٦٢.٧	١٩.٧	٧.٩	٣	٧.٩	١٨.٥	٥.٣	٢	-	-	-	-	صفر	٢٥	٢.٦	١	الحار الجاف

المصدر: بالاعتماد على ١-هيئة الأنواء الجوية في بغداد؛ والسليمانية؛ ٢٠١٧. وملاحق بيانات المحطات .  
 ٢- برنامج اكسل لعمل النمذج .

#### ٤- النمذجة الباردة الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% لشهر أيلول إلى (١٠,٤)% في شهر كانون الاول ،أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد سجل أعلى معدل (٢٦)م في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (١٩,٧)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٢,٧)م في شهر كانون الثاني أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٢٢٠,٢)ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه نيسان بمجموع (٢٠٧,٥)ملم أما أدنى معدل للمطر بلغ (١١,٧) ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٦٢,٧)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٣) ، وشكل (٣-٢٣).

#### ٥- النمذجة معتدل الحرارة معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-١٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٥,٩)% لشهر شباط وإلى (٣٩,٥)% في شهر كانون الثاني ،أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد سجل أعلى معدل (٢٨,١)م في شهر أيلول ثم تلاه ما بين بمعدل (٢٣,٢)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٦,٣)م في شهر شباط ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٦,٤) أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (١٤٢,٤)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه آذار بمجموع (١٢٠,٦)ملم أما أدنى مجموع للمطر فقد بلغ (٢,١)ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٢٦,٥) ملم، يلاحظ جدول (٣-٢٤) ، وشكل (٣-٢٣) .

#### ٦- النمذجة الحار معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٣)% للأشهر تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني ومايس إلى (١٣,٢)% في شهر نيسان أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة بلغ أعلى معدل (٢٥,١)م في شهر مايس ثم تلاه نيسان بمعدل (١٩,٣)م أما أدنى معدل للحرارة بلغ (٩,١)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٩,٧)م أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (١٣٥,٨)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمجموع (١٢٦,٢) ملم أما أدنى مجموع للمطر فقد بلغ (٣١,٩)ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمجموع (٣٣,٣)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٤) ، وشكل (٣-٢٣) .

#### ٧- النمذجة الباردة معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوح النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للأشهر تشرين الاول وكانون الاول وكانون الثاني وشباط إلى (٩,٧)% لشهرين الثاني

وآذار أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٠,١)م في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (١٩,٦)م أما أدنى معدل للحرارة بلغ (٣,٩)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٤,٨)م ، أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (١٣٧,٢)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمجموع (١٢٨,٥)ملم أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٢٨,٤)ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه شهر مايس بمجموع (٣٠,٣)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٤) ، وشكل (٣-٢٣) .

#### ٨-النموذج معتدل الحرارة جاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-١٣) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٣,٢)% لشهر نيسان وإلى (٣٤,٢)% في شهري أيلول وشباط ، أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٨)م ثم تلاه مايس بمعدل (٢٣,٢)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٦,٥)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٧,٦)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٧١,٥)ملم في شهر شباط ثم تلاه كانون الثاني بمجموع (٦٧,٧) ملم أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٦,٤) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه مايس بمجموع (٨,٦)ملم، يلاحظ جدول (٣-٢٤) ، وشكل (٣-٢٣).

#### ٩-النموذج معتدل الحرارة رطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-١١)سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٣)% في شهر أيلول وإلى (٢٨,٩)% في شهر تشرين الثاني أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٨,٧)م في شهر أيلول ثم تلاه مايس (٢٣,٢)م أما أدنى معدل للحرارة فقد بلغ (٥,٦)م لشهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٦,٩)م أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٢٣٦,٥)ملم في شهر كانون الأول ثم تلاه آذار بمجموع (١٩٦,٩)ملم أما أدنى مجموع للمطر (١٦)ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٥٤,٥)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٤) ، وشكل (٣-٢٣).

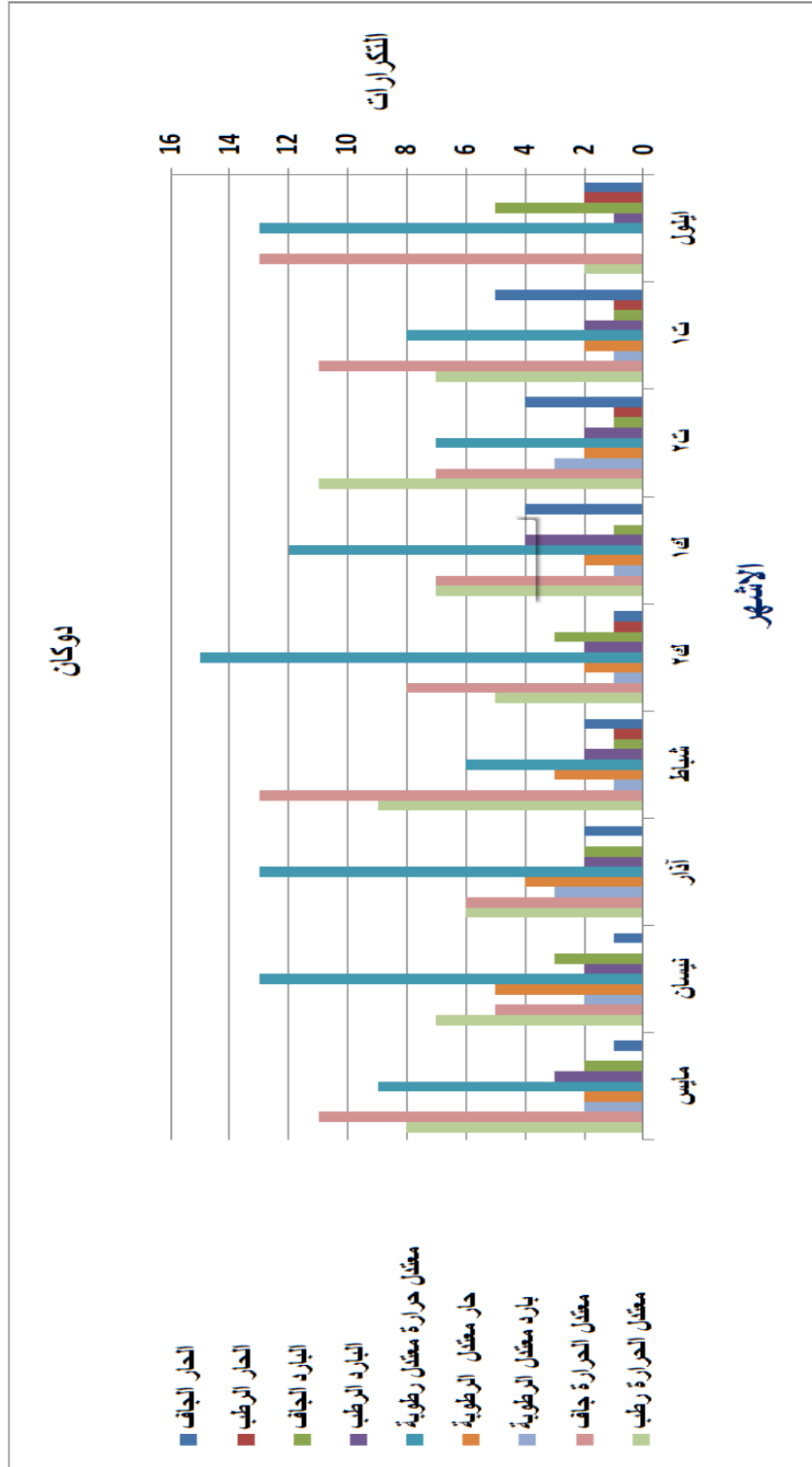


جدول (٣-٢٤)

النماذج المركبة للحرارة والأمطار ( معدل الحرارة معتدل الرطوبة - حار معتدل الرطوبة - بارد معتدل الرطوبة - معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب ) في محطة دوكان

معدل الحرارة رطب			معدل الحرارة جاف			بارد معتدل الرطوبة			حار معتدل الرطوبة			معدل الحرارة معتدل الرطوبة			النماذج					
معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات العدد النسبة %	معدل المطر	معدل الحرارة	تكرار السنوات العدد النسبة %	الأشهر	المحطة	
																				معدل المطر
١٦	٢٨.٧	٥.٣	٢	٢٨	٣٤.٢	١٣	-	-	-	-	٢.١	٢٨.١	٣٤.٢	١٣	٢.١	٢٨.١	٣٤.٢	١٣	أيلول	دوكان
٨٥	٢١.٣	١٨.٤	٧	٦.٤	٢٨.٩	١١	٢٨.٤	١٩.٦	٢.٦	٢٦.٦	٣٣.٣	٢٢.٩	٥.٣	٢	٣٨.٢	٢١.٤	٢١.١	٨	١٥	
١٨٥	١٣.٢	٢٨.٩	١١	٣٩.٦	١٨.٤	٧	١١٤	١.٦	٧.٩	٣	٨٥.٥	١٥.٩	٥.٣	٢	١١١	١٣.٥	١٨.٤	٧	٢٥	
٧	٧.٥	١٨.٤	٧	٤٠.٥	١٨.٤	٧	٩٧.٥	٥.٤	٢.٦	١	١١١	١.٣	٥.٣	٢	٧	٧	٣١.٦	١٢	١٤	
١٩٣	٥.٦	١٣.٢	٥	٦٧.٧	٦.٥	٨	١٣٧	٣.٩	٢.٦	١	١٣٥	٩.١	٥.٣	٢	١٤٧	٦.٤	٣٩.٥	١٥	٢٤	
٤	٦.٩	٢٣.٧	٩	٧١.٥	٧.٦	١٣	١٢٨	٤.٨	٢.٦	١	١٢٦	٩.٧	٧.٩	٣	١١٩	٦.٣	١٥.٩	٦	٢٤	
١٩٦	١٠.٨	١٥.٩	٦	٥١.٤	١٢	٦	١١٦	٨.٦	٧.٩	٣	١١٩	١٤.١	١٠.٥	٤	١٢٠	١١.٦	٣٤.٢	١٣	٢٤	
٩	١٦.٢	١٨.٤	٧	٢٣.٩	١٧	٥	٨٥.٢	١٤.٧	٥.٣	٢	٧٦.٣	١٩.٣	١٣.٢	٥	٦	١٦.٩	٣٤.٢	١٣	٢٤	
٥٤.٥	٢٣.٢	٢١.١	٨	٨.٦	٢٣.٢	١١	٣٠.٣	٢٠.١	٥.٣	٢	٣١.٩	٢٥.١	٥.٣	٢	٢٦.٥	٢٣.٢	٢٣.٧	٩	٢٤	

المصدر: بالاعتماد على ١-هيئة الأنواء الجوية في بغداد؛ والسليمانية؛ ١٧،٢٠١٧.وملاحق بيانات المحطات .  
٢- برنامج اكسل لعمل النماذج .



### ٢-٢-٢-٢-٢ محطة خانقين :

#### ١- النمذجة الحار الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٧) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% لشهر كانون الثاني إلى (١٨,٤)% في شهر شباط أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ

أعلى معدل (٣٢,٦)م في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٣٠,٤)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (١٢,٧)م في شهر شباط ثم تلاه كانون الثاني بمعدل بلغ (١٣,٧)م أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (١٩,٤)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمجموع (١٤,٨)ملم أما أدنى مجموع للأمطار بلغ (٠,٨)ملم لشهر تشرين الاول أما أيلول ومايس فكانت قيمتهما (صفر)، يلاحظ جدول (٣-٢٥) ، وشكل (٣-٢٤).

## ٢- النموذج الحار الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% لشه تشرين الثاني إلى (١٠,٥)% في شهر شباط أما النسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (١٨,٦)م لشهر تشرين الثاني أما أدنى معدل للحرارة بلغ (١١,٩)م لشهر كانون الثاني أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (١٧٠,٤)ملم في شهر تشرين الثاني أما أدنى مجموع للمطر فقد سجل (٦٩,٣)ملم في شهر كانون الأول، يلاحظ جدول (٣-٢٥) ، وشكل (٣-٢٤).

## ٣-النموذج البارد الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥)سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للأشهر تشرين الثاني وكانون الثاني آذار نيسان ومايس إلى (١٣,٢)% في شهر تشرين الأول أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٩,٥)م لشهر أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٢٦,٨)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٧)م في كانون الثاني أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (١٦,٢)ملم في شهر كانون الأول ثم تلاه شباط بمجموع (١٤,٧)ملم ،أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٠,٥)ملم في شهر تشرين الأول، أما أيلول ومايس فكانت قيمتهما (صفر) ، يلاحظ جدول (٣-٢٥) ، وشكل (٣-٢٤).

## ٤-النموذج البارد الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للأشهر أيلول وتشرين الثاني وكانون الثاني وآذار وإلى (٧,٩)% في شهر مايس ،أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٩,٦)م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٢٦,٨)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٨)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٨,٥)م، أما مجموع المطر فقد بلغ أعلى مجموع (٩٤,٨)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر آذار بفارق قليل حيث بلغ (٩٤,٧)ملم، أما أدنى مجموع للمطر فقد بلغ (٠,٨)ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمجموع

## الفصل الثالث / البحث الثاني ..... النمذجة الحرارية والمحطية

(٢٣،٢) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٥) ، وشكل (٣-٢٤).

جدول (٣-٢٥)

النماذج المركبة للحرارة والأمطار ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف - البارد الرطب ) في محطة خانقين

معدل المطر	البارد الرطب			البارد الجاف			الحار الرطب			الحار الجاف			النماذج		
	معدل الحرارة	معدل المطر	معدل الحرارة	معدل المطر	معدل الحرارة	معدل المطر	معدل الحرارة	معدل المطر	معدل الحرارة	معدل المطر	معدل الحرارة	معدل المطر	تكرار السنوات	تكرار السنوات	المحطة
	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	النسبة %	العدد	الاشهر
٠.٨	٢٩.٦	١	٥.٣	٢	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٤	ايلول
٤٦.٤	٢٣.٧	٢	١٣.٢	٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	٤	١٣
٨١.٦	١٣.٧	١	٢.٦	١	١٧٠.٤	١٨.٦	٢.٦	١	٧.٧	١٩.٤	٧.٩	٣	٣	٣	٢٢
-	-	-	٥.٣	٢	٦٩.٣	١٣.٨	٥.٣	٢	١٤	١٤.٥	١٠.٥	٤	٤	٤	١٤
٩٤.٨	٨	١	٢.٦	١	٧٧.٦	١١.٩	٧.٩	٣	١٩.٤	١٣.٧	٢.٦	١	١	١	٢٤
٨١.٨	٨.٥	٢	٥.٣	٢	٦٩.٦	١٤	١٠.٥	٤	١٤.٨	١٢.٧	١٨.٤	٧	٧	٧	شباط
٩٤.٧	١٢.٧	١	٢.٦	١	-	-	-	-	٥.٧	١٧.٧	٧.٩	٣	٣	٣	أذار
-	-	-	٢.٦	١	-	-	-	-	٢.٥	٢٥.١	٧.٩	٣	٣	٣	نيسان
٢٣.٢	٢٦.٨	٣	٢.٦	١	-	-	-	-	صفر	٣٠.٤	٥.٣	٢	٢	٢	مايس

المصدر : بالاعتماد على ١-هيئة الأواء الجوية في بغداد ، والسليمانية ٢٠١٧، ولاحق بيانات المحطات .

٢- برنامج اكسل لعمل النماذج .

### ٥-النموذج معتدل الحرارة معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-١٦) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين

(٥,٣) % في شهري أيلول وشباط، وإلى (٤٢,١) % في شهر آذار أما بالنسبة لمعدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣١,١) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل بلغ (٢٨,٦) م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة (١٠) م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل وبفارق قليل (١٠,٣) م أما مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٥٥,٣) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه تشرين الثاني بمجموع (٥٥,٢) ملم أما أدنى مجموع للأمطار بلغ (٠,١) ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس وبمجموع (٥) ملم ، يلاحظ جدول (٢٦-٣) وشكل (٢٤-٣).

#### ٦- النمذجة الحار معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٩-١) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦) % للأشهر كانون الثاني آذار ونيسان وإلى (٢٣,٧) % في شهر شباط أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٢,٨) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٣٠,٨) م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد بلغ (١٢,٥) م في شهر شباط ثم تلاه كانون الأول بمعدل (١٤,٣) م أما أعلى مجموع للأمطار فقد بلغ (٥٧,٤) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمجموع (٤٢,٧) ملم أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٠,١) ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمجموع (٥,٨) ملم ، يلاحظ جدول (٢٦-٣) وشكل (٢٤-٣).

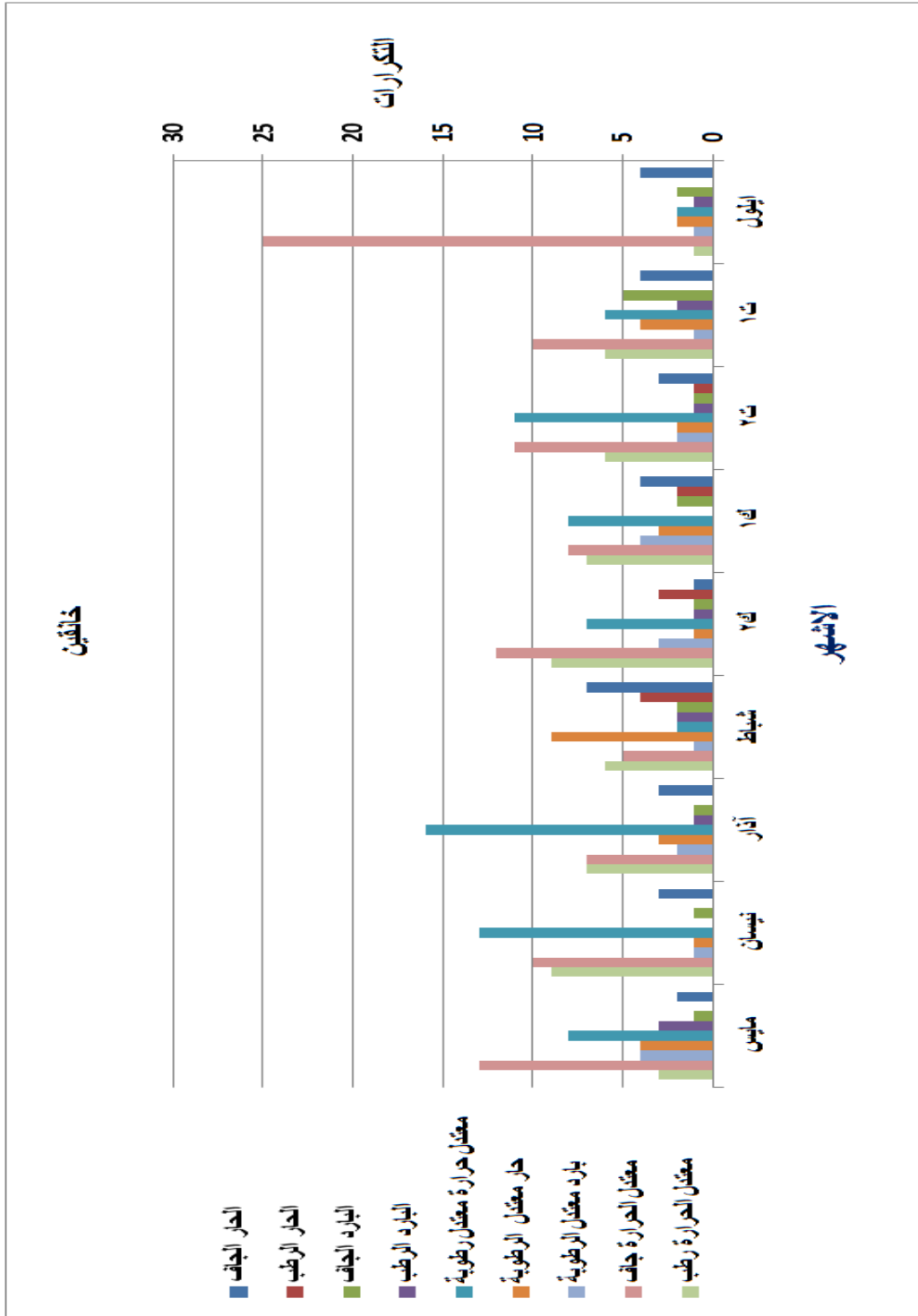
#### ٧- النمذجة بارد معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٤-١) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦) % للأشهر أيلول تشرين الأول وشباط ونيسان وإلى (١٠,٥) % في شهر كانون الأول أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٩,٤) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٢٦,٤) م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٦,٩) م في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمعدل (٩) م أما بالنسبة لمجموع الأمطار حيث بلغ أعلى مجموع (٥٩,٧) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه تشرين الثاني بمجموع (٥٤,٣) ملم أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٠,١) ملم في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمجموع (٧,٥) ملم ، يلاحظ (٢٦-٣) وشكل (٢٤-٣).

#### ٨- النمذجة معتدل الحرارة جاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢٥-٥) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٣,٢) % في شهر شباط وإلى (٦٥,٨) % في شهر أيلول أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣١) م في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٢٩) م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ





شكل (٣-٢٤) تكرار (معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة خانقين المصدر : بالاعتماد على بيانات الجداول (٣-٢٥، ٢٦)

### ٩-النموذج معتدل الحرارة رطب :

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٩) سنوات من أصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦%) لشهر أيلول وإلى (٢٣,٧%) لشهري كانون الثاني ونيسان، أما معدلات درجات الحرارة فقد سجل أعلى معدل (٣٠,٢)م لشهر أيلول ثم تلاه شهر مايس (٢٩,٢)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد سجل (٩,٣)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (١٠,٦)م أما من حيث مجموع الأمطار فقد بلغ أعلى

مجموع للمطر (١٣٤) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه آذار بمجموع (١٠٢,٦) ملم أما أدنى مجموع للمطر فقد بلغ (٠,٧) ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (١٧,٣) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٦) وشكل (٣-٢٤).

#### ٣-٢-٦-٤-محطة الخالص :

#### ١- النموذج الحار الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧) % للأشهر أيلول شباط وآذار وإلى (١١,١) % للأشهر تشرين الأول تشرين الثاني كانون الأول وكانون الثاني ونيسان أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣١,٢) م° لشهر أيلول ثم تلاه شهر تشرين الأول بمعدل بلغ (٢٥,٤) م° أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد بلغ (١١,٨) م° في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهر كانون الأول بمعدل (١٣,٤) م° أما بالنسبة لمجموع الأمطار حيث بلغ أعلى مجموع للمطر (١١,٣) ملم في شهر كانون الثاني أما أدنى مجموع فقد بلغ (٠,٢) ملم في شهر تشرين الأول ثم تلاه شهر تشرين الثاني بمجموع (١,٦) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٧) وشكل (٣-٢٥).

#### ٢- النموذج الحار الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧) % لشهري تشرين الأول ونيسان وإلى (٥,٣) % في أيلول أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣٢,١) م° في شهر أيلول ثم تلاه تشرين الأول بمعدل (٢٥,٦) م° أما أدنى معدل فقد بلغ (٢٣,٨) م° في شهر نيسان أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٤١,٤) ملم في شهر نيسان أما أدنى مجموع للمطر بلغ (٣,٦) ملم في شهر أيلول ومن الملاحظ على هذا النموذج انه قليل التمثيل لأغلب الأشهر ولجميع محطات منطقة الدراسة ، يلاحظ جدول (٣-٢٧) وشكل (٣-٢٥).

#### ٣- النموذج البارد الجاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧) % للأشهر شباط آذار ومايس وإلى (١١,١) % في شهري أيلول وتشرين الأول أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٨) م° في شهر أيلول ثم تلاه شهر مايس بمعدل (٢٥,٢) م° أما أدنى معدل للحرارة (٩,١) م° في شهر كانون الأول ثم تلاه شباط بمعدل بلغ (١٠) م° أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (٨,٤) ملم في شهر شباط ثم تلاه كانون الأول بمجموع (٤,٥) ملم أما أدنى مجموع للمطر (٠,١) ملم في تشرين الأول ومايس على التوالي ثم تلاهما تشرين الثاني بمجموع (٢) ملم ،



يلاحظ جدول (٣-٢٧) وشكل (٣-٢٥).

جدول (٣-٢٧)

النماذج المركبة للحرارة والامطار ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف - البارد الرطب ) في محطة الخالص

معدل المطر	البارد الرطب			البارد الجاف			الحار الرطب			الحار الجاف			النماذج				
	معدل الحرارة	تكرار السنوات		معدل الحرارة	تكرار السنوات		معدل الحرارة	تكرار السنوات		معدل المطر	تكرار السنوات		معدل الحرارة	معدل المطر	الاشهر	المحطة	
		معدل	النسبة %		معدل	النسبة %		معدل	النسبة %		معدل	النسبة %					
-	-	-	-	٢٨	١١.١	٣	٣.٦	٣٢.١	٥.٣	٢	صفر	٣١.٢	٢.٦	١	أيلول	الخالص	
٢٨.٦	٢٢.٨	٣.٧	٢٢	١١.١	٣	١٧.١	٢٥.٦	٣.٧	١	٠.٢	٢٥.٤	١١.١	٣	١٥			
-	-	-	١٤.٥	٧.٤	٢	-	-	-	-	-	١.٦	١٧.٣	١١.١	٣	٢٥		
٤٥.١	٨.٣	٧.٤	٩.١	٧.٤	٢	-	-	-	-	٤	١٣.٤	١١.١	٣	١٦			
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	١١.٣	١١.٨	١١.١	٣	٢٦			
١٣٣.٤	٩.٨	٣.٧	١٠	٣.٧	١	-	-	-	-	٣.٢	١٣.٩	٣.٧	١	شباط			
٣١.٥	١٣.٣	٧.٤	١٤.٥	٣.٧	١	-	-	-	-	٢.٨	١٩.٩	٣.٧	١	أذار			
٧٤.١	٢٠.١	٧.٤	١٩.٩	٧.٤	٢	٤١.٤	٢٣.٨	٣.٧	١	٢.٤	٢٤.١	١١.١	٣	نيسان			
٦.٤	٢٥.٤	٣.٧	٢٥.٢	٣.٧	١	-	-	-	-	-	-	-	-	مايس			

المصدر : بالاعتماد على ١-هيئة الأنواء الجوية في بغداد؛ والسليمانية؛ ٢٠١٧، وملاحق بيانات المحطات .  
٢- برنامج اكسل لعمل النماذج .

#### ٤- النمذجة الباردة الرطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% للأشهر تشرين الأول شباط ومايس وإلى (٧,٤)% للأشهر كانون الأول آذار ونيسان أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٥,٤)م في شهر مايس ثم تلاه تشرين الأول بمعدل (٢٢,٨)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد بلغ (٨,٣)م في شهر كانون الأول ثم تلاه شباط بمعدل (٩,٨)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (١٣٣,٤)ملم في شباط ثم تلاه نيسان بمجموع (٧٤,١)ملم أما أدنى مجموع للمطر (٦,٤)ملم في شهر مايس ، يلاحظ جدول (٣-٢٧) وشكل (٣-٢٥).

#### ٥- النمذجة المعتدل الحرارة المعتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-١١) سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٢,٢)% للأشهر تشرين الثاني كانون الأول كانون الثاني وإلى (٤٠,٧)% في شهر شباط أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٩,٥)م في أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٢٨,٣)م بينما بلغ أدنى معدل لدرجات الحرارة (٩,١)م في كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمعدل (١٠,٩)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (٣٣,٨)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمجموع (٢٦,٥)ملم أما أدنى مجموع للمطر (٠,٣)ملم في أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٢,٨)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٨) وشكل (٣-٢٥).

#### ٦- النمذجة الحار معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣)سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% للأشهر أيلول تشرين الأول تشرين الثاني آذار ونيسان ، وإلى (١١,١)% لشهر شباط أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٣١,٤)م في أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٢٩,٨)م بينما بلغ أدنى معدل لدرجات الحرارة (١١,١)م في كانون الأول ثم تلاه كانون الأول بمعدل (١٣,٥)م ، أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع (٣٣,٦)ملم في كانون الثاني ثم تلاه شباط بمجموع (٢٢)ملم أما أدنى مجموع للمطر (٠,٢)ملم في أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (٢,٥)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٨) وشكل (٣-٢٥).

### ٧-النموذج البارد معتدل الرطوبة :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣)سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% للأشهر أيلول تشرين الاول تشرين الثاني وكانون الاول وآذار وإلى (١١,١)% لشهري كانون الثاني وشباط أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٧,٦)م في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٢٥,٧)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد بلغ (٦,٧)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (٨,٧)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (٣٠,٩)ملم في كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمجموع (٢٦,٤)ملم أما أدنى مجموع للمطر (٠,٤)ملم في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (١,١) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٨) وشكل (٣-٢٥).

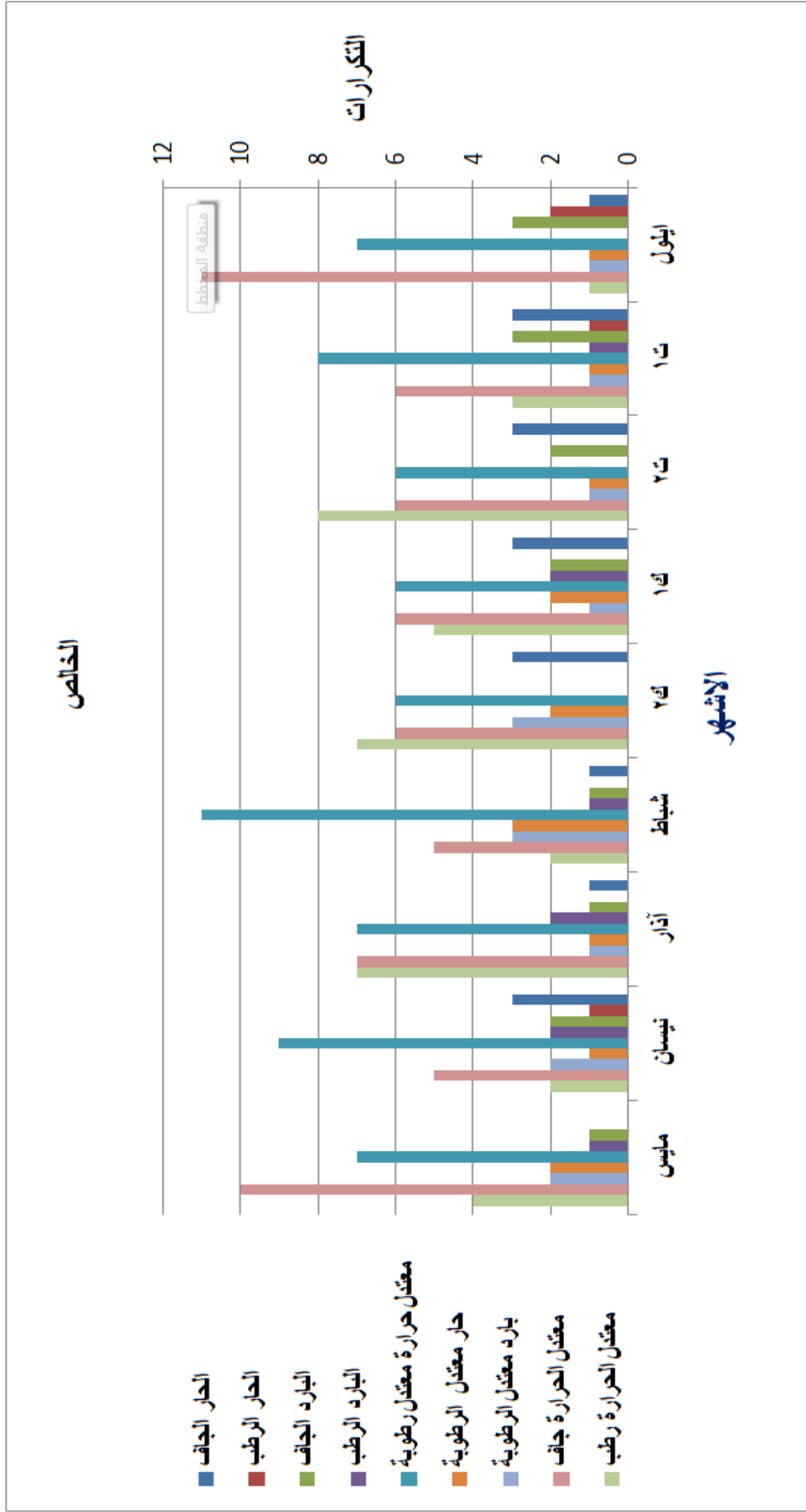
### ٨-النموذج معتدل الحرارة جاف :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-١١)سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (١٨,٥)% لشهري شباط ونيسان وإلى (٤٠,٧)% في شهر أيلول أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٩,٥)م في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٢٨)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة فقد بلغ (٩,٥)م في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (١١,٥)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد بلغ أعلى مجموع للمطر (٧,٦)ملم في كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمجموع (٧)ملم أما أدنى مجموع للمطر (٠,٤)ملم لشهري تشرين الأول ومايس ، يلاحظ جدول (٣-٢٨) وشكل (٣-٢٥).

### ٩-النموذج المعتدل الحرارة رطب :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٨)سنوات من أصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% في أيلول وإلى (٢٩,٦)% في شهر تشرين الثاني أما من حيث معدلات درجات الحرارة فقد بلغ أعلى معدل (٢٩,٨)م في شهر أيلول ثم تلاه مايس بمعدل (٢٨,٢)م أما أدنى معدل لدرجات الحرارة بلغ (٨,٩)م في كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (١١,٦)م أما بالنسبة لمجموع الأمطار حيث بلغ أعلى مجموع للمطر (٨٥,٧)ملم في كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمجموع (٥٨,٢)ملم أما أدنى مجموع للمطر (١,٢)ملم في أيلول ثم تلاه مايس بمجموع (١٢,٣)ملم ، يلاحظ جدول (٣-٢٨) وشكل (٣-٢٥).





شكل (٢٥-٣) تكرار ( معدل الحرارة ومجموع المطر) للنماذج المركبة في محطة الخالص

المصدر: بالاعتماد على بيانات الجداول (٢٧، ٢٧-٣)

يتضح مما سبق ان النموذج المعتدل الحرارة الرطوبة والنموذج المعتدل الحرارة جاف هما السائدين لجميع محطات الدراسة من حيث التكرار والنسبة المئوية أما من حيث معدلات درجات الحرارة فكانت النماذج المتطرفة هي السائدة لجميع محطات الدراسة أما بالنسبة لمجموع الأمطار فقد كان النموذج البارد الرطب والنموذج المعتدل الحرارة رطب هما السائدين ولجميع محطات الدراسة حيث ان لهذا التباين بين النماذج المركبة اثر على قيمة الأمطار الفعالة ورطوبة التربة لجميع محطات الدراسة كما مبين لاحقا في جداول الأمطار الفعالة ورطوبة التربة ، في الفصل الرابع .

## الفصل الرابع

الأمطار الفعالة ورطوبة التربة حسب النماذج

المناخية المركبة المقترحة في منطقة الدراسة

المبحث الأول : الأمطار الفعالة حسب النماذج

المناخية المركبة المقترحة في منطقة الدراسة

المبحث الثاني : رطوبة التربة حسب النماذج

المركبة في منطقة الدراسة



#### ١-٤ البحث الأول : الأمطار الفعالة حسب النماذج المناخية المقترحة

تهدف دراسة الأمطار الفعالة إلى بيان أهمية القيمة الفعلية للمطر وذلك من خلال دراسة كمية الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة وما تفقده عن طريق التبخر/النتح الذي يمثل الاستهلاك المائي ومدى تأثير تلك القيمة على رطوبة التربة والنشاط الزراعي. (يقصد بالأمطار الفعالة مدى تأثير التساقط على المظاهر الحيوية والطقسية على سطح الأرض، مثل التأثير على الحياة الإنسانية والنباتية والحيوانية)<sup>(١)</sup>. والتي لا يمكن أن تستفيد مطلقاً من كل ما يسقط من مياه الأمطار على سطح الأرض، لأن نسبة كبيرة من هذه المياه تتأثر بعوامل عديدة بعد سقوطها، أهمها عملية التبخر/النتح. حيث تتأثر هذه العملية هي الأخرى بعدة عوامل كدرجة الحرارة ونسبة الرطوبة. كما أن النتح من أوراق النباتات يؤدي إلى سحب كميات كبيرة من المياه المخزونة في التربة ومن هنا يتبين معنى القيمة الفعلية للأمطار أو الكفاية المطرية فهي كمية ما تبقى من مياه الأمطار في التربة بعد طرح الفوائد المائية<sup>(٢)</sup>. فالمقصود بالأمطار الفعالة أن يكون ما يتبقى من المطر بعد التبخر/النتح كافياً لسد حاجة الحياة النباتية سواء كانت فصلية كمعظم الغلات الحقلية أو كانت معمرة كالأشجار المثمرة<sup>(٣)</sup>.

#### ٤-١-١-١-٤ النمذجة المكانية لكمية الأمطار الفعالة (ملم) حسب النماذج المناخية المقترحة .:

تم استخراج الأمطار الفعالة وفق طريقة شركة سلخزبروم الروسية حيث قسمت هذه الشركة العراق إلى اقاليم مطرية ، ثم اعطت لكل اقليم من هذه الاقاليم رمز معين بحيث هذا الاقليم ربما يضم اكثر من محطة مناخية ، ثم اعطيت قيمة لكل شهر والتي تسمى بـ (المعامل المطري ) وعند ضرب قيمة المعامل المطري في قيمة الأمطار لنفس المحطة نحصل على قيمة المطر الفعال لكل شهر .ان مجموع المطر الفعال لشهر ايلول لجميع النماذج ولجميع المحطات كانت صفر والسبب في ذلك كون ان المعامل المطري لهذا الشهر يساوي صفر وبذلك فأن حاصل ضرب المعامل المطري بقيمة المطر يساوي صفر .

قسمت كمية الأمطار الفعالة (ملم) على أساس النماذج المناخية المقترحة ضمن محطات منطقة الدراسة ، من ملاحظة جدول (٤-١) نجد ان كمية الأمطار الفعالة تباينت حسب النماذج

(١) حلمي عبدالقادر علي، مناخ البحر المتوسط ، ص ٢٠٠ .

(٢) حارث عبد الجبار الضاحي تحليل الأمطار في العراق ، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة الإسكندرية . ١٨٩٨، ص ١٧٢ .

(٣) أحمد سعيد حديد ، واخرون ، جغرافية الطقس، مصدر سابق ، ص ٢٥١ .



المناخية و تباينت حسب المحطات المدروسة ،فمن ناحية النماذج نلاحظ ان النموذج البارد سجل أعلى كمية تغير في معدلات الأمطار الفعالة أذ بلغ أعلى معدل له ضمن محطة دوكان(٤٦٥.٨) ملم وتلتها محطة السليمانية (٤١٣.٥) ملم ، تلاه النموذج المعتدل من حيث التغير في كميات الأمطار الفعالة وكالعادة تصدرت محطة دوكان أعلى المعدلات وكان بمقدار (٤٣٩.٢) ملم ، في حين سجل النموذج الحار ادنى معدلات في كمية الأمطار الفعالة ، وكانت الخالص قد سجلت ادنى المعدلات بواقع(٧٥.٢). اما من ناحية التباين في كميات الأمطار الفعالة حسب المحطات فقد سجلت محطة دوكان أعلى المعدلات (المحطة الاغزر مطرا) وكانت بواقع(٤١٥)ملم، بينما سجلت محطة الخالص(المحطة الاكثر جفافا) ادنى المعدلات وبواقع (١٠٢.٢)ملم

جدول (١-٤) معدلات مجاميع الأمطار الفعالة(ملم) حسب النماذج المناخية المقترحة في محطات منطقة الدراسة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطات	الأمطار الفعالة لنموذج المناخ الجاف	الأمطار الفعالة لنموذج المناخ الرطب	الأمطار الفعالة لنموذج المعتدل	معدلات المجاميع العامة للأمطار الفعالة
دوكان	339.9	465.8	439.2	415
السليمانية	259.6	413.5	395.8	356.3
خانقين	143.6	236.6	190.0	190.1
الخالص	75.2	136.7	94.8	102.2

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على جدول النمذجة الأساسي (٤-٢) والملاحق الخاصة بالأمطار الفعالة(٣٣)(٣٤)(٣٥)(٣٦).  
(\* )

### ١- النموذج الجاف :

يظهر من خريطة(١-٤)التي تمثل المساحات التي تشغلها الفئات لمعدل التغير في الأمطار الفعالة(النموذج الحار)والتي ظهرت بخمس فئات ان الفئة الاولى(٧٥.٢-١٢٨.١٤) تركزت في الاجزاء الجنوبية الغربية وبمساحة تبلغ(٩٧٠٠,٢)كم<sup>2</sup> ونسبة مئوية بلغت(٢٧,٢) %، اما الفئة الخامسة(٢٨٦,٩٧-٣٣٩,٩٠) تشغل مساحة تبلغ(١٠١٤١,١) كم<sup>2</sup> ونسبة مئوية تبلغ(٢٨,٥) % حيث

(\* ) استخراج معدل الأمطار الفعالة لكل نموذج بجمع معدل الأمطار الفعالة للسنوات الداخلة ضمن النموذج وقسمتها على عددها .

## الفصل الرابع / البحث الاول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

تركزت مكانيا في اقصى الجهات الشمالية من منطقة الدراسة وهي بذلك تمثل اكثر الفئات انتشارا ومساحتا من بين فئات هذا النموذج، يلاحظ جدول(٤-٢).

### ٢-النموذج المعتدل :

من ملاحظة خريطة (٤-٢) الخاصة بالأمطار الفعالة حسب النموذج المعتدل نجد انها ظهرت بخمس فئات تركزت الفئة الاولى(٨،٩٤-١٦٣،٧) ضمن هذا النموذج في الجهات الغربية من منطقة الدراسة وبلغت المساحة الواقعة تحت تأثيرها(٢،٩٦٣٧) كم<sup>2</sup> ونسبة تبلغ(١،٢٧)%، في حين تركزت الفئة الخامسة(٤،٣٧٠-٤٣٩،٢) في اقصى الجهات الشمالية وبمساحة تبلغ (٩،١١٠٢٢) كم<sup>2</sup> ونسبة مئوية (٩،٣٠)%، اي تمثل الفئة الاكثر انتشارا، يلاحظ جدول(٤-٢).

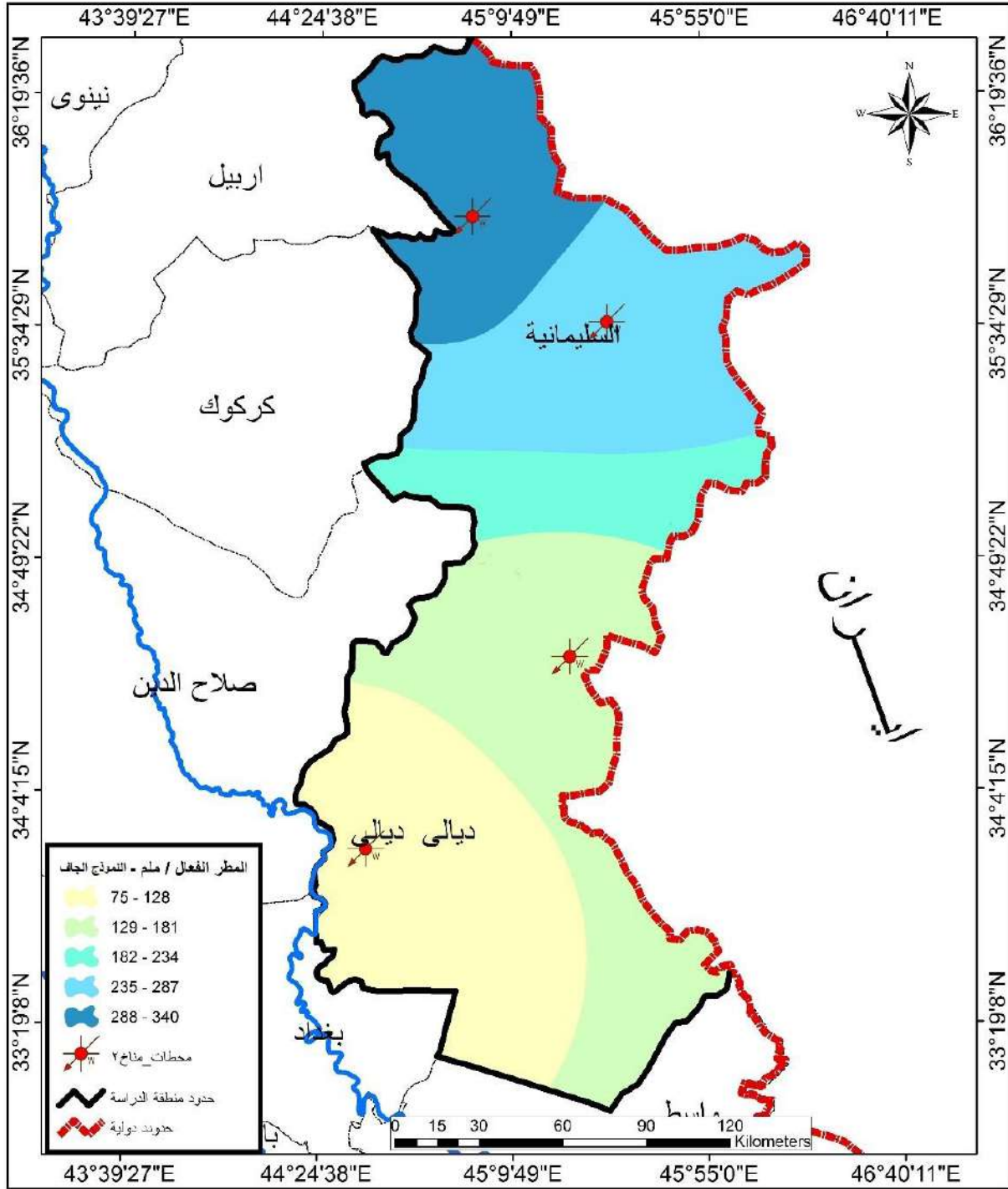
### ٣-النموذج الرطب:

من ملاحظة خريطة (٤-٣) نجد ان الأمطار الفعالة حسب النموذج البارد ظهرت بخمس فئات مكانية، تركزت الفئة الاولى (٧،١٣٦-٢٠٣) مكانيا في الجهات الغربية وبلغت المساحة الواقعة تحت تأثيرها(٨٨٢٧.٠) كم<sup>2</sup> وبنسبة مئوية تبلغ(٦،٢٤)% ، بينما غطت الفئة الخامسة(٤٠١-٤٦٦) المساحة الاكبر للمحافظة من فئات هذا النموذج وبلغت المساحة الواقعة تحت تأثيرها(٣.١١٣٨٣) كم<sup>2</sup> وبنسبة مئوية تبلغ (٧،٣١)% اذ غطت معظم الجهات الشمالية من منطقة الدراسة، يلاحظ جدول(٤-٢).

جدول (٤-٢) النمذجة المكانية لمعدلات التغير المساحي وكمية الأمطار الفعالة في محطات منطقة الدراسة حسب النماذج المناخية المقترحة للمدة (١٩٨٠-٢٠١٧).

النموذج المعتدل		النموذج الرطب			النموذج الجاف		النماذج	
النسبة %	المساحات (كم <sup>2</sup> )	الفئات	النسبة %	المساحات (كم <sup>2</sup> )	الفئات	النسبة %	المساحات (كم <sup>2</sup> )	الفئات
٢٧,١	٩٦٣٧,٢	١٦٣.٧-٩٤.٨	٢٤,٦	٨٧٦٧,٥	-١٣٦.٧ ٢.٣	٢٧,٢	٩٧٠٠,٢	١٢٨.١٤-٧٥.٢
٢٦,١	٩٢٨١,٦	٢٣٢.٦-١٦٣.٨	٢٧,٩	٩٩٥٥,٧	٢٦٨-٢٠.٤	٢٦	٩٢٦٢,١	١٨١.٠٨-١٢٨.١٥
٥,٥	١٩٦٠,٤	٣٠١.٤-٢٣٢.٧	٥,٤	١٩١٦,١	٣٣٤-٢٦٩	٦,١	٢١٥٢,٢	٢٣٤.٠٢-١٨١.٠٩
١٠,٤	٣٧٠٠,٧	٣٧٠.٣-٣٠١.٥	١٠,٣	٣٦٣٩,٨	٤٠٠-٣٣٥	١٢,٢	٤٣٤٧,٢	٢٨٦.٩٦-٢٣٤.٠٣
٣٠,٩	١١٠٢٢,٩	٤٣٩.٢-٣٧٠.٤	٣١,٨	١١٣٢٣,٧	٤٦٦-٤٠١	٢٨,٥	١٠١٤١,١	٣٣٩.٩٠-٢٨٦.٩٧
%١٠٠	٣٥٦٠٢,٨		%١٠٠	٣٥٦٠٢,٨		%١٠٠	٣٥٦٠٢,٨	المجموع

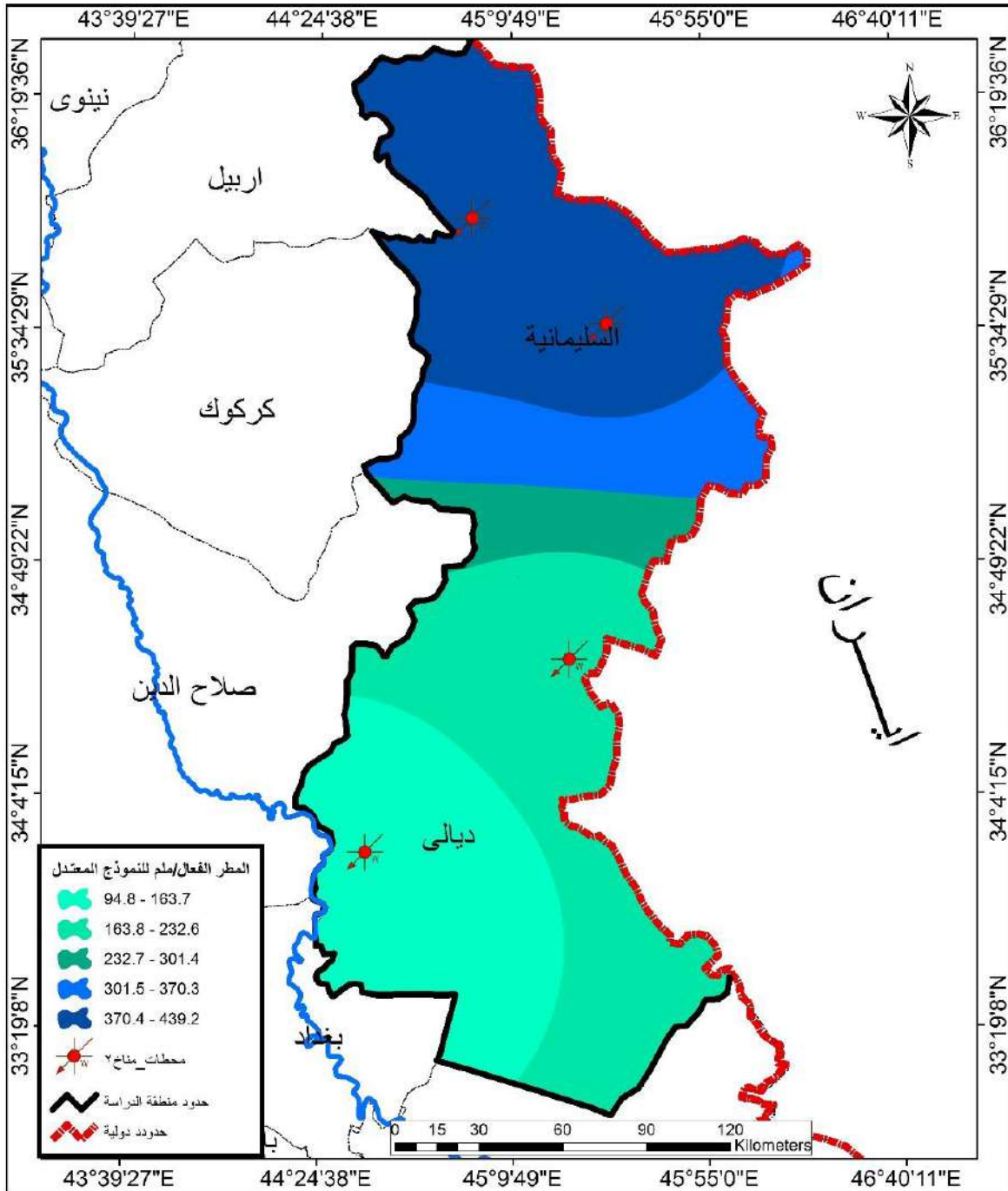
المصدر : بالاعتماد على برنامج ArcGIS ، وخريطة (١،٢،٣).



خريطة (١-٤) النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الأمطار الفعالة (ملم)

(النموذج الجاف) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

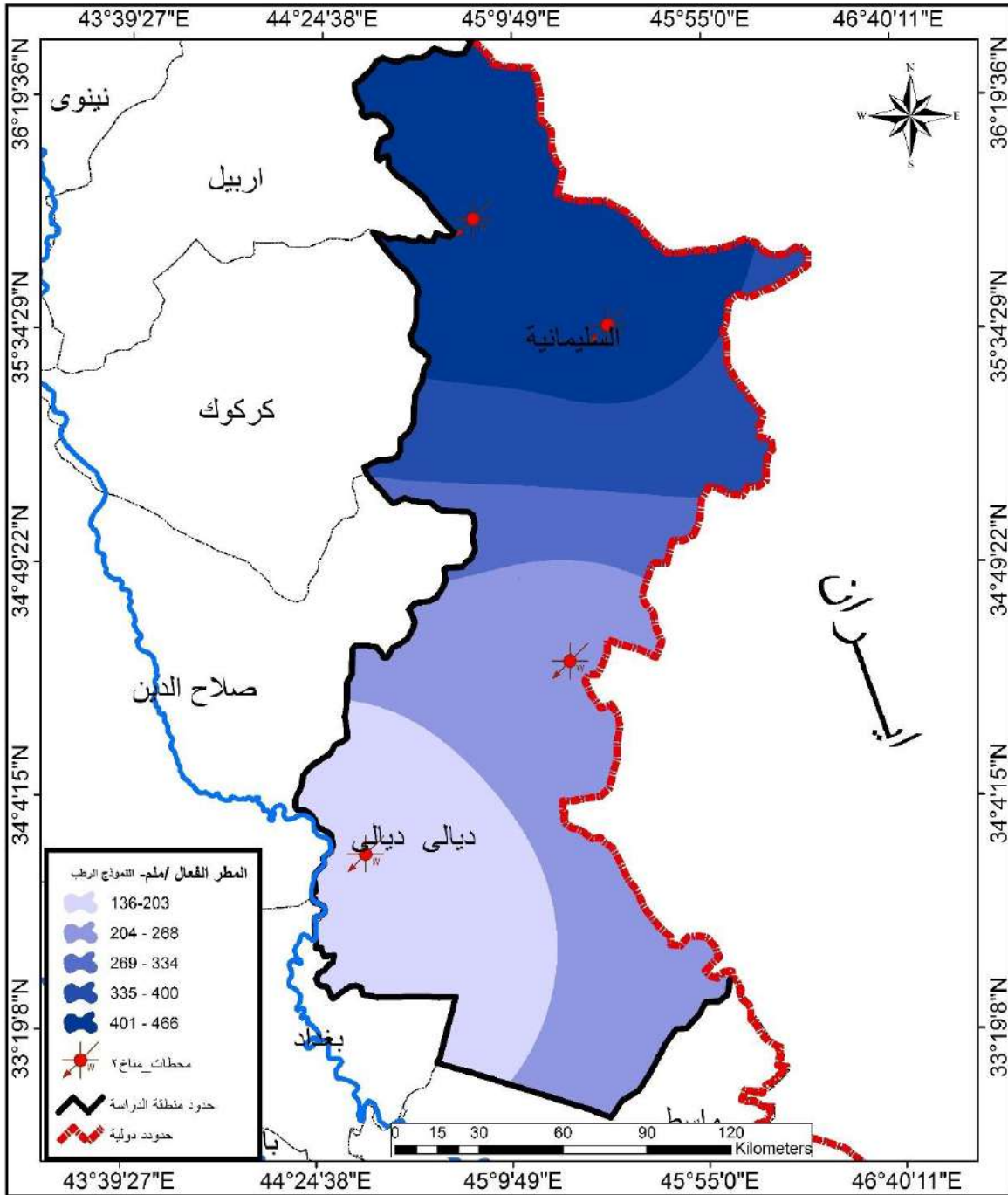
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٢)، وبرنامج (ARC GIS).



خريطة (٤-٢) النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الأمطار الفعالة (ملم)

(النموذج المعتدل) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (٤-٢)، وبرنامج ArcGIS .



خريطة (٣-٤) النمذجة المكانية لمعدلات التغير الحاصلة في كمية الأمطار الفعالة (ملم)

(النموذج الرطب) لمحطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢-٤)، وبرنامج (ARC GIS).

#### ٤-١-٢- النماذج المركبة :

تم نمذجة مناخ منطقة الدراسة حسب النماذج المركبة للمطر الفعال وعلى أساس الموسم المطري الذي يبدأ من أيلول إلى مايس وحسب محطات منطقة الدراسة ومن ملاحظة الجداول ادناه وتحليلها يتضح لنا الآتي :

#### ١- النموذج الحار الجاف :

##### أ- محطة السليمانية :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥.٣)% في شهري ايلول وكانون الثاني وإلى (١٣.٢)% في شهري تشرين الاول وتشرين الثاني ،بينما سجلت اعلى قيمة للامطار الفعالة (٣٠,٨) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٣٠,١) ملم ، اما ادنى قيمة للامطار الفعالة (١,٢) ملم في تشرين الاول ثم تلاه مايس بمعدل (٢,٤) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٤) ، والشكل (١-٤).

##### ب- محطة دوكان :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% لالشهر كانون الثاني ونيسان ومايس وإلى (١٣,٥)% في شهر تشرين الاول ،اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٤٧,٥) ملم في شهر شباط ثم تلاه اذار بمعدل (٤٣) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال فقد بلغ (٤,٧) ملم في تشرين الاول ثم تلاه تشرين الثاني بمعدل (١٤,٦) ملم بينما كان نيسان ومايس (صفر) على التوالي ولم يسجل اي قيمة تذكر، يلاحظ جدول (٣-٤) ، والشكل (١-٤).

##### ج- محطة خانقين :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٧) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% في شهر كانون الثاني وإلى (١٨,٤) % في شهر شباط ،اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (١١,٦) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (٩,١) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال فقد بلغ (٠,٦) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه نيسان بمعدل (١,٩) ملم ، يلاحظ جدول (٣-٤) ، والشكل (١-٤).

## الفصل الرابع / البحث الاول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

جدول (٤-٣) نموذج (الحرار الجاف) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة

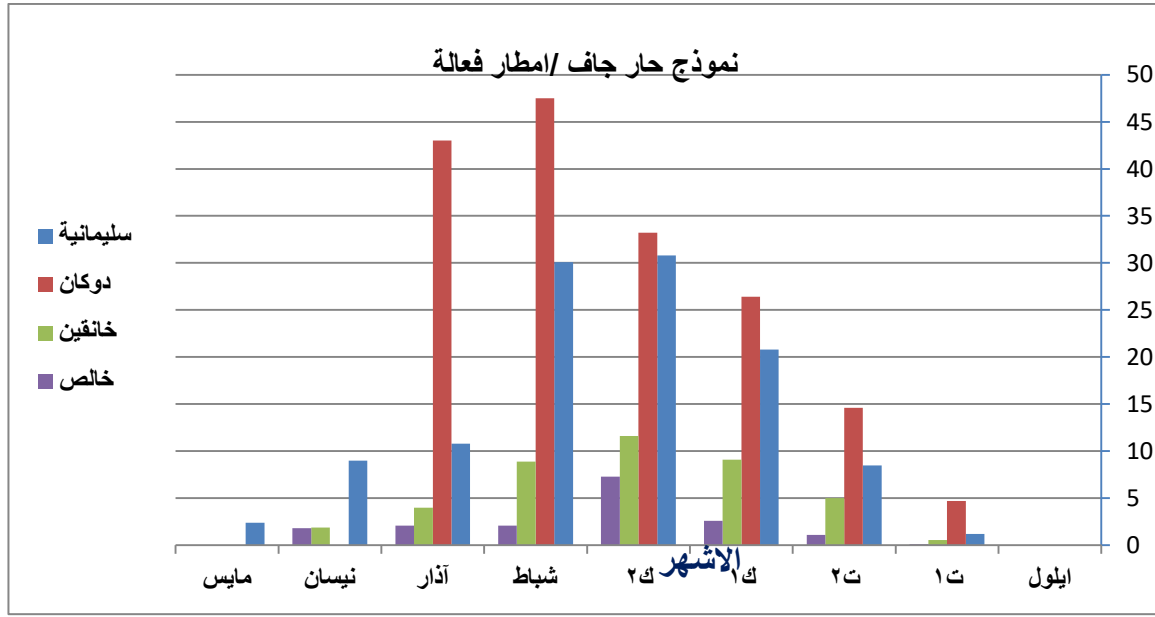
(١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة		الاشهر								
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
السليمانية	تكرار النموذج	٢	٥	٥	٣	٢	٣	٣	٤	٣
	النسبة %	٥.٣	١٣.٢	١٣.٢	٧.٩	٥.٣	٧.٩	٧.٩	١٠.٥	٧.٩
	مجموع المطر للنموذج	صفر	٢	١٣.١	٢٧.٨	٦١.٦	٦٠.٢	٢١.٥	١٥.١	٣.٢
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	١.٢	٨.٥	٢٠.٨	٣٠.٨	٣٠.١	١٠.٨	٩	٢.٤
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
دوكان	تكرار النموذج	٢	٥	٤	٤	١	٢	٢	١	١
	النسبة %	٥.٣	١٣.٢	١٠.٥	١٠.٥	٢.٦	٥.٣	٥.٣	٢.٦	٢.٦
	مجموع المطر للنموذج	صفر	٥.٩	٢٢.٤	٤٨	٦٦.٤	٩٥	٨٦	صفر	صفر
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٤.٧	١٤.٦	٢٦.٤	٣٣.٢	٤٧.٥	٤٣	صفر	صفر
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
خاتقين	تكرار النموذج	٤	٤	٣	٤	١	٧	٣	٣	٢
	النسبة %	١٠.٥	١٠.٥	٧.٩	١٠.٥	٢.٦	١٨.٤	٧.٩	٧.٩	٥.٣
	مجموع المطر للنموذج	صفر	٠.٨	٧.٧	١٤	١٩.٤	١٤.٨	٥.٧	٢.٥	صفر
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٠.٥٧	٥	٩.١	١١.٦	٨.٩	٤	١.٩	صفر
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
الخالص	تكرار النموذج	١	٣	٣	٣	٣	١	١	٣	-
	النسبة %	٣.٧	١١.١	١١.١	١١.١	١١.١	١١.١	٣.٧	١١.١	-
	مجموع المطر للنموذج	صفر	٠.٢	٢	٤	١١.٣	٣.٢	٢.٨	٢.٤	-
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٠.١	١.١	٢.٦	٧.٣	٢.١	٢.١	١.٨	-
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٨٠
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، (١٩٨٠-٢٠١٧)م

\* طريقة العمل : شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر للنموذج = مجموع المطر الفعال

لنموذج



شكل (٤-١) نموذج (الحار الجاف) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-٣)

#### د- محطة الخالص:

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧) % للالشهر ايلول وشباط واذار وإلى (١١,١) % للالشهر تشرين الاول تشرين الثاني كانون الاول كانون الثاني نيسان ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فان اعلى معدل (٧,٣) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (٢,٦) ملم اما اقل معدل للمطر الفعال (٠,١) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه تشرين الثاني بمعدل (١,١) ملم ، يلاحظ جدول (٤-٣) والشكل (٤-١).

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين النموذج الحار الجاف من حيث معدلات الأمطار الفعالة اذا سجل اعلى معدل ضمن محطة دوكان حيث بلغ (٤٧.٥) ملم، في حين بلغ اقل معدل للامطار الفعالة ضمن نفس النموذج (٠.١) ملم في محطة الخالص .

#### ٢- النموذج الحار الرطب :

##### أ-محطة السلیمانية:

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦) % للالشهر ايلول تشرين الثاني وكانون الثاني وشباط ،وإلى (٥,٣) % في شهر تشرين الاول ،اما بالنسبة لقيمة الأمطار الفعالة فقد سجل اعلى معدل (٩٧.٦) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه شهر كانون الثاني بمعدل (٩٤.٦) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال فقد سجل (٥٠.٧) ملم في



شهر تشرين الاول، يلاحظ جدول(٤-٤) ، والشكل (٤-٢).

**ب- محطة دوكان :**

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكرار ما بين (٦,٢) % لاشهر تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الثاني وشباط وإلى (٣,٥) % في شهر ايلول ،اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة ،حيث بلغ اعلى معدل (٧,١٢٨) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه تشرين الثاني بمعدل (٧,٩٩) ملم ،اما اقل قيمة للمطر الفعال (٦,٦٤) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه شباط بمعدل (٨٥) ملم، يلاحظ جدول(٤-٤) ، والشكل (٤-٢).

**ج- محطة خانقين:**

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤)سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين(٦,٢) % في شهر تشرين الثاني وإلى (٥,١٠) % في شهر شباط ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغت اعلى معدل (٨,١١٠) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٦,٤٦) ملم ، اما اقل معدل للمطر الفعال فقد بلغ (٨,٤١) في شهر شباط ، يلاحظ جدول(٤-٤) ، والشكل (٤-٢) .

**د- محطة الخالص :**

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢)سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٧,٣) % لشهري تشرين الاول ونيسان وإلى (٤,٧) % في شهر ايلول ، اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (١,٣١) ملم في شهر نيسان ، اما اقل معدل للمطر الفعال (١٢) ملم في شهر تشرين الاول ، يلاحظ جدول(٤-٤) ، والشكل (٤-٢).

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث معدلات الأمطار الفعالة اذ سجل اعلى معدل للنموذج الحار الرطب (٧,١٢٨) ملم في محطة دوكان، في حين بلغ ادنى معدل للامطار الفعالة (١٢) ملم ضمن محطة الخالص .

## الفصل الرابع / البحث الاول.....الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

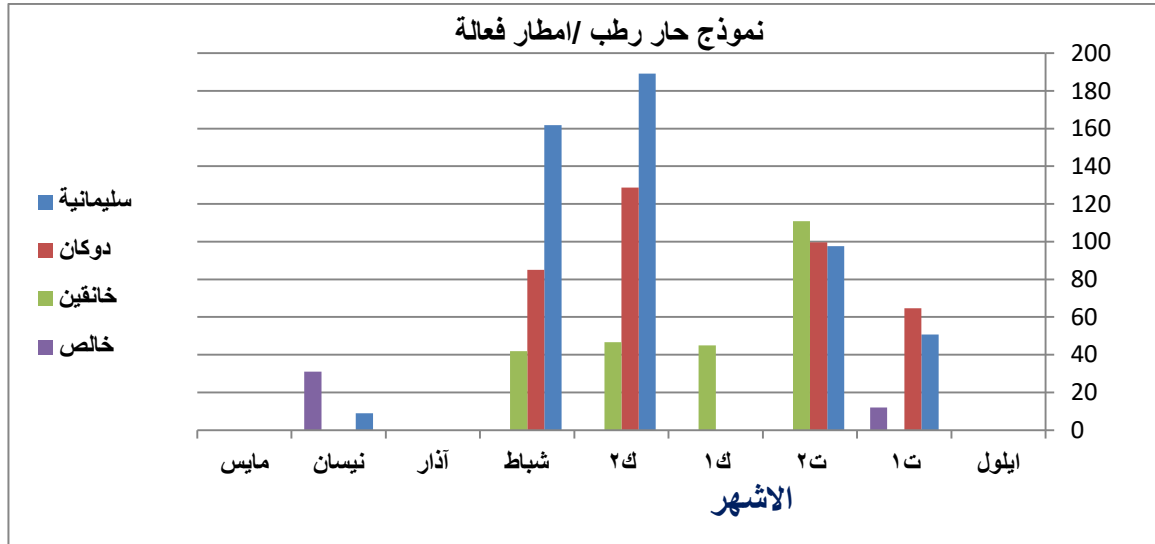
جدول (٤-٤) نموذج (الحر الرطب) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة

(١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة		الاشهر											
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس			
السليمانية	تكرار النموذج	١	٢	١	-	١	١	-	-	-	-	-	-
	النسبة %	٢.٦	٥.٣	٢.٦	-	٢.٦	٢.٦	-	-	-	-	-	-
	مجموع المطر للنموذج	١٢	٦٣.٤	١٥٠.٢	-	١٨٩.١	١٦١.٩	-	-	-	-	-	-
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٥٠.٧	٩٧.٦	-	٩٤.٦	٨١	-	-	-	-	-	-
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥	-	-
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٩	١٠.٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣	-	-	-
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢	-	-	-
دوكان	تكرار النموذج	٢	١	١	-	١	١	-	-	-	-	-	-
	النسبة %	٥.٣	٢.٦	٢.٦	-	٢.٦	٢.٦	-	-	-	-	-	-
	مجموع المطر للنموذج	٧.٦	٨٠.٧	١٥٣.٤	-	٢٥٧.٣	١٦٩.٩	-	-	-	-	-	-
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٦٤.٦	٩٩.٧	-	١٢٨.٧	٨٥	-	-	-	-	-	-
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥	-	-
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩	-	-	-
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧	-	-	-
خانقين	تكرار النموذج	-	-	١	٢	٣	٤	-	-	-	-	-	-
	النسبة %	-	-	٢.٦	٥.٣	٧.٩	١٠.٥	-	-	-	-	-	-
	مجموع المطر للنموذج	-	-	١٧٠.٤	٦٩.٣	٧٧.٦	٦٩.٦	-	-	-	-	-	-
	مجموع المطر الفعال للنموذج	-	-	١١٠.٨	٤٥	٤٦.٦	٤١.٨	-	-	-	-	-	-
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	-	-	-
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨	-	-	-
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤	-	-	-
الخالص	تكرار النموذج	٢	١	-	-	-	-	-	١	-	-	-	-
	النسبة %	٧.٤	٣.٧	-	-	-	-	-	٣.٧	-	-	-	-
	مجموع المطر للنموذج	٣.٦	١٧.١	-	-	-	-	-	٤١.٤	-	-	-	-
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	١٢	-	-	-	-	-	٣١.١	-	-	-	-
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٨٠	-	-	-
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢	-	-	-
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦	-	-	-

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧ م .

٢- شركة سلخيزروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري



شكل(٤-٢) نموذج (الحار الرطب) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-٤)

### ٣- النموذج البارد الجاف:

#### أ- محطة السليمانية :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للالشهر ايلول وتشرين الثاني ،كانون الاول شباط واذار ، وإلى (١٠,٥)% في شهر كانون الثاني ، اما بنسبة لمعدل المطر الفعال فقد سجل اعلى معدل (٣٥,٦) ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه شهر تشرين الثاني بمعدل (٣١,٧) ملم اما اقل قيمة للمطر الفعال فقد سجلت (٦,٧) ملم في شهر مايس ثم تلاه شهر نيسان بمعدل (١٧,٧) ملم، يلاحظ جدول(٤-٥) ، والشكل (٣-٤).

#### ب- محطة دوكان :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للالشهر تشرين الاول وتشرين الثاني وكانون الاول وشباط وإلى (١٣,٢)% في شهر ايلول ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد سجل اعلى معدل (٣٦,٥) ملم في شهر شباط ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٣٢,٤) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال (٥,٩) ملم في شهر مايس تم تلاه تشرين الاول بمعدل (٨,٦) ملم ، يلاحظ جدول(٤-٥) ، والشكل (٣-٤).

## الفصل الرابع / البحث الأول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

جدول (٤-٥) النموذج (البارد الجاف) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة

(١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة		الاشهر									
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس	
السليمانية	تكرار النموذج	١	-	١	١	٤	١	١	٢	٣	
	النسبة %	٢.٦	-	٢.٦	٢.٦	١٠.٥	٢.٦	٢.٦	٥.٣	٧.٩	
	مجموع المطر للنموذج	صفر	-	٤٨.٧	٦٤.٧	٤٣.٨	٤٧.٥	صفر	٢٩.٥	٨.٩	
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	-	٣١.٧	٣٥.٦	٢١.٩	٢٣.٨	صفر	١٧.٧	٦.٧	
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣	
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢	
دوكان	تكرار النموذج	٥	١	١	١	٣	١	٢	٣	٢	
	النسبة %	١٣.٢	٢.٦	٢.٦	٢.٦	٢.٩	٢.٦	٢.٦	٧.٩	٥.٣	
	مجموع المطر للنموذج	صفر	١٠.٨	٣٦.٨	٤٩.٥	٦٤.٨	٧٣	٥٧.٨	٤٨.٥	٧.٩	
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٨.٦	٢٣.٩	٢٧.٢	٣٢.٤	٣٦.٥	٢٨.٩	٢٩.١	٥.٩	
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٩٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥	
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩	
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧	
خاتقين	تكرار النموذج	٢	٥	١	٢	١	٢	١	١	١	
	النسبة %	٥.٣	١٣.٢	٢.٦	٢.٦	٥.٣	٢.٦	٥.٣	٢.٦	٢.٦	
	مجموع المطر للنموذج	صفر	٠.٥	٦.٧	١٦.٢	١٣.٩	١٤.٧	١٤.١	٨.٦	صفر	
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٠.٣	٤.٤	١٠.٥	٨.٣	٨.٨	٩.٩	٦.٥	صفر	
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨	
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤	
الخالص	تكرار النموذج	٣	٣	٢	٢	-	١	١	٢	١	
	النسبة %	١١.١	١١.١	٧.٤	٧.٤	-	٧.٤	٣.٧	٧.٤	٣.٧	
	مجموع المطر للنموذج	صفر	٠.١	٢	٤.٥	-	٨.٤	٢.٩	٤.٧	٠.١	
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٠.١	١.٤	٣	-	٥.٥	٢.٢	٣.٥	٠.١	
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٨٠	
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢	
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦	

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧ م .

٢- شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري

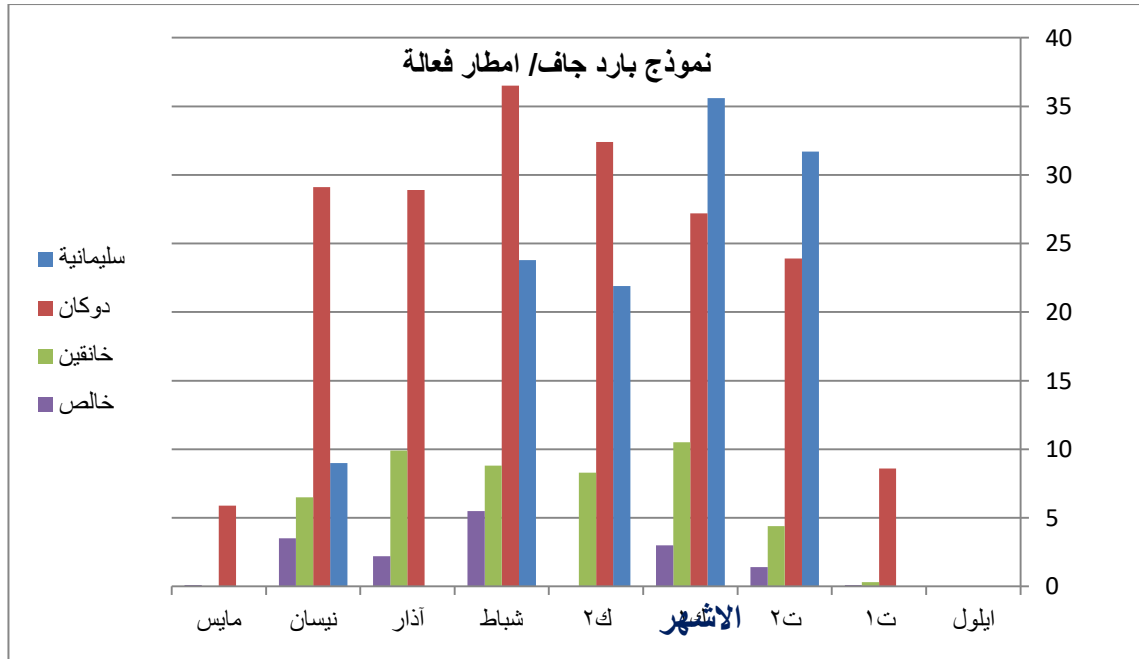
ج- محطة خانقين :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% للشهر تشرين الثاني وكانون الاول واذار ونيسان ومايس وإلى (١٣,٢)% في شهر تشرين الاول ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (١٠,٥) ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه اذار بمعدل (٩,٩) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال فقد بلغ (٠,٣) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه تشرين الثاني بمعدل (٤,٤) ملم ، يلاحظ جدول (٤-٥) ، والشكل (٤-٣).

د- محطة الخالص :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% للشهر شباط واذار ومايس وإلى (١١,١)% لشهري ايلول وتشرين الاول اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٥,٥) ملم في شهر شباط ثم تلاه نيسان بمعدل (٣,٥) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال (٠,١) ملم لشهري تشرين الاول ومايس ثم تلاهما تشرين الثاني بمعدل (١,٤) ملم ، يلاحظ جدول (٤-٥) ، والشكل (٤-٣).

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث معدلات الأمطار الفعالة اذ سجل اعلى معدل للنموذج البارد الجاف (٣٦,٥) ملم في محطة دوكان، في حين بلغ ادنى معدل للأمطار الفعالة (٠,١) ملم ضمن محطة الخالص .



شكل (٤-٣) النموذج (البارد الجاف) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-٥)

٤- النموذج البارد الرطب :

أ- محطة السليمانية :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% في شهر كانون الثاني ،وإلى (١٣,٢)% في شهر مايس ،اما بالنسبة للأمطار الفعالة فقد سجل اعلى معدل (١٤١) ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه تشرين الثاني بمعدل (١٠٨,٧) ملم ،اما ادنى معدل للمطر الفعال (٥٧,٤) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٧٣) ملم ، يلاحظ جدول(٤-٦) ، والشكل (٤-٤).

ب- محطة دوكان :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% في شهر ايلول وإلى (١٠,٤)% لشهر كانون الاول ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد سجل اعلى معدل (٢٣٥,٩)ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (٢٣١,٢) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال (٤٧,١) ملم في شهر مايس ثم تلاه اذار بمعدل (٩٧,٦)ملم، يلاحظ جدول(٤-٦) ، والشكل (٤-٤).

ج- محطة خانقين

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣)سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦) % لالشهر ايلول تشرين الثاني كانون الثاني واذار وإلى (٧,٩)% في شهر مايس ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٦٦,٣)ملم في شهر اذار ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٥٦,٩) ملم ، اما اقل معدل للمطر الفعال (١٧,٤)ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٣٢,٥) ملم ، يلاحظ جدول(٤-٦) ، والشكل (٤-٤).

د- محطة الخالص :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٢)سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% لالشهر تشرين الاول وشباط ومايس وإلى (٧,٤) % لالشهر كانون الاول واذار ونيسان ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٨٦,٧) ملم في شهر شباط ثم تلاه نيسان بمعدل (٥٥,٦)ملم اما اقل معدل (٥,١) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٢٠) ملم يلاحظ جدول(٤-٦) ، والشكل (٤-٤).

## الفصل الرابع / البحث الاول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

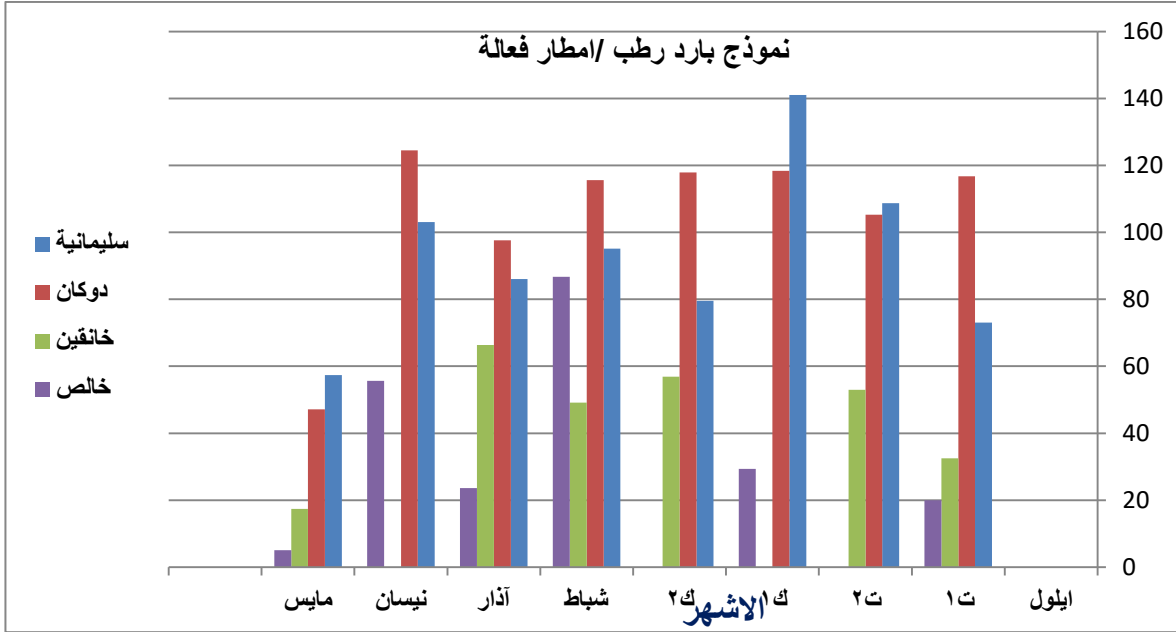
يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث معدلات الأمطار الفعالة للنموذج البارد الرطب اذ سجل اعلى معدل (١٤١) ملم في محطة السليمانية، في حين بلغ ادنى معدل للأمطار الفعالة (٥.١) ملم ضمن محطة الخالص .

جدول (٤-٦) النموذج (البارد الرطب) للأمطار والفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة

المحطة		الاشهر								
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
السليمانية	تكرار النموذج	٢	٣	٤	٣	١	٢	٣	٣	٥
	النسبة %	٥.٣	٧.٩	١٠.٥	٧.٩	٢.٦	٥.٣	٧.٩	٧.٩	١٣.٢
	مجموع المطر للنموذج	١٢.١	١٢٧.١	١٨٩.٩	٢٥٦.٤	١٥٩	١٩٠.١	١٧٢.١	١٧١.٩	٧٦.٥
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٧٣	١٠٨.٧	١٤١	٧٩.٥	٩٥.١	٨٦	١٠٣.١	٥٧.٤
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢
دوكان	تكرار النموذج	١	٢	٢	٤	٢	٢	٢	٢	٣
	النسبة %	٢.٦	٥.٣	٥.٣	١٠.٥	٥.٣	٥.٣	٥.٣	٥.٣	٧.٩
	مجموع المطر للنموذج	١١.٨	١٤٥.٩	١٦٢.١	٢٢٠.٢	٢٣٥.٩	٢٣١.٢	١٩٥.١	٢٠٧.٥	٦٢.٧
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	١١٦.٧	١٠٥.٣	١١٨.٤	١١٧.٩	١١٥.٦	٩٧.٦	١٢٤.٥	٤٧.١
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٩٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧
خانقين	تكرار النموذج	١	٢	١	-	١	٢	١	-	٣
	النسبة %	٢.٦	٥.٣	٢.٦	-	٢.٦	٥.٣	٢.٦	-	٧.٩
	مجموع المطر للنموذج	٠.٨	٤٦.٤	٨١.٦	-	٩٤.٨	٨١.٨	٩٤.٧	-	٢٣.٢
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٣٢.٥	٥٣	-	٥٦.٩	٤٩.١	٦٦.٣	-	١٧.٤
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤
الخالص	تكرار النموذج	-	١	-	٢	-	١	٢	٢	١
	النسبة %	-	٣.٧	-	٧.٤	-	٣.٧	٧.٤	٧.٤	٣.٧
	مجموع المطر للنموذج	-	٢٨.٦	-	٤٥.١	-	١٣٣.٤	٣١.٥	٧٤.١	٦.٤
	مجموع المطر الفعال للنموذج	-	٢٠	-	٢٩.٣	-	٨٦.٧	٢٣.٦	٥٥.٦	٥.١
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٨٠
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م .

٢- شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري



شكل (٤-٤) نموذج (البارد الرطب) للأمطار الفعالة الشهرية لمحطات منطقة الدراسة  
المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-٦)

#### ٥- النموذج معتدل الحرارة معتدل الرطوبة:

##### أ- محطة السليمانية :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-١٣) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,١٣) % في شهر تشرين الثاني وإلى (٢,٣٤) % في شهر نيسان ،اما بالنسبة لمعدلات المطر الفعال فقد سجل اعلى معدل (١,٦٧) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٤,٦٤) ملم ،اما ادنى معدل للمطر الفعال فقد سجل (٤,٢٥) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٢,٣٠) ملم، يلاحظ جدول (٤-٧) ، والشكل (٤-٥) .

##### ب- محطة دوكان :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-١٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٩,١٥) % في شهر شباط وإلى (٥,٣٩) % في شهر كانون الثاني ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٦,٧٢) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٢,٧١) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال (٩,١٩) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٥,٣٢) ملم ،يلاحظ (٤-٧) ، والشكل (٤-٥) .

##### ج- محطة خائقين :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-١٦) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٥) % في شهري ايلول وشباط وإلى (١,٤٢) % في شهر آذار ، اما بالنسبة لمعدلات



## الفصل الرابع / البحث الاول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

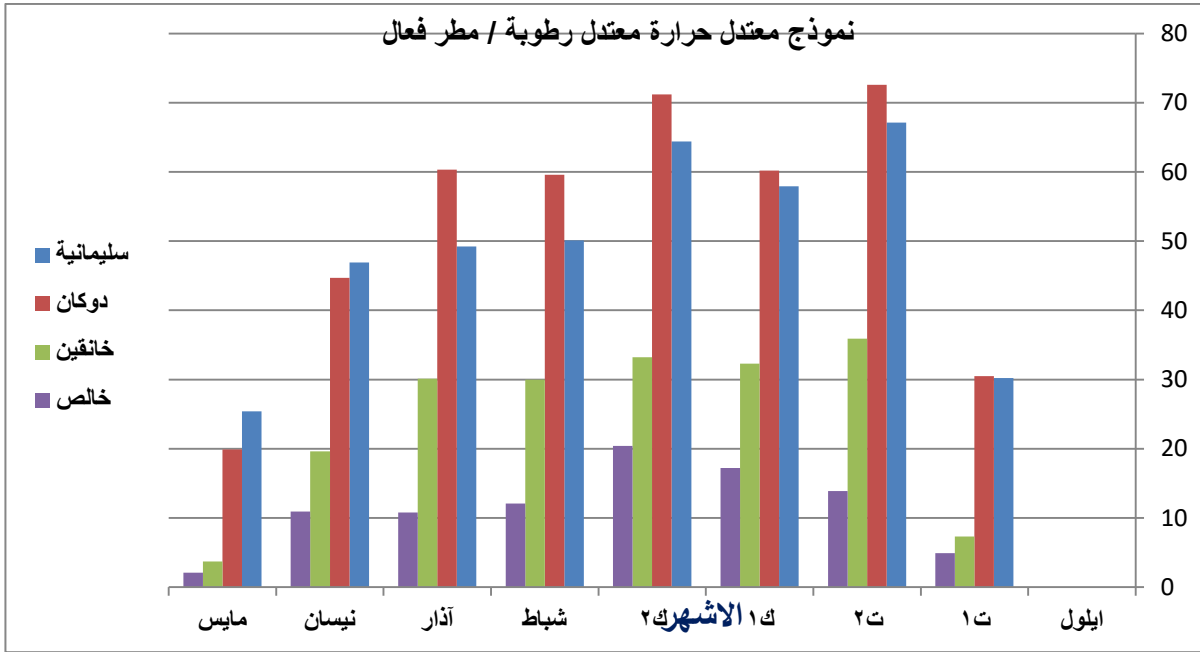
الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٣٥,٩) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٣٣,٢) ملم ، اما اقل معدل للمطر الفعال (٣,٧)ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٧,٣) ملم ، يلاحظ (٧-٤) ، والشكل (٤-٥) .

جدول (٧-٤) نموذج (معدل الحرارة معتدل الرطوبة) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة

المحطة		الاشهر								
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
السليمانية	تكرار النموذج	٧	٩	٥	١٠	١٢	١١	٩	١٣	٨
	النسبة %	١٨.٤	٢٣.٧	١٣.٢	٢٦.٣	٣١.٦	٢٨.٩	٢٣.٧	٢٤.٢	٢١.١
	مجموع المطر للنموذج	١.٣	٤٣	١٠.٣.٣	١٠.٢.٣	١٢٨.٩	١٠١.١	٩٩.٨	٧٧.٤	٣٢.٨
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٣٠.٢	٦٧.١	٥٧.٩	٦٤.٤	٥٠.١	٤٩.٢	٤٦.٩	٢٥.٤
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢
دوكان	تكرار النموذج	١٣	٨	٧	١٢	١٥	٦	١٣	١٣	٩
	النسبة %	٣٤.٢	٢١.١	١٨.٤	٣١.٦	٣٩.٥	١٥.٩	٣٤.٢	٣٤.٢	٢٣.٧
	مجموع المطر للنموذج	٢.١	٣٨.٢	١١١.٧	١٠٩.٤	١٤٢.٤	١١٩.٣	١٢٠.٦	٧٤.٥	٢٦.٥
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٣٠.٥	٧٢.٦	٦٠.٢	٧١.٢	٥٩.٦	٦٠.٣	٤٤.٧	١٩.٩
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧
خانقين	تكرار النموذج	٢	٦	١١	٨	٧	٢	١٦	١٣	٨
	النسبة %	٥.٣	١٥.٩	٢٨.٩	٢١.١	١٨.٤	٥.٣	٤٢.١	٣٤.٢	٢١.١
	مجموع المطر للنموذج	٠.١	١٣.٢	٥٥.٢	٤٩.٦	٥٥.٣	٥٠	٤٣	٢٦.١	٥
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٧.٣	٣٥.٩	٣٢.٣	٣٢.٢	٣٠	٣٠.١	١٩.٦	٣.٧
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	١١.٥
الخالص	تكرار النموذج	٧	٨	٦	٦	٦	١١	٧	٩	٧
	النسبة %	٢٥.٩	٢٩.٦	٢٢.٢	٢٢.٢	٢٢.٢	٤٠.٧	٢٥.٩	٣٣.٣	٢٥.٩
	مجموع المطر للنموذج	٠.٣	٦.٩	١٩.٨	٢٦.٥	٣٣.٨	١٩.١	١٥.٤	١٤.٩	٢.٨
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٤.٩	١٣.٩	١٧.٢	٢٠.٤	١٢.١	١٠.٨	١٠.٩	٢.١
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٨٠
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م

٢- شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري



شكل (٤-٥) نموذج (معتدل الحرارة معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية لمحطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-٧)

#### د- محطة الخالص :

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-١١) سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢٢,٢)% لالشهر تشرين الثاني كانون الاول كانون الثاني وإلى (٤٠,٧)% في شهر شباط اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٢٠,٤) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (١٧,٢) ملم اما اقل معدل (٢,١) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٤,٩) ملم ، يلاحظ (٤-٧) ، والشكل (٤-٥) .

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث معدلات الأمطار الفعالة للنموذج المعتدل الحرارة معتدل الرطوبة اذ سجل اعلى معدل (٧٢,٦) ملم في محطة دوكان، في حين بلغ ادنى معدل للأمطار الفعالة (٢,١) ملم ضمن محطة الخالص .

#### ٦- النموذج الحار معتدل الرطوبة :

##### أ- محطة السليمانية :

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦)% لالشهر ايلول تشرين الاول تشرين الثاني نيسان وإلى (٧,٩)% في شهر مايس ، اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد سجلت اعلى قيمة (٦٥,٨) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه

كانون الأول بمعدل (٦٤,٤) ملم، أما اقل قيمة للمطر الفعال فقد سجلت (١٩,٨) ملم في شهر مايس ثم تلاه شهر تشرين الأول بمعدل (٢٥,٨) ملم، يلاحظ جدول (٨-٤) ، والشكل (٦-٤).

#### **ب- محطة دوكان :**

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٥-٢) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٣)% للشهر تشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني ومايس وإلى (١٣,٢)% في شهر نيسان، أما بالنسبة لمجموع الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى مجموع (٦٧,٩) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمجموع (٦٣,١) ملم، أما اقل مجموع للمطر الفعال (٢٣,٩) ملم في شهر مايس تلاه تشرين الأول بمجموع (٢٦,٦) ملم، يلاحظ جدول (٨-٤) ، والشكل (٦-٤).

#### **ج- محطة خانقين :**

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٩-١) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢,٦)% في شهري كانون الثاني ونيسان وإلى (٢٣,٧)% في شهر شباط، أما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٣٤,٤) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمعدل (٢٩,٢) ملم ، أما اقل معدل للمطر الفعال (٤,٤) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الأول بمعدل (١١,٤) ملم، يلاحظ جدول (٨-٤) ، والشكل (٦-٤).

#### **د- محطة الخالص :**

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-١) سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% للشهر ايلول تشرين الأول تشرين الثاني واذار ونيسان وإلى (١١,١)% في شهر شباط . أما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٢١,٩) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الأول بمعدل (٢٠,١) ملم أما اقل معدل للمطر الفعال (٢) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الأول بمعدل (٤,٩) ملم ، يلاحظ جدول (٨-٤) ، والشكل (٦-٤).

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث مجموع الأمطار الفعالة للنموذج الحار معتدل الرطوبة اذ سجل اعلى مجموع (٦٧.٩) ملم في محطة دوكان، في حين بلغ ادنى مجموع للأمطار الفعالة (٢) ملم ضمن محطة الخالص .

## الفصل الرابع / البحث الاول.....الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

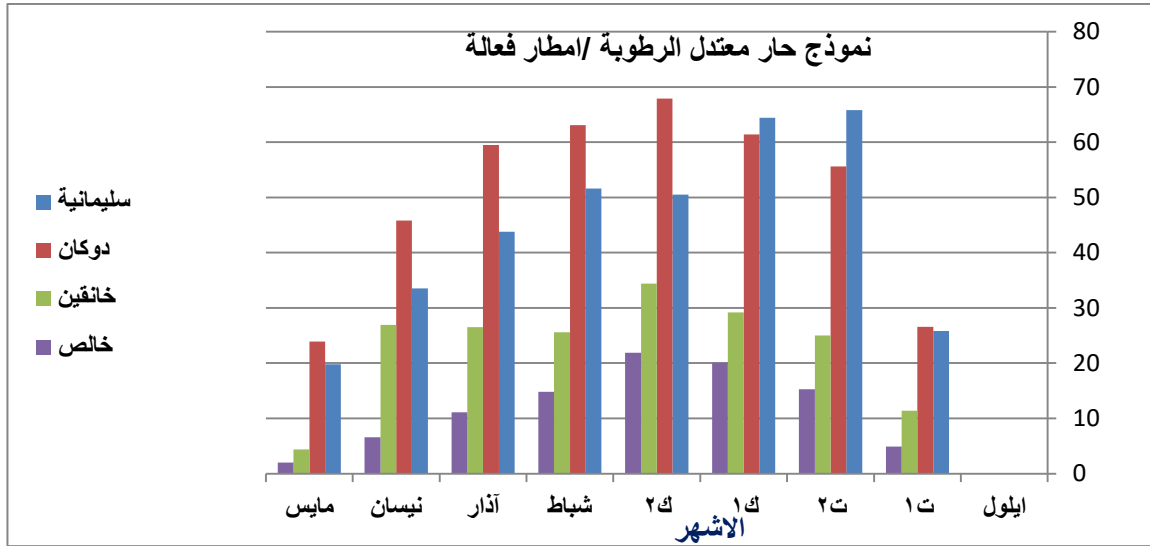
جدول (٤-٨) نموذج (حار معتدل الرطوبة) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة

(٢٠١٧-١٩٨٠)

المحطة		الاشهر								
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
السليمانية	تكرار النموذج	١	١	١	٢	٢	٢	٢	١	٣
	النسبة %	٢.٦	٢.٦	٢.٦	٥.٣	٥.٣	٥.٣	٥.٣	٢.٦	٧.٩
	مجموع المطر للنموذج	٠.٤	٣٢.٣	١٠١.٣	١٧.١	١٠.١	١٠٣.٢	٨٧.٦	٥٥.٨	٢٦.٤
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٢٥.٨	٦٥.٨	٦٤.٤	٥٠.٥	٥١.٦	٤٣.٨	٣٣.٥	١٩.٨
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢
دوكان	تكرار النموذج	-	٢	٢	٢	٢	٣	٤	٥	٢
	النسبة %	-	٥.٣	٥.٣	٥.٣	٥.٣	٧.٩	١٠.٥	١٣.٢	٥.٣
	مجموع المطر للنموذج	-	٣٣.٣	٨٥.٥	١١١.٧	١٣٥.٨	١٢٦.٢	١١٩.١	٧٦.٣	٣١.٩
	مجموع المطر الفعال للنموذج	-	٢٦.٦	٥٥.٦	٦١.٤	٦٧.٩	٦٣.١	٥٩.٥	٤٥.٨	٢٣.٩
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧
خانقين	تكرار النموذج	٢	٤	٢	٣	١	٩	٣	١	٤
	النسبة %	٥.٣	١٠.٥	٥.٣	٧.٩	٢.٦	٢٣.٧	٧.٩	٢.٦	١٠.٥
	مجموع المطر للنموذج	٠.١	١٦.٣	٣٨.٥	٤٥	٤٥	٤٢.٧	٣٧.٩	٣٥.٨	٥.٨
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	١١.٤	٢٥	٢٩.٢	٣٤.٤	٢٥.٦	٢٦.٥	٢٦.٩	٤.٤
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤
الخالص	تكرار النموذج	١	١	١	٢	٢	٣	١	١	٢
	النسبة %	٣.٧	٣.٧	٣.٧	٧.٤	٧.٤	١١.١	٣.٧	٣.٧	٧.٤
	مجموع المطر للنموذج	٠.٢	٦.٥	٢١.٩	١٨.٦	٣٣.٦	٢٢	١٤.٨	٨.٨	٢.٥
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٤.٩	١٥.٣	٢٠.١	٢١.٩	١٤.٨	١١.١	٦.٦	٢
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٨٠
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧ م .

٢- شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري



شكل (٤-٦) النموذج (الحار معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-٨)

#### ٧- النموذج البارد معتدل الرطوبة :

##### أ- محطة السلیمانیه :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦,٢)% لاشهر ايلول كانون الثاني مايس وإلى (٧,٩)% في شهر نيسان ،اما بالنسبة لمعدل المطر الفعال فقد سجل اعلى معدل (٥٦,٥) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (٥٥,١) ملم ،اما اقل قيمة للمطر الفعال فقد سجلت (٧,١٩)ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٢٠) ملم، يلاحظ جدول (٤-٩) ، والشكل (٤-٧) .

##### ب- محطة دوکان :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٣) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٦,٢)% لاشهر تشرين الاول وكانون الاول وشباط وإلى (٧,٩)% لشهري تشرين الثاني واذار ، اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٣,٧٤)ملم لشهر تشرين الثاني ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٦,٦٨) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال (٧,٢٢) ملم لشهري تشرين الاول ومايس ثم تلاهما نيسان بمعدل (١,٥١) ملم ، يلاحظ جدول (٤-٩) ، والشكل (٤-٧) .

## الفصل الرابع / البحث الأول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

جدول (٤-٩) نموذج (بارد معتدل الرطوبة) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة		الاشهر							
ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس	
١	٢	-	٢	١	٢	٢	٣	١	تكرار النموذج
٢.٦	٥.٣	-	٥.٣	٢.٦	٥.٣	٥.٣	٧.٩	٢.٦	النسبة %
٠.٨	٢٥	-	١٠٠.٢	١١٣	٩٧.٩	٩٤.٧	٧٥	٢٦.٣	مجموع المطر
صفر	٢٠	-	٥٥.١	٥٦.٥	٤٩	٤٧.٤	٤٥	١٩.٧	مجموع المطر الفعال
صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥	المعامل المطري
١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣	المجموع الشهري للمطر
صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢	المجموع الشهري للمطر الفعال
ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس	
-	١	٣	١	١	١	٣	٢	٢	تكرار النموذج
-	٢.٦	٧.٩	٢.٦	٢.٦	٢.٦	٧.٩	٥.٣	٥.٣	النسبة %
-	٢٨.٤	١٤.٤	١٧.٥	١٣٧.٢	١٢٨.٥	١١٦.٥	٨٥.٢	٣٠.٣	مجموع المطر للنموذج
-	٢٢.٧	٧٤.٣	٥٣.٦	٦٨.٦	٦٤.٣	٥٨.٢	٥١.١	٢٢.٧	مجموع المطر الفعال للنموذج
صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥	المعامل المطري
٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩	المجموع الشهري للمطر
صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢١.٧	المجموع الشهري للمطر الفعال
ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس	
١	١	٢	٤	٣	١	٢	١	٤	تكرار النموذج
٢.٦	٢.٦	٥.٣	١٠.٥	٧.٩	٢.٦	٥.٣	٢.٦	١٠.٥	النسبة %
٠.١	٣.٦	٥٤.٣	٤٦.٣	٥٩.٧	٣٠.٢	٤٧.٤	٣٥	٧.٥	مجموع المطر للنموذج
صفر	٢١.٤	٣٥.٣	٣٠.١	٣٥.٨	١٨.١	٣٣.٢	٢٦.٣	٥.٧	مجموع المطر الفعال للنموذج
صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧٥	المعامل المطري
٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨	المجموع الشهري للمطر
صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤	المجموع الشهري للمطر الفعال
ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس	
١	١	١	١	٣	٣	١	٢	٢	تكرار النموذج
٣.٧	٣.٧	٣.٧	٣.٧	١١.١	١١.١	٣.٧	٧.٤	٧.٤	النسبة %
٠.٤	٧.٢	١١.٤	٢٦.٤	٣٠.٩	١٩.٩	١٤.٢	٢٣.٨	١.١	مجموع المطر للنموذج
صفر	٥	٨	١٧.٢	٢٠.١	١٣.٢	١٠.٧	١٧.٨	١.١	مجموع المطر الفعال للنموذج
صفر	٠.٧٠	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٨٠	المعامل المطري
٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢	المجموع الشهري للمطر
٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٢.٦	المجموع الشهري للمطر الفعال

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧

٢- شركة سلخيزيوم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري

### ج- محطة خانقين:

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٤) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما

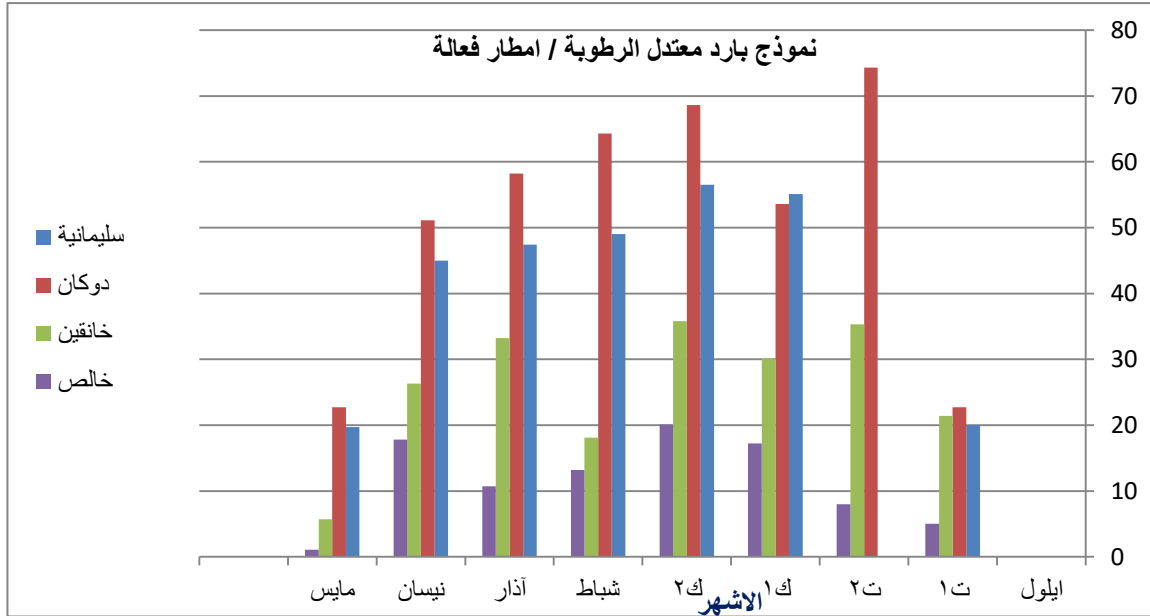
بين (٢,٦)% للشهر ايلول تشرين الاول شباط ونيسان ، اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ

## الفصل الرابع / البحث الاول.....الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

اعلى معدل (٣٥,٨) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه تشرين الثاني بفارق قليل وبمعدل (٣٥,٣)ملم ، اما اقل معدل للمطر الفعال (٥,٧)ملم في شهر مايس ثم تلاه شباط بمعدل (١٨,١) ملم ، يلاحظ جدول (٩-٤) ، والشكل (٧-٤) .

### د- محطة الخالص :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-١)سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧) % لاشهر ايلول تشرين الاول تشرين الثاني وكانون الاول واذار والى (١١,١)% لشهري كانون الثاني وشباط ، اما بالنسبة لمعدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٢٠,١) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه نيسان بمعدل (١٧.٨)ملم ، اما اقل معدل للمطر الفعال (١.١)ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٥) ملم ، يلاحظ جدول (٩-٤) ، والشكل (٧-٤) . يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث مجموع الأمطار الفعالة للنموذج الحار معتدل الرطوبة اذ سجل اعلى مجموع (٧٤.٣)ملم في محطة دوكان، في حين بلغ ادنى مجموع للأمطار الفعالة (١.١)ملم ضمن محطة الخالص .



شكل (٧-٤) نموذج (بارد معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (٩-٤)

### ٨- النموذج المعتدل الحرارة جاف :

#### أ- محطة السلیمانية :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٦-٢٠) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية

## الفصل الرابع / البحث الاول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

لنتكراره ما بين (١٥,٩) % في شهر نيسان إلى (٥٢,٦) % في شهر ايلول ، اما اعلى قيمة للمطر الفعال فقد سجلت (٢٤,٥) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (٢٣,٨) ملم ، اما اقل قيمة للمطر الفعال (٤,٨) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه مايس بمعدل (٨,١) ملم ، يلاحظ جدول (١٠-٤) ، والشكل (٨-٤).

### ب- محطة دوكان :

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١٣-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لنتكراره ما بين (١٣,٢) % في شهر نيسان وإلى (٣٤,٢) % في شهري ايلول وشباط ، اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (١٣٧,٢) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شباط بمعدل (١٢٨,٥) ملم ، اما اقل معدل للمطر الفعال (٥,١) ملم في شهر تشرين الاول ثم تلاه مايس بمعدل (٦,٥) ملم ، جدول (١٠-٤) ، والشكل (٨-٤) .

### ج- محطة خانقين:

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢٥-٥) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لنتكراره ما بين (١٣,٢) % في شهر شباط وإلى (٦٥,٨) % في شهر ايلول ، اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (١١,١) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه شهري كانون الاول وشباط وبمعدل (٨,٧) ملم لكليهما ، اما اقل معدل مطر الفعال (٠,٣) ملم لشهر تشرين الاول ثم تلاه مايس بمعدل (٠,٤) ملم ، يلاحظ جدول (١٠-٤) ، والشكل (٨-٤) .

### د- محطة الخالص :

تتراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١١-٥) سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لنتكراره ما بين (١٨,٥) % لشهري شباط ونيسان وإلى (٤٠,٧) % لشهر ايلول ، اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٤,٩) ملم في شهر كانون الثاني ثم تلاه كانون الاول بمعدل (٤,٦) ملم اما اقل معدل للمطر الفعال (٠,٣) ملم لشهري تشرين الاول ومايس ثم تلاهما تشرين الثاني بمعدل (١) ملم ، يلاحظ جدول (١٠-٤) ، والشكل (٨-٤) .

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث مجموع الأمطار الفعالة للنموذج المعتدل الحرارة جاف اذ سجل اعلى مجموع (٣٥.٨) ملم في محطة دوكان ، في حين بلغ ادنى مجموع للأمطار الفعالة (٠.٣) ملم ضمن محطتي خانقين والخالص .



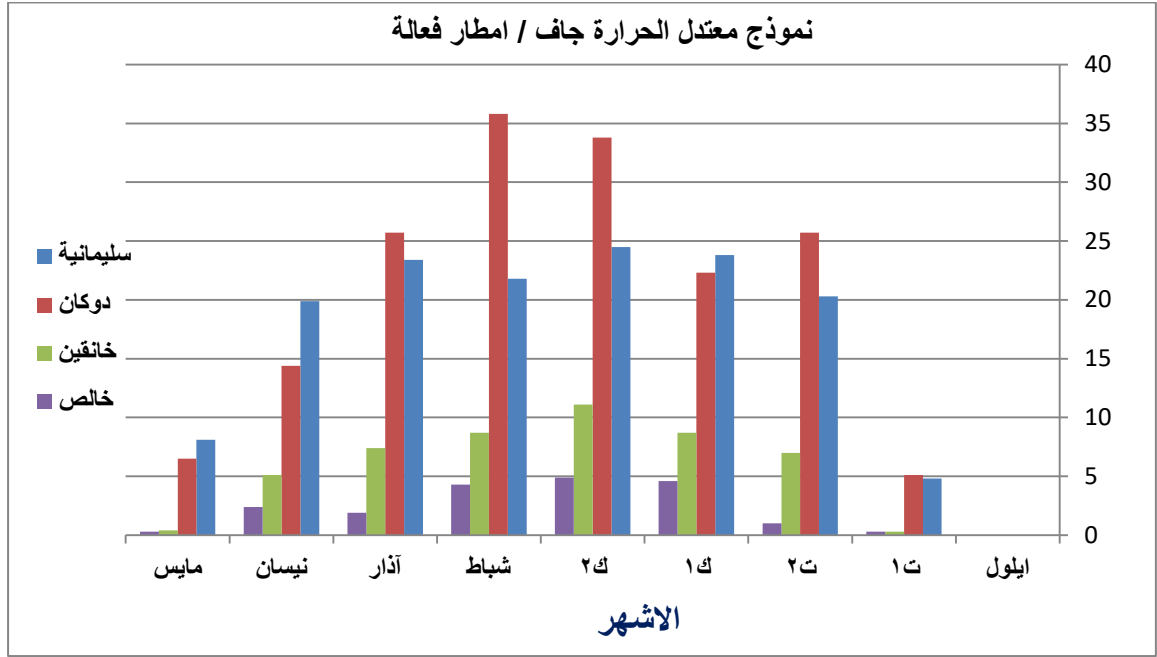
## الفصل الرابع / البحث الأول.....الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

جدول ( ٤-١٠ ) نموذج (معتدل الحرارة جاف) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة									الاشهر
مايس	نيسان	اذار	شباط	ك٢	ك١	ت٢	ت١	ايلول	
السليمانية									تكرار النموذج
									النسبة %
									مجموع المطر للنموذج
									مجموع المطر الفعال للنموذج
									المعامل المطري
									المجموع الشهري للمطر
									المجموع الشهري للمطر الفعال
دوكان									تكرار النموذج
									النسبة %
									مجموع المطر للنموذج
									مجموع المطر الفعال للنموذج
									المعامل المطري
									المجموع الشهري للمطر
									المجموع الشهري للمطر الفعال
خانقين									تكرار النموذج
									النسبة %
									مجموع المطر للنموذج
									مجموع المطر الفعال للنموذج
									المعامل المطري
									المجموع الشهري للمطر
									المجموع الشهري للمطر الفعال
الخالص									تكرار النموذج
									النسبة %
									مجموع المطر للنموذج
									مجموع المطر الفعال للنموذج
									المعامل المطري
									المجموع الشهري للمطر
									المجموع الشهري للمطر الفعال

المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م

٢- شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري



شكل (٨-٤) نموذج (معتدل الحرارة جاف) للأمطار الفعالة الشهرية في محطات منطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على الجدول (١٠-٤)

#### ٩- النموذج المعتدل الحرارة رطب :

##### أ- محطة السليمانية :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٣-١١) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكرار ما بين (٧,٩) % في شهر ايلول وإلى (٢٨,٩) % في شهر اذار ،اما اعلى قيمة للمطر الفعال فقد بلغت (١٠٩,٤) ملم في شهر تشرين الثاني ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (١٠٢,٩) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال فقد سجل (٥٢,٤) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٥٩,٥) ملم، يلاحظ جدول(٤-١١) ، والشكل (٩-٤).

##### ب- محطة دوكان :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (٢-١١) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٥,٣) % في شهر ايلول وإلى (٢٨,٩) % في شهر تشرين الثاني ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (١٣٠,١) ملم في شهر كانون الاول ثم تلاه تشرين الثاني بمعدل (١٢٠,٧) ملم ،اما اقل معدل للمطر الفعال (٤٠,٩) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٦٨) ملم، يلاحظ جدول(٤-١١) ، والشكل (٩-٤).

## الفصل الرابع / البحث الأول..... الأمطار الفعالة حسب النماذج المقترحة

جدول ( ٤-١١ ) النموذج (المعتدل الحرارة رطب) للأمطار والأمطار الفعالة والمعامل المطري في محطات منطقة الدراسة (١٩٨٠-٢٠١٧)

المحطة		الاشهر								
		ايلول	١ ت	٢ ت	١ ك	٢ ك	شباط	اذار	نيسان	مايس
السليمانية	تكرار النموذج	٣	٥	١٠	٧	٨	٩	١١	٦	٦
	النسبة %	٧.٩	١٣.٣	٢٦.٣	١٨.٤	٢١.١	١٥.٩	٢٨.٩	١٥.٩	١٥.٩
	مجموع المطر للنموذج	٥.٧	٧٤.٣	١٧٢.٢	١٨٠.٨	٢٠٥.٧	١٨٨.١	١٥٠.٦	١٥٨.٦	٦٩.٩
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٥٩.٥	١٠٩.٤	٩٩.٤	١٠٢.٩	٩٤	٧٥.٣	٩٥.١	٥٢.٤
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	١.٨	٣٧.٤	٩٧.٥	١٠٨.٦	١١٨.٣	١٠١.٤	١٠٠.٧	٧٩.٨	٣٤.٣
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٢٦.٧	٦١.٢	٦٠.٢	٥٩.٢	٥٠.٥	٥٠.٢	٤٩	٢٦.٢
دوكان	تكرار النموذج	٢	٧	١١	٧	٥	٩	٦	٧	٨
	النسبة %	٥.٣	١٨.٤	٢٨.٩	١٨.٤	١٣.٢	٢٣.٧	١٥.٩	١٨.٤	٢١.١
	مجموع المطر للنموذج	١٦	٨٥	١٨٥.٧	٢٣٦.٥	١٩٣.٤	١٧٤.٣	١٩٦.٩	١٤٦.٣	٥٤.٥
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٦٨	١٢٠.٧	١٣٠.١	٩٦.٧	٨٧.١	٩٨.٤	٨٧.٩	٤٠.٩
	المعامل المطري	صفر	٠.٨٠	٠.٦٥	٠.٥٥	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٢.٣	٣٨.٩	١١١	١٢٣.٦	١٣٢.٧	١٢١.٥	١٢٠	٨٤.٩	٢٨.٩
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	٣١.١	٧٢.٢	٦٨	٦٦.٤	٦٠.٧	٦٠	٥٠.٩	٢٦.٤
خانقين	تكرار النموذج	١	٦	٦	٧	٩	٦	٧	٩	٣
	النسبة %	٢.٦	١٥.٩	١٥.٩	١٨.٤	٢٣.٧	١٥.٩	١٨.٤	٢٣.٧	٧.٩
	مجموع المطر للنموذج	٠.٧	٦٣.٥	١٣٤	١٠٠.٦	٩٠	٨٥.٢	١٠٢.٦	٥٩.٣	١٧.٣
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٤٤.٤	٨٧.١	٦٥.٤	٥٤	٥١.١	٧١.٨	٤٤.٥	١٣
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٠	٠.٦٠	٠.٧٠	٠.٧٥	٠.٧٥
	المجموع الشهري للمطر	٠.١	١٧.٣	٥٢.٦	٤٦.٢	٥٣.١	٤٤	٤٥.٨	٢٧.١	٥.٨
	المجموع الشهري للمطر الفعال	صفر	١٢.١	٣٤.٢	٣٠	٣١.٩	٢٦.٤	٣٢	٢٠.٣	٤.٤
الخالص	تكرار النموذج	١	٣	٨	٥	٧	٢	٧	٢	٤
	النسبة %	٣.٧	١١.١	٢٩.٦	١٨.٥	٢٥.٩	٧.٤	٢٥.٩	٧.٤	١٤.٨
	مجموع المطر للنموذج	١.٢	٣٨.٥	٥٠.٧	٥٨.٢	٥٨.٧	٥٠.١	٣٥.٢	٥٢.١	١٢.٣
	مجموع المطر الفعال للنموذج	صفر	٢٧	٣٥.٢	٣٧.٨	٣٨.٢	٣٢.٦	٢٦.٤	٣٩.١	٩.٩
	المعامل المطري	صفر	٠.٧٠	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٦٥	٠.٧٥	٠.٧٥	٠.٨٠
	المجموع الشهري للمطر	٠.٤	٨.٧	٢١.٣	٢٤.٧	٣١.٦	٢٢.٧	١٧.٣	١٩.١	٣.٢
	المجموع الشهري للمطر الفعال	٠.٢	٦.١	١٤.٨	١٦.١	٢٠.٢	١٤.٧	١٢.٨	١٤.٢	٨.٢

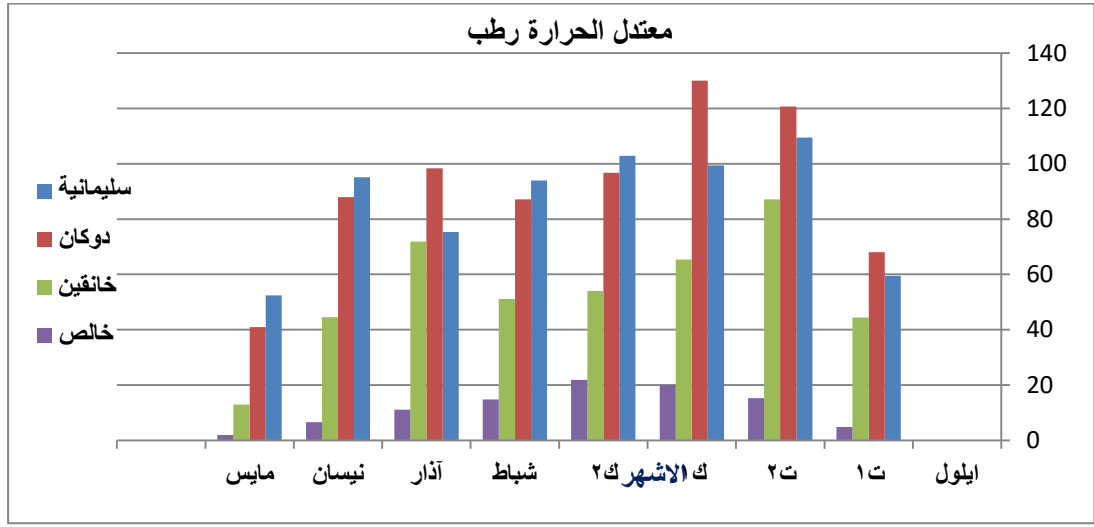
المصدر: بالاعتماد على ١- بيانات هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٧م

٢- شركة سلخزبروم الروسية لحاصل ضرب المعامل المطري × مجموع المطر الشهري

### ج- محطة خانقين :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٩) سنوات من اصل ٣٨ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٢,٦%) لشهر ايلول وإلى (٢٣,٧%) لشهري كانون الثاني ونيسان ،اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٨٧,١) ملم لتشرين الثاني ثم تلاه اذار بمعدل (٧١,٨) ملم ،اما اقل معدل للمطر

الفعال (١٣) ملم في شهر مايس ثم تلاه تشرين الاول بمعدل (٤٤,٤) ملم ، جدول(٤-١١) ، والشكل (٤-٩).



شكل(٤-٩) نموذج ( حار معتدل الرطوبة) للأمطار الفعالة الشهرية لمحطات منطقة الدراسة المصدر: بالاعتماد على الجدول (٤-١١)

#### د- محطة الخالص :

تراوح تكرار هذا النموذج ما بين (١-٨) سنوات من اصل ٢٧ سنة وتراوحت النسبة المئوية لتكراره ما بين (٣,٧)% في شهر ايلول وإلى (٢٩,٦) % في شهر تشرين الثاني. اما من حيث معدلات الأمطار الفعالة فقد بلغ اعلى معدل (٣٩,١) ملم لشهر نيسان ثم تلاه كانون الثاني بمعدل (٣٨,٢) ملم اما اقل معدل للمطر الفعال (٩,٩) ملم في شهر مايس ثم تلاه اذار بمعدل (٢٦,٤) ملم، يلاحظ جدول(٤-١١) ، والشكل (٤-٩).

يتضح من النماذج اعلاه لمحطات الدراسة ان هناك تباين بين المحطات من حيث مجموع الأمطار الفعالة للنموذج المعتدل الحرارة رطب اذ سجل اعلى مجموع (١٣٠,١)ملم في محطة دوكان، في حين بلغ ادنى مجموع للأمطار الفعالة (٩,٩)ملم ضمن محطة الخالص . من خلال مقارنة قيم الأمطار الفعالة لجميع محطات الدراسة يتضح ان اعلى قيمة للمطر الفعال تقع ضمن النموذج البارد الرطب للمحطات (السلیمانية ،دوكان ،الخالص ) على التوالي وبذلك يكون هو النموذج السائد لجميع المحطات اعلاه باستثناء محطة خانقين فأن النموذج السائد هو الحار الرطب ،لكن عند مقارنة القيم الدنيا للأمطار الفعالة لمحطات الدراسة فأن النموذج معتدل الحرارة جاف هو النموذج السائد لمحطتي (السلیمانية ،الخالص )في حين ان النموذج السائد لمحطتي (دوكان وخانقين ) هو النموذج الحار الجاف . ان التباين بقيم الأمطار الفعالة بين النماذج ولجميع محطات الدراسة يؤثر سلبا وايجابا في قيم رطوبة التربة التي ستناول ذكرها في المبحث اللاحق .

## ٤-٢- المبحث الثاني : رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

### ٤-٢-١- التربة :

#### ٤-٢-١-١- تصنيف تربة منطقة الدراسة:

تُعد التربة من الموارد الطبيعية التي ترتبط بها حياة الانسان ارتباطاً مباشراً، وهي الجزء الاعلى المفتت من القشرة الأرضية والتي تكونت بفعل عمليات التجوية المختلفة<sup>(١)</sup>، والمواد العضوية والمواد اللاعضوية والماء والهواء، فضلاً عن أنها أهم مكونات البيئة الطبيعية التي تقوم عليها الزراعة وتعتبر الأساس الذي ينمو عليها الغطاء النباتي، وذلك لانها تحتوي على العناصر العضوية اللازمة للنمو الذي يوجد فيها محلول التربة الذي يعمل على اضافة الرطوبة اليها .سواءً كان مصدر الرطوبة من الأمطار أو مياه الري أو الماء الجوفي<sup>(٢)</sup>، يتبع توزيع الترب في منطقة الدراسة كُلاً من المناخ وتضرس السطح وعلى ضوء ذلك فقد اتبع تصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولية (FAO) لعام ٢٠٠٦ م ،والذي يعتمد على خريطة اليونسكو UNESCO مقياس الرسم ١/٥٠٠٠٠٠٠٠ حيث يعد من أحدث تصانيف الترب عالمياً ،يلاحظ خريطة (٤-٤) والجدول (٤-١٢) اللذان يوضحان تصنيف تربها والتي اشتملت على تسعة أصناف ،وهي كالاتي :

#### ١- التربة الصخرية IE:

وهي تربة صخرية وتسمى بالترب الحجرية أيضاً حيث انحصر تواجد هذا النوع من التربة في أقصى الشمال وشمال شرق منطقة الدراسة في( قم المرتفعات الجبلية )،حيث غطت مساحة(١٨،٦٣٣٣)كم<sup>٢</sup> وشكلت نسبة (١٧,٨)% من مساحة منطقة الدراسة، كما يتبين من الخريطة (٤-٤) والجدول (٤-١٢).

#### ٢- تربة السهل الفيضي الكلسية JC:

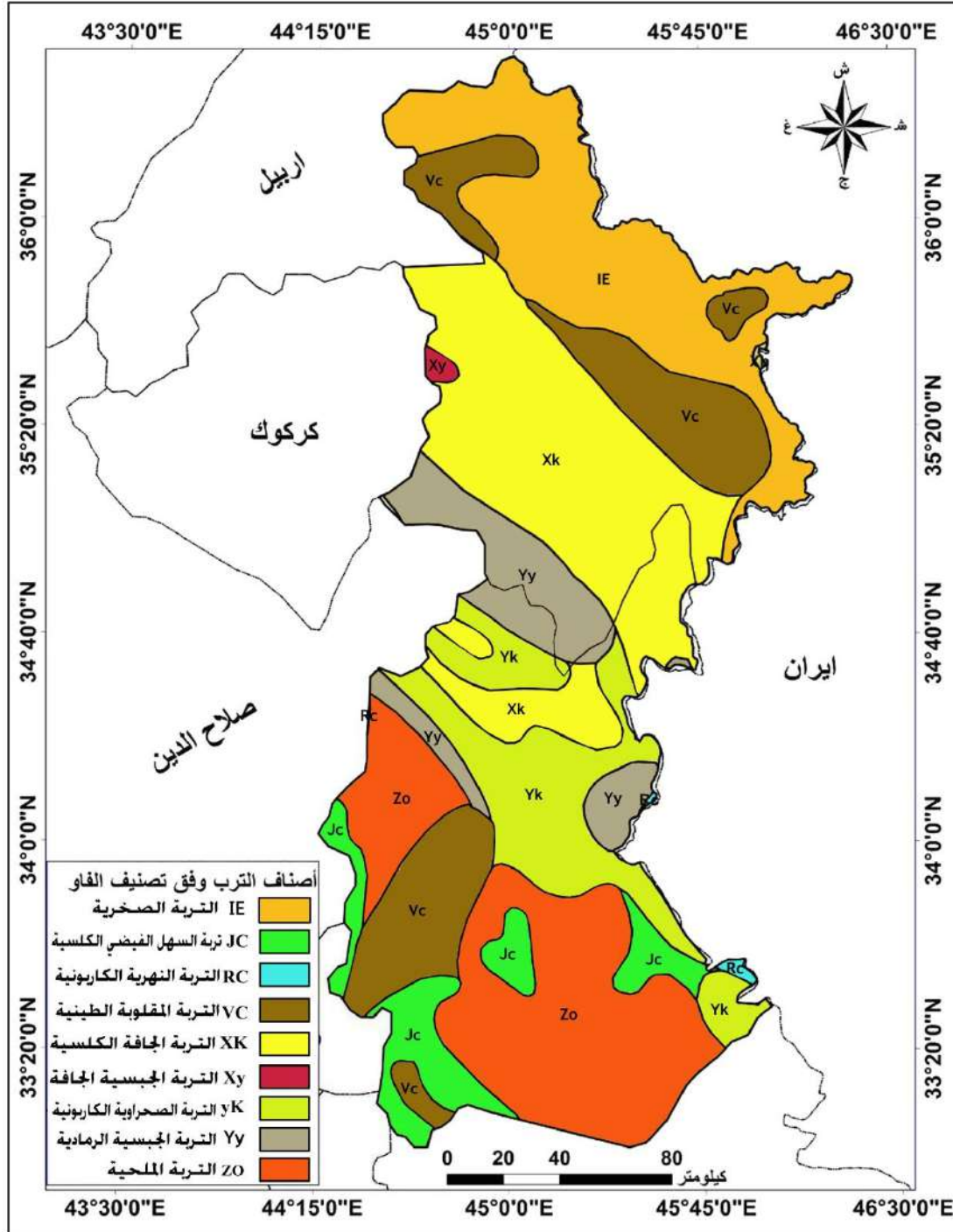
هي تربة طباقية تتواجد بالقرب من الانهار ،حيث تتكون من الرواسب الغرينية للأنهار وتحتوي على الجبس الذي ينتج من مستجمعات مياه الانهار وبنسبة من الجير تعادل (٢٠%)،كما يتكون نسيج هذه التربة من الطمي الغريني أو الطيني أو من الطين الغريني ،وتتألف من خليط من الرواسب الحصوية والرملية والطينية التي رسبتها الأودية أثناء الجريان عند مصباتها ضمن منطقة الدراسة ،لذلك من مميزات هذه التربة أنها تتجدد بشكل مستمر ويتباين نسيجها بين المتوسط إلى الخشن وتمتاز باحتوائها

(١) عبد العزيز طريح شرف ،مصدر سابق .ص٣٣٦ .

(٢) حسن ابو سمور ،الجغرافية الحيوية والتربة ،الطبعة الثالثة ،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان الاردن ،٢٠٠٣،ص٩٥ .

## الفصل الرابع / المبحث الثاني..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

على المادة العضوية وسمكها الكبير، فضلاً عن لونها الداكن ، وتعد من أفضل أنواع الترب في النشاط الزراعي ،حيث شغلت مساحة (٢٢٥٢,٨٢) كم٢ من منطقة الدراسة ونسبة (٦,٣%)، وقد تركز هذا النوع من التربة في الاجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة وفي بطون الاودية ، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-١٢) .



خريطة (٤-٤) تصنيف تربة منطقة الدراسة اعتماداً على تصنيف منظمة الفاو للتربة

المصدر: The Digital Soil Map of the World ,FAO/UNESCO ,Version 3.6,January 2006.

جدول (٤-١٢) انواع ومساحات الترب في منطقة الدراسة

رمز التربة	اسم التربة بالإنكليزي	اسم التربة بالعربي	المساحة كم <sup>٢</sup>	النسبة %
IE	Lithosols	التربة الصخرية	٦٣٣٣.١٨	١٧.٨
JC	Calcaric Vertisols	تربة السهل الفيضي الكلسية	٢٢٥٢.٨٢	٦.٣
RC	Carbonic Rivrsols	التربة النهرية الكربونية	٧٩.١٨	٠.٢
VC	Chromic Vartisols	التربة المقلوبة الطينية	٥٠٥٦.٢٣	١٤.٢
XK	Calcic Xerosols	التربة الجافة الكلسية	٧٩٨١.٤٦	٢٢.٤
Xy	Gybsic Xerosols	التربة الجبسية الجافة	١٠٥.٧٥	٠.٤
yk	Carbonic Desrtsols	التربة لصحراوية الكربونية	٤١٦٨.٢٣	١١.٧
Yy	Gybsic Yermosols	التربة الجبسية الرمادية	٢٨١٠.٨	٧.٩
zo	Orthic Solonchaks	التربة الملحية	٦٨١٤.١٥	١٩.١
المجموع			٣٥٦٠٢.٧٩	%١٠٠

المصدر : بالاعتماد على خريطة (٤-١)

### ٣- التربة النهرية الكربونية RC :

تقع هذه التربة في جنوب شرق منطقة الدراسة وتكونت بفعل تراكم الترسبات على جانبي مجاري الأنهار على شكل طبقات إذ يزيد سمك الطبقة بضع سنتيمترات<sup>(١)</sup>، كما تمتاز هذه الترب بكونها ذات خصوبة عالية وتصريف جيد فضلاً عن تجانسها لاحتوائها على نسبة عالية من الجير والغرين الناتج عن ارسابات الأنهار، إذ يكون انتشارها على شكل شريط ضيق وقليل المساحة، وبذلك هي أصغر انواع ترب منطقة الدراسة من حيث المساحة إذ بلغت مساحتها (٧٩,١٨) كم<sup>٢</sup> وبنسبة (٠,٢) % من مجموع مساحة منطقة الدراسة، يلاحظ خريطة (٤-٤) و جدول (٤-١٢) .

### ٤- التربة المقلوبة الطينية VC :

وهي الترب التي تحتوي على مادة الطين بنسبة أكثر من (٣٠%) في جميع آفاقها حتى عمق (٥٠سم) حيث تتكون فيها شقوق عميقة بسبب انكماش معادن الطين في موسم الجفاف وبسبب الشقوق العميقة يحدث انهيار للتربة الواقعة على حافات الشقوق وبذلك تسمى الترب المقلوبة حيث شغل هذا

(١) عبدالله صبار عبود العجيلي ، دراسة جيومرفولوجية لتغيرات مجرى نهر دجلة بين المدائن والصويرة ،رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الاداب ،جامعة ، بغداد ، ٢٠٠٠ ، ص٢٥

النوع من التربة مساحة (٥٠٥٦,٢٣) كم<sup>٢</sup> ونسبة بلغت (١٤,٢%) من مساحة منطقة الدراسة. وتوزعت في مناطق مختلفة منها ما بين شمال غرب وشمال شرقها وجنوب وجنوب غربها. ومن ذلك يتبين أنها توزعت ما بين المناطق الجبلية والوديان والمنخفضات وذات عمق متوسط وتحتوي على مواد عضوية تتراوح ما بين (٠,٥ - ٠,٧%) ، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-٤) (١٢-٤).

### ٥- التربة الجافة الكلسية XK :

وهي تربة تحتوي على نسبة عالية من الكلس وفي أعماقها العليا وحتى عمق (١٢٥) سم وهي رديئة النسجة حيث تتواجد في المناطق شبه القاحلة التي يمكن أن تكون فيها التربة جافة، وقد تشكلت في الأصل من مصاطب الأنهار القديمة وبعض ترب الأودية المطمورة وهي تربة جيرية يكون فيها الجير على عمق (٤٠) سم وذلك بسبب وجود تراكم جبيري حيث تكون الطبقات الداخلية منها باللون البني المحمر، وتحتوي على نسب تتراوح ما بين (٠,٦ - ٠,٨%) من المادة العضوية في المناطق المزروعة، وأن نسب المادة العضوية فيها تصل إلى حوالي (١%) أو أكثر إن كانت ضمن ظروف مناخية معتدلة، لذلك هي من أكثر أنواع الترب سيادة ضمن منطقة الدراسة والتي بلغت مساحتها (٧٩٨١,٤٦) كم<sup>٢</sup> ونسبة بلغت (٢٢,٤%) وتتوزع هذه التربة ما بين المنطقة الشمالية والوسطى من منطقة الدراسة وتتم زراعتها ببعض المحاصيل الحقلية التي تتحمل ظروف الجفاف<sup>(١)</sup>، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-٤) (١٢-٤) .

### ٦- التربة الجبسية الجافة XY :

تشبه هذه الترب التربة السابقة لكن تختلف عنها بوجود تراكم من الجبس بدلاً من الجير حيث رافق تشكيل هذه الترب تشكل ظروف مناخية قاحلة لذلك يكون باطنها باللون البني المحمر ويتراكم الجبس فيها بنسبة (٤,١ - ١٧%) وعلى عمق يتراوح بين (٢٠ - ٨٠) سم لذلك يحدد سمك تربتها الذي يغطي الجبس القيمة الفعلية للزراعة وهي تربة ملائمة للزراعة، حيث تشكلت على المناطق الهاشمية في شمال غرب منطقة الدراسة وبمساحة بلغت (١٠٥,٧٥) كم<sup>٢</sup> وبنسبة (٠,٤%) وهي نسبة قليلة مقارنة بالترب الأخرى، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-٤) (١٢-٤) .

(١) منظمة الامم المتحدة للتربة والعلوم والثقافة، مكتب العراق، الاطار الوطني للإدارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق، دراسة تحليلية، اذار ٢٠١٤، ص ٦١ .



#### ٧- الترب الصحراوية الكربونية YK:

وهي تربة مزيجيه رملية تكونت بفعل المواد المنقولة بواسطة الرياح والمواد المنقولة من قيعان مجاري الأنهار القديمة ،ويكون استغلالها محدود من الناحية الزراعية لكونها تمتاز بالتصريف العالي ؛ لأنَّ نسجتها بين المتوسطة إلى خشنة<sup>(١)</sup> ، وتتنوع ضمن المنطقة الوسطى والغربية والجنوبية الشرقية لمنطقة الدراسة ، وتشغل مساحة (٤١٦٨,٢٣) كم<sup>٢</sup> وبلغت نسبتها (١١,٧) % من مساحة منطقة الدراسة ، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-٤) .

#### ٨- الترب الجبسية الرمادية Yy:

وهي ترب ذات نسيج متوسط وانحدار خفيف اقل من (٨%) وتتنوع في أكثر من مكان ضمن منطقة الدراسة ، ضمن المنطقة الوسطى لمنطقة الدراسة بين غربها وشرقها ، وبلغت مساحتها (٢٨١٠,٨) كم<sup>٢</sup> ونسبة (٧,٩) % ، حيث تشكل هذه الترب مصاطب الأنهار القديمة والسهول الصخرية التي تشكلت ضمن المناخ الصحراوي القاحلة ، تحتوي هذه التربة على تراكم من الجير بنسبة تتراوح ما بين (٤٠-٦٠) % ويتواجد على عمق ما بين (٣٠-٤٠) سم ، حيث تتعرض هذه الترب الممتدة على مساحة واسعة إلى الجرف المستمر ، وأن هذه التربة ليس لها قيمة فعلية في النشاط الزراعي إلا في الرعي ، لأنها من أكثر الترب عرضة للتصحّر كونها تفتقر إلى المياه لفترات طويلة وأثناء المواسم الزراعية ، وتنتشر في بعض تربها الأملاح الذائبة في الماء أو الجبس أو كربونات الكالسيوم أو حجمها<sup>(١)</sup> ، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-٤) .

#### ٩- التربة الملحية ZO :

وهي الترب التي تحتوي على كميات كبيرة من الأملاح وتحتوي على كميات قليلة من كلوريد الصوديوم وكبريتات الكالسيوم وكلوريد المغنيسيوم وكبريتات الصوديوم وهي كما تسمى في اللفظة الدارجة (السبخة) ، حيث تتصف هذه الترب بسوء التصريف المائي ؛ لأنها ذات نسجة ناعمة مما أدى إلى تحديد استغلالها في الزراعة ، وتتكون هذه التربة من الجبس بنسبة (٠,٣٧ - ٠,٥٢) % والكلس (٢٥,٢-٢٧,٢) % والمواد العضوية (١,٠٣) % وهي فقيرة بالزراعة قياساً بالترب الأخرى ، حيث خطت

(١) علي حسين الشلش ، جغرافيا التربة ، الطبعة الأولى ، مطبعة بغداد ، ١٩٨١ ، ص ٢١ .

(٢) عدنان خزان ، خالد الشرع ، الخطة الوطنية لمواجهة التصحر في الجمهورية العربية السورية ، تقرير مديرية سلامة الاراضي ، ٢٠٠٢ ، ص ٩ .

مساحة (٦٨١٤,١٥) كم<sup>٢</sup> ونسبة بلغت (١٩,١%) من مساحة منطقة الدراسة ،وبذلك فهي تحتل المرتبة الثانية من حيث المساحة بعد الترب الجبسية الجافة <sup>(١)</sup> ، يلاحظ خريطة (٤-٤) وجدول (٤-١٢).

### ٤-١-٢-٢-٤- خصائص ترب منطقة الدراسة : وتشمل

#### ٤-١-٢-١-٢-٤- الخصائص الفيزيائية وتشمل:

#### أ- نسجة التربة Soil texture:

وهي حجم الحبات المتناسقة نسبياً والتي تتكون منها التربة، إذ توصف التربة بحسب مكوناتها بأنها غرينية أو طينية أو رملية<sup>(٢)</sup>. او التوزيع الحجمي لأحجام مفصولات التربة الرئيسية ( Soil disperses ) والتي تتمثل بالرمل Sand والغرين silt والطين clay والعلاقة النسبية بينهما<sup>(٣)</sup> . ويقصد بها أحياناً التناسق النسبي بين الأحجام المختلفة للذرات التي تتكون منها التربة، وفي العادة لا يتضمن نسيج التربة المواد الخشنة جداً التي يزيد حجمها على (٢ ملم)<sup>(٤)</sup>.

إذ أن حجم الذرات للتربة يعود إلى اختلاف طرق نشأتها ، فالرمل والغرين ينتج من عمليات التجوية الأولية وتفتيت الصخور الأم وأن قسماً منها ينقل من مصادر أخرى بواسطة المياه الجارية والرياح، تحتاج دقائق التربة إلى فترات طويلة تقاس بالقرون لأجل حصول أي تغير يذكر في أحجامها بالرغم من أن عمليات تكوين التربة فعالة بدرجة ملموسة في الكثير من الترب، فالترب المزيجية ستبقى مزيجيه والرملية ستبقى رملية وهكذا بالنسبة لبقية النسجات إلا إذا حصلت بعض التغيرات غير الاعتيادية في ظروف المنطقة والتي قد تسبب انجراف سطح التربة أو ترسب طبقة من الطمي وغيرها فوق سطح التربة<sup>(٥)</sup> ، أن تعبير التربة الخفيفة والتربة الثقيلة يستعملان بصورة عامة لوصف السلوك الفيزيائي للتربة الرملية مقابل التربة الطينية، ولأن التربة الرملية متفككة جيدة البزل والتهوية وسهلة الحراثة فإنها تسمى خفيفة، بينما التربة الطينية من ناحية أخرى تحاول أن تمتص وتحتفظ بكمية كبيرة

(١) فليح حسن الطائي ، حصر وتقييم موارد التربة والاراضي في تخطيط مشاريع التنمية ، بحث مقدم للمؤتمر الفني الاول لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب ، الخرطوم ١٩٧٠، ص١٠.

(٢) محمد ازهر سعيد السماك، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق، ص٦٠.  
(3)M.C.O.OSWAL , A text book , of soil PHysics , vikas publishing house, pvtltd , 1980,page 13

٤- نيران علي حسين المشهداني ، مواصفات تربة قضاء المقدادية وتصنيفها . دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، ٢٠٠٦، ص٦٣.

٥- حمزة نافع بديوي علي السبهاني ، إعداد الخرائط الرقمية لبعض خصائص الترب في قضاء حديثة ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١١، ص١٣٣.

## الفصل الرابع / المبحث الثاني..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

من الماء وتصبح لزجة عندما تكون رطبة وكذلك متماسكة ومتلاصقة عندما تكون جافة وتصبح صعبة الحراثة وعليه تسمى بالتربة الثقيلة. (1) والجدول (٢-٢) يبين أنواع نسيج الترب على أساس حجم الحبيبات والتي تتراوح أحجامها ما بين (١-٢ ملم) إلى أقل من (٠,٠٠٢) على التوالي وحسب النظام الأمريكي.

ولنسجه التربة تأثير في بناء التربة وقوامها وعلى خصوبتها ومساميتها ونفاذيتها وما يترتب على ذلك من أهمية في أعمال البزل ، فالتربة الكبيرة الحبيبات مثل الرمل تتصف بدرجة مسامية عالية مما يؤدي إلى تسرب المياه خلالها بسرعة كما يحدد نسيجها المحتوى الرطوبي، أما الترب ذات الحبيبات الناعمة جداً مثل الطين فتتصف بقدرتها على الاحتفاظ بالمياه ومن ثم تتعرض للتشبع بالمياه بأكثر من حاجتها، وهي ذات محتوى رطوبي جيد ، وتتصف عادة برداءة التصريف ، إذ تتصلب عند الجفاف . (٢)

جدول (٤-١٣) أنواع النسيج بحسب النظام الأمريكي

المفصولات	قطر الحبيبات بالمليمترات
رمل خشن جداً	١ - ٢
رمل خشن	٠,٥ - ١
رمل متوسط	٠,٢٥ - ٠,٥
رمل ناعم	٠,١ - ٠,٢٥
رمل ناعم جداً	٠,٠٥ - ٠,١
غرين	٠,٠٠٢ - ٠,٠٥
طين	أقل من ٠,٠٠٢

المصدر :. وليد خالد العكدي ، علم البيد ولوجي مسح التربة وتصنيفها ، جامعة بغداد ، كلية الزراعة ، ص ٢٢٤ .

وتصنف نسجات التربة بعد ذلك إلى عدة أصناف مع النسب المئوية لمفصولاتها الحجمية ونتائج التدرج الحبيبي للرمال والغرين والطين ، يلاحظ جدول (٤-١٤)، كما ويتضح من الجدول (٤-١٤) والشكل (٤-١٠) عدة حقائق وهي كما يلي :

- سيادة الترب المزيجية الرملية في ثلاث انواع من تربة منطقة الدراسة (YK-XY-RC) والتي تشكل نسبة (١٢,٣)% من مكونات التربة ومن صفاتها أنها ذات تصريف عالي للمياه وقليلة الاحتفاظ بالمياه .

<sup>١</sup> -دانيال هليل ، ترجمة جمال شريف دواغرامه جي ، المدخل إلى فيزياء التربة ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠، ص ٣٩ .

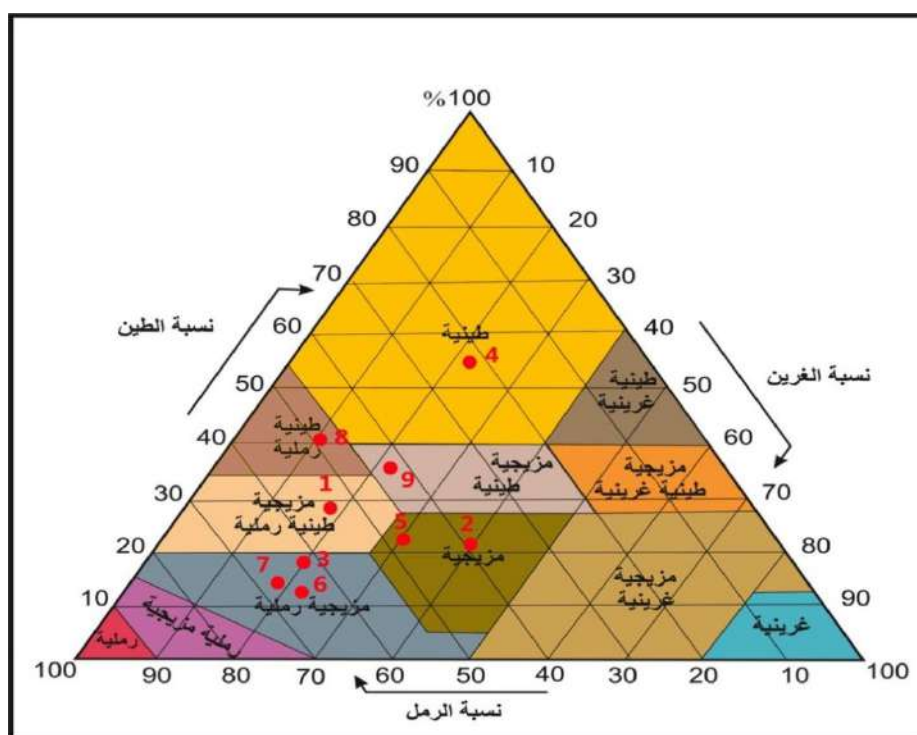
<sup>٢</sup> -السيد خالد المطري ، جغرافية التربة ، جغرافية التربة، ط١، دار السعودية للطباعة والنشر، جدة ٢٠٠٤ .

## الفصل الرابع / المبحث الثاني ..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

جدول (٤-١٤) النسب المئوية لمكونات الرمل والغرين والطين في ترب منطقة الدراسة

النسبة %	الوصف	الطين %	الغرين %	الرمل %	رمز التربة	تسلسل التربة
17.8	مزيجيه طينية رملية	24.9	16.2	58.9	IE	1
6.3	مزيجيه	20.5	39.9	39.6	JC	2
0.2	مزيجيه رملية	17.3	19.2	63.5	RC	3
14.2	طينية	53	24.6	22.4	VC	4
22.4	مزيجيه	21.5	29.9	48.6	XK	5
0.4	مزيجيه رملية	14.4	21.1	64.5	Xy	6
11.7	مزيجيه رملية	18.6	17.9	63.5	YK	7
7.9	طينية رملية	40.3	10.7	49	Yy	8
19.1	مزيجيه طينية	32.3	24.5	43.2	ZO	9

المصدر: The Digital Soil Map of the World ,FAO/UNESCO ,Version 3.6,January 2006



شكل (٤-١٠) مثلث تعيين نسجة التربة المقترح من قبل وزارة الزراعة الأمريكية

المصدر: بالاعتماد على برنامج حساب تركيب التربة المعد من قبل منظمة (FAO)

- سيادة الترب الطينية والطينية الرملية ولمزيجيه في أربعة أنواع من تربة منطقة الدراسة (Xk-JC) والتي شكلت نسبة (٥٠,٨) % من تربة منطقة الدراسة ،ومن صفاتها أنها ذات تصريف متوسط للمياه مما يجعلها متوسطة الاحتفاظ بالمياه .

- سيادة الترب المزيجية الطينية الرملية والمزيجية الطينية في نوعين من تربة منطقة الدراسة (Z0-IE) والتي شكلت نسبة (٣٦,٩%) أي أكثر من ثلث تربة منطقة الدراسة ومن صفاتها وخصوصاً النوع الاول منها أنها ذات تصريف عالي للمياه مما يجعلها قليلة الاحتفاظ بالمياه بسبب نسجتها الخشنة، أما النوع الثاني تكون متباينة التصريف من قليلة إلى متوسطة بسبب نسجتها الناعمة والتي تتركز في الأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية من منطقة الدراسة .

يتضح من هذا الاختلاف والتباين في مكونات تربة منطقة الدراسة ان قابليتها على الاحتفاظ بالمياه وبقاء رطوبة التربة أطول فترة ممكنة متباين أيضاً بين جهات منطقة الدراسة.

وبموجب الجدول(٤-١٥) المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الأمريكية (FAO)، تم تحديد نسجة تربة منطقة الدراسة اعتماداً على حجوم المفصولات ( الرمل ، الغرين ، الطين) وباستعمال مثلث النسجة كما في الشكل (٤-١٠) .<sup>(١)</sup>

### ب- بناء التربة Soil Structure:

هو النظام والشكل الذي تتجمع فيه ذرات التربة، ومدى التمييز لتماسك التربة ومقدار تفككها<sup>(٢)</sup> او يقصد به التنظيم او الترتيب الطبيعي لتكتل وتجمع الذرات على شكل مجموعات صغيرة يطلق عليها الـ (Peds) ولتجمع ذرات التربة بهذا الشكل اهمية خاصة بالنسبة لتطور المسامات بين المجموعات الصغيرة وخاصة التي تتكون من ذرات ناعمة جداً كالذرات الطينية والسلتية ، ففي كثير من التربة تتجمع الذرات مع بعضها وتتنظم لتكون اشكال مختلفة منها على شكل كروي ومنها على شكل حبيبي او برغلي ومنها على شكل كتلي ومنها على شكل منشوري ومنها على شكل طبقي او إنائي. وبعبارة اخرى لا توجد ذرات التربة في الطبيعة بصورة متفرقة بل تتجمع مع بعضها لتتكون منها الاشكال المذكوره أعلاه باستثناء ذرات الرمل الخشة التي تكون في الاساس بدون بناء ان لكل ذرة رمل تعمل لوحدها كوحدة واحدة .

### ج- مسامية التربة Soil Porosity :

وهي حجم الفراغات المتواجدة فيها، وتكون بشكل فراغات بين ذرات التربة، والفراغات بين التجمعات<sup>(٣)</sup> حيث تمثل المسامية مقياساً لحجم الفراغات النسبة في التربة ، وعموماً تتراوح قيمتها بين (٣٠% -

<sup>١</sup>-عبد الفتاح العاني ، أساسيات علم التربة ، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد ، ١٩٨٤ ، ص٢٠٦ .

<sup>(٢)</sup> ضياء حسين عسكر الساعدي، أمكانيات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢ ، ص٦٩ .

<sup>(٣)</sup> علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، جامعة البصرة ، ١٩٨١ ، ص٣٨ .

٦٠%) وتتخفف المسامية في الاراضي خشنة القوام عنها في الاراضي ناعمة القوام ، ولو ان متوسط حجم الفراغات يكون اكبر في الاراضي خشنة القوام عن الاراضي ناعمة القوام ، ففي الاراضي الطينية الثقيلة تتغير المسامية بصفة مستمرة لتعاقب تمدد وانكماش التربة والتجمع والتفرق والتضاغط والاندماج ، كما ان المسامية الكلية لا تعطي أي معلومات عن التوزيع الحجمي للفراغات .

### د- لون التربة Soil colour:

للتربة محتويات من المواد العضوية وغير العضوية والمواد المعدنية ونسبة الأملاح ودرجة التصريف يعكسها لون التربة، الدوبال<sup>(\*)</sup> ومركبات الحديد والالمنيوم يكسب التربة ألواناً مختلفة تتراوح بين الاحمر والأبيض والأسود وهي الالوان الرئيسية للتربة وينتج عن مزجها مع بعضها تدرج في الالوان من الاحمر الى الاسود نجد اللون الاحمر يتدرج الى البني والكستنائي والبني الداكن او الشوكولاتي ومن الاحمر الى الابيض تتدرج الالوان من البرتقالي الى الاصفر ، والاصفر الفاتح ومن الابيض الى الاسود تتدرج الالوان من اللون الذي يميل الى البياض الى الرمادي الفاتح ثم الرمادي ثم الرمادي الغامق وهكذا تتكون الالوان الثانوية من اتحاد ومزج الالوان الرئيسية الثلاثة اعلاه ، وعموماً فإن الالوان الداكنة تدل على وجود نسبة عالية من الدبال والنيتروجين ومحتوى رطوبي عالي وهي خصبة في الغالب، والالوان الفاتحة الرمادية والبيضاء تعكس سيادة الأملاح وقلة المواد العضوية فهي قليلة الخصوبة ، اضافة الى علاقتها بالعاكسية الطيفية الالبيدو التي تكسب التربة حرارتها حيث الالوان الداكنة تكون اكثر حرارة من الالوان الفاتحة<sup>(١)</sup> وتبين ان تربة منطقة الدراسة متباينة بين هذه الالوان<sup>(٢)</sup> .

(\*) الدوبال: هي مادة غروية لونها بني غامق اسود عبارة عن ناتج وسطي لتحلل النبات والحيوان بصورة بطيئة ذات فائدة للتربة.

(١) محمد ازهر سعيد السمك، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص ٦١.

(٢) علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، مصدر سابق ، ١٩٨١ ، ص ٦٢-٦٣.

## الفصل الرابع / المبحث الثاني..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

جدول (٤-١٥) تصانيف نسجة التربة حسب التصنيف الأمريكي

النسبة المئوية للمكونات (مفصولات)			رمز النسجة	صنف النسجة الاثنى عشري	التصنيف الخماسي	التصنيف ثلاثي
الطين	الغرين	الرمل				
١٠ - صفر	١٥ - صفر	١٠٠ - ٨٥	S	١- رملية	خشنة النسجة معتدلة الخشونة	نسجة رملية
١٥ - صفر	٣٠ - صفر	٩٠ - ٧٠	L.S	٢- رملية مزيجيه		
٢٠ - صفر	٥٠ - صفر	اقل من ٥٢	S.L	٣- مزيجيه رملية		
-	-	-	F.S.L V.F.S.L	مزيجيه رملية ناعمة مزيجيه رملية ناعمة جدا		
٢٧ - ٧	٥٠ - ٣٠	اقل من ٥٢	L	٤- مزيجيه	متوسطة النسجة معتدلة النعومة	نسجة المزيجية
٢٧ - صفر	٨٠ - ٥٠	صفر - ٥٠	Si.L	٥- مزيجيه غرينيه		
٤٠ - ٢٧	١٠٠ - ٨٠	صفر - ٢٠	Si	٦- غرينيه		
٤٥ - ٢٠	- -	٤٠ - ٢٠	C.L	٧- مزيجيه طينية		
٥٥ - ٣٥	صفر - ٢٨	٣٥ - ٢٠	S. C.L	٨- مزيجيه طينية رملية		
اقل من ٥٠	٧٣ - ٤٠	٤٠ - ٢٢	Si. C.L	٩- مزيجية طينية غرينيه		
اكثر من ٤٠	- -	اكثر من ٣٥	S. C	١٠- طينية رملية		
٣٥ - ٢٠	اكثر من ٤٠	اكثر من ٤٠	Si. C	١١- طينية غرينيه	نسجة طينية	
اكثر من ٤٠	صفر - ٤٠	اقل من ٣٥	C	١٢- طينية		

المصدر : وليد خالد العكيدي ، علم البيد وولوجي مسح التربة وتصنيفها ، مصدر سابق ، ص ٢٢٥

### هـ- سمك التربة Soil Depth:

عندما تتفوق عوامل التكوين يرتفع سمك التربة وعندما تقل ينخفض سمكها، فالتربة العميقة أفضل إنتاجية بحكم سمكها وغناها بالمواد الغذائية<sup>(١)</sup> وتختلف التربة التي تعلو الصخور الاصلية في أية منطقة من حيث عمقها او سمكها فهي تتراوح من بوصات قليلة الى عدة اقدام ، ويتوقف سمك التربة وعمقها على عدة عوامل منها : طبيعة الصخور القاعدية ، ودرجة انحدار الارض ، وسرعة التحلل

(١) محمد ازهر سعيد السماك، المصدر نفسه، ٢٠١٢، ص ٦٢.

الكيميائي والميكانيكي للمواد المعدنية ، وطول الزمن الذي نمت فيه التربة ، وطبيعة المناخ ، والغطاء النباتي الذي يعلو التربة .

### و-مقطع أو مقد التربة Soil Profile:

وهو على شكل مقطع رأسي ممتد من سطح الأرض وحتى الصخور الأساسية ويتكون من عدة طبقات متتالية يطلق على كل طبقة أسم افق<sup>(١)</sup>. ويتوقف قوام التربة على مكونات ثلاث هي الرمل والغرين والطين وحجم ذرات كل منهم.

### ٤-٢-١-٢-٤- الخصائص الكيماوية:

نسب الغرويات أو المركبات الغروية للتربة تحددها الخواص الكيماوية لها، الجهات المطيرة تقل فيها أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم لشدة عمليات الغسل مما يجعلها تربة حامضية على عكس الجهات الجافة التي تصبح تربة قلوية<sup>(٢)</sup>. وللتربة قابلية على مسك وتبادل الايونات الموجبة المركزة في محلولها وتتأثر بنوع ونسب المعادلة الطينية والمواد العضوية والحموضة (PH)<sup>(٣)</sup>. وارتفاع نسب المواد العضوية يؤدي إلى قوة التبادل الأيوني وأن تأثير المواد العضوية يفوق تأثير الطين<sup>(٤)</sup>.

### ٤-٢-٤- تحليل رطوبة التربة حسب النماذج المركبة بطريقة بالمر:

يعد العالم الامريكي بالمر اول من طور طريقة حساب جفاف التربة التي تعتمد على الامطار والتبخر لتحديد كمية المياه المخزونة في طبقات التربة الاولى والثانية اذ حدد عمق الطبقة الاولى بـ (٢٥.٤) ملم والطبقة الثانية بـ (٢٢٨,٦) ملم .

### اولا: الطبقة الاولى (السطحية)

وتسمى بالطبقة السطحية ذات طاقة استيعابية للمياه بعمق (١) انج او (٢٥.٤) ملم وتكتسب كل ما يسقط عليها من امطار لحين امتلائها كما تفقد رطوبتها بالتبخر -نتح حتى نفاذها<sup>(٥)</sup> وتحسب بالطريقة الاتية :

(١) آزاد محمد أمين، تغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٦٨.

(٢) محمد أزهر السماك، مرتكزات جغرافية الموارد والطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٥٩.

(٣) محمد أزهر السماك ، المصدر نفسه، ص٦٣.

(٤) آزاد محمد أمين، تغلب جرجيس، جغرافية الموارد الطبيعية، مصدر سابق، ١٩٨٨، ص٥٩.

(٥) Wayne palmer Meteorological Drought, Research Paper, No45, Washington, D.c. bruary 1965. p.10



$$LS=Ss \text{ or } (PE-P)$$

حيث ان :

$LS =$  الفقدان من الطبقة السطحية العليا

$Ss =$  ما هو متوفر من الرطوبة في الطبقة السطحية

$PE =$  التبخر - نتح الكامن

$P =$  التساقط المطري

فالفقدان في الطبقة العليا = ما هو متوفر من رطوبة مخزونة فيها في بداية الشهر او التبخر - نتح الكامن الشهري - التساقط الشهري .

**ثانيا : الطبقة الثانية (التحتية) :**

وتبلغ سعتها الحقلية الاستيعابية (٢٢٥) ملم بما يعادل (٩) انج ويبدأ التبخر من الطبقة الثانية بعد نفاذ رطوبة التربة الاولى . فعند نفاذ رطوبة الطبقة الاولى فإن الطبقة الثانية تعطي (٠,٩) من رطوبتها للتبخر وتحسب وفق الطريقة الاتية<sup>(١)</sup> :

$$Lu=(PE-P-LS) = su/AWc$$

الفقدان في الطبقة الثانية = التبخر - نتح الكامن - التساقط - رطوبة الطبقة الاولى وان لم يكن كافيا فإنه يأخذ من الطبقة الثانية ÷ ما تسطع التربة حملة من الطبقتين .  
حيث ان :

$LU =$  الفقدان من الطبقة الثانية

$SU =$  ما هو متوفر من رطوبة في الطبقة الثانية

$AWC =$  ما تستطيع التربة حمله للطبقتين

اعتمدت الدراسة في حساب التبخر / نتح على طريقة بنمان مونتيث وكالاتي :

توزيع رطوبة التربة حسب النماذج المركبة لمنطقة الدراسة :

ان توزيع رطوبة التربة حسب النماذج المركبة يكشف عن معرفة بداية ونهاية الرطوبة الشهرية وتوزيعها وفق طبقات التربة الاولى والثانية اذ يلاحظ ذلك من خلال الجدول والاشكال البيانية ، سيتم تناول رطوبة التربة حسب محطات الدراسة.

<sup>(١)</sup> احمد طه شهاب ، التحليل المكاني لزحف الكتلان الرملية في منطقة العيث التابعة لمحافظة صلاح الدين ، جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد ١٩ ، العدد

٤-٢-١-١ محطة السليمانية :

١- الحار الجاف :

ان رطوبة الطبقة الاولى لمحطة السليمانية للنموذج (الحار الجاف) تبدأ في اشهر كانون الثاني وتنتهي في شهر شباط على التوالي حيث وصلت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم لكلا الشهرين ،بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب بشهر كانون الثاني ايضا وبقِيمة (٦.٤) ملم واستمرت الطبقة الثانية بالاكْتساب الى شهر نيسان وبقِيمة (٠,٣) ملم .وتعتبر هذه النسب قليلة جدا مقارنة مع باقي النماذج ،اما من حيث الجريان فلم يسجل هذا النموذج اي قيمة للجريان لان طبقات التربة الاولى والثانية لم تصل الى مستوى الاشباع حتى يكون الجريان، يلاحظ جدول (٤-١٦) ، والاشكال (٤-١١) (٤-١٢)(٤-١٣).

٢- النموذج الحار الرطب:

بدأت الطبقة الاولى بالاكْتساب والى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم في شهر تشرين الثاني استمرت هذه الطبقة الى شهر نيسان والى مستوى الاشباع ايضا لذات الشهر ،اما الطبقة الثانية فقد بدأت بالاكْتساب لشهر تشرين الثاني ايضا وبقِيمة (٨٠) ملم واستمرت الى شهر اب وبقِيمة بلغت (١.٤) ملم ،اما اعلى معدل سجل لهذا الطبقة (٢٢٨,٦) ملم للأشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان على التوالي وهذه القيم تعتبر فوق مستوى الاشباع بالنسبة للطبقة الثانية ،لذلك سجل هذا النموذج مستوى جريان بدا في شهر كانون الاول وبمعدل (١٩.٣) ملم واستمر الجريان الى شهر نيسان وبمعدل (٥١.١) ملم ،يلاحظ جدول (٤-١٦) ، والاشكال (٤-١١)(٤-١٢)(٤-١٣).

جدول (٤-١٦)

النماذج المركبة ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة السليمانية

الساحح	الحار الجاف						الحار الرطب						البارد الجاف						
	الاشهر	الاطار	البيخر المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	البيخر الحقيقي	الحرمان	الاطار	البيخر المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	البيخر الحقيقي	الحرمان	الاطار	البيخر المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	البيخر الحقيقي	فانص مالي
السليمانية	الربيع	صفر	١٤٦.٧	-	-	-	-	١٧	١٥٠.٦	-	-	١٧	-	صفر	١٣٣.٣	-	-	-	-
	الصيف	٢	١٠٠.٤	-	-	٧	-	٦٣.٤	١٠٣.٩	-	-	٦٣.٤	-	٤.٦	٩٦.٣	-	-	٤.٦	-
	الخريف	١٣.١	٥٨.٢	-	-	١٣.١	-	٤٤.٨	١٥٠.٢	٢٥.٤	٨٠	٤٤.٨	-	٤٨.٧	٤٥.٢	٣.٥	-	٤٥.٧	-
	الشتاء	٣٧.٨	٣٩.٣	-	-	٣٧.٨	-	٣٥.٦	٢٠٣.٥	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٣٥.٦	١٩.٣	٦٤.٧	٣٤.٧	٢٥.٤	٨.١	٣٤.٧	-
	الربيع	٦١.٦	٢٩.٨	٢٥.٤	٦.٤	٢٩.٨	-	٢٩	١٨٩.١	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٢٩	١٦	٤٣.٨	٢٨.٧	٢٥.٤	٢٣.٠	٢٨.٧	-
	الصيف	٦٠.٢	٤١.٤	٢٥.٤	٢٥.٢	٤١.٤	-	٤٠.٣	١٦١.٩	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٤٠.٣	٠.١	٤٧.٥	٣٨.٣	٢٥.٤	٢.٠	٣٨.٣	-
	الخريف	٢١.٥	٨٢.٢	-	٢.٥	٢٩.٦	-	٥٨.٥	١٥٥.٢	٢٥.٤	٢٢٨.٦	١٨.٥	٩٦.٠	صفر	٥٥	-	-	٥٤.٦	-
	الشتاء	١٥.١	١١١.٥	-	٠.٣	١٧.٣	-	١١١.٩	١٦٣	٢٥.٤	٢٢٨.٦	١١.٩	٥١.٠	٢٩.٥	٩٢.٥	-	٠.٣	٣٢.٤	-
	الربيع	٣.٢	١٧٣	-	-	٢.٥	-	١٦٢.٨	٧٢.٩	-	١٦٤.١	١٦٢.٨	-	٨.٩	١٤٨.٨	-	-	٩.٢	-
	الصيف	-	١٩٩.٧	-	-	-	-	١٩٩.٧	-	-	١٦.٤	١٤٧.٧	-	-	١٩٣.١	-	-	-	-
	الخريف	-	٢٢٤	-	-	-	-	٢٢٤	-	-	١.٦	١٤.٨	-	-	٢٢١.٩	-	-	-	-
	الشتاء	-	٢٢٤.٣	-	-	-	-	٢٢٤.٣	-	-	٠.٢	١.٤	-	-	٢٠٣.٨	-	-	-	-

المصدر : بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).  
 ٢- طريقة قانون بالمر الامريكى لتحليل رطوبة التربة .

٣- النموذج البارد الجاف:

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتساب في شهر تشرين الثاني وبقيمة (٣.٥) ملم ، واستمرت الى شهر شباط حيث وصلت الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم للأشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط

على التوالي ، بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكتساب في شهر كانون الاول وبقيمة (٨.١) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبقيمة (٠.٣) ملم ، ولم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم لجميع الاشهر التي سجلت فيها رطوبة حيث سجلت اعلى مستوى رطوبي لهذه الطبقة في شهر شباط وبقيمة (٣٢.٤) ملم ، اما من حيث الجريان فلم يسجل هذا النموذج اي قيمة تذكر ، يلاحظ جدول (٤-١٦) ، والاشكال (٤-١١)(٤-١٢)(٤-١٣).

#### **٤-النموذج البارد الرطب :**

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتساب في شهر تشرين الأول حيث وصلت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم واستمرت الى نيسان وبنفس المستوى الرطوبي (٢٥,٤) ملم لجميع الاشهر وعلى التوالي اما الطبقة الثانية بدأت بالاكتساب في شهر تشرين الاول ايضا وبقيمة (٦,٥) ملم واستمرت الى شهر اب وبقيمة (٠.٢) ملم حيث وصلت الى فوق مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم للاشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان وبقيمة (٢٢٨.٦) ملم على التوالي ، اما من حيث الجريان فقد بدأ لهذا النموذج في شهر كانون الاول وبقيمة (١٣٨.٣) ملم واستمر الى شهر نيسان بقيمة (٨٠) ملم ، يلاحظ جدول (٤-١٧) ، والاشكال (٤-١١)(٤-١٢)(٤-١٣).

#### **٥-النموذج معتدل الحرارة معتدل الرطوبة:**

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتساب في شهر تشرين الثاني واستمرت الى شهر شباط ووصلت الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم ولجميع الاشهر على التوالي ، اما الطبقة الثانية بدأت بالاكتساب في شهر تشرين الثاني بقيمة (٢٨.٦) ملم واستمرت الى شهر اب بقيمة (٠.١) ملم حيث بلغت هذه الطبقة مستوى الاشباع في شهري شباط واذار وبقيمة (٢٢٨,٦) ملم على التوالي ، اما من حيث الجريان فقد سجلت هذه الطبقة جريان سطحي لشهري شباط واذار على التوالي وبقيمة (٢٨.٥) ملم و(٢٥.٦) ملم ، يلاحظ جدول (٤-١٧) ، والاشكال (٤-١١)(٤-١٢)(٤-١٣).

#### **٦-النموذج الحار معتدل الرطوبة :**

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتساب في شهر تشرين الثاني وبقيمة (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر اذار وبنفس المستوى الرطوبي لجميع الاشهر على التوالي ، اما الطبقة الثانية بدأت بالاكتساب في شهر تشرين الثاني ايضا وبقيمة (٢٢.٨) ملم واستمرت الى شهر اب وبقيمة (٠.١) ملم ، حيث بلغت مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم في شهري شباط واذار وبقيمة (٢٢٨,٦) ملم وعلى التوالي ، اما من حيث الجريان فقد بدأ الجريان لهذا النموذج في شهري شباط واذار فقط وبقيمة (٣,٣) ملم و(٨.٧) ملم ، يلاحظ جدول (٤-١٧) ، والاشكال (٤-١١)(٤-١٢)(٤-١٣).

## الفصل الرابع / المبحث الثاني ..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

جدول (٤-١٧) النماذج المركبة ( لبارد الرطب - معتدل الحرارة معتدل الرطوبة - حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة السليمانية

قائض مائي	حار معتدل الرطوبة						معتدل الحرارة معتدل الرطوبة						البارد الرطب						التماذج
	البحر الحففي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	البحر المسكن	الامطار	البحر الحففي	البحر الحففي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	البحر المسكن	الامطار	البحر الحففي	البحر الحففي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	البحر المسكن	الامطار	الاشهر	
-	٠.٤	-	-	١٤٩.٥	٠.٤	-	١.٣	-	-	١٣٧	١.٣	-	-	-	-	١٣٠	١٢.١	الربيع	
-	٣٢.٣	-	-	٧٦.٨	٣٢.٣	-	٤٣	-	-	١٠٤.٨	٤٣	-	-	-	-	٩٥.٢	١٢٧.١	١٥	
-	٥٣.١	٢٢.٨	٢٥.٤	٥٣.١	١٠١.٣	٢٨.٦	٤٩.٣	٢٥.٤	٤٩.٣	١٠٣.٣	١٠٣.٣	-	-	١٤٢	٥٤.٤	١٨٩.٩	١٨٩.٩	٢٥	
-	٣٠.١	١٠٩.٨	٢٥.٤	٣٠.١	١١٧.١	٩٨.٨	٣٢.١	٢٥.٤	٣٢.١	١٠٢.٣	١٠٢.٣	١٣٨.٣	٣١.٤	٢٢٨.٦	٣١.٤	٢٥٦.٣	٢٥٦.٣	١٥	
-	٣٤.٤	١٧٦.٤	٢٥.٤	٣٤.٤	١٠١	١٩٦.٤	٣١.٣	٢٥.٤	٣١.٣	١٢٨.٩	١٢٨.٩	١٣٣	٢٦	٢٢٨.٦	٢٥.٤	١٥٩	١٥٩	٢٥	
٣.٣	٤٧.٧	٢٢٨.٦	٢٥.٤	٤٧.٧	١٠٣.٢	٢٢٨.٦	٤٠.٤	٢٥.٤	٤٠.٤	١٠١.١	١٠١.١	١٥٠.٨	٣٩.٣	٢٢٨.٦	٢٥.٤	٣٩.٣	١٩٠.١	شباط	
٨.٧	٧٨.٩	٢٢٨.٦	٢٥.٤	٧٨.٩	٨٧.٦	٢٢٨.٦	٧٤.٢	-	٧٤.٢	٩٩.٨	٩٩.٨	١٠٧.٦	٦٤.٥	٢٢٨.٦	٢٥.٤	٦٤.٥	١٧٢.١	اذار	
-	١١٣.٨	١٩٦.٤	-	١١٣.٨	٥٥.٨	٢٢٣.٦	١٠٧.٨	-	١٠٧.٨	٧٧.٤	٧٧.٤	٨٠	٩١.٩	٢٢٨.٦	٢٥.٤	٩١.٩	١٧١.٩	نيسان	
-	١٥٢.٦	١٩.٨	-	١٥٢.٦	٢٦.٤	١٠٩.٦	١٤٧.٤	-	١٤٧.٤	٣٢.٨	٣٢.٨	-	١٣١.١	١٩٩.٤	-	١٣١.١	٧٦.٥	مايس	
-	٦٢.٨	٧	-	١٩٩.٧	-	١٠٩.٦	٩٨.١	-	١٩٤.٩	-	-	-	١٧٩.٥	١٩.٩	-	١٩٣.١	-	حزيران	
-	٦.٣	٠.٧	-	٢٢٤	-	١.١	٩.٨	-	٢٢٤.٦	-	-	-	١٧.٩	٢	-	٢٢١.٩	-	تموز	
-	٠.٦	٠.١	-	٢٣٤.٣	-	٠.١	١	-	٢٠٦.٢	-	-	-	١.٨	٠.٢	-	٢٠٣.٨	-	اب	

المصدر : بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكى لتحليل رطوبة التربة .

#### ٧- النموذج البارد معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقِيمة (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبقِيمة (١٠,٣) ملم ، اما الاشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار فقد سجلت على التوالي (٢٥.٤) ملم وهو مستوى الاشباع لهذه الطبقة ، اما الطبقة الثانية بدأت بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقِيمة (٢٥.١) ملم واستمرت الى شهر اب وبقِيمة (٠.١) ملم حيث بلغ مستوى الاشباع (٢٢٨.٦) ملم للاشهر شباط واذار ونيسان على التوالي اما الجريان فقد سجل (٧.٦) ملم و(٢١.٩) ملم لشهري شباط واذار على التوالي فقط ، يلاحظ جدول (٤-١٨) ، والاشكال (٤-١١) (٤-١٢) (٤-١٣).

#### ٨- النموذج معتدل الحرارة جاف:

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر كانون الاول وبقِيمة (٨) ملم واستمرت الى شهر شباط وبقِيمة (٢١.٣) ملم حيث لم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم ، اما الطبقة الثانية فلم تسجل اي قيمة تذكر وذلك بسبب العجز المائي لهذا النموذج اما الجريان فلم يسجل هذا النموذج اي قيمة تذكر لان الطبقتين الاولى والثانية لم تصل الى مستوى الاشباع ، يلاحظ جدول (٤-١٨) ، والاشكال (٤-١١) (٤-١٢) (٤-١٣).

#### ٩- النموذج معتدل الحرارة رطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقِيمة (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر نيسان ونفس المستوى الرطوبي لجميع الاشهر وهو مستوى الاشباع ، اما الطبقة الثانية بدأت بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني ايضا واستمرت الى شهر اب وبقِيمة (٠.٢) ملم حيث بلغت مستوى الاشباع (٢٢٨,٦) ملم للاشهر كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان على التوالي اما الجريان السطحي بدا في شهر كانون الأول وبقِيمة (١٤) ملم واستمر الى شهر نيسان وبقِيمة (٥٦.٩) ملم حيث بلغت اعلى قيمة للجريان لهذا النموذج (١٧٦.٣) ملم في شهر كانون الثاني ، يلاحظ جدول (٤-١٨) ، والاشكال (٤-١١) (٤-١٢) (٤-١٣).

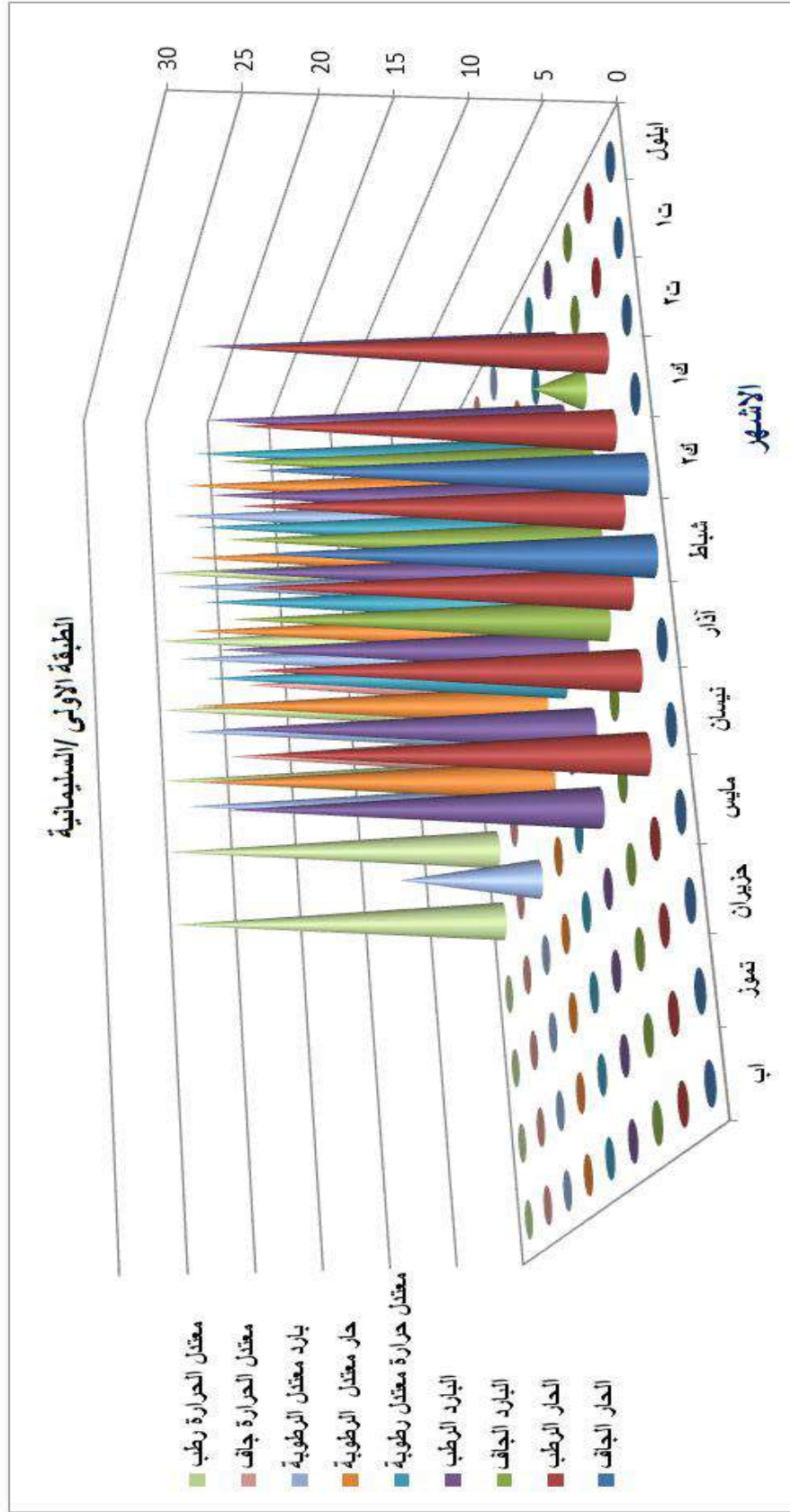
جدول (١٨-٤)

النماذج المركبة ( لبارد معتدل الرطوبة- معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة السليمانية

التماذج	بارد معتدل الرطوبة						معتدل الحرارة جاف						معتدل الحرارة رطب						
	الاشهر	الامطار	التبخر الممكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخر الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخر الممكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخر الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخر الممكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخر الحقيقي	الجريان
السليمانية	ايلول	٠.٨	١٤٩.٥	-	-	٠.٨	-	صفر	١٤٤.٣	-	-	-	-	٥.٧	١٥٧.٥	-	-	٥.٧	-
	١٥	٢٥	٩٨.١	-	-	٢٥	-	٦	١٢٢.٧	-	-	٦	-	٧٤.٣	٨٣.٣	-	-	٧٤.٣	-
	٢٥	١.٣	٥٢.٥	٢٥.٤	٢٥.١	٥٢.٥	-	٣١.٢	٥٤.١	-	-	٣١.٢	-	١٧٢.٢	٥١.٤	٢٥.٤	٩٥.٤	٥١.٤	-
	١٥	١.٠٠٢	٣٥.٨	٢٥.٤	٨٩.٥	٣٥.٨	-	٤٣.٣	٣٥.٣	٨	-	٣٥.٣	-	١٨٠.٨	٣٣.٦	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٣٣.٦	-
	٢٥	١.١٣	٢٧.١	٢٥.٤	١٨٥.٤	٢٧.١	-	٤٩.١	٣٧.٥	١٩.٦	-	٣٧.٥	-	٢٠٥.٧	٢٩.٤	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٢٩.٤	-
	شباط	٩٧.٩	٣٧.١	٣٧.١	٢٢٨.٦	٢٢٨.٦	٧.٦	٤٤.٢	٤٢.٥	٢١.٣	-	٤٢.٥	-	١٨٨.١	٣٧.٦	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٣٧.٦	-
	اذار	٩٤.٧	٧٢.٨	٧٢.٨	٢٢٨.٦	٢٢٨.٦	٢١.٩	٤٦.٨	٧٥.٤	-	-	٦٨.١	-	١٥٠.٦	٧٠.١	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٧٠.١	-
	نيسان	٧٥	٩٠.١	٩٠.١	٢٢٨.٦	٢٢٨.٦	-	٣١.٢	١١٠.٩	-	-	٣١.٢	-	١٥٨.٦	١٠١.٧	٢٥.٤	٢٢٨.٦	١٠١.٧	-
	ماي	٢٦.٣	١٣٩.٢	١٣٩.٢	-	١٢٦	-	١٠٠.٨	١٦٠.٤	-	-	١٠٠.٨	-	٦٩.٩	١٥٠.٧	-	١٧٢.٢	١٧٢.٢	-
	حزيران	-	١٩٣.١	١٩٣.١	-	١٢.٦	-	-	١٩٤.٩	-	-	-	-	-	١٩٤.٩	-	١٧.٣	١٧.٣	-
تموز	-	٢٢١.٩	٢٢١.٩	-	١.٣	-	-	٢٢٤.٦	-	-	-	-	-	٢٢٤.٦	-	١.٧	١.٧	-	
اب	-	٢٠٣.٨	٢٠٣.٨	-	٠.١	-	-	٢٠٦.٢	-	-	-	-	-	٢٠٦.٢	-	٠.٢	٠.٢	-	

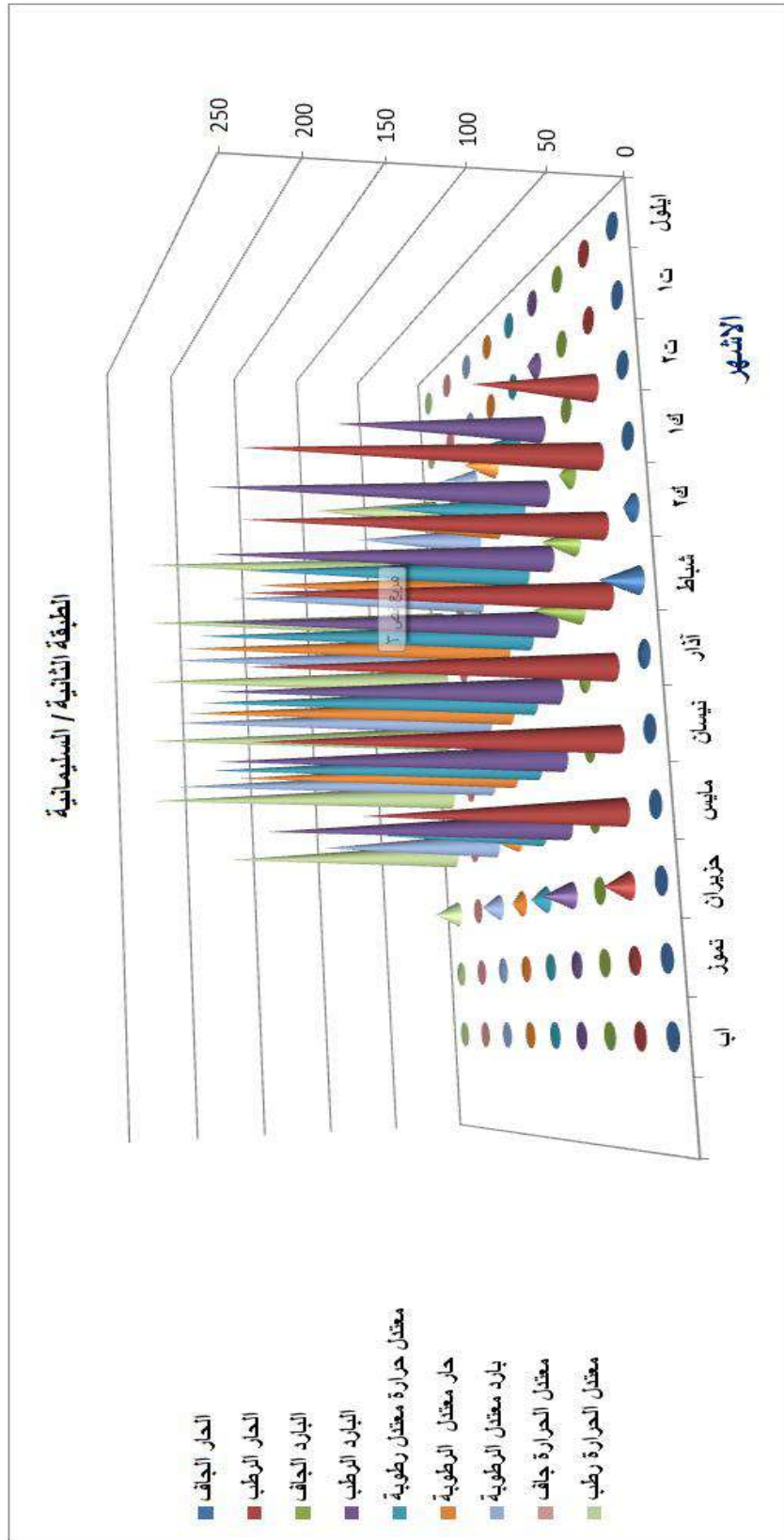
المصدر: بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكى لتحليل رطوبة التربة .

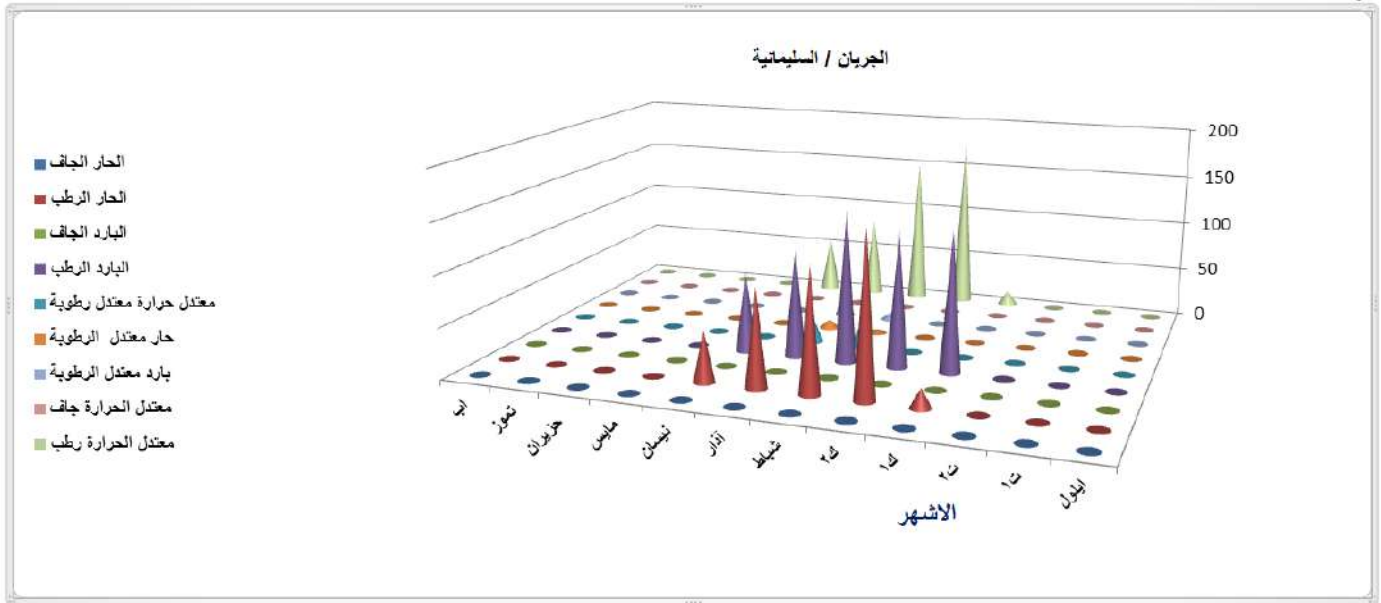


شكل ( ١١-٤ ) الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة السليمانية  
المصدر : بالاعتماد على الجداول (١٦-٤)(١٧-٤)(١٨-٤)





شكل (١٢-٤) الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة السليمانية المصدر : بالاعتماد على الجداول (١٦-٤)(١٧-٤)(١٨-٤)



شكل ( ٤-١٣ ) الجريان للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة السليمانية

المصدر : بالاعتماد على الجداول (٤-١٦)(٤-١٧)(٤-١٨)

يتضح مما سبق ان النموذج البارد الرطب هو الاكثر رطوبة لكلا الطبقتين والاكثر وصولا الى مستوى الاشباع لأغلب الاشهر وكذلك الاكثر من حيث عدد الاشهر التي سجل فيها محتوى رطوبي، ثم يليه النموذج المعتدل الحرارة رطب من حيث المحتوى الرطوبي لكلا الطبقتين وعدد الاشهر التي وصلت الى مستوى الاشباع ففي هذا النموذج تميزت الطبقة الاولى بوصولها الى مستوى الاشباع لجميع الاشهر التي سجل فيها رطوبة بينما تباينت في الطبقة الثانية، ثم يليه النموذج البارد معتدل الرطوبة ايضا من حيث المحتوى الرطوبي لعدد الاشهر ونسبة الاشباع لكلا الطبقتين، لذلك تعتبر هذه النماذج الثلاث هي الاكثر سيادة من حيث الرطوبة لطبقتي التربة على مستوى نماذج محطة السليمانية اما الاقل رطوبة على مستوى المحطة هما النماذج الحار الجاف و المعتدل الحرارة جاف حيث سجلا نسب ضئيلة جدا، بالإضافة الى انعدام الرطوبة في الطبقة الثانية في النموذج معتدل الحرارة جاف اما بقية النماذج فقد تباين نسبة المحتوى الرطوبي لكلا الطبقتين من حيث القيم وعدد الاشهر .

#### ٤-٢-٢- محطة دوكان :

##### ١-النموذج الحار الجاف :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتمال في شهر كانون الأول وبقية بلغت (١٢,٥) ملم واستمرت الى شهر اذار حيث وصلت الى مستوى الاشباع للاثهر الثلاث على التوالي كانون الثاني وشباط واذار بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكتمال في شهر كانون الثاني وبقية بلغت (٢٨,٥) ملم

واستمرت الى شهر حزيران وبقيمة (٠.١) ملم وان جميع الاشهر التي سجلت فيها رطوبة تربة الطبقة الثانية لم تصل الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم اما من حيث الجريان فلم يسجل هذا النموذج اي قيمة تذكر وذلك لعدم وصول الطبقة الثانية الى مستوى الاشباع ، يلاحظ جدول (٤-١٩) ، والاشكال (٤-١٤)(٤-١٥)(٤-١٦).

#### ٢- النموذج الحار الرطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقيمة بلغت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبنفس المستوى الرطوبي وعلى التوالي (٢٥.٤) ملم ،بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني ايضا وبقيمة بلغت (٨٥) ملم واستمرت الى شهر اب وبقيمة (٠.١) ملم حيث بلغت مستوى الاشباع لخمسة اشهر على التوالي كانون الأول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان اما من حيث الجريان فقد بدا الجريان في هذا النموذج في شهر كانون الاول وبقيمة بلغت (٥٣.٨) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبقيمة بلغت (٥٠.٩) ملم يلاحظ جدول (٤-١٩) ، والاشكال (٤-١٤)(٤-١٥)(٤-١٦).

#### ٣- النموذج البارد الجاف :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر كانون الأول وبقيمة بلغت (١٥.٥) ملم واستمرت الى شهر اذار وبقيمة بلغت (١٠.٢) ملم حيث وصلت الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم في شهري كانون الثاني وشباط بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر كانون الثاني وبقيمة (٢٧.٩) ملم واستمرت الى شهر حزيران وبقيمة (٠.٤) ملم ولم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم اما الجريان فلم يسجل هذا النموذج اي قيمة تذكر وذلك لعدم بلوغ الطبقتين مستوى الاشباع. جدول (٤-١٩) ، والاشكال (٤-١٤)(٤-١٥)(٤-١٦).

#### ٤- النموذج البارد الرطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الأول وبقيمة بلغت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبنفس المستوى الرطوبي (٢٥,٤) ملم لجميع الاشهر على التوالي ،بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر تشرين الأول ايضا وبقيمة (٢٢) ملم واستمرت الى شهر اب وبقيمة (٠,٢) ملم حيث سجلت بعض الاشهر لهذه الطبقة مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم ومنها كانون الاول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان على التوالي وبقيمة (٢٢٨.٦) ملم اما من حيث الجريان فقد بدأ بشهر كانون الاول ببقيمة (٩٤.٢) ملم واستمر الى شهر نيسان وبقيمة

## الفصل الرابع / المبحث الثاني ..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

(١١٩) ملم . يلاحظ جدول (٢٠-٤) ، والأشكال (١٤-٤) (١٥-٤) (١٦-٤).

جدول (١٩-٤)

النماذج المركبة ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة دوكان

التماذج	الحار الجاف						الحار الرطب						البارد الجاف						
	الاشهر	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	فائض مائي
المحطة	الربيع	صفر	١٤٦	-	-	-	-	٧٠.٦	١٤٥	-	-	٧٠.٦	-	صفر	١٤٨.٦	-	-	-	-
دوكان	١٦	٥.٩	٩٤.٦	-	-	٥.٩	-	٨٠.٧	١١٠	-	-	٨٠.٧	-	١٠.٨	١٠.٦	-	-	١٠.٨	-
	٢٢	٢٢.٤	٥١	-	-	٢٢.٤	-	١٥٣.٤	٤٣	٢٥.٤	٨٥	٤٣	-	٣٦.٨	٤٦	-	-	٣٦.٨	-
	١٤	٤٨	٣٥.٣	١٢.٥	-	٣٥.٥	-	٢٣٠.٦	٣٣.٢	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٣٣.٢	٥٣.٨	٤٩.٥	٣٤	١٥.٥	-	٣٤	-
	٢٤	٦٦.٤	٢٥	٢٥.٤	٢٨.٥	٢٥	-	٢٥٧.٣	٢٨	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٢٨	٢٢٩.٣	٦٤.٨	٢٧	٢٧.٩	-	٢٧	-
	شباط	٩٥	٣٨	٢٥.٤	٨٥.٥	٣٨	-	١٦٩.٩	٥٠	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٥٠	١١٩.٩	٧٣	٣١	٦٩.٩	-	٣١	-
	اذار	٨٦	٧٢	٢٥.٤	٩٩.٥	٧٢	-	١٩٦.٤	٧٨.٥	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٧٨.٥	١١٧.٩	٥٧.٨	٧٣	٦٩.٩	-	٧٣	-
	نيسان	صفر	١١٢	-	١٢.٩	١١٢	-	١٥٩.٩	١٠٩	٢٥.٤	٢٢٨.٦	١٠٩	٥٠.٩	٤٨.٥	٨٤.٧	-	-	٨٤.٧	-
	مايس	صفر	٢٠١	-	١.٣	١١.٦	-	٥٦.٧	١٦٦	١٤٤.٧	١٤٤.٧	١٦٦	-	٧٠.٩	١٣٨.٥	-	-	٤٧.٤	-
	حزيران	-	١٩٦.٨	-	٠.١	١.٢	-	-	١٩٦.٨	١٤.٥	١٤.٥	١٣٠.٢	-	-	١٩٤.٢	-	-	٤	-
	تموز	-	٢٢١.٤	-	-	٠.١	-	-	٢٢١.٤	١.٥	١.٥	١٣	-	-	٢٢٨.٧	-	-	٠.٤	-
	اب	-	٢٣١.٨	-	-	-	-	-	٢٣١.٨	٠.١	٠.١	١.٤	-	-	٢٠٤.٨	-	-	-	-

المصدر: بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-١٩٨٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكي لتحليل رطوبة التربة .

#### ٥-النموذج معتدل الحرارة معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقِيمة بلغت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر اذار وبنفس المستوى الرطوبي (٢٥.٤) ملم على التوالي اما الطبقة الثانية بدأت بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني ايضا وبقِيمة (٣٥) ملم واستمرت الى شهر اب وبقِيمة (٠.١) ملم حيث بلغت مستوى الاشباع للشهر كانون الثاني وشباط واذار ونيسان على التوالي (٢٢٥) ملم بينما بدأ الجريان لهذا النموذج في شهر شباط وبقِيمة (٧٩.٣) ملم واستمر لشهر اذار فقط ببقِيمة (٤٩.٤) ملم . يلاحظ جدول (٢٠-٤) ، والاشكال (١٤-٤) (١٥-٤) (١٦-٤) .

#### ٦-النموذج الحار معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين وبقِيمة (٢١) ملم واستمرت الى شهر اذار حيث وصلت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم للشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط واذار على التوالي ،بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر كانون الأول وبقِيمة (٧٨.٨) ملم واستمرت الى شهر اب وبقِيمة (٠.١) ملم حيث وصلت مستوى الاشباع للشهر شباط واذار على التوالي وبقِيمة (٢٢٨.٦) ملم اما من حيث الجريان فقد سجل هذا النموذج قيمة جريان لشهرين على التوالي شباط واذار (٣٦.٧) ملم و(٣٧,١) ملم . يلاحظ جدول (٢٠-٤) ، والاشكال (١٤-٤) (١٥-٤) (١٦-٤) .

#### ٧-النموذج البارد معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقِيمة (٢٥,٤) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبقِيمة (١٨.١) ملم وبنفس المستوى الرطوبي مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم باستثناء شهر نيسان اما الطبقة الثانية فقد بدأت بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني ايضا وبقِيمة (٤٠) ملم واستمرت الى شهر اب وبقِيمة (٠.١) ملم حيث وصلت مستوى الاشباع للشهر شباط واذار ونيسان وبقِيمة (٢٢٨.٦) ملم على التوالي اما من حيث الجريان فقد بدأ الجريان لهذا النموذج في شهري شباط واذار وبقِيمة (٦٥.٦) ملم و(٤٧.٥) ملم على التوالي ، يلاحظ جدول (٢١-٤) ، والاشكال (١٤-٤) (١٥-٤) (١٦-٤) .

جدول (٤-٢٠)

النماذج المركبة ( لبارد الرطب - معتدل الحرارة معتدل الرطوبة - حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة دوكان

التماذج	معتدل الحرارة معتدل الرطوبة						معتدل الحرارة معتدل الرطوبة						حار معتدل الرطوبة					
	الأمطار	البحر المسكن	الطبقة الأولى	الطبقة الثانية	البحر الخفي	الجريان	الأمطار	البحر المسكن	الطبقة الأولى	الطبقة الثانية	البحر الخفي	الجريان	الأمطار	البحر المسكن	الطبقة الأولى	الطبقة الثانية	البحر الخفي	الجريان
ديكان	أيار	١٢٣	-	-	١١.٨	-	٢.١	١٤١.٧	-	-	٢.١	-	٢.١	١٤٥.٦	-	-	٢.١	-
	١٥	٩٨.٥	٢٥.٤	٢٢	٩٨.٥	-	٣٨.٢	٩٧	-	٣٨.٢	-	٣٣.٣	٨٣	-	-	٣٣.٣	-	٣٣.٣
	٢٥	٥١.٥	٢٥.٤	١٣٢.٦	٥١.٥	-	١١١.٧	٥١.٣	٢٥.٤	٥١.٣	-	٨٥.٥	٦٤.٥	٢١	-	٦٤.٥	-	٦٤.٥
	١٥	٣٠	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٣٠	٩٤.٢	١٠٩.٤	٣٢.٢	٢٥.٤	٣٢.٢	-	١١١.٧	٢٨.٥	٢٥.٤	٧٨.٨	٢٨.٥	٢٨.٥	٢٨.٥
	٢٥	٢٧	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٢٧	٢٠٨.٩	١٤٢.٤	٢٩.٣	٢٥.٤	٢٩.٣	-	١٢٥.٨	٣٣.٥	٢٥.٤	١٨١.١	٣٣.٥	٣٣.٥	٣٣.٥
	شباط	٣٨	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٣٨	١٩٣.٢	١١٩.٣	٣٦.٣	٢٥.٤	٣٦.٣	٧٩.٣	١٢٦.٢	٤٢	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٤٢	٤٢	٤٢
	أذار	٥٨	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٥٨	١٣٧.١	١٢٠.٦	٧١.٢	٢٥.٤	٧١.٢	٤٩.٤	١١٩.١	٨٢	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٨٢	٨٢	٨٢
	نيسان	٨٨.٥	٢٥.٤	٢٢٨.٦	٨٨.٥	١١٩	٧٤.٥	١٠٢.٧	-	١٠٢.٧	-	٧٦.٣	١٠٨.٤	-	٢٢١.٩	١٠٨.٤	١٠٨.٤	١٠٨.٤
	مايس	١٣١.٣	-	١٥٨.٤	١٣١.٣	-	٦٦.٥	١٤٩.٦	-	١٤٩.٦	-	٣١.٩	١٤٨.٥	-	١٠٥.٣	١٤٨.٥	١٤٨.٥	١٤٨.٥
	حزيران	١٩٤.٢	-	١٨.٥	١٦٦.٩	-	-	٩٢.٤	-	٩٢.٤	-	-	١٩٦.٨	-	١٠.٥	١٩٦.٨	١٩٦.٨	١٩٦.٨
	تموز	٢٢٨.٧	-	١.٨	١٦.٧	-	-	٩.٣	-	٩.٣	-	-	٢٢١.٤	-	١	٢٢١.٤	٢٢١.٤	٢٢١.٤
	أب	٢٠٤.٨	-	٠.٢	١.٦	-	-	٠.٩	-	٠.٩	-	-	٢٣١.٨	-	٠.١	٢٣١.٨	٢٣١.٨	٢٣١.٨

المصدر: بالاعتماد على : ١- هيئة الأنواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-١٩٨١-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الأمريكي لتحليل رطوبة التربة .

### ٨-النموذج المعتدل الحرارة جاف :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكساب في شهر كانون الأول وبقيمة (٤.٥) ملم واستمرت الى شهر اذار وبقيمة (٠.٤) ملم حيث وصلت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم في شهري كانون الثاني

وشباط على التوالي بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكتمال في شهر كانون الثاني وبقية (١١.٨) ملم واستمرت الى شهر مايس وبقية (٠.٤) ملم ولم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم اما الجريان فلم يسجل هذا النموذج اي قيمة تذكر وذلك بسبب عدم وصول الطبقتين الى مستوى الاشباع ، يلاحظ جدول (٢١-٤) ، والاشكال (١٤-٤)(١٥-٤)(١٦-٤).

#### ٩- النموذج معتدل الحرارة رطب :

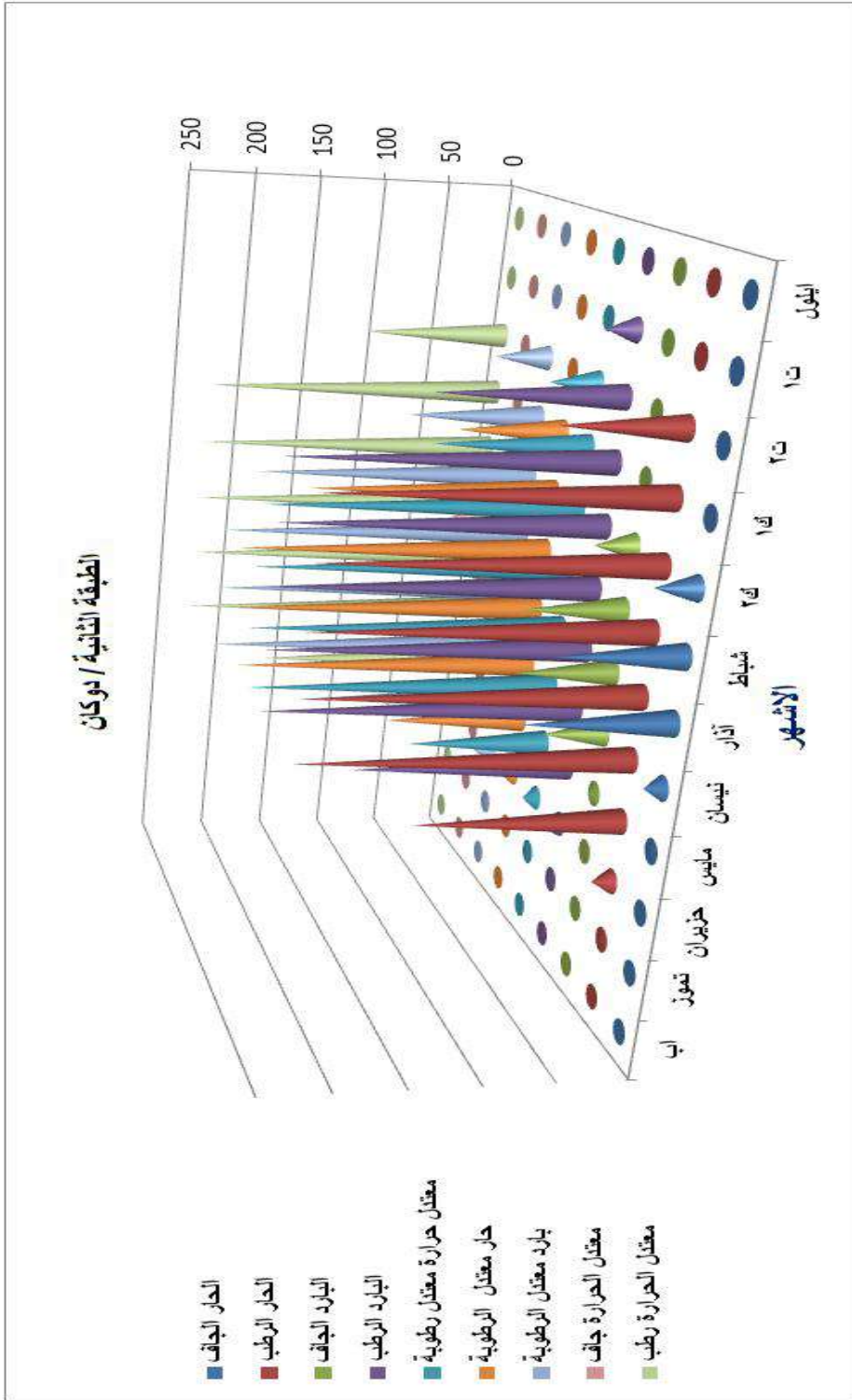
بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتمال في شهر تشرين الثاني وبقية (٢٥.٤) ملم وهو مستوى الاشباع لهذه الطبقة واستمرت الى شهر نيسان وبنفس المستوى الرطوبي ،بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكتمال في شهر تشرين الثاني ايضا وبقية (١١.٣) ملم واستمرت الى شهر اب وبقية (٠.٢) ملم حيث وصلت هذه الطبقة الى مستوى الاشباع لأشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط واذار ونيسان على التوالي وبقية (٢٢٨.٦) ملم .اما من حيث الجريان فقد بدأ في شهر كانون الأول وبقية (٩٠.٣) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبقية (٤٤.٣) ملم يلاحظ جدول (١٤-٤)، ويلاحظ ان هذا النموذج اكثر النماذج وصولا الى مستوى الاشباع لكلا الطبقتين عن بقية النماذج الاخرى واكثرها جريان من حيث عدد الاشهر، يلاحظ جدول (٢١-٤) ، والاشكال (١٤-٤)(١٥-٤)(١٦-٤).

يتضح مما سبق ان النموذج البارد الرطب في محطة دوكان هو الاكثر رطوبة لكلا الطبقتين ووصولا الى مستوى الاشباع في الطبقة الاولى لجميع الاشهر واغلبها في الطبقة الثانية ،ثم يليه النموذج المعتدل الحرارة رطب من حيث المحتوى الرطوبي للطبقة الاولى التي وصلت الى مستوى الاشباع لجميع الاشهر ايضا واغلبها بالنسبة للطبقة الثانية ،ثم يليه النموذج الحار الرطب حيث هو الاخر سجل محتوى رطوبي بلغ مستوى الاشباع بالنسبة للطبقة الاولى واغلب الاشهر بالنسبة للطبقة الثانية لكن بتفاوت بسيط عن النموذجين السابقين ،اما اقل النماذج محتوى رطوبي هو النموذج المعتدل الحرارة جاف حيث تباينت نسبة الرطوبة بين مستوى الاشباع وما دونه بالنسبة للطبقة الاولى ،ودون مستوى الاشباع بالنسبة للطبقة الثانية ثم يليه النموذج البارد الجاف حيث سجل نسب متباينة لكلا الطبقتين ولم يصل الى مستوى الاشباع الا للطبقة الاولى ولشهرين فقط ،اما الطبقة الثانية فقد كانت نسبها متدنية جدا ،ثم يليه النموذج الحار الجاف حيث بلغ مستوى الاشباع لثلاث اشهر في الطبقة الاولى وتباين في الطبقة الثانية من حيث قيم المحتوى الرطوبي ويعتبر افضل من النموذجين السابقين من حيث القيم التي سجلها .



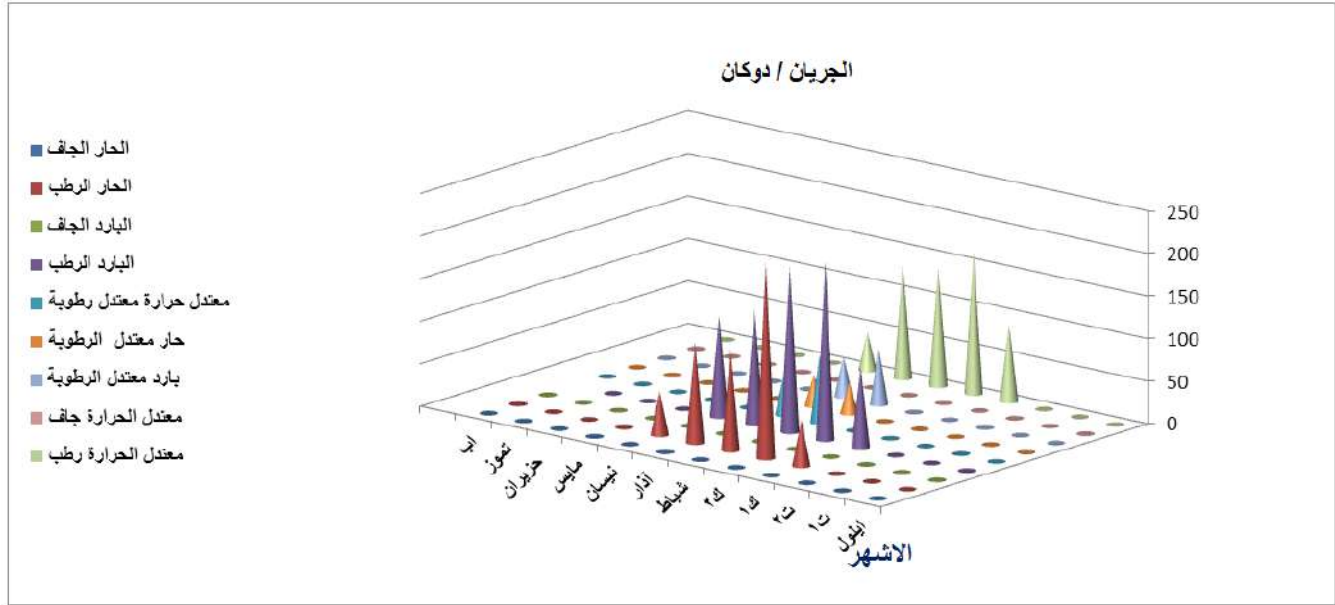






شكل ( ١٥-٤ ) الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة دوكان

المصدر : بالاعتماد على الجداول (١٩-٤)(٢٠-٤)(٢١-٤)



شكل (٤-١٦) الجريان للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة دوكان  
المصدر : بالاعتماد على الجداول (٤-١٩)(٤-٢٠)(٤-٢١)

### ٤-٢-٣ محطة خانقين :

#### ١-النموذج الحار الجاف :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين وذلك بسبب قلة سقوط الامطار وارتفاع درجات الحرارة وزيادة نسبة التبخر . يلاحظ جدول (٤-٢٢) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

#### ٢-النموذج الحار الرطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتمال في شهر تشرين الثاني وبقية (٢٥.٤) ملم واستمرت الى شهر اذار وبنفس المستوى الرطوبي وهو مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم ، بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكتمال في شهر تشرين الثاني ايضا وبقية (٨٧) ملم واستمرت الى شهر تموز وبقية (٠.٢) ملم حيث لم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم لجميع الاشهر اما الجريان فلم يسجل اي قيمة وذلك بسبب عدم وصول الطبقة الثانية الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم . يلاحظ جدول (٤-٢٢) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

#### ٣-النموذج البارد الجاف :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين وذلك بسبب قلة سقوط الامطار لجميع الاشهر وتسجيل نسب قليلة جدا للامطار الفعالة وهي ذات تأثير مباشر على مستوى الرطوبي للتربة . يلاحظ جدول (٤-٢٢) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

جدول (٢٢-٤)

النماذج المركبة ( الحار الجاف - الحار الرطب - البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة خانقين

النماذج	الحار الجاف						الحار الرطب						البارد الجاف						
	الاشهر	الاعطار	التبخير الممكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الاعطار	التبخير الممكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الاعطار	التبخير الممكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	قائض مائي
خاتقين	ابول	صفر	١٤٦.٨	-	-	-	-	١	١٤٩.٥	-	-	١	-	صفر	١٥١	-	-	-	-
	١٥	٠.٨	١٢٩.٣	-	-	٠.٨	-	٥٩.٢	١١٦.٩	-	-	٥٩.٢	-	٠.٥	١٢٣.٤	-	-	٠.٥	-
	٢٥	٧.٧	٨٠.٧	-	-	٧.٧	-	١٧٠.٤	٥٨	٢٥.٤	٨٧	٥٨	-	٦.٧	٥٩	-	-	٦.٧	-
	١٤	١٤	٣٨	-	-	١٤	-	٦٩.٣	٣٨.٥	٢٥.٤	١١٧.٨	٣٨.٥	-	١٦.٢	٣٧	-	-	١٦.٢	-
	٢٤	١٩.٤	٤٠	-	-	١٩.٤	-	٧٧.٦	٣٧.٧	٢٥.٤	١٥٧.٧	٣٧.٧	-	١٣.٩	٣٨	-	-	١٣.٩	-
	شباط	١٤.٨	٤٨.٤	-	-	١٤.٨	-	٦٩.٦	٥٠.٥	٢٥.٤	١٧٦.٨	٥٠.٥	-	١٤.٧	٦٣	-	-	١٤.٧	-
	اذار	٥.٧	٨٨.٣	-	-	٥.٧	-	١٠١.٦	٨٦	٢٥.٤	١٩٢.٤	٨٦	-	١٤.١	٨٧	-	-	١٤.١	-
	نيسان	٢.٥	١٢٢	-	-	٢.٥	-	٥٩.٣	١١٧.٥	-	١٥٩.٦	١١٧.٥	-	٨.٦	١٢٠	-	-	٨.٦	-
	مايس	صفر	١٥٨.٥	-	-	-	-	٢٠.٣	١٦٠	-	١٩.٩	١٦٠	-	صفر	١٥٢	-	-	-	-
	حزيران	-	١٦٧	-	-	-	-	-	١٦٧	-	٢	١٧.٩	-	-	٢٣٠	-	-	-	-
	تموز	-	٢٣٢.٨	-	-	-	-	-	٢٣٢.٨	-	٠.٢	١.٨	-	-	٢٤٥.٦	-	-	-	-
	اب	-	١٨٧.٦	-	-	-	-	-	١٨٧.٦	-	-	٠.٢	-	-	٢٢٤	-	-	-	-

المصدر: بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-١٩٨١-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكي لتحليل رطوبة التربة .

#### ٤-النموذج البارد الرطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر تشرين الثاني وبقِيمة (١٩.٦) ملم واستمرت الى شهر اذار وبلوغها مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم لجميع الاشهر باستثناء شهر تشرين الثاني ،بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر كانون الاول وبقِيمة (٥٣) ملم واستمرت الى تموز وبقِيمة (٠.١) ملم حيث لم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع ولجميع الاشهر اما من حيث الجريان فلم يسجل اي قيمة ،يلاحظ جدول (٤-٢٣) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

#### ٥-النموذج المعتدل الحرارة معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر كانون الأول وبقِيمة (٧) ملم واستمرت الى شهر شباط (١٨.٣) ملم حيث لم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم اما الطبقة الثانية فلم تسجل اي قيمة وبما ان الطبقة الاولى لم تصل الى مستوى الاشباع والطبقة الثانية لم تسجل اي مستوى رطوبي فأن قيمة الجريان صفر لهذا النموذج .يلاحظ جدول (٤-٢٣) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

#### ٦-النموذج الحار معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر كانون الثاني واستمرت لشهرين على التوالي كانون الثاني وشباط وبقِيمة (٢٤.٤) ملم و(١٧.٥) ملم ،ولم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم وبما ان اکتساب هذه لشهرين فقط ودون مستوى الاشباع فان الطبقة الثانية لم تسجل اي قيمة تذكر وكذلك الجريان السطحي لم يسجل اي قيمة .يلاحظ جدول (٤-٢٣) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

#### ٧-النموذج البارد معتدل الرطوبة :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر كانون الأول وبقِيمة(١٢.٥) ملم واستمرت لشهرين فقط كانون الاول وكانون الثاني حيث وصلت الى مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم في شهر كانون الثاني بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر كانون الثاني وبقِيمة (٩.٨) ملم واستمرت الى شهر نيسان وبقِيمة (٠.١) ملم وان هذا الطبقة لم تصل الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم لذلك لم يسجل الجريان السطحي اي قيمة .يلاحظ جدول (٤-٢٤) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

جدول (٤-٢٣)

النماذج المركبة ( البارد الرطب - معتدل الحرارة معتدل الرطوبة - حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة خاتقين

قائمه مائي	حار معتدل الرطوبة						معتدل الحرارة معتدل الرطوبة						البارد الرطب						النماذج	
	البخر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	البخر الممكن	الامطار	الجريان	البخر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	البخر الممكن	الامطار	الجريان	البخر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	البخر الممكن	الامطار	الشهر	المحطة	
-	٠.١	-	-	١٥٥	٠.١	-	٠.١	-	-	١٤٤	-	-	٠.٨	-	-	١٧٥	٠.٨	ايلول	خاتقين	
-	١٦.٣	-	-	١٠٤.٥	١٦.٣	-	١٣.٢	-	١١٩	١٣.٢	-	-	٤٦.٤	-	-	١٢٩.٥	٤٦.٤	١٥	خاتقين	
-	٣٨.٥	-	-	٨٣	٣٨.٥	-	٥٥.٢	-	٦٢.٥	٥٥.٢	-	-	٦٢	-	١٩.٦	٦٢	٨١.٦	٢٥	خاتقين	
-	٤٥	-	-	٥١.٣	٤٥	-	٤٢.٦	-	٧	٤٩.٦	-	-	٣٤.٨	٥٣	٢٥.٤	٣٤.٨	٩٣.٦	١٤	خاتقين	
-	٣٣	-	٢٤.٤	٣٣	٥٧.٤	-	٣٨	٢٤.٣	٣٨	٥٥.٣	-	-	٤٦	٩٦	٢٥.٤	٤٦	٩٤.٨	٢٤	خاتقين	
-	٤٩.٦	-	١٧.٥	٤٩.٦	٤٢.٧	-	٥٦	١٨.٣	٥٦	٥٠	-	-	٤٦	١٣١.٨	٢٥.٤	٤٦	٨١.٨	شباط	خاتقين	
-	٥٥.٤	-	-	٧٩	٣٧.٩	-	٦١.٣	-	٨٥.٢	٤٣	-	-	٨٥	١٤١.٥	٢٥.٤	٨٥	٩٤.٧	اذار	خاتقين	
-	٣٥.٨	-	-	١٠٤	٣٥.٨	-	٢٦.١	-	١٤٠.١	٢٦.١	-	-	١٣٣.٥	٩٢.٧	-	١٣٣.٥	٥٩.٣	نيسان	خاتقين	
-	٥.٨	-	-	١٦٠.٨	٥.٨	-	٥	-	١٩٩.٨	٥	-	-	١٠٦.٦	٩.٣	-	١٧٩	٢٣.٢	مايس	خاتقين	
-	-	-	-	١٦٧	-	-	-	-	٢٢٧.٥	-	-	-	٨.٤	٠.٩	-	٢٢٠	-	حزيران	خاتقين	
-	-	-	-	٢٣٢.٨	-	-	-	-	٢٢٤	-	-	-	٠.٨	٠.١	-	٢٤٥.٦	-	تموز	خاتقين	
-	-	-	-	١٨٧.٦	-	-	-	-	٢١٠.٥	-	-	-	٠.١	-	-	٢٢٤	-	اب	خاتقين	

المصدر : بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكي لتحليل رطوبة التربة .

#### ٨-النموذج معتدل الحرارة جاف :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين ،وذلك بسبب قلة سقوط الامطار لجميع الاشهر وتسجيل نسب قليلة جدا للأمطار الفعالة وهي ذات تأثير مباشر على المستوى الرطوبي لتربة الطبقتين ،يلاحظ جدول (٤-٢٤) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

#### ٩-النموذج معتدل الحرارة رطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتمال في شهر تشرين الثاني وبقية بلغت مستوى الاشباع(٤٠.٣)ملم واستمرت الى شهر اذار وبنفس المستوى الرطوبي لجميع الاشهر على التوالي .بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكتمال في شهر تشرين الثاني ايضا وبقية (٤٥.١)ملم واستمرت الى شهر تموز وبقية (٠.٣)ملم وان هذا الطبقة لم تصل الى مستوى الاشباع (٢٢٥)ملم لجميع الاشهر التي سجلت مستوى رطوبي لذلك لم يسجل اي قيمة للجريان .يلاحظ جدول (٤-٢٤) ، والاشكال (٤-١٧)(٤-١٨).

يتضح مما سبق ان النموذج المعتدل الحرارة رطب هو الاكثر رطوبة لكلا الطبقتين وبلوغ مستوى الاشباع للطبقة الاولى ولجميع الاشهر ،اما الطبقة الثانية لهذا النموذج فقد سجلت محتوى رطوبي قريب من مستوى الاشباع لبعض الاشهر ثم يليه النموذج الحار الرطب حيث سجل هو الاخر محتوى رطوبي بلغ مستوى الاشباع في الطبقة الاولى وقريب من مستوى الاشباع في الطبقة الثانية ولأغلب الاشهر ،ثم يليه النموذج البارد الرطب حيث بلغ مستوى الاشباع في الطبقة الاولى لجميع الاشهر باستثناء تشرين الثاني وعدم بلوغ مستوى الاشباع للطبقة الثانية وهذه الطبقة سجلت محتوى رطوبي اقل بكثير عن الطبقتين في النموذجين السابقين لذلك تعتبر هذه النماذج الثلاث هي الاكثر سيادة من حيث المحتوى الرطوبي على مستوى المحطة اما النماذج الاقل لكلا الطبقتين على مستوى المحطة هم كلا من النموذج الحار الجاف والبارد الجاف والمعتدل الحرارة جاف حيث لم تسجل هذه النماذج اي قيمة رطوبة لكلا الطبقتين اما بقية النماذج فقد تباينت نسب المحتوى الرطوبي لكلا الطبقتين من حيث القيم وعدد الاشهر .

جدول (٤-٢٤)

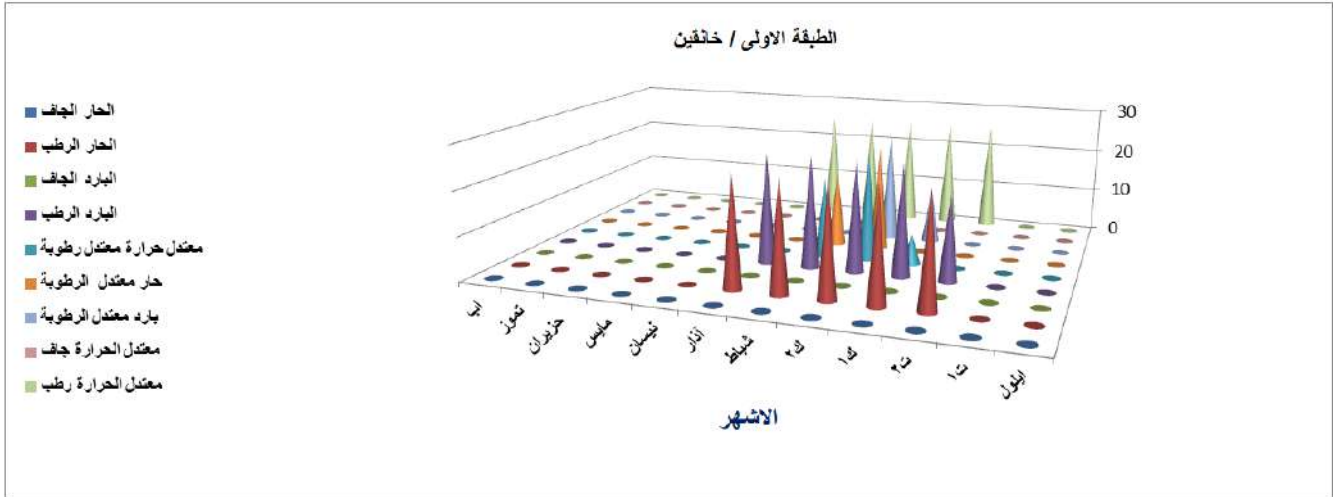
النماذج المركبة ( بارد معتدل الرطوبة - معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة خانقين

فائض مائي	معدل الحرارة رطب						معدل الحرارة جاف						بارد معتدل الرطوبة						النماذج	
	التبخّر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	التبخّر الممكن	الامطار	الجر يان	التبخّر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	التبخّر الممكن	الامطار	الجر يان	التبخّر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	التبخّر الممكن	الامطار	الاشهر	المحطة	
-	٠.٧	-	-	١٢٤	٠.٧	-	-	-	١٧١.٤	صفر	-	٠.١	-	-	١٢٧	٠.١	ايلول	المحطة		
-	٦٣.٥	-	١١٥.٨	٦٣.٥	٦٣.٥	-	٠.٤	-	١٤٠	٠.٤	-	٣٠.٦	-	-	١٢٩	٣٠.٦	١٠	المحطة		
-	٦٣.٥	٤٥.١	٦٣.٥	١٣٤	١٣٤	-	١٠.٨	-	٦٧.٧	١٠.٨	-	٥٤.٣	-	-	٥٥	٥٤.٣	٢٠	المحطة		
-	٣٧.٧	١٠.٨	٣٧.٧	١٠٠.٦	١٠٠.٦	-	١٣.٤	-	٤٢.٨	١٣.٤	-	٣٣.٨	-	١٢.٥	٣٣.٨	٤٦.٣	١٤	المحطة		
-	٣٦	١٦٢	٣٦	٩٠	٩٠	-	١٨.٥	-	٣٩.٧	١٨.٥	-	٣٧	٩.٨	٢٥.٤	٣٧	٥٩.٧	٢٤	خانقين		
-	٥٥.٧	١٩١.٥	٥٥.٧	٨٥.٢	٨٥.٢	-	١٤.٥	-	٥٣.٤	١٤.٥	-	٧٥	٨.٤	-	٥٧	٣٠.٢	شباط	خانقين		
-	٨٨	٢٠.٦	٨٨	١٠٢.٦	١٠٢.٦	-	١٠.٥	-	٩٤.٦	١٠.٥	-	٥٥	٠.٨	-	٧٧	٤٧.٤	افار	خانقين		
-	١١٩	١٧١.٨	١١٩	٥٩.٣	٥٩.٣	-	٦.٨	-	١٣٢.٣	٦.٨	-	٣٥.٧	٠.١	-	١٤٧	٣٥	نيسان	خانقين		
-	١٧١.٩	١٧.٢	١٧٤.٧	١٧.٣	١٧.٣	-	٠.٥	-	١٧٧.٦	٠.٥	-	٧.٦	-	-	١٩٨.٨	٧.٥	مايس	خانقين		
-	١٥.٥	١.٧	٢٢٧.٥	-	-	-	-	-	٢٢٧.٥	-	-	-	-	-	٢٣٠	-	حزيران	خانقين		
-	١.٥	٠.٢	٢٢٤	-	-	-	-	-	٢٢٤	-	-	-	-	-	٢٤٥.٦	-	تموز	خانقين		
-	٠.٢	-	٢١٠.٥	-	-	-	-	-	٢١٠.٥	-	-	-	-	-	٢٢٤	-	اب	خانقين		

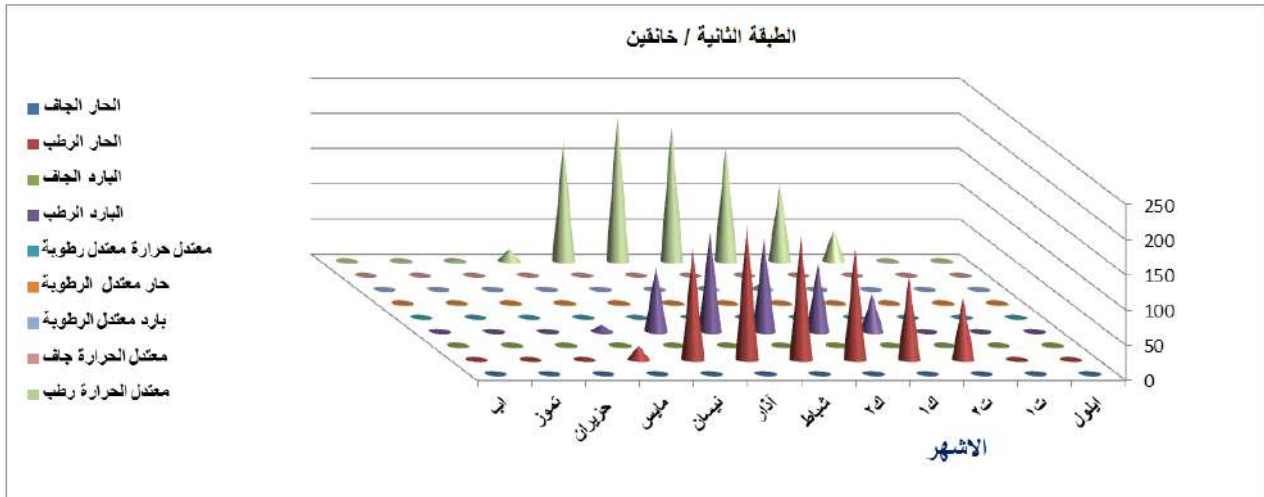
المصدر: بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكي لتحليل رطوبة التربة .





شكل ( ٤-١٧ ) الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة خانقين  
المصدر : بالاعتماد على الجداول (٤-٢٢)(٤-٢٣)(٤-٢٤)



شكل ( ٤-١٨ ) الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة خانقين

المصدر : بالاعتماد على الجداول (٤-٢٢)(٤-٢٣)(٤-٢٤)

#### ٤-٢-٤-٤-محطة الخالص :

##### ١-النموذج الحار الجاف :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين وذلك بسبب قلة سقوط الامطار وقلة القيمة الفعلية للامطار الفعالة وزيادة نسبة التبخر والجفاف .يلاحظ جدول (٤-٢٥) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

##### ٢-النموذج الحار الرطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكتمال في شهري كانون الثاني وشباط على التوالي فقط وبقيمة (٩.٩) ملم و(١٢.٣)ملم ولم تصل هذه الطبقة الى مستوى الاشباع (٢٥.٤)ملم لذلك لم تسجل الطبقة

## الفصل الرابع / المبحث الثاني ..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

الثانية والجريان السطحي اي قيمة تذكر يلاحظ جدول (٤-٢٥) ، والاشكال (٤-١٩) (٤-٢٠).

جدول (٤-٢٥) النماذج المركبة ( الحار الجاف- الحار الرطب - البارد الجاف) لرطوبة التربة في محطة الخالص

النماذج	الحار الجاف								الحار الرطب								البارد الجاف																							
	الاشهر	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان	الامطار	التبخير المسكن	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التبخير الحقيقي	الجريان			
المحطة	ايلول	صفر	١٧٢	-	-	-	-	٣.٦	١٦٨	-	-	٣.٦	-	صفر	١٦٦	-	-	-	-	١٦٦	صفر	-	-	-	-	١٦٦	صفر	١٦٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
الخالص	١٥	١٠.٢	١٢٤.٧	-	-	١٠.٢	-	١٧.١	١٥٤	-	-	١٧.١	-	١٠.١	١٠٧.٣	-	-	-	-	١٠٧.٣	١٠.١	-	-	-	١٠٧.٣	١٠.١	١٠٧.٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	٢٥	١.٢	٦٧.٧	-	-	١.٢	-	٥٠.٧	٦٩	-	-	٥٠.٧	-	٢	٧٣.٥	-	-	-	-	٧٣.٥	٢	-	-	-	٧٣.٥	٢	٧٣.٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
	١٤	٤	٦٠.٧	-	-	٤	-	٥٤.٤	٥٧.٢	-	-	٥٤.٤	-	٤.٥	٤١.٥	-	-	-	-	٤١.٥	٤.٥	-	-	-	٤١.٥	٤.٥	٤١.٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	٢٤	١١.٣	٥٥.٧	-	-	١١.٣	-	٥٨.٧	٤٨.٨	-	-	٤٨.٨	-	٨.٨	٤٤.٣	-	-	-	-	٤٤.٣	٨.٨	-	-	-	٤٤.٣	٨.٨	٤٤.٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	شباط	٣.٢	٨٢	-	-	٣.٢	-	٧٧.٩	٧٥.٥	-	-	٧٥.٥	-	٨.٤	٥٥	-	-	-	-	٥٥	٨.٤	-	-	-	٥٥	٨.٤	٥٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	اذار	٢.٨	١٣٧	-	-	٢.٨	-	٣٤.٤	١٣٤	-	-	٤٦.٧	-	٢.٩	١٠٥	-	-	-	-	١٠٥	٢.٩	-	-	-	١٠٥	٢.٩	١٠٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	نيسان	٢.٤	١٦٥	-	-	٢.٤	-	٤١.٤	١٤٤	-	-	٤١	-	٤.٧	١٣٢.٥	-	-	-	-	١٣٢.٥	٤.٧	-	-	-	١٣٢.٥	٤.٧	١٣٢.٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	مايس	١.٣	١٩٦.٥	-	-	١.٣	-	١١.١	١٩٦.٥	-	-	١١.١	-	١.١	٢٠٩	-	-	-	-	٢٠٩	١.١	-	-	-	٢٠٩	١.١	٢٠٩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	حزيران	-	٢٥٦.٢	-	-	-	-	-	٢٥٦.٢	-	-	-	-	-	٢٥٨.٣	-	-	-	-	٢٥٨.٣	-	-	-	-	٢٥٨.٣	-	٢٥٨.٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	تموز	-	٢٦٧.٥	-	-	-	-	-	٢٦٧.٥	-	-	-	-	-	٢٨٦	-	-	-	-	٢٨٦	-	-	-	-	٢٨٦	-	٢٨٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	اب	-	٢٥٠	-	-	-	-	-	٢٥٠	-	-	-	-	-	٢٣٤	-	-	-	-	٢٣٤	-	-	-	-	٢٣٤	-	٢٣٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

المصدر : بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكي لتحليل رطوبة التربة .

### ٣-النموذج البارد الجاف :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين وذلك بسبب قلة سقوط الامطار لجميع الاشهر وانعدامها في البعض الاخر وقلة فعالية القيمة الفعلية للأمطار الفعالة ، مما اثر على المحتوى الرطوبي لطبقتي التربة ، جدول (٤-٢٥) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

### ٤-النموذج البارد الرطب :

بدأت الطبقة الاولى لهذا النموذج بالاكْتساب في شهر كانون الأول وبقِيمة (٩.١) ملم واستمرت الى شهر شباط وبقِيمة بلغت مستوى الاشباع (٢٥.٤) ملم بينما بدأت الطبقة الثانية بالاكْتساب في شهر شباط وبقِيمة (٨١.٥) ملم واستمرت الى شهر مايس وبقِيمة (٠.٥) ملم وان هذه الطبقة لم تصل الى مستوى الاشباع (٢٢٥) ملم على مستوى الاشهر التي سجلت فيها محتوى رطوبي .لذلك لم يسجل للجريان اي قيمة .يلاحظ جدول (٤-٢٦) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

### ٥-النموذج المعتدل الحرارة معتدل الرطوبة :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين وذلك بسبب قلة سقوط الامطار لجميع الاشهر وقلة فعالية القيمة الفعلية للمطر الفعال مما انعكس سلبا على المحتوى الرطوبي لطبقتي التربة .يلاحظ جدول (٤-٢٦) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

### ٦-النموذج الحار معتدل الرطوبة :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين ، وذلك بسبب قلة سقوط الامطار لجميع الاشهر وقلة فعالية القيمة الفعلية للمطر الفعال مما انعكس سلبا على المحتوى الرطوبي لطبقتي التربة .يلاحظ جدول (٤-٢٦) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

### ٧-النموذج البارد معتدل الرطوبة :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين ، وذلك بسبب قلة سقوط الامطار لجميع الاشهر وقلة فعالية القيمة الفعلية للمطر الفعال مما انعكس سلبا على المحتوى الرطوبي لطبقتي التربة .يلاحظ جدول (٤-٢٧) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

### ٨-النموذج المعتدل الحرارة جاف :

لم يسجل هذا النموذج اي قيمة لكلا الطبقتين وذلك بسبب قلة نسب سقوط الامطار وبتباين ضئيل على المستوى الشهري وقلة فعالية القيمة الفعلية للأمطار الفعالة مما اثر على المحتوى الرطوبي والجريان السطحي لكلا الطبقتين .يلاحظ جدول (٤-٢٧) ، والاشكال(٤-١٩)(٤-٢٠).

جدول (٤-٢٦)

النماذج المركبة ( الجار الرطب - معتدل الحرارة معتدل الرطوبة - حار معتدل الرطوبة) لرطوبة التربة في محطة الخالص

فاتص مائي	حار معتدل الرطوبة						معتدل الحرارة معتدل الرطوبة						الجار الرطب						النماذج	
	التبخير الحقيقي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التمكن التبخير	الامطار	الجريان	التبخير الحقيقي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التمكن التبخير	الامطار	الجريان	التبخير الحقيقي	الطبقة الاولى	الطبقة الثانية	التمكن التبخير	الامطار	الاشهر	المحطة	
-	٠.٢	-	-	١٦٧	٠.٢	-	٠.٣	-	-	١٧٩.٩	٠.٣	-	٢.٨	-	-	١٦٠.٣	٢.٨	ايلول	الخالص	
-	٦.٥	-	-	١١٨	٦.٩	-	٦.٩	-	-	١٢٥.٣	٦.٩	-	٢.٨.٦	-	-	١٠.٦	٢.٨.٦	١٥		
-	٢١.٩	-	-	٧٣	١٩.٨	-	١٩.٨	-	-	٧٢	١٩.٨	-	٥.٠.٧	-	-	٦٩.٣	٥.٠.٧	٢٥		
-	١٨.٦	-	-	٥٢	٢٦.٥	-	٢٦.٥	-	-	٤٦.٨	٢٦.٥	-	٣.٦	-	-	٣.٦	٤٥.١	١٤		
-	٣٢.٦	-	-	٣٨.٥	٣٢.٦	-	٣٢.٨	-	-	٤٥.٢	٣٢.٨	-	٤٤.٣	-	-	٤٠.٣	٥٨.٧	٢٤		
-	٢٢	-	-	٧٣.٣	١٩.١	-	١٩.١	-	-	٦٢.٥	١٩.١	-	٥.٠	-	-	٥.٠	١٣٣.٤	شباط		
-	١٤.٨	-	-	١٣١	١٥.٤	-	١٥.٤	-	-	١١٤.٣	١٥.٤	-	٨.٧	-	-	٨.٧	٣١.٥	اذار		
-	٨.٨	-	-	١٦٨	١٤.٩	-	١٤.٩	-	-	١٤٩.١	١٤.٩	-	١٢.٠.٤	-	-	١٣٥.٥	٧٤.١	نيسان		
-	٢.٥	-	-	١٩٦.٥	٢.٨	-	٢.٨	-	-	٢.٠٠	٢.٨	-	١.١	-	-	١٧.٥	٦.٤	مايس		
-	-	-	-	٢٥٦.٢	-	-	-	-	-	٢٥٢.١	-	-	٠.٥	-	-	٢٥٨.٣	-	حزيران		
-	-	-	-	٢٦٧.٥	-	-	-	-	-	٢٧٦.١	-	-	-	-	-	٢٨٦	-	تموز		
-	-	-	-	٢٥٠	-	-	-	-	-	٢٤٦.٨	-	-	-	-	-	٢٢٤	-	اوب		

المصدر : بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكى لتحليل رطوبة التربة .

## الفصل الرابع / المبحث الثاني..... رطوبة التربة حسب النماذج المركبة في منطقة الدراسة

### ٩-النموذج المعتدل الحرارة رطب :

اكتسبت الطبقة الاولى لهذا النموذج في شهر كانون الأول فقط وبقيمة بلغت (١٤.٨) ملم ودون مستوى الاشباع (٢٥,٤) ملم ،مما انعكس ذلك المحتوى الرطوبي للطبقة الثانية والجريان السطحي بحيث لم يسجلا اي قيمة .يلاحظ جدول (٤-٢٧) ، والاشكال (٤-١٩)(٤-٢٠).

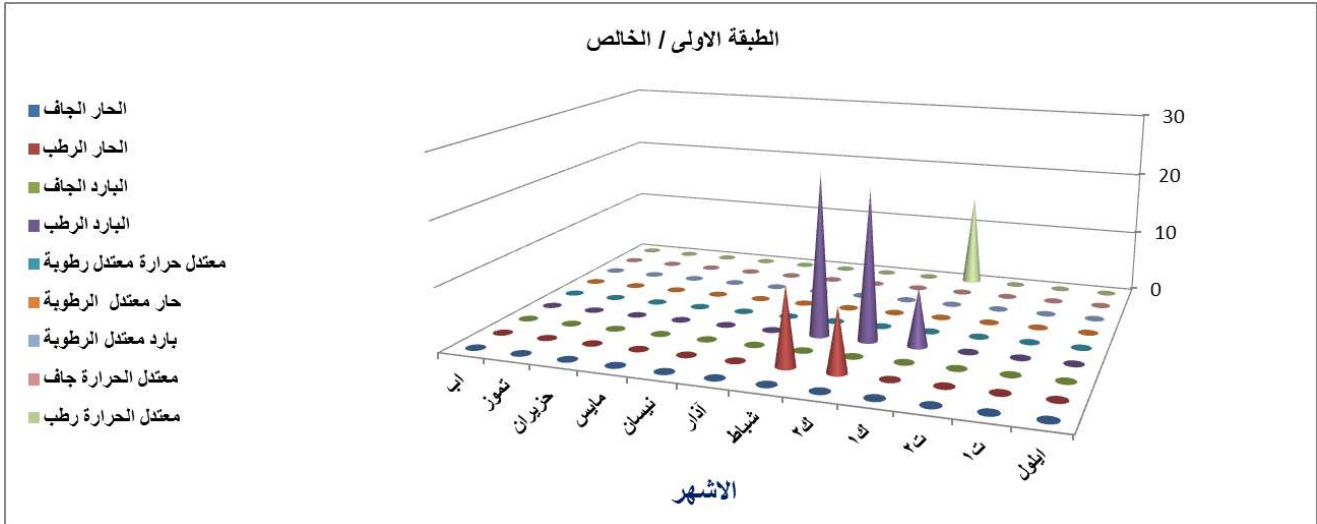
جدول (٤-٢٧)

النماذج المركبة (بارد معتدل رطوبة- معتدل الحرارة جاف - معتدل الحرارة رطب) لرطوبة التربة في محطة الخالص

المتغيرات	معدل الحرارة جاف						معدل الحرارة رطب					
	الجريان	التبخر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	التبخر الممكن	الامطار	الجريان	التبخر الحقيقي	الطبقة الثانية	الطبقة الاولى	التبخر الممكن	الامطار
الخالص	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
فائض مائي	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ابر	-	٢٣٤	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
تبريز	-	٢٨٦	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
حيزان	-	٢٥٨.٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
نيسان	-	١٤٦.٥	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ايار	-	٨٨	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
شباط	-	٥٩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
٢٥	-	٤٤.٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٥	-	٤١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٥	-	٦١	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٥	-	١٢٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
١٥	-	١٤٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
يولي	-	١٤٣	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

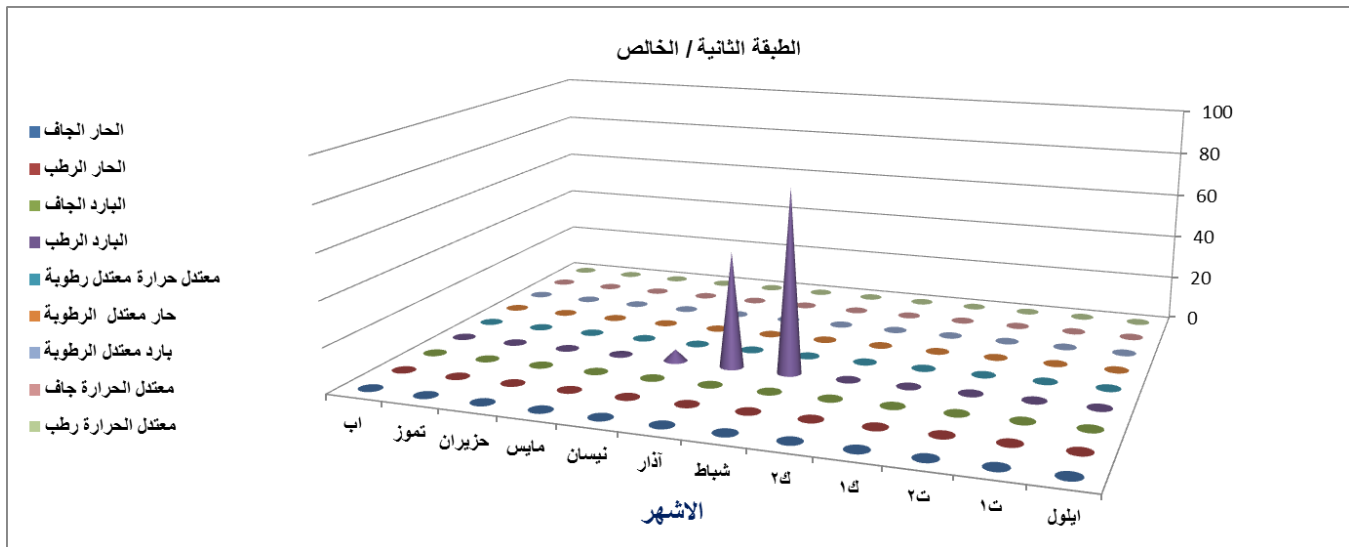
المصدر : بالاعتماد على : ١- هيئة الانواء الجوية والرصد الزلزالي في بغداد والسليمانية (١٩٨٠-٢٠١٧).

٢- طريقة قانون بالمر الامريكي لتحليل رطوبة التربة .



شكل (٤-١٩) الطبقة الاولى للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية في محطة الخالص

المصدر : بالاعتماد على الجداول (٢٥-٤)(٢٦-٤)(٢٧-٤)



شكل (٤-٢٠) الطبقة الثانية للنماذج المركبة لرطوبة التربة الشهرية لمحطة الخالص

المصدر : بالاعتماد على الجداول (٢٥-٤)(٢٦-٤)(٢٧-٤)

يتضح مما سبق ان النموذج البارد الرطب هو الاكثر رطوبة لكلا الطبقتين على مستوى المحطة مع عدم بلوغه مستوى الاشباع لكلا الطبقتين باستثناء شهر شباط وللطبقة الاولى فقط اما الطبقة الثانية فكانت نسبة المحتوى الرطوبي فيها بعيد جدا عن مستوى الاشباع ثم يليه النموذج الحار الرطب علما انه لم يسجل محتوى رطوبي سواء لشهرين فقط وللطبقة الاولى فقط اما الطبقة الثانية (صفر)، ثم يليه النموذج المعتدل الحرارة رطب وهو الاخر لم يسجل اي محتوى رطوبي فقط لشهر كانون الأول وللطبقة الاولى اما الثانية فكانت (صفر) ، لذلك تعتبر هذه النماذج الثلاث هي السائدة على مستوى المحطة

على الرغم ان هذه النماذج لم تبلغ مستوى الاشباع لكلا الطبقتين وان نسبة محتواها الرطوبي متدنية جدا وخصوصا في الطبقة الثانية لكن تبقى هي السائدة قياسا مع النماذج الاخرى لنفس المحطة لان جميع العناصر الاخرى لم تسجل اي محتوى رطوبي (صفر) لكلا الطبقتين .

### **تباين المحتوى الرطوبي للتربة في النماذج المناخية المركبة المقترحة في محطات الدراسة:**

من خلال نتائج المحتوى الرطوبي لطبقتي التربة والموضحة في الجداول السابقة يتبين ان النماذج (الحار الرطب والبارد الرطب ،والمعتدل الحرارة رطب) هي النماذج السائدة لجميع محطات الدراسة ،باستثناء محطة السليمانية حيث يضاف لها النموذج (البارد معتدل الرطوبة)الذي سجل محتوى رطوبي سادَ عن بقية نماذج المحطة ،وان جميع النماذج اعلاه سجلت محتوى رطوبي هو الاعلى في محطة دوكان ثم ثلاثها محطة السليمانية ،ويعود سبب ذلك الى ما تتمتع به محافظة السليمانية من ارتفاع عن مستوى سطح البحر وطبيعة مناخها (مناخ البحر المتوسط) ،ثم ثلاثها على التوالي محطات محافظة ديالى (خانقين والخالص)حيث سجلت محتوى الرطوبي اقل من محطتي (دوكان والسليمانية )ولنفس النماذج اعلاه ،ويعود سبب ذلك الى طبيعة مناخ محافظة ديالى حيث المناخ الانتقالي ما بين مناخ البحر المتوسط في الاجزاء الشمالية الشرقية من المحافظة والمناخ الجاف وشبه الجاف (الصحراوي) في الاجزاء الوسطى والجنوبية من المحافظة ، والارتفاع الاقل لأراضي محافظة ديالى عن مستوى سطح البحر مما هو عليه في محافظة السليمانية .



# الاستنتاجات والتوصيات





## الاستنتاجات:

- ١- من خلال استخدام معدل التغير تبين ان مناخ منطقة الدراسة يميل نحو الارتفاع في درجات الحرارة خلال مدة الدراسة (٣٨) سنة في جميع المحطات ( السليمانية ، دوكان ، الخالص ، خانقين).
- من خلال استخدام النمذجة للحرارة كان التباين في النموذج الحار من خلال التكرار في محطة (السليمانية ودوكان والخالص ) (١٠,٥%) اما محطة الخالص بلغت (١٤,٨%) اما النموذج المعتدل من خلال التكرار كانت نسبة تكراره في محطة السليمانية (٧٦,٣%) وفي محطة دوكان (٧٨,٩%) وفي محطة خانقين (٧٦,٣%) وفي محطة الخالص (٦٦,٧%).
- اما النموذج البارد من خلال التكرار كانت نسبة تكراره في محطة الخالص (١٨,٥%) وفي محطتي السليمانية وخانقين (١٣,٢%) على التوالي ، اما محطة دوكان (١٠,٥%).
- كانت نسبة النموذج المعتدل الحرارة اعلى نسبة من بين محطات الدراسة هي محطة دوكان حيث سجلت (٧٨,٩%) واقلها في محطة الخالص حيث سجلت (٦٦,٧%).
- كانت نسبة النموذج البارد اعلى نسبة من بين محطات الدراسة هي محطة الخالص حيث سجلت (١٨,٥%) واقلها في محطة دوكان حيث سجلت (١٠,٥%).
- ٢- من خلال استخدام معدل التغير تبين ان مناخ منطقة الدراسة يميل نحو التذبذب في كميات الامطار خلال مدة الدراسة (٣٨) سنة حيث كان في محطة السليمانية (١٧,٤٨-) وفي محطة دوكان (٧,٢٢-) وفي خانقين (٤٩,٧٨) وفي محطة الخالص (١٤,٨٥-)
- ٣- من خلال استخدام النمذجة المطرية كان التباين في النموذج الجاف من خلال التكرار كانت نسبة تكراره في محطة السليمانية (٣٤,٢%) وفي محطة دوكان (٢٦,٣%) وفي محطة خانقين (٣١,٦%) وفي محطة الخالص (٣٣,٣%).
- اما النموذج الرطب من خلال التكرار كانت نسبة تكراره في محطة السليمانية (٢٨,٩%) وفي محطة دوكان (٣١,٦%) وفي محطة خانقين (٣٤,٢%) وفي محطة الخالص (٣٣,٣%).
- كانت نسبة النموذج الجاف اعلى نسبة من بين محطات الدراسة هي محطة السليمانية حيث سجلت (٣٤,٢%) وفي محطة الخالص (٣٣,٣%).
- كانت نسبة النموذج الجاف اعلى نسبة من بين محطات الدراسة هي محطة السليمانية حيث سجلت (٣٤,٢%) واقلها محطة دوكان حيث سجلت (٢٦,٣%).

- كانت نسبة النموذج المعتدل المطر اعلى نسبة من بين محطات الدراسة هي محطة دوكان حيث سجلت (٤٢.١%) واقلها محطة الخالص حيث سجلت (٣٣.٣%).
- كانت نسبة النموذج الرطب اعلى نسبة من بين محطات الدراسة هي محطة خانقين حيث سجلت (٣٤.٢%) واقلها في محطة السليمانية حيث سجلت (٢٨.٩%).
- النموذج المركبة تم اعتماد جميع النماذج المركبة والبالغ عددها تسع نماذج لغرض الوصول الى الامطار الفعالة ورطوبة التربة، فمن خلال هذه النماذج المركبة يتباين تأثير الامطار الفعالة حسب الاشهر حيث تزداد القيمة الفعلية للمطر في اشهر الشتاء وتقل في اشهر الربيع والخريف بسبب ارتفاع درجات الحرارة حيث كان في محطة السليمانية كمية المطر الفعال (٣٠.٨) ملم في شهر كانون الثاني بينما في شهر اذار (١٠.٨) ملم اما في شهر تشرين الثاني (٨.٥) ملم بالنسبة للنموذج الحار الجاف .
- ان كمية الامطار الفعالة للنموذج الحار الرطب كانت في شهر كانون الثاني (٩٤.٦) ملم اما في اشهر الربيع كانت صفر اما في شهر تشرين الثاني (٩٧.٦) ملم .
- اما النموذج البارد الجاف فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٣١.٧) ملم وفي شهر كانون الاول (٣٥.٦) ملم وفي شهر نيسان (١٧.٧) ملم .
- اما النموذج البارد الرطب فقد سجل في شهر تشرين الاول (١٠٨.٧) ملم وفي شهر شباط سجل (٩٥.١) ملم اما في شهر نيسان سجل (١٠٣.١) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة المعتدل الرطوبة فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٦٧.١) ملم وفي شهر كانون الثاني سجل (٦٤.٤) ملم وفي شهر اذار (٤٩.٢) ملم .
- اما النموذج الحار معتدل الرطوبة فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٦٥.٨) ملم اما في شهر كانون الأول فقد سجل (٦٤.٤) ملم وفي شهر اذار (٤٣.٨) ملم .
- اما النموذج البارد معتدل الرطوبة فقد سجل في شهر تشرين الاول (٢٠) ملم وفي شهر كانون الثاني (٥٦.٥) ملم وفي شهر اذار (٤٧.٤) ملم .
- اما النموذج معتدل الحرارة جاف فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٢٠.٣) ملم وفي شهر كانون الثاني (٢٤.٥) ملم وفي شهر اذار (٢٣.٤) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة رطب فقد سجل في شهر تشرين الثاني (١٠٩.٤) ملم وفي شهر كانون

- الثاني (١٠٢,٩) ملم وفي شهر نيسان (٩٥.١) ملم جميع هذه النماذج اعلاه في محطة السليمانية .
- ٥- اما النماذج المركبة لمحطة دوكان اتبعت خطوات المحطة السابقة من حيث القيمة الفعلية للمطر وحسب الذروة لاحد الاشهر من كل فصل (خريف - شتاء - ربيع) وهي كالاتي :
- اما النموذج الحار الرطب فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٩٩.٧) ملم وفي شهر كانون الثاني (١٢٨.٧) ملم اما اشهر الربيع (صفر) .
- اما النموذج البارد الجاف فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٣٢.٩) ملم وفي شهر شباط (٣٦.٥) ملم وفي شهر نيسان (٢٩.١) ملم .
- اما النموذج البارد الرطب فقد سجل في شهر تشرين الأول (١١٦.٧) ملم وفي شهر كانون الأول (١١٨.٤) ملم وفي شهر نيسان (١٢٤.٥) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة المعتدل الرطوبة فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٧٢.٦) ملم وفي شهر كانون الثاني (٧١.٢) ملم وفي شهر اذار (٦٠.٣) ملم
- اما النموذج الحار المعتدل الرطوبة فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٥٥.٦) ملم وفي شهر كانون الثاني (٦٧.٩) ملم وفي شهر اذار (٥٩.٥) ملم .
- اما النموذج البارد معتدل الرطوبة فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٧٤.٣) ملم وفي شهر كانون الثاني (٦٨.٦) ملم وفي شهر اذار (٥٨.٢) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة جاف فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٢٥.٧) ملم وفي شهر شباط (٣٥.٨) ملم وفي شهر اذار (٢٥.٧) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة رطب فقد سجل في شهر تشرين الثاني (١٢٠.٧) ملم وفي شهر كانون الأول (١٣٠.١) ملم وفي شهر اذار (٩٨.٤) ملم .
- ٦- النماذج المركبة لمحطة خانقين هي كالمحطتين السابقتين من حيث القيمة الفعلية للمطر حسب الذروة للاشهر من كل فصل وهي كالاتي :
- النموذج الحار الجاف حيث سجل هذا النموذج في شهر تشرين الثاني (٥) ملم وفي شهر كانون الثاني (١١.٦) ملم وفي شهر اذار (٤) ملم .
- اما النموذج الحار الرطب قد سجل في شهر تشرين الثاني (١١٠.٨) ملم وفي شهر كانون الثاني (٤٦.٦) ملم وفي شهر اذار (صفر) .

- اما النموذج البارد الجاف فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٤.٤) ملم وفي شهر كانون الاول سجل (١٠.٥) ملم وفي شهر اذار (٩.٩) ملم .
- النموذج البارد الرطب حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٥٣) ملم وفي شهر كانون الثاني سجل (٥٦.٩) ملم وفي شهر اذار سجل (٦٦.٣) ملم .
- النموذج المعتدل الحرارة المعتدل الرطوبة حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٣٥.٩) ملم وفي شهر كانون الثاني (٣٣.٢) ملم وفي شهر اذار سجل (٣٠.١) ملم .
- النموذج الحار معتدل الرطوبة حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٢٥) ملم وفي شهر كانون الثاني (٣٤.٤) ملم وفي شهر نيسان (٢٦.٩) ملم .
- النموذج البارد معتدل الرطوبة حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٣٥.٣) ملم وفي شهر كانون الثاني (٣٥.٨) ملم وفي شهر اذار (٣٣.٢) ملم .
- النموذج معتدل الحرارة جاف حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٧) ملم وفي شهر كانون الثاني (١١.١) ملم وفي شهر اذار سجل (٧.٤) ملم .
- النموذج معتدل الحرارة رطب حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٨٧.١) ملم وفي شهر كانون الأول (٦٥.٤) ملم وفي شهر اذار (٧١.٨) ملم .
- ٨- النماذج المركبة لمحطة الخالص كالمحطات السابقة من حيث القيمة الفعلية للمطر وحسب الذروة للشهر من كل فصل وهي كالاتي :
- النموذج الحار الجاف حيث سجل هذا النموذج في شهر تشرين الثاني (١.١) ملم وفي شهر كانون الثاني (٧.٣) ملم وفي شهر اذار (٢.١) ملم .
- النموذج الحار الرطب فقد سجل في شهر تشرين الأول (١٢) ملم وفي شهر الشتاء ( صفر ) وفي نيسان (٣١.١) ملم .
- النموذج البارد الجاف فقد سجل في شهر تشرين الثاني (١.٤) ملم وفي شهر شباط (٥.٥) ملم وفي شهر نيسان (٣.٥) ملم .
- النموذج البارد الرطب حيث سجل في شهر تشرين الاول (٢٠) ملم وفي شهر شباط (٨٦.٧) ملم وفي شهر نيسان (٥٥.٦) ملم .

- النموذج المعتدل الحرارة المعتدل الرطوبة حيث سجل في شهر تشرين الثاني (١٣.٩) ملم وفي شهر كانون الثاني (٢٠.٤) ملم وفي شهر نيسان (١٠.٩) ملم .
- اما النموذج الحار معتدل الرطوبة فقد سجل شهر تشرين الثاني (١٥.٣) ملم وفي شهر كانون الثاني (٢١.٩) ملم وفي شهر اذار (١١.١) ملم .
- اما النموذج البارد معتدل الرطوبة حيث سجل في شهر تشرين الثاني (٨) ملم وفي شهر كانون الثاني (٢٠.١) ملم وفي شهر نيسان (١٧.٨) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة جاف فقد سجل في شهر تشرين الأول (١) ملم وفي شهر كانون الثاني (٤.٩) ملم وفي شهر نيسان (٢.٤) ملم .
- اما النموذج المعتدل الحرارة رطب فقد سجل في شهر تشرين الثاني (٣٥.٢) ملم وفي شهر كانون الثاني (٣٨.٢) ملم وفي شهر نيسان (٣٩.١) ملم .
- بعد استعراض جميع النماذج ولكافة محطات الدراسة نجد ان اقل معدل للامطار الفعالة وعلى مستوى الفصول ولجميع الاشهر سجلت ضمن محطة الخالص .
- ٩- اما رطوبة التربة فأنها تقل في النماذج الجافة لجميع المحطات حيث تستمر في الطبقة الاولى من شهر تشرين الثاني الى شهر اذار في محطة السليمانية اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر تشرين الثاني الى شهر مايس لنفس المحطة .
- اما النماذج الرطبة فإن رطوبة التربة فيها تزداد لأغلب محطات الدراسة حيث تستمر في الطبقة الاولى من شهر تشرين الأول الى شهر نيسان ،اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر تشرين الأول وتنتهي في شهر اب .
- اما النماذج المعتدلة فإن رطوبة التربة فيها تزداد لا غلب محطات الدراسة حيث تستمر في الطبقة الاولى من شهر تشرين الثاني الى شهر نيسان اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر تشرين الثاني وتنتهي في شهر اب .
- ١٠- ان رطوبة التربة في محطة دوكان فأنها تقل في النماذج الجافة وتزداد في النماذج المعتدلة والنماذج الرطبة حيث تستمر في النماذج الجافة للطبقة الاولى من شهر كانون الاول وتنتهي في شهر اذار ،اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر كانون الثاني وتنتهي في شهر حزيران .

- اما النماذج الرطبة فأن رطوبة التربة فيها تستمر في الطبقة الاولى من شهر تشرين الأول وتنتهي في شهر نيسان اما الطبقة الثانية فأنه تستمر من شهر تشرين الأول وتنتهي في شهر اب .
- اما النماذج المعتدلة فان رطوبة التربة فيها تستمر في الطبقة الاولى من شهر تشرين الثاني وتنتهي في شهر نيسان اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر تشرين الثاني وتنتهي في شهر اب .ان النماذج المعتدلة تساوي او تفوق في بعض الاشهر النماذج الرطبة من حيث المحتوى الرطوبي وبلوغ مستوى الاشباع لكلا الطبقتين .
- ١١- اما محطة خانقين فأن رطوبة التربة فيها تقل في النماذج الجافة ايضا وتزداد في النماذج الرطبة وبعض النماذج المعتدلة ايضا ،حيث لم تسجل النماذج الجافة لكلا الطبقتين اي قيمة .
- ان النماذج الرطبة فأن رطوبة التربة فيها تستمر من شهر تشرين الثاني وتنتهي في شهر اذار للطبقة الاولى اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر تشرين الثاني وتنتهي في شهر تموز .
- اما النماذج المعتدلة فأن رطوبة التربة فيها تستمر في الطبقة الاولى من شهر تشرين الثاني للبعض منها وفي شهر كانون الاول للبعض الاخر وتنتهي في شهر اذار ،اما الطبقة الثانية فأن رطوبة التربة فيها تستمر من شهر تشرين الثاني وتنتهي في شهر تموز
- ١٢- اما محطة الخالص فأن رطوبة التربة فيها تقل لجميع النماذج (الجافة ،الرطبة، المعتدلة) بل وتنعدم في الكثير منها لكلا الطبقتين. وبذلك تكون اقل محطات الدراسة من حيث المحتوى الرطوبي ،حيث لم تسجل النماذج الجافة لكلا الطبقتين اي قيمة .
- اما النماذج الرطبة فأن رطوبة التربة فيها للطبقة الاولى تستمر من شهر كانون الأول وتنتهي في شهر شباط اما الطبقة الثانية فأنها تستمر من شهر شباط وتنتهي في شهر مايس .
- اما النماذج المعتدلة لم تسجل اي محتوى رطوبي لكلا الطبقتين باستثناء النموذج المعتدل الحرارة رطب ولشهر كانون الأول وللطبقة الاولى فقط .
- مما سبق يتضح ان اعلى محتوى رطوبي لكلا الطبقتين سجل في محطة دوكان واقلها في محطة الخالص .
- ١٣- الجريان يظهر في النماذج الرطبة وبعض النماذج المعتدلة ولبعض محطات الدراسة حيث سجل اعلى نسب وعدد اشهر في محطة دوكان واقلها في محطة الخالص .

- لا يظهر الجريان في النماذج الجافة لجميع محطات الدراسة.

## التوصيات :

- ١- حث الباحثين على الاهتمام بدراسة التغيرات المناخية كون المناخ بتغير مستمر وهذا التغير سيؤدي الى تأثيرات سلبية وايجابية على البيئة يمكن من خلال معرفتها وضع خطط مستقبلية لبيئة المنطقة المدروسة .
- ٢- الاهتمام بدراسة الامطار الفعالة كونها خلاصة ما تبقى من الفواقد المائية وبالتالي فإنها تعطي نتيجة دقيقة عن القيمة الفعلية للامطار وتأثيرها على البيئة المدروسة .
- ٣- الاهتمام بدراسة رطوبة التربة كون المحتوى الرطوبي للتربة ذو تأثير مباشر على البيئة النباتية ومن خلالها يمكن تقدير احتياجات النبات للماء .
- ٤- لغرض معرفة المناطق التي لا تتوفر فيها بيانات مناخية يمكن اعتماد المرئيات الفضائية وبرامج الاستشعار عن بعد لمعرفة بيانات المناخ للمناطق التي تفتقر الى محطة مناخية .
- ٥- اجراء مسوحات على المناطق التي لا تمثلها المحطات المناخية الحالية لغرض اضافة محطات جديدة تجعل الدراسات في هذا الجانب اكثر دقة وخاصة في المناطق التي تتعرض الى تضرس شديد والذي يقلل من مساحة المنطقة الممثلة في المحطة المناخية.
- ٦- توجيه المختصين بالاستفادة من نتائج الدراسات السابقة والدراسات الحالية المنجزة لغرض وضع الخطط اللازمة ومعالجة المشاكل التي تعاني منها المنطقة المدروسة وكذلك زيادة البحث في المشاكل التي تعالجها الدراسات السابقة ، توسيع مشاريع حصاد المياه لاسيما في المناطق شبه مضمونة الزراعة المطرية والتي توفر امدادات اضافية للتربة بالرطوبة ، وان حصاد المياه يبلغ اعلى طاقته الانتاجية في نهاية الموسم المطري وفي الوقت نفسه يحتاج النبات هذه الامدادات بالرطوبة في هذه الاوقات .



# المصادر والمراجع





## أولاً: القرآن الكريم

سورة فصلت (آية ٣٩)

## ثانياً: الكتب

- ١- ابو سمور ،حسن ،الجغرافية الحيوية والتربة ،الطبعة الثالثة ،دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ،عمان الاردن ، ٢٠٠٣ .
- ٢- ابو عيانة ،فتحي محمد ، مدخل الى التحليل الاحصائي في الجغرافية ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، مصر ، ١٩٨٧ .
- ٣- الأمير، فؤاد قاسم ، الموازنة المائية المناخية في العراق وأزمة المياه في العالم ، دار الغد للنشر ، بغداد ، ٢٠١٠ .
- ٤- أمين ،أزاد محمد، تغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة البصرة، ١٩٨٨ .
- ٥- البرازي ،نوري خليل و ابراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، بغداد ، ط١ ، ١٩٨٠ .
- ٦- التوم ،مهدي أمين، مبادئ الجغرافية المناخية ، الطبعة الأولى ، الخرطوم ، مطبعة الخرطوم ، ١٩٨٦ .
- ٧- جودة ،حسنين جودة ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، مصر، ١٩٨٩ .
- ٨- الحديثي ،محمد محمود إبراهيم ، جغرافية زراعية ، تحليل في التنظيم المكاني ، ط٩ ، مكتبة الإنكلوا المصرية ، مطبعة أبناء وهيبة حسان ، القاهرة ، ٢٠٠٣ .
- ٩- حديد ،احمد سعيد ، فاضل باقر الحسني ، حاتم توفيق العاني ، المناخ المحلي ، الموصل . ١٩٨٢ .
- ١٠- حديد ،احمد سعيد وآخرون ، جغرافية الطقس . مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٧٩ .
- ١١- خصباك ، شاكر ، العراق الشمالي ، مطبعة الشفيق ، بغداد ، ١٩٧٣ .
- ١٢- خورمون س، ر، ب ،الطقس والمناخ والأرصاد الجوية ، ترجمة فاضل الحسني ، ومهدي الصحاف ، الجزء الثاني ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، ١٩٧٧ .
- ١٣- الدزبي ،سالار علي خضير، التحليل العلمي لمناخ العراق ، ط١ ، دار الفراهيدي للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠١٠ .
- ١٤- الدزبي ، سالار علي خضر ،مناخ العراق القديم والمعاصر ، الطبعة الاولى ، من اصدارات مشروع بغداد عاصمة للثقافة العربية ، بغداد ، ٢٠١٣ .

- ١٥- الراوي ،صباح محمود ، عدنان هزاع البياتي، أسس علم المناخ، دار الحكمة للطباعة والنشر ، ١٩٩٠.
- ١٦- السامرائي، قصي عبد المجيد ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن، ٢٠٠٨.
- ١٧- السامرائي ،قصي عبد المجيد ،مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ،عمان ، ٢٠٠٨.
- ١٨- ألسامرائي ،قصي عبد المجيد، عبد مخور نجم الرياحاني، جغرافية الأراضي الجافة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، ١٩٩٠.
- ١٩- سلطان ،عبد الغني جميل ،الجو عناصره وتقلباته ،دار الحرية للطباعة والنشر ،بغداد ،بدون سنة طبع.
- ٢٠- السماك ،محمد أزهر ، باسم الساعاتي ، جغرافية الموارد الطبيعية، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٨.
- ٢١- السيد، ياسر أحمد ، الطقس والمناخ بين الميترولوجيا والجغرافية ، مكتبة بستان المعرفة، الاسكندرية ، ٢٠١١.
- ٢٢- شحادة ، نعمان ، علم المناخ، ط١، دار القلم للنشر والتوزيع، دبي ، الامارات العربية المتحدة ، ١٩٨٨.
- ٢٣- شحادة ،نعمان ، الجغرافية المناخية ( علم المناخ ) ، ط ١ ، دار الصفا للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٩.
- ٢٤- شرف ،عبد العزيز طريح، الجغرافيا المناخية والنباتية ، ج١، منشأة توزيع المعارف، الاسكندرية ، ١٩٦٦.
- ٢٥- الشلش ،علي حسين ،مناخ العراق ،ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله رزوقي كربل ،جامعة البصرة ، ١٩٨٨.
- ٢٦- الشلش ،علي حسين ، جغرافية التربة ، جامعة البصرة ، ١٩٧٣.
- ٢٧- الشلش ،علي حسين ،جغرافيا التربة ،الطبعة الاولى ،مطبعة بغداد ،١٩٨١.
- ٢٨- الشلش ،علي حسين ، مناخ العراق، ترجمة ماجد السيد ولي وعبد الاله رزوقي كربل، جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٨.

- ٢٩- الشواورة، علي سالم، جغرافية علم المناخ والطقس، ط١، دار الميسرة للنشر والطباعة، عمان، الاردن، ٢٠١٢.
- ٣٠- الفاعوري، وائل ابراهيم، مشكلات البيئة قضايا وحلول، الطبعة الاولى، مركز الكتاب الاكاديمي، عمان، ٢٠١١.
- ٣١- فيصل، عبد خليل، علوان جاسم الوائلي، علم البيئة، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٥.
- ٣٢- العاني، خطاب صكار، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٩.
- ٣٣- العاني، عبد الفتاح، أساسيات علم التربة، دار التقني للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٨٤.
- ٣٤- العبايجي، جمال كامل، عادل مشعان ربيع، الاحتباس الحراري، الطبعة الاولى، مكتبة المجتمع العربي، عمان، ٢٠١١.
- ٣٥- العبيدي، حمدة حمودي شيت، اثر التطرف المناخي على بيئة الاقليم المتموج في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٤.
- ٣٦- عبد العال، احمد فاروق، أساسيات بساتين الفاكهة، ط٢، مصر، دار المعارف، ١٩٦٨.
- ٣٧- العتبي، سامي عزيز، اياد عاشور الطائي، الاحصاء والنمذجة الجغرافية، مكتب اكرم للطباعة والنشر، السليمانية، ٢٠١٣.
- ٣٨- العكيدي، وليد خالد، علم البديولوجي مسح التربة وتصنيفها، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة بغداد، ١٩٨٩.
- ٣٩- العمري، فاروق صنع الله، علي صادق، جيولوجية شمال العراق، جامعة الموصل، ١٩٧٧.
- ٤٠- غانم، علي احمد، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للنشر والتوزيع، ط١، عمان، الاردن، ٢٠١٠.
- ٤١- الغريري، عبد العباس فضيخ، واخرون، جغرافية المناخ والغطاء النباتي، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الطبعة الاولى، ٢٠٠١.
- ٤٢- كربل، عبد الاله رزوقي، وماجد السيد ولي، علم الطقس والمناخ، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٦.
- ٤٣- كونكه، هيليمون، وانسون بيرتدناند، صيانة التربة، ترجمة ليث خليل إسماعيل، طبعة ١، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٤.
- ٤٤- المطري، السيد خالد، جغرافية التربة، ط١، دار السعودية للطباعة والنشر، جدة، ٢٠٠٤.

- ٤٥- مقيلي ،محمد عباد ، مخاطر الجفاف والتصحر والمظاهر المصاحبة لها ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر ، ليبيا ، ٢٠٠٩ .
- ٤٦- معروف ،فلاح جمال وآخرون .الاساس في جغرافية العراق الطبيعية والبشرية ،مكتب زاكي للطباعة ،بغداد ٢٠١٣ .
- ٤٧- موسى، علي حسن ، التغيرات المناخية ، الطبعة الاولى ، سورية ، دار الفكر ، ١٩٩٦ .
- ٤٨- موسى ،علي حسن ، أساسيات علم المناخ ، دار الفكر ، ط ١ ، دمشق ، ٢٠٠٤ .
- ٤٩- موسى ،علي حسن ، التغيرات المناخية ، الطبعة الثانية ،دار الفكر ، دمشق ، ١٩٩٦ .
- ٥٠- موسى ،علي حسن ،الاحتباس الحراري، الطبعة الاولى ،مطبعة جواهر الشام ،دمشق،٢٠٠٧ .
- ٥١- الموسوي ،علي صاحب طالب ، وعبد الحسين مدفون أبو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، دار البيضاء ، النجف ، ط ١ ، ٢٠١١ .
- ٥٢- هلى ، دانيال ، ترجمة جمال شريف دواغرامه جي ، المدخل إلى فيزياء التربة ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠ .
- ٥٣- الهذال ،يوسف محمد، سلام هاتف الجبوري ،التغير المناخي بين الماضي والحاضر والمستقبل، الطبعة الاولى ، دار احمد الدباغ للطباعة والنشر ،بغداد،٢٠١٤ .

### ثالثاً: الاطاريح والرسائل الجامعية:

- ١- احمد ،بشرى صالح، الجبهات الهوائية تكرارها ومساراتها واثارها الطقسية في مناخ العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ،٢٠٠٠ .
- ٢- احمد ،سلام هاتف ،الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل ،بغداد ،البصرة، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)،كلية التربية (ابن رشد) ،جامعة بغداد ،٢٠٠٥ .
- ٣- اسماعيل ،سليمان عبد الله ،تحليل جغرافي لخصائص الامطار في اقليم كردستان العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة ) ،كلية الاداب ،جامعة صلاح الدين ،اربيل ،١٩٩٤ .
- ٤- الاسدي ،كاظم عبد الوهاب ، تكرار المنخفضات الجوية واثرها في طقس العراق ومناخه، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩١ .
- ٥- الأموي ،فليح حسن كاظم ، تحديد خط الزراعة الديمة بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة ) ، كلية الاداب ،جامعة بغداد ،١٩٩١ .

- ٦- الالوسي ،ضياء صائب احمد إبراهيم ، ظاهرة الانحباس الحراري وتأثيرها في درجة حرارة وأمطار العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة)كلية التربية ( ابن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٢.
- ٧- البديري ،أحمد لفته حمد ، مؤشرات التغير المناخي وأثرها في زيادة مظاهر الجفاف في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠١٢ .
- ٨- بديوي ، هشام داود صدقي ، اثر المناخ على التصحر في شرق وغرب الدلتا المصرية ، ص ٢٤ .
- ٩- الجبوري ،ازهار سلمان هادي ،التذبذب المناخي واثره في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية التربية بنات جامعة بغداد ٢٠١٢ .
- ١٠- الجبوري ،رجاء خليل احمد ،الموازنة المائية المناخية للمنطقة المتموجة في العراق (دراسة في المناخ التطبيقي) ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،٢٠٠٢ .
- ١١- الجبوري ،عداي حسين مصطفى ، التباين الزمني والمكاني للامطار واثرها على رطوبة التربة في المنطقة المتموجة من العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة ) ،كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة تكريت ، ٢٠١٥ .
- ١٢- الجبوري ،محمود حمادة صالح ، اثر التنمية الزراعية على نمو مراكز الاستيطان في قضاء بلد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، مركز التخطيط الحضري الإقليمي ، بغداد ، ١٩٨٥ .
- ١٣- الجبوري ،محمود حمادة صالح ، ظاهرة التصحر وأثرها على الأراضي الزراعية في محافظة صلاح الدين ، اطروحة دكتوراه ،(غير منشورة )، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ، ٢٠٠٠ .
- ١٤- الجميلي ،مازن علي صالح ، تحليل التباين المناخي بين محطات كركوك والموصل والرطبة ، رسالة ماجستير ( غير منشوره ) كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٤ .
- ١٥- حمادي ،علي سعود ،تكرار المنخفضات واثرها على مناخ محطة بغداد للمدة (١٩٧٧-٢٠٠٧) ،رسالة ماجستير (غير منشورة )،كلية التربية الجامعة المستنصرية ،٢٠١١ .
- ١٦- الربيعي ،شهلاء عدنان محمود ،تكرار المرتفعات الجوية واثرها في مناخ العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ،جامعة بغداد ،٢٠٠١ .
- ١٧- زنكنة ، ليث محمود ،موقع التيار النفاث واثره في منخفضات وامطار المنطقة المتموجة من العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد، ١٩٩٦ .
- ١٨- الساعدي ،ضياء حسين عسكر ، أمكانيات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢ .

- ١٩- السبهاني ،حمزة نافع بديوي علي ، إعداد الخرائط الرقمية لبعض خصائص الترب في قضاء حديثة ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١١ .
- ٢٠- شهاب ،احمد طه ، تغير المناخ وأثره على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق ، أطروحة دكتوراه ، (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦ .
- ٢١- صالح ،بشرى احمد جواد ، تباين ارتفاع مستويات الضغط القياسية واثرها في بعض مظاهر التكاثف في العراق ، اطروحة دكتوراه ( غير منشورة ) ، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ .
- ٢٢- الضاحي ، حارث عبدالجبار ، الأمطار في العراق، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب، جامعة الإسكندرية ، 1898 .
- ٢٣- عبد الجبار ،احلام ،الكتل الهوائية تصنيفها خصائصها (دراسة تطبيقية على مناخ العراق ) ،اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ،كلية الاداب جامعة بغداد ، ١٩٩١ .
- ٢٤- عبد الحسين ،اوراس غني ،التذبذب في مدد وبقاء المنظومات الضغطية السطحية الواردة الى العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية بنات جامعة بغداد ، ٢٠١٠ .
- ٢٥- العجيلي ،عبدالله صبار عبود ، دراسة جيومرفولوجية لتغيرات مجرى نهر دجلة بين المدائن والصويرة ،رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الاداب ،جامعة ، بغداد ، ٢٠٠٠ .
- ٢٦- العزاوي ،عزيز ابراهيم ،النظام الحراري في العراق ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،كلية التربية للعلوم الانسانية ،جامعة تكريت ، ٢٠١١ .
- ٢٧- العزاوي ،عمار مجيد مطلق ، مؤشرات تغير المناخ واثرها على الاستهلاك المائي و انتاجية محصول الذرة الصفراء في محافظتي (بغداد وبابل) ، رسالة ماجستير(غير منشورة)، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٦ .
- ٢٨- الكوفي ،حسن شاكر عزيز ، ظاهرة الاحترار الكوني وعلاقته بنشاط الانسان والكوارث الطبيعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية الادارة والاقتصاد الاكاديمية العربية المفتوحة الدنمارك ، ٢٠١٠ ،
- ٢٩- المشهداني ،نيران علي حسين ، مواصفات تربة قضاء المقدادية وتصنيفها - دراسة جغرافية ، رسالة ماجستير ،غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، ٢٠٠٦ .

- ٣٠- المليان ،جمعة علي ، اثر التغيرات المناخية الحديثة على الانشطة الاقتصادية في سهل مصراته ، اطروحة دكتوراه(غير منشوره) ، كلية الاداب ، جامعة المنصورة ، ٢٠١٣ .
- ٣١- المياحي ،خلدون فليح حسن ،مؤشرات التغير واثرها في كفاءة مشروع ري الاسحاقى ،رسالة ماجستير(غ م) كلية التربية(ابن رشد) ،جامعة بغداد ، ٢٠١٢ .
- ٣٢- الهذال ،يوسف محمد علي ،تكرار المنظومات الضغطية المختلفة واثراها في تباين قيمة الاشعاع الشمسي الكلي وشفافية الهواء في العراق خلال السنوات (١٩٨٠-١٩٨٩) رسالة ماجستير (غير منشورة)،كلية التربية (ابن رشد) ،جامعة بغداد ،١٩٩٤ .
- ٣٣- الهذال ،يوسف محمد علي ، التذبذب والاتجاه في عناصر وظواهر مناخ العراق ودوريتها خلال مدة التسجيل المناخي ، اطروحة دكتوراه (غير منشورة)كلية التربية( ابن رشد)، جامعة بغداد،١٩٩٩ .
- ٣٤- أهيتي ،يوسف يعقوب مصلح ، قضاء هيت دراسة في الجغرافية الزراعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد .
- ٣٥- الوائلي ، عبد العباس عواد ،اثر التغير المناخي في تغيير مواقع التيارات النفاذة فوق العراق وانعكاساته المناخية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،جامعة البصرة ، كلية التربية ، ٢٠١١ .
- ٣٦- الوائلي ،مثنى فاضل ، التغيرات المناخية وتأثيرها في الموارد المائية السطحية في العراق ،أطروحة دكتوراة (غير منشورة )،كلية الاداب ،جامعة الكوفة ، ٢٠١٢ .

#### رابعاً: البحوث والدوريات

- ١- أبو زيد ،محمد صدقه، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف بالمملكة العربية السعودية ، مجلة علوم الأرصاد والبيئة وزراعة المناطق الجافة ، جامعة الملك عبد العزيز ، مجلد (٢١) ، العدد (٢) ٢٠١٠ .
- ٢- الاسدي ،كاظم عبدالوهاب حسن ، مروج هاشم كامل الصالحي ، التغيرات المناخية العالمية ، مجلة ديالى للعلوم الانسانية ، العدد ٦٠ ، ٢٠١٣ .
- ٣- التل ،سفيان، الاسس العلمية للاحتباس الحراري، مجلة عالم الفكر، العدد ٢، المجلد ٣٧، الكويت، ٢٠٠٨ .
- ٤- خزان ،عدنان ،خالد الشرع ،الخطة الوطنية لمواجهة التصحر في الجمهورية العربية السورية ،تقرير مديرية سلامة الاراضي ، ٢٠٠٢ .

- ٥- الركابي، ناصر والي ، الاحتباس الحراري والتغيرات المناخية دراسة جغرافية . مجلة ديالى ، العدد ١٨ ، ٢٠٠٤ .
- ٦- سلمان ،رضا عبد الجبار ، تأثير الإنسان في التغيرات المناخية في العالم ، المؤتمر العلمي الجغرافي الثاني ، كلية الآداب، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤ .
- ٧- الشعبي ،ياسين بن عبدالرحمن، الاسس العلمية للاحتباس الحراري ، مجلة عالم الفكر، المجلد ٣٧ ، العدد ٢ ، الكويت ، ٢٠٠٨ .
- ٨- الشلش ،علي حسين ،اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ،العدد(٦١) ١٩٨٤ .
- ٩- شهاب ،احمد طه ،التحليل المكاني لزحف الكثبان الرملية في منطقة العيث التابعة لمحافظة صلاح الدين ،جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد ١٩ ، العدد ٧،٩ .
- ١٠- صيام ،نادر محمد ، دراسة إحصائية تحليلية لاتجاهات الأمطار في بعض المواقع في سوريا ، مجلة دمشق ، مجلد ( ١٤ ) العدد الثاني ، ١٩٩٤ .
- ١١- الطائي ،فليح حسن ،حصر وتقييم موارد التربة والاراضي في تخطيط مشاريع التنمية ،بحث مقدم للمؤتمر الفني الاول لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب ،الخرطوم ،١٩٧٠ .
- ١٢- القشطيني ،باسل احسان ،الوجيز في مناخ العراق المعاصر للمدة من ١٩٤١-٢٠٠٠ ،مجلة كلية الاداب ،العدد(٩٦) .
- ١٣- العزاوي ،علي عبد عباس ، ومحمود حمادة الجبوري ، الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية في منطقة الجزيرة العراقية ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الإنسانية ، المجلد العاشر، العدد الثاني ، ٢٠٠٥ .
- ١٤- محمد ،عبدالله حسون ،الابعاد الاقتصادية والاجتماعية والحضارية للموقع الجغرافي للعراق ،مجلة ديالى للبحوث الانسانية العدد (٣٣)، ٢٠٠٩ .
- ١٥- مجلة الأرصاد الجوي ، العلاقة بين تغير المناخ والطقس ، السنة الخامسة ، العدد السادس عشر ، القاهرة ، يناير، ٢٠٠٩ .
- ١٦- نصر ،عامر راجح ،اثر خصائص المناخ في حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية،المجلد ١٨ ،العدد ١، ٢٠١٠ .



### خامساً: المنشورات الحكومية

- ١- الأمم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ ( ipcc ) ، تغير المناخ ، التقرير التجميعي ، ٢٠٠٧ .
- ٢- الأمم المتحدة ، الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ، تغير المناخ ، التقرير التجميعي ، ٢٠٠١ ، ص ٣٢ .
- ٣- جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، تأثير المناخ والتقلبات المناخية على البلدان العربية ، الخرطوم ، فبراير ، ٢٠١٠ .
- ٤- خرفان ، سعد الدين. تغير المناخ ومستقبل الطاقة المشاكل والحلول ، الجزء الأول ، منشورات وزارة الثقافة ، الهيئة العامة السورية للكتاب ، ٢٠١٠ .
- ٥- منظمة الامم المتحدة للتربة والعلوم والثقافة ،مكتب العراق ،الاطار الوطني للإدارة المتكاملة لمخاطر الجفاف في العراق ،دراسة تحليلية ،اذار ٢٠١٤ .

6-The Digital Soil Map of the World ,FAO/UNESCO ,Version 3.6,January 2006.

### سادساً: الدوائر الرسمية:

- ١- وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ.
- ٢-اقليم كوردستان العراق، وزارة النقل والمواصلات ،الهيئة العامة للأنواء الجوية قسم المناخ.

### سابعاً: المصادر الاجنبية

- 1- Gerrit Lohmann, Dynamical Climatology, U.S. Government Printing Office, 2005, p14 .
- 2- Maya Elkibbi, Kose A.Rial , Anontsider's Review of the Astronomical Theory of the Climate : Is the Eccentricity- Drivenin Solation the Main Driver of the Ice ages, University of North Carolina at Chapel Hill, Department of Geological Sciences, 2001, p164.
- 3- Stephen M. Tomecek ,Global Warming and Climate Change, Science Foundations , New York .2012.
- 4- Jonathan Cowie , Climate Change Biological and Human Aspects , Cambridge , University Press , , UK , 2008.

- 5- M.C.O.OSWAL , A text book , of soil PHysics , vikas publishing house, pvtltd , 1980.
- 6- Intergovernmental panel on climate, climate change 2001, the scientific basic, the press syndicate of the university of Cambridge , 2001.
- 7- Waynec palmer Meteorological Drought, Research Paper, No45, Washington, D.c. February 1965.
- 8- As. Goudie, Environment Changes , Clarendon Press, Oxford , 1977.

**ثامناً: شبكة المعلومات الدولية (الانترنت)**

- 1- [www.en.wikipedia.org/wiki/](http://www.en.wikipedia.org/wiki/)
- 2- [www.4geography.com/vb/t2238.html](http://www.4geography.com/vb/t2238.html)
- 3- [http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/trends/co2-emis/co2.dat.](http://cdiac.esd.ornl.gov/ftp/trends/co2-emis/co2.dat)
- 4- [http://www.globalchange.si.edu/gc\\_essay\\_co2.htm-1](http://www.globalchange.si.edu/gc_essay_co2.htm-1)

