



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة ميسان

كلية التربية / قسم الجغرافية

التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل
الاختلاف الحراريّ خلال فصليّ (الخريف والربيع)
في العراق

رسالة تقدمت بها

شهد لفتة زاير

إلى مجلس كلية التربية / جامعة ميسان وهي جزء من متطلبات نيل شهادة
الماجستير في الجغرافية

إشراف الاستاذ الدكتور

علي غليس ناهي السعدي

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ
وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ
وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ
اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ)

صدق الله العلي العظيم

سورة لقمان ، الآية 29

الإهداء

إلى الصمصامِ الأكبر... الصبحِ المسفر... الفرجِ الأعظم
الحجّة المنتظر (عجل الله فرجه الشريف)
إلى الشّمسِ التي تشرقُ في أفقي ... إلى عبيرِ الجنة وريحها
إلى صاحبةِ القلبِ الحنون ... أمّي الغاليّة
إلى ... من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهنا ... والدي العزيز
إلى من شاطرنى أفراحي ومتاعي ... زوجي (منتظر)
إلى قرة عيني وثمرّة فؤادي ... أبني (حسين)
إليهم جميعاً أهدي عملي المتواضع

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على خاتم النبي محمد (صل الله عليه واله) وصحبه الطيبين الطاهرين ، فالحمد لله كما ينبغي لجزيل فضلة وعظيم إحسانه على ما أنعم به عليّ من إتمام هذا العمل المتواضع .

أمّا بعد .. قبل أن أطوي الصفحات وأنا أضع آخر اللمسات ، لا يسعني إلا أن أقدم شكري وامتناني إلى كل من مد لي يد العون في إنجاز هذه الرسالة ، وأخصّ بالشكر أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور علي غليس ناھي السعيد الذي الهمني حب الكفاح والعمل الدؤوب فكان حافظاً لي لإعداد هذه الرسالة ، وأن أقف شاكرة لتفضله عليّ بالإشراف على رسالتي فكان لي الموجّه بجميع خطواتها ، ولما أبداه من نصح وتوجيهات علمية ، ومتابعة مستمرة لإتمام الرسالة وإظهارها بالشكل النهائي .

وأقدم بجزيل شكري وامتناني إلى رئيسة قسم الجغرافية في كلية التربية في جامعة ميسان وإلى التدريسيين الأفاضل الذين صاغوا لنا من فكرهم منارة تثير لنا طريق العلم والنجاح .

وأقدم وأفر شكري وامتناني إلى عائلتي الذين وقفوا معي وكانوا عوناً لي في مدة دراستي ، ولتشجيعهم الدائم لإنجاز رسالتي ، وأتقدم بالشكر الجزيل م. م سجي سالم هاشم لما ما قدمته من مساعدة قيمة للباحثة ، وأوجه الشكر والامتنان للأستاذ وسام عبد الله لما قدمه من مساعدة قيمة للباحثة.

وأخيراً أسجل شكري لكل من تفضل عليّ وترك بصمة ملموسة أو غير ملموسة بصفحات رسالتي ، ولكل من نصحني وأرشدني ، وأفادني باستشارة علمية أو كلمة أو نصيحة ، واعتذار عن كل من فاتني ذكراً جزاهم الله جزاء المحسنين.

شهد

إقرار المشرف

أشهد أنّ إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ ((التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ خلال فصلي (الخريف والربيع) في العراق)) التي تقدمت بها الطالبة (شهد لفته زايد) تحت اشرافي في قسم الجغرافية ، كلية التربية - جامعة ميسان ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية.

التوقيع :

الاستاذ الدكتور

الاسم : علي غليس ناهي السعيد

/ / 2024 التاريخ

بناء على التوصيات المتوافرة أرشح هذه الرسالة للمناقشة

التوقيع :

م. د هديل هشام عبد الامير

رئيس قسم الجغرافية

/ / 2024 التاريخ

إقرار المقوم اللغوي

أشهد بأنني قد قرأت هذه الرسالة الموسومة بـ ((التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ خلال فصلي (الخريف والربيع) في العراق)) التي تقدمت بها الطالبة (شهد لفته زهير) وقد قمت بمراجعتها من الناحية اللغوية وتصحيح ما ورد فيها من أخطاء لغوية ، فوجدتها سالحة من الناحية اللغوية وبذلك أصبحت مؤهلة للمناقشة .

التوقيع :

المقوم اللغوي : محمد مهدي حسين

الدرجة العلمية : أستاذ مساعد دكتور

2024 / / التاريخ

إقرار المقوم العلمي (الأول)

أشهد أنّ الرسالة الموسومة ((التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ خلال فصلي (الخريف والربيع) في العراق)) التي تقدمت بها الطالبة (شهد لفته زاير) في جامعة ميسان - كلية التربية ، وقد قومت علميا ووجدتها صالحة للمناقشة.

التوقيع :

المقوم العلمي :عزیز كوطي حسين

الدرجة العلمية : أستاذ دكتور

2024 / / التاريخ

إقرار المقوم العلمي (الثاني)

أشهد أنّ الرسالة الموسومة ((التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ خلال فصلي (الخريف والربيع) في العراق)) التي تقدمت بها الطالبة (شهد لفته زايد) في جامعة ميسان - كلية التربية ، وقد قومت علميا ووجدتها صالحة للمناقشة.

التوقيع :

المقوم العلمي : أحمد جاسم محمد

الدرجة العلمية : أستاذ دكتور

2024 / / التاريخ

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا قد اطلعنا على رسالة الطالبة ((شهد لفته زايد) الموسومة بـ ((التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري خلال فصلي (الخريف والربيع) في العراق)) ، وناقشناها في محتوياتها وفيما له علاقة ، ونرى أنها جديرة بالقبول وبتقدير () .

التوقيع :

الاسم : أ. د. علي صاحب الموسوي

رئيساً

التاريخ / / 2024

التوقيع :

الاسم : م. د. هند طارق مجيد

عضواً

التاريخ / / 2024

التوقيع :

الاسم : أ. د. كاظم شنته سعد

عضواً

التاريخ / / 2024

التوقيع :

الاسم : أ. د. علي غليس ناهي السعدي

عضواً ومشرفاً

التاريخ / / 2024

صادق مجلس كلية التربية / جامعة ميسان على قرار لجنة المناقشة .

التوقيع :

الاسم : أ. م. د براق طالب شلش

عميد كلية التربية / جامعة ميسان

/ / 2024 التاريخ

المستخلص :

إنّ موقع العراق الفلكيّ والجغرافيّ وبعده عن البحار جعل مناخه يتصف بالقاريّة وبالتالي فهو يتميز بالتطرّف الحراريّ إذ إنّ القاريّة تعكس تأثيراتها على الانحراف بالعناصر والظواهر المناخيّة لاسيما درجات الحرارة .

تعد درجة الحرارة عنصراً مناخياً مهماً كونها تؤثر على عناصر المناخ وظواهره الأخرى ، وعندما يحدث تغيير فيها نحو التزايد أو تناقص فهذا يعني تغييراً في مجمل الخصائص المناخيّة .

يسهم الكشف عن التغيير في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف خلال فصلي الانتقال في العراق ، في تحديد مستوى ظاهرة التغيير في معدلات درجات الحرارة (العظمى والصغرى) وما سيؤدي ذلك من تغييرات مناخيّة تبعاً لذلك في العناصر والظواهر المناخيّة الأخرى .

تهدف الدراسة إلى بيان التفاوت في مقدار الانحراف ومعامل الاختلاف (الشهريّ والفصليّ) خلال فصلي الخريف والربيع ، وايضاح الخصائص الحراريّة ذات الصلة والمتمثلة في (التغيير ، المدى ، الشذوذ ، التطرّف) خلال المدة (1977_2020 م) ولثمانية مواقع قريبة* من المحطات الرصد الجوي المعتمدة من الهيئة العامة للأحوال الجوية والرصد الزلزالي العراقية والتي اخذت بياناتها من الموقع الالكتروني (www.ecmwf.int/en/about) ، أظهرت الدراسة وجود تباين في مقدار الانحراف والاختلاف الحراريّ خلال فصلي الخريف والربيع في الخصائص الحراريّة لمنطقة الدراسة من خلال تأثرها بعدة عوامل سواء كانت الثابتة منها أم المتحركة.

وتوصلت الدراسة ان هناك تغييراً موجباً أو سالباً في الاتجاه العام لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، حيث يختلف هذا التغيير بحسب العوامل المؤثرة لكل محطة واختلاف تلك العوامل المتسببة في توزيع درجات الحرارة ، واتضح أنّ موقع الموصل سجلت أعلى معامل تباين لدرجات

(*) تبلغ المسافة بين مواقع المحطات ومواقع التي نزلت بياناتها حوالي (7كم).

الحرارة العظمى في جميع أشهر الربيع والخريف إذ بلغ الانحراف في شهر أيلول (2،6) ومعامل الاختلاف (7،5) والانحراف المعياري في تشرين الأول (3،9) والاختلاف (14،4) ، أمّا موقع العمارة سجلت أدنى تباين في جميع أشهر الربيع والخريف حيث يوجد تباين بين المواقع نتيجة لاختلاف الظروف الخاصة بكل محطة مناخية.

أمّا اتجاه التغيّر الفصليّ في معامل الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لدرجة الحرارة الصغرى سجل أعلى معدل في فصل الربيع في موقعي كركوك والبصرة، إذ بلغ كل منهما (3.0) كما تبين هناك تساوي في معدل الانحراف بين موقعي الرطبة وبغداد في هذا الفصل وسجلا (3.0) أمّا أدنى انحراف خلال هذا فصلي الانتقال سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (2.5) ، ومن أهم النتائج التي توصلت لها الدراسة ، توصلت الدراسة إلى أنّ هناك تغيّراً في الخصائص الحرارية وكذلك في الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ لمعدل درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال فصلي الانتقال في مواقع الدراسة وقد اختلفت نسبة التغيّر في كل من الخريف والربيع وبحسب الظروف التي يتميز بها كل موقع من مواقع منطقة الدراسة.



ثبت المحتويات

رقم الصفحة	الموضوع
ب	الآية القرآنية
ج	الإهداء
د	الشكر والتقدير
هـ	إقرار المشرف
و	إقرار المقوم اللغوي
ز-ح	إقرار المقوم العلمي
ط	إقرار لجنة المناقشة
ي-ك	المستخلص
ل-ع	ثبت المحتويات
ع-ت	ثبت الجداول
ت-غ	ثبت الأشكال
غ	ثبت الخرائط
الإطار النظري	
2	المقدمة
3	أولا - مشكلة الدراسة
4-3	ثانيا - فرضية الدراسة
4	ثالثا - هدف الدراسة
4	رابعا - أهمية الدراسة
5	خامسا - مبررات الدراسة
5	سادسا - منهجية الدراسة
6	سابعا - هيكلية الدراسة
6	ثامنا - الحدود الزمانية والمكانية والنوعية
7-6	تاسعا. مراحل الدراسة
12-9	عاشرًا - الدراسات السابقة أو المشابهة



37-14	الفصل الأول : الضوابط المناخية الثابتة والمتحركة لمنطقة الدراسة ذات الصلة بالانحراف والاختلاف الحراري
14	1-1 : الضوابط الثابتة
15-14	1-1-1. الموقع الفلكي
16	1-1-2. الموقع الجغرافي
18-16	1-1-3. الموقع بالنسبة للمسطحات المائية
22-19	1-1-4. الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر
23-22	1-1-5. الغطاء النباتي
23	2-1 : الضوابط المتحركة : المنظومات الضغطية
24	المرتفعات الجوية :
25-24	1-2-1. المرتفع السيبيري
27-26	1-2-2. المرتفع الأوربي
28-27	1-2-3. المرتفع شبة المداري
29-28	1-2-4. مرتفع شبة الجزيرة العربية
29	3-1. المنخفضات الجوية المؤثرة على العراق :
30-29	1-3-1. المنخفض الهندي الموسمي
31-30	1-3-2. المنخفض السوداني
32-31	1-3-3. منخفض الجزيرة الحراري
33-32	1-3-4. منخفضات المتوسطية
33	1-3-5. منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود
34	1-3-6. المنخفض الأيسلندي
35	1-3-7. المنخفضات المندمجة
37-36	الخلاصة :
138-39	الفصل الثاني : الخصائص الحرارية خلال فصلي الخريف والربيع
75-39	2-1. التغير الحراري



95-76	2-2. المدى الحراريّ
134-96	3-2. الشذوذ الحراريّ
136-135	4-2. التطرف الحراريّ
138-137	الخلاصة :
206-140	الفصل الثالث : التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لدرجات الحرارة العظمى والصغرى للمدة (1977-2020)
140	3-1 : التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الخريف
140	3-1-1. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر أيلول
143	3-1-2. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيلول
145	3-1-3. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الأوّل
147	3-1-4. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر تشرين الاول
149	3-1-5. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الثاني
151	3-1-6. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني
154	3-2 : التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الربيع
154	3-2-1. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر آذار
156	3-2-2. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر آذار
158	3-2-3. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر نيسان
160	3-2-4. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر نيسان
162	3-2-5. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر أيار
164	3-2-6. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيار
166	3-3 : التغيّر الفصليّ في مقدار الانحراف المعياريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف



168	1-3-3.التغير الفصلي في مقدار معامل الاختلاف في فصل الخريف
170	2-3-3 : التغير الفصلي في مقدار الانحراف المعياري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع
172	3-3-3.التغير الفصلي في مقدار معامل الاختلاف في فصل الربيع
174	4-3 : التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري لدرجات الحرارة الصغرى خلال فصل الخريف
175	1-4-3.التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر أيلول
177	2-4-3.التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيلول
179	3-4-3.التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الأول
181	4-4-3.التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول
183	5-4-3.التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الثاني
185	6-4-3.التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني
187	5-3: التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري لدرجات الحرارة الصغرى خلال فصل الربيع
187	1-5-3.التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر آذار
189	2-5-3.التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر آذار
191	3-5-3.التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر نيسان
193	4-5-3.التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر نيسان
195	5-5-3.التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر أيار
197	6-5-3.التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيار
199	6-3 : التغير في مقدار الانحراف المعياري والاختلاف الحراري الفصلي خلال فصل الربيع
201	1-6-3.اتجاه التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الربيع



203	2-6-3 . التغير في مقدار الانحراف المعياري والاختلاف الحراري الفصلي خلال فصل الخريف
205	3-6-3. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الخريف
208-207	الخلاصة:
212-210	النتائج
221-214	المصادر
b-c	ABSTRAC

ثبت الجداول

الصفحة	عنوان الجداول	ت
7	إحداثيات نقاط الدراسة والمحطات المناخية القريبة منها	1
40	السير الشهري لمعدل درجات الحرارة العظمى في أشهر الخريف	2
41	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	3
43	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	4
45	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	5
47	السير الشهري لمعدل درجات الحرارة العظمى في فصل الربيع للمدة (1977-2020) م	6
48	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	7
50	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	8
52	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	9
54	اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	10



56	اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	11
58	السير الشهريّ لمعدل درجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمدة (1977-2020)م	12
59	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	13
61	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	14
63	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	15
65	السير الشهريّ لمعدل درجات الحرارة الصغرى في أشهر الربيع	16
66	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	17
68	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	18
70	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	19
72	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	20
74	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	21
78	السير الشهريّ لمعدل المدى الحراريّ في أشهر الخريف	22
79	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	23
81	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	24
83	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	25



85	السير الشهريّ لمعدل المدى الحراريّ في أشهر الربيع	26
86	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	27
88	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	29
90	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	30
92	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	31
94	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	32
97	الشّدوذ الحراريّ الشهريّ خلال فصل الخريف لدرجات الحرارة العظمى للمدة (1977-2020) م	33
98	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	34
100	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	35
102	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	36
104	الشّدوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة العظمى لأشهر الربيع للمدة (1977-2020) م	37
105	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	38
107	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	39
109	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	40
111	الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لفصل (الخريف والربيع)	41



114-112	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لفصل الخريف والربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	42
116	الشذوذ الحراري الشهري لدرجات الحرارة الصغرى خلال أشهر الخريف للمدة (1977-2020)م	43
117	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	44
119	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	45
121	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	46
123	الشذوذ الحراري الشهري لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الربيع للمدة (1977-2020)م	47
124	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	48
126	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	49
128	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	50
130	الشذوذ الحراري الفصلي لدرجات الحرارة الصغرى (خريف والربيع)	51
131	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لفصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	52
133	اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	53
141	اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	54
143	اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	55



145	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	56
147	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	57
149	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	58
151	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	59
154	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	60
156	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	61
158	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	62
160	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	63
162	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	64
164	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	65
166	التغيّر الفصليّ في مقدار الانحراف المعياريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف	66
168	التغيّر الفصليّ في مقدار الاختلاف الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف	67
170	التغيّر الفصليّ في مقدار الانحراف المعياريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع	68
172	التغيّر الفصليّ في مقدار الاختلاف الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع	69



175	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	70
177	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	71
179	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	72
181	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	73
183	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	74
185	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	75
187	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	76
189	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	77
191	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	78
193	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	79
195	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	80
197	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	81
199	التغيّر الفصليّ في مقدار الانحراف المعياريّ الفصليّ خلال فصل الربيع	82
201	التغيّر الفصليّ في مقدار الاختلاف الحراريّ الفصليّ خلال فصل الربيع	83



203	التغيّر الفصليّ في مقدار الانحراف المعياريّ الفصليّ خلال فصل الخريف	84
205	التغيّر الفصليّ في مقدار الاختلاف الحراريّ الفصليّ خلال فصل الخريف	85

ثبت الأشكال

الصفحة	عنوان الاشكال	ت
42	اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى خلال شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	1
44	اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى خلال شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	2
46	اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى خلال شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	3
49	اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى خلال شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	4
51	اتجاهها التغيّر في درجات الحرارة العظمى خلال شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	5
53	اتجاه التغيّر في درجات الحرارة العظمى خلال شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	6
55	اتجاه التغيّر الفصليّ في درجات الحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	7
57	اتجاه التغيّر الفصليّ في درجات الحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	8
60	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	9
62	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	10
64	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	11



67	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	12
69	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	13
71	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	14
73	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	15
75	اتجاه التغيّر لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	16
80	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	17
82	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	18
84	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	19
87	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	20
89	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	21
91	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	22
93	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	23
95	اتجاه التغيّر المدى الحراريّ في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	24
99	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	25



101	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	26
103	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	27
106	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	28
108	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	29
110	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	30
113	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لفصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	31
115	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	32
118	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	33
120	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	34
122	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	35
125	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	36
127	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	37
129	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	38
132	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لفصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	39



134	اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	40
142	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	41
144	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	42
146	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر تشرين الأوّل للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	43
148	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر تشرين الأوّل للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	44
150	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	45
152	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	46
155	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	47
157	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	48
159	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	49
161	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	50
163	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	51
165	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	52
167	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	53



169	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	54
171	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	55
173	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	56
176	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	57
178	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	58
180	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	59
182	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	60
184	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	61
186	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	62
188	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	63
190	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	64
192	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	65
194	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	66

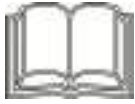


196	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	67
198	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	68
200	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	69
202	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	70
204	اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	71
206	اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م	72

ثبت الخرائط

الصفحة	عنوان الخرائط	ت
8	منطقة الدراسة ونقاط تنزيل البيانات المناخية	1
15	موقع العراق الفلكي والجغرافي	2
17	موقع منطقة الدراسة من المسطحات المائية	3
20	أقسام سطح العراق	4

اللَّهُمَّ صَلِّ وَسَلِّمْ عَلَى
رَبِّكَ مُحَمَّدٍ وَعَلَى
أَهْلِ بَيْتِهِ الطَّيِّبِينَ الطَّاهِرِينَ



المقدمة

تعد التغيرات المناخية واحدة من أهم المشكلات التي تواجه الإنسان وبيئته بمجمل عناصرها ومنذ القدم، واليوم أصبحت هذه المشكلة واحدة من أخطر التحديات التي تشغل تفكير العلماء خاصة المناخيون منهم، إذ تعد هذه الظاهرة مرافقة لنشاطات الإنسان الحضارية، بعدما كانت سابقا نتاج طبيعي تجسد بما شهدته الأرض من تغيرات شاملة عبر عصورها.

لقد أصبحت دراسة التغيرات المناخية وتأثيراتها أمراً حيوياً وجوهرياً فالتغير في درجات الحرارة يؤثر على العناصر المناخية الأخرى، فضلا عن التأثير على الظواهر المناخية.

تتميز درجات الحرارة في العراق بمعدلاتها المرتفعة نسبياً بسبب تأثير الموقع الفلكي وكذلك لأن مناطق العراق ذات أراضي منخفضة وقليلة الغطاء النباتي، والبعد عن المسطحات المائية، وشفاء السماء لمعظم أشهر السنة.

تختلف درجات الحرارة ما بين فصلي الخريف والربيع تبعا لاختلاف العوامل المسببة في توزيعها فالحرارة العنصر الاساس في الاختلاف ما بين الفصليين إذ يظهر عدم التساوي بشكل واضح في أغلب المواقع المناخية وهذا بفعل العوامل التي تتحكم بمناخ العراق كالعوامل الثابتة والعوامل المتحركة، سيتم ذكرها لاحقاً، والتي تختلف في خصائصها خلال فصلي الانتقال فضلا عن دور المنظومات الضغطية وتأثيرها في مناخ هذه المنطقة.

لقد حرصت الباحثة على دراسة هذا الموضوع خلال فصلي الانتقال الربيع والخريف ولثمانية مواقع، تتمثل بموقع الموصل، كركوك، الرطبة، بغداد، الحي، السماوة، العمارة، البصرة كما حرصت الباحثة على دراسة الخصائص الحرارية وطبيعة التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري والفصلي لمعدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى التي ساهم هذا التباين في تغير في اتجاه المعدلات الشهرية والفصلية خلال مدة الدراسة، ولأجل فهم أكثر دقة لاختلاف درجات الحرارة وتغيرها خلال هذه الفصول كان لابد من دراستها لمدة طويلة نسبياً (44) سنة اي ما يعادل اربع دورات مناخية صغرى (1977-2020) وبالاعتماد على بيانات لثمانية مواقع مناخية موزعه على الوحدات الفيزيوجرافية



للعراق وتكون متباينة فلكياً وتضاريساً.

أولاً - مشكلة الدراسة :

يمكن صياغة مشكلة دراستنا بالسؤال الآتي:-

ما طبيعة التغيرات الحاصلة في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري لمعدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في العراق خلال فصلي الانتقال في العراق (فصلي الخريف والربيع) والمدة (1977-2020)؟.

ومن خلال هذه المشكلة تتفرع مشاكل أخرى هي :

1. ما أثر الضوابط المناخية على الخصائص الحرارية خلال فصلي الانتقال (الخريف والربيع)؟.

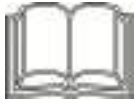
2. ما طبيعة التغيرات في الخصائص الحرارية (التغير الحراري والمدى الحراري والشذوذ الحراري والتطرف الحراري)؟.

3. ما طبيعة التغيرات في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري والفصلي لدرجات الحرارة العظمى والصغرى خلال المدة المشار إليها أعلاه؟

ثانياً - فرضية الدراسة :

يمكن وضع فرضية لدراستنا :-

(هناك تغيرات كبيرة في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري لمعدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في العراق خلال فصلي الانتقال في العراق (فصلي الخريف والربيع) والمدة (1977-2020)).



وتتفرع فروض منها .

1.تؤثر الضوابط المناخية على الخصائص الحرارية خلال فصلي الانتقال (الخريف والربيع).

2.وجود تغيّر في الخصائص الحرارية لمناخ العراق خلال فصلي الخريف والربيع يرافقه ذلك التغيّر النسبي لمقدار الانحراف والاختلاف الحراري خلال الفصلين المذكورين.

3. وجود تغيّر في مقدار التغيّر النسبي للانحراف المعياري والاختلاف لدرجات الحرارة العظمى والصغرى خلال فصلي الانتقال (الخريف والربيع) .

ثالثاً- هدف الدراسة:

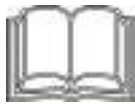
تهدف الدراسة الى :-

1. تسليط الضوء على جانب مهم من التغيرات المناخية الجارية في مناخ العراق الا وهو التغيّر في الخصائص الحرارية خلال فصلي الخريف والربيع ، بالاعتماد على الاساليب الإحصائية الرياضية

2.توضيح صورة التغيّر في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والكشف عن التغيّر في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لها خلال فصلي الانتقال في العراق.

رابعاً- أهمية الدراسة:

تتبع أهمية الدراسة من كونها تسلط الضوء على التغيّر في خصائص أحد أهمّ العناصر المناخية ألا وهو درجات الحرارة . إذ إنّ الكشف عن التغيرات في مقدار الانحراف ومعامل الاختلاف في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى خلال فصلي الانتقال له أهمية بالغة كونه يلفت النظر إلى طبيعة التغيّر في تبادل الطاقة الجارية فوق العراق باعتبار ان درجات الحرارة هو انعكاس لذلك التبادل لاسيما في فصلي الانتقال التي تتسم بالتغيرات الطقسية المتباينة.



خامسا - مبررات الدراسة :

هناك مجموعة من المبررات التي دعت الباحثة لدراسة هذا الموضوع ومنها تحليل الخصائص الحرارية لفصلي الربيع والخريف ، ومعرفة اسباب الاختلافات الحرارية والتباين بين فصلي الربيع والخريف في العراق ، وكذلك بيان الانحرافات في معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والاختلاف الحراري واتجاه هذه الانحراف خلال فصلي الخريف والربيع في المواقع قيد الدراسة خلال المدة (1977-2020م)، وإن ذلك يسלט الضوء على جانب مهم من التغيرات الحاصلة في مناخ العراق وينبه إلى التداعيات البيئية الخطيرة الناجمة عن ذلك.

سادسا - منهجية الدراسة :

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي من خلال تحليل البيانات الخاصة بدرجات الحرارة العظمى والصغرى بمنطقة الدراسة من خلال استخراج المعدلات الفصلية والشهرية واستخراج الانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف ، فضلاً عن اعتماد المنهج الكمي الإحصائي كما استعانت الباحثة بالأشكال البيانية والجداول للوصول إلى هدف الدراسة بالاعتماد على استخدام برنامج الاكسيل (Microsoft Excel Office 2019) في تبويب البيانات المناخية ورسم الأشكال وبرنامج (Spss.v.28) لتطبيق معدلات التغير.

1. معادلة التغير السنوي : $C = (bi/y) \times 100$ ، إذ إن $C =$ مقدار التغير bi = معامل الاتجاه ، y = المعدل العام.

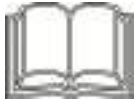
2. معدل التغير خلال مدة الدراسة : (المعدل السنوي للتغير x عدد سنوات الدراسة)⁽¹⁾.

3. معادلة الانحراف المعياري : $S = \frac{\sum(x-x\sim)^2}{n}$ ، إذ إن ، $X =$ كل قيمة ، $X\sim =$ الوسط الحسابي ، $n =$ عدد القيم.

4. الاختلاف : الانحراف المعياري / المعدل $100x$ ⁽²⁾.

(¹) محمد كريم جنيط ، التغيرات المناخية وأثارها في تغير محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط (بحث في الجغرافيا الطبيعية) ، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، المجلد (4) العدد (43) ، 2021 ، ص878-879.

(²) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، الأساليب الإحصائية في الجغرافيا ، مكتبة ميسان ، العمارة ، 2023 ، ص74-76.



سابعاً - هيكلية الدراسة :

تضمنت الدراسة إطاراً نظرياً وثلاثة فصول، وكان لكل فصل خلاصة فضلاً عن النتائج وكذلك قائمة المصادر فالفصل الأول عالج الضوابط المناخية الثابتة والمتحركة لمنطقة الدراسة المؤثرة في مناخ العراق ، أما الفصل الثاني فقد تضمن الخصائص الحرارية خلال فصلي الخريف والربيع والتي تتمثل بـ (التغير الحراري والمدى الحراري والشذوذ والتطرف الحراري) أما الفصل الثالث تضمن التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري والفصلي لمعدلات درجات الحرارة الصغرى والعظمى لأشهر الخريف (أيلول ، تشرين الأول ، تشرين الثاني) وأشهر الربيع (آذار ، نيسان ، أيار).

ثامناً - الحدود الزمانية والمكانية والنوعية:

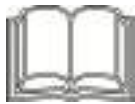
تتمثل الحدود المكانية لمنطقة الدراسة بالحدود الجغرافية للعراق الذي يقع في الجزء الجنوبي الغربي من قارة آسيا ويحده من الشمال جمهورية تركيا ومن الشرق جمهورية إيران الإسلامية ومن الجنوب والجنوب الشرقي الخليج العربي والكويت فيما تحده المملكة السعودية من الجنوب الغربي ومن الغرب الأردن وسوريا من الشمال الغربي ، ويمتد العراق فلكياً بين دائرتي عرض (27 29 - 23 37) شمالاً ، وبين خطي الطول (45 38 - 45 47) شرقاً .

أما الحدود الزمانية : تتمثل بمدة الدراسة (1977-2020م) وفصلي الخريف والربيع

الحدود النوعية : اقتصر على معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى.

تاسعاً - مراحل الدراسة : مرت الدراسة بمراحل عديدة لغرض إكمال هيكلية عمل متكاملة من إعداد الخطة وتهيئة البيانات والمصادر العلمية والتقنيات الرقمية المتمثلة بالبرامج الحاسوبية ذات المهام المختلفة كل بحسب وظيفته وكالتالي :

1. العمل المكتبي : المتمثل بالاطلاع والبحث في المصادر المناخية والبحوث والرسائل والاطاريح العلمية العامة والمتخصصة بموضوع التغيرات المناخية ، وذلك لتكوين قاعدة



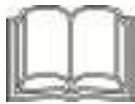
معرفية عن موضوع الرسالة .

2. اختيار نقاط الدراسة موزعة على مساحة العراق : تم اختيار عدة نقاط موزعة على عموم مساحة العراق من الشمال إلى الجنوب ، بحيث أصبحت الثمان نقاط الدراسية التي وقع عليها الاختيار حدود ثمان محافظات ضمن منطقة الدراسة وقريبة من محطات مناخية معتمدة وهي نقاط (كركوك ، الموصل ، الرطبة ، بغداد ، الحي ، السماوة ، العمارة ، البصرة) ، كما موضح في الجدول (1) ، وأما إحدائيات نقاط الدراسة والخاصة لدراسة اتجاه التغير فتتمثل بالبيانات في الجدول التي تم تسميتها بأحرف تميزها عن بعضها تم أدرجها في الجدول المذكور ، وكما موضح في خريطة (1).

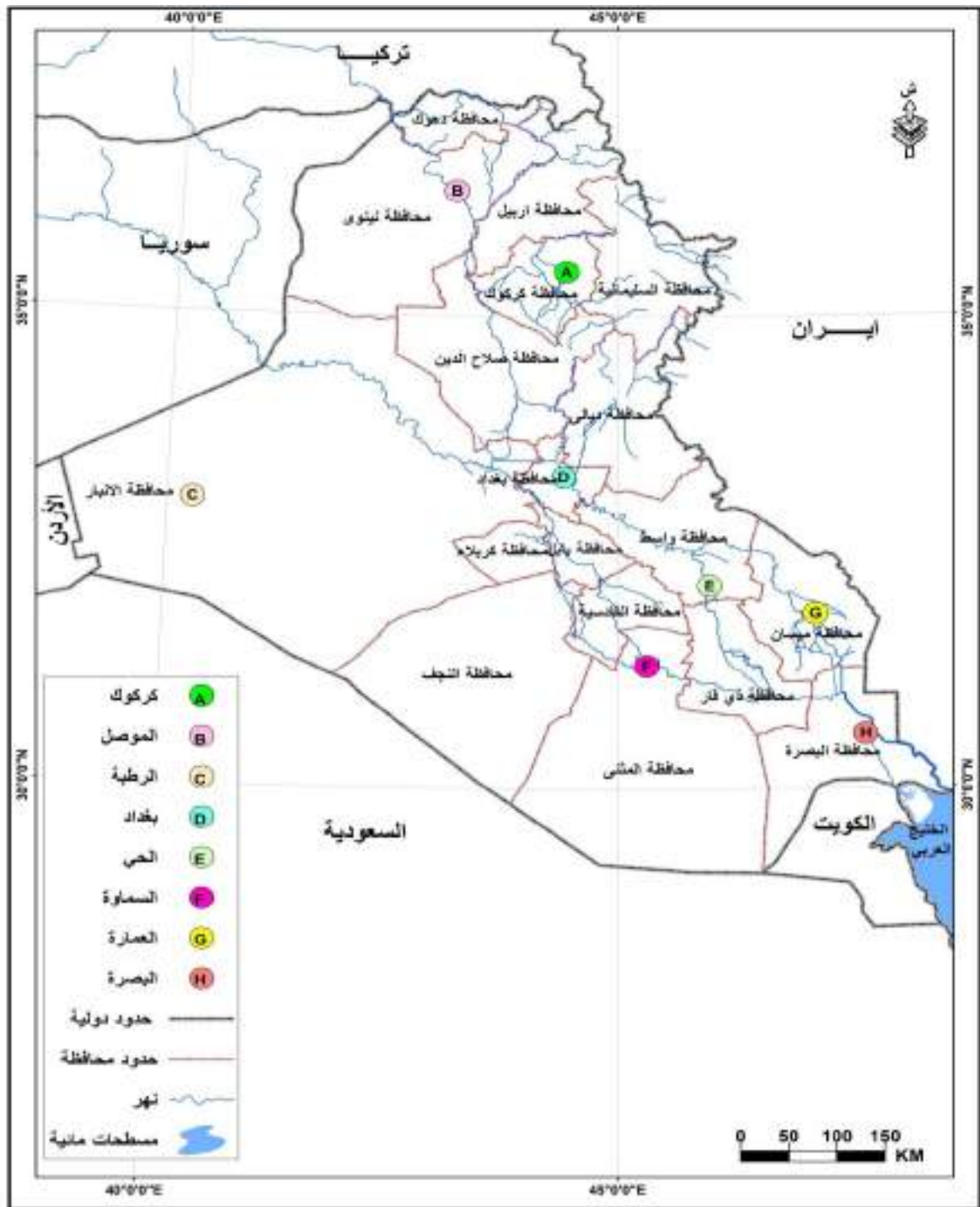
جدول (1) إحدائيات نقاط الدراسة والمحطات المناخية القريبة منها

ت	المحافظة	اسم المحطة القريبة من نقطة الدراسة	خط الطول للمحطة	دائرة العرض للمحطة	الارتفاع	رمز النقطة	خط العرض للنقطة	دائرة العرض للنقطة
1	كركوك	كركوك	44 24	35 28	331	A	44.375	35.75
2	نينوى	الموصل	43 09	36 19	223	B	43.125	36.375
3	الانبار	الرطبة	40 17	33 02	630.8	C	40.25	33
4	بغداد	بغداد (المطار)	44 24	33 18	31.7	D	44.25	33.25
5	واسط	الحي	46 02	32 08	17	E	46	32.125
6	المتن	السماوة	45 16	31 16	11.4	F	45.25	31.25
7	ميسان	العمارة	47 10	31 50	9.5	G	47.125	31.875
8	البصرة	البصرة (حي الحسين)	47 47	30 31	2	H	47.75	30.5

المصدر: وسام عبد الله عصملي الكعبي ، التغير في بعض مؤشرات التطرف الحراري لفصلي (الخريف والربيع) في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2023 ، ص5.

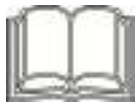


خريطة (1) منطقة الدراسة ونقاط تنزيل البيانات المناخية



الباحثة : بالاعتماد على بيانات الجدول (1).

المصدر: وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خارطة العراق ، مقياس 1/1000000 ، بغداد ، 1991.



عاشرا - الدراسات السابقة أو المشابهة :

1- بين القريشي (2008)⁽¹⁾ في دراسته عن (الخصائص الحرارية للجزء الأوسط والجنوبي من السهل الرسوبي في العراق دراسة في الجغرافية المناخية) ضمن الفصل الثالث بما يخص التطرف الحراري والشذوذ الحراري في درجات الحرارة العظمى والصغرى بشكل موجز واستعراض مبسط عن حدوث الشذوذ والتطرف واقتصرت دراسته على مواقع الجزء الأوسط والجنوبي للسهل الرسوبي والتي تمثلت ب(بغداد ، كربلاء ، النجف ، الحلي ، الديوانية ، العمارة ، الناصرية ، البصرة).

2. أمّا دراسة (الألوسي (٢٠٠٩)⁽²⁾ التي أشار فيها إلى تسجيل محطات الدراسة شذوذاً حراريّاً في درجة الحرارة الاعتيادية، إذ سجلت موقع الناصرية أعلى شذوذ حراريّ موجب فيما سجلت محطة الموصل أقلّ شذوذ حراريّ موجب ، ولم يتطرق الباحث إلى الشذوذ الحراريّ في درجات الحرارة العظمى والصغرى وكذلك لم يحسب درجة الشذوذ الحراريّ محلياً في درجات الحرارة الاعتيادية.

3. دراسة للباحث مجيب الزبيدي (2013)⁽³⁾ بعنوان ،التطرف في درجات الحرارة لمواقع مختارة في العراق ، تناول فيها مفهوم التطرف وتصنيفاته وخاصة موجات الحر وموجات البرد ودراسة التطرف الحراريّ اليومي واستخدم التحليل الشمولي وعلاقته بالتطرف الحراريّ..

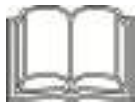
4. دراسة عبود (2017)⁽⁴⁾ أوضح الباحث في دراسته هذه طبيعة التباينات الحرارية المكانية في العراق، إذ أشار إلى وجود تباين مكاني لقيم الإشعاع الشمسي الخارجي ولكلي وصافي الإشعاع بين

(1) ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي ، الخصائص الحرارية للجزء الأوسط والجنوبي من السهل الرسوبي في العراق دراسة في الجغرافية المناخية رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية /ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2008.

(2) ضياء صائب احمد ابراهيم الالوسي ، عناصر وظواهر مناخ العراق خصائصها واتجاهاتها الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية / ابن رشد ، جامعه بغداد ، 2009.

(3) مجيب رزوقي فريح الزبيدي ، التطرف في درجات الحرارة لمحطات مختارة في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه المستنصرية ، 2013.

(4) صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ،



أجزاء العراق الأمر الذي يولد تباينا مكانيا للحدود الحرارية العليا والدنيا والاعتيادية كما اشار إلى مساهمة عدة ضوابط مناخية ثابتة ومتحركة في صياغة الشذوذ الحراري في المنطقة وتباينها في مدى تأثيرها..

5. وسمي وصبيح (2019⁽¹⁾) تناولوا في بحثهما التطرف والتذبذب لدرجة الحرارة في (العراق) تم الاستعانة بالبيانات اليومية والشهرية والسنوية ولثلاث مواقع (كربلاء ، السماوة ، النجف) وحدد مدة الدراسة مدة مناخية صغرى امتدت من 2006-2016 حيث أظهرت دراستهما هناك تطرف وتذبذب في درجات الحرارة خلال مدة الدراسة.

6. دراسة لباحثة حنين السعيدى 2021⁽²⁾ ، بعنوان ، تباين الخصائص المناخية لفصلي الربيع والخريف في العراق ، ركزت الدراسة على التباين في خصائص مناخ العراق خلال الفصلين الانتقاليين، إذ وضحت الدراسة التباين الزمني والمكاني لكل عنصر مناخي وبينت عدم تشابه في المعدلات خلال الفصلين وأشارت الدراسة إلى أنّ العوامل الثابتة والمتحركة لها دور في ذلك التباين.

7. دراسة للباحثة سارة الحريشاوي (2021)⁽³⁾ ، التغيير في بعض مؤشرات الحالات المناخية شديدة الحدة في جنوب العراق، درست الباحثة التغيير المناخي في الجنوب من العراق للمدة 1974- 2017 وتم استخدام المؤشرات المناخية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى، واستنتجت الرسالة أنّ هنالك اتجاها نحو التزايد في الأيام الصيفية والليالي الاستوائية.

-
- (1) حسين جبر وسمي ، عمار محمد صبيح ، التطرف الحراري والتذبذب لدرجة الحرارة في العراق ، مجلة ميدا الآداب المحكمة ، المجلد(1) العدد(17) ، 2019.
- (2) حنين كمال جابر السعيدى ، تباين الخصائص المناخية لفصلي الربيع والخريف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه واسط ، 2021.
- (3) سارة صادق عبد السادة الحريشاوي ، التغيير في بعض مؤشرات الحالات المناخية شديدة الحدة في جنوب العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه ميسان ، 2021.



8. دراسة الجابري (2022)⁽¹⁾ فقد درست التغير في اتجاهات قرائن التطرف الحراري وتوقعاتها المستقبلية في موقعي الديوانية والحي هدفت دراستها إلى الكشف عن التغير في التطرف الحراري وتحليل اتجاه تكرار هذا التغير عن طريق رسم اتجاه عام للسلاسل الزمنية ومعرفة ما إذا كان الاتجاه يسير نحو الارتفاع أو الانخفاض كما اعتمدت على تحليل البيانات اليومية (معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى والأيام الصيفية والليالي الاستوائية) للمستويات الشهرية والفصلية والسنوية وأوضحت للتنبؤ باتجاهات القرائن للأيام الصيفية والليالي الاستوائية.

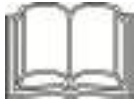
9. الدبي (2022)⁽²⁾ في دراستها حول اتجاهات التغير الحراري الموجب لمحطة السماوة حيث تناولت التغير في التطرف الحراري وتحليل اتجاهاته وتكراراته عند طريق السلاسل الزمنية ومعرفة ما إذا كانت تسير اتجاهاتها نحو الارتفاع أو الانخفاض إذا اعتمدت على تحليل البيانات اليومية الموقع السماوة وتوصلت إلى أن أعلى درجة حرارة عظمى سجلت في تموز وأدنى درجة حرارة في كانون الأول، أن التكرار والتغير الفصلي اتجه نحو التزايد في جميع الفصول وميل الانحدار غير معنوي في جميعها أما في أدنى درجة عظمى اتجهت التكرار والتغير الفصلي نحو التزايد في الفصول الصيف الربيع - الشتاء باستثناء فصل الخريف اتجه نحو التناقص في التكرار والتغير.

10- الكعبي (2023)⁽³⁾ أشارت هذه الدراسة الحديثة التي تناولت التطرف الحراري للمواقع المعتمدة في الدراسة الحالية إلى وجود تغير في مؤشرات الأيام الصيفية والليالي الاستوائية وقيم (TNn, TNx)، وقد سجلت مؤشرات (TNn, TNx) الذي يمثل (القيمة القصوى لدرجة الحرارة الصغرى، ودرجة الحرارة الدنيا الصغرى) اتجاهات نحو التزايد ففي جميع

(1) سجي سالم هاشم الجابري، التغير في اتجاهات قرائن التطرف الحراري وتوقعاتها المستقبلية في محطتي الديوانية والحي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعه ميسان، 2022.

(2) صفاء سليم خلف الدبي، اتجاهات التغير الحراري المحطة السماوة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعه ميسان، 2022.

(3) وسام عبد الله عصملي الكعبي، التغير في بعض مؤشرات التطرف الحراري لفصلي (الخريف والربيع) في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعه ميسان، 2023.



شهور الفصلين الانتقاليين وفي كل المواقع المعتمدة في الدراسة سجل المؤشران أنفي الذكر اتجاهات نحو التزايد، عموماً من خلال ما تقدم ان المنطقة ستشهد تغيراً واضحاً في قيم تطرفها الحراري الأمر الذي ينبأ بتغير انحرافات درجات الحرارة العظمى والصغرى عن معدلاتها العامة.

مما سبق تبين أن الدراسات السابقة المشار إليها لم تتناول موضوع الانحراف ومعامل الاختلاف على وفق الطريقة التي تناولتها الدراسة التي بين أيدينا وهو ما يميزها أي الدراسة الحالية عن الدراسات آنفة الذكر.

الفصل الأول

الصواب المناخيّة الثابتة والمتحركة لمنطقة الدراسة



المقدمة :

يتناول هذا الفصل الضوابط الثابتة والمتحركة المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة ، إذ تؤثر تلك العوامل على خصائص مناخ منطقة الدراسة الأمر الذي يستوجب تسليط الضوء عليها وبيان تأثيرها في الخصائص الحرارية.

1-1: الضوابط الثابتة :

يقصد بالضوابط الثابتة هي تلك العوامل التي لا تتغير، ولذا يتصف أثرها بالثبات أيضاً وهي على وفق الاتي

1-1-1.الموقع الفلكي:

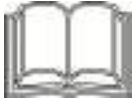
يعد الموقع الفلكي للعراق من الضوابط المناخية الثابتة ونقصد به ان تأثيره يستمر من سنة إلى أخرى ويتسم بأنه ثابت نسبياً بالنسبة للضوابط المناخية الأخرى⁽¹⁾ ، لموقع العراق الفلكي دور كبير في تباين درجات الحرارة ، فالموقع بالنسبة لدوائر العرض هو العامل الرئيسي الذي يحدد زاوية سقوط أشعة الشمس وزيادة عدد ساعات النهار⁽²⁾ ، إذ إنّ موقع العراق الفلكي جعله يتصف بالقارية، لأنّ درجة القارية تزداد بزيادة دوائر العرض.⁽³⁾ يقع العراق ما بين دائرتي عرض (27° - 29° - 23° 37°) شمالاً وبين خطي طول (45° 38° - 45° 47°) شرقاً ، خريطة (2) إذ إنّ هذا الموقع جعل العراق يتعرض لتأثيرات جوية قاسية خلال السنة بالنسبة لموجات الحر وموجات البرد والعواصف الترابية وغيرها من الظواهر⁽⁴⁾، وقد اختلفت الظروف الحرارية فيها عن باقي الأجزاء بحكم قربها من العروض العليا ، إذ تسجل درجات حرارة اخفض نسبياً فيه وهذا

(1) كريم دراغ محمد العوابد ، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق وأثره في تعرضه إلى ظواهر الجوية قاسية في مناخه ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الحادي عشر، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفة ، 2009، ص337 .

(2) حنين كمال جابر السعدي ، تباين الخصائص المناخية لفصلي الربيع والخريف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه واسط ، 2021 ، ص33.

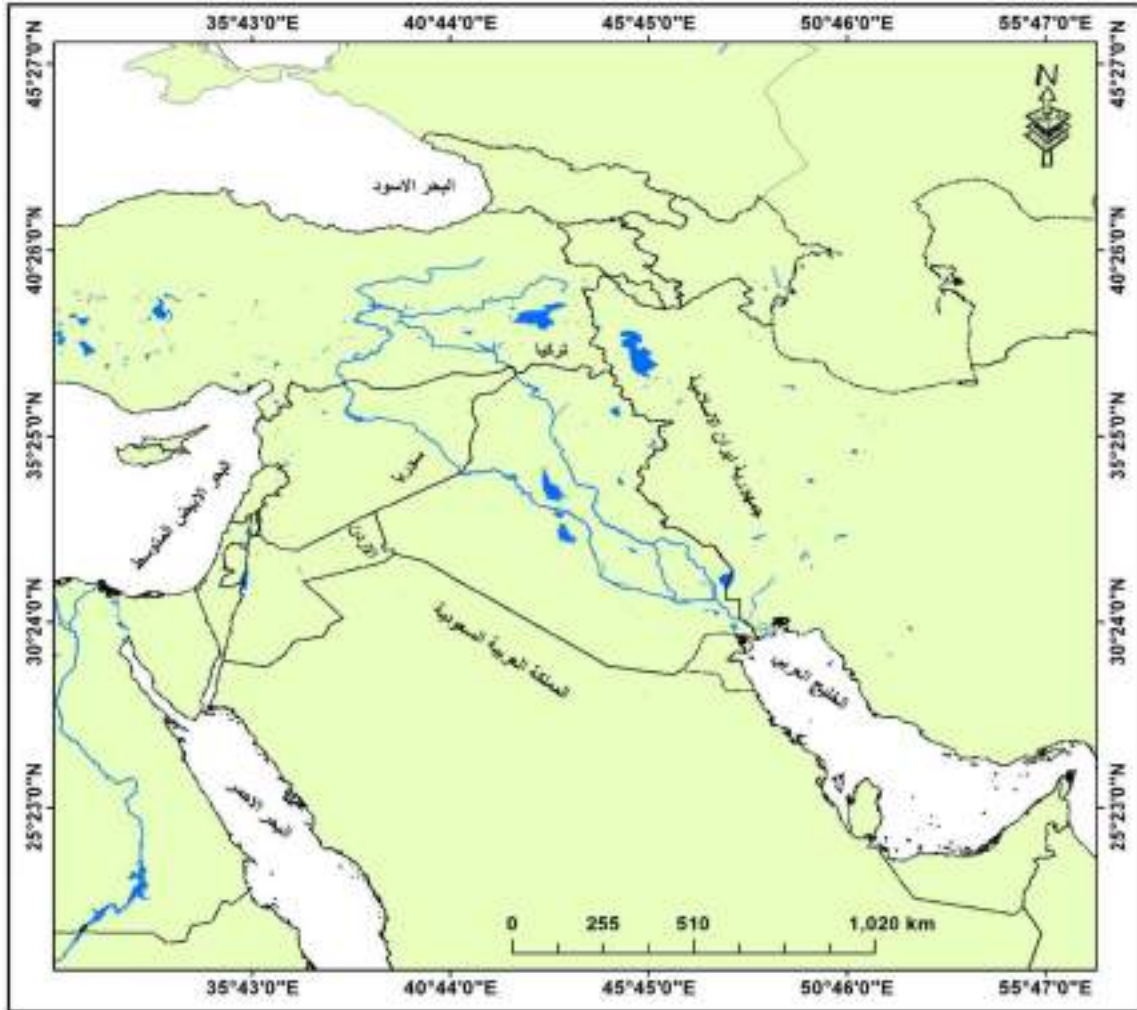
(3) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق (إطارها الطبيعي - نشاطها الاقتصادي - جانبها البشري) ط1، الدار الجامعية للطباعة ، 2009، ص63.

(4) كريم دراغ محمد العوابد ، مصدر سابق ، ص337.



التباين الحراريّ الإشعاعيّ بين أجزاء منطقة الدراسة ينعكس على تباين الحرارة العظمى والصغرى مما يلقي بضلاله على تباين المدى الحراريّ الشهريّ مكانيّاً وزمانيّاً⁽¹⁾ وهو ما ينسحب على الانحراف الحراريّ الذي بصدد دراسته في الرسالة.

خريطة (2) موقع العراق الجغرافيّ والفلكيّ



المصدر : ضياء الدين عبد الحسين عويد القرشي ، التمثيل الخرائطي لا شكل سطح الأرض في العراق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعه بغداد ، 2013 ، ص5.

(1) حنان جبار مجيد الخالدي ، تحليل اتجاه المدى الحراريّ وتوقعاته المستقبلية في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2020 ، ص13.



1-1-2. الموقع الجغرافي:

يقع العراق جغرافياً في جنوب غرب آسيا وفي شمال شرق الوطن العربي، إذ يعد الخليج العربي والبحر المتوسط أقرب تلك المسطحات المائية للعراق في حين يبتعد بحر قزوين والبحر الأحمر والبحر الأسود، إذ تمنع تأثيرها السلاسل الجبلية العالية أو الهضاب العالية ولا تظهر للمسطحات المائية الثلاثة الأخيرة مؤثرات مناخية واضحة على السهل الرسوبي لبعدها المسافة ووجود الحواجز التضاريسية⁽¹⁾، وهذا الموقع جعل مناخ العراق انتقالي بين مناخ الصحراء ومناخ البحر المتوسط وهو مناخ قاري يتصف بالجفاف وارتفاع درجات الحرارة صيفاً وانخفاضها مع قلة الأمطار⁽²⁾ كما يتصف بمدى مناخي واسع⁽³⁾، لذا سينعكس ذلك على انحراف درجات الحرارة المسجلة خلال مختلف فصول السنة لاسيما في فصلي الانتقال.

1-1-3. الموقع بالنسبة للمسطحات المائية :

تعد المسطحات المائية المصدر الأساس للرطوبة الجوية ولبعد المسافة عنها أو قربها أهمية كبيرة في تحديد مقدار الرطوبة الجوية للمنطقة، وتعتمد المؤثرات البحرية بشكل كبير على المسافة عن المسطحات المائية وعلى اتجاه الرياح، إذ إنَّ القرب والبعدها من المسطحات المائية يؤثر في المدى الحراري بين مواقع العراق المناخية المشمولة بالدراسة⁽⁴⁾.

تقع قرب العراق مسطحات مائية وهي الخليج العربي والبحر المتوسط، في حين يبتعد البحر الأحمر والبحر الأسود وبحر قزوين كما موضح في خريطة (3)، وهي بحار داخلية يختلف تأثيرها

(1) ضياء الدين عبد الحسين عويد القرشي، الخصائص الحرارية للجزء الأوسط والجنوبي من السهل الرسوبي في العراق دراسة في الجغرافية لمناخية، رسالة ماجستير تقدم به إلى مجلس كلية التربية - ابن رشد، جامعه بغداد، 2008، ص 11.

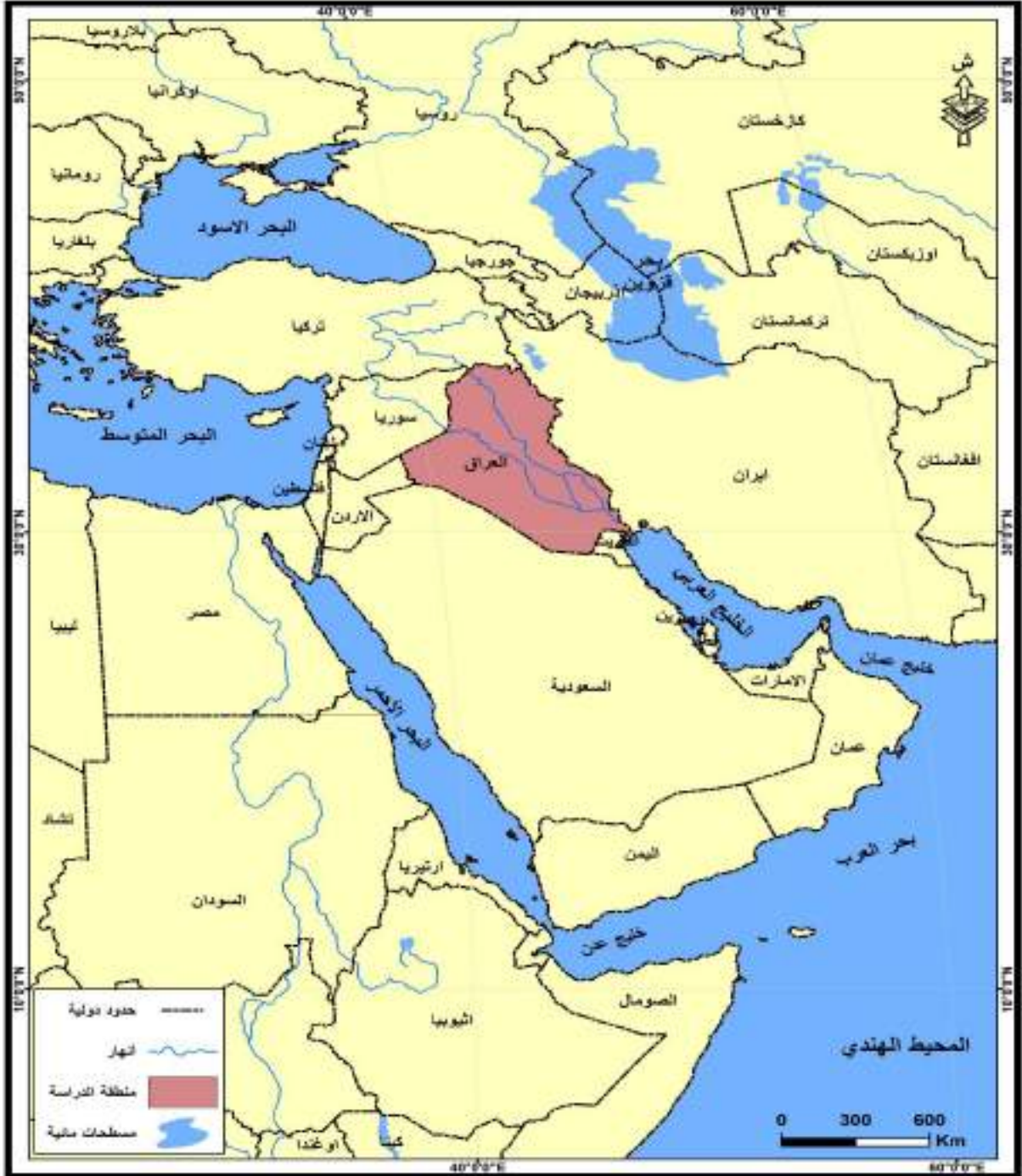
(2) عباس فاضل السعدي، مصدر سابق، ص 7.

(3) حنان جبار مجيد الخالدي، مصدر سابق، ص 15.

(4) ضياء صائب احمد ابراهيم الالوسي، عناصر وظواهر مناخ العراق خصائصها واتجاهاتها الحديثة، اطروحة دكتوراه، كلية التربية / ابن رشد، جامعه بغداد، 2009، ص 80.



خريطة (3) موقع منطقة الدراسة من المسطحات المائية



المصدر: ابراهيم حلمي الغوري ، اطلس الوطن العربي والعالم ، دار الشرق العربي ، 2017 ، ص22.



في مناخ العراق إذ تتباين من حيث المساحة والبعد عن العراق ، حيث تعمل جبال زاكروس وطوروس كمصدات تقف في وجه الرياح الرطبة القادمة من بحر قزوين والبحر الأسود ، وبسبب دورة الرياح العامة يعد هذان البحران من المسطحات التي يكاد لا يكون لها أي تأثير في مناخ العراق ، إذ يقع هذان المسطحان ضمن نطاق الرياح الغربية في حين تعمل جبال سوريا ولبنان على الساحل الشرقي للبحر المتوسط على تقليل أثر الرياح الرطبة القادمة من هذا البحر، كما تعمل جبال الحجاز وهضبة الجزيرة العربية كمصد بوجه الرياح الرطبة القادمة من البحر الأحمر، فظلا عن ذلك فإنّ البحر الأحمر يقع في عروض شبه مدارية ذات ضغط جوي عالي دائم مع هبوط للتيارات الهوائية مما يمنع تكاثف الرطوبة وتشكيل الغيوم فهو مسطح مائي ضيق قليل الأثر. (1) لذلك يعد البحر المتوسط والخليج العربي الوحيدان اللذان يؤثران على مناخة إذ يعد البحر المتوسط المؤثر الرئيس في مناخ العراق على الرغم من بعد مسافته وذلك لكونه منطقة نشوء المنخفضات المتوسطة من شهر تشرين الأول إلى نهاية شهر مايس ، أمّا تأثير الخليج العربي فيكون محدود لذلك قليل التأثير (2) .

وتعتمد المؤثرات البحرية بشكل رئيسي على المسافة عن المسطحات المائية وعلى اتجاه الرياح السائدة وعلى حركة الهواء التي تتحكم بها التضاريس (3) ولأن العراق يبتعد عن المؤثرات البحرية فقد نجم عن ذلك البعد التطرف في درجات الحرارة وارتفاع المدى وسيادة المناخ القاري (4) كما أنّ هذا البعد جعل العراق يتصف بقصر فصلي الانتقال (الخريف والربيع) (5) .

(1) صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشذوذ الحراري في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص 220-221 .

(2) عبد الله سالم المالكي ، جغرافية العراق ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، 2014 ، ص 36 .

(3) علي حسين الشلش ، مناخ العراق ، طبع جامعه البصرة ، 1988 ، ص 13 .

(4) عبد الله سالم المالكي ، مصدر سابق ، ص 13 .

(5) عباس فاضل السعدي ، مصدر سابق ، ص 62 .



1-1-4. الارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر (التضاريس) :

تعد التضاريس من الضوابط المناخية المؤثرة على صياغة مناخ اي منطقة ولاسيما منطقة الدراسة ، يتبين من الخريطة (4) ان سطح العراق يتباين ، إذ إنّ التباين في الارتفاع والانخفاض يؤثر بشكل مباشر على التباين في معدلات درجات الحرارة⁽¹⁾ ، إذ تمثل التضاريس مناطق تباين مناخي ففي دائرة العرض الواحدة قد تتباين مظاهر السطح وهذا يؤدي إلى اختلاف الخصائص المناخية ولاسيما الخصائص الحرارية⁽²⁾ .

تنخفض درجات الحرارة الهواء الجاف (1م) كلما ارتفعنا (100) م عن مستوى سطح البحر وهذا مايسمى بالتبريد الاديبياتيكي للهواء في حالة الصعود ويحدث العكس في حالة الهبوط يسمى بالتسخين الاديبياتيكي مسببا في ذلك إلى خلخلة الهواء وقلة ثاني أوكسيد الكاربون وبخار الماء والذان يعملان على رفع قدرة الهواء على امتصاص الحرارة من الإشعاع الشمسي⁽³⁾ .

ولأن سطح الأرض المصدر الاساسي لتسخين الغلاف الجوي الأسفل فإنّ من الطبيعي أن تتناقص درجات الحرارة بالارتفاع⁽⁴⁾ ، ويعود تناقص درجة الحرارة بالارتفاع أيضاً إلى تخلخل الهواء كلما ارتفعنا إلى الأعلى وقلة ضغطة وبالتالي تتخفف درجة حرارته⁽⁵⁾ ، تعد التضاريس

(1) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط1 ، مطبعة الميزان ، النجف ، 2013، ص185.

(2) مهند حطاب شبر ، موجات الحر والبرد وأثارها البيئية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفة ، 2016، ص34.

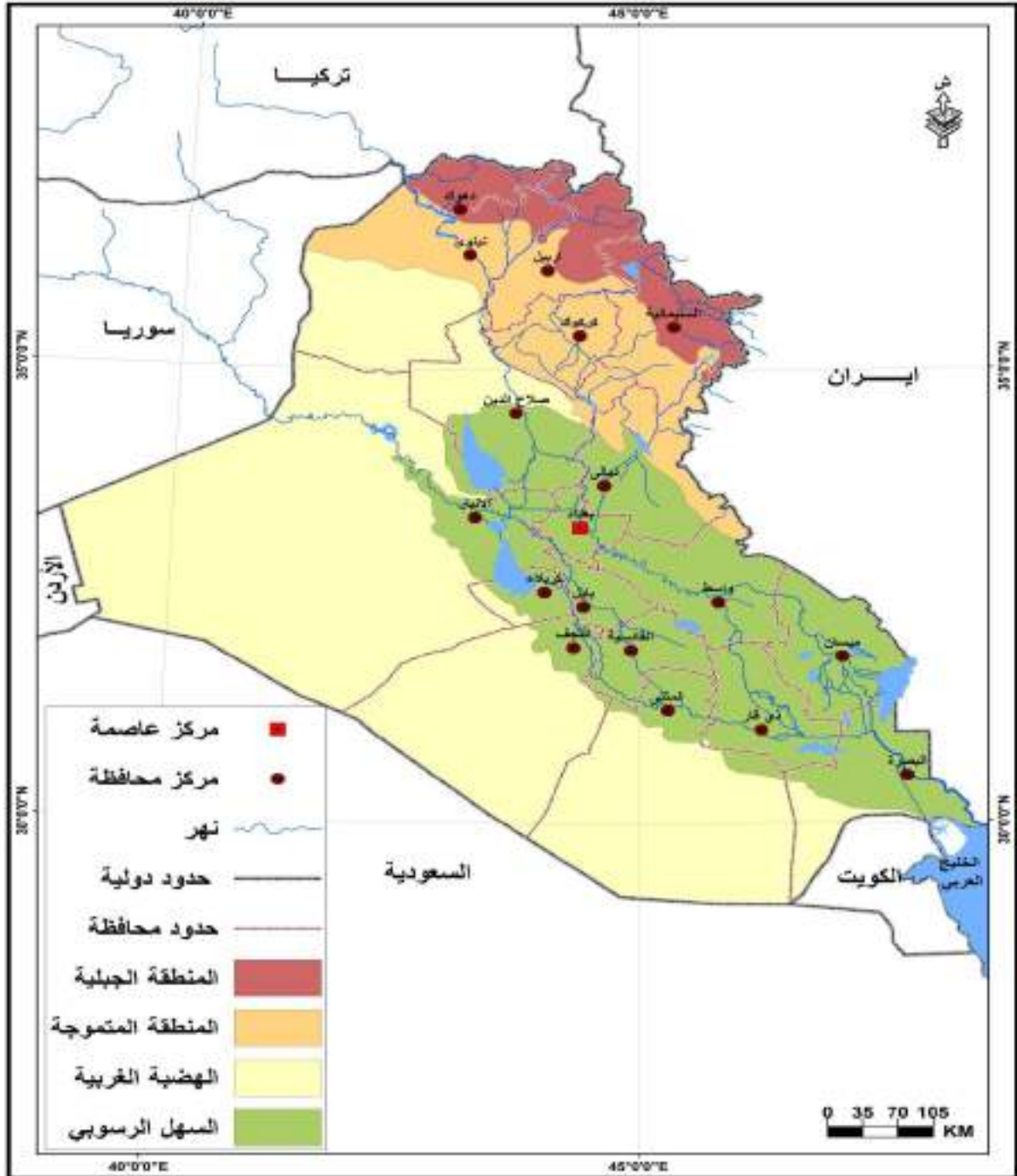
(3) عمار مجيد مطلق العزاوي ، تحليل اثر التغيرات الفصلية في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه تكريت ، 2019 ، ص24.

(4) فليح حسن الاموي ، الضوابط والمحددات المناخية لمحافظة ديالى ، مجلة ديالى ، العدد السابع ولستون ، كلية التربية الاساسية ، جامعه ديالى ، 2015، ص426.

(5) فواز أحمد موسى ، الخصائص المناخية للحرارة والامطار في منطقة شرقي البحر المتوسط ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب والعلوم الانسانية ، جامعه حلب ، 2002 ، ص23.



خريطة (4) أقسام سطح العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق الطبيعية، مقياس 1/1000000، بغداد، 1991.



من الضوابط ذات التأثير الواضح في صورة التباين المكاني لعناصر المناخ الرئيسي حيث يتوافق التوزيع الجغرافي لذلك التباين مع طبيعة السطح ، يظهر أن سطح العراق في الشمال يختلف عنه في الجنوب وفي الشرق عنه في الغرب، حيث تختلف مظاهر العراق ما بين جبال عالية الارتفاع وهضاب تتشكل من تلال ووديان والسهول التي تمتاز بانبساطها وقلّة العوارض الطبيعية فيها، وهذه تفاوت ارتفاعاتها ما بين أدنى نقطة في الجنوب من مستوى سطح البحر إلى أعلى نقطة في الشمال، ولذلك يمكن تقسيم سطح العراق بصورة عامة إلى عدة أقسام رئيسية تتباين في أشكالها السطحية وتختلف في نسبة تضرسها (ارتفاعها) وتنقسم إلى أقسام عدة تشمل (1) ، السهل الرسوبي الذي يشكل حوالي (23%) من مساحة العراق الكلية، ونظراً لمساحتها الكبيرة فقد اختلفت الظروف المناخية بين شمالي وجنوبي السهل، فدرجات الحرارة تكون أخفض في شماله مقارنة بالأقسام الجنوبية من السهل. (2) ومعظم مساحة السهل الرسوبي في الجنوب لا تزيد ارتفاعاتها عن (25 م)، وهذا السهل كونه نهرا دجلة والفرات والصفة الغالبة عليه هو الاستواء وانحداره التدريجي باتجاه الجنوب الشرقي ، فبغداد الواقعة على بعد 550 كم عن الخليج العربي لا ترتفع عن سطح البحر سوى 32 متراً ، وإنّ السطح المستوي يساعد على ارتفاع درجات الحرارة وقلّة تساقط الامطار (3). وذلك لان الأراضي المستوية تستلم قيما من الإشعاع الشمسي أكبر من تلك التي تستلمها سفوح المنحدرات الجبلية أولاً ، ولأن معظم مكونات الغلاف الجوي الناقلة للحرارة بالقرب من سطح الأرض ثانياً (4) ، أمّا منطقة الهضبة الغربية فهناك عدد من الدراسات تميل إلى تسميتها بالهضبة الصحراوية. وهي تسمية تضاريسية مناخية .

(1) بلسم شاكر شنيشل الجيزاني ، الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الامطار ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعه بغداد ، 2010 ، ص 26 .

(2) سالار علي الدزني ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، دار الشؤون الثقافية العامة، ط1، بغداد، 2013، ص99.

(3) هدى برهان محمود أحمد ، التحليل المناخي لأسباب الجفاف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة تكريت ، 2014 ، ص48.

(4) علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، مصدر سابق، ص185.



وتعد الهضبة الغربية أكبر الأقاليم التضاريسية في العراق إذ تشغل نسبة (٥٧%) من مساحة العراق إذ تقع هذه المنطقة في القسم الغربي من العراق فارتفاعها تضاريسيا جعل درجات الحرارة اخفض فيها مقارنة بالسهل الرسوبي والواقع على دائرة العرض نفسها، كما تتصف هذه الهضبة بانحدارها باتجاه الشرق نحو السهل الرسوبي⁽¹⁾، أما المنطقة الجبلية وشبه الجبلية فتقع المنطقة الجبلية في الشمال الشرقي من العراق ، أما المنطقة شبه الجبلية فتقع إلى الغرب والجنوب الغربي للمنطقة الجبلية وهي منطقة انتقالية بين المنطقة الجبلية والسهل الرسوبي وتشكلان مانسبته (20%) من مساحة العراق حيث يؤثر هذا الموقع التضاريسي بشكل كبير في مناخ العراق وخاصة عنصر الحرارة فيه فالسفوح الجنوبية تستلم قدرا أكبر من الإشعاع الشمسي مقارنة بالسفوح الشمالية⁽²⁾ ، كما أنّ درجة حرارتها أقلّ من بقية أجزاء العراق بسبب ارتفاع ارضها كما أنّ الربيع في هذه المنطقة يأتي متأخرا إلى أواسط نيسان أمّا الخريف فيتسم بالدفء والجفاف⁽³⁾. ويلاحظ ان المدى الحراريّ في المناطق الجبلية المرتفعة أقلّ منه في المناطق السهلية المنخفضة ، فالمدى اليومي لدرجة الحرارة على ارتفاع 200 متراً من السطح يقل عن 40% من المدى اليومي على ارتفاع مترين فقط ، ويرجع ذلك إلى تناقص تأثير السطح بالارتفاع⁽⁴⁾.

1-1-5. الغطاء النباتي :

يعد الغطاء النباتي من العوامل الطبيعية المؤثرة في المناخ ، إذ تساعد النباتات على المحافظة على تقلبات درجات الحرارة وتحافظ علىه متوازنة قدر الامكان ، إذ تعمل على الحد من التذبذب في درجات الحرارة ، إذ يتميز العراق بأن كثافة غطاء نباتي قليل إذ يتركز في المناطق الشمالية والشمال الشرقية منه ،

(1) مهند حطاب شبر ، مصدر سابق، ص38.

(2) مهند حطاب شبر ، مصدر نفسه .

(3) عباس فاضل السعدي ،مصدر سابق ، ص81.

(4) نعمان شحادة ، علم المناخ ، ط1، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان ، 2009، ص92.



في حين تظهر الاقمار الصناعية أراضي جرداء خالية من الغطاء النباتي خاصة في المناطق الوسطى والغربية وهذا يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة وقلّة الرطوبة⁽¹⁾.

يعد الغطاء النباتي عامل ملطف ومنظم للدرجات الحرارة إذ تتميز المناطق التي تقع ضمن المناخ الصحراوي وشبه الصحراوي بارتفاع قيم المديات الحرارية فيها بسبب تباين درجات الحرارة المسجلة في الليل والنهار ، إذ نجد الغطاء النباتي تزداد كثافته كلما اتجهنا من الجنوب إلى الشمال ومن الغرب إلى الشرق ، إذ تعمل كثافته بعكس جزء من الأشعة الشمسية الواصلة إلى أوراقه بعملية النتح فيقوم بخفض حرارة الهواء وهذا يؤثر على أن يقل التطرف الحراري في اتجاه الانخفاض⁽²⁾.

1-2: الضوابط المناخية المتحركة:

يتحكم الاختلاف في نوعيّة المنظومات الضغطية وتكراراتها ومدة بقائها إلى حد كبير في الاختلافات الحرارية للمناطق الواقعة على دائرة عرض واحدة، وكذلك تؤثر المنظومات الضغطية في طبقات الجو العليا على الحالة الحرارية لمواقع الدراسة وبالنتيجة تؤثر في الانحراف الحراري.

المنظومات الضغطية:

يتحكم في توزيع المنظومات الضغطية عدد من العوامل منها درجة حرارة الهواء، والارتفاع عن مستوى سطح البحر، وبخار الماء، إذ يتناسب الضغط الجوي عكسياً مع درجة حرارة الهواء، وذلك لتمدد الهواء إلى الأعلى وقلّة كثافته وتناقص وزنه عند ارتفاع درجة حرارته، ويقل مقدار الضغط الجوي بالارتفاع لنقص مكونات الهواء من الغازات الثقيلة وخفة وزنها وقلّة انضغاطه

(1) مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق أسس وتطبيقات ، ط1، دار مسامير للطباعة والنشر والتوزيع، 2020، ص22.

(2) حنان جبار مجيد الخالدي ، مصدر سابق ، ص54-55.



وتخلخله، فضلاً عن ذلك تناقص مقدار الضغط الجوي مع زيادة نسبة بخار الماء بالارتفاع كون بخار الماء أخف وزناً من الهواء (1).

وبشكل عام تأثير المنظومات الضغطية تختلف بحسب الفصول ففي فصل الشتاء يتأثر العراق بالمرتفعات أكثر من المنخفضات ، في حين تكون المنخفضات الجوية أكثر سيطرة في فصل الصيف ، أمّا في فصلي الانتقال فهناك تناوب للمرتفعات والمنخفضات الجوية في السيطرة على مناخ العراق (2).

المرتفعات الجوية:

تعرف المرتفعات الجوية بأنها مناطق الضغط الجوي المرتفع التي يرتفع فيها الضغط الجوي أعلى من المناطق المحيطة بها وتسمى بمناطق الضغط العالي أو المرتفعات الجوية ويعد التباين في درجات الحرارة والرطوبة النسبية عاملين رئيسيين يتحكمان في التوزيعات الضغطية فوق سطح الكرة الأرضية ، ويحدث هذا التباين نتيجة لحركة الشمس الظاهرية شمال وجنوب دائرة العرض الاستوائية السنة وتوزيعات اليايس والماء (3).

1-2-1. المرتفع السيبيري:

يسمى أيضاً بمرتفع منغوليا أو المرتفع الآسيوي، وهو أصلاً كتلة هوائية قطبية قارية ، ويتكون بتأثير توسع الضغط العالي القطبي ونزوله إلى الجنوب، وهو من المرتفعات الحرارية التي تتكون بتأثير الانخفاض الكبير في درجات حرارة الهواء في القطب الشمالي مما يؤدي إلى أنكماشها وارتفاع ضغطها ، يتكون فوق قارة آسيا بين دائرتي عرض (40-60) شمالاً، وتتراوح

(1) سلام هاتق أحمد الجبوري ، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل وبغداد والبصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية -ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005، ص35.

(2) سالار علي الدزني ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص110.

(3) عزيز كويتي حسين الحسيناوي ، خصائص ظاهرة الركود الهوائي وأثره في طقس العراق ومناخه ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2008 ، ص9.



مراكزه الضغطية الرئيسية في أشهر الخريف والشتاء ما بين (1022-1088) مليون ، وقد تصل إلى أكثر من ذلك وتتمحور مراكزه فوق منغوليا وكازاخستان، ويظهر المرتفع السيبيري عند المستوى (1000) مليون ، ويتواجد بقلة عند المستوى (850) مليون ، إلا أنه لا يظهر عند المستوى الضغط (700) و (500) مليون ، إذ يختفي تماماً لأنه يتكون من كتلة هوائية باردة منكمشة لذلك لاتصل امتداداته إلى طبقات الجو العليا إلا نادراً⁽¹⁾ ، كما أنّ مركزة ليس ثابتا إذ تتحكم به كلا من الظواهر الثابتة كوجود الصحراء والجبال وموقع اليابس بالنسبة لدوائر العرض وبالتالي تأثيرها بزاوية معينة متغيرة شهريا اثناء السنة ثم تؤثر بدورها على كمية الإشعاع الواصلة ودرجة الحرارة⁽²⁾

يتأثر العراق بالمرتفع السيبيري (الرئيسي) في جميع الفصول ماعدا فصل الصيف ، إذ يبدأ بالظهور في اثناء فصل الخريف خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الأول ويستمر لغاية شهر مايس والمرتفع السيبيري يسهم بصورة كبيرة في تشكيل مناخ العراق خلال فصل الشتاء والفصول الانتقالية (الربيع والخريف) وله دور كبير في خفض درجات الحرارة دون الصفر المئوي⁽³⁾ ، عندما يؤثر المرتفع السيبيري على العراق تحدث فروق مكانية وزمانية في درجات الحرارة بين شمالي وجنوبي العراق⁽⁴⁾ مما يعني تأثيره في انحراف معدلات درجات الحرارة ، كما يسهم المرتفع السيبيري في زيادة حدة التباين الحراري وتنشيط الحركة الدورانية الإعصارية للهواء وعند انسحابه تندفع المنخفضات الجوية باتجاه المنطقة ، وإذا استمر تدفق الهواء القطبي البارد واقترن بأخدود

- (1) منتظر كاظم خضير الجابري ، المنظومات الضغطية وعلاقتها بالاتجاه العام للرطوبة النسبية في محطات كركوك ، الحلة ، السماوة، الفاو ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه المثنى ، 2022 ، ص 49.*
- (2) مصطفى قاسم علي ، أثر التغير المناخي في تغير خصائص المرتفعات الجوية المؤثرة في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2018 ، ص 22.
- (3) سالار علي خضير الدزبي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، ط1 ، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع ، 2010 ، ص 24.
- (4) مهند حطاب شبر ، مصدر سابق ، ص 59.



علوي بارد في طبقات الجو العليا فإنه يؤدي إلى تعمق أكثر للمنخفضات الجوية وسقوط الأمطار⁽¹⁾.

1-2-2. المرتفع الأوربي:

يتكون هذا المرتفع فوق قارة أوروبا خلال فصل الشتاء بسبب انخفاض درجات الحرارة وتكون امتداداته قليلة عند المقارنة مع المرتفع السيبيري بسبب اعاقته من قبل جبال اورال من الامتداد شرقاً إضافة لصغر مساحة قارة أوروبا مقارنةً بمساحة قارة آسيا يدخل هذا المرتفع إلى العراق من الجهة الغربية والشمالية الغربية ترافقه رياح باردة شمالية غربية وغربية تؤدي إلى خفض درجات الحرارة والى حدوث الضباب والصقيع والرذاذ⁽²⁾

ويتمركز المرتفع بين دائرتي عرض (45-65) شمالاً في شمال ووسط أوروبا وتصل امتداداته إلى غرب آسيا وشمال أفريقيا وينحدر نحو بلاد الشام والعراق⁽³⁾.

يبدأ المرتفع الأوربي بالاضمحلال والتراجع خلال فصل الربيع إلى أن يندم تماماً خلال فصل الصيف بسبب زيادة التسخين فوق سطح اليباس الأوربي ثم يعاود الظهور ثانية في نهاية شهر تشرين الأول وينتهي عند بداية شهر مايس⁽⁴⁾ تعد الكتلة القطبية المرافقة للمرتفع الأوربي أشد برودة من الكتلة الهوائية المرافقة للمرتفع السيبيري وذلك لقرب مركز المرتفع الأوربي من العراق مقارنة بمركز المرتفع السيبيري، وكذلك السلاسل الجبلية التي تقع في مسار المرتفع السيبيري تكون أكثر ارتفاعاً من تلك التي تعترض المرتفع الأوربي⁽⁵⁾.

(1) سلام هاتف أحمد الجبوري ، مصدر سابق ، ص53.

(2) مصطفى فلاح الحساني ، مصدر سابق ، ص29.

(2) زهراء كريم جاسم الساعدي ، أثر تغير المناخ في تغير المنظومة الضغطية المتوسطة فوق العراق واثارها المناخية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه البصرة ، 2021 ، ص281.

(4) بلسم شاكر شنيشل الجيزاني ، مصدر سابق ، ص36.

(5) صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشذوذ الحراري في مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص231.



ويعد هذا المرتفع المسؤول الأول عن تكون موجات البرد في العراق⁽¹⁾، إنّ المرتفع الأوربيّ حيث يعمل مع المرتفع السيبيري القادم من أوروبا والداخل إلى العراق إلى خفض درجات الحرارة، الأمر الذي يؤدي إلى تباين معدلات انخفاض درجات الحرارة على طول مساحة العراق وهو ما يسهم في انحرافها في أحيان كثيرة⁽²⁾.

1-2-3. المرتفع شبه المداري :

ينشأ هذا المرتفع في مناطق مختلفة بحسب اختلاف أنواعه فالمرتفع الأزوري ينشأ حول جزر الأزور الواقع ضمن المحيط الأطلسيّ والمرتفع الأفريقي الذي ينشأ في الصحراء الكبرى إضافة للمرتفعات الجوية الناشئة فوق الشبه الجزيرة العربية، ويؤثر على العراق في جميع أشهر السنة وبشكل متباين بين شهر وآخر ويدخل إلى العراق من الجهة الغربية والشمالية الغربية ترافقه في فصل الشتاء حالات من الضباب والضباب الخفيف⁽³⁾، حيث يقوى هذا المرتفع الجوي خلال أيام الاعتدالات الربيعية بشكل عام، بسبب ضعف تأثير المنظومات الضغطية الأخرى⁽⁴⁾، أحيانا يندمج المرتفع شبه المداري مع المرتفع السيبيري الأمر الذي يؤدي إلى صنع جداري ضغطي واسع يحد من تقدم المنخفضات الجبهوية نحو العراق مما يؤدي إلى قلة التساقط المطري ويحدث كذلك انخفاض شديد في درجات الحرارة⁽⁵⁾، إلا أنّه في حال سيطرته على العراق بصورة منفردة يؤدي إلى دفيء الأجواء لاسيما بفصل الشتاء فضلا عن تساقط مطري قليل وفي حالات أخرى

(1) ازهار فرحان منثر العتابي، تأثير التغيّر المناخي في الخصائص المناخية لأيام الانقلابات والاعتدالات الفصلية في العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعه واسط، 2023، ص210.

(2) أوراس غني عبد الحسين الياسري، التذبذب في تكرار ومدد بقاء المنظومات الضغطية السطحية الواردة إلى العراق، أطروحة دكتوراه، كلية التربية للبنات، جامعه بغداد، 2010، ص75.

(3) مصطفى فلاح الحساني، مصدر سابق، ص29.

(4) أزهار فرحان منثر العتابي، مصدر سابق، ص227.

(5) سالار علي خضير الدزوي، مناخ العراق القديم والمعاصر، مصدر سابق، ص132.



يسبب في تصاعد الغبار⁽¹⁾ أمّا في فصل الصيف فيدخل هذا المرتفع إلى العراق من الجهة الجنوبية قادمًا من شبه الجزيرة العربية ومن الجهة الغربية قادمًا من شمال أفريقيا الصحراء الكبرى وتكون الرياح المرافقة له غربية وشمالية غربية وجنوبية غربية تعمل على خفض درجات الحرارة مقارنةً مع الحرارة التي تسجل مع المنخفض الهندي الموسمي خلال هذا الفصل⁽²⁾ ان سيطرة انبعاث المرتفع شبة المداري على طبقات الجو العليا ولاسيما مستوى (500 مليبار) يعمل على رفع درجات الحرارة إلى اقصى معدلاتها خلال فصل الحار⁽³⁾ ويتأثر العراق خلال فصل الصيف بالكتلة المدارية البحرية (mT) فوق شمال أفريقيا والكتلة المدارية القاريّة (CT) فوق وسط الجزيرة العربية مما يؤدي إلى رفع درجات الحرارة وجفاف الهواء⁽⁴⁾.

1-2-4. مرتفع شبه الجزيرة العربية:

ينشط هذا المرتفع خلال فصلي الربيع والخريف على شبه الجزيرة العربية دافعا المنخفضات الضحلة الجبهوية شمالا ، الا أنه غير قادر على إزاحة المنخفضات العميقة، لأنه ضحل لذا فعند وصولها تزيحه نحو الجنوب ، مع تناوب سيادة المرتفعات السيبيرية والأوربيّة والشبة مدارية التي تضعف من نشاط هذا المرتفع الجوي⁽⁵⁾ ، ويمكن أن يظهر مرتفع الجزيرة العربية في الأشهر الأخرى، إلا أنّ عمره يكون قصير وامتداداته قليلة، وذلك يعود إلى زيادة عمليات التسخين الناتجة عن زيادة سقوط الأشعة الشمسية وزيادة عدد ساعات النهار ومن ثم الارتفاع في درجات الحرارة التي تسهم في ظهور منخفضات حراريّة، ويمكن أن يسهم خلال مدة ظهوره في تكوين

(1) مروج طاهر نعمان ، أثر التذبذب المناخي على النبات الطبيعي في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعه تكريت ، 2020 ، ص36.

(2) مصطفى فلاح الحساني ، مصدر سابق ، ص30.

(3) علياء كريم عاشور ، الاسباب المناخيّة الشمولية لاختلاف حرارة فصل الصيف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الاساسية ، جامعة المستنصرية ، 2017 ، ص31.

(4) اوراس غني عبد الحسين الياسري ، مصدر سابق ، ص73.

(4) أوراس غني عبد الحسين الياسري ، مصدر نفسه ، ص23.



الركود الهوائي عندما يتقابل مع منظومة ضغطية أخرى⁽¹⁾ ويظهر نتيجة ازدياد تسخين اليابس الصحراوي خلال فصلي الربيع والخريف وبدرجة أقل خلال فصل الشتاء ، أمّا صيفاً فإنّ سيطرة منخفض الهند الموسمي يجعل من تكرار هذا المنخفض قليلاً رغم ارتفاع درجات الحرارة ، أمّا خلال فصل الصيف فإنّ تأثير المنخفض ضعيف نسبياً بسبب سيطرة منخفض الهند الموسمي على منطقة شبه الجزيرة العربية وقد يسهم المرتفع لاسيما في الفصول الانتقالية في انحراف معدلات درجات الحرارة⁽²⁾.

3-1. المنخفضات الجوية المؤثرة على العراق:

إنّ التواجد الكبير للمنخفضات الجوية خلال أشهر الصيف راجع إلى درجات الحرارة المرتفعة والتي تؤدي إلى انخفاض الضغط الجوي في العراق مما يسمح بسحب المنخفض الهندي باتجاه العراق ومن جهة أخرى فإنّ انخفاض معدلات تكرار المنخفضات شتاءً يعود لتواجد المرتفعات الجوية التي تعمل على إعاقة المنخفضات الجوية وتحويل مساراتها بعيداً عن العراق⁽³⁾.

1-3-1. المنخفض الهندي الموسمي:

وهو منخفض حراري المنشأ يشكل على شبه القارة الهندية نتيجة لظروف التسخين لليابس الآسيوي بعد 21 آذار ، ويبدأ بالتوسع مع ارتفاع درجات الحرارة⁽⁴⁾ ، ويتأثر به العراق ابتداء من شهر نيسان وفي نهاية شهر أيلول⁽⁵⁾ وهو منخفض حراري موسمي يحكم سيطرته التامة أو

(1) عزيز كويتي حسين ، المنظومات الضغطية المكونة لظاهرة الركود الهوائي فوق شبه الجزيرة العربية ، مجلة كلية التربية ، جامعه ذي قار ، العدد1، المجلد 1، 2010، ص5.

(2) اوراس غني عبد الحسين الياسري ، مصدر سابق ، ص68-69.

(3) سالار علي خضير الدزبي، مناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص135.

(4) كاظم عبد الوهاب الساعدي ، أحمد جاسم الحسان ، تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعلوية خلال الموسم المطير ، مجلة اباحات البصرة للعلوم الانسانية ، العدد 3، المجلد 43، 2018 ، ص111.

(5) علي غليس ناهي السعيد ، أثر تغيّر المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعه البصرة، 2011 ، ص81.



الكاملة على منطقة الدراسة خلال أشهر الصيف (حيزران ، تموز ، آب) ويتناوب مع المنظومات أخرى خلال فصلي الانتقال (الربيع والخريف) وينشأ هذا المنخفض نتيجة التسخين الحراري وارتفاع درجات الحرارة اليابس وتحديداً فوق شمال غرب الهند ويمتد غرباً نحو ايران وشبه الجزيرة العربية وصولاً للعراق وبلاد الشام حتى سواحل البحر المتوسط ويسبب تغيرات واضحة في درجات الحرارة ، ويترافق هذا المنخفض مع الكتلة الهوائية القارية المدارية التي تتميز بظروف شديدة الحرارة والجفاف⁽¹⁾ وترافق منخفض الهند الموسمي موجات الحر الشديد مع امتداده وسيطرته عليه يعززها وجود انبعاث حراري علوي مركزه شمال أفريقيا وامتداده نحو شبه الجزيرة العربية كما أنّ هذه الموجات قد سجلت تطرفاً واضحاً في درجات الحرارة العظمى خلال الأشهر التي تكررت فيها خاصة مع خضوع المنطقة للمنخفض المترافق مع الانبعاث العلوي⁽²⁾، الأمر الذي يعني أنّ انحراف معدلات درجات الحرارة سيرافق الحالات آتفة الذكر .

1-3-2 . المنخفض السوداني :

يطلق على المنخفض السوداني تسميات متعددة فبعض الباحثين يطلقون عليه اسم (المنخفض الجوي الأثيوبي) أو (منخفض الحبشة الجوي)، وآخرون يطلق عليه اسم (أخدود منخفض البحر الأحمر) ويعد المنخفض السوداني من المنخفضات الحرارية، ويعتقد أنه يمثل جزءاً من منطقة الاستواء الحراري، فيتراوح مركزه بين هضبة البحيرات وشمال شرق السودان، وفي حالات تزوده بالرطوبة فإنه يستمر بالحركة نحو الشمال أو الشمال الشرقي وعند مروره بحر الأحمر سيتزود مرة أخرى بالرطوبة ويتعمق ويواصل تقدمة⁽³⁾ ، ويعد هذا المنخفض الجوي جزءاً أو ذراعاً من نطاق المنخفض الجوي الاستوائي الدائم (الركود الاستوائي) ، يتأثر العراق بتكرار المنخفض الجوي السوداني في أغلب فصول السنة، إلا ان تكراراته متذبذبة وفقاً لقوة وتراجع المنظومات الضغطية الأخرى التي تؤثر على مناخ العراق⁽⁴⁾ يؤثر المنخفض السوداني في معظم فصول السنة في مناخ

(1) بان فالح مهدي التميمي ، الاتجاه العام لموجات الحر والبرد في محافظات بابل وكربلاء والنجف للمدة (1998-

2019)، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه المثنى ، 2021 ، ص27-28.

(2) اوراس غني عبد الحسين الياسري ، مصدر سابق ، ص65.

(3) منتظر كاظم خضير الجابري، مصدر سابق ، ص60.

(4) بشرى أحمد جواد صالح ، دور المنخفض الجوي السوداني في التساقط المطري على العراق ، مجلة كلية التربية الاساسية

، العدد الخامس ولستون ، كلية التربية ، جامعه المستنصرية ، 2010 ، ص160.



العراق ولكن بصورة متقطعة ومنذبذة ويدخل من المسلك الجنوبي الغربي والمسلك الغربي ويعيق حركته نحو الشمال المرتفع شبه المداري، ولذلك يسلك اتجاهها شرقياً أو جنوبياً شرقياً كما أنه يعد من المنخفضات الجوية الضحلة إذا وجد فوقه منظومات أخرى ضمن المستوى الضغطي (850) مليبار، وسبب ضحاكته هو أن كتلته الهوائية ليست شديدة الحرارة كالمنخفض الهندي العميق فهي أقلّ منها حرارة تحول دون امتدادها إلى طبقات الجو العليا⁽¹⁾ وعند دخول هذا المنخفض من الجهة الغربية أثناء سيادة الرياح الجنوبية والجنوبية الغربية مترافقة مع الكتلة الهوائية المدارية القارية إذ تعمل على رفع درجات الحرارة⁽²⁾ وفي حالة تراجع أو ضعف المنخفض الهندي فإنه يستطيع التمدد ليدخل الأجواء العراقية سيرافقه ذلك في ارتفاع درجات الحرارة العظمى والصغرى مما يؤثر في قيم المدى الحراري، ويتميز المنخفض السوداني بقدرته الكبيرة على الاندماج مع المنخفضات المتوسطة المتقدمة شرقاً خلال فصلي الانتقال (الخريف والربيع) ، إذ يمتد طولياً مع اتجاه حركة منخفضات البحر المتوسط ليؤثر على أجواء العراق مولداً حالة من اللاستقرارية المعقدة⁽³⁾.

1-3-3. منخفض الجزيرة الحراري :

وهو منخفض حراري يظهر خلال الفصول الانتقالية⁽⁴⁾ وأنه منخفض محلي يظهر في شبه الجزيرة الحرارية في فصلي الخريف والربيع، لأنه يتحول إلى بؤرة ضغطية كجزء من المنخفض الهندي في فصل الصيف، يتكون خلال الفصل الحار فوق شبه الجزيرة العربية التي تتسم بارتفاع درجات الحرارة ولعدم قدرة منخفض الهند الموسمي السطحي من التوغل باتجاه الشمال بسبب السلاسل الجبلية عند اتجاهه غرباً تبدأ امتداداته من الجنوب الغربي ويقع ضمن امتدادات المنخفض الرئيس في أغلب تكراراته ، يبدأ تشكله خلال شهر نيسان ويسيطر على أجواء الجزيرة

(1) مالك ناصر عبود الكفاني ، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق (دراسة في المناخ الشمولي) ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية - ابن رشد ، جامعه بغداد ، 2011 ، ص35.

(2) علي غليس ناهي السعدي ، اثر تغير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير ، مصدر سابق ، ص41.

(3) حنان جبار مجيد الخالدي ، مصدر سابق ، ص44.

(4) نبأ كريم احمد الربيعية ، أثر تغير المناخ في تكرار المنخفضات الضحلة والعميقة في العراق للمدة (1950-2016) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه البصرة ، 2019 ، ص25.



العربية خلال هذا الشهر قبل وصول المنخفض الهنديّ الرئيس واكتماله خلال شهر حزيران⁽¹⁾ يتراجع هذا المنخفض الجوي الى الزاوية الجنوبية الشرقية لشبه الجزيرة العربية بعد أن تربع المنخفض على أجواء العراق ومعظم مساحة شبه الجزيرة العربية لمدة طويلة ويؤثر هذا المنخفض الجوي على مناخ العراق إذ يؤدي إلى رفع درجات الحرارة⁽²⁾، ولربما يؤدي إلى انحراف معدلات درجات الحرارة .

1-3-4. المنخفضات المتوسطة :

تتكون هذه المنخفضات في وسط وشرق البحر المتوسط خاصة فوق خليج جنوة فضلا عن المنخفضات الازورية والأيسلندية المتكونة في شمال المحيط الأطلسي والتي تصل إلى البحر المتوسط ، ويؤثر على العراق بدأ من شهر تشرين الأول حتى شهر مايس لتقدم الجبهة شبه القطبية⁽³⁾ وتعد منطقة البحر المتوسط من المناطق المفضلة في نشوء ومرور المنخفضات الجبهية خلال هذه المدة، وذلك لدفء مياهه ووقوعه بين منطقتين مختلفتين في الضغط هما المرتفع الأوربيّ والمرتفع شبه المداري ، يمثل الأول الكتلة القطبية والثاني يمثل الكتلة المدارية وينجم عن التقائهما تكون الجبهة القطبية التي تتطور منها المنخفضات المتوسطة⁽⁴⁾ ، تدخل المنخفضات الجوية المتوسطة إلى العراق من جهات عدة أبرزها الجهة الغربية ، إذ تخضع عملية دخولها ومدة بقائها فوق العراق إلى عدة ضوابط أهمها توزيع المنظومات الضغطية المرتفعة السائدة على منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا⁽⁵⁾ تتسبب المنخفضات المتوسطة بسيادة درجات الحرارة المنخفضة لكون المنخفض المتوسطي يتكون من كتلتين هوائيتين قطبية وشبه

(1) مالك ناصر عبود الكناني ، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق (دراسة في المناخ الشمولي) ، مصدر سابق ، ص38.

(2) صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشدود الحراري في مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص234.

(3) مصطفى فلاح الحساني ، مصدر سابق ، ص26.

(4) كاظم عبد الوهاب الاسدي ، أحمد جاسم الحسان ، تكرار منظومات القطع الجوي فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير ، مصدر سابق ، ص109.

(5) علي غليس ناھي السعيدي ، تغيير نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير للمدة (1950-2001) ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد العاشر ، العدد العشرون ، كلية التربية ، جامعه ميسان ، 2014 ، ص142.



مدارية لذلك تعمل الكتلة القطبية في خفض درجات الحرارة وحتى الكتلة شبه المدارية للمنخفض المتوسطي تميل نحو الاعتدال بسبب قلة الأشعة الشمسية الواصلة إلى العراق خلال موسم تكون المنخفضات المتوسطية⁽¹⁾ ، وفي الغالب يتسبب مرور المنخفض الجوي المتوسطي بسقوط امطار تزداد كمياتها في حالة تعمق هذا المنخفض أو اندماجه مع منخفض السودان.

1-3-5. منخفضات بحر قزوين والبحر الأسود :

منخفضات حرارية تتكون فوق المسطحات المائية للبحر الاسود وبحر قزوين خلال أشهر الشتاء النظري والفصلين الانتقاليين النظريين (الربيع والخريف) حيث تكون المياه منطقة ضغط منخفض عكس اليابسة فتكون ذات ضغط مرتفع فهي عبارة عن كتلة هوائية قطبية بحرية ذات درجة حرارة أعلى من اليابس الآسيوي وتفقد رطوبتها عند تحركها على اليابس⁽²⁾. إن تقلص الفارق الحراري بين اليابس والماء كنتيجة للارتفاع القليل في درجات الحرارة بسبب التسخين النهاري مما يؤدي إلى ضعف المرتفع السيبيري لمنخفض بحر قزوين ، في حين يبقى تأثير المنخفض الحراري المتكون على البحر الأسود لدفيء مياهه بصورة أكبر لأنه بحر غير مغلق عكس بحر قزوين ويتصل بالبحر المتوسط من خلال بحري مرمرة وإيجة، وعليه فإن تأثيراته ستصل عبر الجانب الشمالي الغربي للعراق عبر أقصى شمال شرق مياه البحر المتوسط⁽³⁾ وتفقد الرطوبة أثناء حركتها نحو الجنوب والجنوب الغربي بالنسبة لبحر قزوين والجنوب الغربي بالنسبة للبحر الأسود وتصل امتدادات هذه المنخفضات إلى العراق من جهة الشمال والشمال الشرقي بالنسبة لبحر قزوين والشمال بالنسبة للبحر الاسود وتؤثر خلال فصلي الانتقال والشتاء حيث تسهم في رفع درجات الحرارة والرطوبة النسبية⁽⁴⁾.

(1) سالار علي خضير الدزبي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، مصدر سابق ، 184.

(2) نبأ كريم احمد الربيعة ، مصدر سابق، ص25.

(3) تغريد احمد عمران القاضي ، اثر المنخفضات الحرارية في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2006 ، ص74.

(4) مهند حطاب شبر ، مصدر سابق ، ص50.



1-3-6. المنخفض الأيسلندي:

يمتد هذا المنخفض بين دائرة عرض (60-65) شمالاً ، حول جزر الأيسلند والحافة الجنوبية من جزيرة كرينلاند ويمتد غرباً حتى المحيط المتجمد حول جزيرة فنن، ويتكون المنخفض الأيسلندي في العروض الشبه قطبية الناتج عن الدورة العامة للرياح ، عند التقاء خلية (قرل) مع الخلية القطبية في نصف الكرة الشمالي في نقطة التقاء الرياح الباردة القادمة من القطبين مع الرياح الدافئة القادمة من المنطقة الشبه مدارية وبسبب تجانس السطح ووجود الغطاء الثلجي الدائم على السطح لهذه المناطق⁽¹⁾ ، وهو منخفض دائم يقع في نطاق التقاء الكتل القطبية البحرية (mp) وبالكتل المدارية البحرية (mt) ويتحرك من الغرب إلى الشرق، كونه واقع ضمن نطاق الرياح الغربية) وعند دخوله إلى العراق من الجهة الغربية بعد أن يتجاوز اليابس الأوربي والبحر الأسود فإنه يؤثر في معدل سرعة الرياح ومعدل درجات الحرارة، إذ يرتبط بعلاقة سالبة مع العنصرين⁽²⁾ يتوسع هذا المنخفض في فصل الشتاء لتصل امتداداته مع امتدادات المنخفض الألوشي المتكون شمال المحيط الهادي مكونين نطاقاً واسعاً من الضغط الخفيف حول المنطقة شبه القطبية الشمالية، ليؤثر على أوروبا وشمال آسيا والأجزاء الشمالية الغربية والشمالية الشرقية من أمريكا الشمالية، مما يؤدي إلى سيطرة الكتلة القطبية البحرية (mp) على هذه المناطق وتصل امتداداته إلى أوروبا وآسيا لكونه منخفضاً عميقاً خلال فصلي الانتقال والفصل المطير ويدخل عبر مسارين الشمالي والشمالي الغربي⁽³⁾ أمّا صيفا فإنه ينفصل عن المنخفض الألوشي ويتراجع شمالاً ليتمركز حول جزيرة أيسلندا⁽⁴⁾.

- (1) سندس محمد علوان الزبيدي ، تأثير ذنبه شمالي الأطلسي على المنخفضات الجوية السطحية والعلوية وبعض العناصر المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه ديالى ، 2017، ص15.
- (2) علي غليس ناهي السعدي ، اثر تغيير المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير ، مصدر سابق ، ص60.
- (3) منتظر كاظم خضير الجابري ، مصدر سابق ، ص68.
- (4) تغريد احمد عمران القاضي ، مصدر سابق ، ص23.



1-3-7. المنخفضات المندمجة:

يقصد بها المنخفضات التي تنشأ من اندماج أحد المنخفضات المتوسطة مع أحد منخفضات السودان والمنخفضات الحرارية الأخرى وتحدث عملية الاندماج أمّا خارج العراق عندما تلتقي منخفضات السودان الشمالية الاتجاه المتوسطة المارة في الاتجاهين الشرقي والجنوبي الشرقي أو المتعمقة فوق البحر المتوسط ، مما يساعد على اندماجهما في شرقي البحر المتوسط أو جنوب شرقه، أو أنها تحدث فوق أجواء العراق ، ويحدث ذلك عندما تتوافق وصول المنخفضات المتوسطة ومنخفضات السودان إلى العراق أو تسبقها، أو تسبق منخفضات السودان المنخفضات المتوسطة احياناً فيندمجان عند وصولهما إلى العراق⁽¹⁾ ، والمنخفض المندمج هو أكثر شدة وتأثيراً على العراق حيث يتسبب في تساقط الامطار وبغزارة مقارنة بتأثير المنخفضات المنفردة، وفي حالة الاندماج يحدث ارتفاع في درجات الحرارة فتسجل أعلى من معدلاتها والمنخفض السوداني هو المسؤول عن تعمق للمنخفض المندمج وذلك بسبب ارتفاع درجة حرارة الكتلة الهوائية المرافقة له فأثناء اندماج المنخفض المتوسطي مع المنخفض السوداني ينتج عنه أن القطاع الحار للمنخفض المتوسطي يصبح مرتفع الحرارة وذا فارق كبير بينه وبين الجبهة الباردة وبهذا ينتج عدم استقراره عالية جداً فيتعمق المنخفض المندمج⁽²⁾ ، كما يعمل المرتفع السيبيري الحار على شرق العراق (مسارها المعتاد) كجدار صد يمنع من تقدم المنخفضات المتوسطة وإبطاء حركتها أو إيقافها الأمر الذي يؤدي إلى التحاق المنخفض السوداني به فتحصل عملية الاندماج⁽³⁾ .

(1) محمد جمعه عبد الله ظاهر ، تأثير المنظومات الضغطية السطحية والعلوية في تسجيل قيم الراحة الفسيولوجية في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه المستنصرية ، 2021 ، ص 29.

(2) سالار علي خضير الدزي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، مصدر سابق ، ص 158-159.

(3) علي نجم حسين شمخي الذهياوي ، المرتفع السيبيري الحار في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه ميسان ، 2020 ، ص 93.



الخلاصة :

يتبين أنّ موقع العراق الفلكي يتصف بالقارية لان درجة القارية تزداد بزيادة دوائر العرض ، إذ تسجل درجات حرارة اخفض نسبياً فيه وهذا التباين الحراري الإشعاعي بين أجزاء منطقة الدراسة ينعكس على تباين الحرارة العظمى والصغرى ، مما يلقي بظلاله على تباين المدى الحراري الشهري مكانياً وزمانياً وهو ما ينسحب على الانحراف الحراري.

يعد البحر المتوسط والخليج العربي الوحيدين اللذين يؤثران على مناخة بالنسبة للمساحات المائية ، إذ يعد البحر المتوسط المؤثر الرئيس في مناخ العراق على الرغم من بعد مسافته وذلك لكونه منطقة نشوء المنخفضات المتوسطة من شهر تشرين الأول إلى نهاية شهر مايس ، اما تأثير الخليج العربي فيكون محدود لذلك قليل التأثير ، يبتعد العراق عن المؤثرات البحرية فقد نجم عن ذلك البعد التطرف في درجات الحرارة وارتفاع المدى الحراري وسيادة المناخ القاري كما أنّ هذا البعد جعل العراق يتصف بقصر فصلي الانتقال (الخريف والربيع).

وتعد الهضبة الغربية أكبر الأقاليم التضاريسية في العراق إذ تشغل نسبة (٥٧%) من مساحة العراق فهي تقع في القسم الغربي من العراق فارتفاعها تضاريسيا جعل درجات الحرارة اخفض فيها مقارنة بالسهل الرسوبي والواقع على دائرة العرض نفسها، كما تتصف هذه الهضبة بانحدارها باتجاه الشرق نحو السهل الرسوبي.

وتزداد كثافة الغطاء النباتي كلما اتجهنا من الجنوب إلى الشمال ومن الغرب إلى الشرق ، وتعمل كثافته بعكس جزء من الأشعة الشمسية الواصلة إلى أوراقه بعملية النتح فيقوم بخفض حرارة الهواء وهذا يؤثر على أن يقل التطرف الحراري في اتجاه الانخفاض.

يتأثر العراق بالمرتفع السيبيري (الرئيسي) في جميع الفصول ماعدا فصل الصيف ، إذ يبدأ بالظهور في اثناء (فصل الخريف) خلال المدة الممتدة من شهر تشرين الأول ويستمر لغاية شهر مايس والمرتفع السيبيري يسهم بصورة كبيرة في تشكيل مناخ العراق خلال فصل الشتاء والفصول



الانتقالية (الربيع والخريف) وله دور كبير في خفض درجات الحرارة دون الصفر المئوي، عندما يؤثر المرتفع السيبيري على العراق تحدث فروق مكانية وزمانية في درجات الحرارة بين شمالي وجنوبي العراق.

يظهر مرتفع شبه الجزيرة العربية نتيجة ازدياد تسخين اليابس الصحراوي خلال فصلي الربيع والخريف وبدرجة أقلّ خلال فصل الشتاء أمّا صيفاً فإنّ سيطرة منخفض الهند الموسمي يجعل من تكرار هذا المنخفض قليلاً رغم ارتفاع درجات الحرارة ، أمّا خلال فصل الصيف فإنّ تأثير المنخفض ضعيف نسبياً بسبب سيطرة منخفض الهند الموسمي على منطقة شبه الجزيرة العربية وقد يسهم المرتفع لاسيما في الفصول الانتقالية في انحراف معدلات درجات الحرارة.

يؤثر المنخفض السوداني في معظم فصول السنة في مناخ العراق ولكن بصورة متقطعة ومتذبذبة ويدخل من المسلك الجنوبي الغربي والمسلك الغربي ويعيق حركته نحو الشمال المرتفع شبه المداري ، ولذلك يسلك اتجاهها شرقياً أو جنوبياً شرقياً ، كما أنّه يعد من المنخفضات الجوية الضحلة إذا وجد فوقه منظومات أخرى ضمن المستوى الضغطي (850) مليبار، وسبب ضحاكته.

ويعمل المرتفع السيبيري الحاجزي على شرق العراق (مساره المعتاد) كجدار صد يمنع من تقدم المنخفضات المتوسطة وإبطاء حركتها أو إيقافها الأمر الذي يؤدي إلى التحاق المنخفض السوداني به فتحصل عملية الاندماج.

الفصل الثاني

الخصائص الحرارية خلال فطلي الخريف والربيع:

1. التغير الحراري
2. المدى الحراري
3. الشذوذ الحراري
4. التطرف الحراري



المقدمة :

إنّ دراسة الخصائص الحراريّة ومعرفة اتجاهاتها بين فصلي الخريف والربيع سيوضح التباين الحراريّ بينهما لذا سنتناول في هذا الفصل الخصائص الحراريّة والتي تشمل كل من (التغيّر ، والمدى ، والشّدوذ ، والتطرّف) لمعدل درجات الحرارة العظمى والصغرى لمدة الدراسة البالغة (44) سنة 1977-2020 م والمواقع المشمولة بالدراسة ، وعندما تنخفض وترتفع درجات الحرارة على مستوى السنة فإنّ الشمس تكون مائلة قليلا أو عمودية لذلك يختلف معدل التغيّر على مستوى الأشهر وعلى هذا الاساس سيتم دراسة هذه الخصائص بشكل عام على المستوى الشهريّ والفصليّ لفصلي الانتقال لكي يتم توضيح التباين بينهما وكما يأتي (1).

2-1. التغير الحراري :-

2-1-1 . خصائص درجات الحرارة العظمى في فصل الخريف:

2-1-1-2 . السير الشهريّ لمعدل درجات الحرارة العظمى في فصل الخريف

يتبين من الجدول (2) أنّ درجات الحرارة العظمى تنخفض ابتداءً من شهر أيلول سجل أعلى درجات الحرارة من بين أشهر الخريف، لأن الشمس تستمر في انتقالها الظاهري جنوبا حتى تتعامد على دائرة العرض الاستوائية في 23 أيلول من كل عام (2) ، ثم تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني لتناقص زاوية سقوط الإشعاع الشمسي وقلّة ساعات السطوع الفعلي (3) إذ إنّ مناطق النصف الشمالي خلال هذه المدة تفقد أكثر مما تكتسب (1) إذ تكون كمية

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، ط1 ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، 2007 ، ص66.

(2) أحمد سعيد حديد ، علي الثلث ، ماجد السيد والي ، جغرافية الطقس ، مطبعة جامعه بغداد ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 1979 ، ص105.

(3) هديل عبد المجيد عباس الشاعر ، علاقة الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضيّ بدرجة الحرارة في العراق للمدة (1970-2007)م ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفة ، 2009 ، ص193.



الإشعاع الواصلة إلى القسم الشمالي من الكرة الأرضية قليلة جداً بسبب ميلان أشعة الشمس قلة عدد ساعات النهار⁽²⁾ هذه الهبوط في درجات الحرارة من أيلول حتى تشرين الأول يكون أكثر وضوحاً في الشمال منه في الجنوب من منطقة الدراسة، وذلك بسبب وصول المنخفضات المتوسطة إلى الجزء الشمالي ويمثل شهر تشرين الأول المدة الانتقالية النموذجية بين حرارة الصيف المرتفعة وحرارة الشتاء المنخفضة⁽³⁾.

جدول (2) السير الشهري لدرجات الحرارة العظمى م خلال فصل الخريف (1977-2020) م

المعدل	شهر تشرين الثاني	شهر تشرين الأول	شهر أيلول	الموقع
27.3	18.3	27.9	35.7	كركوك
26.9	17.8	27.5	35.4	الموصل
27.9	19.6	28.7	35.4	الربطبة
32.9	23.5	33.9	41.3	بغداد
34.2	24.9	35.3	42.4	الحي
34	25.1	34.5	42.4	السماوة
35	25.6	35.9	43.2	العمارة
33.3	24.3	34.4	41.1	البصرة

المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (3 ، 4 ، 5).

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، مصدر سابق، ص68.

(2) احمد سعيد حديد ، علي الشلش ، ماجد السيد والي ، مصدر سابق ، ص105.

(3) ضياء الدين عبد الحسين عويد القريشي ، مصدر سابق ، ص140.



1-1-2. اتجاه التغير الشهري في درجات الحرارة العظمى :

1-1-1-2. اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر أيلول

أما اتجاه التغير للحرارة العظمى لأشهر الخريف من خلال الجدول (3) والشكل (1) سجل أعلى معدل عام في شهر أيلول في موقع العمارة إذ بلغ (15، 43) أما أدنى معدل عام خلال هذا الشهر سجل في موقع الرطبة وبلغ (38، 35) وكان الاتجاه نحو التزايد أما خلال المدة (1977-2020) كان أعلى معدل للتغير في موقع كركوك وبلغ (20، 4%) وأدنى معدل للتغير كان في موقع بغداد وبلغ (02، 2) وهناك تساوي في المعدل السنوي لكل موقعي بغداد والبصرة إذ سجلت كل منهما (0.04%).

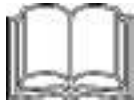
جدول (3) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى م خلال شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-

2020م)

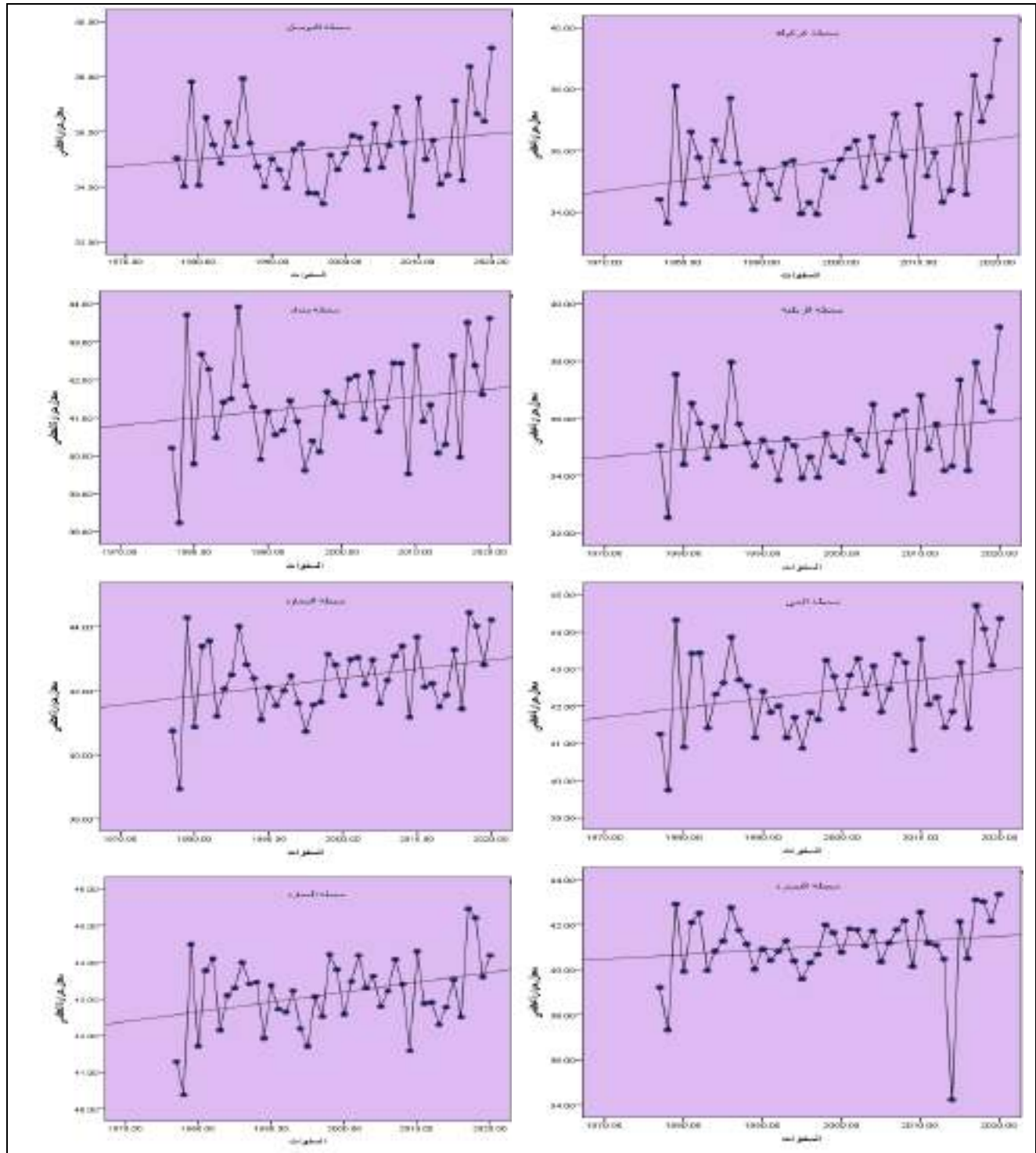
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى / م	الموقع
0.08	4.20	36.39	0.03	34.89	44	35.66	كركوك
0.05	2.86	35.92	0.02	34.91		الموصل	
0.08	3.11	25.91	0.03	24.81		الرطبة	
0.04	2.02	41.75	0.02	40.91		بغداد	
0.07	2.59	42.95	0.03	41.85		الحي	
0.07	3.74	42.96	0.03	41.73		الساوية	
0.06	2.75	43.73	0.03	42.54		العمارة	
0.04	2.14	41.48	0.02	40.06		البصرة	

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (1) اتجاه التغير درجات الحرارة العظمى خلال شهر أيلول للموقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



2-1-1-2. اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر تشرين الأول:

يتضح من خلال الجدول (4) والشكل (2) أنّ أعلى معدل عام في الحرارة العظمى لشهر تشرين الأول سجل في موقع العمارة وبلغ (91، 35) وأدنى معدل عام في موقع الموصل إذ بلغ (45، 27) أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل للتغير في موقع كركوك وبلغ (51، 8%) وأدنى معدل للتغير في موقع الحي (24، 4%).

جدول (4) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى م في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

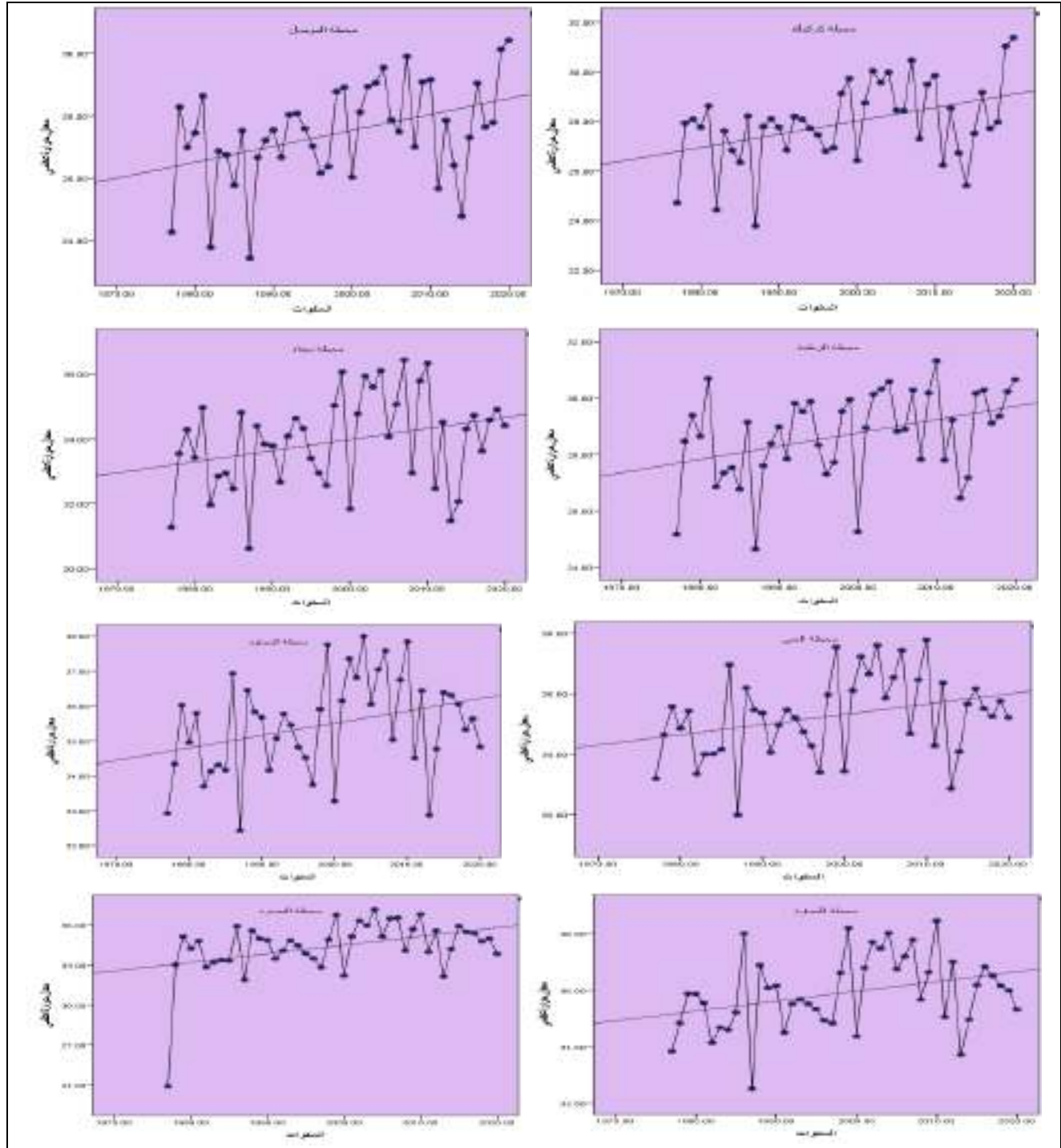
المعدل العام للموقع	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	44	26.72	0.05	29.10	8.51	0.17
الموصل		26.30	0.05	28.54	8.17	0.18
الربطبة		27.64	0.05	29.71	7.21	0.17
بغداد		33.16	0.03	34.66	4.41	0.08
الحي		34.51	0.03	36.00	4.24	0.085
السماوة		34.65	0.04	36.19	4.34	0.11
العمارة		35.13	0.04	36.67	4.29	0.11
البصرة		32.96	0.07	35.82	8.31	0.20

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (2) اتجاه التغير درجات الحرارة العظمى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



2-1-1-3. اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر تشرين الثاني :

يتبين من الجدول (5) والشكل (3) في شهر تشرين الثاني للحرارة العظمى ان موقع العمارة كانت أعلى معدل عام من بين المواقع المذكورة في الجدول إذ بلغ المعدل (63، 25) وأدنى معدل عام في موقع الموصل إذ بلغ (77، 17) أمّا معدل خلال مدة الدراسة كان أعلى معدل للتغير في موقع الموصل إذ بلغ (88، 11%) أمّا أدنى معدل للتغير خلال مدة الدراسة سجل في موقع العمارة وبلغ (20، -1%)، أن تغيّر درجات الحرارة الشهريّ يتبع حركة الشمس الظاهرية بين المدارين وأنّ التغيرات الفصلية والشهرية لدرجة الحرارة تختلف بحسب دوائر العرض⁽¹⁾.

جدول (5) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى مً لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى/م	المواقع
0.21	10.59	19.24	0.04	17.3	44	18.28	كركوك
0.28	11.88	18.80	0.05	16.69		17.77	الموصل
0.15	5.84	20.15	0.03	19.01		19.60	الربطبة
0.02	0.93	23.64	0.005	23.42		23.54	بغداد
-0.01	-0.71	24.80	-0.004	24.98		24.90	الحي
0.003	0.18	25.14	0.001	25.10		25.12	السماوة
-0.02	-1.20	25.46	-0.007	25.77		25.63	العمارة
0.04	1.80	24.66	0.01	24.22		24.43	البصرة

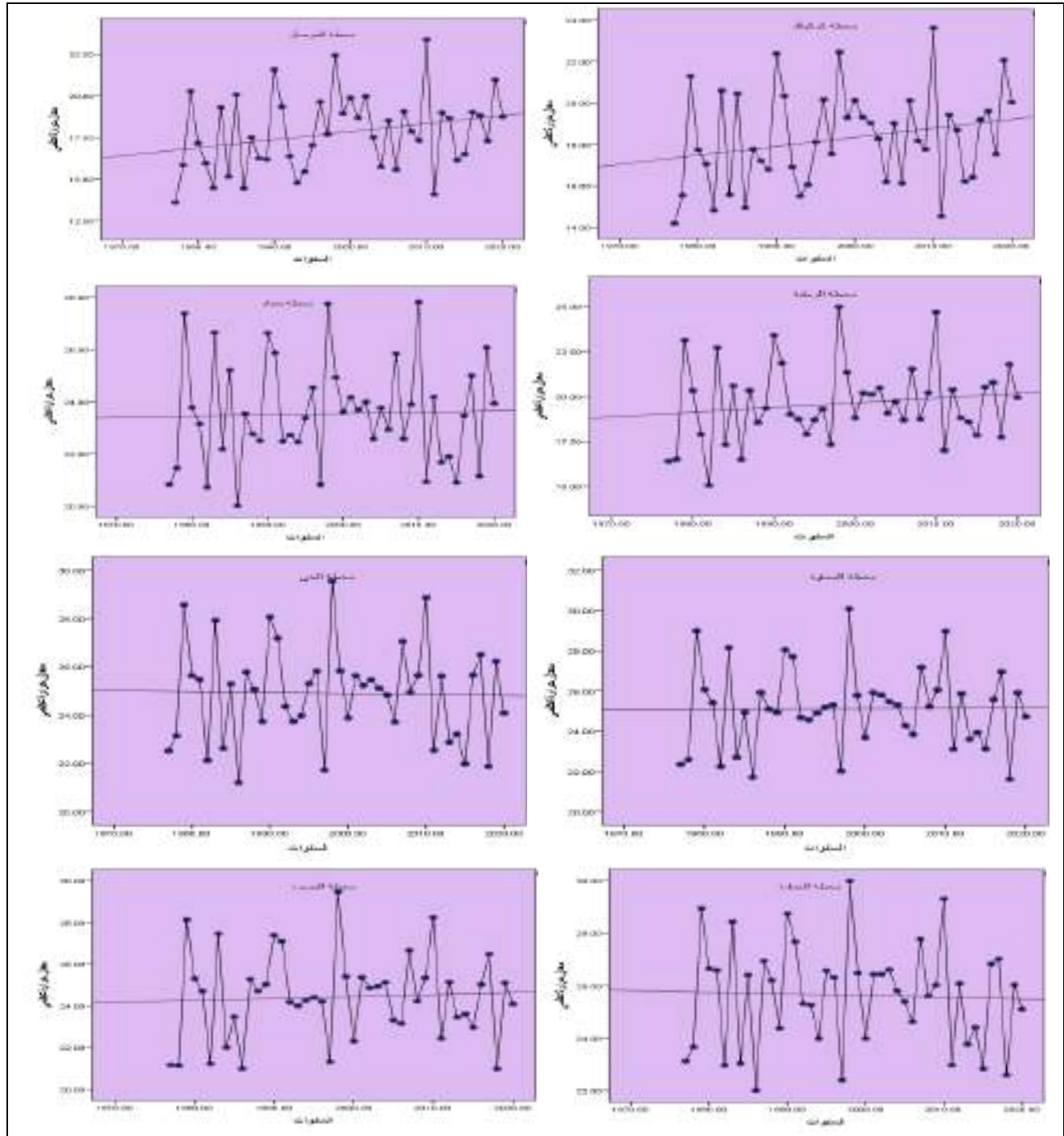
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربيّ

www.ecmwf.int/en/about

(1) ناصر والي فريح ، طالب عباس كريم ، التغير والاتجاه في درجات الحرارة في الفصول الانتقالية في العراق ، مجلة القادسية ، المجلد (23) العدد(3) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه واسط ، 2020، ص55.



شكل (3) اتجاه التغير الحرارة العظمى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



2-1-2 . خصائص درجات الحرارة العظمى في فصل الربيع

2-1-2-1. السير الشهري لمعدل درجات الحرارة العظمى في فصل الربيع

ترتفع درجات الحرارة في العراق في شهر آذار حيث تبدأ زاوية سقوط الإشعاع الشمسي بالزيادة مع تعامد أشعة الشمس على دائرة العرض الاستوائية⁽¹⁾ ففي النصف الشمالي ترتفع درجة الحرارة اعتباراً من هذا الشهر بسبب انتقال الشمس إلى مدار السرطان فتزداد الحرارة بسبب زيادة الأشعة المكتسبة والمفقودة إلا أنّ المكتسبة أكثر وتستمر هذه الحالة بعد الانقلاب الصيفي في 21 حزيران عندما تأخذ الشمس بالتحرك ظاهرياً نحو الجنوب مبتعدة عن مدار السرطان⁽²⁾ وتتسم دراسة درجة الحرارة العظمى لأشهر الربيع بالتغير اليومي والشهري، إذ سجلت مواقع الدراسة اختلافاً في درجات الحرارة وكما موضح في الجدول (6) ، إذ نلاحظ أنّ المواقع الشمالية تسجل أقلّ مما تسجله المواقع الوسطى والجنوبية ويعود ذلك إلى وقوع المواقع الشمالية على دوائر عرض أعلى من تلك التي تقع عليها باقي المواقع وكذلك الطبيعة التضاريسية المرتفعة التي تتمتع بها مقارنة بالمواقع الجنوبية التي تنتم بالطبيعة السهلية المنخفضة التي تجعلها عرضة لاجتياح الكتل الهوائية الحارة

جدول (6) السير الشهري لمعدل درجات الحرارة العظمى في فصل الربيع للمدة (1977-2020) م

المعدل	شهر أيار	شهر نيسان	شهر آذار	المواقع
23.9	30.8	23.7	17.1	كركوك
23.5	30.4	23.3	16.7	الموصل
25.9	31.8	26.1	19.9	الربطبة
31.1	38	31.2	24.1	بغداد
32.4	39.4	32.6	25.2	الحي
32.8	39.5	32.9	26.1	السماوة
32.9	40.2	33.0	25.5	العمارة
31.9	38.5	32.0	25.4	البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (7، 8، 9).

(1) هديل عبد المجيد عباس الشاعر ، مصدر سابق ، ص193.

(2) حسام حسن الزعبي ، علم الطقس والمناخ والارصاد الجوية ، ط1، 2018، ص12.



2-1-2. اتجاه التغير الشهري في درجات الحرارة العظمى :

1-2-1-2. شهر آذار:

من خلال النظر إلى الجدول (7) والشكل (4) ان أعلى معدل عام سجل في موقع السماوة (07، 26) وسجل أقل معدل عام في موقع الموصل وبلغ (70، 16) أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل للتغير في شهر آذار في موقع كركوك إذ سجل (21، 23%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع السماوة وبلغ (84، 13%) أمّا أعلى معدل سنوي للتغير كان في موقع كركوك أيضاً كما في خلال مدة الدراسة (53، 0%) أمّا أدنى معدل سنوي للتغير سجل في موقع السماوة إذ بلغ (30، 0%). حيث نلاحظ أنّ معدلات درجات الحرارة العظمى تبدأ بالارتفاع ابتداءً من هذا الشهر فعندما تكون الشمس عمودية على خط الاستواء في آذار تستمر الشمس في تحركها باتجاه مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي لذلك تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع في هذا النصف فأشعاع الشمسي الممتص أكبر من الإشعاع الشمسي المفقود وتستمر هذه العملية حتى بعد أن تكون الشمس عمودية على مدار السرطان في حزيران⁽¹⁾.

جدول (7) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

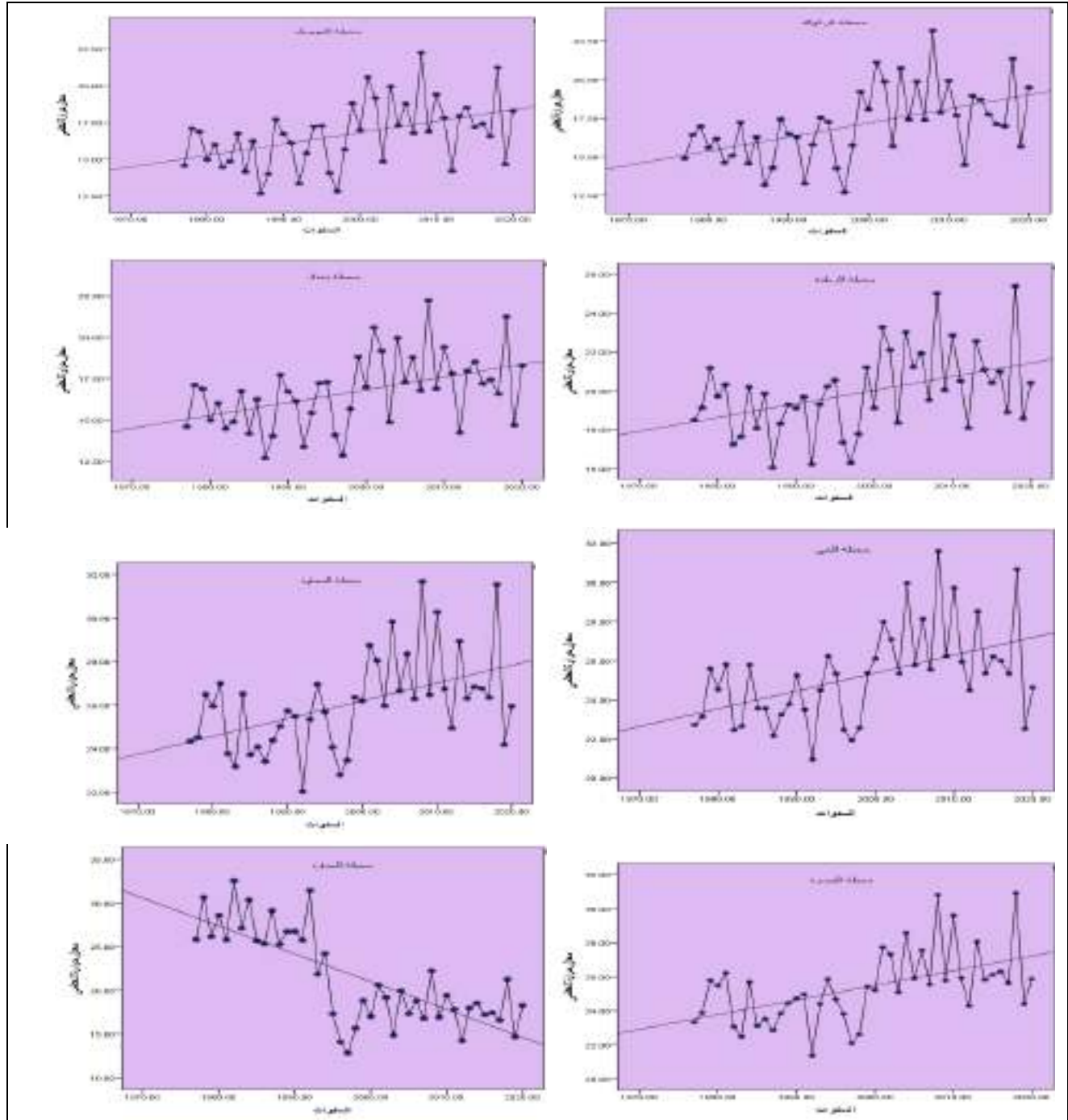
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل bi(الاتجاه)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للحرارة العظمى/م	الموقع
0.52	23.21	18.97	0.09	15.01	44	17.06	كركوك
0.47	20.29	18.36	0.08	14.97		الموصل	
0.35	15.46	21.42	0.07	18.34		الربطبة	
0.33	14.06	25.75	0.08	22.36		بغداد	
0.35	15.70	27.14	0.09	23.18		الحي	
0.30	13.84	27.84	0.08	24.23		السماوة	
0.39	16.72	27.61	0.10	23.34		العمارة	
0.35	14.92	27.21	0.09	23.43		البصرة	

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، مصدر سابق ، ص68.



شكل (4) اتجاه التغير في الحرارة العظمى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



2-2-1-2. اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال شهر نيسان:

من خلال تحليل الجدول (8) والشكل (5) نجد أنّ أعلى معدل عام في الحرارة العظمى خلال شهر نيسان في موقع العمارة إذ سجل (02، 33) وأدنى معدل عام سجل في موقع الموصل وبلغ (28، 23) أمّا أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة سجل في موقع كركوك إذ سجل (36، 8) أمّا أدنى معدل للتغير خلال مدة الدراسة نفسها سجل في موقعي الحي والعمارة حيث سجل كل منهما (006، 0) إذ كانتا متساويتين خلال هذه المدة .

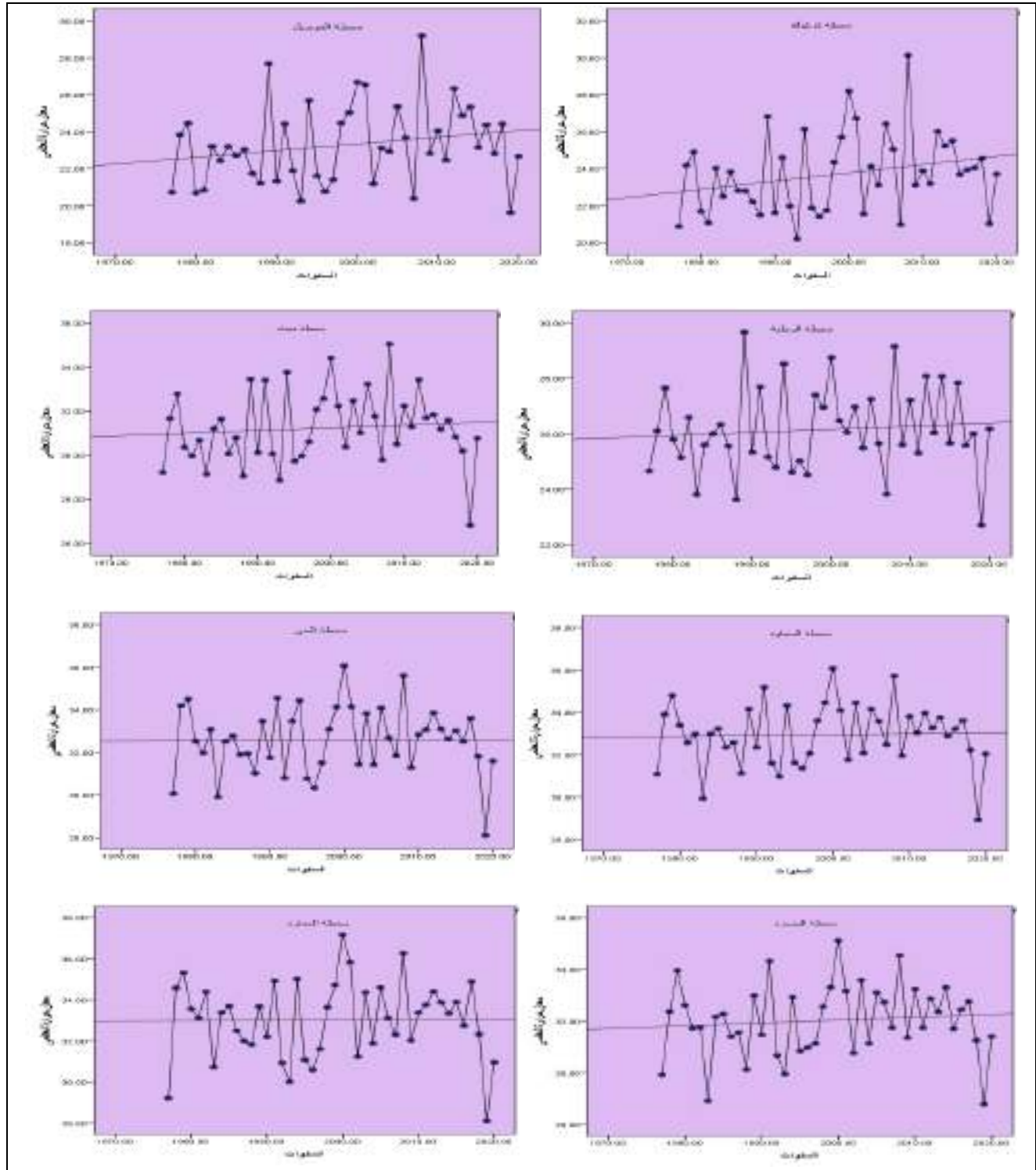
جدول (8) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى م خلال شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة العظمى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	23.70	44	22.69	0.05	24.67	8.36	0.21
الموصل	23.28		22.46	0.04	24.04	6.80	0.17
الربطبة	26.14		25.89	0.01	26.37	1.85	0.03
بغداد	31.22		30.93	0.01	31.50	1.83	0.03
الحي	32.57		32.53	0.002	32.62	0.27	0.006
السماوة	32.94		32.85	0.004	33.03	0.53	0.012
العمارة	33.02		32.98	0.002	33.07	0.27	0.006
البصرة	32.02		31.77	0.01	32.21	1.37	0.03

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي
www.ecmwf.int/en/about



شكل (5) اتجاه التغير الحراري العظمى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-2-3 . اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى لشهر أيار: (مايس)

نلاحظ من خلال النظر إلى الجدول (9) والشكل (6) ان أعلى معدل عام للحرارة العظمى لشهر أيار سجل في موقع العمارة وبلغ (16، 40) أمّا أدنى معدل عام سجل في موقع الموصل وبلغ (37، 30) وكان الاتجاه نحو التزايد لكل منهما أمّا خلال مدة الدراسة سجل التغير أعلى معدل في موقع كركوك إذ بلغ (85، 5%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع بغداد إذ بلغ (74، 1)، أمّا المعدل السنوي نلاحظ أنّ موقع الموصل والرطوبة متساويتين في المعدل إذ بلغ كل منهما (09، 0%).

جدول (9) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى م خلال شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

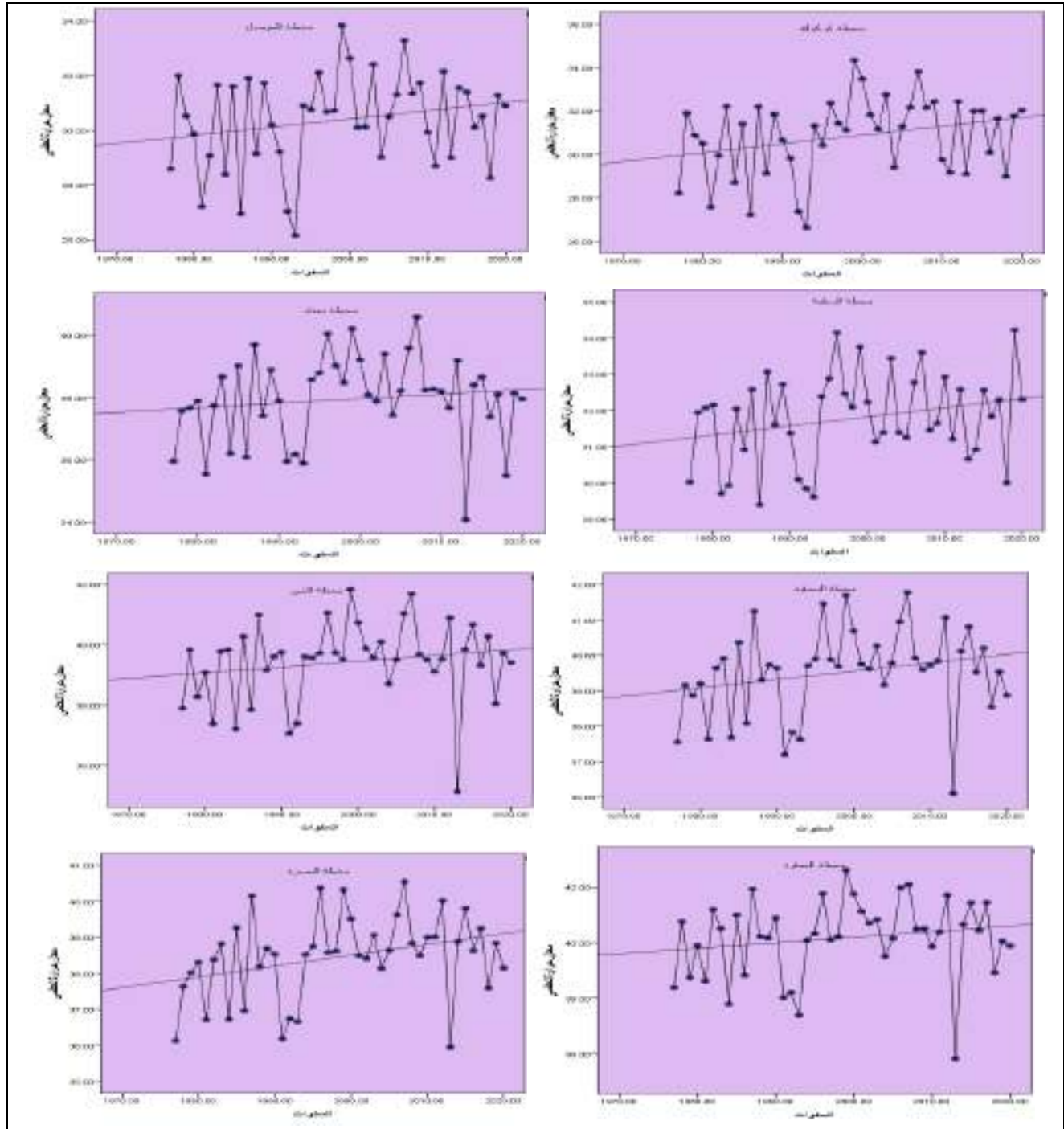
المعدل العام للحرارة العظمى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
30.84	44	29.92	0.04	31.72	5.85	0.12	كركوك
30.37		29.69	0.03	31.01	4.35	0.09	الموصل
31.78		31.22	0.03	32.32	3.46	0.09	الرطوبة
37.95		37.61	0.02	38.27	1.74	0.05	بغداد
39.43		38.99	0.02	39.83	2.57	0.05	الحي
39.52		38.99	0.02	40.05	3.21	0.05	السماوة
40.16		39.71	0.02	40.59	2.19	0.04	العمارة
38.46		37.78	0.03	39.10	3.43	0.07	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (6) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



2-1-3. اتجاه التغير الفصلي في درجات الحرارة العظمى:

2-1-3-1. اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى خلال فصل الخريف:

من خلال تحليل الجدول (10) والشكل (7) ان أعلى معدل عام سجل في موقع العمارة وبلغ (90، 34) واقل معدل عام في موقع الموصل وبلغ (88، 26) وكان معدل التغير خلال مدة الدراسة في موقع كركوك أعلى معدل حيث بلغ (06، 6%) واقل معدل للتغير في موقع العمارة إذ بلغ (48، 2%) وكان الاتجاه نحو التزايد .

جدول (10) اتجاه التغير في الحرارة العظمى م في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-

2020)م

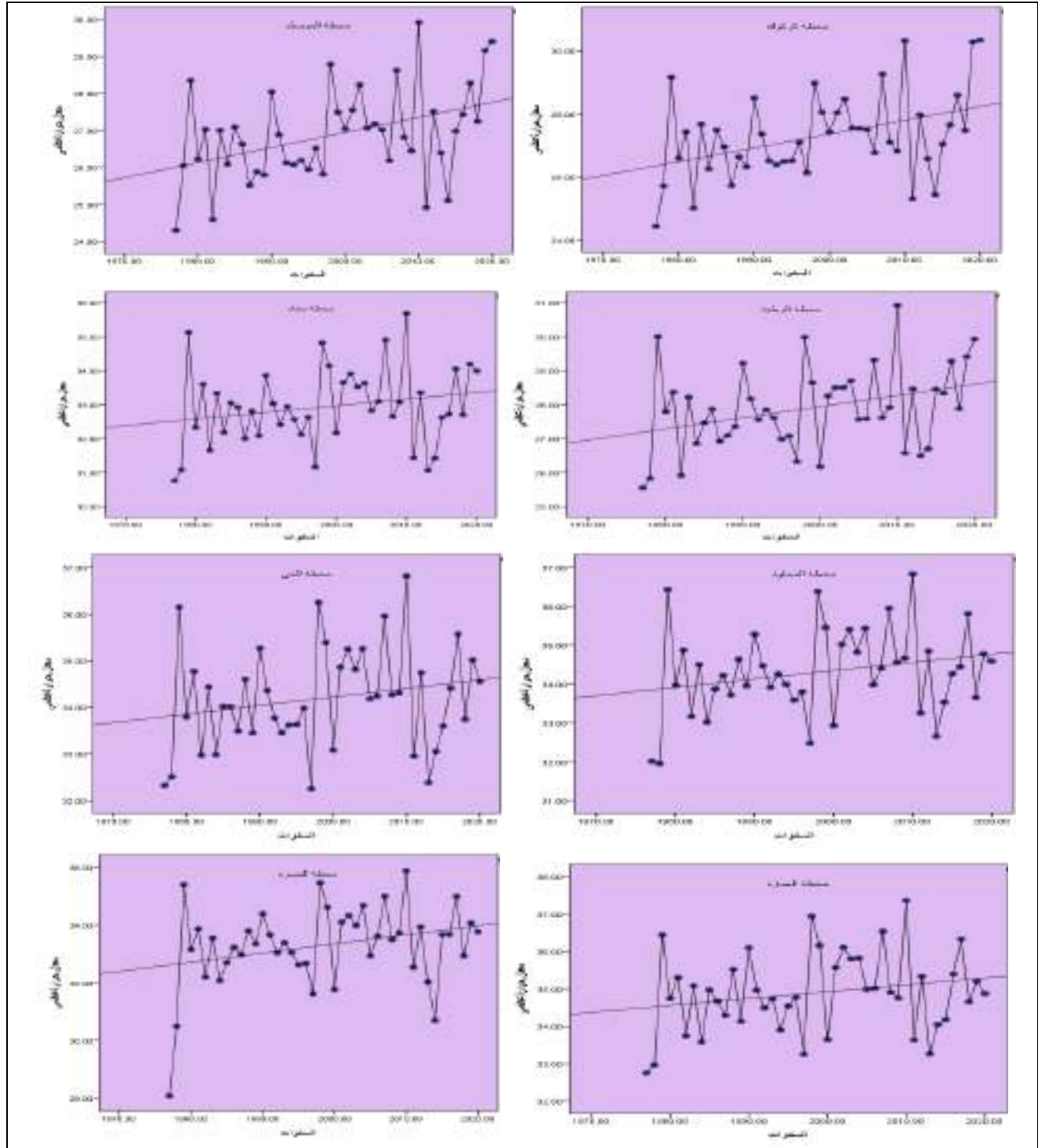
المعدل	معدل	قيمة	معامل	الحد	عدد	المعدل	الموقع
السنوي	التغير	الاتجاه	الاتجاه (bi)	الثابت	السنوات	العام	
للتغير (C)	خلال مدة	الاتجاه				للحرارة	
%	الدراسة %					العظمى/م	
0.14	6.06	28.25	0.04	26.31	44	27.29	كركوك
0.14	5.15	27.72	0.04	25.96		26.88	الموصل
0.10	4.55	28.60	0.03	27.15		27.89	الربطبة
0.06	2.67	33.38	0.02	32.50		32.94	بغداد
0.058	2.75	34.66	0.02	33.78		34.19	الحي
0.058	2.75	34.71	0.02	33.83		34.31	السماوة
0.057	2.48	35.27	0.02	34.48		34.90	العمارة
0.09	4.13	33.91	0.03	32.59		33.31	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (7) اتجاه التغير في درجات الحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-1-2. اتجاه التغير في الحرارة العظمى في فصل الربيع:

يوضح الجدول (11) والشكل (8) بأن موقع العمارة سجل (90، 32) وكانت الأعلى في المعدل العام خلال هذا الفصل وأدنى معدل في موقع الموصل إذ سجلت (54، 23) وكانت أعلى موقع خلال مدة الدراسة موقع كركوك وكان المعدل (88، 10%) واقل معدل للتغير بلغ (82، 4%) كان في موقع السماوة واما مواقع الحي والسماوة والعمارة والبصرة سجل كل منهم معدل سنوي بلغ (12، 0%) حيث كان متساوي في المواقع المذكورة .

جدول (11) اتجاه التغير في الحرارة العظمى م في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

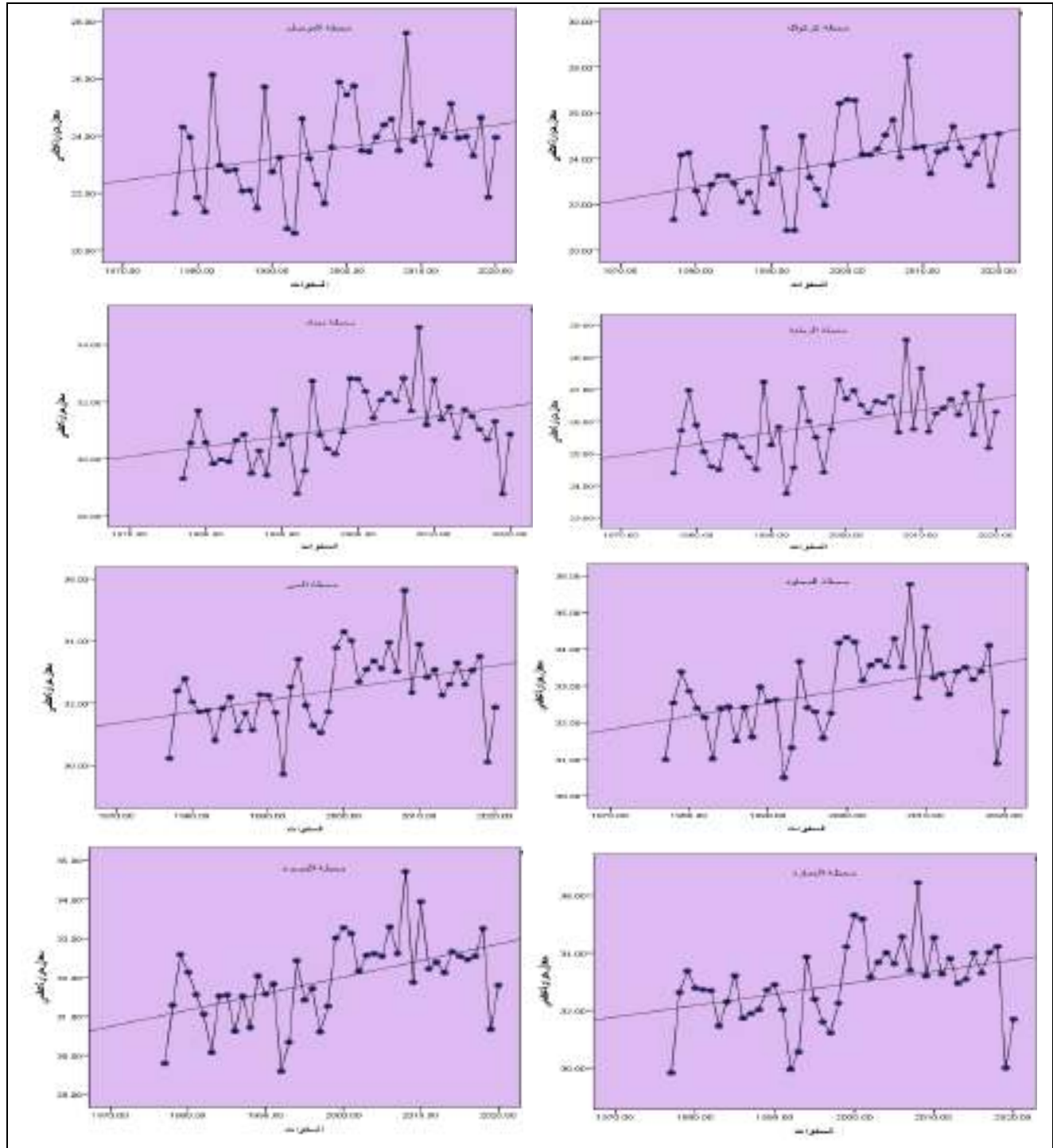
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة العظمى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	23.86	44	22.54	0.06	25.14	10.88	0.25
الموصل	23.54		22.66	0.04	24.38	7.29	0.16
الربطبة	25.95		25.15	0.04	26.69	5.93	0.16
بغداد	31.09		30.3	0.04	31.84	4.95	0.15
الحي	32.41		31.57	0.04	33.20	5.02	0.12
السماوة	32.85		32.03	0.04	33.61	4.82	0.12
العمارة	32.90		32.01	0.04	33.77	5.35	0.12
البصرة	31.95		30.99	0.04	32.75	5.51	0.12

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (8) اتجاه التغير في الحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-4 : خصائص درجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف:

2-1-4-1. السير الشهري لمعدل درجات الحرارة الصغرى في أشهر الخريف:

تتميز درجات الحرارة الصغرى في العراق بأنها أقلّ تطرف من درجات الحرارة العظمى وهذا يعود إلى موقع العراق القريب نسبياً من مدار السرطان ، وتختلف درجات الحرارة الصغرى تبعاً لاختلاف عدد من العوامل والظروف المؤثرة في المواقع المناخية المشمولة بالدراسة ، ويتضح ذلك من خلال التباين في معدلات أشهر الخريف إذ نلاحظ من خلال الجدول (12) أنّ درجات الحرارة الصغرى تبدأ بالانخفاض ابتداءً من شهر أيلول ويسجل أعلى درجات الحرارة مقارنةً بشهري تشرين الأول والثاني إذا سجل شهر أيلول أعلى معدل في موقع السماوة (27) وأدنى معدل في موقع كركوك (19.2) ويسجل تشرين الثاني أدنى المعدلات لدرجات الحرارة الصغرى من بين أشهر الخريف، وذلك بسبب تناقص زوايا أشعة الشمس في هذا الشهر وتناقص ساعات السطوع النظري والفعلي مما ينعكس على قيم الإشعاع الشمسي المستلم.

جدول (12) السير الشهري لدرجات الحرارة الصغرى م لفصل الخريف للمدة (1977-2020)م

المعدل	شهر تشرين الثاني	شهر تشرين الأول	شهر أيلول	الموقع
13.5	7.3	14.2	19.2	كركوك
14.3	7.6	14.9	20.4	الموصل
15.5	8.9	16.3	21.4	الربطبة
19.5	12.5	20.3	25.8	بغداد
20.6	13.6	21.3	26.9	الحي
20.8	13.8	21.6	27	السماوة
20.7	13.9	21.4	26.9	العمارة
20.2	13.3	21	26.2	البصرة

المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (13 ، 14 ، 15).



2-1-4 اتجاه التغير الشهري في درجات الحرارة الصغرى لأشهر الخريف:

تتباين المعدلات الشهرية في اتجاه التغير لدرجات الحرارة الصغرى كما موضح في الجداول الآتية:

2-1-4-1. اتجاه التغير للحرارة الصغرى لشهر أيلول:

بإمكاننا أن نحدد من خلال النظر إلى الجدول (13) والشكل (9) سجل أعلى معدل عام في الحرارة الصغرى لأحد أشهر الخريف وهو شهر أيلول حيث كان في موقع السماوة وسجل (26,99) وأدنى معدل عام في موقع كركوك حيث سجل (20، 19) وسجل خلال هذه المدة انفاة الذكر ان أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة في موقع كركوك (17,18%) أما أدنى معدل للتغير سجل في موقع بغداد وبلغ (90، 9%) أما أعلى معدل سنوي سجل في موقع كركوك أيضاً وبلغ (41، 0%).

جدول (13) اتجاه التغير الحرارة الصغرى م لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

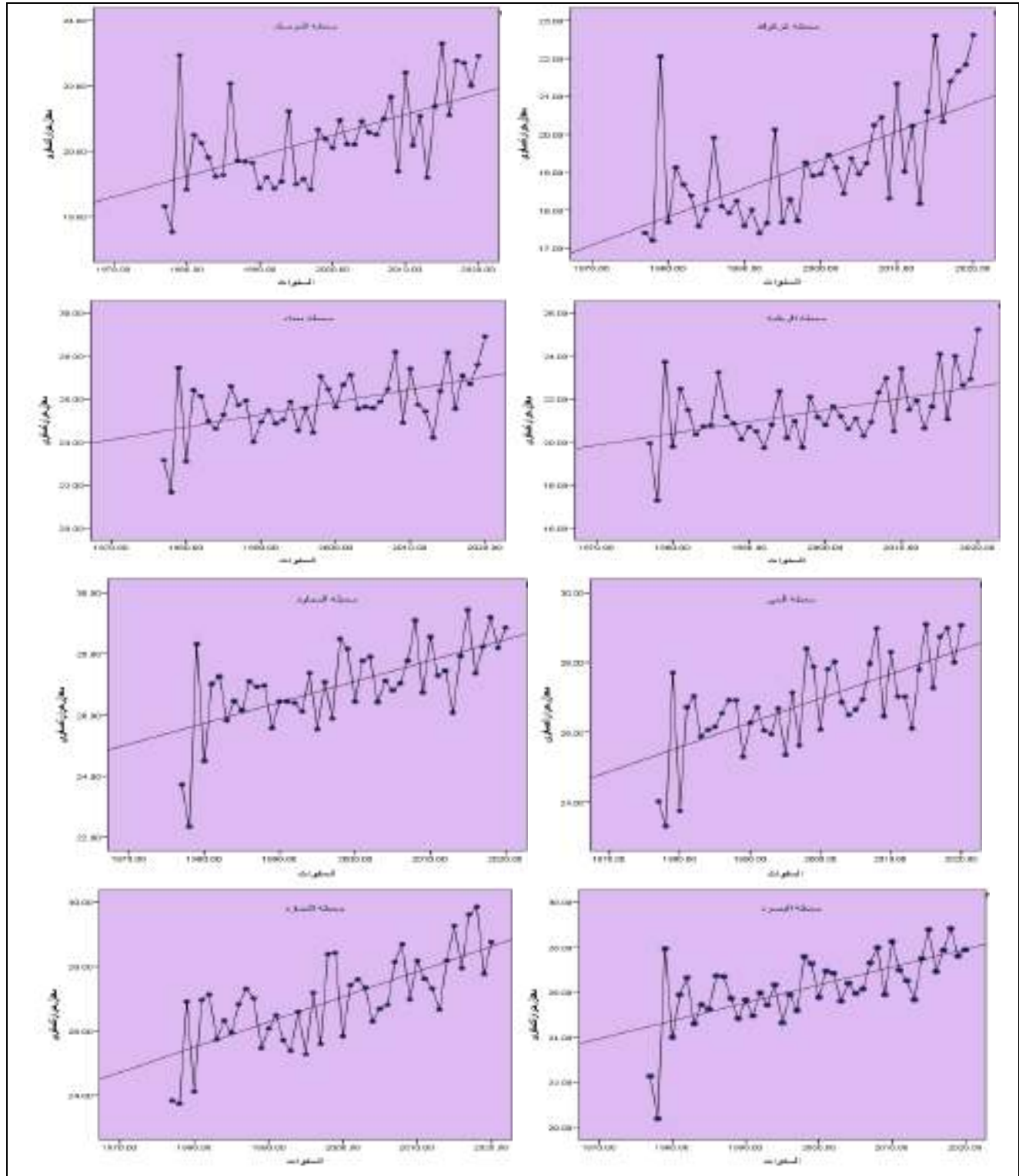
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	19.20	44	17.52	0.08	20.82	17.18	0.41
الموصل	20.39		18.98	0.06	21.75	13.59	0.29
الربطبة	21.40		20.18	0.05	22.56	11.10	0.23
بغداد	25.77		24.46	0.06	27.01	9.90	0.23
الحي	26.87		25.30	0.07	28.38	11.46	0.26
السماوة	26.99		25.45	0.07	28.44	11.08	0.25
العمارة	26.94		25.18	0.08	28.61	12.74	0.29
البصرة	26.21		24.41	0.08	27.93	13.43	0.30

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (9) اتجاه التغير الحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-1-4-2. اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في شهر تشرين الأول:

يتبين من الجدول (14) والشكل (10) ان موقع السماوة كانت أعلى معدل عام من بين المواقع المذكورة في الدراسة إذ سجل (60، 21) وكان موقع كركوك الأدنى من بين المواقع حيث سجل (19، 14) وكان الاتجاه نحو التزايد أمّا معدل التغير خلال مدة الدراسة كان أعلى تغير في موقع الموصل وبلغ (03، 20%) اما أدنى معدل للتغير خلال لمدة نفسها سجل في موقع العمارة وبلغ (88، 9%).

جدول (14) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

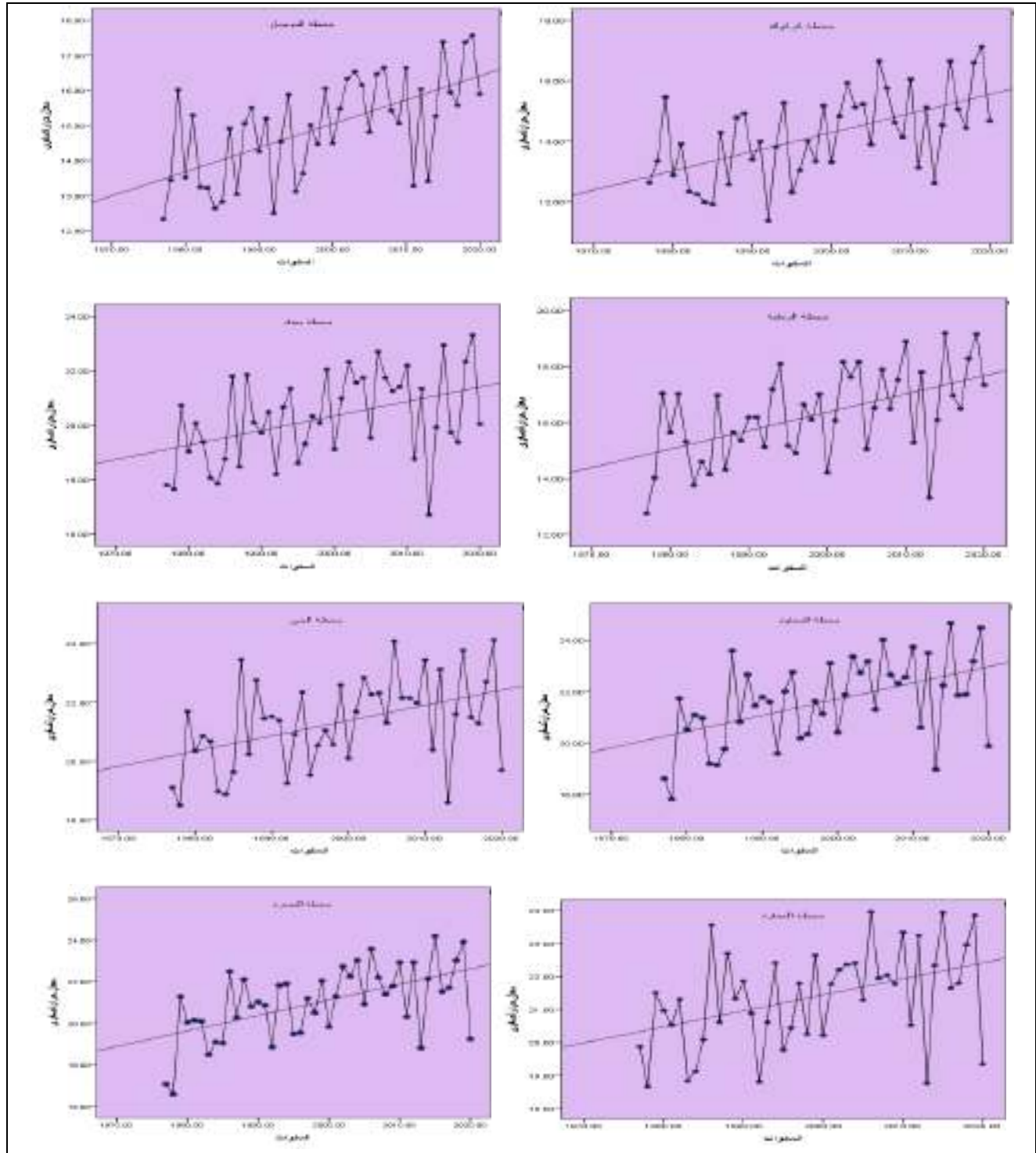
المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
14.19	44	12.77	0.06	15.54	19.54	0.42	كركوك
14.94		13.40	0.07	16.39	20.03	0.46	الموصل
16.26		14.78	0.07	17.68	17.86	0.43	الربطبة
20.26		19.06	0.05	21.39	11.51	0.24	بغداد
21.30		20.13	0.05	22.42	10.74	0.23	الحي
21.60		20.19	0.06	22.96	12.83	0.27	السماوة
21.37		20.28	0.05	22.39	9.88	0.23	العمارة
21.01		19.33	0.08	22.63	15.71	0.38	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (10) اتجاه التغير الحرارة الصغرى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-1-4-3. اتجاه التغير في الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني:

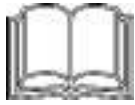
يتبين من خلال الجدول (15) والشكل (11) ان أعلى معدل عام في الحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة ان أعلى معدل سجل في موقع العمارة وبلغ (92، 13) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك وبلغ (26، 7) وكان الاتجاه نحو التزايد أيضاً أمّا معدل التغير خلال مدة الدراسة كانت موقع كركوك الأعلى بين جميع المواقع وبلغ (25، 24%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع العمارة (69، 5%).

جدول (15) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى مً لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

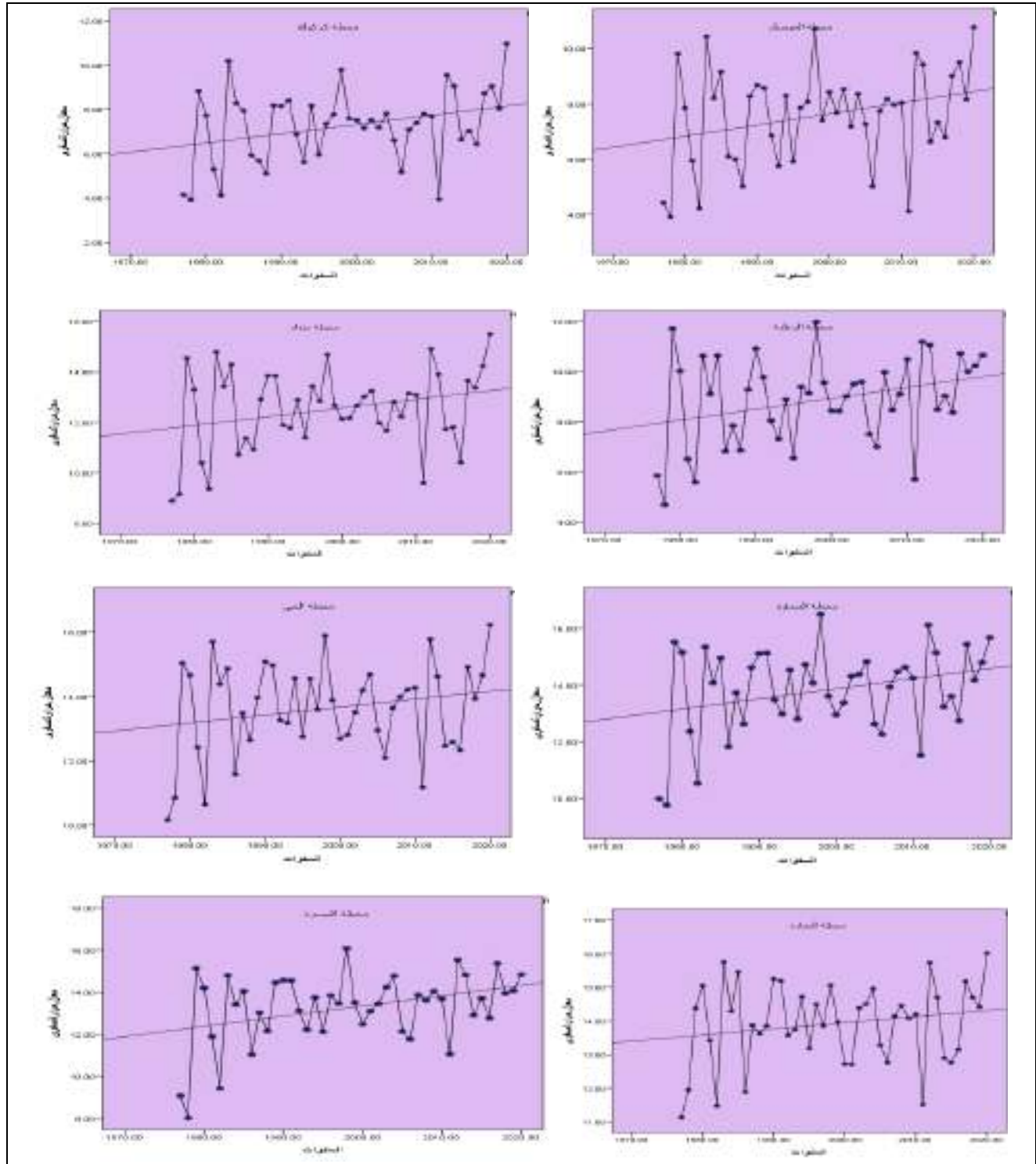
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل bi(الاتجاه)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي C) للتغير (%
كركوك	7.26	44	6.32	0.04	8.08	24.25	0.55
الموصل	7.58		6.67	0.04	8.43	23.22	0.52
الربطبة	8.87		7.89	0.04	9.65	19.85	0.45
بغداد	12.52		11.75	0.03	13.25	7.39	0.23
الحي	13.63		13.08	0.03	14.18	8.07	0.22
السماوة	13.81		13.01	0.04	14.59	11.47	0.28
العمارة	13.92		13.51	0.02	14.30	5.69	0.14
البصرة	13.28		12.18	0.05	14.34	16.24	0.37

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (11) اتجاه التغير الحرارة الصغرى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-5: خصائص درجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع:

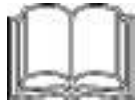
2-1-5-1: السير الشهري لمعدل درجات الحرارة الصغرى في أشهر الربيع:

يظهر الاختلاف بين الأشهر الثلاثة لفصل الربيع تكون درجات الحرارة الصغرى متباينة لهذه الأشهر حيث نلاحظ من خلال الجدول (16) وبانتقال إلى شهر أيار تزداد درجات الحرارة الصغرى مقارنة مع شهري آذار ونيسان لان في هذه الشهر تميل الظروف المناخية إلى أن تكون اقرب إلى الفصل الصيف ، وكذلك كبر زوايا سقوط الإشعاع الشمسي في هذا الشهر مما ادى إلى انعكاس هذه الاوضاع ارتفاع المعدلات فضلا عن اختلاف الاسباب والعوامل المؤثرة فيه فقد بلغ أعلى معدل خلال شهر أيار في موقع العمارة إذ بلغ (25.2) وأدنى معدل لشهر نفسة بلغ (16.4) في موقع كركوك .

جدول (16) السير الشهري لدرجات الحرارة الصغرى م لفصل الربيع للمدة (1997-2020)م

الموقع	شهر آذار	شهر نيسان	شهر أيار	المعدل
كركوك	5.6	10.5	16.4	10.8
الموصل	5.5	10.6	16.8	11
الربطبة	7.7	12.6	17.8	12.7
بغداد	11.3	17.2	23.4	17.3
الحي	12.2	18.2	24.7	18.4
السماوة	12.8	18.6	24.9	18.7
العمارة	12.4	18.6	25.2	18.8
البصرة	12.2	18	24.1	18.1

المصدر : بالاعتماد على بيانات جدول (17، 18، 19).



2-1-5. اتجاه التغير في الحرارة الصغرى لا شهر الربيع:

2-1-5-1. اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في شهر آذار:

ويلاحظ من الجدول (17) والشكل (12) بأن أعلى معدل عام في الحرارة الصغرى لشهر آذار كان في موقع السماوة (12,75) واقل اتجاه للمعدل العام في موقع الموصل سجل (5,52) حيث كان الاتجاه نحو التزايد أما خلال المدة (1977_2020) كان أعلى تغير في موقع كركوك وبلغ (20,71%) واقل تغير في موقع السماوة وبلغ (26,92%).

جدول (17) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

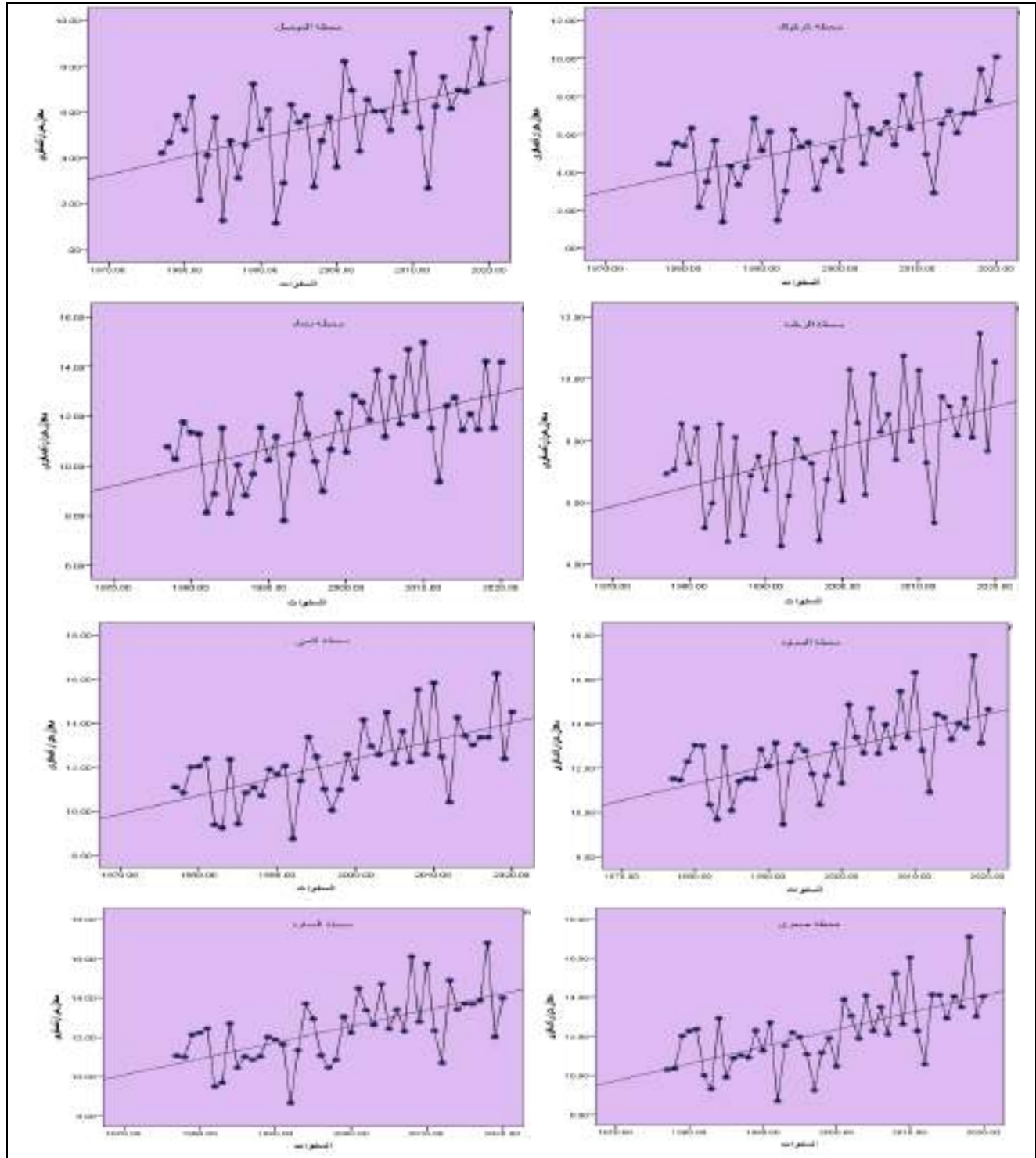
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	5.56	44	3.55	0.09	7.51	71.20	1.61
الموصل	5.52		3.74	0.08	7.22	62.92	1.44
الربطبة	7.71		6.25	0.07	9.11	37.11	0.90
بغداد	11.34		9.65	0.08	12.95	29.11	0.70
الحي	12.24		10.37	0.08	14.02	29.84	0.65
السماوة	12.75		10.99	0.08	14.42	26.92	0.62
العمارة	12.44		10.57	0.08	14.22	29.37	0.64
البصرة	12.21		10.25	0.09	14.08	31.34	0.73

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (12) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-5-2. اتجاه تغيّر الحرارة الصغرى في شهر نيسان:

يتبين من الجدول (18) والشكل (13) كان اتجاه التغيّر الذي يعد اهم الخصائص الحرارية حيث سجل أعلى معدل عام في موقع السماوة وبلغ (18,62) وأدنى معدل عام في موقع كركوك (10,49) وكان اتجاه التغيّر نحو التزايد أمّا خلال مدة الدراسة نفسها سجل أعلى معدل للتغير في موقع كركوك وبلغ (24,75%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع بغداد بلغ المعدل خلال هذه المدة (7,69%).

جدول (18) اتجاه التغيّر الحرارة الصغرى م في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

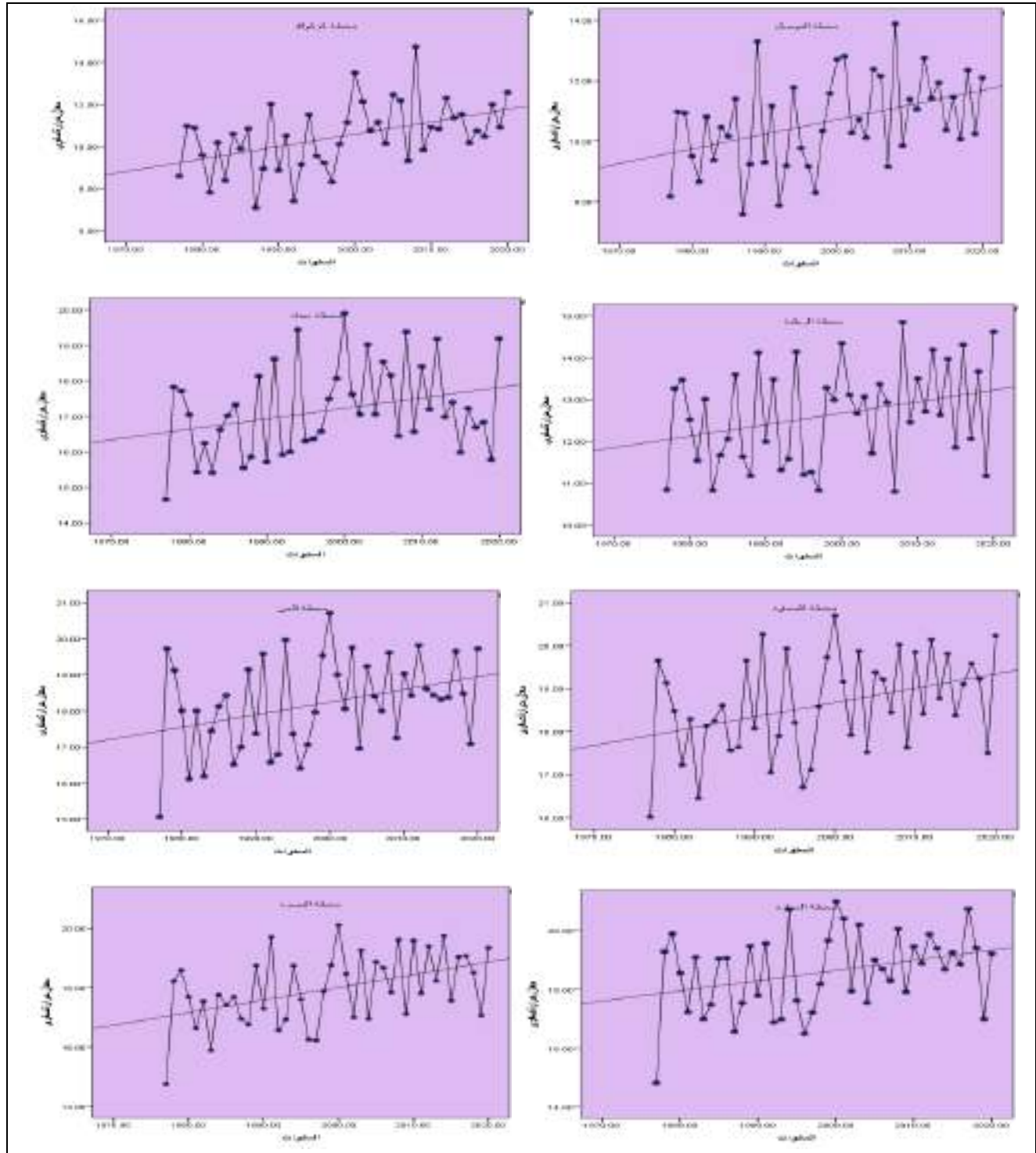
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	10.49	44	9.16	0.06	11.76	24.64	0.57
الموصل	10.64		9.55	0.05	11.66	19.85	0.46
الربطبة	12.63		12.01	0.03	13.24	9.75	0.23
بغداد	17.18		16.51	0.03	17.83	7.69	0.17
الحي	18.19		17.40	0.04	18.94	8.47	0.21
السماوة	18.62		17.87	0.03	19.32	7.80	0.16
العمارة	18.59		17.81	0.04	19.35	8.28	0.21
البصرة	17.95		16.99	0.04	18.88	10.54	0.22

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (13) اتجاه التغير الحرارة الصغرى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-1-5-3. اتجاه التغير الحرارة الصغرى لشهر أيار:

من خلال تحليل الجدول (19) والشكل (14) بأن اتجاه معدل العام كان نحو التزايد في موقع العمارة (25،23) واقل معدل عام في موقع كركوك وبلغ (16،37) وخلال المدة (2020_1977) كان أعلى معدل تغير في موقع كركوك (15،32 %) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع العمارة وبلغ (6،10%).

جدول (19) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى مً لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (2020-1977)م

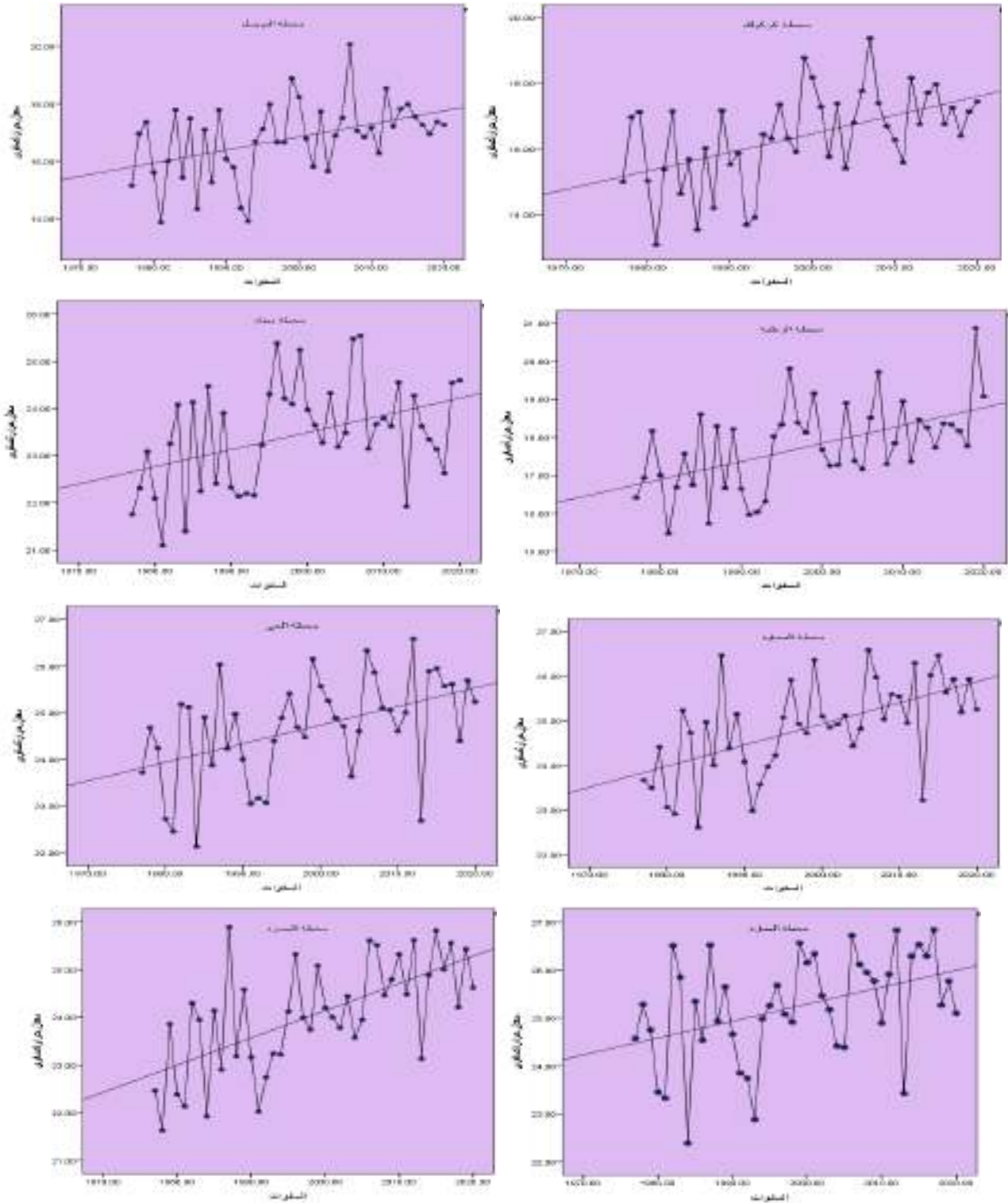
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	16.37	44	15.10	0.06	17.60	15.32	0.36
الموصل	16.77		15.75	0.05	17.77	12.07	0.29
الربطبة	17.76		16.70	0.05	18.77	11.64	0.28
بغداد	23.43		22.62	0.04	24.20	6.76	0.17
الحي	24.68		23.78	0.04	25.54	7.13	0.16
السماوة	24.86		23.79	0.05	25.86	8.32	0.20
العمارة	25.23		24.44	0.04	25.98	6.10	0.15
البصرة	24.05		22.27	0.06	25.28	13.97	0.24

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

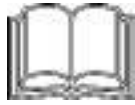
www.ecmwf.int/en/about



شكل (14) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-6. اتجاه التغير في درجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة:

2-1-6-1. فصل الخريف :

يتبين من خلال الجدول (20) والشكل (15) ان أعلى معدل عام من بين المواقع سجل في موقع السماوة إذ بلغ (80 ، 20) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (55، 13) وكان الاتجاه نحو التزايد أيضاً أمّا أعلى معدل تغير خلال مدة الدراسة سجل في موقع كركوك إذ بلغ (48، 19%) أمّا أدنى معدل للتغير خلال هذه المدة سجل في موقع العمارة إذ سجل هذه الموقع (18، 10%) .

جدول (20) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

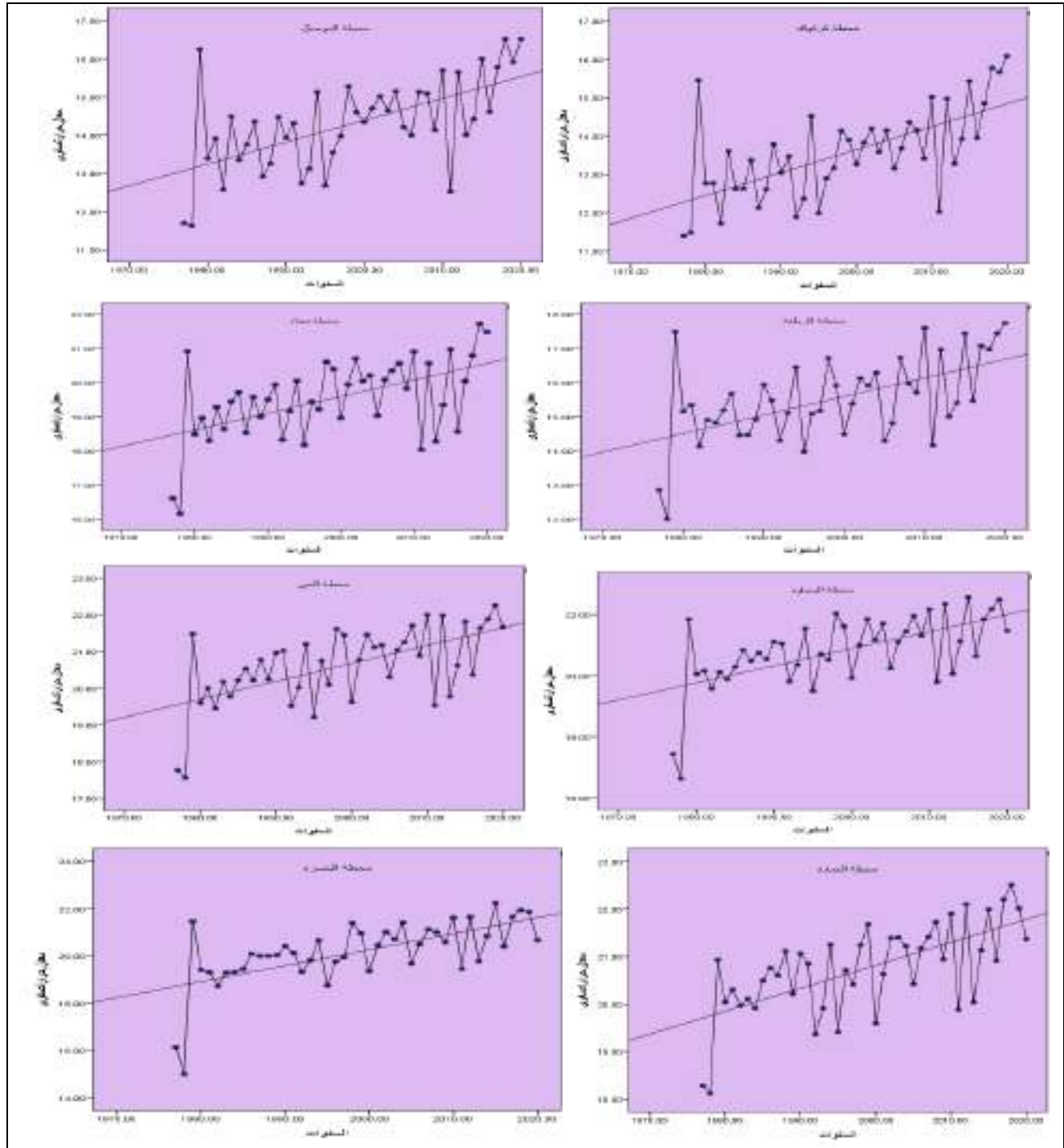
المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
13.55	44	12.20	0.06	14.84	19.48	0.44	كركوك
14.30		13.02	0.06	15.53	17.53	0.41	الموصل
15.51		14.28	0.05	16.66	15.32	0.32	الربطبة
19.52		18.42	0.05	20.58	11.05	0.25	بغداد
20.60		19.50	0.05	21.66	10.47	0.24	الحي
20.80		19.55	0.06	22.01	11.84	0.28	السماوة
20.74		19.66	0.05	21.77	10.18	0.24	العمارة
20.16		18.64	0.07	21.63	14.84	0.34	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (15) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-6-2. اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في فصل الربيع :

يتبين من خلال الجدول (21) والشكل (16) ان أعلى معدل عام في الحرارة الصغرى في فصل الربيع في موقع العمارة وسجلت (75، 18) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك بلغ (81، 10) وكان الاتجاه نحو التزايد أمّا خلال مدة الدراسة وكان أعلى معدل للتغير كان في موقع كركوك إذ سجل معدل (69، 27%) أمّا أدنى معدل تغيّر سجل في موقع بغداد إذ سجل (94، 11%).

جدول (21) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في فصل الربيع للموقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

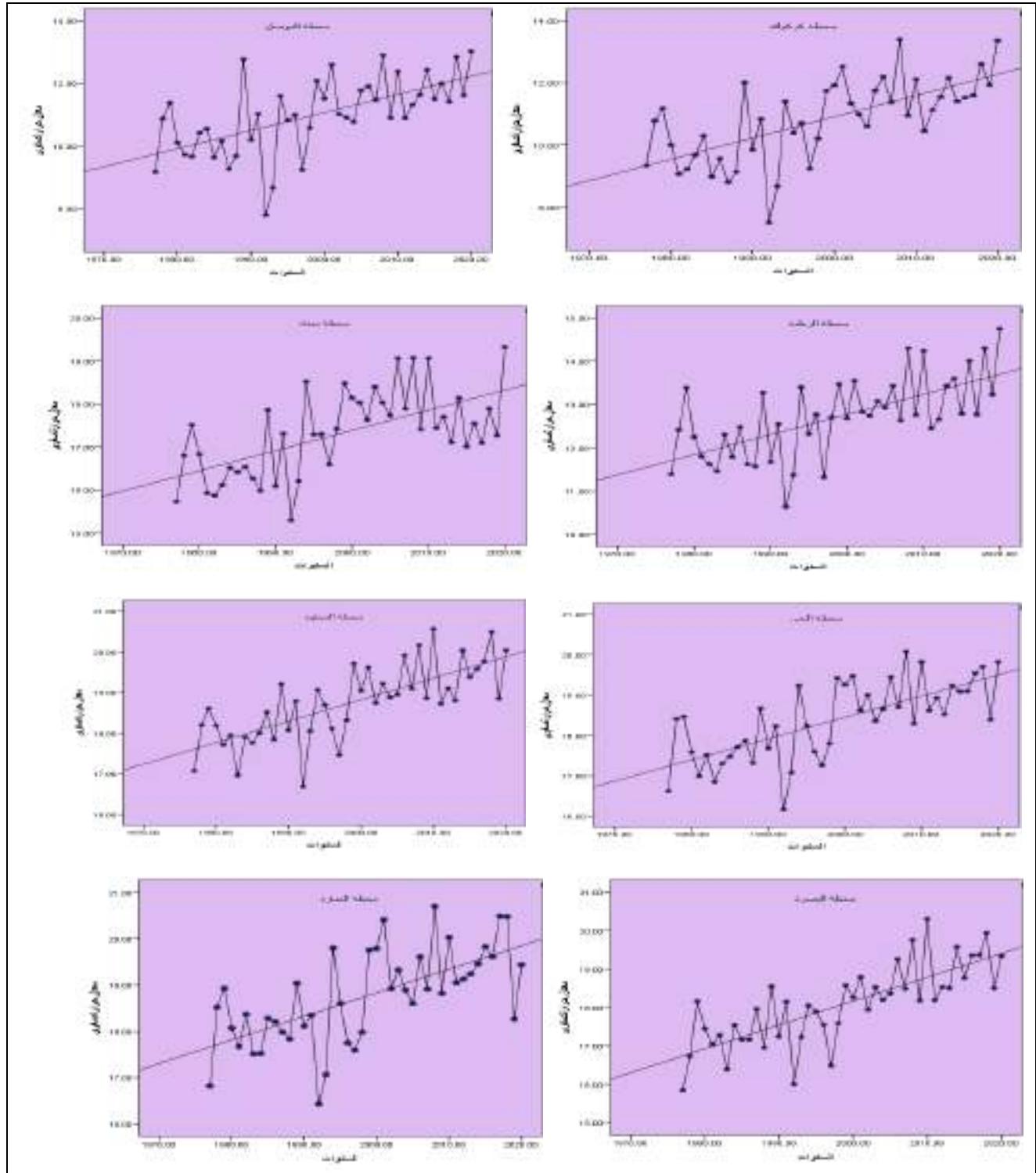
المعدل الموقع	المعدل العام للحرارة الصغرى/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	10.81	44	9.27	0.07	12.26	27.69	0.64
الموصل	10.98		9.68	0.06	12.23	23.24	0.54
الربطبة	12.70		11.65	0.05	13.94	15.94	0.39
بغداد	17.32		16.26	0.05	18.33	11.94	0.28
الحي	18.37		17.18	0.05	19.51	12.70	0.27
السماوة	18.74		17.56	0.05	19.89	12.44	0.26
العمارة	18.75		17.61	0.05	19.85	11.97	0.26
البصرة	18.07		16.67	0.06	19.40	15.10	0.33

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (16) اتجاه التغير في الحرارة الصغرى في فصل الربيع للموقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-2. المدى الحراري :

المدى الحراري : هو الفرق بين أعلى الدرجات الحرارية المسجلة وأقلها في مدة زمنية محددة (1). فالمدى الحراري اليومي هو الفرق بين درجتي الحرارة العظمى والصغرى خلال اليوم (2)

اما المدى الحراري الشهري : فيمثل بالفرق بين درجة الحرارة العظمى والصغرى خلال الشهر (3) أما المدى الحراري السنوي :

فنعني به الفرق بين معدل درجة حرارة أكثر شهور السنة حرارة وأقل شهور السنة حرارة ويتباين المدى الحراري السنوي من مكان لآخر فهو قليل في المنطقة الاستوائية ويزداد في المناطق البعيدة عن دائرة العرض الاستوائية كما أنه يزداد في المناطق الجافة ويقل في المناطق الرطبة (4) نظرا لظاهرة البيت الزجاجي التي يتمتع بها بخار الماء (5).

إذ تؤثر في المدى بصورة عامة عدة عوامل كالقرب والبعد من المسطحات المائية والارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وطبيعة سطح المنطقة (6).

-
- (1) علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، ط1، 2009، ص214.
 - (2) محمد محمد زكريا جبر ابو ليل ، التحليل الجغرافي لدرجات الحرارة في ضفة الغربية (دراسة تطبيقية باستخدام GIS) ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعه الاسلاميه بغزة فلسطين ، 2012 ، ص59.
 - (3) حنان جبار مجيد الخالدي ، مصدر سابق ، ص7.
 - (4) عبد الاله ارزوقي كريل ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، كلية الآداب ، جامعه البصرة ، النشر والتوزيع جامعه البصرة ، 1978 ، ص20.
 - (5) علي حسن موسى ، أساسيات علم المناخ ، ط1، دار الفكر ، دمشق، 1994، ص43.
 - (6) قصي فاضل الحسيني ، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2012 ، ص21.



كما يتأثر بالموقع بالنسبة لدوائر العرض إذ يزداد المدى الحراريّ مع زيادة دوائر العرض من الشمال إلى الجنوب⁽¹⁾ كما أنّ ارتفاع المدى يوضح درجة القاريّة* التي يتصف بها مناخ العراق نتيجة البعد عن البحار إذ يبقى تأثير الخليج العربي محدود بسبب صغر مساحته⁽³⁾

ويتبين لنا من خلال الجدول (22) بأن أعلى مدى حراريّ لأشهر الخريف سجل في موقع كركوك حيث بلغ (16,5) وذلك في شهر أيلول ، تليها موقع العمارة إذ سجلت مدى حراريّ بلغ (16,2) في الشهر نفسه، إذ لا تزال درجات الحرارة مرتفعة بالرغم من تحرك الشمس ظاهرياً وانتقالها نحو نصف الكرة الجنوبي وتعامدها على مدار الجدي في (21 كانون الاول) ، أمّا أقلّ مدى حراريّ سجل في موقع الموصل في شهر تشرين الثاني ، إذ سجلت معدل بلغ (10,2) ، وبصورة عامة يتبين من خلال الجدول سابق الذكر أنّ المعدل العام للمدى الحراريّ سجل في موقع العمارة أعلى معدل للمدى بلغ (14,2) وأقل معدل في موقع الرطبة الذي وصل الى (12,4) بسبب موقع هذه الموقع إذ إنّ ارتفاعها عن مستوى سطح البحر وضعف تأثيرها بالمنخفض الهند الموسمي إذ تتأثر أكثر بالمرتفع شبه المداري الذي يتسبب بارتفاع أقلّ في درجات الحرارة⁽⁴⁾.

*القاريّة صفة مناخيّة تتمثل بارتفاع المدى الحراريّ وانخفاض كل من الامطار والرطوبة النسبية إذ تشير إلى تأثير المناخ باليابس (1) علياء كريم عاشور ، مصدر سابق ، ص69.

(2) سالار علي خضير الدزبي ، التغيرات في درجة قاريّة مناخ العراق ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد (25) العدد (2) ، 2014، ص352.

(3) أياد شذر عبد عزوز ، المدى الحراريّ وعلاقته بدرجتي القاريّة والبحرية في العراق ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، المجلد 16 ، العدد 68 ، 2019 ، ص58.



جدول (22) المدى الحراريّ مُ لأشهر الخريف للمدة (1977-2020م)

المعدل	شهر تشرين الثاني	شهر تشرين الأول	شهر أيلول	الموقع
13.7	11.0	13.8	16.5	كركوك
12.6	10.2	12.5	15.0	الموصل
12.4	10.7	12.4	14.0	الربطبة
13.4	11.0	13.7	15.6	بغداد
13.6	11.3	14.0	15.6	الحي
13.5	11.3	13.9	15.4	السماوة
14.2	11.7	14.5	16.2	العمارة
13.1	11.2	13.4	14.9	البصرة

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (23، 24، 25).

2-2-1. السير الشهريّ لمعدل المدى الحراريّ في أشهر الخريف:

قبل الشروع في تحليل ومعرفة معدل التغيّر للمدى الحراريّ خلال أشهر الخريف لمدة الدراسة (1977-2020) لابد من معرفة السير الشهريّ لمعدل المدى الحراريّ لشهر (أيلول ، تشرين الأول ، تشرين الثاني) ولجميع المواقع المدروسة خلال هذه المدة كما موضح في الجدول أدناه.

2-2-1-1. المدى الحراريّ خلال فصل الخريف:

سيتم تحليل طبيعة معدل التغيّر للمدى الحراريّ خلال أشهر الخريف في منطقة الدراسة للمدة (1977-2020) وباستخدام معادلات التغيّر وبالاعتماد على معدلاتها لمدة الدراسة.



2-2-1-1-1 اتجاه التغير في المدى الحراري لشهر أيلول:

من خلال تحليل الجدول (23) والشكل (17) نجد أنّ المدى الحراريّ يتباين بين المواقع وهذا المدى يوصف لنا حجم القاريّة التي يتصف بها مناخ المنطقة ، فقد سجل في موقع كركوك (16,45) أعلى معدل عام للمدى الحراريّ لشهر أيلول فيما سجل موقع الرطبة أدنى معدل عام (13,97) تليها موقع البصرة إذ سجل معدل بلغ (14,85) ، لموقعها البحري قرب الخليج العربي والأهوار والمستنقعات من الشمال والتي اثرت في هذا التناقص⁽¹⁾.

جدول (23) اتجاه تغير المدى الحراريّ مً لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل الموقع	المعدل العام للمدى الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنويّ للتغير (C) %
كركوك	16.45	44	17.37	-0.04	15.57	-10.96	-0.24
الموصل	15.03		15.93	-0.04	14.17	-11.71	-0.26
الرطبة	13.97		14.63	-0.03	13.35	-9.13	-0.21
بغداد	15.57		16.45	-0.04	14.73	-11.02	-0.25
الحي	15.55		16.56	-0.05	14.58	-12.73	-0.32
الساوة	15.37		16.28	-0.04	14.52	-11.45	-0.26
العمارة	16.21		17.37	-0.05	15.13	-13.85	-0.30
البصرة	14.85		16.19	-0.06	13.59	-17.48	-0.40

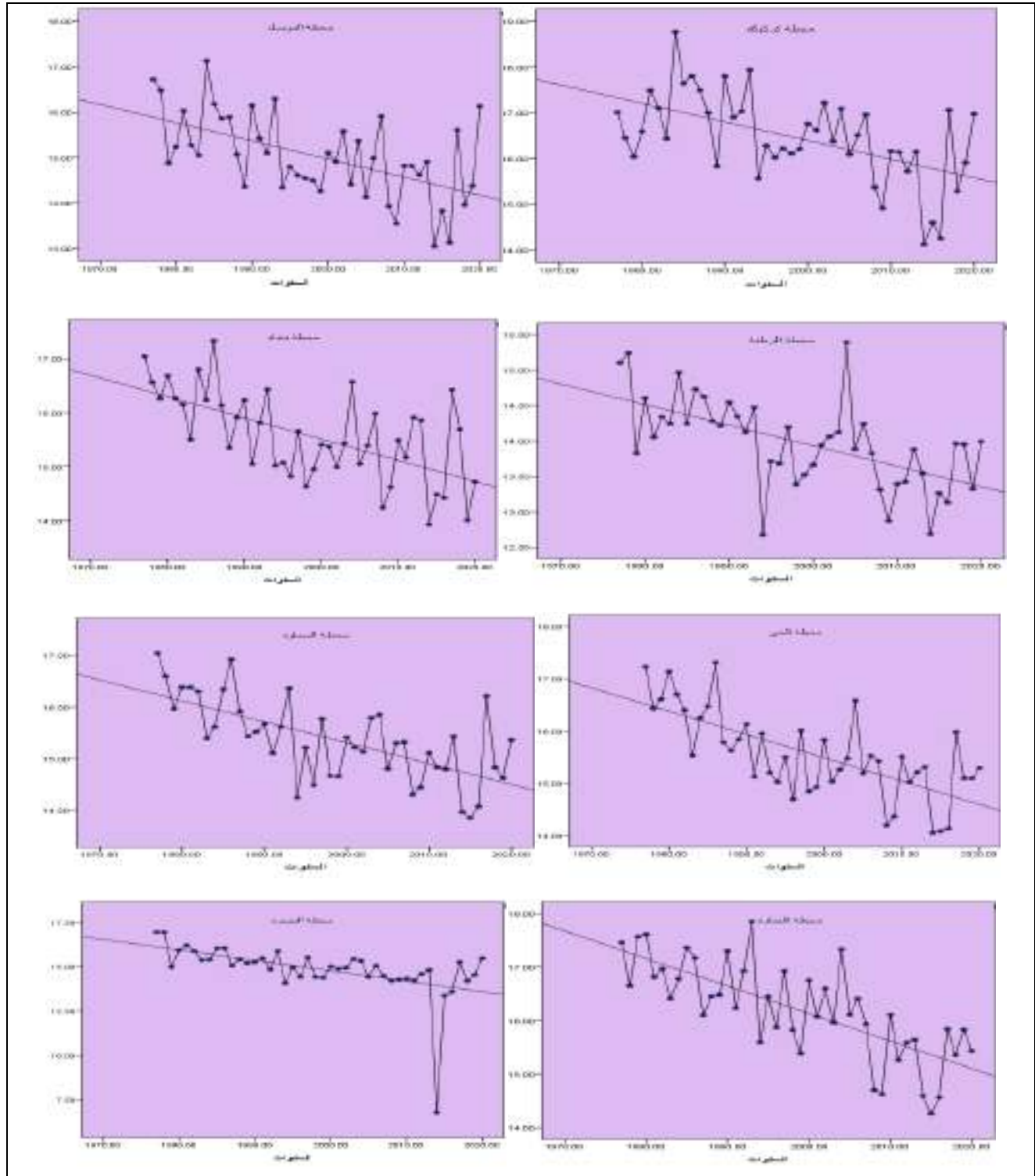
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربيّ

www.ecmwf.int/en/about

(1) قصي فاضل الحسيني ، مصدر سابق ، ص21.



شكل (17) اتجاه التغير في المدى الحراريّ لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-2-1-1-2 اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر تشرين الأول:

يوضح الجدول (24) والشكل (18) ان أعلى معدل عام لاتجاه المدى كان في موقع العمارة حيث بلغ (14,54) وأدنى معدل عام في موقع الرطبة فقد سجلت مقدار (12,43) بسبب عامل الارتفاع وقربها نسبياً من البحر المتوسط⁽¹⁾ ، أما خلال مدة الدراسة كان أعلى معدل تغير للمدى في موقع كركوك حيث بلغ (88، -2%) أما أدنى معدل للتغير سجل في موقع السماوة حيث بلغ (9.53%-).

جدول (24) اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

المعدل الموقع	المعدل العام للمدى الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل bi(الاتجاه)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	13.75	44	13.96	-0.01	13.56	-2.88	-0.07
الموصل	12.51		12.90	-0.02	12.15	-5.98	0.15
الرطبة	12.43		12.86	-0.02	11.98	-7.08	-0.16
بغداد	13.67		14.10	-0.02	13.26	-6.11	-0.14
الحي	13.97		14.38	-0.02	13.50	-6.30	-0.14
السماوة	13.85		14.47	-0.03	13.15	-9.53	-0.21
العمارة	14.54		14.86	-0.01	14.24	-4.24	-0.68
البصرة	13.42		13.63	-0.01	13.19	-3.28	-0.07

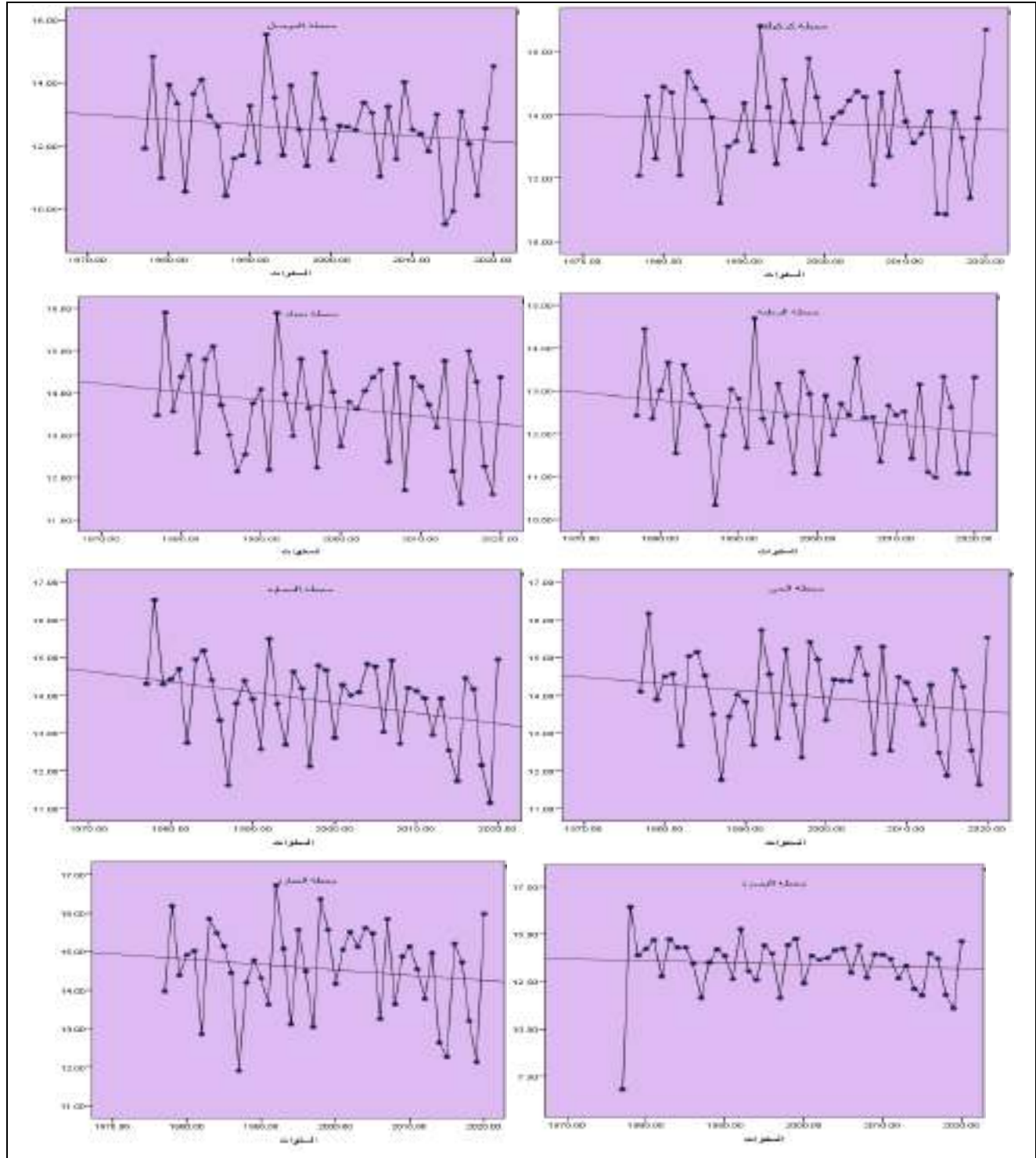
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about

(1) قصي فاضل الحسيني ، مصدر سابق ، ص21.



شكل (18) اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-2-1-1-3. اتجاه التغير في المدى الحراري لشهر تشرين الثاني:

من خلال تحليل الجدول (25) والشكل (19) نلاحظ أنّ موقع العمارة سجل أعلى معدل عام للمدى إذ بلغ المعدل (11،71) أمّا أدنى معدل عام بلغ (10،20) وذلك في موقع الموصل ومن خلال الجدولين (24) (25) نجد أنّ موقع العمارة سجل أعلى معدل خلال شهري تشرين الأول والثاني أمّا أعلى معدل سجل في فصل الخريف خلال هذه المدة كان في موقع كركوك وتحديداً في شهر أيلول إذ بلغ (16،45) .

جدول (25) اتجاه التغير في المدى الحراري مً لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

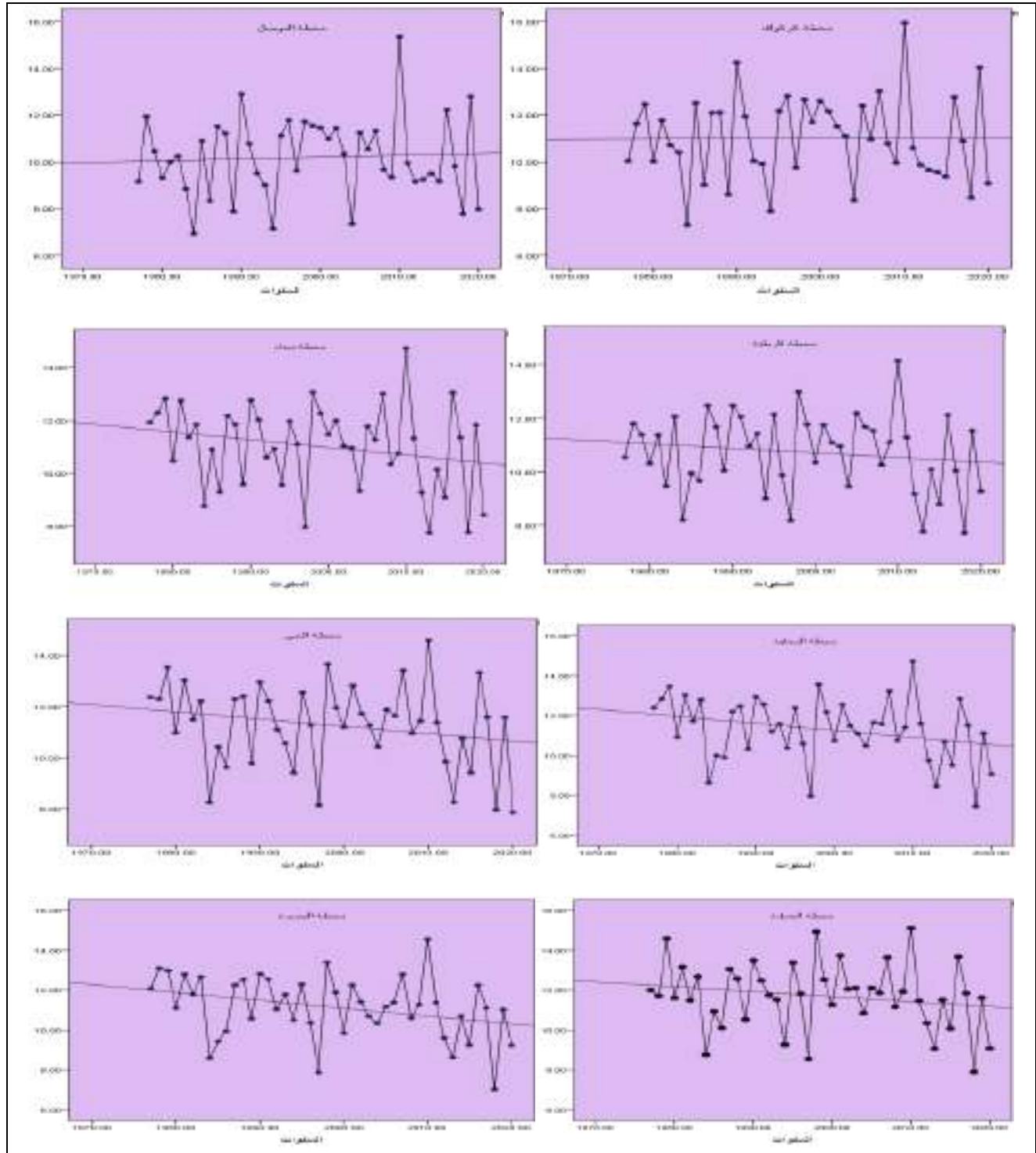
المعدل المواقع	المعدل العام للمدى الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	11.02	44	10.98	0.002	11.07	0.80	0.01
الموصل	10.20		10.02	0.008	10.37	3.45	0.07
الربطبة	10.73		11.11	-0.02	10.36	-6.97	-0.18
بغداد	11.02		11.67	-0.03	10.35	-9.65	-0.27
الحي	11.27		11.91	-0.03	10.63	-11.33	-0.26
السماوة	11.31		12.10	-0.04	10.34	-15.56	-0.35
العمارة	11.71		12.27	-0.03	11.17	-9.39	-0.25
البصرة	11.15		12.04	-0.04	10.28	-15.78	-0.35

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (19) اتجاه التغير للمدى الحراريّ في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-202)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-2-2. السير الشهري لمعدل المدى الحراري في أشهر الربيع:

يتضح من خلال الجدول (26) ان موقع العمارة سجلت أعلى مدى حراريّ خلال أشهر الربيع الثلاثة (آذار، نيسان، أيار) إذ بلغ معدلها (14.4) وأدنى معدل للمدى خلال نفس الشهور سجل في موقع الموصل (12.5) حيث نلاحظ أنّ المواقع الشمالية سجلت أدنى معدل للمدى خلال الأشهر الثلاثة مقارنة بباقي مواقع الدراسة التي سجلت معدلات أعلى للمدى الحراريّ، وعموماً يتبين من الجدول أن جميع مواقع الدراسة سجلت مدى حراريّاً، وهذا ناجم عن الطبيعة القاريّة للعراق وضعف التأثيرات البحرية التي تعمل على خفض درجات الحرارة وكما ذكرنا سابقاً ان الخليج العربي قليل التأثير في مناخ العراق لصغر مساحته .

جدول(26) المدى الحراريّ في أشهر الربيع للمدة (1977-2020)م.

الموقع	شهر آذار	شهر نيسان	شهر أيار	المعدل
كركوك	11.5	13.2	14.5	13.1
الموصل	11.2	12.6	13.6	12.5
الربطبة	12.2	13.5	14.0	13.2
بغداد	12.8	14.0	14.5	13.8
الحي	13.0	14.4	14.8	14.0
السماوة	13.3	14.3	14.7	14.1
العمارة	13.1	14.4	14.9	14.1
البصرة	13.2	14.1	14.4	13.9

المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول(27، 28، 29).

*وقد بلغت القاريّة لأشهر الربيع محطة كركوك (37.31) الموصل (34.94) الربطبة (40.12) بغداد(41.72) الحي (43.87) السماوة (45.48) العمارة (45.61) البصرة(46.23). وبحسب معادلة بوريوسف ، $K=A/L * 100$ ،
*محمد أبو الحسن القاسم مختار ، تأثير المناخ الجاف في ظاهرة قارية الاقليم الشرقي في المملكة العربية السعودية ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (48) العدد (الثالث) ، 2020 ، ص280.



2-2-2-1. اتجاه التغير في المدى الحراري خلال أشهر الربيع :

يتضح من خلال الجداول (27) (28) (29) ان اتجاه المدى الحراري خلال أشهر الربيع لمواقع الرصد المناخية المشمولة بالدراسة للمدة (1977-2020) في منطقة الدراسة ، إذ يتضح من خلاله إن مسار معدل التغير خلال مدة الدراسة المدى الحراري قد تناقص لغالبية مواقع واخذ بالاتجاه السالب.

2-2-2-2 اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر آذار:

من خلال تحليل الجدول (27) والشكل (20) يتضح لنا ان أعلى معدل عام سجل في موقع السماوة إذ بلغ (13,32) وأدنى معدل عام في موقع الموصل إذ بلغ (11,17) أما أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة كان في موقعي العمارة والبصرة إذ سجل كل منهما (4,71) وأدنى معدل للتغير خلال هذه المدة بلغ (0-،79) كان في موقع الموصل.

جدول (27) اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

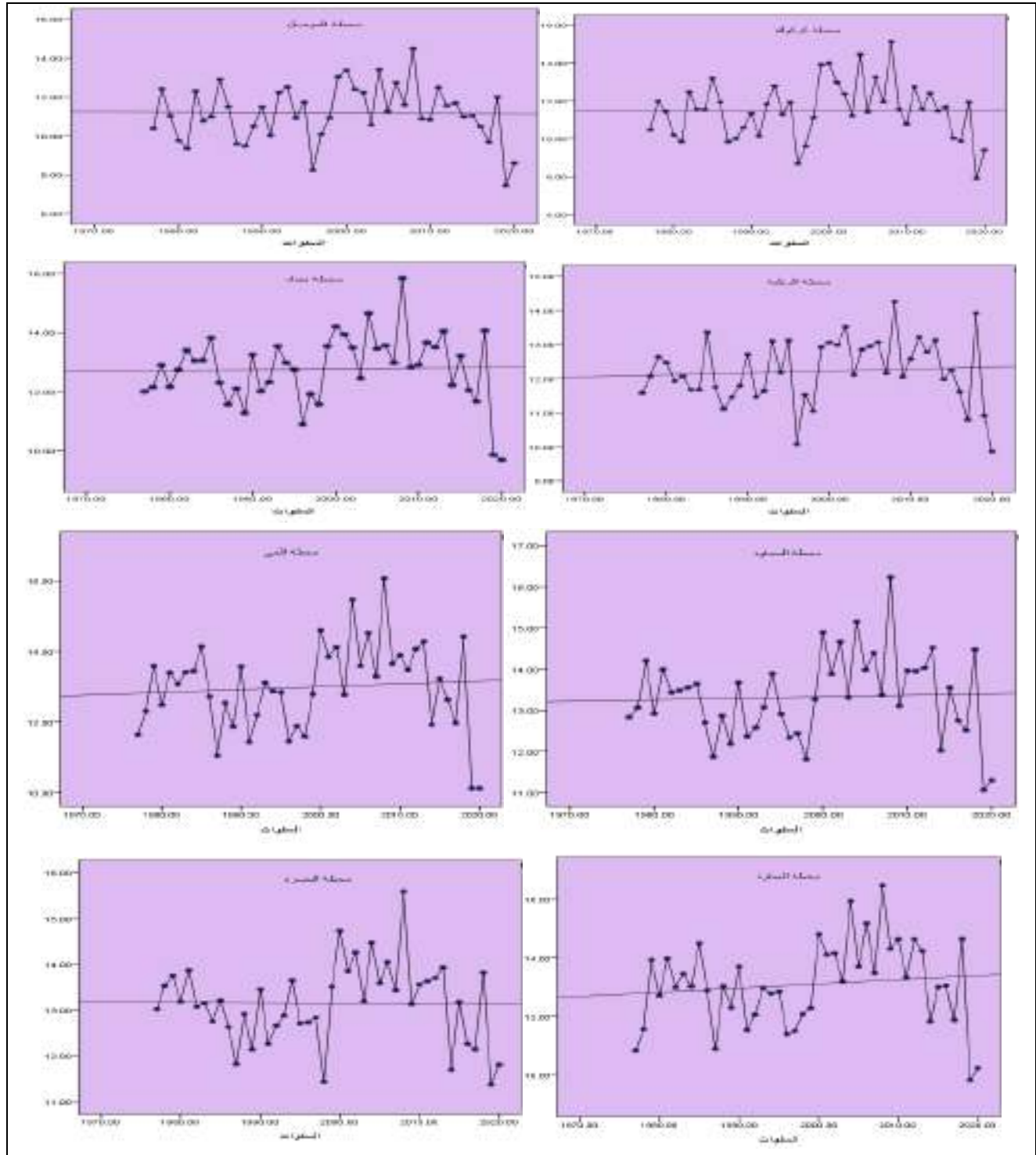
المعدل الموقع	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل bi(الاتجاه)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل العام للمدى الحراري/م	الموقع
كركوك	44	11.46	0.002	11.55	0.77	11.50	كركوك
الموصل		11.22	-0.002	11.31	-0.79	11.17	الموصل
الربطبة		12.09	0.006	12.35	2.16	12.21	الربطبة
بغداد		12.71	0.002	12.80	0.69	12.76	بغداد
الحي		12.81	0.008	13.16	2.71	12.99	الحي
السماوة		13.24	0.004	13.42	1.32	13.32	السماوة
العمارة		12.76	0.01	13.38	4.71	13.08	العمارة
البصرة		12.76	0.01	13.38	4.71	13.15	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (20) اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-2-2-1-2 اتجاه التغير المدى الحراري في شهر نيسان:

يتضح من خلال دراسة المدى الحراري لشهر نيسان وجود اختلاف بين مواقع المدرسة كما موضح في الجدول (28) والشكل (21)، ان أعلى معدل عام خلال هذا الشهر كان في موقع العمارة إذ سجل معدل بلغ (14.43) وأدنى معدل عام في موقع الموصل إذ بلغ (12,64) أمّا أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة بلغ (4.18-%) في موقع الموصل، وأدنى معدل للتغير في موقع العمارة أذ بلغ (10.06-%).

جدول (28) اتجاه التغير المدى الحراري في شهر نيسان للمواقع المدرسة للمدة (1977-2020) م

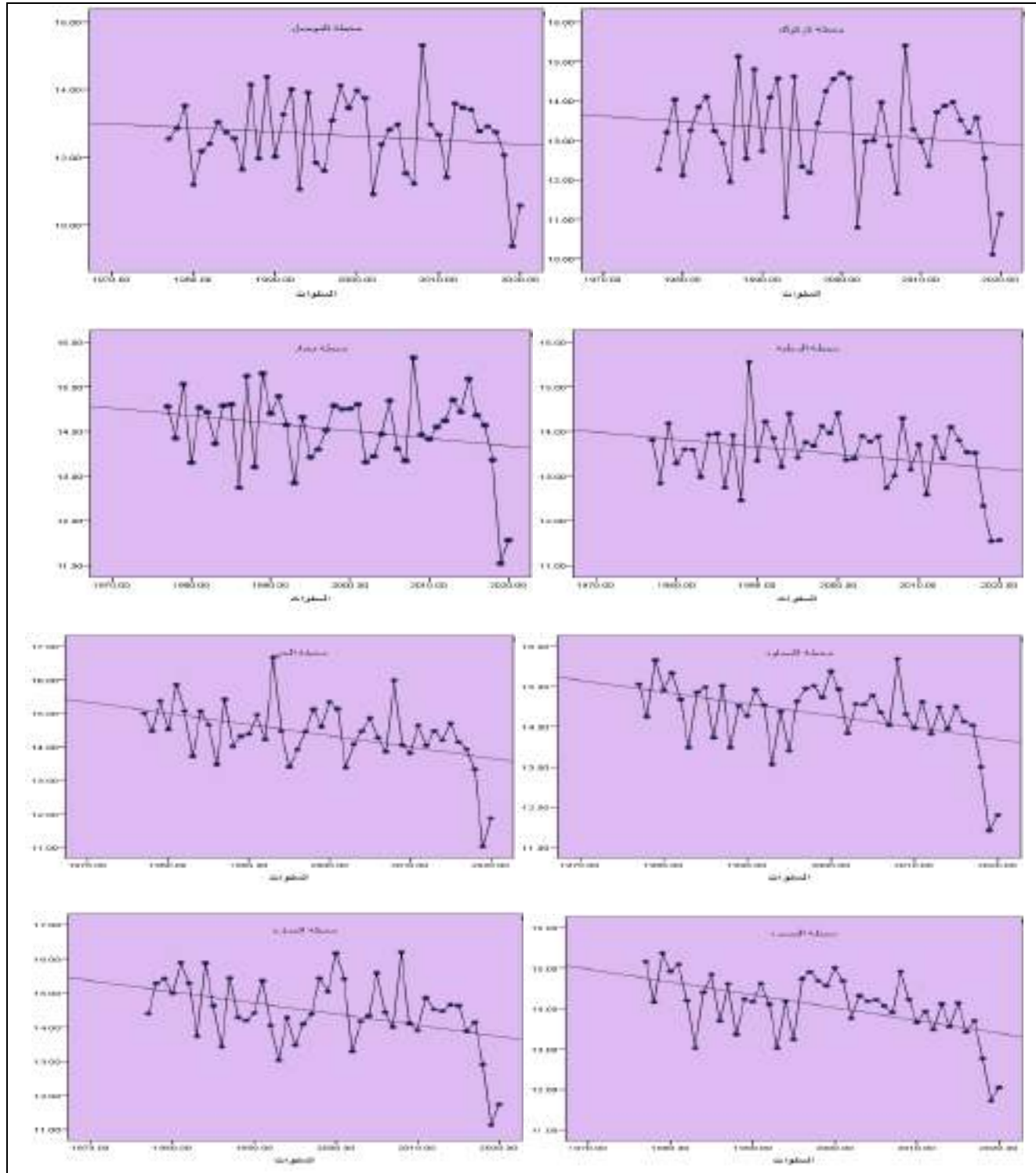
المعدل المواقع	المعدل العام للمدى الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	13.21	44	13.53	-0.01	12.91	-4.55	-0.07
الموصل	12.64		12.91	-0.01	12.38	-4.18	-0.07
الربطبة	13.51		13.89	-0.02	13.14	-5.54	-0.14
بغداد	14.04		14.42	-0.02	13.67	-5.33	-0.14
الحي	14.38		15.13	-0.03	13.68	-10.10	-0.20
السماوة	14.32		14.98	-0.03	13.70	-8.91	-0.20
العمارة	14.43		15.16	-0.03	13.71	-10.06	-0.20
البصرة	14.07		14.78	-0.03	13.37	-10.01	-0.21

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (21) اتجاه التغير في المدى الحراري في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-202)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-2-2-1-3. اتجاه التغير في المدى الحراري لشهر أيار:

يتبين من الجدول (29) والشكل (22) ان أعلى معدل عام للمدى الحراري كان بمقدار (14,93) في موقع العمارة في حين كان أقلّ مقدار في موقع الموصل إذ سجل (13,60) ، أمّا خلال مدة الدراسة فبلغ أعلى مقدار للتغير (42، -4%) في موقع العمارة وأدنى مقدار للتغير في موقع البصرة إذ سجل (25، -8%) من خلال دراسة الجداول والأشكال لأشهر الربيع نلاحظ أنّ موقع البصرة سجل أدنى المعدلات في هذه الاشهر من بين جميع مواقع المدروسة .

جدول (29) اتجاه التغير في المدى الحراري مّ لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

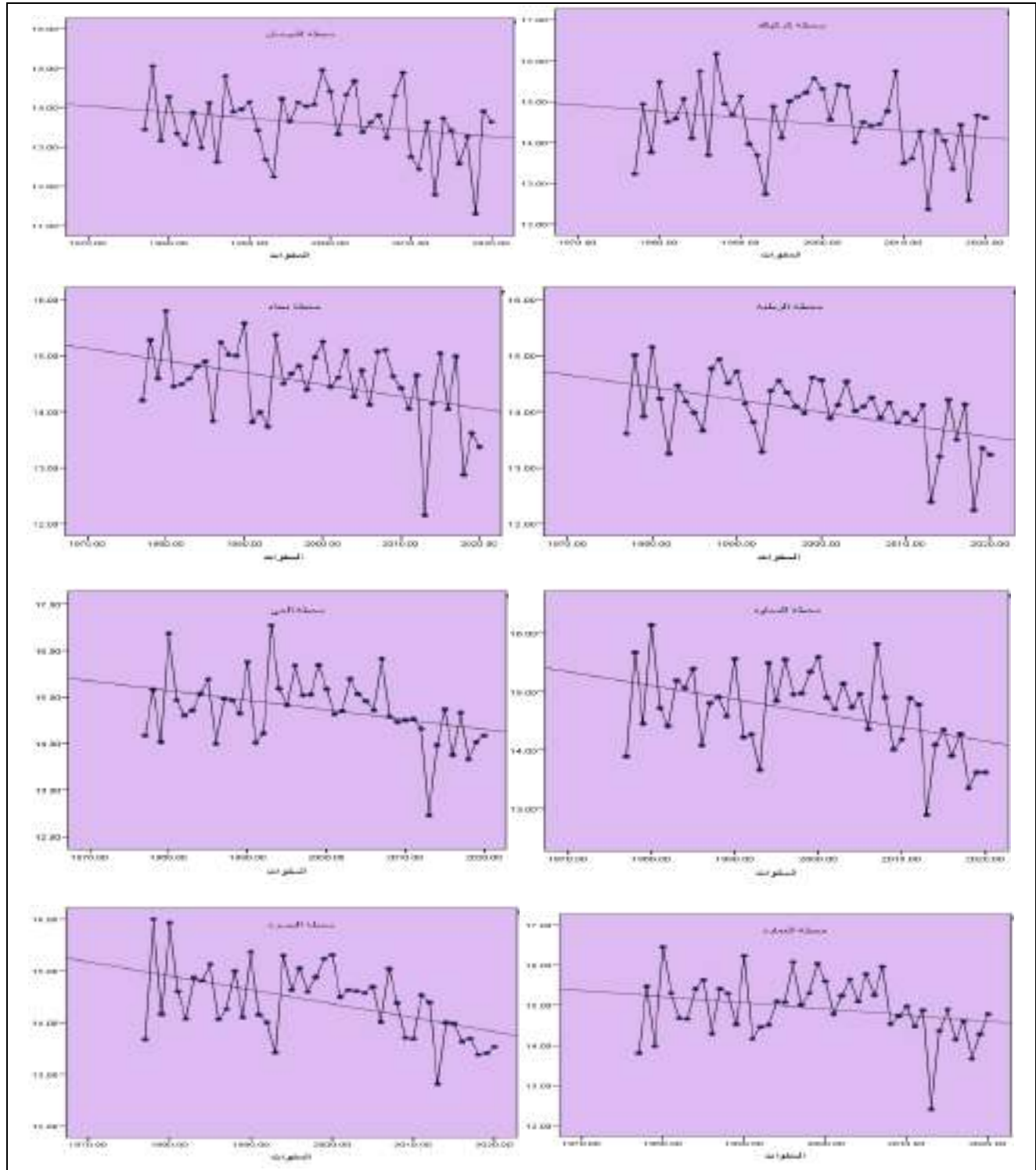
المعدل الموقع	المعدل العام للمدى الحراري/مّ	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	14.47	44	14.82	-0.02	14.12	-4.87	-0.13
الموصل	13.60		13.94	-0.02	13.28	-4.85	-0.14
الربطبة	14.02		14.52	-0.02	13.55	-6.90	-0.14
بغداد	14.52		15.00	-0.02	14.07	-6.37	-0.13
الحي	14.75		15.22	-0.02	14.30	-6.26	-0.13
السماوة	14.66		15.20	-0.02	14.14	-7.20	-0.13
العمارة	14.93		15.28	-0.02	14.62	-4.42	-0.13
البصرة	14.40		15.01	-0.03	13.82	-8.25	-0.20

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (22) اتجاه التغير في المدى الحراري لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-2-2-3. اتجاه التغير في المدى الحراري في فصل الخريف:

2-2-2-2-1. فصل الخريف :

من خلال تحليل الجدول (30) والشكل (23) تبين أن موقع العمارة بلغ معدلها العام (14، 15) وكانت أعلى معدلات من بين مواقع الدراسة أما أدنى معدل عام سجل في موقع الرطبة إذ سجل (12، 38) ، أما خلال مدة الدراسة فنلاحظ أن المعدلات تتغير نحو التناقص اي بالاتجاه السلبي حيث سجل موقع كركوك أعلى تغير سلبي بلغ (40، -6%) وسجل موقع البصرة أدنى تغير سلبي أيضاً بلغ (39، -13%) .

جدول (30) اتجاه التغير في المدى الحراري في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

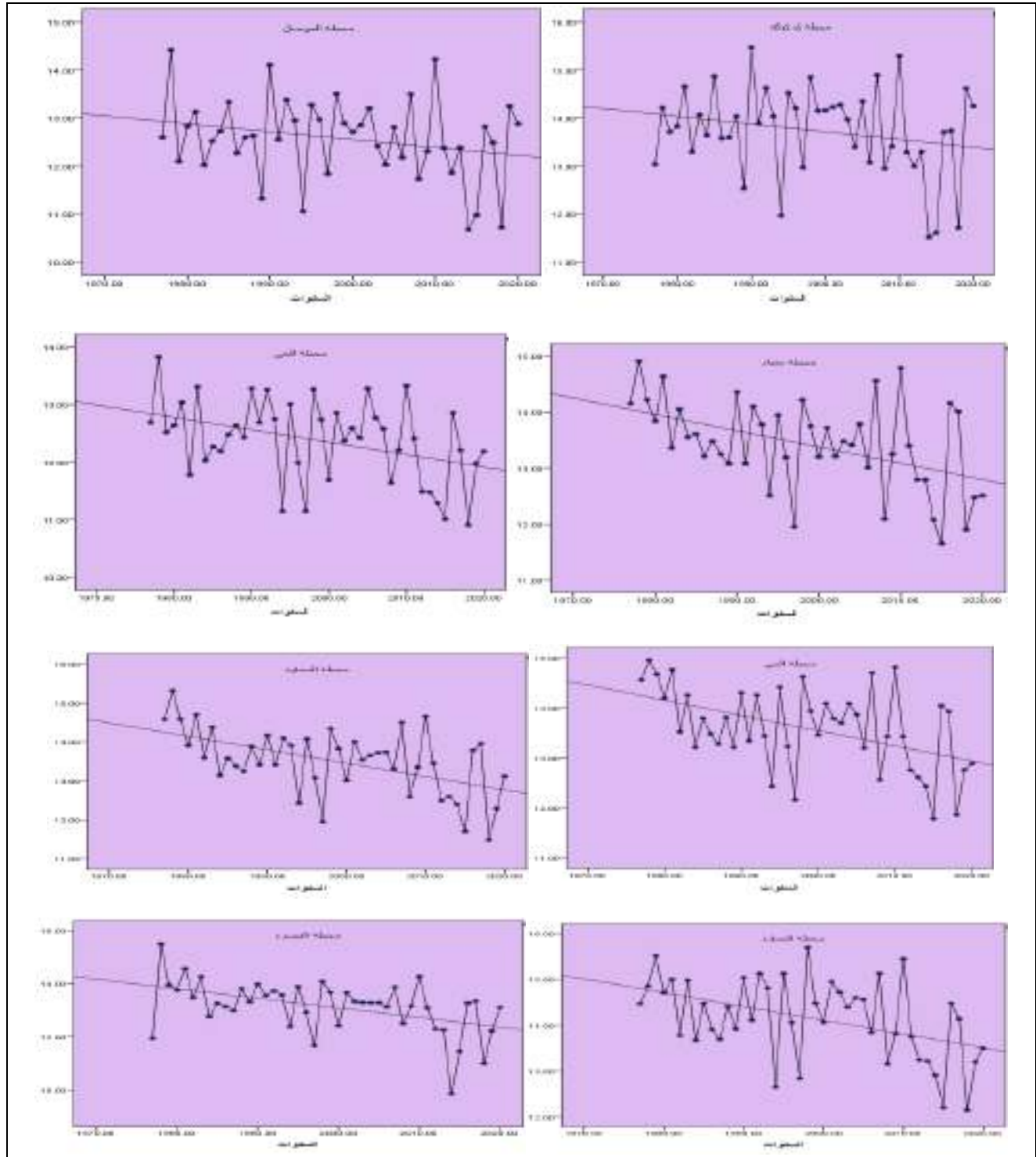
الموقع	المعدل العام للمدى الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	13.74	44	14.10	-0.02	13.22	-6.40	-0.14
الموصل	12.58		12.95	-0.02	12.07	-7.00	-0.15
الرطبة	12.38		12.87	-0.02	11.99	-7.11	-0.16
بغداد	13.42		14.08	-0.03	12.76	-9.84	-0.22
الحي	13.59		14.28	-0.03	12.96	-9.71	-0.22
السماوة	13.51		14.28	-0.03	12.96	-9.77	-0.22
العمارة	14.15		14.83	-0.03	13.51	-9.33	-0.21
البصرة	13.14		13.95	-0.04	12.19	-13.39	-0.30

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (23) اتجاه التغير في المدى الحراري في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-2-2-3-2. اتجاه التغير في المدى الحراري في فصل الربيع:

تشير معطيات الجدول (31) والشكل (24) ان أعلى معدل عام قياسا بباقي المواقع سجل في موقع العمارة حيث بلغ (15، 14) أمّا أدنى معدل عام سجل في موقع الموصل وسجلت (56، 12) وكان الاتجاه نحو التناقص أمّا معدلات التغير في سنوات الدراسة سجل موقع العمارة أعلى تغير سلبي بلغ (11، -3%) أمّا أدنى معدل للتغير سجل في موقع الموصل حيث بلغ (01، -7%) ونلاحظ أنّ جميع مواقع الدراسة سجلت معدلات تغير بالاتجاه السالب .

جدول (31) اتجاه التغير في المدى الحراري م في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

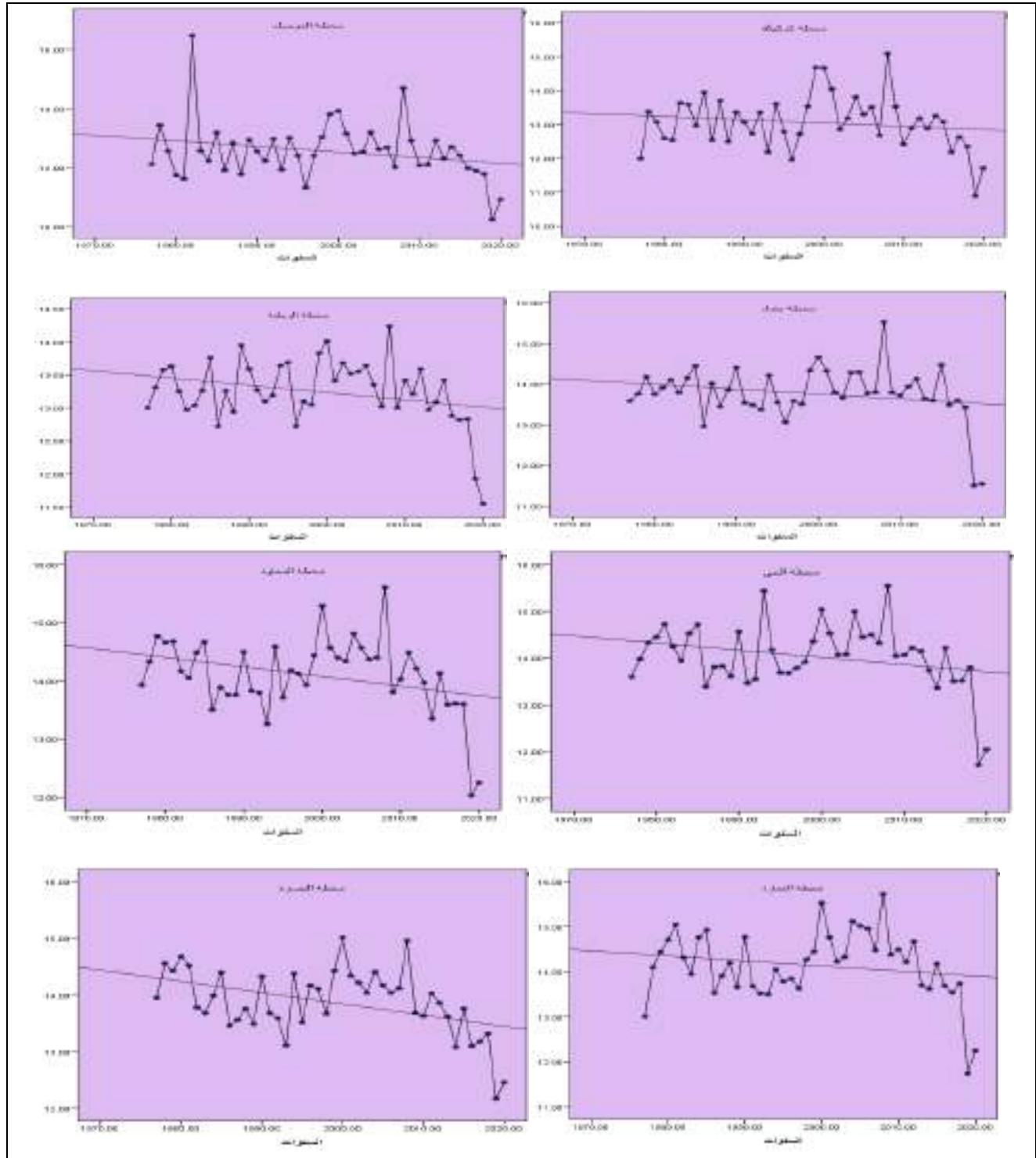
المعدل الموقع	المعدل العام للمدى الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير(C) %
كركوك	13.06	44	13.27	-0.01	12.83	-3.37	-0.07
الموصل	12.56		12.98	-0.02	12.10	-7.01	-0.15
الربطبة	13.25		13.50	-0.01	13.06	-3.32	-0.07
بغداد	13.77		14.04	-0.01	13.60	-3.19	-0.07
الحي	14.04		14.38	-0.02	13.50	-6.27	-0.14
السماوة	14.10		14.47	-0.02	13.59	-6.24	-0.14
العمارة	14.15		14.40	-0.01	13.96	-3.11	-0.07
البصرة	13.87		14.32	-0.02	13.44	-6.34	-0.14

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (24) اتجاه التغير في المدى الحراري في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3. الشذوذ الحراري :

تعد دراسة الشذوذ الحراري من المواضيع المهمة ذوات العلاقة بما يحدث من تغيرات طقسية ومناخية لسطح الأرض اولا وما له علاقة في التغيرات التي ترافق الدورة العامة للغلاف الجوي ثانيا (1) ، يعرف الشذوذ الحراري بأنه (الانحراف في معدلات درجات الحرارة لعدد من الأماكن (محطات مناخية) الواقعة على دائرة العرض عن المعدل العام لنفس الدائرة الواقعة عليها) (2).

ويسمى الفرق بين معدل درجة الحرارة لأي مكان ودرجة حرارة دائرة العرض التي يقع عليها بالشذوذ الحراري (3) . وهذه المعدلات الحرارية إذ كانت أكبر من معدل دائرة العرض التي يقع عليها يسمى بالشذوذ الحراري الموجب ، والعكس إذا كانت اصغر يسمى بالشذوذ الحراري السالب في حين إذا كانت نفس درجة الحرارة في موضع ما ودائرة عرضه ليس هناك شذوذ حراري (4) . ويفضل اعتماده مدة لا تقل عن ثلاثين سنة في استخراج مقدار الشذوذ الحراري . وتعكس ظاهرة الشذوذ الحراري الاختلافات المكانية في مكونات سطح الأرض وارتفاع المنطقة وموقعها الجغرافي وتأثير البحار أو اليابسة والعوامل الحركية المختلفة وغيرها (5).

الشذوذ الحراري = درجة حرارة محطة ما - درجة حرارة دائرة العرض التي تقع عليها ونتيجة لما ذكرنا اعلاه من توضيحات لمفهوم الشذوذ الحراري نجد أنه من المهم تطبيقه لمنطقة دراستنا، لأن دراسة الشذوذ الحراري هو وجه اخر للانحراف الحراري في منطقة الدراسة . ودراسته تعطي صورة لما سيتم دراسته في موضوع الرسالة .

2-3-1 : الشذوذ الحراري الشهري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف :

يتصف الشذوذ الحراري الشهري بعدم انتظامه إذ يرتفع في شهر ويقل في شهر اخر وعلى مستوى الموقع الواحد أو على مستوى مساحة منطقة الدراسة وهذا ، يعني ان الظروف التي تؤدي للشذوذ الحراري تختلف من شهر إلى اخر ، ويتبين من خلال معطيات الجدول (32) أن أعلى شذوذ حراري شهري سجل في دائرة عرض (33) موقع بغداد إذ سجل أعلى معدل للشذوذ الحراري بلغ (2.8) في شهر أيلول حيث بلغ معدل درجة الحرارة العظمى لهذا الشهر (41.3) وكان معدل دائرة العرض

(1) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص223.

(2) علي احمد علي مسلم الحمداني ، اثر الاحتباس الحراري على تحديد الاقاليم الحرارية في محافظة نينوى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه الموصل ، 2022، ص95.

(3) نجاح عبد جابر الجبوري ، تحليل جغرافي لتكرار ظاهرة التطرف الحراري وموجات الحر في محافظة النجف ، المجلد (1) العدد(27) ، كلية الآداب ، جامعه الكوفة ، 2016، ص406.

(4) علي احمد علي مسلم الحمداني ، مصدر سابق ، ص95.

(5) صدام رزاق عبود ، مالك ناصر عبود الكناني ، التباين المكاني للشذوذ الحراري في العراق ، مجلة كلية التربية ، المجلد الأول ، العدد الثلاثون ، 2018، ص422.



(38.5) لذلك كان الشذوذ موجب ، إذ إنّ معدل درجة الحرارة العظمى يزيد على معدل دائرة العرض في العراق لهذا الشهر وأدنى معدل للشذوذ الحراريّ على المستوى المحلي (-4.3) في دائرة عرض (35) شمالاً في موقع كركوك المناخية.

جدول (32) الشذوذ الحراريّ الشهريّ خلال فصل الخريف لدرجات الحرارة العظمى م للمدة (1977-2020)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالاً	المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى	معدل دائرة العرض في العراق	الشذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
كركوك	أيلول	35	35.7	38.6	-2.9
	ت1		27.9	31.8	-3.9
	ت2		18.3	22.6	-4.3
الموصل	أيلول	36	35.4	36.3	-0.9
	ت1		27.5	29.3	-1.8
	ت2		17.8	20.2	-2.4
الربطبة	أيلول	33	35.4	38.5	-3.1
	ت1		28.7	32.1	-3.4
	ت2		19.6	23.6	-4.0
بغداد	أيلول	33	41.3	38.5	2.8
	ت1		33.9	32.1	1.4
	ت2		23.5	23.6	-0.1
الحي	أيلول	32	42.4	40.4	2.0
	ت1		35.3	33.8	1.5
	ت2		24.9	24.9	0.5
السماوة	أيلول	31	42.4	41.5	0.9
	ت1		34.5	34.8	0.7
	ت2		25.1	25.3	-0.2
العمارة	أيلول	31	43.2	41.5	1.7
	ت1		35.9	34.8	1.1
	ت2		25.6	25.3	0.3
البصرة	أيلول	30	41.1	42.6	-1.5
	ت1		34.4	36.3	-1.9
	ت2		24.4	26.8	-2.40

المصدر : بالاعتماد على : 1. جدول (2).

2. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص146.



2-3-1-1. اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الخريف :

2-3-1-1-1. شهر أيلول :

من خلال تحليل الجدول (33) والشكل (25) نلاحظ أنّ المعدل العام للشدوذ الحراريّ سجل في موقع بغداد أعلى معدل بلغ (2,84) أمّا أدنى معدل عام سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (-3,12) ، أمّا أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة للشدوذ الحراريّ فكان في موقع السماوة بلغ (143,58%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع الموصل حيث بلغ (115,51%).

جدول (33) اتجاه التغير في الشدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى مً لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

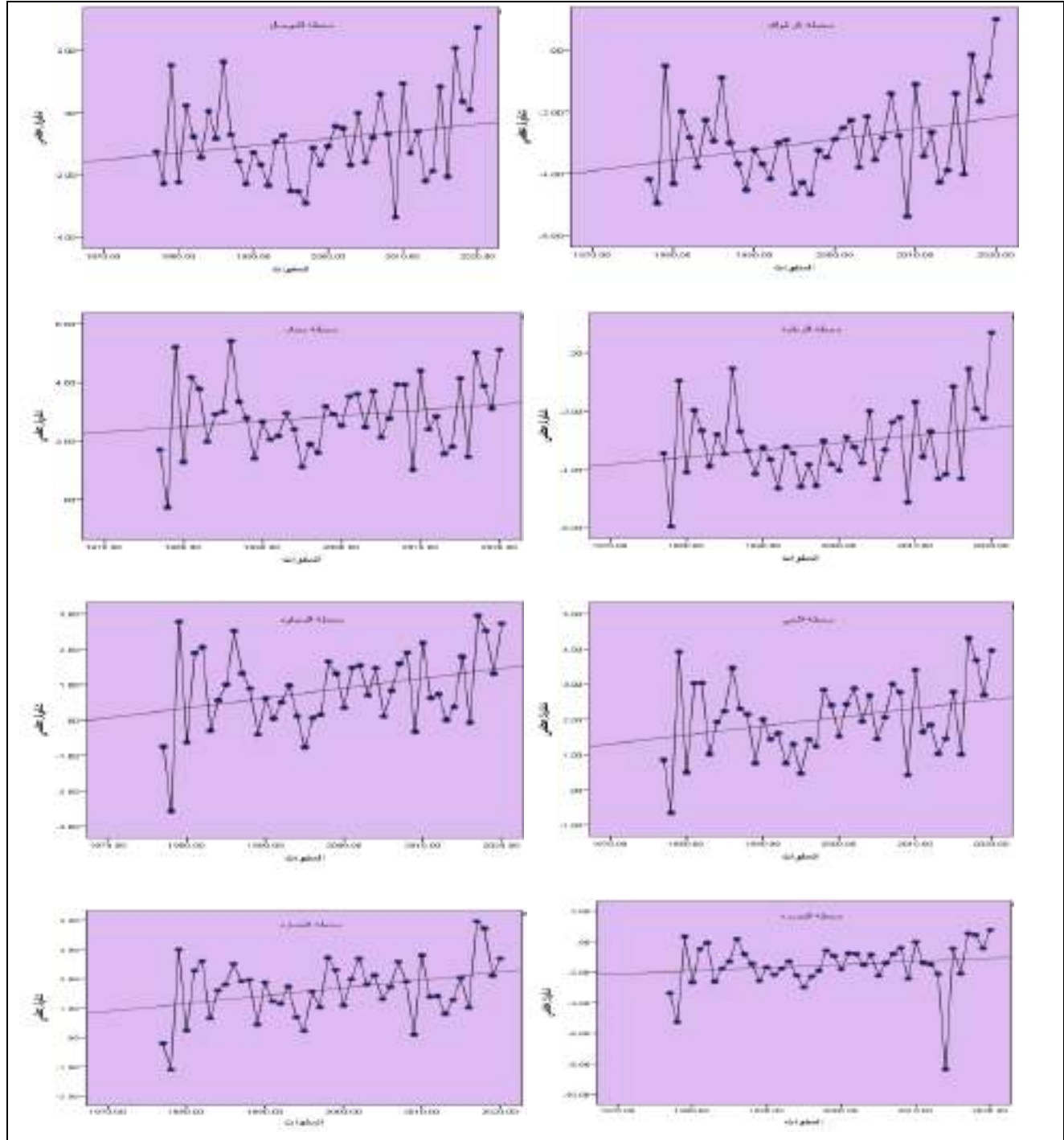
الموقع	المعدل العام للشدوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-2.94	44	-3.71	0.03	-2.21	-50.86	-1.02
الموصل	-0.88		-1.40	0.02	-0.38	-115.51	-2.27
الرطبة	-3.12		-3.69	0.03	-2.59	-35.20	-0.96
بغداد	2.84		2.41	0.02	3.25	29.43	0.70
الحي	2.02		1.45	0.03	2.55	54.51	1.48
السماوة	0.86		0.23	0.03	1.46	143.58	3.4
العمارة	1.65		1.04	0.03	2.23	72.08	1.81
البصرة	-1.54		-2.00	0.02	-1.12	-57.16	-1.29

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربيّ

www.ecmwf.int/en/about



شكل (25) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3-1-1-2 . شهر تشرين الأول :

من خلال تحليل الجدول (34) والشكل (26) نجد أنّ موقع بغداد سجل أعلى معدل للشذوذ الحراري بلغ (1.83) حيث كانت متقاربة جدا من موقع الحي في المعدل العام ، أمّا موقع كركوك فسجل أدنى معدل بلغ (-3.86) أمّا معدل التغيّر خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل في موقع السماوة إذ بلغ (236.31%) وأدنى معدل للتغير في موقع البصرة (-164.45%).

جدول (34) اتجاه التغيّر في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى م في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

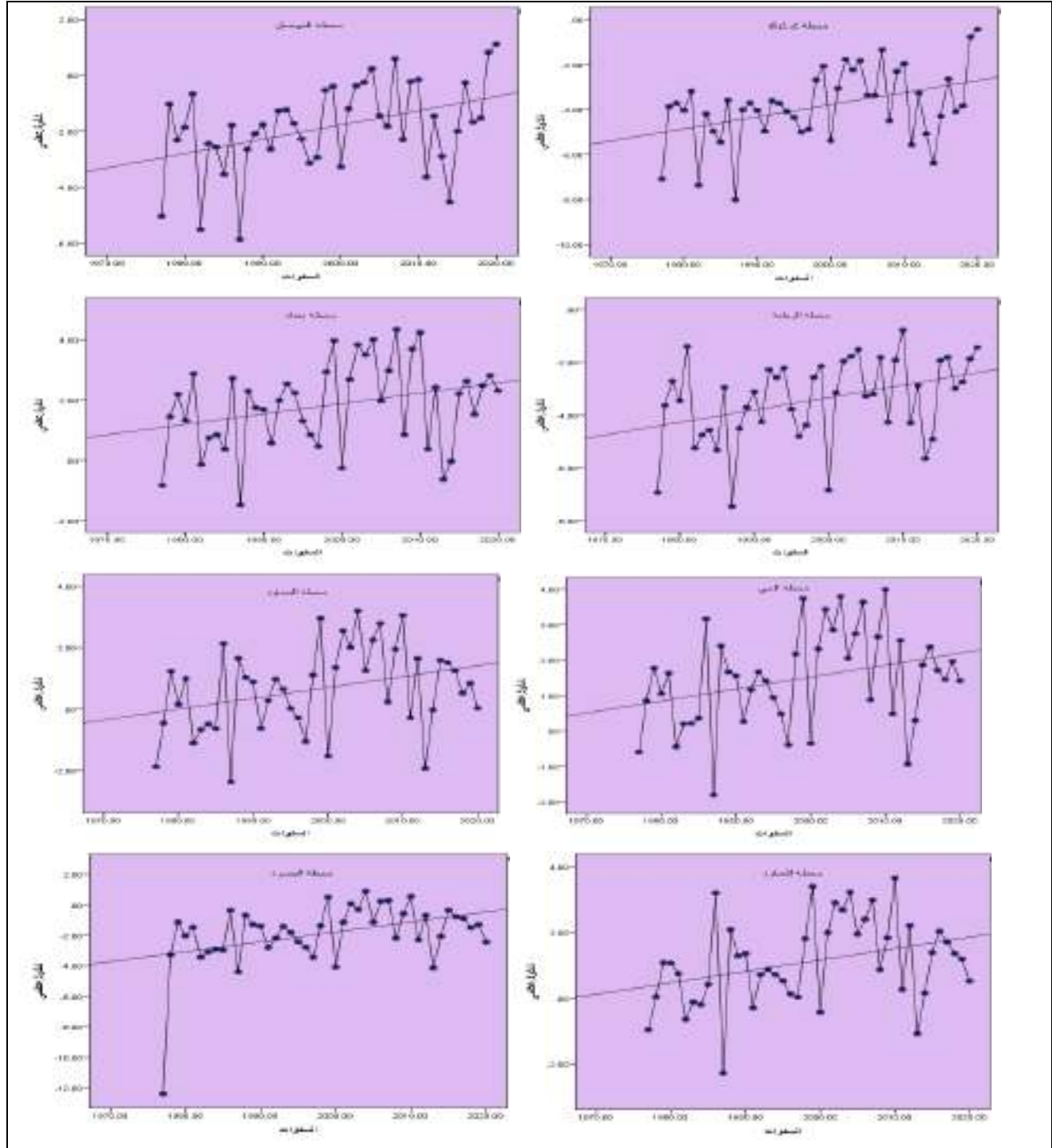
الموقع	المعدل العام للشذوذ الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.86	44	-5.08	0.05	-2.70	-61.48	-1.29
الموصل	-1.85		-3.00	0.05	-0.76	-121.30	-2.70
الربطبة	-3.41		-4.46	0.05	-2.39	-60.73	-1.46
بغداد	1.83		1.06	0.03	2.56	81.73	1.63
الحي	1.47		0.71	0.03	2.21	101.95	2.04
السماوة	0.65		-0.14	0.04	1.40	236.31	6.15
العمارة	1.11		0.33	0.04	1.87	138.68	3.6
البصرة	-1.87		-3.34	0.07	-0.26	-164.45	-3.74

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (26) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-1-1-3. شهر تشرين الثاني :

عند ملاحظة الجدول (35) والشكل (27) يتبيّن أنّ موقع الحي سجل أعلى معدل عام بلغ (0.50) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك بلغ (32.4-) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير في موقع البصرة حيث سجل معدل بلغ (56.18-%) وكان موقع بغداد الأدنى في المعدل من بين المواقع حيث بلغ معدله خلال مدة الدراسة (35.358-%).

جدول (35) اتجاه التغيّر في الشدّوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى مّ لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

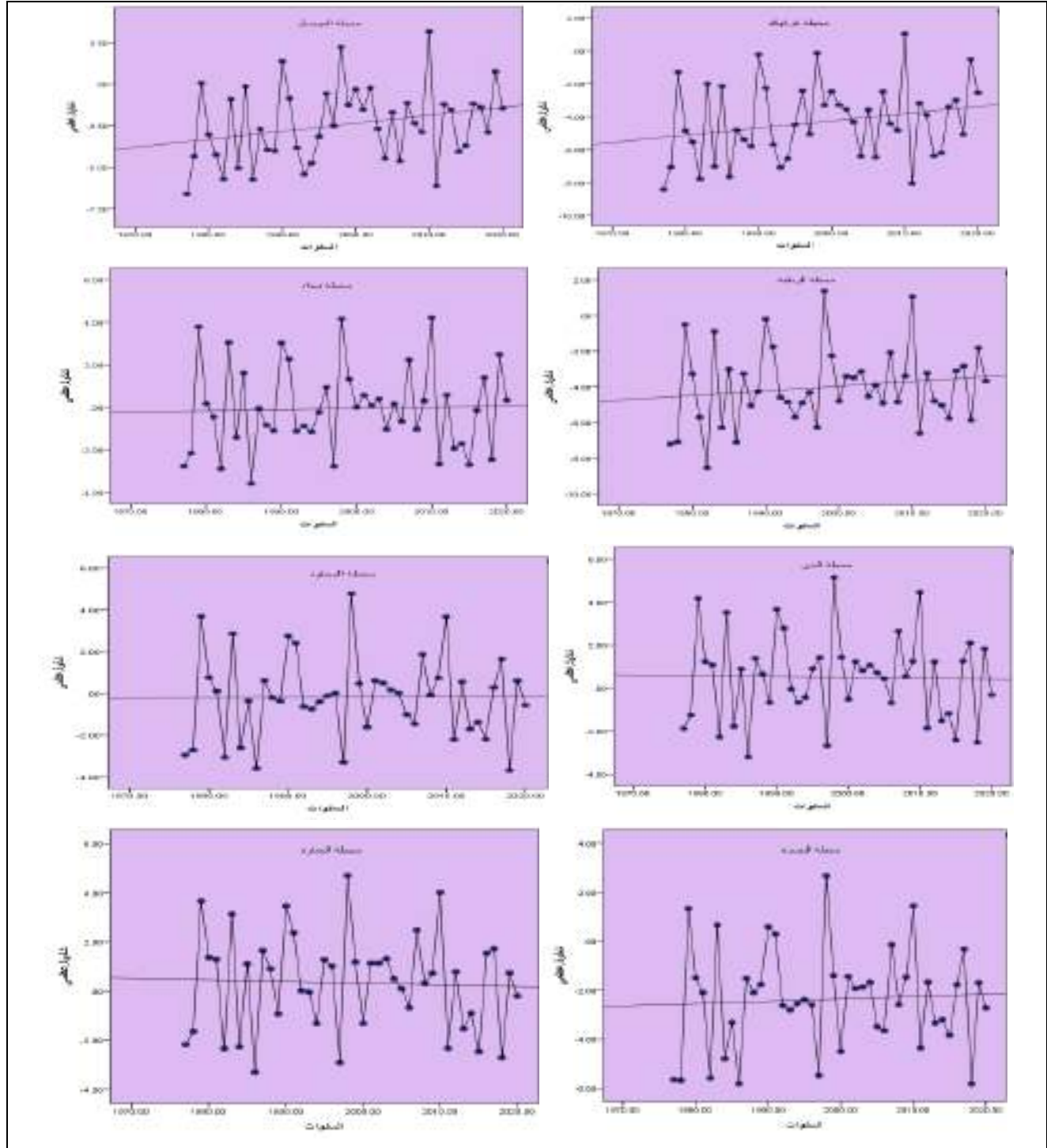
الموقع	المعدل العام للشدّوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-4.32	44	-5.30	0.04	-3.36	-44.82	-0.92
الموصل	-2.43		-3.51	0.05	-1.40	-87.03	-2.05
الربطبة	-4.00		-4.59	0.03	-3.45	-28.60	-0.75
بغداد	-0.06		-0.18	0.005	0.04	-358.35	-8.3
الحي	0.50		0.59	-0.004	0.41	-35.45	-0.81
السماوة	-0.18		-0.20	0.001	-0.15	-24.67	-0.56
العمارة	0.33		0.47	-0.007	0.16	-94.26	-2.12
البصرة	-2.37		-2.59	0.01	-2.15	-18.56	-0.42

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (27) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-2 : الشذوذ الحراري الشهري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع :

نلاحظ من الجدول (36) ان التوزيع الجغرافي للشذوذ الحراري في درجات الحرارة العظمى يتسم بتباين المواقع خلال أشهر الربيع ، إذ نجد أنّ موقع بغداد انه يقع على دائرة عرض (31) سجل أعلى شذوذ حراري موجب إذ بلغ (11.3) وذلك لان معدل درجة الحرارة العظمى بلغ (39.5) أكبر من معدل دائرة العرض في العراق والذي سجل (28.2) ، أما أقلّ شذوذ حراري سجل في موقع كركوك دائرة عرض (35) إذ بلغ (-3.6) وكان نحو السالب بعد أن سجل معدلات الحرارة العظمى إذ بلغ (17.1) مقارنة بالمعدل الشهري لدائرة العرض التي تقع عليها والبالغة (30.8).

جدول (36) الشذوذ الحراري الشهري لدرجات الحرارة العظمى م خلال أشهر الربيع للمدة (1977-2020)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالاً	المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى	معدل دائرة العرض في العراق	الشذوذ الحراري على المستوى المحلي
كركوك	آذار	35	17.1	20.7	-3.6
	نيسان		23.7	27.1	-3.4
	أيار		30.8	34.3	3.5
الموصل	آذار	36	16.7	18	-1.3
	نيسان		23.3	24	-0.7
	أيار		30.4	30.9	-0.5
الربطبة	آذار	33	19.9	22.6	-2.7
	نيسان		26.1	28.9	-2.8
	أيار		31.8	34.9	-3.1
بغداد	آذار	33	24.1	22.6	1.5
	نيسان		31.2	28.9	2.3
	أيار		38	34.9	3.1
الحي	آذار	32	25.2	24.3	0.9
	نيسان		32.6	30.8	1.8
	أيار		39.4	37	2.4
السماوة	آذار	31	26.1	25.1	1
	نيسان		32.9	31.6	1.3
	أيار		39.5	28.2	11.3
العمارة	آذار	31	25.5	25.1	0.4
	نيسان		33.0	31.6	1.4
	أيار		40.2	38.2	2
البصرة	آذار	30	25.4	26.3	-0.9
	نيسان		32.0	33	-1
	أيار		38.5	39.8	-1.3

المصدر : بالاعتماد على : 1. جدول (6).

2. صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشذوذ الحراري في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص146.



2-3-2-1. اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الربيع :

2-3-2-1-1. شهر آذار :

يتبين من خلال الجدول (37) والشكل (28) أن أعلى معدل عام للشدوذ الحراري كان في موقع بغداد حيث بلغ (1.50) أمّا أدنى معدل عام للشدوذ الحراري كان في موقع كركوك إذ بلغ (3.64)، أمّا معدل التغير خلال مدة الدراسة فقد سجل في موقع العمارة أعلى معدل للتغير حيث بلغ (1014.74%) وسجل موقع البصرة أدنى معدل للتغير خلال هذه المدة إذ سجل معدل (422.28%).

جدول (37) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى م في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

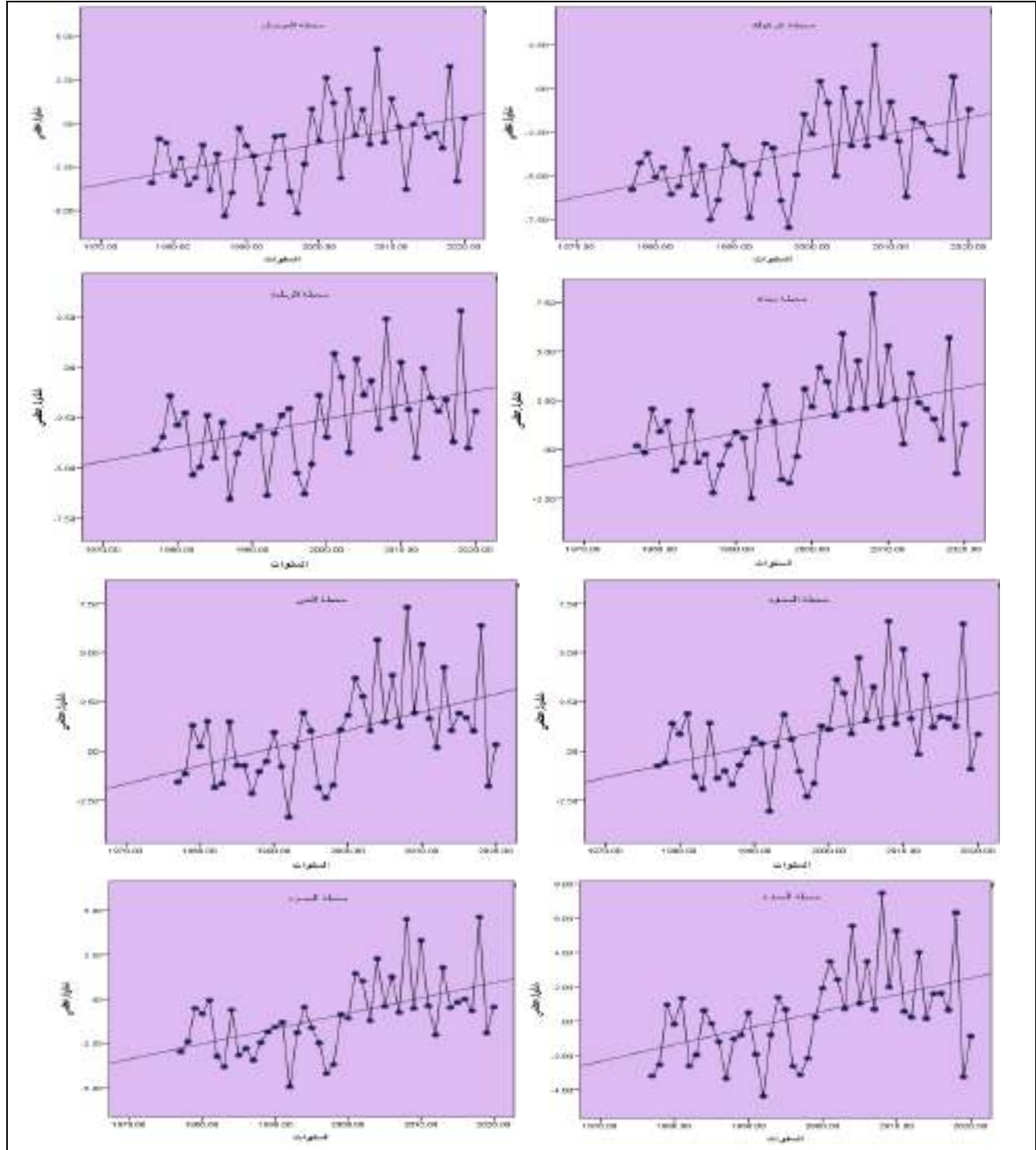
الموقع	المعدل العام للشدوذ الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.64	44	-5.69	0.09	-1.73	-108.75	-2.47
الموصل	-1.30		-3.05	0.08	0.34	-260.36	-6.15
الربطبة	-2.68		-4.26	0.07	-1.18	-114.96	-2.61
بغداد	1.50		-0.24	0.08	3.15	225.85	5.33
الحي	0.93		-1.12	0.09	2.84	427.29	9.67
السماوة	0.97		-0.87	0.08	2.74	371.19	8.24
العمارة	0.42		-1.77	0.10	2.50	1014.74	23.8
البصرة	-0.94		-2.87	0.09	1.09	-422.28	-9.57

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (28) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3-2-1-2 شهر نيسان :

من خلال تحليل الجدول (38) والشكل (29) في اتجاه العام لدرجات الحرارة العظمى في شهر نيسان نلاحظ أنّ أعلى معدل عام كان في موقع بغداد حيث بلغ (2.32) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك حيث بلغ (-3.40) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير الشذوذ الحراريّ في موقع بغداد (24.69%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع الموصل إذ بلغ (-219.98%).

جدول (38) اتجاه التغير في الشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى م في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

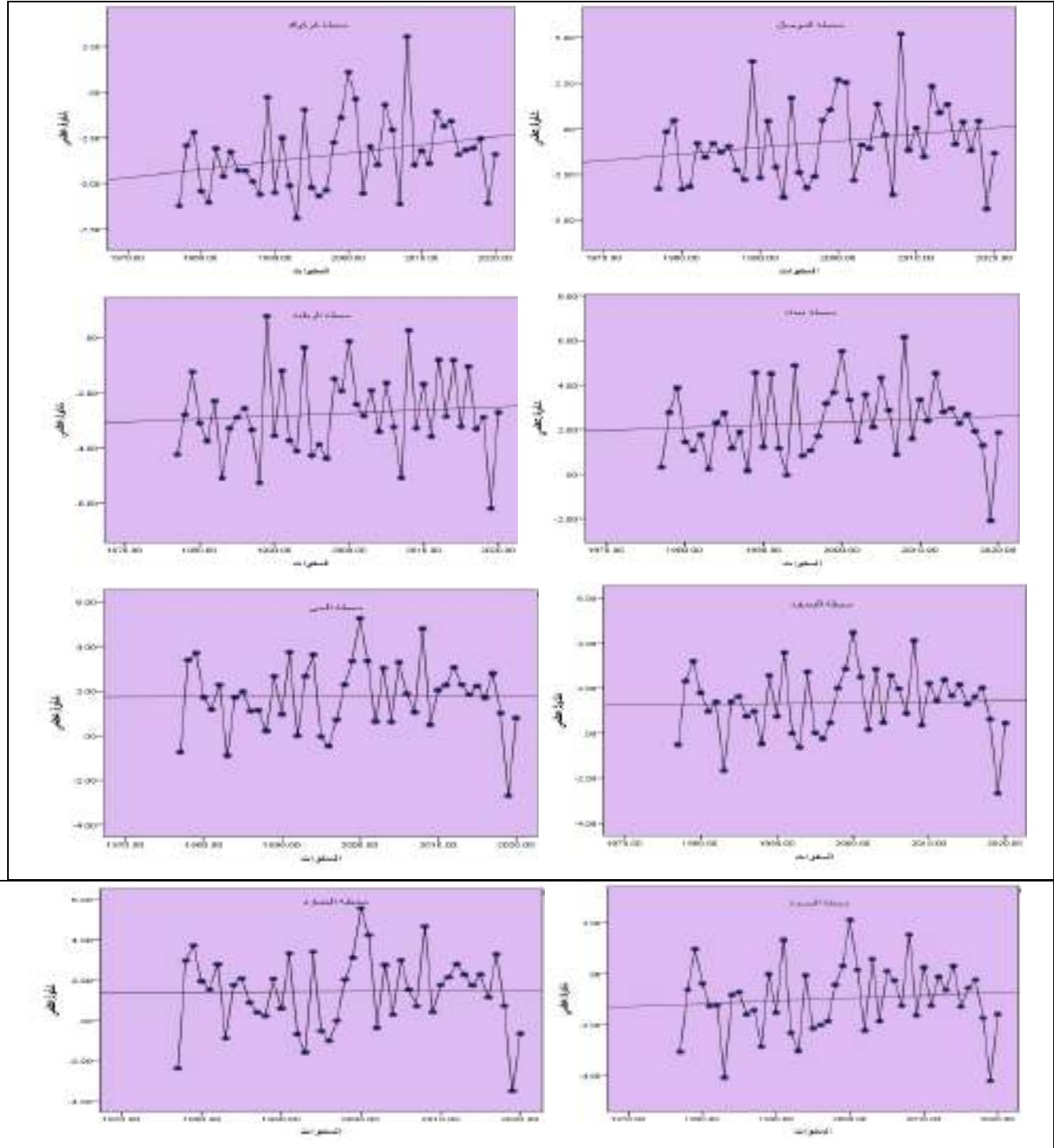
الموقع	المعدل العام للشذوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.40	44	-4.41	0.05	-2.43	-58.19	-1.47
الموصل	-0.72		-1.54	0.04	0.04	-219.98	-5.55
الربطبة	-2.76		-3.01	0.01	-2.52	-17.56	-0.36
بغداد	2.32		2.03	0.01	2.60	24.69	0.43
الحي	1.77		1.73	0.002	1.82	4.98	0.11
السماعة	1.34		1.25	0.004	1.43	13.10	0.29
العمارة	1.42		1.38	0.002	1.47	6.18	0.14
البصرة	-0.98		-1.23	0.01	-0.79	-44.86	-1.02

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز

الأوربيّ www.ecmwf.int/en/about



شكل (29) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-1-2-3. شهر أيار :

من خلال تحليل الجدول (39) والشكل (30) نجد أنّ موقع بغداد سجل أعلى معدل عام (3.05) وأن أدنى معدل بلغ في هذا الشهر (-3.46) في موقع كركوك ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير في موقع السماوة إذ سجل معدل التغير أذ بلغ (0.01%80) وأدنى معدل سجل في موقع الموصل إذ بلغ (-249.36%) ، وخالصة القول تبين أنّ موقع الموصل سجل أدنى معدل خلال مدة الدراسة في شهري نيسان وأيار .

جدول (39) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى مً لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

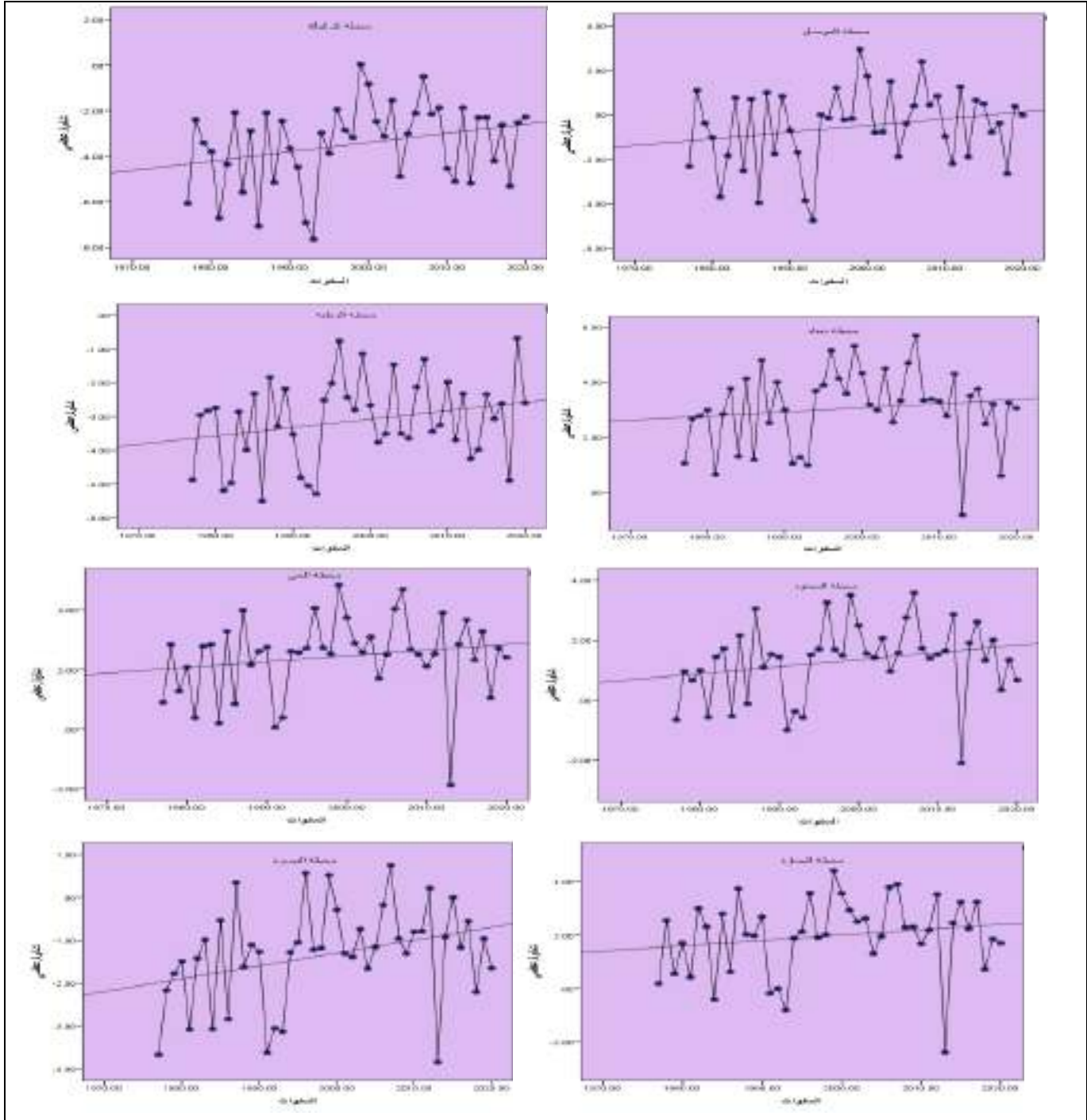
الموقع	المعدل العام للشدوذ الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.46	44	-4.38	0.04	-2.62	-50.81	-1.15
الموصل	-0.53		-1.21	0.03	0.11	-249.36	-5.67
الربطبة	-3.12		-3.68	0.03	-2.58	-35.30	-0.96
بغداد	3.05		2.71	0.02	3.37	21.65	0.65
الحي	2.43		2.00	0.02	2.84	34.44	0.82
السماوة	1.32		0.79	0.02	1.85	80.01	1.51
العمارة	1.96		1.52	0.02	2.40	44.80	1.02
البصرة	-1.34		-2.02	0.03	-0.70	-98.26	-2.23

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (30) اتجاه التغير في الشدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3-3 : الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لفصلي (الخريف والربيع).

من ملاحظة الجدول (40) نجد أنّ دائرة عرض (35) سجل أعلى شذوذ حراريّ نحو سالب بلغ (-0.1) حيث سجل هذا الموقع شذوذ حراريّ فصلي في فصل الخريف أعلى من فصل الربيع وكان أعلى شذوذ حراريّ سلبي ، في حين أقلّ شذوذ حراريّ سجل في دائرة عرض (35) في موقع كركوك إذ بلغ (-7.1) إذ إنّ الشذوذ الحراريّ الفصليّ في هذا الموقع كان أعلى في الخريف مقارنة بالربيع.

جدول (40) الشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى مُ لفصلي (الخريف والربيع) للمدة (1977-2020)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالاً	المعدل الفصليّ لدرجة الحرارة العظمى	معدل دائرة العرض في العراق	الشذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
كركوك	الخريف	35	27.3	27.4	-0.1
	الربيع		23.9	31	-7.1
الموصل	الخريف	36	26.9	24.3	2.6
	الربيع		23.5	28.6	-5.1
الربطبة	الخريف	33	27.9	28.8	-0.9
	الربيع		26	31.4	-5.4
بغداد	الخريف	33	32.9	28.8	4.1
	الربيع		31.1	31.4	-0.3
الحي	الخريف	32	34.2	30.7	3.5
	الربيع		32.4	32.9	-0.5
السماوة	الخريف	31	34.3	31.6	2.7
	الربيع		32.9	33.9	-1
العمارة	الخريف	31	34.9	31.6	3.3
	الربيع		32.9	33.9	-1
البصرة	الخريف	30	33.3	33	0.3
	الربيع		32	35.2	-3.2

المصدر : بالاعتماد على : 1. جدولي (10، 11).

2. صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص146.



2-3-3-1. فصل الخريف

يتبين من خلال الجدول (41) والشكل (31) أن أعلى معدل عام للشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى سجل في موقع بغداد (1.54) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (3.71-) ، أما خلال مدة الدراسة فقد سجل في موقع السماوة أعلى معدل للتغير حيث بلغ المعدل (214.39%) وأدنى معدل للتغير خلال هذه المدة سجل في موقع الموصل بلغ (102.47%-).

جدول (41) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى م في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

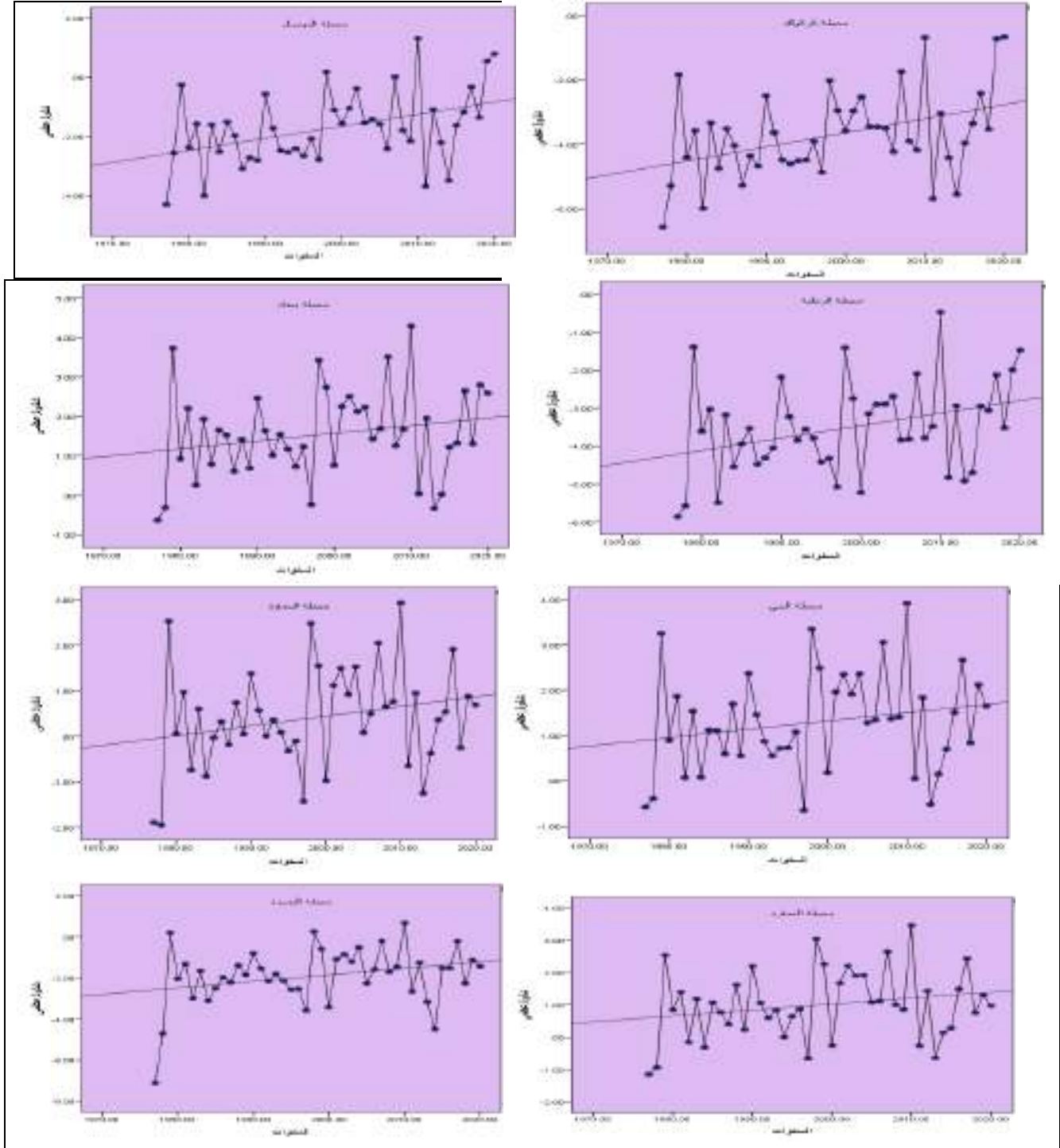
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للشذوذ الحراري/م	الموقع
-1.07	-52.21	-2.75	0.04	-4.69	44	-3.71	كركوك
-2.32	-102.47	-0.88	0.04	-2.64		-1.72	الموصل
-0.85	-41.37	-2.80	0.03	-4.25		-3.51	الربطية
1.29	57.27	1.98	0.02	1.10		1.54	بغداد
1.55	68.01	1.76	0.02	0.88		1.29	الحي
4.87	214.39	0.81	0.02	-0.07		0.41	السماوة
2.81	79.58	1.37	0.02	0.58		1.00	العمارة
-1.58	-69.68	-1.29	0.03	-2.61		-1.89	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (31) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-3-2. فصل الربيع :

من خلال النظر إلى الجدول (42) والشكل (32) نلاحظ أنّ أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ السالب سجل في موقع بغداد حيث بلغ (29.2) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (54.3-) ، أمّا خلال مدة الدراسة فقد كان موقع العمارة الأعلى في معدل التغيّر مقارنة بباقي المواقع إذ سجل (135.11%) وأدنى معدل للتغير خلال هذه المدة في موقع الموصل حيث بلغ (25.225-%).

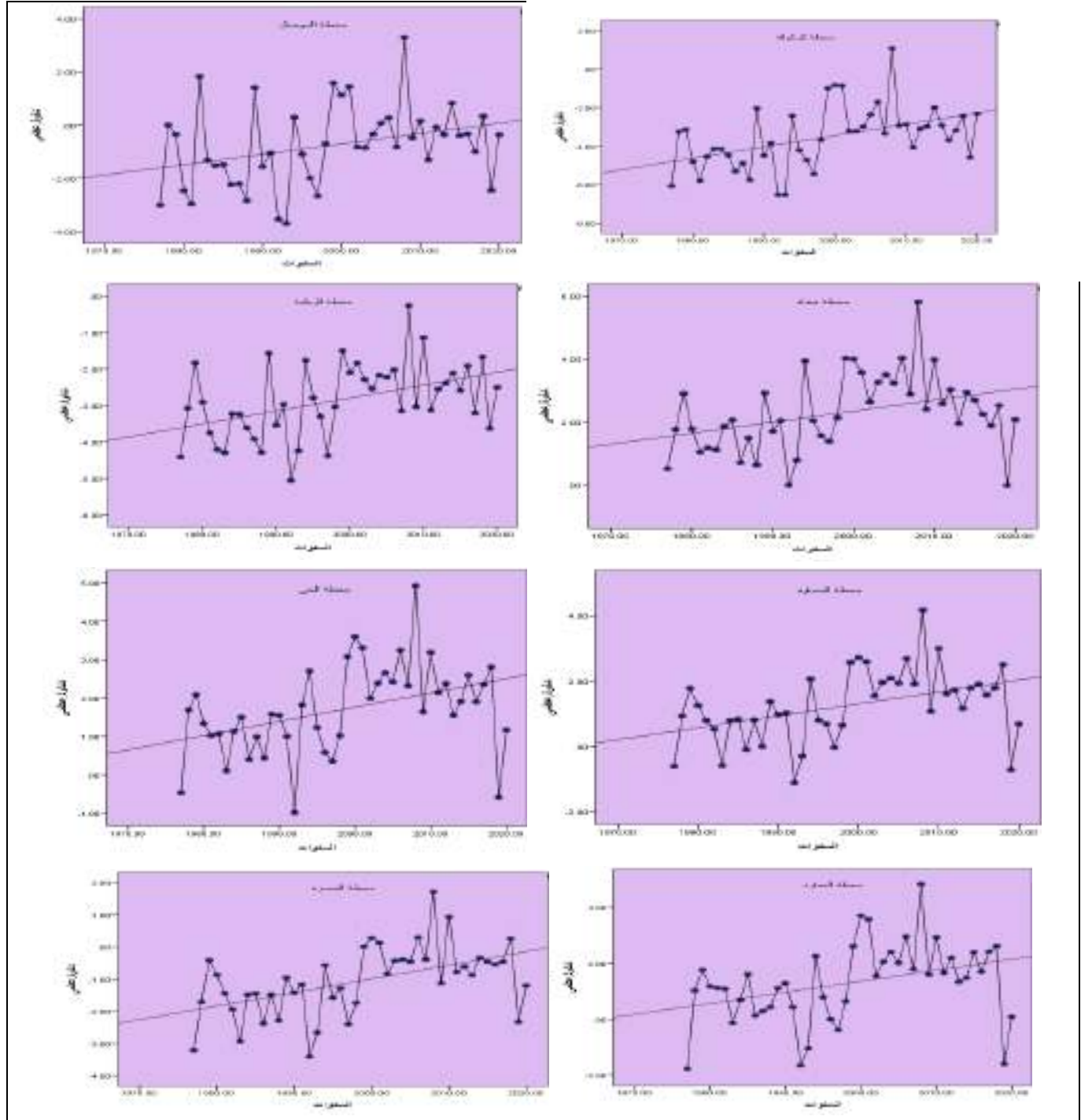
جدول (42) اتجاه التغيّر في الشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى م في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

الموقع	المعدل العام للشذوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.54	44	-4.86	0.06	-2.26	-73.42	-1.69
الموصل	-0.76		-1.64	0.04	0.08	-225.25	-5.26
الربطبة	-2.85		-3.65	0.04	-2.11	-54.02	-1.40
بغداد	2.29		1.50	0.04	3.04	67.29	1.74
الحي	1.71		0.87	0.04	2.50	95.34	2.33
الساوّة	1.25		0.43	0.04	2.01	127.21	3.2
العمارة	1.30		0.41	0.04	2.17	135.11	3.07
البصرة	-1.05		-2.01	0.04	-0.25	-166.99	-3.80

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربيّ



شكل (32) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3-4 : الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف :

من خلال الجدول (43) للشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الخريف نلاحظ أنّ جميع المواقع المدروسة تسجل تبايناً مكانياً للشدوذ الحراري على المستوى المحلي ويعود السبب في ذلك التباين إلى اختلاف العوامل المساهمة في تسجيل الشدوذ الحراري عن معدلات دوائر العرض التي تقع على هذه المواقع ، كما نلاحظ من خلال الجدول انف الذكر ان جميع المواقع سجلت شدوذا حراريًا بالاتجاه نحو السالب إذ تبين أنّ موقع بغداد ودائرة عرض (33) سجل أعلى شدوذ حراري بلغ (5.1) في شهر أيلول وأدنى شدوذ حراري سجل في موقع كركوك في دائرة العرض (35) في شهر أيلول إذ إنّ معدل درجة الحرارة الصغرى بلغ (19.2) ومعدل دائرة العرض بلغ (23.7) في هذا الشهر .

جدول (43) الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى م لأشهر الخريف للمدة (1977-2020م)

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالاً	المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى	معدل دائرة العرض في العراق	الشدوذ الحراري على المستوى المحلي
كركوك	أيلول	35	19.2	23.7	-4.5
	1ت		14.2	18.6	-4.4
	2ت		7.3	11.1	-3.8
الموصل	أيلول	36	20.4	22.6	-2.2
	1ت		14.9	16.6	-1.7
	2ت		7.6	9.6	-2.0
الربطبة	أيلول	33	21.4	20.7	0.7
	1ت		16.3	15.9	0.4
	2ت		8.9	9.3	-0.4
بغداد	أيلول	33	25.8	20.7	5.1
	1ت		20.3	15.9	4.4
	2ت		12.5	9.3	3.2
الحي	أيلول	32	26.9	23.5	3.4
	1ت		21.3	18.3	3.0
	2ت		13.6	11.2	2.4
السماوة	أيلول	31	27	24.1	2.9
	1ت		21.6	19.2	2.4
	2ت		13.8	12.3	1.5
العمارة	أيلول	31	26.9	24.1	2.8
	1ت		21.4	19.2	2.2
	2ت		13.9	12.3	1.6
البصرة	أيلول	30	26.2	23.5	2.7
	1ت		21.0	19.1	1.9
	2ت		13.3	12.8	0.5

المصدر : بالاعتماد على : 1. جدول (12).

2. صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشدوذ الحراري في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص163.



2-3-4-1. اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف :

2-3-4-1-1 شهر أيلول :

من خلال تحليل الجدول (44) والشكل (33) لشهر أيلول نلاحظ أنّ موقع بغداد أعلى معدل عام بلغ (5.07) في حين سجل موقع كركوك أدنى معدل بلغ (-4.50) ، أمّا من خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير في موقع الرطبة إذ بلغ (314.08%) أمّا أدنى معدل للتغير خلال هذه المدة سجل في موقع الموصل إذ بلغ (119.63%-) .

جدول (44) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى مً لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

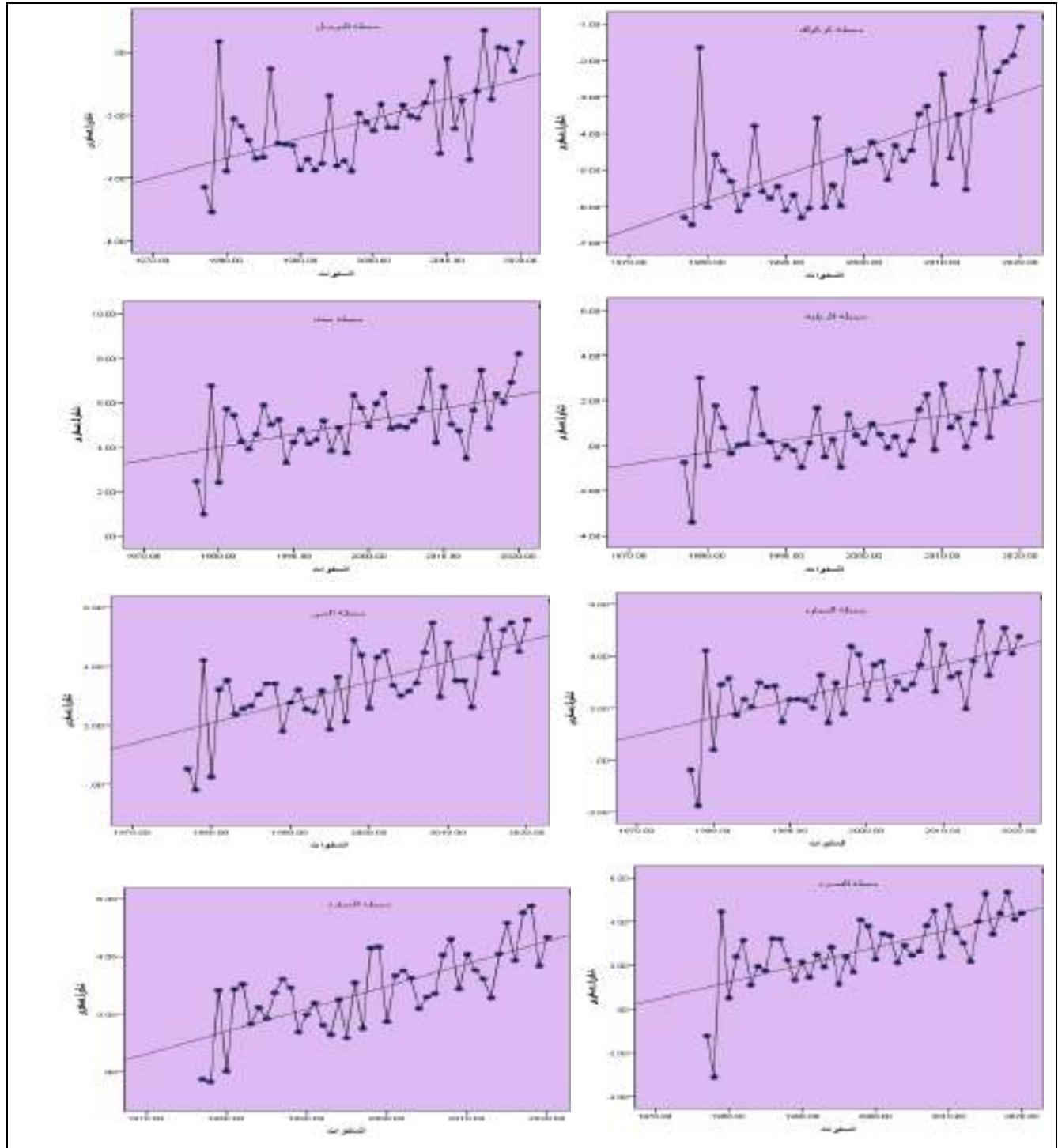
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للشدوذ الحراري/م	الموقع
-1.77	-73.41	-2.88	0.08	-6.18	44	-4.50	كركوك
-2.72	-119.63	-0.98	0.06	-3.62		-2.21	الموصل
7.14	314.08	1.68	0.05	-0.52		0.70	الرطبة
1.18	52.05	6.40	0.06	3.76		5.07	بغداد
2.08	91.50	4.88	0.07	1.80		3.37	الحي
2.42	106.51	4.43	0.07	1.35		2.89	السماوة
2.81	123.89	4.60	0.08	1.08		2.84	العمارة
2.96	130.10	4.43	0.08	0.91		2.71	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (33) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-1-4-3-2. تشرين الأول :

من خلال تحليل الجدول (45) والشكل (34) حيث نلاحظ أعلى معدل عام للشذوذ السالب في موقع بغداد إذ بلغ (4.36) ، وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (-4.41) ، أما خلال مدة الدراسة فقد سجل موقع الرطبة أعلى معدل للتغير إذ بلغ (851.48%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع الموصل إذ بلغ (-185.43%) .

جدول (45) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى م في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

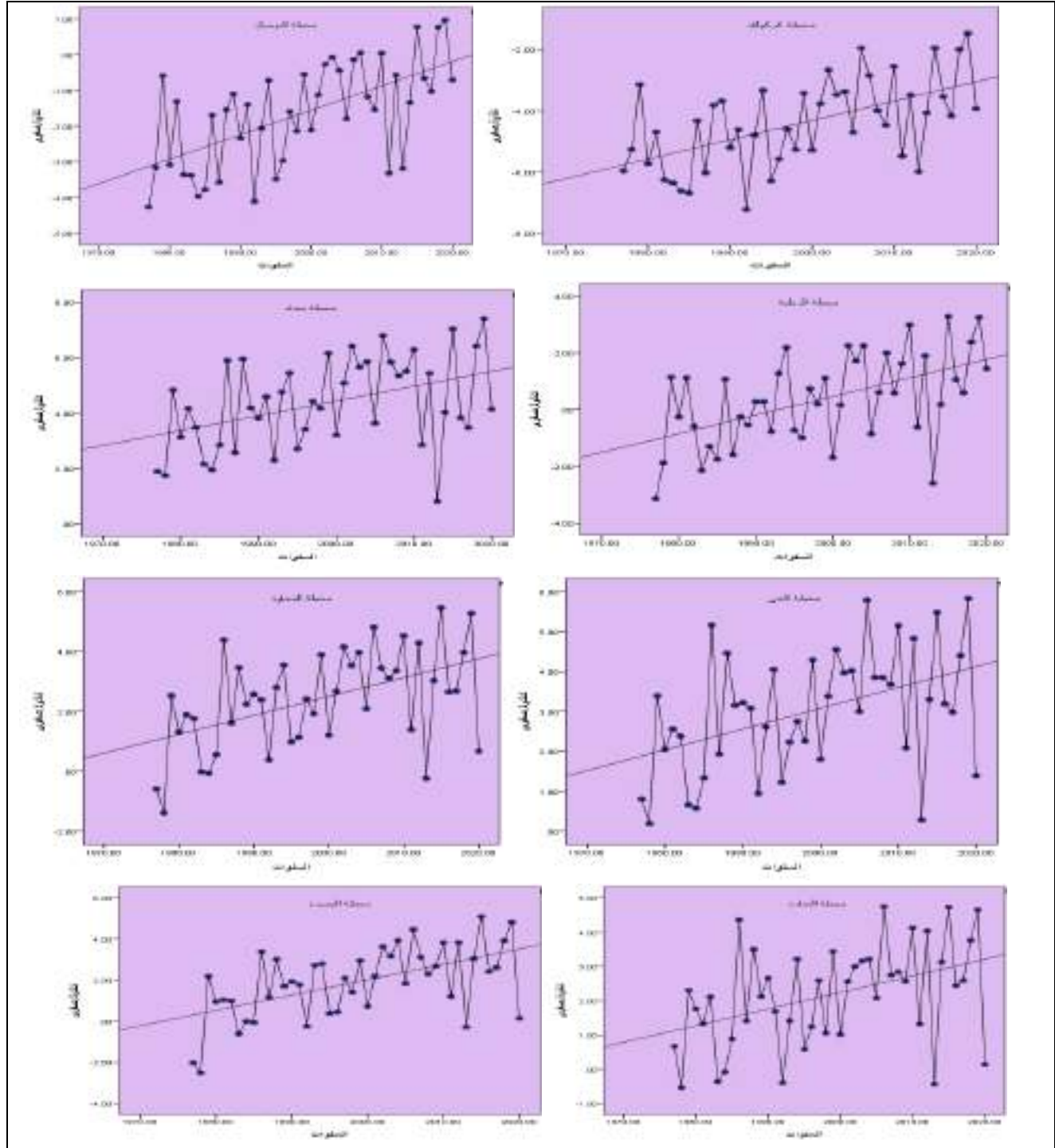
المعدل الموقع	المعدل العام لشذوذ الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-4.41	44	-5.83	0.06	-3.19	-59.86	-1.36
الموصل	-1.66		-3.20	0.07	-0.12	-185.43	-4.21
الرطبة	0.36		-1.12	0.07	1.96	851.48	19.44
بغداد	4.36		3.16	0.05	5.36	50.50	1.14
الحي	3.00		1.83	0.05	4.03	73.28	1.66
السماوة	2.40		0.99	0.06	3.63	109.83	2.50
العمارة	2.17		1.08	0.05	3.28	101.57	2.30
البصرة	1.91		0.23	0.08	3.75	184.24	4.18

المصدر: وبيانات المركز الأوروبي spss.v.28 المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج

www.ecmwf.int/en/about



شكل (34) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-4-1-3. تشرين الثاني :

من خلال تحليل الجدول (46) والشكل (35) يتبيّن أنّ الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى أعلى معدل عام سجل في موقع بغداد إذ بلغ (3.22) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (-3.84) ، أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل للتغير في موقع البصرة إذ بلغ (462.91%) أمّا أدنى معدل للتغير سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (-407.06%).

جدول (46) اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى مّ لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

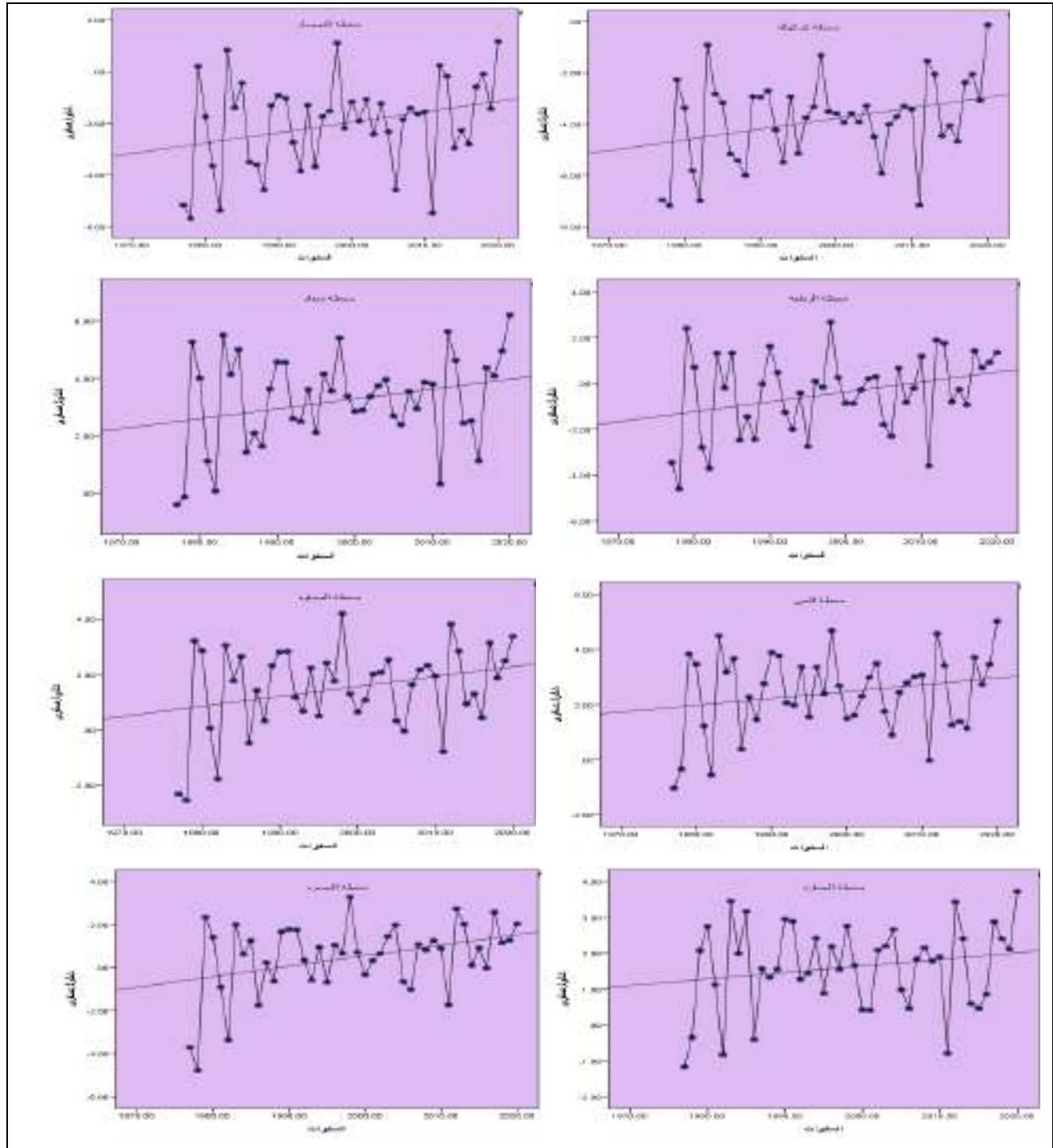
الموقع	المعدل العام للشّدوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.84	44	-4.78	0.04	-2.84	-50.39	-1.04
الموصل	-2.02		-2.39	0.04	-1.17	-87.05	-1.98
الرطبة	-0.43		-1.41	0.04	0.35	-407.06	-9.30
بغداد	3.22		2.45	0.03	3.77	41.01	0.93
الحي	2.43		1.88	0.03	3.20	54.29	1.23
السماوة	1.51		0.71	0.04	2.47	116.48	2.64
العمارة	1.62		1.21	0.02	2.09	54.41	1.23
البصرة	0.48		-0.62	0.05	1.58	462.91	10.41

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (35) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3-5 : الشّدوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع:

من مؤشرات الجدول (47) نجد أنّ أكبر شذوذ حراريّ شهري على المستوى المحلي سجل في دائرة عرض (33) في موقع بغداد إذ بلغ (4.4) من النوع الموجب ، وأدنى شذوذ حراريّ سجل في موقع كركوك في شهر أيار في دائرة عرض (35) إذ بلغ معدل الشّدوذ (-4.0) وكان شذوذ حراريّ نحو السالب أيضاً وذلك لان المعدل الشهريّ لدرجات الحرارة الصغرى يقل عن معدل دائرة العرض في العراق الذي بلغ (16.4) ومعدل دائرة العرض التي تقع عليها في العراق وبلغت (20.4).

جدول(47) الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى م لأشهر الربيع للمدة (1977-2020)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالاً	المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى	معدل دائرة العرض في العراق	الشّدوذ الحراريّ على المستوى المحلي
كركوك	آذار	35	5.6	9.5	-3.9
	نيسان		10.5	14.5	-4.0
	أيار		16.4	20.4	-4.0
الموصل	آذار	36	5.5	8	-2.5
	نيسان		10.6	12.8	-2.2
	أيار		16.8	18.2	-1.4
الربطبة	آذار	33	7.7	9	-1.3
	نيسان		12.6	14.1	-1.5
	أيار		17.8	19	-1.2
بغداد	آذار	33	11.3	9	2.3
	نيسان		17.2	14.1	3.1
	أيار		23.4	19	4.4
الحي	آذار	32	12.2	10.9	1.3
	نيسان		18.2	16.5	1.7
	أيار		24.7	21.9	2.8
السماوة	آذار	31	12.8	12.1	0.7
	نيسان		18.6	17.8	0.8
	أيار		24.9	23.3	1.6
العمارة	آذار	31	12.4	12.1	0.3
	نيسان		18.6	17.8	0.8
	أيار		25.2	23.3	1.9
البصرة	آذار	30	12.2	13.1	-0.9
	نيسان		18	19	-1
	أيار		24.1	24.5	-0.4

المصدر : بالاعتماد على : 1. جدول (16).

2. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص 163.



2-3-5-1. اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الربيع :

2-3-5-1-1. شهر آذار :

من خلال تحليل الجدول (48) والشكل (36) نجد أنّ أعلى معدل عام للشدوذ الحراريّ سجل في موقع بغداد إذ بلغ (2.34) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك حيث بلغ (-3.94) ، أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل للتغير في موقع العمارة بلغ (1047.90%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع البصرة بلغ (-447.12%).

جدول (48) اتجاه التغير في الشدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى م في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

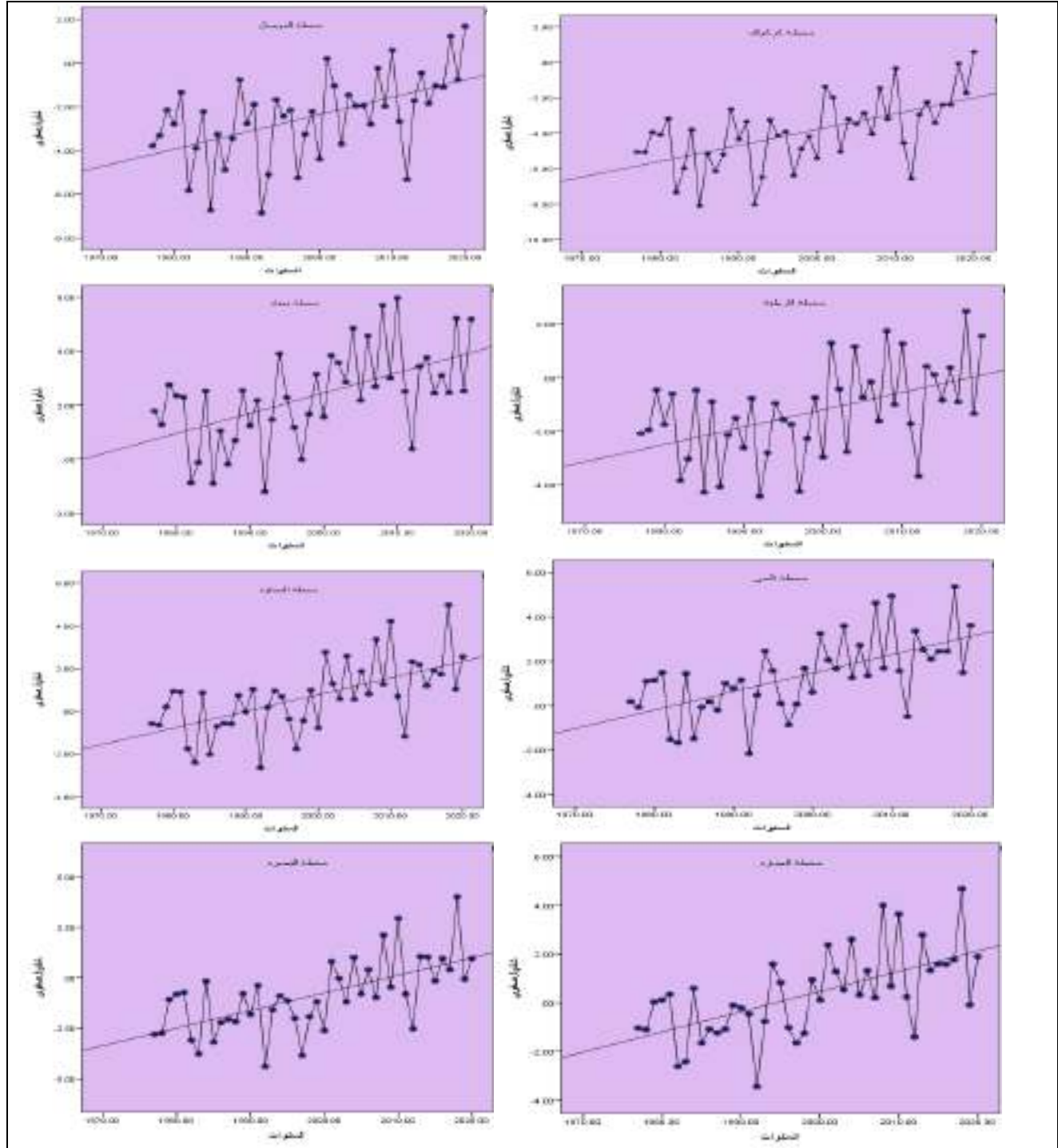
الموقع	المعدل العام للشدوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-3.94	44	-5.95	0.09	-1.99	-100.56	-2.28
الموصل	-2.48		-4.26	0.08	-0.87	-136.87	-3.22
الربطبة	-1.29		-2.75	0.03	0.33	-238.21	-5.32
بغداد	2.34		0.65	0.08	4.04	144.98	3.41
الحي	1.34		-0.53	0.08	2.99	262.81	5.97
السماوة	0.65		-1.11	0.08	2.50	554.07	12.30
العمارة	0.34		-1.53	0.08	1.99	1047.90	23.54
البصرة	-0.89		-2.85	0.09	1.11	-447.12	-10.11

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (36) اتجاه التغيّر في الشّدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-1-5-3-2. شهر نيسان :

عند تحليل الجدول (49) والشكل (37) نلاحظ أنّ أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ سجل في موقع بغداد إذ بلغ (3.08) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (-4.01) ، أمّا خلال مدة الدراسة فقد بلغ أعلى معدل للتغير خلال هذه المدة في موقع العمارة بلغ (221,95%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع البصرة إذ بلغ (-167.13%).

جدول (49) اتجاه التغير في الشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى مُ في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

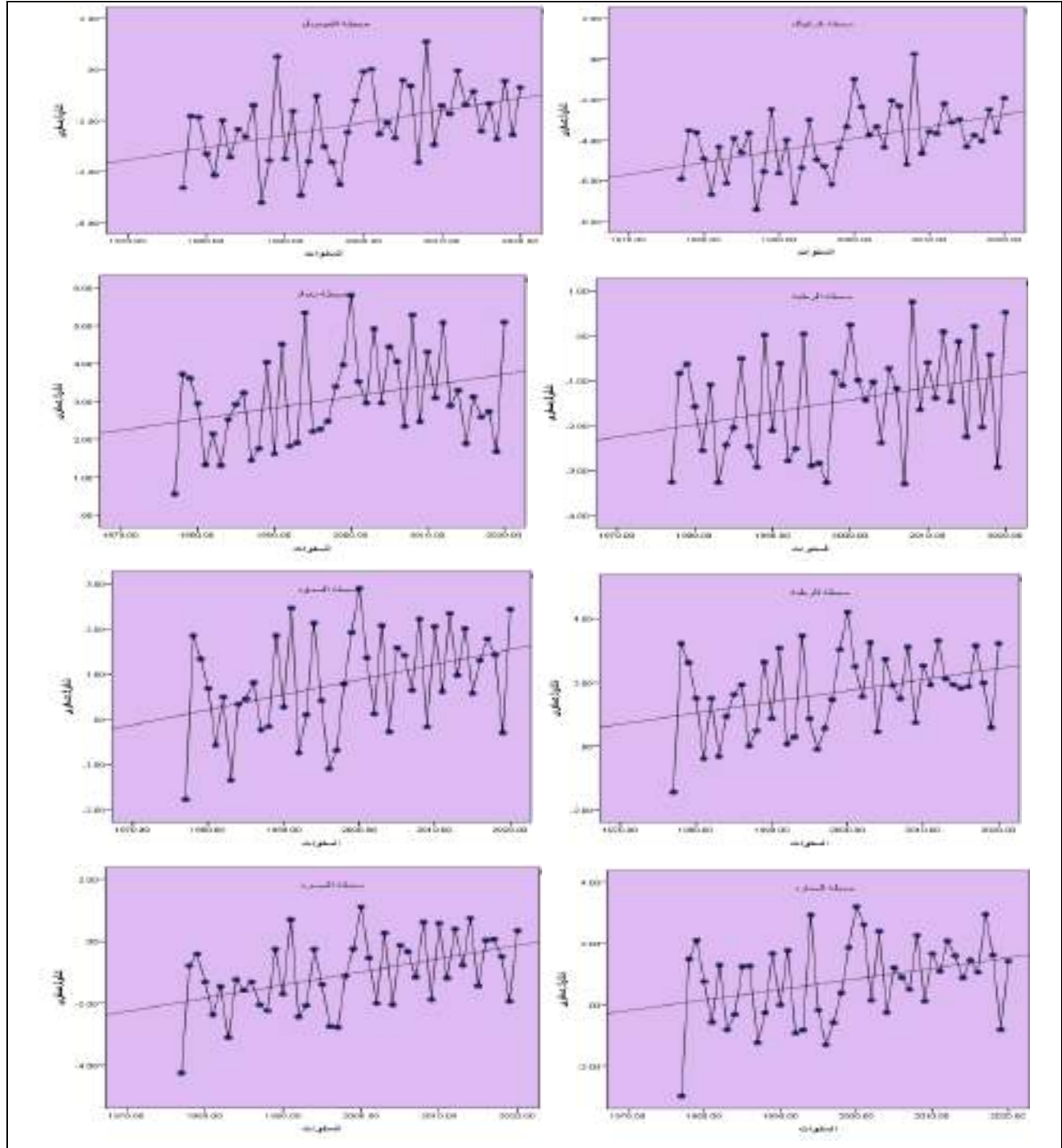
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للشذوذ الحراريّ/م	الموقع
-1.49	-65.82	-2.70	0.06	-5.34	44	-4.01	كركوك
-2.31	-101.92	-1.05	0.05	-3.25		-2.16	الموصل
-2.04	-89.80	-0.77	0.03	-2.09		-1.47	الربطبة
0.97	42.92	3.73	0.03	2.41		3.08	بغداد
2.36	104.27	2.66	0.04	0.90		1.69	الحي
3.65	160.14	1.40	0.03	0.08		0.82	السماوة
5.04	221.95	1.78	0.04	0.02		0.79	العمارة
-3.80	-167.13	-0.25	0.04	-2.01		-1.05	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربيّ

www.ecmwf.int/en/about



شكل (37) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



3-1-5-3-2. شهر أيار:

يتبين من الجدول (50) والشكل (38) ان أعلى معدل عام للشذوذ الحراري سجل في موقع بغداد إذ بلغ (-4.03) من نوع الشذوذ الحراري نحو السالب أمّا أدنى معدل عام بلغ (-0.45) في موقع البصرة ، أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل موقع البصرة أعلى معدل للتغير للشذوذ بلغ (-590.64%) وأدنى معدل للتغير بلغ (39.70%) في موقع بغداد .

جدول (50) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى مً لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

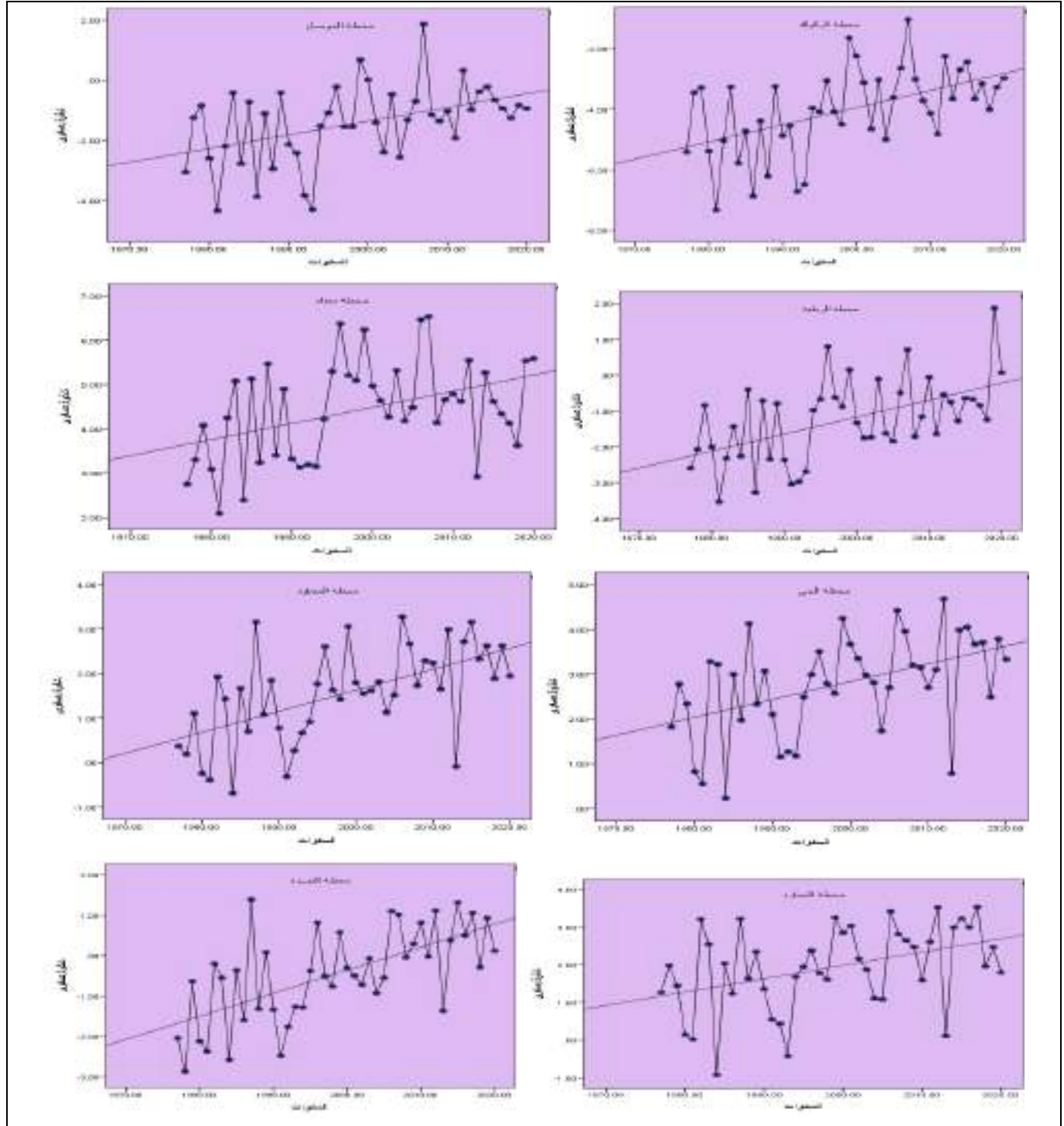
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للشذوذ الحراري/م	الموقع
-1.48	-65.52	-2.67	0.06	-5.31	44	-4.03	كركوك
-3.49	-153.97	-0.25	0.05	-2.45		-1.43	الموصل
-4.03	-177.53	-0.10	0.05	-2.30		-1.24	الربطبة
0.90	39.70	5.38	0.04	3.62		4.43	بغداد
1.43	63.41	3.64	0.04	1.88		2.78	الحي
3.20	141.33	2.69	0.05	0.49		1.56	السماوة
2.07	91.03	2.90	0.04	1.14		1.93	العمارة
-13.33	-590.64	0.91	0.06	-1.73		-0.45	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (38) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



2-3-6 : الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى الفصلي:

يتبين الجدول (51) ان دائرة العرض (33) موقع بغداد سجل أعلى شذوذ حراري في فصل الخريف وكان شذوذ حراري موجب إذ بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى (19.5) ومعدل دائرة العرض في العراق بلغ (15.3) ، أمّا موقع كركوك دائرة عرض (35) سجل أدنى شذوذ حراري في فصل الخريف أيضاً وكان معدل الشذوذ (-4.3) وبلغ معدل درجة الحرارة الصغرى (13.6) ومعدل دائرة العرض في العراق بلغ (17.8).

جدول (51) الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى م الفصلي (الخريف والربيع) للمدة (1977-2020)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالاً	المعدل الفصلي لدرجة الحرارة الصغرى	معدل دائرة العرض في العراق	الشذوذ الحراري على المستوى المحلي
كركوك	الخريف	35	13.6	17.8	-4.3
	الربيع		10.8	14.8	-4
الموصل	الخريف	36	14.3	16.3	-2.0
	الربيع		11	13	-2.0
الربطبة	الخريف	33	15.5	15.3	0.2
	الربيع		12.7	14	-1.3
بغداد	الخريف	33	19.5	15.3	4.2
	الربيع		17.3	14	3.3
الحي	الخريف	32	20.6	17.7	2.9
	الربيع		18.4	16.4	2
الساووة	الخريف	31	20.8	18.5	2.3
	الربيع		18.7	17.7	1.0
العمارة	الخريف	31	20.7	18.5	2.2
	الربيع		18.8	17.7	1.1
البصرة	الخريف	30	20.2	18.5	1.7
	الربيع		18.1	18.9	-0.8

المصدر : بالاعتماد على : 1. جدول (20 ، 21).

2. صدام رزاق عبود ، التباين المكاني للشذوذ الحراري في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 ، ص163.



2-3-6-1. فصل الخريف :

يظهر من خلال الجدول (52) والشكل (39) أن أعلى معدل عام للشذوذ الحراري سجل في موقع بغداد بلغ (4.22) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك حيث بلغ (-4.25) ، أما خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل للتغير في موقع الرطبة (1047.92%) وأدنى معدل سجل في موقع الموصل بلغ (-132.23%).

جدول (52) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى م في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

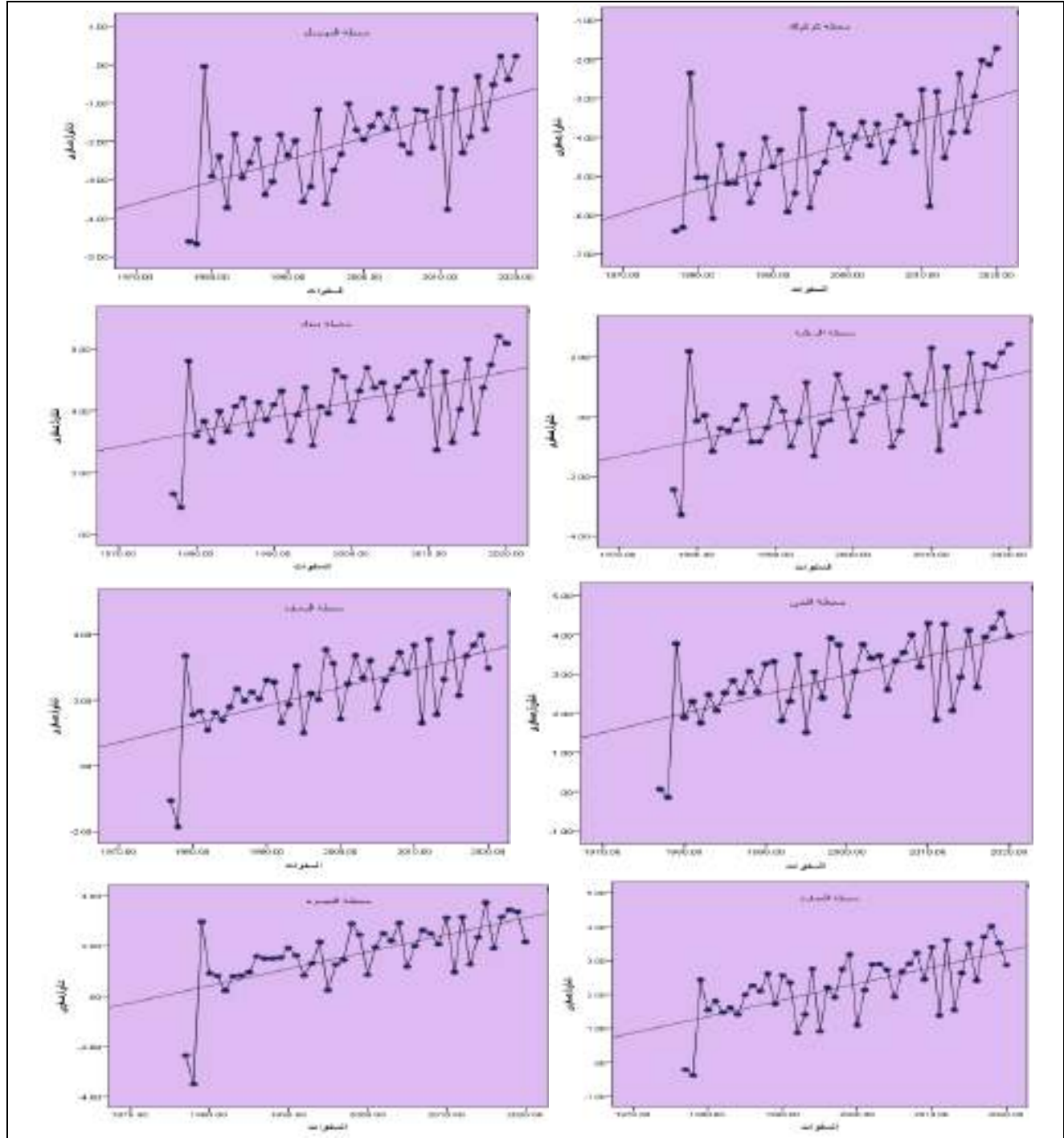
المعدل الموقع	المعدل العام لشذوذ الحراري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	-4.25	44	-5.60	0.06	-2.96	-62.13	-1.41
الموصل	-2.00		-3.28	0.06	-0.64	-132.23	-3
الرطبة	0.21		-1.01	0.05	1.19	1047.92	23.80
بغداد	4.22		3.12	0.05	5.32	52.19	1.18
الحي	2.90		1.80	0.05	4.00	75.87	1.72
السماوة	2.30		1.05	0.06	3.69	114.67	2.60
العمارة	2.24		1.16	0.05	3.36	98.15	2.23
البصرة	1.66		0.14	0.07	3.22	185.12	4.21

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (39) اتجاه التغير في الشدوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-3-6-2. فصل الربيع :

من خلال تحليل الجدول (53) والشكل (40) تبين أن أعلى معدل عام للشذوذ حراريّ سجل في موقع بغداد إذ بلغ (3.32) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك إذ بلغ (-3.99) ، أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل أعلى معدل للتغير في موقع السماوة بلغ (210.72 %) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع البصرة بلغ (-318.62%).

جدول (53) اتجاه التغير في الشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى م في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

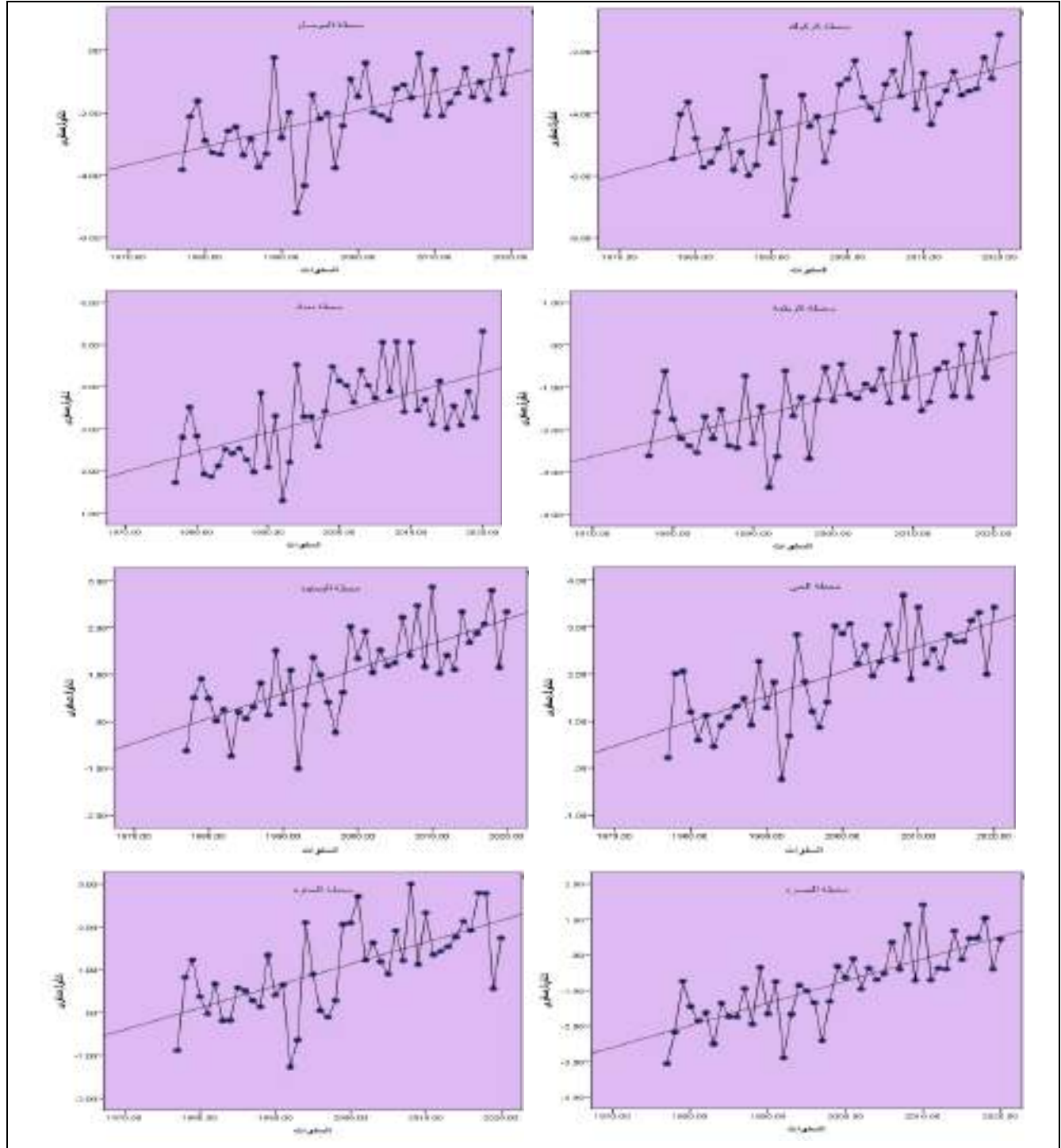
المعدل الموقع	المعدل العام للشذوذ الحراريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنويّ للتغير (C) %
كركوك	-3.99	44	-5.53	0.07	-2.45	-77.14	-1.75
الموصل	-2.02		-3.32	0.06	-0.68	-130.63	-2.97
الربطبة	-1.30		-2.35	0.05	-0.15	-169.14	-3.84
بغداد	3.32		2.26	0.05	4.46	66.36	1.50
الحي	1.97		0.78	0.05	2.98	111.81	2.53
السماوة	1.04		-0.15	0.05	2.05	210.72	4.80
العمارة	1.05		-0.09	0.05	2.11	208.71	4.76
البصرة	-0.83		-2.23	0.06	0.41	-318.62	-7.22

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (40) اتجاه التغير في الشدوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



2-4 - التطرف الحراري :

أشارت إحدى الدراسات الحديثة التي تناولت التطرف الحراري للمواقع المعتمدة في الدراسة الحالية إلى وجود تغيير في مؤشرات الأيام الصيفيّة والليالي الاستوائيّة وقيم (TNn, TNx) فمثلاً يتعلق بالأيام الصيفيّة في أشهر الخريف (أيلول ، تشرين الأول ، تشرين الثاني) للقرينة الثانوية (35-40)م قد اتجهت في شهر أيلول نحو التناقص بالنسبة للقرينة (40,1-45) م كان اتجاهات تكراراتها مخالف إذا اتجهت نحو التزايد وكذلك الحال بالنسبة للقرينة (45.1-49.9) مع افتقاد الاخيرة في المواقع (A,B,C) أما شهر تشرين الأول فقد كانت التكرارات متجهه نحو التزايد وفي جميع المواقع بالنسبة (35-40) و(40.1-45.0) مع ملاحظة عدم ظهور القرينة الاخيرة في المواقع (A,B,C) أما شهر تشرين الثاني فلم يسجل لأيام الصيفيّة اي حضور ، خلاصة القول في هذا ان مؤشر التطرف (الأيام الصيفيّة) قد سجلت تكراراته في الغالب زيادة واختفت تماما في شهر تشرين الثاني الأمر الذي يشير تطرف درجات الحرارة العظمى في شهري (أيلول ،تشرين الأول)

اما أشهر الربيع فإنّ قرينة الأيام الصيفيّة (35_40) في شهر آذار قد اتجهت نحو التزايد في جميع نقاط الدراسة باستثناء النقاط (A,B,C) فيما اختفت القرائن الأخرى (45-40.1) و(45-49.9) وهي نتيجة طبيعية في تسجيل درجات الحرارة وظهورها ضمن القرينة (35-40) كون ان انتقال أشعة الشمس في هذا الشهر كان في الأيام الاخيرة منه ولا زالت أشعة الشمس مائلة إلا أنّ مع ذلك هناك تسجيل لتطرف درجات الحرارة إذ كانت قيمة التكرارات نحو التزايد أما في شهر نيسان فقد تباينت اتجاهات التغيير في القرينة (35_40) م إذ كانت قيمة نحو التناقص في جميع النقاط باستثناء النقطة G التي سجلت تزايداً في التكرار فيما النقطتين (A,B) لم تظهر هذه القرينة اطلاقاً⁽¹⁾.

⁽¹⁾ وسام عبد الله عصملي الكعبي ، التغيير في بعض مؤشرات التطرف الحراريّ الفصليّ (الخريف والربيع) في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة ميسان ، 2023 ، ص71-118.



وكان التناقص في التكرارات لصالح تزايد في تكرارات القرينة المشار إليها إذ اتجهت نحو التزايد في جميع النقاط باستثناء النقطة (G) الأمر الذي يعني أنّ القرينة (40.1-45).

قد اخذت صورة معاكسة تماما في هذا الشهر لما حصل في تكرارات للقرينة (35-40) هو ما يشير إلى التوسع في زيادة درجات الحرارة وتطرفها في درجات الحرارة العظمى ما بين (40.1-45) فيما اختفت القرينة (45.1-49.9) في جميع المواقع أمّا شهر مايس فقد كانت اتجاهات التغير في القرينة (35-40) متباينة إذ سجلت المواقع التي تقع بالمنطقة الشمالية (المواقع AB) وكذلك الموقع C الذي يقع قرب محطة الرطبة اتجاهات تكرر نحو التزايد فيما سجلت المواقع الأخرى بالمنطقتين الوسطى والغربية اتجاهاً نحو التناقص أمّا القرينة الثانية (40.1-45) فقد سجلت اتجاهات نحو التزايد في جميع المواقع باستثناء الموقع (A) الذي يقع قرب الموصل فيما سجلت القرينة (45.1-49.9) فقد سجلت جميع المواقع اتجاهات نحو التزايد في المنطقتين الوسطى والجنوبية فيما اختفت هذه القرينة في المنطقة الشمالية (A,B) وكذلك الموقع (C)

وقد سجلت مؤشرات (TNn,TNx) الذي يمثل (القيمة القصوى لدرجة الحرارة الصغرى ، ودرجة الحرارة الدنيا الصغرى) اتجاهات نحو التزايد ففي جميع شهور الفصلين الانتقاليين وفي كل المواقع المعتمدة في الدراسة سجلا المؤشرتين انفي الذكر اتجاهات نحو التزايد .

عموماً من خلال ما تقدم ان المنطقة ستشهد تغيراً واضحاً في قيم تطرفها الحراريّ الأمر الذي ينبأ بتغير انحرافات درجات الحرارة العظمى والصغرى عن معدلاتها العامة وهو في فصول الدراسة اللاحقة⁽¹⁾.

(1) وسام عبد الله عصملي الكعبي ، المصدر نفسة ، ص172-197.



الخلاصة:

تبين من تحليل الخصائص الحرارية للعراق وخلال مدة الدراسة التي بلغت (44) سنة للفصول الانتقالية ولدرجات الحرارة العظمى والصغرى، حيث اتضح أنّ أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة لدرجات الحرارة العظمى لأشهر الخريف سجل في موقع الموصل في شهر تشرين الثاني إذ سجل معدل بلغ (11,88%) أمّا أدنى معدل خلال أشهر الخريف سجل في موقع العمارة إذ بلغ (-1,20) في شهر تشرين الثاني ، أمّا أعلى معدل خلال أشهر الربيع سجل في موقع كركوك في شهر آذار وسجل معدل للتغير بلغ (23,21) أمّا أدنى معدل سجل في موقع الحي والعمارة في شهر نيسان من فصل الربيع إذ بلغ كل منهما (0,27%)

اما معدل التغير في درجات الحرارة الصغرى سجل أعلى معدل في فصل الخريف في شهر تشرين الثاني في موقع كركوك والبالغ (24,25%) أمّا أدنى معدل خلال هذا الفصل سجل في شهر تشرين الثاني في موقع العمارة والبالغ (5,69%).

اما التغير الفصلي للصغرى سجل في فصل الربيع في موقع كركوك إذ بلغ (27,69%) وأدنى معدل خلال الفصول الانتقالية سجل في فصل الخريف في موقع العمارة والبالغ (10,18%).

اما اتجاه التغير في المدى الحراري خلال فصل الخريف كان في موقع الرطبة في شهر أيلول سجل معدل بلغ (-9.13%) أمّا أدنى معدل خلال هذا الفصل سجل في موقع البصرة في شهر أيلول والبالغ (-17.48%) ، أمّا اتجاه التغير في المدى لأشهر الربيع سجل أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة في شهر آذار في موقعي العمارة والبصرة إذ بلغ (4.71%)، وأدنى معدل خلال أشهر الربيع سجل في موقع الحي في شهر نيسان حيث بلغ (-10.10%) ، أمّا اتجاه التغير في المدى الحراري الفصلي سجل في فصل الربيع في موقع العمارة إذ بلغ (-3.11%) ، وأدنى مدخل خلال هذا الفصول سجل في موقع البصرة في فصل الخريف إذ بلغ (63.39%).



اما الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف نجد أنّ موقع بغداد في شهر أيلول سجل أعلى معدل إذ بلغ (2.84) وكانت متقاربة جدا من موقع الرطبة في المعدل العام ، أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل للتغير في الشذوذ في شهر تشرين الاول في موقع السماوة بلغ (236.31%) وأدنى معدل عام سجل في شهر تشرين الثاني في موقع بغداد إذ بلغ (-358.35%).

اما الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع سجل أعلى معدل عام في موقع بغداد حيث بلغ (3.05) وأدنى معدل عام سجل في موقع كركوك بلغ (-3.64%) ، أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل في موقع العمارة بلغ (1014.7%)، وأدنى معدل للتغير سجل في موقع البصرة إذ بلغ (-422.28%) في شهر آذار .

اما الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف سجل شهر أيلول أعلى معدل للشذوذ الحراري في موقع بغداد إذ بلغ (5.07) ، وأدنى معدل سجل في موقع كركوك في شهر أيلول حيث بلغ (-4.50%) ، أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل في موقع الرطبة في شهر تشرين الأول إذ بلغ (851.5%) وأدنى معدل في شهر تشرين الثاني في موقع الرطبة إذ بلغ (-407.06%).

اما الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع سجل أعلى معدل عام في شذوذ الحراري في شهر أيار في موقع بغداد بلغ (4.43) ، وأدنى معدل سجل في شهر ايار في موقع كركوك بلغ (-4.03) ، أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل في شهر آذار في موقع العمارة بلغ (1047.9%) وأدنى معدل سجل في موقع البصرة في شهر أيار إذ بلغ (-590.64%).

وقد سجلت مؤشرات (TNN, TNx) الذي يمثل (القيمة القصوى لدرجة الحرارة الصغرى ، ودرجة الحرارة الدنيا الصغرى) اتجاهات نحو التزايد ففي جميع شهور الفصول الانتقاليين وفي كل المواقع المعتمدة في الدراسة سجلا المؤشرتين انفي الذكر اتجاهات نحو التزايد ، عموما من خلال ما تقدم ان المنطقة ستشهد تغيرا واضحا في قيم تطرفها الحراري الأمر الذي ينبأ بتغير انحرافات درجات الحرارة العظمى والصغرى عن معدلاتها العامة.

الفصل الثالث

التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لدرجات الحرارة العظمى
والصغرى للمدة (1977_2020)



التمهيد

تم حساب الانحراف المعياري لمعرفة التذبذب في مقدار الحرارة، فهو قياس إحصائي لانحراف القيم عن الوسط الحسابي ، وفي هذا الفصل سنتناول مقدار التغير الحاصل في الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري خلال فصلي الانتقال (الربيع، الخريف) واشهر كل منهما وتحديد نسبة هذا التغير واي المواقع والاشهر سجلت أعلى انحراف ومعامل اختلاف وايهما سجلت أدنى خلال مدة الدراسة والعوامل المسؤولة عن هذه التذبذب والتغيرات الحاصلة في التغير الحراري إذ تتباين المحطات نتيجة لاختلاف الظروف الخاصة بكل موقع مناخي، اذ تعطي دراستنا في هذا الفصل فكرة واضحة ومهمة عن التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف للحرارة العظمى الصغرى .

3-1 - التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الخريف :

3-1-1 . التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر أيلول :

يتبين من الجدول (54) والشكل (41) بأن أعلى مقدار عام في الانحراف المعياري قد سجل في موقع الموصل وبلغ (2.63) ، وكان الاتجاه نحو التزايد نتيجة للتغير المناخي العالمي بفعل ظاهرة الاحتباس الحراري⁽¹⁾، حيث سجل أقل انحراف عام في موقع البصرة إذ بلغ (2,18) وكان الاتجاه نحو التزايد أيضاً كما يتبين من الجدول والشكل المذكور ان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الموصل أيضاً إذ بلغت (13.37 %) واقل نسبة في مقدار تغير الانحراف قد سجل في موقع الحي إذ بلغت (3.79 %) وفي الخلاصة يتبين أنّ جميع مواقع الدراسة كانت معدلات التغير في الانحراف المعياري متقاربة جدا كما كانت جميعها موجبة خلال مدة الدراسة كما يلاحظ تقارب المواقع (الحي ، السماوة ، العمارة) في معدل التغير خلال مدة الدراسة ايضاً.

(1) بشرى احمد جواد صالح ، الاتجاه والانحراف عن المعدل العام لعناصر مناخ العراق ، مجلة كلية الآداب ، العدد 79 ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2011 ، ص321 .



جدول (54) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى مً لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

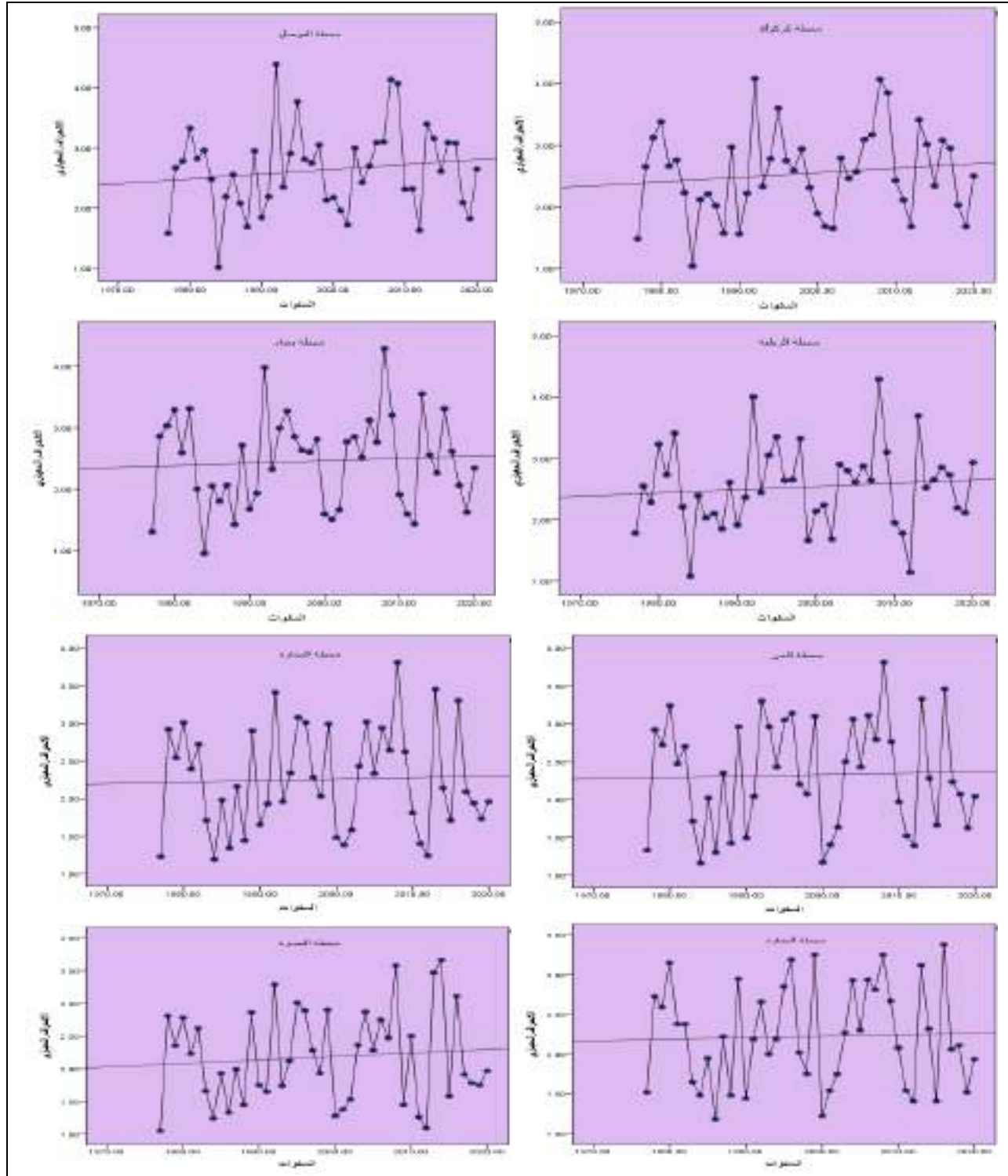
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للانحراف للمعياري/م	الموقع
0.27	12.12	2.69	0.007	2.38	44	2.54	كركوك
0.30	13.37	2.80	0.008	2.45		2.63	الموصل
0.19	8.59	2.63	0.005	2.41		2.53	الربطبة
0.16	7.18	2.54	0.004	2.36		2.45	بغداد
0.08	3.79	2.37	0.002	2.28		2.32	الحي
0.08	3.90	2.30	0.002	2.21		2.25	السماوة
0.09	3.96	2.27	0.002	2.18		2.22	العمارة
0.22	10.09	2.28	0.005	2.06		2.18	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي

www.ecmwf.int/en/about



شكل (41) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-1-2. التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيلول:

يشير الجدول (55) والشكل (42) ان أعلى معدل عام سجل في موقع الموصل والذي بلغ (7.47) في ما كان أقلّ معدل عام سجل في موقع العمارة إذ بلغ (5،16) كما يتضح أنّ معدلات التباين متقاربة في مواقع (كركوك ، الموصل ، الرطبة) والتي كانت تزيد عن (7%) فكانت معدلات التباين متقاربة جدا بين باقي المواقع والتي بلغت (5%) .

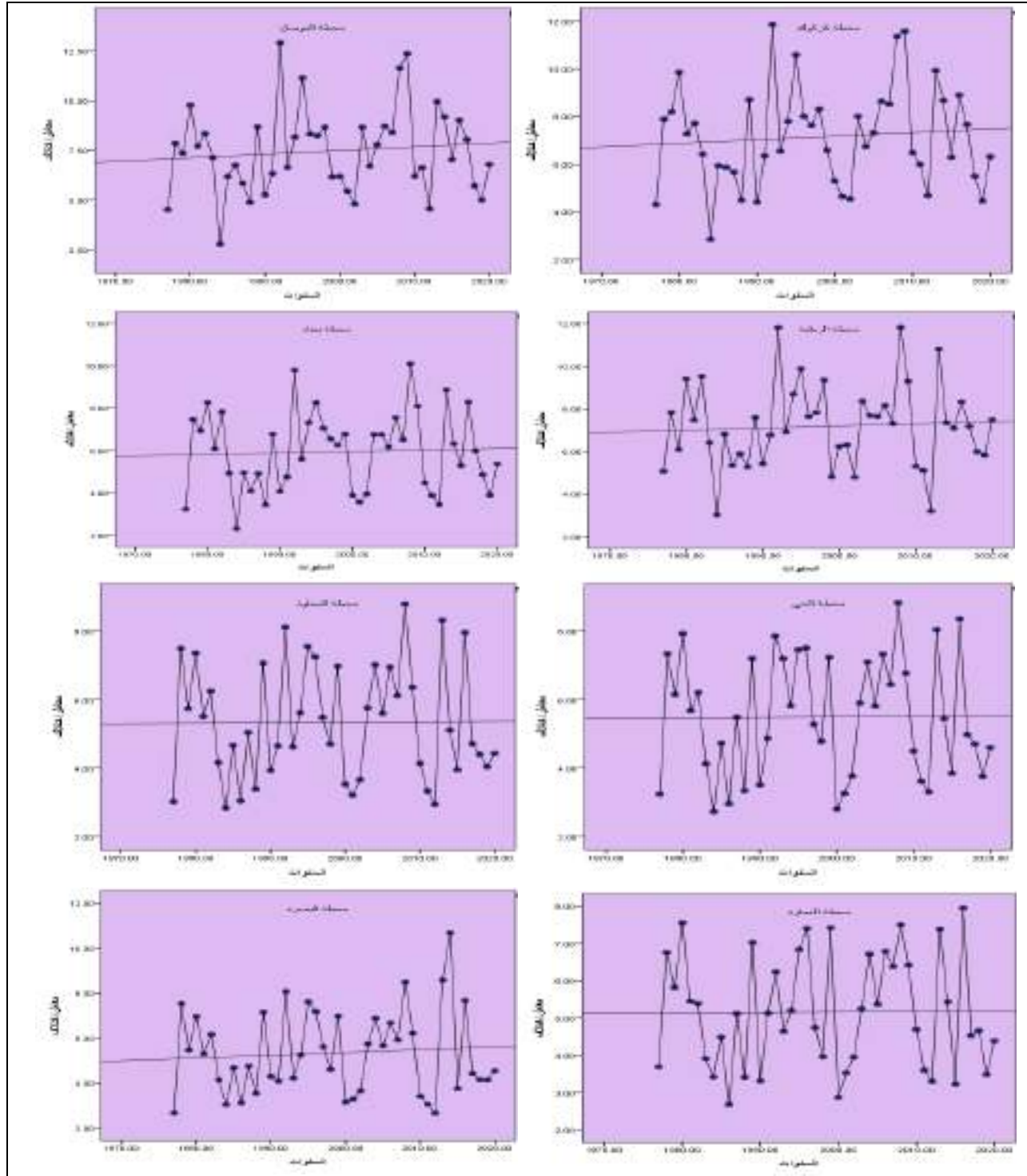
جدول (55) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى م في شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل السنوي للتغير (C) %	المعدل السنوي للتغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	الموقع
0.13	6.15	7.26	0.01	6.82	44	7.16	كركوك
0.26	11.79	7.93	0.02	7.05		7.47	الموصل
0.13	6.13	7.39	0.01	6.95		7.18	الرطبة
0.11	5.18	6.09	0.007	5.78		5.95	بغداد
0.03	1.60	5.55	0.002	5.46		5.50	الحي
0.18	0.82	5.35	0.001	5.31		5.34	السماوة
0.01	0.85	5.17	0.001	5.13		5.16	العمارة
0.18	8.24	5.51	0.01	5.07		5.34	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (42) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



3-1-3. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الأول :

من خلال تحليل الجدول (56) والشكل (43) ان أعلى مقدار عام في الانحراف المعياري سجل في موقع الموصل وقد بلغ (3,91) في حين سجل أدنى انحراف معياري في موقع العمارة إذ بلغت (3,21)، كما أتضح من الجدول والشكل المذكور ان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الرطبة وبلغت (11,18 %) واقل نسبة تغيّر في المدة نفسها سجلت في موقع العمارة إذ بلغت (1.37-%) وتبين من الجدول والشكل ان جميع مواقع الدراسة موجبة باستثناء موقعي الموصل والعمارة كان معدل التغيّر فيها خلال مدة الدراسة سالب ، الأمر الذي انعكس على اتجاه التغيّر الذي كان سالبا أيضاً ، حيث يستمر التناقص في المعدلات الشهرية في هذا الشهر نتيجة تناقص معدلات زاوية سقوط أشعة الشمس نتيجة الحركة الظاهرية للشمس.⁽¹⁾

جدول (56) اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة العظمى م في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

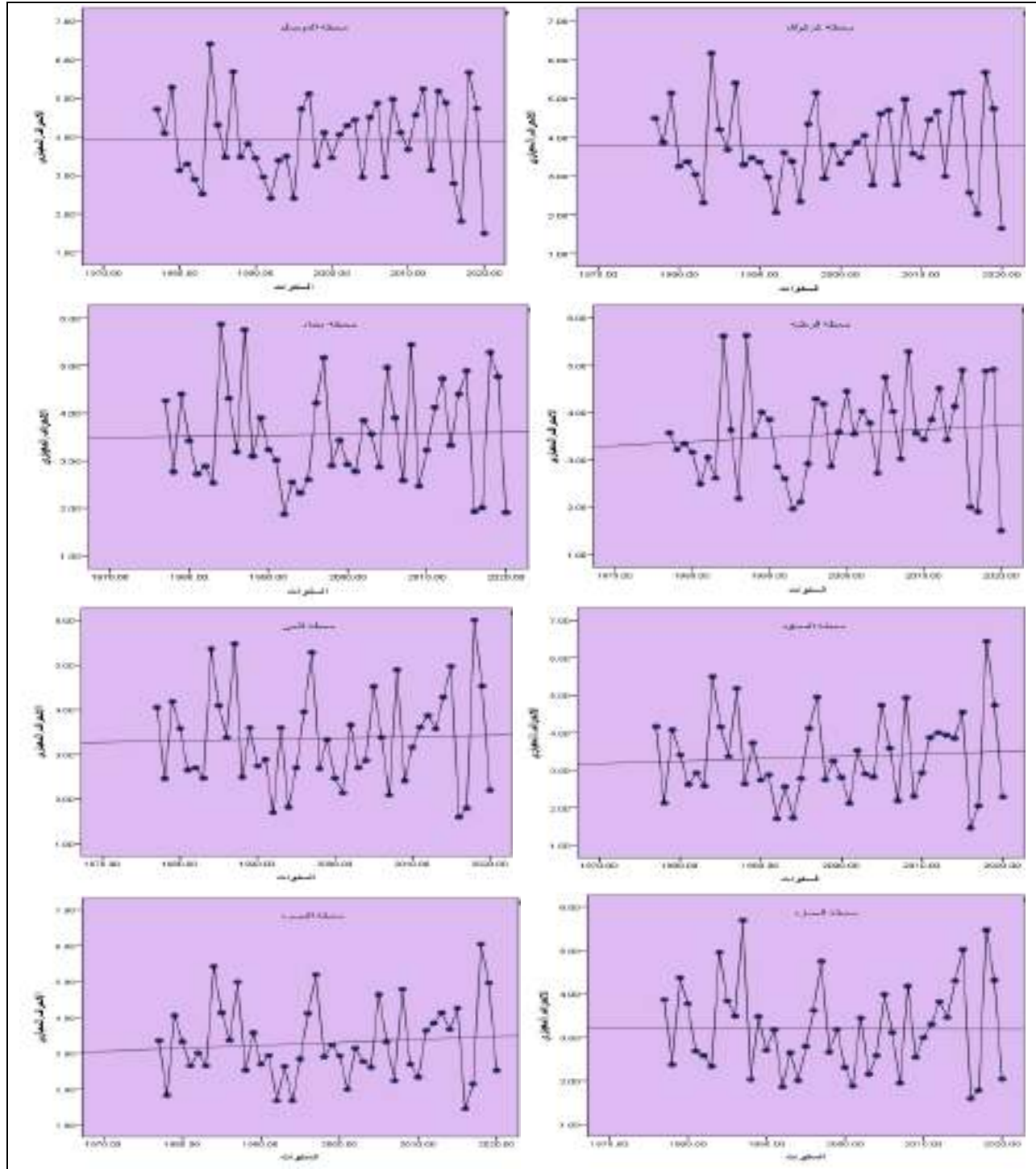
الموقع	المعدل العام للاحتراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	3.78	44	3.78	0	3.78	0	0
الموصل	3.91		3.92	-0.001	3.88	-1.13	-0.02
الرطبة	3.54		3.35	0.009	3.75	11.18	0.25
بغداد	3.55		3.50	0.002	3.59	2.48	0.05
الحي	3.36		3.29	0.003	3.42	3.39	0.08
السماوة	3.36		3.22	0.006	3.48	7.85	0.17
العمارة	3.21		3.22	-0.001	3.18	-1.37	-0.03
البصرة	3.29		3.11	0.008	3.46	10.70	0.24

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) صدام رزاق عبود ،التباين المكاني للشذوذ الحراري في مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص158.



شكل (43) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



3-1-4. التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر تشرين الأول:

يتضح لنا من الجدول (57) والشكل (44) أنّ أعلى معدل عام لمعامل اختلاف قد سجل في موقع الموصل والذي بلغ (14,36) ، والسبب في ارتفاع المعدل في تشرين الأول بسبب تأثير المرتفع المداري الذي يسيطر على طبقات الجو العليا في العراق وفي هذا الشهر يكون امتداده على العراق وغير منسحب جنوباً .⁽¹⁾ فيما كان أقلّ معدل عام قد سجل في موقع العمارة والذي بلغ (8,97) فيما كان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع السماوة (3,69 %)، فيما كانت أقلّ نسبة تغير كانت في موقع كركوك إذ بلغت (9,67-%) ويتضح أيضاً أن معدلات التباين كانت متقاربة في موقعي كركوك والموصل وكانت متقاربة بين بغداد والحي والسماوة والبصرة ، وفي هذا الشهر يتعرض العراق إلى نشاط منخفضات البحر المتوسط التي تنشأ فوق القسم الشمالي من المحيط الأطلسي ثم تتحرك شرقاً لتجدد نشاطها هناك⁽²⁾.

جدول (57) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة

للمدة (1977-2020)م

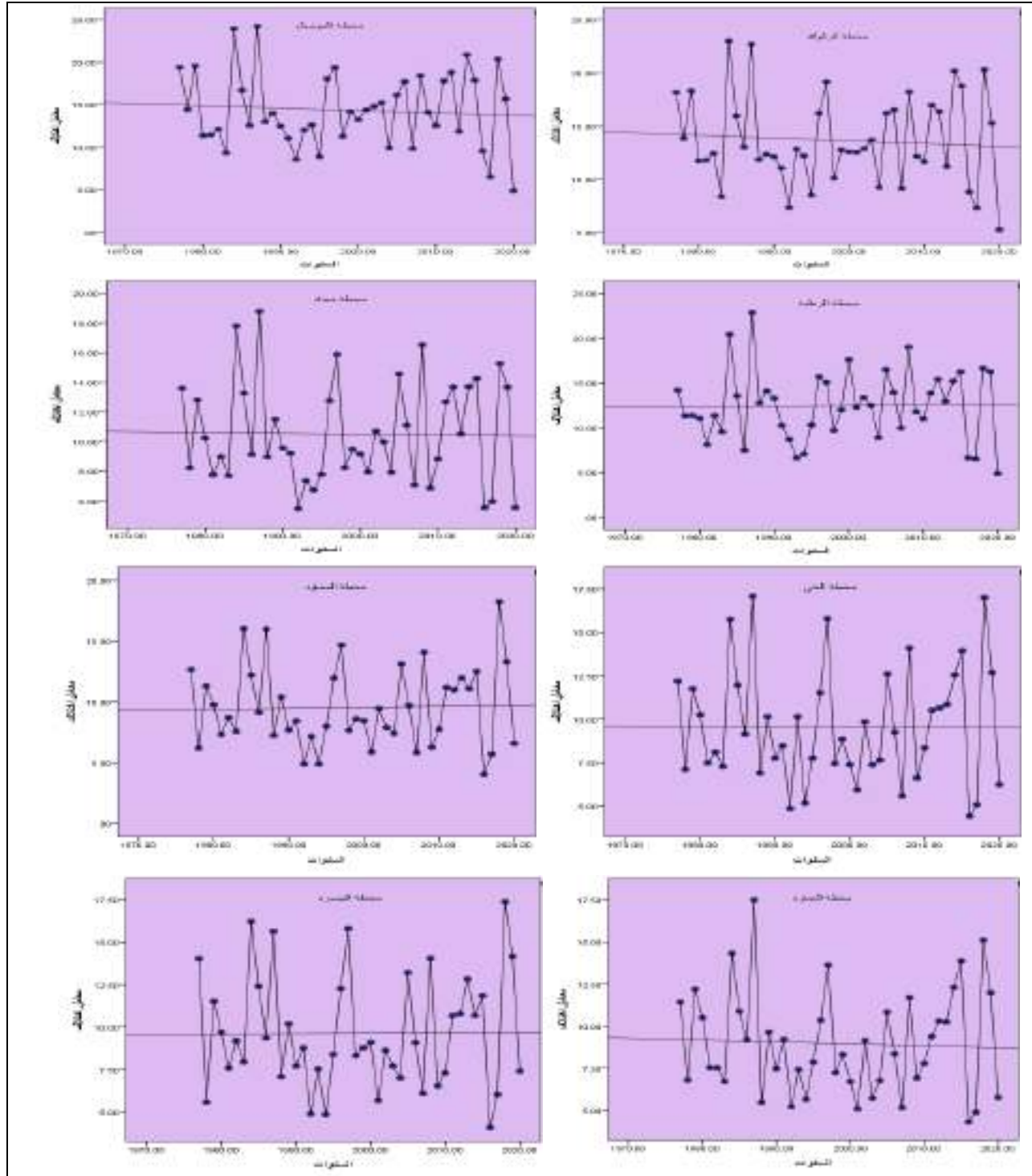
الموقع	المعدل العام للمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه معدل خلال الدراسة %	التغير المعدل السني مدة للتغير (C) %
كركوك	13.66	44	14.24	12.92	-0.21
الموصل	14.36		14.99	13.67	-0.20
الربطبة	12.46		12.29	12.60	0.05
بغداد	10.53		10.65	10.43	-0.05
الحي	9.58		9.59	9.55	-0.01
السماوة	9.54		9.35	9.70	0.08
العمارة	8.97		9.23	8.79	-0.11
البصرة	9.63		9.59	9.68	0.02

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

- (1) حسين جبر وسمي الشمري ، تكرار التطرف في قيم درجات الحرارة للأشهر الانتقالية في العراق ، مجلة علوم المستنصرية ، المجلد 27 ، العدد 2 ، 2016 ، ص 22 .
 (2) ازهار سلمان هادي ، التذبذب المناخي واثرة في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعه بغداد ، 2011 ، ص 40 .



شكل (44) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-1-5. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الثاني :

من خلال تحليل الجدول (58) والشكل (45) يتبيّن أنّ أعلى مقدار معدل عام للانحراف المعياريّ قد سجل في موقع البصرة وبلغ (3,96) وكان الاتجاه نحو التزايد أمّا أقلّ معامل انحراف معياري قد سجل في موقع الموصل وبلغت (3.33) وكان الاتجاه نحو التناقص، كما تبين من الجدول والشكل أنّ أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع العمارة أذ بلغ (10,83) وأقل نسبة تغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ قد سجل في موقع الموصل وبلغت (1.32-%) وتبيّن أنّ جميع مواقع الدراسة متقاربة في معدل الانحراف خلال مدة الدراسة ، وتبين أيضاً ان مواقع الموصل والسماوة كان معدلات التغيّر خلال مدة الدراسة سالبة الأمر الذي انعكس على اتجاه التغيّر الذي كان سالبا أيضاً.

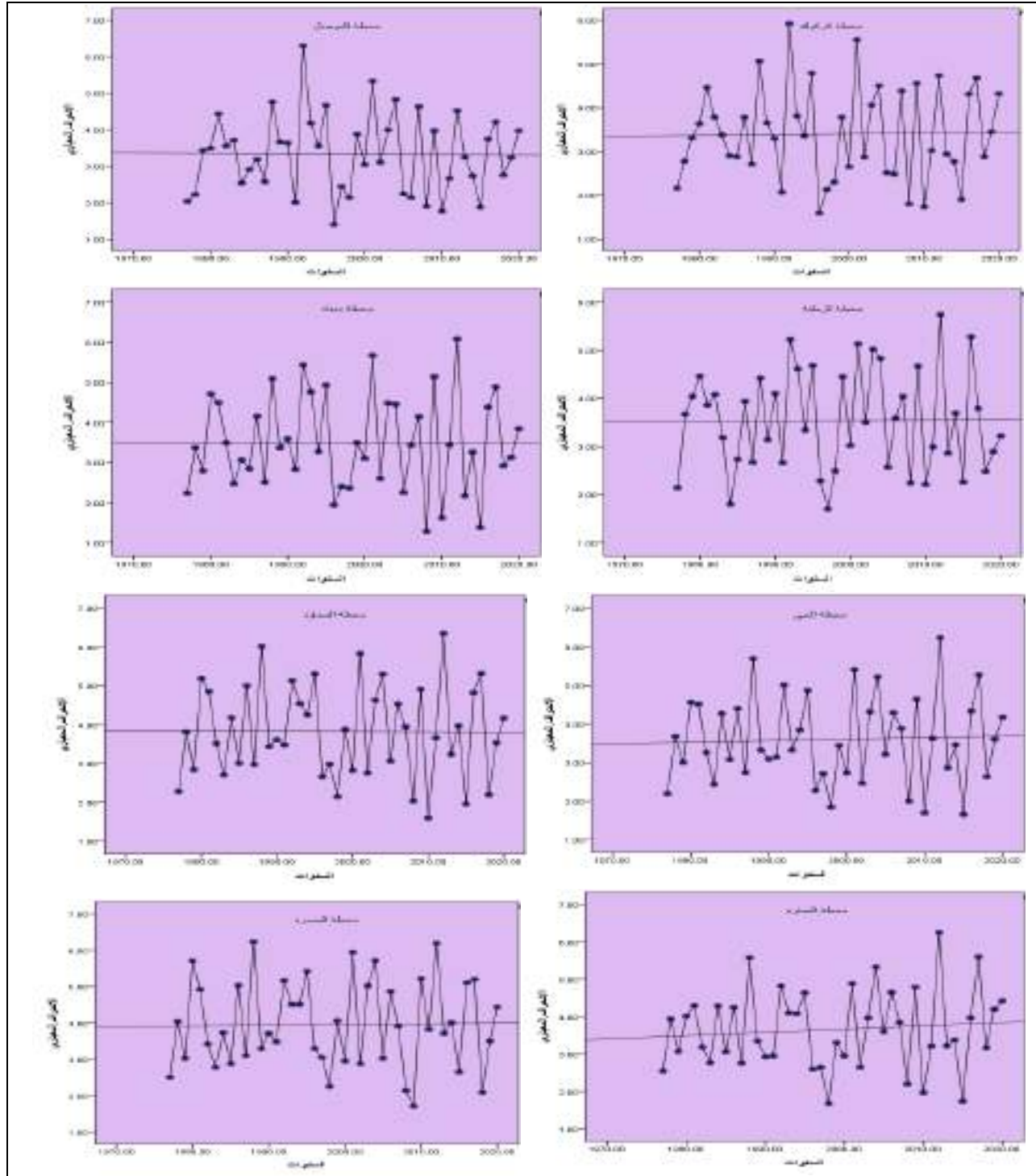
جدول (58) اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى مّ لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل العام للانحراف المعياريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
3.40	44	3.36	0.002	3.45	2.59	0.05	كركوك
3.33		3.35	-0.001	3.31	-1.32	-0.03	الموصل
3.54		3.52	0.001	3.56	1.24	0.02	الربطبة
3.48		3.48	0	3.48	0	0	بغداد
3.60		3.51	0.004	3.69	4.89	0.11	الحي
3.83		3.84	-0.001	3.80	-1.15	-0.02	السماوة
3.66		3.46	0.009	3.86	10.83	0.24	العمارة
3.96		3.92	0.002	4.01	2.22	0.05	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



شكل (45) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-1-6. التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر تشرين الثاني:

يتبين لنا من الجدول (59) والشكل (46) بأن أعلى معدل عام قد سجل في موقع الموصل والذي بلغ (19,07) فيما كان أقل معدل عام قد سجل في موقع العمارة اذ بلغ (14,36) فيما كان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع العمارة وقد بلغت (9.19%) بينما أقل نسبة تغير كانت في موقع الموصل وقد بلغت (13.84%-) ويتضح أيضاً ان معدلات التباين كانت متقاربة من مواقع (كركوك، الموصل، الرطبة) والتي كانت تزيد عن ال(18) فيما كانت معدلات التباين متقاربة بين المواقع التي تراوحت ما بين (14) و (16).

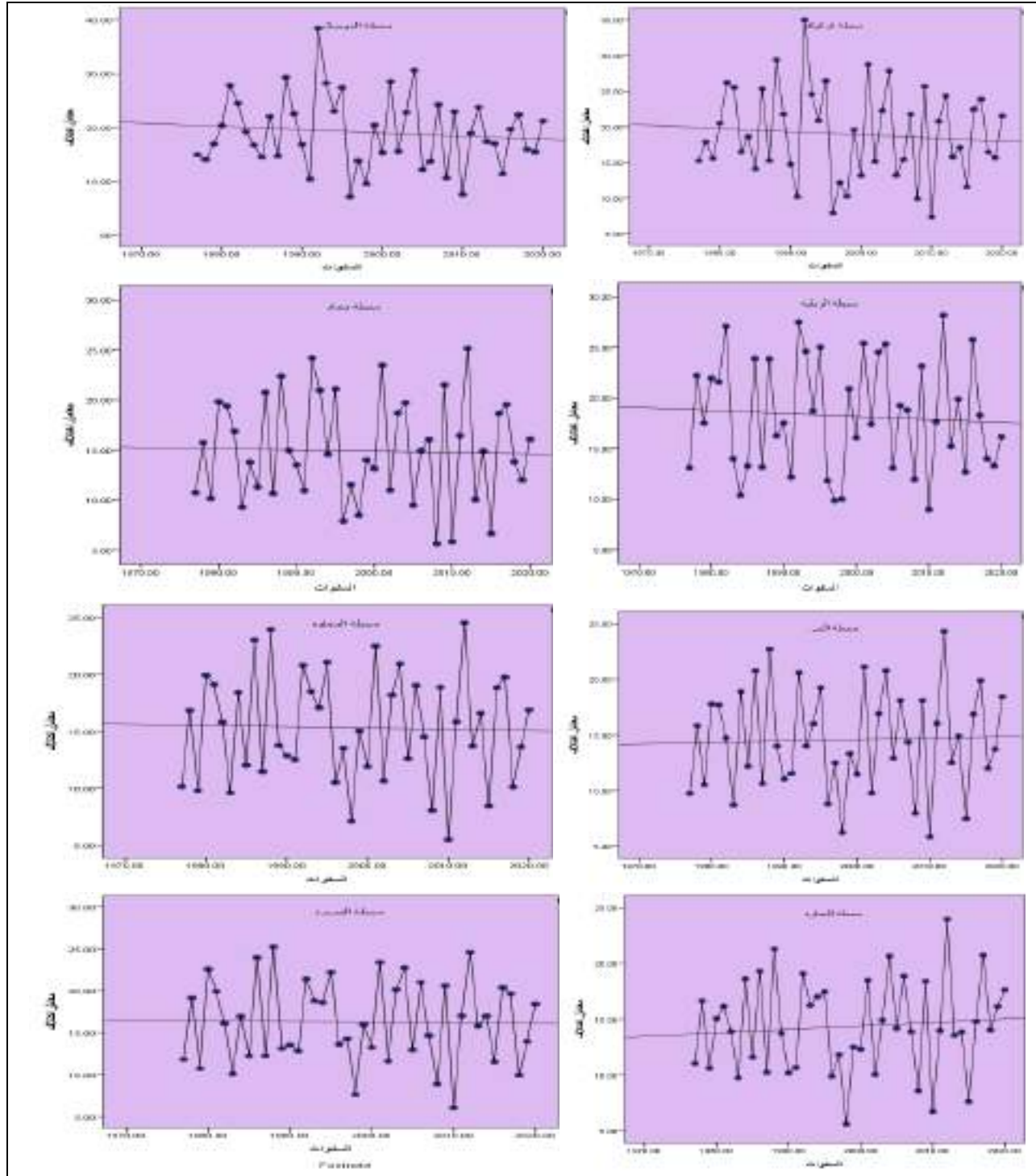
جدول (59) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى م في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

الموقع	المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	18.93	44	19.93	-0.04	18.17	-9.30	-0.21
الموصل	19.07		20.44	-0.06	17.80	-13.84	-0.31
الرطبة	18.20		18.86	-0.03	17.54	-7.25	-0.16
بغداد	14.90		15.18	-0.01	14.74	-2.95	-0.06
الحي	14.56		14.26	0.01	14.70	3.02	0.06
السماوة	15.32		15.56	-0.01	15.12	-2.87	-0.06
العمارة	14.36		13.65	0.03	14.97	9.19	0.20
البصرة	16.29		16.47	-0.008	16.12	-2.16	-0.04

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (46) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



خلاصة القول يتضح أنّ الفصل الخريف سجل تباينات في المعدلات بين سنة وأخرى ، وان السبب في هذا التباين مرتبط بطبيعة الحال بحركة المنظومات الضغطية ومدى قوتها وما يرافقها من كتل هوائية فيسجل الفصل انخفاضا في معدل درجة الحرارة عن معدله العام في حال سيطرة المنظومات الضغطية التي تمتاز ببروتها كالسيبيرى والأوريّ وما يرافقهما من كتل هوائية باردة، بينما ترتفع درجة حرارة الفصل في حال تأثير المنظومات الضغطية التي ترافقها كتل حارة كاستمرار تأثير المنخفض الموسمي أو المنخفض شبه المداري.⁽¹⁾ وكذلك يتسم فصل الخريف بكثرة التباينات الحراريّة بين شهوره وكذلك على المستوى الشهريّ وذلك لأن المؤثرات الجوية في أثناء فصل الخريف تتسم بالذبذبة.⁽²⁾

(1) ازهار سلمان هادي ، مصدر سابق ، ص73.

(2) فواز احمد الموسى ، مصدر سابق،ص150 .



3-2. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري خلال فصل الربيع

3-2-1. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر آذار

يتبين لنا من الجدول (60) والشكل (47) ان أعلى معدل عام للانحراف المعياري قد سجل في موقع الرطبة وبلغ (4,02) وكان الاتجاه نحو التزايد ، في حين سجل أدنى انحراف في موقع الموصل وقد بلغ (3.52) وكان الاتجاه نحو التزايد أيضاً ، كما تبين من الجدول والشكل ان الذكر ان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الموصل وبلغت (5,00%) واقل نسبة في مقدار تغيّر الانحراف قد سجل في موقع العمارة إذ بلغت (4.86-%) وخالصة القول تبين أنّ مواقع كركوك ،الموصل ،الرطبة، كان معدلات التغيّر خلال مدة الدراسة موجبة الأمر الذي انعكس على اتجاه التغيّر الذي كان موجبا أيضاً فيما سجلت بقية مواقع الدراسة.

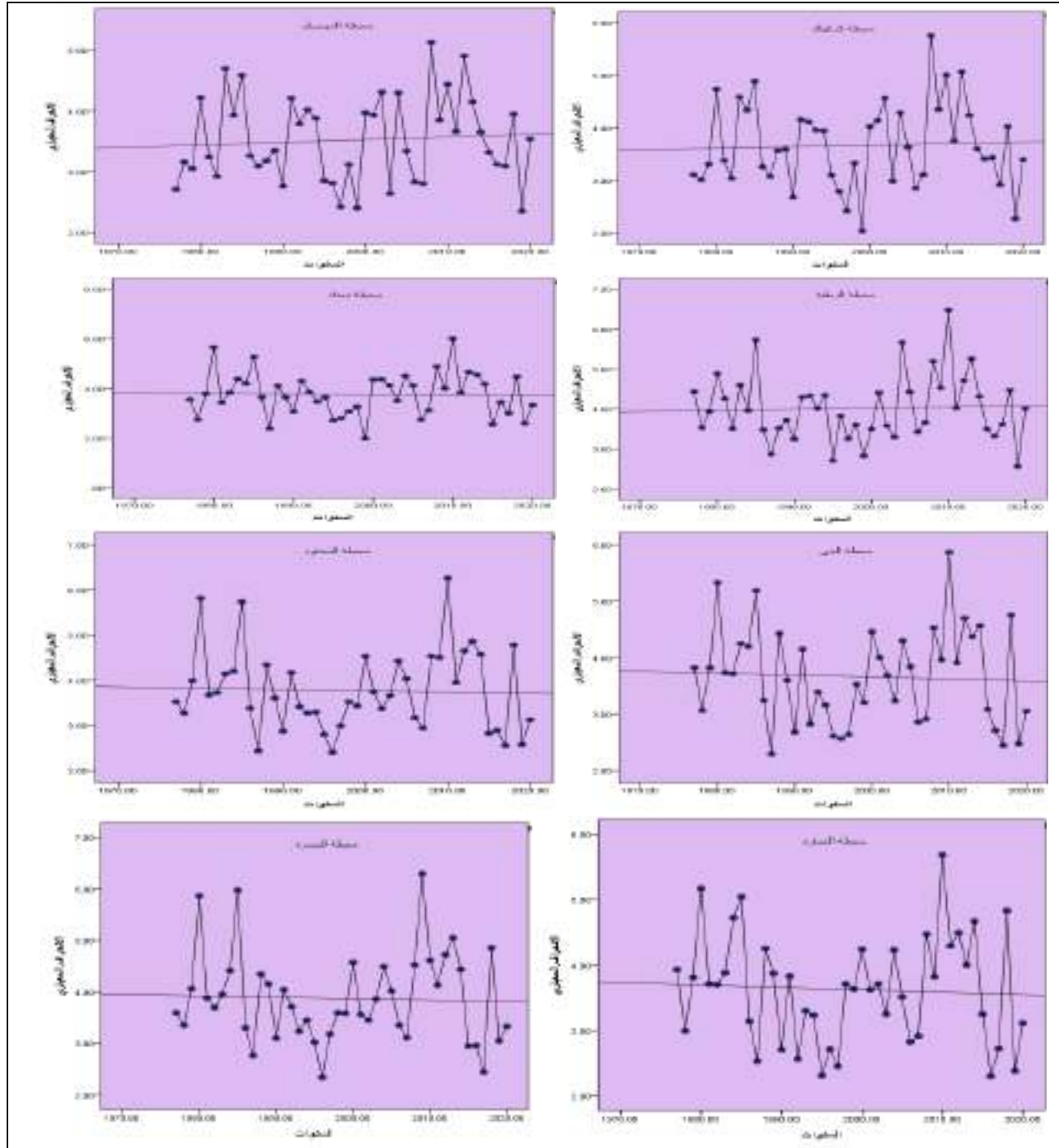
جدول (60) اتجاه التغيّر في الانحراف المعياري للحرارة العظمى م في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للانحراف المعياري/م	الموقع
0.08	3.60	3.73	0.003	3.60	44	3.67	كركوك
0.11	5.00	3.60	0.004	3.42		3.52	الموصل
0.07	3.28	4.08	0.003	3.95		4.02	الرطبة
-0.02	-1.17	3.74	-0.001	3.78		3.75	بغداد
-0.08	-3.61	3.61	-0.003	3.74		3.66	الحي
-0.08	-3.50	3.70	-0.003	3.83		3.77	السماوة
-0.11	-4.86	3.52	-0.004	3.70		3.62	العمارة
-0.07	-3.41	3.80	-0.003	3.93		3.87	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (47) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-2-2. التغير في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر آذار:

ويظهر من الجدول (61) والشكل (48) ان أعلى معامل تباين قد سجل في موقع كركوك والذي بلغ (21.70) فيما كان أقل معامل تباين قد سجل في موقع العمارة وبلغ (14.21) فيما كان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الرطبة وقد بلغت (13.04 -%) بينما أقل نسبة تغيّر كانت في موقع العمارة وبلغت(21.67-%) ويتضح أيضاً ان معدلات التباين كانت متقاربة من مواقع (كركوك، الموصل، الرطبة) والتي كانت تزيد عن ال(20%) فيما كانت معدلات التباين متقاربة بين المواقع التي تراوحت ما بين (14%) او (15%).

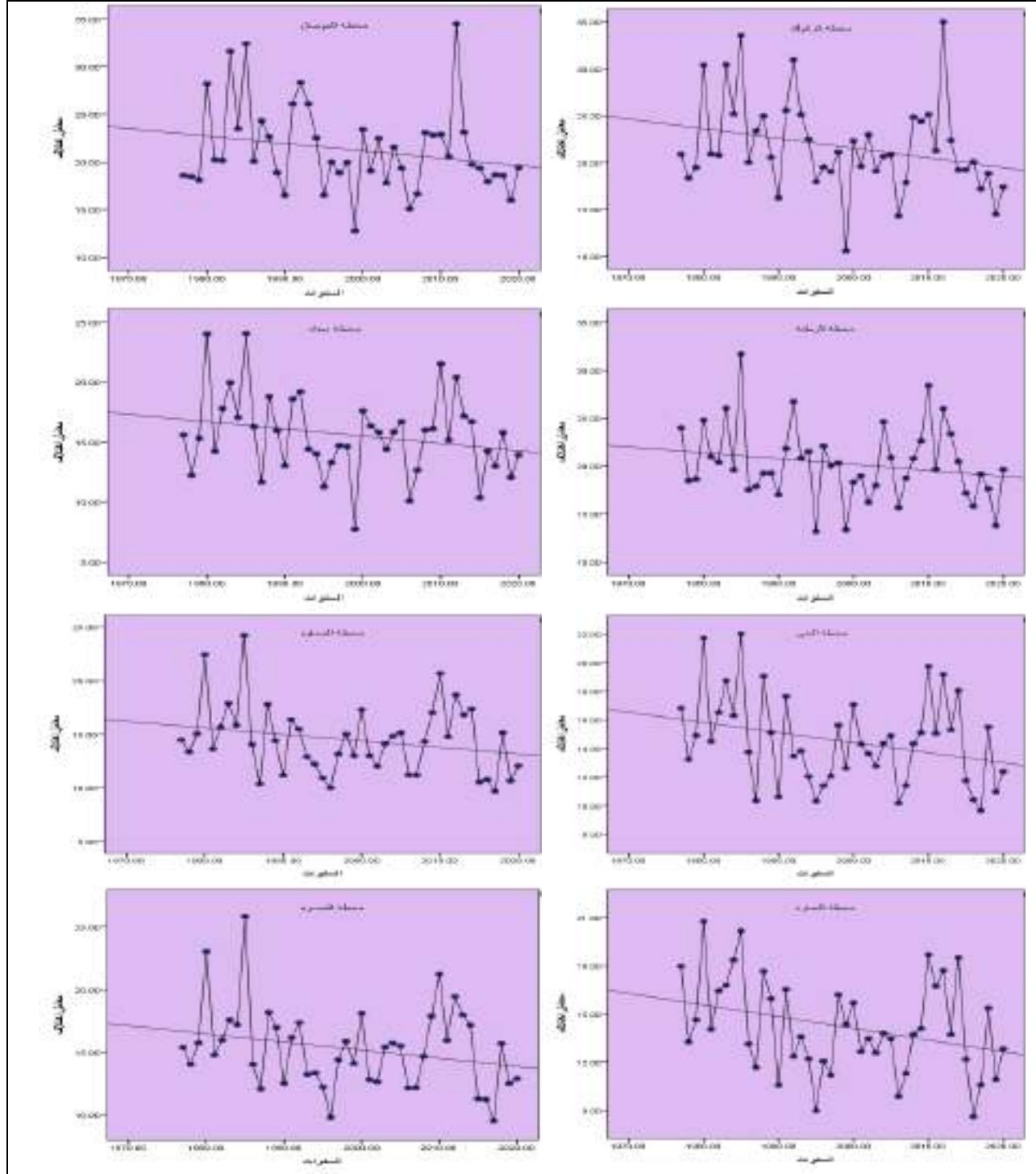
جدول (61) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى م في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

المعدل الموقع	المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	21.70	44	24.03	-0.10	21.86	-20.27	-0.46
الموصل	21.29		23.03	-0.08	21.33	-16.53	-0.37
الرطبة	20.25		21.63	-0.06	20.42	-13.04	-0.29
بغداد	15.58		16.95	-0.06	16.01	-16.94	-0.38
الحي	14.52		16.10	-0.07	15.08	-21.22	-0.48
السماوة	14.46		15.83	-0.06	14.96	-18.25	-0.41
العمارة	14.21		15.85	-0.07	14.86	-21.67	-0.49
البصرة	15.27		16.73	-0.06	15.81	-17.29	-0.39

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (48) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-2-3. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر نيسان:

يتبين من الجدول (62) والشكل (49) ان أعلى مقدار عام في الانحراف المعياريّ قد سجل في موقع الرطبة وبلغ (4,36) وكان الاتجاه نحو التناقص في حين سجل أدنى انحراف عام في موقع الحي اذ بلغ (4,00) وكان الاتجاه نحو التناقص أيضاً ، كما تبين من الجدول والشكل انف الذكر ان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الموصل وبلغت (6,51-%) واقل نسبة تغيّر في مقدار الانحراف قد سجل في موقع الرطبة إذ بلغت (20,19-%) وخلاصة القول تبين أنّ جميع مواقع المدرسة كان معدلات التغيّر خلال مدة الدراسة سالبة الأمر الذي انعكس على اتجاه التغيّر الذي كان سالبا ايضا.

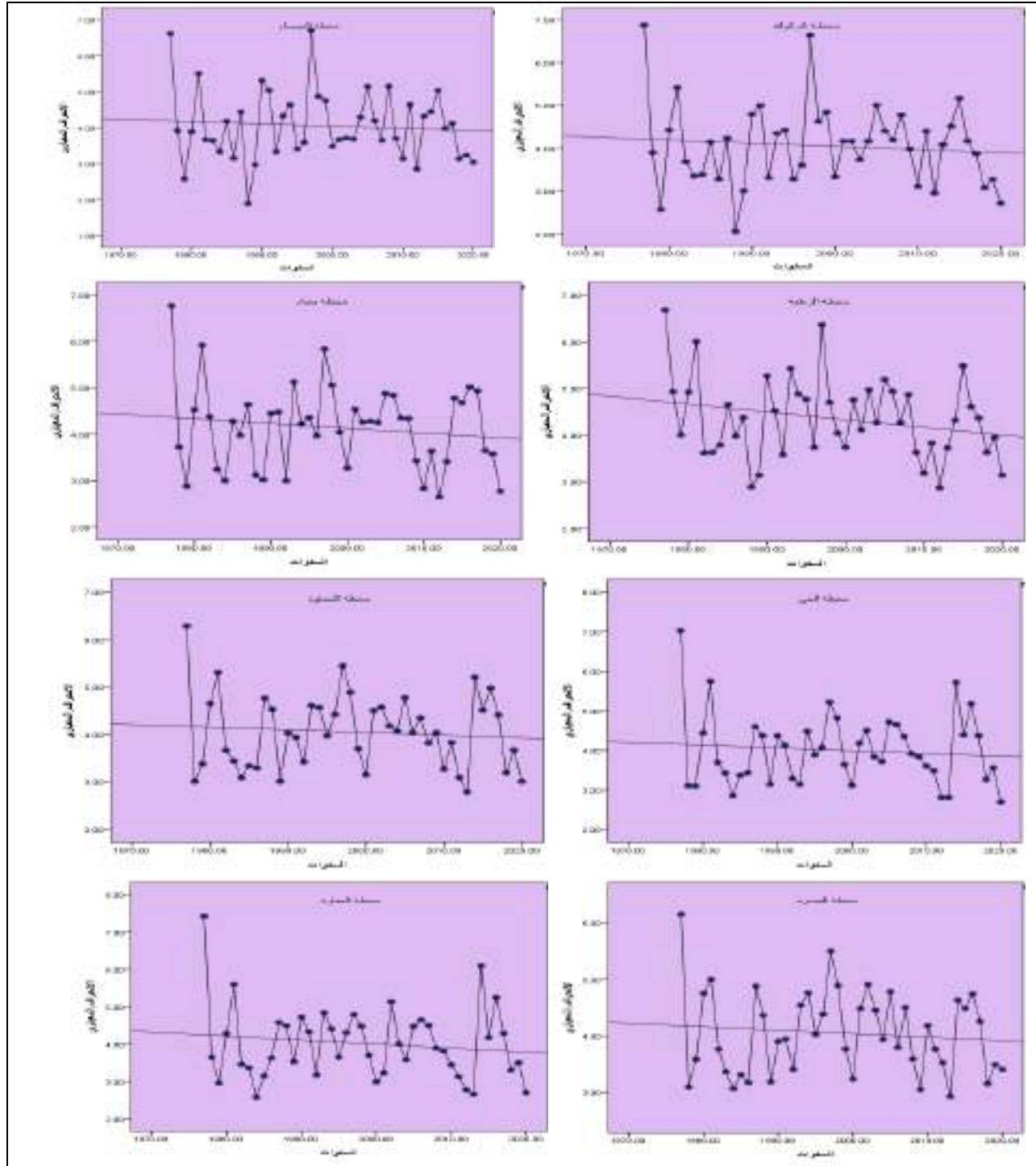
جدول (62) اتجاه التغيّر في الانحراف المعياريّ للحرارة العظمى م في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

المعدل الموقع	المعدل العام للانحراف المعياريّ/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغيّر (C) %
كركوك	4.06	44	4.23	-0.007	3.92	-7.59	-0.17
الموصل	4.05		4.19	-0.006	3.93	-6.51	-0.14
الرطبة	4.36		4.73	-0.02	3.85	-20.19	-0.45
بغداد	4.15		4.37	-0.01	3.93	-10.61	-0.24
الحي	4.00		4.16	-0.007	3.85	-7.70	-0.17
السماوة	4.05		4.17	-0.006	3.91	-6.52	-0.14
العمارة	4.02		4.26	-0.01	3.82	-10.95	-0.24
البصرة	4.04		4.18	-0.006	3.92	-6.53	-0.14

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربيّ



شكل (49) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-2-4. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر نيسان:

يتضح لنا من الجدول (63) والشكل (50) ان أعلى معدل عام قد سجل في موقع الموصل والذي بلغ (17,58) فيما كان أقل معدل عام قد سجل في موقع العمارة وبلغ (12,25) فيما كان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع السماوة وقد بلغت (7,13-%) بينما أقل نسبة تغيّر كانت في موقع الرطبة وبلغت (18,38-%) ويتضح أيضاً ان معدلات التباين كانت متقاربة من مواقع (كركوك، الموصل، الرطبة) والتي كانت تزيد عن ال(16) فيما كانت معدلات التباين متقاربة بين مواقع التي تراوحت ما بين (12) و(13).

جدول (63) اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى م في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

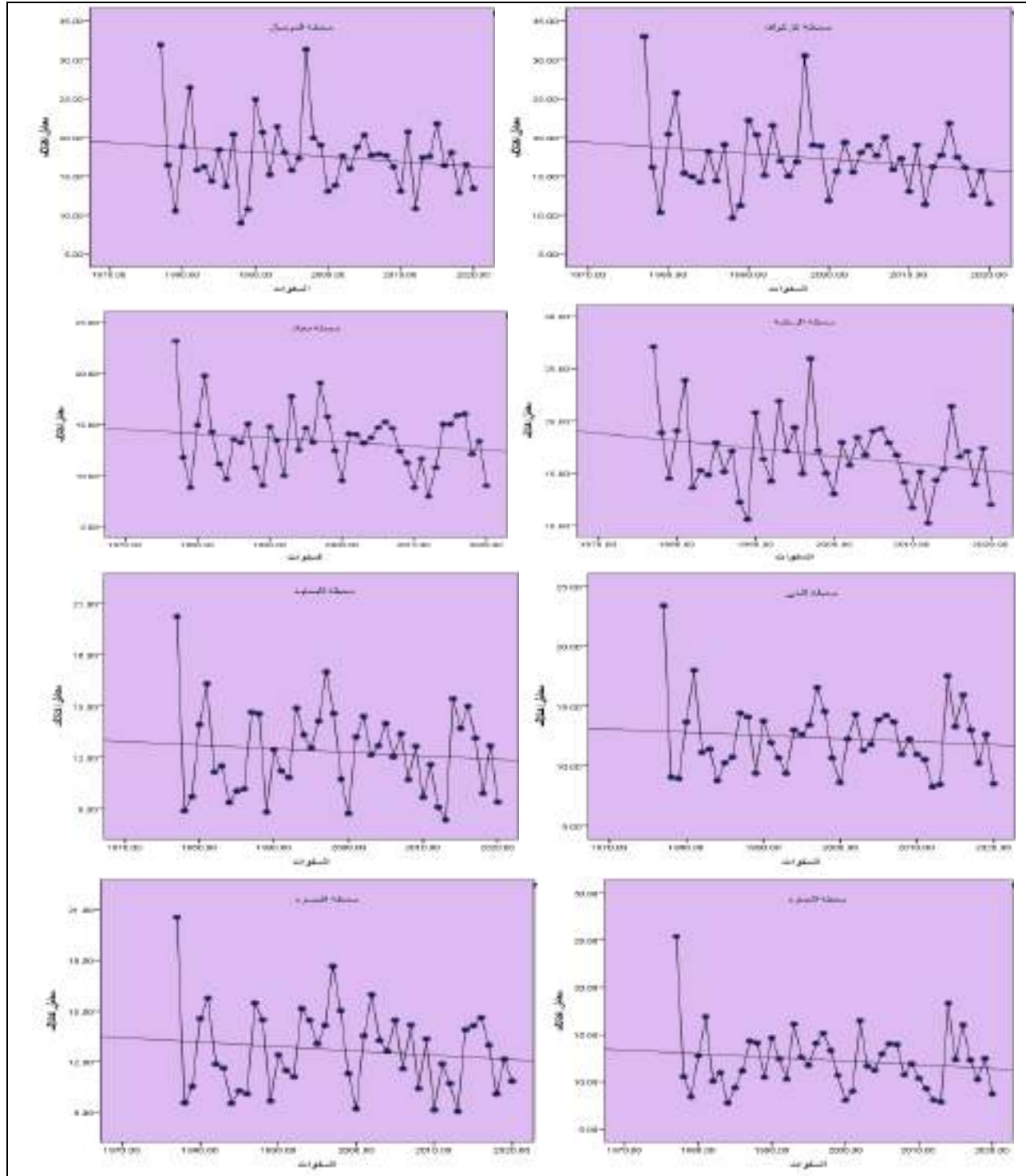
المعدل العام	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغيّر (C) %	الموقع
17.31	44	18.93	-0.07	15.85	-17.80	-0.40	كركوك
17.58		18.97	-0.07	15.89	-17.52	-0.39	الموصل
16.75		18.38	-0.07	15.30	-18.38	-0.41	الرطبة
13.34		14.25	-0.04	12.49	-13.19	-0.29	بغداد
12.33		12.92	-0.03	11.60	-10.70	-0.24	الحي
12.34		12.81	-0.02	11.93	-7.13	-0.16	السماوة
12.25		13.13	-0.04	11.37	-14.36	-0.32	العمارة
12.67		13.25	-0.03	11.93	-10.42	-0.23	البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات

المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



شكل (50) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-2-5. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر أيار:

يتبين من الجدول (64) والشكل (51) ان أعلى معدل عام للانحراف المعياري قد سجل في موقع الموصل إذ بلغ (4,04) وكان الاتجاه نحو التزايد في حين سجل أدنى معدل عام انحراف في موقع البصرة إذ بلغ (3,28) وكان الاتجاه نحو التزايد أيضاً وتبين من الجدول والشكل المذكور ان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع بغداد وبلغت (12.18 %) وقل نسبة في مقدار التغيّر في الانحراف المعياري قد سجل في موقع الرطبة إذ بلغت (1,19 %) وفي الخلاصة تبين أنّ مواقع الدراسة جميعها كان معدل التغيّر فيها خلال مدة الدراسة موجبة مما انعكس ذلك على اتجاه التغيّر الذي كان موجبا ايضا، تبين أنّ التغيّر في درجات الحرارة في موقع الموصل تتماثل مع التغيرات العالمية في درجات الحرارة من حيث الزيادة في المعدلات (1) .

جدول (64) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى مً لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

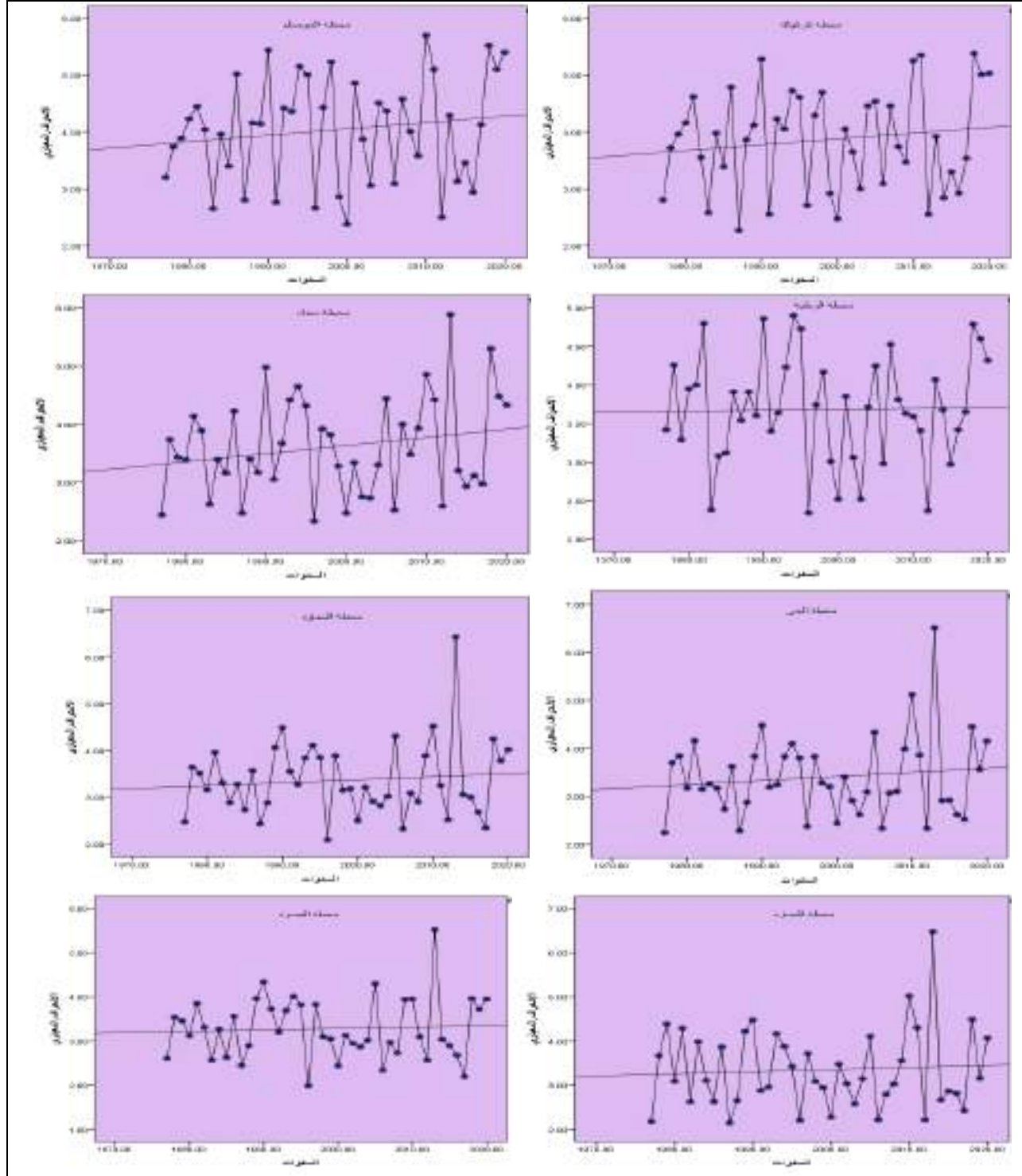
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للانحراف المعياري/م	الموقع
0.25	11.40	4.07	0.01	3.63	44	3.86	كركوك
0.24	10.90	4.22	0.01	3.78		4.04	الموصل
0.02	1.19	3.70	0.001	3.66		3.68	الرطبة
0.27	12.18	3.73	0.01	3.29		3.61	بغداد
0.26	11.65	3.61	0.009	3.21		3.40	الحي
0.17	7.84	3.48	0.006	3.22		3.37	السماوة
0.14	6.57	3.46	0.005	3.24		3.35	العمارة
0.09	4.03	3.34	0.003	3.21		3.28	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) هدى هاشم بدر ، عادل علي بلال ، التغير المناخي والموارد المائية في محافظة نينوى ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد 28 ، العدد الأول ، 2012 ، ص 57.



شكل (51) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-2-6. التغيّر في مقدار معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيار:

يتبين من الجدول (65) والشكل (52) ان أعلى معدل عام لمعامل الاختلاف قد سجل في موقع الموصل والذي بلغ (13.41) بينما كان أقل معدل عام قد سجل في موقع العمارة والذي بلغ (8.40) في ما كان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع بغداد إذ بلغت (18,39%) أمّا أدنى نسبة تغيّر سجل في موقع الرطبة وبلغت (2,27%-) كما يتضح من الجدول والشكل انف الذكر ان معدلات التباین كانت متقاربة بين مواقع (بغداد ، الحي ، السماوة ، العمارة ، البصرة) كما يلاحظ هناك مواقع متساوية في معدلات التباین كما في مواقع السماوة والبصرة إذ بلغت (8.56) لكل منهما والسبب في زيادة معدل التباین في مواقع الموصل إذ يكون شهر أيار بداية تأثير منخفض الهند الموسمي والذي يسبب ارتفاع في درجات الحرارة. (1) ويلاحظ في شهر أيار اخر أشهر الربيع ترتفع درجات الحرارة ارتفاعاً سريعاً بمقدار يفوق شهر نيسان ، إذ إنّ سيادة الكتلة المدارية القارية خلال هذا الشهر تؤدي إلى رفع معدلات درجات الحرارة(2).

جدول (65) اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى م في شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة

(1977-2020)م

المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	الموقع
0.15	6.97	13.14	0.02	12.26	44	12.63	كركوك
0.14	6.56	13.76	0.02	12.88		13.41	الموصل
-0.05	-2.27	11.51	-0.006	11.77		11.63	الرطبة
0.41	18.39	10.53	0.04	8.77		9.57	بغداد
0.23	10.15	9.09	0.02	8.21		8.67	الحي
0.11	5.14	8.70	0.01	8.26		8.56	السماوة
0.11	5.24	8.60	0.01	8.16		8.40	العمارة
0.02	1.03	8.60	0.002	8.51		8.56	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

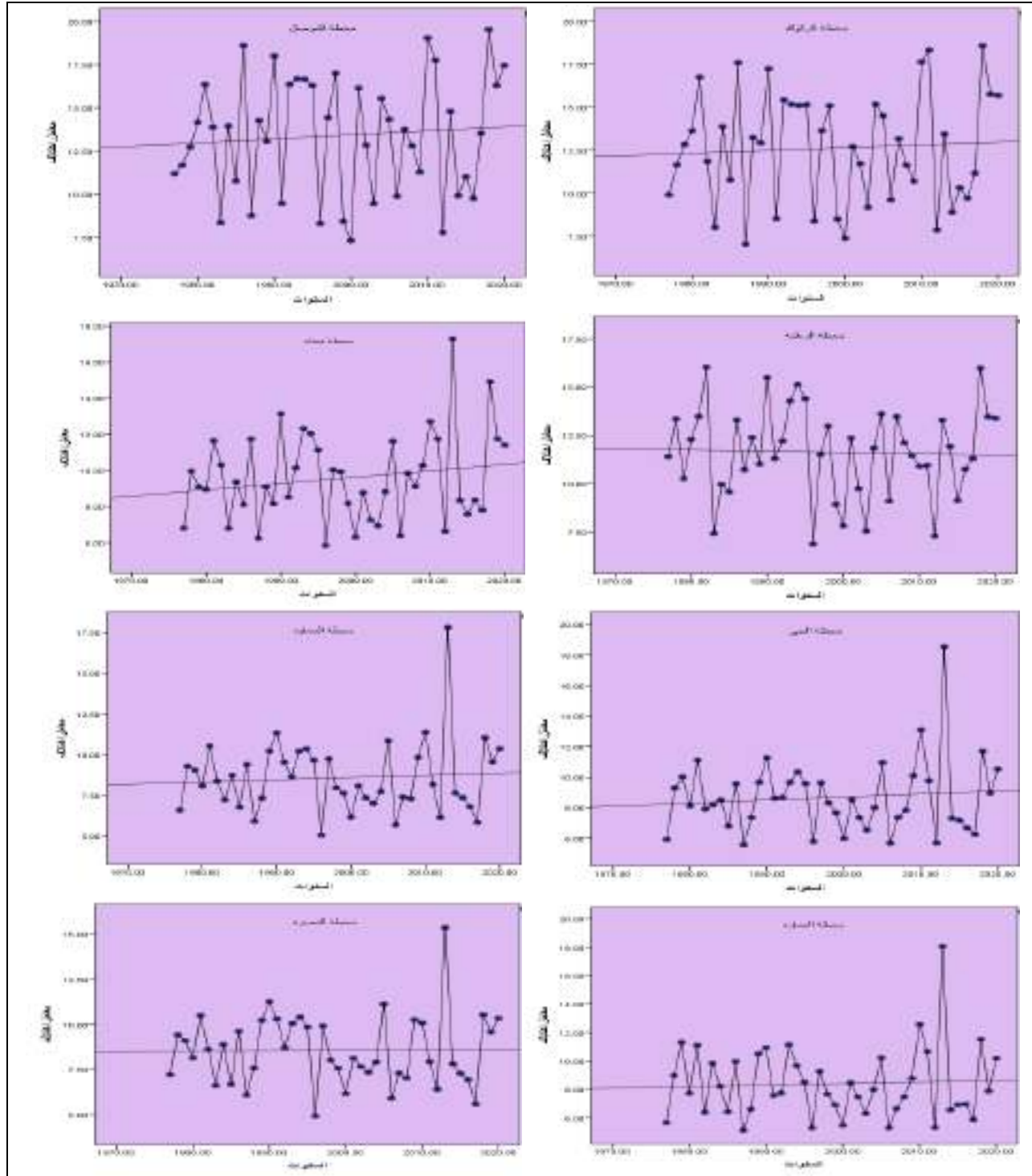
(1) حسين جبر وسمي ، مصدر سابق ، ص22.

(2) احلام عبد الجبار كاظم ، الكتل الهوائية تصنيفها وخصائصها دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية

الآداب ، جامعه بغداد ، 1999 ، ص182 .



شكل (52) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-3 . التغير الفصلي في مقدار الانحراف المعياري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف:

يتبين من خلال الجدول (66) والشكل (53) ان أعلى معدل عام سجل في موقع الموصل إذ بلغ (3,29) فيما سجل موقع العمارة أدنى معدل عام بلغ (3,03) ، أما خلال مدة الدراسة يتبين من خلال الجدول والشكل انف الذكر ان أعلى نسبة تغيّر في الانحراف المعياري مقارنة بباقي المواقع كان في موقع البصرة إذ بلغ (7,00%) وأدنى معدل للتغير سجل في موقع الموصل إذ بلغ (2,68%).

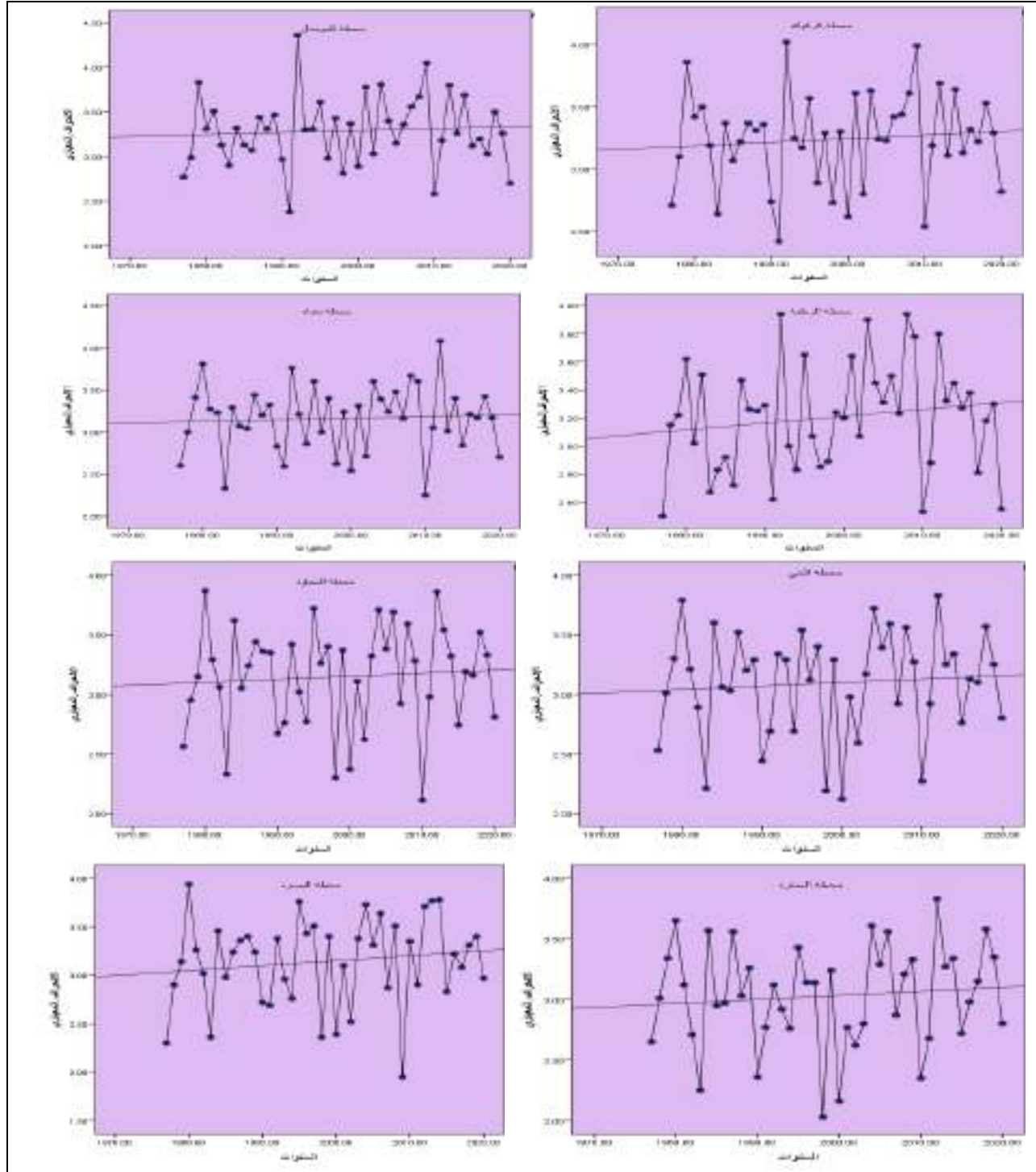
جدول (66) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى م في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

الموقع	المعدل العام للاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	3.24	44	3.18	0.003	3.31	4.07	0.09
الموصل	3.29		3.24	0.002	3.33	2.68	0.06
الربطبة	3.20		3.09	0.005	3.31	6.87	0.15
بغداد	3.16		3.12	0.002	3.21	2.78	0.06
الحي	3.09		3.03	0.003	3.16	4.27	0.09
السماوة	3.15		3.09	0.003	3.22	4.19	0.09
العمارة	3.03		2.95	0.003	3.08	4.36	0.09
البصرة	3.14		3.03	0.005	3.25	7.00	0.15

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (53) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-3-1. التغيّر الفصليّ في مقدار معامل الاختلاف لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف:

عند تحليل الجدول (67) والشكل (54) نجد أنّ أعلى معدل عام للاختلاف سجل في موقع الموصل إذ بلغ (13,63) وسجل موقع العمارة معدل بلغ (9,50) حيث كان الأدنى من بين مواقع الدراسة ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى نسبة تغيّر في الاختلاف في موقع العمارة بلغ (2,53%) بينما سجل موقعي كركوك والموصل معدل بلغ (7,23%) لكل منهما ، حيث كانا متساويين في معدل التغيّر خلال هذه المدة وكان الأدنى من بين المواقع المشمولة بالدراسة .

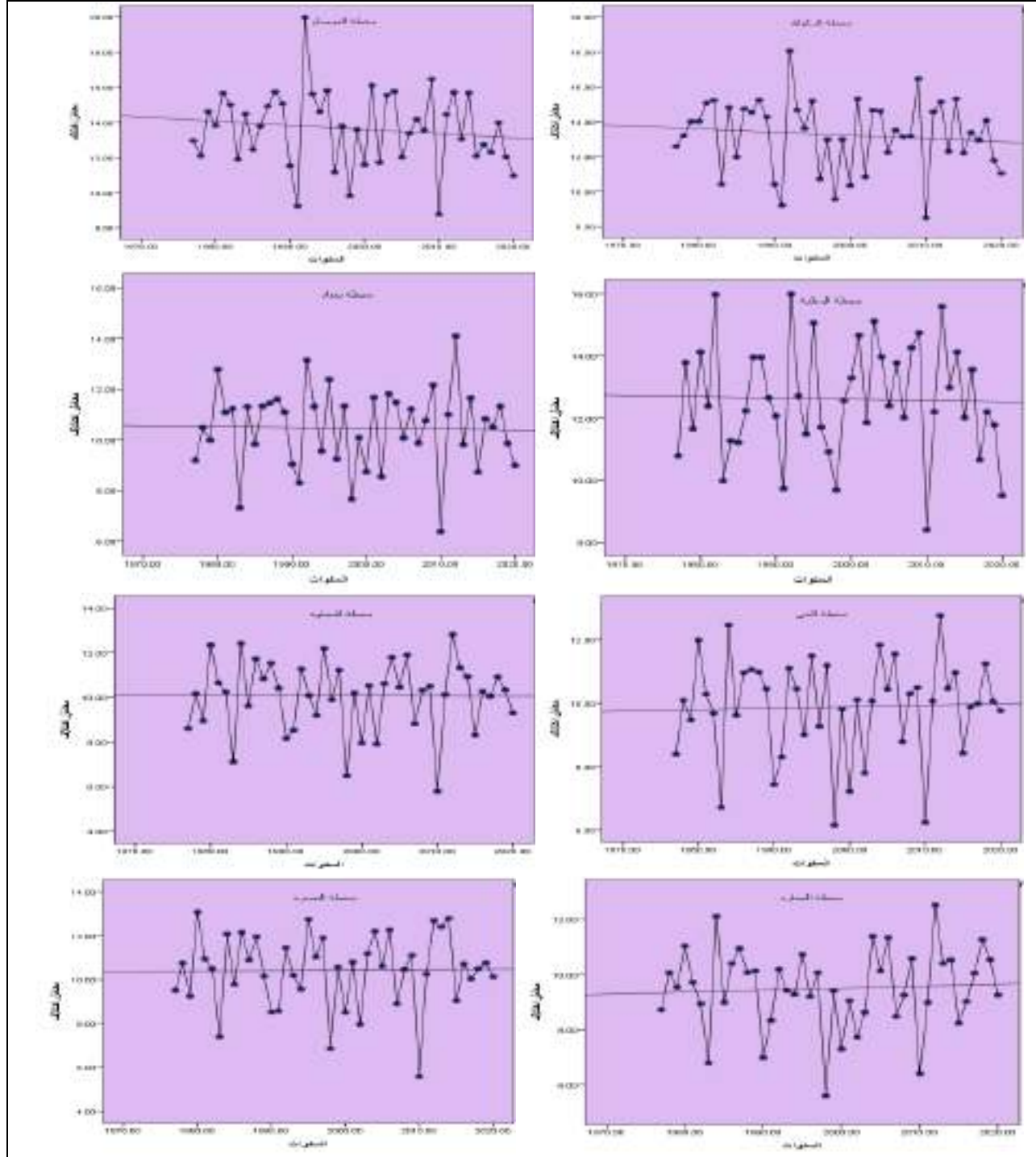
جدول (67) اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة العظمى م في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

الموقع	المعدل العام للاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغيّر (C) %
كركوك	13.25	44	13.66	-0.02	12.78	-7.23	-0.15
الموصل	13.63		14.16	-0.02	13.28	-7.23	-0.14
الربطبة	12.61		12.70	-0.004	12.52	-1.45	-0.03
بغداد	10.46		10.54	-0.004	10.36	-1.68	-0.03
الحي	9.88		9.77	0.005	9.99	1.81	0.05
السماوة	10.06		10.07	0	10.07	0	0
العمارة	9.50		9.34	0.007	9.65	2.53	0.07
البصرة	10.42		10.37	0.002	10.46	0.72	0.01

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



شكل (54) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-3-2 . التغير الفصلي في مقدار الانحراف المعياري لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع:

من خلال تحليل الجدول (68) والشكل (55) يتبين أن أعلى معدل عام للانحراف المعياري سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (4.02) أمّا أدنى معدل عام كان في موقع العمارة إذ سجل معدل بلغ (3,66) أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل موقع الموصل أيضاً أعلى معدل للتغير حيث بلغ (3,41%) وسجل موقع الرطبة أدنى معدل للتغير حيث بلغ (4,38%-).

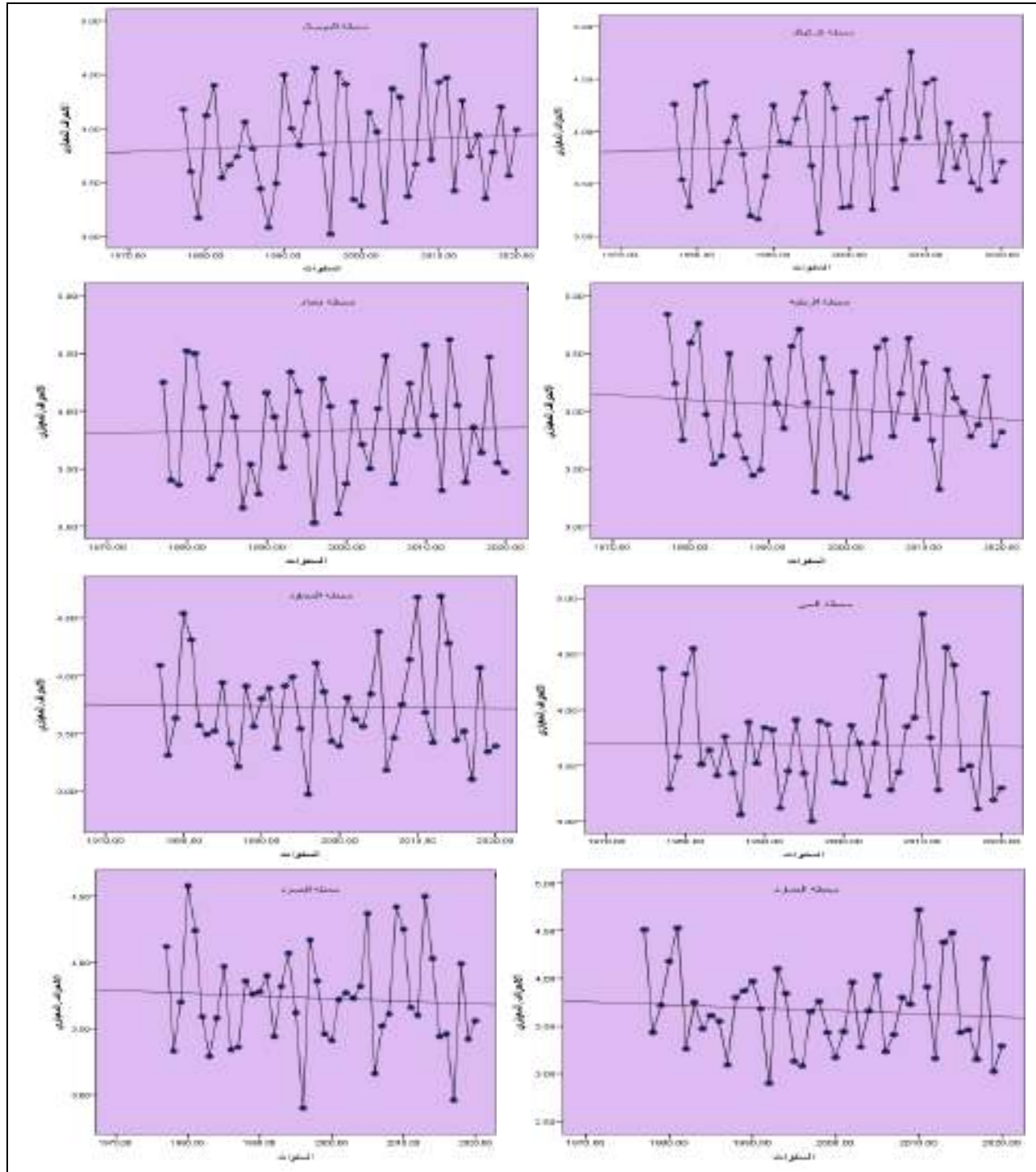
جدول (68) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

الموقع	المعدل العام للانحراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	3.86	44	3.82	0.002	3.91	2.28	0.05
الموصل	3.87		3.80	0.003	3.93	3.41	0.07
الرطبة	4.02		4.11	-0.004	3.93	-4.38	-0.09
بغداد	3.84		3.82	0.001	3.86	1.15	0.02
الحي	3.69		3.70	-0.001	3.66	-1.19	-0.02
السماوة	3.73		3.74	-0.001	3.70	-1.18	-0.02
العمارة	3.66		3.74	-0.003	3.61	-3.60	-0.08
البصرة	3.73		3.77	-0.002	3.68	-2.36	-0.05

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (55) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-3-3. التغير الفصلي في مقدار معامل الاختلاف لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع:

يتبين من خلال الجدول (69) والشكل (56) ان أعلى معدل عام للاختلاف سجل في موقع الموصل إذ بلغ (17,43) وأدنى معدل عام سجل في موقع العمارة إذ بلغ معدلها (11,62) ، أما خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير في موقع بغداد إذ بلغ (6,86- %) وأدنى معدل للتغير خلال مدة الدراسة سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (13,57- %).

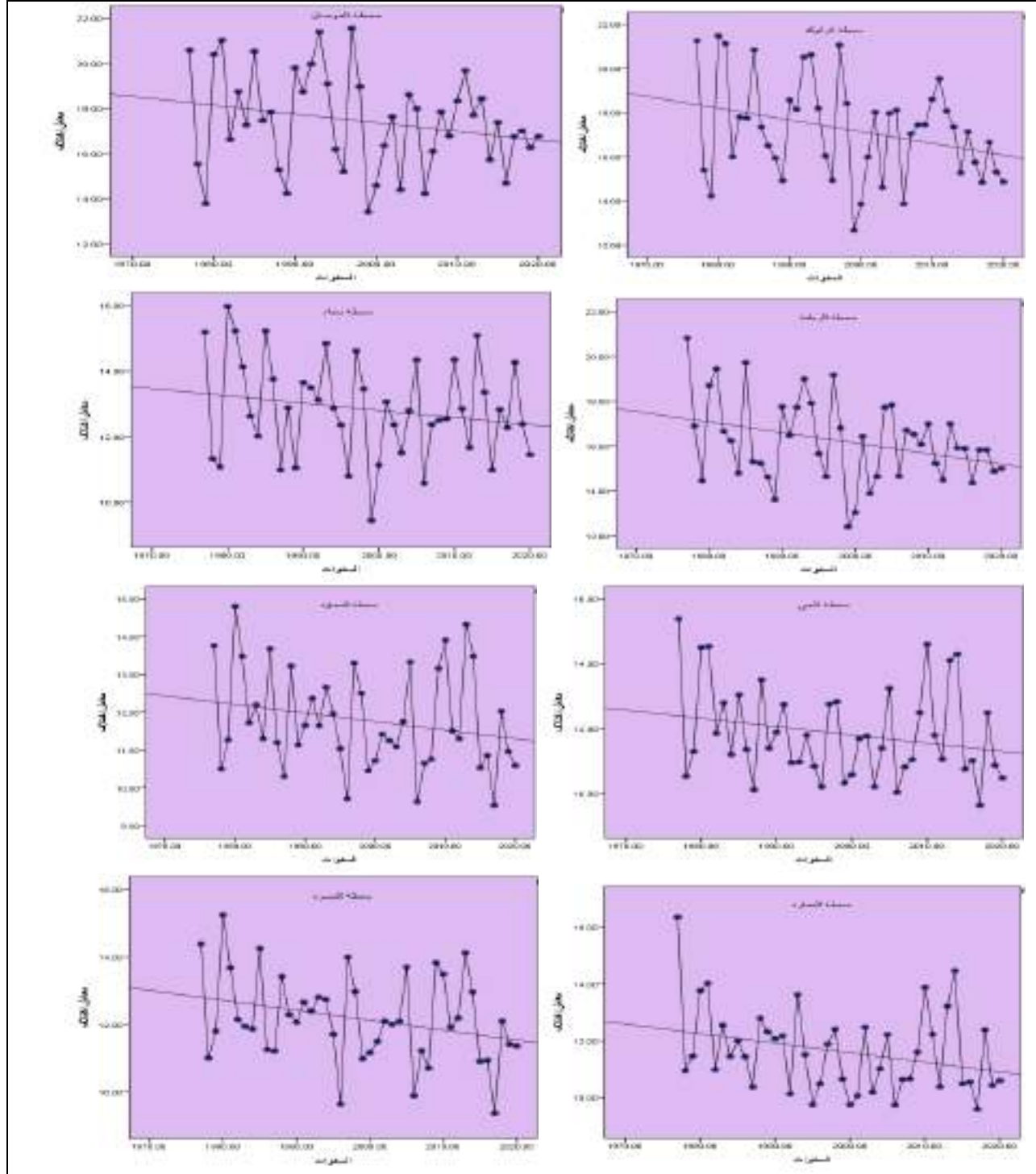
جدول (69) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للاختلاف/م	الموقع
-0.29	-12.78	16.21	-0.05	18.41	44	17.21	كركوك
-0.22	-10.10	16.53	-0.04	18.29		17.43	الموصل
-0.30	-13.57	15.06	-0.05	17.26		16.21	الرطبة
-0.16	-6.86	12.45	-0.02	13.33		12.83	بغداد
-0.16	-7.43	11.53	-0.02	12.41		11.84	الحي
-0.16	-7.47	11.41	-0.02	12.29		11.79	السماوة
-0.25	-11.36	11.06	-0.03	12.38		11.62	العمارة
-0.24	-10.85	11.51	-0.03	12.83		12.17	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (56) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



التمهيد:

تسجل الحرارة الصغرى في قبيل شروق أشعة الشمس إذ يحصل فقدان الحرارة من المصدر الاساسي و سطح الارض وبحسب بيانات مواقع الدراسة تم حساب الانحراف المعياريّ وعامل الاختلاف للحرارة الصغرى على المستوى الشهريّ والفصليّ لمعرفة مقدار التغيّر في الانحراف المعياريّ والتباين والمواقع التي سجلت أعلى معدلات والعوامل المسببة للتغير كل محطة مناخية لذلك سيتم بيان جانب مهم من التغير في درجات الحرارة الصغرى .

3-4 - التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى خلال فصل الخريف :

3-4-1. التغيّر في مقدار الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف لشهر أيلول :

يتضح من الجدول (70) والشكل (57) ان أعلى معدل عام للانحراف قد سجل في موقع العمارة إذ بلغ (31.2) وأدنى مقدار عام انحراف قد سجل في موقعي الرطبة والبصرة حيث يتبين من الجدول والشكل انف الذكر انهما متساويتان في المعدل إذ بلغ كل منهما (1,98) كما أنّ هناك تساوي في معدل الانحراف المعياريّ لموقعي بغداد والحي إذ بلغ كل منهما (21.2) فيما كان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الموصل (76.11%) إذ بلغت وأدنى نسبة تغيّر في موقع البصرة إذ بلغت (6,68%-) أن انخفاض درجات الحرارة في بعض المناطق بشكل غير مسبق وارتفاعها في مناطق تعد شاهد على تغيّر المناخ وهذا تغيّر كان نتيجة النشاطات البشرية⁽¹⁾.

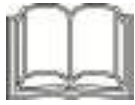
(1) عمر أمحمد علي عنيبة ، أثر التغيّر المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراته في الفترة من 1981-2010 ، مجلة ابحاث ، العدد الثامن ، كلية الآداب ، جامعة سرت ، 2016 ، ص181.



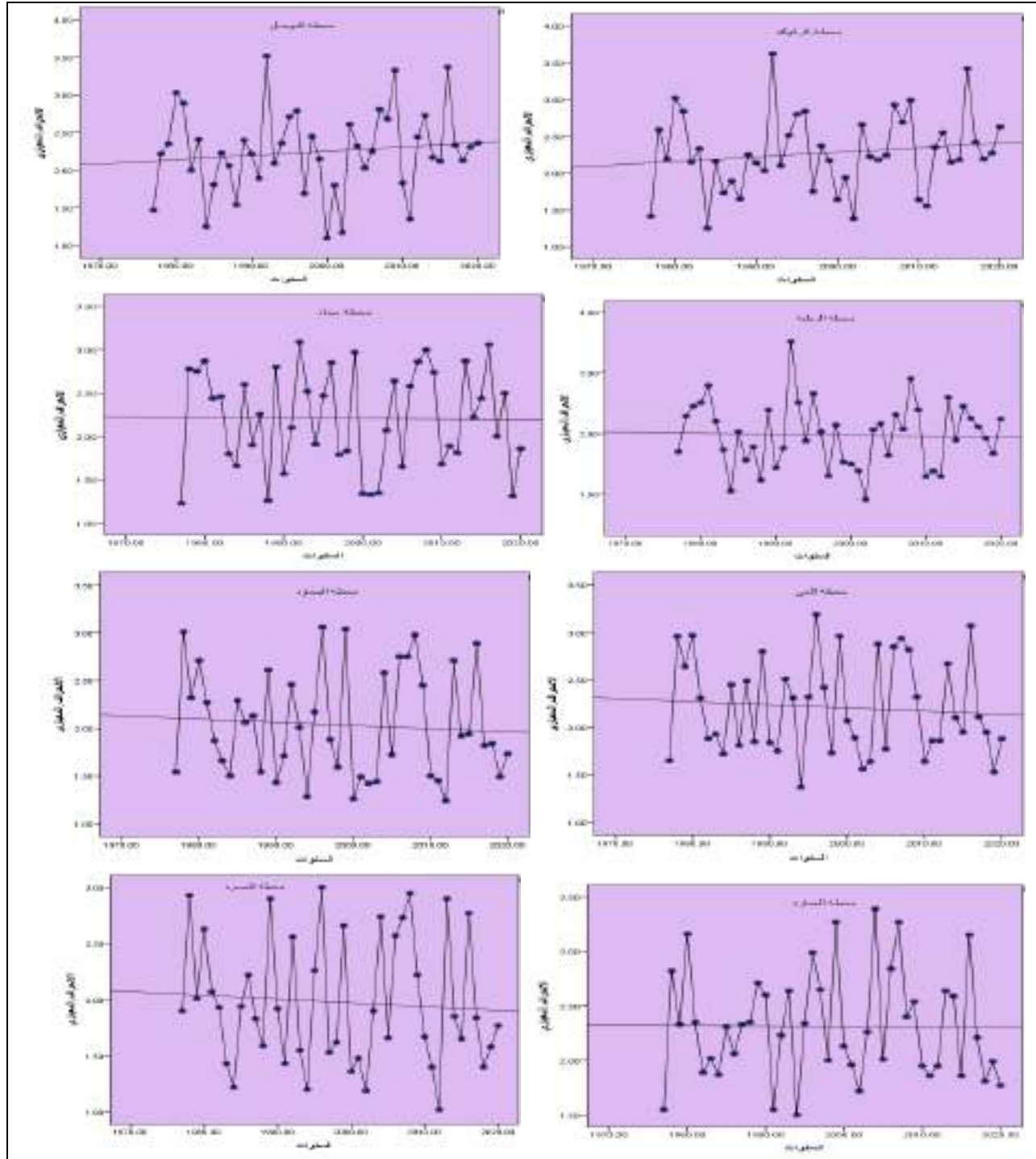
جدول (70) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى مُ لشهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

المعدل الموقع	المعدل العام للالانحراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	2.27	44	2.13	0.006	2.39	11.61	0.26
الموصل	2.24		2.12	0.006	2.38	11.76	0.26
الربطبة	1.98		2.01	-0.002	1.92	-4.46	-0.10
بغداد	2.21		2.22	-0.001	2.18	-1.99	-0.04
الحي	2.21		2.28	-0.003	2.15	-5.97	-0.13
السماوة	2.03		2.11	-0.003	1.98	-6.49	-0.14
العمارة	2.31		2.32	0	2.32	0	0
البصرة	1.98		2.05	-0.003	1.92	-6.68	-0.15

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (57) اتجاه التغير في الانحراف المعياريّ لحرارة الصغرى لشهر أيلول للموقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



3-4-2. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيلول:

يتبين من الجدول (71) والشكل (58) ان أعلى معدل عام لمعامل الاختلاف قد سجل في موقع كركوك إذ بلغ (90. 11) وكان الاتجاه نحو التناقص فيما كان أقل معدل انحراف قد سجل في موقع السماوة إذ بلغ (58. 7) فيما كان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الموصل وقد بلغت (39. 2-%) فيما كان أدنى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع البصرة إذ بلغت (14. 23-%)، تنخفض الحرارة بعد انتقال أشعة الشمس العمودية إلى النصف الجنوبي اثناء بداية فصل الخريف تبء منظومة المرتفع السيبيري بالحركة بالتقدم نحو البلد مما يسهم في وصول مؤثراتها القارية الباردة مما يعمل على تغير ملحوظ في معدلات درجات الحرارة⁽¹⁾.

جدول (71) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى م في شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

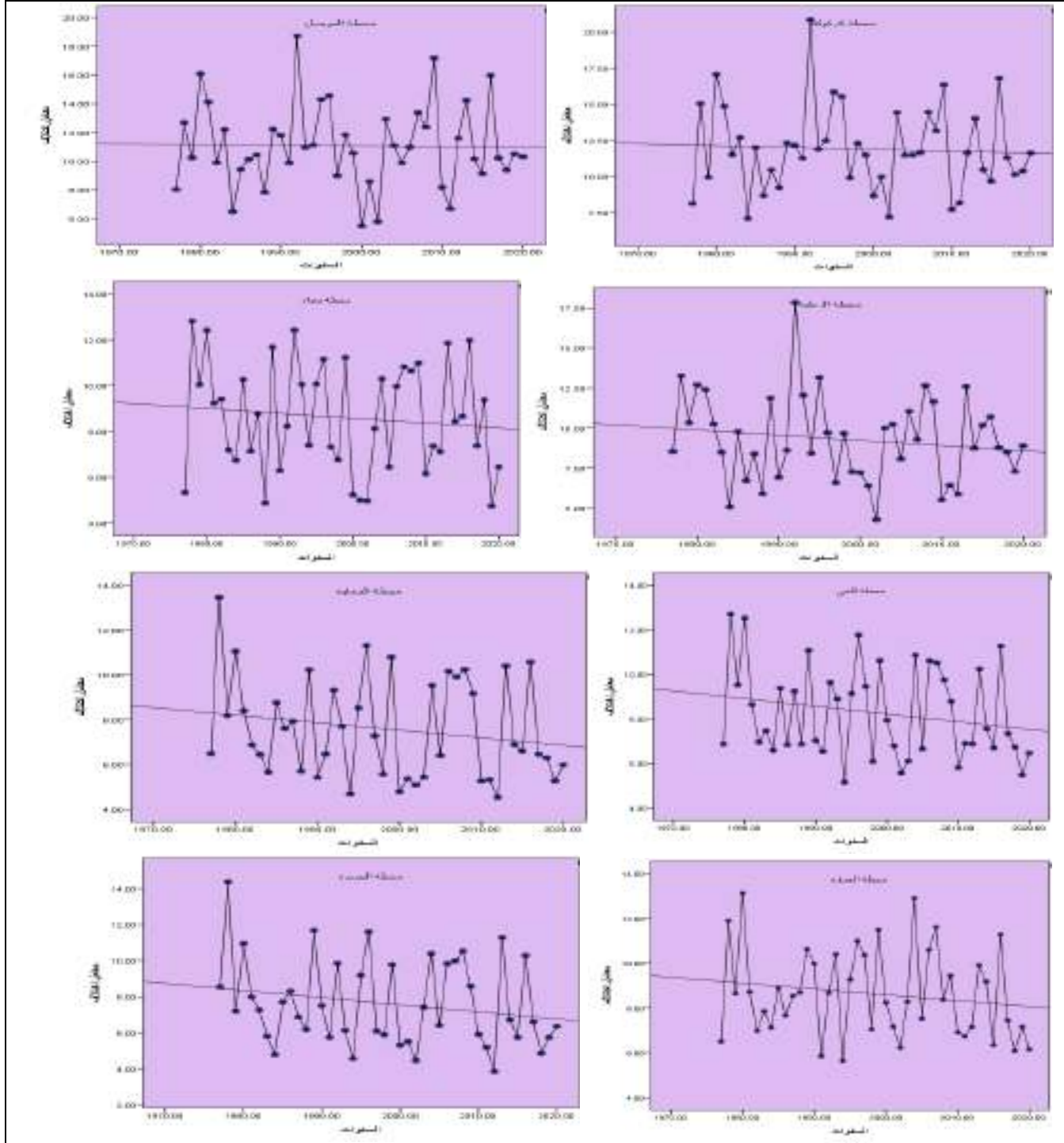
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	الموقع
-0.08	-3.70	11.75	-0.01	12.19	44	11.90	كركوك
-0.05	-2.39	10.92	-0.006	11.18		11.05	الموصل
-0.32	-14.23	8.69	-0.03	10.01		9.28	الربطبة
-0.23	-10.22	8.21	-0.02	9.09		8.61	بغداد
-0.36	-15.97	7.72	-0.03	9.04		8.27	الحي
-0.39	-17.42	7.02	-0.03	8.34		7.58	السماوة
-0.34	-15.30	7.89	-0.03	9.21		8.63	العمارة
-0.52	-23.14	6.73	-0.04	8.49		7.61	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) علي نجم حسين شمخي الذهياوي ، مصدر سابق، ص 140.



شكل (58) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة العظمى في شهر أيلول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-4-3. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الأول :

يتبين من خلال الجدول (72) والشكل (59) ان أعلى معدل عام للانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول كان في موقع كركوك إذ بلغ (2.75) أما أدنى انحراف سجل في موقع الرطبة أذ بلغ (1.98) ويتبين من الجدول والشكل المذكور ان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع السماوة إذ بلغت (14.26%) واقل نسبة في مقدار تغير الانحراف قد سجل في موقعي كركوك والموصل إذ بلغ كل منهما (0%) ويبين الشكل انف الذكر ميلا واضحا للانحراف عن المعدل لدرجة الحرارة الصغرى ، كما أنّ كل 100 متر ارتفاع يخفض درجة الحرارة درجة مئوية واحدة لذلك تتميز المناطق المرتفعة في كل العالم بانخفاض درجة حرارتها نسبة إلى المناطق المستوية المجاورة.⁽¹⁾ إذ يعد الارتفاع عاملا مناخيا مهما مؤثرا في توزيع الحرارة فوق العراق إذ يسجل في المناطق ذوات الارتفاع العالي في القسم الشمالي الغربي من البلاد اخفض معدلات درجات الحرارة أمّا في المناطق الأخرى التي يكون فيها سطح الأرض منخفض فإنّ معدلات الحرارة ترتفع⁽²⁾.

جدول (72) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى م في شهر تشرين الأول للموقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

الموقع	المعدل العام للانحراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	2.75	44	2.74	0	2.74	0	0
الموصل	2.72		2.72	0	2.72	0	0
الرطبة	1.98		2.46	0.004	2.64	8.91	0.20
بغداد	2.58		2.48	0.005	2.70	8.52	0.19
الحي	2.56		2.47	0.004	2.65	6.87	0.15
السماوة	2.47		2.30	0.008	2.65	14.26	0.32
العمارة	2.61		2.47	0.006	2.73	10.11	0.22
البصرة	2.50		2.32	0.008	2.67	14.08	0.32

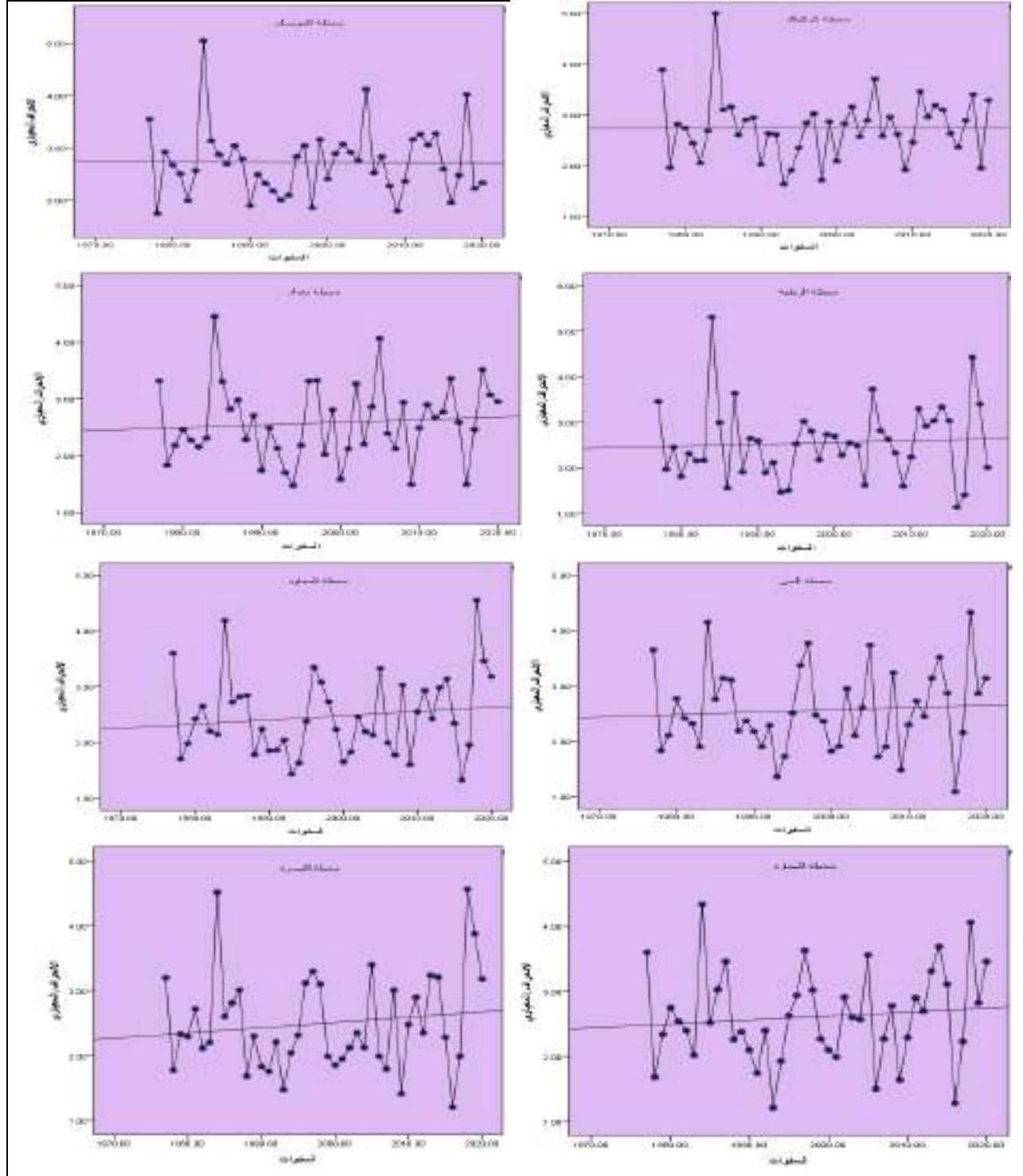
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقليم المناخية ، ط 1 ، عمان ، الأردن ، 2008 ، ص 81.

(2) علي حسين الشلش ، ماجد السيد والي ، وعبد الاله زروقي كربل ، مناخ العراق ، مطبعة جامعه البصرة ، 1988 ،



شكل (59) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-4-4. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الأول:

يتضح من الجدول (73) والشكل (60) ان أعلى معدل عام لمعامل الاختلاف قد سجل في موقع كركوك إذ بلغ (62.19) وكان الاتجاه نحو التناقص في حين سجل أدنى معدل عام في موقع السماوة وقد بلغ (53.11) وكان الاتجاه نحو التناقص أيضاً كما يتبين أن أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع العمارة وبلغت (72.0%) وأدنى تغير في معامل الاختلاف خلال هذه المدة سجل في موقع الموصل وبلغت (52.21-%) ، يتفق التباين المناخي مع دوائر العرض وارتفاع الموقع بالنسبة لمستوى سطح البحر⁽¹⁾.

جدول (73) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى م في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

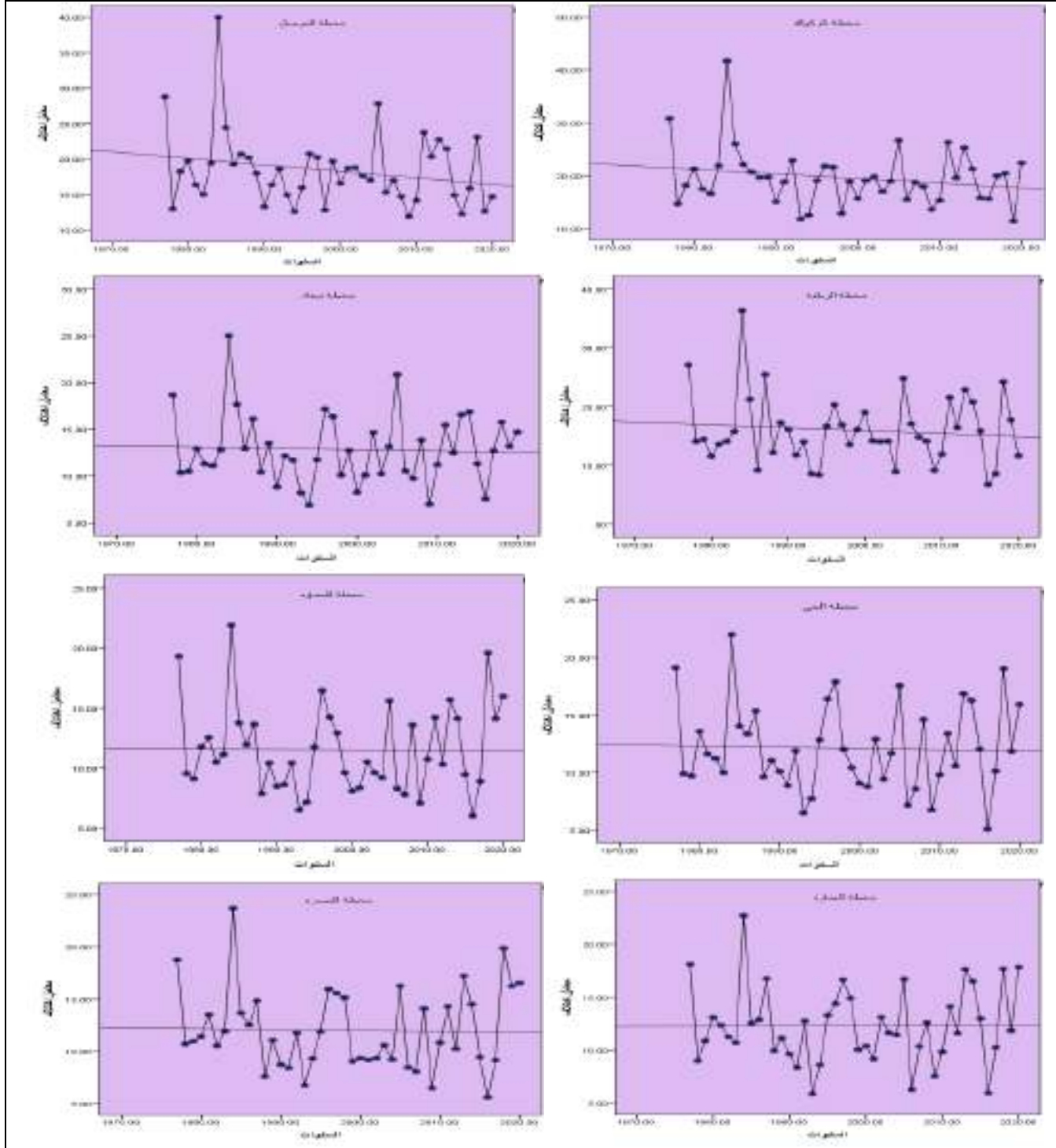
المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
19.62	44	21.58	-0.09	17.62	-20.18	-0.45	كركوك
18.40		20.46	-0.09	16.50	-21.52	-0.48	الموصل
15.98		17.10	-0.05	14.90	-13.77	-0.31	الربطبة
12.85		13.16	-0.01	12.72	-3.42	-0.07	بغداد
12.12		12.37	-0.01	11.93	-3.63	-0.08	الحي
11.53		11.58	-0.002	11.49	-0.76	-0.01	السماوة
12.30		12.27	0.002	12.36	0.72	0.01	العمارة
12.01		12.20	-0.009	11.80	-3.30	-0.07	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) محمود بدر علي ، مثنى فاضل علي ، تغير معدلات درجات الحرارة العظمى والامطار الساقطة واثرها في تغير تصاريح نهر دجلة في العراق ، مجلة كلية الآداب ، المجلد 1 ، العدد 16 ، جامعة الكوفة ، 2013 ، ص19.



شكل (60) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في شهر تشرين الأول للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-4-5. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر تشرين الثاني :

يتبين من خلال الجدول (74) والشكل (61) ان أعلى مقدار عام في الانحراف المعياري قد سجل في موقع العمارة وبلغ (40.3) وكان الاتجاه نحو التناقص أمّا أدنى انحراف سجل في موقع الرطبة وبلغ (55.2) وكان الاتجاه نحو التناقص أيضاً أمّا معدل التغير في المدة (1977 – 2020) سجل أعلى معدل للتغير في موقع الحي وبلغ (0%) أمّا أدنى انحراف سجل في موقع الرطبة وبلغ (51،15-%) ومن خلال الشكل نلاحظ هناك ارتفاع في درجات الحرارة الصغرى بشكل متذبذب ارتفاع يعقبه انخفاض ثم ارتفاع ثم انخفاض ثم ارتفاع، وتتفاوت كمية الإشعاع الشمسي اليومية والفصلية نتيجة تفاوت واجهات مرتفعات واختلاف الموقع بالنسبة لموقع منطقة تعامد الشمس خلال فصول السنة وهذا يؤدي إلى اختلاف وتباين الحرارة خلال العام في المناطق غير المستوية⁽¹⁾.

جدول (74) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى مً لشهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

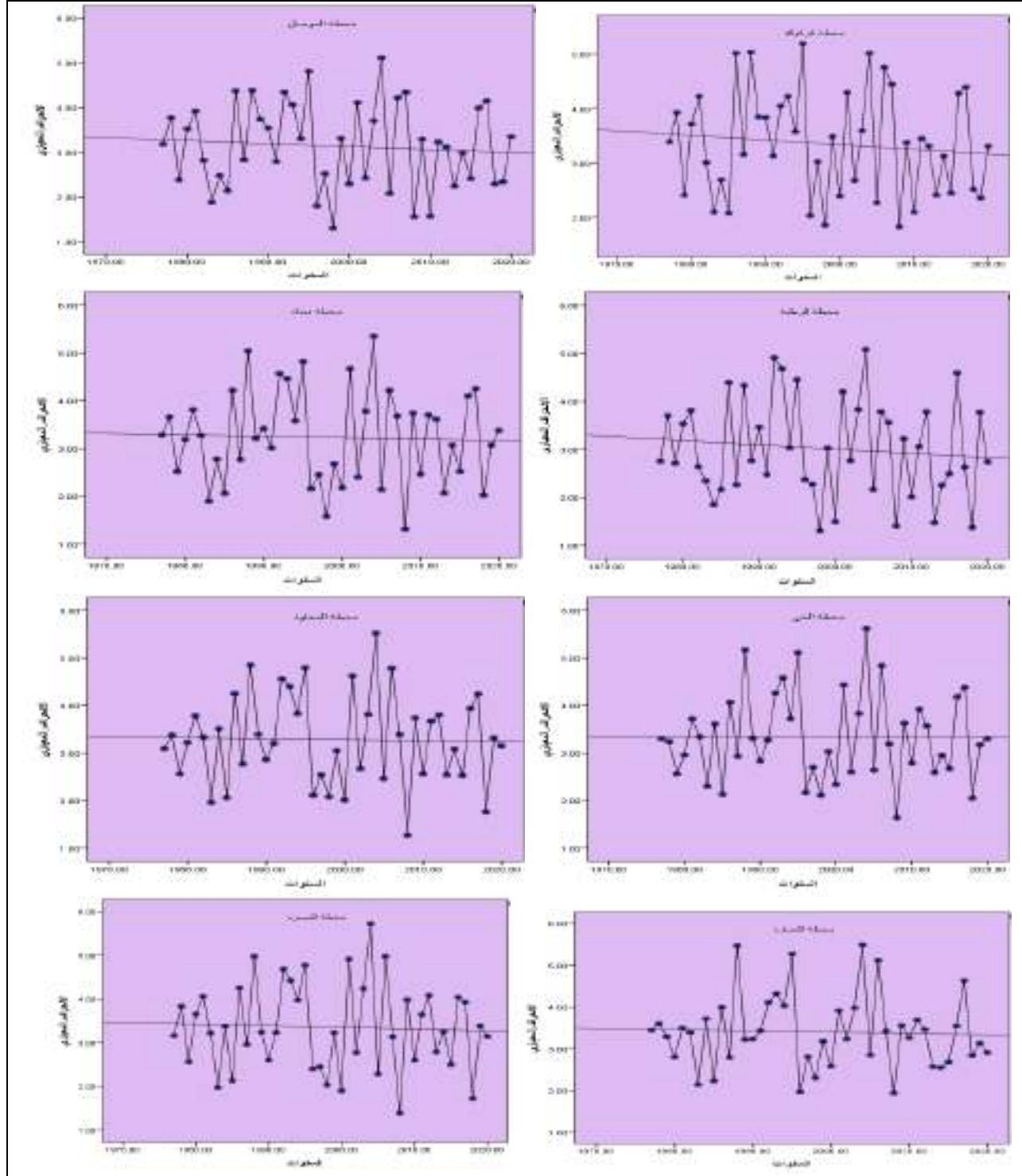
الموقع	المعدل العام للانحراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	3.35	44	3.54	-0.009	3.14	-11.82	-0.26
الموصل	3.14		3.28	-0.007	2.97	-9.82	-0.22
الرطبة	2.55		3.22	-0.009	2.82	-15.51	-0.35
بغداد	3.23		3.30	-0.003	3.17	-5.11	-0.09
الحي	3.33		3.34	0	3.34	0	0
السماوة	3.28		3.33	-0.002	3.24	-2.68	-0.06
العمارة	3.40		3.47	-0.003	3.34	-3.88	-0.08
البصرة	3.35		3.43	-0.004	3.25	-5.25	-0.11

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) ابراهيم بن سليمان الاحيدب ، المدخل إلى الطقس والمناخ والجغرافيا المناخية ، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية / الرياض ، 2010 ، ص235.



شكل (61) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



3-4-6. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر تشرين الثاني:

من خلال تحليل الجدول (75) والشكل (62) ان أعلى معدل عام لمعامل الاختلاف سجل في موقع كركوك وبلغ (43.50) وكان الاتجاه نحو التناقص ، في ما كان أدنى انحراف قد سجل في موقع السماوة إذ بلغ (30.24) ويتبين أيضاً من الجدول والشكل المذكور ان أعلى نسبة تغير خلال مدة (1977 – 2020) سجل في موقع الحي وبلغت (58.10-%) وان أدنى نسبة تغير خلال هذه المدة سجل في موقع كركوك وبلغت (24.46-%) .

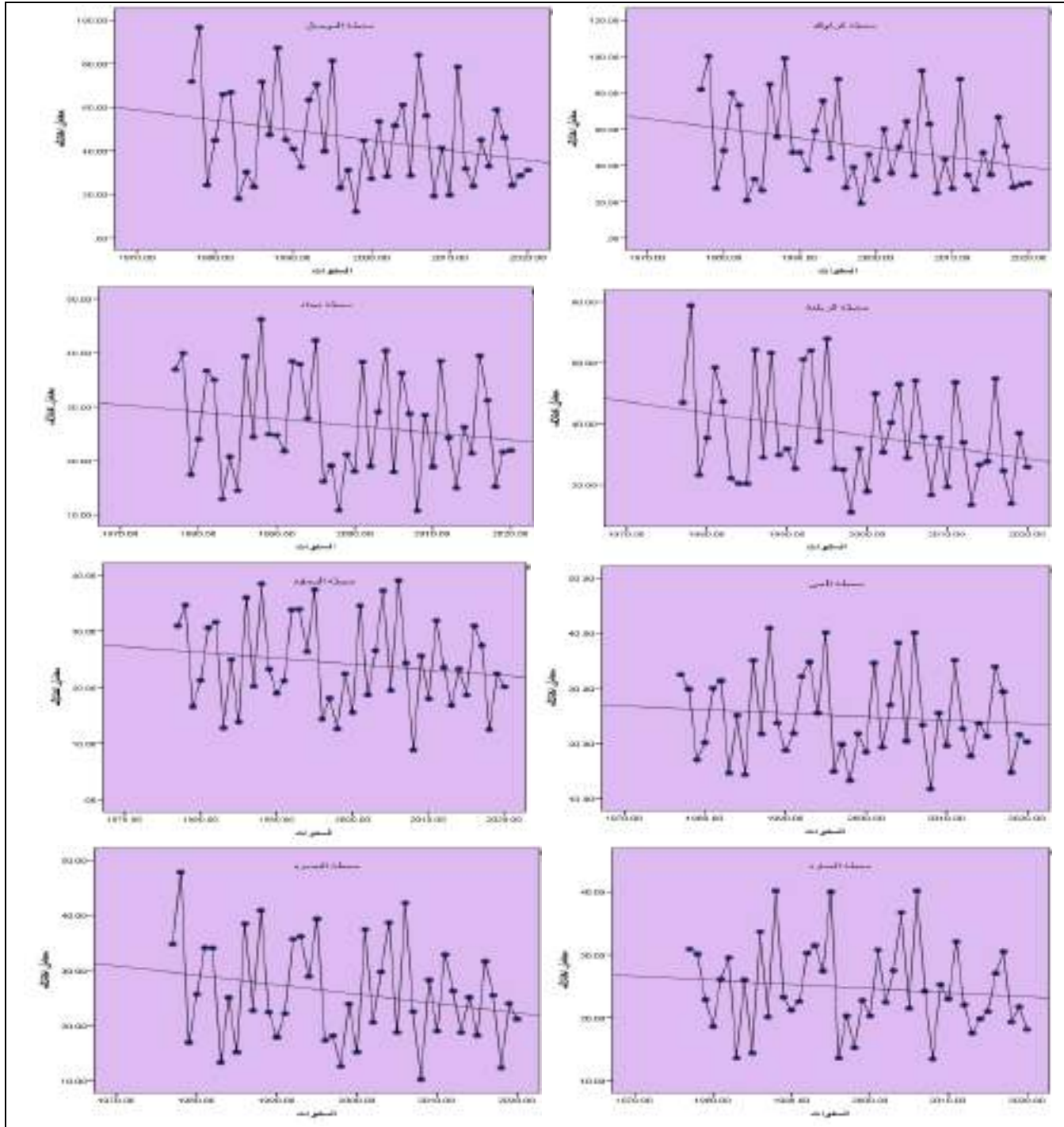
جدول (75) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى م في شهر تشرين الثاني للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
50.43	44	62.39	-0.53	39.07	-46.24	-1.05	كركوك
45.52		55.87	-0.46	35.63	-44.47	-1.01	الموصل
36.51		44.95	-0.37	28.67	-44.59	-1.01	الربطية
26.63		29.56	-0.13	-23.84	-21.48	-0.48	بغداد
24.95		26.40	-0.06	23.76	-10.58	-0.24	الحي
24.30		26.63	-0.1	22.23	-18.11	-0.41	السماوة
24.74		26.21	-0.07	23.13	-12.45	-0.28	العمارة
25.96		29.81	-0.17	22.33	-28.81	-0.65	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



شكل (62) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في شهر تشرين الثاني للموقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-5. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري الشهري خلال فصل الربيع:

3-5-1. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر آذار :

يتبين من الجدول (76) والشكل (63) ان أعلى مقدار عام في الانحراف المعياري قد سجل في موقع البصرة وبلغ (3.06) في حين سجل أدنى انحراف معياري في موقع الرطبة والذي بلغ (2.77) وكان الاتجاه نحو التناقص ، كما تبين من الجدول والشكل انف الذكر ان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع السماوة وبلغ (10.51-%) وان أقل نسبة تغير خلال مدة الدراسة سجلت في موقع بغداد وبلغ (19.58-%) ويلاحظ أيضاً من خلال النظر إلى الجدول والشكل المذكور ان جميع مواقع المدروسة متقاربة في المعدل العام للانحراف المعياري والذي بلغ أكثر من 2% باستثناء موقع البصرة إذ بلغت (3.06)، كما أنّ لارتفاع معدلات درجه الحرارة الصغرى العديد من التأثيرات البيئية اضافة إلى تأثيراتها على عناصر الطقس الأخرى (1).

جدول (76) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى م في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

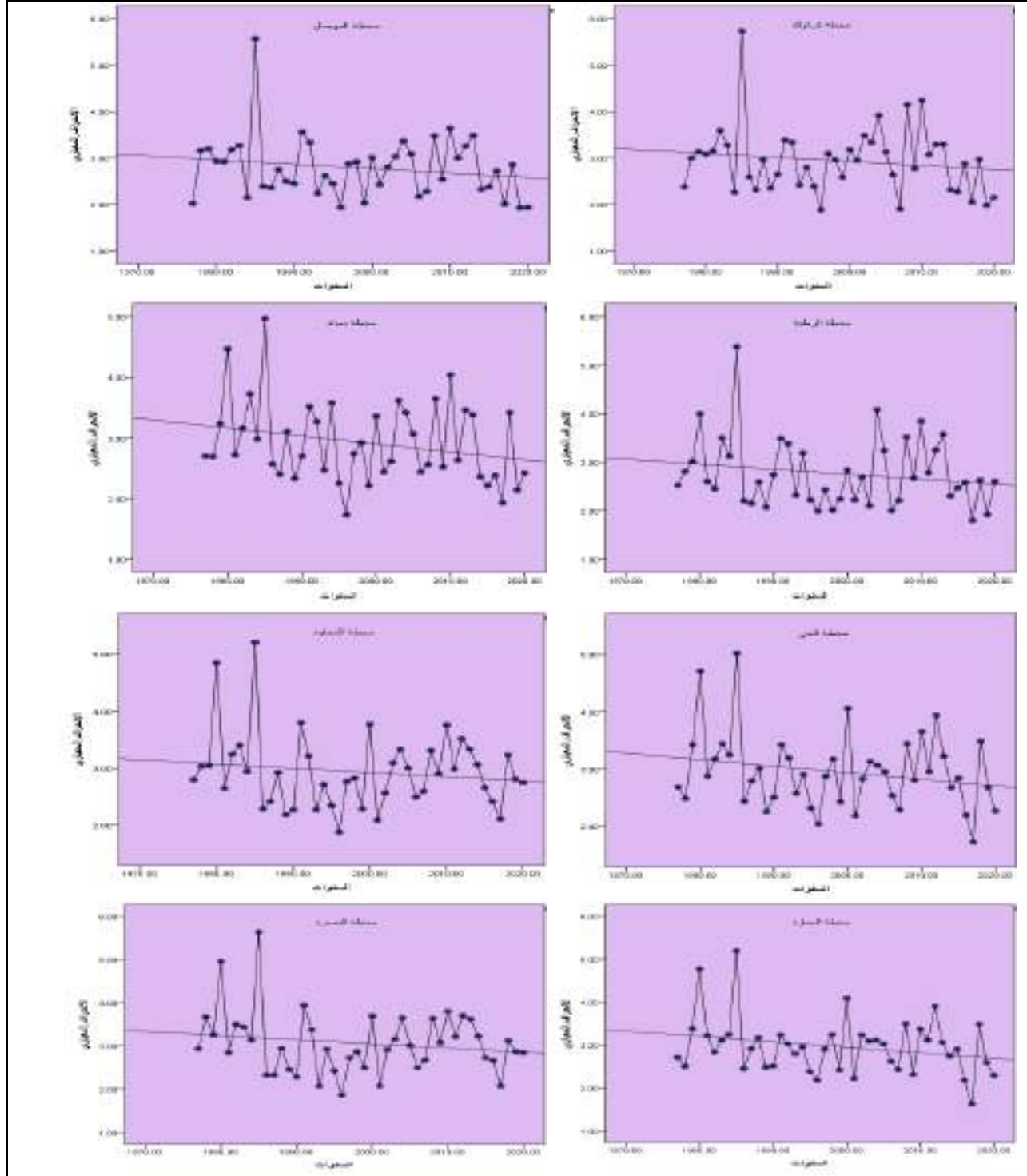
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للانحراف المعياري/م	الموقع
-0.30	-13.47	2.73	-0.009	3.13	44	2.94	كركوك
-0.32	-14.21	2.60	-0.009	3.00		2.79	الموصل
-0.36	-15.90	2.56	-0.01	3.00		2.77	الرطبة
-0.34	-19.58	2.65	-0.01	3.22		2.92	بغداد
-0.33	-14.92	2.76	-0.01	3.20		2.95	الحي
-0.23	-10.51	2.79	-0.007	3.10		2.93	السماوة
-0.33	-14.84	2.81	-0.01	3.25		2.97	العمارة
-0.32	-14.39	2.83	-0.01	3.27		3.06	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) عمر أحمد علي عنيفة ، مصدر سابق ، ص178.



شكل (63) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في شهر آذار للموقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-5-2. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر آذار:

يتبين من الجدول (77) والشكل (64) ان أعلى معدل عام لمعامل الاختلاف قد سجل في موقع كركوك والذي بلغ (68.14) فيما كان أقل معدل عام قد سجل في موقع السماوة الذي بلغ (23.49) فيما كان أعلى نسبة تغير خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع السماوة إذ بلغ (39.34%) بينما أقل تغير خلال هذه المدة سجل في موقع كركوك إذ بلغت (104.61%) من خلال ملاحظتنا للشكل والجدول نجد أن درجات الحرارة اتجهت نحو الارتفاع بشكل ملحوظ وهذا تمايل مع ارتفاع درجات الحرارة في ظل الاحترار العالمي بسبب التغيرات المناخية الراهنة.⁽¹⁾

جدول (77) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى م في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

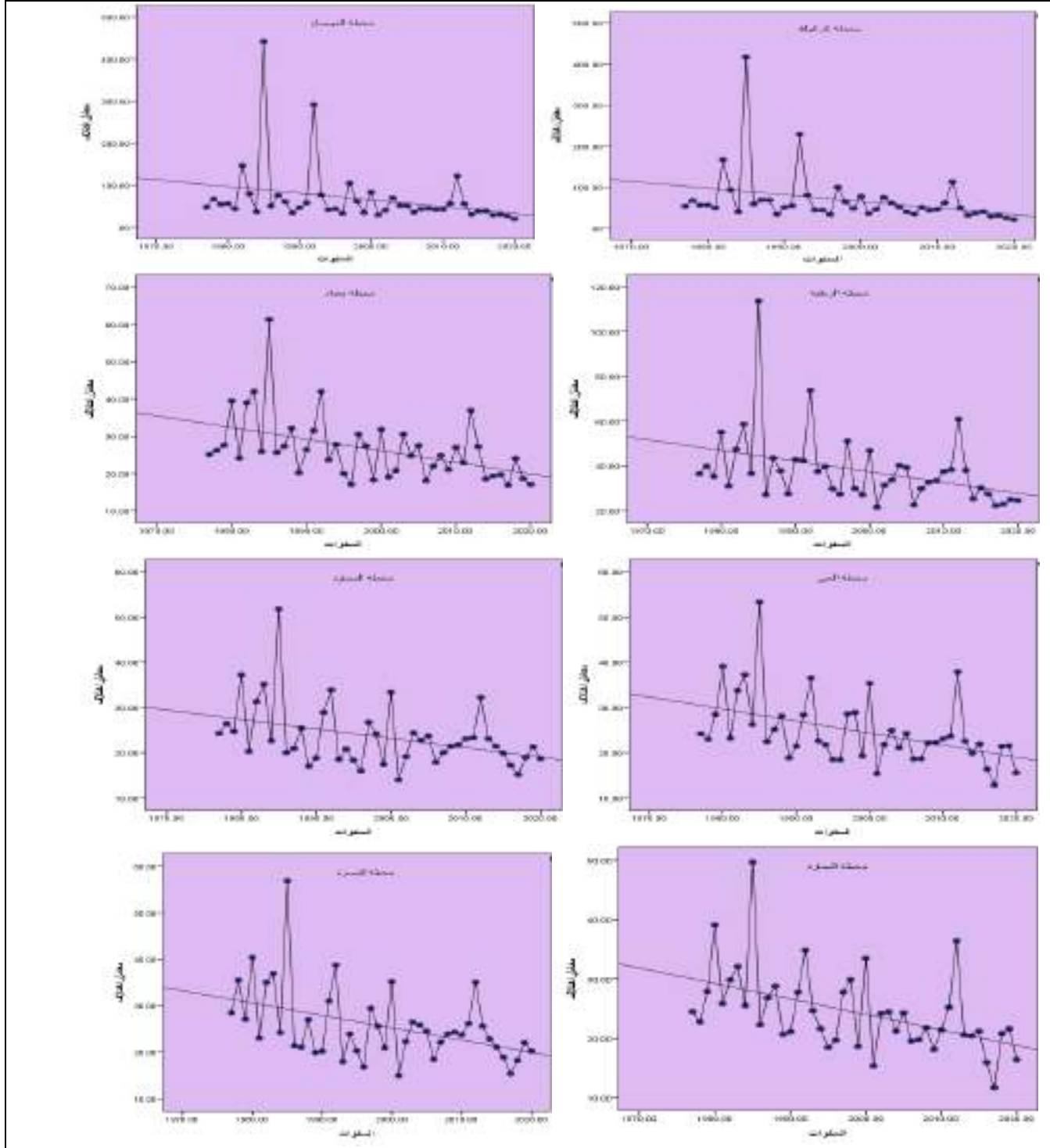
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام لمعامل الاختلاف م	الموقع
-2.37	-104.61	33.38	-1.62	104.66	44	68.14	كركوك
-2.36	-104.01	33.19	-1.6	103.59		67.69	الموصل
-1.26	-55.44	27.75	-0.48	48.87		38.09	الربطبة
-1.48	-51.40	19.91	-0.13	33.55		26.54	بغداد
-1.09	-48.02	18.83	-0.27	30.71		24.74	الحي
-0.89	-39.34	18.95	-0.21	28.19		23.49	السماوة
-1.06	-46.88	18.84	-0.26	30.28		24.40	العمارة
-1.05	-46.33	19.74	-0.27	31.62		25.64	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) قصي فاضل الحسيني ، تحليل التذبذب والاتجاه لعناصر مناخ السماوة للمدة 1980 - 2013 ، مجلة العلوم الانسانية / كلية التربية للعلوم الانسانية ، المجلد 23 ، العدد الرابع ، كلية التربية ، جامعة المثنى ، 2016 ، ص11.



شكل (64) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في شهر آذار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-5-3. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لشهر نيسان:

يتضح من الجدول (78) والشكل (65) ان أعلى معدل عام للانحراف قد سجل في موقع البصرة إذ بلغ (33، 3) وكان الاتجاه نحو التناقص أمّا أدنى انحراف قد سجل في موقع الموصل إذ بلغ (2،98) وكان الاتجاه نحو التناقص أيضاً أمّا أعلى معامل انحراف خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع الموصل إذ بلغ (37، -7 %) أمّا أقل نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة سجل في موقع العمارة إذ بلغت (26، -27 %) كما تبين أنّ موقع الرطبة وبغداد متساويتان في الانحراف المعياري إذ بلغ كل منهما (26، 3).

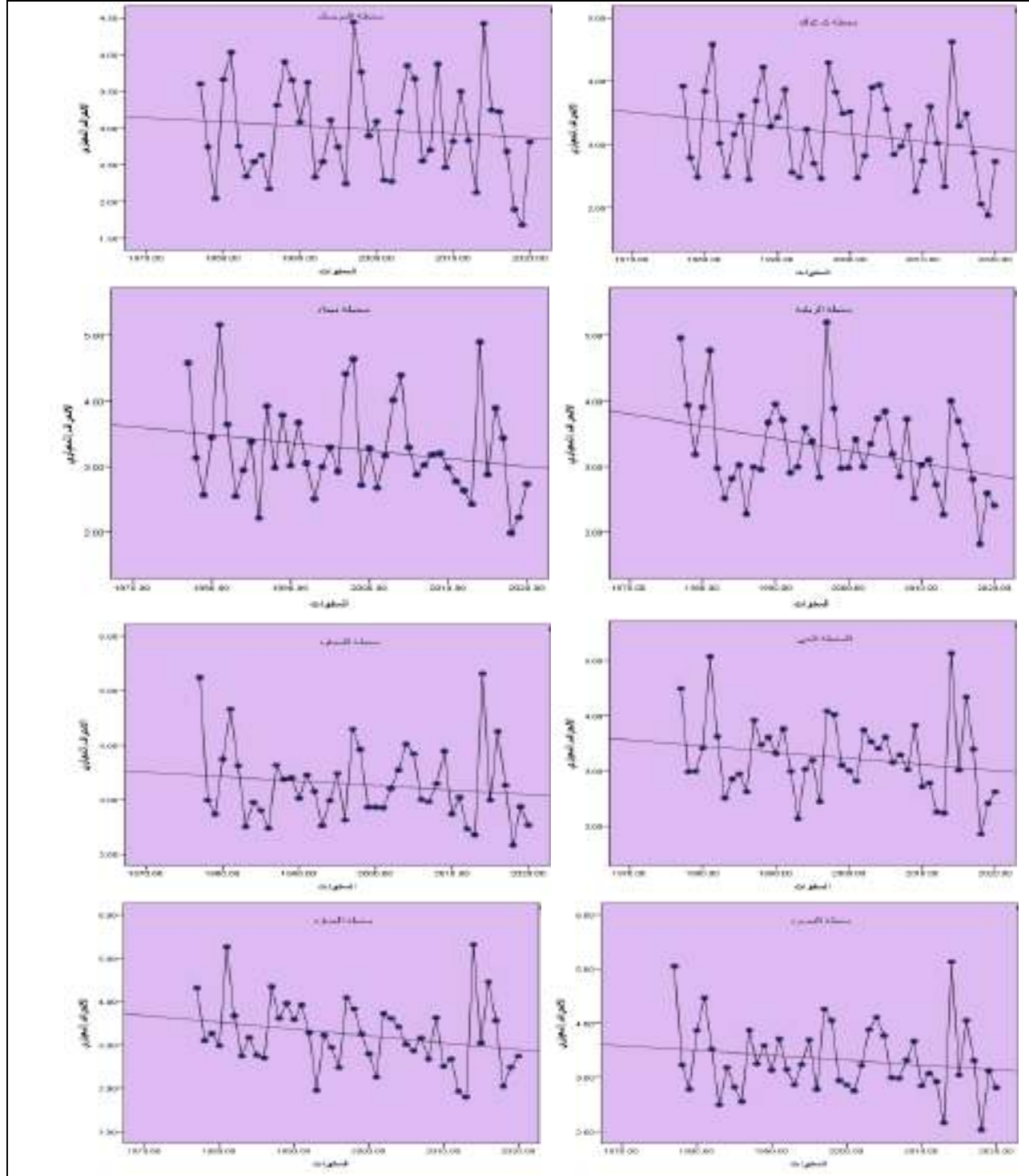
جدول (78) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى م في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020) م

الموقع	المعدل العام للانحراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير السنوي خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	3.18	44	3.44	-0.01	3.00	-13.84	-0.31
الموصل	2.98		3.10	-0.005	2.88	-7.37	-0.16
الرطبة	3.26		3.69	-0.02	2.81	-26.96	-0.61
بغداد	3.26		3.53	-0.01	3.09	-13.51	-0.30
الحي	3.24		3.49	-0.01	3.05	-13.58	-0.30
الساوّة	3.27		3.45	-0.008	3.10	-10.77	-0.24
العمارة	3.23		3.58	-0.02	2.70	-27.26	-0.61
البصرة	3.33		3.53	-0.009	3.13	-11.90	-0.27

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



شكل (65) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-5-4. اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر نيسان:

من خلال تحليل الجدول (79) والشكل (66) ان أعلى معدل عام لمعامل اختلاف قد سجل في موقع كركوك والذي بلغ (24.31) أمّا أقلّ معامل اختلاف قد سجل في موقع العمارة والذي بلغ (54.17) وكان الاتجاه نحو التناقص حيث كان المعدل العام لمعامل الاختلاف متقارب جدا في مواقع (السماوة ، العمارة) فيما كان أعلى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع السماوة إذ بلغ (92.19-%) فيما كان أدنى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة نفسها سجل في موقع كركوك وبلغت (66.43-%) ، كما أنّ المرتفع السيبيري الحاجزي ومدة بقاءه في موقع الدراسة بصورة عامة يسهم في تناقص مقادير الحرارة الصغرى حيث يؤدي إلى خفض المعدل لكل موقع اثناء تواجده وعندما تتزايد مدة بقاء المرتفع (1).

جدول (79) اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى م في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

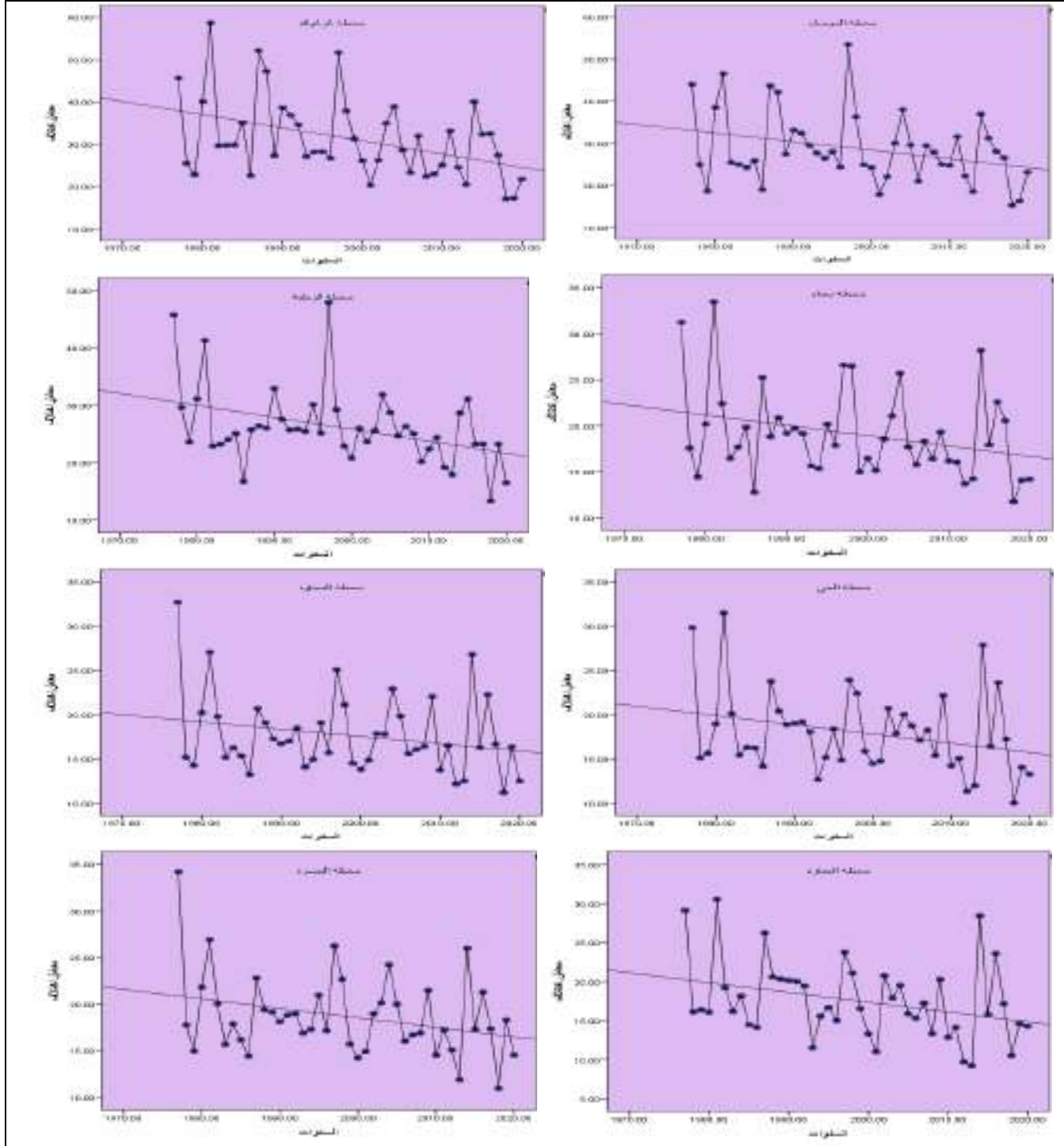
الموقع	المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغيّر (C) %
كركوك	31.24	44	38.23	-0.31	24.59	-43.66	-0.99
الموصل	28.69		33.30	-0.2	24.50	-30.67	-0.69
الربطبة	26.13		30.83	-0.21	21.59	-35.36	-0.80
بغداد	19.10		21.63	-0.11	16.79	-25.33	-0.57
الحي	17.97		20.32	-0.1	15.92	-24.48	-0.55
السماوة	17.67		19.52	-0.08	16.00	-19.92	-0.45
العمارة	17.54		20.36	-0.13	14.64	-32.62	-0.74
البصرة	18.68		20.97	-0.1	16.57	-23.56	-0.53

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) علي نجم حسين شمخي الذهيباوي ، المصدر سابق ، ص140.



شكل (66) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في شهر نيسان للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-5-5. التغير في مقدار الانحراف المعياري ومعامل الاختلاف الحراري لشهر أيار:

يتبين من الجدول (80) والشكل (67) ان أعلى معدل عام للانحراف قد سجل في موقع الموصل والذي بلغ (3.00) وأدنى معدل عام للانحراف قد سجل في موقع البصرة والسماءة حيث كان متساويين في معدل الانحراف إذ بلغ كل منهما (2.65). وكان الاتجاه نحو التناقص أمّا أعلى تغيّر قد سجل خلال مدة الدراسة في موقعي الحي والعمارة إذ بلغت (1.64-%) أمّا أقل نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجلت في موقع بغداد إذ بلغ (7.79-%) ، وخالصة القول اتضح من خلال النظر إلى الجدول والشكل المذكور ان موقع الحي والعمارة متساوية في معدل الانحراف المعياري وكذلك موقعي السماءة والبصرة ، كما تؤثر الجزيرة الحرارية على زيادة درجة الحرارة الصغرى المسجلة في ليل أكبر مما هو على درجة الحرارة العظمى المسجلة في النهار⁽¹⁾ .

جدول (80) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى م لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

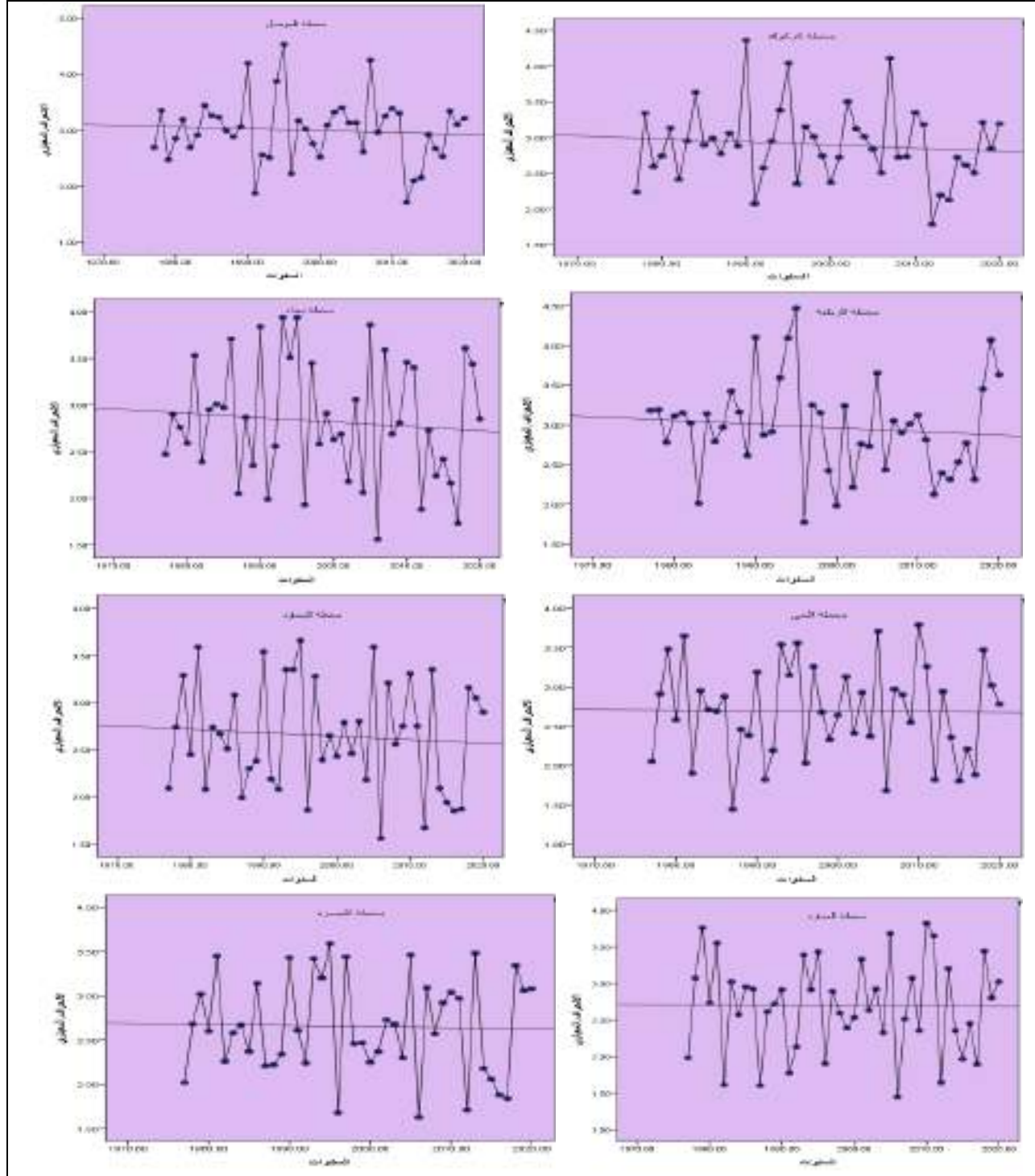
المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للانحراف المعياري/م	الموقع
-0.13	-6.07	2.82	-0.004	3.00	44	2.90	كركوك
-0.1	-4.41	2.94	-0.003	3.07		3.00	الموصل
-0.16	-7.41	2.85	-0.005	3.07		2.97	الربطبة
-0.17	-7.79	2.71	-0.005	2.93		2.82	بغداد
-0.03	-1.64	2.67	-0.001	2.71		2.69	الحي
-0.15	-6.64	2.55	-0.004	2.73		2.65	السماءة
-0.03	-1.64	2.66	-0.001	2.70		2.69	العمارة
-0.03	-1.66	2.64	-0.001	2.68		2.65	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط1 ، 2010 ، ص 142.



شكل (67) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى لشهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about



3-5-6. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى لشهر أيار:

يتبين من الجدول (81) والشكل (68) ان أعلى معدل عام قد سجل في موقع الموصل والتي بلغت (17,97) وكان الاتجاه نحو التناقص وأدنى انحراف قد سجل في موقع السماوة والذي بلغ (71، 10) وكان الاتجاه نحو التناقص أيضاً أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى نسبة تغيّر في موقع الحي والتي بلغت (03، -8%) وأدنى نسبة تغيّر خلال مدة الدراسة قد سجل في موقع كركوك وبلغت (15، -22%)، كما أنّ التراكم الحراريّ دور مهم في تباين تسجيل درجات الحرارة الصغرى⁽¹⁾.

جدول (81) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى م في شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

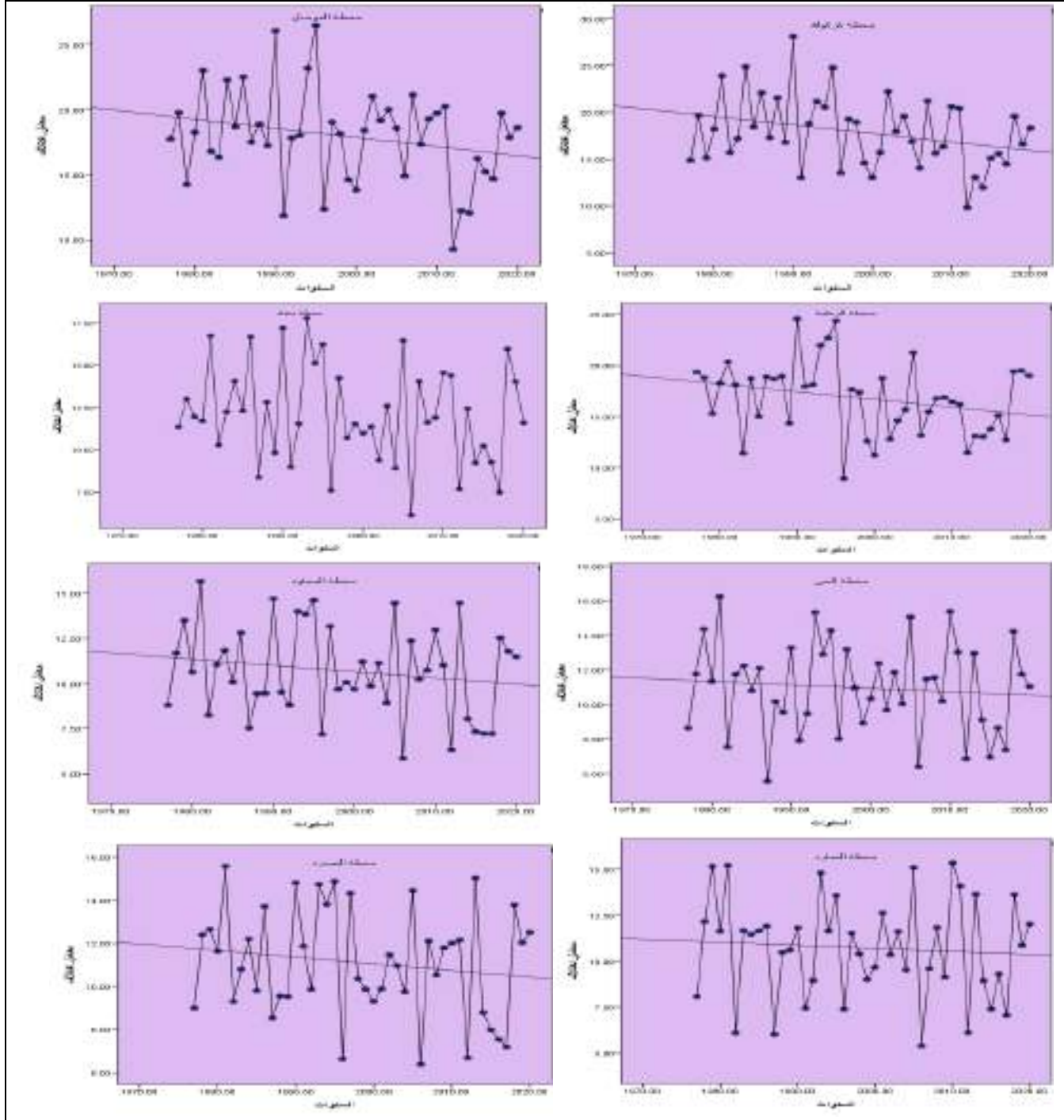
المعدل العام لمعامل الاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %	الموقع
17.88	44	19.91	-0.09	15.95	-22.15	-0.50	كركوك
17.97		19.54	-0.07	16.46	-17.14	-0.38	الموصل
16.80		18.50	-0.08	14.98	-20.95	-0.47	الربطبة
12.10		13.00	-0.04	11.24	-14.54	-0.33	بغداد
10.96		11.41	-0.02	10.53	-8.03	-0.18	الحي
10.71		11.49	-0.04	9.73	-16.43	-0.37	السماوة
10.73		11.09	-0.02	10.21	-8.20	-0.18	العمارة
11.09		11.78	-0.03	10.46	-11.90	-0.27	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) علي نجم حسين شمخي الذهبياي، المصدر سابق ، ص142.



شكل (68) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في شهر أيار للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-6 - التغير في مقدار الانحراف المعياري والاختلاف الحراري الفصلي خلال فصل الربيع:

اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في فصل الربيع في مواقع الدراسة للمدة (1977-2020) تشير نتائج الجدول (82) والشكل (69) ان هناك انحراف معياري للحرارة الصغرى إذ بلغ أعلى معدل العام للانحراف في موقعي كركوك والبصرة أذ بلغ كل منهما (3,01) وكان الاتجاه نحو التناقص أمّا أدنى انحراف بلغ (2,92) في موقع الموصل وكان الاتجاهي نحو التناقص أيضاً أمّا أعلى معدل تغير خلال مدة (1977-2020) كان في موقع السماوة إذ بلغت (95، 8-%) أمّا أدنى انحراف خلال مدة الدراسة كان في موقع العمارة بلغ (14,86-%) . كما أنّ التزايد التدريجي في بداية أشهر فصل الربيع الانتقالي يؤدي إلى تراجع الامتدادات المرتفع الحاجزي في العراق حيث يؤدي المرتفع الحاجزي إلى خفض درجة الحرارة الصغرى⁽¹⁾ وبصورة عامة يتصف فصل الربيع باعتدال درجة الحرارة ويكثر الذبذبات الحرارية من انخفاض وارتفاع بسبب صراع مركز الضغط الجوي المختلفة وتناوبها في السيطرة على ملامح المناخ⁽²⁾ .

جدول (82) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى م في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المحطة	المعدل العام للاختلاف/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	3.01	44	3.19	-0.008	2.84	-11.71	-0.26
الموصل	2.92		3.06	-0.006	2.80	-9.04	-0.20
الربطبة	3.00		3.25	-0.01	2.81	-14.67	-0.33
بغداد	3.00		3.23	-0.01	2.79	-14.66	-0.33
الحي	2.96		3.13	-0.008	2.78	-11.89	-0.27
السماوة	2.95		3.09	-0.006	2.83	-8.95	-0.20
العمارة	2.96		3.18	-0.01	2.74	-14.86	-0.33
البصرة	3.01		3.16	-0.007	2.85	-10.22	-0.23

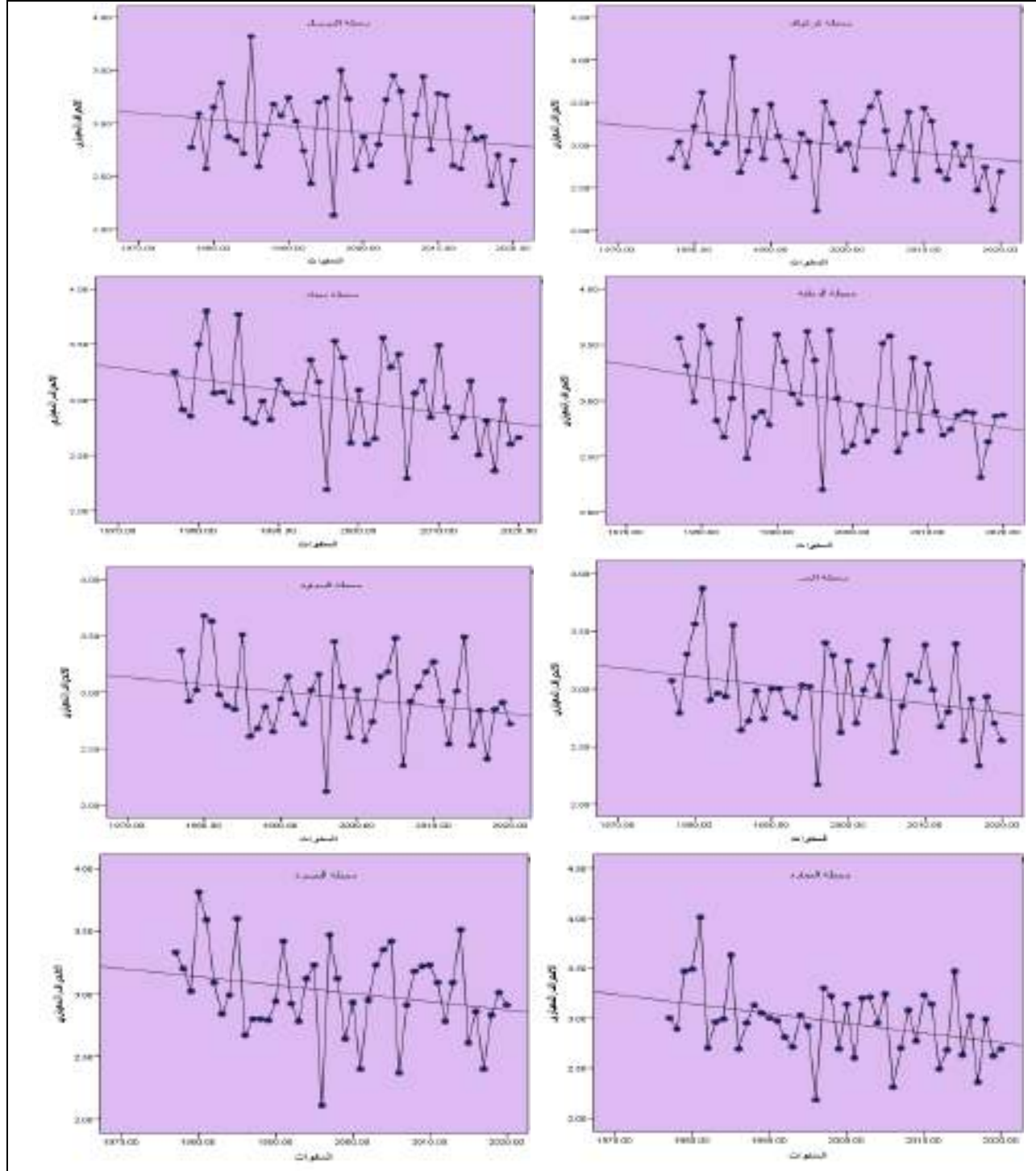
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوروبي www.ecmwf.int/en/about

(1) علي نجم حسين شمخي الذهيباوي ، المصدر سابق ، ص33.

(2) فواز أحمد موسى ، مصدر سابق، ص79.



شكل (69) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-6-1. اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الربيع:

من خلال ملاحظة الجدول (83) والشكل (70) نجد أنّ أعلى معدل عام لمعامل اختلاف للحرارة الصغرى في فصل الربيع لمواقع المدروسة لمدة (1977-2020) سجل في موقع كركوك إذ بلغ (39.09) وكان الاتجاه نحو التناقص أمّا أدنى انحراف في المدة نفسها سجل في موقع السماوة واذ بلغ (17.29) وكان الاتجاه نحو التناقص أيضاً أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير خلال المدة نفسها كان في موقع السماوة إذ بلغ (99.27-%) أمّا أدنى معدل خلال هذا المدة سجل في موقع كركوك إذ بلغ (42،75-%) .

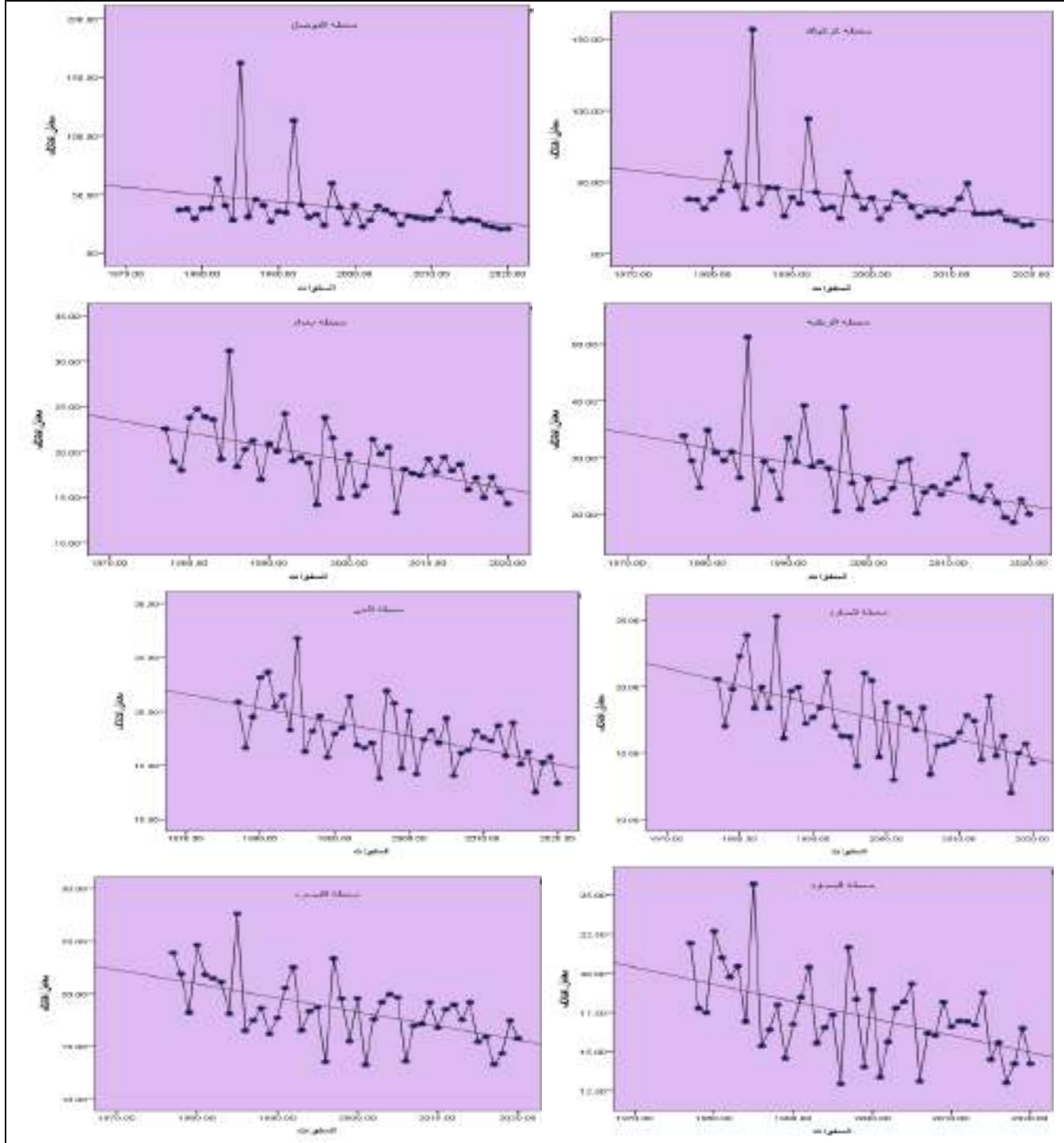
جدول (83) اتجاه التغيّر في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الربيع للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)

المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغيّر خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للاختلاف/م	الموقع
-1.71	-75.42	24.79	-0.67	54.27	44	39.09	كركوك
-1.62	-71.57	24.86	-0.62	52.14		38.12	الموصل
-0.92	-40.73	21.73	-0.25	32.73		27.01	الربطبة
-0.77	-34.29	16.13	-0.15	22.73		19.25	بغداد
-0.72	-31.97	15.10	-0.13	20.82		17.89	الحي
-0.63	-27.99	14.89	-0.11	19.73		17.29	السماوة
-0.74	-32.58	14.86	-0.13	20.58		17.56	العمارة
-0.70	-30.97	15.74	-0.13	21.46		18.47	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



شكل (70) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الربيع للموقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-6-2 - التغير في مقدار الانحراف المعياري والاختلاف الحراري الفصلي خلال فصل الخريف:

يشير الجدول (84) والشكل (71) إلى وجود انحراف معياري للحرارة الصغرى في فصل الخريف لمواقع الدراسة ان أعلى معدل عام انحراف كان في موقع كركوك إذ بلغ (2.79). أمّا أدنى انحراف فكان في موقع الرطبة إذ بلغ (2.52) وكان الاتجاه نحو التناقص لكل منهما أمّا خلال مدة الدراسة سجل أعلى معدل عام للانحراف في موقع العمارة إذ بلغ (1.70%) وسجل أدنى انحراف في مواقع الرطبة إذ بلغ (3.50%-) كما يسجل الفصل انخفاضاً في معدل درجة الحرارة عن المعدل العام في حال سيطرة المنظومات الضغطية التي تمتاز ببرودتها السيبيري والأوربي وما يرافقها من كتل هوائية باردة بينما ترتفع درجة حرارة الفصل في حال تأثير المنظومات الضغطية التي ترافقها كتل حارة كاستمرار تأثير المنخفض الموسمي والمنخفض شبه المداري⁽¹⁾.

جدول (84) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

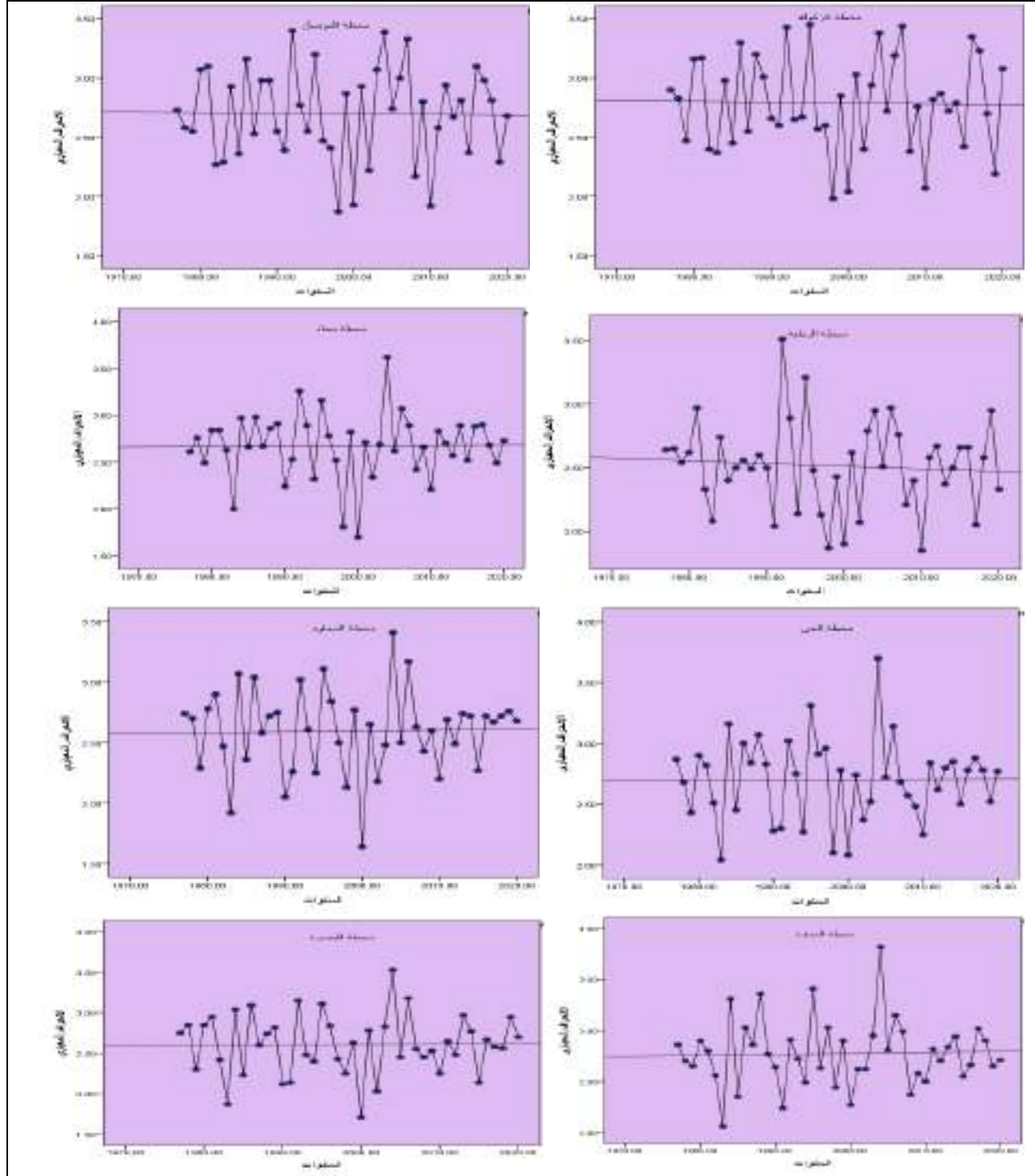
الموقع	المعدل العام للانحراف المعياري/م	عدد السنوات	الحد الثابت	معامل الاتجاه (bi)	قيمة الاتجاه	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	المعدل السنوي للتغير (C) %
كركوك	2.79	44	2.81	-0.001	2.77	-1.58	-0.03
الموصل	2.70		2.70	0	2.70	0	0
الرطبة	2.52		2.56	-0.002	2.47	-3.50	-0.07
بغداد	2.67		2.67	0	2.67	0	0
الحي	2.70		2.70	0	2.70	0	0
السمامة	2.60		2.58	0.001	2.62	1.70	0.03
العمارة	2.78		2.75	0.001	2.79	1.59	0.03
البصرة	2.61		2.61	0	2.61	0	0

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) أزهار سلمان هادي ، مصدر سابق، ص73.



شكل (71) اتجاه التغير في الانحراف المعياري للحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



3-6-3. اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الخريف:

يتبين من الجدول (85) والشكل (72) ان أعلى معدل عام لمعامل اختلاف قد سجل في موقع كركوك إذ سجلت (27.32) أما أدنى معدل الاختلاف سجل في موقع السماوة إذ بلغ (4.14) وأما أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة سجل في موقع العمارة إذ بلغ (8.67-%) ، أما أدنى معدل خلال مدة الدراسة سجل في موقع كركوك إذ بلغ (83.33-%) ، ويتسم فصل الخريف بكثرة التباينات الحرارية بين اشهره وكذلك على المستوى الشهري وذلك لان المؤثرات الجوية اثناء فصل الخريف تتسم بذبذبة⁽¹⁾ وذلك يتضح أنّ فصل الخريف سجل تباين في المعدلات بين شهر واخر وبين موقع وأخرى وان السبب في هذا التباين مرتبط بطبيعة الحال بحركة المنظومات الضغطية ومدى قوتها وما يرافقها من كتل هوائية⁽²⁾.

جدول (85) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020)م

المعدل السنوي للتغير (C) %	معدل التغير خلال مدة الدراسة %	قيمة الاتجاه	معامل الاتجاه (bi)	الحد الثابت	عدد السنوات	المعدل العام للاختلاف/م	الموقع
-0.76	-33.83	22.81	-0.21	32.05	44	27.32	كركوك
-0.76	-33.45	20.81	-0.19	29.17		24.99	الموصل
-0.72	-32.06	17.42	-0.15	24.02		20.59	الربطبة
-0.37	-16.47	14.63	-0.06	17.27		16.03	بغداد
-0.26	-11.65	14.18	-0.04	15.94		15.11	الحي
-0.35	-15.63	13.37	-0.05	15.57		14.44	السماوة
-0.20	-8.67	14.58	-0.03	15.90		15.22	العمارة
-0.46	-20.27	13.75	-0.07	16.83		15.19	البصرة

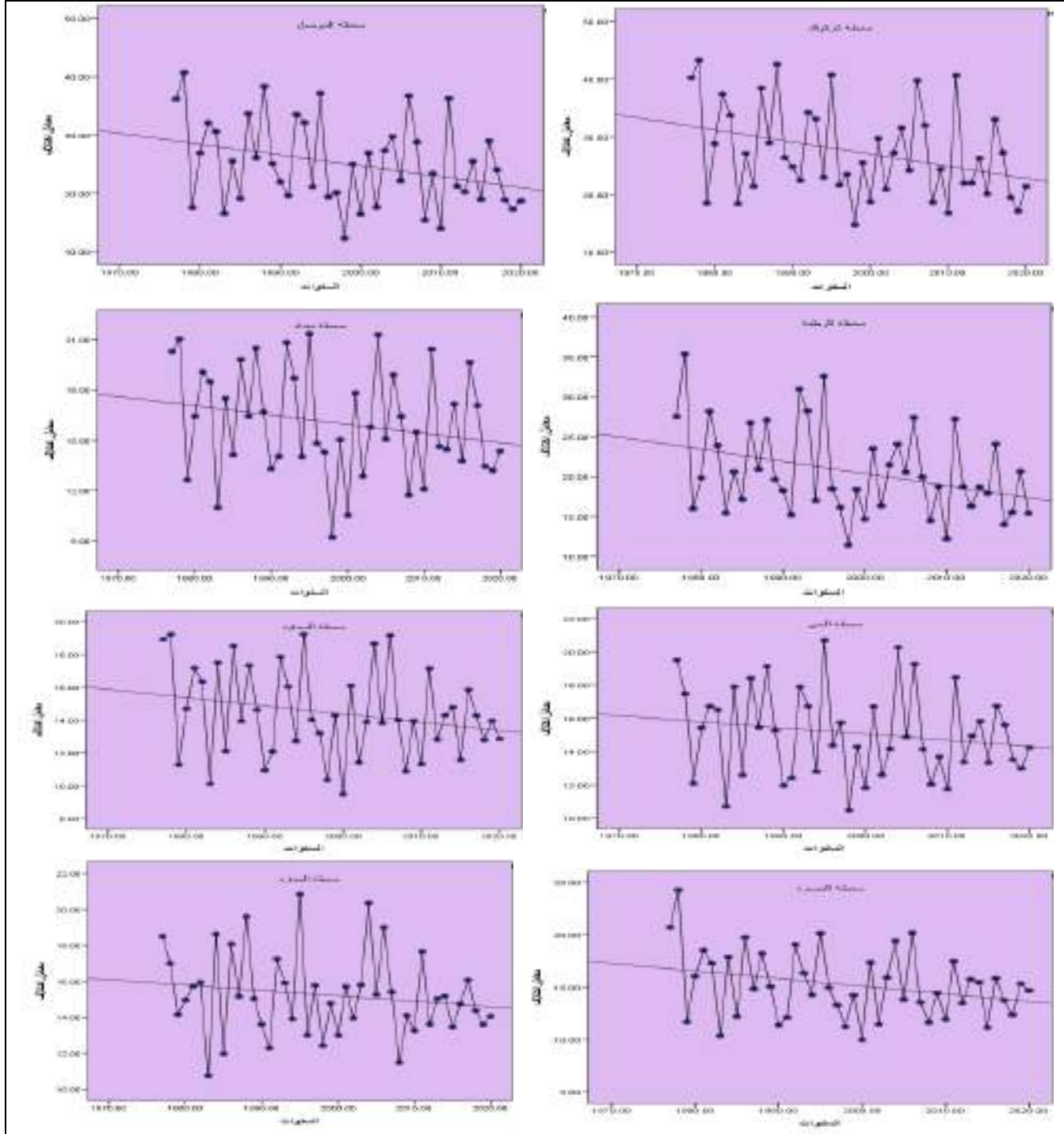
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about

(1) فواز احمد الموسى ، مصدر سابق ، ص

(2) ازهار سلمان هادي ، مصدر سابق ، ص73.



شكل (72) اتجاه التغير في معامل الاختلاف للحرارة الصغرى في فصل الخريف للمواقع المدروسة للمدة (1977-2020م)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على معادلات التغير من خلال برنامج spss.v.28 وبيانات المركز الأوربي www.ecmwf.int/en/about



الخلاصة:

أنتضح من خلال التحليل ان أعلى معدل عام في الانحراف المعياريّ سجل في فصل الربيع في شهر نيسان وبالتحديد في موقع الرطبة حيث بلغ (4.36) أمّا أدنى انحراف معياري سجل في فصل الخريف في شهر أيلول وذلك في موقع البصرة حيث بلغ (2.18) أمّا أعلى انحراف خلال مدة الدراسة سجل في موقع الموصل وبلغ (13.37 %) وأدنى انحراف معياري خلال مدة الدراسة سجل في موقع العمارة في شهر تشرين الاول حيث بلغ (1.37 -%) ، أمّا التباين فقد سجل أعلى معدل خلال الفصلين في شهر آذار في موقع كركوك حيث بلغ (21.70) وأدنى تباين سجل في شهر أيلول في موقع العمارة إذ بلغت (5.16) أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل أعلى معدل للتباين في موقع بغداد حيث بلغت (18.39 %) وذلك في شهر أيار ، أمّا أدنى معامل تباين سجل في شهر تشرين الاول في موقع كركوك حيث بلغ (9.67 -%).

كما أنتضح أنّ موقع الموصل سجل أعلى معامل تباين في جميع أشهر الربيع والخريف باستثناء شهر آذار أمّا موقع العمارة فقد سجل أدنى تباين في جميع أشهر الربيع والخريف، حيث يوجد تباين بين المواقع نتيجة لاختلاف الظروف الخاصة بكل موقع مناخيّ ، وخالصة القول تبين أنّ المنظومات الضغطية هي المسؤولة عن هذا الانحرافات والتباينات ، أنتضح من خلال تحليل الجداول والأشكال ان أعلى معدل عام في الانحراف المعياريّ قد سجل في أشهر الخريف وتحديدًا في شهر تشرين الثاني في موقع العمارة سجل (3.40) أمّا أدنى انحراف في الخريف سجل في شهر تشرين الأوّل في موقع الرطبة إذ بلغ (1.98) ، أمّا خلال فصل الربيع فكان أعلى انحراف كان في شهر نيسان إذ بلغ (3.33) وكان في موقع البصرة أمّا أدنى انحراف خلال أشهر الربيع سجل في شهر أيار في موقعي السماوة والبصرة إذ بلغ كل منهما (2.65) ، وخالصة القول تبين أعلى انحراف معياري خلال أشهر الخريف والربيع كان في موقع العمارة في شهر تشرين الثاني وسجل أدنى انحراف في موقع الرطبة في شهر تشرين الأوّل .



أمّا التباين فكان أعلى معدل للتباين خلال فصلي الخريف والربيع كان في شهر آذار في موقع كركوك إذ سجل (68 .14) وأدنى تباين سجل في شهر أيلول في موقع البصرة إذ بلغ (7 .61) ، أمّا اتجاه التغير الفصليّ في معامل الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف للحرارة الصغرى سجل أعلى معدل في فصل الربيع في موقعي كركوك والبصرة إذ بلغ كل منهما (3 .01) كما تبين هناك تساوي في معدل الانحراف بين موقعي الرطبة وبغداد في هذا الفصل وسجلا (3 .00) أمّا أدنى انحراف خلال فصلي الانتقال سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (2 .52) .

أمّا المعدل العام للتباين فكان أعلى معدل للتباين كان في فصل الربيع في موقع كركوك وأدنى معدل للتباين كان في فصل الخريف في موقع السماوة إذ سجل (14 .44) ، ومن ذلك يتضح أنّ فصل الخريف سجل تباينات في المعدلات وان السبب في هذا التباين مرتبط بطبيعة الحال بحركة المنظومات الضغطية ومدى قوتها وما يرافقها من كتل هوائية وبحسب طبيعة المنظومات وما يرافقها من كتل حارة أو باردة.

النتائج



النتائج :

- 1 - يتبين أنّ موقع العراق الفلكي يتصف بالقارية لان درجة القارية تزداد بزيادة دوائر العرض ، إذ تسجل درجات حرارة اخفض نسبياً فيه وهذا التباين الحراري الإشعاعي بين أجزاء منطقة الدراسة ينعكس على تباين الحرارة العظمى والصغرى ، مما يلقي بظلاله على تباين المدى الحراري الشهري مكانياً وزمانياً وهو ما ينسحب على الانحراف الحراري.
- 2 - يعد البحر المتوسط والخليج العربي الوحيدين اللذين يؤثران على مناخة بالنسبة للمساحات المائية ، إذ يعد البحر المتوسط المؤثر الرئيس في مناخ العراق على الرغم من بعد مسافته وذلك لكونه منطقة نشوء المنخفضات المتوسطية من شهر تشرين الأول إلى نهاية شهر مايس ، اما تأثير الخليج العربي فيكون محدود لذلك قليل التأثير ، يبتعد العراق عن المؤثرات البحرية فقد نجم عن ذلك البعد التطرف في درجات الحرارة وارتفاع المدى الحراري وسيادة المناخ القاري كما أنّ هذا البعد جعل العراق يتصف بقصر فصلي الانتقال (الخريف والربيع).
- 3 - يتبين من خلال تحليل أشهر الخريف أنّ أعلى معدل للتغير خلال مدة الدراسة لدرجات الحرارة العظمى لأشهر الخريف سجل في موقع الموصل في شهر تشرين الثاني إذ سجل معدل بلغ (11,88 %) أمّا أدنى معدل خلال أشهر الخريف سجل في موقع العمارة إذ بلغ (-1,20) في شهر تشرين الثاني ، أمّا أعلى معدل خلال أشهر الربيع سجل في موقع كركوك في شهر آذار وسجل معدل للتغير بلغ (23,21) أمّا أدنى معدل سجل في موقع الحي والعمارة في شهر نيسان من فصل الربيع إذ بلغ كل منهما (0,27%)
- 4 - وتبين بأن أعلى معدل للتغير في درجات الحرارة الصغرى سجل في فصل الخريف في شهر تشرين الثاني في موقع كركوك والبالغ (24,25%) أمّا أدنى معدل خلال هذا الفصل سجل في شهر تشرين الثاني في موقع العمارة والبالغ (5,69%).
- 5 - يتصف مناخ العراق بالقارية إذ إنّ ارتفاع المدى الحراري يوضح حجمها إذ يسجل فصل الخريف وتحديداً في شهر تشرين الثاني أعلى معدل تغير خلال هذا الفصل في موقع كركوك إذ سجل معدل تغير المدى (0.80 %) وأدنى معدل لتغير المدى سجل في موقع البصرة في شهر أيلول إذ بلغ (-17.48) ، أمّا



خلال فصل الربيع فسجل شهر آذار أعلى معدل للتغير في موقعي الحي والعمارة إذ سجلا (71. 4%) وسجل شهر نيسان أدنى معدل في موقع الحي إذ بلغ (10.10- %).

6 - تبين بأن أعلى معدل عام في الانحراف المعياريّ سجل في فصل الربيع في شهر نيسان وبالتحديد في موقع الرطبة حيث بلغ (4.36) أمّا أدنى انحراف معياري سجل في فصل الخريف في شهر أيلول وذلك في موقع البصرة حيث بلغ (2.18) أمّا أعلى انحراف خلال مدة الدراسة سجل في موقع الموصل وبلغ (13.37 %) وأدنى انحراف معياري خلال مدة الدراسة سجل في موقع العمارة في شهر تشرين الاول حيث بلغ (1.37- %).

7 - أمّا التباين فقد سجل أعلى معدل خلال الفصلين في شهر آذار في موقع كركوك حيث بلغ (21.70) وأدنى تباين سجل في شهر أيلول في موقع العمارة إذ بلغت (5.16) أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل أعلى معدل للتباين في موقع بغداد حيث بلغت (18.39 %) وذلك في شهر أيار ، أمّا أدنى معامل تباين سجل في شهر تشرين الاول في موقع كركوك حيث بلغ (9.67- %).

8 - اتضح من الدراسة بأنّ موقع الموصل سجل أعلى معامل تباين لدرجات الحرارة العظمى في جميع أشهر الربيع والخريف باستثناء شهر آذار أمّا موقع العمارة سجل أدنى تباين في جميع أشهر الربيع والخريف حيث يوجد تباين بين المواقع نتيجة لاختلاف الظروف الخاصة بكل موقع مناخي وخلاصة القول تبين أنّ المنظومات الضغطية هي المسؤولة عن هذا الانحرافات والتباينات .

9 - من خلال تحليل الجداول والأشكال ان أعلى معدل عام في الانحراف المعياريّ قد سجل في أشهر الخريف وتحديدا في شهر تشرين الثاني في موقع العمارة سجل (3.40) أمّا أدنى انحراف في الخريف سجل في شهر تشرين الأول في موقع الرطبة إذ بلغ (1.98).

10 - أمّا خلال فصل الربيع فكان أعلى انحراف كان في شهر نيسان إذ بلغ (3.33) وكان في موقع البصرة أمّا أدنى انحراف خلال أشهر الربيع سجل في شهر أيار في موقعي السماوة والبصرة إذ بلغ كل منهما (2.65) ، وخلاصة القول تبين أعلى انحراف معياري خلال أشهر الخريف والربيع كان في موقع العمارة في شهر تشرين الثاني وسجل أدنى انحراف في موقع الرطبة في شهر تشرين الأول.

11 - وتوصلت الدراسة بأن أعلى تباين كان في فصلي الخريف والربيع فسجل في شهر آذار في موقع كركوك إذ بلغ (68.14) وأدنى تباين سجل في شهر أيلول في موقع البصرة إذ بلغ (7.61).



12 - وأتضح أيضا بأن اتجاه التغير الفصليّ في معامل الانحراف المعياريّ ومعامل الاختلاف للحرارة الصغرى سجل أعلى معدل في فصل الربيع في موقعي كركوك والبصرة إذ بلغ كل منهما (3.01) كما تبين هناك تساوي في معدل الانحراف بين موقعي الرطبة وبيغداد في هذا الفصل وسجلا (3.00) أمّا أدنى انحراف خلال فصلي الانتقال سجل في موقع الرطبة إذ بلغ (2.52) أمّا المعدل العام للتباين فكان أعلى معدل للتباين كان في فصل الربيع في موقع كركوك وأدنى معدل للتباين كان في فصل الخريف في موقع السماوة إذ سجل (14.44) ، ومن ذلك يتضح أنّ فصل الخريف سجل تباينات في المعدلات.



أولا : القرآن الكريم

ثانيا : الكتب

1. الاحيدب ، ابراهيم بن سليمان ، المدخل إلى الطقس والمناخ والجغرافيا المناخية ، جامعة الامام محمد بن سعود الاسلامية / الرياض ، 2010.
2. الجاسم ، كاظم عبادي حمادي ، الأساليب الإحصائية في الجغرافيا ، مكتبة ميسان ، العمارة ، 2023.
3. حديد ، أحمد سعيد ، علي الشلش ، ماجد السيد والي ، جغرافية الطقس ، مطبعة جامعه بغداد ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 1979.
4. الحساني ، مصطفى فلاح ، مناخ العراق اسس وتطبيقات ، ط1، دار المسامير للطباعة والنشر والتوزيع ، 2020.
5. الدزي ، سالار علي خضير ، التحليل العملي لمناخ العراق ، ط1، دار الفراهيدي للنشر والتوزيع، 2010.
6. الدزي ، سالار علي خضير ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، ط1 ، بغداد ، دار الشؤون الثقافية العامة ، 2013 .
7. الزعبي ، حسام حسن ، علم الطقس والمناخ والارصاد الجوية ، ط1، 2018.
8. السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ والاقاليم المناخية ، ط1 ، عمان ، الأردن ، 2008.
9. السامرائي ، قصي عبد المجيد ، مبادئ الطقس والمناخ ، ط1 ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، 2007 .



10. السعدي ، عباس فاضل ، جغرافية العراق (إطارها الطبيعي - نشاطها الاقتصادي - جانبها البشري) ط1 ، الدار الجامعية للطباعة ، 2009.
11. شحادة ، نعمان ، علم المناخ ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع - عمان ، 2009.
12. الشلش ، علي حسين ، ماجد السيد والي ، وعبد الاله رزوقي كربل ، مناخ العراق ، مطبعة جامعه البصرة ، 1988
13. غانم ، علي احمد ، المناخ التطبيقي ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، ط1 ، 2010.
14. كربل ، عبد الاله رزوقي ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، النشر والتوزيع جامعه البصرة ، كلية الآداب ، جامعه البصرة ، 1978.
15. المالكي ، عبد الله سالم ، جغرافية العراق ، دار الفكر للنشر والتوزيع ، 2014.
16. الموسوي ، علي صاحب طالب ، جغرافية الطقس والمناخ ، ط1 ، دار الكتب والوثائق ببغداد ، 2009.
17. الموسوي ، علي صاحب طالب ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط1 ، مطبعة الميزان ، النجف ، 2013.
18. موسى ، علي حسن ، أساسيات علم المناخ ، ط1 ، دار الفكر ، دمشق ، 1994.

ثالثا : الرسائل والإطاريح:

1. ابو ليل ، محمد محمد زكريا جبر ، التحليل الجغرافي لدرجات الحرارة في ضفة الغربية (دراسة تطبيقية باستخدام GIS) ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعه الاسلامية بغزة فلسطين ، 2012.



2. أحمد ، هدى برهان محمود ، التحليل المناخي لأسباب الجفاف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة تكريت ، 2014.
3. الالوسي ، ضياء صائب احمد ابراهيم ، عناصر وظواهر مناخ العراق خصائصها واتجاهاتها الحديثة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربيين / ابن رشد ، جامعه بغداد ، 2009.
4. التميمي ، بان فالح مهدي ، الاتجاه العام لموجات الحر والبرد في محافظات بابل وكربلاء والنجف للمدة (1998-2019)، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه المثنى ، 2021.
5. الجابري ، سجي سالم هاشم ، التغير في اتجاهات قرائن التطرف الحراري وتوقعاتها المستقبلية في محطتي الديوانية والحي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2022.
6. الجابري ، منتظر كاظم خضير ، المنظومات الضغطية وعلاقتها بالاتجاه العام للرطوبة النسبية في محطات كركوك ، الحلة ، السماوة، الفاو ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه المثنى ، 2022 .
7. الجبوري ، سلام هاتف أحمد ، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل وبغداد والبصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية -ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2005.
8. الجيزاني ، بلسم شاكر شنيشل ، الرياح الشمالية الغربية في العراق واثرها في عنصري درجات الحرارة وكمية الامطار ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعه بغداد ، 2010.
9. الحسيناوي ، عزيز كويتي حسين ، خصائص ظاهرة الركود الهوائي وأثره في طقس العراق ومناخه ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2008.
10. الحسيني ، قصي فاضل ، مؤشرات التغير المناخي وبعض اثاره البيئية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2012.
11. الحمداني ، علي احمد علي مسلم ، اثر الاحتباس الحراري على تحديد الاقاليم الحرارية في محافظة نينوى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه الموصل ، 2022.



12. الخالدي ، حنان جبار مجيد ، تحليل اتجاه المدى الحراري وتوقعاته المستقبلية في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2020.
13. الدبي ، صفاء سليم خلف ، اتجاهات تغير التطرف الحراري الموجب لمحطة السماوة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2022.
14. الذهبي ، علي نجم حسين شمخي ، المرتفع السيبيري الحاجزي واثرة في طقس العراق ومناخه ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه ميسان ، 2020.
15. الربيعية ، نبأ كريم احمد ، أثر تغيّر المناخ في تكرار المنخفضات الضحلة والعميقة في العراق للمدة (1950-2016) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه البصرة ، 2019.
16. الزبيدي ، سندس محمد علوان ، تأثير نذبذة شمالي الأطلسي على المنخفضات الجوية السطحية والعليا وبعض العناصر المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه ديالى ، 2017.
17. الساعدي ، زهراء كريم جاسم ، أثر تغيّر المناخ في تغيّر المنظومة الضغطية المتوسطة فوق العراق واثارها المناخية ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه البصرة ، 2021.
18. السعيد ، حنين كمال جابر ، تباين الخصائص المناخية لفصلي الربيع والخريف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه واسط ، 2021.
19. السعيد ، علي غليس ناھي ، أثر تغيّر المناخ في تغيير المنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في العراق خلال الفصل المطير ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعه البصرة ، 2011 .
20. الشاعر ، هديل عبد المجيد عباس ، علاقة الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي بدرجة الحرارة في العراق للمدة (1970-2007)م ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفة ، 2009.



21. شبر، مهند حطاب ، موجات الحر والبرد وأثارها البيئية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفة ، 2016.
22. الصائغ ، رافد عبد النبي ابراهيم ، العناصر المناخية والظواهر المرافقة وتأثيرها على واقع ومستقبل النقل الجوي في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفه ، 2014.
23. ظاهر ، محمد جمعه عبد الله ، تأثير المنظومات الضغطية السطحية والعليا في تسجيل قيم الراحة الفسيولوجية في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه المستنصرية ، 2021.
24. عاشور ، علياء كريم ، الاسباب المناخية الشمولية لاختلاف حرارة فصل الصيف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية الاساسية ، جامعة المستنصرية ، 2017.
25. عبود ، صدام رزاق ، التباين المكاني للشذوذ الحراري في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، 2017 .
26. العتابي ، ازهار فرحان منثر ، تأثير التغير المناخي في الخصائص المناخية لأيام الانقلابات والاعتدالات الفصليّة في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه واسط ، 2023.
27. العزاوي ، عمار مجيد مطلق ، تحليل اثر التغيرات الفصليّة في عناصر المناخ على شدة موجات الجفاف في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه تكريت ، 2019.
28. علي ، مصطفى قاسم ، أثر التغير المناخي في تغير خصائص المرتفعات الجوية المؤثرة في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2018.
29. القاضي ، تغريد احمد عمران ، اثر المنخفضات في طقس ومناخ العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 2006.



30. القريشي ، ضياء الدين عبد الحسين عويد ، الخصائص الحرارية للجزء الأوسط والجنوبي من السهل الرسوبي في العراق دراسة في الجغرافية لمناخية ، رسالة ماجستير تقدم به إلى مجلس كلية التربية - ابن رشد ، جامعه بغداد ، 2008.
31. كاظم ، احلام عبد الجبار ، الكتل الهوائية تصنيفها وخصائصها دراسة تطبيقية على مناخ العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعه بغداد ، 1999.
32. الكعبي ، وسام عبد الله عصملي ، التغير في بعض مؤشرات التطرف الحراري لفصلي (الخريف والربيع) في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2023.
33. الكناني ، مالك ناصر عبود ، تكرار المنظومات الضغطية واثرها في تباين خصائص الرياح السطحية في العراق (دراسة في المناخ الشمولي) ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية - ابن رشد ، جامعه بغداد ، 2011.
34. الموسى ، فواز أحمد ، الخصائص المناخية للحرارة والامطار في منطقة شرقي البحر المتوسط ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب والعلوم الانسانية ، جامعه حلب ، 2002.
35. نعمان ، مروج طاهر ، أثر التذبذب المناخي على النبات الطبيعي في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعه تكريت ، 2020.
36. هادي ، ازهار سلمان ، التذبذب المناخي واثرة في تباين حدود الاقاليم المناخية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعه بغداد ، 2011.

رابعا : المجالات العلمية المنشورة:

1. الاسدي ، كاظم عبد الوهاب ، أحمد جاسم الحسان ، تكرار منظومات القطع الجوية فوق المنطقة الشمالية من العراق وعلاقتها بالمنظومات الضغطية السطحية والعليا خلال الموسم المطير ، مجلة ابحات البصرة للعلوم الانسانية ، العدد 3، المجلد 43، 2018.
2. الاموي ، فليح حسن ، الضوابط والمحددات المناخية لمحافظة ديالى ، مجلة ديالى ، العدد السابع ولستون ، كلية التربية الاساسية ، جامعه ديالى ، 2015.



3. بدر ، هدى هاشم ، عادل علي بلال ، التغيّر المناخي والموارد المائية في محافظة نينوى ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية ، المجلد 28 ، العدد الأول ، 2012 .
4. الجبوري ، نجاح عبد جابر ، تحليل جغرافي لتكرار ظاهرة التطرف الحراري وموجات الحر في محافظة النجف ، المجلد (1) العدد (27) ، كلية الآداب ، جامعته الكوفة ، 2016.
5. جنيط ، محمد كريم ، التغيرات المناخية وأثارها في تغير محصول الباقلاء الخضراء في محافظة واسط (بحث في الجغرافيا الطبيعية) ، مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، المجلد (4) العدد (43) ، 2021 .
6. حسين ، عزيز كويتي ، المنظومات الضغطية المكونة لظاهرة الركود الهوائي فوق شبه الجزيرة العربية ، مجلة كلية التربية ، جامعته ذي قار ، العدد 1 ، المجلد 1 ، 2010 .
7. الحسيني ، قصي فاضل ، تحليل التذبذب والاتجاه لعناصر مناخ السماوة للمدة 1980 – 2013 ، مجلة العلوم الانسانية / كلية التربية للعلوم الانسانية ، المجلد 23 ، العدد الرابع ، كلية التربية ، جامعته المثنى ، 2016 .
8. الدزوي ، سالار علي خضير ، التغيرات في درجة قارية مناخ العراق ، مجلة كلية التربية للبنات ، المجلد (25) العدد (2) ، 2014 .
9. السعيد ، علي غليس ناھي ، تغيّر نمط سيطرة الامتدادات الضغطية للمنظومات الشمولية السطحية المؤثرة في مناخ العراق خلال الفصل المطير للمدة (1950-2001) ، مجلة ابحاث ميسان ، المجلد العاشر ، العدد العشرون ، كلية التربية ، جامعته ميسان ، 2014 .
10. الشمري ، حسين جبر وسمي ، تكرار التطرف في قيم درجات الحرارة للأشهر الانتقالية في العراق ، مجلة علوم المستنصرية ، المجلد 27 ، العدد 2 ، كلية الآداب ، جامعته بغداد ، 2016 .
11. صالح ، بشرى احمد جواد ، الاتجاه والانحراف عن المعدل العام لعناصر مناخ العراق ، مجلة كلية الآداب ، العدد 79 ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2011 .



12. صالح ، بشرى أحمد جواد ، دور المنخفض الجوي السوداني في التساقط المطري على العراق ، مجلة كلية التربية الاساسية ، العدد الخامس ولستون ، كلية التربية ، جامعه المستنصرية ، 2010.
13. طالب عباس كريم، فريخ ، ناصر والي ، ، التغيّر والاتجاه في درجات الحرارة في الفصول الانتقالية في العراق ، مجلة القادسية ، المجلد (23) العدد(3) كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه واسط ، 2020.
14. عبود ، صدام رزاق ،مالك ناصر عبود الكناني التباين المكاني للشذوذ الحراري في العراق ، مجلة كلية التربية ، المجلد الأول ،العدد الثلاثون ،2018.
15. عزوز ، أياد شذر عبد ، المدى الحراري وعلاقته بدرجتي القاريّة والبحرية في العراق ، مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، المجلد 16 ، العدد 68 ، 2019.
16. عنيبة ، عمر أحمد علي ، أثر التغيّر المناخي على درجة الحرارة الصغرى في منطقة مصراته في الفترة من 1981-2010 ، مجلة ابحاث ، العدد الثامن ، كلية الآداب ، جامعة سرت ، 2016 ،
17. العوابد ، كريم دراغ محمد ، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق وأثره في تعرضه إلى ظواهر الجوية قاسية في مناخه ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الحادي عشر، كلية التربية للبنات ، جامعه الكوفة ، 2009.
18. محمد بدر علي ، مثنى فاضل علي ، تغيّر معدلات درجات الحرارة العظمى والامطار الساقطة واثرها في تغيّر تصاريف نهر دجلة في العراق ، مجلة آداب الكوفة ، المجلد 1 ، العدد 16 ، 2013.
19. مختار ، محمد أبو الحسن القاسم ، تأثير المناخ الجاف في ظاهرة قارية الاقليم الشرقي في المملكة العربية السعودية ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (48) ، العدد (الثالث) ، 2020.

Republic of Iraq
Ministry of Higher Education and Scientific Research
Misan University / College of Education
Department of Geography



Variation in Standard Deviation and Thermal Difference Coefficient during Seasons (Autumn and Spring) in Iraq

A thesis submitted by the student
Shahad Laftah Zair

To the Council of the College of Education / Misan University / Department of
Geography, as a partial fulfillment for the requirements of the Master's Degree in
Geography.

Supervised by:

Professor Dr. Ali Ghulais Nahi Al-Saadi



Abstract:

The astronomical and geographical location of Iraq, along with its distance from seas, results in a continental climate characterized by temperature extremes. Continental climates often cause deviations in climatic elements and phenomena, particularly in temperature levels.

Temperature is a significant climatic element as it influences other climatic elements and phenomena. Any changes in temperature, whether increasing or decreasing, indicate a shift in overall climatic characteristics. Investigating the variation in standard deviation and thermal difference coefficient during the transitional seasons in Iraq helps determine the level of temperature changes (maximum and minimum) and the resulting climatic variations in other elements and phenomena.

This study aims to illustrate the variability in monthly and seasonal standard deviation and difference coefficient, as well as clarify the relevant thermal characteristics such as variation, range, intensity, and extremity, during the period from 1977 to 2020. The study focuses on eight locations near the official meteorological monitoring stations of the Iraqi Meteorological and Seismological Organization, using data obtained from the website www.ecmwf.int/en/about. The study reveals variations in standard deviation and thermal difference during the autumn and spring seasons in the study area, influenced by various factors, both stationary and mobile.

The study indicates positive or negative changes in the general trend of maximum and minimum temperatures, depending on the influencing factors specific to each station and the variations caused by these factors in temperature distribution. Mosul, for instance, recorded the highest variation coefficient for maximum temperatures in all spring and autumn months, with a deviation of (2,6) in September and a difference coefficient of (7,5). In October, the standard deviation was (3,9) and the difference coefficient was (14,4). On the other hand, Amara recorded the lowest variation in all spring and autumn months. There are variations between the sites due to the unique conditions of each climatic station.



*The distance between the station locations and the sites where the data was collected is approximately 7 km.

Regarding the seasonal trend, the highest average seasonal rate for the standard deviation and difference coefficient of minimum temperature was recorded in the spring season at the locations of Kirkuk and Basra, both reaching (3,0). Additionally, there was equality in the deviation rate between the humid location and Baghdad during this season, with both recording (3,0). The lowest deviation during this transitional season was recorded at the humid location, reaching (2,5). One of the significant findings of the study is that there is variability in the thermal characteristics, as well as in the standard deviation and thermal difference coefficient of both maximum and minimum temperatures during the transitional seasons at the study locations. The degree of variation differed for both autumn and spring, depending on the specific conditions that each location within the study area possesses.

