الباحث

م.م سجى سالم هاشم الجابري

تحليل اتجاه التغير في الشذوذ الحراري المحلي في الفصول الانتقالية دراسة مقارنة لمحطات (الموصل– بغداد –البصرة) في العراق للمدة (١٩٧٠–٢٠٢٣) م

Researcher

T.Assist. Saja Salim Hashim Aljabiri

Analysis of the trend of change in local thermal anomalies during transitional seasons: A comparative study of the Mosul, Baghdad, and Basra stations in Iraq for the period 1970-2023

معلومات الباحث

اسم الباحث: م.م سجى سالم هاشم الجابري

البريد الالكتروني:
Saja.salim@uomisan.edu.iq

الاختصاص العام: الجغرافية

الاختصاص الدقيق: جغرافية المناخ

مكان العمل (الحالي): كلية التربية

القسم:

الكلية: التربية

الجامعة او المؤسسة: جامعة ميسان

البلد: العراق

الكلمات المفتاحية: الرواية – الشذوذ الحراري ، الفصول الانتقالية ، التغير المناخي ، تحليل الاتجاهات

معلومات البحث

تاريخ استلام البحث: ٢٠٢٥/١٠/٢١

تاريخ القبول: ٢٠٢٥/١١/١٦

عنوان البحث

تحليل اتجاه التغير في الشذوذ الحراري المحلي في الفصول الانتقالية دراسة مقارنة لمحطات (الموصل-بغداد -البصرة) في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

ملخص البحث

هذا البحث إلى تحليل اتجاهات التغير في الشذوذ الحراري خلال الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) في ثلاث محطات مناخية رئيسة في العراق هي: الموصل، بغداد، والبصرة، للمدة الممتدة من ١٩٧٠ إلى ٢٠٢٣. جرى الاعتماد على البيانات المناخية الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى والعظمى، وحُسب الشذوذ الحراري باستخدام الانحراف عن المعدل العام للفترة المرجعية. أظهرت النتائج وجود تباين مكاني وزماني واضح في قيم الشذوذ الحراري، اذ تبين أن محطة بغداد سجلت أعلى معدلات للشذوذ الحراري ، مما يدل على زيادة واضحة في درجات الحرارة العظمى واتجاهها نحو الارتفاع، في حين أظهرت محطة الموصل اتجاهاً متذبذباً يميل أحياناً إلى الانخفاض، أما محطة البصرة فقد اتسمت بانخفاض نسبي أو ثبات في معدلات الشذوذ مقارنة ببغداد، و تشير القيم إلى أن الاتجاه العام للتغيّر في الشذوذ الحراري خلال الفصول الانتقالية يتجه نحو الارتفاع الموجب في جميع المحطات الثلاث، مع أعلى معدلات تغيّر في محطة الموصل خلال اشهر فصل الربيع (٧,٤٢%)، وأعلى تغيّر في درجات الحرارة الصغرى في الموصل خلال اشهر فصل الخريف (٥,٣٠%)، وهذا يؤكد بوضوح أن العراق يشهد احتراراً حرارياً تدريجياً مستمراً، خاصة في الوسط والشمال، خلال أكثر من خمسة عقود، وقد تراوحت معاملات الارتباط بين ٠,٣٢–٠,٦٢ مما يدل على علاقات طردية متوسطة إلى قوية واتجاه احترار واضح في أغلب المحطات.

مجلة آداب كركوك / كلية الآداب / جامعة كركوك / جمهورية العراق/وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Kirkuk Journal of Arts, Volume 1 , Number 4, December, 2025

Researcher information

Researcher:
T.Assist. Saja Salim Hashim Aljabiri
E-mail: Saja.salim@uomisan.edu.iq

General Specialization**:** **Geography**

Specialization : Climate geography

Place of Work (Current): College of Education / University of Maysan

Department:

College: College of Education

University or Institution : **University of Maysan**
Country: Iraq

Key words: transitional seasons, climate change, trend analysis.

Research information

Receipt: 21/10/2025
Acceptance: 16/11/2025

Republic of Iraq/Ministry of Higher Education and Scientific Research/University of Kirkuk/College of Arts/Kirkuk Journal of Arts

The Title

Analysis of the trend of change in local thermal anomalies during transitional seasons: A comparative study of the Mosul, Baghdad, and Basra stations in Iraq for the period 1970-2023

Abstract

This study aims to analyze the trends of thermal anomaly changes during the transitional seasons (spring and autumn) at three main climatic stations in Iraq: Mosul, Baghdad, and Basra, for the period extending from 1970 to 2023. Monthly climatic data for minimum and maximum temperatures were used, and thermal anomalies were calculated based on deviations from the general average of the reference period. The results revealed a clear spatial and temporal variation in thermal anomaly values. Baghdad station recorded the highest thermal anomaly rates, indicating a significant increase in maximum temperatures and a clear upward trend. In contrast, Mosul station showed a fluctuating pattern that sometimes tended toward a decrease, while Basra station was characterized by a relative decrease or stability in anomaly rates compared to Baghdad. The findings indicate that the general trend of thermal anomaly changes during the transitional seasons is moving toward a positive increase across all three stations, with the highest rate of change observed in Mosul during the spring months (7.42%), and the highest change in minimum temperatures in Mosul during the autumn months (5.30%). This clearly confirms that Iraq has been experiencing a gradual and continuous warming trend, especially in the central and northern regions, over more than five decades. The correlation coefficients ranged between 0.32–0.62, indicating moderate to strong positive relationships and a clear warming trend in most stations.

المقدمة:

تشهد المناطق المختلفة من العالم تغيرات مناخية واضحة تمثلت بارتفاع درجات الحرارة وتزايد الظواهر المناخية المتطرفة، ويعد الشذوذ الحراري أحد أهم المؤشرات التي تكشف عن طبيعة هذه التغيرات واتجاهها.

يُعد العراق من الدول التي تتسم بتنوع مناخي ملحوظ بين شماله وجنوبه، مما يجعله بيئة مناسبة لدراسة التباينات الحرارية. وتعد الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) من أهم الفترات التي يظهر فيها اختلاف الاستجابة المناخية نتيجة لتبدل الكتل الهوائية. لذلك، تأتي هذه الدراسة للكشف عن اتجاه التغير في الشذوذ الحراري خلال هذه الفصول، ومقارنة أنماطه في ثلاث محطات رئيسة تمثل أقاليم مناخية مختلفة: الموصل شمالاً، بغداد وسطاً، والبصرة جنوباً، خلال المدة الممتدة من ١٩٧٠ إلى ٢٠٢٣.

مشكلة البحث: تتلخص مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

هل شهدت محطات الموصل، بغداد، والبصرة تغيراً ذا دلالة في اتجاه الشذوذ الحراري خلال الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) خلال المدة ١٩٧٠–٢٠٢٣؟

وما مدى اختلاف هذا الاتجاه بين شمال العراق ووسطه وجنوبه؟

فرضية البحث: تفترض الدراسة وجود اتجاه متزايد نحو الشذوذ الحراري الموجب في الفصول الانتقالية في جميع المحطات، وبصورة أوضح في محطة البصرة مقارنة ببغداد والموصل، نتيجة لتأثيرات الاحترار المناخي العالمي وتزايد التغيرات المحلية في الغطاء الأرضي.

هدف البحث: يهدف البحث إلى:

١. تحليل اتجاهات الشذوذ الحراري في الفصول الانتقالية لمحطات الموصل، بغداد، والبصرة.

٢. الكشف عن التباين المكاني والزماني في قيم الشذوذ الحراري خلال المدة ١٩٧٠–٢٠٢٣.

٣. تحديد الاتجاه العام للتغير المناخي في العراق من خلال دراسة هذه المحطات كنماذج تمثل الشمال والوسط والجنوب.

منهجية البحث: اعتمد البحث على المنهج التحليلي الكمي المقارن الذي يهدف إلى دراسة وتحليل سلوك الشذوذ الحراري في ثلاث محطات مناخية رئيسة تمثل أقاليم العراق المختلفة، ومقارنة اتجاهاته الزمانية والمكانية خلال المدة ١٩٧٠–٢٠٢٣، تم استخدام التحليل الإحصائي الزمني للكشف عن اتجاه التغير في القيم الحرارية، مع الاعتماد على التحليل الخطي والانحدار الزمني لتحديد مسار التغير ومدى دلالته الإحصائية.

طرق التحليل: اعتمدت الدراسة على ثلاث مراحل رئيسة:

١. حساب المعدل العام (المرجعي)

حُسب المعدل العام لدرجات الحرارة لكل محطة خلال الفترة الكلية (١٩٧٠–٢٠٢٣) ليُعدّ الأساس في تحديد الشذوذ.

٢. حساب الشذوذ الحراري (Thermal Anomaly)

تم حساب الشذوذ لكل شهر من شهور الفصول الانتقالية باستخدام المعادلة:

$$A = T - \bar{T}$$

حيث: • A = الشذوذ الحراري للشهر. • T = درجة الحرارة المسجلة للشهر.

• $\bar{T}$ = المعدل العام لدرجة الحرارة للفترة الكلية.

إذا كانت $A > 0$: يدل على شذوذ موجب (احترار) ، إذا كانت $A < 0$: يدل على شذوذ سالب (تبريد).

٣. تحليل الاتجاه الزمني (Trend Analysis)

تم استخدام الانحدار الخطي البسيط لتحديد اتجاه التغير في الشذوذ عبر الزمن:

$$Y = a + b$$

حيث: • Y = قيمة الشذوذ الحراري في السنة ، • a = الثابت (قيمة الشذوذ الابتدائية).

• b = ميل الاتجاه (اتجاه التغير).

• إذا كان $b > 0$: اتجاه نحو الاحترار ، • إذا كان $b < 0$: اتجاه نحو التبريد.

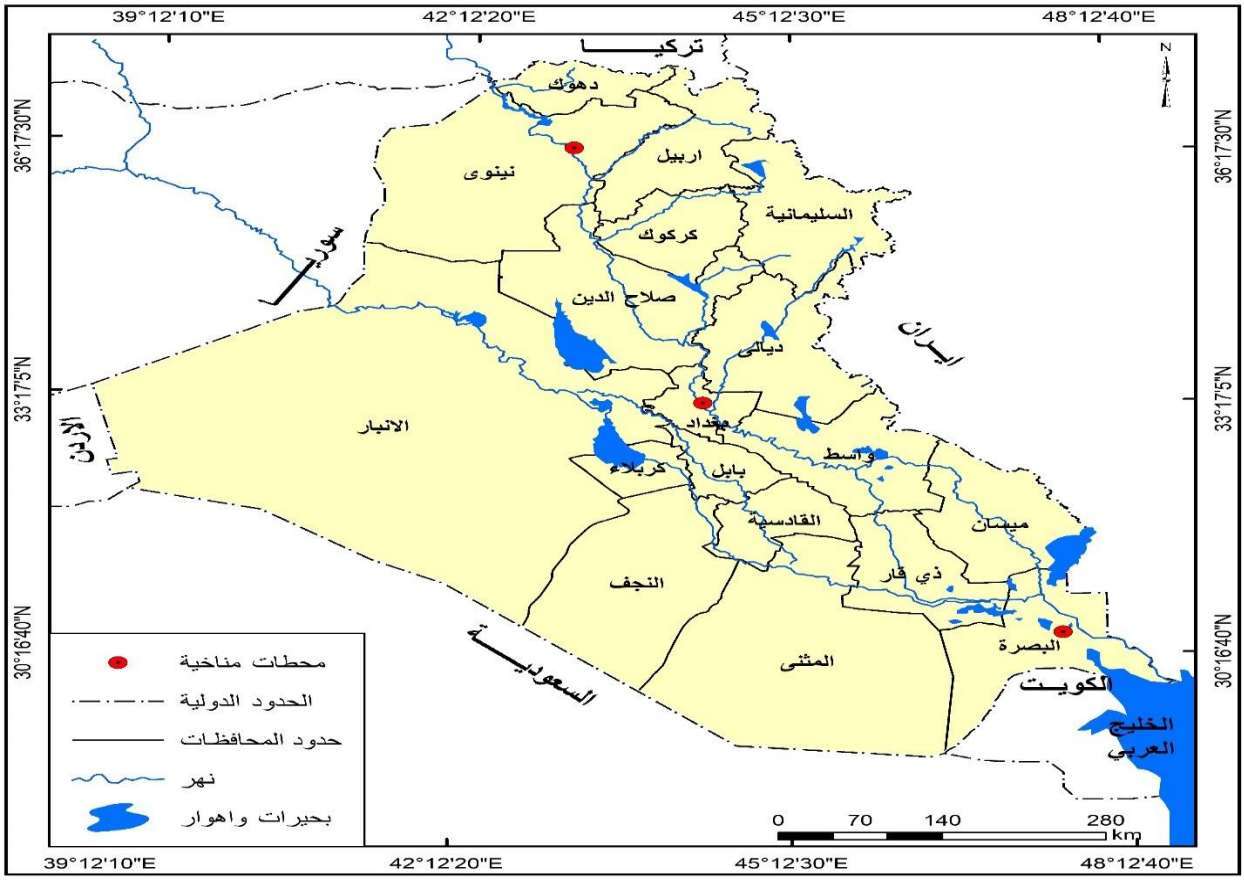
الأدوات والبرامج المستخدمة:– Excel وSPSS لتحليل البيانات الإحصائية واستخراج الاتجاهات.

الحدود المكانية والزمانية :

تتمثل الحدود المكانية للدراسة في ثلاث محطات مناخية رئيسة في العراق، تم اختيارها لتمثل التدرج المناخي من الشمال إلى الجنوب، وهي محطة الموصل اذ تقع في شمال العراق ضمن الإقليم الجبلي ذي المناخ المتوسطي شبه الجاف، وتمثل المناطق الشمالية الباردة نسبيًا.و محطة بغداد الواقعة في وسط العراق، وتمثل الإقليم الانتقالي ذي المناخ شبه الجاف القاري المعتدل، و محطة البصرة في أقصى جنوب العراق، وتمثل الإقليم الجنوبي ذي المناخ الصحراوي الحار الجاف يظهر التوزيع الجغرافي للمحطات الثلاث في خريطة العراق (خريطة رقم ١)، بما يتيح المقارنة المكانية لاتجاهات التغير في الشذوذ الحراري بين الأقاليم المناخية المختلفة.

اما الحدود الزمانية: تمتد المدة الزمنية للدراسة من سنة ١٩٧٠ إلى سنة ٢٠٢٣، أي فترة مقدارها (٥٣ سنة)، وهي مدة كافية لتحليل التغيرات المناخية طويلة الأمد في درجات الحرارة خلال الفصول الانتقالية (الربيع والخريف).

خريطة (١) محطات الدراسة



المصدر : المصدر : من عمل الباحث في GIS بالاعتماد على : الهيئة العامة للمساحة ، خريطة الوحدات الادارية في العراق لعام ١٩٩٩، بمقياس ١/ ١٠٠٠٠٠٠.

الشذوذ الحراري :

تُعدّ دراسة الشذوذ الحراري من الموضوعات العلمية ذات الأهمية البالغة، لما لها من ارتباط مباشر بالتغيرات الطقسية والمناخية التي تطرأ على سطح الأرض، فضلًا عن انعكاسها على الأنماط العامة للدورة الجوية وما يصاحبها من تقلبات مناخية طويلة وقصيرة الأمد(الموسوي،٢٠٠٩،ص٢٢٣)[١] ، يعرف الشذوذ الحراري بأنّه (الانحراف في معدلات درجات الحرارة لعدد من الأماكن (محطات مناخيّة) الواقعة على دائرة العرض عن المعدل العام لنفس الدائرة الواقعة عليها) (الحمداني، ٢٠٢٢، ص٩٥) [٢]. يقصد بالفرق بين المعدل الفعلي لدرجة الحرارة في موقعٍ ما، والمعدل الحراري لدائرة العرض التي يقع ضمنها ذلك الموقع بالشّذوذ الحراريّ(الجبوري، ٢٠١٦،ص٤٠٦)[٣]. اذ ان المعدلات الحرارية إذ كانت أكبر من معدل دائرة العرض التي يقع عليها يصبح شذوذ حراري ايجابي ، والعكس إذا كنت اصغر يكون سالباً في حين إذا كانت نفس درجة الحرارة في موضع ما ودائرة عرضه ليس هناك شذوذ

حراريّ(الحمداني،مصدر سابق،ص٩٥) [٣]. ومن الافضل الاعتماد على مدة لا تقل عن ثلاثين سنة لاستخراج مقدار الشّذوذ الحراريّ .

الشّذوذ الحراريّ = درجة حرارة محطة ما – درجة حرارة دائرة العرض التي تقع عليها ان دراسة الشّذوذ الحراريّ هو وجه اخر للانحراف الحراريّ في منطقة الدراسة .

اولا : الشّذوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الخريف :

يتّسم الشذوذ الحراريّ الشهريّ بعدم الانتظام، إذ قد يرتفع في شهر وينخفض في شهرٍ آخر، سواء على مستوى الموقع الواحد أو على مستوى منطقة الدراسة ككل، مما يشير إلى أن العوامل المسببة للشذوذ الحراريّ تختلف من شهرٍ إلى آخر، اذ يتبين من خلال معطيات الجدول (١) أن أعلى شذوذ حراريّ شهري سجل في دائرة عرض (٣٣) موقع بغداد بلغ (٢,٨) في شهر أيلول حيث بلغ معدل درجة الحرارة العظمى لهذا الشهر (٤١,٣) وكان معدل دائرة العرض (٣٨,٥) لذلك كان الشّذوذ موجب ، إذ إنّ معدل درجة الحرارة العظمى يزيد على معدل دائرة العرض في العراق لهذا الشهر، بينما نلاحظ ان محطتي الموصل والبصرة سجلتا ادنى شذوذ حراري بلغ (-٢,٤) وبهذا التغير سلبي لشهر تشرين الثاني بواقع درجة حرارة بلغت (١٧,٨، ٢٦,٨) لدائرتي العرض ٣٦ و ٣٠ وعلى التوالي ويمكن تفسير الشذوذ الحراري السالب في الموصل والبصرة خلال تشرين الثاني بسيادة الكتل الهوائية الباردة المرتبطة بالمنخفضات المتوسطية في شمال العراق وامتداد المرتفع السيبري في جنوبة مما ادى الى انخفاض وشدة النشاطات الجبهوية التي ترافق الانتقال من الموسم الحار الى البارد في العراق. (الربيعي، ٢٠٢٤،ص٢٦)[٤].

جدول (١) الشّذوذ الحراريّ الشهريّ خلال فصل الخريف لدرجات الحرارة العظمى للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالا	المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى (م˚)	معدل درجة حرارة دائرة العرض في العراق(م˚)	الشّذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
الموصل	أيلول	٣٦	٣٥,٤	36.3	-0.9
	ت١		٢٧,٥	29.3	-1.8
	ت٢		١٧,٨	20.2	-2.4
بغداد	أيلول	٣٣	٤١,٣	38.5	2.8
	ت١		٣٣,٩	32.1	1.4
	ت٢		٢٣,٥	23.6	-0.1
البصرة	أيلول	٣٠	٤١,١	42.6	-1.5
	ت١		٣٤,٤	36.3	-1.9
	ت٢		٢٤,٤	26.8	-2.4

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣. ٢. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧ ، ص١٤٦.

اولا :اتجاه التغيّر في الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الخريف :

١-**شهر أيلول :** من خلال تحليل الجدول (٢) والشكل (١) نلاحظ أنّ المعدل العام للشذوذ الحراريّ سجل في محطة بغداد أعلى معدل عام للشذوذ الحراري بواقع (٢,٦٧) بمقدار تغير (١,٥٩%) وبقوة علاقة (R) مقدارها ٠,٣٦ وهيعلاقة طرية ضعيفة، بينما محطة الموصل بلغ معدلها (٠,٢٥-) بمقدار تغير سلبي (٠,١٦-) ذات علاقة ارتباط ايجابي طردي ضعيفة جدا سجلت ٠,٠٢ ، في حين محطة البصرة الجنوبية سجلت معدل للشذوذ سلبي (١,٤٥-) ليبلغ التغير ٢,١٢% باتجاه ايجابي وعلاقة طردية ايجابية ضعيفة، ويعود السبب ان الموصل في أقصى شمال العراق (دائرة عرض ٣٦°)، وتتأثر بالكتل الهوائية الباردة القادمة من حوض البحر المتوسط والمرتفعات التركية، مما يجعلها تميل إلى تسجيل شذوذ سالب (تبريد)(عبد الحسين ، ٢٠٢٠،ص٢٤٤) [٥]. بينما بغداد تقع في وسط العراق (دائرة عرض ٣٣°)، وتمثل منطقة انتقالية بين المناخين الشمالي البارد والجنوبي الحار، لذلك تكون الشذوذات فيها معتدلة الاتجاه ومتسقة زمنيًا. أما البصرة في أقصى الجنوب (دائرة عرض ٣٠°)، فتتأثر بالرياح الجافة والحارة القادمة من شبه الجزيرة العربية والخليج، ما يجعلها تسجل أعلى قيم موجبة (احترار) على مدار العقود الأخيرة.(المحيي والعيداني، ٢٠٢٢،ص٢١٩) [٦]

جدول (٢) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري ومعامل الارتباط في درجات الحرارة العظمى م لاشهر الخريف لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

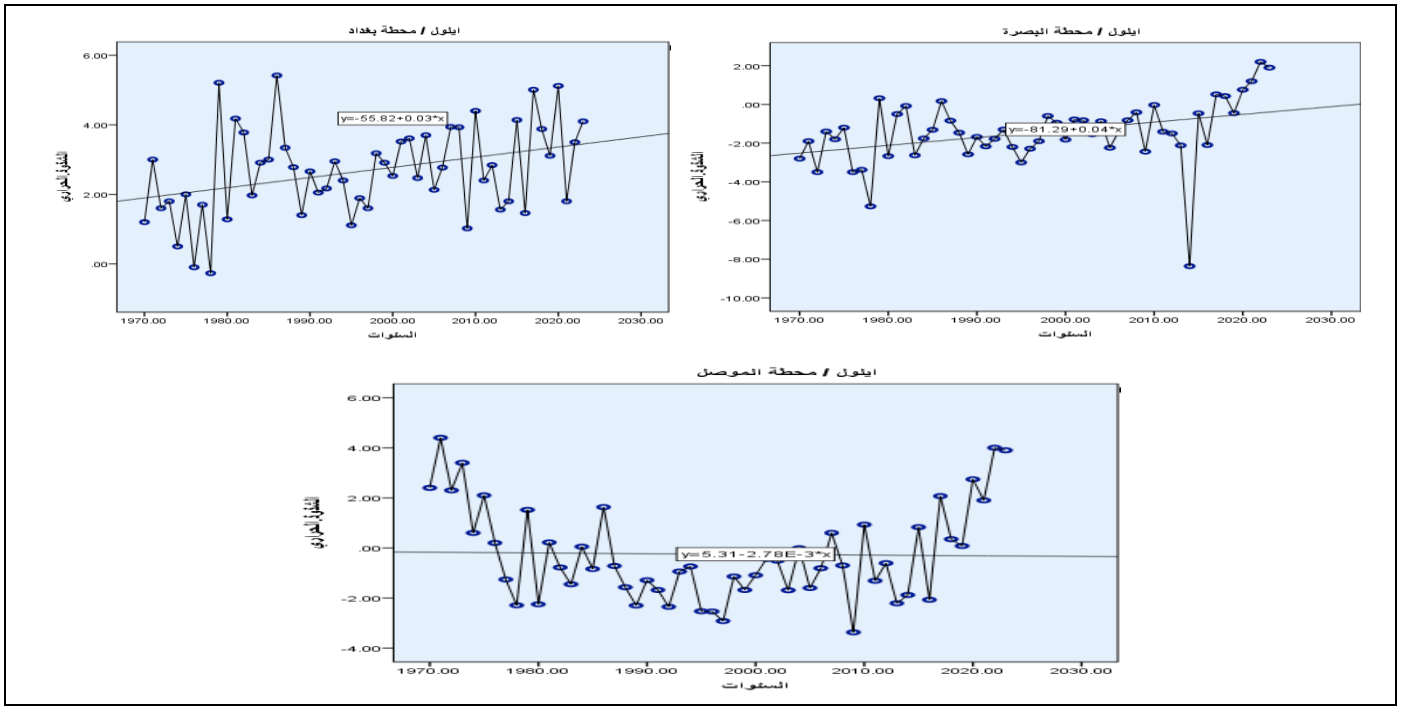
المحطات / الشهور	الموصل				بغداد				بصرة			
	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R
ايلول	-0.25	-0.003	-0.16	0.02	2.67	0.03	1.59	0.36	-1.45	0.04	2.12	0.38
تشرين الاول	-1.04	0.003	0.16	0.02	1.89	0.03	1.59	0.30	-1.35	0.03	1.59	0.33
تشرين الثاني	-1.59	0.004	0.21	0.03	0.20	0.006	0.318	0.05	-1.73	-0.009	-0.477	0.06

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) وباستخدام برنامج R. SPSS.V.29 : بقصد بها معامل الارتباط وتقسم حسب قوة العلاقة كالتالي : ٠-٠,١٩ ضعيفة جدا ، ٠,٢٠-٠,٣٩ علاقة ضعيفة ،٠,٤٠-٠,٥٩ علاقة متوسطة ، ٠,٦٠-٠,٧٩ علاقة قوية .

٢-**شهر تشرين الأوّل :** من خلال تحليل الجدول (٢) والشكل (٢) نجد أنّ موقع بغداد سجل أعلى معدل للشذوذ الحراري بلغ (١,٨٩) بمعدل تغير بلغ (١,٥٩%) ذو اتجاه ايجابي وعلاقة ارتباط ضعيفة ،

أمّا موقع الموصل فسجل معدل بلغ (١,٠٤-) أمّا معدل التغيّر خلال مدة الدراسة بلغ (٠,٠٢%) باتجاه طردي وعلاقة ارتباط طردية ضعيفة جدا بلغت ٠,١٦ ، وأدنى معدل شذوذ حراري في البصرة سجل (١,٣٥-) ومقدار للتغير (١,٥٩%) ذات اتجاه ايجابي وعلاقة ارتباط ايجابية ضعيفة بلغت (٠,٣٣)، و

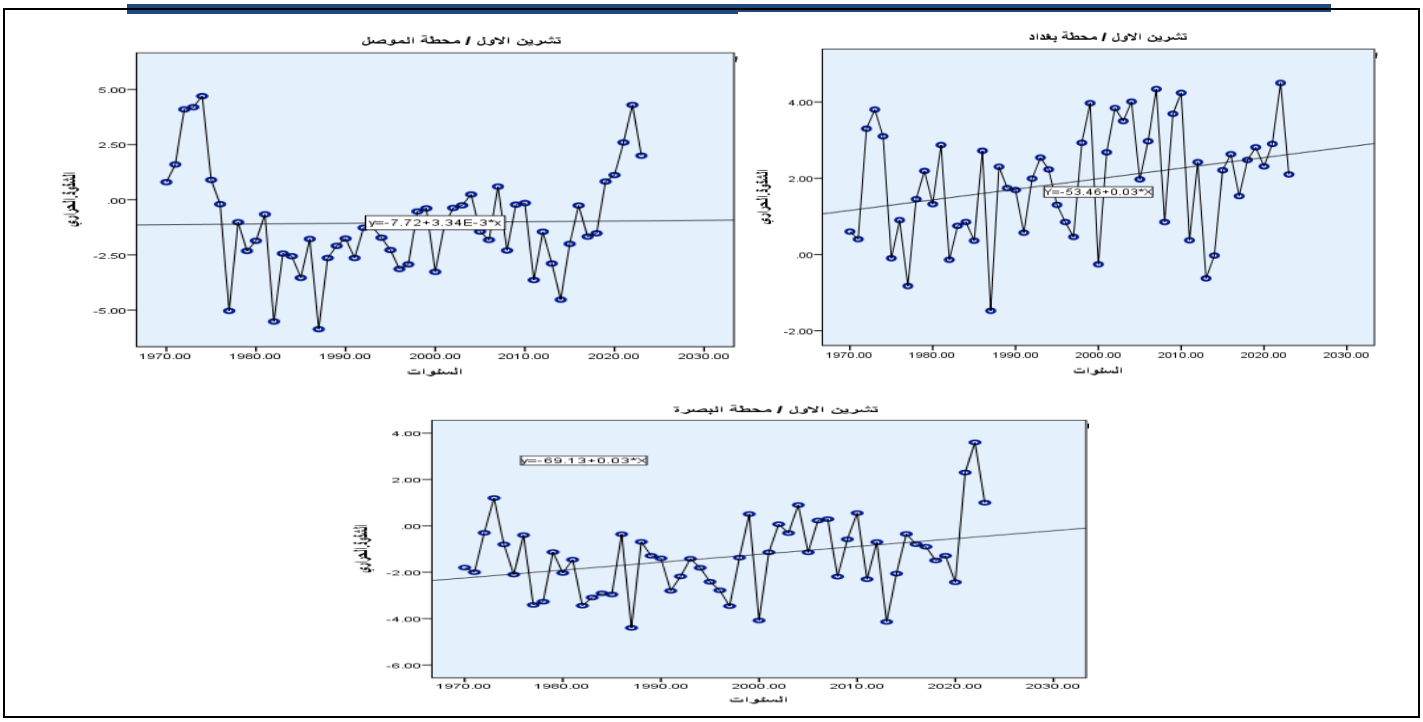
شكل (١) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لشهر ايلول لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

في تشرين الأول انتقال واضح من التأثيرات الصيفية إلى الخريفية، مما يجعل الشذوذ يتباين بين الاتجاهين الموجب والسالب تبعاً لموقع كل محطة وتأثرها بمصدر الكتل الهوائية.

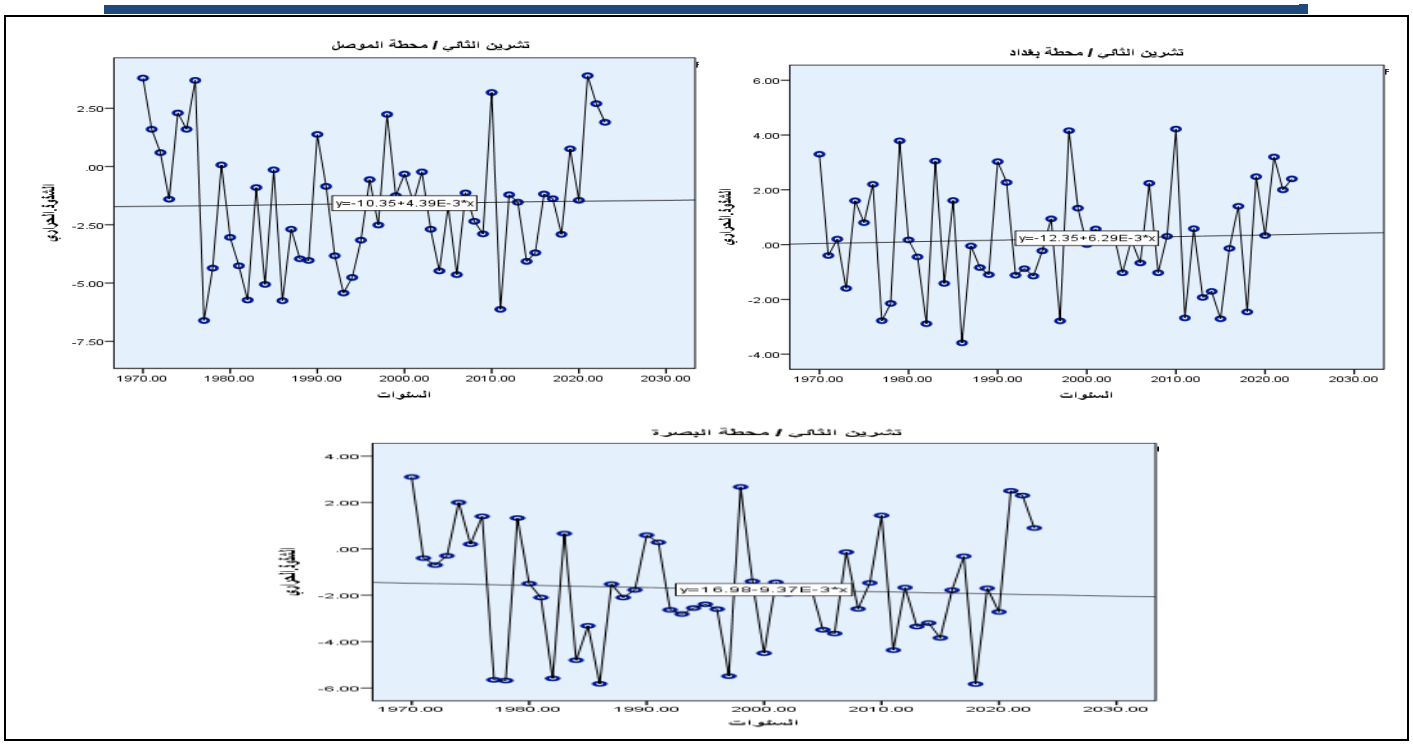
شكل (٢) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لشهر تشرين الاول لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٣-شهر تشرين الثاني : عند ملاحظة الجدول (٢) والشكل (٣) يتبيّن أنّ محطة بغداد سجل أعلى معدل عام بلغ (٠.٢٠ ٠) وأدنى معدل عام سجل في موقع البصرة بلغ (١,٧٣-) ومن بعدها محطة الموصل بشذوذ بلغ (١,٥٩-) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان مقدار التغير سجل معدل بلغ (٠,٣٢، ٠,٤٨-، ٠,٢١ %) وعلى التوالي وكان موقع البصرة الأدنى في مقدار التغير من بين المحطات بينما معامل الارتباط بلغ (٠,٠٥ ، ٠,٠٦، ٠,٠٣) ذو اتجاه طردي ايجابي ضعيف جدا .

شكل (٣) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لشهر تشرين الثاني لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

ثانيا : الشّذوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة العظمى في فصل الربيع :

نلاحظ من الجدول (3) ان التوزيع الجغرافيّ للشذوذ الحراريّ في درجات الحرارة العظمى يتسم بتباين المحطات خلال أشهر الربيع ، إذ نجد أنّ موقع بغداد انه يقع على دائرة عرض (٣٣) سجل أعلى شذوذ حراريّ موجب إذ بلغ (٣,١) وذلك لان معدل درجة الحرارة العظمى بلغ (٣٨) اكثر من معدل دائرة العرض في العراق والذي سجل (٣٤,٩) ، أمّا الشذوذ الحراريّ في محطة الموصل سجل دائرة عرض (٣٦) إذ بلغ (١,٣-) وكان نحو السالب اذ هو اقل شذوذ حراري في شهر اذار بعد أن سجل معدلات الحرارة العظمى (١٦,٧) مقارنة بالمعدل الشهريّ لدائرة العرض التي تقع عليها والبالغة (١٨)، بينما محطة البصرة وقعت على دائرة عرض (٣٠) لتسجل ادنى معدل للشذوذ في شهر ايار بلغ (١,٣-) بمعدل (٣٨,٥) اقل من معدل دائرة العرض في العراق والذي سجل (٣٩,٨).

جدول (٣) الشّذوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة العظمى خلال أشهر الربيع للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالا	المعدل الشهري لدرجة الحرارة العظمى	معدل دائرة العرض في العراق	الشّذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
الموصل	آذار	٣٦	١٦,٧	١٨	-١,٣
	نيسان		٢٣,٣	٢٤	-٠,٧
	أيار		٣٠,٤	٣٠,٩	-٠,٥
بغداد	آذار	٣٣	٢٤,١	٢٢,٦	١,٥
	نيسان		٣١,٢	٢٨,٩	٢,٣
	أيار		٣٨	٣٤,٩	٣,١
البصرة	آذار	٣٠	٢٥,٤	٢٦,٣	-٠,٩
	نيسان		٣٢,٠	٣٣	-١
	أيار		٣٨,٥	٣٩,٨	-١,٣

المصدر : بالاعتماد على : من عمل الباحث بالاعتماد على : زارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣. ٢. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧ ، ص١٤٦.

ثالثا:ـ اتجاه التغيّر في الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الربيع :

١-شهر آذار :

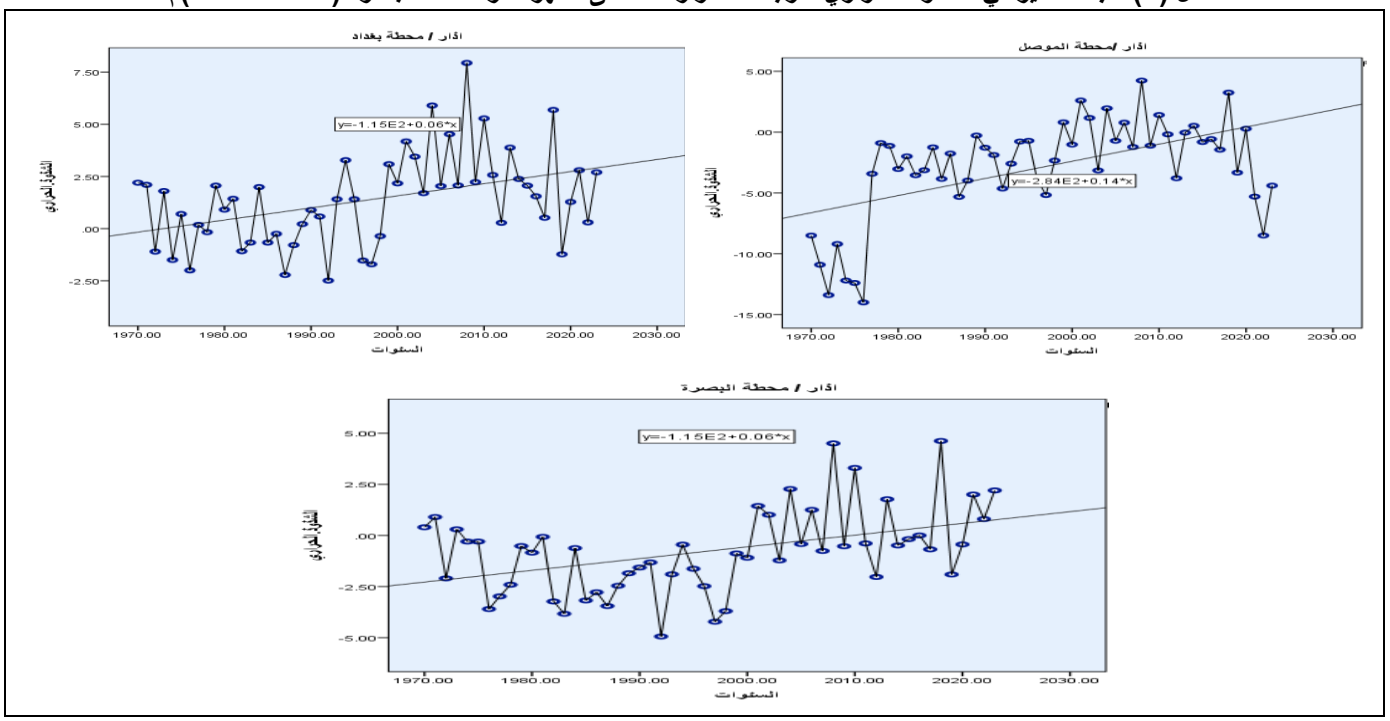
يتبين من خلال الجدول (٤) والشكل (٤) أن أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ كان في محطة بغداد حيث بلغ (١,٣٧) مّا معدل التغيّر خلال مدة الدراسة فقد سجل (٣,١٨%) وارتباط ايجابي ذو علاقة متوسطة بلغ (٠,٤٢) أمّا أدنى معدل عام للشذوذ الحراريّ كان في محطة الموصل إذ بلغ (-٢,٨٩) ومقدار تغير بلغ (٧,٤٢%) ذات اتجاه ايجابي وعلاقة ارتباط ايجابي متوسطة بلغت (٠,٥٤)، بينما محطة البصرة بلغت معدل الشذوذ فيها (-٠,٧٦) بمعدل تغير سجل (٣,١٨%) وعلاقة ارتباط ايجابي متوسطة مقدراها (٠,٤٣) .

جدول (٣) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري ومعامل الارتباط في درجات الحرارة العظمى لاشهر الربيع لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

المحطات / الشهور	الموصل				بغداد				بصرة			
	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R
اذار	-2.89	0.14	7.42	0.54	1.37	0.06	3.18	0.42	-0.76	0.06	3.18	0.43
نيسان	-0.95	0.09	4.77	0.54	2.09	0.04	2.12	0.32	-0.83	0.03	1.59	0.32
ايار	-0.66	0.14	7.42	0.62	2.74	0.03	1.59	0.33	-1.72	0.02	1.06	0.24

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) وباستخدام برنامج SPSS.V.29

شكل (٤) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لشهر اذار محطة البصرة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



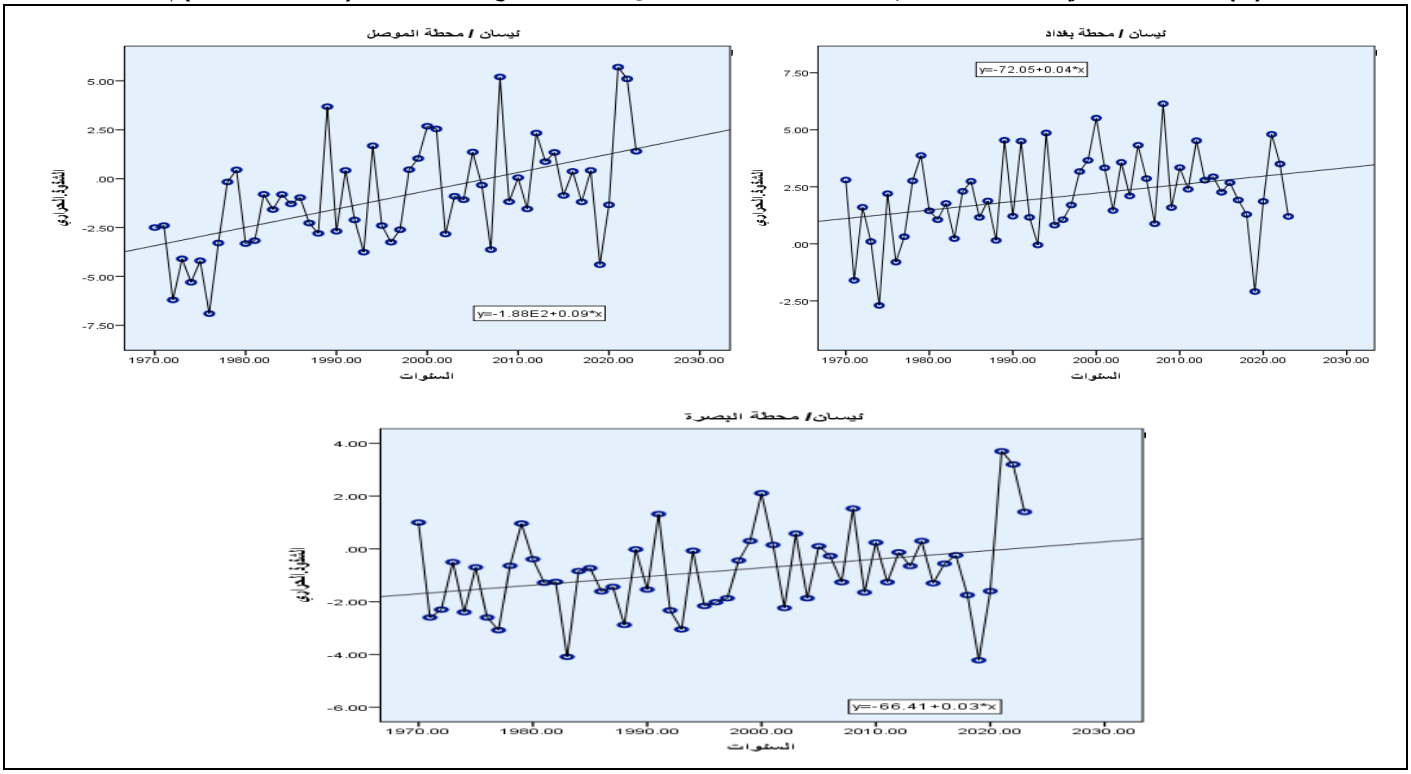
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٢-شهر نيسان :

من خلال تحليل الجدول (٤) والشكل (٥) في أتجاه العام للشذوذ في درجات الحرارة العظمى في شهر نيسان نلاحظ أنّ أعلى معدل عام كان في موقع بغداد حيث بلغ (٠.٠٩ ٢) لمقدار تغير مقدارة (٢,١٢%) ذو اتجاه ايجابي زعلاقة طردية ضعيفة ، بينما محطة الموصل بلغ معدل الشذوذ فيها (-٠,٩٥) ليبلغ تغيرها خلال مدة الدراسة (٤,٧٧%) ذات تغير ايجابي وعلاقة طردية متوسطة بلغت

(٠,٥٤) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان معدل الشّذوذ الحراريّ في موقع البصرة (-٠,٨٣%) و معدل للتغير سجل (١,٥٩%) بعلاقة طردية ضعيفة .

شكل (٥) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لاشهر الربيع محطة بغداد (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

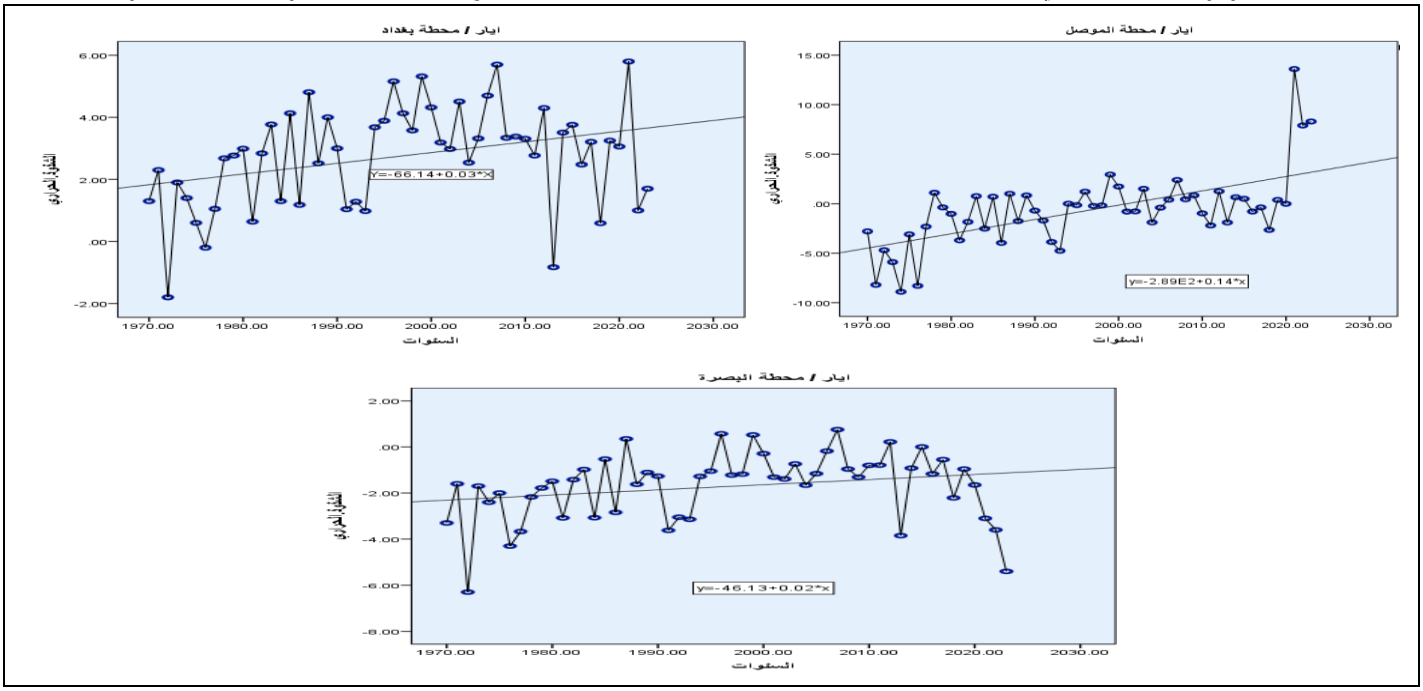
٣- **شهر أيار :**

من خلال تحليل الجدول (٤) والشكل (٦) نجد أنّ محطة بغداد سجل أعلى معدل عام للشذوذ (٢,٧٤) وأن أدنى معدل بلغ في هذا الشهر (-١,٧٧) في محطة البصرة اما الموصل بلغت (-٠,٦٦) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير في محطة الموصل إذ سجل معدل التغير (٧,٤٢%) وأدنى معدل سجل في محطة البصرة إذ بلغ (١,٠٦%) ومحطة بغداد بمقدار تغير (١,٥٩%) وجميع المحطات ذات تغير ايجابي طردي، بينما العلاقة الارتباطية ذات اتجاه طردي قوي لمحطة الموصل بمقدار (٠,٦٢) وعلاقة ضعيفة ايجابية في محطة بغداد لتتاخذ محطة البصرة اتجاه ايجابي ايضا لكن ضعيف جدا .

رابعا : الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لفصلي (الخريف والربيع): من ملاحظة الجدول (٥) نجد أنّ دائرة عرض (٣٣) سجل أعلى شذوذ حراريّ نحو الايجاب بلغ (٤,١) حيث سجل هذا الموقع شذوذ حراريّ فصلي في فصل الخريف أعلى من فصل الربيع وكان أعلى شذوذ حراريّ ، في حين أقلّ شذوذ حراريّ سجل في دائرة عرض (٣٦) في محطة الموصل إذ بلغ (-٥,١) إذ إنّ الشّذوذ الحراريّ الفصليّ في هذا

الموقع كان اقل في الربيع مقارنة بالخريف، بينما محطة البصرة سجل شذوذ سلبي مقدارة (٣,٢-) في فصل الربيع .

شكل (٦) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لاشهر الربيع محطة الموصل (١٩٧٠-٢٠٢٣)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

جدول (٥) الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى لفصلي (الخريف والربيع) للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالا	المعدل الفصليّ لدرجة الحرارة العظمى	معدل دائرة العرض في العراق	الشّذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
الموصل	الخريف	٣٦	٢٦,٩	24.3	2.6
	الربيع		٢٣,٥	28.6	-5.1
بغداد	الخريف	٣٣	٣٢,٩	28.8	4.1
	الربيع		٣١,١	31.4	-0.3
البصرة	الخريف	٣٠	٣٣,٣	33	0.3
	الربيع		٣٢	35.2	-3.2

المصدر : بالاعتماد على : ١ من عمل الباحث بالاعتماد على :وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣. ٢. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧ ، ص١٤٦.

١ ـ فصل الخريف

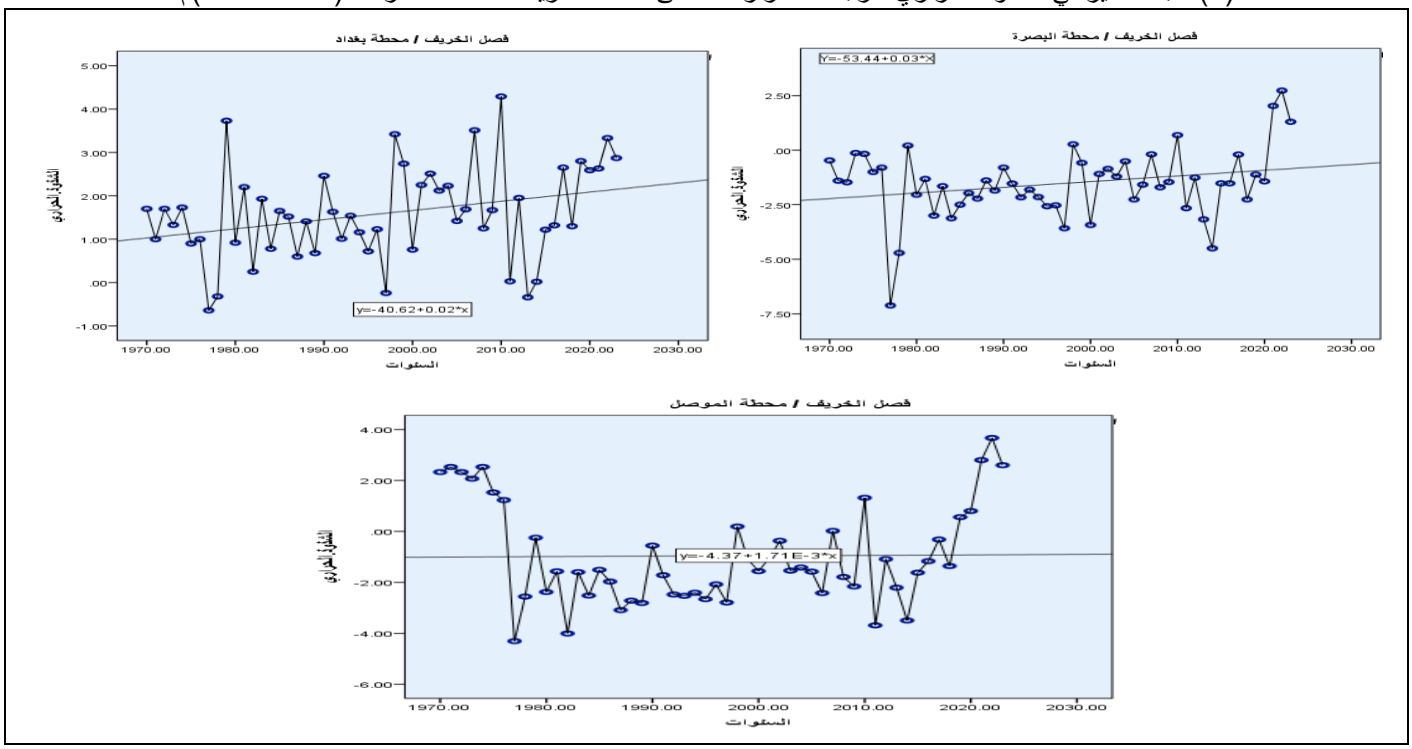
من خلال النظر إلى الجدول (٦) والشكل (٧) نلاحظ أنّ أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ سجل في محطة بغداد حيث بلغ (١,٥٩) بمقدار تغير طردي (١,٠٦%) لتاتي علاقة ارتباطها طردية ضعيفة، اما محطة الموصل بلغ شذوذها الحراري (-٠,٩٦) وهو أدنى معدل عام سجل في منطقة الدراسة بمقدار تغير خلال مدة الدراسة بلغ (٠,١١%) بعلاقة ارتباط ضعيفة جدا تكاد ان لا تكون ، بينما خلال مدة الدراسة فقد كانت محطة البصرة معدل الشذوذ فيها بلغ (-١,٥٣) ومعدل للتغير خلال هذه المدة بلغ (١,٥٩%) ذات علاقة ارتباطية ضعيفة جدا طردية .

جدول (٦) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري ومعامل الارتباط في درجات الحرارة العظمى للفصول لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

المحطات / الشهور	الموصل				بغداد				بصرة			
	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R
فصل الخريف	-0.96	0.002	0.11	0.01	1.59	0.02	1.06	0.31	-1.53	0.03	1.59	0.25
فصل الربيع	-1.04	0.09	4.77	0.63	2.07	0.04	2.12	0.50	-1.07	0.04	2.12	0.52

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) وباستخدام برنامج SPSS.V.29

شكل (٧) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى لفصل الخريف لمحطات الدراسة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

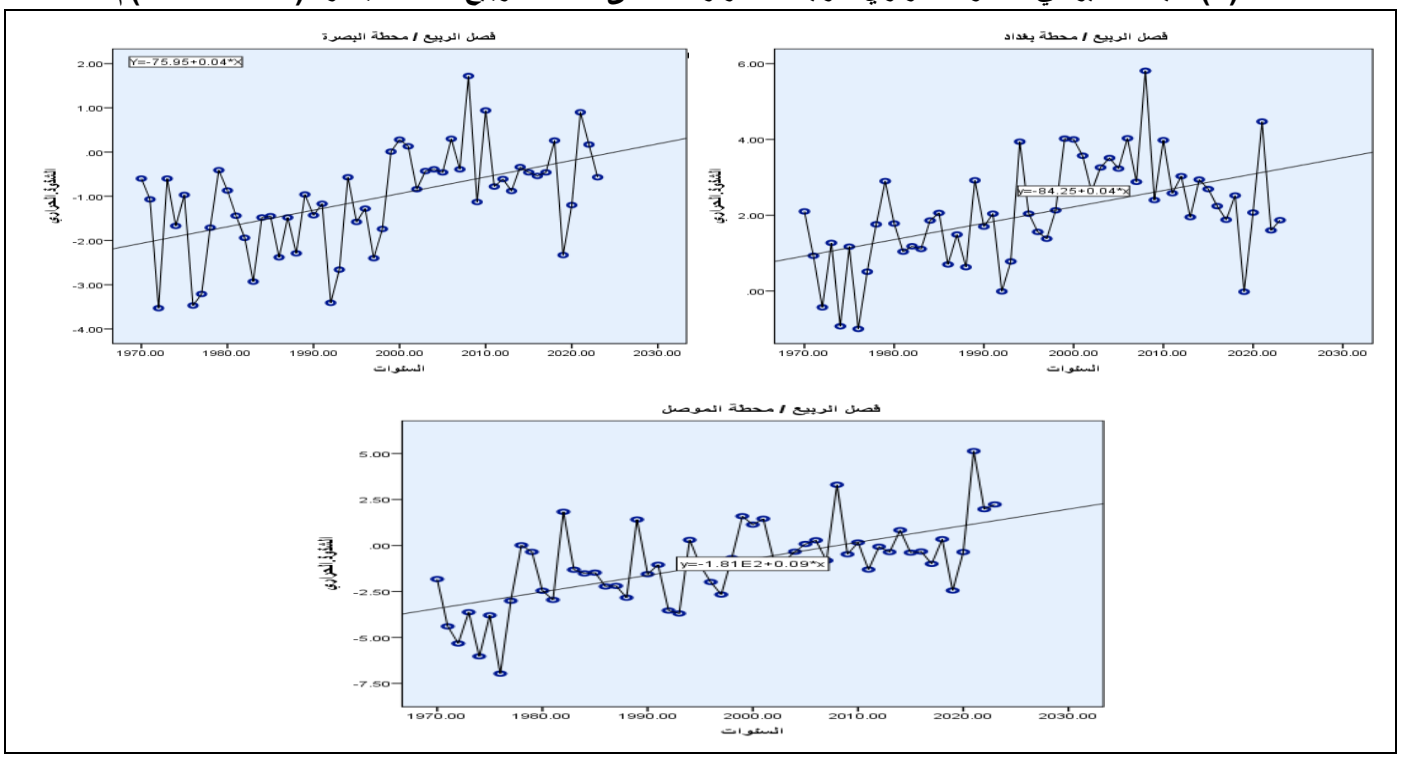


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٢-فصل الربيع :

يتبين من خلال الجدول (٦) والشكل (٨) أن أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى سجل في محطة بغداد (٢,٠٧) بمقدار تغير (٢,١٢%) بعلاقة ارتباط متوسطة ايجابية ، أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل في محطة الموصل معدل شذوذ حراري سلبي بلغ (١,٠٤-) بمقدار للتغير بلغ (٤,٧٧ %) بعلاقة ارتباط ايجابية قوية بلغت (٠,٦٠) ، بينما محطة البصرة شذوذها الحراري سلبي بلغ (١,٠٧-) و معدل للتغير خلال هذه المدة سجل بلغ (٢,١٢%) بعلاقة ارتباط ايجابي (٠,٥٢) متوسط .

شكل (٨) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى للفصل الربيع محطة البصرة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.2

خامسا : الشّذوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الخريف :

من خلال الجدول (٧) للشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الخريف نلاحظ أنّ المحطات المدروسة تسجل تباينا مكانيا للشذوذ الحراريّ على المستوى المحلي وذلك بسبب التباين لاختلاف العوامل المساهمة لحدوث الشّذوذ الحراريّ عن معدلات دوائر العرض التي تقع على هذه المواقع ، كما نلاحظ من خلال الجدول انف الذكر ان محطتي بغداد والبصرة سجلت شذوذا حراريّا بالاتجاه نحو الايجاب عدا محطة الموصل ذات اتجاه سلبي إذ تبيّن أنّ موقع بغداد ودائرة عرض (٣٣) سجل أعلى شذوذ حراريّ بلغ (٥,١) في شهر أيلول وأدنى شذوذ حراريّ سجل في موقع الموصل في دائرة

العرض (٣٦) في شهر تشرين الثاني إذ إنّ معدل درجة الحرارة الصغرى بلغ (٧,٦) ومعدل دائرة العرض بلغ (٩,٦) في هذا الشهر .

سادسا: اتجاه التغيّر في الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى خلال فصل الخريف :

١- شهر أيلول :

من خلال تحليل الجدول (8) والشكل (9) نلاحظ أنّ المعدل العام للشذوذ الحراريّ سجل في موقع بغداد أعلى معدل بلغ (٤,٠٥) بمقدار تغير (٥,٣%) وبعلاقة ارتباط مقدارها ٠,٥٨ علاقة طردية متوسطة، بينما محطة الموصل الشمالية بلغ معدلها (٢,٣٥-) بمقدار تغير (٣,١٨) ذات علاقة ارتباط ايجابي

جدول (7) الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الخريف للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالا	المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى	معدل دائرة العرض في العراق	الشّذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
الموصل	أيلول	٣٦	20.4	22.6	-2.2
	ت١		14.9	16.6	-1.7
	ت٢		7.6	9.6	-2.0
بغداد	أيلول	٣٣	25.8	20.7	5.1
	ت١		20.3	15.9	4.4
	ت٢		12.5	9.3	3.2
البصرة	أيلول	٣٠	26.2	23.5	2.7
	ت١		21.0	19.1	1.9
	ت٢		13.3	12.8	0.5

المصدر : بالاعتماد على : بالاعتماد على : ١ من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٣. ٢. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧ ، ص١٤٦.

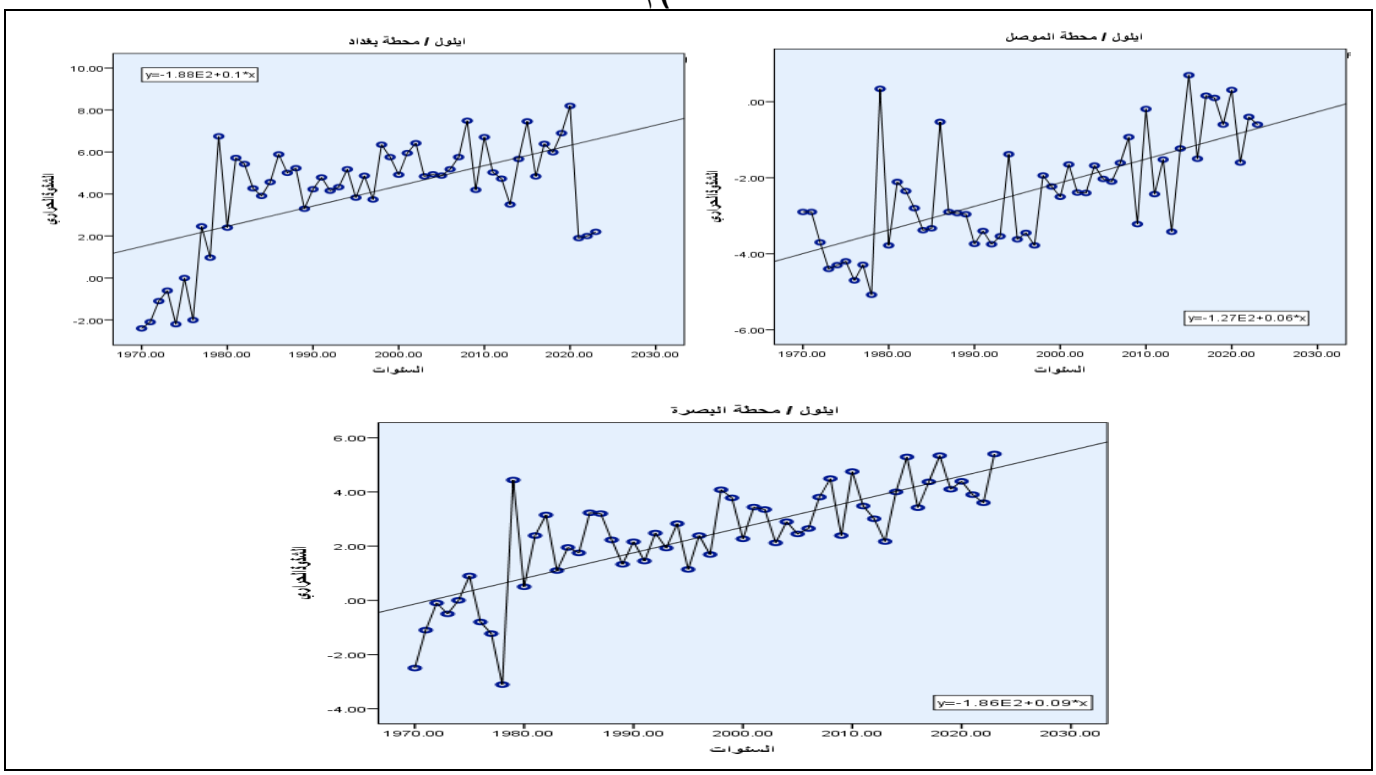
طردي قوي سجلت ٠,٦٧ ، في حين محطة البصرة الجنوبية سجلت معدل للشذوذ (٢,٣٧) ليبلغ التغير ٤,٧٧% باتجاه ايجابي وعلاقة طردية ايجابية قوية .

جدول (٨) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري ومعامل الارتباط في درجات الحرارة الصغرى م لاشهر الخريف لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

المحطات / الشهور	الموصل				بغداد				بصرة			
	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R
ايلول	-2.35	0.06	3.18	0.67	4.05	0.1	5.3	0.58	٢,٣٧	0.09	4.77	٠,٧٨
تشرين الاول	-1.87	0.07	3.71	0.69	3.45	0.09	4.77	0.57	١,٦١	0.09	4.77	0.72
تشرين الثاني	-1.91	0.04	2.12	0.38	2.66	0.07	3.71	0.51	٠,٥٠	0.05	2.65	0.43

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق (4، ٥، ٦) وباستخدام برنامج SPSS.V.29

شكل (٩) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لاشهر الخريف لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٢- شهر تشرين الأوّل :

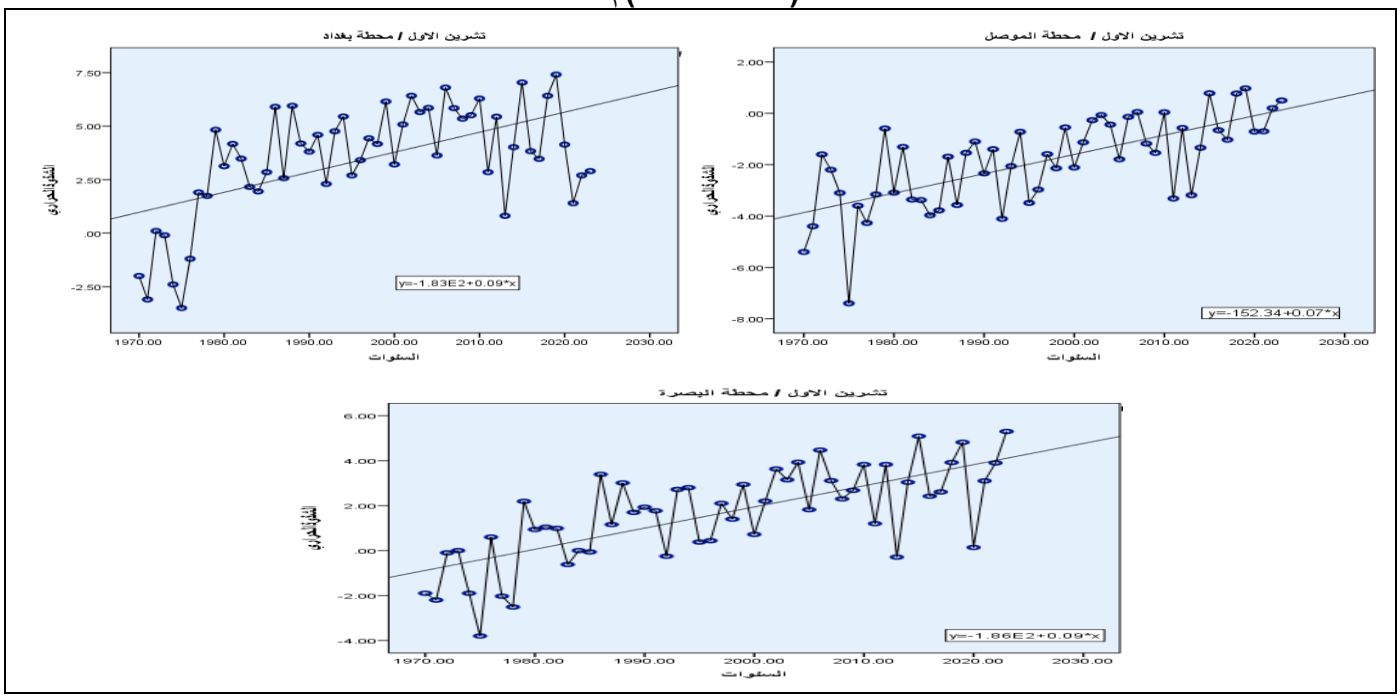
من خلال تحليل الجدول (٨) والشكل (١٠) نجد أنّ محطة بغداد سجل أعلى معدل للشذوذ الحراري بلغ (٣,٤٥) بمعدل تغير بلغ (٤,٧٧%) ذو اتجاه ايجابي وعلاقة ارتباط متوسطة ، أمّا موقع الموصل فسجل معدل بلغ (-١,٨٧) أمّا مقدار التغيّر خلال مدة الدراسة بلغ (٣,٧١%) باتجاه طردي وعلاقة

ارتباط طردية قوية بلغت ٠,٦٩ ، وأدنى معدل شذوذ حراري في البصرة سجل (١,٦١) ومقدار للتغير (٤,٧٧%) ذات اتجاه ايجابي وعلاقة ارتباط ايجابية قوية بلغت (٠,٧٢).

٣-شهر تشرين الثاني :

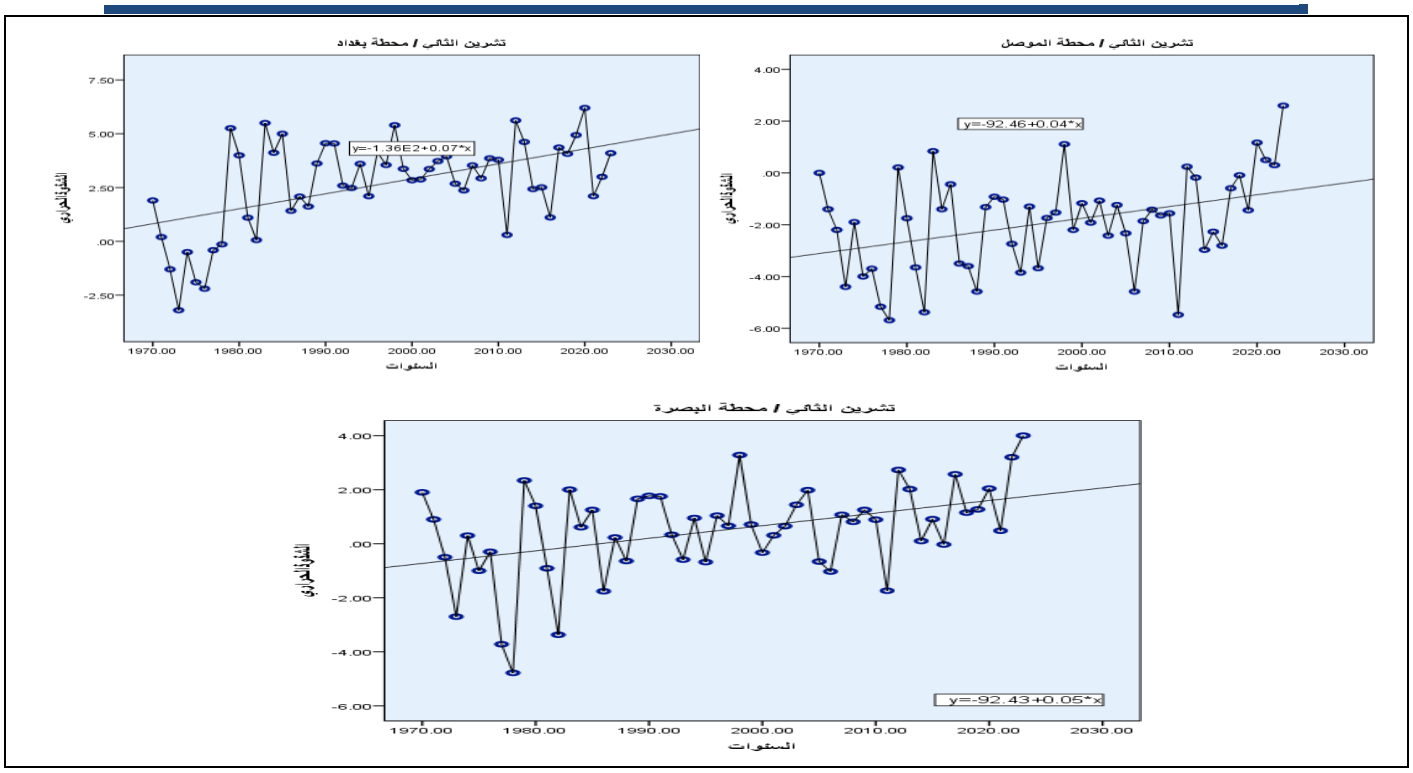
عند ملاحظة الجدول (٨) والشكل (١١) يتبيّن أنّ محطة بغداد سجل أعلى معدل عام بلغ (٢,٦٦) وأدنى معدل عام سجل في موقع الموصل بلغ (١,٩١-) ومن بعدها محطة البصرة بشذوذ بلغ (٠,٥٠) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان مقدار التغير سجل معدل بلغ (٣,٧١، ٢,١٢، ٢,٦٥ %) وعلى التوالي وكان موقع الموصل الأدنى في مقدار التغير من بين المحطات بينما معامل الارتباط بلغ (٠,٥١) بعلاقة متوسطة لمحطة بغداد ، وضعيفة مع محطة الموصل (٠,٣٨) ، لتكون علاقة متوسطة ايضا في محطة البصرة (٠,٤٣) .

شكل (١٠) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر تشرين الاول لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

شكل (١١) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لاشهر الخريف لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

خامسا : الشّذوذ الحراريّ الشهريّ لدرجات الحرارة الصغرى في فصل الربيع:

من مؤشرات الجدول (٩) نجد أنّ أكبر شذوذ حراريّ شهري على المستوى المحلي سجل في دائرة عرض (٣٣) في موقع بغداد إذ بلغ (٤,٤) من النوع الموجب ، وأدنى شذوذ حراريّ سجل في محطة الموصل في شهر اذار في دائرة عرض (٣٦) إذ بلغ معدل الشّذوذ (٢,٥-) وكان شذوذ حراريّ نحو السالب وذلك لان المعدل الشهريّ لدرجات الحرارة الصغرى يقل عن معدل دائرة العرض في العراق الذي بلغ (٥,٥) ومعدل دائرة العرض التي تقع عليها في العراق وبلغت (٨).

جدول(٤٧) الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الربيع للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالا	المعدل الشهري لدرجة الحرارة الصغرى	معدل دائرة العرض في العراق	الشّذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
الموصل	آذار	٣٦	5.5	8	-2.5
	نيسان		10.6	12.8	-2.2
	أيار		16.8	18.2	-1.4
بغداد	آذار	٣٣	11.3	9	2.3
	نيسان		17.2	14.1	3.1

	أيار		23.4	19	4.4
البصرة	آذار	٣٠	12.2	13.1	-0.9
	نيسان		18	19	-1
	أيار		24.1	24.5	-0.4

المصدر : بالاعتماد على : ١ من عمل الباحث بالاعتماد على : الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣. ٢. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧ ، ص١٤٦.

سادسا: اتجاه التغيّر في الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى لأشهر الربيع :

١- شهر آذار :

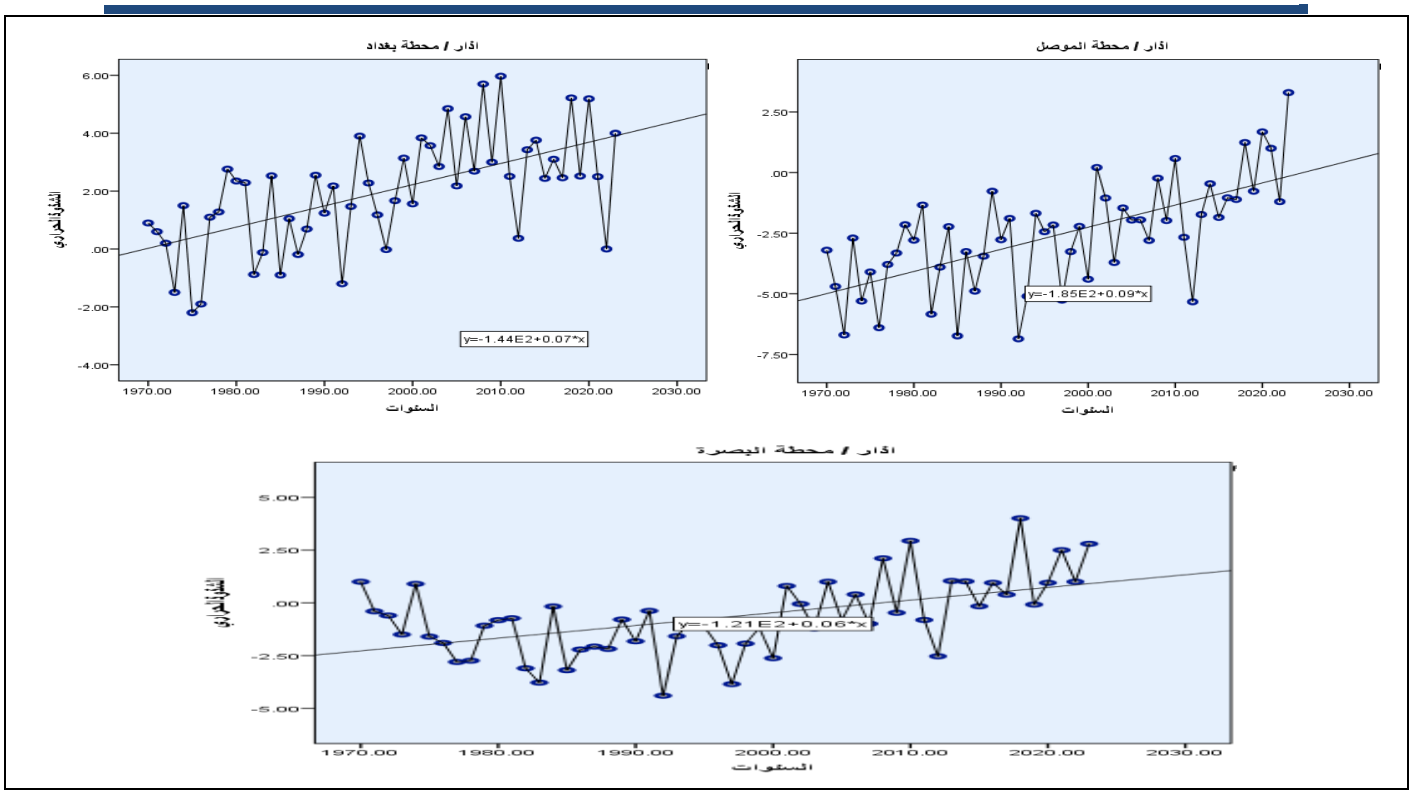
يتبين من خلال الجدول (١٠) والشكل (١٢) أن أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ كان في محطة بغداد حيث بلغ (١,٩٧) مّا معدل التغيّر خلال مدة الدراسة فقد سجل (٣,٧١%) وارتباط ايجابي ذو علاقة قوية بلغ (٠,٦٠) أمّا أدنى معدل عام للشذوذ الحراريّ كان في محطة الموصل إذ بلغ (-٢,٥٧) ومقدار تغير بلغ (٤,٧٧%) ذات اتجاه ايجابي وعلاقة ارتباط ايجابي قوية بلغت (٠,٦٥)، بينما محطة البصرة بلغت معدل الشذوذ فيها (-٠,٦٨) بمعدل تغير سجل (٣,١٨%) وعلاقة ارتباط ايجابي متوسطة مقدراها (٠,٥٣).

جدول (١٠) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري ومعامل الارتباط في درجات الحرارة الصغرى لاشهر الربيع لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

المحطات / الشهور	الموصل				بغداد				بصرة			
	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R
اذار	-2.57	0.09	4.77	0.65	1.97	0.07	3.71	0.60	-0.68	0.06	3.18	0.53
نيسان	-2.41	0.08	4.24	0.67	2.74	0.06	3.18	0.52	-0.87	0.04	2.12	0.48
ايار	-1.99	0.1	5.30	0.70	3.70	0.06	3.18	0.52	-0.43	0.06	3.18	0.69

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق (4، ٥، ٦) وباستخدام برنامجSPSS.V.29

شكل (١٢) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشعر اذار في محطات الدراسة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

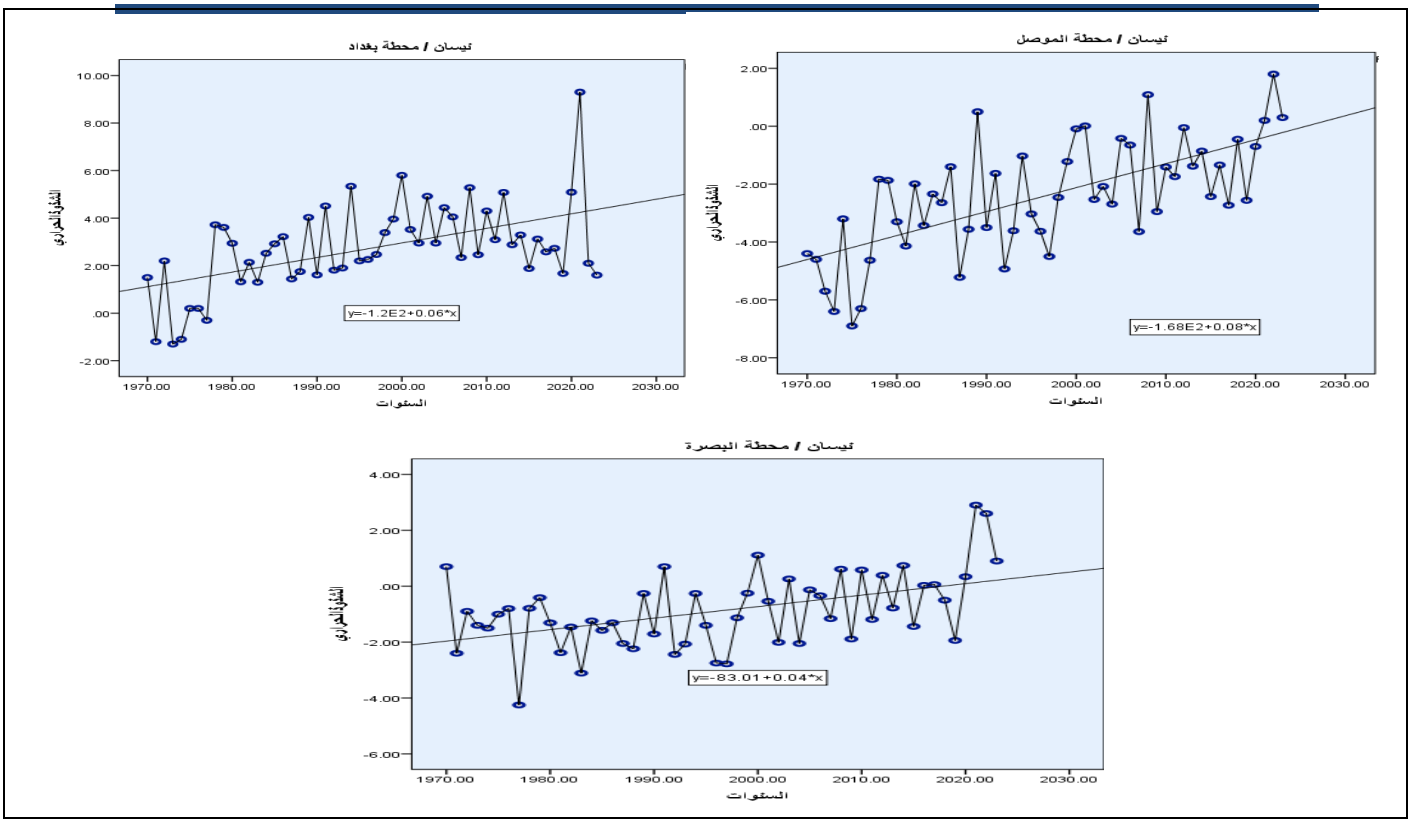


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٢-شهر نيسان :

من خلال تحليل الجدول (١٠) والشكل (١٣) في أتجاه العام للشذوذ في درجات الحرارة الصغرى في شهر نيسان نلاحظ أنّ أعلى معدل عام كان في موقع بغداد حيث بلغ (٢ .٧٤) لمقدار تغير مقدارة (٣,١٨%) ذو اتجاه ايجابي وعلاقة طردية متوسطة ، بينما محطة الموصل بلغ معدل الشذوذ السلبي فيها (-٢,٤١) ليبلغ تغيرها خلال مدة الدراسة (٤,٢٤%) ذات تغير ايجابي وعلاقة طردية قوية بلغت (٠,٦٧) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان معدل الشّذوذ الحراريّ في موقع البصرة سلبي (-٠,٨٧%) و معدل للتغير سجل (٢,١٢%) بعلاقة طردية متوسطة .

شكل (١٣) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لشهر نيسان في محطات الدراسة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

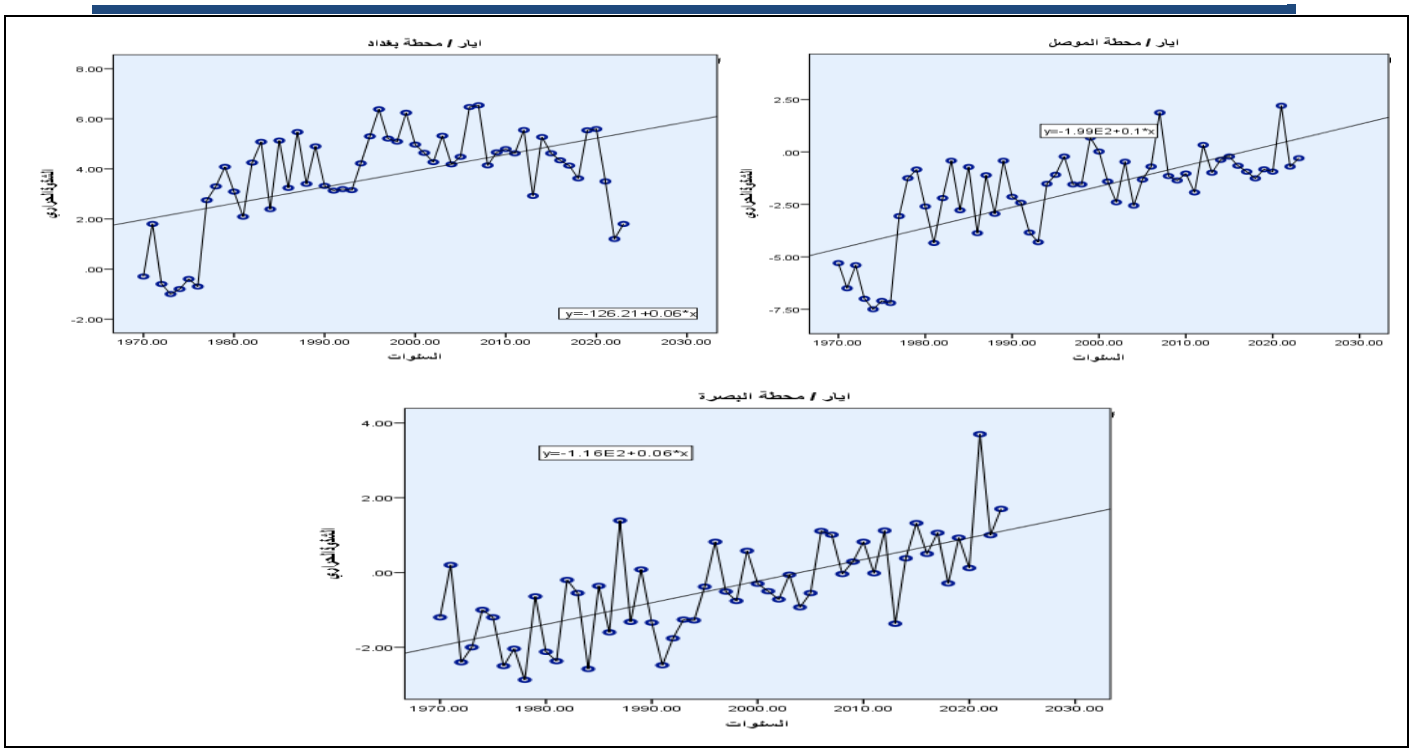


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٣- شهر أيار :

من خلال تحليل الجدول (١٠) والشكل (١٤) نجد أنّ محطة بغداد سجل أعلى معدل عام للشذوذ (٣,٧٠) وأن أدنى معدل بلغ في هذا الشهر (١,٩٩-) في محطة الموصل اما البصرة بلغت (٠,٤٣-) ، أمّا خلال مدة الدراسة فكان أعلى معدل للتغير في محطة الموصل إذ سجل معدل التغير (٥,٣٠%) وبمعدل ذاته في محطتي البصرة وبغداد إذ بلغ (٣,١٨%) وجميع المحطات ذات تغير ايجابي طردي، بينما العلاقة الارتباطية ذات اتجاه طردي قوي لمحطة الموصل بمقدار (٠,٧٠) وعلاقة متوسطة ايجابية في محطة بغداد لتتاخذ محطة البصرة اتجاه ايجابي ايضا قوياً .

شكل (١٤) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لاشهر الربيع محطة الموصل (١٩٧٠-٢٠٢٣)



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

سابعا : الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى الفصليّ:

يتبين الجدول (١١) ان دائرة العرض (٣٣) موقع بغداد سجل أعلى شذوذ حراريّ في فصل الخريف وكان شذوذ حراريّ موجب إذ بلغ معدل درجة الحرارة الصغرى (١٩,٥) ومعدل دائرة العرض في العراق بلغ (١٥,٣) ، أمّا موقع الموصل دائرة عرض (٣٦) سجل أدنى شذوذ حراريّ في الفصلين وكان معدل الشّذوذ (٢-) وبلغ معدل درجة .

جدول (١١) الشّذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة الصغرى الفصليّ (الخريف والربيع) للمدة (١٩٧٧-٢٠٢٠)م.

الموقع	الشهر	دائرة العرض شمالا	المعدل الفصليّ لدرجة الحرارة الصغرى	معدل دائرة العرض في العراق	الشّذوذ الحراريّ على المستوى المحلي
الموصل	الخريف	٣٦	14.3	16.3	-2.0
	الربيع		11	13	-2.0
بغداد	الخريف	٣٣	19.5	15.3	4.2
	الربيع		17.3	14	3.3
البصرة	الخريف	٣٠	20.2	18.5	1.7
	الربيع		18.1	18.9	-0.8

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على : وزارة النقل العراقية ،الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣. ٢. صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧ ، ص١٤٦

١ ـ فصل الخريف

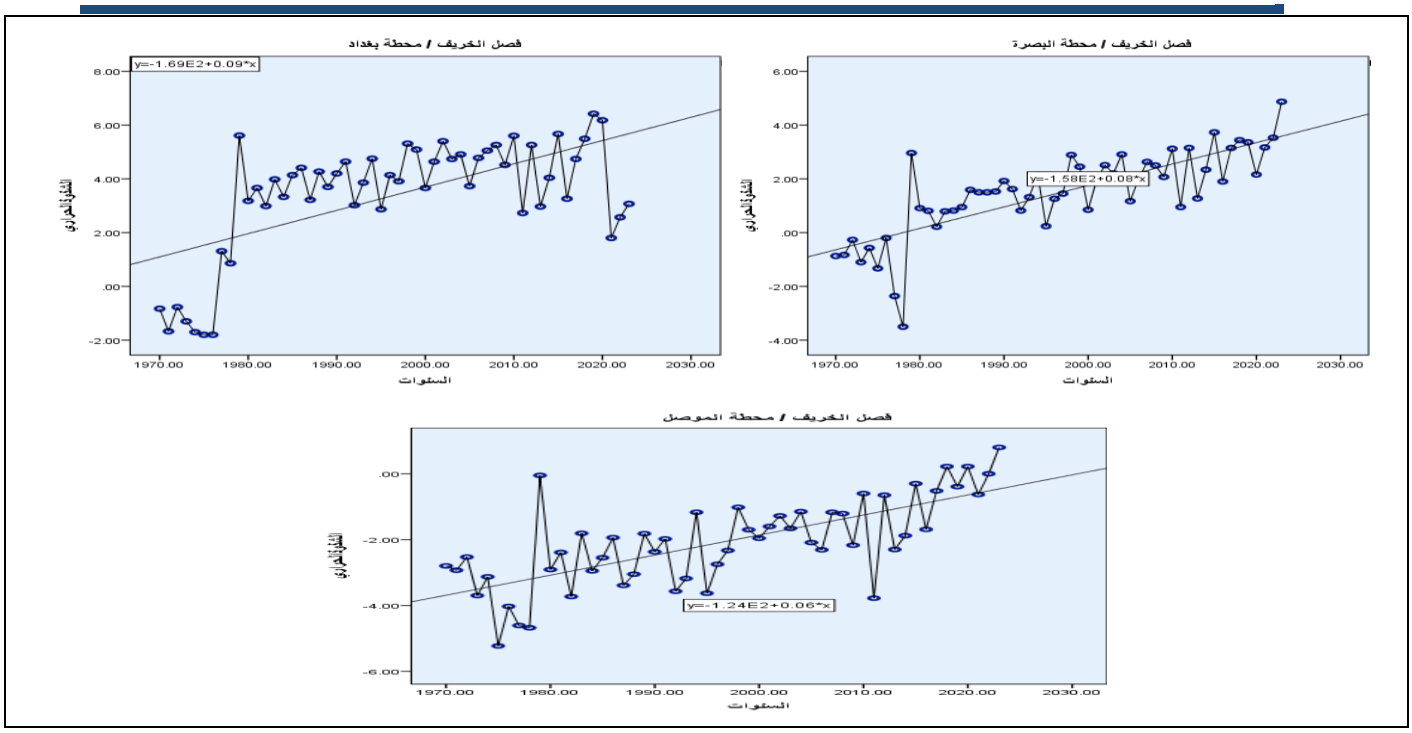
من خلال النظر إلى الجدول (12) والشكل (15) نلاحظ أنّ أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ ايجابي سجل في محطة بغداد حيث بلغ (٣,٣٩) بمقدار تغير طردي (٤,٧٧) لتاتي علاقة ارتباطها طردية قوي، اما محطة الموصل بلغ شذوذها الحراري (٢,٠٧-) وهو أدنى معدل عام سجل في منطقة الدراسة بمقدار تغير خلال مدة الدراسة بلغ (٣,١٨) بعلاقة ارتباط قوية ، بينما خلال مدة الدراسة فقد كانت محطة البصرة معدل الشذوذ فيها بلغ (١,٤٧) ومعدل للتغير خلال هذه المدة بلغ (٤,٢٤%) ذات علاقة ارتباطية قوية ايجابية.

جدول (١٢) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري ومعامل الارتباط في درجات الحرارة الصغرى للفصول لمنطقة الدراسة للمدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

المحطات / الشهور	الموصل				بغداد				بصرة			
	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R	المعدل العام للشذوذ	معامل الاتجاة	مقدار التغير	R
فصل الخريف	-2.07	0.06	3.18	0.71	3.39	0.09	4.77	0.62	1.47	0.08	4.24	0.79
فصل الربيع	-2.33	0.09	4.77	0.80	2.84	0.07	3.71	0.67	-0.70	0.05	2.65	0.70

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على ملاحق (4، ٥، ٦) وباستخدام برنامجSPSS.V.29

شكل (١٥) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لفصل الخريف (١٩٧٠-٢٠٢٣)م

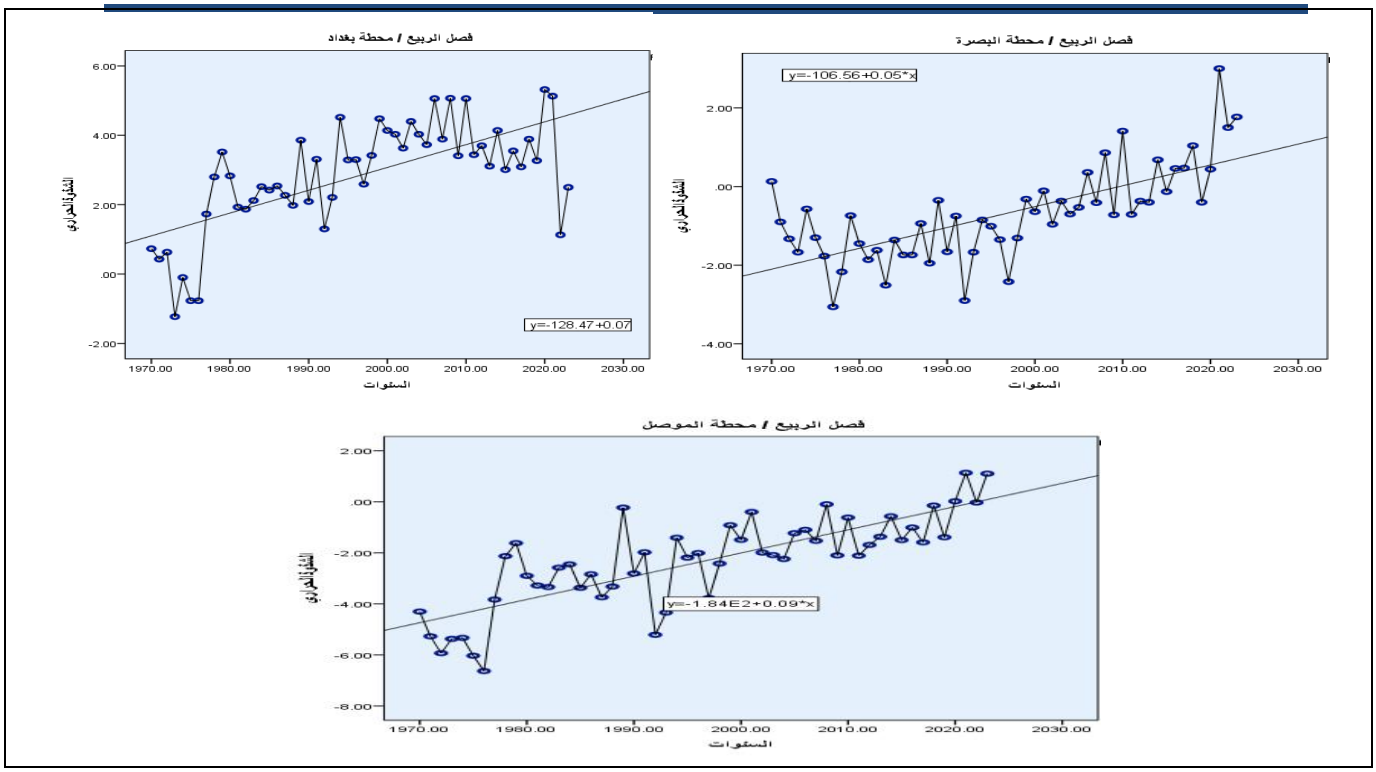


المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

٢-فصل الربيع :

يتبين من خلال الجدول (١٢) والشكل (١٦) أن أعلى معدل عام للشذوذ الحراريّ لدرجات الحرارة العظمى سجل في محطة بغداد (٢,٨٤) بمقدار تغير (٣,٧١%) بعلاقة ارتباط قوية ايجابية ، أمّا خلال مدة الدراسة فقد سجل في محطة الموصل معدل شذوذ حراري سلبي بلغ (٢,٣٣ -) بمقدار للتغير بلغ (٤,٧٧ %) بعلاقة ارتباط ايجابية قوية جدا بلغت (٠,٨٠) ، بينما محطة البصرة شذوذها الحراري سلبي بلغ (-٠,٧٠) و معدل للتغير خلال هذه المدة سجل بلغ (٢,٦٥%) بعلاقة ارتباط ايجابي قوية جدا(٠,٧٩)

شكل (١٦) اتجاه التغير في الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى لفصل الربيع (١٩٧٠-٢٠٢٣)م



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على ملاحق (١، ٢، ٣) و معادلات التغيّر من خلال برنامج spss.v.29

النتائج :

١-أظهر البحث وجود اتجاه تصاعدي واضح في الشذوذ الحراري في الفصول الانتقالية (الربيع والخريف) في عموم العراق خلال المدة (١٩٧٠-٢٠٢٣)، هذا الاتجاه يعكس تأثر العراق بظاهرة الاحترار المناخي العالمي.

٢-البصرة سجلت أعلى القيم الموجبة للشذوذ الحراري، خصوصًا في العقود الأخيرة، ما يشير إلى اتجاه احترار قوي في الجنوب.

بغداد أظهرت اتجاهًا احترارياً معتدلًا ومتسقًا عبر الزمن اما الموصل تميزت بتذبذب كبير بين القيم الموجبة والسالبة، نتيجة تأثرها بالعوامل الجغرافية والكتل الهوائية الشمالية.

٣- اما الفصول فظهرت فصل الخريف: في شهر أيلول، سجلت بغداد أعلى شذوذ موجب(٢,٦٧)، بينما الموصل سجلت شذوذًا سالبًا (-٠,٢٥)، اتجهت العلاقة في جميع المحطات نحو الاحترار الطردي الضعيف.

في شهر تشرين الثاني، كان الانخفاض الحراري واضحًا في الموصل والبصرة بسبب تأثير المنخفضات المتوسطية والمرتفع السيبيري، وقد بينت معاملات الارتباط ان هنالك علاقات ضعيفة الى متوسطة بين المحطات الثلاث مما يشير الى تاثر كل محطة بظروفها المناخية المحلية.

٤- تبين ان أعلى مقدار تغير سجل في محطة بغداد بمقدار (١,٠٦%) في فصل الخريف لدرجات الحرارة العظمى، اما محطة الموصل بلغ التغير فيها (٠,١١%) بعلاقة ارتباط ضعيفة جدا تكاد ان لا تكون ، بينما محطة البصرة بلغ (١,٥٩%) ذات علاقة ارتباطية ضعيفة جدا طردية .

٥- فصل الربيع: شهدت بغداد أعلى معدلات للشذوذ الموجب في معظم الأشهر (بلغ ٣,١ في أيار) الموصل سجلت شذوذًا سالبًا متكرراً، خاصة في آذار ونيسان، نتيجة تأثير البرودة الشمالية ، العلاقة الارتباطية كانت طردية متوسطة إلى قوية في أغلب المحطات، ما يشير إلى استقرار في اتجاه الاحترار.

٦- أظهرت النتائج ارتفاعًا ملحوظًا في الشذوذ الموجب لدرجات الحرارة الصغرى في بغداد والبصرة، بينما الموصل بقيت ذات شذوذ سالب، أعلى شذوذ موجب كان في بغداد خلال الخريف (٤,٢)، وأدناه في الموصل خلال الربيع والخريف (-٢,٠).

المصادر :

١- علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، ط١، ٢٠٠٩.

٢- علي احمد علي مسلم الحمداني ، اثر الاحتباس الحراريّ على تحديد الاقاليم الحراريّة في محافظة نينوى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعه الموصل ،٢٠٢٢،.

٣-نجاح عبد جابر الجبوري ، تحليل جغرافي لتكرار ظاهرة التطرّف الحراريّ وموجات الحر في محافظة النجف ، المجلد (١) العدد(٢٧) ، كلية الآداب ، جامعه الكوفة ،٢٠١٦،.

٤-سهاد حميد الربيعي ، الشذوذات الحرارية السالبة ومنظومة المرتفع السيبيري فوق العراق ، مجلة جامعة الموصل للعلوم البيئية والمناخية ، المجلد ٥، العدد ١.

٥-اوراس غني عبد الحسين، الخصائص الحرارية للكتل الهوائية السطحية المؤثرة في طقس العراق ومناخة، مجلة كلية التربية ، جامعة واسط ، مجلد ٥٤، العدد ١.

٦-عبد الحليم عبد الله المحيي وفائز يومس خليل العيداني، اثار التغير المناخي العالمي في درجات الحرارة والامطار في مدينة البصرة ، العراق ، مجلة البصرة للعلوم ، المجلد ٤٠ ، العدد ١.

٧- وزارة النقل العراقية، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ،٢٠٢٣.

٨- صدام رزاق عبود ، التباين المكانيّ للشذوذ الحراريّ في مناخ العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعه واسط ، ٢٠١٧.

المحلق (١) معدلات الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في محطة الموصل

السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف	السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف
1970	-8.50	-2.50	-2.80	2.40	0.80	3.80	-1.83	2.33	١٩٩٧	-5.17	-2.61	-0.23	-2.92	-2.93	-2.51	-2.67	-2.79
1971	-10.90	-2.40	-8.20	4.40	1.60	1.60	-4.40	2.53	١٩٩٨	-2.34	0.46	-0.18	-1.14	-0.53	2.24	-0.69	0.19
1972	-13.40	-6.20	-4.70	2.30	4.10	0.60	-5.33	2.33	**1999**	0.81	1.03	2.94	-1.68	-0.39	-1.25	1.59	-1.11
1973	-9.20	-4.10	-5.90	3.40	4.20	-1.40	-3.63	2.07	**2000**	-1.02	2.68	1.73	-1.09	-3.27	-0.32	1.13	-1.56
1974	-12.20	-5.30	-8.90	0.60	4.70	2.30	-6.03	2.53	**2001**	2.60	2.54	-0.80	-0.44	-1.19	-1.53	1.45	-1.05
1975	-12.40	-4.20	-3.10	2.10	0.90	1.60	-3.80	1.53	**2002**	1.17	-2.83	-0.78	-0.51	-0.37	-0.23	-0.82	-0.37
1976	-14.00	-6.90	-8.30	0.20	-0.20	3.70	-6.97	1.23	٢٠٠٣	-3.15	-0.90	1.50	-1.69	-0.25	-2.69	-0.85	-1.54
1977	-3.42	-3.29	-2.32	-1.26	-5.04	-6.61	-3.01	-4.31	**2004**	1.96	-1.08	-1.89	-0.01	0.24	-4.48	-0.34	-1.42
1978	-0.90	-0.17	1.10	-2.29	-1.02	-4.36	0.01	-2.56	**2005**	-0.71	1.36	-0.40	-1.60	-1.44	-1.69	0.08	-1.58
1979	-1.13	0.45	-0.38	1.52	-2.32	0.07	-0.35	-0.25	**2006**	0.78	-0.33	0.40	-0.81	-1.82	-4.64	0.28	-2.42
1980	-3.03	-3.32	-1.03	-2.25	-1.86	-3.04	-2.46	-2.38	**2007**	-1.22	-3.63	2.39	0.60	0.60	-1.13	-0.82	0.02
1981	-1.99	-3.17	-3.70	0.22	-0.66	-4.26	-2.96	-1.57	**2008**	4.24	5.20	0.44	-0.70	-2.30	-2.35	3.30	-1.79
1982	-3.54	-0.80	-1.84	-0.78	-5.52	-5.73	1.83	-4.01	**2009**	-1.11	-1.18	0.84	-3.37	-0.22	-2.89	-0.48	-2.16
1983	-3.13	-1.58	0.76	-1.45	-2.44	-0.90	-1.32	-1.60	**2010**	1.41	0.05	-0.98	0.93	-0.15	3.18	0.16	1.32
1984	-1.25	-0.81	-2.52	0.05	-2.56	-5.06	-1.52	-2.52	**2011**	-0.18	-1.55	-2.20	-1.31	-3.64	-6.13	-1.31	-3.69
1985	-3.84	-1.29	0.70	-0.84	-3.54	-0.14	-1.48	-1.51	**2012**	-3.79	2.33	1.25	-0.61	-1.45	-1.21	-0.07	-1.09
1986	-1.76	-0.97	-3.96	1.63	-1.78	-5.76	-2.23	-1.97	**2013**	-0.04	0.87	-1.90	-2.21	-2.89	-1.53	-0.36	-2.21
1987	-5.32	-2.27	1.00	-0.72	-5.87	-2.69	-2.20	-3.09	**2014**	0.52	1.34	0.65	-1.88	-4.53	-4.07	0.83	-3.50
1988	-3.98	-2.80	-1.76	-1.57	-2.64	-3.96	-2.84	-2.72	**2015**	-0.81	-0.86	0.49	0.83	-2.00	-3.70	-0.39	-1.62

-1.17	-0.33	-1.18	-0.26	-2.07	-0.79	0.37	-0.57	**2016**	-2.81	1.41	-4.03	-2.09	-2.30	0.83	3.68	-0.28	1989
-0.32	-1.00	-1.38	-1.67	2.07	-0.38	-1.19	-1.44	**2017**	-0.56	-1.56	1.38	-1.76	-1.29	-0.70	-2.69	-1.28	1990
-1.36	0.34	-2.91	-1.52	0.35	-2.65	0.42	3.25	**2018**	-1.72	-1.05	-0.85	-2.64	-1.68	-1.70	0.42	-1.88	1991
0.56	-2.45	0.76	0.83	0.08	0.38	-4.40	-3.33	**2019**	-2.48	-3.54	-3.83	-1.27	-2.35	-3.87	-2.11	-4.64	1992
0.80	-0.36	-1.45	1.12	2.74	-0.01	-1.34	0.28	**2020**	-2.53	-3.70	-5.43	-1.23	-0.94	-4.76	-3.76	-2.59	1993
2.80	5.13	3.90	2.60	1.90	13.60	5.70	-5.30	**٢٠٢١**	-2.41	0.30	-4.76	-1.72	-0.74	0.00	1.68	-0.77	1994
3.67	1.97	2.70	4.30	4.00	7.90	5.10	-8.50	**٢٠٢٢**	-2.66	-1.09	-3.16	-2.28	-2.53	-0.15	-2.40	-0.71	1995
2.60	2.23	1.90	2.00	3.90	8.30	1.40	-4.40	**٢٠٢٣**	-2.08	-1.99	-0.56	-3.14	-2.54	1.21	-3.25	-3.93	١٩٩٦

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية زالرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٩.

المحلق (٢) معدلات الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في محطة بغداد

السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف	السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف
1970	2.20	2.80	1.30	1.20	0.60	3.30	2.10	1.70	١٩٩٧	-1.71	1.70	4.13	1.60	0.46	-2.79	1.38	-0.24
1971	2.10	-1.60	2.30	3.00	0.40	-0.40	0.93	1.00	١٩٩٨	-0.36	3.17	3.58	3.18	2.93	4.16	2.13	3.42
1972	-1.10	1.60	-1.80	1.60	3.30	0.20	-0.43	1.70	1999	3.09	3.66	5.32	2.91	3.97	1.33	4.02	2.74
1973	1.80	0.10	1.90	1.80	3.80	-1.60	1.27	1.33	2000	2.17	5.51	4.32	2.53	-0.26	0.00	4.00	0.76
1974	-1.50	-2.70	1.40	0.50	3.10	1.60	-0.93	1.73	2001	4.18	3.33	3.19	3.52	2.68	0.57	3.57	2.25
1975	0.70	2.20	0.60	2.00	-0.10	0.80	1.17	0.90	2002	3.45	1.46	2.98	3.61	3.84	0.09	2.63	2.51
1976	-2.00	-0.80	-0.20	-0.10	0.90	2.20	-1.00	1.00	٢٠٠٣	1.70	3.57	4.51	2.47	3.50	0.39	3.26	2.12
1977	0.18	0.31	1.05	1.70	-0.83	-2.78	0.51	-0.64	2004	5.90	2.10	2.54	3.70	4.01	-1.03	3.51	2.23
1978	-0.17	2.76	2.68	-0.27	1.45	-2.15	1.76	-0.32	2005	2.04	4.32	3.32	2.13	1.97	0.16	3.23	1.42
1979	2.06	3.87	2.77	5.21	2.19	3.79	2.90	3.73	2006	4.53	2.86	4.70	2.77	2.97	-0.67	4.03	1.69
1980	0.91	1.45	2.99	1.28	1.32	0.17	1.78	0.92	2007	2.07	0.88	5.70	3.94	4.34	2.24	2.88	3.51
1981	1.43	1.06	0.64	4.18	2.87	-0.45	1.04	2.20	2008	7.94	6.14	3.34	3.93	0.85	-1.03	5.81	1.25
1982	-1.08	1.77	2.84	3.78	-0.14	-2.89	1.18	0.25	2009	2.23	1.59	3.38	1.02	3.69	0.30	2.40	1.67
1983	-0.67	0.23	3.77	1.97	0.75	3.05	1.11	1.93	2010	5.28	3.34	3.31	4.40	4.24	4.22	3.98	4.29
1984	1.99	2.30	1.30	2.91	0.85	-1.42	1.86	0.78	2011	2.57	2.39	2.77	2.40	0.37	-2.68	2.58	0.03
1985	-0.67	2.74	4.13	3.00	0.36	1.61	2.06	1.65	2012	0.28	4.52	4.30	2.84	2.42	0.58	3.03	1.95
1986	-0.25	1.16	1.18	5.42	2.72	-3.59	0.70	1.52	2013	3.88	2.79	-0.83	1.56	-0.63	-1.93	1.95	-0.34

0.02	2.94	-1.71	-0.03	1.80	3.51	2.94	2.38	**2014**	0.60	1.49	-0.05	-1.48	3.34	4.81	1.88	-2.22	1987
1.22	2.69	-2.71	2.21	4.14	3.76	2.26	2.06	**2015**	1.41	0.63	-0.84	2.30	2.78	2.52	0.15	-0.79	1988
1.32	2.24	-0.14	2.63	1.46	2.48	2.68	1.55	**2016**	0.68	2.92	-1.10	1.74	1.40	4.00	4.54	0.22	1989
2.65	1.88	1.40	1.53	5.01	3.21	1.92	0.52	**2017**	2.46	1.70	3.03	1.69	2.66	3.00	1.21	0.89	1990
1.30	2.52	-2.46	2.48	3.88	0.59	1.29	5.69	**2018**	1.63	2.04	2.27	0.57	2.05	1.04	4.50	0.58	1991
2.80	-0.02	2.48	2.81	3.11	3.25	-2.09	-1.23	**2019**	1.01	-0.01	-1.12	1.99	2.17	1.28	1.16	-2.49	1992
2.59	2.07	0.33	2.31	5.12	3.06	1.86	1.28	**2020**	1.54	0.78	-0.88	2.54	2.95	0.98	-0.05	1.41	1993
2.63	4.47	3.20	2.90	1.80	5.80	4.80	2.80	٢٠٢١	1.16	3.94	-1.15	2.23	2.40	3.68	4.86	3.28	1994
3.33	1.60	2.00	4.50	3.50	1.00	3.50	0.30	٢٠٢٢	0.72	2.04	-0.23	1.30	1.11	3.89	0.82	1.41	1995
2.87	1.87	2.40	2.10	4.10	1.70	1.20	2.70	٢٠٢٣	1.23	1.56	0.94	0.85	1.89	5.16	1.06	-1.53	١٩٩٦

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية زالرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٩.

١

لمحلق (٣) معدلات الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة العظمى في محطة البصرة

السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف	السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف
1970	0.40	1.00	-3.30	-2.80	-1.80	3.10	-0.60	-0.47	١٩٩٧	-4.22	-1.87	-1.22	-1.90	-3.46	-5.49	-2.40	-3.58
1971	0.90	-2.60	-1.60	-1.90	-2.00	-0.40	-1.07	-1.40	١٩٩٨	-3.70	-0.44	-1.18	-0.60	-1.37	2.67	-1.74	0.27
1972	-2.10	-2.30	-6.30	-3.50	-0.30	-0.70	-3.53	-1.47	**1999**	-0.88	0.30	0.52	-0.95	0.51	-1.40	0.01	-0.58
1973	0.30	-0.50	-1.70	-1.40	1.20	-0.30	-0.60	-0.13	**2000**	-1.09	2.11	-0.29	-1.82	-4.08	-4.50	0.28	-3.43
1974	-0.30	-2.40	-2.40	-1.80	-0.80	2.00	-1.67	-0.17	**2001**	1.44	0.15	-1.31	-0.78	-1.14	-1.44	0.13	-1.09
1975	-0.30	-0.70	-2.00	-1.20	-2.10	0.20	-0.97	-1.00	**2002**	1.01	-2.24	-1.39	-0.82	0.07	-1.94	-0.84	-0.86
1976	-3.60	-2.60	-4.30	-3.50	-0.40	1.40	-3.47	-0.80	٢٠٠٣	-1.22	0.58	-0.74	-1.54	-0.31	-1.87	-0.43	-1.21
1977	-2.98	-3.08	-3.67	-3.38	-3.41	-5.65	-3.21	-7.12	**2004**	2.27	-1.87	-1.66	-0.87	0.90	-1.68	-0.39	-0.51
1978	-2.41	-0.64	-2.17	-5.27	-3.27	-5.68	-1.71	-4.71	**2005**	-0.42	0.10	-1.16	-2.24	-1.14	-3.49	-0.46	-2.26
1979	-0.52	0.96	-1.78	0.32	-1.13	1.33	-0.41	0.21	**2006**	1.25	-0.27	-0.18	-1.40	0.23	-3.65	0.30	-1.58
1980	-0.84	-0.39	-1.49	-2.67	-2.03	-1.50	-0.87	-2.04	**2007**	-0.76	-1.26	0.75	-0.82	0.29	-0.14	-0.39	-0.19
1981	-0.07	-1.28	-3.08	-0.50	-1.46	-2.10	-1.44	-1.32	**2008**	4.50	1.53	-0.96	-0.41	-2.19	-2.59	1.72	-1.70
1982	-3.23	-1.25	-1.42	-0.08	-3.44	-5.59	-1.94	-3.00	**2009**	-0.53	-1.65	-1.31	-2.44	-0.58	-1.47	-1.13	-1.46
1983	-3.83	-4.09	-0.98	-2.63	-3.09	0.66	-2.93	-1.65	**2010**	3.30	0.24	-0.80	-0.03	0.55	1.44	0.94	0.69
1984	-0.62	-0.84	-3.07	-1.76	-2.91	-4.80	-1.48	-3.12	**2011**	-0.39	-1.26	-0.79	-1.41	-2.30	-4.37	-0.78	-2.66
1985	-3.18	-0.73	-0.53	-1.31	-2.96	-3.32	-1.45	-2.50	**2012**	-2.03	-0.13	0.22	-1.50	-0.70	-1.67	-0.61	-1.26
1986	-2.78	-1.61	-2.84	0.17	-0.36	-5.82	-2.38	-1.97	**2013**	1.77	-0.65	-3.85	-2.12	-4.14	-3.35	-0.88	-3.17

-4.50	-0.34	-3.20	-2.06	-8.36	-0.92	0.30	-0.49	**2014**	-2.22	-1.48	-1.52	-4.40	-0.84	0.35	-1.44	-3.45	1987
-1.52	-0.46	-3.84	-0.35	-0.46	0.00	-1.30	-0.18	**2015**	-1.39	-2.29	-2.10	-0.69	-1.46	-1.62	-2.88	-2.46	1988
-1.52	-0.54	-1.78	-0.79	-2.10	-1.17	-0.56	0.00	**2016**	-1.85	-0.96	-1.77	-1.29	-2.58	-1.11	-0.02	-1.85	1989
-0.20	-0.46	-0.32	-0.90	0.52	-0.55	-0.24	-0.68	**2017**	-0.80	-1.43	0.59	-1.40	-1.68	-1.27	-1.54	-1.57	1990
-2.26	0.26	-5.83	-1.49	0.43	-2.21	-1.75	4.62	**2018**	-1.53	-1.17	0.28	-2.80	-2.17	-3.62	1.32	-1.32	1991
-1.12	-2.33	-1.70	-1.29	-0.45	-0.96	-4.22	-1.91	**2019**	-2.16	-3.41	-2.63	-2.18	-1.78	-3.05	-2.33	-4.94	1992
-1.43	-1.20	-2.72	-2.43	0.76	-1.65	-1.60	-0.44	**2020**	-1.81	-2.66	-2.81	-1.42	-1.30	-3.14	-3.05	-1.90	1993
2.03	0.90	2.50	2.30	1.20	-3.10	3.70	2.00	٢٠٢١	-2.15	-0.57	-2.55	-1.81	-2.20	-1.28	-0.07	-0.45	1994
2.73	0.17	2.30	3.60	2.20	-3.60	3.20	0.80	٢٠٢٢	-2.57	-1.58	-2.39	-2.41	-3.00	-1.05	-2.16	-1.63	1995
1.30	-0.57	0.90	1.00	1.90	-5.40	1.40	2.20	٢٠٢٣	-2.53	-1.28	-2.60	-2.78	-2.29	0.57	-2.02	-2.48	١٩٩٦

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية زالرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٩.

المحلق (٤) معدلات الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في محطة الموصل

السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف	السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف
1970	-3.20	-4.40	-5.30	-2.90	-5.40	0.00	-4.30	-2.80	١٩٩٧	-5.26	-4.50	-1.55	-3.78	-1.59	-1.53	-3.77	-2.33
1971	-4.70	-4.60	-6.50	-2.90	-4.40	-1.40	-5.27	-2.93	١٩٩٨	-3.26	-2.46	-1.55	-1.94	-2.14	1.11	-2.42	-1.02
1972	-6.70	-5.70	-5.40	-3.70	-1.60	-2.20	-5.93	-2.53	**1999**	-2.22	-1.22	0.68	-2.23	-0.55	-2.20	-0.92	-1.70
1973	-2.70	-6.40	-7.00	-4.40	-2.20	-4.40	-5.37	-3.70	**2000**	-4.40	-0.09	0.02	-2.50	-2.11	-1.17	-1.49	-1.96
1974	-5.30	-3.20	-7.50	-4.30	-3.10	-1.90	-5.33	-3.13	**2001**	0.21	0.01	-1.41	-1.65	-1.13	-1.92	-0.40	-1.60
1975	-4.10	-6.90	-7.10	-4.20	-7.40	-4.00	-6.03	-5.23	**2002**	-1.05	-2.53	-2.40	-2.39	-0.27	-1.07	-1.99	-1.28
1976	-6.40	-6.30	-7.20	-4.70	-3.60	-3.70	-6.63	-4.03	٢٠٠٣	-3.71	-2.08	-0.47	-2.40	-0.07	-2.42	-2.09	-1.66
1977	-3.79	-4.63	-3.06	-4.29	-4.27	-5.17	-3.83	-4.61	**2004**	-1.46	-2.69	-2.56	-1.68	-0.44	-1.24	-2.24	-1.15
1978	-3.32	-1.83	-1.25	-5.08	-3.16	-5.69	-2.13	-4.68	**2005**	-1.96	-0.42	-1.32	-2.03	-1.79	-2.33	-1.23	-2.09
1979	-2.15	-1.87	-0.84	0.34	-0.59	0.21	-1.62	-0.05	**2006**	-1.95	-0.65	-0.70	-2.10	-0.14	-4.58	-1.10	-2.31
1980	-2.79	-3.30	-2.60	-3.78	-3.09	-1.75	-2.90	-2.91	**2007**	-2.80	-3.64	1.87	-1.61	0.05	-1.86	-1.53	-1.17
1981	-1.34	-4.14	-4.34	-2.11	-1.31	-3.65	-3.28	-2.39	**2008**	-0.23	1.09	-1.15	-0.93	-1.18	-1.42	-0.10	-1.21
1982	-5.84	-1.99	-2.20	-2.35	-3.36	-5.38	-3.34	-3.73	**2009**	-1.98	-2.95	-1.36	-3.22	-1.54	-1.64	-2.10	-2.17
1983	-3.90	-3.43	-0.42	-2.80	-3.38	0.84	-2.58	-1.81	**2010**	0.58	-1.41	-1.03	-0.19	0.04	-1.56	-0.62	-0.60
1984	-2.23	-2.34	-2.78	-3.38	-3.97	-1.40	-2.45	-2.95	**2011**	-2.67	-1.74	-1.93	-2.43	-3.32	-5.48	-2.11	-3.78
1985	-6.74	-2.64	-0.72	-3.33	-3.78	-0.44	-3.37	-2.55	**2012**	-5.33	-0.05	0.33	-1.52	-0.57	0.24	-1.69	-0.65
1986	-3.26	-1.40	-3.87	-0.53	-1.69	-3.50	-2.84	-1.94	**2013**	-1.73	-1.38	-0.99	-3.42	-3.19	-0.18	-1.37	-2.30

-1.88	-0.57	-2.97	-1.34	-1.23	-0.38	-0.86	-0.46	**2014**	-3.39	-3.74	-3.60	-3.57	-2.90	-1.11	-5.22	-4.89	1987
-0.30	-1.50	-2.27	0.78	0.70	-0.22	-2.43	-1.85	**2015**	-3.05	-3.32	-4.58	-1.54	-2.93	-2.95	-3.56	-3.45	1988
-1.69	-1.01	-2.81	-0.66	-1.50	-0.66	-1.34	-1.04	**2016**	-1.82	-0.23	-1.32	-1.10	-2.96	-0.42	0.50	-0.77	1989
-0.52	-1.59	-0.59	-1.03	0.16	-0.94	-2.73	-1.11	**2017**	-2.37	-2.81	-0.92	-2.34	-3.74	-2.14	-3.50	-2.77	1990
0.22	-0.15	-0.09	0.77	0.10	-1.26	-0.45	1.24	**2018**	-1.98	-1.98	-1.03	-1.40	-3.40	-2.42	-1.63	-1.89	1991
-0.39	-1.39	-1.44	0.97	-0.60	-0.83	-2.56	-0.77	**2019**	-3.57	-5.21	-2.74	-4.11	-3.75	-3.84	-4.93	-6.86	1992
0.22	0.02	1.17	-0.71	0.31	-0.94	-0.70	1.68	**2020**	-3.18	-4.34	-3.85	-2.06	-3.54	-4.30	-3.61	-5.10	1993
-0.63	1.13	0.50	-0.70	-1.60	2.20	0.20	1.00	**٢٠٢١**	-1.17	-1.41	-1.30	-0.72	-1.38	-1.52	-1.03	-1.68	1994
0.00	-0.03	0.30	0.20	-0.40	-0.70	1.80	-1.20	**٢٠٢٢**	-3.63	-2.19	-3.68	-3.49	-3.62	-1.09	-3.03	-2.44	1995
0.80	1.10	2.60	0.50	-0.60	-0.30	0.30	3.30	**٢٠٢٣**	-2.75	-2.01	-1.74	-2.97	-3.45	-0.22	-3.63	-2.16	١٩٩٦

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية زالرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٩.

الملحق (٥) معدلات الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في محطة بغداد

السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف	السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف
1970	0.90	1.50	-0.30	-2.40	-2.00	1.90	0.73	-0.83	١٩٩٧	-0.02	2.47	5.21	3.74	4.43	3.55	2.59	3.91
1971	0.60	-1.20	1.80	-2.10	-3.10	0.20	0.43	-1.67	١٩٩٨	1.67	3.39	5.09	6.35	4.17	5.40	3.42	5.31
1972	0.20	2.20	-0.60	-1.10	0.10	-1.30	0.63	-0.77	**1999**	3.14	3.96	6.24	5.76	6.15	3.37	4.48	5.09
1973	-1.50	-1.30	-1.00	-0.60	-0.10	-3.20	-1.23	-1.30	**2000**	1.56	5.80	4.97	4.92	3.21	2.84	4.14	3.66
1974	1.50	-1.10	-0.80	-2.20	-2.40	-0.50	-0.10	-1.70	**2001**	3.84	3.52	4.64	5.95	5.08	2.88	4.03	4.64
1975	-2.20	0.20	-0.40	0.00	-3.50	-1.90	-0.77	-1.80	**2002**	3.57	2.95	4.27	6.42	6.42	3.36	3.63	5.40
1976	-1.90	0.20	-0.70	-2.00	-1.20	-2.20	-0.77	-1.80	٢٠٠٣	2.85	4.92	5.32	4.84	5.66	3.73	4.40	4.74
1977	1.10	-0.30	2.75	2.46	1.90	-0.41	1.73	1.31	**2004**	4.85	2.95	4.18	4.94	5.85	3.95	4.03	4.91
1978	1.28	3.72	3.30	0.97	1.74	-0.14	2.80	0.86	**2005**	2.18	4.44	4.48	4.88	3.63	2.68	3.73	3.73
1979	2.76	3.61	4.08	6.75	4.83	5.26	3.52	5.61	**2006**	4.57	4.05	6.47	5.18	6.80	2.37	5.06	4.78
1980	2.35	2.94	3.09	2.40	3.13	4.00	2.83	3.18	**2007**	2.69	2.34	6.54	5.76	5.84	3.53	3.89	5.05
1981	2.29	1.32	2.09	5.72	4.17	1.10	1.93	3.66	**2008**	5.70	5.28	4.14	7.49	5.35	2.93	5.07	5.26
1982	-0.88	2.14	4.25	5.43	3.48	0.06	1.87	2.99	**2009**	3.00	2.46	4.66	4.20	5.51	3.86	3.41	4.52
1983	-0.12	1.30	5.08	4.27	2.16	5.50	2.12	3.98	**2010**	5.97	4.30	4.79	6.71	6.29	3.79	5.06	5.60
1984	2.53	2.52	2.39	3.91	1.95	4.12	2.52	3.33	**2011**	2.51	3.09	4.62	5.03	2.85	0.30	3.44	2.73
1985	-0.90	2.92	5.13	4.57	2.85	5.00	2.42	4.14	**2012**	0.37	5.08	5.55	4.73	5.44	5.62	3.70	5.26

2.97	3.11	4.62	0.81	3.50	2.92	2.88	3.43	**2013**	4.41	2.54	1.42	5.90	5.89	3.24	3.22	1.05	1986
4.04	4.14	2.43	4.02	5.67	5.27	3.29	3.76	**2014**	3.22	2.27	2.08	2.57	5.01	5.47	1.44	-0.19	1987
5.67	3.01	2.51	7.04	7.46	4.62	1.88	2.44	**2015**	4.27	1.98	1.62	5.95	5.23	3.40	1.75	0.69	1988
3.26	3.55	1.11	3.83	4.84	4.34	3.12	3.10	**2016**	3.70	3.86	3.62	4.19	3.30	4.90	4.03	2.55	1989
4.74	3.09	4.36	3.47	6.39	4.13	2.58	2.46	**2017**	4.20	2.09	4.56	3.81	4.23	3.32	1.61	1.24	1990
5.49	3.89	4.07	6.42	5.99	3.62	2.73	5.22	**2018**	4.64	3.31	4.55	4.59	4.79	3.13	4.51	2.18	1991
6.42	3.27	4.94	7.41	6.90	5.54	1.67	2.52	**2019**	3.02	1.30	2.59	2.30	4.16	3.19	1.81	-1.20	1992
6.18	5.32	6.20	4.14	8.20	5.59	5.09	5.19	**2020**	3.86	2.21	2.48	4.76	4.33	3.15	1.90	1.47	1993
1.80	5.13	2.10	1.40	1.90	3.50	9.30	2.50	**٢٠٢١**	4.75	4.52	3.60	5.45	5.18	4.22	5.34	3.90	1994
2.57	1.13	3.00	2.70	2.00	1.20	2.10	0.00	**٢٠٢٢**	2.87	3.29	2.10	2.70	3.83	5.30	2.20	2.28	1995
3.07	2.50	4.10	2.90	2.20	1.80	1.60	4.00	**٢٠٢٣**	4.14	3.30	4.14	3.41	4.87	6.38	2.26	1.18	١٩٩٦

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للانواء الجوية زالرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٩.

المحلق (٦) معدلات الشذوذ الحراري لدرجات الحرارة الصغرى في محطة البصرة

السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف	السنوات	اذار	نيسان	ايار	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	فصل الربيع	فصل الخريف
1970	1.00	0.70	-1.20	-2.50	-1.90	1.90	0.13	-0.87	١٩٩٧	-3.85	-2.78	-0.51	1.69	2.10	0.66	-2.42	1.45
1971	-0.40	-2.40	0.20	-1.10	-2.20	0.90	-0.90	-0.83	١٩٩٨	-1.93	-1.13	-0.76	4.08	1.40	3.28	-1.31	2.89
1972	-0.60	-0.90	-2.40	-0.10	-0.10	-0.50	-1.33	-0.27	**1999**	-1.19	-0.25	0.58	3.78	2.94	0.71	-0.32	2.45
1973	-1.50	-1.40	-2.00	-0.50	0.00	-2.70	-1.67	-1.10	**2000**	-2.62	1.11	-0.30	2.27	0.72	-0.33	-0.64	0.85
1974	0.90	-1.50	-1.00	0.00	-1.90	0.30	-0.57	-0.57	**2001**	0.80	-0.54	-0.50	3.44	2.20	0.31	-0.11	1.95
1975	-1.60	-1.00	-1.20	0.90	-3.80	-1.00	-1.30	-1.33	**2002**	-0.05	-2.01	-0.72	3.35	3.63	0.65	-0.96	2.51
1976	-1.90	-0.80	-2.50	-0.80	0.60	-0.30	-1.77	-0.20	٢٠٠٣	-1.21	0.26	-0.06	2.12	3.15	1.44	-0.37	2.20
1977	-2.80	-4.25	-2.04	-1.23	-2.03	-3.72	-3.06	-2.36	**2004**	1.00	-2.05	-0.93	2.90	3.93	1.98	-0.70	2.91
1978	-2.74	-0.79	-2.87	-3.11	-2.51	-4.78	-2.17	-3.50	**2005**	-0.81	-0.13	-0.55	2.45	1.82	-0.66	-0.53	1.17
1979	-1.08	-0.41	-0.64	4.44	2.19	2.34	-0.74	2.96	**2006**	0.40	-0.34	1.11	2.65	4.47	-1.03	0.36	1.99
1980	-0.82	-1.31	-2.12	0.50	0.94	1.40	-1.45	0.91	**2007**	-0.99	-1.16	1.01	3.81	3.11	1.07	-0.41	2.63
1981	-0.73	-2.38	-2.37	2.39	1.04	-0.91	-1.86	0.81	**2008**	2.11	0.61	-0.04	4.49	2.30	0.81	0.86	2.50
1982	-3.10	-1.46	-0.20	3.15	0.99	-3.37	-1.62	0.22	**2009**	-0.47	-1.89	0.29	2.39	2.68	1.25	-0.72	2.07
1983	-3.78	-3.11	-0.55	1.10	-0.62	2.00	-2.51	0.79	**2010**	2.94	0.58	0.82	4.75	3.83	0.89	1.41	3.12
1984	-0.17	-1.24	-2.58	1.95	0.00	0.61	-1.36	0.82	**2011**	-0.81	-1.19	-0.02	3.48	1.20	-1.74	-0.71	0.95
1985	-3.19	-1.58	-0.36	1.75	-0.06	1.25	-1.74	0.95	**2012**	-2.53	0.39	1.12	3.01	3.83	2.73	-0.37	3.15
1986	-2.21	-1.31	-1.60	3.23	3.39	-1.76	-1.74	1.59	**2013**	1.04	-0.78	-1.37	2.17	-0.29	2.02	-0.40	1.27
1987	-2.07	-2.05	1.39	3.20	1.16	0.23	-0.94	1.50	**2014**	1.02	0.74	0.38	4.00	3.04	0.10	0.68	2.34

3.73	-0.13	0.91	5.09	5.29	1.32	-1.44	-0.16	**2015**	1.50	-1.95	-0.64	3.01	2.23	-1.32	-2.24	-2.18	1988
1.90	0.46	-0.03	2.42	3.42	0.50	0.03	0.95	**2016**	1.53	-0.35	1.66	1.70	1.33	0.08	-0.26	-0.79	1989
3.15	0.47	2.57	2.61	4.37	1.06	0.06	0.39	**2017**	1.92	-1.66	1.77	1.93	2.16	-1.34	-1.71	-1.82	1990
3.44	1.04	1.15	3.92	5.34	-0.29	-0.50	4.01	**2018**	1.62	-0.75	1.75	1.77	1.45	-2.48	0.70	-0.38	1991
3.36	-0.40	1.27	4.82	4.10	0.93	-1.94	-0.08	**2019**	0.82	-2.90	0.33	-0.25	2.48	-1.76	-2.44	-4.40	1992
2.16	0.44	2.04	0.14	4.39	0.12	0.34	0.95	**2020**	1.32	-1.67	-0.59	2.72	1.93	-1.26	-2.07	-1.58	1993
3.17	3.00	0.48	3.10	3.90	3.70	2.90	2.50	**٢٠٢١**	2.16	-0.85	0.95	2.80	2.83	-1.28	-0.26	-0.90	1994
3.53	1.50	3.20	3.90	3.60	1.00	2.60	1.00	**٢٠٢٢**	0.24	-1.01	-0.68	0.38	1.14	-0.38	-1.40	-1.14	1995
4.87	1.77	4.00	5.30	5.40	1.70	0.90	2.80	**٢٠٢٣**	1.26	-1.35	1.04	0.44	2.39	0.82	-2.75	-2.01	١٩٩٦

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات وزارة النقل العراقية ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٩.