JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ
العدد الخامس والعشرون
(٢٤٧) (٢٦٣)

تأثير التغير المناخي في التطرف الحراري خلال فصل الصيف في محافظ واسط

م.د.محمد حسن ولي الكوران
مديرية تربية واسط
mohammedweli@uowasit.edu.iq

المستخلص

يهدف البحث الى دراسة التطرفات المناخية التي تعد احدى الموضوعات المهمة في الدراسات المناخية والذي اخذ يتكرر باستمرار في السنوات الأخيرة، الا وهو موضوع تكرار موجات الحر في بلدان متعددة لاسيما في الحي والشرق الأوسط، وقد اتخذ البحث من محافظة واسط انموذجا لدراسة تكرار هذه الموجات، المقصود بموجات الحر هنا هو خروج معدلات الحرارة اليومية عن معدلها العام بعدة درجات ولأيام متعاقبة، وقد برزت هذه الموجات المتطرفة نتيجة للأسباب الطبيعية المتعددة منها والبشرية، فالاحتباس الحراري نتيجة زيادة تركيز غازات الدفيئة يعد جزءا من أسباب تكرار هذه الموجات فضلا عن الدورات الشمسية وموجات الجفاف وقلة الامطار التي برزت أيضا في العقود الاخيرة، وقد اتخذت الدراسة من الأسلوب الاحصائي لإظهار الموجات الحرارية التي ظهرت في منطقة الدراسة خلال المدة المحددة للدراسة، وقد اعتمدت الدراسة على بيانات محطة الحي المناخية لكونها من اقدم المحطات في الحي وفي منطقة الدراسة تحديداً والتي سجلت فيها درجات الحرارة منذ عدة عقود.

واظهرت الدراسة ان اعلى المعدلات لدرجات الحرارة العظمى التي تبين من خلالها ان تكرار لموجات الحر في منطقة الدراسة كانت في أشهر (حزيران وتموز واب وأيلول)، كما تبين ان اكثر تكرارات التطرف تكون في شهر حزيران الذي يعد بداية شهر الصيف الفعلي ثم تلاها شهر تموز ثم اب وأيلول، وان ارتفاع تكرارات موجات الحر في شهر تموز ناتجة عن بدايات تقدم المنظومات الحرارية للعراق وبداية الهيمنة الفعلية لها.

الكلمات المفتاحية: موجات الحر، التطرف الحراري، الاحتباس الحرار

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

The impact of climate change on temperature extremes during the season Summer in Wasit Governorate

Instrutor Mohammad Mohsin Wali
Wasit Education Directorate
mohammedweli@uowasit.edu.iq

Abstract

The study aims to examine climate extremes, a significant topic in climate studies, which has increasingly recured in recent years—particularly the frequent occurrence of heat waves in various countries, especially in Iraq and the Middle East. The study focuses on Wasit Province as a case study to investigate the recurrence of these heat waves. Here, heat waves refer to daily temperatures rising significantly above the general average for consecutive days. These extreme waves have emerged due to various natural and human-induced causes, with global warming—resulting from increased greenhouse gas concentrations—being one factor, in addition to solar cycles, drought waves, and decreased rainfall that have become more pronounced in recent decades. The study utilizes statistical methods to highlight the heat waves observed in the study area during the specified period, relying on data from the Al-Hay Climate Station, one of the oldest stations in Iraq and Wasit , which has recorded temperatures for several decades.

The study showed that the highest average maximum temperatures, indicating the recurrence of heat waves in the study area, were recorded in June, July, August, and September. It also revealed that the most frequent extremes occur in June, marking the beginning of the actual summer, followed by July, then August, and September. The increased recurrence of heat waves in July is due to the initial advancement of thermal systems to Iraq and their actual dominance over the area.

Keywords: heat waves, thermal extremism, global warming

المقدمة:

إن التطرف الحراري سمة اساسية من سمات مناخ محافظة واسط ولا سيما خلال فصل الصيف، إذ تزداد كميات الاشعاع الشمسي الواصلة وترتفع درجات الحرارة بشكل كبير لمعظم أيامه،

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

إذ تصل الى مديات مرتفعة أعلى من المعدلات الاعتيادية لشهر ما او فصل ما قد تصل احيانا الى ٤٥°، وقد ظهرت التطرفات الحرارية خلال العقود الماضية كإحدى ظواهر التغيير المناخي المهمة التي نتجت من عدة عوامل أهمها ظاهرة الاحتباس الحراري، وقد شهدت منطقة الدراسة عدة مظاهر مناخية ناتجة عن التغيرات المناخية ومنها التطرفات الحرارية وموجات الحر وقد تناول البحث هذه المظاهر المناخية وبيان مدى تأثيرها، ويعد عنصر الحرارة من اهم العناصر المناخية التي تحدد الحالة المناخية وما تنتجه من تأثيراته على الكائنات الحية والنبات بشقيه الطبيعي والزراعي، وبالرغم من وقوع منطقة الدراسة ضمن المنطقة الجنوبية من الحي الا ان تأثير التطرفات الحرارية بدى واضحاً خلال فصل الصيف خاصة في العقود الأخيرة التي تميزت بزيادة تكرارات هذه التطرفات، فقد سجلت منطقة الدراسة ارتفاعاً ملحوظاً في درجات الحرارة العظمى وصلت الى (٥٢.٢) وهي درجة حرارة مرتفعة لم تصلها العديد من مناطق العالم.

مشكلة الدراسة:

"ما مدى تأثير التغير المناخي على التطرف الحراري في فصل الصيف في محافظة واسط، وما هي انعكاساته البيئية والاجتماعية والاقتصادية؟"

فرضية الدراسة:

"زيادة التغيرات المناخية في محافظة واسط تؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة بشكل متطرف خلال فصل الصيف، مما يسبب تأثيرات سلبية على البيئة وصحة السكان والأنشطة الزراعية، ويزيد من تفاقم المشاكل المتعلقة بالموارد المائية."

منهجية الدراسة:

تم الاعتماد على البيانات المناخية في محطة الحي المناخية لكونها أقدم المحطات المناخية في محافظة واسط، كما ان بياناتها لم تتعرض للانقطاع الا في أشهر معدودة خلال مدة تسجيلاتها، وقد استخرجت موجات الحر والتطرفات الحرارية التي حدثت في منطقة الدراسة خلال المدة (١٩٥٧-٢٠١٨)؛ اذ تعد مُدة كافية لإظهار موجات التطرف الحراري فضلاً عن التتبع الزمني لهذه التطرفات؛ اذ اعتمدت الدراسة على التسجيل اليومي لدرجات الحرارة العظمى المسجلة في محطة منطقة الدراسة ومعرفة ارقام وايام حدوثها.

وقد تم رصد العديد من موجات الحر والتطرفات المناخية ودرجات الحرارة التي ازدادت على ٥٢م° سجلت خلال فصل الصيف وتحديدا في أشهر (تموز واب) والتي تعد من أحر الأشهر في

JOBS مجلة العلوم الأساسية Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

منطقة الدراسة ولاسيما مدينة الحي ، واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي والأسلوب الاحصائي في التعامل مع البيانات المناخية المعتمدة في محطة الحي المناخية، وقد تم الاعتماد على المعادلة الآتية للكشف عن التغير السنوي والتطرفات المناخية خلال مدة الدراسة **(ابو زيد، ٢٠١١، ص٣١١):**

$$C = (bi / y) * 100$$

C= معدل التغير.

bi= معامل الاتجاه. (يستخرج عن طريق المعادلة الخطية ومن الشكل البياني في برنامج الأكسل).

Y = المتوسط الحسابي للعنصر المراد قياسه.

حدود الدراسة:

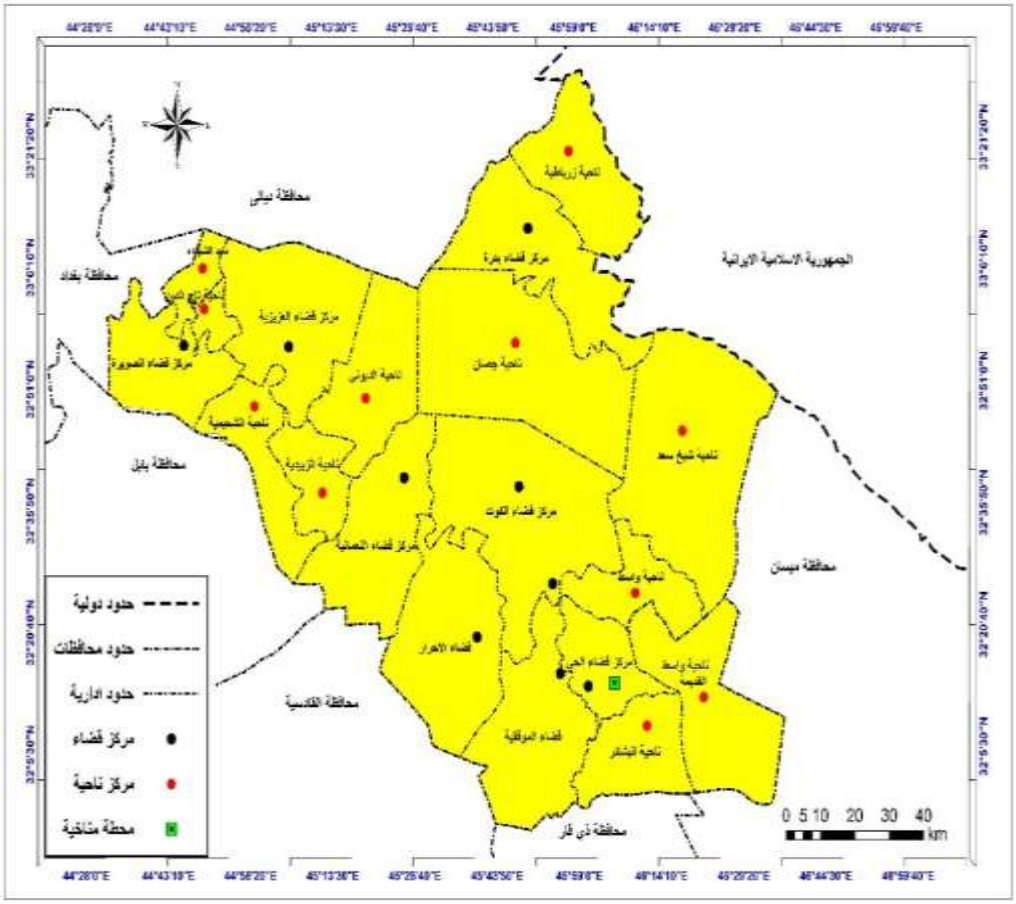
تتمثل منطقة الدراسة بمحافظة واسط، التي تقع ضمن المنطقة الوسطى من الحي وبالتحديد في القسم الجنوبي من وسط الحي، إذ تحدها من الشمال محافظتا بغداد وديالى، ومن الجنوب محافظة ذي قار أمّا من الشرق تحدها جمهورية إيران الاسلامية، ومن الغرب محافظتا بابل والديوانية، ومن الجنوب الشرقي محافظة ميسان، وتمتد المحافظة بين دائرتي عرض (21¯ 31ْ – 11¯ 31ْ) شمالاً وبين خطي طول (21¯ 22ْ – 11¯ 24ْ) شرقاً، ينظر خريطة (١)

وتمثلت الحدود الزمانية بالمدة الزمنية للدراسة من سنة (١٩٥٨-٢٠١٨).

خريطة (١) التوزيع الجغرافي لمحافظة واسط ومحطة الحي المناخية

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ



المصدر: الهيئة العامة للمساحة، خريطة محافظة واسط الادارية، ٢٠٢٢، مقياس الرسم ١/١٠٠٠٠٠.

المحور الاول/ موجات الحر والتطرف الحراري في محافظة واسط:

اطلق عدد من المتخصصين على ان موجات الحر هي التذبذب او التقلب في درجات الحرارة اي ان درجة الحرارة تخرج عن حالتها الاعتيادية في منطقة معينة، ومنهم من يعرفها على انها الحالة الطقسية او المناخية التي تزداد فيها درجات الحرارة عن معدلاتها لشهر معين، ولتحديد موجة الحر فقد تم الاعتماد على درجات الحرارة العظمى لذلك اليوم والتي تكون اعلى من المعدل الشهري بـ(٥م°) لمدة ثلاثة ايام متواصلة او اكثر وان لا تقل (٣٢م°) **(الموسوي، أبو رحيل، ٢٠١٣، ص٢٢٨)**، وتحدث موجات الحر في الحي في كثير من ايام الصيف ومما يزيد في تكرارها هو المنخفض الحراري الهندي الموسمي الذي يظهر كمنظومة ضغطية عميقة وواسعة تتميز بكتلتها

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

الدافئة وتعد من المنخفضات الاساسية المسيطرة على الحي ولاسيما في معظم ايام فصل الصيف **(الرويشد، ٢٠١٧، ص١٢٦)**.

ويختلف تحديد موجات الحر من اقليم مناخي الى آخر، فموجات الحر التي تسجل مثلا في العروض الباردة لا تعد موجة حر في العروض الحارة، فدرجة تحمل السكان لدرجات الحرارة العالية في المناطق الحارة يكون أكبر من المناطق الباردة **(الدزيي، ٢٠١٣، ص٢٣٨)**، وهناك نوعان من موجات الحر منها موجات عامة والتي يعزى سببها الى تقدم المنخفضات الجوية بأنواعها لا سيما عند سيطرة المنخفض الجبهوي والحراري فإنهما يسحبان الهواء الحار ولاسيما عندما يكون الموقع في القطاع الدافئ من المنخفض، فضلاً عن سيادة المنخفض الخليجي خلال الصيف وهو يمثل حوضا منخفضا جويا سطحيا (Surface Trough) الذي يسبب ارتفاع درجات الحرارة **(الرويشد، مصدر سابق، ص١٢٣)**، كذلك تأثير المرتفع الجوي على الاقليم الذي يتكون فوق البحر المتوسط في الحوض الغربي والاوسط، وبسبب نشوء انحدار ضغطي قوي في الجهة الشرقية منه تهب الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية شديدة الحرارة **(الاسدي،١٩٩١، ص٨٠)** وتتعمق موجات الحر عند سيطرة انبعاج (Ridge) في طبقات الجو العليا وقد يعزز الانبعاج من عمقه اذا جاء مع المرتفعات الجوية لأنها تمتاز ببطيء الحركة وطول العمر، اما النوع الآخر فهي الموجات المحلية التي تستحوذ على محطة او محطتين دون آخر حيث تسهم الرياح المحلية فيها ومن ثم ترتفع درجة الحرارة مما يؤدي الى تشكيل موجات حر محلية **(السامرائي، كاظم، صالح ١٩٩٥، ص١)**، اما التطرف المناخي فيقصد به ارتفاع او انخفاض في أحد عناصر المناخ عن معدلاتها الاعتيادية، وما ينتج عن ذلك من تأثيرات سلبية او ايجابية، وقد يعني الشذوذ تطرفاً لأنه ايضاً انخفاض او ارتفاع في قيم العناصر الجوية عن معدلاتها الاعتيادية، وقد يتوسع في تعريف التطرف تبعاً الى التوقيت ليأخذ زمناً معيناً، ومقداراً معيناً او نوعاً معيناً واتجاهاً معيناً صعوداً او نزولاً في المدى الزمني الذي تستغرقه، وتمثل التطرّفات الحرارية اليومية التغيرات المفاجئة والتي تحدث في اليوم وقد يستثنى من خلالها الاثر غير المتغير لمجمل العوامل الثابتة، فتصل درجات الحرارة إلى مديات عالية قد تكون أكثر مما هو عليه من درجات حرارة في اليوم نفسه، ويحدث التطرف في جميع فصول السنة مع

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

اختلاف شدته حسب الواقع الحراري لكل فصل، وعلى هذا الاساس فأن الكشف عن طبيعة هذه التطرفات وتباينها المكاني والزماني يعطي اهمية لهذا الموضوع، **(الرويشد، مصدر سابق، ص٩٢)**.

ومن خلال هذه الدراسة لوحظ ان هناك ارتفاعا واضحا في درجات الحرارة اثناء النهار بشكل كبير في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف نتيجة لعمودية الشمس وطول النهار، ويمتد شهر الصيف في الحي عموماً الى أكثر من ثلاثة أشهر رغم ان أشهر الصيف النظرية في الحي الواقع في النصف الشمالي من الكرة الأرضية التي تسمى الفصول الفلكية (Astronomical season)، تمتد من يوم الانقلاب الصيفي (٢١ حزيران) والذي يعد بداية لفصل الصيف الفلكي ولغاية الانقلاب الخريفي (٢٢ أيلول) (**Trenberth, K. E. (1983). What are the seasons**)، الا ان الحسابات الدقيقة لهذا الفصل اثبتت امتداده قبل وبعد هذه المدة؛ لذا تم الاعتماد على بيانات أشهر الصيف (حزيران وتموز واب وأيلول) في استخراج موجات الحر والتطرفات المناخية في منطقة الدراسة وذلك لارتفاع معدلات درجات الحرارة العظمى فيها الى أكثر من (٤٠°) والتي سيتم توضيحها كما يأتي:

١- شهر حزيران

أظهرت بيانات جدول (١) ان التطرفات الحرارية وموجات الحر كانت في هذا الشهر هي الأعلى من بين شهور الصيف على الرغم من ان قمة درجات الحرارة المرتفعة تظهر في الحي في شهري تموز واب؛ إذ يقع الحي ضمن دائرة المناطق ذات الحرارة المرتفعة منذ بداية الصيف أولا وانخفاض المعدل العام لدرجات الحرارة العظمى في هذا الشهر قياساً الى معدلها في الشهرين التاليين، فقد ظهرت هناك ٢٥ حالة تطرف وموجات حر في شهر حزيران والذي تميز بانخفاض معدل الحرارة العظمى فيه، ولم تتجاوز المعدلات الحرارية لحزيران للسنوات التي ظهرت فيها تطرفات وموجات الحر في السنوات الأولى من الدراسة (٤٤°م) الا في سنة

جدول (١) موجات الحر والتطرفات الحرارية ومعدل التطرف لشهر حزيران في محطة الحي المناخية للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

ت	السنة	معدل الشهر	التواريخ	حزيران							معدل التطرف
1	1959	40.1	20—18					45.3	45.3	45.1	45.2
2	1961	41.4	29--27					45.5	45.2	44.8	45.2
3	1966	43.1	10--5		46	47.6	47.8	46	46	46.3	46.9
4	1967	39.1	16--14					45	43	44	44.0
5	&	39.1	26--24					42.6	42.2	42	42.3
6	1973	40.2	26--26					46.3	45.2	46	45.8
7	1976	42.7	24--22					46.8	46.4	45.4	46.2
8	1978	41.4	9--7					48	45	44.5	45.8
9	1987	42.5	29--26			47.7		48.5	48.7	48.8	48.4
10	1990	42.8	14--9		46	45.8	46.2	45	45.8	46.1	45.8
11	1994	42	18--16				46.2	47.8	47.8	47	47.2
12	1996	42.9	17--15					47.8	46.2	46.2	46.7
13	1998	38.5	11--7			42	43.4	44	44.6	43	43.4
14	&	38.5	28--26					44.5	43	43.3	43.6
15	1999	44.6	11--8				48.3	47.8	48.6	47.3	48.0
16	2002	44.2	29--26				47.2	48.4	48.5	47.3	47.9
17	2005	43.3	18--15				46	46.7	48.3	45.8	46.7
18	2008	43.4	29--27					49.3	48.3	48.1	48.6
19	2010	44.4	14--11				47.5	49.5	48.4	49	48.6
20	2012	44.5	15--17					49.6	48.4	49.4	49.1
21	2013	41.7	30--24	45.6	45.4	44.6	45	46	45.5	45.8	45.0
22	2014	43.1	28--30					47.5	46.4	47	47.0
23	2015	43.8	5—1			47.3	48.3	45.8	48.1	48.3	47.6
24	2016	43.4	30--25		47	48.2	46.4	47.5	47	48.6	47.5
25	2017	44	29--27					49.8	48.4	48.8	49.0

المصدر: الباحث اعتمادا على:

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

- وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي الحيية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢١.

١٩٩٩؛ إذ بلغت (٤٤.٦°م)، مما أدى الى تطابق وتقارب ظهور موجات الحر والتطرفات الحرارية فيه، فظهرت احدى عشرة موجة حر منها ثلاث موجات فقط في النصف الأول من الدراسة (١٩٥٩-١٩٨٩)، بينما حدثت تسع موجات في النصف الثاني منه، الحال نفسه ينطبق على التطرفات المسجلة في هذا الشهر والتي ايضاً كان القسم الأعظم منها في النصف الثاني من سنوات الدراسة.

١- شهر تموز

يمثل هذا الشهر فصل الصيف بصورته الحقيقية، فترتفع فيه درجات الحرارة الى اعلى معدلاتها وتظهر فيه التطرفات الحرارية وموجات الحر بشكل فعلي، وبالرغم من ارتفاع درجات الحرارة العظمى والصغرى والمعدل العام للحرارة فيه، الا انه قد سجل تطرفاً وموجات اقل من شهر حزيران؛ وهذا بسبب ارتفاع المعدل الشهري لدرجات الحرارة فيه مما لا يستوفي شروط موجات الحر التي ذكرت في مقدمة دراستنا والتي يتفق عليه علماء المناخ، ومن خلال جدول(٢) يلحظ وجود موجتين مسجلتين الأولى في سنة ١٩٧٩ والثانية سنة٢٠١٦، بينما سجلت العديد من التطرفات الحرارية والتي ارتفعت فيها درجات الحرارة العظمى الى ما فوق ال٥٠°م في العديد من الأيام، وبسبب المعدل الشهري العالي المسجل لم تحتسب ضمن الموجات الحرارية واكتفي بتسميتها بتطرفات حرارية وكما يظهر الجدول الخاص بتطرفات وموجات الحرارة، ففي سنة ٢٠٠٠ كان معدل شهر تموز (٤٨.٢°م) وسجلت في الأيام من ٢٩ الى ٣١ منه درجات حرارة ارتفعت عن الخمسين درجة، الا انها لم تسجل كموجة حر بسبب ارتفاع المعدل في تموز من تلك السنة، وأيضاً سنة ٢٠٠١ التي استمرت الحرارة فوق الخمسين لعدة أيام ولكن وبسبب المعدل العالي لدرجة الحرارة العظمى (٤٦.٧) لم تحسب كموجة حر، كذلك بقية سنوات التطرف المسجلة في جدول (٢)، سجلت في النصف الأول من الدراسة تسع حالات تطرف حراري بينها موجة واحدة فقط في سنة ١٩٧٩ استمرت لاربعة أيام، بينما سجل في النصف الثاني من الدراسة (١٣) حالة تطرف بينها موجة حر واحدة سنة ٢٠١٦ استمرت ثلاثة أيام وتجاوزت الحرارة فيها (٥٠°م).

جدول (٢) موجات الحر والتطرفات الحرارية ومعدل التطرف لشهر تموز
في محطة الحي المناخية للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

ت	السنوات	معدل شهري	تواريخ	تموز							معدل التطرف
1	1958	41.9	20—18					44.5	45.2	44.4	44.7
2	1961	42.8	28—25	26			44.8	46.4	46.8	45.4	45.9
3	1966	43.3	14—12					47	47.2	46.5	46.9
4	1968	43.1	27—21	46.6	45.3	46.6	46.4	46.3	47	47.6	46.5
5	1973	42.5	25—22				45	46	46.3	45.4	45.7
6	1978	45.6	22—18			51	49.9	48.8	48.8	48.4	49.38
7	1979	44.6	25—21				50	49.6	49.3	49	49.5
8	1982	43.2	20—18					47	48	46.7	47.2
9	1983	45.1	21—17			48	49.6	49	47.9	47.3	48.4
10	1992	42.7	17—15				42.7	46.7	47.4	46	45.7
11	2000	48.2	31—29					50.7	50.8	50	50.5
12	2001	46.7	31—24	50	50.2	48.5	49.3	49.4	50.6	52.6	51.6
13	2002	46.7	22—18			48.5	49.8	49.8	50	51.5	49.9
14	2004	46.7	18—16					47	50	49.6	48.9
15	2005	46.6	20—17				49.2	51	50	49.4	49.9
16	2007	46	31—26			49.6	49.8	49.4	48	50.5	50.5
17	2008	45.6	26—22			49.2	49.5	48.3	48	50.5	49.1
18	2010	46.4	12—9				49.2	50.5	50.5	49	49.8
19	2012	47.6	26—19	49.4	51.6	50.2	50.4	51.5	50.5	50.6	48.2
20	2016	46.6	22—19				50	51	52	51.1	51.0
21	2017	48.3	10—6			50.2	51.4	46	49	51	49.5
22	2018	45.8	8—4			49.4	49.4	50.4	48.3	47.1	48.9

المصدر: الباحث اعتمادا على:

–وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي الحيية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢١.

٣– شهر اب

يتقاسم شهر اب الصيف الفعلي مع شهر تموز؛ إذ يمتاز بارتفاع درجات الحرارة بشكل كبير وارتفاع المعدلات الحرارية لدرجات الحرارة، كما في جدول (٣)، النصف الأول من سنين الدراسة في شهر اب لم يسجل الا ست حالات تطرف من بينها موجة واحدة، بينما سجل النصف الثاني تسع حالات متطرفة بينها موجة حرارية واحدة، ولا تقل معدلات درجات الحرارة العظمى عن (٤٥°م) في اغلب اشهر اب اثناء مدة الدراسة وهو ما سبب عدم تسجيل موجات الحر فيه؛ اذ لم تظهر الا

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

موجتان سجلت الأولى في سنة ١٩٨٧ والذي كان معدل شهر اب فيه (٤٥°م) استمرت الموجة لثلاثة أيام اما التطرف فاستمر لستة ايام. وسجلت الموجة الثانية في سنة ٢٠١١ والذي كان معدل درجة الحرارة العظمى فيه (٤٥.٤°م) وظهرت الموجة في الأيام (١-٢-٣-٤)، وقد سجل سنة ٢٠١١ أطول موجات التطرف في تاريخ المحطة، اذ كا معدل الحرارة العظمى لاب في هذه السنة (٤٨°م)، واستمر ارتفاع الحرارة لأربعة عشر يوماً زادت فيها درجات الحرارة العظمى الى اكثر من (٥٢°م) في الأيام (٢-٣-٧- ٨) وبقيت الأيام لم تنخفض عن (٥٠°م).

جدول (٣) موجات الحر والتطرفات ومعدل التطرف لشهر آب

ت	السنة	المعدل الشهري	التواريخ		آب							معدل التطرف
1	1960	42.7	22--16		46.2	46.0	46.6	45.6	45.4	46.2	46.2	46.0
2	1968	41.5	17--15		45	45.4	45.7					45.4
3	1970	42.8	8--6		46.2	46.8	45.4					46.1
4	1981	44.7	9--1	49	48.9	49.6	48.2	47.9	48.6	48.5	47.8	48.5
5	1983	43	19-17		47.9	48.6	47.5					48.0
6	1987	45	9--4		48.6	49	47.8	49.9	50.7	50		49.3
7	&	&	14--11		48	48.8	48.4	49				48.6
8	1996	45.7	20--16		50	48.5	48	48	48.4			48.6
9	1997	42.4	12--9		46	46.5	45	45				45.6
10	2001	48	14--1		51.8	52	51.7	50.7	50.6	52.5	52	51.5
11	&	&					50.3	51.5	51	51	51.8	
12	2002	45.3	5--1		49	49	48.2	48.2				48.6
13	2003	47.7	13--7		49.5	51.2	50.5	51.2	52	52	50.3	51.0
14	2006	47.7	20--17		49	49.5	50	50.3				49.7
15	2008	46.9	31--27		50	49.2	48.5	49.5	50			49.4
16	2011	45.4	4--1		49.2	49.6	50.6	50.4				50.0

في محطة الحي المناخية للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)

المصدر: الباحث اعتمادا على:

وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي الحيية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢١.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

وسجلت الموجة الثانية في سنة ٢٠١١ والذي كان معدل درجة الحرارة العظمى فيه (٤٥.٤°م) وظهرت الموجة في الأيام (١-٢-٣-٤)، وقد سجل سنة ٢٠١١ أطول موجات التطرف في تاريخ المحطة، اذ كان معدل الحرارة العظمى لاب في هذه السنة (٤٨°م)، واستمر ارتفاع الحرارة لأربعة عشر يوماً زادت فيها درجات الحرارة العظمى الى اكثر من (٥٢°م) في الأيام (٢-٣-٧- ٨) وبقيت الأيام لم تنخفض عن (٥٠°م).

٤- شهر ايلول

يعد شهر أيلول من أشهر الصيف، إذ يسجل درجات حرارة مرتفعة وظهرت فيه خلال مدة الدراسة العديد من الموجات الحارة والتطرفات الحرارية خاصة في الثلث الأول من هذا الشهر، وصلت الى ثلاثة عشر بين تطرف وموجة، سجل اغلبها في النصف الثاني من الدراسة خاصة موجات الحر، ويلحظ من جدول (٤) تسجيل موجة واحدة وخمس حالات تطرف في النصف الأول من الدراسة، بينما سُجِلت حالتا تطرف وست موجات حر في النصف الثاني من الدراسة.

يظهر انخفاض المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى في شهر أيلول نتيجة انخفاض الحرارة العظمى في النصف الثاني من هذا الشهر بشكل ملحوظ نتيجة قرب انتهاء الصيف والدخول في أيام الخريف.

جدول (٤) موجات الحر والتطرفات ومعدل التطرف لشهر ايلول
في محطة الحي المناخية للمدة (١٩٥٨-٢٠١٨)

ت	السنوات	معدل شهري	التواريخ	أيلول							معدل التطرف
1	1962	40.8	9--7					44	44.7	45	44.6
2	1966	41.6	10--4	45	44.6	44	45	45.2	46	45.8	45.1
3	1969	41.5	8--6					45.6	45.4	46.5	45.8
4	1975	42.7	7--1	47	47.1	45.7	46.3	45.6	45	46.6	46.1
5	1978	41.9	13--9			45.2	45.4	45.1	45	45.2	45.2
6	1999	42.4	3--1					47	47	48	47.3
7	2004	34.3	9--7					47	48	48	47.7
8	2007	43.5	6--1		45.8	48.1	47.3	47.8	48.8	45.7	47.3
9	2008	42.3	6--1		48.5	48.2	45.2	47	49.5	48.5	47.8
10	2009	39.3	7--5					44	44	43	43.7

JOBS مجلة العلوم الأساسية Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

11	2013	41	5--1					46.2	46	46.2	46.2
12	2014	40.1	4--1					45.7	48.2	46.6	47.0
13	2016	41.4	3--1						47.4	47.2	47.7

المصدر: الباحث اعتماداً على:

- وزارة النقل، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي الحيية، قسم المناخ (بيانات غير منشورة)، ٢٠٢١.

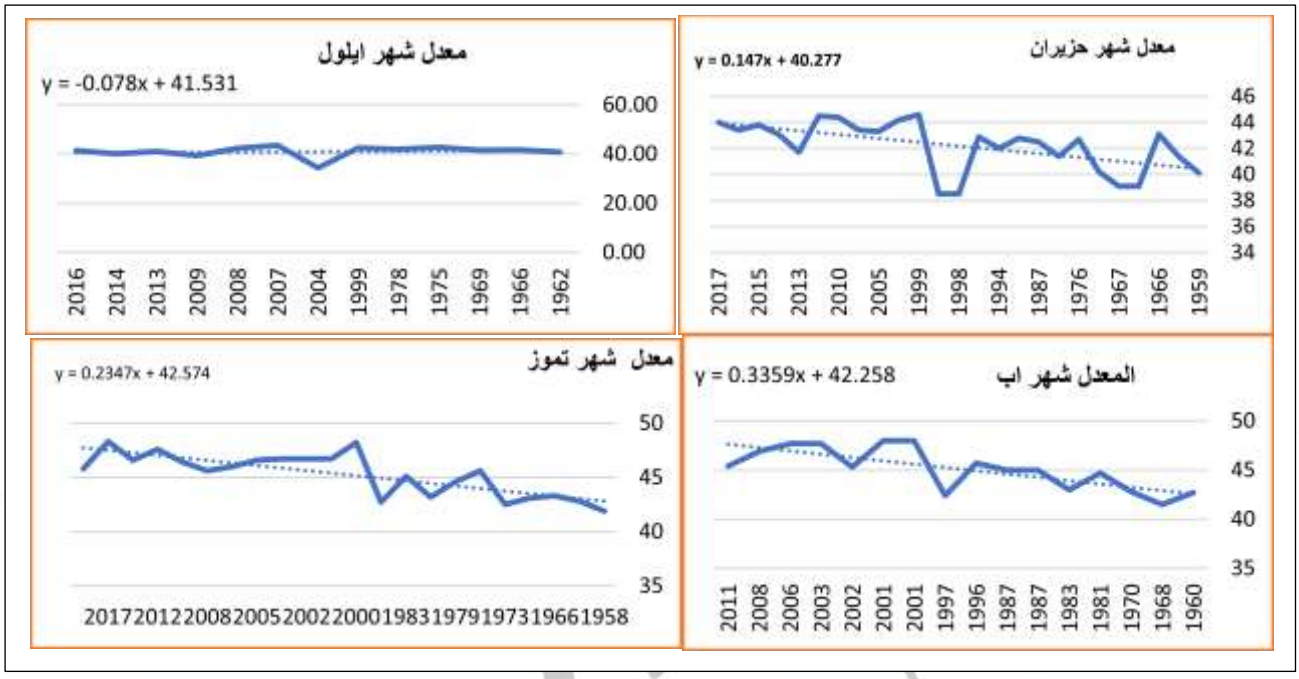
المحور الثاني/ التغير المناخي والتطرفات الحرارية

تباينت التغيرات الحرارية للأشهر الصيفية خلال مدة الدراسة؛ اذ لم يكن التغير متشابهاً في جميع الأشهر من حيث المواسم التي حدثت فيها التطرفات وموجات الحر، وتشابهت من حيث انها جميعاً سجلت تغيرا موجباً في معدلات التطرف من جهة وفي معدلات اشهر التطرف، فيما عدا المعدلات الحرارية لشهر أيلول التي يظهرها جدول (٥) والشكل (١) اذ سجلت تغيراً سالباً بمعدل سنوي بلغ (-٠.١٩%) وخلال مدة الدراسة بلغ (-١١.٤٢%) وبمعدل تناقص (-٤.٦٨) يوماً، وسجل اعلى التغيرات في معدلات اشهر التطرف خلال شهر اب، اذ تزايد معدله السنوي بمقدار (٠.٧٤%) و (٤٤.٦٧%) كمعدل عام خلال مدة الدراسة ومن ثم فقد ازداد عدد أيام التطرف لشهر اب بمقدار(٢٠.١٥) يوماً، تلاه شهر تموز الذي تزايدت فيها المعدل السنوي للأشهر المتطرفة بمقدار (٠.٥٢%)، وبنسبة تغير خلال مدة الدراسة بلغت (٣١.١%) وهذا يعني ان معدل التطرف اليومي قد زاد الى (١٤.٠٨) يوم ، واخيراً فقد تزايد المعدل السنوي لأشهر التطرف بمقدار(٠.٣٥%) في حزيران ، وازداد تبعاً لذلك مقدار التغير خلال مدة الدراسة فيه الى (٢٠.٩١%)، وازدادت الايام المتطرفة لهذا الشهر بمقدار (٨.٨٢) يوماً.

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

شكل (١) الاتجاه العام لمعدل اشهر التطرف في الحي للمدة (1957–٢٠١٨)



المصدر: الاعتماد على جدول (١،٢،٣،٤).

جدول (٥) المعادلات الخطية لمعدل أشهر التطرف في الحي للمدة (١٩٥٧–٢٠١٨)

المحطة	معدل أشهر التطرف	عدد السنوات	الحد الثابت(ai)	(bi)	قيمة الاتجاه	التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير	مقدار التغير (يوم)
حزيران	42.19	60	40.277	0.147	49.10	20.91	0.35	8.82
تموز	45.27	60	42.574	0.2347	56.66	31.10	0.52	14.08
اب	45.11	60	42.258	0.3359	62.41	44.67	0.74	20.15
أيلول	40.98	60	41.531	-0.078	36.85	-11.42	-0.19	-4.68
المعدل	43.39	60	41.660	0.1599	51.25	21.32	0.36	9.59

المصدر: الاعتماد على

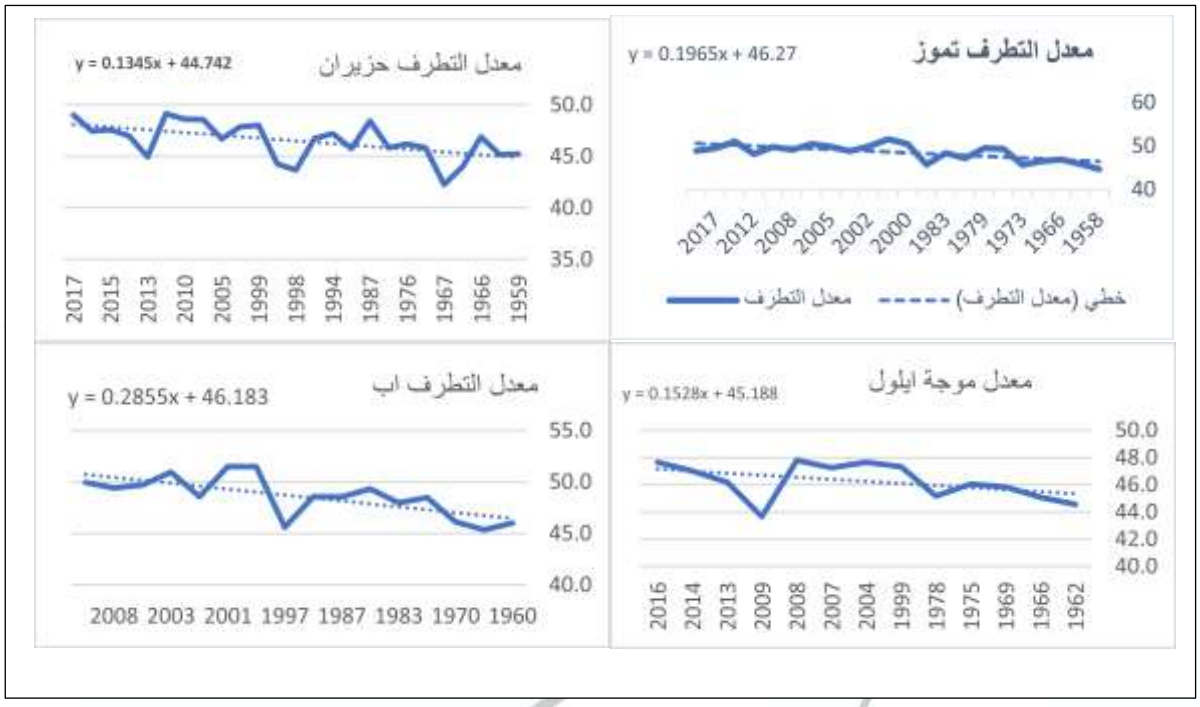
- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في الحي، قسم المناخ، بيانات غير منشور، ٢٠١٧.
- الشكل (١).

كما يظهر من جدول (٦) والشكل (٢) ان التغيرات الحاصلة في معدلات الأيام المتطرفة خلال اشهر الصيف والتي سجلت جميعهاً تغيرات موجبة ازدادت بموجبها معدلات التطرف قد

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

تغيرت خلال مدة الدراسة وبلغت (١٧.٣٥، ١٩.٨٠، ٣٥.٢٥، ٢٤.٣١%) للأشهر حزيران وتموز واب وأيلول على التوالي.

شكل (٢) الاتجاه العام لمعدل التطرف في الحي للمدة (١٩٥٧-٢٠١٨)



المصدر: الاعتماد على جدول (١،٢،٣،٤).

جدول (٦)

المعادلات الخطية لمعدل التطرف في الحي للمدة (١٩٥٧-٢٠١٨)

المحطة	معدل التطرف	عدد السنوات	الحد الثابت(ai)	(bi)	قيمة الاتجاه	التغير خلال مدة الدراسة%	المعدل السنوي للتغير	مقدار التغير (يوم)
حزيران	46.5	60	44.742	0.1345	52.81	17.35	0.29	8.07
تموز	48.5	60	46.27	0.1965	58.06	24.31	0.41	11.79
اب	48.6	60	46.183	0.2855	63.31	35.25	0.59	17.13
أيلول	46.3	60	45.188	0.1528	54.36	19.80	0.33	9.17
المعدل	47.4٨	60	45.٦	0.19	57.14	24.18	0.40	11.54

المصدر: الاعتماد على:

- وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في الحي، قسم المناخ، بيانات غير منشور، ٢٠١٧.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

– الشكل (٢).

أما معدل التغير السنوي فيها فقد ازداد ايضاً وبلغ (٠.٢٩.،٠.٤١،٠.٥٩،٠.٣٣) في اشهر الصيف حزيران وتموز واب وأيلول على التوالي، وسجل زيادة في المقدار اليومي للتغير بلغ (١١.٧٩،٨.٠٧، ١٧.١٣، ٩.١٧) يوماً للأشهر الصيفية على التوالي، وبلغت الزيادة في المعدل العام للتغير اليومي (١١.٥٤) يوماً.

الاستنتاجات:

١– تزايد موجات الحر في منطقة الدراسة خلال النصف الثاني من الدراسة

٢– أكثر موجات الحر والتطرفات ظهرت في شهر حزيران.

٣– تزايد المعدلات الحرارية خلال النصف الثاني من الدراسة.

٤– أكثر التطرفات الحرارية والموجات الحرارية ظهرت في شهر اب تلاه تموز ثم حزيران وأخيرا أيلول.

المصادر

١. أبو زيد، محمد صدقه، التغيرات الحالية للأمطار السنوية في جنوب محافظة الطائف، المملكة العربية السعودية، مجلة الأرصاد والبيئة والزراعة للمناطق الجافة، جامعة الملك عبد العزيز، ٢٠١٠، ٢١–العدد٢.

٢. الاسدي، كاظم عبد الوهاب حسن، (١٩٩١)، تكرار المنخفضات الجوية وأثرها في طقس الحي ومناخه، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة البصرة، كلية الآداب.

٣. الدزيي، سالار علي، (٢٠١٣) مناخ الحي القديم والمعاصر، ط١، بغداد.

٤. الرويشد، محمد صبر طبر، (٢٠١٧) تطرف العناصر المناخية اليومية في الحي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة واسط.

٥. السامرائي، قصي عبد المجيد، احلام عبد الجبار كاظم، وهدى علي صالح، (١٩٩٥) موجات الحر في الحي دراسة تطبيقية في مناخ الحي. بحث ألقى في المؤتمر الجغرافي السابع للجمعية الجغرافية الحيية.

٦. الموسوي، على صاحب طالب، ابو رحيل، عبد الحسن مدفون، (٢٠١٣) مناخ الحي، مطبعة الميزان، ط١، النجف.

7. Trenberth, K. E. (1983). What are the seasons?. *Bulletin of the American Meteorological Society*, *64*(11), p1278

8.Trenberth, K. E. (1983). What are the seasons? Bulletin of the American Meteorological Society, 64(11), p.1278.

9.Abu Zaid, Mohammed Sadaqa. (2010). Current Changes in Annual Rainfall in the Southern Part of Taif Governorate, Saudi Arabia. Journal of Meteorology, Environment, and Agriculture for Arid Regions, King Abdulaziz University, Issue 21(2.(

10. Al-Asadi, Kazem Abdul Wahab Hassan. (1991). The Frequency of Atmospheric Depressions and Their Impact on the Weather and Climate of Al-Hayy. Unpublished Master's Thesis, University of Basra, College of Arts.

11. Al-Dazyee, Salar Ali. (2013). The Climate of Old and Contemporary Al-Hayy. 1st Edition, Baghdad.

12. Al-Ruwaished, Mohammed Sabr Tabr. (2017). Extremes of Daily Climatic Elements in Al-Hayy. Unpublished Master's Thesis, College of Education, University of Wasit.

13. Al-Samarrai, Qusay Abdul Majeed, Ahlam Abdul Jabbar Kazem, and Huda Ali Saleh. (1995). Heat Waves in Al-Hayy: An Applied Study in the Climate of Al-Hayy. Paper Presented at the Seventh Geographical Conference of the Iraqi Geographical Society.

14. Al-Mousawi, Ali Sahib Talib, and Abu Raheel, Abdul Hassan Madfoon. (2013). The Climate of Al-Hayy. Al-Mizan Press, 1st Edition, Najaf.

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الخامس والعشرون
٢٠٢٥م /١٤٤٦هـ

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية