المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 - Electronic ISSN 2790-1254
العدد 18A2 2025 تشرين1
No. 18A2 2025 October

التحليل السنوي لمدد بقاء منخفض الهند الموسمي في شمال ووسط وجنوب العراق للمدة (2013 - 2024)

زهراء عقيل عبد محمود
جامعة الكوفة ـ كلية التربية للبنت
zahraaa.alsaeedi@student.uokufa.edu.iq
أ.د علياء معطي حميد
جامعة الكوفة ـ كلية التربية للبنات
alyaa.alyaseen@uokufa.edu.iq

المستخلص:
تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التباين السنوي لمدة بقاء منخفض الهند الموسمي في مناطق شمال ووسط وجنوب العراق للمدة من (2013–2024)، يُعد هذا المنخفض من أبرز المؤثرات الجوية خلال فصل الصيف، لما له من تأثير مباشر على درجات الحرارة والظواهر المناخية المرتبطة بها اعتمدت الدراسة على بيانات مناخية سنوية تم تحليلها باستخدام الأسلوب الإحصائي الزمني والمقارن بين المحطات الممثلة لكل إقليم، أظهرت النتائج وجود فروق واضحة في مدة بقاء المنخفض بين الأقاليم الثلاثة، حيث تميز الجنوب بأطول مدة بقاء، بينما سجلت المناطق الشمالية أقصر فترة، تعكس هذه النتائج أهمية الفروق الجغرافية في تفسير التباين المناخي داخل العراق ، وتوصي الدراسة بضرورة متابعة تأثير هذا المنخفض ضمن خطط التنبؤ المناخي والوقاية من الموجات الحرارية.

الكلمات المفتاحية: التحليل المناخي السنوي ، منخفض الهند الموسمي، شمال العراق ، وسط العراق

Annual analysis of the duration of the Indian monsoon depression in northern, central and southern Iraq for the period (2013-2024)

Zahraa Aqeel Abdul Mahmoud
University of Kufa - College of Education for Girls
zahraaa.alsaeedi@student.uokufa.edu.iq
Prof . Dr. Alia Moati Hamid
University of Kufa - College of Education for Girls

Abstract
This study aims to analyze the annual variation in the duration of the Indian Summer Monsoon Low over the northern, central, and southern regions of Iraq for the period (2013–2024). This low-pressure system is considered one of the most significant weather influences during the summer season due to its direct impact on temperature and related climatic phenomena. The study relied on annual climate data analyzed using temporal and comparative statistical methods among representative stations in each region. The results revealed clear differences in the duration of the monsoon's presence across the three regions, with the southern region experiencing the longest duration, while the northern areas recorded the shortest. These findings highlight the importance of geographical differences in explaining climatic variation within Iraq. The study recommends continued monitoring of this monsoon system as part of climate forecasting plans and heat wave mitigation strategies.

Keywords: Annual climate analysis, Indian monsoon depression, northern Iraq, central Iraq

المقدمة:

يعد منخفض الهند الموسمي أحد أبرز النظم الجوية الصيفية التي تؤثر على مناخ منطقة الشرق الأوسط عامةً، والعراق بشكل خاص ،ينشأ هذا المنخفض نتيجةً لارتفاع درجات الحرارة في شبه القارة الهندية خلال فصل الصيف، مما يؤدي إلى انخفاض كبير في الضغط الجوي وامتداده غرباً نحو الخليج العربي والعراق. وتكمن أهمية هذا المنخفض في تأثيره المباشر على عناصر الطقس، ولا سيما درجات الحرارة والضغط الجوي، إذ يُسهم في رفع درجات الحرارة إلى مستويات قياسية، لاسيما في شهري تموز وآب، إلا أن سلوكه ومدة بقائه تختلف من منطقة لأخرى (شمال، وسط، جنوب)، وقد يتباين تأثيره من سنة لأخرى بفعل التغيرات المناخية.

مشكلة البحث :

إلى أي مدى تختلف مدة بقاء منخفض الهند الموسمي سنويًا بين الأقاليم الثلاثة (الشمالية، الوسطى، والجنوبية) في العراق خلال المدة 2013– 2024 ؟

فرضية البحث:

توجد فروق مكانية وزمنية واضحة في خصائص منخفض الهند الموسمي، من حيث التكرار ومدة البقاء، بين شمال ووسط وجنوب العراق خلال المدة من 2013 إلى 2024، نتيجة لاختلاف الخصائص المناخية لكل منطقة.

هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل التباين السنوي في مدة بقاء منخفض الهند الموسمي في مناطق شمال ووسط وجنوب العراق خلال المدة من 2013 إلى 2024، من أجل الكشف عن الفروق المكانية والزمانية، وتحديد مدى تأثير العوامل المناخية المحلية في هذا التباين.

حدود منطقة الدراسة :

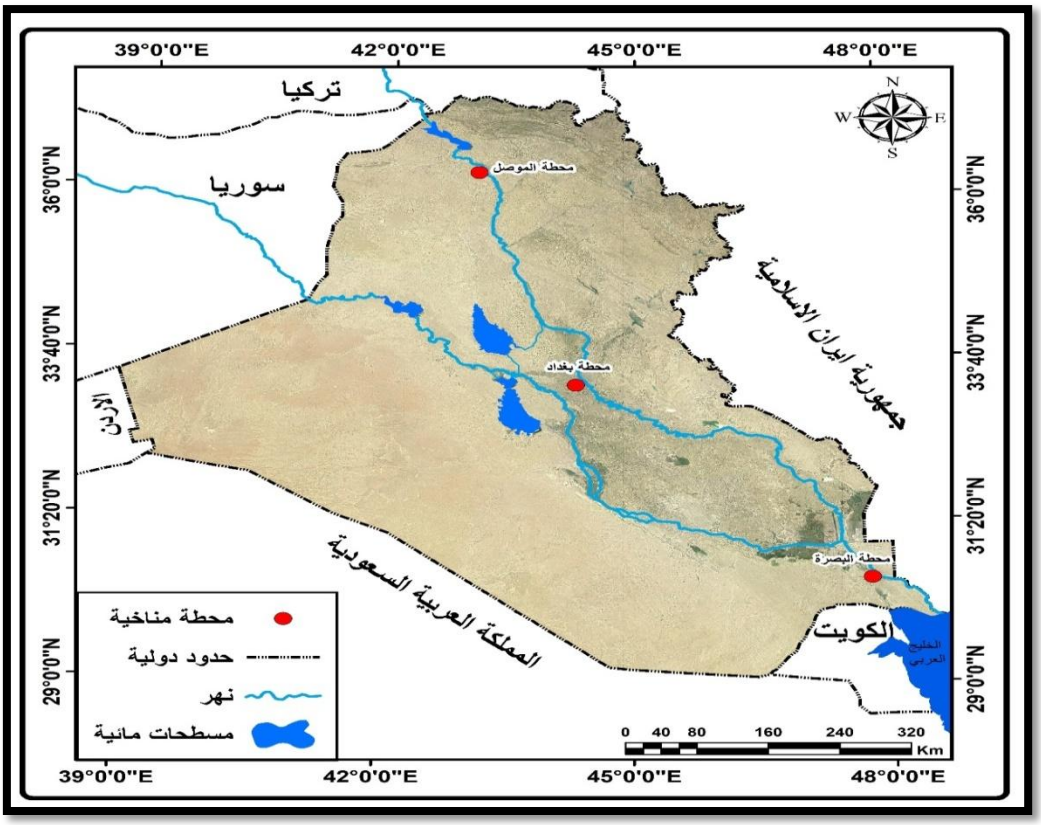
تتمثل منطقة الدراسة مكانياً بالعراق الذي يقع في جنوب غرب قارة آسيا ، وتحده من الشمال تركيا ومن الشمال الغربي سوريا ، ومن الغرب الأردن ومن الجنوب الغربي السعودية ، ومن الجنوب الكويت والخليج العربي ومن الشرق إيران إذ يقع العراق بين دائرتي عرض (29° 05⁻ – 37° 22⁻) شمالاً ، وبين قوسيّ طول (38° 45⁻ – 48° 45⁻) شرقا وتم اختيار ثلاث محطات للرصد الجوي تكون موزعة على مناطق جغرافية مختلفة من العراق.

جدول (1) الموقع الجغرافي الفلكي لمحطات منطقة الدراسة

المحطة	الموقع بالنسبة لدوائر العرض شمالا	الموقع بالنسبة لخطوط الطول شرقا	الارتفاع عن مستوى سطح البحر	رقم المحطة الانوائي
الموصل	36 19	43 09	223	605
بغداد	33 18	44 24	31	650
البصرة	30 34	47 47	2	689

المصدر: جمهورية العراقِ ،وزارة النقل ،الهيئة العامة للأنواء لجوية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة،2024 .

خريطة (1) محطات الرصد الجوي المشمولة بالدراسة



المصدر: جمهورية العراقِ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراقِ ، 2023 ، مقياس (1:1000000)، ومخرجات برنامج Arc Map 10.8

أولاً- التأصيل المفاهيمي لمنخفض الهند الموسمي:

يتركز هذا المنخفض الهندي في شمال غربي الهند ويتركز أيضاً في جنوب باكستان ويصل الضغط الجوي في مركز هذا المنخفض ما بين (٩٩٢-٩٩٦) مليبار،[1] وهو يُعد أكبر منظومة ضغط واطئ من ناحية الامتداد في العروض الوسطى إذ تصل امتداداته في بعض الأحيان إلى جنوب قارة أوربا ويتكون هذا المنخفض نتيجة الارتفاع الكبير لدرجات الحرارة على اليابسة ويُعد هذا المنخفض امتداداً للضغط المنخفض الاستوائي عند خط الاستواء ويظهر بين دائرتي عرض (٢٠-٤٠) شمالا إذ يمتد من الهند حتى الجزيرة العربية.[2] ويُعد المنخفض الهندي من أعمق منظومة ضغط واطئ إذ يسجل أعلى معدل تكرار عند المستوى (١٠٠٠) مليبار ، وأيضاً تسجل له تكرارات عالية عند المستوى (٨٥٠) مليبار، عند المستوى (٥٠٠) تسجل له تكرار إذ يكون مصحوب بالأخاديد والانبعاجات. وينشأ هذا المنخفض صيفاً وذلك للارتفاع الكبير لدرجات الحرارة في منطقة نشوئه ليندفع باتجاه العراق عند بدء ضعف المنظومات الضغطية الأخرى وتبدأ تكراراته بالوصول إلى العراق في شهر آذار ولكن بمعدل قليل ، ويقتصر تكراره خلال هذا الشهر على المناطق الجنوبية وتبدأ تكراراته الفعلية في عموم العراق بدءاً من شهر مايس حتى شهر أيلول وتسجل له تكرارات قليلة في شهر تشرين الأول وتكون مقتصرة على المناطق الجنوبية واحياناً المناطق الوسط لكن بنسبة ضئيلة ، وتكون الكتلة الهوائية المرافقة للمنخفض الهندي هي الكتلة الهوائية المدارية البحرية، وهي كتلة تتميز بمعدلات عالية في درجات الحرارة وايضاً الرطوبة النسبية لكنها تفقد رطوبتها عندما تصل إلى العراق إذ تعدل من خصائصها لتصبح كتلة هوائية جافة قليلة الرطوبة تعمل على رفع درجات الحرارة أثناء سيطرة ويدخل إلى العراق من المسلك الجنوبي الشرقي ومن المسلك الجنوبي وأحياناً من المسلك الشرقي عندما يكون له مركز فوق أيران.[3]

إذ أنه خلال أشهر الصيف تزداد قوته بشكل كبير بسبب ارتفاع درجات الحرارة خلال هذه الأشهر والذي يزيد من قوته هو اقترانه بالانبعاجات المدارية والمرتفع الشبه المداري عند طبقات الجو العليا ،

وعند سيطرة المنخفض الهندي على أجواء العراق تسود حالة الاستقرار والسكون ، إذ يُعد ثاني منظومة ضُغط مسؤولة عن حالات السكون بعد المرتفعات الجوية ويرجع هذا إلى أن الكتلة السطحية للمنخفض الهندي تكون دافئة وترافقها عند طبقات الجو العليا أيضاً كتلة هوائية دافئة تتمثل بانبعاجات المرتفع الشبه المداري وهذا لا يشجع على تكوين حالات عدم استقرار في العراق ويعد من اكثر المنخفضات الجوية تأثيراً على العراقِ.[4]

من حيث مدة البقاء والتكرار إذ يبدأ من شهر اذار ولنهاية شهر تشرين الأول ، إذ تستمر لمدة (8) اشهر من السنة وأطول مدة له خلال الاشهر الثلاثة (حزيران، تموز، آب) ويمنع اية منظومة اخرى من السيطرة على العراقِ ويغطيه من الشمال إلى الجنوب، أما الأشهر الأخرى تتناوب مع منظومات أخرى، وتبدا المنظومة بالانقلاب خلال شهر آب لتتحول إلى خلايا صغيرة مغلقة.[5] أهم الأثار الطقسية للمنظومة الهندية هو الارتفاع الشديد في درجاتِ الحَرارة، وزيادة في نشاط الرياح ، إذ تكون عالية السرعة وخاصة في أوقات الظهيرة ويكون اتجاهها شمالية غربية لان العراقِ يقع في القسم الشمالي الغربي من هذا المنخفض[6]، واثناء سيطرة هذا المنخفض تسود أجواء مستقرة وساكنة بل أن المنخفض الهندي يعد اكثر منظومة ضغط واطئ مسؤولة عن تكوين حالات استقرار وسكون الهواء بعد منظومات الضغط العالي.[7] يعد هذا المنخفض مسؤولاً عن موجات الرطوبة الصيفية التي يتعرض لها العراقِ، وخاصة عندما يعمل على تكوين مُنخفَض ثانوي فوق الخليج العربي يدفع الرياح الرطب باتجاه العراقِ[8].

لمنخفض الهِند المَوسِمي أجزاء رئيسة عدة منها المركز الرئيسي الذي يتواجد شمال الهِند، والمركز الثاني الذي يطلق عليه المنخفض الحراري العربي ويتمركز في صحراء الربع الخالي. ويطلق على المركز الثالث مركز الجزيرة العربية الذي يتواجد في العراقِ والكويت ، والمركز الرابع يطلق عليه المنخفض الحراري السعودي ويتواجد في منطقة الجوف وأحيانًا شرق الأردن وكما تتواجد مراكز أخرى عدة في السودان وتركيا وسيبيريا وأجزاء من القارة الأوروبية.

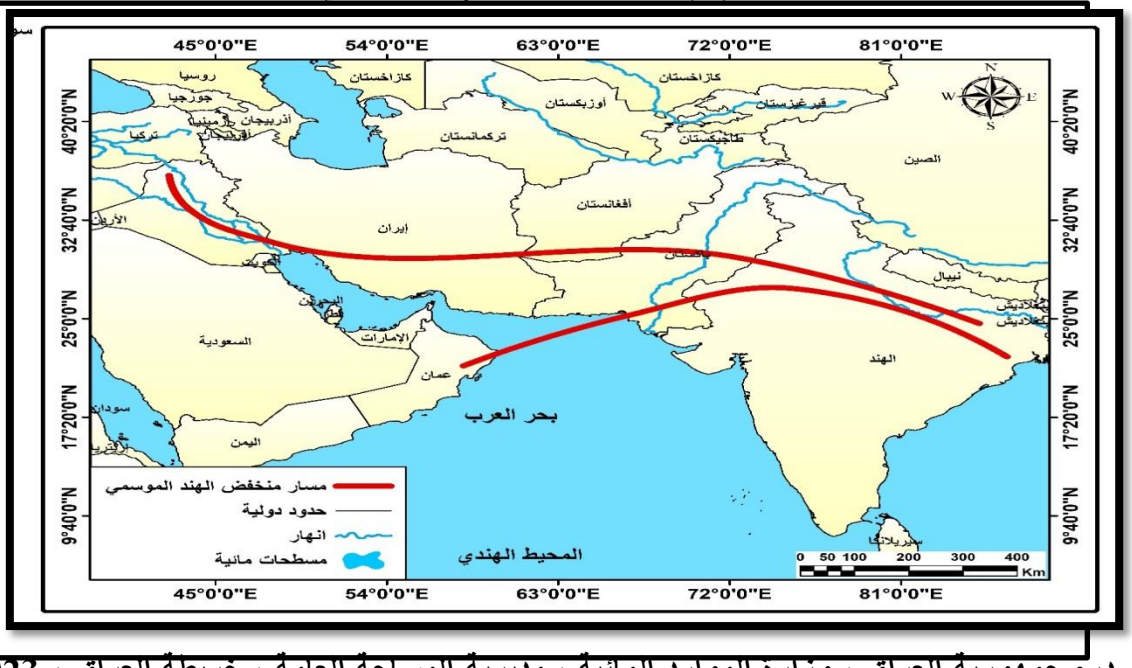
ثانياًـ مسار المنخفض الحراري المَوسِمي:

تنشأ منظومة الضغط المَوسِمي الهندي فوق اليابس الآسيوي ويعد اليابس المصدر الذي يمد هذا المنخفض بالطاقة والقوة خلال فصل الصيف ويعود السبب في ذلك إلى أن اليابس الاسيوي في فصل الصيف ترتفع حرارته بشدة نتيجة لعمودية الشمس عليه ما يؤدي إلى خفض الضغط الجوي فوقه ومن ثم يصبح هذا اليابس مركز للمنخفض الضغطي الحراري المَوسِمي. ومن صفات هذه المنظومة انها عبارة عن حلقات ضغطية سطحية مغلقة وذات معدل تغير ضغطي أفقي بالنسبة للمسافة التي تسير عليها فضلا عن تقارب خطوط الضغط المتساوية مع بعضها البعض. وبما أن العراقِ يقع إلى شمال غرب شبه القارة الهندية مركز المنخفض فأن الامتدادات الموسمية الواصلة للعراق تكون ذات مسار جنوبي شرقي وجنوبي لذا فأن اعلى امتداد يكون في المنطقة الجنوبية والشرقية والجنوبية من العراقِ بحيث تصل نسبة التغطية (100%) ينظر خريطة (2). وتكون المنطقة الغربية بشكل عام مسرحا لتردد المنخفضات الحرارية الموسمية والمرتفعات الضغطية مثل المرتفع المداري القادم من أفريقيا ومرتفع شبه الجزيرة العربية. وعندما تكون منظومة الضغط الواطئ الموسمية الهندية قوية جدا بحيث المنطقة الجنوبية الشرقية تدخل في ضمن حلقة المركز الموجود فوق الهِند ثم تليه الحلقة الاولى والثانية تغطي العراقِ بأكمله عندها تكون نسبة التغطية (1/100) تكون درجاتِ الحَرارة عالية جدا مصحوبة برطوبة عالية جدا.[9] ويبدأ المنخفض المَوسِمي الهندي بالتلاشي بشكل تدريجي عن أرض العراقِ متخذ عدة مسالك مع قدوم فصل الخريف، ليختفي بصورة نهائية خلال شهر تشرين الثاني ما يسمح لمنظومات ضغطية أخرى بالتقدم نحو العراقِ.[10]

وتتراجع امتدادات هذ المنخفض من العراقِ نحو مركزها متخذة عدة مسالك:

1- صحراء النفوذ إلى جنوب العراقِ وايران وجنوب باكستان إلى الهِند.
2- شمال صحراء النفوذ ثم الخليج العربي إلى جنوب ايران وباكستان ثم إلى الهِند.
3- صحراء النفوذ إلى صحراء الربع الخالي إلى عمان إلى البحر العربي ثم إلى الهِند أو خليج البنغال.
4- بلاد الشام ثم إلى شمال صحراء النفوذ أو إلى البحر الاحمر وشرق مصر والسودان ثم إلى صحراء الربع الخالي فالبحر العربي ثم الهِند.[11]

خريطة (2) مسار مُنخفَض الهند المَوسِمي



المصدر: جمهورية العراقِ ، وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، خريطة العراقِ ، 2023 ، مقياس (1:1000000) ، برنامج Arc Map 10.8 .

ثالثاً- التحليل الزماني والمكاني لعدد أيام بقاء منخفض الهند الموسمي في العراق:

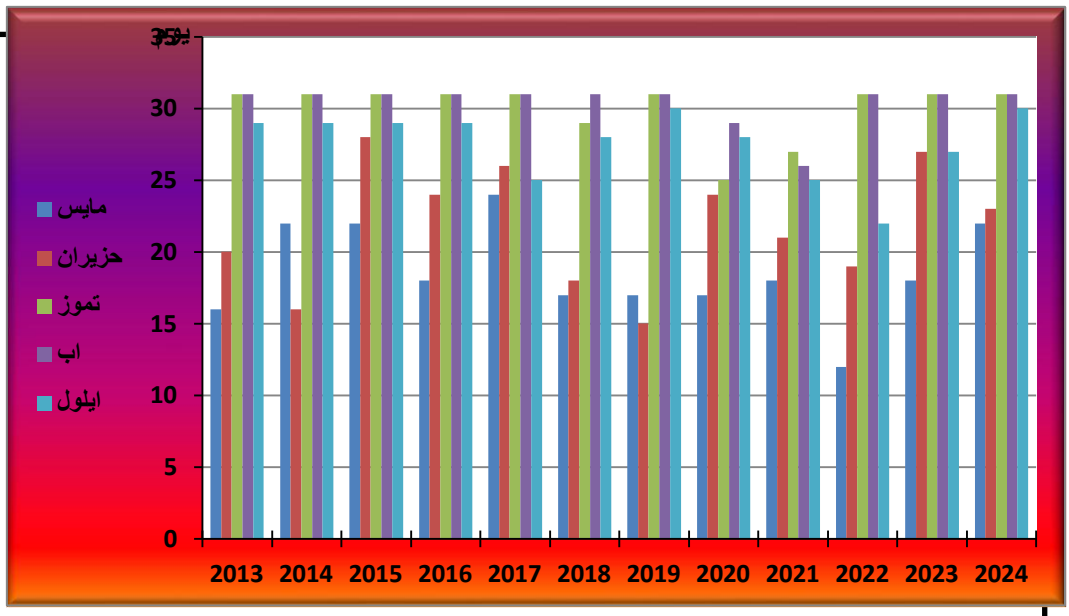
يظهر من خلال جدول (2) وشكل (1) تحليل التغير الزماني لعدد أيام تأثير منخفض الهند الموسمي في محطة الموصل تباينات ملحوظة بين الأشهر والسنوات، مما يعكس سلوك هذا النظام الجوي وتفاوت تأثيراته المناخية ففي شهر (مايس) بلغت أقصى مدة بقاء تأثير المنخفض في عام 2017 نحو 24 يومًا يرجع سبب ذلك الى تبكير تأثير المنخفض الهندي الموسمي عادة يبدا تأثير المنخفض في أواخر مايس وبداية حزيران لكن في سنة 2017 بداء مبكرا نتيجة لنشاط الكتلة الحارة في شبة الجزيرة العربية وارتفاع درجات الحرارة ساهم في تعمق المنخفض وجذبة الى العراق مبكر، بينما سُجلت أدنى مدة بقاء في عام 2022 بنحو 12 يومًا، وهو ما يعكس تذبذبًا واضحًا في نشاط المنخفض خلال هذا الشهر، بلغت اعلى مدة بقاء في شهر (حزيران) نحو 28 يومًا في عام 2015 في حين سُجلت أدنى مدة بقاء في عام 2019 ما يشير إلى حالات ضعف استثنائية في نشاط المنخفض خلال هذا الشهر، يتّسم شهر (تموز) بتأثير شامل ومستمر للمنخفض حيث سُجّلت مدة بقاء كاملة بلغت 31 يومًا في جميع سنوات الدراسة باستثناء عامي 2018 و2020 حيث سُجّلت مدة بقاء أقل بلغت نحو 25 يومًا ، ويُعد شهر (آب) شهر استقرار نسبي للمنخفض إذ حافظ على مدة تأثير كاملة (31 يومًا) في معظم السنوات، باستثناء عام 2021 الذي شهد تراجعًا ملحوظًا في مدة التأثير إلى 21 يومًا، بلغت اعلى مدة بقاء للمنخفض في شهر (أيلول) نحو 30 يومًا في عامي 2014 و2019 في حين سُجلت أدنى مدة تأثير في عام 2022 حيث لم تتجاوز 22 يومًا، تشير هذه النتائج إلى أن منخفض الهند الموسمي يظهر نمطًا زمنيًا متغيرًا في نشاطه وتأثيره في محطة الموصل بسبب البعد الجغرافي عن مركز تأثير المنخفض وكذلك الارتفاع اذ تقع في منطقة اعلى نسبيا عن باقي محطات الوسط والجنوب، يتراوح تأثيره بين الاستمرارية التامة في بعض الأشهر والسنوات، والتراجع الملحوظ في أشهر وسنوات أخرى.

جدول(2)مدة بقاء منخفض الهند الموسمي(يوم) في محطة الموصل للمدة (2013-2024)

السنوات	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول
2013	16	20	31	31	29
2014	22	16	31	31	29
2015	22	28	31	31	29
2016	18	24	31	31	29
2017	24	26	31	31	25
2018	17	18	29	31	28
2019	17	15	31	31	30
2020	17	24	31	29	28
2021	18	21	27	26	25
2022	12	19	31	31	22
2023	18	27	31	31	27
2024	22	23	31	31	30

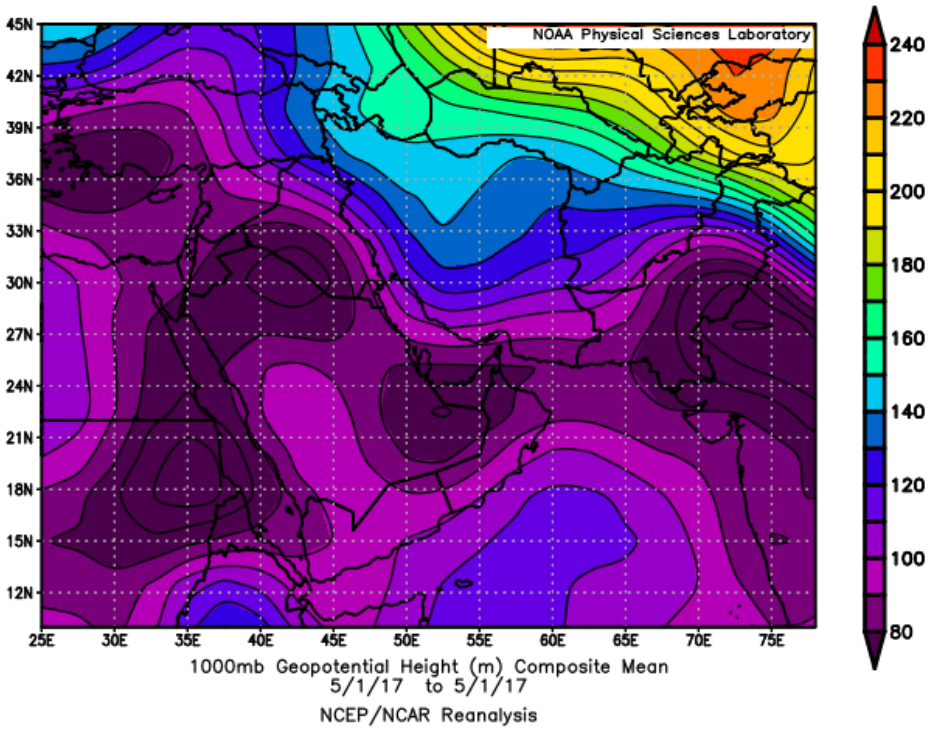
المصدر: بالاعتماد على الموقع التالي: https://psl.noaa.gov/data/composites/day

شكل(1) مدة بقاء منخفض الهند الموسمي(يوم) في محطة الموصل للمدة (2013-2024)



المصدر: بالاعتماد على جدول(2)

خريطه (3)مدة بقاء منخفض الهند الموسمي(يوم) في محطة الموصل للمدة (2013-2024)



المصدر: بالاعتماد على الموقع التالي:https://psl.noaa.gov/data/composites/day

تشير البيانات الواردة في الجدول(3) والشكل(2) إلى التغير الزماني في مدة بقاء المنخفض الموسمي في محطة بغداد خلال فترة الدراسة، تعد واحدة من المحطات الأكثر تأثرا بالمنخفض الهندي الموسمي لأنها منطقة سهلية ومفتوحة مما يجعلها ضمن المسار المباشر للرياح الجنوبية الشرقية الجافة الحارة اذ تقع في قلب التأثير الموسمي وتشهد مدة بقاء اطول للكتل الحارة الناتجة عنه مقارنة بمحطات الشمال، [12] أظهرت النتائج أن شهر (مايس) سجّل أعلى مدة لبقاء المنخفض في عامي 2018 و2023 حيث بلغت نحو 28 يومًا بينما سُجّلت أدنى مدة بقاء في عام 2022 وبلغت نحو 13 يومًا، سُجّلت أعلى مدة بقاء للمنخفض في عام 2017 حيث بلغت 30 يومًا في شهر (حزيران) في حين كانت ادنى مدة بقاء في عام 2021 وبلغت 24 يومًا، وفي شهري (تموز) و (آب) واللذان يُعدان من أشهر الاستمرارية فقد غطى المنخفض الموسمي جميع أيام الشهر في جميع سنوات الدراسة أي بواقع 31 يومًا لكل من الشهرين، استمر المنخفض طوال أيام شهر (أيلول) بواقع (30 يومًا) في معظم سنوات الدراسة باستثناء عامي 2014 و2022 حيث سجلت مدة بقاء المنخفض نحو 27 يومًا.

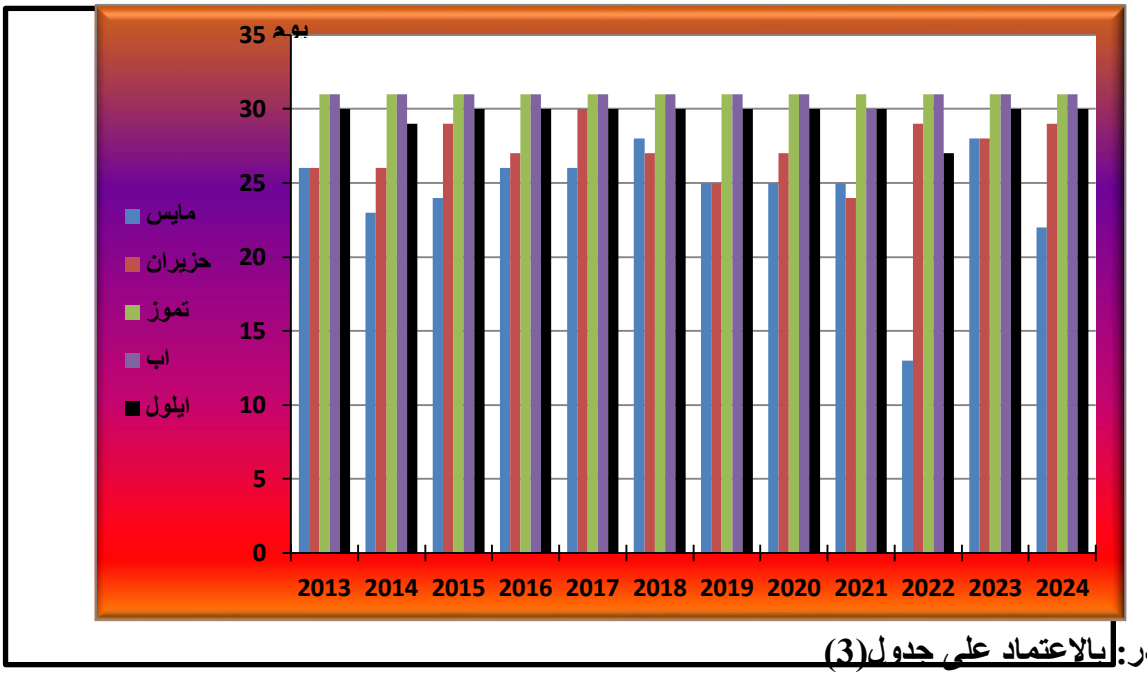
جدول(3)مدة بقاء منخفض الهند الموسمي(يوم) في محطة بغداد للمدة(2013- 2024)

السنوات	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول
2013	26	26	31	31	30
2014	23	26	31	31	29
2015	24	29	31	31	30
2016	26	27	31	31	30
2017	26	30	31	31	30
2018	28	27	31	31	30

30	31	31	25	25	**2019**
30	31	31	27	25	**2020**
30	30	31	24	25	**2021**
27	31	31	29	13	**2022**
30	31	31	28	28	**2023**
30	31	31	29	22	**2024**

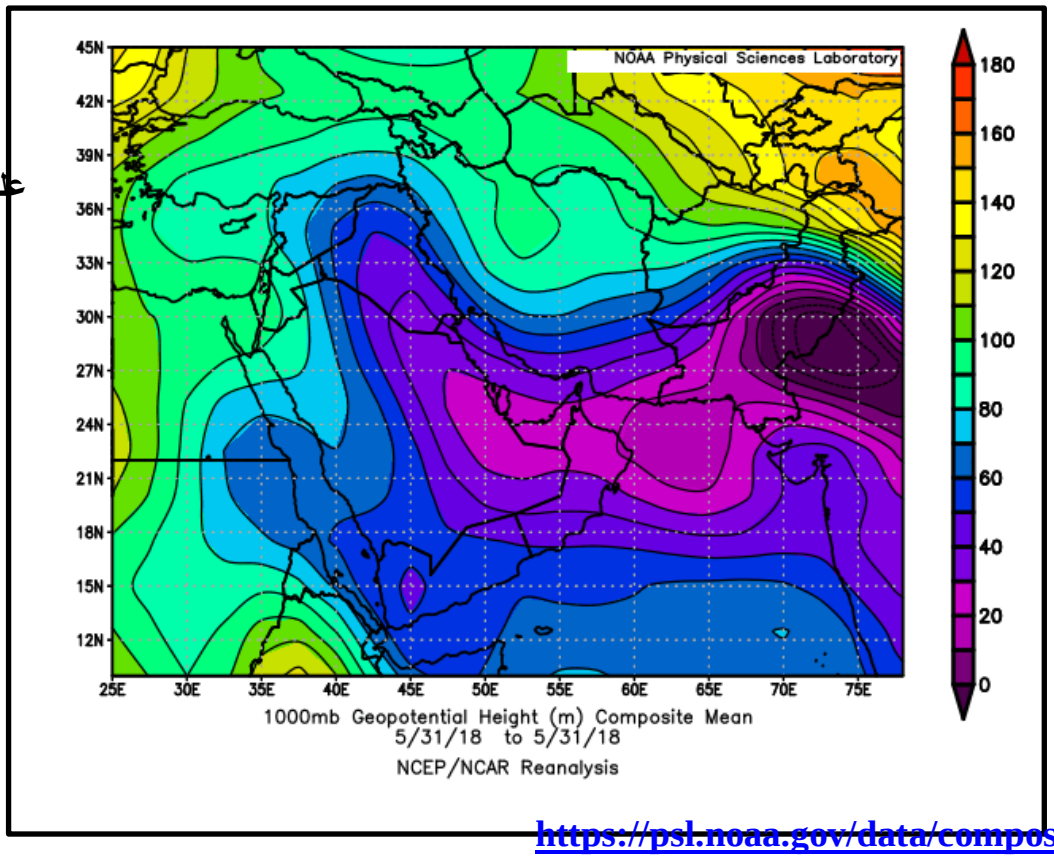
المصدر: بالاعتماد على الموقع التالي https://psl.noaa.gov/data/composites/day

شكل(2) مدة بقاء منخفض الهند الموسمي (يوم) في محطة بغداد للمدة(2013- 2024)



المصدر: بالاعتماد على جدول(3)

خريطة (4)مدة بقاء منخفض الهند الموسمي(يوم) في محطة بغداد للمدة(2013- 2024)



المصدر: بالاعتماد على الموقع التالي

https://psl.noaa.gov/data/composites/day

تشير البيانات في الجدول(4) والشكل (3) إلى التغير الزماني في مدة بقاء منخفض الهند الموسمي في محطة البصرة خلال المدة الممتدة من عام 2013 إلى عام 2024، أظهرت النتائج أن شهر (مايس) شهد أعلى مدة بقاء للمنخفض في عام 2014 حيث بلغ عدد الأيام 31 يوماً وهو ما يُعزى إلى بداية مبكرة لنشاط المنخفض وسُجِّلت أدنى مدة بقاء في عام 2022 بواقع 14 يوماً فقط، مما قد يُعزى إلى زيادة تأثير المرتفعات الجوية المانعة لامتداد المنخفض، يلحظ أن منخفض الهند الموسمي استمر في التأثير على المنطقة لمدة 30 في شهر (حزيران) في غالبية السنوات مما يعكس استقرار النشاط الموسمي لهذا المنخفض خلال هذا الشهر باعتباره يمثل ذروة الانتقال من الربيع إلى الصيف في منطقة جنوب العراق ويُعد حزيران من الأشهر الحرجة مناخياً في تعزيز النشاط الحراري، بيّنت المعطيات فيما يتعلق بالأشهر (تموز) (اب) (ايلول) أن المنخفض غطى جميع أيام هذه الأشهر خلال كامل مدة الدراسة إذ بلغ عدد أيام تأثيره 31 يوماً في كل من تموز وآب و30 يوماً في أيلول، ويُفسَّر هذا الامتداد الكامل لتأثير المنخفض بكون هذه الأشهر تمثل الذروة المناخية لفصل الصيف في منطقة الشرق الأوسط، حيث يسود فيها النظام الجوي الحار والجاف بفعل تعاظم التسخين الشمسي وضعف المؤثرات الجوية الأخرى، مما يُتيح لمنخفض الهند الموسمي السيطرة التامة والمستمرة على الأجواء خاصة في المناطق الجنوبية من العراق ومنها البصرة، إن محطة البصرة تتأثر مبكرا بالمنخفض الموسمي بسبب قربها من الخليج العربي مما يجعلها تسجل أعلى درجات الحرارة[13]

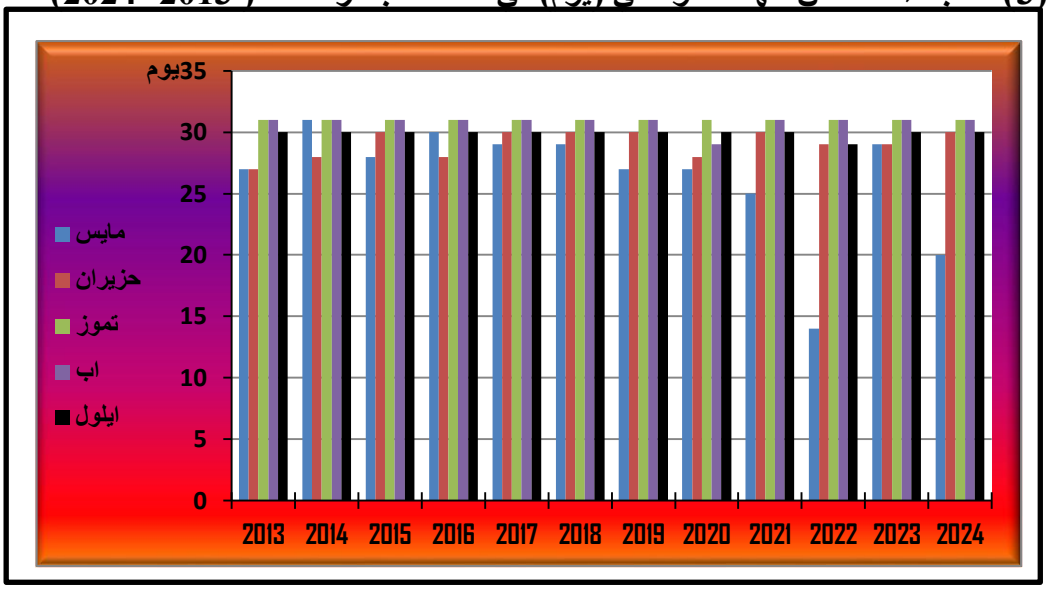
جدول(4) مدة بقاء منخفض الهند الموسمي (يوم) في محطة البصرة للمدة(2013- 2024)

السنوات	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول
2013	27	27	31	31	30
2014	31	28	31	31	30

30	31	31	30	28	2015
30	31	31	28	30	2016
30	31	31	30	29	2017
30	31	31	30	29	2018
30	31	31	30	27	2019
30	29	31	28	27	2020
30	31	31	30	25	2021
29	31	31	29	14	2022
30	31	31	29	29	2023
30	31	31	30	20	2024

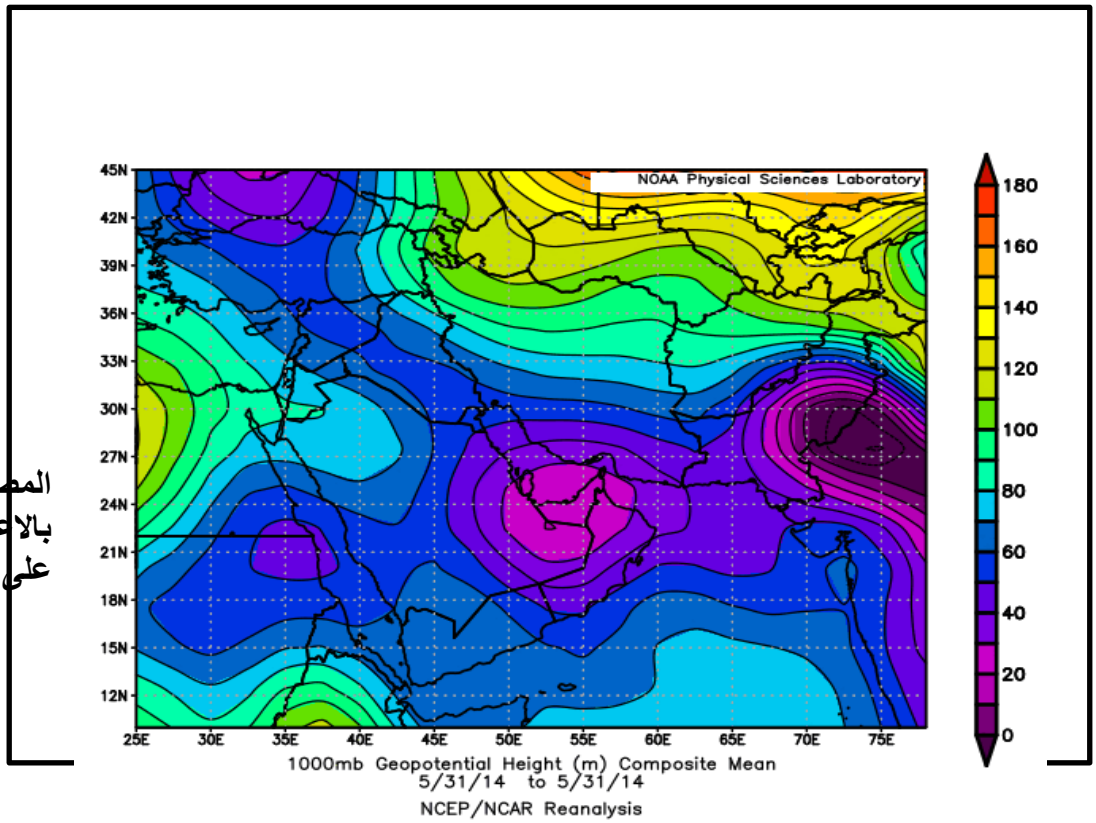
المصدر بالاعتماد على: https://psl.noaa.gov/data/composites/day

شكل (3)مدة بقاء منخفض الهند الموسمي (يوم) في محطة البصرة للمدة(2013- 2024)



المصدر: بالاعتماد على جدول(4) خريطة (5) مدة بقاء منخفض الهندي الموسمي (يوم) في محطة البصرة للمدة (2013 -2024)

المصدر بالاعتماد على:



https://psl.noaa.gov/data/composites/day

الاستنتاجات:

1- ظهرت النتائج تفاوتاً واضحاً في مدة بقاء منخفض الهند الموسمي بين المحطات الثلاث، إذ سجلت محطة البصرة أعلى مدة بقاء سنوية، مما يعكس تأثير الموقع الجغرافي وقربها من المصدر الجغرافي للمنخفض.

2- أوضحت البيانات أن المحطات الجنوبية تتأثر بالمنخفض بشكل مبكر وأطول مدة مقارنة بالشمالية، إذ يبدأ التأثير في البصرة مبكراً في شهر أيار، بينما يتأخر في الموصل حتى حزيران أو تموز.

3- تبيّن من خلال التحليل السنوي أن بعض السنوات مثل (2016، 2014) شهدت زيادة ملحوظة في مدة بقاء المنخفض في كافة المحطات، ما يشير إلى وجود ظروف مناخية خاصة ساهمت في تعزيز امتداد تأثير المنخفض.

4- ارتبط ارتفاع مدة بقاء المنخفض بشكل إيجابي مع ارتفاع درجات الحرارة العظمى، خاصة في محطتي بغداد والبصرة، ما يعزز فرضية أن المنخفض أحد العوامل المحفزة لموجات الحر الشديدة.

5- سجلت الموصل تذبذباً واضحاً في مدة تأثير المنخفض بين سنة وأخرى، مما يدل على تأثرها بعوامل مناخية محلية وعوامل تداخلية من أنظمة جوية أخرى غير منخفض الهند.

المقترحات:

1- تعزيز الرصد المناخي لمحطات العراق، لا سيما في مناطق الجنوب، لمتابعة تغيرات سلوك منخفض الهند الموسمي وتأثيره على الحرارة.

2- ضرورة إدراج مؤشرات تأثير منخفض الهند الموسمي ضمن خطط الإنذار المبكر المتعلقة بالطقس الحار، خاصة في المدن الكبرى كالبصرة وبغداد.

3- التوسع في دراسة تأثير المنخفض على عناصر مناخية أخرى غير الحرارة مثل الرطوبة النسبية وسرعة الرياح لتقديم فهم أكثر شمولاً لديناميكية التأثير.

الهوامش:

1- Robert j. Falve and John D. Gray, Climat of Iraq Air Force Combat Climatology Center 151patto Avenue Room 120 Asheville nort Carolin 288015002,2005, p36.

2- سالار على خضر الدزيي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي للنشر والتوزي ، بغداد. ٢٠١٠ ، ص ٣٤

3- حلام عبد الجبار كاظم الكتل الهوائية تصنيفها، خصائصها دراسة تطبيقية على مناخ العراق أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص ١٨٢.

4- سالار علي خضير الدزي، مناخ العراق القديم والمعاصر، الطبعة الأولى، مصدر سابق، 2013.ص139

5- انعام سلمان إسماعيل، اثر الامتداد الضغطي للمنخفض الهندي الموسمي في بعض عناصر مناخ العراق صيفا، مصدر سابق، 2001، ص 80- 83.

6- سالار على خضر الدزي، بشرى احمد جواد، صالح ظاهرة استقراريه وسكون الهواء" دراسة تطبيقية مقارنة على مدينة بغداد"، مجلة كلية التربية الجامعة المستنصرية، العدد الثاني، 2007، ص 716.

7- سالار على خضر الدزي، بشرى احمد جواد صالح، موجات الرطوبة الصيفية في العراق مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 38 2008، ص 382.

8- إنعام سلمان إسماعيل، أثر الامتداد الضغطي للمنخفض الهندي الموسمي في بعض عناصر مناخ العراق صيفاً (الحرارة- الرطوبة- الرياح)، مصدر سابق، ص96.

9- كيندور، مناخ القارات، الجزء الاول ترجمة حسن طه النجم علي محمد المناخ حسن عليوي الخياط الجزء الاول، مطبعة الحكومة، بغداد، 1967، ص 371.

10- Climate Classification and Synoptic Systems over Iraq" – University of Baghdad, Dept. of Atmospheric Sciences, 2016

11- "Iraqi Meteorological Organization, 2020 -

الكتب:

1- Robert j. Falve and John D. Gray, Climat of Iraq Air Force Combat Climatology Center 151patto Avenue Room 120 Asheville nort Carolin 288015002,2005

2- سالار على خضر الدزيي ، التحليل العملي لمناخ العراق ، دار الفراهيدي للنشر والتوزي ، بغداد. ٢٠١٠

3- سالار علي خضير الدزي،مناخ العراق القديم والمعاصر، الطبعة الأولى، مصدر سابق، 2013

4- كيندرو، مناخ القارات، الجزء الاول ترجمة حسن طه النجم علي محمد المناخ، حسن عليوي الخياط الجزء الاول، مطبعة الحكومة، بغداد، 1967

5- Climate Classification and Synoptic Systems over Iraq" – University of Baghdad, Dept. of Atmospheric Sciences, 2016

6- "Iraqi Meteorological Organization, 2020 -

المجلات والبحوث

1- سالار على خضر الدزي، بشرى احمد جواد، صالح ظاهرة استقراريه وسكون الهواء" دراسة تطبيقية مقارنة على مدينة بغداد"، مجلة كلية التربية الجامعة المستنصرية، العدد الثاني، 2007

2- سالار على خضر الدزي، بشرى احمد جواد صالح، موجات الرطوبة الصيفية في العراق مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، العدد 38 2008

الرسائل والاطاريح

1- حلام عبد الجبار كاظم الكتل الهوائية تصنيفها، خصائصها دراسة تطبيقية على مناخ العراق أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، جامعة بغداد ، ١٩٩١
2- إنعام سلمان إسماعيل، أثر الامتداد الضغطي للمنخفض الهندي الموسمي في بعض عناصر مناخ العراق صيفاً (الحرارة - الرطوبة- الرياح)، مصدر سابق

الروابط الالكترونية

-1https://psl.noaa.gov/data/composites/day