العوامل الطبيعية المؤثرة على محطة بغداد المناخية في استخدام الطاقة الشمسية

جنان قاسم محمد علي
الجامعة المستنصرية / كلية التربية/ قسم الجغرافية
jinan.q.mohammed@uomustansiriyah.edu.iq

المستخلص

تُعتبر العوامل الطبيعية المناخية ذات تأثير كبير وحاسم في تحديد إمكانية استخدام الطاقة الشمسية في منطقة معينة دون غيرها. ويأتي المناخ في مقدمة هذه العوامل، وخاصة عناصره الرئيسية مثل درجة الحرارة وسطوع الشمس. بالإضافة إلى ذلك، تشكل الظواهر الجوية القاسية مثل الرياح والعواصف الغبارية تهديداً، حيث يمكن أن تلحق أضرارًا جسيمة بمنظومة الطاقة الشمسية. وبناءً على ما سبق، فإن نجاح هذه المشاريع يعتمد بشكل جوهري على إجراء دراسات مكانية دقيقة توازن بين الوفرة الإشعاعية وتجنب المخاطر البيئية، لضمان الجدوى الاقتصادية واستدامة المحطة على المدى الطويل. ركز البحث على تأثير العوامل الطبيعية على محطة بغداد المناخية، حيث تم اعتماد المنهج التحليلي القائم على أسلوب الوصف وتفسير البيانات الإحصائية والمناخية المسجلة في محطة بغداد ولمدة 10 سنوات. استنتجت الدراسة الى ان محطة بغداد تتمتع بتوفر سطوع شمسي عالي على مدار السنة، مما يجعل منطقة الدراسة مناسبة لإقامة مشاريع الطاقة الشمسية على نطاق واسع.

الكلمات المفتاحية : محافظة بغداد. الطاقة الشمسية. العوامل الطبيعية.

Natural Factors Affecting Solar Energy Use at Baghdad Climate Station

Jenan Qasim Mohammed Ali
Mustansiriyah University/ College of Education/ Department of Geography

Abstract

Natural climatic factors have a significant and decisive impact on determining the feasibility of solar energy projects in a given region. Climate is paramount among these factors, particularly its key elements such as temperature and sunshine intensity. Furthermore, extreme weather phenomena like winds and dust storms pose a threat, as they can severely damage solar energy systems. Therefore, the success of such projects fundamentally depends on conducting thorough spatial studies that balance radiant abundance with the avoidance of environmental risks, ensuring the long-term economic viability and sustainability of the plant. This research focused on the impact of natural factors on the Baghdad climatic station, employing an analytical approach based on the description and interpretation of statistical and climatic data recorded at the station over a 10-year period. The study concluded that the Baghdad station enjoys high sunshine intensity throughout the year, making the study area suitable for large-scale solar energy projects.

Keywords: Baghdad Governorate, Solar Energy, Natural Factors.

المقدمة:

يُعد قطاع الطاقة الشمسية من أكثر القطاعات تطوراً ونمواً خلال السنوات الأخيرة، إذ تمثل الخلايا الشمسية حلاً واعداً لتوليد الكهرباء بطرق صديقة للبيئة. وتشير تقارير وكالة الطاقة الدولية إلى أن الطاقة الشمسية تسهم بما نسبته 11% من إجمالي الطاقة المتجددة في العالم، مما يساهم في تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون بنحو 2.3 جيجا طن سنوياً. وإذا كانت الطاقة الشمسية تمثل مستقبل الطاقة، فإن إدراك تأثير العوامل الجوية على أداء وكفاءة الألواح الشمسية يعد خطوة أساسية لضمان الاستخدام الأمثل لهذه التقنية المتقدمة (الايدامي و الزركاني، 2022، صفحة 10).

وفي العراق، من المتوقع ان يشكل استثمار الطاقة الشمسية مصدرا واعدا لتوليد الكهرباء وتنويع محطات انتاجها، بفضل ما يمتلكه البلد من مقومات طبيعية وبشرية ملائمة. اذ ان وفرة الاشعاع الشمسي واتساع المساحات الصحراوية والمناخ المستقر نسبيا تمنح العراق افضلية اقتصادية واضحة مقارنة بالعديد من الدول.

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في السؤال التالي: هل للعوامل الطبيعية تأثير على كفاءة استخدام الطاقة الشمسية في محطة بغداد المناخية؟

هدف البحث:

يهدف البحث الى دراسة وتحليل العوامل المناخية في محطة بغداد للمدة من (2014 –2024). وتأثيرها على كفاءة الطاقة الشمسية في منطقة الدراسة.

فرضية البحث: تفترض الباحثة بان هنالك تأثير كبير للعوامل الطبيعية على استخدام منظومة الطاقة الشمسية في منطقة الدراسة.

حدود البحث: تتمثل الحدود المكانية للبحث بدراسة محافظة بغداد والواقعة بين دائرة عرض (14 ˚32) شمالاً، وخط طول (14 ˚44) شرقاً وارتفاع (7 31 م).

منهجية البحث:

اعتمدت هذه الدراسة على المنهج التحليلي القائم على أسلوب الوصف وتفسير البيانات الإحصائية والمناخية المسجلة في محطة بغداد والخاصة بالمعدل السنوي للعناصر المناخية والمتمثلة بالإشعاع الشمسي، درجات الحرارة، الرطوبة الجوية، الامطار والتبخر. إضافة الى الظواهر الطبيعية كالعواصف الغبارية والغبار العالق. تمت دراسة المعدلات السنوية لهذه البيانات ولمدة 10 سنوات.

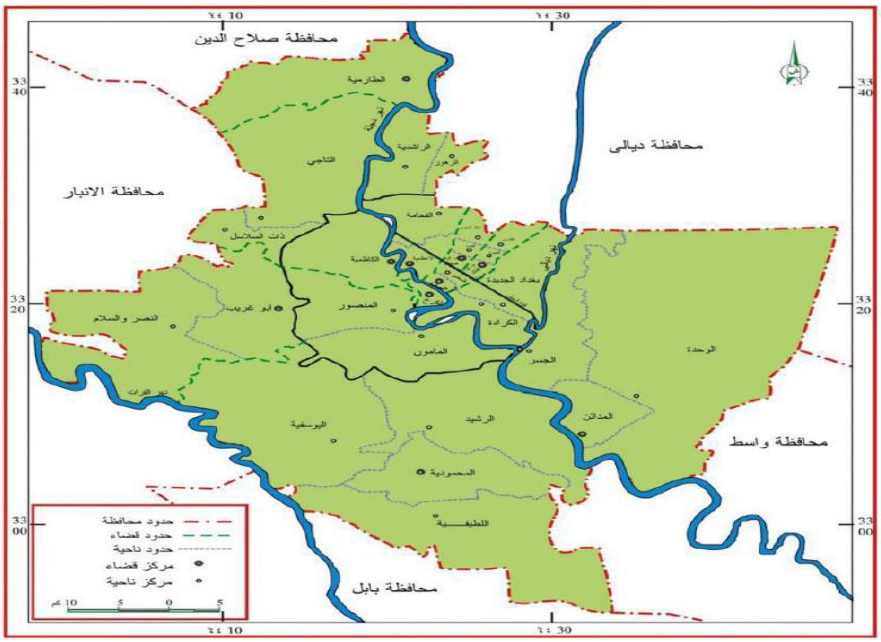
ومن اهم العوامل الطبيعية المؤثرة على محطة بغداد المناخية:

المناخ:

يمثل المناخ أحد أبرز العوامل الطبيعية التي تتحكم في استخدام الطاقة الشمسية وتحدده، فمتطلبات درجات الحرارة اللازمة لها تختلف بين منطقة وأخرى وبين مرحلة وأخرى، حيث لكل موقع نطاق حراري محدد بحد أدنى وأقصى. ونظرًا لهذا الارتباط، فإن أي تغير في المناخ سيؤثر حتمًا على مصادر استغلال الطاقة الشمسية، وعلى الرغم من عدم وضوح حجم وطبيعة هذه التأثيرات، فإن القدرة التقنية المستقبلية للطاقة الشمسية قد تتأثر أيضًا بفعل تأثير عناصر المناخ المختلفة (ياسين و الكاظمي، 2010، صفحة 6).

توضح الخريطة (١) موقع محطة بغداد المناخية في الدراسة لقياس عناصر المناخ، حيث نجد أن ارتفاع المحطة (7 31 م) عند دائرة عرض (14 ˚32) وخط طول (14 ˚44).

خريطة (1) موقع محطة بغداد المناخية من محافظة بغداد



المصدر: اوراس غني عبد الحسين الياسري، التغير المناخي وأثره في العناصر والظواهر المناخية في محطة بغداد، مجلة اوروك للعلوم الانسانية، جامعة المثنى، العدد الرابع، المجلد الثاني عشر، 2019، ص 2399.

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

ومن اهم العناصر المناخية التي لها علاقة باستخدام الطاقة الشمسية:

أ- الاشعاع الشمسي:

يُمثل الإشعاع الشمسي المصدر الأساسي للطاقة، وهو المسؤول عن كافة العمليات التي تجري في الغلاف الجوي، مثل تكوُّن السُحب والاضطرابات الجوية المتنوعة وهطول الأمطار وظواهر البرق والرعد. وفضلاً عما سبق، فإن التباين في مقدار الإشعاع الشمسي بين المناطق المختلفة يُعد من أبرز أسباب الحركة الدائمة للغلاف الجوي والتغيرات المناخية على سطح الكوكب، ورغم أن الإشعاع الشمسي يبلغ الأرض بعد (8 دقائق) من مغادرته الشمس، فإن الطاقة الواصلة فعليًا لا تتجاوز جزأين من المليار من إجمالي ما تبثه الشمس (حديد و واخرون، جغرافية الطقس، 1979، صفحة 37).

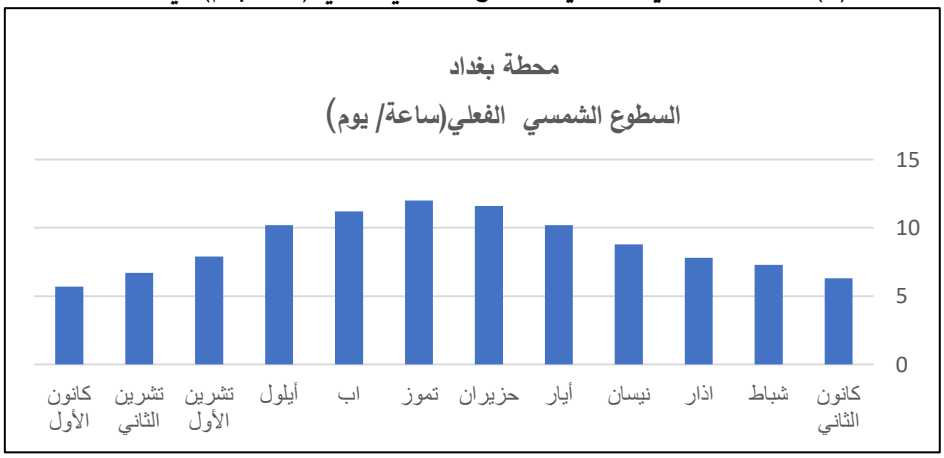
جدول (1) المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد السطوع الشمسي الفعلي (ساعة/ يوم)
كانون الثاني	6.3
شباط	7.3
اذار	7.8
نيسان	8.8
أيار	10.2
حزيران	11.6
تموز	12.0
أب	11.2
أيلول	10.2
تشرين الأول	7.9
تشرين الثاني	6.7
كانون الأول	5.7
المعدل السنوي	8.91

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

يُظهر الجدول (1) انخفاضاً في السطوع الشمسي الفعلي خلال فصل الشتاء في محطة بغداد المناخية، حيث بلغت أدنى مستوياتها خلال شهر كانون الأول، وكانون الثاني، وشباط، إذ وصلت أدنى قيمة لها إلى (5.7) ساعة/يوم لشهر كانون الأول. في المقابل، يرتفع معدل السطوع الشمسي الفعلي صيفاً، حيث يصل إلى أعلى مستوياته في أشهر حزيران، وتموز، وأب، مسجلاً (11.6)، و(12.0)، و(11.2) ساعة/يوم على التوالي، وكما هو موضح في الشكل (1).

الشكل (1) المعدلات الشهرية والسنوية للسطوع الشمسي الفعلي (ساعة/يوم) في محطة بغداد



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (1).

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

ب – درجة الحرارة:

تُعتبر درجة الحرارة عنصرًا مناخياً بالغ الأهمية، فهي ليست مجرد مقياس، بل هي في الأساس شكل من أشكال الطاقة. تتميز هذه الطاقة بدورها المؤثر تأثيراً مباشراً على مجمل أنشطة الإنسان اليومية والحياتية. فضلاً عن ذلك، لا يقتصر تأثيرها على الإنسان وحسب، بل تتجاوز أهميتها لتشمل تأثيراً عميقاً على العناصر الأخرى المكونة للنظام الحيوي. كما تُعد درجات الحرارة هي المحرك الرئيسي الذي يؤثر في معظم العناصر المناخية والظواهر الجوية الأخرى، حيث تتحكم بشكل مباشر في: الرياح، والرطوبة (سواء التبخر أو الرطوبة النسبية)، والضغط الجوي (السامرائي، 2008، صفحة 93) .

يوضح الجدول رقم (2) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م).

جدول (2)

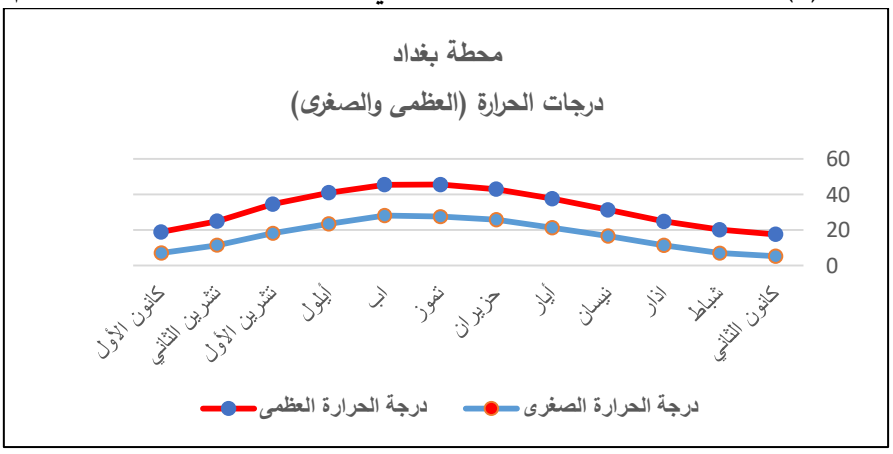
المعدلات الشهرية والسنوية لدرجة الحرارة العظمى والصغرى (درجة مئوية/يوم) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	درجة الحرارة العظمى (درجة مئوية/يوم)	درجة الحرارة الصغرى (درجة مئوية/يوم)
كانون الثاني	17.5	5.2
شباط	20.1	6.9
اذار	24.8	11.3
نيسان	31.3	16.6
أيار	37.6	21.3
حزيران	43.0	25.8
تموز	45.6	27.5
أب	45.5	28.1
أيلول	41.0	23.4
تشرين الأول	34.6	18.1
تشرين الثاني	24.9	11.4
كانون الأول	18.9	7.0
المعدل السنوي	32.0	16.8

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

من خلال بيانات الجدول يظهر ان هنالك تباين في درجات الحرارة ما بين فصل الصيف والشتاء. اذ ان معدلات درجات الحرارة العظمى في محطة بغداد المناخية أظهرت اقل معدل لها في شهر كانون الثاني (17.5) اما اعلى معدل لها كان في شهر تموز (45.6) بينما أظهرت درجة الحرارة الصغرى اقل معدل في شهر كانون الثاني (5.2) واعلى معدل لها في شهر أب (28.1) (درجة مئوية/يوم)، وكما هو موضح في الشكل (2).

الشكل (2) معدلات درجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (2).

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

ج – الرياح:

تُعد الرياح أحد عناصر المناخ التي تنشأ من الاختلافات المكانية والزمنية في الضغط الجوي، والذي ينتج بدوره عن تباين كميات الإشعاع الشمسي؛ وتتأثر سرعتها واتجاهها بعوامل مثل قوة انحدار الضغط، ودوران الأرض، وتضاريس السطح التي تعيق حركتها الأفقية الانسيابية (حديد، جغرافية الطقس، 1979، صفحة 127) . تتميز منطقة الدراسة بمعدل سرعة رياح سنوي يبلغ (3.4 م/ثا)، وعلى الصعيد الشهري، سُجلت أعلى سرعة خلال شهر حزيران بقيمة (4.2 م/ثا)، بينما كانت أدنى سرعة في الأشهر تشرين الأول، تشرين الثاني وكانون الأول بقيمة ثابتة (2.8 م/ثا).

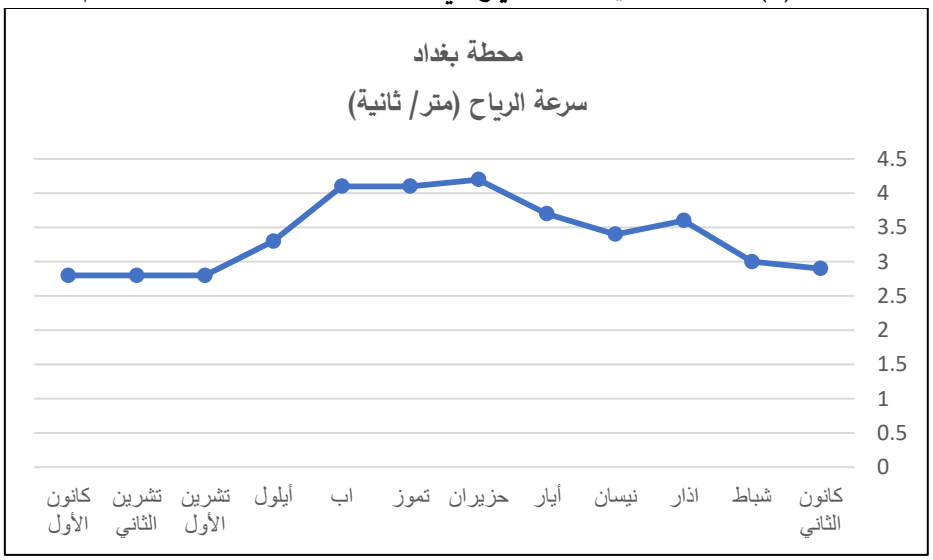
وفقًا للجدول (3) والشكل (3). يُلاحظ أن الرياح سريعة في شهر حزيران، مقترنةً بارتفاع درجات الحرارة، مما تترك تأثيرات سلبية على التربة والنباتات، مسببةً جفافها وزيادة ملوحة التربة بفعل التبخر، مما يؤدي إلى تعرية ريحية تنقل المفتتات الناعمة (الغرين والرمل) من الطبقات الهشة، خاصةً مع فقر المنطقة بالغطاء النباتي.

جدول (3) المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح (متر/ ثانية) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد سرعة الرياح (متر/ ثانية)
كانون الثاني	2.9
شباط	3.0
اذار	3.6
نيسان	3.4
أيار	3.7
حزيران	4.2
تموز	4.1
أب	4.1
أيلول	3.3
تشرين الأول	2.8
تشرين الثاني	2.8
كانون الأول	2.8
المعدل السنوي	3.4

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

الشكل (3) المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (3).

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

د – الرطوبة الجوية:

تُعرّف الرطوبة الجوية بأنها كمية بخار الماء التي يحملها الهواء، ويُعد مصطلح (الرطوبة النسبية) التعبير العلمي الأكثر استخدامًا في مجالي الطقس والمناخ، وهو يمثل النسبة بين كمية بخار الماء الموجودة فعليًا في الهواء عند درجة حرارة معينة، وبين أقصى كمية يمكن للهواء استيعابها عند نفس الدرجة، وتتأثر هذه النسبة بعوامل متغيرة يوميًا مثل حركة الرياح (كولدن، 2007) .

تتميز منطقة الدراسة بمعدل رطوبة نسبية سنوي يبلغ (40%)، بينما يصل أعلى معدل لها في شهر كانون الأول مسجلاً (68%)، وذلك نتيجة انخفاض درجات الحرارة في الشتاء، في حين سُجل أدنى معدل خلال شهر تموز بقيمة (18%).

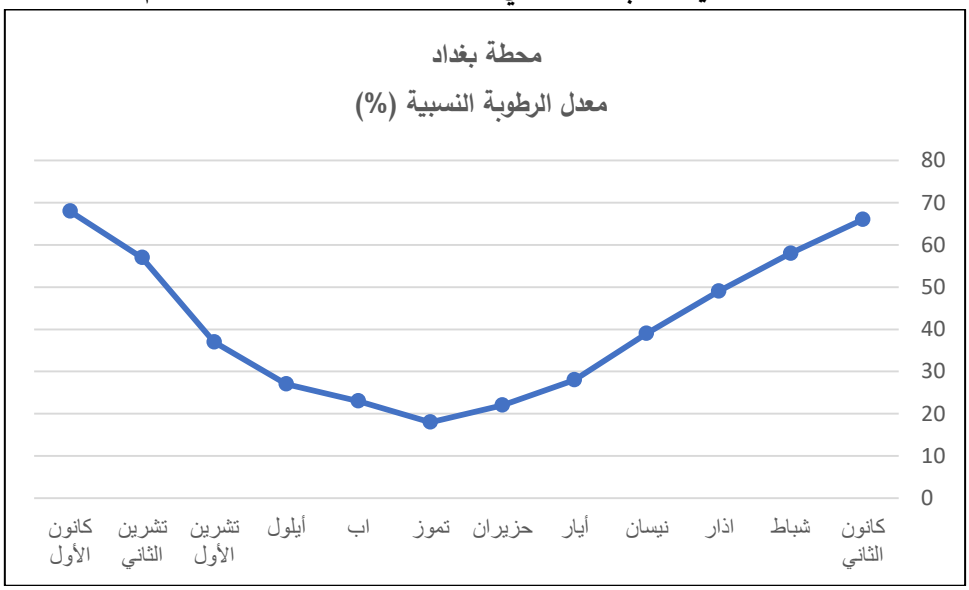
جدول (4) المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل الرطوبة النسبية (%) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد معدل الرطوبة النسبية (%)
كانون الثاني	66
شباط	58
اذار	49
نيسان	39
أيار	28
حزيران	22
تموز	18
اب	23
أيلول	27
تشرين الأول	37
تشرين الثاني	57
كانون الأول	68
المعدل السنوي	41

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

الشكل (4)

المعدل السنوي للرطوبة النسبية في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (4).

هـ – الامطار:

يُعد المطر أحد العناصر المناخية وظاهرة لتكاثف بخار الماء في الجو، حيث يسقط على شكل قطرات مائية صغيرة بقطر يناهز (0.55) ملم، وإذا قل عن ذلك يُسمى رذاذًا. ويتشكل المطر عند انخفاض درجة الحرارة ووجود هواء رطب، وهو من أهم صور

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

التكاثف التي تحدث في طبقات الجو العليا عندما تصل كمية بخار الماء في الهواء الصاعد من سطح البحر إلى درجة التشبع (موسى، 1994، صفحة 142) .

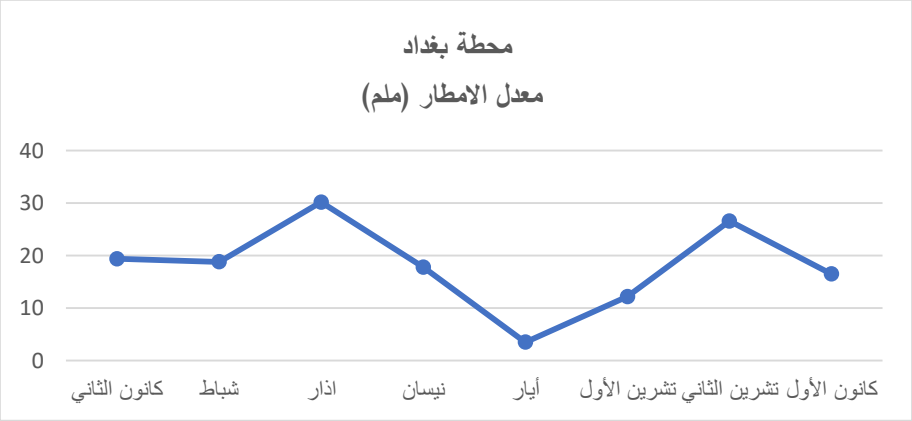
تتميز منطقة الدراسة بمعدل هطول سنوي يبلغ (12.1 ملم)، أما المجموع الشهري فيسجل أعلى مستوياته في شهر اذار بمعدل (30.2 ملم)، كما هو موضح في الجدول (5) والشكل (5).

جدول (5)المعدلات الشهرية والسنوية لمعدل الامطار (ملم) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد معدل الامطار (ملم)
كانون الثاني	19.4
شباط	18.8
اذار	30.2
نيسان	17.8
أيار	3.5
تشرين الأول	12.2
تشرين الثاني	26.6
كانون الأول	16.5
المعدل السنوي	12.1

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

الشكل (5) معدلات الهطول المطري السنوي في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (5).

و – التبخر:

يُعرَّف التبخر بأنه عملية تحول جزيئات الماء من الحالة السائلة إلى الغازية على هيئة بخار غير مرئي في الهواء، وتتحدد شدته بعوامل مثل درجة حرارة الماء والهواء وجفاف الجو وسرعة الرياح، وينطلق من المسطحات المائية والنباتات والتربة والمستنقعات (موسى، 1994، صفحة 160) .

تظهر منطقة الدراسة معدلات سنوية مرتفعة جدًا للتبخر، حيث بلغت (251.89 ملم). هذا المعدل أعلى بكثير من كمية الأمطار (التساقط) المسجلة في المنطقة، ويُعزى ذلك إلى ارتفاع درجات الحرارة وقلة الغطاء النباتي. سُجّل أعلى تبخر شهري في شهر تموز وكان (505.88 ملم). سُجّل أدنى تبخر شهري في شهر كانون الأول (74.3 ملم).

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

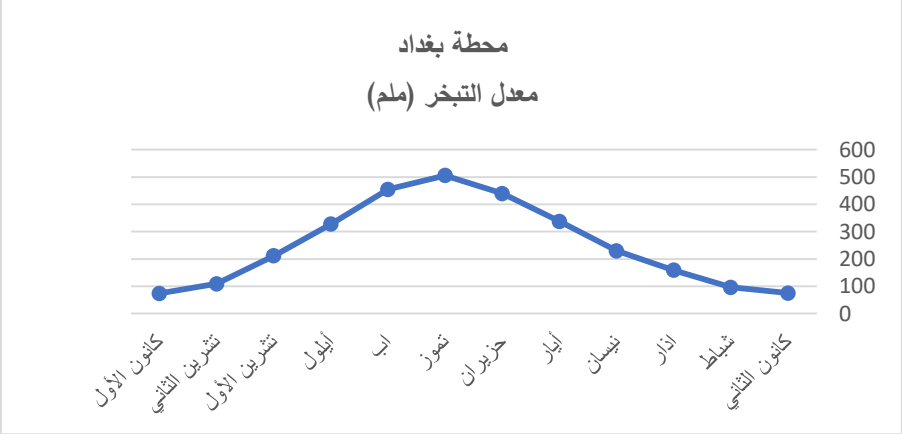
جدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (ملم) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد معدل التبخر (ملم)
كانون الثاني	75.49
شباط	96.28
اذار	159.25
نيسان	229.8
أيار	338.0
حزيران	439.95
تموز	505.88
اب	455.19
أيلول	327.54
تشرين الأول	211.70
تشرين الثاني	109.3
كانون الأول	74.3
المعدل السنوي	251.89

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

يُعد الارتفاع في المعدلات السنوية للتبخر عاملًا أساسياً يؤدي إلى جفاف الطبقة السطحية للتربة. هذا الجفاف يسبب انخفاضاً في نسبة الرطوبة، مما يقلل من تماسك جزيئات التربة. بالإضافة إلى ذلك، فإن ندرة الغطاء النباتي تُساهم في تفكيك جزيئات التربة وجعلها أكثر عرضة للتعرية بفعل الرياح، الأمر الذي يؤثر سلبًا على كفاءة الخلايا الشمسية (على الأرجح بتغطيتها بالغبار).

الشكل (6) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (6).

ز – العواصف الغبارية:

العواصف هي ظواهر مناخية تتميز بحركة رياح قوية وسريعة. غالبًا ما تحمل هذه الرياح معها أنواعًا مختلفة من المواد، مثل الهطول (كالمطر أو الثلوج) أو الجزيئات الصلبة (كالرمال، أو الغبار، أو التراب). ويختلف كل من حجم العاصفة ومدة استمرارها اختلافًا كبيرًا، حيث يعتمد ذلك على طبيعة الظواهر الجوية وخصائصها المؤثرة في المنطقة (ارزاني، 2023) .

سجلت محطة بغداد معدلات بقيم ثابتة (1 يوم) للعواصف الغبارية في أشهر اذار، نيسان، أيار حزيران وتشرين الأول، حسب الجدول (7) والشكل (7).

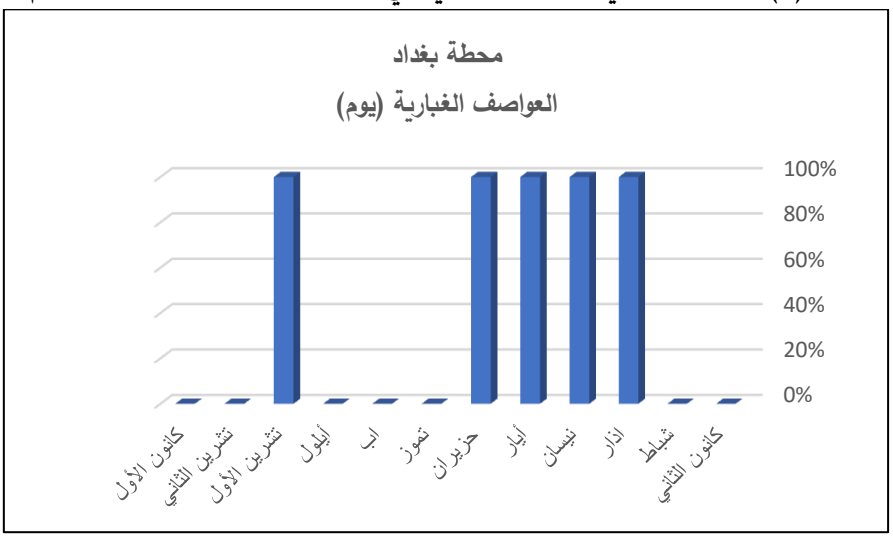
DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

جدول (7) المعدلات الشهرية والسنوية للعواصف الغبارية (يوم) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد العواصف الغبارية (يوم)
كانون الثاني	0
شباط	0
اذار	1
نيسان	1
أيار	1
حزيران	1
تموز	0
اب	0
أيلول	0
تشرين الأول	1
تشرين الثاني	0
كانون الأول	0
المعدل السنوي	0.4

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

الشكل (7) المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (7).

اما جدول (8)، يوضح معدلات الغبار العالقة في محطة بغداد إذا سجلت اعلى قيمة في شهري أيار وتشرين الأول (17.81)، ويرجع السبب الى عدم سقوط الامطار وارتفاع درجات الحرارة ولذلك، نجد ان معدلات العواصف الترابية اقل نسبياً في أشهر الشتاء.

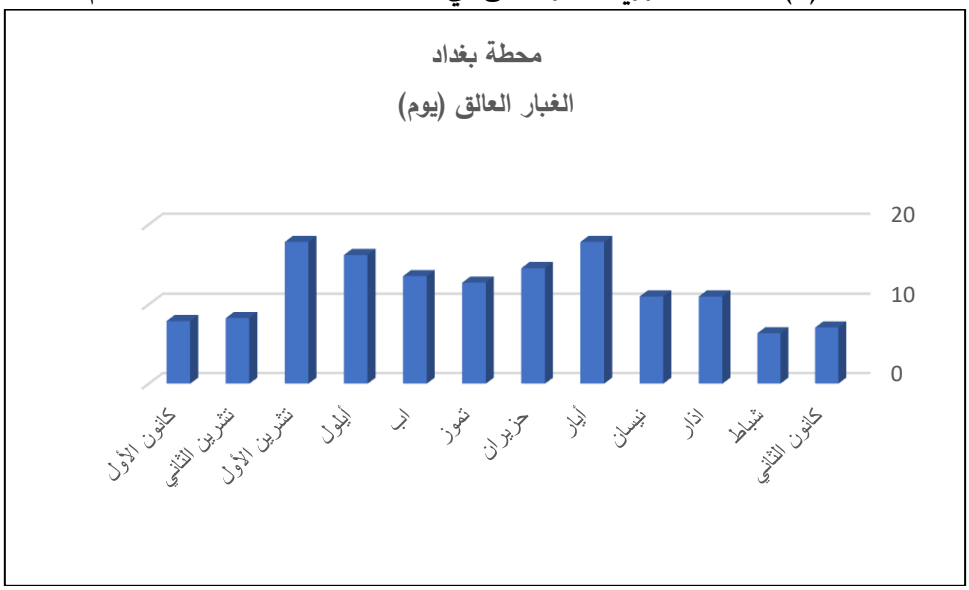
DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

جدول (8) معدلات الغبار العالق (يوم) في محطة بغداد للمدة (2014 – 2024م)

الاشهر	محطة بغداد الغبار العالق (يوم)
كانون الثاني	7.09
شباط	6.36
اذار	11
نيسان	11
أيار	17.81
حزيران	14.54
تموز	12.72
اب	13.54
أيلول	16.18
تشرين الأول	17.81
تشرين الثاني	8.27
كانون الأول	7.90
المعدل السنوي	12.0

المصدر: الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، 2025 (بيانات غير منشورة).

الشكل (8) المعدلات الشهرية للغبار العالق في محطة بغداد للمدة 2014 – 2024م



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (8).

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

الاستنتاجات:

- أظهرت الدراسة وجود تأثير كبير للعوامل المناخية على كمية وكفاءة الطاقة الشمسية في محطة بغداد بمحافظة بغداد.
- تبين أن أهم العوامل التي تؤثر على كفاءة الطاقة الشمسية بشكل خاص هي السطوع الشمسي ودرجة الحرارة. تتمتع محطة بغداد بتوفر سطوع شمسي عالي على مدار السنة، وهو أمر إيجابي لمنظومة الطاقة الشمسية. اذ أظهرت محطة بغداد سطوع شمسي عالي بمعدل سنوي (8.91) وهو ما يعادل (37.1 ملي واط/سم2)، مقارنة بما يمتلك العراق بشكل عام من شدة سطوع شمسي عالي بمجموع سنوي يصل الى (4908 – 6250 ملي واط /سم2). مما يتيح فرصة استخدام الخلايا الشمسية وبمساحات شاسعة. في المقابل أظهرت نتائج درجات الحرارة العظمى في محطة بغداد بامتلاكها معدل درجة حرارة ما بين (43 – 45.6) درجة مئوية خلال فصل الصيف. يعتبر هذا المعدل من ضمن درجات الحرارة المرتفعة نسبياً، وقد يؤدي إلى انخفاض كفاءة الألواح الشمسية، حيث تقل قدرتها على توليد الطاقة مع زيادة حرارتها.
- كشفت الدراسة أن تأثير العوامل الطبيعية على الموضوع المدروس كان ذو شقين، جانب (سلبي) متمثل ببعض الظواهر المناخية التي تؤثر سلباً على تركيز السطوع الشمسي والطاقة المتولدة مثل (الغيوم والضباب والعواصف الترابية). حيث أظهرت النتائج ان ازدياد معدلات التبخر السنوية يعتبر من العوامل الرئيسة المسببة لجفاف الطبقة السطحية للتربة، مما يؤدي إلى انخفاض محتواها الرطوبي وضعف تماسك جزيئاتها. كما تساهم قلة الغطاء النباتي في زيادة تفكك التربة وجعلها أكثر تعرضاً لعمليات التعرية، الأمر الذي قد ينتج عنه تراكم الغبار على أسطح الخلايا الشمسية وبالتالي انخفاض كفاءتها التشغيلية. وجانب (إيجابي) متمثل بشدة السطوع الشمسي العالي وقلة الرطوبة وصفاء السماء خلال فصل الصيف.

من خلال نتائج بيانات العوامل المناخية تبين ان محافظة بغداد تمتلك ظروفاً مناخية ملائمة جدا لاستثمار الطاقة الشمسية. اذ تتميز بسطوع شمسي مرتفع على مدار السنة وشدة اشعاع عالية، مما يوفر مصدراً مستمراً وفعالا لتوليد الطاقة. ورغم ارتفاع درجات الحرارة صيفاً والتي قد تؤثر نسبياً على كفاءة الخلايا الشمسية، الا ان وفرة السطوع الشمسي تعوض هذا التأثير، مما يجعل منطقة الدراسة مناسبة لإقامة مشاريع الطاقة الشمسية على نطاق واسع.

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114

المصادر :

أحمد سعيد حديد. (1979). *جغرافية الطقس*. بغداد: مطبعة جامعة بغداد.

أحمد سعيد حديد، و واخرون. (1979). *جغرافية الطقس* (الإصدار 1، المجلد 1). بغداد: مطبعة جامعة بغداد.

رحمن رباط الايدامي، و زينب جبار الزركاني. (2022). الامكانات الجغرافية لاستثمار الطاقة الشمسية في العراق. *مجلة اوروك، 15*، 10.

علي حسن موسى. (1994). *أساسيات علم المناخ*. بيروت: دار الفكر المعاصر.

علي مجيد ياسين، و ماهر عبد المجيد الكاظمي. (2010). تاثير درجات الحرارة على اداء وكفاءة طاقة الخلايا الشمسية المستغلة للاستخدام الحضري في مدينة الناصرية. *مؤتمر كلية الاداب جامعة بغداد*.

قصي عبد المجيد السامرائي. (2008). *مبادى الطقس والمناخ*. عمان ، الاردن: دار اليازوردي العلمية للطباعة والنشر.

كولورادو كولدن. (2007). *تقييم الوقود الحيائي العالمي: إمكانيات الكتلة الحيائية في العالم*. (علي سامي، المحرر) الولايات المتحدة الامريكية: المختبر الوطني للطاقة المتجددة.

هبة سالم ارزاني. (2023). اسثمار الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة في محافظات الفرات الاوسط من العراق/ دراسة في جغرافية الطاقة. *رسالة ماجستير / كلية الاداب*.

References

Al-Aydami, Z. J. F., & Al-Zarkani, R. R. (2022). *Geographical potential for solar energy investment in Iraq*. *Uruk Journal, 15*, 10.

Yassin, A. M., & Al-Kadhemi, M. A. A. (2010). *The effect of temperature on the performance and efficiency of solar cell energy used for urban applications in Nasiriyah City*. In *Proceedings of the Conference of the College of Arts, University of Baghdad*.

Hadid, A. S., et al. (1979). *Weather geography* (Vol. 1, 1st ed.). Baghdad University Press.

Al-Samarrai, Q. A. M. (2008). *Principles of weather and climate*. Dar Al-Yazouri Scientific Publishing and Distribution.

National Renewable Energy Laboratory. (2007). *Global biofuel assessment: Biomass potential in the world*. National Renewable Energy Laboratory.

Moussa, A. H. (1994). *Fundamentals of climatology*. Dar Al-Fikr Al-Mu'asir.

Arzani, H. S. (2023). *Investing in renewable energy to achieve sustainable development in the Middle Euphrates governorates of Iraq: A study in energy geography* (Master's thesis). College of Arts.

DOI: https://doi.org/10.47831/eks5s114