العدد 14 مجلة دراسات في الإنسانيات والعلوم التربوية تموز 2026
No. 14 Journal of Studies in Humanities and Educational Sciences July 2026
Print ISSN 3006-3256 Online ISSN 3006-3264

العوامل المؤثرة في النمط الجغرافي للمصابين بأمراض القلب في محافظة بابل*

ا.د جواد كاظم الحسناوي
جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات
jawadk.obaid@uokufa.edu.iq
م.م ايمان عليوي هادي
جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات
bas960.eman.aliwi@uobabylon.edu.iq

المستخلص :

يهدف هذا البحث إلى دراسة الخصائص الديموغرافية والعوامل الطبيعية المؤثرة في انتشار أمراض القلب في محافظة بابل، مع بيان أثر العوامل المناخية في التوزيع الجغرافي للمصابين. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي، بالاستناد إلى بيانات المؤسسات الصحية وبيانات الأنواء الجوية لسنة 2024. وتناولت أثر درجات الحرارة، والإشعاع الشمسي، والرطوبة النسبية، والعواصف الغبارية في زيادة معدلات الإصابة بأمراض القلب. وأظهرت النتائج وجود علاقة واضحة بين التطرف المناخي وارتفاع أعداد المصابين، ولاسيما خلال أشهر الصيف وأثناء العواصف الغبارية. كما تبين أن الخصائص الديموغرافية والاجتماعية تسهم في تباين الإصابة بين السكان. وأوصت الدراسة بتعزيز الإجراءات الوقائية، ورفع الوعي الصحي، وتحسين الخدمات الطبية للحد من مخاطر أمراض القلب في المحافظة.

الكلمات المفتاحية : امراض القلب , النمط الجغرافي , العوامل المؤثرة , التوزيع المكاني , محافظة بابل .

Factors Influencing the Geographic Pattern of Patients with Heart Diseases in Babylon Governorate

Prof. Dr. Jawad Kadhim Al-Hasnawi
University of Kufa – College of Education for Women
jawadk.obaid@uokufa.edu.iq
Assistant Lecturer Eman Aliwi Hadi
University of Kufa – College of Education for Women
bas960.eman.aliwi@uobabylon.edu.iq

Abstract

This study aims to examine the demographic characteristics and natural factors affecting the prevalence of cardiovascular diseases in Babylon Governorate. The research adopts descriptive and analytical approaches using health records and meteorological data for 2024. It investigates the impact of temperature, solar radiation, relative humidity, and dust storms on heart disease incidence. The findings reveal a significant relationship between climatic extremes and increased cardiovascular cases, particularly during summer and dust storm seasons. Demographic and social characteristics also contribute to the spatial variation of disease distribution. The study recommends improving preventive health measures, increasing public awareness, and enhancing healthcare services to reduce cardiovascular risks.

Keywords: Heart disease, Geographical pattern, Influencing factors, Spatial distribution, Babylon Governorate

المقدمة :

تُعد أمراض القلب من أكثر الأمراض المزمنة انتشاراً على مستوى العالم، وتشكل أحد أهم أسباب الوفيات والإعاقة. وتؤثر مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية في معدلات الإصابة بها، ويأتي المناخ في مقدمة هذه العوامل لما له من تأثير مباشر في وظائف الجهاز القلبي الوعائي. وتتميز محافظة بابل بمناخ حار صيفاً

(*) بحث مستل من اطروحة الدكتوراة الموسومة (التحليل المكاني للسكان المصابين بامراض القلب في محافظة بابل).

ومتقلب خلال بقية فصول السنة، مما يزيد من احتمالية تعرض السكان للإجهاد الحراري والتأثيرات الصحية المرتبطة به. كما تسهم العواصف الغبارية والرطوبة والإشعاع الشمسي في زيادة العبء الصحي على مرضى القلب. ومن جانب آخر، تلعب الخصائص الديموغرافية والاجتماعية والاقتصادية دوراً مهماً في تباين الإصابة بين السكان. لذلك تبرز أهمية دراسة العلاقة بين هذه العوامل والتوزيع الجغرافي للمصابين بأمراض القلب. وتسهم نتائج الدراسة في دعم التخطيط الصحي واتخاذ الإجراءات الوقائية المناسبة، بما يساعد على تحسين الخدمات الصحية وتقليل معدلات الإصابة والوفيات المرتبطة بأمراض القلب في محافظة بابل.

مشكلة البحث الرئيسة :

ما أثر الخصائص الديموغرافية والعوامل الطبيعية في التوزيع الجغرافي للمصابين بأمراض القلب في محافظة بابل ؟

المشكلات الثانوية :

١- ما أثر الخصائص الديموغرافية (العمر، الجنس، الحالة الاجتماعية وغيرها) في الإصابة بأمراض القلب؟

٢- ما مدى تأثير العوامل المناخية (الحرارة، الرطوبة، الإشعاع الشمسي، والعواصف الغبارية) في زيادة الإصابة؟

٣- هل يوجد تباين مكاني وزماني في انتشار أمراض القلب داخل محافظة بابل؟

فرضية البحث الرئيسة :

تؤثر الخصائص الديموغرافية والعوامل الطبيعية تأثيراً معنوياً في التوزيع الجغرافي للمصابين بأمراض القلب في محافظة بابل.

الفرضيات الثانوية:

١- توجد علاقة ذات دلالة بين الخصائص الديموغرافية واحتمالية الإصابة بأمراض القلب.

٢- تؤدي التغيرات المناخية إلى زيادة معدلات الإصابة بأمراض القلب.

٣- يوجد تباين مكاني وزماني واضح في توزيع الإصابات داخل محافظة بابل.

أهداف البحث :

١- التعرف على الخصائص الديموغرافية للمصابين بأمراض القلب في محافظة بابل.

٢- تحليل أثر العوامل الطبيعية في انتشار المرض.

٣- بيان التوزيع الجغرافي للإصابات.

٤- تحديد العلاقة بين المتغيرات المناخية والإصابة بأمراض القلب.

٥- تقديم توصيات علمية تسهم في الحد من انتشار المرض.

أهمية البحث :

١- يوضح العلاقة بين البيئة الطبيعية وأمراض القلب.

٢- يدعم صناع القرار في التخطيط الصحي.

٣- يسهم في تعزيز برامج الوقاية والتوعية الصحية.

٤- يوفر قاعدة علمية للباحثين في الدراسات الجغرافية والصحية.

٥- يساعد على تحسين توزيع الخدمات الصحية في محافظة بابل.

حدود البحث :

الحدود المكانية : محافظة بابل.

الحدود الزمنية : من عام 2014 - 2024.

الحدود الموضوعية : دراسة الخصائص الديموغرافية والعوامل الطبيعية المؤثرة في التوزيع الجغرافي للمصابين بأمراض القلب في محافظة بابل وتحليل أثرها في معدلات الإصابة.

العوامل الطبيعية المؤثرة على المصابين بأمراض القلب في محافظة بابل

تُعد العوامل الطبيعية ولاسيما العناصر المناخية، من أبرز المحددات البيئية المؤثرة على الحالة الصحية للمصابين بأمراض القلب في محافظة بابل إذ تسهم بشكل مباشر في زيادة حدة الأعراض أو تفاقم الحالات المرضية فضلاً عن دورها في تفسير التباين الزماني والمكاني لانتشار المرض داخل المحافظة. وتتمثل هذه

العوامل بدرجات الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية والعواصف الغبارية فضلاً عن الغبار العالق في الجو. ففيما يتعلق بدرجات الحرارة تشهد المحافظة ارتفاعاً ملحوظاً خلال فصل الصيف حيث تتجاوز المعدلات الحرارية مستويات مرتفعة تؤدي إلى زيادة الإجهاد الحراري على جسم الإنسان مما ينعكس سلباً على كفاءة الجهاز القلبي الوعائي. إذ يعمل القلب في هذه الظروف على زيادة معدل ضخ الدم لتبريد الجسم من خلال توسيع الأوعية الدموية وزيادة التعرق، الأمر الذي قد يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم أو اضطرابه ويزيد من احتمالية الإصابة بالإجهاد القلبي خاصة لدى كبار السن ومرضى القلب المزمنين. أما الإشعاع الشمسي، فيُعد عاملاً مكملاً لتأثير الحرارة حيث يؤدي التعرض المباشر والمطول لأشعة الشمس إلى ارتفاع درجة حرارة الجسم وفقدان السوائل والأملاح مما يزيد من لزوجة الدم ويُسهم في رفع خطر التجلطات الدموية. كما أن هذا العامل يعزز من التأثيرات السلبية للحرارة ويضاعف من العبء الواقع على القلب في محاولة الحفاظ على التوازن الحراري للجسم. وفيما يخص الرطوبة النسبية، فإن ارتفاعها يؤدي إلى تقليل كفاءة عملية تبخر العرق مما يحد من قدرة الجسم على التخلص من الحرارة الزائدة ويزيد من الشعور بالإجهاد والاختناق. وهذا بدوره يرفع من الجهد الذي يبذله القلب لتنظيم درجة حرارة الجسم وقد يؤدي إلى اضطرابات في ضغط الدم وزيادة احتمالية حدوث نوبات قلبية خاصة في الأيام التي تتزامن فيها درجات الحرارة العالية مع ارتفاع نسب الرطوبة. ومن ناحية أخرى، تُعد العواصف الغبارية من الظواهر المناخية الشائعة في المنطقة ولها تأثيرات سلبية كبيرة على مرضى القلب إذ تؤدي إلى ارتفاع تركيز الجسيمات الدقيقة في الهواء والتي تدخل إلى الجهاز التنفسي وتنتقل إلى مجرى الدم مسببة التهابات في الأوعية الدموية وزيادة في لزوجة الدم، مما يرفع من خطر الإصابة بالجلطات القلبية والسكتات الدماغية. كما أن الغبار العالق في الجو، حتى في غياب العواصف، يظل عاملاً ملوثاً للهواء، ويسهم في تقليل كفاءة الجهاز التنفسي وبالتالي زيادة العبء على القلب لضخ الأوكسجين إلى أنسجة الجسم.

اولاً : المناخ

يُعد المناخ من العوامل الطبيعية الرئيسة التي تؤثر بصورة مباشرة وغير مباشرة على صحة الإنسان إذ يمثل الإطار البيئي الذي تعيش فيه المجتمعات البشرية وتتفاعل ضمنه مختلف العمليات الحيوية والفسيولوجية. وتبرز أهمية المناخ بشكل خاص في تأثيره على الجهاز القلبي الوعائي حيث تؤدي التغيرات المناخية إلى استجابات فسيولوجية متعددة قد تكون سبباً في زيادة معدلات الإصابة بالأمراض القلبية أو تفاقمها. وفي محافظة بابل يسود مناخ شبه جاف يتسم بارتفاع شديد في درجات الحرارة خلال فصل الصيف وانخفاض نسبي خلال فصل الشتاء مع تذبذب واضح في عناصر المناخ الأخرى مثل الرطوبة والرياح وازدياد تكرار العواصف الغبارية الأمر الذي يجعل البيئة المناخية عاملاً ضاغطاً على صحة السكان ولاسيما الفئات الحساسة مثل كبار السن ومرضى القلب [1].

ففي ما يتعلق بدرجات الحرارة فإن الارتفاع الكبير الذي تشهده المحافظة خلال أشهر الصيف يؤدي إلى حدوث ما يُعرف بالإجهاد الحراري حيث يعمل الجسم على تنظيم حرارته من خلال توسع الأوعية الدموية وزيادة التعرق وهو ما يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم وزيادة معدل ضربات القلب وبالتالي زيادة العبء الواقع على عضلة القلب. كما أن فقدان السوائل والأملاح نتيجة التعرق يؤدي إلى زيادة لزوجة الدم مما يرفع من احتمالية تكوّن الجلطات الدموية وحدوث النوبات القلبية. وفي المقابل فإن انخفاض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم مما يزيد من مقاومة تدفق الدم داخل الشرايين وهو ما قد يسبب تفاقم حالات الذبحة الصدرية أو حدوث احتشاء عضلة القلب [2].

---

[1] الساعدي، عبد الرزاق محمد .جغرافية المناخ .بغداد: دار الحكمة، 2014 .

[2] الجبوري، عبد الأمير عباس. "التغيرات المناخية وأثرها على صحة الإنسان ".*مجلة كلية الآداب*، جامعة بغداد، العدد 98 (2019): 145–168 .

أما الرطوبة النسبية فهي عنصر مناخي مهم يؤثر في كفاءة عملية التبريد الطبيعي للجسم إذ يؤدي ارتفاعها إلى تقليل كفاءة تبخر العرق مما يزيد من الشعور بالإجهاد الحراري ويضاعف من الجهد الذي يبذله القلب لتنظيم درجة حرارة الجسم. وفي البيئات التي تتزامن فيها درجات الحرارة المرتفعة مع نسب رطوبة عالية تتفاقم التأثيرات السلبية على الجهاز القلبي الوعائي حيث يزداد خطر الإجهاد القلبي واضطرابات ضغط الدم [1].

ومن جهة أخرى تلعب الرياح دوراً مزدوجاً في التأثير على صحة الإنسان إذ يمكن أن تسهم في تلطيف درجات الحرارة وتقليل الإجهاد الحراري إلا أنها في الوقت نفسه قد تكون عاملاً في نقل الملوثات الجوية والغبار خاصة في المناطق التي تتعرض لعواصف ترابية متكررة كما هو الحال في محافظة بابل. وتُعد العواصف الغبارية من أبرز الظواهر المناخية المؤثرة في المنطقة حيث تؤدي إلى ارتفاع تركيز الجسيمات الدقيقة في الهواء والتي يمكن أن تخترق الجهاز التنفسي وتصل إلى مجرى الدم مسببة التهابات في الأوعية الدموية وزيادة في لزوجة الدم مما يرفع من احتمالية حدوث الجلطات القلبية والسكتات الدماغية. كما أن الغبار العالق في الجو حتى في غياب العواصف، يُعد مصدراً دائماً لتلوث الهواء ويسهم في تقليل كفاءة الجهاز التنفسي الأمر الذي يزيد من العبء على القلب لضخ الأوكسجين إلى أنسجة الجسم.[2]

إضافة إلى ذلك فإن الإشعاع الشمسي يمثل عاملاً مكملاً لتأثير درجات الحرارة، حيث يؤدي التعرض المباشر والمطول لأشعة الشمس إلى رفع درجة حرارة الجسم وفقدان السوائل، مما يزيد من الإجهاد الحراري ويضاعف من التأثيرات السلبية على الجهاز القلبي الوعائي. كما أن التغيرات المفاجئة في عناصر المناخ، مثل الانتقال السريع بين موجات الحر والبرودة، قد تؤدي إلى عدم قدرة الجسم على التكيف السريع، مما يزيد من احتمالية حدوث اضطرابات قلبية حادة [3] .

إن المناخ في محافظة بابل لا يمثل مجرد إطار طبيعي، بل يُعد عاملاً حيوياً ومؤثراً في الصحة العامة، حيث تتداخل عناصره المختلفة لتؤثر بصورة تراكمية على الجهاز القلبي الوعائي وتسهم في تفسير التباين الزماني والمكاني لانتشار أمراض القلب. إذ تزداد معدلات الإصابة والحالات الطارئة خلال فترات التطرف المناخي، خاصة في فصل الصيف نتيجة الحرارة المرتفعة وفي فصل الشتاء نتيجة انخفاض درجات الحرارة فضلاً عن فترات العواصف الغبارية. وهذا يستدعي ضرورة أخذ العوامل المناخية بعين الاعتبار عند دراسة أمراض القلب والعمل على وضع استراتيجيات وقائية مثل تحسين الوعي الصحي، وتوفير بيئات ملائمة وتعزيز الخدمات الصحية للتقليل من الآثار السلبية لهذه العوامل على صحة السكان [4].

يُظهر الجدول (1) والشكل (1) وجود علاقة واضحة بين معدلات درجات الحرارة والعوامل المناخية من جهة، وعدد حالات الإصابة بأمراض القلب من جهة أخرى في محافظة بابل حيث يتبين أن الإصابات ترتفع بشكل ملحوظ خلال أشهر الصيف إذ بلغ معدل الحرارة 39 في تموز و39 في آب وترافق ذلك مع تسجيل أعلى عدد من الحالات بلغ 185 حالة في تموز و175 حالة في آب، نتيجة تأثير الإجهاد الحراري الذي يؤدي إلى زيادة معدل ضربات القلب وفقدان السوائل وارتفاع لزوجة الدم، مما يزيد من احتمالية حدوث الجلطات

---

[1] الحمداني، فاضل حسين .المناخ وصحة الإنسان .عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2017 .

[2] الزبيدي، حسين علي. "تأثير العوامل المناخية على انتشار الأمراض القلبية في العراق ".*مجلة العلوم الصحية*، جامعة بغداد، مج. 14، ع. 2 (2020): 55–72 .

[3] العزاوي، محمد عبد الكريم. "العلاقة بين درجات الحرارة وأمراض القلب والأوعية الدموية ".*مجلة الطب الوقائي العربي*، مج. 10، ع. 1 (2018): 33–50 .

[4] الحمداني، فاضل حسين، وعبد الرحمن كاظم. "العوامل البيئية وتأثيرها على الأمراض المزمنة في العراق ".*مجلة البحوث الجغرافية*، ع. 41 (2017): 101–125 .

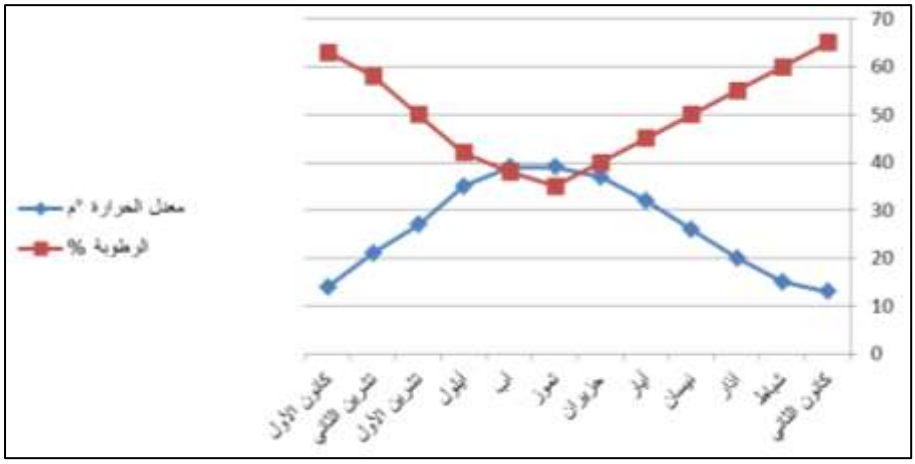
القلبية. وفي المقابل، يُلاحظ ارتفاع نسبي في عدد الإصابات خلال فصل الشتاء، حيث بلغ معدل الحرارة 13 في كانون الثاني و14 في كانون الأول، وسجلت الحالات 125 و145 على التوالي، ويُعزى ذلك إلى انخفاض درجات الحرارة الذي يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم، مما يزيد من خطر الإصابة بالنوبات القلبية. أما خلال فصلي الربيع والخريف، حيث تتراوح معدلات الحرارة بين 20 و27، فقد انخفضت أعداد الحالات لتتراوح بين 105 و140 حالة، نتيجة اعتدال الظروف المناخية. كما تسهم الرطوبة في تعزيز هذه التأثيرات، إذ بلغت 35 في تموز و38 في آب، مما يزيد من الشعور بالإجهاد الحراري، في حين ترتفع إلى 65 في الشتاء، مما قد يزيد من الإحساس بالبرودة وتأثيرها على القلب. وبذلك يتضح أن التباين في العوامل المناخية يؤدي إلى نمط موسمي واضح للإصابة بأمراض القلب، يرتفع خلال فترات التطرف الحراري صيفاً وشتاءً، وينخفض خلال فترات الاعتدال، مما يؤكد الدور الكبير للمناخ في التأثير على صحة الجهاز القلبي الوعائي في محافظة بابل.

الجدول (1)

العلاقة بين معدلات درجات الحرارة والعوامل المناخية وأمراض القلب في محافظة بابل لسنة 2024

الشهر	معدل الحرارة °م	الرطوبة %
كانون الثاني	13	65
شباط	15	60
آذار	20	55
نيسان	26	50
أيار	32	45
حزيران	37	40
تموز	39	35
آب	39	38
أيلول	35	42
تشرين الأول	27	50
تشرين الثاني	21	58
كانون الأول	14	63

المصدر : وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة , بابل , 2024



الشكل (1)

العلاقة بين معدلات درجات الحرارة والعوامل المناخية وأمراض القلب في محافظة بابل لسنة 2024
المصدر : جدول رقم (2)

ثانيا : الحرارة (Temperature)

تُعد درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية المؤثرة على صحة الإنسان، ولاسيما على الجهاز القلبي الوعائي، إذ تلعب دوراً رئيساً في تنظيم العمليات الفسيولوجية داخل الجسم. وفي البيئات الحارة مثل محافظة بابل، تمثل الحرارة عاملاً ضاغطاً على مرضى القلب، خاصة خلال فصل الصيف الذي يتميز بارتفاع شديد في درجات الحرارة. فعند تعرض الجسم لدرجات حرارة مرتفعة، يعمل على تفعيل آليات تنظيم حراري تهدف إلى الحفاظ على ثبات درجة حرارة الجسم، ومن أبرزها توسع الأوعية الدموية السطحية وزيادة إفراز العرق. يؤدي هذا التوسع الوعائي إلى انخفاض ضغط الدم، مما يدفع القلب إلى زيادة معدل ضرباته لضمان استمرار تدفق الدم إلى الأعضاء الحيوية، وهو ما يفرض جهداً إضافياً على عضلة القلب [1].

كما أن التعرق المفرط يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من السوائل والأملاح (مثل الصوديوم والبوتاسيوم)، مما يسبب اضطراب التوازن الكهروكيميائي في الجسم، ويؤدي إلى زيادة لزوجة الدم، الأمر الذي يرفع من احتمالية تكوّن الجلطات الدموية، وبالتالي زيادة خطر الإصابة بالنوبات القلبية والسكتات الدماغية. ويزداد هذا التأثير لدى كبار السن والأشخاص الذين يعانون من أمراض مزمنة مثل ارتفاع ضغط الدم أو تصلب الشرايين، حيث تكون قدرتهم على التكيف مع الإجهاد الحراري محدودة [2].

كذلك، فإن التعرض لدرجات حرارة منخفضة يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية، مما يرفع من ضغط الدم ويزيد من مقاومة تدفقه داخل الأوعية، وهو ما يشكل عبئاً إضافياً على القلب، وقد يؤدي إلى تفاقم حالات الذبحة الصدرية أو حدوث احتشاء عضلة القلب [3]. وتشير الدراسات الوبائية إلى وجود علاقة واضحة بين التغيرات الحرارية، خاصة موجات الحر، وارتفاع معدلات الإصابة والوفيات الناتجة عن أمراض القلب، حيث تزداد حالات الدخول إلى المستشفيات خلال فترات الحرارة المرتفعة، نتيجة تفاقم الأعراض لدى المرضى [4].

وعليه، فإن درجة الحرارة، سواء كانت مرتفعة أو منخفضة، تُعد عاملاً بيئياً حاسماً في التأثير على كفاءة الجهاز القلبي الوعائي، وتسهم بشكل كبير في تفسير التباين الزماني والمكاني لانتشار أمراض القلب، مما يستدعي أخذها بعين الاعتبار في الدراسات الجغرافية والصحية، والعمل على وضع استراتيجيات وقائية للتقليل من آثارها السلبية، خاصة في المناطق ذات المناخ القاسي.

تشير بيانات درجات الحرارة المسجلة لسنة 2024 في محافظة بابل في جدول (2) وشكل (20) إلى تباين موسمي واضح ينعكس بشكل مباشر على صحة الجهاز القلبي الوعائي، حيث تبدأ درجات الحرارة بمستويات

---

[1] عبد الله، أحمد محمد. "تأثير التغيرات المناخية على صحة الإنسان في العراق". *مجلة البحوث الجغرافية*، العدد 45 (2020): 123–145.

[2] Basu, Rupa, and Jonathan M. Samet. "Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence." *Epidemiologic Reviews* 24, no. 2 (2002): 190–202.

[3] حسن، علي كاظم. "العلاقة بين درجات الحرارة وأمراض القلب في البيئة الحضرية". *مجلة العلوم الصحية*، المجلد 12، العدد 2 (2019): 77–95.

[4] Anderson, G. Brooke, and Michelle L. Bell. "Heat Waves in the United States: Mortality Risk during Heat Waves and Effect Modification by Heat Wave Characteristics." *Environmental Health Perspectives* 119, no. 2 (2011): 210–218.

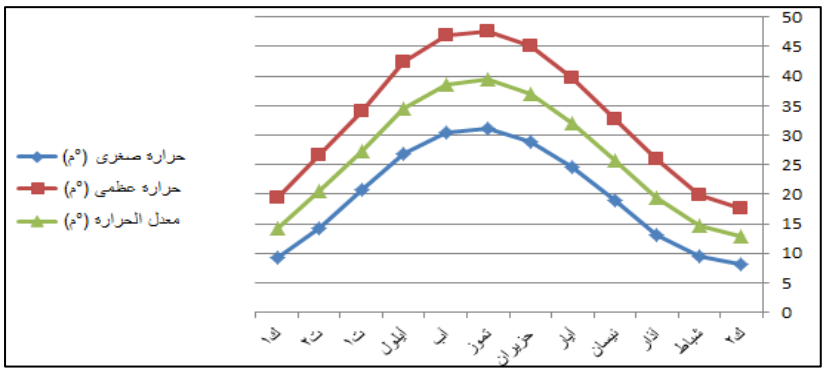
منخفضة نسبياً في فصل الشتاء إذ سجلت الحرارة الصغرى 8.2 والعظمى 17.5 في كانون الثاني، وهي ظروف قد تؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم، مما يزيد من احتمالية حدوث الذبحة الصدرية والجلطات القلبية. ومع الانتقال إلى فصل الربيع، ترتفع درجات الحرارة تدريجياً لتصل في أيار إلى صغرى 24.5 وعظمى 39.8، وهنا يبدأ تأثير الإجهاد الحراري بالظهور، خاصة لدى المرضى الذين يعانون من أمراض مزمنة. أما في فصل الصيف، حيث تبلغ درجات الحرارة ذروتها في تموز بصغرى 31.2 وعظمى 47.6 ومعدل 39.4، وكذلك في آب بقيم مرتفعة، فإن هذه الظروف تمثل بيئة خطرة لمرضى القلب، إذ يؤدي الإجهاد الحراري إلى زيادة معدل ضربات القلب، وفقدان السوائل، وارتفاع لزوجة الدم، مما يرفع من احتمالية حدوث الجلطات والنوبات القلبية. ومع بداية الانخفاض التدريجي في درجات الحرارة خلال الخريف، كما في تشرين الأول حيث سجلت صغرى 20.7 وعظمى 34.1، تقل شدة التأثيرات الحرارية، إلا أن التغيرات المفاجئة في الحرارة قد تظل عاملاً محفزاً لاضطرابات القلب. وعليه، فإن التباين الحراري السنوي في المحافظة لا يقتصر تأثيره على الجانب المناخي فحسب، بل يرتبط بشكل وثيق بزيادة أو انخفاض معدلات الإصابة بأمراض القلب، حيث ترتفع المخاطر خلال فترات التطرف الحراري سواء في الصيف الحار جداً أو الشتاء البارد نسبياً، مما يؤكد أهمية أخذ هذا العامل بعين الاعتبار في الدراسات الصحية والجغرافية.

الجدول (2)

درجات الحرارة المسجلة في محاطة الانواء الجوية في محافظة بابل لسنة (2000-2024)

عنصر \ شهر	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
حرارة صغرى (°م)	8.2	9.5	13	19	25	28.8	31	31	27	21	14	9.3
حرارة عظمى (°م)	18	20	26	33	40	45.2	48	47	42	34	27	19
معدل الحرارة (°م)	13	15	20	26	32	37	39	39	35	27	21	14

المصدر : وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي بيانات غير منشورة , بغداد , 2024



شكل (2)

درجات الحرارة المسجلة في محاطة الانواء الجوية في محافظة بابل لسنة (2000-2024)

المصدر: جدول رقم (2)

ثالثاً : الاشعاع الشمسي:

يُعد الإشعاع الشمسي من العناصر المناخية المهمة التي تؤثر بشكل مباشر على صحة الإنسان، ولاسيما على الجهاز القلبي الوعائي، إذ يرتبط تأثيره ارتباطاً وثيقاً بدرجات الحرارة وظروف الطقس السائدة. وفي محافظة بابل، يتميز الإشعاع الشمسي بارتفاع شدته خلال معظم أشهر السنة، خاصة في فصل الصيف، نتيجة صفاء السماء وطول ساعات السطوع الشمسي، مما يؤدي إلى زيادة الطاقة الحرارية الواصلة إلى سطح الأرض. ويؤدي هذا الارتفاع في الإشعاع الشمسي إلى رفع درجة حرارة الجسم بشكل مباشر عند التعرض له لفترات طويلة، مما يسبب ما يُعرف بالإجهاد الحراري، حيث يعمل الجسم على تنظيم حرارته من خلال زيادة التعرق وتوسيع الأوعية الدموية، وهو ما يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم وزيادة معدل ضربات القلب، وبالتالي زيادة العبء على عضلة القلب [1].

كما أن التعرض المستمر للإشعاع الشمسي يؤدي إلى فقدان كميات كبيرة من السوائل والأملاح، مما يسبب زيادة لزوجة الدم واضطراب توازن الكهارل، وهو ما يزيد من احتمالية تكوّن الجلطات الدموية وحدوث النوبات القلبية، خاصة لدى كبار السن والمصابين بأمراض مزمنة. ويزداد هذا التأثير خلال أشهر الصيف، حيث تتزامن شدة الإشعاع الشمسي مع ارتفاع درجات الحرارة، مما يضاعف من التأثيرات السلبية على الجهاز القلبي الوعائي. إضافة إلى ذلك، فإن التعرض المباشر لأشعة الشمس خلال فترات الظهيرة يؤدي إلى إجهاد حراري حاد قد يسبب حالات إغماء أو اضطرابات في ضغط الدم، مما يشكل خطراً إضافياً على مرضى القلب [2].

إن الإشعاع الشمسي لا يعمل بشكل منفصل، بل يتداخل مع عناصر مناخية أخرى مثل الحرارة والرطوبة، حيث يؤدي ارتفاعه إلى زيادة تأثير هذه العناصر مجتمعة، مما يفاقم من شدة الإجهاد الحراري. كما أن طول فترة التعرض اليومي لأشعة الشمس في المناطق المفتوحة، خاصة لدى العاملين في الأنشطة الخارجية، يزيد من احتمالية التعرض لمخاطر صحية مرتبطة بالقلب. وبذلك يتضح أن الإشعاع الشمسي يمثل عاملاً مناخياً مهماً يسهم في زيادة مخاطر الإصابة بأمراض القلب، من خلال تأثيره المباشر وغير المباشر على وظائف الجسم، خاصة عند تزامنه مع ارتفاع درجات الحرارة، مما يجعله عنصراً أساسياً يجب أخذه بعين الاعتبار في الدراسات الجغرافية والصحية [3].

يُظهر الجدول (3) والشكل (3) تبايناً موسمياً واضحاً في قيم الإشعاع الشمسي وساعات السطوع في محافظة بابل، حيث يسجل الإشعاع الشمسي أدنى قيمه في فصل الشتاء إذ بلغ 270 في كانون الثاني و300 في كانون الأول، مع سطوع فعلي بلغ 6.5 و6.9 ساعة، ويرتبط ذلك بانخفاض زاوية سقوط أشعة الشمس وقصر ساعات النهار، مما يقلل من التأثير الحراري المباشر. ومع الانتقال إلى فصل الربيع، ترتفع القيم تدريجياً إذ بلغ الإشعاع 400 في آذار و500 في نيسان و590 في أيار، بالتزامن مع زيادة ساعات السطوع الفعلي إلى 8 و9.2 و10.5 ساعة، مما يدل على تزايد الطاقة الشمسية الواصلة إلى سطح الأرض. وتبلغ القيم ذروتها في فصل الصيف، حيث سجل الإشعاع الشمسي أعلى مستوياته في تموز بقيمة 660 وفي آب 650، مع سطوع فعلي بلغ 11.8 و11.5 ساعة، وهو ما يعكس شدة التأثير الشمسي نتيجة طول النهار وصفاء السماء. أما في

---

[1]) الجبوري، عبد الأمير عباس. "التغيرات المناخية وأثرها على صحة الإنسان "*مجلة كلية الآداب*، جامعة بغداد، ع. 98 (2019): 145–168 .

[2] Basu, Rupa. “High Ambient Temperature and Mortality: A Review of Epidemiologic Studies from 2001 to 2008.” *Environmental Health* 8, no. 1 (2009): 40.

[3] Brook, Robert D., et al. “Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease.” *Circulation* 121, no. 21 (2010): 2331–2378.

فصل الخريف، فتبدأ القيم بالانخفاض التدريجي حيث بلغ الإشعاع 580 في أيلول و510 في تشرين الأول و420 في تشرين الثاني، مع تراجع ساعات السطوع إلى 10.2 و9 و7.8 ساعة، وصولاً إلى أدنى القيم في الشتاء.

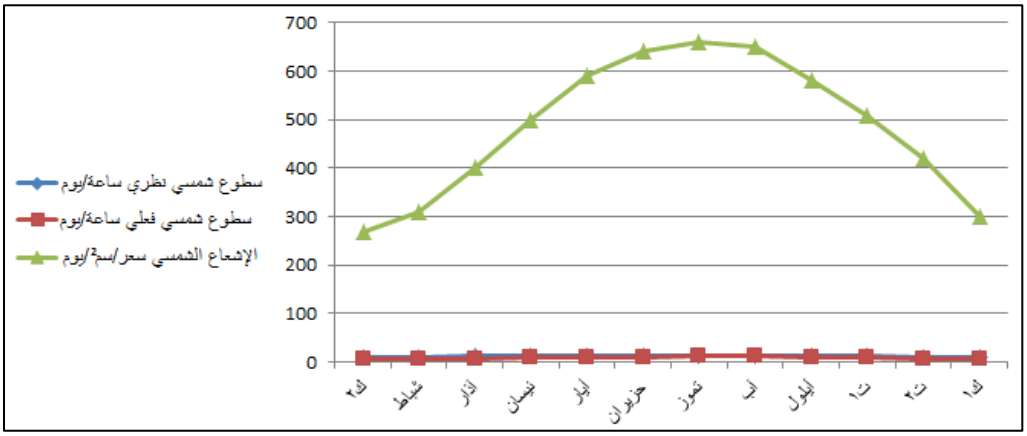
ويرتبط هذا التباين بشكل مباشر بأمراض القلب، إذ يؤدي ارتفاع الإشعاع الشمسي خلال أشهر الصيف إلى زيادة الإجهاد الحراري نتيجة ارتفاع درجة حرارة الجسم وفقدان السوائل، مما يسبب زيادة معدل ضربات القلب وارتفاع لزوجة الدم، وبالتالي زيادة احتمالية حدوث الجلطات القلبية، وهو ما يتوافق مع ارتفاع الإصابات في تموز وآب. في المقابل، فإن انخفاض الإشعاع في الشتاء، كما في كانون الثاني حيث بلغ 270، يؤدي إلى انخفاض درجات الحرارة وانقباض الأوعية الدموية، مما يرفع ضغط الدم ويزيد من خطر النوبات القلبية. وبذلك يتضح أن التباين في الإشعاع الشمسي يسهم في تشكيل نمط موسمي للإصابة بأمراض القلب في محافظة بابل، حيث ترتفع المخاطر خلال فترات التطرف المناخي سواء في ذروة الإشعاع صيفاً أو انخفاضه شتاءً.

جدول (3)

الإشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي في محافظة بابل لسنة 2024

	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١	المعدل
سطوع شمسي نظري ساعة/يوم	10	11	12	13	14	14.3	15	14	13	12	11	10	12.5
سطوع شمسي فعلي ساعة/يوم	6.5	7.2	8	9.2	11	11.3	12	12	10	9	7.8	6.9	9.1
الإشعاع الشمسي سعر/سم²/يوم	270	310	400	500	590	640	660	650	580	510	420	300	485

المصدر : وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي, قسم المناخ بيانات غير منشورة , بغداد , 2024



شكل (3)

الإشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي في محافظة بابل لسنة 2024

المصدر (جدول 4-3)

رابعا : الرطوبة :

تُعدّ الرطوبة النسبية من أهم عناصر المناخ التي تؤثر بشكل مباشر في صحة الإنسان، إذ تعبّر عن كمية بخار الماء الموجودة في الهواء مقارنةً بالحد الأقصى الذي يمكن أن يحمله عند درجة حرارة معينة، وهي عنصر أساسي في تنظيم التوازن الحراري للجسم. وتؤثر مستويات الرطوبة في كفاءة العمليات الفسيولوجية، ولاسيما تلك المرتبطة بالجهاز القلبي الوعائي، حيث إن ارتفاع الرطوبة يؤدي إلى تقليل كفاءة تبخر العرق من سطح الجلد، مما يعيق عملية التبريد الطبيعي للجسم، ويسبب تراكم الحرارة داخلياً، وهو ما يُعرف بالإجهاد الحراري. وفي هذه الحالة، يعمل الجسم على زيادة تدفق الدم إلى الجلد وتوسيع الأوعية الدموية، مما يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم، ويجبر القلب على زيادة معدل ضرباته لتعويض هذا الانخفاض، الأمر الذي يشكل عبئاً إضافياً على عضلة القلب، خاصة لدى الأشخاص الذين يعانون من أمراض قلبية أو مزمنة. [1]

كما أن استمرار التعرض لمستويات مرتفعة من الرطوبة، خاصة عند تزامنها مع درجات حرارة عالية، يؤدي إلى زيادة الشعور بالإجهاد والاختناق، ويؤثر على كفاءة الجهاز الدوري في نقل الأوكسجين، مما يزيد من احتمالية حدوث اضطرابات قلبية، مثل تسارع ضربات القلب أو انخفاض ضغط الدم المفاجئ. ومن جهة أخرى، فإن انخفاض الرطوبة يؤدي إلى جفاف الهواء، مما يزيد من فقدان السوائل من الجسم عن طريق التعرق والتنفس، وهو ما يسبب الجفاف ويؤدي إلى زيادة لزوجة الدم، وبالتالي زيادة خطر تكوّن الجلطات الدموية وحدوث النوبات القلبية والسكتات الدماغية. [2]

إضافة إلى ذلك، فإن التغيرات المفاجئة في مستويات الرطوبة، سواء بالارتفاع أو الانخفاض، تؤدي إلى إرباك آليات التكيف الفسيولوجي في الجسم، مما يزيد من الإجهاد العام ويؤثر سلباً على استقرار وظائف الجهاز القلبي الوعائي. كما أن تأثير الرطوبة لا يكون منفصلاً، بل يتداخل مع عناصر مناخية أخرى مثل درجة الحرارة والإشعاع الشمسي والتلوث الجوي، حيث تعمل هذه العوامل مجتمعة على مضاعفة التأثيرات السلبية، خاصة في البيئات الحضرية أو خلال موجات الحر [3].

إن الرطوبة النسبية تُعد عاملاً مناخياً مهماً ومعقد التأثير، إذ تسهم في زيادة أو تقليل مخاطر الإصابة بأمراض القلب تبعاً لمستواها وتفاعلها مع بقية عناصر المناخ، مما يجعلها عنصراً أساسياً في الدراسات

---

[1] Klompmaker, Joshua O., et al. “Long-Term Exposure to Summer Specific Humidity and Cardiovascular Disease Hospitalization.” *Environment International*, 2023.

[2] الموسوي، علي حسين. "العوامل المناخية وعلاقتها بالأمراض المزمنة في العراق ".*مجلة البحوث الجغرافية*، جامعة الكوفة، ع. 45 (2022): 133–158 .

[3] الكبيسي، أحمد عبد الله. "تأثير الرطوبة ودرجات الحرارة على صحة الإنسان في البيئات الحارة ".*مجلة الدراسات البيئية*، مج. 15، ع. 2 (2021): 77–95 .

الحديثة التي تبحث في العلاقة بين المناخ وصحة الإنسان، خاصة في ظل التغيرات المناخية العالمية التي أدت إلى زيادة التقلبات في مستويات الرطوبة وتأثيراتها الصحية [1].

يُظهر الجدول (4) والشكل (4) تبايناً موسمياً واضحاً في معدلات الرطوبة النسبية في محافظة بابل، حيث تسجل أعلى قيمها في فصل الشتاء إذ بلغت 65 في كانون الثاني و63 في كانون الأول و58 في تشرين الثاني، ويرتبط ذلك بانخفاض درجات الحرارة وزيادة تكاثف بخار الماء في الجو، مما يؤدي إلى زيادة الإحساس بالبرودة. وفي المقابل، تنخفض الرطوبة تدريجياً مع ارتفاع درجات الحرارة لتصل إلى أدنى مستوياتها في فصل الصيف، حيث بلغت 35 في تموز و38 في آب و40 في حزيران، نتيجة سيطرة الكتل الهوائية الجافة وارتفاع معدلات التبخر. ثم تعود للارتفاع تدريجياً خلال فصل الخريف لتبلغ 42 في أيلول و50 في تشرين الأول.

ويرتبط هذا التباين بشكل مباشر بصحة الجهاز القلبي الوعائي، إذ يؤدي انخفاض الرطوبة خلال أشهر الصيف، خاصة عند تسجيل 35 في تموز، إلى زيادة فقدان السوائل من الجسم نتيجة التعرق، مما يؤدي إلى الجفاف وارتفاع لزوجة الدم، وهو ما يزيد من احتمالية تكوّن الجلطات الدموية وحدوث النوبات القلبية. وفي المقابل، فإن ارتفاع الرطوبة في فصل الشتاء، كما في كانون الثاني عند 65، يسهم في تعزيز تأثير البرودة على الجسم، مما يؤدي إلى انقباض الأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم، وبالتالي زيادة خطر الإصابة بالذبحة الصدرية وأمراض القلب. كما أن التغيرات الموسمية في الرطوبة، خاصة عند الانتقال بين الفصول، قد تؤدي إلى إجهاد فسيولوجي يؤثر على استقرار وظائف القلب، لا سيما لدى كبار السن والمصابين بأمراض مزمنة. وبذلك يتضح أن الرطوبة النسبية تمثل عاملاً مناخياً مهماً يسهم في تشكيل نمط موسمي للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل، حيث ترتفع المخاطر خلال فترات التطرف سواء عند الانخفاض الشديد صيفاً أو الارتفاع الكبير شتاءً، خاصة عند تداخلها مع عناصر مناخية أخرى مثل درجات الحرارة والإشعاع الشمسي.

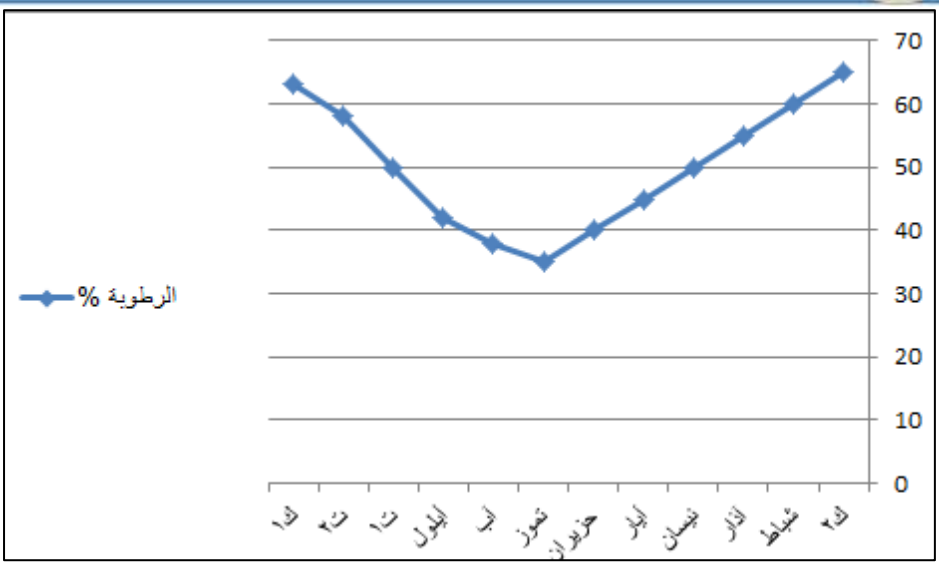
جدول (4)

التباين الشهري لمعدلات الرطوبة النسبية وعلاقتها بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل لسنة 2024

	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
الرطوبة %	65	60	55	50	45	40	35	38	42	50	58	63

المصدر : وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي, قسم المناخ بيانات غير منشورة , بغداد , 2024

[1]) العلاق، محمد جاسم. "التباين المناخي وأثره على انتشار الأمراض القلبية ".*مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية*، جامعة بابل، ع. 28 (2020): 201–225 .



شكل (4)
التباين الشهري لمعدلات الرطوبة النسبية وعلاقتها بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل لسنة 2024
المصدر : جدول رقم (4)

خامسا : العواصف الغبارية

تُعد العواصف الغبارية من أبرز الظواهر المناخية المؤثرة في البيئات الجافة وشبه الجافة، حيث تتسم بالتكرار النسبي خلال فصلي الربيع والصيف نتيجة نشاط الرياح وارتفاع درجات الحرارة وجفاف التربة، وهو ما يؤدي إلى إثارة كميات كبيرة من الغبار العالق في الجو. ويُظهر الجدول تبايناً زمانياً في عدد أيام العواصف الغبارية، إذ تزداد خلال أشهر مثل نيسان وأيار وحزيران وتموز، نتيجة سيطرة الظروف الجوية غير المستقرة، في حين تنخفض خلال فصل الشتاء بسبب استقرار الغلاف الجوي وزيادة الرطوبة. ويؤدي هذا التباين إلى تغير واضح في نوعية الهواء، حيث ترتفع تراكيز الجسيمات الدقيقة مثل PM10 و PM2.5 خلال فترات العواصف، مما ينعكس سلباً على صحة الإنسان، ولاسيما الجهاز التنفسي والقلب [1].

ويرتبط تأثير العواصف الغبارية بشكل مباشر بأمراض القلب والأوعية الدموية، إذ يؤدي استنشاق الجسيمات الدقيقة إلى دخولها إلى الجهاز التنفسي ثم انتقالها إلى مجرى الدم، مما يسبب التهابات في الأوعية الدموية وزيادة في لزوجة الدم، وهو ما يرفع من احتمالية تكوّن الجلطات وحدوث النوبات القلبية. كما أن التعرض المستمر للغبار يؤدي إلى انخفاض مستوى الأوكسجين في الدم، مما يجبر القلب على زيادة معدل ضخ الدم لتعويض هذا النقص، وهو ما يشكل عبئاً إضافياً على عضلة القلب، خاصة لدى كبار السن والمصابين بأمراض مزمنة. وتزداد خطورة هذه التأثيرات خلال فترات تكرار العواصف، حيث لوحظ ارتفاع في حالات الطوارئ القلبية خلال الأيام التي تشهد نشاطاً غبارياً، نتيجة التفاعل بين التلوث الهوائي والعوامل المناخية الأخرى مثل الحرارة المرتفعة. وبذلك يتضح أن العواصف الغبارية تمثل عاملاً بيئياً مهماً يسهم في زيادة مخاطر الإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية، ويؤدي إلى تباين زماني في معدلات الإصابة، مما يستدعي أخذها بنظر الاعتبار في الدراسات الجغرافية والصحية، خاصة في المناطق التي تتعرض لهذه الظاهرة بشكل متكرر (2).

---

[1] الشمري، عبد الله سعد. "تأثير التلوث الهوائي والعواصف الغبارية على أمراض القلب "*مجلة العلوم البيئية العربية*، 2019.

[2] الساعدي، عبد الرزاق محمد .جغرافية المناخ .بغداد: دار الحكمة، 2014.

أما فيما يخص محافظة بابل فيُظهر الجدول (5) والشكل (5) تبايناً زمانياً واضحاً في عدد أيام العواصف الغبارية وأنواعها في محافظة بابل خلال سنة 2024، حيث تسجل العواصف الغبارية قيماً منخفضة في فصل الشتاء إذ بلغت 1 في كانون الثاني و0.4 في شباط ثم تنخفض إلى 0 في تشرين الأول وتشرين الثاني وكانون الأول، بينما ترتفع مع بداية فصل الربيع لتصل إلى 1 في آذار و1.3 في نيسان ثم 1 في أيار، قبل أن تنخفض نسبياً في حزيران عند 0.7 وتموز عند 0.6 وتعود للارتفاع إلى 1 في آب، مما يعكس ارتباطها بحالات عدم الاستقرار الجوي خلال الربيع وبداية الصيف.

أما الغبار العالق فيمثل العنصر الأكثر وضوحاً وتأثيراً، حيث سجل 4 في كانون الثاني و3.5 في شباط ثم ارتفع إلى 7 في آذار و11 في نيسان ليبلغ ذروته في أيار عند 13، ثم انخفض تدريجياً إلى 11.2 في حزيران و9.5 في تموز و8 في آب و6 في أيلول وصولاً إلى 5 في تشرين الأول وتشرين الثاني و4 في كانون الأول، وهو ما يدل على استمراريته وطول فترة بقائه في الجو. في حين يسجل الغبار المتصاعد قيماً أقل لكنه يتبع نفس الاتجاه، حيث بلغ 1 في كانون الثاني و0.8 في شباط ثم ارتفع إلى 2 في آذار و3.2 في نيسان و3.8 في أيار، وبلغ أعلى قيمة في حزيران عند 4.5 ثم سجل 4 في تموز وآب قبل أن ينخفض إلى 2.5 في أيلول و2 في تشرين الأول وتشرين الثاني و1 في كانون الأول.

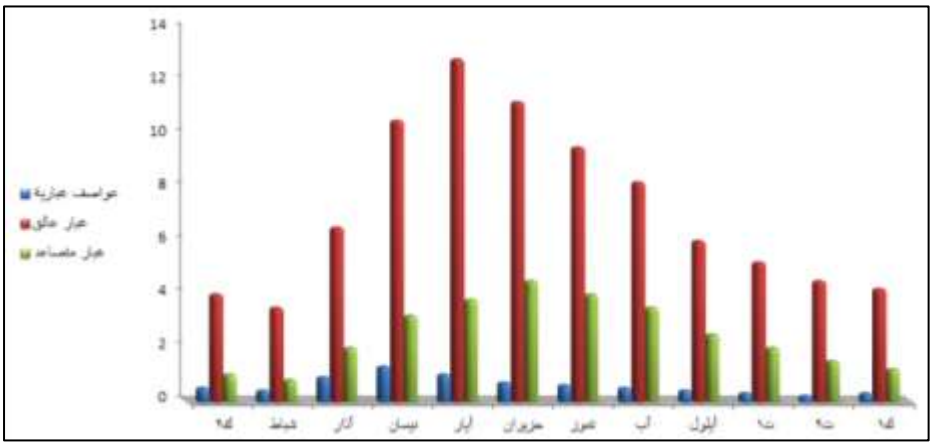
ويرتبط هذا التباين بشكل مباشر بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل، إذ إن ارتفاع عدد أيام الغبار، خاصة الغبار العالق الذي بلغ 13 في أيار و11 في نيسان و11.2 في حزيران، يؤدي إلى زيادة تركيز الجسيمات الدقيقة في الهواء، والتي تدخل إلى الجهاز التنفسي ثم إلى مجرى الدم، مسببة التهابات في الأوعية الدموية وارتفاع لزوجة الدم، مما يزيد من احتمالية حدوث الجلطات القلبية والسكتات الدماغية. كما أن تكرار العواصف الغبارية، كما في نيسان عند 1.3، يؤدي إلى انخفاض مستوى الأوكسجين في الهواء، مما يجبر القلب على زيادة معدل الضخ لتعويض النقص، وهو ما يشكل عبئاً إضافياً على مرضى القلب. ويزداد تأثير ذلك خلال الأشهر التي تتزامن فيها القيم المرتفعة للغبار مع درجات حرارة عالية، مثل أيار وحزيران وتموز، حيث يؤدي التفاعل بين الحرارة المرتفعة والتلوث الغباري إلى تضاعف الإجهاد الفسيولوجي على القلب، وبالتالي ارتفاع معدلات الإصابة أو تفاقم الحالات المرضية. في المقابل، تنخفض هذه المخاطر نسبياً خلال أشهر الشتاء، مثل تشرين الثاني وكانون الأول، حيث سجل الغبار العالق 5 و4، نتيجة استقرار الغلاف الجوي وارتفاع الرطوبة، مما يقلل من تركيز الغبار في الهواء. وبذلك يتضح أن العواصف الغبارية والغبار العالق والمتصاعد تمثل عاملاً بيئياً مهماً في تشكيل النمط الزماني للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل، حيث ترتفع المخاطر خلال فترات النشاط الغباري وتقل خلال فترات الاستقرار المناخي.

جدول (5)

التباين الزماني لعدد أيام العواصف الغبارية وعلاقتها بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل لسنة 2024

العنصر \ الشهر	ك٢	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت١	ت٢	ك١
عواصف غبارية	1	0.4	1	1.3	1	0.7	0.6	1	0.4	0	0	0
غبار عالق	4	3.5	7	11	13	11.2	9.5	8	6	5	5	4
غبار متصاعد	1	0.8	2	3.2	3.8	4.5	4	4	2.5	2	2	1

المصدر : وزارة النقل , الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي, قسم المناخ بيانات غير منشورة , بغداد , 2024



شكل (5) التباين الزماني لعدد أيام العواصف الغبارية وعلاقتها بأمراض القلب والأوعية الدموية في محافظة بابل لسنة 2024

المصدر : جدول رقم (23)

المصادر :

الحمداني، فاضل حسين. المناخ وصحة الإنسان. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، 2017.

١- الحمداني، فاضل حسين، وعبد الرحمن كاظم. "العوامل البيئية وتأثيرها على الأمراض المزمنة في العراق." مجلة البحوث الجغرافية، ع. 41 (2017): 101–125.
٢- حسن، علي كاظم. "العلاقة بين درجات الحرارة وأمراض القلب في البيئة الحضرية." مجلة العلوم الصحية، مج. 12، ع. 2 (2019): 77–95.
٣- الزبيدي، حسين علي. "تأثير العوامل المناخية على انتشار الأمراض القلبية في العراق." مجلة العلوم الصحية، جامعة بغداد، مج. 14، ع. 2 (2020): 55–72.
٤- الساعدي، عبد الرزاق محمد. جغرافية المناخ. بغداد: دار الحكمة، 2014.
٥- الشمري، عبد الله سعد. "تأثير التلوث الهوائي والعواصف الغبارية على أمراض القلب." مجلة العلوم البيئية العربية، 2019.
٦- عبد الله، أحمد محمد. "تأثير التغيرات المناخية على صحة الإنسان في العراق." مجلة البحوث الجغرافية، العدد 45 (2020): 123–145.
٧- العزاوي، محمد عبد الكريم. "العلاقة بين درجات الحرارة وأمراض القلب والأوعية الدموية." مجلة الطب الوقائي العربي، مج. 10، ع. 1 (2018): 33–50.
٨- العلاق، محمد جاسم. "التباين المناخي وأثره على انتشار الأمراض القلبية." مجلة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل، ع. 28 (2020): 201–225.
٩- الجبوري، عبد الأمير عباس. "التغيرات المناخية وأثرها على صحة الإنسان." مجلة كلية الآداب، جامعة بغداد، ع. 98 (2019): 145–168.
١٠- الكبيسي، أحمد عبد الله. "تأثير الرطوبة ودرجات الحرارة على صحة الإنسان في البيئات الحارة." مجلة الدراسات البيئية، مج. 15، ع. 2 (2021): 77–95.
١١- الموسوي، علي حسين. "العوامل المناخية وعلاقتها بالأمراض المزمنة في العراق." مجلة البحوث الجغرافية، جامعة الكوفة، ع. 45 (2022): 133–158.

ثانيًا: المصادر الأجنبية

1- Anderson, G. Brooke, and Michelle L. Bell. "Heat Waves in the United States: Mortality Risk during Heat Waves and Effect Modification by Heat Wave Characteristics." Environmental Health Perspectives 119, no. 2 (2011): 210–218.

2- Basu, Rupa. "High Ambient Temperature and Mortality: A Review of Epidemiologic Studies from 2001 to 2008." Environmental Health 8, no. 1 (2009): 40.

3- Basu, Rupa, and Jonathan M. Samet. "Relation between Elevated Ambient Temperature and Mortality: A Review of the Epidemiologic Evidence." Epidemiologic Reviews 24, no. 2 (2002): 190–202.

4-Brook, Robert D., et al. "Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease." Circulation 121, no. 21 (2010): 2331–2378.

5-Klompmaker, Joshua O., et al. "Long-Term Exposure to Summer Specific Humidity and Cardiovascular Disease Hospitalization." Environment International, 2023.