العلاقة بين العوامل الجغرافية والجزيرة الحرارية في مدينة الكوفة (*)

أ.نهاد خصير كاظم الكناني زينب موجد حمزة الجبوري

جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات – قسم الجغرافية

Zainab Mujd Hamza Mohmmed Al-Jabure Prof. Nihad Khudair Kazem Al-Kinani

mhmdalhlfy387@gmail.com n_kinani@yahoo.com

الملخص:

اظهرت كثير من الدراسات إن أحد المشاكل الرئيسية التي تواجه سكان المدن في الوقت الحالي هي وجود الجزيرة الحرارية التي تنتج بسبب عمليتي التحضر والتصنع المصاحب إلى ازدهار وتطور الحضارة ، إذا سببت هاتان العمليتين العديد من المشاكل والظواهر المناخية ، ومنها الاحتباس الحراري والنفايات الصناعية وتلوث الهواء الجوي فضلاً عن الجزيرة الحرارية التي هي موضوع الدراسة .تتأثر الجزيرة الحرارية في مدينة الكوفة وتكونها وخصائصها بالعوامل الجغرافية السائدة فيها، ومن اجل التوصل الى قوة ذلك التأثير سوف نقوم هنا بالكشف عن العلاقة بين الجزيرة الحرارية في المدينة وبين اهم تلك العوامل بالاعتماد على ما تم تسجيله في كل محور من محاور الدراسة الميدانية من درجات الحرارة وسرع الرياح والرطوبة النسبية ومن خلال استخدام معامل الارتباط ومعادلة الانحدار الخطي البسيط .

الكلمات المفتاحية : الجزيرة الحرارية في مدينة الكوفة – العلاقة بين العوامل الجغرافية والجزيرة الحرارية العوامل الجغرافية.

Abstract

Many studies have shown that one of the main problems facing urban residents at the present time is the existence of a heat island that results from the processes of urbanization and industrialization accompanying the prosperity and development of civilization, if these two processes cause many problems and climatic phenomena, including global warming,

(*) زينب موجد حزة محمد الجبوري ، العوامل الجغرافية وتأثيراتها في الجزيرة الحرارية لمدينة الكوفة .رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات جامعة الكوفة ،٢٠٢١

industrial waste and air pollution, as well as The heat island which is the subject of the study.The heat island in the city of Kufa and its formation and characteristics are affected by the geographical factors prevalent in it, and in order to reach the strength of that influence, we will here reveal the relationship between the heat island in the city and the most important of these factors based on what was recorded in each of the axes of the field study of temperatures Wind speed and relative humidity through the use of correlation coefficient and simple linear regression equation.

المقدمة :

تعد الدراسات المناخية من الدراسات المهمة التي تؤثر على البيئة بشكل عام ، وخاصةً المناخ المحلي منها ، وقد اهتم الجغرافيون اهتماماً كبيراً بهذا النوع من المناخ كونه يوضح العلاقة بين المناخ العام ومناخ المدن ، ونتيجة للتطور الصناعي خاصةً بعد الثورة الصناعية بدأت المدن تشهد تغير في مناخها بسبب ما ينبعث من النشاطات البشرية بكافة أنواعها ، مما تسبب في تغيرات في العناصر المناخية المتمثلة بدرجة الحرارة وسرع الرياح واتجاهها والرطوبة النسبية ، ونتيجة لذلك تسبب في وجود جزر حرارية مما أدى إلى خلق مناخ أصغري يتمثل بمناخ المدن . إن ظاهرة الجزيرة الحرارية (Urban Heat Island) تعني ارتفاع درجة الحرارة بالمركز مقارنةً بالأطراف ، كما تعرف بأنها أعلى مناطق المدينة حرارة حيث يتزايد التركيز العمراني وانبعاث الحرارة من المباني والكتل الحجرية والخرسان والطرق الإسفلتية ، إن حدوث تغيرات في مناخ المدن وخاصةً درجة الحرارة يتبعها تغيير في عناصر المناخ بشكل عام .

أولاً :مشكلة البحث : هل للجزيرة الحرارية تأثير على العوامل الطبيعية (خصائص المناخ) في مدينة الكوفة ؟

ثانياً : فرضية الدراسة : هناك تأثير للجزيرة الحرارية على العوامل الطبيعية (خصائص المناخ) في مدينة الكوفة .

ثالثاً : هدف الدراسة : تهدف الدراسة إلى تسليط الضوء على أهم العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في مناخ مدينة الكوفة، ومدى تباين هذه العوامل في خلق مناخ المدينة .

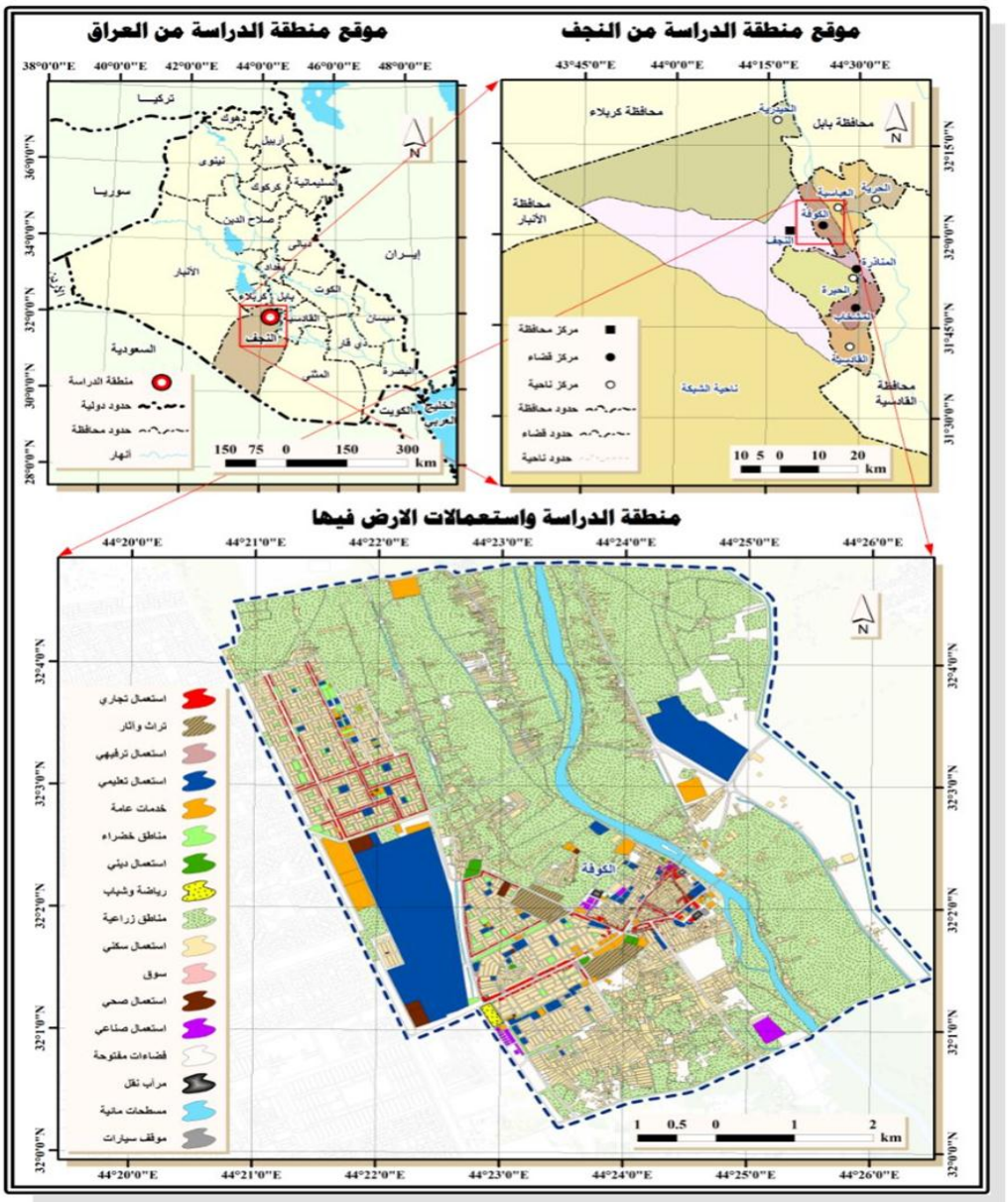
رابعاً : أهمية الدراسة :

إن التوسع العمراني على الأراضي الزراعة بسبب زيادة عدد سكان المدن ، وتنوع استعمالات الأرض الحضرية ، له تأثير واضح على المناخ المحلي للمدن ، لذلك تسهم هذه الدراسة في التخطيط المستقبلي لمدينة الكوفة وتنظيم استعمالات الأرض فيها ، لكونها تؤثر في المناخ المحلي فيها .

خامساً : حدود الدراسة : الحدود المكانية : وهي تتمثل بالحدود الادارية للخريطة الاساسية لمدينة الكوفة التي تقع ضمن محافظة النجف وفي أقصى الطرف الجنوبي من القسم الشمالي للسهل الرسوبي وعلى حافة الهضبة الغربية من ناحيتها الشرقية وتقع ضمن منطقة الفرات الأوسط ، أما موقعها من محافظة النجف الأشرف فإنها تقع في الجزء الشمالي الشرقي منها، وتبعد عن مركز المحافظة بمسافة (١٠) كم ، **أما موقعها فلكياً :** تقع بين دائرتي عرض (٣٢ ْ ١ – ٤ ْ٣٢) شمالاً وخطي طول (َ٢٠ ْ ٤٤َ– ٢٦ ْ٤٤) شرقاً .وتتمثل منطقة الدراسة بحجم سكاني مقداره (٢٦٨٤١٩ نسمة) في عام ٢٠١٨ م وتشغل مساحة تقدر (٥٩٥٧٦٩١٠) أي ما يعادل (٢٧%) من مساحة محافظة النجف .تحتوي مدينة الكوفة عشرين حياً. **الحدود الزمانية :** فقد تحددت ما بين تشرين الاول (٢٠٢٠ م) وتموز (٢٠٢١ م) .

خريطة (١)

الموقع الجغرافي والفلكي لمدينة الكوفة من محافظة النجف والعراق



المصدر :

١- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية بمقياس رسم (١٠٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٢م .

٢- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية بمقياس رسم (٥٠٠٠٠٠ ، ٢٠١٢م

٣- مديرية التخطيط العمراني ، محافظة النجف ، قسم التخطيط ، التخطط الاساس المحدث لمدينة الكوفة . ٢٠١٥م

الجزيرة الحرارية (تعريفها ، أسبابها ،طرائق قياسها)

تعريف الجزيرة الحرارية : يتكون مصطلح الجزيرة الحرارية من مقطعين : الجزيرة (Island) وتعني أرض منعزلة محاطة بالمياه من جميع الجهات .

والحرارة (Temperature) : تعني شكل من اشكال الطاقة التي تترجم بأنها تسخين متفاوت القدر[١].

وقد تعددت تعاريف الجزيرة الحرارية وتنوعت لكنها تشير في الاغلب على ارتفاع درجات الحرارة في مركز المدينة وانخفاضه في الاطراف المجاورة (الريف المجاور) ومن أهم هذه التعاريف :

الجزيرة الحرارية : تعرف بأنها مصطلح مناخي حديث يطلق على ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في مركز المدن وانخفاضها كلما اتجهنا نحو الاطراف المجاورة . إذ وجد عدد من الباحثين إن درجة الحرارة العظمى لقلب المدينة تزيد عن باقي المناطق الريفية المجاورة بحوالي (٢-٥ مْ) في المعدل . وهي تتباين من منطقة لأخرى وفقاً عن حجم المدينة وعدد سكانها وموقعها وغيرها .

١. أسباب تكوين الجزيرة الحرارية :

تتشكل الجزيرة الحرارية فوق نطاقات تتجمع فيها عوامل جغرافية طبيعية وبشرية تساعد على رفع حرارتها بالمقارنة بالمناطق المحيطة بها التي ينخفض فيها عدد تلك العوامل .

ويمكن ان تنشئ الجزيرة الحرارية فوق مركز المدن نتيجة للأسباب الاتية :

١. زيادة الإشعاع الحراري الذي تكسبه المباني والطرق في المدينة والملوثات المنتشرة في الغلاف الجوي لها .

٢. انخفاض صافي الإشعاع الحراري الارضي المنعكس من الشوارع المبلطة والطرق في المدينة بسبب ضيق الشوارع وارتفاع المباني ونقص المساحات بين المباني .

٣. انخفاض نسبة الالبيدو (الانعكاسية) داخل المدينة .

٤. ارتفاع التخزين الحراري النهاري الذي تكسبه جدران المباني والطرق المبلطة بالإسفلت وانخفاضه اثناء الليل .

٥. الانبعاثات الحرارية من مصادر بشرية من خلال استهلاك الطاقة بالمنازل ومحركات السيارات ومحرك الوقود وغيرها.

٦. انخفاض فقدان الحرارة الكامنة للهواء بسبب انخفاض سرعة الرياح في شوارع المدينة [٢].

٢. طرائق قياس الجزيرة الحرارية :

يمكن تحديد الجزيرة الحرارية في المنطقة الحضرية من خلال قياس درجات الحرارة سواء كانت درجة الحرارة السطحية او درجة حرارة الهواء أذ ان درجات الحرارة السطحية تكون غير مباشره ولكن لها تأثير على درجة حرارة الهواء ، اذ تعد ظاهرة الجزيرة الحرارية من المواضيع المهمة التي تحتاج الى ادوات واجهزة قياس دقيقة لقياس المناخ الاصغري للمدينة .

ومن ابرز الطرائق لقياس الجزيرة الحرارية في المدينة هي :

١. محطات الرصد الجوية حيث تقيس هذه المحطات درجة الحرارة في المدينة الا ان معظم محطات الرصد في المدن توجد في اطرافها أو في وسطها أي انها موزعة بطريقة لا تسمح لها قياس درجات الحرارة بطريقة عادلة في جميع احياء المدينة .

٢. الاقمار الصناعية حيث تقوم بقياس درجات الحرارة من خلال استخدام مرئيات اللاندسات في المسح الحراري للأشعة التحت الحمراء الطويلة التي تصل من سطح الارض حيث يتمكن قياس درجات الحرارة عند ارتفاعات مختلفة .

٣. قياس درجات الحرارة من خلال اجهزة المحمولة باليد كما عملت الباحثة لأجل الدقة بالاستعانة بفريق عمل مدرب على استخدام بعض الاجهزة لقياس درجات الحرارة باليد في المدينة فضلا عن ذلك يمكن قياس درجات الحرارة من خلال أجهزة محمولة على السيارة لجمع القراءات من احياء مختلفة في المدينة [٣]

ومن اجل معرفة العلاقة التي تربط بين العوامل الجغرافية والجزير الحرارية سوف نقوم باستخدام معامل خط الانحدار البسيط ومعادلة الارتباط كما يأتي :

١. **العلاقة بين درجة الحرارة والمحاور :**

من الجدول رقم (١) نلاحظ ما يأتي :

جدول (١)

العلاقة بين درجة الحرارة والمحاورفي مدينة الكوفة

المحـــــاور	معامل الارتباط r	ت الحسابية	ت الجدولية P < 0.05	R^2	نوع العلاقة
البعد عن المسطحات المائية	0.84	3.49	2.01	0.71	معنوي علاقة طردية
البعد عن المركز	- 0.27	0.63	2.01	0.07	غيرمعنوي علاقة عكسية
الكثافة المرورية	0.66	1.97	2.01	0.44	غيرمعنوي علاقة طردية
ارتفاع المباني	0.57	1.54	2.01	0.32	غيرمعنوي علاقة طردية
الكثافة السكانية	0.79	2.87	2.01	0.62	معنوي علاقة طردية

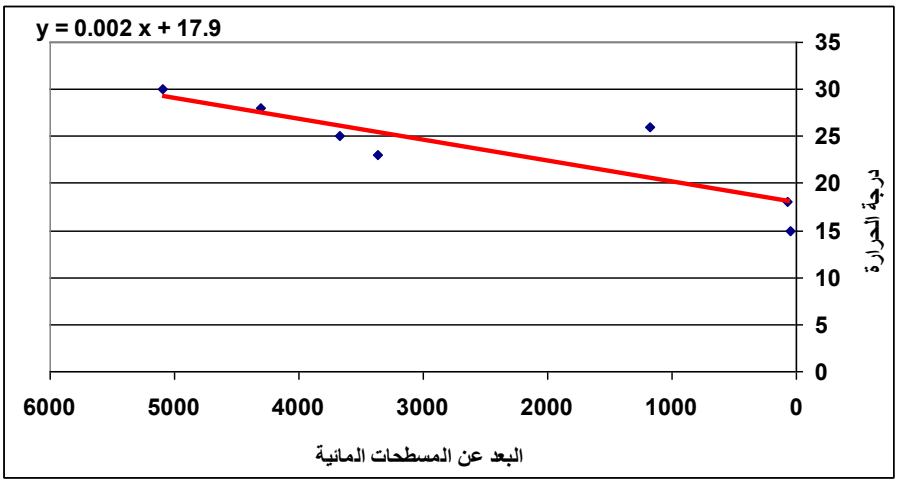
المصدر : بالاعتماد على الرصد الميداني في ٢٣تشرين الأول ٢٠٢٠م الساعة السابعة مساءاً..

أ. العلاقة بين درجة الحرارة و البعد عن المسطحات المائية :

إن وجود مسطحات مائية في منطقة الدراسة ينعكس تأثيره على المناخ المحلي للمدينة إذا أن قرب وبعد محاور الرصد عن المسطحات المائية يشير إلى وجود تغير واضح في درجة الحرارة للمناطق ، حيث إن هناك أبعاد مختلفة لمحاور الرصد عن المسطحات المائية لمنطقة الدراسة ، إذ يقدر بعد المركز عن المسطحات المائية (٥,٩٥ متر) تقريباً، ويبعد السايلو عن المسطحات المائية (٣٦٧٠ متر) ، أما نفق المختار فيقدر بعده (٥١٥٠ متر) تقريباً ، ويبعد مسجد الكوفة عن المسطحات المائية (١١٨٠ متر) تقريباً، ويقدر بعد الصناعي (٤٣٠٩ متر) تقريباً ، ويبعد محور معمل الاسمنت (٣٣٦٥ متر) تقريباً ، كما يقدر بعد محور آل بو ماضي (٧٠ متر) تقريباً ، أما محور آل بو عيسى (٥٠ متر) تقريباً فهو مجاور لشط الكوفة ، وقد أظهر التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (١) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة طردية موجبة قوية بين درجة الحرارة والبعد عن المسطحات المائية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٨٤) وهو ذات تأثير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٣.٤٩) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) شكل رقم (١)، وهذا يدل على اننا كلما ابتعدنا عن المسطحات المائية ترتفع درجات الحرارة اما المناطق التي تكون بالقرب من المسطحات المائية (شط الكوفة) او مجاور لها تقل فيها درجات الحرارة لان كتلة الارض تسخن بسرعة أكبر من المسطحات المائية حيث تستقبل الإشعاع الشمسي ولكنها أيضاً تفقد الحرارة بسرعة اكبر من الماء لذلك في النهار تظل المسطحات المائية أكثر برودة وبالتالي يقلل من درجات حرارة الاراضي المجاورة .

شكل (١)

العلاقة بين درجة الحرارة (مْ)والبعد عن المسطحات المائية في مدينة الكوفة



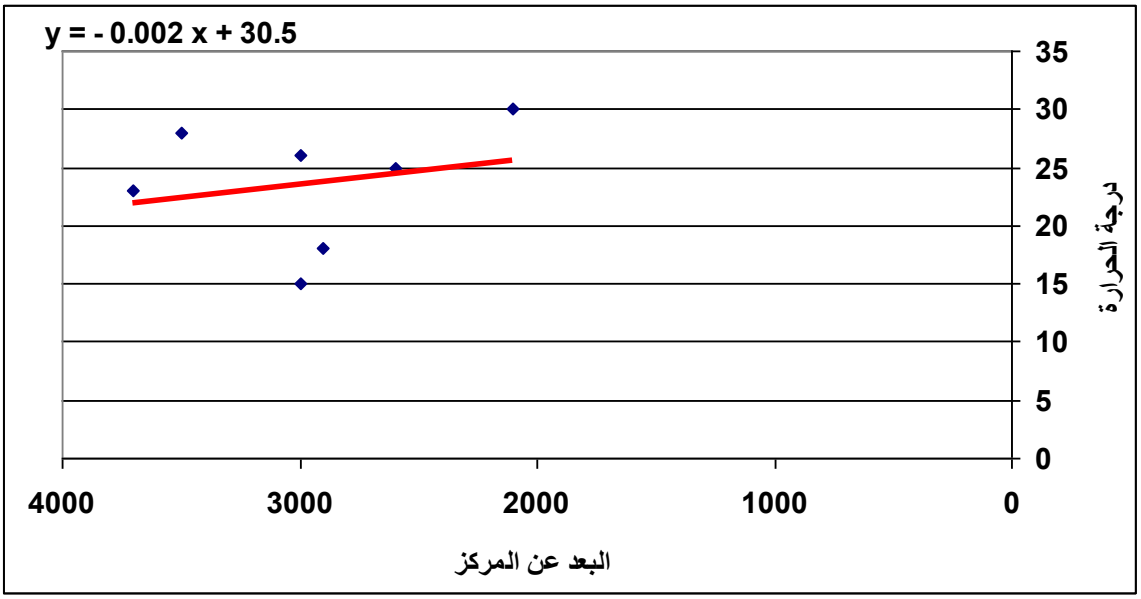
المصدر : بالاعتماد على جدول (١)

ب. العلاقة بين درجة الحرارة و البعد عن المركز :

تتباين محاور الرصد في البعد عن المركز (فلكة الشهرستاني) أذ يبتعد أطراف محور حي الصناعي عن المركز (٣٠٠٠متر) ويبتعد محور مشروع ماء الكوفة (٣٥٠٠متر) كما تقدر المسافة بين المركز وآل بو ماضي حوالي (٢٩٠٠متر) والمسافة بين المركز وسايلو حبوب قمح الكوفة حوالي (٢١٠٠ متر) وتقدر المسافة بين المركز ومعمل أسمنت الكوفة حوالي (٣٢٨٠متر) ، أما محور آل بو عيسى فيبعد حوالي (٣٧٠٠متر) ، حيث أظهر التحليل الإحصائي لمعامل الارتباط من خلال جدول رقم (١) أن هناك علاقة عكسية بين درجة الحرارة والبعد عن المركز فكانت قيمة معامل الارتباط (-٠.٢٧) هو ذات تأثير غير معنوي حيث بلغت قيمة (t) الحسابية (٠.٦٣) أصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة ($P < 0.05$) (٢.٠١) **شكل رقم (٢)**، أذ يوضح هذا التحليل الاحصائي ارتفاع درجات الحرارة في المركز وتقل تدريجياً كلما ابتعدنا عن المركز لان المركز أكثر ازدحاماً بالمباني والسكان وحركة المرور ومختلف استعمالات الارض اضافة الى كثرة المساحات المعبدة وورش العمل وتجارة بيع الجملة والمفرد فضلاً عن وجود دوائر الدولة الرسمية مما يجعل ارتفاع درجة الحرارة فيها امر حتمياً مقارنة بالطراف المجاورة .

شكل (٢)

العلاقة بين درجة الحرارة(مْ) والبعد عن المركز في مدينة الكوفة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (١).

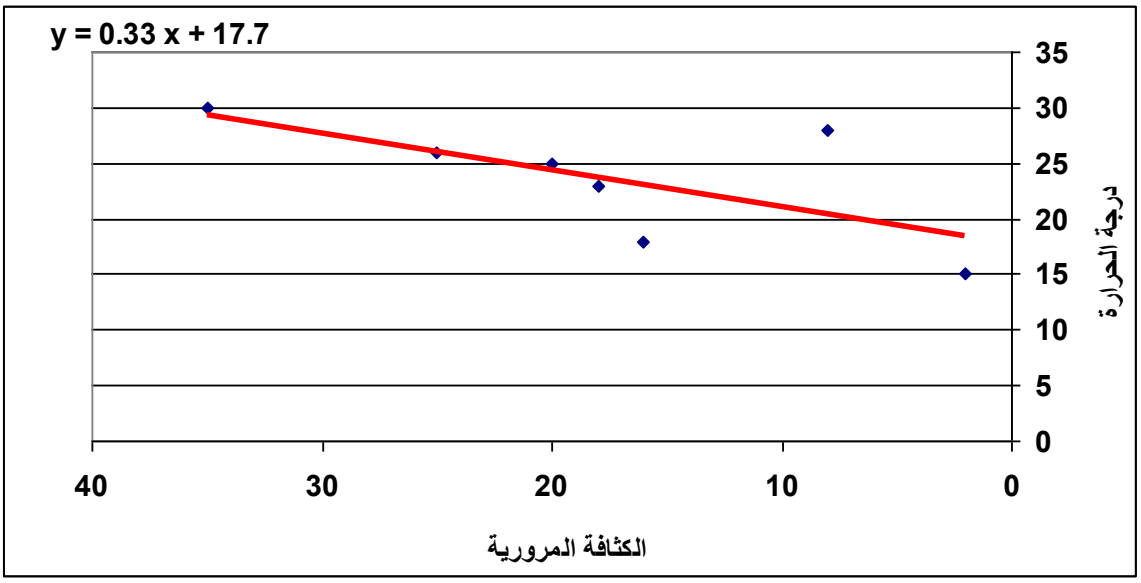
ت. **العلاقة بين درجة الحرارة و الكثافة المرورية :**

لقد أظهرت نتائج توزيع الكثافات المرورية في أحياء المدينة كما يأتي : سجل المركز (٣٥%) ، وحي الصناعي (٢٥%) ، وحي ميسان (١٥%) ، وآل بو عيسى (٨%) ، وآل بو ماضي (٢%) ، والكلية التقنية (١٥%) .

وقد أظهر التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (١) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة طردية موجبة بين درجة الحرارة والكثافة المرورية فكانت قيمة معامل الارتباط (٠.٦٦) وهو ذات تأثير غير معنوي حيث بلغت قيمة (t) الحسابية (١.٩٧) اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) كما في شكل رقم (٣) ، وهذا يعني أن كلما ارتفعت نسبة الكثافة المرورية ترتفع درجة الحرارة بسبب ما تطرحه السيارات من عوادم وملوثات وابخرة حيث تلعب السيارات دور مهم في تكوين ظاهرة الاحتباس الحراري وتلوث الهواء على الرغم من تقدمها التقني .

شكل(٣)

العلاقة بين درجة الحرارة(مْ) والكثافة المرورية في مدينة الكوفة



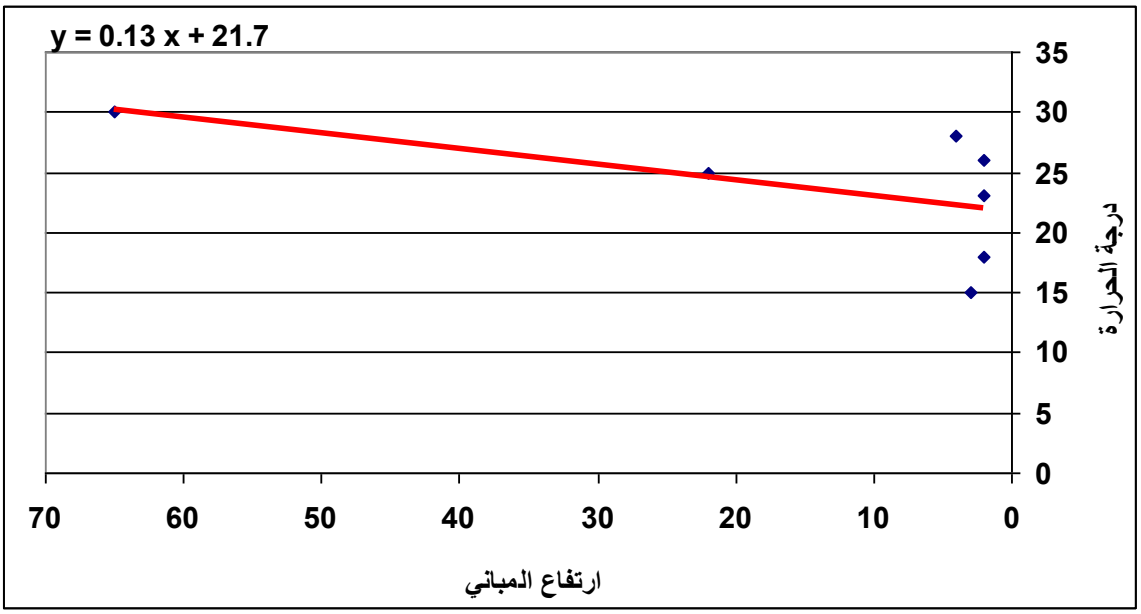
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (١)

ث. **العلاقة بين درجة الحرارة و ارتفاع المباني :**

قد أظهرت نتائج المعاينة الميدانية لارتفاعات المباني في المناطق المرصودة ارتفاعات المباني فيها إذ احتلت منطقة المركز (٦٥%) ، وسجلت باقي مناطق محاور الرصد (ميسان ، والصناعي ، وحي السفير ، وآل بو عيسى ، والسايلو ، وآل بو ماضي) نسب ارتفاع المباني (٢٥ ، ٤ ، ٢ ، ٢ ، ١ ، ١ %) من مجموع ارتفاعات المباني في المدينة ، وقد أظهر التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (١) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة طردية موجبة بين درجة الحرارة وارتفاع المباني فكانت قيمة معامل الارتباط (٠.٥٧) وهو ذات تأثير غير معنوي حيث بلغت قيمة (t) الحسابية (١.٥٤) اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة ($P < 0.05$) (٢.٠١) شكل رقم (٤)، أذ يدل هذا التحليل الاحصائي على ان درجة الحرارة ترتفع في المناطق التي تتصف بأرتفاع مبانيها إي إن المباني العالية المتقاربة فيما بينها تزيد من درجات الحرارة في المدينة وذلك لقدرة المباني العالية على امتصاص الطاقة الحرارية وخزنها نهاراً وفقدانها ببطئ ليلا .

شكل (٤)

العلاقة بين درجة الحرارة(مْ) وارتفاع المباني في مدينة الكوفة



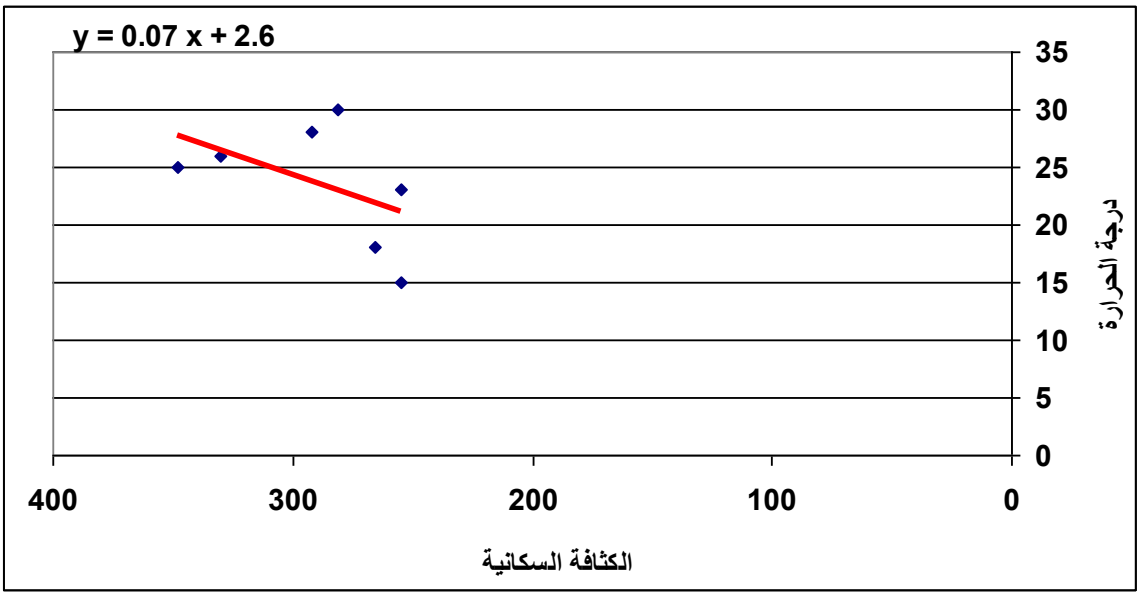
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (١)

ج. **العلاقة بين درجة الحرارة و الكثافة السكانية :**

تعمل الكثافة السكانية العالية على رفع درجة الحرارة في المدينة ، وقد اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لعمليات الرصد الميداني من خلال جدول رقم (١) لمعامل الارتباط ان هناك علاقة طردية موجبة بين درجة الحرارة والكثافة السكانية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٤٦) وهو ذات تأثير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (١.١٦) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة ($P < 0.05$) (٢.٠١) شكل رقم (٥)، وهذا يعني ان درجات الحرارة ترتفع في المدينة بسبب زيادة تركز الكثافة السكانية العالية أذ تشهد المدينة اعداد كبيرة بالسكان بعد الثورة الصناعية حيث هاجر أعداد كبيرة من الريف الى المدينة للبحث عن فرصة عمل حيث تعتبر المدينة مقصد اعداد كبيرة من السكان للتبضع اضافه إلى احتراق الوقود واستعمال وسائط النقل والمواصلات إذا أن جميع هذه الاستعمالات تؤدي إلى رفع درجات الحرارة في المدينة مقارنة بالاطراف المجاورة .

شكل (٥)

العلاقة بين درجة الحرارة والكثافة السكانية في المدينة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (١)

١. العلاقة بين الرطوبة النسبية والمحاور :

من خلال الجدول رقم (٢) نلاحظ ما يأتي :

جدول (٢)

العلاقة بين الرطوبة النسبية(%) والمحاور في مدينة الكوفة

المحـــــاور	معامل الارتباط r	ت الحسابية	ت الجدولية P < 0.05	R^2	
البعد عن المسطحات المائية	- 0.68	2.1	2.01	0.46	معنوي علاقة عكسية
البعد عن المركز	- 0.89	4.34	2.01	0.79	معنوي علاقة عكسية
الكثافة المرورية	0.46	1.16	2.01	0.21	غير معنوي علاقة طردية
ارتفاع المباني	- 0.38	0.92	2.01	0.14	غير معنوي علاقة عكسية
الكثافة السكانية	0.46	1.16	2.01	0.21	غير معنوي علاقة طردية

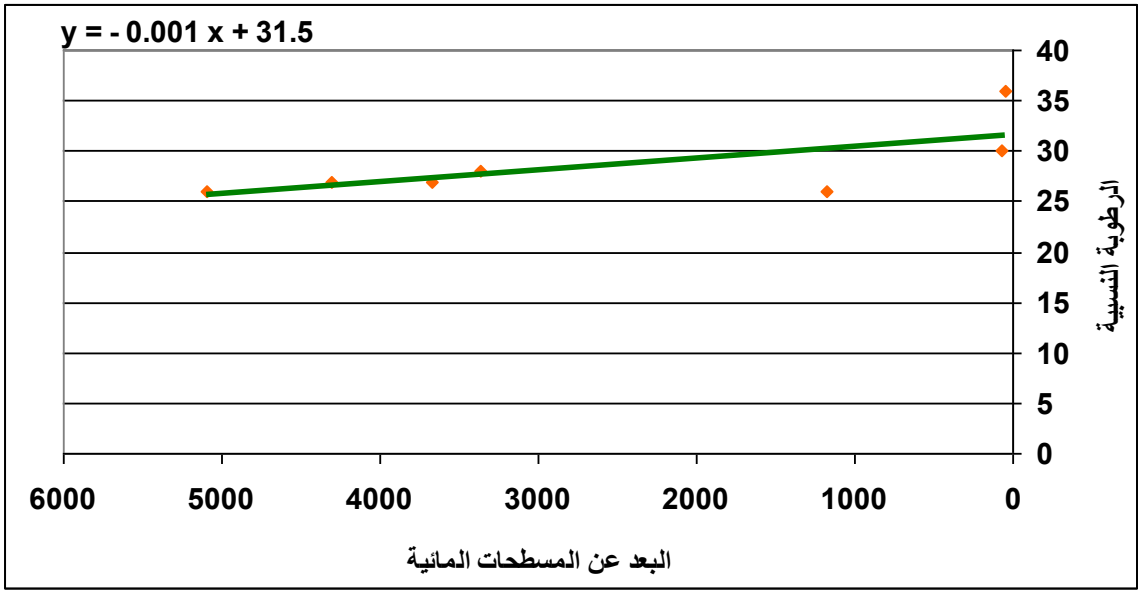
المصدر : بالاعتماد على الرصد الميداني في ٢٣تشرين الأول ٢٠٢٠م الساعة السابعة مساءاً..

أ. **العلاقة بين الرطوبة النسبية والبعد عن المسطحات المائية :**

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لرصدات الميدانية من خلال جدول رقم (٢) لمعامل الارتباط ان هناك علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية والبعد عن المسطحات المائية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٦٨) وهو ذات تأثير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٢.٠١) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠٠١) شكل رقم (٦)، أذ توضح من خلال هذا التحليل أن الرطوبة النسبية ترتفع كلما اتجهنا إلى أطراف محاور الرصد بكل الأتجاهات كما يقل تأثير المسطحات المائية كلما توجهنا نحو الداخل أي ان المناطق التي تكون قريبة من المسطحات المائية او مجاوره لها تكون اكثر رطوبة من المناطق البعيدة عنها وهذا ما لاحظناه في محور أل بو عيسى الذي يكون مجاور لشط الكوفة ومن خلال عملية الرصد الميداني يظهر أن المحاور القريبة من شط الكوفة والمساحات الخضراء تكون ذات نسبة رطوبة مرتفعة مقارنة مع المحاور التي تفتقر للمسطحات المائية والمساحات الخضراء حيث توضح من خلال الدراسة أن الرطوبة النسبية تقل في مركز المدينة وتتزايد كلما اتجهنا نحو الأطراف المجاورة وخاصه المحاور التي تكون قريبة من المسطحات المائية والمساحات الخضراء.

شكل (٦)

العلاقة بين الرطوبة النسبية (%)والبعد عن المسطحات المائية في مدينة الكوفة



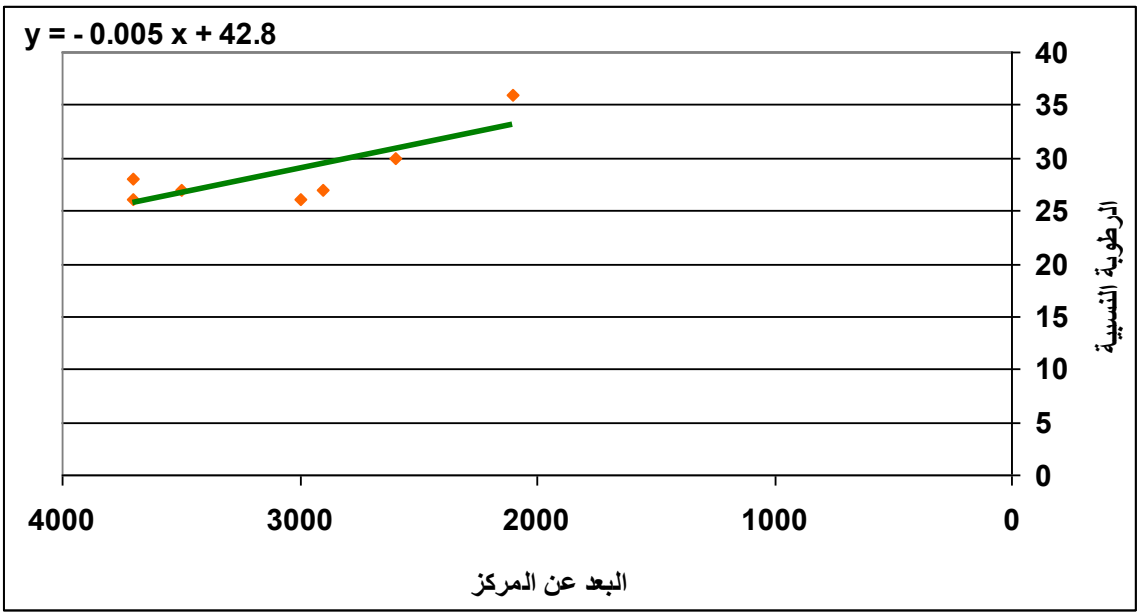
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٢)

ب. العلاقة بين الرطوبة النسبية والبعد عن المركز :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لرصدات الميدانية من خلال جدول رقم (٢) لمعامل الارتباط ان هناك علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية والبعد عن المركز حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٨٩) وهو ذات تأثير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٤.٣٤) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (**P < 0.05**) (٢.٠١) كما في شكل رقم (٧)، أذ توضح من خلال هذا التحليل أن الرطوبة النسبية تنخفض في المركز التجاري للمدينة بسبب ارتفاع درجات الحرارة وابتعاد المركز عن المسطحات المائية وارتفاع نسبة الكثافة المرورية وازدياد عدد الطرق المبلطة بالأسفلت .

شكل (٧)

العلاقة بين الرطوبة النسبية(%) والبعد عن المركز في مدينة الكوفة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٢)

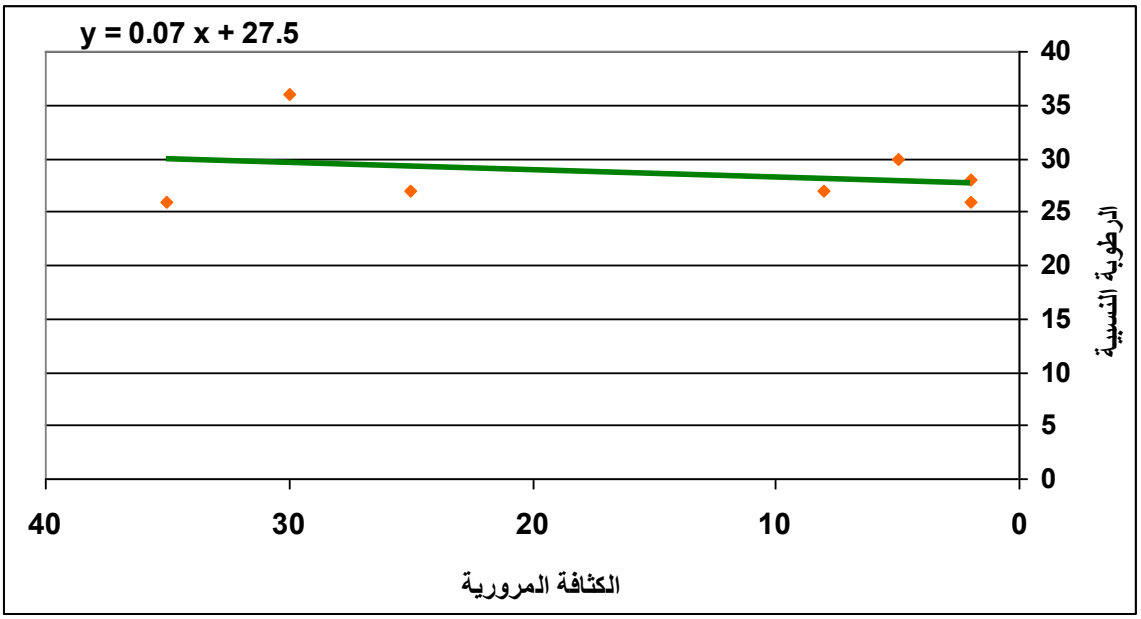
ت. العلاقة بين الرطوبة النسبية والكثافة المرورية :

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لرصدات الميدانية من خلال جدول رقم (٢) لمعامل الارتباط ان هناك علاقة طردية بين الرطوبة النسبية والكثافة المرورية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٤٦) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (١.١٦) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (**P < 0.05**) (٢.٠١) كما في شكل رقم (٨)، أذ توضح من خلال هذا التحليل أن

الرطوبة النسبية تنخفض في المناطق التي تكون فيها الكثافة المرورية عالية بسبب زيادة أعداد وسائط النقل ومن ثم زيادة الازدحامات المرورية وهذا يؤدي إلى اختناق مروري مما يؤدي إلى زيادة التلوث من عوادم السيارات أو الملوثات التي تنبعث نتيجة حرق الوقود وانبعاث الملوثات الغازية التي تؤثر على عناصر المناخ المحلي مما يؤدي إلى قلت الرطوبة النسبية فكلما ارتفعت درجات الحرارة قلت الرطوبة النسبية والعكس صحيح .

شكل (٨)

العلاقة بين الرطوبة النسبية(%) والكثافة المرورية في مدينة الكوفة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٢)

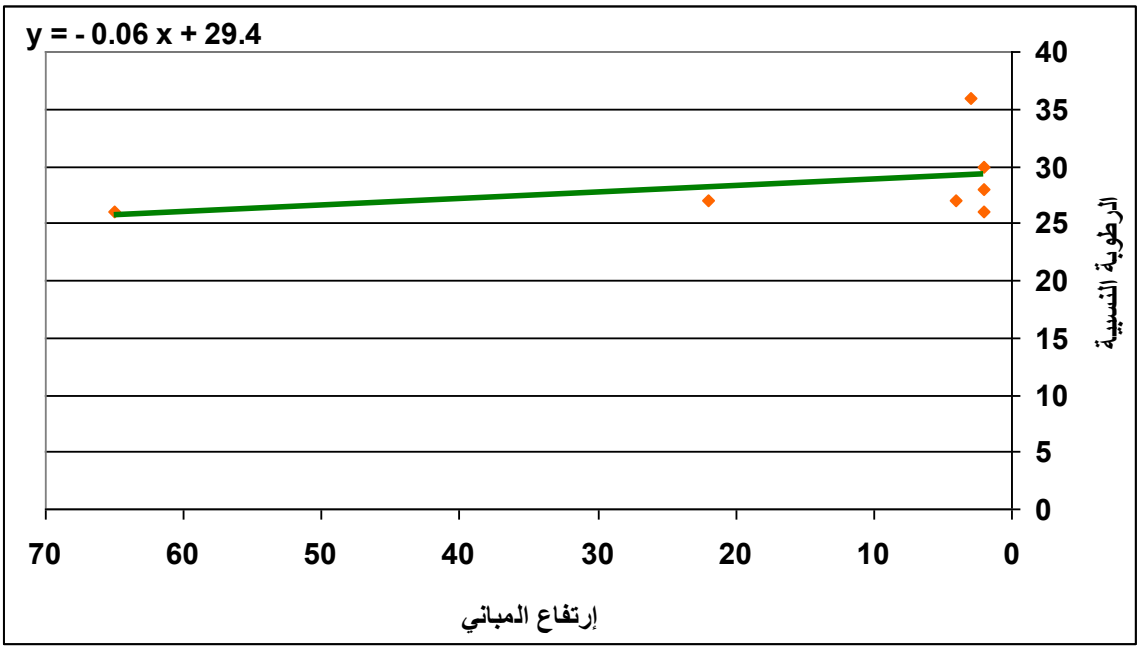
ث. **العلاقة بين الرطوبة النسبية وارتفاع المباني :**

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لرصدات الميدانية من خلال جدول رقم (٢) لمعامل الارتباط ان هناك علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية وارتفاع المباني حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٣٨) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٠.٩٢) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (**P < 0.05**) (٢.٠١) كما في شكل رقم (٩)، أذ توضح من خلال هذا التحليل أن المناطق التي ترتفع فيها المباني بصورة عمودية تزداد فيها درجة الحرارة مما يؤدي الى انخفاض قيمة

الرطوبة النسبية لان المباني تكتسب كمية كبيرة من الاشعاع الشمسي فترفع درجة الحرارة مما يتسبب في انخفاض قيم الرطوبة النسبية .

شكل رقم (٩)

العلاقة بين الرطوبة النسبية (%) وارتفاع المباني في مدينة الكوفة



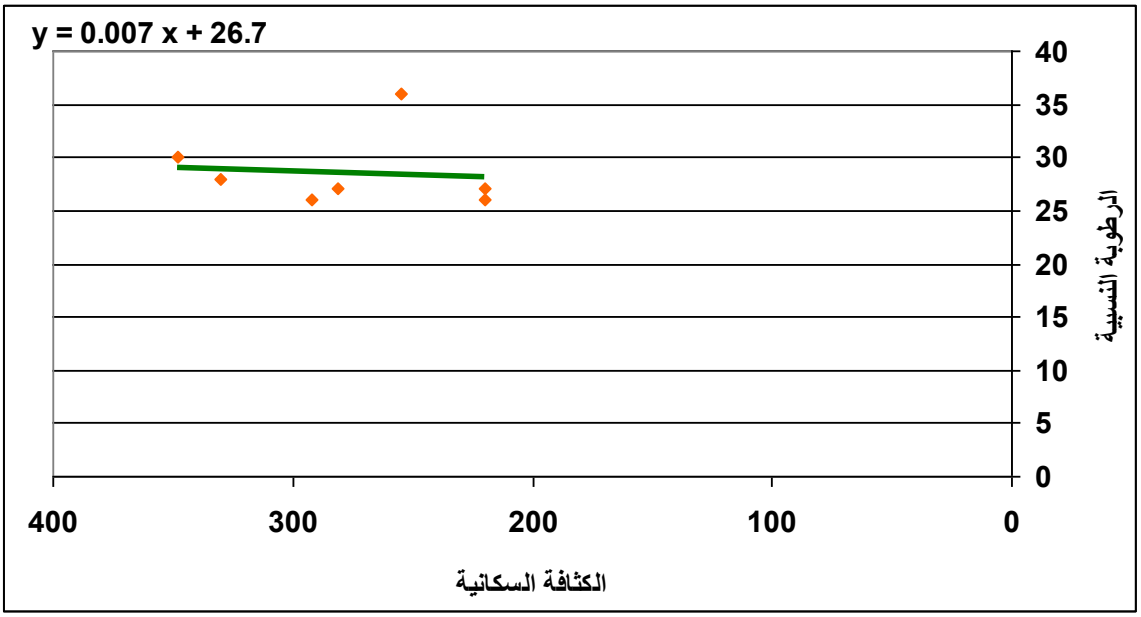
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٢)

ج. **العلاقة بين الرطوبة النسبية والكثافة السكانية :**

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي لرصدات الميدانية من خلال جدول رقم (٢) لمعامل الارتباط ان هناك علاقة طردية بين الرطوبة النسبية والكثافة السكانية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٤٦) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (١.١٦) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (**P < 0.05**) (٢.٠١) كما في شكل رقم (١٠)، أذ توضح من خلال هذا التحليل أن قيم الرطوبة النسبية تنخفض في المناطق التي تشهد كثافة سكانية عالية حيث تبين من خلال الدراسة الميدانية أن المنطقة المركز التجاري تتصف بوجود أعداد كبيرة من السكان التي يرتادها سواء من داخل المدينة او من خارجها لغرض التبضع او بسبب وجود الكثير من الدوائر الحكومية الرسمية فيها وغيرها مما يتسبب في خلق اجواء حارة تنخفض فيها قيم الرطوبة النسبية على العكس من الاطراف المجاورة (الريف) .

شكل (١٠)

العلاقة بين الرطوبة النسبية (%)والكثافة السكانية في مدينة الكوفة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٢)

٢. العلاقة بين سرعة الرياح (م/ثا) والمحاور .

من خلال الجدول رقم (٣) نلاحظ ما يأتي :

جدول رقم (٣)

العلاقة بين سرع الرياح (م/ثا) والمحاور في مدينة الكوفة

المحـــــاور	معامل الارتباط r	ت الحسابية	ت الجدولية P < 0.05	R^2	
البعد عن المسطحات المائية	- 0.12	0.27	2.01	0.01	غيرمعنوي علاقة عكسية
البعد عن المركز	0.44	1.09	2.01	0.19	غيرمعنوي علاقة طردية
الكثافة المرورية	- 0.71	2.25	2.01	0.50	معنوي علاقة عكسية
ارتفاع المباني	- 0.20	0.46	2.01	0.04	غيرمعنوي علاقة عكسية
الكثافة السكانية	- 0.10	0.22	2.01	0.01	غير معنوي علاقة عكسية

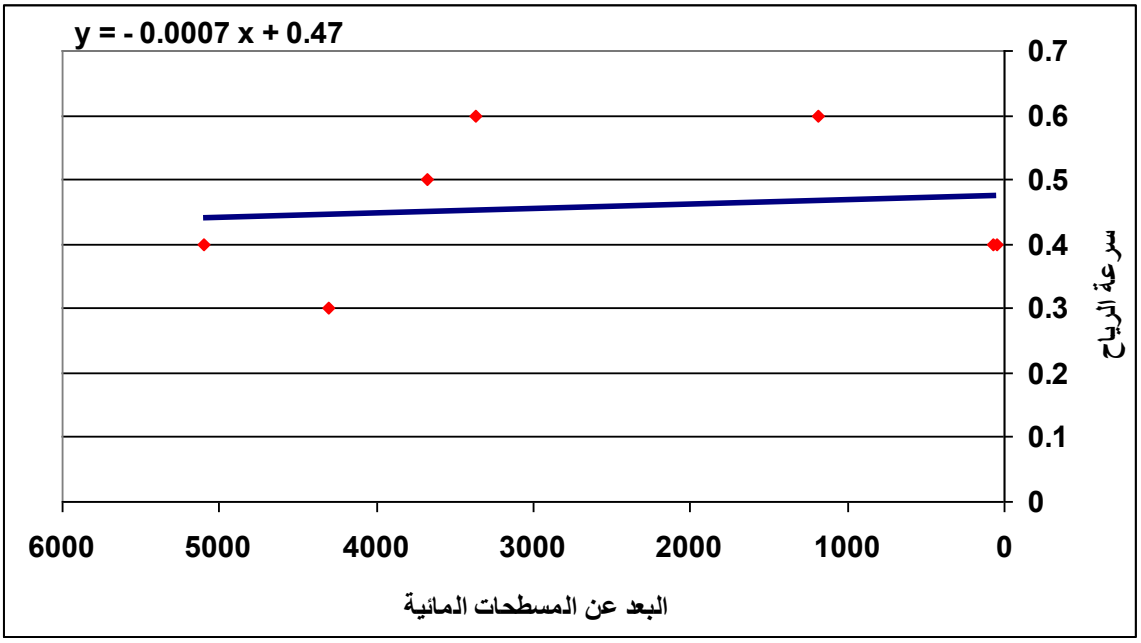
المصدر : بالاعتماد على الرصد الميداني في ٢٣تشرين الأول ٢٠٢٠م الساعة السابعة مساءاً..

أ. **العلاقة بين سرع الرياح والبعد عن المسطحات المائية :**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (٣) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة عكسية بين سرع الرياح والبعد عن المسطحات المائية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.١٢) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٠.٢٧) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) شكل رقم (١١)، وهذا يدل على اننا كلما اقتربنا من المسطحات المائية تزداد الرطوبة النسبية ويقل سرع الرياح والعكس صحيح .

شكل (١١)

العلاقة بين سرعة الرياح (م/ثا) والبعد عن المسطحات المائية في مدينة الكوفة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٣)

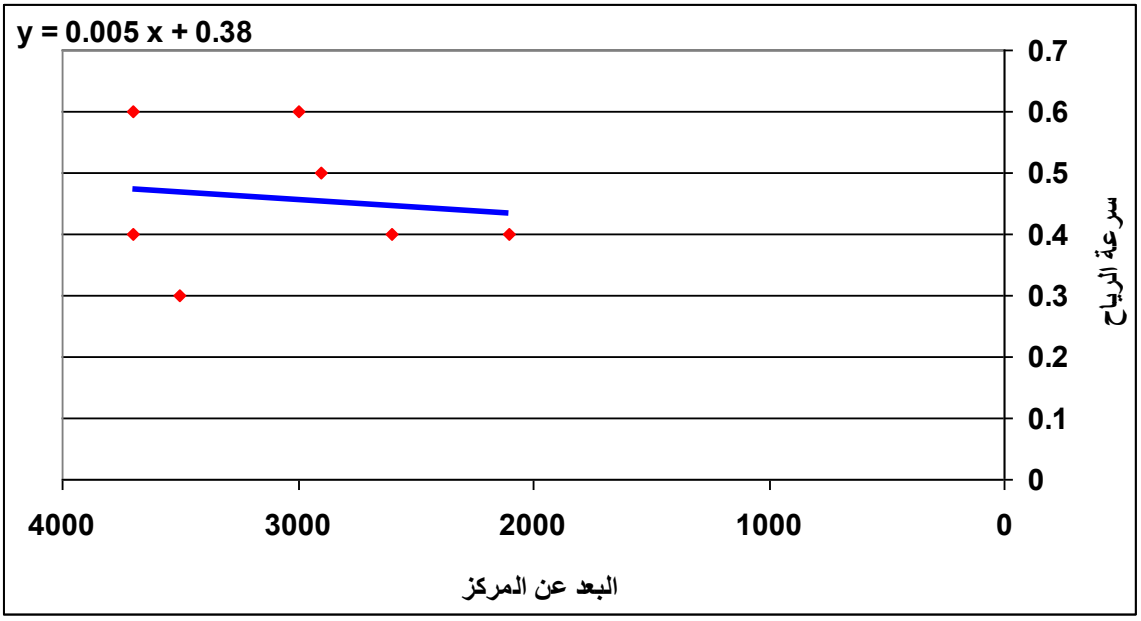
ب. **العلاقة بين سرع الرياح والبعد عن المركز :**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (٣) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة طردية بين سرع الرياح والبعد عن المركز حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (٠.٤٤) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (١.٠٩) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) شكل رقم (١٢)،ولا يقتصر تأثير البعد عن المركز على الحرارة فقط وانما على سرع الرياح كذلك إذا تزداد سرع الرياح كلما ابتعدنا عن المركز باتجاه أطراف المدينة (الريف

المجاور) يرجع السبب في ذلك إلى ارتفاع المباني التي تؤدي إلى زيادة عامل الاحتكاك وهذا يؤدي إلى اختلاف سرع الرياح بين محاور الرصد في المدينة وفقاً للمسافة التي تبتعد عن المركز.

شكل (١٢)

العلاقة بين سرعة الرياح (م/ثا) والبعد عن المركز في مدينة الكوفة



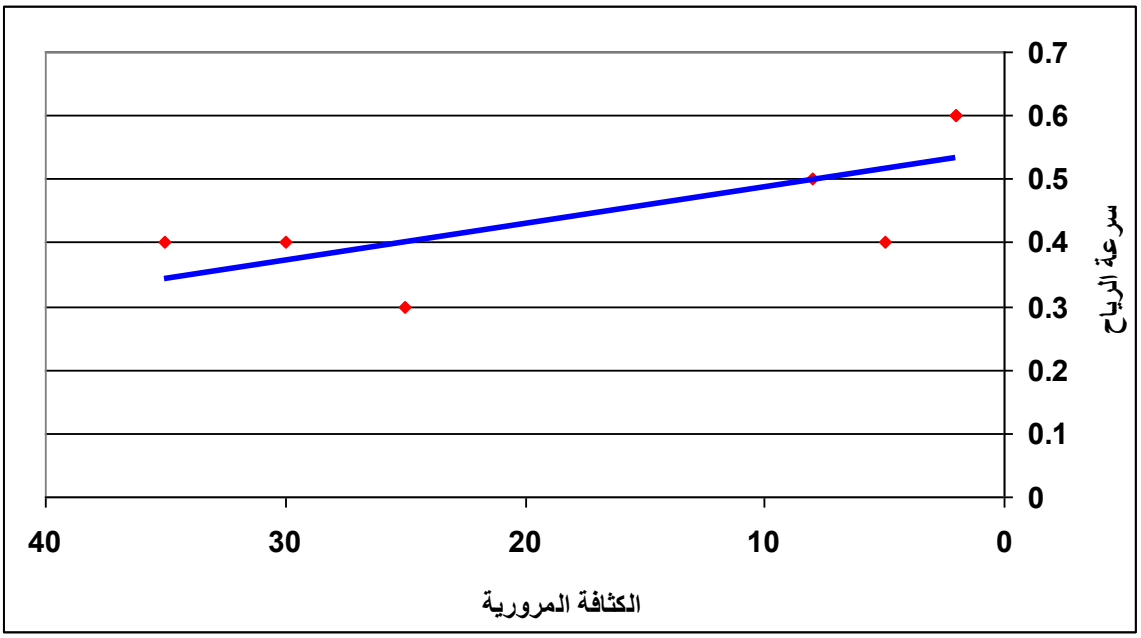
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٣)

ت. العلاقة بين سرع الرياح الكثافة المرورية :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (٣) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة عكسية بين سرع الرياح والكثافة المرورية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٧١) وهو ذات تأثير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٠.٤٦) وهي اكبر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) شكل رقم (١٣)، وهذا التحليل يدل على ان الكثافة المرورية كلما ارتفعت نسبتها تؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية وقلة سرع الرياح .

شكل (١٣)

العلاقة بين سرعة الرياح (م/ثا) والكثافة المرورية في مدينة الكوفة



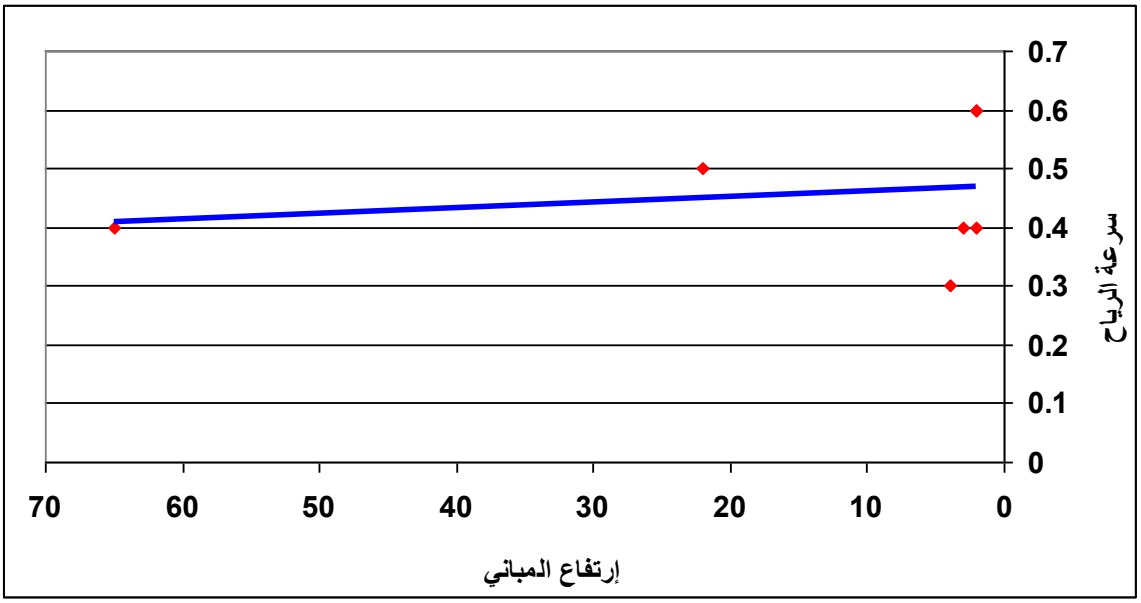
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٣)

ث. **العلاقة بين سرع الرياح وارتفاع المباني :**

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (٣) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة عكسية بين سرع الرياح وارتفاع المباني حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.٢٠) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٠.٤٦) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) شكل رقم (١٤)،وهذا يعني انعكاس ارتفاع المباني ليس على الحرارة والرطوبة فقط وانما على سرع الرياح كذلك ، حيث تكون الرياح في المناطق المتميزة بارتفاع مبانيها أقل سرعة من غيرها حيث تعمل المباني المرتفعة كمصدات لرياح تعيق من حركة الرياح وتقدمها نحو المنطقة .

شكل (١٤)

العلاقة بين سرع الرياح (م /ثا) وارتفاع المباني في مدينة الكوفة



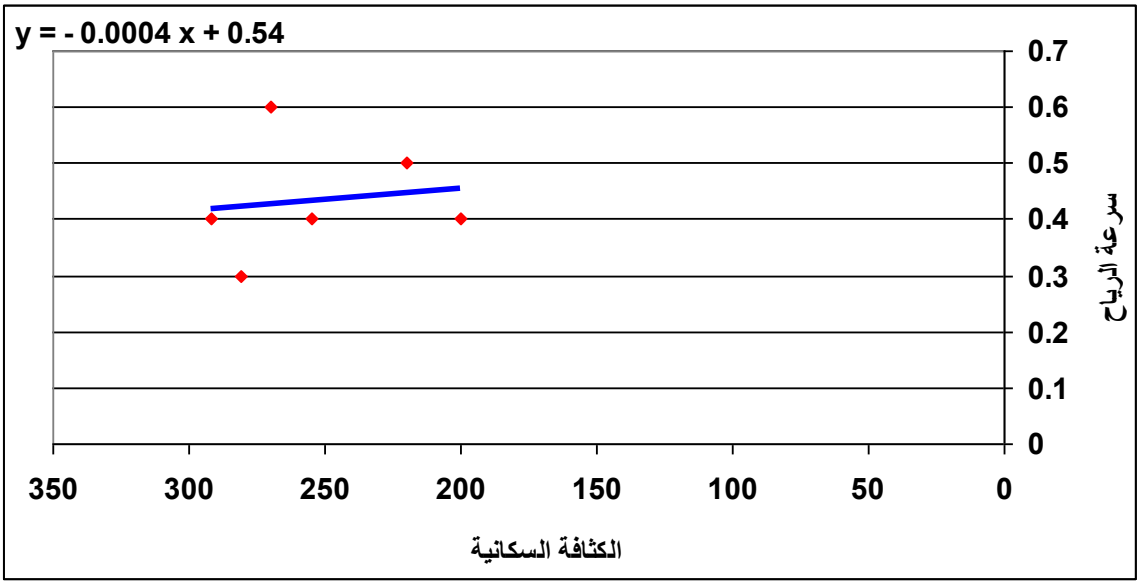
المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٣)

ج. العلاقة بين سرع الرياح والكثافة السكانية :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي من خلال جدول رقم (٣) لمعامل الارتباط من خلال الرصد الميداني ان هناك علاقة عكسية بين سرع الرياح والكثافة السكانية حيث بلغت قيمة معامل الارتباط (-٠.١٠) وهو ذات تأثير غير معنوي فقد بلغت قيمة (t) الحسابية (٠.٢٢) وهي اصغر من قيمة (t) الجدولية تحت مستوى دلالة (P < 0.05) (٢.٠١) شكل رقم (١٥)،وهذا يعني ان زيادة الكثافة السكانية تؤدي الى رفع درجة الحرارة وقلة سرع الرياح .

شكل (١٥)

العلاقة بين سرعة الرياح والكثافة السكانية في مدينة الكوفة



المصدر: ة بالاعتماد على جدول (٣)

سبل التخفيف من ظاهرة الجزيرة الحرارية :

تزايدت البحوث والدراسات العلمية المختصة في سبل تخفيف ظاهرة الجزيرة الحرارية الحضرية ، مما يعكس وعياً جديداً من العلماء وسلطات التخطيط والهيئات الحكومية بآثار التصميم العمراني والتخطيط على كثافة الجزيرة الحرارية الحضرية خاصة خلال الصيف ، ويعتمد الحد من حرارة المدن على مجموعة من العوامل بعضها تكون خارج سيطرة الانسان مثل انماط الطقس السائدة والمناخ والجغرافية والطبوغرافيا ، اما البعض الاخر يستطيع الانسان القيام بها لتخفيف حدة الجزيرة الحرارية ومن اهم هذه الاجراءات :

١. **الغطاء النباتي والمساحات الخضراء** : أن وجود المساحات الخضراء والنباتات في المنطقة الحضرية يؤدي الى خفض درجة حرارة الهواء فيها ، اذ تعكس اوراق الأشجار ٣٥ % من الأشعة الشمسية الواقعة عليها ، كما أن قسم من الاشعة تستغل في عملة النتح ، فضلاً عن ان الاشجار تمتص كمية كبيرة من غاز ثاني اكسيد الكربون وتحرير كمية كبيره من غاز الاوكسجين فالأشجار تحد من تأثير الجزيرة الحرارية كما انها تخفض معدلات استهلاك الطاقة بوسيلتين رئيسيتين هما التظليل و النتح [٤]، أي ان الاشجار لها دور في تحسين نوعية الهواء ، فضلاً عن قيمتها الجمالية والترفيهية ولقد اثبتت الدراسات ان زراعة الاشجار بالقرب من المباني أكثر فعالية في تبريد المبنى خاصة اذا كان المبنى

والنوافذ في ظل الاشجار، لذلك لابد من زراعة الاشجار والمساحات الخضراء بوصفها استراتيجية هامة للتخفيف من شدة الجزيرة الحرارية [٥].

٢. **الاسقف الخضراء** : وهي ما يطلق عليها حديقة السطح (المباني الحدائقية)أي القيام بزراعة النباتات على سطح المباني والمصانع حيث تشكل مادة عازلة للمباني تعمل على خفض درجة حرارتها وتعمل على عدم انتقال الحرارة اليها [٦].

٣. **تبريد السقوف** : من خلال طلاء سقوف المباني والمنازل بصورة عامه باللون الابيض ، لان اللون الابيض يعكس كمية كبير من ضوء الشمس والحرارة بعيداً عن المباني ويمتص كميات أقل أي ان الالوان الفاتحة تعمل على رفع معامل الانعكاس للمباني .

٤. **التقليل من التلوث** : وذلك من خلال نقل جميع النشاطات المسببة للتلوث سواء كانت الخدمية او الصناعية إلى اطراف المدينة المعاكسة لاتجاه الرياح ، وتوسع عملية النقل العام الجماعي للحد من التلوث الناتج من زيادة عدد السيارات الخاصة وما يترتب عليها من انبعاثات حرارية ، إذ تقدر نسبة الغازات التي تطلقها وسائل النقل القديمة او المعطوبة أكثر من ٢٠ – ٢٥مرة عن نسبة الغازات من السيارات الحديثة [٧] .

المصادر والهوامش :

١.علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، دار الميسرة ، حلب ، ٢٠١٠ ، ص ١٣٧.

٢. ناجي زناتي ، الجزيرة الحرارية مفهومها اسبابها ، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية ، كلية الآداب ، جامعة طرابلس ، ٢٠١٥ ، بدون رقم صفحة .

٣. فتحي عبد العزيز أبو راضي ، الاستشعار عن بعد أسس وتطبيقات ، دار المعرفة الجامعية للطبع والتوزيع ،الاسكندرية ، ٢٠٠٥ ، ص ٢١٨.

٤. نعمان شحادة ، علم المناخ ، مصدر سابق ، ص٢٤٠ .

٥.محمد باصهي العوادات ، التلوث وحماية البيئة ، مطابع جامعة الملك سعود ، الرياض . ١٩٩٣ ،ص ٢٤٧.

٦.يونس محمود محمد سليم ، احمد فائق عبد الرسول ، دراسة مقارنة لتأثير السقوف الخضراء في المناخ المحلي لمدينة النجف الاشرف ، جامعة الكوفة ، قسم الهندسة المعمارية ، المجلة العراقية للهندسة المعمارية ، المجلد (٣١) ، العدد (٣) ، ٢٠١٥ ، ص٥٤.

٧.عبد العزيز طريح شرف ، البيئة وصحة الانسان في الجغرافية الطبية ، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ، ١٩٨٦ ، ص٤٢