دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	الخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في مدينة النجف
المصدر:	مجلة البحوث الجغرافية
الناشر:	جامعة الكوفة - كلية التربية للبنات
المؤلف الرئيسي:	الموسوي، علي صاحب طالب
مؤلفين آخرين:	شبر، مهند حطاب(م. مشارك)
المجلد/العدد:	ع 16
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2012
الصفحات:	61 - 96
رقم MD:	195095
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
قواعد المعلومات:	HumanIndex
مواضيع:	فصل الصيف ، المناخ ، الطقس ، مدينة النجف ، العراق ، درجة الحرارة ، فصل التشاء ، الأرصاد الجوية ، الإشعاع الشمسي ، العواصف
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/195095

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

الخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في مدينة النجف

أ.د.علي صاحب طالب الموسوي مهند حطاب شبر
جامعة الكوفة– كلية التربية للبنات جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات

Abstract:

The study of al-Najaf at-Ashraf's local climate reveals the climatic features represented by (temperature, wind, humidity, rain fall) as well as the severe weather phenomena occurring constantly as the dust and high heat and cool weather. This comes as a result of revealing the natural and human factors affecting the local weather of the city. Through that the study was able to reveal the variations occurring in the climatic factors among the sectors of the city, on one hand, and between the city and its adjacent countryside, on the other hand. Several local factors of the city were recognized related to its location, position, size, shape, morphology, its growth and expansion, the type of construction its color and height, the width of its streets as well as the intensity of the human activities and the type of those activities that affects the local climate. These factors explain the spatial variation of the climatic factors within the city and out of it represented by its countryside. The study is based on the field measures of the factors to determine the climatic features of the city in details through the adoption of the analytical method and the quantitative style that were used in analyzing the data and processing them by the use of the statistical methods as the "Simple Correlation Coefficient" which led to determining the effect of each factor in explaining the variation of the climatic factors and the pattern of its spatial distribution in the city. All of which helped in achieving the aims of the study through making full use of its results in the planning sector of the city and organizing the utilities of its lands and limiting the severe weather and air pollution in a way that goes with the life of its inhabitants.

المقدمة:

تكشف لنا دراسة المناخ المحلي لمدينة النجف الخصائص المناخية فيها، فضلاً عن ظواهر الطقس القاسي التي تتعرض لها المدينة باستمرار كالظواهر الغبارية، التي نتجت عن عوامل طبيعية وبشرية أثرت في المناخ المحلي للمدينة، ومن خلالها كشفت الدراسة عن التباينات الحاصلة في عناصر المناخ الموجودة بين قطاعات المدينة، التي أرتبط بجملة من العوامل المحلية للمدينة متمثلة بموقعها، وموضعها، وحجمها، وشكلها، ومورفولوجيتها، وسعتها الامتدادية، ومحاور نموها وتوسعها، ونوعية بنائها وارتفاع مبانيها ولون طلائها، وسعة شوارعها واتجاهات تلك الشوارع فضلاً عن كافة النشاطات البشرية فيها، ونوعية هذه النشاطات، التي تسهم في تشكيل مناخها المحلي، ولاسيما فيما ركزت عليه دراستنا حول الخصائص الحرارية لقطاعات المدينة المختلفة والظواهر الغبارية فيها، وذلك من أجل أن تحقق الدراسة أهدافها من خلال إمكانية الاستفادة من نتائجها في مجال تخطيط المدينة وتنظيم استعمالات أرضها والحد من ظواهر الطقس القاسي وتلوث الهواء لتلاءم حياة السكان فيها *.

مشكلة الدراسة:

١-هل هناك تباين مكاني لدرجة الحرارة في مناطق مدينة النجف المختلفة؟

٢-هل هناك ظواهر طقسية قاسية مرافقة للخصائص المناخية لمدينة النجف؟

* بحث مستل من رسالة الماجستير للطالب مهند خطاب شبر الموسومة (الخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في مدينة النجف "دراسة في المناخ المحلي").

فرضية الدراسة:

(تباين درجات الحرارة داخل النطاق المحلي لمدينة النجف) حيث حدد ذلك الواقع الوظيفي للمدينة من وضع عمراني تباينت فيه صور استخدام الأرض من حيث المكان والمساحة والكثافة الذي أثر بدوره في درجة النشاط البشري بين أحياء المدينة، الأمر الذي انعكس على الخصائص الحرارية فيها. وتتضمن هذه الفرضية العامة فرضية ثانوية يمكن تحديدها بالآتي:

١. ترافق المناخ المحلي لمدينة النجف ظواهر طقسية وماهية قاسية

المبحث الأول: التباين المكاني لدرجة الحرارة في مدينة النجف

يكشف لنا الماضي القريب بأن استعمالات الأرض في الحضرية في مدينة النجف قد تغيرت وتوسعت عبر مراحل نشأة المدينة وتطورها، ولاسيما فى مراحلها الأخيرة [١]، مما جعلها تشتمل على أحياء ومناطق تختلف في أساليبها التخطيطية ووظائفها الأساسية ضمن الإطار المساحي للمدينة، لتبدو على شكل أنماط مناخية مصغرة تعطي الصفة التفصيلية لمناخ المدينة، ضمن مناخها المحلي السائد الذي كونته المدينة لنفسها، وبالرغم من أن المدينة هي ليست مدينة كبرى، إلا أنها تترك أثراً في درجة الحرارة ضمن قطاعاتها، سواه كان ذلك الأثر ايجابياً أم سلبياً، ويبرز ذلك الأثر في أماكن معينة منها ويتناقص كلما ابتعدنا عن مركزها وذلك ينتج من خلال التفاوت في استعمالات الأرض الحضرية فنجد منطقة معينة تتميز بكثافة عمرانية عالية ومنطقة أخرى تتميز بتركز سكاني عالي أو كثافة مرورية عالية أو فضاءات أخضرء أو مساحات مفتوحة أو طرق معبدة واسعة...الخ ، فضلاً عن دور العوامل الطبيعية التي تتحكم بمناخ المدينة، والتي تجعل من تلك المناطق تباين ولو بشكل نسبي عن بعضها في ضمن المدينة، ولغرض إثبات ذلك في مدينة

(١) عبد الصاحب ناجي البغدادي ،كريم دراغ محمد العوابد، النمو المورفولجي لمدينة النجف منذ نشأتها وحتى عام ٢٠٠٠م، مصدر سابق، ص٢٩٩.

النجف فإن التركيز في هذا الموضوع يتم من خلال ما يأتي:-

١- قياسات درجة الحرارة الصغرى:

تعد معرفة درجة الحرارة الصغرى في قطاعات المدينة المختلفة واحدة من الوسائل التي اعتمدت لكي تكشف عن حجم التباين المكاني للخصائص الحرارية بين تلك القطاعات، وممكن إن تقسم على النحو الأتي:-

أ. درجة الحرارة الصغرى في الفصل الحار:

أظهر الرصد الميداني المتحرك الذي أجري في يوم الأربعاء الموافق(٢٠١٠/٧/١٩م الساعة الخامسة ونصف صباحاً) بأن درجة الحرارة الصغرى في هذا الفصل تتباين من مكان لآخر في داخل مدينة النجف، فمن خلال نتائج فريق الرصد المتحرك تبين بأن أكثر الفروقات الحرارية قد سجلت بين مركز المدينة وإطرافها، وقد بلغ مقداره (١,٥°م)، إذ سجلت أعلى درجة حرارة صغرى في مركز المدينة عند ساحة ثورة العشرين حيث بلغت (٣٢,١°م) ومثلت بذلك مركز الجزيرة الحرارية في المدينة، ويرد ذلك إلى ارتفاع الكثافة البنائية في هذه المنطقة التي تعمل على زيادة كمية الطاقة الحرارية المنبعثة من المباني، وكذلك ارتفاع الكثافة المرورية الناتجة عن حركة السيارات وما ينبعث من طاقة حرارية ناتجة عن احتراق الوقود فضلاً عن الملوثات والغازات من عوادمها، التي تسهم في عملية الاحتباس الحراري، ولاسيما إن هذه المنطقة هي المنفذ الرئيسي المؤدي إلى المدينة القديمة ومرقد (الإمام علي عليه السلام) حيث إنها تمثل مفترق أهم الطرق الرئيسية في المدينة التي تربط الشمال بالجنوب والشرق بالغرب، فضلاً عن ذلك فإن هذه المنطقة تقع بالقرب من الكراج الداخلي لأحياء المدينة الذي يوفر مزيداً من الطاقة الحرارية الناتجة عن حركة الباصات الكثيف، التي تطلق كمية كبيرة من الملوثات ولاسيما الباصات ذات الصنع القديمة فضلاً عن الكثافة البشرية التي ترافق ذلك.

يزداد على ذلك أن هذه المنطقة تمتاز بسعة شوارعها المعبدة التي لها القابلية على امتصاص الطاقة الحرارية، مع

وجود البنايات العالية التي تقلل من حركة جريان الرياح فيها مما يؤدي إلى تقليل عملية التبريد الريحى والخلط الهوائي التي تعمل على رفع درجة الحرارة الصغرى.

وأظهرت قراءات الرصد الجوي بأن درجة الحرارة الصغرى تبدأ بالانخفاض التدريجي كلما ابتعدنا عن هذه النقطة المركزية باتجاه إطراف المدينة، حيث سجلت أخفض درجة حرارة صغرى في الجهة الشمالية لها وذلك في محور حي المكرمة حيث بلغت(٣٠,٦°م) وهذا يردّ إلى أن هذا المحور هو أبعد المحاور عن مركز الجزيرة الحرارية أولا مع قلة الكثافة البنائية وارتفاع الفضاءت المفتوحة ثانياً، وأنها مطلة على الصحراء الغربية المفتوحة التي تكون طبيعة سطحها رملية وخالية من الغطاء النباتي مع حركة الرياح مما يؤدي إلي فقدان حرارتها بسرعة خلال ساعات الليل، التي يؤدي إلى تسجيل أخفض درجة حرارة في أثناء الفجر.

وسجلت بقية محاور الرصد في مدينة النجف درجة حرارة صغرى مقدارها (٣٠,٨°م) في محور حي القدس بفارق (١,٣°م) عن مركز المدينة، ويردّ ذلك إلى قلة المساحات المشيدة والمعبدة وارتفاع نسبة مساحة الفضاءات المفتوحة ولاسيما في الجهة الغربية منه، وسجل محور حي القادسية درجة حرارة صغرى بلغت (٣١°م) آي بفارق(١,١°م) عن مركز المدينة، في حين سجلت محطة المطار درجة حرارة (٣٠,٧°م) ، لأنها تقع في مدرج الطيران الذي يعد منطقة مفتوحة تسهم بحركة الرياح التي تعمل على خفض درجة الحرارة الصغرى.و سجل محور الحي الصناعي أعلى درجة حرارة مقارنة بقية المحاور بعد مركز المدينة إذ بلغت(٣١,٣م°) أي بفارق (٠,٨°م) عنه، وهو بذلك يمثل أقل فرق حراريّ بين محاور الرصد كلها فيما يخص مركز الجزيرة الحرارية، ويردّ ذلك إلى الكثافة المرورية العالية والطرق المعبدة الواسعة، فضلاً عن أنه يقع تحت تأثير مناخ مدينتين هما النجف والكوفة، لأنه ملاصق لهما .وسجل محور حي الجامعة درجة حرارة بلغت(٣٠,٩°م) أي بفارق (١,٢°م) عن مركز المدينة، وسبب انخفاض درجات الحرارة الصغرى في هذا المحور يعود إلى قلة الكثافة السكنية والبنائية وارتفاع نسبة الفضاءات المفتوحة. وسجل محور حي الميلاد درجة حرارة مقدارها (٣٠,٨°م)

ويردّ ذلك إلى بعد المحور عن مركز الجزيرة الحرارية وأن منطقة الرصد شبه مفتوحة فلا تفصلها عن منخفض بحر النجف غير المقبرة التي تقل فيها البنايات العالية، ولاسيما في المدة الأخيرة التي حدد فيها ارتفاع المقابر وأن قسماً كبيراً منها لا يرتفع عن سطح الأرض أكثر من نصف متر، وبذلك فهي لا تؤثر في حركة الهواء كثيراً، وسجل محور منخفض بحر النجف (الشارع الحولي) درجة حرارة صغرى مقدارها (٣١°م) أي بفارق (١و١°م) فبالرغم من أن هذا المحور هو اقرب المحاور عن مركز الجزيرة الحرارية اذ لا يبعد عنها اكثر من (١ كم) إلا انه سجل فرقا مشابها لمحور حى القادسية بدرجة الحرارة نفسها وهو يبعد عن مركز الجزيرة الحرارية حوالي (٦كم)، لأن هذه المنطقة تتميز بطابع زراعي يحيط بمنخفض بحر النجف، حيث تنتشر بساتين النخيل ومزارع الخضر والفواكه فيه، فضلاً عن تأثير مياه منخفض بحر النجف التي تعمل على تعديل درجات الحرارة فيه. ولتمثيل قراءات الرصد الميداني لدرجات الحرارة الصغرى لنقاط الرصد المسجلة في مدينة النجف على شكل خطوط حرارة متساوية نلاحظ الشكل (١):

شكل (١)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف (يوم ١٩/تموز/ ٢٠١٠م) الساعة الخامسة والنصف صباحاً

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

ب- درجة الحرارة الصغرى في الفصل البارد:

أجريت عملية الرصد الميداني المتحرك في الساعة السادسة صباح يوم الأحد (١٦/كانون الثاني/ ٢٠١١م) على محاور الرصد الجوي ونقاطه نفسها، وكان يوماً صحوا تصحبه حركة هادئة للرياح قريبة إلى السكون في منطقة ثورة العشرين في

حين تراوحت بين (٠,٧-١,٥) في بقية المحاور.

وسجلت فروقات حرارية في هذه الرصدة بين مركز الجزيرة الحرارية الذي بقي عند مركز المدينة في منطقة ثورة العشرين وأطراف المدينة بلغ أقصاه (١,٨°م)، وهو أعلى من الفرق الحراري لدرجة الحرارة الصغرى في الفصل الحار ب (٠,٣م°)، وبذلك تسجل هذه الرصدة أكبر فرق حراري بين الرصدات الجوية كلها التي أجريت خلال مدة الدراسة ويرد ذلك إلى تأثير طبيعة التربة الرملية،التي يمتاز بها سطح أطراف المدينة في درجة الحرارة الصغرى، فضلاً عن سكون الرياح في مركز المدينة وزيادتها عند اطراف المحاور الأخرى في أثناء ساعة الرصد، فسكون الرياح يعمل على المحافظة على الجزيرة الحرارية وعدم تشتتها في مركز المدينة وزيادة سرعها في هذه الساعة ستعمل على زيادة التبريد الريحي في المحاور البعيدة عن مركز المدية، فضلاً عن التباين الذي يحصل نتيجة ارتفاع الكثافتين السكانية والعمرانية في المركز وانخفاضها في الأطراف التي تتميز بزيادة مساحة الفضاءات المفتوحة التي تقل فيها النشاطات البشرية. إذ سجل محور حي المكرمة أقل درجة حرارة بلغت(٣,٦°م) في حين سجلت منطقة ثورة العشرين درجة حرارة(٥,٤م°).

وسجل أدنى فرق حراري في هذه الرصدة بين مركز المدينة وأطرافها في محور الحي الصناعي، الذي بلغ (٠,٨°م) حيث بلغت درجة الحرارة في هذا المحور (٤,٦°م)، وسجلت بقية المحاور درجات حرارة بلغت(٣,٨°م) في محور حي القدس إي بفارق حراري (١,٦°م) وهو يمثل ثاني أكبر فرق حراري بين مركز المدينة وأطرافها حيث كان لانخفاض الكثافة السكنية والسكانية وارتفاع نسبة الفضاء المفتوح وإشراف حي القدس على منخفض بحر النجف من الجانب الغربي الذي يضعها بمواجهة الرياح بشكل مباشر مما جعل لهذه الظروف دوراً في انخفاض درجة الحرارة الصغرى فيه قياساً على بقية المحاور.

وسجلت المحاور (الميلاد، الجامعة، القادسية، الشارع الحولي) درجة حرارة بلغت (٣,٩ ، ٤,١، ٤,٣، ٤,٥°م)

أي بفارق حراري (١,٥، ١,٣، ١,١، ٠,٩°م) عن مركز الجزيرة الحرارية، شكل (٢):

شكل (٢)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف (يوم ١٦/كانون الثاني/ ٢٠١١م) الساعة السادسة صباحاً

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

٢. قياسات درجة الحرارة العظمى:

اعتمدت قياسات درجة الحرارة العظمى المسجلة لقطاعات مدينة النجف لغرض الكشف عن تباين الخصائص الحرارية في محاور المدينة بشكل آخر يقابل قياسات درجة الحرارة الصغرى، وهل تؤثر الارتفاعات في درجة الحرارة خلال

الفصل البارد أو الحار في تناقص أو زيادة هذا التباين. وقد اعتمدنا على توضيح ذلك على وفق الدراسة الميدانية على ما يأتي:

أ. درجة الحرارة العظمى في الفصل الحار:

أجرت عمليات الرصد الميداني المتحرك قياسات لدرجة الحرارة العظمى في يوم السبت (١٨/تموز/٢٠١٠م) في الساعة الثالثة بعد الظهر، وفي محاور الرصد السابقة ونقاطه نفسها وكان يوماً صافياً والرياح فيه شمالية غربية تراوحت سرعها بين(٣-٤,٥م/ثا)، إذ سجلت ساحة ثورة العشرين أعلى درجة حرارة في المدينة فوصلت إلى (٤٦,٧°م) وهي بذلك تمثل مركز الجزيرة الحرارية فيها في حين سجل محوراً حي المكرمة، وحي القدس الواقعان شماليّ مركز المدينة وجنوبيها درجة حرارة وصلت إلى (٤٥,٤°م) على التوالي بفارق حراري (١,٣°م) عن مركز المدينة.

وبينت قياسات الرصد أن محور الحي الصناعى سجل اقل المحاور فرقاً حرارياً حيث وصلت درجة الحرارة فيه إلى (٤٦,٢°م) أي بفارق حراري (٠,٥°م) عن مركز المدينة، ويردّ سبب ذلك إلى زيادة الحركة المرورية في هذا الوقت حيث أن الشارع الرئيسي الذي يربط مدينتي النجف والكوفة يخترق هذا المحور، فضلاً عن عدد السيارات التي تتحرك في داخل الحي الصناعي، الذي يشهد كثافة مرورية خلال هذا اليوم (السبت)، إذ إن هذه المنطقة تعد أكبر المناطق الصناعية التي تنتشر فيها محلات تصليح كافه أنواع السيارات وورشها، التي تشهد كثافة كبيرة منذ ساعات الصباح الأولى حتى الساعة الخامسة عصراً، فضلاً عن أنها تخلو من المساحات الخضراء.

وأظهرت قراءات الرصد المسجلة في بقية المحاور درجات حرارة وصلت إلى (٤٥,٩°م) في محوري حي القادسية والشارع الحولي بفارق حراري بلغ (٠,٨°م) عن مركز المدينة، وبالرغم من أن محور الشارع الحولي أقرب لمركز المدينة من محور حي القادسية إلا أنهما سجلاً الفرق الحراري نفسه، ويرد هذا إلى قرب محور الشارع الحولي من منخفض

بحر النجف فضلاً عن أن هذه المنطقة تنتشر فيها الأراضي الزراعية وبساتين النخيل التي تعمل على خفض درجة الحرارة العظمى فيها.

إذ تشير عدد من الدراسات إلى أن تأثير منطقة مغطاة بالأشجار ذات مساحة تصل إلى (٤٠٠٠م٢)يمكن أن تضيف عن طريق التبخر(٩٢,٩) لتر من الماء في الأيام الحارة، ومن الجدير بالملاحظة إن عمليات التبخر التي تتم بوساطتها عملية التعرق تؤدي إلى خفض درجة حرارة الجو في المناطق الحارة.(٢)

وسجل محوراً حي الجامعة، وحي الميلاد درجة حرارة وصلت إلى (٤٥,٨م، ٤٥,٧م°) على التوالي بفارق (١,٠,٩م°) على التوالي عن مركز المدينة.

وأظهرت نتائج الرصد الميداني المتحرك التي تمت في هذا الوقت بوجود جزيرة حرارية ثانية في مدينة النجف تقع ضمن المدينة القديمة وبالتحديد في منطقة (الساحة)، التي سجلت درجة حرارة وصلت إلى (٤٦,٦ °م)، ويردّ ذلك لتفاعل مجموعة من العوامل منها الاستعمال الحضري الكثيف فيها حيث تعد من أكبر المراكز التجارية في المدينة وتتضمن محلات تجارة المفرد والجملة وأنواع السلع كافة، فضلاً عن محلات الخضار واللحوم، مما يجعلها تتميز بحركة مستمرة للسيارات والسابلة طول ساعات النهار تقريبا، وتسهم أيضاً عوامل ارتفاع الكثافة البنائية وقلة الفضاءات المفتوحة والمساحات الخضراء، وزيادة المساحات المعبدة وتوسعها التي تعمل على امتصاص الطاقة الشمسية خلال ساعات النهار في رفع ما يسجل من درجات حرارية فيها إذ شكلت جزيرة حرارية خلال ساعات قياس درجات الحرارة العظمى فقط، وإنها لم تظهر في ساعات تسجيل درجات الحرارة الصغرى، ويرد ذلك إلى قلة الاستعمال التجاري وحركة المرور، فضلاً عن ان المحلات التجارية تكون مغلقة خلال وقت رصد درجة الحرارة الصغرى.

(٢) Carpenter, Philip, plants in the scape, w.h.free man company, 1975,p,16

ويتضح من الشكل (٣) بأن خطوط الحرارة المتساوية للجزيرة الحرارية الأولى ترتبط مع الجزيرة الحرارية الثانوية، لتبدو وكأنها جزيرة حرارية واحدة، وذلك لأن المسافة التي تفصل بينهما قليلة بحيث لا تسمح بوجود حدود حرارية فاصلة.

ويظهر الرصد الجوي ارتفاع درجة الحرارة العظمى في منطقة أخرى هي (ساحة الصدريين) إذ وصلت إلى (٤٦,٤°م) ويردّ سبب ذلك إلى ارتفاع الكثافة المرورية فيها وارتفاع نسبة المساحات المعبدة التي ترفع من درجة الحرارة في هذا الوقت الذي يشتد فيه امتصاص السطوح المعبدة ذي اللون الداكن للإشعاع الشمسى ثم رفع درجة حرارة الهواء فيها.

شكل (٣)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف يوم (١٨/تموز/ ٢٠١٠م) الساعة الثالثة ظهراً

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

ب. درجة الحرارة العظمى في الفصل البارد:

أجريت الرصدات المتحركة لقياس درجة الحرارة العظمى في هذا الفصل يوم الجمعة (٧/كانون الثاني/ ٢٠١١م) في الساعة الثانية بعد الظهر، وكان الجو في يومها غائماً (٦-٨ أثمان) [٣]. وبلغت سرعة الرياح في مركز المدينة (١م/ ثا) في حين تراوحت بين (١,٣-٣م/ ثا) في محاور القياس الأخرى في أثناء ساعة الرصد.

بلغ أكبر فرق حراري في هذه الرصدة (١,١م°) وذلك بين مركز الجزيرة الحرارية في (ساحة ثورة العشرين)، الذي بلغت فيها درجة الحرارة (١٨,٣°م) ومحور حي المكرمة الذي سجل درجة حرارة بلغت (١٧,٢°م) حيث كان للغيوم دور فى إضعاف الفرق الحراري بين محاور القياس.

وأشارت تسجيلات الرصد بأن محور الحي الصناعي سجل أقل فرق حراري إذ وصلت درجة الحرارة فيه (١٧,٦°م) أي بفارق حراري (٠,٧°م) عن مركز المدينة، حيث كان من المفترض أن يسجل هذا المحور درجة حرارة أعلى من ذلك إلا أن يوم العطلة كان له تأثيره الواضح في هذا المحور بين محاور الرصد الأخرى في المدينة، لأن هذا المحور يشهد في بقية أيام الأسبوع أكثر الكثافات المرورية بسبب الدوام الرسمي، فضلاً عن أن محلات الحي الصناعي وورشه تكون مغلقة في هذا اليوم (الجمعة)، وإن للغيوم دوراً في تقليل هذا الفرق الحراري بين محاور المدينة مما أدى ذلك إلى قلة ارتفاع درجة الحرارة نسبياً في ذلك المحور.

وبينت نتائج الرصد في محوري حي القادسية وحي الجامعة تسجيل درجة حرارة وصلت إلى (١٧,٥°م) لكل مهما، أي بفارق حراري (٠,٨°م) عن مركز المدينة، وعند متابعة هذين المحورين في الفصلين الحار والبارد عند درجتي الحرارة الصغرى والعظمى نجد أن هذين المحورين غالباً ما تتشابه فيهما درجات الحرارة المسجلة، ويردّ ذلك إلى تشابهما في طبيعة الاستعمال الحضري المتمثل بالاستعمال السكني وموقعهما على هامش مدينة النجف من جهة الجنوب فيما يخص محور حي القادسية وجهة الشمال الشرقي فيما يخص حي الجامعة وهما يتقاربان بالبعد عن مركز المدينة، فضلاً

(٣) وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، مديرية أنواء النجف، بيانات غير منشورة.

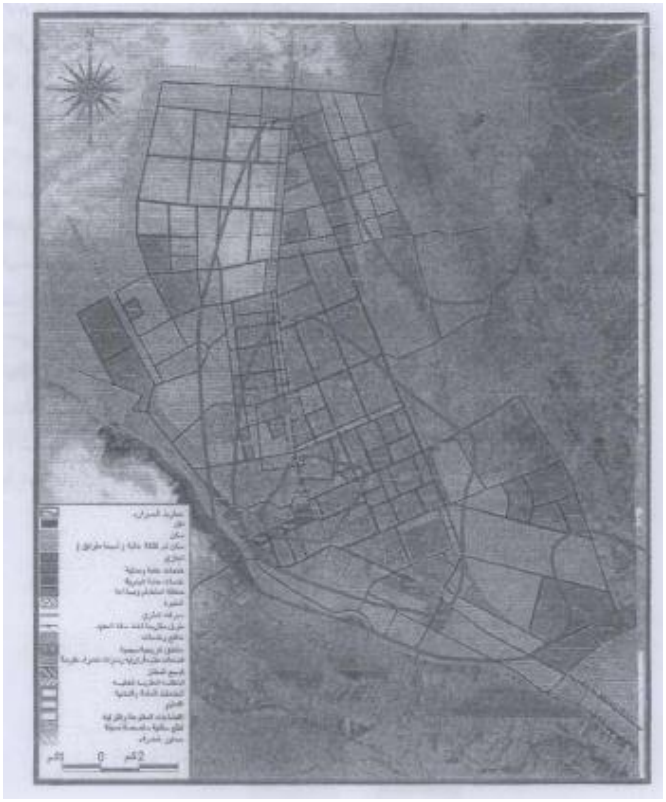
عن تشابهما في النسب القليلة للمساحات الخضراء، إلا إن ما يمكن تسجيله هنا هو إن محور حي الجامعة قد سجل درجات حرارة أقل من محور حي القادسية في الرصدات كلها تقريباً وإن كان بفرق قليل جداً، وهذا يعود إلى زيادة الكثافة السكانية والسكنية في محور حي القادسية.

وسجلت عمليات الرصد في محور حي القدس درجة حرارة وصلت إلى (١٧,٣°م) أي بفارق حراري(١°م)عن مركز المدينة ، وهذا مقارب لما سجل من حرارة في محور حي المكرمة في كلا الفصلين بالرغم من وقوع إحداهما في الشمال والآخر في الجنوب وبالرغم من أن محور حي المكرمة هو أكثر بعداً عن محور حي القدس إلى مركز المدينة، ويرد ذلك إلى التشابه في طبيعة الاستعمال السكني والسكاني ونسبة الفضاءات المفتوحة وكافتها لاسيما في أطرافهما، يزاد على ذلك أن محور حي المكرمة بالرغم من بعده عن مركز المدينة إلا إن الكثافة السكنية والسكانية فيه تتدرج من منطقة ذات كثافة قليلة في أطرافه إلى أن تصل إلى كافة عالية في منتصف حي المكرمة والعسكري، وتنطبق الحال نفسها في محور حي القدس الذي يتدرج من كثافة سكنية وسكانية قليلة إلى كثافة عالية متمثلة بحي الأنصار، وبحسب ذلك يقل دور عامل البعد مع التشابه في استعمال الأرض.وسجل محوراً حي الميلاد والشارع الحولى درجة حرارة مقدارها (١٧,٤°م) ، أي بفارق حراري عن مركز المدينة بلغ(٠,٩°م).

وعلى وفق ما أظهرته نتائج الرصد الميداني ظهرت جزيرة حرارية ثانية في هذا الرصدة تمثلت في منطقة (الساحة) في المدينة القديمة التي سجلت درجة حرارة الجزيرة الحرارية الأولى نفسها المتمثلة بمنطقة ثورة العشرين التي بلغت (١٨,٣°م) ويرد ذلك إلى تشابه المسببات المتمثلة بالاستعمال التجاري الكثيف وارتفاع الكثافتين المرورية والكثافة المعمارية وارتفاع مساحة الأراضي المعبدة وقلة سرعة الرياح، شكل(٤):

شكل (٤)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف (يوم٧/ كانون الثاني/ ٢٠١١م) الساعة الثانية ظهراً



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

وتبين من خلال قراءات الرصد الميداني أن أعلى فرق حراري متحقق بين مركز مدينة النجف وأطرافها قد سجل خلال الفصل البارد وليس في الفصل الحار كما هي الحال في العديد من المدن، ويرد ذلك إلى تأثير الصحراء الغربية في مدينة النجف التي تتميز بترب رملية ترفع من درجة الحرارة العظمى وتقلل من درجة الحرارة الصغرى، وهذا ما كان واضحاً في الرصدة الحرارية لدرجة الحرارة الصغرى في الفصل البارد يوم (٢٠١١/١/١٦) والتي سجلت أعلى فرقاً حرارياً بين مركز المدينة وأطرافها وفي الرصدة الحرارية لدرجة الحرارة العظمى في الفصل الحار يوم (٢٠١٠/٧/١٨م) التي سجلت أقل من ذلك، حيث كان للرياح السائدة (الشمالية الغربية) دور واضح في تعميق تأثير هذا العامل وذلك لأن

اتجاهها يتوافق مع موقع الصحراء الغربية المشرفة عليها مدينة النجف فتنتقل صفاة الصحراء بسهولة إلى المدينة.وفي المدن الأخرى تكون محاطة بالأراضي الزراعية و البساتين التي تعمل على خفض درجات الحرارة خلال الفصل الحار ورفعها خلال الفصل البارد.

وأجريت دراسة حول التباين الحراري في المناطق الخضراء تبين من خلالها أن درجة حرارة الهواء في داخل البساتين أقل في الفصل الحار وأكثر في الفصل البارد قياساً على درجة حرارة الهواء في المناطق الجرداء المجاورة .[٤] وهذا ما يسوغ زيادة الفرق الحراري في الفصل الحار وتناقصه في الفصل البارد في تلك المدن.

٣. رصدات حرارية أخرى:

وأوضحت نتائج الرصد الجوي رصدات متحركة أخرى خلال مدة الدراسة. حيث تم اختيار ساعات مسائية في أيام معينة ضمن أشهر معينة لغرض توضيح التباين الحراري بين مناطق مدينة النجف وأحيائها في تلك الأوقات وحسب ما يأتي:

أ. الرصدة الحرارية في شهر تشرين الأول:

أجريت عملية الرصد الميداني المتحرك يوم الأربعاء (٢٧/تشرين الأول/ ٢٠١٠) الساعة الخامسة مساء، وكانت السماء في هذا اليوم خالية من الغيوم، مما جعل مدينة النجف تشهد ساعات سطوع شمسية فعلية عالية بلغت (٦-٨ساعة)، وكانت الرياح شمالية غربية[٥]. وتراوحت سرعها بين(٢,٨-٥,٤م/ثا) بين مركز المدينة وأطرافها.

وسجلت قراءات الرصد الجوي في هذا اليوم فرقاً حرارياً كبيراً مقداره (١,٦°م) بين مركز الجزيرة الحرارية في

(٤) صالح عاتي الموسوي، التباين الحراري في المناطق الخضراء، مجلة القادسية، المجلد الخامس، العدد٧، ٢٠٠٠م، ص٤٥٢.

(٥) وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، مديرية أنواء النجف، بيانات غير منشورة.

ساحة ثورة العشرين الذي وصلت فيها درجة الحرارة إلى (٣٢°م) ومحور حي المكرمة الذي بلغت فيه درجة الحرارة (٣٠,٤°م) حيث شهدت ساحة ثورة العشرين في هذه المدة حركة مرورية مرتفعة نتيجة زيادة إعداد المركبات المارة ولاسيما سيارات الباصات القابلة من الكراج الداخلي الذي يصل إلى ساعة الذروة في هذا الوقت فضلاً عن وجود العوامل الثابتة الأخرى(ارتفاع الكثافة البنائية، ونسبة المساحات المعبدة ضمن هذه المنطقة)، ويقابل ذلك محور حي المكرمة الذي يكون أقل حركة مرورية مقارنة بالمركز، فضلاً عن بقية العوامل الأخرى(كانخفاض الكثافة البنائية، ونسبة المساحات المعبدة، وارتفاع نسبة الفضاءات المفتوحة، وزيادة سرعة الرياح) وهي عوامل أدت إلى إبراز هذا الفرق.

وأقل فرق حراري سجل خلال عمليات الرصد في محور الحي الصناعي حيث سجل (٠,٨ °م) ودرجة حرارية مقدارها (٣١,٢°م) ويردّ هذا الى ارتفاع الكثافة المرورية في هذا المحور المتمثلة بحركة نقل واسعة بين مدينة النجف والكوفة، إلا إن ذلك يوضح لنا بأن هذا الفرق قد ارتفع قياساً بالرصدات الحرارية المسجلة لدرجة الحرارة العظمى خلال الفصلين البارد والحار، التي كانت(٠,٦°م، ٠,٥°م) علي التوالي، لأن أغلب المحال والورش الصناعية في هذا الوقت تكون مغلقة مما قلل من الزحام بشكل كبير، فضلاً عن أن درجة حرارة الشوارع المعبدة بدأت بالانخفاض النسبي مع بداية انخفاض قرص الشمس.

وسجلت بقية المحاور درجة حرارة(٣١°م) في محوري الشارع الحولي وحي القادسية بفارق عن مركز المدينة بلغ (١°م) وسجل محوراً حي القدس وحي الميلاد درجة حرارة بلغت (٣٠,٨°م) أي بفارق حراري(١,٢°م) عن مركز المدينة، وسجل محور حي الجامعة درجة حرارة (٣٠,٩°م) أي بفارق حراري (١,١°م) عن مركز المدينة.

وسجل فريق الرصد مركزاً أخر لجزيرة حرارية ثانية تمثلت بمنطقة (الساحة) التي تقع ضمن المدينة القديمة حيث سجلت درجة حرارة (٣١,٩°م) ويرد سبب ارتفاع درجات الحرارة في هذه المنطقة خلال مدة القياس إلى ارتفاع الحركة

المرورية وحركة السكان الذين يتبضعون منها، لما تتميز به من أسواق ومحلات تجارية للجملة والمفرد وأسواق بيع الخضروات واللحوم وكونها قريبة من مرقد الإمام علي (عليه السلام) فضلاً عن إنها قريبة من المناطق التجارية القريبة من المرقد الشريف كلها وبحسب ذلك يتنقل أغلب الذاهبين أو العائدين من المدينة القديمة من تلك المنطقة إما للتبضع أو لكونها منطقة مرور يذهبون من خلالها إلى مساكنهم، لأنها تمثل الطريق الوحيد لحركة السيارة والباصات المسموح لها بالتحرك في داخل المدينة، فضلاً عن ذلك ما تتميز به تلك المنطقة من ارتفاع الكثافة البنائية ونسبة المساحات المعبدة التي ترفع من درجة الحرارة فيها.

ويتضح من الشكل (٥) بأن خط الحرارة المتساوي لهذه المنطقة يرتبط بخط الحرارة المتساوي لساحة ثورة العشرين لتكون ضمن خط حرارة واحد، بسبب تقارب المسافة بينهما، مما يعمل ذلك على أتساع حجم الجزيرة الحرارية في المدينة.شكل (٥).

شكل (٥)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف يوم (٢٧/ تشرين الأول/٢٠١٠) الساعة الخامسة مساءً

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

ب. الرصده الحرارية في شهر تموز:

أجريت هذه الرصدة خلال يوم الأحد (٢١/تموز/ ٢٠١٠م) الساعة الثامنة مساء، وكان يوما صحوا، الرياح فيه شمالية غربية. [٦]. وتراوحت سرعها في محاور الرصد بين (٣,٥-٥م/ثا).

سجل فريق الرصد الجوي المتحرك في هذا اليوم قراءات متباينة في درجة الحرارة كان أكبرها فرقاً بين مركز الجزيرة الحرارية في ساحة ثورة العشرين ومحور حي المكرمة الذي بلغ (١,٥°م)، فقد سجلت ساحة ثورة العشرين درجة حرارية

(٦) وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، مديرية أنواء النجف، بيانات غير منشورة

وصلت إلى (٤٠,٧°م) في حين سجل محور حي المكرمة درجة حرارة (٣٩,٢°م)، وسجلت بقية المحاور فروقات حرارية عن مركز المدينة بلغت (١,٣°م) في محوري حي الميلاد وحي القدس وبلغت درجة الحرارة في كل منهما حوالي (٣٩,٤°م)، وسجل محور حي القادسية وحي الجامعة فروقات حرارية (١,٠,٩°م) على التوالي، إذ سجلاً درجة حرارية (٣٩,٨°م، ٣٩,٧°م) على التوالي.

وسجل محور الشارع الحولي فرقاً حرارياً عن مركز المدينة وصل إلى (١,١°م) بدرجة حرارية وصلت إلى (٣٩,٦ ° م) في حين سجل محور الحي الصناعي أقل المحاور فرقاً حرارياً وصل إلى (٠,٧°م) وأن الحرارة المسجلة خلال هذه الرصدة في هذا المحور كانت (٤٠°م).

وبينت عمليات الرصد بأن منطقة (الساحة) الواقعة في المدينة القديمة سجلت لنا درجة حرارية (٤٠,٣°م) على الرغم من أنها درجة حرارية مرتفعة، إلا أنها لم تصل إلى درجة حرارة مركز الجزيرة الحرارية، وبقيت منطقة ثورة العشرين هي الجزيرة الحرارية الوحيدة في هذا اليوم، شكل(٦):

شكل (٦)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف يوم (٢١/تموز/٢٠١٠م) الساعة الثامنة مساءً

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

ج. الرصدة الحرارية في شهر كانون الثاني:

توضح لنا عمليات الرصد الجوي التي اعتمدت خلال هذا الشهر التي كانت يوم الأحد (٩/كانون الثاني/ ٢٠١١م) في الساعة الرابعة والنصف مساء، حيث كانت السماء صافية مما جعل من الفرق الحراري يكون أكثر وضوحاً في محاور الرصد ونقاطه.

وأوضحت نتائج الرصد بأن أعلى فرق في تسجيلات الحرارة في هذا اليوم بين مركز الجزيرة الحرارية الأول المتمثل بساحة ثورة العشرين ومركز الجزيرة الحرارية الثاني المتمثل بمنطقة (الساحة) في المدينة القديمة وبين محور حي المكرمة الذي بلغ (١,٧°م)، فقد سجلت الجزيرتين الحرارية الأولى والثانية درجة حرارة مقدارها (١٧,٤°م)، في حين سجل محور حي المكرمة درجة حرارية وصلت إلى (١٥,٧م°)، وسجلت سرعة الرياح (٢,٧م/ثا) في محور حي المكرمة، الذي أثر في خفض درجة الحرارة لما يتميز به ذلك المحور من مساحات مكشوفة نتيجة قلة الكثافة البنائية ولاسيما في أطراف المحور الذي يمثل المنطقة السكنية الأخيرة في مدية النجف حيث يبعد عن مركز المدينة بحوالي (١٠كم)، وأن هذا المحور قد سجل رطوبة جوية عالية وصلت إلى (٦٩%)، وبإزاء ذلك سجل مركزاً الجزيرة الحرارية في ساحة ثورة العشرين ومنطقة (الساحة) في المدينة القديمة سرعا للرياح ورطوبة نسبية أقل من ذلك إذ وصلت سرعة الرياح فيها إلى (٠,٠٥م/ثا) على التوالي، لوجود البنايات العالية، فضلاً عن ارتفاع الكثافة البنائية ضمن نطاقات تطوق مركز المدينة التي تعد بمثابة مصدات للرياح، فضلاً عن الرطوبة النسبية التي بلغت (٦٣%) لكل منهما، نتيجة ارتفاع نسبة المساحات المعبدة والسطوح الجافة فيها.

وأثبتت نتائج الرصد بأن بقية المحاور قد سجلت فرقا حراريا أقل من ذلك، حيث سجل محوري حي القدس وحي الميلاد فرقاً حرارياً (١,٤ °م)، حيث بلغت درجة الحرارة فيهما (١٦°م)، وسجل محوراً حي القادسية وحي الجامعة

فرقاً حرارياً وصل إلى (١,١، ١,٣°م) على التوالي، وأن تسجيلات درجة الحرارة فيهما كانت (١٦,٣م، ١٦,١م) على التوالي، وسجل محور الشارع الحولي فرقا حرارياً وصل إلى (١°م) بدرجة حرارة (١٦,٤°م) وأقل المحاور فرقاً عن مركز المدينة محور الحي الصناعي حيث بلغ (٠,٩°م) بدرجة حرارة وصلت إلى (١٦,٥°م)، شكل(٧):

شكل (٧)

الجزيرة الحرارية في مدينة النجف يوم (٩/كانون الثاني/ ٢٠١١م) في الساعة الرابعة والنصف مساءً.

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الرصد الميداني

د. الرصدة الحرارية في شهر نيسان:

أجريت عملية الرصد الميداني المتحرك يوم الثلاثاء (١٢نيسان/ ٢٠١١م) الساعة السادسة مساء، وكانت الظروف الجوية في المدينة تشهد غباراً كثيفاً وصل بسببها مدى الرؤية إلى أقل من (١كم)، وهذا ما أثر بشكل كبير في قيم الإشعاع الشمسي الواصل إلى المدينة حيث لم تسجل محطة الأنواء الجوية في مدينة النجف أية ساعة سطوع فعلية في ذلك اليوم، وتراوحت سرعة الرياح بين (٣-٦م/ثا) وفي اتجاه غربي وجنوبي غربي(٧). وهذا ما أثر بشكل كبير فيما سجل من فروقات حرارية في داخل نطاقات المدينة المختلفة، وتكاد تكون الجزيرة الحرارية قد اختفت ولم يق منها إلا فرق حراري كان أعلاه (٠,٧°م) وذلك بين مركز المدينة في ساحة ثورة العشرين الذي بلغت فيها درجة الحرارة (٣٠,١°م) ومحوري حي المكرمة وحي القدس الذي بلغت فيهما درجة الحرارة (٢٩,٤°م).

وسجلت بقية محاور المدينة فروقات حرارة قليلة في هذا اليوم حيث كانت أقل تبايناً فيما بينها، ويردّ هذا للظروف التي تتمثل بالحالتين الطقسية والمناخية اللتين تميزت بغبار كثيف وسرع عالية للرياح مما جعل العديد من محاور القياس تكاد تقترب فيما بينها في درجة الحرارة.

وتبين من عمليات الرصد بأن محوري الحي الصناعي وحى الميلاد قد سجلاً درجة حرارة وصلت إلى (٢٩,٧، ٢٩,٥°م) على التوالي، وسجل محور حي القادسية وحي الجامعة، والشارع الحولي درجة حرارة وصلت إلى (٢٩,٦°م). وهذا يعنى أن هذه الرصدة قد سجلت أقل الفروقات الحرارية بين مركز المدينة وأطرافها خلال أوقات الرصد كلها التي أجريت في أثناء مدة الدراسة، ويردّ سبب ذلك إلى وجود الغبار العالق في سماء المدينة، الذي استمر أكثر من (٢٤ساعة) مما أثر بشكل كبير في قيم السطوع الشمسي الفعلي الذي يعد المصدر الأول لاكتساب الحرارة من قبل البنايات والأسطح المعبدة في المدينة، التي تعمل على تضخيم هذا الإشعاع بالانعكاس والامتصاص، مما يؤدي ذلك إلى رفع درجة حرارة تلك السطوح لأن الحرارة أحدى نتاجات الإشعاع الشمسي، وعندما تقل كمية الإشعاع الشمسي

(٧) وزارة النقل والمواصلات، والهيأة العامة للأنواء الجوية، مديرية أنواء النجف، بيانات غير منشورة.

الواصلة إلى المدينة ستعمل على تناقص درجة حرارة السطوح الجافة ثم تنخفض درجة حرارة الهواء في المدينة قياساً على الأيام التي تكون فيها السماء خالية من الغبار الذي أدى إلى تقلص الجزيرة الحرارية في هذه الرصدة، هذا وأن تأثير الغبار في المدينة يتفاوت بين الليل والنهار.

فتبين أن تواجد الغبار أو الملوثات الأخرى في أجواء المدينة في أثناء الليل يعمل على رفع درجة حرارتها، إذ يعمل الغبار والملوثات على منع الإشعاعات المنعكسة من سطح الأرض في أثناء الليل (الإشعاع الفعال) مما يرافقه زيادة في رفع درجة حرارة المدينة في هذا الوقت.(٨)

وتشير الدراسات العلمية في هذا الجانب بأن تأثير المدن في درجة الحرارة يختفي عندما تزداد سرع الرياح عن (١٠م/ثا) في المدن الضخمة وأقل من ذلك في المدن الأصغر(٩). وعندما تبلغ سرع الرياح بين (٦-٨م/ثا) فإنها تكون كفيلة بتبدد الجزيرة الحرارية لمدينة يبلغ عدد سكانها (٣٠٠٠٠٠نسمة).(١٠) ونظراً لأن عدد سكان مدينة النجف يزيد على ذلك مما يعني أنها بحاجة إلى سرع رياح أعلى من (٦-٨م/ثا) لكي تختفي الجزيرة الحرارية في المدينة واستمر تأثير استعمالات الأرض بشكل واضح في درجة الحرارة في نقاط الرصد ومحاوره ولاسيما في المنطقة التي تقع ضمنها ساحة ثورة العشرين ومنطقة (الساحة) التي تقع ضمن المدينة القديمة، بالرغم من أن الجزيرة الحرارية لم تكن ذات معالم واضحة في رصدة هذا اليوم، إلا إن الظروف الطقسية والمناخية المتمثلة بالغبار وسرع الرياح قد قللت من تأثير استعمالات الأرض في محاور الحي الصناعي، وحي الجامعة، وحي القادسية، وبحسب ذلك سجلت درجات حرارة متقاربة، وينطبق الحال نفسها على محور حي القدس، ومحور الميلاد لولا عامل البعد عن مركز المدينة الذي أدى إلى إحداث فرق حراري هو الأقل في الرصدات كلها، وعامل البعد هو نفسه الذي جعل محور حي المكرمة ينفرد بأكبر فارق حراري عن بقية

(٨) صالح عاتي الموسوي، الجزيرة الحرارية في مدينة بغداد، مصدر سابق، ص١٠٦.

(٩) علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص١٤٤.

(١٠) قصى عبد المجيد السامرائي، وعادل سعيد الراوي، المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص٣٨٦.

المحاور في تلك الرصدة.

ويتضح من خلال ما تقدم أن الدور الكبير لاستعمالات الأرض كان واضحاً في التأثير في ما ظهر من فرق حراري خلال نقاط الرصد الجوي في مدينة النجف ونقاطه، فهي التي تعطي التفسير المقنع للكثير من التباينات الحاصلة بين قطاعات المدينة، الذي تم في أوقات مختلفة من السنة، وإن ما يجب إن يأخذ بالحسبان الخصائص الطبيعية الأخرى وفي مقدمتها الظروف الطقسية والمناخية، التي كانت عوامل مؤثرة إلى جانب دور استعمالات الأرض نفسها التي تعد العامل الأول المؤثر في التباين الحراري بين محاور المدينة ويمكننا أن نحدده على وفق ما يأتي:

١. ترتفع درجة الحرارة أينما وجدت الكثافة البنائية المرتفعة والحركة المرورية الكبيرة والمساحات المعبدة الواسعة كمنطقة الجزيرة الحرارية الأولى في ساحة ثورة العشرين ومنطقة الجزيرة الحرارية الثانية في منطقة (الساحة) في المدينة القديمة فضلاً عن ساحة الصدرين التي سجلت ارتفاعات في درجة الحرارة بالرغم من أنها لم تصل لدرجة الجزيرة الحرارية.

٢. ترتفع درجة الحرارة في مناطق الاستعمال التجاري الكثيف، التي ترتفع فيها أيضاً الكثافة المرورية والمساحات المعبدة كمنطقة (الساحة) في المدينة القديمة، التي مثلت الجزيرة الحرارية الثانية في عدد كبير من الرصدات الجوية التي تم اعتمادها.

٣. ترتفع درجة الحرارة في مناطق الاستعمال السكني الكثيف كأحياء الجديدات، والأنصار وحي الشرطة.

٤. ترتفع درجة الحرارة في مناطق الاستعمال الصناعي، التي تزداد فيها الكثافة المرورية والمساحات المعبدة كمحور الحي الصناعي.

٥. تنخفض درجة الحرارة في المناطق التي تزداد فيها الفضاءات المفتوحة وتقل فيها الكثافة السكانية والبنائية والمساحات

المعبدة كأحياء المكرمة، والميلاد، والقدس، وحي النداء.

٦. تنخفض درجة الحرارة في المناطق التي تقع إلى جوارها مناطق زراعية أو بالقرب من مسطح مائي كمنطقة الشارع الحولي.

٧. تخفض درجة الحرارة ولو بشكل نسبي في العديد من الأحياء التي تمتاز بارتفاع نسبة المناطق الخضراء كأحياء السعد، والمعلمين قياساً على العديد من الأحياء التي تبعد بالمسافة نفسها عن مركز الجزيرة الحرارية وهى منطقة الجديدات وحي الشرطة.

٨. تنخفض درجة الحرارة في المناطق التي تبعد عن مركز الجزيرة الحرارية مثل أحياء المكرمة، والقدس، والجامعة، والقادسية، والميلاد.

٩. تنخفض درجة الحرارة في الأحياء الشمالية للمدينة في الرصدات الصباحية والمسائية عند سيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية وقت الرصد أكثر من انخفاضها في بقية أحياء المدينة.

المبحث الثاني: الظواهر الغبارية في مدينة النجف

مقدمة:

تشهد مدينة النجف ظواهر طقسية قاسية خلال أشهر السنة، فلا يكاد شهر يخلو من تلك الظواهر، ولا يمكن لأحد أن يتجاهل هذا الأثر على الإنسان وأنشطته المختلفة في المدينة، لأنه يتفاعل بشكل مستمر مع الظروف الطقسية والمناخية السائدة في المكان الذي يسكنه أو يعمل فيه، لذا فهي تعكس تأثيراتها فيه بأي حال من الأحوال

وإن كان ذلك بصورة غير مباشرة.لما يرافقها من أضرار بالممتلكات العامة والخاصة وقد تسبب تأخير العمل أو توقفه في العديد من أيام السنة، أما عن تأثيراتها المباشرة فهي أشد ضرراً وأكثر خطورة، لأنها تؤثر في صحة الإنسان وراحته ونشاطه خلال الأيام التي تحدث فيها تلك الظواهر الطقسية القاسية المتمثلة في الظواهر الغبارية، فتشهد المستشفيات في مدينة النجف إصابة أعداد كثيرة من الإفراد بحالات مرضية، مثل أمراض الجهاز التنفسي والصدر وأمراض العيون والأمراض الجلدية وغيرها. لذا فأن معرفة هذه الظواهر الطقسية القاسية التي تتعرض لها مدينة النجف مهمة جداً لأنها تساعد في تحديد أسباب الإمراض وكيفية معالجتها أو الوقاية منها للحد من خطورتها.

وكما يقول "بارسيليوس" (أن من يعرف الطقس يكون أكثر من غيره معرفة بأسباب الإمراض التي تصيب البشر)[١١].

وتشهد مدينة النجف خلال السنوات الأخيرة ظواهر غبارية عديدة، حيث أنها أصبحت شيئاً معتاداً لكثرة تكرارها في أجواء مدينة النجف، ومع ذلك فإن سكان المدينة لم يعتادوا بعد على مثل هذه الظواهر حيث أن التكيف معها امراً صعباً جداً، كما أن معالجة أسبابها ونتائجها تتخلله الكثير من الصعوبات لأن هنالك أسباب عديدة نشأت عن عوامل طبيعية كطبيعة السطح، الرياح، قلة الأمطار والغطاء النباتي، فضلاً عن العوامل البشرية التي يدخل في ضمنها النمو السكاني، وأنشطة السكان، والرعي الجائر، والاستغلال غير الكفوء للمياه الجوفية، والعمليات العسكرية، وإنشاء المطار وغيرها من الأسباب كحركة السيارات والآلات التي تجوب الشوارع المعبدة وغير المعبدة، ويمكن أن نشاهد الغبار في أجواء مدينة النجف وكأنه قبة أو غطاء فوق المدينة.

تشير الإحصاءات المتوافرة في الجدول (١) والصادرة عن محطة الأنواء الجوية في مدينة النجف عن تكرار الظواهر الغبارية فيها بحسب تصنيف المحطات الجوية العالمية لما، حيث أظهرت تلك الإحصاءات زيادة في المجموع السنوي للظواهر الغبارية (العواصف الغبارية، الغبار المتصاعد، الغبارالعالق) إذ بلغ تكرارها (٤,٨٢، ٤٣,٥، ٧,١٢يوم)

(١١) إيميلي محمد حلمي،ظواهر الجو الترابية وصحة الإنسان في شمال مصر، دراسة في المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ص١٢٠.

لكل منها على التوالي، وسجل الفصل الحار القسم الأكبر من المجموع السنوي للظواهر الغبارية لأنها تبرز بشكل واضح خلال هذا الفصل، ويرد هذا إلى حركة وسرعة الرياح الحارة والجافة والتي مصدرها الأراضي الصحراوية غرب مدينة النجف حيث تكون اتجاهاتها غربية وشمالية غربية القادمة من بادية الشام وهضبة الأناضول فضلاً عن الرياح الهابة من الهضبة الإيرانية ذات الاتجاه الشمالي الشرقي باتجاه منطقة السهل الرسوبي ذات الضغط المنخفض في هذا الفصل، والتي تكون قادرة على رفع دقائق الرمال والغبار التي تتراوح أقطارها بين (١-٨ميكرون) لارتفاع (١٥متر)، فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة الذي ينجم عنه وجود فوارق بين درجات حرارة الطبقة الهوائية الملامسة لسطح الأرض والطبقة التي تعلوها مما يترتب عليه حدوث تيارات حمل هوائية.

وسجلت العواصف الغبارية أعلى معدلات تكرار شهري لها خلال أشهر الفصل الحار حيث سجل شهر نيسان أعلى معدل تكرار وصل إلى (١,٣٧) عاصفة، في حين سجلاً شهرا (آب، وأيلول) أقل أشهر الفصل الحار تكرارا للعواصف الغبارية بلغت (٠,٠٧٦، ٠,١١عاصفة) لكل منهما على التوالي.

وسجلت أعلى معدلات تكرار الغبار العالق خلال شهري (نيسان، ومايس) إذ وصلت إلى (٩، ١٠,٨ يوم) على التوالي، في حين سجل شهري (آب، وأيلول) أقل معدل أشهر الفصل الحار،حيث بلغ (٥,٢، ٣,٨ يوم) لكل منهما على التوالي.

وشهدت المدينة تكراراً للغبار المتصاعد وصل أعلاه خلال شهري (حزيران، وتموز) إلى (٨، ٦,٦ يوم) لكل منهما على التوالي، في حين سجل شهر (أيلول) أقل معدل أشهر الفصل الحار تكراراً حيث بلغ (١,٩يوم)، جدول (١).

جدول (١)

معدل التكرار الشهري والمجموع السنوي للظواهر الغبارية في مدينة النجف للمدة (١٩٨٠-٢٠٠٩م)

ت	الشهر	العواصف الغبارية/ عاصفة	الغبار المتصاعد/ يوم	الغبار العالق/ يوم
١	كانون الثاني	٠,٣٦	١,٦	٣,١
٢	شباط	٠,٤	٢,٤	٤,٥
٣	آذار	٠,٥٣	٤,٥	٧,٣
٤	نيسان	١,٣٧	٤,٧	٩
٥	مايس	٠,٧٦	٥,٤	١٠,٨
٦	حزيران	٠,٥٧	٨	٨,٧
٧	تموز	٠,١٥	٦,٦	٨
٨	آب	٠,٠٧٦	٥	٥,٢
٩	أيلول	٠,١١	١,٩	٣,٨
١٠	تشرين الأول	٠,٢٥	٢	٥,٧
١١	تشرين الثاني	٠,١٤	٠,٨	٣,١
١٢	كانون الأول	٠,١١	٠,٦	٢
المجموع السنوي		**٤,٨٢**	**٤٣,٥**	**٧١,٢**

المصدر: وزارة النقل والمواصلات، الهياة العامة للأنواء الجوية، مديرية أنواء النجف، بيانات غير منشورة.

وتوضح لنا الإحصاءات الرصدية خلال الجدول (١) أن نسبة تكرار الظواهر الغبارية في مدينة النجف تزداد في الفصل الحار من السنة، الذي يرتبط بالموقع بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول والموقع الجغرافي للمدينة خاصة والعراق عامة، فعندما ترتفع درجة الحرارة خلال هذا الفصل في إنحاء العراق كله ولاسيما في أجزائه الوسطى والجنوبية بحكم وصول الأشعة الشمسية بشكل عمودي أو شبه عمودي فإن ذلك يعمل على تكوين منخفضات حرارية ثم يبدأ بتسخين سطح التربة وتكوين تيارات هوائية صاعدة تعمل على رفع ذرات التربة وكلما اشتدت الحرارة خلال النهار كلما اشتدت عملية رفع ذرات التوبة، فضلاً عما تمتاز به منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها أو القريبة منها شأنها شأن

المناطق الحارة الجافة بالترب الرملية المفككة مع درجات الحرارة العالية في الفصل الحار من السنة، فتسبب إحداث تيارات حمل تزيد من سرع الرياح التي تسهم في إثارة الغبار ، يرافق ذلك قلة سقوط الأمطار أو انعدامها الذي يساعد الرياح في آثاره هذه التربة ونشوء الظواهر الغبارية خلال هذا الفصل.

ويتضح أيضا من الجدول (١) أن أعلى نسبة تكرار للعواصف الغبارية والغبار العالق في المدينة تكون خلال شهري (نيسان ومايس)، الذي يردّ إلى الموقع بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول الذي ترتب عليه أن يكون منطقة صراع بين الكتل القطبية والكتل المدارية وخاصة في هذه الأشهر التي تمثل فترة انتقال من الفصل البارد إلى الفصل الحار، ونتيجة للصراع بين تأثير هذه الكتل تحدث حال رفع "Rising" التي تنشأ من خلال الهواء الدافئ ألذي يرتفع إلى الأعلى فيحل محله هواء بارد فإذا ما ارتفع الهواء الدافئ إلى الأعلى فانه سوف يؤثر في رفع حبيبات الترب الناعمة إلى الأعلى وبالتالي تكوين أحد الظواهر الغبارية، فضلاً عن عدم استقرار الهواء خلال هذه الأشهر الذي تفاوتت فيهما نسبة تكرار اتجاهات الرياح الذي سجل أقل نسبة سكون (٦,٨)، وبحكم موقع المدينة بالنسبة لدوائر العرض الذي يجعل منها تقع تحت تأثير التيار النفاذ شبه المداري الذي يكون محور الحزام العريض للرياح العليا الغربية الشديدة الذي يقطع شبه الجزيرة العربية والذي يصل إلى (° ٢٧ شمالاً) ويكون مركزه على مستوى (٢٠٠ملليبار) تقريباً مما يؤثر على إزاحة الرياح المحملة بالغبار من صحراء نجد باتجاه مدينة النجف، وعند تزحزح أنطقة الضغط (٣,٥درجة) يتزحزح نحو الشمال آي باتجاه دائرة العرض التي تقع عندها مدينة النجف، وبذلك تقع المدينة تحت تأثيره ولاسيما خلال هذين الشهرين (نيسان،مايس)، فضلاً عن تعرض العراق ومنطقة الدراسة في هذه المدة إلى عواصف ترابية قادمة من الصحراء السورية نتيجة لسيطرة ضغط جوي عالي فوق البحر المتوسط والذي يؤثر على حركة الرياح الباردة نسبياً المتأثرة ببرودة مياه البحر المتوسط ومرورها فوق اليابسة الدافئة فتحمل معها ذرات الترب والرمال وإحداث ظاهرتي التجمع "Cover" والتفرق" Discover" مع الاتجاه للرياح الغربية التي تؤثر في العراق وتكون واصلة إليه من حدوده

الخارجية.

وتوضح الإحصاءات في الجدول (١) بأن الغبار المتصاعد سجل أعلى نسبة تكرار له في شهري (حزيران، وتموز) وذلك يرد إلى انعدام استقرار حال الجو خلال هذين الشهرين نتيجة الخصائص الحرارية لهما حيث ترتفع خلالها درجات الحرارة وينخفض الضغط الجوي نتيجة ذلك، فضلاً عن تسجيل معدل سرع رياح تصل أقصاها خلال هذين الشهرين إلى (٣، ٣,٢م/ثا) ولكل منهما على التوالي، وتوفر هذه الظروف فرصاً كبيرة لتكون الغبار المتصاعد في مدينة النجف، حيث إنه كلما ازدادت سرعة الرياح مع الجفاف في الفصل الحار من السنة فان ذلك يؤدي إلى رفع قيم التبخر من التربة وزيادة معدلاته التي تزيد من تفكك التربة وتجعلها مهيأة لكي تنتقل مع الهواء الصاعد. فضلاً عن أن المعدلات العالية لسرعة الرياح خلال هذه الأشهر تقترب من المعدلات العالية لنسب تكرار اتجاهات الرياح الشمالية الغربية إذ بلغت (٤٥,٨، ٤٤) لشهري (حزيران، وتموز) على التوالي، ورياح غربية (١٦,٧، ١٩,٩) للشهرين نفسهما على التوالي، وهذه الرياح تحمل معها خصائص الجفاف التي تزيد من تأثير الظواهر الغبارية عامة والغبار المتصاعد خاصة.

وتشير معدلات الظواهر الغبارية في مدينة النجف في الجدول (١) بأنها تقل خلال الفصل البارد من السنة، الذي يرتبط بخصائص الأمطار الساقطة والتي تزيد من رطوبة التربة وتماسك جزيئاتها، إذ إن هنالك ارتباط بين كمية المطر السنوي والمجموع السنوي لتكرار الظواهر الغبارية في مدينة النجف، حيث انه كلما كان مسار الأمطار يتجه نحو الزيادة فإن مسار تكرار الظواهر الغبارية يتجه نحو الانخفاض والعكس صحيح، فعندما سجلت أعلى كمية الأمطار الساقطة في .شهر (كانون الأول، وكانون الثاني، وشباط) الذي وصلت (١٦,٢، ١٦، ١٤,٤ملم) لكل منها على التوالي فقد سجلت الظواهر الغبارية أقل معدلاتها حيث بلغت المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية في الأشهر (كانون الأول، وكانون الثاني، وشباط) (٠,١١، ٠,٣٦، ٠,٤ عاصفة) على التوالي، والغبار المتصاعد (٠,٦، ١,٦، ٢,٤يوم)

للأشهر نفسها على التوالي، والغبار العالق (٢، ٣,١، ٤,٥يوم) لنفس الأشهر على التوالي.

فضلاً عما تقدم فإن سرعة الرياح تقل خلال أشهر هذا الفصل حيث سجلت أقل معدل لها في الأشهر (كانون الأول، وكانون الثاني، وشباط) إذ بلغت (١,٢، ١,٤، ١,٩م/ثا). فضلاً عن أن اتجاهات الرياح الشمالية الغربية السائدة خلال هذا الفصل لما دور في سقوط أمطار على منطقة الدراسة لأنها جزء من المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق. وهذا ما يجعل للفصل البارد لمدينة النجف ميزة بأنه قد يخلو من الظواهر الغبارية ولو لبضعة أشهر يتنفس من خلالها سكان المدينة هواء خالياً من الغبار.

يتبين من خلال ما ورد أعلاه ،بأن مدينة النجف تعاني من زيادة في المجموع السنوي والشهري لتكرار للظواهر الغبارية، وهذا يعني زيادة في المجموع السنوي والشهري لتراكيز الغبار المتساقط عليها، وعند مقارنة ذلك مع منطقة هامشية بالنسبة لمدينة تابعة لمحافظة النجف فإننا نجد فارق كبير في كمية الغبار المتساقط بين مركز المدينة ومنطقة أخرى تقع في أطرافها، مع الأخذ بنظر الاعتبار طبيعة استعمال الأرض حيث أن حاويات جمع الغبار المتساقط وضعت في منطقة تشهد استعمال سكني في كل من مدينة النجف وقضاء المناذرة والذي يبعد عن مركز مدينة النجف حوالي (٢٠كم) علماً أن هذين المنطقتين السكنيتين تقع بالقرب من مراكز مدنها. ويظهر لنا الجدول (٣٩) زيادة في المجموع السنوي لتراكيز الغبار المتساقط في مدينة النجف عن قضاء المناذرة حيث بلغت(١٢٥، ٨٥٩، ٣٩٤,٦٦٧١غم/م٢) لكل منهما على التوالي. ويتعزز ذلك الفارق عند أخذ المعدلات الشهرية لتركيز الغبار المتساقط في كلا المنطقتين حيث سجلت مدينة النجف زيادة في المعدلات الشهرية لكل أشهر السنة، ويزداد الفارق في هذه الزيادة في أشهر الفصل الحار ويقل في أشهر الفصل البارد حيث بلغت تركيز الغبار المتساقط في مدينة النجف لشهري (حزيران، تموز) (١٧٩,٣٧٤٤، ١٦٥,٢٥٠غم/م٢) في حين سجلت مدينة المناذرة تركيز غبار متساقط وصلت إلى (١٦,٥٦٤٠، ٢٠,١٧٥٨غم/م٢) وللأشهر نفسها على التوالي، أما شهري (كانون الأول وكانون الثاني) فقد بلغت تركيز الغبار

المتساقط في مدينة النجف (٧١,٤٥٤، ٢٨,١٩٣غم/م٢) في حين سجلت مدينة المناذرة تركيز غبار متساقط وصلت إلى (١٤,٦٠٣، ٢١,٠١٩غم/م٢) وللأشهر نفسها على التوالي، جدول(٢) .

جدول (٢).

تراكيز الغبار المتساقط (غم/م٢) لكل من مدينة النجف والمناذرة للعام (٢٠٠٩م).

ت	الشهر	مدينة النجف	مدينة المناذرة
١	كانون الثاني	٢٨,١٩٣	١٤,٨٧
٢	شباط	٨٨,٨٦٤	٥٤,١٣٥٧
٣	آذار	٨٣,٦٥	٥٠,١٣٥
٤	نيسان	٨٣,٨٦٢٨	٤٥,٨٥٨
٥	مايس	٥١,٠٦٩	١٧,٢٧٣٨
٦	حزيران	١٧٩,٣٧٤٤	٨٢,٨١٤
٧	تموز	١٦٥,٢٥٠	٤١,٨٩٧
٨	آب	٢٦,٥٧٨٣	١٤,٩٣٩٣
٩	أيلول	٣٨,٩٠٨	٢١,٦٤٧
١٠	تشرين الأول	٦٣,٠٠١	٢٨,٢٨٢٣
١١	تشرين الثاني	٣٢,٨٩	١٥,٤٦
١٢	كانون الأول	١٧,٤٥٤	٧,٣٥٥
المعدل الشهري		٧١,٥٩١٨	٣٢,٨٨٨٩
المجموع السنوي		٨٥٩,١٠٢٥	٣٩٤,٦٦٧١

المصدر: مديرية البيئة في محافظة النجف، بيانات غير منشورة

يتضح من الجدول (٢) أن مدينة النجف قد سجلت تراكيز غبار متساقط أعلى من مدينة المناذرة وذلك من خلال المجموع السنوي والشهري لنتائج تراكيز الغبار المتساقط على المدينتين، ويعود ذلك إلى وجود العديد من النشاطات المسببة لتصاعد الغبار في المدينة منها قرب المدينة من الصحراء الغربية وقلة وجود الغطاء النباتي وارتفاع درجة حرارة المدينة وكثرة حركة المركبات وعمليات الحفر والعمليات الإنشائية التي أدت إلى تكسر تبليط الطرق التي تتميز بحركة مرورية متواصلة خلال ساعات النهار وحتى ساعات الليل، كذلك وجود العديد من مراءب السيارات داخل مركز

المدينة وخارجها والتي تزيد من احتمالية انتشار الغبار في المدينة فضلاً عن العوامل الأخرى التي مر ذكرها في الفصل الثالث، في حين لوحظ انخفاض تراكيز الغبار في مدينة المناذرة وذلك يعود إلى صغر حجم المدينة ووجود الغطاء النباتي والذي يقلل من درجة حرارة المدينة، فضلاً عما قامت به بلدية القضاء بحملة تشجير واسعة حيث وصل عدد الأشجار المغروسة فيها إلى (١٠١٠٠٠ شجرة)، كذلك فإن الشوارع في القضاء قد تم إعادة تبليطها، مع انخفاض عدد المركبات في شوارع مدينة المناذرة.

الاستنتاجات:

١. ترتفع درجة الحرارة في مدينة النجف نتيجة زيادة استعمالات الأرض الحضرية فيها وتتشكل جزر حرارية في المنطقة المركزية أو المنطقة القريبة منها المتمثلة بساحة ثورة العشرين ومنطقة (الساحة) في المدينة القديمة.

٢. تباين درجات الحرارة المسجلة في مركز المدينة من جانب وأطرافها من جانب آخر بحسب مقدار الطاقة الحرارية المخزونة، إذ بلغ أقصى فرق حراري خلال رصدة درجة الحرارة الصغرى في الفصل البارد في شهر كانون الثاني(١,٨°م) حين سجلت رصدات درجة الحرارة الصغرى في الفصل الحار في شهر تموز فرقاً بلغ (١,٥°م)، وسجلت رصدات درجة الحرارة العظمى فرقاً حرارياً أقل من ذلك إذ سجل أقصى فرق في رصدة الحرارة العظمى للفصل الحار وصل إلى (١,٣°م) في حين سجل الفصل البارد فرقاً حرارياً لدرجة الحرارة العظمى وصل إلى (١,١°م).

٣. تؤثر الظروف الطبيعية في تقليل الفرق الحراري بين المدينة وأطرافها إذ وصل الفرق

في يوم غائم إلى (١,١°م) وذلك في رصدة شهر كانون الثاني، في يوم ذي غبار كثيف (٠,٧ °م) في الرصدة الجوية لشهر نيسان.

١٥. تتعرض مدينة النجف لظواهر غبارية متعددة إذ سجل مجموع سنوي للعواصف الغبارية والغبار المتصاعد والغبار العالق حوالي (٤,٨٢، ٤٣,٥، ٧١,٢يوم) ولكل منهما على التوالي، في حين تفاوتت معدلات تكرار الظواهر الغبارية خلال أشهر السنة إذ سجل الفصل الحار أعلى معدلات تكرار شهرية من الفصل البارد، فوصل معدل تكرار العواصف الغبارية حوالي (١,٣٧، ٠,٧٦، ٠,٥٧يوم/ شهر) للأشهر (نيسان، ومايس، وحزيران) على التوالي، وسجل الغبار المتصاعد معدلات تكرار شهرية وصلت إلى (٥,٤، ٨، ٦,٦ يوم/ شهر) للأشهر (مايس، وحزيران، وتموز) وعلى التوالي، في حين سجل الغبار العالق معدلات تكرار شهرية وصلت إلى (٩، ١٠,٨، ٨,٧) للأشهر (نيسان، مايس، حزيران) على التوالي.

التوصيات:

يمكن الاعتماد على نتائج هذه الدراسة في تحسين خصائص المناخ المحلي لمدينة النجف، إذا أخذ بنظر الاعتبار التوصيات الآتية:

١. العمل على زيادة نسبة المساحات الخضراء في المدينة ولاسيما في المناطق التي تعاني من انعدام المساحات الخضراء، التي ترتفع فيها درجات الحرارة كالمنطقة المركزية في المدينة والمناطق التجارية الأخرى والتقاطعات التي ترتفع فيها

نسبة المساحات المعبدة وتزداد فيها أعداد السيارات من خلال استغلال المساحات الفارغة وتحويلها إلى متنزهات وحدائق وتقليل المساحات المعبدة في داخل المدينة المتمثلة بالجزرات الوسطية ومحاولة تشجيرها لأن ذلك يوفر أكبر قدر من التظليل الطبيعي، الذي يسهم في تقليل كمية الطاقة الحرارية المنبعثة من هذه الكتل الإسفلتية ذات القدرة العالية جداً على امتصاص الإشعاع الشمسي الواصل إليها مع مراعاة سعة الشوارع واتساعها عند تخطيط المدينة.

٢. سن القوانين والتشريعات التي تلزم المواطنين بتخصيص جزء من القطعة السكنية ليكون منطقة خضراء أو ما يسمى بالحديقة المنزلية بنسبة لا تقل عن (٢٥%) من تلك القطعة مما يعمل ذلك على تلطيف المناخ المحلي للمدينة، ويمكن زراعة الأشجار النفضية في الجهة الجنوبية من الوحدة السكنية، لأنها تعمل على تظليل الوحدة السكنية في الصيف والسماح بتدفئتها في الشتاء.

٣. إقامة حزام أخضر يمتد على طول الحدود الشمالية الغربية والغربية من المدينة من أجل تقليل أثر الظواهر الغبارية وتوفير الرطوبة النسبية التي تعمل على تلطيف مناخ المدينة المحلي لاسيما خلال فصل الصف الحار والطويل.

٤..توسيع مساحة المسطحات المائية في المناطق الغربية المحاذية لحدود المدينة ولاسيما منطقة بحر النجف من خلال تغذيته بالمياه وتحويله إلى مسطح مائي سيعمل على تعديل درجات الحرارة في المدينة ويقلل قيم الجفاف في هذه المنطقة التي تشكل المصدر الأساس للظواهر الغبارية في مدينة النجف.

٥. ضرورة رفد المياه الجوفية للآبار التي تعتمدها المزارع الواقعة ضمن حدود المدينة الغربية لرفع مناسيبها وتقليل نسبة الملوحة فيها وأن ذلك الإجراء سيعمل على رفع قيم الرطوبة في الهواء والتربة ويجنبها خصائص الجفاف وما يرافقه من تفكك للتربة ونقلها بوساطة الرياح السائدة التي تسبب الظاهر الغبارية في المدينة.

٦. إقامة شبكة من القنوات الأروائية التي تأخذ امتداد جغرافياً مع امتداد المدينة مما يسهم ذلك في إحياء الأراضي الزراعية وسيعمل على تقليل تأثيرات الظواهر الطقسية المتطرقة التي تشهدها المدينة.

٧. استلهام الخصائص التصميمية للوحدات السكنية القديمة والاستفادة منها في تصميم وحدات سكنية حديثة ملبية للواقع الحالي وذلك ممكن أن يعمل على تقليل ارتفاع درجات الحرارة ليس في خارج الوحدة السكنية فحسب بل في داخل حدودها أيضاً، مع مراعاة ضرورة اتقاء مواد بناء ذات قدرة ابنعاثية واطئة للحرارة مما يمكن أن يسهم في الحد من مقدار الخزن الحراري ويقلل من كمية الطاقة الحرارية المضافة، ويفضل طلاء هذه الوحدات السكنية بألوان ذات قدرة عالية على العكس الحراري كاللون الأبيض على سبيل المثال.

المصادر:

١. أيميلي محمد حلمي، ظواهر الجو الترابية وصحة الإنسان في شمال مصر، دراسة في المناخ التطبيقي، مصدر سابق.

٢. صاح عاتي الموسوي، التباين الحراري في المناطق الخضراء، مجلة القادسية، المجلد الخامس، العدد، ٧، ٢٠٠٠م،

٣. صالح عاتي الموسوي، الجزيرة الحرارية في مدينة بغداد "دراسة في الجغرافية المناخية"، أطروحة دكتوراه، غير منشورة كلية التربية ابن رشيد، جامعة بغداد، ١٩٩٨.

٤. عبد الصاحب ناجي البغدادي، كريم دراغ محمد العوابد، النمو المورفولجي لمدينة النجف منذ نشأتها وحتى عام

٢٠٠٠م.

٥. علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، دار المسيرة للطباعة، عمان، الأردن، ٢٠١٠م.

٦.قصي عبد المجيد السامرائي، وعادل سعيد الراوي، المناخ التطبيقي، درا الكتب للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٩٠م.

٧. مديرية البيئة في محافظة النجف، بيانات غير منشورة.

٨. وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة.

٩. وزارة النقل والمواصلات، الهيأة العامة للأنواء الجوية، مديرية أنواء النجف، بيانات غير منشورة.

المصادر باللغة الإنكليزية:

1. Carpenter, Philip, plants in the scape, W.H.free man company, 1975, p.16.