

المدينة مع وجود العوائق يساعدان على رفع مستمر للهواء إلى الأعلى كما ان ارتفاع نسبة الملوثات في الهواء والتي تعمل كنويات تكاثف تساعد كثيراً على ارتفاع هذه النسبة، لذلك فإن النتيجة تكون انخفاض مدى الرؤية فبسبب الملوثات لوحدها ينخفض مدى الرؤية إلى ١٠ كم في المدينة وبسبب الضباب ونسبة تكراره العالية، فإن مدى الرؤية إلى أقل من كيلومتر يزداد عشرة أضعاف عدد الأيام في الريف المجاور.

٦. التساقط في المدينة يزيد مجموعته السنوي بنسبة ٥ إلى ١٠% عن الريف المجاور، كما تزداد عدد الأيام التي تتساقط فيها الأمطار وخاصة من نوع الرذاذ فتصل إلى ١٠% أكثر من عدد الأيام في الريف المجاور، وأن هناك بحوثاً أشارت إلى أن المدن الكثيفة صناعياً تتسلم كمية من الأمطار تزيد بنسبة ٣١% عن الريف المجاور، أن الأمطار التي تساعد على ارتفاع نسبة التجميع وارتفاع تكرار الضباب هي المسؤولة عن ارتفاع كمية الأمطار في المدينة، أن ارتفاع كمية الأمطار في المدينة يساعد على ارتفاع عدد الأيام التي فيها عواصف رعدية حيث ترتفع إلى ٣٨% فوق المدينة أكثر من الريف المجاور، كما أن كميات البرد الساقطة فوق المدينة تزيد بنسبة ٢٤٦% عن الريف المجاور.

وقد يستمر تأثير ارتفاع كمية الأمطار والبرد والعواصف الرعدية ليشمل مناطق تقع في مجرى رياح المدينة ولمسافة بعيدة، إن الظاهرة الوحيدة التي تنقلص في المدينة عن الريف المجاور هي كمية الثلوج المتساقطة أو عدد الأيام التي تتساقط فيها الثلوج، فقل عدد الأيام التي تتساقط فيها الثلوج فوق المدينة بنسبة ١٤% عن الريف المجاور مما يحسن كثيراً من طول فصل النمو، إن الاعتقاد السائد هو أن الجزيرة الحرارية وارتفاع حرارة هواء المدينة عن هواء الريف يؤدي إلى إذابة الثلوج المتساقطة قبل وصولها إلى سطح الأرض مما يحولها إلى أمطار في بداية فصل الشتاء ونهايته.

الجزيرة الحرارية Heat Island

يطلق مصطلح الجزيرة الحرارية على ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في المدن الكبرى عنها في المناطق الريفية المحيطة بها. فقد أثبتت الدراسات المناخية أن درجة الحرارة العظمى لوسط المدينة تزيد عنها في مناطق الريف المجاور لها ما بين (٢.٥ م) في المعدل. ومع ذلك يتفاوت هذا المعدل من مدينة لأخرى، فالجزيرة الحرارية لمدينة نيويورك تبلغ نحو (٥.٨ م)، بينما تصل في مدينة مكسيكو سيتي إلى نحو (١٠.٥ م).

وتعد الجزيرة الحرارية ظاهرة مناخية أوجدها الانسان نتيجة تغييره لنمط استخدامات الأرض داخل المدن، من خلال اقتلاعه لمساحات واسعة من الأشجار والأراضي الزراعية، واستبدالها بأحياء سكنية مبنية من الخرسانة المسلحة، وبالشوارع الاسفلتية وأرصفتها، بجانب مواقف السيارات والقطارات والمطارات الدولية والمحلية، وأرصعة الموانئ في المدن الساحلية، كلها مجتمعة أدت إلى ظهور الفروق الحرارية بين أوساط المدن وأريافها المحيطة بها.

ولانتفى أن وجود الأشجار وامتصاصه من نوح وتبخير وتوفير الظلال يقلل إلى حد كبير من تزايد درجة الحرارة، ويساعد على تبريد بيئة المدينة الحضرية، يضاف إلى ذلك أن تعبيد سطح الأرض، سواء في شوارع المدينة أو المطارات أو الموانئ يؤدي إلى تزايد الجريان المائي عند تعرض المدينة للعواصف الرعدية التي تعقبها الأمطار الغزيرة، كما أن تبلط الشوارع يؤدي إلى تقليل التسرب من الرطوبة والمياه

الى التربة ، لذا فان المناطق التي تكثر فيها الاشجار تظهر كمناطق خضراء . وقد التقطت احدى الصور الجوية لمدينة باتون روج في ولاية لويزيانا الامريكية يوم الاثنين الموافق ١٩٩٨/٥/١٨ ظهرا بواسطة كاميرا خاصة من على طائرة تابعة لوكالة الفضاء الامريكية (ناسا) تحلق على ارتفاع ٢ كم ، واتضح من قياس درجة حرارة تلك المدينة باستخدام عدد كبير من مقاييس الحرارة الخاصة ، ان درجة حرارتها سجلت ٢٥ م ، اما اسطح المباني السكنية وغيرها من المنشآت الحضرية التي تمتص معظم الاشعة الشمسية الواصلة اليها ، ولا تعكس منها الا القليل ، فتظهر في الصورة بقع حمراء تزيد درجة حرارتها عن ٦٥ م .

وبضاغف ارتفاع درجة الحرارة في وسط المدن خلال فصل الصيف من ضيق السكان ويزيد من استخدام الوسائل الحديثة للتبريد والتكييف ، ويقدر لاماشيا ان الجزيرة الحرارية لمدينة لوس انجلوس تزيد من تكاليف استخدام الطاقة خلال اشهر الصيف بمعدل مئة الف دولار في الساعة . وطبقا لدراسات اعدتها قسم الطاقة التابع لمختبرات بيركلي الوطنية في كاليفورنيا ، ان الولايات المتحدة تتكبد سنويا بسبب ظاهرة الجزيرة الحرارية حوالي ١٠-٥ مليار دولار في مجال استهلاك الطاقة ، وخمسة مليار اخرى بسبب الامراض الناجمة عن انتشار الضباب الدخاني وتآكل طبقة الاوزون ، وان مدينة لوس انجلوس تتكبد سنويا حوالي ٣٥٠ مليون دولار من ارتفاع تكاليف استخدام الطاقة و ٣٥٠ مليون دولار اخرى من انتشار الضباب . وتقدر الزيادة في تكاليف الطاقة المستخدمة في التبريد لمدينة يصل عدد سكانها الى مئة الف نسمة بحوالي ١.٥ - ٢ % كلما ارتفعت درجة حرارتها ٠.٦ م .

ومما لاشك فيه من ان تأثير الصناعة بمختلف انواعها ومستوياتها الخفيفة والثقيلة لها دور بارز في ايجاد الجزيرة الحرارية ، التي تنشأ فوق اجواء المدن الصناعية التي يزداد فيها التلوث بأشكاله الارضية والمائية والغازية ، بينما تقل هذه المؤثرات في المدن غير الصناعية . كما وان خشونة السطح في المدن الكبرى تعمل على تخفيض سرعة الرياح ولذا تتركز الملوثات او درجات الحرارة داخل المدن ، كما ان تعبيد الطرق ومساحات كبيرة من المدينة يعمل على تقليل التبخر وترفع من درجة الحرارة . ويبلغ الاختلاف في درجة الحرارة بين المدينة والريف اقصاه في ساعات الصباح الباكر ، اذ يظهر ذلك جليا في الخرائط التي تبين التوزيع الجغرافي لدرجة الحرارة الصغرى ، ويقل الاختلاف او الفارق في درجات الحرارة في الايام التي يتوقف فيها العمل كالعطل الرسمية وعطل نهايات الاسبوع . ومن الآثار المهمة للجزيرة الحرارية على مناخ المدن ، خفض احتمالات الصقيع وزيادة طول فصل النمو .

مناطق وزمن ظهور وتركز الجزيرة الحرارية

ويظهر من التسجيلات المناخية على ان مركز المدينة يمثل اعلى حد لدرجة الحرارة العظمى ، ويقل تأثيرها كلما اتجهنا نحو الاطراف . كما يظهر في مناطق الضواحي القريبة للمدينة والمزدحمة بالسكان ، مراكز فرعية اخرى للجزيرة الحرارية . اما في الحدائق العامة والمناطق المفتوحة والقليلة السكان ، فتظهر فيها درجات حرارة اقل عما في في المناطق الاخرى من المدينة . وتبدأ الجزيرة الحرارية بالظهور داخل المدينة مع تقدم ساعات النهار وتبلغ ذروتها بعد الظهر ، اذ تبلغ اشعة الشمس ذروتها ومتزامنة مع ذروة الحركة والنشاط والعمل للسكان وجميع البات ووسائط النقل ومتسببه من رفع لدرجات الحرارة خاصة في فصل الصيف . ولكن لا يقتصر وجود الجزيرة الحرارية على فصل الصيف فقط ، بل تظهر خلال فصل الشتاء