

المبحث الأول

العوامل المساعدة على تكون مناخ المدينة ومناخ الريف

مناخ المدينة يختلف عن مناخ اطراف المدينة ويختلف عن مناخ الريف المجاور، ولا بد من الانتباه مقدماً الى حقيقة ان الحديث عن مناخ المدينة واختلافه يعني اختلاف هذا المناخ عن المناطق المجاورة له، أي ان المقارنة تتم بين منطقتين متجاورتين في إقليم مناخي واحد، وليس بين مدينتين تقعان في إقليمين مناخيين مختلفين، فالاختلاف بين الأقاليم المناخية حقيقة معروفة ولها عواملها، أما موضوعنا فإنه ينصب على منطقة معينة تختلف مناخها المحلي بسبب اختلاف شكل الأرض واستخداماتها، ففي منطقة تخضع لنفس الظروف المناخية العامة، وفي إقليم مناخي واحد، تختلف تفاصيل المناخ (المناخ المحلي) بين المدينة والريف المجاور لها لجملة من العوامل أهمها:

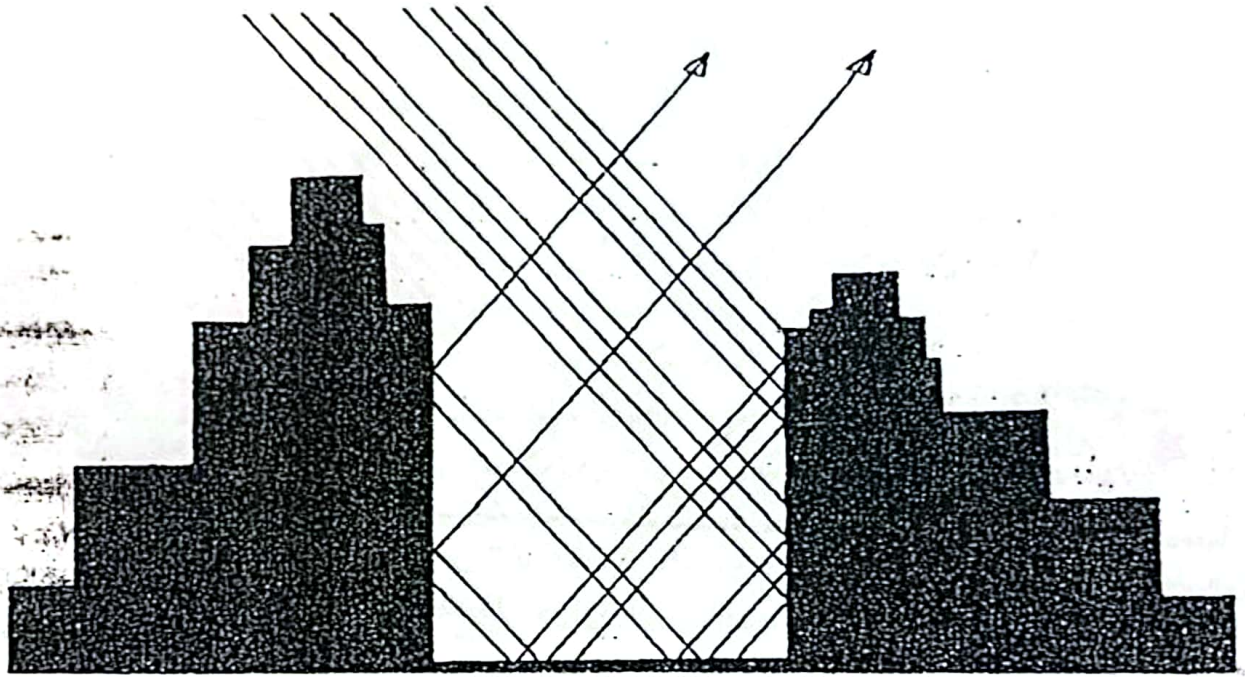
١ - اختلاف المواد المستعملة في البناء بين الريف والمدينة:

فالمدينة تتكون بناياتها من الطابوق والأسمنت والحجر، وشوارعها مرصوفة بالأسفلت، في حين تكون أبنية الريف أقل استخداماً لهذه المواد أو أنها مبنية من الطين بشكل كامل والأراضي المغطاة بالأسفلت قليلة إن وجدت، فالمواد المستعملة في بناء المدينة لها قابلية على إيصال الحرارة بدرجة أعلى من قابلية المواد المستعملة في البناء في الريف، فمواد المدينة لها ثلاثة أضعاف قابلية التربة على إيصال الحرارة، أي أن ثلث الكمية المطلوبة لتسخين التربة درجة مئوية واحدة كافية لتسخين مواد البناء في المدينة درجة مئوية واحدة، كما أن الأرض المزروعة تسخن بدرجة أقل من الأرض المرصوفة بالأسفلت، فقد وجد في كولومبيا ميرلند ان حرارة الأرض المزروعة ٣١°م في حين كانت الحرارة على الأسفلت في المنطقة نفسها ٤٤°م. كما أن هناك اختلافاً بين درجة حرارة التربة على عمق عدد من السنتيمترات عن درجة حرارة الجدران في الأبنية على العمق نفسه، فعلى عمق أربعة الى خمسة سنتيمترات تكون الجدران أكثر حرارة من التربة، وهذا يعني ان انبعاث الحرارة من هذه المواد يكون أكبر من انبعاثها من سطح التربة، وهذا يعني أن مواد البناء لها قابلية على استيعاب كمية أكبر من الطاقة مما تستوعبه التربة، ان هذا الاختلاف سيظهر اثره ليلاً في مناخ المدينة، ففي حين يمكن ان تنخفض درجة حرارة المناطق الريفية بسرعة وذلك لأن طاقتها الاستيعابية من الطاقة أقل فان أبنية المدينة تبقى ادفاً مما يؤدي الى اختلاف كبير في درجة حرارة الهواء بين المدينة والريف.

٢ - الاختلاف الكبير في أشكال واتجاهات بنايات المدينة عن الأرض المنبسطة في الريف:

ان هذا الاختلاف يؤدي الى وجود نظام تسخين معقد في المدينة، بينما يكون نظام التسخين في الريف بسيطاً جداً (شكل ١٢)، من الشكل يتضح أن الأشعة الشمسية الساقطة على جدران الأبنية في المدينة سينعكس جزء منها الى الأسفل، ومع الإشعاع الساقط على الأرض يضاعف الإشعاع الواصل الى المدينة مما يضاعف كمية الطاقة المكتسبة والتي يمكن تسلمها على أرض المدينة قياساً بما تستلمه التربة في الريف، بينما في الريف ولكون الأرض فيه منبسطة ولا توجد عوائق كما في المدينة فإن الأشعة الساقطة ستعكس أو تشع من الأرض الى الأعلى مباشرة (شكل ١٣)، في حالة وجود الأشجار الكثيفة فان كمية كبيرة من الطاقة سوف تستهلك في اعلى الأشجار (تيجان الأشجار) قبل وصولها الى الأرض، أن هذا النظام المعقد للأشعة في

المدينة يساعد على رفع درجة حرارة المدينة عن الريف المجاور، ومما يساعد على هذا الارتفاع في الحرارة هو أن أبنية المدينة تعمل كعائق بوجه الرياح فتخفف من سرعتها، مما يؤدي الى عدم تبديد الطاقة بسرعة في هواء المدينة، حيث أن الرياح هي المسؤولة عن إزاحة الهواء الدافئ ليحل محله هواء ابرد، في حين أن عدم وجود العوائق في الريف وانخفاضها يجعل الهواء يتحرك بحرية ونشاط مما يسهم في نقل أو إزاحة الهواء الساخن ليحل محله هواء بارد، كما أن أبنية المدينة العمودية عندما تشع الحرارة سوف يتجه قسم من هذا الإشعاع الى الأسفل مما يساعد على زيادة عملية التسخين.



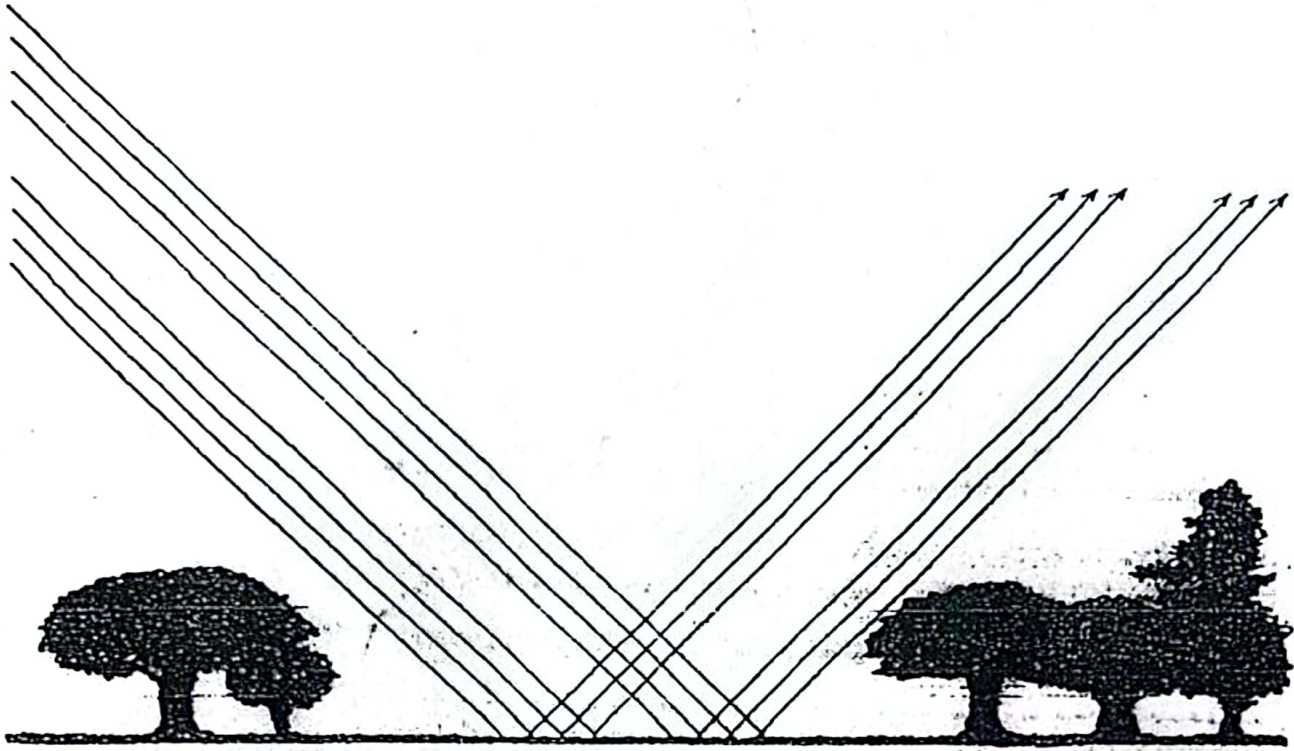
شكل (١٢) تأثير أبنية المدينة المباشر على تضخيم كمية الإشعاع الشمسي الواصل الى الأرض، فالإشعاع الشمسي المباشر زائداً الإشعاع المنعكس من الجدران يؤدي الى رفع درجة حرارة المدينة

٣- تعد المدينة مولداً كبيراً للطاقة:

فالكثافة السكانية العالية في المدينة، وتركز عدد من المعامل في المدينة يجعلها مولداً كبيراً للطاقة، فالإنسان يستخدم السيارات بشكل كثيف والتي تحرق الوقود للحركة، كما أن جميع المعامل تستخدم أنواع مختلفة من الوقود، فضلاً عن أن الإنسان يستخدم وقود للطبخ والتدفئة والتبريد، ان هذا الاستخدام الكثيف للوقود لتحويله الى طاقة حرارية غير موجود في الريف وبهذه الكثافة، حيث ان كل حرق للوقود سيحول الطاقة الموجودة فيه والتي تتحول الى طاقة حرارية تضاف الى الهواء.

صحيح ان كمية الطاقة المستخدمة في المدن لا تكون إلا نسبة ضئيلة من الطاقة الشمسية الواصلة الى الأرض، لكنها مع ذلك وبوجود العوامل الأخرى تساعد على رفع درجة حرارة الهواء في المدينة، فقد قدرت إضافة الطاقة المستهلكة في المدن الأمريكية الى جو المدينة بنسبة ١٠-١٥% من الطاقة الشمسية الواصلة الى المدينة، وبنسبة ٣٣% من الإشعاع الشمسي في المدن الأوروبية، إن هذه الكمية من الطاقة مع العوامل

الأخرى يمكن أن ترفع درجة الحرارة حوالي (١-٢°م) للحرارة العظمى اليومية عن حرارة الريف المجاور وبين (١-٩°م) للصغرى اليومية عن حرارة الريف المجاور .



شكل (١٣) لانبساط ارض الريف وخلوها من الأبنية كما في المدينة فإن كمية الإشعاع الشمسي الواصل الى الأرض يكون اقل وبذلك فإن حرارة الريف اقل من حرارة المدينة

٤- طريقة تصريف مياه الأمطار في المدينة:

المدينة فيها مجار سطحية للأمطار مصممة لتصريف هذه المياه بشكل سريع، ولأن أبنية وطرق المدينة من مواد غير قابلة للامتصاص ، فإن كل الأمطار الساقطة على المدينة سوف تتصرف بسرعة الى المجاري من خلال المزاريب والطرق المعبدة، أما اذا تساقطت الثلوج بدلا من الأمطار فإن أخطارها على الطريق تدفع بلديات المدينة الى تنظيم حملة لتنظيف الطرق من الثلوج وبذلك تزاح كميات كبيرة منها وتنقل الى مناطق أخرى، بينما كل أنواع التساقط تستفيد منها تربة الريف بامتصاصها هذه العملية تجعل المياه متوافرة في التربة للتبخر، أي ان جزءا من الطاقة الواصل الى ارض الريف تستهلك في التبخر، حيث ان تبخير غرام واحد من الماء يتطلب استهلاك ٥٨٠ سعرة حرارية، وغرام واحد من الثلج يحتاج ٦٦٠ سعرة حرارية، وبذلك فان كل الطاقة الواصل الى ارض المدينة سوف تستخدم للتسخين لجفاف السطح، في حين ان جزءا كبيرا من الطاقة الواصل الى الريف سوف تنبدد عن طريق التبخر، ولا يستخدم إلا جزء منها في التسخين وبذلك تختل الموازنة الحرارية في المدينة لمصلحة رفع حرارتها.

• نسبة التلوث في هواء المدينة اعلى بكثير من هواء الريف:

إن نسبة التلوث في هواء المدينة هو اعلى بكثير منه في هواء الريف، فالمعامل والسيارات تؤدي الى تحميل هواء المدينة بمواد ملوثة صلبة وسائلة وغازية، وإن نسبة (٨٠%) من المواد الملوثة الصلبة صغيرة الحجم الى حد أنها تستطيع ان تبقى معلقة في هواء المدينة اذا كان الهواء ساكناً، ولا تترسب على الأرض إلا عند سقوط الأمطار، أن هذه المواد الصلبة تؤدي من ناحية أخرى الى تقليل الإشعاع الشمسي الواصل الى ارض المدينة ولكنها في الوقت نفسه تعمل على تقليل الإشعاع الأرضي الهارب الى الفضاء من ارض المدينة، كما أنها تعمل على زيادة الغيوم لأن المواد الملوثة ستكون نويات يتكاثف حولها بخار الماء مما يؤدي الى خفض نسبة الأشعة الواصلة الى ارض المدينة كما أن نسبة عالية من المواد السائلة تتكون من بخار الماء والذي له قابلية على امتصاص الإشعاع الأرضي الطويل الموجة، وبذلك يساعد على تقليل نسبة الإشعاع الأرضي المتسرب الى الفضاء من ارض المدينة، ولما كانت عملية احتراق الوقود دائماً تحرر بنسبة عالية من غاز ثاني أكسيد الكربون وأول أكسيد الكربون، فإن ارتفاع نسبة هذا الغاز في الهواء يؤدي الى ارتفاع درجة الحرارة من خلال قابليته على امتصاص الإشعاع الأرضي بأطوال موجية معينة حيث انه مع بخار الماء يعمل عمل البيوت الزجاجية في رفع درجة الحرارة حول النبتة، إن عملية تقليل تسرب الأشعة الأرضية سيوازن بل أحياناً يتغلب على حجب جزء من الأشعة الشمسية الواصلة الى ارض المدينة، لذلك تكون النتيجة ارتفاع درجة حرارة المدينة عن المناطق المجاورة، كما أن هناك بعض الغازات الخطرة في جو المدينة تساعد على ظهور ظاهرة الأمطار الحامضية (Acid Rain) مثل غاز ثاني أكسيد الكبريت، فهذا الغاز وبظروف جوية معينة يمكنه أن يذوب بقطرات المطر مكوناً الأمطار الحامضية، النتيجة هي أن هذه الملوثات لها تأثير مباشر في رفع درجة حرارة المدينة، هذا فضلاً عن تأثيرها السيء في صحة الإنسان.

إن هذه العوامل جميعاً عملت على إعطاء صفات خاصة لمناخ المدينة جعلته يختلف عن مناخ الريف المجاور، فمناخ المدينة بشكل عام يتميز بارتفاع درجة حرارته عن الضواحي والضواحي أكثر حرارة من الريف المجاور، وعندما تتأثر درجة الحرارة فان ذلك سوف يؤثر في بقية عناصر المناخ بشكل أو بآخر، فأمطار المدينة وضبابها أكثر تكراراً وكمية من الريف المجاور، كما أن الرياح اقل سرعة فوق المدينة من المناطق المجاورة، أما الإشعاع الشمسي فإنه اقل في جو المدينة من المناطق المجاورة.

الملاحظ ان التغيرات في مناخ المدينة هي بسبب تأثير عوامل ثابتة وعوامل متغيرة، فالأبنية والأسفلت أي شكل المدينة هي عامل ثابت، بينما كمية الطاقة المولدة في المدينة وكذلك نسبة التلوث في هواء المدينة هي عوامل متغيرة، فهذه العوامل تختلف بين الصيف والشتاء وكذلك بين أيام الأسبوع الواحد، كما تختلف كثافة هذه العوامل ومن ثم تأثيرها بحسب اختلاف الوظيفة الأساسية للمدينة وحجمها وكثافة السكان فيها، فالمدن الصناعية الكبيرة يكون تأثير هذه العوامل فيها واضحاً، بينما المدن ذات الوظائف الأخرى يكون تأثير هذه العوامل اقل، ويظهر اثر هذه العوامل في المدن الكبيرة المزدحمة بالسكان أكثر من اثرها في المدن الأقل كثافة واصغر حجماً، ولكن مع ذلك ما يجمع هذه المدن جميعاً أنها ذات مناخ مختلف بشكل أو بآخر عن مناخ المنطقة المجاورة، وبمقارنة مناخ المدينة في يوم عمل مع يوم آخر ليس فيه عمل (عطلة) يعطي فكرة واضحة عن تأثير العوامل المتغيرة في مناخ المدينة.