

محاضرة رقم (18)

المناخ التفصيلي للمدينة (الجزء الثاني)

The Microclimate of The Urban

الخصائص التفصيلية لمناخ المدينة:

ثالثاً: الضغط والرياح:

رابعاً: التبخر والرطوبة الجوية

خامساً: التكاثر والتساقط

مناخ الطبقة الحدية للمدن

اعداد أستاذة المادة:

م.م. بدور فاضل

الخصائص التفصيلية لمناخ المدينة:

ثالثاً: الضغط والرياح:

تؤدي الحرارة الزائدة في المدينة الى جعل الضغط الجوي أكثر انخفاضا فوقها، وبالتالي فإن الهواء يتدفق نحوها من الريف المجاور. وتعتمد خصائص الرياح سرعة واتجاهها داخل المدينة على مورفولوجية المدينة، حيث تشكل المباني وارتفاعاتها حاجزا يعرقل الانسياب الطبيعي للرياح، فتتخفض سرعة الرياح العامة في مركز المدينة بالمقارنة مع سرعة الرياح في الريف المجاور، وللاارتفاع نفسه، ومع تزايد خشونة السطح، فإن ارتفاع طبقة الرياح المتأثرة بذلك تزداد أيضا، أي يزداد تدني سرعة الرياح فوق السطح الأكثر خشونة في مركز المدينة.

أن سرعة الرياح التي تصل الى قرابة 95% من سرعة الهواء الحر عند ارتفاع 200 متر فوق الريف المنبسط، تبلغ السرعة نفسها عند مستوى 300 متر فوق الأراضي الشجرية، لكنها لا تصل الى السرعة نفسها حتى تبلغ مستوى 400 متر فوق المدينة، ودل العديد من الدراسات ان الخشونة تزداد طرديا مع زيادة سعة امتداد البناء، ومع مربع ارتفاعه، لكنها تتناسب عكسيا مع الحجم الذي يحتله البناء.

نتيجة لتعرض مركز المدينة الى تسخين أكثر من غيره، فضلا عن وجود العوائق التي تسببها الأبنية فإن الاضطرابات الهوائية ستزداد في جو المدينة، وقد يحدث تزايد الرياح المحلية حول الأبنية المرتفعة وفي الازقة، والممرات بين الأبنية، وعند تقاطع الطرق بسبب تباين الضغط بين الجوانب المواجهة للرياح والمقابلة لها.

ومن تأثيرات المدن المليونية في العروض الوسطى في الرياح سرعة واتجاها هو تناقص سرعة الرياح بنحو 20%-30%، وتغير اتجاه الرياح نحو 1-10 درجة.

تسهم الجزيرة الحرارية في وسط المدينة الى تكوين تيارات هوائية صاعدة تسبب انخفاض نسبي في الضغط يرافقه تحرك الهواء من خارج المدينة الى داخله بشكل نسيم خفيف يسمى نسيم الريف، ويتجمع هذا الهواء المتدفق نحو مركز المدينة الأكثر حرارة فتتكون حركة صاعدة بعشرات الأمتار، وتنعكس هذه الحركة بشكل دورة تعطي حركة الهواء فوق المدينة شكلا حجيريا على جانبي مركز الجزيرة الحرارية.

وأن هذه الدورة ترتبط بتكون الجزيرة الحرارية ووضوحها، فإذا كانت الجزيرة الحرارية ضعيفة فلا يسجل دخول الهواء من المناطق المجاورة، كما ترتبط أيضا بسرعة الرياح العامة، إذ أنها تحدث عندما تكون سرعة الرياح خفيفة، أما اذا زادت سرعة الرياح فإن هذه الدورة تنعدم ولا يمكن إثباتها.

رابعاً: التبخر والرطوبة الجوية:

بالنسبة الى الاسطح المرصوفة تبقى جافة لفترات أطول من مناطق الترب الريفية والأراضي المغطاة بالنبات، وهذا يؤثر في التبخر، ويؤدي الى تباينه ما بين المدينة والريف، لذا أن المناطق الريفية تمد الهواء ببطء بالرطوبة، عن طريق ما يتبخر، فكمية الرطوبة التي يتلقاها الجو عقب سقوط الامطار مباشرة تكون اقل في الريف مما في المدينة. وان الاسطح المرصوفة نتيجة التصريف السطحي الكبير والسريع والتبخر السريع أيضا للكميات القليلة المتبقية من الماء تصبح جافة بعد لحظات محدودة من سقوط الامطار.

عموما أنه في المدن المليونية في العروض الوسطى يقل التبخر بنسبة 50%، رغم ارتفاع درجة الحرارة عن الريف المجاور، وذلك يعود الى نوعية غطاء سطح الأرض، ووجود شبكات صرف المياه التي تعمل على تصريف مياه المدينة بشكل سريع وازاحتها عن أراضي المدينة، مما يجعل سطحها جافا جدا بعد وقت قليل من سقوط الامطار مقارنة بالمناطق الريفية التي تبقى رطبة لمدة أطول.

تختلف الرطوبة الجوية في هواء المدينة عنها في هواء الريف المجاور سواء كانت الرطوبة المطلقة أو الرطوبة النسبية، فالرطوبة النسبية في هواء المدينة أقل لأنها تعتمد على درجة حرارة الهواء، فكلما ارتفعت درجة الحرارة انخفضت الرطوبة النسبية اذا كانت كمية بخار الماء ثابتة في الهواء، وأوجد عدد من الدراسات أن الفرق في الرطوبة بين هواء المدينة وهواء المناطق المجاورة يبلغ 5% وهذه النسبة الواطئة سجلت في مناطق طبيعية مناخها رطب. وسيكون تأثير المدينة أكثر دقة في الرطوبة النسبية مع توصل الدراسات الى الفرق بين المدن والمناطق المجاورة لها في المناطق ذات المناخ الجاف وشبه الجاف. وعموما أنه في العروض الوسطى تؤدي المدن المليونية الى تناقص الرطوبة النسبية صيفا ونهارا وتزايدها شتاءا وليلا.

أما الرطوبة المطلقة فهواء المدينة يسجل زيادة في الرطوبة المطلقة عن الريف المجاور، رغم وجود نظام تصريف جيد للمياه، ويعود ذلك الى وجود المعامل واحتراق وقود السيارات الذي يضيف كميات من بخار الماء الى هواء المدينة، كما ان هواء المدينة الدافئ يستطيع ان يحمل كميات كبيرة من بخار الماء، بينما هواء الريف عندما يبرد ليلا سيتخلص من كميات بخار الماء الزائد عن قدرة الهواء على الحمل بالتكاثف وتكوين الندى، كما أن سرعة الرياح قليلة في المدينة لا تؤدي الى تبريد وإزاحة الرطوبة بعكس الريف الذي تزداد فيه سرعة الرياح فتؤدي الى استبدال الهواء الرطب بأقل رطوبة.

خامساً: التكاثف والتساقط:

يعد الضباب من مظاهر التكاثف البارزة التي تتصف بها أجواء المدن لا سيما الضباب الدخاني الذي يسمى بالضبخن والذي يعد أحد أنواع الضباب، وهو ضباب كثيف ممزوج بالدخان، لا يتأثر بشروق الشمس، ولا بسقوط الأمطار، ويستمر أياما عديدة، وهو من أسوأ أنواع الضباب.

اذ تشكل الضباب من مواد كيميائية سمي بالضباب الكيميائي الذي يظهر في أجواء بعض المدن الشديدة الازدحام بالسيارات ذات السماء الصافية، كما في مدينة لوس انجلوس، الذي يتكون من الغازات التي تخرج من عوادم السيارات وتفاعلها مع بعضها ومع بخار الماء.

تكون الامطار أكثر وفرة فوق مناطق المدن مما فوق الريف المجاور، وهذا مرده الى عدة عوامل تتمثل في الآتي:

1- نشاط الحركة الحملانية للهواء بفعل الجزيرة الحرارية، لذا تبرز الامطار المحلية في المدن بشكل واضح. وعلى الرغم من أنه ليس هناك دليل قاطع بعد عن ازدياد فعالية الجبهات فوق المدن، الا أن السجلات أظهرت تزايدا في تكرار العواصف الرعدية فوق المدن.

2- وفرة الاجسام الغريبة في أجواء المدن التي تشكل نويات تكاثف تعمل على تحقيق حدوث التكاثف عند بلوغ الهواء درجة تشبعه (رطوبة نسبية 100%).

3- إضافة محلية لبخار الماء من عمليات الاحتراق.

فالتساقط الحملاني الذي يعزى اليه زيادة الامطار في المدينة يتطلب مصدر بخار الماء، ووفرة نويات التكاثف، وحركة رفع تحمل تلك المواد الى ارتفاعات كافية كي يصل التبريد الى درجة التكاثف، وهذا متوفر عموماً في أجواء المدن.

أما سقوط الثلج فأقل تكراراً في المدن، ومدة بقائه فوق المدن أقل بنسبة ٣٠%، وهذا مرده الى تأثير الجزيرة الحرارية. غير ان أيام البرد اكبر فوق المدن، كما ان عدد أيام حدوث العواصف الرعدية يزيد بنسبة ١٣% - ٦٣% كما في مدن الولايات المتحدة الامريكية عن ريفها.

مُنَاخ الطَبقة الحدية للمدن:

أن الطبقة الحدية للمدينة، هي ذلك الجزء من الطبقة الحدية الأرضية الراقدة فوق قمة البناء المدني، والتي تتمتع بخصائص مناخية هي نتاج وجود المدينة عند السطح التي بخشونتها وسخونتها أنتجت مثل تلك الخصائص.

فعنصر خشونة المدينة هو بناؤها بشكل رئيسي، فارتفاع البناء، وحافته الحادة، ومواده الصلبة، يمنح المدينة صفة الخشونة، التي تعدل من سرعة الرياح وتغير من اتجاهها داخل المدينة، فسرعة الرياح التي تتناقص ضمن المدينة نجدها تتزايد بمجرد الابتعاد عن قمة بناء المدينة.

أما التعديلات الحرارية للطبقة الحدية للمدينة فتحدث بسبب اعتراض الهواء الريفى الأبرد على امتداد المدينة الأحر. فخلال النهار يمتد تأثير المدينة الكبيرة الى علو 0.6-1.5 كم، بسبب كون الحملان النهاري ينشط لتضافر كل من الحملان الحراري والميكانيكي في المدينة الأحر والأخشن. أما في الليل فيتقلص تأثير الجزيرة الحرارية الى عمق 0.1-0.3 كم فقط، نتيجة لاستقرار الطبقة الحدية الأرضية، مما يوقف الانتقال الشاقولي للهواء.