

## محاضرة رقم (17)

### المناخ التفصيلي للمدينة (الجزء الأول)

### The Microclimate of The Urban

مفهوم مناخ المدينة، وأسبابه:

الخصائص التفصيلية لمناخ المدينة:

أولاً: الاشعاع الشمسي:

ثانياً: درجة الحرارة

الجزيرة الحرارية ليلاً، ونهاراً

اعداد أستاذة المادة:

م.م. بدور فاضل

# مُنَاخ المدينة:

مناخ المدينة هو مناخ محلي تتصف به مدينة كبيرة مقارنة مع الضواحي وتتعين خصائصه بوجود مرافق المدينة المختلفة المتمثل بوجود الأبنية، وشق الطرق، والمشاريع الصناعية، ووسائل النقل، والمتنزهات، والساحات، والبرك والبحيرات، وتجفيف المستنقعات، وغيرها.

المدينة واحدة من الأمثلة المتطرفة لتغيرات البشر في البيئة الطبيعية، وهي تؤثر بشكل مستمر على حياتنا في جوانب مختلفة. فالمدينة ليس مجرد مقياس صغير للتأثير على المستوى المحلي، ولكنه يوضح أيضًا تأثيرا على المستوى الإقليمي. ومن النتائج الملحوظة للتغيرات المناخية التفصيلية الناجمة عن التغيرات البشرية على سطح الأرض تأثير جزيرة الحرارة الحضرية.

**الجزيرة الحرارية** مصطلح مناخي يطلق على ظاهرة ارتفاع درجة الحرارة في المدن الكبيرة عما يحيط بها من المناطق الريفية. فقد وجد عدد كبير من الباحثين ان درجة الحرارة العظمى لوسط المدينة تزيد عما في المناطق الريفية المجاورة لها بنحو 2-5 درجة مئوية في المعدل. لكن ذلك يختلف من مدينة الى أخرى.

أظهرت الدراسات أن الظروف الحرارية الحضرية تختلف ليس فقط عن تلك الموجودة في المناطق الريفية ولكن أيضًا داخل المدينة نفسها بسبب الاختلافات داخل المدن في استخدام الأراضي وخصائص السطح. وقد تمتد آثار المدن على الطقس والمناخ الى المقاييس الإقليمية والعالمية من خلال تغيير تكوين الغلاف الجوي، والتأثير على مكونات دورة المياه، وتعديل دورة الكربون والنظم الايكولوجية.

## أسباب المناخ التفصيلي للمدينة:

ان أي تغير في مظهر سطح الأرض لابد ان ينعكس على الحالة المناخية السائدة في منطقة التغير، ومثل هذا الامر يتمثل بشكل واضح في المناطق التي أشاد فيها الانسان منشآته المختلفة، سواء كانت منشآت عمرانية سكنية أم اقتصادية، حيث أحدثت المدن ضمنها مناخاً أصغرياً متميزاً عن المناطق الريفية المجاورة. ويمكننا أن نعزو نشوء مناخ المدينة المتميز الى جملة من العوامل، وهي:

## أولاً: الزيادة الكبيرة في سكان المدن:

تعد المدن المليونية نماذج مجسدة للنمو الحضري، وأرجح الظن أن العالم لم يعرفها إلا منذ عام 1800 وذلك لأنها طفرة حضارية في تاريخ البشرية. وإن عملية التحضر هذه متقدمة للغاية في معظم أنحاء العالم المتقدم حيث يعيش 75% على الأقل من السكان الآن في المناطق الحضرية أي في المدن.

## ثانياً: التوسع الحضري على حساب المساحات الخضراء في المدينة:

ان المساحات الخضراء في المدينة تعد رئتها ومنتفسها الطبيعي. وان تعرضها للإزالة من قبل الانسان نتيجة تحويل أراضيها الخضراء الى مساكن وبنائات لأغراض مختلفة، فضلا عن تحويل الكثير من أراضيها الى طرق مبلطة بالأسفلت والكونكريت، ومواقف السيارات، أثره السلبي الكبير، اذ ان المواد المستخدمة تقوم بامتصاص كميات كبيرة من الاشعاع الشمسي، فتسخن به نفسها، وتشعه على شكل اشعاع حراري ارضي طويل الموجة، مؤديا ذلك الى ارتفاع درجة حرارة المدينة.

## ثالثاً: التوسع في استخدام الوقود الاحفوري:

ان زيادة استهلاك الوقود الاحفوري لمختلف الأنشطة والاستخدامات البشرية في المدينة، لاسيما في الصناعة، والنقل، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية، والاستخدامات المنزلية. يعني انطلاق المزيد من الملوثات الجوية الى هواء المدينة، لاسيما غاز ثاني أكسيد الكربون، وهذا يسبب ارتفاع في درجة حرارة المدينة لزيادة نسبة غازات الاحتباس الحراري والمستمرة بشكل مطرد.

## رابعاً: الاستخدام الكبير لأجهزة التكييف:

تنبعث من أجهزة التكييف من تدفئة وتبريد حرارة ترفع من درجة حرارة الهواء في المدينة.

## خامساً: استخدام الانارة الصناعية بإفراط في المدن:

أن هذا يضيف مصدرا آخرا من مصادر ارتفاع درجة حرارة المدن، ناهيك عما يسببه استخدام الانارة الصناعية بإفراط في حدوث ما يسمى بالتلوث الضوئي الذي له تأثيرات بيئية وصحية ضارة، فضلا عن ما يسببه من هدر في الطاقة. قبل أكثر من 100 عام بقليل، كان يمكن للإنسان السير ليلا في المدينة ورؤية قوس مجرة درب التبانة عبر سماء الليل، وكانت له القدرة على رؤية آلاف النجوم كجزء من الحياة اليومية. أما الآن فأصبحت الرؤية متعذرة عما كان قبل ذلك التاريخ في بعض المدن ان لم يكن في معظمها.



## سادساً: استخدام مواد ذات توصيل حراري كبير، وسعة حرارية كبيرة، وذات كثافة عالية في بناء المساكن والعمارات السكنية والمحال التجارية والمصانع والمعامل والمستشفيات:

من هذه المواد المستخدمة الحديد، والأسمنت، والطابوق، الامر الذي يزيد من درجة حرارة المدينة. ففي بناء منشآت المدينة تستعمل موادا ذات كتلة حرارية ويقصد بالكتلة الحرارية أية مادة يمكن استخدامها لتخزين الحرارة، وكنوع بما يشبه البطاريات الحرارية. عندما تكتسب الحرارة عن طريق الاشعاع او الهواء المجاور الأكثر دفئاً، يتم شحن البطارية حتى الوقت الذي تصبح فيه مشحونة بالكامل.

## سابعاً: الكثافة السكانية الكبيرة:

لا سيما في المدن المليونية، اذ تطلق هذه الملايين البشرية كلها ثاني أكسيد الكربون وتتتنفس الاكسجين. ومن المعلوم ان زيادة ثاني أكسيد الكربون يعني ارتفاع في درجة الحرارة، لكونه أحد غازات الاحتباس الحراري، ثم انه مع زيادة كثافة السكان يزداد التوسع السكني وبناء المنشآت وتبليط الطرقات وزيادة وسائل النقل وهذا كله يعني المزيد من المسببات للجزيرة الحرارية في المدينة، ناهيك عن الطاقة المتحررة من جراء فعاليات جسم الانسان.

## ثامناً: الاكتظاظ الكبير للمدن بالمساكن الكونكريتية ذات المساحة الصغيرة التي معظمها يكاد يخلو من الحديقة المنزلية والفناء المريح:

ان هذا أصبح كثير الانتشار في مدن العراق لا سيما بعد التوسع الافقي الكبير الذي حصل على حساب الأرض الخضراء في المدينة، الذي كان من نتيجته ازدياد درجة ظاهرة الجزيرة الحرارية التي أصبحت تعاني منها المدينة.

## تاسعاً: الموضع الجغرافي للمدينة:

هل ان المدينة تقع في منطقة سهلية؟ ام في بطون الوديان؟ ام في المناطق الجبلية؟ ام في المناطق الساحلية؟ فالمدن التي تقع في بطون الوديان مثلا بالإمكان ان تتعرض الى نسيم الجبل، وبالتالي بالإمكان ان تحدث فيها انقلابات حرارية في الليل وهذا يزيد من تركيز الملوثات الجوية في هواؤها. وبالتالي يزيد من درجة حرارتها، بينما كان للموقع البحري لكثير من المدن الساحلية دورا مهما في تخفيض درجة حرارتها، نتيجة تعرضها لحدوث نسيم البحر.

## الخصائص التفصيلية لمناخ المدينة:

### أولاً: الأشعاع الشمسي:

يتصف هواء المدينة بشفافية قليلة جداً إذا ما قورن بهواء الريف المجاور لها، وذلك يعود إلى ارتفاع كمية الملوثات بشكل كبير في جو المدينة، مما يؤدي إلى تناقص كمية الأشعاع الوارد إلى أرض المدينة، بسبب ما يتعرض له من انعكاس وانتشار وامتصاص.

إن الأشعاع الشمسي يخضع لتغيرات كمية ونوعية عند عبوره جو المدينة، حيث تبين أن نسبة عالية من الأجسام الغريبة (الهباء الجوي) المعلقة في جو المدينة تؤثر على مدى نفاذية الأشعة قصيرة الموجه الواقعة ضمن الحزمة الأشعاعية فوق البنفسجية دون 0.40 ميكرون، حيث ينخفض معدلها بحدود 10% - 20% عما هو عليه في الريف المجاور.

## ثانياً: درجة الحرارة:

بسبب الامتصاص العالي للأشعة القصيرة الموجه من قبل مواد المدينة، وبسبب (أيضاً تأثيرات اشعاع الموجات المحاصرة بالجدران العمودية والتشكيل الحضري الشبيه بالمظلة، فضلاً عن النقص النسبي للنباتات في المناطق الحضرية كل ذلك يساهم في تكوين البيئة الأكثر دفئاً (المدينة) من المناطق الريفية المحيطة).

تتكون سطوح المدينة من الاسفلت والخرسانة وهذه المواد تمتص كمية كبيرة من أشعة الشمس الساقطة مقارنة بالسطوح الريفية، فضلاً عن ذلك ان الاشعاع الأرضي الصادر يرتد مرة أخرى نحو الأسفل بواسطة جدران المدينة ذات الألوان الغامقة، كما ان المواد المستخدمة في البناء تجعل البناية ذات قدرة كبيرة على تخزين الحرارة نهاراً واطلاقها ليلاً بسبب سعتها الحرارية الكبيرة،

ناهيك عن الحرارة الصناعية الكبيرة المنطلقة من المصانع ووسائل النقل، ووسائل التكييف من تدفئة وتبريد، إذ يؤدي التمدن الى تغيير أنواع الغطاء الأرضي في منطقة المدينة وينتج عنه ظروف مناخية متميزة تسمى مناخ المدينة.

ويؤدي هذا الى جزيرة حرارة المدينة، التي تعني زيادة درجات حرارة هواء المدينة عن المناطق الريفية المحيطة بها، وعموما ان الفرق ليلا أكبر منه نهارا، ويعود ذلك الى التبريد الأسرع للمناطق المفتوحة مقارنة بالمركز المبني بكثافة. وان للجزيرة الحرارية الحضرية وما ينجم عنها حدوث موجات حر شديدة آثارا سلبية على راحة وصحة الانسان.

## الجزيرة الحرارية ليلا:

في ساعات الليل المدينة اعلى حرارة من الريف، ليصل الفرق في درجة الحرارة بين المدينة والريف عند ساعات الصباح الأولى الى نحو 10 درجة مئوية واكثر من ذلك في المدن الكبرى نحو 15 درجة مئوية، والسبب في ذلك يعود الى عاملين:

**1-** الحرارة المنطلقة من وسائل التدفئة المختلفة المستخدمة في المنازل وغيرها من المنشآت العمرانية في المدينة، وما ينطلق أيضا من حرارة من عوادم السيارات.

**2-** تزايد تركيز الملوثات الجوية ليلا في أجواء المدن، وبخاصة الملوثات الغازية ذات خاصية الاحتباس الحراري، كما في غاز ثاني أكسيد الكربون التي تعمل على امتصاص الحرارة المشعة ليلا من الأرض واعادتها ثانية الى سطح الأرض.

## الجزيرة الحرارية نهارا:

الفارق بين حرارة المدينة والريف أقل مما في ساعات الليل، حيث يتراوح عموما بين 3-7 درجة مئوية، لصالح المدينة ذات الحرارة الأعلى أيضا نهارا، ويعود ذلك الى: طبيعة أسطح المدينة الاسفلتية والمبلمطة، وجفاف أسطح المدينة، وكثرة انعكاسات الأشعة من الأبنية الطباقية والشوارع العريضة والساحات الواسعة في المدينة، وكثرة الأشعة الحرارية الصادرة من جدران ابنية المدينة، وكذلك عملية الانتقال الحراري من أماكن التدفئة خاصة شتاء، وزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون.



ان الفارق الحراري ما بين المدينة والريف في الليل أكبر بنحو الضعف مما في النهار؛  
فيعود في الشتاء الى سيادة الاستقرار الجوي ليلا الذي يترافق بانقلاب حراري، مما يبقى  
على الملوثات الجوية الحرارية في مستوى قريب من مستوى المدن، كما ان سقف طبقة  
الانقلاب الحراري قد لا تزيد عن 1000 متر، وهو ما يشكل عائقا امام حركات الصعود  
الهوائي، ويبقي الحرارة محفوظة دون ذلك المستوى. اما في النهار فإن ضعف الفارق بين  
المدينة والريف رغم وجوده فيعود الى التسخين الأكثر لأسطح المدن الذي يزيد من حرارتها،  
وينشط حركات الصعود الهوائي فوقها وأكثر من الريف، مسهما ذلك في توزيع السخونة  
الأرضية لعمق جوي أكبر فوق المدن مما فوق الريف.