المدينة والبيئة : المدينة الخليجية مثالاً

أ.د. أحمد عبد الله أحمد بابكر
قسم الجغرافيا - كلية الإنسانيات
والعلوم الاجتماعية - جامعة قطر

مقدمة :

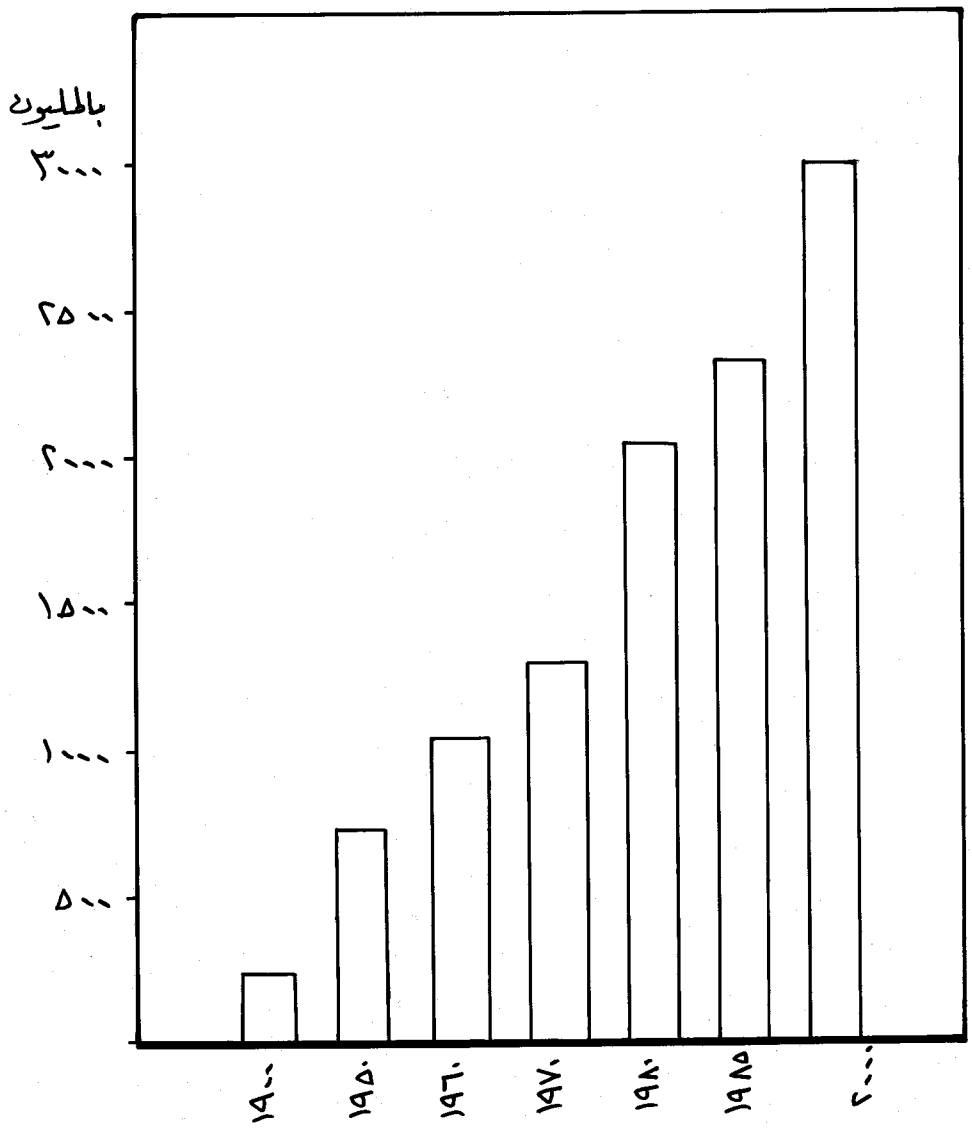
البيئة هى كل مكونات الوسط الذي يتفاعل فيه الإنسان مؤثراً ومتأثراً بشكل يكون معه العيش مريحاً فسيولوجياً ونفسياً[١] ويتفق هذا المعنى مع الفهم المتسع الذي أعطاه مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية الذي انعقد في استوكهولم عام ١٩٧٢ ، فقد عرف البيئة على إنها أكثر من مجرد عناصر طبيعية ، بل هي رصيد الموارد المادية والإجتماعية في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته[٢] . والبيئة كما هو معلوم ، تتكون من شقين : طبيعي ومشيد (إصطناعي) .. والصلات بينها عديدة ومعقدة ، فالبيئة الطبيعية تتكون من الهواء والماء والتربة والموارد المعدنية وموارد الطاقة والكائنات الحية ، بينما البيئة التي شيدها البشر تتكون من البنى الأساسية التي أقامها الإنسان ومن النظم الاجتماعية والمؤسسات الأخرى التي أنشأها .

بهذا المعنى تشمل البيئة المشيدة جميع أنواع استخدامات الأرض : الزراعية والصناعية والسكنية والتجارية والتعليمية والترويحية .. الخ . والمدينة بمعناها الواسع هى الموضع الذي يرجع إليه الإنسان فيتخذ فيه منزله وعيشه[٣] ، والمدينة من فعل مدن مدوناً بالمكان . ويقال تمدن أو تمدين عاش عيشة أهل المدن وأخذ بأسباب الحضارة . ويجب أن لا يفهم إن المدينة هي مجموعة من المنشآت والمباني والطرق

فحسب، أو مجرد تجمع من البشر في مكان واحد ، ولكن المدينة عبارة عن تفاعل حقيقي بين الإنسان والإنسان وبين الإنسان والمكان ، وأن هذا التفاعل لا يتم في فراغ بل تحكمه أطر فكرية وتقنية وجغرافية واقتصادية واجتماعية تعبّر عن صيرورة تاريخية لذلك المجتمع البشري ، وهذا المكان الجغرافي[٤] . وطالما أن المدنية عبارة عن مجتمع محلي أو مجموعة من السكان تعيش في مكان واحد، فإن تنمية هذا المجتمع تتطلب تحويل البيئة الطبيعية إلى بيئة من صنع الإنسان ، تشمل البنى التحتية وجميع التنظيمات والمؤسسات اللازمة لتلبية احتياجات ذلك المجتمع من غذاء وماء وعمل وإسكان ونقل ، وخدمات التخلص من النفايات، وخدمات أخرى اجتماعية وسياسية وتعليمية وثقافية .

إن نمو المدن ظاهرة عالمية واسعة الإنتشار. . فبينما لم تزد نسبة سكان المدن على نطاق العالم في عام ١٨٠٠م عن ٢ر٤٪ من عدد سكان العالم البالغ حينذاك ألف مليون نسمة ، أصبحت نسبة عدد سكان المدن ٥ر٤٧٪ من عدد السكان الحالي الذي تجاوز ٦ر٠٠٠ مليون نسمة (انظر الشكل رقم ١) . ويتوقع أن ترتفع هذه النسبة إلى حوالي ٧٥٪ بحلول عام ٢٠٢٥م . ويزداد سكان الحضر في البلدان النامية بمعدل ٣ر٦٪ في السنة . ومع بداية القرن الحالي بلغت نسبة سكان الحضر في أمريكا اللاتينية ٧٧٪ ونحو ٤٠٪ في افريقيا و ٣٥٪ في آسيا . أما في دول الخليج فتعتبر نسبة سكان الحضر من أعلى النسب في العالم ، فهي تزيد عن ٨٠٪ في كل من الامارات العربية المتحدة والبحرين وعن ٩٠٪ في قطر وبلغت ٩٨٪ في الكويت .

مع هذا النمو المتعاظم للمدن ، وهذا النمو الحضري غير المسبوق اختلت العلاقة القائمة بين البيئة الطبيعية والبيئة المشيدة ، وبدلاً من أن تتكامل الثانية مع الأولى جارت عليها وأرهقتها وتجاوزت إمكاناتها . وعبّرت البيئة عن ذلك بمشكلات التلوث بشتى أنواعه ومشكلات أخرى متعلقة بالموارد المائية والازدحام والنمو العشوائي. . الخ. وقد عبّر تراثنا العربي الإسلامي عن هذا الاختلال الذي يصيب البيئة بسبب تغول



شكل رقم (١) : إجمالي سكان الحضر على نطاق العالم لسنوات مختارة

(عن حسن الخياط وآخرين ١٩٩٧م)

البيئة الاصطناعية عليها تعبيراً علميا متقدما ورائداً . فكتب ابن خلدون في مقدمته عن المدينة وعلاقتها بالبيئة قائلاً: « لتكن المدينة في مكان جيد يتناسب مع الأحوال الجوية أو مجرى الهواء حتى تتجنب الأمراض، لأنه إذا كان الهواء فاسداً ، وكانت المدينة قرب المياه القذرة أو المستنقعات ، كل هذا يؤدي إلى اعتلال الصحة وجلب الضرر إلى قاطني المدينة ، وينشر المرض بين السكان »[٥] . وبعد ما يزيد على الخمسة قرون ونصف القرن جاء ديتويلر وماركوس ليقرر أن « المدينة هي جوهر قدرة الإنسان على إحداث تغييرات في البيئة من ناحية ، والسيطرة عليها من ناحية أخرى »[٦] .

إذن ، أصبحت المدينة اليوم عالماً متميزاً بتركيب جوه ومناخه وكذلك بمشكلاته ، وأضحت المسرح الذي يحدث فيه التأثير الهائل للإنسان في البيئة الطبيعية إذ أصاب نظامها البيئي ما أصابه من تدهور في كثير من عناصره . وفي هذه الدراسة سنستعرض بإذن الله أهم المشكلات البيئية التي أفرزتها ظاهرة نمو المدن وهي : مناخ المدينة ومواردها المائية ، النفايات والتلوث والمدن العشوائية والفقر والجوع والمرض والكوارث البيئية .

أولاً: مناخ المدن :

أفرز نمو المدن بيئات متميزة بمناخها ، وأصيب تركيب الهواء بتغيرات كبيرة . فقد أحدثت المدن بمنشآتها العمرانية السكنية والصناعية والتجارية وغيرها مناخاً محلياً تفصيلياً متميزاً عن المناطق الريفية المجاورة ؛ فالمدينة تعدل الميزانية الحرارية ودورة الهواء بواسطة الأنماط المتعددة لانعكاس وامتصاص أشعة الشمس ، وعن طريق أسطحها الخشنة ، وفقدانها للماء والنبات في مساحات كبيرة ، فضلا عن الحرارة الزائدة بسبب الأنشطة البشرية .

ويتأتى تعديل النظام المناخي السائد قبل التدخل البشري بما تحدثه المدن من تغيير كبير في المظهر الطبيعي لسطح الأرض. وتتسبب في ذلك التغيير جملة من العوامل :

١- التغير في الأرض الطبيعية بإقامة الأبنية الحجرية والخرسانية ورصف الطرق بالأسفلت ... الخ .
٢- ازدياد خشونة سطح المدينة وتضرسه بالأبنية والمنشآت .
٣- الحرارة الزائدة المتدفقة من المصانع والمنازل ووسائل النقل المختلفة .
٤- تلوث هواء المدن بالغبار والجسيمات الدقيقة الأخرى والغازات والمركبات الكيميائية المختلفة .

إذن فإن الخصائص الإشعاعية الحرارية لمباني المدينة وخشونتها ، زائداً الهواء الملوث.. كل هذه العوامل وراء وجود مناخ محلي (تفصيلي) للمدينة يجعلها تختلف عن المناطق الريفية المجاورة . وفيما يلي نسلط الضوء على الفروق بين أهم عناصر المناخ في المدينة وفي الريف :

أ - الإشعاع الشمسي :

بصورة عامة ترتفع معدلات الأشعة المنعكسة على المدن نتيجة لوجود المسطحات الخرسانية والطرق المرصوفة والجدران والمسطحات الزجاجية . ويسهم أيضاً هواء المدينة الملوث في إنقاص كمية الأشعة الواصلة إلى أرضية المدينة . لكن كما للملوثات دور في زيادة العاكسية من جهة ، فهي أيضاً تزيد امتصاص الأشعة الأرضية من الجهة الثانية وتساهم في ارتفاع درجة الحرارة كما سيأتي ذكره لاحقاً .

وتتسبب الأبنية الزجاجية والملوثات في التأثير على إضاءة المدن. فبعكسها للإشعاع تخلق الأبنية الزجاجية وهجاً يبهر البصر قد يصل في بعض الأحيان وبزوايا معينة إلى نحو ٣٧٠٪ من الإشعاع الشمسي المباشر .. أما الملوثات فهي تؤدي إلى انخفاض مدى الرؤية والحد من تمييز الالوان، وتظهر سماء المدن بلون أزرق باهت أو أبيض بسبب تأثر الطيف المرئي كله، بالإضافة إلى تناقص كمية الأشعة الواصلة في المدن، يتأثر أيضاً عدد ساعات سطوع الشمس. ففي دراسة لتباين عدد ساعات سطوع

الشمس في أنحاء مدينة لندن المختلفة للفترة من ١٩٢٠- ١٩٥٠ اتضح أن المتوسط اليومي لعدد ساعات السطوع يصل إلى ٤ر٣٣ ساعة خارج المدينة وينخفض إلى ٣ر٩٥ ساعة في الأحياء الداخلية وإلى ٣ر٦٠ ساعة فقط في مركز المدينة .. ويكمن وراء ذلك الفرق الدخان الملوث لأجواء المدينة الذي يزداد تركزه في مركز المدينة، وإلى الضباب الذي يكثر حدوثه في الأماكن الأكثر تلوثاً .

عموماً فالعملية ليست بهذه البساطة إذ تتأثر العاكسية بارتفاع الأبنية وكثافتها وبألوان السطوح العاكسة، وأشكالها الهندسية وطبيعة الطرقات ووجود الساحات والمتنزهات والأسطح المائية ... الخ .

ب- المدن جزر حرارية :

إن من الخواص التي تميز مناخ المدن الكبرى هو تزايد درجة الحرارة باتجاه مراكزها، إذ تمتص أسطح المدينة قدرا أكبر من الإشعاع الأرضي الذي تحتجزه المباني والطرقات الأسفلتية داكنة اللون. وبهذا المعنى تعتبر المدن بمثابة جزر حرارية في البيئات التي تقع فيها . فبوجه عام ترتفع درجات الحرارة في أواسط المدن المزدحمة وتنخفض تدريجياً باتجاه الأطراف، وفي الحدود الخارجية، حيث تتداخل المدينة مع الريف يكون الانحدار شديداً .. ومن هنا جاءت تسمية الجزيرة الحرارية إذ أنها تشبه الجزيرة الحارة في بحر بارد من الأراضي المجاورة .

وقد أجريت عدة دراسات للمدن الكبرى في العالم خاصة في غرب أوروبا وأمريكا الشمالية. ففي دراسة لمدينتي مونتريال وهاميلتون بكندا وجد أن التغيير الحراري في فصل الشتاء يتم بمعدل ٨ر٣-٤ درجات مئوية لكل كيلومتر واحد . وفي دراسته لمناخ مدينة لندن وجد شاندلير «١٩٦٥» أن الفرق في المتوسط السنوي للحرارة بين مركز المدينة والريف المجاور يصل إلى ٤ر١ درجة مئوية .

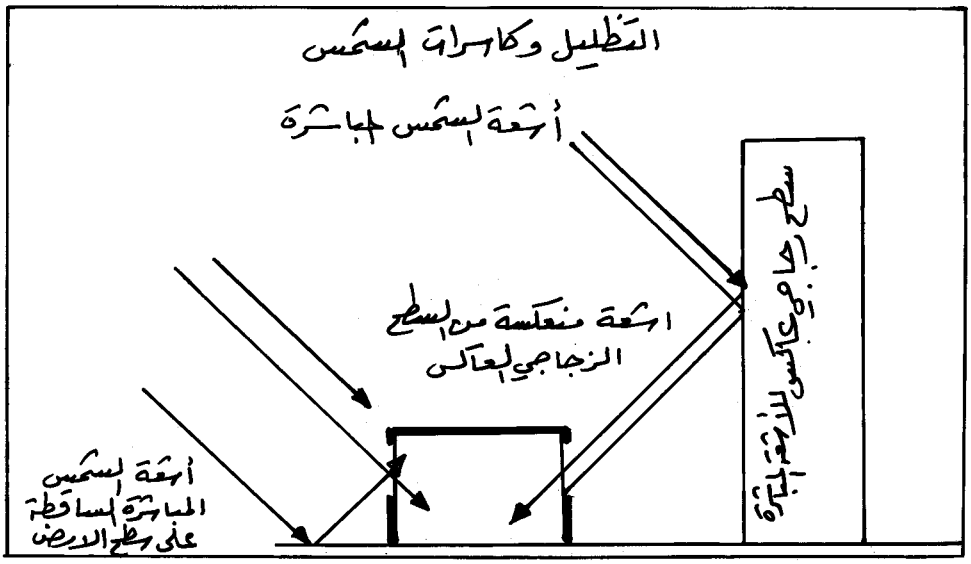
وهناك عدة أسباب ساعدت في بروز هذه الظاهرة وهي تزايد خشونة المدينة، والخصائص الحرارية للأبنية والأجزاء المبلطة والطرقات المسفلتة، فضلاً عن الحرارة الصادرة من الأنشطة البشرية المنزلية والصناعية ومن وسائل النقل وكذلك وفرة الملوثات في أجواء المدن وتأثير الأبنية على تدفق الهواء فالأبنية المرتفعة في مركز المدينة وما جاوره تخلق أوضاعاً مناخية تفصيلية شديدة التعقيد. فإذا كان مركز المدينة يقع في منخفض أو واد فهي تمنع انزلاق الهواء البارد نحو الأسفل وتزيد من درجة حرارة الهواء.

وهي أيضاً تمتص قدراً أكبر من الإشعاع الأرضي، فعمارة واحدة من ناطحات السحاب تمتص ٦ أضعاف الإشعاع . ليس ذلك فحسب بل الأشعة المنعكسة بواسطة الزجاج العاكس تسقط على المباني المجاورة في ارتفاع درجات الحرارة . (انظر الشكل رقم ٢).

وبصورة عامة تكون الجزيرة الحرارية أكثر وضوحاً في ساعات الليل منها في ساعات النهار، وفي الليالي الشتوية منها في الليالي الصيفية ، كما لا ترتبط بحجم المدينة بقدر ارتباطها بكثافة المباني، فقد سجل الفارق الحراري بين المدينة والريف حتى في المدن الصغيرة . وترتبط شدة الجزيرة الحرارية بالحجم السكاني إذ أنها تتناسب مع لوغاريثم عدد السكان ، كما ترتبط أيضاً بسرعة الرياح وبغطاء السحب ، فيكون الفارق الحراري أكبر مع رياح أضعف وسماء خالية من الغيوم .

وتوجد في كافة المدن فوارق محلية في درجة الحرارة تنبع من كثافة المباني، وتوزيع المساحات الخضراء والمتنزهات والأسطح المائية ، بجانب الوضع التضاريسي للأرض المقامة عليها المدينة ، كما وأن التباين في الصفات الحرارية للأسطح المختلفة يزيد من الفوارق المحلية في درجات الحرارة . ويبين الشكل رقم ٣ درجات الحرارة لأسطح مختلفة .

ونستطيع أن نقول إجمالاً أن للمدينة تأثراً على ثلاثة مستويات . فهناك أولاً

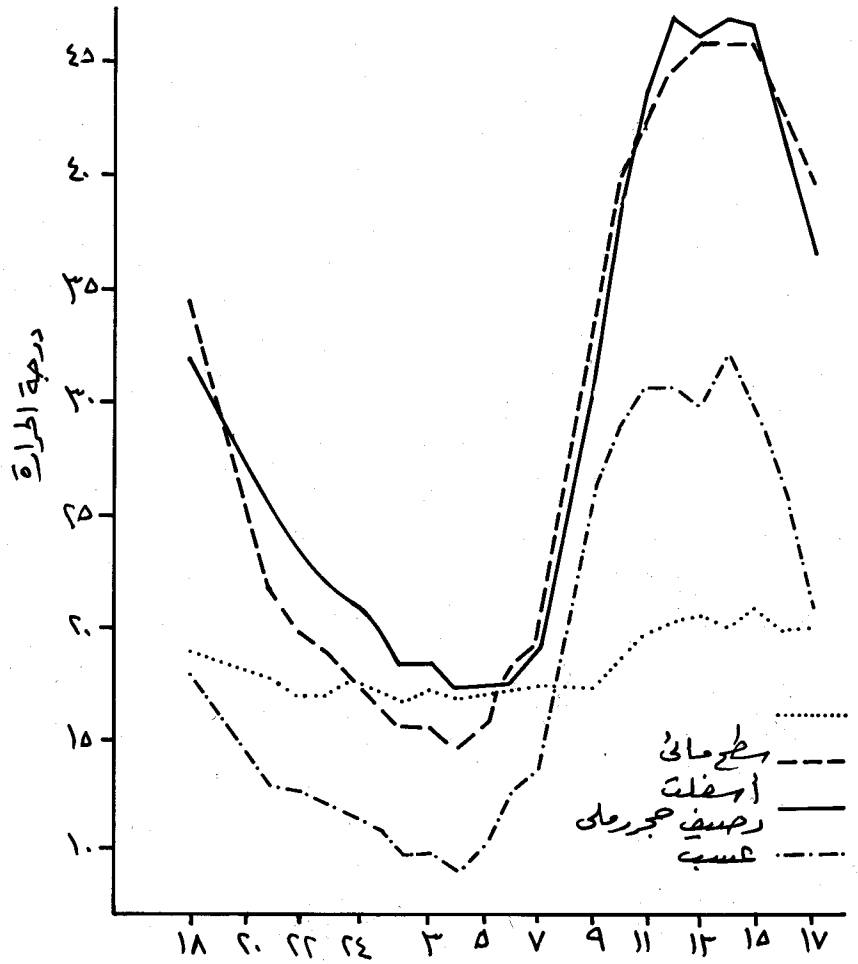


شكل رقم (٢) : مفعول الزجاج العاكس على المباني المجاورة

(عن سعيد بن عوف ١٩٩٧م)

مستوى المدينة بكاملها مع الريف المجاور " الجزيرة الحرارية " . والمستوى الثانى هو مستوى وسط المدينة مع الأحياء السكنية ، حيث الفارق في درجات الحرارة واضح بين الغابة الأسمنتية في وسط المدينة والأحياء السكنية المشجرة . أما المستوى الثالث فهو بين المناطق السكنية المزدحمة مع الأخرى الراقية والضواحى حيث المساحات الخضراء والحدائق والأشجار . إذن بهذا المفهوم فالمدينة عبارة عن موازييك من المناخات التي هى بدورها انعكاس لموازييك استخدامات الأرض المختلفة والتباين في الأغطية الأرضية .

وقد يسأل سائل عن تأثيرات الجزيرة الحرارية فنقول له أن شأنها شأن الظواهر الأخرى فلها جوانب إيجابية وأخرى سلبية فهى تعمل على تدفئة الليالى الشتوية في مراكز المدن وفي العروض الوسطى والعليا تفيد الحياة النباتية داخل نطاق المدن إذ تعمل



شكل رقم (٣) : درجة الحرارة لأسطح مختلفة (عن علي موسى ١٩٩١م)

على تكبير إزهار وإثمار النباتات وإطالة فصل النمو . أما النواحى السلبية فأهمها التسبب في المزيد من الإجهاد الحراري وزيادة الطلب على الطاقة، فضلاً عن تأثيرها السالب على المنشآت بسبب تنشيطها للتجوية الآلية والكيميائية .

ماذا عن المدن الخليجية ؟ هل هي أيضاً جزر حرارية ؟ .

إن ظاهرة الجزيرة الحرارية تكون أقل شدة وتطوراً في المدن الخليجية بصورة عامة ولا سيما في فصل الصيف وذلك لسيادة الحرارة المرتفعة التي تلغي الحاجة إلى التسخين المكاني Space Heating لكنها تكون باردة نسبياً في الليالي الشتوية الباردة . فالنهايات الصغرى أعلى في أواسط المدن وفي الأحياء المزدحمة منها في الريف المجاور، ومن ثم تكون مراكز المدن والأحياء السكنية المجاورة أكثر دفئاً من الضواحي وأطراف المدن . ومما يجعل الفرق في درجات الحرارة أكثر وضوحاً هو أن المدى الحراري اليومي " الفرق بين أدنى وأعلى درجة حرارة خلال اليوم الواحد " أكبر في الصحارى المحيطة بالمدن الخليجية . بيد أن ذلك لا ينطبق على المدن الساحلية إذ تعمل مياه البحر على التقليل من الفروق الحرارية بين الليل والنهار . نستطيع أن نقول ، إذن ، ان المدن الداخلية كمدينة الرياض وغيرها من المدن السعودية أكثر تأثراً بظاهرة الجزر الحرارية من المدن الساحلية .

إن ظاهرة الجزر الحرارية في المدن الخليجية في سبيلها للزيادة نسبة للزيادة الكبيرة في عدد السيارات ، وارتفاع مستوى تلوث الهواء ، والزيادة في الأسطح المرصوفة والمفروشة بالأسفلت والعمارات الزجاجية . وتزداد حدة الجزيرة الحرارية في المدن الخليجية حيث يحدث تناقضاً كبيراً بسبب التكييف . فالهواء الحار الذي تنفثه أجهزة التكييف يزيد من الحرارة الخارجية ، ويعمل على تسخين جدران الأبنية المجاورة . وفي الأحياء المزدحمة يظل هذا الهواء الساخن فترة ويرفع من درجة الحرارة والرطوبة " ارتفاع معدلات التبخر والزيادة في إفراز العرق " خاصة عندما لا تساعد تصاميم المباني والطرقات على انتشال ذلك الهواء الدافيء .

أما بالنسبة لعناصر المناخ الأخرى فإن للمدن تأثير كبير على الرياح والضباب والتساقط بشقيه السائل والصلب . وفيما يلي نستعرض تأثيرها على تلك العناصر :

الريـــاح :

المدينة تؤثر على الرياح التي تهب نحوها من جهة ، وتتسبب في تكوين دورة هوائية محلية شبيهة بنسيم البحر ونسيم البر تتبادل فيها الرياح مع الريف المحيط بها . ففيما يتعلق بتأثيرها العام فهي تعمل على إعاقة الرياح وخفض سرعتها بالمقارنة مع الرياح في الريف المجاور بنسبة ٢٠ إلى ٣٠٪ وذلك بسبب الارتفاع الحراري من ناحية ، وتكدس المباني من ناحية أخرى .

وتزيد سرعة الرياح أمام المباني المرتفعة بنسبة ٥٠٪ بسبب انحدار الضغط على الجانب المواجه للرياح من المبنى ، فتنحدر الرياح العلوية السريعة أسفل المبنى ونحو الخارج ، وتزيد السرعة في أركان المباني بنحو ٣٠٪ وتحدث دوامات رأسية وأفقية في تقاطعات الطرق وفي الفراغات بين العمارات وفي الأزقة وعند مداخل المبانى . ويقدر أن الشخص يواجه قوة دفع تعادل ١٦ ضعفاً قوة النسيم العادي وذلك عند التقاطعات ، الأمر الذي يجعل المشي بين المباني المرتفعة أمراً مزعجاً وشاقاً ، فضلاً عن إنها تخلق ضغوطاً على السيارات ولوحات الإعلانات وخطوط توزيع الطاقة .. الخ .

نسيم الريف :

عندما يكون تأثير الجزيرة الحرارية في قمته وتكون السماء صحوة يتكون ضغط منخفض في وسط المدينة ، وحيث إن الريف المجاور أبرد نسبياً يتكون فوقه ضغط مرتفع . بتعبير آخر يبدأ الهواء الساخن في وسط المدينة في التصاعد ليحل محله هواء أبرد من الضواحي والريف المجاور . ويكون هذا الهواء الذي يتحرك على السطح من خارج المدينة إلى داخلها بشكل نسيم خفيف ويتجمع في وسط المدينة ثم يتصاعد

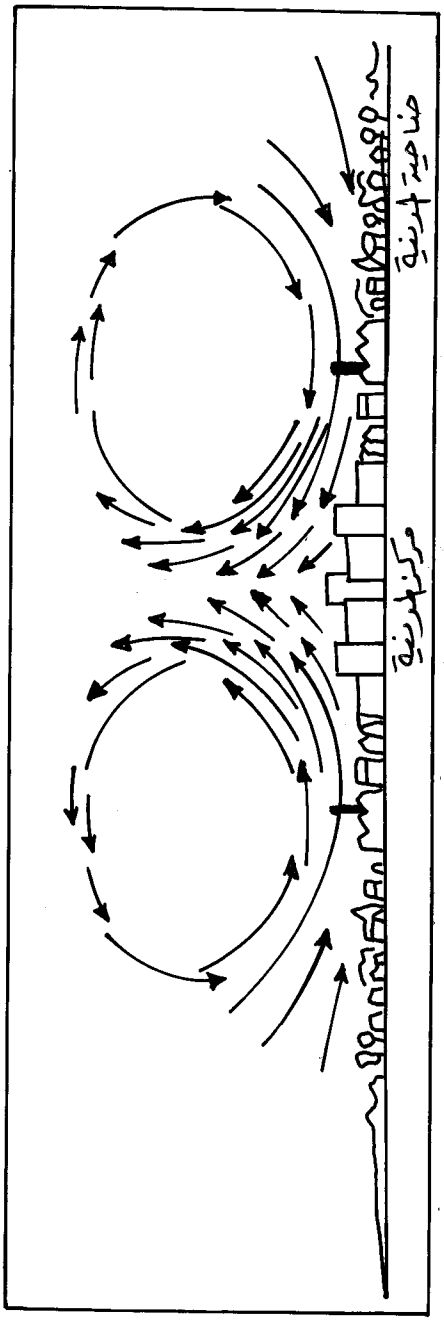
ليهبط مرة أخرى في الريف . وهكذا تتكون دورة هوائية محلية ويطلق على هذا النسيم نسيم الريف . يضعف هذا النسيم عند منتصف النهار حيث يسخن الهواء في الريف ليزيد مرة ثانية بعد الظهر . ومن آثار هذا النسيم الجانبية أنه يدفع بالملوثات نحو وسط المدينة مما يفاقم مشكلة التلوث . (انظر الشكل رقم ٤).

الضباب :

إذا تم النظر إلى الضباب من وجهة نظر انخفاض الرؤية فقط ، فإن المدينة دائماً أكثر ضباباً من الريف . وعموماً تزداد حالات حدوث الشبورة (الضباب الخفيف) في وسط المدينة بسبب الجسيمات الدقيقة العالقة الناتجة من الصناعة ووسائل النقل والتي يطلق عليها مصطلح نويات التكثف . وقدرت بعض الدراسات أن حجم الجسيمات الدقيقة داخل المدن أكثر بنحو ١٠ أضعاف حجمها في المناطق الريفية . لكن حدوث الضباب الكثيف يكون عادة أكثر في الريف منه في وسط المدينة وذلك لأن التيارات الحرارية الصاعدة فوق الجزيرة الحرارية تعمل على توزيع الملوثات رأسياً ومن ثم تقلل من نويات التكثف . وعموماً ارتبط الضباب الخفيف بالمدن لدرجة أنه أصبح يعرف بضباب المدن وهو نوع من ضباب الإشعاع أو ضباب البر ولهذا سميت مدينة لندن في القرن التاسع عشر بمدينة الضباب .

العواصف الرعدية والتساقط :

سجلت زيادة في حدوث عواصف الرعد الحرارية التي تتشكل بسبب التيارات الهوائية المتصاعدة بفعل الجزيرة في وسط المدينة منه في الريف بنسبة ٥ - ١٠٪ مع وجود زيادة ملحوظة في سقوط البرد .



شكل رقم (٤) : النظام الريحي المائي الذي تخلقه المدينة بسبب تباين الحرارة بينها وبين ريفها
(عن علي موسى ١٩٩١م)

ابتلاع الأراضي المنتجة :

المدينة جسم غريب يتم فرضه على البيئة الطبيعية . يتمدد هذا الجسم الغريب ويتسع عن طريق آلاف المباني والمنشآت التي تنجز يومياً تنفيذاً للخطط الإسكانية واستيعاباً للزيادات السكانية الهائلة . وتظهر في المدن دورة خطيرة من هروب السكان وانتقالهم من أواسط المدن المكتظة بالمباني إلى الضواحي التي هي في معظمها أراض زراعية ليبدأوا الدورة من جديد ويستكملوا ما بدأوه في مراكزها . ويسفر هذا النمو الفالت وغير الموجه عن خسائر كبيرة جداً لا سيما في البلدان ذات الأراضي الزراعية الخصبة . وفي بعض دول العالم الثالث ، حيث لا رقيب ولا حسيب ، يلتهم هذا التطور غير المقنن المتنزهات والساحات داخل المدن .

أحياء الفقراء والسكن العشوائي :

من أهم المشاكل المرتبطة بالبيئة مباشرة والتي تعاني منها المدن الكبرى في العالم هي مشكلة أحياء الفقراء slums في المدن الصناعية الغربية والسكن العشوائي squatter settlements في مدن الدول النامية . فأحياء الفقراء في المدن الغربية هي من أسوأ إفرازات عملية التحضر إن لم تكن أسوأها ، حيث التدهور المريع للخدمات وانحلال المباني وتهدمها وتفشي كل أنواع السلوكيات الضارة بالبيئتين الطبيعية والاجتماعية .

أما ظاهرة السكن العشوائي التي ارتبطت بمدن العالم النامي فهي وليدة سوء التخطيط والتنمية الاقتصادية غير المتوازنة والتي تترتب عليها هجرات واسعة من الريف إلى العواصم والمدن الكبرى ، فضلاً عن عوامل الجذب المدينية الأخرى التي تستقطب الشباب العامل والمنتج من الريف إلى المدينة . وقد عرفت هذه الظاهرة في الأدبيات بعدة أسماء مثل مدن الصفيح ومدن العشيش ومدن «الكرتون» لكن أكثرها شيوعاً مدن الأكواخ Shanty towns .

عادة ما تنشأ هذه المدن في أطراف المدن الكبرى بالدول النامية في مناطق وصول النازحين الجدد ، أو في بعض الحالات كما في مدينة نيودلهي فإنها توجد بالقرب من وسط المدينة في مناطق ما عادت صالحة للسكنى إما لأنها سيئة الصرف ، أو لعدم ملاءمة شكلها للتطوير ، وأحياناً أخرى تنشأ بالقرب من الأحياء الراقية في أطراف المدينة حيث يعمل سكانها كخدم منازل أو عمال نظافة أو عمال حدائق أو سائقين. .الخ.

إن سكان هذه المدن ليسوا كلهم من النازحين الجدد ، بل بعضهم من سكان المدينة من ذوي الدخول المنخفضة الذين يضطرون للسكن في الأحياء العشوائية لعدم تمكنهم من دفع الإيجارات العالية في أحياء المدينة الاخرى . وقد تبلغ هذه المدن العشوائية أحجاماً كبيرة كما المدن الهندية والبرازيلية وغيرها من مدن دول العالم الثالث.

وفي إحصاء أجرته ولاية الخرطوم بالسودان سنة ١٩٩٠ تبين أن عدد سكان الأحياء العشوائية قد تجاوز ٢ مليون نسمة ووصل عدد هذه الأحياء إلى أكثر من مائة حي بعضها داخل العاصمة . ويقدر أن ربع سكان المدن الآسيوية والأفريقية الكبرى لا يجدون المأوى المناسب ، فمنهم من يقيم في غرف مكدسة على نظام السرير لزمن محدد ، ومنهم من يلجأ لسكن المقابر التي تتحول إلى أحياء عامرة بالحياة .

إن المستويات البيئية في هذه الأحياء تتدنى بدرجة كبيرة مما يترتب عليه كثير من المخاطر والسلبيات خاصة المتعلقة بالجوانب الصحية والأمنية . فلانعدام الخدمات بشتى أنواعها تنتشر الأمراض والأوبئة والجريمة واليأس والقنوط والتفكك الأسري. . الخ .

مياه المدن :

أ - المدنية والدورة المائية العامة (الطبيعية) :

تحدث التجمعات الحضرية الكبرى تغييرات كبيرة على الدورة المائية العامة . فقد

كشفت الدراسات أن المدينة تؤثر على التساقط بزيادة نويات التكثف ، وبزيادة الاضطراب في الدورة الهوائية بسبب خشونة المباني والتضرس المحلي الذي تسببه ، وبزيادة بخار الماء الناتج من وسائل الاحتراق المختلفة . وأثبتت بعض الدراسات أن كمية الأمطار تزيد حول المدن الصناعية الكبرى بنسبة تتراوح بين ٥ - ١٥٪ من الكمية السنوية ، كما يزيد عدد عواصف الرعد والبرق لا سيما عندما يكون التلوث كبيراً . فقد زاد عددها في كثير من المدن الكبرى في العالم مثل لندن وبروكسل وسانت لويس وشيكاغو وميونخ وبودابست وبومباي . ومرد ذلك ، كما سبق وأوضحنا ، إلى زيادة جزيئات الغبار (نويات التكثف) ، وظاهرة الجزيرة الحرارية التي تتسبب في حدوث تيارات حرارية نشطة ، ففي مدينة لابورت بولاية إنديانا الأمريكية التي تقع في إتجاه الريح وعلى بعد ٥٠ كيلو متراً من تجمع كبير لمصانع حديد وصلب ، زادت عواصف الرعد بنسبة ٢٤٦٪ والأمطار بنسبة ٣١٪ من الريف المجاور.

ويتأثر البخر النتح سلباً عند قطع النباتات واستبدالها بالمباني وأسطح الأسفلت والأسمنت المسلح وغيرها . بيد أن التبخر يزيد من الأسطح الصلدة وكذلك الاعتراض مما يزيد من بخار الماء في أجواء المدينة . ويتأثر التسرب سلباً غير أن المياه الزائدة من سقي الحدائق والمتنزهات ونباتات الطرقات تخلق قدراً من التوازن.

أما بالنسبة للجريان السطحي فيزيد بصورة واضحة مع توسع المدن وتمددها مقارنة بالمناطق الريفية المجاورة فالبخر النتح ينخفض ، والتسرب يقل وكذلك كثافة النباتات ، فضلا عن ما تساهم به شبكات الصرف ومجاري مياه الأمطار. عموماً فالمياه تصل إلى الأنهار بكميات أكبر وفي فترة زمنية أقصر من ذي قبل، ويبلغ جريان الأنهر ذروته بسرعة ، وأحياناً قد تحدث الفيضانات الوامضة السريعة flash floods خاصة عقب هطول الأمطار الغزيرة .

ويتغير منسوب الماء الأرضي (الجوفي) تحت المدن الكبرى ليس بسبب تدني كميات المياه المتسربة فحسب ، بل بسبب السحب الزائد . ففي مدينة لندن انخفض

منسوب الماء الأرضي في الطبقات الجيرية أسفل المدينة بنحو ٦٠ متراً في بعض المناطق. وقد أدى السحب الجائر في بعض المدن إلى حدوث هبوط أرضي مثل ما حدث في مدن طوكيو وهيوستون ووينيبيج . ويقدر بأن نحو ٦٠ كيلومتراً مربعاً من السهل الفيضي الذي تقع فوقه مدينة طوكيو هبط تحت منسوب سطح البحر بسبب سحب المياه الأرضية .

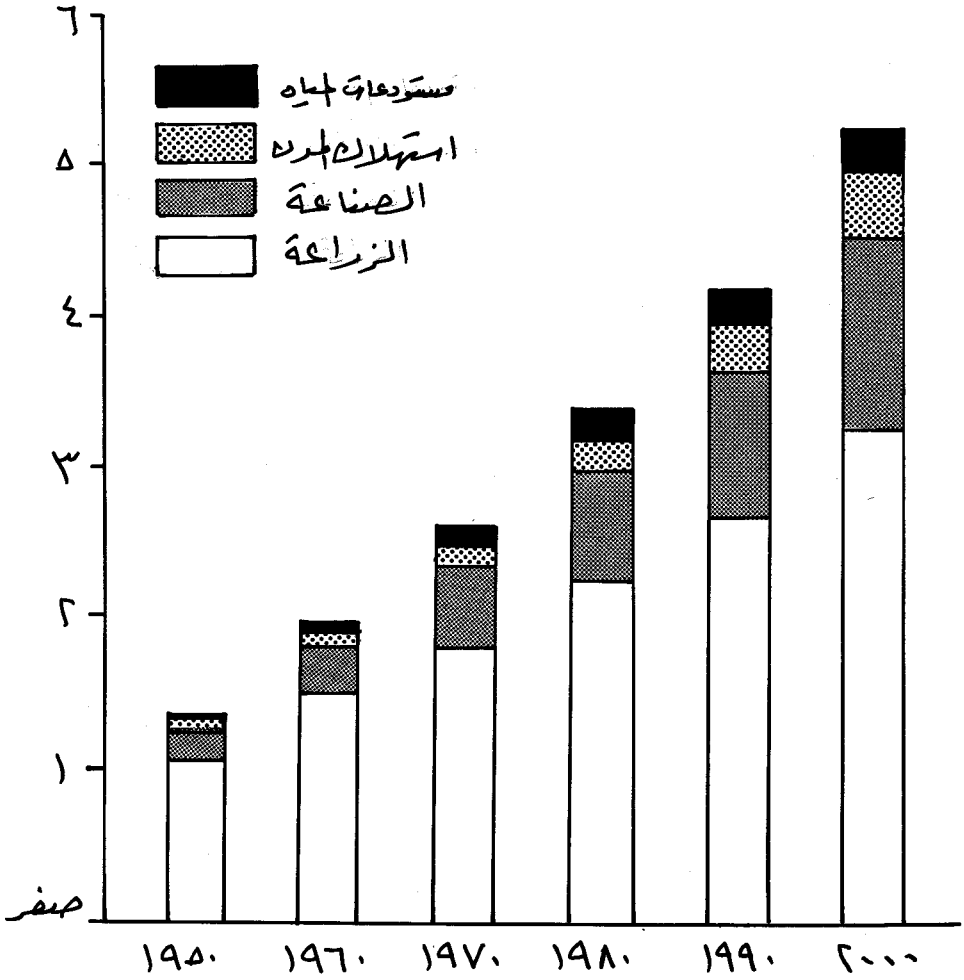
ب - موارد المدن المائية :

زادت نسبة استهلاك المناطق الحضرية للمياه زيادة كبيرة في العقود الثلاثة الأخيرة وأصبحت تقدر بنحو ٨٪ من جملة استهلاك المياه في العالم مقارنة بنحو ٦٩٪ للزراعة و٣٢٪ للصناعة (انظر الشكلين رقم ٥ ، ٦) . غير أنه لا يزال هناك نحو ٢٧٠ مليون نسمة أو ١٨٪ من سكان المدن دون امدادات بالمياه النظيفة .

جـ- تلوث مياه المدن :

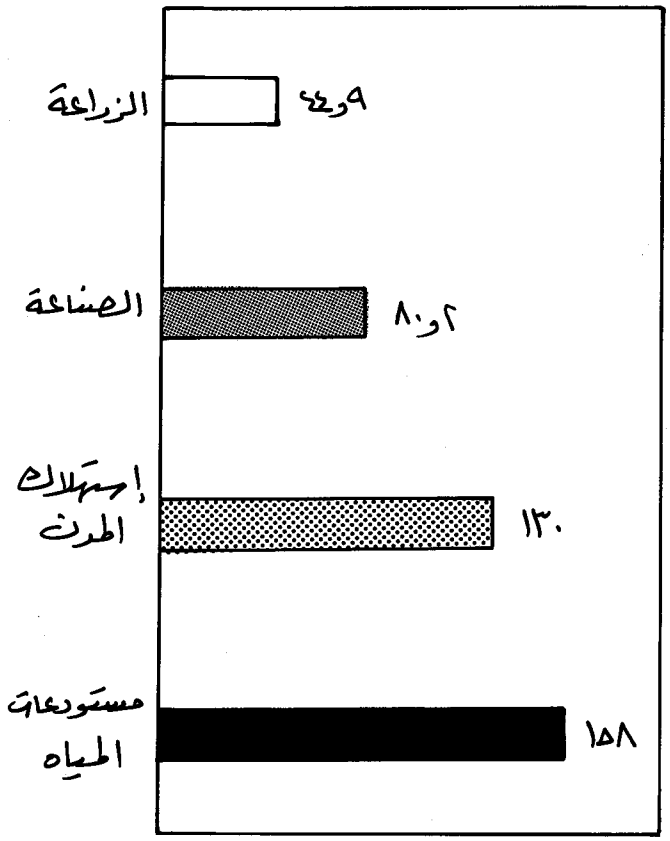
إن تلوث مياه المدن ليس بالظاهرة الجديدة فقد كتب أحد أعضاء البرلمان الإنجليزي خلال حكم الملك جورج الثالث خطاباً لرئيس الوزراء يشكو فيه من تغيير شكل ولون مياه نهر التيمز عند مدينة لندن وانبعاث الروائح الكريهة منه . والجانب البليغ في الأمر هو أن ذلك العضو البرلماني لم يكتب الخطاب بالحبر العادي بل استخدم مياه النهر لكتابته .

لا يزال هناك نحو ٤٢٠ مليون نسمة أي نحو ٢٨٪ من سكان المدن لا تتوافر لهم خدمات المرافق الصحية . والحقيقة أن كثيراً من المراكز الحضرية في آسيا وأفريقيا لا توجد بها شبكات للصرف الصحي على الإطلاق ولا تزال المجاري المائية المختلفة هي الأماكن التي يتم فيها تصريف معظم فضلات الإنسان والمنازل دون معالجة . أما في المدن التي توجد فيها شبكات للصرف الصحي، فقلما تخدم أكثر من قسم صغير من السكان لا سيما الأحياء الراقية والمباني والمؤسسات الحكومية .



شكل رقم (٥) : عمليات السحب بالآلاف الكيلو مترات المكعبة في السنة

(عن مصطفى طلبة ١٩٩٢م)



شكل رقم (٦) : الزيادة في سحب المياه (١٩٧٠ - ١٩٩٠م في المائة)

(عن مصطفى طلبة ١٩٩٢م)

أصبحت مشكلة تلوث مياه المدن من القضايا البيئية الرئيسية في العالم . فتعد مياه الصرف الصحي أكبر وأخطر مصادر تلوث المياه . وتقدر بعض الدراسات أن حوالي ٨٪ من تلوث البحر يرجع إلى الملوثات البشرية والصناعية التي تأتي بها المجاري المائية . إن كميات مياه الصرف الصحي لمدينة واحدة من المدن المليونية الكبرى تقدر بملايين الأمتار المكعبة في اليوم الواحد . فعلى سبيل المثال بلغت كمية مياه

الصرف الصحي في مدينة القاهرة الكبرى في سنة ٢٠٠٠ نحو ٤ ملايين متر مكعب في اليوم أي بمعدل ٥ر١ مليار متر مكعب سنوياً .

وتصرف مدن ساحلية كثيرة مياه الصرف الصحي في الأنهار والبحار دون معالجة ، مما أصبح يهدد نقاوة المياه وسلامة الشواطيء . وحيث أن أكثر من ١٢٠ مدينة تلقي بفضلات مجاريها ونفاياتها المدنية في البحر المتوسط فقد أصبح يطلق عليه " صندوق قمامة العالم " . وهكذا أصبحت المياه الساحلية القريبة من المدن خطرة على الصحة بما تحتويه من كميات هائلة من البكتريا والفطريات والفيروسات المسببة للأمراض والتي أصبح بعضها مقاوماً للكلور الذي يستخدم في معالجة مياه المجاري . وأوضحت الدراسات التي أجريت في كثير من الدول حدوث التهابات جلدية وأخرى للعيون ، وظهرت أعراض لكثير من الأراض المعدية والخطيرة كالدوسنتاريا والتيفود والكوليرا بسبب التعرض لمياه الاستحمام الملوثة ويقدر أن نحو ٤٠٪ من السياح الذين يمضون عطلاتهم السنوية في المنتجعات الساحلية للبحر المتوسط يصابون بالمرض أثناء عطلاتهم أو بعد انتهائها مباشرة .

إن مياه الصرف الصحي أو المياه العادمة تحتوي إضافة إلى فضلات المجاري الناتجة من الأنشطة الآدمية اليومية إلى المياه العادمة الصناعية والزراعية وغيرها . إن المياه العادمة الصناعية تؤدي حسب نوعية الصناعة إلى تلوث حراري وتحتوي على حوامض وقواعد ومواد سامة . لكن أخطرها على الإطلاق الملوثات الكيميائية لا سيما المنظفات الغنية بالمواد الفسفورية خاصة النوع الذي أطلق عليه اصطلاحاً " المنظفات العسرة " والتي تقاوم التحلل والتفكك . تحت الظروف الطبيعية العادية تنصرف هذه المياه الخطيرة إلى الأنهار والبحيرات والبحار مسببة تهديداً خطيراً للبيئة . وقد أكدت بعض الدراسات الإحصائية التي أجريت في الولايات المتحدة مسؤولية مياه الغسيل المحملة بالمنظفات الصناعية عما يقرب من ٧٠٪ من مركبات الفسفور الموجودة في مياه أنهارها وبحيراتها .

في بعض مدن العالم النامي تتداخل مياه الشرب مع مياه الصرف الصحي بسبب تقارب آبار المياه مع الحفر التي تستخدم لتصريف مخلفات الإنسان والتي عادة ما يتم حفرها لأعماق بعيدة ، مما يؤدي إلى تسرب مياهها إلى آبار المياه المستخدمة للشرب والاستخدامات المنزلية الأخرى .

إن كثيراً من مدن الدول النامية عبارة عن كوارث بيئية عندما يتعلق الأمر بتوفير مياه الشرب النظيفة والمرافق الصحية . وفي معظم الحالات هناك تقدم بطيء جداً (أحياناً للخلف) في تحسين خدمات الصرف الصحي. ويعزى ذلك إلى عدة عوامل منها زيادة عدد السكان ، والهجرة من المناطق الريفية إلى الحضرية ، والأوضاع الاقتصادية غير المواتية ، وأعباء الديون التي تثقل كواهل البلدان النامية ، والتي تعتبر العائق الأهم أمام الصرف والاستثمار في مشروعات البنى التحتية . وفي هذا المقام نستعين بالجدول الذي أورده إيان دوجلاس في كتابه عن البيئة الحضرية والذي يقارن فيه بين خدمات دورات المياه في مجموعة من الدول الصناعية الغربية ومجموعة من الدول النامية (انظر الجدول رقم ١). وبالنظر للجدول يتبين لنا خدمات مراحيض الطرد المائي flush toilets غير متاحة لنسبة تتروح ما بين ٤٠ - ٩٥٪ من سكان مدن الدول النامية .

جدول رقم (١) خدمات دورات المياه في الوحدات السكنية في المناطق الحضرية في دول مختلفة «صناعية ونامية» مع بيان نسبة خدمات مراحيض الطرد المائي

(المصدر : Ian Douglas, 1987)

دول صناعية			دول نامية		
الدولة	النسبة المئوية لخدمات دورات المياه بشتى أنواعها	النسبة المئوية لخدمات مراحيض الطرد المائي	الدولة	النسبة المئوية لخدمات دورات المياه بشتى أنواعها	النسبة المئوية لخدمات مراحيض الطرد المائي
كندا	١٠٠	٩٩ر٥	الاكوادور	٧٩ر٤	٦٠ر٥
الولايات المتحدة	؟	٩٩ر٤	زامبيا	٩٢ر٥	٥٧ر٣
الدنمارك	١٠٠	٩٩ر٢	شيلي	٦٨ر٩	٥٤ر٤
انجلترا وويلز	؟	٩٨ر٩	السلفادور	٨٢ر٤	٥٢ر١
ايرلندا	٩٩ر٥	٩٨ر٤	اندونيسيا	٧٤ر٧	٤٧ر٨
نيوزيلندة	؟	٩٧ر٤	بيرو	٤٢ر٥	٤٠ر٢
اسكوتلندة	؟	٩٥ر٣	جواتيمالا	٨٢ر٣	٣٩ر٥
السويد	١٠٠	٩٤ر٥	هوندوراس	٧٨ر٩	٣٨ر٦
استراليا	٩٨ر٩	٩٣ر٠	البرازيل	٨٧ر٣	٣٨ر٦
اسبانيا	٨٨ر٦	٨٣ر٦	الدومنيكان	٩٤ر٩	٣٥ر٧
هولندا	١٠٠	٨٢ر٩	سريلانكا	٧٩ر٦	٢٢ر٨
النرويج	٨٧ر٩	٨٢ر٢	باكستان	٨٢ر٥	١٣ر٤
فرنسا	٨٠ر٦	٧٨ر٨	بليز	٧٢ر٥	١١ر٣
اليونان	٩٩ر٠	٧٠ر٤	باراجواي	٩٧ر٥	١٠ر٨
اليابان	١٠٠	٣٨ر٥	تايلاندة	٩٨ر٨	٠٥ر٦

التلوث :

أولاً: المخلفات الصلبة :

لا تزال المخلفات الصلبة تحتل موقعاً مهماً في قائمة الملوثات البيئية الرئيسية خصوصاً في المدن التي تتزايد فيها المخلفات لا سيما القمامة البشرية بمعدلات أعلى بكثير من قدرات وإمكانات جمعها والتخلص منها . ويقدر حجم النفايات المنزلية التي يولدها الفرد يومياً في مدن البلدان الغربية الصناعية بين ٧ر٠ و ٨ر١ كيلوجرام في البلدان النامية . والمدينة ذات المليونين من السكان تلقي يومياً بفضلات تتراوح ما بين ٦ر٠٠٠ إلى ٨ر٠٠٠ طن . فعلى سبيل المثال بلغت القمامة التي تتولد في مصر سنوياً أكثر من ١٥ مليون طن منها ٩ ملايين طن في المدن الرئيسية بالمحافظات ، بينما بلغ نصيب القاهرة الكبرى من هذه الكمية نحو خمسة ملايين طن . وفي المتوسط بلغت كمية المخلفات الصلبة المولدة في البلدان المتقدمة نحو ٤٠٠ مليون طن في عام ١٩٩٠ وفي بلدان العالم النامي وصلت إلى ٣٢٢ مليون طن في نفس العام .

ولا تزال خدمات جمع القمامة والتخلص منها غير كافية ، بل وفي بعض مدن العالم النامي غير موجودة نهائياً . وتقدر نسبة ٣٠٪ إلى ٥٠٪ من المخلفات الصلبة في المناطق الحضرية على مستوى العالم تترك دون أن تجمع . فعلى سبيل المثال ان ما يتم جمعه من كميات القمامة المتراكمة في المدن المصرية لا يزيد في أحسن الاحوال على ٦٠٪ وتظل النسبة المتبقية في الشوارع . وتشكل المخلفات الصلبة مشكلة كبيرة لسائر مدن العالم نظراً لسهولة تراكمها في الشوارع والأماكن الخالية بين المنازل وفي الأراضي المهملة ، ولكونها بؤرة لنمو الحشرات والقوارض ، وانتشار الجراثيم وما ينجم عنها من مضايقات بسبب الروائح الكريهة التي تنبعث منها لا سيما في الأجواء الحارة .

وتختلف أنواع المخلفات من منطقة إلى أخرى في المدينة الواحدة حسب اختلاف

طرق استخدامات الأراضي . فبجانب النفايات البلدية بأنواعها هناك نفايات الشوارع والمتنزهات ، ونفايات المستشفيات والنفايات الصناعية ، وبقايا الإنشاءات والتعمير، والأجهزة والسيارات المهجورة ، فضلاً عن النفايات المشعة من محطات توليد الطاقة أو مراكز الأبحاث أو المستشفيات .

وتوجد طرائق عديدة لجمع النفايات الصلبة والتخلص منها بدءا بعمليات الجمع اليدوي وإعادة التدوير التقليدية التي يطلق عليها طرائق " جمع الخرق " rag-picking والتي تستخدم بصورة فعالة في مدن مثل القاهرة وطوكيو مروراً بإطعام النفايات للخنازير وإنتهاءاً بطرائق إعادة التدوير الحديثة . بيد أن أهم الطرائق وأكثرها شيوعاً هي كب النفايات في مقالب تقليدية ، والطمر الصحي، والحرق بشقية التقليدي والحديث والتحويل إلى سماد ، والتخلص في المواقع عن طريق الطحن والإلقاء في المجاري . ومن بين كل هذه الطرق تعد طريقتا الحرق والطمر أكثرها استخداماً في المدن الغربية الصناعية كما في مدن العالم النامي . ويبين لنا الجدول رقم (٢) أهمية هاتين الطريقتين في عشرة دول مختارة من دول الغرب الصناعي . وتعد المقالب التقليدية للنفايات الأكثر انتشاراً في البلدان النامية، وكثيرا ما توفر وسيلة عيش لعدد كبير من الأطفال وسكان الأحياء العشوائية وعمال النظافة الذين يستخلصون مواد مختلفة من النفايات ويبيعونها رغم ما قد يتعرض له هؤلاء من مخاطر صحية كبيرة . وتجدر الإشارة هنا إلى تطور إدارة النفايات الصلبة في كثير من المدن ، وإلى توافر تقنيات عديدة للتخلص منها ، وأن الأدبيات ذات الصلة غنية بالمعلومات عن شكل التقنيات . وليس من أهداف هذه الدراسة التحدث بالتفصيل عن طرائق التخلص من المخلفات تقليدية كانت أم حديثة ، إنما كان لابد من الإشارة إليها في سياق الحديث عن المخلفات الصلبة كمشكلة بيئية كبرى تواجه إدارات المدن .

وما يهمنا في إطار هذه الدراسة حقيقة هو التعرف على مخاطر الآثار الجانبية الخطيرة لبعض طرائق الجمع والتخلص من المخلفات الصلبة . ففيما عدا طرائق التدوير

الحديثة والتي تستخدم التقنيات المناسبة ، وربما طريقة تحويل النفايات إلى سماد ، لا تخلو طريقة من الطرائق الأخرى من آثار جانبية خطيرة على البيئة (انظر الشكل رقم ٧) . فالحرق يشكل مصدراً لتلوث الهواء بالجسيمات الدقيقة والغازات السامة خصوصاً غاز الكلور الناتج عن حرق المخلفات البلاستيكية . وكما هو معلوم، فالمخلفات البلاستيكية مصدر كبير للتلوث وذلك لأنها لا تتحلل أو تفسد كالنفايات الأخرى . وإذا ما علمنا ان العالم ينتج نحو ٤٥ مليون طن من البلاستيك سنوياً لأمكننا تقدير حجم المشكلة .

ثانياً : تلوث الهواء :

تبرز مشكلة تلوث الهواء بصورة واضحة في البيئات الحضرية ، وتعتبر ملوثات الهواء الأكثر خطورة لأنها لا تعرف حدوداً معينة ، وتنتقل إلى مسافات أفقية طويلة وتنتشر في طبقات الجو العليا . ويرتبط تلوث الهواء ارتباطاً وثيقاً بوسائل النقل المختلفة ، والأنشطة الصناعية والاستخدامات المنزلية ، وتقليص المساحات الطبيعية المكشوفة والمزروعة التي تلعب دور الرئات للمدن والمتنفس لسكانها .

وأوضحت البيانات المستمدة من النظام العالمي للرصد البيئي التابع لبرنامج الأمم المتحدة للبيئة (١٩٩٠) أن ١٦ مدينة من أصل ٥٤ تعتبر نوعية الهواء فيها غير مقبولة مثل ريودي جانيرو وباريس ومدريد إذ تجاوزت فيها تركيزات ثاني أكسيد الكبريت ٦٠ ميكروجراما في المتر المكعب ، وأن إحدى عشرة مدينة بها نوعية هواء حدية (٤٠-٦٠ ميكروجراما في المتر المكعب) مثل نيويورك وهونغ كونغ ولندن ، وأن ٢٧ مدينة تتمتع بنوعية هواء معتدلة (أقل من ٤٠ ميكروجراما في المتر المكعب) مثل تورنتو وميونخ وبانكوك . أما بالنسبة لتركيزات الجسيمات الدقيقة العالقة فقد تجاوزت ٩٠ ميكروجراما في المتر المكعب في ٢٣ مدينة منها ريودي جانيرو وبانكوك وطهران . وقد خلص تقييم النظام العالمي للرصد أن مناطق حضرية عديدة في العالم تتعرض إلى مستويات غير صحية من ثاني أكسيد الكبريت ، وأن ما يزيد عن بليون

شخص يتعرضون لمستويات مفرطة من الجسيمات العالقة (انظر الشكل رقم ٨) .

وقد حدثت في بعض المدن كوارث مرتبطة بتلوث الهواء سجلها التاريخ مثل حادثة الضباب الدخاني الشهيرة التي حدثت في لندن في سنة ١٩٥٢ وراح ضحيتها بضع آلاف نسمة . واشتهرت أثينا بتكرار حوادث التلوث الحاد للهواء ، كما عرفت لوس انجلوس بحدوث الضباب الدخاني بصورة متكررة خاصة في فصل الصيف . وتحدث من وقت لآخر حالات حادة من التلوث الهوائي في بعض المدن مثل ما حدث في امستردام في يناير ١٩٨٥ حيث وصلت مستويات أكاسيد الكبريت في حدود ٢٥٠ ميكروجراما في المتر المكعب والجسيمات الدقيقة العالقة نحو ٢٥٠ ميكروجراما في المتر المكعب وتأثرت صحة كثير من السكان خاصة الأطفال وكبار السن .

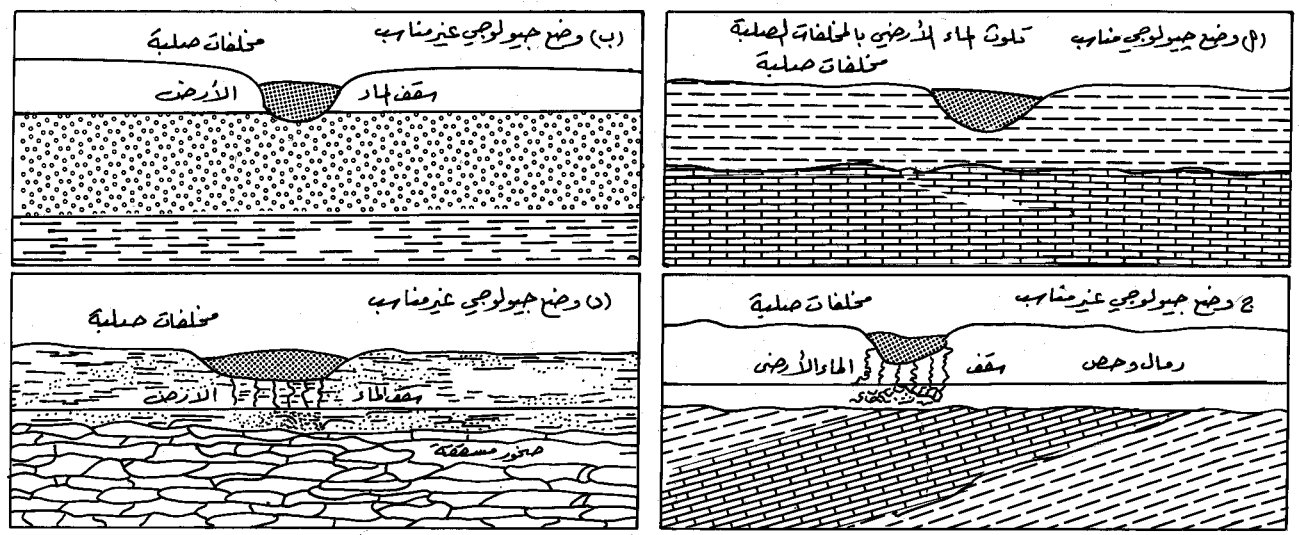
ويتلوث هواء المدن بالعديد من الغازات الأخرى والمعادن السامة . وأهم هذه الغازات أول وثاني أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين والفلور والمركبات الهيدروكربونية والمعادن لا سيما الرصاص والعديد منها شديد السمية . وقد نجحت إدارات كثير من المدن والجهات المعنية بالبيئة في خفض نسبة تركيزات بعض هذه الغازات والمعادن السامة . فعلى سبيل المثال نجحت السلطات المصرية في خفض نسبة تركيزات الرصاص في هواء مدينة القاهرة بنسبة ٨٠٪ نتيجة لاستخدام البنزين الخالي من الرصاص ، والتوسع في استخدام الغاز الطبيعي في المركبات .

وارتبطت أمراض بعينها بتلوث أجواء المدن. فقد قسمت بعض الدراسات الملوثات حسب تأثيرها على الانسان إلى ملوثات مهيجة كأكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين، وملوثات خانقة مثل أول اكسيد الكربون ، وملوثات مخدرة كالمواد الهيدروكربونية وملوثات سامة كمركبات الرصاص والزئبق والفوسفور والزرنيخ ، وملوثات صلبة غير سامة تتسبب في تليف الرئة والاصابة بالاورام السرطانية . وفي نتائج لدراسة قارنت بين الوفيات الناتجة عن سرطان الرئة بين البريطانيين والنيوزيلنديين، تبين أن نسبة البريطانيين الذين يموتون بسرطان الرئة تزيد بنحو ٧٥٪ عن أمثالهم من

النيوزيلنديين ،إذ أن البيئة النيوزيلنيدة أقل تلوثاً . وفي دراسة أمريكية أن مدينة ذات حجم سكاني متوسط (٥٠٠ر٠٠٠ نسمة) وبها تلوث متوسط يستنشق الفرد فيها كمية من البنزوبيرين تعادل ربع علبة سجائر يومياً ، وفي مدينة عالية التلوث ، تعادل علبة يومياً ، وفي مدينة شديدة التلوث كمدينة مكسيكو سيتي تعادل علبتين يومياً .

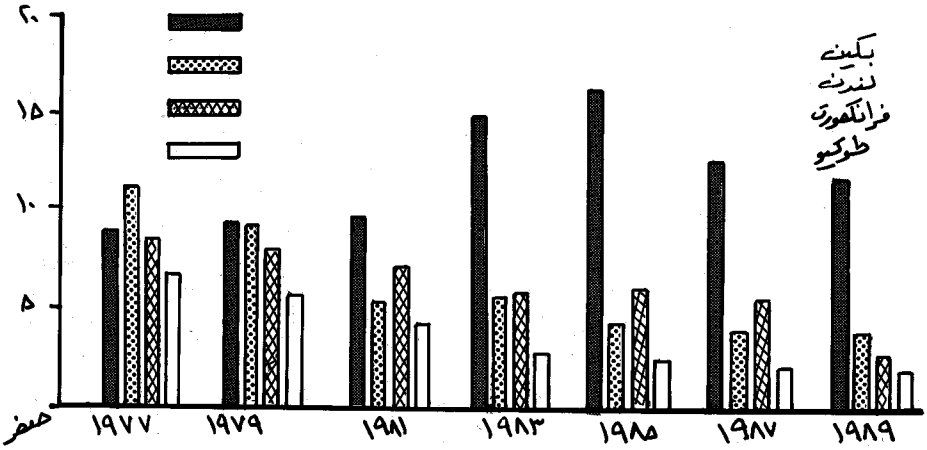
ثالثاً ، التلوث الداخلي :

إن البيئة الداخلية أيضاً معرضة لأن يتلوث هواؤها . ومع تكدس المباني وازدحام المدن بالسكان ، ومع سوء تهوية المباني وزيادة استخدام الأجهزة والمواد الكيميائية أصبحت مشكلة تلوث الهواء الداخلي أمراً يبعث على القلق . وظهر في الأدبيات استخدام عبارات مثل " المباني المريضة " أي المباني سيئة التهوية و " متلازمة المباني المريضة " لوصف الأعراض المرضية التي تسببها . وعموماً هناك العديد من المصادر مثل الأجهزة والمعدات الكهربائية والمواد الكيميائية وأجهزة التدفئة والتكييف وورق الجدران والستائر والسجاد ودخان التبغ والهيدركربونات العطرية ونواتج انحلال الرادون وألياف الاسبستوس .. الخ .



شكل رقم (٧) : دفن النفايات وتلوث الماء الأرضي

(عن *Ian Douglas, 1987*)



شكل رقم (٨) : إتجاه تركزات ثاني أكسيد الكبريت في هواء بعض المدن

(ميكروجرام في المتر المكعب) (عن مصطفى طلبة ١٩٩٢م)

الجدول رقم (٢) طريقتا التخلص من النفايات

« الطمر والحرق في عشر دول غربية (١٩٨٢) » " بالنسبة المئوية "

(المصدر: Commission of the European Communities,1982)

الدولة	الكمية التقليدي والطمر الصحي « ٪ »	الحرق « ٪ »
المملكة المتحدة	٨٨	١١
ايرلندة	١٠٠	صفر
فرنسا	٤٥	٣٥
المانيا	٧٠	٢٧
بلجيكا	٦٥	٢٤
الدنمارك	٣٧	٥٦
ايطاليا	٥٣	٢٢
لوكسمبورج	٢٤	٧٦
هولندة	٦٩	٣٠
سويسرا	٣٤	٥٣

رابعاً : التلوث الفيزيائي :

يطلق مصطلح التلوث الفيزيائي على التلوث بالضجيج ، والتلوث الإشعاعي ، والتلوث الحراري ، ويهمنا هنا النوعين الأول والثاني. ويعتبر التلوث الضوضائي الابن الربيب لاكتظاظ المدن وازدحامها بالسكان ووسائل النقل المختلفة وآلات الحفر والبناء والتشييد والورش الصناعية المختلفة والطائرات ... الخ . والتلوث الضوضائي يجعل حياة الإنسان جحيماً ويؤدي إلى أمراض جسدية ونفسية عديدة . فهو يؤدي إلى تدهور تدريجي في حاسة السمع وقد يؤدي إلى الاصابة بالصمم التام ، فضلاً عن أمراض مثل ارتفاع ضغط الدم وارتفاع نسبة السكر في الدم وزيادة ضربات القلب وتقلص العضلات ، ومن الناحية النفسية التوتر العصبي وسرعة الغضب وقلة القدرة على التركيز .. الخ . ولا يسع المجال في هذه الدراسة للدخول في التفاصيل الدقيقة عن اختلاف تأثير الضوضاء بين الأفراد ، ولا عن قياس شدة الضوضاء واختلاف التأثير حسب تباين الشدة . أما التلوث الإشعاعي فهو الناجم عن الإشعاعات الذرية والنووية وهي الملوثات الأشد خطورة على الإنسان ومصادرها عديدة كالمراكز البحثية والمستشفيات وبعض الصناعات، فضلاً عن محطات توليد الطاقة النووية .

خامساً : التلوث الكهرومغناطيسي :

لا تكاد مدينة تخلو من خطوط التوتر العالي ، ولا غرفة في منزل من شتى أنواع الأدوات الكهربائية ، وكلها تخلق حولها حقولاً كهرومغناطيسية تؤثر على صحة الإنسان لا سيما الأطفال . وتشمل تلك الأجهزة أفران الميكروويف والتليفونات النقالة والأجهزة المنزلية كالثلاجات وأجهزة التلفاز والحواسيب والغسالات وأجهزة التحكم عن بعد ... الخ .

سادساً : التلوث المعنوي :

يعيش المهاجرون الجدد القادمون من الريف حالة من التجاذب الثقافي بين عاداتهم وتقاليدهم الموروثة وأساليب الحياة المدنية الجديدة مما يسبب لهم أمراضاً عديدة ، في مقدمتها القلق والتوتر . ويشمل التلوث المعنوي أنواع التلوث الفكري والأخلاقي والنفسي والاعلامي والتربوي ، فما العنف والمخدرات والجنس إلا ملوثات نفسية وأخلاقية ، وكذا الدعايات للتدخين ولترويج العناصر الملوثة مثل المنظفات ومركبات الإيروسول .. الخ .

سابعاً : التلوث البصري أو المرئي :

التلوث البصري هو كل ما من شأنه أن يخدش الجانب الجمالي للمدن من الأنشطة البشرية وتداعياتها . فهو يشمل ، إذن، كل الأعمال المستجدة التي تؤذي الناظر إليها أو تدمر البيئة أو تغيرها أو تجعلها متنافرة غير منسقة . والتلوث المرئي نتاج للتطور العمراني السريع وإهمال الاعتبارات الجمالية والاهتمام بالكم على حساب النوع . ويندرج تحته النمو العشوائي ومدن الأكواخ غير المتجانسة مع بقية أحياء المدن والمباني الحديثة المبنية من مواد غير ملائمة للبيئة كعمارات الزجاج وواجهات الألمونيوم ، وتداخل استخدامات الأراضي على جوانب الطرق ، وعدم تنسيق لوحات الإعلانات والملصقات واللافتات .

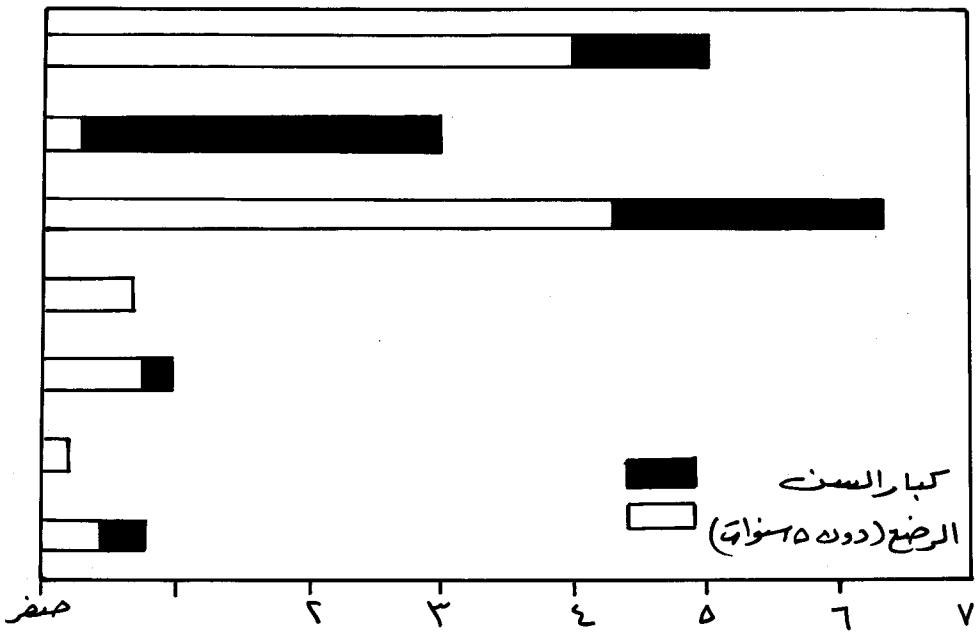
ومن التلوث البصري أيضاً تلوث التماثيل المعدنية والنقوش الأثرية بالتفاعل الكيميائي لمكونات المواد الملوثة والغلاف الجوي (المطر الحامضي) كما حدث في تماثيل المدن الأوربية مثل روما ولندن وأكسفورد .. الخ وفي مدينة القاهرة تأثر تمثال رمسيس الثاني المنحوت من الحجر الجيري بسبب تلوث الهواء خاصة وأنه موضوع بالقرب من محطة القطارات الرئيسية .

المدينة والصحة :

كما هو معلوم ، للأوضاع البيئية دور كبير في حدوث الأمراض وانتشارها . فالأوساط المدينية بيئات خصبة لكثير من الأمراض المكتسبة . وتزخر الأدبيات ذات الصلة بما يسمى بالباثولوجيا الحضرية أو أمراض المدن . وتوفر بيئات المدن موئلا مهما لمجموعة كبيرة من الحشرات والقوارض التي تنقل مجموعة متنوعة من الأمراض . ولا يزال في الدول النامية يعيش مئات الملايين من الناس في أحياء مكتظة ومنازل دون المستوى تفتقر للضرورات الأساسية مثل إمدادات المياه النظيفة ، والمرافق الصحية ومرافق التخلص من النفايات ، الأمر الذي يضاعف من انتشار العوامل المعدية وتوالد ناقلات الأمراض . فالاكتظاظ السكاني يعجل بانتشار السل وأمراض الجهاز التنفسي (انظر الشكل رقم ٩) .

وتنتشر الأمراض المعوية مع انعدام المرافق الصحية وامدادات المياه النظيفة . وكلما زاد التلوث بأنواعه المختلفة كلما تفاقم خطر الإصابة بالمرض وانتشاره . فارتبطت بالتلوث الهوائي أمراض الحساسية والجهاز التنفسي والقلب والدورة الدموية والجلد والعيون . وكما ورد ذكره سابقاً ، فإن مياه الصرف الصحي غير المعالجة خطرة على الصحة خاصة عندما يتم تصريفها في البحر . إن كل ذلك يتطلب إقامة المستشفيات ودور الرعاية التي تتكلف أموالاً طائلة تؤثر على اقتصادات الدول النامية .

إن كثيراً من أمراض المدن تنشأ من عدم اتساق النسيج العمراني للمدن مع الطبيعة البشرية . فقد أصبحت البدانة مرض من أمراض العصر وذلك بسبب نوعية الغذاء وطبيعة الحياة في المدينة التي تقل فيها الحركة . ومعروف أن البدانة سبب في أمراض عديدة في مقدمتها الأزمات القلبية . أما الإجهاد والأمراض والضغوط النفسية مثل التوتر والقلق والخوف فهي وليدة الحضارة المدنية . فالمدن بؤر لانعدام الزمن وعدم الاستقرار وكثير من سكانها يعانون من " العزلة الوجدانية " والميول العدائية .



شكل رقم (٩) : حالات الوفاة الناتجة عن الأمراض المعدية والطفيليات في الدول النامية

(عن مصطفى طلبة ١٩٩٢م)

ماذا عن المدينة الخليجية ؟

أدى التوسع الحضري القياسي في منطقة الخليج ، وظاهرة التمركز السكاني في منطقة رئيسية واحدة إلى بروز مشكلات حضرية متعددة لا تقل عن مثيلاتها في دول الغرب الصناعي . وبحكم تشابه المدن الخليجية في مواقعها الساحلية وفي مناخها وتضاريسها ، وفي حجم وتركيب سكانها وكذلك في اقتصاداتها ، فهي بالتالي تتشابه في مشكلاتها البيئية . ونتج عن هذا النمو السريع للمدن وشدة ازدحامها بالسكان زيادة كبيرة في النفايات والمخلفات ، وتلوثت المياه عن طريق شبكات الصرف الصحي ، وارتفع منسوب الماء الأرضي واختلط بشبكات توزيع المياه ومياه الصرف الصحي . هذا فضلاً عن تصريف المياه الملوثة في مياه الخليج الجسم المائي الوحيد في المنطقة والذي يمثل مصدراً أساسياً للمياه والغذاء .

وبسبب ارتفاع مستويات المعيشة واستشراء النزعة الاستهلاكية وصلت في المدن الخليجية كمية نفايات الفرد الواحد إلى كميات قياسية ، فهي تقدرها بين ٢ر١-٥ر١ كيلوجراما للفرد يومياً . هذا خلافاً لفضلات المصانع والمعامل . وأصبح أمر التخلص من هذه النفايات هاجساً يؤرق المسؤولين بإدارة المدن فأيا كانت طريقة التخلص منها سواء بالحرق أو الطمر أو التحويل إلى أسمدة فهناك آثار جانبية تعمل على الإضرار بالبيئة .

إن ازدياد أعداد السيارات نتيجة تمدد المدن وتوسعها وارتفاع مستويات المعيشة وبسبب أوجه التنمية الاقتصادية الكبيرة المتمثلة في جزء منها في ظهور المجمعات الصناعية الضخمة - كل ذلك أسهم في زيادة التلوث الجوي . وتعتبر السيارات في منطقة الخليج المصدر الأول لتلوث الهواء إذ قدر أنها تساهم بنحو ٥٠٪ من عناصر تلوث الهواء . وتقذف عوادم هذه السيارات كمية مهولة من الغازات السامة مثل أول أكسيد الكربون والهيدركربونات الخطيرة التي يعتبر بعضها مسرطناً، فضلاً عن الجسيمات الدقيقة العالقة . وتعد الجسيمات الدقيقة العالقة والأتربة الناعمة من

المشاكل الأساسية التي تواجه المدن الخليجية لأن نسبتها أعلى من الحدود المسموح بها . وهذا ناتج ، إلى جانب التلوث ، عن كون هذه المدن محاطة بالصحراء المصدر الرئيسي للأتربة والعوالق .

وتعاني المدن الخليجية ، شأنها شأن المدن الأخرى، من التلوث الضوضائي إذ تعمل أصوات السيارات والطائرات ووسائط النقل الأخرى ومعدات البناء والتشييد والورش والأجهزة المنزلية .. الخ . إلى إحداث ضجة وأصوات مزعجة لها مردودات سلبية على صحة الإنسان الجسمانية والنفسية . وتعاني مياه الخليج أيضاً من تلوث فيزيائي آخر ألا وهو التلوث الحراري حيث تستخدم مياهه كمياه تبريد في الصناعات العديدة المنتشرة على سواحله .

وبسبب الظروف المناخية الخاصة بالمنطقة وغيرها من العوامل ، يبقى كثير من سكان المدن الخليجية حبيسي الغرف والأماكن المغلقة الأمر الذي يعرضهم إلى مخاطر التلوث الداخلي وما يعرف بـ " متلازمة المباني المريض " هذا فضلاً عن تعرضهم للحقول الكهرومغناطيسية التي تنتج عن الاستخدام المفرط للأجهزة والمعدات الكهربائية ، والمواد الكيميائية وما شابه ذلك .

ونتيجة للتطور الحضري والنهضة العمرانية السريعة ومتطلبات إسكان المواطنين الخليجيين والوافدين لتتماشى مع النمو السكاني المتزايد ظهرت بعض العناصر الشاذة مما قد يعد نوعاً من التلوث البصري . فهناك قدر كبير من التنافر بين المباني القديمة التقليدية والمباني الحديثة ذات التصاميم المستوردة ، فضلاً عن تداخل استخدامات الأراضي كتوغل الاستخدامات التجارية في الأحياء السكنية . ومن مظاهر التلوث المرئي أيضاً قلة المسطحات الخضراء في الأحياء السكنية الحديثة وعدم تنظيم لافتات المحلات التجارية والإعلانات وملصقات الشوارع . وأخيراً فإن المدن الخليجية تعاني أيضاً من مظاهر الباثولوجيا الحضرية والتلوث المعنوي . فانتشرت فيها أمراض الحساسية والجهاز التنفسي وغيرها من أمراض المدن . هذا فضلاً عن الإجهاد والأمراض النفسية مثل القلق والتوتر .

خاتمـــة :

وضح من كل ما استعرضناه أن المدينة كبيئة اصطناعية " مشيدة " تشكل ضغوطاً كبيرة على الموارد الطبيعية ، وتتسبب في العديد من المشاكل البيئية . لكن لا بد من الإقرار بأنه رغم ما أنجز من بحوث ودراسات لتحديد هذه المشاكل والتغيرات لا تزال طبيعة التغيير غير مفهومة تماماً ، كما لا تنطبق بالضرورة بنفس الكيفية والمستوى على كل المدن . هذا الوضع بطبيعة الحال يعززمن الحاجة إلى إجراء مزيد من الدراسات البيئية العمرانية ، وإلى توجيه التخطيط إلى ابتكار طرائق تصميم وتخطيط وبناء تستوعب مشاكل المدينة ، وإلى اعتبار البعد البيئي محوراً للتخطيط من أجل حماية البيئة وتحسينها وتحقيق رفاهية الإنسان .

الهوامش

١- محمد سعيد صباريني (١٩٨٣) البيئة والمدن العربية وجامعة الخليج العربي - وقائع ندوة التصورات المستقبلية لجامعة الخليج العربي - البحرين مايو ١٩٨٣ ص ص ١١٣- ١٣٨.

٢- برنامج الأمم المتحدة للبيئة (١٩٧٧) المشكلات البيئية الرئيسية في المجتمع المعاصر - الوثيقة رقم (٨) من وثائق المؤتمر الدولي الحكومي للتربية البيئية - تبليس (الاتحاد السوفييتي).

٣- محمد سعيد صباريني (١٩٨) - مرجع سابق.

٤- د. حسن الخياط (١٩٨٨) المدينة العربية الخليجية - منشورات مركز الوثائق والدراسات الانسانية - جامعة قطر - مؤسسة الخليج للنشر والطباعة - الدوحة - ص٢٤ .

٥- عبد الرحمن بن خلدون (١٩٦٦) مقدمة ابن خلدون - كتاب التحرير - القاهرة .

٦- M.G. Detwyler R.E. And Marcus (1972) Urbanization and Environment: the Physical Geography of the City. Blemont-Duxbury Press.

المراجع

أولاً: العربية :

١- أحمد رشيد وهناء حسن رشيد (١٩٧٦) علم البيئة ، معهد الإنماء العربي، بيروت ، لبنان.

٢- إسماعيل عبد العزيز عامر (١٩٩٣) التلوث المرئي، قطر للإنشاء ، المجلد الخامس ، العدد ٥٧: ٨-١١.

٣- السيد البشرى محمد ونائلة حجازي (١٩٩٤) السكن العشوائي في مجمع الخرطوم الحضري، الندوة الجغرافية الخامسة لأقسام الجغرافيا بجامعات المملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، الرياض .

٤- حسن الخياط (١٩٨٨) المدينة العربية، مؤسسة الخليج للنشر والطباعة ، الدوحة ، قطر .

٥- حسن الخياط وآخرون (١٩٩٧) مقدمة في الجغرافيا ، مطابع دار الشرق ، الدوحة ، قطر .

٦- خالد محمد القاسمي ووجيه البعيني (١٩٩٧) أمن وحماية البيئة ، دار الثقافة العربية للنشر والترجمة والتوزيع ، الشارقة .

٧- رشيد الحمد ومحمد سعيد صباريني (١٩٨٦) البيئة ومشكلاتها ، مكتبة الفلاح ، الكويت .

٨- عادل عوض (١٩٩١) التخطيط البيئي والإقليمي للمدن العربية الساحلية ، قطر للإنشاء ، المجلد الثالث ، العدد ٢٥: ٢٨-٣٠ .

٩- محمد إبراهيم الحسن وإبراهيم صالح المعتاز (١٩٨٨) ملوثات البيئة ، مكتبة الخريجي ، الرياض.

١٠- محمد سعيد صباريني (١٩٨٦) البيئة والمدن العربية وجامعة الخليج ، في وقائع ندوة التصورات المستقبلية لجامعة الخليج ، مطبعة مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض .

١١- مصطفى كمال طلبة (١٩٩٢) إنقاذ كوكبنا ، مركز دراسات الوحدة العربية ، بيروت ، لبنان .

١٢- مارسيا لار (ترجمة إيناس عفت) (١٩٩٤) تخطيط المدن: الأبعاد البيئية والإنسانية . الدار الدولية للنشر والتوزيع . مصر - كندا .

ثانياً : الأجنبية :

- Ian Duglas (1987) The Urban Envivonment, Edwad Arnold, London.
- R.E. And Marcus , M.G, Detwylert (1972) ..... (1972) Urbanization and Environment: the Physical Geography of the City. Blemont- Duxbury Press.