

الفصل الثالث

**قضايا البيئة والتلوث
البيئي في مصر**

الفصل الثالث

قضايا البيئة والتلوث البيئي في مصر

تمهيد

قبل نشأة الإنسان كانت تغطي سطح الأرض تربة خصبة في كثير من المناطق تكسوها أشجار مثمرة، وكانت قشرة الأرض تحوى عروق الفحم وحقول البترول والارسابات المعدنية المختلفة، وكانت الشمس ترسل أشعتها تحمل الحياة. وكانت السحب تتجمع فى السماء والرياح تباشر نشاطها وتسقط الأمطار هنا وهناك. ولكن لم تكن هناك موارد.

فالكون بلا إنسان خال من الموارد؛ لأن الموارد مقترنة بالإنسان وحاجاته، فكأن عناصر البيئة الطبيعية المختلفة ليست بموارد. ولا تصبح موارد إلا إذا سخرت لخدمة الإنسان وسد حاجاته فالفحم - مثلا - لا يمكن أن يعتبر مورداً اقتصادياً مجرد تكوينه الجيولوجى أو تركيبه الكيماوى، ولكنه يصبح مورداً عندما يبدأ الإنسان فى استخراجها واستخدامه كقوة محركة. ولذلك لا يمكن أن تعتبر البيئة حاوية لموارد إلا إذا درست مع ضوء علاقتها بالإنسان.

وتعتبر الموارد محصلة التفاعل بين الإنسان والبيئة. وهى هامة لسد حاجاته الأساسية فهى نقطة البداية فى العملية الاقتصادية التى يترتب عليها تحويل عناصر البيئة الطبيعية إلى موارد .

ومن هنا تأتى العلاقات المتشابكة والروابط المعقدة بين السكان والبيئة والموارد فأدى السباق بين السكان والموارد إلى الإخلال بالتوازن البيئى. حيث برزت المشاكل البيئية كخطر بات يهدد بقاء الإنسان وأصبحت تعبيرات (التغير المناخى) و(تلوث البحار) و(ثقب الأوزون) و(الأمطار الحمضية) و(التنوع الحيوى) وغيرها من التغيرات التى ألفتها أذن الإنسان من أقصى الأرض إلى أقصاها.

- المشكلات البيئية فى مصر

المشكلات البيئية ترتبط - بالدرجة الاولى - بسلوك الإنسان وتفاعله مع البيئة، وبالتالي فمحاولة حل هذه المشكلات يجب أن تنبع أساساً من فهم وإدراك طبيعة العلاقة بين الانسان والبيئة، وتعتبر قضية العلاقة نقطة بداية وانطلاق نحو قضية التوازن البيئى، والتدهور البيئى، وما نتج عنه من مشكلات تهدد الإنسان وسائر الكائنات.

وتحتاج قضايا البيئة المعاصرة فى مصر إلى تكثيف الجهود العلمية لدراساتها بتعمق بهدف ايجاد الحلول المناسبة لها. فى هذا الصدد يرى المؤلف أن هناك رؤية غير واضحة فى التعامل مع مشكلات البيئة فى مصر فهناك من يرى أن مشكلات البيئة هى مشكلات معروفة لا داعى لدراستها وبحثها انما يجب الاتجاه مباشرة وضع الحلول لها . حيث يرى أن تلوث الهواء مثلا من مصانع الاسمنت معروف وأن الأمر لا يتطلب سوى تركيب فلتر للحد من هذا التلوث.

وهناك من يرى أن مشكلات البيئة تتطلب الدراسة والبحث اولا. حيث يتمادى الداعين للدراسات والبحوث في دراساتهم دون جدوى كأستمرار عملية دراسة الصرف في البر أو البحر لمجارى مدينة الاسكندرية سنوات طويلة وتكلفت حوالى مائة مليون جنيه دون التوصل إلى الحل الامثل.

فى هذا الصدد يرى المؤلف ان هناك أربعة متطلبات أساسية للتعامل مع قضايا البيئة التى سوف نطرحها وهى على النحو التالى:

١- تحديد القضايا ذات الأولوية لتعظيم الاستفادة من الإمكانيات البشرية والمادية المتاحة.

٢- وضع برنامج زمنى محدد لدراسة وبحث هذه القضايا لايجاد الحلول المناسبة لها.

٣- توفير الكوادر المناسبة.

٤- توفير الميزانيات اللازمة لدراسة وبحث هذه القضايا.

ويجب أن ينبع اختيار اولويات العمل العلمى من واقعنا المصرى ومشاكلنا القومية. حيث تتعرض البيئة فى مصر لعديد من المشاكل البيئية التى يمكن اجمالها فيما يلى:

اولا : المشكلة السكانية :

ترتبط قضايا البيئة كذلك بمسألة السكان وتزايدهم وتعاضم معدلات استهلاكهم للموارد التى تقف حائلا أمام خطط التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وللمشكلة السكانية فى مصر عدة أبعاد رئيسية وهى النمو السكانى والتوزيع والخصائص السكانية حيث معدل الزيادة الطبيعية نحو (٨, ٢٪) وهو من أعلى معدلات الزيادة فى العالم.

وقضية توزيع السكان بين الريف والحضر، وتوزيع الحلال السكنية ومواقع العمران فى إطار الحيز الوطنى، ومشكلة الاكتظاظ السكانى فى المدن والحضر، وما يتبع ذلك من ضغوط باهظة الأثر على أنظمة البنية الأساسية فى المدن (المواصلات - المجارى - المياه...) وعلى الاسكان لا سيما مع تزايد الحلال العشوائية التى تقام على حواف المدن وأطرافها، فيظهر بعد التوزيع السكانى فى تركيز (٩٩٪) من سكان مصر فى (٤٪) من مساحتها فى الشريط الضيق للوادى والدلتا. فويتجلى فى إنخفاض المستوى التعليمى والصحى وإرتفاع معدلات الاعالة للفرد مع ضعف القدرات الانتاجية للسكان^(١).

ثانيا : مشكلة التوسع الحضرى على حساب الريف

يمثل سكان الحضر حوالى (٤٥٪) من مجموع سكان مصر، هذه النسبة آخذة فى الزيادة بينما تنخفض نسبة سكان الريف بسبب الهجرة المستمرة من الريف إلى المدن وما ينتج عن ذلك من نشأة الاحياء الفقيرة على حواف المدن، وتريف قلب المدن، والمشاكل البيئية التى تصاحبها هذا فضلا عن حرمان القطاع الريفى من مصدر رئيسى للايدى العاملة وبالتالي تنخفض إنتاجية الأرض الزراعية.

ثالثا: استنزاف وأهدار بعض الموارد الطبيعية

تتعرض الموارد الطبيعية في مصر لعديد من مظاهر سوء الاستغلال فمن هذه المظاهر.

(أ) استنزاف وأهدار الأراضي الزراعية.

تبلغ جملة الأراضي الزراعية - طبقا لإحصاء الهيئة العامة للمساحة عام ١٩٩٠ - (٧, ٥٤٦) مليون فدان، يضاف إليها (٣٠١) ألف فدان تزرع على مياه الأمطار، وتمثل جملة هذه الأراضي (٣٪) من جملة مساحة مصر. وتتعرض هذه الرقعة المحدودة لعدة مشكلات تهدد الانتاج الزراعى وهى على النحو التالى:-

المشكلة الأولى:

تتعرض الأرض الزراعية الخصبة لطغيات العمران فى الحضر والريف حيث زحف السكان على الأرض الخضراء وشغلها بالتوسع العمرانى والصناعى وغيرها من مشروعات المرافق والتعمير وهى مسئولة عن التهام - ٣٠ ألف فدان سنويا.

المشكلة الثانية:

تتعرض الأرض الزراعية الخصبة للتجريف لتتحول التربة الزراعية إلى مادة خام لصناعة الطوب. وقد خسرت الزراعة المصرية قرابة المليون فدان من أجور الاراضى فى غضون ٣٠ سنة الماضية.

المشكلة الثالثة:

تتعرض الأرض الزراعية الخصبة لزحف الرمال من الصحارى، وخاصة الصحراء الغربية، على تخوم هذه الأراضي. وتظهر صور الأقمار الصناعية زحف الرمال على تخوم الأراضي الزراعية كما تظهر نخاطر تراكم هذه الرمال على الجانب الغربى من بحيرة ناصر.

المشكلة الرابعة :

تتعرض الأرض الزراعية لعوامل التدهور الناشئ عن قصور الصرف، وما ينبع ذلك من ارتفاع منسوب الماء الأرضى وتعرض الأرض للملح.^(٢)

(ب) استنزاف المياه

يعتبر نهر النيل المصدر الرئيسى للمياه العذبة فى مصر حيث تتعدد استخدامات المياه وتبرز هنا مسألتان:

الأولى: تتصل بترشيد استخدام الموارد المائية.

والثانية: تتصل بالمحافظة على نوعية المياه، خاصة فى قنوات الري والصرف.

المسألة الأولى:

أن حصة مصر من موارد مياه النيل محدودة، يضاف إليها موارد المياه الجوفية على تنوع

مصادرها في المناطق المصرية المختلفة، وهذه جميعاً موارد محدودة يتحتم ترشيدها استغلالها، ويعنى هذا ضرورة استبدال طرق الري الحالية بطرق رى تقصد في استخدام المياه على نحو ما يحدث في الاراضى الجديدة.

استهلاك المياه في المدن والحلل السكنية وفي الصناعة أمر يستحق المراجعة فالاسراف في استهلاك المياه يعنى زيادة الضغط على شبكة الصرف الصحى. كما حدث بمدينة القاهرة. حيث تتعرض المياه فيها لخطر الاستنزاف المستمر نتيجة للأسراف في استخدامها.

المسألة الثانية:

تتصل بنوعية المياه العذبة المتاحة في شبكات الري والصرف والتي تعتمد عليها الزراعة والصناعة وحاجات الانسان ذلك لأن مخرجات الصرف الزراعى ومخرجات الصرف الصحى والصناعى ونفاياته قد اختلقت جميعاً، فزادت على قدرة محطات المعالجة، وفاضت إلى شبكات الصرف الزراعى، بل وإلى قنوات الري ومجارى النهر ذاته، فحملتهما بدورها إلى بحيرات الشمال (المنزله - البرلس - ادمو - مبروط) وشواطئ البحر الأمر الذى يعرض صحة سكان الريف لمخاطر عديدة، تضاف إلى الأثار الاقتصادية البالغة.

(ج) الاستنزاف الجائر للثروات الطبيعية المتجددة

في مجال الثروات الطبيعية المتجددة - ومنها الثروة السمكية في مياه الشواطئ المصرية والبحيرات وشبكات الري والصرف وبحيرة ناصر (خزان السد العالى) - تبرز مسألة التنمية المتواصلة للموارد الطبيعية المتجددة، فإذا زاد ما يؤخذ منه على قدرة النظام البيئى على التعويض تحول الاستغلال إلى استنزاف.

فمصايد الأسماك المصرية تتعرض لأضرار الاستنزاف أى «الصيد الجائر» بالإضافة إلى تلوث البيئة بما يقلل من خصوبتها ويفسد اسماكها. (٣)

وهناك أيضاً الأثر البيئى للصيد الجائر للحيوان البرى . فلقد شهد القرن العشرين تدهوراً كبيراً في الحياة البرية وبيئاتها الطبيعية في مصر. لأسباب ترجع في مجملها إلى التدخل البشرى.

وعلى سبيل المثال كان يوجد في مصر عند بداية هذا القرن نسعة أنواع من الحيوانات الظلفية، انقرض منها حتى الآن أربعة أنواع هي (الأدأكس - بقر الوحش - المها أبو حراب - الخنزير البرى) وهناك ثلاثة أنواع أخرى على وشك الانقراض وهي (الكبش الأروى - غزال الريم - الحمار البرى) أما النوعان الباقيان وهما غزال دوركاس المصرى ... والماعز الجبلى النوبى.

أما من بين الثدييات الكبيرة آكلة اللحوم (أربعة أنواع) فقد انقرض النمر السينائى - وأصبح الفهد والضبع المخطط، على وشك الانقراض وتناقصت أنواع الذئب المصرى تناقصاً شديداً، فقد أوشك على الانقراض كل من الجربوع رباعى الأصابع - الجربوع الكبير - أبو شوك - الوبر.

ومن بين الطيور تناقض العديد من الأنواع خاصة الطيور الجارحة مثل : الحدأة المصرية - النسر - الأودن - الحبارى وكثير من الطيور المائية.

ومن الزواحف، أوشكت السلحفاة الصحراوية المصرية - والسلحفاة النيلية على الانقراض فإن الأعداد التي يتم جمعها وتصديرها سنوياً - مثل السلحفاة المصرية والضب والورك والتمساح النيلي وأنواع أبو السيور والكوبرا وغيرها- تفوق بكثير قدرة هذه الأنواع على التعويض على الأقل في مناطق صيدها المكثف. (٤)

ويمكن تلخيص أسباب التدهور الملحوظ في الحياة البرية في مصر، فيما يلي:

١- عدم وجود استراتيجية واضحة لحماية التراث الطبيعي.

٢- الصيد الحائر.

٣- الاتجار في الحيوانات البرية ومنتجاتها.

٤- التلوث.

٥- تدمير البيئات الطبيعية.

رابعا: انتشار بعض الخرافات البيئية والانماط السلوكية الخاطئة

تنتشر في مصر - وخاصة بين أهل الريف - بعض الخرافات والمعتقدات الخاطئة، التي تؤثر على حسن استغلال الإنسان لموارد بيئته، بل وتؤثر على الإنسان نفسه. كأهم عنصر من عناصر البيئة. كما تنتشر في المجتمع المصري بعض الأنماط السلوكية، والتي تؤثر أيضا على حسن استغلال الإنسان لموارد بيئته. (٥)

ومن المفيد هنا أن نشير إلى بعض الظواهر التي رسخت في عقل الإنسان المصري منذ قديم الازل وكان تأثيرها على بيئته بشكل أو آخر وبدرجة أو أخرى وبشكل مباشر أو غير مباشر، وذلك مثل.

١- معتقدات خاصة بالطب والعلاج: كالعلاج بالشعوذة وحكمة العجائز، والسحر البدائي، والعلاج بالتمائم والطلاسم، والتداوى بعضو يشفى شبيهة (المريض بالكبد يأكل كبد الحيوان نيتاً) أما نهر النيل فيشاهد على شط النيل في منطقة كوبرى أبو العلا عدد من النساء الفلاحات يرتدين سراويل طويلة حتى الركبتين ويشمرون الجلابيب حتى الخصر، ويقمن بعلاج الأطفال المصابين بحالات غير عضوية مثل كثرة البكاء أو كثرة السكوت أو العناد. وتبدأ العملية بقبض الثمن ثم تغطيس الطفل فى مياه النيل فى صلاة الجمعة ثلاث مرات لمدة ثلاثة أسابيع متتالية. فاذا شفى الطفل أخذت المعالجة هدية وأخذ نهر النيل طقم ملابس الطفل يقذف به بين أمواجه.

ومن الغريب أن الناس يقسمون بعض أضرحة أولياء الله إلى مناطق نفوذ مثلا نجد أن المرأة

المصابة بالعمق تتردد على ضريح الشيخ المغاروى تتمرغ على الأرض حول الضريح لتشفى من عقمها.

٢- معتقدات خاصة بالتفائل والتشاؤل: كالتفائل بالطير فعند إنشاء المدن (فتح مصر ١٨ هـ) جاءت يمامه إلى خيمة عمرو بن العاص وعششت ووضعت بيضاً فعندما رأى ذلك تفاءل وأمر ببناء الفسطاط. وهناك معتقدات بالتشاؤل كالمذنبات فهى طالع شؤم - وهناك أرقام تكون للتفائل وأخرى للتشاؤل - وهنا ما يسمى بساعة النحس فى أيام محددة.

٣- سلوكيات خاطئه: كالاخذ بالثائر - ذرية البنين وذرية البنات - التواكل أو الاتكالية.

٤- معتقدات أثرت على انقراض بعض الحيوانات مثال ذلك.

أعضاء معينة من حيوانات تؤثر على القوة والرجولة والشباب، مثل خلاصة العضو التناسلى للتمساح والضبع المخطط.

طائر البوم وأرتباطه بالشؤم، فالقضاء على البوم يؤدي إلى إنتشار القوارض التى تأكل وتضرر محاصيل الزراعة التى يعتمد عليها الإنسان.

خامساً: مشكلة التلوث فى مصر

* التلوث ما هو ؟

يلخص مصطلح التلوث مختلف التهديدات البيئية التى يتعرض لها الأفراد الذين أصبحوا فى كثير من الأحيان اكثر ألفة بها.

إن كلمة تلوث تعنى إدخال مواد ملوثة بالانشطة الانسانية إلى البيئة فينتج عن ذلك عدد من التغيرات فى الهواء الجوى أو الماء أو الارض أو البيئة الصوتية (٦).

فيصبح التلوث ظاهرة من صنع الأنسان، غير أن ذلك لا يعنى انكارنا لحقيقة وجود بعض العوامل التى توجد فى البيئة يمكن أن تكون بذاتها ملوثات دون أن تتدخل فى إيجادها أو تغييرها يد الأنسان والامثلة كثيرة:

فالاشعاع الأيونانىزى الطبيعى يوجد أضراراً بيولوجية لاحصر لها. كما أن غبار اللقاح من مختلف النباتات قد يسهم فى انتشار أمراض التنفس، والهيدروكربونات التى تخرج من الأشجار تسهم فيما يعرف بالضباب أو الدخان الكيماوى (٧).

لقد ساعدت عمليات التنمية الضخمة التى جرت فى ق ٢٠ على مضاعفة مشكلة التلوث حيث حدثت عملية تنمية صناعية وزراعية أدت إلى معدلات الاستهلاك عالية ومع زيادة السكان وازدياد العمليات التنموية باضطراد أدى إلى ازدياد تلوث البيئة.

والتلوث تصور ليس من السهل تحديده بدقة، اذ غالباً ما تعتبر المادة ملوثة فى مكان ما «أو نسق ايكولوجى ما» بينما تكون مورداً نافعاً فى مكان أو «نسق ايكولوجى آخر» فالفضلات البيولوجية

للحيوانات تشكل مورداً مفيداً إذا استخدمت كمخصبات للتربة، غير أن تراكمها في مجرى المياه في شكل ضرف يمثل نوعاً من أكثر أنواع التلوث البيئي خطورة.

فالماء يعتبر ملوثاً إذا ما اضيف إلى التربة بكميات تحل محل الهواء فيها والأملاح عندما تتراكم في الأرض الزراعية بسبب قصور نظم الصرف تعتبر ملوثات. والنفط من مكونات البيئة لكنه ملوثاً عندما يتسرب إلى مياه البحر. والأصوات عندما تزداد شدتها عن حد معين تعتبر ملوثات تضايق الإنسان^(٨).

ويتضح أن الملوثات هي موارد لاتلاءم مع المكان أو النسق الايكولوجي فأنها قد تؤدي إلى تخريب أو عدم توازن هذا النسق.

فالتلوث اذن مشكلة مقياس وأبعاد لقد أصبح التلوث في يومنا هذا أشد خطورة في أبعاده الموثرة وذلك من جراء تزايد حجمه واتساع نطاقه الجغرافي. لقد كانت المناطق الملوثة فيما مضى محدودة للغاية على نطاق العالم واليوم فالتلوث قد انتشر^(٩) في كل مكان فنجد اثاراً لمادة «د. د. ت في الثلوج» «الأسكا».

✽ التلوث اشكاله واسباب ظهوره^(٩)

إن أشكال التلوث عديدة ومن الصعب استعراض كل أشكال التلوث البيئي وتحليل كل عوامها وأسبابها أو تحديد نتائجها، وإنما سنقتصر هنا على مظاهر التلوث البيئي الذي أوجدتها يد البشرية في البيئة فإن المطروح من معلومات لا يمكن القول بأنه صورة كلية عن التلوث البيئي بالمعنى الأيكولوجي العام. بل سنحاول اظهار أشكال التلوث الأكثر وضوحاً وانتشاراً في البيئة.

- أسباب ظهور التلوث

في الأونة الأخيرة زادت الاهتمامات البيئية بعد ظهور التأثيرات السلبية على نواحي البيئة المختلفة، وذلك بسبب استخدام البشر لوسائل وطرق أدت إلى إحداث اضرار للهواء والماء والتربة فهناك عديد من العوامل كانت هي السبب المباشر في ظهور التلوث.

١- أدى التوسع الصناعي في استخدام المنتجات الصناعية إلى زيادة الملوثات في البيئة كما أسهمت الثورة العلمية والتكنولوجية في احداث تغييرات كبيرة في البيئة، ورغم أنها أوجدت الحلول للمشاكل إلا انها تركت اثاراً سلبية في الحياة، وخير دليل على ذلك تسرب المواد المشعة من احدى محطات الطاقة النووية في الولايات المتحدة الأمريكية بولاية بنسلفانيا، حيث توقع الدوائر الطبية أن يصاب المتعرضون لهذه الاشعاعات بأمراض خطيرة^(٩).

٢- إن مستويات التلوث ارتفعت بسبب استخدام الآلات المتطورة التي تستخدم الطاقة لتسييرها مما كان السبب المباشر في تلوث الهواء والتربة والماء.

يقول د. «بول أمديك» - إن مستوى تلوث البيئة تحدده ثلاثة متغيرات هي حجم السكان - معدل استهلاك الفرد - التأثيرات لكل وحدة انتاجية.^(١٠)

بهذا نجد أن السبب الحقيقي لتلوث البيئة هو سوء استخدام الانسان لعناصر البيئة ومواردها.

٣- فالتلوث عادة ينتج من سوء استخدام الموارد ويخلق سوء استخدام التربة مشاكل عديدة من أهمها جرف التربة وتعريتها وما يصاحب ذلك من زيادة فرض اطلاق الملوثات من هذه التربة المعرة.

٤- ظاهرة ازدياد عدد السكان ويترتب عليها اثار سلبية عديدة منها نقص الغذاء وأزمة الطاقة، ونقص فى الثروات الأخرى، وأخطر ما ينتج عن هذه الزيادة السكانية تلويثها للبيئة التى يعيشون فيها وبخاصة تلك المخلفات والفضلات المنزلية ومخلفات المصانع التى يلقونها.

إذا فالتوسع الصناعى والانفجار السكانى وسوء استخدام موارد البيئة. والانسان صانع التلوث سبب مباشر فى تلوث البيئة. كما سنعرض لأنواعه.

١ - تلوث الهواء

تلوث الهواء هو الحالة التى يكون فيها الهواء محتوياً على مواد بتركيزات تعتبر ضارة بصحة الإنسان أو بمكونات بيئته. وتنقسم مصادر تلوث الهواء إلى قسمين "الأول، المصادر الطبيعية (مثل الغازات والأتربة الناتجة من ثورات البراكين ومن حرائق الغابات والأتربة الناتجة من العواصف) وهذه المصادر عادة ما تكون محدودة فى مناطق معينة تحكمها العوامل الجغرافية والجيولوجية. ويعد التلوث من هذه المصادر متقطعاً أو موسمياً. أما المصدر الثانى من مصادر تلوث الهواء فهو نتيجة لأنشطة الإنسان على سطح الأرض فاستخدام الوقود فى الصناعة ووسائل النقل وتوليد الكهرباء وغيرها من الأنشطة التى يؤدى إلى إنبعاث غازات مختلفة وجسيمات دقيقة إلى الهواء. وهذا النوع من التلوث مستمر باستمرار أنشطة الإنسان ومنتشر بانتشارها على سطح الأرض فى التجمعات السكانية. وهو التلوث الذى يثير الإهتمام والقلق حيث أن مكوناته وكمياته أصبحت متنوعة وكبيرة بدرجة أحدثت خللاً ملحوظاً فى التركيب الطبيعى للهواء.

تلوث الهواء فى المدينة (٩)

أصبح تلوث الهواء من أكثر أشكال التلوث البيئى وضوحاً فى عالم اليوم بصفة عامة وفى عالم المدن الكبرى بصفة خاصة.. فمع أن تلوث الهواء مشكلة قديمة يمكن أن تمتد جذورها إلى عصر اكتشاف النار، وإدراك الانسان الخطر الذى يمثله جو ملوث بسبب انفجار بركانى أو آثار الغبار الناتج عن لقاح النباتات فى أوقات معينة من السنة.

فإن كميات الدخان وجسيمات الكربون غير المحترقة والغازات لم تكن تمثل حتى عهد قريب مشكلة خطيرة خاصة بأن النسق الايكولوجى البشرى ظل قادراً على امتصاص هذه الملوثات، ولم يبدأ تلوث الهواء ليصبح مشكلة الا عندما زاد اتجاه الأنسانية إلى الإقامة والعيش فى المدن واتساع المجالات التى أصبح فيها احتراق الوقود ضرورة معيشية.

فيتلوث الهواء ويصبح غير صالح للتنفس اذا ما اختلفت مكوناته الطبيعية ودخلت عليه مواد

ضارة سواء كانت هذه المواد سائلة أو غازية أو صلبة أو انخفضت أو استنفذت بعض الغازات الأخرى مثل الأكسجين (١١).

فكانت مصر منذ الحكم العثماني تحرص على أن تكون الأحياء السكنية بعيدة بعداً مافياً عن المحال والصناعات التي يتخلف عنها دخان أو ضوضاء أو روائح كريهة فصدر عام ١٩٠٤ أول قانون ينظم الشروط الواجب توافرها للحصول على التراخيص الخاصة باقامة المحال الصناعية والتجارية وكان ذلك القانون يعرف باسم «قانون المسافات» لأنه كان ينص على تحديد مسافات معينة بين الأحياء السكنية وبين المكان الذي تقام فيه أى من تلك المحال.

بذلك لم تكن المناطق السكنية آنذاك تضم بين أحيائها إلا بعض الجراجات ومحلات اصلاح السيارات والسمكرة والنجارة اليدوية، واشتمل القانون على بعض المواد الخاصة بحماية العاملين من اخطار المهنة التي تختص بضممان نظافة الصناعات الغذائية وصناعة الألبان للمحافظة على صحة الجمهور.

أهم ملوثات الهواء

تعانى المدن الكبرى فى مصر تلوث هوائها بدرجة ملحوظة ومصادر هذا التلوث هى الصناعة ووسائل النقل. ولذا تعتبر المناطق الصناعية مثل حلوان وشبرا الخيمة ومسطرد وأبو زعبل (القاهرة الكبرى) ومناطق شرق وغرب الإسكندرية من أشد المناطق تلوثاً إذ تبلغ تركيزات الملوثات مثل الجسيمات العالقة وثانى أكسيد الكبريت وثانى أكسيد النتروجين والأوزون أرقاماً تزيد بكثير عن المعدلات المسموح بها دولياً. وبالإضافة إلى هذا تبلغ درجة تلوث الهواء فى وسط المدن وبعض الأحياء السكنية مستويات غير صحية نتيجة لعادم السيارات. وفيما يلى نوضح أهم معالم تلوث الهواء فى مصر.

١ - الجسيمات الدقيقة:

وهى الأتربة والرذاذ العالق فى الهواء والتي قد تكون مصادرها طبيعية (مثل الأتربة الناعمة من المناطق الصحراوية) أو من حرق الوقود والمواد الأخرى فى الصناعة ووسائل النقل. ويختلف تركيز الجسيمات العالقة فى الهواء من مدينة إلى أخرى كما يختلف بين أحياء المدينة الواحدة تبعاً لأنشطة الإنسان المختلفة. ولقد أوضحت القياسات التي أجريت عام ١٩٨٨ فى القاهرة الكبرى الكميات التالية للجسيمات العالقة فى الهواء (١٢)

- فى المناطق السكنية ٥٩١ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء.
- فى المناطق السكنية / التجارية ٧٠٤ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء.
- فى المناطق الصناعية ٨٣٨ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء.

وقد وجدت أرقام مماثلة فى الفترة من ١٩٩١ - ١٩٩٣ فى الإسكندرية وهى كالتالى (متوسط

سنوى) (١٣):

- فى المناطق السكنية ٤٠٠ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء.
- سكنية/ تجارية ٥٠٩ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء.
- صناعية ٧٢٧ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء.

وجميع هذه المستويات أعلى بكثير من المستويات التى أوصت بها منظمة الصحة العالمية (من ٠, ٥ إلى ١ ميكروجرام / متر مكعب / سنة). وفى الإسكندرية تتراوح مستويات الرصاص بين ٠, ٦٥ إلى ٠, ٩٤ ميكروجرام فى المتر المكعب سنويا.

٢- ثانى اكسيد الكبريت.

ومصدره الرئيسى الصناعة. لقد بلغت تركيزاته فى هواء القاهرة فى عام ١٩٨٨ من ١١٤ إلى ١٧١ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء (المناطق الصناعية قد يصل فيها التركيز إلى ٢٣٠ ميكروجرام فى المتر المكعب) وفى الإسكندرية كان متوسط التركيز حوالى ٧٠ ميكروجرام فى المتر المكعب. وهذه الأرقام أعلى من المستوى الذى أوصت به منظمة الصحة العالمية وهو ٥٠ ميكروجرام فى المتر المكعب على مدار السنة.

٣- أكاسيد النيتروجين:

تنتج أساساً من حرق الوقود ولقد أجريت بعض القياسات فى كل من القاهرة والأسكندرية ووجدت تركيزات حول ٢٨ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء سنويا.

٤- الأوزون السطحي:

وهو ينتج من تفاعل أكاسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات فى وجود أشعة الشمس وهو أحد المكونات لما يعرف بالضباب الدخانى. ولقد وجدت مستويات من الأوزون فى بعض مناطق القاهرة خاصة المزدحمة بالمرور، حيث تصل إلى ١٤ ميكروجرام فى المتر المكعب من الهواء. وهى أقل من المسموح بها.

٥ - تلوث الهواء الداخلى:

التلوث داخل البيت أو المكتب يرجع إلى مصدرين الأول ناتج من تسرب الملوثات من الخارج إلى الداخل والثانى من نشاطات الإنسان داخل المكان نفسه. وقد بينت بعض الدراسات التى أجريت على تلوث الهواء الداخلى فى القاهرة إرتفاع تركيزات أول اكسيد الكربون فى هواء بعض المنزل خاصة مع إستعمال الغاز (أو البوتاجاز) وإغلاق النوافذ فى المطابخ والحمامات. كذلك وجد أن تركيز الرصاص فى الأتربة تدخل إلى المنازل مرتفعة للغاية مقارنة بتركيزات الرصاص فى الهواء الخارجى (بعض القياسات أوضحت أن الرصاص يصل إلى ٦٤٠٠ - ٩٠٠٠ جزء فى المليون فى الأتربة داخل بعض المنازل والمدارس مقارنة بحوال ٣٠٠٠ جزء فى المليون فى الهواء الخارجى فى الشارع).

آثار تلوث الهواء:

يختلف مصير ملوثات الهواء المنبعثة من مكان إلى آخر طبقاً للظروف الجوية السائدة حول مصادر التلوث. ففي بعض الأماكن قد تساعد سرعة الرياح على حمل الملوثات إلى مسافات بعيدة وبالتالي إلى تخفيف تركيزاتها - وفي أماكن أخرى قد لا يحدث هذا. ولذا فإن التركيزات النهائية للملوثات المختلفة في الهواء لا تتوقف فقط على الكميات المنبعثة ولكن أيضاً على الظروف الجوية المحلية. بالإضافة إلى ذلك غالباً ما تحدث عدة تفاعلات طبيعية وكيميائية بين هذه الملوثات، مما قد يزيد أو يخفف من حدة آثارها. فمثلاً تتفاعل أكسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات في وجود ضوء الشمس تحت ظروف جوية خاصة، غالباً ما تحدث في فصل الصيف، لتنتج عدداً من المركبات الكيميائية السامة مثل نترات البيروكسي استبل وغاز الأوزون. وتؤدي هذه المواد مختلطة بالجسيمات العالقة والمكونات الأخرى إلى تكوين ما يعرف بالضباب الدخاني (غالباً ما يكون لونه مائلاً إلى اللون البني) وتحدث فترات الضباب الدخاني بصورة عارضة في بعض المدن المزدحمة بالسيارات مثل لوس أنجلوس ونيويورك ولندن ومدينة المكسيك وأثينا وغيرها(١٤)

وتكون الآثار الصحية لتلوث الهواء واضحة للغاية عندما يكون تلوث الهواء شديداً، ففي ضباب لندن الدخاني الذي حدث عام ١٩٥٢ توفي حوالي ٤٠٠٠ شخص نتيجة التعرض لتركيزات عالية من أكاسيد الكبريت والجسيمات العالقة في الهواء. وفي يناير ١٩٨٥ حدثت نوبة تلوث هواء كثيف في أوروبا الغربية كان من نتائجها إصابة عدد كبير من الأطفال بانخفاض في قدرة وظائف الرئتين، وإستمر حوالي أسبوعين بعد زوال نوبة تلوث الهواء التي استمرت خمسة أيام (١٥)

وتجدر الإشارة هنا إلى أن عملية تقييم الآثار الصحية لتلوث الهواء هي عملية تقريبية إذ من النادر أن يتعرض الإنسان للملوث واحد على حدة (قد يحدث هذا بيئة العمل إذا ما تعرض الإنسان لفترات قصيرة لإبخرة إحدى الغازات مثلاً). إنما يتعرض الإنسان في الهواء الخارجى لجميع الملوثات في نفس الوقت. وكما سبق أن ذكرنا فإن هذه الملوثات يتفاعل بعضها مع البعض الآخر مما قد يزيد أو يقلل من آثارها الصحية. ويوضح الجدول الآتى أهم الآثار الصحية للملوثات الهواء.

جدول رقم (١)
أهم آثار ملوثات الهواء

| | |
|---|--|
| ضيق التنفس - أمراض الشعب الهوائية - خفض مناعة الجسم - أمراض مزمنة بالرئتين. إتلاف وتآكل المواد خاصة الأبنية والآثار المشيلة من الحجر الجيري والرخام. الإضرار بنمو بعض النباتات. | أكاسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين |
| تسبب الجسيمات التي يتنفسها الإنسان في زيادة الحساسية والربو وغيرها من الأمراض الصدرية. | الجسيمات العالقة |
| يحد من قابلية حمل الدم للاكسيجين وبذا قد يسبب اضراراً بخلايا المنخ أو الإختناق كما يؤثر في الدورة الدموية والجهاز العصبي | أول أكسيد الكربون |
| أمراض صدرية مختلفة | الهيدروكربونات |
| إلتهابات العين - الربو - التأثير على وظائف الرئتين والقلب الإضرار ببعض النباتات | الضباب الدخاني (خاصة الأوزون السطحي) |
| أمراض الكلى والجهاز العصبي ويؤثر خاصة في الأطفال (يؤدي إلى زيادة التخلف العقلي والتشنجات ونوبات التغيرات السلوكية... الخ) | الرصاص |

٢- المياه ونوعيتها

المورد الرئيسي للمياه العذبة في مصر هو نهر النيل الذي يمد البلاد بحوالي ٥٥,٥ مليار متر مكعب في العام (طبقاً للإتفاقية الدولية لتوزيع مياه النيل). بالإضافة إلى ذلك هناك حوالي ٣,١ مليار متر مكعب من المياه الجوفية - منها ٢,٦ مليار متر مكعب في الدلتا ووادي النيل و٥,٥ مليار متر مكعب في الصحارى المصرية. ومن إجمالي المياه المستخدمة في مصر يذهب حوالي ٨٤٪ للزراعة و٧٧٪ للصناعة و٥٪ للإستخدامات المنزلية والباقي لأغراض أخرى مختلفة (١٦)

وقد أوضحت الدراسات العلمية المختلفة أن مصادر المياه العذبة في مصر قد تدهورت نوعيتها تدهوراً كبيراً خلال العقود الماضية. فنهر النيل وفروعه يستقبل كل عام حوالي ٢٨٨٠ مليون متر مكعب من المخلفات السائلة من مصادر مختلفة منها ٣١٢ مليون متر مكعب مخلفات مصانع غير معالجة وفي الوقت الذي تستخدم فيه المصارف لإستقبال مياه الصرف الزراعي فإنها أيضاً تستقبل كميات كبيرة من مخلفات الصرف الصحي ومخلفات الصناعة غير المعالجة أو المعالجة جزئياً. وهي لهذا تحتوي على تركيزات عالية من الملوثات المختلفة مثل المواد العضوية والمواد المغذية والبكتريا والعناصر الثقيلة والمبيدات .. الخ ويسبب هذا مشاكل خطيرة لأن مياه المصارف تستخدم على نطاق واسع - بصورة غير رسمية - في ري بعض المحاصيل - إما كما هي أو بعد خلطها بمياه النيل . وبعد خلطها بمياه النيل وبعد بحر البقر مثالا للمصارف شديد التلوث (١٦) -^{١٧} نظراً لأن معظم المصارف تصب في بحيرات شمال الدلتا فإن حالة هذه البحيرات قد تدهورت إلى درجة كبيرة.

أما بالنسبة لإمدادات مياه الشرب فتشير التقارير إلى أن ٩٥٪ من سكان الحضر لديهم إمدادات مياه للشرب (تشمل لإمدادات الحنفيات المركزية في المناطق العشوائية). وقد قدرت هذه التقارير أن نصيب الفرد في القاهرة والإسكندرية يبلغ قرابة ٣٠٠ لتر يومياً في حين أن نصيب الفرد في باقي المحافظات يتراوح بين ٤٠ , ١٢٠ لتراً في اليوم. وجدير بالذكر أن الفاقد من المياه الصالحة للشرب نتيجة إهمال صيانه المرافق والتسبب في السلوك الفردي يبلغ حوالي ٥٠٪ من المياه المنتجة من المحطات الخاصة بتنقية وتوزيع المياه.

ونظراً لأن مياه الشرب لا تصل الأدوار العليا في معظم المباني الحديثة المرتفعة فلقد إنتشرت خزانات المياه فوق أسطح هذه المباني وفي دراسة أجريت على مياه هذه الخزانات وجد أن نسبة الأحياء الدقيقة فيها أكثر بحوالي ٧٠٪ عنها في مياه المصدر . وهذا معناه أن الخزانات إذا لم تنظف بصفة دورية فإنها تكون مأوى خصب لتكوين وتوالد هذه الأحياء الدقيقة، مما يؤثر في نوعية المياه ويتسبب في أمراض مختلفة لمستهلكيها.

أما بالنسبة لخدمات الصرف الصحي في مصر فهي تعاني من قصور شديد، خاصة في محافظات الوجه القبلي والبحري. وهناك ٢٠ مدينة فقط بها شبكات صرف صحي ومحطات معالجة ولكن هذه المحطات لا تستوعب أكثر من ٥٠٪ من المخلفات وتتم معالجة المخلفات فيها بطريقة أولية فقط. وتكاد تكون جميع القرى في مصر (٤٠٨٨ قرية) وكذلك العزب والكفور (حوالي ٢٤٠٠٠ عزبة وكفرا) محرومة تماماً من خدمات ملائمة وللصرف الصحي (١٨).

ومن القضايا الهامة لخدمات التي إسترعت الإنتباه منذ سنوات قليلة قضية تلوث المياه الجوفية في مناطق متفرقة نتيجة تسرب الملوثات المختلفة إليها ففي بعض المناطق وجدت تركيزات عالية من الحديد والمنجنيز (مثل الواحات البحرية) وفي مناطق أخرى وجدت تركيزات من المبيدات

والنترات (وهي كيماويات مستخدمة في الزراعة). ويهدد هذا التلوث نوعية المياه الجوفية التي تمد أعداد كبيرة من السكان بحاجاتهم من مياه الشرب والإستخدامات المنزلية.

الأثار الصحية لتلوث المياه

يؤدى تلوث المياه إلى الاصابة بالعديد من الأمراض المعوية والطفيلية، والتي تشكل نسبة عالية من المرض، خاصة في الدول النامية، إذ تبلغ نسبة الوفيات منها حوالي ٤٥٪ وتعد هذه الأمراض سبباً رئيسياً في وفاة حوالي ١٧ مليون شخص كل عام، منهم ١٠,٥ مليون طفل دون سن الخامسة (١٩).

تعتبر الكوليرا من أهم الأمراض الناتجة عن تلوث المياه يليها التيفود والدوسنتاريا الباسيلية والدوسنتاريا الأميبية والألتهاب الكبدي الوبائي وغيرها. ويؤدى تلوث المياه - خاصة المياه الراكدة إلى تعاظم توالد البعوض. ولاتزال الملاريا تشكل احدى المشاكل الصحية العامة في جزء كبير من العالم النامي. فهذا المرض مستوطن في ١٠٢ بلداً، مما يعرض أكثر من نصف سكان العالم إلى خطر الإصابة به (تقدر حالات الملاريا في العالم بحوالى ١٠٠ مليون حالة سنوياً منها ٣٩٪ في افريقيا و٣٢٪ في جنوب شرقى آسيا). كذلك يؤدى تلوث المياه إلى الإصابة بالبلهارسيا التي تعتبر إحدى المخاطر الصحية الكبرى في ٧٦ بلداً نامياً. وتقدر الإحصائيات عدد المصابين بالبلهارسيا في العالم بحوالى ٢٠٠ مليون شخص أغلبهم من الأطفال كما أن هناك حوالى ٦٠٠ مليون شخص معرضون لخطر الإصابة بالمرض (١٩).

ومع زيادة تلوث المياه بالكيماويات المختلفة بدأت في الظهور اثار صحية مختلفة لم تكن متفشية من قبل. فهناك مؤشرات على أن زيادة تلوث المياه بالألومنيوم تسبب العديد من أمراض الكلى كما أن التلوث بالمبيدات يؤدى إلى حالات مرضية معوية كثيرة، وأيضاً إلى بعض حالات التسمم.

ولا يقتصر تلوث المياه على السطحية فقط بل أصبح تلوث المياه الجوفية مشكلة في كثير من دول العالم، خاصة التلوث الناتج من إستخدام الأسمدة والمبيدات في الحقول الزراعية ومن دفن النفايات الصناعية في مناطق غير مؤهلة لذلك، مما يحدث تسرباً لمركباتها إلى خزانات المياه الجوفية.

وهناك نوع من الأثار البيئية يصيب الأنهار والبحيرات يعرف باسم «التخثث» وينتج من التلوث بالأسمدة التي تصرف مع مياه الصرف الزراعى، فتساعد العناصر المخصصة في هذه الأسمدة على نمو الطحالب والنباتات والمختلفة - مثل ورد النيل وخس الماء وكرنب النيل وغيرها. ويزدهر نمو هذه الأحياء في الجوف الدافئ وفي المياه بطيئة الحركة. ويسبب التخثث أضراراً كثيرة بالثروة السمكية في هذه المسطحات المائية وبالأحياء التي تعيش في القاع نتيجة حجب ضوء الشمس عنها والإخلال بدورة الأكسجين اللازمة لحياتها. كما يساعد نمو النباتات المختلفة على

خلق بيئة مناسبة لتكاثر البعوض والقواقع والحشرات الأخرى الحاملة للعديد من الأمراض (مثل الملاريا والبلهارسيا وغيرها).

٢- تلوث البيئة البحرية

تمتد شواطئ مصر فى القطاع الشمالى من رفح إلى السلوم نحو ١٠٠٠ كم، وفى القطاع الشرقى على إمتداد البحر الأحمر وخليجى السويس والعقبة أكثر من ١٠٠٠ كم أخرى. وتمثل المناطق الساحلية مواقع إنمائية مختلفة بالنسبة للسياحة أو الثروة البحرية أو التصنيع والتجارة العالمية.

وتتعرض مياه الشواطئ المصرية لمصدرين أساسيين للتلوث: التلوث بالنفط سواء من حوادث محطات البترول فى الحقول البحرية أو السفن والناقلات، والتلوث من مصادر الصرف الصحى والصناعى.

ولقد أشارت التقارير العلمية منذ منتصف السبعينيات إلى أن منطقة البحر الأبيض المتوسط إستعملت كمكان لتفريغ النفايات فمثلا وجد أن: (٢٠)

- ٨٥٪ من مجارى المياه الملوثة القادمة من ١٢٠ مدينة ساحلية شمال وجنوب البحر المتوسط تطرح هذه المياه فى البحر بدون معالجة كافية لها.

- فى كل سنة تقريبا تطرح فى البحر المتوسط حوالى ١٢٠,٠٠٠ طن زيوت معدنية و١٢٠,٠٠٠ طن فينول و٦٠,٠٠٠ طن من محاليل الفسيل الكيماوية و ١٠٠ طن زنيق و٣٨٠٠ طن رصاص و٢٤٠٠ طن كروم و٣٢٠,٠٠٠ طن فوسفور و ٨٠٠,٠٠٠ طن نيتروجين من مصادر مختلفة ناتجة عن الإستهلاك البشرى.

- البحر الأبيض المتوسط يحتوى على ٢٥٪ من التلوث الناتج عن النفط فى العالم.

ولقد دفع هذا الوضع دول حوض البحر الأبيض المتوسط (ومنهما مصر) إلى تبنى خطة عمل البحر الأبيض فى عام ١٩٧٥ ثم إلى توقيع إتفاقية برشلونة فى عام ١٩٧٦ التى ألزمت الأطراف المختلفة على إتخاذ كافة التدابير المناسبة لحماية بيئة البحر المتوسط ولقد أعقب إتفاقية برشلونة عدداً من البروتوكولات المنظمة لإلقاء المخلفات من السفن والطائرات، والتصدي للطوارئ، ومكافحة التلوث من مصادر برية والمناطق المحمية. ولقد وضعت عدة برامج إقليمية لرصد وأبحاث التلوث فى البحر الأبيض المتوسط (مثل الخطة الزرقاء عام ١٩٧٩ وبرنامج ميدبول ١٩٨١ - ١٩٩٠) يقوم بها ٦٢ مركزاً للأبحاث فى ١٦ دولة من دول البحر المتوسط (منها مصر). ومن جهة أخرى تشارك مصر فى برنامج حماية البحر الأحمر وخليج عدن الذى وقعت إتفاقيته فى جدة عام ١٩٨١.

وتحمل المصارف الزراعية ما يزيد على ١٦ مليار متر مكعب فى السنة من الماء المحمل بالمخلفات الزراعية والصناعية ومخلفات الصرف الصحى إلى بحيرات شمال الدلتا وتعتبر بحيرة

المنزلة وبحيرة مريوط وكذلك البرلس وإدكو مستنقعات شديدة التلوث، تتبادل هذا التلوث مع البحر الأبيض المتوسط بحرية تامة. فمثلاً يمتد مصرف بحر البقر لمسافة ١٩٠ كيلو متر من جنوب القاهرة ماراً بمحافظات القليوبية والشرقية والإسماعيلية والدقهلية ويصب في بحيرة المنزلة حاملاً ما يقرب من ٨٤٥ مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الصحي الغير معالج من هذه المحافظات. مختلطة بها مخلفات حوالى ٨٠ مصنعاً فى منطقة القاهرة الكبرى (٣١) ولقد أدى هذا التلوث إلى تغيرات بيئية متعددة فى منطقة البحيرة بجانب الإضرار بالثروة السمكية (إنخفاض إنتاج الأسماك من ١٠٠,٠٠٠ طن عام ١٩٨٢ إلى ٦٠,٠٠٠ طن عام ١٩٨٧) هجرت طيور كثيرة نافعة فى منطقة بحيرة المنزلة ففى عام ١٩٨٠ قدرت اعداد طائر «الغمر» المهاجرة إلى المنزلة بحوالى ٥١,٠٠٠ فى حين أنها لم تتعدى الـ ٤٠٠ فى عام ١٩٩٠. من ناحية أخرى أدى تلوث بحيرة المنزلة إلى زيادة نسبة المبيدات والملوثات الأخرى فى الأسماك ولقد أوضحت التحاليل الحديثة أن تركيز الزئبق فى الأسماك يصل إلى ٢٨ جزء فى المليون (والمسموح به طبقاً لمنظمة الصحة العالمية لا يجب أن يتعدى الجزء الواحد فى المليون) كذلك وجدت تركيزات عالية من الرصاص فى أسماك البحيرة (٣٣ جزء فى المليون).

وتعد بحيرة مريوط مثالا آخر للبحيرات شديدة التلوث فبعد الجدل الذى دار منذ حوالى عقد من الزمن حول موضوع الصرف الصحى بالإسكندرية وهل يتم الصرف إلى البحر أم إلى البر إستقر الأمر على الصرف (على الأقل مؤقتاً كما ذكر) فى بحيرة مريوط فى محاولة فاشلة لجعلها بحيرة أكسدة يمكن أن تخفف من حدة التلوث قبل أن تصرف المياه فى البحر. وكانت النتيجة أن بحيرة مريوط التى تستقبل يوميا ما يقرب من مليون متر مكعب من الصرف الصحى مختلطاً به مخلفات مصانع كثيرة أصبحت بحيرة شبه ميتة من الناحية البيولوجية والبيئية. فلقد إرتفعت عمليات التحلل اللاهوائية فى البحيرة وإتفعت معها نسبة غاز الأكسجين المذاب فى الماء وموت أنواع مختلفة من الأحياء المائية. ولقد بينت بعض التحاليل أن مستويات الزئبق فى بعض أنواع الأسماك فى بحيرة مريوط بلغ ١٢٩٥ جزءاً فى المليون (٢١): وهو تركيز يهدد بحدوث «ميناماتا» جديدة فى مصر (مثل مرض الميناماتا الذى حدث فى اليابان فى عامى ١٩٥٣ و ١٩٦٤ وأدى إلى ظواهر عصبية مختلفة وتشوهات فى الأجنة).

وبالإضافة إلى تلوث البحيرات الشمالية وبالتالي إلى زيادة حدة التلوث فى البحر الأبيض المتوسط، فهناك قلق متزايد من زيادة التلوث فى الشواطئ السياحية الجديدة على إمتداد الساحل الشمالى أو على شواطئ سيناء والبحر الأحمر لتزايد صرف مخلفات الصرف الصحى، دون معالجة، من القرى السياحية الجديدة إلى البحر مباشرة..

الآثار الصحية لتلوث البيئة البحرية على السياحة

يترتب على أنشطة الإنسان فى المناطق الساحلية آثار مختلفة خاصة على النظم البيئية الحساسة

مثل المستنقعات المالحة والمناجروف (الغابات الساحلية) والشعاب المرجانية. ففي شرقي آسيا أدى تحويل مساحات كبيرة من غابات المناجروف إلى حقول للأرز ومزارع سمكية إلى إزالة حواجز طبيعية كانت تصد الفيضانات والتواصف.. كذلك أدى الإضرار بالشعاب المرجانية إلى التأثير السلبي على نشاط السياحة في بعض الدول، وإلى النقص في بعض فصائل الأسماك التي كانت تتخذ من هذه الشعاب المرجانية مسكناً وبيئة لها.

من ناحية أخرى تتسبب الكائنات الحية التي تتسرب مع مياه الصرف الصحي وغيرها إلى البيئة البحرية الساحلية في إصابة الإنسان بأمراض مختلفة. فالاستحمام في مياه البحر الملوثة بمياه المجارى يؤدي إلى إصابة الإنسان بالإضطرابات المعوية بنسبة أعلى من المستوى الطبيعي، بالإضافة إلى الإصابة بالتهابات الأذن والجهاز التنفسي والجلد. وهناك أيضاً علاقة وثيقة بين تناول المنتجات البحرية الملوثة والإصابة بأمراض خطيرة منها الإلتهاب الكبدى الوبائى والكوليرا. وبالإضافة إلى الكائنات الحية تحمل مياه المجارى ومياه الصرف الزراعى كميات كبيرة من النيتروجين والفسفور (مكونات الأسمدة الكيماوية والمنظفات) وتساعد هذه المركبات على تغذية الطحالب التي تنتشر بسرعة، مؤدية إلى نفاذ الأكسجين في بعض المناطق وتحويلها إلى ما يعرف بالمناطق الميتة. ويمكن لبعض الطحالب فرز مواد سامة تقضى على اشكال كثيرة للحياة البحرية أو تتركز في بعض الأسماك والصدفيات، وتسبب تسمماً خطيراً للإنسان إذا ما تناولها.

٤ - تدهور التربة

تبلغ مساحة الأرض المنزرعة في مصر أقل من ٤٪ من إجمالى مساحة الأرض. وتتركز معظم الأراضي المزروعة (٩٦٪ منها) في دلتا النيل ووادي الضيق. وتتعرض الأراضي الزراعية في مصر لأنماط متعددة من التدهور أهمها: تملح التربة والتشبع بالمياه (التطبيل)، زحف الرمال والتلوث الكيمايى والبيولوجى.

وترجع عمليات تشبع الأرض بالمياه والتمليح إلى إستخدام وسائل الري القديمة فمثلا أدى الإستخدام المفرط لمياه الري - مع سوء الصرف - إلى ظهور مناسيب ضحلة للمياه الجوفية مع تصاعد تملح التربة في الواحات بالصحراء الغربية. كذلك أدى التحول إلى الري الدائم فى وادي النيل والدلتا دون مصاحبة ذلك بإنشاء نظام صرف جيد إلى رفع مستوى المياه الجوفية والتمليح فى العديد من المناطق المنخفضة . وفى شمال الدلتا وساحل البحر الأبيض المتوسط أدى السحب الزائد للمياه الجوفية إلى تسرب مياه البحر المالحة إلى خزانات المياه الجوفية مما ترتب عليه زيادة تملح الأراضي الزراعية فى هذه المناطق. وتشير التقارير المختلفة إلى أن حوالى ٣٥٪ من الأراضي الزراعية فى مصر (أى حوالى ٢,٥ إلى ٣ مليون فدان) تعاني فى الوقت الحاضر من مشكلة التملح (٢٢ - ٢٣)

وتمثل ظاهرة تدهور الأرض، خاصة فى المناطق المتطرفة قرب الحدود بين الزراعة والصحراء ،

خطراً يهدد التنمية الزراعية المستمرة . إذ أن تدهور الأراضي فى هذه المناطق يؤدى إلى زحف الرمال أو التصحر . ويشجع على ذلك الجفاف وعدم سقوط الامطار (التي تساعد على تثبيت التربة) والرياح النشطة . وهناك مناطق تعريضت فعلاً لما يمكن أن يسمى بالتصحر فى بنى سويف وأسبوط بالقرب من الحد الفاصل مع الصحارى المجاورة .

ومن الجدير بالذكر أن تلوث التربة فى مصر بالكيمائيات والمواد البيولوجية فد زاد فى الأعوام الأخيرة زيادة ملحوظة بما يساهم فى تدهور التربة وخفض إنتاجيتها . فلقد تزايد استخدام الأسمدة الكيماوية بدرجة كبيرة . فيبلغ معدل استخدام هذه الأسمدة حوالى ١٩٠ كيلو جرام للفدان ، وهى كمية مرتفعة جداً بالنسبة للمعدلات العالمية كذلك إرتفع استخدام المبيدات بدرجة كبيرة (٢٠ , ٠٠٠ طن سنوياً) ونتج عن هذا أن بقايا الأسمدة والمبيدات زاد تركيزها فى التربة بدرجة كبيرة . وبعض هذه البقايا وجد طريقة إلى خزانات المياه الجوفية مما أدى إلى تدهور نوعيتها .

وبالإضافة إلى كل هذا نجد أن التوسع العمرانى ، غير المخطط والذى لم يتم التحكم فيه أدى إلى ضياع مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية الخصبة فى الدلتا ووادى النيل . ولقد قدرت مساحة الأرض الزراعية التى فقدت بسبب النمو الحضرى فى الفترة من ١٩٦٠ - ١٩٩٠ بحوالى ٧٥٠ , ٠٠٠ فدان ويقدر معدل الفاقد حالياً بحوالى ٣٠ , ٠٠٠ فدان سنوياً (٣٣) . ومن المؤسف أن القانون رقم ١١٦ لسنة ١٩٨٣ المعدل بالقانون رقم ٢ لسنة ١٩٨٥ الخاص بتجريف وتبوير الأرض الزراعية لم ينفذ ولقد بلغ عدد المخالفات التى حررت فى الفترة من ١٩٨٥ إلى ١٩٩٠ حوالى ٣٥٠ , ٠٠٠ مخالفة ، طبقاً لبيانات وزارة الزراعة (أثير موضوع كسشط الأراضي الزراعية لإستخدام الطين فى صناعة الطوب بعد بناء السد العالى وحجز الطمي أمام السد ، منذ بداية السبعينيات وكان هذا التجريف عاملاً هاماً فى فقدان مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية) .

وبالرغم من مجهودات إستصلاح الأراضي التى نجحت فى إستصلاح ١ , ٩ مليون فدان فى الفترة من ١٩٦٠ - ١٩٩٠ إلا أن هذا قابلة فقدان ما يقرب من ٧٥٠ , ٠٠٠ فدان من الأراضي الجيدة . وتبلغ مساحة الأراضي الزراعية حالياً - بما فى ذلك المستصلح - حوالى ٧ , ٢ مليون فدان وتقدر مساحة الأرضى التى يمكن إستصلاحها بحوالى ٣ , ٤٥ مليون فدان ، منها ٢ , ٨٨ مليون يمكن إستصلاحها بمياه النيل و ٥٧٠ , ٠٠٠ فدان يمكن إستصلاحها بالمياه الجوفية ، ولكن من هذه المساحة الإجمالية يشكل ١ , ٦ مليون فدان ما يعرف بالأرضى ذات الأولوية التى يمكن إستصلاحها مع توافر المياه (٢٣) . واذا ما علمنا ان تكاليف إستصلاح الفدان الواحد قد تصل إلى ١٠ , ٠٠٠ جنيه ، ومع محدودية ما يمكن إستصلاحه وزراعته لأدركنا مدى أهمية المحافظة على كل شبر من الأرض الزراعية فى مصر وحمايتها من التدهور والتلوث .

الآثار المترتبة على تدهور التربة:

بينما يعتبر البشر العامل الرئيسى فى تدهور الأرض وتصحرها فأنهم أيضاً ضحايا هذا

التدهور ففي الدول النامية يعتبر تدهور الأرض الزراعية وإنخفاض إنتاجيتها سبباً رئيسياً في هجرة أهل الريف إلى المدينة، بما يصاحب ذلك من إنتشار المناطق العشوائية في المدن وحولها، وتفاقم مشاكلها البيئية والصحية والاجتماعية والإقتصادية. ولقد أدت هذه الهجرة غير المنظمة من الريف إلى المدينة إلى إعاقه عمليات التنمية سواء في المناطق الريفية أو الحضرية على حد سواء.

ويؤثر تدهور الأرض وتصحرها في قدرة البلدان على إنتاج الأغذية وينطوي بالتالى على تخفيض الإمكانات الإقليمية والعالمية لإنتاج الأغذية. ولا شك أن خفض الإنتاج الغذائى له اثار سلبية على تجارة الغذاء فى العالم، مما قد يلحق أضراراً بدول نامية فقيرة. ونظراً لأن التصحر ينطوى على تدمير الحياة النباتية وإختفاء مجموعات نباتية وحيوانية كثيرة فهو أحد الأسباب الرئيسية لفقد التنوع البيولوجى فى المناطق القاحلة وشبه القاحلة.

هـ - قضايا النفايات الصلبة

يعد تلوث سطح الأرض ظاهرة قديمة قدم الإنسان نفسه فالفضلات تنتج عن الإنسان ونشاطاته لتستقر على سطح الأرض وتشوه جماله. وتتكون النفايات الصلبة من نفايات المنازل (مواد مستهلكة وبقايا أطعمة ومعلبات فارغة وأكياس من النايلون وكرتون ومواد بلاستيكية وورق وكذلك بقايا الخضر والفاكهة وغيرها) بالإضافة إلى نفايات البناء والهدم والفضلات الآدمية والحيوانية (٢٤).

المخلفات الصلبة :

وهى عبارة عن خليط متباين من المواد الصلبة ونصف الصلبة التى يعتبرها المستهلك عديمة القيمة. وتختلف نوعية وتركيب المخلفات من مكان إلى مكان آخر حسب نوع النشاط الانسانى فيه، فالمخلفات التى تتولد فى الحضر تختلف تماماً عن المخلفات التى تتولد فى الريف. فالمخلفات التى تتولد فى مدينة معينة تختلف عن تلك التى تتولد فى مدينة أخرى (٢٥).

إن تراكم الفضلات المنزلية الصلبة مشكلة تثير كثيراً من المضايقات فى البلاد الصناعية. ذلك أن زيادة عدد السكان وتقدم التطور العمرانى والمدنى والمطالب الاستهلاكية المتزايدة، تفرض زيادة مستمرة فى وزن وحجم الفضلات التى يجب التخلص منها. فإن التراكم الهائل للفضلات يتطلب استعمال آلات ضخمة. إن مقابر السيارات التى نجدها فى مشارف كثير من المدن والتجمعات، تمثل الطابع الحقيقى لمرحلة بذاتها ولنظام بعينه (٢٦).

جدول رقم (٢)

النسبة المئوية لمكونات القمامة في مصر مقارنة ببعض الدول المختارة

| المكونات | | | | | | الدولة |
|----------|------|-------|------|------------|--------|------------------|
| مواد | زجاج | معادن | رماد | مواد عضوية | ورق | |
| ١١.٥ | ٦ | ٨ | ١٠.٥ | ٢٢.٥ | ٤٢ | الولايات المتحدة |
| ٤ | ٣,٥ | ٤,٢ | ٢,٤ | ٤ | ٥٢٩ يم | فرنسا |
| ١ | ١٥ | ٦ | - | ٢ | ٥ | السويد |
| ١٢ | ٥ | ٥ | ١٠ | ١٢ | ١٠ | مصر |

المصدر: جهاز شئون البيئة - الخطة القومية للبيئة ج.م.ع القاهرة جهاز شئون البيئة سبتمبر ١٩٨٦.

يوضح لنا الجدول السابق رقم (٢) ومقارنة مكونات القمامة في مصر بغيرها من الدول حيث يتضح ارتفاع نسبة المواد العضوية الموجودة بها مما يزيد من قيمتها الحرارية ومادة خام لانتاج الغازات والسماذ العضوى.

وباعتبار أن متوسط النفايات الصلبة للفرد يومياً في الحضر نصف كيلو جرام فإن مدينة القاهرة على سبيل المثال يتولد منها ٤٤٠٠ طن يومياً (١٩٨٦) من القمامة (٦٢.٥ منها نفايات المنازل والشوارع، ٣٧.٥٪ نفايات مباني ومرافق عامة) (١٦).

ويبلغ حجم مخلفات المنازل الصناعية بمدينة الجيزة على النحو التالى: ١٢٠٠ م ٣م يومياً.

حتى غرب الجيزة مخلفات منازل ٢٠٠ م ٣م يومياً مخلفات صناعية ١٠٠ م ٣م.

حتى جنوب الجيزة مخلفات منازل ٣٥٠ م ٣م يومياً مخلفات صناعية ٥٠ م ٣م.

حتى شمال الجيزة مخلفات منازل ٤٥٠ م ٣م يومياً مخلفات صناعية ٥٠ م ٣م.

ويتم التخلص من النفايات والقمامة عند الكيلو ١٨ طريق الواحات البحرية بالنسبة لأحياء غرب وجنوب الجيزة وفي مقلب أبو النمرس بالنسبة لحي شمال الجيزة (٢٧).

لقد ساعد عدد من العوامل على تفجر مشكلة النفايات الصلبة في القاهرة الكبرى وهى:

(١) معدلات الزيادة السكانية المرتفعة.

(٢) وجود المقالب العامة للقمامة والنفايات الصلبة وسط الكتل السكنية (مقلب الدويقة - والفسطاط - والجمالية «بوابة النصر») بحيث تستطيع أن تستدل على هذه المواقع المنتشرة بالقاهرة على بعد كيلو مترات من راثحتها.

(٣) عوامل سلوكية وغياب الوعى الصحى والتربية البيئية.

(٤) ضعف وتخلف نظم جمع المخلفات الصلبة، وعدم التنسيق بين الهيئات المنوط بها مرافق البلاد مما يؤدي إلى تكرار عمليات الحفر والردم.

وتمثل القمامة المنزلية (٨٥٪) من القمامة المتولدة في المدينة والباقي ويقدر بنسبة (١٥٪) ينتج من الأتربة والقمامة الناتجة من المشاة أو السيارات العابرة في الشوارع. وحتى يمكن أن تصور ضخامة المشكلة فيمكننا القول بأن هذه الكميات تنتج من (٢٢٠٠٠٠٠٠ وحدة سكنية) في مدينة القاهرة موزعة على ٢٢٤ كم^٢ أما في الجزيرة فهذه الكمية تنتج من (٥٥٠٠٠٠٠ وحدة سكنية) موزعة على مساحة ٧٠ كم^٢ يسكنها حوالي ٨ مليون فرد في القاهرة ١,٥٥٠ مليون نسمة في الجزيرة (٩).

وبصفة عامة مشكلة القمامة المنزلية بصورتها الحالية إنما تمثل مشكلة كبيرة وسوف تزداد هذه المشكلة وبصفة خاصة إذا علمنا أن نسبة كبيرة لا تقل عن ٤٨٪ من القمامة المتولدة في المدينة لا تجد من يرفعها سواء زبال تقليدي أو هيئات النظافة بالقاهرة والجزيرة أو شركات متخصصة وعلى هذا فإن القمامة المنزلية المتولدة تمثل خطورة كبيرة على المجتمع. (٢٨)

الآثار المترتبة على النفايات الصلبة. (٩)

أن هناك مشاكل عديدة يسببها تجميع النفايات وحتى وسائل التخلص منها كالتراب والروائح والنيران والغازات المشتعلة وتلوث المياه الجوفية إلى جانب كونها مرتعاً خصباً للحيوانات والحشرات المعدية، كالقتران والذباب والناموس، وتكاثر الميكروبات فمن أهم الأمراض التي تنتشر نتيجة لعدم التخلص من المخلفات الأدمية الالتهاب الكبدي الوبائي الاسهال الفيروسي، الكوليرا، الاسهال البكتيري والدوزنتاريا الأميبية.

وغنى عن البيان أن الإهمال في النظافة العامة وقد يسبب أخطاراً صحية للسكان، فقد تحتوي نفايات الشوارع على كائنات دقيقة باثوجينية (مثل بكتريا السل وميكروب التيتانوس وجراثيم أمراض الماشية وميكروبات أخرى) ومن ثم تكون هذه النفايات أحد العوامل المسببة لنقل العدوى. (٢٩)

هذا العنصر الأخير، حيث أصيب أكثر من ألف ساكن بأمراض جلدية وكشفوا عن أعراض القىء والاسهال والصداع والاضطرابات البصرية نظراً لتسرب مركب الـ PC B.S فى الزيت المستخدم فى الأطعمة المطهية. (٧)

٦- التلوث السمعى (الضوضاء)

يعتبر التلوث السمعى ظاهرة حضرية حديثة صاحبت زيادة الاتجاه نحو التصنيع بصفة خاصة وما ارتبط بالنمو الحضري من توسع فى استخدام المحركات والآلات وما شابهها.

إن الضوضاء عنصر طبيعى فى الحياة، ومن الصعب تعريفها بطريقة جامعة مانعة فتعرف دائرة المعارف البريطانية الضوضاء بأنها الصوت «غير المرغوب فيه» وتعرفها دائرة المعارف الأمريكية

بأن «الضغط الذى يؤذى الانسان وغيره من الحيوانات» «وتسمية لجنة السير ألان ولسون لشتون الضوضاء» صوت لا يرغب فيه المستقبل» «وفى فترة أحدث عرفت الضوضاء بأنها شكل من التلوث البيئى لا يقل خطورة وافساداً عن السموم التى تلقى بها فى الهواء والماء» وكذا كنوع هام من التلوث الحضارى كفىل بأن يكون سبباً فى الضيق وفقدان السمع، وربما تكون له تأثيرات فيسيولوجية وسيكولوجية عديدة» (٣٠)

تشكل الضوضاء فى المدن مشكلة دائمة ومزمنة، وهذا النوع من الضوضاء ينطوى على أخطار متزايدة، لأن الضوضاء الحادة ذات تأثير جدى، فالسكان الذين يعيشون بالقرب من الطرق الرئيسية يكون تأثير الضوضاء عليهم مباشراً (طبقاً لتقدير منظمة الصحة العالمية فإن ١٪ من جملة سكان العالم يعانون من عيب فى درجة السمع وغالبية هذه النسبة من سكان المدن). ولقد كشف التحليل المقارن لمعدلات الأصوات فى التجمعات المختلفة عن حقيقة أن المدن والمناطق الحضرية تواجه مشكلة تلوث سمعى.

لأن معدلات الضوضاء فيها يزيد عن ٩٠ ديسيبل نتيجة لتكدس وسائل النقل وازدحام حركة المرور والضوضاء الناتجة عن مختلف الحركات والآلات التى تستخدم فى اغراض ومجالات شتى فى حياة المدينة (٩).

كما يتبين أن أخطر أنواع التلوث السمعى أو الضوضاء خطورة هى التى تقع أو تحدث على فترات متقطعة أو غير منتظمة اذ لوحظ أن الإنسان يعتاد بسرعة على الضوضاء المستمرة كضوضاء محرك السفينة أو مكيف الهواء أو صوت محرك السيارة. (٣١)

فالنسبة لضوضاء المدينة فهى تحدث على فترات متقطعة وغير منتظمة، الأمر الذى يؤثر ويوضح على قدرة المخ على التكيف للضوضاء المستمرة.

إن استمرار مرور السيارات واللوريات وحتى الطائرات فى بيئة المدينة يعنى أن مناطق المدينة المختلفة تخضع لفترة غير مستمر لأصوات عالية على فترات تطول أو تقتصر. وهذا ما يجعل ضوضاء المدينة يمثل مشكلة للتلوث السمعى. (٣٢)

وقد تم العديد من البحوث الميدانية عن حالة الضوضاء للمرور فى مدينة القاهرة «المرور المتقطع» حيث أجرى البحث فى ثلاثة مواقع بالمدينة ومقارنة هذه النتائج بالمعايير القياسية للضوضاء. فلقد أوصت هيئة لمواصفات العالمى international Standard Organization فى المواصفة رقم ١٩٩٦ بأن الحد المسموح به للضوضاء خارج المنشأة (٣٥ - ٤٥) ديسيبل، وباستقراء هذه الظاهرة فى مدينة القاهرة يوضح: إن ضوضاء المرور فى مدينة القاهرة مزعجة للغاية حيث إن شدة الضوضاء تتخطى المسموح به بقدر كبير. ويجب اجراء دراسات وقياسات ميدانية لتقليل ضوضاء المرور حيث أثبتت الدراسة أن منسوب تلوث الضوضاء قيمته (٨٨) ديسيبل. (٣٣)

بذلك تسهم وسائل النقل بأنواعها المختلفة بنصيب متفاوت فى مشكلة التلوث السمعى أو الضوضاء فى المدينة فإن عربات الديزل هى أهم مصدر للضوضاء الناجمة عن وسائل

النقل فى البيئـة الحضريـة لأن هذا النوع من آلة الاحتراق الداخلى يسبب مستوى عال من الضوضاء حيث يرجع الضغط العالى فى السلندرات التى ينتج عنها انفجارات حادة فى الوقود وقد تصل نسبة الضوضاء بها إلى (٩٠) ديسيبل.

فمطار القاهرة الدولى مصدر رئيسى من مصادر الضوضاء، فلقد كان الامتداد العمرانى وانتشار الأحياء السكنية حوله سبباً فى أن أصبح موقع المطار لا يطابق الاشتراطات الدولية لقربه من المساكن والمسبب للضوضاء وتلوث جو منطقة المطار. (٩)

أن الصناعات التى انتشرت فى العديد من مناطق المدينة المصرية تتركز فى بعض مناطق مثل منطقة حلوان الصناعية التى تضم مصانع الأسمت والحديد والصلب والكوك وغيرها ومنطقة شبرا الخمية وانتشار كثير من المصانع داخل الكتل السكانية فضلاً عن انتشار ورش السيارات والمخابز داخل المدينة وانبعثت العديد من وسائل الضوضاء المتقطعة والمستمرة مما يسبب العديد من المشكلات الصحية. (٢٤)

فلقد أثبت أن الانفاق الأرض خاصة فى المناطق الحضرية وسط المدن تجنب سكان تلك المناطق الازعاج المتولد منها نتيجة انعزالها الكامل عن البيئـة المحيطة بها. ومن هنا تأتى أهميته استخدام مترو الأنفاق فى مناطق وسط المدينة كأسلوب وحل ليس فقط لوسائل النقل ولكن أيضاً لتقليل الضوضاء، وكذلك المحافظة على الناحية الجمالية للمدينة على السطح.

النتائج الفيزيولوجية والمرضية والنفسية للضوضاء

إن النتائج الفيزيولوجية والمرضية للضوضاء هى الارهاق السمعى، والصم المهنى والصدمات السمعية واننا نلاحظ عند كثير من الأشخاص ضياح وفقدان حاسية السمع نتيجة للحياة فى المدينة الصاخبة وهذه الظاهرة غير المرتبطة بالشيخوخة قد تظهر فى سن الثلاثين وعند الرجل أكثر من المرأة. وهناك تغيرات أخرى تطرأ على دقات القلب والتوتر العصبى، والاضرار التى تصيب الجهاز التنفسى.

والنتائج النفسية - الفيزيولوجية للضوضاء. تظهر أساسية فى الأحلام وكذلك وكذلك وآلام الرأس وفقدان الشهية والشعور بالضيق والتعاسة. وبالنسبة للعمل والمهام الذهنية والعقلية والفكرية نجد أن للضوضاء اثاراً ضخمة، ولقد لوحظت فروقاً محسوسة فى الانتاج بين العمل الذى يؤدى فى جو هادىء والعمل الذى يؤدى فى جو كله ضوضاء. (٩)

ومن الثابت أن الضوضاء تسبب حوالى ٥٠٪ من الأخطاء فى الدراسات الميكانيكية، وحوالى ٢٠٪ من الحوادث المهنية وحوالى ٢٠٪ من أيام العمل الضائعة.

وقد أثبت العلم الحديث - علم السمعيات الذى يبحث فى دراسة تأثير الضجيج على جسم الإنسان، أن للضجيج صفة تراكمية، حيث أن بعض مزعجات الضجيج تتجمع من يوم لآخر فى الجسم وتؤدى فى نهاية الأمر الى الأخلال بالوظائف الفسيولوجية، وفى بعض الاحيان إلى اختلال الصحة وسوء المقدرة على العمل. (٣٤)

تلك هي الصورة في الشارع المصرى ضوضاء تنبع من كل شىء ومعظمها سولكيات استحدثتها ظروف التغيرات الاجتماعية والاقتصادية التى تمر بها البلاد.

٧- التلوث البصرى وانهايار الاعتبارات الجمالية للمدينة المصرية

تعرض المدن المصرية اليوم إلى ظروف استحدثت عليها وتفشت نتيجة لتيار جارف من الأهمال المتراكم مما أدى إلى ظهور ظاهرة خطيرة وإن تنوعت أشكالها ممثلة فى التلوث البصرى الحادث. فظاهرة التلوث البصرى تشكل أحد المخاطر الأساسية فى عصرنا اليوم ويرتبط ذلك بفقد الاحساس بالجمال وانهايار الاعتبارات الجمالية والرضا والقبول للصور القبيحة وانتشارها حتى أصبحت بالمقياس المرئى للاعين عرفاً وقانوناً موجوداً ويزداد الأمر خطورة كلما تعودت العين عليه بحيث اعتبر هذا أمراً قائماً ويصعب اصلاحه. فعدوى التلوث انتشرت بشكل سرطانى فأصبحت تغلب على البيئة المصرية.

مظاهر التلوث البصرى. (٩)

إن مظاهر التلوث البصرى متعددة وكثيرة وهذه بعض منها :

- عدم ملائمة بعض أنماط من التخطيط العمرانى للبيئة المناخية، فإن تنسيق الفراغات العمرانية لاينال الاهتمام الكافى سواء من جانب المخطط أو من السكان أنفسهم، وما يحدث عندنا فهو اهمال تام للفراغات العمرانية التى تترك نهبا للزراعات الاستغلالية والتجارية ومن أهمها اكشاك الأمن الغذائى وما تسببه من اعاقاة لحركة المشاة والمرور بخلاف التلوث البصرى الجمالى - الأشغال المستمر للطرق والأرصفة بأعمال التشوين للبناء وخلط الخرسانة.

- اعمدة الانارة ذات ارتفاعات عالية ومقياسها لايتناسب مع مقياس الشارع بتصميمها خال من أية لمسة جمالية، علاوة على صناديق القمامة باشكالها الكئيبة فتصف على الأرصفة فى مجموعات وكأنها بديلة لبحاوض الزهور.

- عدم ملائمة أنماط الواجهات المنزلية باستخدام الألوان غير الملائمة مع البيئة المناخية كالألوان الحمراء والصفراء المتنافرة مع البيئة وكذلك الأبيض الناصع الذى يبهر العين. فإن دلت هذه الأعمال على شىء فهى تدل على تدنى المستوى الثقافى ومستوى التذوق الفنى.

علاوة على استخدام الزجاج والالومنيوم فى الواجهات مما يؤدى إلى زيادة الاحساس بالارهاق الحرارى الذى يستدعى استخدام اجهزة التكييف التى تشوه الواجهات، كما أن الالومنيوم مادة عاكسة للشمس فىؤدى إلى زغللة للعين. والامثلة على ذلك كثيرة فى انحاء القاهرة مثل كايرو بلازا - برج النيل - برج ابو القدا... الخ فهى لا تلائم البيئة وليس بها أى لمسة من لمسات الجمال.

- عدم مراعاة التوجيه المناخى السليم للمبانى السكنية مما أدى السكان لفتح نوافذ جديدة فى الحوائط فكان سبباً مباشراً فى تشوه هذه الواجهات بطريقة عشوائية فتفسد جمال الواجهات اذا كانت اصلا جميلة.

- الغابات الأسمتية التي لم يراع فيها الذوق أو الجمال أو التنسيق.
- منظر العربات للحملة باللحم المكشوف وهي مدلاة ويغطيها الذباب.
- قاطعات الماشية التي تزرع الشوارع فى المواسم وغير المواسم، التي ترعى فى اكوام القمامة وتقوم بفردها على أكبر مساحة.

- المخلفات من قمامة، وهياكل سيارات فى الخرابات والاراضى الفضاء.
- مشروعات الاحلال والترميم بالمناطق التاريخية والاثارية وعدم تكامل الجليد مع القديم مما جعلها بؤرة تلوث لأهم المناطق بالمدينة من الواجهة البصرية. فيظهر أمامنا غياب دور المخطط البيئى.

- ومن المناظر المؤذية التي استحدثت تحمول المدافن لمساكن وما يتبع ذلك من ابناء لكل من الموتى والأحياء من السكان مما يقتل الذوق العام لهم ويشوه نفوس سكان هذه المقابر وعدم الاحساس بالجمال.

- وإذا انتقلنا إلى التلوث البصرى للمدينة المصرية من أعلاها عند النظر إليها من مبنى عال أو من فوق كوبرى حيث نرى (اكوام المخلفات فوق اسطح المباني وعشش الدواجن وبقايا الأثاث التالف والصفائح والاتربة والاقفاص ومانشر الغسيل العشوائية والقمامة المتراكمة والبلاط المفكك ولترميمات الفاسدة ومحاولات البناء حتى على الأسطح المائلة). كما يتضح التلوث البصرى الساكن فى (لافتات الاعلان الصارخة والمتضاربة) أكثر ويزيد وضوحاً بالليل حين تتضارب الوان واساليب اضاءة هذه اللافتات وتداخل فى اتجاهاتها وتعارضها قراءة وشكلا. فالبلكونات والشرفات على اختلاف ارتفاعاتها ومناسيها وتفاوت مقدار بروزها كما يخلق نشازها ما تزدهم به من استعمالات يريد ظهورها ووضوحها عند النظر إليها من أعلى (كالأثاث الفاتض، وكذلك ما تستخدم فيه البلكونات مخازن للمستندات والأوراق والصداديق والاثاث فى المباني الرسمية وما يعلق فوق حوائطها من ثوم أو اقفاص تربية الطيور....) بل وعند محاولة اضاءة لمسة خضرة جمالية فإن أوانى الزرع من الفخار تسيل منها المياه والطين على الواجهات.

الأراضى الفضاء تمثل فى المنظور العلوى للمدينة بقعاً قاحلة كنوع من الجدرى العمرانى الملىء بالقمامة وعلامات المقابل العمومية حتى ماتم تسويره منها وطالما نودى بزراعتها أو تحويلها للالعاب أطفال أو تنسيقها كمواقف عامة للسيارات.

- ومن الخطر أن تقام على شواطئ النيل مباشرة عمائر تمتع التمتع بمنظر ضفافه ومباهه كما يحدث اليوم.... إن أنهار العالم المتملدين كالسين والتايمز خالية من المباني العالية التي تمتع التمتع بجمال منظرها فلا بد أن ينطبق ذلك على الشواطئ للنيل المصرى فلا بد من ترك مساحة كيلو متر من الخضرة والحدائق أمام النيل ثم البناء بحيث تكون المباني القرية من النيل غير مرتفعة حتى لا تحجب الرؤية عن الآخرين ثم تبدأ بعد ذلك المباني التالية فى الارتفاع لتأخذ شكل المدرج بحيث لا تمتع منظر النيل الرائع من سكان العمارات البعيدة.

وما ينطبق على النيل لابد وأن ينطبق على كل آثارنا وخاصة أهرامات الجيزة.
إن ما يحدث فى القاهرة الآن من تلوث بيئى انما هو انعكاس للقيم الاجتماعية السائدة - لذا
فإن مشكلة التلوث البصرى للبيئة العمرانية مشكلة اجتماعية قبل أن تكون مشكلة ممارسة مهنية أو
مشكلة معمارية وتخطيطية وفى غيبة التخطيط البيئى.

فالبيئات هى نتائج بشرى وأكبر دليل على ذلك التلوث البصرى فبالقيم الانسانية تصطبغ البيئة
فى ضوء تشكيلها لظروف المعيشة وتوجيهها لأنماط السلوك ونوعيته. وهكذا تشكل الجماليات
الحضرية العالم الادراكى للمدينة والطرق التى تتم فيها تجربة الحياة فيها.

سادساً : مشكلات التنوع البيولوجى فى مصر (٣٥)

تعتبر مصر من الدول الفقيرة فى التنوع البيولوجى. اذا ما قورنت بالدول الإستوائية. ولكن
هناك بعض أنواع النبات والحيوانات فى الصحارى المصرية التى أصبحت مهددة بالإنقراض.
وكذلك بعض الطيور التى تتكاثر وتهاجر فى فصول معينة إلى بحيرات شمال الدلتا وسيناء. ولقد
إهتمت الإستراتيجية الوطنية لصون الطبيعة بحماية الحياة البرية فى مصر وركزت على المحافظة
على القاعدة العريضة من الموارد الوراثية البرية التى يجد فيها مربو السلالات المادة الوراثية التى
تعينهم على إستنباط سلالات جديدة تؤمنها ضد المخاطر الطارئة التى تهدد السلالات المستأنسة
والمزروعة. وشقت فكرة التأمين الوراثى هذه طريقها إلى التطبيق فى بنوك السلالات الوراثية التى
تحفظ فيها الأنواع والسلالات النباتية والحيوانات البرية لحين الحاجة إليها فى تجارب التهجين.
وفى عام ١٩٨٣ صدر القانون رقم ١٠٢ فى شأن المحميات الطبيعية لحماية التنوع البيولوجى
والتراث القومى. وفى ضوء هذا القانون تم إنشاء ١٦ محمية طبيعية فى مصر. (٣٦)

التنوع البيولوجى

يشمل التنوع البيولوجى جميع أنواع الكائنات الحية (نباتية وحيوانية والكائنات الدقيقة)
ومستويات التنوع البيولوجى. تنحصر فى الاتى:

(١) التنوع الجينى: هو المجموع الكلى للمعلومات الجينية فى النباتات والحيوانات والكائنات
الدقيقة الحية.

(٢) تنوع الأنواع: فهو يشير لتنوع الكائنات الحية

(٣) تنوع النظم الأيكولوجية: يعنى تنوع الموائل والمجموعات الحيوية والعمليات الأيكولوجية
فى المحيط الحيوى بالإضافة إلى التنوع الهائل داخل النظم الأيكولوجية من حيث اختلاف الموائل
وتنوع العمليات الأيكولوجية.

فإن هناك مجموعة أسباب ساعدت على فقد التنوع البيولوجى وهى:

(أ) فقد الموائل والتشبيث والتعديل. وقد أدت تغيرات الموائل فى العالم لفقد ٦٥٪ من الأحياء
البرية.

(ب) الاستغلال للموارد. فكان السبب المباشر فى انقراض بعض الحيوانات الأرضية الكبيرة.
(ج) التلوث: ساعد التلوث على زيادة فقد التنوع البيولوجى. حيث أدى التلوث باشكالة المختلفة هواء - مياه إلى اجهاد النظم الايكولوجية.
(د) الانواع الدخيلة. يظهر ذلك فى ادخال الانواع الغريبة المدخلة فى البيئة لكونها تهدد المجموعات الطبيعية النباتية والحيوانية عن طريق التطفل والأحتراس أو المنافسة أو تعديل الموئل الطبيعى.

فالموارد البيولوجية أساس حياة البشر. ويعود السبب فى الضغط على التنوع البيولوجى لزيادة أعداد السكان فيشكل استمرار تآكل هذه الموارد لتهديد بانهيار النظام الايكولوجى ولفقد التنوع البيولوجى أثار خطيرة بالنسبة للزراعة والطب والصناعة وكذلك بالنسبة لرفاهية الانسان.

سابعا : استنزاف واهدار المناطق الأثرية

أن موضوع التلوث من الموضوعات الهامة التى فرضت نفسها على المناطق الأثرية فى مصر، بل وعلى المجتمع فى الآونة الأخيرة.

فالتلوث هو كل تغير يطرأ على الصفات الفيزيائية أو الكيمائية أو البيولوجية للبيئة مما يؤثر على الإنسان أو على ما يكون لديه من مقتنيات ثقافية وحضارية.

وتعتبر العوامل البيئية السبب الرئيس لعمليات التلف المختلفة التى تتعرض لها المناطق الأثرية والآثار عامة، وهذه العوامل تعمل مجتمعة مع بعضها البعض بصورة لايمكن فصلها عن بعضها، بالإضافة إلى دور كل عامل على حدة وإن كان هذا التأثير الفردى يعتبر محدوداً ولكن آثاره تظهر واضحة مع مرور الزمن.

وتتعرض المواد الطبيعية لعملية تلف مستمرة كنتيجة لعمليات طبيعية (فيزيائية) وكيمائية وميكانيكية وبيولوجية، ويعزى هذا التلف إلى الإختلاف بين البيئة الأولية (الأساسية) التى تكونت فيها Initial Formative Environment والبيئة الجديدة التى أصبحت معرضة لها.

المصادر الطبيعية والبيئية المؤثرة فى مناطق الآثار بمصر :-

١- الكوارث الطبيعية

وهى المتمثلة على النحو التالى :-

(أ) الاهتزازات.

(ب) الزلازل.

(ج) السيول.

(د) الانهيارات.

(هـ) العواصف.

٢- تغيرات بيئية

وهي تتمثل في تغيرات لجغرافية البيئة:-

(أ) اختلاف درجات الحرارة.

(ب) الرطوبة.

(ج) الامطار.

٣- تغيرات في طبيعة البيئة

التمثل الاخلال بالتوازن الايكولوجي للمنطقة

٤- الكوارث البيئية

وهي نتيجة التدخل البشرى:-

تلوث الهواء.

(ب) الانفجارات النووية.

(ج) الزحف العمرانى.

(د) تلوث المياه.

(هـ) تلوث التربة.

٥- ادخال عناصر جديدة على البيئة

وهي متمثلة على النحو التالى :-

(أ) الاملاح.

(ب) التلوث الجوى.

(ج) المياه الجوفية.

(د) الكائنات احية الدقيقة.

(هـ) الامطار الملوثة.

(١) مما سبق يتبين أن الكوارث الطبيعية تلعب دوراً مؤثراً في افساد المناطق الأثرية. فالعوامل الجيولوجية كالزلازل، ومدى استقرار وتوازن التربة المقام عليها الآثار، بالإضافة لخواص الأحجار، والمواد المستخدمة، ومدى مقاومتها لعاديات الزمن.

ولاشك أن زلزال ١٩٩٢ قد ألحق بالآثار المصرية - وخاصة الآثار الاسلامية والقبطية - اضراراً اختلفت درجتها فيمايزيد على مائتى أثر. كما تتأثر المباني بالاهتزازات الناتجة عن كثافة حركة وسائل النقل والمواصلات.

وتسبب الزلازل الاهتزازات في حدوث تصدعات وتشققات وشروخ وميول وفجوات وانهيارات وسقوط وتفكك - وغير ذلك من ألوان التدمير - مما يحتم اتخاذ كافة الاحتياطات للتصدى لها مسبقاً، وكذا للتخفيف من وطأتها وعلاج ما أفسدته.

كما يتسبب هطول الأمطار الغزيرة على المرتفعات فى انحدارها باندفاع شديد نحو مناطق الأثار والقرى والمدن مدمرة كل ما يقابلها مسببة بذلك السيول التى تساهم فى اتلاف مناطق الأثار ومقتنيات الانسان فتخل ويختل التوازن البيئى.

تلعب العواصف الترابية والرملية دوراً هاماً فى افساد مناطق الأثار وتلوث البيئة المحاطة بصفة عامة، وتنتشر مثل هذه العواصف فى منطقة الشرق الأوسط التى تحيط بها المناطق الصحراوية. وتقوم الرياح الشديدة المصاحبة لتلك العواصف، والتى تنطلق بموازاة سطح الأرض بحمل كميات هائلة من الرمال من سطح التربة الصحراوية وذلك لأنها لا تجد أمامها عائقاً يمنعها من ذلك، ولاتوجد هناك نباتات تحمى هذه التربة وتؤدى إلى تماسكها. ومن أمثلة هذه الرياح «رياح الخماسين» التى تهب على القطاع الشمالى من ج.م.ع فى بداية فصل الصيف من كل عام، وتستمر لمدة خمسين يوماً على وجه التقريب، من أوائل ابريل إلى منتصف شهر مايو وتحمل فى طياتها كثيراً من الرمال المسببة لتلف الأثار التى توجد فى المناطق المكشوفة. حيث تعمل هذه العواصف وما تحمله من غبار ورمال لنحر وتآكل الأثار. ويبلغ متوسط ما يسقط على المناطق الأثرية من رمال فى عاصفة من هذا النوع نحو ٩٦, ٠ طن لكل ميل مربع فى الساعة الواحدة، وقد تصل هذه الكمية إلى نحو ٩٥, ١ طن لكل ميل مربع فى الساعة عند هبوب عواصف شديدة نسبياً.

وفى كثير من الأماكن تزحف الصحراء بصورة تدريجية لتغطى المناطق الأثرية وتفسرها، وتعرف هذه الظاهرة بظاهرة «التصحّر» أى تحول المناطق الأثرية إلى صحراء جرداء.

تغيرات طبيعية بيئية. فقد يؤدى حدوث بعض التغيرات فى النظام الطبيعى للبيئة إلى حدوث خلل فى هذا النظام، وقد يقضى على بعض التوازن القائم بين عناصرها المختلفة. كذلك قد تؤثر إقامة السدود أو الخزانات فوق مجارى الأنهار فى التوازن الطبيعى للبيئة. وعلى الرغم من فائدة مثل هذه السدود فى تحسين نظام الري، وضمان الاستخدام الجيد لمياه المجارى المائية الطبيعية إلا أن الأثار الجانبية غير المرغوب فيها. فتساعد هذه البحيرات الاصطناعية على زيادة نسبة بخر الماء. ومن أمثلة ذلك؛ «بحيرة ناصر» التى تكونت أمام السد العالمى المقام على نهر النيل، فتقدر نسبة البخر فيها حوالى ٧يم ٢م فى العام. فتشاهد ظاهرة تراجع الدلتا عند مصب نهر النيل، فقد تراجع الشاطئ أمام مياه البحر فى رأس البر بشكل واضح. كما لوحظ تآكل عند مصب الفرع الثانى للنيل عند مدينة رشيد، مما نتج عنه انهيار فئار رشيد القديم.

وتؤدى عمليات البناء المتزايد على السواحل أو المناطق الصحراوية إلى إختفاء بعض النباتات، وبعض العوامل الأخرى التى تعمل على تثبيت التربة.

وهناك عمليات أخرى لتغيرات طبيعية بيئية ففى بعض المناطق التى تتم فيها عمليات التعدين، خصوصاً فى الحالات التى تستخدم فيها طريقة «التعدين السطحي» التى تتضمن استخراج

الحامات من الطبقات السطحية للأرض. ولكن هذه الطريقة تسبب كثيراً من الضرر للتربة، فهي تحول مساحات كبيرة من سطح الأرض إلى حفر تحيط بها تلال من أتربة الحفر، وتغلب بذلك التربة السطحية للأرض رأساً على عقب. ومثالنا في ذلك نتائج بيئية خطيرة في منطقة التحجير بجبل أبو صير الساحل الشمالي الغربي حيث أدى استخدام البيئة بشكل حائر إلى الاخلال بالتوازن الايكولوجي للمنطقة.

التلوث قد يكون من مصادر طبيعية ذات أثر على الصفات الفيزيائية لهواء البيئة ومن مركبات كيميائية تحويها الأبخرة والغازات، ومن دقائق صلبة من اترية وغبار يتصاعد إلى طبقات عالية من الهواء الجوي. فالتلوث الجوي من أهم عوامل تلف الآثار. ومن أخطر تلك المكونات مركبات الكبريت الغازية والتي في حالة اتصالها بالماء تتحول إلى حمض الكبريتيك أى التأثير الخطر على الآثار، وكذا أكاسيد الكربون وأهمها ثاني أكسيد الكربون الذى يذوب فى الماء مكونا حمض الكربونيك والذى ينتج عن اتصاله بالحجر الجيري أملاحاً قابلة للذوبان فى الماء. وبالمثل مركبات النيتروجين الغازية التى تتحول إلى حمض النيتريك الخطر على الآثار يضاف إلى ذلك تأثير مركبات الهالوجينات الغازية والأمونيا والاوزون والمؤكسدات ثم الجزئيات المعلقة وكلها ذات تأثير فى تلف الأحجار والمباني الأثرية. وما تحمله أيضاً الرياح والأعاصير من أتربة ودقائق رملية على نحو ما يحدث فى فصل الخماسين بمصر.

وقد يكون التلوث تغيراً نسبياً فى مكونات طبيعية للإطار البيئى، كزيادة كمية غاز ثانى أكسيد الكربون، وهو مكون طبيعى للهواء، فى الهواء الجوى، أو زيادة بخار الماء فى الهواء، أو نقص كمية الأكسجين فى الهواء، أو زيادة معدلات الملوحة فى المياه، أو زيادة أعداد البكتريا فى التربة... إلى غير ذلك، ومن أهم العوامل البيئية التى تؤثر على الآثار الحجرية وخاصة الثابتة الرياح واختلاف درجات الحرارة: حيث تعمل ضغوط الرياح على زيادة امتصاص الاحجار للرطوبة، كما تعمل الرياح وزيادة درجة الحرارة على زيادة تبخر الماء من المحاليل الملحية وترك بلورات الأملاح لتتزهز على الأسطح الخارجية. بالإضافة إلى تأثير الرياح وما تحمله من ذرات غبار ورمال كما ذكرنا فى نحر وتآكل الآثار، وحملها للملوثات الغازية، كما تعمل اختلاف درجات الحرارة بين الليل والنهار والصيف والشتاء إلى تكرار تمدد وانكماش حبيبات المعادن المكونة للاحجار وتفتتها وظهور تشققات وتشوهات بتلك الأحجار.

كما تؤثر الرطوبة سواء من الجو أو من المصادر الأرضية على المباني الأثرية حيث تخلل المياه الأحجار والمباني بطرق وميكانيكيات عدة كالحاصة الشعرية، أو ميكانيكية المص، أو بفعل الرياح، أو الخاصة الأزموزية، أو الانتشار، أو حركة الإلكترونات، أو الجذب الكهربى، ومعظم عمليات التلف لا تحدث أثناء عملية امتصاص الاحجار للمياه بل تحدث أثناء عملية الجفاف عندما يتبخر الماء تاركاً الأملاح والمواد الرابطة التى نزحت من داخل الاحجار لتترسب على السطح مكونة قشرة صلدة أو أملاحاً متزهرة. كما أن المياه الأرضية تعمل على زيادة حجم التربة أسفل

الأساسات وعند انخفاض منسوب تلك المياه تعود التربة إلى حجمها الطبيعي وبتكرار تلك العملية تحدث خلخلة للتربة وتصدعات في العناصر المعمارية. كما أن الماء يحدث ضغوطاً داخلية أو إجهادات داخل بنية الحجر، وتوفر الرطوبة الجوية البيئة المناسبة لنمو العديد من الفطريات والكائنات الحية الدقيقة ذات التأثير الضار على الآثار.

يبدو أن ظهور الأمطار الحمضية قد صاحب بداية الثورة الصناعية. وتبين أن هذه الأمطار تنتج عن ذوبان الغازات الحمضية التي تتصاعد من مداخن المصانع في بخار الماء الموجود في الجو. وبما لا يدع مجالاً للشك، أن السبب الرئيسي في تكوين الأمطار الحمضية هو محطات القوى والمراكز الصناعية الضخمة، والتي تحرق كميات ضخمة من الوقود، وتدفع إلى الهواء يومياً بكميات هائلة من الغازات الحمضية مثل ثاني أكسيد الكبريت، وكبريتيد الهيدروجين، وأكاسيد النتروجين.

ولهذه الأمطار الحمضية آثار سيئة، فهي عندما تسقط على سطح الأرض تتفاعل مع بعض مكونات التربة القلوية وتعادلها، كما أنها تساعد كذلك على تفتيت كثير من الصخور. فعندما تسقط هذه الأمطار الحمضية على الأراضي الجيرية فإنها تذيب قدرأ كبيراً من عنصر الكالسيوم الموجود في التربة، وتؤدي هذه العملية إلى حدوث عدة أضرار منها حدوث نحر في التربة.

وعندما تسقط هذه الأمطار الحمضية على الأراضي ذات التربة الجرانيتية، فهي تؤدي إلى تفتت بعض هذه الصخور وترفع من حموضة البحيرات.

وقد يمكن حماية المباني أو التماثيل من هذه الأمطار الحمضية، بطلائها بأنواع مستحدثة من الطلاء.

وقد يكون التلوث نتيجة إضافة مكونات طارئة على عناصر البيئة مثال ذلك العديد من المركبات الصناعية التي تخرج إلى الهواء مع دخان المصانع أو إلى المسطحات المائية أو إلى الأرض مع ما ينصرف من المصانع من مخلفات سائلة. والعديد من المركبات الكيميائية التي يتسخدمها الفلاح في مكافحة الآفات الزراعية.

وتلعب الكائنات الحية الدقيقة دوراً في تلف الأحجار فللبكتريا نشاط في تحلل الأحجار وفي عمليات تجوية المعادن المكونة لها وفي عملية التفاعل أي إعادة توزيع العناصر ولبعضها خاصية أكسدة واختزال العناصر، كما أن الأجنة تلعب دوراً تحت سطح الأحجار رطباً بالإضافة لإفرازها لأحماض مثل حمض الكربونيك والدوبال وغيرها من الأحماض العضوية التي تذيب أسطح الأحجار وتعرضها للتلف. كما أن بعض الطحالب تغير الألوان على اسطح الاحجار الجيرية، وتقوم بحفر أنفاق أسفل الطبقة السطحية مؤدية إلى تلفها.

كما تتأثر أساسات وجدران المباني الأثرية بالإفرازات العصارية الحمضية التي تفرزها جذور النباتات بالإضافة إلى الأحماض العضوية الناتجة عن تغذية النباتات وتحلل جذورها. كما أن ضغوط النمو لتلك الجذور تؤدي إلى شروخ وتشققات بالأحجار. وتلجأ بعض الطيور إلى المباني

الأثرية بحثاً عن مأوى وتحتوى مخالفتها على بعض أحماض النيتريك والفوسفوريك وهى تتفاعل كيميائياً مع الأحجار الكربونية مكونة بعض النترات. كما أن الخفافيش تحمض على الجدران والأسطح مخلقة بقع الدم بنية اللون التى تشوه الطبقة الحاملة للنقوش والصور الجدارية.

كما أن تراكم أملاح النترات والفوسفات بالمناطق الأثرية القريبة من الأراضى الزراعية تجذب العديد من الطيور إليها لكونها طعاماً محبباً لها فيحدث نقر وتشوهات تحت الأرض وتقوم بعمل سرايب وأنفاق بالتربة تحت الأساسات محدثة خلخلة تؤدي إلى تصدع العناصر المعمارية كما أنه يتغذى على الأخشاب، ويقوم النحل البرى ببناء اعشاشه من الطين والإفرازات العضوية التى يصعب إزالتها دون تشويه النقوش والألوان، ويخلف الذباب بقعاً على الآثار. وبعض الحشرات تتغذى على الأخشاب والمواد العضوية. كما أن للضوء تأثيراً فى قصر الألوان بالآثار والمقتنيات الأثرية.

ولكن الأغلب أن يكون التلوث من مصادر ترجع إلى النشاطات البشرية سواء عن قصد أو غير قصد. وهنا نلاحظ أن التلوث ضرب من التدهور البيئى الذى يؤدي إلى تلف الآثار والمباني الأثرية، أى التحول فى بعض صفات البيئة وسماتها إلى ما يضر بمناطق الآثار.

فالتلوث إذاً هو أى تغيير يطرأ على أى من مكونات البيئة والموارد الطبيعية مما يجعلها غير صالحة للاستخدامات المحددة لها. فالتلوث يؤثر على الإنسان ونوعية الحياة التى يعيشها وتختلف الآراء فى تحديد ماهية التغيرات «غير مرغوبة» فالتلوث مسألة نسبية بالنسبة للزمان والمكان.

وتعتبر العوامل الطبيعية «البيئة الحيوية» السبب الرئيسى لعمليات التلف المختلفة التى تتعرض لها الآثار عامة فى مصر. وهذه العوامل تعمل مجتمعة مع بعضها البعض بصورة لا يمكن فصلها عن بعضها، وبالإضافة إلى دور كل عامل منها على حدة وإن كان هذا التأثير الفردى يعتبر محدوداً ولكن آثاره تظهر واضحة مع مرور الزمن. فتتعرض المواد فى الطبيعة كما أشرنا لعملية تلف مستمرة نتيجة لعمليات طبيعية «فيزيائية» وكيميائية وميكانيكية وبيولوجية. ويعزى هذا التلف إلى الاختلاف بين البيئة الأولية التى تكونت فيها والبيئة الجديدة التى أصبحت معرضة لها.

فإن البيئة الجيولوجية للموقع تؤثر على حالة المواد الأثرية، وهى تلك الظروف البيئية التى سبقت مرحلة الكشف عنها والتى استمرت الآف السنين تاركة تأثيرها على الأثر قبل وصوله إلى حالة إتزان معها. مثل ذلك وفرة المياه، والصرف، وجود ومقدار الأحماض العضوية، وتركيز أيون الهيدروجين أو درجة الحموضة بالإضافة إلى درجة الحرارة.

وتنقسم الآثار طبقاً للظروف البيئية التى تتعرض لها إلى مجموعات تشتمل كل منها على الآثار المتشابهة من حيث موقعها والظروف المؤثرة فيها والتى تؤدي إلى تعرضها لعوامل التلف المختلفة، كما أنها تختلف عن غيرها من المجموعات الأخرى مما يسهل دراسة هذه المجموعات. وقد قسمت مجموعات الآثار على النحو التالى :-

- ١- الآثار القابلة للنقل. وهي الآثار التي يمكن نقلها من مناطقها الأصلية إلى المتاحف.
- ٢- الآثار الثابتة.. وهي الآثار الثابتة المكشوفة والتي تقع خارج الجدران أو في الهواء الطلق وهي معرضة للظروف البيئية المختلفة. والتي سنقوم بذكرها وتشمل المعابد، والمقابر، والاديرة، والكنائس، والمساجد، والأضرحة، والمواقد أو الأفران، والمخازن، والتماثيل وغيرها.

أولاً: الآثار القابلة للنقل :

وهي الآثار التي يمكن نقلها من مناطقها الأصلية دون أن تفقد كثيراً من قيمتها العلمية. بل إن نقلها يعد بمثابة إنقاذ لها بفرض حمايتها من عوامل الإنلاف سواء عن طريق عوامل طبيعية أو عوامل بشرية.

وتقع آثار هذه المجموعة تحت تأثير عاملين هما :-

- (١) الظروف البيئية السابقة التي أحاطت بالآثر. وهي المرحلة التي سبت الكشف عنها.
- (٢) الظروف البيئية الجديدة المؤثرة في الآثر بعد إكتشافه. وتسمى ظروف الآثر تحت السيطرة خاصة في المتاحف حيث يمكن التحكم في البيئة المحاطة بالآثر كدرجة الحرارة - الرطوبة النسبية - كمية الضوء. نوعية الهواء.

ثانياً: الآثار الثابتة :

وتنقسم الآثار الثابتة خارج نطاق المتاحف من حيث ظروف تواجدها للمجموعات التالية :-

١- الآثار الثابتة المكشوفة في المناطق القارية الصحراوية.

٢- الآثار الثابتة المكشوفة بالوادي والدلتا.

٣- الآثار الثابتة غير المكشوفة.

١- الآثار الثابتة المكشوفة في المناطق القارية الصحراوية :

وهي الآثار التي تقع في نطاق المناطق القارية الصحراوية غالباً. وتتميز بكونها أماكن جافة بعيدة عن الرطوبة وتأثير المياه الجوفية أو مياه الرشع والشمع. وتلعب العوامل البيئية دوراً هاماً في عمليات التلف التي تتعرض لها هذه النوعية وهي على النحو التالي :-

(أ) التباين في درجات الحرارة والرطوبة النسبية بين الليل والنهار على مدار العام.

(ب) عوامل التعرية الناتجة عن الرياح المحملة بالرمال خاصة.

ومثالنا على ذلك ما تعرضت له واجهة المعبد الصغير بأبي سنبل وخاصة وجه تمثال الملكة

نفرتارى عام ١٩٦٩ (٣٧)

٢- الآثار الثابتة المكشوفة بالوادي والدلتا :

وهي الآثار التي تقع معظمها بالقرب من مصادر المياه وتتميز بكونها أماكن قريبة من مصادر

المياه كمجرى النيل وفروعه والترع والمصارف بالأراضي الزراعية، وتلعب العوامل البيئية دوراً

هاماً فى عمليات التلف التى تتعرض لها هذه النوعية. وهى على النحو التالى:-

(أ) تسرب مياه الرشح إلى الاساسات.

(ب) ظهور الأملاح المذابة على الجدران بالمباني نتيجة ارتفاع المياه وبخاصة الشعرية. ويزيد من خطورة الحالة التذبذب Fluctuation الدورى أو الموسمى فى منسوب مياه الرشح. كما تلعب حرارة الشمس وأشعتها فتبخر المياه وتزهر الاملاح أو تبلور مسببه تلف الاسطح الخارجية أو الملونة.

ومثالنا على ذلك معبد الكرنك والأقصر، ومعبد الحتخورى لرمسيس الثانى بميت رهينة، مقبرتى اىحى، وعنخ. - حا - اف بتل بسطة. والمقابر الملكية بسان الحجر.

أو تلعب طبيعة التربة دوراً هاماً فى مقدار تلف الآثار فالتربة الطفلية تتشبع بالمياه عن طريق الامتصاص فيحدث إنتفاخ Swelling وزيادة فى حجمها وعند إنخفاض منسوب المياه تعود التربة إلى حجمها الطبيعى بعد فقدانها للماء، وتكرار ميكانيكية حركة التربة غير المنتظمة مع اساسات غير عميقة لمعظم المباني الأثرية بالإضافة إلى الأحمال الكبيرة الواقعة عليها.

وكنتيجة طبيعية لهذه الحالة يحدث تصدع للعناصر المعمارية كالأساسات، والجدران والأعمدة، والدعامات، والاعتاب، والأسقف.

ومن أمثلة هذه الحالة معبد هيسس، «بالوحدات الخارجة» ومعبد آمون فى سيوه، وميول أعمدة معبد الأقصر. وانهييار طبقات الحجر الجيرى للجبل المجاور لمعبد الدير البحرى غربى الأقصر، كما تأثرت معابد إسنا - وإدفو - وكوم امبو - وكذلك تمثال أبى الهول بمنطقة الجيزة بالمياه تحت السطحية.

٣- الآثار الثابتة غير المشكوفة :

وهى المقابر المحفورة فى الجبل أو المتصلة بالجبل الأم. واتصالها بالجو الخارجى يكون معدوماً فى مرحلة ما قبل الكشف، ويكون فى أضيق الحدود بعد الكشف، وتمثل عوامل التلف هنا فى العلاقة التبادلية بين الجدران أو طبقة الملاط الحاملة للألوان والنقوش والصخر الأم. وهذه المقابر تنقسم على النحو التالى :-

(أ) المقابر المشيدة فى مناطق صحراوية

أهم العوامل البيئية الى تؤدى لعوامل التلف لهذه المقابر فى المناطق الصحراوية الجفاف الشديد داخل المقبرة مع شراهة الصخر الأم لامتصاص الرطوبة الجوية مما يؤدى إلى تبلور الأملاح. وتمثل عوامل التلف فى سقوط الأمطار، والسيول على الجبال المحيطة وانحدارها بواسطة الإنحدار الطبيعى للجبال أو عن طريق عيوب التركيب الجيولوجى من فوالق، وشروخ، وكسور، أو ثقوب، حيث تتسرب للمقبرة من خلال مسام الحجر الجيرى وتستقر بالسقف والجدران. وتكون تلك المياه مشبعة بمحاليل الأملاح وأهمها كلوريد الصوديوم (الهاليت)، ومع الجفاف

الشديد كما ذكرنا وثبات درجة الحرارة داخل المقبرة تنبخر محاليل تلك الأملاح وتنمو البلورات الملحية بين الملاط والجدران أو بين الملاط وطبقة النقوش مما يؤدي إلى انفصال وسقوط طبقة الملاط وطبقة النقوش أيضا بفعل ضغط النمو البلورى للأملاح.

كما يلعب التباين فى درجة الحرارة ليلاً ونهاراً وكذا داخل المقبرة وخارجها يزيد الحالة سوءاً. فيؤدى لخلق تيار هوائى من داخل المقبرة إلى خارجها عندما تكون درجة حرارة الهواء الخارجى أقل من درجة حرارة هواء المقبرة ليلاً، ويحدث العكس نهاراً حيث يكون التيار الهوائى من الخارج إلى الداخل عندما ترتفع درجة حرارة الهواء الخارجى نهاراً، وهذا يزيد من عملية بخر المحاليل الملحية وتبلور تلك الأملاح، وإضعاف الوسيط العضوى للملونات مما يؤدي إلى سقوطها.

(ب) المقابر الموجودة بالوادى والدلتا

أهم العوامل البيئية التى تؤدى لعوامل التلف لهذه المقابر قربها من مجرى النيل ورافده أو الأراضي الزراعية وتكون فى منسوب منخفض بما يعرضها لتأثير مياه الرشح وما تحمله من املاح وتزيد الخطورة فى حالة تعرضها لحرارة الشمس وأشعتها ومن أمثلتها مقابر صان الحجر.

٤- المباني الأثرية المستعملة

وتشتمل على الآثار القبطية والاسلامية (الكنائس - الأديرة - المساجد - الزوايا - الأضرحة - والتكايا - الاسبله - الوكالات - البيوت الاسلامية).

وأهم العوامل البيئية والبشرية التى تؤدى لعوامل التلف هذه المباني هى على النحو التالى :-

- (أ) توجد تلك المباني الأثرية فى مناطق سكنية ذات كثافة سكانية عالية.
- (ب) افتقار هذه المناطق إلى أساليب الصرف الصحى الحديثة مما يؤدى لتسرب مياه الصرف بما تحمله من املاح إلى اساسات وجدران تلك المباني.
- (ج) الامطار ومدى تأثيرها على الاسقف بهذه المباني.
- (د) تأثر المباني بالاهتزازات الناتجة عن كثافة حركة وسائل النقل والمواصلات.
- (هـ) الغبار وتأثيره وتراكمه على الاسقف والجدران مما ينتج عنه إتلاف للدهانات والزخارف.
- (ع) نمو الكائنات الفطرية الدقيقة مما تؤدى إلى تآكل الأسطح وإحداث آفاق وثقوب بها.