الفصل الثالث

قضايا البيئة والتلوث

البيـــئ فـــى مصـــــر

الفصل الثالث

قضايا البيئة والتلوث البيئى فى مصر

تمهيد

قبل نشأة الإنسان كانت تغطى سطح الأرض تربة خصبة فى 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 لمجرد تكوينه الجيولوجى أو تركيبه الكيماوى ،ولكنه يصبح مورداً عندما يبدأ الإنسان فى استخراجه 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 التغييرات التى ألفتها أذن الإنسان من أقصى الأرض إلى أقصاها.

- المشكلات البيئية فى مصر

المشكلات البيئية ترتبط - بالدرجة الاولى - بسلوك الأنسان وتفاعله مع البيئة، وبالتالى فمحاولة حل هذه المشكلات يجب أن تنبع أساساً من فهم وادراك 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 فلاتر للحد من هذا التلوث.

وهناك من يرى أن مشكلات البيئة تتطلب الدراسة والبحث اولا. حيث يتمادى الداعين للدراسات والبحوث فى دراساتهم دون جدوى كأستمرار عملية دراسة الصرف فى 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 الإفادة من الإمكانات 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 وتعاظم معدلات استهلاكهم للموارد التى تقف حائلا أمام خطط التنمية الأقتصادية والاجتماعية، وللمشكلة السكانية فى مصر عدة أبعاد رئيسية وهى النمو السكانى والتوزيع والخصائص السكانية حيث معدل الزيادة الطبيعية نحو (٢,٨٪) وهو من أعلى معدلات الزيادة فى العالم.

وقضية توزيع السكان بين الريف والحضر، وتوزيع الحلل السكنية ومواقع العمران فى إطار الحيز الوطنى، ومشكلة الاكتظاظ االسكانى 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 الحلل 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 آخذه 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 وبالتالى تنخفض إنتاجية الأرض الزراعية.

ثالثا: استنزاف وأهدار بعض الموارد الطبيعية

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

(أ) استنزاف وأهدار الأراضى الزراعية.

تبلغ جملة الأراضى الزراعية- طبقا لإحصاء الهيئة العامة للمساحة عام ١٩٩٠ - (٧,٥٤٦) مليون فدان، يضاف إليها (٣٠١) ألف فدان تزرع على مياه الأمطار، وتمثل جملة هذه الأراضى (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 سنه الماضية.

المشكلة الثالثة:

تتعرض الأرض الزراعية الخصبة لزحف الرمال من الصحارى، وخاصة الصحراء الغربية، على تخوم هذه الأراضى. وتظهر صور الأقمار الصناعية زحف الرمال على تخوم الأراضى 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 يتبع ذلك من ارتفاع منسوب الماء الأرضى وتعرض الأرض للتملح.(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 الرى 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 ترشيد استغلالها، ويعنى هذا ضرورة استبدال طرق الرى الحالية بطرق رى تقصد فى استخدام المياه على نحو ما يحدث فى الاراضى الجديدة.

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

المسألة الثانية:

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

(جـ) الاستنزاف الجائر للثروات الطبيعية المتجددة

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

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

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

وعلى سبيل المثال كان يوجد فى مصر عند بداية هذا القرن تسعة أنواع من الحيوانات الظلفية، انقرض منها حتى الآن أربعة أنواع هى (الأداكس - بقر الوحش - المها أبو حراب- الخنزيرالبرى) وهناك ثلاثة أنواع أخرى على وشك الأنقراض وهى (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 تناقص 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 التى يتم جمعها وتصديرها سنوياً - مثل السلحفاة المصرية والضب والورك والتمساح النيلى وأنواع أبو السيور والكوبرا وغيرها- تفوق بكثير قدرة هذه الأنواع على التعويض على الأقل فى مناطق صيدها المكثف.(٤)

ويمكن تلخيص أسباب التدهور الملحوظ فى الحياة البرية فى مصر، فيما يلى:

١ - عدم وجود استراتيجية واضحة لحماية التراث الطبيعى.

٢ - الصيد الجائر.

٣- الاتجار فى الحيوانات البرية ومنتجاتها.

٤ - التلوث.

٥ - تدمير البيئات الطبيعية.

رابعا: انتشار بعض الخرافات البيئية والانماط السلوكية الخاطئة

تنتشر فى مصر - وخاصة بين أهل الريف - بعض الخرافات والمعتقدات الخاطئة ،التى تؤثر على حسن استغلال الإنسان لموارد بيئته، بل وتؤثر على الإنسان نفسة. كأهم عنصر من عناصر البيئة. كما تنتشر فى المجتمع المصرى بعض الأنماط السلوكية، والتى توثر أيضا على حسن استغلال الإنسان لموارد بيئية. (٥)

ومن المفيد هنا أن نشير إلى بعض الظواهر التى رسخت فى عقل الإنسان المصرى منذ قديم الازل وكان تأثيرها على بيئته بشكل أو آخر وبدرجة أو آخرى وبشكل مباشر أو غير مباشر، وذلك مثل.

١ - معتقدات خاصة بالطب والعلاج: كالعلاج بالشعوذه وحكمة العجائز، والسحر البدائى، والعلاج بالتمائم والطلاسم، والتداوى بعضو يشفى شبيهة (المريض بالكبد يأكل كبد الحيوان نيئاً) أما نهر النيل فيشاهد على شط النيل فى منطقة كوبرى أبو العلا عدد من النساء الفلاحات يرتدين سراويل طويلة حتى الركبتين ويشمرون الجلاليب 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 بالعقم تتردد على ضريح الشيخ المغاروى تتمرغ على الأرض حول الضريح لتشفى من عقمها.

٢- معتقدات خاصة بالتفاؤل والتشاؤل: كالتفاؤل 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 بالتشاؤم كالمذنبات فهى طالع شؤم - وهناك أرقام تكون للتفاؤل وآخرى للتشاؤم - 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.

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

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

خامسا: 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 الأيونانيزى 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 اذا استخدمت كمخصبات للتربة، غير أن تراكمها فى مجرى المياه فى شكل ضرف يمثل نوعاً من أكثر أنواع التلوث البيئى خطورة.

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

ويتضح أن الملوثات هى موارد لاتتلاءم مع المكان أو النسق الايكولوجى فأنها قد تؤدى إلى تخريب أو عدم توازن هذا النسق.

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

*** التلوث اشكاله واسباب ظهوره(٩)**

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

- أسباب ظهور التلوث

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

١ - أدى التوسع الصناعى فى استخدام المنتجات الصناعية إلى زيادة الملوثات فى البيئة كما أسهمت الثورة العلمية والتكنولوجيا فى احداث تغييرات كبيرة فى البيئة، ورغم أنها أوجدت الحلول للمشاكل إلا انها تركت أثاراً سلبية فى الحياة، وخير دليل على ذلك تسرب المواد المشعة من احدى محطات الطاقة النووية فى 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 التى تستخدم الطاقة لتسييرها مما كان السبب المباشر فى تلوث الهواء والتربة والماء.

يقول د. «بول أهديك» - إن مستوى تلويث البيئة تحدده ثلاثة متغيرات هى حجم السكان - معدل استهلاك الفرد - التأثيرات لكل وحدة انتاجية. (١٠)

بهذا نجد أن السبب الحقيقى 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 فرص اطلاق الملوثات من هذه التربة المعراة.

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.

اذا 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 اصبحت 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، وادراك الانسان الخطر الذى يمثلة 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 الايكولوچى البشرى ظل قادراً على امتصاص هذه الملوثات، ولم يبدأ تلوث الهواء ليصبح مشكلة الا عندما زاد اتجاه الأنسانية إلى الاقامة 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 الاخرى مثل الاكسجين(١١).

فكانت مصر منذ الحكم العثمانى تحرص على أن تكون الأحياء السكنية بعيدة بعداً مافياً عن المحال والصناعات التى 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 الذى 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 التى تختص بضمان نظافة المصناعات 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 والتى 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 التى 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 اعلى 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 السطحى:

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 الاتربة 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. ففى بعض الأماكن قد تساعد سرعة الرياح على حمل الملوثات إلى مسافات بعيدة وبالتالى إلى تخفيف تركيزاتها - وفى أماكن أخرى قد لا يحدث هذا. ولذا فإن التركيزات النهائية للملوثات المختلفة فى 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. فمثلا تتفاعل أكسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات فى وجود ضوء الشمس تحت ظروف جوية خاصة، غالباً ما تحدث فى فصل الصيف، لتنتج عدداً من المركبات الكيميائية السامة مثل نترات البيروكسى استيل وغاز الأوزون. وتؤدى هذه المواد مختلطة بالجسيمات العالقة والملوثات الأخرى إلى تكوين ما يعرف بالضباب الدخانى (غالباً ما يكون لونه مائلاً إلى اللون البنى) وتحدث فترات الضباب الدخانى بصورة عارضة فى بعض المدن المزدحمة بالسيارات مثل لوس انجلوس ونيويورك ولندن ومدينة المكسيك وأثينا وغيرها(١٤)

وتكون الآثار الصحية لتلوث الهواء واضحة للغاية عندما يكون تلوث الهواء شديداً، ففى ضباب لندن الدخانى الذى حدث عام ١٩٥٢ توفى حوالى ٤٠٠٠ شخص نتيجة التعرض لتركيزات عالية من أكاسيد الكبريت والجسيمات العالقة فى الهواء. وفى يناير ١٩٨٥ حدثت نوبة تلوث هواء كثيف فى أوروبا الغربية كان من نتائجها إصابة عدد كبير من الأطفال بإنخفاض فى قدرة وظائف الرئتين، وإستمر حوالى أسبوعين بعد زوال نوبة تلوث الهواء التى استمرت خمسة أيام (١٥)

وتجدر الإشارة هنا إلى أن عملية تقييم الآثار الصحية لتلوث الهواء هى عملية تقريبية إذ من النادر أن يتعرض الإنسان لملوث واحد على حدة (قد يحدث هذا بيئة العمل إذا ما تعرض الإنسان لفترات قصيرة لإبخرة إحدى الغازات مثلا). إنما يتعرض الإنسان فى الهواء الخارجى لجميع الملوثات فى 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 الاثار الصحية لملوثات الهواء.

جدول رقم (١)
أهم آثار ملوثات الهواء

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

٢- المياه ونوعيتها

المورد الرئيسى للمياه العذبة فى مصر هو نهر النيل الذى يمد البلاد بحوالى ٥٥,٥ مليار متر مكعب فى العام (طبقا للإتفاقية الدولية لتوزيع مياه النيل). بالإضافة إلى ذلك هناك حوالى ٣,١ مليار متر مكعب من المياه الجوفية - منها ٢,٦ مليار متر مكعب فى الدلتا ووادى النيل و٠,٥ مليار متر مكعب فى الصحارى المصرية. ومن إجمالى المياه المستخدمة فى مصر يذهب حوالى ٨٤٪ للزراعة و٧٧٪ للصناعة و٥٪ للإستخدامات المنزلية والباقى لأغراض أخرى مختلفة(١٦)

وقد أوضحت الدراسات العلمية المختلفة أن مصادر المياه العذبة فى مصر قد تدهورت نوعيتها تدهوراً كبيراً خلال العقدين الماضيين. فنهر النيل وفروعه يستقبل كل عام حوالى ٢٨٨٠ مليون متر مكعب من المخلفات السائلة من مصادر مختلفة منها ٣١٢ مليون متر مكعب مخلفات مصانع غير معالجة وفى الوقت الذى تستخدم فيه المصارف لإستقبال مياه الصرف الزراعى فإنها أيضاً تستقبل كميات كبيرة من مخلفات الصرف الصحى ومخلفات الصناعة غير المعالجة أو المعالجة جزئيا. وهى لهذا تحتوى 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 - فى رى بعض المحاصيل - إما كما هى أو بعد خلطها بمياه النيل . وبعد خلطها بمياه النيل ويعد بحر البقر مثالا للمصارف شديد التلوث (١٦ - ١٧) نظراً لأن معظم المصارف تصب فى بحيرات شمال الدلتا فإن حالة هذه البحيرات قد تدهورت إلى درجة كبيرة.

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

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

أما بالنسبة لخدمات الصرف الصحى فى مصر فهى تعانى من قصور شديد، خاصة فى محافظات الوجه القبلى والبحرى. وهناك ٢٠ مدينة فقط بها شبكات صرف صحى ومحطات معالجة ولكن هذه المحطات لا تستوعب أكثر من ٥٠٪ من المخلفات وتتم معالجة المخلفات فيها بطريقة أولية فقط. وتكاد تكون جميع القرى فى مصر (٤٠٨٨ قرية) وكذلك العزب والكفور (حوالى ٢٤٠٠٠ عزبة وكفرا) محرومة تماماً من خدمات ملائمةو للصرف الصحى(١٨).

ومن القضايا الهامة لخدمات التى إسترعت الإنتباه منذ سنوات قليلة قضية تلوث المياه الجوفيه فى مناطق متفرقة نتيجة تسرب الملوثات المختلفة إليها ففى بعض المناطق وجدت تركيزات عالية من الحديد والمنجنيز (مثل الواحات البحرية) وفى مناطق أخرى وجدت تركيزات من المبيدات

والنترات (وهى كيماويات مستخدمة فى الزراعة). ويهدد هذا التلوث نوعية المياه الجوفية التى تمد أعداد كبيرة من السكان بحاجاتهم من مياه الشرب والإستخدامات المنزلية.

الآثار الصحية لتلوث المياه

يؤدى تلوث المياه إلى الاصابة بالعديد من الأمراض المعوية والطفيلية، والتى تشكل نسبة عالية من المرض، خاصة فى الدول النامية، إذ تبلغ نسبة الوفيات منها حوالى ٤٥٪ وتعد هذه الأمراض سبباً رئيسياً فى وفاة حوالى 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 الكبدى الوبائى وغيرها. ويؤدى تلوث المياه - خاصة المياه الراكدة إلى تعاظم توالد البعوض. ولاتزال الملاريا تشكل احدى المشاكل الصحية العامة فى جزء كبير من العالم النامى. فهذا المرض مستوطن فى ١٠٢ بلدا، مما يعرض أكثر من نصف سكان العالم إلى خطر الإصابة به (تقدر حالات الملاريا فى العالم بحوالى ١٠٠ مليون حالة سنوياً منها ٣٩٪ فى افريقيا و٣٢٪ فى جنوب شرقى أسيا). كذلك يؤدى تلوث المياه إلى الإصابة بالبلهارسيا التى تعتبر إحدى المخاطر الصحية الكبرى فى ٧٦ بلداً نامياً. وتقدر الإحصائيات عدد المصابين بالبلهارسيا فى 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 فى 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، وأيضا إلى بعض حالات التسمم.

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

وهناك نوع من الآثار البيئية يصيب الأنهار والبحيرات يعرف باسم «التخثث» وينتج من التلوث بالأسمدة التى تصرف مع مياه الصرف الزراعى، فتساعد العناصر المخصبة فى هذه الأسمدة على نمو الطحالب والنباتات والمختلفة - مثل ورد النيل وخس الماء وكرنب النيل وغيرها. ويزدهر نمو هذه الأحياء فى الجو الدافئ وفى المياه بطيئة الحركة. ويسبب التخثث أضراراً كثيرة بالثروة السمكية فى هذه المسطحات المائية وبالأحياء التى تعيش فى 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).

٣- تلوث البيئة البحرية

تمتد شواطئ مصر فى القطاع الشمالى من رفح إلى السلوم نحو ١٠٠٠كم، 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 تقريباً تطرح فى البحر المتوسط حوالى ١٢٠,٠٠٠ طن زيوت معدنية و١٢٠,٠٠٠ طن فينول و ٦٠,٠٠٠ طن من محاليل الغسيل الكيماوية و ١٠٠ طن زنبق 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 (ومنها 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، والتصدى للطوارى، 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 مركزا للابحاث 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. فمثلا يمتد مصرف بحر البقر لمسافة ١٩٠ كيلو متر من جنوب القاهرة ماراً بمحافظات القليوبية والشرقية والإسماعيلية والدقهلية ويصب فى بحيرة المنزلة حاملا ما يقرب من ٨٤٥ مليون متر مكعب سنوياً من مياه الصرف الصحى 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 (إنخفض 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 «الغر» 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 ميته 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 المليوم [٢١]: وهو تركيز يهدد بحدوث «مياناتا» 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 وبالتالى 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 والمانجروف (الغابات الساحلية) والشعاب المرجانية. ففى شرقى آسيا أدى تحويل مساحات كبيرة من غابات المانجروف إلى حقول للأرز ومزارع سمكية إلى إزالة حواجز طبيعية كانت تصد الفياضانات والعواصف.. كذلك أدى الإضرار بالشعب المرجانية إلى التأثير السلبى على نشاط السياحة فى بعض الدول، وإلى النقص فى بعض فصائل الأسماك التى كانت تتخذ من هذه الشعب المرجانية مسكناً وبيئة لها.

من ناحية أخرى تتسبب الكائنات الحية التى تتسرب مع مياه الصرف الصحى وغيرها إلى البيئة البحرية الساحلية فى إصابة الإنسان بأمراض مختلفة. فالإستحمام فى مياه البحر الملوثة بمياه المجارى يؤدى إلى إصابة الإنسان بالإضطرابات المعوية بنسبة أعلى من المستوى الطبيعى، بالإضافة إلى الإصابة بالتهابات الأذن والجهاز التنفسى والجلد. وهناك أيضا علاقة وثيقة بين تناول المنتجات البحرية الملوثة والإصابة بأمراض خطرة 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 التى تنتشر بسرعة، مؤدية إلى نفاذ الأكسجين فى بعض المناطق وتحويلها إلى ما يعرف بالمناطق الميته. ويمكن لبعض الطحالب فرز مواد سامة تقضى على اشكال كثيرة للحياة البحرية أو تتركز فى بعض الأسماك والصدفيات، وتسبب تسمماً خطيراً للإنسان إذا ما تناولها.

٤ - تدهور التربة

تبلغ مساحة الأرض المنزرعة فى مصر أقل من ٤٪ من إجمالى مساحة الأرض. وتتركز معظم الأراضى المزروعة (٩٦٪ منها) فى دلتا النيل ووادية الضيق. وتتعرض الأراضى الزراعية فى مصر لأنماط متعددة من التدهور أهمها: تمليح التربة والتشبع بالمياه (التطبيل)، زحف الرمال والتلوث الكيميائى والبيولوجى.

وترجع عمليات تشبع الأرض بالمياه والتمليح إلى إستخدام وسائل الرى القديمة فمثلا أدى الإستخدام المفرط لمياه الرى - مع سوء الصرف - إلى ظهور مناسيب ضحلة للمياه الجوفية مع تصاعد تمليح التربة فى الواحات بالصحراء الغربية. كذلك أدى التحول إلى الرى الدائم فى وادى 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 تمليح الأراضى الزراعية فى هذه المناطق. وتشير التقارير المختلفة إلى أن حوالى ٣٥٪ من الأراضى الزراعية فى مصر (أى حوالى ٢,٥ إلى ٣ مليون فدان) تعانى فى الوقت الحاضر من مشكلة التمليح (٢٢ - ٢٣)

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

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

ومن الجدير بالذكر أن تلوث التربة فى مصر بالكيماويات والمواد البيولوجية قد زاد فى الأعوام الأخيرة زيادة ملحوظة بما يساهم فى تدهور التربة وخفض إنتاجيتها. فلقد تزايد إستخدام الأسمدة الكيماوية بدرجة كبيرة. فيبلغ معدل إستخدام هذه الأسمدة حوالى ١٩٠ كيلو جرام للفدان، وهى كمية مرتفعة جداً بالنسبة للمعدلات العالمية كذلك إرتفع إستخدام المبيدات بدرجة كبيرة (٢٠,٠٠٠ طن سنويا) 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 الأراضى 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 بالفاقد حالياً بحوالى ٣٠,٠٠٠ فدان سنويا (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 كشط الأراضى الزراعية لإستخدام الطين فى صناعة الطوب بعد بناء السد العالى وحجز الطمى أمام السد، منذ بداية السبعينيات وكان هذا التجريف عاملاً هاماً فى فقدان مساحات كبيرة من الأراضى الزراعية).

وبالرغم من مجهودات إستصلاح الأراضى 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 الأراضى الجيدة. وتبلغ مساحة الأراضى الزراعية حالياً - بما فى ذلك المستصلح - حوالى ٧,٢ ميلون 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 بالأراضى 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 أيضا ضحايا هذا

التدهور فـفى الدول النامية يعتـبر تدهور الأرض الزراعيـة وإنخفاض إنتاجـيتها سـبباً رئيسـياً فى هجرة أهل الريف إلـى المدينة، بما يصاحب ذلك من إنتـشار المناطق العشـوائية فى المدن وحـولها، وتفاقم مشاكلها البيئية والصحية والإجتماعية والإقتصادية. ولقد أدت هذه الهجرة غير المنظمة من الريف إلى المدينة إلى إعاقة عمليات التنمية سواء فى المناطق الريفية أو الحضرية على حد سواء.

ويؤثر تدهور الأرض وتصـحـرها فى قدرة البلدان علـى إنتاج الأغـذية وينطوى بالتـالى على تخفيض الإمكانيات الإقليمية والعـالمية لإنتاج الأغذية. ولا شك أن خفض الإنتاج الغذائى له اثار سلبيـة على تجارة الغـذاء فى العالم، مما قد يـلحق أضراراً بدول ناميـة فقيـرة. ونظراً لأن التصـحر ينطوى على تدميـر الحياة النباتيـة وإختفاء مجـموعات نباتيـة وحيوانية كثيرة فهو أحـد الأسباب الرئيسية لفقد التنوع البيولوجى فى المناطق القاحلة وشبه القاحلة.

٥- قضايا النفايات الصلبة

يعـد تلوث سطح الأرض ظاهرة قـديمة قـدم الإنسـان نفسـه فـالفضـلات تنتج عن الإنسـان ونشاطاته لتـستقر على سطح الأرض وتشـوه جماله. وتتكون النفايات الصلبـة من نفايات المنازل (مواد مـستهلكة وبقـايا أطعمة ومـعلبات فارغـة وأكياس من النايلون وكـرتون ومواد بلاستـيكية وورق وكذلك بقـايا الخضـر والفاكهـة وغيرها) بـالاضافة إلى نفـايات البناء والهدم والفـضلات الآدمية والحيوانية [٢٤].

المخلفات الصلبة :

وهى عبـارة عن خليط متباين من المواد الصلبـة ونصف الصلبة التى يعتـبرها المستهلك عـديمة القيمـة. وتختلف نوعية وتركـيب المخلفات من مكان إلى مكان آخر حسب نوع الـنشاط الانسانى فيه، فالمخلفات التى تتولد فى الحضـر 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 الصلبـة مشكلة تثير كثيراً من المضايقـات فى البلاد الصناعية. ذلك أن زيادة عدد السكان وتقدم التطور العمرانى والمدنى والمطالب الاستهلاكية المتزايدة، تفرض زيادة مـستـمرة فى وزن وحـجم الفضـلات التى يجب التخـلص منها. فـإن التراكم الهـائل للفضـلات يتطلب اسـتعـمـال آلات ضخـمة.إن مـقـابر السـيـارات التى نجـدها فى مشـارف كـثيـر من المدن والتجمعات، تمثل الطابع الحقيقى لمرحلة بذاتها ولنظام بعينه [٢٦].

جدول رقم (٢)

النسبة المئوية لمكونات القمامة فى مصر مقارنة ببعض الدول المختارة

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

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 فى مصر بغيرها من الدول حيث يتضح ارتفاع نسبة المواد العضوية الموجودة بها مما يزيد من قيمتها الحرارية ومادة خام لانتاج الغازات والسماد العضوى.

وباعتبار أن متوسط النفايات الصلبة للفرد يومياً فى 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 مبانى ومرافق عامة) (١٦).

ويبلغ حجم مخلفات المنازل الصناعية بمدينة الجيزة على النحو التالى : ١٢٠٠ م٣ يومياً.

حى غرب الجيزة مخلفات منازل ٢٠٠ م٣ يومياً مخلفات صناعية ١٠٠ م٣.

حى جنوب الجيزة مخلفات منازل ٣٥٠ م٣ يومياً مخلفات صناعية ٥٠ م٣.

حى شمال الجيزة مخلفات منازل ٤٥٠ م٣ يومياً مخلفات صناعية ٥٠ م٣.

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

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

(١) معدلات الزيادة السكانية المرتفعة.

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

(٣) عوامل سلوكية وغياب الوعى الصحى والتربية البيئية.

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

وتمثل القمامة المنزلية (٨٥٪) من القمامة المتولدة فى المدينة والباقى ويقدر بنسبة (١٥٪) ينتج من الأتربة والقمامة الناتجة من المشاة أو السيارات العابرة فى الشوارع. وحتى يمكن أن نصور ضخامة المشكلة فيمكننا القول بأن هذه الكميات تنتج من (٢٢٠٠٠٠٠ وحدة سكنية) فى مدينة القاهرة موزعة على ٢٢٤ كم٢ أما فى الجيزة فهذه الكمية تنتج من (٥٥٠٠٠٠٠ وحدة سكنية) موزعة على مساحة ٧٠ كم٢ يسكنها حوالى ٨ مليون فرد فى القاهرة ١,٥٥٠ مليون نسمة فى الجيزة (٩).

وبصفة عامة مشكلة القمامة المنزلية بصورتها الحالية أنما تمثل مشكلة كبيرة وسوف تزداد هذه المشكلة وبصفة خاصة اذا علمنا أن نسبة كبيرة لاتقل عن ٤٨٪ من القمامة المتولدة فى المدينة لا تجد من يرفعها سواء زبال تقليدى أو هيئات النظافة بالقاهرة والجيزة أو شركات متخصصة وعلى هذا فإن القمامة المنزلية المتولدة تمثل خطورة كبيرة على المجتمع. (٢٨)

الآثار المتربة 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، كالفئران والذباب والناموس، وتكاثر الميكروبات فمن أهم الأمراض التى تنتشر نتيجة لعدم التخلص من المخلفات الأدمية الالتهاب الكبدى الوبائى الاسهال الفيروسى، الكوليرا، الاسهال البكتيرى والدوزنتاريا الأميبية.

وغنى عن البيان أن الاهمال فى النظافة العامة وقد يسبب أخطاراً صحية للسكان، فقد تحتوى نفايات الشوارع على كائنات دقيقة باثوجينية (مثل بكتريا السل وميكروب التيتانوس وجراثيم أمراض الماشية وميكروبات اخرى) 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 نظرا 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 الحضرى 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 لشئون الضوضاء» صوت لايرغب فيه المستقبل» «وفى فترة أحدث عرفت الضوضاء بأنها شكل من التلوث البيئى لايقل خطورة وافساداً عن السموم التى تلقى بها فى الهواء والماء» وكذا كنوع هام من التلوث الحضارى كفيل بأن يكون سبّباً فى الضيق وفقدان السمع، وربما تكون له تأثيرات فسيولوجية 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 (طبقا 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 الأنسان يعتاد بسرعة على الضوضاء المستمرة كضوضاء محرك السفينة أو مكيف الهواء أو صوت محرك السيارة. (٣١)

فالبنسبة لضوضاء المدينة فهى تحدث على فترات متقطعة وغير منتظمة، الأمر الذى يؤثر ويوضوح 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 مايجعل 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 البيئة الحضرية لأن هذا النوع من ألة 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 لايطابق 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 الأسمنت والحديد والصلب والكوك وغيرها ومنطقة شبرا الخمية وانتشار كثير من المصانع داخل الكتل السكانية فضلا عن انتشار ورش السيارات والمخابز) داخل المدينة وانبعاث 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 البيئة المحيطة بها. ومن هنا تأتى أهميته استخدام مترو الأنفاق فى مناطق وسط المدينة كأسلوب وحل ليس فقط لوسائل النقل ولكن أيضا لتقليل الضوضاء، وكذلك المحافظة على الناحية الجمالية للمدينة على السطح.

النتائج الفيزيولوجية والمر ضية والنفسية للضو ضاء

إن النتائج الفيزيولوجيه والمرضية للضوضاء هى الارهاق السمعى، والصم المهنى والصدمات السمعية واننا نلاحظ عند كثير من الأشخاص ضياع وفقدان حاسية السمع نتيجة للحياة فى المدينة الصاخية 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 الأنسان، أن للضجيج صفة تراكمية، حيث أن بعض مزعجات الضجيج تتجمع من يوم لاخر فى الجسم وتؤدى فى نهاية الأمر الى الأخلال بالوظائف الفسيولوجية، وفى بعض الاحيان إلى اختلال الصحة وسوء المقدرة على العمل.(٣٤)

تلك هى الصورة فى الشارع المصرى ضوضاء تنبع من كل شيء ومعظمها سولكيات استحدثتها ظروف التغيرات الاجتماعية والاقتصادية التى تمر بها البلاد.

٧- التلوث البصرى وانهيار الاعتبارات الجمالية للمدينة المصرية

تتعرض 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 وانهيار 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 للنزعات الاستغلالية والتجارية ومن أهمها اكشاك الأمن الغذائى وما تسببه من اعاقة لحركة المشاه والمرور بخلاف التلوث البصرى الجمالى - الأشغال المستمر للطرق والأرصفة بأعمال التشوين للبناء وخلط الخرسانة.

- اعمدة الانارة ذات ارتفاعات عالية ومقياسها لايتناسب مع مقاييس الشارع فتصميمها خال من أية لمسة جمالية، علاوة على صناديق القمامة باشكالها الكئيبة فتصف على الأرصفة فى مجموعات وكأنها بديلة لاحواض 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 شيء 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 الألومنيوم مادة عاكسة للشمس فيؤدى إلى زغللة للعين. والامثلة على ذلك كثيرة فى انحاء القاهرة مثل كايرو بلازا - برج النيل - برج ابو الفدا..... 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 الأسمنتية التى لم يراع فيها الذوق أو الجمال أو التنسيق.

- منظر العربات المحملة باللحم المكشوف وهى مدلاة ويغطيها الذباب.

- قاطعات الماشية التى تزرع الشوارع فى المواسم وغير المواسم، التى 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 الجديد مع القديم مما جعلها بؤرة تلوث لأهم المناطق بالمدينة من الواجهة البصرية. فيظهر أمامنا غياب دور المخطط البيئى.

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

- واذا انتقلنا إلى التلوث البصرى للمدينة المصرية من أعلاها عند النظر إليها من مبنى عال أو من فوق كوبرى حيث نرى (اكوام المخلفات فوق اسطح المبانى وعشش الدواجن وبقايا الأثاث التالف والصفائح والاتربة والاقفاص ومناشر 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 وتتداخل فى اتجاهاتها وتعارضها قراءة وشكلا. فالبلكونات والشرفات على اختلاف ارتفاعاتها ومناسيبها وتفاوت مقدار بروزها كما يخلق نشازها ما تزدحم به من استعمالات يريد ظهورها ووضوحها عند النظر اليها من أعلى (كالأثاث الفائض، وكذلك ما تستخدم فيه البلكونات مخازن للمستندات والأوراق والصناديق والاثاث فى المبانى الرسمية وما يعلق فوق حوائطها من ثوم أو اقفاص تربية الطيور....) بل وعند محاولة اضفاء 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 الجذرى العمرانى المليء بالقمامة وعلامات المقالب العمومية حتى ماتم تسويره منها وطالما نودى بزراعتها أو تحويلها لملاعب أطفال أو تنسيقها كمواقف عامة للسيارات.

- ومن الخطر أن تقام على شواطىء النيل مباشرة عمائر تمنع التمتع بمنظر ضفافه ومياهه كما يحدث اليوم.... إن أنهار العالم المتمدين كالسين والتايمز خالية من المبانى العالية التى تمنع التمتع بجمال منظرها فلابد أن ينطبق ذلك على الشواطىء للنيل المصرى فلابد من ترك مساحة كيلو متر من الخضرة والحدائق أمام النيل ثم البناء بحيث تكون المبانى القريبة من النيل غير مرتفعة حتى لاتحجب الرؤية عن الأخرين ثم تبدأ بعد ذلك المبانى التالية فى الارتفاع لتأخذ شكل المدرج بحيث لا تمنع منظر النيل الرائع من سكان العمارات البعيدة.

وما ينطبق على النيل لابد وأن ينطبق على كل آثارنا وخاصة أهرامات الجيزة.

إن مايحدث فى القاهرة الآن من تلوث بيئى انما هو أنعكاس 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 البيولوجي 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 العريض 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 البيولوجي

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 الايكولوجية فى المحيط الحيوى بالإضافة إلى التنوع الهائل داخل النظم الايكولوجية من حيث اختلاف الموائل وتنوع العمليات الايكولوجية.

فإن هناك مجموعة أسباب ساعدت على فقد التنوع البيولوجى وهى:

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

(ب) الاستغلال للموارد. فكان السبب المباشر فى انقراض بعض الحيوانات الأرضية الكبيرة.

(جـ) التلوث: ساعد التلوث على زيادة فقد التنوع البيولوجى. حيث أدى التلوث باشكالة المختلفة هواء ـ 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 تأكل 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 الفيزيقية أو الكيميائية 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 (فيزيقية) وكيميائية 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.

(جـ) السيول.

(د) الانهيارات.

(هـ) العواصف.

٢- تغيرات بـيئية

وهى تتمثل فى تغيرات لجغرافية البيئة:-

(أ) اختلاف درجات الحرارة.

(ب) الرطوبة.

(جـ) ا لامطار.

٣- تغيرات فى طبيعة البـيئة

المتمثل الاخلال بالتوازن الايكولوجى للمنطقة

٤- الكوارث البـيئية

وهى نتيجة التدخل البشرى:-

تلوث الهواء.

(ب) الانفجارات النووية.

(جـ) الزحف العمرانى.

(د) تلوث المياه.

(هـ) تلوث التربة.

٥- ادخال عناصر جديدة على البـيئة

وهى متمثلة على النحو التالى :-

(أ) الاملاح.

(ب) التلوث الجوى.

(جـ) المياه الجوفية.

(د) الكائنات الحية الدقيقة.

(هـ) الامطار الملوثة.

(١) مما سبق يتبين أن الكوارث الطبيعية تلعب دوراً مؤثر فى افساد المناطق الآثرية. فالعوامل الجيولوجية كالزلازل، ومدى استقرار وتوازن التربة المقام عليها الآثار، بالاضافة لخواص الآحجار، والمواد المستخدمة، ومدى مقاومتها لعاديات الزمن.

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

وتتسبب الزلزال الاهتزازات فى 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 الآثار والقرى والمدن مدمرة كل ما يقابلها مسببة بذلك السيول التى تساهم فى اتلاف مناطق الآثار ومقتنيات الانسان فتخل ويختل التوازن البيئى.

تلعب العواصف الترابية والرملية دوراً هاماً فى افساد مناطق الآثار 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 لاتجد أمامها عائقا 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 الآثار التى توجد فى المناطق المكشوفة. حيث تعمل هذه العواصف وما تحمله من غبار ورمال لنحر وتآكل الآثار. ويبلغ متوسط ما يسقط على المناطق الآثرية من رمال فى عاصفة من هذا النوع نحو ٠,٩٦ طن لكل ميل مربع فى الساعة الواحدة، وقد تصل هذه الكمية إلى نحو ١,٩٥ طن لكل ميل مربع فى الساعة عند هبوب عواصف شديدة نسبياً.

وفى كثير من الأماكن تزحف الصحراء بصورة تدريجية لتغطى المناطق الآثرية وتفسرها، وتعرف هذه الظاهرة بظاهرة «التصحر» أى تحول المناطق الآثرية 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 الرى، وضمان الاستخدام الجيد لمياه المجارى المائية الطبيعية إلا أن الآثار الجانبية غير المرغوب فيها. فتساعد هذه البحيرات الاصطناعية على زيادة نسبة بخر الماء. ومن أمثلة ذلك؛ «بحيرة ناصر» التى تكونت أمام السد العالى المقام على نهر النيل، فتقدر نسبة البخر فيها حوالى ٧يم٢ م فى العام. فتشاهد ظاهرة تراجع الدلتا عند مصب نهر النيل، فقد تراجع الشاطىء أمام مياه البحر فى رأس البر بشكل واضح. كما لوحظ تآكل عند مصب الفرع الثانى للنيل عند مدينة رشيد، مما نتج عنه انهيار فنار رشيد القديم.

وتؤدى عمليات البناء المتزايد على السواحل أو المناطق الصحراوية إلى إختفاء بعض النباتات، وبعض العوامل الآخرى 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 السطحى» التى تتضمن استخراج

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

التلوث قد يكون من مصادر طبيعية ذات أثر على الصفات الفيزيقية لهواء البيئة ومن مركبات كيميائية تحويها الأبخرة والغازات، ومن دقائق صلبة من اتربة وغبار يتصاعد إلى طبقات عالية من الهواء الجوى. فالتلوث الجوى من أهم عوامل تلف الآثار. ومن أخطر تلك المكونات مركبات الكبريت الغازية والتى فى حالة اتصالها بالماء تتحول إلى حمض الكبريتيك أى التأثير الخطر على الآثار، وكذا أكاسيد الكربون وأهمها ثانى أكسيد الكربون الذى يذوب فى الماء مكونا حمض الكربونيك والذى ينتج عن اتصاله بالحجر الجيرى 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 والمبانى الأثرية. وما تحمله ايضاً 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 وتترك بلورات الأملاح لتتزهر على الأسطح الخارجية. بالإضافة إلى تأثير الرياح وما تحمله من ذرات غبار ورمال كما ذكرنا فى نحر وتأكل 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 المبانى الأثرية حيث تخلل المياه الأحجار والمبانى بطرق وميكانيكيات عدة كالخاصة الشعرية، أو ميكانيكية المص، أو بفعل الرياح، أو الخاصة الأزموزية، أو الانتشار، أو حركة الإلكترونيات، أو الجذب الكهربى، ومعظم عمليات التلف لاتحدث 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 الطبيعى وبتكرار تلك العملية تحدث خلخلة للتربة وتصدعات فى 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 التى تتصاعد من مداخن المصانع فى بخار الماء الموجود فى الجو. وبما لايدع مجالا للشك، أن السبب الرئيسى فى تكوين الأمطار الحمضية هو محطات القوى والمراكز الصناعية الضخمة، والتى تحرق كميات ضخمة من الوقود، وتدفع إلى الهواء يومياً بكميات هائلة من الغازات الحمضية مثل ثانى أكسيد الكبريت، وكبريتيد الهيدروجين، وأكاسيد النتروجين.

ولهذه الامطار الحمضية آثار سيئة، فهى 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 الأراضى الجيرية فإنها تذيب قدراً كبيراً من عنصر الكالسيوم الموجود فى التربة، وتؤدى هذه العملية إلى حدوث عدة أضرار منها حدوث نحر فى التربة.

وعندما تسقط هذه الأمطار الحمضية على الأراض ذات التربة الجرانيتية، فهى تؤدى إلى تفتت بعض هذه الصخور وترفع من حموضية البحيرات.

وقد يمكن حماية المبانى 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 التى 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 التى يتسخدمها الفلاح فى مكافحة الأفات الزراعية.

وتلعب الكائنات الحية الدقيقة دوراً فى تلف الأحجار فللبكتريا نشاط فى تحلل الأحجار وفى عمليات تجوية المعادن المكونة لها وفى عملية التفاعل أى اعادة توزيع العناصر ولبعضها خاصية أكسدة واختزال العناصر، كما أن الأجنة تلعب دوراً تحت سطح الأحجار رطباً بالإضافة لإفرازاها لأحماض مثل حمض الكربونيك والدوبال وغيرها من الأحماض العضوية التى 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 المبانى الأثرية بالإفرازات العصارية الحمضية التى تغرزها جذور النباتات بالإضافة إلى الأحماض العضوية الناتجة عن تغذية النباتات وتحلل جذورها. كما أن ضغوط النمو لتلك الجذور تؤدى إلى شروخ وتشققات بالأحجار. وتلجأ بعض الطيور إلى المبانى

الأثرية بحثاً عن مأوى وتحتوى مخالفتها عل بعض احماض النيتريك والفوسفوريك وهى تتفاعل كيماوياً مع الاحجار الكربونية مكونة بعض النيترات. كما أن الخفافيش تحيض على الجدران والاسطح مخلفة بقع الدم بنية اللون التى تشوه الطبقة الحاملة للنقوش والصور الجدرانية.

كما أن تراكم أملاح النيترات والفوسفات بالمناطق الأثرية القريبة من الاراضى الزراعية تجذب العديد من الطيور إليها لكونها طعاماً محبباً لها فيحدث نقر وتشوهات تحت الأرض وتقوم بعمل سراديب وأنفاق بالتربة تحت الأساسات محدثة خلخلة تؤدى 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 الأثار. 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 يؤدى إلى تلف الآثار والمبانى الآثرية، أى التحول فى بعض صفات البيئة وسماتها إلى ما يضر بمناطق الآثار.

فالتلوث اذاً هو أى تغير يطرأ على أى من مكونات البيئة والموارد الطبيعية مما يجعلها غير صالحة للاستخدامات المحددة لها. فالتلوث يؤثر على الأنسان 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 لايمكن فصلها عن بعضها، وبالإضافة إلى دوركل 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 «فيزيقية» وكيميائية وميكانيكية وبيولوجية. ويعزى هذا التلف إلى الإختلاف 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 وصولة إلى حالة إتزان معها. مثل ذلك وفرة المياه، والصرف، وجود ومقدار الأحماض العضوية، وتركيز أيون الهيدروجين أو درجة الحموضة بالاضافة 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 تؤدى 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. وهى الآثار التى يمكن نقلها من مناطقها الاصلية إلى المتاحف.

٢ - الآثار الثابتة.. وهى الآثار الثابتة المكشوفة والتى تقع خارج الجدران أو فى الهواء الطلق وهى معرضة للظروف البيئية المختلفة. والتى سنقوم بذكرها وتشمل المعابد، والمقابر، والاديرة، والكنائس، والمساجد، والاضرحة، والمواقد أو الأفران، والمخازن، والتماثيل وغيرها.

أولا: الآثار القابلة للنقل :

وهى الآثار التى يمكن نقلها من مناطقها الأصلية دون أن تفقد كثيراً من قيمتها العلمية. بل إن نقلها يعد بمثابة إنقاذ لها بغرض حمايتها من عوامل الإتلاف سواء عن طريق عوامل طبيعية أو عوامل بشرية.

وتقع آثار هذه المجموعة تحت تأثير عاملين هما :-

(١) الظروف البيئية السابقة التى أحاطت بالأثر. وهى المرحلة التى سبت الكشف عنها.

(٢) الظروف البيئية الجديدة المؤثرة فى الآثر بعد إكتشافه. وتسمى ظروف الآثر تحت السيطرة خاصة فى المتاحف حيث يمكن التحكم فى البيئة المحاطة بالآثر كدرجة الحرارة - الرطوبة النسبية - كمية الضوء. نوعية الهواء.

ثانيا : الآثار الثابتة :

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

١ - الآثار الثابتة المكشوفة فى المناطق القارية الصحراوية.

٢ - الآثار الثابتة المشكوفة بالوادى والدلتا.

٣- الآثار الثابتة غير المكشوفة.

١ - الآثار الثابتة المشكوفة فى المناطق القارية الصحراوية :

وهى الآثار التى تقع فى نطاق المناطق القارية الصحراوية غالباً. وتتميز بكونها أماكن جافة بعيدة عن الرطوبة وتأثير المياه الجوفية أو مياه الرشح والنشع. وتلعب العوامل البيئية دوراً هاماً فى عمليات التلف التى تتعرض لها هذه النوعية وهى على النحو التالى :-

(أ) التباين فى 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 بأبى سنبل وخاصة وجه تمثال الملكة نفرتارى عام ١٩٦٩ (٣٧)

٢ - الآثار الثابتة المكشوفة بالوادى والدلتا :

وهى الآثار التى تقع معظمها بالقرب من مصادر المياه وتتميز بكونها أماكن قريبة من مصادر المياه كمجرى النيل وفروعه والترع والمصارف بالأراضى 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 بالمبانى نتيجة ارتفاع المياه وبالخاصة الشعرية. ويزيد من خطورة الحالة التذبذبFluctuation الدورى أو الموسمى فى منسوب مياه الرشح. كما تلعب حرارة الشمس وأشعتها فتتبخر المياه وتتزهر الاملاح أو تتبلور مسببه تلف الاسطح الخارجية أو الملونة.

ومثالنا على ذلك معبد الكرنك والأقصر، ومعبد الحتحورى لرمسيس الثانى بميت رهينة، مقبرتى ايحى، وعنخ. - حا - اف بتل بسطة. والمقابر الملكية بصان 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 فقدها للماء، وبتكرار ميكانيكية حركة التربة غير المنتظمة مع أساسات غير عميقة لمعظم المبانى الآثرية 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 هيبس، «بالواحات الخارجة» ومعبد آمون فى سيوه، وميول أعمدة معبد الأقصر. وانهيار 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، وتتمثل 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. وتتمثل 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 تتبخر محاليل تلك الأملاح وتنمو البلورات الملحية بين الملاط والجدران أو بين الملاط وطبقة النقوش مما يؤدى إلى إنفصال 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 يؤدى إلى سقوطها.

(ب) المقابر الموجودة بالوادى والدلتا

أهم العوامل البيئية التى تؤدى لعوامل التلف لهذه المقابر قربها من مجرى النيل ورافده أو الأراضى 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- المبانى الآثرية المستعملة

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

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

(أ) توجد تلك المبانى الآثرية فى مناطق سكنية ذات كثافة سكانية عالية.

(ب) افتقار هذه المناطق إلى أساليب الصرف الصحى الحديثة ممايؤدى لتسرب مياه الصرف بما تحمله من املاح إلى اساسات وجدران تلك المبانى.

(جـ) الامطار ومدى تأثيرها على الاسقف بهذه المبانى.

(د) تأثر المبانى 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 آنفاق وثقوب بها.