الفصل السادس

التلوث البيئي

النقل وتلوث البيئة

تمهيد

هناك علاقة وثيقة بين السياحة والبيئة فكل منهما يؤثر في الآخر تأثيرا كبيرا. فالبيئة النظيفة تعد حافزا لتنشيط الحركة سياحية ومن ناحية الأخرى تعد تنمية السياحة حافز قويا لحماية البيئة. فالمعروف تاريخيا إن للسياحة أثر كبير في حفز الدول على الحفاظ على آثارها وحضارتها . والمجهودات القومية والدولية التي شاركت فيها اليونسكو وغيرها من المنظمات الدولية لحماية الآثار والحضارات المختلفة خير دليل على ذلك.

وفي بعض الدول أدت الحركة السياحية إلى إتاحة موارد مالية وبشرية لصيانة الآثار وحمايتها . ولقد أدى هذا إلى تطوير كبير في المناطق الايكولوجية الحساسة التي لم يسبق لها أن حظيت بالقدر الكافي من التنمية والتطوير . (١)

يلاحظ بشكل واضح اهتمام عالمي وشعبي في حماية التدفق السياحي إذ إنه من المعروف أن الدخل السياحي يفيض على أغلب الأنشطة البشرية. فصناعة السياحة كصناعة متطورة ومشاركة في معدل إجمالي الناتج القومي. تتابع تطوير حركتها في شكل تصنيعي حديث ، وتعتبرها حقلا صناعيا متقدما تمده بالدراسات والبحوث وتغذية بكل المشوقات والمغريات والإدارات الرسمية متخصصة العلمية المستمرة والفنية . فطرأت على السياحة الدولية متغيرات عديدة أدت إلى تنوع أنماطها واختلاف تركيبها واتجاهاتها وقوانينها الحاكمة .

من أجل سياحة آمنة بدا الاهتمام العالمي بالحفاظ علي البيئة و تخفيف حدة التلوث خاصة في المدن والحفاظ على المناطق الأثرية والتاريخية بها . (٢)

المنظومة البيئية والنقل السياحي

يذهب القصاص إلى أن(البيئة هي الخزان العظيم للعديد من المواد التي يصنع منه الإنسان ثلاث منظومات) على النحو التالي :

١- البيئة الطبيعية Natural Environment

٢- البيئة الاجتماعية Social Environment

٣- البيئة الاصطناعية (٣) Man – made - Environment

كما عرفت البيئة من هذا المنظور أيضا بأنها كل العناصر الحياتية التي توجد حول وعلى وداخل سطح الكرة الرضية من طاقة وهواء ومياه وحيوانات ونباتات ومجتمعات إنسانية .(٤)

فالبيئة هي كل ما يحيط بالإنسان فهناك البيئة المادية مثل (الهواء الماء الأرض) . والبيئة البيولوجية مثل (الحيوانات النباتات الإنسان) . وكل عناصر البيئة متصلة ببعضها ولا يمكن للإنسان أن يعيش بدون البيئة المادية والبيئة البيولوجية .

فالمجتمعات البشرية تعيش في ثلاثة أنظمة أساسية وهي على النحو التالي .(٥)

المحيط الحيوي :

وهو الحيز الذي تكون فيه الكائنات الحية أو الذي يمكن أن تكون فيه يتكون من الطبقات السفلي من الهواء (الغلاف الجوي) والطبقات السطحية من الأرض والغلاف المائي ،في هذا الحيز توجد الحياة بأنماطها المتباينة وتتفاعل هذه الكائنات مع مكونات المحيط الحيوي .

المحيط الاجتماعي :

وهو مجموعة المؤسسات الاقتصادية والسياسة والأعراف الاجتماعية ،وهو كذلك مجموعة التشريعات والنظم والأدوات الإدارية التي تنظم التعامل بين البشر ، فيها ضوابط العلاقات الداخلية للجماعة ، وضوابط العلاقات بين الجماعة المنظومين الأخريين وهي تجمع بين مكونات النظام السياسي والنظام الاقتصادي والإطار الثقافي السائد .

المحيط المصنوع :

وهو من صنع الإنسان وإقامة في حيز المحيط الحيوي (القرى والمدن والمزارع والمصانع وشبكات المواصلات والري والصرف ومراكز الطاقة) وهي تخضع لسيطرة الإنسان ولكن بعض الجوانب مثل نظم النقل تخضع لمؤثرات طبيعية ايضاً مثل المناخ .

عوامل المنظومة البيئية الطبيعية والبشرية تتدخل لتحدد وسائل والطرق النقل بل وتعين اتجاهات تلك الطرق والخطوط ، ومع ذلك فربما العوامل الاقتصادية البحتة تتدخل وتحدد من إقامة الطرق أو تغيير وسيلة النقل.

يعتبر الموقع الجغرافي الأحد العوامل الهامة التي تؤثر في بيئة النقل ،لتأثيره على الظروف المناخية واتجاهات السكان ونشاطهم ،ويمكن إرجاع الكثير من طرق ووسائل النقل إلى الموقع الجغرافي والبيني .

ويمكن تناول الموقع وأثره على نقل من ثلاث محاور :-
المحور الأول :- الموقع الفلكي . بالنسبة لخطوط الطول والعرض .
المحور الثاني:- الموقع بالنسبة للمعمور البحار والمحيطات.
المحور الثالث:- الموقع بالنسبة للدول المجاورة .

المحور الأول :- الموقع الفلكي . يعني الموقع بالنسبة لخطوط الطول والعرض، والموقع بالنسبة لخطوط العرض أهم بكثير من الموقع بالنسبة لخطوط الطول ، ذلك لأن خطوط العرض إذا كان لها من قيمة فهي في التلميح إلى نوع مناخه وحياته النباتية والحيوانية والتي تؤثر بدورها في النشاط البشري على وجه الأرض.
المحور الثاني:- الموقع بالنسبة للمعمور البحار والمحيطات المجاورة فأكثر تلميحا لمدى قرب المكان من أسواق العالم ، ومراكز الثقل السكاني .
المحور الثالث:- الموقع بالنسبة للدول المجاورة ، يلعب الموقع الجغرافي دورا هاما في المواصلات بين الأقاليم ، ومن دولة إلى أخرى ،فتتمتع بعض الدول بموقع ممتاز يجعل اتصالها بالعالم الخارجي سهلا وميسورا مثل (دول غرب أوربا - دول البحر المتوسط) ، بينما يكون البعض الآخر في شبه عزلة مثل (شيلي ونيبال) . (٦)

إن الموقع الممتاز جعل مصر حلقة هامة الخطوط النقل ومواصلات البرية والبحرية والجوية إذا قورن بموقع دولة مثل دولة تشاد في إفريقيا وتتضح أهمية الموقع الجغرافي وأثره في النقل .
فموقع مصر من ناحية النقل البري والبحري والجوي فهي دولة مفتوحة لجميع وسائل النقل والمواصلات ،بينما نجد المملكة العربية السعودية وجمهورية الليبية دول تطل على بحار وشواطئها كثيرة وطويلة ولكنها لم تستغل موانيها في النقل البحري ،ويرجع السبب في ذلك إلى عدم وجود نهضة صناعية أو اقتصادية كقاعدة يقوم عليها النقل البحري ، ولكننا نجد إن أهم وسائل النقل بينهما هي الأنابيب ونقل البري والنقل البترولي بين أطرافها فهما المتراميتين.
بذلك أدى الموقع الجغرافي لمصر – الذي هو السبب المباشر – في اجتذاب حركة المرور والتجارة العابرة لمصر بين الشرق والغرب ؛ ثانية منذ القرن السابع عشر

أخذت تتزايد باطراد التفكير في إنشاء المواقع العسكرية على أرض مصر للأهمية موقعها تبناها كل من انجلترا وفرنسا منذ أوائل القرن التاسع عشر .(٧)

ولا شك إن للموقع الجغرافي لأي دولة أثرا كبيرا على مكانتها بين الدول ،والموقع ظاهرة طبيعية فيه حدا ذاته وبخاصة الموقع الفلكي والموضع . أم الموقع العام فإنه يرتبط بمجرد العلاقات والاتصالات بين أرجاء العالم ككل من ناحية ، وبين المكان وما يجاوره من مناطق من جانب آخر ،لذلك فإن مدى ازدهار هذا الموقع العام يرتبط بالمكانة السياسية والحضارية والاقتصادية للمكان وبصلاته بالعالم الخارجي أو مكانته وسط مجرى الاتصالات بين أنحاء العالم وفي منطقته.(٨)

أولا : النقل الجوى والبيئة

- التحديات التي تواجة النقل الجوى

تعتبر أنشطة المطارات من المصادر الرئيسية للتلوث البيني ، والذي تزداد معدلاته مع ارتفاع معدلات نمو الحركة الجوية ، وتشغيل أعداد أكبر من الطائرات الضخمة المزودة بمحركات تنبعث منها معدلات كبيرة من العادم تؤدى إلى تلويث الهواء وتأثير ذلك على طبقة الأوزون وطبقات الجو العليا والتأثير على الصحة العامة.

رغم وجود هذه المخاطر فإن التجمعات السكانية يزداد انتشارها حول المطارات إلى حد الالتصاق بأسوارها.

وتتميز مراحل اقتراب وهبوط وإقلاع الطائرات بأنها من أخطر مراحل الطيران، حيث تشكل الحوادث التي تقع أثناء هذه المراحل الثلاث أعلى معدلات حوادث الطائرات عالميا، لذلك فإن قانون الطيران المدني الذي يستند إلى القواعد التي وضعتها المنظمة العالمية للملاحة الجوية ICAO .

حدد قواعد معينة للارتفاع في الجو يلتزم بها في المناطق المجاورة للمطارات ومنشآت الأجهزة الملاحية المخصصة لخدمة حركة الطيران، والتي تشمل منطقة السطح الداخلي الأفقي للمطار في دائرة نصف قطرها ٤ كيلومترات يكون مركزها الموقع الجغرافي للمطار، والتي يجب ألا يزيد ارتفاع أي منشأة في حيزها عن ٤٥ مترا، كما حدد القانون منطقة أمان لكل مطار يبلغ مسطحها ٤٠٠ متر من جميع الجهات ولا يسمح بالبناء فيها مطلقا، كما لا يزيد ارتفاع زوايا ميل سطح الاقتراب، فقد حددت على أساس ميل ١ إلى ٧ وذلك بالنسبة للمباني والمنشآت في اتجاه مناطق الاقتراب والإقلاع وحتى مسافة ١٥ كيلومترا، بالإضافة إلى ذلك وضعت قواعد لحماية

المساعدات الملاحية التي تخدم الطائرات حيث أن وجود أي عوائق يؤدى إلى عدم دقة قراءات تلك الأجهزة مما يشكل خطورة كبيرة على الملاحة الجوية (٩).

كذلك تتسبب الطائرات في انتشار ظواهر الضوضاء بمختلف أنواعها (البسيط- الشديد- الصاخب) حول المناطق التي تحيط بالمطارات مما يتسبب في حدوث أضرار صحية تتعلق بمشاكل السمع والأثران للتجمعات البشرية والصناعية والخدمية داخل وحول منطقة المطارات.

ويوجد دليل طبي الآن على أن الضوضاء كضاغط Stresser تعتبر سبب رئيسي للتوتر العصبي الذي يرتبط مباشرة بمرضى القلب (١٠).
وتوضح التنبوءات أن عدد السكان المعرضين للضوضاء غير المقبولة ستزداد في المستقبل، فنجد أن نسبة السكان العرضين لمستوى ضوضاء أعلى من ٦٥ ديسبل سيزداد من ١٥ ٥/٥ إلى ٢٠% في عام ٢٠٠٠، وذلك بالنسبة لسكان دول منظمة التعاون الأقتصادى الاوروبى .

إذا ويلاحظ أن الطيران المدني يعد من اقل وسائل النقل تلويثا للبيئة وذلك عند المقارنة بوسائل النقل البرى . فالضوضاء التي تصدر عن الطائرات تنحصر أثارها عند الهبوط والإقلاع فقط.
بينما تتسبب حركة النقل البرى على الطرق والسكك الحديدية في أحداث الضوضاء منذ لحظة بدايتها وحتى لحظة توقفها. أما انبعاث العوادم الناشئ عن تشغيل الطائرات فهي تفعل نسبة تتراوح بين ١ ٥/٥ و ٨ ٥/٥ من إجمالي حجم العوادم المنبعثة من كافة المصادر بينما تتراوح هذه النسبة ما بين ٧٦ ٥/٥ و ٨١ ٥/٥ في حالة النقل البرى على الطرق. وتمثل الانبعاثات في النقل البحري وخاصة السفن التجارية نسبة أكبر منها في حالة النقل الجوى.

- حركة النقل في مطار القاهرة الدولي وإثرها البيئي

يمكن تلخيص حركة النقل في مطار القاهرة الدولي كالتالي : (١٠)

بلغت نسبة الطائرات الحديثة التي تستخدم مطار القاهرة ٧، ٣١ ٥/٥ من جملة حركة الطائرات به، وهذا النوع من الطائرات (مثل الإيرباص و البوينج ٧٦٧) أقل ضوضاء من باقي الطائرات. وبلغت نسبة الطائرات الأسرع من الصوت مثل

الكونكورد التي تستخدم مطار القاهرة ١ر ١ ه/ه من جملة حركة الطائرات به، وهى تمثل نسبة ضئيلة كما هو واضحا.

تحتل طائرات البوينج المرتبة الأولى حيث تبلغ نسبتها ١،٤٥ ه/ه من جملة حركة الطائرات التي تستخدم مطار القاهرة، وتأتى طائرة البوينج٧٣٧ في مقدمة طائرات البوينج التي تستخدم المطار وتبلغ نسبتها ٣٣,٢ ه/ه من جملة الطائرات البوينج، كما تحتل طراز البوينج ٧٣٧ المرتبة الثانية من حصيلة الطائرات التي يستخدم مطار القاهرة حيث تبلغ نسبلها ١٥% .

تأتى طائرات الإيرباص في المرتبة الثانية وتبلغ نسبتها٦ ر ٢٤ % من جملة الطائرات التي تستخدم مطار القاهرة الدولي .

تتركز حركة الطائرات في مطار القاهرة خلال الفترة من الساعة ٦ صباحا وحتى الساعة الثانية عشرة ظهرا. يبلغ معدل الحركة اليومية للطائرات في مطار القاهرة ٠ ٢٧ طائرة/ يوم. أما أيام الذروة فتبلغ ٣٣٧ طائرة/ يوم. بلغ معدل حركة الطائرات في الساعة في مطار القاهرة٢٥، ١١ طائرة/ ساعة، أما في أيام الذروة فتبلغ ١٤ طائرة/ ساعة أي بمعدل طائرة كل خمس دقائق في الأيام العادية وطائرة/ كل ٤ دقائق في أيام الذروة تقريبا.

تستأثر حركة أسطول مصر للطيران بحوالى٢٥ ه/ه من جملة حركة الطائرات في مطار القاهرة ، وتحتل المرتبة الأولى، تبلغ نسبة الطائرات النفاثة القديمة والمروحية التي تستخدم مطار القاهرة حوالي ٣ ر٦٨ ه/ه من جملة حركة الطائرات وص ١ ر١١ ه/ه منها طائرات ب ٧٠٧. دي سي ٨. ومعنى ذلك أن مطار القاهرة يعانى من مشاكل الضوضاء الذي يسببه هذا النوع من الطائرات.

تبلغ نسبة حركة الطائرات العاملة ليلا ٢ ر٤٢ ه/ه ويؤدى ذلك إلى تفاقم مشكلة الضوضاء، حيث نجد أن تأثير الضوضاء على السكان ليلا وهم في فترة راحتهم قوى على صحتهم.

تتركز حركة الطائرات في يومي الخميس والأحد والتي تعتبر يومي الراحة الأسبوعية لمعظم السكان ويؤدى ذلك إلى زيادة الأثر الضار للضوضاء على الصحة

كما بلغت الضوضاء اليومية الناتجة عن حركة الطائرات في مطار القاهرة ٨٥١٨٩ ديسبل تقريبا. وبلغت حجم الضوضاء الأسبوعية لحركة الطائرات في مطار القاهرة ٥٩٦٣٢٣ ديسبل تقريبا. وبلغت الضوضاء الشهرية الناتجة عن حركة

الطائرات في مطار القاهرة ما يقرب من ٢٥٤٠٨٥٩ ديسبل وذلك في شهر أغسطس ١٩٨٩.

بلغ معدل الضوضاء الطائرة لحركة الطائرات في مطار القاهرة٣١٥ ديسبل،وبلغ معدل الضوضاء لحركة الطائرات البوينج في مطار القاهرة ٣١٩ ديسبل / طائرة.
فئ حين بلغ معدل الضوضاء الناتجة عن حركة الطائرات في الساعة ٣٥٥٠ ديسبل/ ساعة اى بمعدل ٦٠ ديسبل/ دقيقة تقريبا .

- حرم مطار القاهرة وأسلوب الحفاظ عليها:-
من أجل حماية المناطق حول المطارات من أثار التلوث الهواء والضوضاء الناجمة عن عمليات الطيران، فان الهيئة المصرية العامة للطيران المدني حرصت على نتفيذ القواعد الدولية للتقليل من أثار التلوث اعتبارا من عام ١٩٩٩ وتلزم كل طائرة بحمل شهادة ضوضاء سارية المفعول.

كذلك وضحت الهيئة خطة للتخلص من الطائرات أكثر تلويثا للبيئة . كما أنشأت إدارة عامة لحماية بيئة الطيران المدني تتركز جهودها في رصد مختلف نوعيات الملوثات ووضع الحلول لمنعها أو الحد منها، كما منحت الإدارة صفة الضبطية القضائية لوضع وتنفيذ الإجراءات التي من شأنها منع أو وقف أو إزالة أية مخالفات تعوق حركة الملاحة الجوية أو يتسبب عنها المزيد من الكوارث.
يتم أخذ إجراءات وقائية لمنع زحف حركة العمران السكاني حول المطار، توعية السكان القاربين من المطارات بعزل أسقف المنازل واستخدام ألواح الزجاج المزدوجة للنوافذ لتقليل أثار الضوضاء.

ثانيا :وسائل النقل البري والتلوث

يعد النقل البرى أكثر وسائل النقل شيوعا لنقل الركاب والبضائع في البلدان المتقدمة، وتتزايد أهميته في البلدان النامية. وقد تضاعف عدد السيارات المستخدمة في العالم خلال الفترة من ١٩٧٠ إلى ١٩٩٠ (جدول ١٢) ولكن بدا إنتاج السيارات ينتاقص قليلا من ذلك العام. ولا يزال إنتاج السيارات متمركز في البلدان المتقدمة. وتستاثر البلدان الأعضاء في منظمة التعاون والتنمية في الميدان الإقتصادى بنسبة ٨٨% من إنتاج السيارات ونسبة ٨١% من الأسطول العالمي من السيارات. وقد شهد امتلاك السيارات زيادة حادة في البلدان النامية، حيث بلغ متوسط الزيادة السنوية ١٠% فيما بين عامي ١٩٧٠ و ١٩٩٥، ولمنتظر أن تستمر هذه الزيادة في الوقت الذي يستقر

فيه معدل امتلاك السيارات في البلدان المتقدمة. ومع ذلك فسوف يظل المستوى المتوسط لاستخدام السيارات في البلدان المتقدمة أعلى كثيرا منه في البلدان النامية. وفى لوقت الحالي لمبلغ عد السيارات لكل ١٠٠٠ فرد في الولايات المتحدة نحو ٥٥٠ سيارة، وما يتراوح بين ٢٠٠ و ٤٠٠ سيارة في أوروبا الغربية، وفى أفريقيا ٩ سيارات، وفى الهند سيارتين، وفى الصين ٤،٠ سيارة (١١).

جدول (١٢):
عدد السيارات المستخدمة في العالم (بالمليون)

السنة	سيارات الركوب	سيارات النقل
١٩٧٠	١٨٤	٤٩
١٩٨٠	٣٢١	٩١
١٩٩٠	٤٥٠	١٤٠

وتزايدت وسائل النقل الأخرى كذلك منذ عام ١٩٧٠، فقد قطع الطيران المدني نحو ٧ مليارات كيلومتر في عام ١٩٧٠، وأرتفع تلك الأرقام إلى ٢ ١ مليار كيلومتر في عام ١٩٨٧.

وكذلك نزايد نقل البضائع بالسكك الحديدية، من ٥٠١٩ مليار طن في عام ١٩٧٠، إلى٧٢٨٥ مليار في عام ١٩٨٧. وإرتفع الشحن البحري من ٥ ٠ ٢٦ مليون طن في عام ١٩٧٠ إلى٣٦٧٥ مليون طن في عام ١٩٨٠، ولكنه انخفض إلى ١ ٣٣٦ مليون طن في عام ١٩٨٧ نتيجة الانخفاض في نقل البترول والذي يستأثر بنسبة٥٥%من كافة البضائع التي تنقل بحرا (١١).

- النقل والتلوث

يستهلك قطاع النقل حوالى ٣٠% من إجمالي مستهلي الطاقة التجارية في العالم ويستأثر النقل البرى وحده بحوالى ٨٢% من هذه الكمية . ومنذ بداية السبعينات تمت عدة دراسات لإيجاد بدائل للبترول كوفود للمركبات.

ينصب الاهتمام الآن على أنواع الوقود الكحولي (الإيثاتول والميثاتول)، والغاز الطبيعي والكهرباء وإن يكن بدرجة اقل. ويعتبر برنامج الإيثاتول الذي بدائة البرازيل ١٩٧٥ من اكبر البرامج في العالم. فالان تسير نحو ثلث سيارات البرازيل بالإيثاتول الصافي وتسير باقي السيارات بخليط من البنزين والإيثاتول بنسبة ٨٠/ ٢٠ (١٢).

كذلك شاع في بعض البلدان استخدام الغاز الطبيعي كوقود للمركبات. وهنك الآن حوالي نصف مليون سيارة تعمل بالغاز الطبيعى في إيطاليا. ونلبى اليابان وإيطاليا نحو ٤% من وفود النقل بالغاز الطبيعي.

ولقد بدأت بعض الدول الأخرى مثل الأرجنتين واستراليا واندونيسيا والباكستان في استخدام الغاز الطبيعي كوقود في وسائل النقل . تقوم السيارات والشاحنات والحافلات بدور بارز في توليد كافة الملوثات الرئيسية للهواء ولا سيما في المدن. فالمركبات التي تحرق النفط ينبعث منها ثاني أكسيد الكربون، وأول ا كسيد الكربون، والمواد الهيدروكربونية، اكاسيد النيتروجين، والجسيمات والمركبات الكيميانية وفى الأماكن المغلقة والشوارع التي تعانى الاختناقات، يمكن أن ترتفع تركيزات أول أكسيد الكربون إلى مستويات خطرة على الصحة . وتتفاعل اكاسيد النيتروجين والمواد الهيدروكربونية في وجود ضوء الشمس فينتج عن تفاعلها ضباب دخاني موكسد يؤذى العيون والرئتين ويتلف النباتات الحساسة . وفى البلدان التي يستخدم فيها البنزين المحتوى على الرصاص ، نجد أن معظم الرصاص الموجود في ملوثات الهواء في المدن ناتج عن عوادم المركبات.

بالرغم من أن المركبات التي تسير بالديزل تنبعث منها كمية من أول أكسيد الكربون والمواد الهيدروكربونية مماثلة أو اقل من التي تنبعث من المركبات التي تسير بالبنزين، إلا أنه تنبعث منها جسيمات دقيقة (دخان) أكثر بمقدار ما بين ٣٠ و ٥٠ مرة. وتحتوى هذه الجسيمات على المركبات العضوية، التي يسبب الكثير منها الإصابة بالسرطان.

في دراسات أجريت حديثا في بريطانيا وجد أن كل زيادة في تركيز الجسيمات الدقيقة (أقل من عشرة ميكرومتر في الحجم) قدرها عشرة ميكر وجرامات في المتر المكعب في الهواء تسبب زيادة في الوفيات من الأزمات الطبية بحوالى ٤ر١% وتسبب زيادة في الإصابة بالأمراض التنفسية بحوالى ٣,٤% ووجد أن أزمات الربو لدى الأطفال تزيد بنسبة ٣% . (١٣/١٤/١٥)

- طرق خفض عوادم السيارات

وهناك عدة طرق لخفض عوادم السيارات وآثارها الصحية والبيئية أهمها:

أ- إدخال تحسينات تكنولوجية في موتور السيارة.

٢- استخدام أنواع محسنة من الوقود.

٣- إدخال برامج تفتيش وصيانة محكمة للسيارات.

٤- إدخال إجراءات مختلفة لتنظيم برامج النقل والمرور.

أهم مصادر تلوث الهواء في مصر

في مصر: يعتبر النقل البرى من أهم مصادر تلوث الهواء خاصة في مدينتي القا ة والإسكندرية. فمن حوالى ٢,٢ مليون سيارة تسير في شوارع المدن المصرية والطرق بينها هناك حوالي ٥٠% من هذه الطرق يسير في القاهرة الكبرى وحدها وحوالي ١٤% في مدينة الإسكندرية . ومن الملاحظ أن عدد السيارات قد أرتفع بدرجة كبيرة منذ بداية الثمانينيات وذلك لتشجيع وسائل النقل الخفيف داخل المدن وكذلك نقل البضائع بالعربات الثقيلة.

ولقد ساهمت هذه السياسة بقدر كبير في زيادة تلوث الهواء كما إنها أدت إلى ضغوط متزايدة على شبكات الطرق داخل المدن وبينها. وقد جاء هذا التوسع فى وسائل النقل على حساب النقل بوسائل أكثر كفاءة (من ناحية استخدام الطاقة) وأقل تلويثا مثل النقل بالسكة الحديد والنقل النهري ووسائل النقل العام الجيدة.

تسببت الأمطار الحمضية في إذابة بعض الفلزات، والمركبات من رواسب البحيرات مما ادى إلى ارتفاع نسبتها في المياه وإضرارها بنوعية المياه والأحياء المائية. وقد ت الأمطار الحمضية وملوثات الهواء الأخرى إلى تدهور حالة الغابات خاصة في وروبا وقدرت المساحة التي أصابتها الأضرار بحوالى ٥٠ مليون هكتار من إجمالي مساحة الغابات، التي قدرت بحوالي ١٤١ مليون هكتار (١١).

وتمتد الآثار الضارة للأمطار الحمضية إلى المدن، ويمكن مشاهدة هذه الآثار في العديد من العواصم الأوروبية. فمن لندن يلاحظ تفتت بعض أحجار برج لندن ، وكنيسة وستمنستر ابي " كما يشاهد ذلك بشكل أوضح في كاتدرائية " سانت بول " فقد بلغ

عمق التآكل في بعض أحجارها الجيرية بضعة سنتيمترات نتيجة التفاعل بين هذه الأحجار وغاز ثاني أكسيد الكبريت والأمطار الحمضية التي تسقط على المدينة من حين لآخر.

كذلك أثرت اكاسيد الكبريت في صورة أمطار حمضية أو ترسيب جاف على الاكروبوليس في اليونان والكولوسيم في إيطاليا وتاج محل في الهند وأبو الهول في مصر ولحقت بسطوحها أضرار متزايدة خلال العقود القليلة الماضية بسبب تلوث الهواء- بعد أن صمدت آلاف السنين لعوامل التعرية الطبيعية.

ولقد أثمرت هذه الجهود بتوقيع الاتفاقية الأوروبية بشأن تلوث الهواء طويل المدى والعابر للحدود في عام ١٩٧٩. وفي عام ١٩٨٧ بدا تنفيذ بروتوكول اتفاقية التحكم في إنبعاثات اكاسيد الكبريت حيث قضى بخفض مصدر انبعاث ثانى أكسيد الكبريت بحوالى ٣٠% على اقل عن مستويات عام ١٩٨٠ بحلول عام ١٩٩٣. وفي عام ١٩٨٨ وقع بروتوكول التحكم في إنبعاثات اكاسيد النيتروجين. ولقد تبنت بعض البلدان الأوروبية التزامات ابعد مما يدعو إليه البروتوكولان . فقد تعهدت ٩ بلدان على الأقل بتخفيض مستويات أكسيد الكبريت إلى اقل من نصف مستويات عام ١٩٨٠ بحلول عام ١٩٩٥. التزمت النمسا والسويد وألمانيا بخفض مستويات انبعاث ثاني أكسيد الكبريت بمعدل الثلثين .

وفيما يتعلق بأكاسيد النيتروجين فإن ١٢ من بلدان أوروبا الغربية وافقت على المضي أبعد من تجميد الانبعاثات وخفضها بمعدل ٣٠% بحلول عام ١٩٩٨. ولقد أدت هذه الالتزامات إلى خفض ملحوظ في معدلات اكاسيد الكبريت .

* تأثير التلوث على طبقة الأوزون

الأوزون غاز سام يتكون الجزيء منه من ثلاثة ذرات من أكسجين. ويوجد الأوزون في طبقتي الجو السفلى (التروبوسفير) والعليا (الأستراتوسفير).

ويتكون الأوزون في طبقات الجو القريبة من سطح الأرض نتيجة التفاعلات الكيميائية الضوئية بين الملوثات المنبعثة من وسائل النقل- خاصة بين اكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات- عندما يتكون الضباب الدخاني الذي سبق أن أشرنا إليه. وفي هذه الحالة يعتبر الأوزون من الملوثات الخطرة على صحة الإنسان والأحياء الأخرى، خاصة النباتات أما في طبقات الجو العليا (الأستراتوسفير) فيتكون الأوزون من التفاعلات الطبيعية بين جزيئات أكسجين وذراته التي تنتج من انشطار هذه الجزيئات بفعل الأشعة فوق البنفسجية. وفي نفس الوقت تتفكك جزيئات الأوزون إلى جزيئات وذرات من أكسجين بامتصاص الأشعة فوق البنفسجية ذات الموجة الأطول والتي تعرف باسم الأشعة فوق البنفسجية بـ. وهذه التفاعلات المستمرة توجد في حالة

توازن- أي أن الأوزون يتكون ويتفتت بفعل الأشعة فوق البنفسجية بصورة طبيعية متوازنة تحافظ على تركيزه في طبقات الجو العليا على ارتفاع بين ٢٥ و ٤٠ كيلو متر فيما يعرف بطبقة الأوزون وفيها لا يتعدى متوسط تركيز الأوزون أكثر من عشرة أجزاء في المليون حجما من الهواء.

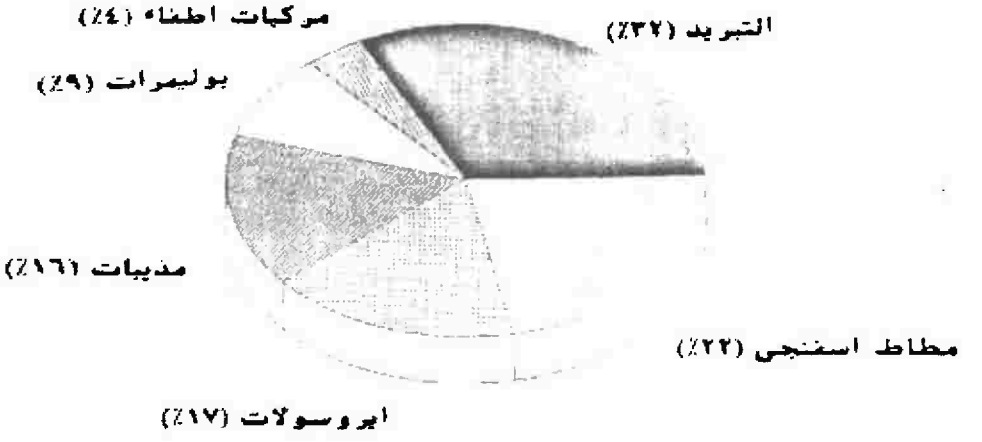
وتعد طبقة الأوزون ضرورية لحماية الحياة على سطح الأرض فهي تعمل كمرشح طبيعي يمتص الأشعة فوق البنفسجية- ب التي تدمر الكثير من أشكال الحياة وتلحق أضرارا بالغة بصحة الإنسان.

مع بداية السبعينيات بدا الاهتمام بأثر بعد المركبات الكيميائية المنبعثة من نشاطات الإنسان على طبقة الأوزون. فقد وجد أن اكاسيد النيتروجين تقوم بدور حافز يسرع من فتت جزيئات الأوزون وبذا يخل من التوازن الطبيعي في طبقة الأوزون الذي أشرنا إليه عالية. وفى عام ١٩٧٤ وجد أيضا أن عددا من مركبات الكلوروفلوروكربون (بعضها معروف صناعيا باسم الفريون) تقوم بنفس الدور ولكن بقوة اكبر وتؤدى إلى سرعة تفتت جزيئات الأوزون. ونظرا لزيادة إنتاج هذه المركبات واستخدامها

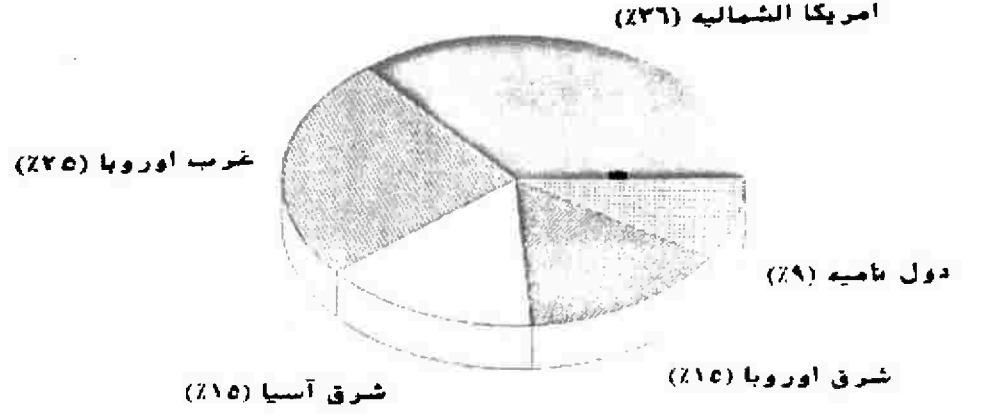
(شكل ٧ و ٨) كمواد مذيبة وفى صناعة الايروصولاث (بخاخات المركبات المختلفة) وكذلك كمواد سائلة في معدات التبريد وتكييف الهواء... الخ، بدا القلق من أن تزايد انبعاث هذه المركبات في الهواء وصعودها إلى طبقات الجو العليا سوف يؤدى إلى تآكل شديد في طبقة الأوزون. بالإضافة إلى هذه المركبات وجد أن مركبات الهالون التي تستخدم في إطفاء الحرائق ورابع كلوربد الكربون وغيرها من مركبات الكلور والبروم لها أيضا تأثير حافزي في تدمير جزيئات الأوزون (١١).

ومنذ حوالي عامين يدور جدل واسع بين العلماء حول نوعية وكمية المركبات الكيميائية المختلفة التي تصل لطبقة الأستراتوسفير والتي تؤثر فعلا في طبقة الأوزون،فهناك فريق (١٦) يرى أن الكلور الناتج من استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون هو جزء يسير إذا ما قورن بالكلور الناتج من عمليات طبيعية مختلفة (قدر البعض كمية الكلور المنبعث إلى الهواء نتيجة البخر الطبيعي لمياه البحر بحوالى ٦٠٠ مليون طن سنويا والكلور الناتج من ثورات البراكين بحوالى ٨,٤ مليون طن سنويا وكل هذا في مقابل ٧٥٠،٠٠٠ طن من الكلور الناتج من استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون).

شكل رقم (٧) استخدامات المركبات المؤثرة في طبقة الأوزون



شكل رقم (٨) استخدام المركبات المؤثرة في طبقة الأوزون (١٩٩٠) في المناطق المختلفة



بالإضافة إلى هذا هناك جدل حول دور العوادم الناتجة من الطائرات (١٧)، التي تطير على إرتفاعات كبيرة (أي على مقربة من طبقة الأستراتوسفير) والتي تحتوى على كميات كبيرة من اكاسيد النيتروجين التي نقوم بدور حافز في تدمير جزيئات الأوزون.

من ناحية أخرى ثار جدل واسع في السبعينيات حول آثار برنامج الفضاء الأمريكي (وغيره) على طبقة الأوزون حيث أن الوقود المستخدم في الصواريخ التي تحمل مركبات الفضاء هو من الوقود الصلب الذي ينتج عن احتراقه كميات كبيرة من الملوثات المختلفة. ويوضح جدول (١٣) أهم هذه الملوثات على الارتفاعات المختلفة

جدول رقم (١٣) العادم الناتج من إرسال مكوك فضاء (طن لكل رحلة)

الغازات	سطح الأرض	التروبوسفير	الأستراتوسفير
كلوريد هيدروجين	٢٥	٧٩	٦٠
كلور	٣	١٠	١٢
أكسيد نيتروجين	٢	٥	٠ر٣
أول أكسيد الكربون	١ ر ٠	٨ ر ٠	٢ر٢
ثاني أكسيد الكربون	٥٥	١٧٣	١٤٨

طبقا لتقديرات وكالة الفضاء الأمريكية (١٨). ومن هذا الجدول يتضح أن كميات الكلور التي تصل إلى الأستراتوسفير لا يمكن التقليل من شأنها وآثارها على طبقة الأوزون خاصة وان عدد رحلات المركبات الفضائية يزيد عاما بعد عام لإرسال أقمار صناعية للاتصالات أو الاستكشاف .... الخ.

وفي دراسة حديثة (١٩) أوضح فريق من العلماء أن القياسات التي أجريت في أسفل طبقة الأستراتوسفير في مايو ١٩٩٣ أوضحت أن عملية تحطيم جزيئات غاز الأوزون تتوقف على التفاعل بين عدد كبير من المركبات الموجودة ووجد أن شق ثاني أكسيد الهيدروجين مسئول عن ٥٠% من تحطيم جزيئات الأوزون في حين أن الكلور مسئول عن ٣٠% فقط وثاني أكسيد النيتروجين عن ٢٠% الباقية.

* آثار تآكل طبقة الأوزون على البيئة

يؤدى انخفاض ١% في طبقة الأوزون إلى زيادة الأشعة فوق البنفسجية - ب التي نصل إلى سطح الأرض بنسبة ٢%. وقد أثبتت الدراسات أن التعرض لمزيد من الأشعة فوق البنفسجية تؤدى إلى إحداث خلل في جهاز المناعة في جسم الإنسان مما يزيد من حدوث واشتداد الإصابة بالأمراض المعدية المختلفة كما يمكن أن تؤدى الزيادة في مستويات الأشعة فوق البنفسجية إلى زيادة الأضرار التي نلحق بالعيون ولا سيما الإصابة بالمياه البيضاء. وقد يؤدى هذا إلى زيادة عدد الأشخاص المصابين بالعمى

جدول (١٤): سيناريو نقص الأوزون فوق القطب الجنوبي في فصل الربيع

السنة	اجمالى الأوزون (وحدات دوبسون)
١٩٥٥	٣٢٥
١٩٦٥	٣١٠
١٩٧٥	٢٧٥
١٩٨٥	٢١٠
١٩٩٥	١٠٠
٢٠٠٥	صفر

بنحو ١٠٠،٠٠٠ شخص في السنة على مستوى العالم. وبالإضافة إلى ذلك يتوقع أن يؤدى كل انخفاض بنسبة ١% في الأوزون إلى إرتفاع في حالات الإصابة بسرطان الجلد يقدر بحوالى ٣% (أي زيادة تقدر ب ٥٠،٠٠٠ حالة كل عام على مستوى العالم .

من جهة أخرى أثبتت التجارب المعملية أن الزيادة في مستويات الأشعة فوق البنفسجية لها تأثيرات ضارة على عدد كبير من النباتات ومن بينها بعض المحاصيل مثل الخضروات وفول الصويا والقطن. وقد ينطوي هذا على آثار خطيرة لإنتاج الأغذية في المناطق التي تعانى بالفعل نقصا في مواردها الغذائية (١١).

الإجراء الوقائي

في ضوء هذه المعلومات عن احتمال حدوث تآكل في طبقة الأوزون اتخذ المجتمع الدولي إجراءا وقائيا بوضع اتفاقية لحماية طبقة الأوزون عام ١٩٨٥، التي تنص على تبادل المعلومات والبحوث ونتائج الرصد لحماية صحة الإنسان والبيئة من الآثار السلبية التي قد تنتج عن تآكل طبقة الأوزون. وفى عام ١٩٨٧ تم التوقيع على بروتوكول مونتريال الذي وضع جدولا زمنيا للخفض من إنتاج واستهلاك مركبات الكلوروفلوروكربون والهالون . اتفقت الدول على الإسراع في منع إنتاج وإستخدام جميع هذه المركبات قبل عام ٢٠٠٠ (١١)

في عام ١٩٩٣ أعدت بعض الدول الأوروبية قائمة باستخدامات ضرورية ترى انه لا يمكن الاستغناء فيها عن بعض مركبات الكلوروفلوروكربون (مثل بعض الرذاذات لعلاج حالات الربو) أو عن الهالونات (بعض أجهزة الإطفاء على الطائرات أو في القطارات). وتطالب هذه الدول باستثناء هذه الاستخدامات من المنع الذي نص عليه بروتوكول مونتريال. ولكن في الإجتماع الأخير لدول بروتوكول مونتريال الذي عقد في أكتوبر ١٩٩٤ تمت الموافقة على استثناءات ثلاثة فقط : الاستخدام في رذاذت أدوية الربو، معايرة بعض الأجهزة، وعمليات تنظيف أجهزة مركبات الفضاء.

* نوعية ملوثات الهواء في المدن المصرية

تعانى المدن الكبرى في مصر من تلوث هوائها بدرجة ملحوظة ومصادر هذا التلوث هي الصناعة ووسائل النقل . و تعتبر المناطق الصناعية مثل حلوان وشبرا الخيمة ومستطرد وأبو زعبل (القاهرة الكبرى) ومناطق شرق وغرب الإسكندرية من اشد المناطق تلوثا إذ تبلغ أرقاما نزيد بكثير عن المعدلات المسموح بها دوليا.

بالإضافة إلى هذا تبلغ درجة تلوث الهواء في وسط المدن وبعض الأحياء السكنية مستويات غر صحية نتيجة لعدم السيارات. وفيما يلي نوضح أهم معالم تلوث الهواء في مصر.

أ- الجسيمات الدقيقة:

وهى الأتربة والرذاذ العالق في الهواء والتي قد تكون مصادرها طبيعية (مثل الأتربة الناعمة من المناطق الصحراوية) أو من حرق الوفود والمواد الأخرى في الصناعة ووسائل النقل. وبختلف تركيز الجسيمات العالقة في الهواء من مدينة إلى أخرى كما يختلف بين أحياء المدينة الواحدة تبعا للأنشطة الإنسان المختلفة.

ولقد أوضحت القياسات التي أجريت عام ١٩٨٨ في القاهرة الكبرى الكميات التالية للجسيمات العالقة في الهواء (٢٠):

- في المناطق السكنية ٥٩١ ميكر وجرام في المنرالمكعب من الهواء.
- في المناطق السكنية/ التجارية ٧٠٤ ميكر وجرام في المنرالمكعب من الهواء.
- في المناطق الصناعية ٨٣٨ ميكر وجرام في المنرالمكعب من الهواء.

وقد وجدت أرقام مماثلة في الفترة من ١٩٩١- ١٩٩٣ في الإسكندرية وهى كالتالي (متوسط سنوي) (٢١):

- في المناطق السكنية ٤٠٠ ميكروجرام في المتر المكعب من الهواء.
- سكنية/ تجارية ٥٠٩ ميكر وجرام في المنرالمكعب من الهواء.
- صناعية ٧٢٧ ميكر وجرام في المنرالمكعب من الهواء.

جميع هذه المستويات أعلى بكثير من المستويات التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية . وتجدر الإشارة هنا إلى أن الجسيمات العالقة تحتوى على عدد كبير من المركبات الكيميائية اللاصقة بها أو المكونة لأجزاء منها وهى تستخدم لتحديد مستويات الرصاص في الهواء وكذلك بعض العناصر الثقيلة الأخرى بالإضافة إلى المركبات العضوية (خاصة الهيدروكربونات المنبعثة من عادم السيارات).

على مستوى الشارع في القاهرة وجدت تركيزات من الرصاص تتراوح بين ٨. ٢ إلى٥. ١٢ ميكروجرام في المتر المكعب من الهواء وهى تختلف من منطقة إلى أخرى طبقا لحركة المرور. وهذه المستويات أعلى من تلك التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية (من ٠،٥ إلى ١ ميكروجرام/ متر مكعب /سنة). وفى الإسكندرية تتراوح مستويات الرصاص بين ٦٥ ر٠ إلى ٠،٩٤ مبكروجرام في المتر المكعب سنويا.

٢ - ثاني أكسيد الكبريت:

ولقد بلغت تركيزا تـه فـي هـواء القـاهرة فـي عـام ١٩٨٨ مـن ١١٤ إلـى ١٧١ ميكروجرام في المتر المكعب من الهواء وهذه الأرقام أعلى من المستوى الذي أوصت به منظمة الصحة العالمية وهو ٥٠ ميكروجرام في المتر المكعب على مدار السنة.

٣- اكاسيد النيتروجين:

وتنتج أساسا من حرق الوقود ولقد أجريت بعض القياسات في كل من القاهرة والإسكندرية ووجدت. تركيزات حول ٢٨ مبكروجرام في المتر المكعب من الهواء سنويا.

٤- الأوزون السطحي:

وهو ينتج من تفاعل اكاسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات في وجود) سعة الشمس وهو كما ذكرنا احد المكونات لما يعرف بالضباب الدخانى . ولقد وجدت مستويات من الأوزون فـي بعـض منـاطق القـاهرة، خاصـة المزدحمـة بـالمرور، نصـل إلـى ١٤ مبكروجرام في المتر المكعب من الهواء وهى اقل من المسموح بها.

٥- تلوث الهواء الداخلي:

التلوث داخل البيت أو المكتب يرجع إلى مصدرين الأول ناتج من تسرب الملوثات من الخارج إلى الداخل والثاني من نشاطات الإنسان داخل المكان نفسه. وقد بينت بعض الدراسات التي جريت على تلوث الهواء الداخلي في القاهرة ارتفاع تركيزات أول أكسيد الكربون في هواء بعض المنازل خاصة مع استعمال الغاز (أو البوتاجاز) وإغلاق النوافذ في المطابخ والحمامات. كذلك وجد أن تركيزات الرصاص في الأتربة التي تدخل المنازل مرتفعة للغاية مقارنة تركيزات الرصاص في الهواء الخارجي (بعض القياسات أوضحت أن الرصاص يصل إلى ٦٤٠٠- ٩٠٠٠ جزء في المليون في الأتربة داخل بعض المنازل والمدارس مقارنة بحوالى ٣٠٠٠ جزء في المليون في الهواء الخارجي في الشارع).

٦- الضوضاء:

أصبحت الضوضاء ظاهرة عامة في شوارع القاهرة والمدن الأخرى في مصر وتصل مستويات الضوضاء في الميادين والشوارع الرئيسية إلى حوالي ٩٤- ٩٦ ديسبل (وحدة قياس الضوضاء) وهى تفوق المعايير التي أوصت بها منظمة الصحة العالمية وهى ٤٥ ديسبل نهارا و ٣٥ ديسبل ليلا .

يمكن إيجاز أهم الآثار الصحية والاقتصادية لتلوث الهواء في مصر على النحو التالي : (٢٢)

* وجد أن نسبة امتصاص أول أكسيد الكربون في دم رجال المرور تصل إلى ١٤% نتيجة تعرضهم لمستويات مرتفعة من عادم السيارات أثناء عملهم.

* إرتفاع مستويات ثاني أكسيد الكبريت في الهواء تشكل تهديدا لمواقع التراث الحضري إذ تعانى بعض المباني الأثرية والآثار (مثل أبو الهول) من تدهور حالة أحجارها الجيرية نتيجة التعرض للترسيب الحمضي الجاف وآثار ثاني أكسيد الكبريت.

* وجدت تركيزات عالية من الرصاص في دماء رجال المرور وكذلك بعض تلاميذ المدارس نتيجة لتعرضهم لمستويات مرتفعة من الرصاص في الهواء.

ثالثا : تلوث البيئةالبحرية

تغطى البحار ما يزيد عن ٧٠% من سطح الأرض وتمد الإنسان بالغذاء والطاقة والمعادن.

وتعتبر البحار مسكنا لمجموعة واسعة من أنواع النبات والحيوان. من ناحية أخرى يعيش ٦٠% تقريبا من سكان العالم في المناطق الساحلية أو القريبة منها. ففي بعض أجزاء جنوب شرقي آسيا يعيش ٧٥% من السكان على السواحل مباشرة. وتعتبر المناطق الساحلية مناطق سياحية وصناعية وتجارية مختلفة. كما تعتبر من أكر المناطق البحرية إنتاجية.

وتعتبر المناطق الساحلية أكثر الأماكن تعرضا لإساءة الإستعمال في البيئة البحرية فهي تستقبل التصريفات المباشرة من الأنهار والمصارف والمجارى المختلفة كما أنها تستقبل مختلف الملوثات من السفن .

ولقد قدر التصريف المباشر من الأنهار في البحر بما يصل إلى ٥٠٠ ر ١٣ مليون طن من المواد العالقة ٥٠% منها يصب في البحار الآسيوية (٢٤/٢٣).
بالإضافة إلى هذا تتلقى البحار في العالم ما يقرب من ٣٠٠ مليون طن مواد عالقة من الصرف الصحي و٢١٥ مليون طن من الرسوبيات نتيجة عمليات الحفر في المناطق الساحلية و ١ مليون طن نفايات صناعية و٥ ر٦ مليون طن قمامة وحوالي ٢١٣ مليون طن نفط من التسرب الطبيعي للنفط ومن عمليات الإنتاج والنقل تحت الظروف العادية- اى لا يشمل حوادث الناقلات.

* تلوث البيئة البحرية في مصر

تمتد شواطىء مصر في القطاع الشمالي من رفح إلى السلوك نحو ١٠٠٠ كم، وفى القطاع الشرقي على امتداد البحر الأحمر وخليجي السويس والعقبة أكثر من ١٠٠٠ كم أخرى. وتمثل المناطق الساحلية مواقع إنمائية مختلفة بالنسبة للسياحة أو الثروة البحرية أو التصنيع والتجارة العالمية. وتتعرض مياه الشواطىء المصرية لمصدرين أساسيين للتلوث: التلوث بالنفط سواء من حوالت محطات البترول في الحقول البحرية أو السفن والناقلات، والتلوث من مصادر الصرف الصحي والصناعي .

ولقد دفع هذا الوضع دول حوض البحر الأبيض المتوسط (ومنها مصر) إلى تبنى خطة عمل البحر الأبيض في عام ١٩٧٥ ثم توقيع اتفاقية برشلونة في عام ١٩٧٦ التي ألزمت الأطراف المختلفة على اتخاذ كافة التدابير المناسبة لحماية بيئة البحر المتوسط. ولقد تناولت اتفاقية برشلونة عددا من البروتوكولات المنظمة للحفاظ على البيئة البحرية ، ومن جهة أخرى تشارك مصر في برنامج حماية البحر الأحمر .

* حماية البيئة البحرية

كانت الاتفاقيات الدولية والإقليمية في الماضي تهتم أساسا بتنظيم استخدام البحار وعمليات صيد الأسماك. ولكن بعد أن تداركت معظم الدول أهمية حماية البيئة البحرية نصت معظم الاتفاقيات التي أبرمت منذ ١٩٧٠ على حماية وصيانة وإدارة البيئة البحرية والساحلية ومواردها.

ومن ابرز هذه الإتفاقيات اتفاقية حماية أراضى المستنقعات المعروفة باسم اتفاقية رامسار (١٩٧١)، واتفاقية منع التلوث البحري،

والاتفاقية الدولية لمنع التلوث من السفن (لندن ١٩٧٣)، واتفاقية الأمم المتحدة بشأن قانون البحار (١٩٨٢).

بالإضافة إلى اتفاقيات إقليمية وبرامج عمل لحماية البيئة في البحار ، مثل اتفاقية برشلونة (١٩٧٦) لحماية بيئة البحر الابيض المتوسط، والبروتوكولات التابعة لها واتفاقية حماية بيئة البحر الأحمر وخليج عدن (١٩٨٢) واتفاقية حماية الخليج العربي (الكويت ١٩٧٨) وغيرها.

مراجع الفصل الأول

١ ـ شارل ابتلهيم / ترجمة إسماعيل صبري عبد الله ـ التخطيط والتنمية ـ دار المعارف مصر ـ ١٩٦٦

٢ـ فيصل عارضة ـ التخطيط الطبيعي ـ مجلة السياحة العربية الجامعة الدول العربية ـ العدد ٤٦ / ١٩٧٥

٣ـ محمد محمود الإمام ـالتخطيط من أجل التنمية الاقتصادية والاجتماعية ٠٠ دار الجيل للطباعة ١٩٦٣

٤ ـ نور الدين عبد الله الربيعي ـالآفاق التخطيطية ـ دار الشؤون الثقافية العامة ـوزارة الثقافة والأعلام ـ بغداد الطبعة الأولى ١٩٨٦

٥ ـ كمال أحمد الجنزوري ـ التخطيط القطاعي الزراعي معهد التخطيط القومي ـ مذكرة رقم (٢٣١) مايو ١٩٧٢

٦ ـ سامي خليل ـ نظرية الاقتصاد الكلي ـ ط ـ مطابع الأهرام ـ ١٩٩٤ .

٧ ـ محمود توفيق سالم ـ هندسة النقل والمرور ـ ما دار الكاتب الجامعية ـ بدون تاريخ

٨ ـ أحمد الجلاد ـ التخطيط السياحي والبيئي ـ بين النظرية والتطبيق ـ الناشر عالم الكتب ١٩٩٧

٩ ـصقر أحمد صقر ـمحاضرات في التخطيط القومي الشامل ـمذكرات داخلية رقم ٣٠٠ ـ معهد التخطيط القومي ١٩٧٣ .

١٠ ـ ماجدة السيد حافظ ـمحاضرات في التخطيط الاجتماعي ـ الناشر سعيد رأفت ـ ط ٢ ـ القاهرة ـ ١٩٨٥

١١ ـ إبراهيم حلمي عبد الرحمن ـالتخطيط النوعي ـالمكتبة الثقافية ـ دار القلم بالقاهرة ـ بدون تاريخ .

مراجع الفصل الثاني

١ـ أحمد الجلاد ـ الجغرافيا العامة لطلبة السياحة والفنادق ـ الناشر ـ عالم الكتب ـ ١٩٩٧

٢ـ نور الدين عبد الله الربيعي ـ الآفاق التخطيطية لأنماط النقل والمواصلات ـ وزارة الثقافة والأعلام ـ دار الشئون الثقافية العامة ـ الطبعة الأولى بغداد ـ ١٩٨٦

٣ـ هـ . روبنسون ـ ترجمة / محبات أمام ـ جغرافية السياحة ـ الجزء الأول ـ دار المعارف ـ مصر ١٩٨٥

٤ـ منى فاروق حجاج ـ النقل والسياحة ـ دار الهانى للطباعة ـ ٢٠٠٠

٥- إحسان قطب – إسرار الطيران -
٦- ر.و. ماكنتوش – السياحة مبادىء وممارسات وفلسفات -

مراجع الفصل الثالث

١- أحمد الجلاد – أطور الاتجاهات الحديثة في السياحة – الناشر - عالم الكتب - ٢٠٠٢

2- Ministry Of Tourism : Egypt , Egypt Tourism in Figures, 1995-1996

٣- محمد العرافي – دراسة لقطاع النقل – مؤتمر الدولة الثالث – كلية السياحة و الفنادق – الفيوم – جامعة القاهرة -٢٠٠٢

٤- خيري الحسيني – الجات والنقل الجوي للدول الاسلامية – مؤتمر أثر اتفاقية الجات على اقتصاديات الدول الاسلامية – جامعة الازهر – مركز صالح كامل للاقتصاد الاسلامي – مايو ١٩٩٦

٥- صلاح عبد الوهاب – رفع مستوى كفاءة صناعة السياحة – بحث وزارة السياحة – سبتمبر ١٩٩٠

٦- ماهر السيسى – مبادى السياحة – مطابع الولاء الحديثة – القاهرة ٢٠٠١

٧- صبري عبد السميع – السياحة وتحديات الجات – جريدة الاهرام- يونية ١٩٩٧

٨- ايمن السيد عبد الوهاب – المنظمات الإقليمية – مركز الدراسات السياسية والاستراتيجية - الأهرام - ٢٠٠١

مراجع الفصل الرابع

١- سعيد الفتاني – دور واختصاص المكاتب السياحية في الخارج – ملحق الأبحاث – مجلة السياحة العربية – المملكة الاردونية الهاشمية - ١٩٧٦

٢ – مصطفى زيتون- دراسة في نشاط شركات السياحة – مجلة البحوث السياحية – وزارة السياحة - العدد ١٩٩٤/١/٢١

٣- ماهر الخيمي – مبادى السياحة – مطابع الولاء الحديثة – القاهرة ٢٠٠١

٤- هـ . روبنسون – ترجمة / محبات امام – جغرافية السياحة – الجزء الأول – دار المعارف – مصر ١٩٨٥

٥- بيتر – السياحة الدولية – الاسكندرية ١٩٩٩

٦- ماكنتوش – السياحة مبادى وممارسات وفلسفات ١٩٧٢
٧- ماهر السيسى – شركات السياحة ووكالات السفر – مطابع الولاء الحديثة – القاهرة ٢٠٠١
٨- صلاح عبد الوهاب – رفع مستوى كفاءة صناعة السياحة – بحث وزارة السياحة – سبتمبر ١٩٩٠
٩ - صبري عبد السميع – نظرية السياحة – ط٢ - مطبعة الطوبجى – مصر ١٩٩٣
١٠- الهيئة المصرية العامة للتنشيط السياحي – التاكسى الطائر في مصر - وزارة السياحة – ١٩٩٠
١١- ماهر السيسى – أعمال شركات الطيران – مطابع الولاء الحديثة – القاهرة ٢٠٠١
١٢- حسن عبد الحفيظ – المرشد الفضائي في خدمة الملاحة البحرية – مجلة النقل والمواصلات – العدد ٢٧ – المملكة العربية السعودية - ٢٠٠٠
١٣- المجالس القومية المتخصصة – مشكلات النقل الجوى في المجال السياحي – الدورة ٣- ١٩٧٦ – ١٩٧٧- الموسوعة - ١٩٨٩
١٤- أحمد زويل - مصراع الكاميرا ذو الفمتوثواني- ولادة الجزيئات، مجلة (Scientific American) - جائزة نوبل في الكيمياء - ٢/ فبراير ٢٠٠٠
١٥-محمد علم - الساعة الذرية وبث الوقت عبر الأثير، مجلة العلم- أكتوبر ٢٠٠١

مراجع الفصل الخامس

١- احمد الجلاد – التخطيط السياحي والبيئي – بين النظرية والتطبيق – الناشر عالم الكتب - ١٩٩٨
٢- فيصل عارضة – التخطيط والتنمية والاستثمار السياحي – مجلة السياحة العربية – المملكة الاردانية الهاشمية – العدد ٤٤ تشرين الأول ١٩٨٤
٣- عصام البدراوى البرعى – اقتصاديات السياحة في مصر – مؤتمر السياحة في مصر واقتصادياتها وأدارتها – جامعة المنصورة – كلية التجارة – ٢٢-٢٣ مارس ١٩٨٨
٤- فيصل عارضة- اقتصاديات شركات السياحة والسفر – مجلة السياحة العربية - المملكة الاردانية الهاشمية – العدد ٤٧ نيسان ١٩٧٥
٥- احمد الجلاد – أطور الاتجاهات الحديثة في السياحة - الناشر عالم الكتب - ٢٠٠٢

٦- نور الدين عبد الله الربيعي –الآفاق التخطيطية – دار الشؤون الثقافية العامة –وزارة الثقافة والأعلام – بغداد الطبعة الأولى ١٩٨٦

مراجع الفصل السادس

١ - عصام الحناوي – السياحة والتنمية والبيئة – مجلة التنمية والبيئة – جهاز شؤون البيئة - ١٩٨٦
٢ - أحمد الجلاد – أطور الاتجاهات الحديثة في سياحة – الناشر عالم الكتب ٢٠٠٢
٣- محمد القصاص – البيئة والتنمية – (محاضرة بالجامعة الأمريكية بالقاهرة – ابريل – باللغة الإنجليزية
٤- محمد عيد مبارك - – تكامل مكونات البيئة- مرجع في العلوم البيئية - المنظمة العربية للتربية
والثقافة – جامعة الدول العربية – المطبعة الأميرية الحديثة ١٩٧٨ .
٥- محمد القصاص - السكان والبيئة - يصدرها منتدى البيئة المركز الدولي بنيروبي
٦- حمد محمود الصياد – النقل في البلاد العربية – القاهرة - ١٩٥٦
٨ محمد فاتح مقيل : أهمية الموقع الجغرافي لسواحل مصر – تاريخ البحرية المصرية – جامعة الإسكندرية – سنة ١٩٩٧٧
٧- محمد فؤاد شكري – الحملة الفرنسية وظهور محمد على – دار المعارف – القاهرة
٩- جريدة الأهرام – النقل الجوى والبيئة - ٣ أغسطس ١٩٩٩ . ص ٣٧
١٠- سراج الدين محمد: النقل الجوى وتلوث البيئة في مدينة القاهرة- الهيئة المصرية العامة للكتاب (١٩٩٨) .
11- UNEP(1992) : Saving Oua Plant. United Nations Environment Programme, Nairobi .
12-EL- Hinnawi, E. And M. Hashani (1987) ; The State Of The Environment . Butterworth . London
13- Calvert J. et al. (1993) :Science, vol. 261, p. 37
14- Hamer, M. (1994) : New Scientist . 12 November.
15- Pearce, F. (1994) Mounting Evidence Ties Asthma To Car Fumes. New Scientist . 1 October .
١٦- احمد الجلاد – البيئة المصرية وقضايا التنمية – جزء اول – الناشر عالم الكتب – القاهرة ١٩٩٧
17-OECD(1991) : The State of the Environment. OECD, Paris .
18- Afterwood, s. (1991) : Poisoned .New Scientist, 7 September. Plumes

19- Wennberg , P.O.et.at. (1994): Removal Of Stratospheric Ozone By Radicals. Science, vol. 226,P.398

20-Nasralla, M. (1992): Air Pollution in Egypt. Report to Egyptian Environmental Affairs Agency.

21-Dakhakny, i.(1994) : Air Pollution in Alexandria. Higher Institute for Pudlic Health, Alexandria.

٢٢- مجلس الوزراء المصري – خطة العمل البيئي في مصر - جهاز شئون البيئة المصرية - ١٩٩٢

23- JMO (1990): Briefing JMO/810/90/, London .

24- UNEP(1991) : The State of the Environment . United Nations Environment Programme .