مقرر
الدراسات البيئية

الفرقة الثانيه أساسي (علمي – أدبي)

أستاذ المقرر
أ.د/ رفعت محمود بهجات محمد
د/ نادرة إبراهيم أحمد الجندي

قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية بقنا

العام الجامعي
2023/2022م

المحتوى

م	المحتوي
1	الفصل الأول الإنسان وتلوث البيئة **- مفهوم التلوث .** **- أقسام التلوث .** **- صور التلوث المادي .** **- غاز الأوزون .**
2	الفصل الثاني التلوث الأهداف الإجرائية **- تعرف التلوث.** **- تصنيف الملوثات تبعا لنشأتها , درجتها .** **- تذكر العوامل الطبيعية المسببة للتلوث .** **- تستنتج أثر الضوضاء علي صحة الإنسان .** **- تحدد أسباب التلوث الحراري .** **- تعرف تصحر المياه .** **- تعدد اسباب التلوث داخل المباني .** **- تقترح حلول لمعالجة التلوث داخل المباني .** **- تحدد ملوثات الهواء الجوي .** **- تقترح حلول لحل مشكلة تلوث الهواء .** **- تقدر خطورة التلوث الإشعاعي .** **- تقدير خطورة التلوث الكهرومغناطيسي .**
3	التغيرات المناخية الأهداف الاجرائية: بعد دراسة الفصل نتوقع أن تصبح قادراً علي أن: - تقدر اهمية دراسة التغيرات المناخية. - تعرف الأوزون. - تعدد عوامل تدمير طبقة الأوزون. - تعدد أخطار ثقب الأوزون. - تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري. - تحدد غازات الاحتباس الحراري.

م	المحتوي
	- تستنتج تأثير التغير في مضمون ومحتوي غازات الغلاف الجوي علي المناخ. - تذكر الجهود العالمية والمحلية للحد من ظاهرة التغيرات المناخية. - تقترح طرق التحكم في أسباب التغيرات المناخية.
4	الفصل الرابع مناهج تربية الطفل بين العوامل الخطرة وآفاق العوامل الوقائية - **مرض الإيدز .** - **المشروبات الكحولية .** - **إدمان المخدرات .** - **المواد المنشطة .** - **تأثير المواد المنشطة .** - **نموذج الضغط الإجتماعي المعدل** مرض الإيدز • **مرض الإيدز والنظام المناعي .** • **دورة هجوم فيروس HIV للجسم .** • **طرق إنتقال المرض والوقاية منه .** • **تدريس فيروس HIV ومرض الإيدز .** • **فلسفة المدرسة تجاه مرض الإيدز .**
3	قائمة المراجع

الفصل الأول

الإنسان وتلوث البيئة

- **مفهوم التلوث .**
- **أقسام التلوث .**
- **صور التلوث المادي .**
- **غاز الأوزون .**

مفهوم تلوث البيئة وأنواعه

1- مفهوم البيئة :

تعريف البيئة : البيئة هي الوسط المحيط بالإنسان ، والذي يشمل كافة الجوانب المادية وغير المادية ، البشرية منها وغير البشرية فالبيئة تعني كل ما هو خارج عن كيان الإنسان ، وكل ما يحيط به من موجودات ، فالهواء الذي يتنفسه الإنسان والماء الذي يشربه ، والأرض التي يسكن عليها ويزرعها ، وما يحيط به من كائنات حية أو من جماد هي عناصر البيئة التي يعيسسسش فيها والتي تعتبر الإطار الذي يمارس فيه حياته ونشاطاته المختلفة ... والبيئة في أبسط تعريف لها هي :

ذلك الحيز الذي يمارس فيه البشر مختلف أنشطة حياتهم ، وتشمل ضمن هذا الإطار كافة الكائنات الحية من حيوان ونبات والتي يتعايش معها الإنسان ، ويشكلان سوياً سلسلة متصلة فيما بينهم يمكن أن نطلق عليه جوازا دورات طاقة الحياة ... حيث ينتج النبات المادة والطاقة من تراكيب عضوية معقدة ، ويأكل الحيوان النبات والعشب ، ويأكل حيوان آكل للحوم حيواناً آخر آكلاً للعشب ، والإنسان يأكل النبات والحيوان ويستفيد من كل منهما ... وهكذا تستمر علاقة الإنسان بالبيئة المحيطة به من نبات وحيوان وموارد وثروات .

ولقد نشأ علم البيئة Ecology الذي يبحث في أحوالها الطبيعية أو مجموعات النباتات أو الحيوانات التي تعيش فيها ، وبين الكائنات الحية الموجودة في هذه البيئة .... وكلمة ايكولوجي Ecology مكونة من مقطعين يونانيين هما Oikos وهي تعني مكان المعيشة ، Logus وهي تعني دراسة.

وعلى ذلك تكون كلمة الأيكولوجي Ecology أو علم دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية وكل ما يحيط بها ، ولقد درجنا في اللغة العربية على اطلاق اسم علم البيئة على التسمية Ecology فأختلط بذلك الأمر مع مفهوم البيئة بمعنى Environment ، وأصبح عالم الأيكولوجي Ecologist وعالم البيئة Environ,entalist وكأنهما تسميتان مترادفتان لمجال عمل واحد ... ولكن الواقع يختلف عن ذلك تماماً ... فعالم الأيكولوجي يعني كما ذكر " ايوجين أدوم" بدراسة وتركيب ووظيفة الطبيعة ، أى أنه يعني بما يحدد الحياة وبكيفية استخدام الكائنات للعناصر المتاحة .

وهكذا نلمس أن البيئة هي الإطار الذي يحيا فيه الإنسان مع غيره من الكائنات الحية التي يحصل منها على مقومات حياته (من مأكل وملبس ومسكن) ويمارس فيها مختلف علاقاته مع بني جنسه ، وانها تشمل على :

(أ) مجموعة من المكونات الحية (مثل النبات والحيوان وخلافه) .
(ب) مجموعة من المكونات غير الحية (مثل الصخور والمياه والمعادن والهواء والطقس وخلافه).

وعناصر البيئة دائمة التفاعل مع بعضها البعض ، حيث يؤثر فيها الإنسان ويتأثر بها ، فهي الإطار الذي يتمثل فيما يحيط بالإنسان من ماء ، وهواء ، وتربة ، وكائنات حية متعددة الأنواع ، وبما تزخر به السماء من شمس هي مصدر الحياة على كوكب الأرض ، ونجوم تبعد عنا بمسافات شاسعة لكننا نستخدمها في البر والبحر للتعرف على الإتجاهات أثناء الليل ، والبيئة أيضاً تشمل ما يسود اطار الكائنات الحية ، وغير الحية من طقس ومناخ ويتمثل في فصول السنة واختلاف دورات الحرارة والرطوبة وسرعة الرياح وغير ذلك .

ويرتبط نجاح الإنسان في البيئة على قدر فهمه لها ، وتحكمه فيها ، واستثماره لمواردها ، فيستفيد بما هو نافع من مواردها ويعمل جاهداً على التخلص مما ينغص عليه حياته في اطار البيئة ، كمحاولة للتخلص من الملوثات التي أثبت العلم أنها تؤثر على الإنسان تأثيرات ضارة ذات أبعاد مختلفة في ضررها .

النظام البيئي Eco-System:

يعتبر الإتزان البيئي سر استمرار قدرة البيئة الطبيعية على إعالة الحياة على سطح الأرض دون مخاطر أو مشكلات تمس الحياة البشرية .

ويعني ذلك أن عناصر البيئة تتفاعل وفق نظام معين يطلق عليه النظام البيئي Eco System : وهو عبارة عن ما تحتويه أي منطقة طبيعية من كائنات حية ومواد غير حية بحيث تتفاعل مع بعضها البعض ومع الظروف البيئة ، وما ينتج من تبادل بين كل من المكونات الحية وغير الحية . ومن أمثلة النظم البيئية الغابة ، والبحر والبحيرة وخلافه أي أن هناك نظم بيئية أرضية ونظم بيئية مائية وللإنسان (كأحد مكونات النظام البيئي) مكانة خاصة نظراً لتطوره الفكري والنفسي ، فهو المسيطر إلى حد ملموس على النظم البيئية ، ويتوقف عليه المحافظة على النظام البيئي وعدم استنزافه بحسن تصرفه .

مكونات النظام البيئي :

أ- عناصر الإنتاج .
ب- عناصر الإستهلاك .
ج- عناصر التحلل.

حيث أن :

(أ) عناصر الإنتاج :

تتكون عناصر الإنتاج من النباتات الخضراء بكل أنواعها (من الطحالب الخضراء إلى الأشجار الضخمة المختلفة) ، ولهذه النباتات القدرة على إنتاج غذائها بنفسها ، فهي تمتص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء وتمتص الماء من التربة عن طريق جذورها ، وتصنع منهما معا في وجود مادة الكلوروفيل وتحت تأثير أشعة الشمس ، جميع أنواع المركبات العضوية التي تحتاجها ، والتي تبني منها أجسامها (مثل المواد الكربوهيدراتية والدهون والبروتينات وما إليها) وتعطي هذه الخاصية لهذه النباتات

نوعاً من الإستقلال عن كل ماحولها من كائنات ، ولكنها مع ذلك لا تستطيع أن تستغني عن اعتمادها على العناصر الطبيعية غير الحية .

(ب) عناصر الإستهلاك (المستهلكون) :

وتتكون من الحيوانات بأنواعها المختلفة ولا تستطيع هذه الحيوانات أن تعد غذائها بنفسها ، ولكنها تعتمد على غيرها في إعداد هذا الغذاء ، وعناصر الإستهلاك درجات منها الولى والثانوي والثالث ، فيتغذى بعضها علي الأعشاب ويتغذى الآخر من آكلات اللحوم بغيره من الحيوانات ، وفي كلتا الحالتين تقوم هذه الحيوانات بإستهلاك ما تنتجه عناصر الإنتاج .

(ج) عناصر التحلل :

وتشمل كل ما يتسبب في تحلل أو تلف مكونات البيئة الطبيعية المحيطة بها ، ومن أمثلة هذه العناصر :

البكتريا ، والفطريات وبعض أنواع الحشرات التي تشترك في تحليل أجسام النباتات والحيوانات الميتة .. وتساعد عناصر التحلل على إعادة جزء من المادة إلى التربة لتستفيد منها عناصر الإنتاج ، وتستخدمها مرة أخرى في تكوين الغذاء وبذلك تتكرر الدورة مرة أخرى .

التوازن البيئي :

أهم ما يميز البيئة الطبيعية هو ذلك التوازن القائم بين عناصرها المختلفة ، فلو أن ظروفا ما أدت إلى إحداثتغيير من نوع ما في إحدى هذه العناصر فإنه بعد فترة قصيرة قد تؤدي بعض الظروف الطبيعية الأخرى إلى تلافي آثار هذا التغيير ...

ومن أمثلة ذلك أن النار إذا دمرت جزاً من إحدى الغابات ، فإنه بعد عدة أعوام قليلة تعود هذه الأرض التي أحترقت أشجارها إلى طبيعتها الأولى فتنمو بها الحشائش والأعشاب ، ثم سرعان ما تكتسي بالأشجار الباسقة مرة أخرى ..

وبرى العلماء أن هذا التوازن شئ حقيقي وقائم فعلاً بين العناصر المكونة للبيئة يعبرون عنه باسم النظام البيئي Eco-System وهو نظام متكامل يعيش فيه كل المساهمين في توازن تام ، ويعتمد على الآخر في جزء من حياته وإحتياجاته ، ويقوم كل منهم بمهمته في هذا النظام خير قيام ، وإذا ما أتيحت له الفرصة كاملة .

وتوجد الأنظمة البيئية المتوازنة حولنا في كل مكان ... ومن أمثلتها البحيرات والغابات والبحار ... فكل منها يمثل بيئة منفصلة قائمة بذاتها تعيش مكوناتها معاً في توازن تام .

العناصر الطبيعية غير الحية:

وتشمل الماء والهواء بما فيهما من غازات الأكسجين والنتروجين وثاني أكسيد الكربون وعلى ضوء الشمس بأشعاعاتها المختلفة الحرارية وفوق البنفسجية وبعض المواد المعدينة الموجودة في التربة ، وبعض الأجزاء المتحللة من أجساد النباتات والحيوانات التي تدخل بصورة أو بأخرى في عمليات التوازن البيئي المختلفة وتشكل عاملاً هاماً بالنسبة لمختلفة عناصر الإنتاج .

وعادة ما يؤدي تغير الظروف المحيطة بإحدى هذه البيئات إلى حدوث تغير ما في الشكل العام لهذه البيئة ، ولكن البيئة التي تحتوي على عدد متنوع من النباتات والحيوانات تستطيع عادة أن تقاوم مثل هذه التغيرات في حدود معينة ... فلو أن أحد عناصر هذه البيئة ضعيف أو أصابه الأضمحلال نتيجة ظروف طارئة فإن الأنواع الأخرى أو العناصر الأخري الموجودة في هذه البيئة ستستمر في مهمتها ، وتعمل على تعويض هذا النقص الطارئ من توازن البيئة .

والتوازن القائم بين مختلف عناصر البيئة توازن دقيق ، ويمكن ملاحظته في كثير من الأشياء التي تقع حولنا ، فيمكن أن نرى هذا التوازن مثلاً في دورة الكربون ... فيقوم النبات بإمتصاص غاز ثاني أكسيد الكربون من الهواء الجوي ويستخدمه في صنع مايحتاجه من غذاء ... ويطلق على هذه العملية عملية البناء الضوئي ، وفيما ينطلق غاز الأكسجين كناتج ثانوي .

وتقوم عناصر الإستهلاك بإستخدام غاز الأكسجين في عملياتها الحيوية وفي الحصول على الطاقة اللازمة وتطلق بدورها غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الهواء لتستخدمه بعد ذلك عناصر الإنتاج مرة أخرى .

كذلك يوجد مثل هذا التوازن في دورة النتروجين .. فتقوم بعض أنواع البكتريا بتثبيت غاز النتروجين الموجود في الجو وتحوله إلى نترات (كما في بكتريا العقد الجزرية التي تتكون على جذور بعض البقوليات مثل الفول البلدي والبرسيم وخلافه وبكتريا الأزوتوباكتر والكلوستريديا) . فتقوم هذه البكتريا بتثبيت نتروجين الهواء الجوي إلى مواد نتروجينية عضوية في جسمها ويموتها وتحللها تنتج الأمونيا التي تتأكسد إلى نيتريت ثم نترات .

كما تقوم بكتريا التحلل كذلك يعمل مماثل ... فهي تحلل أجساد النباتات والحيوانات الميتة ، وبعض الفضلات الأخرى إلى أملاح النشادر ثم إلى النترات ... وتستخدم النباتاتهذه النترات بعد أن تمتصها من التربة لتصنع منها البروتينات وغيرها من المركبات ... وعندما تموت هذه النباتات والحيوانات تقوم أنواع أخرى من البكتريا بتحليل أجسادها وينطلق منها النتروجين إلى الهواء لتعود الدورة مرة أخرى وهكذا ..

ونحن نلاحظ مثل هذا التوازن في كثير مما حولنا من أشياء فالماء العذب يوجد كثير منه على هيئة جليد يغطي قمم الجبال العالية ، ويغطي المناطق القطبية الشمالية والجنوبية ..

ولو أن هذا الجليد انصهر بأكمله لارتفع سطح مياه البحار بنحو 50متراً عن ارتفاعه الحالي ولأدى ذلك إلى إغراق شواطئ القارات وكثيراً من المدن ... وهذا يبين لنا أن وجود جليد القطبين يمثل جزءاً هاماً من التوازن الطبيعي للبيئة ويعد وجوده لازما للحفاظ على حياة الإنسان على سطح الأرض ..

ويبدو هذا التوازن كذلك في تحول مياه البحار إلى مياه عذبة ... فإن عمليات البحر والتكاثف وهطول الأمطار تعتمد على كثير من العوامل (مثل درجة الحرارة والضغط الجوي وسرعة الرياح وتسرب المياه في التربة المسامية إلى المياه الجوفية وعودتها إلى الأنهار أو امتصاص جذور النباتات لها) ...

وتعتمد كل هذه العناصر بعضها على بعض ويقوم بينها توازن دقيق ... فلو تغيرت درجة الحرارة أو لو استنزفت المياه الجوفية بسرعة أكبر من السرعة التي تتسرب فيها مياه الأمطار إلى التربة لنضبت هذه المياه ولاختل هذا التوازن اختلالا تاما ... فسبحان الله الذي خلق كل شئ بحكمة واقتدار...
(إنا كل شئ خلقناه بقدر).

وهناك عدة تعريفات للتلوث البيئي منها : أنه عبارة عن الحالة القائمة في البيئة الناتجة عن التغيرات المستحدثة فيها والتي تسبب للإنسان الإزعاج أو الأضرار أو الأمراض أو الوفاة بطريقة مباشرة ، أو عن طريق الإخلال بالأنظمة البيئية ... وتعرف مسببات التلوث (من ميكروبات أو غازات أو مواد صلبة أو سائلة وغيرها) بالملوثات .

وتعرف الملوثات : بأنها المواد أو الميكروبات التي تلحق الضرر بالإنسان أو تسبب له الأمراض أو تؤدي إلى به إلى الهلاك ، ويعتمد مدى التلوث على طبيعة النظام البيئي ، وما يوجد فيه من توازن طبيعي بين مكوناته ، وعلى مقدار ما يستحدثه الإنسان فيه من اختلال قد يقلل أو يزيد من الملوثات ، وعموما فالتلوث كلمة ذات معنى عام ، وهي تعني ظهور شئ ما في مكان غير مناسب وغير مرغوب فيه في المكان ، بالرغم من أن هذا الشئ قد يكون مرغوباً فيه إذا وجد في مكان آخر ... فزيت البترول مثلاً شئ نافع ومرغوب فيه عندما يستخرج من باطن الأرض وتستعمل مقطراته وقوداً في محركات السيارات ، إلا أنه عندما ينتشر على سطح مياه البحر أو أن يظهر على رمال الشواطئ فإنه يعتبر شيئاً غير مرغوب فيه وضاراً بصحة الإنسان .

والتعريف الحديث للتلوث يشمل على: كل ما يؤثر في جميع عناصر البيئة بما فيها من نبات وحيوان وإنسان ، وكذلك كل ما يؤثر في تركيب العناصر الطبيعية غير الحية (مثل الهواء والتربة والبحيرات والبحار وغيرها) .

لقد صدق من قال: أن الإنسان بدأ حياته على الأرض وهو يحاول أن يحمي نفسه من غوائل الطبيعة وانتهى به الأمر بعد آلاف السنين وهو يحاول أن يحمي الطبيعة من نفسه ...

وأصبح تلوث البيئة ظاهرة نحس بها جميعا ... فلم تعد البيئة قادرة على تجديد مواردها الطبيعية ... واختل التوازن بين عناصره المختلفة ، ولم تعد هذه العناصر قادرة على تحليل مخلفات الإنسان أو إستهلاك النفايات الناتجة من نشاطاته المختلفة ، وأصبح جو المدن ملوثاً بالدخان المتصاعد من عادم السيارات وبالغازات المتصاعدة من مداخن المصانع ومحطات القوى ، والتربة الزراعية قد تلوثت نتيجة

الإستعمال المكثف للمخصبات الزراعية والمبيدات الحشرية ... وحتى أجسام الكائنات الحية لم تخل من هذا التلوث ... فكثير منها يختزن في أنسجته الحية نسبة ما من بعض الفلزات الثقيلة ...

ولم تسلم المجاري المائية من هذا التلوث ... فمياه الأنهار والبحيرات في كثير من الأماكن أصبحت في حالة يرثى لها نتيجة ما يلقى فيها من مخلفات الصناعة ، ومن فضلات الإنسان كما أصاب التلوث البحيرات المقفلة والبحار المفتوحة على السواء ...

كذلك أدى التقدم الصناعي الهائل الذي صحب الثورة الصناعية إلى إحداث ضغط هائل على كثير من الموارد الطبيعية ... خصوصاً تلك الموارد غير المتجددة مثل: الفحم وزيت البترول وبعض الخامات المعدنية والمياه الجوفية ، وهي الموارد الطبيعية التي احتاج تكوينها إلى انقضاء عصور جيولوجية طويلة ، ولا يمكن تعويضها في حياة الإنسان .

ويخطئ كثير من المسئولين عن البيئة والمواطنين عندما يعتبرون تلوث البيئة هو مشكلة محلية ... لأن البيئة في الحقيقة لا تخضع لنظام إقليمي ... ولكنها مفتوحة حيث أنها مشكلة عالمية يساهم فيها جميع الدول تأثراً وتأثيراً ... ولقد شدت الحقائق التالية انتباه العالم حيث ثبت أن المشكلة عالمية وليست إقليمية .

1- تتساقط على كثير من الدول الأوروبية عن طريق الأمطار كميات هائلة من ملوثات لم تنتج من هذه الدول (مثل بعض المبيدات والأحماض) بل نتجت من مناطق ملوثة وانتقلت مع الأمطار من بلد إلى أخر ... فعلى سبيل المثال تعتبر سويسرا والسويد من أنظف البيئات في العالم ... ورغم ذلط تتساقط عليهما أمطار حامضية شديدة التلوث ناتجة من الدول المجاورة لها .
2- مشكلة تلوث مياه الأنهار والمحيطات والبحار مشكلة عالمية ... فعلى سبيل المثال لا يوجد من هو مسئول عن تلوث البحر الأبيض المتوسط حيث تقوم 120 مدينة من 18 دولة بتلويث هذا البحر الذي تحول إلى مستنقع كبير .
3- عادة ما تنتقل الملوثات مباشرة عبر الرياح من مكان تلوث إلى أخر غير ملوث .
4- لقد كان لتصدير واستيراد المواد الغذائية من مناطق ملوثة تأثير خطير ، وتحويل مشكلة التلوث من مشكلة إقليمية إلى مشكلة عالمية .
5- كما أن مشكلة ثقب الأوزون التي تشترك فيها كل دول العالم تعتبر من أهم المشاكل البيئية التي يعتبر العالم كله مسئولاً عنها ، ولا يمكن تدارك مخاطرها إلا إذا تعاونت كل الدول المتقدمة أو الدول النامية (جميع الدول) من أجل تقليل الملوثات التي تصل إلى البيئة ... لذلك بدأت منظمة الأمم المتحدة في سَنّ الاتفاقيات والقوانين الدولية بدءاً من اتفاقية استكهولم عام 1972 وحتى اتفاقية البرازيل الأخيرة .

أقسام التلوث :

ينقسم التلوث عموماً إلى قسمين هما :

(أ) **تلوث مادي :** مثل تلوث الهواء والماء والتربة .

(ب) **تلوث غير مادي :** كالضوضاء التي تنتج عن محركات السيارات والآلات والورش والماكينات وغيرها مما تسبب ضجيج يؤثر على أعصاب الإنسان ويلحق به الكثير من الأذى الفسيولوجي والضرر السيكولوجي (النفسي حيث تثير أعصاب الإنسان وتزيد من توتره وهياجه) .

بالإضافة إلى الضرر العضوي مثل: إصابة جهاز السمع في الإنسان بالصمم وقلة السمع من جراء الأصوات العالية .

ويوصي الباحثون للتغلب على تلك الحشرات بما يلي:

1- الإقلال من استخدام المبيدات الحشرات المنزلية مع عدم رش تلك المبيدات أثناء وجود أفراد خصوصاً الأطفال والحوامل .
2- تهوية الحجرات المرشوشة قبل الجلوس فيها مع عدم الرش المباشر على الحيوانات الأليفة أو الأطعمة .

3- وضع أسلاك على النوافذ والأبواب للوقاية من الآفات الطائرة ، مع وضع المبيدات الحشرية المنزلية في مكان بعيد عن متناول الأطفال .

ومن صور التلوث المادي ما يلي :

1- ليست المبيدات الحشرية التي لها أضرار على الإنسان ... بل أثبتت الأبحاث أيضاً أن أنواع العطور المختلفة التي يستخدمها الإنسان بكثرة لها أضرار خطيرة جداً على الإنسان ... حيث تسبب العطور والروائح المختلفة مثل الاسبراي وماء الكولونيا وغيرها حدوث التهابات بالجلد وتبقعه ، وقد تؤدي كثرة استخدامها إلى حدوث سرطان بالجلد للإنسان .

2- وإذا أضفنا ما يتناوله الإنسان من أغذية محفوظة في العلب (معلبات) وما تحتويه تلك المعلبات من مواد حافظة (مثل البنزوات وغيرها) والتي لها آثار ضارة خطيرة على الإنسان وصحته ... بالإضافة إلى تلوث الأغذية بالمبيدات الحشرية أثناء زراعتها بالحقول ، فإننا ندرك أننا نعيش في عالم كله تلوث في تلوث ... فالهواء أصبح ملوثاً ... والتربة ملوثة ... والبحر ملوث أيضاً ... والمنزل أيضاً ... والأغذية التي نتناولها هي بالتالي ملوثة بطريقة أو بأخرى ...

وهنا ندرك السر في ظهور أمراض جديدة لم نكن نسمع عنها قبل ذلك ، وكثرة انتشار الأمراض والأوبئة الخطيرة للإنسان وأيضاً للحيوانات والدواجن التي انتشرت بها الأمراض نتيجة للتلوث للمواد التي تغذى عليها ثم يأكلها الإنسان فيصال بالتسمم والأمراض المختلفة نتيجة لذلك .

3- وإذا أضفنا التلوث بالإشعاع الذري ، كما حدث من تسرب الإشعاع الذري للمفاعل النووي في تشرنوبيل في نهاية عام 1986م ، والذي أدى إلى تلوث المنطقة المحيطة به في روسيا وهجرة السكان من تلك المنطقة الملاصقة للمفاعل ، وانتشار الإشعاع الذري في الأجواء المختلفة للدول المختلفة المجاورة لروسيا ، مما أدى إلى إعدام كثير من المواشي والأغذية المحفوظة وخاصة الألبان التي تلوثت بالإشعاع ، فإننا ندرك أن الإنسان هالك لا محالة نتيجة للدمار ، والفساد الذي يحيط بنا .

4- التلوث بتدخين السجائر ... حيث أن تبغ السجائر يحتوي على مواد مشعة من الطبيعة مثل البوتاسيوم واليورانيوم والبولونيوم ، وتدخين عدد 20 سيجارة بانتظام أسبوعياً يؤدي إلى مكافئ جرعة إشعاعية (طيلة العمر التدخيني) قدرها واحد رم (الرم هو وحدة مكافئ الجرعة الإشعاعية الممتصة ، وهي عبارة عن امتصاص كمية من طاقة أشعة المزيلة مقدارها 0.01 جول لكل كيلو جرام من الجسم البشري) ...

وهذا يعني أن تدخين سيجارة واحدة بانتظام أسبوعياً يؤدي إلى التعرض إلى جرعة قدرها 20 رم على مدى العمر .. كما أن تدخين سيجارة واحدة بانتظام يومياً يؤدي إلى جرعة قدرها 140 رم ، وبالتالي فإن الشخص المعتدل التدخين (علبة سجائر واحدة يومياً) يتعرض لجرعة تبلغ 2800 رم ، وإذا كان العمر التدخيني بين 30 – 35 سنة فإن الجرعة السنوية تقدر في المتوسط بـ 80 رم ..

وبالمقارنة بالتلوث الإشعاعي للأغذية فإن تدخين علبة سجائر واحدة ينتج عنه جرعة إشعاعية تعادل الجرعة الناتجة عن استهلاك 250 كيلو جرام من الألبان المستوردة والمحتوية على الحد الأقصى من معدلات التلوث الإشعاعي المعمول به في مصر (وهي 270 بيكريل/كجم و 200 كيلو جرام من الأغذية الأخرى غير الألبان المحتوية على 600 بيكريل/كجم) .

كما يسبب التدخين نقص عمر الإنسان ... فالنقص المتوقع في عمر الإنسان من تدخين سيجارة واحدة يبلغ 10 دقائق ، وبالنسبة للشخص المعتدل التدخين (الذي يدخن علبة سجائر واحدة يومياً) فإن النقص في عمره يبلغ 100 ساعة شهرياً أو ما يقرب من 50 يوماً سنوياً ، وإذا افترضنا أن العمر التدخيني في مصر في المتوسط بين 30-35 سنة فإن النقص المتوقع في العمر يبلغ 1600 يوم تقريبا (حوالي أربع سنوات وأربعة أشهر تقريباً) ، ويزداد ذلك النقص في العمر طبعا بإزدياد عدد السجائر التي يدخنها الفرد ..

ونحن نؤمن بأن أي إنسان لن يموت ناقص عمر ولو لحظة واحدة .. ولكن هناك فرق بين من يعيش عمره كله في صحة وعافية إلى آخر لحظة من حياته وبين من يصاب بالأمراض والعلل التي تعوقه عن الحركة والعمل فترة من عمره .. فالعمر الحقيقي للإنسان هو الذي يعيش فيه الإنسان سليماً معافى من الأمراض .

ما هو غاز الأوزون؟

الأوزون غاز شفاف ورمزه الكيماوي (أ3) ، أي يتكون من ثلاث ذرات من ذرات الأكسجين لأنه في حقيقة الأمر صورة غير مستقرة من صور الأكسجين الذي يتكون الجزيء الواحد منه من اتحاد ذرتين (أ2) ، والأوزون هو غاز يميل إلى الزرقة ، ونسبته في الغلاف الجوي ضئيلة ، وقد لا تتجاوز في بعض الأحيان واحد في المليون ، وهو غاز سام للإنسان حتى ولو تناوله بجرعات ضغيرة . ولذلك فمن رحمة الله بعباده أن تكونه لا يتم قريبا من سطح الأرض حتى لا يستنشقه الإنسان أو الحيوان مختلطا بالأكسجين لأن تنفس قدر ضئيل منه يحدث تهيج في الجهاز التنفسي وقد يؤدي إلى الموت في النهاية ، كما أنه له القدرة على إتلاف النبات وكثير من المواد الأخرى (مثل المطاط وبعض أنواع الملابس) ويتكون الأوزون في الطبيعة بالتفريغ الكهربائي وبالبرق ويتكون صناعيا باستخدام أجهزة خاصة تعمل بجهد كهربائي مرتفع ويمكن لهذا الغاز أن يتكون بالقرب من سطح الأرض ببعض التفاعلات الكيمياوية في وجود أشعة الشمس وفي وجود بعض أنواع الشوائب الغازية في الجو ، والأوزون غاز شديد السمية ، فهو يفوق مركبات السيانيد والأستركنين وأول أكسيد الكربونوالمعروفة بأنها من أشد المواد والغازات سمية ، بيد أن عوادم السيارات في المدنم المزدحمة يؤدي إلى زيادة تركيزه .

فنسبة هذا التركيز لا تزيد عن 0.02 جزء في المليون من المناطق الخالية من السيارات ... ولكن في المدن الصناعية والعامرة بالسيارات تقفز النسبة إلى 0.05 جزء في المليون ... وللأوزون في الحياة فوائد أخرى كثيرة منها ... فائدة طبيعية تتمثل في قتل البكتريا والفيروسات والطفيليات ، ولذلك تستخدمه بعض الدول في معالجة مياه الشرب ومياه الصرف الصحي ، وفي تعقيم بعض المعلبات أو تعقيم المأكولات وفي عمليات التعقيم للمياه في حمامات السباحة ، كما يستخدم كمزيل للألوان في عمليات التبييض وغيره .

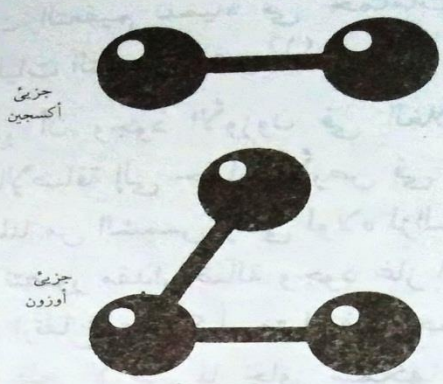
وبذلك يمكن تصور أن وجود الأوزون في الغلاف الجوي يقوم بعملية تنظيف أو تعقيم البيئة بالإضافة إلى حماية الأرض في الطبقات العليا من الأشعة فوق البنفسجية التي تصلنا من الشمس والتي لولاه لزالت الحياة عن معظم الكرة الأرضية ...ولو شئنا أن نتصور مقدار ضآلة وجود غاز الأوزون في الهواء الجوي فوق سطح الأرض حتى ارتفاع 50 كيلومترا ، فإذا جمعنا كل الأوزون الموجود في صورة طبقة على سطح الأرض لما تجاوز سمكها 2-3 ملليمترات على الأكثر ، ولكن رغم ضآلة هذا التكوين وندرته في الغلاف الجوي فإنهيجدد نفسه بصفة مستمرة ، بمعنى أن صورته غير المستقرة تتعرض لبعض الظروف التي تجعله يتفكك ويندثر ... ولكن استمرار سقوط الأشعة فوق البنفسجية من الشمي يجعل الأوزون يجدد نفسه بقدر ما يكون هذا التحليل طبيعياً .

ومثال ذلك : فإن من حكمة الله أن حدوث البرق نتيجة تفريغ الشحنات الكهربية التي في السحب يلعب دوراً في تجديد الأوزون . كما أن التموجات فوق البنفسجية ذات الأطوال (من 242 نم) هي التي تقوم بتفكيك جزيئات الأكسجين العادي (الثنائي الجزئ أ 2) حتى تصبح بعض ذراته حرة (أ 1) وتنطلق هذه للتفاعل مع ذرات أكسجين أخرى لتكوين الأوزون (كما ذكرنا) ، ولا يمكن أن يتم هذا التفاعل إلا بوجود جزئ غاز آخر ليأخذ الطاقة الحركية التي يطلقها التفاعل ، وعادة ما يكون هذا الغاز " الوسيط " هو النتروجين (أى الأوزوت) كما بالمعادلة التالية :

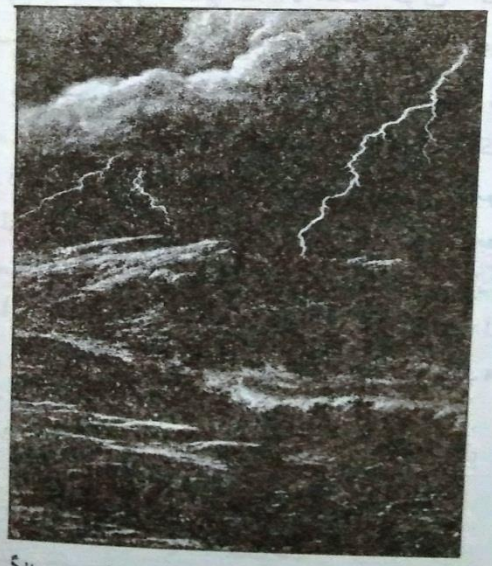
أكسجين ذري + أكسجين جزئ + نتروجين أشعة فوق > أوزون + نتروجين

بنفسجية

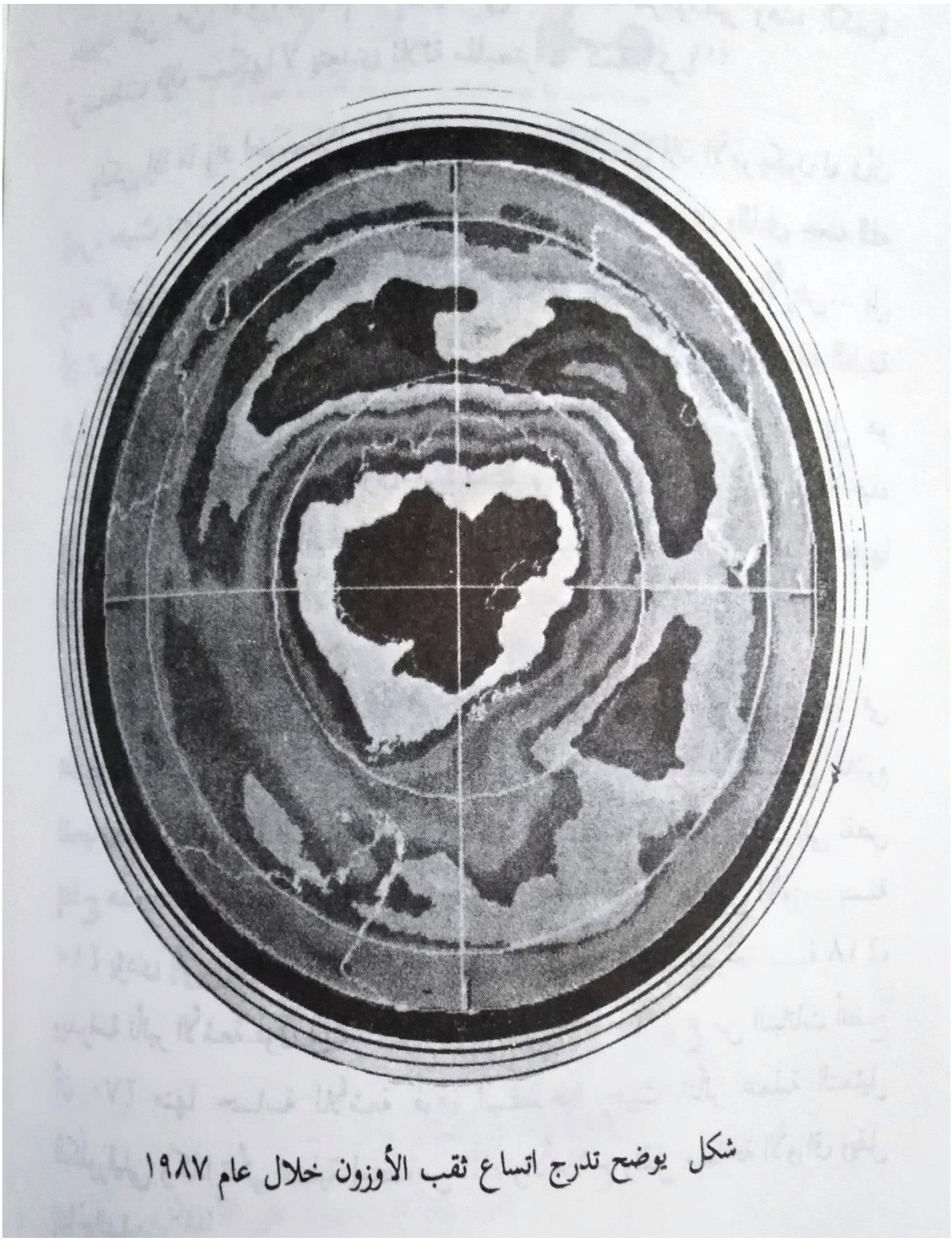
أ + أ 2 + ن ـــ > أ 3 + ن عامل مساعد



شكل (٦) تركيب الأوزون والأكسجين



شكل (٧) البرق أحد مسببات تكوين الأوزون



شكل يوضح تدرج اتساع ثقب الأوزون خلال عام ١٩٨٧

صورة التقطها القمر الصناعي " تيمبوس – 7" للقارة القطبية الجنوبية ويمثل فيها الجزء المظلل فوق القارة القطبية لثقب الأوزون

بعض النباتات سوف يكبر في الحجم وصبح بأوراق أكبر ، والبعض الآخر سوف يقل محصوله مثل فول الصويا ونباتات الغابة ، وبالنسبة للإنسان فإن نقص الأوزون يؤدي إلى تأثير الأشعة فوق البنفسجية على الإبصار والتهابات العين والإصابة بالمياه البيضاء (الكتاركتا) حيث ثبت أن تاكل وضعف طبقة الأوزون بنسبة 1% يؤدي إلى زيادة الأصابة بالكتاركتا لـ 100ألف حالة على مستوى العالم سنوياً ، كما تؤثر الأشعة على الجهاز المناعي للجسم وكذلك على جلد الإنسان وإلى زيادة نسبة سرطان الجلد بحوالي 1.6% .

ولقد أوضح تقرير الهيئة التابعة لوكالة الفضاء الأمريكية أنه فيما بين 30-64 درجة (جنوب) خطوط العرض حيث يعيش غالبية سكان العام بلغت نسبة تناقص الأوزون من 1.7% إلى 3% خلال الفترة من عام 1969 حتى 1986 ، وتبلغ مساحة الثقب حوالي 10% من نصف الكرة الأرضية الجنوبي ، كما اكتشفت الأقمار الصناعية وجود ثقبى أوزون مساحتهما أكبر من مساحة الأمريكيتين يهددان البشرية بنفاذ الأشعة فوق البنفسجية المدمرة للحياة على الأرض .

ومن هذا يتضح أنه قد ثبت علميا تاكل درع الأوزون الذي يحمي الكرة الأرضية من الأشعة فوق البنفسجية ... وقد يسبب هذا التاكل في نفاذ من 5-20% من الأشعة فوق البنفسجية خلال الأربعين سنة القادمة وهو ما يهدد الحياة على الأرض .

ولقد أوضحت البحوث أنه من المتوقع أن يسبب نقص الأوزون إصابة 15 مليون حالة جديدة بالسرطان للمولودين قبل عام 2075م وموت 252.000-52.000 من هؤلاء بسبب سرطان الجلد ... وأكثر المعرضين للخطر هم الملونون السمر ، والميلانوما من أشد أمراض السرطان خطراً حيث أصبح يهاجم 26.000 أمريكي سنويا ، وتنتج عنه 8000 حالة وفاة .

ورغم أن الإصابة بالميلانوما تمثل 4% فقط من حالات الإصابة بسرطان الجلد إلا أنها المسئولة عن 65% من جميع حالات الوفاة بسرطان الجلد ... وفي الولايات المتحدة فقط زادت حالات الوفيات بهذا المرض 83% على مدى السنوات السبع الماضية ، وزادت الوفيات بنفس المرض 5 أضعاف على مدى الخمسين سنة الماضية في استراليا .

وسوف يؤدي التعرض للأشعة فوق البنفسجية لإصابة 555.000ألف إلى 2.8 مليون أمريكي من المولودين قبل عام 2075 بمرض الكتراكتا الذي يسبب العمى.

فجوة الأوزون :

يقاس تركيز الأوزون في الجو بوحدة جزء واحد في المليون من حيث الحجم والمفروض ألا تتعدى نسبة تركيزه 50 في البليون جزء ، وألا تحول إلى تأثير ضار ... فإذا تجاوز 100 جزء في البليون أصبح خطرا على الحياة ... ويقاس هذا التركيز في الجو بجهاز يسمى " مقياس دوبسون للتحليل الضوئي spectro photometer " Debson " وهو جهاز يحلل طيف ضوء الشمس ، وقوة ظهور خطوط الطيف التي يشكلها غاز الوزون وبذلك يظهر كمية الأوزون الموجودة في منطقة القياس .

وبعد أن كثرت أعداد الطائرات الأسرع من الصوت عسكرية ومدنية وأخذت تنهب السموات على إرتفاعات عالية تفوق غلاف " التروبوبوز" وتبارت في ذلك عدة دول أولها روسيا (الإتحاد السوفيتي سابقا) بطائرات "تي يو-144" ، وفرنسا وبريطانيا بطائراتهما المشتركة الصنع المسماه "الكونكورد" ، وبرز إلى جانب ذلك تعمد أغلب الطائرات المدنية في رحلاتها عبر كل القارات إلى الطيران على ارتفاعات عالية في طبقة الأستراتوسفير ، حيث ساعدها على ذلك ما ادخل على تصميمها من تعديلات مكنتها من اعتلاء كل طبقات السحاب التي تنتهي فوق طبقة "التروبوسفير" فحسنت الرؤية أمامها وتوخيا للوفر في الوقود وهذا هو السبب الأهم ، ومن ثم أصبحت طبقة " الأستراتوسفين" التي يتوزع فيها "الأوزون" تتلقى كل يوم ... بل كل ساعة فيضان من عادم هذه الطائرات .

ولاشك أنه إلى جانب ارتفاع درجة حرارة غازات هذه العوادم ، فإنها تحوي عناصر وسيطة تفكك غاز الأوزون كما ذكرنا سابقا ، ولو أمعنا النظر ، نجد أن سلوك الأوزون في طبقة التروبوسفير يختلف عنه في طبقة الأستراتوسفير ، فالتلوث الصادر من النشاط البشري على الأرض يجعل الأوزون يتزايد في

طبقة التروبوسفير الملاصقة لسطح الأرض ، أما في طبقة الأستراتوسفير فإنه يتناقص نتيجة للتفاعل الكيماوي بفعل الأشعة فوق البنفسجية الذي أشرنا إليه من قبل .

ولقد تمخضت جهود بعثة من العلماء عن التأكد من أن الفجوة (فجوة الأوزون) المتركزة فوق القطب الجنوبي تتكون في فترة الربيع القطبي وأمكنهم قياس اتساعها بالطائرات في اكتوبر 1987 وقدرت مساحتها بما يعادل مساحة الولايات المتحدة الأمريكية ، ويبلغ عمقها قدر ارتفاع جبل "ايفرست" ، وأن الفجوة يتخلخل فيها الأوزون وينقص بنسبة 40-50% ، وكان من حسن الحظ أن منطقة القطب الجنوبي غير مأهولة بالسكان . لكن بعد القياسات المتكررة حتى عام 1987 ظهر أن التخلخل من الأوزون أكثر بكثير مما كان متصوراً من قبل ، وأن أطراف المنطقة المتخلخلة وصلت إلى مناطق مأهولة حيث امتدت إلى جنوب الأرجنتين واستراليا وإلى نيوزيلندا .

وهطذا أصبح الخطر مباشراً وداهما إلى الحد الذي جعل العلماء العاملين في هذه البعثة يعمدون إلى استخدام ملابس خاصة لتقيهم مضار هذه الأشعة فوق البنفسجية .

وفي عام 1988 رصد العلماء وجود فجوة أخرى للأوزون فوق القطب الشمالي تتمركز في سماء النرويج وتقدر بنسبة تضاءل الأوزون في بمقدار 20% ووجود زيادة كبيرة في نسبة مركبات الكلور تعادل 50 ضعفاً عن القدر المتوقع .

أسباب فجوة الأوزون :

وبحثاً عن الأسباب التي نضوب غاز الأوزون في طبقات الجو عامة ، وفوق القطبين الجنوبي والشمالي خاصة ، يمكن أن نجدها موزعة على عدة نشاطات بشرية بعضها مدنية واسعة الأنتشار في الدول المتقدمة والنامية على السواء ، ولكن تتفاوت في الكثافة ، وبعض النشاطات الأخرى عسكرية تقوم بها الدولة المتقدمة في السماء أو في الفضاء ... وأهم تلك الأسباب هي :

1- المرذوذات الضارة .
2- الطيران النفاث .
3- إطلاق اللصواريخ إلى الفضاء.
4- التفجيرات النووية .

الأضرار الناشئة عن ثقب طبقة الأوزون وتدميرها :

ينتج عن ثقب طبقة الأوزون أو تدميرها الكثير من الأضرار للحياة على الأرض ومن أهم هذه الأضرار :

1- انتشار سرطان الجلد :

حيث تقدر الجمعية الأمريكية لمرضى السرطان زيادة انتشار حالات سرطان الجلد في السنوات الأخيرة وقد تصل إلى نحو 600.000 حالة جديدة فى الأقل من المصابين بسرطان الجلد تشخص بعد انقضاء كل صيف في الولايات المتحدة ، وذلك نتيجة لتدفق المصطافين على الشواطئ لتعريض أجسادهم لأشعة الشمس المباشرة ، وأن على الأقل 27.600 حالة من هذه الأصابات تكون سرطانا إيجابيا والمعروف باسم "ميلانوما Melanoma " وأن نسبة 7% من هذه الإصابات الإيجابية تكون مميتة . ولم تكن هذه النسبة من الإصابات الجلدية بهذا القدر الكبير في السنوات الماضية . بل ازدادت أعدادها في السنوات الأخيرة .

وهذا يعد برهانا واضحا على صحة تفسير أن نفاذ قدر أكبر من الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض لنضوب الأوزون في الغلاف الجوي هو العامل المسبب لهذا المرض . ويعزوا الأطباء الأمريكيون هذا التزايد في انتشار المرض إلى إقبال كثير من الناس بعد الحرب العالمية الثانية على التمتع بالأجازات الصيفية على الشواطئ مع حرصهم على التعرض لأشعة الشمس ليكسبو بشرتهم اللون البرونزي ، وأن الإصابة " بالميلانوما " ربما تحدث تراكميا ... بمعنى اختزان الجسم للمؤثرات سنة بعد اخرى حتى تصبح الأصابة السرطانية ايجابية .

وبصفة عامة فإن الإصابة بسرطان الجلد يتعرض لها بكثرة سكان المناطق الشمالية ذوو البشرة البيضاء وخاصة ذوي البشرة الحمراء كالأوروبيين ذوي الشعور الصفراء والذين تتأثر بشرتهم بالتعرض

مددا قصيرة للشمس ، أما سكان خطوط العرض المتوسطة وذوي الشعور السوداء والداكنة كالقوقازيين والأسيويين ، وسكان حوض البحر الأبيض المتوسط فهم أقل عرضة للإصابة بهذا النوع من السرطان ، أما ذوي البشرة السوداء (مثل سكان جنوب افريقيا وجنوب امريكا) فنادراً ما تظهر بينهم هذه الأصابات .

وهذا التبياين بين نسبة اصابات ذوي البشرة البيضاء والسوداء بسرطان الجلد هو خير دليل على ان الأشعة فوق البنفسجية هي العامل المؤثر ، حيث أن خطوط العرض القريبة من خط الأستواء تتعرض لأشعة الشمس متعامدة على سطح الأرض . اما في مناطق خطوط العرض المتوسطة فإن أشعة الشمس تصل إلى سطح الأرض مائلة عليه بزاوية ، ويزداد ميل هذه الزاوية كلما زاد خط العرض شمالاً ، وهذا الميل يعني التعرض لقدر أكبر من الأشعة فوق البنفسجية . والسبب في ذلك أن هذه الأشعة في طريقها إلى الأرض تسلك نتيجة لميلها من الغلاف الجوي طريقا أطول مما يجعل غاز الأوزون يتعرض لقدر أكبر من التلف ، وبالتالي يسمح بنفاذ قدر كبير منها إلى الأرض .

ولذا يجب عدم التعرض الزائد لأشعة الشمس على الشواطئ مع ارتداء الفانلات والملابس التي تغطي بعض أجزاء الجسم . ولقد دلت بعض الأحصائيات العلمية على أن النقص في طبقة الأوزون لو بلغ 1% فإن الأشعة فوق البنفسجية التي تصل إلى الأرض تزداد بنسبة2% ، وبالتالي فإن معدل الإصابات بسرطان الجلد يزداد بمعدل 4% . وهناك احصائيات أمريكية تقول بأن نقصا قدره 3% في طبقة الأوزون يعني حدوث ثمانية عشر ألفا من الإصابات بسرطان الجلد كل سنة .

2- التأثير الوراثي (حدوث تلف في الحمض النووي .D.N.A) :

حيث أن تعريض جلد الإنسان لقدر كبير من الأشعة فوق البنفسجية يمكن أن يحدث تلفا بخلايا الجلد Epidermal أي تحت البشرة الخارجية للجلد مبارشرة بسبب تلف الحمض النووي .D.N.A المركز في نويات هذه الخلايا ، وينجم عن ذلك انقسام هذه الخلايا دون تحكم وحدوث الأورام . وهذا الانقسام قد يحدث نتيجة للتعرض المتكرر لجرعات من الكيماويات مثل بعض "الكريمات" بالإضافة إلى تعرض الجلد للأشعة فوق البنفسجية بقدر كبير .

وبعد أن يدوم هذا التعرض لسنوات طويلة يبدأ ظهور الأعراض على هيئة بثور سرطانية تسمى "كيراتوسيز Keratoses" أي يثور ويغلب حدوث هذا في الأشخاص ذوي السن المتقدم أو المتوسط وعادة ما يكون ظهور هذه البثور فوق الأماكن التي لا تغطيها الملابس أغلب الوقت ولأن حمض .D.N.A هو المسئول عن نقل الصفات الوراثية فإن إصابته تكون نتيجة للأسراف في التعرض للأشعة فوق البنفسجية حينما ينتقل من جيل إلى جيل وراثياً .

3- حدوث المياه البيضاء (الكتاركت) في العيون :

حيث أن تسرب قدر كبير من الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض بسبب نقص طبقة الأوزون يؤدي إلى حدوث عتامة العيون المعروفة باسم المياه البيضاء الكتاركت Catract .

4- حدوث أمراض متعددة بالجهاز التنفسي والأزمات الصدرية والنزلات الشعبية .

5- حدوث أمراض أخرى :

وذلك مثل :

(أ) الشيخوخة المبكرة وتسمم الدم والإرهاق العصبي .
(ب) العمى الجليدي Snow Blindness .
(ج)شيخوخة الجلد وأمراض جلدية أخرى .
(د) ضعف الجهاز المناعي في الجسم لمقاومة انتشار الأورام السرطانية .
(ه) أمراض القلب والسرطان .

6- نقص المحاصيل الزراعية :

يقول علماء النباتات بأن لدى كل النباتات أنسجة وقائية تجعلها تتأقلم مع كافة المؤثرات الخارجية ، لذلك يتباين تأثير الأشعة فوق البنفسجية على النباتات المختلفة مع تساوي جرعات الأشعة فوق البنفسجية المعرضة لها ... فمثلا نبات فول الصويا يقل إنتاجه بنسبة 25% عند تأثره بجرعة من الجزء "ب" من

الأشعة فوق البنفسجية السابق الحديث عنها ، كما درست تأثير جرعات مختلفة من هذه الأشعة على 200 نوع من النباتات .

ولقد ظهر أن القطن والكرنب وبعض البقول حساسة نحو جرعات هذه الأشعة ، واتضح أن نموها يقل وتوقف إنبات بإدراتها ، كما اتضح أيضاً توقف عمليات بناء الأنسجة في ثلثي النباتات محل التجربة ، وهذا يعني أن تسرب الأشعة فوق البنفسجية سيضر بكثير من المحاصيل . أي سيقلل من غلتها وإنتاجها وسيلحق الضرر بكثير من الأشجار أيضا .

ولقد وضح هذا التأثير فعلا اليوم في كثير من الدول التي تكسو الغابات رقعة كبيرة منها . إذ ثبت أن نسبة كبيرة من أشجار هذه الغابات قد ألم بها المرض وأصبحت أعضائها مريضة بآفات لم تكن معروفة من قبل ، ودب الجفاف إلى أعضائها أو دب النخر في سيقانها وتهادى كثير منها ساقطا إلى الأرض بعد أن ذبلت أعضائه وجفت أوراقه ، ولقد أظهرت إحصائية في ألمانيا الغربية عام 1990 أن نسبة 45-50% على الأقل من أشجار الغابة السوداء ألمت بها الآفات ، ويرجع العلماء ذلك إلى تزايد ثاني أكسيد الكربون مختلطاً بعناصر أخرى في الجو نتيجة للاسراف الشديد في حرق الوقود في السيارات التي تخترق الطرق عبر هذه الغابة بالإضافة إلى تزايد الأشعة فوق البنفسجية الناتجة من ثقب الأوزون .

7- إصابة الثروة الحيوانية بالأمراض :

حيث يمتد التلوث إلى الأعشاب والزراعات التي تتغذى عليها الحيوانات ، وهذا يعني أن الضرر سيلحق أيضا بالثروة الحيوانية . لذلك تبدو الصورة قائمة لأن ثقب الأوزون لن يكون أثره نقص إنتاج المحاصيل والإسهام في نشر المجاعات فقط . بل أيضا التاثير على الثروة الحيوانية بنقص مصدر غذائها ، كما ثبت أن تأثيره على قطعان الماشية الأليفة يصيب بعضها – مثل الإنسان – يمرض في عيونها هو التهاب الملتحمة المعروف باسم " العين الحمراء Pink Eye" .

8- تأثير الأشعة فوق البنفسجية على الثروة السمكية :

فلقد وجد أن تدفق قدر كبير من الأشعة فوق البنفسجية يقلل من الطحالب والنباتات ذات الخلية الواحدة المعروف بأسماء "البلانكتون" "والبروتوزوا – Protozoa" والتي تتغذى علىها الأسماك ، كما يتسبب أيضا في هلاك يرقات الأسماء التي تعيش قريبا من سطح ماء المحيطات والأنهار .

9- أضرار إقتصادية :

فإن تدفق الأشعة فوق البنفسجية صوب الأرض يتسبب في اختزال بعض الأولوان وتحويلها إلى ألوان أخرى ، وكذلك فإنه يحول لون الزجاج الصافي ويجعله مائلا إلى الأصفرار ، كما تتفاعل هذه الأشعة مع بعض أنواع الطلاء مثل طلاء السيارات فضلا عن أنها تغير ألوانها ، فإنها تتفاعل معها وتحولها من سطوح ملساء إلى سطوح محببة نتيجة تقشر أجزاء منها .

10- تغير المناخ على كوكب الأرض :

إن زيادة الأوزون في طبقات التروبوسفير نتيجة لعامل التلوث ونقصه في طبقة الأستراتوسفير نتيجة الزيادة في الأشعة فوق البنفسجية تحدث بلا شك خللا في التوازن في الغلاف الجوي ، وتجعل هناك تغيرا في متوسطات درجات الحرارة في طبقات الغلاف الجوي .

وهذا يدوره له تأثير على دورة الفصول وما يصاحب كل فصل من مناخ ، تعودت عليه البشرية عبر عصور التاريخ السابقة عندما كان هذا التوازن مستقراً ومتجددا بنفص القدر كل عام ، وهذا ما يجعلنا نشعر اليوم بحلول صيف مبكر أو خريف متأخر ، أو شتاء يسود فيه برد قارس أكثر مما تعود عليه الناس . أو حلول ظواهر جوية " خاصة " في غير موعدها مثل موعد حلول " الخماسين" في مصر مبكرة ، وكذلك "التوز" في الكويت والسعودية ، أو "الهبوب" في السودان .

ويرتبط تغير المناخ بنقص الأوزون وكذلك يتزايد ثاني أكسيد أكسيد الكربون في الجو والذي سبق الحديث عنه . ولقد قدر العلماء ما تحرقه الكرة الأرضية من عنصر الكربون عام 1988 بما يقرب من 5.66 بليون طن ، أي أكثر من طن لكل كائن بشري علما بان كل طن كربون ينتج 3.7 طن ثاني أكسيد الكربون ، أي أن ماينتج سنويا في الكرة الأرضية 24 بليون طن ثاني أكسيد الكربون .

ظاهرة البيوت الزجاجية (الدفينة) Green House Effect :

أطلق العلماء لفظا مجازيا على هذه الظاهرة هو اسم " التاثير الصوبي أو ظاهرة البيوت الزجاجية أو الدفيئة ، ومرجع هذه التسمية إلى أن الحرارة المكتسبة بواسطة الأرض من الشمس طوال النهار تشع إلى الجو في فترة الليل مرة أخرى منعكسة إلى أعلى ، ولكن لزيادة نسبة غاز أكسيد الكربون في الجو أدى إلى وجود غلالة ثاني أكسيد الكربون المتزايدة في طبقة التروبوسفير تعمل كمظلة تقوم بعكسها ثانية إلى الأرض إذ أنها لا تستطيع النفاذ إلى الطبقات العيا للجو (حيث يتحد ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى مثل الميثان مع بخار الماء لحبس الحرارة داخل جو الأرض).

وهذا يشبه تماما ما يحدث في " الصوبة الزراعية البلاستيكية" أو " البيوت الزجاجية " التي تستخدم للإحتفاظ بالحرارة اللازمة لنمو بعض أنواع النباتات ، ويشير علماء أمريكا إلى أن أثر البيت الزجاجي على الغلاف الجوي ظهر في أمريكا بشكل واضح ، حيث كشفت حالة الجو في الجنوب الشرقي من الولايات المتحدة بهطول الأمطار أثناء الصيف عام 1990 ، ويتوقع العلماء ازدياد تأثير البيوت الزجاجية خلال السنوات الثلاثين القادمة على الأقل وارتفاع درجة حرارة جو الأرض أكثر بمقدار قد يصل إلى أربع درجات مئوية الأمر الذي يمكن أن تكون له نتائج خطيرة ، والغازات التي تساهم في ارتفاع درجة حرارة الأرض في ظاهرة البيوت الزجاجية نسبتها كما يلي :

49% غاز ثاني أكسيد الكربون ، 18% غاز الميثان ، 6% غاز أكسيد النيتروز ، 13% مصادر أخرى ، 14% الكلوروفلوروكربون ... أما مصادر هذه الغازات فتساهم فيها الطاقة بنسبة 56% ، والزراعة بنسبة 21% ، والثلاجات بنسبة 15% والصنالعة بنسبة 6% ، والمواد الطبيعية بنسبة 2%.

ولذا فالسبب الواضح لوجود غلالة ثاني أكسيد الكربون هو الطاقة (56%) أي تزايد حرق الوقود المستخدم في المصانع والسيارات بالإضافة إلى حرق الغابات عن عمد في بعض الدول مثلما يحدث في منطقة غابات الأمازون في البرازيل ، وذلك لإقامة المساكن للسكان ، وهو أمر شائع في كثير من غابات أفريقيا وأندونيسيا والفلبين أيضا . والضرر الذي يلحق بالبيئة من جراء هذه الحرائق ليس مقصورا على قذف الاف الأطنان من غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الجو ، بل يمتد إيضا إلى كون هذه الغازات علاية الحرارة ، وبالتالي فهي ترفع درجة الحرارة في الغلاف الجوي بقدر ليس ضئيلا ، وفضلا عن ذلك فإنها تقلص " الغطاء الأخضر " للأرض الذي هو ينوبع الرحمة للبشر ، والذي يعطيها أكسير الحياة وهو غاز الأكسجين .

ومن الجدير بالذكر أن إحدي الدراسات للدكتور روبرت بولنج رئيس قسم الفلك في جامعة أريزونا ذكر فيها أن كارثة الحرارة المقبلة قد تكون بعيدة الإحتمال ، وقال أننا مقبلون على فترة قليلة الحرارة وكثير الأمطارة وشديدة البرودة ، أي أن العلماء اتفقو جميعاً على أن الفترة القادمة سوف تشهد تغيرا في مناخ الكرة الأرضية وفي الحياة على وجه الأرض ، وأكد معظمهم أننا مقبلون على عصر ترتفع فيه الحرارة بينما البعض منهم ذكر أننا مقبلون على عصر بارد مثلما حدث في الفترة ما بين 1500 و 1850 ميلادية . ولا زالت الأبحاث مستمرة حول هذا الموضوع لتعطي لنا دلالات واضحةومؤكدة حول ذلك .

وعموما فإن الرأي السائد الآن هو ارتب\فاع درجة الحرارة ، كما أن الإحتمالات المتوقعة لإرتفاع درجة الحرارة للجو تشير كلها إلى عواقب وخيمة وهي صورة قاتمة لمستقبل لا يسر . وبعض هذه الإحتمالات هي :

1- ارتفاع منسوب مياه البحار والمحيطات لزيادة حجمها وأثره على الشواطئ ، فهناك نماذج رياضية " تشير إلى أن هذا الأرتفاع يمكن أن يبلغ 30 سنتيمترا خلال الأربعين سنة القادمة ولا يمكن تجاهل أن يكون أحد أسباب هذا الأرتفاع هو ذوبان ثلوج جبال الجليد في المنطقتين القطبيتين وانسياب مياهها إلى المحيطات ، وعواقب مثل هذا الإرتفاع يمكن تصور خطورتها البالغة على كثير من المناطق التي يقل مستواها عن مستوى البحر مثل دولة هولندا التي تنفق ملايين الجنيهات كل سنة لمنع البحر من الطغيان على أرضيها وسواحلها . ومثل دولة بنجلادش وجزر المالديف وولاية كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية ،ومثل دلتا نهر النيل ، حيث أن الثابت حاليا أن مستوى مياه البحر يرتفع ملليمترا واحد كل عام ، أي أنه يرتفع 10 سنتيمترات كل قرن ، ولا شك أن الأرتفاع المضطرد في درجة الحرارة سيزيد عن المعدل .

وهذا ما نشاهد آثاره في مصر حاليا ، فالنحر قد أكل شواطئ مصيف رشيد خلال الأعوام الأخيرة وهذا يحدث أيضا في مناطق رأس البر والبرلس وأدكو . بل وفي الأسكندرية بلغ النحر مداه عندما ابتعدت منارة الأسكندرية إحدى عجائب الدنيا السبع بمسافة 2 كيلو متر من الشاطئ ، كما أنه سوف يلتهم البحر نحو 20% من مساحة الدلتا بمصر ، والمشكلة في التهام الأرض وفي ملوحة الأرض الخصبة التي سيتدهور إنتاجها من المحاصيل وأن تزايد هذا النحر يعني تهجير آلاف السكان وخسارة آلاف الأفدنة ، وضياع ملايين الجنيهات في الإنشاءات القديمة والزراعات القائمة ، وضرورة إنفاق ملايين أخرى في إقامة الحواجز والسدود .

ولقد أحصى بعض العلماء المناطق التي يمكن أن تتأثر بهذا الأرتفاع في مستوى المياه فوجد أنه 700 مدينة ساحلية على وجه التقريب . ولقد قدرت الولايات المتحدة الأمريكية أن إنقاذ شواطئها سيلزمه إنفاق 300 مليار دولار على الأقل .

2- تغير المناخ على وجه الأرض : وقد سبق الحديث عنه ، ولقد سبق للبشرية أن شهدت تغيرات مناخية سابقة ، ف حقب مختلفة حدثت بسببها تغيرات مختلفة في معالم الحضارة ، وكان السبب الأساسي في هذه التغيرات هو اختلاف درجة الحرارة ، فقد غطى الجليد كل أوروبا في العصور الجليدية ثم تراجع عنها وكانت مناطق شمال أفريقيا ذات أمطار غزيرة ، ثم تحولت لصحراء .

وهذه التحولات التي شهدتها الحياة نتجت عن تغيرات في درجات الحرارة كانت تقل عن أربع درجات ، فما بالنا والمتوقع أن يزيد الأرتفاع في درجة حرارة جو الأرض نتيجة تزايد النشاطات التي تلوث الغلاف الجوي على 4 درجات مئوية في القرن القادم ؟؟... والذي لا شك أن أرتفاع درجة الحرارة سيتبعه ازدياد البخر من مياه البحار والمحيطات ، وهذا بدوره سيؤدي إلى زيادة الأمطار في بعض المناطق وقلتها في مناطق أخرى ، ومعنى ذلك أن حزام المطر الموجود حاليا سيتحرك وتصبح بعض المناطق الدائمة الخضرة شبه قاحلة أو قاحلة .

وعلى الجانب الآخر ستتلقى مناطق أخرى مجدبة قدرا من المطار وتخضر بالتالي ، أي بمعنى آخر أن التوزيع الجغرافي للمحاصيل سيصيبه تغير كبير وعن أثر تغيرات المناخ على نهر النيل فسوف تكون بالسالب مع نقص قدره ما بين 20-25% ف الموارد المائية ،ويتنبأ العلماء بأنه إذا لم تتخذ إجراءات فعالة فإن الصحراء الأفريقية الكبرى سوف تمتد لتشمل أجزاء واسعة من أفريقيا ، وأن الدول التي تعتمد في غذائها على الأمطار الكثيفة لإنتاج المحاصيل سوف تعاني من الجفاف ، وستزداد مشكلة التصحر . أى زحف رمال الصحراء لتأكل بعض الأراضي المنزرعة والقرى والمدن المتاخمة للصحراويات . أي أنه يتوقع مزيد من المجاعات ستقبل عليها البشرية ... وعلى سبيل المثال فقد تم عمل " نموذج رياضي " على الحاسب الألكتروني لظروف دولة أفريقية (هي أوغندا) التي تعيش على البن فتبين أنه لو زادت درجة الحرارة بمعدل درجتين فإنه ذلك سيؤدي إلى القضاء على البن الأوغندي كلية ، وتغير المناخ يعني تغير طول فترة الشتاء وطول فترة الصيف . وهذا بدوره يعني تغير إنتاج المحاصيل .

3- أما عن الصحة فقد ذكرت الأبحاث أن هناك ضغوطا بسبب الحرارة وارتفاعا ملحوظا في درجة الحرارة يؤدي إلى بعض الوفيات وإلى انتشار بعض الأمراض والتي سبق الإشارة إليها.

الفصل الثاني

التلوث

الأهداف الإجرائية

بعد دراسة هذا الفصل نتوقع أن تصبح قادرا علي أن :

1- تعرف التلوث.

2- تصنيف الملوثات تبعا لنشأتها , درجتها .

3- تذكر العوامل الطبيعية المسببة للتلوث .

4- تستنتج أثر الضوضاء علي صحة الإنسان .

5- تحدد أسباب التلوث الحراري .

6- تعرف تصحر المياه .

7- تعدد اسباب التلوث داخل المباني .

8- تقترح حلول لمعالجة التلوث داخل المباني .

9- تحدد ملوثات الهواء الجوي .

10- تقترح حلول لحل مشكلة تلوث الهواء .

11- تقدر خطورة التلوث الإشعاعي .

12- تقدير خطورة التلوث الكهرومغناطيسي .

مقدمه :

فرض الإنسان سيطرته علي محيط حييات , وأصبحت له السيادة عليما حوله , والقدرة علي تغيير معالم بيئته , وترجع هذه السيادة الي زيادة عدد أفراده , فلقد تزايد البشر عددا , وتعظمت متطلباتهم ومعدلات استهلاكهم للموارد الطبيعية , وهي عناصر في المحيط الحيوي , وبالتالي تعاظمت قدرة البشر علي تغيير المحيط الحيوي وتبديل نظمه , بما يقطعون من مساحات ممتدة من الغابات وتحويلها الي مزارع وبما يشقون من طرق وشبكات للموصلات , وبما يقيمون من سدود علي الأنهار , وبما ينشئون من المدن ومراكز الصناعة , وتتعاظم قدرة الإنسان بما يطورونه من وسائل تقنية , وبما يطوعونه من مصادر الطاقة وهم في سعيهم هذا قد يغفلون عن آثار جانبية تتسبب في تدهور البيئة وتدني نوعيتها .

ولعل من أبرز الآثار الجانبية لسيطرة الإنسان علي المحيط الحيوي مشكلة التلوث و وهي مشكلة برزت بوضوح وتعاظمت مع مجيء عصر الصناعة , ولقد سببت الآثار الضارة للتلوث مشكلات عديدة للإنسان وأخلت بالأنظمة البيئية السائدة , والتلوث وهو الحالة القائمة في البيئة ذاتها أو الناتجة عن التغيرات المستحدثة فيها والتي ينتج عنها للإنسان الإزعاج والأضرار أو الأمراض أو الوفاة بطريقة مباشرة أو غير مباشرة .

ويمكن تعريف التلوث بطريقة أكثر تحديدا بأنه : " كل تغر كمي أو كيفيي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية علي استيعابه دون أن يختل توازنها , وفي ظل هذا التعريف يمكننا تفسير عدم شعور الإنسان قبل الثورة الصناعية بمشكلة التلوث , حيث كانت جميع مخلفات النشاطات الانسانية تستوعب داخل الدورات الطبيعية للأنظمة البيئية , ويجري هذا الاستيعاب داخل سلاسل تحولاتها دون خلل يذكر .

ويقصد بالتغيرات الكيفية الزيادة في نسبة بعض المكونات الطبيعية عن النسبة المعتادة فزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون عن المعدلات نتيجة للحرائق الهائلة في مناطق الغابات والأعشاب تعتبر تلوثا كما أن زيادة درجة حرارة المياه في منطقة ما نتيجة لما تلقيه المصانع من مياه حارة يعتبر نوعا من التلوث , كما يعتبر تسرب النفط الي مياه البحار نتيجة لعطب في الناقلات أو الحوادث أو خلافه نوعا من التلوث.

وعلي ذلك فالتلوث يمكن اعتباره الطرح المقصود أو العارض للنفايات (مادة أو طاقة) الناجمة من النشاطات البشرية التي تؤدي الي نتائج ضارة أو مؤذية , والتلوث قد يحدث ايضا للبيئة دون أن يتدخل الإنسان , من التلوث الناجم عن بعض أنواع حبوب التفاح , وكذلك الغازات والأتربة التي تقذفها البراكين وما يصاحبها من دقائق الغبار الذي يتصاعد في طبقات الجو العليا , وكذلك الأتربة التي قد تثيرها الرياح والعواصف الرملية , وهذه تعرف بالملوثات الطبيعية .

وعلي ذلك يمكن تعريف التلوث علي أنه : وجود أية مادة أو طاقة في مغير مكانها وزمانها , وكميتها المناسبة وتسبب إزعاجا أو ضررا أو مرضا للإنسان فالماء يعتبر ملوثا إذا أضيف للتربة بكميات كبيرة تحل محل الهواء فيها , والملاح عندما تتراكم في الأراضي الزراعية يسبب قصور نظم الصرف تعتبر ملوثات , والنفط علي الرغم من كونه من مكونات البيئة إلا أنه يصبح ملوثا عندما يتسرب الي مياه البحار , حتي الأصوات عندما تزادا شدتها عن حد معين يزعج الإنسان ويصيبه بالضرر تعتبر من الملوثات .

إن مفهوم التلوث الذي بدا مع بداية السبعينيات كان مقصورا علي تلوث الهواء والماء والتربة وهو مفهوم نتج عن معايشة ومشاهدة الإنسان في الدول الصناعية لمشاكل تلوث الهواء والماء والتربة وهو مفهوم نتج عن معايشة ومشاهدة الإنسان في الدول الصناعية لمشاكل تلوث الهواء بالضباب , وتلوث المياه مما أدي إلي موت الأنهار والمحيطات , لكن مفهوم التلوث الآن قد اتسع ليشمل تلوث الهواء بمختل الغازات السامة التي تؤدي الي مشكلات صحية , وتلوث التربة والمياه بفضلات المنازل الحديثة بما تشمله من كيماويات مستخدمة في مقاومة الآفات والحشرات وبعض هذه الكيماويات لها تأثير سرطاني وقد اتسع مفهوم التلوث

ليشمل فقدان مصادر الثروة الطبيعية , حيث كان الإنسان يعتقد بأن الطبيعة كنز لا يفني ولا يكلفنا شيئا , ولكن اتضح له أن الطبيعة كنز نادر مؤقت , وأن تكاليف صيانته تزداد يوما بعد يوم .

تصنيف الملوثات : تصنف الملوثات حسب نشأتها طبيعية إلي ملوثات طبيعية وملوثات مستحدثة , **فالملوثات الطبيعية** هي التي تنتج من مكونات البيئة ذاتها دون تدخل يذكر من جانب الإنسان كالغازات والأتربة , التي تقذفها البراكين , وأكاسيد النيتروجين التي تتكون في الهواء نتيجة للتفريغ الكهربي الذي يصاحبه البرق والرعد كذلك حبوب اللقاح لبعض النباتات الزهرية والجراثيم .

أما الملوثات المستحدثة فتكون نتيجة لما استحدثه الإنسان في البيئة من تقنيات , وما ابتكره من اكتشافات وما يقوم به من ممارسات كتلك الناتجة من مختلف الصناعات , والتفجيرات النووية وتوليد الطاقة ووسائل المواصلات وكذلك ما ينتج من نفايات للأنشطة المختلفة للإنسان في الريف والمدن .

كما تصنف الملوثات حسب المسببات إلي ثلاثة أنواع :

(الملوثات البيولوجية , الملوثات الكيميائية , الملوثات الفيزيائية)

فالملوثات البيولوجية : هي الأحياء التي إذا وجدت في مكان أو زمان أو بكم غير مناسب تسبب أمراضا للإنسان والنبات والحيوان وتستهلك قدرا بكم غير مناسب تسبب أمراضا للإنسان والنبات والحيوان وتستهلك قدرا كبيرا من النبات والحيوان أو تتلف منشآت أقامها الإنسان , فحبوب اللقاح علي سبيل المثال التي تنتشر من إزهار بعض النباتات في الربيع كالصفصاف تسبب الحساسية في الجهاز التنفسي لدي كثيرين والفيروسات التي تنتشر في الجو تسبب أمراضا مختلفة لعل أكثرها انتشارا فيروسات الإنفلونزا والحصبة لدي الإنسان والبكتريا التي تنتشر أنواع منها في الماء والهواء تسبب أمراض للإنسان كالسل والتيفود والكوليرا , وكذلك يعتبر الجراد ملوثا للبيئة عندما يزحف بإعداد هائلة يهلك الأخضر واليابس .

وهناك الكثير من المراض والأوبئة تسببها الحشرات والديدان مثل : البلهارسيا , وتزاحم الأعشاب غير المرغوب فيها تقلل من إنتاجية المحاصيل , وكذلك النباتات المائية التي تنمو بشكل انفجاري فتسبب مشكلات عديدة مثل نبات ورد النيل .

أما الملوثات الكيميائية : فهي المبيدات بأنواعها , والغازات المتصاعدة من الحرائق والسيارات والمصانع والبترول ومشتقاته والرصاص والزئبق والجسيمات الدقيقة التي تنتج من مصانع الإسمنت والاسبتسوس , والكيماويات السائلة التي تلقي في التربة أو الماء إلي جانب المخلفات التي تنتج من الأنشطة المنزلية وغيرها .

والملوثات الفيزيائية : هي الضوضاء والتلوث الحراري والتلوث الكهرومغناطيسي والتلوث بالإشعاعات بأنواعها المختلفة , وبخاصة ما ينتج من المواد المشعة الناتجة من التفاعلات النووية.

ويمكن تقسيم التلوث إلي ثلاث درجات علي أساس تباين الآثار المختلفة علي النظام البيئي :

1- التلوث المقبول :

وهي درجة من التلوث لا يتأثر بها التوازن البيئي ولا يكون مصحوبا بأي أخطار بيئية رئيسية وهذه الدرجة توجد في كل مناطق الكرة الرضية .

2- التلوث الخطر :

وهي مرحلة متقدمة من مراحل التلوث حيث أن كمية ونوعية الملوثات تتعدي الحد الحرج الذي يبدأ مع التأثير السلبي للملوثات علي عناصر البيئة الطبيعية والبشرية وهذا النوع من التلوث تعاني منع العديد من الدول الصناعية وهو تلوث ناتج بالدرجة الاولي عن النشاط الصناعي وما ينتج عنه من نواتج وغازات .

3- التلوث المدمر :

وهي درجة من درجات التلوث ينهار فيها النظام البيئي , ويصبح غير قادر بنفسه علي إعادة توازنه من جديد ويحتاج إلي جهود بشرية ضخمة , وإلي تكلفة اقتصادية عالية حتي يعود النظام البيئي المنهار كلية إلي ما كان عليه , ولعل حادث انفجار مفاعل تشرنوبل في الاتحاد السوفيتي سابقا مثل جيد لهذه الدرجة من التلوث فلقد أفاد تقرير لمجموعة خبراء للبيئة بأن منطقة تشرنوبل والمناطق المحيطة بها تحتاج إلي سنوات عديدة تصل إلي خمسين سنة لإعادة اتزانها البيئي من جديد .

وتؤثر الملوثات بأنواعها المختلفة وبدرجات متفاوتة علي كل من الهواء والماء والتربة والغذاء محدثة درجات متفاوتة من التأثير وسوف نعرض فيما يلي صورا متعددة وأشكالا مختلفة للتلوث .

التلوث بالعوامل الطبيعية :

ينشأ التلوث الطبيعي نتيجة لعوامل طبيعية لا دخل للإنسان فيها مثل البراكين التي تتدفق منها أنواع من الغازات الضارة وكميات ضخمة من الرماد والحمم , وكذلك العواصف التي تحمل معها كميات هائلة من الرمال والأتربة تتلف المزروعات والمحاصيل كما قد ينشأ هذا التلوث نتيجة لتكون أكاسيد النيتروجين عند حدوث تفريغ كهربي في السحب الرعدية او بسبب وجود بعض حبوب اللقاح أو بعض الفطريات في الهواء في مواسم معينة .

وسف نتعرض بالتفصيل لاثنين من أهم العوامل الطبيعية المسببة للتلوث وهما (البراكين والعواصف) :

أولا : البراكين :

تمثل البراكين واحدة من أهم العوامل الطبيعية المسببة لتلوث البيئة بشكل عام وتدفع البراكين عند ثورتها بكميات عائلة من بخار الماء والغازات المحملة بالرماد في الهواء , كما تفدع منها الحمم التي تتكون من صخور منصهرة لتغطي سج الأراضي المحيطة بها .

وتتنوع الغازات الخارجة من فوهات البراكين ولكنها تتكون عادة من خليط من غازات ثاني أكسيد الكربون , وأول أكسيد الكربون والميثان و والهيدروجين , ويعض الأكسجين , وقد يصاحبها في كثير من الأحيان بعض الغازات الحمضية مثل : ثاني أكسيد الكبريت , كبريتيد الهيدروجين , كلوريد الهيدروجين , وهي غازات شديدة الضرر بالبيئة والإنسان معا .

ولا يقتصر ضرر هذه الغازات علي المناطق المحيطة بالبركان , ولكنها تنتشر بسرعة مختلطة بمكونات الهواء وتحملها الرياح في كل مكان .

ثانيا : العواصف

تقوم العواصف والرياح الشديدة المصاحبة لها بدور كبير في تلوث الهواء , فتنطلق الرياح حاملة كميات كبيرة من الرمال والأتربة من سطح التربة الصحراوية إلي مسافات بعيدة جدا تسقطها علي المدن وعلي الأراضي الزراعية فتسبب تلف ما بها من مزروعات .

ومن أمثلة هذه الرياح " رياح الخماسين " التي تهب علي القطاع الشمالي من مصر في بداية فصل الربيع كل عام , وتستمر لمدة خمسين يوما علي وجه التقريب من أوائل إبريل إلي منتصف شهر مايو , وتحمل

كثيرا من الرمال الناعمة , التي تلوث جو المدن والمناطق التي تهب عليها ويبلغ متوسط ما يسقط علي مدينة القاهرة من رمال في عاصفة من هذا النوع نحو 0,96 طن لكل ميل مربع في الساعة الواحدة , وقد تصل هذه الكمية غلي نحو 1,95 طن لكل ميل مربع في الساعة عند هبوب عواصف شديدة نسبيا .

ويزيد من صعوبة هذه المشكلة قلة أو انعدام سقوط الأمطار معظم شهور السنة في المناطق المحيطة بهذه المدن مما يؤدي إلي جفاف التربة , والسماح للرياح النشطة بحمل أكبر كمية من الأتربة والرمال الناعمة معها .

التلوث بالضوضاء :

الضوضاء صورة من صور التلوث الهوائي , فالصوت شكل من أشكال الطاقة يتحرك عبر الهواء علي شكل موجات , ويطلق لفظ الضوضاء علي الصوت غير المرغوب فيه , والذي يسبب للإنسان نوعا من الإزعاج أو الاضطراب , أما بسبب شدته أو بسبب وقوعه فجأة , أو بسبب استمراره لفترة طويلة , تمنع الفرد من التركيز فيما يريد التركيز عليه أو القيام به .

وتتعدد مصادر الضوضاء التي عاني منها سكان المدن : مثل وسائل النقل الأرضية , والطائرات وخاصة النفاثة , وعمليات البناء ودور اللهو , ومحطات القوي , والإنسان والحيوان , وأجهزة الراديو والتليفزيون , ومكبرات الصوت وأجهزة التكييف وكذلك الصوات الناتجة من المصانع المختلفة .

وهذه الضوضاء مجتمعة تختلط جميعها معا بصورة مستمرة وتكون ما يعرف بالضوضاء الخلفية , وهذا النوع من الضوضاء يتوقف شدتها علي المكان الذي تصدر منه حيث تزداد كثيرا في الأماكن المزدحمة بالسكان وما يتبعه من ازدياد في شدة الضوضاء بينما تقل في الأماكن النائية قليلة السكان والبعيدة عن مصادر الإزعاج مثل المناطق الخلوية والريفية.

ويعتاد الإنسان علي تلك الأصوات الخلفية بمرور الوقت ويشعر بها القاطنون في المدن المزدحمة , حيث يشعرون بالهدوء والراحة والاسترخاء عندما ينتقلون للإقامة في الأماكن الخلوية قليلة السكان مثل الريف , حيث يقل فيه كثيرا هذا النوع من الضوضاء , كذلك يشعر الإنسان بأثر هذه الخلفية اثناء الليل حين تهدأ

الحركة وتخف كثيرا حدة الأصوات فيحس بأضعف الأصوات واقلها أثرا مثل صوت المنبه مثلا الذي لا يسمع أثناء النهار , وذلك لاختفاء هذه الضوضاء ليلا .

وتقاس شدة الصوت بوحدة دولية تعرف باسم ديسيبل (Decibel)ومدي المقياس يتراوح من الصفر وينتهي إلي 130 , وتحدث الأم شديدة أو إزعاج عندما تصل شدة الصوت إلي 130 ديسيبل ,وقد اتفق العلماء علي أن الحد القصي المسموح والمأمون هو 75 ديسيبل حيث ينبغي للإنسان أن لا يتعرض لأكثر من هذه الدرجة من شدة الصوت حتي لا يتأثر سمعه ويتجنب الآثار الفسيولوجية الضارة لهذه الضوضاء .

وجدير بالذكر أن لفظ ضوضاء لا يقصد به الصوت في حد ذاته من حيث انخفاضه أو ارتفاعه إنما يشير أيضا الي الظروف التي يدرك فيها هذا الصوت , فالفرد الذي يستمع إلي أغنية محببة إليه قد لا يلتفت كثيرا لمدي ارتفاع صوت الراديو من عدمه , بينما الطالب الذي يستذكر دروسه قد لا يطيق أي صوت مهما كان ارتفاعه الي جواره , فكأن الصوت وحده ليس المسئول عن استخدام لفظ الضوضاء لوصف واقعة الصوت

بل أن إدراكنا يتدخل في هذه الحالة ويحدث القبول أو الرفض لهذا الصوت , وبمعني أخر نقول : أن الحالة النفسية للفرد هي التي تحدد رغبته أو عدم رغبته ,وبالتالي تفسيره للصوت المسموع وإدخاله في الضوضاء من عدمه .

ودلت نتائج البحوث التي أجريت علي تعرف أثر الضوضاء علي الإنسان بأن الإنسان يضعف سمعه بتعرضه للضوضاء , وإذا زاد التعرض أدي ذلك إلي الصمم الكلي , ووجد العلماء أن عددا كبيرا من شباب الموسيقيين الذين يعزفون الموسيقي الصاخبة قد فقدوا سمعهم بعد فترة من عملهم وسط هذه الضوضاء , كما وجدوا المصير نفسه يصيب العمال الذين يعملون وسط ضوضاء الآلات , وتعدي تأثير الضوضاء إلي انعكاسات نفسية شديدة الأثر علي الإنسان , كما أن للضوضاء تأثير ضارا علي أعضاء مهمة بالجسم مثلا الجهاز الهضمي والكبد , كما يمثل الصداع الناتج عن الضوضاء أكثر الآثار الضارة انتشارا فهو يؤلم الإنسان ويشل قدراته , كما تؤثر الضوضاء المرتفعة علي الدورة الدموية للإنسان , وتزيد من سرعة النبض وتنشط الجهاز العصبي وتزيد من إفراز الأدرينالين , مما يؤدي إلي ارتفاع نسبة السكر في الدم , وارتفاع ضغط الدم , ولا توجد وسيلة دقيقة لتعيين نوع العلاقة بين شدة الضوضاء والآثار التي تحدثها هذه الضوضاء في سم الإنسان , لأن هذه الآثار قد تختلف من شخص إلي أخر , ولقد تم حصر ما يقرب من 500 مهنة يتعرض العاملون فيها إلي أثر الضوضاء , التي يتجاوز تأثيرها علي صحة العاملين إلي كفاءة العمل عند كثيرين منهم لأنها تقلل كثير من القدرة علي التركيز , كما تزيد من معدل الشعور بالتعب والإجهاد .

كما تبين أن المصابين بالاكتئاب هم أكثر الناس حساسية للضوضاء , كما تسبب الضوضاء العالية كثيرا من حوادث العنف بين الناس , كذلك وجد أن الضوضاء العالية تؤثر في بعض الحيوانات , فتصيب بعضا منها بالتوتر الشديد , وتقلل من إنتاج حيوانات المزارع فتخفض من إنتاج البض , وتقلل من إنتاج البض في الدواجن .

التلوث بالحرارة (التلوث الحراري) .

يحدث التلوث الحراري من ارتفاع درجة حرارة الماء , المستخدم في عمليات التبريد للصناعات والمفاعلات الذرية , ومحطات القوي النووية ومحطات توليد الكهرباء التي تعمل بالفحم والبترول ويتم التخلص من مخلفات في المجاري المائية , والبحيرات وهناك حالات معروفة ومتعددة للتلوث الحراري للمياه في العالم ففي الولايات المتحدة يوجد العديد من الأنهار الملوثة حراريا وقد تصل درجة الحرارة في بعضها الي درجة الغليان .

ونتيجة لارتفاع درجة حرارة الماء تصاب الحيوانات والنباتات البحرية بأضرار كثيرة والكائنات الحية ذوات الدم الحار مثل : الطيور والثدييات التي تظل درجة حرارتها ثابتة عند درجة معينة مهما اختلفت

درجة حرارة الوسط المحيط بها فالإنسان علي سبيل المثال تظل درجة حرارته 37 م مهما كانت درجة حرارة الوسط المحيط به .

أما الحيوانات ذوات الدم البارد ، مثل السمك والبرمائيات والضفادع والزواحف فتتغير درجة حرارة أجسامها تدريجيا بتغير درجة حرارة الوسط المحيط بها , وعندما ترتفع درجة حرارة المياه نتيجة لالتقاء المياه الساخنة بها تتأثر عمليات التمثيل الغذائي إلي أن تتوقف عند درجة حرارة معينة , يموت عندها الكائن الحي .

وتؤثر درجة الحرارة المرتفعة علي الحيوانات ذوات الدم البارد أكثر من الحيوانات ذوات الدم الحار , إلا أن النوعين يتأثران بدرجة حرارة الوسط , وتؤدي عمليات ارتفاع درجة حرارة المسطحات المائية إلي طرد الأكسجين الذائب في المياه فبارتفاع درجة حرارة المييياه تقل قابلية المياه لإذابة كميات أخريي من الكسجين , فاللتر الواحد في المياه عند 5 م يذيب حجما قدره 9 سم من الأكسجين , أما عند 20 م فإن اللتر يذيب 6 سم3 من الأكسجين , أي أنه بزيادة درجة حرارة المياه تقل نسبة الأكسجين بها والعكس صحيح .

ويؤدي نقص الأكسجين في المياه إلي خسارة كبيرة في الثروة السمكية , بارتفاع درجة الحرارة تموت الكثير من الهائمات المائية (البلانكتون) التي تعتبر مصدرا غذائيا من جهة , ومصدرا غير مباشر للأكسجين في المياه من جهة أخري , وكذلك يؤدي ارتفاع درجة حرارة المياه إلي زيادة معدلات التفاعلات الكيميائية ، مما يؤدي إلي زيادة معدلات تحلل المواد العضوية الموجودة في المياه , ويقل تكاثر الأسماك بارتفاع درجات الحرارة فتكاثر معظم الاسماك يتطلب درجة حرارة ما بين 10م – 20م وبارتفاع درجات الحرارة عن 20م تقل قدرة الاسماك علي التكاثر مثل : سمك السالمون الذي لا يستطيع التكاثر في المياه الدافئة ، ويعتبر أي مسطح مائي تصل درجة حرارته الي 40 م صحراء لا حياة فيها بما يعرف بظاهرة تصحر المياه .

ولقد تنبهت العديد من الدول لخطورة التلوث الحراري علي مختلف الكائنات الحية , فسنت القوانين التي تحدد درجة الحرارة لمياه الصرف الساخنة قبل إلقائها في المجاري المائية , وألزمت بها المصانع ومحطات القوي ويوجد الآن كثير من الوحدات الصناعية بها أبراج تبريد ضخمة تستخدم في خفض درجة حرارة المياه , كما أنشأت بعض محطات القوي بحيرات صناعية خاصة تستخدمها في دورة مياه التبريد .

كما قدمت حلول أخري لمشكلة التلوث الحراري إذ من الممكن استخدام مياه البحر العميقة في عمليات التبريد , وعادة ما تكون حرارة هذه المياه العميقة أكثر بكثير من درجة حرارة المياه السطحية , وعند استخدامها في عملية التبريد لت ترتفع درجة حرارتها كثيرا وبذلك يكون هناك فرق واضح بين درجة حرارة ميا الأعماق ودرجة حرارة المياه السطحية التي تلقي فيها .

وتجدر الإشارة إلي أن هناك مضار أخري للتلوث الحراري ، فعندما يشتد هذا التلوث وترتفع درجة الحرارة ارتفاعا كبيرا فإن ذلك قد يؤدي الي إحداث بعض التغير في الشكل العام للبحيرة , أو مصب النهر الذي تلقي فيه هذه المياه الساخنة .

التلوث داخل المباني **Indoor Pollution**

ويقصد به تلوث الهواء دخل المباني والمنازل من جراء أنشطة الناس داخل المباني ومن الملوثات التي تنساب من الآثار , أو مواد البناء ، وكذلك الملوثات التي تدخل المبني من الخارج وقد أشارت دراسات

وكالة حماية البيئة في الولايات المتحدة الي أن مستوي تلوث الهواء في الداخل قد يزيد ما بين ضعف وخمسة أضعاف ملوثات الهواء الخارجي حتي في المناطق الصناعية والحضرية وقد تكاثرت شكاوي موظفي الحكومية والشركات من الصداع والشعور بالتثاقل في الرأس ، والتهاب العيون ، ورشح الأنف ، والشعور بالاستياء ، ولقد اثبتت الدراسات أن هذا كله أعراض للتلوث في جو المباني ويشكل تلوث الهواء الداخلي مشكلة كبيرة لأن التنفس عملية ضرورية ولا إرادية ، فهو بمثابة وسيلة دائمة للتعرض للملوثات , فكل إنسان يستنشق حوالي (35) رطلا من الهواء يوميا , ويقضي الانسان العادي حتي 90 % من وقته في الداخل ومن ثم يكون تعرض الناس للملوثات أكثر في الأماكن الداخلية مقارنة بالأماكن الخارجية ، والجدير بالذكر أن المسألة تزداد خطورة إذا علمنا أن من هم أكثر قابلية للتأثر بتلوث الهواء الداخلي بسبب الأحوال الصحية غير المواتية مثل المسن والعجزة والمصابين بالربو يميلون الي قضاء وقت أطول في الداخل مما يزيد من تعرضهم

وتتعد الأسباب والمصادر التي تلوث الهواء الداخلي ، ولعل من أهمها :

1- **تصميم المباني** التي لا تراعي ضمان التهوية الجيدة في داخلها والحرص الشديد علي إحكام غلق المباني ومنع دخول الهواء النقي الي جو المباني وتعتبر هذه المباني مريضة , ويشبه الجو فيها جو الغواصات التي بقيت فترة طويلة في أعماق البحار .

2- **الغازات والأبخرة غير المرئية** التي تتصاعد من ماكينات التصوير ومن الورق المنسوخ , والغازات التي تنبعث من أجهزة التكييف والتدفئة المركزية التي تخرج منها أتربة غنية بالمواد العضوية أو العفن أو الفطر حيث تعتبر أجهزة التكييف بيئة ملائمة لنموها .

3- **الغازات** التي تتصاعد مع عمليات الحرق وتعرف بملوثات الحرق وهي الغازات التي تتولد من حرق الوقود في الأجهزة المنزلية مثل مواقد الحرق والأفران , وعلي الرغم من أن هذه الأجهزة تعتبر آمنة بصفة عامة ، إلا أنها تنبعث ملوثات إذا ما تم تشغيلها بطريقة غير مناسبة وتتضمن ملوثات الحرق الرئيسية ذات الاهتمام اول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وأكاسيد النيتروجين والهيدروكربونات .

وتتضمن التأثيرات الصحية الضارة لهذه الملوثات التسمم بأول أكسيد الكربون , وتأثيرات صحية أخري تشمل التهاب الأنف والحنجرة والكحة ، والإجهاد وطفح الجلد والحساسية .

4- **غاز الرادون** وهو غاز طبيعي نشط إشعاعه ينشر من تحلل الراديوم وبالرغم من أنه غاز نشيط الحركة أي أنه يمكن احتجازه في التربة أو الصخور وعند أي تصدع أو شق أو إثارة لسطح الكرة الأرضية عن طريق الزلازل ، تسمح لهذا الغز بالارتشاح ويدخل من خلال الشقوق والفتحات في الأساس أو البدروم ويأتي بعض الرادون من مواد البناء نفسها مثل الطوب كما قد يوجد في المياه الجوفية .

وبصفة عامة يخفف الرادون في الهواء الطلق الي تركيزات ضئيلة لا تذكر غير أنه يمثل تهديدا خطيرا لصحة الساكنين عند احتجازه والسماح بتركيزه كما هو الحال داخل لمباني .

ويعتبر التعرض للرادون السبب الثاني المعروف للإصابة بالسرطان بعد التدخين وتنشأ التأثيرات السامة للرادون من الاستنشاق فعندما يستنشق الانسان الغاز الرادون يتحلل ويبثث إشعاع " الفا " المؤينة عالية الطاقة التي تتلف أنسجة الرئة الحساسة , كما تضار أيضا رسائل الشفرة الوراثية في الخلايا فتصبح خلايا فاقدة التحكم في الانقسام والنمو (سرطان) وتنتقل الي الأبناء وقد لا يكون تلك التأخيرات ظاهرة للعيان طوال سنوات أو حتي عقود .

وينتشر ارتفاع مستوي الرادون في مباني كثيرة من المدن الأمريكية ولقد وضعت وكالة حماية البيئة الأمريكية إجراء علاجيا لمستوي 4 بيكو كوري في اللتر من الهواء أو فوق هذا المستوي وقد اعتبر مستوي 2 بيكو كوري في اللتر مستوي خطر ويمثل التعرض طوال الحياة لهذا المستوي خطرا للإصابة بالسرطان

يعادل خطر تدخين علبة ونصف من التبغ يوميا , ويواجه من يدخنون ويتعرضون في نفس الوقت إلي غاز الرادون خطرا ضخما للإصابة بالسرطان.

ويمكن التحكم ف غاز الرادون وتقليله داخل المنازل بزيادة التهوية , وسد الشقوق والفتحات التي قد يتسرب منها الغاز .

5- دخان التبغ :

يتكون دخان التبغ من الدخان الذي يخرج من طرف السيجارة وكذلك الدخان الذي يبثه المدخن ، ويعرف تعرض غير المدخنين إلي دخان التبغ في البيئة بالتدخين السلبي أو التدخين اللاإرادي ، ويضم دخان التبغ أكثر من 4700 مركبا ، منها غازات وجسيمات ويحتوي دخان التبغ علي مركبات مهيجة (فورمالدهيد أمونيا ، فينول ، تولوين ، ثاني أكسيد الكبريت ، أكاسيد النيتروجين) وكذلك مركبات سامة ، وثالثة تحدث تلفا في الجينات الوراثية ورابعة مسرطنة .

تأثيرات دخان التبغ :

أصبحت تأثيرات دخان التبغ علي المدخنين معروفة تماما , فهي سبب رئيسي للوفاة في الولايات المتحدة د بصفة رئيسية سرطان الرئة وأمراض الرئة بمعدل 400000 حالة وفاة سنويا

ويتناقض عدد المدخنين في الولايات المتحدة سنة بعد اخري , وقد كان نسبة المدخنين 27% من اجمالي السكان عام 1990م

ويقدر ان غير المدخنين قد يزيد تعرضها لسرطان الرئة بمعدل 30% مقارنا بالمقترنين بغير المدخنين بالمنازل ويساهم دخان التبغ المنتشر في البيئة ايضا في امراض القلب , ويزيدفرص الاصابة بالالتهاب الشعبي والالتهاب الرئوي خاصة عند الاطفال .

6-المنظفات المنزلية :

تحتوي المنظفات المنزلية الحديثة علي كثير من المكونات التي تمثل خطرا علي المستخدم والبيئة فعلي سبيل المثال وفي عام 1988 سجلت حالة في سجلات استقبال المستشفيات الامريكية من جزاء التعرض الي المنتجات المنزلية والمنظفات , وتقدر وكالة حماية البيئة الامريكية ان نحو 11مليار رطل من المنتجات المنزلية تستخدم في الولايات المتحدة كل عام بمعدل 107رطل لكل مسكن .

وتصرف المنظفات المنزلية في نظام الصرف الصحي , فتفسد ذلك النظام عن طريق قتل الكائنات الحيه الدقيقة التي تحلل مياه الصرف الصحي , او قد تتسرب الي المياه الجوفيه فتلوثها.

وتنتشر المنتجات المنزلية التي تصنع علي هيئة رذاذ وهي بطبيعتها مكونة من قطرات دقيقة , ومن ثم يؤدي استخدامها الي انسياب مكوناتها الي الهواء مباشرة حيث يمكن استنشاقها علي الفور , وايضا قد يبقي الرزاز معلقا في الهواء لفترة طويلة من الوقت طبقا لنوع المركب وحجم القطرات .

ومن الجدير بالذكر انه يستخدم الان المباني المريضة لوصف المباني التي يتسبب هواؤها في عدد من الاعراض المرضية , مثل تهيج العين والانف والحنجرة والتعب الذهني والصداع والغثيان والدوار والتهاب المجاري الهوائية , وجفاف الاغشية المخاطية وترتبط هذه الاعراض من الناحية الوبائية بالمباني محكمة الغلق التي ترتفع فيها درجات الحرارة , وتزيد مستويات الغبار وتدخين السجائر السلبي .

هذا وقد اوضحت منظة الصحة العالمية ان كثيرا من المواد الميكروبيولوجية الملوثة للهواء توجد في البيئة الداخلية وتشمل فطريات العفن وفيروسات وبكتريا وطحالب وجراثيم وحبوب لقاح , كما حدث ان اكثر من 66 من المواد الكيميائية العضوية الطيارة موجودة في الهواء الداخلي , واشارت عدة دراسات الي زيادة تركيز الملوثات في البيئة الداخلية عنها في البيئة الداخلية عنها في البيئة الخارجية , وارتفاع مستويات المواد الدقيقة المستنشقة والاكاسيد الحمضية ومركبات اخري كثيرة .

حلول واستجابات لمعالجة التلوث الداخلي :

نتيجة لتلوث البيوت اصبح الانسان مهددا بقائمة طويلة من الامراض لعل من اهمها كما اوضحنا التعب والاجهاد من اقل مجهود , والوهن , وارتفاع نسبة السموم في الدم التي تشكل جهدا علي الكبد , وتعطل عمل المخ .

ولذلك يجب التخلص من ملوثات احتراق الوقود بالتهوية الجيدة للمباني وسحب النواتج بواسطة الشفاطات وخاصة في المطابخ باستخدام المكنسات الكهربائية الشافطة حتي لا تساعد علي اثارة الاتربة والاهتمام بالخضرة داخل البيوت المتمثلة في نباتات الظل والزينة التي تقوم بدور مهم في تقليل التلوث داخل البيوت وترفع المتاعب النفسية والاجهاد عن ساكني المباني .

كذلك ينبغي التعامل بحذر مع المنظفات والمنتجات المنزلية وتجنب استخدام منتجات تحتوي علي مواد خطرة , واستخدامها بكميات ضئيلة اذا ما تطلب الامر , وكذلك يمكن استخدام مواد بديلة او متشابهة تؤدي نفس الغرض ولكنها اقل خطورة علي المستهلك والبيئة , كما ينبغي التخلص من المنتجات المستعملة وحاوياتها بطريقة امنه ومناسبة حتي لا تسبب مزيدا من التلوث.

تلوث الغلاف الجوي :

تلوث الغلاف الجوي مشكلة تواجه دول العالم اذ ينبعث في الهواء مواد كيميائية عديدة من مصادر طبيعية من صنع الانسان وتشمل الانبعاثات من المصادر الطبيعية الانبعاثات من مصادر حية وغير حية (مثل النبات والتحلل الاشعاعي وحرائق الغابات والانفجارات البركانية والانبعاثات من الارض والمياه) .وتؤدي هذه الانبعاثات الي تركيز طبيعي يختلف تبعا للمصدر المحلي للانبعاث واحوال الطقس السائدة.

ولقد تسبب البشر في تلوث الهواء منذ ان تعلموا استخدام النار الا ان تلوث الهواء من صنع الانسان قد ازداد بسرعة منذ بداية عصر التصنيع ولقد كشفت البحوث طوال عقدي الثمانينيات والتسعينات انه بالاضافة الي ملوثات الهواء وكميتها وسلوكها واثارها .فقد ازدادت في السنوات الاخيرة , وما زال هناك كثير يتعين معرفته عن مصير ملوثات مختلفة وتحولها وعن اثارها المجتمعة علي الصحة البشرية والبيئية .

ويتكون الغلاف الجوي للكرة الارضية من خليط من عدة غازات اهمها : غاز الاكسجين وغاز النيتروجين , وهما يكونان نحو 21% , و78% من وزن الهواء علي الترتيب , بالاضافة الي بعض الغزات الاخري التي توجد بنسبة اقل , مثل غاز ثاني اكسيد الكربون الذي يوجد في الهواء بنسبة 0.03% وبعض الغازات الاخرى مثل : الهيليوم والنيون , والارجون , والكريبتون التي توجد في الغلاف الجوي للارض بنسبة ضئيلة جدا .

وخليط الهواء بتركيبه السابق حيوى جدا : بالنسبة لجميع الكائنات الحية ففي كل يوم تستقبل رئة كل منا حوالي 15 كجم من الهواء الجوي بينما الجسم لا يمتص سوى 2.5كجم من الماء واقل من 1.5كجم من الطعام .

وتحتاج النباتات الي كل من غازي ثاني اكسيد الكربون الحية بجميع انواعها الي غذائها استكمال نموها , بينما تحتاج كل الكائنات الحية بجميع انواعها الي غاز الاكسجين لاداء وظائفها الحيوية .

ويعتبر الهواء ملوثا اذا حدث تغير كبير في تركيبه لسبب من الاسباب , او اذا اختلط به بعض الشوائب او الغازات الاخري , بقدر يضر بحياة الكائنات التي تستنشق هذا الهواء وتعيش عليه .

اهم مصادر التلوث الهوائي هي :

أ) الاساليب الصناعية : ان اغلب العوامل المسببة لتلوث الهواء عوامل مستحدثة من صنع الانسان ولم تنشأ هذه العوامل في يوم وليلة , ولكنها بدات في الظهور منذ ان ابتكر الانسان الاله واستخدامها في كل مناحي الحياة وقد ظلت هذه العوامل تتزايد يوما بعد يوم مع زيادة التقدم العلمي للإنسان , نتيجة اخذه باسليب الصناعية والتكنولوجية الحديثة , وظل اثر هذه العوامل يتراكم علي مر السنين دون ان يلحظه احد حتي ظهر اثرها واضحا اخيرا في النصف الثاني من **القرن العشرين , وشعر الانسان بخطرها علي حياته وفطن الي اثرها الممر في البيئة المحيطة به .**

ب) مواد الاشعال في المنازل وفي الصناعة : صاحب التقدم الصناعي للإنسان استخدام كميات هائلة من مختلف انواع الوقود مثل الفحم , وبعض مقطرات زيت البترول , والغاز الطبيعي , وعند احتراق هذا الوقود في محطات القوي او في المصانع او في المنازل او في محركات السيارات تنتج منه بكميات هائلة من الغازات التي تتصاعد الي الهواء علي هيئة دخان محمل بالرماد , وبكثير من الشوائب , وتنتشر هذه الغازات الي مناطق اخري بعيدة كل البعد عن المنشآت لتسقط عليها علي هيئة امطار حمضية .

ويقاس التقدم التكنولوجي للأمم عادة بقياس كمية الطاقة التي يستهلكها كل فرد من افراد هذه الامم سواء كانت هذه الطاقة مستخدمة في انتاج البخار ام توليد الكهرباء او طاقة مستغلة في الات الاختراق الداخلي وعادة ما نؤخذ الزيادة في استهلاك الطاقة لدولة ما علي انها احدي الدلائل الواضحة علي تقدم هذه الدولة ورفعة شأنها

وعندما نأخذ في الاعتبار التلوث الذي ينشأ عن احتراق هذا الوقود حين استخدمه في انتاج الطاقة وكذلك التلوث الذي قد ينشأ عن استخدام الطاقة النووية في توليد الكهرباء فانه من وجهة نظر التلوث تعتبر هذه الزيادة في استهلاك الطاقة في دولة من الدول دليلا علي زيادة مساهمة هذه الدولة في تلوث البيئة بشكل عام .

جـ) المركبات ذات المحركات : تؤدي الي تلوث الهواء في المدن المتحضرة ويحدث التلوث بسبب (اكسيد الكربون, الرصاص , اكسيد الكبون غير المشتغل , وذرات صلبة) , ان هذه المركبات مسئولة في الولايات المتحدة عن 60% من الوزن الكلي للعوامل الملوثة في الجو , وهي في باريس مسئولة عن 47% من ظاهرة التلوث الجوي وبزيادة عدد السيارات في مدينة القاهرة ارتفعت نسبة التلوث حيث ينتج من عدد السيارات في مدينة القاهرة ارتفعت نسبة التلوث الجوي وبزيادة عدد السيارات في مدينة القاهرة ارتفعت نسبة التلوث حيث ينتج من حوالي 1000 سيارة كميات هائلة من اكاسيد النيتروجين , وتبلغ نسبة الاتربة بالهواء من 250-523ميكروجرام/م3 بينما النسبة المسموح بها عالميا لا تتجاوز 75ميكروجرام/م3ونسبة التلوث بالرصاص تقدر بـ15ميكروجرام/م3 والنسبة العالمية تبلغ 8.5ميكروجرامم/م3وترجع خطورة هذه المصادر الي سمة عوامل التلوث وخطورتها الشديدة علي الانسان .

ملوثات الهواء الجوي :

تتعدد انواع الغازات والشوائب التي تتصاعد الي الهواء نتيجة احراق الوقود في المصانع ومحطات القوي وفي المنازل وفي محركات السيارات ويوجد اكثر من مائة عنصر من عناصر التلوث الجوي واهم هذه العناصر هي ثاني اكسيد الكبريت واكسيد الكربون واكسيد النيتروجين والهيدروكربونات الغازية المنبعثة بعد اشتعال غير كامل والرصاص والفلور ....الخ

ثاني اكسيد الكبريت :

يحتوي أغلب أنواع الوقود مثل الفحم وزيت البترول علي نسبة ما من مركبات الكبريت في تكوينها وعند احتراق هذا الوقود يتأكسد ما به من كبريت إلي ثاني أكسيد الكبريت الذي ينطلق في الهواء مصاحبا غاز ثاني أكسيد الكربون وينتج باستخلاص بعض الفلزات من خاماتها مثل عمليات استخلاص فلز النحاس من خامة كبريتيد النحاس وتسهم هذه العمليات في إنتاج قدر وفير من هذا الغاز .

وتشترك بعض المصادر الطبيعية في إطلاق غاز ثاني أكسيد الكبريت في الهواء , مثل البراكين ومثال ذلك : " بركان " اتنا " وهي البركان الوحيد من هذا النوع في أوربا الذي يطلق علي كل عام من غاز ثاني أكسيد الكبريت ما يعادل نحو مليون طم من محض الكبريتيك في الهواء , وغاز ثاني أكسيد الكبريت غاز حمضي أكال , ولذلك فهو يعد من أخطر عناصر تلوث الهواء فوق المدن , وحول محطات القوي والمنشآت الصناعية ,ويعتبر أحد العناصر الرئيسية التي تسبب ظاهرة الامطار الحمضية , ومن الجدير بالذكر أنه تم إطلاق 99 مليون طن من أكاسيد الكبريت في الهواء خلال عام 1991 م .

أكاسيد النيتروجين :

تتكون أكاسيد النيتروجين عند اتحاد غاز النيتروجين بالاكسجين وتوجد علي عدة أشكال أهمها أكسيد النيتريك (NO) وثاني أكسيد النيتروجين (NO_2) ويحتوي أغلب أنواع الوقود علي نسبة صغيرة من

المركبات العضوية المحتوية علي النيتروجين , وعند احتراق هذه الانواع مثل الفحم أو المازوت في محطات القوي وغيرها من المنشآت الصناعية تنتج هذه الأكاسيد , كما يتكون أكسيد النيتريك من إحراق بعض مقطرات البترول مثل السولار والجازولين في محركات السيارات والشاحنات .

وتشترك أكاسيد النيتروجين مع غاز ثاني أكسيد الكبريت في تكوين المطار الحمضية وذلك لأن أكاسيد النيتروجين سهلة الذوبان في الماء وهي تمتزج ببخار الماء المنتشر في الجو لتعطي حمضا قويا هو حمض النيتريك , ومن الجدير بالذكر أن انبعاثات أكاسيد النيتروجين بلغت خلال 1991 ، 68 مليون طن .

غاز أول أكسيد الكربون :

يتكون هذا الغاز نتيجة الأكسدة غير الكاملة للوقود , خصوصا في محركات السيارات وعلي الرغم من أن نسبة هذا الغاز تقل كثيرا عن نسبة ثاني أكسيد الكربون إلا أنه يتصف بسميته الشديدة ويعتبر من أخطر الغازات علي صحة الإنسان فهو يكون مع الدم مركبا صلبا الكاربوكسي هيموجلوبين محدثا الوفاة , كذلك يتدخل هذا الغاز في عمل بعض الانزيمات ويقلل من كفاءتها .

اعتادت كثير من الدول علي إضافة بعض المواد إلي الجازولين المستعمل وقودا في محركات السيارات لتحسين صفاته ورفع رقمه الأوكتيني , ولزيادة كفاءة هذه المحركات وتعتبر مادة " رابع أثيل الرصاص " واحدة من أهم هذه المواد وأكثرها استعمالا لهذا الغرض ، وعندما يحترق الوقود المحتوي علي الرصاص في آلات الاحتراق الداخلي يتأكسد الوقود العضوي كالمعتاد إلي ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء ويتأكسد معه كذلك الرصاص في مركب رابع أثيل الرصاص إلي أكسيد الرصاص .

ويؤدي التلوث بالرصاص إلي الشعور بالضعف العام والأنيميا وإصابة الجهاز العصبي والكلي بأضرار جسيمة بالإضافة إلي التأثير السيء علي الطفال بالتخلف العقلي .

والتلوث بالرصاص تراكمي , حيث تزداد نسبته بالجسم تدريجيا كما وجد أنه يمكن أن يحل في العظام بدلا من الكالسيوم .

وقد حددت الأوساط الطبية الحد الأقصي المسموح به لتركيز الرصاص في الدم بما لا يتجاوز 0,4 % جزء في المليون للكبار ولا يتجاوز 0,3 % جزء في المليون بالنسبة للأطفال .

ويجري الآن في مصر إنتاج بنزين خال من الرصاص لإحلاله محل البنزين المرصص وذلك لتقليل نسبة الرصاص في الهواء والتي تسبب في إحداث أضرار كثيرة للمواطنين وخاصة الأطفال.

5- تلوث الهواء بالجسيمات الدقيقة :

تحتوي الغازات المنبعثة من مداخن المصانع علي كثير من الجسيمات الدقيقة والأبخرة والمواد المعلقة وهي مركبات شديدة السمية مثل مركبات الزرنيخ والفسفور والكبريت والسلينيوم كما وقد تحمل بعض مركبات الفلزات الثقيلة مثل مركبات الزئبق والرصاص والكادميوم وتبقي هذه الجسيمات معلقة في الهواء علي هيئة ضباب خفيف .

وتظهر أثار هذا النوع من التلوث بوضوح فوق مناطق التجمعات الصناعية ، قد يمتد إلي مناطق أخري بفعل الرياح أو مياه البحار أو الأمطار وتشترك العوامل الطبيعية الأخرى في تكوين الجسيمات الدقيقة التي تعلق بالهواء ومن أمثلة هذه العوامل البراكين أو العواصف الترابية والرملية التي تهب علي بعض البقاع .

ويظهر أثر التلوث بالجسيمات الدقيقة بوضوح فوق منطقة طرة جنوب مدينة القاهرة حيث يوجد مصنع كبير من مصانع الاسمنت ونظرا لعدم وجود الأجهزة التي ترسب الغبار المتصاعد من الفران فقد أصبح الهواء في هذه المنطقة محملا علي الدوام بغبار الاسمنت الدقيق الموجود في هذه المنطقة وتساقطت أوراق الأشجار فيها وغطي ما بقي منها بغبار ناعم أبيض مثل الجير .

مشكلة تلوث الهواء في مصر :

تعتبر جمهورية مصر العربية من الدول التي تم تبويبها ضمن المناطق ذات المعدلات المرتفعة من تركيزات عناصر تلوث الهواء المختلفة وبصفة خاصة في محافظات القاهرة الكبري والتي تنتشر بها تركيزات عناصر الجسيمات الناتجة من الأتربة والغبار وبصفة خاصة من صناعة الإسمنت ، منطقة حلوان) وأول أكسيد الكربون والهيدروكربونات ، والرصاص الناتج من السيارات بوسط القاهرة وغيرها من عناصر تلوث الهواء أمراض الجهاز التنفسي وتحجر الرئتين والأمراض السرطانية وغيرها من الأضرار البشرية المباشرة ، كما يترتب علي ذلك التلوث التأثير علي البيئة الحيوانية وكذلك البيئة النباتية ,

وتعتبر مشكلة تلوث الهواء قضية بيئية كبيرة ومن أهم أسبابها التوسع الصناعي وتزايد حجم السكان والضغوط البيئية الناتجة عن حركة المرور .

وإذا حاولنا حصر مشكلة تلوث الهواء في مصر تبعا للمناطق فسوف نجد أن أكثر المناطق تلوثا هي منطقة حلوان وشبرا الخيمة ومسطرد وأبو زعبل وشرق وغرب الاسكندرية حيث تنتشر بها معدلات تلوث الهواء بمستويات مرتفعة .

أما إذا تم حصر الصناعات الكثر تلويثا للهواء والمناطق التي تتزايد معدلات التلوث بها فسوف نجد أن:

صناعة الاسمنت التي ينشأ عنها تراب الاسمنت والحجر الجيري والمعادن الثقيلة (حلوان – الاسكندرية – أسيوط) وكذلك صناعة الفلزات التي ينشأ عنها تراب وفلزات ثقيلة ومواد عضوية (حلوان - شبرا الخيمة

– أبو زعبل – إمبابة – إسكندرية) وصناعة الزيوت والكيماويات التي ينشأ عنها المواد العضوية والمبيدات الحشرية والمنظفات وغاز الكلور والفلزات الثقيلة والزئبق (حلوان – أبو زعبل – الأميرية – الاسكندرية – السويس – مفر الدوار – طنطا) وصناعة الاسمدة والتي ينشأ عنها تراب فورمالدهيد ، آمونيا ، يوريا (حلوان – شبرا الخيمة – ابو زعبل – أسوان) وصناعة السيراميك والتي تنشأ عنها غبار الاسبستوس والفلزات الثقيلة (حلوان) وصناعة الألومنيوم والتي ينشأ عنها غبار وفلوريدات (نجع حمادي) وصناعة الطوب التي ينشأ عنها غبار وفلوريدات (القاهرة الكبري ، الاسكندرية ، المنيا ، أسيوط وغيرها) وصناعة النسيج وينشأ عنها غبار وفلزات ثقيلة (شبرا الخيمة ، الاسكندرية ، المحلة الكبري)

حلول واستجابات لمشكلة تلوث الهواء في مصر :

يمكن العمل علي تخفيض معدلات تلوث الهواء في مصر وذلك بإتباع بعض الاجراءات والسياسات لعل من أهمها ما يلي :

1- تخفيض المستهلك من النفط الثقيل المستخدم في محطات توليد الطاقة الكهربائية ويستبدل به بالغاز الطبيعي .

2- خفض استخدام الطاقة وتقليل الانبعاثات الضارة الناتجة منها وذبك بفرض ضرائب علي البنزين .

3- التخلص من رصاص البنزين واستخدام البنزين خالي الرصاص في كافة المناطق .

4- اجراء الفحوص الفنية المستمرة للسيارات لضمان سلامتها وتخفيض معدلات التلوث الناتجة منها .

5- التخلص التدريجي من مركبات الرصاص في الوقود الثقيل .

6- فرض سياسات من شأنها تخفيض معدلات انبعاث الغازات الضارة بالهواء الجوي مثل : تجديد ارتفاعات المداخن ، وتطوير نظم الرصد البيئي ، وفرض عقوبات مالية علي المعدلات المتزايدة في تلوث الهواء .

7- خلق وعي عام بأضرار تلوث الهواء ، وبتكاليفه المختلفة وتحديث قاعدة معلومات بمعدلات الهواء وتكاليف تلوثه وبثها الي الجماهير بوسائل مختلفة .

النفايات الخطرة :

النفايات الخطرة هي تلك النفايات التي تشمل مكوناتها علي مركبات ، ومذيبات عضوية مهجنة أو مركبات عضوية مهجنة أو أحماض أو اسبستوس أو مركبات فسفورية عضوية أو مركبات السيانيد العضوية أو الفينول .

وتتولد غالبية النفايات الخطرة من الصناعات الكبيرة ولكن من المسلم به الآن وجود مئات الآلاف من مولدي المواد الخطرة بكميات صغيرة ، وتشمل مرافق صناعة الأجهزة المنزلية والطبية (نفايات بيولوجية ....) وورش إصلاح السيارات ومحطات البنزين ، والصناعات والأعمال الصغيرة .

ولقد أفادت التقديرات أن الجم العالمي من النفايات الخطرة يقارب 338 مليون طن في السنة منها 275 مليون طن (81 %) تنتجها الولايات المتحدة وحدها .

وتتكون معظم النفايات الخطرة من المواد الكيميائية وتشمل النفايات الرئيسية في أوروبا المذيبات ونفايات مواد الطلاء والمعادن الثقيلة ، والأحماض والنفايات النفطية .

وتستخدم أساليب متعددة للتخلص من النفايات الخطرة لعل من أهمها الطمر والتخزين في مجمعات أو الدفن في آبار عميقة إلا أنه وبعد فترات من التخزين ظهرت آثار تلوث خطيرة وحدث تسرب ملوث للمياه الجوفية والتربة مما هدد الصحة العامة وشرغ كثير من الدول الكبري في إجراءات علاجية عالية التكلفة ، لتنظيف المواقع المثيرة للمشكلات نتيجة النفايات الخطرة .

وعلي الرغم من أن القاء النفايات في البحر يخضع لانفاقات دولية وإقليمية فلا تزال بلدان عديدة تتخلص من النفايات الخطرة بهذه الطريقة ، ومن الجدير بالذكر أن من 10% - 15 % من النفايات الخطرة المنتجة في أوروبا تلقي في البحر .

التلوث الكيميائي وصحة الإنسان :

يتعرض البشر لشتي أنواع المواد الكيميائية في منازلهم وأماكن عملهم ، وهناك آثار قصيرة الأجل ناتجة من التعرض لمستويات عالية من المواد الكيميائية الخطيرة إلا أن الآثار المترتبة علي التعرض للمواد الكيميائية بتركيزات منخفضة للغية بعد مدة طويلة (30-20 سنة) غير محددة علي وجه الدقة .

ويمكن قياس الآثار المترتبة علي هذا التعرض في السكان علي أساس التغيرات الفسيولوجية والامراض والوفيات وظهور الطفرات الجينية الضارة ويعد السرطان والعيوب الخلقية ضمن الاخطار البيئية التي تنتج من التعرض الطويل الامد للمواد الكيميائية السامة .

ويتوقف تأثير التعرض لملوث كيميائي علي طول فترة التعرض وشدته ونوع المادة الكيميائية إلا أن تقييم الآثار البيئية للتعرض للملوثات الكيميائية في البيئة العامة مهمة صعبة ، لأن الفرد عموما معرض لعدة ملوثات في وقت واحد ، ويشمل مجموع التعرض الاستنشاق والهضم ، وامتصاص الجلد لملوثات الهواء والمياه والأغذية والتربة وفي كثير من الحالات فإن أثر أي مادة ملوثة يزيد أو يقل من خلال التفاعل مع الملوثات الأخرى فالأثار الصحية مثلا لاستنشاق ثاني أكسيد الكبريت تزداد بوجود جسيمات دقيقة ويزيد تدخين التبغ من حدوث السرطان نتيجة التعرض لغاز الرادون داخل المباني .

التلوث بالإشعاع :

يشغل التلوث الإشعاعي حيزا كبيرا بين أنواع التلوث الأخري ويعزي ذلك إلي أنتشار الصناعة النووية ، وازدياد كمية النفايات المشعة الناتجة عن هذه الصناعة .

ويتسم التلوث الإشعاعي بسمات خطيرة علي الإنسان فالشعاع لا تدركه حواس الانسان كافة ولا يكشفه إلا أجهزة خاصة بذلك , والنفايات المشعة قد تعمر طويلا فتصل أحيانا ملايين السنين وفقا لنوعها كذلك فإن المعالجات الفيزيائية أو الكيميائية اللازمة للسلامة من سميتها وضررها معقدة جدا وباهظة التكاليف.

النشاط الإشعاعي :

عندما تكون النواة في حالة غير مستقرة فإنها تصدر إشعاعا (طاقة) وتتحول تلقائيا إلي نواة أكثر استقرارا ويحدث الاستقرار للنواة بنسبة عدد النيترونات إلي عدد البروتونات الثابتة فيها , وعند زيادة تلك النسبة أو نقصها تصبح النواة غير مستقرة وتصدر إشعاعا .

1- أشعة ألفا : Alpha Ray :

وهذه أشعة ثقيلة تحمل شحنتين كهربائيتين موجبتين ، تصدر هذه الأشعة عن نواة عنصر من العناصر الثقيلة وهي شديدة الضرر بالخلايا الحية التي تلامسها , وسرعة هذه الأشعة حوالي عشرين ألف كيلو متر في الثانية , وتحمل كمية كبيرة من الطاقة إلا أن قدرتها علي اختراق الأجسام الحية الضعيفة .

2- أشعة بيتا : Beta Ray

تحمل هذه الأشعة شحنة كهربائية , سالبة وهي أخف من أشعة ألفا بحوالي 7500 وتخترف مليمتر واحد من المادة العضوية , وتنطلق أشعة بيتا السالبة من العنصر بسبب تحول نيوترون واحد في نواته إلي بروتون .

3- أشعة جاما : Gamma Ray

وهذه الأشعة متعادلة وعديمة الوزن ولها نفس خصائص أمواج الضوء إلا أن ذبذبة أمواجها أعلي ، وتتصف هذه الاشعة بقدرتها علي اختراق الأجسام وسرعتها نفس سرعة الضوء (300 ألف كيلو متر في الثانية) .

وتبقي المخلفات الإشعاعية عدة أشهر في الجو وبعدها تسقط علي الأرض والنباتات لتدخل في السلسلة الغذائية وتتراكم في أنسجة النباتات والحيوانات ثم تصل إلي جسم الإنسان عن طريق الغذاء , وتتراكم في أعضاء مختلفة خاصة العظام والمخ لتسبب العديد من المراض التشوهات .

وتقاس الأشعة التي يتلقاها جسم الإنسان وتحدث ضررا بيولوجيا بوحدة قياسية تسمي ريم (Rem) وقد قررت اللجنة الدولية لحماية الإنسان من الإشعاعات النووية إلا تتجاوز كمية الإشعاع التي يتلقاها الإنسان 500 ملليمريم .

التأثيرات الصحية للإشعاع :

قد تؤدي الجرعة الزائدة من الإشعاع إلي تلف جسدي (تلف خلايا الجسم التي تتكون منها الأنسجة والأعضاء) , وتلف وراثي (تلف الصبغات الوراثية) .

وعادة ما يحدث التلف الجسدي في الخلايا القادرة علي الانقسام بصورة متكررة مثل الخلايا المكونة للدم في نخاع العظام والخلايا التي تبطن الجدر المعوية .

ويحدث التلف الإشعاعي في هذه الأنواع من الخلايا بصفة رئيسية من التأثيرات الحادة (قصيرة المدي) لجرعات كبيرة من الإشعاع وقد تحدث الإصابة بالسرطان عند تلف تكار الخلية بالإشعاع ، مما يحدث نموا يصعب التحكم فيه ، ويشبع حدوث سرطانات الدم والرئة والصدر والغدة الدرقية بالإشعاع أكثر من غيرها من السرطانات .

ويمكن أن تسبب الجرعات الإشعاعية كذلك نوعين من التلف الوراثي ، تلف كامل للصبغات الوراثية وحدوث طفرة في الصبغات الوراثية ، وفي حالة التلف الكامل للصبغات الوراثية قد يتغير عدد الصبغات في الخلية الوراثية أو قد ينكسر أحدها وعند حدوث ذلك قد يعاد ارتباط الجزء المكسور بطريقة تتلف وظيفة الصبغات الوراثية ، وفي حالة حدوث طفرة في الصبغة الوراثية فقد تتغير الصبغات الوراثية لدرجة أن الفرد الذي يرث هذا الجين تظهر عليه أعراض واضحة لسوء الأداء مثل التخلف العقلي .

التلوث الكهرومغناطيسي :

التلوث الكهرومغناطيسي تلوث ينتج من الموجات الكهرومغناطيسية التي تملأ الجو المحيط بنا وينشأ عن مئات من محطات الراديو والتليفزيون التي تنتشر في كل دول العالم , والتي تبث برامجها ليلا ونهارا دون انقطاع .

كذلك تنتشر شبكات الضغط العالي التي تنقل الكهرباء مسافات بعيدة في كثير من الدول المتقدمة والدول النامية وتشتمل هذه الشبكة الكهربائية عشرات من محطات القوي ومحطات التقوية والمحولات كما تنتشر الآن في كثير من الدول شبكات الميكروويف(الموجة المصغرة) المستخدمة في الاتصالات الهاتفية .

ولا يعرف حتي الآن تأثير كل هذه الموجات الكهرومغناطيسية والمجالات المغناطيسية في صحة الانسان ، ونظرا لأن أغلب المؤثرات تنتقل في الأعصاب عن طريق نبضات كهربائية معينة فهناك اعتقاد بأن مثل هذه الموجات والمجالات لابد من أن تتدخل بصورة ما في عمل المخ ، وتؤثر بشكل أو بأخر في كل الجهاز العصبي للإنسان .

وهناك كثير من البحوث التي تجري في بعض الدول ، هذا وقد تؤثر الموجات التي تجري في بعض الدول لمعرفة الأخطار التي قد تنتج من انتشار هذه الموجات الكهرومغناطيسية بهذا الشكل الكثيف المشاهد اليوم ، ويجري في بعض هذه البحوث في الولايات المتحدة وخصوصا ان بها نحو الف محطة تليفزيون وعدد اكبر من محطات الاذاعة والاف من محطات التقوية وعشرات الالوف من ابراج شيكات الميكروويف كما تمتد بها شبكات الضغط العلي التي تنقل الكهرباء لالاف الاميال ويشترك في هذه البحوث علماء من الجامعات ومن مراكز البحوث الاخيرة , ومن ادارة الاغذية والعقاقير الامريكية وقد لوحظ الولايات المتحدة ان اغلب من يعملون امام شاشات الحاسب الالكتروني فيترة طويلة يصابون بضعف في الابصار وان السيدات الحوامل منهم يتعرضون بنسبة اعلي للاجهاض .

وقد تبين من بعض التجارب التي اجريت في جامعة تكساس بالولايات المتحدة ان نشاط قئران التجارب ينخفض كثيرا عند تعرضها لموجات الميكروويف حتي لو كانت هذه الموجات ضعيفة جدا وكذلك تبين من التجارب المماثلة ان خلايا الدم البيضاء تفقد كثيرا من قدرتها ونشاطها عند تعرضها لموجات الميكروويف ان للموجات عالية التردد الخاصة بالتلفاز .

ولا يمكن الحكم بطريقة عملية علي نتائج هذه التجارب , ولذلك بسبب عدم تأثر كل الكائنات في هذه التجارب بالمقدار نفسه , وقد تختلف نتيجة التجربة من حالة الي اخري , وبذلك فان المعهد القومي الامريكي للمستويات القياسية يحبذ ان يخفض الحد الاقصي للجرعة التي يمكن ان تعرض لها الانسان بصورة مأمونة الي الف ميكروات فقط علي السنتميتر المربع وهو يبلغ عشر المستوي القياسي المعمول به حاليا .

ولا يعرف حتي الان تأثير المصدر الدائم للاشعاع الموجود في كل المنازل , وهو جهاز التلفاز في المشاهدين الذين يجلسون امامه كل يوم عدة ساعات .

ولشبكات الضغط العالي التي تنقل الكهرباء اثار مماثلة فعند مرور السيارات تحت احد هذه الابراج نلاحظ حدوث بعض الشوشرة (التشويش) والاصوات الغريبة في راديو السيارة , وذلك بسبب تداخل المجال المغناطيسي لهذه الابراج وقد وجد ان الانسان تحت احد هذه الابراج يشعر بشئ من الحركة في الشعر الخفيف المجاور لاذنيه , وفي بعض الاحيان قد يشعر الانسان بصدمة كهربائية خفيفة عند تلامس اطراف اصابعة , وقد يضئ مصباح الفلورسنت عندما تحمله بيدك تحت احدي هذه الشبكات .

وقد تبين من احد التجارب التي اجريت في جامعة لويزيانا بالولايات المتحدة ان شيئا من التغير قد حدث في تركيب الدم لبعض الفئران التي تعرضت الي مجال كهربائي قوته نحو خمسة عشر الف فولت .

وتشير الاحصائيات الي التأثير السيئ لهذا التلوث الكهرومغناطيسي , فقد تبين من احدي هذه الاحصائيات التي تناولت الحالة الصحية لمئات من الاطفال الذين يعيشون بالقرب من محطات القوي والشبكات الكهربائية ذات الضغط العالي انهم يتعرضون للاصابة بامراض الجهاز العصبي , وباللوكميا بنسبة اعلي بمقدار الضعف من الاطفال الاخرين الذين يعيشون بعيدا عن هذه المؤثرات .

وتثار هذه الايام مناقشات حول مدي الضرر الذي يحدثه جهاز التليفون الخلوي(المحمول) من موجات كهرومغناطيسية شديدة التركيز , وينصح الاطباء مستعملي هذا النوع من التليفون بان يكون استخدامه في اضيق نطاق , وباستخدام سماعة تبعد الجهاز عن الدماغ حتي يمكن تقليل الاثار الناجمة عن الموجات الكهرومغناطيسية .

ولا زال التلوث الكهرومغناطيسى موضوعا للدراسة والتجارب لتاكيد الاضرار البيئية والبشرية لهذا النوع من التلوث .

تطبيقات تربوية :

- يمكن القيام بالأنشطة التالي :
- زيارات لاماكن التلوث القريبة من المدرسة والتقاط مجموعة من الصور لاشكال التلوث المختلفة .
- تلوث هواء , تلوث ماء بالنفايات .
- تحديد لمصادر الضوضاء بالاماكن القريبة ومقترحات للتغلب عليها .
- تجربة لقياس شدة الصوت في اماكن متعددة .
- تجربة لرصد ورؤية الاجسام الدقيقة المعلقة بالهواء
- تقارير عن اشكال التلوث المختلفة التي تتعرض لها البيئة .
- الاطلاع علي معدلات الاصابة في المحافظات المختلفة وربطها بمعدلات التلوث في هذه المحافظات .

الفصل الثالث

التغيرات المناخية

الأهداف الاجرائية:
بعد دراسة الفصل نتوقع أن تصبح قادراً علي أن:
- تقدر اهمية دراسة التغيرات المناخية.
- تعرف الأوزون.
- تعدد عوامل تدمير طبقة الأوزون.
- تعدد أخطار ثقب الأوزون.
- تعرف ظاهرة الاحتباس الحراري.
- تحدد غازات الاحتباس الحراري.
- تستنتج تأثير التغير في مضمون ومحتوي غازات الغلاف الجوي علي المناخ.
- تذكر الجهود العالمية والمحلية للحد من ظاهرة التغيرات المناخية.
- تقترح طرق التحكم في أسباب التغيرات المناخية.

مقدمة:
لقد بدا الاهتمام منذ الثمانينات بدراسة التغيرات المحتملة في المناخ وتأثيراتها المختلفة علي سطح الأرض , وارتبط في الأذهان الموجة الحارة التي تعرض لها الجزء الشمالي من الكرة الارضية , ووصلت لوسط وجنوب أوربا عام 1998م.
وأهم سمات التغير المناخي الذي توقع العلماء حدوثه خلال القرن القادم تتمثل في ارتفاع درجة الحرارة وزيادتها بين نصف درجة وثلث درجات مئوية مما يؤدي إلي ذوبان كمية كبيرة من الثلوج بالقطبين الشمالي والجنوبي وارتفاع أو زيادة منسوب المياه بالبحار والمحيطات ,مما يؤدي إلي تغير حركة التيارات البحرية والرياح والسحب والمطر وبالتالي تغير شكل وطبيعة المناخ في العالم كله وخاصة في المناطق الجنوبية من العالم .
أما في الدول النامية فقد ازداد الخوف من تعرض سواحلها وموانيها ودلتاها وجزرها الصغيرة وجميع مشروعات التنمية للغرق, نتيجة ارتفاع منسوب مياه البحر , بما يتراوح بين نصف متر ومترين ونصف المتر , حيث يتوقع بعض العلماء تعرض الدلتا المصرية للغرق بالكامل أو جزء منها بنحو ثلث المساحة , هذا بالإضافة إلي تأثير التغيرات المناخية علي التربة والزراعة والصحة , كل ذلك دعا العلماء إلي البحث عن أسباب هذا التغير المناخي وعللوا أسباب زيادة درجة الحرارة بجود نسبة كبيرة من الغازات الحابسة

للحرارة في الجو, وبالتغير المناخي نتيجة ثقب الأوزون وكذلك ظاهرة التنبؤ وما يترتب عليها من تغير مناخي وأخيراً علاقة الغبار وبالتغيرات المناخية .
وقد بذلت عدة محاولات للتحكم في أسباب التغير المناخي وساء علي المستوي العالمي والإقليمي وتم عقد العديد من الاتفاقيات والسياسات لموجهة التغير المناخي ومعلوم ان المناخ عناصر عديدة منها الحرارة , والضغط الجوي , واتجاه سرعة الرياح , والرطوبة, المطر وسوف نستعرض هذا بالتفصيل:
علم المناخ:
يري البعض المهتمين بدراسة ظواهر الجو أن علم المناخ فرع من فروع علم الارصاد الجوية علي أساس أن كليهما يختص بدراسة الغلاف الجوي , ومع هذا فقد جري العرف علي التمييز بينهما علي اعتبار الن علم الارصاد الجوية يعني بدراسة الطقس , بينما يهتم علم المناخ بدراسة المناخ.
ويعتبر بعض العلماء أن الطقس هو حالة الجو في مكان معين ما حيث الحرارة والرطوبة والضغط والرياح والأمطار لمدة قصيرة قد تكون يوماً او بعض يوم لذلك فانه لابد من رصد وتقرير حالة الطقس بانتظام عن طريق محطات خاصة تسمي محطات الارصاد الجوية , التي تهتم بتدوين تغيرات الجو بصفة مستمرة , ونشرها للجمهور عبر وسائل النشر والأعلام المختلفة كل يوم.
أما المناخ فهو متوسط أحوال الجو المتعاقبة في مكان لمدة طويلة قد تكون شهراً أو فصلاً او سنة أو سنوات متعددة , ولهذا نجد ان علم المناخ يهتم بإظهار متوسط أو معدل أحوال الجو التي تسود منطقة بدلا من إظهار التغيرات اليومية لأحوال الجو في المنطقة, وتبع أهمية علم المناخ من تغلغله كعامل طبيعي عظيم التأثير في تشكيل سطح الارض من جهة وفي مختلف نواحي الحياة النباتية وحيوانية وبشرية من جهة أخري , وكذلك يهتم علم المناخ بالتطبيقات العلمية لدراسة الغلاف الجوي ويهدف إلي تحديد أنماط أحوال الجو وتقصيرها وإمكانية استخدامها لمصلحة الانسان .
الغلاف الجوي للأرض : المكونات والطبقات:
يحيط بكرتنا الارضية خليط من الغازات مشكلا حولها غلافاً يسمي بالغلاف الجوي , وهذا الغلاف يعمل علي حماية الكائنات الحية الموجودة علي سطح الارض ولولا وجود هذا الغلاف ما كان يمكن لجميع صور الحيالة التي نشهدها أن تستمر علي سطح هذا الكوكب والي جانب ذلك هناك دور رئيسي يقوم به الغلاف الجوي في تعديل وتكييف مناخ الارض, وتوفير الجو الملائم من درجات الحرارة المناسبة والرياح المختلفة التي تساعده علي تلطيف الجو وأيضا يقوم الغلاف الجوي بحماية الحياة علي الأرض من كثير من مكونات الأشعة الشمسية الضارة , حيث يتم تصفية هذه المكونات الواحدة تلو الأخرة , ابتداء من طبقات الجو العليا فلا يصل إلي الأرض إلا أشعة الأشعة النافعة للبيئة , وما يعيش فيها ويعتمد عليها إنسان وحيوان ونبات.
ويمتد الغلاف الجوي عدة كيلومترات فوق سطح الأرض تصل إلي أكثر من 350 كم , وتقدر كتلته بحوالي 10 x56 طن , إلا أن 50% من كتلته الغلاف الجوي تقع علي ارتفاع يقل عن 6كم بينما يقع 97% من الغلاف الجوي تحت مستوي 29سم.
ويعني ذلك بوضوح ان كثافة الهواء في طبقات الجو العليا ضئيلة للغاية , ويتكون الغلاف الجوي من مزيد من الغازات أهمها غاز النيتروجين بنسبة 87.1% والاكسجين بنسبة 20.9% وثاني أكسيد الكربون بنسبة 0.03% والارجون بنسبة 0.9% وهكذا تكون هذه الغازات 99.99% من الحجم آما الباقي فهو عبارة عن عدد من الغازات تمتزج بنسبة ضئيلة جدا.
ومن بين هذه الغازات غاز الاوزون الذي يوجد بنسبة 0.6%جزء في المليون , وذلك بالنسبة للهواء الجاف – ويوجد بخار الماء بنسبة تتراوح بين 1% إلي 4% من الحجم الكلي.
الأوزون:
الاوزون هو عبارة عن غاز ذي رائحة نفاذة , يميل إلي الزرقة وهو مركب ذو خواص كيميائية وطبيعية خاصة به, ويختلف في كل الوجوه عن الاكسجين , بالرغم من أن جزئ الأوزون يتكون من 3 ذرات أكسجين , ويتركز الأوزون في طبقة الستراتوسفير , حيث يوجد 90% منه بهذه الطبقة ويحتوي التروبوسفير علي كميات اقل تصل إلي 10% فقط , وبذلك فان طبقة الأوزون تقوم بدور أساسي وهو حماية الكائنات الحية من الاشعة البنفسجية التي تشكل 9% من جملة الإشعاعات الشمسية من الوصول إلي

سطح الأرض وبالتالي تمنع الأضرار المهلكة التي تنجم عنها جميع صور الحياة علي كوكب الارض وسوف نتناولها فيما بعد, أما الدور الثانوي للأوزون فهو مهم في تنظيم درجة حرارة الأرض.

عوامل تدمير طبقة الأوزون:

يتم تدمير طبقة الاوزون الجوي الاستراتوسفيري بوسائل وطرق متعددة

أولاً : عوامل التدمير البشرية:

إن كثير من الملوثات المنظفة من سطح الأرض نتيجة لأنشطة الإنسان المختلفة في مجال التصنيع واستخداماته عددا من التقنيات الحديثة الملوثة , مثل اكاسيد الازوت , والمركبات الكلوروفلور كربونية والمواد الهيدروكربونية والأكاسيد الكبريتية ... كل هذه وغيرها من الغازات التي تدخل الآن تدخل بشكل ملحوظ أكثر مما كان في بداية الثورة الصناعية في العالم , قد أحدثت كل هذه العوامل تغيرات ملحوظة مدمرة وتتمثل أهم عوامل التدمير البشري:

1- الطائرات:

تقوم الطائرات النفاثة ذات السرعة العالية التي تفوق سرعة الصوت , والتي تطير علي ارتفاعات تزيد علي 12 كم وتصل الي 30 كم بإطلاق كميات كبيرة من الملوثات الكيميائية تنشأ من عادم الاحتراق إلي الجو الاستراتوسفيري مثل(H2O,Co2,CO, NOx,SO2الهيدروكربونات)وبجانب الدر الذي تمارسه كل من H2,Co2 في رفع درجة حرارة طبقة الاستراتوسفير وإحداث تغيرات في النماذج المناخية فان No2,Co تسهم في تخريب غاز الأوزون, وخاصة اكاسيد الأوزون حيث تنفث الطائرات كميات من اكاسيد النيتروجين التي تعمل علي تفكيك غاز الاوزون.

2- التفجيرات النووية:

تلعب التفجيرات النووية التي يمكن أن تتم في الجو دوراً بارزاً في التأثير علي طبقة الاوزون وذلك بما يترسب منها من غازات ومركبات كيميائية مختلفة من أهمها تأثير اكاسيد الازوت التي تتفاعل مع الأوزون مخربة اياه , أما التفجيرات النووية التي تتم تحت سطح الأرض فتأثيرها ضعيف جداً علي طبقة الاوزونوسفير.

3- الاسمدة الازوتية:

لقد انتشرت في السنوات الاخيرة الأسمدة الأزوتية بشكل اوسع كمخصبات للتربة الزراعية لتوفير حاجة النبات من الاوزون مشكلة بذلك مصدراً من مصادر الازوت الجوي بخاصة الازوت N20 , ولقد أكدت كثير من الأبحاث العلمية تأثير استعمال الاسمدة الازوتية في تخريب طبقة الاوزون .

4- مركبات الكلورو فلوركربون :

مركبات الكلورو فلوركربون مركبات عضوية غير ضارة , وهي تتركب من ثلاث عناصر هي الكلور والفلور والكربون , وتدخل في كثير من الاغراض الصناعية والمنزلية فهي تستعمل كمادة تبريد ممتازة في الثلاجات واجهزة تكييف الهواء (في المنزل والسيارة) وكدافعات في علب الرش
(سبراي) كما في زجاجات العطور والروائح الأخرى .

وعندما تنطلق هذه المركبات في الجو فإنها تحدث أثارا كبيرة حيث تتحلل إلي عناصرها الاولية عند صعودها إلي طبقة الاستراتوسفير بفعل الاشعة فوق البنفسجية ويتولد عنها الكلور نشط الفاعلية والمخرب لطبقة الاوزون, ويتفاعل الكلور مع الاوزون ويحلله.

ثانياً: عوامل التدمير الطبيعية:

تتمثل العوامل الطبيعية التي تدمر طبقة الاوزونوسفير في التغيرات التي تحدث في النشاط الشمسي وما يصحبها من تذبذب في قيمة الثابت الشمسي وتغير في كمية الاشعة فوق البنفسجية وتؤثر الاختلافات الشمسية علي الأوزون الجوي ودرجة الحرارة من خلال تأثير الجزيئات المتكهربة في ذرات النيتروجين والهيدروجين المفردة في الاستراتوسفير والتي تدمر الاوزون الاستراتوسفيري ومن الأحداث الطبيعية الهامة التي تؤثر في كمية الاوزون "النشاط البركاني" (بركان الشيسون المكسيكي في يناير 1982) الذي شكل احد مصادر الكلور الذي يدخل في سلسلة التفاعلات الكيميائية ضمن طبقة الاستراتوسفير المؤثرة في تدمير الأوزون.

ومن الأحداث الطبيعية الأخرى ظاهرة النينو (تسخين الماء) المشهورة في المحيط الهادي وما صاحبها من تغيرات غير عادية في التربوسفير.

ثقب الأوزون:

منذ أوائل السبعينيات من هذا القرن تحول الاوزون من مجرد غاز يوجد في الغلاف الجوي بكميات ضئيلة إلي قضية عالمية بارزة ويرجع ذلك إلي أن المعدل العادي لتركيز الاوزون في الغلاف الجوي قد أصبح معرضاً للخطر , وفي عام1985 كشف علماء دراسة الجو العاملون في دائرة المسح البريطانية للقارة القطبية الجنوبية "انتراكتيكا" عن وجود ثقب أي انخفاض كثافة الأوزون عما يجب أن تكون عليه , فهو بمثابة فجوة رهيبة نحو(9كم) وينحسر فيها الأوزون أو يتخلخل بمقدار 50% ويعزي انتشار ثقب الأوزون في القطب الجنوبي بسبب الانخفاض الشديد في درجات الحرارة والذي يصل في الشتاء إلي اقل من -80 مما يؤدي إلي تكثيف بخار الماء وتجمده , وتعمل سحب الاستراتوسفير علي تحطيم مستودعات الكلور التي تصل طبقة الاستراتوسفير ضمن ملوثات الهواء , وتطلق ذرات الكلور النشيطة لتهاجم الأوزون بحدة مع قدوم فصل الربيع , ومنذ اكتشاف ثقب الاوزون بدأت مختلف الدول والهيئات في إنشاء محطات رصد جوي في مختلف أنحاء العالم , حتي أصبح عددها 160 محطة , وفي عام 1984م تم تسجيل اول قياسات فوق أسوان بجهاز(دوبسون) رقم 69 , وفي عام 1985 وضعت اتفاقية فيينا الخاصة بحماية الأوزون ونشر بيانات من محطة هالي عن وجود ثقب في طبقة الاوزون خلال ربيع القارة القطبية الجنوبية وفي عام 1987م تم وضع بروتوكول "مونتريال" بشان المواد التي تستنزف طبقة الأوزون وذلك تحت رعاية برنامج الامم المتحدة للبيئة , وبذلت جمهورية مصر العربية جهوداً مرموقة في هذا المجال وكانت من أوائل الدول التي وقعت علي جميع الاتفاقيات .

أخطار ثقب الأوزون الحيوية:

يترتب علي وجود ثقب الأوزون تسرب الأشعة فوق البنفسجية إلي سطح الارض مسببة الأخطار الحيوية الآتية:

1- التأثير علي الإنسان:

لقد أثبتت الدراسات العلمية ان نسبة الإصابات بأمراض العيون وسرطان الجلد ترتفع ارتفاعاً ملحوظاً بسبب زيادة الاشعة فوق البنفسجية وانه سوف تتضاعف الإصابة بإعتام عدسة العين , ويتوقع حدوث آلاف من الوفيات بسبب الإصابة بسرطان الجلد.

كما أشارت الدارسات أيضاً إلي أن الأشعة فوق البنفسجية تؤثر في جهاز فقد المناعة , مما يؤدي إلي تفاقم الإصابة بمرض "الايدز" ويسهل الاصابة بالأمراض البكتيرية والفيروسية , كما أن هذه الأشعة تسبب تلف الحمض النووي DNA , للجينات حاملة الصفات الوراثية وهذا يؤدي الي زيادة تشوهات الأجنة وارتفاع نسبة الإصابة بالأمراض الوراثية.

2- إصابة النباتات والحيوانات:

دلت الدراسات علي أن الأشعة فوق البنفسجية تسبب حدوث إصابات في النباتات وتؤثر تأثيراً سلبياً في نموها , ويترتب علي ذلك انخفاض في إنتاج المحاصيل الزراعية كما أن ارتفاع درجة حرارة الأرض يؤدي إلي تلف النباتات أما الحيوانات فتصاب بأمراض العيون وخاصة سرطان العين أو التهاب الملتحمة .

3- انخفاض إنتاج الكائنات البحرية:

دلت الدراسات علي أن الأشعة فوق البنفسجية تدمر الطحالب المائية التي تعتبر مصدر غذائياً أساسياً للكائنات البحرية , فقد ثبت ان الأشعة فوق البنفسجية تستطيع النفاذ إلي عمق 30 متر تحت سطح البحر وهذا يجعلها تؤثر في نمو النباتات الموجودة في أعماق البحار التي تعتبر غذاءً أساسياً للكائنات البحرية , هذا بالإضافة إلي انخفاض إنتاج الكائنات البحرية يؤثر تأثيراً سلبياً في موارد الغذاء العالمية حيث تعتبر مصدراً لأكثر من30% من البروتين الحيواني الذي يستهلكه سكان العالم.

ظاهرة الاحتباس الحراري:

من المعروف أن الأرض في الأساس كوكب بارد ليس به طاقة تعمل علي تدفئته , ولكن المصدر الرئيسي للطاقة يأتي من الشمس , ويتشكل مناخ الأرض من توازن الطاقة مع العمليات الكيميائية والظواهر الفيزيقية.

وتوجد نسبة كبيرة من الغازات الحابسة للحرارة في الجو مما أدي الي تكوين غلاف حول الأرض يشبه الصوبة ,هذه الغازات تتميز بقدرتها العالية علي امتصاص الحرارة الصادرة من الارض والاحتفاظ بها لفترة طويلة وإشعاعها مرة أخري للأرض , مما يزيد من درجة حرارتها وذلك لان الارض بعد غروب الشمس تطلق جزاءاً من الحرارة التي حصلت عليها من الشمس في صورة اشعة تحت الحمراء ولغازات الاحتباس الحراري الموجودة في الجو والناتجة عن الانشطة الصناعية واحتراق الطاقة خصيصة امتصاص الاشعة تحت الحمراء وبالتالي تبقي في الغلاف الجوي فترة طويلة مما يزيد من احتمالات ارتفاع درجة الحرارة , وتعتبر هذه الظاهرة طبيعية وبدونها تنخفض متوسطات درجة الحرارة الي الحد الذي لا يسمح

بالحياة علي سطحها ولكن المشكلة ان بعض الانشطة الانسانية تؤدي الي زيادة تركيز الغازات الدقيقة في الجو بدرجة يمكن ان تحدث تغييراً في نظام المناخ العالمي .
وغازات الاحتباس الحراري هي "ثاني اكسيد الكربون , والميثان ,واكاسيد النيتروجين ,والكلورفلوركربون, وبخار الماء, وتمثل نسبتها اقل من 1% من غازات الغلاف الجوي, ويقدر تركيز غاز ثاني أكاسيد الكربون في الغلاف الجوي اليوم بنحو 353 جزاءاً في المليون حسب الحجم أي بزيادة قدرها 25% سنوياً بسبب الانبعاثات الناشئة عن الأنشطة البشرية , ويقدر الحجم السنوي للانبعاثات التي تحدثها الانشطة البشرية بحوالي 5700 مليون طن من الكربون بسبب حرق الوقود الحفري بالإضافة إلي مقدار يتراوح ما بين 600 و2500 مليون طن من الكربون بسبب إزالة الغابات ومن مجموع انبعاثات ثاني أكسيد الكربون يبقي في الغلاف الجوي ما بين 40و 60% علي الأقل.

تأثير التغير في مضمون ومحتوي غازات الغلاف الجوي علي المناخ :
تعتبر عملية التنبؤ بالتغيرات المناخية عملية غاية في التعقيد ,وقد ظهرت في السنوات الأخيرة أبحاث مناخية أظهرت الزيادة المضطردة في غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي وتأثير كل منها علي حرارة الغلاف الجوي وبالتالي علي التغيرات المناخية في نظامه.

أ- تأثير التغير في غاز ثاني أكسيد الكربون :

سبق أن ذكرنا أن الغلاف الجوي يحتوي نسبة من غاز ثاني أكسيد الكربون تقدر بنحو 0.03% ورغم انه من غازات الجو ذات النسب الثابتة فانه من المؤكد إنها زادت بشكل ملحوظ منذ بداية الثورة الصناعية بنسبة 10% عما كانت عليه قبل الصناعة.
ويحدث التوازن بصورة طبيعية بين العوامل التي تبني ثاني أكسيد الكربون والعوامل التي تقوم بالتخلص منه , لان التنفس وحرق العضويات يؤدي إلي بنائه , بينما تعمل التفاعلات الكيموضوئية التي تحدث في طبقات الجو العليا علي التخلص من بعضه , إضافة إلي أن النباتات تستهلك قسماً كبيراً منه في عملية التمثيل الكلورفيللي ,ويعتبر تدخل الانسان من أهم العوامل التي تؤدي الي الزيادة في نسبته التي اصبحت خطيرة علي المناخ العالمي ,لان تلك الزيادة في نسبته التي اصبحت خطيرة علي المناخ العالمي , لان تلك الزيادة تؤثر علي التوازن الاشعاعي للأرض وذلك بسبب امتصاص ثاني أكسيد الكربون في جزء من الإشعاع الأرضي وبحفظه في طبقة التربوسفير الملامسة لسطح الأرض وبمنعه من النفاذ الي الفضاء , وهذا يؤدي الي تغيرات مناخية عديدة ... منها رفع درجة الحرارة , وصهر قسم من الجليد المتراكم فوق المناطق القطبية وفوق أعالي الجبال, ويترتب علي ذلك رفع منسوب مياه البحار والمحيطات وطغيانهما علي السهول الساحلية المنخفضة والعامرة بالسكان كأراضي هولندا في دلتا الراين وأراضي مصر في دلتا النيل ويتوقع انه سوف تحدث تدفئة مناطق اليابس في نصف الكرة الشمالي وسوف يؤدي هذا إلي كمية الأمطار وسوف يزداد الجفاف في بعض المناطق نتيجة لزيادة التبخر في التربة وسوف يظهر اثر هذه الأمور أيضاً علي الإنتاج الزراعي والرعوي خاصة في الأقاليم الهامشية.

ب- تأثير التغير في نظام الأوزون:

من المتوقع أن يترتب علي وجود ثقب الأوزون حدوث تغيرات تؤثر تأثيرا سلبياً في كوكب الأرض وفي الكائنات الحية التي تعيش فيها حيث تشير الدراسات إلي أن زيادة كمية الاوزون في طبقة التربوسفير ونقصانها في طبقة الاستراتوسفير سوف يؤدي إلي ارتفاع درجة حرارة الأرض نتيجة لتصاعد غازات الاحتباس الحراري ولان غاز الاوزون يمتص أشعة الشمس فوق البنفسجية , وبالتالي يرفع درجة حرارة طبقة الاستراتوسفير من جهة أخري , ومنذ اكتشاف ثقب الأوزون في قارة انتركتيكا بدأت مختلف الدول والهيئات بإنشاء محطات رصد جوي في مختلف أنحاء العالم حتي أصبح عددها يزيد عن 140 محطة لرصد طبقة الأوزون , وقد أكدت الدراسات انه علي الرغم من ارتفاع طبقة التربوسفير فان التلوث قد اثر عليها وادي الي تناقص ملحوظ في نسبة الاوزون وادي الي زيادة كبيرة في نسبة التغييم, وتكوين السحب والي ارتفاع في درجة حرارة التربوسفير بمعدل 0.6 م وإذا استمر تناقص الأوزون فان ذلك سوف يؤدي الي وصول الاشعة الضارة فوق البنفسجية الي سطح الأرض والي ضعف الموسميات في نصف الكرة الجنوبي مما يؤدي الي قلة فيه كمية الأمطار , وتكرار حدوث الجفاف الذي يؤدي الي التصحر أي ان الخلل في التوازن الحراري سوف يؤثر علي دورة الفصول ومناخ كل فصل.

الجهود العالمية والدولية للحد من ظاهرة التغيرات المناخية :

من أكثر التحديات الكبرى التي تواجهها العالم ما يرتبط بالتغيرات المناخية فلازلنا غير قادرين علي فهم قوانين المناخ والطقس بشكل تام بل ولا يزل أمامنا كثير من الصعوبات النظرية والعلمية لفهم التغيرات المناخية والتنبؤ بها.

وفي العصر الحديث أدرك الإنسان خطورة تدخله في تغيير المناخ وسلم المجتمع الدولي بأهمية اتخاذ خطوات علمية للحد من تدخل الإنسان في إفساد البيئة فعقد مؤتمر المناخ الثاني بسويسرا في نوفمبر 1990 الذي اكد أنه ينبغي للدول اتخاذ الخطوات اللازمة لتقليل مصادر الغازات الدقيقة وزيادة مصارفها من خلال إجراءات وطنية وإقليمية . والتفاوض علي إبرام اتفاقية عالمية بشأن تغير المناخ .

ثم عقد مؤتمر قمة الأرض الاول في ريودي جانيرو بالبرازيل تحت إشراف الأمم المتحدة للبيئة والتنمية عام 1992 وتم الاتفاق فيه علي تخفيض انبعاثات الدول الصناعية الكبري لغازات الاحتباس الحراري التي تسبب ارتفاع درجة حرارة كوكب الأرض ثم عقدت الاتفاقية الإطارية لتغير المناخ "كيوتو" باليابان ديسمبر 1997 حيث تم الاتفاق بين الدول الصناعية والدول النامية من خلال بروتوكول ملزم قانوناً علي خفض كل انواع الغازات الدقيقة الستة المسنونة عن ارتفاع درجة حرارة الأرض . فتقرر تخفيض الغازات التي تتميز بفترة بقاء طويلة نسبيا علي اساس معدلات عام 1990 أما الغازات التي تظل في الجو لمدة طويلة فقد تقرر تخفيضها علي اساس عام 1990 أو 1995 ونص البروتوكول علي عدم إدماج الدول النامية في إطار التزاماتها ولو علي سبيل تطوعي . ومن جهة أخري فإن الدول الصناعية المشار إليها في الاتفاقية أصبحت ملزمة بتخفيض انبعاث الغازات الدقيقة بمعدل 5% وقد قضي البروتكول علي ما يسمي حقوق اطلاق الانبعاثات التي بمقتضاها يسمح للدول الصناعية ان تتعدي الحد المقرر لها من الانبعاثات عن طريق الحصول علي القدر المتبقي من كمية الغازات المسموح بها لدول صناعية اخري , لم تتمكن من استنفاذه وقد تعرضت هذه الفكرة لاعتقادات شديدة من طرف الدول النامية التي رأت أن هذا الأجراء لن يسهم في خفض انبعاثات الغازات الدفينة بقدر ما سيخلق سوقا لحقوق تلويث البيئة من طرف الدول الصناعية . ثم عقد المؤتمر الرابع لأطراف الاتفاقية الإطارية للتغيرات المناخية نوفمبر 1998 في "بيونس إيريس بالأرجنتين وكان يهدف إلي مراجعة ما تم في بروتوكول كيوتر ووضع خطة عمل لتنفيذ سياسات تخفيض غازات الاحتباس الحراري في ضوء ما يلي:

1- آليات تحويل لمساعدة الدول النامية علي مواجهة الآثار السلبية الناجمخة عن ظاهرة تغير المناخ .
2- السياسات والاجراءات الخاصة للحد من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتكيف مع الآثار الناتجة عن تلك الظاهرة.
3- عمليات نقل التكنولوجيا الخاصة بخفض غازات الاحتباس الحراري
4- القواعد الخاصة بآليات بروتوكول كيوتر مع إعطاء الأولوية لآليات التنمية النظيفة.
5- تكامل تلك الآليات مع الإجراءات المحلية والخطط القومية.
6- تحديد الأسقف الكمية والنوعية الانبعاثات .

7- العدالة في توزيع المشروعات بين الدول لمساعدتها في تحقيق أهدافه خطة التنمية .
8- تحقيق مبدأ تعويض الدول النامية عن الآثار السلبية لظاهرة التغيرات المناخية والأضرار الاقتصادية الناجمة عن الاجراءات المتخذة لمواجهتها.
وقد قامت الدول الكبرى لمواجهة هذه التغيرات والتنبؤ بها بإطلاق 5 أقمار صناعية ذات تكنولوجيا عالية ! بحيث يبث القمر الأمريكي مثلا المعلومات المناخية آليا عن مسطحات المياه علي مستوي العالم ودرجات الحرارة عليها إلي مراكز الاستقبال الارضية ثم يتم تحليلها واستخراج البيانات عن حالة المناخ بدقة متناهية .
ويمكننا في مصر الإفادة من القمر الصناعي الأمريكي حيث يتم حاليا إنشاء مركز ارضي لاستقبال بيانات ومعلوماته المناخية المرسلة بواسطة معدات مركبة القمر إلي أبي سمبل بالقرب من أسوان . وسيساعد هذا المركز علي جمع المعلومات عن جنوبه مصر وحتي خط الاستواء , معني ذلك أن القمر الجديد سيؤهل مصر للتعرف علي الوضع المناخي والتغيرات في شرق ووسط أفريقيا بصفة مستمرة وبالتالي العوامل المناخية التي تؤثر علي كمية الامطار ومنسوب المياه في نهر النيل .لقد كانت مصر من طليعة الدول علي مستوي العالم النامي بل وحتي المتقدمة في تطبيق سياسة اللاندم عندما قامت بتقدير انبعاثات غازات الاحتباس الحراري في مصر الآن وعلي امتداد عشرات السين ثم بدأت في دراسة مجموعة السياسات والاجراءات في مختلف قطاعات النشاط الاجتماعي – الاقتصادي التي يمكن أن تتخذها لخفض انبعاثات هذه الغازات في مصر التي يؤدي تطبيقها إلي فائدة اقتصادية . ووجد أن التقدير المبدئي لنصيب مصر من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري لا يتجاوز ثلث الواحد في المائة من الانبعاثات علي العالم (0.34%)
والامر الذي يغنينا في مصر ونحن نتحدث عن تغير المناخ هو كيف سيؤثر تغير المناخ علي مصر وهذا يتطلب دراسة الأثار المحلية والتعرف علي مدي خطورتها ولقد بدأ الباحثون المصريين التركيز في المراحل الاولي من الدراسة علي ثلاث أولويات وطنية واضحة هي موارد المياه , والغذاء وارتفاع سطح البحر .
وتشير نتائج الدراسات الأولية إلي أن تصريفات مياه نهر النيل في مصر ستغير تغيراً كبيراً وقد اختلفت التقديرات اختلافا بينا حوله ومن الواضح أن مصر التي تعاني الآن بالفعل من النقص في موارد المياه عليها أن تبحث جلياً منذ الآن في طرق مواجهة هذا المورد الحيوي
طرق التحكم في أسباب التغيرات المناخية :
يوجد عدد الطرق للتحكم او السيطرة علي الاسباب المؤدية الي التغيرات المناخية من أهمها:
أ- التحكم في مصدر غازات الاحتباس الحراري:
هناك اتفاق عام ان درجة حرارة الكرة الأرضية ارتفعت حتي هذا القرن والسبب الرئيسي هو انبعاث غازات الاحتباس الحراري , وإذا استمر إصدار هذه الغازات بنفس المعدل , فإن تدفئة الكرة الأرضية سوف تزداد بنسبة تتراوح بين 1.5 4.5 في منتصف القرن القادم .
ومصدر إصدار وانبعاث هذه الغازات يرجع إلي ثلاثة من الانشطة البشرية , يجب التحكم فيها , والسيطرة عليها وتتمثل في :
1-الزراعة. 2- الصناعة. 3-احتراق الوقود الحفري.
فالزراعة تعتبر أحد المصادر المهم لانبعاث غازات الاحتباس الحراري والتي تنتج من استخدام السماد (طبيعي وكيميائي) والمبيدات الكيماوية بجميع أنواعها بالإضافة إلي فضلات الحيوانات كلها عوامل يجب التحكم فيها ويعتقد أن التقدم التكنولوجي وأسلوب الإدارة الحديثة سوف يؤديان الي تناقص جوهري لهذه الغازات في الغلاف الجوي .
ومن ناحية أخري فإن ,اتساع المساحات الزراعية سوف يقلل من كمية غازات الاحتباس الحراري في الغلاف الجوي بصفة عامة وغاز ثاني أكسيد الكربون بصفة خاصة . وتعتبر الغابات عاملاً رئيسيا في التقليل من فاعلية النفايات في جميع أنحاء العالم , لذلك يجب زراعة الغابات من جديد وفي نفس الوقت يجب أن تتوقف وتقيد عمليات إزالة الغابات .
ويتمثل إسهام الصناعة في غازات الاحتباس الحراري في إنتاج ثاني أكسيد الكربون والميثان بصفة خاصة , وإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون الصناعي يؤدي العديد من مظاهر التلوث المختلفة, وفي بعض الحالات

نجد أن البيئة لم تكن قادرة علي حمل ما يفرض عليها من غاز ثاني أكسيد الكربون عند اي مستوي إصدار , لذلك نجد أن التحريم الكلي والإدانة من جانب الرأي العام هو العمل الملائم والمناسب لوقف هذه التصرفات , هذا بالإضافة إلي انبعاث وإصدار غاز الميثان (غاز المستنقعات والمناجم) ربما يكون محدوداً عندما يتم تحسين طريقة اختيار مواقع النفايات , والتقليل من مساحات المستنقعات بالإضافة إلي استخدام الاساليب العلمية السليمة في استغلال المناجم.

والغازات الصادرة والمنبعثة من احتراق الوقود الحفري(الفحم والبترول والغاز الطبيعي) شئ محتوم ومتعذر اجتنابه , حيث أن استخدام الوقود الحفري في النشاط البشري ضرورة علي الأقل في المستقبل القريب والبدائل الاخري مازالت غير ملائمة من الناحية الاقتصادية , وترجع المشكلة أساسا إلي الاستخدام غير السليم للوقود الحفري , فيجب أن تركز الأبحاث علي تحسين عملية الاحتراق , وذلك باستخدام أساليب عملية متقدمة لعملية الترشيح والتقنية المناسبة.

ولقد التزمت مصر باتخاذ كل التدابير اللازمة لمواجهة التغيرات المناخية , وأعلنت بالفعل عن البدء في وضع خطة قومية شاملة أثناء ورشة عمل عن السياسات القومية في مجال الغيرات المناخية في الغردقة عام 98, وتستهدف هذه الخطة دراسة (أربعة) خيارات متاحة لتخفيض الانبعاثات وهي ترشيد الطاقة , والتوسع في استخدام الطاقة الجديدة والمتجددة , والتحول إلي الوقود الأقل تلوثاً , واخيرا استخدام الهيدروجين كوقود ... وقد أثبتت الدراسات إمكاني اللجوء لهذه البدائل بشرط إزالة كافة المعوقات التي يتعرض تنفذها , وقد دارت المناقشات في ورشة العمل عن قطاع الطاقة الذي يعد أكثر القطاعات تسببا في انبعاث غازات الاحتباس الحراري ونوقشت الخيارات التكنولوجية التي يمكن استخدامها في قطاع الطاقة للحد من تلك الانبعاثات وتقييم تلك التكنولوجيا وعلي رأسها :

1- تكنولوجيا تحسين كفاءة الاحتراق.
2- تكنولوجيا التحويل من الوقود السائل إلي غاز طبيعي.
3- تكنولوجيا استرجاع حرارة العادم .
4- تكنولوجيا استرجاع مكثفات البخار .
5- تكنولوجيا الإضاءة عالية الكفاءة.
6- تكنولوجيا الإضاءة عالية الكفاءة.
7- تكنولوجيا طاقة الرياح والطاقة الشمسية.
8- وقد بدأت مصر عام 1998م تنفيذ أول مشروع مصري لتحسين كفاءة استخدام الطاقة , والحد من ظاهرة انبعاث الغازات , وذلك بالتعاون مع صندوق البيئة العالمي ,وكذلك البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة ,ويتركز المشروع حول ثلاثة مجالات رئيسية هي:

1- خفض الفقد في الشبكة الكهربائية الموحدة, وإدارة الطلب علي الطلب.

2-ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين كفاءة استخدامها في القطاع التجاري والصناعي والمنزلي وانشاء مركز لتحسين كفاءة استخدام الطاقة.

التوليد المشتك ومن المتوقع ان يسهم في خفض كمية الوقود المستخدم في التوليد نحو 4.2 مليون طن وخفض كمية غاز ثاني أكسيد الكربون قدرة 11.7 مليون طن سنوياً.

المخلفات الصلبة

الاهداف الاجرائية :
بعد دراسة الفصل نتوقع ان تصيح قادرا علي ان :

تحدد ابعاد خطورة مشكلة المخلفات الصلبة

تصنيف المخلفات الصلبة

تستنتج تطور كميات المخلفات الصلبة المنتجة عالميا

تستنتج تطور كميات المخلفات الصلبة المنتجة في مصر

تستنتج العوامل التي تؤدي الي تفاقم مشكلة المخلفات الصلبة في مصر .

تكتب عن الاثار المترتبة علي تراكم المخلفات الصلبة

تقترح طرقا سليمة للتخلص من المخلفات الصلبة .

تلخص فوائد تدوير (استرجاع) الورق من المخلفات الصلبة

تسجل كيفية تصنيع الدبال من المخلفات الصلبة

تشارك في حملات التوعية باهمية تصنيف القمامة من المنبع

مقدمة

لقد وجدت المخلفات منذ وجود الانسان ومعيشته علي سطح الارض لكنها كانت ضئيلة في كمياتها , ونوعيتها فلم تسبب مشكلات تذكر ولكن مع تزايد اعداد البشر من السكان بشكل كبير وزيادة قدرة الانسان من خلال ثورته الصناعية علي استخلاص المواد الخام والتصنيع وانتاج العديد من المنتجات للمأكل والملبس والرفاهية فقد ازدادت تبعا لتلك المخلفات , وتراكمت بانواع كثيرة لم تكن موجودة من قبل وبكميات كبيرة وسبب مشكلات عديدة للانسان والبيئة

ولمشكلة المخلفات ابعاد متعددة فلها بعد صحي يتمثل في انتشار العديد من الامراض والاوبئة , التي تصيب الانسان , نتيجة لتكاثر الحشرات والقوارض والميكروبات المختلفة , وبعد اقتصادي , فانتشار الامراض يقلل من القوي العاملة المنتجة وهذا في حد ذاته خسارة اقتصادية . هذا الي جانب ان وجود المخلفات مظهر غير حضاري , يؤثر بالسلب علي حركة السياحة التي تعد من المصادر المهمة للدخل العام .

ولمشكلة المخلفات بعد اجتماعي يتمثل في اصابة الانسان بالاحباط , اواثارة مشاعر القلق , الضيق , نتيجة تراكم المخلفات , وهناك بعد بيئى تظهر اثاره في تلوث الهواء والماء والتربة ومكونات البيئة واهدار بعض مواردها التي يمكن استخدامها .

وهكذا تعدد ابعاد هذه المشكلة , وتتداخل مما يوجب علي الانسان ضرورة تقليل المخلفات الي اقل ما يمكن , ثم التخلص مما يتراكم منها بطريقة سليمة وامنة , حرصا علي نظافة البيئة ومن ثم صحة الانسان .

تعريف المخلفات :

هناك تعريفات متعددة للمخلفات منها :

ما ذكرته منظمة الصحة العالمية وهو ان المخلفات اشياء لا يريدها صاحبها في وقت ومكان ما لانها اصبحت لا قيمة لها او لا اهمية عنده ويعرفها بعض الباحثين بانها ايه مادة او طاقة لا يمكن استعمالها اقتصاديا في وقت ما وعليه فيتم التخلص منها في البيئة .

والقانون البريطاني ينظر الي المخلفات علي انها : مواد تحتوي علي فضلات ومواد ليس الناس في حاجة اليها بالاضافة الي اية مواد ناتجة عن العمليات الانتاجية او مواد واشياء مكسورة او تالفة .

ومن خلال التعريفات السابقة نعرف المخلفات بصفة عامة بانها :

اية مواد (صلبة – سائلة – غازية) ليست لها قيمة ظاهرة او واضحة او اهمية اقتصادية او مغلفة بالنسبة لجمهور المستهلكين (الناس) او منتجي السلع , او القائمين علي الصناعات المختلفة , وهي تؤثر علي سلامة البيئة وصحة الانسان اذا تراكمت ولم يتم التخلص منها بطريقة سليمة .

زمع ذلك فالمخلفات تمثل في الوقت الراهن مصدرا اقتصاديا مهما , وذلك ما اذا اعيد تدوير ما يمكن من مكوناتها واستخدامها , وهو يساعد علي تقليل التلوث البيئي , ومن ثم حماية صحة الانسان هذا بالاضافة الي ان عملية التدوير ستقلل من استخدام الموارد الطبيعية (المواد الخام) – خاصة غير المتجددة منها – والمحافظة عليها باعتبارها بعدا اساسيا للتمية المتواصلة .

انواع المخلفات :

للمخلفات انواع عديدة لها خصائص متباينة , وتتولد من مصادر مختلفة وتقسم الي :

1- مخلفات خطرة :

وهي بعض انواع المخلفات التي تتطلب اسلوبا خاصا لتداولها , لانها تمثل تهديدا خطيرا لصحة الانسان وعناصر البيئة اذا ما اسئ تداولها وادارتها , وغالبية هذا النوع من المخلفات يأتي من المخلفات الصناعية والباقي انواع اخري من المخلفات .

والذي يحدد خطورة المخلفات باربعة عوامل هي : القابلية لاحداث تأكل للمواد والسمية

2- مخلفات صناعية :

وهي مخلفات تنتج من كافة العمليات الصناعية , وترتبط نوعيتها بطبيعة الصناعة مثل :

- مخلفات التصنيع (مخلفات البويات – الزيوت – الكيماويات (.

- مخلفات التعدين
- مخلفات انتاج البترول والغاز
- مخلفات اخري

3- مخلفات طبية :

وهي ما تتولد من المستشفيات , والمعامل الطبية والعيادات وبنوك الدم , وعيادات الاسنان وغيرها .
وتشمل الدم ومنتجاته ومزارع ومخزون العوامل المعدية , وانسجة واعضاء الجسم المزالة جراحيا وابر الحقن ... الخ .

4- مخلفات مشعة :

وهذا النوع يحتوي علي مواد مشعة او ملوثة بمادة مشعة , وهي ما يتخلف عن عمليات توليد الطاقة النووية وتصنيع الاسلحة النووية والوقود النووي لمحطات توليد الطاقة .

5- مخلفات صلبة :

ويعرف هذا النوع (بالمخلفات البلدية) كذلك يعرف (بالقمامة) وينتج بصفة رئيسية من مخلفات المنازل وكافة الاماكن التي يشغلها الانسان بصفة رئيسية من مخلفات المنازل وكافة الاماكن التي يشغلها الانسان نتيجة لانشطته , مثل : الفنادق والمدارس والنوادي والحدائق والمستشفيات والمصادر التجارية ... الخ .

المخلفات الصلبة :

تؤثر مشكلة المخلفات الصلبة علي نوعية البيئة بكافة عناصرها وعلي النظافة العامة , وصحة الانسان , وهو ما يؤثر بدوره علي عمليات التنمية بكافة جوانبها .
وترتبط مشكلة المخلفات الصلبة ارتباطا وثيقا بالزيادة المطردة في عدد السكان , وكذلك بسلوكيات الافراد , وتغير انماط الاستهلاك ولذا فان الزيادة مطردة في كميتها ونوعيتها .

انواع ومصادر المخلفات الصلبة :

تشمل المخلفات الصلبة :
بقايا الطعام والفوارغ الزجاجية , والمعدنية , والبلاستيك , والورق والكرتون بكافة انواعها والاخشاب وبقايا الاشجار والتعمير , وبقايا الخضروات والفكهة والاسماك , والحيوانات والدواجن , وروث الحيوانات , وحماة مياة الصرف الصحي , وعلب الصفيح , وسيارات الخردة , وبعض الاحجار والتربة .. الخ , وهذه المخلفات ينتج من مصادر متعددة كالمنازل والاسواق والمحلات التجارية والمجازر والمزارع والمستشفيات .

كميات المخلفات الصلبة المنتجة في مصر :

تطورات كمية المخلفات الصلبة في ج.م.ع تطورا كبيرا في القرن العشرين عنه في قرون سابقة , حيث لعبت الثورة الصناعية دورا كبيرا في تغير محتوي المخلفات الصلبة وكميتها من المواد المختلفة , وهذا بالاضافة الي السلوكيات غير السوية لبعض الافراد .

العوامل التي تؤدي الي تفاقم مشكلة المخلفات الصلبة في مصر :

1- الزيادة السكانية :

فقد زاد عدد السكان في مصر بشكل كبير وقدر عدد السكان عام 1996 بحوالي 60.6 مليون نسمة ومتوقع ان يصل الي 68 مليون نسمة مع بداية القرن الحادي والعشرين , وهو ما يترتب عليه زيادة في كمية المخلفات الناتجة عن السكان .

2- تخطيط المدن والشوارع :

فهناك شوارع كثيرة ضيقة , بالاضافة الي الحواري والازقة , وهو ما يعوق عمليات جمع ونقل المخلفات .

3- عوامل اجتماعية – سلوكية

ان فضية المخلفات الصلبة والنظافة ترتبط مستوي التعليم والثقافة والوعي العام ومدي الاحساس بالنظافة ترتبط مستوي التعليم والثقافة والوعي العام ومدي الاحساس بالنظافة العامة كقيمة حضارية وجمالية , فالملاحظ ان سلوكيات افراد كثيرين في التعامل بشكل سليم لا تزال غائبة .

4- عوامل اقتصادية :

وهي ترتبط بالامكانات المالية وقدرتها علي الوفاء بمتطلبات توفير النظم المناسبة لجمع المخلفات نقلها ومعالجتها .

5- عوامل فنية :

وترتبط بالطرق المستخدمة في عمليات الجمع والنقل والمعالجة ومدي ملائمتها لاستيعاب كافة المخلفات

الاثار المترتبة علي تراكم المخلفات الصلبة :

يحدث وجود المخلفات الصلبة وتراكمها ملوثات عديدة لعناصر البيئة الاساسية : الهواء , الماء , التربة"

وفيما يلي نعرض لبعض هذه الاثار :

اولا : اثر تراكم المخلفات الصلبة في احداث تلوث للهواء :

يعتبر الهواء من اهم ضروريات الحياة الحياة لكافة الكائنات الحية , ولا يستطيع الانسان العيش الا لعدة دقائق محدودة بدون الهواء , وطالما ان تلوث الهواء هو الحالة التي يكون فيها الهواء محتويا علي موارد او غازات لفترات وبتركيزات تعتبر ضارة بصحة الانسان وبمكوناته بيئته , فان تراكم المخلفات الصلبة – خاصة لفترة طويلة – يعد احد اهم اسباب تلوث الهواء , نظرا لما تبعثه من غازات وروائح ونمو للميكروبات التي تضر بصحة الانسان , اذ يؤدي تخمر المخلفات الصلبة الي نمو بلايين من الكائنات الحية دقيقة كانت او كبيرة كذلك تصاعد كميات كبيرة من مثل :

غاز الميثان والذي ينتج من التحلل اللا هوائي للمواد العضوية المكونة للمخلفات الصلبة بفعل بعض انواع من البكتريا ويقدر الباحثون كمية غاز الميثان الناتجة من تحلل المخلفات الصلبة بحوالي (1.6) مليون طن سنويا .

غاز ثاني اكسيد الكربون ويعتبر احد الغازات التي ينتج عند بداية عملية تحلل المخلفات الصلبة كما ينتج عند حرق المخلفات الصلبة .

وتقدر كمية الغازات الناتجة من حرق طن واحد من القمامة بحوالي 3000-6000 متر مكعب من الغازات التي تختلف في محتواها حسب محتوي القمامة من المواد العضوية وغير العضوية .

من المعروف ان غازي الميثان وثاني اكسيد الكربون من اهم الغازات التي تسبب ظاهرة الاحتباس الحراري

- غاز اول اكسيد الكربون : ويتصاعد نتيجة حرق المخلفات الصلبة وهو من الغازات السامة.

وتقدر كمية ثاني اكسيد النيتروجين الناتجة من المخلفات الصلبة بحوالي 0.87 مليون طن سنويا .

اكاسيد الكبريت : وتنتج من عمليات حرق القمامة وتحللها وتقدر كمية ثاني اكسيد الكبريت التي تنتج من المخلفات الصلبة بحوالي 1.7 مليون طن سنويا . وهذه الكمية تساهم بطريق مباشر وغير مباشر في احداث ظاهرة الامطار الحمضية .

غازات اخري مثل الفلوركربون والتي تنتج مما تبقي من عبوات الايروسولات التي تلقي في القمامة .

وغازات الفلوروكلوركربون تحدث مع غيرها من بعض الغازات تأثيرا كبيرا علي تخلخل طبقة الاوزون التي تحمي الارض من الاشعة فوق البنفسجية الضارة بالانسان والحيوان والنبات .

اثار تلوث الهواء بالمخلفات الصلبة :

يحدث تلوث الهواء الناشئ عن المخلفات الصلبة – بالاضافة الي ما سبقت الاشارة اليه ما يلي :

- يصبح الهواء مصدرا لنقل الامراض وانتشار العدوي نتيجة لتكاثر الحشرات والحيوانات الناقلة للامراض .
- زيادة امراض الحساسية وامراض العيون خاصة عند حرق المخلفات

- انخفاض مدي الرؤية نتيجة لتصاعد الدخان الناتج من حرق المخلفات مما يترتب عليه زيادة نسبة وقوع الحوادث
- الاضرار بالمباني والممتلكات ونقص قيمتها لترسب الادخنة والامراض الناتجة من حرق المخلفات وتحللها وبالتالي زيادة تكاليف اصلاحها وتنظيفيها .

هذا ويمكن تقدير ما ينقص من الانتاج المحلي في مصر نتيجة لترسب الهواء الناتج عن تراكم المخلفات الصلبة بحوالي 0.01% الي 0.04 من اجمالي الانتاج العام , وهو ما يبلغ قيمته حوالي 10.2 مليون دولار تقريبا حسب احصائيات عام 1992
كما يمكن تقدير النفقات التي يسببها الهواء الناتج من المخلفات الصلبة علي الصحة العامة بحوالي 906مليون دولار تقريبا .
وسوف تزداد هذه النفقات كثيرا مع تزايد حجم المخلفات مستقبلا .

ثانيا : اثر وجود المخلفات الصلبة في تلوث الماء :

الماء سائل ضروري للحياة ولا غني عنه لكافة الكائنات الحية , وبدونه لا تستقيم الحياة علي الاطلاق ويوجد الماء في خلايا الكائنات الحية بنسب مختلفة ويحتاج الانسان الي عدد من اللترات منه كل يوم ولذا يجب ان يكون الماء نقيا , حتي لا يصاب الانسان بالامراض المختلفة .
واذا احتوي الماء علي اي مواد غريبة عالقة او اي كائنات دقيقة فانها تؤدي الي تغير في صفاته (الطبيعية – الكميائية) ويصبح ملوثا وبالتالي لا يصلح للاستخدام في الاعغراض المختلفة من شرب او صناعة او زراعة . الخ
ويصل التلوث للمياه السطحية (الانهار – الترع – القنوات الخ) عند القاء الانسالن المخلفات به وبالتالي تنتقل كافة الملوثات من مواد كيميائية وعناصر ثقيلة وميكروبات وغيرها الي جميع الكائنات الحية كما يصل التلوث للمياه الجوفية نتيجة دفن المخلفات بدون مراعاة للشروط الخاصة بذلك

الاثر المترتب علي تلوث الماء بالمخلفات الصلبة :

يحد تلوث الماء علي القاء المخلفات الصلبة ما يلي :
- اصابة الانسان بامراض متعددة مثل الامراض المعدية , الكوليرا , الدوستناريا , الالتهاب الكبد الوبائي , بالاضافة الي اصابة الانسان , ببعض الطفيليات مثل الاسكارس والدودة الكبدية والدودة الشريطية وغيرها كما قد يصاب الانسان بالتسمم .
- الاخلال بالنظم البيئية المائية , حيث يؤثر علي نمو الهائمات النباتتية مصدرا مهما لانتاج الاكسجين اللازم للكائنات الحية وبالتالي يقل للاسماك وغيرها , وبالتالي يقل هذا الغذاء .
- موت الاسماك والطيور والحيوانات البحرية او ضعف سلالتها
- تشجيع تكاثر القواقع التي تعمل كعامل وسيط لكثير من الطفيليات
- التشويه الجمالي والذي يؤدي الي تهديد السياحة التي تعتبر من مصادر الدخل المهمة

هذا وتقدر قيمة ما ينقص من الانتاج المحلي في مصر نتيجة تلوث الماء بالمخلفات الصلبة حوالي 51 مليون دولار تقريبا طبقا لاحصائيات عام 1992
كما يمكن تقدير النفقات التي يسببها الماء الناتج من المخلفات الصلبة علي الصحة العامة بحوالي 84.4 مليون دولار تقريبا .

ثالثا : اثر تراكم المخلفات الصلبة علي احداث تلوث التربة :

المقصود بالتربة هنا التربة الزراعية والبيئة الارضية المحيطة بالانسان والتربة من الموارد البئية المتجددة , وطالما ان تلوث التربة يحدث من جزاء ادخال مواد غريبة فيها تسبب تغيرا في خواصها فالقاء المخلفات كما هي بكافة انواعها علي التربة وسوف يؤدي الي تلوثها الامر الذي سيؤثر علي كل ما يزرعه الانسان خاصة اذا كانت الملقاة تحتوي علي عناصر ثقيلة , او بقايا سوائل او زيوت او مواد كيميائية .
ومما تجدر الاشارة الي الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالتربة تلعب دورا هاما في تقليل بعض الذي ينشأ عن القاء بعض انواع من المخلفات كمخلفات الغذاء لكنها لا تسطيع ان تفعل شيئا في المواد المستخدمة كالبلاستيك والمعادة وغيرها الذي يؤدي احداث الضرر بالتربة .

الاثر المترتب علي تلوث التربة بالمخلفات الصلبة :

يحدث تلوث التربة الناشئ عن القاء المخلفات الصلبة ما يلي :

- تصبح التربة مأوي مناسبا للحشرات وللحيوانات المختلفة (الكلاب – القردة – الفئران) ومكانا خاصبا لتوالد الذباب والجراثيم والميكروبات التي تعد مصدرا للعديد من الامراض والاوبئة التي يصاب بها الانسان .
- تقل قدرة التربة علي الانبات .
- اشتعال الحرائق الذاتية مسببة خسائر كبيرة .
- انتشار الروائح الكريهة .
- تلوث للمياه الجوفية نتيجة تسرب المكونات المختلفة للمخلفات
- تلوث للمنظر الجمالي العام

رابعا : اثار اخري لتراكم المخلفات الصلبة :

لا شك ان المكان والبيئة غير النظيفة يتسبب عنها بعض الامراض النفسية للانسان كالاكتئاب وازدياد حالات الانحراف والسلوك العدواني والتوتر النفسي , كما ان تراكم المخلفات يؤدي نظر الانسان فيما يعرف مجازا بالتلوث البصري – مما يجعله من عدم الارتياح والسخط العام .

بالاضافة الي ذلك فوجود المخلفات يؤثر بشكل كبير علي حركة السياحة اذ كيف يأتي اناس من المفترض انهم يأتون للاستمتاع والثقافة الي اماكن غير نظيفة تصيبهم فيها الامراض مما تفقد الدولة معه احد المصادر للدخل .

والبيئة غير النظيفة تؤثر علي انتاجية الانسان , فقد دلت بعض البحوث علي ان الانسان الذي يعيش في بيئة نظيفة يزيد انتاجيته بمعدلات تراوحت بين 20% الي 38% عن مثيله الذي يعيش في بيئة غير نظيفة .

اهم الحشرات الي تنجذب للمخلفات الصلبة واضرارها :

هناك الكثير من الحشرات التي تنتشر بين المخلفات الصلبة وتحدث اضرارا متعددة وفيما يلي نعرض لاهم هذه الحشرات :

1- الذباب :

وهو من اكثر الحشرات انتشارا ومنه انواع عديدة مثل :

أ) الذبابة المنزلية :

تنتشر هذه الذبابة بشكل كبير جدا في انحاء متعددة من العالم , وتستطيع العيش في جميع الاجواء ولها قدرة خارقة علي التكاثر فتضع الانثي بعد خرجها بعشرة ايام ما يقرب 120-150 بيضة في الدفعة الواحدة علي الاماكن التي تتواجد فيها وخاصة مواد غذائية ودرجة حرارة ورطوبة , حيث ان ذلك يتوفر في المخلفات فتصبح المخلفات اكثر الاوساط مأوي لذبابة المنزلية .

ملحوظة : اذا تم تربية زوج واحد من الذباب لمدة تسعة اشهر فان الاعداد الناتجة تكفي لتغطية سطح الكرة الارضية بعمق 47 قدما بشطر عدم تدخل اي مؤثر يؤدي الي موت الذباب

وهذا يمكن للذبابة الواحدة ان تحمل علي جسمها سته ملايين ميكرلاوب , ويمكنها ان تنقل للانسان والحيوان اكثر من 42مرضا اهمها امراض الجهاز الهضمي من تيفود , كوليرا , دوسنتاريا .. الخ , وامراض العيون وغيرها .

ب) ذبابة اللحم السواء :

وهو نوع من الذباب ذو احجام مختلفة , سريع التكاثر , يضع بيضة علي اللحم او الجروح , وعندما يفقس البيض تخرج يرقات (ديدان) وتظهر في اللحم او الجروح

جـ) ذبابة الدودة اللولبية :

وتؤدي الي ظهور ديدان بالجلد وخاصة في الحيوانات مما يؤدي الي خسارة اقتصادية كبيرة .

2- الصراصير :

منها عدة انواع كالصرصور الامريكي (الكبير) والصرصور الالماني (الصغير) وغيرها , وهي تنقل الميكروبات المسببة للامراض التي ينقلها الذباب وتتكاثر بشكل كبير علي بقايا الطعام في المخلفات.

3- البراغيث :

وتكثر في الاتربة والمخلفات وتعيش كطفيليات خارجية علي الكلاب والقطط والفئران . وبرغوث الفأر ينقل مرض الطاعون للانسان , وهو من اخطر الامراض التي عرفتها البشرية , حيث انه مرض وبائي مميت .

اهم الحيوانات التي تنجذب للمخلفات الصلبة واضرارها :

تنتشر كثير من الحيوانات حول المخلفات اهمها ما يلي :

1) الكلاب :

وهي تكثر حول القمامة وتنقل امراضا مختلفة للانسان بعضها غير قابل للعلاج , منها امراض جلدية , وعضة الكلب قد تكون سببا لمرض التيتانوس او مرض داء الكلب , حيث ان لعاب الكلب يحتوي علي المكروبات المسببة لهذين المرضين .

2) القطط :

تنتشر ايضا حول القمامة وتنقل امراضا عديدة اهمها : مرض فيروسي يسمي " حمي خربشة القطة "

3) الفئران :

وهي تكثر ايضا في المخلفات ومجاري الصرف الصحي , وتنقل امراضا اهمها " الطاعون "

ملحوظة : (اذا ترك زوج من الفئران يتربى علي القمامة لمدة 3 سنوات فان نسل هذا الزوج من الفئران هو 3.5 مليون فار

4) الخنازير :

وهي تعيش علي المخلفات ,وتعتبر بؤرة لكثير من الفيروسات والطفيليات التي تنقل الامراض للإنسان اذا ما تعامل معها .

الطرق السليمة للتخلص من المخلفات الصلبة :

هناك طرائق عديدة للتخلص بشكل سليم من المخلفات الصلبة , ويتفاوت استخدام هذه الطرق من دولة لاخري حسب الحالة الاقتصادية العامة والوسائل التكنولوجية المتاحة ونوعية المخلفات والافراد انفسهم داخل المجتمعات المختلفة .

وفيما يلي عرض لهذه الطرق :

اولا : تدوير (استرجاع) بعض المخلفات الصلبة (Recycling) :

يمكن تدوير بعض الاشياء التي تلقي كمخلفات للاستفادة منها كالورق والبلاستيك والزجاج والاقمشة والفوارغ المعدنية زغيرها , وقد عرفت عملية التدوير (الاسترجاع) منذ زمن بعيد فقد كان الصينيون قبل الميلاد يستخدمون مخلفات دودة الحرير في تربية الاسماك ويعد " Fan Lai" اول من كتب عن عملية تدوير بعض المخلفات واستخدامها في انتاج الاسماك عام 460 ق.م في الصين .

وقبل ان نتحدث عن عملية التدوير تجدر الاشارة الي لا ان العالم يتجه الان قبل القيام بعملية التدوير الي تقليد خطوتين هامتين هما :

*خفض الاستخدام (Reduce) اي تقليل استخدام او استهلاك المنتجات كلما امكن .

*اعادة الاستخدام (Reusing) اي اعادة استخدام ما يمكن من الاشياء الي اقصي حد ممكن , وهذا بالطبع سوف يقلل من كمية المخلفات فضلا عن المحافظة علي الموارد (المواد الخام) .

ثم تأتي بعد ذلك خطوة اي عملية التدوير (Recycling) :

ويعرف التدوير بانه عملية استعاد مواد كانت قد صنعت كمنتجات , ثم القيت كمخلفات , وتوضع علي المنتجات المدورة علامة مميزة .

وعملية التدوير مفيدة جدا للأسباب التالية :

انها تقلل من استخدام المواد الخام الصلبة (حيث يعاد استخدام المواد الخام المصنعة مرة اخري (وهو ما يحافظ علي الموارد الطبيعية خاصة غير المتجدد منها).

- انها تقلل من كمية المخلفات التي تتراكم في البيئة وهو ما يقلل الاثر السلبي لتراكم المخلفات علي البيئة والانسان .
- وحتي يمكن القيام بعملية التدوير لاحد المواد يجب ان تكون :
- هناك سهولة في الحصول عليها وفصلها وامكان تنظيفها .
- مواصفات المادة الخام فيها قابلة للاستعاد وتستوفي الشروط المطلوبة
- من السهل التخلص من البقايا بعد التدوير
- لها سوق تجاري
- لها عائد (وهذه النقطة لا تأخذ اهمية كسابقاتها , حيث يفوق اثر عملية التدوير علي الانسان والبيئة ايه مكاسب مادية فيجب ان تتم حتي ولو لم تحقق عائد اقتصاديا مجزيا)

وفيما يلي نعرض لتدوير بعض المخلفات :

1. مخلفات الورق :

تتجه معظم الدول في العالم الي استرجاع الورق من المخلفات الصلبة , لما في ذلك من فوائد عديدة وفي القاهرة يتم تدوير ما يقرب من 24000 من المخلفات الورقية شهريا

خطوات تدوير الورق :

يتم تدوير الورق وفق الخطوات التالية :

1. تتم عملية الفرز والفصل للانواع المختلفة من الورق (ابيض 1- بيض – 2- قصاصات جرائد ومجلات – قصاصات ملونة – اكياس ورقية – كرتون – ورق مختلط .. الخ)
2. فرم الورق من خلال ماكينة معدة لذلك .
3. يوضع الورق المفروم في اوعية بها ماء ويترك لمدة يوم فيصبح كالعجينة اللينة .
4. توضع العجينة اللينة في ماكينات حتي تزداد العجينة ليونة
5. يوضحع المنتج في أوعية أكبر ثم يتم رفع جزء منها بواسطة سلك (كالمنخل).
6. يفرد ماتكون علي السلك علي قطعة من القماش الأبيض(ليصبح أفراخ).
7. توضع قطع القماش ومابها من افراخ فوق بعضها ويتم كبسها بماكينة كبس لاستخراج الماء.
8. تفرد قطع القماش بالأفراخ علي ألواح وتترك لتجف قليلا ثم تنزع قطع القماش.
9. توضع الألواح وعليها الأفراخ في الهواء والشمس لتجف تماما
10. الأفراخ بعد ذلك ويتم تلوين ما يشاء منها.
11. تصنع الأفراخ كمنتجات ورقية بعد ذلك

فوائد تدوير (استرجاع) الورق من المخلفات الصلبة:

تؤدي عملية استرجاع الورق من المخلفات الصلبة الي فوائد عديدة منها:

- تجنب تقطيع جزء من أشجار الغابات التي تستعمل لانتاج السليلوز (المادة الخام) اللازم لصناعة الورق ،فقد وجد انه بتدوير طن واحد من المخلفات الورقية لتصنيعه مرة أخري يتم انقاذ حوالي سبعة عشر شجرة متوسطة الحجم من القطع (ينخفض استهلاك الغابات بنسبة 25%) وسوف يؤدي الابقاء علي الكميات الكبيرة من الاشجار الي التقليل من كميات غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يؤدي الي ارتفاع درجة حرارة الارض.
- توفير الطاقة الكهربائية اللازمة لتصنيع الورق من خاماته الأساسية بنسبة25%.
- انخفاض انبعاثات غازات مثل الميثان وثاني أكسيد الكربون ،اول أكسيد الكربون عند استرجاع الورق من القمامة فغاز الميثان يقل بنسبة 50%، وغاز ثاني أكسيد الكربون يقل بنسبة 45%، وغاز اول اكسيد الكربون يقل بنسبة 30%.
- خفض استهلاك مواد الوقود غير المتجدد، حيث ان صناعة الورق العادي تستهلك كمية كبيرة من الفحم والسولار والغاز الطبيعي ،لذلك اعادة التصنيع تقلل كثيرا من استهلاك هذه المواد.
- ان عملية استرجاع الورق سوف تؤدي بالقطع الي تقليل كمية الخلفات الصلبة الي تحقن في البيئة.

- بالإضافة الي ان بعض الدراسات تشير الي ان الورق يحتوي علي14-17 ميجا جولز لكل كيلو جرام ورق ، وذلك حسب نوعية السليلوز والخشب المنتج منه الورق (وهذا يعني ان كل طن ورق من المخلفات يعادل 0,4 طن بترول).
- وتجدر الاشارة الي ان عملية تدوير الورق من المخلفات الصلبة له حدود حيث لا يمكن استرجاع الورق أكثر من (3-5) مرات حسب نوع الورق.

1- مخلفات الزجاج:

بدأت الاستفادة من مخلفات الزجاج عندما قامت احدي الجهات العملية في الولايات المتحدة الأمريكية باستخدامه في انتاج نوع جديد من الاسفلت ، أطلق عليه الاسفلت الزجاجي وهو خليط من الاسفلت العادي والزجاج المجروش، ثم بدأت بعد ذلك فكرة تدويره في مدن كثيرة من العالم سواء باستخدام الزجاج مرة اخري بعد تنظيفه او صهره ومعالجته وتشكيله من جديد بعد فصل كل لون علي حدة.
وفي القاهرة يتم تدوير ما يقرب من 7500طن من المخلفات الزجاجية شهريا.
وتجدر الاشارة الي ان إعادة تدوير الزجاج توفر50% من الطاقة اللازمة لصناعته من خاماته الأصلية.

2- مخلفات البلاستيك:

تسبب مخلفات البلاستيك مشاكل بالنسبة للتخلص من المخلفات خاصة عندما يقوم الأفراد بحرق مخلفات ، لذا فأن تدوير البلاستيك يقلل من مشاكل المخلفات المحتوية عليه.
وهناك نوعيات كثيرة من مخلفات البلاستك يعاد تدويرها (حيث ان هناك بعض نوعيات لابعاد تدويرها)، وذلك بفرزها ثم غسلها وتجفيفها بعد ذلك تطحن في ماكينات خاصة لتخرج قطعا صغيرة ثم يعبأ كل لون علي حدة وتصنع بعد ذلك.
وفي القاهرة يتم تدوير ما يقرب من 8890 طن من مخلفات البلاستك شهريا.

4-الفوارغ المعدنية

يمكن تدوير المخلفات المعدنية ،وذلك بتجميعها وتصنيفها ثم تنظيفها وصهرها ومعالجتها لتشكيلها من جديد.
وسوف يوفر ذلك كثيرا من المواد الخام الأساسية التي تصنع منها ، وكثيرا من التكاليف وخاصة إذا علمنا بان المواد الخام نفسها لا توجد في صورة يتم التصنيع منها مباشرة فهي تحتاج إلي عمليات استخراج ونقل وتنقية من الشوائب ..الخ.
كما انه يمكن استغلال المخلفات المعدنية في إعمال تشكيلية كديكورات أو أعمال فنية كمجسمات تعبر عن حقبة معينة من التاريخ، ويختص بهذه المهمة الفنانون التشكيليون.

5-مخلفات الأقمشة:

تم تجميع بقايا الأقمشة، كذلك القماش القديم (الكهنة)من مصادر مختلفة كمصنع الملابس و الخياطين و المنازل..الخ ،ثم يفرز كل لون كذلك ثم تفصل بعض الأنواع ثم يصنع القماش بعد ذلك الي:(ملابس للأطفال – حقائب-سجاد –مفارش عالية القيمة)وفي القاهرة يتم تدوير ما يقرب من6000 طن شهرياً من مخلفات الأقمشة.

6-مخلفات الكاوتشوك:

تعتبر مخلفات الكاوتشوك من المخلفات التي يصعب تحللها ،لذا فإن تدوير هذه النوعية من المخلفات يحل مشكلات كثيرة ،وقد نجحت تكنولوجيا التدوير في الوصول إلي:

-رصف الطرق عن طريق نوع جديد من الإسفلت، تضاف إليه نسبة عالية من الكاوتشوك ،حيث يمتاز مخلوط الرف الجديد بقلة تأثيره علي مسح إطارات كاوتش السيارات.

-إضافة مسحوق الكاوتشوك القديم بعد تعرضه لفترات طويلة للشمس الي الخام الجديد بمعدل10%.

-إعادة استخدام الكاوتشوك بعد إضافة طبقة خارجية له.

ثانيا: تصنيع الدبال من المخلفات الصلبة:

يصنع الدبال من مخلفات الأغذية والورق فقط (أي يتم فصل المخلفات الأخري كالمعادن والبلاستيك والأقمشة وغيرها).

يحضر بتفتيت مخلفات الأغذية من خضروات و فاكهة و خبز و عظام لحوم وغيرها كذلك المخلفات الورقية بطريقة ميكانيكية الي قطع وتوضع في حاويات اسمنتية بها فتحات للتهوية وترش بالماء وذلك للمحافظة علي نسبة الرطوبة إلي قدر معين ،ويترك هذا الخليط لمدة تتراوح ما بين أسبوعين إلي ثلاث أسابيع ،وبذلك يكون قد تم تحضير الدبال.

فوائد الدبال:

- أثبتت الدراسات الحية ان الدبال يحسن من انتاج بعض المحاصيل (الملوخية –الذرة البيضاء والصفراء...الخ).
- يعتبر من افضل المواد التي توضع علي الاراضي الصحراوية مما يعمل علي تماسكها.
- يحسن الخواص الفيزيائية التربة ،ويعتبر من المواد التي تعيد المواد الغذائية لنباتات التربة.

ثالثا: إمكانية استخدام المخلفات الصلبة في توليد الطاقة:

توجد أبحاث كثيرة في هذا المجال في الدول المتقدمة وعلي سبيل المثال صممت احدي الشركات الفرنسية حاملة مخلفات متنوعة تشمل مخلفات المنازل والرواسب الطينية لمحطات تنقية المياه ومخلفات وانتاج الطاقة للاستفادة منها ،كذلك إنتاج مواد عضوية تصلح سماداً.

ويعمل هذا النموذج من خلال عدة خطوات :

- تفرز المعادن وتفصل ثم تطحن المخلفات
- تجري عملية تخمر لا هوائي للمواد القابلة للتحلل ،وينتج غاز يحتوي علي نسبة من56% الي 60% ميثان (غاز حيوي) او ما يسمي غاز الاستصباح ،بمعدل يبلغ من 120-140مترا مكعبا للطن الواحد من المخلفات.
- تحرق المخلفات الباقية .
- يستفاد من النواتج فالغاز الحيوي يستفاد منه في الانارة والاشعال ،والمواد الاخري تحرق ويستفاد من الحرارة الناتجة منها.

رابعا: الردم الصحي:

يقصد بالردم الصحي وضع المخلفات الصلبة في اماكن منخفضة كالمواقع الرملية او الترابية المنخفضة او البرك و ما شابه ذلك بشرط الا تكون في مهب الرياح بالنسبة للمناطق السكنية ،والا تعوق الصرف الصحي الطبيعي كما يلزم الابتعاد عن مصادر المياه ،ثم تغطي بالرمال وهو أفضل من التراب الذي يتحول الي طين بفعل المياه ثم يتشقق ويسمح بانبعاث الروائح الكريهة ويكون منفذاً لدخول الحشرات.

وصف لطريقة العمل:

يختار المكان الذي ستوضع به المخلفات ،ففي الاراضي المنخفضة ثم تغطي بالرمال وتضغط بمرور سيارة حاوية المخلفات او البلدوزر ،عليها مع ترك الحافة الجانبية لتغطي في نهاية اليوم.

اما في الاراضي المستوية فيجري حفر خندق ،وتشون الاتربة من الحفر علي جانب ثم تلقي المخلفات وتغطي ،ثم يحفر خندق مجاوز لليوم التالي، وهكذا ويمكن القيام بذلك في الاراضي الصحراوية.

وعادة ما يكون عرض طبقة المخلفات في حدود 3أمتار وسمك الغطاء الرملي او الترابي في حدود 60سم.

التغيرات التي تحدث للمخلفات نتيجة الردم:

هناك تغيرات كيميائية وطبيعية تحدث للمخلفات المردومة ، فبعد اربعة ايام من الردم وعلي عمق حوالي مترا من السطح ترتفع درجة حرارة المخلفات حوالي 55-65 درجة مئوية
وتظل درجة الحرارة هكذا لمدة 60يوما او اكثر ثم تنخفض تدريجيا علي مدي عشرة شهور الي درجة حرارة الجو.
وقد بينت الابحاث أن المخلفات الصلبة التي تم ردمها علي عمق كبير لم تتغير تقريبا علي مر السنين في حين تحللت غالبية المخلفات المردومة علي عمق قريب من السطح بعد مرور ثلاثين شهراً.
وتجدر الإشارة إلي انه من الضروري عمل حساب الهبوط المنتظر بعد ردم المخلفات.

استعمالات المساحات المردومة:

يمكن استعمال المساحات المردومة في زراعة الحدائق وانشاء الملاعب وأحيانا يصرح ببناء مساكن عليها ولكن بضوابط معينة .

أهمية الردم الصحي :

لطريقة الردم الصحي مزايا تتمثل في:

- قلة توالد الحشرات وانبعاث الروائح الكريهة.
- اقل تكلفة من طرق اخري وسهلة التطبيق.
- ينتج عن الردم مساحات من الاراضي يمكن استعمالها.
- لا تستلزم فصل المخلفات فتلقي المخلفات كما هي وتردم.

ويعيب هذه الطريقة شيء واحد يتمثل في أنها :اذا لم تتم تحت اشراف فني دائم فقد تنقلب ،فتكون القاء عشوائيا للمخلفات وله اضرار كثيرة.

خامساً: الكمر (تصنيع السماد):

الكمر هو طريقة لتحويل المخلفات الصلبة الي سماد ، وقد عرفة هذه الطريقة منذ زمن بعيد الا ان التطبيق التجاري لها لم يبدأ الا في اوائل العشرينات من القرن العشرين ، وقد أنشئت بعض المصانع في العالم لتحويل المخلفات الي سماد عضوي بداية عام1951بطاقة 300طن / يوم للمصنع.

ويعتبر الكمر تحللا هوائيا محكوما او اكسدة بيولوجية للفضلات العضوية بعد فصل المخلفات الاخري عنها بهدف تحويلها الي سماد عضوي .

ويصاحب عملية الكمر انخفاض في نسبة المواد العضوية بنسبة 40%وتحويلها الي عناصر أساسية لتغذية النبات مثل (فسفور- بوتاسيوم –حديد-زنك-منجنيز-نحاس..الخ).

طرق الكمر:

1- الكمر في مصفوفات ارتفاع اقل من مترين وعرض حوالي 3م ،ويتم التخمر في أربعة أسابيع ويعاد التخزين لمدة 4-5 أسابيع للإنضاج.
2- الكمر في هاضمات ميكانيكية، حيث يتم الإسراع بعمليات التخمر والإنضاج بالتحكم في دفع الهواء تحت ظروف مناسبة من نسبة الرطوبة ، ودرجة الحرارة ،وبعد إتمام مراحل التخمر والنضج بأحدي الطريقتين ويتم تسويق السماد.

والطريقة الأولي تتميز بالبساطة لكنها تحتاج إلي مساحات كبيرة ، ووقت طويل بينما الطريقة الثانية لا تحتاج لمساحات كبيرة و لا وقت طويل ولكنها تحتاج لتكنولوجيا أكثر تعقيداً فضلا عن انها مكلفة.

مزايا الكمر:

- زيادة خصوبة الأراضي الزراعية.
- سرعة تحسين خواص الأراضي الرملية والجيرية .

- التقليل من استخدام الأسمدة الكيماوية .
- الخلو من مسببات الأمراض النباتية .

ملحوظة : قد تلجأ بعض الوحدات أو المصانع التي تقوم بعملية الكمر لاستخدام الروث الحيواني أو الحما وهنا يجب التنبيه علي ضرورة خلو ذلك من مسببات الأمراض وخاصة المراض المعدية.

سادسا : استخدام المحارق (حرق المخلفات) :

يتم التخلص من المخلفات الصلبة حرقا بواسطة المحارق عندما تكون المساحة المتاحة للتخلص من المخلفات ، غير كافية أو محدودة وفي هذه الطريقة يتم القضاء هلي الحشرات ولا يتبقي مخلفات يمكن أن تسبب مشكلات ويمكن من خلال المحارق توليد بخار للاستعمال في محطات القوي أو أية استعمالات أخري تحتاج إلي بخار .

وصف المحرقة :

توجد أنواع من المحارق ، ولكن جميعها يتكون في العادة من الفرن وهو المكان الذي تلقي فيه المخلفات ليتم فيه الحريق الفعلي ، ثم غرفة الاشتعال حيث يتم خلط الغازات والاشتعال الناري ، وتقع غرفة الاشتعال بين الفرن والمدخنة ، ويلزم أن يكون بها مساعد علي خلط الغازات واشتعالها ، وتوجد كثير من المحارق الكبيرة غرفة للتهوية بين غرفة الاشتعال والمدخنة ، ووظيفتها تهدئة التيارات الغازية ، وترسيب مخلفات الحريق العالقة بها وتكون سعتها عادة مثل سعة غرفة الاشتعال .

بعد ذلك توجد المدخنة وأهم أغراضها العمل علي سحب الغازات المحترقة من غرفة الاشتعال ، وإيصالها إلي الطبقات العليا من الهواء الخارجي ، وقد يكون هذا السحب بواسطة تيارات هوائية صناعية ، أو بواسطة الشفط للمدخنة ، علي أنه يجب أخذ كافة الاحتياطات اللازمة لمنع تلوث الهواء بالغازات المتصاعدة .

شروط استخدام المحارق :

ينبغي مراعاة الشروط والاحتياطات التالية عند استخدام المحارق للتخلص من المخلفات الصلبة :

1- التعرف علي طبيعة المخلفات الجافة المطلوب حرقها حيث أن المخلفات الجافة تمثل وقودا رديء النوعية ولذلك يجب أن تحلل هذه المخلفات لمعرفة طبيعتها وهناك نوعان من التحليل :

أ- التحليل التقريبي السريع : ويشمل معرفة مكونات المخلفات بالوزن وتنقسم المخلفات القابلة للحريق إلي نوعين هما الكربون الثابت ، والمواد التي تتطاير بالحريق .

ب- التحليل الكامل (الحريق الكامل) : وهو أكثر فائدة ودقة ويتضمن معرفة النسب المئوية بالوزن لكل من الكربون والنيتروجين والهيدروجين والاكسجين والكبريت والمواد المحترقة والرطوبة ، ومن نتائج هذا التحليل يمكن تحديد القيمة الحرارية التي يمكن الحصول عليها من حرق المخلفات وكمية الهواء اللازمة للحريق ونوعية نواتج الحريق ودرجة الحرارة اللازم توفرها في أفران المحارق.

ينبغي ألا تقل درجة الحرارة عن درجة اشتعال أو أكسيد الكربون والكربوهيدرات الموجودة بالمخلفات وتبلغ عادة حوالي 670 درجة مئوية .

الثروة التي يمكن أن يحققها العالم نتيجة الاستفادة من المخلفات الصلبة :

معظم دول العالم يمكنها الاستفادة من مصادر الثورة الموجودة في المخلفات الصلبة نظرا لقرب نضوب كثير من الثروات الطبيعية ، كما أن الاستفادة من المخلفات والتعامل معها بشكل سليم سوف يقضي علي مشكلات صحية كثيرة لفنسان تسببها تراكم هذه المخلفات .

لقد حققت ألمانيا بالفعل الآن إمكانية استخلاص 80% من مصادر الثروة الموجودة بالمخلفات . كما أن هولندا حققت استخلاصا 60% من مصادر الثروة الموجودة بالمخلفات .

وأيضا حققت بريطانيا استخلاصا قدره 50% من مصادر الثروة الموجودة بالمخلفات وهكذا صنعت دول عديدة .

هذ، وإن دول العالم يمكنها أن تنتج من المخلفات الصلبة ما يقرب من :

1) 556 مليون طن سماد عضوي تكفي لزراعة أكثر من 525 مليون فدان وهو ما يمكن أن يعفي البيئة من أكثر من 350 مليون طن أسمدة كيميائية لها ضررها الكبير علي البيئة .

2) 185 مليون طن ورق معاد تدويره توفر مقدارا هائلا من الطاقة ومن الأشجار .

3) 23 مليون طن من الحديد توفر كثيرا من خاماته وتصنيعه من خاماته .

4) 23 مليون طن من الزجاج .

5) 27 مليون طن من القماش .

الثروة التي يمكن أن تحققها مصر نتيجة الاستفادة من المخلفات الصلبة :

يمكن لمصر أن تنتج من المخلفات الصلبة ما يقرب من :

1) 8,8 مليون طن سماد عضوي يكفي لزراعة 2 مليون فدان وتعني عن استعمال اسمدة كيميائية
2) 2.5 مليون طن ورق يعاد تدويره تبلغ قيمتها اكثر من 20.2 مليون جنية
3) 415.4 الف طن حديد للتسليح ثمنها 166.6مليون جنية
4) 348.3 الف طن زجاج ثمنها 33.9 مليون جنيه
5) 439.9 الف طن قماش وكهنة ثمنها 36.9 مليون جنيه

وهذا بالإضافة الي العائد الصحي , والذي يمثل في خفض تكلفة العلاج وخلافه
مسئولية الافراد والهيئات المعنية نحو نظافة البيئة من المخلفات الصلبة : لسلوك الافراد والهيئات المعنية بالنظافة دور مهم جدا للحفاظ علي عناصر البيئة من التلوث من تراكم المخلفات الصلبة
*ففي مجال الحفاظ علي الهواء من التلوث الناشئ عن تراكم المخلفات الصلبة يراعي الاتي :
- عدم القاء المخلفات بكافة انواعها في الشوارع او الحدائق او اماكن العمل.. الخ . ويجب اختيار الموقع الذي تجمع فيه المخلفات بعيدا عن الكتل السكنية بمسافة كافية وان يكون معاكسا للرياح بقدر المستطلع ولا تترك المخلفات بدون التصرف فيها فترة طويلة .
- عدم حرق المخلفات في الشوارع وبين العمارات السكنية , واستخدام المحارق المخصصة
- زراعة الاشجار والنباتات في كافة الاماكن الممكنة
*وفي الحفاظ علي الماء من التلوث الناشئ عن المخلفات الصلبة يتجنب ما يلي :
- القاء كافة المخلفات البشرية والحيوانية والحيوانات النافقة في المياه
القاء كافة انواع مخلفات المنازل من ورق وبلاستيك وبقايا طعام وعلب صفيح في المياه
-الاستحمام في مياه الترع او تنظيف الحيوانات بإنزالها في الترع
* وفي مجال الحفاظ علي التربة من التلوث الناشئ من المخلفات الصلبة يراعي ما يلي :
- عدم ترك المخلفات تتراكم علي الارض خاصة الزيوت وما شابهها

- الردم الصحي للمخلفات واختيار انسب الاماكن لذلك , ومراعاة الشروط الفنية
- الاستفادة من المخلفات بتحويلها الي سماد عضوي , وتصنيع الدبال

وفي هذا الصدد نوضح ما يلي :

- ان المخلفات الصلبة (القمامة) ليست مشكلة صعبة الحال واذا اتبعنا الطرق السليمة للتخلص منها فسوف يقل التلوث البيئي كثيرا وسوف يقل استخدامها للموارد الطبيعية خاصة غير المتجددة وهوما سوف يعود في النهاية علي صحة الأنسان وسلامته
- ان احد مقاييس تقدم الشعوب هي قدرتها علي التعامل مع المخلفات والاستفادة منها
- ان احد مقاييس الشعوب هي قدرتها علي التعامل مع المخلفات والاستفادة منها

ولذا نؤكد علي ما يلي :

- ضرورة العمل علي فصل مكونات المخلفات الصلبة من المتبع الي مكونات متشابهة .
- تقليل المخلفات الي ادني حد ممكن
- اعادة استخدام وتدوير مكونات المخلفات كلما امننا ذلك
- تغيير الانماط الاستهلاكية للأفراد

اننا نريد اقصي درجة من الرفاهية للأفراد باقل قدر من استهلاك الموارد , مما يؤدي الي قدر قليل من المخلفات وهو ما يؤدي اللي بيئة نظيفة وسليمة وامنة

الجهود الحكومية وغير الحكومية لجمع القمامة والتخلص منها :

ويتمن جمع مخلفات المدن من خلال :

1- الجمع عن طريق الجهات البديلة وتكون المحليات مسئولية عن نظافة الشوارع وصناديق المخلفات ومقالب القمامة سواء مباشرة او عن طريق القطاع الخاص بعقود
2- الجمع بواسطة جامعي القمامة ويختلف دورها من مدينة لاخري ففي القاهرة مثلا يتفق المقاولون مع الافراد علي جمع المخلفات مقابل اجر شهري ويحدد هؤلاء المقاولون لجامعي القمامة مهامهم المختلفة سواء جمع او نقل او توصيل للموقع او تصنيف او ةتدوير

3- الشركات الخاصة وقد انشئت حديثا لجميع المخلفات ونقلها الي المواقع المحددة وجدير بالذكر انه يوجد حاليا بالقاهرة الهيئة العامة لنظافة وتجميل القاهرة والتي تقوم باعمال جمع المخلفات والتخلص منها

وتوجد عدة مشروعات تقوم بها الحكومة مكنها علي سبيل المثال مشروع ادارة المخلفات بالإسكندرية ومدينة العاشر من رمضان بتكلفة قدرها 9 مليون جنيه

وبالنسبة للجمعيات الاهلية فيوجد عدد من الجمعيات الاهلية التي تشارك في مجال الجمع والتخلص من القمامة لعل من اشهرها جمعية حماية البيئة بالمقطم حيث قامت هذه الجمعية بتشجيع جامعي القمامة للقيام بعملية تدوير المخلفات وقد نجحت الي حد كبير في فصل كافة المخلفات من زجاج وبلاستيك ومعادن وورق وقماش بالإضافة الي فصل المواد العضوية بمفردها وتربية الحيوان عليها او تصنيعها الي سماد وتقوم الهيئة القبطية الإنجيلية للخدمات الاجتماعية في بعض المناطق بقري الصعيد بتصليح البيوجاز كما تقوم بعض الجهات الأخرى في منطقة الباب الاحمر بالعتبة بتدوير المخلفات الزجاجية , وتقوم جهات اخري في منطقة وكالة البلح باسترجاع وتدوير مكونات السيارات القديمة

تطبيقات تربوية :

يمكن للمعلم ان يقوم بالتطبيقات التالية بمشاركة التلاميذ :

- نشاط للتعرف علي الانواع المختلفة من المخلفات الصلبة

- تجربة للمقارنة بين ما يحدث للمخلفات في المناطق المفتوحة وبين ما يحدث لها في مناطق الردم المخصصة لذلك
- تجربة للتعرف علي الاضرار الناتجة من حرق مكونات المخلفات الصلبة
- تجربة لإثبات ان القاء المخلفات الصلبة في المياة يسبب تلوثها
- نشاط لبيان كيف ان القاء المخلفات دون الاستفادة منها يؤثر علي الموارد الطبيعية
- انشطة لتدوير (استرجاع) واعادة استخدام بعض المخلفات

الفصل الرابع
مناهج تربية الطفل
بين العوامل الخطرة وآفاق العوامل الوقائية

العوامل الخطرة التي يتعرض لها الطفل

ويتضمن :

مرض الإيدز .

المشروبات الكحولية .

إدمان المخدرات .

المواد المنشطة .

تأثير المواد المنشطة .

نموذج الضغط الإجتماعي المعدل .

مرض الإيدز

ويتضمن :

- **مقدمة .**
- **مرض الإيدز والنظام المناعي .**
- **دورة هجوم فيروس HIV للجسم .**
- **طرق إنتقال المرض والوقاية منه .**
- **تدريس فيروس HIV ومرض الإيدز .**
- **فلسفة المدرسة تجاه مرض الإيدز .**

مقدمة :

يعرض فيما يلي لبعض المصطلحات المهمة المرتبطة بمرض نقص المناعة (الإيدز AIDS) والفيروس المسبب له وهو فيروس HIV ومن هذه المصطلحات يذكر :

1- الفيروس المسبب لمرض الإيدز HIV :

عبارة عن فيروس نقص المناعة Human immunodeficiency Virus وهو عبارة عن جرثومة صغيرة تسبب مرض الإيدز .

2- العدوى الإيجابية لفيروس مرض الإيدز HIV Infection/Positive :

تحدث العدوي الإيجابية بفيروس مرض الإيدز عندما ينتقل فيروس مرض الإيدز إلى الفرد ويتم التحقق من ذلك من خلال وجود الأجسام المضادة للفيروس في جسم المرض HIV Antibodies .

3- مرض الـ HIV-Disease (HIV) .

يصبح الفرد مصاب بمرض HIV في الحالة التي ينتقل فيها فيروس HIV للفرد ، وتصبح لديه مجموعة من الأعراض ولكنه لم تتطور بعد إلى مرض الإيدز .

4- مرض الإيدز AIDS :

يُعرف مرض الإيدز بأنه حالة مرضية حادة ناجمة من وجود فيروس HIV في الفرد لعدة سنوات بشكل يهدد حياته بسبب تدهور النظام المناعي للجسم immune System Boody's وفي هذه الحالة لا يستطيع الفرد المصاب مقاومة العدوى الناتجة من أي مرض أخر أي يكون عرضه لهجوم أنماط أخرى من الأمراض وبخاصة السرطان الذي يؤدي في النهاية إلى الوفاة – وفي هذه الحالة يقل عدد كرات الدم البيضاء من نوع (CD_2) في دم المريض إلى أقل من $200/mm_3$ وهذه إشارة تدل على تطور المرض لدى الفرد .

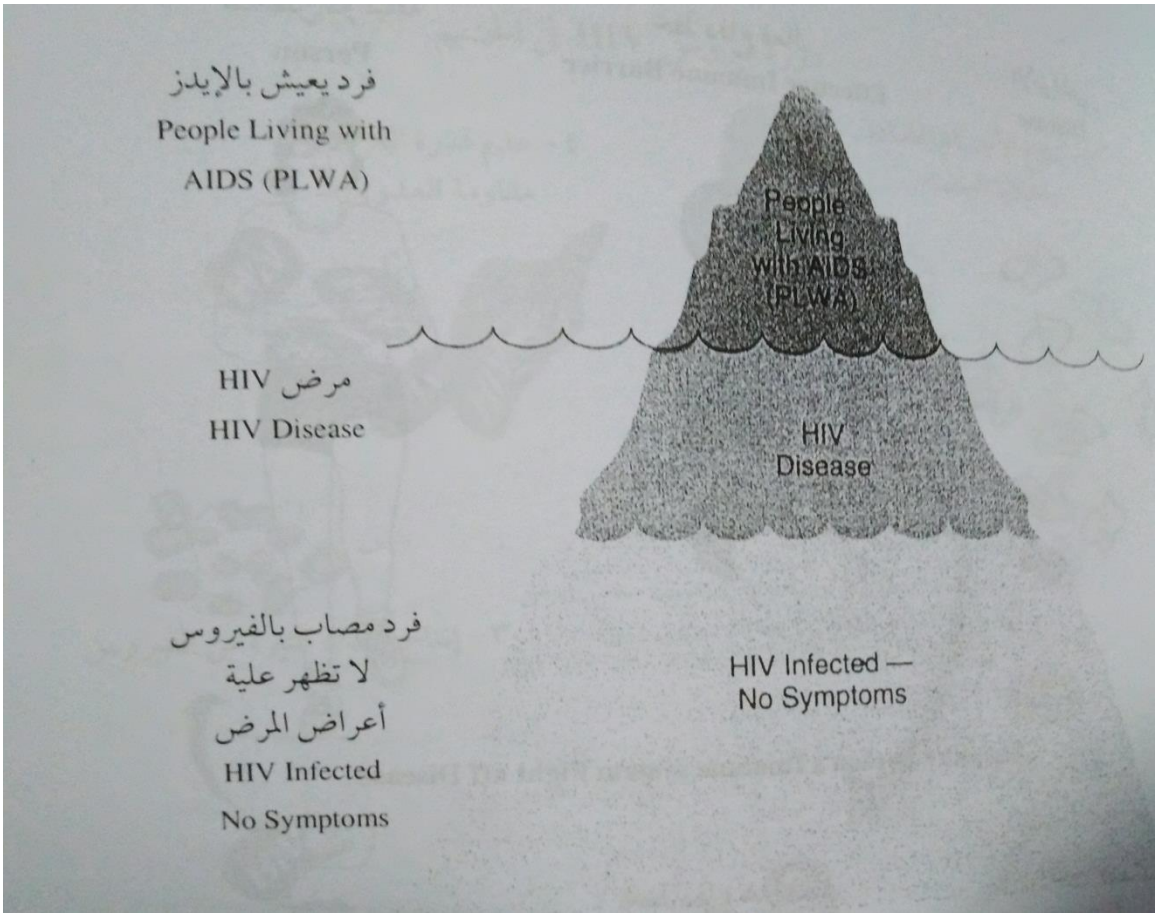
مرض الإيدز والنظام المناعي Disease and Immune System :

تقوم جرثومة دقيقة Tiny Germ بدور ظاهر في تطوير مرض الإيدز حيث تصيب هذه الجرثومة أو فيروس HIV الخلايا وعندما تصاب العديد من الخلايا بفيروس نقص المناعة Human immunodeficiency Virus (HIV) فإن الشخص يصبح مريضاً ، والجدير بالذكر أن هذه الفيروسات أصغر الاف المرات من الخلايا .

ويمثل النظام المناعي للجسم Immune System بالنسبة للفرد النظام الدفاعي عن الجسم Defense mechanism الذي يزود الجسم بالحماية والوقاية من العدوى ويتكون هذا النظام الدفاعي للجسم من نظامين فرعيين النظام الفرعي الأول يتكون من عدة خطوط أو حواجز دفاعية Barrlers مثل الجلد والأغشية المخاطية اللزجة nucous memberances التي تمنع الكائنات المعدية من الدخول للجسم ويمثل النظام الفرعي الأول الجزء المهم من النظام الدفاعي أما النظام الفرعي الثاني فيتمثل في الأنواع المختلفة من خلايا الدم البيضاء حيث يقوم كل نوع بدور معين فمنها من يقوم بقتل الفيروسات ومنها من ينتج الأجسام المضادة التي تساهم في التصدي للفيروسات وقتلها .

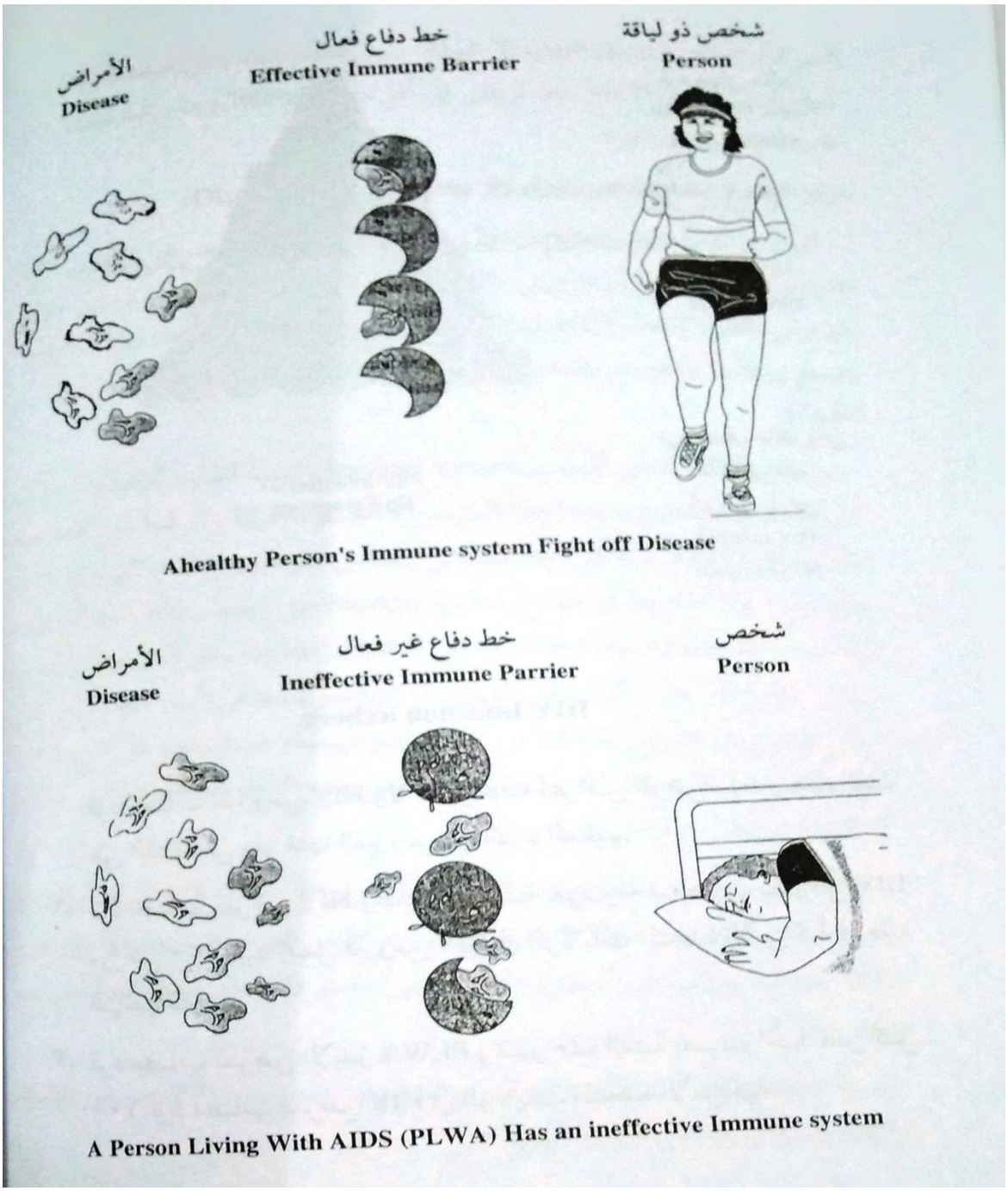
ونظراً لأن فيروس HIV يهاجم النظام المناعي ويقتل خلايا الدم البيضاء لذا فإن الفرد المصاب بفيروس HIV لا يستطيع مقاومة حتى العدوى البسيطة وفي هذه الحالة تصبح الجراثيم غير الضارة الموجودة في الجسم عادة قادرة على إثارة أمراض تهدد حياة الفرد .

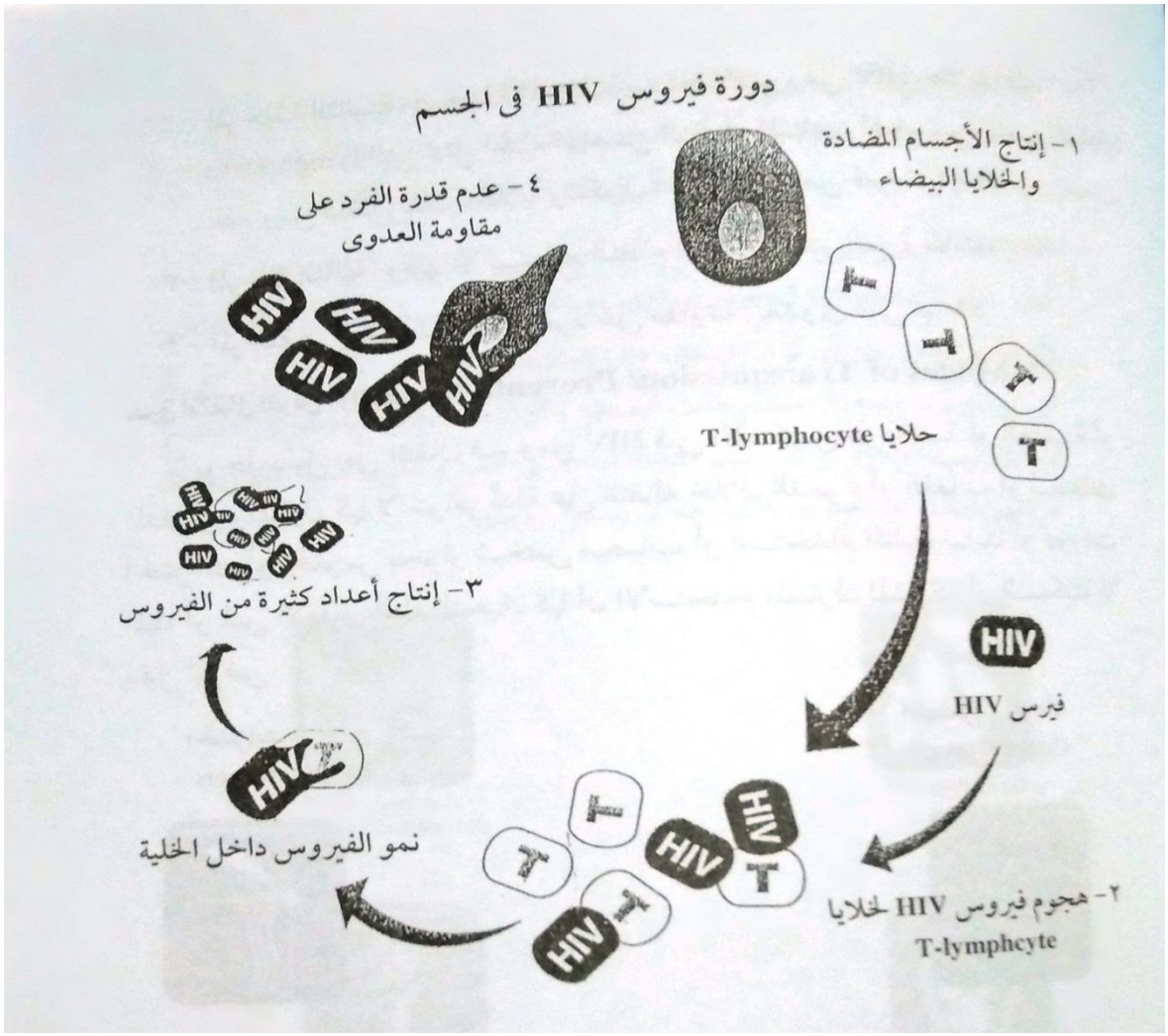
هذا ويمكن تصنيف الأفراد في ضوء إصابتهم بفيروس HIV ومرض الإيدز AIDS إلى ثلاثة أنواع يوضحها الهرم التالي :



HIV Infection iceberg

1- فرد مصاب بفيروس HIV ولا تظهر عليه أعراض المرض وتعتبر هذه الفئة هي القناة التي يمر منها الفيروس للفرد السليم .
2- فرد مصاب بمرض HIV وتقدر هذه الفئة بفرد واحد مصاب بمرض HIV من 250 فرد يحمل فيروس HIV في الولايات المتحدة الأمريكية في فترة الثمانينيات .
3- فرد مصاب بمرض الإيدز PLWA وتقدر هذه الفئة بفرد واحد من كل 100 فرد مصاب بمرض HIV في الولايات المتحدة الأمريكية .


الأمراض
Disease
خط دفاع فعال
Effective Immune Barrier
شخص ذو لياقة
Person
Ahealthy Person's Immune system Fight off Disease
الأمراض
Disease
خط دفاع غير فعال
Ineffective Immune Parrier
شخص
Person
A Person Living With AIDS (PLWA) Has an ineffective Immune system



دورة هجوم فيروس HIV للجسم

بدراسة الرسم التوضيحي السابق يتضح أن دورة حياة فيروس HIV في الجسم تمر بالمراحل التالية :

1- المرحلة الأولى : في هذه المرحلة يقوم الجسم بإنتاج العديد من خلايا الدم البيضاء والأجسام المضادة من خلال نظامه المناعي لتدمير الفيروسات التي يتعرض لها الجسم كل يوم ولتحقيق هذا الغرض ينتج الجسم نوعاً من خلايا الدم البيضاء يطلق عليه T-lymphocyte .
2- المرحلة الثانية : في هذه المرحلة يهاجم فيروس HIV خلايا الـ T-lymphocyte التي تمثل الجزء الهام من النظام المناعي للجسم وينمو هذا الفيروس داخل تلك الخلايا وتتكون أعداد كبيرة من فيروس HIV .
3- المرحلة الثالثة : وفيها لا يستطيع النظام المناعي تدمير الفيروسات .
4- المرحلة الرابعة : عدم قدرة الفرد على مقاومة العدوى التي تهدده .

طرق إنتقال المرض/ والوقاية Modes of Transmission/ Preventiom :

لايوجد دليل على إنتقال فيروس HIV في الأماكن المذدحمة أو العامة أو المدارس والمنازل كما لا تتوافر أدلة على إنتقاله خلال الدموع أو اللعاب أو لدغات الحشرات أو الجلوس بجوار شخص مصاب أو

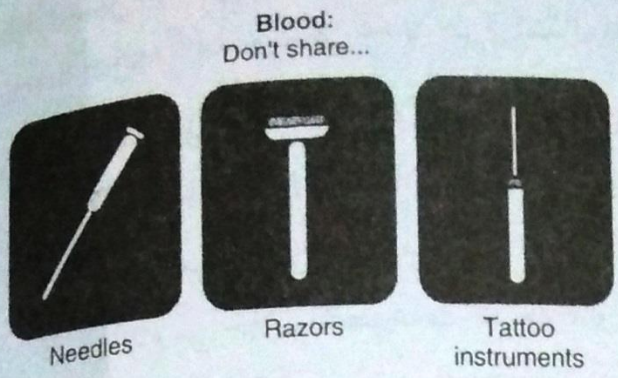
إستخدام التليفونات أو دورات المياه أو لمس الأيدي أثناء التحية . كما أن الإستخدام المشترك للشوكة أو السكينة لا ينقل المرض .

أما السوائل التي ينتقل من خلالها فيروس HIV فمتعددة منها خلايا الدم Blood ، وسائل الرجل Semen ولبن الصدر ;Breast Mil والإفرازات المهبلية Vaginal Scretions هذا ويمكن تحديد طرق إنتقال المرض في الأتي :

1- الطريقة الأولى : من خلال الإتصال الجنسي Sexual contact وإستخدام الإبر الملوثة Contaminated Needles أو قد يمر الفيروس من الأم الحامل إلى الجنين وم ثم المولود الجديد . هذا ويستطيع فيروس HIV أن يدخل إلى مجرى الدم من خلال المقطوعات الصغيرة أو التقرحات الصغيرة في المهبل أو القضيب Penis أو المستقيم rctunm أو في الفم وتكون هذه المقطوعات أو التقرحات صغيرة جداً لدرجة لايمكن رؤيتها .

2- الطريقة الثانية : من خلال تعرض الفرد للدم الملوث بالفيرس أو نواجه عبر الإبر التي يستخدمها عدة أفراد وخاصة تلك التي تستخدم في حقن المخدرات .
3- الطريقة الثالثة : خلال الدم الذي ينقل من الأم المصابة إلى الجنين أو خلال لبن الصدر .

ويعرض فيما يلى لمستويات الخطورة الناجمة من سوائل الجسم ولبعض طرق الوقاية.

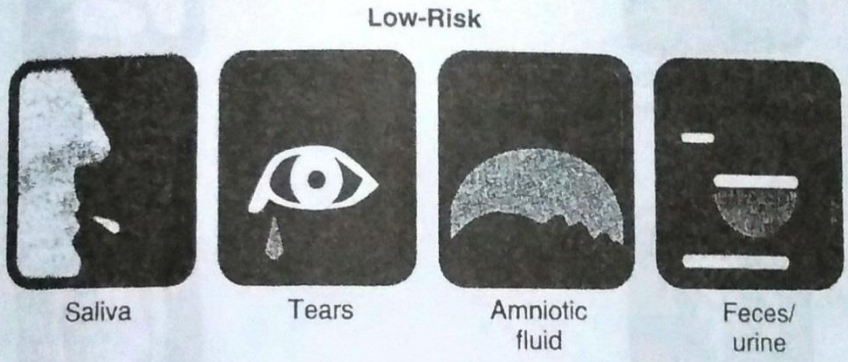


الأبر ماكينة الحلاقة أدوات الوشم

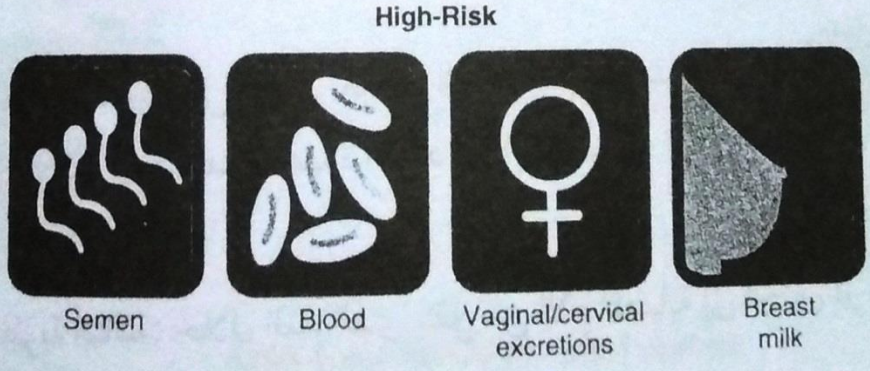
طرق الوقاية:
تتمثل فى عدم استخدام ومشاركة الآخرين فى استخدام الأدوات التى يوضحها الرسم (أدوات الوشم ـ ماكينة الحلاقة ـ الأبر).

أما مستويات خطورة سوائل الجسم التى تمثل طرقًا لإنتقال الفيرس والمرض فيوضحها الشكل التالى:

أ ـ سوائل لها خطورة أقل Low- Risk:

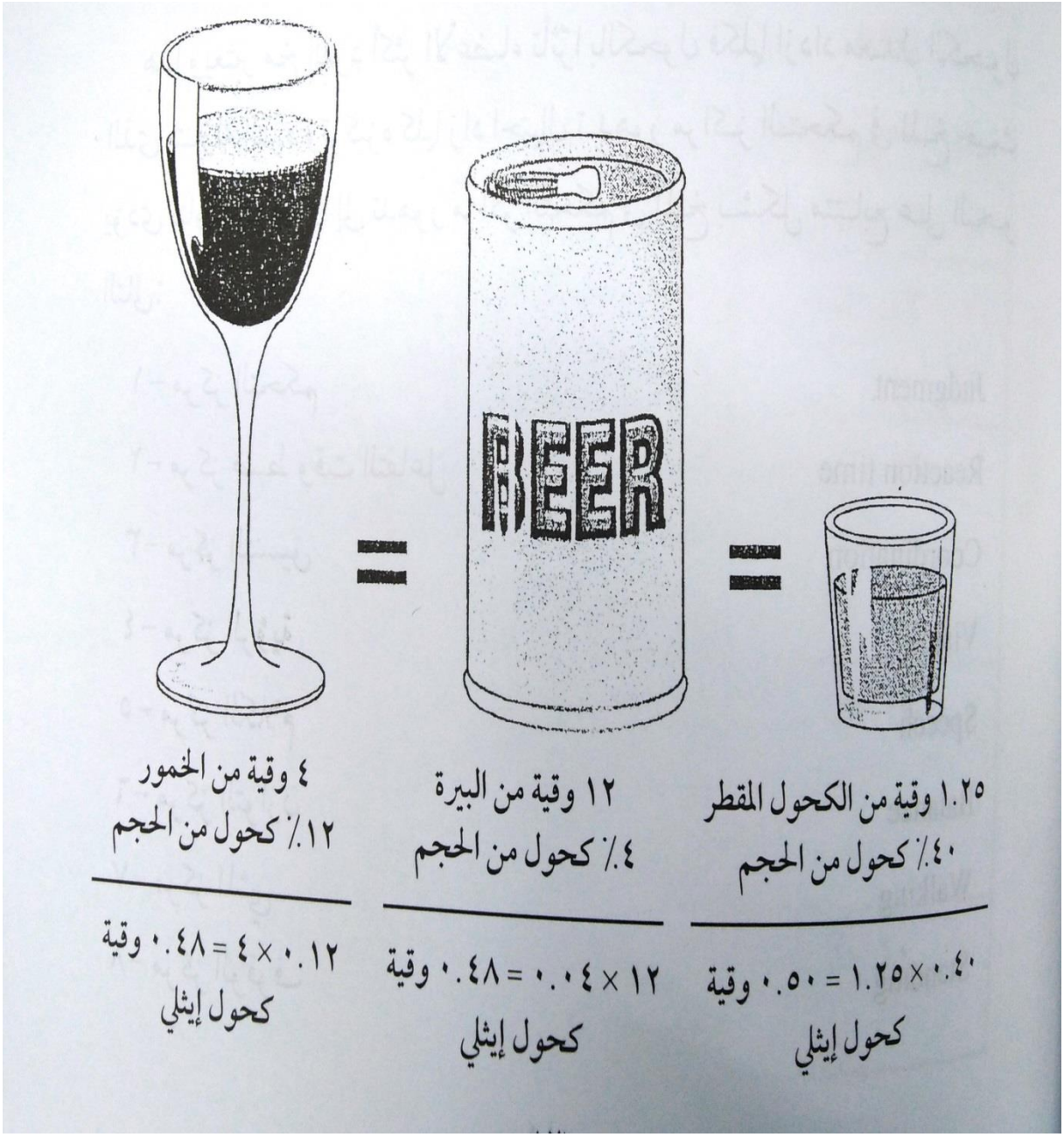


ب ـ سوائل لها خطورة أكثر High- Risk:



مقدمة

تتكون المشروبات الكحولية من الكحول الإيثلي Ethyl alchol وهو عبارة عن مادة قابضة للتنفس . وسوف يتم التركيز فيما يلي على ثلاثة أنواع أساسية من المشروبات الكحولية التي تحتوي على الكحول الإيثلي بنسب متفاوته وهي البيرة Beer والخمور Wine والكحول المقطر Distilled Spirits والجدير بالذكر أن أقل تركيز من الكحول الإيثلي يوجد في البيرة ولكن إذا إستخدمت البيرة بكميات كبيرة مبالغ فيها تصبح البيرة لها تأثيرات خطيرة .. ويعرض فيما يلي لأحجام متنوعة من المشروبات الكحولية تحتوي على نفس التركيز من الكحول الإيثلي .



وتؤثر عملية تناول كميات كبيرة من الكحول الإثيلي على إفساد أحكام الشباب ورؤيته حيث تؤثر على التناسق بين الحس والحركة لدى الشباب وعلى كلامهم وفي نهاية المطاف تمهد الطريق لممارسة الشباب لسلوكيات خطيرة . هذا ولما كان الشباب مما أقل من الكبار في وزن الجسم لذا فإن جسم الشباب يمتص الكحول بطريقة أسرع مما يعرض الشباب للحوادث ويزيد من خطورتها.

دوران الكحول الإثيلي في الجسم :

عندما يتعاطى الفرد الكحول فإن هذا الكحول يستغرق وقتاً لكي يتأكسد في الجسم حيث يسافر الكحول عبر المرئ إلى المعدة التي تمتص 20% من الكحول أما النسبة المتبقية من الكحول (80%) فتسافر إلى الأمعاء الدقيقة للفرد حيث ينقلها الجسم إلى مجرى الدم الذي ينقلها إلى جميع أجزاء الجسم وتستمر في الدوران في الجسم حتى تتكسر وتطرد .

هذا ويعتبر مخ الفرد أكثر الأعضاء تأثراً بالكحول فكلما ازداد معدل الكحول الذي يتناوله الفرد وتركيزه كلما زاد احتمال تدهور مراكز التحكم في المخ حيث يؤدي تناول الكحول إلى تدهور مراكز التحكم في المخ بشكل متتابع على النحو التالي :

1- مركز التحكم Judgment
2- مركز ضبط وقت التفاعل Reaction Time
3- مركز التنسيق Coordination
4- مركز الرؤية Vidion
5- مركز الكلام Speech
6- مركز التوازن Balance
7- مركز المشي Walking
8- مركز الوقوف Standing
9- مركز الوعي Consciousness
10- مركز التنفس Breathing
11- مركز ضربات القلب Heartbeat
12- مركز الحياة Life

وعندما ينتقل الكحول الإثيلي إلى الكبد يتم أكسدة نصف وقية من الكحول كل ساعة .. وإذا كانت كمية الكحول الإثيلي تزيد عن نصف وقية فإن الكمية الزائدة تدور مع الدم مرة أخرى في الجسم وعندما تعود إى الكبد مرة أخرى يتم أسدة كمية أكبر من الكحول الإثيلي ويطلق على تركيز الكحول الإثيلي في الدم Alcohol Concentration (BAC) Blood. .

هذا ويتوقف تأثير الكحول على الفرد على تركيز الكحول الإثيلي في الدم وذلك على النحو الذي يوضحه الجدول التالي :

BAC **تركيز الكحول في الدم**	**التأثيرات الناجمة**
%0.01	تغيرات خفيفة في المشاعر ، وإرتفاع حدة المزاج .
%0.03	إعاقات بسيطة في وظائف المخ تؤدي إلى شعور بالإسترخاء وضحك خفيف
%0.06	**تحكم فقير في العضلات – زيادة في وقت التفاعل وإعاقة بسيطة في المهارات الفنية الحركية وهيجان في المشاعر وكلام متداخل وهدوء لوقت قليل .**

%0.09	ضعف البصر والسمع ، وصعوبة متزايدة في أداء المهارات الحركية – ضبابية الأحكام وعدم القدرة على التحكم في الذات .
%0.10	بعض الدول مثل الولايات المتحدة الأمريكية تصرح للفرد عند هذا التركيز بقيادة السيارة
%0.12	**صعوبة في تنفيذ المهارات الحركية** الكبيرة motor Skill Gross **ورؤية ضعيفة وسلوك غير متوازن وكلام غير واضح وصعوبة في تنفيذ المهام العقلية**
%0.15	إعاقة في الوظائف العقلية والحركية ، وصعوبة في الوقوف والمشي وإدراك ضعيف وإحكام غير دقيقة .
%0.20	خلل عقلي ، ونقص في التحكم في الذات وحركات الجسم المرتبطة بالعضلات الكبيرة والميل إلى النوم وعدم القدرة على الوقوف.
%0.30	إرتباك عقلي حاد يؤدي إلى مستوى فهم وإدراك منخفض صعوبة في الإستجابة للمثير تؤدي إلى توقف عام في الشعور.
%0.40	انخفاض القدرة العصبية الإنعكاسية ، حالة من اللاوعي تشبه الغيبوبة .
%0.50	غيبوبة كاملة لا تؤدي إلى الوفاة .
%0.60	الموت أو الوفاة بسبب التأثير على مركز الأعصاب التي تتحكم في التنفس وضربات القلب .. ويطلق على هذا الشخص في تلك الحالة Dead Drink ميت بسبب شرب الخمر .
Char;es Carrol and Dean Miller Health : The Science of Human adaptation 4th ed. Copyright c1986. W me Grown Publisher, Dubuque.	

ويعرض فيما يلي لشكل توضيحي يوضح رحلة الكحول في مختلف أجزاء الجسم والتأثيرات المختلفة التي يحدثها .

(١) المعدة

Stomach:

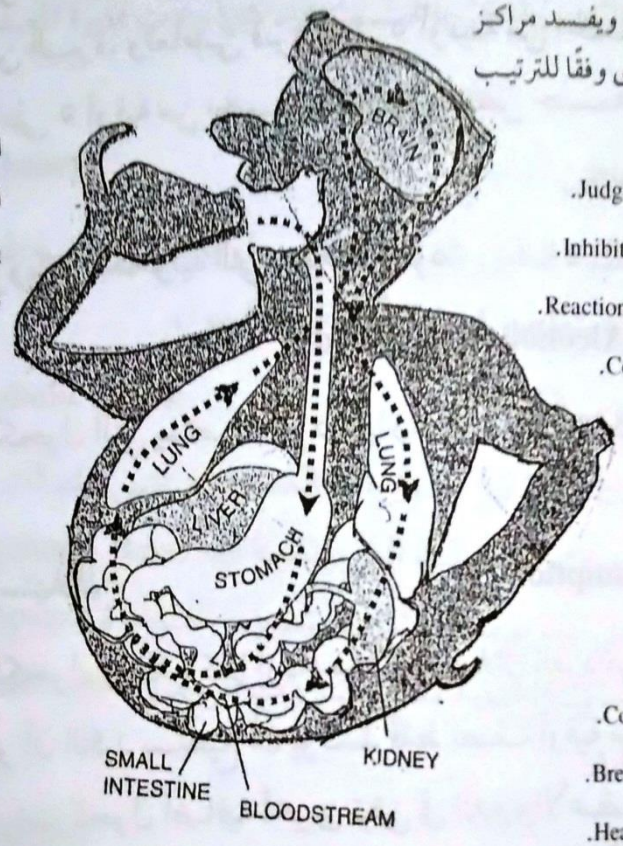
يمر الكحول بسرعة فى المعدة ويبطئ الغذاء مرور الكحول لوقت قصير ثم يدخل بعد ذلك مجرى الدم مباشرة وبسرعة.

(٣) الأمعاء الدقيقة Small Intestine:

يمر الكحول بسرعة خلال جدار الأمعاء الدقيقة ولأنه ليس بطعام فهو لا يهضم وأغلب الكحول يدخل مجرى الدم.

(٣) مجرى الدم Blood Stream:

يسافر الكحول مع الدم لكل أجزاء الجسم حتى يؤكسد تمامًا فى الكبد.



(٤) المخ Brain:

يصل الكحول للمخ ويفسد مراكز التحكم واحدة تلو الأخرى وفقًا للترتيب التالى:

١- مركز الأحكام Judgment.
٢- التحكم الذاتى Inhibitions.
٣- وقت التفاعل Reaction time.
٤- التناسق Coordination.
٥- الرؤية Vision.
٦- الكلام Speech.
٧- التوازن Balance.
٨- المشى Walking.
٩- الوقوف Standing.
١٠- الوعى Consciousness.
١١- دقات القلب Breathing.
١٢- دقات القلب Heartbeat.
١٣- الحياة Life.

(٥) الكبد Liver:

يؤكسد الكحول فى الكبد بمعدل نصف وقية كل ساعة.

(٦) الرئتان والكليتان Lungs and Kideny:

يطرد حوالى ١٠٪ من الكحول عبر النفس والبول.

العوامل التي يتوقف عليها إمتصاص الكحول في مجري الدم :

1- تركيز الكحول في المشروب : Concentration of Alcoholic Beverage

كلما زاد تركيز الكحول في المشروب كلما زاد إمتصاصه – فإذا تعاطى فرد خمس أوقية من البيرة ، وتعاطى فرد آخر 5 أوقية من الخمور المقطرة فإن الفرد الذي تعاطى 5 أوقية من الخمور المقطرة يمتص جسمه كمية أكبر من الكحول .

2- عدد المشروبات الكحولية التي يتعاطها الفرد : Number of Alcholic Consumed

يزداد كمية الكحول التي يمتصها الفرد كلما زاد عدد المشروبات الكحولية التي يتعاطها .

3- معدل الإستهلاك : Ret pf Consumption

يزداد تركيز الكحول في الدم كلما إزداد معدل إستهلاك الفرد من الكحول . ومن المهم هنا أن نتذكر أن الكبد يستطيع أن يؤكسد فقط نصف أوقية من الكحول كل ساعة وأن أي كميات كحول أضافية أخري تبقى في الدم والأعضاء الأخرى من الجسم .

4- كمية الغذاء الموجودة في المعدة : Amount of food in the Stomach

يقل معدل إمتصاص الكحول في المعدة كلما ازدادت كمية الغذاء الموجودة في المعدة وبخاصة الأغذية الدهنية واللحوم ومنتجات الألبان .

5- وزن الجسم : Body Weight

نظراً لأن الفرد السمين يمتلك كمية أكبر من سوائل الجسم لذا فإنه يستطيع أن يتعاطى كمية أكثر من المشروبات الكحولية ويظل يحتفظ بنفس تركيز الكحول في الدم بالمقارنة بالفرد النحيف .

6- كمياء الجسم : Body Chemistry

تتوقف عملية تفريغ المعدة من الغذاء على مجموعة متنوعة من العوامل منها: (الخوف والضغوط ، الغضب ، ظروف أنسجة المعدة ، والتعب) ، والجدير بالذكر أن معدل إمتصاص الكحول في الجسم يزداد كلما زادت قدرة المعدة على تفريغ الغذاء .

7- تاريخ التعاطي : Drinking History

يتكون لدي الفرد الذي يتعاطي الكحول لفترات زمنية طويلة ميل نحو الكحول بمعنى أنه يتعاطى كميات أكثر من الكحول .

8- نوع المشروب الكحولي Type of Alcoholic Drink

هناك مجموعات معينة من المشروبات الكحولية التي يتم إمتصاصها بطريقة أسرع منها : المشروبات الكحولية الكربوناتية Carbonated Alcoholic Beverage التي تحتوي على الكربونات مثل الشمبانيا الفاخرة Champagne ومجموعة المشروباتالكحولية الحارة مثل مشروب الرومي الحار المخلوط بماء حار Ahot Rum Toddy .

9- تركيب الجسم : Body Composition

يتوقف إمتصاص الجسم للكحول على كتلة العضلات حيث يزداد تركيز الكحول في الدم كلما قلت كتلة العضلات ويقل تركيزه كلما زادت كتلة العضلات ولما كانت كمية العضلات لدى الرجل أكبر من كمية العضلات لدى المرأة لذا فإن الرجل يظل يتعاطى كميات أكبر من الكحول ويبقى تركيز الكحول في دمه أقل من المرأة .

التأثيرات الجانبية للكحوليات :

تمتلك الكحوليات تأثيرات قصيرة المدى وأخرى طويلة المدى هذا ويعرض لتلك التأثيرات بشئ من التفضيل على النحو التالي :

أولاً : التاثيرات الجانبية قصيرة المدى للكحوليات :

1- نقص الإدراك ، والمهارات الحركية : Perception and Motor Skills

يؤثر مستوى تركيز الكحول في الدم على إدراك الفرد ومهاراته الحركية فعندما يصل تركيزه إلى 0.06% تحدث إعاقات مختلفة ترتبط بالإدراك منها تأخير وقت التفاعل ، وإعاقات ترتبط بالكلام .

أما الإعاقات الأخرى التي ترتبط بالمهارات الحركية متعددة منها ضعف التحكم في العضلات ، وإعاقات في المهارات الحركية الدقيقة اللازمة للعديد من الأنشطة الفنية والرياضية هذا بالإضافة إلى إعاقات في المهارات الموسيقية ومهارات قيادة السيارات والدراجات والدليل على ذلك أن 50% من حالات الوفيات الناتجة من المحركات في الولايات المتحدة الأمريكية في التسعينيات ترتبط بتعاطي المشروبات الكحولية ذلك لأن المستويات المرتفعة من تركيز الكحول في الدم يؤدي إلى نقص الأنشطة السمعية والبصرية ونقص التوازن ونقص تقدير الوقت .

2- زيادة معدل ضربات القلب وإنقباض الأوعية الدموية : Hert and Blood Vessels

يؤدي تعاطي المشروبات الكحولية إلى زيادة معدل ضربات القلب، وزيادة معدل ضغط الدم – كما تعمل المشروبات الكحولية على إنقباض الشرايين ، وشعور الفرد بالدفء ، وتمدد الأوردة الطرفية الأمر الذي يعرض سكان المناطق الباردة إلى مرض Hypotherma والذي يفقد فيه الفرد حرارة الجسم .

3- الشعور بالنفس : Sleepy

رغم إعتقاد العديد من الأفراد بأن المشروبات الكحولية منشطة بسبب الطريقة التي يتصرف بها مدمن الكحول إلا أن الكحول عبارة عن مادة مهبطة . وتؤثر المشروبات الكحولية على مركز التحكم الذاتي في المخ لذا فإن تعاطي المشروبات الكحولية يشعر الفرد بالنوم السريع الخفيف الأمر الذي يستتبعه شعوراً بالتعب والإجها حتى يعد نوم الفد ثمان ساعات .

4- الإنفعالات : Emotions

تؤثر المشروبات الكحولية على فص مقدمة الجبهة للمخ الأمر الذي يؤثر على إنفعالات الفرد وعلى نقص القدرة على إصدار الأحكام وإتخاذ قرارات ضعيفة وفقيرة ونقص التحكم في الذات ، ونقص الإدرام وضعف المهارات الحركية ولما كانت قدرة الفرد على إتخاذ القرار ترتبط بمهاراته الحركية وإدراكه لذا فإن المشروبات الكحولية تحدث العديد من الحوادث .

5- وخم الخمر : Hangovers

تعاطي الفرد كميات كبيرة من المشروبات الكحولية تعرض الفرد لمرض وخم الخمر Hangovers الذي تتلخص أعراضه في (الصداع – الغثيان التعب العام – ألم المعدة).

وترى العديد من النظريات أن وخم الخمر يرجع إلى تراكم الاسيتالدهيد ونزع الماء واستنفاذ الأنزيمات الهامة كما ترجع إلى عمليات أيض مادة Congeners الموجودة في الكحول وهي مادة سامة . والجدير بالذكر أنه كلما زاد تركيز مادة Congeners كلما زاد إحتمال إصابة الفرد بمرض وخم الخمر Hangovers وأن مشروب الـ Vodka يحتوي على كميات قليلة من تلك المادة إلاأن مشروب Bourbon (الخمور الحمراء) تحتوي على تركيزات أعلى من مادة Congeners.

6- الجرعة الزائدة : Overdose

عندما يستهلك الفرد كميات كبيرة من الكحول في فترات زمنية قصيرة فإن هذا يؤدي إلى هبوط في وظائف الجهاز العصبي المركزي الأمر الذي يترتب عليه عدم قدرة الرئتين والقل علي أداء وظائفهما وبالتالي توقف عمليات التنفس ودوران الدم .

7- نقص القيمة الغذائية : Lack of Nutritional Value

رغم أن المشروبات الكحولية تزود الجسم بـ 9 شعرات حرارية إلا أن سعرات الخمور يطلق عليها السعرات الفارغة empty calorie التي لا تحتوي على أي قيمة غذائية .

ثانياً : التأثيرات طويلة المدى للكحوليات:

هناك العديد من التأثيرات السلبية للكحوليات تحدث على المدى البعيد وتؤدي إلى نقص عمر مدمن الكحول عن عمر قرينه الذي لا يتناول الكحول بحوالي من 10-12 سنة هذا ويمكن تلخيص التأثيرات طويلة المدى للمشروبات الكحولية في النقاط التالية :

1- تلف خلايا الكبد وتدميرها بحيث يحل محلها نسيج ليفي وهذا ما يطلق عليه مرض تليف الكبد الذي يؤدي إلى الوفاة .
2- عيوب في النظام المعدي المعوي يسبب الإلتهابات التي تحدث في المرئ والمعدة والأمعاء الدقيقة والبنكرياس . هذا بالإضافة إلى إنتشار الإصابة بسرطان الفم والبلعوم والبنكرياس والمرئ .
3- حصول المدمن للكحول على سعراته الغذائية من الكحول بدلاً من الغذائية والجدير بالذكر أن الكحول يحتوي على سعرات حرارية عالية إلا أنها ليست لها قيمة غذائية وتؤدي عملية عدم التوازن الغذائي إلى فقدان الشهية وإلى الإسهال Diarrhea وفقد العديد من الفيتامينات التي تذوب في الماء .

المواد الكربوهيدراتية

- **تحديد وظائف المواد الكربوهيدراتية .**
- **تحديد المجموعات المختلفة للمواد الكربوهيدراتية**
- **الأغذية التي تتضمن السعر البسيط.**
- **مجموعات السعر الثنائي والأغذية التي توجد فيه .**
- **تعرف المواد الكربوهيدراتية المعقدة .**
- **تحدد السعرات الحرارية في المواد الكربوهيدراتية .**
- **تصميم تجربة لتحديد أغذية المواد الكربوهيدراتية .**

وظائف المواد الكربوهيدراتية :

- إزالة النفايات عن الجسم .
- تزويد الجسم بالطاقة .

المجموعات المختلفة للمواد الكربوهيدراتية:

1- السعر الأحادي :- (السعر البسيط)

يتحول إلى طاقة بمجرد دخوله إلى الأمعاء الدقيقة تمتص بسرعة إلى مجرى الدم .

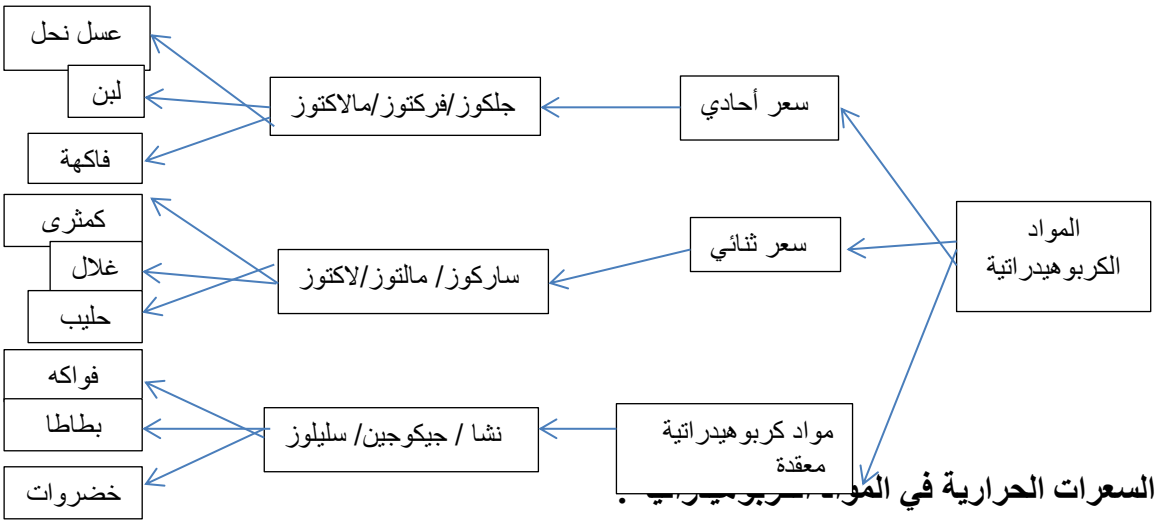
2- السعر الثنائي :-

عندما يدخل السعر الثنائي يتحول بسرعة إلى سعر أحادي يمتص بسرعة إلى مجرى الدم .

المواد الكربوهيدراتية المعقدة :

- هي تلك المواد التي تأخذ فترة طويلة لكي يتحلل إلى مكوناتها مثل النشا والألياف .
- مواد تهضم وتمتص بمعدلات بسيطة.
- هذه العملية مفيدة للجسم لأنهاتمكن الجسم من الأستفادة من المواد الغذائية خلال فترات طويلة من الوقت.
- تحتوي على عناصر غذائية أكثر من تلك الموجودة في الأحادى

تحديد الأغذية التي تمتص مجموعات السعر الحراري المختلفة



السعرات الحرارية في المواد الكربوهيدراتية :-

القواعد الغذائية :-

- يحتوي الجرام الواحد من المواد الكربوهيدراتية على 4 سعرات حرارية .
- ويجب أن يكون نسبة المواد الكربوهيدراتية المعقدة ـــ مواد الكربوهيدراتية التي يتناولها الفرد .
  3
- يجب أن تتضمن وجبة الفرد حوالي من (50 – 55%) مواد كربوهيدراتية أي حوالي 300جم بما يواذي 4X300 = 1200 سعر حراري .

الدهون Fats

الأهداف :

- **تحديد الوظائف المختلفة للدهون.**
- **نذكر المجموعات المختلفة للدهون .**
- **تعرف الكوليسترول .**
- **تشرح وظيفة الكوليسترول .**
- **تشرح مفهوم الليبيوتروتين .**
- **نقترح صرف لإختزال تصلب الشرايين.**

وظائف الدهون :

- تقوم بدور هام في تأخير الجوع .

- تمد الجسم بالحرارة والطاقة اللازمة لوظائف الجسم .
- تحمل الفيتامينات التي تذوب في الدهون.

المجموعات المختلفة للدهون :

1- الدهون المشبعة : Saturated Fats
- توجد في المصادر الحيوانية – وتكون صلبة في درجة حرارة الغرفة .

أمثلة :-

حيواني : (الحليب – الزبدة – الجبن – الطيور الدجاج)

نباتي : (زيت النخيل – الفول السوداني)

2- الدهون غير المشبعة: Un Saturated Fats

أ- دهون أحادية غير مشبعة Monounsaturated Fats

وظيفتها : - تعمل على خفض الكلوستيرول في الدم .

مصادرها :-

زيت الزيتون Olive Oil - زيت الفول السوداني - زيت الخضروات - السمن الصناعي Margariin – التوابل .

ب- دهون متعددة غير مشبعة: Polyunsatirated Fats

وظيفتها :- تعمل على خفض الكلوستيرول في الدم .

مصادرها :- مصادر نباتية :

زيت عباد الشمس – زيت الحبوب – زيت بذرة القطن – زيت الزعفران .

الدهون غير المشبعة تمثل $\frac{2}{3}$ الدهون التي يتناولها الفرد .

الكلوستيرول

التعريف :-

- مادة تشبه الدهون ولكنها ليست دهون توجد في خلايا الإنسان والحيوان .
- يستطيع الجسم أن ينتج الكلوستيرول الذي يحتاج إليه ولا يحتاج إلى إمدادات خارجية من الكلوستيرول .

وظائفه :-

- يقوم بدور هام في تكوين جدار الخلايا Cell Membronce .
- يساهم في تكوين الهرمونات .

الليبوبروتين :- Lipoproteins

- شرائط تسير في مجرى الدم وتحمل الكلوستيرول وهو يتكون من (بروتين – دهون معقدة).
- كلما زادت شرائط الليبوبروتين وزادت كثافتها كلما قل ضغط الدم بسبب ترسيب الكلوستيرول على تلك الشرائط .
- عندما تقل كثافة مادة الليبوبروتين يترسب الكلوستيرول على جدار الشرايين فيسبب أمراض القلب .
- يمكن رفع كثافة الليبويروتين في الدم (الجسم النحيف – ممارسة الرياضة).

القواعد الغذائية والصحية :-

- يحتوي الجرام الواحد من الدهون على 9 سعرات حرارية .
- يحتاج الفرد في اليوم من الدهون غير المشبعة 65 جم ، أي 9X65= 585 سعر حراري .
- يحتاج الفرد في اليوم من الدهون المشبعة 20جم ، أي 9X20= 180 سعر حراري .
- يمكن تقليل تصلب الشرايين عندما نقلل ميات الكلوستيرول في الأطعمة فهو يوجد في كل الدهون من مصادر حيوانية وصفار البيض .
- ممارسة الرياضة اليومية وعدم التدخين والإبقاء على جسم نحيف يزود كثافة مادة الليبوبروبين (HDL) High Density Lipoprotein .
- أما (LDL) الكثافة المنخفضة من الليبوبروبين ترسب الكلوستيرول على جدار الشريان ويؤدي إلى تصلب الشريان .

البروتينات

- **يعرف البروتينات .**
- **تقسيم البروتينات إلى عدة أنواع .**
- **عدد الأغذية التي تندرج أسفل كل نوع .**
- **يشرح أهمية البروتينات .**
- **يبرهن أهمية المواظبة على تناول قدر معين من البروتين يومياً .**
- **يقارن بين أهمية الأحماض الأمينية الأساسية والأحماض الأمينية غير الأساسية .**

وظائف البروتينات :-

- النمو وإعادة إصلاح كل أنسجة الجسم .
- تزويد الجسم بالطاقة .

البروتينات :

- يتكون من وحدات من الأحماض الأمينية تلتحم مع بعضها البعض ويشبه التحام الأحماض الأمينية التحام وحدات البناء حتى تتصل مع جزيئات مختلفة من البروتينات .
- عندما تدخل البروتينات الجسم يمتصها الجهز المعوي وتكسر الأحماض الأمينية .

أنواع الأحماض الأمينية :

1- **أحماض أمينية أساسية :** لايستطيع الجسم تكوينها بل يستمدها من الغذاء الذي يطلق عليه البروتين الكامل Complete Protein .

مثل :-

- اللحوم – الحليب – البيض – السمك – الجبن – الطيور .
- الفول – الأرز – الغلال – المكرونة .

2- **أحماض أمينية غير أساسية :** يصنعها الجسم من الأحماض الأمينية الأساسية .

قواعد الغذائية تراعي في تناول البروتين

1- يتضمن الجرام الواحد من البروتين 4 سعرات حرارية .
2- يستخدم الجسم كم محدود من البروتين في اليوم والباقي يحوله إلى دهون تخزن .
3- البروتينات لا تخزن على هيئة بروتينات بل دهون لذا يجب تناول البروتينات كل يوم.

المواد الغذائية الصغرى

الفيتامينات – الأملاح المعدنية – الماء

ما المقصود بالفيتامينات ؟

عناصر غذائية صغيرة تحول الطعام إلى طاقة .

ما وظائف الفيتامينات ؟

- تحول الطعام إلى طاقة .
- تساهم في تنظيم وظائف الجسم .
- تقاوم العدوى .

أنواع الفيتامينات :-

1- الفيتامينات التي تذوب في الدهون :

نوع من الفيتامينات تنقل للجسم بواسطة الخلايا الدهنية مثل فيتامينات (K-A-E-D).

2- الفيتامينات التي تذوب في الماء :

نوع من الفيتامينات لاتخزن في الجسم تذوب في الماء (B – C المركب) .

تكلم عن وظائف الفيتامينات التي تذوب في الدهون

الفيتامين	وظائفه	مصادره	أعراض نقصه
A	▪ صحة العين والجلد ▪ المحافظة على الزور والفم ▪ تكوين الأسنان	الكبد الزيدة الخضروات	عمى ليلي تأخر نمو العظام
E	منع تلف كرات الدم الحمراء	الخضروات	الأنيميا
K	يمنع تجلط الدم وتحفظ سيولة الدم	الطماطم والبطاطس	نزيف حاد

وظائف الفيتامينات التي تذوب في الماء

الفيتامين	وظائفه	مصادرها
C	يتخدم في ربط خلايا الجسم والتئام الجروح	القرنبيط الفلفل الأخضر
(B1+B2)	تستخدم في تحويل المواد الكربوهيدراتية إلى طاقة	اللحوم الحمراء الموز والكبد والسمك
B3 ثيامين		
B6 بروكسين		

الأملاح المعدنية

تعريفها :-

عناصر غذائية ضغرى لا تزود الجسم بالطاقة ولكنها تحول الطعام إلى طاقة .

وظائف الأملاح المعدنية بوجه عام :-

- بناء الأنسجة .
- تنظيم وظائف الجسم .

أنواع الأملاح المعدنية :-

1- أملاح معدنية كبرى :

يحتاج منها الجسم يومياً أكثر من 100 مليجرام يومياُ مثل (الصوديوم والكالسيوم- فسفور – توتاسيوم – كبريت – صوديوم- كلور – ماغنسيوم)

2- أملاح معدنية صغرى :

يحتاج منها الجسم يومياً إلى أقل من 100 مليجرام مثل (الحديد و المنجنيز والنحاس واليود والزنك)

تكلم عن وظائف الأملاح المعدنية الكبرى؟

الأملاح المعدنية	وظائفه	مصادره
البوتاسيوم والصوديوم	تركيب العظام والأسنان	
الكلور	تنظيم درجة الـ PLT الداخلية	

تكلم عن وظائف الأملاح المعدنية الصغرى؟

الأملاح المعدنية	وظائفه	مصادره
نحاس	تكوين هيموجلوبين الدم	
اليود	هرمونات الغدة الدرقية	

الفرق بين البروتين والدهون والمواد الكربوهيدراتية

وجه المقارنة	بروتين	دهون	مواد كربوهيدراتية
	-عندما يتحلل لانتاج الطاقة بتكون الأمونيا كجسم مصاحب . -يطردها الجسم مع عمليات كبيرة من السوائل الأمر الذي يؤدي إلى فقد الوزن وفقد السوائل الهامة وليست الدهون .	عندما تتحلل الدهون إلى طاقة يتكون مادة الكيتون كمادة مصاحبة وهي مادة سامة يطردها الجسم	عندما يتحلل الكربوهيدرات إلى طاقة لا ينتج مادة سامة
	الجرام يحتوى 4 سعرات	الجرام يحتوي 9 سعرات	الجرام يحتوي 4 سعرات

- كيف يمكن حساب كمية البروتين التي يحتاجها الفرد في اليوم ؟
- يقدر كم البروتين الذي يحتاج إليه أقل بكثير مما نتناوله.
- فالفرد يحتاج من (2-1) جم بروتين لكل كيلو جرام من وزن جسمه ، أي الفرد الذي يبلغ وزنه 60 كجم يحتاج إلى 120 جم من البروتين أى 480 سعرات حرارية وهذه تمثل 20% من الوجبة العادية أى = 5x120 = 600جم .
- البروتين على وجه الخصوص ليس مصدر جيد للطاقة .

السعرات الحرارية

الأهداف :

- يحدد العوامل التي تتوقف عليها الحاجة للسعرات الحرارية .
- يحسب السعرات الحرارية التي يحتاج إليها كل يوم.
- يشرح أهمية المواد الكربوهيدراتية
- يحسب السعرات الحرارية التي يحتاج إليها الفرد في ضوء نشاطه (زائد – متوسط - منخفض).

العوامل التي تتوقف عليها الحاجة للسعرات الحرارية

1- الوزن :-

يتوقف الحاجة للسعرات على الوزن فالفرد ذوالحجم الكبير يحتاج إلى سعرات أكبر من السعرات التي يحتاجها الفرد الصغير في الوزن .

2- النشاط بوجه عام :-

الفرد النشط يحتاج إلى سعرات حرارية أكثر من الشخص الكسول Sedentary .

جدول يوضح علاقة حاجة الفرد للسعرات الحرارية بوزنه ونشاطه

النشط	يضرب في X	الوزن بالرطل				
		80	100	120	140	160
غير النشط	12	960	1200	1440	1680	1920
متوسط النشاط	16	1280	1600	1920	2240	2560
نشيط جداً	20	1600	2000	2400	2800	3200

الملاحظات :-

- يستخدم طفل النشط جداً وزنه 80 رطلاً طاقة وسعرات حرارية أكثر من فرد وزنه 120 رطلاً غير نشط أي أن الفرد النشط يحرق طاقة وسعرات حرارية أكثر من الفرد الغير نشط .

3- الأنشطة اليومية العادية :-

أشكال النشاط	الدرجة لكل رطل	المدة (لكل رطل)
النوم	0.4	0.4
الجلوس	0.6	0.6
الوقوف	0.7	0.6
التمرين الخفيف	1.1	1.0
المشي ببطء	1.3	1.2
المشى بسرعة معتدلة	2.0	1.8
السباحة	3.3	3.5
المشي السريع	4.2	3.5

قائمة المراجع

1- القرآن الكريم .
2- التلوث مشكلة العصر ، للدكتور/ أحمد مدحت إسلام ، العدد رقم 152، سلسة عالم المعرفة ، أغسطس 1990 ، مطابع السياسة ، الكويت .
3- مبادئ الميكروبيولوجيا للدكتور/ أحمد نبيل إبراهيم ، طبعة أولى ، 1978 .
4- دورات الحياة للدكتور – عبد المحسن صالح .
5- ثقب في الفضاء ، للمهندس/ سعد شعبان ، سلسة إقرأ ، دار المعارف ، العدد رقم 596، 1992.
6- طعام الإنسان وشرابه بين الطب والقرآن والسنة للمهندس/ محمد السيد أرناؤوط طبعة أولى ، المكتب الثقافي للنشر والتوزيع ، 1990.
7- محاضرات في الأرصاد الجوية للدكتور/ عبد الغني بدر ، كلية الزراعة جامعة الأزهر ، 1990.

8- ثقب الأوزون تأليف جون جريبي ترجمة الدكتور – محمد محمود عمار الناشر أكاديمية البحث العلمي .
9- موسوعة الإنسان والبيئة ، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم .
10-المبيدات بين الصحة والبيئة للدكتو/ محمود عمرو ، كتاب الناس والطب 1991.