الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



الصحة العامة Public Health:

علم مهم من العلوم الطبية تطور على نحو ملحوظ في العقود القليلة الماضية.
تدرس الصحة العامة تأثير ظروف الحياة، والعمل على صحة الإنسان.

وتعد التدابير الملائمة للوقاية من الأمراض، ولتأمين الظروف المثالية للحياة، والعمل للمحافظة على صحة الإنسان، وتحسين نوعية حياته، وإطالة عمره.
وتركز دراسة علم الصحة العامة على ما يسمى **الثالوث الوبائي Epidemiological Triad**
أي :العامل المسبب للمرض والثويّ (الإنسان) والبيئة (وبخاصة الخارجية).
حيث يعتقد أن بداية التفاعل المرضي تنجم عن التداخل بين عامل مسبب، وثويّ مستعد، وتقلبات البيئة.
كما يدرس علم الصحة العامة مواضيع أخرى مهمة كالتثقيف الصحي، والرعاية الصحية الشخصية، وصحة التغذية، والصحة الإنجابية، والصحة المهنية، والصحة المدرسية، وغيرها من الموضوعات..

التثقيف الصحي:

هو عملية ذات ابعاد فكرية ونفسية واجتماعية تتعلق بالنشاطات التي تزيد من قدرة البشرعلى اتخاذ قرارات تؤثر إيجابا في صحتهم وصحة أسرتهم، ومجتمعهم.
يمكن نقل المعلومات الصحية إلى الأفراد، والمجموعات، والمجتمع كافتهم عبر وسائل عدة يمكن تصنيفها كما يلي:

1-الاتصال الشخصي: في أثناء مراجعة العيادات، المراكز الصحية، أو في أثناء القيام بالدراسات والفحوص الشاملة.
2-الكلمات، والمحاضرات، والجلسات العامة.
3-وسائل الاتصال العامة كالإذاعة، الصحف، المجلات، التلفاز، السينما، النشرات المكتوبة، أشرطة الفيديو ، والشابكة.

- **مفهوم الصحة:**

يمكن تعريف الصحة Health بأنها التوازن النسبي لوظائف الجسم، أي إن الجسم يكيف نفسه وفقاً للظروف التي تحيط به، وعند اختلال هذا التوازن يحدث المرض.
يمكن تعريف الصحة أيضاً بأنها حالة غياب الأمراض المعروفة كلها، أو إنها الشعور بالتمام Wholeness، والمزاج الجيد.
ويعد التعريف الأكثر طموحاً لبلوغ الحالة الصحية المثلى وهو ما نصته وثائق منظمة الصحة العالمية World Health Organization (WHO) في عام 1948: الصحة هي حالة من المعافاة الكاملة جسميا، ونفسيا، واجتماعيا، لا مجرد انتفاء المرض أو العجز.

مفهوم المرض Disease Concept:

يشير المرض إلى فقدان التوازن النسبي لوظائف الجسم، وهو يتراوح بين مجرد اضطراب كيميائي حيوي وصولاً إلى العجز الشديد، والموت.

التاريخ الطبيعي للمرض Natural History Of Disease:

يقسم إلى دورين:

1- الدور قبل الإمراضي Prepathogenic Period.

2- الدور الإمراضي Pathogenic Period الذي يقسم إلى طورين:

أ- الطور قبل السريري Preclinical Stage.
ب- الطور السريري Clinical stage. والاحتمالات الممكنة هنا:

- نقاهة Convalescence، ثم شفاء تام.
- إزمان المرض، ثم العجز ، أو التشوه، أو الموت.
- الموت.

مفاهيم الوقاية:

للوقاية ثلاثة مستويات: أولي، ثانوي، ثالثي.

فالوقاية الأولية:

تطبق في الدور قبل الإمراضي، وتتم على مستويين هما:

- **ترقية الصحة Health Promotion، والوقاية النوعية.**

والوقاية الثانوية:

تطبق في الطورين قبل السريري، والسريري عدا المرض المزمن، والعجز.
ويتم تحقيق الوقاية الثانوية من خلال:

- **التشخيص المبكر والمعالجة الفورية.**

الوقاية الثالثية:

تطبق في حالتين هما المرض المزمن، والعجز، وهي ذات شقين:

الحد من العجز Disability Limitation ،والتأهيل Rehabilitation.

أوّلاً _الوقاية الأوّليّة:

1-ترقية الصحة: تهدف إلى تحقيق حالة الصحة الإيجابية، أو علة الأقل الخلو من المرض.

ولتحقيق هذا المستوى توجد فعاليات مختلفة منها ضمن القطاع الصحي، ومنها ما يقع خارجه.

أمثلة للفعاليات الواقعة ضمن القطاع الصحي:

1-التثقيف الصحي Health Education:

لزيادة الحذر تجاه المشكلات الصحية، على نحو يعرف معه السكان احتياجاتهم الصحية، ويتآلفون مع الخطط الوقائية والتسهيلات الصحية المتوفرة.

2-التثقيف الجنسي Sex Education:

للإعلام دوره في هذا المجال، ولكن يجب أن يعطى الدور الأكبر للمناهج الدراسية، وذلك لإعداد مواطنين مثقفين صحياً، وجنسياً ثقافة جيدة.

3-إصحاح البيئة Environmental sanitation:

السيطرة على جميع العوامل في بيئة الإنسان التي يمكن أن تبدي تأثيراً ضارّاً على تطوره الجسمي، وصحته، وبقائه، وقد أوردنا في المقدمة بدايتها، أهم إجراءات إصحاح البيئة.

أمثلة للفعاليات الواقعة خارج القطاع الصحي:

1- زيادة التعليم.
2- التطوير الاجتماعي، والاقتصادي الشامل.
3- زيادة الإنتاج الصناعي، والزراعي.
4- تحسين أنظمة توزيع السكان.
5- توفير الإنارة للشوارع، والقرى، وتأمين خدمات الترويح عن النفس.

2-الوقاية النوعية:

تهدف إلى الوقاية من مرض معين. وفيما يلي أمثلة عنها:

1) التمنيع الفاعل باللقاحات: ضد السل، النكاف، الحصبة، الحصبة الألمانية، وشلل الطفولة، والخناق، والشاهوق، والكزاز، والتهاب الكبد B .

2) التمنيع المنفعل بالغاماغلوبولينات: ضد الكزاز، والسعار، والحماق، والتهابات الكبد الحموية،....

3) الوقاية الكيميائية الجموعية Mass Chemoprophylaxis: من بعض الأمراض الخمجية كالسل TB بالآيزونيازيد، والهيضة Cholera بالتتراسيكلين ، والبرداء Malaria بالكلوروكين، والجذام بالدابسون...

4) إعطاء مكمل غذائي مثل:
فيتامين A للوقاية من جفاف الملتحمة.
الحديد للوقاية من فقر الدم بعوز الحديد.
يودَنة الملح للوقاية من ضخامة الدرقية.

5) كلورَة مياه الشرب للوقاية من الأمراض الخمجية الهضمية.

ثانياً _الوقاية الثانوية:

- تطبق على الدور الإمراضي عدا المرض المزمن والعجز.
- تهدف إلى شفاء المرضى، وبالتالي: منع انتشار المرض في المجتمع، أو تخفيضه، وتخفيف عواقبه الخطيرة.

يتم تحقيقها من خلال التشخيص المبكر والمعالجة الفورية الفعالة.

ويمكن تحقيق ذلك على مستويات مختلفة:

a. لدى عموم السكان أو لدى مجموعة معينة من السكان:
السكري، ونقص التروية القلبية، وفرق ضغط الدم، وتخلخل العظام، والقرحة الهضمية، وفقر الدم بعوز الحديد، والسل، والليشمانيا..

b. لدى مجموعات حبيسة:
كتلاميذ المدارس ونزلاء السجون وعمال المصانع للوقاية من اسل، والأمراض المنقولة جنسيا، والأمراض المهنية.

c. في المشافي، والعيادات للوقاية من الأمراض عموماً.

وتقدم الوقاية الثانوية منفعة كبيرة للأفراد المصابين، وكذلك لأفراد أسرهم، وأفراد المجتمع، وتساعد على الإقلال من انتشار الأمراض الخمجية.

نورد فيما يلي أمثلة للوقاية الثانوية:

1) إعطاء الغلوبولين المناعي المضاد لالتهاب الكبد البائي HBIG لمنع حدوث المرض المذكور خلال أسبوعين من التعرض للعدوى أي في طور ما قبل السريري.

2) كشف سرطان عنق الرحم بلطاخة بابأنيكولاو في مرحلة السرطان في موضعه واستئصاله، يجعل الإنذار النهائي جيداً غالباً.

3) علاج التهاب البلعوم بالعقديات المقيحة في الطور السريري بالبنسلين، للوقاية من الحمى الرثوية.

4) علاج مرض الإفرنجي في الطور السريري بالبنسلين، للوقاية من الإفرنجي القلبي الوعائي، ومن الإفرنجي العصبي.

5) سرعة الكشف عن فقر الدم بعوز الحديد، وذلك بالاستناد إلى القصة المرضية، والفحص السريري الجيد، والمعطيات المخبرية الموثوقة، وعلاجه بإعطاء مركبات الحديد، وحمض الفوليك.

ثالثاً- الوقاية الثالثية:

-تطبق في حالتين هما : المرض المزمن، والعجز.
-تهدف إلى الحد من تطور مضاعفات المرض المترسخ.

-وهي ذات شقين: الحد من العجز، والتأهيل.

1-الحد من العجز Disability Limitation:
يقصد به تأمين الراحة، والعناية للفرد المصاب بغية منع حدوث العجز الكلي.
مثال: علاج الأذيّة العينيّة النّاجمة عن مرض الجذام يقي من العمى.

2-التأهيل Rehabilitation:
يهدف إلى انخراط الفرد المصاب في المجتمع، وذلك بتحسين مقدرته الوظيفية، ويقيه من الانحراف الاجتماعي.

وللتأهيل ثلاثة أنواع: نفسي، ومهني، واجتماعي.

-فالتأهيل النفسي Psychological Rehabilitation:
يركز على إفهام الفرد المعاق حديثاً أهمية الحياة، وكيفية التأقلم مع الوضع الجديد، وإقناعه أن وضعه أفضل من الكثيرين.

-والتأهيل المهني Vocational Rehabilitation:
يركز على تعليم الفرد المعاق مهنة تتناسب مع إمكانياته ووضعه.

-والتأهيل الاجتماعي Social Rehabilitation:يتلخص بتقديم الدعم الكافي المناسب للفرد المعاق، وقبوله في المحيط العائلي بشكل طبيعي، وتخليصه من الشعور بالعيب بسبب إعاقته ، وذلك بتثقيفه الفعال.

المحاضرة الثّانية.

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



منظمة الصحة العالمية
World Health Organization.

وكالة متخصصة تابعة للأمم المتحدة تأسست في السابع من نيسان عام 1948 وهي تضم في عضويتها -في وقتنا الحاضر- 192 دولة..
وهدفها بمقتضى دستورها هو "ان تبلغ جميع الشعوب ارفع مستوى صحي ممكن" .

ويتم عمل هذه المنظمة من خلال جمعية الصحة العالمية وهي السلطة العليا التي توفد اليها كل الدول الأعضاء مندوبيها وكذلك المجلس التنفيذي والأمانة العامة ورئيسها التنفيذي هو المدير العام

ومن بين وظائف منظمة الصحة العالمية بمقتضى دستورها:
مساعدة الحكومات في تعزيز الخدمات الصحية
تشجيع التعاون بين الجماعات العلمية والمهنية التي تسهم في النهوض بالصحة كما في الجدول الآتي:

منظمة الصحة العالمية World Health Organization(WHO)
المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية (EMRO) Eastern Mediterranean Regional Office
صندوق الأمم المتحدة لرعاية الامومة والطفولة (UNICEF) The United Nations International Childrens Emergency Fund
برنامج الأمم المتحدة الانمائي (UNDP) The United Nations Development Programme
صندوق الأمم المتحدة للسكان (UNFPA) The United Nations Population Fund
الاتحاد الأوروبي European Union

وقد **عرفت منظمة الصحة العالمية الوظائف الرئيسية للصحة العامة** كما يأتي:

- الوقاية من الأوبئة ومن انتشار الامراض.
- حماية السكان من اخطار البيئة.
- اتاحة الخدمات الصحية وضمان جودتها.
- تشجيع السلوك الصحي القويم.
- الاستجابة في الكوارث والطوارئ.
- دعم الموارد الصحية وتطويرها.
- دعم تخطيط نظام الرعاية الصحية وتطويره.
- الوقاية من الإصابات.

البيئة
ENVIRONMENT

يمكن تقسيم البيئة الى بيئة داخلية وبيئة خارجية

-البيئة الداخلية : تشمل الأنسجة والأعضاء والأجهزة المختلفة في جسم الانسان وترتبط مباشرة بالصحة الباطنية وتقع في حقل الطب الداخلي ويعمل كل جزء من اجزائها بسلاسة وكفاية وتناسق.
يؤدي الخطأ في عمل واحد او اكثر من هذه الأجزاء الى عدم التناسق وبالتالي حدوث المرض..
فمثلاً لا يؤثر الخلل في وظيفة الكبد على الجهاز الهضمي فحسب وانما على الوظائف العقلية والجسمية أيضاً.

-والبيئة الخارجية :هي وسط معيشة الانسان ونشاطه الإنتاجي يؤثر فيها ويتأثر بها وهي تشمل البيئة الطبيعية وكذلك عناصر البيئة الصنعية كالأبنية السكنية والمؤسسات الصناعية والقنوات والبحيرات الصنعية.

تؤثر عوامل البيئة المحيطة بالإنسان على نشاطه الحيوي تأثيراً مستمراً
وهي تسمى أيضا العوامل الخارجية Extrinsic Factors كالهواء - بصفاته الفيزيائية والكيميائية - والاشعاعات الشمسية والتربة والماء والغذاء.

تعد البيئة مصدراً أو مستودعاً للعوامل المسببة للمرض وهي تساعد على انتقالها الى الثوي بإحداثها للتماس والتداخل فيما بينهما وفي أثناء هذا التداخل تكون البيئة مواتية للإنسان أو غير مواتية للعامل المسبب والعكس صحيح ولذلك فالمحاولة قائمة دائما باتجاه التكيف وإعادة التكيف بين الثوي البشري والعوامل المسببة للمرض ضمن البيئة نفسها :

فإذا تم التكيف كانت الصحة والانسجام والتعايش SYMBIOSIS بين الانسان والعوامل المسببة للمرض، وإذا ساء التكيف أو اضطراب التوازن بين الانسان والعوامل المسببة للمرض نتج عنه عدم الانسجامDisharmony ، فانزعاج Discomfort، فمرضDiscase ، فموت Death.

يمكن ان تكون البيئة حية Living او غير حية Non-Living وتقسم هذه الأخيرة الى بيئة اجتماعية واقتصادية وبيئة فيزيائية.

سندرس البيئة تحت العناوين الثلاثة التالية:

1. البيئة الحيوية Biological Environment

وسندرس من عناصرها:

القوارض Rodents واضرارها العامة والصحية وكذلك مفصليات الارجل Arthropods وعلاقتها بالمرض..

2. **البيئة الاجتماعية والاقتصادية Socio -Economical Env**

حيث سنركز على دراسة تأثير عوامل هذه البيئة على الانسان:

ا -التركيب العمري للسكان.

ب- توزيع السكان وفقا للجنس.

ج- العامل المهني.

د-عادات المجتمع وتقاليده.

ه-مستوى التعليم والثقافة.

و- مستوى الدخل.

3. **البيئة الفيزيائية PHYSICAL ENV**

التي تصنف وفقا لثلاثة عوامل رئيسة هي:

أ- العامل الجغرافي ب - العامل الجيولوجي ج -العامل المناخي

وفي سياق ذي صلة من الجدير التذكير: العالم يحتفل بالبيئة كل عام في اليوم الخامس من شهر حزيران انه اليوم العالمي للبيئة!

البيئة الحيوية BIOLOGICAL ENVIRONMENT

تعني البيئة الحيوية مجمل الكائنات الحية التي تحيط بالإنسان عدا الانسان نفسه وهي ترتبط ارتباطا مباشرا بالأمراض الخمجية حيث تعد بعض عناصرها كالمواشي والقوارض مستودعاً للأحياء المجهرية الممرضة ويعد بعضها الاخر وسيطا ناقلا كمفصليات الارجل او عاملا مسببا لمرض خمجي كالجراثيم والفيروسات والطفيليات..

يعيش الانسان في حالات تماس وثيقة مع الحيوانات الداجنة كالأبقار والاغنام والماعز والطيور والخنازير وكثيرا ما يأكل لحومها مما يعرضه للإصابة بالأمراض المشتركة بين الانسان والحيوان كالحمى المالطية (داء البروسيات) وداء الكيسة العدارية وداء الكيسة المذنبة وداء الطيور وغيرها من الامراض..
كما يتناول الانسان لحوم الحيوانات المائية كالأسماك التي قد تكون مسؤولة عن الإصابات بتسممات وحالات تحسسية وامراض خجمية كالإصابة بالدودة الشريطية السمكية.

ويمكننا ان نضيف الى عناصر البيئة الحيوية منتجات الاصطناع الميكروبيولوجي كالصادات Antibiotics والأنظيمات ENZYMES والحموض الامينية AMINO والمركبات الفيتامينية والبروتينية والسموم TOXINS وغيرها..

تشمل البيئة الحيوية النباتات والحيوانات وسنقتصر على دراسة القوارض RODENTS ومفصليات الارجل ARTHROPODS وطرائق مكافحتها لأن لهادورا حيويا كبيرا في نشر العديد من الامراض السارية..

القوارض Rodents

تشمل القوارض الجرذان Rats، والفئران Mice، وبعض قوارض الحقول كالفأر الهندي الضخم Bandicoots، والمراميط Marmots،...

الأضرار التي تسببها القوارض:

تسبب القوارض أضراراً صحية، وعامةً تستوجب مكافحتها لإبادتها، حيث أنها:

1. تلوث المادة الغذائية ببولها، وبرازها، وبراغيثها.
2. أكلات شرهة تلتهم كميات كبيرة من المواد الاستهلاكية. فمثلاً:
   يستطيع الجرد أن يستهلك في الشهر الواحد غذاء يعادل وزنه، وتأكل جرذان الحقول ما يقرب من خمس المحاصيل الزراعية.
3. تلحق تخريباً كبيراً في الممتلكات، وتنخر خشب الأبواب، والنوافذ، وتخرب أنابيب المياه، وأسلاك الكهرباء...، وغيرها.
   كما أنها تقوم بحفر جحورها تحت المباني، فتخرب أساساتها.
4. مضيف للعوامل الحيّة الممرضة، وتنقل الكثير من الأمراض إلى الإنسان، وإلى الحيوانات الأهلية.

المرض	مستودع الخمج	طريقة الانتقال
1.الطّاعون Plague	الجرذان، وبدرجة أقل الفأر المنزلي.	بوساطة براغيث الجرذ، والفأر.
2.التيفوس المتوطّنة		
3.داء السلمونيات Salmonellosis	الجرذان، والفأر المنزلي.	بتلوث المواد الغذائية ببراز القوارض، وبراغيثها.
4.التهاب السحايا، و المشيميات اللمفاوية Lymphocytic Choriomeningitis	الفئران، والهامستر السوري (حيوان قارض شبيه بالجرذ)	خمج حمَويّ ينتقل بالتلامس المباشر، أو بالانتشار بالنّقل الهوائيّ.

مفصليّات الأرجل Arthropods

مفصليّات الأرجل كائنات حيّة ضارّة بالإنسان بالطّريقتين التّاليتين:

1- نقل المرض، فالبرغوث ينقل الطاعون، وأنثى البعوض الخبيث تنقل البرداء، والفاصدة تنقل أمراض اللاشمانيا.

2- أن تكون عوامل ممرضة نوعية كالقمل الذي يسبب مرض القمال، كالقارمة الجربية التي تسبب مرض الجرب...

تخرش مفصليات الأرجل الأنسجة بلدغاتها، ومفرزاتها، وتتميز بتناظر جسمها، وإحاطته بطبقة قاسية كتيمة تقيها من الجفاف في الطقس الحار، وبامتلاكها أطرافاً مؤلّفة من عدة قطع متمفصلة مع بعضها بعضاً مما دعا لتسميتها بمفصليات الأرجل.

علاقة مفصليات الأرجل بالمرض:

I. إما أن تكون مفصليات الأرجل عاملاً ممرضاً نوعيّاً (بحد ذاتها).
II. أو تكون وسيط ناقل لعامل ممرض.

a) تكون مفصليات الأرجل عاملاً ممرضاً نوعياً في الحالات الآتية:

1) التحسس من لدغ مفصليات الأرجل عامة.

2) الجرب Scabies:

أهم التظاهرات االمرضية التي تشاهد لدى المصابين بالجرب: الأثلام الجربية، والحويصلات اللؤلؤية، والحطاطات الجلدية.

العرض الأساسي هو الحكة الليلية الدورية، أو حكة الدفء، وخاصة بين أصابع اليدين، وعلى الحافة الزندية للمعصم، والوجه الأنسي للساعد، والناحية الأمامية للإبط، ومنطقة العانة، والصفن، والحشفة عند الرجل، والثديين عند النساء.

تشخيص الجرب: سهل، يتم بعد تحري عرضين أساسيين:

1. الحكة بمواصفاتها.
2. الأنفاق أو الجحور التي تحفرها الحشرة.

يعالج الجرب على النحو التالي:
يتم الاستحمام، ثم يطبق المعلق المائي لبنزوات البنزيل يومين متتاليين، وفي الثالث يتم الاستحمام مع تغيير الملابس ومفارش السرير.

أحياناً قد يحتاج تطبيق دورة علاجية ثانية بعد فترة 7-10 أيام.. وهناك أدوية جاهزة بشكل مراهم.

الوقاية:

ينبغي تجنب المصابين بالجرب ولا سيما في الليل، وتجنب النوم في فراشهم، وعدم استعمال ملابسهم، وأمتعتهم ما لم تطهر كلها طهارة متقنة.

كما يجب تطهير الثياب، والشراشف بالغلي والكي.

3) القمّال Pediculosis: وهو مرض ينجم عن الإصابة بالقمل البشري الذي تسبب لدغاته أعراضاً مرضية مزعجة ، ومضاعفات ثانوية؛ حيث تحدث لدى المصاب آلام واخزة ، وحكة مستمرة تسبب حدوث خدوش، وسحجات تليها أخماج ثانوية تترافق وضخامة عقد لمفية.

وللقمل البشري نوعان فرعيان:

أ. نوع فرعي يعيش بين أشعار الرأس، ويسمى القمل البشري الرأسي.
ب. نوع فرعي يعيش في الثياب الداخلية، ويتغذى على الجلد، ويسمى القمل البشري البدني.

4) التسمم بسموم العقارب Scorpions: لا تنقل العقارب أي مرض، ويقتصر خطرها على لدغتها المؤلمة التي قد تكون سامة أحياناً.

- قد تسبب لدغة الأنواع السامة من العقارب رد فعل نسيجي شديد كالتهاب العقد اللمفية، ونفضان العضلات، والتشنج، والاختلاجات.
وقدد يموت المريض بقصور تنفسي مع وذمة رئوية خلال 2-3 ساعات من اللدغة.
- إن سم العقارب هو سم عصبي محيطي.

معالجة لدغة العقرب:

أ. تربط عصابة بين مكان اللدغة والمركز؛ لمنع الانتشار الجهازي للسم.
ب. يشق الجرح، ويمتص السم.

ج. يفرّج الألم عادةً بقطرة من محلول النشادر القوي، أو المخفف المصبوب مباشرة.

د. في حال حدوث انتشار جهازي للسم مع تعرق غزير، وإلعاب، وقياء، وألم بطني، ونفضان رمعي عضلي، عندها يجب إعطاء ترياق نوعي مضاد للسم، وربما يتوجب إعطاء كورتيزون.

مكافحة العقارب:

يعد رذاذ 2% كلوردان، أو 10% د.د.ت، أو 2%بيريثيوم في الكيروسين فعالاً لقتل العقارب.

5) <u>النغف Myiasis:</u> قد يضع الذباب بيوضه على الطعام، أو صيوان الاذن، او في الجروح، أو القروح، فتنتش البيوض، ويخرج منها القوائب لتجد نفسها في الجهاز الهضمي أو في الجروح أو القروح، أو في مجرى السمع الظاهر.
تسبب للإنسان حالة مرضية تدعى النغف الهضمي، أو الجرحي، أو الأذني..

6) <u>شلل عضلة القراد Tick-bite Paralysis:</u>
هذا المرض نادر الحدوث، عالمي الانتشار، يصيب الإنسان والحيوانات مسبباً شللاً حركياً صاعداً ورخواً. يشفى المريض بسرعة بعد إزالة القرادة.

b) تكون مفصليات الأرجل وسيطاً حياً ناقلاً لعامل مرضيّ بطريقتين:

1. النقل الميكانيكي. 2. النقل الحيوي.

1. النقل الميكانيكي:

ينقل مفصلي الأرجل العوامل الحية الممرضة من المريض إلى ثوي جديد، أو إلى الطعام أو الشراب، فيلوثهما كنقل الذباب المنزلي، والصرصور للأحياء المجهرية المسببة للحمى التيفية، والزحار، والتهاب الملتحمة، والدمال...

2. النقل الحيوي:

يتكاثر العامل المرض في جسم مفصلي الأرجل، أو يخضع ضمنه لبعض التغيرات الطورية، وبذلك نميز:

أ. النمط التكاثري غير التزاوجي: يتكاثر العامل المسبب ضمن مفصلي الأرجل بدون أي تغير دوري. مثال: تكاثر عصية الطاعون ضمن البرغوث.

ب. النمط التطوري الدوري: يخضع العامل المسبب ضمن مفصلي الأرجل لبعض التغيرات الدورية بدون أن يتكاثر.

مثال: تحول الخييطيات إلى خييطيات معدية في البعوض كيولكس.

ج. النمط الدوري التكاثري: يتكاثر العامل المسبب، ويتطور في جسم مفصلي الأرجل. المثال المعروف هو طفيلي البرداء الذي يمر بمرحلة التكاثر الجنسي ضمن أنى البعوض الخبيث.

أهم الأمراض المنقولة بمفصليات الأرجل:

1. أمراض منقولة ميكانيكيا بوساطة مفصليات الأرجل كالحمى التيفية، والزحار العصوي، والتهاب الملتحمة.

2.أمراض منقولة حيويا بوساطة مفصليات الارجل: تصنف لأمراض حموية، ريكتسية، جرثمية، طفيلية:

1. الأمراض الحموية المنقولة حيويا بوساطة مفصليات الأرجل:

أ. حمات تؤدي إلى مرض حاد في الجهاز العصبي المركزي، وغالبا إلى التهاب في المخ، وهي ذات طيف سريري واسع:

- منها ما ينتقل بوساطة البعوض كيولكس كحمى سانت لويس المخية.
- ومنها ما ينتقل بوساطة القراد كالتهاب المخ الروسي الربيعي الصيفي.

ب. حمات تؤدي إلى حميات خفيفة عادة:

- منها ما ينتقل بوساطة البعوض كيولكس كحمى الضنك.
- منها ما ينتقل بوساطة القراد كحمى كولورادو القرادية.
- منها ما ينتقل بوساطة الفاصدة Phlebotomus كحمى الفاصدة التي تسمى أيضاً حمى ثلاثة أيام.

ج. حمات تؤدي إلى حميات نزفية:

- منها ما ينتقل بوساطة أنواع من البعوض كالحمى الصفراء التي تنقلها بعض أنواع البعوض كيولكس وبعض أنواع الزواعج، وكذا حمى اليليبين النزفية التي تنقلها بعض أنواع الزواعج.
- ومنها ما ينتقل بلدغة بعض أنواع القراد كحمى القرم النزفية.

2. الأمراض الريكتسية المنقولة حيويا بوساطة مفصليات الأرجل:

أ. مجموعة التيفوس: - التيفوس الوبائية. – التيفوس المتوطنة.

ب. مجموعة الحمة البقعية: -حمى الجبل الصخري البقعية.
- الحمى الزرارية (حمى الحب).
- جدري الريكتسيا (داء الريكتسيا الحبيبي).

ج.التيفوس الحكية.

د. حمى الخنداق.

ه. مرض الحمى Q.

3. الأمراض الجرثومية المنقولة حيويا بوساطة مفصليات الأرجل:

- مرض الطاعونPlaque .

-مرض الحمى الراجعة Relapsing.

4. الأمراض الطفيلية المنقولة حيويا بوساطة مفصليات الأرجل:

أ. الأمراض بالأوالي Protozoa أي وحيدات الخلية وأهمها:

1. مرض البرداءMalaria الذي تسببه المصورات.
2. أمراض الليشمانيا Leishmaniasis بأنواعها:
   - الجلدية Cutaneous التي تسببها الليشمانيا الاستوائية،
   - الجلدية المخاطية Muco-Cutaneous التي تسببها الليشمانيا البرازيلية.
3. داء المثقبيات الافريقي (مرض النوم) : تسببه المثقبيات الروديسية، والغامبية، وهي تنتقل بوساطة ذبابة تسي تسي، بلدغها للإنسان.

ب- الأمراض بالتوالي Metazoa أي الديدان، من أهمها:

1. داء الفيل Elephantiasis : الذي تسببه دودة خيطية تسمى الفخرية البنكروفتية.
2. المرض بالدودة محرشفة الغشاء القزمة التي تنتقل بيوضها إلى الإنسان بوساطة لدغات البراغيث.
3. المرض بالدودة مزدوجة الفتحات الكلبية التي تنتقل بيوضها إلى الإنسان بوساطة لدغات البراغيث.

المحاضرة الثالثة

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



التلوّث الطبيعيّ

هو تلوث ذو منشأ طبيعي (الظواهر الطبيعية كالبراكين , والصواعق , والعواصف والفيضانات,) ... دون أن يكون للإنسان أي علاقة بحدوثه.
التلوث الطبيعي موجود منذ القدم دون أن يشكل ظاهرة مقلقة للإنسان .
إن المصدر الطبيعي لهذا التلوث يجعل من الصعب مراقبته أو التنبؤ به أو السيطرة عليه تماماً.

التلوّث الصناعي

ينتج التلوث الصناعي من فعل الإنسان ونشاطه الصناعي خصوصاً , والخدمي , والترفيهي وغيرها , وكذلك الاستخدام المتزايد لمظاهر التقنية الحديثة.
ومن أهم مصادر التلوث الصناعي : المخلفات الصناعية , والتجارية , ونواتج عوادم السيارات , ومداخن كلورو فلورو كربون (السامة , وغيرها *CFCs*) . المصانع التي تخلف مركبات.

الملوثات الصناعية قد تكون:

1 ملوثات صلبة : وهي الملوثات الناجمة عن العديد من الصناعات كالأتربة الناتجة عن صناعة الإسمنت.
2 ملوثات سائلة : كمحاليل المواد الكيماوية التي تقذف بها المصانع في المجاري المائية.
3 ملوثات غازية : كالغازات , والأدخنة الضارة المتصاعدة من مداخن المصانع , ومصافي تكرير النفط.

ملوّثات البيئة

المواد الملوثة هي المواد الضارة التي تسبب أذيات للإنسان إما بتأثيرها المباشرعلى صحته , أو بتأثيرها على البيئة(الحيوية واللا حيوية) المحيطة به.

تصن ف الملوثات حسب طبيعتها إلى:

-ملوثات فيزيائية : كالحرارة , الضجيج , الاشعاع ....
-ملوثات كيميائية : عضوية , لا عضوية , رذاذ ....
-ملوثات بيولوجية : جراثيم , فيروسات , فطور و طفيليات.

النطاق الجغرافي للتلوّث

ويقصد به المساحات التي يمتد إليها التلوث , فقد يكون التلوث محليًا , أو بعيد المدى , أو عابراً للحدود.

التلوث المحلي:

ويقصد به التلوث الذي لا تتعدى آثاره الحيز الإقليمي لمكان مصدره , وينحصر تأثيره في منطقة أو إقليم أو مكان محدد.
مصدر التلوث المحلي هو:
فعل الإنسان : كالتلوث الصادر عن المصانع والمناجم التي يقيمها الإنسان .
أو فعل الطبيعة : مثلا عندما تثور البراكين , وتهب العواصف .....

التلوث بعيد المدى :

هو التلوث الذي يكون مصدره الطبيعي موجوداً كلياً أو جزئياً , في منطقة تخضع للاختصاص الوطني لدولة ما , وتحدث آثاره الضارة في منطقة تخضع للاختصاص الوطني لدولة أخرى , وعلى مسافة يكون معها من غير الممكن عموماً , حجبه أو منعه من العبور إلى هذه الدولة المتأثرة

التلوث عبر الحدود :

وهو قد يكون :

أحادي الاتجاه : وفيه يكون مصدر التلوث في دولة ما, وينتج آثاره في دولة أخرى أو أكثر.
ثنائي الاتجاه أو تبادلي : وفيه يكون مصدر التلوث في دولة ما , وينتج أثاره في دولة أخرى , وهذه الأخيرة تحوي مصادر للتلوث تنتج أثارها في الدولة الأولى.

تأثيرات التلوّث

تأثير التلوث على الإنسان :

1- الأشيع هو الاضطرابات التنفسية(الحساسية و الربو) , و تهيج العين , و بشكل أقل الإنتانات التنفسية , وأمراض القلب والأوعية الدموية , وهذه التأثيرات أكثر ما تحدث عند تلوث الهواء في المدن الكبيرة المزدحمة وخاصة في الطقس الحار.
2- من المثبت دور العديد من الملوثات في إحداث السرطانات : التعرض المزمن لبعض المواد

الكيميائية المنبعثة من المصانع , أو تناول الأطعمة المعلبة أو المحاصيل المرشوشة بالمبيدات الحشرية.
3- تلوُّث الماء قد ي سبِب تهيج الجلد والطفح الجلدي ,والتلوث بالضجيج ي سبب الإجهاد والأرق.
4- قد يسبب التلوث أمراض أخرى مثل التهاب الكبد الوبائي , والحمى التيفية , والتسمم الغذائي الجرثومي , إضافة إلى الاضطرابات الهرمونية.

تأثير التلوث على الكائنات الحية:

1.موت الكائنات الحية :

فعندما يتلوث الهواء يمنع وصول كمية كافية من الضوء اللازم لعملية البناء الضوئي , مما يؤدي إلى موت النباتات , كما يؤدي اختلاط الماء بأكاسيد الكبريت , والنيتروجين إلى تكوين المطر الحمضي الذي يقتل العديد من أشكال الحياة . كما يسبب تلوث مياه البحار بالبقع النفطية قتل الكثير من الكائنات الحية التي تعيش في البحار والمحيطات.

2.نقص خصوبة التربة :

بسبب الاستخدام المفرِط للأسمدة والمبيدات , بالإضافة إلى المواد الكيميائية التي تتسرب إليها من النفايات الصناعية , ويؤدي نقص خصوبة التربة إلى الإضرار بالنباتات ,ويحد من نموها بشكل طبيعي.

3.الاحتباس الحراري العالمي *Global warming:*

يؤدي انتشار السيارات والمصانع إلى إطلاق غازات تسمى الغازات الدفيئة (سميت بهذا الاسم لأنها تساهم في تدفئة جو الأرض السطحي,)

-وهي غازات تتواجد في الغلاف الجوي بشكل طبيعي مثل غاز الميتان CH4 ، H2O، CO2 ، وأكسيد النيتروز N2O.
أو صناعي مثل مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs .

- تعمل على امتصاص الأشعة تحت الحمراء وإصدارها إلى الغلاف الجوي , مما يعمل على تسخين الأرض بما يناسب قدرة الكائنات الحية للعيش على سطحها , وبالرغم من أهميتها في الحفاظ على حرارة الأرض, إلاَ أن ازدياد تركيزها بشكل كبير نتيجة العوامل البشرية يحدث خللاً في التغير المناخي وارتفاع درجة حرارة الأرض, وهو ما يعرف بالاحترار العالمي , أو الاحتباس الحراري.

4. استنزاف طبقة الأوزون(ثقب الأوزون) : تنتج الأنشطة البشرية العديد من المواد الكيميائية مثل مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs التي تسبب تآكل طبقة الأوزون التي تحمي الأرض من أضرار الأشعة فوق البنفسجية .

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



التربة هي الطبقة السطحية من الأرض ، تكونت خلال سلسلة من العمليات المعقدة تحت تأثيرات بيولوجية ومناخية وجيولوجية وطبوغرافية خلال ملايين السنين .
وتعد التربة من أعقد الأنظمة الطبيعية؛ لأنها تؤلف نظاماً خاصاً متعدد الأطوار وغير متجانس فهي تتكون من طور صلب , وطور سائل , وطور غازي .

يمكن تمييز ثلاث طبقات متتالية في التربة وهي :

1 ـ الطبقة السطحية Surface Soil : وهي الطبقة التي تغلف الأرض , وعمقها لا يتجاوز عدة سنتيمترات , وتحوي على المواد العضوية , وتعيش فيها معظم الكائنات الحية الدقيقة والديدان والحشرات , وهذه الطبقة معرضة للانجراف والتخريب أكثر من غيرها .

2 ـ الطبقة تحت التربة Subsoil : تقع مباشرة تحت الطبقة السطحية , وفيها قليل من الدبال والكائنات الحية الدقيقة مقارنة بالطبقة السطحية .

3 ـ طبقة الصخر الأم Solid : وهي الطبقة الأصلية التي تكونت منها التربة , وهي أقل تعرضاً للحرارة والرطوبة والرياح .

تلعب التربة دوراً هاماً في نمو النباتات وحياتها (تمتص النباتات من خلالها الماء والأملاح المنحلة) , وتعد الأساس الذي يقوم عليه الإنتاج الزراعي والحياة الحيوانية , والتربة هي مأوى للكثير من الكائنات الحية الدقيقة والديدان والحشرات , وهي وسيلة لتخزين المياه , وكمشارك في تدوير الكربون والعناصر الأخرى , وتعد كذلك أحد المكونات الرئيسية لدورات العناصر الأساسية الطبيعية!

المكوّنات الأساسيّة للتربة

1 ـ الأملاح المعدنية : تشكل المعادن الجزء الأكبر من التربة (≈ 50% من حجمها) , وأكثر هذه المعادن انتشاراً في التربة هو كربونات وكبريتات الكالسيوم , وأكاسيد الحديد والألمنيوم .

2 ـ الماء : هو العنصر الأساسي الثاني من التربة (2 ـ 50% من حجم التربة) , وهو عنصر مهم لنقل المغذيات إلى النباتات وكائنات التربة , بالإضافة إلى تسهيل كل من التحلل البيولوجي والكيميائي , وتختلف قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه حسب طبيعة نسيج التربة (فالتربة الطينية هي الأفضل في الاحتفاظ بالماء , بينما التربة الرملية هي الأسوأ) وكذلك حسب تركز المواد العضوية فيها .

3ـ الغازات : لاسيما غاز الأكسجين (47 % من الغازات) المهم لتنفس جذور النباتات والميكروبات الموجودة في التربة , وغازي ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين وهما غازات تساعد على نمو النبات (مثل البكتيريا المثبتة للنيتروجين) , وفي حال انغمار التربة بالماء (كما في الفيضانات) , تخرج الغازات من التربة , ممّا يمنع تبادل الغازات بين التربة وجذور النبات , ممّا يؤدي إلى موتها .

4 ـ الغضار أو الصلصال Clay: وهو طين يحتوي على مادة لاحمة هي السِليكا , والغضار مهم جداً لنمو النباتات , فهو يعطي التربة قدرة عالية على الاحتفاظ بالماء , والتربة المتوازنة هي تلك التي تتألف من الغضار والكلس والرمل وهي أفضل الترب الملائمة للزراعة .

5 ـ المواد العضوية : وهي تشكل (1 ـ 5 %) من حجم التربة , و تنكون بشكل أساسي نتيجة التفكك الجزئي للبقايا النباتية , وتحلل بقايا جثث الحيوانات , وبقايا الكائنات الدقيقة . وهي تعتبر من المكونات الهامة في التربة فهي تشكل السماد الطبيعي المفيد للتربة , وتعمل على تحسين خواص التربة المختلفة الفيزيائية والكيميائية والخصوبية والحيوية , كما أنها تشكل المحور الأساسي لمعظم العمليات الحيوية التي تقوم بها الكائنات الحية في التربة, كما تعمل على ربط مكونات التربة الحبيبية وجمعها معاً , وينتج عن فقر التربة بالمواد العضوية تحولها إلى تربة صحراوية أو تربة شبه صحراوية .

6 ـ الكائنات الدقيقة : وتعتبر العنصر النهائي والأساسي في التربة , وهي توجد بأعداد كبيرة جداً , وتشمل الجراثيم والفطور والأحياء الدقيقة الأخرى التي تعمل على تفكيك السليلوز والمواد المشابهة لتُشكل الدبال Humus ((وهو المادة الناتجة عن تحلل المواد العضوية (المخلفات النباتية والحيوانية) في التربة بفعل الكائنات الدقيقة)) , وهناك حيوانات التربة وحيدة الخلية الحيوانية والديدان والحشرات ....الخ , وهي تفيد في خلخلة التربة مما يسهّل دخول الهواء , وتوزع الماء فيها .

ملوّثات التربة

تلوث التربة يعني دخول مواد غريبة في التربة أو زيادة تركيز إحدى مكوناتها الطبيعية , مما يؤدي إلى تغير في التركيب الفيزيائي والكيميائي للتربة .
هذه المواد يطلق عليها ملوثات التربة , وهي قد تكون ملوثات طبيعية أو فيزيائية أو كيميائية أو حيوية .
يختلف تلوث التربة عن تلوث الماء و الهواء , حيث أن ملوثات التربة تبقى في مكانها لفترة **طويلة** , ومع زيادة التلوث واستخدام مساحات أكبر من الأراضي في البناء , **تقل** المساحات الحرة من اليابسة , **و تزداد** في نفس الوقت كمية المواد الملوثة .

يعتبر تلوث التربة من أبرز مشكلات البيئة وأكثرها تعقيداً وأصعبها حلاً , فتلوث التربة يشكل خطراً على صحة الإنسان والحيوان والنبات , وازدياد المنشآت الهندسية على حساب الأراضي الزراعية أو المياه السطحية والجوفية , حيث أن تلوث التربة يؤدي إلى تلوث المحاصيل الزراعية , مما يؤدي إلى الإضرار بصحة الإنسان الذي يتغذى عليها مباشرة , أو بشكل غير مباشر عن طريق انتقال هذه الملوثات إلى المنتجات الحيوانية كالحليب والبيض واللحم .

1 ـ الملوثات الطبيعية للتربة :

الانجراف Weathering : ظاهرة طبيعية تتمثل في تعرية وتآكل الطبقة السطحية من التربة , ونقلها بفعل العوامل المناخية وأهمها الرياح والمياه.

ويمكن تقسيمه إلى انجراف هوائي (أو ريحي) وآخر مائي.

كما أن للإنسان دوراً في زيادة انجراف التربة يتمثل في تخريب وإزالة الغطاء النباتي , وحرث التربة في أوقات غير مناسبة مثل الفترات الجافة من العام مما يفكك حبيبات الطبقة السطحية منها , وكذلك الرعي الجائر وخاصة في الفترات الجافة , الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الغطاء النباتي , وتفكك التربة السطحية وتصبح أكثر عرضة لتأثير الرياح .

والانجراف من أخطر العوامل التي تهدد الحياة النباتية والحيوانية , ويترتب على التعرية انجراف المواد الخصبة اللازمة لنمو النباتات , وتكمن خطورة الانجراف في سرعة حدوثه , حيث يتم ذلك خلال عاصفة مطرية أو هوائية واحدة , في حين أن إعادة التوازن إلى التربة يحتاج لزمن طويل .

التصحر Desertification : يعني الإخلال بمكونات النظم البيئية , وتدهور خصائصها الحيوية , وقلة إنتاجها إلى درجة عجز هذه النظم عن توفير متطلبات الحياة الضرورية للحيوان والإنسان , بحيث ينتهي شكل الأرض الزراعية والرعوية وتميل إلى أن تكون صحراوية .

وقد ينتج التصحر عن عوامل مناخية (مثل الجفاف وندرة الأمطار) , أو بسبب ازدياد نسبة الملوحة (والذي قد ينجم أحياناً عن الري المفرط) , أو زحف الرمال , أو بسبب التدخل البشري (مثل عمليات الرعي الجائر أو تحويل الأراضي إلى عمرانية أو صناعية) .

2 ـ الملوثات الفيزيائيّة للتربة :

كالنفايات الشعاعية الصادرة عن المخابر و المصانع النووية , أو السقط الإشعاعي (سقوط نواتج الانفجارات النووية المتناثرة في الجو) الذي يسهله تساقط الأمطار والرياح .

3ـ الملوثات الكيميائيّة للتربة :

النفايات الصناعيّة : تنجم أساساً عن مصانع الفحم و المعادن , وعن الصناعات الهندسية

النفايات المدينية الصلبة : النفايات التجارية والمنزلية والبلدية (القمامة والفضلات الصلبة الناجمة عن معالجة مياه الصرف الصحي) , وحيث يتم التخلص من معظم الفضلات الصلبة بطريقة قلب الأرض (طمر النفايات فيها) مما يجعلها أرضاً خصبة لنمو وتكاثر الديدان و الحشرات , والقوارض (ينمو حوالي 70000 ذبابة في القدم المكعب من مكان طمر النفايات) , وكذلك تسرب المواد الكيميائية أثناء نقلها أو تخزينها (مثل نقل المواد الحارقة كالبنزين والديزل) .

الأسمدة Fertilizers : ولاسيما الصناعية منها عندما تستخدم بكميات كبيرة يمكن أن تنزح إلى جداول المياه و تلوثها ولا سيما الأسمدة الغنية بالنترات , ويسبب تلوث التربة بالأسمدة نقص خصوبة التربة .

مبيدات الهوام (الآفات) Pesticides : ـ و تتضمن مبيدات الحشرات و الأعشاب و الفطور , وأشهرها هو DDT , Lindane , Aldrin .

ويمكن أن تصل ملوثات التربة هذه إلى المحاصيل وخاصة المحاصيل الجذرية , لتنتقل إلى الإنسان عن طريق الماء والخضروات والفواكه . ـ

وقد اكتشف مركب DDT في حليب ثدي النساء اللواتي تناولن مواد غذائية مرشوشة بهذا المبيد , وكذلك وجد مركب Lindane في الجذور التي تنمو في التربة كالجزر .

محسنات التربة و مدخناتها : مثل مركبات الزئبق و الزرنيخ و الرصاص . نفايات المزارع : لا سيما مزارع المواشي و المداجن .

الأمطار الحامضية Acid Rain : المصدر الرئيسي للمطر الحامضي هو غاز ثاني اكسيد الكبريت SO2 , و ثاني اكسيد النيتروجين NO2 الناجمين عن نشاطات الإنسان وغالبا احتراق الفحم الأحفوري.

تسبب الأمطار الحامضية انخفاض نشاط البكتيريا المثبتة للنيتروجين , وانخفاض معدل تفكك المواد العضوية , مما يؤدى إلى تسمك طبقة البقايا النباتية لتعيق نفاذ الماء إلى داخل التربة , وعدم تمكن البذور من الإنبات , كما أن زيادة حموضة التربة تسبب تلف الكائنات الدقيقة فيها والضرورية لتحلل الأجسام العضوية إلى مواد غذائية صالحة للنبات , وتقلل من قدرة النباتات على تحمل درجات الحرارة الباردة , ومقاومة الحشرات والأمراض , وكذلك تمنع الأمطار الحامضيّة تكاثر النباتات .

4ـ الملوثات الحيويّة للتربة :

وتشمل الجراثيم والفيروسات والفطور والطفيليات و الأوالي , ومنها ما هو ضار والبعض الآخر مفيد , فالجراثيم والطفيليات تكثر في الفضلات البشرية ومخلفات الحيوانات (وخاصة عند عدم توفر مرافق للصرف الصحي) , و تتوضع معظم الجراثيم في التربة السطحية وتقل في التربة العميقة .

الوقاية ومكافحة تلوث التربة

- احتواء ملوثات التربة مثل إقامة سد أو الرصف في المكان .
- تقليل استخدام الأسمدة و المبيدات الكيماوية , واستبدالها بالأسمدة والمبيدات الحيوية .
- التشجير : ويفيد في التقليل من خسارة الأراضي , وتقليل التعرية وزيادة الخصوبة من خلال زراعة النباتات ومناوبة المحاصيل أو زراعة أكثر من محصول في نفس الوقت في المنطقة ذاتها.
- حفر التربة الملوثة ونقلها إلى أماكن بعيدة عن الاتصال البشري , وتهوية التربة الملوثة للتخلص من الغازات الدفينة.
- استخراج المياه الجوفية , وبخار التربة باستخدام نظام كهروميكانيكي نشط .
- العلاج بواسطة النباتات مثل نبات الصفصاف لاستخراج المعادن الثقيلة , واستخدام الفطريات لاستقلاب الملوثات وتراكم المعادن الثقيلة , وعلاج الرواسب الملوثة بالزيت باستخدام فقاعات الهواء .
- معالجة النفايات الصلبة , وإعادة تدوير بعض المواد كالورق والبلاستيك والزجاج والملابس . تقنيات الاستخلاص والفصل : استخراج المعادن السامة بوساطة محلول هيدروكسيد الصوديوم , وفصل التربة إلى أجزاء عديدة .
- المعالجة الحرارية : عن طريق رفع درجة الحرارة للطبقة السطحية للتربة لتطهير الملوثات الكيميائية للتربة , ولاستخراج البخار الملوث منها .
- المعالجة الكيماوية : بوضع التربة في معلق يحوي محلول مناسب لإزالة السموم من التربة .
- المعالجة البيولوجية : وهي أكثر الطرق فعالية , وذلك بحفر حفرة في التربة ووضع الميكروبات فوقها من خلال التسميد وحرث التربة , حيث يتم الهضم الميكروبي لبعض المواد الكيميائية العضوية .

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



تلوّث الغذاء Food Pollution

الغذاء ضروري جداً للإنسان لأداء وظائفه الفيزيولوجية وتوفير الطاقة اللازمة لممارسة نشاطاته اليومية , وهو يعطي المناعة الحقيقية ضد الأمراض , ويستمد الإنسان طعامه من البيئة المحيطة به من النباتات والحيوانات , وهو يصل إليه إما مباشرة أو بعد إجراء بعض العمليات عليه (القطاف , التخزين , تقشير الحبوب والبقوليات , العصر , التجفيف , الطهي ...).

ولما كان الطعام هو نتاج البيئة المحيطة بالإنسان , فإنه سيتعرض لما يصيب تلك البيئة من عوامل طارئة , ومن مظاهر فساد الطعام تغير اللون والطعم والرائحة والقوام , أو تشكل عفن ذي لون مميز , أو تصاعد غازات ناجمة عن تخمر المواد الغذائية بعد نشاط الجراثيم فيها أو تفاعل حموض المواد الغذائية مع معدن أوعية حفظ الطعام .

يسبب تلوّث الطعام أكثر من 200 مرضاً ما بين الإسهال والسرطان , وكذلك إصابة 600 مليون شخص في العالم , ووفاة 420 000 شخص أخرين سنوياً , ويتحمل الأطفال دون سن الخامسة نسبة 40 % من عبء الأمراض المنقولة بالغذاء , ويتوفى منهم سنوياً 125 000 طفل , ومن أمثلة ذلك تلوث حليب الأطفال بمادة الميلامين في الصين عام 2008 , و فاشية الإشريكية القولونية المعوية النزفية في ألمانيا عام 2011 , ذات الصلة ببراعم نبات الحلبة.

العوامل البيئية المساعدة على فساد الغذاء

1 – الحرارة : يزداد نمو وتكاثر الجراثيم والفطور عند درجة حرارة تتراوح بين 15 – 52 درجة مئوية.

2 – الرطوبة : عندما تقل الرطوبة عن نسبة معينة تحتاجها المواد الغذائية (وخاصة الخضروات والفواكه) يحدث تبخر زائد وسريع للماء مما يؤدي إلى فساد هذه المواد .

3– التعبئة والتخزين والنقل : تحول عمليات التشميع والتغليف دون تبخر الماء من المواد الغذائية , فمثلاً يسبب التغليف بمادة البولي اتيلين تراكم غاز CO_2 حول المادة فيقل تنفسها , أما التخزين فيجب أن يكون بعيداً عن الحشرات والقوارض , وأما النقل فيجب أن يتم بعيداً عن الشمس والغبار والأمطار.

4– عدم التقيد بقواعد النظافة العامة : سواء في التحضير أو التصنيع أو .... , فقد تكون الآلات والأدوات والأواني المستعملة غير نظيفة , أو قد تصبح المخلفات مكاناً مناسباً لتوالد الحشرات وتكاثر الأحياء الدقيقة الملوثة للأغذية .

يمكن أن تصل الملوّثات إلى الطعام **مباشرة** من مصدر التلوّث كما تفعل الحشرات في نقلها الميكانيكي للجراثيم من القاذورات إلى الأطعمة , ويمكن أن تنتقل الملوثات عن طريق **محضري أو متناولي الطعام** من خلال الأيدي الملوثة أو مفرزات الفم أو الأنف , أو بوساطة **الأدوات المستعملة** في إعداد وحفظ الأطعمة , أو نتيجة **حفظ الطعام في بيئة غير مناسبة**.

1ـ ملوثات الغذاء الطبيعية : وهي أقل مصادر التلوث خطورة , ومن أمثلة الملوثات الطبيعيّة :

1. الملوثات التي تصل إلى الغذاء أثناء النمو والحصاد (كالحجارة والأتربة والمعادن والحشرات) , أو أثناء عملية التصنيع والتداول (كبقايا الزجاج والعظام والمعادن والأخشاب والأسلاك الكهربائية والشحوم والصدأ وبقايا الدهان ...) , أو تصل إلى الغذاء أثناء عملية التعبئة والتوزيع (كالحشرات والخيوط والشعر والأحجار والمعادن).

2. السموم الطبيعية (التوكسينات المفرزة طبيعياً) :

ـ السموم الطبيعية هي مركبات سامة تُنتجها الكائنات الحية بطريقة طبيعية, وهي غير ضارة بالكائنات نفسها , ولكنها قد تكون سامة لغيرها بما في ذلك الانسان الذي يتناولها .

ـ بعض هذه السموم الطبيعية تنتجها النباتات كآلية دفاع طبيعية ضد الضواري أو الحشرات أو الكائنات الدقيقة , أو تنتج بسبب الكائنات الدقيقة كالعفن (الفطريات) والتي تنتشر فيها استجابة للضغوط المناخية (مثل الجفاف أو الرطوبة الشديدة) , وتتمثل مصادر السموم الطبيعية الأخرى في الطحالب المجهرية والعوالق الموجودة في المحيطات وأحياناً في البحيرات , والتي تنتج مركبات كيميائية سامة للبشر وليس للأسماك أو الصدفيات التي تأكل هذه الكائنات المنتجة للسموم .

وفيما يلي وصف لبعض السموم الطبيعية الأكثر انتشاراً:

الذيفانات البيولوجية المائية : مثل السموم الطحلبية والتسمم بالأسماك المدارية .

الغلوكوزيدات السيانوجينية : إن بذور الفواكه مثل التفاح والبرتقال والمشمش والكرز والخوخ والدراق والاجاص واللوز وغيرها , تحتوي على مادة الأميغدالين , (VB17) Amygdalin وهي غلوكوزيد سيانوجينيك قد يتفكك في الجسم ـ عند الافراط في تناولها ـ إلى مادة السيانيد السامة جداً

السموم الفطرية :ينتجها بعض أنواع العفن (الفطريات) ,والذي ينشأ على العديد من الأغذية مثل الحبوب والفواكه المجففة والثمار الجوزية والتوابل , ومعظم السموم الفطرية تكون مستقرة كيميائياً وتتحمل عملية معالجة الأغذية , وتعد الأفلاتوكسينات Aflatoxins من أشد السموم الفطرية سمية , وتنتجها بعض أنواع العفن (الرشاشية الصفراء والطفيلية) التي تنمو في التربة والنباتات كالحبوب وبذور الصويا والفول السوداني والقطن وعباد الشمس , والتوابل والثمار الجوزية كالفستق والجوز ,,, , وقد توجد في لبن الحيوانات التي تتغذى على أعلاف ملوثة.

اللكتينات : Lectines توجد هذه السموم في أنواع عديدة من البقول لاسيما في الفاصوليا الجافة التي تحوي على أعلى تركيز لها .

الفيوروكومارينات: Furocoumarins وهي سموم ينتجها العديد من النباتات (ذوات العرق الأبيض مثل الجزر والبقدونس والكرفس و الليمون الحامض والغريب فروت وبعض النباتات الطبية) , استجابة للضغوط مثل التعرض للضرر المادي.

السولانين Solanine والشاكونين : Chaconine وهي سموم طبيعية (وهي من الجليكو ألكالويدات) توجد في جميع النباتات من فصيلة الباذنجانيات التي تشمل الطماطم والبطاطس والباذنجان.....

الفطر السام : قد تحتوي أنواع الفطر البري (مثل النوع السام من فطر عيش الغراب (المشروم)) على عدد من السموم مثل الموسيمول والموسكارين .

بعض النباتات البرية تكون سامة : كنبات جذر الأفعى , و نبات سم الحية (وهو سام جدا عند تناوله نيئاً , وتنتهي سميته ويصبح مفيداً جداً بعد تجفيفه أو طهيه)

2ــ التلوّث البيولوجي للغذاء :

توفر الأطعمة غير المحفوظة جيداً العناصر الضرورية لنمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة مثل الجراثيم والفيروسات والفطور والطفيليات , وقد ينتج عن التلوّث البيولوجي فساد المواد الغذائية وتغير خواصها ومظهرها وطعمها ورائحتها وقوامها , أو تتكاثر هذه الملوّثات في المواد الغذائية مسببة أمراضاً , أو تفرز الذيفانات (Toxins) السامة للإنسان و الحيوان.

أ ــ الملوّثات الجرثومية للغذاء :

1. عصيات السالمونيلا والعطيفة والإشريية القولونية المعوية النزفية.
2. عصيات الليستريا Listeria .
3. ضمات الهيضة أو الكوليرا Cholera.
4. عصيات المطثية الوشيقية Clostridium Botulinum.
5. المكوَّرات العنقودية المذهبة Staphylococcus Aureus.

ب ــ الملوّثات الفيروسيّة للغذاء : ومصدرها المنتج الجاهز للأكل النيء والمحار من الماء الملوث , مثل العدوى بالنوروفيروس Norovirus (يسبب التهاباً معدياً معوياً) , وكذلك العدوى بـ فيروس التهاب الكبد A (يسبب التهاب الكبد الوبائي) , وكذلك العدوى بالفيروسات العجيلية Rotaviruses (وتسبب التهاباً معدياً معوياً) ,

جـ ــ الملوّثات الفطرية للغذاء : تشبه الفطريات البكتريا إلا أنها أكبر حجماً نسبياً , فهي غير قادرة على التغذية الذاتية , لذلك تنمو فوق المواد العضوية و تعد الأفلاتوكسينات Aflatoxins أشهر السموم الفطرية , والتي قد تلعب دوراً في حدوث سرطان الكبد عند الإنسان و الحيوان.

د ــ الملوّثات الطفيليّة للغذاء: الغذاء هو السبيل الوحيد لنقل الطفيليات من قبل الديدان المثقوبة المنقولة بالأسماك , فيما قد تنتقل طفيليات أخرى مثل الديدان المشوكة أو الدودة الشريطية الوحيدة بواسطة الطعام أو ملامسة الحيوانات مباشرة ,

وأما الطفيليات الأخرى مثل ديدان الإسكاريس أو ديدان الجياردیا أو طفيليات خفية الأبواغ Cryptosporidiu أو الأميبا المتحولة الحالة للنسج Entamoeba histolytica (والتي تسبب الزحار الأميبي) , فتدخل إلى الطعام عن طريق الماء أو التربة , وقد تلوث المنتجات الطازجة .

هـ ـ البريونات Prions : وهي جزيئات بروتينية تتكون بشكل طبيعي في خلايا دماغ الإنسان والحيوان , وتكون عادة غير ضارة , ولكن عندما تكون مشوهة , قد تسبب أمراضاً مدمرة وراثية أو انتانية , ويرجح أن العامل البريوني ينتقل إلى البشر من خلال أكل لحوم الأبقار وخاصة أنسجة الدماغ .

3ـ التلوث الكيميائي للغذاء :

إن الملوثات الكيميائية تسبب بالتراكيز المرتفعة تسمماً غذائياً حاداً , وأما التعرض المزمن لتراكيز منخفضة منها فيسبب تأثيرات مسرطنة , أو تأثيرات على الجهاز العصبي والكلية والكبد , ومنها نذكر :

أ ـ الفلزات الثقيلة : مثل الرصاص والزرنيخ والكادميوم والنحاس والألمنيوم والزئبق , ويحدث أساساً التلوث الغذائي بهذه المعادن عن طريق تلوث الهواء والماء والتربة .

ب ـ بعض المركبات : مثل السيانيد والمركبات الصناعية مثل مبيدات الحشرات ومبيدات الفطور وبعض مضافات الطعام (كالمواد الحافظة لزيادة فترة الصلاحية أو لتحسين خواص الغذاء سواء في صورة محسنات الطعم أو الرائحة أو القوام أو اللون أو مستحلبات أو مثبتات) .

جـ ـ ملوثات كيميائية سامة تفرزها عملية تصنيع المواد الغذائية : وتتكون نتيجة تحوّل بعض مكونات الغذاء أو نمو كائنات حيّة دقيقة فيها مثل الهيدروكربونات العطرية أثناء الشواء على الفحم , أو إنتاج السموم الفطرية نتيجة نمو الفطريات على الغذاء مثل الأوكراتوكسين و الروبروتوكسين .

د ـ الملوثات العضوية الثابتة : ومن أمثلتها المعروفة الديوكسينات Dioxins , وثنائي الفينيل متعدد الكلور (شبيهة بالديوكسينات) , و الديوكسينات هي ملوثات بيئية تتميز عن غيرها بانتمائها إلى المجموعة القذرة , وهي تتراكم في سلاسل الأغذية الحيوانية , و تنجم الديوكسينات بشكل أساسي عن منتجات العمليات الصناعية , وترميد النفايات (غالبا من حرق النفايات الصلبة ونفايات المستشفيات) , وقد تنجم أيضاً عن العمليات الطبيعية مثل البراكين وحرائق الغابات .
و الديوكسينات موجودة في البيئة وفي كل الأوساط , وتكثر في التربة والرواسب والأغذية وبخاصة منتجات الألبان واللحوم والأسماك والمحار , والديوكسينات هي ملوثات شديدة السمية ويمكن أن تتسبب في مشاكل في الإنجاب والنمو , وأن تلحق الضرر بالجهاز المناعي , وعرقلة الهرمونات , وتتسبب في الإصابة بالسرطان .

4 ـ التلوث الاشعاعي للغذاء :

وهذا التلوّث رغم قلة انتشاره , فهو يكتسب أهمية خاصة لخطورته وعدم القدرة على اكتشافه بالحواس , فقد لا يحدث تغيراً ظاهراً أو محسوساً في المادة الغذائية , كما أن احتمال حدوثه يزداد مع تقدم العمر , ويتم تلوّث الطعام بالأشعة المؤينة إما بشكل طبيعي أو صناعيّ .

..حفظ الأطعمة..

وهو إيجاد ظروف ملائمة تمنع أو تخفف التغيرات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للأطعمة لتبقى محتفظة بصفاتها وخواصها وقيمتها الغذائية لأطول فترة ممكنة بغية توفير استهلاكها في أماكن بعيدة عن مناطق انتاجها وفي مختلف المواسم , كما يمكن أن يستفاد من حفظ الأطعمة في تحسين قيمتها الغذائية بإضافة مواد أخرى إليها كالفيتامينات .

تعتمد طرق حفظ الأطعمة على :

* إحداث تغيير في حالة الطعام ليصبح وسطاً غير مناسب لتكاثر الجراثيم , مثل حفظ الأطعمة بالتمليح Salting , والتحلية Sweetening والتخليل Pickling والتجفيف Drying .

** قتل الجراثيم والميكروبات الدقيقة التي قد تكون وصلت إلى الطعام , وبعد ذلك حماية الطعام من التلوّث وذلك عن طريق التعليب Canning أو التغليفPacking .

*** حفظ الطعام بعد تنظيفه عند درجة حرارة منخفضة لا تقتل الجراثيم , ولكنها توقف نشاطها وتمنعها من التكاثر وإفساد الطعام , وهذا ما يتم في عملية التجميد Freezing حيث يحفظ الطعام بعد تنظيفه بدرجة حرارة < - 18 درجة مئوية.

الأغذية المعدّلة وراثياً Genetically Modified Food

هي الأطعمة التي تم إنتاجها من الكائنات المعدلة وراثياً التي أُدخلت بعض التغييرات إلى حمضها النووي باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية , والتي تسمح باستحداث صفات جديدة بالإضافة إلى زيادة السيطرة على الصفات الموجودة .

يختلف الغذاء المعدل وراثياً عن الغذاء الطبيعي بإضافة جينات من أنواع أخرى من النباتات والحيوانات أو البكتيريا عن طريق إقحام الجينات , مما يؤدي إلى تغيير في الخصائص الوراثية .

انتشرت الاغذية المعدلة وراثيا في أمريكا منذ عام 1994 , وكانت الطماطم (البندورة) التي عُرفت باسم Flavr Savr (حافظ النكهة) أولى هذه المنتجات , والتي هُندست وراثياً لجعلها تنضج بشكل أبطأ , , وتركز أغلب التعديلات الوراثية على المحاصيل ذات الطلب العالي من المزارعين مثل فول الصويا , والذرة , وزيت بذور القطن , كما تم تعديل المنتجات الحيوانية وراثياً كما حدث في عام 2006 عندما تم تعديل خنزير هندسياً لإنتاج الأحماض الدهنية أوميغا 3.

يرغب العديد من المستهلكين باختيار الأغذية الطبيعية , والابتعاد عن الاغذية المعدلة وراثياً , ولذلك تقوم دول الاتحاد الأوروبي بوضع ملصقات خاصة BIO على الأغذية الطبيعية , و GMO على الأنواع التي تم تعديلها وراثياً أو تحتوي على مكونات معدلة وراثياً لتمييزها , ولكن الأطعمة التي تم إنتاجها بمساعدة تقنيات التعديل الوراثي لا يتّم تصنيفها كمنتجات مُعدلة وراثياً , ولا تُوضع عليها ملصقات مثل الجبن المنتج باستخدام أنزيمات معدلة وراثياً , أو لحوم الحيوانات التي تتغذى على علف مُعدل وراثياً .

إيجابيات الاغذية المعدلة وراثياً :

1– فوائد طبية : حيث يمكن من خلال التعديل الوراثيّ على الأغذية تصميم نباتات قادرة على إنتاج البروتين واللقاحات ومنتجات طبيّة أخرى , ويمكن أيضًا إزالة جميع العوامل التي قد تثير الحساسية من المنتجات , كما تؤدي تقنية الجينات المعدلة وراثياً إلى زيادة قدرة النباتات على تحمل البرد مثلًا أو زيادة مقاومتها للمبيدات الحشرية أو يجعلها تفرز سموم خاصة لمكافحة الحشرات .

2 – زيادة إنتاج المحاصيل الزراعيّة وارتفاع دخل المزارعين و حل مشكلة نقص الغذاء : تُساعد تقنيّة التعديل الوراثي للمحاصيل على زيادة قدرتها على مقاومة الأمراض والظروف المناخية , وبالتالي على زيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً , وكذلك اطالة فترة التسويق من خلال انتاج ازهار او خضار قادرة على البقاء في حالتها الطازجة مدة أطول , وكل ذلك له يساهم في زيادة دخل المزارع في جميع أنحاء العالم , وكذلك في حل مشكلة نقص الغذاء .

سلبيات الاغذية المعدلة وراثيا :

1 – انخفاض القيمة الغذائية والطعم الغريب : ويعود السبب في ذلك إلى حدوث تغيرات جذرية في الاغذية بسبب المواد المُضافة , والتعديلات التي طرأت عليها .

2 – الحساسيّة : حيث أن التعديل الوراثي يُضيف أحياناً بعض أنواع البروتينات الجديدة إلى الكائنات الحية ,, ومن أشهر الأغذية الطبيعية المحسّسة البقول , و الحليب , والسمك والبيض و المضافات الغذائية .

3 – زيادة حدوث الأمراض : حيث تظهر الأمراض الجرثومية والفيروسية والسرطانية بسبب استخدام الفيروسات والجراثيم في عملية التعديل الوراثية ومقاومة الميكروبات للمضادات الحيوية , وكذلك التسمم الجيني .

4 – انخفاض التنوع البيولوجي : فقدان بعض الكائنات الحية في النظام البيئي , لأن تقنية التعديل الوراثي تعتمد على إضافة الصفات الجيدة للكائن الحي وإزالة الصفات السيئة منه , حيث أن إزالة بعض الأمراض والآفات الضارة يسبب القضاء على مصدرٍ غذائيّ لنوعٍ معين من الكائنات الحية , بالإضافة إلى أن الاغذية المعدلة وراثيا قد تكون سامةً لبعض أنواع الكائنات .

5 – انقراض الاصول البرية الموجودة في البيئة : من خلال انتقال حبوب اللقاح من المحاصيل المعدلة وراثيا إلى المحاصيل المجاورة.

الوقاية من تلوث الغذاء:

1 – إجراءات حكومية :

- توفير مياه شرب نظيفة عن طريق تنظيف وتعقيم خزانات المياه بشكل دوري .
- الرقابة الصارمة , وفرض القوانين والكشف الصحي على الأطعمة , ومنع بيع الأغذية المكشوفة .
- إقامة أنظمة وبنى تحتية غذائية ملائمة مثل المختبرات للاستجابة وإدارة المخاطر ذات الصلة بالسلامة الغذائية .
- تعزيز التعاون بين قطاعات الصحة والزراعة وسائر القطاعات لتحسين التواصل والعمل المشترك .

إدراج موضوع السلامة الغذائية ضمن السياسات والبرامج الغذائية (مثل التغذية والأمن الغذائي) .

2ـ إجراءات عند العاملين في اعداد و تحضير الأغذية :

- الفحص الطبي البدئي والدوري مرة كل 6 شهور , ويعطى العامل شهادة صحية تثبت خلوه من الأمراض , ولا يسمح له بالعمل بدونها , ويمنع الأشخاص المصابين بالأمراض المعدية من إعداد الطعام أو الاقتراب منه
- التثقيف الصحي للعاملين والتركيز على طرق انتقال الأمراض المعدية بوساطة الطعام والوقاية منها
ارتداء العمال في صناعة الأغذية ألبسة خارجية , وأغطية رأس نظيفة , وجزمات كاوتشوك بيضاء تحفظ في أماكن خاصة في مكان العمل .
- يمنع الأكل والتدخين ومضغ العلكة في أماكن تحضير الطعام .
- عدم لمس الغذاء بالأيدي , وإنما تستعمل الملاعق والملاقط والشوك والسكاكين .

3ـ إجراءات عند المزارعين :

- يجب عدم استخدام المبيدات الخطرة على الصحة والبيئة , إضافة إلى الحد من استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية في الزراعة , واستبدالها بالأسمدة العضوية , والمبيدات الحيوية .
- استخدام مياه ري نظيفة لسقاية المزروعات (وخاصةً التي تؤكل نيئة) .
- ذبح الحيوانات في الأماكن المخصصة لها تحت إشراف صحي بيطري .

4 ـ إجراءات واجب على المستهلكين إتباعها للحد من التلوث الغذائي :

1. معرفة الغذاء الذي يتناولونه (قراءة بطاقات التوسيم الموجودة على أغلفة الأغذية , والتعرف على الأخطار لغذائية الشائعة) .
2. اختيار الأطعمة والمشروبات الطازجة, والابتعاد قدر المستطاع عن الأغذية المحفوظة أو الجاهزة .
3. توفير الماء الصالح للشرب , وعند الشك بتلوث الماء يجب استخدام فلتر لمياه الشرب أو غليها , وتصفيتها ثم شربها .
4. تنظيف أواني المطبخ قبل استعمالها تنظيفاً جيداً.
5. الطهي الجيد للطعام , وعدم تناول الطعام النيء أو غير المطهي جيداً , وغلي الحليب والجبن جيداً .
6. غسل الأيدي جيداً قبل تناول الطعام , و إبعاد الحيوانات الأليفة كالقطط والكلاب عن أماكن الطعام .
7. حفظ الخضراوات والفواكه والحليب وبقايا الطعام بشكل جيد وغير مكشوف , واستخدام الثلاجة لذلك , و يفضل عدم استخدام العلب البلاستيكية وأكياس النايلون لحفظ الطعام .
8. رمي النفايات وفضلات الطعام المتبقية يومياً في المكان المخصص بعد وضعها في أكياس محكمة الإغلاق .

وللحد من المخاطر الصحية الناجمة عن السموم الطبيعية الموجودة في الأغذية , ينصح بما يلي :

1. عدم افتراض أن كل ما هو " طبيعي " يتسم تلقائياً بالمأمونية .
2. التخلص من الأغذية التي تعرضت للتكدم والضرر أو التي أصبح لونها باهتاً والأغذية التي أصابها العفن على وجه الخصوص .
3. التخلص من الأغذية التي الأغذية لم تعد رائحتها أو مذاقها طازجاً , أو تغير مذاقها عن المعتاد ,
4. عدم تناول أنواع الفطر البري أو أي نباتات برية إلا بعد التأكد من أنها غير سامة .

جودة وسلامة الغذاء.

المقصود بـجودة الغذاء هي أن كل المتطلبات الموضوعة والمعنية بخصائص وصفات الغذاء تم تحقيقها (مثل المظهر والطعم والرائحة والقيمة الغذائية و قواعد الممارسات الصحيّة أو التكنولوجية , الحمولة الميكروبية والمبيدات والملوثات والمضافات الغذائية والأدوية البيطرية).
بينما سلامة الغذاء تعني أن كل المتطلبات الموضوعة والمعنية بالخصائص والصفات التي من المحتمل أن تسبب ضرراً على الصحة (كالإسهال أو مضاعفات خطيرة كإنفلونزا الطيور مثلاً).

بعض خصائص الجودة (كالعدد الإجمالي للبكتريا) يمكن أن تستخدم كمؤشر لسلامة الغذاء لكن خصائص الجودة بشكل عام ليست معنية بسلامة الغذاء فقط .

الغذاء الذي تكون سلامته غير مؤكدة (غير مستوف لشروط السلامة) يصبح بالضرورة غير جيد أو عديم الجودة (غـير مستوف لشـروط الجودة) , و فـي الوقت ذاته يمكن للغـذاء أن يكـون سليماً (مستوف لشروط السلامة) , لكنه يصنف بأنه غير جيد ولا يحقق شروط الجودة (مثل خصائص اللون والطعم غير المرغوب مثلا في بعض الأغذية) .

لتحقيق جودة الغذاء يتم تطبيق **معيار ISO 9000** : وهو سلسلة من المواصفات المكتوبة التي أصدرتها المنظمة العالمية للمواصفات الـISO - سنة 1987 , والتي تحدد وتصف العناصر الرئيسية المطلوب توفرها في نظام إدارة الجودة الذي يتعين أن تصممه وتتبناه إدارة المؤسسة للتأكد من أن منتجاتها (سلع أو خدمات) تتوافق أو تفوق حاجات أو رغبات وتوقعات الزبائن والمستهلكين.

بينما لسلامة الأغذية يتم استخدام **معيار ISO 22000** (وهو معيار دولي يُحدد المتطلبات الخاصة بنظام إدارة السلامة الغذائية والذي يقوم بتغطية جميع المؤسسات العاملة في سلسلة الغذاء .) , وهو يتكون من الأيزو الإداري ISO 9000 (إذا كان مطبقا يبنى النظام عليه وإذا كان غير مطبق يستعان به كمرجع لتطبيق السلامة) , بالإضافة لنظام HACCP (نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة, وهو نظام وقائي يُعنى بسلامة الغذاء من خلال تحديد المخاطر التي تهدد سلامته سواء أكانت بيولوجية أو كيميائية أو فيزيائية... , ومن ثم تحديد النقاط الحرجة التي يتوجب السيطرة عليها لضمان سلامة المنتج) .

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



تلوّث الغذاء Food Pollution

الغذاء ضروري جداً للإنسان لأداء وظائفه الفيزيولوجية وتوفير الطاقة اللازمة لممارسة نشاطاته اليومية , وهو يعطي المناعة الحقيقية ضد الأمراض , ويستمد الإنسان طعامه من البيئة المحيطة به من النباتات والحيوانات , وهو يصل إليه إما مباشرة أو بعد إجراء بعض العمليات عليه (القطاف , التخزين , تقشير الحبوب والبقوليات , العصر , التجفيف , الطهي ...).

ولما كان الطعام هو نتاج البيئة المحيطة بالإنسان , فإنه سيتعرض لما يصيب تلك البيئة من عوامل طارئة , ومن مظاهر فساد الطعام تغير اللون والطعم والرائحة والقوام , أو تشكل عفن ذي لون مميز , أو تصاعد غازات ناجمة عن تخمر المواد الغذائية بعد نشاط الجراثيم فيها أو تفاعل حموض المواد الغذائية مع معدن أوعية حفظ الطعام .

يسبب تلوّث الطعام أكثر من 200 مرضاً ما بين الإسهال والسرطان , وكذلك إصابة 600 مليون شخص في العالم , ووفاة 420 000 شخص أخرين سنوياً , ويتحمل الأطفال دون سن الخامسة نسبة 40 % من عبء الأمراض المنقولة بالغذاء , ويتوفى منهم سنوياً 125 000 طفل , ومن أمثلة ذلك تلوث حليب الأطفال بمادة الميلامين في الصين عام 2008 , و فاشية الإشريكية القولونية المعوية النزفية في ألمانيا عام 2011 , ذات الصلة ببراعم نبات الحلبة.

العوامل البيئية المساعدة على فساد الغذاء

1 – الحرارة : يزداد نمو وتكاثر الجراثيم والفطور عند درجة حرارة تتراوح بين 15 – 52 درجة مئوية.

2 – الرطوبة : عندما تقل الرطوبة عن نسبة معينة تحتاجها المواد الغذائية (وخاصة الخضروات والفواكه) يحدث تبخر زائد وسريع للماء مما يؤدي إلى فساد هذه المواد .

3– التعبئة والتخزين والنقل : تحول عمليات التشميع والتغليف دون تبخر الماء من المواد الغذائية , فمثلاً يسبب التغليف بمادة البولي اتيلين تراكم غاز CO_2 حول المادة فيقل تنفسها , أما التخزين فيجب أن يكون بعيداً عن الحشرات والقوارض , وأما النقل فيجب أن يتم بعيداً عن الشمس والغبار والأمطار.

4– عدم التقيد بقواعد النظافة العامة : سواء في التحضير أو التصنيع أو .... , فقد تكون الآلات والأدوات والأواني المستعملة غير نظيفة , أو قد تصبح المخلفات مكاناً مناسباً لتوالد الحشرات وتكاثر الأحياء الدقيقة الملوثة للأغذية .

يمكن أن تصل الملوّثات إلى الطعام **مباشرة** من مصدر التلوّث كما تفعل الحشرات في نقلها الميكانيكي للجراثيم من القاذورات إلى الأطعمة , ويمكن أن تنتقل الملوثات عن طريق **محضري أو متناولي الطعام** من خلال الأيدي الملوثة أو مفرزات الفم أو الأنف , أو بوساطة **الأدوات المستعملة** في إعداد وحفظ الأطعمة , أو نتيجة **حفظ الطعام في بيئة غير مناسبة**.

1ـ ملوثات الغذاء الطبيعية : وهي أقل مصادر التلوث خطورة , ومن أمثلة الملوثات الطبيعيّة :

1. الملوثات التي تصل إلى الغذاء أثناء النمو والحصاد (كالحجارة والأتربة والمعادن والحشرات) , أو أثناء عملية التصنيع والتداول (كبقايا الزجاج والعظام والمعادن والأخشاب والأسلاك الكهربائية والشحوم والصدأ وبقايا الدهان ...) , أو تصل إلى الغذاء أثناء عملية التعبئة والتوزيع (كالحشرات والخيوط والشعر والأحجار والمعادن).

2. السموم الطبيعية (التوكسينات المفرزة طبيعياً) :

ـ السموم الطبيعية هي مركبات سامة تُنتجها الكائنات الحية بطريقة طبيعية, وهي غير ضارة بالكائنات نفسها , ولكنها قد تكون سامة لغيرها بما في ذلك الانسان الذي يتناولها .

ـ بعض هذه السموم الطبيعية تنتجها النباتات كآلية دفاع طبيعية ضد الضواري أو الحشرات أو الكائنات الدقيقة , أو تنتج بسبب الكائنات الدقيقة كالعفن (الفطريات) والتي تنتشر فيها استجابة للضغوط المناخية (مثل الجفاف أو الرطوبة الشديدة) , وتتمثل مصادر السموم الطبيعية الأخرى في الطحالب المجهرية والعوالق الموجودة في المحيطات وأحياناً في البحيرات , والتي تنتج مركبات كيميائية سامة للبشر وليس للأسماك أو الصدفيات التي تأكل هذه الكائنات المنتجة للسموم .

وفيما يلي وصف لبعض السموم الطبيعية الأكثر انتشاراً:

الذيفانات البيولوجية المائية : مثل السموم الطحلبية والتسمم بالأسماك المدارية .

الغلوكوزيدات السيانوجينية : إن بذور الفواكه مثل التفاح والبرتقال والمشمش والكرز والخوخ والدراق والاجاص واللوز وغيرها , تحتوي على مادة الأميغدالين , (VB17) Amygdalin وهي غلوكوزيد سيانوجينيك قد يتفكك في الجسم ـ عند الافراط في تناولها ـ إلى مادة السيانيد السامة جداً

السموم الفطرية :ينتجها بعض أنواع العفن (الفطريات) ,والذي ينشأ على العديد من الأغذية مثل الحبوب والفواكه المجففة والثمار الجوزية والتوابل , ومعظم السموم الفطرية تكون مستقرة كيميائياً وتتحمل عملية معالجة الأغذية , وتعد الأفلاتوكسينات Aflatoxins من أشد السموم الفطرية سمية , وتنتجها بعض أنواع العفن (الرشاشية الصفراء والطفيلية) التي تنمو في التربة والنباتات كالحبوب وبذور الصويا والفول السوداني والقطن وعباد الشمس , والتوابل والثمار الجوزية كالفستق والجوز ,,, , وقد توجد في لبن الحيوانات التي تتغذى على أعلاف ملوثة.

اللكتينات : Lectines توجد هذه السموم في أنواع عديدة من البقول لاسيما في الفاصوليا الجافة التي تحوي على أعلى تركيز لها .

الفيوروكومارينات: Furocoumarins وهي سموم ينتجها العديد من النباتات (ذوات العرق الأبيض مثل الجزر والبقدونس والكرفس و الليمون الحامض والغريب فروت وبعض النباتات الطبية) , استجابة للضغوط مثل التعرض للضرر المادي.

السولانين Solanine والشاكونين : Chaconine وهي سموم طبيعية (وهي من الجليكو ألكالويدات) توجد في جميع النباتات من فصيلة الباذنجانيات التي تشمل الطماطم والبطاطس والباذنجان.....

الفطر السام : قد تحتوي أنواع الفطر البري (مثل النوع السام من فطر عيش الغراب (المشروم)) على عدد من السموم مثل الموسيمول والموسكارين .

بعض النباتات البرية تكون سامة : كنبات جذر الأفعى , و نبات سم الحية (وهو سام جدا عند تناوله نيئاً , وتنتهي سميته ويصبح مفيداً جداً بعد تجفيفه أو طهيه)

2ــ التلوّث البيولوجي للغذاء :

توفر الأطعمة غير المحفوظة جيداً العناصر الضرورية لنمو وتكاثر الكائنات الحية الدقيقة مثل الجراثيم والفيروسات والفطور والطفيليات , وقد ينتج عن التلوّث البيولوجي فساد المواد الغذائية وتغير خواصها ومظهرها وطعمها ورائحتها وقوامها , أو تتكاثر هذه الملوّثات في المواد الغذائية مسببة أمراضاً , أو تفرز الذيفانات (Toxins) السامة للإنسان و الحيوان.

أ ــ الملوّثات الجرثومية للغذاء :

1. عصيات السالمونيلا والعطيفة والإشريية القولونية المعوية النزفية.
2. عصيات الليستريا Listeria .
3. ضمات الهيضة أو الكوليرا Cholera.
4. عصيات المطثية الوشيقية Clostridium Botulinum.
5. المكوَّرات العنقودية المذهبة Staphylococcus Aureus.

ب ــ الملوّثات الفيروسيّة للغذاء : ومصدرها المنتج الجاهز للأكل النيء والمحار من الماء الملوث , مثل العدوى بالنوروفيروس Norovirus (يسبب التهاباً معدياً معوياً) , وكذلك العدوى بـ فيروس التهاب الكبد A (يسبب التهاب الكبد الوبائي) , وكذلك العدوى بالفيروسات العجيلية Rotaviruses (وتسبب التهاباً معدياً معوياً) ,

جـ ــ الملوّثات الفطرية للغذاء : تشبه الفطريات البكتريا إلا أنها أكبر حجماً نسبياً , فهي غير قادرة على التغذية الذاتية , لذلك تنمو فوق المواد العضوية و تعد الأفلاتوكسينات Aflatoxins أشهر السموم الفطرية , والتي قد تلعب دوراً في حدوث سرطان الكبد عند الإنسان و الحيوان.

د ــ الملوّثات الطفيليّة للغذاء: الغذاء هو السبيل الوحيد لنقل الطفيليات من قبل الديدان المثقوبة المنقولة بالأسماك , فيما قد تنتقل طفيليات أخرى مثل الديدان المشوكة أو الدودة الشريطية الوحيدة بواسطة الطعام أو ملامسة الحيوانات مباشرة ,

وأما الطفيليات الأخرى مثل ديدان الإسكاريس أو ديدان الجياردیا أو طفيليات خفية الأبواغ Cryptosporidiu أو الأميبا المتحولة الحالة للنسج Entamoeba histolytica (والتي تسبب الزحار الأميبي) , فتدخل إلى الطعام عن طريق الماء أو التربة , وقد تلوث المنتجات الطازجة .

هـ ـ البريونات Prions : وهي جزيئات بروتينية تتكون بشكل طبيعي في خلايا دماغ الإنسان والحيوان , وتكون عادة غير ضارة , ولكن عندما تكون مشوهة , قد تسبب أمراضاً مدمرة وراثية أو انتانية , ويرجح أن العامل البريوني ينتقل إلى البشر من خلال أكل لحوم الأبقار وخاصة أنسجة الدماغ .

3ـ التلوث الكيميائي للغذاء :

إن الملوثات الكيميائية تسبب بالتراكيز المرتفعة تسمماً غذائياً حاداً , وأما التعرض المزمن لتراكيز منخفضة منها فيسبب تأثيرات مسرطنة , أو تأثيرات على الجهاز العصبي والكلية والكبد , ومنها نذكر :

أ ـ الفلزات الثقيلة : مثل الرصاص والزرنيخ والكادميوم والنحاس والألمنيوم والزئبق , ويحدث أساساً التلوث الغذائي بهذه المعادن عن طريق تلوث الهواء والماء والتربة .

ب ـ بعض المركبات : مثل السيانيد والمركبات الصناعية مثل مبيدات الحشرات ومبيدات الفطور وبعض مضافات الطعام (كالمواد الحافظة لزيادة فترة الصلاحية أو لتحسين خواص الغذاء سواء في صورة محسنات الطعم أو الرائحة أو القوام أو اللون أو مستحلبات أو مثبتات) .

جـ ـ ملوثات كيميائية سامة تفرزها عملية تصنيع المواد الغذائية : وتتكون نتيجة تحوّل بعض مكونات الغذاء أو نمو كائنات حيّة دقيقة فيها مثل الهيدروكربونات العطرية أثناء الشواء على الفحم , أو إنتاج السموم الفطرية نتيجة نمو الفطريات على الغذاء مثل الأوكراتوكسين و الروبروتوكسين .

د ـ الملوثات العضوية الثابتة : ومن أمثلتها المعروفة الديوكسينات Dioxins , وثنائي الفينيل متعدد الكلور (شبيهة بالديوكسينات) , و الديوكسينات هي ملوثات بيئية تتميز عن غيرها بانتمائها إلى المجموعة القذرة , وهي تتراكم في سلاسل الأغذية الحيوانية , و تنجم الديوكسينات بشكل أساسي عن منتجات العمليات الصناعية , وترميد النفايات (غالبا من حرق النفايات الصلبة ونفايات المستشفيات) , وقد تنجم أيضاً عن العمليات الطبيعية مثل البراكين وحرائق الغابات .
و الديوكسينات موجودة في البيئة وفي كل الأوساط , وتكثر في التربة والرواسب والأغذية وبخاصة منتجات الألبان واللحوم والأسماك والمحار , والديوكسينات هي ملوثات شديدة السمية ويمكن أن تتسبب في مشاكل في الإنجاب والنمو , وأن تلحق الضرر بالجهاز المناعي , وعرقلة الهرمونات , وتتسبب في الإصابة بالسرطان .

4 ـ التلوث الاشعاعي للغذاء :

وهذا التلوّث رغم قلة انتشاره , فهو يكتسب أهمية خاصة لخطورته وعدم القدرة على اكتشافه بالحواس , فقد لا يحدث تغيراً ظاهراً أو محسوساً في المادة الغذائية , كما أن احتمال حدوثه يزداد مع تقدم العمر , ويتم تلوّث الطعام بالأشعة المؤينة إما بشكل طبيعي أو صناعيّ .

..حفظ الأطعمة..

وهو إيجاد ظروف ملائمة تمنع أو تخفف التغيرات الكيميائية والفيزيائية والبيولوجية للأطعمة لتبقى محتفظة بصفاتها وخواصها وقيمتها الغذائية لأطول فترة ممكنة بغية توفير استهلاكها في أماكن بعيدة عن مناطق انتاجها وفي مختلف المواسم , كما يمكن أن يستفاد من حفظ الأطعمة في تحسين قيمتها الغذائية بإضافة مواد أخرى إليها كالفيتامينات .

تعتمد طرق حفظ الأطعمة على :

* إحداث تغيير في حالة الطعام ليصبح وسطاً غير مناسب لتكاثر الجراثيم , مثل حفظ الأطعمة بالتمليح Salting , والتحلية Sweetening والتخليل Pickling والتجفيف Drying .

** قتل الجراثيم والميكروبات الدقيقة التي قد تكون وصلت إلى الطعام , وبعد ذلك حماية الطعام من التلوّث وذلك عن طريق التعليب Canning أو التغليفPacking .

*** حفظ الطعام بعد تنظيفه عند درجة حرارة منخفضة لا تقتل الجراثيم , ولكنها توقف نشاطها وتمنعها من التكاثر وإفساد الطعام , وهذا ما يتم في عملية التجميد Freezing حيث يحفظ الطعام بعد تنظيفه بدرجة حرارة < - 18 درجة مئوية.

الأغذية المعدّلة وراثياً Genetically Modified Food

هي الأطعمة التي تم إنتاجها من الكائنات المعدلة وراثياً التي أُدخلت بعض التغييرات إلى حمضها النووي باستخدام تقنيات الهندسة الوراثية , والتي تسمح باستحداث صفات جديدة بالإضافة إلى زيادة السيطرة على الصفات الموجودة .

يختلف الغذاء المعدل وراثياً عن الغذاء الطبيعي بإضافة جينات من أنواع أخرى من النباتات والحيوانات أو البكتيريا عن طريق إقحام الجينات , مما يؤدي إلى تغيير في الخصائص الوراثية .

انتشرت الاغذية المعدلة وراثيا في أمريكا منذ عام 1994 , وكانت الطماطم (البندورة) التي عُرفت باسم Flavr Savr (حافظ النكهة) أولى هذه المنتجات , والتي هُندست وراثياً لجعلها تنضج بشكل أبطأ , , وتركز أغلب التعديلات الوراثية على المحاصيل ذات الطلب العالي من المزارعين مثل فول الصويا , والذرة , وزيت بذور القطن , كما تم تعديل المنتجات الحيوانية وراثياً كما حدث في عام 2006 عندما تم تعديل خنزير هندسياً لإنتاج الأحماض الدهنية أوميغا 3.

يرغب العديد من المستهلكين باختيار الأغذية الطبيعية , والابتعاد عن الاغذية المعدلة وراثياً , ولذلك تقوم دول الاتحاد الأوروبي بوضع ملصقات خاصة BIO على الأغذية الطبيعية , و GMO على الأنواع التي تم تعديلها وراثياً أو تحتوي على مكونات معدلة وراثياً لتمييزها , ولكن الأطعمة التي تم إنتاجها بمساعدة تقنيات التعديل الوراثي لا يتّم تصنيفها كمنتجات مُعدلة وراثياً , ولا تُوضع عليها ملصقات مثل الجبن المنتج باستخدام أنزيمات معدلة وراثياً , أو لحوم الحيوانات التي تتغذى على علف مُعدل وراثياً .

إيجابيات الاغذية المعدلة وراثياً :

1– فوائد طبية : حيث يمكن من خلال التعديل الوراثيّ على الأغذية تصميم نباتات قادرة على إنتاج البروتين واللقاحات ومنتجات طبيّة أخرى , ويمكن أيضًا إزالة جميع العوامل التي قد تثير الحساسية من المنتجات , كما تؤدي تقنية الجينات المعدلة وراثياً إلى زيادة قدرة النباتات على تحمل البرد مثلًا أو زيادة مقاومتها للمبيدات الحشرية أو يجعلها تفرز سموم خاصة لمكافحة الحشرات .

2 – زيادة إنتاج المحاصيل الزراعيّة وارتفاع دخل المزارعين و حل مشكلة نقص الغذاء : تُساعد تقنيّة التعديل الوراثي للمحاصيل على زيادة قدرتها على مقاومة الأمراض والظروف المناخية , وبالتالي على زيادة الإنتاج الزراعي كماً ونوعاً , وكذلك اطالة فترة التسويق من خلال انتاج ازهار او خضار قادرة على البقاء في حالتها الطازجة مدة أطول , وكل ذلك له يساهم في زيادة دخل المزارع في جميع أنحاء العالم , وكذلك في حل مشكلة نقص الغذاء .

سلبيات الاغذية المعدلة وراثيا :

1 – انخفاض القيمة الغذائية والطعم الغريب : ويعود السبب في ذلك إلى حدوث تغيرات جذرية في الاغذية بسبب المواد المُضافة , والتعديلات التي طرأت عليها .

2 – الحساسيّة : حيث أن التعديل الوراثي يُضيف أحياناً بعض أنواع البروتينات الجديدة إلى الكائنات الحية ,, ومن أشهر الأغذية الطبيعية المحسّسة البقول , و الحليب , والسمك والبيض و المضافات الغذائية .

3 – زيادة حدوث الأمراض : حيث تظهر الأمراض الجرثومية والفيروسية والسرطانية بسبب استخدام الفيروسات والجراثيم في عملية التعديل الوراثية ومقاومة الميكروبات للمضادات الحيوية , وكذلك التسمم الجيني .

4 – انخفاض التنوع البيولوجي : فقدان بعض الكائنات الحية في النظام البيئي , لأن تقنية التعديل الوراثي تعتمد على إضافة الصفات الجيدة للكائن الحي وإزالة الصفات السيئة منه , حيث أن إزالة بعض الأمراض والآفات الضارة يسبب القضاء على مصدرٍ غذائيّ لنوعٍ معين من الكائنات الحية , بالإضافة إلى أن الاغذية المعدلة وراثيا قد تكون سامةً لبعض أنواع الكائنات .

5 – انقراض الاصول البرية الموجودة في البيئة : من خلال انتقال حبوب اللقاح من المحاصيل المعدلة وراثيا إلى المحاصيل المجاورة.

الوقاية من تلوث الغذاء:

1 – إجراءات حكومية :

- توفير مياه شرب نظيفة عن طريق تنظيف وتعقيم خزانات المياه بشكل دوري .
- الرقابة الصارمة , وفرض القوانين والكشف الصحي على الأطعمة , ومنع بيع الأغذية المكشوفة .
- إقامة أنظمة وبنى تحتية غذائية ملائمة مثل المختبرات للاستجابة وإدارة المخاطر ذات الصلة بالسلامة الغذائية .
- تعزيز التعاون بين قطاعات الصحة والزراعة وسائر القطاعات لتحسين التواصل والعمل المشترك .

إدراج موضوع السلامة الغذائية ضمن السياسات والبرامج الغذائية (مثل التغذية والأمن الغذائي) .

2ـ إجراءات عند العاملين في اعداد و تحضير الأغذية :

- الفحص الطبي البدئي والدوري مرة كل 6 شهور , ويعطى العامل شهادة صحية تثبت خلوه من الأمراض , ولا يسمح له بالعمل بدونها , ويمنع الأشخاص المصابين بالأمراض المعدية من إعداد الطعام أو الاقتراب منه
- التثقيف الصحي للعاملين والتركيز على طرق انتقال الأمراض المعدية بوساطة الطعام والوقاية منها
ارتداء العمال في صناعة الأغذية ألبسة خارجية , وأغطية رأس نظيفة , وجزمات كاوتشوك بيضاء تحفظ في أماكن خاصة في مكان العمل .
- يمنع الأكل والتدخين ومضغ العلكة في أماكن تحضير الطعام .
- عدم لمس الغذاء بالأيدي , وإنما تستعمل الملاعق والملاقط والشوك والسكاكين .

3ـ إجراءات عند المزارعين :

- يجب عدم استخدام المبيدات الخطرة على الصحة والبيئة , إضافة إلى الحد من استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية في الزراعة , واستبدالها بالأسمدة العضوية , والمبيدات الحيوية .
- استخدام مياه ري نظيفة لسقاية المزروعات (وخاصةً التي تؤكل نيئة) .
- ذبح الحيوانات في الأماكن المخصصة لها تحت إشراف صحي بيطري .

4 ـ إجراءات واجب على المستهلكين إتباعها للحد من التلوث الغذائي :

1. معرفة الغذاء الذي يتناولونه (قراءة بطاقات التوسيم الموجودة على أغلفة الأغذية , والتعرف على الأخطار لغذائية الشائعة) .
2. اختيار الأطعمة والمشروبات الطازجة, والابتعاد قدر المستطاع عن الأغذية المحفوظة أو الجاهزة .
3. توفير الماء الصالح للشرب , وعند الشك بتلوث الماء يجب استخدام فلتر لمياه الشرب أو غليها , وتصفيتها ثم شربها .
4. تنظيف أواني المطبخ قبل استعمالها تنظيفاً جيداً.
5. الطهي الجيد للطعام , وعدم تناول الطعام النيء أو غير المطهي جيداً , وغلي الحليب والجبن جيداً .
6. غسل الأيدي جيداً قبل تناول الطعام , و إبعاد الحيوانات الأليفة كالقطط والكلاب عن أماكن الطعام .
7. حفظ الخضراوات والفواكه والحليب وبقايا الطعام بشكل جيد وغير مكشوف , واستخدام الثلاجة لذلك , و يفضل عدم استخدام العلب البلاستيكية وأكياس النايلون لحفظ الطعام .
8. رمي النفايات وفضلات الطعام المتبقية يومياً في المكان المخصص بعد وضعها في أكياس محكمة الإغلاق .

وللحد من المخاطر الصحية الناجمة عن السموم الطبيعية الموجودة في الأغذية , ينصح بما يلي :

1. عدم افتراض أن كل ما هو " طبيعي " يتسم تلقائياً بالمأمونية .
2. التخلص من الأغذية التي تعرضت للتكدم والضرر أو التي أصبح لونها باهتاً والأغذية التي أصابها العفن على وجه الخصوص .
3. التخلص من الأغذية التي الأغذية لم تعد رائحتها أو مذاقها طازجاً , أو تغير مذاقها عن المعتاد ,
4. عدم تناول أنواع الفطر البري أو أي نباتات برية إلا بعد التأكد من أنها غير سامة .

جودة وسلامة الغذاء.

المقصود بـجودة الغذاء هي أن كل المتطلبات الموضوعة والمعنية بخصائص وصفات الغذاء تم تحقيقها (مثل المظهر والطعم والرائحة والقيمة الغذائية و قواعد الممارسات الصحيّة أو التكنولوجية , الحمولة الميكروبية والمبيدات والملوثات والمضافات الغذائية والأدوية البيطرية).
بينما سلامة الغذاء تعني أن كل المتطلبات الموضوعة والمعنية بالخصائص والصفات التي من المحتمل أن تسبب ضرراً على الصحة (كالإسهال أو مضاعفات خطيرة كإنفلونزا الطيور مثلاً).

بعض خصائص الجودة (كالعدد الإجمالي للبكتريا) يمكن أن تستخدم كمؤشر لسلامة الغذاء لكن خصائص الجودة بشكل عام ليست معنية بسلامة الغذاء فقط .

الغذاء الذي تكون سلامته غير مؤكدة (غير مستوف لشروط السلامة) يصبح بالضرورة غير جيد أو عديم الجودة (غـير مستوف لشـروط الجودة) , و فـي الوقت ذاته يمكن للغـذاء أن يكـون سليماً (مستوف لشروط السلامة) , لكنه يصنف بأنه غير جيد ولا يحقق شروط الجودة (مثل خصائص اللون والطعم غير المرغوب مثلا في بعض الأغذية) .

لتحقيق جودة الغذاء يتم تطبيق **معيار ISO 9000** : وهو سلسلة من المواصفات المكتوبة التي أصدرتها المنظمة العالمية للمواصفات الـISO - سنة 1987 , والتي تحدد وتصف العناصر الرئيسية المطلوب توفرها في نظام إدارة الجودة الذي يتعين أن تصممه وتتبناه إدارة المؤسسة للتأكد من أن منتجاتها (سلع أو خدمات) تتوافق أو تفوق حاجات أو رغبات وتوقعات الزبائن والمستهلكين.

بينما لسلامة الأغذية يتم استخدام **معيار ISO 22000** (وهو معيار دولي يُحدد المتطلبات الخاصة بنظام إدارة السلامة الغذائية والذي يقوم بتغطية جميع المؤسسات العاملة في سلسلة الغذاء .) , وهو يتكون من الأيزو الإداري ISO 9000 (إذا كان مطبقا يبنى النظام عليه وإذا كان غير مطبق يستعان به كمرجع لتطبيق السلامة) , بالإضافة لنظام HACCP (نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة, وهو نظام وقائي يُعنى بسلامة الغذاء من خلال تحديد المخاطر التي تهدد سلامته سواء أكانت بيولوجية أو كيميائية أو فيزيائية... , ومن ثم تحديد النقاط الحرجة التي يتوجب السيطرة عليها لضمان سلامة المنتج) .

المحاضرة السادسة

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



تلوث الهواء

الهواء(الغلاف الجوي)

الغلاف الجوي الأرضي : هو طبقة من الهواء تحيط بالكرة الأرضية (خليط من الغازات , يتكون مِن حوالي 78٪ من النيتروجين , و21٪ من الأكسجين , و0.9٪ من الأرغون , و 0,04 % من غاز ثاني أكسيد الكربون , وبخار الماء , و بعض المركبات الكيميائية مثل الهليوم والنيون والزينون) .

- يتميز الغلاف الجوي بأنه عديم اللون والطعم والرائحة ,و هو غير مرئي , وفي حركة دائمة.
- تكمن أهمية الهواء في : ـ يحتوي على غازي O2 , و CO2 اللذين يساعدان الكائنات الحية على التنفس وبالتالي فهو مصدر الحياة .

ـ يسمح بنفاذ أشعة الشمس التي تزود الأرض بالدفء و الضوء .
ـ يحافظ على درجة الحرارة على سطح الأرض فهو يمتص جزيئات الإشعاع الشمسي , مما يجعل كوكب الأرض أكثر دِفئاً في النهار , أمَّا في الليل فإنَّه يقوم بِعكس طاقة مِن سطح الأرض للحفاظ على الدفء في الليل.
ـ وسيلة مُفيدة لدورة المياه في الطبيعة , إذ تتبخر الماء مِن البحار والمُحيطات , ويتكاثف هذا البخار في الغلاف الجوي ثم يتساقط كالمطر .
ـ يمنع وصول الأشعة فوق البنفسجية إلى الأرض , و بالتالي يحمي الكائنات الحية من أضرارها (الجلدية والعينية) .
ـ يشكل درعاً واقياً يحمي سطح الأرض من النيازك والشهب حيث يتفتت معظمها قبل وصوله إلى سطح الأرض نتيجة احتكاكه بالهواء واحتراقه .

◄يحتاج الأنسان العادي يومياً حوالي 13 كغ من الهواء لتنفسه بالمقارنة مع حاجته إلى 2 ـ 3 ليتر من الماء لشربه وإلى 1 كغ من الطعام , ويستطيع الانسان الصبر على الجوع والعطش لعدة أيام , لكنه لا يصبر على انعدام الهواء لأكثر من دقائق معدودة , فالتنفس هو عملية مستمرة ولا إرادية .
تلوث الهواء هو انطلاق واحد أو أكثر من الشوائب إلى الجو المحيط بكميات وخصائص ولفترة زمنية , تكون كافية لإحداث تأثيرات مؤذية لصحة الانسان بالدرجة الأولى , وللبيئة الحيوية و الفيزيائية التي يعيش فيها .

◄إن تلوث الهواء هو من أقدم التلوث البيئي , فقد ظهرت الأشكال الطبيعية لتلوث الهواء منذ أقدم العصور مثل انفجار البراكين وحرائق الغابات وتسرب الغازات من باطن الأرض مثل بركان فيزوف في إيطاليا عام 695 م , و تفاقمت حدة تلوث الهواء إبان الثورة الصناعية في أوروبا حيث رافق اختراع الآلة البخارية حرق كميات كبيرة من الفحم لتشغيلها , وكذلك المصانع وما تنفثه من ملوثات كيميائية إلى الجو .

◄من أمثلة الكوارث الناجمة عن تلوث الهواء :

☻ كارثة دونورا في بنسلفانيا الأمريكية : حيث غطت سحابة ضخمة من الضبخان Smog (ضباب + دخان) سماء المدينة لمدة اسبوع (بسبب الغازات الخطرة المنبعثة من المصانع المحيطة بالمدينة) والتي أودت بحياة 20 شخص مباشرة , و إصابة حوالي نصف سكان البلدة بأذيات قلبية و تنفسية لاحقاً.

☻كارثة بوبال في الهند عام 1984: وهي أسوأ كوارث تلوث الهواء الصناعي التي شهدها العالم حيث أن تسرب غاز ميتيل الإيزوسيانات السام نتيجة انفجار مصنع للمبيدات الحشرية سبب وفاة 20000 شخص , واصابة نصف مليون .

الضبخان الكبير Great Smog ويطلق عليه أيضا الدخان الكبير Big Smoke : وهو ضبخان (ضباب + دخان) أصاب لندن في الفترة بين 5 و 9 ديسمبر 1952 , وهذا الضبخان ناجم عن تركز غاز SO_2 والحبيبات الدقيقة في الجو جراء العمليات الصناعية .
فقد هب على لندن ضباب بارد قام بسببه اللندنيون بحرق المزيد من الفحم لغرض التدفئة , كما أن تركز الملوثات وخاصة ملوثات الفحم تزايد بشكل دراماتيكي , وما جعل المشكلة أسوأ هو استخدام الفحم المنخفض الجودة والذي يحوي نسبة عالية من الكبريت للتدفئة المنزلية في لندن بسبب تصدير الفحم العالي الجودة إلى الخارج بسبب الأوضاع الاقتصادية في فترة ما بعد الحرب .
وقد تسبب هذا الضبخان في مقتل 4000 شخص معظمهم كان اما صغيرا للغاية أو كبيرا في السن أو كان يعاني من مشاكل تنفسية , معظم الوفيات كانت بسبب الأضرار التي تسبب بها في الجهاز التنفسي من الهيبوكسيا (انخفاض معدل الأكسجين في الدم) وصولا إلى التهاب القصبات الحاد , ومن ثم توفي 8000 شخص في الأيام والأسابيع التي تلت الحدث.

مصادر تلوث الهواء:

1. مصادر طبيعية
2. مصادر صناعية (من صنع الإنسان).

إن كمية الملوثات الطبيعية أكبر من الصناعية : حيث أن كمية الغازات الكيميائية المنبعثة من المصادر الطبيعية تبلغ 220 مليون طن سنوياً , بينما تبلغ كمية الغازات الكيميائية المنبعثة من المصادر الصناعية 150 مليون طن سنوياً .

◄ ورغم ذلك تعتبر الملوثات الصناعية أكثر ضرراً بالصحة من الملوثات الطبيعية لأنها تتكون من مواد كيميائية مختلفة أكثر سمية, بالإضافة لكونها تتركز في مناطق تواجد الانسان وبهذا يكون التعرض لها أكبر.

المصادر الطبيعية لتلوث الهواء:

1- الغبار : وينجم عن :
أ ـ البراكين : وهي من أهم المصادر الطبيعية لانبعاث الجسيمات وغازات سلفيد الهيدروجين H_2S , وثاني أوكسيد الكبريت SO_2 , والميتان CH_4 .
ب ـ الحرائق الطبيعية : وهي المصدر الرئيس لانبعاث المركبات الهيدروكربونية , وغاز أول أوكسيد الكربون CO, وأكاسيد النتروجين .
جـ ـ المستنقعات : وتلعب دوراً هاماً في انبعاث العديد من غازات التفكك العضوي إلى الجو .
د ـ عمليات هدم التربة .
هـ ـ حركة الرياح .
و ـ الغبار الكوني : الذي يصل إلى الغلاف الجوي من الفضاء الخارجي .

2 ـ النباتات : تساهم في توازن غازات الجو , فهي تمتص غاز CO_2 , وتطلق غاز O_2عبر عملية التركيب الضوئي , بالمقابل يسبب غبار الطلع في فصل الربيع التحسس الربيعي .

3 ـ الملوثات البيولوجية كالجراثيم والفيروسات والفطور : يعتبر الهواء الجاف وسطاً غير ملائم لتكاثرها لافتقاره للرطوبة والمواد الغذائية اللازمة لتكاثرها .

4 ـ غازات ومواد أخرى : تنجم عن زفير الانسان , وتعرقه , وطرحه للغازات الهضمية وخاصة في المدن الكبرى والأماكن المزدحمة .

المصادر الصناعية لتلوث الهواء:

1ـ ملوثات ناجمة عن احتراق الوقود اللازم للصناعة , ووسائل النقل , ومحطات توليد الطاقة الكهربائية :

إن الاحتراق الكامل يؤدي إلى CO_2 , و H_2O_2 , وكميات قليلة من أكاسيد الآزوت وأكاسيد الكبريت , في حين يؤدي الاحتراق غير الكامل إلى اطلاق CO , و CO_2, وأكاسيد الآزوت , وأكاسيد الكبريت , وذريرات (جسيمات Particles) مثل الهباب والدخان والغبار الفحمي والرماد ومعادن كالرصاص , حيث ينطلق من عوادم السيارات خلال كل ساعة تشغيل 60 م^3 من الغازات في السيارات الصغيرة و حوالي 120م ^{3} في السيارات الكبيرة.

2 ـ ملوثات ناجمة عن مخلفات الصناعة :

▲صناعة الحديد والفولاذ : تطلق غاز ثاني أكسيد الكبريت , و المنغنيز , و مركبات الزرنيخ , و الرصاص , والفوسفور والزئبق ...
▲صناعة النفط : تطلق أكاسيد الآزوت و الكبريت , وأول أكسيد الكربون و النشادر و كبريت الهيدروجين .
▲ صناعة الألمنيوم و الأسمدة الفوسفاتية : تطلق غاز فلور الهيدروجين .
▲ صناعة الأسمدة : تطلق غازات سامة ناجمة عن احتراق الوقود , و مواد السيليكا .

3ـ الملوثات الزراعية :

أ ـ وسائل التدفئة : وتعتبر أهم مصادر التلوث , حيث أنها تطلق آلاف الأطنان من الغازات الملوثة مثل غاز CO , و الدخان الصادرين عن الاحتراق غير الكامل في وسائل التدفئة التقليدية .
ب ـ منشآت تربية الدواجن والأبقار والمبيدات المستخدمة : وهي مصدر هام للتلوث , فهي تطلق العديد من الغازات السامة مثل غاز الأمونياك و غاز كبريت الهيدروجين .

4 ـ ملوثات ناجمة حرق المخلفات والنفايات البشرية والصناعية أو إعادة استعمالها :

إن حرق النفايات الصلبة المنزلية والصناعية يسبب انبعاث 12 كغ من ملوثات الهواء لكل طن من النفايات المحروقة .

المخاطر الصحية والبيئية لتلوث الهواء:

◄ خطورة الملوثات تعتمد على :

1 ـ عوامل تتعلق بالملوثات ذاتها :

- نوعية الملوثات .
- صفاتها الفيزيائية والكيميائية .
- درجة تركيزها في الهواء .

2ـ عوامل تتعلق بالكائن الحي المتعرّض للملوثات :

- فترة التعرض للملوثات .
- منطقة تأثير الملوثات في جسم الكائن الحي .
- حساسية الكائن الحي للملوثات .
- الوضع الصحي للكائن الحي المتعرض للتلوث .

◄الفئات الأكثر تأثراً بالملوثات الهوائية هي :

♣ الأطفال حديثي الولادة (وخاصة ناقصي النمو) والمسنين , وذلك لعدم كفاءة الجهاز التنفسي في التعامل مع الملوثات الهوائية .
♣ المرضى : ولاسيما مرضى الجهاز التنفسي . ♣ الفئات الحساسة لأنواع معينة من الملوثات الهوائية .

تأثيرات تلوث الهواء على صحة الانسان:

1ـ غاز أول أكسيد الكربون CO:

وهو أشيع و أخطر الملوثات الهوائية , وهو غاز عديم اللون و الرائحة والطعم.
-ينتج عن عملية الاحتراق الداخلي للوقود (وخاصة الاحتراق غير الكامل للوقود) , وتدخين التبغ , وعمليات التدفئة (احتراق الفحم و الحطب).
-تكمن خطورته في قدرته على الاتحاد مع الهيموغلوبين مكوناً مركب الكربوكسي هيموغلوبين Carboxyhemoglobin , فيصبح الدم غير قادر على نقل الأوكسجين فيحدث نقص أكسجة الجسم. و قصور تنفسي , و قد يتطور نحو الموت .

2 ـ غاز ثاني أكسيد الكربون CO2:

وهو ينتج عن احتراق الوقود , والمواد العضوية كالورق و الحطب و الفحم.
-إن فرط تركيزه يسبب صعوبة في التنفس , والتهاب القصبات الهوائية , وكذلك تسبب زيادة تركيزه في الجو ارتفاع درجة حرارة الأرض أو ما يسمى بالاحتباس الحراري.

3ـ الرصاص :

وينطلق من عوادم السيارات.
-ويسبب التلوث بالرصاص صداع و وهن عام و آلام معدية , وتأثيرات خطيرة على المدى البعيد مثل الشلل الدماغي و, و القصور الكلوي المزمن , وقد بينت الدراسات أن هناك علاقة سببية بين تركيز الرصاص في جسم الأطفال وتدني مستوى ذكائهم , وكذلك بعض التشوهات الخلقية كالصمم Deafness , والعمى Blindness , وهذه التأثيرات السامة دفعت معظم دول العالم حالياُ لاستخدام الوقود الخالي من الرصاص .

4 ـ الزئبق :

من أكثر ملوثات الهواء ضرراً على صحة الإنسان , وهو يتواجد في الهواء على شكل بخار يتحول إلى شكل عضوي سام جداً هو ميتيل الزئبق فيسبب اضطرابات عصبية ونفسية , واضطرابات كلوية , و اضطرابات عينية وجلدية و تنفسية, والتهاب الأسنان و اللثة .

5 – غاز فلور الهيدروجين :

ينجم عن صناعة الألمنيوم والأسمدة الفوسفاتية.
-وهو يسبب مرض الدغموس Fluoros الذي يتظاهر بتبقع الأسنان خاصة عند الأطفال , و بإصابات عظمية و هيكلية.

6 – مواد محسّسّة كالبيريليوم :

ينجم عن الصناعات الكيميائية والدوائية , و هو يؤدي إلى حدوث حالات تحسسية , و أذيات رئوية .

7– غاز كبريت الهيدروجين H2S:

وهو غاز قاتل , رائحته تشبه رائحة البيض الفاسد.
-و ينتج عن تحلل المواد العضوية ومن المجارير و الفضلات ومخلفات المواشي و النفايات الكيميائية , و يوجد هذا الغاز أيضاً في المياه الجوفية (لا سيما قرب آبار النفط) , و كذلك في الغازات النفطية و الطبيعية , و الصناعات التي تعتمد على مركبات الكبريت.
-يحدث التعرض لهذا الغاز عن طريق استنشاقه (حيث يتحد مع الهيموغلوبين مزاحماً بذلك الأوكسجين و مؤدياً إلى نقص أكسجة , و قد يكون قاتلاً عندما يصل تركيزه إلى 600 ppm) , اوعن طريق ملامسته للجلد أو العين (تهيج جلدي وعيني) , ووجوده في المياه يؤدي على المدى الطويل إلى اضطرابات هضمية .

8 – غاز ثاني أكسيد الكبريت SO2:

غاز سام عديم اللون , ذو رائحة نفاذة.
-و يتكون بشكل طبيعي من النشاط البركاني , ومن تحلل المواد العضوية , وبشكل صناعي ينطلق هذا الغاز في الهواء من معامل تكرير النفط و المصانع و محطات توليد الكهرباء التي تستخدم الفحم أو النفط كمصدر للطاقة .
-يسبب هذا الغاز أذيات تنفسية, كما يؤدي بالتراكيز العالية إلى تشنج الحبال الصوتية و قد يحدث تشنج مفاجئ و اختناق , كما يؤدي بفعله المخرش إلى تهيج الجلد و التهاب الملتحمة , كما أن التعرض المزمن له يؤثر على حاسة الشم و الذوق .

9ـ الجسيمات :

أ ـ الدخان وبدرجة أقل الغبار و الهباب : وهي تمتص الأشعة فوق البنفسجية فتتسبب عوزها الذي يسبب نقص تشكل الفيتامين D الفعال تحت الجلد مما قد يسبب حدوث الرخد (الكساح) Rickets عند الأطفال وتلين العظام Osteomalacia عند البالغين , وكذلك نقص تأثير UV المضاد للجراثيم .
ب ـ الجسيمات المختلفة والغازات: تسبب انخفاض عدد الأيونات السالبة ذات التأثير الإيجابي مثل زيادة الشهية , تحسين الاستقلاب , وزيادة المقاومة للأمراض .
جـ ـ الجسيمات الصادرة عن عوادم السيارات وإطاراتها و بطانة الفرامل : وتسبب أذيات تنفسية وعينية .
د ـ الفحوم الهيدروجينية وأهمها بنزوبيرين : والتي تنطلق من عوادم السيارات , وهي توهب لحدوث السرطانات لا سيما سرطان الرئة , وهي تحدث بشكل خاص لدى رجال شرطة المرور ولاسيما في المدن المزدحمة.

10ـ تسريع تفاعلات نضوب غاز الأوزون :

تؤدي إلى ضعف فعالية طبقة الأوزون في وقاية البيئة الحيوية من أخطار الأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس و التي تسبب أمراض مزمنة و خطيرة جلدية (حروق جلدية و شيخوخة الجلد وسرطان الجلد) , وعينية (الساد و التهاب القرنية الضوئي) , و اضطرابات وراثية (نتيجة امتصاص DNA و RNA لـ UV) .

☆من ملوثات الهواء التي تحفز تفاعلات نضوب الأوزون نذكر غاز ثاني أكسيد الكربون , و غاز الكلور , و مركبات فلور الكربون و أكاسيد الآزوت التي تطلقها الطائرات النفاثة , و مركبا بروميد الميثيل المستخدم في رش البندورة .

غاز الرادون Radon

الرادون هو غاز خامل ومشعّ طبيعياً , عديم اللون والرائحة والطعم , وينتج عن الانحلال الإشعاعي الطبيعي لليورانيوم المتواجد في الصخور والتربة , ويمكن العثور عليه في الماء أيضًا (حيث تحتوي مصادر المياه الجوفية مثل الينابيع والآبار السطحية والآبار الارتوازية على تراكيز أعلى من الرادون مقارنة بالمياه السطحية المستمدة من الخزانات أو الأنهار أو البحيرات) , وتعتبر جرعة الرادون المستنشقة عادة أعلى من تلك المبتلعة .

▲ تركيز الرادون في الهواء الطلق يبقى منخفضاً للغاية , ولا يشكل أي خطر عموما, بينما يكون تركيزه أعلى داخل المباني , ويكون تركيزه أعظمياً في المناجم والكهوف و مرافق معالجة المياه .

▲ في أوائل القرن العشرين استخدم الرادون لعلاج أمراض المناعة الذاتية والسرطانات قبل اكتشاف آثاره المسرطنة , وقد استخدم في التصوير الشعاعي , لكنه استبدل بالأشعة السينية لأنها أقل تكلفة و أقل خطراً , وكذلك استخدم لتوقع حدوث الزلازل رغم رفضه كمصدر موثوق .

غاز الرادون في المنزل:

◄تتعرض غالبية الناس للرادون في المنزل أكثر من أي مكان آخر , ويتوقف تركيزه في المنزل على :

- كمية اليورانيوم المتواجدة في الصخور والتربة التي بُني عليها المنزل .
- الطريقة التي يمكن من خلالها للرادون أن يتسرب من التربة إلى المنزل .
- مدى دخول الهواء وخروجه (وهو يتوقف على تصميم المنزل , وعادات السكان فيما يتعلق بالتهوية , ومدى إحكام منافذ الهواء في المبنى) .

◄ ويتسرب غاز الرادون إلى المنازل من خلال :

- ♦ شقوق في الأرضية.
- ♦ نقطة تلاقي الأرضية بالجدران.
- ♦ ثغرات حول الأنابيب أو الكابلات.
- ♦ ثقوب صغيرة في الجدران المصنوعة من البلاطات المفرغة.
- ♦ البلاليع والمجاري .

◄ويكون تركيز الرادون عادة أعلى في الطوابق السفلية أو الأقبية أو المساحات المعيشية التي تتلامس مع التربة , ويختلف تركيز الرادون حسب اليوم والساعة بين منزلين مجاورين أو حتى داخل نفس المنزل .

◄تأثيرات الرادون الصحية:

يتسرب الرادون بسهولة من التربة إلى الهواء , حيث ينحل إلى جزيئات مشعة قصيرة العمر تدعى أنسال الرادون , وأثناء التنفّس تتراكم هذه الجسيمات على الخلايا المبطنة للقصبات الهوائية , حيث يمكن أن تتلف DNA هذه الخلايا مع احتمال تسببها في حدوث سرطان الرئة , حيث يعد الرادون أكبر عامل خطورة في حدوث سرطان الرئة بعد التدخين (3 – 14% من مجموع حالات الإصابة بسرطان الرئة) , وقد لوحظ ارتفاع معدل حدوث سرطان الرئة لأول مرة بين عمال مناجم اليورانيوم المعرضين لتراكيز عالية من الرادون .

☻كذلك أكدت بعض الدراسات أنه حتى التراكيز المنخفضة من الرادون كتلك الموجودة في هواء المنازل تنطوي على مخاطر صحية , وتشكل عامل خطر لحدوث سرطان الرئة , بالمقابل لم تجد الدراسات الوبائية حتى الآن أي صلة بين استهلاك مياه الشرب المحتوية على الرادون وزيادة خطر الإصابة بسرطان المعدة.

مكافحة تلوث الهواء:

تعتمد مكافحة تلوّث الهواء على عدة أمور متعلقة بالملوثات أهمها :

- مصدر التلوث هل هو ثابت (الصناعات) , أم متنقل (وسائط النقل) .
- خصائص الملوث الطبيعية (قابلية الذوبان مثلاً) , والكيميائية (قابلية التفاعل) , ودرجة سميته .
- توزيع الملوث ومعدل انبعاثه من المصدر .
- حجم و تركيز الجسيمات .

◄ تتلخص الإجراءات المتبعة في إزالة الملوّثات الهوائية بما يلي :

1 ـ منع انبعاث الملوثات الهوائية منعاً باتاً , أو على الأقل التقليل قدر الإمكان من انبعاثها .

2ـ مكافحة الملوثات الهوائية :

وتتضمن :

أ ـ المكافحة الهندسية : وهي أهم الطرق المتبعة في مكافحة تلوث الهواء , من خلال تصميم المعدات الصناعية بطريقة تضمن تحقيق أحد الشرطين السابقين أو كليهما , مثل تصميم وسائل النقل المختلفة كالسيارات والقطارات بطريقة تحقق كفاءة عالية في الاحتراق لتخفيف الملوثات المنبعثة , واستخدام الوقود خالي الرصاص , أو تصميم مركبات تسير بالطاقة الكهربائية أو الشمسية النظيفة بدلاً من البترول .

ب ـ المكافحة التثقيفية : توعية الأفراد بخطورة تلوّث الهواء والأضرار الصحية والبيئية الناجمة عنه.

جـ ـ المكافحة القانونية (الرقابة البيئية) : بوساطة أفراد مؤهلين علمياً للتأكد من مطابقة الهواء للمواصفات المعتمدة , وعدم تجاوز النسب المقررة , وتحديد الجهات المخالفة ومعاقبتها والزامها بإزالة أسباب التلوث .

ء ـ البحث العلمي : مثل البحث العلمي الهادف إلى ايجاد آلات تعمل بالطاقة الكهربائية أو الشمسية النظيفة بدلاً من البترول , وكذلك البحث العلمي لإيجاد بدائل آمنة لمركبات الكلوروفلوروكربونات التي تعتبر السبب الرئيس لانخفاض تركيز الأوزون .

هـ ـ انقاص تركيز الرادون :

- تحسين تهوية المنزل . ● زيادة التهوية أسفل الأرضية .
- تركيب نظام خاص بتجميع غاز الرادون في الطابق السفلي أو تحت أرضية صلبة .
- منع تسرب الرادون من الطابق السفلي إلى غرف المعيشة .
- إحكام سد الثغرات في الأرضيات والجدران .
- ويمكن خفض تركيز الرادون في إمدادات مياه الشرب من خلال تهويتها أو باستخدام مرشحات الكربون المنشط الحبيبية .

المحاضرة السابعة

الصحة العامّة

كلية العلوم الصحية_علوم السمعيات

د. ميساء محمود



تلوث الماء Water Pollution

◄ يشكل الماء 65 % من وزن جسم الانسان ,

◄ بشكل عام يحتاج الشخص 20 – 40 ليتر يومياً من الماء للشرب والنظافة الشخصية والتنظيف .

◄ لحسن الحظ فإن الماء عنصر متجدد بشكل طبيعي (المطر) , أو بشكل صناعي , و تشير التقديرات إلى أنه بحلول عام 2025 , سيعيش نصف سكان العالم في مناطق تعاني من نقص المياه.

حسب توجيهات WHO المتعلقة بنوعية مياه الشرب لعام 1993 , يجب أن يحقق الماء مجموعة من الشروط و المعايير المتعلقة بصفاته الفيزيائية و الكيميائية و البيولوجية , ومن أهم هذه الشروط :

▲ أن يكون صافياً دون عكر أو رغوة .

▲أن يكون عديم اللون و الطعم و الرائحة .

▲ أن يكون خالياً من النتريت و النشادر و غاز كبريت الهيدروجين .

▲ أن يكون خالياً من المركبات الضارة بالصحة مثل المعادن الثقيلة والزرنيخ و الفينول و السيانيد .

▲ أن يكون غير ملوث اشعاعياً أو حرارياً .

استخدامات المياه :

♦ الاستخدامات الصحية : كالشرب , ولأغراض النظافة الشخصية والمنزلية , والطهي , ونقل الفضلات .

♦ الاستخدامات الاقتصادية : في الزراعة وتربية الحيوانات والأسماك , والصناعة وإنتاج الطاقة واطفاء الحرائق .

♦ الاستخدامات الترفيهية : كالسباحة والرياضات المائية .

مصادر المياه العذبة :

- المياه السطحية : كالجداول والأنهار والبحيرات والسدود , وتستخدم كمصدر للماء ومصرف للفضلات .

- المياه الجوفية : مثل الينابيع و العيون و الآبار , وتمتاز بخلوها من المواد العالقة أو الملوثات الحيوية لعدم تعرضها للجو ولخضوعها لعملية الترشيح خلال مرورها في طبقات التربة ولكنها تحتوي على نسبة ملوحة أعلى من المياه السطحية , وبذلك يمكن استخدامها في الاستهلاك البشري بعد إضافة الكلور إليها .

- مياه الأمطار : وهي خالية من الأملاح الذائبة , وتستخدم في الشرب والطبخ , لكن نسبة تلوثها عالية خلال الجمع و التخزين .

- مياه البحر المحلاة : ويتم تحليتها بالتقطير .

- المياه الصادرة من محطات تنقية المجاري بعد المعالجة : و نادراً ما تستخدم في الشرب رغم مطابقتها للمواصفات المعتمدة لمياه الشرب , وإنما تستخدم في الصناعة والزراعة وتغذية المياه الجوفية .

مهما كان مصدر الماء , فإنه نادراً ما يكون في الطبيعة نقياً بشكل كامل , فمياه الأمطار تمتص أثناء تساقطها بعض الغازات ويلتصق بها الغبار العالق في الهواء , والمياه السطحية تحمل معها الكثير من المواد العالقة العضوية والمعدنية والجراثيم , والمياه الجوفية تذيب الأملاح أثناء تسربها في التربة .

تلوث الماء

هو دخول مواد غريبة عليه , مما يسبب تغيراً في صفات الماء الفيزيائية أو الكيميائية أو الحيوية , و يؤثر سلبياً على الكائنات الحية , أو يصبح الماء غير صالح للاستخدامات المطلوبة.

مصادر تلوّث الماء :

1ـ مخلفات البشر السائلة (مياه البواليع) , والصلبة , وكذلك مخلفات الحيوانات

2ـ الصناعة : النفايات الصناعية والفضلات عالية الخطورة مثل فضلات المشافي .

3ـ الزراعة : النفايات الزراعية, والمبيدات الحشرية والفطرية والعشبية والأسمدة ,وسموم القوارض

4 ـ الملوثات الجوية : كالغازات والأبخرة والدقائق الصغيرة التي تصل عبر المطر إلى المياه السطحية

5ـ المواد المشعة : مثل اليورانيوم والتوريوم , وهي تنتج عن اجراء التجارب النووية وعمل المفاعلات النووية ومحطات الطاقة النووية ودفن النفايات النووية في أعماق البحار والمحيطات

. 6 ـ الحرارة .

أولاً ـ التلوّث الفيزيائيّ للماء

اللون : حيث يتلون الماء باللون الأحمر جراء تلوثه بالفوكسين أو بالحديد أو بالكروم , ويتلون باللون الأخضر الغامق جراء تلوثه بنفايات الدباغة الحاوية على الزرنيخ .

الطعم : يصبح طعم الماء فاسداً غير صالح للاستعمال البشري جراء تلوثه بمخلفات الصناعة كالمنظفات والحديد والكلور والمنغنيز والزيوت والفينولات ومشتقات النفط والفحوم الهيدروجينية , وكذلك تلوثه بالطحالب أو الفطور أو الجراثيم .

الرائحة : حيث يكتسب رائحة فاسدة جراء تلوثه بكبريت الهيدروجين , ورائحة سمكية جراء تلوثه بالأمينات العضوية , ورائحة دودية (التسوس) جراء تلوثه بمركبات الفوسفور

العكر : وينجم عن تلوث الماء بجسيمات غروانية تبقى معلقة ولا تترسب , أو بجسيمات دقيقة تترسب بصعوبة وببطء (طين ,غبار , أوراق متسخة مركبات كيميائية لا عضوية مثل ماءات الحديد و ماءات المغنزيوم)

الرغوة : وهي معلق من الفقاعات في الماء , وتنجم عن استعمال المنظفات , وتكون الرغوة غزيرة في الماء الصافي , وقليلة في الماء الملوث .

المواد المشعة : يعتبر تلوث الماء بالمواد المشعة من اخطر أشكال التلوث , فالمواد المشعة تنتج عن اجراء التجارب النووية , وعمل المفاعلات النووية , ومحطات الطاقة النووية , ودفن النفايات النووية في أعماق البحار والمحيطات التي تؤذي الأسماك والكائنات البحرية , وبالتالي الانسان الذي يتناولها.

ثانياً ـ التلوّث الكيميائيّ للماء

صنفت WHO الملوثات الكيميائية إلى ثلاث زمر هي :

1 ـ المواد السامة :

مثل الرصاص والسلينيوم والزرنيخ والزئبق والكادميوم والسيانيد , حيث أن زيادة تركيزها عن الحدود المسموح بها يحدث تأثيرات سمية .

2 ـ المواد الضارة بالصحة :

- الفلور : ينجم تلوث الماء بالفلور عن نفايات صناعة الألمنيوم والأسمدة الفوسفاتية , حيث أن نقص تركيزه يسبب تسوس الأسنان , بينما زيادة تركيزه يسبب مرض الدغموس (تبقع طبشوري واضطرابات عظمية ومفصلية) .
- النترات : وتنجم تلوث الماء بالنترات عن تفسخ الأسمدة , والمواد العضوية الحاوية على الآزوت , ويسبب زيادة نركيزها مرض ميتهميوغلوبين الدم Methemogloinemia
- الفحوم الهيدروجينية العطرية عديدة الحلقات : زيادة تركيزها يؤهب للسرطان .

3ـ المواد الي تؤثر في صلاحية الماء :

▲ الحديد : زيادة تركيزه يؤدي إلى تعكر الماء و يصبح طعمه قابضاً غير مستساغ , ويفسد طعم الشاي ويلون الثياب البيض بلون مائل للصفرة مع ظهور بقع صدئية , وزيادة تكاثر الأحياء المجهرية المحبة للحديد .

▲ الكلور : ينجم تلوث الماء بالكلور عن انجراف التربة المرشوشة بالمبيدات الحشرية الحاوية على الكلور كالهيكزاكلوران , أو بالفضلات الصناعية , وزيادة تركيزه يسبب طعماً مالحاً للماء ويؤثر سلباً على الافرازات المعدية .

▲ قساوة الماء Hardness: ـ الماء القاسي هو الذي يحوي أملاح معدنية مثل كبريتات وكلوريدات الكالسيوم و المغنزيوم , وهذه الأملاح تنجم عن العوامل الجيولوجية , وتكون منحلة في الماء , ولا تترسب برفع درجة الحرارة . ـ يفضل أن يكون الماء معتدل القساوة

سلبيات قساوة الماء :

1. تشكل الحصيات البولية , والاضطرابات الهضمية . وخشونة الشعر .
2. عدم نضج التام اللحوم والخضار والفواكه عند سلقها بالماء القاسي .
3. الماء القاسي غير صالح لبعض الاستعمالات الصناعية , كما ويسبب تأذي أنابيب المياه .
4. الماء القاسي يتطلب المزيد من الصابون في الغسيل , كما و يؤثر في الملابس التي تغسل به .
5.

ايجابيات قساوة الماء :

إن تقسية ماء الشرب في بريطانيا وروسيا يلعب دوراً في انخفاض معدل حدوث أمراض القلب والشرايين .

ثالثاً ـ التلوّث الحيويّ للماء :

وهو ينجم عن تلوث الماء بالأحياء المجهرية وبيوض الديدان والتي تصنف كما يلي :

1 ـ أحياء مجهرية ممرضة تنتقل إلى الانسان بشرب الماء الملوث : شرب الماء الملوث بالفيروسات والأوالي و بيوض الديدان .

2 ـ أحياء مجهرية ممرضة تنتقل إلى الانسان بالتماس مع الماء الملوث : مثل انتقال يرقات طفيلي البلهارسيا عبر بشرة الجلد .

رابعاً ـ التلوّث الاشعاعيّ للماء :

يعتبر تلوث الماء بالمواد المشعة من اخطر أشكال التلوث , فالمواد المشعة الناجمة عن اجراء التجارب النووية وعمل المفاعلات النووية ومحطات الطاقة النووية ودفن النفايات النووية في أعماق البحار والمحيطات التي تؤذي الأسماك والكائنات البحرية , وبالتالي الانسان الذي يتناولها .

خامساً ـ التلوّث الحراريّ للماء :

عندما تزداد درجة حرارة الماء يقل الأوكسجين المنحل , وتزداد الشروط اللاهوائية وتطلق غازات كريهة ثم تموت الأحياء المائية , وكذلك تزداد فوعة العوامل الممرضة , ويزداد نمو الطحالب (وهي مصدر غذائي فقير جداً للأحياء المائية وقد تكون سامة لبعضها

تأثيرات تلوّث الماء في صحة الانسان:

صفات الأمراض الناجمة عن تلوث الماء :

1.تصيب عدداً كبيراً من الأشخاص الذين يستخدمون نفس مصدر الماء .

2.تصيب جميع الأشخاص بغض النظر عن الجنس والعمر .

3.ينحصر الوباء ويتوقف انتشار المرض عند التوقف عن استعمال المصدر , أو معالجته , أو استبداله بمصدر آخر نظيف .

طرق انتقال الأمراض الناجمة عن تلوث الماء إلى الانسان :

1. شرب الماء الملوث
2. الاستحمام بالماء الملوث .
3. تنظيف الثياب , أو الأواني بالماء الملوث .
4. تضرر الطعام بالماء الملوث .
5. تبريد المشروبات بالثلج المصنوع من ماء ملوث .
6. ري المزروعات التي تؤكل طازجة بالماء الملوث .
7. تحمل الحشرات التي تعيش في المياه أمراضاً مثل حمى الضنك وتنقلها , وبعض هذه الحشرات التي تُعرف باسم النواقل تتكاثر في المياه النظيفة لا في المياه القذرة , ويمكنها أن تتكاثر في حاويات مياه الشرب المنزلي

الوقاية من تلوّث الماء

1.توزيع الماء بوساطة شبكة جيدة

2.حقن الماء بكمية كافية من الكلور .

3.التثقيف الصحي

4.تصريف فضلات الانسان بطرق صحية

5.معالجة الفضلات السائلة والصلبة قبل التخلص منها .

6.الرقابة المستمرة على المياه : وأخذ العينات وفحصها للتأكد من عدم حدوث تلوث للماء.

طرق معالجة الماء :

1 – تخزين المياه Water Storage:

حيث أن تخزين الماء لفترة طويلة يسبب نقص المواد العضوية التي تتغذى عليها الجراثيم وبذلك لا تستطيع الجراثيم البقاء لفترة أطول , كما أن الأوالي وحيدة الخلية الموجودة في الماء تتغذى على الجراثيم , فضلاً عن ترسب الجراثيم مع المواد العالقة . من عيوب هذه الطريقة أنها مكلفة , وتتطلب مساحات واسعة , وتساعد على تكاثر الطحالب و البعوض وخصوصاً في المناطق الحارة حيث تتوافر الحرارة والرطوبة اللازمين لنمو الحشرات .

2 – التثفيل (الترسيب) Sedimentation :

هو ترسيب المواد العالقة في الماء بما في ذلك الجراثيم والطحالب .

قد يكون الترسيب بترك الماء في خزانات كبيرة لمدة 3 – 24 ساعة , أو بإضافة مواد كيميائية خاصة مثل كبريتات الألمنيوم أو كلوريد الحديد , التي يمكنها أن تجمع المواد العالقة على هيئة ندف كبيرة تترسب بسهولة إلى القاع بحكم ثقلها .

3 – الترشيح Filitration :

يتم ترشيح الماء بعد ترسيبه بتمريره خلال طبقات من الرمل , أو مواد مسامية أخرى .

4 – التطهير Disinfection :

بإضافة مواد كيميائية مثل الكلور أو اليود أو الأوزون O3 (وهو المستخدم حالياً في الكثير من الدول لأنه أكثر فعالية من الكلور وأقل انتاجاً للملوثات أو تعريض الماء لعوامل فيزيائية مثل UV (أفضل من الأوزون ولكنه أغلى ثمناً منه) , أوغلي الماء في حال كانت كميتة قليلة ولم تتوفر الوسائل الأخرى للتطهير .

يعتبر الكلور أكثر المواد استعمالاً في تطهير الماء (لكنه ليس الأفضل) نظراً لتوفره , ورخص ثمنه , ووجوده على شكل سائل غاز أو سائل أو صلب , وقدرته على الاستمرار في التطهير لفترة طويلة , وسهولة الكشف عنه , وعدم احداثه لتغييرات في خواص الماء عندما يستخدم بتركيز لا يزيد عن 1 ppm , وسلبيته أنه قد يتفاعل مع المواد العضوية الموجودة في الماء الطبيعي مشكلاً مركب ثلاثي الميتان المؤهّب لحدوث سرطان المثانة والمستقيم .

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University



وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University

وقل رب زدني علما
جامعة دمشق
Damascus University