



# المقدمة والتعاريف



ورشة عمل: فهم وتطبيق مفاهيم تقييم المخاطر  
في سلامة الغذاء

دبي- 8 نوفمبر 2014 م



# مقدمة

-في عام 2020م سيصل عدد سكان العالم على الأرجح إلى 7.6 مليار نسمة، بزيادة قدرها 31% عن عدد سكان العالم في منتصف عام 1996 وهو 5.8 مليار نسمة. وسيحدث 98 % من الزيادة المتوقعة في عدد السكان خلال هذه الفترة في البلدان النامية. وتشير التقديرات أيضا إلى أن عدد سكان المدن في العالم النامي سيتضاعف فيما بين عام 1995 وعام 2020، ليصل إلى 3.4 مليار نسمة.

- وتطرح هذه الزيادة العامة في عدد السكان، وفي عدد سكان المدن بوجه خاص، تحديات أعظم على النظم الغذائية. وسيتعين اللجوء إلى تكثيف الزراعة والإنتاج الحيواني؛ وزيادة كفاءة نظم مناولة الأغذية وتجهيزها وتخزينها وتوزيعها؛ واستحداث تكنولوجيات جديدة تشمل التطبيق السليم للتكنولوجيا الحيوية من أجل زيادة توافر الأغذية لتلبية احتياجات الأعداد المتنامية من السكان.

- وربما تطرح أيضا بعض هذه الممارسات والتكنولوجيات مشكلات محتملة فيما يخص سلامة الأغذية وقيمتها التغذوية وتستدعي إيلاء اهتمام خاص لها ضمانا لحماية المستهلك.

# سلامة وجودة الأغذية



-تعني "سلامة الأغذية" خلو الأغذية، أو احتواءها على مستويات مقبولة ومأمونة، من الملوثات أو مواد الغش أو السموم الموجودة بصورة طبيعية، أو أي مادة أخرى قد تجعل الغذاء ضارا بالصحة بصورة حادة أو مزمنة.

- يمكن اعتبار "جودة الأغذية" خاصية مركبة للأغذية تحدد قيمتها عند المستهلكين ومدى تقبلهم لها. وبالإضافة إلى السلامة، تشمل خواص الجودة ما يلي: القيمة الغذائية؛ والخواص الحسية مثل المظهر، واللون، والملمس، والمذاق؛ والخواص الوظيفية.

# أسباب ومصادر تلوث الأغذية

نوع التلوث ومصدره	كيفية تقليل التلوث
التربة الزراعية	الغسيل الجيد وإزالة الأتربة
مصادر المياه	استخدام مصادر مياه مطابقة للمواصفات وخالية من التلوث
مياه المجارى	عدم وجود أي اتصال بين مصادر المياه والمجاري والاهتمام بغسل أيدي العاملين خصوصاً بعد استعمال دورة المياه
الهواء	الإهتمام بنظافة الأماكن المحيطة بالمنشأة
التلوث البيولوجي والكيميائي	إزالة أو التقليل من مصادر التلوث

# أسباب تلوث الغذاء

نوع التلوث ومصدره	كيفية تقليل التلوث
التربة	الغسيل الجيد وإزالة الأتربة
الحشرات والقوارض	مكافحتها
الماء	استخدام مصادر مياه مطابقة للمواصفات وخالية من التلوث
المجاري	عدم وجود أي اتصال بين مصادر المياه والمجاري والاهتمام بغسل أيدي العاملين خصوصاً بعد استعمال دورة المياه
الهواء	الإهتمام بنظافة الأماكن المحيطة بالمنشأة

# أسباب تلوث الغذاء

كيفية تقليل التلوث	نوع التلوث ومصدره
<ul style="list-style-type: none"><li>• نظافة المستودعات</li><li>• التخزين أو التبريد أو التجميد للأغذية سريعة التلف</li><li>• ضرورة مطابقة المستودعات للإشترطات الصحية</li><li>• ضرورة مطابقة المستودعات لقواعد النظافة العامة</li></ul>	التلوث من المستودعات
<ul style="list-style-type: none"><li>• اتباع قواعد التصنيع الجيد</li><li>• مراعاة الشروط الصحية القياسية أثناء الإعداد والتصنيع</li></ul>	التصنيع والإعداد
<ul style="list-style-type: none"><li>• ملائمة وثبات درجة حرارة الغذاء</li><li>• مطابقة أماكن التداول لكافة الإشرطات الصحية</li><li>• الكشف الدوري على العاملين</li></ul>	أثناء التداول

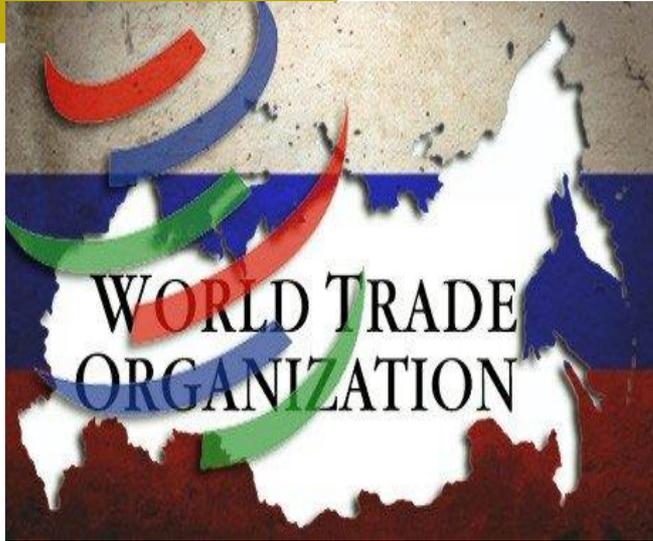
# الدستور الغذائي CODEX

-الدستور الغذائي أو مدونة الأغذية ( CODEX ) هو المرجعية العالمية للمستهلكين ومنتجي الأغذية ومصنعيها، والمرجع لأجهزة رقابة الجودة محلياً ودولياً وعلى صعيد التجارة الدولية أيضاً، وقد بدأ العمل فيه منذ عام 1961م.

- هو مجموعة من المواصفات الغذائية الدولية الموحدة التي أقرتها هيئة الدستور الغذائي. ويغطي هذا الدستور جميع الأغذية الرئيسية، مصنعة كانت أو شبه مصنعة أو طازجة. وعلاوة على ذلك، يشمل الدستور الغذائي المواد التي تستخدم في تصنيع المنتجات الغذائية لتحقيق الأهداف الرئيسية المتوخاة، أي حماية صحة المستهلكين وتيسير الممارسات النزيهة في تجارة الأغذية.
- وتتعلق نصوص الدستور بنوعية الأغذية من ناحية النظافة العامة والناحية التغذوية، بما في ذلك المعايير الميكروبيولوجية، المضافات الغذائية، والعقاقير البيطرية، ومبيدات الآفات، والملوثات، ووضع البيانات على العبوات وعرضها، وطرق أخذ العينات، وتحليل المخاطر.

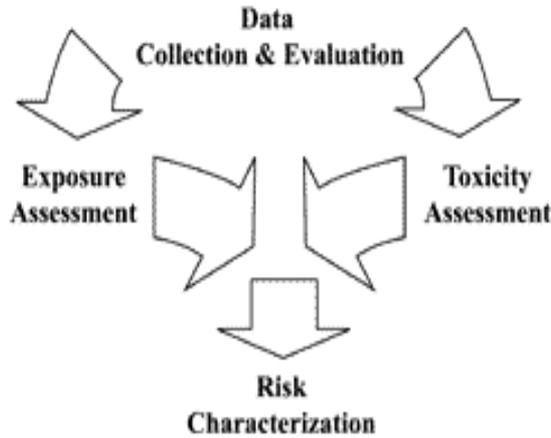


# اتفاقية تطبيق تدابير الصحة والصحة النباتية SPS



- إحدى اتفاقيات منظمة التجارة العالمية **WTO** والتي وافقت عليها جميع الدول الأعضاء.
- تهدف إلى تحرير التجارة من خلال وضع الإجراءات التي تضمن صحة الإنسان والحيوان والنبات وسلامة الغذاء بحيث تكون مبنية على أسس علمية سليمة ولا تؤدي لإعاقة التجارة.
- للدول الحق في تطبيق تدابير لحماية صحة الإنسان والحيوان والنبات بما يمشى مع أحكام هذه الاتفاقية.
- يجب تطبيق مبدأ عدم التمييز عند استخدام التدابير الصحية والصحة النباتية.

## Risk Assessment



يعتبر تقييم المخاطر **Risk**

**Assessment** وتحديد المستوى المناسب من الحماية أحد أهم بنود الاتفاقية، ويقصد به تقييم احتمال الآثار الضارة على الإنسان أو الحيوان الناشئة عن وجود المواد المضافة أو الملوثات أو السموم أو الكائنات العضوية المسببة للمرض في المواد الغذائية أو المشروبات أو الأعلاف. أو تقييم احتمال أو وجود أو انتشار آفة أو مرض في أراضي بلد عضو مستورد.

# الاتفاقية الدولية لوقاية النباتات IPPC



- هي معاهدة دولية للصحة النباتية أنشئت عام 1952، وتهدف إلى حماية النباتات المزروعة والبرية عن طريق منع دخول الآفات وانتشارها.

- بلغ عدد البلدان الموقعة على الاتفاقية 181 بلداً. وعلى البلدان الراغبة في الإنضمام إلى الاتفاقية كأطراف متعاقدة أن تودع صكوك انضمامها عند المدير العام لمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة **FAO**



# تقييم المخاطر

عرف الإنسان الخطر منذ أن خلقه الله ولجأ إلى وسائل عديدة لمواجهة المخاطر، وحثت جميع الأديان الإنسان على **تقييم المخاطر وإدارتها**، وفي القرآن الكريم دلائل كاملة على ذلك، ففي قصة سيدنا يوسف عليه السلام **يقول تعالى:**

﴿يوسف أيها الصديق أفتنا في سبع بقرات سمان يأكلهن سبع عجاف وسبع سنبلات خضر وآخر يابسات لعلى أرجع إلى الناس لعلهم يعلمون ﴿١٠١﴾ قال تزرعون سبع سنين دأبا فما حصدتم فذروه في سنبله إلا قليلا مما تأكلون ﴿١٠٢﴾ ثم يأتي من بعد ذلك سبع شداد يأكلن ما قدمتم لهن إلا قليلا مما تحصنون ﴿١٠٣﴾ ثم يأتي من بعد ذلك عام فيه يغاث الناس وفيه يعصرون ﴿١٠٤﴾ صدق الله العظيم.



# الفرق بين الخطر Hazard والمخاطر Risk

## الخطر hazard

قدرة الشيء على إحداث الضرر، وليس معنى ذلك القول أن شيئاً ما "سوف" يحدث ضرراً ولكن يقال أنه تحت ظروف معينة "يمكن" أن يحدث ضرراً وأن الضرر هو كذا "ويحدد الضرر"، ويعتبر احتمال حدوث الضرر المحدد هو المخاطر المتعلقة بهذا المصدر من الخطر.

مثال: قيادة السيارة

## الخطورة أو المخاطر Risk

محصلة ناتج تأثير الخطر واحتمال وقوعه.

مثال: ربط حزام الأمان أثناء القيادة

### HAZARD

Anything that can cause harm  
(eg. a chemical, electricity, ladders, etc)

### RISK

How great the chance that someone will be harmed by the hazard

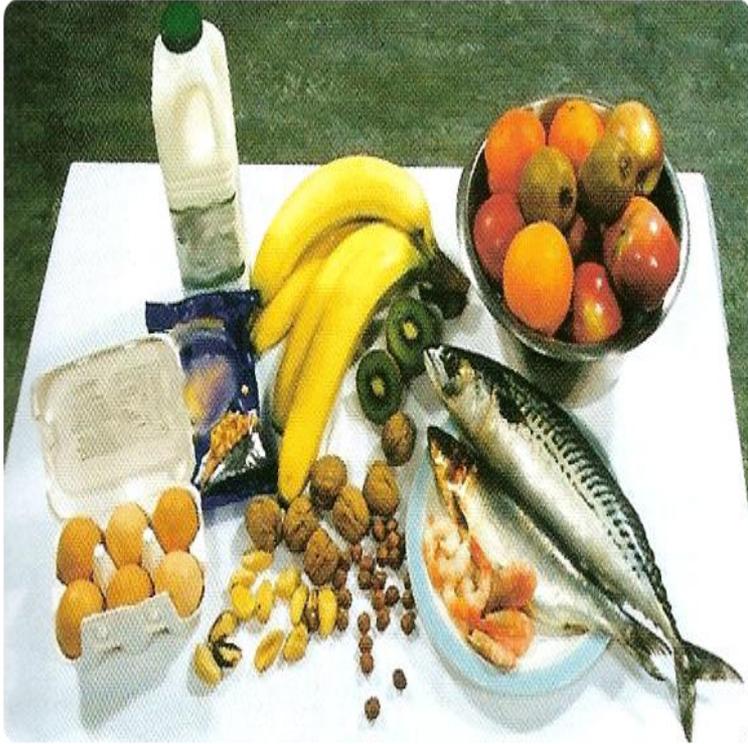
# الخطورة والمخاطر في سلامة الأغذية

## الخطورة Hazards

تواجد الملوثات البيولوجية والكيميائية في البيئة ، والتي يمكن أن تتسبب في تأثيرات صحية ضارة على الصحة والبيئة بشكل مقصود أو غير مقصود

المخاطر Risks  
محصلة ناتج تأثير  
مخاطر الملوثات  
واحتمال وقوعها  
 $Risk = Hazard \times Probability$

# أساسيات تقييم المخاطر



- (1) أن يكون هذا التقييم معتمداً على الحقائق والأسس العلمية.
- (2) أن تكون هناك تفرقة بين وظيفة تقييم المخاطر وإدارة المخاطر.
- (3) أن ينفذ طبقاً لهيكل تنظيمي أو بروتوكول يشمل بيان العرض وتعريف وتوصيف مصادر الخطر وتقييم مصادر التعرض ووصف المخاطر .
- (4) شاملاً وصف المخاطر المقدرة والتي ستكون هي الناتج النهائي.
- (5) أن يكون تنفيذ تقييم المخاطر واضحاً وشفافاً.

## أساسيات تقييم المخاطر 2

(6) تحديد الأعباء التي قد تنشأ عن تقييم المخاطر مثل التكاليف والموارد والوقت وتحديد تأثيرها وتوصيف نتابعاتها المحتملة .

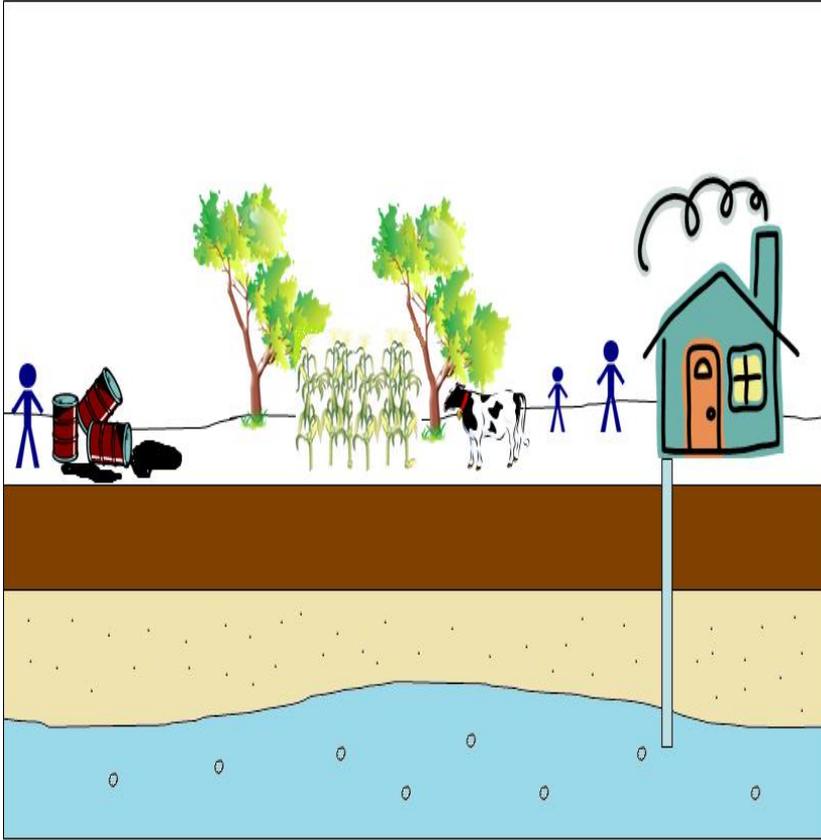
(7) أن يحتوى على وصف احتمالات الحدوث وتوقع الشك **Uncertainty** في حدوث المخاطر أثناء عملية التقييم.

(8) أن تتم عملية تدوين البيانات وتجميعها بطريقة دقيقة وجيدة بما يقلل من توقعات الشك في المخاطر إلى الحد الأدنى .

(9) إعادة تقييم المخاطر بصفة دورية وكلما توافرت معلومات لاحقة .

**FOOD  
SAFETY  
FIRST!**

# أهداف تقييم المخاطر



- **تقييم مخاطر الملوثات البيئية**  
(الملوثات البيولوجية - المبيدات -  
الملوثات الصناعية).
- **تقييم فرص عدم التأكد أو عدم اليقين**  
للنتائج
- **استعراض أوساط التعرض للمادة**  
الكيميائية (الهواء - المياه - الغذاء  
- بيئة العمل)
- **إمداد متخذي القرار بالمعلومات**  
الخاصة بالمخاطر المختلفة المتوقعة.

# نظام الهاسب HACCP

-نظام إداري للتحكم بالمخاطر بدلاً من استخدام نظام لردود الفعل أو نقاط التفتيش للإقلال من المخاطر في الغذاء.

- صمم الهاسب ليشمل مراحل إنتاج الغذاء، ابتداء من الزراعة والحصاد و التكرير و التصنيع و التوزيع والبيع إلى تحضير الطعام للاستهلاك النهائي.

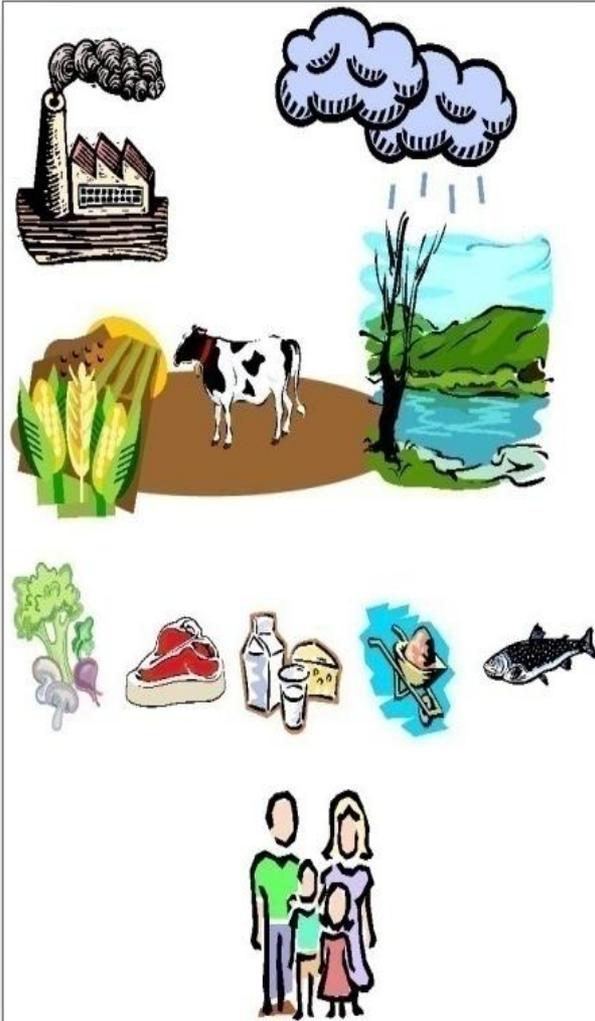
-يركز الهاسب على ثلاثة أنواع من المخاطر وهي: المخاطر البيولوجية، المخاطر الكيماوية والمخاطر الفيزيائية (المادية).

-تلقى المخاطر البيولوجية أكبر الاهتمام في نظام الهاسب، وهو موجود وبنسبة عالية من الشدة و الحدوث الفعلي.



# المبادئ السبعة للنهاسب

- 1 المبدأ : إجراء تحليل للمخاطر.
- 2 المبدأ : تحديد نقاط التحكم الحرجة
- 3 مبدأ : وضع الحدود الحرجة.
- 4 المبدأ : وضع إجراءات الرقابة.
- 5 المبدأ : وضع الإجراءات التصحيحية.
- 6 المبدأ : وضع إجراءات التحقق.
- 7 المبدأ : وضع إجراءات حفظ السجلات والتوثيق.



# مقدمة تقييم المخاطر الكيميائية

## Chemical Risk assessment



يلزم تقييم المخاطر  
الكيميائية المحتملة غير  
المرغوبة في الأغذية  
خلال فترة زمنية معينة  
بغرض الاستخدام الآمن  
للغذاء.

# مخاطر المواد الكيميائية 1

تعرف المادة الكيميائية كما هو معتمد في أغلب الاتفاقيات الدولية والبند (19) من جدول الأعمال للقرن الحادي والعشرين بأنها تشمل المواد الكيميائية المستخدمة في الصناعة والزراعة والكيماويات الطبية والاستهلاكية ومضافات الأغذية. يواجه متداولو المواد الكيميائية في المواقع الإنتاجية، أو الصناعية، أو البحثية والتعليمية العديد من المخاطر، وترجع في أغلبها إلى طبيعة العمل، كما ترجع إلى طبيعة وصفات المواد الكيميائية وكيفية التعامل معها أثناء عمليات الانتاج والاستخدام والنقل والتخزين والتخلص النهائي منها كنفائات، وكذلك حوادث الانسكابات والكوارث الأخرى التي قد تحدث في مكان العمل.



## مخاطر المواد الكيميائية 2



يمكن القول أنه لا توجد مادة آمنة، فجميع المواد الكيميائية قد تكون سامة وقادرة على إحداث أذية أو تأثير غير مرغوب على صحة الفرد وبدرجات مختلفة، ويرتبط ذلك بخصائص المادة الكيميائية وجرعة التعرض وطريقة دخول المادة إلى الجسم ومقاومة الشخص وتأثيرات المواد الكيميائية الأخرى عند التعرض المشترك لها، وهذه العوامل مجتمعة يمكن أن تؤثر على خطورة وسمية المادة.

# تصنيف المواد الكيميائية حسب الخطورة

## أولاً: الخطورة الذاتية

- أ- المواد القابلة للاشتعال
- ب- المواد القابلة للانفجار
- ت- المواد المؤكسدة
- ث- المواد الأكلية
- ج- المواد الفعالة كيميائياً

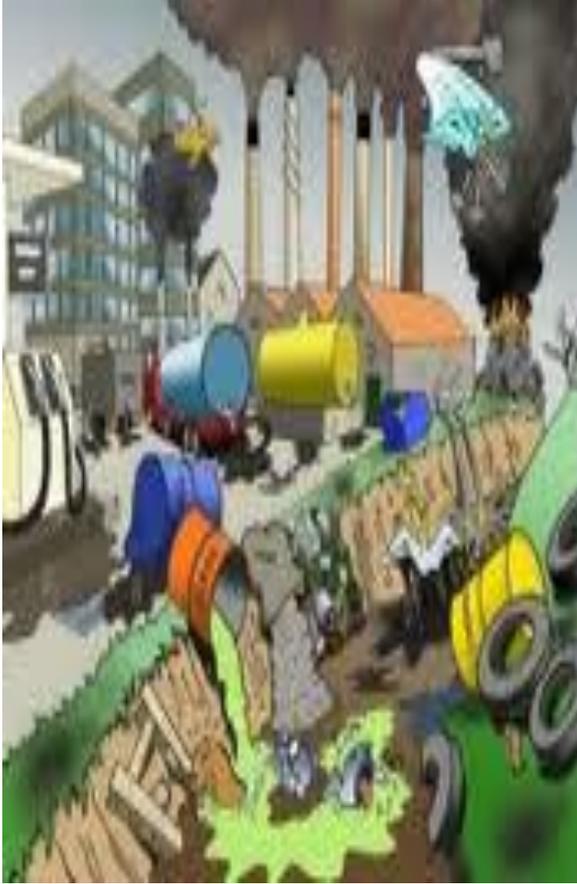
## ثانياً: الخطورة الصحية

- أ- المواد المهيجة
- ب- المواد المحسنة
- ت- المواد المثبطة
- ث- المواد الخانقة
- ج- المواد المسرطنة
- ح- المواد ذات السمية الجهازية
- خ- المواد المطفرة
- د- المواد الماسخة

## ثالثاً: الخطورة البيئية

- أ. تلوث الهواء
- ب. تلوث المياه
- ج. تلوث التربة
- د. تلوث الغذاء

# الملوثات العضوية الثابتة POPs



- مجموعة من المواد الكيميائية لها **خصائص الثبات** و**عدم التحلل والتراكم الحيوي** في أنسجة معظم الكائنات الحية عن طريق الغذاء والشراب والتنفس.
- **تنتقل عن طريق الهواء والماء والأنواع المهاجرة عبر الحدود الدولية وتستقر بعيداً عن مكان اطلاقها** حيث تتجمع في النظم الايكولوجية الأرضية والمائية وتؤدي إلى تسمم الإنسان والثروة الحيوانية مسببة أمراضاً عديدة.
- تضم العديد من المركبات السامة إلا أن هناك اثنا عشر مركبا منها هي الأكثر سمية وخطراً لانتشارها الواسع في البيئة وكائناتها وهي التي يطلق عليها اسم **الدسته القذرة** والتي قد تشمل المبيدات والملوثات الصناعية.

# المواد المشعة



تتنوع مصادر المواد المشعة وفقاً لنوع العمليات التصنيعية التي تتجم عنها تلك المواد ، ومن تلك المصادر ما يلي:

- محطات القوى النووية.
- جميع عمليات ومراحل دورة الوقود النووي.
- استخراج الخامات النووية، مثل اليورانيوم والثوريوم.
- استخدام النظائر المشعة في البحث العلمي وفي الصناعة والتعدين والزراعة.
- الطب النووي بما فيه التشخيص والعلاج.
- إنتاج العقاقير والمصادر المشعة.

# المواد المنزلية الخطرة



تعد بعض المنتجات المستخدمة في المنازل خطرة حيث قد تحتوي على مكونات أكالة أو منفجرة أو قابلة للالتهاب أو مهيجة أو سامة أو ذي فاعلية إشعاعية . وتتضمن هذه المنتجات دهانات ومواد ديكور ومذيبات، ومواد تنظيف، ومبيدات للفطريات ومبيدات حشرية، ومواد للعناية بالنباتات، ومواد للسيارات وغيرها. ويمكن أن نعرّف المواد الكيميائية الخطرة المنزلية على أنها " جزء من منتج كيميائي منزلي متخلف لست بحاجة له (متبق) عن الاستخدام أو غير قابل للاستخدام أو غير مرغوب به ويراد التخلص منه " .

# بعض المصطلحات الهامة ذات العلاقة بالسمية



ويمكن معمليا قياس شدة السمية باستخدام مقياس  $LD_{50}$  أو  $LD_{50}$  (تركيز المادة الذي يقتل أو يضر 50% من مجموع الكائنات الحية المعرضة)، بحيث تزداد السمية كلما تناقصت هاتين القيمتين.

# الجرعة وتقدير الجرعات Dose



- الجرعة عبارة عن كمية (ملجم، مل)

- يتضمن تقدير الجرعات التكرار (10 ملجم، 4 مرات/ يومياً)

- جرعة التعرض - الكمية المقدمة

- الجرعة الممتصة - الكمية الممتصة فعلاً



# وحدات التركيز

## الكتلة لكل حجم



$mg/m^3$  (ملجرام لكل متر مكعب)

$ug/m^3$  (ميكروجرام لكل متر مكعب)

$ng/m^3$  (نانو جرام لكل متر مكعب)

**PPM**: أجزاء من مادة لكل مليون جزء

**PPB**: أجزاء من مادة لكل بليون جزء

**PPT**: أجزاء من مادة لكل تريليون جزء

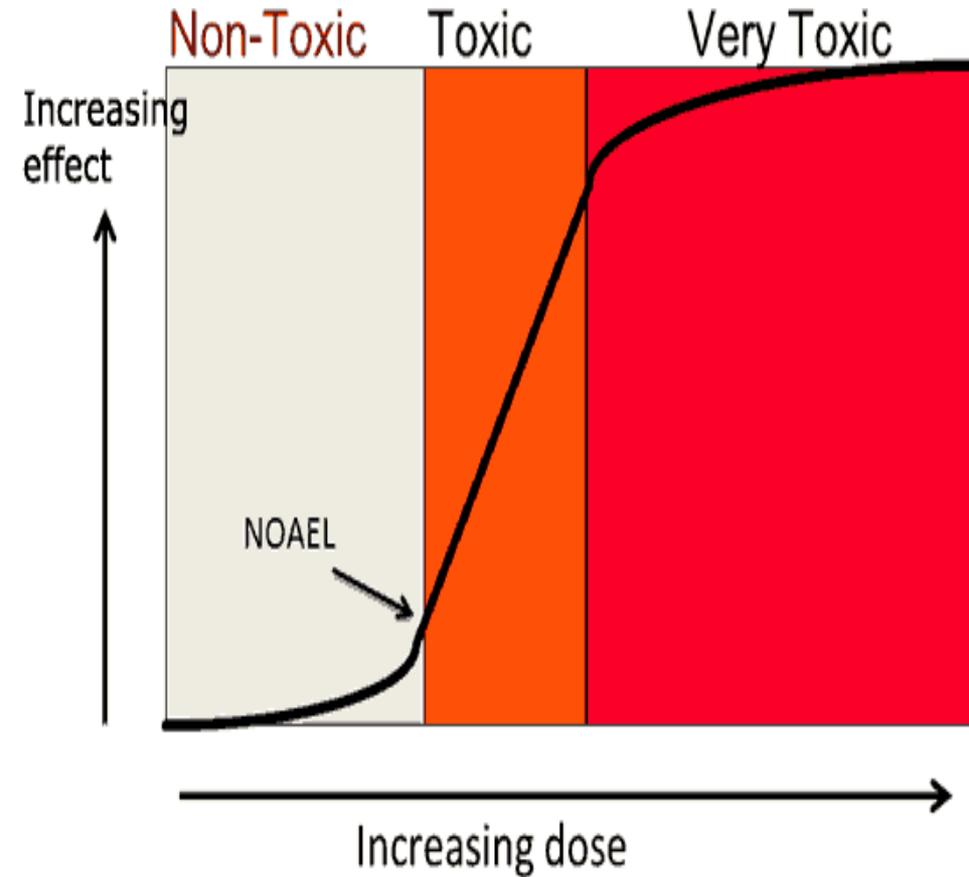
# LD50 & LC50

# بعض قيم

**Table 6.1** Selective toxicity of some pesticides<sup>a</sup>

Compound	Acute oral LD <sub>50</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )			Topical/dermal LD <sub>50</sub> (mg kg <sup>-1</sup> )		
	Rat	Birds	SR	Rat	Insect	SR
<i>Organophosphorus insecticides</i>				<i>Housefly</i>		
Dimethoate	250	26 (4)	9.9	925	0.20	4.6 × 10 <sup>3</sup>
Fenitrothion	462	332 (4)	1.4	> 3000	5.7	526
Dichloros	27	9.6 (2)	2.8	488	0.80	610
Diazinon	450	4.5 (4)	100	850	1.9	447
Malathion	1650	685 (3)	2.4	> 4000	17.4	> 230
Pirimiphos-methyl	1400	162 (3)	8.6			
Pirimiphos-ethyl	138	6.5 (2)	21			
<i>Organochlorine insecticides</i>				<i>Housefly</i>		
DDT	400	923 (3)	0.43	2500	14.0	179
Dieldrin	40	91 (7)	75	75	1.0	75
γHCH	200	118 <sup>b</sup>	1.7	750	3	250
<i>Carbamate insecticides</i>				<i>Housefly</i>		
Carbaryl	500	990 (5)	0.5	> 4000	> 500	
Baygon (Propoxur)	135	26 (6)	5.2	> 2400	25	96
Carbofuran	6	2.4 (4)	2.5		7	
Aldicarb	6	3.6 (4)	1.6	1	6	0.16
Zectran	39	12 (6)	3.2	3.2		
<i>Pyrethroids</i>				<i>Bee</i>		
Permethrin	500	> 13 000 (4)	< 0.04	> 2500	0.017	> 1.47 × 10 <sup>5</sup>
Cypermethrin	250	> 10 000 <sup>c</sup>	< 0.25	> 4800	0.11	> 4.4 × 10 <sup>4</sup>
Fenvalerate	451	> 4000 (3)	< 0.11	4000	0.21	2.4 × 10 <sup>4</sup>
Deltamethryn	129	4000 <sup>c</sup>	< 0.03	> 800	0.035	2.3 × 10 <sup>4</sup>

<sup>a</sup> (4) indicates the number of different species used



## -Lowest-observed-adverse-effect level (LOAEL)

أقل تأثير غير مرغوب يمكن مشاهدته عند التعرض للمادة الكيميائية

## -No-observed-adverse-effect level (NOAEL):

أكبر جرعة أو تركيز للمادة الكيميائية تنتج تأثيراً سالباً غير ملحوظ لدى الأفراد المعرضين للمادة. تعتبر حجر الأساس لتقييم خطورة الخطورة، وإيجاد المستويات المحتملة للتعرض البشري.

**MTD**

أعلى جرعة مقبولة

**RfD**

الجرعة المرجعية = الجرعة اليومية الآمنة لجميع  
الأفراد تقريباً

**(NOEL)(NOAEL)**

- أعلى جرعة في التجربة ولم تؤدي إلى أي أثر ملحوظ

**(LOEL)(LOAEL)**

- أقل جرعة أحدثت أثر معاكس ملحوظ



نشكر لكم  
حسن  
الاستماع

