علم السموم البيئية

Environmental toxicology

(القسم العملي)

أشرف صديق الياس / أستاذ مساعد
كلية علوم البيئة وتقاناتها

علم السموم Toxicology
(القسم العملي)

مقدمة في علم السموم
تعاريف في علم السموم
علم السمومToxicology :
هو العلم الذي يبحث في ماهية المواد السامة كيميائية كانت أو فيزيائية وفي تأثيرها الضار على الكائن الحي كما يبحث في أصل السم وتحليله وطرحه في الكائن الحي وفي طرق العلاج والتقليل من السمية.

المادة السامةToxin
هي المادة التي تسبب اضطرابات في وظيفة معينة أو عدة وظائف في الجسم إثر دخولها الجسم الحي بمقدار كبير نسبيا مرة واحدة، أو بمقادير قليلة لعدد من المرات أو بمقادير قليلة جدا لفترة طويلة من الزمن، وتكون هذه الاضطرابات بدرجات متفاوتة قد تنتهي بموت الكائن الحي.

التسمم الحادAcute intoxication :
هو دخول المادة السامة إلى الجسم بكميات كبيرة نسبيا ودفعة واحدة، وتصادف معظم حالات التسمم الحاد غالبا في حوادث إجرامية أو نتيجة الإهمال أو الجهل.

التسمم المزمنChronic intoxication :
هو دخول المادة السامة إلى الجسم بمقادير قليلة وخلال فترة من الزمن، ويتميز بظهور أعراض عامة ونوعية تحددها طبيعة المادة السامة، وتظهر فجأة دون إعلام مسبق، وتكون الاضطرابات الناتجة عن هذا النمط من التسمم غير قابلة للعكس.
تتراكم المادة السامة في التسمم المزمن تراكما تدريجيا انتقائيا في هذا النسيج أو ذاك حتى تصل إلى عتبة التركيز السمي ويصبح هذا التأثير على درجة من الخطورة عندما يكون الأمر متعلقا بمادة مسرطنة، وتكون أغلب حالات التسمم المزمن مهنية المنشأ(صناعية أو زراعية)أو ذات غرض إجرامي بعيد المدى.

الترياقAntidote :
هو المادة التي تستعمل للتقليل من آثار السموم الضارة أو إيقاف مفعولها.

الجرعة القاتلةLethal dose :
هي أقل كمية من السم كافية لقتل الكائن الحي.

الجرعة المميتة الوسطيةLD50 :
هي الجرعة اللازمة لقتل نصف حيوانات التجربة، ويعبر عنها بـ ملغم/كغم

التصنيف الكيميائي للمواد السامة:
السموم الغازية:
تشمل الغازات، أهم الغازات السامة هي HCN-H2S -COوسيانيد الهيدروجين ومن الغازات السامة الأخرى نذكر:
الكلور ، Cl2ثاني أوكسيد الكربون ، CO2الفوسجينCOCl2
إن **سيانيد الهيدروجين** HCNسائل يتطاير في الدرجة 26.5لذا يمكن تصنيفه ضمن السموم الغازية أو الطيارة.
السموم الطيارة:
هي سموم تكون في الحالة العادية سائلة أو صلبة لكنها قابلة للتطاير بسهولة حيث أن لها ضغط بخار مرتفع، ومن الأمثلة عليها: حمض سيان الهيدروجين HCNكلور الفحم والكلوروفورم CHCl3
السموم المعدنية:
تعرف هذه السموم بالسموم المهيجة أيضا لما لها من تأثيرات موضعية مهيجة على الأسطح الملامسة لها كالجلد والأغشية المخاطية بالإضافة للآثار البعيدة على الأعضاء الداخلية للجسم كالقلب والكبد والكلى.
نذكر منها :الرصاص، الزئبق، الزرنيخ، الفوسفور وغيرها
السموم العضوية الثابتة:
يقصد بها مجموعة الأدوية والقلويدات والتي هي مركبات عضوية ثابتة غير قابلة للتطاير باستثناء النيكوتين القابل للتطاير. مثل (الدرين و ددت بنزين سداسي الكلور)
الاحماض المركزة والقلويات المركزة:
مثل حمض الكبريت الكثيف وهيدروكسيد الصوديوم المركز، وإن هذا النوع من السموم ذو تأثيرات موضعية وتسممات حادة.

التصنيف الفيزيولوجي للمواد السامة:

السموم الرئوية: مثلH2S كبريتيد الهيدروجين

السموم الكبدية :الباراسيتامول بجرعات عالية ومعظم المعادن

السموم الدموية :مثل تلك السموم التي تؤثر على الهيموغلوبين أو الصفيحات

(الأسبرين،الوارفرين) أو تؤثر على كل العناصر الدموية، أو تسبب انحلال كريات الدم الحمراء

مثل غاز زرنيخ الهيدروجينH3As

السموم القلبية :الديجيتالس

السموم العصبية الدماغية :المخدرات والمنشطات والمبيدات الحشرية (الفسفورية العضوية).

السموم العضلية :مثل الغاز الضاحك N2O **أكسيد النيتروس** الذي يؤثر على عضلات الفكين فيظهر الإنسان وكأنه يضحك.

طرق دخول المادة السامة:

الطريق الفموي :مع الأطعمة والأشربة

الطريق التنفسي :هذه السموم خطيرة جدا وقد تسبب الاختناق.

طريق الحقن :الحقن الدوائية وسموم الافاعي والعقارب

طريق الجلد :وهو طريق مهم جدا لدخول الأدوية والسموم.

توزع السم وتموضعه :

كل مادة لها إلفة لنسيج معين في جسم الإنسان فهي قد تصيب:

الكبد :مثل السموم المعدنية

الدماغ :طبيعة الدماغ دسمة وبالتالي معظم المواد التي لها حب للدسم ستصل للجهاز العصبي مثل المنومات والمخدرات.

نقي العظم :مثل البنزن

العضلة القلبية :الديجيتال

الكلية :مثل الزئبق الذي يسبب تنخر النبيبات وتنخر الكلية إضافة لتأثيره على الكبد، والأوكزالات التي تنتج عن استقلاب الإيتيلن غليكول.

كريات الدم الحمر: الرصاص

حساب الجرعة

أهمية حساب الجرعة:

تعد مهارات حساب نسب تراكيز السموم للمواد المختلفة مهمة لطالب كلية علوم البيئة وتقاناتها حيث تساعد الطالب في حساب الجرع (**للمواد الملوثة للبيئة**)التي وجدها في بيئة العمل ومقارنتها مع ماهو مسموح به من قبل(**منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية وهيئة الدستور الغذائي)** لتساعده في اتخاذ القرار.

حيث سيتعالم الطالب أنواع الحسابات والمقاييس المختلفة والتحويلات لتساعده في حساب نسب تراكيز السموم في الماء والغذاء والمحاليل وكذلك في انسجة الحيوانات ومنتجاتها والنباتات الموجودة في بيئة العمل ومنها الى اتخاذ القرار الصحصح.

علم القياس Metrology: هو علم الوزن والمقاييس.

من هذ الحسابات: النظام المتري Metric system

التحويلات القياسية هي كما يلي:

Milligram (mg) = 1000 micrograms (ug)	**1 مليغرام= 1,000 ميكروجرام**
Gram (g) = 1000 milligrams	**1 غرام = 1,000 ميكروجرام**
Kilogram (kg) = 1000 grams	**1 كيلوغرام = 1000 غرام**
Milliliter (ml) = 1000 microliters (ul)	**1 مليلتر= 1000 ماكروليتر**
Liter (L) = 1000 milliliters (ml)	**1 لتر (لتر) = 1,000 مليلتر**

المقاييس المنزلية المستخدمة في الأسواق المحلية ومن قبل المواطنين

1 ملعقة صغيرة (ملعقة صغيرة) = 4 مل

1 ملعقة كبيرة (ملعقة كبيرة) = 15 مل

1 فنجان قهوة = 30 مل

1 استكان شاي= 150 مل

1 كوب زجاجي ملئ = 250 مل

جزء في المليون part per million (ppm) = جزء واحد من مادة معينة +999,999 == 0,000001 جزء من مادة أخرى على أساس الوزن/ الوزن. وهذا يعادل 1 ملغم / كغم أو 1 مايكروغرام/غرام.

جزء في المليون part per million (ppm) = 1 ملغم / كغم أو 1 مايكروغرام/غرام

جزء في البليون part per billion (ppb) = 1 مايكروغرام/كغم.

جزء في التريليون(ppt) part per erillion = 1 نانوكرام/كغم.

العلاقة بين النسبة المئوية وأجزاء المليون:

1 جزء في المليون = 1 ملغم/ كغم =1 ملغم/ 1,000,000 ملغم.

1 ÷ 1,000,000 = 0,000001

ويتم تحويل القيمة الأخيرة الى نسبة مئوية كما يلي:

0,000001 × 100=0,0001%

إذا 1 جزء في المليون = 0,0001%

وكقاعدة عامة ، عند تحويل أجزاء المليون الى نسبة مئوية تحرك الفارزة الى أربعة مراتب الى اليسار:

مثل:

1 جزء م المليون = 0,0001%

0,5 جزء في المليون = 0,00005%

100 جزء في المليون = 0,01%

10000 جزء في المليون= 1%

التراكيز في السوائل الجسم:

يمكن التعبير عن 0,5 جزء في المليون من مادة الرصاص في الدم كما يلي:

0,5 ملغم/ كغم

أو 0,05 ملغم/100مل

أو 0,00005 %

قياس تعرض الكائنات الحية للسموم استنادا على استهلاك المادة السامة (المادة الغذائية) :

جرعة السم على أساس ملغم/ كغم من وزن الجسم = مستوى السم في المادة الغذائية (جزء في المليون)× العلف المستهلك(كغم)/ وزن الجسم(كغم)

جزء في المليون في المادة الغذائية = جرعة السم (ملغم/ كغم وزن الجسم) على النسبة المئوية المادة الغذائية المستهلك من وزن الجسم في اليوم.

فمثلا: اذا كانت سمية مادة ملوثة ومقدمة في المادة الغذائية بمادة الرصاص بتركيز(2 ملغم/ كغم وزن الجسم) ويستهلك الكائن الحي(الكائن الحي) 8% من وزنه من المادة الغذائية.

فيكون التركيز السام للمادة في المادة الغذائية = $\frac{2}{0,08}$ =25 جزء في المليون

لو علمنا ان ترتبط مستويات تركيز الرصاص في الدم حتى بمقدار متدن مثل 5 ميكروغرام/ ديسيلتر (10ميكروغرام / 100 غرام) بانخفاض مستوى الذكاء والصعوبات السلوكية ومشاكل في التعلم. عند الأطفال.

فما هو قرارك :؟

1- يجب تحويل (10ميكروغرام / 100 غرام) الى جزء بالمليون وهو ضب الطرفين في 10 فيكون الناتج 100 ميكروغام / 1000غرام = 100 ميكروغرام/كيلوغرام أي جزء بالبليون

2/ فمثلا: اذا كانت سمية مادة مقدمة في المادة الغذائية (افلاتوكسين) 10 ميكروغرام/ كيلوغرام وزن الجسم ويستهلك الحيوان 20% من وزن من العلف

فيكون التركيز السام المادة الغذائية = $\frac{10}{0,20}$ = 50 جزء في البليون

اذا علمت ان المستويات القصوى للسموم الفطرية في الأغذية متدنية للغاية نظراً إلى سميتها الشديدة. ومثال على ذلك أن المستويات القصوى للأفلاتوكسينات في مختلف الثمار الجوزية والحبوب والتين المجفف والحليب، التي حددها الدستور الغذائي تتراوح ما بين 0.5 و15 ميكروغرام/ كيلوغرام (الميكروغرام هو واحد على مليار من الكيلوغرام). والحد الأقصى للباتولين في عصير التفاح الذي حدده الدستور الغذائي هو 50 ميكروغرام/ كيلوغرام.

فما هو القرارك :

إرشادات عامة للتقريب

إذا كان الرقم على اليمين يساوي أو أكبر من 0.5 قم بالتقريب بإضافة 1 إلى رقم على اليسار.

إذا كان الرقم على اليمين أقل من 0.5 فقربه لأسفل بطرح 1 من رقم على اليسار.

للجرعات الأقل من 1. 0 ، قم بالتقريب لأقرب جزء من مائة.

على سبيل المثال: الجرعة المحسوبة هي 0.746 مل. انظر إلى الرقم الموجود في مكان الألف (6). ستة أكبر من 0.5 للتقريب إلى جزء من مائة ، اجمع 1 إلى 4 وإسقاط 6. الجرعة الدائرية هي 0.75 مل.

للجرعات الأكبر من 1.0 ، قرّب لأقرب جزء من عشرة.

طريقة حساب الجرعة (الصلبة والسائلة)

الخطوة 1: ما هي الجرعة المطلوبة؟ الجرعة المطلوبة = المرغوبة

الخطوة الثانية: ما هي الجرعة المتاحة؟ الجرعة المتاحة = المتوفرة لدينا والمكتوبة على الدواء او المادة المستخدم .

الخطوة 3: هل وحدات القياس بحاجة إلى التحويل؟ حول الوحدة من قياس ما هو مطلوب لوحدة قياس ما هو متوفرة.(توحيد القياسات)

الخطوة 4: تحديد كمية الجرعة المتاحة. يشير هذا إلى كيفية عمل , يتم توفير الدواء ، مثل 2 مل أو 3 أقراص.

الخطوة 5: قم بإعداد معادلة باستخدام المعرفة حول المعادلات الأساسية وحلها من أجل .X(القيمة مراد ايجادها)

$$\frac{\text{Have}}{\text{Quantity}} = \frac{\text{Desire}}{\text{X}}$$

الخطوة 6: أعد التقييم لتحديد ما إذا كان النتيجة (من حيث الرقم ومن حيث نوع المنتج النهائي) الذي سيتم تقديمه منطقيًا.

حساب الجرعة للمواد الصلبة:

مثال: يصف المزود phenytoin (Dilantin) 0.2 غم PO.الكمية المتاحة هي 200 ملغم / كبسولة. كم عدد الكبسولات التي يجب أن تعطيها الممرضة؟

اتبع الخطوات:

الخطوة 1: مرغوب فيه 0.2 غرام

الخطوة الثانية: الموجود 200 ملغم

الخطوة 3: تم التحويل ((g =mg)

المطلوب (الجرعة المطلوبة بوحدة): غم

المادة التي لدي بوحدة: ملغم

0.2 غم = X ملغم

مرادف:

1 غم =1,000 ملغم (1 × 1,000)

لذلك:

0.2 غم = 200 ملغم (0.2 ×1,000)

الخطوة 4: 1 كبسولة

الخطوة 5: قم بإعداد معادلة وحلها:

$$\frac{\text{Have}}{\text{Quantity}} = \frac{\text{Desire}}{\text{X}}$$

$$\frac{200\ \text{mg}}{1\ \text{capsule}} = \frac{200\ \text{mg}}{\text{X}}$$

Cross multiply and solve for X:

$200X = 200$

Isolate X by dividing both sides by 200:

$$\frac{200X}{200} = \frac{200}{200}$$

$X = 1$ capsules

جرعة سائلة

مثال: يصف :خذ دواء الإريثروميسين عن طريق الفم 0.25غم ، PO (عبر الفم)،

الكمية المتاحة هي الإريثروميسين المعلق عن طريق الفم ، 250 ملغم / مل. كم مل يجب إعطائه في كل جرعة بدون التسبب بالتسمم به؟

اتبع الخطوات:

الخطوة 1: المرغوب فيه 0.25 غم

الخطوة الثانية: تناول 250 ملغم

الخطوة 3: تم التحويل (gوالى mg)

تحويل وحدة قياس ما هو مطلوب إلى وحدة قياس ما هو متاح.

المرغبة: X

المتوفر: ملغم

0.25 غم = X ملغم

مرادف

1 غم =1,000 ملغم (1 × 1,000)

لذلك:

0.25 غم = 250 ملغم (0.25 × 1.000)

الخطوة 4: متوفر 1 مل

الخطوة 5: قم بإعداد معادلة وحلها:

$$\frac{\text{Have}}{\text{Quantity}} = \frac{\text{Desire}}{\text{X}}$$

$$\frac{250\ \text{mg}}{1\ \text{mL}} = \frac{250\ \text{mg}}{\text{X}}$$

Cross multiply and solve for X:

$250X = 250$

Isolate X by dividing both sides by 250:

$$\frac{250X}{250} = \frac{250}{250}$$

$$X = 1\ mL$$

الخطوة 6: أعد التقييم لتحديد ما إذا كان الجرعة الذي سيتم تقديمه منطقيًا. إذا كان هناك 250 ملغم / مل وكانت الكمية الموصوفة 0.25 غم ، فمن المنطقي إعطاء 1 مل.

يجب إعطاء الاريثروميسين 1 مل 3 مرات في اليوم.

حساب جرعة المخصصة للحقن:

مثال: تم وصف مادة الهيبارين 8000 وحدة دولية تحت الجلد ، Q12 ساعة لمريض. الكمية المتاحة 5000 وحدة دولية / مل. كم مل يجب أن يعطى للمريض؟(**علما ان المادة هي مضاد للتخثر، تعطى في حالة الجلطات الدموية والحساب الخاطئ لها تسبب نزيف حاد في الجسم وتحت الجلد مسببة الى الموت (التسمم)**

اتبع الخطوات:

الخطوة 1: الوحدات دولية المطلوبة 8000

الخطوة الثانية: المتوفر في كل عبوة دوائية تحتوي على 5000 وحدة دولية

الخطوة 3: هل وحدات القياس بحاجة إلى التحويل؟

لا (الوحدات = الوحدات)

الخطوة 4: الجرعة المتاحة 1 مل

الخطوة 5: قم بإعداد معادلة وحلها:

STEP 5: Set up an equation and solve:

$$\frac{\text{Have}}{\text{Quantity}} = \frac{\text{Desire}}{X}$$

$$\frac{5{,}000 \text{ units}}{1 \text{ mL}} = \frac{8{,}000 \text{ units}}{X}$$

Cross multiply and solve for X:

$$5{,}000X = 8{,}000$$

Isolate X by dividing both sides by 5,000.

$$\frac{5{,}000X}{5{,}000} = \frac{8{,}000}{5{,}000}$$

$$X = 1.6 \text{ mL}$$

الخطوة 6: أعد التقييم لتحديد ما إذا كان الرجعة المحسوبة التي سيتم تقديمها منطقيًا. اذا كان هناك 5000 وحدة / مل والمبلغ المحدد هو 8000 وحدة ، فمن المنطقي أعط 1.6 مل.

يجب أن يتم إعطاء الجرعة من الهيبارين 1.6 مل تحت الجلد كل 12 ساعة.

حساب الدواء اعتمادا على وزن الجسم:

طفل تم وصف دواء له من قبل الطبيب بجرعة 8 ملغم/ كغم من وزن الجسم حيث يبلغ وزن الطفل 40 كغم فما هي الجرعة الدوائية التي يجب ان تعطى للطفل دون حدوث تسمم بالمادة الدوائية.

ملغم	كغم
8	1
40	x

$$5 = \frac{40}{8}$$

رجل وزنة 100 كغم تم وصف له علاج 100 ملغم تعطى لثلاث مرات في اليوم من دواء سائل موجود بالصيدلية في عبوة دوائية تركيز المادة الدوائية فيه 50 ملغم / 5 مل

اوجد مقدار الجرعة الصحيحة:

اوجد مقدار الجرعة الكاملة التي تعطى في اليوم:

ملغم	مل
50	5
100	x

$$\text{مل } 10 = \frac{500}{50}$$

حساب الجرعة المميتة الوسطية (جم- 50) (LD_{50})

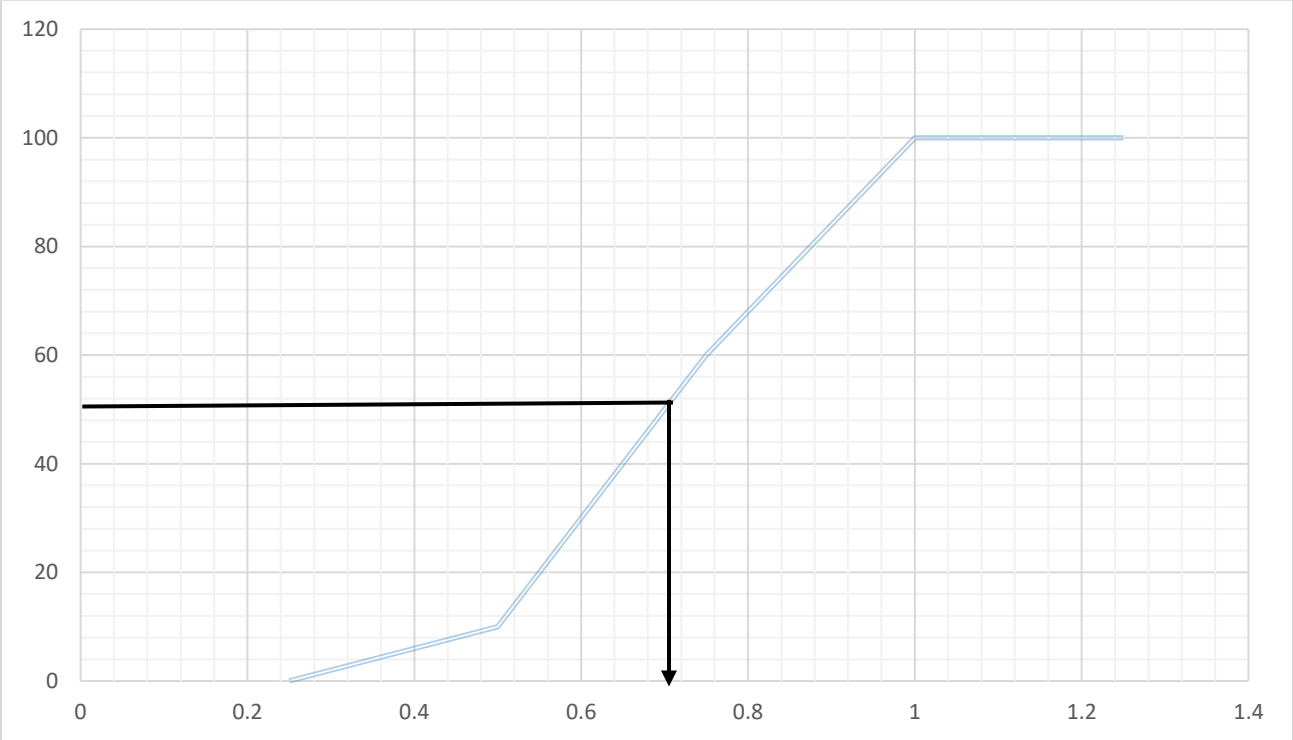
ادخل تريفان Trevan سنة 1972 تجربة قياس الجرعة المميتة لـ 50% من الحيوانات. تعطى في هذا الاختبار مجاميع من الحيوانات المختبرية كالفئران والجرذان والطيور (عشر حيوانات لكل مجموعة) جرعا متعددة من المادة المراد قياس سميتها. وبعد إعطاء المادة بإحدى الطرائق الشاعة كالفم او الخلب يحسب عدد الحيوانات التي هلكت بعد انتظار يوم او يومين او أسبوعين. يبين الجدول رقم (4) مثالا حول نتيجة اختبار جم – 50 (LD_{50}) لساليسلات الفايسوستكمين Physostigmine او أي مادة يراد قياسها في نوع من أنواع الحيوانات المختبرية مثل الفئران.

جدول يمثل النسبة المئوية للهلاكات في فئران المحقونة تحت الجلد بساليسيلات الفايسوستكمين

الجرعة (ملغم/ كغم)	النسبة المئوية للهلاكات

صفر	**0.25**
10	**0.50**
60	**0.75**
100	**1.0**
100	**1.25**

وتقاس (جم -50) بعدة طرائق ابسطها باستعمال ورقة رسم بياني عادي لقياس الجرعة المميتة لـ(50%) من الحيوانات مباشرة كما هو موضح في الشكل رقم (1) وتتعطي هذه الطريقة نتيجة لابأس بها وتكون مقارنة للنتائج المحصلة من طرائق اكثر دقة.



يتم عادة تقدير سمية المبيدات عن طريق معرفة كمية المبيدات أو الجرعة القاتلة التي من شأنها أن تقضي على 50٪ من العدد الإجمالي للحيوانات في التجربة ويطلق على تلك الكمية أو الجرعة

من المبيدات بالجرعة القاتلة النصفية (Lethal Dose (50، حيث يعتبر ال LD_{50} دلالة على سمية المبيد وخطورته وفي هذه الحالة يقصد بها جرعة المبيد التي يتم تقديرها بالملي غرام لكل كيلوغرام من وزن الكائن الحي والتي يمكن أن ينتج عنها موت 50٪ من الحيوانات الموجودة في التجربة التي تتعرض لتلك الجرعة. وبالتالي يعبر عن ال LD50 بالملي غرام من المبيد لكل كيلوغرام من وزن جسم الحيوانات (mg/kg). ومن المعروف أنه كلما كانت قيمة الجرعة القاتلة النصفية كبيرة كلما كان المبيد أقل سمية.

يستطيع الباحثون معرفة قيمة الجرعة القاتلة النصفية بعد التعرض الفموي والجلدي للمبيد، حيث يتم تقسيم الحيوانات أثناء إجراء التجربة إلى عدة مجموعات ويمكن للعلماء حينئذ أن يقوموا باختبار أكثر من طريقة للتعرض للمبيدات. ويوضح الجدول التالي أرقام السمية التي تم تقديرها على إناث الجرذان لجرعات المبيدات التي تم أخذها عن طريق الفم، حيث يتم تقسيم المبيدات وفقا لذلك إلى عدد من المجموعات.

جدول يبين: درجة السمية التي تم تقديرها على إناث الجرذان لجرعات المبيدات التي تم أخذها عن طريق الفم

درجة التأثير	LD50 عن طريق المعدة		LD50 عن طريق الجلد		عن طريق التنفس
درجة السمية	سائل	صلب	سائل	صلب	غاز ملغ/لتر هواء
خطير للغاية	أقل أو يساوي ٢٥	أقل أو يساوي ٥	أقل أو يساوي ٥٠	أقل أو يساوي ١٠	أقل أو يساوي ٠,٥
عالي الخطورة	أكبر من ٢٥ وحتى ٢٠٠	أكبر من ٥ وحتى ٥٠	أكبر من ٥٠ وحتى ٤٠٠	أكبر من ١٠ وحتى ١٠٠	أكبر من ٠,٥ وحتى ٢
متوسط الخطورة	أكبر من ٢٠٠ وحتى ٢٠٠٠	أكبر من ٥٠ وحتى ٥٠٠	أكبر من ٤٠٠ وحتى ٤٠٠٠	أكبر من ١٠٠ وحتى ١٠٠٠	أكبر من ٢ وحتى ٢٠

ويقصد بالتقسيمات المختلفة لدرجة سمية المبيدات الواردة في الجدول ما يلي:

- خطير للغاية: يمكن أن يسبب المبيد أخطار جسيمة جداً عن طريق الهضم والجلد والتنفس حادة أو مزمنة تؤدي إلى الموت.

- عالي الخطورة: يمكن أن يسبب المبيد أخطار جسيمة عن طريق الهضم أو الجلد أو التنفس قد تؤدي إلى الموت.

- متوسط الخطورة: يمكن أن يسبب المبيد أخطار محدودة عن طريق الهضم أو الجلد أو التنفس.

وبالإضافة إلى ما تم ذكره سابقا فإن هناك عوامل أخرى لم يتم التطرق إليها وقد تزيد من خطورة المبيد ومن أهمها ما يلي:-

1- تسبب العديد من المبيدات تأثيرات جانبية أو عكسية على أجهزة الجسم المختلفة وبالتالي لا يفضل إطلاقا استخدام المبيدات في عمليات مكافحة الآفات في بداية برنامج المكافحة وإنما يتم استخدامها في آخر مرحلة من مراحل البرنامج.

2- تعتبر بعض المبيدات جهازية، فهي تتخلل أنسجة النبات و تكون هناك صعوبة في التخلص منها وبالتالي يجب الانتظار لفترة بعد استخدام المبيد يطلق عليها فترة الأمان وهي الفترة التي تعطي للمبيد الفرصة لكي يتحلل وعادة يتم تحديد هذه الفترة من قبل الباحثين أثناء إجراء التجارب المخبرية والحقلية على المبيد قبل السماح باستخدامه على نطاق واسع.

3-هناك بعض المبيدات من الصعوبة بمكان أن يتم تحللها وانكسارها من الجسم، حيث أنها تتراكم في الجسم وخاصة عندما تعطى على هيئة جرعات متتالية لا تكون مميتة في بداية الأمر إلى أن تصل إلى الجرعة المميتة وتسبب بعد ذلك الموت.

الكشف عن تلوث المياه بالنترات والنتريت:

يحدث التسمم في أغلب الأحيان عند استخدام المنتجات النباتية التي تلقت جرعة كبيرة من الأسمدة النيتروجينية. أيضا ، الخطر بشكل جيدا ومياه الشرب الأخرى عندما تدخل مركبات النيتروجين من التربة.

يمكن أن يحدث التسمم بسبب الابتلاع العرضي للأسمدة النيتروجينية. لذا ، إذا حصلت على 3.5 غرام من نترات البوتاسيوم في المعدة ، فقد تكون قاتلة.

فيما يلي قائمة بالمنتجات الأكثر شيوعاً للتسمم بالنترات والنتريت:

- أوائل الخيار المسببة للاحتباس الحراري.
- الخضر والسلطات.
- البطيخ والشمام.
- البنجر.
- الجزر.
- البطاطا.

الدخول إلى الجسم ، وتعطيل النترات حركة الأكسجين عن طريق الدم وعمليات التنفس الأنسجة. ونتيجة لذلك ، فإن عدم وجود الأكسجين وتعطل أداء جميع النظم والأجهزة ، وفي المقام الأول - نظام القلب والأوعية الدموية. بالإضافة إلى ذلك ، لديهم تأثير موسع للأوعية ، والذي يسبب انخفاض في ضغط الدم ويزيد من تفاقم حالة نقص الأكسجين (نقص الأوكسجين).

أعراض التسمم بالنترات

تعتمد أعراض التسمم بالنترات بطرق عديدة على ما يدخل السم إلى الجسم. عند تناول الفواكه والخضروات السامة ، تظهر العلامات الأولى بعد أربع ساعات.

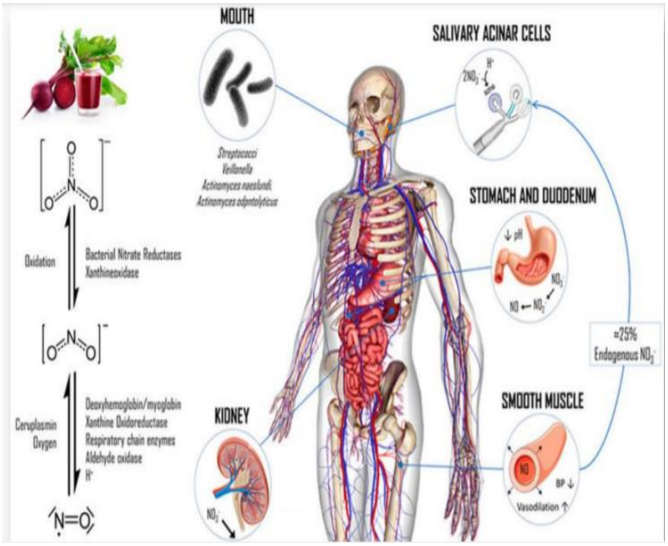
1. الشفاه الزرقاء والأغشية المخاطية ، سرير الظفر.
2. الغثيان والقيء ، ألم في المعدة.
3. الإسهال ، وأحيانا مع الدم من ظلال الشوكولاته (مميزة لأعراض التسمم النترات).
4. ألم في الكبد ، صفراء العين.

في الحالات الشديدة ، هناك مخالفات في عمل الجهاز العصبي: ألم في القفا ، والدوخة ، والنعاس أو القلق ، واضطراب التنسيق ، والتشنجات ، والغيبوبة.

إذا حدث تسمم نتيجة شرب الماء مع نسبة عالية من النترات ، فإن الأعراض الأولى ستظهر في ساعة واحدة. الإسهال غائب عادة.

في الممارسة العملية ، هناك أيضا حالات التسمم تحت الحاد نترات. هناك علامات على وجود حالة نقص الأكسجين في الأنسجة: ضيق في التنفس ، خفقان ، التعب السريع .

صيغته الكيميائية NO3 -ذو شحنة سالبة و كتلته الجزيئية 4962 g/moleوتعتبر النترات و النتريت من المواد المضافة تستخدم منذ بداية القرن التاسع عشر حينما اكتشف أن إضافة مزيج أملاح سالت بيترSaltpeter كان يحوي طبعاً مادة النتريت يمكن أن يعطي اللحم لوناً أحمراً جذاباً "كلون المرتديلا" ويبقى حتى بعد الطهي بدلاً من لون اللحم المطهي الرمادي مما جعل المستهلكين يفضلون المنتج الجديد بشكل كبير.



وعندما عرف العامل الممرض المسؤول عن التسمم الوشيقbotulism في العشرينيات من القرن الماضي,

*التسمم الوشيق أخطر أنواع التسممات الغذائية إذا انه قد يؤدي إلى الشلل والفشل

التنفسي في
الحالات الشديدة والغيبوبة ثم الموت في حال عدم تقديم العلاج.
حيث اكتشف ان النتريت يثبط هذا العامل. كما يعد النتريت هو الشكل الفعال في تثبيط عصية الـ

.المسببة للتسمم Clostridium botulinum فالنترات تتحول بعد إضافتها بفعل الأنزيمات الموجودة في الغذاء أو بفعل البكتريا إلى النتريت.
كما أن كميات قليلة جداً من النتريت تعطي لوناً أحمر زهري مرغوب جداً في اللحوم وذلك بتفاعل النتريت مع ميوغلوبين العضلات. بالإضافة إلى ذلك فإن النتريت يعطي نكهة وطعماً مميزاً للحم الذي يضاف له ويثبط عملية تزنخ الدهون .في العشرينيات من القرن الماضي, تم تغيير الممارسات المعمول بها في عملية التقديد للحوم في الولايات المتحدة و خفض محتوى لنتريت بنسبة ,69% وبعد هذا التغير حصل انخفاض كبير في نسبة الوفيات الناتجة عن الاصابة بالسرطانات القناة الهضمية.

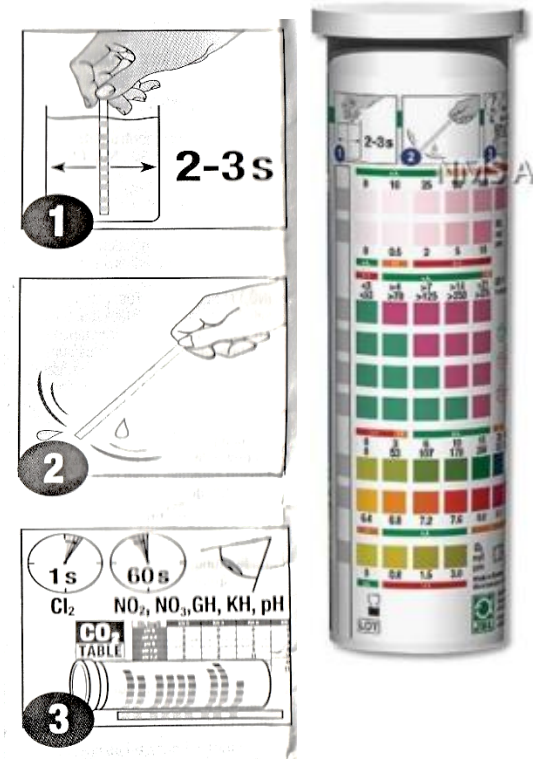
طريقة الفحص للكشف عن تلوث المياه بالنترات:

تعتمد علية الفحص على اشرطة تكشف عن تلوث المياه بالنترات والنتريت عبر تغير في لون الشريط ثم يتم مقارنة اللون مع الوان أساسية تظهر تركيز النترات في الماء اعتمادا على اللون الذي يظهر على شريط الفحص كما يلي .

الأمور التي يجب الاهتمام بها عند اخذ العينة لغرض الفحص:

1- تحضير انابيب بلاستيكية معقمة يتم وضح العينة (الماء) بها
2- يتم وضع الانبوب في حاوية معتمة لمنع دخول الضوء اليها
3- يتم وضع العينة ان لم يتم استخدامها في درجة حرارة 4 درجة مئوية

طريقة فحص العينة:



1- يتم اخراج الشريط من العلبة المخصص لها والتي تكون علبة معتمة وتحوي على مادة مانعة للرطوبة.
2- يتم وضع الشريط في العينة (الماء) لمدو ثانيتين ثم إخراجها
3- هز الشريط برفق
4- وضع الشريط على ورق نشاف لمدة 60 ثانية(دقيقة)
5- عند انتهاء الوقت تظهر الألوان على الشريط
6- يتم مقارنة الألوان مع الألوان المثبته على العلبة التي تحوي الأشرطة
7- قراءة الرقم الذي يظهر فيه تشابة الألوان على الشريط مع العلبة وتثبيته على الورقة البحث
8- مقارنة الرقم مع ارقام التي يسمح به من قبل منظمة الصحة العالمية
9- اتخاذ القرار.

Ashraf sadik alias

الكشف عن النترات في الخضراوات والفواكة

استخدام جهاز Greentest جرين تيست جهاز اختبار النترات الرقمي للأطعمة والفواكه والخضار ومياه اللحم والأسماك:

- جهاز اختبار نترات الطعام - يسبب النترات أمراض خطيرة. وقد ثبت منذ فترة طويلة أن النترات المفرطة ضارة بالصحة. تزيد النترات بشكل كبير من خطر السكري وأمراض الزهايمر والبركنسون وأنواع معينة من السرطان. يعتقد بعض الباحثين أن الارتفاع المثير في سرطان الإيسوفاغوس الذي تم تسجيله على مدار العقود الأخيرة يمكن أن يعود إلى النترات المفرطة في الفواكه والخضروات.
- جهاز اختبار الخضروات والفواكه - بسبب المخاطر، بسبب المخاطر، فإن معظم القضايا القضائية حول التحكم في محتوى نترات منتجات اللحم. يجب أن يمتثل منتجي الطعام الذين يضيفون النيترات إلى اللحم للوائح الصارمة ومتطلبات وضع العلامات. للأسف، مستويات النترات في الفواكه والخضروات الطازجة غير منظمة وغير مفحوصة في معظم الأماكن. لا توجد معايير للمنتجين أو متطلبات وضع العلامات للبائعين.
- جهاز قياس جودة مياه الشرب - جرين تيست هو جهاز حديث للتحليل السريع لمحتوى النترات في الفواكه الطازجة والخضروات والأسماك واللحم (في 3 ثوان). اختبار صلابة الماء تي دي اس (في 3 ثوان).

طريقة فحص العينة:

1- يتم تشغيل الجهاز

2- يتم تحديد نوع الخضراوات التي يراد فحصها وتقدير قيمة النترات فيها

3- يحتوي على قاعدة بيانات لأكثر من 56 نوع من الخضروات والفواكه.

4- يتم رفع الغطاء ثم ادخال الابر الخاصة بالجهاز في قطعة المراد قياس النترات فيها .

5- الضغط على زر البدء يتم قياس النترات خلال اقل من دقيقة

6- يقوم الجهاز بإعطاء القيم الطبيعية للنترات لمقارنتها مع المقاسة في نوع الخضار المقاس مع اعطاء لون تظهر ان الخضار تحتوي على نترات بتراكيز عالية ام طبيعي تتدرج الالوان من الاخضر ثم الاصفر و والاحمر والسمائي والازرق و الارجواني وهو الاخطر كما مبين في الشكل (2)ادناه.

الشكل (2) يبين الالوان التي يظهرها الجهاز مع مقارنتها مع القيم الطبيعية

7- ثم يتم تسجيل القيم المقاسة

8- وقبل ان يتم قياس الخضراوات مرى اخرى يتم غسل البروب وهو على شكل ابرتين بماء مقطر ويتم تنشيفة بقطنة نظيفة .

الكلور

1- ما هو الكلور
2- أهمية الكلور واستخداماته
3- أضرار استخدام الكلور
4- **ماهي الشروط الواجب اتخاذها عند استخدام مادة الكلور.**
5- ماهي القيمة المسموح بها في ماء الشرب
6- كيفية قياس الكلور في ماء الشرب.

ما هو الكلور

يُعدّ الكلور عنصراً كيميائيّاً يحمل الرمز الكيميائي(Cl) ، وعدده الذري 17، ويقع في الجدول الدوري في مجموعة الهالوجينات أيّ المجموعة السابعة، والمرتبة الثالثة، ويُوجد الكلور في الظروف القياسية -أي في درجة حرارة الغرفة والضغط الجوي- على شكل غاز أصفر مخضّر، إلا أنّه يتحول إلى سائل عند درجة حرارة 34 درجة مئوية تحت الصفر، ومن الخصائص الأخرى لعنصر الكلور الآتي:

الكتلة الذرية: 35.453

الكثافة: 3.214 غم/ سم 3.

نقطة الأنصهار: -101.5 درجة مئوية.

نقطة الغليان: -34.04 درجة مئوية.

عدد النظائر: 24، وتتضمن نظيران مستقران.

الوفرة: يحتل الكلور المرتبة الثالثة من حيث الوفرة في المحيطات، والمرتبة 21 من حيث الوفرة في القشرة الأرضية.

أهمية الكلور واستخداماته

يُوجد الكلور في جسم الإنسان على شكل أيون الكلوريد، ويُمكن الحصول عليه عن طريق تناول الملح، إذ إنّه ضروري للبقاء على قيد الحياة حيث يُنظم الضغط الأسموزي، ودرجة الحموضة، ويُساعد المعدة على عملية الهضم، أمّا استخدامات الكلور فهي كثيرة، ومنها ما يأتي:

يُستخدم لتعقيم مياه الشرب وبرك السباحة من البكتيريا.

يُستخدم لتبييض الورق والقماش.

يدخل في معالجة النفايات الصناعية ومياه الصرف الصحي.

يدخل في صناعة المبيدات الحشرية، والمطّاط، والمذيبات.

يُستخدم في تصنيع الأدوية، والدهانات، والبلاستيك خاصةً بوليمرات كلوريد متعدد الفاينيل (PVC).

يُستخدم في تصنيع المنتجات التي تُخفف وزن السيارات، مثل وسائد وأغطية المقاعد، وأسلاك الإطارات، والمصدّات.

أضرار استخدام الكلور

تُؤكّد الدراسات التي أجراها البرنامج الوطني لعلم السموم (NTP) عدم وجود دليل مؤكد يُثبت أنّ استنشاق الكلور يُسبب السرطان، وبالرغم من ذلك فإن التعرض للكلور على المدى الطويل يُمكن أن يُسبب العديد من الأضرار منها ما يأتي:

يُهيج الجهاز التنفسي، كما يُمكن أن يُسبب وذمة الرئة أو استسقاء الرئة الذي يُؤدي إلى صعوبة التنفس.

يُهيج غاز الكلور العين والجلد، ويُسبب حروقاً شديدة.

يُسبب التعرض للكلور السائل المضغوط إلى مرض قضمة الصقيع في الجلد والعينين.

ماهي الشروط الواجب اتخاذها عند استخدام مادة الكلور:

ارتداء القفازات المطاطية والنظارات الواقية لحماية العينين والوجه من الكلور.

تهوية المنطقة جيداً من أبخرة الكلور، إما بفتح النوافذ أو باستخدام المراوح.

تخزين الكلور في مكان أمن، وبارد، وجاف بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة والحرارة، وبعيداً عن أيدي الأطفال.

عدم الأكل أو الشرب عند استخدام الكلور، والتأكد من غسل اليدين بالماء والصابون جيداً بعد استخدامه.

عدم خلط الكلور مع المنتجات الأخرى، خاصةً تلك التي تحتوي على الأمونيا، أو الخل، أو الكحول، حيث يؤدي ذلك لإنتاج غازات سامة تعمل على تهيج والتهاب العينين والرئتين.

من طريق فحص نسبة الكلور في ماء الشرب هو استخدام جهاز Water Quality tester:

1- تشغيل الجهاز
2- تحريك العتله الى جهة الرمز CL وهو رمز كيميائي للكلور الى ان تتوقف العلتلة .
3- يتم وضع القطبين في ماء المراد قياسة.
4- يتم قياس الكلور في العلينة خلال دقيقة.
5- يتم بعد ذلك اتخاذ القرار.

جهاز اختبار كلورين PH/CL من LHQ-HQ ، جهاز اختبار جودة المياه بمقياس PH/CL CL2، كاشف مياه لاختبار الكلور لحوض السباحة

اختبار الكلور
أداة أساسية لقراءات سريعة ودقيقة من درجة الحموضة والكلور كما الكلور هو المطهر الأكثر شيوعا للمياه عن طريق قتل البكتيريا والطحالب والكائنات الحية الدقيقة.

مبدئ عمل الجهاز
اختبار كهربي لاختبار مستويات pH والكلور (Cl2) في الماء للرصد الروتيني لمستوى pH والكلور في أحواض سباحة والمنتجعات الصحية ومصادر المياه المختلفة.

عندما تخرج مستويات الكلور عن الحد الموص بها من قبل منظمة الصحة العالية، يمكن أن يؤدي إلى الإسهال والتهابات الأذن والجلد.

ماهي مخاطر انخفاض الحموضة على عمل الكلور:
مستوى الكلور ودرجة الحموضة الجيد يحافظ على البكتيريا السيئة في الخليج: إذا ارتفع الرقم الهيدروجيني مرتفعًا جدًا ، فإن قوة قتل الكلور للجرثومة تنحرف. يمكن للكلور أيضًا أن يؤكل إذا كان هناك الكثير من النيتروجين (من الحطام أو التبول أو واقية من الشمس أو العرق) أو مادة عضوية أخرى تحصل في المسبح. هذا هو السبب في أنه من الأفضل لاختبار مستويات الكلور ودرجة الحموضة في كل وقت-أنها يمكن أن تتغير يوما بعد يوم على أساس استخدام بركة. الحفاظ على مستويات الرقم الهيدروجيني الخاص بك ضمن النطاق المناسب مهم للحفاظ على المعدات الخاصة بك والانتهاء من بركة سليمة. الكلور الخاص بك سوف تذوب أسرع مع مستوى درجة الحموضة منخفضة. مستويات درجة الحموضة العالية تجعل الكلور غير نشط.
وقد أظهرت نتائج البحث العلمي أنه عندما يختلط البول بالماء الذي يحتوي على مادة الكلور، فقد تنتج عن تلك العملية مادتان كيميائيتان من الفضلات الكيمائية وهما مادة كلوريد السيانوجين ومادة نيثرون كلوريد اللتان تشكلان خطرا على صحة الانسان.
وتعد مادة كلوريد السيانوجين شديدة السمية وقد تم استخدامها خلال الحرب العالمية الأولى بعد مزجها بالحامض الأزرق كسلاح كيميائي فتاك. أما مادة نيثرون كلوريد فتؤذي العيون والجهاز التنفسي بشكل مباشر.

مستويات الكلور الموصى بها:

وفقا لإرشادات منظمة الصحة العالمية، يجب أن يكون تركيز كميه "الكلور الحر المتبقي" في مياه الشرب يتراوح ما بين 0.2الي 0.5 مللي جرام / لتر.

مستوى الكلور الموصى به للحمامات والمنتجعات الصحية هو 1.2 إلى ppm1.7
مستوى الرقم الهيدروجيني الموصى به للمسابح والمنتجعات الصحية هو 7.2 إلى PH7.8

↑ "Chlorine", pubchem.ncbi.nlm.nih.gov, Retrieved 7-4-2021. Edited. ↑ "Chlorine ", www.britannica.com, Retrieved 7-4-2021

^ Agata Blaszczak-Boxe (25-4-2018), "Facts About أ ب ت ث. Edited. ^ "Chlorine"، www.livescience.com, Retrieved 7-4-2021. Edited. ^ أ ب Anne Helmenstine (14-8-2019), "10 Chlorine Facts (Cl or Atomic Number 17)"، www.thoughtco.com, Retrieved 7-4-2021. Edited. ↑ "Facts about Chlorine", www.emergency.cdc.gov, Retrieved 7-4-2021. "Chlorine"↑ Edited، pubchem.ncbi.nlm.nih.gov، اطّلع عليه بتاريخ 7-4-2021. بتصرّف.

وسائل الوقاية من أخطار السموم القاتلة

السموم القاتلة توجد العديد من المواد التي تحيط بالإنسان، بعضها يمكن الاستفادة منها، والبعض الآخر يسبّب الضرر والأذى له، وتعدّ السموم من أهمّ المواد المتنوّعة التي تُلحق الأذى بالإنسان في مختلف المجالات، وتُعرّف السموم بأنّها مواد كيميائيّة من أصل حيواني، أو نباتي، أو مواد مستخلصة من البترول أو مواد مصنّعة كيميائيّاً، بحيث تصل هذه السموم إلى الإنسان إما في المنزل أو في العمل خصوصاً إذا كان مصنعاً ينتج مواد كيميائيّة، أو في الحقول الزراعيّة، أو في حديقة معرّضة للتلوّث بالمبيدات الحشريّة، وتعدّ البيئة من أكثر المصادر التي تسبّب التسمّم للإنسان والحيوان والنبات؛ لأنّ المواد الكيميائيّة تلوّث الهواء والماء والغذاء. تصل السموم إلى جسم الإنسان أو الحيوان مما ينتج حوادث التسمّم، فقد يتعرّض الجلد بطريقة غير مباشرة للتلوّث بأحد هذه السموم التي تحدث إصابات بالغة في أنسجة الجلد، وتصل أحياناً إلى الجهاز الهضمي عن طريق الفم، وقد تتسرّب إلى الدم، ثمّ إلى أجهزة الجسم المختلفة، مما تتسبّب بتوقّف الأنشطة الحيويّة داخل الخلايا، وقد يحدث التسمّم نتيجة استنشاق الغازات أو الأبخرة السامّة، وكذلك الهواء المحتوي على الغبار والأتربة المشبّعة بالمواد الكيميائيّة الضارّة.

1) أنواع السموم القاتلة من أهم أنواع السموم القاتلة ما يلي:

1- المبيدات الحشريّة والأسمدة الزراعيّة.

2-الأدوية والعقاقير الطبيّة المختلفة، مثل: الأفيون والمورفين، المهدئات، حبوب منع الحمل، المسكّنات، أدوية الحساسيّة والإسهال، والمنوّمات وغيرها.

3- مستحضرات الزئبق مثل مطهرّات الجروح (الميكروكروم). مستحضرات اليود منها صبغة اليود المطهّرة للجروح، واليود المستخدم في علاج الغدّة الدرقيّة.

4- مستحضرات الحديد كفاتح الشهية المستخدم للأطفال.

5-غاز أول أكسيد الكربون.

6- أملاح الرصاص مثل طلاء ألوان الرسم.

7- مشتقّات النفط من بنزين، وكاز، وسولار، وغاز.

8- الكلور المستخدم في تنظيف المنازل والحمامات.

9- النفثالين المستخدم في حماية السجاد من التلف والعفن.

10- المنظفات الكيميائيّة من صابون ومساحيق غسيل.

11- القلويات كأدوات التنظيف المتنوعة.

12-مستحضرات التجميل من صبغات ومثبّتات للشعر، وطلاء الأظافر وغيرها. وسائل الوقاية من السموم القاتلة

2) الوسائل المستخدمة للوقاية من السموم القاتلة ما يلي:

1- المحافظة على نظافة اليدين، وذلك من خلال تكرار غسلهما بالماء والصابون أكثر من ثلاث مرّاتٍ يوميّاً، وخصوصاً قبل تناول الطعام وبعده.

2- استعمال قفازات اليدين الواقية من المواد السامّة السابق ذكرها.
3- ارتداء ملابس مخصصّة عند استخدام المواد السامّة، وتبديل الملابس في حال تعرّضها للمواد السامّة، مع مراعاة إبعادها عن متناول الأيدي في المنزل.
4- وضع الأدوية وموادّ التنظيف في أماكن مخصّصة لها وبعيدةً عن متناول الأطفال. الابتعاد عن المناطق الصناعيّة، وبناء المنازل في الأماكن الصحيّة والبعيدة عن الغازات السامّة.
5- غسل الخضروات والفواكه جيداً بالماء لمرّاتٍ متتالية، وذلك للتخلّص من المواد السامّة مثل المبيدات الحشريّة والأسمدة.
6- وضع كمّامات للفم والأنف، وذلك للتخفيف من استنشاق مشتقّات النفط المحترقة والسامّة. وضع المبيدات الحشرية والأسمدة الزراعيّة وكذلك الدهان في غرفٍ مخصّصة محكمة الإغلاق.

1-"Deadly toxins", www.sciencelearn.org.nz, Retrieved 13-10-2018. Edited

2- "Types of deadly poisons", www.poison.org, Retrieved 13-10-2018. Edited.

3-ILO Content Manager (16-1-2011), "Mechanisms of Toxicity"، www.iloencyclopaedia.org, Retrieved 13-10-2018. Edited

التسمّم بالرصاص

الرصاص معدن سام يوجد بشكل طبيعي في قشرة الأرض. وقد أدى استخدامه بكثرة إلى تلويث البيئة على نطاق واسع وتعرض الإنسان لأضراره وإحداث مشاكل كبيرة في الصحة العامة في أصقاع كثيرة من العالم.

حقائق رئيسية

- الرصاص مادة سمّية تتراكم في الجسم وتؤثر في العديد من أجهزته، ويتضرر منها صغار الأطفال خاصة.
- يتوزع الرصاص في الجسم على الدماغ والكبد والكليتين والعظام. ويُخزّن في الأسنان والعظام، حيث يتراكم مع مرور الوقت. ويُقيّم عادةً تعرض الإنسان للرصاص عن طريق قياس مستوى الرصاص في دمه.
- ينتقل الرصاص من العظام إلى الدم خلال فترة الحمل ويصبح الجنين معرضا له أثناء نموه.
- لا يوجد مستوى معروف من التعرض للرصاص يُعتبر آمناً.
- يمكن الوقاية من التسمم بالرصاص.

مصادر التعرض للرصاص وطرقه

يمكن أن يتعرض الأفراد للرصاص من مصادر مهنية وبيئية. وينشأ ذلك في المقام الأول عن طريق ما يلي:

- استنشاق جزئيات الرصاص الناجمة عن حرق مواد تحتوي على الرصاص، مثلاً أثناء عمليات الصهر وإعادة التدوير غير النظامية وإزالة الطلاء المحتوي على الرصاص واستخدام البنزين المحتوي على الرصاص؛ Ashraf saddik alias
- ابتلاع الغبار الملوث بالرصاص وشرب المياه (المنقولة بأنابيب محتوية على الرصاص) وتناول الأطعمة (المحفوظة في حاويات مصنوعة من الرصاص المزجج أو ملحومة بالرصاص) .

عبئ المرض

تشير تقديرات معهد القياسات والتقييم في المجال الصحي أن التعرض للرصاص تسبب في عام 2019 في 900 000 حالة وفاة أيضا بأن التعرض للرصاص مثّل في عام 2019 ما نسبته 62.5% من العبء العالمي من الإعاقة الذهنية التي لا يعرف سببها، و8.2% من العبء العالمي لمرض القلب الناجم عن ارتفاع ضغط الدم،

أعراض التسمُّم بالرصاص لدى البالغين

- ارتفاع ضغط الدم ، ألم المفاصل والعضلات، صعوبات في الذاكرة أو التركيز، الصُّداع ،ألم البطن ،اضطرابات المزاج
- انخفاض عدد الحيوانات المنويَّة وتشوُّهها ،الإجهاض التلقائي أو الإملاص أو الولادة المبكرة لدى النساء الحوامل

طريقة الكشف عن تركيز الرصاص في البيئة المحيطة :

استخدام مجموعة اختبار يسمى شالوك Sherlock:

تعتمد الطريقة على تفاعل مادة كيمائية موضوعة على عصى تتفاعل مع مادة الرصاص الموجودة في الاصباغ التي يتم طلي بها الألعاب او البيوت بشكل عام للكشف عنها وذلك لخطورة الرصاص كما مبين اعلاة وتكون خطوات الفحص كما مبين في الصور . Ashraf saddik alias

1- يتم اخراج العصى الخاصة في الاختبار رأس العصى ليتم تفاعل المادة مع راس العصى
2- ثم يتم ملامسة الراس الحاوي على المادة الكاشفة على سطح المراد الكشف تلوثه بمادة الرصاص.
3- يصبح لون راس العصا بلون احمر مقارنة مع لونه الأصلي الأصفر مما يدل على احتواء السطح المراد فحصة على مادة الرصاص السامة للبيئة وللإنسان كما مبين في الصورة.
4- بعد ذلك يتم اتخاذ القرار.