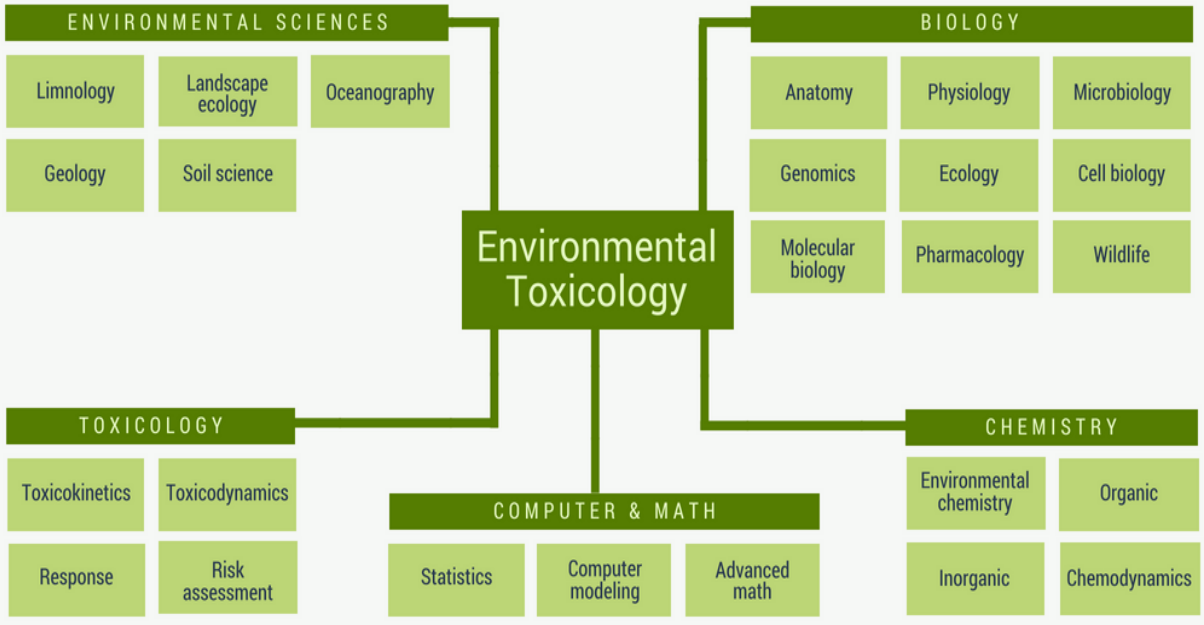
# (Environmental toxicology)

علم السموم البيئية هو مجال علمي متعدد التخصصات يهتم بدراسة الآثار الضارة لمختلف العوامل الكيميائية والبيولوجية والفيزيائية على الكائنات الحية. اما **Ecotoxicology** هواحد فروع علم السموم **Environmental toxicology** يهتم بدراسة الآثار الضارة للمواد السامة على مستوى السكان والنظام البيئي.




تعتبر **Rachel Carson**أم علم السموم البيئية ، حيث جعلته مجالًا متميزًا في علم السموم في عام 1962 مع نشر كتابها Silent Spring ، الذي غطى آثار الاستخدام غير المنضبط لمبيدات الآفات.

يمكن أن تتعرض الكائنات الحية لأنواع مختلفة من المواد السامة في أي مرحلة من مراحل دورة الحياة ، وبعضها أكثر حساسية من البعض الآخر. يمكن أن تختلف السمية أيضًا باختلاف موضع الكائن الحي داخل شبكته الغذائية. يحدث التراكم الأحيائي عندما يخزن الكائن مواد سامة في الأنسجة الدهنية ، مما قد يؤدي في نهاية المطاف إلى إنشاء سلسلة غذائية وتضخم أحيائي لمواد سامة معينة. يطلق التحلل البيولوجي ثاني أكسيد الكربون والماء كمنتجات ثانوية في البيئة. عادة ما تكون هذه العملية محدودة في المناطق المتأثرة بالسموم البيئية.

يمكن أن تؤثر التأثيرات الضارة للعوامل الكيميائية والبيولوجية مثل المواد السامة من الملوثات والمبيدات الحشرية ومبيدات الآفات والأسمدة على الكائن الحي ومجتمعه من خلال تقليل تنوع الأنواع ووفرة الأنواع. تؤثر هذه التغييرات في ديناميكية السكان على النظام البيئي من خلال تقليل إنتاجيته واستقراره.

| Ecology | Environment |
|---|---|
| علم البيئة هو دراسة العلاقة بين الكائنات الحية وبيئتها | تشير البيئة إلى التفاعل بين المكونات الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية |
| تشمل القضايا البيئية حجم السكان والتنوع وتوزيع الكائنات الحية والمنافسة فيما بينها. | تشمل القضايا البيئية التلوث وإزالة الغابات والاحتباس الحراري وقضايا أخرى أوسع. |
| يهدف إلى فهم عمليات الحياة والتوزيع والتكيف والتنوع البيولوجي. | يدرس العوامل الداخلية والخارجية المؤثرة على البيئة. |

## Sources of environmental toxicity

مصادر السمية البيئية

هناك العديد من مصادر السموم في البيئة سواء كانت طبيعية (حياتية وغير حياتية) او من تدخل الانسان والتي تكون في مختلف البيئات (الهواء , التربة , الماء ) وتدخل الكائن الحي عن طريق الغذاء والهواء والماء .وهذه المصادر اما ان تكون مركبات عضوية او غير عضوية وكل هذه المصادر تدخل الى خلية الكائن الحي وتتفاعل مع مكونات الخلية وبتالي تؤثر على فعالياتها الايضية.

تمثل المواد الكيميائية المدرجة في فئة السمية المائية ضررًا كبيرًا للكائنات الحية وصحة الإنسان من خلال التعرض المائي. وتشمل الآثار ، من بين أمور أخرى ، الأضرار التي لحقت بالجهاز التناسلي والجهاز المناعي والغدد الصماء و / أو العصبية والسرطان وحتى الموت.

لتحديد المواد السامة المائية وحسب ما حددته المملكة المتحدة Former Dangerous Substances Directive, known as DSD (67/548/EEC) and the new Regulation 1272/2008 (commonly known as CLP) set pictograms and the following risk phrases ® and hazard statements (H):

i. R50 Very toxic to aquatic organisms
ii. R51 Toxic to aquatic organisms
iii. R53 may cause long-term adverse effects in the aquatic environment
iv. H400 Very toxic to aquatic life
v. H410 Very toxic to aquatic life with long lasting effects
vi. H411 Toxic to aquatic life with long lasting effects

اما في المانيا تم تحديد المواد السامة الى

| | |
|---|---|
| Nwg | not dangerous to water |
| 1 | low danger to water |
| 2 | dangerous to water |
| 3 | highly dangerous to water |

# What is Aquatic Toxicology

السمية المائية بشكل عام هي تأثيرات مادة كيميائية المطروحة الموجودة في الماء على الكائنات الحية التي تعيش في الماء وتحديدا الكائنات الحية التي تمثل المستويات الغذائية الثلاثة:

1-الطحالب أو النباتات التي تمثل "المنتجين الأساسيين"

2-اللافقاريات (مثل القشريات مثل Daphniaspp.) ، التي تمثل "المستهلكين الأساسيين / المنتجين الثانويين"

3- الفقاريات (عادة من الأسماك) ، تمثل "مستهلكين ثانويين"

# THE HISTORY OF AQUATIC TOXICOLOGY

نتجت أول مشكلة بيئية مائية على نطاق واسع عن أنابيب المياه الرصاص التي كانت تستخدم في المدن الرومانية الكبيرة. في وقت لاحق ، ظهرت مشكلة بيئية مائية رئيسية عند إنشاء أنظمة الصرف الصحي

تم التخلص منها مباشرة في المياه المحيطة. في أوروبا ،اليابان وأمريكا الشمالية وأستراليا .واصبحت تربية الأحياء المائية تهديد كبير على المياه الداخلية والساحلية.واما المطار الحامضية اصبحت مشكلة بحلول نهاية القرن التاسع عشر ، كان حرق الفحم تسبب بالفعل في هطول أمطار حامضية وتحمض متتالي للأنهار والبحيرات سيئة العزل في الجزر البريطانية. كان الحل الفوري هو زيادة ارتفاع المداخن. في الجزء الأخير من القرن العشرين ، تسبب هذا في نقل أكاسيد الكبريت والنيتروجينمن وسط أوروبا وبريطانيا إلى الدول الاسكندنافية. نزل المطر الحامضي المتولد في تيارات وبحيرات ضعيفة في النرويج والسويد وفنلندا ، حيث الأسماك الكاملةتم القضاء على المخزونات ، وخاصة السلمون ، لوحظ تحمض مماثل في بعض أجزاء كندا ، حيث كان بسبب حرق الفحم في المناطق الصناعية بالولايات المتحدة الأمريكية. كما بيئي واضح لوحظت اضطرابات ويمكن ربطها بمصادر ملوثة محددة ، في هذه الحالة الفحم المحتوي على الكبريت (والنفط) ، وكما لوحظت المشاكل في النظم المائية من بلدان أوروبا

وأمريكا الشمالية الصناعية الديمقراطية ، أصبح المطر الحامضي مشكلة بيئية الآن لكنها منسية في أوروبا وأمريكا الشمالية. عادت المخزونات السمكية الصحية إلى العديد من الأشخاص في السابق البحيرات المحمضة. ومع ذلك ، على الصعيد العالمي ، تحمض المياه العذبة له أهمية كبيرة ، خاصة في آسيا ، حيث لا يوجد أي من الإجراءات المطلوبة في أوروبا لمنع التلوثيتم تطبيقها حتى الآن.

حتى الجزء الأخير من القرن العشرين ، كانت مياه الصرف الصحي دائمًا غير نظيفة.حدثت كوارث عديدة. على سبيل المثال ، شوهدت التأثيرات السامة للزئبق في مينماتا حادثة في اليابان. توفي عشرات أو حتى مئات الأشخاص بسبب التسمم بالزئبق عام 1956 ، كما تم تصريف النفايات السائلة غير المعالجة من مصنع كيماويات في خليج حيث السكان المحليون أخذوا مياه بيتهم وأكلوا السمك. على الرغم من أنه يمكن تحديد الكارثة الحادة في عام واحد ، حدث تلوث الخليج بالزئبق بين عامي 1932 و 1968 ، و حتى الوقت الحاضر ، مات حوالي 2000 شخص بسبب التسمم بالزئبق جزئيًا على الأقل وتلقى أكثر من 10000 شخص نوعًا من التعويض.

ولهذا الهدف من علم السموم المائية هو التنبؤ بتأثيرات الملوثات في النظم البيئية. يجب أن يشكل هذا أساس السياسات التي تؤثر على النظم المائية ,تتطلب التنبؤات إمكانية استخدام الملاحظات الحالية لإنشاء سيناريوهات حول المستقبل. هذا هو الحال ، على الرغم من أن الدراسات السمية المائية في البيئة الطبيعية تشير بالضرورة إلى ما حدث بالفعل (وبالتالي فهي بأثر رجعي). ينطبق هذا أيضًا على دراسات الرصد الحيوي ، التي تعتمد على إمكانية الاستقراء من أي اتجاه ملحوظ إلى المستقبل

بشكل عام ، هناك نقاط نهاية حادة ومزمنة في السمية المائية. يتم تحديد السمية الحادة عادة بالتعرض قصير المدى للأسماك لسلسلة من تركيزات مادة كيميائية.

يتم حساب التركيز المميت حتى 50٪ من أسماك الاختبار ويتم التعبير عنه بقيمة LC50.

السمية المزمنة تتعلق بالتعرض طويل الأمد. وهو يغطي التأثيرات على الفقس والنمو والبقاء ويستخدم لتحديد قيم NOEC (تركيز بدون تأثير ملحوظ) أو LOEC (تركيز أقل تأثير ملحوظ) أو قيم ECx حيث x هي٪ (على سبيل المثال 10٪) وتركيز مادة كيميائية حيث يظهر 10 ٪ من السكان نوعًا من التأثير.

في حين أن اختبار السمية المائية الحادة هو مطلب أساسي في معظم أجزاء تشريعات المواد الكيميائية في الاتحاد الأوروبي ، فقد يكون اختبار السمية المائية المزمنة مطلوبًا عندما تشير نتيجة الاختبار الحاد إلى وجود خطر ، أو في حالة توقع التعرض على المدى الطويل.

د.عادل قاسم جاسم