المقدمة

نهر النيل منذ القدم غنى بالأسماك النيلية، وقد كانت الأسماك الطازجة والمجففة غذاء أساسيا للكثير من السكان، ودلت الحفريات والرسومات والنقوش على ورق البردى على اهتمام المصريين القدماء بصيد الأسماك والأدوات المستخدمة للصيد. وتعتبر الأسماك ثروة إقتصادية مهمة حيث تمتاز الأسماك بأنها مصدر للبروتين الحيوانى أرخص من كثير من المصادر الأخرى وعلى ذلك يعتبرها الكثير من علماء التغذية وكذلك ربات البيوت فى الدول المختلفة المصدر الرخيص للحوم بالإضافة إلى بساطة طرق إعدادها وتجهيزها للأكل وانخفاض تكاليفها وكذلك سعراتها الحرارية المعتدلة فبجانب أنها مصدر هام من مصادر البروتين الحيوانى ذى القيمة الحيوية العالية فإن لها فوائد اقتصادية أخرى. ونتيجة لزيوت الأسماك المميزة اتضح أن الشعوب التى تعيش على الأسماك كغذاء رئيسو أقل عرضة للإصابة بأمراض القلب وتصلب الشرايين.فزيوت الأسماك مصدر معتدل للطاقة الحرارية بجسم الإنسان بالإضافة إلى ماتحتويه من فيتامينات مهمة.

يشتمل الفصل الأول على تقسيم الأسماك وكيفية التعرف عليها ويحتوى الفصل الثانى على فوائد الأسماك لصحة الإنسان. وتوجد طرق عديدة لحفظ الأسماك منذ القدم وكل طريقة منها تكون نتائجها ذات مميزات خاصة ونكهة مختلفة تزيد من قابليتها للأكل، ونظرا لأن تنمية الثروة السمكية بالبلاد هى الهدف السريع للخروج من أزمة نقص البروتين الحيوانى فإن أهم الطرق فعالية لزيادة الإنتاج من الأسماك هو إنشاء صناعة صيد السمك على أساس علمى حديث وإنشاء صناعة متطورة لتصنيع الأسماك فاشتمل الفصل الثالث على الطرق المختلفة لحفظ الأسماك.

وربما تحمل الأسماك ميكروبات مرضية للإنسان نتيجة للإقبال الكبير عليها وذلك لأن البيئة التى تعيش فيها الأسماك وأيضاً الخطوات العديدة والطرق الخاطئة من بداية صيدها وحتى استهلاكها يجعلها عرضة للتلوث وحدوث التسمم الغذائى فى كثير من البلدان، ويحدث التسمم الغذائى من الأسماك نتيجة لتزايد البكتيريا خاصة الأنواع التى تفرز سموما. وتعتبر ميكروبات السالمونيلا والمكور العنقودى الذهبى والكلوستريديم بوتيولينم (المسبب لتسمم البوتيلزم) من الميكروبات شائعة الإرتباط بحالات التسمم الغذائى نتيجة تناول الأسماك، وهذه الميكروبات تصل إلى الأسماك غالباً عن طريق المياه الملوثة وكذلك العاملين الحاملين للميكروبات، لذلك اشتمل الفصل الرابع على التسمم الغذائى بالأمراض البكتيرية، ونظرا لخطورة تسمم البوتيلزم فلقد خصص الفصل الخامس بوصفه فصلاً مستقل لهذا النوع من التسمم، كما أن الفصل السادس يشمل التسمم، الناتج من استهلاك القشريات والمحاريات بينما اشتمل الفصل السابع على تسمم الهستامين.

وقد أصدر وزير التموين والتجارة الداخلية فى مصر قرارا بمنع بيع أو حيازة أو تداول ٨ أنواع من الأسماك وذلك لاحتواء بعض أجزائها على سموم تضر بصحة وحياة المواطنين لذلك خصص الفصل الثامن للأسماك السامة فى مصر

وتصاب الأسماك بألاف الأنواع من الطفيليات.وتنتقل هذه الطفيليات للإنسان عن طريق تناول الوجبات التى تجهز من الأسماك النيئة كالسوشى وقد خصص لذلك الفصل التاسع. بينما شمل الفصل العاشر تلوث الأسماك بالملوثات الكيميائية. وخصص فصلا مستقلا لربات البيوت وكيفية التعامل مع الأسماك ومنتجات الأسماك.

عزيزى القارئ يشتمل هذا الكتاب على أحد عشر فصلا مدعما بالصورمبينا أهمية الأسماك ومنتجات الأسماك لصحة الإنسان،والطرق السليمة لمعاملة الأسماك وكيفية التفرقة بين الأسماك الصالحة للاستهلاك والأسماك الغير الصالحة.

الفصل الأول

تقسيم الأسماك والتعرف عليها

تعريف الأسماك:

حيوانات فقارية من ذوات الدم البارد تعيش فى الماء، تؤدى جميع وظائفها الحيوية وتتنفس بواسطة الخياشيم. وقد تحورت أطرافها إلى زعانف.

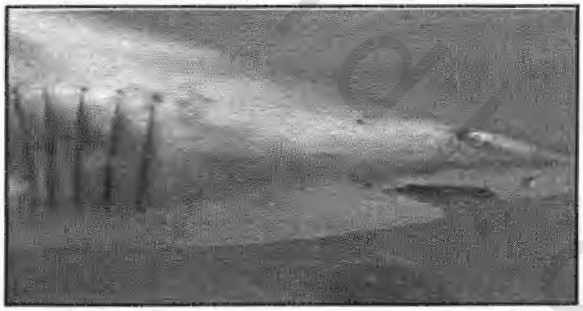
تقسيم الأسماك:

توجد تقسيمات مختلفة وعديدة ومتنوعة للأسماك منها:

أولا- التقسيم حسب الخصائص التركيبية:

١- أسماك لها هيكل داخلى وتنقسم إلى:

أ - الأسماك الغضروفية مثال ذلك سمك القرش.



سمك القرش

والتى تتميز بالصفات التالية:

- لها هيكل غضروفى.

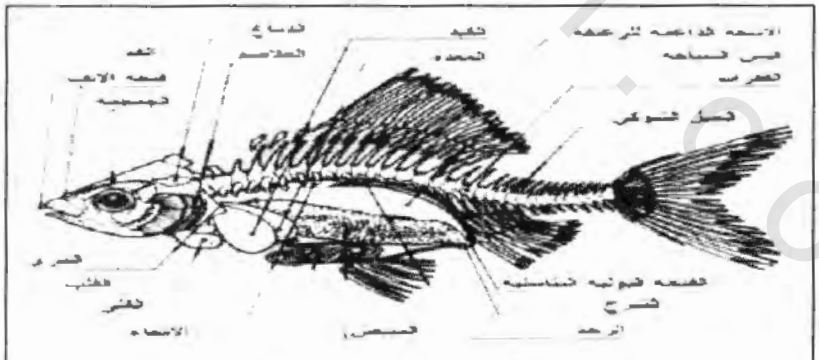
obeikandl.com

- لا يغطى الجلد بالقشور ولكنه يغطى بحراشيف.
- يوجد من ٥–٧ شقوق خيشومية على كل جانب.
- لا يوجد كيس سباحة (مثانة هوائية).
- الإخصاب يكون داخلياً.
- يوجد صمام معوى حلزونى.
- بها من ٥ – ٧ أقواس خيشومية.

ب) الأسماك العظمية: تمثل القطاع الأكبر من الفقريات والأكثر انتشاراً فى العالم، حيث يزيد عددها عن ٢٠,٠٠٠ فصيلة، تعيش فى المياه العذبة والمالحة وتتميز بالصفات التالية:

- لها هيكل عظمى.
- يتواجد بها فم كامل مدعم.
- الفك بارز.
- بها كيس سباحة (مثانة هوائية).

يتشابه الهيكل العظمى فى الأسماك العظمية مع الفقريات الأخرى، فينكون من جمجمة، وعمود فقرى، وأطراف. بالإضافة إلى الذيل.أطراف الأسماك

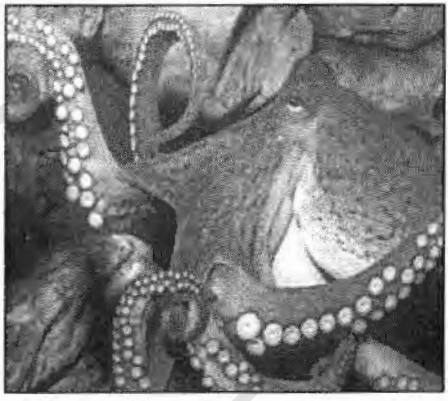


شكل (٢): يوضح تركيب التشريحى لسمكة عظمية

تطورت إلى زعانف. حيث تكيفت لتكون العامل الأساسى فى العوم، ومن أمثلة هذه الأسماك الشائعة أسماك البلطى.

٢- أسماك ليس لها هيكل داخلى:

مثل الجمبرى والكابوريا (القشريات). المحاريات والأخطبوط.



الأخطبوط

ثانيا: التقسيم حسب نوع المياه التى تعيش فيها الأسماك:

أ – أسماك المياه العذبة (أسماك نهرية): مثل البلطى. المبروك والقراميط.

ب– أسماك المياه المالحة (أسماك بحرية): مثل القرش. سمك موسى. الهامور.

ج – أسماك بحرية نهرية: أسماك تقضى وقتاً فى مياه البحار والمحيطات ثم فى موسم التكاثر تهاجر إلى مياه الأنهار مثل أسماك الطوبار.

ثالثا: تقسيم الأسماك تبعًا لنوع الغذاء المفضل عندها:

أ – آكلات لحوم: وهى التى تتغذى على أكثر من ٧٠٪ من غذائها من أصل حيوانى مثل القراميط.

ب – آكلات أعشاب: وهى التى تتغذى على أكثر من ٧٠٪ من غذائها من الحشائش والأعشاب مثل البلطى والمبروك.

رابعا: التقسيم حسب درجة حرارة المياه التى تعيش فيها الأسماك:

أ – أسماك المياه الباردة: مثل أسماك السلمون، وعادة يتم التفريخ فيها عند درجة حرارة أقل من ١٢°م.

ب– أسماك المياه الدافئة: مثل أسماك البلطى والمبروك، وعادة يتم التفريخ فيها عند درجة حرارة أكثر من ١٦°م.

خامسا: التقسيم حسب الغرض من الأسماك:

أ – أسماك تستخدم كغذاء.

ب– أسماك تستخدم للأغراض الطبية والصناعية مثل أسماك اليكلاه التى تستخرج منها الزيوت للأغراض العلاجية.

ج– أسماك تستخدم لأغراض الزينة مثل أسماك التترا المضيئة.

سادسا: التقسيم حسب نوع الأسماك المصطادة:

أ – أسماك بحرية: لا تعيش فى الأعماق ولكن تعيش قرب الشواطئ مثل أسماك الرنجة والسردين والماكريل.وهذه الأسماك تعوم فى جماعات. وتحتوى هذه الأنواع من الأسماك كميات كبيرة من الزيوت تصل إلى ٣٠٪.

ب– أسماك فى أعماق المياه: أسماك تعيش فى أعماق البحار والبحيرات مثال ذلك سمك موسى. ويحتوى هذا النوع من الأسماك كميات قليلة من الزيوت (١ –٤٪).

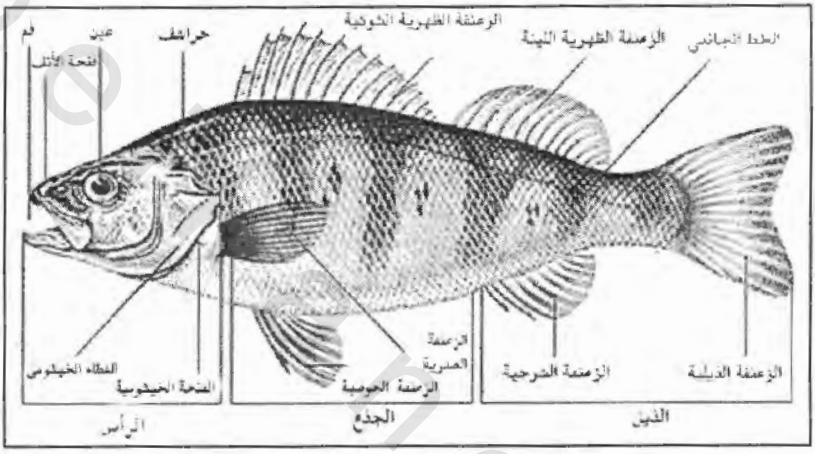
بجانب ذلك يمكن أن تقسم الأسماك إلى:

أ – أسماك تضع صغار: مثل معظم الأسماك الغضروفية وبعض الأسماك البحرية.

ب– أسماك تضع البيض: مثل الأسماك النيلية.

الشكل الظاهرى للأسماك والصفات المستعملة للتمييز بينها:

تتميز الأسماك عن الحيوانات الأخرى بكون جسمها انسيابى حيث يتلاشى فيه أى تحديد لمناطق واضحة ويمكن تقسيم مناطق الجسم إلى ثلاثة مناطق هى: الرأس – الجذع – الذيل.



الشكل الظاهرى للأسماك

١ – الرأس:

منطقة الرأس تشتمل على:

أ – الخرطوم: بين العين وطرف السمكة.

ب– الغطاء الخيشومى.

ج– الغشاء الخيشومى.

د – الشوارب.

وتوجد الشوارب على الفكين العلوى والسفلى فى بعض الأنواع حيث أن أقصى عدد لها ٤ أزواج:

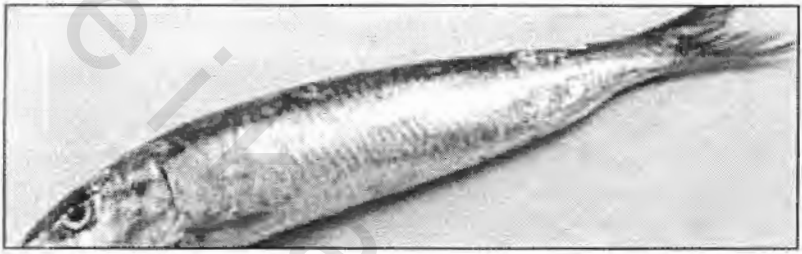
أ – زوج عند فتحة الأنف.

ب- زوج على الفك العلوى.

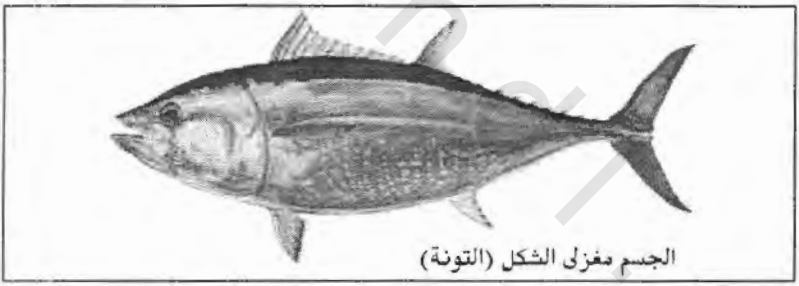
ج- زوجان على الفك السفلى.

٢ - شكل الجسم:

جسم الأسماك يوجد على أشكال عديدة.



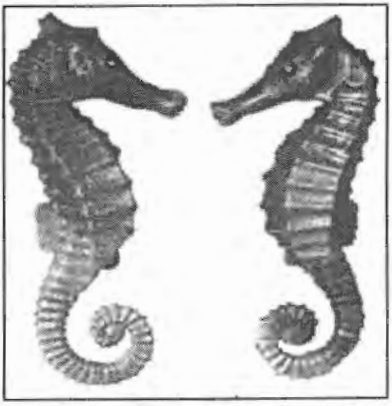
الجسم مغزلى الشكل (السردين)



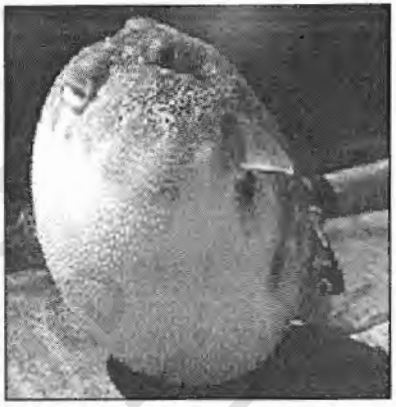
الجسم مغزلى الشكل (التونة)

الجسم مثل أشعة الشمس

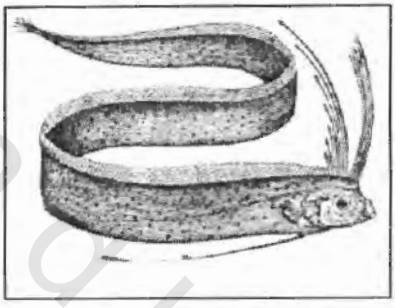
الجسم ذو جذع



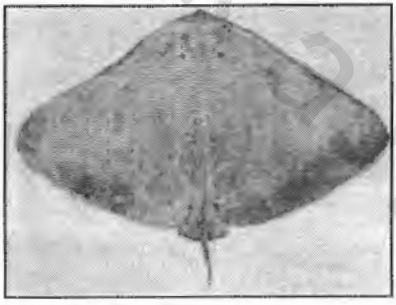
أسماك تشبه الحصان



الجسم يشبه الكرة أو البالون



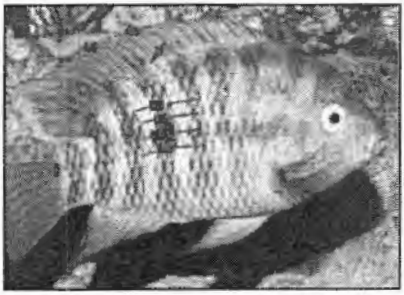
الجسم طويل (ثعبان السمك)



الجسم مفلطح وعريض (سمك الراى اللساع)

يقع الفم فى معظم الأسماك عند مقدمة الرأس، أو يكون فى السطح السفلى لها، أو على ناحيتها الظهرية نتيجة لبروز الفك السفلى إلى أعلى. وقد تكون فتحة الفم سفلية، أو تحت سفلية، أو أمامية أو علوية.

يحاط الفم بشفتين قد تبرزا فى بعض أنواع الأسماك على شكل أنبوبة. كما تمتاز بعض الأسماك بالفم الكبير.



الفم فى مقدمة الرأس

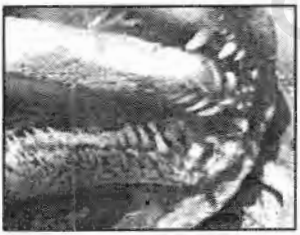
الفم فى السطح السفلى من الرأس

الفم أسفل الرأس

أسماك ذات فم كبير

الأسنان:

لها أشكال مختلفة، فقد تكون مثل الإبرة كما فى أسماك المكرونة، أو تشبه الأنياب كما فى كلب السمك أو تشبه الضرس وقد تأخذ شكل المنشار كما فى أسماك البلطى.



أسنان مثل الإبرة

أسنان مثل المنشار

أسماك تشبة الضروس

الزعانف:

تنقسم الزعانف إلى زعانف فردية وزعانف زوجية :

الزعانف الفردية:

١ – الزعنفة الظهرية فى الخط الأوسط من الظهر.
٢ – الزعنفة الشرجية على السطح الباطنى خلف فتحة الأست (فتحة الشرج).
٣ – الزعنفة الذيلية عند النهاية الخلفية للجسم.

الزعانف الزوجية:

١ – الزعانف الصدرية وهما يمثلان الأطراف الأمامية والخلفية.
٢ – الزعانف الباطنية (الحوضية).

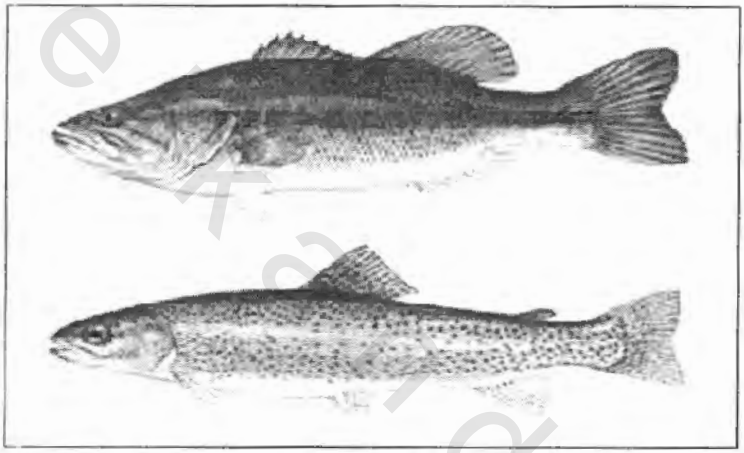
والزعنفة الظهرية تختلف من سمكة إلى أخرى:

أ – زعانف رخوة: تدعم بعدد من الأشعة.(Rays)
ب – زعانف صلبة: حيث تتحور الأشعة الأمامية إلى أشواك مدببة.

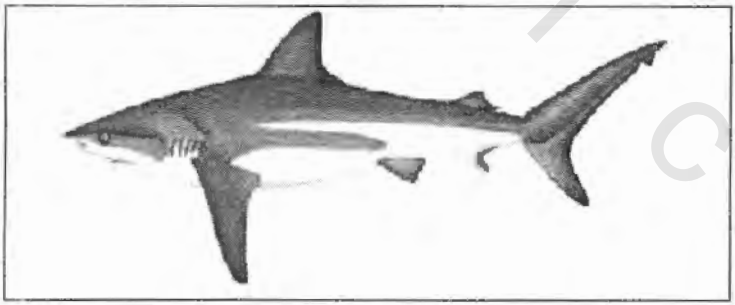
obeikandi.com

وقد تتواجد بجانب الزعنفة الظهرية زعنفة أخرى تسمى الزعنفة الدهنية حيث تتكون من نسيج دهنى.

والزعنفة الذيلية لها أشكال مختلفة: مستديرة أو مستقيمة أو مقعرة هلالية أو متشعبة. والزعنفة الذيلية المتشعبة أو الهلالية إما أن تكون متماثلة أو غير متماثلة.



زعنفة ذيلية متماثلة

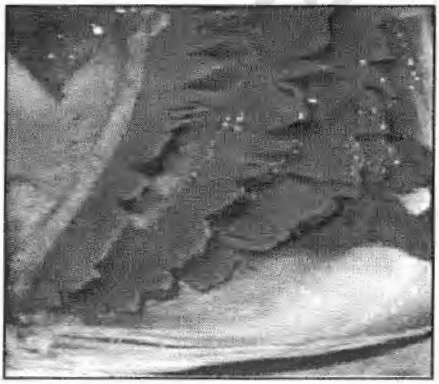


زعنفة ذيلية غير متماثلة

الخياشيم:

تعتبر الخياشيم عضو التنفس فى الأسماك. ويوجد أربعة خياشيم على جانبى الرأس فى حجرة خيشومية واحدة، جدارها الخارجى مزود بغطاء يعرف باسم الغطاء الخيشومى، وبرفع الغطاء الخيشومى يمكن ملاحظة أن كل خيشوم يحمل على حافته الخارجية صفًا مزدوجًا من الخيوط الخيشومية حيث تحدث عملية تبادل الغازات. أما على حافته الداخلية فيوجد صف مزدوج من الزوائد أو الأسنان الخيشومية تبرز عبر فتحات المرئ تعمل على تصفية الماء قبل مروره على الخيوط الخيشومية. كما تختلف الأسنان الخيشومية من حيث شكلها وعددها تبعًا لطبيعة غذاء السمك.

ففى الأسماك التى يتكون غذاؤها من جزئيات كبيرة الحجم تكون أسنانها الخيشومية على شكل عقد عظمية قليلة العدد متباعدة عن بعضها البعض. أما الأسماك التى تعتمد فى تغذيتها على جزيئات صغيرة جدًا من الطعام فتكون الأسنان الخيشومية عبارة عن شعيرات طويلة دقيقة ومتلاصقة وذلك لتصفية الماء من تلك العوالق الدقيقة.

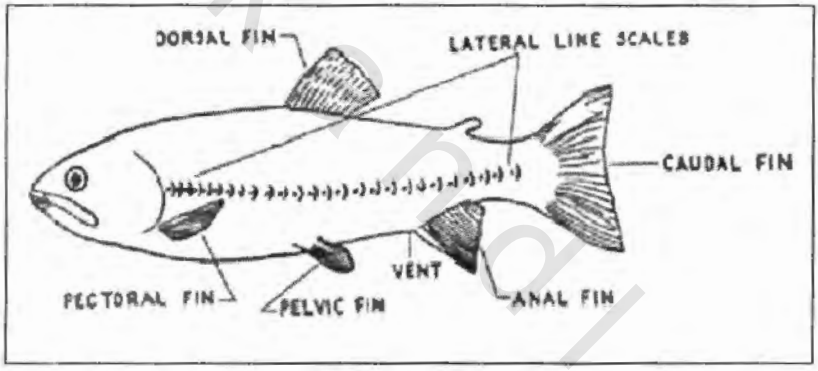


الخيوط الخيشومية على الحافة الخارجية لكل خيشوم

ويساعد عدد الزوائد أو الأسنان الخيشومية للقوس الخيشومى الأول فى التعرف على أنواع الأسماك المختلفة.

الخط الجانبى:

يوجد الخط الجانبى فى كل من الأسماك العظمية والغضروفية، كما يوجد أكثر من خط جانبى واحد فى بعض الأسماك. وهو عبارة عن مجموعة من الخلايا الحسية تنتهى بشعيرات دقيقة تبرز فوق سطح الجلد. وهذه المجموعات تكون مغمورة فى قنوات مغلقة مدفونة تحت الجلد عن طريق قنوات عمودية بفتحات جانبية عند السطح الخارجى حيث يتكون الخط الجانبى.



صورة توضح الخط الجانبى

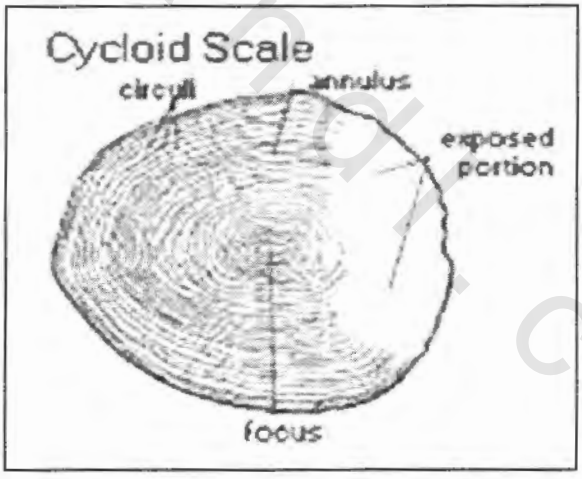
ويستغل شكل الخط الجانبى، وعدد القشور على طول الخط الجانبى وعدد القشور الموازية له من الناحية الظهرية وعدد القشور الموازية له من الناحية البطنية للتمييز بين أنواع الأسماك المختلفة.

نوع السمك =	عدد القشور الموازية للخط الجانبى من الناحية الظهرية	+ عدد القشور على طول الخط الجانبى
	عدد القشور الموازية للخط الجانبى من الناحية البطنية	

القشور:

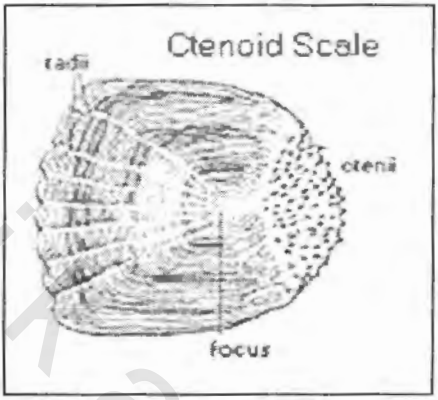
يغطى الجلد عادة بالقشور ما عدا الرأس والزعانف وفى بعض الحالات تكون القشور صغيرة غير مرئية أو غير موجودة على الإطلاق. وتنقسم القشور إلى:

١ – **القشور الدائرية Cycloid scale**: بالفحص المجهرى يلاحظ وجود عدد من الحلقات الدائرية تماثل حلقات النمو التى تظهر عند عمل قطاع عرضى لشجرة.



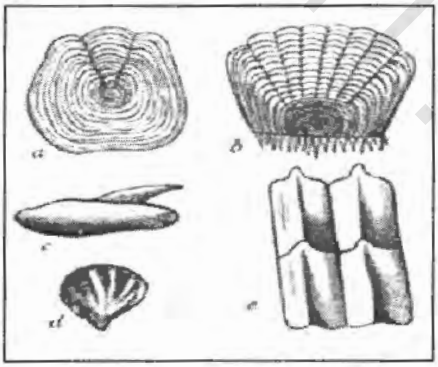
قشور دائرية

٢ – القشور مشطيةالحاشية : ctenoid scale تتشابه بالقشور الدائرية إلا أن حافتها الخلقية مزودة بصف من الزوائد الثنية الصغيرة تعرف بقشور مشطية الحافية.



قشور مشطية حاشية

٣ – القشور السنية : Placoid scale تتكون من قاعدة سنية عظمية مطمورة فى الجلد وشوكة صلبة متجهة للخلف ومغطاة بطبقة من المينا، ويوجد تجويف عند قاعدة القشرة عن طريقه يمكن تغذيتها بالأوعية الدموية والأعصاب



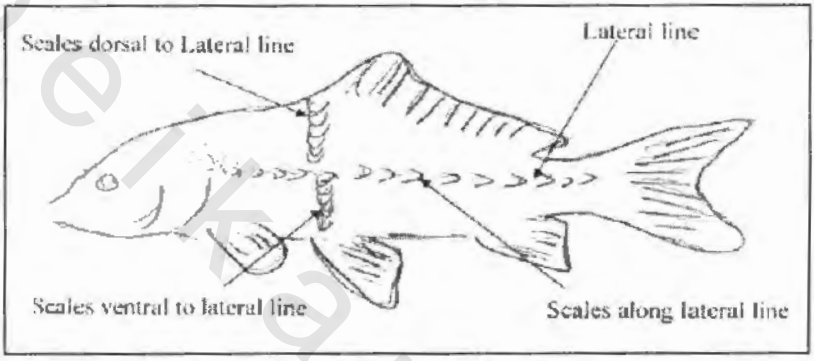
قشور سنية

والتعرف الصحيح على نوع السمك يعتمد فى بعض الأحيان على عدد القشور:

أ – عدد القشور من الغطاء الخيشومى حتى الجزء الخلفى.

ب – عدد قشور العمود من قاعدة الشوكة الظهرية الأولى حتى الخط الجانبى.

ج – عدد القشور العمودية من الخط الجانبى حتى قاعدة الزعنفة البطنية.



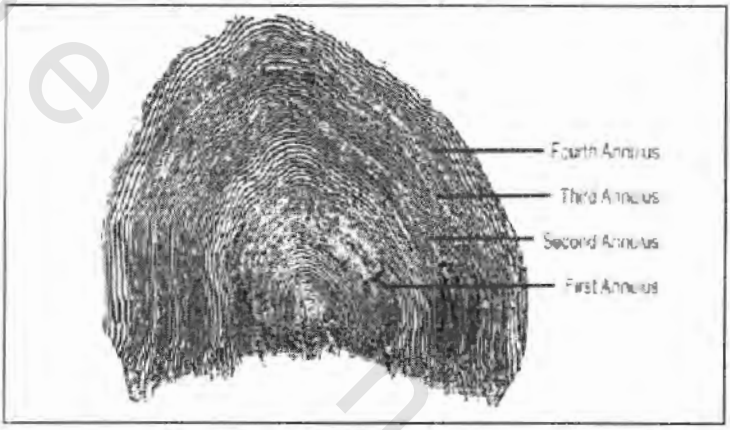
رسم يوضح كيفية عد القشور أعلى وأسفل وعلى امتداد الخط الجانبى للأسماك

تحديد عمر السمكة عن طريق القشور (دائرة الشتاء):

لتحديد العمر ومعرفة معدلات النمو تؤخذ القشرة عادة من المنطقة الواقعة خلف نهاية الزعنفة الصدرية إما من أعلى أو من أسفل الخط الجانبى (وهو الأفضل) ويجب تنظيف مكان أخذ العينة قبل أخذ القشرة لإزالة ما قد يكون عالقاً بها من قشور أسماك أخرى أكبر وأصغر منها فى العمر، ثم بالفحص المجهرى للقشرة يلاحظ وجود عدد من الحلقات الدائرية تماثل حلقات النمو فى قطاع عرضى لجذع شجرة. وحيث إن نمو الجسم يكون غير منتظم فى فصول السنة المختلفة فينعكس ذلك على نمو القشرة.

فى الربيع والصيف: ينمو جسم السمكة بسرعة لتوافر الغذاء فتنمو القشرة بإضافة عدد كبير من الحلقات المتباعدة عن بعضها.

في الخريف والشتاء: يقل نمو السمكة في الخريف ثم يتوقف في الشتاء فتكون حلقات القشرة قليلة وأكثر تلاصقًا ويسمى ذلك دائرة الشتاء. ويحدد عمر السمكة بحصر عدد مناطق دائرة الشتاء ذات الحلقات المتلاصقة والتي تحدث مرة واحدة كل عام.



الفحص المجهري لقشرة سمكة يوضح دوائر الشتاء عددها أربع
(سمكة عمرها أربع سنوات)

لون السمك والعلامات الظاهرية: يساعد في التعرف على أنواع الأسماك.

حجم السمك: يقاس طول السمك من مقدمة الرأس حتى المنطقة الخلفية عدا الزعنفة الذيلية. ويختلف حجم السمكة باختلاف العمر والبيئة المحيطة ويساعد ذلك على معرفة الحجم الأقصى لكل نوع من السمك.

الفصل الثانى

فوائد الأسماك لصحة الإنسان

للأسماك قيمة غذائية عالية، وتمتاز بأنها مصدر للبروتين الحيوانى عالى القيمة الغذائية والذى يعد من أسهل البروتينات الغذائية هضما، ويحتوى كل ١٠٠ جرام من السمك على ١٥ إلى ٢٤ جراماً من البروتينات.

هذا فضلاً عن قيمتة البيولوجية الكبيرة لاحتوائه على جميع الأحماض الأمينية الضرورية لنمو الجسم وتجدد الخلايا. وترجع سهولة هضم لحم الأسماك بسرعة أكثر من الأغذية الأخرى إلى انخفاض محتوى أنسجة الأسماك من الأنسجة الضامة وكذلك لقصر طول الألياف الأساسية الداخلة فى تركيب العضلات.

وتقسم الأسماك من حيث محتوى الدهن إلى:

أ – أسماك لحمية وهى الأسماك ذات اللحم الأبيض وهى قليلة الدهن مثل أسماك البلطى البياض المرجان المكرونة، القاروص، الدنيس، الوقار وسمك موسى. وهى أسماك لحمها أبيض متماسك نسبة الدهن تتراوح مابين ٢ إلى ٥٪.

ب – أسماك دهنية وهى أسماك داكنة اللحم وتشمل معظم الأسماك البحرية وتكون ذات نسبة دهن عالية تصل إلى ٢٠ ٪ والدهن منتشر فى اللحم لذلك لحمها داكن اللون وهى عسرة الهضم مثل أسماك البورى، السردين، الرنجة، القراميط، الدنيس، الثعبان، السلمون والتونة.

وتعتبر القشريات (الأصداف) من الأسماك البحرية قليلة الدهن مما يجعل لون اللحم أبيض مثل الجمبرى، الكابوريا والإستكوزا وهى مغطاة بصدفة أو غطاء خارجى لحمايتها.

وتعتبر والأسماك مصدرًا غنيًا فى الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم والفوسفور وكذلك المعادن النادرة التى لاغنى عنها للإنسان. كما يعتبر السمك من أغنى المصادر فى عنصرى اليود والحديد وبعض العناصر النادرة فى التغذية إلا أن هناك إنخفاضًا ملحوظًا فى متوسط مايتناوله الفرد من الأسماك بالنسبة للوجبة الغذائية فى العالم.

كما تمتاز زيوتها باحتوائها على نسبة مرتفعة من الأحماض غير المتبعة وخاصة أميجا ٣.

القيمة الهضمية للأسماك:

السهولة التى يمتص بها الأسماك تحددها درجة تحلل هذا البروتين وبمعنى آخر سرعة ودرجة نشاط الإنزيمات فى تحليله وتكسيره إلى وحدات بنائه الأولية وهى الأحماض الأمينية.

وتختلف القيمة الغذائية للأسماك طبقاً للنقاط التالية:

١ – نوع الأسماك.

٢ – أجزاء الجسم المختلفة فى السمكة الواحدة.

٣ – موسم صيد الأسماك.

أحماض أوميجا ٣ الدهنية (دهون غير مشبعة)

لوحظ أن سكان الإسكيمو يستهلكون كميات كبيرة من زيوت المأكولات البحرية ولكن لا يعانون من أمراض القلب والشرايين. وتبين أن أحماض أوميجا ٣ الدهنية التى يستهلكها سكان الإسكيمو تساهم فى خفض الدهون الثلاثية ومعدل ضربات القلب، وضغط الدم ويحمى من تصلب الشرايين.

هذه الأحماض الدهنية لا يمكن تصنيعها فى الجسم ويجب إن نحصل عليها من الوجبات الغذائية.

يعاني الكثير من الناس من نقص أوميجا ٣ دون أن يدركوا ذلك حيث أن الأعراض فى كثير من الأحيان يمكن أن تعزى للظروف الصحية الأخرى أو نقص عناصر غذائية اخرى.

أهم مصادر أوميجا ٣ الغذائية: تشمل الأسماك مثل أسماك السلمون والتونة وسمك الهلبوت وغيرها من المأكولات البحرية بما فى ذلك الطحالب والقشريات والنباتات. والزيوت البحرية مثل زيت السمك والزيوت النباتية.

أحماض أوميجا ٣ الدهنية قد تلعب دورا فى الوقاية و / أو العلاج من الأمراض التالية:

١ – مرض الزهيمر والصداع النصفى: أوميجا ٣ تشكل أعلى نسبة من الأحماض الدهنية فى المخ وهو مهم فى الوظائف البصرية والذاكرة.ووظائف المخ لا تعمل جيدا فى حالة نقص أوميجا ٣. لذلك يلعب دورا فى الوقاية والعلاج من الزهيمر.

٢ – علاج الاكتئاب: أوميجا ٣ يشكل مستقبلات النواقل العصبية (Serotonin and dopamine). وكلاهما يسببان للإنسان الشعور الجيد. وعدم وجود أوميجا ٣ يعنى عدم تكوين النواقل العصبية مما يسبب عدم الشعور بالسعادة. هذا هو السبب فى وصف زيت السمك بشكل روتينى للأشخاص الذين يعانون من الإكتئاب.

٣ – أمراض القلب والأوعية الدموية، وإرتفاع ضغط الدم.

٤ – السرطان.

٥ – الربو.

٦ – السكر.

٧ – الإكزيما.

٨ – الذئبة.

٩ – السمنة.

١٠ – هشاشة العظام وترقق العظام.

١١ – الصدفية.

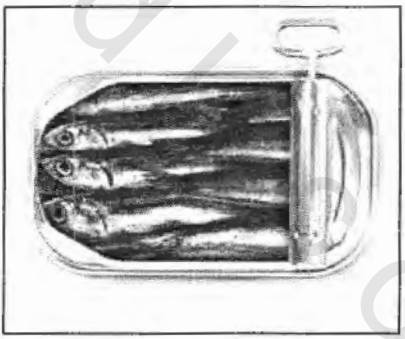
١٢ – التهاب المفاصل الروماتويدى.

التوصيات الصحية لكمية المتناولات من الأحماض الدهنية أوميجا ٣:

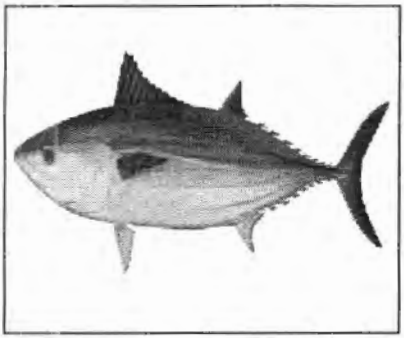
المتناول اليومى للرجال البالغين ١,٦ جرام يوميا، وللسيدات ١,١ جرام يوميا. ملعقتان من زيت بذور الكتان تحتوى على ٣,٥ جرام من الأحماض الدهنية أوميجا ٣ بينما تحتوى أربع أوقيات من سمك السلمون على ١,٥ جرام من الأحماض الدهنية أوميجا ٣. وجبتين أسبوعيا من الأسماك غير المقلية والتى تحتوى على أوميجا ٣ تكفى لتعزيز مستويات الدم من أحماض أوميجا ٣.

مضيفات الأغذيه: كبسولات زيت السمك – أحماض أوميجا ٣.

وتوصى جمعية القلب الأميركية الأكل مرتين على الأقل من حصص السمك فى الأسبوع. أعلى مستويات أحماض أوميجا ٣ الدهنية توجد فى أصناف الأسماك التالية:



السردين



سمك التونة

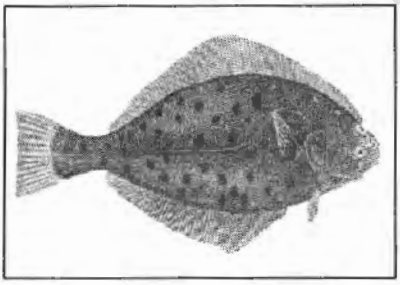
تأثير المعاملات الحرارية وعوامل التخزين على الأحماض الدهنية أوميجا ٣ :

١ – حرارة الطهى العالية تحطم لأحماض الدهنية أوميجا ٣. فطهى الأسماك بطريقة القلى أكثر تأثيرا على محتويات الأحماض الدهنية أوميجا (٣) بينما شى الأسماك أقل تأثيرا.

٢– الأكسدة تؤدى إلى تلف أوميجا ٣ لهذا يجب تخزين الزيوت فى أوعية قاتمة اللون فى الثلاجة أو المجمد وحيث أن فيتامين (هـ) المضاد للأكسدة يذوب فى الدهون لذلك فإنه يحمى دهون أوميجا ٣ من الأكسدة.

ولكن على الرغم من إرتفاع القيمة الغذائية للأسماك فإنها تعد من الأغذية الحساسة لأى تغيير. فهى أسرع المواد الغذائية فساداً ويرجع ذلك إلى التحلل الذاتى بالإنزيمات الموجودة فى لحومها إضافة إلى نشاط الميكروبات الملوثة لها.

سمك السلمون



سمك الهلبوت

الفصل الثالث

حفظ الأسماك

الهدف من حفظ الأسماك هو إطالة المدة التى تصبح فيها الأسماك صالحة للاستهلاك الآدمى وحفظها من الفساد، ويحدث فساد الأسماك بسبب:

١ – التحلل الإنزيمى.

٢ – الأكسدة (زرنخة الدهن).

٣ – النشاط البكتيرى.

والأسماك أكثر عرضة للفساد عن اللحوم بسبب:

١ – التحلل الإنزيمى يكون أسرع فى الأسماك.

٢ – التيبس وتكوين الوسط الحمضى أقل فى الأسماك عن اللحوم مما يشجع الميكروبات على النمو.

٣ – بعض الأسماك عرضة للفساد نتيجة للأكسدة.

العوامل التى تؤثر على نوع ومعدل فساد الأسماك:

١ – نوع الأسماك:

معظم الأسماك المفلطحة تمر بالتيبس الرمى سريعًا ولذلك تكون أسرع فسادًا عن الأسماك المستديرة. كما أن بعض الأسماك الدهنية تكون سريعة الفساد عن غيرها من الأسماك غير الدهنية أو قليلة الدهن بسبب أكسدة الدهون غير المشبعة.

٢ – حالة الأسماك أثناء الاصطياد:

الأسماك المجهدة تكون أسرع فى الفساد نتيجة لقلة كل من التيبس الرمى والأكسجين، كما أن الأسماك التى تحتوى أمعاؤها على غذاء كثير تحتوى على

obeikandl.com

أعداد كبيرة من الميكروبات مما يؤدى إلى سرعة فسادها.

٣ – نوع ومدى تلوث الأسماك بالميكروبات:

الأسماك التى تحتوى على عدد كبير من الميكروبات نتيجة للتلوث تكون سريعة الفساد وخاصة الميكروبات التى تحلل البروتين.

٤ – درجة حرارة التخزين:

تخزين الأسماك فى درجات حرارة منخفضة يؤدى إلى منع نمو الميكروبات وكذلك يثبط نشاط الإنزيمات وبذلك تصبح الأسماك صالحة للإستهلاك لفترة طويلة.

وتوجد طرق عديدة لحفظ الأسماك منذ القدم وكل طريقة منها تكون نتائجها ذات مميزات خاصة ونكهة مختلفة تزيد القابلية للأكل. وحيث أنه خلال فترة الحفظ يحدث بعض التحلل فإن الأسماك المستخدمة يجب أن تكون طازجة وفى حالة جيدة جداً.وفيما يلى بعض طرق حفظ الأسماك:

١ – التجفيف:

وهى من الطرق القديمة جدًا التى اتبعها الإنسان لحفظ الأسماك وتعتمد على إزالة السوائل والرطوبة عن طريق الملح وتمرير تيارات هوائية عليها، ويتم فيها تحضير الأسماك الطازجة بحيث تزال الأحشاء وتنظف جيداً ثم تملح وتوضع بعضها على البعض فى مكان جاف وبارد حتى يتوقف خروج السوائل من الأسماك، ثم توضع بعد ذلك فى أماكن توجد بها تيارات هوائية متجددة بعيدًا عن الأمطار وأشعة الشمس. ويتم إزالة الماء ليصبح حوالى ٥٪ وبذلك يوقف تأثير الميكروبات المتلفة وكذلك الإنزيمات المحللة.

ويتم التجفيف بإحدى الطرق التالية:

(أ) طبيعيًا فى الشمس أو (ب) بالتمليح أو (ج) صناعيا باستخدام أفرانٍ.

٢- حفظ الأسماك بالتمليح:

منذ أكثر من ٤٠٠٠ سنة اعتمدت الحضارة المصرية القديمة على الفيضان الموسمي لنهر النيل في الزراعة. وبالرغم من أن اقتصادهم اعتمد أساساً على المنتظم للغلال فأن استغلال أسماك مياه النيل لعب دورًا أساسيًا جنبا إلى جنب مع تحسين طرق الصيد ومحاولات تطوير طرق حفظ الأسماك. وحفظ الأسماك بالتمليح واحدة من أقدم طرق الحفظ البسيطة للأغذية، ويستخدم الملح إلى جانب الوسائل الأخرى مثل التجفيف والتدخين منذ فترة طويلة للحفاظ على المقومات الأساسية للأغذية. ومعظم الإنزيمات والميكروبات المسببة للفساد يبطل مفعولها في وجود محلول الملح المركز.

وفي السنوات الأخيرة ونظرا للتطور السريع لأساليب حفظ الأسماك بالتجميد أصبح استخدام عملية التمليح كطريقة للحفظ أقل شعبية، إذ أن الأسماك المجمدة لديها إلى حد كبير نفس النكهة كما في الأسماك الطازجة بينما الأسماك المملحة لها نكهة مميزة مستمدة من عملية التمليح.

وأود أن ألفت نظر القارئ هنا إلى الفرق بين حفظ الأسماك بالتمليح، وبين نضج بعض أنواع الأسماك بالتمليح (مثل الفسيخ والملوحة والسردين) فحفظ الأسماك بالتمليح (حيث لم تكن الوسائل الحديثة متاحة للحفظ مثل التبريد والتجميد) هي حفظها على حالتها الطازجة ومنع فسادها لحين إعداد هذه الأسماك للإستهلاك بالطرق المعتادة كالطهي مثلا بينما في حالة كل من الفسيخ والملوحة والسردين فهي أسماك من أنواع معينة يحدث لها نضج بالتمليح وتستهلك بدون تعريضها للطهي.

تخمر الأسماك:

تُخمر الأسماك المملحة بطريقة التخمر، وتختلف طرق تخمر الأسماك من بلد لآخر، فلسنوات عديدة تعتبر الأسماك المملحة منتجًا مهمًا في جنوب شرق

آسيا (فيتنام، كمبوديا، تايلاند، اليابان والفلبين) حيث يتحول لحم السمك إلى مكونات أبسط. وعادة ما تستمر عملية التخمر عدة أشهر (ثلاثة إلى تسعة أشهر) بعدها يتحول لحم السمك إلى هيئة عجينة أو صلصة.

وفى أفريقيا توجد ثلاث طرق أساسية للتخمر: التخمر مع التمليح والتجفيف؛ التخمر والتجفيف دون التمليح والتخمر ولكن ليس مع التمليح والتجفيف.

وعلى عكس دول جنوب شرق آسيا التى تَكُون فيها الأسماك المملحة على هيئة عجينة أو صلصة، ففى أفريقيا تَكُون الأسماك المملحة كاملة أو فى قطع. كما أن عملية التخمر تستغرق فترة قصيرة (بضعة أيام).

وفى مصر، عُرفت الأسماك المملحة لدى قدماء المصريين باسم أوكاس (ukas) وكانت غذاءً أساسيًا مهمًا لديهم.

الفسيخ والملوحة والسردين:

بعض الأنواع من الأسماك (مثل سمك البورى، السردين، الليبس والبنى) عندما يضاف إليها ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) تفقد الطعم والنكهة بعد فترة من عملية التمليح ويحدث لها نضج وتستهلك بدون تعريضها للطهى ويصير لحمها طريًا ويسهل فصل اللحم من العظم وتكتسب طعمًا مميزًا.

والسبب غير واضح فى أن بعض الأسماك مثل سمك البورى والسردين وأسماك الملوحة يحدث لها قابلية نضج بالتمليح بينما أنواع الأسماك الأخرى مثل البلطى، والقراميط لا يحدث لها النضج بالتمليح. ولكن المعلوم فقط أن الجزء المهم والذى يلعب دورًا فى عملية النضج تعود إلى إنزيمات الأسماك.

كما تعتمد أيضا عملية النضج على النشاط الجرثومى فالعدد الكلى للميكروبات فى المحلول الملحى تقدر بملايين الميكروبات لكل ملليلتر من المحلول الملحى وكذلك بملايين الميكروبات لكل جرام من السمك المملح. وتعتبر الأسماك

الطازجة وكذلك الملح مصدرين لزيادة عدد البكتيريا فى الأسماك المملحة. وتحت تأثير الميكروبات يحدث تخمر للكربوهيدرات بواسطة مجموعة من الميكروبات وعصيات الأمعاء وتتكون مواد تعطى الأسماك المملحة الطعم المميز.

ودور الدهن غير واضح فى عملية النضج ولكن وجد أن جزء من الإنزيمات المحللة للدهون تكون أيضا نشيطة.

ويجب الأخذ فى الاعتبار أن تُحاط الأسماك بالملح أو بالمحلول الملحى لكى تحدث عملية النضج.

وفى مصر يعتبر كل من الفسيخ والسردين والملوحة وجبات شعبية موسمية مرغوبة وموجودة على مدار العام.

أنواع الأسماك التى يحدث لها نضج بالتمليح فى مصر:

أولا: الفسيخ: من العائلة البورية والتى تشمل: البورى، الطوبار، الجران، الهلالى والهليلى.

ثانيا: الملوحة: وتُحضر من أسماك الكلب، الراى، الليبس، البنى والأماية (أسماك الأماية نوع من نفس جنس كلب السمك والراى. ولكن أصغر حجما وهو مثل حجم سمك السردين وكان متوافرًا مع موسم فيضان النيل وحاليًا نادر صيده).

ثالثا: السردين تشتمل على العديد من الأنواع منها سردينلا أوريوريتا وسردينلا بيلاشاردس.

طرق تصنيع كل من الملوحة، والفسيخ والسردين

أولا: طريقة تصنيع الملوحة:

يمكن أن تُملح الأسماك سواء بعد إزالة الأحشاء أو بدون إزالة الأحشاء.

(أ) يرش قليل من الملح على السمك الطازج ويترك فترة لمدة ٢٤– ٧٢ ساعة فى الجو حتى يحدث التخمر والذى يساعد على عملية النضج.

(ب) بعد هذة الفترة وبعد حدوث التخمر ترص الأسماك فى أوعية ويوضع فى قاع الوعاء طبقة من الملح ثم يليها طبقة من الأسماك ثم طبقة من الملح وهكذا حتى تغطى الطبقة الأخيرة من الأسماك بالملح.

(ج) ثم تغلق الصفيحة جيدا حتى تحدث عملية النضج.

ثانياً: طريقة تصنيع الفسيخ:

(أ) طريقة البراميل: كميات كافية من الملح ترش على أسماك البورى وعلى الخياشيم وتترك فى الجو لمدة ٢٤ ساعة. وتكمل خطوات التمليح مثل الملوحة.

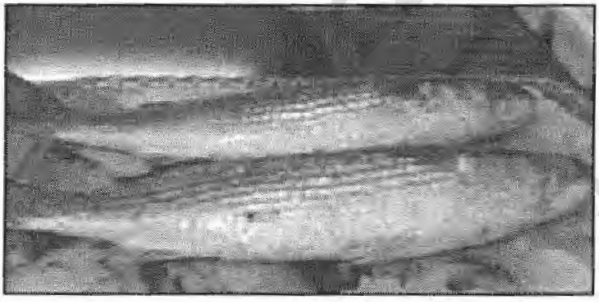
(ب) طريقة التمليح فى الرمل:

١ – كميات كافية من الملح ترش على أسماك البورى وعلى الخياشيم.

٢ – ثم تلف الأسماك بورق مصنوع من ألياف كتانية أو شبيهة بالكتان ويتم ربطها جيدا.

٣ – ثم يتم دفنها فى الرمل لمدة ١٥–٣٠ يوما.والفسيخ المصنع بهذه الطريقة يحدث له جفاف جزئى ويملح تمليحاً خفيفاً.

صنع الفسيخ فى المنزل:



سمك بورى طازج

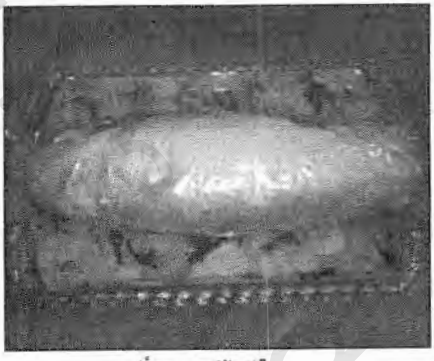
١– يجهز السمك البورى الطازج.

٢ – يتم غسل الخياشيم جيدا لمدة لا تقل عن خمس إلى ست دقائق لكل سمكة تحت الماء إلى أن يصبح لون الخياشيم أبيض تقريبًا.

٣ – تملأ الخياشيم تمامًا بالملح، كميات كافية من الملح ترش على الأسماك وتترك فى الجو لمدة ٢٤ ساعة.

٤ – يرش باقى الكمية من الملح أعلى وأسفل الأسماك وترص الأسماك خلف خلاف (رأس بجانب الذيل).

٥ – يقفل الكيس جيدا لعدم تسرب الهواء ولضمان درجة الحرارة.



قفل الكيس جيدًا

المنتج: فسيخ جيد

ثالثًا: طريقة تصنيع السردين:

تُرص أسماك السردين غير المغسول وغير مزال الأحشاء فى براميل ويوضع فى قاع البراميل طبقة من الملح ثم يليها طبقة من الأسماك ثم طبقة من الملح وهكذا حتى تغطى الطبقة الأخيرة من الأسماك بالملح.

ويتم غلق البراميل ثم يتم وضع ثقل على الغطاء ويتكون المحلول الملحى بعد ٢٤ ساعة من عملية التمليح. يجب أن يحفظ البراميل فى جو بارد وفى منطقة ظل بعيدا عن الشمس. يجب غمر الأسماك والثقل فوق الغطاء فى المحلول الملحى لمنع نمو الفطريات. وتستغرق عملية النضج للسردين حوالى شهر.

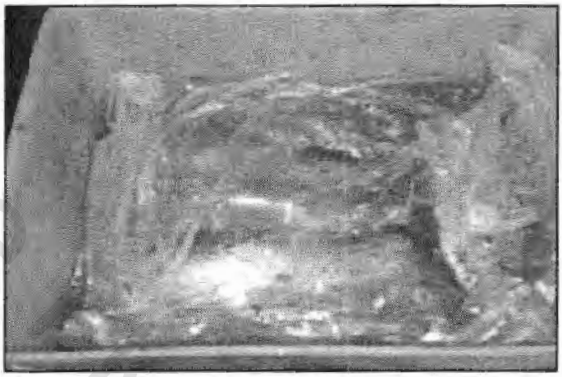
طريقة تصنيع السردين فى المنزل:

المتطلبات: ملح خشن، شطة وزيت نباتى وعصير ليمون.

١- يوضع على سمك السردين قليل من الزيت مع عصير ليمون.

سمك السردين مع قليل من الزيت مع عصير الليمون

٢ – يوضع كيس بلاستيك على السطح كعازل للهواء.



كيس البلاستيك على السردين

٣– يغلق الإناء بإحكام ويترك من أسبوع إلى عشر أيام ثم يفتح عليه

والأسماك الملحة التى تحتوى على مستويات كبيرة من الملح يمكن تخزينها لمدة تتفاوت من ٦ إلى ١٢ شهرا.

الفوائد الغذائية للفسيخ والملوحة والسردين:

دلت نتائج الدراسات المختلفة على أن الفسيخ. ولسردين والملوحة تحتوى على فوائد غذائية من البروتين الحيوانى والدهون متساوية فى ذلك تقريبا مع الفوائد الغذائية لكل من اللحوم والأسماك. (جداول ١، ٢، ٣) وتشمل القيمة الغذائية لهم كما يلى.

جدول (١): القيمة الغذائية للفسيخ:

البروتين	١٤,٦٦ – ٢٤,٢٨٪
الدهون	٦,٣٢– ٩,٠٣٪

الملح	٪١٨,٦٥ –٩,٩
الرطوبة	٪ ٥٩,٧٦ – ٤٦,٦٦

جدول (٢): القيمة الغذائية للملوحة:

البروتين	٪٢٣,٢٥ – ١٠,٩
الدهون	٪٢٢,٢٠ – ١,٨
الملح	٪٢١,٦٠ – ٨,٠
الرطوبة	٪٦٧,٩٠ – ٤٢,٩٠

جدول (٣): القيمة الغذائية للسردين

البروتين	٪٢٢,٢٨ –١٥,٦١
الدهون	٪٢١,٤٢ – ٩,٤٤
الملح	٪١٤,٨٣ – ١٢,٦٥
الرطوبة	٪٥٣,٢٧ –٤٤,٢٦

القيمة الغذائية للمحلول المحلى للأسماك المملحة:

المحلول الملحى للأسماك المملحة إما طبيعى أو صناعى.

محلول الملحى الطبيعى: يتكون محلول الملح الطبيعى نتيجة وضع الملح على الأسماك أثناء تمليحها ونتيجة لخروج الماء من الأسماك بالضغط الأسموزى. فيتفاعل الماء مع الملح ويحدث ذوبان للملح.

بينما المحلول الملحى الصناعى هو الذى يتكون نتيجة إذابة ملح الطعام مع الماء ثم بعد ذلك تغمر فيه الأسماك للتمليح.

ويحتوى محلول الملح الطبيعى على نسبة من المواد العضوية المذابة أو المعلقة. (جدول ٤)

جدول (٤): المواد العضوية المذابة محلول الملح الطبيعى لكل من الفسيخ والسردين:

البروتين	٣,٩٣ – ٨,٩٪
الدهون	٠,١٢ – ٠,١٤ ٪
الملح	١٨,٢٥ – ٢٤,٤٢٪
الرطوبة	٦٦,٧٥ – ٧٢,٩٠٪

وقد يعتقد القارئ أن ملح الطعام يقتل جميع الميكروبات وقد يندهش أيضا إذا علم أن بعض الميكروبات تحب أن تعيش على الملح وتنمو عليه وبذلك يعتبر الملح الملوث مصدرًا من مصادر تلوث الأسماك.

ومصدر الملح المستخدم فى عملية التمليح يكون مصدرًا من مصادر تلوث الأسماك بالميكروبات.

مصادر الملح المستخدم فى عملية التمليح:

١ – ملح يحضر بواسطة البخر لمياه البحار أو البحيرات، وهو ملوث ببعض الميكروبات مثل المكورات الحمراء والتى تتسبب فى وجود لون أحمر على الأسماك المملحة، ومن ثم فسادها.

٢ – ملح يوجد طبيعيا فى الصخور، ويوجد به شوائب من الكالسيوم والماغنسيوم. وهذا النوع من الملح يكون خاليا من الميكروبات.

المقياس الغذائى للتركيب الكيميائى للملح الجيد يشمل الآتى:

كلوريد الصوديوم ألا يقل عن ٩٧,٥٪.

شوائب الكالسيوم ألا تزيد عن ٠,٦ ٪.

شوائب الماغنسيوم ألا تزيد عن ٠,١ ٪.

تتأثر عملية نضج الأسماك المملحة بكل من نوعية الملح المستخدم فى عملية التمليح وكذلك مدى وجود شوائب الكالسيوم والماغنسيوم. فزيادة هذه الشوائب

تُؤثر على اختراق الملح لأنسجة الفسيخ، والسردين والملوحة، مما يتسبب فى فساد الأسماك المملحة.

فساد الأسماك المملحة:

١ – وجود شكل صدأ على سطح الفسيخ والسردين والملوحة يُضفى على المنتج طعم غير مقبول ورائحة زرنخة للدهون وشكل سطح المنتج يكون شكل الصدأ.

فى المراحل الأولى يظهر الصدأ على سطح الأسماك المملحة ولا تظهر أية رائحة للفساد ويمكن إزالة الصدأ بالغسيل بالماء، خاصة إذا أضيف قليل من بيكربونات الصودا على الماء ويصبح المنتج صالح للاستهلاك. بينما إذا اخترق الصدأ ووصل إلى لحوم المنتج وانتشر فى السمكة المملحة أصبحت فاسدة وغير صالحة للاستهلاك الآدمى.

لمنع تكون الصدأ على الأسماك المملحة:

علامات الصدأ على الأسماك المملحة ناتجة من أكسدة الدهون المعرضة للهواء الجوى. والطريقة المثلى لمنع تكوين الصدأ يكون عن طريق:

- منع تعريض الأسماك المملحة للهواء الجوى.
- فى عملية التمليح الرطب: يجب تغطية الأسماك بمحلولها الملحى أثناء عملية التمليح أو التخزين.
- التمليح الجاف: تعبأ الأسماك المملحة وتحفظ داخل أوعية.

٢ – اللون الأحمر يوجد على الأسماك المملحة ويغطى السطح بمادة مخاطية لزجة حمراء اللون والتى تضفى على المنتج رائحة كريهة. ويعود اللون الأحمر إلى تلوث الملح المستخدم فى عملية تمليح الأسماك بميكروبات المكورات الحمراء وهذا النوع من الميكروبات غير ضار على صحة المستهلك.

فعندما تظهر المادة اللزجة المخاطية فى أول الأمر يمكن إزالتها بالغسيل وعلى الفور وتصبح الأسماك المملحة صالحة للإستهلاك الآدمى. ولكن عند

إصابة السمكة المملحة بشدة يحدث نعومة للسطح نتيجة للتكسيرات التى حدثت فى البروتين ويتكون رائحة تشبة الأمونيا وتصبح السمكة المملحة غير صالحة للاستهلاك الآدمى.

لمنع تكون اللون الأحمر على سطح الأسماك المملحة:

(أ) منع تعرض الأسماك المملحة للهواء الجوى.

(ب) حفظ الأسماك المملحة على درجات حرارة منخفضة.

٣ – التصبن: يتميز بتكون مادة مخاطية ذات رائحة كريهة منتجة بواسطة الميكروبات الهوائية، وتوجد اساسا على أسماك الرنجة. وأسماك الرنجة فى المراحل الأولى من التصبن تكون صالحة للإستهلاك خاصة إذا تم إزالته بمحلول الملح مع الخل.

٤ – **فساد لحوم الأسماك المملحة** يحدث بالقرب من عظم منطقة الظهر ويكون مصاحبا برائحة فساد كريهة. وتحدث نتيجة البطء الشديد لإختراق الملح للأنسجة معطيا بذلك الوقت لتطور عملية الفساد فى المناطق العميقة من اللحم. ولمنع هذا النوع من الفساد تجوف الأسماك ثم يرش الملح بداخلها لتسهيل سرعة إختراق الملح للأنسجة كما توضع الأسماك أثناء فترة التمليح فى درجات حرارة التبريد لمنع تطور هذا النوع من الفساد.

٥ – **الإصابة بيرقات ذبابة الجبن**. الأسماك المصابة بيرقات ذبابة الجبن تغسل جيدا وتوضع فى أوعية نظيفة. والطريقة الفعالة للتخلص من يرقات ذبابة الجبن تتم بتغطيس الأسماك المملحة المصابة فى محلول ملحى، مما يساعد اليرقات على الطفو على سطح المحلول وسهولة التخلص منها

يرقات ذباب الجبن

والطريقة المثلى للتخلص من يرقات الذباب:

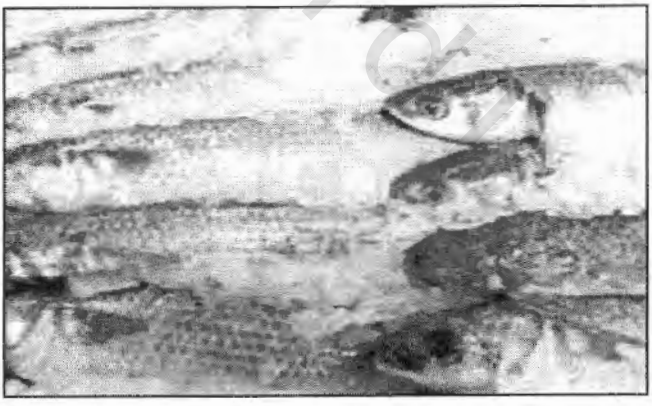
(أ) تغطيس الأسماك المملحة فى المحلول الملحى والتخلص من اليرقات الطافية على سطح الملحلول.

(ب) أثناء عملية التمليح يجب مراعاة الشروط الصحية وتغطية الأوانى لـ الذباب من وضع البويضات على الأسماك.

٢ - حفظ الأسماك بالتبريد:

يجب استخدام طريقتين للتبريد وهى الثلج المجروش والتبريد الآلى معًا فى جميع مراحل تداول الأسماك منذ وقت إصطيادها وحتى تخزينها وبيعها مع زيادة نسبة الثلج المجروش المضافة إلى الأسماك وذلك حفاظاً على درجة الحرارة منخفضة وعدم ارتفاعها بسهولة.

(أ) خلط الأسماك مع الثلج المجروش فى طبقات متبادلة بنسبة ١ : ١ إلا أنه بالرغم من سهولة هذه الطريقة وملاءمتها لمعظم الصيادين فأنه يعاب عليها احتواء الثلج طبيعيا على البكتيريا المحبة للبرودة.



التبريد بالثلج المجروش

طريقة رص الأسماك فى أوعية (صناديق أو براميل): يرص القاع بطبقة من الثلج النظيف المجروش ثم يوضع السمك الطازج على طبقة الثلج المجروش ثم يغطى السمك بطبقة أخرى من الثلج المجروش وهكذا حتى يمتلئ الوعاء وتغطى سطح الطبقة العليا من السمك بالثلج المجروش. ويسمح بالماء المتكون من الثلج الذائب بالتصفية من خلال ثقوب فى الوعاء.

ب – حفظ الأسماك بالتبريد فى غرف مبردة اتوماتيكيا (الثلاجات) متحكم فى درجة حرارتها (من صفر°م إلى ٧ °م) ويفضل ٢ °م مع رطوبة نسبية ٩٠٪. إلا أن هذه الطريقة غير مرغوبة لأنها تجعل أسطح الأسماك جافة بالإضافة إلى زيادة تكلفتها وعليه فإن استعمال الثلج المجروش فى طبقات تتخلل الأسماك هى المثلى وخاصة إذا كان الثلج مجروشاً جرشاً ناعماً لزيادة كفاءته أثناء عملية التبريد. ويتميز الثلج المجروش أنه لا يسبب أى خدوش فى الأسماك إضافة إلى ذلك كونه أرخص وسائل التبريد ويمكن الحصول عليه من أى مكان وأيضاً كونه لا يحتوى على أية مواد كيميائية ونظيف وغير سام.

وفساد الأسماك يتوقف بصورة أساسية على الحمل الميكروبى الإبتدائى وعوامل التلوث وقد تبين أن البكتيريا التى توجد فى الطبقة اللزجة على سطح الأسماك أو التى توجد فى منطقة الخياشيم والأمعاء أو الثلج المجروش هى التى تسبب فساد الأسماك بصورة رئيسية. وبصفة عامة فإن درجة حرارة التبريد كلما اقتربت من الصفر درجة مئوية كلما زادت الفترة التخزينية للأسماك بالتبريد، فيمكن حفظ الأسماك لمدة ٣ أيام على درجة حرارة ٥°م فى حين يمكن أن تحفظ على درجة حرارة الصفر الدرجة المئويه. وعموما لإطالة الفترة التخزينية للأسماك المبردة فلابد من تقليل التلوث الابتدائى مع خفض درجة حرارة قدر الإمكان وعدم تذبذبها.

وتتفاوت فترة حفظ الأسماك بالتبريد بالثلج من ٦ –١٠ أيام حسب أنواع الأسماك بينما تتراوح فترة حفظ القشريات والمحاريات من ٤–١٢ يوم.

ويكون التبريد عادة عند درجة حرارة بين ٠,٣°م و ٢°م، وقد لوحظ أن حفظ الأسماك عند درجة حرارة تقارب الصفر الدرجة المئويه تساعد على بقائها صالحة لمدة تصل ١٠ أيام وبحد أقصى إلى أسبوعين، ولكن بعد ذلك يبدأ النشاط البكتيرى المحب للبرودة فتصبح فاسدة. لذا وجب حفظها مباشرة بعد خروجها من الماء والحرص على عدم ارتفاع درجة الحرارة حتى وصولها إلى المستهلك.

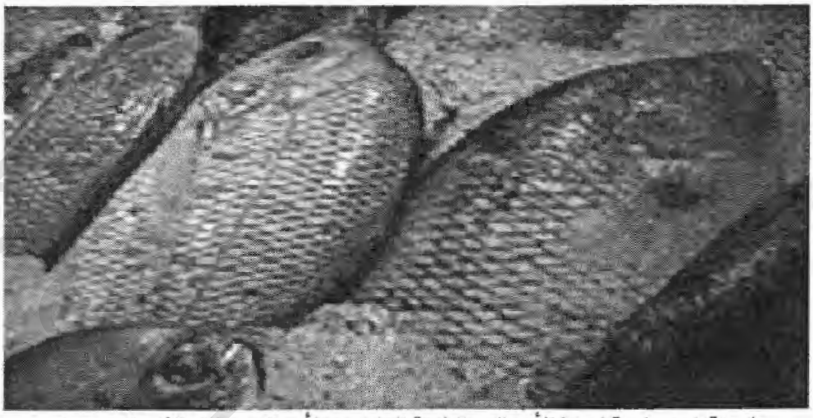
وتتم عملية التبريد إما بأضافة الثلج المجروش إلى الأسماك أو بوضعها داخل غرف التبريد ونظرًا لأن الطريقة الأخيرة تجعل أسطح الأسماك جافة وكذلك لزيادة تكلفتها فهى غير مرغوبة وعليه فإن استعمال الثلج المجروش فى طبقات تخلل الأسماك المثلى وخاصة إذا كان الثلج مجروشًا جرشًا ناعمًا لزيادة كفاءته أثناء عملية التبريد. ويتميز الثلج المجروش أنه لا يسبب أية خدوش فى الأسماك إضافة إلى ذلك كونه أرخص سائل التبريد ويمكن الحصول عليه من أى مكان وأيضًا كونه لا يحتوى على أية مواد كيميائية ونظيف وغير سام.

ملاحظات عند حفظ الأسماك بالتبريد:

- الأسماك سريعة الفساد ولذلك يجب أن تحفظ بالتبريد بإحاطة الثلج من جميع الجوانب ولا تحفظ الأسماك فى هواء بارد كاللحوم والطيور حيث إن سطح الأسماك يجف بسرعة.
- الأسماك التى تحفظ بالتبريد يجب غسلها مباشرة بعد الصيد لإزالة المخاط ومحتويات الأمعاء وبقايا الأعضاء حيث إن التبريد يوقف نمو البكتيريا لدرجة محددة ولا يقتلها.
- تنمو البكتيريا المحبة للبرودة على الخياشيم والجلد ومصدرها الماء والثلج.
- الأسماك التى تحفظ بالتبريد عند درجة حرارة صفر °م تفقد طزاجتها بعد ١٠ أيام.

طريقة سلمية لحفظ الأسماك: الطبقة العليا من الأسماك مغطاة بالثلج المجروش

طريقة أخرى سلمية لحفظ الأسماك: الطبقة العليا من الأسماك مغطاة بالثلج المجروش



طريقة غير سلمية لحفظ الأسماك: الطبقة العليا من الأسماك مغطاة بالثلج المجروش

٤ – حفظ الأسماك بالتجميد:

يقصد بتجميد الأسماك خفض حرارة الأسماك إلى درجة حرارة أقل من درجة تجمد الماء (أقل من صفر°م وتتراوح ما بين –١٠°م و – ٣٠°م) حتى تتجمد جميع السوائل بداخل خلايا الأنسجة. وعليه فإن فترة الصلاحية تمتد فيما بين ستة أشهر وسنة.

والطرق المستخدمة للتجميد متعددة ومنها السريع والبطيء ولكل منها مميزات وصفات تختلف على حسب النوع المرغوب فى تجميده. فمثلاً عند الرغبة فى تجميد الأسماك الكاملة دون تغيير فى شكلها فإنه يتم غمر أو رش الأسماك المراد تجميدها برذاذ من الماء البارد فيتكون على الأسماك المجمدة طبقة دقيقة من الثلج تكسب الناتج مظهرًا براقًا وتحميه من الفقد فى الوزن أثناء التخزين كما أنها تحمى دهن الأسماك من التزنج الناتج من أكسدة هذه الدهون.

ملاحظات على حفظ الأسماك بالتجميد:

– التجميد لا يحسن من جودة الأسماك ولكن تتوقف جودة الأسماك المجمدة على حالتها قبل التجميد. فالأسماك التى تكون حالتها جيدة قبل التجميد

تكون كذلك بعد التجميد، والأسماك سيئة الحالة قبل التجميد تكون كذلك بعد التجميد.

- التجميد يحطم ٦٠-٩٠٪ من الميكروبات ومن الأهمية يجب معرفة أنه بعد الإذابة تصبح الأسماك حاملة لبعض الميكروبات.

فترة صلاحية الأسماك المجمدة:

العناية بالأسماك أثناء الصيد والتداول بعد الصيد وتقليل مجهود الأسماك أثناء الصيد يزيد من مدة الصلاحية.

- فترة شهرين وتكون عند الحفظ على درجة حرارة -٩°م و - ١٠°م.
- فترة ٦ شهور وتكون عند الحفظ على درجة حرارة -٢٠°م.
- فترة من ١٠ إلى ١٢ شهراً وتكون عند الحفظ على درجة حرارة من - ٢٨°م إلى -٣٠°م.

٥ - حفظ الأسماك بالتدخين:

ومن أمثلة الأسماك المدخنة: الرنجة، والماكريل، والسردين.

عند تدخين الأسماك هناك خطوات عامة يتم إجراؤها بإتقان وترتيبها كما يلى: الشطف أو الغسيل، التمليح، إزالة الملح الزائد سطحيا، التجفيف الجزئى والتدخين.

١- الشطف أو الغسيل: تجرى هذه العملية بغرض التخلص من المواد العالقة غير المرغوبة على سطح الأسماك وتتم هذه العملية برش ماء الصنبور (على هيئة دش) على الأسماك بطريقة سريعة وبسيطة.

٢- التمليح: تتم هذه العملية بعدة طرق هى: (أ) التمليح الجاف: وفيها يتم إستخدام الملح فى طبقات متبادلة مع الأسماك شرط أن تكون الطبقة الأولى والأخيرة من الملح حيث يتكون محلول ملحى من الملح الجاف ورطوبة

سطح الأسماك ويبدأ إنتشار المحلول الملحى إلى داخل الأنسجة وتخرج الرطوبة، ويعاب على هذه الطريقة أنها بطيئة وتحُدث فقد كبير فى الماء وتزيد الصلابة وتقل القدرة على إمساك الماء، هذا وينتج عنها منتجات مرتفعة فى نسبة الملح ومن ثم فإن مدة التخزين والصلاحية تكون أطول من الطرق الأخرى.

(ب) التمليح الرطب: وفيها يتم تجهيز محاليل ملحية ذات تركيزات مختلفة تصل إلى حد التشبع بالملح (٢٦٪ ملح) ولذلك فى هذه الطريقة تتوقف مدة التمليح على تركيز الملح حيث تقل مدة التمليح بزيادة تركيز المحلول الملحى والعكس (علاقة عكسية بين مدة التمليح وتركيز المحلول الملحي). كما تتوقف مدة التمليح على نوع الأسماك التى يجرى تمليحها (صغيرة أو كبيرة أو شرائح أو دهنية أو لحمية).

(ج) التمليح نصف الرطب المختلط وهى طريقة تمثل خليط من الطريقتين السابقتين حيث يتم

رش الأسماك بالملح الجاف ويوضع فى البراميل أو أوعية التمليح ثم يصب المحلول الملحى عليها.وبصفة عامة عند إجراء التمليح للأسماك يفضل بل يجب أن تتم هذه العملية على درجة حرارة منخفضة (ما بين٤ °م و١٠ °م) لإعطاء الفرصة الكافية للملح فى التخلل داخل أنسجة الأسماك وحتى لا تفسد الأسماك (خاصة كبيرة الحجم) قبل وصول الملح للأنسجة الداخلية.أهمية عملية التمليح قبل التدخين: التجفيف الجزئى للأسماك قبل التدخين، التأثير المضاد لنمو الميكروبات بفعل تأثير الملح وانخفاض الرطوبة، الطعم المرغوب بعد التدخين، تحسين قوام المنتج وكذلك تحسين لون المنتج.

٣ – إزالة الملح الزائد: تتم هذه العملية بنقع الأسماك فى الماء العادى بمعدل ١:١ فى الوزن (لحم: ماء) وذلك لمدة ١ – ٢ ساعة والغرض من هذه

العملية هو التخلص من الملح الزائد على سطح الأسماك الملحة حتى لا يحدث تزهر (لون جيرى) وهو عبارة عن طبقة بيضاء من بللورات الملح وذلك أثناء عملية التجفيف الجزئى وعملية التدخين فيما بعد.

٤- التجفيف الجزئى: تجرى هذه العملية بغرض تهيئة سطح الأسماك (من حيث نسبة الرطوبة التى يجب أن تكون فى حدود ١٠٪ على السطح) لعملية التدخين، وتتم عملية التجفيف الجزئى للأسماك الملحة على درجة حرارة الجو العادى لمدة قد تصل إلى ٦ ساعات أو تتم على درجة حرارة مرتفعة نسبيا عن درجة حرارة الجو العادى (تجفيف صناعي) لمدة أقل (نحو ساعة).

٥- التدخين: هذه العملية قد تكون الأخيرة فى الترتيب للحصول على منتج السمك المدخن (الرنجة) ومن طرق التدخين التقليدية التدخين على البارد والتدخين على الساخن والأساس فى الطريقتين هو تعريض الأسماك (الملحة والمزال ملحها الزائد من الطبقة السطحية والمجففة جزئيا) للدخان الناتج عن حرق الأخشاب الصلبة حيث أن دخان هذه الأخشاب يحتوى على مواد طيارة تحد من نمو البكتيريا.

التدخين البارد:

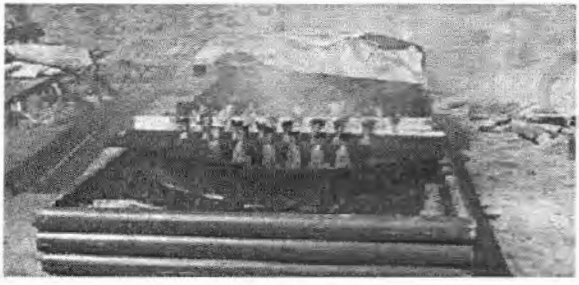
وفى هذه الطريقة يجب ألا تتعدى درجة الحرارة عن ٢٨°م حيث تعلق الأسماك بعد تنظيفها وتمليحها وتجفيفها على إرتفاع مناسب من نار مدخنة وبدون لهب وتستمر العملية لعدة أيام وقد تصل إلى ٣ أسابيع تبعاً للمطلوب.

التدخين الساخن:

وفيها تكون درجة الحرارة ما بين ٥٠ °م و٨٠°م لمدة ٢-٤ ساعات وتجهز الأسماك بنفس الطريقة السابقة.

يتم التدخين على البارد أو التدخين على الساخن فى قمائن أو حجرات محكمة الغلق تسمى بيوت التدخين ويدخل الدخان من أسفلها وقد تحتوى هذه البيوت على منظمات للحرارة والرطوبة النسبية وحركة الهواء. وبيت التدخين قد يكون أو لا يكون منفصلا عن المكان الذى يتم فيه توليد الدخان، بمعنى أنه إذا كان منفصلا فانه فى هذه الحالة يتم توليد الدخان فى مكان منفصل (مولدات الدخان) ويؤخذ عبر مواسير إلى بيت تدخين منفصل حيث يتم تدخين المنتج. بيوت التدخين المنفصلة عن أماكن توليد الدخان تكون بارتفاع نحو ٢متر بينما يكون الإرتفاع ليس أقل من ٣,٥ متر فى حالة بيوت التدخين غير المنفصلة عن أماكن توليد الدخان.فى أعلى بيوت التدخين توجد فتحات يتم فتحها إذا كانت خطوة التجفيف الجزئى ستتم فى بيت التدخين وتغلق إذا تم التجفيف خارج بيت التدخين.قد تكون بيوت التدخين مزودة بفلاتر لتنقية الدخان أو مواسير مياه لتبريد الدخان، وقد تكون مزودة بسيور تدور ببطء لتغيير مكان المنتج فى بيت التدخين وذلك للحصول على منتج مدخن متجانس.

ومن طرق التدخين الأخرى الجديدة التدخين الكهربى والتدخين غير المباشر وغيرها، ومن طرق التدخين الحديثة الآمنة التدخين باستخدام تكنولوجيا جديدة وهى سوائل التدخين. وسوف نتعرض بالشرح لبعض طرق التدخين التقليدية وكذلك الحديثة.



عمليه التدخين

٦ – حفظ الأسماك بالتعليب:

يتم تعليب الأسماك فى علب من الصفيح محكمة الإقفال بعد تعقيمها، حيث يتم تعريض محتويات العلبة لدرجة حرارة ١٢٠°م تحت ضغط بعد تفريغ الهواء منها ومثال ذلك أسماك السردين والتونة المعلبة.

وتختلف أشكال التعليب حسب الشركات المصنعة وفى بعض الأحيان تضاف بعض المواد إلى الأسماك المعلبة لتحسين خواصها من ناحية الطعم والرائحة والنكهة.

٧ – حفظ الأسماك بالتشعيع:

وفى هذه الطريقة يستعمل الإشعاع الذرى لحفظ الأسماك والقشريات وتتم بإحدى طريقتين:

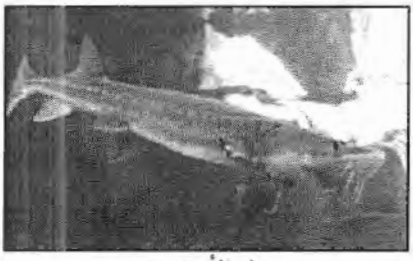
– إما بإعطاء جرعات من الإشعاع لمدة طويلة وتعرف بجرعة التعقيم.

– وإما باستخدام جرعات قليلة تسمى جرعات البسترة مع وجوب التخزين بالتبريد.

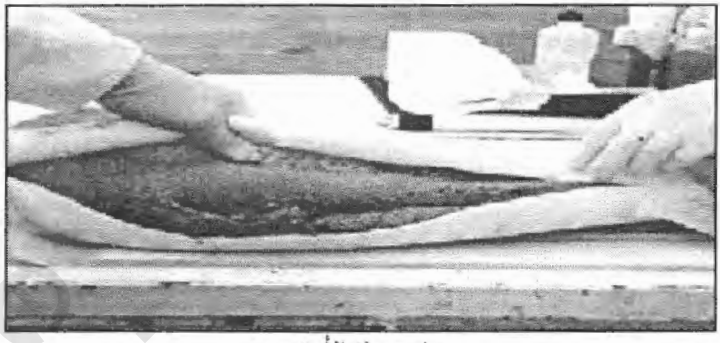
ولكن التعامل مع الإشعاع يحدث بعض التغيرات الكيميائية للمواد المراد حفظها مسببة نكهة غريبة أو تغيرات فى اللون والرائحة.

الكافيار

الكافيار هو عبارة عن البويضات الغير ناضجة لأسماك الأسترجون فقط ويسمى أحيانا بالكافيار الحقيقى.



سمك الأسترجون



بويضات سمك الأسترجون

القيمة الغذائية للكافيار:

للكافيار قيمة غذائية كبيرة فهو يحتوى على بروتين بنسبة ٣٢٪ ودهن بنسبة ١٥٪، كما أنه غنى بفيتامين (أ) وفيتامين (هـ). ويعد الكفيار ذا أهمية خاصة بالنسبة لمرضى الأعصاب.

طريقة تصنيع الكافيار:

١ – يؤخذ بيض السمك الطازج وينظف ويغسل ويخلص من المواد المتبقية فيه.

٢– يمرر من خلال مصفاة خشنة ثم ناعمة لفصل البيض عن بعضه ويراعى أن تبقى حبات البيض سليمة.

٣– يخلط البيض مع ملح الطعام بنسبة ١٠٪ مع إضافة المواد الحافظة مثل حمض البنزويك ويخلط جيدا بحذر.

٤– يعبأ المزيج فى براميل خشبية نظيفة وتغطى وتترك ثابتة فى مكانها إلى اليوم التالى حيث يضاف محلول ملحى تركيزه١٠٪ حتى الامتلاء وتغلق البراميل بإحكام وتخزن على درجة حرارة ٣–٥ °م لمدة ٤–٥ أسابيع حتى ينضج البيض.

٥- يتم تصفية البيض للتخلص من السوائل.

٦- يغطس البيض الناضج مع المصفاة فى حمام مائى ملون لإكساب البيض اللون المطلوب ,حيث يحتوى محلول الحمام المائى على ملونات غذائية + ملح طعام١٠٪ + حمض الخل أو الليمون أو النبيذ بنسبة ١,٠٪.

٧- يتم تصفية البيض من المحلول.

٨- يتم إضافة محسنات النكهة كالجيلاتين وبعض مستخلصات الطعم المرغوبة والتوابل والزيت والإضافات الأخرى, ثم يمزج المكونات بحذر ويجب أن لاتتجاوز نسبة الملح فى الكافيار ١٠٪ .وايضا ويمكنك أيضا أن تُصنعها فى المنزل باستخدام نفس الطريقة و لكن باستخدم بويضات أسماك أخرى مثل سمك البورى.

❑❑❑

obeikandl.com

الفصل الرابع

التسمم الغذائى بالأمراض البكتيرية

ربما تحمل الأسماك ميكروبات مرضية للإنسان نتيجة للإقبال الكبير على الأسماك كطعام للإنسان والواقع أن البيئة التى تعيش فيها الأسماك وأيضاً الخطوات العديدة والطرق الخاطئة من بداية صيدها وحتى استهلاكها يعرض الأسماك للتلوث وحدوث التسمم الغذائى فى كثير من البلدان.

ويحدث التسمم الغذائى من الأسماك نتيجة لتزايد البكتيريا خاصة الأنواع التى تفرز سموما. وتعتبر ميكروبات السالمونيلا والمكور العنقودى الذهبى والكلوستريديم بوتيولينم (المسبب لتسمم البوتيلزم) من الميكروبات شائعة الارتباط بحالات التسمم الغذائى نتيجة تناول الأسماك، وهذه الميكروبات تصل إلى الأسماك غالباً عن طريق المياه الملوثة وكذلك العاملين الحاملين للميكروبات.

أ – الإصابة بالسالمونيلا والشيجلا:

على الرغم من أن الأسماك لا تصاب بهذه العدوى فإنه يتضح جليًا بأن الأسماك تعمل كعامل وسيط لنقل العدوى إلى الإنسان بواسطة استهلاك الأسماك الملوثة بميكروب السالمونيلا والشيجيلا ويأتى تلوث الأسماك بهذه الميكروبات عن طريق تلوث مياه الأنهار والبحيرات كما أن أسماك البحار المالحة أقل عرضة من التلوث وفى البحار المفتوحة تكون الأسماك خالية من وجود السالمونيلا والشيجيلا إلا أنها قد تتعرض للتلوث من مصادر آدمية سواء أثناء الصيد أو التخزين أو التداول. وتحتوى أسماك مياه الأنهار الملوثة بالصرف الصحى على نسبة كبيرة من السالمونيلا والشيجلا.

الأسماك المصطادة من مناطق البحار المفتوحة تكون خالية من السالمونيلا والشيجلا، ولكن يمكن حدوث التلوث بعد أصطيادها وقد وجد أن تمليح الأسماك كاف لقتل جراثيم السالمونيلا والشيجلا. بينما عملية التدخين فى الأسماك المدخنة غير كافية ولذلك يمكن حدوث تسمم بالسالمونيلا نتيجة استهلاك أسماك مدخنة.

فترة الحضانة: فترة الحضانة هى الفترة من وقت تناول الغذاء الملوث بالسم حتى ظهور الأعراض، تتفاوت من ٦ إلى ٧٢ ساعة بعد تناول الغذاء الملوث بالميكروب.

أعراض الإصابة بالسالمونيلا والشيجلا: تحدث الحمى فجأة، مع ألم عضلى، وألم فى الرأس ووعكة. وتشتمل الأعراض الأساسية على ألم فى البطن، وغثيان، وقئ، وإسهال ويكون الجفاف خطيرا.

ومسلك الإصابة بالسالمونيلا حميد، ويسترجع المصاب العافية فى فترة تتراوح من يومين إلى ٤ أيام. والأشخاص الذين فى دور النقاهة يكونون حاملين للميكروب ليخرج مع البراز لفترة تتراوح من عدة أسابيع إلى أشهر وبذلك يكون براز الحاملين للميكروب مصدرا لتلوث البيئة بميكروبات السالمونيلا. والإصابة بميكروب السالمونيله تحدث لجميع الأعمار.

بينما تبدأ أعراض الإصابة بالشيجلا بحمى، آلام فى البطن ويعقبها إسهال وجفاف فى فترة تتراوح من يوم إلى ٣ أيام. كما تشتمل الأعراض على توتر، وفى الحالات الخطيرة يحتوى البراز على دم، مخاط وصديد. وغالبا تكون الأعراض مختلفة.

ب - التسمم بالميكروب العنقودى الذهبى:

تعتبر هذه الميكروبات من أقل الميكروبات التى يمكن عزلها من الأسماك باعتبار أن لها دور ثانوى إذا ما قورنت بميكروبات التلوث الأخرى. إذ تتعرض

الأسماك للتلوث بهذا الميكروب عن طريق الصيد وطرق التداول والتصنيع المختلفة وتصل نسبة تلوث الأسماك أثناء الصيد على السفن وطرق إعداد وتجهيز وتخزين الأسماك من ١٠- ٣٠٪.

أما فى الأسماك الملحة عند تخزينها لفترة طويلة وفى درجة حرارة الغرفة بالإضافة لوجود الغذاء المناسب والرطوبة الملائمة فإن الميكروب يستطيع النمو والتكاثر فى ذلك الوسط مع وجود الأملاح العالية التركيز مع الماء.

- تلوث الأسماك يمكن أن يحدث عن طريق الأيدى الملوثة بالميكروب.
- والميكروب ينتج سم على درجة حرارة ٣٧°م ولا ينتج سم على درجات الحرارة المنخفضة (٤-٦°م).
- وسم الميكروب يتحمل درجات الحرارة المرتفعة.
- فى أغلب الأحيان تصبح معلبات الأسماك ملوثة بالميكروب نتيجة للتلوث قبل أو بعد التصنيع.

فترة الحضانة وأعراض الإصابة بالتسمم بالميكروب العنقودى الذهبى. تحدث الأعراض بعد فترة ٢-٦ ساعات من تناول الغذاء الملوث بسم الميكروب. وتميز المرض بغثيان، وقئ، وآلام فى البطن، وإسهال. وممكن أن يحدث الشفاء فى فترة ١-٣ أيام. وتتوقف فترة ظهور الأعراض وشدتها على كمية السم المتناول مع الغذاء الملوث ومدى مقاومة الأشخاص.

ج- التسمم بالفيبريوزيس:

تحدث العدوى البكتيريه بهذا الميكروب عند استهلاك أسماك أو رخويات نيئة مصابة بميكروبات الفيبريو وبالخصوص فى فترة الصيف حيث الإصابات الجماعية.

- وتبدو والأمراض جلية على صورة إسهال والام فى البطن وارتفاع فى درجة الحرارة يليها شعور بالبد كما أن فترة الحضانة للإصابة تصل ما بين ١٥ ساعة إلى ١٧ ساعة من تناول الأسماك أو القشريات الملوثة.

وتوجد هذه البكتيريا بالمياه الساحلية خاصة القريبة من شواطئ البلاد الدافئة ولذلك فإنها تلوث الأسماك وخاصة القشريات وبعض الصدفيات مثل القواقع والمحار فتلوثها، وتشكل هذه البكتيريا خطورة كبيرة فى البلاد التى اعتادت فى نمطها الغذائى على إستهلاك الأسماك النيئة أو النصف مطبوخة حيث تتضاءل الخطورة نسبياً عند إستهلاك أسماك أو قشريات مطهوة.

تحدث العدوى عن طريق تناول المأكولات البحرية وتعتمد على عدة عوامل منها درجة حرارة الماء واستقرار الطقس. معدل الحدوث أعلى عندما تكون هناك عواصف وفى الربيع والخريف عندما تكون درجة حرارة المياه أقل استقرارا.

بجانب حدوث التسمم بالفيبريوزيس من المأكولات البحرية الملوثة، يمكن أيضا أن يحدث عن طريق تلوث الأطعمة الأخرى مع المأكولات البحرية الملوثة.

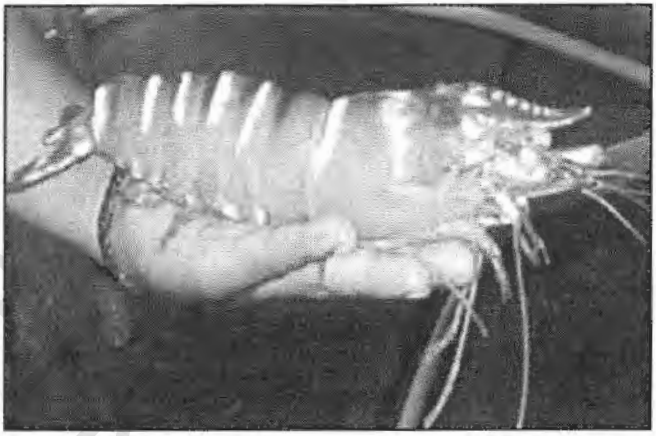
بعد تناول المأكولات البحرية الملوثة بميكروب الفيبريو يقوم، إحداث ضررا خطيرا لجدار الأمعاء الداخلية مما يؤدى إلى الإسهال وأعراض جسدية ويمكن لميكروب الفيبريو أن يخترق بسهولة جدار الأمعاء ويدخل مجرى الدم.

فترة الحضانة: تصل ما بين ١٥ ساعة إلى ١٧ ساعة من تناول الأسماك أو القشريات الملوثة.

أعراض التسمم بالفيبريوزيس: تظهر الأعراض فى صورة عدوى معوية تتطور فى أقل من يومين من تناول المأكولات البحرية الملوثه وتستمر الأعراض لمدة ٢ إلى ١٠ يوما وتتألف من الإسهال المائى، التشنج فى البطن، والغثيان، التقيؤ، الصداع، وحمى. يمكن التعرف على أعراض عدوى الدم فى غضون يومين والتى تظهر فى صورة حمى قشعريرة، انخفاض ضغط الدم والأفات المملؤة بسائل كبيرة على الساقين والذراعين.

كما يمكن أن يصيب ميكروب الفيبريوزيسيس الأحياء البحرية.

د – تسمم البوتيلزم الغذائى: لأهمية هذا التسمم خصص فصلا كاملا له.



جمبرى مصاب بالفيبريوزيس وتشاهد مناطق مضيئة
على بعض مناطق الجسم وسقوط القشور من مناطق أخرى

إصابة الساق بالفيبريوزيسيس

الفصل الخامس

التسمم الغذائى بالبوتيولزم

تسمم البوتيولزم عبارة عن تسمم عصبى خطير ونادر ما يحدث بواسطة سموم البوتيولينم والتى تنتج بواسطة ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم. تسمم البوتيولزم لا يحدث بواسطة الميكروب نفسه كما لا يحدث عن طريق العدوى بالإنتقال من شخص لآخر ولكن يحدث التسمم بواسطة السم الذى ينتجه الميكروب. والميكروب لاهوائى أى ينمو وينتج السم فى عدم وجود الهواء. وفى حالة الظروف البيئية الملائمة يكون شكل الميكروب على هيئة عصيات (الطور النامى) والتى تنتج سموم البوتيولينم. وعندما تكون الظروف البيئية غير ملائمة، يتحوصل الميكروب بواسطة حويصلة ويتحول من مرحلة الطور النامى المنتج للسم إلىميكروب متحوصل غير منتج للسم. وتتحمل الميكروبات المتحوصله العوامل البيئية غير المناسبة مثل الجفاف، فيمكنها أن تعيش فى الحالة الجافة لمدة ٣٠ سنة أو أكثر، وعندما تتناسب العوامل البيئية تعود الميكروبات المتحوصلة مرة أخرى إلى الطور النامى للميكروب المنتج للسم.

أنواع التسمم بالبوتيولزم:

هناك عدة فئات من تسمم البوتيولزم:

١ – تسمم البوتيولزم الناتج عن تناول الأغذية الملوثة بسموم البوتيولينم.

٢ – تسمم الأطفال الرضع بالبوتيولزم عن طريق الأغذية الملوثة بالجراثيم المتحوصلة.

٣ – تسمم بوتيولزم فى أمعاء الأشخاص الكبار: ومعظمها حدث بعد عمليات جراحية نتيجة التلوث بالجراثيم والتى تعمل على تكوين مستعمرات

فى الجهاز الهضمى مع وجود علامات مرضية. وعدد قليل فقط من الحالات هى التى تم التعرف عليها بين الأشخاص البالغين.

٤ – بوتيولزم الجروح: تلوث الجروح بجراثيم الميكروب ليتحول بداخلها إلى الطور النامى وينتج السم فى أنسجة الجرح الملوث.

٥ – تسمم البوتيولزم عن طريق الإستنشاق للرذاذ المحتوى على سموم البوتيولينم والذى يمتص من خلال الرئتين ليصل إلى الدورة الدموية. ثلاث حالات تسمم البوتيولزم عن طريق الاستنشاق وقعت فى عام ١٩٦٢م فى ألمانيا بين الفنيين البيطريين الذين كانوا يجرون تجارب على رذاذ توكسين البوتيولينم فى الحيوانات وقد ظهرت الأعراض بعد التعرض بحوالى ٧٢ ساعة.

٦ – تسمم البوتيولزم الطبى وهو يحدث دون قصد عن طريق الحقن لسم البوتيولينم لأسباب علاجية أو تجميلية.

٧ – تسمم الطيور والأسماك بالبوتيولزم.

تسمم البوتيولزم الغذائى

تسمم البوتيولزم الغذائى ينتج من تناول الأغذية الملوثة بسموم البوتيولينم. وسم البوتيولينم سم لا لون له ولا طعم ولكنه ضار جدًا. وفى حالات تسمم البوتيولزم نتيجة إستهلاك أغذية مثل الأسماك المملحة، أو الخضراوات يمكن أن تكون هذة الأغذية ملوثة بسموم البوتيولينم وبدون وجود تغييرات ظاهرية سواء فى المظهر أو الطعم أو الرائحة لهذة الأغذية، بينما فى حالات تسمم البوتيولزم الناتج عن إستهلاك الأغذية المعلبة يلاحظ فساد هذة المعلبات وغالبًا يشاهد إنتفاخ المعلب بالإضافة إلى أن الغذاء الموجود بداخل المعلب يكون ناعمًا ومتحللاً مع وجود رائحة تشبه رائحة الزبد أو الجبن.

مصدر العدوى وطرق انتشار المرض:

مستودع الميكروب يكون التربة، الأنهار ورواسب البحار والبحيرات، والقناة الهضمية لكل من الأسماك والطيور والثدييات. وتتلوث الخضراوات مباشرة من التربة أو بواسطة الجراثيم الموجودة فى البيئة. وتعتبر كل من الحيوانات والأسماك المتحللة من المصادر الأساسية للميكروب.

ومسبب المرض منتشر بطريقة غير منتظمة على جميع القارات، وعلى درجة الخصوص فى بعض البلاد مثل السنغال، موريتانيا، جنوب أفريقيا والولايات المتحدة.

ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم المنتج لسموم البوتيولينم:

توجد سبعة أنواع تم التعرف عليها من ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم، كما عرفت سبعة أنواع من مولدات المضاد (مادة عن طريق حقنها فى أجسام حيوانات التجارب ينشأ أجسام مضادة لها).

عصيات الطور النامى للميكروب تنتج سموم البوتيولينم تحت الظروف الملائمة التالية:

١ – عدم وجود الهواء الجوى (الأغذية المحفوظة والمعبأة بطريقة تمنع وصول الهواء الجوى للميكروب مثل المعلبات، والزجاجات، والأغلفة البلاستيكية... إلخ).

٢ – وجود ملح طعام فى الأغذية بتركيز أقل من ٦٪.

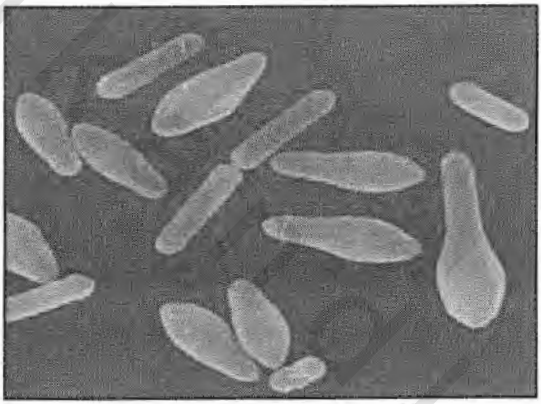
٣ – ودرجات الحرارة المناسبة (١٠–٣٠ °م).

٤ – الأغذية منخفضة الحموضة أو غير الحمضية (الأس الهيدروجينى معادل لدرجة ٤,٦ أو أعلى).

شكل الطور النامى للميكروب عند فحصه تحت المجهر:

عند صبغ الميكروب بصبغة تسمى صبغة الجرام تشاهد عصيات الميكروب تحت المجهر بلون بنفسجى (موجبة الجرام).

وعندما تكون الظروف غير ملائمة للميكروب (مثل وجود الهواء الجوى، أو تركيز ملح الطعام فى الأغذية أعلى من ٦٪ أو الأغذية شديدة الحموضة) يتحول الطور النامى للميكروب إلى جرثومة غير منتجة للسموم ويكون شكلها عبارة عن حويصلة بيضاوية الشكل.



صورة مكبرة للجراثيم وتشاهد الحويصلات بيضاوية الشكل

وجراثيم الكلوستريديم بوتيولينم شديدة المقاومة للحرارة فدرجات الحرارة التى تستخدم أثناء الطهى السليم والكافية لتدمير معظم مسببات الأمراض التى تنتقل عن طريق الأغذية، تكون غير كافية لتدمير ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم. والكثير من هذه الجراثيم يمكن أن تقاوم طرق الحفظ التى عادة تقتل الأطوار النامية للميكروب.

سموم البوتيولينم: تتميز سموم البوتيولينم بأن:

(١) لا رائحة لها ولا طعم.

(٢) تتكسر بالتسخين على درجة حرارة ٨٠ °م لمدة ٥ دقائق أو أقل

(٣) ويمكن أن تقاوم كل من العصارة المعوية وإنزيمات الجهاز الهضمى.

وسم البوتيولينم العصبى يعتبر من أقوى السموم الطبيعية، فهو أقوى من مادة السيانيد السامة ملايين المرات، وقد قدرت الجرعة القاتلة للشخص البالغ بكمية ضئيلة جدًا فى حدود ١٠ نانوجرام (النانوجرام يساوى ١ مليار من الجرام)، فإذا حدث أن سيدة المنزل تذوقت أى غذاء ملوث بسم الميكروب ثم بصقتها من فمها يكون ذلك كافياً لأن يظل السم فى فمها مسببا لها الوفاة.

ويفرز الميكروب السم تحت الظروف الملائمة والإعداد غير السليم للأغذية الملوثة مثل الخضراوات المعلبة والسجق واللحوم والمأكولات البحرية والمنتجات المنزلية.

والسم الذى يفرز من أحد أنواع ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم له مميزات تختلف عن مميزات الأنواع الأخرى ومضاد السم المحضر أو المعد لوقف سم أحد هذه الأنواع لا يصلح لوقف تأثير فعالية سم الأنواع الأخرى. وأنواع الميكروبات (A)، (B)، (E) هى الشائعة والمصاحبة للأوبئة الناتجة عن استهلاك معلبات الأغذية فى الولايات المتحدة، وأنواع (A)، (B) تعتبر الملوثات المعتادة للحوم والخضروات، بينما نوع (E) شائع وجوده فى المياه ومن ثم الأسماك.

أنواع الأغذية المسئولة عن التسمم:

الأغذية الملوثة بالميكروب والتى تحفظ فى ظروف بيئية مناسبة لنمو الميكروب مثل المواد الغذائية المعلبة أو المعبأة فى زجاجات أو أغلفة بلاستيكية، قد تحتوى على سموم البوتيولينم المسئولة عن التسمم.

وتنطوى الأغذية منخفضة الحموضة (الأس الهيدروجينى أعلى ٤,٦) والمعبأة بطريقة غير سليمة على مخاطر عالية للغاية لأن كل من الوقت ودرجات

الحرارة غالباً ما تكون غير كافيه لتحطيم الأطوار النامية أو جراثيم الميكروب. والأغذية منخفضة الحموضة تشمل الخضراوات، أنواع الحساء المختلفة، اللحوم، الدواجن، المأكولات البحرية الطماطم والصلصات.

ومن ناحية أخرى لا يستطيع الطور النامي للميكروب أن ينمو أو ينتج سم البوتيولينم على الأغذية شديدة الحموضة (الأس الهيدروجيني أقل ٤,٦) بل يتحول الميكروب من الطور النامي إلى ميكروب متحوصل غير منتج للسم، والأغذية شديدة الحموضة تشمل عسل النحل، الفواكه وعصير الفواكه، المربى والجيلى، الطماطم المضاف إليها مواد حافظة حمضية، المخللات، التوابل والخل.

وأنواع الأغذية الملوثة بالسموم والمسئولة عن التسمم تختلف وفقاً للخصائص الجغرافية والثقافية. فمن أكثر الأغذية المصاحبة للأوبئة فى الولايات المتحدة الأمريكية هى الفواكه والخضراوات المعلبة بالإضافة إلى الذرة والأسماك والبيض. وتعتبر منتجات الألبان الملوثة من الحالات الفريدة والتى أدت إلى إصابة ثمانية اشخاص بالبوتيولزم نتيجة استهلاكهم صلصة الجبن.

بينما فى أوربا أكثر حالات الإصابة تكون نتيجة لإستهلاك الأنواع المختلفة من السجق، واللحوم المحفوظة، الأوز، البط والجمبرى المحفوظ فى أوعية.

وفى النرويج حدثت أربع حالات أوبئة للتسمم نتيجة لإستهلاك أسماك التروت المتخمرة ولحم الخنزير النيئ المملح. وفى كندا حدثت حالات التسمم نتيجة استهلاك لحوم من الحيوانات البحرية والأسماك أو بيض الأسماك المخمرة بالطرق التقليدية.

وتتغير الأغذية المسببة لتسمم البوتيولزم مع مرور الوقت حتى فى نفس البلد. على سبيل المثال فى الولايات المتحدة الأمريكية سجلت فى السنوات الأخيرة أغذية مسئولة عن التسمم مثل الصلصات؛ والبطاطا المخبوزة والملفوفة فى رقائق الألومنيوم؛ وصلصة الجبن والبصل المقلى بسرعة فى قليل من الدهن ثم يحفظ تحت طبقة من الزبدة والثوم المنقوع فى الزيت.

كما تحدث حالات تسمم البوتيولزم نتيجة لتناول المنتجات الغذائية التى لا تتعرض للطهى مثل الفسيخ والملوحة.

تسمم الإنسان بالبوتيولزم الغذائى:

البوتيولزم موجود كحالات فردية وكذلك موجود بين الجماعات التى تتناول نفس الأغذية الملوثة بالسم.

ونتيجة لتلوث الغذاء بسموم البوتيولينم سُجل إنتشار حالات تسمم البوتيولزم فى معظم بلاد العالم بنسب مختلفة.

وفى مصر، وفى أبريل من عام ١٩٩١م أبلغت وزارة الصحة المصرية بدخول عدد ٩١ مريضًا إلى مستشفيات القاهرة نتيجة لتسمم البوتيولزم.

ولمعرفة سبب التسمم وتحديد أنواع الأغذية المتورطة فى التسمم، تم سؤال المرضى وكذلك عائلات المرضى. وتم اختبار العينات السريرية وكذلك تم عمل مزارع للكشف على سموم وكذلك ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم فى عينات الفسيخ المتورط فى التسمم.

ومن مجموع ٩١ شخص مصاب بتسمم البوتيولزم، تُوفى ١٨ (٢٠٪) شخص نتيجة استهلاك أسماك الفسيخ غير مزال الأحشاء والذى يجهز بتمليح أسماك البورى. وأتضح أن جميع المصابين اشتروا الفسيخ الملوث من متجر واحد.

وأكتشفت مستويات عالية جدا من توكسين الكلوستريديم بوتيولينم نوع (E) فى الفسيخ المتورط فى التسمم. كما تم عزل ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم نوع (E) من الفسيخ.

تعد هذه هى أول حالة تفشى لتسمم البوتيولزم فى مصر وكذلك أكبر وباء لميكروب الكلوستريديم بوتيولينم من نوع (E).

وفى الولايات المتحدة وفى الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٠٠م، حدثت ١٦٠ حادثة تسمم بالأغذية أصيب فيها ٢٦٣ شخص فى الولايات المتحدة بمعدل

سنوى ٠,١ حادثة لكل مليون. متوسط عدد الحالات فى السنة هو ٠,٢٣. أعلى معدلات الإصابة كان فى ألاساكا، ثم يليها إيداهو ثم واشنطن.

وأوبئة تسمم البوتيولزم الذى حدثت فى الولايات المتحدة فى الفترة من ١٩٩٠ إلى ٢٠٠٠م كانت نتيجة تناول الأغذية المنزلية المعلبة مثل الذرة، الفول، واليقطين، والفلفل، والخضر، وعصير الطماطم، والزيتون، والبنجر، والبطاطس، وأسماك التونة، والباذنجان، واللفت، والجزر، والبيض، والمخللات والثوم المنقوع فى الزيت.

بعض الأغذية المعبأة منزليا

بينما الأغذية غير المعبأة سواء المنزلية أوالتجارية شملت السجق، وسلطة البطاطس، والخبز، والحلوى، والكبد، والحساء، والفلفل الحار، ولحوم البقر، وصلصة لحم بقر المشوى، وهمبرجر والرنجة.

ومن ناحية أخرى الأغذية التجارية شملت الأسماك المملحة و حساء الحلزون الصدفى، صلصة الجبن. بينما الأغذية غير التجارية شملت الأسماك المخمرة، والثدييات البحرية المخمرة.

وفى الولايات المتحدة أيضا، وفى الفترة من ١٩٩٠ إلى ١٩٩٧م أدت الممارسات غير السليمة لتداول الأغذية التى تنتج تجارياً إلى تفشى خمسة أوبئة لتسمم البوتيولزم. من هذه الأوبئة شملت الوباء الأول للبوتيولزم نتيجة تناول وجبة الملوحة التقليدية المصرية، والتى تم شراؤها بواسطة مصريين من المقيمين بالولايات المتحدة من سوق تجزئة الأسماك بنيو جيرسى عام ١٩٩٢م، مما أدى إلى إصابة أربعة مصريين.

سلوك التسمم بالبوتيولزم فى الإنسان وسبب الوفاة:

الأعراض ليستْ سببها الميكروب نفسة ولكن بسبب السمّ الذى يفرزه الميكروب. فبعد تناول الأغذية الملوثة بسم البوتيولينم ينشط السم ويمتص من خلال الجزء العلوى من الأمعاء ويدخل إلى الدورة الدموية وينتقل إلى نقطة إتصال الأعصاب بالعضلات، مما يؤدى إلى منع إفراز مادة تسمى «اسيتيل كولين». وبمنع إفراز مادة «اسيتيل كولين» يتداخل السم مع النبضات العصبية مما يؤدى إلى ترهل للعضلات، وذلك على عكس الشلل التشنجى الذى يحدث فى حالة الإصابة بالتيتانوس.

فترة الحضانة: المرض (وهى الفترة من وقت تناول الغذاء الملوث بالسم حتى ظهور الأعراض) تستغرق عادة من ١٨ إلى ٣٦ ساعة، ولكن الأعراض ممكن أن تشاهد خلال ٨ ساعات من تناول الغذاء الملوث أو بعد ٨ أيام ويعتمد ذلك على كمية السم المأخوذة مع الطعام.

الدلائل المبكرة والمميزة للأعراض عبارة عن:

- إعياء ملحوظ، ضعف، ودوار، ورؤية مشوشة، وتدلى جفون العين.
- جفاف الفم، وصعوبة فى الابتلاع وصعوبة فى النطق. ويمكن أن يحدث إمساك، وإسهال، وتقيأ، بينما لا يحدث أعراض الحمى.
- والمرض يمكن أن يتقدم ليحدث ضعف فى الرقبة والأذرع.
- بعد ذلك تتأثر عضلات التنفس والجزء السفلى من عضلات الجسم.

- ونتيجة لأن سموم البوتيولينم لاتعبر حاجز الدم والدماغ فلذلك فإن وظائف الجهاز العصبى المركزى تظل سليمة ولا يحدث فقد للوعى.
- تَظْهر الأعراض المماثلة عادة فى الأفرادِ الذين اشتركوا فى نفس الغذاء.
- سبب الوفاة فى الأيام الأولى التالية لتناول الغذاء الملوث يكون نتيجة فشل فى التنفس بسبب عدم وجود الدعم الكافى لأجهزة التنفس الصناعى. ولكن أكثر الحالاتِ تَتعافى، بالتشخيص السريع و العلاجِ الفورى والصحيح. والتناول المبكر للمصل المضاد مع العناية التنفسية المركزة.
- فى الحالات الشديدة قد تحتاج إلى دعم أجهزة التنفس الصناعى لمدة تصل إلى ٧ أشهر.
- تحسين رعاية الحالات الحرجة فى السنوات الأخيرة خفضت معدل الوفيات من ٥٠٪ إلى ٩٪.

طفل يبلغ من العمر ١٤ سنة:
يلاحظ فى الصورة اليسرى شلل فى العينين مع استرخاء الجفن العلوى، وتوضح الصورة اليمنى توسع حدقتى العين

شخص مصاب بتسمم البوتيولزم ويشاهد تدلى جفون العين

مصادر تلوث الأسماك بالميكروب المسئول عن تسمم البوتيولزم:

يوجد الميكروب طبيعيًا فى التربة والرواسب المائية و يمكن أن يعيش لسنوات طويلة فى المياه والتربة على هذة الحالة. ويمكن العثور على الميكروب فى أمعاء الأسماك الحية، وهذة الميكروبات تكون متحوصلة وخاملة ولا تستطيع أن تفرز السموم. فسموم البوتيولينم تُنتج فقط خلال فترة الطور النامى للميكروب وليس بواسطة الميكروبات المتحوصلة.

كيف تَسبب الميكروب فى وباء البوتيولزم بالقاهرة عام ١٩٩١م، بالرغم من أن نسبة الملح فى الفسيخ المعروض فى الأسواق المصرية تصل إلى تركيزات أعلى من ٦٪ (٩,٩-١٨,٦٥٪) والتى تمنع الميكروب من إنتاجه للسموم القاتلة ؟

فى المراحل الأولى من تصنيع كل من الملوحة والفسيخ والسردين تكون العوامل مهيئة لنمو الميكروب وإنتاجه لسموم البوتيولزم القاتلة وهذة العوامل هى:

(١) تركيز ملح الطعام فى الأيام الأولى من عملية التمليح لا يصل إلى التركيز (٦٪) اللازم لمنع نمو الميكروب وإنتاجه للسموم.

(٢) عدم وجود الأكسجين.

(٣) درجة حرارة الجو المناسبة.

(٤) الحموضة المنخفضة.

ولكى يوضح ذلك يجب أن نعرف طرق تصنيع الأسماك المملحة المصرية وكذلك إلقاء الضوء على فترة التمليح والعوامل التى تؤثر على فترة التمليح وبناء على ذلك تكون طرق الوقاية.

هل الفسيخ أو الملوحة أو السردين الملوثة بسموم البوتيولينم يظهر عليها دلالات الفساد؟

منذ وباء البوتيولزم الذى حدث فى مصر فى أبريل من عام ١٩٩١م والناتج

عن استهلاك الفسيخ الملوث بسموم البوتيولينم أُطلق على الفسيخ المسبب للتسمم اسم خطأ وهو إسم «الفسيخ الفاسد»، ويرجع خطأ هذة التسمية إلى أن سم البوتيولينم يتميز بأن لا لون له ولا طعم ولا رائحة، وبناءً على ذلك فالفسيخ أو الملوحة أو السردين الملوث بسموم البوتيولينم المسببة لتسمم البوتيولزم لا يوجد بها أى دلالات للفساد أو أى دلالات تحذيرية للمستهلك مثل تغيير الرائحة أو تغيير فى الطعم أو اللون.

بينما فى الأغذية المحفوظة الأخرى الملوثة بالميكروب وسمومه مثل المعلبات، يمكن أن يكتشف فيها علامات الفساد مثل انتفاخ العلبة بالإضافة أن الغذاء الموجود بداخلها يكون ناعما ومتحللا ورائحته مثل الزرنخة أو أى رائحة أخرى والتى يجب رفضها والتخلص منها.

الوقاية من تسمم البوتيولزم

تختلف أنواع الأغذية المتورطة فى تفشى التسمم بالبوتيولزم وفقا لحفظ الأغذية والعادات الغذائية فى مناطق العالم المختلفة، فالمنتجات المعلبة أو المعبأة منزلياً، وخاصة الأغذية منخفضة الحموضة تكون السبب فى حدوث معظم أوبئة تسمم البوتيولزم. وعلى نطاق تجارى المنتجات الغذائية المجهزة تحت شروط غير صحية تساهم أيضا فى تفشى التسمم.

الأغذية سواء التى تحتوى على كميات كبيرة من الملح أو الأغذية شديدة الحموضة تؤدى إلى منع الميكروب من إنتاجه للسم. تقريبًا أى نوع من المواد الغذائية منخفضة الحموضة يمكن أن يساعد على نمو الميكروب وإنتاجه لسم البوتيولينم. وسم البوتيولينم وُجد فى أعداد كبيرة من المواد الغذائية مثل الذرة المعلبة، والفلفل، والفاصوليا الخضراء، والحساء، والبنجر، والزيتون، والسبانخ، وأسماك التونة، والدجاج، وكبد الدجاج، واللحوم والنقانق، والباذنجان المحشو وجراد البحر.

العوامل الأساسية التى تحد من نمو الميكروب هى:

(١) درجة الحرارة: جراثيم ميكروب الكلوستريديم بوتيلينم تتحمل درجة حرارة الغليان لمدة ٣ إلى ٤ ساعات. ولكن تتحطم بسهولة على درجة حرارة ١٢٠°م لمدة ٢٠ دقيقة بالطهى فى إناء الضغط (البريستول) ولذلك يمكن تحطيم الجراثيم بتعقيم المنتجات الغذائية. كما أن سموم البوتيولينم تتكسر بتعرضها للحرارة ويمكن تحطيمها على درجة حرارة ٨٠ درجة مئوية لمدة خمس دقائق.

(٢) درجة الحموضة: معظم البكتيريا لا تستطيع البقاء فى الأغذية عالية الحموضة (درجة حموضة ٤,٦ أو أقل).

(٣) ملح الطعام بتركيز ٦٪ أو أكبر يؤدى إلى تثبيط الميكروب وعدم قدرته على إنتاج السم.

(٤) انخفاض الماء النشط فى الأغذية يؤدى إلى تثبيط نمو الميكروب وعدم إنتاجه للسم وهذا يفسر السبب فى أن الأطعمة المجففة والمأكولات التى بها نسبة كبيرة من الملح (مثل الأسماك المملحة) أو السكر (مثل عسل النحل) توقف نشاط الميكروب.

(٥) المواد الحافظة للأغذية: المواد الحافظة مثل النيترات والنيتريت (فى حالة إضافتها للأغذية فى الحدود المسموح بها)، حمض السوربيك، ومضادات الأكسدة الفينولية، الفوسفيتات المتعددة، والأسكوربتات وكذلك حمض اللبنيك والذى ينتج بواسطة بعض الميكروبات، جميعها تمنع نمو ميكروب الكلوستريديم بوتيولينم.

ما هى الأساليب الصحية المستخدمة فى الوقاية من التسمم؟

على الرغم من الفهم الصحيح لكيفية التسمم بالبوتيولزم عن طريق الأغذية والوسائل التى يمكن اتخاذها لتجنب الإصابة فإنه ما زالت تحدث حالات

تفشى للتسمم بالبوتيولزم وبخاصة بين بعض الأهالى المستهلكة لتلك الأغذية التقليدية مثل الفسيخ والملوحة والسردين.

وتتمثل كيفية الوقاية من عوامل التسمم الغذائى بالبوتيولزم فيما يلى:

أولاً: الأغذية بوجه عام:

- عند إعداد الأطعمة منخفضة الحموضة يجب أن تكون حرارة المعالجة عند درجات حرارة ١٢٠ درجة مئوية لمدة ٢٠ دقيقة لتدمير الطور النامى وكذلك الميكروبات المتحوصلة.
- الأغذية المعلبة يجب قبل تعبئتها أن تطهى تحت ضغط للتأكد من كل من الزمن السليم ودرجة الحرارة اللازمة والضغط المطلوب بهدف تحطيم كل من الطور النامى للميكروب وكذلك الميكروبات المتحوصلة.
- نظرا لأن ميكروب الكلوستريم بوتيولينم لا يستطيع أن ينمو وينتج سمومه فى وجود النيترات أو النيتريت فلذلك عند إعداد منتجات اللحوم تضاف مجموعة النيتريت أو النيترات سواء الصوديوم أو البوتاسيوم فى الحدود المسموح بها وطبقا للتشريعات اللازمة فى هذا الشأن.
- بالنسبة لمعلبات الأغذية ونتيجة لنمو الميكروب وإنتاجه للغازات تظهر آثار الفساد على المعلبات الملوثة سواء بانتفاخ المعلبات من الخارج أو آثار تحلل مكونات هذه المعلبات (وذلك على عكس الأسماك المملحة والتى لا يظهر عليها أى علامات للفساد عند تلوثها بالميكروب وسمومه) وعلية فإنه يجب فحص المنتجات الغذائية المعبأة وكذلك المعلبة قبل إستخدامها. العلب المنتفخة أو الأغطية التالفة، أو الثقوب، وكذلك علامات الفساد التى تظهر على الأغذية كالرائحة غير المقبولة مثل الزرنخة أو أى رائحة أخرى يجب رفضها والتخلص منها.

- اللحوم المعبأة تحت تفريغ الهواء ينبغى أن تبرد أو يتم تخزينها بالتجميد جيداً.
- تحفظ الأغذية الساخنة على درجة حرارة فوق ٦٠ درجة مئوية، والأطعمة الباردة أقل من ٤,٤ درجة مئوية لمنع تكون الطور النامى للميكروب والمنتج للسم.
- غسل اليدين والأوانى والأسطح الملامسة للأغذية بالماء الساخن والصابون بعد لمس اللحوم النيئة أو المأكولات البحرية، وقبل إعداد الطعام.

ثانياً: الأسماك المملحة:

لقد لوحظ تفشى وباء البوتيولزم نتيجة استهلاك الفسيخ غير المجوف بالقاهرة عام ١٩٩١م، وكذلك وباء البوتيولزم الناتج من استهلاك الملوحة غير المجوفة بنيوجرسى بالولايات المتحدة عام ١٩٩٢م وكذلك على الدراسات العديدة التى أجريت على كل من الفسيخ، الملوحة والسردين المعروضة فى الأسواق المصرية والتى دلت على أن نسب ملح الطعام الكبيرة بهذة المنتجات والتى تكون غير مناسبة للميكروب لإنتاجة للسموم على الأسماك المملحة المصرية والمعروضة فى الأسواق، ومن ثم فإن مصدر سموم البوتيولينم يكون نتيجة:

- وجود جراثيم الميكروب المتحوصلة فى أحشاء الأسماك الطازجة غير المجوفة،
- الأيام الأولى من فترة التمليح: تكون ملائمة لنمو الميكروب وإنتاجة للسموم حيث تكون نسبة الملح لم تصل بعد إلى التركيز اللازم (٦٪) لوقف نشاط الميكروب.
- درجة حرارة الجو الملائمة لنشاط الميكروب.

وقد اعتبرت هيئة الأدوية والأغذية الأمريكية الأسماك المملحة غير المجوفة مصدر خطورة على حياة المستهلك. ويعود ذلك إلى أن المشاكل مع هذه المنتجات تكون نتيجة الصعوبة فى الوصول لمستويات الملح فى جميع أجزاء الأسماك غير

المجوفة لمنع نمو وإنتاج الميكروب للسموم.

وعموماً يتم عملية تصنيع الأسماك المملحة تحت ظروف غير صحية. وبناءً على ذلك يجب أن تعتمد الوقاية على تشديد الإجراءات الصحية وخاصة أثناء المراحل الأولى من فترة التمليح وتتمثل هذة الإجراءات فيما يلى:

١- من المهم جدا تجويف الأسماك الطازجة قبل عملية التمليح.

٢- غسل الأسماك بعد تجويفها جيدا وتحت الشروط الصحية.

٣- عند بداية تصنيع الأسماك المملحة يجب إضافة مجموعة النيترات أو النيتريت بالمقادير الآمنة طبقا للتشريعات اللازمة فى هذا الشأن.

٤- ملح الطعام المحتوى على شوائب يؤثر على إختراق الملح لأنسجة الفسيخ. والسردين والملوحة مما يتسبب فى عدم الوصول إلى التركيز المطلوب لوقف نشاط الميكروب فى الأنسجة الداخلية من جهة ومن جهة أخرى ونتيجة للبطء الشديد لاختراق الملح المحتوى على شوائب للأنسجة معطياً بذلك الوقت لتطورعملية فساد المنتج. وبناءً على ذلك يجب أن يكون الملح المستخدم فى عملية التمليح طبقاً لممارسات التصنيع الجيد مطابقا للمواصفات القياسية المصرية.

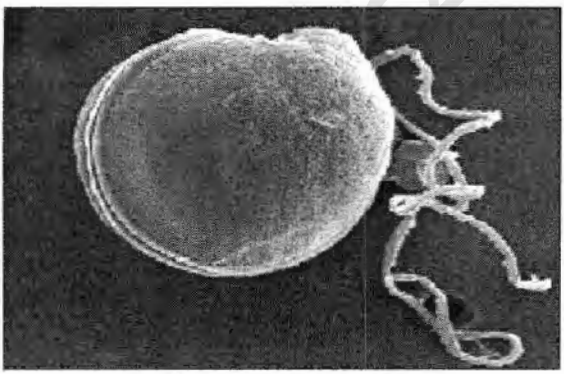
❑❑❑

الفصل السادس

التسمم الناتج من السيجاتيرا والمحاريات

سم السيجاتيرا

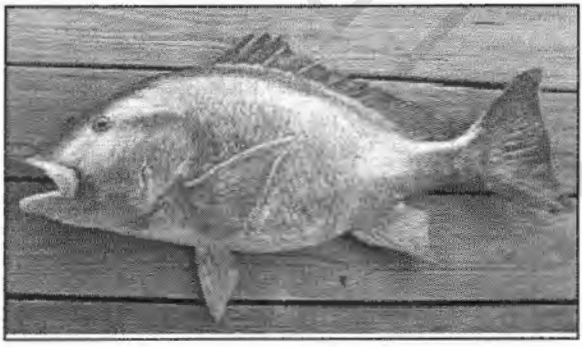
السيجاتيرا هى الأمراض الناتجة من تناول بعض الأسماك التى تعيش بالقرب من الشعب المرجانية والتى تتلوث لحومها بسموم منتجة بواسطة حيوانات وحيدة ذات أهداب والتى تعيش فى المياه الاستوائية وشبه الإستوائية. هذة الحيوانات تلتصق بالشعب المرجانية والطحالب والأعشاب البحرية حيث تلتهم بواسطة الأسماك آكلة الأعشاب والتى بدورها تؤكل بواسطة الأسماك آكلة اللحوم الأكبر. بهذه الطريقة تتحرك السموم وتتراكم فى السلسة الغذائية. ويوجد سم سيجاتوكسين فى أكثر من ٤٠٠ نوعا من الأسماك. فى الولايات لمتحدة سجل نسبة التسمم ٢ – ١٠٪. ونفس النسبة فى فرنسا. ويتميز سم سيجاتوكسين بأنه لا رائحة له ولا طعم ولا يتأثر بتعرضه للمعاملات الحرارية المختلفة.



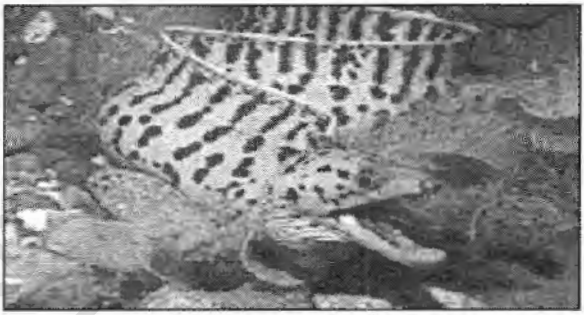
حيوانات وحيدة الخلية ذات أهداب

وأنواع الأسماك المسببة لتسمم السيجاتيرا هى سمك البركودا. والسمك النهاش (العضاض). وثعبان موراى و سمك البغبان وسمك جروبر. وسمك النمر المخطط و سمك أمبرجاك.

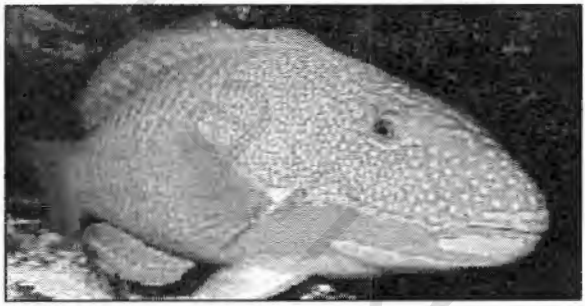
سمك البركودا



السمك نهاش (عضاض)

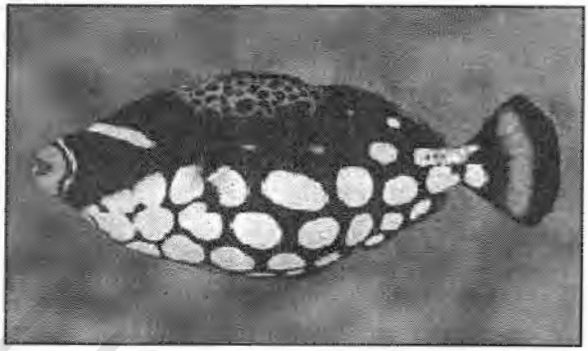


نوع من ثعبان السمك (ثعبان موارای)

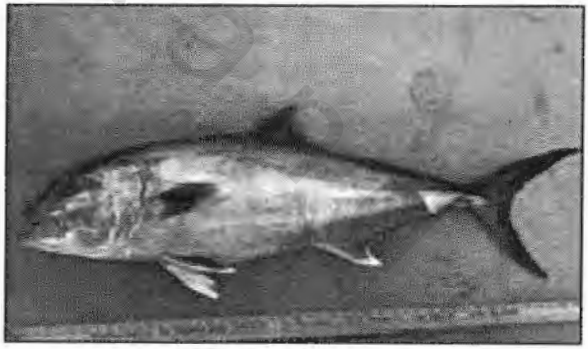


سمك البغبان

سمك جروبر



سمك النمر المخطط

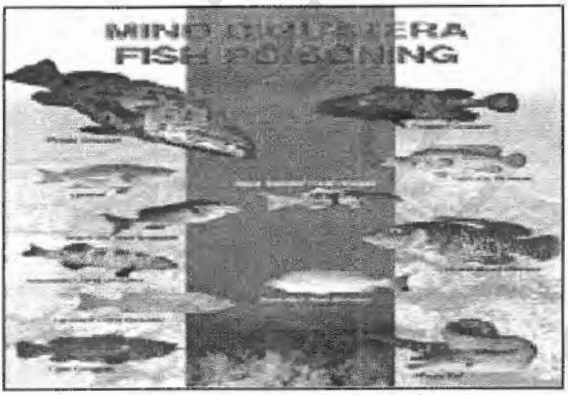


سمك أمبرجاك

فترة الحضانة وظهور الأعراض:

فترة الحضانة من وقت تناول الأسماك الملوثة بالسم حتى ظهور الأعراض تتفاوت من ١ إلى ٣٠ ساعة.

وتشمل وأعراض السمية المميزة للسيجاتيرا تتميز بتأثيرات على الجهاز الهضمى التى تشمل الغثيان.والتقيؤ والإسهال وعادة تليها تأثيرات على الجهاز العصبى وتشمل الصداع وآلام فى العضلات وترنح والدوار والهلوسة. وفى الحالات الشديدة من السيجاتيرا يمكن أن يؤدى أيضا إلى آلام جلدية باردة وهو الشعور بحرقان عند التعرض للجو البارد. وقد تم الإبلاغ عن الإسهال والطفح الجلدى فى وجه الأطفال للرضاعة من أمهات تعرضن للتسمم مما يشير إلى أن سموم السيجاتيرا تهاجر إلى الأطفال عن طريق حليب الثدى. ويمكن للأعراض أن تستمر لأشهر.



صورة لبعض أنواع الأسماك محذرا «تذكر تسمم سيجاتيرا»

هناك حوالى ٥٠,٠٠٠ حالة تسمم مبلغ عنها فى جميع أنحاء العالم سنويا ولكن نادرا ما تسبب الوفاة وقد لوحظ أن الأطفال لديهم أعراض أكثر شدة.

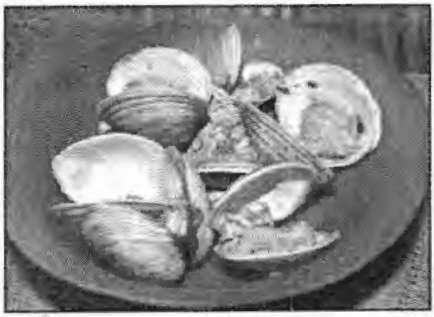
تسمم المحاريات

توجد أربع أعراض متشابهة تسمى تسمم المحاريات والتى تشترك فى بعض الصفات العامة وأساسا تتلازم مع الرخويات الذوات صدفتين (بلح البحر، الصدفيات، المحار ومحاريات مروحية الشكل).

هذه المحاريات تعمل كمرشح للأغذية وتضخ المياه من خلال أجهزتها وترشح المياه خارجها وتتغذى على الطحالب وجزيئات الطعام الأخرى. وعندما تتغذى المحاريات على الطحالب المنتجة لسم حيوى. يمكن أن تتراكم السموم فى أنسجة المحاريات.

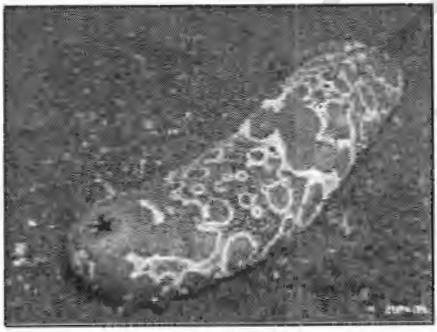
بلح البحر Mussels

الصدفيات Clams



الصدفيات

محاريات مروحية الشكل scallops



خيار البحر

مجموعة الأعراض المتشابهة التى تحث نتيجة لتسمم المحاريات:

١ – تسمم يؤدى إلى الشلل.
٢ – تسمم يؤدى إلى فقد الذاكرة.
٣ – تسمم يؤثر على الأعصاب.
٤ – تسمم يؤدى إلى الإصابة بالإسهال.

١- تسمم المحار المسبب للشلل:

واحدة من أربعة أعراض ناتجة من تناول المحاريات الملوثة والتى تشترك فى بعض السمات المشتركة وترتبط فى المقام الأول مع الرخويات ذوات صدفتين. (مثل بلح البحر والمحار والاسكالوب) هذة المحاريات تتجمع داخلها سموم تؤثر على الجهاز العصبى تسمى (ساكسيتوكسين) والتى تنتج بواسطة بعض الطحالب المجهرية والتى تزدهر فى المناطق شبه القطبية والمعتدلة والاستوائية.

ومن الطبيعى لإنتاج سم حيوى يجب أن تكون الطحالب موجودة فى المياه البحرية.والسم عادة يكون بتركيزات منخفضة جدا ولا يشكل أية مشاكل. ومع ذلك، عندما «تزدهر» الطحالب يزيد تركيزالسم بشكل كبير. وزيادة الطحالب يصبح مجرد المصدر الأكبر لغذاء المحاريات. والمزيد من الطحالب المتناولة بواسطة المحاريات يزيد من تراكم السم التى لا تضر بهذة المحاريات. وعندما تهدأ عملية ازدهار الطحالب ويعود عدد خلايا الطحالب المنتجة للسموم إلى مستويات متدنية، يقل تراكم السموم بالمحاريات وفى نهاية المطاف تطرد المحاريات السموم من أنسجتها ويمكن أن يستغرق ذلك من عدة أيام إلى عدة أشهر قبل أن تصبح آمنة.

والسموم المسؤولة عن معظم حالات التسمم غير قابلة للذوبان فى الماء ولا تتأثر بدرجات حرارة حرارة التجميد أو الطهى. ويمكن أن يتم تخزين هذه السموم فى المحاريات لفترات مختلفة تتفاوت من أسابيع ويمكن أن تصل إلى سنتين.

المحاريات التى تحتوى على مستويات ضارة من السم لا يظهر عليها عند تناولها أى طعم أو رائحة ولا تبدو مختلفه عن المحاريات غير الملوثه.

الأعراض:

الأعراض تبدأ بسرعة ومتوسط الوقت بين الابتلاع وبداية الأعراض هو من ٣٠ دقيقة إلى ٣ ساعات. وشدة الأعراض وتطورها تختلف مع شدة التسمم بالسم، ففى الحالات الشديدة يمكن أن يحدث شلل فى العضلات وفشل فى الجهاز التنفسى والوفاة فى غضون ١٢ ساعة وتظهر الأعراض فى فترة عشر دقائق إلى ٣٠ دقيقة بعد تناول المحاريات وتشمل الأعراض على.

- وخز والشعور بتنميل.
- تخدير للشفتين الفم والوجه والعنق والأطراف.
- الدوخة.
- إصابة الذراع والساق بالضعف والشلل.
- فشل فى الجهاز التنفسى وفى الحالات الشديدة تؤدى إلى الموت.
- الصداع.
- الغثيان.
- القىء.

الأعراض عادة تزول تماما فى غضون بضع ساعات إلى أيام بعد ابتلاع المحار. تسمم المحار الشللى يمكن أن يكون مميت فى الحالات الشديدة، ولا سيما فى الأشخاص ذوى المناعة المنخفضة. والأطفال أكثر عرضة لتسمم المحار الشللى.

٢- تسمم المحاريات والذى يؤدى إلى فقد الذاكرة:

أعراض الجهاز الهضمى يمكن أن تظهر بعد ٢٤ ساعة من تناول الرخويات الملوثة. وتشمل القىء والغثيان والإسهال وتقلصات فى البطن والتهاب المعدة

النزفية. فى الحالات الأكثر شدة يمكن للأعراض عصبية أن تظهر وتتطور خلال عدة ساعات وحتى ثلاثة أيام.وتشمل الصداع،ولدوخة،والارتباك، وإضطرابات الرؤية، وفقدان الذاكرة على المدى القصير، وضعف الحركة، وإفرازات غزيرة من الجهاز التنفسى، وزغطة، ضغط الدم غير مستقر وعدم انتظام ضربات القلب وغيبوبة.

تناول الرخويات الملوثة بجرعات عالية جدا من السم بواسطة أشخاص معرضين للخطر مثل الأشخاص المصابين بالشيخوخة أو المصابين بالفشل الكلوى يؤدى إلى عرضة أكبر للخطر لهم ويمكن أن تؤدى إلى حدوث وفيات. وفى حالات قليلة حدث فقدان ذاكرة مؤقت وإصابة أعصاب الأطراف.

٣- تسمم المحاريات يؤثر على الأعصاب:

الأعراض تشمل القيء والغثيان ومجموعة متنوعة من الأعراض العصبية مثل صعوبة النطق.

٤- تسمم بالمحاريات يؤدى إلى الإصابة بالإسهال:

تظهر الأعراض فى غضون نصف ساعة من تناول المحار المصاب، وتسبب إسهال مع احتمال حدوث جفاف وتستمر لنحو يوم واحد. ويمكن أن تزول الأعراض بعد ٣٦ ساعة من حدوث التسمم.وبالرغم من أن هذا النوع من التسمم لا يهدد الحياه إلا أنه سجلت حالة تسمم به.

الوقاية:

١- الوقاية من تسمم السيجاتيرا: تجنب جميع الأسماك التى تعيش قرب الشعب المرجانية بالمياه الأستوائية هو الطريق الوحيد الآمن لتجنب التسمم.

٢- للوقاية من تسمم المحاريات يجب إتباع الآتى:

أ - حصاد المحار من الشواطئ المفتوحة.

ب – المحاريات المصطادة والمجهزة للبيع للجمهور يجب أن تكون من مصادر مرخصة. ويجب أن تكون عمليات الحصاد التجاريه متفقه مع المعايير الصحية الصارمة.

جـ – يجب عمل اختبار دورى وبانتظام للكشف على السموم فى المحاريات.

فى كندا، وجود برنامج للرصد و الوقاية لسموم ساكسيتوكسين (وسموم المحار الأخرى مثل تلك التى تسبب فقد الذاكرة و إسهال). لا ينبغى أن تتجاوز مستويات ساكسيتوكسين ٨٠ ميكروجرام من سم ساكسيتوكسين لكل ١٠٠ جرام من المحار.عندما يتم تجاوز هذا المستوى، يتم إغلاق الشواطئ لمنع صيد المحاريات، ويكون المحار غير مسموح للبيع بالتجزئة. يجب أن يتم فحص جميع المحار قبل عرضها فى الأسواق.

جزء من برنامج صحة محاريات الأسماك الكندية. برنامج الوقاية والتحذير الأقليمى فى كنداء

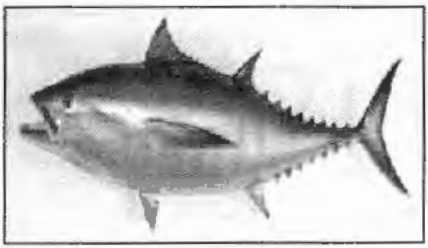
❑❑❑

الفصل السابع

التسمم بالهستامين.. وأعراض الحساسية

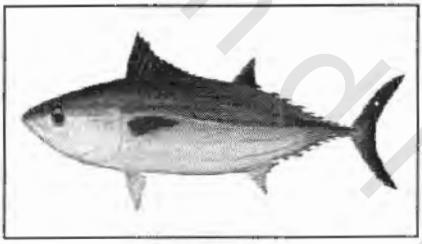
يمكن أن تتسبب لحوم بعض أنواع الأسماك فى حدوث مرض مفاجئ للإنسان بعد فترة قصيرة جدا من تناولها. ولهذا المرض أعراض مميزة تتلخص فى احمرار الوجه والكتفين والغثيان أو التقيؤ، حرقة فى الفم والصداع الشديد. وقد يصاحب هذا كله الإسهال ونظرًا لأن هذه الأعراض تتشابه مع بعض أنواع الحساسية للمواد الغذائية، فقد كانت الحالات المرضية تعامل على أنها نتيجة لتناول مواد غذائية متوافقة مع الأسماك كاللبن أو البيض، كما يعتقد الكثير من عامة الناس.

وقد أدت نتائج الأبحاث والدراسات فى مجال هذا التسمم إلى استبعاد الحساسية. فتسمم الهستامين يعود تاريخيا إلى استهلاك أسماك من عائلة سكومبرويد مثل أسماك التونة، الماكريل، والبونيتو. ولذلك عرف التسمم باسم سكومبرويد. وقد تبين أنه قد سبق للمصابين تناول لحوم هذه الأسماك دون حصول أعراض مرضية لديهم. أنهم يمكن أن يتناولوا الأسماك نفسها بعد شفائهم دون حدوث الأعراض مجددًا. فلو كان الأمر حساسية لتسببت أنواع أكثر من الأسماك فى حدوثه ولكان دائم الحصول عند الأشخاص الذين لديهم حساسية ضد الأسماك. كما يمكن أن يحدث تسمم من أنواع أخرى لا تتبع هذه العائلة وذلك بالإضافة إلى التسمم الناتج من استهلاك بعض أنواع الجبن ومما استبعد تفسير المرض على أنه حساسية وجود علاقة بين مادة الهستامين وحدوث التسمم، فقد وجد ان لحوم الأسماك التى تسبب المرض تحتوى على كميات كبيرة من الهستامين بينما تخلو تمامًا من الهستامين وهى فى حالة طازجة بعد الصيد مباشرة.



سمك التونة

سمك الماكريل



سمك البونيتو

تسمم الهستامين يوجد عقب تناول الأغذية التى تحتوى على مستويات كبيرة من الهستامين. يتميز بفترة حضانة غالبا قصيرة. وظهورالأعراض تختلف من عشر دقائق إلى عدة ساعات عقب تناول الغذاء ويمكث المرض عدة ساعات ولكن فى حالات أخرى يستغرق عدة أيام.

يتميز مركب الهستامين أنه لا يتأثر بالحرارة التى يتعرض لها الغذاء أثناء التصنيع أو الإعداد، فالأسماك المعلبة مثلا ممكن أن تسبب تسمما نتيجة قدرة الهستامين على تحمل درجة حرارة التصنيع، كما أن درجة الحرارة الناتجة من عملية تدخين الأسماك ليس لها تأثير سواء على إنتاج أو تحطيم الهستامين.

ليس من الضرورى أن تظهر جميع أعراض تسمم الهستامين على كل حالة. وتظهر الأعراض على الإنسان على هيئة حرقان فى الفم وتورم واحمرار فى الوجه والرقبة مع إحساس بسخونة وعدم ارتياح ويعقب ذلك صداع شديد مع الشعور بنبضات القلب. كما تظهر أعراض أخرى على هيئة دوار وإغماء وحساسية وتورم فى الجلد وحرقان فى الفم والحلق ونبض سريع وضعيف وغثيان ودوران قئ وآلام فى البطن وفى الحالات الشديدة هبوط فى الضغط. وتختلف الأعراض حسب كمية الهستامين المأخوذة مع الطعام فتناول كمية تتراوح من ٢٥ إلى ٥٠ مليجرام هستامين ممكن أن تؤدى إلى صداع بينما تناول كمية تتراوح من ١٠٠ إلى ١٥٠ مليجرام هستامين يؤدى إلى تورم وهيجان.

وبائيات تسمم الهستامين:

لا توجد إحصائيات جيدة على تسمم الهستامين. وتتشابه أعراض تسمم الهستامين مع أعراض الحساسية الناتجة من الغذاء. ويشخص تسمم الهستامين عن طريق.

أ – حدوث الوباء فى مجموعة كبيرة من الأشخاص.

ب – تقدير مستويات كبيرة من الهستامين فى الغذاء المسبب للمرض.

أغلب حالات أوبئة تسمم الهستامين حدثت فى اليابان، والولايات المتحدة وإنجلترا، كما حدثت أوبئة بدرجة أقل فى عدة دول أخرى.

اليابان:١٩

دول العالم مثل كندا، فرنسا، ألمانيا وتشيكوسلوفاكيا ولكن بدرجة أقل من الحوادث التى حدثت فى كل من اليابان،والولايات المتحدة وبريطانيا فى إحدى مناطق أسبانيا فى أثناء الفترة يونيو ١٩٩٤م وجدت ١٥ حالة تسمم الهستامين نتيجة استهلاك أسماك عائلة سكومبروبد. وظهرت أعراض التسمم بعد ٤٥ دقيقة من تناول الغذاء. وشملت الأعراض إحمرارا فى الوجه والجسم وصداعا وإسهالا وغثيانا وألما فى البطن وحرقانا فى الفم. وجد تركيز الهستامين فى إحدى عينات التونة وصل إلى ٢٠٠ جزء فى المليون (الطبيعى لا يزيد عن ٢٠ جزءا فى المليون)، ووصل تركيز الهستامين فى بول المرضى إلى ٣٥ جزءا فى المليون.

الأغذية المسببة لتسمم الهستامين:

الأسماك:

السبب الأكبر لحوادث تسمم الهستامين يرجع إلى استهلاك الأسماك من عائلة سكومبروبد (مثل التونة، والماكريل،والرنجة،والبونيتو...) وكذلك أسماك لا تتبع هذه العائلة مثل أسماك السردين وهى من لأنواع التى تسببت فى حوادث تسمم الهستامين فى كل من اليابان وكندا.

فى الدراسات التى أجريت فى مصر لوحظ ارتفاع الهستامين فى أنواع أسماك الملوحة بنسبة ٢,٥-١٠٪، وفى أسماك البورى المملح (الفسيخ) بنسبة ٣٧,٥٪، وأسماك السردين المملح بنسبة ٤٢,٥٪. كما دلت الدراسات على أن اللحوم ومنتجاتها مثل اللانشون والسجق تحتوى على كميات قليلة من الهستامين فى الحدود المسموح بها.

الجبن:

وجد أن استهلاك الجبن يلعب دورا فى تسمم الهستامين، وكان أول تسمم هستامين نتيجة لإستهلاك الجبن عام ١٩٦٧م فى هولندا. وفى عام ١٩٧٨م حدث تسمم كبير فى الولايات المتحدة أصاب عددا كبيرا من الأفراد نتيجة لاستهلاك الجبن السويسرى. وفى عام ١٩٨٠م وقع حادث آخر فى الولايات المتحدة أصاب ٨ أشخاص. ودلت نتائج الدراسات فى مصر أن منتجات الالبان مثل الجبن الجاف، والجبن الدمياطى والزبادى والزبد تحتوى على كميات ضئيلة من الهستامين والتى لا تسبب ضررا للمستهلك.

الأغذية الأخرى:

سجلت حالات تسمم هستامين نتيجة لإستهلاك أغذية أخرى مثل الدجاج فى اليابان، والكرنب المخمر فى ألمانيا، والقشريات فى الولايات المتحدة.

كما عرفت أغذية أخرى كمصدر للهستامين مثل السجق الجاف. كما أن الأغذية البروتينية المعرضة للفساد اكثر أحتمالا كمصدر للهستامين.

كيفية تكون الهستامين:

يتكون الهستامين فى الأغذية من الحامض الأمينى المعروف باسم هستدين وذلك عن طريق تفاعل أنزيمى يسمى هستدين ديكاربوكسيلاز. وينتج هذا الأنزيم بواسطة الميكروبات. والأسماك من عائلة سكومبروويد وغيرها تحتوى فى أنسجة عضلاتها على كميات كبيرة من الهستدين الطليق الذى يعمل كركيزة للأنزيم المفروز بواسطة الميكروبات ليحول الهستدين الطليق إلى هستامين. كما يمكن للميكروبات المسببة لتحلل البروتين أن تلعب دورا فى إنتاج الهستدين الطليق من بروتين الأنسجة. ومن المتوقع أن عملية تحلل البروتين تلعب دورا فى تكوين الهستامين فى الجبن حيث أن الألبان لا تحتوى على كميات كبيرة من الهستدين الحر.

أنواع البكتيريا المنتجة لإنزيم هستدين ديكاربوكسيلاز:

الميكروبات المنتجة لإنزيم هستدين ديكاربوكسيلاز ليست واسعة الإنتشار. يُنتج الإنزيم بواسطة ميكروبات بعض عائلة المعويات والعصويات.

الميكروبات المعوية من أهم الميكروبات التى تتسبب فى إنتاج الهستامين فى الأسماك. ويمكن تقسيم الميكروبات المنتجة للهستامين إلى نوعين: (أ) أنواع تنتج هستامين بكميات أكبر من ١٠٠ مليجرام هستامين لكل ١٠٠ مل مرق المزرعة (مثل ميكروبات المتقلبة المرغانية، والكلبسيله الرئوية والمعوية المكونة للغاز). (ب) أنواع تنتج هستامين بكميات أقل من ٢٥ مليجرام هستامين لكل ١٠٠ مرق المزرعة (مثل الإيشريشيا القولونية).

الوقاية:

لكى يحدث تسمم الهستامين لابد من توافر الحالات الأتية:

١- يجب أن تحتوى الأغذية على كمية كبيرة من الهستامين تقدر بأكثر من ٢٠ مليجرام هستامين لكل ١٠٠ جرام من الغذاء.

٢- لابد من وجود الميكروبات المنتجة لإنزيم هستدين ديكاربوكسيلاز واللازم لتحويل الهستدين الموجود فى الأغذية إلى هستامين.

٣- توافر درجة الحرارة الملائمة (درجة حرارة ٣٧ درجة مئوية هى الدرجة المثلى لإنتاج الهستامين) وكذلك الوقت الكافى اللآزم لإنتاج وتجمع الهستامين فى الأغذية.

بناء على ذلك تعتمد الوقاية من تسمم الهستامين على:

١- حفظ الأسماك فى درجة حرارة منخفضة لمنع تكون الهستامين (أقل من درجة حرارة ٣٧°م).

٢ - تباع الطرق الصحية لمنع تلوث الأسماك بالميكروبات.

❑❑❑

الفصل الثامن

التسمم الحيوى والأسماك السامة فى مصر

التسمم الحيوى هو نوع من التسمم يحدث نتيجة لتناول أسماك بها مركبات سامة تذوب فى الماء ولا تتكسر بالحرارة.

تنقسم هذه المواد السامة إلى:

أ – سموم نباتية.

ب– سموم حيوانية.

يحدث التسمم بالسموم الحيوانية عن طريق الجلد أو عن طريق تناول الأغذية.

سموم عن طريق الحقن: تحقن الأسماك السامة الفريسة بالسم إما عن طريق الغرس بأشواك الزعانف أو العض. عادة يوجد السم فى الزعنفة الظهرية أو تحت غشاء الخياشيم أو فى شوكة أخرى. والسمكة السامة تحمل السم فى غدة. ولا يؤثر هذا السم على القيمة الغذائية للأسماك بل تصبح صالحة للاستهلاك بعد إزالة الغدة المحتوية على السم.

سموم عن طريق الفم: ينقسم هذا النوع من التسمم إلى:

١– تسمم سمكى عضلى: تسمم يحدث عن طريق تناول لحوم، أو أعضاء أو جلد الأسماك السامة. وجدير بالذكر أن أكثر حالات التسمم تحدث من أسماك فصيلة التترادون.

الأعراض:

– حدوث اضطرابات معوية.

– حدوث اضطرابات عصبية تتمثل فى شكل انقباضات.

– ويكون الموت نتيجة هبوط فى الجهاز التنفسى. وتصل نسبة الوفيات إلى ٦٠٪.

obeikandl.com

٢- تسمم سمكى بيضى: توجد علاقة بين الأعضاء التناسلية فى الأسماك والسم، وأسماك هذا النوع أكثر سمية فى فترة التكاثر من السنة. وأكثر أنواع الأسماك التى تسبب هذا التسمم هى الأسماك النهرية.

الأعراض:

- اضطرابات فى الجهاز الهضمى.
- آلام فى الصدر.
- جفاف الفم مع الشعور بعطش شديد.
- يحدث تقلص فى العضلات.
- فى الحالات الشديدة تحدث غيبوبة.

٣- تسمم نتيجة تناول دم السمك: تسمم يحدث نتيجة لشرب دم أسماك الثعبان. فى معظم الأحيان يؤثر الطهى وكذلك العصارة المعوية على السم ويتم تحطيمه.

تتمثل الأعراض فى:

- اضطرابات، شلل، كما سجلت حالات وفاة.
- كما لوحظ أن ملامسة دم ثعبان السمك للسان الإنسان يؤدى إلى التهابات.

الأسماك السامة فى مصر

منع بيع ٨ أنواع من الأسماك فى مصر لاحتوائها على سموم

المصدر: الأهرام اليومى

أصدر وزير التموين والتجارة الداخلية، قرارا بمنع بيع أو حيازة أو تداول ٨ أنواع من الأسماك، لإحتواء بعض أجزائها على سموم تضر بصحة وحياة المواطنين. وأوضح الوزير أن هذه الأسماك هى أسماك الصخرية، العقرب، القط، البالون أو الفهقة، دجاجة البحر، البقرة أو الرقيطة، البلامة، القراض

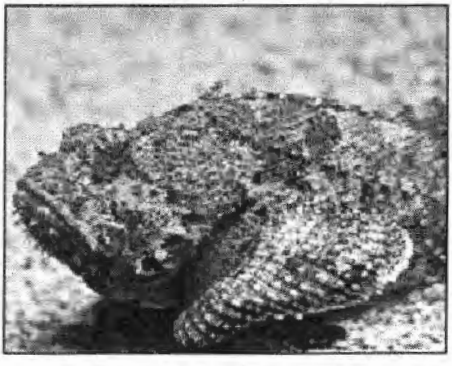
obeikandi.com

أو الأرنب وهذه الأنواع تباع حاليا بالأسواق الشعبية فى الإسكندرية ودمياط والبحر الأحمر وخليج السويس والعقبة. وأضاف وزير التموين أن العينات التى أخذت من هذه الأسماك وتم تحليلها فى معامل مديرية الطب البيطرى أثبتت أن هذه الاسماك سامة جدا وغير صالحة للاستهلاك الآدمى وضارة بصحة وحياة المواطنين. مشيرا الى أن كل من يخالف هذا القرار يطبق عليه عقوبة المادة رقم ٣ من القانون رقم ٤٨ لسنة ١٩٤١ والتى تنص على الحبس مدة لا تقل عن ٦ شهور وغرامة لا تقل عن ٣ آلاف جنيه ولا تزيد على ١٠ آلاف جنيه أو المادة ٥٦ من المرسوم بقانون رقم ٩٥ لسنة ١٩٤٥ وهى الحبس مدة لا تقل عن سنة ولا تزيد على ٥ سنوات وغرامة من ألف الى ٥ آلاف جنيه.

وفى هذا الفصل سنلقى الضوء على أنواع الأسماك السامة الثمانية فى مصر.

١- السمكة الصخرية السامة:

موجودة فى البحر الأحمر و خليج العقبة و الخليج العربى. تمتلك قدرة عجيبة على التخفى لتظهر وكأنها صخرة على الشاطىء أو شعبة مرجانية فى أعماق البحر وفى هذه اللحظة تغرز أشواكها الظهرية السامة فى جسد الفريسة التى تقترب منها سواء كانت بحرية أو بشرية ومن أهم ضحاياها الأطفال.

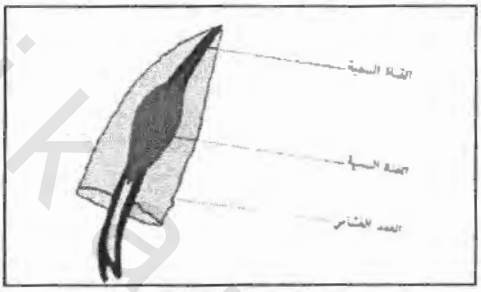


سمكة صخرية

تستطيع العيش خارج الماء أكثر من يومين. تكون على مسافة قصيرة معقولة من الشاطئ حيث المكان الذى يصل اليه كل الناس حتى الأطفال وقد مات بسببها عدد من الأشخاص وكان إعلان السبب هو الغرق.

السمكة الصخرية لها أشواك سامة عديدة:

ثلاث عشرة شوكة ظهرية قصيرة وغليظة ولكل منها غدة سمية كبيرة.
ثلاث أشواك فى الزعنفة الشرجية.
شوكتان فى الزعنفة الحوضية.
والغدد السمية فى الأشواك الظهرية اكبر منها فى الأشواك الأخرى.



شوكة ظهرية موضوح بها الغدة والقناة السمية

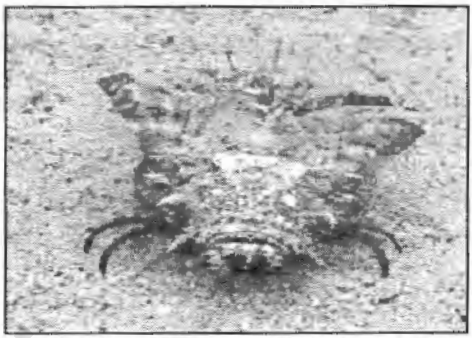
درجة السمية:

السمكة الصخرية ذات سمية عالية فالسم فى السمكة الواحدة يكفى لقتل أكثر من ٣٠،٠٠٠ شخص. يحدث التسمم بإنغراز أشواكها بيد المصاب حينما يمسكها ويتسبب السم بخدر العضو المصاب وبارتفاع درجة الحرارة مع غثيان وقد يؤدى ذلك للإغماء وأحيانا للوفاة فى أقل من ساعة.

تعيش فترة طويلة تبث السم، يجب أن تكون حية لبث السم ويبطل مفعولها بموتها.

سمكة العقرب:

تسمى عقرب البحر لأنها تشبه العقرب من حيث الشكل المخيف. صغيرة الحجم طولها يبلغ ٥– ٤٥ سم. ولسمكة العقرب القدرة على تغيير لونها لتوافق لون المكان الموجودة فيه.



سمكة العقرب

الصفات العامة لسمكة العقرب:

تتميز بوجود أشواك على الرأس، شوكة إلى شوكتين على الغطاء الخيشومى. وعدد ٣–٥ أشواك بجانب الغطاء الخيشومى. والزعنفة الظهرية تحتوى على ١١–١٧ شوكة غالبا طويلة ومنفصلة عن بعضها البعض. وجميع الأشواك بالزعانف الظهرية والشرجية والحوضية تحتوى على غدد سمية.

سمكة العقرب

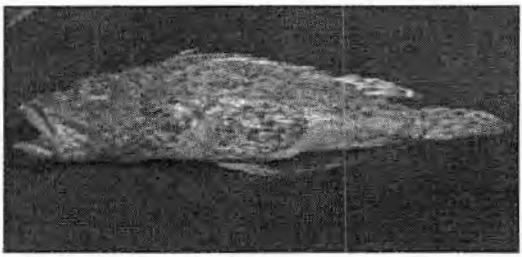
تمتد الأشواك التى تُفرز السم على طول جسم سمكة العقرب خاصة عند مقدمة الرأس وفوق الظهر والذيل وعلى جانبى الجسم. ويؤثر سم سمكة العقرب على الجهاز العصبى للإنسان ويُسبب الشلل كما قد يتخلل الدورة الدموية ويحُدث بها إضطرابات تصل إلى القلب فتؤدى إلى الوفاة. ولهذا يجب التعامل مع السمكة العقرب بحرص بالغ. وغالبا تنكسر الشوكة فى جسم المصاب وتسبب له:

- آلامًا مبرحة وانتفاخًا فى العضو المصاب مع حدوث تنميل لهذا العضو
- غثيان وقيئ شديد.
- ضيق فى التنفس.
- وقد يؤدى إلى وفاة المصاب إذا تأخر إسعافه.

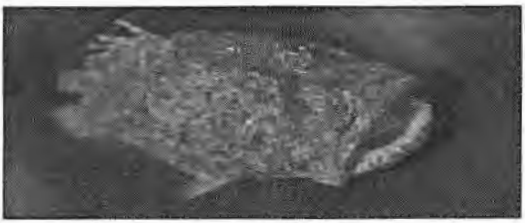
والغريب أن السمكة العقرب على الرغم من خطورتها (يُعد لحمها شهيًا ويتناوله بعض سكان الدول التى تطل على المحيطات مثل الولايات المتحدة).

بعد موت السمكة، يمكن تجنب السم القاتل عن طريق إزالة الزعانف. وأحد الطرق لتقليل سم السمكة كثيرا، هو ازالة الزعانف والأحشاء وطهيها كاملة. حيث أن السم يتحطم بحرارة الطهى.

ولإزالة الأشواك: يزال أشواك الزعنفة الظهرية، وكذلك أشواك الزعنفة الصدرية.

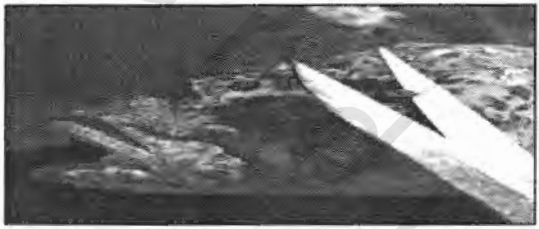


سمكة العقرب



سمكة العقرب

إزالة أشواك الزعنفة الظهرية كاملة بالمقص



إزالة أشواك الزعنفة الصدرية (بجوار غطاء الغشاء الخيشومى)

وجبة سمك العقرب

هذا هو طبق المأكولات البحرية من سمك العقرب
الأكثر شهرة فى جزيرة كورفو اليونانية

٣ - سمك القط:

منها أنواع متعددة مثل السمكة القط المخططة والسمكة القط الزجاجية والسمكة القط الكهربائية.

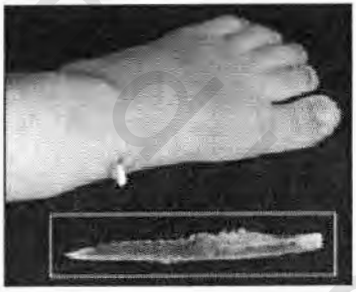
سمكة القط

تتميز سمك القط بأن فمها محاط بشفتين مكتنزتين ولها زعانف مرتفعة إلى الأعلى، وعلى الفم هناك شعيرات تشبه الشوارب وخاصة عند الذكور.

تتواجد بالمنطقة الساحلية بالبحر المتوسط وتباع بالأسواق العامة فى الإسكندرية.

مكان تواجد السم فى سمك القط: يتواجد السم تحت الشوكة الموجودة بالصدغ (قرب الزعنفة الصدرية). لدغة الأسماك القطية تكون عن طريق الزعنفة الظهرية والصدرية. على الرغم من أن هذه اللسعات وغالبا ما تكون غير ضارة فقد يحدث نخر للأنسجة بشدة.

اليد هى المكان الشائع للدغ
وقد يحدث غرغرينا وبتر للأصابع



شوكة مغمورة

أعراض وعلامات:

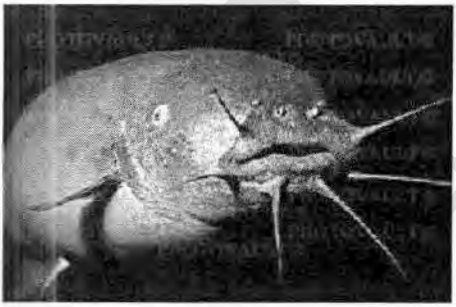
أعراض وعلامات مشتركة للسعات سمك القط تشمل:

- ألم وتورم وإحمرار فى الجلد. والإحساس بالحرقان على المنطقة المتضررة من الجلد.

- صعوبات التنفس.
- الإسهال.
- الغثيان والقيء.
- التعرق. ونادرا يحدث وفاة.

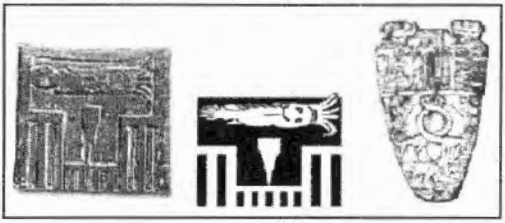
سمك الرعاش (سمكة القط الكهربائية)

سمك الرعاش سمك غير سام ويعيش فى المياة العذبة فى أفريقيا، ويمتلك أعضاء كهربائية مرتبة فى أزواج على طول الجانبين ويمكنه إصدار شحنات كهربائية ٣٠٠ – ٤٠٠ فولت إراديا تستخدمها للدفاع عن نفسها، لتحدث صدمة كهربائية قوية لتصعق الأسماك الصغيرة والأحياء المائية الأخرى، وبإمكان سمكة الرعاش أن يصعق حيوانا كبيرا وبإمكانة أيضا ان يقتل إنسانا كبيرا وبالرغم من ذلك لم تسجل حالات وفيات للإنسان نتيجة ملامسة سمك الرعاش.



سمك الرعاش

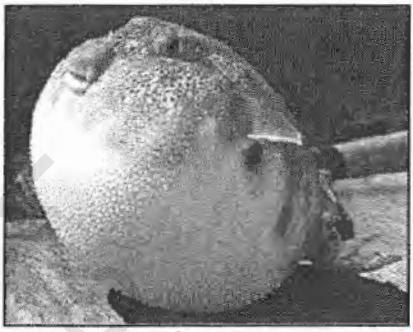
وقد عرفت هذه الخاصية الكهربائية منذ آلاف السنين حتى إن المصريين القدماء قد خلدوها برسوماتهم منذ ٥٠٠٠ سنة.



سمكة القط الكهربائية على نقوش المصريين القدماء

٤- سمك البالون أوالتترادون أو الفهقة:

تحتوى أسماك التترادون على أنواع عديدة. ومنها سمك البالون أو الفهقة والتى تنفخ نفسها عند الشعور بالخطر إستعداداً للهجوم وتصبح كالبالون ليصل حجمها إلى ١ م فى حالة السمكة المنفخة.



سمك الفهقة أو البالون

أسماك البالون أو الفهقة يمكن أن تكون قاتلة إذا لم تعامل بالطريقة السليمة. وسجلت حالات تسمم نتيجة لإستهلاك شوربة من أسماك االفهقة المعدة بطريقة غير سليمة أو تناول لحوم أسماك الفهقة النيئة. وسجلت حالات تسمم فى تايلاند والولايات المتحدة. وفى الفلبين انطلقت التحذيرات بعدم تناول أسماك التترادون نتيجة لوفاة الصيادين المحليين بعد تناولهم غذاء العشاء المحتوى على أسماك التترادون.وأشار التحذير أن سم أسماك التترادون أكثر ١٠٠ مرة قوة من السيانيد.

٥- أسماك القراض أو الأرنب:

سمكة القراض أو الأرنب نوع من فصيلة التترادون وهى من الأسماك السامة المنتشرة فى خليج السويس والبحر الأحمر.وهى تحارب صيادى الأسماك الذين

يقولون إنها تعبث فسادا فى شباكهم بأسنانها القاطعة (لذلك سميت سمكة القراض) مما يزيد من الأعباء على كاهلهم.

تواجداها:

كل أنحاء العالم فى المياه الاستوائية العذبة والمالحة، أحياناً تنجرف فى المياه المعتدلة بواسطة تيارات المحيط. توجد فى المناطق الساحلية بالبحرين الأحمر والأبيض وخليج السويس.

ومنذ سنوات عدة لم تكن سمكة الأرنب موجودة بهذه الأعداد الكبيرة فى البحر الأحمر والبحر المتوسط، وإنما زادت أعدادها فى السنوات القليلة الماضية بشكل كبير وهى لم تكن موجودة فى البحر المتوسط، ولم يكن الصيادون يعرفونها فى الإسكندرية وإنما هاجرت له من البحر الأحمر عن طريق قناة السويس.

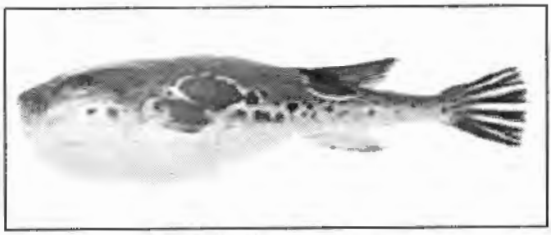
ويتميز سمك الأرنب بالجلد رصاصى اللون عليه نقط والرأس تمثل أكثر من ثلث حجم الجسد تقريبا.

مكان تواجد السم فى أسماك الأرنب: توجد الغدد السامة فى ثلاث أماكن مختلفة من الجسم:

- تحت الجلد
- وقرب الأحشاء (المبايض والكبد والمعدة والأمعاء).
- وكبد هذه الاسماك سام جدا
- ولا يوجد السم فى لحوم تلك الأسماك.
- وتمثل الأجزاء السامة تقريبا ١٢ – ١٣٪ من اللحم.
- يصلح بعض انواع السمك الكروى للغذاء، إلا أن معظمه سام.

ويعرف قائدو المراكب فى البحر الأحمر كيفية التعامل معها بسلخ الجلد والتخلص من الرأس والأحشاء واستخلاص لحمها فقط بطريقة معينة.

وتعتبر سمك الأرنب من الأسماك المجرم صيدها أو بيعها أو تداولها فى



سمك القراض أو الأرنب

سمكة "الأرنب"

سمكة "سامة" تقتل آكلها في ظرف ٣ ساعات

احذروا هذه السمكة.. فإنها تحوي أخطر أنواع السموم وهو مسمى "التترو دوتوكسين" الذي تتسبب في وفاة آكله في ظرف وحبر قد لا يحاور اليوم.. الضرب شائع في محافظة دمياط وقد تسببت في عدة وفيات كان آخرها يوم الخميس الماضي.. فقد فقدنا أحد أفراد عزيز لنا بسبب أكل هذه السمكة.. فاحذروها وحذروا منها.

خبر فى إحدى الصحف عن سمكة الأرنب

الأسواق نظرا لسميتها وخطورتها على صحة المواطنين والصحة العامة.

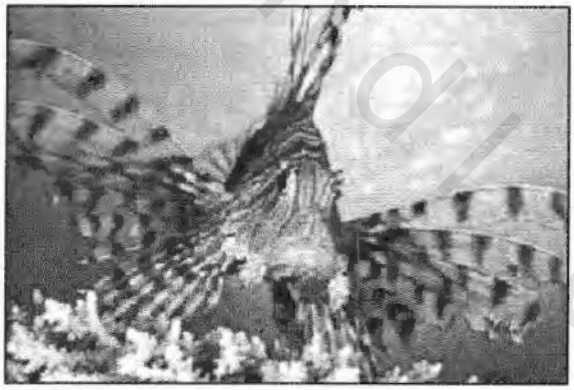
وتصل نسبة الجرعة السامة للبشر إلى أقل من واحد ميلليجرام؛ وبهذا يعتبر هذا السم من أشد أنواع السموم فتكا، كما أنه لا يتأثر بطرق الطهى المختلفة.

أعراض التسمم بأسماك الأرنب.حسب الجرعة فإن الأعراض الأولى تظهر على شكل:

- دوخة، والتعرق، والتنميل،والقيء، والأعراض الأكثر حدة تظهر على شكل: آلام عضلية، مشاكل تنفسية، هبوط فى ضغط الدم والشلل الذى يؤدى إلى الوفاة بسبب توقف الجهاز التنفسى. وتحدث الوفاة ما بين ٦ إلى ٨ ساعات.

٦- دجاجة البحر:

فراشة البحر الكبيرة – أسد البحر – السمكة الفراشة



سمكة فراشة البحر

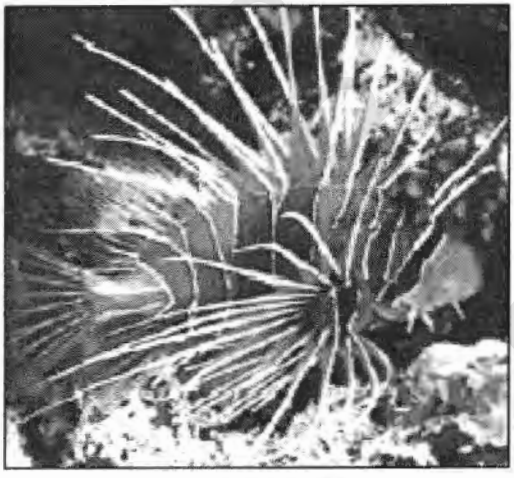
تنتشر وبكثرة فى البحر الأحمر قرب الشعاب المرجانية وتعرف محليا بعدة أسماء منها :- دجاجة البحر - فراشة البحر الكبيرة - أسد البحر - السمكة الفراشة.

وهى من الأسماك الجميلة الفائقة الجمال بألوانها الجذابة المتناسقة فى شكل خطوط بيضاء وحمراء متبادلة وبعضها زرقاء وبيضاء وتراها متباهية بجمالها حول الشعاب.

ولسمكة دجاجة البحر عدد ١٨ شوكة سامة:

- الأشواك الظهرية ١٣.
- الأشواك الشرجية٣.
- الأشواك البطنية ٢.

والأشواك أسطوانية الشكل مستطيلة يتراوح طولها من ١٠-٢٠سنتيمتر وخصوصا أشواك الزعنفة الظهرية والغدة السمية داخل تجويف الشوكة.



سمكة دجاجة البحر

أعراض الإصابة

تأثير السم يستمر نحو ٧٢ ساعة وهذا يعتمد على مقدار السم المفرز ويشعر المصاب بالأعراض التالية:

١ – شعور المصاب بآلام مبرحة تستمر لعدة أيام حتى بعد خروج السم نتيجة الجروح التى تحدثها الأشواك.

٢– تورم مكان الإصابة وتغير لونه إلى اللون الأزرق.

٣ – ضيق فى التنفس

٤ – إرتفاع حرارة جسم المصاب..

٥– هبوط فى الدورة الدموية وانخفاض ضربات القلب.

٦ – غثيان وتقيوء شديد ورجفة فى الجسم.

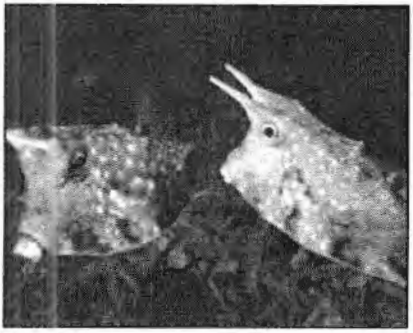
٧– تشنجات عضلية.

٨– صعوبة فى التنفس.

٩ – وربما تسبب فقدان الوعى، شلل عام وفى غالب الأحيان ينتهى الأمر بالموت.

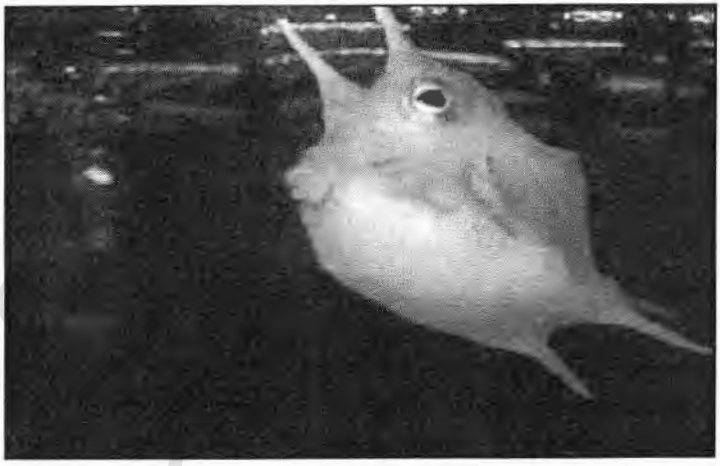
٧- سمكة البقرة أو الرقيطة، سمكة البقرة ذات القرنين...

سميت سمكة البقرة بهذا الاسم لامتلاكها قرنين طويلين يبرزان من مقدمة رأسها ويشبهان قرون البقرة أو الثور وهذان القرنان يحميان هذه السمكة من أعدائها. حيث أنهما يجعلانها صعبة البلع. هذا إلى جانب أن لحمها سام. تتواجد بالبحر المتوسط وتباع بالأسواق العامة بالإسكندرية ودمياط، ويوجد السم بها فى ذيلها.

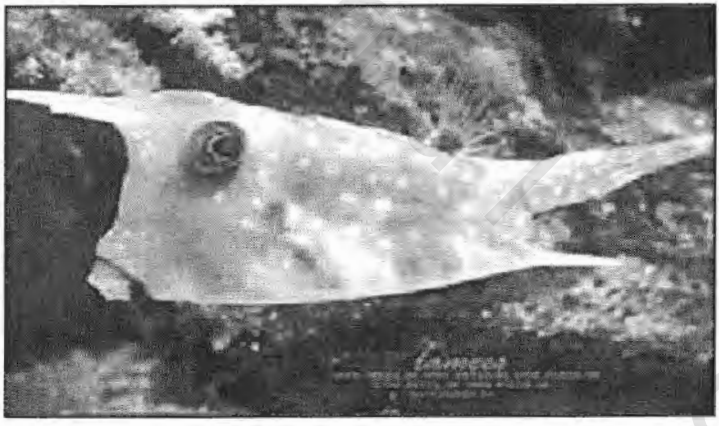


سمكة البقر ذات القرنيين

obeikandl.com



طولهـا يصل إلى ٤٦ سـم، ولا تملك غطـاء
خيشوميا، ولكن لديها فتحة صغيرة أو ثقب

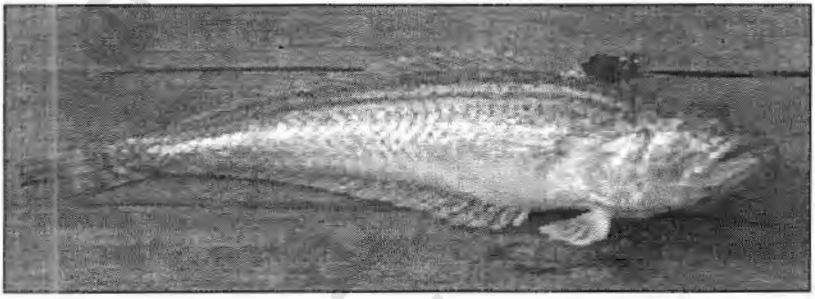


لها زعنفة ظهرية يدعمها ٩ أشعة، القشور التى تغطى جسمها سداسية
الشكل ملتحمة مع بعضهـا فى هيئة درع مثلث صلب يشبه الـصندوق

٨ - سمكة البلامة:

سمكة البلامة من الأسماك العظمية و يوجد من أسماك البلامة حوالى تسعة أنواع وتختلف أطوالها من ١٤ إلى حوالى ٣٧ سم حسب النوع لونها بنى فاتح من الجهة الظهرية و أبيض فضى من الجانبين.

لديها زعنفتان ظهريتان،الزعنفة الظهرية الأولى مكونة من ٥ أو ٦ أشواك



سمكة البلامة لونها بنى فاتح من الجهة الظهرية وأبيض فضى من الجانبين

مرتبطة مع بعضها بغشاء لونها رصاصى غامق أو أسود، أما الزعنفة الظهرية الثانية طويلة و تتكون من أشعة متفرعة يتراوح عددها ما بين ٢١ إلى ٢٤. ولديها أيضا زعنفة شرجية تبدأ من أسفل الزعنفة الظهرية الأولى و تتكون أيضا من أشعة متفرعة يتراوح عددها ما بين ٢٤ إلى ٢٦.

وتمتلك سمكة البلامة غدد سامة موجودة بزعنفتها الظهرية الأولى و بالغطاء الموجود على الخياشيم.

وسم سمكة البلامة أكثر فاعلية من الأنواع الأخرى من الأسماك حيث أنه من الممكن أن يؤدى إلى الموت. لذلك تعد سمكة البلامة من أخطر أنواع الأسماك السامة.

و تتواجد هذه السمكة فى شرق المحيط الأطلنطى من بحر الشمال حول الجزر البريطانية إلى المغرب و فى البحر الأبيض المتوسط،وتباع بأسواق الإسكندرية.

ومن أعراض الإصابة بالسم ألم شديد فى مكان الإصابة وانتفاخ سريع فى مكان الإصابة، وألم بالعضلات وصدمة وشلل.

أنواع الأسماك الثمانية السامة السابق ذكرها هى أسماك سامة.

٢- **سمك الراى اللساع** Stingrays fish:

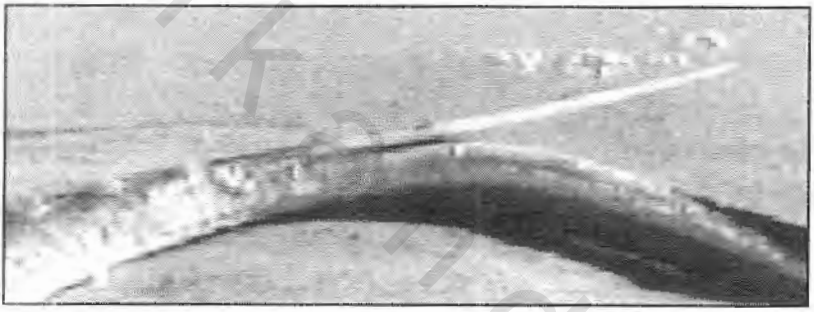
الراى اللساع هى أسماك غضروفية، وجسم السمكة مسطح، ولها ذيل طويل مدعم بشوكة تشبة الرمح.ومعظم هذه الأسماك لها شوكة أو اثنين تستخدمها للدفاع عن النفس.وسطح الشوكة مغطى بمخاط سام ينتج من غدة سامة.ويمكن أن يصل طول الشوكة إلى ٣٥ سم وأسفلها تجويفين بهما الغدد السامة.

وملامسة الشوكة يحدث تهتكات موضعية، ألم وتورم، تقلصات نتيجة للسم، ويمكن أن تحدث عدوى بالجراثيم أو الفطريات. يمكن أن تنكسر الشوكة فى الجرح وتحتاج لجراحة لإزالة الشوكة المكسورة.

كما يستخدم جلد أسماك الراى اللساع كجلد طبيعى للأغراض المختلفة.

❑❑❑

سمكة سمك الراى اللساع



الشوكة السامة مثل الرمح وتبرز من ذيل سمكة سمك الراى اللساع

وجبة غذاء من سمك الراى اللساع

الفصل التاسع

السوشى وطفيليات الأسماك التى تصيب الإنسان

تصاب الأسماك بألاف الأنواع من الطفيليات. وتنتقل الطفيليات عن طريق تناول الوجبات التى تجهز من الأسماك النيئة كالساشيمى والسوشى.

والساشيمى وجبة يابانية تحضر من غالبية الأسماك البحرية النيئة مثل التونة والسلمون والحبار.

والسوشى هو طعام يابانى شهير. يصنع السوشى فى المطبخ اليابانى من الرز المخلل مع تغطيته بشرائح سمك نيئة مستطلية منزوعة الجلد أو يلفّ الرز حول حشوات مختلفة من المأكولات البحرية أو الخضروات أو بيض السمك أو اللحوم الحمراء وتغلف هذه اللفافة بورقة رفيعة من الأعشاب البحرية للتماسك وإضفاء نكهة أخرى. وقد تكون حشوة أو غطاء رز السوشى نيئا، كالأسماك أو مطبوخا أو مفروما.

غالبا ما يخلط الناس خارج اليابان، فى فهم السوشى بأنه كرة رز مغطاة بالسمك أو بأنه السمك النيئ بحد ذاته بينما السمك النيئ فقط يعرف فى المطبخ اليابانى باسم الساشيمى.

تناول الأسماك النيئة كالساشيمى والسوشى يمكن أن يؤدى إلى الإصابة بأمراض بكتيرية وطفيلية مثال ذلك الإصابة بطفيل الأنيساكس.

وفى هذا الجزء نلقى الضوء على بعض أنواع طفيليات الأسماك الشائعة فى العالم والتى تصيب الإنسان عن طريق استهلاك الأسماك والقشريات النيئة المصابة أو غير جيدة الطهى أو خفيفة التمليح، وتتبع هذه الطفيليات ثلاث فصائل: الفصيلة المفلطحة، الفصيلة الشريطية والفصيلة الإسطوانية.

أولا: طفيليات الفصيلة المفلطحة:

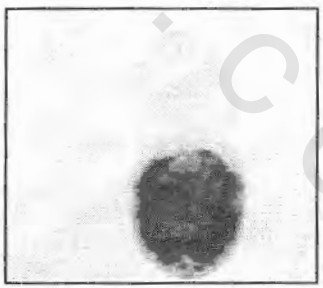
تعتبر الإصابة بالطفيليات المفلطحة مشكلة كبرى على الصحة العامة. والأكثر من ذلك أن هناك دلائل على زيادة ثابتة فى السنوات الحالية. ويعزو ذلك إلى إنتاج الأسماك والقشريات من بحيرات غير صحية بالإضافة إلى استهلاك الأسماك النيئة أو غير جيدة الطهى. وتوجد الأطوار المعدية لهذه الطفيليات فى أنسجة الأسماك النهرية أو القشريات.

استهلاك الأسماك النيئة أو غير جيدة الطهى واسع الانتشار على مستوى العالم، وأطباق الأسماك النيئة (وجبة شعبية يابانية) سهل الحصول عليها حتى فى مطاعم أوربا وأمريكا.

وتشتمل الفصيلة المفلطحة على العديد من الطفيليات التى تصيب الإنسان منها أنواع هتروفس هتروفس، كلونورشياسيس، أوبيستوركياسيس وباراجوانيمياسيس.

١- هتروفس هتروفس:

طفيل هتروفس هتروفس صغير جدا، كمثرى الشكل طوله يتراوح من ١ إلى ١,٧مم وعرضه ٠,٣ إلى ٠,٤ مم. يعيش فى الأمعاء الدقيقة للعائل الأساسى الذى يشمل الإنسان والحيوانات.



طفيل هتروفس هتروفس

يصاب الإنسان بعد تناول الأسماك المصابة النيئة أو خفيفة التمليح أو غير معرضة للشى الجيد تخرج الأطوار المعدية من حويصلتها وتنضج فى أمعاء الإنسان أو العوائل الأساسية الأخرى وتتحول إلى الطفيل العريض، وبعد ٧ إلى ٨ أيام من إصابة العائل الأساسى يبدأ الطفيل فى إنتاج البويضات لتنزل مع براز العائل الأساسى.

ويعتبر تلوث المياه بمخلفات الصرف الصحى للإنسان والحيوانات مشكلة خطيرة إذ تساعد على تكملة دورة حياة الطفيل وبمعنى آخر تدل نسبة إصابة الأسماك بالأطوار المعدية على مدى تلوث البيئة بمخلفات الصرف الصحى.

يوجد طفيل هتروفس هتروفس فى الشرق الأوسط، وأكبر بؤرة متوطن فيها الطفيل هى فى دلتا النيل فى مصر، حيث توجد الظروف الملائمة لانتشار الطفيل والتى تتمثل فى وجود الأنواع العديدة من القواقع والتى تعيش فى قاع بحيرات الدلتا الضاربة مياهها إلى الملوحة، كذلك توافر الفسيخ المملح المجهز من أسماك البورى والتى تعودت الأهالى على استهلاكه نيئا غير كامل التمليح، بالإضافة إلى عدم توافر الشروط الصحية لصرف مخلفات الصرف الصحى. وتحتوى معظم أسماك البورى والبلطى فى هذه المنطقة على الطور المعدى للطفيل.

أعراض الإصابة بطفيل الهتروفس هتروفس: عادة لا تظهر أعراض فى حالات الإصابة المعتدلة. بينما تسبب الإصابة بمعدل كبير إلى إلتهابات فى الغشاء المخاطى للأمعاء والتى تؤدى إلى إفراز الأمعاء إلى كميات كبيرة من المخاط، وموت سطحى لبشرة الأمعاء المخاطية، وإسهال مدمم مزمن، وآلام شديدة فى البطن، وغثيان. وفى بعض الأحيان تصل بويضات الطفيل إلى مجرى الدم مسببة تغيرات باثولوجية فى الأنسجة والأعضاء المختلفة التى تشمل القلب والمخ.

وبالإضافة إلى طفيل هتروفس هتروفس، توجد عدة أنواع أخرى من طفيليات الفصيلة المفلطحة التى تصيب الأسماك والإنسان والحيوانات مثيل سيانودبلوستومم أزيمى، وبروهيمسيتومم فيفاكس، وهابلوركس بوميليو.

وفى دراسة أجريت فى صعيد مصر عام ١٩٩٢م اتضح أن أسماك هذه المنطقة تحتوى على نسبة عالية من الطفيليات. واتضح أن أنسجة سمك القرموط تحتوى على نوعين من الأطوار المعدية المتحوصلة لطفيليات سيانوديلوستوم وبروهيميستوم (المعدية للإنسان والحيوان)، أحد أنواع هذه الأطوار المعدية المتحوصلة ترى بالعين المجردة على هيئة حويصلات بيضاء، بينما النوع الآخر من الطور المعدى لا يرى بالعين المجردة ولكن يرى بالميكروسكوب. بينما الطور المعدى فى سمك البلطى لا يرى إلا بالفحص الميكروسكوبى.

الطور المعدى للطفيل يظهر بالعين المجردة على هيئة حويصلات بيضاء فى سمك القرموط

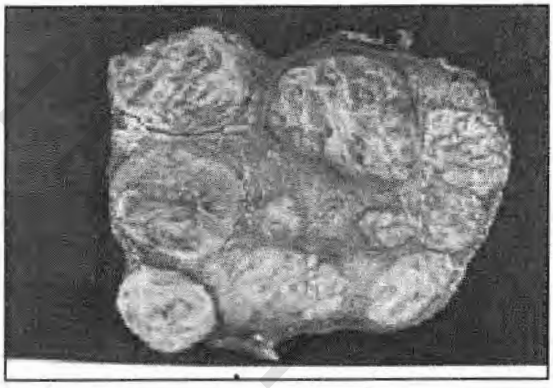
٢ - كلونورشياسيس:

طفيل الكلورنوشياسيس يبلغ طوله ١٠ – ٢٥ مم وعرضه ٣ إلى ٥ مم ويعيش فى القنوات المرارية للإنسان والحيوانات.

وتحدث العدوى للإنسان عن طريق تناول الأسماك النيئة المصابة بالطور المعدى، تصل الأطوار المعدية المتحوصلة إلى الأمعاء وتتحرك ضد حركة أنسياب الصفراء وتتقدم تجاه القناة المرارية. ويبدأ الطفيل فى وضع البيض فى مدة أقصاها شهر من إصابة العائل الأساسى لتعاد دورة الحياة.

والمناطق الموبوءة بطفيل كلونورشياسيس مرتبطة بتناول أكل الأسماك النيئة ببلاد الشرق الأقصى: الصين.وتايوان، وهونج كونج، واليابان، وشرق كوريا وفيتنام.

أعراض المرض فى الإنسان: الطور الحاد للمرض يبدأ تدريجيا أو فجأة على شكل حمى، ورعشة، وتضخم فى الكبدو صفراء. كما تزداد عدد كرات الدم الحمراء بنسبة تتراوح من ١٠ إلى ٤٠٪ من الحالات. وفى الطور المزمن للمرض يحدث التهابات للمرارة والكبد.



جزء من كبد مصاب لرجل يبلغ عمره ٥٦ سنة، ويظهر التليف على الكبد، وقد توفى الرجل بعد ١٨ سنة من الإصابة بطفيل كلونورشياسيس

ويعتقد وجود علاقة بين حصوة المرارة والطفيل. وتتكون الحصوة فى المثانة المرارية حول البويضات والطفيليات الميتة. كما توجد أيضا دلائل على أن طفيل الكلونورشياسيس عامل مساعد لسرطان القنوات المرارية. نفس العلاقة وجدت فى الكلاب والقطط.

٣ - أوبيسثوركياسيس:

طفيليات أوبيسثوركياسيس المفلطحة تشتمل على عدة أنواع، ويتسلق أوبيسثوركيس القنوات المرارية للإنسان والحيوانات التى تتغذى على الأسماك النيئة.

طفيل أوبيسثوركيس مفلطح الشكل يتراوح طوله من ٧ إلى ١٢ مم وعرضه من ٢ إلى ٣ مم.

تحدث العدوى للإنسان والحيوانات بتناول الأسماك المصابة النيئة أو غير جيدة الطهى أو خفيفة التمليح ليصل الطفيل إلى القنوات المرارية. وبعد شهر من إصابة العائل الأساسى يبدأ الطفيل فى وضع البويضات لتعاد دورة الحياة.

وتوجد المناطق الوبائية الرئيسية لطفيل أوبيسثوركيس فى مستنقعات وبرك المياه فى وسط سيبيريا وكازاخستان. وتوجد مراكز صغيرة فى شرق، جنوب ووسط أوربا، كوريا الشمالية وربما الهند، اليابان والفلبين. وقد قدر أن أكثر من مليون شخص مصاب بالطفيل. وفى بعض المناطق المنتشر بها الوباء مثل سيبيريا.

أعراض الإصابة بطفيل اوبيسثوركيس: تتشابه أعراض الإصابة بطفيل أوبيسثوركيس مع أعراض الإصابة بطفيل كلونورشياسيس. وفى حالة الإصابة بأعداد كبيرة من الطفيليات يمكن حدوث اختراق من الطفيليات للبنكرياس مسببة التهابات فى قنوات البنكرياس مصحوبة برشح. ويعتقد أن الطفيل يلعب دورا فى نشوء سرطان الكبد خاصة سرطان القناة المرارية.

٤- باراجونيمياسيس:

وصف حوالى ٤٠ نوعا من جنس باراجونيميس ولكن ٢٨ نوعا فقط ذو قيمة. ويعتبر بارجونيميس وستيرمانى المسبب لمرض فى الإنسان.

ويعتبر الإنسان عائلا أساسيا للطفيل وكذلك الحيوانات مثل النمر المخطط، والنمر الأرقط، والأسد، والقط، والذئاب، والثعالب، والفئران البرية، والخنازير، والكلاب والقرود.

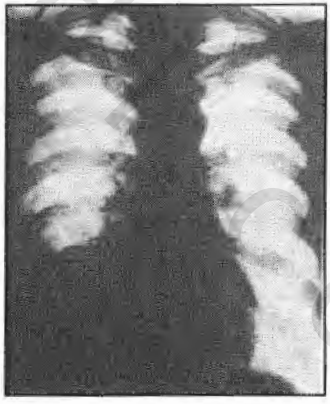
ويصاب الإنسان والثدييات الأخرى عن طريق أكل كابوريا واستاكوزا المياه العذبة النيئة أو غير جيدة الطهى وكذلك القشريات المخللة والمحتوية على الطور المعدى. وداخل العائل الأساسى يصل الطفيل إلى الرئتين.

وفى اليابان بالرغم من أن القشريات عادة تؤكل جيدة الطهى. ولكن اتضح أن المصدر الرئيسى للعدوى عن طريق الأيدى والأدوات الملوثة عند إعداد أطباق القشريات.

وينتشر الوباء بطفيل باراجوانيميس فى مناطق عديدة من العالم مثل شرق وجنوب شرق أسيا واليابان وكوريا والصين وتايوان والفلبين وتايلاند وبعض المناطق فى فيتنام والهند.

أعراض الإصابة بطفيل باراجونيمياسيس: يتمركز طفيل باراجونيميس وسيترمانى فى معظم الحالات فى الرئتين. والأعراض المعروفة لباراجوانيمياسيس الرئتين تتكون من سعال مزمن، وألام فى منطقة الصدر، وبصاق لزج مخلوط بالدم. وتحدث زيادة لعدد كرات الدم البيضاء. ووجود عدد قليل فى الرئتين لا يؤثر على صحة المريض ولا يتعارض مع نشاطاته الروتينية. وبعمل أشعة على رئتى الشخص المصاب يظهر نحو ثلثين من الظل بصورة الأشعة وتتمركز الظلال فى الأجزاء الوسطى والسفلى من الرئتين ونادرا ما توجد الظلال فى الأجزاء العلوية.

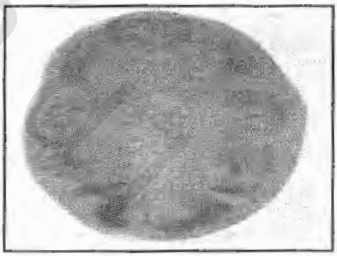
ويعتبر إصابة المخ بطفيل باراجوانيمياسيس أكثر خطورة. وقد وجدت ٥٠٠٠ حالة سنويا من باراجوانيمياسيس المخ فى المناطق شديدة الوباء فى



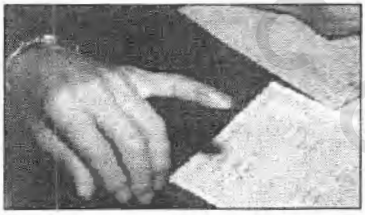
صورة بالأشعة لباراجونيميس الرئة لشخص يبلغ من العمر ٢٦ عاما أصيب بعد ٦ شهور من تناوله كابوريا نيئة، يظهر حوالى ثلثين من الظل بصورة الأشعة وتتمركز الظلال فى الأجزاء الوسطى والسفلى من الرئتين ونادرا وجود الظلال فى الأجزاء العلوية.

جنوب كوريا. وتتشابه الأعراض مع أعراض الإصابة بحويصلات الخنزير الشريطية والتى تتكون من صداع، تقلصات، شلل نصفى واضطرابات فى الإبصار. بينما إصابة البطن بطفيل باراجوانيمياسيس ينتج عنها ألم كبير فى البطن وإسهال بينما إصابة المواضع الأخرى بالطفيل ينتج عنها إختلاف الأعراض طبقا للعضو المصاب.

والإصابة فى الصين ببعض أنواع الباراجوانيمياسيس تؤدى إلى عقد تحت الجلد والتى تتميز بزيادة فى خلايا الدم الحمراء. وبجانب العقد التى تتكون تحت الجلد فى الصين نتيجة للاصابة تظهر أعراض إصابة الغشاء البلورى، والعين، والمخ، وغشاء القلب، وتغييرات مرضية فى الكبد، وتكون أعراض الرئتين أقل شيوعا. وفى أمريكا اللاتينية شوهدت أعراض إصابات الكبد وحول الأحشاء وكذلك الطبقة الدهنية للجلد. وفى أكوادور سجلت ١٢ حالة إصابة من باراجوانيمياسيس الجلد فى عائلة واحدة، كما وجدت حالات أخرى فى هندوراس.



باراجوانيمياسيس تحت الجلد، فتاة تبلغ من العمر ٥ سنوات كانت تعانى من ورم سرطانى غير مصحوب بألم تحت الفخذ الأيمن، وتم إزالة الطفيل من السرطان المتأصل

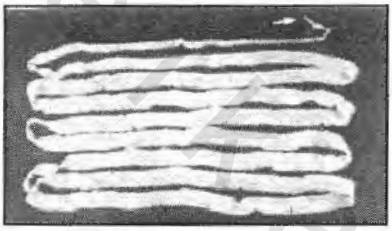


باراجوانيمياسيس الجلد، رجل يبلغ من العمر ٣٦ سنة، ظهر انتفاخ على الإصبع الخامس لليد اليسرى، وتم عمل قطع فى الجزء المصاب وتم إزالة دودة متحركة من الجزء المصاب

ثانيا: طفيليات القصيلة الشريطية

ديفيلوبوثريم: وجدت عدة أنواع ديفيلوبوثريم وأهم نوع من هذه الطفيليات والتى تصيب الإنسان وهو ديفيلوبوثريم لاتم.

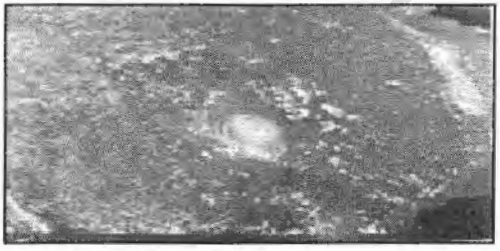
تحدث العدوى للإنسان بطفيل ديفيلوبوثريم لاتم عن طريق أكل الأسماك المصابة النيئة أو غير مكتملة الطهى. وفى أمعاء الإنسان ينمو الطور المعدى إلى الطفيل الكامل فى حوالى ٢ – ٤ أسابيع، ويبدأ الطفيل فى إفراز البويضات التى تخرج مع البراز وتعاد دورة الحياة.



طفيل ديفبلبوثريم لاتم
ويشير السهم إلى رأس الطفيل

ويعتبر الإنسان العائل الأساسى لطفيل الديفيلوبوثريم لاتم، ويتراوح طول الطفيل الذى يعيش فى أمعاء الإنسان من ٣ إلى ١٠ أمتار.

فى الصين وجد الطور المعدى فى أسماك السلمون المستورد من أوربا. وبالمثل تعتبر أسماك السلمون مصدرا للعدوى فى كل من الولايات المتحدة، واليابان



الطور المعدى للطفيل فى أنسجة الأسماك ويبدو على هيئة حويصلة بيضاء اللون

والمناطق الأوربية والآسيوية. وقد وجد الطور المعدى فى الأسماك البحرية فى مناطق شواطئ الباسفيك بأمريكا وشواطئ بيرو واليونان وجنوب غرب اليابان.

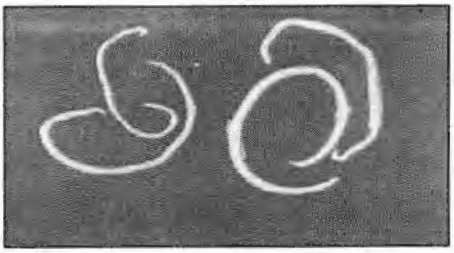
وطفيل الديفيلوبوثريم لاتم متوطن أساسا فى مناطق تحت القطب الشمالى والمناطق الأوربية والآسيوية الحارة. وتكون البحيرات وضفاف الأنهار وخزانات المياه أنسب الأماكن للطفيل.

مصدر العدوى بطفيل الديفيلوبوثريم: تحدث عدوى الإنسان بطفيل الديفيلوبوثريم عن طريق تناول الأسماك النيئة أو الملحة تمليحا خفيفا أو المدخنة بدون حرارة كافية.

أعراض الإصابة بطفيل الديفيلوبوثريم: يأوى الإنسان واحدا أو أكثر من طفيل ديفيلوبوثريم لاتم الذى يلتصق بالغشاء المخاطى للجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة. وفى معظم الإصابات لا تظهر أعراض على الإنسان المصاب. وبعض المرضى الذين يؤوون أعدادا كبيرة من الطفيل يحتمل أن يعانوا من انسداد فى الأمعاء. بينما يعانى البعض الأخر من إضطرابات فى الجهاز الهضمى، وهزال، وعدم الشعور بالأطراف (الأزرع والأرجل) والمضاعفات الخطيرة للطفيل ينتج عنها أنيميا حادة بنسبة ٢٪ من المصابين بالطفيل. وقد لوحظت هذه المضاعفات فى العديد من الدول خاصة فنلندا، وتحدث المضاعفات أساسا فى الأشخاص المصابين بالطفيل المتمركز فى المعى الصائم. كما لوحظ أيضا أن الطفيل يحجز امتصاص فيتامين ب١٢. وتظهر الأعراض على هيئة صفراء بسيطة، وحمى، والتهاب اللسان، وأوديما، ونزيف، وهزلان. وتظهر الأنيميا أساسا بين الأشخاص الذين يترواح أعمارهم من ٢٠ إلى ٤٠ سنة.

ثالثا: طفيليات الفصيلة الإسطوانية:

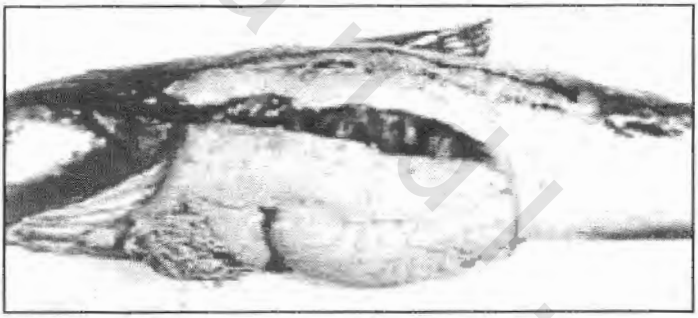
طفيل انيساكس: الطور اليرقى للديدان الإسطوانية من مجموعة أنيساكس يسبب للإنسان الإصابة بالانيساكس. والطفيل الكامل يتسلق المعدة والأمعاء الدقيقة للأسماك البحرية.



طفيل أنيساكس

والمعروف أن دورة حياة الأنيساكس تحتاج على الأقل عائل وسيط واحد ولكن الأكثر شيوعا التى تحتاج دورة الحياة لعائلين وسيطين.

توجد الطفيليات من نوع أنيساكس فى معظم المحيطات والبحار، كما أن بعض الأنواع محدودة الانتشار. وفى البلاد التى تؤكل فيها الأسماك البحرية نيئة أو خفيفة التمليح أو غير جيدة التدخين يحدث عدوى للإنسان.



طفيل أيساكس فى السمك

وتنظيف الأسماك مباشرة بعد الصيد ليس فقط لمنع فساد الأسماك ولكن أيضا لمنع هجرة يرقات الأنيساكس من الأمعاء إلى العضلات. وبالرغم من وجود الثلاجات على مراكب الصيد، إلا أن هذه الخطوة العملية لا تتبع حيث يترك السمك فترة بدون تجويف.

أعراض الإصابة بطفيل أنيساكس: تظهر عدة صور من الأعراض نتيجة لإصابة الإنسان بطفيل انيساكس. وممكن أن تظل اليرقة فى تجويف المعدة أو الأمعاء بدون اختراق الأنسجة مسببة بذلك إصابة المعدة أو الأمعاء بدون ظهور أية أعراض.

وعندما تخترق اليرقة أغشية المعدة أو الأمعاء يؤدى ذلك إلى ظهور أعراض فى فترة تتراوح من ٤ – ٦ ساعات بعد استهلاك الأسماك النيئة المصابة، وتكون الأعراض على هيئة ألم مفاجئ فى المعدة غالبا مصحوب بغثيان وقئ. وإصابة المعدة ممكن أن تكون مزمنة وتظل لمدة أكثر من عام. وفى المرضى اليابانيين تكون إصابة المعدة بالطفيل أكثر شيوعا من الإصابة المعوية (الباطنية) مع وجود دم فى عصارة المعدة والأعراض الاكلينيكية لإصابة المعدة بطفيل أنيساكس تتشابه مع أعراض اصابة المعدة بالقرحة،والسرطان، والإلتهاب الحاد والتهاب المرارة.

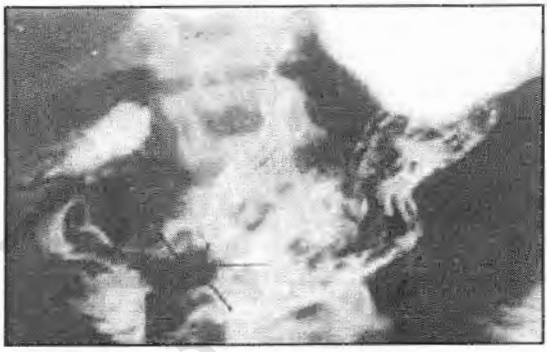
وفترة حضانة (الزمن منذ الاصابة بالطفيل إلى ظهور الأعراض) إصابة الأمعاء حوالى ٧ أيام وتتميز الأعراض بألام شديدة أسفل البطن،وغثيان، وقىء،وحمى، وإسهال ودم فى البراز. وكذلك زيادة فى عدد خلايا الدم البيضاء. وتختلط هذه الأعراض مع أعراض التهاب الزائدة الدودية وكذلك تختلط مع الالتهاب البريتونى.

صورة (١٠٢): لأشعة أكس تبين طفيل أنيساكس (مشار إليه بالأسهم) فى سيدة تبلغ من العمر ٣٢ سنة شعرت بألام شديدة فى البطن وقئ وغثيان بعد ٥ ساعات من تناول أسماك مصابة.

وفى بعض الأحيان يخترق الطفيل جدار الأمعاء ويتسلق أوردة الأمعاء ليصل إلى أعضاء الجسم المختلفة، وتختلف الأعراض حسب العضو المصاب.

وأشارت الفحوص الباثولوجية والتشريحية لحالات اختراق الطفيل على

وجود تقرحات وبؤر نزيفية فى الأغشية المخاطية وكذلك أورام سرطانية متمركز ومنتشر فى جدار الأمعاء أو المعدة.



صورة أشعة أكس تبين طفيل انيساكس (مشار إليه بالأسهم) فى سيدة تبلغ من العمر ٣٢ سنه شعرت بألام شديدة فى البطن وقئ وغيثيان بعد ٥ سنوات من تناول أسماك معابة

وفى بعض الأحيان يخترق الطفيل جدار الأمعاء ويتسلق أوردة الأمعاء ليصل إلى أعضاء الجسم المختلفة، وتختلف الأعراض حسب العضو المصاب.

وأشارت الفحوص الباثولوجية والتشريحية لحالات اختراق الطفيل على وجود تقرحات وبؤر نزيفية فى الأغشية المخاطية وكذلك أورام سرطانية

وبفحص عدد ٩٢ حالة إصابة فى اليابان اتضح أن طفيل انيساكس متمركزة فى المعدة بنسبة ٦٥٪ من المرضى ومتمركز فى الأمعاء (الصغيرة أو الكبيرة) بنسبة ٣٠٪ من المرضى.

❑❑❑

الفصل العاشر

تلوث الأسماك بالملوثات الكيميائية

يعود وجود الملوثات الكيميائية بتركيزات عاليه فى الأسماك إلى تغذيتها على كل من الأحياء الدقيقة والنباتات المحتوية على الملوثات، ومن ناحية أخرى تمتص الأسماك الكيماويات من المياه الملوثة عن طريق الخياشيم، وبذلك تعتبر الأسماك ترمومترا جيدا لقياس مدى تلوث المياة بالملوثات الكيميائية.

مرض مينامَاتا وتلوث الأسماك بالزئبق والمعادن الثقيلة

يعتبر الزئبق الأكثر سمية فى العالم ويقع فى المرتبة الثانية بعد البلوتونيم، ويهاجم الجهاز العصبى، مما يتسبب فى حدوث أضرار رهيبة على البصر،والسمع،والحركة، وممكن أن يؤدى إلى جنون، بالإضافة إلى ذلك يهاجم الأجنة فى السيدات الحوامل مما يسبب تلف فى مخ الجنين ويؤدى إلى حياة طويلة شاقة بعد الولادة.

ولقد كان وباء التسمم بالزئبق الذى فجر فى الخمسينيات بخليج ميناماتا باليابان بمثابة الشرارة الأولى التى لفتت أنظار العالم إلى مشكلة حادة ألا وهى مشكلة تلوث البيئة بالكيماويات وخاصة المعادن الثقيلة. فتيجة للتلوث بمخلفات المصانع حدث وباء تسمم حاد فى خليج ميناماتا باليابان اتصف بأعراض عصبية لصائدى الأسماك وعائلاتهم وحيواناتهم الأليفة. وتشمل الأعراض ترنح، وفقد الإحساس فى اليدين والقدمين، وضعف العضلات العام، وتضييق مجال الرؤية وتلف السمع والكلام. وفى الحالات الشديدة يحدث جنون، وشلل وغيبوبة ويعقب ذلك الموت فى غضون أسابيع من ظهور الأعراض.

ونتيجة لأن بخار الزئبق يخترق جدار المشيمة ويصل للجنين نتج عن هذا الوباء ولادة أطفال بعجز فى وظائف المخ بالرغم من أن العديد من الأمهات كن

مُصابات بشلل فى الأطراف كعرض وحيد للتسمم.وهؤلاء الأطفال قد ولدوا بعد اندلاع الوباء ولم يسبق لهم تناول الأسماك الملوثة.

ويعود سبب المشكلة إلى تراكم ميثيل الزئبق شديد السمية فى المحاريات والأسماك نتيجة لتلوث مياه خليج مينامانا بالمخلفات الصناعية لشركة شيسو (١٩٣٢-١٩٦٨).وبالرغم من استمرار الوفيات للإنسان والحيوانات لمدة ٣٦ عاما من حدوث التسمم فإن كلا من الحكومة والشركة لم يفعلا شيئا للحد من التلوث. والأعراض فى الحيوانات كانت أشد وأطلق فيما بعد اسم المرض على القطط باسم "حمى رقص القط".

واعتبارا من مارس عام ٢٠٠١م، تم الاعتراف رسميا بعدد الضحايا الذى وصل إلى ٢,٢٦٥، منها ١,٧٤٨ حالات وفاة، وتم صرف تعويضات مالية لأهالى الضحايا من شركة شيسو لأكثر من ١٠,٠٠٠ حالة. وبحلول عام ٢٠٠٤م كانت شركة شيسو قد دفعت ٨٦ مليون دولار كتعويضات. وفى نفس السنة تم إصدار الأمر للشركة بتنظيف آثار التلوث فى الخليج. وفى ٢٩ مارس ٢٠١٠م، تم التوصل إلى تسوية لتعويض أهالى الضحايا الذين لم يتم التوصل إليهم.

والوباء الثانى نتيجة للتسمم بالزئبق حدث أيضا على طول ضفاف نهر آجانو فى نيجاتا باليابان عام ١٩٦٥م نتيجة لتلوث النهر من مخلفات مصنع تستخدم الزئبق كمحفز كتلك التى تستخدمها شيسو فى مينامانا. وبدأت ظهور الأعراض على القطط التى تعيش على طول نهر آجانو وتصاب بالجنون والموت. ويعتبر حادثتا تسمم الزئبق فى مينامانا و نيجاتا اثنين من أربع كوارث بيئية كبيرة حدثت فى اليابان نتيجة للتلوث.

تسلسلات الزئبق فى الغذاء:

يمتص مركب ميثيل الزئبق بواسطة جميع الكائنات الحية ويرتبط بالبروتين وتفرز منه كمية قليلة جداً وبذلك تزداد نسبة الزئبق فى الغذاء الطبيعى فتحصل

الأحياء المائية الدقيقة والنباتات على ميثيل الزئبق المتكون فى رواسب القاع. ويعزى وجود الزئبق بتركيزات عالية فى الأسماك إلى تغذيتها على الأحياء الدقيقة والنباتات المحتوية على ميثيل الزئبق، ومن ناحية أخرى فإن هذه الأسماك تمتص الزئبق من المياه الملوثة عن طريق رشح كميات كبيرة يومياً من مياه البحر الملوث عن طريق الخياشيم ويساعدها طول عمرها على تراكم كميات كبيرة بها.

مستويات الزئبق فى الأغذية:

يوجد الزئبق فى الأغذية بمستويات منخفضة على هيئة ميثيل الزئبق، وطبقاً لتقرير منظمة الصحة العالمية (١٩٧٢م) فإن جميع أنواع الأسماك تحتوى على نسبة قليلة من الزئبق لا تتعدى ٠,٥مجم/كجم، ولكن يوجد الزئبق بنسبة عالية فى الأسماك المصادة من المياه الملوثة بمخلفات المصانع.

ويوضح جدول (٥) مثالاً لمدى تلوث الأسماك بمخلفات الصناعة (صناعة لب الورق) فى النرويج. ويلاحظ زيادة كبيرة للمستوى الكلى للزئبق فى الأسماك التى تعيش أسفل المصانع حيث التخلص من المخلفات وذلك بالمقارنة بالأسماك البعيدة عن مخارج المخلفات.

جدول (٥): مستوى الزئبق فى بعض أنواع الأسماك نتيجة تلوث المياه بمخلفات الصناعة بالنرويج.

نوع السمك	متوسط مستوى الزئبق (جزء من المليون)	
	تحت مخارج المخلفات	بعيدًا عن مخارج المخلفات
سمك التروت	٣,٥٨	٠,٢١
سمك البيرش	٤,٩٣	٠,٣٤

ولقد أشارت الدراسات فى الدنمارك أن التلوث بالزئبق ينحصر فى مياه الأنهار، كما وجد أن الأسماك المصادة من المناطق الملوثة تحتوى على نسبة عالية جداً من الزئبق (جدول٦).

جدول (٦): مستوى الزئبق فى السمك (الدنمارك ١٩٦٨م-١٩٧٠م فى منطقة مياه نهرية مقفلة).

نوع السمك	عدد العينات	متوسط مستوى الزئبق (جزء من المليون)
البيك	١٠	٦,٣
الثعبان	١٠	١٠,٦
البيرش	٥	١٣,٤

وفى الدراسات على الأفراد فى ميناماتا ونيجاتا التى ظهرت بها أوبئة التسمم بالزئبق نتيجة استهلاك كمية كبيرة من الأسماك الملوثة بميثيل الزئبق أثناء الوباء فى خليج ميناماتا باليابان، وجد أن المتوسط الكلى للزئبق فى الأسماك المصادة من المناطق الملوثة يتراوح بين ١١-٣٦ مجم/كجم، بينما كانت نسبة الزئبق فى أسماك المناطق غير الملوثة أقل من ١ مجم/كجم. وكانت نسبة الزئبق فى نهر أجانو بنيجاتا وقت الوباء أقل من ١٠ مجم / كجم. وفضلاً عن ذلك فإن ضحايا ميناماتا كانوا من الصيادين وعائلاتهم الذين كانوا يتناولون كميات كبيرة يومياً من السمك المصاد محلياً. وقد وجد من دراسة لقاع خليج مينامات أنه يحتوى على ٢٠١٠٠٠ جزء من البليون زئبق بينما وجد أن النسبة خارج الخليج تتراوح بين ٤٠٠-٣٤٠٠ جزء من البليون.

وبصفة عامة فإن مستويات الزئبق فى الأغذية عدا الأسماك تكون بمستويات منخفضة. وفى إنجلترا لوحظ أن متسوى الزئبق الكلى فى ١,٥ كجم أغذية يختلف من ٥ إلى ١٠ ميكروجرام، أما المستوى فى السمك فيصل إلى ٢

ميكروجرام. ولقد وجد أن أسماك التونة المعلبة والمعروضة للبيع تحتوى على ٢٠٠ ميكروجرام/كجم.

وتوجد علاقة وثيقة بين تناول الأسماك الملوثة لمدة طويلة وتركيزات الزئبق فى دم وشعر الإنسان. وقد وضعت تقديرات خاصة للعلاقة بين التسمم بالزئبق ومستوياته الموجودة فى دم وشعر الإنسان، ولقد أخذ فى الاعتبار الحالات المحتمل عدم ظهور أعراض عليها وحالات تسمم الجنين والتأثيرات الوراثية.

ولقد تم تحديد مستويات الزئبق فى شعر ودم اليابانيين الذين تعرضوا لوباء التسمم بالزئبق (جدول ٧). وقد وجد أن مستوى الزئبق فى خلايا الدم ضعف المستوى فى الدم الكلى تقريبًا. بينما مستوى الزئبق فى الدم يوازى ١/٣٠٠ من المستوى فى الشعر.

جدول (٧): المستويات السامة للزئبق فى الإنسان (اليابان).

أقل مستوى من الزئبق (جزء فى المليون)			تقدير الزئبق المأخوذ من السمك (ميكروجرام/يوم)
الدم الكلي	خلايا الدم	الشعر	
٢٠٠	٤٠٠	٦٠	٣٠٠

التمثيل الغذائى للزئبق:

للتمثيل الغذائى للزئبق عدة طرق تشمل الامتصاص، والاستنشاق، والابتلاع والامتصاص عن طريق الجنين.

التمثيل الغذائى عن طريق الإبتلاع:

تناول الزئبق المعدنى عن طريق الابتلاع لا يتسبب فى التسمم لأنه ضعيف الامتصاص من الجهاز الهضمى، بينما ٩٥٪ من مركب ميثيل الزئبق الموجود فى الأسماك المتناولة بواسطة الإنسان يمتص من القناة الهضمية.

الامتصاص عن طريق الجنين:

أثبتت الإختبارات على حيوانات التجارب أن بخار الزئبق يخترق جدار المشيمة ويصل للجنين، وقد وجد أن مستوى ميثيل الزئبق فى خلايا دم الجنين أعلى من مستواه فى خلايا دم الأم التى تتغذى على كميات كبيرة إلى حد ما من الأسماك. ولقد سجلت حالات تسمم الأجنة بمركب ميثيل الزئبق فى كل من ميناماتا باليابان والعراق بينما لم يظهر أى أعراض للتسمم على الأمهات.

ويفرز مركب ميثيل الزئبق فى لبن الأم، وهكذا يولد الطفل ويحصل على كمية عالية من ميثيل الزئبق من لبن الأم. وقد لوحظ فى وباء العراق أن مستويات الزئبق فى دم الأطفال مرتبط بمستوى الزئبق فى لبن أثداء الأمهات، وبعض الأطفال الذين تناولوا غذائهم عن طريق لبن أثداء امهاتهم كان بهم مستوى الزئبق فى الدم أكثر من ١٠٠ ميكروجرام/ مل.

قضايا مرض ميناماتا اليوم:

لا يـزال مرض ميناماتا قضية هامة فى المجتمـع اليابانى المعاصر. دعاوى قضائية ضد شيسـو وحكومـات المحافظات والوطنية لا تزال مسـتمرة وتعتبر العديد من ردود الحكومة حتى الآن غير كافية. وعقد حفل تأبين لضحايا حادث ميناماتا فـى ١ مايو ٢٠٠٦ بمناسـبة ٥٠ عامـا على التسـمم، كما تم تشييد متحف تخليدا لضحايا حادث ميناماتا.

تأبين ضحايا ميناماتا

ضحايا ميناماتا

ومعظم المرضى لديهم إصابات خلقية وهم الآن فى الأربعينيات والخمسينيات وصحتهم تتدهور. بينما آبائهم الذين غالبا ما يكونون هم المصدر الوحيد للرعاية هم فى السبعينيات أو الثمانينيات أو المتوفى منهم بالفعل.

متحف تخليدا لضحايا تسمم مينماتا

تلوث الأسماك بالرصاص:

على مستوى العالم يحدث تلوث الأسماك بالرصاص من مصادر مختلفة:

في فرجينيا، وسكونسن وميتشجان (الولايات المتحدة) والمكسيك:

أ – التلوث من الصرف الصناعي.

ب – التلوث من الصرف الصحي.

كما لوحظ فى ميتشجان أن براز الطيور المائية كالنورس يلعب دورا فى تلوث مياه البحار بالرصاص وبالتالى تلوث الأسماك.

فى فرجينيا والأريزونا (الولايات المتحدة):

أ – التلوث من مخلفات الزوارق

ب – التلوث من سيارات الطرق العمومية.

فى بولندا، انجلترا، تكساس وبحيرة انتاريو بكندا:

أ – التلوث من الصرف الصناعي

ب – التلوث من الصرف الزراعي.

فى مصر:

أ – التلوث من الصرف الصناعى.

ب – التلوث من الصرف الزراعى.

ج – التلوث من الصرف الصحى.

وفى بداية التسعينيات من القرن العشرين، أورد فى التقرير القومى المصرى عن البيئةأن حالات الوفاة بمصر من الأمراض المنقولة عن طريق المياة الملوثة بلغت ٩٠ ألفا فى العام، وذلك بناء على الإحصائيات الرسمية المسجلة لدى منظمة الصحة العالمية. ومن المحتمل أن تكون الحالات غير المسجلة عدة أضعاف ذلك الرقم، فضلا عن الأمراض التى تصيب ملايين البشر.

كما وضعت فى هذه الفترة أول خريطة مصرية تحدد مواقع تلوث مياه نهر النيل من أسوان إلى شاطئ البحر، ورصدت ٦٤٠ نقطة للتلوث تشتمل كل نقطة على عدد من مواقع الصرف الصناعى لنفايات ومخلفات كل من الصرف الصناعى، والصرف الزراعى المحمل بآثار المبيدات والأسمدة الكيميائية.

يضاف إلى ذلك مياه الصرف الصحى غير المعالجة للمدن والقرى والسفن العائمة، وما يلقى فى المصارف من فضلات آدمية وحيوانية.

كما أن تلوث نهر النيل بالحشائش المائية له آثار جانبية على كل من:

أ – الإنتاج السمكى:

ب – الصحة العامة:

تلوث الإنسان بالرصاص يؤثر على مخ الأطفال حيث يوجد خمول وعدم قدرة على الاتزان، تقلصات وغيبوبة وحتى إذا لم تحدث وفاة للطفل المصاب فهذا إنذار بتخلف عقلى (بنسبة تصل إلى ٤٠٪) مع شلل ويلى ذلك اضطرابات فى بصره.

فى الأمهات الحبلى يمر الرصاص بواسطة الدم إلى الجنين مسببا إجهاض. والمصادر الرئيسية تكون المياه التى تصل إلى المنازل إما من خزانات أو مواسير مبطنة بالرصاص وكذلك الأغذية الملوثة. وكما أن الجنين يتعرض للرصاص عن طريق دم الأم فالأطفال الصغار أيضا يكونو عرضة عن طريق لبن ثدى الأم الملوث. ولوحظ وجود مخاطر متزايدة لتطور التأخر الذهنى فى الأطفال الذين تعرضت أمهاتهم لمستويات عالية من الرصاص أثناء الحمل وكذلك أثناء السنة الأولى من حياتهم.

بالرغم من أن تأثيرات الرصاص الضارة على نوم مخ الأطفال يستحوذ اهتماما كبيرا، كذلك يسبب تسمم الرصاص أمراض أخرى فى الأشخاص البالغين. فينتج عنه حدوث بعض الأمراض على الأخص أمراض الدورة الدموية حيث يوجد زيادة مستويات الرصاص فى البيئة.

إرتفاع ضغط الدم معروف كعامل فى حدوث المرض الشريانى، وقد أفادت الدراسات أن مع إرتفاع ضغط الدم يوجد مستوى عالٍ من الرصاص فى الدم مقارنة بالأشخاص الطبيعيين.

فى كثير من دول العالم تم قياس المتناول للرصاص عن طريق الأغذية، ففى الولايات المتحدة ونتيجة لتلوث نهر ميسورى من مخلفات المناجم واستهلاك الإنسان أسماك ملوثة بالرصاص تجاوز الحدود القصوى الآمنة فى الأغذية (٤٥٠ ميكروجرام طبقا لتوصيات منظمة الصحة العالمية عام ١٩٧٢م) وأدى ذلك إلى منع استهلاك الأسماك الملوثة المصطادة من بعض مناطق نهر ميسورى.

التلوث بالكادميوم

يوجد الكادميوم طبيعيا فى البيئة: التربة، الرواسب وكذلك فى مياه الشرب غير الملوثة. والكادميوم وثيق الارتباط بالزنك ويوجد الكادميوم حيث يوجد الزنك. وبذلك تكون معظم مركبات الزنك المتوافرة تجاريا محتوية على

مستويات قليلة من الكادميوم. يستخدم الكادميوم ومركباته بانتشار فى الصناعة مع مصاحبة لتلوث بيئى. ينبعث الكادميوم إلى الهواء عن طريق المناجم، سبك المعادن والصناعات التى تستخدم الكادميوم فى خلط المعادن، البطاريات، الصبغات والبلاستيكات. وتعتبر الأسمدة الفوسفاتية، الترسبات الجوية ووحل الصرف الصحى من مصادر تلوث الأغذية بالكادميوم.

وتسمم الكادميوم واحد من أربع حوادث تسمم كبيرة حدثت فى اليابان. وتسبب تسمم الكادميوم فى حدوث مرض ايتاى – ايتاى. وقع المرض ايتاى – ايتاى للمرة الأولى فى عام ١٩١٢م داخل محافظة توياما، نتيجة لتلوث مياه أحد الأنهار بمخلفات صرف أحد مصانع التعدين.

أعراض التسمم بالكادميوم (مرض ايتاى– ايتاى).

تبدأ الأعراض الأولى كألم فى العمود الفقرى والساق. ولكن مع تقدم المرض تشمل الأعراض:

- ضعف وألم.
- كسور العظام من صدمات خفيفة (أى السعال أو المشى).
- تشوهات الهيكل العظمى.
- فقر الدم.
- مشاكل فى الكلى.

مريض بمرض إيتاى إيتاى

obeikandl.com

آثار مرض إيتاي-إيتاى بعد التسمم. معظم ضحايا المرض إيتاي-إيتاى لزموا الفراش لأن المشى تسبب فى ألم شديد. قدم سكان المنطقة المحيطة التى تضررت من هذا المرض دعوى قضائية ضد الشركة المسببة لتلوث النهر فى عام ١٩٦٨.

الديوكسينات و فينيلات ثنائية متعدد الكلورة

الديوكسينات لا يتم إنتاجها عالميًا، ولكن المصدر الرئيس لإنتاجها فى البيئة هو عمليات الاحتراق يعتقد بواسطة الكثيرين ان عمليات الاحتراق هى المصدر الرئيسى لهذه المواد. الديوكسينات وتم اكتشافهم فى عادم غازات من أنواع عريضة لعمليات الاحتراق – بدءاً من دخان السجائر إلى الإشعاعات المنبعثة بواسطة وقود الوحدات الصناعية. وفى العديد من الدول أدخلت المراقبة على مخلفات محارق القمامة.

يعتقد أنه يوجد طريقان رئيسيان عن طريقها تصل بهما الديوكسينات إلى البيئة أولاً الترسيب على النباتات، التربة والماء عن طريق الجو، وثانياً تلوث الأرض بواسطة المخلفات الصلبة أو السائلة (مثال: عن طريق وحل الصرف الصحى).

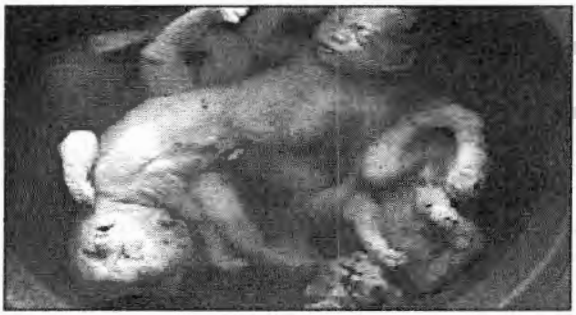
ونتيجة للنشاط السرطانى للديوكسينات أعطى أهمية لوجود هذه المركبات فى السلسلة الغذائية. وترتبط هذه المركبات بالدهون الحيوانية ودهون الأسماك، كما توجد بتركيزات عالية فى دهون الألبان ومنتجاتها. وفى المناطق التى تكون بها مزارع الدواجن بالقرب من محارق القمامة، ثبت وجود الديوكسين بتركيزات كبيرة فى بيض ولحم الدجاج، وأتضح ان الديوكسين يكون بتركيز أعلى فى البيض عن لحم الدجاج.

وتعتبر الأسماك الملوثة والأغذية ذات الأصل الحيوانى هى المصدر الرئيس لتجميع الديوكسينات فى دهن جسم الإنسان ولبن ثدى الأم. وعملية التمثيل الغذائى لهذه المواد وعملية إخراجهم من جسم الإنسان تكون أبطأ عن بعض غالبية المبيدات مثل مبيد د.د.ت.

المستويات الموجودة فى لبن الثدى تكون نتيجة التأثير التراكمى على مدى الحياة،ففى جنوب أفريقيا مستويات الديوكسين فى لبن ثدى الأمهات: من الجنس الأبيض(الأغذية ذات أصل حيوانى) أعلى من الجنس الأسود(يعتمدن أكثر على الحبوب والخضراوات).

وثبت أن لبن ثدى الأم الملوث بالديوكسينات له دور كبير فى تعرض الأجيال المتعاقبة لهذه المركبات. فتعرض الطفل الرضيع لتناول الديوكسين عن طريق لبن ثدى الأم الملوث يكون بمعدل أكبر ٥٠ مرة عن تعرض الأشخاص البالغين لهذه المركبات من المصادر الأخرى الملوثة وبمعدل أكبر ٣ مرات عن تعرض الأطفال الحوابى. كما أن وجود تركيزات كبيرة من هذه المركبات فى دهون أجسام الأشخاص البالغ أعمارهم ٢٥ عاماً (بنسبة ١٢٪ للذكور، ١٤٪ للإناث) يكون مصدره الأساسى تناول لبن ثدى الأم الملوث أثناء فترة الرضاعة. وبالإضافة إلى لبن ثدى الأم الملوث بهذه المركبات تعتبر الأغذية الملوثة بالديوكسينات مثل منتجات الألبان، بيض ولحم الدجاج، الأغذية المصنعة، اللحوم والأسماك من المصادر الرئيسية لهذه المركبات فى دهن جسم الإنسان.

وأثناء الحرب فى فيتنام ونتيجة لرش القوات الأمريكية للعنصر البرتقالى وجدت تركيزات كبيرة من الديوكسين فى لبن الثدى.وبعد أكثر من ٣٠ سنة من إنتهاء الحرب،ونتيجة لتلوث لبن الثدى بالديوكسين حدث تشوهات فى المواليد.



صور توضح تشوهات نتيجة لتناول لبن ثدى الأم الملوث بالديوكسين

فى كازاخستان يوجد بها أعلى مستويات فى العالم لتلوث ألبان الثدى بالديوكسينات بسبب استخدام العنصر البرتقالى للتحكم فى الأعشاب الضارة مما أدى إلى تلوث البحيرات والأسماك بالديوكسينات.

فينيلات ثنائية متعدد الكلورة (بى سى بى)

مركبات بى سى بى كانت تصنع بكمية كبيرة وتستخدم بشدة فى عدد من المنتجات الصناعية. بالرغم من أن هذه المواد لم تصنع فى الولايات المتحدة أطول

من ذلك فإن صناعتهم وتصريفهم أثناء الخمسين سنة الأخيرة من القرن العشرين نتج عنه تواجد هذه المواد بصورة واسعة الانتشار فى البيئة.

وفينيلات ثنائية متعددة الكلورة (بى سى بى) لها صفات كمواد عازلة لذلك إستخدمت هذه المركبات كسوائل عازلة فى الكشافات،والمحولات والماكينات الكهربائية وكذلك تستخدم فى صناعة العديد من المواد مثل أوراق الطبع غير الكربونية.

أثناء السبعينيات أجريت دراسات عديدة على مواد تعبئة الأغذية تشمل الورق، وألواح الورق ولفافات. ودلت نتائج هذه الدراسة على أن معظم مواد التعبئة احتوت على فينيلات ثنائية متعددة الكلورة. تلوث مواد تعبئة الأغذية كان واضحاً وشديداً فى بلاد عديدة مثل الولايات المتحدة، وكندا، واليابان وإيطاليا، والمصادر الرئيسية للتلوث كانت أوراق الطباعة غير الكربونية وأحبار الطباعة.

فينيلات ثنائية متعدد الكلورة مركبات تحب الماء وتفضل التخزين فى دهن جسم الإنسان والثدييات،ويزداد تركيز بى سى بى عند كل مستوى غذائى.

تدخل مركبات بى سى بى سلسلة الغذاء خلال عدة طرق. تعتبر الأسماك المصدر الأوحد والأكثر أهمية نتيجة لتلوث البيئة المائية من مخلفات الصناعات المختلفة، كذلك تصريف وحل الصرف الصحى فى مصبات الأنهار أو الأراضى. مصدر آخر لتلوث الغذاء يشمل تصنيع مواد التعبئة والتغليف من الورق المعاد تصنيعه والمحتوى على مركبات بى سى بى.

أمثلة تلوث الأسماك بهذه المركبات عديدة ولوحظت على مستوى العالم. وثبت أنه توجد علاقة قوية بين نسبة الدهن ومحتويات بى سى بى فى الأسماك. ويحدث تلوث منتجات الألبان بهذه المواد نتيجة لتصنيع هذه المنتجات من ألبان ماشية قدم لها أغذية ملوثة.

وجود مركبات بى سى بى فى الجو على هيئة ذرات دقيقة أو هيئة بخار يؤدى إلى تلوث المحاصيل الزراعية بهذه المواد. وتواجد بى سى بى فى شكل ذرات يحتمل أن يكون أكثر انتشاراً فى المناطق المدنية بينما تواجد هذه المواد فى صورة أبخرة يحتمل أن يكون أكثر انتشاراً فى المناطق الريفية. ووجود مركبات بى سى بى بتركيزات عالية فى النبات يجعله سامًا.

وتعتبر الأغذية المصدر الرئيسى لتجميع مركبات بى سى بى فى دهن جسم الإنسان ولبن ثدى الأم. وأفادت نتائج الدراسات على أن لبن ثدى الأم الحاضنة للأطفال ملوث بمركبات بى سى بى بصورة واسعة الانتشار. وأكثر التقارير عن تلوث لبن ثدى الأم كانت الواردة من اليابان.

السمية لمركبات بى سى بى ظهر دراميا عام ١٩٦٨م عندما حدث تسمم لأكثر من ١٦٠٠ شخص فى اليابان نتيجة لتلوث زيت طهى بمركبات بى سى بى، ديوكسينات وفيرانات. وسمى المرض الناجم باسم مرض (مرض زيت الأرز).

الأهالى الذين يتعرضون لكميات كبيرة من مركبات بى سى بى يمكن أن تظهر عليهم أعراض جلدية مثل حب الشباب وطفح. ودلت الدراسات على العمال الذين تعرضوا لهذه المركبات على تغيرات فى الدم والبول التى تدل على تحطيم الكبد.

الحيوانات التى تتغذى على أغذية ملوثة بكميات كبيرة من مركبات بى سى بى لفترات صغيرة من الزمن يحدث لهم تحطيم الكبد وبعض منها ينفق. بينما الحيوانات التى تتغذى على أغذية ملوثة بكميات صغيرة من هذه المركبات لعدة أسابيع أو أشهر ينشأ عدة تأثيرات على الصحة تشمل أنيميا، حالات جلدية مشابهة لحب الشباب، إصابات الكبد، المعدة والغدة الدرقية. كما يمكن أن يحدث تغيرات في الجهاز المناعى، تغيرات فى السلوك، مشاكل فى التناسل.

أشارت دراسات قليلة أن مركبات بى سى بى كانت سببا لإحداث السرطان فى الإنسان مثل سرطان الكبد والقناة المرارية.

السيدات اللاتى يتعرضن لمستويات كبيرة لمركبات بى سى بى فى أماكن عملهن أو عن طريق تناول كميات كبيرة من الأسماك الملوثة ينجبن أطفال ذوى وزن أصغر، مع سلوكيات غير طبيعية وتأثر الجهاز المناعى. الطريق الأساسى لتعرض المواليد لمركبات بى سى بى يكون لبن ثدى الأم. كما سجل أيضا انتقال هذه المركبات عن طريق المشيمة.

لتقليل التعرض لمخاطر مركبات بى سى بى يجب عدم التغذية على الأسماك والحيوانات المصادة من أماكن ملوثة. وقد أوصت هيئة حماية البيئة الأمريكية بحدود ٠,٠٠٠٥ مليجرام بى سى بى لكل لتر ماء. هيئة الأدوية والأغذية الأمريكية أوصت بألا تتعدى المستويات عن ٠,٢-٣ جزء فى المليون فى أغذية الأطفال، البيض، الحليب ومنتجات الحليب الأخرى، الأسماك، القشريات، الدواجن واللحوم الحمراء.

الوقاية فى مصر من ملوثات البقايا الكيميائية فى الأسماك:

يجب وضع برامج للتحكم فى منع تلوث مياه النيل من ملوثات الصرف الصناعى والزراعى والصحى. كما يجب وضع برامج إرشادية مستمره لمعرفة مدى تلوث الأسماك المصطادة من المناطق المختلفة الملوثة ببقايا المواد الكيميائية، وعدم تعدى البقايا الكيميائية للحدود المعروفة علميا مع تحذير المواطنين بمناطق التلوث وعدم تناول الأسماك المصطادة من هذة المناطق.

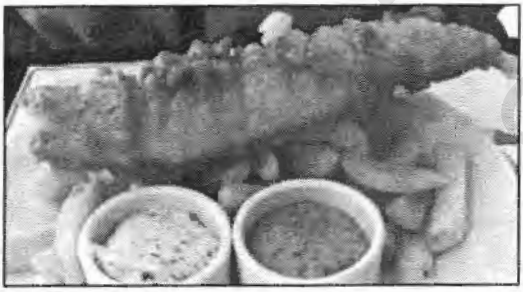
الفصل الحادى عشر

لحوم أسماك القرش، الدولفين، الحوت، التماسيح والترسة البحرية

كما للقروش مضار بالإنسان فإن لها أيضاً فوائد حيث ينتج عنها عدد من المنتجات للاستخدام البشرى منها:

١- **اللحم:** نسبة الدهون فى لحم القرش تصل إلى ٢% وهى دهون غير مشبعة ومنخفضة الكلسترول ونسبة البروتين فيها عالية وخالية من العظام والكربوهيدرات.

لحم سمك القرش



وجبة من لحم سمك القرش

٢- **الزعانف**: فى كثير من دول العالم تعتبر شربة (حساء) الزعانف من الأطباق المفضلة لما لها من قيمة غذائية عالية لذا تباع زعانف القروش بعد تجفيفها.

قطع لزعنفة سمكة القرش

زعنفة سمك القرش

٣- **الجلود**: تستخدم جلود القروش بعد إزالة القشور والحراشف بالطرق الكيميائية فى صناعة الأحذية والشنط النسائية والمحافظ الجلدية وتباع بأسعار مرتفعة خصوصا جلد القرش النمر.

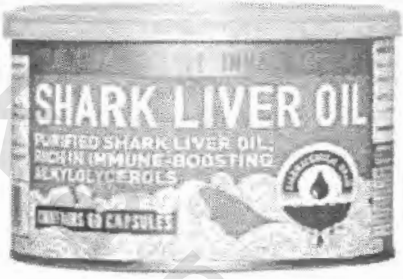
٤- **عيون القروش**: استخدمت فى الولايات المتحدة الأمريكية قرنيات القروش فى استبدال قرنيات الإنسان ولقرنيات القروش خاصية فريدة كونها لا تنتفخ إذا وضعت فى محاليل ملحية.

٥- **الأسنان والفكوك**: تستخدم أسنان وفكوك الأحجام الكبيرة فى صنع الحلى والزخارف.

٦- **كبد القروش**: وجد إن كبد القرش يمكن الاستفادة منه بالاتى:

أ- استخراج فيتامين A.

ب - يستخدم زيت كبد القرش فى مستحضرات التجميل ومرطبات الجلود والمواد الطبية التى تحتاج إلى قاعدة غير زيتية.



زيت سمك القرش

ج - مضادات التجلط: وجد إن فى زيت كبد القرش أحماض دهنية غير مشبعة ذات تركيز عالى مفيدة فى حالات توقف القلب المفاجئ ولها تأثير فى إطالة زمن التجلط وتخفيض نسبة الكلسترول فى أنسجة قلب الإنسان.

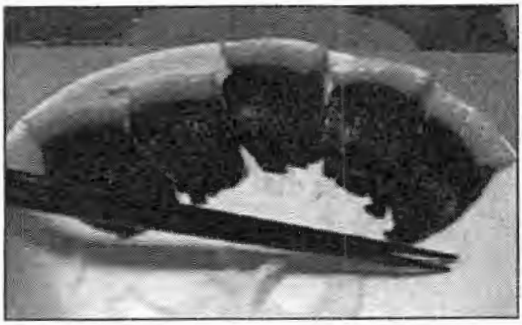
مستويات الزئبق فى لحوم سمك القرش

تحتوى على أسماك القرش تركيزات عالية من المعادن الثقيلة، وقد اعتبرت إدارة الأغذية والأدوية الامريكية أسماك القرش واحدا من أربعة أسماك (أبو سيف أو سياف البحر والماكريل، والتلفيش) تحتوى على نسب عالية من الزئبق مما يسبب خطورة على الأطفال والنساء الحوامل.

لحم الدولفين

ذبح الدولفين

ذبح وتجويف الدولفين



طبق ساشيمى من لحم الدولفين

مستويات الزئبق فى لحوم الدولفين فى اليابان مرتفعة عن الحدود الطبيعية. وكذلك مستويات الكادميوم والديوكسينات ومركبات بى سى بى.

وأجريت الأختبارات فى أحد القرى اليابانية فى صيف ٢٠٠٨م، واتضح أن الأشخاص المتناولين للحوم الدولفين لديهم مستويات كبيرة من الزئبق والمعادن الأخرى وصل إلى ١٨,٩ جزء فى المليون.، بينما المستويات الآمنة من الزئبق لبيانات بألا تتعدى عن ٠,٤ جزء فى المليون.

الأنسجة الدهنية للدولفين تحتوى أيضا على مستويات كبيرة من مركبات بى سى بى (مركبات مسرطنة لها تأثير إستروجينى)، مسببة لسرطان الثدى فى السيدات.

لحم الحوت

لحم الحوت مرغوب كغذاء مع نكهة خفيفة ولحم ابيض مؤلف من رقائق. وزيت كبد الحوت مصدر لفيتايمنات أ، د، هـ و الأحماض الدهنية أوميجا ٣.

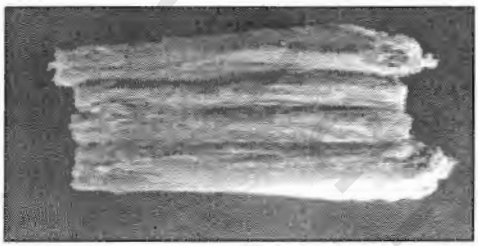
وجبة غذاء من لحم الحوت

obeikan.com

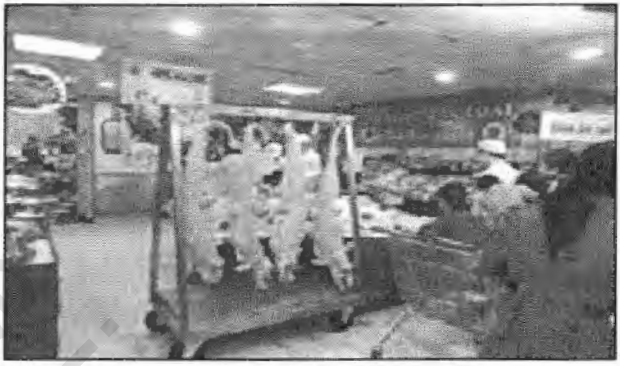
يتفاوت حجم التماسيح من ٢ متر إلى أكبر من ٧ متر ويصل الوزن إلى ٢٠٠٠ كيلوجرام. يعتبر لحوم التماسيح أيضا طعاما شهيا.

لحوم التماسيح لها نكهة شهية، ومتساو فى تكوينه الغذائى متساوى مع اللحوم الأخرى، إلا أنه أعلى قليلا فى مستوى الكولسترول.

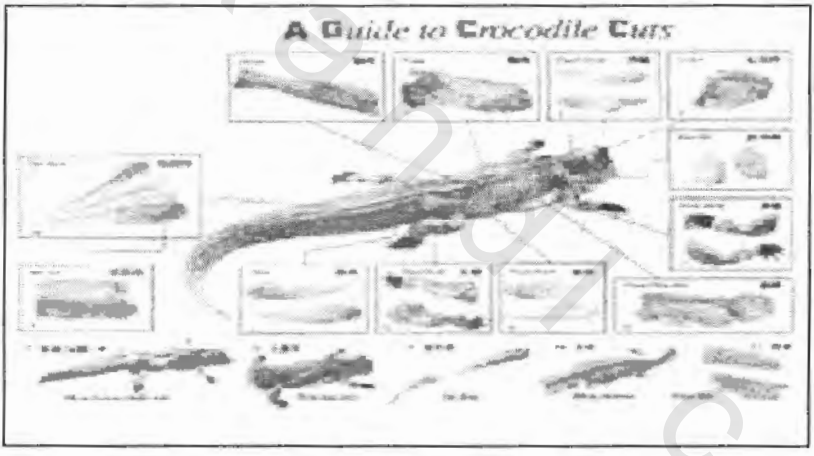
لحم تمساح



obeikan.com



وقطعيات لحوم التماسيح تشمل لحوم الفيلية والذيل ولحم الظهر.



صورة توضح قطعيات مختلفة من لحوم التماسيح

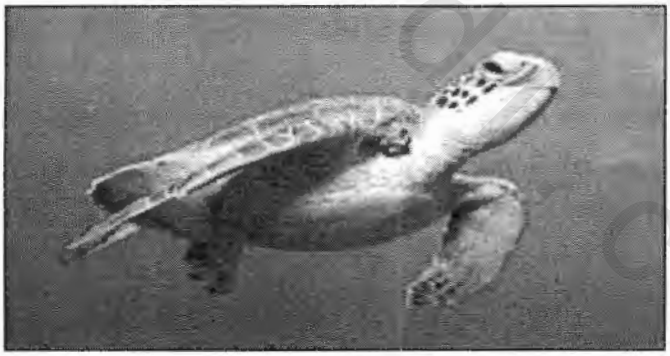
وتستهلك لحوم التماسيح فى بعض البلدان، مثل استراليا، وإثيوبيا وتايلند وجنوب أفريقيا وكوبا أيضا.كما يستخدم زيوت التماسيح لأغراض مختلفة.

زيت التمساح

زيت التمساح

الترسة البحرية (السلاحف)

لحوم وشوربة السلاحف، تعتبر طعاما شهيا فى عدد من الدول، وتباع فى بعض المناطق بأسعار عالية تصل إلى ٢٥٠ دولار للكيلوجرام الواحد. فى قارة اسيا يأكل الأهالى بيض السلاحف.



الترسة البحرية

تجهيز لحم الترسة البحرية

تجهيز لحم الترسة البحرية

السعرات الحرارية، والدهون والكولسترول:

بمقارنة كمية متساوية (مقدار كوب) من درقة لحوم السلحفاة الناعمة المطهية بلحوم الأبقار المطهية أتضح أن لحوم السلحفاة المطهية تحتوى على: ٢٢٠ سعرة حرارية و ٩ جرامات من الدهون، منها ٢ جرام دهون مشبعة، والكلوسترول ٨٢ مليجرام. بينما تحتوى لحوم الأبقار على ٣٤٠ سعرة حرارية،

و ٢٠ جراما من الدهون، منها ٨ جرام دهون مشبعة، ولكن الكولسترول الكلى أعلى فى لحوم البقر ويصل إلى ١١١ مليجرام. لحوم البقر تحتوى على كمية بروتين أعلى قليلا (٣٧ جرام) من لحوم السلحفاة (٣٣ جرام).

الفيتامينات والمعادن:

بالإضافة إلى كونها مصدرا جيدا للبروتين، درقة السلحفاة الناعمة غنية فى الكالسيوم. وتحتوى على الفيتامينات أ وب والزنك والفسفور.

شوربة السلاحف:

هو عبارة عن شوربة مصنوعه من لحم السلاحف، وتعتبر هذا الطبق من أشهر الأطباق الصينية، التى تحتوى على قيمة غذائية مرتفعة ومذاق عشبى مميز، وتجهزمن مختلف أجزاء السلحفاة، كالجلد واللحم والأعضاء الداخلية.

درقات السلاحف:

تستخدم فى عمل الديكورات وفى صناعة شنابر النظارات وتصنع من جلودها مشغولات جلدية ثمينة ويستخلص الانسان من دهون السلاحف أصناف غالية من الزيوت تستخدم فى العطور ومستحضرات التجميل.

عادات بعض الصيادين شرب دم التربة البحرية

الفصل الثانى عشر

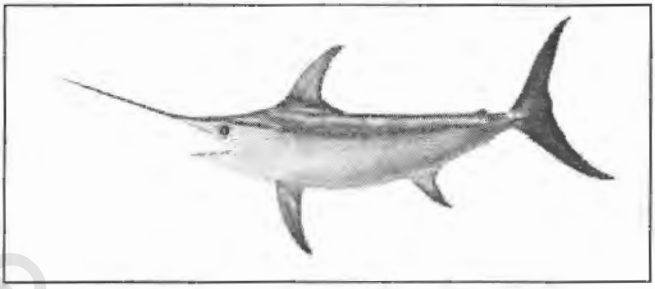
ربات البيوت وفحص الأسماك ومنتجات الأسماك

أولاً: من المهم جدا شراء الأسماك من مصادر معلومة وبعيدة عن أماكن التلوث.

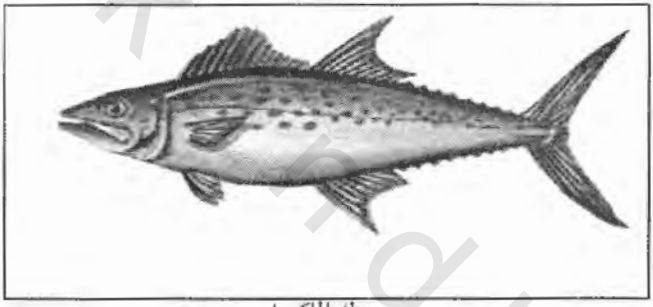
ثانيًا: بالنسبة للزئبق تقريبا جميع الأسماك تحتوى على كميات ضئيلة من ميثيل الزئبق، غير ضار للإنسان. وهذا بخلاف أنواع كبيرة من الأسماك التى تحتوى على كميات كبيرة من ميثيل الزئبق (مثل سمك القرش وسياف البحر والماكريل وتلفيش) نتيجة لتغذيتها على أسماك أخرى. ولذلك تناول كميات كبيرة من الأسماك الكبيرة قد تؤثر على صحة المستهلك بسبب محتواها من الزئبق.

أسماك تحتوى على مستويات كبيرة من الزئبق:

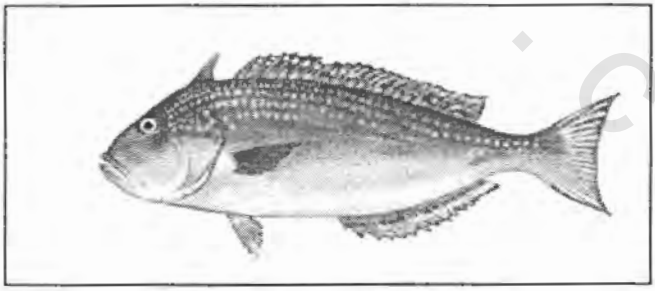
سمك القرش



سمكة أبو سيف أو سياف البحر



سمك الماكريل



تلفيش (سمكة بنفسجية ضخمة)

obeikandl.com

بناءا على ذلك أعطت كل من هيئة الأدوية والأغذية ووكالة حماية البيئة الأمريكية نصائح للسيدات للذين سوف يحملون، والسيدات الحوامل، والأمهات المرضعات. والأطفال صغار السن بما يلى:

١ – عدم تناول بعض أنواع من الأسماك كبيرة الحجم.

٢ – تناول متوسط وجبتين أسبوعيا من أنواع الأسماك والقشريات المحتوية على كميات قليلة من الزئبق.

٣ – مراجعة الاستشاريين المحليين حول الأمان للأسماك المصطادة (بواسطة الأسرة والأصدقاء) من البحيرات والأنهار والشواطئ الساحلية والتى فى منطقتك.

٤ – إذا كانت الاستشارة غير متوافرة يتم تناول وجبة واحدة أسبوعيا من الأسماك المصطادة من مياه منطقتك ولكن لا تأكل أسماك أخرى أثناء هذا الأسبوع.

لماذا يجب على السيدة التى سوف تحمل أن تتجنب تناول بعض الأنواع من الأسماك:

- الأكل المنتظم للأسماك المحتوية على كميات كبيرة جدا من ميثيل الزئبق، يتجمع فى الدورة الدموية بمرور الوقت.
- ميثيل الزئبق يخرج من الجسم طبيعيا ولكن يستغرق ذلك أكثر من عام حتى يقل مستواه فى الجسم بشدة. وهكذا، يمكن أن يظل فى المرأة حتى لو حدث لها الحمل.

ثالثا: الوقاية من الأمراض الجرثومية والطفيلية:

أ – الوقاية من الأمراض البكتيرية: أفضل طريقة للسيطرة على الأمراض المنقولة بالغذاء والمتسببة بواسطة البكتيريا هو تطبيق سياسة السلامة الغذائية التى تمتاز بما يلى: التشجيع على النظافة الشخصية وعدم شراء الأسماك المصاحبة بعلامات الفساد وغسل الأسماك جيدا بعد إزالة الأحشاء الداخلية وتخزين الأسماك بدرجات حرارة منخفضة يؤدى الى منع نمو الميكروبات

وكذلك يؤثر على نشاط الأنزيمات وبذلك تصبح الاسماك صالحة للاستهلاك لفترة طويلة وطهى الأسماك جيدا قبل الأكل وفى حالة عدم الطهى والرغبة فى الاحتفاظ به لابد من تكييس كمية بسيطة (وجبه واحدة) فى كيس بلاستيك ووضعه فى الفريزر عند درجة حرارة ٥°م تحت الصفر لمدة لا تزيد عن أسبوع وفى حالة تسييح السمك المجمد لابد من الطهى فى الحال وعدم تجميده مرة أخرى.

ب – الوقاية من الأمراض الطفيلية: معظم أنسجة الأسماك المصابة بالطور المعدى للإنسان لا يرى بالعين المجردة بل يرى بالميكروسكوب، بينما فى حالات أخرى يظهر الطور المعدى فى أنسجة الأسماك على هيئة حويصلات بيضاء اللون ترى بالعين المجردة. كما تشاهد أيضا بالعين المجردة بعض الديدان الكاملة فى الأنسجة والأعضاء المختلفة للأسماك مثل طفيليات الفصيلة الأسطوانية. وبالرغم من أن طفيليات الأسماك التى ترى بالعين المجردة تثير الاشمئزاز للمستهلك فإنه فى جميع حالات إصابات الأسماك بالطفيليات المختلفة تصبح هذه الأسماك صالحة للاستهلاك الآدمى ولا تمثل أى خطورة على صحة المستهلك وذلك باتباع الوقاية المتمثلة فى النقاط التالية:

١ – الطهى الجيد (القلى فى الزيت، السلق..) كاف لتحطيم الأمراض الطفيلية.

٢ – فى حالة شى الأسماك يجب أن لا تقل فترة الشى عن ١٠ دقائق (٥ دقائق شى لكل جانب من السمكة).

٣ – عدم تناول الأسماك النيئة أو غير جيدة الطهى أو غير جيدة الشى وكذلك غير جيدة التمليح.

٤ – تجميد الأسماك عند درجة حرارة –٢٠°م لمدة ٢٤ ساعة أو التجميد فى فريزر الثلاجة العادية – ٨°م لمدة ٤٨ ساعة قبل الإستهلاك يكفى لتحطيم الطور المعدى.

٥ – الأسماك المملحة تمليحا خفيفا بتركيز ٥–١٠٪ كاف لتحطيم الطور المعدى فى فترة ١٠ أيام بينما الأسماك المملحة بتركيز ١٥٪ كاف لتحطيم الطور المعدى فى فترة ٣ ايام.

٦ – فى المناطق المنتشر بها الإصابة بالطفيليات الأسطوانية مثل الأنيساكس يجب تجويف الأسماك وتنظيفها مباشرة بعد الصيد وذلك لمنع هجرة يرقات الأنيساكس من أمعاء الأسماك المصابة إلى الأنسجة.

رابعا: عند شراء الأسماك يجب الفرقة بين الأسماك الطازجة والأسماك الفاسدة (جدول ٨).

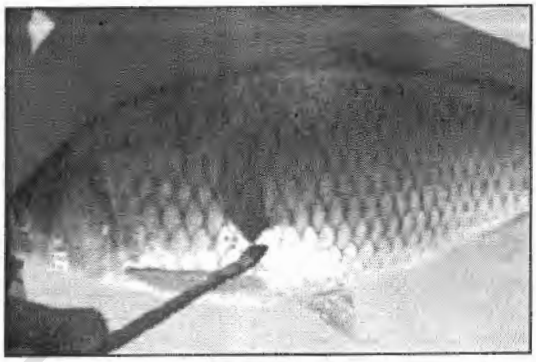
جدول (٨): التعرف على الأسماك الطازجة والأسماك الفاسدة.

	الطازج	الفاسد
المظهر العام	لون حيوى براق	معكر، مناطق ملونة
القشور	ملتصقة	تتفكك كلما ازداد التعفن
العين	مليئة، قوامها جامد	غائرة ومغطاة بمخاط
الرائحة	ليس لها رائحة	رائحة غير مقبولة
الخياشيم	أحمر حيوي	ملونة
الأحشاء	السمك غير المجوفة بطنه	انتفاخ البطن
العضلات	جامدة	رخو
وضع السمكة فى إناء به ماء	جامدة إذا ضغط بالإصبع لا يوجد أثر السمكة تغطس	إذا ضغط بالإصبع يوجد أثر السمكة تطفو على سطح الماء

سمك بلطى طازج: المظهر العام حيوى وبراق

أسماك طازجة: العين مليئة وقوامها جامد

أسماك فاسدة: العين غائرة ومغطاة بمخاط



أسماك طازجة: العضلات جامدة والقشور متماسكة

أسماك غير طازجة: العضلات رخوة والقشور غير متماسكة

خامسا: عند شراء أسماك مجففة يجب مراعاة أن تكون غير فاسدة، وتتميز علامات فساد الأسماك المجففة بما يلى:

- يكون الجلد مجعداً فاقداً للون واللمعان.
- الدهن لونه أصفر أو أصفر بنى.
- وجود رائحة متزنخة خاصة تحت الجلد.
- اللحم رخو الملمس وله رائحة كريهة وطعم حلو قليلاً لتكون مادة الجلسرين.

سادسا: عند شراء الأسماك المجمدة: يجب أن يتم فحص الأسماك المجمدة بعد إذابتها بإحدى الطرق التالية:

أ – بالثلج.

ب – فى حمام مائى.

ثم تفحص الأسماك كما هو الحال فى الأسماك الطازجة.

وفى حالة فحص كمية كبيرة من الأسماك المجمدة يعمل قطع طولى فى عضلات السمكة المجمدة على طول الخط الجانبى ويكون على عمق مناسب ويفحص الدهن واللحم.

علامات فساد الأسماك المجمدة:

الأسماك المجمدة التى فى حالة جيدة لها مظهر لامع، قرنية محدبة شفافة وخياشيم بنى محمرة وأعضاء البطن فى حالة جيدة.

فى حالة الفساد: يكون..

لون الدهن: تحت الجلد أصفر أو أصفر بنياً.

الرائحة: زرنخة غير مقبولة.

الجلد: غير لامع.

الخياشيم: بنى رمادى إلى رمادى لزج ذى رائحة نفاذة.

أعضاء البطن: ناعم – هش – ذو رائحة غير مقبولة.

العضلات: رطبة – لينة القوام.

سابعا: عند شراء الأسماك المملحة: يجب التفرقة بين الأسماك المملحة الطازجة والقديمة.

الأسماك المملحة الطازجة:

– اللحم: أحمر اللون وبراق، ناعم القوام، والطعم ملحى مميز، ومن السهل نزعة من الأشواك.

- العين: عليها عتامة خفيفة.

الأسماك المملحة القديمة (أكثر من سنة):

- الجلد: مجعد وغير براق ومتميز اللون.
- اللحم: فى حالة عمل قطاع طولى فى اللحم يتبين أن لون اللحم بنى محمر وذات رائحة زرنخة وطرية القوام.

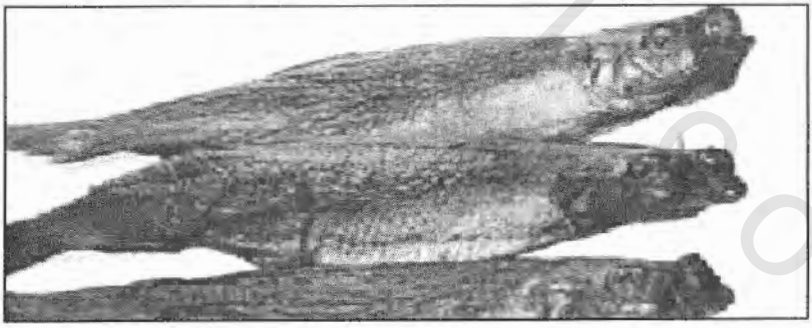
ثامنا: عند شراء أسماك مدخنة: يجب التفرقة بين الأسماك المدخنة الجيدة والفاسدة.والأسماك المدخنة الفاسدة نوعين:

أ – فساد أو تعفن جاف:

- الجلد مكرمش جدًا، بدون لمعان ولون بنى قذر ومغطى بطبقة من الدهن والزيت.
- لون العضلات بنى مصفر مع رائحة غير مقبولة

ب – فساد أو تعفن رطب:

- العضلات رطبة، لزجة.
- التجويف البطنى يحتوى على محتويات لزجة ذات رائحة كريهة.

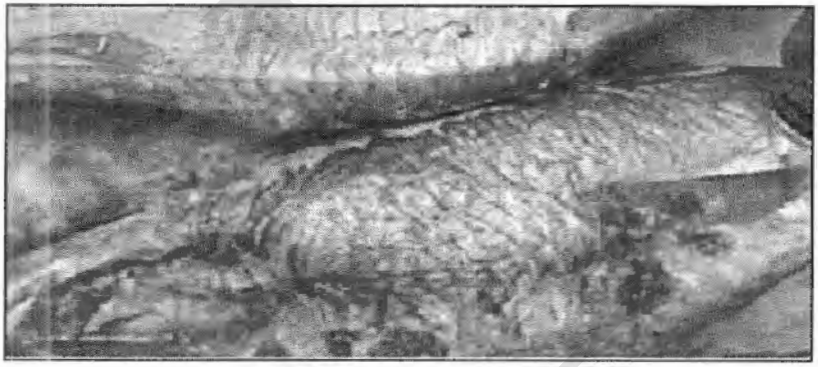


السطح الخارجى (الجلد) للرنجة جاف ومكرمش وغير ناعم

للتعرف (الكشف) على المتغيرات فى الأسماك المدخنة:

يمكن التعرف على فساد الأسماك المدخنة بإحدى طريقتين : إما بإدخال قضيب من الحديد بامتداد العمود الفقرى ومن ثم شم رائحته فإن كانت كريهة فتعنى أنها فاسدة. أو بفصل السمكة إلى نصفين وملاحظة وجود أى تغيير فى الصفات الطبيعية فإن وجدت فهذا يعنى فسادها وتكون غير صالحة للاستهلاك الآدمى.

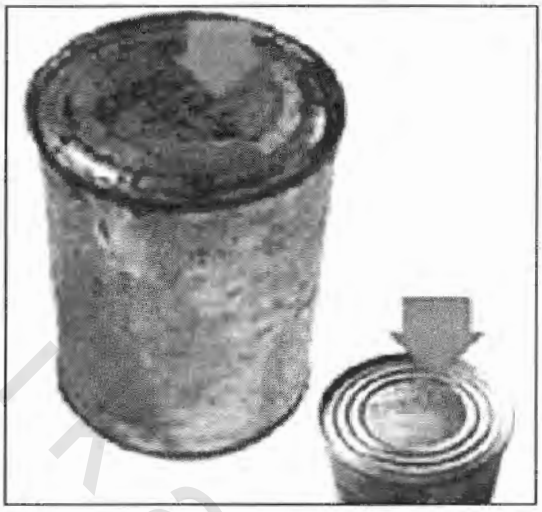
وفطر البنسيليوم دائم النمو على سطح الأسماك المدخنة. والأسماك المدخنة المصابة بالعفن يمكن التخلص منها، وبالرغم من ذلك يمكن إزالة الفطر أو العفن بواسطة بزيت نظيف أو التخلص من الأسماك المدخنة.



فطر البنسيليوم ينمو على سطح الأسماك المدخنة

تاسعا: عند شراء معلبات الأسماك يجب:

* التأكد من تاريخ الصلاحية.
* قراءة النشرة الغذائية الموجودة على العلبة لمعرفة النسب الموجودة والإضافات وطرق الحفظ والتجهيز.
* التأكد من عدم وجود تغيير أو مسح أو كشط فى بيانات النشرة الغذائية.
* التأكد من عدم وجود انخفاض فى العلبة أو تشوه فى شكلها أو وجود صدأ.



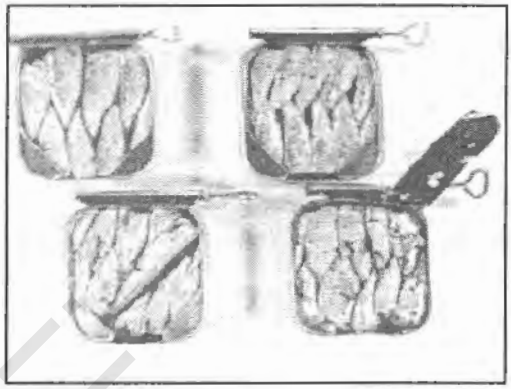
وجود صدأ

* يتم تخزين المعلبات فى درجة حرارة مناسبة لا تزيد عن ٢٥ درجة مئوية.
* فى حال تم فتح العلبة واستعمال جزء منها يحفظ الجزء المتبقى فى وعاء له غطاء بالثلاجة.

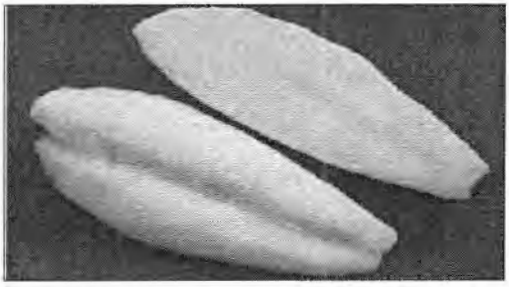
كيفية التعرف على المعلبات الفاسدة:

المعلبات الفاسدة تشاهد غير طبيعية، فيمكن أن تكون:

١ – منتفخة نتيجة لتكون غازات داخل العلبة بواسطة الميكروبات أو المعلبات الفاسدة تشاهد غير طبيعية ومنتفخة وعند فتحها تشم رائحة كريهة.
٢ – وجود ثقوب فى المعلبات يكون غير طبيعى ويؤدى لدخول الهواء إلى داخل العلبة مما يسبب فساد الغذاء.
٣ – يلاحظ أن مكونات العلبة من السمك تحول إلى ما يشبه العجين.



مكونات طبيعية (أعلى) وغير طبيعية (أسفل)



عاشرا: عند شراء أسماك الفيلية.

أسماك الفيلية تعنى فصل اللحم من العظم إلى جزئين أو اربع أجزاء.

وتعرف علامات فساد أسماك الفيلية بالآتى:

أ – فقد لونه الأبيض البراق.

ب – اللحم رطب، رخو ومجعد.

ت – يمكن ملاحظة رائحة غير مقبولة للحم.

أحد عشر: عند شراء الكافيار يجب فحص الكافيار:

١ – **اللون:** اسود، أسود رمادى، أصفر رمادى، برتقالى، أو أحمر.

٢ – **القوام:** أ – الطبيعى: جامد، أو محبب، أو ناعم ويترك أثر بالضغط عليه.

ب – غير طبيعى: مجعد ولزج نتيجة لتكون طبقة مخاطية.

٣ – **الطعم:** أ – الطازج: الطعم ملحى الطعم.

ب – الفاسد: الطعم غير طبيعى، حامضى أو مر، أو مزرنخ.

٤ - الحجم: يختلف طبقا لحجم البيض:

أ – صغير الحجم أقل من ٢ مليميتر.

ب – متوسط الحجم: ٢,٥ –٣ مليميتر.

ت – كبير الحجم: ٣,٥ مليميتر أو أكثر.

الكافيار: أختلاف اللون والحجم