مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الثامن والعشرون (يناير ٢٠٠٥).

التلوث البيئى وأثره على الأسماك

الدكتور/ حمدى حسين عيسى
الدكتور/ إبراهيم أحمد فؤاد عبد الرازق
باحثان بمعهد بحوث صحة الحيوان بأسيوط

قال الله تعالى : (وما يستوي البحران هذا عذب فرات سائغ شرابه وهذا ملح أجاج ومن كل تأكلون لحماً طرياً ...)[١].

مقدمــة :

تعتبر الأسماك من أهم مصادر الثروة المائية منذ زمن بعيد ، فقد استوطن المصري القديم قريباً من مياه النيل خاصة في فصل الفيضان، وكانت هذه المنطقة غنية بالأسماك ، ومن هذه الأسماك ما يمكن تمييزه بسهولة مثل أسماك البياض. والجدير بالذكر أن الإنسان قد اهتم بالأسماك لأسباب مختلفة فهى تعتبر مصدراً جيداً للبروتينات العالية القيمة، والتى يمكن مقارنتها ببروتينات اللحوم الحمراء والدواجن والبيض واللبن، وهى بذلك أعلى في القيمة الغذائية من بروتينات البقوليات والخبز، وكذلك تتميز الأسماك عن الأغذية الحيوانية الأخرى لاحتوائها على نسبة عالية من فيتامينى أ ، د بما لهم من أهمية في قوة الإبصار وصلابة العظام، وخصوصاً عند الأطفال .

الإنتاج السمكي والثروة السمكية في مصر :

١- الإنتاج السمكي من المصايد : هو نشاط صائدى الأسماك من بحيرة السد العالي وبحيرة مريوط والشواطئ الطويلة على الساحل الشمالي وكذلك شاطئ البحر الأحمر .

١- سورة فاطر الآية ١٢.

٢- الإنتاج السمكي من المزارع السمكية : هو نشاط آخذ فى الانتشار في الفترة الأخيرة حيث يتحقق فى استغلال المساحات المائية الشائعة غير المستغلة على سواحل البحار واستغلال الأراضي البور غير الصالحة للزراعة في الإنتاج السمكي واستزراع الأسماك وهى عملية تربية الأسماك في بيئة مائية محدودة وتحت سيطرة الإنسان من حيث نوع المياه ونوعية وكمية الغذاء للحصول على أكبر قدر من الإنتاج السمكي وبأقل تكاليف .

ويعطى الإنتاج السمكي حالياً عائداً يقدر بحوالى (٦ مليارات جنيه) كما تعلن مصادر هيئة الثروة السمكية، وتعد نسبة الـ ١٥% التى تمثلها الثروة السمكية من قيمة الإنتاج الحيواني مبنية على أساس الإنتاج البروتينى من اللحوم البيضاء. ويقدر الإنتاج المحلي من الأسماك بحوالى ٤٠٧ ألف طن/سنوياً، ٨٣% من هذه الكمية يتم اصطياده من المصادر الطبيعية، ١٧% من المزارع السمكية. ومن أهم أنواع الأسماك المتوفرة بالأسواق المصرية والمنتجة محلياً هى :

١- الأسماك البحرية: مثل الدنيس ، والسردين ، المرجان ، سمك المكرونة ، وسمك موسى بالإضافة إلى الجمبري والكابوريا .

٢- أسماك المياه العذبة: مثل البلطي ، البياض ، وقشر البياض .

٣- أسماك المزارع : ومنها البلطي المبروك والقرموط والبوري .

وللأسف بالرغم من وجود العديد من البحيرات وطول الشواطئ على الساحل الشمالي وكذلك شاطئ البحر الأحمر إلا أن الإنتاج السمكي في مصر لم يصل إلى الحد المرجو منه ، فيمثل الإنتاج المصري من الأسماك ٢,٥% من الإنتاج الأفريقي الذي يمثل ٦,٣% من الإنتاج العالمي، مما يعكس مدى قلة الإنتاج السمكي بمصر مقارنة بالإنتاج القاري والعالمي. وصيانة هذه الثروة السمكية بحمايتها من الأمراض هو فى الحقيقة حماية للاقتصاد القومي، وكذلك حماية لصحة الإنسان من الأمراض التى تنتقل إليه من الأسماك .

الأسماك وتلوث البيئة :

بسبب تلوث البيئة على المستوى العالمي والمحلي زاد أيضا تلوث الأسماك بالمواد الضارة بالصحة إلى حد أن مدى تلوث الأسماك في مكان ما يعطى دلالة قاطعة على مدى تلوث البيئة، وهذا لأن الأسماك تركز المواد الضارة في المياه التي تعيش فيها ، بل يمكن القول بأن

الأسماك ترشح الماء، وجدير بالذكر أن ظاهرة تلوث المياه بمخلفات الصناعة بدأت بالفعل في مصر في نهر النيل، وشاطئ البحر الأبيض المتوسط .

مصادر تلوث الأسماك :

أولا ـ التلوث بالمعادن الثقيلة :

تلوث مياه الأنهار والبحار بمخلفات الصناعة في جميع أنحاء العالم هو موضوع الساعة وقد ظهرت هذه المشكلة بشكل خطير في اليابان أولاً ، بسبب التقدم الصناعي الهائل ولاعتماد اليابانيين على الأسماك كغذاء أساسي في كل وجبة حتى على مائدة الإفطار ، كما ظهرت أيضا هذه المشكلة في أوربا لنفس السبب . وبدأت هذه المشكلة أيضاً في الظهور في مصر نتيجة لتعدد مصادر التلوث ، وكان شعار المؤتمر الأفرواسيوى السادس للرى والصرف الذي عقد في القاهرة فى مارس ١٩٨٧ هو أن الحفاظ على المياه من التلوث أهم من تنمية الموارد المائية. ومن أهم المعادن الثقيلة التي تلوث الماء وتتركز بعد ذلك في الأسماك هو الزئبق والكادميوم والرصاص .

١ـ الزئبق : هو أكثر المعادن الثقيلة سمية، وهو من السموم المؤثرة على المخ والعصب الشوكى ويسبب الزئبق مرض يسمى مينماتا نسبة إلى نهر مينماتا فى اليابان الذى تلوث إلى حد كبير بمخلفات صناعة البلاستيك .

الأعراض : تظهر بعد تراكم كميات كبيرة من الزئبق فى الجسم والمخ، وهى :

أ- الاضطراب العصبى. ب- فقدان الذاكرة. ج- فقدان الثقة بالنفس.

وقد تصل خطورة الزئبق إلى اختراق الأنسجة الواقية للجنين فى بطن الأم والوصول إلى الجنين وإحداث تلف فى المخ.

فى مصر: أثبتت أحد الأبحاث التى أجريت فى جامعة الاسكندرية وجود تلوث فى المياه بمعدن الزئبق فى إحدى المناطق بالساحل الشمالى حيث يتم صرف مخلفات مصنع كيميائى يستخدم معدن الزئبق فى وحدات التحليل الكهربائى لملح الطعام للإنتاج الصودا الكاوية والكلور.

وتقترح منظمة الصحة العالمية بأن الحد الأعلى المسموح بتواجده من الزئبق فى الأسماك هو ٥٠٠ جزء فى البليون. والقوانين الغذائية فى معظم الدول حددت نفس النسبة فى

الأسماك مثل (الولايات المتحدة الأمريكية وسويسرا). ويعنى ذلك حسابيا عدم تناول أكثر من ٥٠٠ جرام سمك فى الأسبوع لو احتوى هذا السمك على الحد الأعلى المسموح به من الزئبق. وقد وصلت نسبة الزئبق فى الأسماك فى اليابان من ٥٠٠ إلى ٢٠٠٠٠ جزء فى البليون، ومن أهم الأسماك المصابة هى الماكريل والتونة؛ لذلك ينصح بعدم أو منع استيراد الأسماك من اليابان وخاصة اسماك الماكريل والتونة.

٢- الكادميوم : من المعادن الثقيلة شديدة السمية، والتى تظهر أمراض التسمم به بعد عدة سنوات وبعد تراكم كميات كبيرة فى الجسم. ونتيجة لهذا التراكم يسبب مرض يسمى ايتاى – ايتاى نسبة إلى وجود المرض فى مقاطعة ايتاى – ايتاى اليابانية – نتيجة لصرف مخلفات المصانع والمناجم بما يؤدى إلى ارتفاع تركيز الكادميوم فى الماء من ٥ أجزاء فى البليون إلى ١٨٠ جزء فى البليون.

ومن أهم أعراض هذا المرض :

أ- اضطراب وظائف الكليتين، وقد يؤدى إلى فشل كلوى فى الحالات المتقدمة.

ب- لين العظام " نتيجة لاضطراب دورة الكالسيوم فى الجسم ".

وتحدد منظمة الصحة العالمية الحد الأعلى المسموح تناوله من الكادميوم (٤٥٠ ميكرو جرام/للفرد) ، ويجب ألا تتعدى نسبة الكادميوم فى الأسماك ومنتجاتها عن ١٠٠ جزء فى البليون.

٣- الرصاص : المصدر الأول لتلوث البيئة بالرصاص هو عادم العربات – ومداخن المصانع؛ لذا فإن اللحوم والخضروات وخصوصاً تلك التى ليس لها قشرة مثل الفراولة – والمشمش أكثر الأنواع عرضه للتلوث بالرصاص. أما الأسماك فيصل التلوث إليها نتيجة تلوث الأنهار بمخلفات المصانع فى الأماكن الصناعية.

الأعراض التى تظهر على الإنسان :

أ- أنيميا نتيجة لإتلاف عدداً من التفاعلات الحيوية فى الجسم.

ب- الهزال وفقدان الشهية.

ج- تلون اللثة باللون الأزرق عندما تصل نسبة الرصاص فى الدم إلى ٠,٦ – ٠,٨ جزء فى المليون.

د- فى الحالات المتقدمة يؤدى إلى الفشل الكلوى.

وقد تصل نسبه التلوث فى الأسماك إلى ٢٠٠٠ جزء فى المليون. وتقترح منظمة الصحة العالمية الحد الأقصى المسموح به أن يكون ٥٠٠ جزء فى البليون فى الأسماك غير المعلبة. بينما فى الأسماك المعلبة فى علب صفيح فقد تصل النسبة إلى ١٠٠٠ جزء فى البليون، وهذه الزيادة تنتقل من العلبة إلى أنسجة الأسماك.

ثانياً ـ المبيدات الحشرية :

يوجد حوالى ٥٠٠ نوع من المبيدات الحشرية المستخدمة فى الإنتاج الزراعى، وكان أكثرها استخداما على الإطلاق هو الـ د. د. ت، وبالرغم من أن معظم بلاد العالم تحرم الآن استخدامه إلا انه ما زال ملوثا للبيئة لأنة مازال ينتج أو أن بقاياه مازالت موجودة. وترجع خطورة هذه الكيميائيات إلى أنها تختزن فى جسم الحيوان والإنسان فى الأنسجة الدهنية. وتتلوث الأسماك بالمبيدات الحشرية التى تنزل مع ماء الصرف، وتتركز فى الأعشاب البحرية والأحياء الدقيقة ومنها الأسماك بالإضافة إلى ما تأخذه الأسماك مباشرة من الماء.

وارتفاع نسبه الدهون فى الأسماك يزيد من فرصة احتوائها على نسب أعلى من المبيدات. ويمكن للأسماك أن تركز المبيدات الحشرية فى لحمها إلى أن تصل إلى آلاف الأمثال بالمقارنة بتركيزها فى نفس الماء المحيط بها.

مثال : وجد أن الـ د.د. ت موجود بتركيز ١ فى البليون فى انهار أوربا فى حين يصل التركيز فى الأسماك التى تعيش فى هذه الأنهار من ٠,٥ : ٥ أجزاء فى البليون نتيجة لتراكمها فى الأنسجة ودهون الأسماك.

وتحدد بعض الدول ومنها ألمانيا الغربية بأن الحد الأعلى المسموح به فى مركبات الـ د.د. ت فى الأسماك بـ ١٥ جزء فى المليون، ولا توجد حدود للمبيدات الأخرى؛ ولذلك تقترح منظمة الصحة العالمية بألا يزيد تركيز بعض المبيدات الأخرى عن ٠,١ جزء فى المليون مثل الدرين والكلوردان ٠,٥٢ جزء فى المليون مثل ليندان – وديمتون ٧ أجزاء فى المليون بالنسبة للد.د. ت .

وأثبتت بعض الأبحاث التى أجريت فى مصر الآن أن الأسماك فى بحيرة ناصر تعتبر أقل الأسماك احتواء على المبيدات الحشرية والمعادن الثقيلة، ويزيد تلوث الأسماك "سمك البلطى" كلما اقتربنا من شاطئ البحر المتوسط وأكثر الأسماك تلوثاً فى وسط الدلتا.

الأعراض التى تظهر على المستهلك عندما يأكل أسماك ملوثة بالـ د.د.ت:

أ- تهيج فى الجهاز العصبى. **ب- إتلاف الكبد.**

ج- فقر الدم. **د- اضطرابات هرمونية.**

هـ- اضطراب فى تمثيل الصوديوم والبوتاسيوم داخل الجسم.

وأثبتت بعض الأبحاث التى أجريت على مستخلصات كبد الأسماك التى تستخدم فى تقوية الأطفال لاحتوائها على عديد من الفيتامينات المحتوية على تركيزات عالية جداً من المبيدات الحشرية المحتوية على الكلور إلى حد أن ملعقة واحدة من هذا الدواء تعطى الطفل كميه هائلة من السم، ومن المثير للدهشة أن بعض بائعى الأسماك الطازجة والمجمدة يقومون برش مبيدات حشرية على الأسماك لضمان منع وقوف الذباب عليها . وهذا دليل على عدم وجود وعى صحى لدى بائعى الأسماك والمستهلكين الذين لا يعرفون أن هذا العمل ضار جداً بصحتهم أو يعرفون وليس لديهم الشجاعة للفت نظر البائع إلى ذلك.

الشروط الواجب اتباعها لمنع تلوث الأسماك بالمبيدات الحشرية :

١- لابد من تحديد كميات ومواعيد رش المبيدات ونسبتها فى الأغذية.

٢- تفعيل دور وزارة الصحة فى توعية البائعين وتشديد الرقابة عليهم.

٣- توعية المستهلك لمنع رش الأسماك بالمبيدات وعدم الإقبال على الشراء منهم.

٤- عدم وصول ماء الصرف إلى مياه الأنهار والبحيرات والأماكن التى تعيش فيها الأسماك.

التسمم الغذائي من الأسماك:

الأسماك من الأغذية سريعة الفساد، وهى من الأسباب الأولى لحدوث التسمم الغذائي في مصر، ويرجع إلى العادات الخاطئة في تداول الأسماك مثل عرض الأسماك على المناضد حيث أنه يعرضها لارتفاع حرارة الجو وعادم السيارات والذباب والتراب والميكروبات. وهناك اعتقاد بأن السمك يعتبر غير قابل للاستهلاك الآدمى فقط عندما تظهر رائحة الفساد به والحقيقة أنه يعتبر ضار جداً بالصحة ويسبب التسمم دون وجود رائحة الفساد "رائحة التعفن" نتيجة لتكاثر البكتريا وخاصة البكتريا المسببة للتسمم الغذائى.

ويحدث التسمم الغذائي من الأسماك نتيجة أكل أسماك فاسدة أى أسماك بدأت فى التحلل نتيجة لتزايد البكتريا والميكروبات الدقيقة التى تفرز سموما، ويحدث تسمما للإنسان مثل ميكروب السالمونيلا والميكروب العنقودى والكولوستريديم بيوتيولوينم، وهذه الميكروبات تصل إلى الأسماك عن طريق تلوث المياه. وأثبتت بعض الأبحاث أن نهر النيل يحتوى على ١١% من كمية الأسماك مصابة بالميكروبات أو ينتقل من الإنسان إلى الأسماك أثناء التداول.

الأعراض :

أ- إسهال شديد مع آلام فى البطن .

ب- قئ وارتفاع فى درجة الحرارة .

الوقاية :

أ- عدم شراء الأسماك المصاحبة بعلامات الفساد .

ب- غسل الأسماك جيدا بعد إزالة الأحشاء الداخلية .

ج- حفظ الأسماك عند درجة حرارة -٥ (الفريزر) لمدة أسبوع فقط .

د- طهى الأسماك جيدا قبل الأكل .

وقد أجريت فى مصر أبحاث أثبتت أن الفسيخ يعتبر ضار جدا بالصحة، وذلك لوجود كميات كبيرة من الميكروبات المحبة للملح (الميكروب العنقودى الذهبى) فضلاً عن وجود كميات كبيرة من الملح والذى يعتبر ضاراً بجسم الإنسان " السليم والمريض"، فعادة يحفظ الفسيخ فى علب من الصفيح الذى سرعان ما يصدأ وخصوصا مع وجود الملح؛ ولذا فإن الفسيخ الناتج يحتوى على كميات كبيرة من الرصاص وصدأ الحديد. وهذا بالإضافة إلى اللون الصناعى الذى عادة ما يضاف لإعطاء الأسماك المملحة اللون الأصفر الزاهى.

التسمم من الأسماك المعلبة :

رغم أن الأسماك المعلبة تعامل حرارياً ، مما يقلل من وجود الميكروبات التى تصل إلى حد انعدام وجودها إلا أنها تسبب تسمم للمستهلك، وذلك بسبب وجود الهستامين فى لحم الأسماك (أكثر من ١٠٠ جزء فى المليون) مثل سمك التونة والماكريل والسردين والبورى.

الوقاية :

يجب على الجهات الرقابية فى مصر إضافة تقدير الهستامين فى الأسماك كدليل على مدى جودة الأسماك الطازجة والمصنعة أسوة بما يتم فى أوربا وأمريكا. حيث حددت نسبة ١٠٠ جزء فى المليون كحد أقصى مسموح به من الهستامين فى الأسماك.

فحص الأسماك : لكى تتم عمليه فحص الأسماك بصورة جيدة وعلى أكمل وجه لابد من معرفة الفرق بين الأسماك السليمة والأسماك الفاسدة.

وجه المقارنة	السمك الطازج	السمك الفاسد
القشور	ملتصقة بقوه على الجلد بصورة يصعب إزالتها.	تزال بسهولة.
الجلد	الجلد قوى عند الضغط عليه مع وجود لمعان.	نلاحظ تغير فى اللون- مرن عند الضغط عليه (طرى) مع وجود بقع.
العيون	لامعة وليست غائرة للداخل.	غائرة للداخل وغير صافية اللون.
الخياشيم	لونها أحمر زاهى وليس لها رائحة.	صفراء – رمادى اللون مع وجود رائحة كريه.
العضلات	- قويه الملمس عند الضغط عليها باليد لونها أحمر خفيف ليس لها رائحة. - عند وضعها فى إناء بها ماء تغطس إلى القاع.	- غضة – مرنة عند الضغط عليها لونها أبيض مخضر ورائحة كرية. - السمكة الفاسدة تطفو فوق سطح الماء.

أهمية تناول الإنسان للأسماك :

١- مصدر هام للبروتين والفوسفور ، فالفوسفور يقوى الذاكرة لدى الأشخاص المصابين بضعف الذاكرة .

٢- احتواء الأسماك على نسبة عالية من الدهون تعالج الصمم ، حيث أن هناك دراسة أجريت على سكان الاسكيمو ، ووجد أن توافر فيتامين د بكثرة فى الأسماك يؤثر ايجابياً على قوقعة الأذن التى تعتبر أهم أعضاء السمع، كذلك أثبتت الدارسة أن دهون الأسماك تحتوى على مواد كيميائية تساعد على خفض الشحوم والكوليسترول الضار فى الدم، كما تساعد على قلة احتمال انسداد شرايين القلب.

٣- أثبتت بعض الدراسات التى أجريت فى أمريكا أن زيت السمك يحتوى على بعض العوامل التى تقاوم الجلطات الدموية التى تسد مجرى الأوعية الدموية، مما يخفف من الإصابة بأمراض القلب ، كما لوحظ أيضاً أن زيوت الأسماك البحرية تخفض نسبة الكوليسترول بنسبة ٣٣%، وهى نسبة تساعد على خفض ضغط الدم وتؤدى إلى زيادة سيولة الدم.

الاقتراحات المقدمة للحد من هذه المشاكل :

- شراء السمك الطازج الخالى من أى علامة من علامات الفساد التى ذكرت من قبل.
- غسل السمك جيداً بالماء النظيف لإزالة أى آثار للمبيدات الحشرية والميكروبات الموجودة على السطح.
- إزالة أحشاء السمكة جيداً.
- الطهى الجيد.
- فى حالة عدم الطهى والرغبة فى الاحتفاظ به لابد من تكييس كمية بسيطة (وجبه واحدة) فى كيس بلاستيك ووضعه فى الفريزر عند درجة حرارة ٥ تحت الصفر لمدة لا تزيد عن أسبوع.
- فى حاله تسييح السمك المجمد لابد من الطهى فى الحال وعدم تجميده مرة أخرى.
- لا تجمد الأسماك إلا بعد إزالة الأحشاء لما تحتويه على نسبة عالية من الميكروبات والمعادن الثقيلة والمبيدات الحشرية.
- عدم أكل الأسماك خارج المنزل إلا فى المطاعم النظيفة لمنع حدوث التسمم.
- إحكام الرقابة على مصانع الأسماك وبائعى الأسماك فى الشوارع وحظر عرض الأسماك خارج المحلات.
- وضع أسس علمية لتمليح الأسماك وإحكام الرقابة على تصنيع الفسيخ.

- متابعة مدى تلوث المياه والأسماك فى نهر النيل وشواطئ البحر المتوسط وإحكام الرقابة على مخلفات المصانع التى تلقى فى الماء.
- تقدير المعادن الثقيلة وبقايا المبيدات الحشرية فى رسائل الأسماك المستوردة.
- عمل سوق مشتركة لتجارة الأسماك.
- الاشتراك فى بنك المعلومات لتقييم ومراجعة تلوث المياه والأسماك وتبادل الخبرات للحد من التلوث وحماية الطبيعة.
- عمل مواصفات موحدة للأسماك ومنتجاتها.

مما سبق يتضح أن الاهتمام بنظافة البيئة وعدم تلويثها بعد من أبرز الحلول لتحقيق الأمن الغذائى مع تطبيق العناية الصحية اللازمة لحماية الأسماك من الأخطار الناجمة من إصابتها بالأمراض، وحماية للمستهلك من الأمراض التى تنقلها الأسماك المصابة .

المراجع :

١- أ.د/ أحمد عبد المنعم ، د/ محمد حافظ حتحوت (١٩٨٨) - الغذاء بين المرض وتلوث البيئة .

٢- الكتاب الإحصائى السنوى يونيو ١٩٩٦، الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء.

٣- أ.د/ عادل عباس ١٩٩٥: الثروة السمكية وعلاقتها بالأمن الغذائى والصحة العامة.

٤- أ.د/ سعد محمود سعد وآخرون ١٩٩٧: ندوة تلوث الأغذية ذات الأصل الحيوانى (تلوث الأسماك) - النشرة العلمية لشركة أدويا - العدد التاسع.