مجـــلة الـــتربـــوي
JOURNAL OF EDUCATIONAL
ISSN: 2011- 421X
Arcif Q3
معامل التأثير العربي 1.5
العدد 18

عرض لأهم الأمراض البكتيرية المشتركة التي تنتقل من الأسماك للإنسان

أ.علي فرج ابوسليانة[1]، أ.اسماء علي ابوشويكة[2]
قسم الزراعات المائية
كلية الزراعة/ جامعة طرابلس[1,2]
a.abuseliana@uot.edu.ly[1]

د.ميلود الصيد الشافعي[3]، أ.محمد عاشورسويلم[4]
قسم الأحياء
كلية العلوم الخمس/ جامعة المرقب[3,4]
maalshaafai@elmergib.edu.ly[3],
mohamedashour092@gmail.com[4]

المستخلص

الهدف من هذا البحث هو تجميع بعض المؤلفات التي نشرت حول الأمراض البكتيرية الأكثر تهديدًا التي تصيب الأسماك المستزرعة أو المصطادة في جميع أنحاء العالم و التي من الممكن أن تنتقل للإنسان و تسبب له مشاكل صحية. حيث تم وصف الطرق المختلفة لانتقال هذه الأمراض للإنسان، كذلك تم التطرق للمسبب الرئيسي و أعراض الإصابة في الأسماك لكل مرض على حدا، جنبا إلى جنب تم وصف أعراض الإصابة في الإنسان و طرق علاجها و الوقاية منها؛ وفي النهاية تم عرض أهم الإجراءات المتبعة للحماية والوقاية ومنع الإصابة بمثل هذه الأمراض.

المقـــدمـــة

تعتبر الأسماك من أهم مصادر الثروة المائية المعروفة منذ زمن بعيد و اهتم بها الإنسان لأسباب مختلفة، حيث تزايد وعي العموم بالمنافع الصحية للأسماك خلال السنوات الأخيرة، لا سيما في البلدان المتوسطة الدخل كنتيجة لزيادة الوعي الصحي لدى المستهلكين. في البلدان المنخفضة الدخل، تعززت أهمية الأسماك باعتبارها مجموعة غذائية نظراً لكون الأسماك مصدراً جيداً للبروتينات العالية القيمة والرخيصة واحتوائها على العديد من الفيتامينات والمعادن اللازمة للتصدي لبعض أشد حالات نقص التغذية وأكثرها انتشاراً (منظمة الأغذية والزراعة 2018؛ المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005).

قطاع الثروة السمكية احد القطاعات الواعدة في اقتصاديات العديد من دول العالم، حيث أدى النمو الكبير في مصايد الأسماك وإنتاج تربية الأحياء المائية منذ منتصف القرن العشرين إلى تعزيز قدرة العالم على استهلاك أغذية متنوعة ومغذية. نتيجة لزيادة النمو السكاني العالمي فقد تزايد الطلب على المنتجات السمكية مما ادى لاستغلال مفرط للثروة السمكية من خلال

الصيد الجائر لدرجة تهدد توازن المخزون السمكي الطبيعي وتراجع مستوى إنتاج المصايد في العالم، في ظل هذه الظروف اتجهت العناية الى تطوير نشاط الاستزراع المائي لسد الفجوة في إنتاج الأسماك حيث شهد هذا القطاع تطوراً متناميا في العديد من الدول(منظمة الأغذية والزراعة 2018).

مع الإنتشار التجاري الموسع للزراعة المائية المكثفة وإهمال المستثمرين في إتباع الطرق الصحية وكذلك ازدياد معدل التلوث البيئي، ازدادت نسبة إصابة الأسماك بالأمراض وانتشرت حول العالم بانتشار التجارة بين الدول مما أدى لخسائر اقتصادية قد تكون مكلفة في بعض الدول التي تظهر فيها الأمراض بشـــــكل وبائي، و عموما فإن إصابة الأسماك بالأمراض تكون نتيجة لأنواع مختلفة من المسببات المرضية (بكتيريا، فطريات، فيروسات أو طفيليات) أو لوجـــود العوامل الملوثات المخـــتلفة (الصرف الصحي، المعادن الثقيلة وغيرها) ويعد التلوث من أهم العوامل المجهدة والمـــــــؤدية لإضعاف حـــيوية الأسمـــاك والتقـــليل من قدرتـــــها المناعيـــة (Toranzo *et al*. 2005; Haenen *et al*. 2013).

تكون البيئة المائية موطناً طبيعياً لتعايش العديد من أنواع البكتيريا ولكن بعضها إرتبط بأن يكون من العوامل الممرضة و المسببة لإنتشار الأمراض في الأسماك و الأحياء المائية الأخرى وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة في قطاع الإستزراع السمكي لأنها قد تؤدي إما لموت السمك وتلف المنتج أو تدني جودته (Toranzo *et al*. 2005). غالبًا ما يرتبط تفشي الأمراض في المزارع المائية بالعوامل الإدارية السيئة كقلة جودة العلائق وكثافة التربية الزائدة، و التي يمكن أن تزيد من الأحمال البكتيرية على السطح الخارجي للأسماك، ونتيجة لذلك قد تنتقل العدوى من الأسماك المريضـــة إلى الاشخاص الذين يتعاملون معها، حيث تتراوح شـــدة الإصـــابة ما بين البســـيطة، المتوسطة والخطيرة التي من الممكن أن تؤدي للمـــــــــــوت (Lowry& Smith 2007) .

تنتقل العدوى للإنسان إما بالملامسة والتعامل المباشر مع الأسماك أو بتناول المأكولات البحرية الملوثة و الغير مطبوخة جيداً. ففي الآونة الأخيرة تم تسجيل العديد من الإصابات المرضية في عمال المزارع السمكية نتـــيجة للإصابة ببكتريا الأسماك وكذلك حدوث نزلات معوية بعد تناول المأكولات البحرية الملوثة (Lowry & Smith 2007; Haenen et al. 2013).

تهدف هذا الدراسة إلي تقديم لمحة عامة عن أشهر الأمراض البكتيرية المشتركة التي تصيب الأسماك وتنتقل للإنسان من حيث مسبباتها وطرق انتقالها و أعراضها في الأسماك و الإنسان، كذلك التوعية من مخاطر الإصابة بمثل هذه الأمراض وطرق الوقاية منها.

طرق انتقال العدوى من الأسماك للإنسان

يتعرض الإنسان للإصابة بالعديد من الميكروبات وخاصة البكتيريا المتواجدة في الأسماك أو المنتجات المائية الأخرى والتي تختلف نسبة الإصابة بها من شخص لأخر، وتعتمد شدة الإصابة غالبا على مدى تعرض الإنسان لهذه المنتجات السمكية أو البيئة المائية المتواجدة بها وطبيعة المادة الغذائية، بالإضافة للحالة المناعية للإنسان المتعرض لهذه الميكروبات. ونظرا لقدرة البكتيريا على التواجد بصورة غير ممرضة بأنسجة الأسماك سواء الحية منها أو المجمدة أو المصنعة وقدرتها على الإعاشة والتكاثر في معظم الظروف، فان الإنسان قد يكون عرضة لهذه البكتيريا حتى وان كانت غير ممرضة له (Boylan 2011) .

الميكروبات المتواجدة في البيئة المائية تسبب أمراضا للأسماك و الأحياء المائية الأخرى عند تعرضها للإجهاد ونقص المناعة، في هذه الحالة تكون الأسماك عرضة للموت أو تكون حاملة للميكروبات بأنسجتها في حال عدم موتها، و أحيانا تكون الميكروبات ملتصقة بالطبقة المخاطية المحيطة بالسمكة أو باشواكها و زعانفها ومن ثم تنتقل للإنسان عند التعامل معها و تسبب له المرض (Lowry & Smith 2007).

بعض الميكروبات المتواجدة بالمنتجات السمكية قد تسبب للإنسان أعراضاً إكلينيكية ضعيفة كالغثيان أو الإضطرابات بالقناة الهضمية مما يجعل هذه الحالات تمر بدون تسجيل للمرض. كما أن هناك العديد من الميكروبات المنتشرة في البيئة الملوثة تنمو على الأسماك أو وسائل الإنتاج والحفظ المستخدمة في تصنيع المنتجات السمكية وتعرف ببكتيريا التسمم الغذائي، حيث أنها تستخدم الأسماك كوسيط للإعاشة منتجة العديد من السموم، بالإضافة لقدرة بعضها على التكاثر وزيادة الضراوة لغزو الإنسان المستهلك لتلك المنتجات حال وصول البكتيريا أوسمومها للدورة الدموية محدثة تسمم دموي عام وإصابات شديدة (Haenen *et al*. 2013; Boylan 2011).

تنتقل البكتريا الممرضة من الأسماك والمنتجات البحرية للإنسان بأحد الطرق الآتية :

1. عن طريق التعامل مع الأسماك المريضة أو المعدات الملوثة:

تحدث الإصابة في الغالب عندما يصاب الإنسان بجروح و يتعامل مباشرة مع الأسماك الحية أو الميتة دون استخدام القفازات. أكثر الأشخاص عرضة لمثل هذه الإصابات هم العمال المتواجدين في مزارع تربية الأسماك و الأحياء المائية المختلفة حيث يتعرض العمال للجروح أثناء نقل الأسماك أو حصادها أو أثناء تنظيف الأحواض والشباك و المعدات المتعلقة بالأسماك، و أيضا نتيجة لتعرض الأشخاص للعض أو الوخز من أسنان و أشواك الأسماك. قد يتعرض عمال التنظيف وبائعي الأسماك لمثل هذه الإصابات إذا لم يتبعوا الطرق الصحية، أيضاً عمال مصانع تعليب و تصنيع الأسماك معرضـــين للإصابة في حال عدم ارتدائهم الملابس الواقـــية وإصابتهم بالجروح أثناء التعامل مع الأسماك (Haenen *et al.* 2013; Novotny *et al.* 2004; Cioca *et al.* 2018; Boylan 2011).

2. عن طريق الطعام :

تنتقل العدوى للإنسان أثناء تناوله للأسماك و المحار و القشريات النيئة أو الغير مطبوخة جيداً. يعتبر تناول السوشي وبعض المحار النيئ منتشرا في معظم أنحاء العالم ومن ضمن الأطباق باهظة الثمن، هذا الأمر يجعل هذه الأغذية مصدراً رئيسياً لإصابة المستهلك بالمرض. قد تنتقل العدوى كذلك نتيجة لتلوث المنتجات السمكية أثناء نقلها أو حفظها ومن ثم تناولها نيئة وغير مطبوخة. تعتمد شدة الإصابة في هذه الحالة على الطبيعة الفسيولوجية و المناعية للإنسان وشدة تعرضه للإجهاد، حيث أن الأشخاص المصـــابين بأمراض مناعيـــــــة مزمنة أو قليلي المناعة هـــم أكثر عرضة للإصـــابة بالعدوى (Novotny *et al.* 2004; Boylan 2011; Cioca *et al.* 2018).

الأمراض البكتيرية المشتركة بين الأسماك و الإنسان

تعتبر الأسماك و منتجاتها من الناحية البيولوجية أغذية سريعة الفساد ومعرضة بصورة سهلة للتلوث، كما أنها بيئة خصبة لنمو أنواع متعددة من البكتيريا، كونها من أهم مسببات الأمراض المشتركة التي تنتقل للمستهلك إما عن طريق التعامل المباشر مع الأسماك و منتجاتها أو نتيجة تناول المأكولات البحرية مثل الأسماك و منتجاتها في صورة نيئة أو نصف مطهية.

1- مرض السل السمكي Mycobacteriosis

مرض السل السمكي من أهم الأمراض البكتيرية التي تصيب الأسماك والأحياء المائية الأخرى، حيث أنه ينتشر في جميع دول العالم تقريبا وقد سجل من ضمن الأمراض المشتركة

التي تنتقل للإنسان. تصـيب البكتيريا المسببة لهذا المرض أسماك المـياه العذبـة والشروب والمالحة في بيئتـها الطبيعـية كالبحار و الأنهار، كما تصيب أسماك المزارع المائية وأحواض الزيـنة وتسبب لها مرضاً مزمناً (Novotny *et al.* 2004; Toranzo *et al.* 2005; Gauthier 2015).

أجناس بكتيريا *Mycobacterium* هي المسبب الرئيسي لمرض السل السمكي حيث سجل منها قرابة 120 جنساً، وتعتبر *M. marinum* ، *M. fortuitum* و *M. chelonae* من أهم الأجناس التي تصيب الأسماك و تنتقل للإنسان. وهي بكتيريا عصوية الشكل موجبة لصبغة الجرام، هوائية التنفس، غير متحركة و غير مكونة للسبورات، واسعة الإنتشار في بيئة المياه العذبة والمالحة و الشروب (Boylan 2011; Lowry & Smith 2007; Cioca *et al.* 2018; Novotny *et al.* 2004 ; المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005).

السل السمكي من الأمراض المزمنة للأسماك وتشمل أعراضه: تقرحات جلدية، تأكل للزعانف، تساقط القشور مع تغير في لون الجلد، فقدان الشهية للأكل وهُزال عام و أحياناً استسقاء في البطـن. في بعض الأحيان توجد إلتواءات وتشوهات في العمود الفقري والرأس وجحوظ العينين مع وجود مناطق مصابة بعقيدات (Granuloma) بيضاء إلي رمادية اللون في الأعضاء الداخلية والعضلات، كما يلاحظ وجود انتفاخ وتورم في الكلي الخلفية بالإضافة إلي تلون المثانة الغازية باللون الأبيض وتكون غالبا مليئة بكمية كبيرة من السوائل، وفي النهائية تموت السمكة. والجدير بالذكر ان إفرازات و فضلات الاسماك المريضة و كذلك الأسماك الحاملة للمـرض و الميتة تعـتبر من أهم مصادر عدوى الأسماك ببكتيريا السل (Toranzo *et al.* 2005; Diaz 2014; Gauthier 2015; Cioca *et al.* 2018 ;المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005).

من الممكن أن تحدث العدوى للإنسان ببكتيريا السل السمكي عن طريق تعرض الجروح و الخدوش الموجودة على الجلد للمياه الملوثة أثناء التعامل مع الأسماك المصابة، اثـناء تنظيف الأحواض، السباحة في المياه العذبة أو المالحة أو عن طريق تحضير وتجهيز الأطعمة. يطلق على مرض السل عدة أسماء مثل مرض عمال الأسماك (Fish handler's disease) أو مرض درن أحواض الأسماك (Fish tank granuloma)(Spickler 2006; Lowry & Smith 2007; Cioca *et al.* 2018).

صورة (1): إصابة بعدوى Mycobacteriosis، تظهر طفح جلدي و إحمرار على اليد (Boylan 2011)

تشمل أعراض الإصابة في الأنسان ظهور عقد وأورام بُنية مع قروح مركزية مستديمة في مناطق الإصابة على الجلد في مفصل الكوع، الرسغ، الأقدام، الأصابع والأيدي وسرعان ما تختفي خلال أسابيع في الأشخاص دوي المـــناعة الجيدة (صورة 1)، أما في حـــالة ضعف مناعة الجـــسم فإنه يكون له مضاعفات خطيرة مثل التهاب الجلد (Dermatitis)، والتهاب المفاصل (Arthritis)، التهاب الجِراب (Bursitis)، والتهاب العظم والنقي (Osteomyelitis) والتهاب الأوتار (Tenosynovitis) (المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005 Spickler) .2006;

يجب عدم الخلط بين أعراض عدوى Mycobacterium والإصابة بأنواع بكتيرية أخري، حيث أن التاريخ السريري للحالة المرضية كإصابات الجلد المرتبطة بالأسماك أو أحواض السمك أو ربما حمامات السباحة يقدم أدلة على العدوى. بالإضافة إلى أن التشخيص عن طريق اخذ العينات من أماكن الإصابة وإجراء الاختبارات النسيجية و عزل مسبب المرض يمكن من تحديد وتعريف البكتيريا. تنمو بكتيريا السل السمكي على المستنبت Lowenstein-Jensen media في درجة حرارة من 30 إلى 33 م° لمدة من 7 إلى 21 يوم، وتكون المستعمرات ذات لون كريمي وتتحول للون الأصفر عند تعرضها للضوء. استخدام تقنيات حديثة مثل التفاعل المتسلسل لانزيم البلمرة (PCR) للتعرف على البكتيريا أصبح في الوقت الحالي أكثر شيوعا (Spickler .(2006

تستخدم المضادات الحيوية بفعالية لعلاج الأشخاص المصابين بأعراض سطحية و لمنع انتشار العدوى عميقا في الأنسجة، وغالبا ما يخلط نوعين أو أكثر من المضادات الحيوية للعلاج، حيث تستمر فترة العلاج من أسبوعين إلى 18 شهرا، بالإضافة لذلك فإن الإصابات العميقة قد تحتاج لتدخل جراحي. نتيجة لاحتواء البكتيريا علي جدار خلوي سميك فإن تعقيم المعدات المعرضة للبكتيريا يعتبر تحدياً باستخدام المطهرات التجارية العادية لذلك تستخدم مطهرات أكثر

تركيزا وفعالة لتعقيم المعدات والأدوات (Novotny et al. 2004; Spickler 2006; Boylan 2011).

2- مرض الفبريو Vibriosis

يعتبر مرض الفبريو من أهم الأمراض التي تصيب المزارع السمكية وكذلك الأسماك في بيئتها الطبيعية وخاصة الأسماك البحرية ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة للمربين. ينتشر هذا المرض في العديد من البلدان وخاصة اليابان وتايوان والمناطق الاستوائية حيث سجل هذا المرض من ضمن الأمراض المنتقلة عن طريق الطعام (Toranzo *et al.* 2005).

مسبب العدوى لهذا المرض هو بكتيريا الفبريو (Vibrio). هي بكتيريا سالبة الجرام لاهوائية اختيارية تنتمي لعائلة Vibrionaceae، وتعتبر الأنواع *V. vulnificus* *V. cholera parahemolyticus* و *V. alginolyticus* من أهم المسببات المرضية في بيئة الأسماك وخاصة البحرية منها. تعتبر البيئة البحرية موطناً طبيعياً لتعايش بكتيريا الفبريو حيث تتواجد على السطح الخارجي للأسماك دون احداث المرض، وتنتهز البكتيريا حالات الإجهاد أو ضعف مناعة الأسماك الناتج عن التلوث لتهاجم وتدخل جسم السمكة عن طريق الجروح أو الفم وتسبب المرض. كذلك تعتبر الأسماك المصابة أو الحاملة للمرض و الطفيليات الخارجية مصدرا للعدوى ببكتيريا الفبريو. تظهر على الأسماك المصابة علامات الخمول وصعوبة الحركة، إحمرار عام بالجسم، تقرحات على الجلد، بروز العينين، إحمرار ونزيف حول فتحة الشرج وعلى قاعدة الزعانف، تنكرز الزعانف وتســاقط القشور وإستسقاء البطن(المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005 ;Toranzo et al. 2005; Lowry & Smith 2007; Diaz 2014;

يصيب هذا الميكروب الإنسان عن طريق مياه البحر أثناء السباحة أو التعامل مع الأسماك مع وجود جروح مفتوحة في الجسم (صورة 2)، كذلك نتيجة لتناول الأسماك ومنتجاتها في صورة غير مطهية أو نصف مطهية حيث تعتبر مصدر للعدوى في حالة تلوثها بالميكروب. فمن الممكن ان يصاب الأنسان بالتسمم الدموي وبالتالي قد تؤدي إلي الوفاة بنسبة 50%، كما انه تظهر بعض الأعراض مثل الحمى، النزلات المعوية، وجود انتفاخات تشبه الحروق و ظهور فقاعات على الجلد، بالأضافة لظهور بعض الأعراض نتيجة إصابة الأمعاء الدقيقة بميكروب الفيبريو كوليرا والمتمثلة في إسهال حاد، قيء، جفاف و قد يسبب هذا الميكروب الموت في حالة الإصابات الشديدة وعدم العلاج، وبصــفة عامة يعتبر العلاج المستخدم هو

الأملاح المعوضة في حالة الإسهال وكذلك بعض المضادات الحيوية في حالة الإصابة بالتسمم (Lowry & Smith 2007; Boylan 2011; Cioca *et al*. 2018).

صورة (2) إصابة لأحد العمال في مزرعة لتربية ثعبان الماء، تظهر علامات التخمج نتيجة لتلوث الجروح ببكتريا *Vibrio vulnificus* (Haenen *et al*. 2013).

3- عدوى الكلوستريديوم Clostridium

تصيب بكتيريا الكلوستريديوم (Clostridium) الثدييات والطيور والزواحف والأسماك والأحياء المائية الاخرى، على الرغم من أن بعض الكائنات تبدو أكثر حساسية من غيرها. تعتبر التربة موطناً طبيعياً لبكتيريا الكلوستريديوم، كما انها تتواجد في المجاري المائية مثل الانهار، البحيرات، البحار و مخلفات الصرف الصحي (Novotny *et al*. 2004). هناك نوعان من بكتيريا الكلستريديوم التي تصيب الأسماك أو تلوث منتجاتها و هي *C. botulinum* المتواجدة بالتربة و *C. perfringens* المتواجدة في مياه المجاري (Novotny *et al*. 2004). تحدث العدوى عادة عندما يبتلع الإنسان أو الحيوانات سموم الكلوستريديوم في الغذاء أو الماء، أو عندما تنبت جراثيمها في الأنسجة داخل الجسم وتنتج السموم أثناء نموها. لا تمر سموم الكلوستريديوم من خلال الجلد السليم ولكن يمكنها العبور عبر الأغشـــية المخاطية والجلد غير السليم (Aberoumand 2010) .

تسبب العدوى بكتيريا تُعرف باسم كلوستريديوم بوتولنيوم (*Clostridium botulinum*) نوع (E) التي توجد في رواسب البحار والبحيرات، ايضاً في امعاء الأسماك. تتميز هذه البكتيريا بانها عصوية الشكل، موجبة لصبغة الجرام، لاهوائية تنمو في غياب الأكسجين فقط، لها القدرة على تكوين الأبواغ الجرثومية التي تمكنها من البقاء حية في حالة من السكون حتى تتعرض للظروف التي تدعم نموها. تحدث عملية الإنبات البكتيري وإفراز السموم في المنتجات المخزَّنة في ظروف هوائية منخفضة مع إضافة عوامل أخرى كدرجة حرارة الحفظ والتخزين وإجراءات

الحفظ الأخرى، فهي تحدث في الأغلب في الأطعمة التي لا تحفظ ولا تطهى جيدًا (Smith *et al*. 2015; Spickler 2018).

يحدث التسمم الغذائي البوتيولزمي عندما تنمو هذه البكتيريا وتفرز سموما في الأكل قبل تناوله و ينتقل عادة عن طريق ابتلاع وهضم السموم العصبية الموجودة بالأغذية الملوثة، ويُعد سم البوتولينوم أكثر المواد المعروفة سمية على الإطلاق، كما تحدث العدوى عندما تدخل الجراثيم في جرح مفتوح وتتكاثر في بيئة لاهوائية و تتشابه الأعراض مع أعراض التسمم الغذائي ولكنها قد تأخذ وقتًا أطول للظهور. حيث أن الأبواغ الجرثومية لهذا النوع من البكتيريا تنتشر بشكل كبير في البيئة متضمنة التربة والأنهار ومياه البحر أيضًا (Spickler 2018) .

في البيئة المائية تصيب هذه البكتيريا الأسماك وتسبب لها فقدان للتوازن و السباحة غير المنتظمة حيث تسبح الأسماك عموديا مع سطح الماء. وسجلت حالات من تغير اللون وزيادة صبغة الجلد في أسماك المبروك والتراوث القزحي وغيرها. وغالبا تموت الأسماك بسبب إضطراب الجهاز التنفسي نتيجة لسموم البكتيريا (Aberoumand 2010) .

أعراض الإصابة في الإنسان تشمل: إزدواج وتشوش في الرؤية، تهدل في الجفون، تداخل في الكلام، صعوبة في البلع، جفاف في الحلق، رغبة في القيء، دوخة، ألم في المعدة و ضعف في العضلات، إذا لم يتم العلاج فإنَّ هذه الأعراض قد تتدهور لتسبب شللاً في العضلات التنفسية والذراعين والأرجل والجذع. وتبدأ عادةً الأعراض في الظهور خلال 18 إلى 36 ساعة عقب تناول غذاء ملوث. نتيجةً لتشابه أعراض التسمم الغذائي البوتيولزمي مع أعراض أمراض أخرى يجب أخذ عينة من بول المريض أو برازه أو مصل الدم أو مما تناوله وعمل مزرعة لعزل البكتيريا و للبحث عن سمومها (Smith *et al*. 2015; Cioca *et al*. 2018; Spickler 2018).

تعالج الإصابة بإعطاء مضادات السم في الحال عقب الفحص الإكلينكي، فالتدخل مبكرًا له دورًا فعالًا في تقليص معدلات الوفاة. والحالات المتأخرة من التسمم تتطلب تدخل الأجهزة الداعمة كجهاز التنفس الصناعي لمنع حدوث الوفاة بسبب فشل الجهاز التنفسي (Spickler 2018).

4- عدوى البكتيريا السبحية Streptococcus's

تعتبر عدوى البكتريا السبحية من الأمراض الحديثة و الخطيرة في المزارع السمكية، حيث وجد أنها تصيب العديد من الأسماك ذات القيمة الاقتصادية العالية من ضمنها سمك البلطي

(Tilapia) و القط (Catfish) و القاروص (Bass) وأجناساً أخرى من الأسماك المستزرعة و الأسماك الحرة في أرجاء مختلفة من العالم (Toranzo *et al.* 2005) .

مسبب المرض هو أجناس بكتيريا ستربتوكوكس Streptococcus وهي بكتريا كروية موجبة الجرام وغير متحركة، واهم أجناسها هي *S. iniae* و *S. agalactiae* حيث تصيب كلا من اسماك المياه العذبة و المالحة على السواء. تحدث العدوى للأسماك نتيجة تناول العلف التجاري الملوث أو المصنع من أسماك مريضة، كذلك بالأتصال المباشر مع الأسماك المصاب (Spickler 2005; Baiano & Barnes 2009; Cioca *et al.* 2018).

تبدو الأسماك المصابة خاملة فاقدة للتوازن وسباحتها مضطربة مع وجود بقع نزفية في أرجاء الجسم وبروز للعينين وعتمة القرنية. داخليا يحدث تجمع للمخاط واحتقان داخل الأمعاء بالإضافة إلى تضخم الكبد والكلى ويسبب أيضا هذا الميكروب التهاب بالمخ وأغشيته كما يحدث نفوق للأسماك المستزرعة. لعزل البكتيريا والتعرف عليها تؤخذ عينات من الأعضاء المصابة وتزرع على المستنبتات الخاصة مثل مستنبت الدم (Blood agar) (Novotny *et al.* 2004; Toranzo *et al* 2005; Boylan 2011).

تنتقل العدوى للإنسان عن طريق الجروح الناتجة عن زعانف الأسماك أو قشورها أثناء التعامل مع الأسماك الحية أو الميتة المصابة بالبكتيريا، وأيضا عن طريق تناول الأسماك المصابة النيئة أو الغير مطبوخة جيدا. تشمل الأعراض في الأنسان التهاب في النسيج الضام تحت الجلد للأيدي (Cellulitis)، ارتفاع في درجة الحرارة مصحوبا بآلام في الركبة، وتسمم دموي ثم التهاب المفاصل وقد تتطور الحالة فيصل الميكروب الممرض إلى القلب أو المخ ويؤدي إلى التهابات في عضلة القلب والتهاب السحايا؛ هذه الاصابات تكون مرتبطة عادة بكبار السن أو الاشخاص الذين يعانـــون من ضعـــــف الجهـــاز المناعي (Baiano & Barnes 2009; Boylan 2011; Diaz 2014; Cioca *et al.* 2018).

5- مرض الحمرة Erysipeloid

وهو من الأمراض المهنية التي تنتقل للاشخاص الذين يتعاملون مع الأسماك مثل الصيادين أو الطهاة وربات البيوت. الجدير بالذكر أن هذا الميكروب لا يسبب مرض للأسماك وإنما يعيش في التربة البحرية أو على المخاط الخارجى لأسماك المياة العذبة الحية والنافقة (Novotny *et al.* 2004; Boylan 2011).

مسبب المرض هو ميكروب الاريسبلوثريكس رسيوباثيا (Erysiplothrix rhusiopathiae) وهي بكتيريا عصوية موجبة الجرام، غير متحركة وغير مكونة للسبورات. تسبب أمراضا للثديات المائية، حيث تسبب تسممات عامة للجسم أو أعراض جلدية لها وتسبب الوفاة بسبب التسمم الدموي. تنتقل هذه البكتيريا من الأسماك إلي الإنسان في حالة إصابة الإنسان بالجروح أثناء التعامل مع الأسماك ونقلها. تظهر أعراضه في الإنسان في ثلاث صور: لشكل الجلدى المحدود(Localized skin form) ويسمي الحمرة و يشمل الأصابع أو الأيدي فقط (صورة 3)؛ الشكل الجلدى المنتشر(Generalized skin form) والذي هو مرحلة متطورة من الشكل السابق حيث ينتشر على مساحات كبيرة من الجسم ويسمى فى هذه الحالة الحصبة؛ التسمم الدموى (Septicemic form) وهذا الشكل يعتبر أخطر من سابقيه حيث أنه يهاجم الأعضاء الداخلية الحيوية من جسم الإنسان وينتشر حتى يصل الى القلب وغالبا ما يكون سببا رئيسيا فى وفاة حوالى 90% من المرضى (Novotny *et al.* 2004; Boylan 2011; Diaz 2014; Harper & Erickson 2016)

صورة (3) وجود طفح جلدي على اليد نتيجة لإصابة أحد الأشخاص ببكتيريا *Erysiplothrix rhusiopathiae* (Harper & Erickson 2016)

6- مرض النفاخ التعفني Edwardsiellosis

تصنف بكتيريا Edwardsiella المسببة لمرض النفاخ التعفني كأحد افراد عائلة البكتيرية المعوية Enterobacteriaceae وتصيب أجناس كثيرة من أسماك المياه العذبة و الشروب، تم عزلها من امعاء الأنسان و الزواحف والأسماك. تعتبر *E. ictaluri* و *E. tarda* من اهم الأجناس التي تصيب الأسماك وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة في مجال تربية الأسماك. هي بكتيريا سالبة الجرام متحركة،هوائية اختيارية،عصوية الشكل (Hirai *et al.* 2015).

تصيب هذه البكتيريا الأسماك عند ارتفاع درجة الحرارة أو لسوء جودة المياه في الأحواض وتسبب لها تسمم الدم المعوي وتشمل أعراضه احمرار الجلد ونزيف عند قاعدة الزعانف و تقرحات على الرأس، بروز العينين، انتفاخ للبطن، و تجمع سوائل في التجويف البطني و فقدان الشهية والسباحة غير المنتضمة، و إصابات في العضلات وتنكرز للأعضاء الداخلـــية، وتسبب

أيضاً خراجاً في الكبد ونزف للأعضاء الداخلية (Lowry & Smith 2007; Hirai et al. 2015; Harper & Erickson 2016)

تحدث الإصابة بهذه البكتريا في الأنسان أثناء التعامل مع الأسماك المصابة أو التعرض للمسطحات المائية الملوثة أو تناول لحوم الأسماك النيئة، وتكون الإصابة علي هيئة نزلات معوية. وكذلك تحدث العدوى نتيجة إصابة الإنسان بالجروح والخدوش أثناء التعامل مع الأسماك ونقلها، حيث تسبب التهابات جلدية والتهابات في العضـــلات وتقـــــــرحات وربما يـــؤدى لحالات من التســمم الدمـــــوي وكذلك قد تسبب التهاب السحايـــا والتهاب المفاصل (Novotny et al. 2004; Diaz 2014; Hirai et al. 2015).

نصائح للوقاية من الإصابة و تجنب العدوى

1- استخدام المطهرات والمعقمات:

تعتبر الأدوات المستخدمة في المزارع السمكية أحد أسباب نقل العدوى من الأسماك للإنسان حيث تنتقل العدوى إلي العمال نتيجة إصابتهم بجروح وخدوش واستعمالهم للأدوات الملوثة، لذلك يجب إستخدام المواد الكيميائية المعقمة أو المطهرة لتنظيف هذه الأدوات. كذلك يمكن استخدام التجفيف الطبيعي باستخدام أشعة الشمس لفترة طويلة لتطهير الأدوات أو أستخدام البخار المضغوط لتنظيف الشباك ومعدات الأقفاص و العلافات والأسطح.

2- نظافة الأيدي:

إن النظافة الدقيقة والثابتة لليدين هي أهم تدبير يمكن للأفراد القيام به لتقليل خطر انتقال الأمراض الحيوانية المنشأ. تنتقل معظم مسببات الأمراض الشائعة عن طريق الاتصال اليدوي إما مباشرة من الحيوانات أو بشكل غير مباشر من خلال البيئة. تشمل نظافة اليدين غسيل اليدين بالماء والصابون حيث يستخدم الصابون العادي أو المضاد للميكروبات لغسل اليدين الروتيني، فهو يعمل على إزالة الفلورا الملتصقة باليدين، وأيضا تدليك اليدين بإستخدم الكحول يكون فعالاً في القضاء على العديد من الميكروبات.

3- إرتداء القفازات و الأحذية و الملابس الواقية:

تنتقل الميكروبات والأمراض البكتيرية للإنسان من خلال الجروح القديمة أو الحديثة الموجودة في جسم الإنسان وخاصة الأيدي والأرجل وأطراف الأصابع وهذه النقطة تشمل كل من يتعامل مع الأسماك مثل الصيادين، ربات البيوت، الطهاة و البيطريون، لذلك يجب إرتداء الملابس الواقية والقفازات قبل التعامل مع الأسماك و الحيوانات الأخرى. تقلل القفازات من خطر انتقال الميكروبات عن طريق عزل اليدين عن البيئة الخارجية و يمكن إزالتها واتلافها عند الإنتهاء

من العمل. كذلك تعمل على حماية اليدين من وخز و عض الأسماك و الأحياء المائية الأخرى عند التعامل معها. الملابس الخارجية الواقية مثل المعاطف، القمصان، المآزر، والأحذية، وأغطية الرأس تكمن اهميتها في الحد من انتقال العوامل الممرضة بين مرتديها والحيوانات المريضة أو البيئة الملوثة.

4- الحرص في التعامل مع الأسماك:

يجب الحرص عند التعامل مع الأسماك عند الفرز أو التنظيف أو الكشف البيطري للوقاية من الإصابة بالأمراض التي تنتقل باختراق الجلد أو الجروح أو الخدوش، فلذلك يجب إرتداء الملابس الواقية وأيضا يجب علاج الجروح الموجودة علي اليدين باستخدام الأدوية المناسبة والمضادات الحيوية والمراهم قبل التعامل مع الأسماك.

5- التخلص من جميع الأجزاء الداخلية (الأحشاء) للأسماك:

يتم إزالة الأحشاء الداخلية في الأسماك و التخلص منها. وذلك لان أحشاء الأسماك سريعة التلف مما يشكل بيئة مناسبة لازدياد نمو البكتيريا الممرضية و افرازها للسموم.

6- التخلص من رؤوس الأسماك:

بالرغم من الفوائد العديدة للأسماك إلا أنه في الأونة الأخيرة ازدادت معدلات التلوث البيئي مؤدية لأرتفاع نسبة المعادن الثقيلة و الملوثات في انسجة الأسماك و الأحياء البحرية الأخرى و التي تنتقل للإنسان بعد تناوله لهذه المنتجات مباشرة. حيث تتركز معضم هذه الملوثات في رؤوس الأسماك مما يجعل تناولها خطر علي حياة المستهلك وتسبب له مشاكل صحية من أهمها القي والإسهال والمغص واضطرابات عصبية لذا يجب الحذر عند تناول الأسماك وعدم تناول رأسها .

7- عدم تناول كبد الأسماك:

تتركز السموم و الملوثات في كبد الأسماك التي تعيش في البيئة الملوثة، في هذه الحالة يتم إزالة الكبد وغسل مكانها جيدا قبل الطهي لتقليل من المخاطر التي قد يتعرض لها الإنسان .

8- تجميد و تذويب الطعام المجمد بطريقة صحية:

تبرد الأسماك تبريدا خفيفا إذا كانت ستطهى في نفس اليوم ولا يجب التأخر بها، وإذا كانت درجة حرارة الغرفة مرتفعة يجب تبريد الطعام خلال ساعة من شرائه، وإذا لم يتم استخدامه فيجب تجميده حتى لا يتلوث بالبكتيريا. يتم تذويب الأسماك المجمدة وذلك عن طريق إخراج الطعام من المجمد ويترك في الثلاجة قبل ان يستعمل، أو بتمرير الماء البارد عليه حتى يذوب ثم يستعمل في الطهي.

9- عدم استخدام التدخين البارد في معاملة الأسماك:

يعتبر تدخين الأسماك من أقدم وسائل حفظ الأسماك حيث يتم معاملة الأسماك بالدخان الناتج عن الحرق غير الكامل لأحد أنواع الأخشاب الصلبة. وهذه الطريقة غير كافية لقتل البكتيريا اللاهوائية و المتجرثمة التي قد تسبب امراضا للإنسان.

10- طهي الأسماك طهيا جيداً:

يجب طهي الأسماك طهيا جيدا في درجة حرارة بين 62-73 درجة مئوية ولمدة كافية للتخلص من الميكروبات وسمومها. حيث يجب الابتعاد عن تناول الأسماك والصدفيات النيئة وغير المطبوخة جيدا، وكذلك يجب نزع الأحشاء قبل الطبخ أو الشواء.

11- التشخيص المبكر لأمراض الأسماك وعلاجها:

تسبب أمراض الأسماك في حدوث العديد من الأضرار الاقتصادية والبيئية والصحية. ولهذا من الأهمية أن يتم التشخيص المبكر والسليم لهذه الأمراض ويتطلب تشخيص أمراض الأسماك إجراء عدد من الفحوصات منها: الفحص الظاهري للأسماك داخل وخارج المياه، الفحص الداخلي لأعضاء الجسم، الفحص المعملي لتشخيص مسببات الأمراض، فحص البيئة المائية ومصادر التغذية .

12- إبقاء الطعام النيئ بعيدا عن الطعام الجاهز للأكل:

يجب الحرص دائما علي فصل الدجاج واللحوم والسمك عن الأطعمة الأخرى سواء عند تحضير تلك الأطعمة أو تخزينها أو تقطيعها لمنع انتقال العدوى و الملوثات إليها .

13- إقامة برامج التوعية و التثقيف الصحي:

تكمن أهمية التثقيف الصحي في خلق المعرفة وتعزيز الثقافة الصحية ومعرفة طرق العدوى والوقاية من الأمراض المشتركة، ويتم ذلك من خلال التثقيف والتربية الصحية عن طريق دورات التوعية الصحية للعاملين و المربين في مجال الأسماك وكذلك للمستهلكين، والتي تنفذها الجهات الرقابية و الصحية المختصة. لهذا فإن مهمة التوعية والتثقيف الصحي كبيرة جدا وتتطلب جهد استثنائي لإيصال المعلومات الصحية إلي كل العاملين في هذا المجال وإلي المواطنين للحد من انتشار الأمراض التي تنتقل عن طريق الأسماك .

(Novotny *et al*. 2004; Lowry & Smith 2007; Boylan 2011; Diaz 2014; Williams *et al*. 2015; Harper & Erickson 2016; University of Colorado 2016)

الخاتـــمة

تمتلك الأسماك فوائد صحية كثيرة، فهي من الأغذية الرئيسية التي تمد الجسم بالعناصر المغذية كما انه يقي الجسم من مختلف الأمراض ويعتبر مصدرا هاما للعناصر المعدنية و الاملاح المهمة لبناء الجسم. المصدر الرئيسي للأسماك في الاسواق هو الصيد أو الإستزراع، حيث تتنوع أنظمة الزراعة المائية وتشمل أحواض الزينة وأنظمة الاستزراع المكثفة وكذلك الأنظمة شبه المكثفة الترابية، والمصدر الأساسي للعدوى في هذه الأنظمة هوا المياه التي تكون ملوثة بالمسببات المرضية، حيث تنتقل هذه المسببات المرضية من المياه للأسماك ومن الأسماك المصابة للأسماك السليمة الأخرى.

تعتبر الاطعمة البحرية أحد مصادر نقل العدوى للأنسان نتيجة لتلوثها بالمسببات المرضية أو لفسادها اثناء النقل والتخزين. ويصاب بها الأنسان نتيجة لتناوله الاطعمة النيئة بدون طبخ أو الملوثة أثناء الطهي والتحضير، أو عند اصابته بجروح اثناء التعامل مع الأسمـــــــاك ومنتجاتها. من اهم المسببات المرضية للأسماك و التي تنتـــقل للأنسان هي أجنـــاس كل من: Mycobacterium، Vibrio، Streptococcus، Clostridium، Eyrsipelothrix و *Edwardsiella*.

تسبب الميكروبات المنتقلة من الأسماك للأنسان اعراضا مرضية مختلفة تتدرج في حدتها من البسيطة مثل الغثيان والقيء، الى المتوسطة مثل النزلات المعوية والحمى، وكدلك الحالات الخطيرة مثل التسمم الدموي و التهاب السحايا و قد تؤدي للوفاة في بعض الحالات.

فمن الضروري إقامة برامج التوعية الصحية لكل العاملين في مجال الأسماك و المواطنين لبيان طرق انتقال العدوى و توعيتهم بالوسائل الصحيحة لتجنب الإصابة بها، حيث تعتبر النظافة العامة والكشف الصحي الدوري وكذلك ارتداء الملابس الواقية اثناء التعامل مع المنتجات البحرية مهما جدا للحد من انتشار مثل هذه الأمراض.

المراجع العربية

- المنظمة العربية للتنمية الزراعية 2005، 'دراسة حول أمراض الأسماك فى الوطن العربى'، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم.
- منظمة الأغذية والزراعة 2018، 'حالة الموارد السمكية وتربية الأحياء المائية في العالم. تحقيق اهداف التنمية المستدامة.'، منظمة الأغذية والزراعة، روما.

المراجع الأجنبية

- Aberoumand, A 2010, 'Occurrence ofclostridiym botulinum in fish and fishrey products in retail trade, A review article', *World journal of fish and marine sciences*, vol 2, no. 3, pp. 246-250.
- Baiano, J.C.F. & Barnes A.C. 2009, 'Towards control of Streptococcus iniae', *Emerging infectious Diseases*, Vol 15, No.12, pp. 1891–1896.
- Boylan, S 2011, 'Zoonoses Associated with Fish', *Veterinary Clinics of North America Exotic Animal Practice*, vol 14, no. 3, pp. 427-438.
- Cioca, A-A, Balla, I-R, Mihaiu, M & Colobatiu, LM 2018, 'Human Health Risks Associated with Chemical and Mycrobiological Contaminants N Fish - A Mini Review', *Sciendo*, vol 1, no. 1, pp. 415-427.
- Diaz, JH 2014, 'Skin and Soft Tissue Infections Following Marine Injuries and Exposures in Travelers', *Journal of Travel Medicine* ; vol 21, no. 3, pp. 207–213.
- Gauthier, DT 2015, 'Bacterial zoonoses of fishes: A review and appraisal of evidence for linkages between fish and human infections', *The Veterinary Journal*, vol 203, no.1, pp. 27-35.
- Haenen, OLM, Evans, JJ & Berthe, F 2013, 'Bacterial infections from aquatic species: potential for and prevention of contact zoonoses', *Scientific and Technical Review (International Office of Epizootics*), vol 32, no. 2, pp. 497-507.
- Harper, KJ & Erickson, K 2016, Marine Zoonotic Diseases and You, viewed 1 September 2018, http://masna.org/masna-education/zoonotic-diseases.
- Hirai, Y, Asahata-Tago, S, Ainoda, Y, Fujita, T & Kikuchi, K 2015, 'Edwardsiella tarda bacteremia. A rare but fatal water- and foodborne infection: Review of the literature and clinical cases from a single centre', *Can J Infect Dis Med Microbiol*, vol 26, no. 6, pp. 313-318.

- Lowry, T & Smith, SA 2007, 'Aquatic zoonoses associated with food, bait, ornamental, and tropical fish', *Journal of the American Veterinary Medical Association,*Vol 231, No. 6, pp. 876-880.
- Novotny, L, Dvorska, L, Lorencova, A, Beran, V & Pavlik, I 2004, 'Fish: a potential source of bacterial pathogens for human beings', *journal Veterinarni medicina*, vol 49, no. 9, pp. 343–358.
- Smith TA, Hill KK, Raphael BH 2015, 'Historical and current perspectives on Clostridium botulinum diversity', *Res Microbiol*. Vol 166, No. 4, pp. 290-302.
- Spickler, AR 2005, *Streptococcosis*, viewed september 2018, http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/streptococcosis.pdf.
- Spickler, AR 2006, *Mycobacteriosis*, viewed september 2018http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/Mycobacteriosis.pdf.
- Spickler, AR 2018, *Botulism*, viewed september 2018, http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/botulism.pdf.
- Toranzo, A, Magarinos, B & Romalde, J 2005, 'A review of the main bacterial fish diseases in mariculture systems', *Aquaculture*, vol 246, pp. 37– 61.
- Williams, CJ, Scheftel, JM, Elchos, BL & Levine, JF 2015, 'Compendium of Veterinary Standard Precautions for Zoonotic Disease Prevention in Veterinary Personnel', *Journal of the American Veterinary Medical Association*, vol 247, no. 11, pp. 1254-1276.
- University of Colorado 2016, Zoonotic Diseases, viewed 2018, http://www.ucdenver.edu/research/Research%20Administration%20Documents/Fish.pdf .