

عزل جرثومة المايكوبكتريا *Mycobacterium spp* من الأسماك

ميسون صباح عباس

كلية الطب البيطري/ جامعة بغداد

## الخلاصة

هدفت هذه الدراسة عزل جرثومة المايكوبكتريا من الأسماك من إحدى الأسواق المحلية في محافظة بغداد تم جمع 100 عينة من المسحات المخرجية من الأسماك التالية: 28 مسحة من أسماك الصبور *Ilisha* و 1 مسحة من أسماك الكطان *Barbus xanthopterus* و 1 مسحة من أسماك الشبوط *Barbus grypus* و 24 مسحة من أسماك الكارب *Cyprinu carpio* و 25 مسحة من أسماك الخشني *Liza abu* و 4 مسحة من أسماك الشلك *Aspius vorax* و 7 مسحة من أسماك الحمري *Barbus Luteus* و 2 مسحة من أسماك البني *Barbus sherpeyi* و 1 مسحة من سمكة ذهبية غريبة *Carraius auratus* و 2 مسحة من أسماك البياح *Mugil cephitus* و 5 مسحة من أسماك الكارب الفضي *Hypophthalmichthys molitrix* نقلت المسحات في وسط ناقل مغذي ثم وضعت في محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH بتركيز 4% ولمدة 10 دقائق للتخلص من الملوثات الجرثومية وزرعت على الأوساط الزرع الخاصة بجرثومة السل (L J) Lowenstein-Jenson وكذلك زرعت على الوسط الزرع (TSA) Tryptic soya Agar وحضنت في درجة حرارة 25 م ولغاية 8 أسابيع. تم تشخيص جرثومة المايكوبكتريا اعتمادا على سرعة النمو ومميزات المستعمرات الجرثومية وعلى قابليتها لإنتاج الصبغة والفحص المجهرى المباشر باستخدام Acid – Fast Stain المميز لسل الأسماك. أظهرت النتائج عزل جرثومة *Mycobacterium spp* بنسبة 64% من مجموع 100 سمكة بواقع 17 عزلة 60.7 % في أسماك الصبور وعزله واحدة بنسبة 100% من أسماك الكطان و 16 عزلة بنسبة 66.6% من أسماك الكارب و 17 عزلة بنسبة 68% من أسماك الخشني و 4 عزلة بنسبة 100% من أسماك الشلك و 2 عزلة بنسبة 40% من أسماك الكارب الفضي و 4 عزلة بنسبة 57.1% من أسماك الحمري وعزلة واحدة بنسبة (50 % ) من أسماك البني وعزلة واحدة بنسبة ( 100 % ) من سمكة ذهبية غريبة وعزلة واحدة بنسبة ( 50 % ) من أسماك البياح وأظهرت النتائج ان 54 عزلة من الجراثيم المعزولة هي جراثيم المايكوبكتريا التي ظهرت خلال 3-7 يوم وهذا يؤشر إلى أنها من نوع Rapid growing Atypical Mycobacteria و 10 عزلة من الجراثيم المعزولة هي جراثيم المايكوبكتريا التي ظهرت خلال 8 يوم - 8 أسابيع وهذا مؤشر إلى ان الجراثيم المعزولة هي من نوع Slow growing Atypical Mycobacteria نستنتج من هذه الدراسة بان الأسماك مصدر مهم لنشر الإصابة بجرثومة السل ونقلها إلى الإنسان والحيوان.

## Isolation of Mycobacterium Spp From Fish

M. S. Abbas

College of Veterinary Medicine\ University of Baghdad

## Abstract

This study was designated to Isolate Mycobacteria in Fish 100 rectal swabs were collected: 28 swab from *Ilisha*, 1 swab from *Barbus xanthopterus*, 1 swab from *Barbus grypus*, 24 swab from *Cyprinu carpio*, 25 swab from *Liza abu*, 4 swab from *Aspius vorax*, 7 swab from *Barbus Luteus*, 2 swab from *Barbus sherpeyi*, 1 swab from *Carraius*

*auratus*, 2 swab from *Mugil cephalus*, 5 swab from *Hypophthalmichthys molitrix*. The swab carried on enrichment media then the swab treated with NaOH 4% for 10 minutes the swabs were cultured on special media for the mycobacteria Lowenstein- Jenson media (L J) and Tryptic soya Agar (TSA) incubated at 25 C for 8 weeks. Diagnosis of mycobacteria was based on rate of growth, characteristics of bacterial colonies and the ability of production of chromogenes and direct macroscopic examination (Acid-Fast Stain) important for Fish Tuberculosis. The results revealed isolation of mycobacterium Spp 64% from 100 Fish include: 17 isolates 60.7% from *Ilisha*, one isolates 100% from *Barbus sharpeyi*, 16 isolates 66.6% from *Cyprinus carpio*, 17 isolates 68% from *Liza abu*, 4 isolates 100% from *Aspius vorax*, 2 isolates 40% from *Hypophthalmichthys molitrix*, 4 isolates 57.1% from *Barbus luteus*, one isolates 50% from *Barbus sharpeyi*, one isolates 100% from *Carrasius auratus*, one isolates 50% from *Mugil cephalus*. The result revealed that 54 isolates of mycobacteria spp grow in 3- 7 day indicate that it was from type of Rapid growing Atypical Mycobacteria and 10 isolates of mycobacteria spp grow in 8 days – 8 weeks indicate that it was from type Slow growing Atypical Mycobacteria. From this study we concluded that Fish are important sources for dissemination of mycobacterial infections to human and animals.

### المقدمة

عرفت البشرية مرض السل منذ أزمنة سحيقة فقد وصف على جدران المعابد في مصر القديمة، وذكره المؤرخون والرحالة والأطباء منذ قديم الأزل وقد سببت جرثومة هذا المرض خسائر جسيمة للإنسان على مدى العصور، إذ تجاوز عدد ضحاياه ضحايا الحروب والكوارث والمجاعات على مدى التاريخ كله (1). وتسببت جرثومة السل المرض في الأسماك ويسمى بسل الأسماك Fish tuberculosis كما له تسميات أخرى مثل granuloma disease، acid fast disease، piscine tuberculosis وهو من الأمراض الخطيرة التي تصيب الأسماك الكبيرة وينتقل المرض إلى الإنسان عبر الأسماك أو عن طريق تعرض الجروح لماء ملوث بجرثومة سل الأسماك مما يؤدي إلى بروز عقد درنية في الجلد (2). إن مرض سل الأسماك يؤدي إلى الهزال المزمن للسماك مع حدوث وفيات وخسائر مالية كبيرة لمربي الأسماك وخطورة نقل الإصابة للإنسان أو العاملين في أحواض تربيته الأسماك أو الصيادين والذين يعملون بتماس مع الأسماك كما يمتاز سل الأسماك بحدوث التهاب أقل مما في حالة الإصابة في بقية الحيوانات كذلك لا يلاحظ وجود الخلايا العملاقة في سل الأسماك بينما تعتبر هذه التغيرات مميزة لحصول المرض في بقية الحيوانات ذوات الأجسام ثابتة الحرارة homoeothermic (3). ولقد اكتشف أول أصابه بسل الأسماك عام 1897 من قبل العالم Bataillon dubard and Jerre إذ وجدوا بكتريا مقاومة للحموضة في الجوف الجسمي للكارب تمكنوا من عزل العامل المسبب على وسط زرع بصورة نقية وإحداث المرض عن طريق إعطاء البكتريا إلى أسماك أخرى (4). إن البكتريا المسببة لمرض السل هي عبارة عن عصيات نحيفة مستقيمة أو منحنية قليلا وحجمها حوالي  $0.3-0.7 \times 1-6 \mu m$  وهذه البكتريا مقاومة للحموضة acid fast وبالرغم من أنها تعتبر موجبة لصيغة كرام لكنها في بعض الأحيان لا تأخذ هذه الصيغة وهذه البكتريا غير متحركة، هوائية، وذات نمو بطيء وأحسن درجة حرارة لنموها هي 25 م وتعتبر درجة 37 م مميته لها (5). ومن أهم الأنواع التي تصيب الأسماك *M. fortuitum* و *M. Marinum* و *M. Scrofulaceu* و *M. gordonae* و *M. avium* و *M. simiae* و *M. tripex* و *M. Neoaurum* و *M. Chelone* و *M. aurum* و *M. abscesus* و *M. duralli* و *M. poriferae* و *M. parafortuitum* و *M. Rhodesia* و *M. septicum* (6). أن حدوث وباء السل في الأسماك يعود إلى العوامل الإدارية والظروف الفيزيائية أن إي اختلاف في الظروف أو الإجهاد سوف يساعد على إحباط المقاومة

الطبيعية للمضيف كما إن الازدحام وتجمع النفايات في المياه وزيادة الحرارة فوق 28 م سوف تكون عوامل مهياة لحدوث المرض وكذلك قلة كميات المياه وتواجد أعداد هائلة من العصيات في الحرارة الدافئة مع قلة الأوكسجين المذاب وph سوف يزيد من حساسية الأسماك للمرض مما يؤدي زيادة الإصابات والهلاكات. إن زيادة كميات المياه والتغذية الجيدة يؤدي إلى مساعدة الأسماك في محاربة الإصابات المزمنة (7). ونظراً لأهمية مرض السل وخطورته على الإنسان والحيوان ولعدم وجود دراسات تناولت عزل جرثومة السل من الاسماك في العراق لذا صممت هذه الدراسة لمعرفة دورها في وبائية جرثومة السل في الإنسان والحيوان.

### المواد وطرائق العمل

تم جمع 100 عينة من المسحات المخرجة للأسماك من الأسواق المحلية في محافظة بغداد في شهر ايار- 2010 وشملت الأسماك التالية: 28 مسحة من اسماك الصبور *Ilisha* و 1 مسحة من اسماك الكطان *Barbus xanthopterus* و 1 مسحة من اسماك الشبوط *Barbus grypus* و 24 مسحة من اسماك الكارب *Cyprinu carpio* و 25 مسحة من اسماك الخشني *Liza abu* و 4 مسحة من اسماك الشلك *Aspius vorax* و 7 مسحة من اسماك الحمري *Barbus Luteus* و 2 مسحة من اسماك البني *Barbus sherpeyi* و 1 مسحة من سمكة ذهبية غريبة *Carraius auratus* و 2 مسحة من اسماك اللياح *Mugil cephitus* و 5 مسحة من اسماك الكارب الفضي *Hypophthilminthys molitrix*. حيث تم اخذ المسحات ووضعها في وسط ناقل مغذي، ثم وضعت هذه المسحات في محلول NaOH 4 % ولمدة 10 دقائق للتخلص من الملوثات الجرثومية بعدها زرعت المسحات على وسط (L J) Lowenstein-Jenson كما تم زرع المسحات على وسط Tryptic soya Agar (TSA) وحضنت بدرجة 25 م بمتابعة الزرع أسبوعياً للتأكد من النمو الجرثومي لجرثومة المايكوبكتريم، وبعد ظهور النمو الجرثومي تم عمل مسحات جرثومية وصبغها بصبغة زيل نيلسون وإجراء الفحص المجهرى المباشر (8).

### النتائج

ظهرت مستعمرات جرثومة السل المعزولة على وسط Lowenstein-Jenson وسط Tryptic (TSA) soya Agar بأنها مستعمرات صغيرة ناعمة ملتصقة بسطح الوسط بعضها ملساء والبعض الآخر خشنة وبعضها متوسط بين الملساء والخشنة وكانت ذات صبغات مختلفة الألوان من صفراء وبرتقالية وكرمية وقهوانية. وعند صبغ المسحات الجرثومية بصبغة الزيل نيلسون ظهرت الجراثيم تحت المجهر بشكل عصيات Pelomorph short rod or Coccoid حمراء وذات أطوال مختلفة تحت خلفية زرقاء كما هو موضح في صورة (1، 2).



صورة (2) يوضح عصيات سل الأسماك حمراء تحت خلفية زرقاء بصبغة زيل - نيلسون



صورة (1) يوضح نمو جرثومة السل على وسط (L Lowenstein-Jenson J)

وأظهرت النتائج عزل جرثومة *Mycobacterium spp.* من المسحات المخرجية التي جمعت من الأسماك بنسبة 64% وكما موضح في الجدولين (1، 2) والمذكورة أدناه.

**جدول (1) يوضح عدد المسحات المخرجية المأخوذة من الاسماك والعزلات الموجبة ونسبها وفترة النمو**

عدد العينات	نوع السمكة	عدد العزلات الموجبة	النسبة المئوية %	النمو خلال 1 أسبوع	النمو خلال 2 أسبوع	النمو خلال 3 أسابيع	النمو خلال 8 أسابيع
28	صبور	17	60.7	15	1	1	-
1	كطان	1	100	1	-	-	-
1	شبوط	-	-	-	-	-	-
24	كارب	16	66.6	12	4	-	-
25	خشني	17	68	12	5	-	-
4	شلك	4	100	4	-	-	-
5	كارب فضي	2	40	2	-	-	-
7	حمري	4	57.1	3	-	-	1
2	بني	1	50	1	-	-	-
1	سمكة ذهبية غربية	1	100	1	-	-	-
2	بياح	1	50	1	-	-	-

**جدول (2) مواصفات العزلات الموجبة التي اعتمدت في الدراسة**

رقم العينة	لنمو على وسط L.J	مدة ظهور النمو/بالاسبوع	النمو على وسط TSA	مواصفات المستعمرة
1	+	1	+	كبيرة صفراء خشنة
2	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
3	+	1	+	كبيرة صفراء خشنة
5	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
6	+	1	+	كبيرة برتقالية خشنة
7	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
9	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
11	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
14	+	1	-	صغيرة ناعمة كريمية
17	+	1	+	كبيرة قهوائية خشنة
18	+	1	+	كبيرة قهوائية خشنة
19	+	1	+	كبيرة صفراء خشنة
21	+	2	+	صغيرة ناعمة كريمية
22	+	3	+	صغيرة ناعمة كريمية
26	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
29	+	2	+	صغيرة ناعمة كريمية
30	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
31	+	1	+	كبيرة صفراء خشنة
32	+	1	-	صغيرة ناعمة كريمية
33	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
34	+	1	+	صغيرة ناعمة كريمية
37	+	1	+	كبيرة صفراء خشنة

صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	40
صغيرة ناعمة كريمية	-	2	+	41
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	42
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	43
كبيرة قهوائية خشنة	+	1	+	44
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	46
كبيرة برتقالية خشنة	+	1	+	47
كبيرة صفراء خشنة	+	1	+	50
كبيرة صفراء خشنة	+	2	+	51
صغيرة ناعمة كريمية	-	2	+	53
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	54
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	56
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	57
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	58
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	60
صغيرة ناعمة كريمية	-	2	+	62
كبيرة قهوائية خشنة	+	2	+	65
كبيرة برتقالية خشنة	+	1	+	66
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	67
كبيرة قهوائية خشنة	+	1	+	68
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	70
كبيرة صفراء خشنة	+	1	+	71
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	72
صغيرة ناعمة كريمية	+	1	+	73
كبيرة قهوائية خشنة	+	1	+	74
كبيرة صفراء خشنة	+	1	+	76
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	77
كبيرة صفراء خشنة	-	1	+	78
كبيرة قهوائية خشنة	-	1	+	79
كبيرة صفراء خشنة	-	1	+	81
كبيرة قهوائية خشنة	-	1	+	82
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	85
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	86
كبيرة صفراء خشنة	+	1	+	88
كبيرة برتقالية خشنة	-	2	+	91
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	92
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	94
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	95
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	96
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	97
صغيرة ناعمة كريمية	-	8	+	98
صغيرة ناعمة كريمية	-	1	+	100

## المناقشة

تعد الأسماك المصابة المصدر الرئيسي لانتقال المرض وانتشاره عن طريق تناول الجرثومة من المحيط الخارجي من خلال فضلات الحيوان المصاب أو الأفات الجلدية أو النضحات التي تطرح من قبل الحيوان المصاب بالجرثومة مثل إصابات الفقريات المائية بالجرثومة وقد تدخل الجرثومة عن طريق جروح الجلد أو الإصابات الطفيلية وبعد دخول الجرثومة الجسم سوف تسبب آفة جلدية أو ينتشر خلال الأعضاء من خلال جهاز الدوران أو الجهاز اللمفاوي (9). وقد أشارت الدراسات إلى عملية انتقال الجرثومة من الأم المصابة إلى بيوضها أو تلوث البيوض بالجرثومة من خلال سوائل البريتون الحاوية على الجرثومة كما أشارت الدراسات إلى عملية انتقال الجرثومة عبر البيض في أسماك *Betta Splendens* حيث عزلت جرثومة السل من بيوض الأسماك (10). ان عزل جرثومة المايكوبكتريم من المسحات المخرجية اعطى دليلا على الاستيطان المعوي للجرثومة في الأسماك قيد الدراسة إذ أظهرت نتائج دراستنا عزل جرثومة السل *Mycobacterium spp* بنسبة 64%. وهذا مما يؤشر إلى ان الاسماك السليمة قد تكون حاملة للجرثومة دون ظهور علامات عليها حيث أن العلامات المبكرة لمرض سل الأسماك تكون غير واضحة وإنما تكون أكثر وضوحا عندما يتطور المرض ويصبح جهازى وعلامات المرض قد تشبه علامات سريريته لأمرض أخرى. وتختلف العلامات وشدهتها فقد تظهر الأسماك علامات خارجية أو بدون علامات خارجية على السمكة وتختلف هذه العلامات بين أنواع الأسماك وكذلك نوع الجرثومة المسبب للمرض (11). ولقد اجريت دراسات عديدة في العالم حول عزل جرثومة السل من الأسماك كما سجل الباحث (12) جرثومة السل *M. marinum* في 17 سمكة من أسماك المياه الاستوائية. وتمكن (13) من عزل 7 عزلات من جرثومة السل من فضلات الأسماك *Liza Annata*. وسجل الباحث (14) الإصابة بجرثومة السل من نوع *M. Anabantii* في الأسماك. وسجل (15) الإصابات بمرض السل في اسماك السلفر. وتمكن (16) من عزل 5 عزلات من جرثومة السل من اسماك السلمون في أمريكا. وسجل (17) الإصابة بجرثومة السل *M. cephdus* في الأسماك في شمال المكسيك وفي دراسة في اليابان أشار الباحث (18) إلى حدوث إصابات بجرثومة السل في الأسماك مع حدوث خسائر اقتصادية. وعزل الباحث (19) *M. neoaurum* من اسماك السلمون ووضح الباحث (20) بأن أكثر أنواع الإصابة في الأسماك تعود إلى جرثومة السل من نوع *M. marinum, M. fortuitum, M. chelonae*. وقد عزل الباحث (21) جرثومة السل *M. chelonae*. وسجلت الإصابات بمرض السل في الأسماك من نوع *Oryzias latipes* في اليابان من قبل الباحث (22) حيث شخص إصابة 20 سمكة بجرثومة السل وبعمر 2-27 شهر من دون علامات سريرية ومن دون حدوث أية هلاكات. وفي دراسة (23) في المملكة المتحدة في حقليين للأسماك تم عزل جرثومة السل من الأسماك *Atlantic salmon salar* وقد كانت مصابة بالنوع *M. chelonae*. وعزل الباحث (24) جرثومة السل *M. marinum* بنسبة 50% في عينات الأسماك التي جمعها في دراسته. كما عزلت جرثومة السل من قبل الباحث (25) في الأسماك *zebra fish (Brachydanio rerio)* حيث لاحظ وجود أفات جلدية وتقرح مع هزال واحتقان الكبد وتخر كبدى متعدد. وتمكن الباحث (26) من عزل جرثومة السل من سمك *Hypomesus transpacificus* وعزل الباحث (27) جرثومة السل من اسماك *siganus rivulatus* في مياه البحر الأحمر. كما تمكن (11) من عزل 3 عزلات من جرثومة السل من فضلات وأحشاء اسماك *Wild fish* وعزلة واحدة من اسماك التربية *M. scrofulaceum, M. subsp chelonei, M. fortyitum, M. chelonei* ) وفي دراسة الباحث (28) حيث شملت أنواع متعددة في 70 نوع من الأسماك لاحظ وجود أفات درنية في 44 سمكة وكان الفحص المجهرى المباشر موجبا في 29 سمكة وكانت 26 سمكة بدون أفات درنية وكان الفحص

المجهري المباشر موجبا في 3 اسماك وكان الزرع الجرثومي موجبا في 17 نوع وقد عزلت الجرثومة في 12 سمكة وكانت العزلات تعود إلى *M. marinum* كما عزلت إصابات مزدوجة في نفس الوقت كانت تعود إلى *M. triviale*, *M. avium* وسجل الباحث (29) إصابة الأسماك الكبيرة بجرثومة السل من نوع *M. shottsii*. وسجلت دراسة الباحث (30) إلى عزل جرثومة السل *M. marinum* من اسماك *morone saxatilis*. كما أشار (31) إلى إصابة اسماك *Cold fish* بجرثومة السل *M. gordonae*. وكانت دراسة الباحث (32) تشير إلى عزل جرثومة من نوع *M. pseudoshottsii* من اسماك *morone saxatilis* في دراسة أجراها في فرجينيا. وتمكن الباحث (33) من عزل جرثومة السل وبنسبة 50% من الأسماك وبعمر 1-3 سنوات في فرجينيا وقد شملت أنواع عديدة من جرثومة السل. وسجل (34) إصابة اسماك *Milk fish* بجرثومة السل *M. abscessus*. وسجل الباحث (35) مرض السل في اسماك *Morone saxatilis* في أمريكا الشمالية حيث سجل نسبة إصابة موجبة 18% في مجموع 287 من نوع *Brevoortia tyrannus* ونسبة 12% موجبة من مجموع 17 من نوع *Alosa aestivalis* كما سجل نسبة 12% موجبة من مجموع 26 نوع *Paralichthe dentatus* كما سجل نسبة 100% موجبة من مجموع 1 من نوع *fundulus majalis* وسجل نسبة 33% موجبة من مجموع 3 من نوع *F. heterocolitus* وسجل نسبة 100% موجبة من مجموع 1 من نوع *micropterus salmoides* وسجل نسبة 50% موجبة من مجموع 2 من نوع *Cynoscion regalis* وسجل نسبة 7% موجبة من مجموع 27 من نوع *leiostomus xanthurus* ونسبة 20% موجبة من مجموع 87 من نوع *Morone americana*. وسجل (36) إصابة الأسماك بجرثومة السل *M. salmoniphilum*. وأشار (37) إلى إصابة اسماك *Zebra fish* بجرثومة السل *M. haemophilum*. وأوضح الباحث (38) في دراسته في فرجينيا إلى نسبة إصابة جلدية بمرض السل في الأسماك بلغت 30% و 50-70% إصابة كانت في أحشاء الأسماك. وفي دراسة للهندسة الوراثية تمكن الباحث (39) من جعل اسماك *Zebra fish* أكثر مقاومة للإصابة بجرثومة السل من خلال بعض التغيرات الجينية وإنتاج خلايا تكون أكثر مقاومة لمرض السل. وأشار (40) من خلال دراسته إلى إصابة الأسماك بجرثومة السل *M. avium complex*. نستنتج من كل ما تقدم ذكره انفاً إن الأسماك بأنواعها المختلفة تعتبر مصدر مهم لنشر الإصابة بجرثومة السل ومصدر للأمراض المشتركة وخطورة نقل الإصابة للإنسان أو العاملين في أحواض تربية الأسماك أو الصيادين والذين يعملون بتماس مع الأسماك بالإضافة إلى حدوث وفيات وخسائر مالية كبيرة لمربي الأسماك.

## Reference

1. Al-Meshhadani, M. S. A. (2000). Detection of tuberculosis in Bovine Corcasses in Baghdad Abattoirs and worker. A thesis submitted to College of Vet. Med. Univ. of Baghdad.
2. Edelstein, H. (1994). Mycobacterium marinum skin infections: Report of 31 cases and review of literature. Arch. Int. Med., 1359-1364.
3. Strachan, D. P.; Powell, K. J.; Thanker, A.; Millard, F. J. & Maxwell, J. D. (1995). Vegetarian diet as a risk factor for tuberculosis in immigrant south London Asians. Thorax., 50 (2): 175-180.
4. Bataillon, E.; Dubard, R. & Terre, U. (1897). Un Nouveau type de tuberculose. C. R. Soc. Biol., 49: 446-449.
5. Decostere, A.; Hermans, K. & Haesebrouck, F. (2004). Piscine mycobacteriosis: literature review Converging the agent and the diseases it causes in Fish and humans. Vet. Micro., 99: 159-166.

6. Sanders, G. E. & Swaim, L. E. (2001). Atypical Piscine mycobacteriosis in Japanese Medaka (*oryzias latipes*). *Com. Med.*, 51: 171- 175.
7. خليفة، أحمد خليفة. (1986). أمراض الأسماك. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل.
8. Sanquinetti, M.; Posteraro, B.; Arditof, Zanetti, S.; Cingolani, A.; Sechi, L.; De Luca, A.; Ortona, L. & Fadda, G. (1998). Routine use of pcr- reverse cross-blothy bridization assay for rapid identifiatiion of Mycobacteriosis species growing in Liquid media. *J. Clin. Micobiol.*, 36:1530 -1533.
9. Nenoff, P. & Uhlemann, R. (2006). Mycobacteriosis in mangrove killifish (*Rivulus magdalanae*) caused by living fish food (*Tubifex tubifex*) infected with *Mycobacterium marinum*. *Deutsche Tierarztliche Wochenschrift*, 113: 209-248.
10. Gauthier, D. T. & Rhodes, M. W. (2008). Mycobacteriosis in fishes: A review. *Vet. J. USA.*, 1-15.
11. Perez, A. T.; Conroy, D. A. & Quinones, L. (2001). Presence of acid-fast bacteria in Wild and cultured silver mullets (*Mugil curema val.*, 1836) from margari-ta island, Venezuela, 26: 252- 256.
12. Giavenni, R. & Finazzi, M. (1980). Tuberculosis in marine Tropical fishes in an aquarium. *J. Wild life Dis.*, 16 (2)April.
13. Othman, K. (1980). The isolation of mycobacteria from same species of marine fish. *Libyan J. Sci.*, 10 (A): 1-5.
14. Santacana, J. A.; Conroy, D. A.; Mujica, M. E. & Marinc Delopez, N. (1982). Acid- fast bacterial infedios and its control in three spot gouramiez. *Trichog aster trichopterus Pallas*. *J. Fish Dis.*, 5:545-547.
15. Rodriguez, L. M. M.; Fernandes, D. & Araujo, M. D. G. M. (1983). Umcaso de tuberculose espontaneaem exemplar de tainha, *Muglcurema Valenciennes*, 1836 (Pisces, Mugilidae) no canal de santa Cruz. *An. III Cong. Ing. Pesca do brasil. Manaus. Brasil.*, PP.4-6.
16. Arakawa, C. K. & Fryer, J. L. (1984). Isolation and Characterization of a new subspecies of mycobacterium *chelonei* infectious for salmonid fish. *Helgolander Meeresunters*, 37: 329- 342.
17. Couch, J. A. (1985). Prospective study of infectious and non- infectious diseases in oysters and fishes in three Gulf of Mexico estuaries. *Dis.Aquat.Org.*, 1:59-82.
18. Kusuda, R. & Kawakami, K. (1987). A fish-Pathoyenic Mycobacterium spp. A lot of from an epizootic of cultured Yellowtail. *Nippon Suisan Gakkaish*, 53:1797-1804.
19. Backman, S.; Ferguson, H. W.; Prescott, J. F. & Wilcock, B. P. (1990). Progressive panophthalmitis in a chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum): a case report. *J. of Fish Dis.*, 13:345-353.
20. Inglis, V.; Robents, R. J. & Bromage, N. R. (1993). Mycobactreiosis: Nocardiosis. IN: *Bacterial Diseases of fish*. Black well science, 1<sup>st</sup> ed., PP. 219-223.
21. Heifets, L. B. & Good, R. C. (1994). Current laboratory Methods for the diagnosis of tuberculosis In: Bloom Br (ed) *tuberculosis: Pathogenesis. Protection*. American society for Microbiology Washington, DC, PP. 85-110.
22. Teska, J. D.; Twerdok, L. E.; Beamanj, C. & Finch, R. A. (1997). Isolation of mycobaction abscesses from Japanese medaka. *J. Aquat Anim. Health*, 9:234-238.
23. Bruno, D. W.; Griffiths, J.; Mitchell, C. G.; Wood, B. P.; Fletchen, Z. J.; Drobniewsk, F. A. & Itastings, T. S. (1998). Pathology attributed to Mycobacteria *chelona* infeetion a mony farmeal and laboratory-infected Atlantic salmon *salmo salar*. *J. is. Aquat. Org.*, 33:101-109.
24. Conroy, G. & Conry, D. A. (1999). Acid –fast bacterial infection and its controlin- guppies (*Lebistes reticulates*) Reared on an ornamautal fish farm in Venezuela. *Vet. Ree.*, 144:17-178.



25. Astrofsky, K. M.; Scheanzel, M. D.; Bullis, R. A. Smolowitz, R. M. & Fox, J. C. (2000). Diagnosis and management of atypical mycobacteria spp. Infections in established laboratory zebrafish (*Brachydanio rerio*) Facilities. *Com. Med.*, 50:666-672.
26. Antonio, D. B., Swanson, C.; Cech, J. J.; Mager, R. C.; Doroshovs, H. R. P. (2000). Prevalence of mycobacteria in wild captive delta smelt. *Calif. Fish Game*, 86:2333-2343.
27. Diamaut, A.; Banet, A.; Vcko, M.; Colorni, A.; Knibb, W. & Kvitt, H. (2000). Mycobacteriosis in wild rabbit fish *Siganus rivulatus* associated with cage farming in the Gulf of Eilat, Red Sea. *Dis. Aquat. Org.*, 39:211-219.
28. Lescenk, P.; Matlova, L.; Dvorska, L.; Bartos, M.; Vavra, O.; Navratil, S.; Novotny, L. & Pavlik, I. (2003). Mycobacterial infection in aquarium fish. *Univ. of Vet. Pharm. Sci. Vet. Med. Gzech*, 48(3): 71-78.
29. Rhodes, M. W.; Kator, H.; Kaattari, I.; Gauthier, D. & Ottinger, C. A. (2004). Isolation and characterization of Mycobacteria from striped bass *Morone saxatilis* from Chesapeake Bay. *Dis. of Aquatic Org.*, 61: 41-51.
30. Frank, M. P. & Bobo, T. (2005). Striped bass Mycobacteriosis: A zoonotic disease of concern in Chesapeake Bay. *National Fish Health Res. Lab. Virginia. Dep. of Health*. (23219).
31. Sakai, M.; Kono, T.; Tassakka, A. C. M. A. R.; Ponpornpisit, A.; Areechon, N.; Katagiri, T.; Yoshida, T. & Endo, M. (2005). Characterization of a Mycobacterium spp. isolated from guppy *Poecilia reticulata*, using 16S ribosomal RNA and its internal transcribed spacer sequences. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 25: 64-69.
32. Kator, H.; Rhodes, M. & Gauthier, D. (2006). The ecology of Mycobacteria in fecting striped bass (*Morone saxatilis*) in Chesapeake Bay: A research plan. *Dept. of Envir. and Aqua. Animal. Health.*, 23062.
33. Stine, C. B.; Kane, A. S.; Mutsche, M.; Pieper, L.; Rosemany, K.; Jacobs, J. M.; Abel, J.; Dbel, J.; Driscoll, C. & Baya, A. M. (2006). Microbiology of gametes and age 0-3 striped bass *Morone saxatilis*. *Aqua. Patho. Cent. Univ. of Maryland*, 20742.
34. Chang, T. C.; Hsieh, C. Y.; Chang, C. D.; Shen, Y. L.; Huang, K. C.; Tu, C.; Chen, L. C.; Wu, Z. B. & Tsai, S. S. (2006). Pathological and molecular studies on mycobacteriosis of milkfish *Chanos chanos* in Taiwan. *Dis. of Aquatic Org.*, 72: 147-151.
35. Kane, A. S. C. B.; Hungerford, L.; Matsche, M.; Drisco, C. & Baya, A. M. (2007). Mycobacteria as environmental portent in Chesapeake Bay fish species. *J. Emerg. Infec. Dis.*, Vol is No. 2 Feb.
36. Whipps, C. M.; Butler, W. R.; Pourahmad, F.; Watral, V. & Kent, M. L. (2007a). Molecular systematics support the revival of *Mycobacterium salmoniphilum* (ex Ross, 1960) sp. nov., nom. rev., a species closely related to *Mycobacterium chelonae*. *Int. J. of Systematic and Evolutionary Microbiol.*, 57: 2525-2531.
37. Whipps, C. M.; Dougan, S. T. & Kent, M. L. (2007b). *Mycobacterium haemophilum* infections of zebrafish (*Danio rerio*) in research facilities. *FEMS Microbiol. Letters.*, 270: 21-26.
38. Vogelbein, W. K.; Hoening, J. M. & Gantheir, D. T. (2008). Epizootic mycobacteriosis in Chesapeake bay striped bass. What's is the fate of infection fish. *Dep. Of Enviro. Of Aquati. Anim. Health. Collage of William of Mary*. 23062.
39. Davis, J. M. & Al- Pozos, T. (2009). Mechanism discovered by which Body's cells encourage tuberculosis infection. *J. Sci. Exp.*, 1-3.
40. Attala, H. K. (2010). Mycobacterium a vium complex infection in animals and human. *Diploma of Science in Vet. Med. Zoon. Dis.*