إصابة ثلاثة أنواع من الأسماك بالفطر *Saprolegnia parasitica* مختبريا وطرائق معالجتها

سناء قاسم بدر [1] عبد الحافظ الدبون [1] توفيق محمد محسن[2]

1قسم الأحياء البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة
2قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة البصرة

الخلاصة

تم إحداث إصابة مختبرية بالفطر *S. parasitica* لثلاثة أنواع من الأسماك (الكارب الإعتيادي والكارب العشبي والسمكة الذهبية). وقد تمت الإصابة تحت ظروف مختبرية متمثلة بتغير درجة الحرارة (10 °م و 15 °م و 20 °م و 25 °م و 30 °م) وتغير نسبة الغذاء (قياسية ونقص وزيادة بالغذاء) بثبوت الأس الهيدروجيني. أثبت التحليل الإحصائي الذي أجري لنتائج الإصابة أن تأثير درجة الحرارة في الإصابة الفطرية يمثل العامل الرئيسي، فكلما إنخفضت درجة الحرارة إزدادت نسبة الإصابة والعكس صحيح. أما نسبة الغذاء والأيام فتأثيرهما أقل مقارنة بدرجة الحرارة. تمت معالجة الأسماك المصابة بإستخدام مواد علاجية مختلفة (كلوريد الصوديوم والمثيل الأزرق وبرمنغنات البوتاسيوم والمضادين الفطريين الكيتوكونازول والفلوكونازول) وقد أعطت جميع المواد نتائج إيجابية لمعالجة الأسماك بصورة تامة وكان أفضلها تأثيرا" مادة كلوريد الصوديوم بتركيز 9%.

المقدمة

تعد البيئات المائية موطنا" جيدا" لعدة مجتمعات أحيائية، ومن ضمنها الفطريات المائية Aquatic Fungi (Water molds) ولاسيما الفطريات البيضية Oomycota فهي ذات أهمية إقتصادية وبيئية وبالأخص تلك التي تعود لرتبة أعفان الماء Saprolegniales (Webster & Weber, 2007). تصاب مختلف أنواع الأسماك ولاسيما إصبعياتها Fingerlings، وكذلك البيوض والأسماك البالغة بمرض عفن الماء Saprolegniasis. يظهر المرض عادة في الظروف البيئية غير الملائمة للتربية أو بعد الإصابة بالكدمات الجلدية وأيضاً بعد الإصابة بالأمراض الجهازية مثل البكتيرية أو الفايروسية وكذلك بعد تلوث الماء (Amin & Easa, 1981). يحدث المرض غالباً في درجات الحرارة المنخفضة (4– 20 °م)

ويظهر المرض غالبا" في الشتاء (Bauer *et al.*, 1982). ولاحظ Smith *et al.* (1984) بأن بعض المواد الغذائية الداخلة في تركيب غذاء الأسماك لها دور فعال في العوامل المؤثرة في زيادة عدد الأبواغ وأن توفر الأحماض الأمينية وبصورة أساسية حامض الأسبارتيك Aspartic acid وحامض الكلوتاميك Glutamic acid في تراكيز معينة في أنسجة السمكة يحفز الحركة المباشرة للأبواغ باتجاه المصدر الغذائي الذي يشجع على التموضع في المواقع الجديدة ثم يبدأ النمو الخضري للفطر ويبدأ الغزل الفطري mycelium بالنمو متقدماً من خلال جلد السمكة (Dujin, 1973).

تتضمن الوقاية من مرض عفن الماء بالعمل على منع حدوث الجروح الخارجية وتحسين ظروف التربية سواء كانت تغذوية أو بيئية مثل المحافظة على درجة حرارة الماء والتصريف الجيد لماء حوض تربية الأسماك (Amlacher, 1970 & Bauer *et al.*, 1982) إن التصريف المستمر لماء الحوض وزيادة الماء الجاري الداخل للحوض يؤدي إلى التخلص من الفطريات الموجودة في الماء فضلا" عن زيادة نسبة الأوكسجين في الحوض (Amin & Easa, 1981). ولسبب الأهمية الإقتصادية للثروة السمكية فقد أجريت دراسات عديدة حول إمراضية الفطريات للأسماك وإيجاد وسائل للحد من حدوث تلك الأمراض الفطرية والشائع منها عفن الماء الذي يؤدي إلى حدوث خسائر إقتصادية كبيرة (Bauer *et al.*,1982 و Bruno & Wood, 1999).

مواد وطرائق العمل

عينات الأسماك

تم جمع عينات لثلاثة أنواع من الأسماك لغرض إجراء الإصابة المختبرية بالفطر *S. parasitica* عليها وتمثلت بأسماك الكارب الإعتيادي *Cyprinus carpio* والكارب العشبي *Ctenopharyngodon idella* حيث جمعت الأسماك من أحواض تربية الأسماك في مركز علوم البحار جامعة البصرة في موقع كرمة علي وتتألف من خمسة أحواض زجاجية. بأبعاد 150 × 54 × 30 سم سعة كل منها 234 لترا". أما الأسماك الذهبية *Carassius auratus auratus* فقد جمعت من أحواض أسماك الزينة في قسم الأسماك والثروة البحرية كلية الزراعة / كلية الزراعة / جامعة البصرة في موقع كرمة علي، وتتألف من ثمانية أحواض، أربعة أحواض بحجم 30 × 40 × 60 سم و أربعة أحواض بحجم 100 × 60 × 40 سم.

الإصابة المختبرية للأسماك بالفطر *S. parasitica*

دراسة الإصابة الفطرية مختبريا إستخدمت 300 سمكة لكل نوع من الأسماك ولكل تجربة، وكان معدل طول أسماك الكارب العشبي والكارب الإعتيادي والأسماك الذهبية 7 سم و6 سم و5.5 سم، على التوالي ومعدل وزنها 13.5 غم و15 غم و 25.5 غم، على التوالي. وكانت هذه الأسماك خالية من الإصابات الفطرية أو أية إصابات أخرى إذ تمت معالجة الأسماك كافة قبل التعامل معها وذلك بتغطيسها في محلول ملح الطعام NaCl بتركيز 5 % لمدة خمس دقائق حتى ظهرت على الأسماك علامات الإجهاد (محيس ,1983).

وضعت الأسماك في أحواض بلاستيكية بأبعاد 42 سم × 33 سم × 20 سم إذ وزعت الأسماك على 30 حوضاً وبواقع عشر أسماك في كل حوض، وكان عدد الأحواض الحاوية على الأسماك المراد إستحداث الإصابة فيها 27 حوضاً، وثلاثة أحواض أسماك سيطرة Control وتركت كلتا المجموعتين لتتأقلم لمدة سبعة أيام قبل البدء بالتجربة.

إستحداث الإصابة بالفطر *S. parasitica*

كان إستحداث الإصابة بالفطر على نمطين وهما:ـ

النمط الأول: هو إحداث إصابة أولية بالفطر Primary infection أي بدون إحداث أية خدوش أو جروح بجسم السمكة وكان عدد الأحواض المستخدمة لهذه الإصابة والأسماك هي كما ذكرت سابقاً ولكل نوع. وتم إستحداث الإصابة تحت ظروف مختبرية معينة ستذكر لاحقا.

النمط الثاني: للإصابة وهو الإصابة الثانوية Secondary infection أي بعمل خدوش جلدية Cutaneous injuries على الأسماك بإستخدام شفرة معقمة وكان عدد الأحواض المستخدمة لهذه الإصابة هي كما ذكرت سابقاً وتحت نفس الظروف المختبرية. إستحدثت الإصابة بواسطة نشر الوسط الزرعي المائي الحاوي على المستعمرة الفطرية بعد تقطيعها إلى أجزاء في نفس الوسط الزرعي ثم سكبه في الحوض وتركت الأسماك حتى نهاية التجربة (عشرة أيام).

نفذت التهوية الإصطناعية بإستخدام مضخة هواء Aerator، وغذيت الأسماك بعليقة غذائية تجارية، مع إستبدال نصف حجم ماء الحوض كل ثلاثة أيام إبتداءً من اليوم الرابع لزمن الإصابة لترك الأسماك بتماس مع أبواغ الفطر، وأضيفت كل ثلاثة أيام كبسولتان من المضاد

البكتيري Chloramphenicol لكل حوض وقد أضيفت نفس الجرعة في اليوم الأول من الإصابة وذلك لمنع النمو البكتيري، ورفعت فضلات الأسماك وبقايا الطعام يوميا بإستخدام سيفون، علماً أن هذه التجربة كررت كلما إنتهت وبنفس الطريقة ولمدة خمس مرات إذ في كل مرة تمت التجربة تحت ظروف مختبرية جديدة متمثلة بتغير درجة الحرارة ونمط التغذية للأسماك وبثبوت الأس الهايدروجيني للماء (pH=7.2) وثبت الأس الهايدروجيني للماء بإستخدام محلول منظم Buffer solution إستخدمت درجات حرارة مختلفة (10°م و15°م و20°م و25°م و30°م) والتغذية على ثلاثة أنماط (نسبة الغذاء القياسي و نقص النسبة و زيادة النسبة).علماً أن نسبة الغذاء القياسية للسمكة هي 10 % من وزن السمكة الكلي ونقص الغذاء إلى 8 % وزيد إلى 12 %. وقد أجريت التجربة في مختبر السيطرة النوعية في قسم الأحياء البحرية، مركزعلوم البحار والذي يتصف بانه يمكن التحكم بدرجة الحرارة المراد إجراء التجربة فيها.

الإصابة المختبرية لبيوض أسماك الكارب الإعتيادي بالفطر *S. parasitica*

إستخدمت 100 بيضة لكل تجربة موزعة على أربعة أحواض زجاجية (25 بيضة في كل حوض متمثلة بثلاثة أحواض للإصابة وواحد سيطرة) أصيبت البيوض بالفطر بنفس الطريقة سابقة الذكر، وكانت فترة التجربة ثلاثة أيام، وفي نفس الدرجات الحرارية المستخدمة لإصابة الأسماك وقد جمعت البيوض من مفقس مركزعلوم البحار، جامعة البصرة.

معالجة الأسماك المصابة Treatment of Infected Fishes

خضعت الأسماك المصابة للمعالجة بإستخدام مواد مختلفة وكالآتي:-

1. كلوريد الصوديوم NaCl (إنتاج شركة Thomas Baker chemicalsالهندية)
   إستخدم حمام ملحي بتراكيز مختلفة (3 % و 6 % و 9 %) لمعالجة الأسماك المصابة وتم حساب الوقت اللازم للمعالجة لكل تركيز، وبعد ظهور علامات الإجهاد على الأسماك نقلت إلى أحواض ذات ماء خال من الكلور والملح.
2. صبغة المثيلين الأزرق Methylene blue (إنتاج شركة BDH الإنكليزية) حضر من الصبغة محلول بتركيز 5.75 ملغم / لتر وكان التعقيم يجرى بين يوم وآخر لمدة عشرة أيام

وذلك بتغطيس الأسماك المصابة فيه لمدة 24 ساعة حسب الطريقة الموضحة في الموقع الإلكترونيPosted (2006).

3. برمنغنات البوتاسيوم Potassium permanganate (إنتاج شركةColibel S.A.).
إستخدم محلول برمنغنات البوتاسيوم بتركيز 2 ملغم / لتر وغطست الأسماك المصابة فيه لمدة أربع ساعات كحد أقصى (CeeGunn, 2008).
4. المضاد الفطري Ketoconazole (إنتاج شركة Pharmaline اللبنانية)
إستخدمت ثلاثة تراكيز من المضاد (20 و40 و60 مايكروغرام / مل) لمعالجة الأسماك المصابة وكانت إضافة المضاد يومياً ولكن بعد تغيير ماء الحوض ولمدة ثلاثة أيام.
5. المضاد الفطري Fluconazle (إنتاج شركة BRAWN العراقية)
بنفس الطريقة السابقة ولكن بتراكيز مختلفة من المضاد (5 و7.5 و15 مايكروغرام / مل).

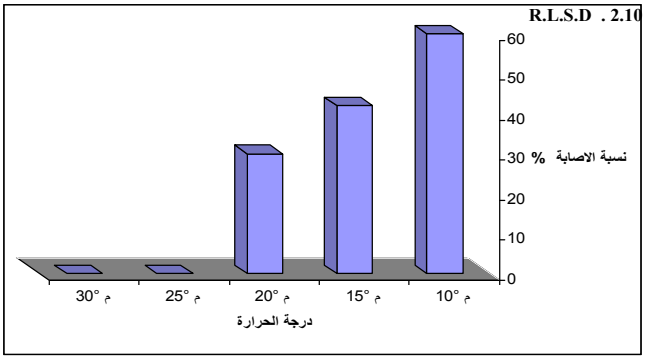
النتائج

إصابة الأسماك مختبريا" بالفطر *S. parasitica*

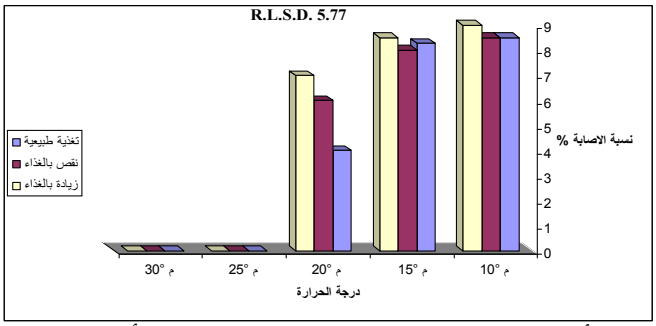
أظهرت نتائج تجربة الإصابة الأولية عدم تسجيل أية إصابة فطرية لجميع أنواع الأسماك المختارة للتجربة، وعلى العكس من ذلك فقد تم تسجيل إصابات فطرية كثيرة في نتائج الإصابة الثانوية لنفس الأنواع. وقد أجري تحليل إحصائي لنتائج الإصابة الثانوية إذ أظهرت نسب الإصابة الفطرية لبعض أنواع الأسماك المختارة للدراسة فروق معنوية عالية عند مستوى إحتمالية 0.05 بإختلاف درجات الحرارة والتغذية والأيام وكما يلي:-

أسماك الكارب العشبي:- أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين درجات الحرارة ولوحظ أن أكثر نسبة إصابة سجلت عند درجة حرارة 10 °م وأقلها عند 20 °م وإختفت الإصابة عند 30°م (شكل 1). وأما عامل التغذية، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق غير معنوية بين أنماط التغذية المختلفة عند درجة حرارة 10 °م و15 °م، مع وجود فروق معنوية عند 20 °م (شكل 2).

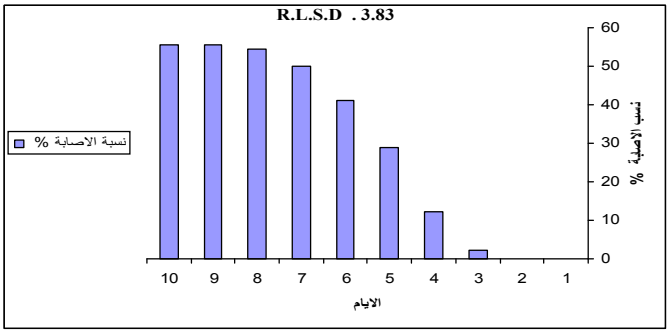
أما بالنسبة لعامل الزمن، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين الأيام ونسبة الإصابة، حيث لوحظ بأن نسبة الإصابة تزداد بتقدم الأيام إذ بدأت الإصابة تظهر في اليوم الثالث (شكل 3).



شكل (1) : تأثير درجة الحرارة في نسبة إصابة أسماك الكارب العشبي.



شكل (2) : تأثير التغذية مع درجة الحرارة في نسبة إصابة أسماك الكارب العشبي.



شكل (3) : تأثير الزمن (يوم) في نسبة إصابة أسماك الكارب العشبي.

أسماك الكارب الإعتيادي: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين درجات الحرارة إذ لوحظ أن أكثر نسبة إصابة سجلت عند درجة حرارة 10 °م وأقلها عند 25 °م وإختفت الإصابة عند 30 °م (شكل 4) أما عامل التغذية، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقا غير معنوية بين أنماط التغذية المختلفة عند درجة حرارة 10 °م و15 °م مع وجود فروق معنوية عند 20 °م و25 °م (شكل 5).

أما بالنسبة لعامل الزمن فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين الأيام ونسبة الإصابة. فقد لوحظ بأن نسبة الإصابة تزداد بتقدم الأيام و بدأت الإصابة تظهر في اليوم الرابع (شكل 6).

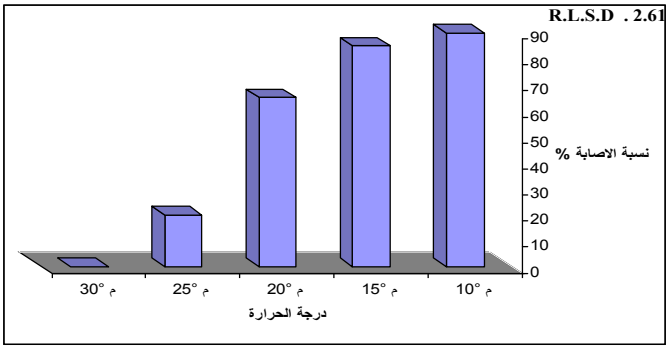
الأسماك الذهبية: أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين درجات الحرارة إذ لوحظ أن أكثر نسبة إصابة سجلت عند درجة حرارة 10 °م وأقلها عند 25 °م وإختفت الإصابة عند 30 °م (شكل 7). وأما عامل التغذية، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين أنماط التغذية المختلفة عند درجات حرارة 10 °م و15 °م و25 °م ولكن توجد فروق غير معنوية عند درجة حرارة 20 °م (شكل 8).

أما بالنسبة لعامل الزمن، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين الأيام ونسبة الإصابة، فقد لوحظ بأن نسبة الإصابة تزداد بتقدم الأيام إذ بدأت الإصابة تظهر في اليوم الثاني (شكل 9).

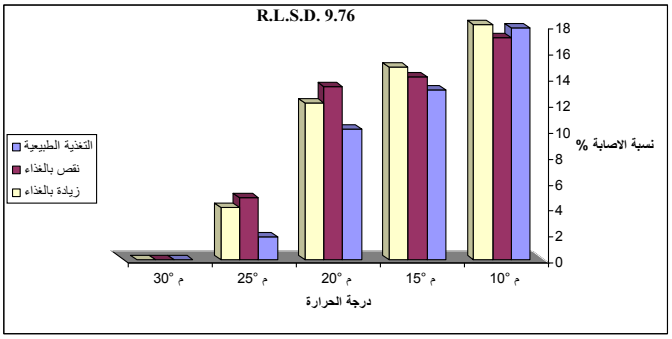
بيوض أسماك الكارب الإعتيادي : أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين درجات الحرارة إذ لوحظ أن أكثر نسبة إصابة سجلت عند درجة حرارة 10 °م وأقل نسبة عند 25 °م وإختفت الإصابة عند 30 °م (شكل 10، صورة 1 و2).

أما عامل الزمن، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عالية بين الأيام حيث لوحظت أقل نسبة إصابة في اليوم الأول وأكثرها في اليوم الثالث (شكل 11، صورة 3).

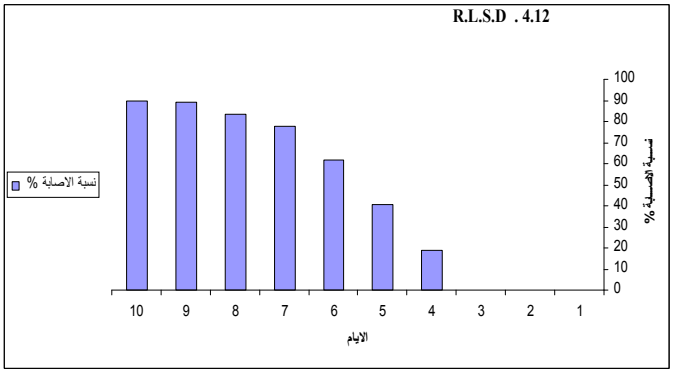
أظهرت النتائج أن الأسماك الذهبية قد سجلت فيها أكثر نسبة إصابة إذ بلغت 40 % وتلتها أسماك الكارب الإعتيادي بواقع 32 % وأخيرا" الكارب العشبي بواقع 20% (شكل 12).



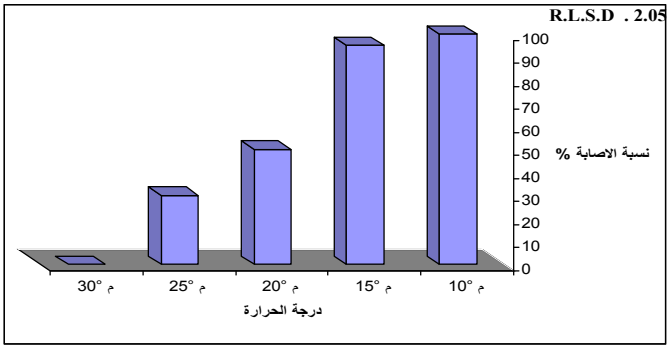
شكل (4) : تأثير درجة الحرارة في نسبة إصابة أسماك الكارب الإعتيادي.



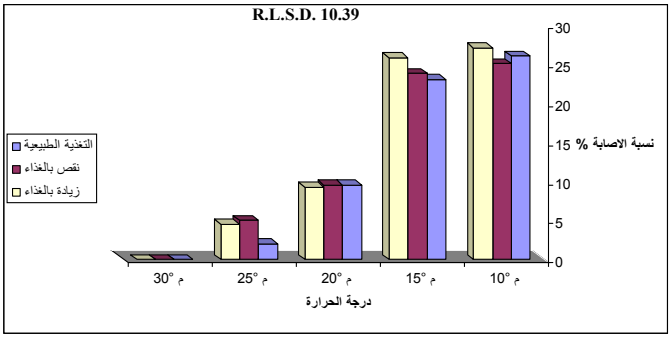
شكل (5) : تأثير التغذية مع درجة الحرارة في نسبة إصابة أسماك الكارب الإعتيادي.



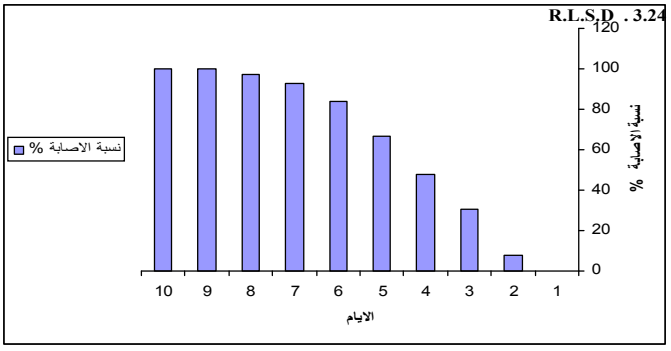
شكل (6): تأثير الزمن (يوم) في نسبة إصابة أسماك الكارب الإعتيادي.



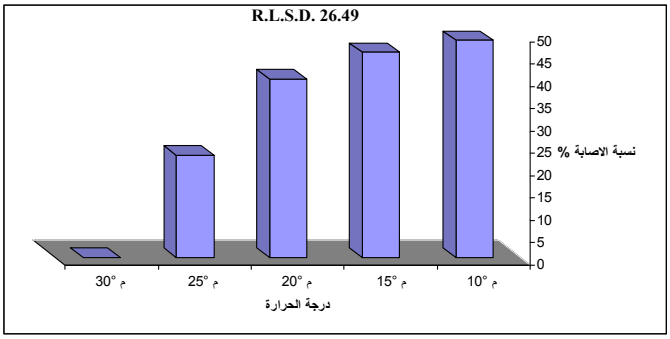
شكل (7): تأثير درجة الحرارة في نسبة إصابة الأسماك الذهبية.



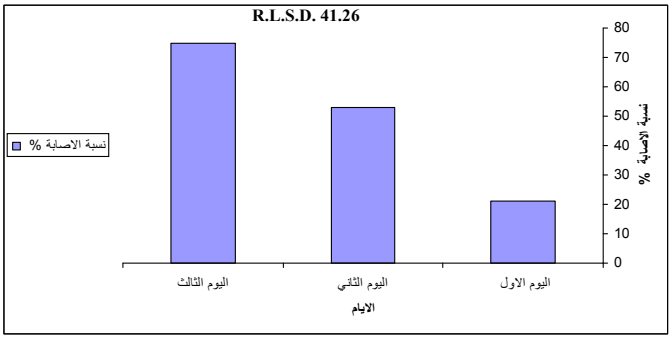
شكل (8): تأثير التغذية مع درجة الحرارة في نسبة إصابة الأسماك الذهبية.



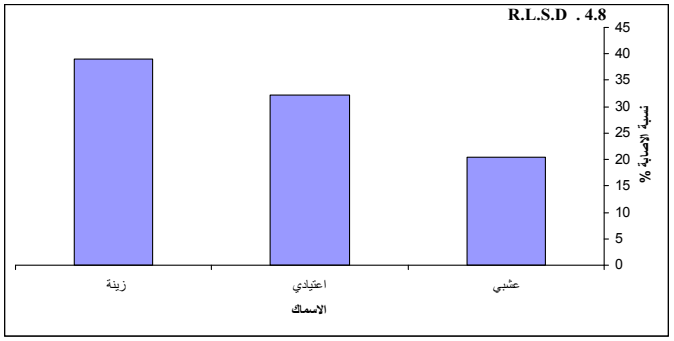
شكل (9): تأثير الزمن (يوم) في نسبة إصابة الأسماك الذهبية.



شكل (10): تأثير درجات الحرارة في نسبة إصابة بيوض أسماك الكارب الإعتيادي بالفطر.

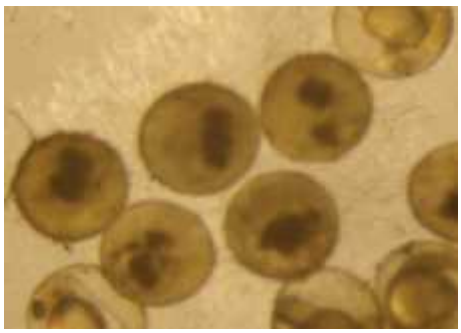


شكل (11): تأثير الزمن (يوم) في نسبة إصابة بيوض أسماك الكارب الإعتيادي بالفطر.

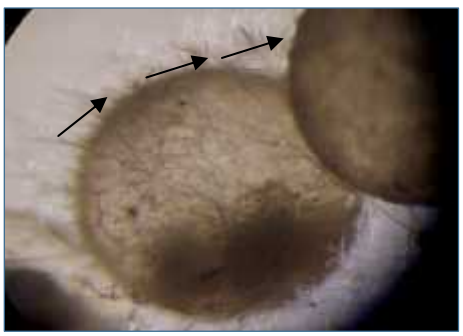


شكل(12): المقارنة بين أنواع الأسماك المختبرة من حيث الإصابة.

صورة (1): بيوض أسماك الكارب الإعتيادي غير مصابة بالفطر (X 320).



صورة (2): بيوض أسماك الكارب الإعتيادي مصابة بالفطر *S. parasitica* في اليوم الأول من لإصابة(X 320)



صورة (3): نمو الحوافظ البوغية (الأسهم) على بيوض أسماك الكارب الإعتيادي في اليوم الثالث من الإصابة (X 800)

2- معالجة الأسماك المصابة بالفطر *S. parasitica* مختبريا"

إستخدمت مواد مختلفة لغرض معالجة الأسماك المصابة مختبريا بالفطر *S. parasitica* تمثلت بكلوريد الصوديوم والمثيل الأزرق وبرمنغنات البوتاسيوم والمضادين الفطريين Ketoconazole و Fluconazole وقد أظهرت جميع هذه المواد فعالية إيجابية في معالجة الأسماك المصابة مختبريا" (جدول 1).

إستخدمت ثلاثة تراكيز مختلفة من ملح كلوريد الصوديوم وكان الوقت اللازم للمعالجة كالآتي: ثلاث دقائق لتركيز 3 % ودقيقة واحدة لتركيز 6 % ونصف دقيقة لتركيز 9 % وقد تم الشفاء التام للأسماك المصابة للمرة الأولى لإستعمال العلاج وكررت العملية مرتين لكل تركيز لضمان الشفاء التام . (جدول 1).

أما بالنسبة للمضاد الفطري Ketoconazole فقد إستخدمت ثلاثة تراكيز مختلفة و تمت مراقبة الوقت اللازم للشفاء. ففي التركيز الأول(20 مايكروغرام / مل) كان الوقت اللازم للمعالجة هو 24 ساعة، أما في التركيز 40 مايكروغرام / مل فقد كان الوقت اللازم للمعالجة هو ست ساعات، وعند التركيز 60 مايكروغرام / مل كان الوقت اللازم للمعالجة هو أربع ساعات (جدول 1).

أما بالنسبة للمضاد الفطري Fluconazole فقد إستخدمت ثلاثة تراكيز مختلفة للمعالجة ومراقبة الوقت اللازم للشفاء التام وكان الوقت للتركيز الأول (15 مايكروغرام/ مل) هو 24 ساعة. أما في التركيز الثاني (7.5 مايكروغرام/ مل) فقد كان الوقت اللازم 48 ساعة وعند التركيز الثالث (5 مايكروغرام / مل) كان الوقت 72 ساعة (جدول 1).

أما بالنسبة لمادة المثيل الأزرق فقد أظهر إستخدامها نتائج إيجابية في المعالجة بعد يوم واحد وإستمرت عملية المعالجة للمدة المقررة وهي عشرة أيام (جدول 1).

أما مادة برمنغنات البوتاسيوم فقد أظهرت أيضا نتائج إيجابية خلال 90 دقيقة إذ تمت مراقبة حركة الأسماك في أثناء مدة المعالجة حيث عند ظهور علامات الإعياء على الأسماك رفعت فورا من حوض المعالجة إلى حوض ماء آخر خال من الكلور (جدول 1).

ومن خلال إختبار مربع كاي، لوحظ وجود فروق عالية المعنوية بين طرائق المعالجة المختلفة في تأثيرها في الإصابة الفطرية للأسماك، وقد لوحظ أن إستخدام الملح بتركيز 9 % قد إختزل وقت المعالجة إلى نصف دقيقة وبفارق معنوي عال مقارنة مع بقية المعالجات.

جدول (1): المواد المستخدمة في مكافحة الإصابة الفطرية للأسماك مختبريا".

المواد العلاجية Treatments	الفعالية Activity	الجرعة Dosage	وقت المعاملة	نسبة الشفاء
كلوريد الصوديوم Sodium chloride (NaCl)	Antimicrobial	3% 6% 9%	3 دقائق دقيقة واحدة نصف دقيقة	% 100
برمنغنات البوتاسيوم Potassium permanganate (KMno4)	Antimicrobial	2ملغم/ لتر	90 دقيقة	% 100
المثلين الأزرق Methylene blue (zinc free)	Antimicrobial	5.75 ملغم / لتر	24 ساعة	% 100
Ketoconazole	Antifungal	20مايكروغرام / مل 40مايكروغرام / مل 60مايكروغرام / مل	24 ساعة 6 ساعات 4 ساعات	% 100
Fluconazole	Antifungal	15 مايكروغرام / مل 7.5 مايكروغرام / مل 5 مايكروغرام / مل	24 ساعة 48 ساعة 72 ساعة	% 100

المناقشة

إصابة الأسماك بالفطر *S. parasitica*

على الرغم من إصابة الأسماك بأنواع عديدة من الفطريات التي تعود للأجناس *Achlya* و*Aphanomyces* و*Pythium* و*Leptomitus* إلا أن أنواع الجنس *Saprolegnia* هي السائدة في إصابة الأسماك (Klinger & Floyd,1996).

سجل الفطر *Saprolegnia* لأول مرة في العراق من قبل Herzog (1969) معزولا من سمكة الخشني ثم سجل لاحقا في 16 نوعا من الأسماك الأخرى في العراق (Al - Duboon *et al.*, 2006 و Mhaisen, 2012).

ولابد من الإشارة إلى أن هذا الفطر ترتفع الإصابة به عند إنخفاض درجة الحرارة (Paxton &Willoughby, 2000 و González de Canales *et al.*, 2001 و Durborow *et al.*, 2003) إذ أن الأبواغ السابحة تموت في درجات الحرارة المرتفعة (Andersson&Cerenius, 2002) وأشار Khoo (2002) إلى أن إصابة أسماك جري القنال *Ictalurus punctatus* بهذا الفطر في المزارع اميركية كانت مرتفعة خلال الشتاء. كما بين القزاز وآخرون (2002) أن الإصابة بفطر *Saprolegnia* في مفاقس بيوض أسماك الكارب الإعتيادي في منطقة الزعفرانية جنوب مدينة بغداد حصلت في الخريف والشتاء. ويتميز مرض عفن الماء بطول فترة حضانته التي تكون طبيعيا حوالي 14-19 يوما" (Bruno and Stamps, 1987) في الأسماك البالغة، بينما تختزل هذه الفترة في صغار الأسماك حيث تصل إلى عدة أيام، وهذا يتحدد بمقاومة المضيف للفطر ،إذ تكون المقاومة ضعيفة في المراحل الأولى من عمر الأسماك. وأشار Singhal *et al.* (1987) أن فترة الحضانة لحدوث الإصابة كانت ثمانية أيام. وقد أثبت Tiffney (1939) في تجاربه إلى أن مدة حضانة المرض تجريبيا هي ثلاثة أيام سواء بالحقن العضلي للأبواغ السابحة أو بوضع الأبواغ على جسم السمكة، وأن هذا الإختلاف في مدة حضانة المرض يعود إلى تأثير درجة الحرارة في سرعة نمو الأبواغ إذ لها دور كبير في حدوث الإصابة لأن الأبواغ تنمو في درجات الحرارة المعتدلة والباردة بسرعة كبيرة بينما يختفي أو يقل ظهور المرض في درجات الحرارة العالية أي أكثر من 24°م (Al – Duboon *et al.*, 2006 و Willoughby, 1984).

السيطرة العلاجية للأسماك المصابة بالفطر مختبريا"

يعد مرض عفن الماء من الأمراض المهمة والمعروفة في مفاقس الأسماك وهو يسبب خسائر إقتصادية كبيرة سواء على مستوى إنتاج اليرقات أو على مستوى عملية التلقيح الإصطناعي (Meyer, 1991)، إذ أصيبت الأسماك في مزارع تربية الأسماك في الولايات المتحدة الاميركية بهذا المرض الذي يدعى باسم Winter kill حيث تسبب بموت 50 % من الأسماك مما أدى إلى خسائر مادية بقيمة 40 مليون دولار (Bruno & Wood, 1999). ولهذا فلابد من السيطرة على هذا المرض و الحد منه، لذلك إستخدمت في الدراسة الحالية بعض المواد العلاجية المختلفة لمعالجة الأسماك المصابة مختبريا" إذ تم إستخدام ملح كلوريد الصوديوم بتراكيز مختلفة وكان أكثرها فعالية التركيز 9 % ولمدة نصف دقيقة وكانت النتيجة الشفاء التام للإصبعيات

المصابة وهذا يتفق مع ماأكده Marking *et al.* (1994) و Pickering (1994) بأن إستخدام تراكيز عالية من كلوريد الصوديوم كافية للقضاء على الجنس *Saprolegnia*، فمثلا عند إستخدام ماء البحر بتركيز 29 غم/ لتر أو ماء مالح بتركيز 15 غم/ لتر يكفي للقضاء على فطر *S. parasitica* (Willoughby, 1994). وعند إستخدام صبغة المثيل الأزرق بتركيز 5.75 ملغم / لتر أعطت نتائج مشجعة للشفاء من الإصابة بالفطر وهذا يتفق مع ما ذكر في FAQ Disease Description, (2002-2003) حيث تم إستخدام جرعة قليلة من مادة المثيل الأزرق كافية لمنع نمو الفطر والقضاء عليه ولكن إستخدام المادة يجب أن يكون بجرع محددة لتفادي إيذاء الأسماك والبيوض المصابة. أما مادة برمنغنات البوتاسيوم فتعد مادة فعالة للتخلص من الإصابات الفطرية، وهذا يتفق مع Amin & Easa (1981) و Bauer *et al.* (1982) إذ إستخدمت مادة برمنغنات البوتاسيوم بتركيز 100000:1 ولمدة 15 دقيقة وكانت كافية لمعالجة الأجنة والبيوض. أما المضادات الفطرية المستخدمة في معالجة أمراض الإنسان الفطرية فقد إستخدمت في هذه الدراسة لأول مرة فى العراق لمعالجة الأسماك المصابة بمرض Saprolegniasis وكانت فعالة جدا ضد المرض، وهذا يدعم ماذكره Thomas (1972) بأن إستخدام المضادات الفطرية في معالجة الإصابات الفطرية للأسماك فعال جدا ولكنه مكلف.

المصادر

محيسن، فرحان ضمد (1983). أمراض وطفيليات الأسماك. مطبعة جامعة البصرة: 227 صفحة.

القزاز، مصطفى مهدي، محيسن، فرحان ضمد وصالح، خليل إبراهيم (2002). معالجة الفطريات المهاجمة للبيوض أثناء التكثير الإصطناعي الخريفي والشتوي لسمكة الكارب الإعتيادي. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) 7(1): 160–167.

Al-Duboon, A.H.; Al-Mukhtar, M.A.; Jassim, R.A.; Bader, S.Q. and Al-Zawar, J.M. (2006). Saprolegniasis of *Barbus sharpeyi* Günther (Bunnei fish) in Basrah, Iraq. Iraqi J. Aquacult., 1: 25–29.

Amlacher, E. (1970). Textbook of fish diseases, 2nd ed. (English translation). T.F.H. Publication, Jersey City: 302pp.

Amin, N.D. and Easa, M.S. (1981). Fish pathology. Univ. Cairo:53 p.

Andersson, M.G. and Cerenius, L. (2002). Pumilio homologue from *Saprolegnia parasitica* specifically expressed in undifferentiated spore cysts. Eukaryotic Cell, 1(1): 105–111.

Bauer, O.N.; Musselius, V.A. and Strelkov, Y.A. (1982). Diseases of the ponds fishes (English transulation). Izdat. Kolos, Moscow: 220pp.

Burno, D.W. and Stamps, D.J. (1987). Saprolegniasis of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., fry. J. Fish Dis., 10(6): 513–517.

Bruno, D.W. and Wood, B.P. (1999). *Saprolegnia* and other Oomycetes. In: Wood, P.T.K. and Bruno, D.W. (eds.). Fish diseases and disorders, vol. 3: Viral, bacterial and fungal infections. CAB Int., Wallingford: 599-659.

Cee Gunn (2008). Saprolegnia disease in aquarium fish. http://gomestic.com/pets/saprolegnia-disease-in-aquarium-fish.

Duijn, Van C., Jnr. (1973). Diseases of fishes, 3rd eds., Iliffe Books, London: 372pp.

Durborow, R.M.; Wise, D.J. and Terhune, J.S. (2003). Saprolegniasis (winter fungus) and Branchiomycosis of commercially cultured channel catfish. http://www.misstate.edu/dept/srac.

FAQ Disease Descriptions (2002-2003). Fungal diseases, *Saprolegnia* and others. Aquarium information pages. Diagnosing and treating fish diseases. Adelaide Aquarium pty Ltd.

González de Canales, M.L.; Ortiz, J.B.; González de Valle, M. and Sarasquete, C. (2001). [Saprolegniasis in wild fish population]. Cienc. Mar., 27(1): 125–137. (Abstract).

Herzog, P.H. (1969). Untersuchungen über die parasiten der süßwasserfische des Irak. Arch. Fischereiwiss., 20(2/3): 132–147.

Khoo, L. (2002). Common pathogens and disease of cultured channel cat fish 4th Conf. Aquac., Roanke: 18–21 July. (Abstract).

Klinger, R.E. and Floyd, R.F. (1996). Fungal diseases of fish. http://www.hammock.ifas.ufi.edu.

Marking, L.L.; Rach, J.J. and Schreier, T.M. (1994). Evaluation of antifungal agents for fish culture. Prog. Fish- Cult., 56(4): 225–231.

Mawdesley-Thomas, L.E. (ed.). (1972). Diseases of fish (Symposium of the Zoological Society of London, No. 30). Academic Press, London: 380 pp.

Meyer, F.P. (1991). Aquaculture disease and health management. J. Anim. Sci., 69(10): 4201-4208.

Mhaisen, F.T. (2012). Index- catalogue of parasites and disease agents of fishes of Iraq. (unpublished data: mhaisenft@yahoo.co.uk).

Paxton, C.G.M. and Willoughby, L.G. (2000). Resistance of perch eggs to attack by aquatic fungi. J. Fish Biol., 57(3): 562–570.

Pickering, A.D. (1994). Factors influencing the susceptibility of salmonid fish to saprolegniasis. In: Mueller, G.J. (ed.). Salmon saprolegniasis. US Department of Energy, Division of Fish & Wildlife in Portland: 67–84.

Posted (2006). Aquarium medication: The proper use of antibiotics, antimicrobial, herbal and chemotherapeutic aquarium treatments.http://www.articlesbase.com/home-and69033.html.

Singhal, B.N.; Jeet, S. and Davies, R.W. (1987). Experimental transmission of *Saprolegnia* and *Achlya* to fish. Aquacult., 64(1): 1-7.

Smith, S.N.; Armstrong, R.A. and Rimmer, J.J. (1984). Influence of environmental factors on zoospores of *Saprolegnia* .Trans . Brit. Mycol. Soc., 82(3): 413–421.

Tiffney, W.N. (1939). The host range of *Saprolegnia parasitica*. Mycologia, 31: 310–321.

Webster, J. and Weber, R. (2007). Introduction to fungi, 3rd ed. Cambridge Univ. Press, New York: 875pp.

Willoughby, L.G. (1994). Fungi and fish diseases. Pisces Press, Sterling: 57pp.

Willoughby, L.G. and Copland, J.W. (1984). Temperature- growth relationships of *Saprolegnia* pathogenic to fish, especially eels, cultured in warm water. Nova Hedwigia, 39(1/2): 35-55.

Laboratory infection of three species of fishes with the water mold *Saprolegnia parasitica* and methods of their treatment

Sanaa Qasem Badr[1] Abdul-Hafiz Al-Duboon[1] Tawfiq M. Muhsin[2]

Department of Marine Biology, Marine Science Center, University of Basrah, Department of Biology, College of Education, University of Basrah

Abstract

Three fish species (*Cyprinus carpio*, *Ctenopharyngodon idella* and *Carrassius auratus auratus*) were artificially infected with the fungus *Saprolegnia parasitica*. The infection was done under certain laboratory circumstances represented by a change in temperature (10, 15, 20, 25 and 30°C) and in nutrients (normal, decrease and increase in nutrients) under a constant pH. The statistical analysis of infection results showed that the influence of temperature on fungal infection was dominant. Thus, when temperature decreases, infection increases and vice versa. Time and nutrients were less influential.

The infected fish were treated with different remedial materials (sodium chloride, methylene blue, potassium permanganate, ketoconazole and fluconazole). All these materials showed positive results in the total treatment of the infected fishes but the best was the sodium chloride at a concentration of 9%.