

# دراسات حقلية عن مرض الفقاعات الغازية الذي يصيب أسماك البحر الاحمر المستزرعة القاروص الآسيوي وبلطي السبيرولس والهامور في محافظة جدة بالمملكة العربية السعودية مع الاهمية الخاصة للسيطرة على هذا المرض

1.حسين عبد الفتاح محمد عثمان ، 2.أحمد عزت محمد الرفاعي ، 3. عبد الرحمن غرسان الزهراني 3. محمد سعد هزاع

2 - شعبة البحوث البيطرية المركز القومي للبحوث ، دقي ، جيزة ، مصر

2 - المعمل المركزى لبحوث الثروة السمكية ،العباسة ، أبو حماد ، شرقية ، مصر

3. مركز أبحاث الثروة السمكية ،جدة ، المملكة العربية السعودية

## الملخص:

أهدفت الدراسة القائمة دراسة كل الظروف والاسباب لحدوث هذا المرض بالأخص في بعض السلالات السمكية المستزرعة على شاطئ البحر الاحمر في محافظة جدة بالمملكة العربية السعودية وهذه السلالات هي القاروص الآسيوي والبلطي السبيرولس وأمهات الهامور، جرت هذه الدراسة في مركز أبحاث الثروة السمكية بجدة ، التابع لوزارة الزراعة بالمملكة العربية السعودية.

نسبة الاصابة بالمرض اختلفت حسب نوع السلالة وحسب وزن الاسماك المصابة ، فكانت أعلى نسبة إصابة في أسماك البلطي السبيرولس 31.91% تتبعا سلالة القاروص الآسيوي 25.52% بينما كان أسماك الهامور أقل نسبة إصابة 19.91%، القاروص الآسيوي والبلطي السبيرولس كانت أوزانهم أقل من 5 كيلو جرامات على العكس تماما كانت أسماك الهامور من 5 كيلو جرامات وتصل إلى 8 كيلو جرامات حيث أنها كانت من الامهات المعدة للتفريخ .

وكان من العلامات المرضية المميزة جدا ، وجود فقاعات غازية متباينة في الحجم منها الكبير ومنها الصغير ترى بالعين المجردة موجودة موزعة على سطح الجسم الخارجي على حواف الزعانف وعلى الجسم في منطقة الذيل والبطن ، وباستخدام الميكروسكوب وفحص الخياشيم وجد سدات فقاعية هوائية متراوحة في الحجم تسد الاوعية الدموية الخيشومية مع احتقان شديد لهذه الاوعية بالدماء.

ومن الملاحظ أن كل معدلات المياه الخاصة المستخدمة للاستزراع في الاحواض لهذه الاسماك كانت طبيعية فيما عدا التشبع الغازي للمياه ودرجة الحرارة والملوحة وهذا أثناء المشكلة ، وكان للسيطرة على هذا المرض بعض الخطوات البسيطة والسهلة والممكنة التي يتم تطبيقها في أحواض المزرعة ، وكان من أكثر التغيرات النسيجية المصاحبة لهذا المرض ، وجود وانتشار السدات الغازية في الاوعية الدموية للخياشيم وتورم ونشاط نموي في الصفائح الخيشومية الثانوية ووجود تنكز فجوي وفقاعي لخلايا الكبد ، مع وجود الهياطين والتورم لبعض أحزمة الالياف العضلية مع زوال بعض الخمائل المعوية.

## المقدمة :

واحد من أهم الامراض التي تصيب الاسماك المستزرعة حالة عامة تسمى بمرض الفقاعات الغازية، وصفت لأول مرة في اسماك احواض الزينة سنة 1898 بواسطة جورهام. مرض الفقاعات الغازية يعنى وجود فقاعات غازية في المجرى الدموي للأسماك، وهذا ممكن أن يحدث عندما تكون مياه حوض الاستزراع أو البحيرة مشبعة بالغازات. هذا المرض الان يلاحظ إكلينيكيًا في عدد كبير ومختلف من فصائل الاسماك وتحت ظروف وأحوال مختلفة .

الاسماك من الكائنات التي تسمى ذات الدم البارد بمعنى أن درجة حرارة جسمها تعتمد أساسا على درجة حرارة البيئة التي تعيش فيها ، الماء الذي تعيش فيه ودمها من الممكن ان يتشبع بالغازات عند أي ارتفاع مفاجئ في درجة حرارة الماء او أي ارتفاع مفاجئ في الضغط الجوي، أي عندما ترتفع فجأة درجة حرارة المياه الباردة من الممكن ان تتصيد الغازات فيها مسببة ما يسمى بمرض الفقاعات الغازية في الاسماك المستزرعة. وبالمثل بركة او خزان مياه ممكن ان يكون الماء به مشبع بالغازات عندما يملأ بالمياه جيدا عن طريق خرطوم مغمور.

مرض الفقاعات الغازية يتسبب عن طريق التشبع للمياه بالغازات الذائبة ، وهو مرض شائع أكثر في المزارع التي تستخدم مياه متدفقة باردة في الاستزراع فتكون مثل هذه المياه مشبعة أساسا بالغازات واستخدامها للاستزراع بدون تدفئة أو تهوية كافية لخروج الغازات الزائدة ، وممكن أيضا تحدث عندما يتم إستحضار المياه من بئر عميق للاستزراع وتكون غالبا المياه مشبعة بالنيتروجين و ثاني أكسيد الكربون وتستخدم بدون تهوية كافية.

مرض الفقاعات الغازية حتى الان لم يتم فهمه بالكامل فيما عدا أنه ذو تأثير كبير في مزارع الاسماك المكثفة حيث أنه من الامراض الوبائية الخطيرة التي تهدد الاستزراع المائي.

وحيث أن مستوى الانتاج السمكي بيزداد وذلك مع الاستخدام المتكرر لمياه الاستزراع في الأنظمة المغلقة والمكثفة ويصاحب ذلك من آلية حقن للهواء والاكسجين ، فإنه يتبين أنه حتى حقن الاكسجين منفردا ينشئ المشكلة أيضا.

ولهذا أهدفت الدراسة الحالية التحقيق في جميع الظروف وأسباب مرض فقاعات الغازية في بعض فصائل أسماك البحر الاحمر المستزرعة القاروص الأسوي والبلطي السبيرولس أمهات الهامور التي تستزرع في مركز أبحاث الثروة السمكية في جدة بالمملكة العربية السعودية.

## الطرق و المواد المستخدمة :

### الاسماك المصابة :

أعداد كبيرة من الاسماك نفقت فجأة بدون ظهور أعراض مرضية ظاهرة واضحة ، وكانت الاسماك النافقة من سلالات القاروص الآسيوي والبلطي السبيرولس والهامور وكانت مستزرعة على شاطئ البحر الاحمر بمركز أبحاث الثروة السمكية بجدة المملكة العربية السعودية.

### الاعراض المرضية والعلامات بعد النفوق :

تم الفحص الإكلينيكي للأسماك المحتضرة والنافقة حديثا للثلاثة أنواع من الاسماك المصابة حسب ما ورد فى لاكى 1977

لتحديد أي علامات مرضية على السطح الخارجي للجسم ، أيضا أي ظواهر تشريحية داخلية وخاصة على الخياشيم وكل الاعضاء الداخلية منها الكبد والطحال والكلى والامعاء والخصية أو المبايض والمثانة الهوائية.

### نسبة الاصابة والنوع ووزن الاسماك المصابة :

ثلاثة أنواع من اسماك البحر الاحمر المستزرعة تم تناولها في الدراسة ، القاروص الآسيوي والبلطي السبيرولس والهامور الكيويدي ، كل الاسماك تم فصل كل نوع على حدة ووزنت الاسماك الى أكثر وأقل من 5 كج .

### تحديد بيانات المياه المستخدمة في الاحواض المصابة :

درجة حرارة المياه والاكسجين الذائب يتم قياسهم وتسجلهم يوميا مرتين وذلك في كل أحواض الاستزراع في المركز وذلك الساعة السادسة صباحا والعاشر مساء، بينما باقي البيانات تقاس مرة واحدة يوميا ، التشبع الغازي والامونيا والنيترت والنترات والملوحة وألاس الهيدروجيني .

## الدراسات الهستوباثولوجية :

أخذت عينات من الجلد والزعانف والخياشيم والعضلات والكبد و الامعاء من الاسماك المصابة طبيعيا وتم تثبيتها في محلول الفورمالين 10% لمدة 24 ساعة بعد ذلك غسلت بالماء ثم تم نزع الماء منها بتمريرها في درجات تخفيفية متصاعدة من الكحول الايثيلي ثم الزيلين ثم وضعت بعد ذلك في شمع برفين منصهر بدرجة حرارة 56 درجة مئوية لمدة 24 ساعة ، بعد ذلك تم تقطيعها بسلك 4 ميكرون بعد ذلك تم نزع الشمع وتم الصبغة بصبغة الهيماتوكسولين والايوسين ثم غطت الشرائح بالكندا بلسم وفحصت تحت الميكروسكوب.

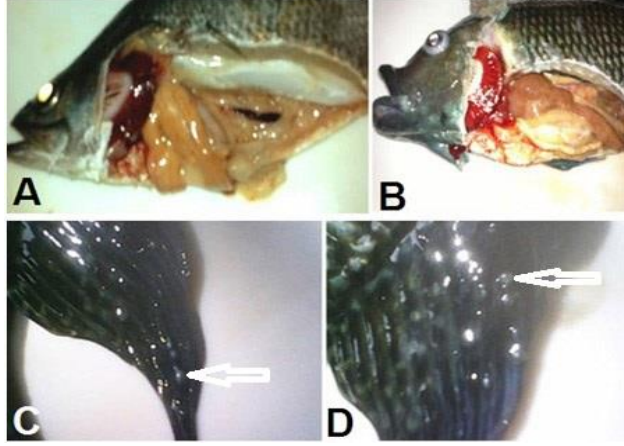
## النتائج :

### الصورة الاكلينيكية :

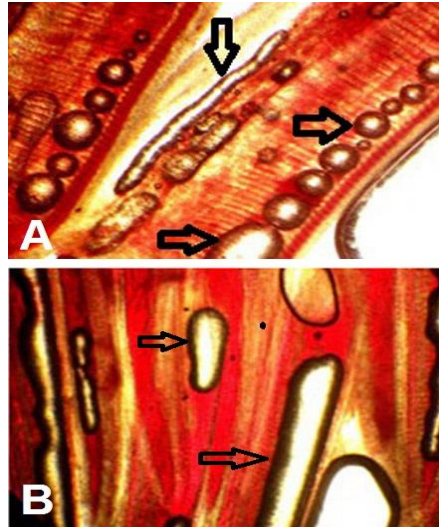
النفوق ممكن ان يحدث فجأة فقاعات كبيرة او صغيرة ممتلئة بالغازات موجودة على السطح الخارجي للجسم ممكن ان ترى بالعين المجردة ، وتوجد موزعة على حواف الزعانف وعلى الجلد ، الفقاعات ممكن ان تكون كبيرة في الحجم بشكل زائد للحد الذي ممكن ان يجعل الاسماك الصغيرة لا تستطيع ان تسيطر على توازنها اثناء السباحة في الماء ، عين الاسماك المصابة تبدو بارزة والزعانف ممكن ان تهلك بشدة في النهاية يحدث صعوبة في التنفس ويتبين ذلك من خلال فتح الفم اثناء النفوق الصورة رقم 1.

### العلامات بعد النفوق :

من اكثر العلامات وضوحا علامات الاختناق حيث الفم مفتوح ، ووجود سدات هوائية في الاوعية الدموية الخاصة بالأعضاء المختلفة بما فيهم الجلد والخياشيم والعينين و الاحشاء الداخلية بما فيهم التجويف البطني مع الاحتقان الشديد للخياشيم وممكن ان تتهتك وتنزف ، على العكس كل الاعضاء الداخلية ،كبد طحال مبايض وأمعاء بتظهر باهتة بشكل شديد ، مع تجمع غازي كثيف في المثانة الهوائية صورة رقم 1.



الصورة رقم 1 A&B الفم مفتوح وبروز شديد في العينين واحتقان وأنزفة في الخياشيم مصاحب بهتان شديد في الاعضاء الداخلية الكبد والطحال مع إمتلاء المثانة الهوائية بالهواء في القاروص الاسيوي و البلطي السبيرولس C&D فقاعات غازية على الجلد وفي حواف الزعانف في اسماك البلطي السبيرولس.



A&B وبها تحضير سائل للخياشيم ويظهر فيها سدات غازية كبيرة وصغيرة تعوق المجرى الدموي للخياشيم في أسماك القاروص الاسيوي.

## التشخيص :

أعتمد التشخيص أساسا على الاعراض المرضية التشخيصية والمميزة جدا، الاسماك قد تنفق فجأة بدون أسباب سابقة وظاهرة.

وجود سدات غازية في الاوعية الدموية وخاصة الاوعية الخيشومية علامة مميزة جدا أيضا ، وجود الفقاعات الغازية على اطراف الزعانف والجلد، والاعراض ، بعد النفوق عبارة عن تجمعات غازية في المثانة الهوائية والاعضاء الداخلية. ويتأكد التشخيص من قياس تركيز الغازات الذائبة في مصدر الماء باستخدام جهاز قياس التشبع الغازي للماء.

## نسبة الاصابة والنوع ووزن الاسماك المصابة :

أوضحت الدراسة الحالية أن نسبة الاصابة بمرض الفقاعات الغازية فى الاسماك القاروص الأسويى الهامور الكيويديس والبلطي السبيرولس مختلفة حسب نوع الاسماك وقابليتها للاصابة بالمرض، فنجد أن أعلى نسبة أصابة سجلت فى البلطي السبيرولس 31.91% يتبعها القاروص الأسويى 25.52% ، وكان أقلهم نسبة أصابة الهامور الكيويديس 19.23% ، القاروص الأسويى والبلطي السبيرولس كان وزنهم أقل من 5 كيلو جرامات ، وعلى العكس الهامور فقط كان أكثر من 5 كيلو جرامات جدول 1.

### جدول رقم 1: يبين عدد الاسماك المصابة بمرض الفقاعات الغازية والوزن ونسبة الاصابة

| النوع            | عدد الاسماك | الوزن        | عدد النافق | المتبقى | نسبة الاصابة |
|------------------|-------------|--------------|------------|---------|--------------|
| القاروص الاسويى  | 533         | أقل من 5 كجم | 136        | 397     | 25.52%       |
| الهامور          | 26          | أكثر من 5كجم | 5          | 21      | 19.23%       |
| البلطى السبيرولس | 235         | أقل من 5 كجم | 75         | 160     | 31.91%       |

## بيانات المياه :

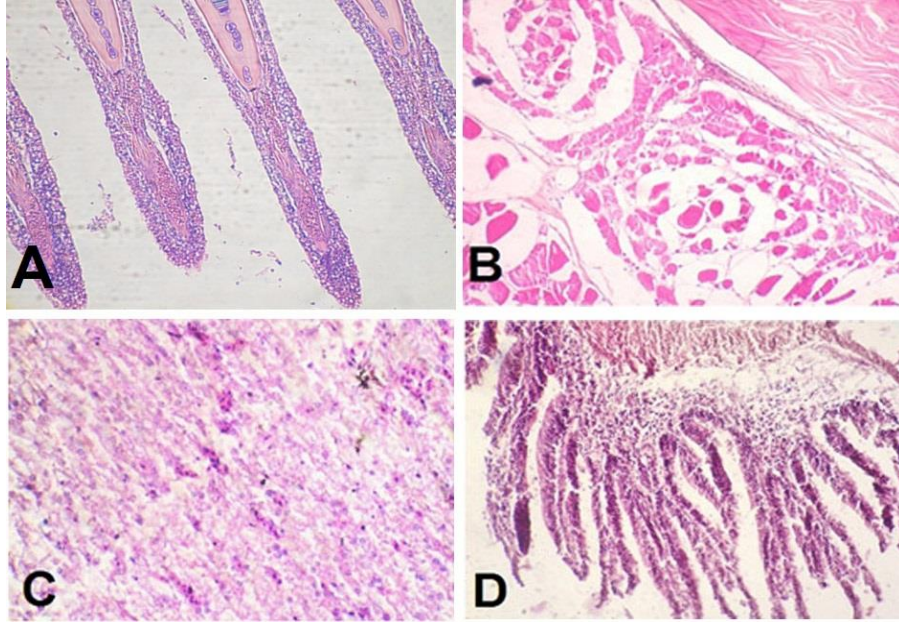
معظم بيانات المياه يتم قياسها وتسجيلها يوميا لكل الاحواض وقد لوحظ أن كل البيانات الامونيا والنيترت والنيترات والاكسجين الذائب والأس الهيدروجيني تقريبا في الحدود الطبيعية ماعدا التشبع الغازي والحرارة والملوحة وذلك أثناء الاسبوع الذى أصيبت فيه بالمرض جدول رقم 2.

### جدول رقم 2: يبين بيانات المياه في الاحواض السمكية أثناء أسبوع الاصابة بمرض الفقاعات الغازية.

| البيان  | التشبع الغازى<br>مج/لتر | درجة الحرارة<br>للمياة | ملوحة<br>مج/لتر | أمونيا<br>مج/لتر | نيترات<br>مج/لتر | نيترت<br>مج/لتر | الاكسجين<br>الذائب<br>مج/لتر | الأس<br>الهيدروجيني |
|---------|-------------------------|------------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| اليوم 1 | ----                    | 35.6                   | 42              | 0.05             | 5.40             | 0.07            | 5.0                          | 8.03                |
| اليوم 2 | 2.3                     | 38.5                   | 39              | 0.06             | 7.22             | 0.08            | 5.5                          | 8.05                |
| اليوم 3 | 6.1                     | 35.3                   | 37              | 0.07             | 6.23             | 0.08            | 5.0                          | 8.10                |
| اليوم 4 | 8.2                     | 33.3                   | 37              | 0.09             | 4.45             | 0.09            | 4.3                          | 8.12                |
| اليوم 5 | 11.2                    | 17.4                   | 35              | 0.07             | 6.56             | 0.06            | 5.2                          | 8.16                |
| اليوم 6 | 6.3                     | 29.5                   | 38              | 0.05             | 5.12             | 0.05            | 4.5                          | 8.01                |
| اليوم 7 | -----                   | 36.7                   | 41              | 0.05             | 5.89             | 0.06            | 4.9                          | 8.03                |

## الدراسات النسيجية:

أوردت الدراسات الهستوباثولوجية عن وجود عدة سدات غازية مختلفة الاحجام منها الكبير والصغير في الاوعية الدموية الخيشومية (صورة رقم 2)، وجود تورم في جدار الصفائح الخيشومية الاولى والثانوية وزيادة في النشاط النموي للصفائح الخيشومية الثانوية، ترسيب هيالين في الحزم العضلية مع ارتشاح بسيط للخلايا الالتهابية (صورة رقم 3 B) خلايا الكبد تعاني من تنكز مائي فجوى (صورة رقم 3 C)، الامعاء وبها زوال وعدم انتظام في الخملات مع ارتشاح للخلايا الالتهابية (صورة رقم 3 D).



الصورة رقم 3 (A) زيادة طرفية في النشاط النموي للصفائح الخيشومية الاولى مع تورم وأحتقان في الاوعية الدموية (B) ترسب الهيالين في الحزم العضلية مع ارتشاح في الخلايا الالتهابية (C) الخلايا الكبدية تعاني من تنكز مائي فجوى (D) الامعاء تعاني من تورم وارتشاح في الخلايا الالتهابية مع زوال في الخملات من البطانة المعوية.

## العلاج :

يتلخص العلاج في إجراء بعض الخطوات البسيطة والسهلة التي يتطلب إجرائها الى بعض التطبيقات لخروج الغازات المحقونة في مياه الحوض الفكرة تتلخص في عدم دخول المياه مباشرة الى الحوض بل نسمح لها بأن تنتشر في الهواء أو في مساحة متسعة للتخلص من الهواء الزائد المضغوط بداخلها وذلك قبل الدخول الى الحوض، وهذا يتحقق عن طريق دخول مياه البحر الى الحوض الإسمنتي خلال أنابيب متجهة لأعلى بحيث ينتشر الماء في الهواء أولاً وذلك للتدفئة قليلاً ولإعطاء الغازات الزائدة المحقونة الوقت والفرغ للخروج من المياه المدفوعة الى الحوض وبعد ذلك لا تنزل الى الحوض مباشرة بل تسقط على وعاء بلاستيكي مثبت في ماسورة دخول المياه وذلك لإعطاء الماء المساحة الكافية لخروج الغازات (الصورة رقم 4 A) من الملاحظ في الصورة وجود كمية هائلة من الفقاعات الغازية حول الاناء البلاستيكي . شكل آخر من العلاج وهو جعل المياه تدخل الحوض عن طريق ماسورة مثقوبة ممكن تختلف شكل الانبوبة بحيث تأخذ أشكال متعددة (كلما زاد طول الماسورة كان أحسن كذلك ممكن من زيادة عدد الثقوب بالانبوبة) (صورة رقم 4 B & C).



صورة رقم 4 (A) ويتضح فيها دخول المياه للحوض عن طريق انبوبة موجهة لأعلى بعد ذلك تنساب في الحوض ليقابلها إناء بلاستيكي ليخرج معظم الفقاعات الغازية الموجودة في الماء (نلاحظ كمية كبيرة من الفقاعات الغازية حول الاناء البلاستيكي. (B) طريقة أخرى وفيها تدخل المياه الى الحوض من خلال أنبوبة مثقوبة لإعطاء الفرصة للهواء الزائد المضغوط للخروج من المياه.



## الاستنتاج :

من هذه الدراسة نستنتج أن مرض الفقاعات الغازية هو مرض غير معد تسببه المشاكل البيئية ، والسبب الرئيسي للمرض كما يتضح في الدراسة الحالية قد يكون خفض مفاجئ لدرجة حرارة الماء وهذا يساعد في احتواء الأكسجين والغازات الأخرى في المياه بالإضافة أن الماء البارد أكثر التقاطا وحفظا لمزيد من الغازات بالإضافة لانخفاض الملوحة . هذا المرض يصيب اسماك القاروص الآسيوي ، البلطي السبيرولس و الهامور الكايويدس ، مع انتشار المرض أكثر في الأسماك الأصغر سنا ووزنا . المرض غالبا ما يبدو مميتا للأسماك المتضررة ، في كثير من الحالات بينما الحل بسيط بعمل قليل من الإجراءات البسيطة عند دخول الماء الى الاحواض ، النتائج الجانبية للأسماك المتضررة الأكثر شيوعا و التي ممكن ان تكون هي فقدان العين والمخ و الاصابات البكتيرية أو الطفيلية من الآفات الاخرى . ومع ذلك، فإنه يمكن علاجها و يمكن أيضا السيطرة عليها بسهولة في أنظمة الاستزراع الأحياء المائية. مرض الفقاعات الغازية يمكن منعه عن طريق تدفئة الماء ببطء عندما يتم إضافته إلى البركة. لا يغمر الخرطوم عند ملئ البركة. بدلا من ذلك ، رش المياه في الهواء قبل دخولها الاحواض ليخرج منها الغازات المضغوطة في الماء .

## References :

## المراجع:

- Alikunhi, K.H., Ramachandran, V. & Chaudhuri, H. (1951) Mortality of carp fry under supersaturation of dissolved oxygen in water. *Proc. Natl. Inst. Sci. India*, **17**, 261–4.
- Edsall, D.A. & Smith, C.E. (1991). Oxygen induced gasbubble disease in rainbow trout, *Oncorhynchus*.
- Espmark Åsa Maria , Kirsti Hjelde, Grete Baeverfjord (2010). Development of gas bubble disease in juvenile Atlantic salmon exposed to water supersaturated with oxygen Volume 306, Issues 1–4, 15 August, Pages 198–204.
- Feng Jing-jie, Ran LI, Hui-xia YANG , Jia LI (2013). A laterally averaged two-dimensional simulation of unsteady supersaturated total dissolved gas in deep reservoir Volume 25, Issue 3, July 2013, Pages 396–403.
- Ferguson, H.W., Kongtorp, R.T. & Taksdal, (2005). An outbreak of disease resembling heart and skeletal muscle inflammation in Scottish farmed salmon, *Salmo salar* L., with observations on myocardial regeneration. *J. Fish Dis.*, **28**, 119–23.
- Hauck, A.K. (1986). Gas-bubble disease due to helicopter transport in young pink salmon. *Trans. Am. Fish. Soc.*, **115**, 630–5.

- Harvey, H.H. & Cooper, A.C. (1962). Origin and treatment of supersaturation. Int. Pac. Salmon Fish. Comm., Prog. Rep. no. 9, 1–19.
- Lemarié Gilles , Camilla Diesen Hosfeld, Gilles Breuil, Sveinung Fivelstad (2011). Effects of hyperoxic water conditions under different total gas pressures in European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) Aquaculture Volume 318, Issues 1–2, 27 July 2011, Pages 191–198.
- Meyers Theodore, Tamora Burton, Collete Bentz and Norman Starkey (2008). Common Diseases of Wild and Cultured Fishes in Alaska. Southfork Graphic Services 4 th ed.
- Noga, E. (2010) Fish disease: diagnosis and treatment John Wiley and Sons .
- Pauley GB & RE Nakatani . (1967). Histopathology of gas - bubble disease in salmon fingerlings . Journal of the Fisheries Research Board of Canada 24 : 867 – 870 .
- Roberts, R. (2012) Fish Pathology 2nd ed. Elsevier Health Sciences.
- Rucker, R.R. (1975) Mortalities of coho salmon, *Oncorhynchus kisutch*, in water with constant total gas pressure and different oxygen-nitrogen ratios. U.S. Fish. Wildl Serv. Fish. Bull., 73, 915–18.
- Saeed, M.D. & Al-Thobaiti, S.A. (1997) Gas bubble disease in farmed fish in Saudi Arabia. Vet. Rec., 140, 682–4.
- Speare ,D.J. (1991). Endothelial lesions associated with gas bubble disease in fish Journal of Comparative Pathology, Volume 104, Issue 3, pp 327–335.
- Speare, D.J. (1990). Histopathology and ultrastructure of ocular lesions associated with gas bubble disease in salmonids Journal of Comparative Pathology, Volume 103, Issue 4, pp 421–432.
- Speare, D.J. (1998). Disorders associated with exposure to excess dissolved gases. In Fish disease and disorders, ed. J.F. Leatherland & P.T.K. Woo, pp. 207–24. London: CABI Press.
- Weitkamp, D.E. & Katz, M. (1980). A review of dissolved gas supersaturation literature. Transactions of the American Fisheries Society, 109, 659–702.