أمراض الأسماك – الجزء النظري

أمراض الأسماك

الجزء النظري

الأستاذ الدكتور

أحمد حمدي السمان

أستاذ بكلية الطب البيطري

مقدمة :

تزخر المكتبة بالكتب المكتوبة باللغة الانكليزية التي تبحث في أمراض الأسماك و تتصدى للضرورات وللظروف المتغيرة في الثروة السمكية ...
فطلاب الطب البيطري بحاجة لمعرفة علمية الانتاج السمكي والذي يتم بالتعاون مع خبراء متخصصين بصحة الأسماك ...
وقد ساعدت زيادة المعرفة في تشريح الأسماك لمعرفة نشأتها الفزيولوجية وخواص البيئة االمائية التي تعيش فيها ودراستها , إضافة إلى المعرفة التامة بحياة الأسماك

وبالبحوث التي تتناول تغذيتها وتربيتها المتطورة , ومعرفة المسببات المرضية التي تتعرض إليها الأسماك و إمكانية الوقاية من الأمراض ومعرفة حقائقها ....

فإن فصول الكتاب تبحث أهم أمراض الأسماك بتفاصيلها, والتي تمت بخبرة علمية , وفهم النظام الفيزيولوجي وحساسية أعضاء جسم السمكة لأي شئ غريب يسترعي الإنتباه.

وقد تم تقسيم أمراض الأسماك حسب مسببتها(الطفيلية , الجرثومية, الحمية(الفيروسية) , االغذائية , البيئية ,الوراثية, والأورام ...الخ). والتي تناولت معظم أنواع أسماك المياه العذبة والمالحة , العظمية والغضروفية منها .

أملين في ذلك تحقيق الهدف المنشود من هذا الكتاب .

المؤلف

الأستاذ الدكتور أحمد حمدي السمان

الفـــهـــرس

	المواضيع	ا

الفصل الأول	أهمية الأسماك كغذاء وأثره على صحة الإنسان	1
الفصل الثاني	أسس التشريح والفحص السريري	2
الفصل الثالث	الأعراض المرضية والوبائية	5
الفصل الرابع	الأمراض الخمجية الطفيلية	6
الفصل الخامس	الأمراض الجرثومية	1
الفصل السادس	الأمراض الفطرية	2
الفصل السابع	الأمراض الحمية (الفيروسية)	2
الفصل الثامن	الأمراض الغذائية	2
الفصل التاسع	الأمراض البيئية	2
الفصل العاشر	الأمراض الوراثية	2
الفصل الحادي عشر	الأمراض غير المعدية- الأورام عند الأسماك	2
الفصل الثاني عشر	المناعة والتمنيع	3
الفصل الثالث عشر	أمراض بيوض ويرقات الأسماك	3
الفصل الرابع	تدابير صحة الأسماك والأدوية ومعالجة	3

عشر	الأسماك	
الفصـل الخـامس عشر	الأمراض التي تنتقل الى الإنسان نتيجة تنأول الأسماك والمحارات	3
المراجع العلمية		3

أمــراض الأسمــاك
Fish Diseases

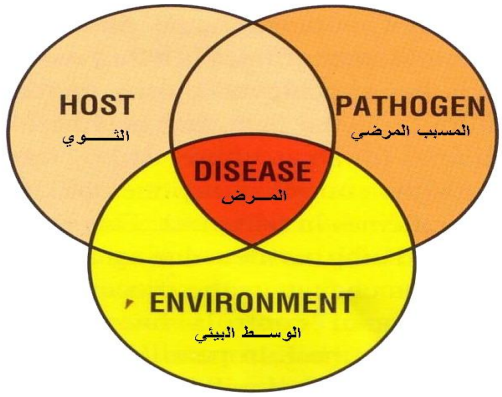
تمهيد :

بداية، لابد من القول أن ظروف الصحة والمرض في الأسماك تكاد تكون مشابهة تماماً لما يحدث في الفقاريات الأخرى , فهي تحتوي على دم وعضلات وعظام وجلد وأحشاء داخلية إلا أن هناك حقيقة يجب أن لا تغيب عنا وهي أن جميع الوظائف الحيوية تتأثر بوجود الأسماك في الماء ولكي نفهم ماذا يعني الماء للأسماك , فنحن بذلك نضع الأسس للفهم الكامل لاحتياجاتها في الصحة والمرض. فالماء الذي تقضي فيه الأسماك – وهي ذوات الدم البارد– حياتها , وتتم فيه العمليات البيولوجية المختلفة كالتأقلم الأزموزي، التنفس، الغذاء , التكاثر، الإخراج، النفوق يمتد تأثيره إلى تحديد درجة الحرارة في الأسماك حيث تتغير درجة حرارة الأسماك تبعاً لدرجة حرارة الماء ارتفاعاً وهبوطاً ولا يشذ عن هذه القاعدة غير أسماك التونة فتزيد درجة حرارة أجسامها عن الماء المحيط به بحوالي عشر درجات مئوية.

هناك قاعدة علمية تقول أن جميع الكائنات الحية تصبح معرضة للأمراض تحت ظروف بيئية معينة , والأسماك كذلك لا تشذ عن هذه القاعدة. أيضاً ، فإن الإصابة المرضية ليست نتيجة طبيعية

لعلاقة محددة بين العائل والميكروب المسبب للمرض , بل هي نتيجة نهائية لعملية مركبة ومعقدة تدور حلقاتها بين العائل (السمك) والمسبب والبيئة بعواملها المختلفة سلباً وإيجاباً، و نحن لا نكترث غالباً ما لم يظهر على الأسماك أية علامات مرضية , وكانت الأسماك ظاهرياً طبيعية , في حين أنها قد تكون حاملة للمسبب في انتظار أي خلل بيئي أو فسيولوجي لحدوث المرض. و تتمثل الحالة المرضية عند الأسماك في ظهور اختلال في سلوك الأسماك أو في سلامة جسم السمكة أو كلاهما معا, الأمر الذي يؤدي إلى تدهور حالة الأسماك في أغلب الأحيان إلى نفوق الأسماك المصابة.

كما يمكن تعريف المرض بأنه حالة غير طبيعية، لكن الصعوبة تكمن في الفرز بين الحالة الطبيعية والحالة المختلفة وغير العادي. هذه الصعوبة تتمثل في كون الحيوانات المائية ومنها الأسماك , تتأقلم بشكل دائم مع الوسط الخارجي (البيئة). لكن قدرة التحمل هذه محدودة , وتختلف من صنف إلى آخر , وفي نفس الصنف من سمكة إلى أخرى.وبالتالي عندما تكون الظروف البيئية قاسية جدا، يجد السمك صعوبة في التأقلم مما قد يؤدي إلى فقدان التوازن القائم بين قدرة تحمل السمكة، ومقاومتها والوسط البيئي الذي تعيش فيه. وهذا الاختلال يؤدي في الغالب إلى ظهور حالة مرضية.



تظهر لنا العلاقة في الشكل المبين أعلاه أن اختلال التوازن القائم بين مسببات المرض، البيئة والأسماك يسبب حالة مرضية . كما أنه ليس بالضرورة أن ما يسري على أسماك المياه الباردة من عوامل بيئية ومسببات مرضية يسري على أسماك المياه الدافئة وعلى هذا فنحن دائماً ما نحذر من الإسراف في تطبيق نظم تلك الأسماك على الظروف المختلفة في مزارع االأسماك في التربية المكثفة أو الواسعة , حيث يختلف رد الفعل المناعي تماماً في أسماك المياه الدافئة عنه في أسماك المياه الباردة.

يتم تصنيف أمراض الأسماك أساساً وفق المسبب المرضي الرئيس إلى:

1- **أمراض أسماك معدية (حيوية):**

مسببات هذه الأمراض متعضيات حية وحيدة أو متعددة الخلايا و تنقسم إلى:

- **الأمراض الجرثومية(البكتيرية)** : مسبب هذه الأمراض هي جراثيم, وهي متعضيات حية وحيدة الخلية. و تمثل هذه الأمراض فئة مهمة من أمراض الأسماك ، أهميتها تتمثل في الخسائر المادية و في تأثيرها على الأسماك في الوسط الطبيعي.
- **الأمراض الحمية(الفيروسية):** تسبب هذه الأمراض الفيروسات و قد تحدث حالات نفوق عديدة كما أنها تؤدي إلى تشوهات في الأسماك مما يجعل تسويقها أمرا صعبا.

- **الأمراض الطفيلية:** تسبب هذه الأمراض طفيليات داخلية و خارجية وحيدة و متعددة الخلايا
- **الأمراض الفطرية:** هي أمراض ثانوية في أغلب الأحيان و تصيب أسماك المياه العذبة على وجه الخصوص لنذرة الفطريات المسببة للمرض بمياه البحر.

2- **أمراض أسماك غير معدية (غير حيوية):**

الأمراض البيئية: تظهر هذه الأمراض بسبب عوامل فيزيائية و كيميائية , لكون الأسماك حساسة للتغيرات البيئية و خصوصا نقص أو خلل في الخواص الطبيعية للماء سواء منها الكيميائية أو الفيزيائية. على سبيل المثال نقص أو زيادة مفرطة في الأكسجين ، زيادة في مشكل الملوثات الكيميائية ، الحرارية و العضوية.

أمراض التغذية: الإفراط في التغذية أو التقصير فيها يمكن أن يؤدي إلى ظهور أمراض و ذلك بإحلال خلل في النظام الغذائي للأسماك التي تكون لها احتياجات خاصة نوعية و كمية. يمكن إدراج هذه الأمراض ضمن الأمراض البيئية.

الأمراض الوراثية: تتمثل هذه الأمراض في تشوه أو خلل في عمل بعض الأعضاء. و على العكس من بعض الأمراض الجرثومية التي يمكن أن تنتقل بشكل عمودي أو أفقي , فإن الأمراض الوراثية تنتقل فقط بشكل عمودي من أمهات الأسماك إلى السلالة. و يعد انتقاء أمهات الأسماك أفضل وسيلة لتفادي هذه الأمراض.

*** الأورام:** تعتبر حالة اورام الخلايا الصبغية شائعة الظهور في الجلد والعضلات وعظام وأعصاب المنطقة الذنبية ، وإضافة إلى الأورام الصبغيةTumors pigmented تظهر أحيانا اورام الكلية كمرض وراثي .

كما أن هناك بعض التصنيفات الأخرى المتداولة في بعض الدول العربية والعالمية والتي سوف تناقش من خلال التصنيف الأساسي:

1- **أمراض أسماك وفق موقع الإصابة :**

* أمراض أسماك خارجية.

* أمراض أسماك داخلية.

2- **أمراض أسماك وفق الوبائية :**

* أمراض أسماك وبائية.

* أمراض أسماك غير وبائية.

3- **أمراض أسماك حسب الموقع البيئي المائي :**

* أمراض أسماك المياه العذبة.

* أمراض أسماك المياه الشروب.

* أمراض أسماك المياه المالحة (البحرية).

الفصل الأول

أهمية الأسماك بوصفه غذاء وأثره على صحة الإنسان

يعد السمك المصدر الرئيس للبروتين والطاقة بالإضافة إلى الفيتامينات والمعادن وأهمها اليود وهو من المواد الغذائية السهلة الهضم ، لذا كان من الضروري الاتجاه نحو تربية الأسماك وتسمينها لحل مشكلة الأمن الغذائي .

التركيب الكيميائي للأسماك :

تتكون المحتويات الأساسية للأسماك على النحو التالي :

A- الماء : يشكل نسبة 70-80% .

B- البر وتينات :

تـتراوح نسـبتها مـن 18-20% وهـي غنيـة بـالحموض الأمينيـة الضـرورية للنمو والحياة .

C- المواد الدهنية :

تتراوح نسبتها في الأسماك الهزيلة 3% مثل سمك الشبوط والبوري وسمك موسى. وأسماك دهنية نسبة الدهن 8% مثل السلمون. مواد دهنية سائلة نسبتها 50-60% .

D- العناصر المعدنية : وتكون على الشكل التالي :

الفوسفور P : 22 ملغ/100غ وسطياً .

الكالسيوم C : 30 ملغ /100 غ وسطياً .

المغنيزيوم Mg : 22 ملغ/100 غ وسطياً .

كما يوجد هناك بعض العناصـر المعدنية بنسبة قليلة مثل Zn-Mn-I-Cu-Fe-S-E العناصـر الثانوية مثل النباتات : E-D-A-B2-B1-B6-B12-K وحمض البانتوتنيك ومن (C) .

الأسماك وأثرها في صحة الإنسان :

1- الدهن في السمك : يوجد فيه نوعـان من الحموض الدهنية وهـي حمضـان غير مشبعين .

1- حمض انكوزابنتانويك Eicosapentanoic acid

2- دوكوزهكسانويك Decoys hexaenoic acid

100غ سمك دهني ⇐ 200 كالوري و1-2غ من الحموضة الدهنية الهامة .

2- زيت السمك : وله نوعان :

1- **النوع الضار** : كولسترول الدسم البروتينية ذات التركيز المنخفض LDL وهو يترسـب في الشـرايين ممـا يؤدي إلـى تضـيقها ومـن ثم يتسـبب باحتشـاء القلب .

2- **النوع المفيد** : كولسترول الدسم البروتيني ذي التركيز المرتفع HDL وهو يخلص الجسم من النوع الضار .

أصناف الأسماك : أصناف الأسماك كثيرة نذكر منها :

1- السمك الطري : مولد البلغم المائي – جرح للأعصاب .

2- الرعاد : يفيد الصداع .

3- الجري الطري : ينقي قصبة الرئة ويصفي الصوت .

4- السمك البني .

5- السر طعان النهري : رماده يفيد في تشقق الرجلين من البرد وأمراض متعددة .

6- السر طعان البحري : رماده يجلو الأسنان ويذهب الكلف والنمش .

تداول الأسماك الطازجة :

تعد الأسماك من أكثر انواع الأغذية قابلية للفساد وتحتاج إلى عناية فائقة في تداولها من وقت صيدها حتى يتم تصنيعها .

صفات وخصائص الأسماك الطازجة :

أ- تتصف الأسماك الكاملة المستخرجة تواً من الماء بالخصائص التالية :

1- شكل اللحم Flesh *:* يبدو اللحم مكتنزاً مرناً غير منفصل عن العظام .

2- الرائحة Odor *:* السمك الطازج له رائحة مميزة .

3- العيون Eyes *:* العيون لامعة صافية كاملة الحجم .

4- الخياشيم (الغلاصم) Gills *:* حمراء لامعة .

5- الجلد Skin : لامع .

ب- القريدس الطازج Fresh shimp : يبدو مكتنز اللحم , عديم الرائحة , الصدفين وردي تميل إلى اللون الأحمر .

ج- البطلينوس والحمار Clams and oysters .

د- السرطان وسرطان البحر Card and oldsters .

الأسماك الطازجة	الأسماك الفاسدة
السطح لامع والجلد مغطى بطبقة هلامية رقيقة	السطح يفقد لمعانه ويكون مغطى بطبقة هلامية
الغلاصم ذات لون أحمر وردي أو بنية	ثخينة تغير لون الغلاصم إلى الرمادي

محمرة خالية من أي طبقة هلامية	المصفر ويفقد اللحم لمعانه ويصبح بنياً قاتماً
العيون لامعة تملأ الحجاج	العيون تصبح غائرة وعتمة والحدقة معتمة
اللحم مكتنز	اللحم طري مترهل
الرائحة مميزة تشبه رائحة حشيشة البحر	رائحة نشادرية

العوامل التي تؤثر على نوع السمك ومعدل فساده :

1- **نوع السمك :**

تفسد الأسماك المفلطحة بسرعة أكبر من الأسماك المستديرة لأن الأسماك المفلطحة تمر بفترة التيبس الرمي بسرعة كبيرة .

2- **حالة السمك عند صيده :**

الأسماك المجهدة أكثر عرضة للفساد من الأسماك غير المجهدة .

2- **نوع تلوث لحوم الأسماك بالجراثيم ومداه :** تصل الجراثيم إلى لحوم الأسماك من الماء والاوحال الموجودة في المنطقة التي تعيش فيها ومن العمال أيضاً .

الجراثيم المسببة للتفسخ :

تعد الجراثيم المسببة للتفسخ جزءاً من الجراثيم الموجودة في الهلام الذي يغطي سطح الأسماك أو الموجودة في أمعاء الأسماك , وتختلف نوعية الجراثيم السائدة المسببة للتفسخ بحسب درجة الحرارة التي تحفظ عندها الأسماك , وبما أن الأسماك تحفظ بالبرودة عادة لذلك تكون أجناس الوحدات الكاذبة هي السائدة إلى جانب الأنواع الأخرى المحبة للبرودة كالجراثيم اللاصبغية .

أصول التداول التجاري للأسماك الطازجة :

1- تبريد الأسماك والعناية بتدأولها وتجنيبها الجروح الجروح والرضوض .

2- السلخ السليم وغسلها واستعمال كميات كافية من الثلج لتبريده في طريق العدوة .

- تقطيع الأسماك إلى شرائح .
- شحن الأسماك .
- جودة الأسماك البحرية : التقييم الابتدائي , ويتم بالخطوات التالية :

أولاً- نظام توري : ويتم هذا النظام بحسب الأعراض ألعبانية والشحمية . من (0-10) استخدم الشم والذوق حيث (10) للطازج و(0) للفاسد . حاسة البصر من اللمس من (0-6) والسمك الذي يحصل على النقاط من (4-5) فهو غير مقبول لمعظم المستهلكين .

وفيما يلي الجدول الذي يوضح ذلك .

السمك النيئ :

الرمز	المظهر العام	النقطة
A	العينان ناضجتان تماماً والبؤبؤ أسود محدب والقرنية والغلاصم حمراء براقة (اللون يعتمد على النوع)	5
B	القروية الجرثومية ليست موجودة والماء القروي الخارجي أبيض أو شفاف والشكل الظاهر لامع براق ولا يوجد ابيضاض والعين منبسطة , بؤبؤ رمادي – فقدان طفيف للون الغلاصم	4

C	العينان غائرتان قليلاً , وبؤبؤ رمادي ولمعان قليل للقرنية – وجود بعض الاستحالة للون الغلاصم وبعض الإفرازات المخاطية – ؟؟؟ الخارجية قاتمة وحليبية نوعاً ما , فقدان اللمعان البراق وبعض الابيضاض	3
D	العينان غائرتان –بؤبؤ أبيض – قرنية قاتمة – غورية خارجية سميكة مبرغلة وبعض الاستحالة اللونية الجرثومية	2
E	عينان غائرتان تماماً – رأس متقلص مغطى بتروية جرثومية صفراء سميكة تبدى الغلاصم ابيضاضاً أو استحالة لونية بنسبة ومغطاة بمخاط جرثومي سميك – الغروية الخارجية بنية أو صفراء سميكة والنضارة معدومة تماماً – ابيضاض وتألم	0

مظهر اللحم بما في ذلك سوائل البطن :

لحم شفاف مائل للزرقة واحمرار على طول عظم الظهر لا يوجد استحالة لونية لسوائل البطن ، دم الكليتين أحمر براق	5
مظهر شمعي – لا إحمرار على طول عظمة الظهر – فقدان اللمعان الأصلي لدم الكلية ووجود الاستحالة اللونية كسائل البطن	3
بعض الاحمرار على طول عمود الظهر – ودم الكلية مائل للون البني وجود بعض الاستحالة اللونية لسائل البطن لحم معتم ووجود استحالة لونية حمراء أو بنية ملحوظة على طول عمود الظهر – دم الكلية ترابي ووجود بعض الاستحالة اللونية لسائل البطن	2

الروائح :

A– روائح الأعشاب البحرية الطازجة	10
B– فقدان رائحة الأعشاب البرية الطازجة روائح المحاريات	9
لا روائح – روائح حيادية	8
زنخ طفيف – رائحة الفأر – روائح حمضية حليبية أو كبرلائية ثوم – روائح حادة	7
رائحة الخبز – رائحة الشعير – رائحة البيرة – روائح الخميرة	6
حمض اللبن – اللبن الرائب – رائحة الزيت	5

روائح الأحذية القديمة – روائح طعم الفاكهة أو شبيه بالكلورفورم	4
روائح ماء الملفوف – الكرنب –أعواد ثقاب مبللة	2
رائحة نشادرية قوية	1
روائح اندول – نشادر – غائطية – مقيئة – روائح فاسدة	0

منسوج :

قاس ، مرن عند اللمس الإصبع	5
طراوة اللحم – بعض الصلابة قرب الذيل	3
طراوة اللحم قرب الجلد	2
اللحم يتمزق عند عظمة الظهر	1

ثانياً : الاختبارات الكيميائية :

1- تقدير النتروجين .

2- تقدير الدسم .

3- تقدير الرطوبة .

4- الرماد .

5- قياس درجة التأين الأيدروجيني PH .

طرق قياس التأين الأيدروجيني :

أ- مقياس التأين الأيدروجيني الكهربائي

ب- مقياس الألوان .

ثالثاً : الاختبارات الجرثومية :

نذكر منها :

- السالمونيلا .

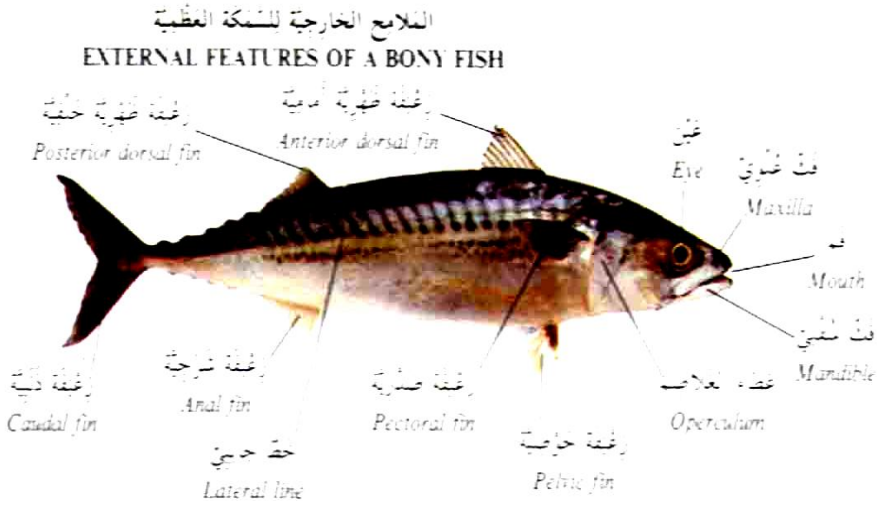
- المكورات السبحية .
- كلوستريديوم (المطثيات) .
- العصيات المعوية .
- المكورات العنقودية .

الفصل الثاني

أسس التشريح والفحص السريري

الملامح الخارجية عند الأسماك:

لقد تأقلم الجسم بشكل أساسي مع طبيعة الحياة في الوسط المائي حيث يتألف من رأس و بطن و ذيل و زعانف و حراشف تغطي الجسم ، مع عيون كبيرة و فم صفير أمامي (راجع كتاب علم الأسماك د. السمان 2004) .



يختلف حجم الأسماك من نوع لآخر تبدأ من /10/ مم حتى /2-3/ م في الكارب الهندي الكبير ووزنه يصل في سمك (الكولا رادو) /45/ كغ يغطي السطح الخارجي لجسم الأسماك توضعات نامية من الجسم تدعى الحراشف و هي تزيد من صلابة و متانة جسم السمكة و تقيها من المخاطر المختلفة و تحميها من أشكال العدوى المختلفة فالطبقة الخارجية وظيفتها الحماية .

إن لون الجلد الخارجي لسطح جسم السمكة يختلف باختلافات أنواعها و ظروف تربيتها , و قد تغيّر التغيرات المرضية مظهر الأسماك , تغطي الحراشف السطح الخارجي للجلد و يختلف حجمها باختلاف حجم الأسماك .

عند الكارب الشائع يصل قطر الحرشفة /5/ سم و هي ذات طبيعة غضروفية و تختلف الحراشف حسب إذا كانت الأسماك غضروفية أو عظمية . في الأسماك العظمية تكون الحراشف دائرية و مسطحة متوضعة في طبقة الأدمة للأسماك و مغطاة بطبقة جلدية رقيقة تحتوي على غدد مخاطية ، و يتم إنتاج المخاط من هذه الغدد و له دور في الحماية .

و إن هذه الطبقة تؤثر في زيادة سرعة انزلاق الأسماك أثناء السباحة , و تحمي سطح السمكة من الخمج الجرثومي و الفطري و كما تؤثر في كونها مضاداً حيوياً و تحمي سطح الجسم من السحجات و الرضوض و لها تأثير في عمليات الضغط التناضحي , يمكن إزالة الحراشف بسهولة من الأسماك بدون أن تسبب لها الألم .

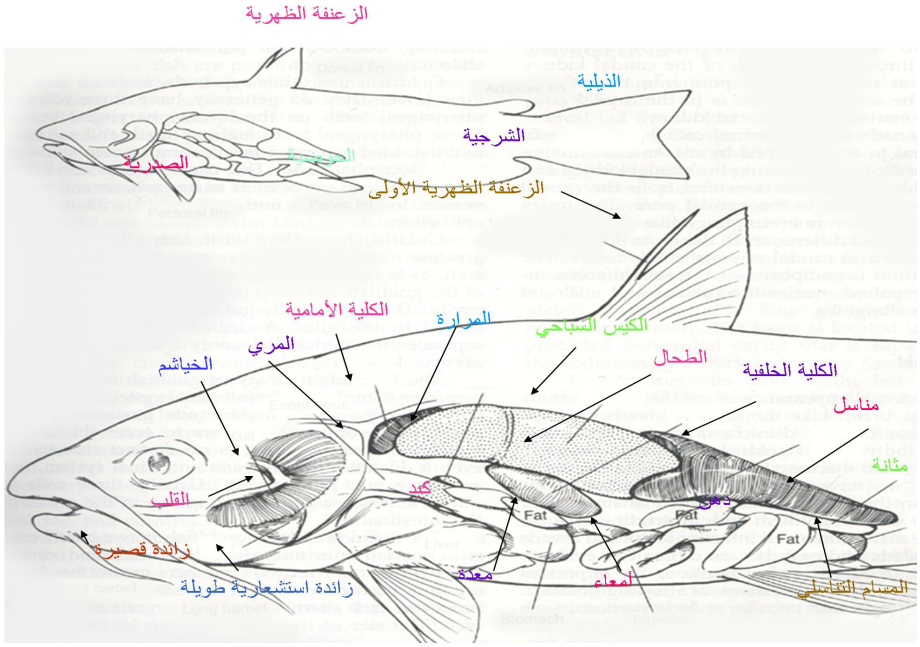
و تساهم الحراشف في تنظيم درجة الحرارة و كذلك من خلالها يمكن تقدير عمر الأسماك و من خلالها أيضاً تستطيع معرفة بعض الأضرار و الأمراض التي يتعرض لها الحيوان و هي ذات أهمية في تصنيف الأسماك و أعدادها تكون قليلة في بعض الأسماك مثل الكارب المرآتي , و غيابها من بعض مناطق الجسم .

يختلف شكل الزعانف و حجمها حسب شكل الجسم و أنواع الأسماك , تقوم الزعانف بالجهاز الحركي و الذي يعمل على ثبات و تنقل الأسماك . و الزعانف تقوم بدفع الجسم و بالعمل داخل الماء و يمكن أن تتعرض للعدوى أو التأذي .

يقوم الجلد بدور تنفسي في بعض أنواع الأسماك حيث يحدث التنفس عن طريق الجلد في مراحل التطور اليرقي خصوصاً , للسطح الجلدي تأثير هام بإعتباره المنطقة التنفسية لإمداد الأعضاء ب O_2 في المراحل البالغة .

يتم أخذ O_2 عن طريق الجلد في بعض الحالات فقط حيث أن التبادل الغازي للأنسجة يحدث في الغلاصم و التي توضع على جانبي الرأس. وتتألف الغلاصم من عظم و أقواس غضروفية, أربعة على كلٍ من جانبي الرأس , الحافة الأمامية الوسطى هي معدة للقيام بترشيح الطعام . ارتفاع قوس الغلاصم من كلا الجهتين حيث هذه الحافة تقوم بعملية التبادل الغازي في طبقة الخلايا الظهارية الرقيقة الخارجية حيث يتم تسهيل مرور الدم في هذه الغلاصم.

يحدث التبادل الغازي بالإعتماد على التيار المضاد حيث التدفق الدموي يقف نتيجة التدفق المائي ويتم السيطرة على هذه العملية بعدة تغيرات في الضغط عن طريق فعالية تجاويف الفموية و الصدغية . تحتوي الغلاصم على مخاط يتم إنتاجه من قبل الخلايا , و هذه الخلايا تطرح النشادر و الأملاح . يعتمد توضع الغلاصم على بنيتها و طبيعة عملها ، أي يجعلها معرضة للاحتكاك و التغير حسب الظروف الخارجية، و يجعلها كبر سطحها الخارجي و غناه بالإمداد الدموي أماكن مفضلة للأخماج الجرثومية و الطفيلية و الفيروسية .



تشرح السلور

دراسةعلم أنسجة كاملة العظام (الفقاريات) :

علم الأنسجة يعتمد على الفحص المجهري لمقاطع شرائح الأنسجة الملونة بهدف معرفة طبيعة المادة و الطرق التي تتصل بها المكونات بنيوياً ووظيفياً ويمكن أن تدرس بغية القيام بتقييم للبناء النسيجي , و من الضروري فهم علم تشريح الحيوانات , و النباتات

المجهري للأعضـاء و النسـج و المكونات الخلوية بالنظر أو بالصـلة مـع العمـر و الجنس و النوع.

تعتمـد على دراسـة المظهـر النسـيجي الطبيعـي ووظـائف الانسـجة الرئيسـية لكاملة العظام ,

كما سنعرض بعد ذلك . تكبير تقريبي لكل صورة مجهرية ضوئية يشتمل على :

- قوة ضعيفة (***Low Power) (LP***) تمثل تكبيراً لا يقل عن 200مرة.
- قوة متوسطة (***MP***) (***Medium Power)*** تصل إلى 400مرة.
- قوة عالية (***HP***) (***High Power)*** تصل إلى 500 مرة وما فوق.

إن الطرق التقنية الملونة لكل صورة مجهرية ضوئية محددة و معرّفة .

جهاز التنفس : ***Respiratory System***

إن سمك السلمون يمتلك أربعة أزواج من الأقواس الخيشومية الغضروفية , ويصطف عدد من الصفائح الخيشومية الثانوية الرقيقة على طول جانبي الصفائح الخيشومية ومغطاة بظهارة حرشفية بسيطة. وتؤمن سطحاً بنياً أساسياً مع بيئة التبادل الغازي بالإضافة إلى التوازن الحمضي وإطراح الفضلات النتروجينية المنتجة.

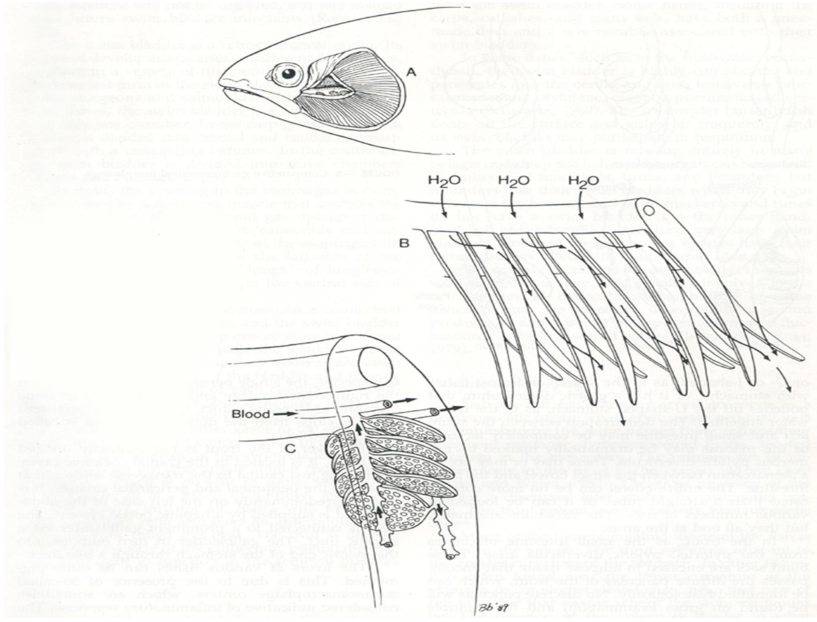
إن الخلايا المخاطية على بعض أجـزاء الصـفائح الرقيقة الخيشـومية الثانويـة وعلى الظهارة الأساسية , وتفصل الشعيرات الدموية بخلايا عمودية تكون موازية للسطح وتؤمن الدعم اللازم .الدم المنسـاب في الشـعيرات يعـاكس ذلك الانسـياب لهواء التنفس, والدم الوريدي يمر من خلال الشرينات الموردة التي تتشعب من الأبهر البطيني إلى الشعيرات الدموية للصفائح الرقيقة الخيشومية الثانوية, حيث يحصل تبادل الغاز من الماء ويصبح دماً شريانياً .

وينسـاب معظم الدم الشرياني في الأبهر الظهري (البعيد عن المحور) عبر الشريان الفرعي الناقل .الماء المتدفق فوق الصـفائح الرقيقة مستمر ويحقق بوساطة المضـخة الوجنية .

خلايا الكلورايد , تلاحـظ على الغشـاء السـفلي للصـفائح الرقيقة الثانوية خاصـة في الأسماك االبحرية حيث أنها , مسؤولة عن الإفراز الصـافي لكلوريد الصـوديوم. وأن

حموضة خلايا الكلورايد تعود بصورة رئيسة للعدد الكبير من المتقدرات وضمن ظروف باثولوجية يمكن وجود خلايا الكلورايد بأعداد متزايدة .

توجد بين الشعيرات الخلالية خلايا أخرى وتتضمن أعداداً مختلفة ومتنوعة من اللمفاويات : بلاعم كبيرة – خلايا محببة – وخلايا عصوية وحيدة النوى – وتمتلك الأخيرة شكلاً دورقياً مميزاً بعصويات حمضية شديدة الكسر للضوء في سيتوبلاسماها – وعلى الجزء الظهري للوجه الداخلي لكل غطاء يتوضع الشعب الكاذب الذي يزود الدم بالاوكسجين من القوس الغلصمية الأولى ويمكن أن يمتلك قاعدة في التحكم ب ***PO2*** الشرياني.



عملية التبادل الغازي عند أسماك السلمون

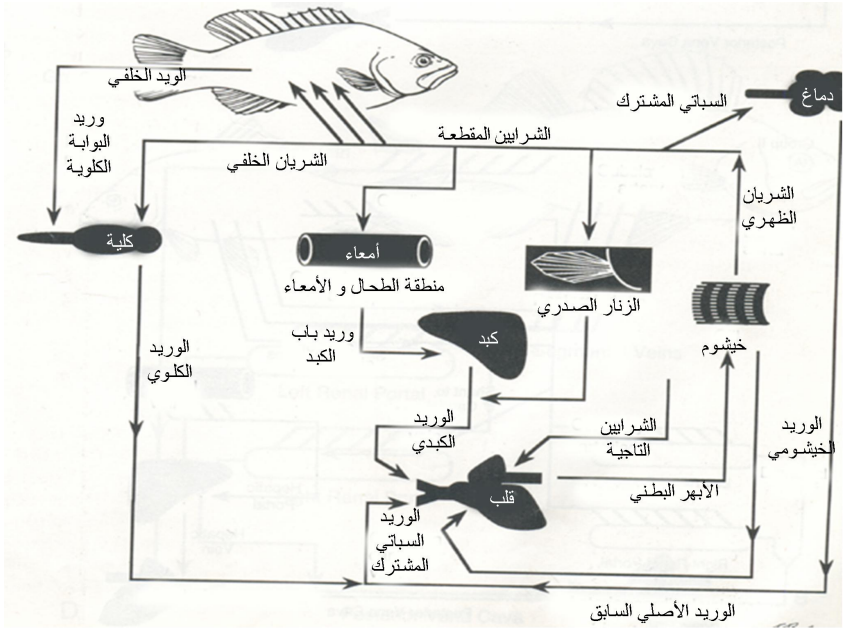
جهاز الدوران :

أن قلب الأسماك كاملة العظام يأخذ توضعاً أمامياً بطنياً في التجويف التاموري , وهو مكون من أربع حجرات , والدم المؤكسج ينساب إلى القناة الوريدية رقيقة الجدران ويمر عبر صمام الجيب الأذيني إلى الأذين الاسفنجي الرقيق. وعمل الأذين هو دفع الدم عبر الصمام الأذيني البطيني إلى البطين والبصلة الشريانية المطاطية المتمددة . والأقنية

الوريدية و الشريانية رقيقة جداً (بعض الأحيان طبقة أو أثنتين) . و جدار البطين أثخن من جدار الأذين .وهو بطبقة خارجية واضحة محكمة من العضلات وطبقة داخلية إسفنجية محاطة بحواجز ودعائم متعددة .البصلة الشريانية تشبه العضلة القلبية , وتمتلك جداراً سميكاً يتكون بشكل رئيس من نسيج ليفي مرن ونسيج ضام يشمل جدار القلب الشفاف , ويشمل القلب المكونات الداخلية والمكونة من خلايا ظهارية , ونسيج التامور الحشوي الضام هو الجزء الداخلي من القلب , ويتكون من طبقة منبسطة من الخلايا الظهارة وطبقة سفلية من نسيج ضام مندمجة بخط التجويف التاموري . تتركب العضلة القلبية من العضل القلبي أو الطبقة الرئيسة الداخلية و المختلفة عن العضلات المشابهة لها في البناء المتشعب و موقع النواة في مركزخلايا النسيج . إن تنظيم حجم دفقة القلب وليوننته يمكن أن تختلف خلال دورة حياة السمك . الخلايا الشبكية أحادية النواة تؤلف الجزء اللين من العضل القلبي , هذه الخلايا هي خلايا بلغمية من درجات مختلفة , وتتوضع الشرايين التاجية تحت التامور الحشوي وتزود الدفقة الدموية بالدم المؤكسج .لجزء اللين الإسفنجي من العضلة القلبية يستقبل الدم المزود من الدم الوريدي في البطين .أما في فقاريات الدم فإن القادم من الشريان الذيلي , يؤخذ مباشرة إلى القلب ويزود الدم إلى الكلية من الشريان الكلوي عبر الأبهر البطيني .

الخلايا الدموية:

إن دم الأسماك يشبه مثيله في الفقاريات , ويتكون من خليط من البلاسما والخلايا الدموية والكريات ذات شكل (13–16ميكرون طولاً) و(7–10ميكرون عرضاً) وتمتلك نواة ذات توضع مركزي , وتثبت الشرائح الدموية بصبغة جميزا, وباختصار تمتلك هذه الخلايا طبقة كروماتينية أرجوانية محمرة ، نواة ، وسيتوبلاسما حمراء اللون متجانسة والتي تعكس كمية اللهيموغلوبين الموجودة في الخلية .



طريق انتقال الدم ضمن الأوعية الدموية

وتحتوي الخلايا الدموية على الهيموغلوبين بغزارة ويتكون الدم المحيطي بشكل أساسي من كريات حمراء ناضجة على الرغم من وجود مستويات متطورة وغير نامية ويمكن أن تميز أيضاً خمس فئات من الخلايا الناضجة الحمراء تضاف للبيئة، التوزيع والكمية من المواد القاعدية بين الخلايا يمكن أن تميز , وإجمالا تسمى خلايا شبكية وهذه تكون بحوالي 1% من العدد الإجمالي للحالات الطبيعية و تمثل وحيدات النوى حوالي 0,1% من مجموعة الكريات البيض المنتشرة وهي جزئياً خلايا ذات نهايات مختلفة , سوف تتطور تحت ظروف ملائمة إلى خلايا ناضجة في نظام وحيدات النوى البلغمية. وتكون وحيدات النوى بقطر 9–25ميكرون وذات سيتوبلاسما صباغية أخف من الخلايا اللمفاوية , وتتضمن تجنباً طفيفاً بأنوية كبيرة.

يحدث تمايز البلاعم دائماً عندما تهاجر إلى الأنسجة و تصبح وعائية. وعندما تصبغ هذه الخلايا فإن الأنوية الكبيرة تظهر مشابهة لأنوية الخلايا اللمفاوية في الاسماك وتوجد عادة في أنسجة متنوعة بالرغم من عدم مشاهدتها في الدورة الدموية وأن المقدرة البلعمية لهذه الخلايا موثوقة جداً .إن الصفيحات الدموية ضرورية لجمع الدم كما أنها مهمة

لمنع فقد سوائل الأنسجة من السطح المجروح أو المتضرر. وإلى حد نموذجي , فإنها خلايا مستطيلة لكنها متنوعة (5–8ميكرون طولاً) بسيتوبلاسما جدارية قاعدية خفيفة ونواه صباغية قاتمة صغيرة. وما بين (1–6%) من إجمالي الخلايا البيضاء في سمك الترويت وهي صفيحات دموية , وتنقسم الخلايا اللمفاوية إلى فئتين :

كبيرة (قطرها 10–15ميكرون) وصغيرة (قطرها7–10ميكرون) والتي يمكن أن تكون في مجالات عمل مختلفة , وفي الاسماك تمثل الخلايا اللمفاوية حوالي (70–90%من العدد الإجمالي) للكريات البيضاء .تمثل الأنوية الدائرية أو البيضاوية تمثل بشكل جزئي , كامل الخلية الحية في السيتوبلاسما القاعدية ويمكن أن تظهر السيتوبلاسما أرجلاً كاذبة كأنها نتوءات على السطح الخارجي. الخلايا اللمفية مسؤولة على الاستجابة المناعية ومجهزة لتكون ناضجة و مؤهلة لتستجيب لمستضداتها , وتشبه الكريات البيضاء العدلة تلك الموجودة في الثدييات , وتوجد بشكل مائع في أماكن الالتهاب وبالرغم من وجود الأدلة على حيوية البلاعم , فهذا لا يكون عملها الرئيس, إن النويات متشكلة نوعياً حتى في الخلايا الناضجة من 2–5 نويات مفصصة يمكن أن تميز و تكون مرصوفة بعضها ببعض بوساطة خيوط من مادة نووية وتتنوع هذه الخلايا بأقطار من مادة نووية من 4–13ميكرون.

الغطاء الجلدي: Skin

تختلف بنية جلد الأسماك بين الأنواع , ولكن في كل نوع تكون أساساً من طبقتين:

البشرة الخارجية – والأدمة الداخلية – وتقسم البشرة إلى فرعين ظهارة خارجية مكونة من خلايا حرشفية مطبقة , وطبقة قاعدية مكونة من خلايا غير متمايزة .

ثخانة البشرة في السلمون تكون أكثر ما تكون في الرأس وفوق الزعانف حيث تغيب الحراشف.وتتنوع ثخانة البشرة وعدد الخلايا الكأسية والمخاطية بين السلالات وبين الحالات الفيزيولوجية للسمكة, وتمتلك الخلايا المخاطية أنوية قاعدية صغيرة. وتتكون الأدمة بشكل أساسي من نسيج ضام كولاجيني ويمكن أن نميز نسيجاً ووجود طبقتين:

أولاً: طبقة خارجية إسفنجية والتي تكون شبكة رخوة من الكولاجين والنسيج الشبكي والتي تحوي الخلايا الصباغية (الكروماتينية).القسم السفلي من الأدمة هو الطبقة البكتينية والمكونة من قالب كولاجيني سميك والذي يعطي القوة الكبيرة للجلد.

الحراشف: Scales

وهي أقراص خليوية شفافة من أصل الأدمة , تمتد إلى البشرة , وهي مكونة من قالب صلب ممعدن منغمس في محافظ أدمية بين طبقات من الكولاجين في الطبقة الإسفنجية من الأدمة, والبشرة الأساسية طبقة خلوية رقيقة تغطي الحرشفة كاملة وهي بارزة من خلايا النسج البشرية الأخرى ومصدر غني للكالسيوم , وخلال فترات المجاعة أو نقص الكالسيوم يمكن أن يعاد امتصاصة تاركة ندبة في الحافة الخارجية للحرشفة. تتوضع اللحمة بين الطبقة الإسفنجية للأدمة والهيكل أو العناصر العضلية خلال الجلد وهي مكونة جزئياً من نسيج خلالي ضام في منطقة الرأس. و اللحمة غير ممكنة التمييز من خلال الطبقة الإسفنجية. العضلات الهيكلية تكون بمجموعها قطاعات عضلية على طول كامل الجسم , وفي الأسماك العضلات البيضاء والحمراء مميزة. فالعضلات الحمراء ممتدة على طول منطقة خط العمود الفقري , وتستخدم في حركة السباحة الطويلة الهادئة والعضلات البيضاء متوضعة بين العضلات الحمراء وتعمل خلال السباحة الحيوية القوية السريعة.

الزعانف: Fins

يمتلك السلمون والتروت نظاماً واسعاً وواضحاً من الزعانف .وكل زعنفة مغطاة بظهارة مخاطية رصفية وغالباً بالبشرة الجسمية.

الأدمة التحتية طبقة ملتحمة مختصرة ومتضمنة باللحمة, بالمقارنة مع الجلد المغطي للجسم, والزعانف المتوسطة للعظميات , تتضمن:

الظهرية –الذيلية –الشرجية– وزعنفة صدرية مزدوجة و الحوضية – والأخيرة مدعومة بحزام عظمي والذي يكون في سمك السلمون منغمداً في عضلات العمود الفقري – الزعانف المفردة عادةً مدعومة بعظام صغيرة وبين الفواصل العضلية الداخلية .

الزعنفة الذيلية مدعومة بكتلة من العظمة الأخيرة .

الكلية: Renal, Kidneys

تحتل الكلية موقعاً ظهرياً على أغلب طول الحيز الظهري من الجسم , وتوجد في توضع خلفي بريتوني بطني من العمود الفقري وتكون دائماً فاتحة أو قاتمة في اللون.

تتكون الكلية في المنطقة الأمامية من أنسجة كبيبية دموية تعرف برأس الكلية , وفي المنطقة الخلفية النفرونات منغمدة في الأنسجة الدموية بالإضافة للنسيج الدموي واللمفي .

والكلية الأمامية تحتوي على عناصر داخلية الإفراز , تتضمن خلايا أليفة اللون ونسيج بين كلوي الذي يمكن أن يتوضع حول الأوعية الدموية الرئيسة , وفي نقطة اتصال المنطقتين توجد الجسيمات الحالة, والتي يعتقد بها لأنها تأخذ دور هدم الكالسيوم ويزود الدم الشرياني إلى الكلى بوساطة الشرايين الكلوية مباشرة من الأبهر وهذه تخدم الكبيبات بوساطة الوريدات المركزية. ويتحدد العمل المبدئي للكلية الخلفية بالمحافظة على استقرار البيئة الداخلية المتعلقة بالماء والأملاح في المياه العذبة , وعلى النفرونات العظمية أن تحافظ على الملح والمعادن

في الماء الزائد الذي يدخل جسم السمكة عبر الغلاصم ، بينما النفرونات العظمية البحرية يجب أن تحافظ على الماء عبر اختزال في حجم اليوريا.

هذا العمل يتم في كبيبة فلترة ضخمة وإعادة امتصاص الأملاح في الأنابيب الدانية وإبعاد تركيز البول في القطعة القاصية – اجتماع الأنابيب يمرر البول إلى الحالبين التي تجتمع لتشكل المثانة البولية , وأن نتاج النفرونات يتنوع بين البحريات وأسماك المياه العذبة, تروت قوس قزح يمتلك نفرونات كبيبة للمياه العذبة نموذجية , حيث أنها تتكون من جسيم كلوي مؤلف من محفظة باومان والكبيبات , ويبدأ الأنبوب الكلوي بعنق صغير دائري لكن مقسم إلى جزأين :

الجزء الأول: يمتلك ظهارة مكعبة عمودية أليفة للأيوزين بحواف متشعبة واضحة.

الجزء الثاني: خلايا مخصصة عمودية طولية وتمتلك أنوية بيضاوية ذات توضع مركزي بحواف بارزة متفرعة, لكن النقص الشامل في الظهارة للجهاز الأنبوبي يشاهد في الجزء الأول, وسطياً جزء متنوع يمكن أن يميز في أسفل الظهارة العمودية المتشعبة الحواف, تصبح متقطعة , وتمر إلى الجزء القاصي وكل من الجهازين الجامعين ينتهيان بأنبوب

جامع واحد. وفي أسماك ترويت قوس قزح , الكبيبات تكون كبيرة وتملأ تقريباً محفظة بومان.

وبين الكبيبات يمكن أن تميز كريات الدم الحمراء في لمعة الأنابيب الشعرية .كما هي أيضاً في أنوية الخلايا القاعدية الغشائية. الخلايا البطانية للأوعية الشعرية و الخلايا القاعدية القدمية للظهارة الحشوية لمحفظة بومان تنتج كمية بول ضئيلة. في كاملة العظام تحتوي على شوارد كهربائية ثلاثية مثل المركبات النتروجينية الأمونيا(اليوريا) وشوارد أحادية تكون مطروحة بشكل رئيس عبر الغلاصم. تحتوي الكلى على بعض الكبيبات الصغيرة وتحتل النفرونات الجزء القاصي للأنبوب .

الطحال: Spleen

الطحال غالباً ذو لون أحمر قاتم. وهو عضو دقيق بحواف حادة متوضع قرب الإنحناء الكبير للمعدة أحياناً , ويمكن أن نميز من2–3 محفظة مصلية رقيقة تغطي السطح الخارجي خالية من العضلات , شبكة وعائية متدرجة تتشكل من الشريان الذي يدخل الطحال, والطحال مؤلف من شبكتين (نسيج ضام وأوعية شعرية) ومن الخلايا التي تملأ الفراغات ضمن هذه الشبكة (كريات بيضاء ناضجة وغير ناضجة–كريات حمراء–لمفيات–وحيدات نوى وبلاعم)

لا يوجد تمييز واضح بين اللب الأحمر والأبيض في الطحال , إلا المناطق الغنية بالكريات الحمراء وتلك الغنية باللمفاويات وتكون مختلطة وهذا العضو يعمل كعضو دموي وهو بنك دم مؤقت وينتج الأجسام المضادة , ويعدم الخلايا الدموية الناتجة من الكريات الحمراء الهرمة وتكون أو تنصبغ الاهلليجيات بالأصفر بالهيماتوكسين ويشكل المركبات الأساسية للطحال , وهي شعيرات فلترة ذات جدار ثخين تنتج من تقسيم الشرايين الطحالية , وكل منها يشمل قاعدة أنبوب غشائي محدود و الذي يمر بينه الوعاء الدموي و الذي يفصل عن الغشاء بطبقة من المركبات الغمدية, الخلايا البلغمية لها القدرة على بلع كميات كبيرة من الخلايا الجزئية من الدورة الدموية .

البلاعم المتخمة تهاجر من الإهليلجيات إلى العقد اللمفاوية (البلغمية)

الجهاز الهضمي:

يحتوي التجويف الشفوي أو فم الأسماك على اللسان والأسنان , وفي معظم الأسماك ينمو اللسان بشكل أثري ومغطى بالظهارة(غالباً يكون نسيج ضام) وعدد من الغدد أحادية الخلايا, تتألف الظهارة المخاطية للسان من ظهارة مطبقة , وتحتوي على عدد من الخلايا وحليمات الغشاء المخاطي العضلي وتحت المخاطي.معظم الأسماك لها أسنان حقيقية (موصولة بأنسجة وصل العظام) وهي ملائمة لالتقاط وإمساك الفريسة.وأن لب الأسنان مؤلف بشكل رئيس من نسيج الملتحمة (الواصل)وتكون في وسط السن . و أرومة الخلايا السنية تكون مرتبة في أبعد منطقة من لب السن وتفرز العاج .

يتألف الجهاز الهضمي من قناة هضمية وغدد (غدد المعدة – بوابة الأعور – الكبد – البنكرياس – الغدد المعوية) , وفي القناة الهضمية عادةً تكون المناطق التالية مميزة: الفجوة الشفوية أو التجويف الشفوي– البلعوم – المري – المعدة – الأمعاء.مع أن البنية التاريخية للقناة الهضمية تتنوع و تختلف بطولها وتكون مؤلفة بشكل رئيس من الطبقات التالية: الغشاء المخاطي وتحت المخاطي – العضلات – والطبقة المصلية.

ويتألف الغشاء المخاطي من ظهارة عمودية بسيطة مع خلايا مخاطية .ويتألف نسيج الملتحمة (الموصل)المخلخل من الصفيحة الخاصة و المزودة بالعديد من الشعيرات الدموية .الغشاء المخاطي العضلي طبقة رقيقة في عضلة طولانية ملساء. يوجد في المعدة و الأمعاء طبقة مكتنزة ومتوضعة في الصفيحة الخاصة و الغشاء العضلي الذي يتألف من ألياف كولاجين كثيفة , ويمكن أن توجد خلايا الحبيبات الحمضية(EGCS) , وتشكل طبقة في الجوانب الداخلية والخارجية لهذه الطبقة و تعتبر لها صلة قريبة بخلايا السمك ,

ويتألف الغشاء المخاطي للحلق من طيات ظهارية طباقية،الخلايا الظهارية للطبقة الخارجية, تكون منبسطة ولكن الخلايا تكون عند القاعدة عمودية. وتكون الخلايا المخاطية موجودة بشكل خاص بأعداد كثيرة عند الجزء السفلي من الطيات .

يحتوي الغشاء المخاطي الحلقي على الصفيحة الخاصة المجردة من الغشاء المخاطي الحلقي والعضلات مؤلفة من طبقة خارجية سميكة من عضلة دائرية وطبقة داخلية رقيقة من العضلات الطويلة , وكلتا الطبقتين تكونان محصورتين لدى بعض الأسماك بوسائد

حلقية التي تكون نواتىء (منتفخة) عضلية في سقف الحلق ومن المفترض أن تلك الوسائد تساعد على الابتلاع بوساطة ضغط الطعام نحو انحدارات الخيشوم.

المري:

عضلة قصيرة موصولة بأنبوب ذي جدران سميكة بطيات منظمة طولانية من الغشاء المخاطي, يسهل عملية الهضم ودفع ذرات الطعام فعند المدخل يحوي كل غشاء مخاطي على عدد من الخلايا المخاطية وحليمات الذوق في هذه المنطقة عادةً ينقص الغشاء المخاطي العضلي الذي يميزها عن بقية الجهاز الهضمي.

المعدة:

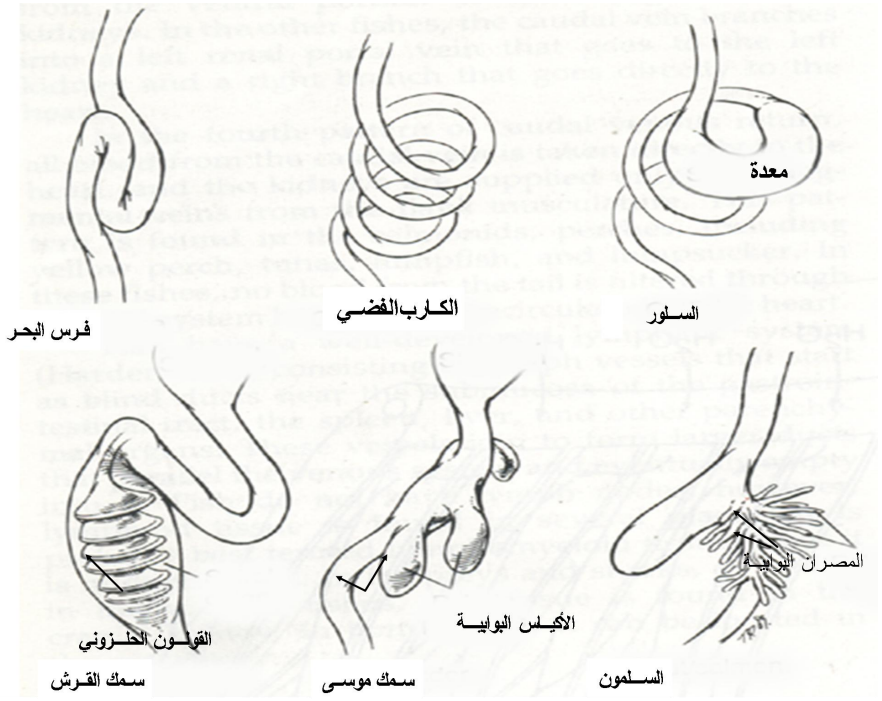
مؤلفة من فم المعدة وجوف وقسم البوابة , و كل منطقة لها ظهارة عضلية منطوية بسيطة

وتكون الطيات عند الفم قليلة العمق وعند الجوف تصبح الطيات أعمق , وفي القسم البوابي تتنوع الظهارة بين المكعبة والمطبقة العمودية, وعادة تتمركز النواة في منطقة القاعدة للخلية, والغدد المعدية تتمركز على الصفيحة الخاصة , وتفتح إلى داخل التجاويف لطيات الغشاء المخاطي , وتكون منطقة تجويف المعدة غالباً من كيس محبب يملأ من القناة الرئيسة للجهاز ويخصص من قبل العديد من غدد المعدة في المقابل يمكن أن يغيبوا .

و في منطقة البواب توجد بداية المصران الأعور في أنواع عديدة من السمك ولكن الجدير ذكره أن سمك السلمون يكون أكثر, حيث يمكن أن يبلغ عدده /70/نوع أو أكثر هذه التركيبة مبينة بنهاية محببة شبيهة بالإصبع الساقط التي تتوسع خارجاً من منطقة صمام البوابة للمعدة و مدخل الأمعاء بينهم ووظيفتهم تشبه الأمعاء. تتوسع الأمعاء من نهاية الجزء البوابي للمعدة إلى الشرج ويشمل الاثني عشري.

الأمعاء الداخلية والأمعاء الخلفية والمستقيم والوظيفة الرئيسة للأمعاء امتصاص الشحوم والبروتين و الأيونات. تنفتح قنوات عصارة البنكرياس والصفراء وبوابة الأعور إلى الأثني عشري الأمعاء الداخلية والأمعاء الخلفية ويمكن أن نميز الواحدة عن الأخرى بوساطة شكل طياتهم المخاطية الخاصة فمثلاً في سمك السلمون القزحي المنطقة

الخارجية طيات عميقة مع طبقة سميكة عضلية مع خلايا عديدة مخاطية. والأسماك لديها شرج منفصل والذي يكون مجهزاً بعامرة عضلية يتصل المستقيم بالمصرف (المخرج) وله جدار عضلي أثخن من جدار الأمعاء وله القدرة على التمدد الكبير (الإنتفاخ و التضخم)



المقارنة الشكلية المعوية

الكبد و المرارة:

نسبياً الكبد عضو بني ضارب للاحمرار كبير و قريب للحاجز المستعرض فاصلاً التجويف الصفاقي عن تجويف التامور , ويوجد عادةً على الجانب الأيسر من التجويف البطني , وتكون خلايا الكبد مدعمة بألياف شعرية وبعض النسج الملتحمة , وتتوسع في الداخل النسج (نسيج حشوي). ويدخل الشريان الكبدي والوريد البابي إلى الكبد , و تتوضع خلايا الكبد بين المنحني الجيبي مشكلة بنية شبيهة بالحبل المحدد وكل خلية لها جسم خلوي كثير الأضلاع والزوايا حادة على مركز دائري بنواة واحدة , ويحتوي على كميات كبيرة من الدهون وسكر الكبد (الغليكوجين), وظيفة الكبد كغدة هضمية يفرز الصفراء وتفرز هذه الصفراء بوساطة خلايا الكبد (داخل الخلايا) حيث تحمل إلى خلوية

خارجية لتشكل القنوات الصفراوية التي تتصل مع القنوات الكبدية وتنفتح إلى الإثني عشري , وفي العديد من الأسماك يكون للقناة الكبدية تفرعات, والقنوات تمتد إلى المرارة حيث تخزن الصفراء. يتقلص جدار المرارة عندما يمر الطعام وخاصة الطعام الشحمي حيث يمر عبر الإثني عشرية.

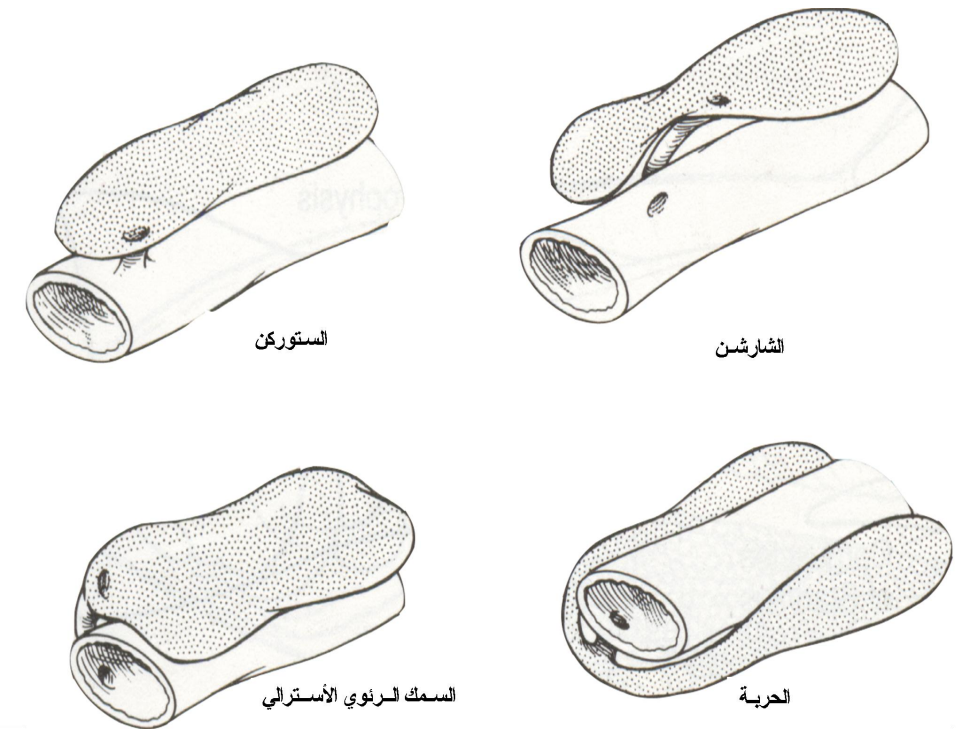
البنكرياس:

إن البنكرياس في الأسماك العظمية , هوعضو منتشر في كل النسيج الدهني ويحاط بدهن مساريقي (أغشية) البوابة , يفرز القسم الخارجي عصارات البنكرياس , ويفرز القسم الباطني وجزر لانغرهانس هرمونات محتوية على الانسولين. ويكون النسيج الخارجي مؤلفاً من غدة عنبية مركبة.

المثانة الهوائية: Swimming case / Air bladder

تتطور المثانة الهوائية في الأسماك كدافع خارجي من الجزء الداخلي لمسلك معدي معوي فالمثانة الهوائية المليئة بالغاز عضو واضح يوجد في معظم الأسماك العظمية , ويوصل بالمري بوساطة أنبوب هوائي في أسماك السلمون , في بعض الأنواع من السمك يمكن أن يعمل كعضو تنفسي وأحياناً في مشاركة الشبكة العصبية النامية بشكل جيد تزود الدم للعضو.

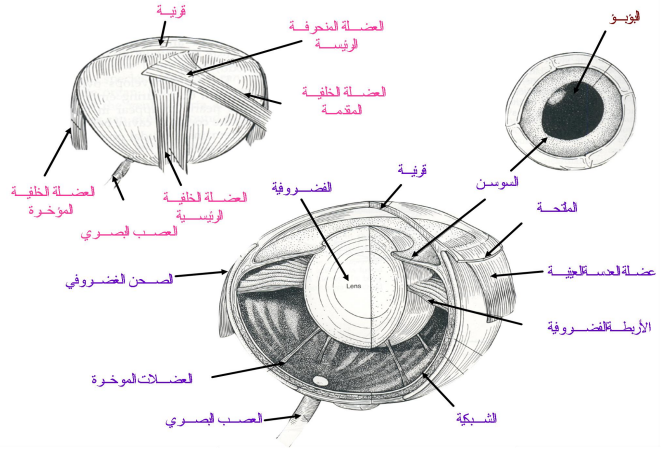
تتميز بوجود ثلاث طبقات (غشاء مخاطي داخلي – طبقة عضلات خارجية – طبقة نسيج ليفي ملتحمة) , وظيفتها الرئيسة تنظيم العوم (الطفو), كما أنه يمكن أن يؤدي وظيفته كمساعد ثانوي للعضو السمعي (البصري) كمكبر للضغط.



اختلافات الأكياس السباحية

العين: Eye

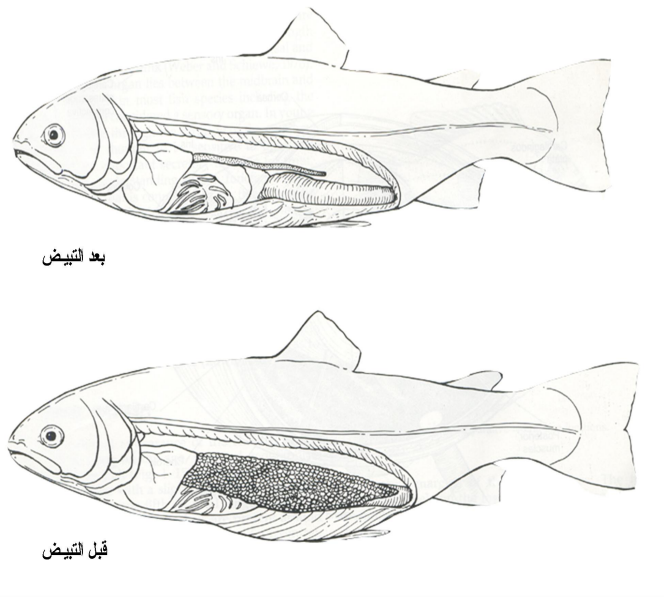
عين السمك العظمي مشابهة لتلك التي في الفقاريات الأخرى , فالقرنية لها مؤثر انكساري ويكون مشابهاً جداً للماء , لذلك لا يكون له علاقة بسطح بصري في الماء. إن العدسة كرة دائرية مؤلفة من ثلاث طبقات : غمد حافظ لمادة شفافة , خلايا فعالة (ناشطة) فيزيولوجياً تكون ذات نواة قادرة على الإنقسام والإفراز , يقع النسج الثالث مباشرةً تحت هذه الخلايا الفعالة , ويشكل أكبر حجم ويؤلف أليافا للعدسة التي تكون طويلة ورفيعة وشفافة وذات خلايا غير منواة , وتقع في الصف الموازي , تنفتح العدسة عبر قزحية العين مزودة بزاوية واسعة للرؤية لكي تتكيف مع متطلبات تبدل الرؤية , حيث يجب أن تسحب عضلات مباعد العدسة للداخل باتجاه الشبكية .



التراكيب العينية للتروت

المبيض: Gonads

مبايض السمك أعضاء شبيهة بأكياس توجد ثنائياً على طول جوانب التجويف البطني ومدعمة بوساطة مساريقا المبيض , ويتصل تجويف المبيض بقناة البيض وأقنية البيض تتصل ببعضها لتؤلف مسام تناسلي في السمك غير الناضج , تظهر المبايض كالكرات البيضاء العضوية الصغيرة , وخلايا المبايض الأساسية هي جريبات (أكياس) مبايض تملأ تجويفاً فارغاً , وعندما تنضج السمكة تمرر البيوض إلى هذا التجويف , و في سمك السلمون يمر البيض الى داخل المسراق المطوي, تكون البيوض الناضجة محاطة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية صغيرة, ويكون هذا التكدس للبيوض والخلايا الظهارية ما يعرف بجريب المبيض . عندما تنمو البيضة , تزداد الخلايا الظهارية , وتفصل تدريجياً بتسميك المحفظة الزجاجية والمناطق الشفافة , هذه الخلايا تغذي البيضة بإفراز مُحها أثناء نضج البيوض غير الناضجة بعد ذلك يشار للبيوض وتكونها كبيوض أولية وثانوية.عند دخول حبيبات المح إلى داخل السيتوبلاسما , تبدأ البيوض بالتضخم , ويثخن الغشاء الظهاري للجريب وتملأ حويصلات المح هيولي البيضة, مع استمرار النمو تصبح هيولى البيضة خصبة (ملقحة) بكريات المح وباتجاه نهاية شكل النمو تلاحظ العديد من التغيرات الشكلية الأخرى ضمن البيوض .



موسم التناسل المختلف في الترويت



جزء من المبيض الطبيعي يعرض خلايا بيضية ناضجة وغير ناضج

الخصى: Cysts

الخصى عضو مزدوج بشكل كيس محاط بمحفظة نسيجية متصلة , تكون معلقة بجدران البطن , تختلف وتتنوع في الحجم من جدائل(جديلة أو خيوط) صغيرة في السمك الصغير السن إلى أعضاء مترهلة كبيرة يقترب وزنها الى12%من الوزن الكلي للسمك, في الذكور الناضجة إن المراحل الأولى لتكون المني هي خلايا بدائية (أصلية أو

أساسية) بعض هذه الخلايا ستنقسم لتشكل المني الأولى , ومن ثم تنقسم لتشكل الخلايا المنوية. تجمع الحبيبات المنوية الناضجة إلى صماغ مبرز في الحليمات البولية .

إجراءات تشريح الجثة لتحديد سبب الوفاة:

تبدأ البحوث في صحة الأسماك بمراقبة سلوك أصناف تحت ظروف ثابتة أو تلك التي تلاحظ في بيئة مزرعية. لابد للتحقق فيما إذا كان هناك بضعة أسماك تتأثر , أو فيما إذا كان هناك انتشار واسع لحدوث مرض أو عدم انتظام في التعداد. قد يكون مطلوباً تسجيل مفصل للتعداد الإجمالي اليومي لعدد الوفيات, و ينبغي أخذه في الحسبان , العمر , المنشأ , والسلالة, وتأرجح الوزن والطول. ولعل درجة حرارة الماء أيضاً مهمة لتسجل في حالة الأسماك النهرية , وينبغي جمع معلومات كثيرة قدر الإمكان للفحص بعد موت الأسماك, وهو خطوة أساسية باتجاه تشخيص المرض . وفقاً لمعظم الظروف، فإن من 5–10أسماك تظهر علامات نموذجية, فإن عدد الأسماك المختارة من أجل الكشف الصحي للسمك سوف يعتمد على الضبط المفترض في التعداد لدرجة مقبولة من الثقة, في هذه الحالة فإن مقياس النموذج عادة يعتمد على الأقل احتمال الحصول على سمكة واحدة مصابة ضمن مجموع الأسماك التي تنتقل من أجل الفحص.

ينبغي أن توضع في اناء صغير وبعد ذلك تمنح جرعة مخدر مناسب الماء قبل نزع أي أنسجة أو سائل جسمي .إن جلد السمك يكون على تماس مع المحيط الخارجي وعرضة للأذى من مصادر متعددة بما فيها الطفيليات والإصابات الجرثومية والفطرية , ملاحظة الحالة الخارجية العامة للسمك , بالرجوع إلى المقاييس المرتفعة أو الضائعة ، الإفراز المخاطي الزائد , مناطق أنسجة تالفة أو أية آفات آخرى ,أيضاً هناك تغير اللون، وجود الطفيليات، جحوظ العينين، تدمية في القحف أو خمول في العضلات. وعادةً تكون مسببات المرض ثانوية أثناء التشريح , بعض الإجراءات ستكون واضحة بينما أخرى تحتاج الى فحوصات لاحقة بالمجهر , بالرجوع إلى موقع الآفة أو عدم انتظامها هي القسم الأساسي لأي تقرير, وهناك بضع حالات ذات صلة بالمرض , وتستخدم مقاطع نسيجية للتوضيح , الأسماك التي طولها أقل من 2سم يمكن أن تحفظ كاملة في مادة مثبتة مثل محلول الفورمول المالح , مع قطعة نسيجية تؤخذ من كل سمكة , هذه الممارسة تسمح للمحلول المثبت ليخترق أنسجة الأسماك الكبرى, و تشرح

باستعمال مشرط أو مقص ذي رؤوس وكلاليب , و تزال الأنسجة الفردية بحرص فور نقل السمكة من الماء , و لابد أن يفحص الخيشوم وذلك برفع الغطاء الواقي للخيشوم وذلك للإستدلال على وجود, فقر الدم، مخاط كثيف ،جلطات دموية،أو إصابة طفيلية. و ينبغي إزالة قوس الخيشوم كاملاً, ويثبت من أجل الفحص المجهري . ينبغي في الفحص العيني للعيون الرجوع إلى البقع القاتمة وجحوظ العينين , فالعيون الجاحظة والقاتمة يمكن أن تشير إلى إصابة ثانوية أو إشارة إلى حالة أكثر خطورة ومهما يكن فهي ليست بالضرورة عاملا معديا أو مسببا , نشرح الجلد حول مدار كل عين ونحرك العين إلى الأمام حيث أن عضلات العين والعصب العيني يكون مرئياً ويمكن أن يقص . إنزع العين وافحص الإفرازات الداخلية في المجرة وثبت من أجل الفحص المجهري. افتح الفم وتفحص التجويف الفموي ,يفحص الدماغ بعد رفع عظم الجمجمة ويشرح ويوضع في محلول مثبت حالاً قدر الإمكان لأن هذا العضو يجري تحلله بسرعة . ينبغي لكل سمكة أن تفتح من نفس الجانب ووضع السمكة على الخاصرة اليمنى يحسن الدخول إلى الكبد و الطحال.., افتح تجويف الجسم بقص وبدقة على طول خط عمودي وسطي آخذاً بعين الاعتبار ألا نقص الأحشاء المعوية .

اظهر الأعضاء الداخلية وذلك برفع الجدار البطني , و يمكن أن يشتمل تجويف البطن الأعلى على الملاحظات التشريحية بعدد الانتفاخات من مثل ، السائل ، الالتحامات نمو نسيجي أو تغير اللون واستحالة دهون الجسم ، يمكن أن تثبت أعضاء كاملة من سمكة صغيرة , إفحص القلب من أجل إلتهاب القلب أو آفات أخرى تصيب العضلة القلبية والأوعية الدموية فمن الضروري أن تجزئ العضو بشكل طولي وذلك من أجل التثبيت .

إن فحص الغدد التناسلية سوف يزود بالمعلومات عن مستوى النضج ويجب أن تعكس الملاحظات التشريحية أي لون غير طبيعي أو سائل دموي شفاف , يمكن للأعضاء الجوفية أن تزال بقص المري ورفع نهاية القص الداخلي للأمعاء بكلاّب قرب الشرج, وبنفس الطريقة يزال الكبد، الطحال ,البنكرياس كليةً من السمكة . شرح الكبد والحويصلة الصفراوية, وسجل أي إنحلال دهني ، فاللون غير الطبيعي لسطح الأحشاء من المفرز الصفراوي , يمكن أن يتلامس مع غشاء الكبد , ويسبب إنحلالية للون. إفتح تجويف

العضو لكي تسمح لفحص الغشاء المخاطي وملاحظة الشواذ الأخرى من التكثف ولابد من تسجيلها ,

تثبت أنسجة السمك من أجل الفحص المجهري الضوئي: فور الموت تبدأ الخلايا بالإنحلال وهذه التغيرات بشكل شائع تقسم إلى التفسخ والإنحلال ومادة النتائج السابقة من هجوم البكتريا على الأنسجة والموضوع الغذائي والسطح الخارجي (غلاصم،آفات) وهذه الأخيرة هي نتيجة عمل الإنزيمات في الخلايا الميتة , كلا النوعين يمكن أن يأخذ بدرجة حرارة منخفضة أو توقف باستخدام المثبتات ومن أجل أهداف عملية فإن هناك نوعيين رئيسين من التثبت هي: إما كيميائياً أو بالتجميد فالهدف من التثبت المثالي هو الحفظ بعد الموت .

إن عامل التثبيت الأكثر شيوعاً والمستخدم في المجهر الضوئي هو الفورم ألدهيد والمنحل بالماء بنسبة 40% ويسمى فيما بعد فورمالين وفي هذه الصيغة الحامضة فإنه من غير الملائم أن يكون هناك لتثبت الأنسجة ويجب أن يخفف إلى نسبة 8% وهناك العوامل الحافظة تمزج إلى قلوية مخففة من الـ pH والفورم ألدهيد يتفاعل مع مجموعة البروتينيات الأمينية وهو مفيد لتثبيت وحفظ التركيب العام للسيتوبلاسما , وتفاصل نواة الخلية المجهرية والخلايا الدموية الحمراء تمكن نوعية واسعة من إجراءات علم الأنسجة , لكي تنجز في بعض المخابر يستخدم البوين(Bouen) كمثبت لأنسجة السمك. أيضاً الغيليكوجين يحفظ جيداً بوساطة المحلول المتجانس من الأصباغ الرئيسة و ربما يتسبب ذلك بحدوث تحلل خفيف في خلايا الدم, والحامض الأصفر الذي يستخدم في التثبت يصبغ الأنسجة بلون أصفر, إن معدل تحلل الفورمالين الموضوع في تثبت الأنسجة هو بشكل عام بطيء لذلك فإن كل حزمة من الأنسجة المختارة من السمك الميت حديثاً يجب أن يقطع تقريباً 1سم2, وكل نسيج يشرح بحذر لتجنب النزف الزائد, يستخدم مشرط حاد ونظيف.

نظرياً : حجم المثبت يجب أن يكون 20مرة من حجم النسيج وبعد 24 ساعة في الفورمالين المثبت القاعدي يمكن إما أن يخزن النسيج في هذا المحلول حيث ينقص الحجم للنقل أو بعد الفحص المجهري يلاحظ قساوة زائدة أو ضرر .

معالجة أنسجة الأسماك من أجل الفحص المجهري الضوئي:

الأنسجة التي تكون العظم والغضروف مثلاً الخياشيم والجلد عادةً ما تتطلب نزع الكلس ,قبل التقدم الأكثر باستخدام سائل بيرفي المعدل أو أي عامل آخر نازع للكلس. سائل بيرفي مناسب من أجل تقنية كيمياء النسج , والمحلول لكل تجربة يمكن أن يحفظ منفصل ويمزج في الحال ويقدم. تنزع خياشيم وعضلات الأسماك عادة خلال 3ساعات , و تجفف الأنسجة المنزوعة الكلس وعينات أخرى عادة تترك في أي مثبت, في كثير من المعامل تتم هذه الإجراءات والخطوات اللاحقة وتزاد وتحمل باستخدام صانع نسيجي أو اوتوماتيكي للأنسجة المثالية ,وتحتاج ما بين 15–24ساعة , ويمكن أن تكون مجهزة لمتطلبات عمل مستقل بمثل هذا التجفيف , و الأنسجة ستكون واضحة المصطلح الذي توصف بعد أن تكون قد عوملت كلياً بمادة خليط من سائل التجفيف , والعامل المنظم لكثير من هذه السوائل تملك درجات انعكاس متشابهة دليلاً على ذلك البروتين , ونتيجة لهذا التقدم يؤدي الفورمالين المثبت لظهور أنسجة شفافة , شمع البرافين المصهور بدرجة حرارة أعلى من درجة انصهاره بقليل يوزع إلى قوالب الشمع المشبع بالأنسجة , إن توجيه أي من الأنسجة مهم , وينبغي أن يؤخذ الحرص في هذه المرحلة لكي لا يؤدي إلى خطأ في التشخيص. يوضع شريط لاصق على الشمع المصهور ثم يبرد القالب بسرعة لنقل الميل إلى شكل الكريستال الكبير ثم قطع بسماكة **5** ميكرون تقطع من الشمع باستخدام سكين معلقة من الميكروتوم (جهاز التقطيع) , وإذا ما احتوت القطعة على عدة أنسجة فالقسم يجب أن يحتوي على منطقة نموذجية من كل نسيج , إذا كانت الشروط مناسبة فإن الأقسام الناجمة سوف تلتصق ببعضها البعض لتنتج شريطَ كلِّ قسم منفرد أو شريطاً يوضع على ماء مسخن حيث يحصل تمدد وتسطح كامل, باستخدام الكلاّب بالتقاط أقسام صغيرة أو أشرطة نحصل عليها بغمس قطعة زجاج نظيفة في الماء ونقرب القسم ليلتصق بالقطعة , عندما ترفع القطعة بشكل عمودي من الماء فإن القطع ستنطبع على الزجاج , وبعد لصق قطعة الزجاج تجفف المواد على طبق ساخن حوالي 40 درجة لعدة ساعات يمكن أن تصبغ الشريحة , بعد ذلك يزال الشمع من الشريحة بوضع السلايد المحضر في عامل موضع وبعد تنظيف وتجفيف الشريحة يمكن أن تلون بملونات حيوية أو بأصبغة , هذه الشرائح الشفافة يمكن أن تظهر تناقصاً مزدوجاً والشائع استخدام اثنين أو أكثر من الأصبغة لتلوين أنسجة محددة تقنيات أخرى مثل المجهر المتغاير,

باستخدام خاصيات العناصر الملونة من أجل توضيح بنائها ومن المحتمل أن الهيماتوكسليلين أيوزين اوسع ملونات تستخدم نسيجياً وشيوعيتها مبنية على المقدرة لتهيمن بوضوح على مدى واسع من الأنسجة المختلفة والأجزاء الأساسية فإن انسحابها الواسع في مجال التثبت كما أنه تبسيط نسبي للأسلوب يستخدم الهيماتوكسيلين من أجل حسر البقع, بمعنى أن النسيج المبقع يحدد وبعد ذلك يميز باستخدام الكحول الحامضي ليزيد اللون, ويحدد الفحص تحت المجهر النقطة الصحيحة للتباين, وبعد الغسل الخفيف للمقاطع تصبح زرقاء , تلك عملية تحدث عندما يحول الهيماتوكسيلين إلى محلول قلوي في بعض الأحيان , إن الغسل الخفيف في ماء الصنبور قد يكون كافياً , ومن الضروري أن توضع المقاطع في محلول قلوي (اسكتس) من أجل التطبيقات العملية الروتينية لمقاطع متعددة مع الأيوسين على كل حال فإن اللون السطحي النهائي لهذه الطريقة تكون معتمدة على خيارات المخابر الفردية, فالشرائح المجهرية تجفف بسرعة , و تنظف وتركب وذلك باستخدام غطاء زجاجي مزلاق مناسب ومحمل واضح وسطي. يمكن أن يستخدم ليقطع الشرائح النسيجية المتجمدة من أجل التحديد اللاحق للدهون والبروتينيات الحساسة للتثبت بما تشتمل على الانزيمات ومولدات الضوء وتركيبات معينة للنظام العصبي بوساطة آلات , فإن السكين عادة تمر فوق السطح للكتلة وعلى يكون العكس مع المادة الشمعية.

الصور المجهرية:

إن إنتاج سجل حالي لخيال مرئي ينجز بالصورة المجهرية يعتمد على التعدد الواسع للاختيارات المتاحة كالمجهر وإضاءة الفيلم والعملية الناتجة . تغطي رؤية مختصرة عن بعض المعالم العامة للصورة المجهرية , تكون مقدمة في الأسفل مع عودة خاصة لاستخدام المراشح استخدام فيلم 25 م م , يكون الشكل الأكثر عمومية من أجل التصوير المجهري العام وذلك بصورة رئيسة فإن هذه الأفلام متاحة بجاهزية في مجال واسع وتسهيل عملي جيد من أجل لون الصورة المجهرية : يوجد هناك نوعان من الأفلام :الأفلام العكسية أو الارتدادية التي تمنح شفافية اللون الإيجابي مباشرة بعد العملية . والأفلام السلبية التي تنتج لوناً مغايراً بعد العملية , وفي الأخيرة فإن الألوان المسجلة تكون متممة للون المشيه في المادة بقايا الأفلام بعد التصوير (النيجاتيف) تحتاج إلى طباعة على اوراق لتحصل على إنتاج ثان للمادة الأصلية . رغم أنه ملائم

لإنتاج صورة مجهرية على شكل طبقات حيث أن هذه الطبقات يمكن أن ترى بسهولة أو أن تقدم مجزأة من ملصق الأفلام العكسية ذات 35م م ولها تطبيقات هامة في إعطاء المحاضرات وتكون قادرة على تسجيل أدق التفاصيل البسيطة أكثر من النيجاتيف (بقايا الفيلم بعد التصوير) في نفس البنية حيث إن طبقات جيدة يمكن أن تنتج من هذه الشفافيات (البلورات) تعتبر الأفلام التراجعية الأفلام الأكثر فائدة للاستخدام في المجهر الضوئي كل بلورة شفافة تركب عادة ضمن إطار 50*50 ملم بغطاء زجاجي أو من دونه وينبغي أن تحفظ في الظلمة لتجنب البهوت , يتلف الفيلم الفوتوغرافي بالتعرض لدرجة حرارة عالية ورطوبة أيضاً ويجب أن يخزن بشكل غير مفتوح في علبته الأساسية في درجة حرارة 4 مْ أو أدنى أو يسمح بأن تصل إلى درجة حرارة الغرفة قبل أن تفتح العلبة من أجل لون الفيلم تتميز كما في المراشح الخاصة وتكون أساسية في لون الصورة المجهرية والأفلام تعدل وفقاً لسرعاتها أو حساسيتها للضوء , نظام تعديل نموذجي باستخدام الأرقام التي تكون نسبية إلى الحساسية تستخدم المجالات من:ISO25–3200فيلم ذو سرعة حسابية قدرها 160 يكون ضعف السرعة في رد فعله للضوء كفيلم آخر معدل ب80 أعلى نوعية خيال ونقيضها يكون مزود بمبطئ أفلام مثال isoco وتعتبر تلك عامة من أجل التصوير المجهري الصور ذات نقيض الجانب والنور النصفي المجهري يتطلب فيلماً ذا سرعة زائدة ليمنع التعرض الطويل المفرط في هذه الحالات فإن الفيلم بمعدل متزايد يمكن أن يستخدم بدون خسارة هامة في النوعية مثل400اوISO200

كل نوع من الأفلام يوازن أثناء التصنيع من نوع معين من الإضاءة وعادة يعبر عن اللون بدرجة الحرارة في الكالفين K , الأفلام الضوئية النهارية توازن من أجل لون درجة حرارة الكافين 550 ك بينما الأفلام الضوئية الاصطناعية مثل التنغستين ولها لوحان تكون غالباً تتراوح بين 3100–3200 أو 3400ك , إن مصباحاً منحنياً يحتوي على غاز الكزينون يعطي إضاءة تعادل تماماً ضوء النهار وحرارة لون المصدر الضوئي تعتمد على القدرة (الفولت) المزود للمصباح الذي هو مثبت بشكل معين لكل مجهر والتنوع في لون درجة الحرارة هو من المحتمل السبب الشائع في تبدل اللون غير المتوقع للصورة المجهرية في أغلب الأحيان إن حرارة اللون الواقعية لمصدر ضوئي غير معروفة , وبعض الاختبارات للعرض سوف تكون ضرورية حيث إن أدنى مستوى

للضوء يكون عند التكبير الواسع أو عند درجة عالية من الفلترة اللونية , وعندما تكون في مجرى ضيق هنا اختبارات الطباعة يجب أن تقام في مثل هذه الشروط أو الحالات , توضع فلاتر تناسق الألوان بين مصدر الضوء و المكثف وذلك لتعديل إضاءة المجهر عندما يختلف عن تناسق لون الفيلم وكل فلتر يقوم بشكل مؤثر برفع أو خفض حرارة اللون بزيادات محددة فإذا كانت حرارة اللون منخفضة جداً فالصورة ستظهر صفراء أو صفراء مائلة للاحمرار , وفي المقابل فإن الصور الزرقاء يمكن أن تكون نتيجة الحرارة لوناً عالياً جداً لمصدر الضوء لذلك فإن العمل في تثبيت تناسق اللون ينتج عنه لون خاطئ في الصورة المسجلة. حتى عندما تؤخذ كل خطوة لتؤكد أن حرارة اللون لمطابقة الضوء في كل فيلم على حدة فإن النتيجة الشفافة تظهر شكل أو قالب اللون , هذا التأثير يمكن أن يسبب أصفراراً في الصورة وهي قوالب خفيفة من الزجاج المستخدم في الإضاءة أو أنظمة التصوير لكن يمكن إصلاحها باستخدام فلاتر تعويض اللون إن فلاتر التكييف المحايرة تستخدم التصوير المجهري لتعطي تصويراً ساطعاً وذلك بامتصاص كل الألوان تقريباً وبشكل متساو ولذلك فهي وسيلة لضبط عدد مرات التعويض للإضاءة وفي الصور الفوتوغرافية بالأبيض و الأسود غالباً ما تكون مسجلة بشكل نيجاتيف (الصورة قبل التحميض) فالأفلام بالأبيض والأسود والتي تستجيب لكل الألوان المرئية تسمى بعمومية الانفعال مع الضوء و الفلاتر في الصور بالأبيض والأسود وتستخدم بشكل أولي للتحكم بإظهار التباين في الصور لكي تبين الاختلاف بين عناصر الألوان التي يمكن أن تظهر لتقدم سطوعاً (لمعاناً) على الفيلم بالأبيض والأسود وهنا فإن درجة عالية من التباين تظهر عندما تمتص عينة اللون بالكامل لأنH.E تضع مقاطع فالفلتر الأخضر يستخدم ليزيد من التباين , وعندما يستخدم فيلم ذو خاصة عمومية الانفعال بالضوء ولكي نزيد اللون الأزرق بالأخضر مثل الأزرق(كالسيان) هنا فإن الفلتر البرتقالي بالأحمر مطلوب, وأنه ليس مهماً أن نزيد التباين بشكل عال جداً في الصورة المجهرية مثل الأماكن المظلمة أو الداكنة وهذا ينتج عنه نقصان في التفاصيل الدقيقة واستخدام فيلم عالي التباين ليس ضرورياً إذا كان التباين المرئي (المشاهد) كافياً ويمكن أن يوصل له من خلال فلتر.

التكبير:

أن تكبير الصورة الكامل أو التكبير الذي يحدث ضمن الميكو سكوب بحسب مضاعفة قوة التكبير المحددة بوساطة عدسة المجهر عدسات أخرى غالباً ما تكون في المجاهر الحديثة وغالباً ما يؤخذ بالحسبان حساب كامل التكبير ميزان أو مقياس عمودي يرسم على الصورة المطبوعة يؤمن معلومات مفيدة وهو بشكل اوتوماتيكي يعدل في الطول فيما إذا صغرت الصورة أو كبرت , وعلى كل حال فإن أي تصغير معين في الصورة فإنه بشكل واضح ينقص في المقياس العمودي إلى طول يمكن أن يكون صغيراً جداً.

مشاكل تفسير مقاطع الأنسجة:

يوجد هناك عوامل عدة يمكن أن تؤثر في نوعية الصورة وهذه تتضمن التثبت والعدسات ذات النوعية المنخفضة والتثبت غير المناسب وهنا تحزم الإضاءة , بالإضافة إلى التغيرات التركيبية أو الأجسام الغريبة لمقاطع الأنسجة التي لاتعيش أثناء الحياة يمكن تسجيلها , هذه التغيرات هي النتيجة العرضية لخطأ في تحضير الأنسجة وتسمى اصطناعية والأسباب الرئيسة لهذه النواتج الاصطناعية بشكل عام هي نتيجة للتثبت غير الصحيح وبالرغم من أنها تحدث في أي مرحلة وهذه الأشياء الصناعية يمكن مشاهدتها كمناطق مبقعة شاحبة , وتعزى للتبدلات بعد الوفاة أو الالقاح غير المناسب أو المقاطع النسيجية اليدوية التي هي نتيجة للاتساخ أو شفرة السكين المتآكلة وتظهر كشقوق أو خدوش وتمزقات أو علامات متشابهة طولية متوازية على كل حال فإن أغلب هذه الأشياء الاصطناعية يمكن أن تقدم لحد أدنى أو لتحذف عبر عملية نموذجية وبقع مجدولة والقليل من هذه الأشياء المصطنعة يمكن شرحها.

قاعدة المجهر الضوئي في تشخيص الأمراض Role of lights microscopy in disease diagnosis:

التشريح النسيجي المضيء هو الدراسة المجهرية الدقيقة للأنسجة المريضة، وهو القاعدة لفهم العمليات المرضية والفيزيائية الحيوية , والأداة الأساسية للبرامج البحثية والتشخيصية .من المهم معرفة أساس علم الأمراض والتشريح الدقيق لكل عضو , تلك الأساسيات ترتبط بالعمر والجنس وخواص أو أطوار تطور الأسماك , هي قيد البحث العلمي ومن المتوقع وضمن المستوى الطبيعي لعدد الخلايا يجب أن يؤخذ بعين الاعتبار قبل أخذ خزعة من مقطع نسيجي.

البحوث التجريبية: من المتطلبات الأساسية لأي شخص في المرحلة الأولى من الفحص للمحضرات النسيجية على المجهر , المقاطع غير المصبوغة, يتم باستخدام قوة التكبير الصغيرة , الفحص الأكثر تفصيلاً عند التكبير الأكبر يمكن أن ينجز أيضاً خلال الفحص النسيجي المرضي، إن وجود العوامل الممرضة المسؤولة عن الجروح الخلوية الحادة أو المزمنة واضطرابات التوازن الغذائي ووصف الحالات المرضية أو الطبيعية وذلك بالفحص المباشر وقد تكون غير واضحة خلال الفحص, لذلك يمكن عمل مقاطع إضافية.

إن التفاعلات العامة عند الأسماك مسؤولة عن:

-التنكس الخلوي والنخر.

-اضطرابات الدوران والالتهاب.

-اضطرابات النمو على سبيل المثال فرط التنسج وتشكيل الخلايا العملاقة وتشكيل الأورام.

ومن خلال التشخيص العياني فإن العديد من الصفات يمكن أن تفحص ولكن القليل فقط له أهمية هنا.يمكن أن يكون النخر موضعياً أو منتشراً أو واسع الانتشار , و يمكن أن تميز التغيرات النخرية في الأنوية المخموجة بسهولة على سبيل المثال النخر التقيحي وهو مرتبط مع موت الخلايا وظهور كتل متلاصقة من مادة صباغية تظهر بشكل غامق ويلاحظ التحلل الكيراتيني والذي يترك الخلايا مضطربة الأنوية يمكن تمييز الخلايا غير النشطة استقلابياً تظهر من تلك النشطة تظهر الأنوية داخل الخلايا غير الفعالة مدورة وملتمة ومتحدة مع الصبغة بشدة في حين الخلايا التشخيصية تكون كبيرة والأنوية شاحبة الصبغة مع تضخم أو تكاثر في الأنوية .

الاضطرابات الدورانية العامة تشتمل: على النزف الدموي , وفترات وركود دموي , وفقر دموي , وتدفق الدم إلى أي عضو يمكن أن يؤدي إلى نخر وتخثر , في حين أن الأغشية الخلوية وشكلية العضو تبقى ثابتة ولكن تترافق مع تغيرات نووية مع انحسار السيتوبلاسما القاعدية. الأقطاب القصبية غالباً ما تتأثر بفقر الدم وينتج من خلال نقص إنتاج الخلايا أو من خلال الفقد غير الطبيعي لكريات الدم.

فقر الدم عبارة عن نقص في الهيموغلوبين في الدم أو نقص في عدد الكريات الدموية الحمراء التصنيف الأكثر شيوعاً في مثل هذه الحالات يرتكز على الآلية المرضية أنيميا

التحلل الدموي , تتصف بتجمع الهيموسدرين مع زيادة في مستوى تخرب الكريات الدموية الحمراء المسؤولة عن الخلايا الدموية الأمية في انزالها إلى الدم .على سبيل المثال الخمج بـ(vibrio anguillarum)

–الأنيميا النسيجية: تنتج عن فشل في الأنسجة المكونة للدم لإنتاج العدد الكافي من الخلايا أو نقص في تكوين محقق بحالة مثل التسمم النزيفي الدموي الحمي.

–الالتهاب هو المسؤول الأساسي عن جروح الأنسجة ضمن الأدمة تتطور الأديما داخل الخلايا مع الانفصال عن الخلايا المقسمة المالبيكية ويحدث من خلال سائل من الأدمة الخلايا الالتهابية تشتمل على :اللمفاويات–العدلات–وحيدات الخلايا–الصفيحات الدموية،

مضافاً إليها قليلاً من الخلايا غير المعروفة الأخرى وبالرغم من أن النماذج الخلوية كمبدأ تشابه تلك الموجودة في الثدييات فإن المسبب الالتهابي الحاد في السمك محدود مقارنةً مع تلك التي ترى في الثدييات , يترافق النضح الفبريني الزائد عادة مع العدلات هذه عادة شائعة في عدد من الحالات المرضية المسؤولية الالتهابية يمكن أن تقسم إلى حالات حادة ومزمنة في الالتهاب الحاد , تشمل المراحل الرئيسة على وعائية تغيرات سائلية داخلية وهجرة خلوية, الالتهابات الحادة مثل : فارماكولوزيز الاحتقان الدموي المبكر تحت الأدمة , والأدمة, يشاهد بفعل الكتل الالتهابية للبالعات الكبيرة والخلايا الالتهابية و النخر , السائل لمركز الالتهاب , كل من هذه الظواهر ترتبط بشكل مباشر مع درجة حرارة الوسط المحيط.

أن فرط التنسج يبدو كتكاثر جنيني للخلايا خلال الأدمة , وغالباً ما تشترك مع وذمة بشروية (سفاج) التي تحدث كاستجابة لتنبيهات عديدة متضمنة عوامل حموية وتغيرات هرمونية وملوثات العدوى بـ (/إكسوفيلا) التي تعتبر مثالاً عن العدوى الفطرية النموذجية بالخلايا الراشحة من البالعات الكبيرة والظهارية والعرطلة الظهارة الصفراء تكون مستجيبة لأنماط عديدة للخلايا السمية والعازلة فربما يحدث فرط تنسج قناة الصفراء المزمن.

القرحة:

التي تتضمن الجلد ربما تظهر تتابع العديد من أنماط الأنسجة العازلة مع سائل حقيقي خلال الإصابة عندما تنثقب الأدمة فهي تفتح لتغزى من قبل عوامل الأمراض الثانوية.

الورم الخبيث:

هو نمو جديد لكتل نسيجية غير طبيعية التي تنشأ بوساطة خلايا سميكة خاصة ونوعية متمايزة ومتوالدة بشكل زائد و يمكن أن تلاحظ الأورام بشكل عشوائي في أي نسيج وهي تصنف جزئياً من خلال التعرف على الأنسجة الأم المكونة لها ولكن بشكل رئيس تصنف من تلك البنية التي تظهر تحت المجهر.

1- **الأورام الحميدة:** الأورام الحميدة المتكونة تظهر أنماطاً نسيجية متماثلة وقطعاً سطحياً أحادى الشكل ولا تشكل نقائل وضمور خلوي.

2- **الأورام الخبيثة:** تظهر بشكل عشوائي وتظهر توصفات خلوية عشوائية وأنماط نسيجية مغايرة عند مقارنتها بالنسج الأم وغالباً تترافق مع تقطع سطحي ويتضمن على نزف دموي مع نخر ومن التغيرات الشائعة يلاحظ تشكل النقائل إضافة إلى الضمور مع تضخم في النواة وعدم انتظام في شكل وحجم الخلايا وبعض الأمراض يمكن أن تظهر خصائص مشتركة بين الأورام الحميدة و الخبيثة .

الفصل الثالث
الأعراض المرضية والوبائيات

القيم الحيوية عند الأسماك :

من الضروري معرفة القيم الحيوية عند الأسماك لنفهم التغيرات المرضية التي تحدث في أجسامها بسبب العدوى . و يهدف هذا القسم إلى تقييم فكرة واضحة عن القيمة الحيوية عند الأسماك و بشكل خاص أجهزتها فالتغيرات المرضية التي تحدث في الأعضاء الداخلية و الخارجية وكذلك تقدم وصف عام لبنية و وظيفة الأعضاء و التغيرات غير الطبيعية التي تحدث في تلك الأعضاء.

تتأقلم الأسماك حسب البيئة المائية و خصائصها وتأخذ عاداتها , و تتميز الأسماك بالجسم الانسيابي ليسهل حركتها داخل الماء . هناك عوامل أخرى مثل كثافة الماء إضافة إلى الخصائص الفيزيائية و الكيميائية ذات التأثير الهام في عملية الاستزراع.

تمتلك الأسماك قوة عضلية على جانبيها تساهم في دفعها إلى الأمام إضافة إلى كثافة الماء العالية . و تخلق عدم توافقية الأسماك في الماء اضطرا بات تزيد من صعوبة حركتها.

و يتم التغلب على كميات المياه القليلة بالجهاز ألذيلي الجانبي و توضع نقاط حساسة على جوانب جسم السمكة .

كذلك الماء يمتلك خاصية نقل الصوت و الذي ينتقل بسرعة /1433/ م /ثا بينما في الهواء/355/ م /ثا و نتيجة لذلك تمتلك الأسماك حاسة سمع قوية جداً و هي لا تمتلك أذناً خارجية. هذه التراكيب لا تحتاج في أنسجة الأسماك إلا على نفس الكثافة للماء لنقل الأصوات وعليه فإن التركيب الداخلي للأذن يقوم بدور النظام الذاتي ، كذلك التركيب الكيماوي للماء ذو أهمية حيث يؤثر في حياة الأسماك فهو يحتوي على مواد عضوية و أملاح و مزيج من الغازان و كل ما تتطلبه مياه الأسماك ، وأهم هذه الغازات هو غاز الأكسجين و نسبته قليلة مقارنةً مع نسبته في الهواء . حيث /1/ ل ماء يحوي /8/ مل O_2 بينما /1/ ل هواء يحوي /210/ مل O_2 . يوجد اختلافات في مقادير الأكسجين بين الماء و الهواء , و يمكن أن تختلف مقادير O_2 بحسب أنواع المياه .

أن كمية O_2 الموجودة في الماء تؤثر في استمرارية حياة الأسماك و نشاطها و عمليات الاستقلاب عندها , و نقص كمية O_2 فإن بعض الأسماك يمكنها التغلب على هذه المشكلة عن طريق تنفس الهواء لفترة قصيرة . و لكي نؤمن مدداً كبيراً من O_2 خارجياً يجب أن تكون مساحة سطح الماء كبيرة و يجب أن تحوي منطقة الغلاصم مدداً كافياً من الدم و هذه الأسماك إضافة إلى أنها تكون ذات إمداد قوي و لونها محمر .

و يتمكن كذلك من استبعاد و طرح الفضلات الناتجة عن استقلاب CO_2 و NH_3 و الأملاح عن طريق هذه المنطقة مع العلم أن هذه المنطقة أكثر مناطق الجسم حساسة للملوثات حيث يتم دخول الجراثيم و الفيروسات عن طريق الغلاصم و يحدث عليها أخماج طفيلية .

الأعراض المرضية :

في حالة ممارسة الإستزراع المائي على درجة كبيرة , يبلغ عن أدلة مرضية حين مشاهدة سمكة أو أكثر نافقة على سطح الماء,وعندما يكون الصيادون ومربو الأسماك على دراية كاملة بضبط صحة الأسماك بشكل متواتر فإنهم يتحكمون بالمخزون السمكي ,فعند وجود أدلة تبين تدهور هذا المخزون فإن القائمين بأمور تربية الأسماك و المزارعين يقومون بعمل سريع لضبط هذا التغير ,فمثلا عند وجود سلوك غير اعتيادي في أسماكهم أو انخفاض في معدل تناول الأعلاف, أو سباحة غير اعتيادية و غير مكترثة بالمحيط أو مجتمعة في مكان واحد في البركة,أو وجود أعداد قليلة من الأسماك الميتة .في حالة المعاينة الصحية للأسماك كانت قليلة في حالة المياه الجارية عندها يصعب التحكم بالمخزون السمكي من على الأرض. يكون هذا متأخر جداً من أجل التخفيف من صعوبة إعطاء العلاج .في هذه الحالة ربما يكون من الضروري الوقوف على وضع الأسماك و تطهير البرك والأحواض وعزل المناطق وتجهيز المعدات والتسهيلات و مباشرة إخراج الأسماك لمنع انتشار المرض .

عندما يكون الوضع بسيطاً للغاية وعندما تكون التربية بأحواض مائية للكارب وتحت الرعاية الصحية الملائمة , يكون تشخيص المرض سهلا للغاية و فرصه كبيرة.لأنه يكون بشكل واضح, وتمكن رؤية الأسماك إلى جانب بعضها بعضاً وأن نقوم بالإنذار عن أية أعراض سلوكية أو سريرية للمرض . ويجب الحفاظ على الحالة الصحية للأسماك في نظام و مستوى مناسب , فالمزارع والأحواض تمكننا من دراسة سلوك الأسماك إذا كانت تظهر أعراض غير اعتيادية للمرض .

نقوم بتشريح بعض الأسماك النافقة وتفحص للوقوف على الوضع الإجمالي و الصحي للأسماك . وبقليل من الخبرة غالبا ما نستطيع تميز الأعراض التشخيصية و السريرية للمرض مع استشارة الأخصائيين في الوقت المناسب .وفي حالة وجود عامل إحداث العدوى للأسماك وأدت لظهورالأمراض فمن الضروري عزل المسبب ومعرفته بالسرعة الممكنة, هناك اختبارات تشخيصية سريعة متوفرة تستخدم لتعيين عوامل ممرضة محددة

للأسماك. وفي حالة النظام المائي تكون قيمة الوقت قليلة من أجل تحقيق الاستشارة بين الأطباء البيطريين والخبراء في مجال صحة الأسماك .

فغالبا ما يلجأ العديد من علماء الأحياء المائية في وصف المرض وتشخيصه ويلجؤون أحيانا إلى معالجات دوائية غير مجدية . و تظهر المشاكل عندما تكون الأعراض السريرية غير دقيقة والعوامل الممرضة غير معروفة أو يمكن أن توجد عدة عوامل ممرضة في أن واحد .و هذا يحدث بشكل شائع في نفوق الأسماك النهرية لأن أسباب النفوق تكون متعددة تحوي على عوامل طبيعية و بعضها الآخر من صنع الإنسان , في هذه الحالة بعض العوامل الممرضة كالتغذية و الأعداء موجودة في الماء , من الجدير أن نتحرى عنها بشكل جيد لعله يكون المسبب الأولي للمرض ,وضعف الأسماك ربما يكون من العوامل الممرضة الثانوية. والحل بأية محاولة مقنعة هو معرفة سبب نفوق الأسماك, فبعض الأمراض يجب الإبلاغ عنها و وضعها تحت تصرف الجهات العامة والتشريعات العامة من هذه الحلول :

السيطرة على حركة الأسماك والمواد الأخرى التي ربما تساعد في منع انتشار المرض.

-الأعراض السلوكية للمرض:

- السلوك الهجومي غير الطبيعي في الأسماك غالبا ما يكون دليلاً مرئياً لمشكلة صحية .

و من هذه الأسباب :

إن الإستجابة أو ردة الفعل عند التغذية مؤشر يدل على تدهور صحة الأسماك و إنذار واضح يدل على سلوك الأسماك ، أدرجت به بعض الأعراض السلوكية الشائعة لتدهور الصحة ,وتحوي على الفعالية التنفسية والتغيرات في اللون الطبيعي للأسماك.

وهذا مهم بالدرجة الأولى لاستبعاد الحالات العادية على ما يظهر عليها من السلوك.فقبل أن نتحقق من المشاكل الصحية والسلوكية , ينبغي على مزارعي الأسماك أن يمتلكوا معرفة بالسلوك الطبيعي للأسماك .

وهنا لابد من بعض الأسئلة منها :

ماهي الأمور الواجب أخذها بعين الإعتبار كي نعرف السلوك الطبيعي تماماً , مع العلم أن هذا السلوك يكون دليلاً مرضياً في نوع آخر.

فمثلاً : الهدوء حالة طبيعية في بعض أنواع الكارب ، حيث تبقى إما على سطح الماء أو في الوسط في فترات طويلة من عمرها . بينما السباحة بفعالية ونشاط سائدة في كارب الأعماق و ارتفاعها إلى السطح يدل على ضيق التنفس فتندفع السمكة للارتفاع للأعلى لكي تحصل على الاؤكسجين الغني به سطح الماء.

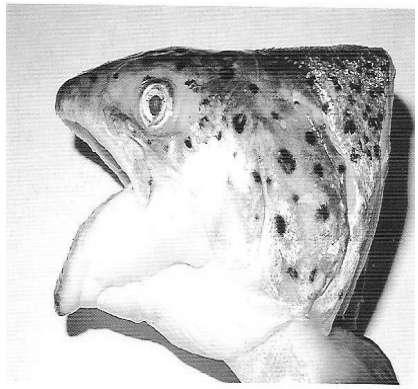
يميل النشاط الزائد و معدل التنفس للأسماك للازدياد مع درجات حرارة الماء و هذا محدود بالنشاط الفيزيولوجي للأنواع .لأن الأسماك من ذوات الدم البارد حيث معدل الاستقلاب عندها محدد بدرجة كبيرة بحرارة الوسط المحيط , و خصوصا عند الكارب فإن حرارة الوسط تملك تأثيراً عظيماً على حيويتها إلى حد أن بعض الأسماك ربما تتوقف عن الطعام خلال انخفاض الحرارة في الشتاء , و الارتفاع بدرجة الحرارة للماء له تأثير ثنائي على تنفس الأسماك و قدرة الأسماك الحيوية منها زيادة الطلب على الأكسجين و معدل الغذاء لكن في درجات حرارة الماء الحارة فإنه يحمل كمية قليلة من الأكسجين و التأثير الصافي يكون بأن الأسماك ربما تخضع لتجربة ضغط تنفسي عندما تتعرض لدرجات حرارة غير طبيعية لبعض الأنواع .

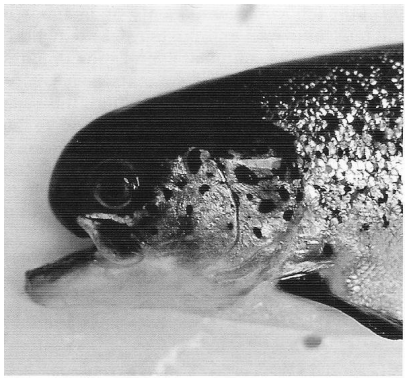
الأعراض الخارجية العامة و العيانية :

ربما تظهر الملاحظات العيانية على سطح جسم الأسماك, فهي مهمة للتزود بالمعلومات وتساعد علماء الأمراض و الأطباء البيطريين من أجل تشخيص المرض.

التغيرات اللونية :

يتغير اللون الظاهري للكارب من حين إلآ خر و ربما يكون غير مهم ليدل على مشاكل صحية . فهذا يظهر مثلا عند أنواع عديدة من الكارب مثل(Koi)التي تعيش في الماء المفتوح.التغيرات اللونية مرتبطة مع مرض أو ظروف خطرة مثل السواد أو الشحوب .





التشوهات في الرأس والفكين

التشـوهات العظميـة فـي الصـــورة مثـل الـرأس الكبـير ,ونقـص تنســج فـي غطـــاء الغلاصـم.أحيانا تحدث بشكل شائع في الأسماك فبعض العاملين في مجال الأسماك يعتبرون التلوث مسؤول عن هذا في وقت الإباضــة أو الشراغيف التي تتلامس مع ملوثـات كيميائيــة أو مــن الأم إلــى البيــوض . مثــلا تؤثـر الصـــــدمات الحراريــة (اضطرابات أو تغيرات الحرارة الخارجية) على التطور الجنيني و بالنتيجة تشوهات في الهيكل العظمي و أخيرا العدوى بالطفيليات تسبب تشوهات في الهيكل العظمي لصغار الأسماك الفتية.

و يرتبط نقص تنسج الغلاصـم أحياناً مع عدوى بالجراثيم الخيطية و معظم حالات التشوهات في الأسماك تؤدي إلى الموت بعمر مبكر مع وجود بعض الأسماك المشوهة الكبيرة في بعض الأحيان .

-الإنتفاخ البطني :

يحدث الإنتفاخ البطني نتيجة تطور المناسل خصوصا خلال مرحلة التطور وفترة وضع البيض و مثل هذه الإنتفاخات جزء من المظهر الطبيعي للأسماك خلال فترة محددة من السنة,مع ذلك هناك اوقات يكون إنتفاخ البطن نتيجة لتراكم السوائل في التجويف البطني, وتعرف بحالات الاستسقاء وهذه الحالات عادة صفة خاصة بالعدوى الجرثومية و المحتمل فرصة انتهازية نتيجة لعدوى الأسماك التي أضعفت من قبل فيروسات الدم الربيعية كما في فيروس حمى الكارب.

استسقاء البطن في أسماك الكارب تكون غير مرتبط مع فيروس حمى الربيع , و غالبا ما يترافق الاستسقاء مع جحوظ العين اوارتفاع الحراشف . وانتفاخ الجوانب في عائلة

الكـارب مـرتبط بالعـدوى الطفيليـة مثـل مـرض (Ligulosis) وبوجـود الشـريطية بيليروسركويدس التي تعيش داخل أجواف الجسم في أنواع عديدة من الكارب .

كما تبين أن بويغات الميكسوسوما المسببة لمرض الدوران تسبب انتفاخ البطن , والسيفروسبورا المتطفلة في النسيج الكلوي تؤدي إلى انتفاخ الكلى على جانبي جسم السمكة و هذا شائع في الكارب (السمان2002),والغولد فيش وقد هجن هذان النوعان.

وتؤدي الأورام في البطن و عضلات البريتون إلى نفاخ في البطن فمثلا تعرف حالات متعددة من الكيسات الكلوية عند السمك الذهبي ربما تسبب تمدد غليظ في الكلى على جانبي البطن ، والانتفاخ في منطقة البطن شائع في أمرض الكارب و التنش,و بهذه الحالات تظهر كميات غير طبيعية من الدهن في التجويف البريتوني في الأسماك التي تتغذى على غذاء صناعي غير متوازن أو في المراحل المتقدمة من المناسل الناضجة في الأصبعيات .

- الهزال :

يكون الهزال في الكارب نتيجة مباشرة لسوء التغذية أو نتيجة عدوى مرضية .

والأعراض السريرية كالعين الغائرة و ضمور البطن ورخاوة العضلات وهذه الأعراض ترتبط أحيانا بفوعة فيروس حمى الربيع خصوصا عند سباحة الأسماك بحركات سباحية هادئة و /ترنح / هذا النوع يعرف بالشكل العصبي ، بالإضافة أن جراثيم معينة وعدوى طفيلية ربما تسبب هزال الأسماك .

الجدول يبين الأدلة السلوكية للمرض و المسببات المحتملة

الأدلة (الأعراض)	المسببات المحتملة	التشخيص
الشحوب و السواد فقر التغذية – رفض الطعام	مـرض أو ضـــغط عـــام و نقـص اوكسجين مزمن	فعالية التغذية ربما متأثرة بدرجة الحرارة
الكسل اوزيادة النشاط السبات	حمـى – تحمضـــن الدم – عـــدوى الطفيليـات– التســمم–قـرب المـوت "انخفاض درجة الحرارة . تخدير عميق و انعدام الاستجابة	زيادة نشاط الأسماك تتعلق بزيادة درجة الحرارة

التنفس يزداد يتناقص	حمى ,انخفاض مستوى الاوكسجين المنحل , تسمم بالأمونيا . ضرر الغلاصم بالطفيليات وعوامل رضية .ضرر كيميائي للغلاصم .انخفاض درجة الحرارة . التخدير	فعالية التنفس تزداد مع زيادة درجة الحرارة
تبقى الأسماك عند سطح الماء انعدام السيطرة	ارتفاع درجة الحرارة ,انخفاض معدل الاوكسجين المنحل , التسمم بالنترات , التسمم بالأمونيا , أذية الغلاصم بالطفيليات الممرضة ,أذية الغلاصم بالمواد الكيميائية عدوى الجهاز العصبي المركزي. التسمم بالأمونيا => ضرر بالأعصاب المحيطية .	عادة تزداد الفاعلية التنفسية و بعض الانواع تعيش قرب السطح.
الغرق مع الإمالة على جنب من الجسم التموج	الإصابة بالابواغ الحيوانية. ارتفاع درجة الحرارة . الصدمة المفاجئة بحرارة المياه.	ضخامة في الجسم بأنواع مختلفة مما يؤدي إلى مشاكل في السباحة .

السباحة غير الطبيعية :

السلوك غير النظامي في السباحة ربما ينطوي على عدم سلامة الأسماك والسباحة غير الطبيعية خلال النمو في المستنقعات و عوامل الأذية تحت سطح الماء مثل الصخور و هذا السلوك ربما يكون نتيجة مضايقات ثقيلة من الطفيليات ولاسيما الأوالي من أنواع (تريكودينا و الكيلودونلا و الأكثيوفثريوس...) . و بحالة أخرى بعض أنواع عائلة الكارب خصوصا ، تشاهد تقفز خارج الماء , لذلك احتمال أن الأسماك تحأول طرد قمل الأسماك و دودة العلق التي تسبب لها حركات غير اعتيادية بالرغم من أنها لا تستطيع أن تعطي ردة فعل للهرب أو استجابة لظروف البيئية ، مثل نقص الاوكسجين و التلوث .

الجلد :

الوظائف و الملامح النسيجية :

جلد سمك الكارب مثلاً, مؤلف من طبقتين_رئيستين: الطبقة الخارجية هي البشرة تغطي مدخل الجسم و الطبقة العميقة هي الادمة الحاوية على مستقبلات حسية و الحراشف و الغدد المخاطية . البشرة وتتكون من عدة طبقات من الخلايا الظهارية التي ترتكز على الغشاء القاعدي و بين الخلايا الظهارية توجد خلايا مخاطية وخلايا منشئة , وخلايا لمفاوية وحمضات وفي بعض الحالات خلايا بالعة . تتوضع الخلايا اللمفاوية المهاجرة و البالعات في البشرة , و تأخذ جزءاً هاماً في الاستجابة المناعية وتؤثر في عملية تطور المرض. تشاهد في وقت التفريخ بعض أنواع الكارب الذهبي مغطاة بعقيدات بيضاء صغيرة على منطقة المدخل الظهري و هذه العقيدات تدعى بهديبات التفريخ .

الأدمة :

تتألف بشكل رئيس من نسيج ضامة كولاجينية وسطها خلايا صباغية حاملة لون وهذه الخلايا تزود الأسماك باللون, فتحوي الميلانين وحاملة للصباغ الأصفر والكريات البيض والخلايا القزحية والحراشف تصدر من الأدمة , و تحوي على طبقة خارجية من مادة عظمية وبها مادة ضامة وتكون متراصفة فوق بعضها مما يسبب عدم ارتخائها في ترتيب يشبه ترتيب القرميد والخط الجانبي اللامع يمتد على طرفي الجسم و تغطى البشرة بالحراشف و تنمو هذه الحراشف كل عام فتشكل حلقات يستدل بها على عمر السمكة .

الفحص العياني:

تفحص الأسماك بشكل كلي فحص الزعانف و المناطق المختلفة من الجسم و الغلاصم , ففي حالة الالتهاب غير الطبيعي نجد نزفاً دموياً وفقداناً في الحراشف وتقرحات وفرط نمو ظهارية وأورام نامية بسبب وجود طفيليات .

ولمزيد من التفاصيل يستلزم كشط الجلد ومشاهدته تحت المجهر بتكبير (100 أو 400). فالأسماك المتأثرة تظهر طبقة بنية على الجلد وارتشاحات للمخاط يكون رد فعل ميكانيكي ضد الطفيليات . أو ربما نجد نتيجة الاذيات أو الالتهابات على سطح السمكة الخارجي زوال وفقدان بعض الحراشف. من عوامل الأذية نذكر الطفيليات الخارجية والقتال وطريقة الأكل وسلوك الأصبعيات أو ربما تشكل بعض بؤر

معدية لعدوى ثانوية أو ملامح لعدوى فيروسية أو جرثومية ابتدائية مثل السلمونيلا الطيرية .

النزف :

يشاهد النزف على سطح جلد الأسماك عندما تصطاد وتؤدي لظهور عدوى مرضية ومثل هذه التبدلات تظهر في حالة الملاحظات السريرية . علماء الأحياء يحتاجون إلى تفريق هذه المظاهر عن التغيرات المرضية .و يشاهد النزف على الجلد بشكل بقع حمراء أو نزف حبري نتيجة لعدوى بكتيرية أوعدوى مرتبطة بالطفيليات الخارجية ويؤدي غسل المواد الذوابة للخلايا الدموية في الشعيرات الدموية تحت الجلد في منطقة النزف إلى إنتان دموي, وتظهر حالات قصور التغذية نتيجة لنزف تحت الجلد .

فقدان الحراشف:

فقدان الحراشف و انتصاب الحراشف ربما يكون مرتبطاً بعدوى ,مثل البويغات المخاطية ويسبب مرض البويغات المخاطية حالات الاستسقاء تحت الحراشف ربما تخرج إلى الخارج و تعطي حافة مسننة لهيئة جسم السمكة . وبالطبع الأذية الميكانيكية تحدث من خلال المعاملة السيئة والصيد و خصوصا في حالة التربية في شباك تؤدي إلى فقدان في الحراشف. إن المخاط المفرز من خلايا البشرة يؤثر في قتل الجراثيم في الأسماك وعندما يزال يسبب فقد للحراشف ويكون جلد الأسماك عرضة لدخول الجراثيم والفطور والأحياء المفترسةوباقي الأسماك.

التقرحات الجلدية :

تعد التقرحات الجلدية من الأمور الشائعة في أمراض الكارب و الشبوط و الروش ففي الأسماك الكاملة الحراشف يمكن أن تكون التقرحات صغيرة بالنسبة إلى الأشكال الشاذة الكبيرة , وغالبا ما تظهر على شكل أكفان صغيرة وضحلة في الأسماك قليلة

الحراشف متضمنة أنواع الشبوط الشائعة وتبدأ التقرحات الجلدية لبقع نزفية . في الشبوط تكون هذه التقرحات عادة كروية ذات مراكز حمراء متنكرزة و محيط أبيض . و بالفحص النسيجي يكشف عن نقص في البطانة أو الظهارة الجلدية كذلك يكشف عن التهاب و تنكرز موضعي للخلايا .و عند تماثل التقرحات الجلدية للشفاء فإنها تصبح ذات لون واحد مع الميلانين .

الغلاصم:

أعضاء مهمة من أجل الفحص في الأمراض بسبب الملامسة المستقيمة لهم مع الأشياء المحيطة والتي تعني أنها حساسة للمهيجات والطفيليات والمواد الفاسدة الموجودة في الماء.

نسيجياً : الجزء الجوهري التنفسي للغلاصم هي الصفيحات الأصلية وأطباق تشبه تلك التي تبرز من :- الصفيحة الثانوية وتتألف من سطحين ممسوكين إلى بعضهما بعضاً بخلايا إسطوانية مقوية فيما بينها تحوي على خلايا دموية , والخلايا التي تغطي هذه الأنسجة السهلة الانكسار تكون الظهارة التنفسية .- الخلايا التنفسية في الأسماك السليمة تحتوي من طبقتين إلى ثلاث طبقات من الخلايا الظهارية المسطحة و توضع على الطبقة السفلية للعضو ,و توجد خلايا كأسية تنتج المخاط وخلايا كلوريدية هامة في استقبال الرائحة .

إن أكثر التغيرات المرضية الشائعة الملاحظة في غلاصم الكارب هي فرط التنسج في الخلايا التنفسية , هذا الفرط التنسجي ممكن أن يكون نتيجة منبهات كيميائية من الاوساخ والتأثيرات الطفيلية و أشكال أخرى و لضغوط المحيط مثل الضغط المنخفض و عدد الخلايا المخاطية يزداد نتيجة الطفيليات و كمية الماء الانحطاطية,هذه الخلايا تطرح مادتها المخاطية على السطح الحليمي في محأولات لحماية النسيج الغلصمي .

الفصل الرابع
الأمراض الخمجية الطفيلية في الأسماك

تشكل الأمراض الطفيلية في الأسماك ما يقرب من 80% من جملة أمراض الأسماك في معظم أقطار الوطن العربي، حيث توجد أسماك المياه الدافئة التي تميل درجة الحرارة إلى الثبات طول العام تقريباً. ويساعد هذا المناخ إلى توفر الغذاء الطبيعي في المياه وتكاثر العوائل الوسيطة مثل (القواقع، القشريات ذات الأرجل المجدافية، ديدان العلق،....).
وجدير بالذكر أن الطفيليات تعتبر هي المصدر الأولي لمعظم الجائحات المرضية والوبائية التي تدخل كعدوى ثانوية مثل البكتريا، الفطريات والتي تؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة نتيجة لنسب الإصابة والنفوق العالية.

لقد نشر علماء الأحياء , في القرن التاسع عشر واوائل القرن العشرين , وصفاً مفصلاً لوحيدات الخلية خاصة الاوالي وكان هذا الاهتمام مع تطور المجهرالضوئي كأداة مهمة في العلم الطبي والبيولوجي .

كان اهتمام علماء الأحياء بالطفيليات الأكثر انتشارا في الأسماك وهي دائماً منتشرة ومتوافرة وهي غير مكلفة لأهداف البحث العلمي . و من ناحية أخرى فإن هذه الطفيليات المتنوعة تكون متعايشة بشكل طبيعي على الأسماك . غالباً ما تكون هجرة أسماك المياه العذبة حافزاً للتقصي عن الأمراض المرتبطة بالطفيليات المعدية التي تظهر فالاستزراع السمكي المكثف. تتعرض صحة الأسماك نتيجة دخولها إلى بيئات تختلف فيها درجات الحرارة مما يقود إلى حدوث الأمراض. لا شك أن غزو الأوالي المرتفع للأسماك تسبب بأمراض معدية ومعدلات وفاة مرتفعة ومستمرة عند الأسماك النهرية , وهذا لوحظ في الربيع عند الأسماك التي قضت فصل الشتاء طويلاً و في درجات حرارة شتوية منخفضة . في الوقت الحاضر ما زالت أمراض (الطفيليات) ذات اهتمام بالغ , خصوصاً عندما تظهر في أنظمة الاستزراع السمكي المكثف اوفي مزارع الأسماك أو في الأنهار.

الاوالي هي وحيدات الخلية ذات أحجام صغيرة مجهرية و قد تكون مرئية بالعين المجردة, بعض الأنواع تنتقل مباشرة بين الأسماك بينما الأنواع الأخرى لها دورة حياة غير مباشرة تتعايش على كائنات حية مائية مختلفة . بالإضافة إلى أن بعض الأوالي هي رمية وكائنات حية حرة ولكن ممكن أن تصبح وبائية عندما تستقر الأوالي على الأسماك بأعداد كبيرة على الرغم أن بعضها لا يتغذى بشكل فعلي على المضيف بينما الأخرى تتطفل على الأسماك . علاوة على ذلك فإن بعض أوالي الأسماك الطفيلية المعروفة مثل Ichthyophthirius و Chilodonalla لها أشكال حرة وطفيلية في دورة حياتها . معظم أسماك المياه العذبةو منها " الشبوط النهري" بغض النظر عن التوضع الجغرافي تتطفل عليها أنواع من الأوالي ذات عوائل وسطية حية متنوعة وربما في بعض الحالات قد توجد الاوالي المختلفة على سمكة واحدة . و قد تحتوي السمكة السليمة على عدد صغير من الاوالي,مثال :

Ichthyophthirius يؤثر المضيف في الحفاظ على عدد الطفيليات في أخفض مستوى. عندما تصبح الأسماك كابتة للمناعة أو ضعيفة وهذا يعزي ربما إلى شروط بيئية معاكسة حيث أن الاوالي تصبح ممرضة لمضيفهم وتسبب أمراض معدية .

و بسبب التدهور في البيئة أو تأثيرات المرض الأولي وبائياً في داخل مخزون أسماك "الكارب المستزرعة" و "النهرية الطليقة" من الممكن أن يرتفع معدل الوباء أيضاً إذا واجهت سمكة ذات مناعة خفيفة طفيلياً . وهذا ممكن أن يحدث عندما يدخل الطفيلي منطقة جديدة بشكل تلقائي عن طريق الاستيراد أو السمكة المتنقلة. وبشكل مشابه الاوبئة الطفيلية من الممكن أن تكون الأوبئة مشكلة خطيرة كامنة في بداية التربية لأن الأسماك الصغيرة ربما لا تمتلك المناعة المطلوبة المتطورة في شروط الخصوبة النسبية في المفقس مثلاً. بعض الاوالي خصوصاً بعض الهوادب هي ليست طفيليات حقيقية ولكن أعدادها الكبيرة وأعمالها المحتشدة تستطيع أن تهيج السمكة بشكل كبير مما يؤدي إلى التوقف عن التغذية . هذا مهم بشكل خاص في الاستزراع السمكي وشروط المفاقس من أجل التقارب لأصبعيات السمكة .

الهوادب والجوادف والعليقات والمثقبات والمسودات والسوائط :

سنوصف الاوالي الأكثر أهمية هنا, والقوائم الأكثر توسعاً من أجل مفاتيح للملامح البيولوجية لكل نوع منها و ربما تتطلب تشخيص دقيق من أجل تنسيق مفصّل لصفات الاوالي .

السوائط " نوع من الأوليات ". تملك هذه الأوليات سوطاً نموذجياً مثل السياط المهتزة كوسيلة للتنقل . أكثر الأوليات السوطية وهي طفيليات خارجية و داخلية عند أسماك الشبوط . بعض أنواع الطفيليات الخارجية تحتوي على بلاستيد خضراء وقادرة على التوليف الضوئي . السوطيات الأكثر شيوعاً والتي تواجه الأسماك النهرية " الشبوط " مثلا" وهي Hexamita ، Trypanosma ، Ichthyobodo necatris.

و يمكن وجود المهدبات بشكل عشوائي على سطح الجلد و كل خلايا البشرة تتكاثر مسببة تخثر الخلية و زيادة الإنتاج المخاطي ومجال الخسارة أو إذا وجد عدد من وحيدات الخلية في الخياشيم, يمكن أن تكثر نسيج ظهاري وخسارة فيه وزيادة إفراز المخاط . كل هذه الحالات تسبب عدوى ثانوية عبر كائنات حية انتهازية .

ومن أهم العوامل المؤثرة على احداث المرض :

*** نوع الطفيليات وعددها.**

*** عمر وحجم وزن السمكة.**

*** الحالة الفسيولوجية والمناعية للسمكة.**

*** زمن العدوى وتوقيتها.**

وتنقسم الطفيليات المسببة لأمراض الأسماك إلى:

1- الأوليات (وحيدات الخلية).

*** الهدبيات.**

*** السوطيات.**

*** البوغيات.**

2- الديدان:

*** التريماتودا (المفلطحة أو الورقية).**

*** السستودا (الشريطية).**

*** الينماتودا (الاسطوانية).**

*** شوكيات الرؤوس.**

*** الديدان الحلقية (العلقيات).**

3- القشريات الضارة:

*** خيشومية الذيل Branchiura.**

*** مجدافيات الأقدام Copepoda.**

*** متساويات الأرجل Isopoda.**

الأمراض الناجمة عن الإصابة بالأوليات (الطفيليات الابتدائية)
Protozoan diseases

تعد الأسماك من الحيوانات التي تصاب بشدة بأنواع عديدة من الطفيليات وتسبب خسائر كبيرة خصوصاً في الأسماك الصغيرة العمر. أن تعداد الطفيليات التي تصيب الأسماك يقدر بالآلاف ولازال الكثير منها غير معروف. وفي الحقيقة فإن الكثير من هذه الطفيليات لا تؤدي إلى هلاك الأسماك لكن قسماً قليلاً منها فقط يعد شديد الخطورة.ولعل أغلب الأسماك التي تعيش بصورة طليقة أو الأسماك المرباة في أحواض مصابة بنوع من الطفيليات ومع ذلك فهناك تقارير قليلة تشير إلى حدوث هلاكات شديدة بشكل يبعث على القلق خصوصاً في الأسماك الطليقة في المياه الطبيعية أن مثل هذه الأسماك عندما تكون مصابة بالطفيليات فإنها قد ترفض من قبل المشتري أو أنها قد تباع بأثمانزهيدة جداً .

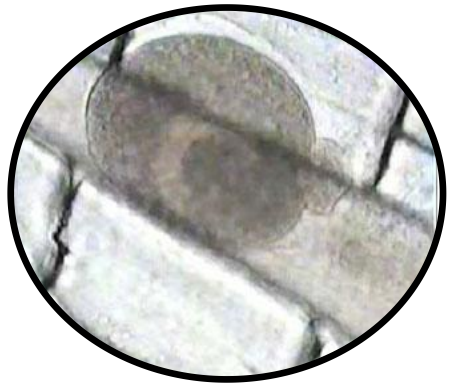
أما بالنسبة للأسماك المرباة في أحواض اصطناعية فإنه قد يحدث تفشي خطير لمرض طفيلي معين, وذلك بسبب الازدحام بين الأسماك الموجودة في محيط ضيق مما قد يشجع نوعاً معيناً من الطفيليات بأعداد كبيرة. أن أعداد الطفيليات التي من الممكن أن تسبب أذى أو ضرراً للأسماك المصابة يختلف باختلاف أنواع هذه الطفيليات وكذلك حجم الأسماك المصابة وحالتها المصابة.سنختصر في هذا الجانب على الطفيليات المهمة التي تسبب أذى أو ربما هلاكاً للأسماك المصابة.وبسبب الإختلاف الكبير في تصنيف الطفيليات التي تصيب الأسماك, لذا لا يمكن الإلمام بها بصورة وافية وسنقتصر على إعطاء بعض الخواص العامة لها ويمكن للقارئ الكريم الرجوع إلى Hoffman (1967)للحصول على معلومات أكثر.

وتعد الأوليات (وحيدات الخلية) سواء كانت الهدبية أو السوطية أو البوغيات من أخطر الأمراض الطفيلية الخارجية وأكثرها انتشارا في معظم أسماك الزينة والأسماك المستزرعة وأيضاً الأسماك الحرة (في المياه الطبيعية). وتهاجم السطح الخارجي للجسم (الجلد، الزعانف الخياشيم، العينين، الفم، فتحتا الأنف، القشور أن وجدت).

الأمراض الناشئة عن الأوليات الهدبية

مرض الصدف(التبقع الأبيض): White Spot Disease:

يسبب الظهور المنتشر الواسع لهذا المرض بقعة بيضاء وهي معروفة ككل الأمراض

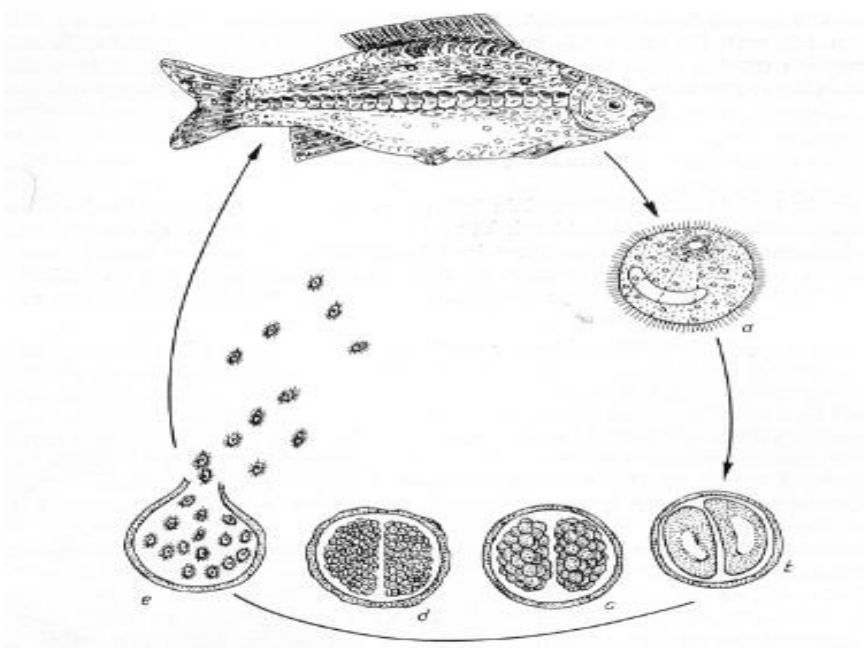


الأولية للسمك ? طبعاً مع الأعراض الواضحة الظاهرة والمميزة للمسبب لمرضي . تسبب البقع البيضاء عن طريق الأوليات ذات الأهداب.

و هو طفيل أولي هدبي كلي يطلق عليه اسم Ichthyophthirius multifilis

وهناك طفيل أولي هدبي أخر يسبب نفس المرض في أسماك المياه المالحة يطلق عليه اسم Cryptocaryon irritans والذي يختلف عن قربنه في الماء العذب بصغر حجمه واحتوائه على نواة كبيرة الحجم ولكنها تتميز بالشكل السبحي (عديدة الفصوص) مع وجود نويات عديدة. أن الاسم العلمي المتعارف عليه هو بالأحرى يعتبر اسماً وصفياً يشير إلى معدل الإصابة المرتفع المتوقع حتى (100%) كنتيجة للتكاثر السريع والهائل في مدى زمني قصير. و يشار إليها في بعض الأحيان باختصار " Ich " وهو مرض مميت لدرجة كبيرة , ويعتقد بأنه قادر على إصابة معظم أنواع السمك إن لم يكن كل الأنواع من السمك النهري العظمي وقبل ذلك فهي تهدد جميع أنواع أسماك الشبوط. تتمثل البقع البيضاء , التي ربما يصل قطرها إلى 1 ملم , في طفيلي وحيد (مرحلة المتغذي). يقيم الطفيلي في بشرة السمكة حيث يتغذى وينمو في خلايا جلد

المضيف ويتكاثر . ربما تشكل الطفيليات تجمعات في العدوى الشديدة . دورة حياة multifiis هي مباشرة وتتضمن مراحل طفيلية ومستقلة معاً, يترك المتغذى البالغ مضيفه بعد فترة زمنية معينة وتهبط على الأساس حيث تنتقل إلى كيس التناسل الدائري . يخضع هذا الكيس المغلف لانقسامات متعددة ? تخضع بشكل مطلق إلى ما بين حوالي 100 إلى 200 طور معد يعرف بـ theronts بعد التحرر تسبح theronts المجهرية بنشاط في الماء بحثاً عن السمكة المضيفة . الـ theronts هي طور غير متغذ و له وقت محدد فقط أقل من 48 ساعة , ليتوضع ويتخلل السمكة المضيفة . ستموت theronts في البشرة عند الاتصال بالسمكة حيث تتحول إلى متغذية .



دورة حياة Ichthyophthirius multifilis

وتنمو هذه المتغذية و تكمل دورة الحياة . تعتمد فترة النمو هذه على الماء فهي أسرع في الماء الدافئ على سبيل المثال عند درجة

حرارة 20 مئوية تتطلب دورة الحياة ثمانية أيام, معظمها تقضى كمرحلة طفيلية على السمكة. ومن ناحية أخرى درجة الحرارة العالية جداً ما فوق 28 درجة مميتة للطفيلي. ربما تنزع السمكة المصابة زعانفها وتحك جسمها باستمرار بالأشياء الصلبة مثل الصخور المغمورة وهذا على الأرجح في محاولة لتخلص نفسها من الطفيليات المقيمة في جلدها ويحدث ذلك في الإصابات المنخفضة . هذا الجانب المحتك يسبب أجسام فضية للسمك والتي تعكس ضوء الشمس و يعرف هذا الخدش بالوميض " واللمعان " . يجب أن يعتنى التشخيص بلمعان السمكة كردة فعل لإثارة الجلد الأخرى وليس فقط البقع البيضاء . في الإصابات المعتدلة ربما يكون الجلد واضح والزعنفة مصابة ومسببة فصل مناطق البشرة عن بعضها وتزياد المخاط وهذا مسبب من قبل اختلاط غزو theront , ووجود المتغذيات التي تسبب وتشَكِّل ثقوباً في الجلد الظهاري وربما تتبع بإصابات جلد ثانوية كالتي تسبَّب بكتريا متعددة .

تكون الخياشم أيضاً في مواقع للمهاجمة, مثل العدوى الثقيلة التي يمكن أن تنتج في إصابات الخياشم القاسية مسببة ضغطاً تنفسياً . تتعرض الأسماك المصابة إلى زيادة في معدلات حركة الخياشيم وربما تتجرع مياه عند سطح المياه حيث مستوى الاوكسجين أغنى . في الحالات القاسية ربما تختبر في تفشي المرض الشديد100% يمكن أن يظهر النفوق "الموت".

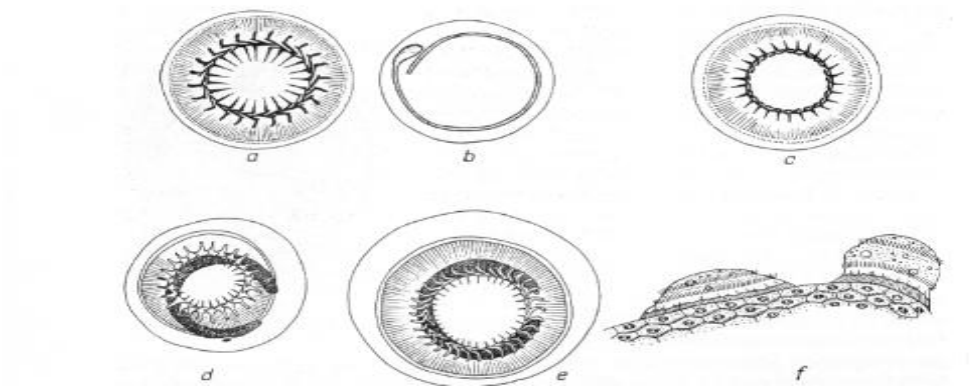
وجود نوع أو أكثر من البقع البيضاء المترابطة على جلد السمكة أو على زعانفها هي علامة تشخيص مميزة . يمكن أن تعزز الإصابة عبر فحص مجهري للطفيلي المستخرج, الذي سيكشف النواة المميزةعلى شكل (C) والتي تسمى horseshoe شكل حدوة الحصان وهو النواة الكبير للمتغذي والغطاء المنتظم للأهداب فوق سطح الجسد . تسبب هذه الأهداب وحيد الخلية " للمتغضي " ليجاوز هذه الأسماك التي تعيش مع تفشي البقع البيضاء التي تستمر لتطور مناعة مطلوبة محدودة لهذا المرض.

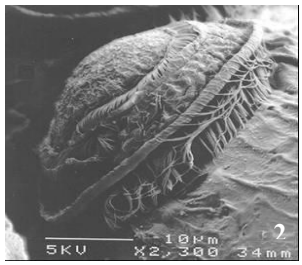


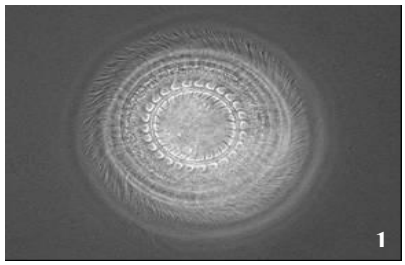
الدوارات "الشعرانيات" مرض التريكوديناز Trichodiniasis:

يعد هذا المرض من الأمراض الطفيلية الخارجية الأكثر شيوعاً لدى أسماك المياه العذبة و الأسماك البحرية. يظهر هذا المرض في بعض حالات النفوق دون أن نراه. كما يظهر مع بعض الأمراض خصوصا منها البكتيرية. والمسبب لهذا المرض هو متعضي أحادي الخلية من الاوالي دائري الشكل ذو أهداب وهو من جنس .Trichodina spp يصل قطره إلى 40 ميكرومتر , ويتكاثر بشكل كبير عن طريق انقسامات مزدوجة. يهاجم على الخصوص ظهارة الجلد أو الخياشيم أو كلاهما معاً.

يظهر هذا المرض عند كل من سمك القاروس و سمك الدنيس في المفارخ و في أقفاص التسمين بالبحر.لها شكل معقد و ترى بأنها دائرية الشكل بينما في أنواع حديثة تظهر على شكل متعضي له شكل الصحن أو شكل جرس عبر النظر إليه .







شكله الدائري له صفوف من الأهداب من الأعلى ومن الأسفل . السطح السفلي منغلق وله صف من الأسنان القرنية . يمكن لهذه الهوادب أن تؤثر على جميع أنواع أسماك الشبوط والإصابة الأثقل والأشد تظهر على السمكة الضعيفة . معظم الشعرانيات الممرضة تسكن جلد وخياشم مضيفتها . ترى العلامات الاكلينكية على شكل نقط بيضاء على ظهر الجلد وزيادة من إفراز المخاط على الخياشيم تسبب هذه الأوليات عادة أي عوارض مرئية فقط مرض غير مؤذٍ ولكن عوامل الضغط ربما تؤهب السمكة لاحتشار شديد الذي ربما يسبب إتلاف الوظائف التنفسية . الإحتشار الثقيل ربما يبرهن فيما بعد على تهديد للحياة ناتج عن معدل وفيات منخفض في المخزون .

تتضمن ردة فعل المضيف على زيادة الإفراز المخاطي , الذي ربما يصيب بنفسه الممرضات الأخرى . أبعد من ذلك , يسبب الضرر الجلدي من قبل عدد كبير من الشعرانيات التي ربما تصيب السمكة المتوقعة بعدوى ثانوية . من ناحية أخرى ربما يعد

المخزون السليم لـ Trichodina فيما بعد متعضٍ مزعج أكثر منه ممرض خطير ولكن يجب أن تطرد الهوادب من المفاقس بحيث يعد الموت أكثر شيوعاً في السمك اليافع . يمكن أن تفحص Trichodina عبر الفحص المجهري من الجلد وً الزعانف و الخياشيم . ربما تهاجم Trichodina المسالك البولية أنابيب الكلية والرحم والتجويف الأنفي للشبوط .

الأعراض المرضية:

لا تظهر أية أعراض معينة على الأسماك المصابة بهذا المرض لكن يمكن ذكر بعض الأعراض لتوجيه التشخيص و منها:

- ظهور طبقة رمادية زرقاء على جلد الأسماك المصابة.
- ظهور صعوبة في التنفس عند إصابة الخياشيم.
- احتكاك السمك بقاع الأحواض في محاولة للتخلص من الطفيليات .

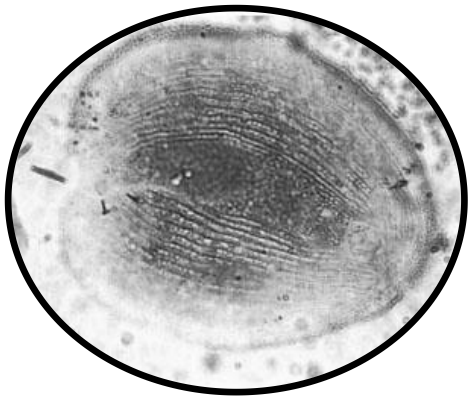
يتم تشخيص المرض بالفحص المجهري لطخة تأخذ من الجلد والخياشيم إذ يظهر الطفيلي.

الوقاية و العلاج:

يتم العلاج باستعمال الفورمالين بمقدار 250 ppm لمدة ساعة أو باستعمال برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ بمقدار 2 إلى 3. ppm لكن تعتبر التدابير الوقائية باستعمال قواعد الصحةأفضل وأنجع وسيلة لمنع ظهور المرض والحد من انتشاره .

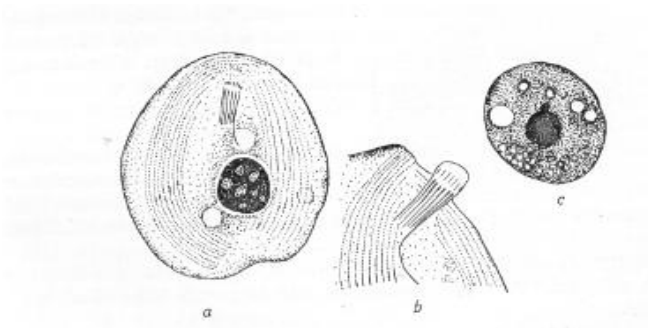
عدوي الأوليات الكمثرية Chilodonellosis

سبب المرض: طفيل أولى كمثري الشكل يشبه القلب يعرف Chilodanella Chilodonella cyprin**ic.** (C. piscicola) رسمياً بـ C.Piscicola وهو طفيلي ممرض يظهر على سطح جلد السمك وخياشيمه . وهو أولي على



شكل إجاصة كبيرة طوله تقريباً 50 مم

تتوضع الأهداب غالباً على النهاية المدببة لوحيد الخلية على الرغم من هناك أهداب قصيرة على جانب واحد من الطفيلي. يتناسل الطفيلي عبر انشطار ثنائي , يسبب Chilodonellosis عن طريق C.cyprini ويصبح ذا أهمية فقط عندما تستقر أعداد كبيرة من الهدبيات على سطح الجسم .



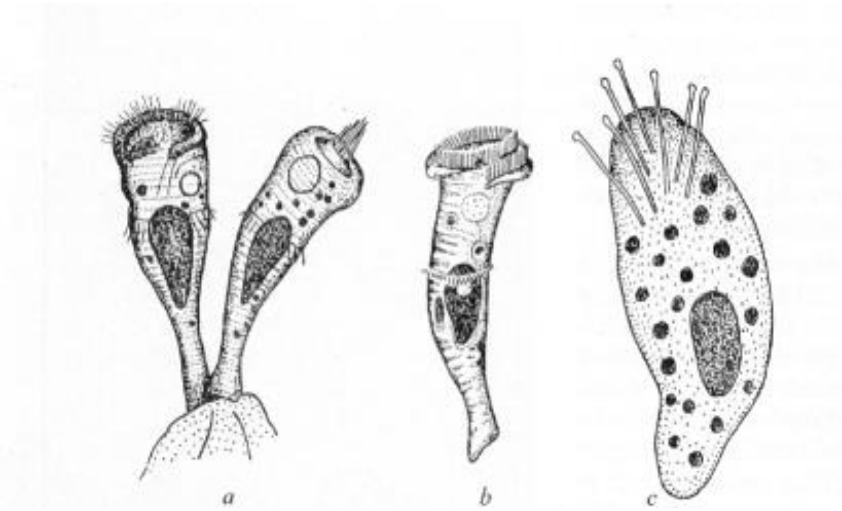
يمكن أن تعيش في درجات حرارة منخفضة حتى درجة 5 مئوية . سجلت Chilodonella في السمك الذهبي وفي الشبوط النهري وأنواع شائعة من السمك وفي

التنش (سمك اوروي نهري) . وتظهر بشكل مشابه أكثر في معظم أنواع سمك الشبوط وفي جميع أنحاء العالم

يمكن أن تكون العدوى الشديدة مميتة ومن المعتقد أن الطفيلي يتغذى على الخلايا الظهارية للمضيف مسبباً ردة فعل للمضيف والتي تظهر كغشاوة رمادية متضخمة كمية كبيرة من المخاط ونخر الخلايا الظهارية ? وربما يصبح جلد السمكة متهيجاً ويكون معرضاً لغزو ثانوي من قبل البكتريا . تفشي المرض يكون عبر ارتفاع تلوث المياه أو في بعض الأحيان ارتفاع (تلوث في المخزون عندما يكون عند نهاية منخفضة لدرجة تحملها للحرارة) . يعتمد التشخيص على فحص كمية رطبة من الجلد. والملامح المميزة لـ Chilodonella هي حركتها الإنسيابية وشكلها.

عدوى الأوليات الجلدية (الأوليات القمعية) Sessile protozoal infection:

تتميز هذه المجموعة بمقدرتها على العيش بدون الأسماك, وتشمل هذه المجموعة أجناس Epistylis , Glossatella , Scyphidlia من المجموعة الهدبية وتتكاثر بالإنقسامعن طريق الإنقسام الثنائي البسيط وفي بعض الحالات يكون التكاثر جنسياً



إمبيستيلز :.Epistylis

المسبب: .Epistylis spp

هـي ذات أهـداب , ترتبط بمسـتويات عالية من العضـوية المتعلقة . توجـد أحياناً بأعـداد كبيرة على جلد الشـبوط وخياشـيمه والسـمك الذهبي و على أنواع الشـبوط البركي الأخرى .

Epistylis هي بشكل نسبي أوليات كبيرة عديمة الساق والعنق " لاطئة " لها شكل انطوائي رفيع أو بشكل جرس . تلتصق بالسمكة المضيفة مواد خاضعة أخرى عبر سـاق طويلة غـير متصــلة يتجـاوز طولها واحـد ملم فـي بعض الأنواع , ويكـون الاتصـال عبر طفيلي وحيد , لينفصـل وينقسم بشكل مستعمرات كبيرة . في النهاية الأمامية أو العلوية للأسـطوانة تتوضــع الأهداب التي تسـاعد الأولي على احتواء الطعام . هذا يعني بأن الطفيليات لا تتغذى على الأسماك ولكن تستخدم السمكة كمجـرد موقـع للارتبـاط . عنـدما تحضــر فـي مسـتعمرات كبـيرة فواقـع الارتبـاط " الاتصـال " لـ Epistylis تسبب أذى الذي يصـبح مهيجاً ويميت الأنسجة , وأخيراً يكون متقرحاً ,هذا الأذى يكون عرضــة للجرح وغزو ثانوي من قبل الممرضــات الأخرى .

أبزوموزس : Apisomosis

السبب : (.Apisoma spp .(syn . Glosatella spp

هذه هـي قريبة بشكل نسبي من Epistylis توجد أيضـاً مرتبطـة بمادة عضـوية وتظهر على جلد السمك وخياشيمه ولكن تختلف كونها متعضيات منعزلة أكثر من كونها مشكلة للمستعمرة Apiosoma هو متعض بيضـاوي الشكل,30×50ملم وله قاعـدة اتصــال سـطحية ولكون الأهداب فـي النهاية الأمامية . من المعروف مـع الهوادب الأخرى أنها تنقسم عبر الانشطار الثنائي وعندما تظهر Apiosoma بأعداد كبيرة ربما تسبب مشاكل على الرغم من أنها تعتبر غالباً طفيليات خارجية غـير ضــارة أو مؤذية بشـكل تقريبي .وربما تسـبب الأعـداد العالية من الطفيليات المتصـلة بجلد السمك وخياشيمه ربما تسبب تهيج وموت نسيجي وتقرحات بشكل

مطلق للجلد وانحلال لأنسجة الخياشيم سهلة للعدوى مع مُمْرِضات أخرى . وجدت أنواع على الشبوط متضخمة A.siewing و A.filfoom كلاهما مسجل من السمك الأوربي الصغير الشائع .

كابرينينوزس : Capriniaosis

المسبب : Capriniana spp . (syn . trichophyra)

طفيليات الـ - Capriniana هي أفراد لعائلة ماصة من الهوادب ربما توجد الـ Capriniana متصلة بقشرة خياشيم أنواع واسعة من الأسماك النهرية.

من المفترض أن تعيش على السمكة كطفيلية خارجية قد لا ترتبط مع أمراض المضيف أو استجابة نسيج المضيف . مشكل الاتصال لا يحمل أية أهداب ولكن يملك امتدادات متعددة قابلة للإنكماش والتي تلتف حول الفريسة المأسورة والتي تتضمن هوادب أخرى لهضم الطعام . شكل الجسم وحجمه بيضوي الشكل تقريباً , وربما يتجاوز طوله 100ملم. يظهر الفحص المجهري النواة الضخمة . تتناسل هذه الأوليات عبر البراعم لتخضع لطور المهدب المهاجر . تعتبر أنواع أخرى أيضاً غير ممرضة مثل : C.varifoomis الذي سجل في الشبوط العشبي.

الأمراض الناشئة عن الأوليات السوطية

المرض المخملي(مرض الصدأ) Piscinoodinium Pillulare :

تعيش الأوليات الطفيلية الخارجية على جلد السمكة وخياشيمها وزعانفها مسببة هذا المرض " أو يعرف بمرض غبار الذهب" . تصف هذه الأسماك المتعددة مظهر الجلد لسمكة متأثرة بشكل كبير .الطفيلي Piscinoodinium لونها شاحبة تماماً تتركز على أسماك البربوت وأسماك الشبوط الأخرى و تعد مشكلة خطيرة بشكل كامن في الاستزراع السمكي المكثف .يكون الطفيلي هو المشكلة الوحيدة عموماً في أحواض المزارع المائية والمفاقس ومواضع الاستزراع المكثف الأخرى . وتثبيت نفسها على القناةالهضمية للمضيف وتشعب جذورها و ربما تحتوي المتغذية على بعض غذائها من المضيف , و تمتلك بلاستيد خضراء قادرة على التوليف الضوئي . دورة الحياة هي مشابهة بشكل أساسي لحياة Ichthyophthirius تتضمن مراحل طفيلية حرة

الحياة أو مستقلة . بعد فترة حوالي من 6 إلى 13 أيام ، تعتمد الأيام الفعلية على درجة حرارة الماء .

توجد المغذيات فيها وبشكل كيس تناسلي داخلي, يخضع الكيس الطفيلي إلى انقسام متكرر بستة وخمسين طوراً معدياً معروفة بـ dinospore والتي تترك الكيس وتسبح بحرية في الماء . كل من dinospore مزودة بزوج من السوطيات والتي يجب أن تستقر على السمكة وتصيبها بالعدوى في حوالي بين 24 إلى 28 ساعة ومن ناحية أخرى يمكن أن تموت بعد ذلك إذا لم تصادف السمكة .تحتوي السمكة المصابة على عدة آلاف من المتغذيات . عندما ترى تحت ضوء مشع ربما تتسبب أعداد كبيرة من المتغذيات بظهور جلد السمكة وكأنه مبتل ببقع صفراء وخضراء . تتضمن ردة فعل السمكة التهاب مستقر ونزف وفي أسوأ الحالات نخر وانحلال نسيجي مسبباً تنكرز الجلد . تتضمن العلامات السريرية زعانف ملتهبة ومنقطة وبقع على الصفائح التنفسية ثم تموت السمكة المصابة بشكل كبير.

هناك دراسات على الـ Amyloodinium والتي هي نسخة بحرية لـ Piscinodinium و تشير بأن السمكة تحفز مناعة مطلوبة ضد الأولي , ومن الأرجح نفس الاستخدام لـ Piscinoodinium ومضيفة .

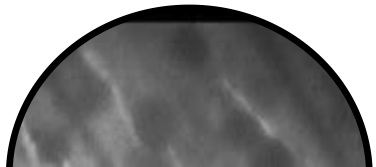
و تطبق علاجات كيميائية عديدة عبر الغمر المائي ((المغطس)) والتي هي مناسبة لاستئصال هذا الأولي .

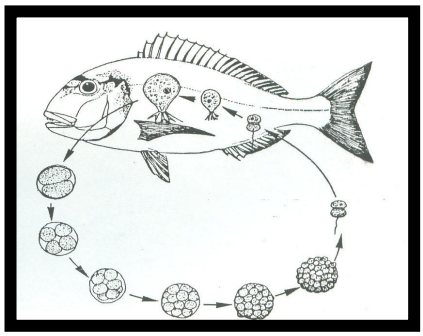
مرض Amyloodiniosis

*** مسبب المرض :**

يسبب هذا المرض طفيل اللاميلودنيا Amyloodinuim ocellatum وهو من السوطيات وحيدة الخلية يبلغ قطرها حوالي 50 ميكرون. و يهاجم الأميلودنيا خياشيم و جلد الأسماك، و يؤدي إلى حدوث التهابات جسيمة فيها. يصيب هذا المرض الطفيلي الدنيس، القاروس، الشارغو, و البوري ,و العديد من الأسماك المستزرعة في الأحواض أو في مربى المائيات. كان الأميلودنيا يصيب في أغلب الأحيان أمهات الدنيس , والشارغو الموجودة داخل أحواض مربعة الشكل و حجمها يقدر ب 150 متر مكعب.







أطوار حياة طفيل الأميلودنيا1 :

خياشيم مصابة بالأميلودنيا :2 3 :طفيل الأميلودنيا

*** العوامل المساعدة على ظهور هذا المرض**

تعد ظروف التربية السيئة عاملاً هاماً في إحداث المرض وانتشاره و تأثيره على الأسماك، و من بين هذه الحالات التي عايناها بأحد المفرخات التي عرفت مرض اللأميلودنيا نذكر ما يلي:

– عدم ملائمة شكل الأحواض مع متطلبات الأمهات المخصصة لإنتاج البيض.

– نقص حاد في نسبة تجديد المياه بالأحواض المعنية، إذ لم تكن تتعدى هذه النسب 10% في الساعة.

– ضعف كبير في نسبة الأكسجين المذاب داخل الأحواض بحيث لم تكن تتعدى في الغالب 3 إلى 4 مج\ ل.

– سوء تدبير كيفية جريان المياه داخل الأحواض و ركود المياه في أجزاء متعددة منها.

– عدم القيام بتنظيف يومي للأحواض.

*** الأعراض المرضية:**

الفحص السريري للأسماك:

الفحص الميداني:

يعد التعرف على المرض في مراحله الأولى من أهم النقاط التي تعتمد عليها نتائج الإصابة و نسب الفقد في المحصول السمكي. و بالطبع كلما تم التعرف على المرض في أوقات مبكرة كان الفقد أقل و تكاليف العلاج أقل.

الأعراض المستخلصة من معاينتنا الميدانية لهذا المرض يمكن عرضها كما يلي:

- وقفت الأسماك عن تناول الطعام وفقدت لونها الطبيعي إذ أصبحت ذات لون داكن.
- تجمع الأسماك بكثافة عند مصب المياه و صعودها إلى السطح لابتلاع الأكسيجين المذاب نظرا لضعف مقدرة خياشيمها على استخلاص الأكسجين المذاب و الموجود أصلا بكمية غير كافية في الأجزاء الأخرى من الحوض.
- لجوء الأسماك المصابة إلى السكون و قلة الحركة.
- تسارع في حركة التنفس
- وفيات.

في هذه الحالة أخذنا عينات من الأسماك المصابة و تمت عليها الفحوصات الآتية:

*** الفحص الخارجي:**

وجود بقع رمادية على جلد الأسماك و خياشيمها.

*** الفحص الداخلي:**

*** الفحص العياني:**

لا تظهر الأحشاء الداخلية أي مظاهر التغيير ما عدا قناة هضمية فارغة وتضخم في المرارة.

*** الفحص المجهري :**

أظهر الفحص المجهري لبعض فرش رطوبة مأخوذة من جلد و خياشيم الأسماك المصابة وجود طفيل الأميلوديا بأعداد كبيرة لدى كل الأسماك التي تم عليها الفحص.

*** تشخيص الداء :**

يعتمد التشخيص في هذه الحالة على الأعراض السالفة الذكر و كذلك نتائج الفحص المجهري لفرش رطوبة مأخوذة من جلد و خياشيم الأسماك المصابة والتي تظهر وجود الطفيل الموصوف آنفا.

*** الدورة التطورية لدى طفيل الأميلودنيا:**

و تشتمل على الأطوار الآتية:

- مرحلة يكون فيها الطفيل ثابتا على الأسماك و بدون حركة.
- مرحلة تكيس و تكاثر الطفيل في قاع الحوض.
- مرحلة انبعات البوغيات الثنائية التي تشكل الطور المعدي لدى هذا الطفيل.

*** الوقاية و العلاج:**

تعتمد الوقاية أساسا على تحسين ظروف تربية الأسماك مع الرفع من نسبة تجديد المياه و حسن تدبير جريانها في الأحواض. من الممكن معالجة هذا المرض باستعمال «الفورمالين» التجاري 38-40 ٪ بمقدار 160 إلىppm 200 لمدة ساعة .

و ذلك حسب الطريقة الآتية:

اليوم الأول: التوقف عن تغذية الأسماك

اليوم الثاني: المعالجة بالفورمالين حسب المقادير و المدة المذكورين أعلاه

اليوم الثالث: تغذية الأسماك

اليوم الرابع: التوقف عن تغذية الأسماك

اليوم الخامس: المعالجة بالفورمالين

و يمكن معاودة هذا العلاج مرة أخرى إن احتاج الأمر ذلك.

عند المعالجة يجب أخذ الاحتياطيات التالية لتفادي الوقوع في حالة تسمم:

- استعمال فورمالين مصفى و خالٍ من الرواسب
- تأمين نسبة جيدة من الأكسجين المذاب في الماء
- التأكد من المقادير المستعملة و حجم المياه داخل الأحواض المعالجة

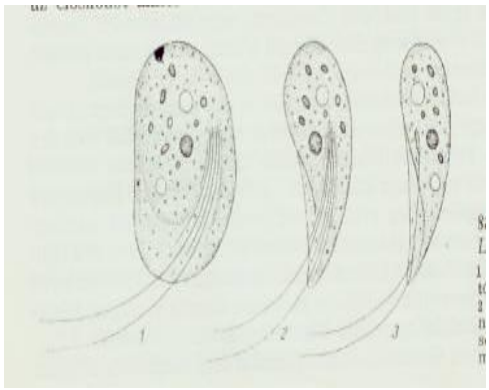
- مراقبة الأسماك عن قرب أثناء العلاج.
- عند الإنتهاء من المعالجة يجب إفراغ الأحواض لأقصى حد من المياه المحتوية على الفورمالين و تبديلها بمياه أخرى جديدة.

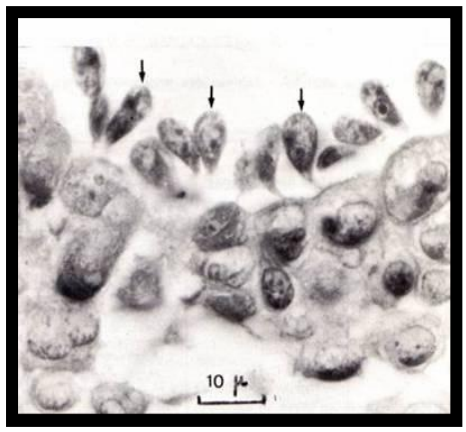
يمكن كذلك إستعمال مواد أخرى في علاج هذا المرض نذكر منها:

كبريتات النحاس2 إلى 3ملغ\متر مكعب

أوفوق أكسيد الهيدروجين بمقدار 250 مل \مترمكعب.

مرض الجلد المخاطي(مرض المخاط الأزرق) التهاب الجلد الطفيلي الكوستيا Ichthyobodosis





المسبب : Ichthyoboda(costia necatrix) Ichtyobodo spp.

ينتقل هذا الطفيلي الخارجي من متغذيات أسماك الشبوط المعتدلة المتعددة , و يدل المرض أحياناً على المتغذيات وهو مشابه لتلك التي تحتوي عليها المرابي المائية وفي أسماك الزينة . وتكون ذات شكل بيضوي أو على شكل كلية , وهي وحيدة الخلية مع نهاية مدببة وتملك سوطيات . وهذا الأولي يؤثر على أنواع السمك المائي الحر كلها ويمكن أن يسبب إشكالية بشكل خاص لصغار السمك واليافعين من ناحية أخرى .ربما تضعف الأسماك البالغة بسبب الظروف المائية السيئة , ويمكن أن تعدي بشكل كبير عبر هذه الطفيليات .

يوجد الطفيلي على شكلين : طفيلي متغذ والذي تتصل بخلايا السمك الظهارية وأخرى سابحة غير متغذية والتي توجد خارج السمكة . العلامات السريرية " Costiosis " تتضمن إفراط في الإفراز المخاطي والذي يشكل غشاوة رمادية زرقاء على الجسم الخارجي والخياشيم. .

لا تتغذى الأسماك المصابة بالعدوى و ربما تسبح بحركات شاذة وسريعة و يمكن بسهولة أن تؤخذ قشطة من الجلد اوالخياشيم و/ تفحص تحت المجهرالضوئي/ وممكن

معالجة المرض بحمامات تحتوي على الكلوريد **و** يسبب هذا المرض طفيلي خارجي أحادي الخلية من السوطيات و هو من جنس *Ichtyobodo* spp يتراوح طوله ما بين 10 و 15 ميكرومتر و هو يهاجم الجلد و الخياشيم.

يعد الطفيلي *Ichtyobodo necator* مسبب المرض لدى أسماك السلمون في المياه العذبة لكن هناك أنواع أخرى من نفس الجنس قد تحدث المرض عند الأسماك البحرية. يستقر الطفيلي في جلد السمكة بزرع سوطين في الطبقات الأولى من الجلد و يظهر المرض في درجات حرارة مختلفة.

تصاب بهذا المرض أسماك المياه العذبة كسمك السلمون و كذلك سمك الشبوط كما تصاب أسماك البحر بالمرض و منها سمك القاروس و الدنيس و الشارغو .

يظهر المرض لاسيما عند اليرقات وصغار الأسماك و يحدث حالات نفوق تختلف معدلاتها حسب حدة المرض و حسب ظهور أو عدم ظهور أمراض ثانوية.

*** الأعراض المرضية:**

- سباحة غير منتظمة
- ظهور طبقة رمادية على الجلد
- تآكل الجلد
- تقرحات و نزيف الجلد
- تكاثر ظهارة الخياشيم بشكل كبير
- ظهور بقع بيضاء و بنية على الخياشيم
- صعوبة في التنفس عند إصابة الخياشيم
- صعوبة في جريان الدم

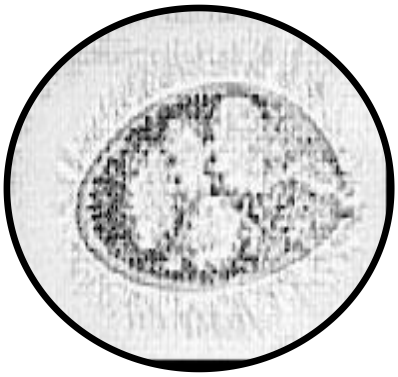
يتم التشخيص برصد الطفيلي في فحص مجهري للطخة من الجلد أو الخياشيم أو في دراسة دقيقة للأنسجة.

*** الوقاية و العلاج:**

تكون الوقاية باتخاذ التدابير الصحية اللازمة في المفرخ أو أحواض الاستزراع و يتم العلاج باستعمال الفورمالين.

مرض النقط البيضاء لدى أسماك البحر

Cryptocaryoniasis





سمكة بوري تظهر نقطا بيضاء 1 :

Cryptocaryon spp طفيل2 :

1- مسبب المرض و الأسماك المصابة:

يصيب هذا المرض مجموعة من الأسماك كسمك القاروس و الدنيس و كذلك أسماك الزينة.

مسبب هذا المرض طفيلي خارجي متعض وحيد الخلية من الأوالي تحيط به أهداب، و يعد من صنف *Cryptocaryon irritans* و يظهر هذا المرض في درجات حرارة مختلفة إلا أن الطفيلي يتكاثر بشكل كبير عندما تصل درجة الحرارة إلى 19 درجة مئوية. يتراوح طوله بين 60 و 80 مكرو متر. يهاجم هذا الطفيلي كلا من الجلد و الخياشيم و تتكون دورة حياته من أربعة مراحل يختلف فيها طوله و شكله. يظهر المرض في أغلب الأحيان على شكله الحاد إذ يؤدي إلى حالات نفوق عديدة و أحياناً على شكله المزمن إذ يؤدي إلى تأخر في نمو الأسماك المصابة.

*** الأعراض المرضية:**

تظهر على الأسماك المصابة أعراض عديدة و هي:

- سباحة غير منتظمة .
- ظهور نقط بيضاء على الجلد.

- إفراز مفرط للمخاط.
- فقدان الشهية.
- ظهور تقرحات على الجلد.
- ظهور صعوبة في التنفس.
- التهاب الخياشيم مع وجود نزيف؛ وتكاثر خلايا ظهارة الخياشيم.

تظهر حالات النفوق خاصة بسبب الاختناق، فقدان التوازن التنافذي أو ظهور أمراض ثانوية خاصة منها البكتيرية و الفطرية.

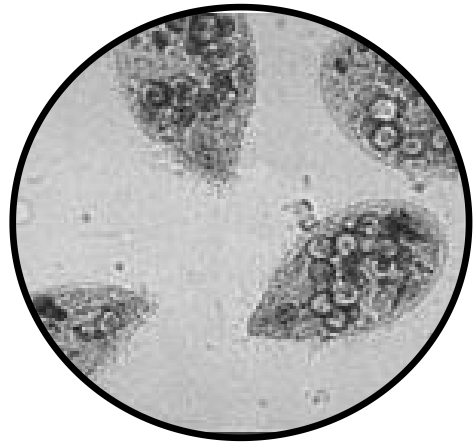
يتم التشخيص بالفحص المجهري مسحة من الجلد أو الخياشيم للتعرف على الطفيلي.

*** الوقاية و العلاج:**

توجد طرق عديدة لمعالجة هذا المرض لكن فعاليتها تبقى رهينة بنوع السمك المصاب، التقنية المستعملة لتربية الأسماك و الظروف البيئية.

- خفض نسبة الملوحة إلى ‰ 8 لبضع ساعات و من الضروري إعادة هذه العملية لبضعة أيام. يستعمل هذا العلاج للأسماك ذات القدرة على تحمل نسب ملوحة مختلفة
- رفع نسبة الملوحة إلى ‰45 لمدة 20دقيقة من أجل إزالة المخاط المفرز بكمية كثيفة و الذي يحول دون تأثير الأدوية المستعملة؛
- استعمال أخضر الملاكيت بمقدار 0.1 ppm زائد الفورمالين بمقدار 50 ppm و يعاد هذا العلاج لبضعة أيام.

الأرونيمازس : طفيلي داخلي ذو أهداب Uronemamsis



*** مسبب المرض و الأسماك المصابة:**

المسبب متعض أحادي الخلية من البرزويات تحيط به أهداب و هو من صـنف *Uronema marinum* أو *Philasterides dicentrarchi*. جسم هذا المتعضي بيضاوي يتراوح طوله بين 30 و 50 ميكرومتر. كامل جسمه مغطى بالأهداب ماعدا الجزء الأمامي منه . يصيب نوع *P. dicentrarchi* سمك القاروس في فصل الشتاء و يصيب نوع *U. marinum* كلا من سمك القاروس و الدنيس.

يحدث المرض حالات نفوق قد تصل معدلاتها إلى% 100 عندما تكون الأسماك صغيرة.

*** الأعراض المرضية:**

يصيب المتعضي خصوصا الأعضاء الداخلية فضلاً عن الخياشيم و الجلد و العضلات، وتظهر في بعض الأحيان تقرحات على الجلد.

يتم التشخيص بالتعرف على المتعضي إثر فحص مجهري للجسم

*** الوقاية و العلاج:**

يتم العلاج باستعمال الفورمالين خلال المراحل الأولى للمرض من أجل التخفيف من عدد الطفيليات مع الزيادة من تجديد الماء من أجل إقصاء الطفيليات العائمة .

مرض النوم Sleeping sickness disease

المسبب:.Trypanaplasma Spp

هذه السوطيات الدموية , وهي شائعة في معظم الأسماك, تنتقل عبرعلق الأسماك , يكتسب العلق هذه الأوليات عبر وجبات الدم من السمكة المعدية .

يتجاوز الأولي التغيرات الشكلية داخل العلقة النأقلة , و أخيراً تشكيل المرحلة المعدية التي يمكن أن تغزو دم السمكة عندما تتغذى العلقة عليها داخل دم السمكة يمكن أن يوجد الطفيلي في أشكال وأحجام مختلفة تبعاً لطبيعة العدوى سواء كانت حادة أو مزمنة .

سجلت أنواع متعددة في الشبوط لـ Trypanoplasma في الأسماك و تتضمن : T.cyprini, T.borrel و T.carassii من الأسماك الذهبية وأنواع متعددة من الشبوط . يتغير المرض تبعاً لأنواع Trypanoplasma . T.carassii كونها متصلة بمعدل وفيات الشبوط الأوربي .

* **الأعراض** : تتغير تبعاً لدرجة عدوى أنواع الطفيلي والمضيف .

ربما تتعرض السمكة المصابة فقط للسبات أو النوم , ولكن في بعض الحالات ربما يكون هناك أضرار كلوية مع جحوظ عين واستسقاء . العدوى الثقيلة ربما تكون مميتة.

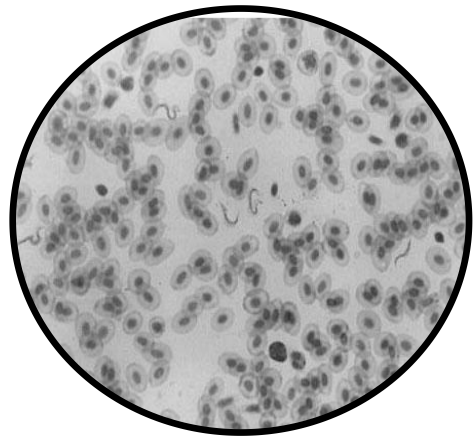
ربما يكون التشخيص ممكناً عبر فحص قطرة دم لتمييز أنواع .Trypanosoma spp المرتبطة عبر وجود اثنان من السوطيات .

فحص الدم ليس دائماً وسيلة تشخيص موثوقة بينما الطفيلي ربما لا يلاحظ في مستوى العدوى المنخفض وفي بعض الحالات ربما تترك الطفيليات الدم وتغزو الأنسجة الواقعة خارج الأوعية الدموية . ولا يوجد علاج كيميائي متوفر لاستأصال هذه الأوليات الدموية .و طريقة المسيطرة الوحيدة , عندما تتوفر , هي في طرد نأقلات العلق من المستنبت المائي .

1- مرض التريبانوسوما Trypanosomiasis

*** سبب المرض:**

يطلق على هذا المرض أيضاً اسم مرض النوم ويسببه أحد الأوليات السوطيه التي تعيش بين خلايا الدم وتتميز بوجود سوط واحد ذي نهاية حرة واحدة ويسمى التريبانوسوما Trypanosoma كما أن لها جسم طويل يظهر من خلاله غشاء متموج مع وجود نواه بيضاوية كبيرة.



2- مرض الكربتوبيا Cryptobiasi :

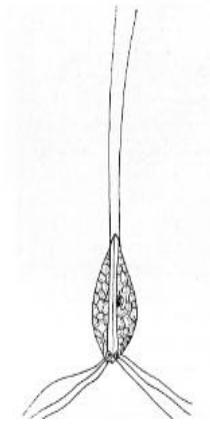
*** سبب المرض:**

أحد الأوليات السوطية الخطيرة التي تتطفل على دم الأسماك وتعيش بين خلايا الدم الحمراء وتتميز بوجود سوطين لهما نهايتين حرتين ويطلق عليها الكريبتوبيا .Cryptobia sp كما أنه قد يصيب الجلد والخياشيم والزعانف او قد يوجد في القناة الهضمية. هذه الأوليات لا تصيب إلا أسماك المياه العذبة (الدم- الخياشيم - الجلد

– الزعانف) كطفيليات خارجية (خاصة أسماك المبروك). كما أن هناك أنواعا أخرى من هذه الأوليات تهاجم القناة الهضمية لبعض أسماك المياه المالحة.

مرض الهكساميتازوز: Hexamitosis

المسبب (Hexamita spp . (syn . Octomitus Spp.)



تعيش هذه السوطيات في أمعاء وأكياس متقرحة للسمكة وهي بيضوية الشكل مع أربعة أزواج من السوطيات متوضعة في نهايتها الحادة . تسبب إحدى الأنواع مشاكل مرضية عند أسماك الشبوط . تفرز الممرات النزلية من العنجوة ويملأ التجويف المعوي مخاط سميك كل هذا سجل في إصابات للسمك الشبوط ومن المحتمل أن تكون Hexamitiasis هي الأكثر شيوعاً في الشبوط وهذا تحقق منه حديثاً .

مرض المتمورة الأمبية : Rhizopoda(amoebae)

نادراً ما يسجل داء الأمبية عند السمك.و من المحتمل أن يكون أكثر شيوعاً ومنتشراً عند الشبوط ومن ناحية أخرى الأمبية مسجلة الأن مثل وحيدات الخلية كمرض يوجد غالباً في أنواع متعددة السمك ويجب أن يعتبر داء الأمبية كمرض خطير متنقل بين السمك . والأمبيات ليست سهلة ليمكن تمييزها عن خلايا المضيف أي التحضير الطلق والتحضير النسيجي وهي ليست واضحة دائماً على الرغم من طرق التصبغ الخاصة التي تُطَبَّق .

مازال هناك جدل حول تنسيق الأمبية الممرضة للسمك. تتبع بعض الأمبيات الممرضة إلى الجنس مثلاً Acanthamoebo يظهر على السمكة المصابة بعض التغيرات المتنوعة والتي تشمل توسع بطني وسبات وفقدان للشهية , وتكشف الملاحظة الخاصة لفحص ما بعد الموت المتعلقة بالسمك المصاب بداء الأمبية بأن الكلية والأحشاء مغطاة بعقد صغيرة بيضاء . ترى هذه العقد في المجالات النسيجية كتورم حبيبي متعدد يمكن أن تظهر تقريباً في جميع الأعضاء بما فيها الدماغ. و يمكن أن يلاحظ عبر استعمال

صـبيغات خاصـة على سبيل Schiff الحمضـي وهـي وحيدات خلية كروية متعددة صـغيرة موجودة على محيط بعض تشكلات التورم الحبيبي. ومن المفضـل أن يشرح النسيج المصـاب بالمجهر الالكتروني . الأمبية التي وصـفت عبر استخدام المجهر الالكتروني . من أنسجة السمك الذهبي, هي كروية الشكل قطرها 3–4 ميكرون تقريباً مـع قدم كاذبة وتجـاويف غذائية ونواة حويصـلة وجـدار كيسـي الشـكل . من المهم أن نستخدم طرقاً متعددة عند تشكيل تورم الحبيبات التي ترى في التقاطيع. و ربما تصـنف أو تشخص حالات عديدة من داء الأمبية بشكل خاطئ كداء المتفطرات الذي هو مشابه لخصائص مرض الأنسجة , على سبيل المثال :

التورم الحبيبي المتنوع . طريقة التشخيص الأمثل لداء الأمبية هي استخدام محيد الخلية من نسيج السمكة المصابة . ومن ناحية أخرى يمكن أن يستخدم طريق التشخيص هذا فقط إذا كـان وحيد الخلية مشكوك بـه أو مشتبه بأمره مثلاً و تتطلب أسـاليب استنبات ليست مستخدمة بشكل روتيني في معظم مختبرات التشخيص .

أمراض ألبوغيات المخاطية Myxosporasis

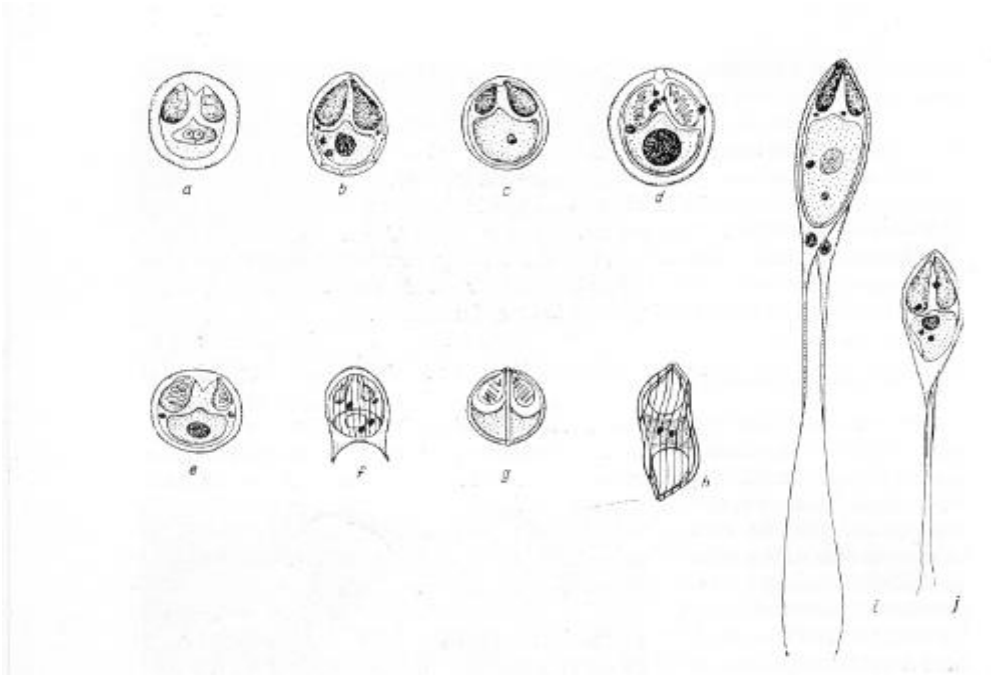
تعد حالياً أن البوغيات المخاطية من الأوليات . هذا بسبب أن البوغيات المخاطية لم يعد يعتبر الأن كحيوانات وحيدة الخلية فهي متعددة الخلايا غالباً كل دورة حياتها .

تحتوي شـعبة البوغيات المخاطية على أوليات متعددة الخلايا وتتكاثر بالتبوغ والتي تعدي اللافقاريات والفقاريات " غالباً الأسماك " . داخل هذه الشعبة شعبة البوغيات المخاطية والتي أكبر مجموعة منها تهاجم السمك . يوجد حوالي 1400 نوع مكتشف. على الرغم من زمرتها وأهميتها في بعض الحالات مثل ممرضات السمك هناك وضع حـديثاً فقط دورة حياة أهـم طفيليات السـمك البوغيـة المخاطيـة وهـي Myxolbolus والعامل المسبب لمرض الدوران عند سمك السلمون .

هناك العديد من التقارير حول البوغيات المخاطية المرتبطة بعقيدات حيوية, في الجلد والخياشم والأعضاء الداخلية لأسماك الشبوط.

أهـم البوغيـات المخاطيـة : Myxobolus dermatobix و thelohanellus cyprini و Sphaeropora spp و Myxobolus ellipsoides .

تهاجم البوغيات الخياشيم والزعانف والكلى والجلد والعمود الفقري . هناك العديد من أنواع وأشكال البوغيات المخاطية والتي يراجع تصنيفها باستمرار كمعلومات أكثر حول علم الأحياء ودورات الحياة التي تصـبح متوفرة . عموماً البوغيات المخاطية هـي متعضيات بيضاوية الشكل أو لها شكل إجاصة .



يبلغ الحجم الصـغير تقريباً حوالي 5×10ملم تبعاً لنوع والجنس . يوجد داخلياً تبوغان مغلقان في الخلايا الشخصية والتي تحتوي عادة على كبسولتين قطبيتين .

داخل هذين القطبين توجد خيوط ملتفة وعدة تجاويف ويمكن أن تبقى مرحلة التبوغ مستمرة لمدة طويلة في البيئة المائية فوق السنة بعض الأحيان ? ومن هنا تكون أهمية السيطرة على المرض .

الاختلاف في علم أحياء البوغيات المخاطية مهم للتحديد والتخصيص الذي يجب أن يراجع من أجل هذا الهدف . لا يوجد علاج لداء البوغيات المخاطية . ترتبط الأمراض الشائعة في هذا الكتاب بالبوغيات المخاطية المستحضرة .

مرض الدوامة (الدوران)Whirling disease :

سبب المرض:

كانت تنتمي إلى الأوليات المسببة للمرض (*Myxosoma cerebralis*) بينما في الوقت الحاضر تم تصنيفها ضمن متعددات الخلايا. تصيب غضاريف الرأس والعمود الفقاري Myxosporidia والتي تتميز البوغيات فيها بالشكل الدائري **أو** البيضاوي

مرض داء البوغية: (Goussia spp . coccidiosis)

أنواع متعددة من البوغيات هي طفيليات أسماك , من ناحية أخرى تجذب معظم انتباه 60 على الأرجح الشبوط والتي هي أفراد من جنس Goussio والتي توجد في أمعاء السمكة .

دورة حياة البوغي معقدة ولها عدة مراحل :

يرتبط البوغي غالباً بالسمك الضعيف والواهن منها G.sinensis هو خاصة مشكلة لصغار الشبوط العشبي المستنبت " الشبوط الفضي " في هنغاريا ? G.aurata هو ممرض للسمك الذهبي ووصف G.subepthlial في شبوط التنش والعادي . تظهر هذه المتعضيات في الأمعاء وتتضمن العلامات الاكلينيكية لهذا المرض عقد في غشاء المصلي البطني والجدران المعوية , غياب النسيج الثخين وتضخم المعي المخاطي . في العدوى الشديدة تنمو العقيدات في الأنسجة المعوية خصوصاً في النسيج المتصل بالمخاطي الجدار المعوي مظلم وهناك مادة مخاطية صفراء . اثباتات المرض عبر الفحص المجهري لمستحضر اللطخة, في مثل نماذج المرحلة الجنسية وأكياس " مثانات " التبوغ سوف تحدد في صحيفة التكاثر وفي مناطق مخاطية ثانوية لمسلك المعي . لعديد من البوغيات الطفيلية الأخرى للسمك الشبوط , سجلت أمثلة من كلى أسماك

الروش ووجدت Octosprorella في الأمعاء الظهارية . وفي المثانة الهوائية والطحال لأسماك فضية شائعة .

مرض توسع الكلى: Hoferrelus spp.(Kidenyn enlagment disease)

مرض توسع " تضخم " الكلية هي أحد الأمراض الأكثر شيوعاً من قبل البوغيات المخاطية .

Hoferrelus... توجد في السمك الذهبي والشبوط النهري , H.cyprini. تتضمن العلامات الخارجية للمرض تضخم حواف الجسم الجانبية وانتصاب الحراشف وفقدان للتوازن وخمول عام. والتضخم هو نتيجة لتوسع الكلية المسبب بوساطة وجود أطوال متعددة من الأوليات في البنيبات البولية يسبب الطفيلي تمدد النبيبات وتصبح خلاياهم الظهارية متفرطة الاستنساخ متأثرة بتهيج الخلايا و تسهم هذه التغيرات بعجز الكلية والموت النسيجي والإنحلال والموت الحتمي . تظهر أسوأ أشكال المرض في مخازن السمك الممتلئة و في مزارع السمك الذهبي للزينة والمرابي المائية السيئة الاستخدام .

داء البوغيات المخاطية الكاذبة:

1- Sphaerospora renicola

يسبب داء Sphaeropa من قبل S. renicola . وقد سجل كأهم البوغيات المخاطية لشبوط المستنبت Sphaerospore هو طفيلي لأنواع متعددة من الشبوط . يسبب S.renicola انحلال كلوي يعزى إلى تطور مولد الأبواغ الكاذب في تجويف النبيبات الكلوية . توجد أطوار مولدات الأبواغ الإضافية المتطورة في الدم وفي المثانة الهوائية . فيما بعد يمكن أن تقود العدوى إلى فرط استنساخ ظهاري وتهيج الذي هو مشكلة خاصة في صغار سمك الشبوط . (Al Samman 2oo2) تظهر الأعراض الممرضة في السمك الأكبر في نبيبات الكلية مع فرط استنساخ للخلايا الزهارية .

2- Sphaerospora molnar

تظهر Sphaerospora في خياشيم الشبوط النهري والعديد من الشبوط . تسبب تغيرات مرضية مهمة في أنسجة الخياشيم . سجلت في UK وجمهورية التشيك وسلوفينيا حيث ظهرت خسارة خطيرة في البرك المشددة العناية النادرة , مع وفيات عالية في الصغار الجامعة المناعة مع تفش من 30 إلى 100% .

تتضمن التغيرات النسيجية الممرضة النموذجية تفرط الأنسجة الظهارية ونخر وعندما تكون الإصابة ثقيلة تصبح قشرة تفرط الأنسجة الظهارية للقشرة الثانوية شديدة مع التحام النوى الذرية وفي بعض الحالات انحلال القشرة . بعد ذلك تصاب وظيفة التنفس مؤدية إلى الفناء .

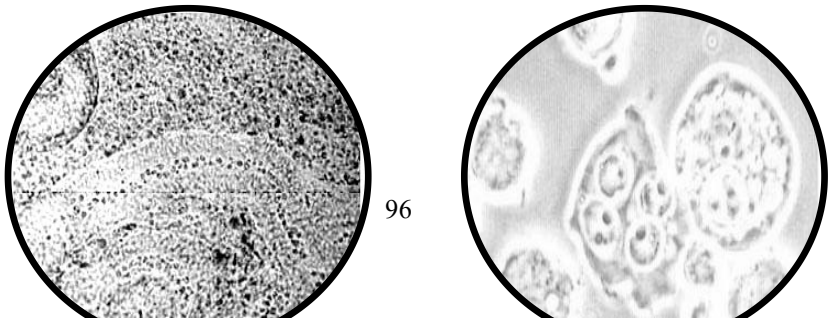
داء البوغيات المخاطية الخيشومية: Myxobolus ko:(gill myxosporeosis)

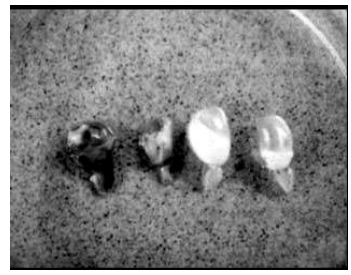
ترتبط الحالات الإعتيادية لأمراض الخياشيم بالبوغيات المخاطية عادة تتضمن Myxobolus koi والتي تظهر في الشبوط الشائع وأنواعه المتعددة . وهي مرض مميت بشكل كامن و ممرضة لسمك اليافع وهي منتشرة أكثر في الصيف والخريف . تتضمن العلامات الخارجية للمرض هياج غطائي وكتل لـ 1-2 ملم عقيدة بيضاء على الخياشيم .هذه العقيديات هي أكياس محتوية على طفيليات في أطوار تطور متعددة .

التهاب الكيس الهوائي: Swim Bladder Inflammation

حالة مرضية خاصة بأسماك العائلة الشبوطية (SBI). (السمان2004) وهناك تضارب في الآراء حول العامل المسبب بصورة عتمة له نفس خواص الفيروس المسبب لمرض الحمية الربيعية في الكارب ومسبب المرض هوالأبواغ المخاطية من نوع Spherospora spp. التي تصيب أصبعيات أسماك الكارب العادي بالمراحل النامية لأبواغ هذا الطفيل .

انظر الشكل التالي :





وعند الأسماك البحرية ينسب الى مرض طفيلي داخلي منسوب لـ
Sphaerspora testicularis or S. dicentrarchi
يصيب هذا الطفيل ذكور أسماك القاروس المستزرعة بالأقفاص بنسبة100% في غالب الأحيان, ويمكن أن يؤدي هذا المرض إلىالعقم عند كافة الذكور المصابة و التي يتراوح متوسط وزنها بين 300 و 400غرام.

*** الأعراض و العلامات المرضية:**

يحدث المرض في الأسماك الصغيرة التي تعود إلى العائلة الشبوطية وهو يحدث في بداية فصل الصيف وقد يستمر لثلاثة أو أربعة أشهر وفي بداية الأمر تكون الهلاكات قليلة ثم تصبح بعد ذلك كثيرة جداً تفقد الأسماك المصابة وزنها وقد تهلك بعد فترة وجيزة وعادةً تفقد الأسماك التوازن قبل الهلاك وتصبح غامقة اللون وقد تبقى الأسماك المصابة حية لفترة طويلة وفي مثل هذه الحالة يلاحظ توسع البطن ويلاحظ جحوظ العيون وعند فتح البطن يلاحظ تحطم الكيس الهوائي وأولى العلامات التي تظهر على الكيس الهوائي هو الاحتقان و الخزب أو الوذمة edemaوتنتهي هذه العلامات بتنخر النسيج المبطن وانسلاخه. وفي كثير من الحالات قد تحصل إصابة ثانوية بالبكتريا وهذه تعجل الهلاك.

- **الوقاية والعلاج:**

لعل من أهم الطرق للسيطرة على مثل هذه الأمراض هي العناية الزائدة بالتغذية وبظروف التربية الأخرى. وقد تفيد في بعض الحالات استعمال مضادات الحياة وذلك للتخلص من الإصابات الثانوية بالبكتريا. لكن مثل هذا العلاج لا يقلل من الإصابة, تدرس حاليا أطوار حياة هذا الطفيل و لا وجود لأي علاج أو إجراءات وقائية من هذا المرض الى حد الان.

(تشوهات فقرية) Myxobolus ellipoisdes :

وضعت التشوهات الفقرية في الشوب " سمك شبوط نهري ", Leucisus spp في المملكة البريطانية المتحدة . السبب معروف كفرد من البوغيات المخاطية والتي تسمى Myxobolus ellipsoids يظهر الفحص لأمراض النسيج لسمك الشوب تشوهات فقارية تكشف كتل تبوغية طولانية مع أنسجة سماحاتية لفقرات ممتدة أمامياً إلى المنطقة الرقبية البوغيات والتي هي متكيسة في الأنسجة الغضروفية والمتعظمة , تسبب ردة فعل نسيج ملحوظةومتضمنة غزو انحلال غضروفي , نمواً باطنياً للفقرات كشفت المزيد من الدراسات الأخرى في بريطانيا Myxobolus spp أخرى تسبب نخر في عضلات صغار أسماك الشبوط ويافعيها.

البوغيات المجهرية: Microspora (Microsporidia)

يوجد العديد من البوغيات المخاطية التي تعدي الشبوط ,بينما يوجد القليل من البوغيات الموثوقة والتي تصيب هذه الأسماك بالعدوى , وفي هذه الدراسات, يظهر القليل منها كممرضة تسبب نموذجياً ضرراً نسيجياً لمضيفها , ومن هنا تكون ممرضة خطيرة بشكل كامن . من ناحية علم الأحياء , هي بيضوية الشكل , طولها(5) ميكرون وغالباً ما تكون منحنية قليلاً . نهاية البوغي تكون أكثر ظلاماً وهي تتضمن خيطاً قطبياً ونواة وتتضمن المنطقة الاوضح جيلة البوغي وقلنسوة قطبية . وفي بعض الأنواع يتم التناسل عبر التكاثر الانقلابي .

يظهر أحد الأنواع Pleistophora في العديد من أسماك الشبوط وغيرها , على سبيل المثال في مبايض وأعشاش سمك الروش في أنهار بريطانيا وفلندة , Pleistophas والتي وضعت في مبايض السمك الذهبي اللامع في الولايات المتحدة الأمريكية يعتبر

مشكلة ممرضة في مزارع السمك . أخيراً تتطور البوغيات في الأسماك غير الناضجة مسببة عقم المخزون الأنثوي و لا يوجد علاجات لداء البوغيات .

هيتروسبوريس _ طفيلي Perch الأصفر.Heterosporis SP

هيتروسبوريس طفيلي السمك الذي يصيب الخلايا العضلية ، وتظهر في العضلة مناطق بيضاء كما لو أن النسيج مطبوخ وهذا الطفيلي أول ما ميز في بحيرة السلور في سلسلة النسر النهرية للبحيرات في مقاطعة فيلاس عام /2000/ ومياه البحيرة الشرقية اونتاريو والنسبة المئوية من السمك المصاب في هذه المياه يمكن أن تتراوح من أقل من 5% إلى حوالي 30% قبل /2000/ وكانت الإصابات بهيتروسبوريس وحيدة في حوض سمك واحد من نوع السمك الملائكي في أوروبا ومصدر إصابات هيتروسبوريس في أمريكا الشمالية مجهولة. الدراسات في جامعة ويسكونسن أكدت أن النوع الآخر يمكن أن يصاب تحت شروط المختبر : تراوت قوس قزح _ سلمون كوهو _ تراوت سافية _سمك بعوضة _ سلور قناة _ الطبل _ طبل صغير .

دورة حياة هيتروسبوريس :

هذا الطفيلي يتضمن جزءاً من دورة حياته تشكيل البويغات داخل خلايا العضلة والبويغات هو الطور الخامج للطفيلي وتحدث العدوى عند تناول السمك المصاب أو عند خروج البويغات من السمك المصاب، فعند موت السمك وحدوث التفسخ تخرج البويغات ويمكن أن تبقى معدية في الماء على الأقل شهرين في درجة حرارة طبيعية وبحدود سنة واحدة في الماء المبرد, واستناداً إلى اختبار يدرس مناطق بيضاء مرئية في العضلة وبمرور الوقت ستملأ البويغات كامل العضلة وستصبح كامل العضلة بيضاء وللسيطرة على انتشار هيتروسبوريس يمكن اتخاذ الإجراءات الوقائية:

1_ يخرج السمك المصاب من البحيرة وتوضع في القمامة

2_ آبار حية نظيفة .

وللتخلص من بويغات هيتروسبوريس يوجد عدة طرق :

يجفف الترس بين استعمال وآخر ويجب أن يكون جافاً جداً كحد أدنى قبل (24) ساعة ويغمر الترس في مادة الكلور لمدة خمس دقائق والترس المعدني قد يتصدأ عند تغطيسه

في محلول الكلور ثم يغسل بالماء لإزالة الكلور ثم تجميد في درجة (-4) خلال (24) ساعة في المجمدة وبذلك تقتل البويغات

هيتروسبوريس : ليس خطيراً على صحة الإنسان , ويصيب العضلات فينقص نوعيتها ويغير قوامها والناس قد يختارون ألا يستهلكوا سمكاً مصاباً لهذه الأسباب.

واستناداً إلى الدراسات في مراكز السيطرة على الأمراض ليس هناك دليل على أن هيتروسبوريس يمكن أن يصيب الإنسان .

الأمراض الناشئة عن الإصابة بديدان التريماتودا وحيدة العائل

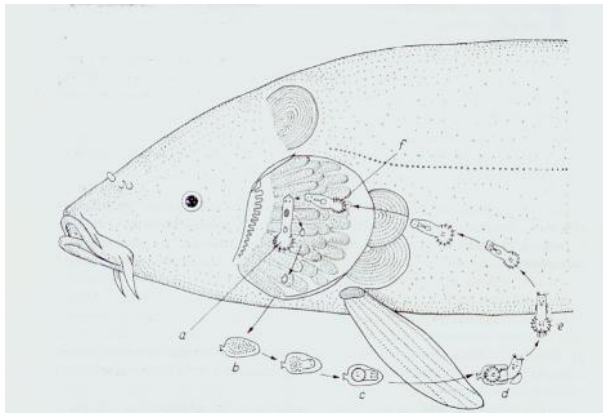
المثقبات الأحادية المنسل : Monogeenean Flukes

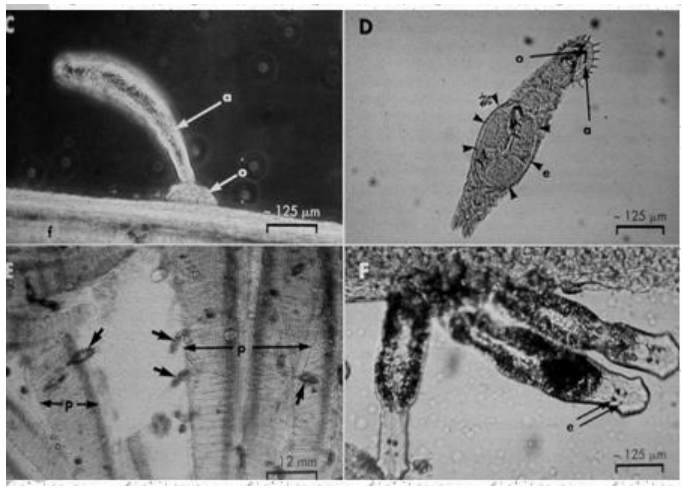
الأحادية الأصل هي من الديدان المسطح الطفيلية وهي طفيليات خارجية تعيش على ذوات الدم الحار وذوات الدم البارد من الفقريات مثل البرمائيات والسمك على الرغم من أن هذه المجموعة أفرادها تعدي القشريات والرخويات والثديات والتي هي نادرة وجدت أحادية الأصل في الجلد والخياشم والتجويف الفمي والبلعوم. تتصل بمضيفها بوساطة عضو لاحق والذي هو عادة على شكل كلابين كبيرين رئيسين محاطة بأكليل الكلاب الهامشية . يتحول عضو الاتصال " الارتباط " بشكل ملاحظ في بعض الأنواع . مثال Dipozoon والذي هو مفيد في مطابقة أنواع مختلفة . إحدى المتصلات بالمضيف , تتغذى أحادية الأصل مباشرة بأنسجة الخيشوم والجلد .عرفت عائلتين من أحادية الأصل وهما: Dactylogyrids – Gyrodactylids وهناك المجموعة الثالثة المعروفة بـ: (Polyopsthocotylida) والتي لها متصلات متعددة على سمك الشبوط . ديدان Gyrodactylids و Dactyloyrids هي أسماء متشابهة مركبة.

عادة تفرق عبر وسيلة بسيطة لكونها Gyrodactylus . إذا كانت على الجلد , Dactylogyrys إذا كانت على الخياشيم . بينما هي علامة ممرضة عامة ومفيدة، الاستقصاء المفصلة هو ضروري دائماً لمطابقة الأنواع الحالية الدقيقة تطلق أنواع Dactylogyrus و Gyrodactylus مع أشكال أجسام الأحادية الأصل الرئيسة ولكن لها اختلاف مهم ورئيس في نوع تكاثرها على الرغم من أنها مثل جميع أحاديات الأصل لها دورة حياة متضمنة فقط مضيف واحد . تضع Dactylogyrus بيضها و تفقس إلى يرقات ذات أهداب والتي فيما بعد تبحث بنشاط عن مضيف جديد, فهي مثل كل أنواع المجموعة.

Gyrodactylids ديدان ولودة يلاحظ الجنين داخلها بشكل كامل وترتبط مباشرة بالمضيف. هذا الاختلاف التناسلي له ضمانات من أجل نظام تحكم والذي هو اشكالية أكثر في Dachtylogyrids تعزى إلى طور البيض القادم .

داء الوريقات الخيشومية مرض ديدان الخياشيم (الغلاصم) Gill fluke disease:





*** مسبب المرض:**

ديدان مفلطحة (تريماتودا)، خنثى، لا تحتاج إلى عائل وسيط كسابقتها(مونوجينيا) ويطلق عليها الدكتيلوجيرس .Dactylogyrus sp ويختلف الاسم حسب نوع الأسماك المصابة.

ديدان داكتيلوجريدي: Datylogyrusidae

هذه طفيليات الخياشيم,والتي لها أربع بقع عينيةولها عضو ارتباط معقد . سمي haptor مؤلف من ستة عشر كلاب هامشي مع كلابين كبيرين مركزين عندما يوضع البيض يعتني به ليحمل بعيداً عن السمك المضيف ويفقس ليتحول إلى ذات أهداب ذات الحياة القصيرة جداً فقط ما بين عشر إلى عشرين ساعة تجد فيها مضيف جديد تفترض الدراسات جديدة على أحادية الأصل بأنها ملائمة لتزيد من فرص الغزو الناجح للمضيف الجديد . ولاسيماأن عملية التفقيس التي يمكن السيطرة عليها عبرأصل مثل التناغم الزمني وتغيرات في كثافة أو شدة الضوء والتفقيس في وقت معين من النهار أو في استجابة للظل ربما يتصادف مع وجود السمكة المضيفة و فعلياً تزيد احتمال الارتباط بالمضيف . بعض البيوض تكون حساسة جداً بالنسبة لمخاط المضيف .

يوجد العديد من الأنواع المختلفة لـ Dactylogyrus

والعديد منها لديها امكانية عدوى سمك الشبوط وسمك الكارب العادي نورد منها: D.extensus و D.minutus.D.vastator .(Samman1989)

داكتيلوجيروس فاستاتور: Dactylogyrus vastator

هذا الطفيلي , المستوطن في أسيا, وأوربا وأمريكا الشمالية حيث تصيب خياشيم الشبوط والسمك الذهبي . تسبب العدوى تفرط نسيجي للخلايا الظهارية وتشوهات لقشرة الأنف . في الأسماك اليافعة ربما يكون هذا الأذى مشكلة تحديداً وينتج عنها عجز تنفسي . افترض بأن أنواع الطفيليات تطرد (تبعد) D.extenus ربما عبر إنتاج بيئة للخيشوم غير ملائمة .

داكتيلو جيروس اكستينسوس: Dactylogyrus extensus

يشبه هذا النوع, الطفيلي السابق . وقد وجد في نفس أنواع السمك ونفس الشكل مثل D.vastator . تظهر المثقبة " ديدان مسطحة " عادة بين القشرة و المثقبات البالغة تسبب أضراراً في مواقع ارتباطها عند النسيج الميت , وهكذا تزداد خطورة الإصابة الثانوية .

تستلزم السيطرة على Dactylogyrids عادة استخدام علاجات خارجية مثل Trichlorfon و Praziguantel اوتجفيف البرك المصابة .

مرض ديدان الجلد Skin fluke disease :

سبب المرض: ديدان مفلطحة (تريماتودا), خنثى ,لاتحتاج إلى عائل وسيط وحيدة العائل أو وحيدة الجيل ويطلق عليها اسم Gyrodactylus sp.

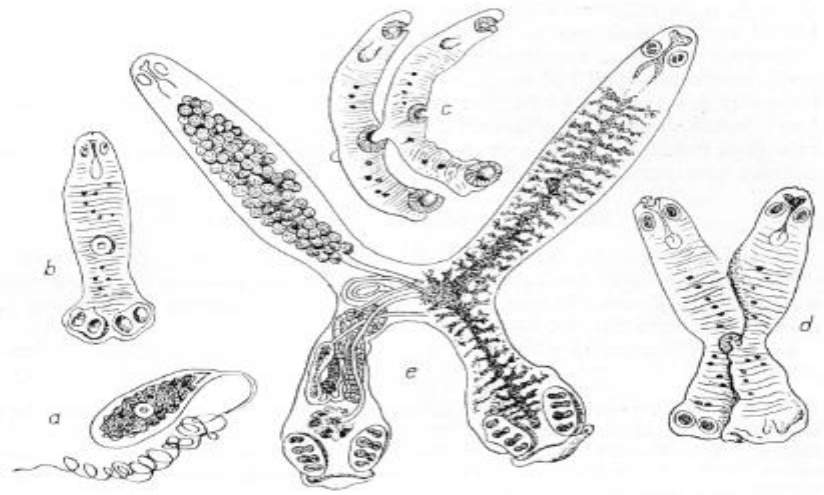
هذه العائلة هي غريبة عن أحاديات الأصل في الحقيقة هي ولودة . بشكل مذهل يكون النسل بالغ جنسياً قبل أن يولد ويمكنهم بأنفسهم تشكيل نسل , جديد كامل في رحم سابق ليولد . بشكل غير مصدق يمكن لهذا الجنين الثاني المتكامل أن يملك جنينين ثالث داخله ورابع جنين داخل ثالث . هذا يعني أنه يمكن لخمسة أجيال أن توجد في دودة واحدة والتي أعطيت اسم شائع وهو دودة الأجيال ليس فقط لمقدرتها الخارقة هذه بل لأنها تعطى العائلة إمكانية تناسل عالية .على الرغم من المصطلحات العينية والمحددات لـ gyrodactglcdac هي محيرة أنه ربما يظهر نوعان على الشبوط مثال G.rysoleucae و G. katharineir يظهر الأنواع السابقة على الشبوط عبر أوربا وآسيا وأمريكا الشمالية ويطلق عليها أيضاً اسم G.imicellei أو G.cyprini . يمكن أن تسبب العدوى في الشبوط الشائع مشاكل تتحول الأسماك إلى لون الأزرق الغامق وتصبح هزيلة ثم تموت حتماً . افترضت بعض السلطات أن الشبوط المرآتي ربما يكون أكثر مقاومة من الشوط الشائع . تزداد Gyrodactylus انتشارا وكثافة في اواخر الصيف والربيع . يمكن أن تؤدي gyrodactylids الجلد عند نقطة ارتباطها ويمكن أن تشكل مدخل الإصابة الثانوية . يكون العلاج عادة عبر استخدام حمام مغمور بالفورمالين وبرمغانات البوتاسيوم .

الـ Polyosipthocotylida

المجموعة الثالثة الرئيسة لها بعض الأفراد والتي تستحق الذكر .

الدبلوزوم :Diplozoom هذه هي مثقبة أخرى خارقة , والتي هي متشابهة لبقية أحادية الأصل في تفقيس البيض لتتحول إلى ذات أهداب التي تتصل بالمضيف ثم تتحول إلى بالغة. عندما تصل إلى البلوغ, و من جهة أخرى تبحث عن رفيق لتدخل كزوجين متعانقين وترى مندمجين مع بعضهاوتعيش في العش كمخلوق استثنائي يدعى

الدودة التوأم . يوجد أنواع عديدة من الديدان التوأم والتي تعدى معظم أسماك الشبوط فيما ذلك أشهر الأنواع Diplozoon paradaxun والتي توجد على سمك الأبراميس والسمك الشبوط و في أوربا شاهد المؤلفون حالات عديدة من العدوى من خلال السمك النهري الملوث والتي يكون لها أكثر من طفيلين أو ثلاث في الخيشوم . لا يظهر أي أعراض مهمة مرتبطة أما بالارتباط أو سلوك التغذية عند المثقبات.

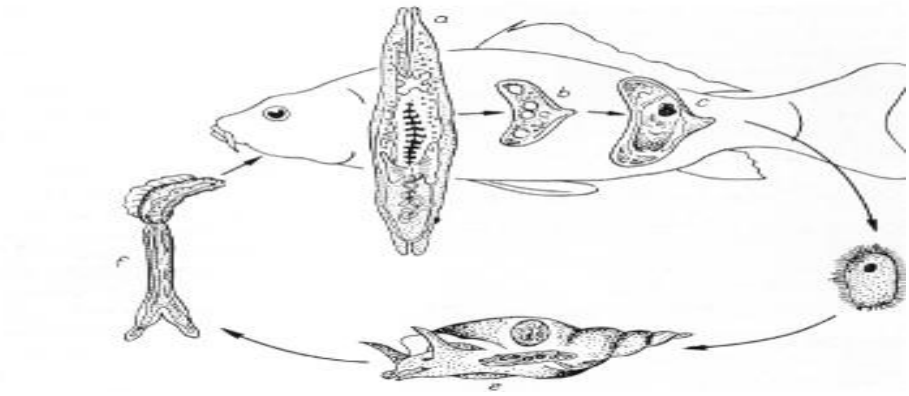


المثقبات العريضة: Digenean Flukes (trematodes)

تصيب شعبة الديدان المسطحة الطفيلية حيوانات مختلفة وواسعة .

دورة حياة الطفيليات تشمل على الأقل مضيفين وفي بعض الحالات ثلاثة مضيفات . يمكن أن تكون السمكة المضيف النهائي والتي يظهر فيها المثقبات البالغة . أو المضيف المتوسط التي تكون عادة ملاذاً لطور المتكيس . المثقبات الدموية , Sanguinicola inermis والتي وجدت في الشبوط . ينطلق بيض الدودة في الماء أو يفقس في السطح الخارجي إلى مهدب الميراسيديوم ذات الأهداب المستقة ,

miracidiun ، يتخلل هذا الطـور القصــير فـي الحياة المضــيف المتوسـط القوقعـة المتوسطة التي فيها تظهر حالة مضـاعفة يظهر فيها كيس بوغي وطور النمو و أخيراً طور الاستقلال ,تخرج المثقبات ذات الذنب , من القوقعة وتدخل السمكة المضيفة حيث تتحـول إلى دورة بالغـة . حالـة التكـاثر فـي القوقعـة هـي جـزء جوهـري فـي بعـض أنواع المثقبات العريضــة , في المستنبتات المغلقة ? مثل المرابي المائية ? دورة حياة هذه المثقبات يمكن أن تتحطم عن طريق المضيفات المائية اللافقارية . بشكل واضـح أنواع المثقبات العريضـة هذه والتي دورة حياتها تتضمن أطوار أرضية مثال : الطير لا يمكن أن يكمل حياته في المرابي المائية . المثقبات البالغة لها جسم مسطح أساسي مميز والذي يشتمل على جسم مسطح بطـني ظهري وماصــات خارجية تستخدم من أجل الارتباط والغذاء . داخلياً يشمل جسم المثقبات على أنظمة هضـمية وتناسلية وإفرازية وعصــبية معاً مـع تطـور عضــلي كثيف و تنقسـم المثقبـة إلى نظـامين أساسـين , Gastertomato التي تحتوي على فم في وسط الجسم والتي تقود إلى أحشاء نهائية عمياء , Prosostomata التي لها فم طرفي تتضمن عادة على ماصين . ماص بطني يستخدم ليصل الطفيلي بالمضيف وماص فموي متوضع على النهاية الأمامية للمثقبة وتحتوي على فم متركز يقود الفم إلى أحشاء ذات شعبتين مظلمة . تكون الطفيليات عادة خنثى وتتضمن أعضاء تناسلية أنثوية وذكرية.



المثقبات العريضة في الأسماك كمضيف نهائي:

يمكن أن تظهر المثقبات البالغة على أعضاء عديدة الأسماك . على سبيل المثال تصيب Phyllocreadium spp. و Sphaerostoma spp. أمعاء سمك الروش والمينو والشبوط بينما تظهر Phyllodistomum في حالب أنواع متعددة من السمك, وجدت Sanguinicola في جهاز الدم لأنواع متعددة من الشبوط متضمنة الروش والكارب .

Sanguinicoliasis and Sanguinicola inermis:

تحتوي Sanguinicolrasis على ما يزيد على ستين نوعاً من المثقبات التي تظهر في أنظمة الدم لكل من السمك النهري والبحري . تلك الأنواع الطفيلية تصيب مستنبت السمك النهري ومن ناحية أخرى يمكن أن تسبب خسائر اقتصادية خطيرة . هذه الخسارة ليست محصورة فقط بأسماك الشبوط , مثل : S.klamathensis و S.davisi بل في مزارع السلمون في شمال أمريكا .و في الصين تسبب ???Sanguinicola نسبة وفيات عالية في الشبوط , ولكن الاسم العلمي المنتشر Sanguiniola inermis هو المشكلة الأكبر. وجد الطفيلي في أنواع أسماك شبوط بفرنسا و الروش وناس في هينفاريا .

أن المثقبات البالغة والتي تستقر تمهيدياً في القلب هي مخنثة ? هذا يعني أنها تحتوي أنظمة تناسل أنثوية وذكرية . تعيش البالغة حوالي 60 يوماً تقريباً معتمدة على الحرارة خلال الوقت الذي تنتج فيه بيض غير ناضج والتي تطلق إلى نظام دم السمكة. ويحتوي هذا البيض المثلث الشكل على طور يرقات متطور تسمى قائبة المثقوبات تتراكم في شعريات الدم لأعضاء متعددة مثل : الخياشيم والكلية والكبد والطحال وتشكل موقعاً شديد التهيج . على الرغم من أن هذه الاستجابة ربما تسبب أذى للبيض والطفيلي المغلق المصاحب للانحلال في النسيج المضيف الذي يمكن أن يكون مفرطاً, ويسبب أمراضاً نسيجية شديدة , وتتابعات جسدية . تصبح بعض البيض المعزول ساكنة في شعريات الخيشوم وهي مطابقة في نسيج الخيشوم بوجود مندمجات مثلثة الشكل وصبغ حالكة لبقع عين قائبة المثقبات .

تنطلق هذه المثقبات البالغة في سبعة أيام عند درجة 20 مئوية في هذا الموقع من البيض حيث تهاجر عندها عبر نسيج الخيشوم إلى الماء وهي مختلفة عن المثقبات أحادية الأصل الرئيسة حيث ينطلق بيض sanguinicola من المضيف ربما يسبب الاطلاق الفعلي لقائبة المثقبات أذى ملحوظاً لنسيج الخيشوم الدقيقة تتخلل قائبة المثقوبات المنطلقة المضيف الوسيط قوقعة مائية. تخضع قائبة المثقبات إلى حالة تضاعف داخل الغدة الهضمية للقوقعة . خلال طورين خاصين للطفيلين تستمر أكياس تبوغ الأم والأبنة . الأخير قائبة مذنبات عديدة التي تسقط من القوقعة في مناخات معتدلة خلال الظهر المتأخر والمساء المبكر وتتخلل سطح السمك .

على الرغم من أنه قد برهن البحث أن السمك المضيف قادر على إنتاج استجابة مناعية ضد الطفيلي ولكن هذا غير مؤثر ? سامحاً لتطور الطفيلي لينتج جيلاً جديداً من المثقبات , و قد أثبت العلم الحديث أن الحماية تنتج في السمك من خلال عدوى أولية والتي تقلل من تأسيس المثقبات في عدوى متتالية . وجدت أسس للقاح . تتضمن العلامات الخارجية للعدوى الأولية لداء المثقبات الدموية سبات ومقاومة للطعام . عندما تثبت العدوى ويزداد عدد الطفيليات تبدأ السمك بالسباحة في حركات لولبية وتصبح هزيلة وغامقة اللون , وتتطور إلى جحوظ بالعين وغشاء منتفخ , ربما تسبب الضرر في الخيشوم كوارث تنفسية عند السمك ولتقضي وقتاً كبيراً عند سطح الماء حيث يكون منسوب الاوكسجين أكبر . من ناحية أخرى يجب أن يلاحظ أن جميع الأسماك تتعرض لهذه الأعراض . ربما تسبب قائبة المثقبات المذنبة (مثقبة ذات ذيل) أمراض وموت محتمل . يسبب الأخير تمزق الشعريات وفرط الأنسجة الظهارية ونزف في الخياشم .

داء المثقبات العريضة عبر الفحص المجهري للسمك المشرح . يمكن أن يتوضع الطور البالغ القصير الحياة على القلب مع تكبير 400×1000 ? يمكن أن يلاحظ البيض المثلثي في الخياشم وفي أعضاء أخرى متعددة مثلاً : الكبد . يظهر انتشار الطفيلي عبر حركات الماء في القواقع أو السمك . تفحص عادة حركات السمك عملياً بعد من أجل المرض الذي يسبب مشاكل أكبر وهكذا السيطرة الوحيدة الفعالة حقاً هي في احتواء السمك من مخزون المرض .

من ناحية أخرى يستخدم دواء طارد الديدان مثلاً : " Praziguantel "

المثقبات العريضة في الأسماك كمضيف وسيط :

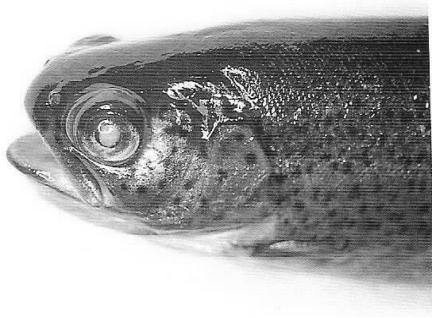
مرض عتامة العين الطفيلى(مرض السد الدودي)

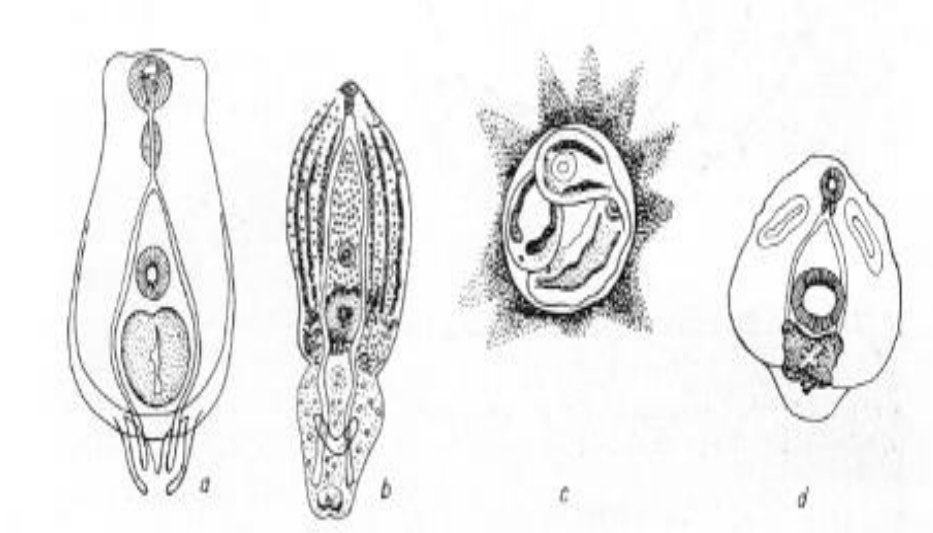
Cataracta Parasitica or worm cataract :

تسبب يرقات ديدان السركاريا والميتاسركاريا هذا المرض حيث تتعرض عيون أسماك السلمون المرقط و الكارب و التنش وغيرها . وأهم أعراض الإصابة ابيضاض العين بصورة غير متجانسة وبعدها تصبح العين كاملة البياض ذات منظر شبيه بمنظر سمكة مسلوقة و يمكن الوقاية من الإصابة بالقضاء على الطور اليرقي لهذه الديدان و القواقع و الطيور المائية.

سبب المرض: ديدان مفلطحه (تريماتودا) خنثي ثنائية العائل وقد تكون إحدى ديدان Diplostomum Spp. or osthodiplostomum والتي تشبه اوراق الأشجار ويبلغ طولها حتى 5 مم وتتميز بوجود ما يشبه حلمتي الأذن على جانبي المماص الفمى والذي يبدو أكبر قليلا من المماص البطنى.







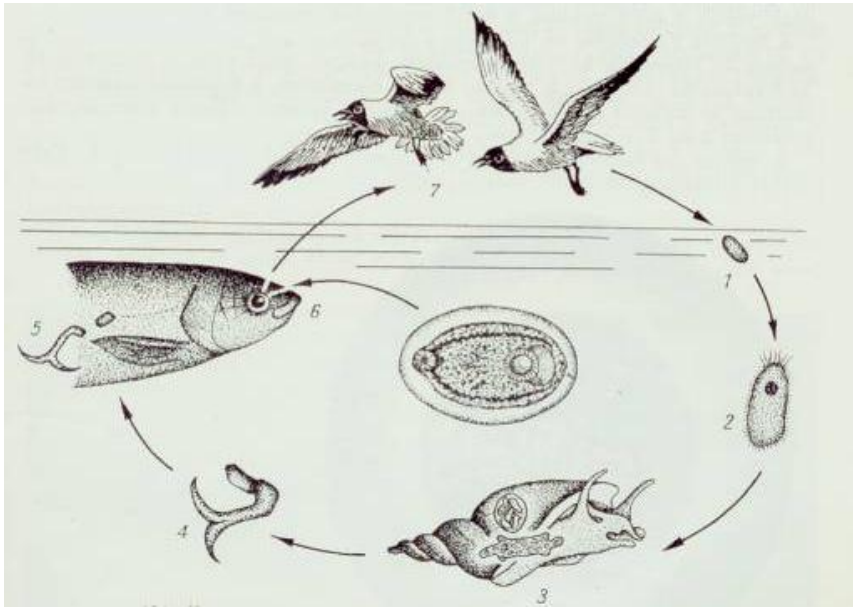
يمكن أن تفيد الأسماك أيضاً كمضيف في دورة حياة المثقبة العريضة عادة كونها معدية للطور المثقبة المذنبة التي تسقط من المضيف الرخوي يمكن أن تظهر العدوى في السمك الآكل للرخوي المصاب أو المثقبة المذنبة التي يمكن أن تتخلل نشاط سطح السمك . تتحول المثقبة المذنبة داخل المضيف إلى زوج مثقبة مذنبة (التي تعطي أحياناً اسماً محدداً مناسباً لأنواع الطفيلي) وممكن أن تبقى إما حرة في بعض أنواع الطفيليات أو تصبح متكيسة في أنسجة المضيف كما هو عادة في الحالة .

ربما المثال الأكثر أهمية لمجموعة الطفيليات المثقبة العريضة التي تبقى غير متكيسة كأطوار يرقانات في السمك هي أعين المثقبات (Diplostamvm sp. و Tylodelphys) .

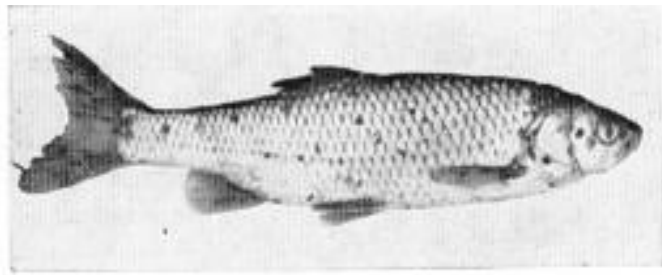
يسمى المرض الذي تسببه Diplostomums و Diplostomiass وهو مرض اعتتام العدسة الطفيلية أو مرض عين المثقبة .

استخدام الوضع التشريحي للطفيلي كأداة تشخيص هو غير دقيق بالنسبة لـ Diplostomum التي وجدت في العين والدماغ والعمود الفقري والتجاويف الأنفية على عكس .Tylodelphs spp التي تظهر لتكون محصورة في الرطوبة الزجاجية للعين . وجدت Tylodelphys المصاعب الحقيقية في تصنيف الأطوار الوسيطة للمثقبة حقيقة غير أكيدة حول الأنواع الدقيقة المتورطة في هذه العدوى .

دلت معظم البحوث العلمية على الطفيلي نوع Diplostomums pathaceum
إن هذا الطفيلي مثل كل المثقبات لها ثلاث مضيفات في دورة حياتها . اثنان مائيان. الأسماك أفراد لعائلة النورس على الرغم من أنه قد تضمن البط في بعض مناطق أوربا . عندما يلتهم الطير سمك مصابة بالعدوى تنطلق زوج المثقبة المذنبة من نسيج السمكة وتصبح التكاثر الجنسي في ثلاث أيام وينتج البيض لثلاثة وخمس أشهر يخرج هذا البيض ? عبر براز الطائر إلى الماء وتطلق طفيلي " قائبة المثقبات القصيرة الحياة والمستقلة " .تتشكل الأم والابنة متكيسة الأبواغ داخل القوقعة , وتنتج المثقبة المذنبة التي تسقط إلى الماء . تتخلل وتتوضع هذه المثقبات المذنبة على السمك ممكن في ممر الخياشم والغشاء المخاطي أو الأعين متحولة إلى بوغ ثنائي . تهاجر هذه الأبواغ عبر طريق غير معروف إلى عدسات العين حيث تتطور لثمانية أسابيع قبل أن تصبح معدية .



يمكن أن تكون أبواغ عديدة من السمك كمضيف وسيط ثاني متضمنة الشبوط والروش والمنيو الشائع والشبوط النهري والسمك الذهبي والابراس ورود وجو وجون والبليك.
وهكذا تمثيل Diplostmum واحدة من أكثر الطفيليات الشائعة في السمك النهري وتصبح متورطة في تلوث السمكة . يرتبط علم الأمراض عادة بأطوار العدوى . في صغار الشبوط تكون درجة العدوى لثلاثة من المثقبات المذنبة للسمكة مميتة .



تسبب الطفيليات في العين العمى عبر اعتتام العدسة , وتوضع العدسة الخاطئ أو تسبب جحوظ العين . يقلل العمى من امتصاص الطعام , ويزيد فرص الافتراس ومن هنا يكون التقدم إلى المضيف النهائي . من ناحية أخرى العيوب الغذائية واشعاع UV يمكن أن تحدث استجابة عين مرضية مشابه . يستقر الطفيلي بالعين في موقع غير عادي نوعاً ما ربما يعزى نقص التكيس عند المثقبات إلى الحقيقة بأن العين لها امتياز مناعي حيث لاتثار استجابة مناعية من ناحية أخرى هناك عمل مكثف على مناعة السمك خصوصاً في التورت القزحي ضد طور المثقبات المذنبة وتحولها إلى طفيلي . تكون العدوى عادة أكبر بعد الشتاء القاسي والجاف المتبع بالربيع الجاف . هذا يؤدي إلى زيادة في أعداد القواقع وتضاؤل مستويات المياه التي تزيد من فرص العدوى وتسبب ضغوط جسدية على السمك . ربما تقل نسبة الإصابة عبر خلق مياه مضطربة؟ التي تقلل من فرص تغذي المثقبات المذنبة على السمك ؟ أو معالجة البركة بالرخويات واستقدام السمك الرخوي مثل التنس والابراميس يمكن أن تعالج السمكة المصابة Praziguantel .

يرقات المثقبات المتكيسة : Encysted larval flukes

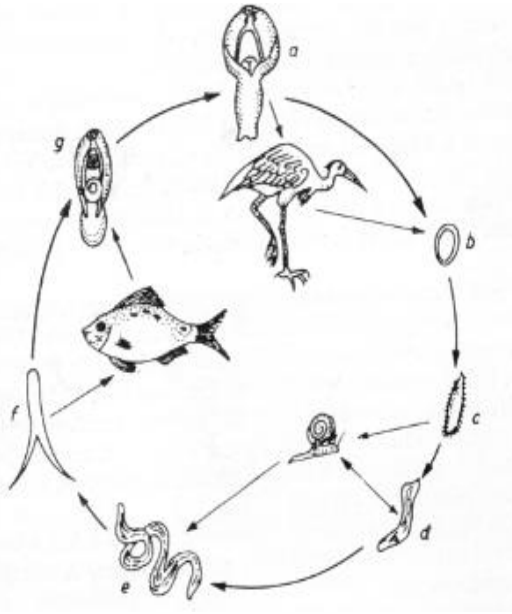
ربما من غير العادي أن تكون قرنية المثقبة المذنبة لـ Diplostomum غير متكيسة، مثل تلك المتوقع أن تغزو السمكة من قبل معتضي غريب سوف يشير استجابات مرضية ومناعية

سوف يخدم رد الفعل هذا الطفيلي عن نسيج المضيف والذي ربما يدمره ليس من المدهش بعد ذلك أن قرنية المثقبة المذنبة لمجموعة من المثقبات العريضة لتصبح متكيسة في السمك سواء إذ اقتربت من سطح السمكة أو في الأعضاء الداخلية .

مرض البقع السوداء :

يعطي هذا المصطلح الشائع لأي يرقه مثقبة التي يمكن أن تصيب السمكة وتصبح مغلفة في الطبقات السطحية للمضيف وتثير المضيف وتتمثل ردات فعله في تراكم الصبغ ينتج هذا المسبب المرضي في تشكيل بقعة سوداء من هنا جاءت تسمية المرض .والبقع السوداء في البشرة تكون نتيجة لاستجابة المضيف لأنواع محددة من الطفيليات فهي عبارة عن تراكمات من الخلايا الميلانينية بالتشريح النسيجي تشاهد مكان تواجد الطفيلي محاط بالخلايا الميلانينية .

يمكن انتشار الاستجابة المرضية من قبل أنواع متعددة من المثقبات مثل : Posthadiplostomum و Apaphallus التي يمكن أن تظهر في أنواع متعددة من الشبوط بما في ذلك شبوط المزارع المائية أو الحر . تصنف Posthodiplostmum بشكل واسع هذه تتضمن أسماك الشبوط العادي والابرايس ورود والروش والقد و تتحرر المثقبة المذنبة من القوقعة المضيفة الوسيطة الأولى : Planorbis وتتوضع وتغزو جلد السمك .



تتطور اليرقات المتكيسة العذارية في المضيف والبقع السوداء في 33 يوماً من العدوى في درجة حرارة 22 مئوية و يكون البلشون عادة مضيف نهائي .

الأكياس التي تتشكل يمكن أن تكون ممرضة تماماً وتصيب النسيج الطبيعي و المناطق الحساسة مثلاً : الخياشيم . قطر الأكياس السوداء 0.99– 0.69 ملم وتحتوي على قرنية مثقبة مذنبة التي تملك ماصات . البقع السوداء المحدثة الطفيلية Apopohallus لها أكياس تبوغ مشابهة و قطرها 0.28–0.14 ملم . عندما تؤكل السمكة من قبل المضيف النهائي مثلاً الطير الآكل اللحوم تطلق العملية الهضمية زوج المثقبة المتكيسة التي تتصل بجدار أحشاء المضيف . يزداد الافتراس من قبل المضيف الحاسم عن طريق رؤية أكبر لسمكة مغطاة بالبقع السوداء .وتتميز أعراض هذا المرض بظهور بقع سوداء أو بنية على أجزاء مختلفة من الجسم وخاصة الزعانف والعيون والفم ويلاحظ أن الأسماك شديدة الإصابة تبقى قريبة من سطح الماء وعند المصب كما يلاحظ تشوه الجسم وانحناء العمود الفقري وتحطم الغطاء الغلصمي مع تلك الحراتشف وتتم معالجة هذا المرض بالقضاء على القواقع وعلى الطور اليرقي الميتاسركاريا.

الأكياس الإمعائية العضلية : Visceral and muscle cysts

يمكن أن تتكيس المثقبة المذنبة في بعض الأعضاء الداخلية أو في عضلة السمك .
وتظهر في بعض الحالات في الأمعاء العلوية . تسبب أفراد هذه العائلة Strigeidus مرض يشار إليه بداء رباعي الضربات .
سجلت Apharyngostrigea cornu لتظهر في الروش والابراميس والرود والشبوط النهري والشبوط العادي والشبوط العاشب حيث تظهر في تجويف الجسم متكيسة على الصفاق والأغشية التي تغلف الأمعاء . تشكل الأكياس في العدوى القاسية كتل يمكن أن تسبب نزفاً كثيراً ومن ثم موت السمك المضيف الأول الوسيط هو القوقعة مثال : Bathyomphalus contortus و Segmentina nitida و Anisus vortex و Galba palcitris والطيور آكلة السمك مثال : الأشبون كلها هي مضيفات محددة داخل هذه المجموعة يرقانة المثقبات المتكيسة التي يمكن أن تعدي الإنسان . ترتفع نسبة هذه العدوى بسبب تناول الأسماك غير المطهوه جيداً أو السمك المسلوخ والتي تظهر عادة في الأمعاء والأعضاء المتصلة .

مرض المجموعة الصفراء Yellow Grub Disease :

يصيب هذا المرض أسماك المياه العذبة و تصاب الأسماك بطفيلي الكلينوستوموم Clinostomum في مرحلة المذنبة المتكيسة حيث توجد داخل أكياس في الجلد و العضلات و الغلاصم و تظهر الدودة ملتفة داخل كيس وهي بيضاء اللون ويتراوح طولها (1.5–4) ملم , حيث تسبب هذه الدودة إزعاجا كبيرا للسمكة إذا وجدت بإعداد كبيرة في الأكياس. وتتمثل أعراض المرض بظهور عقد صغيرة حلبية اللون تعيش الدودة البالغة في فم و بلعوم الطيور آكلة الأسماك .

سبب المرض: يسبب هذا المرض يرقات ديدان التريماتودا ثنائية العائل والتي يطلق عليها اسم كلينوستومم ..Sp Clinostomum.

مرض ديدان الدم Sanguinicoliasis:

تصيب ديدان السانكونيكولا أسماك الشبوط و التي تعيش في جهاز دوران الأسماك كديدان بالغة حيث تسبح بنشاط بشكل متموج و أكثر ما تتواجد في القلب و الأوعية الدموية الكبيرة في الغلاصم و أهم الأعراض التي تظهر على السمكة شحوب لون غلاصمها حيث نرى بعض بيوض هذه الديدان حيث تتجمع في الشعيرات الدموية و تؤدي إلى سدها و من ثم إلى النفوق , كما نلاحظ خمول حركة السمكة و كذلك تسبب احتقانا في الكلية و البطن و العيون. وتتم الوقاية بالقضاء على القواقع التي تكون عائلا وسطيا .



سبب المرض:

ديدان تريماتودا (ناضجة) ثنائية العائل، تدعى

Sanguinicola sp.

الديدان الشريطية :Cestodes The tape worms

تسبب الدودة الشريطية ضرراً كبيراً في مضيفها كونها ذات حجم كبير لتقسيم الديدان الشريطية إلى أنظمة مختلفة على متغيرات عديدة منها شكل الجسم يشمل الجسم الرئيس للدودة الشريطية على الرأس الذي يعمل على التصاق الطفيلي المضيف عادة على الغشاء. يتألف الرأس من أساسات لزجة تتضمن الماصات وكلابات أو مناطق خاصة للالتصاق.يشمل بقية الجسد " السطح " على سلسلة من فلقات وتحتوي كل واحدة منها على أعضاء تناسلية ذكرية وأنثوية مضاعفة معاً .

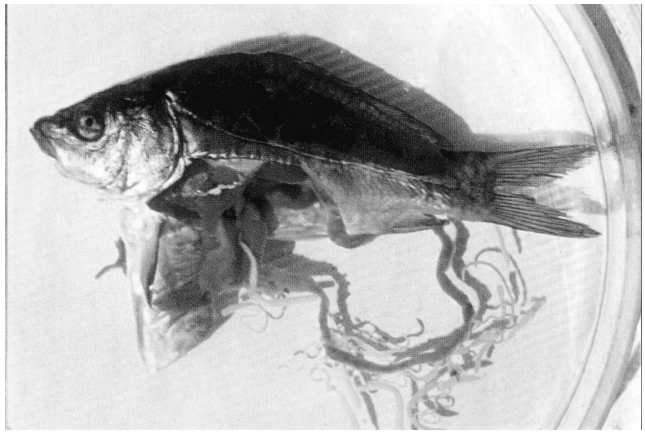
كما تظهر بعض الديدان الشريطية في الأسماك , وهي تفتقر إلى تفلق وتشمل وحدة كاملة, جسمها غير متفلق وعوز الشريطيات لمعي والمتطلبات الغذائية لحجر الامتصاص المسطح الخارجي .

تشمتل حياة الشريطيات على مضيافين أو ثلاث , المضيف النهائي الذي تظهر فيه الطفيلي البالغ , المضيفان الوسطيان الذيان يحتويان على الأطوار اليافعة من الديدان والتي تدعى الشريطية البالغة . يمكن أن تكون السمكة كمضيف حاسم ومضيف وسيط والتي يمكن أن تكون ملاذاً لطفيلي لا يخضع لتطور . تسمى السمكة في المثال الثاني المضيف الأبوي .تظهر معظم ردات الفعل المكثفة عادة عندما تجذم السمكة كمضيف وسيط حيث يمكن أن تصبح الشريطيات البالغة مغلفة في داخل تجويف الجسم وفي أعضاء متعددة معاً لوحظت متغيرات فسيولوجية في الأنزيم ومستويات الهرمون وفي النمو والتغذية والتناسل وتأثيرات التلوث في كلا من المضيف الوسيط والحاسم .

ديدان Bothriacephalus acheilognath

اكتشفت في اليابان واالصين حيث قاد استخدام التصنيف والأسماء لتصف الطفيلي إلى فوضى كبيرة كما في الاوضاع الحالية للمسامك العالمية, الديدان التي أشير إليها مثل :B.phoxin وB.gowkohgesis و B.opsariichthydis كلها استعملت في بلدان عديده بسرعة وهذا يعزى إلى الاستغلال الاقتصادي للأسماك ولا سيما في شبوط الزينة والمزارع مثال :الكارب العادي والعاشب . تظهر الأن فيما يزيد 40 نوع

من الأسماك الشبوط.و تظهر أيضاً في أنواع أخرى من الأسماك فيما ذلك ناموس السمك وسطح السمك القاتل , Percifoims



والتي تتضمن Awosguamensis و Pumpkinseed والسمك الفضي Chirostama والسمك الاسترالي والسمك الأفريقي المائيينPsesudascaprhyxhus وحتى في القازب وهكذا فهي تشكل تهديداً على مخازن المزارع والأنهار وسمك الزينة وسجلت في أنواع سمك مهدد مثلاً المنيوت المجروحة سمك أوربي صغير والشوب الدائري والداس المنقط في الولايات المتحدة الأمريكية . تتألف دورة الحياة من مضيفين , الطفيلي البالغ الذي ينمو حتى 320 ملم في الطول و4 ملم في العرض ويتألف من رأس ممتصة مع اثنين من أخاديد الاتصال الطويلة والممتصة وتظهر في معي السمك يتوزع الصفار والمح والغدد في العقبة اللحائية للفلقات . يكون بعضها مضيئاً في العنبر المظلم , والتي تسقط مع براز المضيف النهائي . البيض حساس ضد الجفاف ودرجات الحرارة المنخفضة وتموت عندما تتجمد لمدة ساعتين .

يعتمد تطور اليرقانة المغلفة في البيض على درجة الحرارة التي يمكن أن تستغرق يومين عند درجة حرارة 24 و 4أيام في درجة حرارة 16 مئوية . تتضمن الأعراض المرتبطة بهذا الداء حركات السمكة المصابة إذ تكون بليدة وضعفية وتسبح قرب سطح الماء .

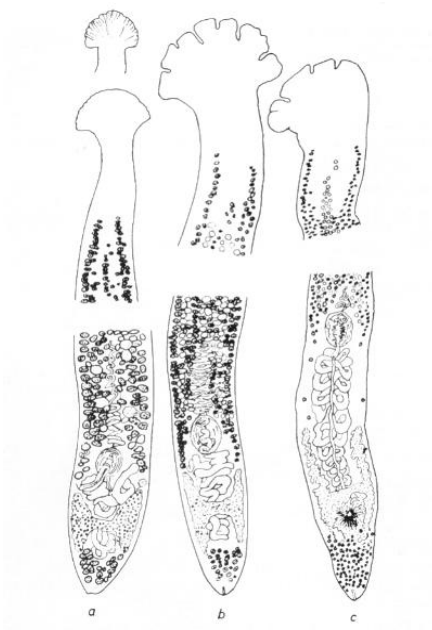
يمكن أن تسبب الطفيليات التي تتراكم في الجزء الأمامي من الأمعاء والخلف للحصاة الصفراء المفتوحة بسبب انسداد معوي وزيادة في النزف وفي بعض الأحيان تمزق جدار الأمعاء .تعزز نقطة الارتباط التي أحدثها الطفيلي في الأمعاء وتحدث استجابة متهيجة التي تحدث فيها افتراق للخلايا الظهارية و خسارة في الأحشاء الظهارية . تتراكم الكريات البيضاء على موقع الإصابة وتثار المناعة مثل استشارة الدودة لهجرة الكريات البيض وإنتاج الأجسام المضادة ونشاط الكريات اللمفاوية .

ترتبط Bothriocephalus بعدد من المتغيرات الجسدية والكيميائية في السمكة المصابة ويسجل نقص في وزن الجسم والأعضاء مع تأثير على أنزيم الأمعاء مثلاً: خمائر اللعاب والكبد وخمائر البنكرياس ومجمل التغذية . يستلزم التشخيص لهذا المرض مطابقة الدودة الشريطيةالمعي وتحضير عينة من أجل الفحص المجهري .

يمكن أن توجه السيطرة على الطفيلي فيما إذا كانت جوادف أو طور أسماك لدورة الحياة . يمكن أن تجفف البرك و نرش بالكلس . ويزيد التعرض لقسوة الشتاء بنسبة نجاح هذا العلاج . يمكن أن يعطى السمك علاجاً عن طريق الفم من طارد الديدان على الرغم من أنه يجب أن يعتنى بالمواد القاتلة للديدان أي قاتل بيض الطفيلي ليجنب طرح أعداد كبيرة من البيض الفتاك إلى البيئة عندما تفرغ الدودة من السمك .

ديدان Khawia Sinehis :

أفراد جنس Khawia هي ديدان شريطية معوية للشبوط تنتمي إلى الشريطيات Caryophllidac وصفوا لأول مرة عام 1935 وصفت Khawia srnew على أنها أنواع نموذجية في الشبوط الشائع .على الرغم من أنه هناك جدل كبير حول تصنيف Khawa في هذا النوع قبلت على أنها أهم الأنواع واعتبرت على أنها ممرضة في آسيا الشرق الأقصى وأوربا.



من ناحية أخرى ربما لها تصنيف اوسع كالمشار إليها في حالة بروز الطفيلي في بريطانيا . سجلت الـ Khawa لأول مرة في بريطانيا عام 1986 وسجلت في المتحف التاريخ اللطبيعي في لندن تظهر الديدان الشريطية البالغة غير المتفلقة في أمعاء أنواع متعددة من السمك .

تظهر .Khawia تمهيدياً في الشبوط الشائع ولكن ربما تظهر في مضيفات نموذجياً مثل التنش والسمك الذهبي بالإضافة إلى أنه قد وجدت K.armeniaca في بحيرة لاكي في الاتحاد السوفيتي السابق حيث تقيم في السلمون القاعي غير العادي .رأس الدودة لهذا النوع هي على شكل البرسيم ولا تنفصل عن بقية الجسم عبر عنق واضحة تماماً . تضنيف الطفيلي هو موضوع جدلي كما هو بالفعل حول الأنظمة داخل Caryophylidery وتستخدم بنيات تشريحية متعددة للرأس والأعضاء التناسلية لتحديد K.sinenser الصفار الذي هو قشري , بينما تتوضع الخصيات في منطقة النخاع .

تشـمل دورة حيـاة K.sinesrs علـى مضـــيفين , مضـــيف نهـائي حيـث تظهـر الشريطيات في الأمعاء ومضيف دودة علقية وسيطة حيث يظهر فيه طور ما قبل التكون للطفيلي المقيم . يسقط البيض إلى أحشاء السمك ويخرج عبر البراز . يظهر التطور البدائي في الماء أو ربما في المضيف الوسيط . وتتأثر نسبة التطور بدرجة الحرارة مثلاً عند درجة حرارة 23–24 التطور 16 يوماً .

عندما يبتلع البيض المتطـور " قائبة الشـريطيات " من قبل العلق , يحـدث الفقس وتتخلل طـور اليرقان إلى تجويف الجسم وتتطـور إلى شريطية بالغة تتضـمن هذه الأنـواع مـن العلق هــي مناسـبة كمضـــيف وسـيط مثل Tubifox tubifex و L.haffmistes L.mmadru

و L.templeton E.hammoniensis . يختلـف الخــبراء حــول الوقـت الـذي تستغرقه Procercoid لتتطورتظهر النسبة ما بين 52 يوماً 3 أشهر . وهذا العدد الأكبر مـن Procerocoids فـي المضــيف الوسـيط يختلف بين العـدوى الطبيعية والاختيارية . فيما بعد يمكن للمصاب بالعدوى أن يكون ملجأ حتى ما بين 28–30 طفيلي .

يظهر الإنتقال الى المضـيف النهائي، السمك، عندما تؤكل العلق المصـاب .يمكن يستغرق تطور الشريطيات حوالي 2–3 أسبوعاً في درجات حرارة 20تقريباً مع معدل نمو حوالي 5 ملم يوماً. يفقس البيض بعد 7 أسـابيع ولكن تسـتغرق أكثر حـتى 11 أسبوعاً في درجـات حـرارة منخفضــة أكثر، يختلف بقاء الطفليلي في السمك تبعاً لعوامل المضيف ودرجـة الحرارة . ويمكن أن تعيش الطفيليات في الصـيف لمدة 40 يومـاً ولكـن يمكـن أن تعيش لمـدة مـابين 7–8 أشـهر فـي الشـتاء . يمكـن أن يتراوح انتشار السمك المصاب من 5.4–100% تحتوي كل سمكة ما بين 1–455 دودة . يوجد ظاهرة فصلية في كل من العلق والسمك فيظهر التبيض في ابريل ومارس من الطفيليليات البالغة طوال الشتاء وذلك في اوكرينا الغربية حيث لها دورة حياة تستمر سنة كاملة .تتطور الديدان الشريطية في الضـيف الوسيط في الربيع والصـيف ربما توجد ذروة النمو في حزيران في برك الشبوط وذروتين في أيار وايلول ، تشرين الأول في البرك.

أشارت الدراسات الحديثة إلى أنه في بعض البلدان ربما تظهر ذروتان مع حادثة مرتفعة في أيار تتبع بانحدار في حزيران وتموز و مع عدوى متتابعة تظهر فيتموز متصلة إلى ذروة ثانية في ايلول . يتصف التنوع في الأمراض البيئية إلى شروط و بيئية متعددة .

يوجد طفيلي في السمك من خلال المعي متوضعة على المقدمة ونهاية الأحشاء . تتضمن العلامات السريرية حركات بليدة للأسماك وفقدان للشهية وضعف ونمو الانكماش والمظهر الضعيف للجلد والخياشم . يمكن أن تظهر الديدان من شرج السمكة ويمكن أن يحدث موت السمكة عن طريق الطفيليات الموجودة في التجويف المعوي . سجلت الوفيات مع العدوى الأمعاء من خلال 35–45 دودة على الرغم من أنه سجل وفيات صغار الشبوط متلازمة مع وجود 3–5 طفيليات .

أهم الاعراض:

فقدان دم وتهيج ازدياد الإفراز المخاطي . لم تجد بعض الدراسات أي دليل لعوارض مرضية مرتبطة khawiosis وسجلت وفيات منخفضة عند السمك المصاب k.sinensis في GDR . يوجد دراسات عديدة حول التأثيرات الأكثر أهمية لـ k.sinensis على مضيفها النهائي . حيث لوحظت تغيرات حيوية في الطحال والكبد والكلى والتغيرات الفسيولوجية على البروتين , بالإضافة إلى أنه قد لوحظت تغيرات في كريات الدم الحمراء والبيضاء , ربما يحدث في سمك الشبوط المصاب استجابة مناعية ضد الدودة . تهدف السيطرة العامة على الطفيلي لتمنع تشكل مرض جديد وتتضمن إزالة الدودة قبل تطورها . اقترح عزل الصغار عن الكبار والسيطرة على كمية المياه ومراقبة البرك ومنع الإحتشاء الزائد لتقلل تأثير الطفيلي و اقترح تدمير العليقات . بتجفيف البرك مضافاً إليها الكلس . وهناك أيضاً علاجات متعددة مثل تأثير العقاقير الطبية " طارد الديدان ".

ديدان كاريوفيلاوس .Cloverworm :Caryophyllaeus spp

تظهر هذه الديدان في أسماك الشبوط والابرايس وهي معروفة أيضاً في أنواع أخرى من الأسماك . تظهر على شكل رأس دودة كما هو معروف في العالم .

وأفراد أخرى من هذه المجموعة مثل: khawia لها رأس مشابه , ومرض هذا النوع من الديدان غامض إلى حد ما . تظهر أنواع Caryophyllaeus ، التي تختلف عن khawia التي تحتوي على مبايض وخصى متوضعة في نخاع الغلفات. والتي يبلغ طولها 32 ملم وعرضها 2.3ملم بشكل شائع في الشبوط والتنش والداس وباربيل وأحياناً في الابرايس . توجد cayophyllaeus.f في الابرايس والروش ويبلغ طولها 33 ملم وعرضها 1.5 ملم ولها شكل H بيضوياً . أما Cayophyllaeus fennica فهي اوسع انتشارا في الشبوط خصوصاً في الروش ولها شكل A منحرف بيضوي ومبيضها على شكل حرف A منحرف . تتشابه دورة حياة هذه الأنواع مع دورة حياة khawia هذه التي تظهر في أمعاء السمك كدودة ناضجة وتظهر الشريطية البالغة في العلق عادة في أنواع محدبة . تحتوي السمكة على طفيلي عن طريق آكل وسيط مصاب .

توجد أبحاث عديدة حول موسمية العدوى التي مكن أن تؤثر على حيوية المحدبات المصابة والشروط البيئية . يكتسب السمك العدوى بين كانون الثاني وآذار فقط وتظهر الطفيليات البالغة في نيسان وأيار وتختفي في تموز . أعتقد بأن تتأثر دورة الحياة هذه بمستويات هرمون السمك , و تعتمد الحرارة على الاستجابة المناعية وظهور أنواع عديدة من الطفيليات مثل : Ligual intestinlis .

و تعتمد النماذج الرياضية على الارتباط بين caryophyllaeus.L والابراميس التي أظهرت أن التغيرات الموسمية في إعداد الطفيليات ترتبط بنسبة الوفيات المتعلقة بالحرارة والنشاط الغذائي للمضيف ونسبة تطويع اليرقانة تلاحظ الزيادة في الكثافة وانتشار العدوى في السمك وذلك في الربيع وفي الصيف المبكر في بلدان أخرى قبل بولندا وقد ارتبطت بنسب معدلات وفيات السمك . تعزى الخسارة الكبيرة إلى ?لعدوى بـ caryophyllaeusspوالتي هي نادرة وتظهر عادة في الأمعاء العالية مثلاً 300 دودة ? حيث تتعرض أمعاء السمك لتغيرات مرضية مشابهة لتلك العدوى التي تسببها khawia .

ديدان Archigetes spp. :

بالإضافة إلى الأنواع السابقة ? أنواع Archigets تملك علقاً عادة محدبة كمضيف وسيط وتتمثل كمثال وحيد للشريطية التي فيها النضوج الجنيني يحدث في المضيف الوسيط . من ناحية أخرى توجد أنواع متعددة حيث لا يتضمن نقص عدد المضيفات إلى أقصاه والتي فيها تقيم الدودة الشريطية من أحشاء السمكة .

سجلت Aisicboldi في بريطانيا في سمك الروش حيث للطفيلي رأس كالمروحة دون ماصات ويصبح طولها حوالي 5 ملم . يمكن أن يكون السمك الشبوطي الشائع مضيف لـ Aiiowensis في شمال أمريكا يأكل البيض من قبل المضيف العلق , مثلاً : Limnodrilus.hoff الذي تتطور فيه الشريطية البالغة في حوالي الستين يوماً . تصبح مصابة عن طريق آكل العلق المصاب .

ديدان Monobothrium wagener :

هي ديدان شريطية صغيرة وبيضاء وغير متفلقة والتي يمكن أن تنمو حتى يصبح طولها 30 ملم وعرضها 1 ملم . تظهر مشابهة جداً لـ khawia sinensis من ناحية أخرى M.wageneri رأسها أقطع وذو وجهين على شكل قمع .

سجلت Monobothrium wagenesis وفي التنش فقط حيث سجلت لتنتج تشكيلاً على شكل بروش " بلاك " مرتفعة على جدار الأحشاء محاط بمرساة الرأس تتفاقم هذه المشكلة عبر ميل الطفيلي للارتباط بمنطقة الأحشاء . يصبح السمك مصاباً عن طريق ديدان عليقة مصابة .

ديدان Atrcictolytocestus huronensis :

سجلت هذه الدودة فقط في الشبوط . هي صغيرة الحجم 3–7×25 ملم , وهي ديدان بيضاء غير متفلقة تنتمي لعائلة الشريطيات . رأسها على شكل مصباح مع نهاية أمامية مدببة وعنق مميزة يرتبط هذا الرأس بجدار الأمعاء مسبباً اختلالاً للمخاط وفرط استنتاج طبقة تحت الأغشية المخاطية ونزف . لا يظهر الطفيلي في موقع محدد في الأحشاء ولكن يمكن أن يوجد في المعي .

ديدان Proteocephalus spp. :

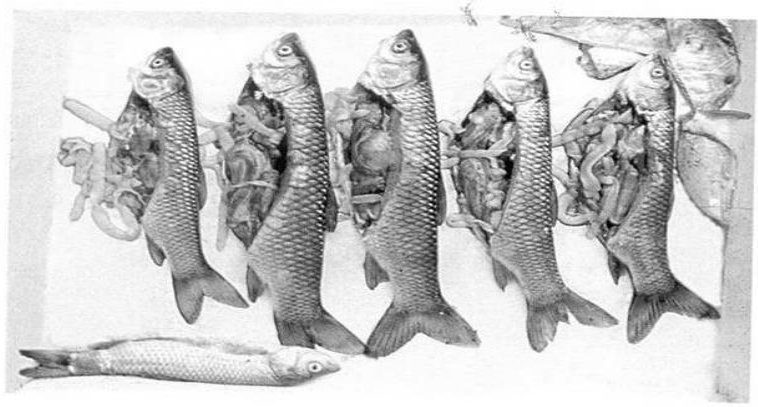
أفراد هذا الجنس لها رأس يتضمن أربع ماصات . تخدم المجدفيات كمضيف وسيط ووجدت أنواع عديدة من Prateocephalus في أصناف متعددة من سمك الايل ولوش الصخري كما في الشبوط مثلاً تتوضع Proteocephalus tarulsus على سمك الشوب والداس والروش . يوجد نقص في المعلومات المفصلة حول تفاعل Proteocephalus ومضيفها من سمك الشبوط , العدوى تصل حتى 1800 دودة في كل سمكة . تنتج العدوى على تأثيرات فسيولوجية متعددة مثلاً فقر الدم ونقص في حريريات .

ديدان الليغولا Ligula intestinalis

يتمثل هذا الطفيلي على الأرجح في أهم طور اليرقان الشريطيات التي تعدي الشبوط . تظهر عائلة L.gulidae في كل من الشبوط والسلمون في كل من البيئات الطبيعية والصناعية ويمكن أن تسبب الإصابة خسارة اقتصادية هامة وتهدد أعداد من السمك الطبيعي خلال العالم وفي المرابي والمستنبتات المائية الصناعية خصوصاً في الصين وفي الاتحاد السوفيتي الاشتراكي السابق .

يوجد جدل كثير حول تنسيق Ligulidae حيث في بعض البلدان مثل الصين تهدف إلى أن بعض الأنواع توجد في المسامك مثل بريطانيا يظهر نوعان فقط من ديدان ligulid والتي تظهر في السمك الشائك الظهر Ligula intestiml التي تبدو أصناف من المضيف الشبوط . تظهر أنواع متعددة من الطفيليات في الروش وجود جيون في بريطانيا ولكن برهنت دراسات فسيولوجية على برهان غير حاسم لم تستطيع إثبات فيما إذا كانت Ligula تؤثر على الروش أو العكس بالعكس.

لـ Ligula intestinalis دورة حياة نموذجية .



انتشار ديدان Ligula intestinalis في جوف الكارب العاشب

يعيش الطور البالغ للطفيلي في أنواع الطيور المسمكة " الآكل للسمك " على الرغم من أن هذا الطور من الطفيلي قصير الحياة (2–5 يوماً) تنتج كمية كبيرة من البيض في هذا الوقت التي تدخل المياه في براز الطير يفقس البيض عادة في 5 إلى 8 أيام , ثم تنطلق لتصبح طور يرقانه مستقلة تسمى غدافية (coracidium) , يلتهم هذا الطور من قبل المضيف الوسيط الأول المجذافيات مثل (D.fragit و E.gracilordes و Eudicuptomus gracilis و ? A.canthccyclops و bicupidatua و Mesacytlops leuckortii) وتتطور إلى شريطية في تجويف جسم المضيف .عندما تؤكل المجذافية من قبل السمكة يختبئ الطفيلي من خلال الأحشاء وتتطور إلى طور مذنب كامل في تجويف جسم السمكة ويمكن أن توجد في المضيف لمدة تزيد عن 425 يوماً . وجد الطفيلي في أنواع عديدة من سمك الشبوط والكوبي في أوربا .

وفي الاتحاد السوفيتي السابق يعتقد أن أكثر من 49 نوعاً من السمك تصبح مضيفات لعائلة Ligulidae بينما في قارة أمريكا الشمالية كل من الشبوط المشع وغير الشبوط المتنوع هي مضيفات ناجحة جداً . في استراليا تعزل الطفيليات عن اللاشبوط مثل : (لبولي الشائع وحالكيي والتورت القزحي) . أما في الصين الديدان الشريطية هي مشكلة لمستنبت السمك تنتمي إلى الشبوط Schizathraciniae يصبح الطير المضيف الحاسم مصاباً عن طريق السمك ذي الطفيليات .

يمكن أن تحتوي السمكة المصابة على حمل طفيلي مرتفع جداً ? يمكن أن يزيد الدودة الشريطية وزن المضيف . هذا هو اعتبار مهم جداً ليتوسع عند التقاط الشبوط الكبير مثلاً : الروش والتي ربما تلتقط بشكل رئيس وحتماً الطفيلي وليس السمك . من المفاجئ حقاً هو أعداد الطفيلي في السمك التي وصفت تغيرات مرضية . هذا يتضمن تأثيرات جسيمة على الجسد مثل انتفاخ جدار الجسد وإتلاف تطور العضلات وانخفاض عام للحالة . التغيرات السابقة واضحة والسمكة المصابة عادة يكون جسدها منتفخ جداً . هذا يؤثر غالباً على انسيابية السمك لذلك تزيد فرص جعلها سابقة للطير . تزداد احتمالية أن تكون أكولة عن طريق أن اقتراب السمك من السطح الضحل للماء .

يؤثر الطفيلي أيضاً على وبئايات دموية متعددة مثل أنشطة الأنزيم وامتصاص الاوكسجين و محتوى الحمضيات الأميتنية ومخزون السحم والغلوجين . على الرغم من وجود دليل على الاستجابة المناعية للسمك ضد طفيلي قادر على تأثيره المرضي الأكثر خطورة على المضيف و خصوصاً مع نقص للوزن وللقدرة على التناسل . إن السيطرة على العدوى هو أمر صعب جداً على الرغم من أنه يمكن أن تقلل نسب الإصابة في المخزون الحر ولكن لن تمنع حدوث تلوث المياه عن طريق زرق الطيور .

على الرغم من أن الكثير من طارد الديدان قد استعمل ولكن كلفتها المرتفعة ومشاكلها التقنية مرتبطة مع أدويتها والذي عادة ما يكون اختياراً متوفراً مهماً في معظم المياه الملوثة " المصابة بالعدوى " .

الديدان الأسطوانية (المدورات) Nematodes

تعرف بشكل شائع كالديدان المدورة وتنتمي لشعبة المدورات . الطور البالغ هو أسطواني نموذجياً ومستدق عند نهايته ويفتقد إلى تفلق الجسد . تمييز هذه الملامح الخارجية هذه المدورات عن الشريطيات التي حينما تبلغ أجساداً مسطحة ومتفلقة " مجزاة " يتفرق الجنسان في هذه الحالة ومعظم الأنواع هي بيضاء اللون تقريباً . دورة حياة المدورات معقدة وتشتمل أطواراً متطورة عديدة وتتطلب انتقالاً خلال مضيفين أو ثلاث مضيفات مختلفة الأنواع.

ربمـا تشـتمل دورة الحيـاة علـى الانتقـال فـي هـذه الحالـة للطفيلـي السـمك مثـلاً اللافقاريات النهرية ومن ثم خلال سمكتين والأخيرة تكون من الأنواع المسمكة " آكلة الأسماك " والتي تكون المضيف النهائي " الحاسم أو القطعي " .

تعتمد العديد من الدراسات المفصلة على المدورات طفيلية الأسماك وترتبط بتلك الأسماك البحرية المصابة . كما في العديد من هذه المدورات القادرة على عدوى الإنسان من هنا تبرز أهمية العلاج الدوائي . من ناحية أخرى و قد سجلت العديد من المدورات من على الشبوط والأسماك النهرية . نادراً ما تهدد الطفيليات حياة مضيفها من الشبوط . ربما تدمر الأعضاء الطفيلية وتسبب الهزال ونقص النمو ونقص في الخصوبة, وتختلف مرتبة ودرجة هذه التأثيرات المحددة اعتماداً على أنواع المدورات المتطورة وعلى شدة العدوى, وفيما إذا كان المضيف هو النهائي أو الوسيط . يعتمد السمك فيما إذا كان نهائياً أو وسيطاً على أنواع المدورات . على سبيل المثال تخدم الابراميس والراس واورفي كمضيف وسيط ثاني C.lacutris تكتسب السمكة هذه المدورات عن طريق أكل جوادف مصابة والتي هي المضيف الأول الوسيط . المضيف النهائي لـ C.lacustris هي الأسماك الآكلة للسمك مثل البيك والبوربوت النهري الذي يتصل بالطفيلي عن طريق الشبوط المصاب في حالة P.abdominalis. تتطلب هذه المدورات فقط مضيفين لتكمل دورة حياتها متضمنة الشبوط كمضيفات نهائية والجوادف كمضيف وسيط .

يشاهد اختلاط المضيف الآخر عبر E.mergorum التي يكون فيها الشبوط " الشبوط الشائع " مضيفاً وسيطاً ثانياً والطائر آكل السمك هو المضيف النهائي .

سجلت أنواع أخرى من المدورات في الشبوط مشتملة على C.microcephaum الذي وجد في قلب وتجويف الجسم لسمك المينو وأنواع أخرى من الشبوط R.acus . الموجود في الكبد وأحشاء الابراميس .

يوجد هذا النوع الأخير أيضاً في أنواع معينة من السلمون والباريوت وبيرسيدس والتي تؤكد على بعض المدورات ليس محددات للمضيف يحدث R.acus آفة في الأعضاء المصابة وهزال وجحوظ العين وفقدان الدم في تجويف الجسم .

الديدان الشوكية الرأس Acanthocephalans(spinyheaded worms)

هي ديدان طفيلية داخلية تظهر في أحشاء مضيفها النهائي من السمك . هي عادة طفيليات كبيرة حجمها ما بين 3 سم ويمكن أن تصل إلى ما فوق 6 سم . ترتبط بجدار الأحشاء بوساطة ممتصات منكمشة والتي تكون مغطاة في فقرات مدرعة . وهي لا تملك فماً أو أحشاء وتحصل على غذائها من خلال جدار الجسم.

وهذه الديدان لها دورة حياة معقدة وغير مباشرة مشتملة على الأقل على مضيف وسيط واحد عادة يكون من الدقيقات الكروية مثلاً مزدوجات الأرجل أو الجوادف أو مساويات الأرجل . تظهر الأطوار البالغة منها اختلافات جنسية فنلاحظ الزوجان الأنثوي والذكري في أحشاء المضيف الحاسم . ويتطور البيض في الأنثى وينطلق إلى الماء مع براز المضيف . يؤكل هذا البيض عن طريق مضيف وسيط وتفقس داخل أحشائه ويتسلل الطور الأول : acanthella إلى دمويات حيث يتطور إلى cystaonth عندما يؤكل المضيف الوسيط من قبل المضيف السمك تنطلق clystachth من المضيف الوسيط عبر عملية الهضم وتتصل مباشرة بجدار الأحشاء عن طريقانغراز الممتصة الشوكية

المشاكل المرضية في الشبوط هي نادرة. و من ناحية أخرى إذا كانت مشوكات الرأس كبيرة العدد يمكن أن تسبب الممتصات أضرار ميكانكية خطيرة لجدار الأحشاء .سجلت مشاكل إضافة للسمك حيث تهاجر مشوكات الرأس خلال جدار الأحشاء وقد وجدت في تجويف الجسم أو في أعضاء أخرى للمضيف .

التفسير الأكثر لهذه الظاهرة هي ربما لا تكون السمكة مضيفاً حاسماً طبيعياًعلى الرغم من أنه تطلق cystacanth من مضيفها الوسيط إلا أنها تلمح لتطور والارتباط غير ملائم .

ربما يتصل الطفيلي بجدار الأحشاء في هذه الظروف خصوصاً بأن جدار الأحشاء أقل قوة من جدار أحشاء المضيف الحاسم الطبيعي . يوجد العديد من أصناف مشوكات الرأس المسجلة في سمك الشبوط ولكن القليل منها ما هو مسجل على أنه مسبب لاصابات معروفة . من الممكن جداً أن يتفشى المرض و يظهر في المستبتات المائية على الرغم من دورة حياتها الطبيعية توجد ثلاث سلالات واضحة فسيولوجية لـ P.laevis .

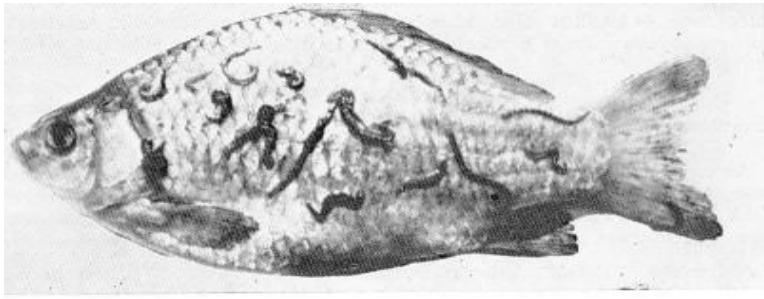
تظهر السلالة البحرية في البلطيك وفي البحار الشمالية في الفلودرز أما السلالة الايرلندية فتهيب سمك الرينيو والتورت البني , وتظهر السلالة الانجليزية في الشوب والبرابل لا يوجد أي دليل على إمكانية هذه السلالة المنعزلة على التكاثر . تتصل P.L بجدار الأحشاء عبر ماص له صفوف من الكلاب . مع 8 إلى 13 كلاب في كل صف .

يميز شكل رأسها على شكل بصلة منتفخة على قاعدة الممصات التي تستخدم في الارتباط . عندما تدفع الماصات عبر جدار الأحشاء المضيف يظهر الإنتفاخ . لتحتل موقع الطفيلي ولون البالغة منها برتقالي مصفر ويمكن أن يتراوح طولها بين 4- 25 ملم والأسم الشائع لهذه الطفيليات " the yellow peril" الوباء الأصفر. عندما ينطلق البيض من السمك يؤكل من قبل مضيف وسيط الروبيان النهري, وتفقس اليرقانة في الأمعاء. يوجد الطور cystacanth المتكيسة في تجويف الجسم . ويسبب اختراق الماصات وتشكيل الإنتفاخ أضراراً ميكانيكية وتهيجاً في جدران الأمعاء . يمكن أن تدمر العدوى الثقيلة الطبقات الماصة لجدار الأحشاء وتسبب انسداد الأحشاء. تختبئ الطفيليات في جدار الأحشاء, و تتسلل إلى تجويف الجسم التي تصل منه إلى المصل . في بريطانيا سجلت تسلل p.laevis إلى أجسام مائية جديدة حيث تسبب الضعف والهزال والموت للأسماك أو للمضيفات خصوصاً سمك barbell . منذ ذلك الوقت لا يبدو أن ظهور الطفيلي ونموه وبقاءه في السمك معدٍ .

ديدان العلق : Annelid worms (Lecches)

هي ديدان طفيلية علقية , تنتمي إلى صف Hrudinea.والعليقات هي متغذيات دموية مجهزة بماصات , في كل نهاية جسم (ماصة فمية خلفية) والتي تجعلها قادرة على الإمساك بالمضيف . تنتقل العليقات على السطح بانقلابات مرنة ويمكن أن تسبح بمرونة.

تتغذى أنواع عديدة من العليقات على دم الشبوط وأسماك أخرى على الرغم من أن خصوصية المضيف تختلف تبعاً لأنواع العليقات .



واحـدة مـن العائلـة المعروفـة للعليقـات السـمك النهـري هـي :: P.geometra والمعروفة بساطة كعلقة السمك .تنمو هذا النوع حتى 3 ملم في الطول ولكن بعض الأنواع تصل إلى50 ملم وتعيش لأقل من سنة واحدة .

معظـم عليقات السمك هي طفيليات " العليقات " في الماء وتستقر على مادة بين الصـخور أو الأعشـاب لتلتهم , وجعلتها دورة حياتها مباشرة , حيث تتزاوج البالغة وتضـع البيض في شرنقة , حيث تتصـل بالأعشاب المائية والسطوح الصـلبة مثل جوانب الصـخور . العليقات شائعة أكثر في الشبوط المستنبت في البرك ولكن قليل أو نادر في المخازن المحفوظة المائية. في بعض الانتشار الكبير حيث تنتقل كمية الدم من المضـيف ويكون هذا الانتقال خطـيراً حسب حجم السمكة , وربما تعاني الأسماك من فقر الدم والضـعف .أحياناً يمكن أن نعتبر عضـة العلقة أكثر أهمية حيث تسبب عدوى ثانوية كعوامل لأمراض السمك .

تعرف العليقات بقدرتها على نقل بعض الفيروس إلى السمكة مثل فيروس الشبوط (svcu) . ودورهـا فـي قدرتها علـى نقل فيروس متعـدد للأولـي الـدموي . مثـلاً العليقات P.geametra و H.maginata . كلاهمـا قـادر علـى نقل T.carassii إلى السمك الذهبي والشبوط وأنواع أخرى منه .

تقضـي معظـم العليقات وقتها متصـلة بالسـمك غالباً المشكلة الوحيدة للعليقات هـي وجودها في دائرة حمراء أو علامـة ممرضـة بيضـاء على جلد السمكة وهذا هو دليل وجودها . ليس من السهل أبداً التمييز بين أنواع العليقات وغالباً يكون فحص الخبراء للعلامـات الخارجية والداخلية . ولكـن يجـب أن نتذكر بـأن ليس كـل العليقات المائية تتغذى على السمك .

الأمراض الناشئة عن القشريات الطفيلية في الأسماك

القشري : Crustacea

تصنيف القشريات هو واسع وكبير حيث يوجد في 38000 نوع من القشريات .
معظم القشريات مائية أولياً , وتتطور أنواع عديدة منها على شكل دورة حياة طفيلية أو مرتبطة بالسمك . عدد من هذه القشريات مسؤول عن أمراض أسماك الشبوط سواء أكان نهرياً أومهجناً في الاستزراع السمكي .

نتعرف على السلوك لقمل السمك (Argulus) أو المظهر المميز للدودة المتصلة (Aernaeasp) . على الرغم من أن بعض الطفيليات لأسمك مسجلة مسبقاًوعلى الرغم من الجهود المتواصلة للتقليل من أهميتها الإقتصادية إلا أن القليل فقط ما زال معروفاً حول العديد من الطفيليات القشرية . من ناحية أخرى مع ازدياد الاهتمام بمزارع أسماك الشبوط يزداد العدد في أسماك الزينة وزيادة نمو ثابتة للمستنبات المكثفة للشبوط ولكن ما زال العمل مستمراً لتضييق فجوة المعرفة في هذا الموضوع .

معظم الطفيليات القشرية هي مهمة بالنسبة للشبوط المتمثلة في مجدافيات الأرجل . وهو النوع الرئيس . على الرغم من أن أكثر من 4500 نوعاً من الجوادف هي مستقلة إلا أن عدد من الأنواع لها حياة طفيلية . لذلك بعض من هذه الأنواع ينتشرعلى الشبوط في المستنبات والمسامك , ويوجد في هذا الصنف Branbiuna نوعان هما(Dipteropeltido و Arguluides) وأربع أنواع ثانوية منها :

(Dipter و Chanrpelis و Dolops و Argulus) أهم الأنواع الطفيلية التي تظهر في الشبوط هي Argulus . من الصعب أو من المستحيل وصف القشري النموذجي لأن له تصنيف حيوي واسع . لذلك بعض خصائصها سوف تلغى . أهم خصائصها الواضحة هي الحجم الكبير معظم القشريات البالغة لها عنق واضحة ويمكن أن ترى بالعين المجردة في معظم الأنواع لها دورة حياة طفيلية يكون لهذه القشريات خمسة ذيول مزدوجة . مثلاً القشري الماص Argulus و Ergasils sp دورة حياة القشريات الطفيلية مباشرة وتشمل مضيفاً واحداً يشمل التناسل الجنسين منفصلين , يعرف تزاوج هذه الأنواع عن طريق الذيول لتحقيق التزاوج .

يتبع إنتاج البيض عن طريق الأنثى تطور درجة الحرارة وبعدها يظهر الطور اليرقاني. يستغرق الطرح الناتج للطفيلي من خلال عدد من اليرقانات والأطوار غير

الناضجة قبل النضوج ويختلف عدد كل واحد منها حسب النوع والمجموعة . تختلف المرحلة التي تبتني الأنواع حياتها الطفيلية حسب الأنواع . تميل الجوادف لتصبح طفيلية عند تزاوج الأنثى البالغة وتصبح أنواع Argulus طفيلية مباشرة بعد التفقيس عند مرحلة اليرقانة الأولى .

تتغذى الأطوار الطفيلية على الدم والمخاط والخلايا الزهارية, لتأثيرات عدوى القشريات للأسماك هي مشابهة تماماً لبقية الأنواع حيث إن لها نفس طريقة الاتصال .

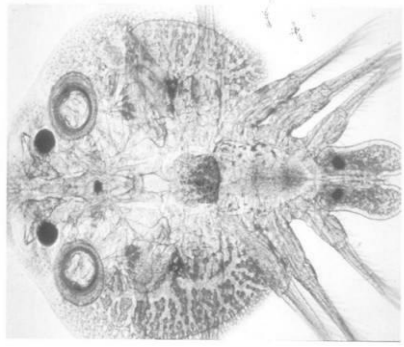
كما أن الطفيليات القشرية هي طفيليات خارجية حيث أن معظم الأمراض الأولية مرتبطة بالجلد والخياشم والزعانف .

وضراوة المرض مرتبطة مباشرة بشدة العدوى . يقود تمزيق (التعطيل) غشاء المضيف إلى خسارة ونقص في النمو وأضرار ميكانيكية وفشل تنفسي . يتطور الأذى والنزف أيضاً عند موقع الاتصال ويعزى إلى عدوى ثانوية سببها البكتريا والفطر المناسب .

مرض قمل الأسماك (Argulosis) Argulus foliaceus

سبب المرض: قمل الأسماك (Argulus sp.)

يظهر Argulus في الخيشوم ويمثل 100 تقريباً من 150 نوعاً مسجلاً . تعد A.foliaces أكثر شيوعاً وغير محددة المضيف وتسبب تعطيل معظم للمضيفها وهي مسجلة وموثقة كممرضات لكل من سمك الشبوط النهري وأسماك المزارع ، على الرغم من أن هذا المضيف المعين يقود إلى وباء في أسماك عديدة .



قمل الكارب Argulus



التغيرات على جلد سمك الكارب نتيجة الشتاء

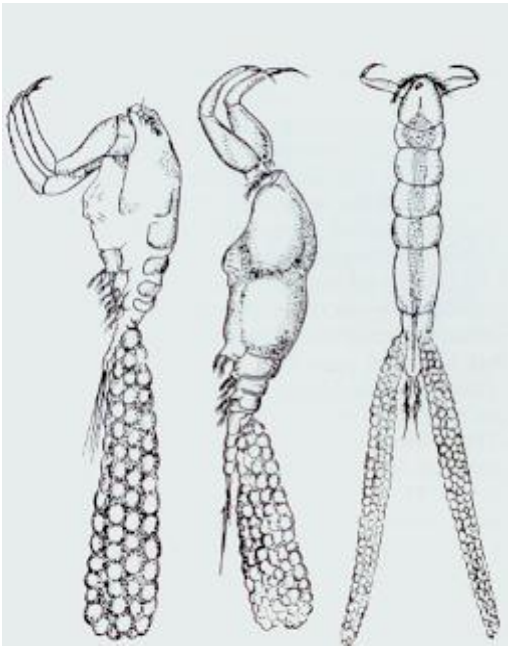
يتميز الطفيلي عن بقية أنواع الطفيليات بشكل فصوص بطنية وعدد من الهلب (شعرة قاسية) , وتتوضع على أجزاء الرجل بنية التزاوج على الأرجل الذكرية السابحة . يعتمد التصنيف على المعالم البنيوية للأنثى واليافعين .

بشكل A.foliaces تقريباً دائري ولها جسد فقاري مسطح والذي ينغمر كله ما عدا الفصوص البطنية والملحقات الأخيرة التي تزود التغطية الحماية والحيوية عندما تلتصق بإحكام بالسمك . وغالباً ما يكون هذا الطفيلي أخضر وبني اللون وتسمح الشفافية السطحية للدرع , ظهور بقع عينة صغيرة سوداء مميزة ويمكن أن نرى ماصات الارتباط في insitu . تسمح الماصات في هذا النوع بارتباط محكم للسمك كما يمكن أن تحرك أرجلها . يوجد بين هذه الماصات فم أو ماصة وشكل شبه فموي . تحمل معظم الملحقات مثل الأرجل السابحة, كما في جوانب الدرع شوكيات دقيقة متعددة تسبب هذه البنى التي تساعد في الاتصال، فوضى عند المضيف وأضرار محتملة . ميكانيكية التغذي عند Argulus مميزة جداً . عندما تتصل بالمضيف " السمكة " تحصل على التغذية عن طريق عملية تشمل الماصات عن طريق أجزاء فموية تدخل إلى البشرة . عند التغذية يرفع الجزء الشوكي من قوقعه ويدخل إلى الجلد . كان هناك شك في الماضي حول وظيفة البنية الواضحة الطفيلي.. تتضمن الاقتراحات أنه يعمل كقناة دم صغيرة جداً وممتصات ماصة وعضو حس اللمس, والجسم له دور يساعد في تهضيم النسيج عن طريق اطلاق تكيسن "ذيفإن" هضمي.

يعتقد أن وجود قناة شفوية في قناة الفم يساعد في تعطيل النسيج قبل امتصاص السوائل الناتجة . يعتقد أن هذه الافرازات هي السبب الأساسي في اضطراب المضيف . من ناحية أخرى يساهم الادخال المتكرر للجسم وإثارة قناة الفم التي تحمل ماسك مسنن, يسهم في احداث تغيرات مرضية . تغادر الأنثى بعد الزواج المضيف لتضع البيض في الهلام على أي مادة مناسبة قبل العودة إلى نفس المضيف اوالى مضيف جديد .هذه العملية هي غريبة من نوعها وتخضع مع بعض قشريات أخرى للتطور وتفقس, بينما تتصل بالأنثى سيكفي مخزون المني في قناة التجميع أو التزاوج الأنثى لتضع البيض طوال حياتها . يخضع البيض لتطور حسب درجات الحرارة حيث تستغرق على الأقل 8 أيام في درجة حرارة تبلغ 28 مئوية وتفقس لتطلق مباشرة Metanaupl يظهر الطور المستقل في الأنواع القشريات المتعددة داخل البيض, يجب أن يجد هذا الطور مضيفه بسرعة ليؤمن بقائه, لقد وثقت التلميحات الكيميائية والمرئية التي تؤثر تأثيراً مهماً في عملية توضع المضيف, و يتحقق اتصال metanaupl بالمضيف السمكة بوساطة الكلاليب الفكية . من ناحية أخرى خلال التطور المتتابع الذي تتضمن 9 أطوار والتي تعطي حريته للطفيلي ليتحرك . ربما تستغرق دورة الحياة الكاملة على الأقل 40 يوماً لتسمح بإكمال أربعة أجيال في فصل واحد إذا كانت ظروف المناخ مواتية .بذلك استرعى التغير الموسمي لل Argulus انتباهاً كبيراً, وتبع بازدياد في الأعداد خلال أشهر الصيف الدافئة قبل الانحدار إلى الغزو في أبرد الظروف . يتوقف التناسل تحت درجة 12 مئوية على الرغم من أن الأنثى تستطيع وضع البيض في الشتاء القاسي . برهن A.foliac مقاومة مدهشة في أصعب الظروف فيمكن أن تعيش لمدة طويلة في المضيف وخارجه . بالإضافة إلى أنه يستعمل ماصته ليمسك بجلد المضيف بإحكام . سيساعد هذا الاتصال في شرح الحالة التي تفصل الطفيلي ليس فقط بحركة السمكة المباشرة ولكن على الأعشاب في الماء . وسجل أيضاً ظهور على عدد من القشريات تسمح بامكانية الإصابة . تتعرض السمكة المصابة بداء القشريات إلى سلوكيات غير طبيعية خلال الإصابة المبكرة وكوارث تنفسية وفقر دم وعدوى بكتيرية وفطرية في الحالات والعدوى الأقصى والأشد .على الرغم من أن السمك يكون ملجأ للعدوى الثقيلة إلا الصغار تصبح ملجأ للعدوى أقل من الطفيليات . سجلت فقدان لصغار الشبوط كما هو الحال في إيجاد

خمس طفيليات كحد أدنى في السمك وهذه الخسارة ناتجة عن عجز في التنفس . هناك جهود محاولة في إيجاد سيطرة على هذا الداء طبعاً مع اعتبار الخسارة الاقتصادية التي يمكن أن تسببها . تركز هذه المجهودات على استخدام المبيدات الحشرية الكيميائية وخصوصاً الادارة الجيدة هي الخيار الوحيد .

مرض قراد الأسماك(قمل الغلاصم) Ergasilus srebold (Ergasilosis)





تشمل عائلة هذا النوع من الطفيليات حوالي 100 نوع ومعظمها طفيليات تقطن على سمك الشبوط . توجد على نوعين من ثلاثة في المياه النهرية . يظهر كل نوع في مضيف مناسب في الحجم والنوع ولكنها تصيب الأسماك . بعض الأمثلة على الأنواع التي تصيب سمك الشبوط هو E.japonicu التي توجد على زعانف الأسمك الشبوطية النهريةأماالـ E.longidgtw فيوجد في التجويف الأنفي للابراميس .

سبب هذا المرض إناث طفيل .*Ergasilus* spp المنتمية لرتبة متعددة الأرجل و فصـيلة.*Ergasilus*ide , لاحظنا لأول مرة إصـابات جسيمة بهذا الطفيل عند أسماك الدنيس المصطادة بمياه شبه عذبة عند مصب نهر . هذا و لم تسجل قط أي إصابة بهذا الطفيل عند الأسماك المستزرعة بمياه البحر.

ويوجـد النـوع الأخـير : E.brian بين ثنايا خيشـوم التنش . تعـرف Ergasitw كممرضات للسمك منذ وقت طويل . وصفت لأول مرة في نوعان في 1832 ويعرف بيرقة الخيشوم بسبب حقائب البيض الكبير الأبيض والتي يمكن أن ترى بوضـوح بالعين المجردة . طول الأنثى البالغة حوالي 1 ملم .

تتوزع : E.saebold بكثرة في جميع أنحاء العالم ويمكن أن يصـيب أنواع متعددة وواسعة جداً بما فيها السلمون واسوكب وبيرسيد وكلوبيد كما في الشبوط .

تعيش *Ergasilus* دورة حياة طفيلية وتبنى على الأقل دورة حياة طفيلي القشريات . وفي الحقيقة يشبه مظهرها الخارجي كثيراً الجوادف مثلاً : Cyclop . تشابه أعضاء الاتصال الأنثوية أعضاء الاتصال عند الجوادف وتظهر تنوع وهذه البيئية تساعد على التطابق . يكون الذكر اليافع منها عادة أقسى من الأنثى على الرغم أنه من المستحيل تحديدها . سجلت دورة حياة لـ E.siebald المستقلة مع ستة أطوار قشرية وخمسة أطوار جوادف تقود إلى وجود ذكر وأنثى بالغة سابحة. يموت الذكر بعد الزواج بينما تحمل الأنثى كيس المني وتبحث عن سمكة مضـيف بعد الاتصـال تخسر الأنثى المتزوجة البالغة قدرتها على السباحة على الرغم أنها تستطيع أن تتحرك إلى سطح الخيشوم , ولزوج الاستشعار مخالب غليظة والتي تعزز كل جانب في القشرة يتغذى الطفيلي على الخلايا الظهارية عن طريق أجزاء الفم القاسية والأرجل الماصة ومن ثم تلتهم المخاط .

و تحتوي حقيبيتين من البيض على 100–300 بيضـة والتي فيها يتطـور الطـور الأول , وتفقس خارجة إلى المياه , وتعتمد دورة الحياة على درجة الحرارة ففي الطقس المعتدل يمكن أن توجد ثلاثة أجيال في سنة واحدة ويظهر إنتاج البيض من أذار إلىتشـرين الأول . الأناث التي تتوضـع متأخرة في الخـريف سـوف تنتج البيض في الربيع المقبل .

يظهر E.siebald في السمك الكبير المفضل التي تميل لتحميل طفيليات كثيرة . لا يظهر هذا الاتجاه من أجل مساعد السمكة على البقاء . يعتبر : E.siebald كأهم الممرضات الموجودة في أمعاء السمك وقد سجلت آلاف في كل سمكة . يقود العدوى الثقيلة إلى أمراض خطيرة وحتى إلى الموت خصوصاً في الصيف عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة جداً . الابراميس والتنش والشبوط هي مضيفات شائعة ويحفظ الترويت القزحي في مياه هادئة و تكون عرضة للعدوى و تعاني من ضعف ووهن .

تسبب الأمراض عبر الاتصال العدوى والتغذية . وكلاهما يقود إلى فرط الاستنساخ الخيشوم وموت نسيجي ونقص في تدفق الدم . عدوى البكتريا والفطور الثانوية شائعة . تعاني المضيفات من مشاكل تنفسية وقابلة للعطب لمستويات الاوكسجين المنخفضة وغير المنحلة في أشهر الصيف , أفضل طريقة للسيطرة هي تجنب العدوى عن طريق فرض حظر لمنع استيراد السمك المصاب إلى أي مزرعة . يستخدم مبيد الحشرات العضوي لمعالجة عدوى Ergasilod ولكن هذه المبيدات هي مؤذية جداً للأسماك البيئة . الطريقة الأكثر فعالية هي عن طريق عزل :E.siebold من البحيرة ومن بركة السمك وذلك عن طريق إزالة الماء نهائياً واستخدام كلس وتركه يجف على الأقل لمدة 6 أشهر متضمنة فترة الربيع .

إقترح العلماء لتحديد الإصابة بأن تقلل مستوى المخزون لمعظم أنواع السمك المشكوك بأمره وذلك عندما تتكون الطفيليات في الماء . على سبيل المثال (البراميس والتنش).

أيضاً زيادة النمو النباتي المائي يمكن أن يحدد نسبة الإصابة كما في حالة E.siebold . تحضر سيطرة بيولوجية التي فيها أشكال السوطيات للطفيلي paraclrtigma والذي يستخدم في هذه السيطرة .

الأعراض المرضية:

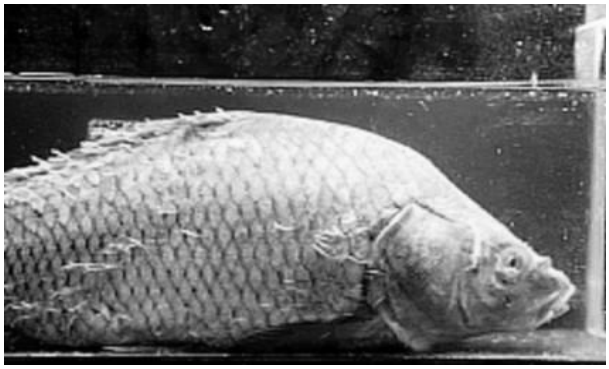
لاحظنا أثناء فحص عينات من الأسماك المصابة وجود طفيل الـ Ergasilus بأعداد كبيرة مثبتة على الخياشيم بوساطة زباناتها المحولة على شكل أنياب معقوفة. و يتميز هذا الطفيل باشتماله على حاملين للبيوض ذات لون أبيض مميز.

الوقاية والعلاج:

من المعروف أن هذا الطفيل شديد التأثر بدرجات الملوحة الزائدة لدا من الممكن استعمال مياه البحر في العلاج.

مرض القشريات الخطافية (الدودة الكلابية)
Lerneosis

الدودة الكلابية Lernaes cyprinacea



تشمل هذه العائلة على تسعة أنواع وتصيب ما يزيد من 50 نوعاً من الأسماك.عرف النوع النموذجي L. cyprinacea/ كمشكلة في مستنبات الشبوط والتي تسمى منذ مئات السنين "الدودة المرساة " .

سبب المرض:

تعد القشريات الخطافية (قشريات مجدافية من جنس اللرنيا *Lernea elegans* من أخطر الطفيليات الخارجية التي تصيب أسماك المياه العذبة المستزرعة والمفرخات.

لـ L.cyprinacea انتشار واسع قد أصاب ما فوق 40 نوع من الشبوط وتصيب أنواع واسعة من السمك النهري متضمنة سمك الشبوط والسلمون والسمكة القطي .

وقد سجل أنها تسبب خسارة كبيرة في حالات متعددة . تصنيف هذا النوع من الطفيليات هو صعب تستخدم المميزات الأساسية لتحديد الشكل والحجم . تظهر هذه البنية اختلاف بنيوية هامة تعتمد على أنواع المضيف وحتى على مكان الارتباط .

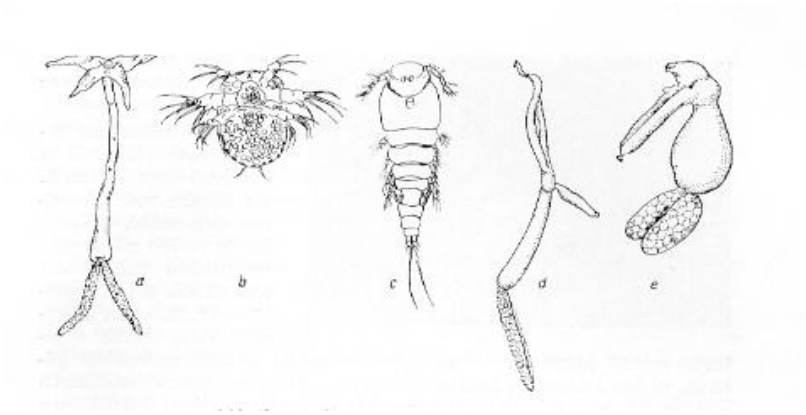
الـ L.cyprinaccea تصيب السمك الذهبي والشبوط النهري بينما تكون L.elegans هي أنواع تصيب أصناف واسعة جداً من المضيفات .

تبدأ دورة حياة L.cyrinacea بثلاثة أطوار مستقلة . الأطوار الخمسة اللاحقة كلها طفيلية وتتوضع على خياشم السمك ولكنها تبقى متحركة . يحدث التزاوج على السمكة وأما تبقى الأنثى المتزوجة على نفس المضيف أو تسبح بعيداً نحو مضيف آخر . تحتاج بعض L.ernaeida إلى مضيفين لتكمل دورة حياتها. تسلل الأنثى إلى جلد السمكة وتتحول إلى متعضية طويلة ورفيعة تشبه الدودة مع تغطية مثبتة في نسيج المضيف وتنشأ في نهايتها عن السمكة . يبلغ طول الطفيلي حوالي 12 ملم ويمكن أن يرى بسهولة في العين المجردة. تبدأ الطفيليات الأنثى بإنتاج البيض حتى قبل أن يكتمل التحول في درجة حرارة ما فوق 35 درجة يمكن أن تفقس خلال يومين من الاتصال الأولى . يغطى مكان الاتصال بتدفق المياه فوق سطح السمكة . تظهر الارتباط في البحيرات في جميع أنحاء الجسم بينما في المياه ذات التدفق البطيء يكون الارتباط في قواعد الزعانف .

على الرغم من أطوار القشريات لا تتغذى بشكل ظاهر, إلا أن أطوار الجوادف تتغذى على نسيج الخيشوم . وهذا يسبب أضراراً للنسيج وموت نسيجي للخياشم وظهور أعداد كبيرة خصوصاً في الشبوط الصغير ويمكن أن تسبب الموت .

تسبب الأنثى المتحولة أولياً جرحاً مثقوباً كما تسلل وتختبئ في نسيج المضيف كما تسبب فقدان الحرشفة غالباً ويوجد أيضاً ضرراً في النسيج العضلي الذي فيه تنمو القرون الرأسية للدودة , الموت العضلي والنزف والتهيج هي شائعة . تحدث أمراض أسوأ إذا استقرت الطفيليات قريبة من بعضها البعض . يسبب موت النسيج أضرار جسيمة و تصبح مصابة بالفطور والبكتريا ثانوياً . تحدث استجابة نسيج المضيف المتصل لوجود الطفيلي المحكم .

يغلف التهيج في نمو النسيج حول مكان دخول الطفيلي جسم الطفيلي . تتغذى الإناث عبر التهام النسيج وخلايا الدم وربما تشمل بعض الهضم الفموي عن طريق إفرازات الأنزيم .

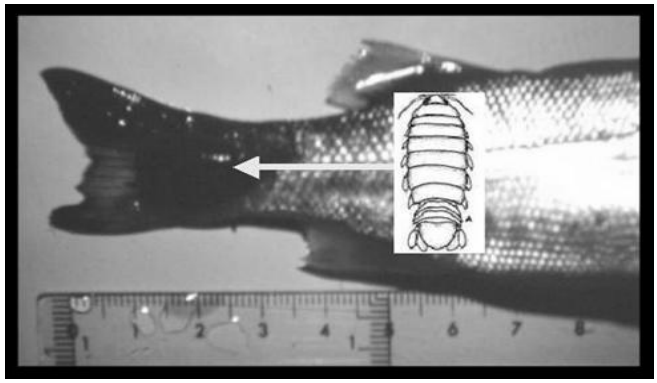


تسبب الاناث البالغة فناء المضيف كنتيجة للتدمير الجسمي للنسيج وعدوى البكتريا الثانوية . يوجد دليل على مناعة المضيف المطلوبة كما في تمخشر في أخفض مستوى وفي تقليل بقاء الطفيلي التي تحدث على السمكة حدث عندها التمخشر من قبل . على سبيل المثال يعاني الترويت من اتصال قرب عينة ذلك قبل التمخشر ويتميز بمناعة وربما يشير إلى استجابة فعالة في بقية البشرة .

أفضل طريقة للسيطرة على ergaslids هي تجنب التمخشر عن طريق منع السمك المصاب من الدخول إلى المزرعة . سيسمح حجر السمك لمدة ثلاثة أسابيع على الأقل عند درجة حرارة 25 مئوية للاناث بالظهور على الخياشم ولتبلغ وتتصل بالجلد لتجعل التعرف عليه سهلاً بالعين المجردة .

يمكن أن تستخدم المبيدات الحشرية عن طريق المداوة بالأعضاء ولكن هي فعالة ضد أطوار الجوادف وينبغي أن تكرر المعالجة كل سبعة ايام على الأقل لمدة شهر عند درجة حرارة 27 مئوية لتقتل الإناث . سجل L. cyprinaccea لتتطور المناعة ضد المبيدات الحشرية وطارد الديدان فهي ليست اختياراً للأنظمة الاستزراع المغلقة . الطريقة الأكثر فعالة للسيطرة على L. cyprinaccea هي تجفيف البحيرة أو البركة ومعالجتها بالكلس . سجلت المعالجة البيولوجية لأطوار اليرقانة لـ L.C عن طريق استخدام الجوادف المفترسة المستقلة وهذا حدث في اليابان .

مرض النيروسيلوزس Nerocilosis



مسبب المرض:(Nerocyla orbignyi)

ينتمي هذا الطفيل إلى القشريات المتساويات الأرجل و فصيلة السيموتوويدا , و يصيب عادة بشكل نوعي أسماك البوري . و لكن في بعض الأحيان يتمكن من إحداث إصابات كثيفة بشكل متواتر عند أسماك القاروس المرباة بالأقفاص. وهذه حالة من تلك الحالات التي نشاهدها ميدانيا خاصة في فصل الخريف ووزن أسماك القاروس يتراوح بين(50 – 200) غ و تنشير الدراسات أن طفيل النيروسيلا يصيب الأسماك منذ مراحله الأولى (الدعاميص).

الأعراض المرضية:

وجود طفيل قشري متغد بالدم ذي حجم كبير: 25 مم بالنسبة للاناث و 12 مم بالنسبة للذكور تابت على الذيل بنسبة 80% وانخفاض نسبة النمو والخياشيم ذات لون أحمر فاتح نظرا لفقر الدم. ووجود قرح على الجلد بها نزيف دموي على الظهر و خاصة على الذيل. ويمكن كذلك تسجيل وفيات في الأقفاص المصابة.

الوقاية العلاج:

تخفيض درجة ملوحة الماء إلى نسبة لا تتعدى 15‰, و يمكن كذلك استعمال حمام بالتريكلوروفون (trichlorofon) بمقدار 300مغ/م3 تعتمد الوقاية على الإجراءات الوقائية العامة المتعارف عليها عند الأسماك المستزرعة بالأقفاص.

و من بين هذه الإجراءات نخص بالذكر:

- القيام بعلاجات وقائية بمقادير أقل ولكن فعالة ضد هذا الطفيل في أطواره الأولى.
- حماية مواضع ضخ المياه بإبعاد الأسماك منها.
- ترك المسافة الموجودة بين قاع الأقفاص و قاع البحر (2م على الأقل)
- اختيار مواقع للأقفاص يكون التيار المائي فيها أقوى.
- تخفيض الكثافة السمكية إلى ما هو متعارف عليه (15- 20 كغ /م3) و تنظيف الشباك بشكل منتظم.

الداء الحيواني الذي يصيب الإنسان (Zoonoses) :

كما يؤكد هذا الفصل على أنه يمكن أن يخدم السمك الشبوط كمضيف وسيط وحاسم في أن واحد في دورة حياة العديد من الطفيليات . بينما لا تشتمل هذه الدورات على الإنسان بشكل مباشر. يوجد القليل من أنواع الطفيليات والتي يمكن أن تدخل في الجسد البشري لدرجات مختلفة . العلاقة بين هذه الطفيليات والإنسان هي علاقة عابرة كما في حالة العليقات المرتبطة بالجلد أو ربما تكون أكثر فعالية وهكذا يمكن أن تحدث أمراض مهمة . حتى في المثال اللاحق وربما يغزو الطفيلي جسد الإنسان لمدة محدودة ولا تخضع لأي تطور, أو ربما تتطور فعلياً في المضيف البشري . مثل هذه الممرضات هي طفيليات تصيب البشر . على الرغم أن مثل هذه الأمراض قد ازدادت في السنوات الحديثة إلا أن هذا الازدياد هو قليل نسبياً ما يحدث من قبل السمك مقارنة مع تفاعل الإنسان والثدييات .

تظهر هذه الطفيليات Fish-Berhe بشكل رئيس في مناطق معينة " محددة " في العالم حيث النشاطات الاجتماعية مثلاً آكل السمك غير المطهو جيداً مثل سوشي والتي تزيد من فرص الانتقال . يمكن أن يخدم سمك الشبوط كمصدر للطفيليات مهمة تشمل بشكل رئيس الممسودات والمثقوبات .

المثقوبات Trematoda

تظهر هذه المحية الشوكية عبر العالم و خصوصاً في الشبوط والتي لها أهمية أساسية في الشرق الأقصى وآسيا الجنوبية . على الرغم من الأمراض التي تحدثها في الإنسان إلا أنها ليست قاضية ويمكن أن تسبب الهزال والضعف ولها تأثيرات اجتماعية واقتصادية ليس على الأفراد فقط وإنما على االمجتمع عموماً . يصبح الناس عادة مصابين عن طريق التهام طور قابلة المتكيسة المذنبة الموجودة في نسيج السمك C.lonarchiasis , تسبب هذا الداء طولها 8–15 ملم وعرضها 4 ملم والتي توجد عادة في القنوات الصفراء للجرذان والقطط والكلاب والخنازير . تتميز بخصى متفرعة طويلة وحويصلة مئوية بارزة على الرغم أن التسمية ما زالت تثير جدلاً . ما زال الاسم القديم للمثقبات مستعملاً في بعض المناطق مثلاً آسيا Opistharchis . اعتبرت الجهات المعينة أنه يوجد مُمْرضان مُنْفصِلان , Opistherchiasis Clonorchisis . يسقط بيض C.sinensis من ممر الأمعاء وتفقس المثقبات المغلقة وتعدي القوقعة المضيفة الوسيطة . صنفت أنواع عديدة من القواقع على أنها مضيفات ناجحة للطفيلي مثلاً :

(Melanoides tubecclata, Parafossarulus manchouricw , Bithynia , Alocima , Longicarnis , Bulimus Fushsiama , Semrisulccsptia libertine , Thiara granifera , Assimine butea)

والتي فيها تتطور الأبواغ المتكيسة وأطوار اليرقانة . تخلل المثقبات الحرة جلد المضيف الشبوط وتتطور إلى زوج مثقبة مذنبة . صنف عام 1965 – 81 نوعاً من السمك كمضيف لـ C.S أكدت الرئيسة منها أهمية الشبوط في نقل المرض قي مناطق معينة من العالم حيث الانتشار الواسع مثلاً الصين واليابان وتايوان.

ديدان Opistharchiasis :

تشبه C.sinensis في دورة حياتها التي تشمل الثدييات بما فيها البشر كمضيف حاسم. نوعان مهمان جداً في نقل المرض للإنسان وهما O.viverrini و O.felineus . يعيش البالغة من كلا النوعين في القنوات الصفراوية لمضيفها الحاسم (القطط والكلاب والثعالب والخنازير) .

تختلف الأنواع السابقة عن C.sinensis في امتلاكها لخصى مدورة ولها أشكال متعددة للخلايا الملتهبة في كل من أطوار المثقبة المذنبة وقُطْرَي المثقبة المذنبة . يختلف نوعا Opisthordi عن O.F بأن لها خصى مفصصة أقل والتي تتوضع بعيداً عن المبيض وبأن لها توزيعاً مختلفاً .

يصبح الإنسان مصاباً عن طريق أكل سمك غير مطهو جيداً أو عن طريق آكل الرو . تسيطر Opisthorchiv في الشرق الأقصى مثلاً تايلاندا حيث تنتشر العدوى للإنسان . تتضمن القواقع في هذا المنطقة أنواعاً عديدة منها : B. thynia goniomphalus , B.funiculata , B.leavis , B.siamensis بينما مضيفات الأسماك هي :

cyclonheilecthys siaga , Hampala dispar, O. Puntius تظهر Opisthorchisfelinus في سبيريا وأوربا الوسطى. حيث القوقعة المضيفة هي : B.thynia.Leachii ويتضمن السمك المضيف الشبوط الشائع والأبراميس والتنش والبريل والأبراميس الفضي والرود والروش .

المثقبات الثانوية الممرضة للإنسان: Minor trematoda zoonoses

سجلت Echinchasmus perfoliatus في لينغراد و القوقاز وكزاخستان والشرق الأقصى وقد سجلت أولاً في بريطانيا عام 1996 . للطفيلي دورة حياة مثقبة مناعية يفقس بيض الطفيلي في الأجسام المائية ويلتهم من قبل قوقعة مضيفة وسيطة حيث تتحرر منها قانية المثقبة . تسبح قانية المثقبات هذه حيث تصبح متكيسة . يعتمد الطور الثاني على السمكة المصابة حيث تكون ملتهمة من قبل المضيف النهائي حيث يتصل الطفيلي بجدار الأحشاء ويتطور إلى دودة معوية بالغة . تتضمن المضيفات النهائية الثدييات آكلة السمك والقرنيات والإنسان .

الديدان الممسودة Nematodes

هو يسبب هذا الداء عن طريق مسودات السمك وعادة عدوى عرضية للإنسان من ناحية أخرى يمكن أن تسبب استجابات مرضية خطيرة حتى الموت تسمى هذه الأسماك المصابة : ganthostomiasis , capillariassis . يجب أن يشار إلى أن بعض الأسماك يمكن أن تكون مضيفات وسيطة بالإضافة إلى أن الشبوط .

ديدان كابلاريس: Capillariasis

يسبب هذا المرض الدودة : Capillaria philipp هي عبارة عن دودة شعرية ذات منطقة أمامية حيطانية وضيقة . الإناث عادة أكبر من الذكور هذا يعني أنها تبلغ 5.3–2.5 مقارنة بـ 3.9– 01.5 يتميز الجنسان بوجود بنية تناسلية متوضعة خلف المرئي . تظهر الديدان في أمعاء العديد من الثدييات بما فيها الإنسان . ينطلق البيض بعد الاخصاب إلى الماء حيث تصبح أجنة وتلتهم من قبل سمكة مضيفة وسيطة مناسبة حيث تفقس الطور الأول من اليرقانات في الأمعاء ويكون صنف من السمك النهري والمالح مضيفاً " متضمنة الشبوط " مثلاً الشبوط الشائع و puntius gonionotus , وصفت capillariasis لأول مرة في الفلبين ثم وصفت فيما بعد في الشرق الأقصى آسيا والشرق الاوسط مثلاً : تايلاندا واليابان وتايوان وأندونيسيا وكوريا والهند ومصر وإيران .

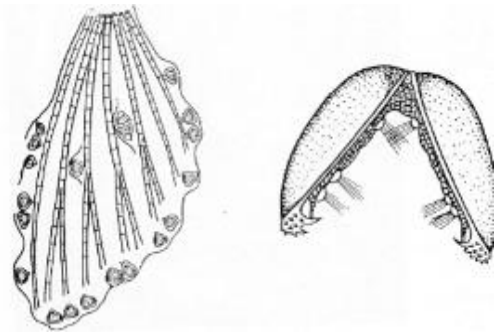
مرض Gnathostomiasis :

يسبب هذا المرض أفراد من عائلة المسودات وهي Gnathostoma . تظهر في البشر وتتضمن , G.spinige , G.doloesis , G.nipponicum G.hispidium أما أهم مميزاتها كما وصفت فتملك رأساً فصياً الذي يجمع بشرة الجسم المميتة ويحمل صفين من الشوكيات . تعيش الديدان البالغة في عقيدات مثلاً تلك التي توجد في المعدة أو المري لعدد من الثدييات المضيفة بما فيها الإنسان . يخرج بيض الطفيلي من ممر أمعاء المضيف ويصبح جنيناً في الماء خارج ممر معي المضيف وتلتهم من قبل مضيف وسيط بالجو الدافئ . هناك أنواع عديدة معروفة كمضيفات , حيث يتطور فيها الطور اليرقاني الأول مثلاً cyclopsstrenus , c.vicinus , mesocyclops leuckart , eucyclops serrulatus . عندما تؤكل الجوادف المصابة من قبل الأسماك يدخل الطور اليرقاني الثاني عضلات السمكة ويتطور إلى طور يرقاني ثالث وهي معدية للمضيف النهائي . تلوث أسماك الشبوط مثلاً الشبوط الشائع والسمك الذهبي مضيفات ثانوية وسيطة . تظهر Gnathostomiasis في الصين واليابان وكوريا والقارة الهندية والشرق الاوسط .

يزداد الانتشار حيث السمك السلمون هو جزء من الغذاء مثلاً في تايلاندا وأواسط تايلاندا السمك المسلوخ المفضل يسمى هوسي أو سفاك و هو يؤكل.

الرخويات : Mollusca(Glochidia)

بعض أنواع الرخويات المائية تحتوي على طور يرقانات مغلفة . تطلق الرخويات المائية البالغة لليرقانات إلى الماء .



يتصادف هذا الاطلاق مع ارتفاع درجة الحرارة خلال أشهر الصيف والربيع.

يقترح الدليل أن اطلاق هذه الرخويات يرتفع عندما توجد الرخوية في السمكة . تخدم معظم أنواع السمك كمضيف للرخويات . تختلف درجة السمكة المضيفة لكل من أنواع الرخويات . يبلغ حجم الرخوي من 0.45–0.05 في كل الأنواع تقريباً يجب أن يتوضع الرخوي على السمكة ويتصل بجلدها وزعانفها والخلايا الظهارية للأنف . تشير دراسات أوربية إلى أنه ينبغي أن يجد الرخوي مضيفه المناسب خلال 3 أيام وغير ذلك فإنه سيموت . تبقى طفيلية حوالي أشهر متعددة عند الاتصال ولكن في حالة uiceassus يتطلب الرخوي 27 يوماً في المضيف الشبوطي ليتطور إلى رخوي بالغ . الأسماك قادرة على احتواء الرخويات ولكن القليل منها دون أن يوجد أي أذى ظاهر ولكن التوسع الكبير خصوصاً على خياشم السمكة يمكن أن يسبب الأذى وحتى الموت .

الفصل الخامس

الأمراض الجرثومية Bacterial Diseases

الجراثيم (البكتريا) **Bacteria** هي أحياء دقيقة تخلو من الغشاء المتصل أو جانيليز كما في نواة **DNA** يكون بشكل ذرة دائرية وحيدة وفي الحالات المناسبة يمكن أن تحصل على جسيم نشيط محتمل. والبكتريا هي متعضيات بروكاريوتيكيه وحيدة الخلية غالباً ما تتكاثر بالانقسام الشطري .

نظراً لحجمها و الذي يبدأ بين (0.1 – 20 um) و ترى بالمجهر الضوئي .على الرغم من أنها غالباً ما تتزامن مع تقنيات التلوين والإضاءة الخاصة.

يرتكز التصنيف البكتيري على شكل خلاياها (المكورة = دائرية ,/ العصيات = عصويه الشكل ,/ الضُمه = لها شكل الفاصلة / الحلزوني = لولبية الشكل) و مواصفاتها البيوكيميائية :

رد الفعل لصبغة غرام و القدرة على التطور بطرق التغذية المتنوعة وعلى إفساد أو تحلُّل المواد المتنوعة .العمل القياسي لتحديد البكتريا هو" كتيب بيرجي لعلم البكتريا التحديدي . والأمراض الجرثومية ذات تأثير هام على الأسماك ويمكن أن يؤثر بالتساوي على أسماك الشبوط المستزروعة والنهرية و في حالات الاجهاد والتجميع سيساعد على سراية الأمراض وبعض الأسماك بينت حالات سراية مساعدة للمرضات من خلال تشكيل حمات هائلة خاصة في وقت الاباضة وبعض الأمراض كانت نتيجة الممرضات الجرثومية المجبرة وعلى أي حال العديد من الجراثيم الممرضة المتوقعة في الشبوطيات الطبيعية تعيش متغذية على الثوي أو بشكل حر في البيئة . كلا النموذجين من الجراثيم سيصبح ممرضاً عندما يتم تمنيع الأسماك ضد بعض أشكال الجراثيم . الجراثيم أيضاً بإمكانها أن تسبب مشاكل عند الاجتماع مع الممرض الأولي أو تصبح حمية بعد أن يضعف الممرض الأولي (الأسماك) .

في هذه الحالات يكون الممرض ثانوياً وفي العديد من الحالات يكون المسبب الباطن مبهماً في حالة العدوى الجرثومية الثانوية ويكون من الصعب تحديد ماهيته, ولكن مادام المسبب الأولي أمكن تعيينه وبقدر محسوب من الوقت والمال يمكن صرفه من أجل استخدام مقاييس السيطرة على العدوى والجراثيم التي هي ممرضات أولية للأسماك وتكون على الغالب أنواعاً سلبية الغرام .

أول مرض بكتيري اكتشف في الأسماك هو المرض المسمى الوباء الأحمر في سمك الانقليس Red-pest of eel والذي ذكر بأنه مرض قديم جداً كذلك يعتبر المرض المعروف باسم مرض التدمل (الدمامل) Furunculosis من بين الأمراض البكتيرية التي حدثت منذ وقت بعيد. ولقد حدث بعض التقدم في الأونة الأخيرة بخصوص الأمراض البكتيرية من حيث تشخيصها والتعرف على طرق الوقاية منها أو علاجها وذلك بفضل الجمعيات أو اللجان العلمية التي شكلت لهذا الغرض .

سنتناول الأمراض البكتيرية حسب العوائل المنتمية لها تلك البكتريا :

عائلة : Cytophagaceae

البكتريا التي تنتمي لهذه العائلة تمتاز بكونها مفردة أو خيطية وهي في الغالب متحركة بصورة انزلاقية. وهي سالبة لصبغة غرام وتكون مستعمراتها برتقالية صفراء أو حمراء.

بكتير الفليكسي و السيتوفاغا: Flexibacter and Cytophaga(F&C)

أشير الى عائلة السيتوفاغاسيا , مسبقاً كـ : ميكسوبكتريا ,و تتضمن النوع فليكسي بكتير و السيتوفاغا . أسماء كلا النوعين قيد الاستعمال للأنواع .F./C كولومناريس وَ .F./C سيشروفيلا . السيتوفاغاسيا سلبية الغرام , طويلة , نحيفة , عصوية تبدي حركة انزلاقيه مميزة (" بكتريا انزلاقيه ") . مع بعض الاستثناءات , فهي تؤثر فقط على الحيوانات المائية عادة , ممكن أن توجد في مخاطية الأسماك السليمة بالإضافة للأسماك المريضة .

الجرثوم فلكس : Flex bacter

:Flex bacter . columnaris … Flex bacter . psychrophila
هي على الأغلب من الأنواع المعزولة من جنس أسماك الشبوطيات وهي دليل واضح على انسلال الجراثيم وتحدث العدوى بوساطة جرثوم فلكس ,غالباً ما يسبب مرض العصيات الهوائية وكان قد ظهر في البداية عند الشبوطيات النهرية في UK في منتصف عام 1960.

في ذلك الوقت لقد حصل مرض العدوى بين أعداد هائلة بين الروش والبريم ويحدث بشكل رئيس في بلاد أواسكا انكلترا وقد أظهرت الأسماك المصابة تقرحات بشروية حادة وكانت نسبة النفوق في البداية مرتفعة ولكن المرض اختفى تدريجياً ولم يحدث تكرار له . في نفس الوقت كما عند الشبوطيات كان قد حصل عند أسماك السلمون في أنهار بريتش إزلس كما ويحدث في مكان آخر من شمال أوربا . بعض الهيئات اعتبرت مشكلة السلمون النخر الجلدي التقرحي أن سببه جرثوم فليكس Flex bacter ولقد دعي بمرض كولومنارس .

البسيدوموناس: Pseudomonas

عصيات البسيدوموناس منحنية بشكل خفيف أو بشدة , وهي سلبية الغرام , قادرة على الحركة بوجود سياط طويلة القطب , ولكن الأنواع غير القادرة على الحركة معروفة كذلك .

البسيدوموناس المشع يترافق مع تفشي " تعفن الدم البكتيري النزفي " في الشبوطيات المستزرع و الأنكليس وبالتالي يمكن عزله عن سمك الماء العذب المتحلل .

الإدواردسيلا: Edwardsiella

أن الـ Edwardisella تسبب ظرفا عفناً مشابهاً للإصابات بالمتعضيات الهوائية المتحركة. والتغذية بطعام صحي مناسب يمكن أن يكافح التفشي الشديد للأمراض الناتجة عن العفن. إن الوقاية يمكن أن تدعم بتجنب الكثافات الكبيرة للأسماك، وتحريك السمك خلال أزمنة من الطقس الدافئ وإبقاء نوعية جيدة للماء وبشكل عام ممارسة اقتصادية.

أفراد أنواع الإدواردسيلا سلبية الغرام , قادرة على الحركة , و عصويات ذات سياط. ممكن أن توجد في الماء entrophicated و أحياناً في براز الفقاريات الأعلى .

تسبب الإصابة بالإدواردسيلا خسارات خطيرة في مستنبتات الماء العذب لمجرى نهر, السلور و الانكليس الياباني . الآفات و النفوق الجماعي نظراً للإصابة بالإدواردسيلا تم تسجيلها أيضاً في مستنبتات سمك البوري (أبو ذقن) ذي الرأس والأبراميس البحري القرمزي في المياه اليابانية . أظهر السمك الميت سباحة غريبة الأطوار . كان جسمه مغطى بتقرحات و خراجات كبيرة و كريهة الرائحة .

البكتريوم المنسوب بدقه , citrobacter froundii , تم توضيحه كعامل مسبب للخراج في الجلد و في الأورام الحبيبية في كلى سمكة sunfish المحيطية المحفوظة في الحوض المائي لقد تم الافتراض أن هذا البكتريوم لا يؤثر على أي أنواع أخرى من السمك ,وقد تم إدخاله من خلال الصرف الصحي.

الڤيبريو(بكتيريا الضُمّة): Vibrio

الضُميات هي عصيات سلبية الغرام , منحنية , قادرة على الحركة مع سوط واحد أو عدة سياط .تم عزل سبعة أنواع مختلفة حتى الأن من السمك البحري:

V.carchariae , V.damsela, V. ordalii , V.vulnificus , V. .C.alginolyticus ,and V.parahaemolyticus

الخمسة الأولى من هذه الأنواع قد وجدت متصاحبة مع الأمراض.

Vibrio alginolyticus and V.

اللإيروموناس: Aeromonas

أفراد هذه المجموعة قادرة على الحركة أو غير قادره على الحركة, سلبي الغرام, عصيات قصيرة. أيروموناس هيدروفيلا . متضمنين في تفشي الفيريما الربيعية والإصابة بأكياس السباحة لأسماك الماء العذب. يسبب الإيروموناس سلمونيسيدا الإصابة بالخراج. تم التفريق حديثاً بين ثلاث أنواع من قبل, الإصابة بالخراج هو مرض نموذجي للسمك المستزرع. أعراض المرض غير محددة , تتضمن تلونات ونزوفات في الجلد والأعضاء الداخلية , تشكل الخراجات والتقرحات. ربما يحدث النفوق دون وجود أعراض واضحة. مجهرياً لقد عرفت الإيروموناس سلمونيسيدا لوقت طويل فقط من سمك الماء العذب , ولكن حديثاً تفشي الإصابة بالخراجات أيضأو تم تسجيلة من المناطق البحرية والقليلة الملوحة .

الباستيوريلا: Pasteurella

بكتريا الباستيوريلا غير قادرة على الحركة, متعضيات سلبية الغرام وتحدث عادة كعصيات, ولكن في المستنبت ربما تكون متعددة التشكيل.

التقرير الأول لأنواع الباستيوريلا كعامل ممرض عند الأسماك, و دراسة سمك الفرخ الأبيض الذي يعاني من نفوق بنسبة 50% أثناء الصيف في عام 1963 في خليج شيسبيك. أثر التفشي أيضاً على سمك (الفرخ القاروس) المقلم بنفس المنطقة.وقد صممت المتعضيات المجهرية فيما بعد: الباستوريلا بيكسيد.

الستربتوكوكوس: Streptococcus

الستربتوكوكوس هي خلايا مكورة صغيرة , غير متحركة موجبة الغرام تنتظم على شكل زوجين أو سلسلة. تعرف كعوامل مرض عند الأسماك الطليقة والمستزرعة في التعددات البحرية وفي الماء العذب. سجل نفوق الجماعي للسمك في مصبات الأنهار في ألاباما وفلوريدا لصيف عام 1972 الأعراض الضاهرة للعينات المحتضرة كانت حركات سباحة دورانية وآفات نزفيه في الجلد كان menhaden هو الأكثر تأثراً , من المحتمل أن شدة المرض كونها دعمت بعادته كمجموعة مائية, متنوعاً بسمك السلور البحري ,و أنواع السمك القمام(الزبال) , الذي يتغذى على سمك menhaden النافق.ويمكن عزل بكتريا الستربتوكوكوس ممكن عزلها من الجلد ومن الأعضاء الداخلية تقريباً لكل الأسماك المتأثرة.

ميكربكتريوم (الفطري) : Mycobacterium

تسبب الميكوبكتريا السل عند الحيوانات ثابتة الحرارة وعند الانسان وهي غير قادرة على الحركة , موجبة الغرام , عصيات منحنية بشكل حفيف أو شديد, أحياناً تنتظم في مجموعات خيطية متشعبة . البكتريا الفطرية الممرضة عند السمك البحري تتلخص بالنوع M.marinum & M.fortuitum .

وهي منتشرة بشكل واسع ولكنها قدمت على أنها مشكلة في أنواع الشبوط النهري والمربى في المزارع. وهي شائعة نوعاً ما في أنواع مائية استوائية قليلة،

وهذا المرض ليس شائعاً في أنواع الشبوط المعتدلة الأكبر وبشكل خاص أولئك المخصصة للتجارة التزينية مثال: السمك الذهبي والشبوط الشائع.

النوكارديا: Nocardia

النوكارديات عصيات عديمة الحركة ,إيجابية الغرام تنسب بشدة إلى البكتريا الفطرية. وبالتالي تشكل عصيات كبيرة. في المستنبتات القديمة ,ربما تُظهر تعداداً معتبراً بالأشكال.

تم عزل النوكارديا أسيترويدس من أنواع متنوعة من سمك الماء العذب.تتحصر مشاكلها في البيئة البحرية , كما تتحصر فعلياً بمستنبتات الأسماك صفراء الذيل في المياه اليابانية البحريه . يحدث المرض فقط بشكل متقطع ,لكن يُظن أنه معدي. تم توضيح العامل المسبب (نوكارديا كامباشي). التشكل العضوي مشابه لذلك ذو الإصابة البكتيرية الفطرية , تؤثر على أعضاء تجويف الجسم , بالإضافة للغلاصم , والجلد و أنسجة ما تحت الجلد.

إيوباكتريوم: Eubacterium

الإيوباكتريوم تارانتيلوس هو النوع الوحيد من هذا الجنس الذي تم عزله حتى الأن من السمك وهو من البكتريا القليلة اللاهوائية الموجودة حتى في الأسماك. رد فعلها بصبغة الغرام موجب. في النسيج الدماغي للسمك المريض تظهر الدرنات ميلاً لأنتاج سلاسل طويلة غير متشعبة. لقد وُصفت مسبقاً (كاتيناباكتريوم) , من الممكن أن تُعزل عن السمك البوري ذي الرأس و سمك الطَبّول الأحمر الذي يعاني من موت جماعي شديد في مياه تكساس الساحلية, ضبط وجوده في أدمغة ثماني أسماك إضافية من أنواع مختلفة من مياه فلوريدا.

تظهر الأسماك المريضة سباحة غير منتظمة بسلوكها , مظهرةً أعراضاً من «مرض الدوران» عند السلمونيات التي تسببه لديها الميكسوسوما الدماغية.

كلاميديا / ريكتسيا: Chlamydia/Rickettsia

متعددية التشكل , لها شكل عصيات(1–2 مم طولها) أو مكورات(0.3–0.5 مم قطرها) وُصفت المتعضيات البروكاريوتيكية كمصدر للمرض الكيسي الظِهاري أصلاً , كان الظن بأنها تنتسب إلى الكلاميديا , لكن مراحل تطورية معينة لهذه الطفيليات تشابه الريكتسيات .

مرض الكولمنارس Columnaris disease:

مرض Columaris واسع الانتشار في العالم والتأثير الأولي على أنسجة الغلاصم في الأسماك حيث تعيش الجراثيم الدقيقة بين القيح والمخاط بين الصفائح الأولية والصفائح الثانوية والأحياء الدقيقة التي تصيب بشكل أولي أسماك الشبوطيات في الأقسام العلوية للخلايا الظهارية ومن ثم الخلايا الداخلية الأخرى أيضاً بطريقة البلعمة بوساطة خلايا الثوي أو بقواها الخاصة وتكون الأحياء الدقيقة أيضاً موجودة وبشكل مستمر في أماكن التقرحات البشروية واالإصابات . يحدث المرض غالباً عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة في الماء وفي البيئة الجافة .

العامل المسبب ، صفاته وخصائصه:

عصيات هوائية سالبة لصبغة غرام 0.5× 12 um ، متحركة بصورة انزلاقية أو تموجية. عند وضع البكتريا على شرائح زجاجية رطبة فانها تتحرك على شكل أعمدة أو حزم. هذه الجراثيم تكون ما يسمى بالكيس الدقيق (Microcyst)

إن أفضل الأوساط الزرعية لتنمية هذه الجراثيم هو أجار التربتون . تكون المستعمرات مسطحة وغير منتظمة على الأوساط الزرعية المائلة لكنها تكون جافة وجذرية الشكل عند استعمال وسط الأجار المستوي . وطالما أن هذه البكتريا لا تنمو على وسط TSA بالإضافة إلى شكل المستعمرات الخاص وكذلك الرائحة المميزة وتعد من الوسائل الجيدة للتشخيص .

الأعراض والعلامات المرضية:

أن هذا المرض من الأمراض الواسعة الانتشار في الأسماك التي تعيش في المياه العذبة ، وتظهر على الأسماك علامات مميزة ويعرف المرض في بعض الأحيان باسم المرض الصوفي القطني **Cotton wool disease**.

تشاهد الآفات على الرأس وأطراف الجسم والزعانف والغلاصم وربما تظهر بشكل بقع بيضاء رمادية عميقة وفتحات ونزف دموي تقرحي ,هذه الأنواع من الآفات شائعة مع التنوع الواسع لمختلف الأمراض . أنسجة الغلاصم تتأثر بشكل متكرر وفي هذه الظروف تسبب مرض الغلاصم الجرثومي BGD , كما يحدث تأذي الزعانف وعلى الأغلب يصيب الزعنفة الذيلية ومن الممكن أن تصبح ذات ملمس خشن ,عندها تخرب الإصابة الأغشية بين أشعة الزعنفة . قد تحدث الحالات المرضية بصورة مزمنة ، حادة

أو فوق الحادة، وذلك اعتماداً على درجة حرارة الماء وفوعة العترة الجرثومية المسببة للمرض . يتفشى المرض اعتياداً عندما تكون درجة حرارة الماء 18ْ م أو أكثر. تحدث الإصابات في الجلد والرأس والظهر والغلاصم وقد تشمل بقية الجسم أيضاً. تظهر العلامات على شكل بقع بيضاء إلى رمادية ، ثم تتقرح هذه البقع تدريجياً ,أما في الغلاصم فتكون الإصابات على شكل تنخر الأنسجة وغالباً ما يحدث الهلاك . قد تظهر الأماكن المصابة صفراء أو برتقالية اللون وذلك بسبب انتاج صبغة من الجراثيم . وقد تحدث الإصابة بشكل بدني أو عام Systemic وهذه تتصف بحدوث هلاك مفاجئ. ويمكن في هذه الحالات عزل الجراثيم ذات الفوعة العالية من مختلف أعضاء الجسم.

انتقال ووبائية المرض:

تسهل عملية نقل المرض إذا كان هناك ازدحام شديد في الأسماك في محيط مائي ضيق ، كذلك تزداد شدة حدوثه في حالة ارتفاع درجة حرارة الماء عن 25ْ م. في حالة مسك الأسماك المصابة أولاً لأي غرض كان ثم بعد ذلك الأسماك السليمة فان ذلك يؤدي إلى نقل المرض إلى هذه الأخيرة. وبهذا فان الحالة تنتقل عن طريق الأيدي الملوثة أو بمختلف اللوازم المستعملة في حقول التربية. إن فترة حضانة المرض قصيرة (1 – 2يوم) في حالة انتقال الإصابة عن طريق مسك الأسماك المصابة. وقد تحدث الإصابة مرة أخرى إذا توفرت الظروف المناسبة . يمكن للبكتريا المسببة لهذا المرض أن تبقى حية في الماء تحت مختلف الظروف و PH مختلف . لقد ذكر بأن الجراثيم يمكنها أن تبقى حية لمدة ثمانية أيام بمثل هذه الظروف. أن عمر الأسماك المصابة يعد عاملاً مهماً في تفشي المرض,تعد الأسماك الصغيرة ولاسيما خلال الشهر الأول من حياتها حساسة جداً للإصابة . أما الأسماك البالغة فغالباً ما تكون أكثر مقاومة أو أنها تكتسب مناعة فعالة ضد الجراثيم المسببة. يصيب هذا المرض مختلف أنواع الأسماك بما فيها الأسماك المحتوية على حراشف أو الخالية منها . وهو يحدث في الأسماك التي تعيش في ظروف الأحواض والبحيرات الاصطناعية وكذلك في الظروف الطبيعية في الأسماك التي تعيش في الأنهار.لقد ذكر بأن مرض الكولمنارس يحدث فقط في المياه العذبة ، وليس هناك ما يشير إلى حدوثه في المياه المالحة.

التشخيص: Diagnosis

يعتمد في التشخيص على ملاحظةالجراثيم المسببة التي يمكن عزلها من المناطق المصابة في الجلد مباشرة أو من الأعضاء الداخلية. هذه الجراثيم تتميز بكونها عصيات نحيفة طويلة ، سالبة لصبغة غرام. كذلك يعتمد في التشخيص على الفحص المصلي و ملاحظة العلامات
و الأعراض التي تظهر على الأسماك المصابة.

العلاج: Treatment

الوقاية : تجنب التجمع الزائد وعدم الأصطياد والألتقاط بالشباك, وفي أثناء ارتفاع درجة حرارة المياه تكون أكثر أهمية والعمل المسبب الدقيق يكون مثبتاً لمضاد حيوي معروف وبعض المياه المحملة كيميائياً تماماً مثل (بلانزل كونيوم كلوريد BKC) قد تأثرت في حالة الأسماك غالية الثمن على سبيل المثال أسماك الزينة, المضادات الحيوية يمكن أن تؤثر بحالات العدوى المبكرة , و يمكن في بعض الأحيان معالجتها بحمام من المضادات الجرثومية مثل سلفات النحاس .أن تحسين الظروف المحيطة التي تعيش بها الأسماك وخصوصاً زيادة نسبة الأوكسجين في الماء والسيطرة على المواد العضوية المضافة وكذلك إنخفاض درجة حرارة الماء يعد من الأمور المهمة اللتي ينبغي مراعاتها من أجل أن يكون العلاج مؤثراً. يمكن استعمال برمنغنات البوتاسيوم وكبريتات النحاس في العلاج لكونها من المواد الرخيصة والمتوفرة وذلك لعلاج الحجوم الكبيرة من المياه. لكن كلاً من المادتين المذكورتين تعد سامة للأسماك لذلك يجب ملاحظة التراكيز المستعملة من هذه المواد . هذه المواد تستعمل لتغطيس الأسماك المصابة ولقد وجد بأن استعمال برمنغنات البوتاسيوم بتركيز 1:50000 ولفترة 10–15 دقيقة يكون مؤثراً.كذلك يمكن استعمال كبريتات النحاس بتركيز 1:30000 لمدة 20 دقيقة. هذا العلاج ينبغي أن يعطى في المراحل الأولى للمرض, قبل أن يستفحل المرض وإن حدث ذلك فإنه ينبغي أن يعاد العلاج مرتين أو ثلاث مرات على فترة 24 ساعة بين كل فترة علاج وأخرى .

لعل أحسن علاج في حالات الإصابة العامة هو إعطاء مضادات حيوية(أوكسي تتراسكيلين), يعطى عن طريق الفم مع الغذاء وبمعدل 8 – 10 غم لكل 100 كغم من

وزن الأسماك باليوم ولفترة عشرة أيام. ويمكن أن تستعمل كلا الطريقتين معاً أي التعقيم الخارجي وكذلك استعمال مضادات الحياة.

مرض السويقة أو مرض الماء البارد: Peduncle disease or cold water disease

أن مرض السويقة أو مرض الماء البارد الذي يصيب الأسماك التي تعود إلى العائلة السالمونية Salmonidae هما اسمين مختلفين لنفس المرض . يظهر هذا المرض إذا انخفضت درجة حرارة الماء عن 10 ْم .

أن أول من اكتشف مرض السويقة هو Davis (1946) الذي لاحظ حدوثه في صغار سمك الترويت في الولايات المتحدة الأمريكية ، لكن المسبب لم يصنف بصورة كاملة.

العامل المسبب:

يتسبب مرض السويقة عن بكتريا تدعى Flexibacter Psychrophila (Cytophaga) وهذه البكتريا عبارة عن عصيات نحيفة حجمها 3.5 ×7.5 um ولا تكون كيساً دقيقاً وقد تنتج صبغة صفراء. لقد عزلت عتر عديدة من مناطق مختلفة و لكنها ذات علاقة مصلية . هذه البكتريا بطيئة النمو مقارنة بالبكتريا المسببة لمرض الكولمنارس وتحتاج إلى درجة منخفضه لتنميتها (حوالي16 ْم).

الأعراض والعلامات المرضية :

في أسماك الترويت تعد الزعنفة الشحمية أولى الأعضاء التي تصاب حيث تصبح بيضاء اللون . ثم يمتد المرض إلى السويقة الذنبية Caudal Peduncle حيث تصبح بيضاء اللون وتتحطم الزغنفة الشحمية كلياً. كذلك تتعرض كل المنطقة الخلفية إلى التحطيم ولا يبقى من هذه المنطقة سوى الفقرات العارية عن اللحم .

يقتصر حدوث هذا المرض على العائلة السالمونية فقط. قد تقتصر العلامات المرضية على الزعانف والجلد والعضلات لكنه في الأدوار الأخيرة من المرض يمكن عزل المسبب أيضاً من الأعضاء الداخلية. حيث يمكن ملاحظة البكتريا في القلب والكلية.

وبائية المرض:

البكتريا المسببة توجد في مناطق الجلد والعضلات والتي تصبح متنخرة necrotic وذلك عندما تكون درجة الحرارة منخفضه. وقد تصل نسبة الهلاكات في الأسماك الصغيرة إلى حوالي 50% وفي حالة حصول ارتفاع في درجة حرارة الماء (أكثر من 12 ْم) تنخفض نسبة الهلاكات بدرجة كبيرة.

التشخيص:

مشابه لما ذكر في مرض الكولمنارس . وهو يعتمد إلى حد كبير على العلامات المرضية وكذلك على حالة حدوثه اعتماداً على درجة حرارة الماء . يعتمد بصورة رئيسة في التشخيص على تشخيص العامل المسبب.

العلاج:

تستعمل مركبات السلفا في العلاج وذلك بمزجها مع العلف وذلك بمعدل 22 غم / 100 كغم من وزن الأسماك في اليوم لمدة عشرة أيام . زيادة درجة حرارة الماء تعتبر وسيلة جيدة لمنع حدوث هذا المرض.ولعل هذه الطريقة قد تعد طريقة عملية إلا في الأحواض الصغيرة.

تسمم الدم المعوي للسلور _ (ESC) Enteric Septicemia of catfish

أن تسمم الدم المعوي للسلور يسبب بوساطة جراثيم سلبية الغرام تدعى **Edwardsiella** (إدواردسيلا) وهي أحد أهم الأمراض التي تصيب أسماك المزرعة وهي تفسر 30% تقريباً من حالات المرض التشخيصية في الجنوب الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية في ميسيسيبي . حيث يشكل السلور (47%) من العائدات في المجموع السنوي . وتشكل الخسائر في زراعة السلور ملايين الدولارات . مرض (ESC) كان يعرف أولاً كمرض جرثومي معدي جديد وفي عام 1976 خلال فحص النماذج المريضة من ألاباما وجورجيا أظهر المختبر التعأوني لأمراض الأسماك (SECFDL).المرض مشابه للمرض الآخر والذي سببه جراثيم سلبية الغرام (إدواردسيلا) ولكن اختلف في عدة خصائص.

السلور معرض أكثر للعدوى من قبل إدواردسيلا , ولكن السلور الأبيض سريع التأثر أيضاً، أما الأزرق أكثر مقأومة للعدوى التجريبية .عزلت بكتريا إدواردسيلا من أسماك آخرى مثل ترويت قوس قزح والسلمون والسلور الأوربي الأزرق كان قد أصيب بشكل تجريبي بالبكتريا لكن حالات التفشي الطبيعية من هذا النوع لم يكن معلناً

عنه .والتشخيص المخبري السريري. أثر (ESC) عليه في أغلب الأحيان فبعد الإصابة بقليل يتوقف السلور عن الأكل والأعراض الظاهرة هي ظهور تقرحات حمراء وبيضاء (يترأوح حجمها من حجم عقدة الإصبع إلى حوالي نصف حجمها) ويغطى الجلد ببقع حمراء هي مناطق نزف وخاصة تحت الرأس وفي منطقة البطن وفي الفتحة ما بين العينين ، ويمكن أن يفرز سائل يؤدي إلى انتفاخ البطن.

الأعراض الداخلية :

السائل المدمى الموجود في تجويف الجسم والكبد يتألف من مناطق شاحبة منخرة ويلاحظ بقع حمراء وبيضاء ويلاحظ ظهور نزف في العضلات والأمعاء . وفي الغالب تمتلئ الأمعاء بسائل مدمى .

يمكن ان يحدث التسمم الدم المعوي للسلور عند المضيف السريع التأثيرو يصادف سبب مرضي فتاك (ادواردوسيلا) تحت الشروط البيئية وذلك باعث على انتشار المسبب المرضي ومرهق للمضيف بالرغم من أن (ESC) قد يحدث في السمك الصحي في شروط البيئة غير الصحية كعوامل إجهاد ونوعية الماء ودرجة حرارة ماء متقلبة.إن السمك الذي ينجو من العدوى يمكن أن يحمل البكتريا في الدماغ والكلية والكبد الممتدة لفترات (بحدود 200 يوم) وهذا يعطي الباقين على قيد الحياة مناعة معينة تحميهم من عدوى لاحقة. (إدواردوسيلا) يعتقد أصلاً بأنه يكون سبباً مرضياً ملزماً لأن يبقى فقط لفترة قصيرة في الماء, وقد عرض لاحقاً للبقاء على قيد الحياة لمدة أقصاها (95) يوم في بركة طين معقمة في درجة حرارة (25) إدواردوسيلا يمكن أن يكون حولت من البركة إلى البركة على الشبكات والأجهزة الرطبة لكن السماح للأجهزة لتهوية جافة في ضوء الشمس المباشر يجب أن يكون كافٍ لقتل البكتريا . ويحدث (ESC) ضمن درجة حرارة معينة ففي الحالة النموذجية في الربيع عندما تكون درجة الحرارة للماء (20 _ 28) أما خارج هذه الحرارة فتتوقف على الحرارة فيتوقف (ببطيء) ,أن مقويات التغذية المحسنة من فيتامين وملاحق معدنية قد يزيد مقأومة السلور من أي عدوى وبينت الدراسات أن المقويات تنقص خطر (ESC), يشير البحث إلى تلك الزيادة بالفيتامين والمعادن من مثل:

فيتامين (A) (60 _ 2500 ملغ / كغ)

حديد (60 _ 180 ملغ / كغ)

فيتامين (C) (50 _ 2000 ملغ / كغ)
حمض الفوليك (0,4 _ 4 ملغ / كغ)
تؤدي إلى مقاومة السلور لعدوى (ESC)

المعالجة :

يمكن أن تكون معالجة (ESC) بعدة طرق وذلك من خلال مراقبة الغذاء اليومي في البركة مما يؤدي إلى تشخيص مبكر محتمل , وفي الحالات التقليدية تعطى الأسماك المصابة بـ (ESC) بالمضادات الحيوية ويجب أن تكون عينات السمك المصابة مفحوصة من قبل مختبر تشخيص وتكون البكتريا المسببة للمرض حساسة بالنسبة المضاد الحيوي .

مرض الغلاصم الجرثومي Bacterial gill disease

تصاب الغلاصم بأمراض عديدة ، وإن حدوث مرض الغلاصم الجرثومي يعود إلمجموعة من العوامل المحيطة غير الملائمة التي تؤدي إلى الإصابة بالجراثيم. يحدث مرض الغلاصم كذلك بسبب نقصان بعض المواد الغذائية مثل حامض البانتوثنيك. كذلك فإن مرض الغلاصم النزفي ويتسبب عن التلوث الكيميائي والمبيدات الزراعية أو بسبب بعض طفيليات الدم .

العامل المسبب:

يحدث مرض بسبب مجموعة من الجراثيم المخاطية Myxobacteria حيث عزلت هذه الجراثيم من أغلب الحالات المصابة منطقة الغلاصم . وبسبب الاختلاف بالخواص الظاهرية لهذه الجراثيم المعزولة ، يرى أغلب الباحثين بأن هناك أكثر من نوع واحد من الجراثيم المخاطية تشترك في إحداث هذه الحالة المرضية. ولكنه بالرغم من وجود عدة أنواع من هذه الجراثيم إلا أنها تشترك جميعاً بالصفات التالية:

عصيات طويلة نحيفة ، سالبة لصبغة غرام (1.1 0.9 – 9 – 3.0 Um) وتظهر حركة انزلاقية . تنمو على الأوساط الزرعية وتنتج مستعمرات صفراء اللون لا تكون كيساً دقيقاً. وتصنف الجراثيم المسببة في الوقت الحاضر تحت جنس Cytophaga.

الأعراض والعلامات المرضية:

إن أولى العلامات المرضية هي فقدان الشهية للطعام . فقد تتجمع الأسماك المصابة عند منطقة دخول الماء الجديد ونادراً ما تغور إلى أعماق الأحواض بل تبقى قريبة من سطح الماء . تزداد كمية المواد المخاطية المفروزة من الغلاصم المصابة أيضاً. تكون الغلاصم كذلك متضخمة ، ومحتقنة ولذلك فأنها تبدو أكثر احمراراً عن المعتاد. وفي الحالات المتقدمة في المرض تكون الصفائح الرقيقة (Lamella) متجمعة وتلتصق ببعضها بسبب حدوث حالة فرط التنسج (Hyperplasia) في النسيج الظهاري للغلاصم. عند فحص مقطع نسيجي للغلاصم المصابة تحت المجهر يلاحظ فرط التنسج في الصفائح الرقيقة.

كذلك تلاحظ الجراثيم المسببة في مثل هذه المقاطع. أما الأعضاء الداخلية فتبقى خالية من الجراثيم ، ولكنه لوحظ وجود بعض البقع المتنخرة في الكلية. إذا لم تعالج الأسماك في الفترة الأولى لحصول المرض فستحصل زيادة عالية في الهلاك ، قد تصل إلى 50% في الأربع والعشرين ساعة الأولى .

انتقال المرض:

تعتبر الجراثيم المخاطية من الجراثيم المتواجدة بصورة اعتيادية في المياه أو تربة الأحواض المستعملة للتربية . ولذلك يحدث انتقال الجراثيم من الماء إلى الأسماك في بداية حصول الخمج (الإصابة) ثم من الأسماك المصابة إلى السليمة بعدئذ.

أن هذا المرض يعتبر من الأمراض التي تصيب الأسماك التي تربى في الأحواض وخاصة الأسماك التي تتبع العائلة السالمونية ، لكن المرض قد يحدث أيضاً في كثير من أنواع الأسماك الأخرى التي تربى في المياه الدافئة. يكون المرض شديداً تحت حالات الإجهاد كالزحام الذي قد يحصل في الأحواض . لقد سجل المرض في كثير من بلدان العالم مثل الولايات المتحدة الأمريكية، وفي اسكتلندا وإيطاليا .

الوقاية من المرض والعلاج:

يحصل المرض عندما تكون الظروف المحيطة غير ملائمة، لذلك فإن الحفاظ على نوعية جيدة للماء وكذلك تفادي الزحام الشديد بين الأسماك تعد من الأمور الضرورية لمنع حصول المرض. كذلك فإن الإجهاد الذي يصيب الأسماك بسبب النقص في كمية الأوكسجين المذاب وزيادة المواد العضوية تعتبر من الأمور الممهدة لحصول المرض لذلك ينبغي العمل على تجنب مثل هذه الحالات ,لأن أغلب الأحواض التي تربى بها

الأسماك خاصة أسماك الترويت تكون مزدحمة, لذلك فإنه قد ينصح باستعمال بعض المواد المعقمة لمنع حصول المرض مثل هذه المعقمات الخارجية هي ما يلي:

1- روكال Roccal (benzalkonium chloride)

2- Hyamine (dimethyl benzyl ammonium chloride)و تستعمل المادتان المذكورتان بمعدل 2 PPM لمدة ساعة.

3- دكوات (Diquat) لقد اتضح أخيراً بأنه ذو تأثير فعال لمعالجة مرض الغلاصم الجرثومي . تستعمل هذه المادة بتركيز 2 – 4 PPM لمدة ساعة.

وللسيطرة على الوباء يستمر العلاج يومياً إلى أن تبدو الأسماك طبيعية وعادة تستغرق العملية 7 – 14 يوم .

تعفن الزعانف : Fin Rot

هذا المرض هو عبارة عن تهدم مستمر في الزعانف ويدعى أيضاً تعفن الذنب Tail rot, وذلك لأنه يصيب المنطقة الخلفية للأسماك وبالرغم من تشابه المرضين إلا أنه أقترح بأن تعفن الذنب يعني تآكل الزعنفة الذيلية Caudal fin وأن تعفن الزعانف يعني تآكل بقية الزعانف.

العامل المسبب:

لا يمكن في الوقت الحاضر تشخيص نوع واحد من البكتريا كمسبب لهذا المرض. لقد أمكن عزل *Aeromonas formicans* من الأسماك المصابة وأمكن كذلك إحداث المرض بصورة تجريبية بهذه البكتريا.كذلك عزلت بكتريا *Pseudomonas* من الأسماك الذهبية المصابة بتعفن الزعانف. لكنه أمكن إحداث العلامات المرضية بصورة مؤقتة فقط عند حقن هذه البكتريا أسماك سليمة . لقد أمكن عزل بكتريا سالبة لصبغة غرام وغير متحركة من حالات مصابة بمرض تعفن الزعانف. ولقد تمكن من إحداث المرض تجريبياً في أسماك سليمة من نوع Codfish *(Gadus callarias)* بعد حقنها ببكتريا *pseudomonas* المعزولة من أسماك مصابة من نفس النوع. ويمكن بصورة عامة القول بأن هناك ثلاثة احتمالات بشأن المسبب لمرض تعفن الزعانف.

1- اعتيادياً تكون بكتريا من مجموعة الـ *Aeromonas* والـ *pseudomonas* وهذه تعتبر الأسباب الرئيسة للمرض.

2- إن البكتريا المذكورة بالإضافة إلى بكتريا أخرى من مجموعة البكتريا المخاطية قد تكون مسببات ثانوية والتي قد تهاجم الزعانف المجروحة أو المحطمة بسبب أو بآخر من جراء الزحام الشديد بين الأسماك المصابة.

3- إن مرض تعفن الزعانف قد يكون مصاحباً لأمراض بكتيرية أخرى مثل مرض التدمل (الدمامل) ومرض التقرح وأمراض بكتيرية أخرى. كذلك قد تشترك الفطريات في الإصابات المتقدمة من المرض أيضاً.

العلامات والأعراض المرضية:

أولى العلامات المرضية هو ظهور خط أبيض على الحافة الخارجية للزعانف ,الذي يتقدم بعدئذ إلى قاعدة هذه الزعانف. وبعد تكون الإصابات تبدو الزعانف وكأنها مطبوخة, وقد يتقدم المرض فيؤدي إلى فقدان الزعانف بصورة كاملة وعادة تكون الزعانف المصابة متدلية بدلاً من أن تكون منتصبة. وعند فحص الزعانف عن قرب يلاحظ بأنها ناعمة ومثخنة.

يحدث تعفن الزعنفة الذيلية على الأغلب في الأسماك البحرية ويتسبب في حدوث مناطق نزفية كثيرة حول هذه الزعنفة بالإضافة إلى حصول تثخن الزعنفة. والمرض يتقدم بسرعة خاصة إذا ما ربيت الأسماك البحرية في أحواض التربية وتؤدي اعتيادياً إلى حدوث الهلاك خلال فترة عدة أيام بعد ظهور العلامات المرضية.

الانتقال ووبائية المرض:

ينتقل مرض تعفن الزعانف عن طريق الاحتكاك بين الأسماك المصابة والسليمة وفي بعض الحالات عن طريق الماء بصورة مباشرة ولقد أمكن التغلب على حالات الإصابة بهذا المرض عن طريق تربية الأسماك في أحواض معدنية، هذا في حالة التربية على نطاق محدود وذلك لإمكانية العناية الزائدة بهذه الأحواض. ان حصول تهدم في الأنسجة جراء الإصابة ببعض الطفيليات كطفيليات الجنس *Gyrodactylus* يكون عاملاً مهيئاً لحدوث مرض تعفن الزعانف.

التشخيص:

يعتمد التشخيص على ملاحظة العلامات والأعراض على الأسماك المصابة. كذلك يعتمد على الفحص المجهري وملاحظة البكتريا المسببة، ومن ثم تشخيص هذه البكتريا باستعمال مختلف الفحوصات البيوكيميائية و السيرولوجية.

العلاج والسيطرة على المرض:

تعتمد السيطرة على المرض بصورة كبيرة على تحسين الظروف و العوامل المحيطة بالأسماك,وقد لوحظ بأن الزحام الشديد ونقصان حامض الفولك والأنوستول، أو الزيادة في فيتامين A ربمايؤدي إلى حصول مرض تعفن الزعانف.

أما إذا كان تعفن الزعانف ناتجاً عن أمراض أخرى مثل مرض التقرح أو مرض التدمل أو أمراض أخرى فيجب العمل على معالجة تلك الأمراض بصورة خاصة.

يستعمل العلاج الخارجي لمعالجة الزعانف المصابة ، كذلك تستعمل مضادات الحياة عن طريق الحقن أو مع الغذاء حسب الظروف. تغطس الأسماك المصابة بمحلول كبريتات النحاس بتركيز 1: 2000 لمدة دقيقة إلى دقيقتين.يمكن كذلك إضافة مادة الترامايسين إلى ماء الأحواض الصغيرة خاصة في الأحواض الدافئة , لم تحدد الجرعة المعطاة ويمكن افتراض تركيز 10 – 50 PPM بأنها لا تسبب ضرراً.كذلك تستعمل مادة الكلورين بصيغة كالسيوم هيبوكلوريد بحيث لا يزيد الكلورين الحر في الماء عن PPM2 . يستمر العلاج لمدة دقيقتين ثم يوقف ويعادل الكلورين بمادة ثيوسلفات الصوديوم.

مرض الكلية البكتيري Corynebacterial Kidney Disease

إن الأمراض البكتيرية المسببة عن الـ Corynebacteria مسجلة لحد الآن في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا وانكلترا.و يستخدم اصطلاح مرض الكلية في الولايات المتحدة الأمريكية وكندا، والجزر البريطانية. أن أول تقرير عن حدوث هذا المرض كان سنة 1933 حيث ظهرت العلامات المرضية في الطحال وبقية الأعضاء الداخلية في سمك السالمون المأخوذ من نهر في اسكتلندا . وبعد مرور سنتين على تسجيله تم اكتشاف حالات إصابة بنفس المرض في الولايات المتحدة الأمريكية . لقد وصفت العلامات والأعراض المرضية بصورة مفصلة وتم تنمية البكتريا المسببة على الآغار المغذي . كذلك أمكن نقل المرض بصورة تجريبية إلى أسماك الترويت.

العامل المسبب:

إن المسبب لمرض الكلية البكتيري هو بكتريا عصوية ثنائية موجبة لصبغة غرام . غير متحركة ، غير مقاومة للحموضة non acid-fast . وهي لا تنمو بسهولة . يستعمل في الوقت الحاضر وسط خاص لتنميتها يحتوي على هيدروكلوريد السيستين ودم الإنسان حجمها 0.4 ×0.8 um وتصنف في الوقت الحاضر على أنها إحدى أنواع الجنس *Cornebacterium*

العلامات والأعراض المرضية:

يعتبر مرض الكلية البكتيري من الأمراض الخطرة لأنه يسبب خسائر اقتصادية كبيرة ولاسيما في أسماك السلمون و التراوت في الولايات المتحدة الأمريكية. هذا المرض يعد من الأمراض المزمنة التي تحدث في درجات حرارة مختلفة. تحدث الهلاكات بصورة تدريجية وقد تزداد لتشكل مشكلة كبيرة.قد لا يمكن ملاحظة علامات خارجية واضحة بالرغم من أنه قد تتكون بعض الأعراض البسيطة في جوانب الجسم مثل الانتفاخات و البثرات الصغيرة فوق الخط الجانبي . يمكن ملاحظة جحوظ العيون في نسبة عالية من الأسماك المصابة، وهذه تحدث بسبب تجمع السوائل وحصول التهديم في نسيج الكلية. في بعض الحالات قد تتكون بدل الانتفاخات و البثرات السطحية خراجات وهذه قد تحتوي على سوائل نزفية أو سوائل بيضاء ثخينة. قد يحدث كذلك انسلاخ للعضلات في المنطقة المصابة ,وتنتشر السوائل بين العضلات. من بين الأعضاء الداخلية تصاب الكلية بدرجة كبيرة . في المراحل الأولى لحدوث المرض تتكون مناطق مرتفعة لونها أبيض رمادي قطرها 2 – 5 ميليمتر وهذه تلاحظ عادة في المناطق السفلى من الكلية . قد تحتوي هذه الدمامل على سوائل بيضاء ثخينة ومحببة متكونة من الخلايا وكريات الدم البيضاء والبكتريا وحطام الخلايا ، وفي بعض الحالات تكون هذه المناطق قوية . وبتقدم المرض فان حجم هذه المناطق يزداد و قد تتضخم الكلية. لا يبدو على الطحال أي تغير يذكر لكنه قد يتضخم قليلاً في بعض الحالات. قد يصاب الكبد في حالات قليلة وتتكون فيه دمامل صغيرة.

يمكن أن يحدث مرض الكلية ومرض الورم الحبيبي الحشوي visceral granuloma في نفس الوقت ولقد اعتقد سابقاً بأنه قد تكون هناك علاقة بين الحالتين ولكنه اتضح بدراسة كلا المرضين بأنه لا توجد علاقة بينهما , ويمكن التمييز بين الحالتين وذلك بكون إصابة الكلية في حالة مرض الكلية البكتيري تكون ناعمة ومحتوية على قيح ذي

لون رمادي يحتوي على البكتريا إضافة إلى الخلايا المتهدمة. أما إذا كانت الإصابة هي مرض حبيبي حشوي فأنها تكون أكثر صلابة ومكتنزة ولا تحتوي على البكتريا.

التشخيص:

ملاحظة العلامات والأعراض الداخلية والخارجية ، كذلك ملاحظة البكتريا المسببة ودراسة خواصها العامة وبصورة خاصة طبيعة النمو الصعب لهذه البكتريا وبكونها لا تنمو إلا على وسط زرعي خاص.

كيفية انتقال المرض:

لا تعرف طريقة انتشار مرض الكلية البكتيري بصورة دقيقة. هناك بعض الإشارات على انتقال المرض عن طريق البيوض الملقحة. قد ينتقل هذا المرض عن طريق الطفيليات التي تتطفل على الأسماك المصابة أو أن هذه الطفيليات تقلل من مقاومة الأسماك للإصابة. لقد وجد أن المرض ينتقل بصورة تجريبية بوساطة تغذية الأسماك على الأحشاء الداخلية المصابة. يتأثر حصول المرض بدرجة كبيرة بالعوامل المحيطة وبالأخص كيميائية الماء.يقتصر حدوث هذا المرض على الأقل في الوقت الحاضر في الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا وهو يصيب بعض أسماك السلمون وكذلك بعض أنواع سمك التراوت.

السيطرة والعلاج:

تعتمد السيطرة على مرض الكلية البكتيري على معرفة مصدر الإصابة وطريقة انتشار المرض. بما أن انتقال المرض ممكن أن يحدث عن طريق البيوض المصابة، لذلك فان البيوض يجب أن تؤخذ من مصادر خالية من الإصابة بهذا المرض.

كذلك وبسبب إمكانية انتقال المرض عن طريق تغذية الأسماك بالأحشاء الداخلية المصابة لذلك يجب الابتعاد عن ممارسة هذه العملية للحد من انتشار المرض.

و في حالة حدوث المرض في إحدى أحواض التربية يجب العمل قدر المستطاع على منع انتشار المرض وذلك عن طريق التعقيم المستمر لكافة اللوازم والمستلزمات المستعملة في التربية. هذا المرض من بين الأمراض التي لا يمكن علاجها بسهولة وذلك قد يعود إلى طبيعة المرض المزمنة وكذلك بسبب وجود البكتريا التي يمكن أن تكون داخل الخلايا.لقد تمكن من التعرف على وجود الأجسام المضادة المرسبة في أمصال الأسماك واعتبرت كطريقة جيدة لمعرفة الأسماك الخالية من المرض.

استعملت في العلاج مركبات السلفا وحدها أو باستعمال مزيج مع مضادات الحياة للسيطرة على هذا المرض. فلقد استعملت السلفاديازين مع الغذاء لعلاج الأسماك الصغيرة وذلك بجرعة مقدارها 25 غم لكل 100 كغم من وزن الأسماك لكل يوم ولمدة سبعة أيام ثم تستعمل بمعدل 13 غم لكل 100 كغم من وزن الأسماك في اليوم لمدة 21 يوم.لقد جرب أربعة وثلاثون مستحضراً دوائياً مختلفاً ضد البكتريا المسببة لمرض الكلية البكتيري ووجدا بأن الأرثرومايسين كان أحسن تلك المواد المستعملة، وأن أحسن جرعة هي 9 – 10 غم لكل 100 كغم من وزن الأسماك لكل يوم ولفترة ثلاثة أسابيع.

سل الأسماك Fish Tuberculosis

يعتبر مرض سل الأسماك من أخطر الأمراض التي تصيب الأسماك التي تربى في أحواض اصطناعية. طالما أن الأعراض المرضية تتشابه مع أعراض أمراض أخرى لذلك يجب الاعتماد على عزل المسبب لأجل التأكد من حصول المرض. هناك بعض الاختلافات بين مرض السل الذي يصيب الأسماك والذي يصيب الحيوانات الأخرى . يمتاز سل الأسماك بحدوث التهاب أقل مما في حالة الإصابة في بقية الحيوانات, كذلك لا يلاحظ وجود الخلايا العملاقة في سل الأسماك بينما تعد هذه التغيرات مميزة لحصول المرض في بقية الحيوانات ذوات الأجسام ثابتة درجة الحرارة homoeothermic .

وجدت بكتريا مقاومة للحموضة في الجوف الجسمي للكارب. لقد تمكنوا أيضاً من عزل العامل المسبب على وسط زرعي بصورة نقية وإحداث المرض عن طريق إعطاء البكتريا إلى أسماك أخرى. ولقد توالت الدراسات حول هذا المرض ولكنه لم يدرس بصورة وافية لحد يومنا هذا.

العامل المسبب:

إن البكتريا المسببة لمرض السل هي عبارة عن عصيات نحيفة مستقيمة أو منحنية قليلاً وحجمها حوالي 0.3 –0.7 . 1– 6 um .هذه البكتريا مقاومة للحموضة acid fast وبالرغم من أنها تعد موجبة لصبغة غرام لكنها في بعض الأحيان لا تأخذ هذه الصبغة. أن هذه البكتريا غير متحركة، هوائية وذات نمو بطيء. أحسن درجة حرارة لنموها هي 25ْ م مميتة لها. هناك أنواع عديدة من هذه البكتريا من أنواع عديدة من الأسماك التي تعيش في أوساط مختلفة وهذه الأنواع هي:

1- Mycobacterium piscium :تعد أول نوع عزل من سمك الكارب سنة 1902 . ولقد أمكن إحداث إصابة تجريبية باستعمال هذه البكتريا في الضفادع لكنها لم تحدث المرض في الحيوانات ذوات الأجسام ثابتة درجة الحرارة.

2- M.marinum هذه البكتريا اكتشفت لأول مرة من الأسماك البحرية.

3- M.platypoecilus : عزلت هذه البكتريا من نوع الأسماك التي تعيش في المياه العذبة وتدعى أسماك البارجة(platypoecilus maculates).

4- M.anabanti لقد عزلت من الأسماك التي تدعى Macropodus opercularis .

5- M.fortuitum . عزلت هذه البكتريا أصلاً من خراج في الانسان سنة 1938 من قبل Cruz . ولقد وجد بأن البكتريا المعزولة من نوع من الأسماك لها نفس صفات هذه البكتريا واعتبرت الحالة الأولى لهذه البكتريا في الأسماك.

6- M.palnei لقد عزلت هذه البكتريا من إصابات موضعية في جلد الأشخاص الذين كانوا يستحمون في أحواض كونكريتية وكذلك عزلت من الماء ومن جوانب الحوض .وكذلك عزلت من ورم حبيبي من أشخاص أصيبوا بخدوش من أحواض الأسماك . وهذا النوع يعتقد بأن له علاقة وثيقة مع M.marinum .

لقد عمم النوع M.marinum ليمثل أغلب الأنواع المذكورة سابقاً.

تنمو الأنواع المذكورة على الأوساط الزراعية المحتوية على البيض أو الكوليستيرول كأساس وعادة تظهر المستعمرات التي تكون ناعمة وصفراء فاتحة خلال فترة أسبوع من الزرع.

العلامات والأعراض المرضية:

تختلف العلامات والأعراض المرضية حسب نوع الأسماك المصابة وفي أحيان كثيرة يؤدي هذا المرض إلى حصول هلاكات كثيرة وبصورة خاصة في الأحواض الصغيرة والأحواض المخصصة للتربية التجارية. قد تلاحظ الأعراض التالية بصورة رئيسة على الأسماك المصابة:

1- تصبح الأسماك ضعيفة ويظهر هذا واضحاً من ملاحظة نحافة المنطقة الظهرية للأسماك المصابة.

2- فقدان الشهية للطعام.

3- تفقد الأسماك المصابة اللون وتبدو وكأنها شاحبة ولكن في بعض الحالات يحصل عكس ذلك حيث تكون الأسماك أغمق لوناً من الأسماك الطبيعية.

4- يحصل فقدان في الحراشف وقد تكون هذه الحراشف متكسرة.

5- يمكن أن تلاحظ بعض التغيرات في الفقرات والفكوك.

6- جحوظ العيون ويمكن كذلك ملاحظة تجمع السوائل الجسمية حول العيون وكذلك في الجوف البطني.

7- صعوبة في الحركة حيث تسبح الأسماك بوضع غير طبيعي.

أما بالنسبة للأعضاء الداخلية فيلاحظ تكون مناطق مصابة صغيرة بيضاء إلى رمادية اللون وقد تكون منخره في الكلية والكبد والطحال. ويمكن ملاحظة البكتريا في حالة فحص عينة من الأسماك المصابة. كذلك يكون كيس الهواء المصاب أبيض وملئ بالسوائل المصلية.

أما من الناحية الباثيولوجية فان مرض السل في الأسماك يشابه بعض الشيء نفس المرض في الحيوانات الأخرى عدا كون المرض في الأسماك لا يكون مصحوباً بالتهاب أو أن الالتهاب يكون ضعيفاً وكذلك عدم وجود الخلايا العملاقة وعدم حصول تجبن . لكن هناك آراء أخرى متقاربة فيما يخص هذه الناحية حيث وجد بأن الخلايا العملاقة تتكون نتيجة الإصابة ببكتريا M.marinum في الأسماك التي تعيش في المياه العذبة والمياه المالحة على حد سواء.عند صبغ مقطع نسيجي في المناطق المصابة بصبغة زيل نيلسون تلاحظ البكتريا المسببة في وسط تلك المنطقة المصابة.

هذه المناطق تصبح منخرة وقد تتكون أورام حبيبية من العقيدات وتكون البكتريا محاطة بالخلايا وحيدة النواة. لوحظ تكوين نوعين من العقيدات للورم الحبيبي في الأسماك المصابة، الأولى تتكون ببطء وتتكون من خلايا ظهاراتية epitheloid cells مع وجود جدار من الأورمات الليفية fibroblasts أما الثانية فهي عبارة عن مناطق مصابة تتكون بسرعة وتحتوي على الخلايا النسجة المحتوية على البكتريا.

انتقال المرض ووبائيته:

قد تحصل الإصابة نتيجة أخذ البكتريا عن طريق الدم ويمكن كذلك أن تنتقل مع البيوض عن طريق المبيض المصاب وخصوصاً في الأسماك الولودة. تحدث وبائية المرض بشدة خاصة في أسماك السلمون في حالة تغذيتها على الأحشاء الداخلية المصابة. يمكن أن ينتقل المرض إلى الأسماك عن طريق القواقع التي تنقل البكتريا المسببة. أن هذا المرض يصيب كثير من أنواع الأسماك وهناك بعض التقارير تشير إلى أن هناك 120 نوعاً من الأسماك تنتمي إلى 84 جنساً وهذه تنتمي إلى 34 عائلة حساسة لهذا المرض ومن بين عوائل الأسماك الحساسة حداً لهذا المرض هي العائلة الشبوطية Cyprinidae ، عائلة الكرسين Characinidae ،عائلة الكمبوزيا Poecilidae ،عائلة السالمون و العائلة البلطية Cichlidae . أن هذا المرض منتشر بصورة واسعة في مختلف مناطق العالم.

تشخيص المرض:

أن الأعراض السريرية مبهمة، والإثبات يتطلب اختبار الأعضاء الداخلية لوجود عدد هائل من العقد الورمية الحبيبية . أن الأورام الحبيبية يمكن أن تنتج من أمراض أخرى معدية، وإذا كانت تحتوي على جراثيم فطرية عندئذ البكتريا سوف تتصبغ إيجابياً مع الصباغ المقأوم لـziehl-Neelsen. يعتمد التشخيص على فحص لطخات من الكلية أو الطحال أو بقية الأعضاء الأخرى للأسماك المصابة وتشخيص هذه البكتريا من بقية البكتريا الأخرى التي هي أيضاً مقأومة للحموضة مثل الجنس *Nocardia*. كذلك تلاحظ العلامات المرضية على الأسماك المصابة وخاصة العقيدات البيضاء الصغيرة على الأعضاء الداخلية . تزرع نماذج من الأعضاء المصابة على أوساط زرعية خاصة وتلاحظ المستعمرات التي تتكون بعد عدة أيام قد تصل إلى أسبوعين وتكون المستعمرات صغيرة مائلة إلى اللون الأصفر.

السيطرة على المرض والعلاج:

في حالة سمك الشبوط المتوسطي فان الوقاية ستكون بمنع تعايش السمك مع أصناف سمك الزينة التي تعيش في الماء الدافئ. السمك الميت سوف يساعد على انقال العدوى. لا توجد هناك طريقة ناجحة لعلاج السل في الأسماك وعليه فان الوقاية من المرض تعد أفضل طريقة للسيطرة عليه. يجب ملاحظة الماء وكميته في الأحواض

كذلك عدم تربية الأسماك بصورة مزدحمة. في حالة إدخال أسماك جديدة إلى حقول التربية يجب فحصها جيداً والتأكد من عدم وجود أية علامات أو أعراض عليها والأفضل حجرها في محاجر خاصة قبل إدخالها بمدة لا تقل عن أسبوعين إلى أربعة أسابيع. يجب عدم استعمال الأحشاء الداخلية المصابة في التغذية . لقد أشار Conroy, (1966) إلى أنه بالإمكان استعمال 0.01% كنامايسين مع الغذاء وأن هذا العلاج كان مؤثراً.

أمراض النوكارديا Nocardial diseases

تحدث هذه الأمراض في أنواع عديدة من الأسماك، وقسم منها كانت تعزى بصورة خاطئة إلى كونها مسببة عن بكتريا السل وهذا قد يعود إلى أن البكتريا المسببة هي أيضاً مقاومة للحموضة كما هو الحال في بكتريا السل كذلك فان الأمراض قد تحدث علامات مشابهة لمرض السل.

العامل المسبب:

عبارة عن عصيات موجبة لصبغة غرام، غير متحركة هوائية وتظهر في كثير من الأحيان تفرعات، مقاومة للحموضة بصورة ضعيفة، وأن الزروع القديمة تظهر تغيراً في شكل البكتريا فبعضها تظهر على شكل عصيات وقسم منها تبدو كأنها كروية الشكل. تعرف هذه البكتريا باسم *Nocardia asteroids* ولقد عزلت هذه البكتريا من أنواع عديدة من الأسماك فلقد عزلها من بعض الأسماك التي تعيش في المناطق الاستوائية , وكذلك عزلت من سمك الترويت. كذلك تمكن من عزل هذه البكتريا من أنواع عديدة من الأسماك التي تعيش في المياه العذبة. تنمو هذه البكتريا بصورة جيدة على وسط الآغار المغذي حيث تكون المستعمرات إما مرتفعة مطوية، محببة أو ذروري قطر المستعمرات 1 – 4 ميللمتر وتكون عادة صفراء.

العلامات المرضية:

تبدو الأسماك المصابة ضعيفة منتفخة البطن والفم. يتكون ورم حبيبي من سطوح الأحشاء الداخلية وكذلك توجد هذه الآفات في العضلات المخططة , وقد يكون هناك نزف وتهدم في الأنسجة. وتحتوي الآفات على البكتريا المسببة, ويلاحظ تغير في لون الجلد خاصة في المراحل الأولى من حدوث المرض.إن أهم العلامات التي تلاحظ بعد تشريح الأسماك الميتة هو حصول تجبن في العضلات وأنسجة الجلد والطحال والكلية

والكيس الهوائي. ومن الناحية الفيزيولوجية فان الآفات تبدو متدرنة ويمكن فحص وجود البكتريا في وسط هذه الآفات.

وبائية المرض:

لا يعرف الكثير عن وبائية هذا المرض.لقد وجد بأن هذا المرض ينتشر في اليابان وتصاب به الأسماك الصغيرة العمر وبصورة خاصة في الصيف والخريف.

السيطرة على المرض:

بسبب الطبيعة المزمنة للمرض فان مضادات الحياة ذات فائدة محدودة للسيطرة على المرض.

مرض التدمل (الفرنكوزس) Furunculosis

يعد هذا المرض من الأمراض الواسعة الانتشار ولا سيما في أسماك السلمون , ولقد عزل المسبب الجرثومي لهذا المرض سنة 1894. وتأتي تسمية هذا المرض اعتماداً على ظهور التقرحات على الجلد. أن هذا المرض قد سجل من معظم الأقطار الأوربية وفي الإتحاد السوفيتي وغيرها من بلدان العالم التي تعنى بتربية سمك الترويت.

العامل المسبب:

يتسبب هذا المرض عن بكتريا سالبة لصبغة غرام وغير متحركة، هذه البكتريا لا تكون أبواغاً وهي صغيرة يصل حجمها 1.5 - 0.8 um وفي بعض الأحيان أصغر من هذا الحجم, وقد عرفت البكتريا أولاً باسم *Bacillus salmonida* وكذلك باسم *Bacterium truttae* ثم باسم *B.salmonicida* ولقد صنفت من قبل بعض الباحثين تحت جنس *Aeromonas* وذلك بسبب الخواص الكيمياحيوية وتسمى الأن باسم *A.salmonicida* لا يمكن لهذه البكتريا أن تعيش خارج العائل طويلاً.

وقد يعد كثيراً من الأسماك التي تعيش في المياه العذبة حاملة هذه البكتريا. يمكن عزل البكتريا بسهولة من الجلد المصاب بالآفات وكذلك من الدم والكلية للأسماك المصابة. تنمو هذه البكتريا بصورة جيدة على آغار المدمم وعلى أنواع أخرى من الآغار وقد تنتج بعض العترات صبغة حمراء اللون حيث تنتشر إلى الوسط المغذي .

أحسن درجة حرارة لنموها 20 – 23ْ م لكنها يمكن أن تنمو في درجة حرارة 25ْ م ولا تنمو في درجة حرارة 37ْ م.

الأعراض والعلامات المرضية:

مرض التدمل بصورة عامة عبارة عن إنتان دموي Septicaemia ,ويمكن أن تتكون دمامل على الجلد في حالة تقدم المرض بصورة سريعة . وفي حالة تكوين هذه الدمامل فانها تظهر نتيجة تجمع البكتريا في الأوعية الدموية حيث تتكاثر بسرعة لتؤدي إلى تحطيم جدران هذه الأوعية ثم تنتشر البكتريا إلى العضلات حيث تستمر بالتكاثر لتؤدي إلى تكوين مناطق مرتفعة محتوية على البكتريا بالإضافة إلى الدم والانسجة المتهدمة. وقد تفتح هذه الدمامل في بعض الحالات إلى الخارج لتؤدي إلى تكوين آفة أو قرحة كبيرة. يتضخم الطحال كذلك ويصبح لونه محمراً كثيراً. تحتقن كذلك الأوعية الدموية في الغلاصم بسبب تجمعات البكتريا فيها.ومع ذلك فان كلاً من العلامات الداخلية والخارجية قد تختلف اعتماداً على القابلية الإمراضية للعترة المسببة وأعمار الأسماك المصابة و توفر الظروف البيئية المحيطة كدرجة الحرارة. وتلاحظ الأسماك عادة متجمعة بالقرب من فتحة تصريف الماء في الحوض. وتلاحظ كثير من البقع النزفية في قواعد الزعانف وكذلك في الغلاصم وفي الأعضاء الداخلية. ويمكن ان يظهر المرض بعدة أشكال:

* **النوع الحاد:** وتظهر هناك زيادة مفاجئة في نسبةالنفوق مع وجود بعض العلامات الخارجية أو عدم وجودها .

* **النوع تحت الحاد:** زيادة تدريجية في نسبة النفوق مع ظهور بقع نزفية تحت الزعانف وكذلك ظهور الدمامل على الجلد.

* **النوع المزمن:** نسبة النفوق قليلة مع وجود التهاب في الأمعاء وقد تظهر بعض الدمامل.

* **النوع المستتر:** لا توجد هناك نفوق بالرغم من وجود العامل المرضي في الأنسجة وجهاز الدوران.لقد لخصت العلامات الداخلية للمرض، وقد أوضح بأن الكلية تصاب بتلف في أنسجتها مع حصول تجمع للبكتريا داخل الكبيبات. لقد امكن عزل بكتريا مشابهة لعترة *A.salmonicida* غير المنتجة للصبغة من أسماك تعود إلى العائلة الشبوطية وتسبب خسائر اقتصادية كبيرة.

انتقال المرض وانتشاره:

ان مرض الدمامل الخاص بعائلة السلمون يمكن أن ينتقل عن طريق إدخال أسماك حاملة للمرض إلى أحواض التربية, وتساعد شدة الازدحام بين الأسماك على انتشاره

حيث إنه ينتقل من الأسماك المصابة إلى السليمة, ولقد سجل المرض في كثير من بقاع العالم التي تعنى بتربية أسماك الترويت . أن هذا المرض بالإضافة إلى انتشاره بين أسماك الترويت والسلمون فإنه قد يصيب الكارب والسمك الذهبي وغيره من الأنواع وبصورة عامة, أن أغلب الأسماك التي تعيش في المياه العذبة يمكن أن تأخذ المرض تحت ظروف خاصة.

تشخيص المرض:

تؤخذ نماذج من الأنسجة المصابة وتفحص لملاحظة البكتريا . كذلك العلامات والأعراض قد تفيد ويمكن أن يستعمل فحص خاص يدعى Griffin's test ويعتمد على ظهور لون أسود لمستعمرات هذه البكتريا عند إضافة محلول 1% para phenylene diamine – عليها. كذلك يمكن أن تشخص البكتريا المسببة باستعمال بعض الفحوصات السيرولوجية مثل فحص تثبيت المتممة. كذلك نلاحظ العلامات والأعراض المرضية.

العلاج والسيطرة على المرض:

تمت السيطرة على المرض باتباع طرق الوقاية والعلاج . يجب إبعاد تلوث المياه بالأسماك الغريبة التي تكون حاملة للمرض، كذلك إزالة كافة الأسماك التي تظهر علامات مرضية واستعمال طرق التمنيع التي تعتبر ناجحة للحد من انتشارالمرض.تستعمل بعض المعقمات الخارجية مثل الأكرفلافين خاصة لتعقيم البيوض بتركيز 1:2000 وتبقى البيوض لمدة عشرين دقيقة.

يمكن أن تستعمل بعض مضادات الحياة أوالسلفا وذلك بمزجها مع الغذاء للسيطرة على المرض ويجب الحذر من حدوث بعض حالات التسمم جراء العلاج. لقد وجد بأن استعمال السلفاميرازين بجرعة 17.6 غرام لكل100 كيلو غرام من وزن الأسماك في اليوم لمدة عشرة أيام يعد جيداً. كذلك تستعمل مادة البايترفيورازون(فيوراسين) خاصة عند إعطائها مع الغذاء بنصف جرعة السلفا لمدة قد تصل لعشرة أيام. يمكن أن تستعمل السلفاميرازين في العلاج أيضاً وبمعدل 13.2 غرام لكل 100كغ لمدة عشرة أيام. لقد وجد بأن مضادات الحياة مفيدة في علاج مرض التدمل إذا حصلت مقاومة البكتريا لمركبات السلفا. يستعمل الترمايسين والكلورمفنيكول للسيطرة على المرض في الترويت

عند إعطائها بمعدل 5 – 7.5 غم لكل 100 كغم من الأسماك في اليوم لمدة 10 – 15 يوماً.

الإنتان الدموي النزفي البكتيري(مرض الإستسقاء المعدي)

Bacterial hemorrhagic Septicemia, Infectious abdominal dropsy
Motile aeromonad disease, Redmouth Disease

يمكن القول بأن المصطلحات المذكورة أعلاه هي أسماء مرادفة لمرض واحد مسبب عن بكتريا تدعى *Aeromonas liquefaciens* . وهناك دلائل كثيرة تشير إلى أن الإنتان الدموي والذي يظهر علامات خاصة متسببة عن البكتريا المذكورة لذلك يمكن أن يتسبب عن بكتريا أخرى تدعى *Ps.fluorescens* لوحدها أو بوجود بكتريا *A.liquefaciens* .وبالرغم من أن المرض قد نشر من قبل فإن هذا المرض كأن شائعاً في أوربا قبل هذا التاريخ. أن هذا المرض يتصف بتجمع سوائل جسمية كثيرة مما يؤدي إلى توسع البطن وكذلك إلى بروز الحراشف فوق المنطقة ولذلك فلقد سمي المرض بمرض الاستسقاء.

العامل المسبب:

لا زال هناك اعتقاد سائد بأن الحالة المرضية للإنتان الدموي متسبب عن بكتريا أو عن فيروس وبكليها. ولعل أغلب الباحثين يشيرون إلى أن المرض مسبب عن بكتريا تدعى *A.liquefaciens* ولقد اعتقد بأن الظروف المحيطة مهمة جداً في حدوث مثل هذه الحالة المرضية. ووجد بأنه بالإمكان إحداث الحالة المرضية في حالة حقن البكتريا إلى الحيوانات الحساسة وكذلك فإن مثل هذه الحالات المرضية تستجيب وبصورة كاملة لحقن مضادات الحياة.

إن البكتريا المذكورة قد وضعت لها مرادفات كثيرة منها *A.punctata* *A.hydrophila* وعلى أنها صنفان فرعيان *A.hydrophila* *A.punctata* . تعد المياه العذبة وبصورة خاصة تلك التي تحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية أحسن وسط طبيعي لهذه البكتريا , وهناك بعض التقارير تشير إلى هذه البكتريا قد توجد ضمن البكتريا التي تعيش بصورة طبيعية في الأمعاء. أن البكتريا المسببة هي عصيات سالبة لصبغة غرام حجمها 1 – 1.5 um. وهي متحركة بوساطة أسواط قطبية وقد توجد بعض العتر غير المتحركة. نادراً يمكن عزل هذه البكتريا بصورة مباشرة من الكلية

أو دم الأسماك المصـابة. هذه البكتريا تميع الهـلام وتخثر الحليب وتهضـمه وتختزل النيتريت إلى نيترات.

الأعراض والعلامات المرضية:

لقد وضعت الأعراض المرضية للأسماك من قبل كثير من الباحثين وهناك عدة أشكال من المرض يمكن أن تحدث:

النوع الأول وهو النوع الحاد ويظهر إنتان دموي مميت بسرعة وقد لا تظهر فيه أعراض مرضية تذكر.

النوع الثاني وهو النوع الحاد المصحوب بظهور استسقاء وتقرحات وبروز الحراشف.

النوع الثالث وهو النوع المزمن المصحوب بتكوين تقرحات جلدية.

النوع الأخير وهو النوع المستتر وهذا صعب التشخيص.

في النوع الحـاد يمكن أن تظهر احتقانات في الأعضـاء الداخلية وقد يصـاحب ذلك حصول نزوف من الأمعاء. قد تظهر حالات الاستسقاء على الأسماك المصابة وتتوسع البطن بدرجة كبيرة وتؤدي هذه الحالة إلى حصـول هلاكات كثيرة . تتجمع في منطقة البطن سوائل كثيرة صـفراء اللون. يحصـل كذلك عن تحطيم في خلايا الكبد والطحال والكلية وهذه التغيرات قد تكون ناتجة بفعل بعض الذيفانات الداخلية والخارجية المنتجة بفعل البكتريا. أن جحوظ العيون من العلامات المتميزة في هذا النوع. أما النوع المزمن فيلاحظ فيه تكوين تقرحات على الجلد وقد تكون هذه التقرحات غير عقيمة ومليئة بالمواد المقيحة وبعد شفاء هذه التقرحات تتكون محلها ندبة سوداء اللون.

أما النوع المستتر فلا تلاحظ فيه أية علامة خارجية أو داخلية ولكنه يمكن عزل البكتريا من الدم أو الأعضـاء الداخلية ويمكن في مثل هذه الحالة الكشف عن وجود أجسام مضادة ضد البكتريا.وبصورة عامة فإن الأسماك المصابة تبدو مجهدة وقد تكون غامقة اللون ويلاحظ وجود بقع نزفية كبيرة على الجسم وقواعد لزعانف.

انتقال المرض ووبائيته:

تتواجد البكتريا بصـورة اعتيادية في المياه العذبة وقد ينتقل العامل المسبب بفعل الطفيليات الداخلية والخارجية. تتلوث كذلك المياه بفعل البراز المحتوي على البكتريا المسببة وهذا من شأنه نشر المرض إلى الأسماك القابلة للإصابة. ينتقل المرض مباشرة من الأسماك المصابة إلى السليمة, ويصيب هذا المرض كثير من الأسماك مثل الكارب

وغيره من العائلة الشبوطية بالإضافة إلى ذلك تصاب العائلة السالمونية بضمنها سمك الترويت و أنواع أخرى تعود إلى عوائل سمكية مختلفة.

التشخيص:

يعتمد التشخيص على ملاحظة العلامات والأعراض بصورة عامة مثل توسع البطن وبروز الحراشف وجحوظ العيون وكذلك التهاب الجوف البريتوني. ولغرض التشخيص بصورة كاملة فإن عزل البكتريا المسببة وتشخيصها يكون أمراً ضرورياً.

السيطرة والعلاج:

تستعمل بصورة أساسية نفس الطرق المستعملة في السيطرة وعلاج مرض التدمل. يجب العمل على توفير الظروف الملائمة في البحيرات وأحواض التربية وذلك عن طريق تجفيف الأحواض وتعقيمها بصورة دورية. يمكن نثر الجير الحي quicklime في قاع الأحواض بمعدل 500كغم/هكتار وذلك للتخلص من البكتريا الموجودة على السطح . يجب كذلك البدء بأسماك سليمة بعد التأكد من مصدرها بحيث لا يكون موبوءا بالمرض سابقاً. يجب كذلك استعمال أنواع من الأسماك لغرض التربية بحيث تكون من الأنواع المقاومة للمرض. لقد وجد بأن الأسماك التي تشفى من المرض يمكن أن تكتسب مناعة ضد المرض في حالة حدوثه مرة ثانيةوقد وجد بأن التمنيع ضد المرض قد لا يكون مفيداً في كل الأحوال وذلك بالنظر لاختلاف العتر الجرثومية. لقد أجريت دراسة مستفيضة حول الاستجابة المناعية للكارب ضد البكتريا *A.liquefaciens* .لقد وجد بأن حقن المستضد ممزوجاً مع العامل المساعد يعطي حماية لسمك الترويت بعد إعطاء جرعة التحدي بالبكتريا عالية الفعالية. يمكن استعمال بعض المركبات الدوائية مثل مركبات السلفا والمضادات الحياتية لغرض العلاج. لقد وجد بأن إعطاء 10 – 40 مليغرام من مادة الكلورمفنيكول و160 ميلغرام فيورازولدون لكل 50 غرام من وزن الكارب لمدة خمسة أيام يعد مفيدا. كذلك وجد بأن إعطاء الأوكسي تتراسكلين وذلك بجرعة مقدارها 25 غرام لكل 200 بأوند من الأسماك في اليوم يشفي الأسماك المريضة.

أمراض الضمات Vibrio Diseases

تعد هذه الأمراض من بين الأمراض المهمة التي تصيب الأسماك التي تعيش في المياه المالحة . أن وباء الطاعون الأحمر (Red pest , red bubonic plague) يعد من الأمراض التي تسببها هذه الضمات في المياه المالحة وخاصة في أشهر الصيف الحارة.

العامل المسبب:

أن العامل المسبب هو عبارة عن عصيات غالباً ما تكون منحنية قليلاً سالبة لصبغة غرام وتخمر السكريات .هذه البكتريا تعرف باسم *Vibrio anguillarum* ولقد عزلت البكتريا لأول مرة من قبل Cannestrini سنة 1893 من نوع من الأسماك يدعى الأنقليس eet . ولكن المرض نفسه اكتشف قبل هذا التاريخ بمدة طويلة . أن هذه البكتريا صغيرة منحنية 0.5 – 1 um وهي متحركة بوساطة سوط قطبي واحد . تنمو هذه البكتريا على أغلب الأسواط الزرعية المضاف إليها كلوريد الصوديوم بنسبة 1 – 1.5 % . قد تسبب تحلل أغار الدم وتكون المستعمرات براقة صغيرة 0.5 - 1 um . وتنمو خلال مدة 48 ساعة على درجة حرارة 20ْ م . هذه البكتريا حساسة بدرجة كبيرة إلى المركب المعروف باسم pteridine compound 0/129 وكذلك حساسة إلى مضاد الحياة نوفوبايوسين.

الأعراض والعلامات المرضية:

إن الأعراض والعلامات المرضية التي تسببها البكتريا المسببة على الأسماك يشبه إلى حد كبير مرض الإنتان الدموي. لكنه في الحالات الوبائية الحادة فإن سير المرض يكون سريعاً بحيث لا يمكن ملاحظة أية علامة خارجية.

قد تلاحظ على الأسماك المصابة بقع نزفية صغيرة في منطقة الفم وغطاء الغلاصم وكذلك في منطقة البطن ,وقد تتكون قرح في الجلد والعضلات. يمكن أن تلاحظ آفة تشبه الفقاعات التي تتكون نتيجة الحرق والتي هي عبارة عن مناطق متنخرة.أما العلامات الداخلية فمشابهة إلى حد كبير للعلامات التي تنتج من بقية البكتريا السالبة الغرام وهذه تشمل التهاب الأمعاء وحصول نزف في الأعضاء الداخلية وقد تتضخم وتتهدم الكلية. أن العلامات المرضية قد تختلف اعتماداً على أنواع الأسماك المصابة. ولقد لوحظ بأن الأسماك المصابة تظهر قلة في كريات الدم الحمراء وكذلك في مستوى الغلوبولين. كذلك يتضخم الطحال بدرجة كبيرة وتكون الغلاصم شاحبة . قد يحصل

التصاق الأعضاء الداخلية في حالة الإصابات المزمنة. أن هذا المرض يصيب أنواع عديدة من الأسماك ومن ضمنها مجموعة الترويت وكذلك الكارب.

انتقال المرض ووبائيته:

إن هذا المرض من الأمراض الشائعة الانتشار بين الأسماك البحرية والأسماك التي تربى في المياه المالحة. ولقد سجلت إصابات كثيرة كذلك في المياه العذبة وخصوصاً في حالة تغذية الأسماك على النفايات البحرية . لقد شخص المرض لأول مرة في الانقليس *(Anguilla Vulgaris)* حيث سمي المرض باسم الطاعون الأحمر.

ولكنه وجد في الوقت الحاضر بأنه يصيب كثيراً من الأسماك البحرية وولا سيما عندما تكون درجة الحرارة عالية في فصل الصيف. إن مصدر الإصابة قد يكون في بعض الأسماك التي تتغذى على النفايات ,لكنه توصل حديثاً الى أن بكتريا الـ *V.anguillarum* تعد من بين البكتريا التي قد توجد في الجهاز الهضمي للأسماك السليمة . تختلف فترة حضانة المرض اعتماداً على الظروف المحيطة مثل درجة الحرارة وضراوة العترة البكتيرية ومقدار الإجهاد في الأسماك وغيرها. قد تصل نسبة في بعض الأسماك إلى أكثر من 50% وخصوصاً الأسماك الصغيرة. ينتقل المرض عادة نتيجة التلامس بين الأسماك المصابة والسليمة. وبما أن المرض يستوطن في سمك الأنقليس في المياه المالحة فإن هذه الأسماك يمكن أن تعد مصدراً للبكتريا المسببة. إن أمراضية البكتريا المسببة غير معروفة بالضبط وكغيرها من البكتريا السالبة لصبغة غرام فقد يكون ذيفان الداخلي تأثيراً مهم في ذلك.

التشخيص:

يسبب التشابه الكبير بين *A.liquefaciens* , *V.anguillarum* ليس فقط بالعلامات المرضية التي تسببها كلاً من هذه البكتريا ولكن أيضاً في خواص البكتريا نفسها فإن الطريقة السليمة لتشخيص مرض الضمات يكون بتشخيص البكتريا المسببة بصورة دقيقة. وفي الوقت الحاضر تستعمل مادة تدعى Pteridine والتي تمنع نمو ضمات الفبريو ولا تؤثر على بكتريا *A.liguefaciens* .

السيطرة على المرض:

تستعمل طرق التلقيح ، وتربية الأسماك المقاومة وكذلك العلاج كوسائل للسيطرة على هذا المرض.أجريت عملية التمنيع للوقاية من هذا المرض ,ولقد وجد بأن المناعة ضد ضمات الفبريو قصيرة الأمد .و الاختبار الوراثي لأنواع مقاومة للبكتريا المسببة لهذا المرض قد أدى إلى أنخفاض نسبة الهلاكات بهذا المرض. وبالرغم من ذلك فلا زال استعمال مضادات الحياة يخص بالأولوية في العلاج. استعمال السلفاميرازين بنسبة 8 – 12 غرام لكل 100 بأوند من وزن الأسماك في اليوم لمدة سبعة أيام كذلك استعمال الترمايسين بمعدل 3 غرام لكل 100 باوند من وزن الأسماك لمدة عشرة أيام.

بعض الأمراض البكتيرية القليلة الحدوث:

إن الأمراض البكتيرية التي تم التعرض إليها تعتبر أهم الأمراض البكتيرية الشائعة الانتشار بين الأسماك. إلا أن هناك بعض الأمراض البكتيرية الأخرى التي قد تحدث في أحيان متفرقة وبصورة مفردة ولذلك فلم تجري دراستها بصورة كافية.

الأمراض المسببة عن الـ Flavobacteria :

إن الأمراض المسببة عن Flavobacteria تعرف بأنها تلك الأمراض المشخصة بكون العامل المسبب لها هي بكتريا من مجموعة الـ Flavobacteria . وهناك تقارير عديدة تثبت أن هذه البكتريا تسبب أمراضاً في الأسماك التي تعيش في المياه العذبة والمياه المالحة. ولقد وجد أن من بين أنواع الأسماك التي تصاب بهذه البكتريا الكارب والترويت.

العامل المسبب:

إن العامل المسبب هي بكتريا تدعى *Flavobacterium* وليس هناك أنواع كثيرة معروفة ومشخصة بصورة أكيدة. تتميز هذه البكتريا بكونها عصيات سالبة لصبغة غرام لا تكون أبواغ ، وغير متحركة 1 – 3 um × 0.5 – 1 ولكن قد توجد بعض العترات المتحركة تنتج صبغة صفراء أو برتقالية اللون ذائبة في الماء وتكون مستعمراتها صفراء أو برتقالية اللون. لا تنتشر الصبغة في الوسط الزرعي . وهناك نوعان من هذه البكتريا تعتبر مرضية للأسماك الأولى تدعى *F.balustinum* والثانية *F.piscicida* , تنمو هذه البكتريا في الأوساط الزرعية الاعتيادية.

الأعراض والعلامات المرضية:

إن العلامات المرضية و التغيرات الباثيولوجية التي تسببها هذه البكتريا تتشابه إلى حد كبير مع الأعراض التي تسببها بقية البكتريا السالبة لصبغة غرام وتشمل هذه الأعراض ظهور آفات نزفية في العضلات وتضخم الكبد والطحال وكذلك تضخم كيس الصفراء. لوحظ بأن هذه البكتريا قد تسبب تكوين ورم حبيبي في الأعضاء الداخلية والمخ في بعض أنواع الأسماك. تنتج الـ *F.piscicida* ذيفان Toxic يؤثر على الأعصاب العضلية neuromuscular ويتسبب في حدوث تقلصات عضلية وعدم القدرة على السباحة والتوازن ويؤدي بالنهاية إلى الشلل التام ثم الهلاك.

التشخيص:

يعتمد التشخيص على عزل البكتريا السالبة لصبغة غرام وعادة غير متحركة وتنتج صبغة صفراء قهوائية اللون عند عزلها من الأسماك المصابة.

انتقال المرض ووبائيته:

إن الإصابة بهذا المرض حالة غير اعتيادية لكن قد يحصل الوباء في بعض الحالات مصاحباً للطفيليات الخارجية. وطالما أن البكتريا يمكن أن تكون موجودة عادة في المياه فإن الانتقال والإصابة بها قد يحدث بصورة مباشرة تحت الظروف الطبيعية.

السيطرة على المرض:

لا توجد هناك تقارير حول السيطرة على المرض أو علاجه لكنه قد يفيد استعمال بعض المضادات الحياتية وخصوصاً في حالة إنتان دموي وكذلك التخلص من الأسماك المصابة بالحرق وتعقيم الأحواض.

مرض الباستريللوسز pasteurellosis

قد يحدث هذا المرض في بعض أنواع الأسماك، وخصوصاً في أشهر الصيف. ولقد حدث هذا المرض بصورة وبائية وتسبب عن حصول هلاكات كثيرة في أسماك الفرخ الأبيض white perch المسماة (Rocus americanus) في الولايات المتحدة الأمريكية وكذلك عزلت عن بعض الحالات البحري لقد وجد بأن بكتريا الجنس pasteurella ليست من بين البكتريا التي توجد اعتيادياً بالأمعاء لنمو الأسماك المذكورة .أن الظروف غير الجيدة وعوامل الإجهاد التي قد تتعرض لها الأسماك تعد من الأمور المهيأة للإصابة بهذه البكتريا .

العامل المسبب :إن العامل المسبب هو pasteurella spp .هذه البكتريا عبارة عن عصـيات صـغيرة 0.5–0.7× 0.7–1um وهـي سـالبة لصـبغة غـرام وتبدو قطبية الصـبغة وبصـورة خاصـة عند صـبغها بوسـاطة صـبغة المثلين الزرقاء هذه البكتريا غيرالمتحركة تنمو بصورة جيدة على آغار الدم وتكون المستعمرات شفافة عديمة اللون ناعمة ومحدبة ويمكن أن يصـل قطرها 2مم بعد 48 ساعة من زرعها على درجة حرارة 20 درجة مئوية.

العلامات المرضـية:تتميز الإصـابات الوبائية بحـدوث إنتان دموي نزفي. وقد تكون الآفات المرضية غير متميزة عن تلك التي تحصل في مرض الضمات ولو أن الآفات الجلدية قد لا تكون كثيرة الحدوث في هذا المرض.يمكن عزل البكتريا بصورة خاصة من الكلية و الطحـال و الكبد. أما في الحـالات المزمنة فيمكن ملاحظـة بعض العلامات الخاصة بالسل الكاذب في الكبد والطحال و الكلية وهذه قد تتشابه مع الإصابة بالـ .P pseudotuberculosis في اللبائن .

انتقال المرض ووبائيته:إن المرض الباسترللوسز يعتبر من الأمراض القليلة الحدوث بين الأسماك. و بالإضـافة إلى وجود المرض في الولايات المتحدة فلقد وجد كذلك في المياه اليابانية. لا تتوفر معلومات كثيرة عن حدوثه في العالم.

التشخيص:

عزل البكتريا المسببة ودراسة خواصها قد تكون الطريقة الوحيدة لتشخيص المرض.

السيطرة والعلاج:

تستعمل وسائل السيطرة المذكورة في الحد من انتشار الأمراض البكتيرية بصورة عامة . كعلاج تستعمل مضادات الحياة في حالة حدوث المرض في أحواض التربية.

الأمراض المسببة عن بكتريا السبحيات Streptococcal Diseases

سجلت حالات الإصابات بهذه البكتريا تحت ظروف مختلفة. ولعل أول حالات للإصابة بهذا المرض قد سجلت من (1985) ,.Hoshina et في سمك الترويت في اليابان. ولقد لاحظوا بأن نسبة الهلاكات بهذه البكتريا كانت عالية.

العامل المسبب:

العامل المسبب Streptococcus fecalis ويوجد هذا النوع بصورة اعتيادية في براز الأسماك .ويمكن عزله في الحالات المرضية من الكبد و الكلية. هذه البكتريا عبارة عن مكورات موجبة لصبغة الغرام غير متحركة وغير محتوية على كبسولة وتحدث عادة بصورة زوجية أو بشكل سلاسل قصيرة.يصل قطر البكتريا إلى 0.62 um أو أكبر قليلاً . تنتج مستعمرات بيضاء صغيرة على الآغار وهذه البكتريا

تنمو اعتيادياً على أغلب الأوساط الزرعية وخصوصاً الآغار المغذى المحتوي على أملاح الصفراء لا تحلل الدم كذلك .تم عزل Streptococcus sp ، محللة للدم من نوع من الأسماك يدعى Golden shiners (Notemigonus crysoleucas)

الأعراض المرضية:

تبدو الأسماك المصابة طبيعية في مظهرها الخارجي، عدا الحالات المتقدمة في الإصابة حيث تبدو الأسماك خاملة.قد تلاحظ علامات الاحتقان في أمعاء الأسماك المصابة وقد تتجمع سوائل مخاطية كثيرة تميل إلى اللون الأحمر، وتكون الكلية متضخمة لكنها تكون في معظم الحالات طبيعية.يبدو الكبد كذلك متضخما داكن اللون ويمكن في مثل هذه الحالات عزل البكتريا المسببة من هذه الأعضاء. وعن ما يظهر فإن الأمعاء تصاب بشدة , وتتهدم الأنسجة الطلائية.

انتقال المرض :

ينتقل المرض عن طريق إدخال أسماك مريضة إلى أحواض التربية المحتوية على أسماك سليمة كذلك عن طريق التعرض بصورة مباشرة إلى البكتريا المسببة. تكثر الإصابة بهذا المرض بين أسماك الترويت و الشبوطيات .

السيطرة و العلاج:

تحسين ظروف التربية بصورة عامة و إزالة الأسماك الهالكة وعدم تركها تتفسخ في قاع الأحواض , وقد يفيد العلاج بمضادات الحياة.

الفصل السادس

الأمراض الفطرية Fnngal Diseases

الفطور Fungl

إن الفطور هي مجموعة من المتعضيات غير المتحركة ،غير يخضورية ومتعددة الخلايا على الأغلب بحيث تمتص المغذيات من المتعضيات الحية والميتة. أن الأبواغ الفطرية موجودة بشكل كامل في كل أنظمة المياه العذبة. أن العديد من الفطريات المائية معروفة وهي تؤثر على سمك المياه العذبة إن أفراداً من جنس الـSaprolgnia مرتبطة بأمراض فطرية وتعد أصناف الـ Saprolegnia parasitica و S.diclina هي الأكثر شيوعاً.

أن كل أنواع السمك تبدو حساسة (عرضة) لـ Saprolegnia ، وأصناف أخرى من الفطريات والتي هي أكثر تحديداً من أجل أسماك الشبوط مثل Branchiomyces بوضوح يتم حصر مجال الفطر المسجل بكونه ممرض بالنسبة للأسماك .

الممرضات الفطرية الأكثر أهمية للسمك البحري هي التكون الصغير للوصيلات غير المحددة. توجد الإشيثوفونس هوفري على الأقل في ثمانين نوعاً, من الماء العذب والبحر. سابقاً صُنّفت إشثيوسبوريديوم هوفري كبوغية بسيطة واكتشفوا الطبيعة الفطرية له بالاستنبات. النوع المسمى إشيثوسبورديوم يشير بشكل صحيح لمجموعة من الميكروسبورا المعلومات المفصلة على تطوره عرفت من قبل الترويت (السلمون المرقط) الأوربية, ومن سمك الأُسقمري الأطلسي , وسمك الرنكة الأطلسي.. تم دراسة رد فعل السمكة إلى الفطر من قبل . وأصبحت السمكة مصابة بانتفاخ " الأبواغ المتبقية " متعددة النوى. في معدتها, وهذه الأبواغ تتحرر وتطلق مراحل شبيهة بالأميبة والتي تتخلل إلى الجدار المعوي وتُنقل إلى أعضاء داخلية متعددة بوساطة جريان الدم. حيث ينمو الفطر ويتكاثر بالانقسام المتضاعف. يختلف رد فعل الحيوان المضيف عند أنواع مختلفة من الأسماك. بشكل عام, يصبح الفطر مغلق بنسيج الحيوان المضيف ويتوقف نمو الفطر. في حالات أخرى, سيطلق الفطر رغويات متعددة النوى تأخذ على عاتقها الانقسام وتغزو الأنسجة المحيطة, أخيراً, تؤدي إلى موت الحيوان المضيف. شكل الرغويات النامية يتغير بشكل مرتفع.الأعضاء التي تتأثر بشكل نموذجي هي الكبد, الطحال, الكلى والقلب. النمو الفطري في عضلة سمك الرنكه ربما يؤدي إلى ارتفاع الرقائق الحرشفية "الجلد الورقي الرملي". في عضلة سمك الحدوق الأطلسي, تسبب الإشيثوفونس ميلاً لتشكل حبيبات تشبه الأكياس البوغية المجهرية الكاذبة. تُعَرف الإصابة الإشيثوفونس بغياب كتل الأبواغ البروتوزوية النموذجية في المغلفات

وبالاستنبات الناجح للوصلة الفطرية. من المغلفات الفطرية الحية, ستتطور الوصلة الحية إذا حُفظ النسيج ليوم واحد بدرجة حرارة الغرفة.أعراض الإصابة الشديدة بالإشيثوفونس هي حركات السباحة العشوائية, هزال عضلة الجسم وانتفاخ الأعضاء المعوية . المراحل المُغلّفة متنوعة بشكلها يبدأ مجالها من الحبيبات الصغيرة إلى النمو الذي يشبه الجذر. مجهرياً , تشبه الحبيبات المراحل المزمنة للباكتريوم الفطري والإصابة بالباستيوريلا. الأنبات الشديد بعد الموت للمراحل الفطرية الموجودة في العضلة ربما يُفسد لحم السمك والذي يبدو عادياً عند إمساكه, خصوصاً عندما يدخن السمك.يُظهر الانتشار غالباً تقلبات سنوية وتقلبات حسب المنطقة مرتفعة جداً. بشكل ثابت, تم تسجيل المستويات المرتفعة فقط في منطقة أوركاني (فيرا – إسل) شتلاند مع انخفاض مميز فوق مسافة قصيرة شرقاً في البحر الشمالي .أصُيب سمك الحدوق والبلايس في هذه المنطقة. في سمك البلايس, كان رد فعل الحيوان المضيف خفيف, يمكن تطور كتلة الفطر بشكل رئيس في الكلية التي ربما تحتل أكثر من 30% من تجويف الجسم. بينما التعداد المحلي للبلايس يبدو وكأنه يعاني من الموت الجماعي الموتفع نظراً للفطور, الحدوق أكثر نجاحاً في التغليف (غير منشّط) للفطر .

الطحالب : Algae

لابد أن يُشار إلى أن الطحالب قد وُجدت أيضاً تنمو على الأسماك, كونها رُبطت لمواد صلبة خاضعة لفعل خميرةٍ ما كغطاء الغلاصم , زعانف الشفنين البحري أو قشور البيض. معظم الأنواع بالتالي من نوع الأنترومورفا نصادفها. من أسماك الببغاء الباسيفيكية ليس أقل من أثني عشرة من الطحالب البنية الحمراء والخضراء قد تم تسجيلها. التقرير الوحيد المتوفر على الطحالب الكوكوليثوفوريد التي تسبب التهاب الجلد عند سمكة الكلب الشوكية من المياه الساحلية لودس هول, ماساشأوستس).

تصاب الأسماك بكثير من الأمراض الفطرية و التي قد تعتبر في كثير من الحالات إصابات ثانوية. إضافةً إلى ذلك فهناك بعض الأمراض الفطرية الأخرى التي تتسبب في حدوث آفات خاصة في الجسم تحت ظروف معينة. أن الأمراض الفطرية تصيب الجلد والغلاصم بصورة رئيسة و لذلك فسوف يجري التركيز عليها.

الأمراض الفطرية الجلدية : Integumentary Mycoses

مرض السابرولكنيا: Saprolegniasis

يصـيب هذا المرض الفطري الغلاصـم والجلد. وقد يشمل أنواع متعددة من الفطريات ولكنه وبعد تشـخيص الفطـر المسبب استقر الرأي على أن السبب الرئيس للمرض هو فطر من رتبة Saprolegniales .

وقد تظهر نفس العلامات المرضية بسبب فطر ثان مثل Pythium الذي يعود إلى رتبة Peronosporales. وفي نهاية القرن التاسع عشر حدثت موجة وبائية بالفطريات في سـمك السـالمون. وأعطـي الفطـر المسـبب اسـم Saprolegnia ferax ولكنه عرف بعدئذ بأن السبب الرئيس لتلك الموجة المرضية كان مرض Ulcerative dermal necrosis وأن حالات الإصابة بالفطر حدثت في نهاية تلك الموجة المرضية. ولقد عرفت كل الأجناس بعدئذ اعتماداً على التراكيب التكاثرية غير الجنسية، ولكن هناك شكل عقيم جنسياً من ال Saprolegnia. وكذلك أشار إلى أن هذا الشكل يعد بصورة عامة متطفيلاً و أعطاه اسم S.parasitica.ولقد لوحظ بمرور الزمن بأن معظم الفطريات التي تعود إلى عائلة الـ Saprolegniaceae تكون فقط أعضاء جنسية بعد فترة من الحضن على وسط زرعي خاص. وعلى هذا الأساس فلقد أعيد في كثير من العزولات التي عرفت أولاً باسم S.parsitica ولقد تمكن من وصف الشكل الجنسي للفطر المذكور بعد تنميته بصورة أولية على بيوض الأسماك. وأعطى شرحاً مفصلاً ُ لجنس ال Saprolegnia

هناك كثير من العوامل التي تؤثر تأثيرا كبيراً في حدوث الإصابة بهذا الفطر. لقد عرف بأن الفطر المسبب لهذه الحالة المرضية هو عامل مرضي ثانوي وقد تتكون هذه الآفات عقب الإصابة بالجروح أو الخدوش في الجلد أو الغلاصم.

كذلك تحصـل بين الأسماك المزدحمة وفي حـالات التلوث و الإصـابات البكتيرية والفيروسية. و بالرغم من ذلك فقد تحدث حالات إصابة بهذا الفطر بصورة أولية دون وجود أي جرح في الأسماك. أن الطور المصيب في هذا الفطر يدعى البوغ المتحرك Zoospore . وقد تبين بأن لدرجة الحرارة أثر كبير في حدوث الإصابة بهذا الفطر, تحدث أكثر الإصابات عندما تكون درجة الحرارة منخفضة وهناك بعض التقارير تشير إلى أن زيادة درجة الحرارة عن 18 م تؤدي إلى حدوث المرض أما إذا حصل إجهاد للأسماك فقد يحصل المرض حتى على هذه درجة عالية من الحرارة .

الأعراض المرضية:

تكون الآفات المرضية عبارة عن بقع بيضاء رمادية على جلد الأسماك التي أن فحصت تحت الماء , فانها تظهر شبيهة لمظهر القطن أو الصوف حيث تكون التشعبات منتشرة في الماء. وبالرغم من كون انتشار هذه الآفات المرضية اعتباطياً على الجسم فإن هناك مناطق خاصة تصاب أكثر من البقية مثال على ذلك منطقة الرأس. تتركز الإصابة على الجلد و الغلاصم لكن هناك بعض التقارير تشير إلى أن المرض قد يصيب بعض الأعضاء الداخلية كالأمعاء.تحدث الإصابة اعتيادياً خلال الخدوش التي تحصل في الأدمة. وتصاب بهذا المرض الفطري بيوض الأسماك كذلك , وعادة ما تصاب البيوض الميتة أولاً ثم تمتد الإصابة لتشمل البيوض الطبيعية المجأورة. ان الوقت اللازم لتكوين الآفات المرضية يختلف اعتماداً على الظروف المحيطة وخاصة درجة الحرارة ففي بعض الحالات قد يحدث الهلاك في أقل من يومين بعد حصول الإصابة. ان أكثر الآفات تحدث بصورة سطحية في الأدمة وقد تحدث التهابات بسيطة ولكنه ان حصلت إصابة ببكتريا وخاصةً إذا كانت درجة الحرارة العالية فإن منطقة الالتهابات تكون أكثر وضوحاً . استعملت كثير من الطرق لعزل الفطر عن البكتريا وكل هذه الطرق استعمال الآغار.

الوقاية و العلاج :

أن وقاية الأسماك من الإصابة بهذا المرض تكمن في توفير أفضل الظروف للتربية. لذلك فإن التغذية الجيدة من حيث كمية المواد ونوعيتها الغذائية مهمة، كذلك تجنب حالات الازدحام بين الأسماك و توفير مصدر مائي جيد تعتبر من الأمور الضرورية. و إذا حصلت الإصابة بهذا المرض فيمكن استعمال كثير من المعقمات الخارجية للتخلص من الإصابة. هذه المعقمات تشمل : مادة الملاشيت الأخضر, كبريتات النحاس, كلوريد الصوديوم, الفورمالين, برمنغنات البوتاسيوم.

وعلى سبيل المثال يستعمل هذا الأخير بتركيز غرام واحد لكل 100 ليتر ماء لمدة 90 دقيقة ولقد وجد بأنه يقضي كلياً على المرض.

الأمراض الفطرية التي تصيب الأجهزة Systemic mycoses

مرض عفن الغلاصم الـ Branchiomycosis

يعرف هذا المرض كذلك باسم عفن الغلاصم ويتميز بحدوث مناطق تنخرية في أنسجة الغلاصم بسبب نمو الفطر داخل الأوعية الدموية. أول تسجل لهذا المرض

هوعام (1912) يعد سمك الكارب من أكثر الأنواع إصابة بهذا المرض, لكنه قد يحدث أيضاً في بعض أنواع الأسماك الأخرى.

العامل المسبب : يدعى العامل المسبب لمرض Branchiomycosis في سمك الكارب باسم Branchiomyces sanguinis وهذا الفطر يمتاز بأفرعه غير المقسمة non –septate hyphae و التي يبلغ قطرها حوالي 8–30 ميكرون. أن هذا المسبب يتمركز في الأوعية الدموية للغلاصم ويبلغ قطر الأبواغ Spores 5– 9 ميكرون وهي تتكون في البلازموديوم. و لا يمكن لهذه الفطريات أن تنمو خارج الأوعية الدموية بصورة جيدة. هناك نوع آخر من هذه الفطريات يدعى باسم B.demigrans وهذا يمتاز بكون تفرعاته أسماكاً من النوع الأول وكذلك فأنه ينمو من الغلاصم إلى الخارج يبلغ قطر التفرعات hyphae حوالي 14 ميكرون أما الأبواغ فيبلغ 12–17 ميكرون.

الأعراض المرضية:

قد تمرض الأسماك بعد يومين من إصابتها بهذا الفطر وقد تصل نسبة الهلاك فيها لحد 50 %. ربما تحدث الإصابة بوساطة الأبواغ المتحررة من أنسجة الغلاصم المتنخرة, لكنه لا يعرف بالضبط هل أن المرض يحدث بصورة مباشرة خلال الغلاصم أو عن طريق الدم بعد دخول الأبواغ عن طريق الفم . أن من بين العوامل المشجعة لحدوث المرض هي كثرة المواد العضوية وكثرة الطحالب و ازدياد درجة الحرارة . أن وجود هذه الفطريات داخل الأوعية الدموية قد يؤدي إلى تكوين تخثر أو جلطة دموية مما يؤدي إلى توقف الدم في تلك المنطقة, وفي النهاية تنخر الأجزاء المصابة من الغلاصم . أن الفطر المسمى B.demigrans يؤدي إلى تحطيم نسيج الغلاصم بسرعة كبيرة وذلك بسبب حركته إلى خارج الأنسجة. تحدث الإصابة بوساطة الأبواغ التي تصل الماء مع نسيج الغلاصم المتنخرة. يحدث المرض في الصيف ويكون سير المرض سريعاً من 2–4 أيام. وتصل نسبة الهلاكات بين أسماك الكارب في عمر 2–3 سنوات إلى حوالي 50 %.

الوقاية والعلاج:

لا يوجد هناك دواء شافٍ للمرض. أما الوقاية فتتركز بصورة رئيسة على تحسين كافة الظروف المحيطة.إزالة الأسماك الهالكة, وعدم السماح بتراكم المواد العضوية في الأحواض خاصةً عند زيادة درجة الحرارة تعد من الأمور الضرورية. كذلك زيادة الماء

الداخل إلى الأحواض قد يحسن وضعها يمكن كذلك تعقيم الأحواض, حيث تجفف الأحواض و يضاف الجير الحي quicklime ثم يعاد ملؤها بالماء النظيف الخالي من الإصابة.

مرض الارجوحة Ichthyospoidiosis

اكتشف الفطر المسبب لهذا المرض من قبل Hofer سنة 1893في سمك الترويت. وتبعت ذلك دراسات كثيرة و التي تعيش في المياه المالحة. تمكن من زرع الفطر على وسط خاص وأوضح كثير من الجوانب المتعلقة بصفات هذا الفطر.

العامل المسبب:

يدعى الفطر المسبب لهذا المرض باسم Ichthyospoidium hoferi.

شكله دائرياً أو بيضوياً , ويلاحظ وجود عدة أنوية في السايتوبلازم. يبلغ حجمه حوالي 110–210 ميكرون في الفطر البالغ.

لقد تمكن من إبقاء الفطر حياً في وسط زرعي لمدة 14 شهراً . ولقد تمكن من الحصول على نمو جيد glycerine-peptone-agar المحتوي على 1 % مصل بقري. أن أحسن درجة حرارة لتنميته هي حوالي 10 م . تتكون التفرعات غير المقسمة nonseptate من الأبواغ ويتركز السايتوبلازم في النهايات بشكل كتلة. وتعرف هذه الأشكال باسم الأجسام الفطرية. وفي الأوساط الزرعية القديمة يؤدي ذلك إلى تكوين الأبواغ. أن التفرعات التي تتكون داخل الأنسجة الحية. يبلغ قطر الأبواغ التي توجد في الدم حوالي 10–90 ميكرون وتكون هذه دائرية وتحتوي على جدار خلوي أو على غشاء. ويمكن أن تحتفظ بقابليتها على الإصابة في حالة وجودها لحد 6 أشهر في ماء البحر.

تحدث الإصابة بوساطة الأبواغ والأفرع الفطرية الموجودة في براز الأسماك أو في القرح المفتوحة. وبعد أن تؤخذ الأبواغ عن طريق الجهاز الهضمي تنتج منها أجسام أميبية والتي تتمكن من اختراق الأمعاء لتصل إلى مجرى الدم ومن هنا فأنها تتوزع إلى مختلف الأعضاء و بصورة خاصة القلب و الطحال والكبد والكلية وكذلك العضلات.

الأعراض المرضية:

إن من أهم الأعراض المرضية الخارجية هي حصول خشونة في حراشف الأسماك وذلك بسبب تكوين حبيبات صغيرة نتيجة لحصول تنخر والتهاب في أدمة الجلد. أن تحطم

الأدمة في هذه المناطق قد يؤدي إلى تساقط حراشف مع تكوين مناطق متنخرة صغيرة بيضاء اللون تنتج بسبب نمو الفطر. وقد تتكون كذلك بعض القرح الصغيرة أو الكبيرة أيضاً . أما بالنسبة للأعضاء الداخلية فيمكن ملاحظة حدوث آفات مرضية في القلب والكبد وهي عبارة عن عقيدات صغيرة nodules. إن التقلص الذي يحصل في الأنسجة الرابطة, وبصورة خاصة في القلب والكلية, ينتج عنه ملمس خشن أثناء لمس هذه الأعضاء ,قد يلاحظ تقوس العمود الفقري في بعض أنواع الأسماك كنتيجة لتقلص العضلات. ولقد لوحظت هذه العلامة ولأول مرة في أسماك السالمون و الترويت. تحدث الإصابات بصورة خاصة في فصل الشتاء و الربيع. وهناك كثير من مراحل دورة الحياة لهذا الطفيلي وأن شكل هذه الأدوار يختلف اعتماداً على النسيج وباختلاف العائل. ولعل أكثر الأدوار الذي يلاحظ هو دور الأبواغ ويسمى أيضاً الدور السباتي. وهذا الدور يكون دائرياً أو بيضوي الشكل كما ذكرنا سابقاً وقد يصل قطره لحد 250 ميكرون. وهو يحتوي على جدار مزدوج وصبغ بصورة جيدة بصبغة PAS. يلاحظ وجود فجوات كثيرة في السايتوبلازم ويكون قاعدياً ويحتوي على عدة أنوية. هذه الأبواغ قد توجد بصورة منفردة أو بأعداد كبيرة في أعضاء مختلفة. ومن هذه الأبواغ تتكون الأدوار الخضرية حيث تتكون الأفرع. تصاب كثير من الأعضاء الداخلية مثل القلب والكبد و الطحال و العضلات وحتى الدماغ وتختلف العلامات المرضية اعتماداً على شدة الإصابة و العضو المصاب. تختلف استجابة العائل لهذا الطفيلي ولكنه قد تتكون استجابة حبيبية grnulomatous مع وجود أعداد كبيرة من الخلايا الملتهمة وكثير من الخلايا خاصة بالالتهاب وخصوصاً بالمراحل الأولى من حدوث المرض.تعد الأسماك المصابة الهالكة بسبب المرض مناسبة لتشخيص هذا المرض. يمكن كذلك استعمال أسماك محفوظة بالتشخيص بالرغم من الصعوبة في مثل هذه الحالة الأخيرة تعمل مسحة وذلك بأخذ نموذج من العضو المصاب وسحقه بين شريحتين زجاجيتين ويلاحظ وجود الفطر تحت المجهر.يمكن كذلك زرع الفطر المسبب على أجار السابورود الحاوي على 1 % مصل بقري حيث يظهر النمو بغزارة بعد 7–10 أيام على درجة حرارة 10مئوية.

الوقاية و العلاج:

أن التجارب التي أجريت لحد الأن تشير إلى أنه لا يمكن علاج هذا المرض. وينصح باستعمال طرق الوقاية منه وأهمها إتلاف الأسماك المصابة وعدم إدخال أسماك مصابة إلى أحواض التربية. كذلك يجب زيادة كمية الماء الذي يدخل إلى الأحواض.

وبالإضافة إلى الأمراض الفطرية التي ذكرت هناك أمراض فطرية أخرى ومن هذه الأمراض مرض الفطر الجهازي في جري القنال Systemic mycosis channel catfish وكذلك مرض Cerebral mycetoma وكذلك الإصابة ب Sphaerropsidet وكل هذه الفطريات تصيب الأجهزة الداخلية لبعض الأسماك وخصوصا الترويت.

الفصل السابع

الممرضات الحمية (الفيروسية) و الأمراض

Viral Pathogens and Diseases

الحمات (الفيروسات) هي أحياء دقيقة جدا تترأوح بين (10−50) نانومتر, تحمل معلوماتها الوراثية في نوع واحد من الحمض النووي اما DNA أو RNA و تكون المادة الوراثية عادة محاطة بغطاء بروتيني و هي صفة خاصة لمختلف الحمات . تكون

الحمات غير قادرة على التكاثر خارج الخلية المضيفة كما و أنها تحتاج لمركبات الثوي الخلوية من أجل تركيب مادتها الوراثية 0 و بناء على ذلك فهي ذات أهمية للتطفلات الخلوية الداخلية المجبرة , وعلم الحمات هو دراسة الحمات والعديد من حالات المرض حيث أن المسبب الحمَي يكون مشتبه به , لكن العزل الحقيقي للعامل الحمَي حتى في بعض الامراض البشرية صعب إثباته. المشكلة هي إثبات انتمائها للحجم الصغير جداً والتي تكون واضحة تحت ضوء المجهر. هذا يعني بأن هناك امراض كان مشتبه بها بأن لها مسببات حمية بدون عامل قطعي للنظر في هذا, أنه حتى عام 1960 لم يكن هناك أي حمات للسمك نميت بشكل صنعي من السمك المريض في الطريق الممهد لباحث حمات السمك ،على الرغم من الحمات العديدة التي عزلت من عائلة الكارب فقد توضح حديثا سبب المرض المعدي الحمات الحديثة المتكررة سجلت نظامياً في عائلة الشبوطيات و أنوع الاسماك الاخرى لذا فإن معظمها له علاقة ببدء المرض0 الاهتمام بالامراض الحمية بما يخص الأهمية الاقتصادية لاستزراع الشبوطيات كان في حمة الربيع عند الكارب SVC Carp of SpringViraemia.و مرض الكارب العاشب النزفي /GCHD/ Grass Carp Haemorrhagic Disease وإمكانية العدوى بالمرض الأخر,أقل دائماً ويعرف عمال السمك جيداً تكون مرض زهري السمك(زهري الكارب). حديثاً اظهر الاهتمام الامراض المسببة للبثور الجلدية الشبيهة بالحمات و ليس الحمات الربدية SVC. لازالت دراسة الأمراض الحمية (الفيروسية) في الأسماك في مراحلها البدائية. ولقد بذلت في الفترة الأخيرة جهود مكثفة لعزل الفيروسات المسببة لهذه الأمراض وتشخيصها في الأسماك التي تعيش في المياه العذبة.

ولم تجر إلا قليل من هذه الدراسات في المياه المالحة, فالفيروسات عبارة عن عوامل مرضية بإمكانها التكاثر فقط داخل الخلايا الحية للعائل . وتمتاز الفيروسات كذلك بتركيبها البسيط وطريقتها الخاصة في التكاثر . ويمكن بصورة عامة تلخيص بعض هذه الخصائص للحمات (الفيروسات) بما يلي:

1- الحجم : وجد بأن الحمات التي تصيب الأسماك مختلفة في الحجم فقسم منها صغير جداً لا يتعدى 40 nm وقد يصل بعضها 300 nm . و أن حجم كلحمة يكون ثابتاً عادةً .

2- العوامل الوراثية genome :

ان العوامل الوراثية إما أن تكون DNA أو RNA وليس كلاهما في نفس الوقت

3- تكاثر الحمات:

لا يمكن للحمات أن تتكاثر إلا بداخل خلايا العائل . لا تكبر الحمات في الحجم ولا يمكنها التكاثر بالانشطار.

هناك أنواع متعددة لأشكال الحمات وهذه تستعمل كأساس لتصنيف. تتكون الحمَة من الناحية البنائية من منطقة اللب Core الذي يحتوي على الحامض النووي محاطاً بغلاف بروتيني وتعتمد الحمَة على هذا الغلاف لمقاومة الظروف المحيطة.

ان المكونات الخاصة للحمة (الفيروس) هي:

1-الكابسد capsid : عبارة عن غلاف بروتيني .

2-الكابسومير capsomere : الوحدة البنائية البروتينية التي يتكون منها الكابسد.

3-منطقة اللب (Core) : التركيب الداخلي المحتوي على الحامض النووي.

4-الغلاف envelope : تحاط بعض الحمات بغلاف بروتيني شحمي يحتوي على المستضدات الحميَة.

هناك ثلاثة أشكال رئيسة للحمات هي:

1. الشكل المكعب: وبهذا النوع تكون الحمة محتوية على عشرين وجهاً مثل الأدينوفايروس.
2. اللولبي : حيث يكون الفيروس طولي الشكل ، وتكون الكابسوميرات مرتبة حول الحامض النووي الحلزوني كما هو الحال في المكزوفايرس .
3. الشكل المعقد : حيث لا يمكن معرفة الشكل الأساسي بصورة مباشرة كما هو الحال في فيروس الجدري .

تصنف الحمَات اعتماداً على عوامل عديدة ولا يوجد هناك تصنيف مثالي للحمات و يمكن أن تعتمد العوامل التالية كأسس لهذا التصنيف :

1- طبيعة وعدد خيوط الحامض النووي .

2- طبيعة الكابسد مغلف أم غير مغلف.

3- عدد الكابسوميرات وقطر الكابسد.

4- تناسق الكابسد.
5- الوزن الجزيئي للحامض النووي.
6- مناسيب النيوكلوتيدات في الحامض النووي.
7- العدد و الوزن الجزيئي و القابلية الاستضدادية للبروتينات الفيروسية.
8- قابلية التأثر بالعوامل الكيمائية و الفيزيائية مثل الحوامض و القواعد و الحرارة.

وبالنسبة للحمَات التي تصيب الأسماك فلم يتم معرفة خصائص إلا القليل منها بصورة واقية.

ومن بين حمَات الأسماك فإن مجموعة الرابدوفايروس وكذلك فايرس جري القنال Channel Catfish virus قد درست بصورة كافية.

الوقاية من الأمراض الحميَة (الفيروسية) في الأسماك و السيطرة عليها :

ان أحسن وسيلة للسيطرة على الأمراض **الحميَة** (الفيروسية) هي منع دخول مثل هذه الأمراض إلى أحواض تربية الأسماك . ولأجل ذلك فلابد من منع ادخال بيوض أو أسماك ملوثة بالحمَات، كذلك فإن الماء يجب أن لا يحتوي على أسماك مصابة أو بيوض ملوثة. كما أن إزالة كل العوامل المؤدية إلى إجهاد الأسماك مثل قلة الأوكسجين وشدة الازدحام بين الأسماك وغيرها من العوامل مهمة جداً .وهناك وسائل كثيرة يمكن أن تستعمل للوصول إلى الغرض المطلوب ومن بينها ما يلي:

1- **التمنيع (التحصين):**

بالرغم من أن هذه الطريقة لا زالت غير مستعملة في الوقاية من الأمراض الحميَة إلا أنها تعتبر من بين الطرق المهمة المستعملة للحد من انتشار الأمراض .

قد تستعمل اللقاحات بصيغتين :

- اللقاحات غير المقتولة المتكونة من عترة حميَة عديمة الضراوة ويمكن لهذه اللقاحات وقاية الحيوانات المحقونة من الإصابة الحمَة العالي الضراوة.
- اللقاحات المقتولة وهذه متكونة من حمَات ليست لها القابلية لإحداث المرض .

وتعطى هذه اللقاحات إلى الحيوانات بطرق متعددة كالحقن أو إعطائها عن طريق الفم مع الغذاء أو عن طريق وضع الأسماك في محاليل محتوية على هذه المستضدات .

2- **استعمال الأدوية :**

وهذه الأدوية قد تعمل بإحدى طريقتين :

الأولىأن تمنع نمو الحمَات بصورة مباشرة لكن هذه الأدوية لا زالت قيد الدراسة, وقسم منها استعمل على نطاق ضيق للانسان .والثانية من الأدوية يحفز انتاج الأنترفيرون كالنيوكليوتيدات المتعددة الصناعية.

2- **الاختيار الوراثي :**

أن هذه الطريقة التي تتضمن اختيار أسماك مقاومة للأمراض لكنه لا تتوفر لحد الأن معلومات كافية عنها. يجب التأكد من أن الأنواع المستعملة هي أنواع ذات ميكانيكية مقاومة و ليست أنواع محتملة قد تقاوم الإصابة لكنها تنقل المرض إلى الأسماك الحساسة .

انتشار الأمراض الحميَة (الفيروسية) ووبائيتها :

تنتشر الأمراض الفيروسية بصورة منتظمة بين الأنواع أو بين مجموعة من الحيوانات ضمن النوع. أن المعلومات المتوفرة حول انتشار الأمراض يمكن أن تستعمل كطرق للتقصي عن انتشار ومصدر العدوى بغية وضع السبل الكفيلة للسيطرة على المرض. و هناك ثلاث طرق رئيسة لدخول الحمَة إلى الجسم:

الجلد و الغلاصم و القناة التناسلية فقد تعتبر من ضمن طرق دخول الحمَات لكنها بدرجة أقل مقارنة بالطرق المذكورة.تنتقل الحمَات كذلك إلى الصغار عن طريق الأمهات كذلك فإن الفعاليات الخاصة بالتربية وتدخل الانسان قد يؤدي إلى إدخال بعض الحمَات الجديدة. ان الحمَات قد توجد في الأسماك المرباة في الأحواض أو في الأسماك الغريبة وقد تنتقل هذه الحمَات كذلك بوساطة الحيوانات الأخرى.

الأمراض المسببة بحمَات (فيروسات) : RNA

مرض تنخر البنكرياس المعدي Infectious Pancreatic Necrosis (IPN)

ينتشر هذا المرض في الأسماك التي تعود إلى عائلة السلمون ويصيب على وجه الخصوص الصغار وقد يسبب هلاك يصل إلى أكثر من 80 %.

العامل المسبب (شكله وخصائصه):

ان الحمَة المسببة لهذا المرض ذو قطر يتراوح بين 55 – 74 nm.

شكل الحمَة دائري ذي عشرين وجهاً هذه الحمَة RNA- virus حيث إنه يحتوي على خيطين من ال .RNA لا يمكن إدخاله ضمن عائلة الريوفيروس، وقد يمثل مجموعة حميَة جديدة. تقاوم هذه الحمَة كثير من المعاملات بالمواد الكيماوية، مثلاً 50 % ايتر، 50 % كلوروفورم، كولسترول وظروف أخرى كثيرة. كذلك يمكن أن يبقى فعالاً في سمك الترويت الهالك المحفوظ على درجة حرارة 4 درجة مئوية في الجليسرول لمدة أكثر من خمس سنوات. لقد أمكن باستعمال طريقة التعادل المصلي إثبات وجود عدة ضروب مصابة Serotypesمن الحمَة ومن هذه أربعة وجدت في أمريكا و اثنان في أوروبا. وبالنظر لوجود تفاعل مشترك بين الضروب المصلية الأمريكية و الضروب المصلية الأوروبية فهذا يعني وجود تشابه كبير بينها. تختلف الضراوة بين العتر اختلافاً كبيراً وكذلك قابليتها لإحداث تأثير نسيجي مرضي في المزراع النسيجية , ومع ذلك فإن كل العتر المعروفة ذات ضراوة واطئة للأسماك.

تنمية الحمَة (الفيروس) مخبرياً وتشخيصه:

تنمو الحمَة على أوساط نسيجية معينة مثل RTG-2 و FHM وغيرها من الأنسجة السمكية الأخرى. لقد استعمل الوسط النسيجي RTG-2 أكثر من بقية الأوساط الأخرى لدراسة تشخيص و توصيف الفيروس. ويمكن إحداث التأثير المرضي النسيجي على درجة حرارة تتراوح بين 15– 20 م بعد مرور 1– 20 يوماً بعد تنمية الحمَة اعتماداً على كميها المزروعة وكذلك عترة الحمَة. يبدأ التأثير المرضي النسيجي وذلك بتكوين مناطق تنخرية عترية تضم خلايا فاقدة لشكلها المغزلي وأخيراً تتحطم طبقة الخلايا الواحدة كلياً.

إن تشخيص الحمَة المسببة التي تصيب المزرعة النسيجية, يتم بمستخلص الأنسجة للأسماك المصابة و تلاحظ لفترة 20 يوم.

تشخص الحمَة اعتيادياً بوساطة التعادل المصلي للحمَة كذلك تستعمل طرق تثبيت المتمم والاستشعاع المناعي .

حدوث الإصابة:

يمكن أن تحدث الإصابة بالمرض في أي عمر بين أسماك عائلة السلمون أن لم تكن تلك الأنواع معرضة سابقاً للمرض. وفي أغلب الأحيان يحدث المرض في الأسماك الصغيرة التي تربى في الأحواض بصورة اصطناعية , وبهذه الحالة فإن الفيروس ينتشر في كل أعضاء الجسم وبصورة خاصة الكلية وفي بعض الأحيان فإن الحمَة تفرز مع البراز و السوائل الأخرى.

العلامات المرضية:

تحدث الإصابة عادةً بشكل حاد ولكن المرض قد يأخذ الشكل المزمن أيضاً وتحدث الإصابة بالمرض في الأسماك الصغيرة والتي تتراوح أعمارها بين 1 – 20 أسبوعاً لذلك فإن العلامات المرضية تختلف تبعاً لذلك. تظهر الأسماك المصابة حركة دورانية حول نفسها و كذلك ظهور زيادة مفاجئة في نسبة الهلاكات في الأسماك الصغيرة. تتجمع الأسماك المصابة بالقرب من فتحة خروج الماء, تجلب الانتباه وتكون الأسماك المصابة أشد قتامة من الأسماك الطبيعية ويمكن أن لاحظ كذلك توسع البطن وجحوظ العيون.وعند عمل الصفة التشريحية يلاحظ وجود بقع نزفية كثيرة في البنكرياس ويكون الكبد والطحال متضخمين وفاقدي اللون الطبيعي. وتكون المعدة و الأمعاء فارغة تماماً عدا وجود كميات من المواد المخاطية فيها. في حال مقاطع ميثوباثولوجية للأنسجة المصابة يلاحظ تحطم شديد لخلايا البنكرياس مما يؤدي خروج حبيبات الزايموجين إلى الخارج, أو أن الخلية تتقلص بسبب التهدم البطيء مما يؤدي إلى حصول قاعدية في السايتوبلازم وتركيز النواة وتكوين منطقة أشبه بالفراغ حولها. يلاحظ بالمجهر الالكتروني كذلك جزيئات الحمَة بصورة منفردة أو بشكل مجمعات. تصاب الأمعاء كذلك إصابة شديدة حيث يحصل فيها لاسيما الجزء العلوي منها و الزائدة الدودية (الموجودة في الترويت و السلمون) , تنخر واضح مصحوباً بانتفاخ الخلايا واستدارتها. هذه الخلايا تتهدم وتتجمع في تجويف الأمعاء.

يمكن عزل الحمَة من البنكرياس و أعضاء أخرى كثيرة. تتوقف نسبة الهلاكات على عوامل كثيرة منها عمر الأسماك المصابة والظروف البيئية المحيطة وكذلك الضرب المصلي للحمَة.لقد أمكن الكشف عن وجود أجسام مضادة معادلة في الأسماك التي قاومت المرض ولكنه في ذات الوقت أمكن ملاحظة وجود الحمَة, وهذا قد يعني تكاثر الحمَة في أماكن محمية من المناعة الخلطية وكذلك المناعة الخلوية.أن الحمَة المسبب

لمرض IPN يمكن أن يؤدي لانتاج الأنترفيرون في خلايا الزرع النسيجي, ولكن لا تتوفر تقارير إلى انتاج الأنتفيرون في الجسم الحي.

انتشار الحمَة:

لقد تم عزل الحمَة من الولايات المتحدة الأمريكية و أوروبا واليابان. ولقد عزل من أنواع عديدة من سمك الترويت والسلمون. كذلك عزل من أسماك أخرى غير مجموعة السلمون لكن تأثيراته المرضية عليها غير معروفة.يمكن أن ينتقل المرض عن طريق البيوض الملوثة حيث يمكن أن يكون الحمَة داخل هذه البيوض، كذلك يمكن أن تنتقل عن طريق الماء الملوث بالمواد البولية أو البراز. و أن مقاومة الحمَة للأس الهيدروجيني المنخفض في المعدة يمكن أن تساعد في حدوث الإصابة عن طريق الفم. أن أهم مصدر للإصابة هي الأسماك المصابة وكذلك الماء الملوث.

طرق التشخيص:

الحصول على راشح خالي من البكتريا ومن ثم حقنه في مزرعة نسيجية خاصة لملاحظة تأثيراته. كذلك حقن الأسماك الحساسة وتتبع العلامات و الأعراض المرضية عليها. كذلك يعتمد التشخيص على بعض الطرق السيرولوجية كالتعادل المصلي و كذلك باستعمال المجهر الالكتروني لملاحظة شكل الحمَة وجوده في الأنسجة المصابة.

السيطرة:

لا توجد هناك طرق لعلاج هذا المرض ولذلك يجب العمل على وقاية الأسماك منه. وهذا يتم بتزويد الأحواض بماء خال من التلوث ومن الأسماك الغريبة كذلك من البيوض التي تستعمل و الأسماك يجب أن تكون خالية من الإصابة بالحمَة. التخلص من كافة الأسماك المصابة أو المشكوك بها مع عمل تعقيم كامل للأحواض بصورة دورية.

الإنتان الدموي النزفي الحمَي (الفيروسي)
Viral Haemorrhagic Septicaemia (VHS)
(Egtved Disease)

شخص هذا المرض لأول مرة سنة 1949في الدانمارك وسمي بمرض Egtved تبعاً لاسم القرية الموجودة في تلك المنطقة. ولقد تم التأكد من المرض على أنه مرض حمَي عام 1963 عندما عزل Jensen الحمَة المسبب للمرض.

وبسبب الإرباك الذي قد يحصل في التسمية بمختلف أقطار العالم فلقد اقترح تسمية المرض باسم مرض الإنتان الدموي النزفي الحمَي(الفيروسي) .

صفات الحمَة (الفيروس) :

تعطي الحمَة شكل الرابدوفيروس المثالي إذ يشبه رصاصة الإطلاق –bullet Shaped ويكون حجمه 180 × 60 nm مع كون إحدى نهاياته مدورة و الأخرى مستوية. تحتوي الحمَة على خيط واحد من ال RNA تعد هذه الحمَة حساسة للإيثر والكلوروفورم والكليسرول والحرارة ويمكن حفظه تحت درجة حرارة –20 م لعدة سنين. وكما يظهر من استعمال طريقة التعادل المصلي فإن هناك ضربين مصليين من هذه الحمَة لكنها ليست هناك أية اختلافات في القابلية الإمراضية لهما. يكتمل نضوج الحمَة على سطح الخلية ثم يتبرعم من غشائها. ويمكن ملاحظة أجسام محتواة داخل السايتوبلازم وإن المستضدات الحمَية توجد فقط داخل السايتوبلازم مما يدل على أن تكاثر الحمَة يحدث في هذا المكان.

العلامات المرضية:

تختلف الأعراض الخارجية اختلافاً كبيراً تبعاً لشدة الإصابة ونوع الأسماك المصابة ويمكن أن يحدث المرض بثلاثة أشكال رئيسة:

الشكل الحاد: ويمكن تشخيص هذا الشكل بسهولة ، فيمكن ملاحظة حركة الأسماك بصرة دورانية و بعصبية ويمكن أن يحدث الهلاك بعد فترة وجيزة ويكون مصحوباً بتقلصات عضلية واضحة ، يلاحظ الفم مفتوحاً بصورة غير طبيعية ، لا تلاحظ في هذا النوع جحوظ العيون ولا يحدث فقر دم. وعند فتح البطن يلاحظ تمزق الكبد وتغير لونه مع وجود بقع نزفية كثيرة في الأوعية الدموية. قد تصل نسبة الهلاكات إلى أكثر من 50 % وتكون الأسماك قاتمة اللون.

الشكل المزمن:تكون الأسماك المصابة بطيئة الحركة ولا تبدي مجهوداً كبيراً للهرب من السمك, وتكون الأسماك قريبة من سطح الماء. كذلك تتجمع في حافات الأحواض بدل انتشارها في الماء ويميل الجسم إلى اللون الداكن. قد يحصل كذلك جحوظ العيون مع فقر دم شديد حيث تكون الغلاصم شاحبة اللون. تتضخم البطن وتكون فتحة المخرج ملونة باللون الأصفر و تبدو العضلات إسفنجية أثناء الضغط عليها.يلاحظ عند عمل الصفة التشريحية تجمع سوائل جسمية في البطن وتكون عديمة الرائحة أو برائحة نتنة

في بعض الأحيان. يكون لون الكبد مائلا للأصفرار ويكون قوامه محطماً . أما مادة الصفراء فتكون غالباً هلامية المظهر غير طبيعية وتكون الكلية متضخمة. قد تلاحظ سوائل عديمة اللون داخل المعدة ويكون الأس الهيدروجيني فيها متعادلة أو مائلاً إلى القاعدية. تكون الهلاكات بين الأسماك منفردة حيث تحصل كل يوم بعض الهلاكات على مدى عدة أشهر.

الشكل الثالث: فمن الصعب ملاحظته وتشخيصه و لكنه قد تلاحظ العلامات التالية: يمكن ملاحظة حالة جحوظ العيون بدرجة قليلة مع حصول فقر دم شديد و عند فتح البطن يلاحظ شحوب الكبد وتكون الكلية متضخمة.

التشخيص: يجب ملاحظة الأسماك المصابة بصورة دقيقة وفحص الغلاصم و ملاحظة الشحوب فيها. عند فتح البطن يجب ملاحظة وجود السوائل الجسمية كذلك لون الكبد وحجم الكلية. يلاحظ نمو الحمَة على المزرعة النسيجية و خاصة FHM ,RTG-2 حيث تصبح الخلايا متضخمة أولاً ثم دائرية وأخيراً محببة قبل أن تنفصل من سطح الزجاج. أن الإصابة الحميَة للمزرعة النسيجية تحصل فقط في مدى أس هيدروجيني ضيق يتراوح بين 7.6– 7.8 و أن أحسن درجة حرارة لنمو الحمَة تتراوح بين6– 18 م . يتم تشخيص الحمَة بوساطة التعادل المصلي وكذلك باستعمال الاستشعاع المناعي . يستعمل المجهر الإلكتروني لملاحظة شكل الحمَة أيضاً .

انتقال المرض وانتشاره :بالنظر لوجود الشكل المستتر بين الأسماك المصابة لذلك فإن دور الأسماك الحاملة للمرض يعتبر مهماً في نشر هذا المرض. تتلوث البيوض المأخوذة من الأسماك المصابة بالحمَة التي تكون موجوداةً عادةً على سطح هذه البيوض. يمكن نقل هذا المرض بصورة اصطناعية عن طريق الحقن أو بطريقة الاستعمال المباشر على أنسجة الغلاصم, لكنه لا ينتقل عن طريق الفم ربما بسبب حساسية الحمَة لحموضة المعدة .

السيطرة على المرض :لا توجد هناك طريقة لعلاج هذا المرض وتعتبر الوقاية منه مهمة وذلك باستعمال مصدر ماء خال من التلوث وأن الأسماك و البيوض المستعملة يجب أن تكون خالية من الحمَة المسببة .يجب التخلص من الأسماك المصابة وذلك بحرقها ثم تعقيم الأحواض .

التنخر المعدي للنسيج المكون للدم

Infecious Haematopoietic Necrosis (IHN)

يصـيب هذا المرض أسماك السلمون ويسبب فيها خسائر فادحة و لقد شخص هذا المرض على أنه مرض الحمَي.

خواص الحمَة **المسبب:** تظهر الحمَة شكل الرابدو فيروس وهي ذو شكل يشبه رصاصة الإطلاقة حجمه160 ×95 nmمع كون إحدى نهاياته مدورة و الثانية مستقيمة. يتكون العامل الوراثي للحمَة من خيط واحد من ال RNA. يتأثر بالإيثر وكذلك بالحرارة بدرجة كبيرة يتأثر كذلك عند خزنه على درجة الغرفة لعدة ساعات ويمكن حفظه على درجة حرارة 4 م لمدة تسعة أشهر تقريباً . ينمو بصورة جيدة على نسيج RTG-2 ولقد عزل أولاً على نسيج .FHM ويحدث الحمَة داخل السايتوبلازم.

الأعراض المرضية :

تكون الأسماك المصابة حساسة جداً و غامقة اللون و تكون العيون جاحظة. يظهر فقر دم شديد في الأسماك المصابة و تتوسع البطن و تتكون بقع كثيرة حول قواعد الزعانف. عند فتح البطن يظهر بوضوح توسع المعدة و الأمعاء مع وجود سوائل كثيرة. قد تحدث الهلاكات بصورة مفاجئة من دون ظهور أي من العلامات التي ذكرت. أن أبرز الخواص النسيجية المرضية وجود تنخر في كل أنواع الخلايا الخاصة بالنسيج الدموي. كذلك يلاحظ تنخر أنسجة الكبد والبنكرياس.

انتقال المرض وانتشاره :ينتقل الفيروس عن طريق الاحتكاك المباشر بين الأسماك المصابة والسليمة وكذلك الأغذية الملوثة.ينتشر الفيروس مع البراز و المواد البولية وكذلك السوائل الخاصة بالجهاز التكاثري للأنثى و الذكر.

إن الطريق الرئيس لدخول الحمَة غير معروف بالضبط واعتماداً على المعلومات المتوفرة فإن القناة الهضمية و الغلاصم قد تكون الطرق الرئيسة لدخول الحمَة تتوطن هذه الحمَة في أسماك السلمون وخصوصاً تلك التي تعيش حياة طبيعية في المحيطات. لقد حدثت موجات مرضية كثيرة في الولايات الأمريكية كذلك سجلت إصابات في اليابان وقد يكون موجوداً في مناطق أخرى من العالم.

السيطرة على المرض: لا توجد هناك طريقة للتخلص من الحمَة في الأسماك المصابة لكنه قد تفيد طريقة زيادة درجة الحرارة الماء في الأحواض إلى أكثر من 15 م لكن هذه

الطريقة لا تقضـي على الحمَة فانخفاض درجة الحرارة يسبب المرض مرة أخرى ولعل أفضل الطرق للتخلص من الإصابة هو إبعاد دخول المرض للأحواض .

الحمى الربيعية في الكارب
Spring Viraemia of Carp (SVC)

اصـبحت حمّة الربيع مشكلة مرضـية معروفة لحين من الزمن . التاريخ الطويل في البحث ضـمن مسببات حمّة الربيع نوه عن الصـعوبة في دراسة و توضـيح الامراض الحميّة. لوقت قريب كان مرض SVC معروفا لدى العلماء و الاطباء البيطريين بأنه شبيه بمرض استسقاء الكارب المعدي (Infectious Dropsy of Carp (IDC من عام 1920 و حتى 1960 حصلت أمراضية أخرى للسمك حيث أجريت العديد من الدراسات الاستقصـائيةعلى هذا المرض. ووصـفت التجربة فكان تجرثماً دموياً بسيطاً سببته جرثومة Aeromonas punctata وفي السنوات اللاحقة اثبت بأن مسببات المرض يمكن أن تكون أكثر تعقيداً. وكشـفت آلية انتقال المرض ,عند حقن البكتيريا السليمة التي عزلت من الكارب, فأصيبت بحالة الاستسقاء النمطي في الكارب البحري , وحالة الاستسقاء ظهرت في تلك الاسماك.على أي حال لم يثبت بأن الحمات كانت سبباً أولياً لهذا المرض, وتم التأكيد من أن A.puncata و بعض الأنواع الاخرى للجراثيم احتاجت للبقاء و كان انضـمامها للحمات الاخرى سببا لحالة المرض عند السمك. وتم عزل الحمّة من الكارب المصاب وأثبت الطبيعة الحميّة الأولية لأسباب المرض وسميت الحمّة /الحمّة الربدية للكارب/ Rhabdovirus Carpio و هكذا تم التسليم بالعامل المسبب لـ SVC ونتيجة البحث الزائد أعتبر أن الشكل الحمّي للمرض كان بشكلي الحاد و المزمن للمرض .

حيث يبدي الكـارب تقرحـات جلديـة (الاحمـرار الجلدي للكـارب)/ CE / Carp erthrodematitis اتفق معظـم العلماء على أن SVC و CE هي أمراض منتشرة بشكل واضـح و لذلك فإن \ CE \ سوف يكون معروفاً في قسم الأمراض الجرثومية مهما يكن هذا الإيضاح , و ليس مقنعاً بشكل كامل , كما أن حمّات الـ SVC تستطيع في بعض الأحوال أن تكون معزولة من الكارب من خلال الأعراض السريرية لـ CE , ولا يوجـد تعليل عـن أنـه لن تصـاب الأسـماك بالمرض بوسـاطة الجـراثيم المزدوجـة و المسببات الحمّية.

إنه يحدث بالتأكيد بوساطة بعض الأمراض البشرية , حديثاً اعتبر ذلك مرض آخر للكارب /مرض التهاب الأكياس السباحية للسمك/ كان مرضاً منتشراً سببه الحمات النظيرة لـSVC ذلك معروفاً الآن باسم /مرض التهاب الأكياس السباحية للسمك/ swim bladder inflammation disease / تستطيع أن تحدثه كل المسببات الحميّة و الجرثومية و الأوالي, لكن الشكل الحمّي مشترك مع الحمّة الربدية للكارب Rhabdovirus Carpio

آلية الحدوث :

لقد حصل المرض في كل البلدان الأوربية حيث كان استزراع أسماك الكارب متقناً . الكارب والشبوطيات الأخرى في مكان آخر من العالم وحتى حديثاً اعتبرت خالية من SVC حمّى الربيع في الكارب عبارة عن مرض حمّي حاد للكارب العادي الرئيس خصوصاً للأسماك في السنوات الأولى والثانية وبالتأكيد معظمها أنتشرت في حالات الاستزراع المكثف حيث يكون نفوقها مرتفعاً في العادة . ويصيب المرض الشبوطيات الأخرى على اختلاف أنواعها, لكن الدرجات الأقل للفوعة تتضمن :

الكارب المهجن – الكارب الذهبي – الكارب العاشب — الكارب الفضي – البريم – التنش – الباربل – الروش , كما في بعض الأنواع غير الشبوطيات تماماً مثل سمك القط في ويلز الأوربية . يحدث المرض في معظم الحالات للتغلب على أنظمة الاستزراع ربما يحدث عند الأسماك المفترسة خاصة تلك التي جهزت صناعياً لإنتاج الكارب المجفف . في هذه الحالات التي تتضمن عادة التجفيف المكثف المرتفع العوامل المميتة المفترضة والنتيجة الاقتصادية المفقودة زادت من عدوى SVC .

الأعراض السريرية :

أمكن اعتماد تشخيص تخميني مبنياً على الاشتباه بالمرض . بعض العلماء من USSR سابقاً توصلوا لوجود اشتمالات حمضية في بعض خلايا بوركنج عند الكارب كميزة تشخيصية للمرض . خلايا بوركنج عبارة عن نماذج من الخلايا العصبية المتوضعة في لب الدماغ والاشتمالات المفترضة ستحل مكان الإصابة الحمّية , وجودها سيكون ذو تأثير أكبر كما في بعض الأمراض الحمّية الأخرى عند الثديات مثل مرض Augeskey عند الخنازير حيث يحدد اتصال الخلية العصبية مع الخلل الوظيفي

الحركي في تلك الحيوانات . ظل السبب الحقيقي للمرض المعقد في سمك الكارب المعروف باسم مرض الاستسقاء المعدي لفترة طويلة عرضة لكثير من المفارقات حتى تمكن العلماء من عزل الفيروس المسبب.

صفات الحمّة (الفيروس):

تدعى الحمّة المسببة باسم Rhabdovirus carpio ولها شكل يشبه رصاصة الإطلاقة وقد تلاحظ في بعض الحالات وجود زوائد رفيعة. يبلغ حجمه حوالي 120 × 60–80 nm. تتكون الحمّة من خيط واحد من ال RNA محاطاً ببروتين شحمي.

أن هذه الحمّة حساس جداً للإيثر ويمكن حفظها على درجة –70 م لمدة طويلة. لا يمكن التمييز بين هذه الحمّة و حمّة آخرى مسببة لالتهاب الكيس الهوائي مما يدل على أنهما متشابهتين من الناحية الاستضدادية. يمكن للحمّة النمو على خط الخلايا المعروف باسم FHM وينتج فيها تأثيراً مرضياً.

العلامات و الأعراض المرضية :أن أبرز العلامات المرضية هي تجمع الأسماك حول فتحة خروج الماء, و تكون الأسماك المصابة قاتمة اللون مع وجود بقع نزفية كثيرة و بصورة خاصة على الجلد وفي الغلاصم, كذلك لا تستطيع الأسماك السيطرة على التوازن أثناء السباحة تجحظ العيون ويلاحظ كذلك توسع البطن بسبب تجمعات السوائل فيها.وفي الداخل يلاحظ حصول التهاب الخلب مع وجود بقع نزفية في كل الأعضاء الداخلية بالإضافة إلى التهاب الأمعاء وفي كثير من الأحيان تحدث إصابات ثانوية ببعض البكتريا المرضية المسببة لمرض الاستسقاء النزفي المعدي عن طريق الأمعاء مما يتسبب عن حصول إنتان دموي بكتيري.تحدث الإصابة بهذا المرض في أي مرحلة من عمر الأسماك في حالة عدم إصابتها سابقاً بهذا المرض ولا تحدث الإصابة مرة ثانية. تتضمن الأعراض السريرية لـ SVC النوم العميق , التهاب الامعاء , التهاب البريتون , فقر الدم , جحوظ العينين , سماكة الأكياس السباحية , النزف الحبري في الأعضاء الداخلية والجلد والعضلات .يولي العلماء البطن اهتماماً واسعاً على أنه مرآة رئيسة للمرض وعلى أي حال تتضمن الأعراض السريرية الأخرى . الهزال والحركات السباحية المضطربة وأخيراً الرنح العضلي . الاحصائيات الأولية لنسبة النفوق عادة منخفضة تدريجياً , لكن المستوى ينخفض وبثبات يومياً يتوقف ذلك على الأحوال البيئية

كإنخفاض حرارة الماء ومستوى العدوى الثانوية . في نهاية الشتاء الأسماك التي تكون بحالة ضعيفة في أول الربيع عادة ما تكون حساسة خصوصاً لـ SVC .

تحدث حمى الربيع في الكارب في الربيع عند ارتفاع درجة حرارة الماء فوق 15 درجة لكن في هذه الأحوال المرض الحاصل يمكن أن يمهد الطريق لأمراض أخرى والحمات المعزولة هي نتيجة عرضية له .كل المجموعات السابقة من الكارب قد تأثرت وعادة عند فحص الأسماك في ربيعها الأول وربما في ربيعها الثاني تكون قد أصيبت وهناك نظرية بأن الكارب يخضع للمرض التالي نهاية الشتاء لأن هذه الأسماك قد نشأت من البيئات الاستوائية وشبه الاستوائية, وحتى الأن لم تعتاد على درجات الحرارة المنخفضة .بعض الهيئات اعتقدت بأن الأسماك المنقولة من البحيرات عند بداية الربيع بإمكانها التسبب بانتشار المرض .هناك اثبات بأن الكارب لا يستطيع إنتاج الأضداد النوعية في درجات الحرارة الأقل من 10 درجة .انخفاض القدرة المناعية للأسماك في درجات الحرارة المنخفضة يسمح بظهور الحمات وإحداث المرض .

انتقال المرض وانتشاره : عتبر الحمّة المسببة عالية القابلية الإمراضية كما تشير إلى ذلك الدراسات تفرز الأسماك المصابة الحمّة إلى الماء وتلوثه ولا يعرف بالضبط طريق دخوله إلى الأسماك أما الأسماك التي تقاوم المرض فأنها تصبح حاملة للمرض لفترة طويلة من حياتها يحدث هذا المرض في كل الأقطار الأوروبية حيث تربى الأسماك التي تعود إلى العائلة الشبوطية وقد يحدث ذلك في مناطق أخرى من العالم وفي أنواع أخرى من الأسماك.

التشخيص :

الطريقة الوحيدة الممكنة في التشخيص حالياً تكون بطرق استزراع الخلية . باختصار تشمل تلقيح خلية السمكة المستهدفة في العينات من الكلى والطحال والدماغ المأخوذة من الأسماك التي تظهر عليها الأعراض السريرية للمرض هذه الطريقة في استزراع النسيج يمكن أن تستغرق 2 – 20 يوم . هناك طرق للتشخيص المناعي مثل التألق المناعي والأنزيم المتصل بالسوربند المناعي المقايس (ELISA) .

الفحص النسيجي للأعضاء الداخلية هو بالأحرى غير نوعي ولكن نخر الكبد والطحال والكلية والمعي هي علامات مميزة للمرض .

السيطرة على المرض (الوقاية والمعالجة) :

لا توجد طريقة جيدة للسيطرة على هذا المرض إلا أن تربية أسماك مقاومة قد تجدي نفعاًوكذلك عدم إدخال أسماك مصابة أو حاملة للمرض إلى أحواض التربية.

الوقاية تكون من التأثير فقط حيث لا تظهر الأعراض على الأسماك المصابة في المناطق الجديدة . والدارج في سراية المرض أنه يظهر ليصبح سطحياً مع امكانية انتقاله بوساطة العلق والطفيليات الخارجية وكذلك الطيور السمكية .

بوضوح لقد ازداد انتشار المرض بشكل كبير من خلال تنقل الأسماك كجزء من التجارة العالمية الواسعة للكارب .بالإمكان السيطرة على الأمراض الحمّية بوساطة طرق العلاج الكيميائية وللوقاية تلقح الأسماك الصغيرة وينبغي أن يكون بشكل دوري لسوء الحظ طرق التلقيح ضد الـ svc .

مرض الكارب العاشب النزفي GCHD

حديثاً مجموعة من الحمات معروفة بالحمات الريوية (الحمات التنفسية المعوية) وتحت عائلة الحمات الأكريوية تم ملاحظتها في الأسماك والبرمائيات . الحمات الأكريوية عزلت من عدد قليل من الشبوطيات لكن هناك معلومات قليلة جداً تفيد عن الآلية الإمراضية لها .

لقد عزلت الحمات من : غولين شينرز والتنش والكوب والكارب العاشب والكارب الأسود الكارب العادي . بينت الدراسات في الصين أن الحالة النزفية عند الكارب مشتركة مع الحمى التنفسية المعوية (الريوية) عندما وجدت مع الحمات الثانوية .

تكون الحمات المتعايشة عند الفحص مصطفة مثل الحمات البيكور نارية والمرض هو مرض الكارب العاشب النزفي . وعلى الرغم من أن المرض يحدث فقط عندما تتواجد كلا الحمتين والباحثون لم يثبتوا بالنتيجة بأن الحمات هي الممرضات السائدة .

آلية الحدوث ومدى الثوي :

لقد أظهرت الحمات الريوية في USA (كاليفورنيا) من عائلة الشبوطيات (غولدين شينرز) لكن أعراض المرض لم تلاحظ . مهما يكن GCHD هو المرض الأساسي من حيث الأهمية الاقتصادية في الصين . النوع الرئيس المتأثر هو الكارب العاشب .

الأعراض السريرية والأهمية الاقتصادية :

ليس هناك آراء واضحة لـ GCHD الأسماك بعمر 1–2 سنة هي الأكثر تأثراً وتصل نسبة النفوق في الصين حتى 80 % وهي نسبة ذات أهمية بالنسبة للدول التي تصل في أنتاجها لأكثر من مليون طن سنوياً .

زهري الأسماك FISH POX

زهري السمك هو فرط تنسج معروف (حالة ورم حليمومي) يحدث على الجلد عند العديد من الشبوطيات وأنواع السمك الأخرى . لقد سجل في أسماك الزينة , وقد ظهر أيضاً في الروش والبريم والباربل والتنش والكوب . ونسبة النفوق منخفضة جداً على الرغم من مدة العدوى. مهما يكن باستطاعة هذا المرض الإقلال من القيمة الاقتصادية من خلال الآفات على جلد السمكة التي تكون واضحة جداً . لذلك يشكل هذا المرض مشكلة ذات أهمية بالنسبة لتجارة أسماك الزينة . لاحظ بعض العلماء زهري السمك عند حصول التأثير الضعيف وخضوع الأسماك للعدوى الثانوية والنفوق .

في بداية القرن العشرين والحمات مازالت تتسبب في حدوث المرض المذكور .

يعد بعض المؤلفين أن الطفيليات والحيوانات الأوالي قد شاركت, لأن بعض الهدبيات غالباً ما كانت تلاحظ على سطح جلد الأسماك المصابة .ومازال السؤال يجب عن جواب اشتراك العامل البيئي في ذلك .

الأعراض السريرية :

الأعراض السريرية لزهري السمك قد ظهرت كمناطق ناعمة وداكنة وبيضاء بعض الأحيان ومرتفعة عن سطح الجلد . والآفات تشبه نقط الشمع المتساقطة من شمعة بيضاء على جلد السمك . أول الآفات ظهرت بشكل إفرادي 1 –2 ميكرون قطر الواحدة منها وفي أقصى الحالات يمكن أن تغطي بشكل كامل معظم سطح الجسم بما فيها زعانف السمكة . إنها تكون نتيجة لفرط تنسج الخلايا الحسية البشروية . بعض الأحيان تتطور الآفات من فرط تنسج بسيط إلى حالة ورم حليمومي .

زهري السمك يظهر كحالة فصلية في إنتاج الآفات بأعداد هائلة خلال أيام الصيف الشديد. وفي هذا الوقت عادة ما تتجدد البشرة الطبيعية تحت الآفة .

آلية الحدوث :يحدث المرض خلال الفترة الأبرد من الشتاء وينتشر بشكل واسع في معظم البلدان حيث تتواجد الشبوطيات وحيثما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من 14 درجة في الشتاء .

التشخيص :يمكن القيام بالتشخيص بسهولة من خلال الأعراض السريرية الظاهرة . يكون الفحص النسيجي للجلد المصاب بوضع علامات خاصة عن فرط تنسج الخلية البشروية المتحسسة وفقدان الخلايا المخاطية في منطقة الآفة . الفحص المجهري للأنسجة المصابة أظهر الحمات أشبه بالذرات .

كذلك الدراسات دعمت الرأي بأن المرض يعزى إلى حمات البثور الجلدية . لتاريخه لم تعزل الحمات في استزراع الخلية.

الوقاية والمعالجة :

أنجزت السيطرة الفعالة فقط من خلال منع التصنيع للأسماك المصابة وليس هناك علاجات شائعة , وعلى أي حال أن ارتفاع درجة حرارة الماء فوق 15 درجة سيسبب عادة انخفاض في الآفات كي تكون متوضعة على البشرة من دون علامات مميزة .

الأمراض الحموية الطارئة أو السريعة

حمى البثور الجلدية Herpes – virus

عام 1998 كان هناك مجموعة من نسب النفوق من الحبار في اسرائيل وحتى الأن النفوق الحادث في الحبار كان قد تقرر في أوربا وUSA . العلماء في كلا القارتين عزلوا وبشكل حر البثور الجلدية نظيرة الحمى من الحبار المريض المشتركة في الانتشار الجديد للمرض . حتى الأن إمراضية الوباء المعدي لم توضح .

الأعراض السريرية :

يظهر المرض بكل درجاته ليكون محصوراً في الكارب . والمرض معدي للغاية ووصلت نسبة تفشيه إلى 90 % . ظهرت الأسماك متعبة , تسبح بحركات شاذة مضطربة ,

أعراض المرض الكبرى تكون متقلبة مع نخر بؤري لنسيج الغلاصم ونزف سطحي وازدياد إنتاج المخاط كان التغير الرئيس . الأعراض الداخلية تتضمن نزف حبري في الكبد .

آلية الحدوث :

نفس الانتشار للمرض يحدث عند الحبار في USAوألمانيا وUK . حدث المرض عند درجة حرارة الماء بين 17 – 23 درجة . أنواع السمك الأخرى بما فيها السمك الذهبي والهيلد في نفس الماء بينما الكارب لا يتأثر .

التشخيص :

الإجراءات المبكرة أشارت إلى أن العامل المسبب للمرض كان حمّياً . برهنت الأبحاث الحديثة بشكل حر على حمات البثور الجلدية على أنسجة الغلاصم والكلية والدماغ المفحوصة باستخدام المجهر الالكتروني المعدل .والحمات التي أخذت شكل حمات البثور الجلدية, نميت بالزرع النسيجي للخلية . وتجارب سراية المرض كانت ناجحة مع الحمات المعزولة من الأسماك المصابة سريرياً .

السيطرة والمعالجة :

ليس هناك معالجة شائعة لهذا المرض . الابادة تكون بتنقية أماكن العدوى على جسم السمك التي أدت إلى تطهير الجراثيم الظاهرة لتكون ناجحة .هناك افتراضات بأن هذا المرض استطاع أن يسبب مشاكل أكثر فاستطاع أن يؤثر على الكارب المفترس وأنواع الشبوطيات الاخرى, وعلى أي حال لا يوجد عزل لحصر أسماك الكارب المجلوبة من مناطق موبوءة .مهما يكن أنه لا بد أن يكون محترساً للعمل بحذر وأفضل تدبير سيكون بعدم جلب الكارب من المناطق الموبوءة حتى يكون هناك معرفة أكثر حول المرض .

أمراض تسببها مجموعة فيروسات الرابدو

لمجموعة فيروسات الرابدو بعض الصفات العامة أهمها إن لها جميعاً شكلاً مثل طلقة الرصاص, يوجد على سطحها العديد من الشويكات المتناهية الصغر والتي تكون أنتيجين الفيروس وهى تحتوى على خيط واحد من الحمض النووي الريبوزى وهى مغطاة بغطاء دهني وحساسة جدا لفعل درجة الحرارة والأحماض والقلويات وهى تسبب

حمي الربيع لأسماك الكارب العادي (المبروك) ومرض تنكرز البنكرياس المعدي.

الحمى الربدية : Non – svc rhapdovirus

حوالي 10حمات ربدية والتي تكون واضحة التكوين الجيني , ولكن الشكل المصلي مشابه لـ SVC. إضافة لذلك الحمى الربدية للأسماك الصغيرة ذات الرأس المستدق PFR (Pike Fry Rhapdovirus) التي لها بعض التشابه الكيميائي مع الـ SVC والتي حصلت في بعض المرات عند الشبوطيات,وبعض هذه الحمات قدعزل من الأسماك التي ظهرت عليها نفس الأعراض السريرية لمرض SVC .

ا **لأعراض السريرية** :نزف دموي في قاعدة الزعانف وعلى طول الأطراف وحبن ونزف حبري في العضلات والأعضاء الجوفية والنسيج الشحمي ولقد ظهرت عند الكارب والبريم والتنش والكارب المتصالب والروش.

آلية الحدوث :العزل لـ (SVC) like Rhabdoviruses لقد تم على الشبوطيات في ألمانيا وإيرلندا الشمالية وانكلترا فوق العشر سنوات الماضية .

التشخيص :الفهم الحمّي للحمّات الربدية لا يزال في تطور واعتبر كمجال جديد في البحث عند أخصائي الحمّات .هما يكن بوسائل بسيطة نميز بين الحمّات الريدية المختلفة والمعزولة والصيغة التشخيصية المفيدة, وتتضمن تحويل توالي النكليوتيدات لـ RNA باستخدام سلسلة تفاعل البوليماز PCR التي توضع في الاستعمال والنتيجة أظهرت أن بعض الحمات الريبيدية عند الشبوطيات تكون واضحة التركيب الجيني من SVC . PFR كأنها كانت مصلية تعتمد على إحدى الحمتين وتسبب المرض المشابه لـ SVC وعلى العموم الحمات الريبيدية يعاد تصنيفها, وأنه من المحتمل جداً بأنه أكثر SVC . like Rhabdoviruses سيسلط الضوء عليها عندما تصل الطرق التشخيصية المبرهنة للاستخدام العام .

الحماية والسيطرة :أن عدم انتقال العدوى إلى منطقة جديدة وكل طرق السيطرة مشابهة لتلك التي في مرض SVC .

الأمراض المسببةبالحمّات (فيروسات) الـ DNA

جدري الكارب (المبروك) Carp Pox

هو أحد الأمراض المزمنة التي تم تشخيصها اكلينكيا في بعض البلاد العربية في أسماك

المبروك المستزرعة.

سبب المرض:حمّة لم يتم عزلها بعد ولكن تم اكتشافها بوساطة الفحص بالمجهر الإلكتروني وبذلك أصبحت عملية فحصة وتصنيفه ودراسة ضراوته وكيفية أحداثه للمرض أمر في غاية الصعوبة.

مرض حمّه سمك السلور (القط الأمريكي) Channel catfish virus disease

مرض خمّي يصيب أسماك القط الأمريكية ويسبب خسائر اقتصادية كبيرة وقد اكتشف هذا المرض مع استيراد بعض الأصبعيات.

سبب المرض:حمّة من نوع الهربس مغطي بغلافين و يتكاثر في النواة وحمى القراميط الأمريكية, تأخذ الطبع الحاد مسببة نسبة نفوق تصل إلى 100% في خلال أربعة أيام في الإصبعيات بعمر 4 شهور عندما تكون درجة الحرارة 20ْ م.

مرض الحويصلات الليمفاوية Lymphocystis

يحصل هذا المرض بتكوين آفات جلدية مزمنة تشبه الثآليل. هذا المرض يصيب كثير من الأسماك في مناطق متعددة من العالم. وتصاب به الأسماك التي تربى في المياه العذبة والمياه المالحة على حد سواء. لقد سجل حدوث هذا المرض منذ سنة 1874 و لقد ظهرت أبحاث كثيرة حول هذا المرض منذ اكتشافه. و لقد تمكن Wolf (1966) من عزل الفيروس المسبب.

صفات الحمّة المسبب:

الحمّة سداسية الشكل و لا توجد هناك كابسوميرات واضحة و بالرغم من ذلك فإن شكلها يوصف على أنه متكون من عشرين وجها Icosahedral . يختلف حجم الحمّة تبعاً للمضيف و هي تتراوح بين 130إلى 260nm.أن منطقة اللب هي كتلة خيوط من DNA متشابكة و هناك كابد واضح. و يبدو أن هناك مكونات شحمية موجودة حيث لوحظ بأن استعمال مذيبات الشحوم تحطم فعالية الحمّة.لا تتوفر هناك معلومات كاملة عن الفروقات الاستضدادية بين هذه العزولات الحميّة و لكنه على ما يبدو هناك خصوصية كبيرة في فعالية هذه الحمّات. يمكن للحمّة المحا فظة على فعاليتها في حالة حفظها على درجة حرارة 20م درجة مئوية في الماء لمدة خمسة أيام و على درجة حرارة –20درجة مئوية لمدة سنتين.و يمكن حفظها بالتجميد المجفف.و

كذلك فإن هذا الحمّة تفقد فعاليتها بالكوليسرول وكذلك الإيثر. تحدث الحمّة داخل سايتوبلازم الخلايا المصابة فقط.

العلامات المرضية:

يلاحظ على الأسماك المصابة نموات تشبه الفراولة raspberry أو على شكل عقد صغيرة مفردة في مناطق مختلفة من الجسم مثل الجلد و الزعانف و بدرجة أقل في أنسجة الغلاصم و جدار الأمعاء و الأحشاء الداخلية الأخرى كالكبد و الطحال والمبايض.و لقد لوحظ حدوث هلاكات بين الأسماك المصابة. قد تكبر هذه النموات في الحجم وتتشخن, وقد تتدلى هذه النموات, و تصل إلى حد 2 سم في طولها خاصة على الزعانف. تبدأ هذه النموات بالتكوين أولا و ذلك باستدارة الخلايا الأرومية الليفية Fibroblast حيث يكبرحجمها و تحتوي أجساماً محتواة داخل السايتوبلازم و يكون النمو بعد ذلك سريعاً إلى أن تصل الخلايا إلى حجم 340 ميكرون. لكن هذه الخلية تبقى محتفظة بنواة و نوية طبيعيتين. كذلك تمتاز هذه الخلايا بغشاء سميك, أن هذا الحجم الكبير للخلايا المصابة الذي قد يصل إلى أضعاف الحجم الطبيعي قد يستغرق فترة عدة أشهر لكي يصل إلى هذا الحجم. و بكون الجسم المحتوي المسمى reticular body مالئاً معظم السايتوبلازم.و بعد ذلك يمكن أن تتحطم الخلايا العملاقة هذه و تتحور الأجسام المحتواة و يصبح بعد ذلك من الصعب ملاحظتها. و هذه قد تكون الطريقة التي تكتسبها الحمّة لإصابة الخلايا الجديدة.

واعتماداً على الدراسات التي أجريت (Walker ,1962, 1965) فإن الخلايا العملاقة تمتاز بتكوين محفظة سميكة قد تصل إلى سمك 10ميكرون في الخلايا التي حجمها 500ميكرون .هذه المحفظة أو الجدار يصبغ بصورة جيدة بصبغة اللسثين الزرقاء. أن الخلايا المصابة بهذه الحمّة فريدة بين كل الأمراض الحمّية الأخرى من حيث الحجم و طبيعة النمو البطيء.أن استجابة العائل ضد هذه الإصابة تتجلى بتكوين الالتهاب حول الخلايا العملاقة, و لكن هذا الالتهاب يكون بدرجة قليلة لا يتعدى وجود خلايا البلعم الكبير macrophages في الأسابيع الأولى من الإصابة, ثم يتوسع هذا التفاعل بعدئذ. ولا تتكون هناك استجابة مناعية ضد الحمّة إلا في المرحلة الثانية. حيث يمكن أن تتكون المناعة الخلوية و كذلك المناعة الخلطية.أن الأسماك التي تعيش بعد الإصابة نادراً ما تصاب به مرة ثانية.

انتشار المرض : يظهر بأن المرض يمكن أن ينتقل عن طريق الخدوش التي قد تحدث في الجلد و هذه قد تحصل بفعل الطفيليات أو أوقات التكاثر أو غيرها . أن انتشار الحمّة يحصل عقب انسلاخ الخلايا المصابة به و تحطمها . لقد شخص وجود المرض في كثير من الأسماك التي تعيش في المياه العذبة و المياه المالحة, و لم تظهر إصابات بين الأسماك التي تعود إلى عائلة الأسماك المعروفة بالعائلة السالمونية و لكن عوائل أخرى كثيرة يمكن أن تصاب منها عائلة الأسماك مقوسة الوسط Centarchidae.

التشخيص:أن عمل مقاطع نسيجية للأنسجة المصابة و ملاحظة الخلايا العملاقة ووجود الأجسام المحتواة داخل السايتوبلازم قد تكون من أسهل الطرق لتشخيص المرض. كذلك تستعمل الطرق الأخرى مثل المجهر الإلكتروني لملاحظة شكل الحمّة. يمكن تنمية الحمّة على خلايا نسيجية معينة.

السيطرة و العلاج:أنه من المستحيل علاج الأسماك المصابة بهذا المرض. يجب العمل على إتلاف الأسماك المصابة إذ إن هذا المرض معدياً. في حالة الأحواض الصغيرة المصابة يجب تجفيفها من الماء و تعقيمها. في كثير من الحالات يمكن أن تنسلخ المناطق المصابة وتشفى الحيوانات بصورة كاملة من دون استعمال أي علاج يذكر. يجب الحصول على أسماك للتربية من مصدر معروف بخلوه من هذا المرض.

هناك أمرض أخربحمّة تعود إلى مجموعة ال DNA ومن هذه الأمراض المسمى مرض جري النقال الحمّي .Channel catfish virus disease ولقد اكتشفت الحمّة المسبب لهذا المرض من قبل وأن هذه الحمّة وجد بأنها هربس فيروس .أن هذه الحمّة تعد كبيرة الحجم نسبياً حيث يتراوح قطره بين 175 – 200 nm. يتكون العامل الوراثي من DNA. تتكون الحمّة في النواة وتتغلف عند مرورها عبر النواة و أغشية السايتوبلازم.هذاه الحمّة حساسة للإيثر حيث إنها تتلف عند معاملتها بإيثر تركيزه 20 % لمدة 24 ساعة وكذلك تتلف عند معاملتها بتركيز 5 % كلوروفورم لمدة خمس دقائق. تصاب الكلية و يؤدي ذلك إلى تنخر أنسجتها كذلك يصاب الطحال و الكبد والقناة الهضمية. ويبدو على الأسماك المصابة فقدان التوازن والسباحة بصورة دورانية ومن أبرز العلامات حصول نزف في منطقة الغلاصم والجلد والأعضاء الداخلية كذلك توسع البطن. بالإضافة إلى هذه الأمراض فلعل مرض جدري الكارب من بين الأمراض

الحمّة التي تعود إلى مجموعة DNA. تكون المناطق المصابة مرتفعة بيضاء اللون وقد تحدث في كل مناطق الجسم و عندما تكون هذه المناطق كبيرة فأنها تتميز بلون يميل إلى الاحمرار بسبب كثرة الأوعية الدموية فيها. تنتشر هذه العقد الصغيرة وقد تندمج مع بعضـها وعند فحص الخلايا مجهرياً , يلاحظ تكوين أجسام محتواة داخل السايتوبلازم وقد تصـاب بالإضـافة إلى الكـارب أسـماك أخـرى بهـذا المـرض. أن الورم الحليمـي papillomatosis الذي يصيب بعض أنواع الأسماك يتسبب أيضاً عن الحمّة صغيرة الحجم .

يكون الأنقليس المصاب نموات تشبه القرنبيط في مناطق مختلفة من الجسم وخصوصاً حول الفم ولذلك فإن هذا المرض يدعى أيضاً باسم مرض القرنبيط Cauliflower disease يصـيب هذا المرض كذلك بعض الأنواع الأخرى من الأسماك ولقد سجلت حالات إصابة في بعض أسماك السالمون.

أن هذه الأورام الحليمية يمكن أن تضـمحل أو تتنخـر خاصـة في منطقة المركز وأنه يمكن أن تتكون مناعة خاصـة ضد هذا المرض وخاصـةً المناعة الخلوية . و بصورة عامة فإن هذا المرض لا يعتبر من الأمراض المهمة عدا الحالات التي تحصل معها إصابات ثانوية أخرى.

الفصل الثامن

الأمـراض الغـذائـــية

NUTRITIONALLY INDUCED DISEASES

لدى تربية الأسماك في أحواض التربية فإن تغذيتها ضرورية لتزودها بظروف بيئية مثالية.الأسماك المعرضة لحرمان مزمن من الغذاء أو تغذية غير كافية تعاني من زيادة في خطر المشاكل الصحية.يظهر الإضطراب الغذائي بعدة طرق، كنقص النمو . نوم شاذ . مشاكل جلدية وعظمية . قصور في الإباضة . والموت في حالات متقدمة. إن فقرالغذاء ينقص مقدرة الأسماك على مقاومة الأمراض المعدية. إن كمية الغذاء ليست مهمة وحدها إنما نوعيته أيضاً. المقياس الغذائي كل متطلبات الأسماك من الطاقة و النمو.تجتمع المجموعات الغذائية الكبيرة لتكون الميزان الغذائي ؛ وهي البروتينات،

السكريات، الشحوم، المعادن والفيتامينات. تركيب كلٍ من هذه المكونات ضروري على حد سواء. مثلاً البروتين يزود الجسم بالأحماض الأمينية كلها، وبدونه لا تسطيع الأسماك تصنيع البروتينات الجديدة اللازمة للنمو والإستقلاب. وبشكل مشابه، تتطلب أسماك الشبوطيات حموض دهنية ضرورية عديدة، وللفيتامينات والمعادن. وبشكل مغاير ، السكريات ليست ضرورية كثيراً للأسماك على الرغم من أنها تدخل في غذاء الأسماك المركب.

الغذاء الطبيعي: أن مصطلح /غذاء طبيعي/ يعني هنا الغذاء الموجود بشكل طبيعي في الحياة الطليقة.وعلى اعتبار الأسماك وحدة كاملة، يتضمن الغذاء الطبيعي الفتات، العوالق، الطحالب، النباتات العليا (البذور)، الرخويات المائية (مثل يرقات الحشرات، الديدان، القشريات والحلزون). لدى بعض أنواع الشبوط مثل(الشوب) تشكل الأسماك الحية جزءاً هاماً من غذاء الأسماك البالغة.علاوة على ذلك ، فالعديد من الشبوطيات، بما فيها الكارب، تتغذى على البيوض وصغار الأسماك حتى من نفس النوع. فقط بضع شبوطيات تعتبر آكلات أكثر تخصصاً، بينما معظمها آكلات مرنة يمكنها التحول من الغذاء الممتاز إلى الغذاء البديل تبعاً للطعام المتاح.

الغذاء الصناعي: الأسماك المرباة لأغراض غذائية أوالزينة والأغراض الرياضية،تطلبت إنتاجاً تجارياً لأغذية مصنعة على نطاق واسع. معظمها يشمل الأشكال الجافة مثل الحبيبات أو الرقائق، والتي تغذي الأسماك كمتممات للغذاء الطبيعي المتاح. الأشكال الجافة التجارية تعوض جميع متطلبات الأسماك الغذائية، على كل حال أن التغذية مرتبطة بظهور الأمراض تحت ظروف معينة، ومعظمها يعود إلى مشاكل نقص التغذية. **أن** الأمراض الغذائية موثّقة بشكل قليل في الأسماك الطليقة، بالرغم من أرجحية إزعاج الانسان للبيئة المائية(التلوث الكيماوي والحراري) سيسبب انقراض أنواع معينة من الأحياء الغذائية المائية. نطاق التغذية الواسعة نسبياً لدى أنواع الأسماك يساعد في الحماية من تأثيرات الانسان الضارّة على الأحياء الغذائية. وفي ظروف التربية المكثفة يكون النقص الطبيعي أكبر.

التغذية وعلاقتها بالأمراض Nutrition in Relation to Diseases

على الرغم من أن المادة الغذائية التي تتغذى عليها الأسماك في ظروف التربية الطبيعية تكون عادة متوفرة, وقلما ما يحصل نقص في المواد الغذائيةالأساسية ، إلا أن هناك حالات تتغير فيها نسب هذه المواد الغذائية بسبب فصول السنة خصوصاً فصل الشتاء . وقد تفقد الأسماك كثيراً من وزنها بسبب الجوع الشديد الذي تتعرض له خلال تلك الفترة . تختلف هذه الحالة عما هو الحال في ظروف التربية المركزة في الأحواض ، والتي ينصب معظم الجهد على توفير غذاء جيد بغية الحصول على حجم جيد في أقصر فترة زمنية .لذلك يتطلب الأمر دراسة العليقة المقدمة للأسماك دراسة دقيقة ومعرفة تركيبها لتلافي حصول أي نقص فيها . أن الاحتياجات الغذائية الأساسية للأسماك مشابهة من حيث الأساس لاحتياجات الحيوانات الكبيرة ولكنه توجد كثير من الفروقات والتحويرات في المواد الغذائية حتى في نفس النوع . ولذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار هذه الفروق عند تحضير العليقة . من الصعب تشخيص الأمراض الغذائية وذلك نظراً لندرة حصول مرض معين بسبب نقص في مادة غذائية معينة . إن حالات الجوع قد تحصل في الأسماك بسبب النقص الكلي في الغذاء أو بسبب قلته حتى لو كان الغذاء كاملاً . كذلك يمكن أن تحصل حالات الجوع بسبب ظروف التربية غير الجيدة وعدم حصول الأسماك على الغذاء بصورة متساوية الأمر الذي يؤدي إلى حرمان الكثير منها من المواد الغذائية اللازمة للنمو .

يمكن التمييز بين الأسماك الجائعة (الجوع هنا لفترة طويلة) والأسماك الطبيعية , وذلك بكون الأولى تكون عادة أشد قتامة من الثانية , كذلك يكون رأس الأسماك كبيراً وجسمها نحيفاً . وعند فحص الغلاصم في هذه الأسماك نلاحظ علامات شحوب واضحة وقد تصاب بالطفيليات . عند تشريح الأسماك الجائعة نلاحظ فقدان المادة الدهنية في البطن وعادة تكون الصفراء ممتلئة بالعصارة الصفراوية .

نقص أو عدم توازن المواد الغذائية الأساسية

البروتينات Protenis:

تعد المواد البروتينية من أغلى المواد في غذاء الأسماك ولذلك يجب أن تستعمل هذه المواد بصورة اقتصادية من دون حصول أي نقص فيها . تختلف المواد البروتينية بقيمتها الغذائية اعتماداً على نوعية الأحماض الأمينية التي تحتويها .

هذه المواد ضرورية جداً للنمو وللتكاثر ولتعويض الأنسجة المتهدمة ويمكن أن تستعمل كمصدر للطاقة . تعتبر الأحماض الأمينية الأساسية ، أي تلك التي لا يمكن تصنيعها من قبل الجسم ويجب أن تضاف مع الغذاء ، وهي تدخل في تقدير قيمة البروتين . تظهر في بعض الأحيان أعراض تدل على نقص في بعض الأحماض الأمينية من توفرها في الغذاء وهذه الحالة قد تنشأ بسبب عدم هضم المواد البروتينية بعض الأحماض الأمينية قد تكون بحالة بايولوجية غير متيسرة بسبب التصنيع .

الكاربوهيدرات Carbohydrate :

تستهلك الأسماك هذه المواد بصورة محدودة مقارنةبالكائنات الأخرى. وقد تؤدي الزيادة في أغذية الأسماك في بعض الحالات وتحت ظروف معينة إلى حصول تهدم في خلايا الكبد وزيادة في كمية الكلايكوجين في الخلايا .

الدهون Fats :

عبارة عن استرات الأحماض الدهنية مع الكليسيرول .تعد الأحماض الأمينية الدهنية المكونات الفعالة الموجودة في المادة الدهنية الغذائية . لكن وجود هذه الأحماض الدهنية بصورة حرة في الجسم قليل وهي توجد دائماً على شكل جليسيريدات ثلاثية وكذلك على شكل فوسفوليدات . أن المادة الدهنية في الغذاء يجب أن تحتوي على الأحماض الدهنية الأساسية علاوة على كونها مصدراً من مصادر الطاقة, وبذلك توفر الطاقة الواجب الحصول عليها من المواد البروتينية بما مقداره ضرورياً من دون التأثير على نمو الأسماك . وهناك الكثير من المواد يمكن أن تستعمل كمصدر للمواد الدهنية ومن بينها زيت الذرة .

هناك بعض الأحماض الدهنية الأساسية يجب توفرها في غذاء الأسماك كي نحصل على غذاء متوازن . لوحظ بأن الأسماك لا يمكنها تكوين هذه الأحماض الدهنية ولذلك فإن عدم وجودها في الغذاء يؤدي إلى حصول أمراض معينة . هذه الأحماض الدهنية الأساسية هي لينوليك ولينولينك . أن الحامض الدهني لينولينك يظهر بأنه ضروري جداً خصوصاً للنمو وقد تصل نسبة الحاجة إليه إلى حوالي 1% من الغذاء .

تظهر على الأسماك بعض العلامات المرضية جراء نقص الأحماض الدهنية الأساسية خصوصاً في سمك السالمون مثل فقدان الصبغة وتهدم الزعانف والترسب الدهني في

خلايا الكبد . أن الكبد في بعض الأسماك ومنها سمك الكارب هو العضو الخازن للشحوم ، لكنه لا يكون كذلك في أسماك أخرى مثل سمك السالمون .
يجب عدم استعمال الشحوم المتعفنة حيث أنها قد تكون سامة علاوة على أنها قد تتفاعل مع البروتين وتقلل قيمته البايولوجية علاوة على تأثيرها على بعض الفيتامينات .أن الأسماك التي تعاني من مرض تشحم الكبد تصاب عادة بفقر دم شديد يمكن ملاحظته من شحوب لون الغلاصم وكذلك يكون الكبد متضخم وحافته مستديرة.
أن نسبة الشحوم في الغذاء تعتمد على نوع الأسماك وفي الحقيقة لا تتوفر معلومات وافية عن هذه المواد في الأسماك خصوصاً الأسماك التي تعود إلى العائلة الشبوطية .

أمراض النقص الغذائي Dietary deficiency

تؤدي المواد الغذائية كماً ونوعاً دوراً أساسيا في حياة الأسماك, فقد بين بعضهم أن أسماك البلطي Tilapia عند تغذيتها على أقراص من بذور القطن قد تشوه جسمها وزعانفها وقد فسر بسبب تأثر الجهاز الهيكلي بهذه الصورة على أساسه ناجم عن مرض نقص غذائي.

اضطرابات نقص الفيتامين:قد تظهر مشاكل نقص الفيتامين الصحية في حال الأعلاف التي تكون بمجملها أو غالبيتها صناعية كما هو معروف في أنظمة التربية المكثفة. تقريباً(15) فيتامين معروف بأهميته للأسماك، بالرغم من أن بعض أنواع الأسماك لا تحتاج لكل الفيتامينات في غذائها،وهذه المتطلبات تختلف حسب نوع الأسماك وحسب العوامل الفردية كمرحلة النمو والحالة التناسلية والظروف البيئية كدرجة الحرارة والفصل.

يمكن تصنيف الفيتامينات تبعاً للانحلالية:

يمكن تقسيم الفيتامينات الى قسمين أساسيين حسب قابلية ذوبانها في الماءأو الدهون :

الفيتامينات التي تنحل بالدهون هي(A,E,D,K,) , أما التي تنحل بالماء فهي :

(مجموعة B المركب , وفيتامين C , الكولين , إينوسيتول, وغيرها). نقصان الفيتامينات الذوابة بالماء يظهر بحيث لا تسطيع الأسماك تخزينها في جسمها.عملياً ؛ تظهر مشاكل نقص الفيتامين عند أسماك التربية المكثفة، وذلك يعزى إلى نقص فيتامين

c. ويوجد عدة أسباب لذلك. أن الأسماك – على خلاف الطيور والثديات – غير قادرة على تركيب فيتامين **c** بل تعتمد على غذائها للحصول عليه.فيتامينc غير مستقر كيميائياً، كونه يميل إلى عمليات التمثيل الغذائي ومن ثم التخزين، ويتخرّب بالحرارة العالية والرطوبة والضوء. خلال عملية تصنيع الغذاء الجاف يَفقد حوالي 95% من كمية فيتامين c . وأيضاً أن فيتامينc المتبقي يزول عبر احتكاك العلف بالماء. التخزين المناسب للأعلاف الجافة في ظروف جافة وباردة يساعد في تقليل فساد الفيتامين.ولنفس الغاية،ينصح عادةً بشراء كميات قليلة من العلف بحيث لا تتجأوز فترة التخزين ثلاثة أشهر .إن إختبار فقد الفيتامين للأغذية المصنعةضروري لتحديد الآثار الجانبية عن سحب الفيتامينات من الغذاء. يعطي الجدول التالي أمثلة عن اضطرابات نقص الفيتامينات في الشبوط مرتكزاً بشكل كبير على بياناتها الغذائية.عملياً؛الأعراض السريرية يمكن أن تكون نتيجة عدم التغذية أو الأمراض المعدية أو حالة الماء غير ملائمة.

الصادات الحيوية ومنقصات الفيتامين:أظهرت الدراسات حول أسماك الكارب العادي والشبوطيات الأخرى ليست معتمدة بشكل كلّي على غذائها للحصول على الفيتامينات المطلوبة.الجراثيم المتعايشة في أحشاء الأسماك قادرة على تركيب بعض الفيتامينات مثل(إينوسيتول، B1,B2)المفيدة للأسماك.

يركّز بعض الباحثين على أن المعالجة بالصادات الحيوية تخرّب الجراثيم المكونة للفيتامين, ولهذا السبب تُضاف معوضات فيتامينB للأسماك التي تخضع لعملية معالجة بالصادات الحيوية وذلك كحماية للجراثيم المتعايشة في الأحشاء. يمكن أن يظهر في الأسماك نقص الأحماض الأمينية. تتطلب الأسماك عدة أحماض أمينية في غذائها ، ومن دونها ربما تظهر مشاكل نقص الفيتامين , وتعد هذه الوحدات البروتينية أحماضاً أمينية هامة. معظم البروتينات ناقصة في واحد أو أكثر من الحموض الأمينية، حيث لا توجد مصادر مفردة من البروتين قادرة على تلبية كامل احتياجات الأسماك من الحموض الأمينية.

1- نقص الفيتامينات Lack of vitamins or avitaminoses:

تختلف الحاجة من الفيتامينات باختلاف أنواع الأسماك كما أنها تعتمدعلىالظروف البيئية . أجريت دراسات كثيرة بخصوص حاجة الأسماك إلى الفيتامينات .

تقسم الفيتامينات إلى قسمين رئيسين :

القسم الأول الفيتامينات الذائبة في الدهن ... والقسم الثاني الفيتامينات الذائبة في الماء توجد الفيتامينات الذائبة في الدهن بعدة أشكال مختلفة . ويمكنها أن تخزن في الجسم وتستهلك ببطئ وعليه يمكن أن تحصل زيادة فيها جراء أخذها بإستمرار في حين قد لا تحصل هذه الزيادة في الفيتامينات الذائبة في الماء وذلك لسرعة استهلاكها .

الفيتامينات الذائبة في الدهن هي :

1- **فيتامين A (Retinol)** : وهناك نوعان فعالان من هذا الفيتامين .

تحتوي النباتات المادة الأساسية له والتي تتحول إلى الرتنول في الأمعاء . في حالة قلة هذا الفيتامين يحصل انخفاض في النمو وحالة العمى وكذلك بعض النزف في قواعد الزعانف . أما في حالة زيادته فقد تحصل أيضاً علامات مرضية على الأسماك منها تضخم الطحال .

2- **فيتامين D (Calciferol)** :

بالرغم من أن هذا الفيتامين مهم جداً في الحيوانات وذلك لمنع حدوث مرض الكساح إلا أن الحاجة له في الأسماك غير معروفة ، فقد لا يكون ضرورياً جداً لها .

3- **فيتامين E (Tocopherol)** : يعتبر الفا توكوفرول أكثر فعالية من الناحية البايولوجية من بقية التوكوفرول الأخرى . هذا الفيتامين مضاد للأكسدة عند مزجه مع الغذاء . حيث يحافظ على الدهون غير المشبعة من التزنخ Rancidity وكذلك يحافظ على فيتامين A من التحطم . في حالة نقصه تظهر أعراض عضلية معينة وكذلك اضطراب في الكبد بسبب تزنخ الدهون فيه .

4- **فيتامين K** :هناك نوعان من هذا الفيتامين . أحدهما ينتج في النباتات الخضراء والثاني ينتج من قبل بعض الأحياء المجهرية . لعل وظيفته الأساسية في كافة الحيوانات الفقارية هي كونه عاملاً مهماً في عملية التخثر لكنه أيضاً موقف لنمو الجراثيم . أن قلة هذا الفيتامين تؤدي إلى حصول نزف في كثير من الأنسجة وقد

تتشابه هذه الأعراض مع تلك التي تحصل بسبب الإصابة بمرض الإنتان الدموي الحمّي (الفيروسي).

الفيتامينات الذائبة في الماء :

1- **فيتامين B (Thiamin)** : يعد هذا الفيتامين من الفيتامينات الضرورية جداً في عملية الهضم وفي التكاثر وكذلك في وظائف الجهاز العصبي المركزي والمحيطي . تمتلك بعض الأسماك ومنها عائلة سمك الكارب على نسبة عالية من أنزيم الثايمنيز والذي بإمكانه تحطيم الثايمين .في حالة عدم توافر هذا الفيتامين تحصل بعض الأعراض والعلامات المرضية . من بين هذه الأعراض تغير اللون وحصول بقع نزفية في قواعد الزعانف وقد يحصل شلل وبذلك لا تستطيع الأسماك السباحة بصورة منتظمة . في حالة عمل مقاطع هستوباثولوجية تلاحظ بعض التغيرات في الأنسجة خصوصاً في أنسجة المخ .

2- **فيتامين B2 (Riboflavin) :**

هذا الفيتامين ضروري جداً لكثير من الفعاليات الحيوية في الجسم فهو ضروري جداً للتنفس خصوصاً في الأنسجة والأعضاء التي ليست لها أوعية دموية كثيرة مثل قرنية العين . ينتشر هذا الفيتامين في كثير من أنسجة النبات والحيوان وهو يتلف بسهولة بالأشعة فوق البنفسجية. تظهر علامات نقص هذا الفيتامين خصوصاً في قرنية العين حيث تحصل حالة العتمة cataract والتي قد تؤدي إلى العمى . يمكن كذلك أن ينشأ بسبب نقص هذا الفيتامين نزف من المناخر والغلاصم .

3- **فيتامين B6 (Pyridoxine)** : يعد هذا الفيتامين مهماً جداً للأسماك وذلك بسبب فعاليته في نزع الأمينات deamination من الأحماض الأمينية . يوجد هذا الفيتامين بكثرة في الخمائر وفي الحبوب والأنسجة الحيوانية . هذا الفيتامين مهم خصوصاً لصغار الأسماك حيث يكون النمو سريعاً .في حالة نقص هذا الفيتامين تظهر أعراض مرضية على الأسماك منها ظهور علامات عصبية وتشنجات عضلية وصعوبة حركة الغلاصم وقد تؤدي الحالة إلى الهلاك .

4- **فيتامين B5** (Pantothenic acid) :يكثر هذا الحامض في كثير من الأغذية ومع ذلك كثير ما تحصل أعراض مرضية في الأسماك بسبب قلته . ويعتبر ضرورياً جداً في العمليات الأيضية (ميتابوليسم) لكل من الدهون والكاربوهيدرات . تظهر

حالات النقص فيه على الأسماك بسهولة وأهم العلامات المرضية تضخم وفراغات في قاعدة صفائح الغلاصم بحيث يمكن ملاحظتها بسهولة أثناء التنفس بصورة منتفخة. و تدعى مرض الغلاصم الغذائي Nutritional gill disease . أن الأسماك المصابة تعاني من صعوبة في التنفس وفقر دم . يمكن علاج الأسماك وذلك بإعطائها هذه المادة خصوصاً في بداية ظهور الأعراض عليها .

5- **بايوتين Biotin :** ضروري للأسماك ونقصانه يؤدي إلى بعض التغيرات في نسيج الجلد حيث يكون متثخناً . يمكن للبكتريا الموجودة في الأمعاء تخليق البايوتين .

6- **فيتامين (M): أو حامض الفوليك Foloc acid :** إن نقصه في غذاء اسماك Coho salmon يجعل الأسماك شاحبة اللون ومصابة بفقر الدم Anemia. وهو ضروري جداً لعمليات تكوين الدم ، ونقصه يؤدي إلى قلة كريات الدم الحمراء وبذلك تحصل حالة فقر الدم . عند ملاحظة مسحة دم تحت المجهر تلاحظ الأنوية في كريات الدم الحمراء غريبة الشكل حيث يكون بعضها منقسماً جزئياً والبعض الآخر مشترك بين خليتين .

7- **فيتامين B12 (Cyanocobalamin) :** يوجد هذا الفيتامين في الأنسجة الغدية وفي الأحشاء الداخلية للأسماك وهو ضروري لتكوين خلايا الدم . أن حالات النقص فيه قليلة بسبب توفره في كثير من المصادر الغذائية .

8- **كولين Choline :** ضروري جداً للأسماك حيث يستعمل في صنع الفوسفوليدات ولذلك فإن قلته تؤدي إلى حصول ما يسمى الارتشاح الدهني الكبدي Fatty liver infiltration

9- **فيتامين C (Ascorbic acid) :** يوجد هذا الفيتامين في الفواكه خصوصاً الحمضيات . يعد هذا الفيتامين مهماً خصوصاً لبناء الغضاريف والكولاجين . في حالة نقص هذا الفيتامين في غذاء الأسماك تظهر علامات مرضية معينة منها عدم شفاء الجروح بسرعة وكذلك تحصل بعض التحويرات في العمود الفقري .

2 - فقر الدم Anemia: هناك أسباب عديدة لفقر الدم مثل تنكس الكبد الدهني Lipbid Degeneration of liver أو الإصابة الشديدة بالطفيليات الحيوانية بسبب

النقص الغذائي. وأن غلاصم الأسماك المصابة بفقر الدم، تصبح وردية شاحبة أو حتى بيضاء مشهبة.

3 – تنكس العظام Bone degeneration: عبارة عن اضطرابات استقلابي يتسبب من اختلال النشاط الأنزيمي. تصبح العظام هشة ورخوة نتيجة فقد الكالسيوم. ولابد من الإشارة أخيراً إلى أن أسباب حالة تنكس العظام قد تتضمن اضطرابات هرمونية أو نقصاً وراثياً أو إصابات جرثومية.

4- التهاب المعدة Gastritis والتهاب الأمعاء Enteritis:

شائع الحدوث في الأسماك الاستوائية نتيجة تغذيتها باستمرار على غذاء جاف أو طعام سهل الهضم كديدان Tubifex على سبيل المثال.وأن نقص الفيتامينات تؤدي إلى التهاب المعدة والأمعاء بحيث إذا ما ضغط على البطن بصورة خفيفة فإن سائلاً أصفراً – محمراً ينطلق من الشرج.وقد تحصل حالات الالتهاب هذه في السلمون المرقط نتيجة تغذيتها على مواد فيها زيادة من الدهون أو غذاء فاسد أو غذاء يحتوي على كلوريد الكالسيوم بنسبة تزيد على (3%) .

جدول يوضح أعراض نقص الفيتامينات في الأسماك

الفيتامين	الأعراض التي تظهر على الأسماك
الثيامين B	شهية قليلة ,ضمور العضلات , حدوث تشنجات واضطرابات , عدم استقرار وفقدان التوازن ,
الرابيوفلافين B2	عدسات العين غائرة وعتامة, فقدان التوجيه , تقلصات في جدار المعدة , اسوداد باللون , فقدان الشهية , نمو بطيء .
بايريدوكسين B6	توتر عصبي وتهيج مفرط , عدم القدرة على تنسيق الحركات العضلية الارادية, فقدان الشهية, أنيميا , انثناء الغطاء الغلصمي , سرعة التنفس , حدوث أعراض الفساد بسرعة , استسقاء بالتجويف البريتوني .

اينوسيتول	انتفاخ المعدة , ظهور سوائل لزجة على الجلد, نموبطيء .
البانتولنيك B5	تجمع وتلاصق الغلاصم , ضمور خلوي , بطيء في الحركة والنمو ,زيادة المخاط على الغلاصم .
البايوتين	فقدان الشهية , ظهور سوائل مخاطية في القولون , ضمور عضلات ,تشنجات واضطرابات , ظهور سوائل مخاطية على الجلد, بطيء في النمو .
حمض الفوليك M	تأكل الزعنفة الذيلية , اسوداد اللون , أنيميا , بطيء في النمو.
الكولين	بطيء في النمو, نزف داخلي في الكلية والأمعاء , تحويل غذائي ردىء .
حمض النيكتوتنيك	ظهور سوائل مخاطية في القولون, فقدان الشهية , بطيء في النمو والحركة , استسقاء في المعدة والقولون , ضعف عام .
فيتامين B12	انخفاض في الهيموغلوبين , تأكل الكريات الحمراء ,أنيميا , فقدان الشهية
حمض الاسكوربيكC	انحاف غضروفي , سوائل مخاطية في العين , نزف داخلي في الجلد والكبد والكلية والأمعاء والعضلات , انحراف في العمود الفقري , تلف مادة الكولاجين في الأنسجة الضامة والعظام .
الفاأمينوبنزويك	لاتوجد دلالة غير عادية في النمو والشهية والوفيات .

5- نقص المعادن: أن المعلومات الخاصة بالمعادن وتأثيراتها على نمو الأسماك قليلة مقارنة بالحيوانات الأخرى التي تحصى بنصيب كبير في هذا الجانب . ولعل نقص اليود من أولى المواضيع التي جلبت انتباه المعنيين بتغذية الأسماك . ففي سنة 1914 تمكن Marine من ملاحظة نقص اليود على سمك السالمون وذلك بملاحظة تضخم الغدة الدرقية والذي أعتقد أولاً بأنه ورم سرطاني لكنه سرعان ما استجاب إلى العلاج بعد إضافة اليود . أن نقص اليود يعتبر قليلاً في الوقت الحاضر بسبب العناية الزائدة بتغذية الأسماك.

أن دور الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنيسيوم وكذلك فيتامين D في العمليات الأيضية للعظام والمفاصل يعتبر من الأمور المعروفة والثابتة . وأن حدوث نقص فيها ربما يؤدي إلى عدم تكون العمود الفقري بصورة صحيحة مما يؤدي إلى حدوث إعوجاج فيه . أن حصول عدم التوازن في هذه المعادن في غذاء الأسماك إضافة إلى بعض الظروف المحيطة, مثل عسرة الماء وزيادة نسبة ثاني أوكسيد الكاربون فيه قد تؤدي إلى ظهور حالات مرضية معينة مثل ترسب الكالسيوم في الكلية والجهاز الهضمي . علاوة على ذلك يعتبر الكالسيوم مهماً جداً لتنظيم العمليات الأوزموزية Osmoregulation حيث وجد بأنه يقلل النفاذية في أغشية الأسماك وبذلك يساعد على عدم خسارة كثير من الأيونات إلى المحيط الخارجي .
أما بالنسبة لملح الطعام (كلوريد الصوديوم) فقد وجد بأنه ضروري جداً لكن الزيادة ربما تكون ضارة وقد تؤدي أحياناً إلى الهلاك بسبب حصول الأديما أو الوذمة .

وتتطلب الأسماك المعادن لعدة عمليات استقلابية مثل تركيب الهيموغلوبين ووظائف الهرمونات والأنزيمات.الدراسات حول الكارب العادي أظهرت أن نقص معادن معينة مرتبط بعدة أمراض.مثلاً نقص أي من المعادن التلية ربما يسبب نقص النمو واعتام عدسة العين: مغنزيوم – منغنيز – سيلينيوم – الزنك. علائم أخرى لنقص المعادن في الكارب تتضمن التقزم (نقص المنغنيز) وتشوهات عظمية (الفوسفور) وفقر دم (السيلينيوم).من الجيد ملاحظة أن الأسماك تحصل على نسبة المعدان اللازمة لها من الماء المحيط عن طريق الإمتصاص عبر الغلاصم أو الجلد, حيث إنها ليست معتمدة بشكل أساسي على التزيد الغذائي من المعادن وبشكل مغاير للفقاريات البرية.

6- خلل الأحماض الدهنية: أن الدهون الغذائية هي المصدر الأعظمي للطاقة في الأسماك , تحتاج لأحماض دهنية معينة، مع الإشارة الى أن الحموض الدهنية الضورية (EFAs) تنتمي الى عائلتين تعرفان بـ أوميغا 3 وأوميغا 6. بسبب تماسك جزيئات الحموض الدهنية فإن بعض الحموض الدهنية تتصلب وتقسو بدرجات الحرارة المنخفضة بينما المواد الأخرى تبقى سائلة.هذه الصفات الفيزيائية متصلة جزئياً بدرجة إشباع جزيئات الدهن. تسبب التغذية على الشحوم المشبعة مثل الشحوم البقرية ربما مشاكل غذائية في أسماك الشبوط خصوصاً الأنواع المعتدلة ،لأن تلك الدهون تتصلب

بدرجة حرارة منخفضة .لذلك درجة الخطورة تعتمد بشكل كبير على درجة إشباع الدهون.لذلك فإن الشحوم القاسية لا تهضم بسهولة ويمكن أن تتضارب مع الإستقلاب.نتيجة التغذية على الشحوم القاسية ربما يحدث أنسداد معوي مما يسبب إمساك وأحياناً الموت. وفي بعض الحالات ارتفاع درجة حرارة الماء أكثر من حدود التحمل الفيزيولوجي ربما يساعد في عدم انسداد الأمعاء عن طريق تطرية الدهون المهضومة .

7- **الجوع:**الجوع المزمن يؤدي الى نقص الوزن ويظهر نحول الجسم وتقعر البطن. ربما يتوقف النمو وتقل الخصوبة التناسلية. المشاكل المرضية المتعلقة بنقص مواد غذائية معينة ربما تلي الجوع المزمن وكذلك تظهر أعراض نقص الفيتامين وفقر الدم واعتام العين ونزف الجلد والغلاصم.الفترات القصيرة من الجوع ربما تكون طبيعية في بعض الظروف. الأسماك هي حيوانات ذات دم بارد مما يعني أن حرارة جسمها ومستوى الإستقلاب يتأثر بحرارة الوسط المحيط. وربما تخمد الاستجابة الغذائية بدرجات الحرارة المنخفضة. في حالة أسماك المياه المعتدلة ربما تصبح الأسماك مخدرة وتأكل بشكل قليل وتتوقف تغذيتها خلال أشهر الشتاء البارد حيث تكون المصادر الغذائية نادرة.ليس بالضرورة أن فترات الجوع الطبيعي أن تؤثر على الأسماك التي كانت تغذى بشكل جيد قبل الشتاء. والأسماك التي تفشل في بناء مصادر غذائية كافية ربما تموت، كما هو الحال في سمك الكارب العادي الذي نفق في بريطانيا. قد يظهر الجوع أيضاً في الاسماك المرباة حتى في حال تقديم علف وفير، فيما إذا كان العلف غير مناسب للأسماك، كما يظهر خلال تربية اليرقات.

مثلاً صغار الشبوط ربما تعطى عن طريق الخطأ أعلاف محببة والتي تكون كبيرة جداً.هذا الخطأ شائع في المزارع المبتدئة في المراحل الأولى لتربية الأسماك. ربما تنشأ مشكلة مشابهة خلال التغذية الأولى عندما تكون صغار بعض أسماك الشبوطيات معتدة على تناول غذاء معين . نقص الفرائس المناسبة يمكن أن يشير الى نفوق كبير خلال الطور الحرج من حياة الأسماك. لذلك يجب تأمين مصادر الغذاء الحي (مثل حيوان الدولابيا- القريدس) قبل بدء برنامج التربية .طريقة تقديم العلف مهمة أيضاً فالغذاء الجاف الطافي غير مناسب للشبوطيات التي تعيش في القاع (سمك رينوغوبيون) ومثل

هذه الأسماك لاترتفع طبيعياً الى السطح من أجل تناول العلف. وهكذا بالرغم من التقديم الصحيح للعلف إلا أن عدم توفره يؤدي الى الجوع.غالباً ما تبدل الأسماك سلوكها الغذائي لكي تحصل على الغذاء من مستويات أخرى من عمود الماء. تقديم الكميات الدقيقة من الغذاء صعب في أحواض تربية الشبوط خصوصاً في الحجم الكبير حيث يكون من الصعب تقدير عدد الأسماك في الماء العكر.

8- **التخـمة:** التغذية الزائدة هي السبب الأكثر شيوعاً لموت الأسماك المرباة وخصوصاً المرباة بشكل كثيف. أن تناول زيادة من العلف على الرغم من أن ذلك سبباً نادراً لأذى الأسماك – يؤدي لطرح نسبة عالية من الأمونيا، وأي غذاء زائد يسهم في تراكم هذه الفضلات الآزوتية. حتى ولو تمت عملية تنقية حيوية فإن ذلك لن يقلل انتاج الأمونيا, ولذلك ربما تتعرض الأسماك لمستويات سامة من الأمونيا. تلاحظ أحياناً السمنة في الأسماك التي تتخم بشكل مزمن أو متكرر .وتلاحظ أحياناً في السمك الذهبي الذي يعطى الفرصة للتغذية على الأعلاف الصناعية الجافة.

التخمة تلاحظ أيضاً في أسماك معينة "الكارب" المرباة من أجل الصيد .الاستخدام الواسع لأعلاف الترويت المحببة ربما تؤدي لتناول كميات كبيرة من العلف. وفي بعض هيئات الصيد في بريطانيا بحيث يتم ابقاء الشبوط لأستخدامه كطعم لصنارة الصيد. هذا الطعم غير معد لدعم الميزان الغذائي ويكون غالباً غنياً جداً بالبروتينات والدهون. الأسماك التي تعتمد على الطعم ربما تصاب بأمراض غذائية ومشاكل مناعية.

الأعلاف الشتوية المطعمة: سمك أبو الشص الذي يستخدم لجذب الأسماك خلال فصل الشتاء ربما يسبب مشكل هضمية للكارب. وذلك لأن الأعلاف التي تعطى في الشتاء ربما تحث الكارب على تناول العلف عندما تكون درجات الحرارة منخفضة. تكون قابلية الكارب لهضم الطعام قليلة لأن الحرارة المنخفضة (أقل من 10ْ م) تخمد الأنزيمات الهضمية وهذا يؤدي الى تعفن الطعام في أمعاء الأسماك.

الأمراض المترافقة مع التغذية على كائنات حية: عدة طفيليات تدخل جسم السمكة عن طريق الطعام عبر الفم. مثلاً الديدان الحلقية المائية ومجدافيات الأرجل ربما تحمل الأطوار المتوسطة للشريطيات. هذه الطفيليات تدخل الى السمكة بعد ابتلاع الكائن

الحي. قريدس الماء العذب مزدوج الأرجل(غاماروس) تشكل جزءاً من الغذاء الطبيعي لبعض الشبوطيات وهذه اللافقاريات هي أثوياء متوسطة لطفيليات معينة تصيب أسماك الشبوط. انتقال المرض عن طريق الأغذية الحية يمكن أن يظهر أيضاً في ظروف التربية كالأحواض المائية التي تقدم فيها الكائنات الحية الصغيرة كمجدافيات الأرجل كغذاء للأسماك. دودة توبيفكس كانت تعد أحد أكثر الأغذية الحية شيوعاً في الأسماك ، لكن هذه الدودة الحلقية التي تعيش في الوحل معروفة حالياً بأنها مأوى للحمّات (للفيروسات) والجراثيم والأوالي الممرضة للأسماك. ولتجب المشاكل المرضية تتم تربية بعض الكائنات الغذائية لهذه الغاية حصراً تحت ظروف معيينة لتقليل أخطار نقل المرض . أيضاً كائنات غذائية عديدة بما فيها توبيفكس توجد حالياً بشكل مجمد ومعالج بالأشعة أو بشكل مجمد وجاف, وهذا يعني الحد من المشاكل المرضية.الأغذية الحية المجموعة من مصادر طبيعية يمكن أن تحمل مواد كيماوية سامة للأسماك. مثل دودة الأرض المجموعة من الحدائق تستخدم لتغذية السمك الذهبي وأسماك الزينة ولكنها يمكن أن تكون سامة للأسماك إذا كانت الديدان حاوية على على تراب عولج حديثاً بالمبيدات الحشرية. بعض اللافقاريات المائية الحاويةعلى سموم في أنسجتها ربما تعرض الأسماك التي تتناولها الى مستويات عاليةمن التلوث،وتتراكم بهذه الطريقة مبيدات حشرية معينة .

الأمراض المترافقة مع التخمة الغذائية أو الأسماك الميتة:

تغذية أسماك معينة بأسماك مريضة يمكن أيضاً أن تؤدي إلى نقل المرض ولهذا السبب تعتبر هذه العملية غير حكيمة.معظم الأسماك بما فيهاالشبوطيات تتغذىعلى أجسام الأسماك الميتة، وهذا يجب إزالة الأسماك المحتضرة من الحوض لتقليل انتشار الأمراض بهذ الطريقة. تقتات العديد من الأسماك على الروث وهذا أيضاً يمكن أن يسبب نقل المرض عن طريق الفم كما هو الحال بالنسبة للمتفطرات التي يمكن أن توجد في الأسماك المصابة.

التدابير المتبعة في مزارع الأسماك:

1- عدم إعطاء الغذاء الجاف بكميات كبيرة جداً.

2- مراعاة كون الغذاء غنياً بالفيتامينات وليس بالدهون والأملاح.

3- الالتزام بكمية الغذاء المخصصة يومياً ألا تزيد عن (2.5%) من وزن السمكة.

4- تقليل التغذية أو حتى إيقافها عندما يكون الجو حاراً أو بارداً جداً.

5- عدم إعطاء الغذاء اليومي مرة واحدة بل مرتين أو أكثر.

6- يجب فحص أمعاء وكبد الأسماك بين حين وآخر.

7- لا يعطي للأسماك غذاء مدة يوم واحد في كل أسبوع.

8- ضرورة تبديل الغذاء المركز الجاف بغذاء طازج من وقت لآخر .

بعض المكونات السامة التي قد توجد في غذاء الأسماك

أفلاتوكسين : Aflatoxin :

أظهرت كثيراً من الأبحاث التي أجراها الباحثون بأن هناك ذيفان قوي ينتج من قبل الفطر المسمى Aspergillus flavus ولقد سمي هذا الذيفان أفلاتوكسين هناك أربعة مكونات للأفلاتوكسين تسمى (B1 , B2 , G1 , G2) وتختلف هذه في تركيبها الكيمياوي . خصوصاً سمك الترويت . يعتبر أفلاتوكسين B1 أقوى هذه الأفلاتوكسينات على إحداث السرطان وبمقدار 900 مرة أعلى من Para – dimethylaminoazobenzene و 75 مرة أعلى من dimethylnitrosamine على إحداث سرطان الكبد في الجرذان . وقابليتها السمية وكذلك قابليتها لإحداث ورم سرطاني في الكبد في بعض الأسماك ولذلك فإن الأفلاتوكسين يعد أنشط المواد المعروفة لإحداث سرطان الكبد . أن المرض المعروف أفلاتوكسكوسس Aflatoxicosis يصيب مختلف الحيوانات من ضمنها الطيور والأسماك التي قد تتغذى على عليقة جاهزة محضرة تجارياً والتي قد تكون ملوثة بواحد أو أكثر من سلالات أو عتر فطر A.flavus السام . هناك على الأقل ست سلالات أو عتر من هذا الفطر تعرف بقابليتها لإنتاج مواد سامة والتي تؤدي إلى حدوث أعراض وعلامات مرضية مختلفة . هذا الفطر ينمو على كثير من الحبوب المحتوية على الدهون . لقد وجد بأن الفلاتوكسين يمكن أن يحدث بعض الأورام السرطانية في سمك الترويت حتى

في حالة وجوده بكمية ضئيلة جداً تصل إلى جزء واحد لكل بليون جزء .b. P .P l في حالة أخذه لفترة ستة أشهر وأن زيادة نسبته تتسبب في حصول المرض بصورة أسرع . لعل أهم الأعراض المرضية هي حصول تضخم في حجم الكبد الذي يبدو ذو لون أصفر شاحب مقارنة باللون الطبيعي .

لا تتوفر معلومات عن هذا المرض في أغلب أنواع الأسماك الأخرى غير سمك الترويت والسالمون . بالإضافة إلى أفلاتوكسين فقد وجد بأن هناك كثير من المواد العضوية قادرة على إحداث أورام في الكبد .

مضادات الحياة وبعض المواد الدوائية الأخرى:

تستعمل مضادات الحياة وبعض المواد الدوائية الأخرى بكثرة مع الغذاء ولفترات مختلفة . أن هذه الطريقة قد تتسبب في حدوث اضطرابات كثيرة في نمو الأسماك بسبب تأثيرها على الكائنات الحية المفيدة الموجودة في الأمعاء . وإذا حدث واستعملت هذه المواد بصورة مستمرة فستحصل تغيرات سمية بسبب ذلك منها عدم تكون الدم بصورة طبيعية وكذلك تنخر الأنابيب الكلوية وتكوين ترسبات كلوية خصوصاً في حالة الإستمرار باستعمال مركبات السلفا .

الإضطرابات السمية الغذائية:

أشارت الأعلاف التجريبية إلى حالات المرض الناتج عن عدم تناول الفيتامينات الضرورية (مثل فيتامينA.).على كل حال حالات التناول الزائد للفيتامين لاتصادف في حالات التغذية على الأعلاف التجارية. وفي البيئة المائية تكون البروتينات ذات المصدر النباتي مجسدة بالعلف التجاري لأسباب اقتصادية.بعض تلك المقومات تضم السموم التي يجب اخمادها خلال تصنيع العلف .مثلاً السموم في بعض البذور الزيتية مثل بذر القطن وفول الصويا وبذر اللفت يمكن أن تقلل نسبة نمو الأسماك.

السموم الفطرية:

الأعلاف الجافة التي تخزن بدرجة حرارة أو رطوبة عالية ربما تكون مستعمرات لعدة أنواع معينة من الفطور الخيطية مثل تلك التي تنتمي الى جنس :

(اسبرجيلوس- فوزاريوم-بنسلسينيوم) تنتج مواد تعرف بالسموم الفطرية السامة للأسماك حتى بالتراكيز المنخفضة جداً. أحد أنواع السموم الفطرية الناتج عن فطر الإسبرجيلوس يعرف بـ(أفلاتوكسين) وهو ميت للترويت القزحي بتركيز 500- 1000 p.p.b . بالرغم من أن التسمم بالسموم الفطرية غير شائع ومع ذلك من الضروري خزن الأعلاف بظروف جافة باردة لتقليل إمكانية الفساد الفطري.

الفصل التاسع

الأمراض البيئية

Invironmentallyinduced diseases

معظم الأمراض الناتجة عن البيئة سببها المباشر حالات الماء المضادة ، الأسماك لا تعيش في الماء المصفى كيميائياً ، العديد من المسطحات المائية الطبيعية تحوي عدداً أقل من المواد الأخرى و التي تكون إما بحالة ذائبة أو معلقة .

لقد تكيفت الأسماك بالعيش ضمن مجال ضيق نسبياً من مقايس المياه و التي يمكن أن تبرز في قراءات درجة الحرارة ، الباهاء ، مستوى الاكسجين الذائب ، القساوة ، و صفات فيزيوكيميائية أخرى , يوجد تنوع كبير بين الفصائل في مدى تحملها لهذا التنوع المائي ، إلى المدى الذي يعطي المجموعة شروط للماء ربما تكون اوجيَة لفصائل و مرهقة فزيولوجيا لفصائل أخرى . تحمل درجة الحرارة هو مثال رئيس :
درجة الحرارة المفضلة لسمكة حمار الوحش الهندي هي بين(24–28)مْ ، بينما هذه الحرارة العالية لن تكون محتملة من قبل الأنواع المنزلية المعتدلة مثل سمك القوبيون.

أن آلاف المسطحات المائية تتعرض في الوقت الحاضر لتحمض Acidification وهذه العملية تنجم عن تراكم كميات كبيرة من المواد الغذائية والمواد الفوسفاتية خاصة مما يؤدي إلى نمو مفرط للطحالب, التي تتعرض بعد نفوقها للتحلل بفعل الجراثيم , وينشأ عنه استهلاك الجزء الأعظم من الأوكسجين المنحل في الماء , فيصبح الماء غير صالح أبداً لاستمرار الحياة المائية. يسهم الإنسان في تلوث المياه وذلك عن طريق مياه الصرف الصحي الذي يؤدي إلى نمو مفرط للاشنيات بأنواعها في المياه ويغير في تركيب مجتمعات المتعضيات الطافية وخاصة منها العوالق الحيوانية والنباتية المتعضيات وهذا يؤدي بدوره إلى استنزاف الأوكسجين. كما تؤثر مياه الصرف في وجود العديد من العوامل الممرضة الجرثومية المختلفة التي تصيب الإنسان بالدرجة الأولى والأسماك عموماً.

التلوث: يجب النظر إلى مشكلة تلوث المياه بصورة علمية وإيجاد الحلول اللازمة والسريعة للمعالجة الشاملة للتلوث البحري في هذه المنطقة. وأهم هذه الملوثات هي:

الملوثات الهيدروكربونية (النفط): مصادر هذا التلوث النفطي هي مصافي النفط بالإضافة إلى المخلفات النفطية الناجمة عن حركة ناقلات البترول العملاقة وغسل خزانتها في أثناء عمليات التحميل, حيث تفرغ هذه الناقلات من مياه التوازن. وهناك أيضاً التلوث النفطي الناتج من تصادم السفن أو ناقلات النفط أو عن انحرافها أو جنوحها أوعن تلف خط أو بئر بترولي يجري في المنطقة البحرية.

الآثار الناجمة عن التلوث النفطي:

1- زيادة نسبة التلوث النفطي يؤدي إلى مرض الأحياء البحرية كالأسماك والروبيان وترسيب المواد الهيدروكربونية وتركزها في أجسامها والتي تعد أهم مسببات أمراض السرطان في الإنسان عند تداوله لهذه الكائنات البحرية.

2- التأثير المباشر على الهائمات النباتية والحيوانية والطحالب التي تشكل منتجات غذائية طبيعية للأسماك والأحياء البحرية.

التلوث الحراري: يتواجد هذا التلوث في المياه الساحلية للمناطق التي تنشأ فيها محطات توليد الكهرباء الحرارية أو التي تعمل بالطاقة النووية. وتلقي بمياه التبريد الساخنة في البحر فترتفع درجة المياه في البحر وذلك يؤثر على الأحياء البحرية والأسماك إما بالنفوق أو الضعف مما يعرضها لإصابة بمسببات الأمراض الوبائية المختلفة.

التلوث الكلوري: نتيجة الكلور المستخدم في عملية الكلورة وذلك في زيادة نسبة الكلور المستخدم في مكافحة نمو الكائنات البحرية غير المرغوب فيها.

التلوث بالمعادن الثقيلة: تصبح المعادن الثقيلة بتركيز عالية سامة , أشهر المعادن التي درست هي: الكادميوم , النحاس , الزئبق , الزنك, الرصاص , الكروم .المعادن الثقيلة يمكن أن تؤذي الأسماك بعدة طرق فيزيائية و فسيولوجية , مثلاً الكادميوم يسهم في أذى فقاري السمك المنوي الشائع ،و الزنك و النحاس معروفين كمسبب للإجهاد التنفسي عن طريق إيذاء الصفائح الثانوية الرقيقة للغلاصم. والمواد الكيماوية في الماء لها تأثير في سمية المعادن الثقيلة, مثلاً قسوة الدم تنقص سمية النحاس وبعض المعادن الثقيلة الأخرى .

التلوث الإشعاعي:هو من أخطر أنواع الملوثات في الوقت الحاضر ويتم هذا التلوث على المستويات الآتية:

1- مستوى استخراج المواد الأولية.

2- مستوى التصنيع.

3- مستوى النفايات النووية وهي من أهم مصادر تلوث البيئة .

4- مستوى تلوث البحار والمحيطات بالأساطيل المسيرة بالطاقة النووية وحوادث

السفن والطائرات المحملة بالمواد المشعة والعابرة لهذه المياه.

التلوث بالمطر ألحامضي Acid rains: الأمطار الحامضة ناتجة عن تلوث ماء المطر بالمواد الناتجة من الوقود الخارج من محطات توليد الكهرباء والمناطق الصناعية وتجمعات السيارات الكثيفة وكذلك الغازات الناتج من صناعات النفط، والفحم واحتراق الوقود الناتج من حركة الطائرات وهذه تتسبب في هبوط حوامض كبريتية ونترجينية ذائبة في الماء نتيجة مزج هذه الغازات بالأوكسجين وهذه لها تأثير سام على الأسماك تتراوح بنسبة وجودها في الماء وكذلك تقوم هذه الأمطار الحامضة بتدمير الأحياء المائية والنباتية.

التلوث بالمد الأحمر Red tide: وهو من أنواع البلانكتون النباتي المسمى بالفيتوبلانكتون Phytoplankton وهو من الأنواع الخطيرة على حياة الأسماك وكذلك يحدث تسمم خطير للإنسان عند تناوله لبعض الأحياء البحرية المحتوية على هذه الكائنات المجهرية. ويمكن أن يؤدي إلى الموت، وكذلك تحدث التهابات وحروق جلدية عند الملامسة لهذا المد الأحمر. ويوجد أنواع غير سامة من الطحالب الحمراء كالذي ظهر على سواحل البحرين عام 1990 وأثبتت المختبرات العلمية الدولية على أنها غير سامة، وتشكل نوعاً من الغذاء للأسماك بين كل فصلين من فصول السنة من حيث إنها ظهرت من تغير طقس الصيف الحار إلى فصل الخريف الذي انخفضت فيه درجة الحرارة والذي أدى إلى سرعة تكاثر هذه الطحالب مع تغير الجو وظهورها بكثرة على سطح الماء.

اثر التلوث في غذاء الأسماك:

إن تركيز المواد المكونة الملوثات بتركيز قليلة أو كثير هي خطرة على الكائنات المائية. وهذه المواد التي تنتقل بشكل تدريجي كلما انتقلنا من حلقة إلى أخرى من السلسلة الغذائية حتى تصل إلى الإنسان حيث إن التركيز المتزايد للمواد السامة في السلسلة الغذائية مثل المبيدات والمواد المشعة يسمم البيئة ويشكل أخطارا كبيرة على حياة الإنسان الذي يتغذى على العناصر الحيوانية التي تركزت فيها هذه المواد.

الأمراض التي يحدثها التلوث في الأسماك:

تعد أمراض التلوث التي تحدثها في الأسماك من أخطر ما تتعرض له في بيئتها المائية من أخطار تهدد حياتها , وأسباب هذه الأمراض الرئيسة هي خلل في توازن العوامل البيئية الفيزيائية منها والكيميائية وهاتان الاخرتان ترتبطان بعوامل بيولوجية أخرى. وتحدث تسممان عديدة قاتله تؤدي إلى النفوق الجماعي للأسماك إضافة إلى حدوث أمراض سرطانية قد تنتقل بطريق غير مباشر إلى الإنسان.وأهم الأمراض:

1 – الأمراض ذات الصفة الفيزيائية:

أ– مرض خلل توازن الأوكسجين Lack of oxygen

ب– مرض الفقاعات الغازية Gas bubble disease

ج– اختلال درجة الحرارة Temperature disturbance

2– الأمراض ذات الصفة البيولوجية:

أ– مرض نخر الغلاصم Branchionecrosisان

ب– مرض استسقاء الكيس المحي Hydrocoele Embryonalis

3 – الإمراض ذات الصفة الكيميائية:

تسمم الأسماك Toxication: يتعلق تأثير المادة الكيميائية السامة بما يلي:

1– تركيز المادة. 2– فترة التأثير.

3– إمكانية دخولها إلى الجسم. 4– تأثير المادة وطرحها.

أهم المواد الكيميائية:

1– الامونيا Ammonia 2 – السيانيد Cyanide

3– الكلور الحر Chlorine 4– المعادن Metals

5– المنظفات Detergents

6– المواد المستعملة لمكافحة الحشرات (المبيدات) Pesticides

7- المواد المستعملة لمكافحة النباتات 8- الاسمنت Cement

9- القواقع Snails والطحالب الزرقاء والخضراء Blue green algae:

10- أمراض الحموضة والقلوية Acidosis and alkalosis

الأمراض البيئية الناجمة عن الحوادث الطبيعية:

ضمن البيئة المائية ، الأسماك المستوطنة سوف تكون ضمن الظروف الفيزيولوجية للتغلب على التغيرات الكيميائية و الفيزيائية الطبيعية للماء، مثلاً سمك الشبوط المعتدل قابل للتكيف مع التغيرات الفصلية لحرارة الماء ، و في الواقع أن مثل هذه التغيرات مفيدة للأسماك لأن ذلك يمكن أن يخدم كمحرض لوضع البيض في العديد من الأحيان

الأمراض البيئية الناتجة عن النشاطات البشرية:

معظم الأمراض البيئية للأسماك تكون ناتجة بشكل مباشر أو غير مباشر عن نشاطات الإنسان . النمو المستمر في تعداد السكان استلزم زيادة مكثفة لمهنة الزراعة والصناعة،ليس من المبالغة القول بأن معظم مكونات الماء العذب في كوكبنا قد اختلفت بفعل الإنسان . سوف نستعرض بعض من معظم الأمراض ذات المنشأ البيئي في الشبوط في هذا المقطع، اللوحة توضح عدد من مميزات الماء المثالية بالنسبة للشبوط معطاة من قبل المجموعة الاقتصادية الأوربية 1978. وعلى نحو بين ، هذه المعايير ليس بالضرورة أن تكون مناسبة لسلالة الشبوط الموجودة في مناطق جغرافية أخرى.

درجة حرارة الماء: الأسماك حيوانات لا حرارية وهذا يعني أنها لا تعد أجسام مسخنة للماء، ،لذلك فإن درجة حرارة الماء لها تأثير عميق على الأسماك، حيث تؤثر على درجة البناء والعمليات الحيوية الأخرى. وباعتبارها كمجموعة فإن إصبعيان الشبوط تحتاج إلى مياه متوسطية أومدارية. لذلك أن مدى تحمل درجة الحرارة بالنسبة للأسماك يختلف حسب الأنواع. فالعديد من أسماك الشبوط التي تعيش في المياه المعتدلة تبدو قادرة على البقاء حية بالقرب من نقطة التجمد،بينما في تلك التي تقطن في المياه المدارية يمكن أن تتحمل درجة حرارة أعلى من30ْ م من دون أي تأثيرات ضارة.لدى السمك الذهبي مدى حراري واسع مما يمكنه من البقاء حياً بدرجات حرارة تتراوح بين

درجة التجمد وحتى أكثر من 30ْم. وكذلك بدرجات الحرارة العالية يكون الإجهاد التنفسي هاماً.في بعض الحالات ربما يختلف تحمل الحرارة حسب النطاق الجغرافي للأنواع. مثلاً، سمك الداس الأمريكي الشمالي هو سمك متوسطي وهو ممكن أيضاً أن يوجد تحت نوع مداري وهو مستوطن في المناطق ذات الربيع الحار . وللأسف هذا النوع منقرض حالياً. وسوف تعاني الأسماك في حال تعرضها لحرارة أكثر من نطاق تحملها الفيزيولوجي.إن زيادة الحرارة ليس بالضرورة أن تكون مميتة لكن يمكن أن يكون لها تأثير مديد على الوضع الصحي للأسماك. فمثلاً سمك الزينة (الكوي) تعرض بشكل جزئي إلى زيادة بتغير الحرارة،لذلك ربما يظهر في بعض مزارع الكوي إنذار الإجهاد الحراري، حيث تظهر بشكل عام كسولة وذات جسم نحيف، وتكون الحافة الظهرية مقعرة. أن الأمراض والسلوك الشاذ تكون مترافقة مع التعرض لزيادة أو نقصان في الحرارة.

درجة الحرارة العالية:الأسماك التي تتعرض لدرجة حرارة عالية ربما تعاني من إجهاد تنفسي ورد فعل عصبي. هذا بسبب زيادة درجة الحرارة التي تسبب تأثير ثنائي على متطلبات الأسماك من الأكسجين.الماء الدافئ يحمل كمية أقل من الأوكسجين المنحل، علاوةً على ذلك فإنه يزيد من حاجة الأسماك لهذا الغاز. درجة الحرارة العالية للماء يمكن أيضاً إن تؤثر على قابلية الأسماك لتنظيم الضغط الأسموزي بتبديل اللبيدات عن طريق خلايا غلاصم السمك جاعلة الخلايا ترشح وتصبح أقل تأثير في تنظيم مقياس الملوحة والإطراح. زيادة درجة الحرارة أيضاً لها تأثير حراري على الفضلات التروجينية عن طريق زيادة نسبة الأمونيا التي توجد بشكل سام. يزيد النشاط البشري أيضاً درجة حرارة الماء عن طريق الفضلات الزراعية ،على كل حال السلطات التشريعية موجودة في أوروبا لحماية الأنهار و المياه الطبيعية الأخرى من التلوث الحراري الزائد من المتدفقات الزراعية .في حال تربية الشبوط يمكن أن تظهر مشكلات الحرارة العالية في أنظمة الاستنبات في الهواء الطلق ، مثلاً عندما تكون المياه ضحلة أو أنظمة التربية الصغيرة غير محمية من إشعاعات الشمس ،أو في حالة المياه المدارية يكون التحكم بالحرارة غير مجدي.

الحرارة المنخفضة :مشكلات الأسماك الصحية يمكن أن تظهر كنتيجة لحرارة الماء المنخفضة ففي حالة الشبوط المتوسطي ، الجهاز المناعي للأسماك ربما يتشوش

بالحرارة الباردة جاعلةً الأسماك أكثر تعرضاً للأمراض الفطرية و الجرثومية الدراسات حول المشكلات المرضية للكارب تشير إلى أن الأمراض ربما تكون بسبب انخفاض مناعة هذه الأسماك . ويؤدي إلى إجهاد تنفسي وغيبوبة. بالرغم من ذلك فإن الماء البارد يحوي أوكسجينا منحلاً أكثر من الماء الدافئ، و التأثير الكابت على درجة تنفس الأسماك و على القلب يعني حدوث نقص تأكسد لدى الأسماك بدرجة الحرارة المنخفضة جداً بسبب امتصاص كمية غير كافية من الأكسجين .

الغازات المنحلة : الغازات الثلاثة الأكثر وفرة في غلافنا الجوي هي الآزوت (78%)و الأكسجين (21%) و الأرغن (١%) ، الماء يحوي كميات قليلة جداً منم غازات معينة ،و تركيزها يمكن أن تختلف عن تلك التي في الغلاف الجوي ،تركيب الماء الغازي سوف يختلف أيضاً بين المسطحات النائية المختلفة و يمكن أن يتبدل بشكل مؤقت. مثلاً الأسماك التي تعيش في الأنهر سريعة الجريان سوف تكون معتادة على مستوى عالٍ من الأكسجين المنحل أكثر من تلك التي تعيش في المياه الراكدة .

الأوكسجين: جميع الأسماك تتطلب الأوكسجين لكي تتنفس، والكمية العظمى من الأسماك تحصل على هذا الغاز الضروري بشكل مباشر من الماء عن طريق الغلاصم .الماء فقير نسبياً بالأكسجين،حيث يحوي تقريبا كمية أقل بحوالي 20-30 مرة مما هو عليه بالجو. استيعاب الأكسجين المحمول في الماء يتناقص بزيادة درجة الحرارة و أيضاً بزيادة الملوحة.تختلف الحاجة إلى الأكسجين بشكل كبير بين أنواع السمك ، الكارب مثلاً قادر بشكل رائع على احتمال نقص الأكسجين . مما يجعله قادراً على البقاء حياً في الماء الغني بالمواد العضوية .

الكارب العادي يبقى حياً لبعض الوقت بدرجة أكسجين حوالي(0.7 mg / l), هذا بالمقارنة مع سمك السلمون الذي يحتاج من الأكسجين كحد أدنى تقريباً (5.5 mg / l). كمية الأكسجين المستهلكة من قبل كمية معينة من الأسماك سوف تعتمد على معدلها الغذائي و هذا بدوره يتأثر كثيراً بدرجة الحرارة ، فمثلاً الدراسات حول الكارب العادي أظهرت أن كيلو غرام واحد يستهلك(7.2 mg) أكسجين في الساعة بدرجة حرارة 2 مْ،مع ارتفاع معدل استهلاك الأكسجين بشكل مفاجئ إلى(300) ملغ أكسجين بالساعة بدرجة حرارة 30مْ, مما يؤكد بأن كثافة

الأكسجين المنحل في الماء تنقص مع زيادة الحرارة ، فيصبح لدينا من الواضح أن مستويات الأكسجين يمكن أن تصبح منخفضة بسرعة لدى ارتفاع حرارة الماء.يمكن أن تؤدي عوامل متنوعة إلى حالات نقص تأكسد مثل حالات ازدحام الأسماك ، التخمة الغذائية، و المستويات العالية من المواد العضوية .في الاستزراع المائي حيث إن الشبوط ربما يكبح لدى وجود كثافة عالية جداً ، و التزود بالأكسجين يتم بضخ الهواء أو الأكسجين عبر الماء .على كل حال الأسماك قادرة على التأقلم مع حالات نقص الأكسجين (ضمن حدود معينة). المشاكل التنفسية تظهر بزيادة مهمة في الخياشيم و في الحالات الخطيرة بعض الأسماك تسبح في السطح حيث الأكسجين متوفر .الأسماك المتأثرة يمكن أن تتجمع بالقرب من الأنابيب ضخ المياه لنقص التأكسد المزمن, ليست بالضرورة أن يكون مميتاً للشبوط ولكن ربما نقص نمو , و نقص التغذية و زيادة القابلية للمرض الأسماك التي تموت بسبب نقص الأكسجين , غالباً ما تسبب انثقاب بالفم و يصبح متسعاً و تؤذي الغلاصم .و لدى البحث عن الأسباب المحتملة لنقص التأكسد فقد وجد فرق واضح بين نقص التأكسد البيئي أي نقص الأكسجين في الماء و بين نقص التأكسد غير البيولوجي أي عندما لا تستطيع الأسماك استخلاص الأكسجين من الماء الناتج ربما عن إصابة الغلاصم بالطفيليات أو تسمم الدم . الأمراض السريرية ربما تكون متشابهة في الحالتين .

فرط الإشباع بالغاز:انحلال الغاز بالماء يتأثر بحالات فيزيوكيميائية معينة للماء.درجة حرارة الماء لها تأثير نسبي على انحلال الغاز، كلما كانت حرارة الماء أعلى , كلما قلت كمية الغاز المنحل – على كل حال _ في ظروف معينة الماء ربما يصبح مشبعاً بالغاز أو أكثر ، الأسماك المتعرضة لهذا الإشباع تكون في خطر تشكل حمات غازية في دمها . مرض الفقاعات الغازية (GBD)له نفس تأثير مرض الغواص عند الغواصين . يعتبر النتروجين هو الغاز الأكثر مسؤولية عن مرض (GBD) في الأسماك . فرط الإشباع بالغاز يمكن أن يرتفع في المياه الطبيعية كما هو الحال في أنظم الاستزراع الصناعية لذلك السبب الفعلي ربما يختلف.الأكسجين أيضاً يمكن أن يكون سبباً لهذا المرض أحياناً ، مثلاً الإشباع بالأوكسجين .ربما يزداد في البركة في الأيام المشمسة كنتيجة عملية تركيب الضوئي الشديد للطحالب السطحية . و هذا يرتبط

بمرض (GBD) يختلف وفق الأنواع و حسب مرحلة تطور الأسماك ، وبشكل عام فإن مستوى 110% من الإشباع وهو خطر معتبر على الأسماك.

أسباب أخرى للإشباع الغازي:

- استخدام أجهزة ضخ الأوكسجين أو الهواء القوية.
- تفريغ الحرارة المتدفقة في الأنهار والمسطحات المائية الناتجة عن ارتفاع الحرارة.
- استخدام ثقوب لتصريف المياه العميقة في المزارع .
- التسخين الفجائي للغازات المنحلة في الماء البارد المستخدمة لزيادة الحرارة إلى مستوى مناسب لأنواع معينة من السمك . ربما تعاني الأسماك من إشباع غازي حاد أو مزمن حسب درجة الإشباع و فترة التعرض. ففي الحالات الحادة الأسماك ربما تبدو ضعيفة أو تسبح بشكل سيئ ناجم عن فقدان التوازن و في بعض الحالات يمكن أن يحدث الموت خلال بضع دقائق.والحالة المزمنة يمكن كشفها بسهولة, في كلا الحالتين GBD يمكن أن يراقب من خلال أعين الأسماك المصابة .الأسماك التي تنمو في GBD قد تبدو بدرجات مختلفة من الضعف أو ربما بسبب العمى الكلي للعينين ، الأنصمام الغازي ربما يكون مرئياً تحت جلد السمكة . الفحص المجهري للغلاصم تظهر االفقاعات الغازية في أوعية الغلاصم ، تأثيرات الصمامات الغازية في الدم تعتبر السبب الأعظمي للموت بالمرض ,الأنسجة المتأذية بالـ GBD تصبح قابلة للخمج .الأسماك المتأثرة بالـ GBD لا يمكن علاجها, على كل حال الشفاء ممكن في الحالة المزمنة حيث يكون مسبب إشباع الغاز قد زال ، من طرق إزالة الغاز الزائد من الماء هي طرد الغاز تحت الضغط .

الباهاء PH :

إنها مقياس حموضة الماء أو قلويتها و هي تعتمد نسبياً على نسبة شوارد الهدروجين (H^+)و الهدروكسيل (OH^-) الموجودة . في الواقع PH عبارة عن حاصل لوغارتم تركيز شوارد الهدروجين .مقياس PH يمتد من 0 حتى 14 مع نقطة سطحية هي PH = 7 معروفة بنقطة التعادل . بارتفاع نسبة الهدروجين في الماء يصبح الماء حمضياً وتنخفض قيمة PH. و بالمقارنة فإن زيادة نسبة الهدروكسيل تجعل الماء قلوياً وتزداد قيمة الـ pH،ولأن المقياس لوغاريتمي فإن تغير وحدة (pH) يمثل اختلاف (10)

إضـــعاف فـي تركـيز الهيدروجين . معظـم المسـطحات المائيـة الطبيعيـة يتـم تزويـدها بالأمطـار، مياه المطـر حامضـية PH=5.6 بخـلاف المـاء النقي الذي يكون متعادلاً . حموضـة مياه المطـر نتيجـة الإحتكاك بالغلاف الجوي مع (CO2) ومركبات الكبريت الطبيعية. وكذلك SO2 والنواتج النباتية في الغلاف المحيط تسبب تحميض اضـافي. وهطول المطر قد يسبب حموضـة في الأنهار.في حالالت البرك والمزارع المائية هناك ميلان للحموضـة الناتجة عن نشاط العديد من الأحياء المائية بما فيها الأسماك والتي تطـرح نواتج حامضـية ، وربمـا تتأثر سمية الملوثات المتنوعـة بدرجـة (PH). الشبوط ومجموعات أخرى من الأسماك تختلف حسب النوع في مدى تحملPH الفيزيولوجي في الطبيعة . معظم الشبوطيات توجد في مياه درجة الـ PH فيها بين 6–8. مثلاً درجة الـ PH بالنسبة لسمك Koi حوالي 7.5،أيضاً بعض الشبوطيات في جنوب آسيا قد توجد في مياه درجة حموضتها 5.5. في حالات خاصة بعض الأسماك تبدو قادرة على تحمل اختلاف PH ضـمن حدود معينة. لكن ما بعد درجة التحمل ربما يؤدي ذلك الى موت مفاجئ، التغير السريع في درجة الـ PH ربما يجهد الأسماك بالرغم من بقاءه ضـمن الحدود الفيزيولوجية.

الانخفاض الشديد لـ PH :

يمكـن أن ينشـأ ذلك بسـبب الهطـول الحامضـــي الشـديد أو حـتى فـي أنظمـة التربيـة الصناعية ربما تنتج عن فضـلات الأسماك والأحياء الأخرى. الماء اليسر أكثر عرضـة لانخفاض الـ PH في الحماض المزمن، الأسماك المتأثرة تبدي أعراضاً مرضية غامضة مثل إعاقة النمو وفي الحـالات الحـادة ربما تصـبح الأسماك مضـطربة عصـبياً ويحدث إنتاج زائد لمخـاط الغلاصـم ما يسبب مشاكل تنفسية. كما تكون المعادن الثقيلة أكثر سمية في حـالات الحموضـة عندما تكون درجة PH أقل من 5. كما يمكن أن يترسب الحديد على الغلاصـم ،و تبدي الأسـماك المتاثرة بالحمـاض الحـاد حركـات غلصـمية سريعة.

الارتفاع الزائد لـ PH:

يمكن أن تنشأ زيادة PH غير الطبيعية عندما يتم ملء البرك الإسمنتية الجديدة بالماء قبل السماح للإسمنت بأن يجف. وكذلك طلاء البرك بالكلس يؤدي لرفع قيمة PH .وتتم إضافة الكلس للبرك إما لإبطال الحموضة أو في نهاية التربية كمبيد للجراثيم.

التغطيس بالكلس يسبب زيادة قلوية والتي يمكن أن تكون مميتة للأسماك . تلوث الماء بمصارف المياه أو الاسمدة الزراعية ربما يكون له تأثير غير مباشر على PH من خلال إنشاء كتل طحلبية مما يرفع قيمة الـ PH.الأسماك المعرضة لدرجة PH عالية تبدي أعراضاً مرضية سريرية وبالتالي حدوث إجهاد. ففي الحالات المزمنة يتأذى جلد الأسماك وبطانة الغلاصم ويصبح لونها قاتم، وذلك يعود إلى أن سمية الأمونيا تزداد بزيادة الـ PH.

تعديل الـ PH: بسبب أن الـ PH مقياس لوغاريتمي لذلك فإن تغيراً بسيطاً بقيمتها سيكون له تأثير كبير على نسبة OH /H .التغيرات المفاجئة في الـ PH قد تسبب الحماض أو القلوي الحاد الذي يمكن أن يكون مميتاً. بشكل عام يجب تعديل الـ PH بمعدل أقل من 0.5 وحدة في اليوم. يوجد عدة طرق لتعديل الـ PH حيث يستخدم الكلس والسوائل الكيميائية لرفع PH الماء.

* **الفضلات النتروجينية:** معظم الفضلات النتروجينية الناتجة عن الأسماك هي الأمونيا والتي تطرح غالباً عبر الغلاصم ، تتحول الأمونيا السامة تدريجياً الى نتريت ثم نترات ، وهذان المركبان يشكلان جزء من دورة النتروجين التي تتم عن طريق الجراثيم الهوائية. يختلف تحمل هذه الفضلات النتروجينية حسب الأنواع وحتى في النوع الواحد على المستوى الفردي.

الأمونيا: الأمونيا هي الأكثر سمية بين الفضلات النتروجينية و يمكن أن تكون مميتة للأسماك في ظروف معينة , في الماء تتواجد الامونيا بصورتين : شوارد الأمونيوم والامونيا الحرة . و الأمونيا الحرة هي الأكثر سمية . نسبة الأمونيا الموجودة بشكل حر تزداد بزيادة درجة حرارة الماء والـ pH , ولكن تتناقص مع زيادة الملوحة .

سمية الأمونيا تعتمد على عدة عوامل مثل :النوع , فترة و مستوى التعرض للأمونيا أو أي مؤثرات مناخية سابقة . الدراسات العلمية تشير أن الأسماك قادرة أن تتأقلم على تحمل التعرض للأمونيا حتى فترة ما قبل الموت .الأسماك المتعرضة للأمونيا ربما تبدي تغيراً في كيمياء دمها عن طريق رفع الـPH, مشاكل الضغط الأسموزي, وصعوبات تنفسية .هناك دليل بأن الأمونيا تؤذي بطانة الغلاصم, وكذلك بعض الخبراء يعدون أن سبب الأذى متعضيات سامة أخرى تعنى بتكديس الأمونيا . المستويات العالية للأمونيا

تكون مميتة مباشرة للأسماك . أنها تحطم ظهارة الجلد والأحشاء , مسببة نزفاً و تأثيرات على الجهاز العصبي المركزي و هيجاناً و سباحةً غير منتظمة .

النتريت:أقل سمية من الأمونيا و هو مؤذٍ للأسماك أيضاً . الحساسية للنتريت تختلف بين الأنواع السمكية,سمية النتريت تتأثربعوامل بيئية حيث أن قساوة الماء نتقص مستوى النتريت. قد تظهر مشاكل النتريت عندما تكون تصفية الماء غير كافية . و خصوصاً عندما لا يوجد كمية كافية من البكتريا النتروجينية لتحويل النتريت إلى نترات.الأسماك المعرضة للنتريت تمتص هذه المادة الكيميائية عبر خياشيمها وإلى الدم, نتريت تأكسد الهيموغلوبين إلى ميتهيموغلوبين و هو أقل قدرة على نقل الأوكسجين إلى الأنسجة و يؤدي ذلك إلى نقص التأكسج و إجهاد تنفسي . الأسماك المتأثرة ربما تظهرأعراض نقص التأكسج كزيادة حركات الغلاصم والسباحة قرب السطح . النتريت يرخي العضلات الملساء ويوسع للاوعية الدموية .

النترات:وهي المنتج النهائي للبكتريا الحيوانية . و لذلك فهي مركب طبيعي في الماء في العديد من أنحاء العالم ,ممارسة الزراعة مثل استخدام الأسمدة الآزوتية قد سببت تلوثاً آزوتياً لأنها بوليجيات.وعندما تنتج بتراكيز عالية فإنها تؤدي إلى نقص نمو الأسماك و زيادة القابلية للأمراض , بالرغم من أن آلية سمية النترات غير معروفة .

ملوثات أخرى :لقد وجدت آلاف الملوثات في الماء كمنتج للنشاط البشري , سُجِّل في بريطانيا ما يقارب 23000 تلوث عام 1948 توجد دراسات عديدة حول التأثيرات المؤذية للملوثات المقدمة للأسماك و الأحياء المائية الأخرى .

المبيدات الحشرية:العديد منها مؤذٍ للشبوط بشكل مباشر أو غير مباشر, معظمها ليست سموم خاصة فقط بتراكيزها العالية تسبب أذية للأسماك , مثلاً الفوسفور العضوي يوقف تصنيع الكولين عند الفقاريات بما فيها الأسماك ,في الحيوانات المتأثرة تكون وظائف الأعصاب الطبيعية تتوقف بسبب الموت , لحسن الحظ معظم هذه الكيماويات تكون فعالة لعدة أيام فقط لذلك فتأثيرها السمي يكون حاداً أو تسبب موت الاسماك .المبيدات الحشرية تقتل الفقاريات المائية التي تشكل الغذاء الرئيس للشبوطيات , هنا يكون التلوث خطيراً لأنه لا يعرف بسرعة .

الكيماويات الهرمونية المخربة:

عند اكتشاف السمك الطليق عام 1980 الذي يحتوي كميات كبيرة من البيض وخلال الفحوص الذكرية وجد زيادة في تركيز الملونات التي يمكن أن تؤثر على النظام الهرموني للأسماك و الأحياء الأخرى.بعض المركبات المعروفة بالإستروجينات البيئية تشابه الإستروجين و هو الهرمون الذي يتحكم في الصفات الأنثوية و التناسل , العديد من الأشياء تستطيع أن تزيل أو تنقص الفعل الهرموني وتدعى هذه المواد مضادات الأستروجين أو مضادات الأندروجين(الهرمون الذكري).وُجد في انكلترا أن ذكور الأسماك التي تعيش قرب مصارف المياه كانت تحمل صفات جنسية ذكرية وأنثوية ،كما لوحظ البروتين الموجود في صفار البيض عند الذكور.مواد كيماوية متعددة مختلفة خصوصاً الفينول الألكيلي والذي يحطم المنتجات الكيماوية الموجودة في المنظفات والبلاستيك , يعتقد بأنها تسبب هذه التأثيرات الخنثوية .

المجهدات البيئية والأمراض:هناك دليل بأن التعرض للمجهدات البيئية كالحرارة والملوثات ...الخ يمكن أن تعرض الأسماك للأمراض المعدية . إن الإزدحام والمعالجة والصيد والفرز وعوامل أخرى في مزارع الأسماك يمكن أن تجهد الأسماك والأسماك المجهدة سوف تنتج مستويات عالية من الكورتيزول وهرمونات إجهاد أخرى المعروفة بتأثيرها على الوظيفة المناعية بعدة طرق . مثل إنقاص مستوى اللمف الدائر وكبت الحساسية للغلوبيولين المناعي. وهناك مجموعة أخرى من الهرمونات المجهدة (الكاتيكولامين) المسؤول عن كبت النشاط الهضمي.إن تقليل إجهاد الأسماك في مزارع التربية سوف يحسن قدرة الأنواع لمقاومة الأمراض المعدية.

الفصل العاشر

الأمراض الوراثية

Hereditary diseases

تظهر الأمراض الوراثية عند الأسماك كما في الحيوانات الراقية وخصوصاً أسماك الزينة . فقد حظيت بعض أنواع الأسماك بالدراسة الوراثية , ولعل أكثر المعلومات المتعلقة بدراسة النواحي الوراثية للأسماك, هي التي تم الحصول عليها من السمك الذهبي Glodfish . تخضع الأسماك لقوانيين الوراثة المندلية وتم تناولها في مادة

الوراثة في السنوات السابقة. تحصل الأمراض الوراثية أحياناً نتيجة عمليات التهجن بصورة خاصة في الأسماك الاستوائية عند سعي الإنسان للحصول على أسماك ذات صفات غير مألوفة كصفات اللون والشكل ومن جملة الأمراض الوراثية الشائعة :

الأورام الوراثية Tumors of hereditary origin:

تعد حالة أورام الخلايا الصبغية شائعة الظهور في الجلد والعضلات وعظام وأعصاب المنطقة الذيلية، وإضافة إلى الأورام الصبغية Tumors pigmented تظهر أحياناً أورام الكلية كمرض وراثي.

مرض الاستسقاء الخلقي لكيس المح Constitutional dropsy of vitellne sac

ويسمى أيضاً باسم Hydrocoele وهو يتسبب من عوامل وراثية,أما الأضرارالميكانيكية والتغيرات الحادة بدرجات الحرارة ونقص الأوكسجين فهي بمجملها ليست مسؤولة عن هذا المرض مع أن لها تأثير على بيوض الأسماك , ولقد شوهد المرض في اليرقات الناتجة عن تهجين أسماك السلمون المرقط القزحي وسلمون البرك المرقط , إذ يظهر المرض في الأسماك التي تركت البيضة تواً , حيث يتوسع كيس المح بدرجة كبيرة نتيجة وجود سائل مائي وبالنتيجة تنفق تلأسماك اليافعة .يختلف مرض الاستسقاء هذا عن مرض الاستسقاء المحي المعدي Infectious vitelline dropsy والمتسبب عن الجراثيم Diplobacillus liquefaciens piscium وهو مرض معدي .

التشوهات Deformities:

قد تحصل كل أنواع التشوهات في الأسماك , كالتشوهات الناجمة عن الآصابة بكائنات حية مرضية معينة أو التشوهات المتسببة عن نقص تركيبي أو فيزيولوجي أو التشوهات ذات الأسباب الوراثية أو تلك المتسببة عن عوامل أخرى . ومن جملة التشوهات الوراثية التي تظهر عللى الأسماك , هي حالة فقدان أو تشوه الزعانف , وضعف الكيس الهوائي وبعض التشوهات الهيكلية , ويعتقد أن سببها خلل متوارث في عملية اسقلاب فيتامين (D) وله دوراً هاماً في التشوهات إلا أن هذا الدور لم يثبته البرهان , حيث بإمكان الأسماك صنع هذا الفيتامين في أكبادها ما لم تكن تلك الأكباد مصابة .هناك حالة أخرى من حالات التشوه تحصل عند حصول أي اضطراب في انقسام البيضة

segmentation بحيث تؤدي الى حدوث مايسمى بالتوائم السيامية وهي توائم متماثلة ملتصقة يكون أحدها كاملاً في حين يبدو الثاني وكأنه ملحق للتوأم الآخر .

السيطرة على بعض الأمراض الوراثية:

يجب مراعاة الأمور التالية:

* اختيار أباء معافاة صحياً وقوية
* يجب أن تكون التغذية كافية ولا سيما لليافعات كماً ونوعاً.
* التخلص من الأسماك المشوهة.

الفصل الحادي عشر

الامراض غير المعدية

الأورام عند الأسماك

تصاب الأسماك كما تصاب الحيوانات الثديية بالاورام التي تصنف في مجموعتين رئيستين:1- مجموعة الأورام الحميدة Sarcma .

2-مجموعة الأورام الخبيثة Carcinoma (الأورام العفلية والسرطانية).

وتتصف الأورام الخبيثة بالرشح والتفشي والزرع. والأسباب المعروفة حتى الأن والتي تؤدي إلى السرطانات هي:

* مسببات فيزيائية : (الأشعة فوق البنفسجية، أشعة العناصر المشعة).

* مسببات كيميائية : (فضلات الصناعات الكيميائية مثل: الأسفلت ومشتقات الاثلين وبعض المواد الكيميائية التي تدخل عن طريق التغذية . أفلاتوكسين).

* الأحياء الدقيقة (حمات) : كمسببات سرطانية للدم وبعض الأورام الحميدة.

* مواد ينتجها الجسم : (المواد التي تنتج عن استقلاب الهرمونات).

أن أكثر الأورام شيوعاً عند الأسماك هي أورام الجلد وأورام الجوف الفموي وتليها الأورام الليفية ثم أورام الغدة الدرقية فالأورام الصبغية فالعظمية فاللمفاوية فالشحمية وأخيراً الأورام العضلية وأورام الكبد. إضافة إلى الأهمية الاقتصادية للأورام عند الأسماك فإن لها أهمية علمية كبيرة من خلال دراسة أسباب الأورام ومقارنتها مع مثيلاتها عن الفقاريات المتطورة.

الفصل الثاني عشر

الأمراض التي تصيب بيوض و يرقات الأسماك

تسبب خسارات كبيرة في المراحل الأولى من مراحل تطور الأسماك خاصة في مرحلة البيوض والمرحلة اليرقانية . هناك عوامل تعد من الأسباب الرئيسة لموت السمك المبكر مثل (الافتراس ، ظروف البيئة المعادية و الكائنات الممرضة و الطفيلية...).هذه أسباب موت الأسماك المبكر في كلٍ من السلالات المهجنة و الطليقة.

البيوض :تتكاثرمعظم الأسماك بالبيوض, تضع بيوضها على النباتات المائية (أسماك الشبوط) حيث يمكن أن تكون بعيدةعن نظر الحيوانات المفترسة الرئيسة مثل الأسماك لأخرى.

البيوض غير المخصبة (غير ملقحة) :تكون البيوض في بعض الأحيان غير مخصبة فهكذا لن تتطور أو تفقس يمكن أن يرجع عدم الخصوبة إلى عدة أسباب و لعدة ظروف على سبيل المثال: الأمات . الذكر و الأنثى حيث يمكن أن ينتج مشيجة (بيضة أو حيوان منوي) غير قابل للحياة كنتيجة لاختلال وظيفي حيوي في العضو الجنسي , وغياب النضج الجنسي عند الأسماك المذكرة هو أيضاً سبب آخر لعدم خصوبة البيض مثل هذا الوضع يمكن أن ينشأ تحت ظروف (بيئة الأسر) يعني الخصب الظاهري عند سمك الشبوط أن الحيوانات المنوية يجب أن يطلقا في الماء في نفس الوقت . إذا لم يحدث إخصاب بسبب التلوث أو بوساطة مجدافيات الأرجل يمكن أن يقلل قدرة السمك على إنتاج أرتال البيض .أظهرت المراقبة لحوض من سمك الشبوط أن الأناث الناضجة يمكن أن تلقي بيوضها على الرغم من عدم وجود ذكور .

إخفاق التفقيس في البيوض المخصبة :تظهر المراقبة لوضع البيض عند سمك الشبوط الأوربي النهري معدلات إخفاق كبيرة بين البيوض المخصبة التي تكون غالباً 50 %. لذلك فإن إنتاج البيض يجب أن يكون كبيراً ليكافئ تلك الخسارة فمن المعروف أن إناث سمك الشبوط العادي ذي الطول 85 سم يمكن أن ينتج في حدوده القصوى 2 مليون بيضة في كل موسم وضع بيض . قدرة بعض أسماك الشبوط في إنتاج عدة دفعات ناضجة من البيض في الموسم الواحد هي خطة أخرى لزيادة التفقيس و هي في ذلك مشابهة لسمك التنش. عند المقارنة مع السمك الناضج , مرحلة البيوض تظهر حساسية بشكل خاص للتغييرات السريعة في الظروف البيئية, كما أنها أقل احتمالاً للظروف

الشديدة .تعرف الظروف البيئية المختلفة بتقليل معدلات تفقيس البيض . هذه العوامل يمكن أن تكون الظروف الطبيعية مثل اضطراب الماء الزائد والذي يؤذي تطور البيض, التشبع بالغاز وهذه الحالة الأخيرة تعرف بأنها تحدث في البحيرات والمسطحات المائية المدارية حيث التركيب الضوئي الكثيف للاشنيات يطلق كمية كبيرة من الاوكسجين في الماء . بالإضافة إلى التأثيرات الضارة على الفراخ والأسماك الكبيرة. الماء المفرط التشبع بالغازات والتي يمكن أن تسبب سدادة غازية تتطور ضمن البيضة و ينتج عنها تقليل في إنتاجية الفراخ .إن تلوث الماء الطبيعي بالمواد الكيماوية الصناعية و الزراعية له تأثيرات مؤذية على عملية فقس البيض هناك أمثلة جديرة بالذكر تشمل المعادن الثقيلة مثل الزنك – الزئبق – الكادميوم و الرصاص التي يمكن أن تحدث من النفايات المتسربة من بعض المباني الصناعية مثل مصانع الفولاذ وقد أظهرت عن طريق التجربة زيادة في فترة الحضانة و تقليل النسبة المئوية للفقس في بيوض السمك . تؤثر الملوثات العضوية المختلفة مثل مركبات الكلور العضوي و المبيدات الأخرى كذلك الممارسات المعادية على تطور البيضة . إنه لمن الممتع أن تلاحظ أن جزءاً ملحوظاً من تلوث بيضة السمك هو في الحقيقة مصدر مورث عن الأم. في مجالات الانتقال أنه من المميز بأن تستخدم مواد كيمائية معينة في مزرعة السمك و التي يمكن أن تكون أيضاً مؤذية على البيضة وخاصة في شفاء بعض الأمراض المحددة والوقاية على سبيل المثال الملاشيت الأخضر الذي يستخدم في بعض الأحيان في معالجات ضد الفطور . على الرغم من اعتباره قيم للسيطرة على فطر البيوض . هذا العلاج هو سام بالنسبة للبيوض التي على وشك الفقس والفراخ حديثة الفقس والتي ينجم عنها موت كبير بين الفراخ غير المتطورة . ولهذا السبب تختبر بعض أمراض السمك تطبيب كل البيوض قبل /24/ ساعة من الفقس .

الأمراض المنقولة بالعدوى :

البيوض الملقحة وغير الملقحة ميالة للتلوث وبشكل خاص التلوث بالأحياء الدقيقة كالأوالي والفطريات والأخماج البكتيرية والفيروسية. تعرف بعض البكتريا المجهرية وفيروسات الأسماك المرضية بأنها تنتقل من الأمات إلى الأجنة عن طريق البيض أو

ربما عن طريق المنويات مثل تلك الذريات المصابة بالعدوى قبل التفقيس, ونقل الأمراض الشاقولية مشكوك بأمره في حالة الإصابة الفيروسية المسببة من قبل بعض الجراثيم .مثل Rhabdovirus , وبالرغم من تأثيرها الأساسي على سمك الشبوط فإن العدوى الشاقولية تحد ث بسبب عدد من الجراثيم ا التي تؤثر علىالسمك .

الأمراض الفطرية:

البيوض غير الملقحة والتي فشلت في التطور مستعد ة للإصابة بالفطر , تسبب معظم الأمراض الفطرية لبيوض السمك بوساطة السبارجينا وهي الجزء الذي يستخدم بشكل عام لوصف بيض الفطر على أية حال إنه من المعروف بأن الفطريات تنتمي إلى صف أو رتبة الاومستس التي فيها غالبا يمكن أن يوجد فشل تفقيس البيض على الرغم من أن الفطريات تهاجم بشكل رئيس البيوض غير القابلة للحياة إلا أنها يمكن أن تنتشر إلى البيوض السليمة المجاورة ويمكن أن تعتبر البيوض التي تصبح بيضاء مصابة بالفطر وهذه ليست بالضرورة هي الحالة, فالابيضاض يمكن أن يسبب إندفاع مادة البروتين في البيوض الميتة يظهر الفطر على أية حال بشكل صوف يشبه القطن الأبيض المائل للرمادي والذي ينمو خانقا البيضة والتي تظهر بشكل مجهري على شكل شبكة.

الرعاية الأبوية كإحدى وسائل لتقليل أمراض البيض :

تبدو الرعاية الأبوية في تلك الأنواع القليلة من أنواع سمك لبيوضها حيث يمكن للذكور أن تنظف البيوض بشكل دوري , يسهم مثل هذا التصرف بتقليل الفرص أمام الهجمات الجرثومية. أحد الأمثلة الشائعة هو سمك النوة في الشمال الأمريكي الذي يستخدم كنموذج مخبري لدراسات علم السموم . وضع البيض عند هذا النوع مشابه لتلك عند معظم الأسماك البلطية مع البيوض الملتصقة كونها متوضعة كطبقة واحدة متشبثة على سطح صلب عادة تحت أطراف الكهوف أو النتوءات. بعد الإباضة هذه الملتصقات تحرس و يعتنى بها من قبل الذكور. تملك الذكور الناضجة غشاء سميكاً شبه شفاف و يستخدم هذا الدثار لضرب البيض فهو بذلك مساعد في إزالة الأحياء الدقيقة و الكائنات الممرضة التي يمكن أن تهاجم سطح البيضة .

الرعاية الأبوية و زيادة البيوض الناجية : اوجد عدد قليل من سمك الشبوط خططاً متعددة لاحتمالات نهب البيض حيث القليل من البيض والقليل من سمك المنوة يحرس بيوضه بينما تخبئ بعض الأسماك الفضية بيوضها في شقوق و بما أنه ليس هناك عناية أبوية لبناء الأعشاش لذلك يوضع البيض في شقوق الحجارة و من ثم يغطى . يظهر هذا البناء للأعشاش عند بعض أنواع الشبوط في الشمال الأمريكي .

الصيغة الأكثر شيوعاً لحماية البيض تكون بتخبئة الصغار حديثة الفقس : تستخدم هذه الصيغة من قبل أسماك القاروص و أنواع أخرى محددة من سمك الشبوط حيث تنحشر بيوض هذه الأنواع من الأسماك و أنواع أخرى من سمك الشبوط إلى رخويات الماء العذب الحية ذات المصراعين مثل(أنا دونتااونيا) التي تنمو و تفقس تحت حماية صدفتها أو ما يعرف بالأم البديلة.

الفراخ :تتعرض الفراخ إلى كمية من الأحياء الدقيقة الممرضة والطفيليات حالما تخرج من الحماية الجزئية التي توفرها البيضة كما تتعرض لمخاطر الافتراس.

دورة حياة مباشرة للعديد من طفيليات الجلد مثل اكثيوفوثريوس تكون جدية بشكل محدد إذا تطور لدى الفرخ مرض في مرحلة مبكرة من حياته .

المناعة و الأمراض المنتقلة بالعدوى : فيما يتعلق بمخاطر الأمراض المنتقلة بالعدوى إلى الفراخ حديثة الفقس غير نافعة مقارنة مع الأسماك الناضجة كونها لا تملك وظيفة مناعية ناضجة بالإضافة إلى كونها لم تطور مناعة مكتسبة لأمراض محددة . قدرة السمك على تطوير مناعة مكتسبة ضد كائنات ممرضة و ميكروبية و طفيليات محددة مسجلة بشكل جيد يتطور هذا النوع من المناعة عندما يتبع التعرض الأولي للكائنات الممرضة لذلك فإن حالات كثيرة من الموت الجماعي مرجحة(محتملة) بين الفراخ حتى أن إصابات بالعدوى على مستوى منخفض يمكن أن تكون قاتلة بين الأسماك الصغيرة. ذلك له تطبيقات واسعة على سمك الشبوط المهجن حيث يتطلب حذر كبير لكي يتم تقليل الأمراض السارية التي تتفشى عند التفقيس .

مرض الفقاعة الغازية : الفراخ حساسة و بشكل خاص لأمراض فقاعة الغازية. كشفت دراسات على سمك الشبوط الهندي عن أضرار متسلسلة و عرضية للفراخ كنتيجة

لإطلاق غاز الاوكسجين من قبل النباتات المائية الموجودة في الماء, النباتات المائية المستهلكة (المأكولة) الجديدة قادرة على التركيب الضوئي حتى ضمن أحشاء الفراخ كنتيجة لكثافة الشمس المدارية النافذة عبر جدران جهاز الهضم الشفاف للأسماك. تظهر الفراخ المصابة (المتأثرة) تضخم في الجوف الغازي كذلك إفساد الهضم ووضعية سباحة غير طبيعية السباحة النموذجية بزعنفتها البطنية التي تكون في الأعلى. هذا الوضع يمكن أن يظهر في غياب التشبع بالغاز في الماء المحيط.

افتراس البيوض و الفراخ: كما ذكر أن الافتراس يقلل عدد الفراخ و البيوض ولاسيما تحت الظروف الطبيعية. لا تظهر الغالبية العظمى لأسماك الشبوط تصرفاً أبوياً و بشكل نموذجي تنشر بيوضها بين النباتات أو ضمن المكان الذي تعيش فيه أو تنشر بيوضها في مناطق بالأنهار ذات التيارات السريعة كما يحدث عند بعض أسماك الشبوط الآسيوية. تكون بيوض معظم أنواع سمك الشبوط و فراخها تحت رحمة الأسماك الأخرى المفترسة تتضمن احتمال افتراس الأبوين لها أو حتى أسماك من ذات النوع . يمكن تحاشي هذه المشكلة و ذلك بالنقل . بإزالة فراخ الفقسة الواحدة بعد البيض (الإباضة). هناك نماذج متعددة من المفترسين من غير السمك مثل الفقاريات المائية تتضمن بعض الحلزونات المائية التي يمكن أن تتغذى على بيوض الأسماك. كشفت المراقبة لوضع البيض لسمك الروش بأن التساق البيض التي تكون فارغة و تتغذى حول الثقوب في جدران البيضة مفسحة المجال للإفتراس من قبل اللافقاريات . تستطيع اليرقانات المائية لبعض الحشرات مثل اليعسوب الذي يعد مفترساً سيئ السمعة أن يخطف الفراخ وحتى أنه قادر على أن يأخذ حتى الأسماك الناصحة من أنواع سمك الشبوط الصغير .

الفصل الثالث عشر
تدابير صحة الأسماك و معالجتها

التدابير المستخدمة(المتخذة) لصحة الأسماك :

التدابير المتخذة لصحة الأسماك في أي وضع تهجين هو وضع هام وحيوي , تنتج عنه ظروف أرخص وأكثر صحة , ومنتجات ذات خصائص أفضل أو تربية أفضل وحياة أطول. عندما يوضع سمك الشبوط في الأحواض من أجل التوسع في تنوع الأسباب وحتى أنظمة تصنيف أوسع في أوساط مائية من أجل إنتاج أكبر في مزارع السمك لذلك سوف تأخذ التدابير المتخذة صيغ متعددة ومعتمدة على نوع السمك الذي يمكن أن يحدث هذا التنوع في اوضاع سمك الشبوط المهجن مع أي درجة من التفصيل .تعدد الأمراض(التنوع بالأمراض) تنوع العوامل التي تؤثر على صحة السمك والتنوع المحض للأنظمة المختلفة يجعل ذلك مستحيلاً . لذلك يقدم هذا الفصل مبادئ هامة سوف تمنح المعرفة لإدراك كل الخطط التنظيمية في جميع الظروف. توجه تدابير لصحة السمك هنا باتجاه الأنظمة المفتوحة, نتيجة لتعقيدها أكثر من كونها مشكلة , على أية حال فإن بعض المبادئ الأساسية مناسبة لجميع الأنظمة بما فيها البيئة المائية. أنه لمن الأساسي جمع المعلومات المتاحة حول المتطلبات الكيميائية الفيزيائية والغذائية لهذه الأنواع من أجل المحافظة على ظروف مناسبة للسمك وهي مناسبة بغض النظر عن أنواع المواقع . مثال من حوض منفرد (واحد) إلى مزرعة أسماك كبيرة . هكذا فإن إيجاد (تأسيس) خطة تدابير للموقع لتساعد بالإستفادة من العناصر المتنوعة وهذه المعرفة هي العنصر الأساسي في التخطيط لصحة السمك. يلفت الإنتباه أن أهمية التدابير المتخذة ضد المرض وذلك بالتطوير المستمر ووسائل التحكم العالمية والطبيعية على حركة السمك التي تستخدم من قبل عدة حكومات لحماية المسامك الصغيرة ومزارع السمك بالإضافة إلى وجود وعي جماهيري متزايد واهتمام فيما يتعلق بمعاهدات حماية الحيوان وبشكل خاص لتربية الحيوان والتأثير على هذه الأنظمة البيئة . على سبيل المثال: قرارات الاتحاد الاوروبي الحديث لتطوير نوع من مزارع الدواجن ويمكن أن يعني تقنيات العناية بالحيوانات الداجنة التي تستخدم لتربية السمك ويمكن بشكل مشابه أن يطبق على تربية حيوانات الأرض. سُجّلت عدة وكالات مستقلة ,و اوجدت فيما يتعلق بصحة الحيوانات وعمليات أنعاش لمزارع السمك وقد وضعت عدة توصيات للتطور.

التعامل مع السمك : (تعبئة / شحن / معالجة) :

الحفاظ على السمك يعني أن يتم التعامل معه بشكل جيد لتخفيف الاجهاد عنه . رغم أن الإجهاد الناتج عن التعامل مع السمك يمكن تقليله عن طريق امتلاك أدوات جيدة للعناية به . من الأمثلة على ذلك يجب أن تكون الأحواض مبنية بحيث يمكن تفريغها بسهولة و تحوي مكاناً للإمساك به. إضافةً لهذا هناك نوع المعدات المستخدمة.مثال : آلات الزراعة يجب أن يتم اختيارها بحذر لتخفف الإجهاد مثل هذه الآلات توفر التكاليف أيضاً على العمل و لذلك فهي استثمار اقتصادي جيد تعطي زراعة السمك أيضاً الفرصة للبحث عن الأمراض و استعراض العلاجات و اللقاحات الممكنة .

الكشف الصحي الروتيني للأسماك:

من المهم جداً أن يجري كشف صحي منتظم للأسماك من قبل شخص كفء . من المناسب أن يتم هذا الأمر يومياً في وقت إطعام الأسماك . يجب التبليغ عن أي تصرف غير طبيعي أو أية أعراض مرضية لخبير كفء في أمراض الأسماك بأسرع وقت ممكن . من الأساسي أن يتم التحقيق و التشخيص الفوري لهذه المشاكل . و من المهم أيضاً الاحتفاظ بسجلات عن كل نشاطات المزرعة التي لن تساعد فقط بالتأكد من أن الأسماك قد تم تفقدها بشكل روتيني و لكن أيضاً المساعدة في حالة حدوث مرض ما في اقتفاء أثر مصدر العدوى.

الإطعام و التغذية :

تعد زراعة الأسماك من أقدم الزراعات في العالم و في العديد من البلدان لا يزال المزارعون و الصيادون يطعمون أسماك الشبوط طعاماً جافا على شكل حبيبات صغيرة مكونة بشكل أساسي من أنواع أخرى من السمك . يعني هذا عموماً أن تزايد الحبيبات المكونة من السلمون التي تقدم للشبوط كطعام ربما لا يكون هناك اتهام ضد صناعة السمك أفظع من أن سمك الشبوط يُطعم حبيبات طعام مصنوعة من أنواع من اللواحم الأخرى . لذا يجب أن تُحضر تركيبة الطعام تبعاً لنوع الأسماك, بالإضافة للوقت من السنة و المناخ و للنمو. فمثلاً بالنسبة للكارب العادي في المناطق المعتدلة تكون الركود الشتوية ل5 أو 6 أشهر جزء طبيعي من تاريخ حياته و سيكون لدى الأسماك متطلبات تغذية مختلفة عند الدخول و عند الشفاء من فترات السكون هذه إضافةً لهذا أثناء فترات

الهدوء (السكون – الخمود) . هذه يجب أن يخفف الطعام أو أن يوقف . تخزين الطعام مهم أيضاً . حبيبات الطعام الجافة تتطلب شروط تخزين بالإضافة إلى مواعيد استخدام الطعام الذي تعفن أو تلوث بسبب الفئران أو أي حيوان ضار آخر يجب أن يتم التخلص منه .

علاج الأسماك Fish therapy

من الممكن علاج أغلب الأمراض التي تصيب الأسماك وذلك باستعمال المواد الكيماوية . لكنه يجب عدم اللجوء إلى هذا العلاج إلا بعد استنفاذ كافة الطرق الوقائية اللازمة . أن العلاج قد لا يعني علاج الحالات الفردية بل علاج جماعي لكل الأسماك الموجودة في الحوض أو البحيرة . يمكن اعتبار العلاج ناجحاً إذا أمكن تشخيص المرض بوقت مبكر قبل فوات الأوان وإصابة الأسماك على نطاق واسع . للتحري عن وجود إصابة معينة أو لمعرفة الحالة العامة للأسماك الموجودة في حوض معين يلجأ عادة إلى أخذ نماذج عشوائية من الأسماك ويجري التحري عن نوعية الإصابة وتشخيصها . لعل الأمراض الطفيلية التي تصيب الجلد والغلاصم من بين أولى الأمراض التي يمكن علاجها بسهولة . وهناك أمثلة عديدة على مثل هذه الأمراض, فالأمراض المسببة عن : Costia , Chilodonella Trichodina Ichthyophthirius وكذلك طفيليات الجنس Gyrodoctylus والجنس Dactylogyrus وكذلك علق السماك والطفيليات القشرية يمكن علاجها بسهولة .

كذلك يمكن الوقاية منها بطرق سهلة . من بين هذه الطرق المستعملة لعلاج طفيليات الجلد والغلاصم ، التغطيس الكامل للأسماك في محلول كيماوي خاص . أما الأمراض البكتيرية فيمكن علاج أغلبها وذلك عن طريق حقن مضادات الحيوية في الصفاق Intraperitoneally إضافة إلى تغطيس الأسماك المصابة في حوض خاص. بالنسبة للأمراض المسببة عن العوامل البيئية مثل رداءة الماء أو التغذية أو وجود.النباتات فيمكن علاجها بإزالة السبب . يعتمد في علاج الأمراض البكتيرية والطفيلية, في الأسماك التي تربى في أحواض صغيرة على استعمال المواد الكيماوية. لكنه لسوء الحظ لا يوجد مستحضر دوائي شاف 100% متوفر لعلاج الأمراض الخطرة مثل مرض السل ولذلك يتم التركيز على الطرق الوقائية . أن علاج كثير من الأمراض التي تصيب الأسماك المرباة في أحواض صغيرة يعتمد على تغطيس هذه الأسماك في محاليل

خاصــة خصوصــاً الأمراض المسببة عن طفيليات الجلد والغلاصــم كما ذكر سابقاً ويفضل إجراء طريقة التغطيس لفترة طويلة بمحاليل قليلة التركيز على استعمال محاليل ذات تراكيز أكثر ولفترة قصيرة .حيث لوحظ بأن الطريقة الأولى ذات تأثير أكيد على إزالة الطفيليات مقارنة بالطريقة الثانية التي تضــع الأسماك دائماً تحت جهد كبير . لوحظ في كثير من الأمراض الطفيلية التي تصيب الجلد والغلاصم خصوصاً في حالة الأسماك المرباة في الأحواض أن زيادة درجة حرارة الماء إلى 30 درجة مئوية لمدة أيام قد تؤدي إلى التخلص من كثير من الطفيليات الجلدية آخذين بنظر الاعتبار التهوية المستمرة للأحواض وقابلية الأسماك على تحمل هذه الحرارة . ويقترح بعض الباحثين زيادة درجة حرارة الماء إلى 30 درجة مئوية لفترة ست ساعات ثم خفضها إلى درجة 20 درجة مئوية لفترة 24 ساعة وإعادة هذه العملية لثلاث أو أربع مرات قد يعطي نتائج جيدة خصوصاً في حالة الإصابة بمرض البقع البيضاء . أنه من المعلوم بأن هناك اختلافاً في علاج الأمراض تبعاً للعامل المسبب وكذلك الأسماك المصابة إضافة إلى عوامل أخرى . يراعى في اختيار أحواض التغطيس أو الأحواض المخصصة لعلاج الأسماك أن تكون هذه الأحواض مصنوعة من مادة البلاستيك تحاشياً لحصول تفاعل بين المادة الكيماوية المستعملة في العلاج وبين الحوض نفسه في حالة الأحواض المعدنية .يراعى بعد تغطيس الأسماك أن تمرر هذه الأسماك عدة مرات في أحواض تحتوي على ماء نظيف بغية التخلص من أي أثر للمادة الكيماوية . يلجأ في بعض الحالات إلى إعطاء العلاج عن طريق الحقن وهذه الطريقة أكثر رواجاً في كثير من حقول تربية الأسماك إضافة إلى أحواض التربية الصغيرة هذه الطريقة تجرى خصوصاً في الأمراض البكتيرية مضادات الحياة عند تحضير المحاليل الخاصة يجب الإنتباه إلى تراكيز المواد المستعملة وكذلك الجرع التي ستعطى . يراعى عدم الإضرار بالأسماك أثناء إعطاء الدواء .

ويفضل أن يكون الشخص الذي يمسك بالأسماك لهذا الغرض متمرناً على هذه العملية فبإمكان شخصين متمرنين علاج حوالي 500 سمكة بطريقة الحقن بالساعة الواحدة . يجب إعادة الأسماك المحقونة مباشرة إلى الماء .

طرق العلاج عند الأسماك:

أولاً: علاج خارجي External therapy:

1- التغطيس Dipping.

2- الحمام المائي Bathing.

أ- الاستحمام القصير Short bath

ب-الاستحمام الطويل Long bath

3- الغمر لمدة طويلة Prolonged immersion.

4- التدفق Flushing.

ثانياً : العلاج الجهازي Systemic therapy:

1- إضافة الدواء إلى عليقة الأسماك Medicated food

2- عن طريق الحقن Parenterally.

أهم الإجراءات الوقاية Prophylaxis :

1- تطبيق الشروط الصحية والبيئية السليمة في الأحواض.

2- الاهتمام بطبيعة العليقة المقدمة المتوازنة وإضافة المضادات الحيوية.

3- الحجر الصحي للأسماك المتوفرة.

4- تطهير المفاقس والأحواض قبل استزراع الأسماك.

5-رفع الأسماك النافقة، وعزل الأسماك المصابة.

المعالجات تنجز فقط في 1 ساعة ، والنقاط الميته يجب أن يتم معالجتها باليد لضمان التراكيز الكيميائية .أن حجم تدفق المياه ضمن الوحدة يجب أن يحدد بدقة ، أن المخزون من المحلول الإحتياطي يجب أن يقاس ضمن الماء للحصول على تركيز علاجي مناسب، أن مقاييس الجرعات الكيميائية متوفرة للقياس ، ولكن باهظة الثمن . السقايات التجارية العائدة للدواجن .و الدمجانات الكبيرة مع السدادات أو حقائب التقطير بدائل غير مكلفة , وعلى كل معدل التدفق سوف يتغير مع مقدمة الضغط في ادرات التغذية عن طريق الجاذبية ، لذلك هم بحاجة :1) مراقبة ثابتة قبل أن يتم تشغيل أداة القياس ، يجب أن تتم إضافة كمية من العقار إلى الماء التي تحتوي السمك للحصول

على التركيز المرغوب والنهائي ، وهذا يخفض الكمية الكلية المطلوبة من العقار من أجل المعالجة ، وذلك يخفض الزمن اللازم للوصول إلى التراكيز المطلوبة العلاجية .عندما تكتمل فترة المعالجة ، فإن تدفق العقار في الوحدة يتم توقيفه ، وتزود البركة بالمياه غير المعالجة .أن عملية التعريف الجزئي للنظام سوف يساعد في تسريع ذالك العقار ، للمزيد من المعلومات المفصلة حول التراكيز الثابتة للمعالجة الكمية اللازمة من العقار لمعالجة التدفق الثابت محسوبة لنفس لغمس كما يجري في عملية الغمس للمعالجة ، ما عدا معدل التدفق للماء مع زمن المعالجة ، يجب أيضاً أن تؤخذ بعين الاعتبار .

- معالجة التدفق الثابت ، أقل رغبة من طريقة الغمس المطولة ، وذلك بسبب النفقات والمشاكل الكبيرة التي تتلازم بتحرير المواد السامة إلى الوسط الخارجي.

الغمس المطول :

تغادر السمك في التراكيز المنخفضة من العقار على الأقل لمدة 24 ساعة ، يتبدد العقار في الماء بوساطة الإنحلال الطبيعي ، الميزة الأولى لهذه المعالجة هي أن تغيير الماء بعد المعالجة غير ضروري والعديد من معالجات الغمس المطولة لا تنسب عملية الفلترة البيولوجية ، والتي تسمح باستخدامها في النظام مستخدمة للحفاظ على السمك .

1 – المجمعات المائية : أضف العقار إلى خزان النشر أو إلى خزان المعالجة الذي لديهما فلترة حيوية ، أن فلترة الكربون الفعال يجب أن توقف أثناء المعالجة، بعض التعزير يوقف لكافة عملية الفلترة أثناء المعالجة ، أن خفض معدل الفلترة ربما يقلل التجرثم التي تقوم بعملية النترجة بعد عدة أيام .

أثناء المعالجة : أن درجه الـ ph يجب أن تراقب على الأقل لعدة أيام إذا أمكن ، وإذا كان حجم الخزان معروفاً تكون معالجة الماء أسهل وذلك بتحديد حجمه . وعلى كلٍ ، يجب اجراء تعديل تناقص من أجل المداد داخل الماء الموجود في الخزانات (حصى – الصخر – المرجان) . ومثال معروف في Bo . أضف فلتر مع الكربون الفعال عند نهاية المعالجة لإزالة العقار المتبقي .

2 – البرك ، اضـف العقار إما على حافة البركة أو بوساطة الفنجان ، أن التطبيق المناسـب للمـواد الكيماوية لـبرك السـمك يتطلـب حسـابات دقيقة للكيماويات المضاف، ودائماً الشيء الوحيد الذي يجب أن يعرف بدقة هو حجم الماء الذي سوف يتم معالجته .

حسابات معالجة البرك :

أن مواد الأسمدة والكلس عادة ما تطبق على أساس المساحة (200 كغ من الكلس الزراعي / هكتار) . كل العوامل الأخرى يجب أن تحسب بدقة أكثر وهكذا تحسب على أساس وزن / حجم (w / u) مثال كبريتات النحاس / mg L أو حجم على حجم ، وتعتبر هذه كافية لتحديد الكمية اللازمة للمعالجة % ± 10 ولكن إذا كانت التقديرات أكثر من 10 % يعتبر فاقد ويمكن أن يكون باهظ الثمن في البرك الكبيرة المعالجة ، وإذا كان حجم البركة غير معروف فإنه يجب أن تقاس أبعادها وبالتالي يحسب حجمها ، قم بقياس طول وعرض البركة عند خط الماء ، وحول المساحة إلى gurfac – acras أن مقدار أسطح من الأكرو يعادل 43.56 قدم2 وأن 1 هكتار مسطح (مساحة) تعادل 10000 م2 .

أن الحجم يعادل لنتاج مساحة السطح (Acre – on hectares) ومعدل العمق (Feet armeters) .

متوسط العمق يمكن أن يحسب بمقياس العمق وحساب المتوسط إذا كان العمق الأعظمي معروف، في متوسط العمق عادة ما يقدر لأن يكون 40% من العمق الأعظمي و هذه أقل دقة من أخذ قراءات متكررة للعمق ، وربما يكون غير صحيح في البرك التي لها أرضيات متفاوتة ليست على نفس السوية .

الإجراءات العلاجية :

إذا أصاب مرض ما الأسماك فإن طريقة التحكم الأخيرة به هي اتباع نظام علاجي و هذا يشمل إجراءات كيميائية أو فيزيائية أو كلاهما .

العلاج الكيميائي :

في بعض البلدان يكون استخدام العلاجات الكيميائية و ضبطها حاجة مسرعة (ملحة) في جميع النشاطات الزراعية . لذلك يجب الاحتفاظ بالسجلات التفصيلية من أجل أي علاج كيميائي أن كان للتحكم بالمرض أو بنبات كيميائي ضار أو أي شيء آخر . إضافة لهذا لدى معظم سبل العلاج الكيميائي حد أدنى لفترات التراجع أو حد أعلى لمستوى فضلات المكونات الفعالة في لحم السمك . وهذه من الأمور الهامة التي تؤخذ بعين الاعتبار عندما يكون هذا السمك مخصصاً للاستهلاك البشري . أيضاً يمكن أن يطمس الاستخدام دون تمييز للمواد الكيماوية في علاج الأمراض يطمس العامل المسبب للمرض عند الكائن الحي, و ذلك أن هذا الاستخدام يجعل التحقيق في سبب المشكلة مستحيلاً . إن استخدام المواد الكيماوية لعلاج الأمراض يجب أن يستخدم بحذر ذلك أن التطبيق دون تمييز يمكن أن يعني إخفاق المزارعون بواجبهم في العناية بالأسماك التي هي تحت مسئوليتهم .لا يمكن أن نؤكد بشكل كاف على أنه لا يمكن تطبيق العلاج الكيميائي دون تشخيص صحيح. أن معظم العلاجات الكيميائية ضارة للأسماك بطريقة ما و إذا ما طبقت بشكل خاطئ فإنها يسبب ضرراً أكبر من الفائدة في حالة العلاج بالمضاد الحيوي (otc) الذي يمكن أن تعمل كعامل تعيق الحضانة . إضافة لهذا لا يجب استخدام أي منتج دون معرفة تامة بالمكونات الفعالة و طريقة عملها .

لذا من المهم في كل الظروف عندما تستخدم المواد الكيماوية أن :

* أ ن يتم تشخيص المرض بشكل صحيح .
* تحديد العلاج الكيماوي المناسب أكثر .
* إعطاء الدواء بطريقة فعالة و آمنة .
* المطابقة مع كل المتطلبات القانونية (المواصفات القانونية) للبلد أو المنطقة .
* الاحتفاظ بالسجلات عن كل الإجراءات التي تتخذ لتخفيف المشكلة .

العوامل المؤثرة على اختيار العلاج الكيماوي:

عند اختيار العلاج يجب أن تؤخذ عدة عوامل بعين الاعتبار . يتضمن نوع الأسماك , النظام الذي تم به استزراع السمك , و طريقة الإدارة . بالتأكيد فقط الأسماك التي تحدد بشكل دقيق هي المناسبة للعلاج بالمواد الكيماوية . هذا يعني أن الأسماك التي تتم إدارتها تحت نظام يعتمد الانتشار على مساحة واسعة يجب أن يتم أسرها وعلاجها. من البديهي في معظم تطبيقات العلاجات بالمواد الكيماوية فإن الأسر و التحضير للعلاج يسبب إجهاداً للأسماك . هناك خمس طرق رئيسة يمكن من خلالها تعريض السمك للعلاج الكيماوي :

عن طريق : الماء – فموي – حقن – رش – مقايضة .

طريقة الماء :

هي الطريقة الأكثر شيوعاً في الاستخدام في نظام زراعة الأسماك و لديها المنافع الواضحة بأن طريقة المعالجة تُقلل أو تُحذف يمكن تطبيق المواد الكيميائية عن طريق الغمر المتواصل أو الغسل بالماء أو بالماء المتدفق . ليست جميع العلاجات بالمواد الكيماوية يمكن حلها (تذويبها) بالماء لذلك لا يمكن تطبيقها بهذه الطريقة .

الغمر مطولاً بالماء : لتجنب إضافة المواد الكيماوية للنظام في علاج الأسماك .من الملائم تماماً بالنسبة لعلاج المكونات المسببة للمرض الخارجية مثل طفيليات الجلد والخياشيم و الجراثيم و فطور الجلد , إن لمثل هذا النوع من العلاج مشاكل ذلك أن الأدوية عادة سامة بالنسبة لمجموعة واسعة من الكائنات الحية . لذلك يمكن أن تشكل مشكلة في نظام إعادة التدوير و تنقية الحوض, حيث يمكن أن تتأثر الجراثيم البيولوجية أيضاً في مساحات المياه المفتوحة البرك تستمر في الاتساع حيث يمكن للطعام الحي و الذي يكون أساسياً للعملية الإنتاجية لهذه البرك يمكن أن يتأثر العلاج بالنحاس مثلاً سام جداً لأنواع معينة من اللافقاريات في النظام الذي يعتمد على مساحات واسعة . التي تحتوي عادة على كميات كبيرة من الماء , هذا يعني واقعياً أن الغمر الكيمائي في الموقع الأصلي ليس حقاً مناسباً.

الغسل : هو الأرخص والأكثر فعالية وعادة هي الطريقة الأكثر شيوعاً في تطبيق العلاج الكيماوي . أنه يسمح لجرعة دقيقة أن تقدم لفترة زمنية محددة و بتحكم أكبر بالوضع.

للعلاج بالغسل يجب أن تتبع الأمور التالية :

نأخذ الحجم المناسب للحوض نملؤه بالماء نصفه ماء عذب و نصفه من ماء النظام المشبع بالاوكسجين تأكد من أن الماء العذب منسجم كيماوياً من أجل الأسماك مثلاً درجة ph و درجة الحرارة ...إلخ

أضف المادة الكيماوية إلى الجرعة المطلوبة .

قم بالاختيار على الأسماك التي تأثرها أسوء ما يكون اترك هذه الأسماك على الأقل ساعتين لترى أن تعافت بشكل كامل قبل الاستمرار بعلاج بقية الأسماك في المجموعة الكاملة . عندما تصبح راضياً عن النتائج أضف ما تبقى من الأسماك . عادة يوصى بزمن ما بين 5 – 10 دقائق . يجب أن تكون لديك خزان الشفاء الذي يحوي على ماء مشبع بالاوكسجين بشكل جيد و الذي يكون جاهزاً لاستقبال الأسماك التي عولجت .عند نهاية العلاج أعد الأسماك إلى نظامها .

أن المشكلة الرئيسة في العلاج بالغسل هو الإمساك الأولي للأسماك ذلك أن العديد من أسماك الشبوط تدار زراعتها داخل الأنظمة حيث من المطلوب إمساك المجموعة بالشباك بما أن هذه الطريقة من العلاج بالمواد الكيماوية ليس لها أثر واضح على الكائن المسبب للمرض أو على مراحله التي تحدث في الماء أو داخل المضيف الوسيط لذلك فإن التطبيق المتكرر يكون مطلوباً .

* **الغسل بماء متدفق** :هذه الطريقة مناسبة عملياً عندما تزرع الأسماك في أنظمة يكون جريان الماء فيها كبير و متواصل وببساطة شديدة تقاس كمية مناسبة من المواد الكيماوية و تضاف عند فتحة الدخول إلى الخزان (الحوض) و يسمح لها بأن تتدفق إلى داخل النظام . تكون هذه الطريقة فعالة حقاً عندما تمر المادة الكيماوية عبر المزرعة في وقت مقرر مسبقاً و عندما يحدث انتشار (انتثار) منتظم إضافةً الى هذا هناك

أيضـاً مشكلة ذلك أن الأسماك النشطة قد تهرب إلى نهاية الحوض أمام مكان وجود المادة الكيماوية و هكذا تتلقى المادة الكيماوية بشكل ثانوي على الرغم من هذه الطريقة من طرق العلاج الكيماوي ليست مناسبة تماماً لجميع أنظمة زراعة أسماك الشبوط و لكنهـا تسـتخدم بشـكل روتيـني فـي عـلاج الأسـماك المزروعـة فـي أحـواض زجاجية (zuger) .

العلاجات الفموية

العلاجات الفموية تعتبر من أفضل الطرق في ادارة العقاقير بالنسبة للسمك بسبب أنها أقل ضغط إذا استهلكت بكميات مناسبة وامتصت بوساطة القناة المعوية المعدية ويمكن أن تكـون ذات فعاليـة عاليـة وعلـى كـلٍ يمكـن أن تكـون بطيئـة إذا لم تكـن العلاجـات التجارية متوفرة .والسمك المريض غالباً لا يأكل مما يجعل هذا العلاج غير نافع ، يمكن أن تكون التغذية بالقوة خيار لذلك ، ولكن غالباً لا تستخدم . ويمنع الطعام لمدة 12 – 24 ساعة يمكن أن يزيد قابلية أكل الغذاء العلاجي . وإذا استمر السمك برفض تناول الغذاء العلاجي بعد 24 ساعة صيام ، يمكن اجراء فترة صيام أطول إذا كانت الحالة الصـحية للسمك تسمح بذلك . تتنوع الجرعة ضمن حدود معتمدة ، مثال في الولايات المتحدة الاوكسي تتراسكلين يمكن أن يساهم في المغذيات 2.75 – 3.5 غرام لكل 100 رطل من هذه المغذيات.عند التركيز المنخفض ، فإن السمك يحصل على 52 مع من (otc) إذا أكل 1% من وزن الجسم باليوم ، إذا أكل السمك 3% من وزن الجسم باليوم يمكن أن تستخدم الجرعة الأخفض. من الأفضل عادة هو أن تستخدم المغذيات التي تحتوي على كمية كافية من العلاجات ، ولذلك التغذية على معدل 1% من وزن الجسم في اليوم سوف تعطـي الكمية اللازمة من الجرعـة هذا يساعد في ضـمان أن السمك تناول كمية كافية من العلاج ، أما المتبقي من الحصـة اليومية يمكن أن يعطى بعدها كمغذيات لا تحتوي على جرعة علاجية .

الطرق :

1 – المغذيات العلاجية التجارية .

المغـذيات العلاجيـة التي تحتوي علـى مضـــادات حيويـة متوفرة لتغذيـة السـمك ، هـذه المغذيات يمكن إعطائها للمجمعات المائية مباشرة أو أن تدخل مع الجيلاتين .

الغذاء المفتت يكفي قليلاً لأنه مناسب لمعظم الأسماك بالمجمعات المائية ، الحبيبات يمكن أن تحطم لقطع صغيرة للسمك الأصغر باستخدام الهاون (يد الهاون).

أن المغذيات المعالجة التي تستخدم لإطعام السمك عادة تباع بكميات كبيرة (50 باوند كحد أدنى للعديد من المغذيات) ولكن أرخص بقليل من الأنواع المعالجة ، وإذا تم تجميده فإنه يدوم أكثر من سنة وبحالة جيدة في التخزين بعض مغذيات المجمعات المائية التجارية أيضاً تعالج بالمضاد الحيوي ولكنها لا يوجد حولها معلومات كافية عن الكفاءة .

2 – حقن عناصر الطعام بشكل افرادي :

أن عملية الحقن هي طريقة سهلة نسبياً من اعطاء المعالجات الفموية لأعداد قليلة من الأسماك ، تحقن الجرعة اللازمة للسمك الصغير والذي يغذى هذا السمك المريض .

هذه الطريقة محدودة النفع ، إذ ليس كل السمك المريض يتقبل هذه التحضيرات ، فقط السمك الكبير يمكن أن يعالج ، وهناك مجازفة تأتي من أمراض أخرى من السمك المعالج .

3– تحميل الطعام مع المواد العلاجية :

مداد غذائية صغيرة يمكن أن تحمل مثل (القريدس المملح) مع المستويات للعقار وذلك بالغمس (أو الغمر) في محلول العقار .

4 – تحضير الوجبات الاصطناعية المعالجة :

أن مفتاح ما يجعل هذه الطريقة ناجحة ، فالوجبة الاصطناعية يجب أن تحضر بطريقة تجعلها تؤكل من قبل السمك " المريض " مباشرة وهذه تكون غالباً صعبة ، حيث إن السمك المعافى غالباً ما يرفض أي تغيير في وجبته العادية .

الطريقة الأكثر شيوعاً لتحضير الوجبات المعالجة للسمك هي خلط الغذاء مع الجلاتين وبعدها تضاف الجرعة المناسبة من العلاج تماماً قبل تقسية الجلاتين بالتبريد ، ويعد هذا عامل أساسي في نجاح الاستساغة ، أن الجلاتين ذا محتوى عالي من الكالسيوم ، وهكذا يمكن أن يحجز بعض المضاد الحيوي كالتتراسكلين والكوبنولات وعلى كلٍ هذا لم يشر إليه لأن يصبح مشكلة في إجراء التحضيرات .

يوجد ثلاث تركيبات مقترحة كما يلي :

وجبة الجلاتين للسمك في المجمعات المائية :

1 – حل 30 غرام من الجلاتين غير المنكه في 500 مل من الماء المغلي

2 – ضع بشكل كامل 300 غرام من المعلق الغذائي للسمك أو ما يعادله في حوالي 150 مل من الماء ، أن المادة المغذية سوف تصبح بشكل معلق ناعم أن أمكن .

3 – صب محلول الجلاتين في مزيج من الغذاء الرطب .

4 – اخلط جيداً .. أضف الكثير من المغذيات للسمك ، حاول أن تحصل على الكثير من المغذي المضاف إلى السائل المعلق قدر الامكان ، عندما يصبح المعلق بارداً في درجة حرارة الغرفة ، حل الكمية المناسبة من العقار في الماء واخلط المحلول ضمن المزيج من لغذاء / الجلاتين.

5 – بطّن صحن سطح في البلاستيك بورقة ألمنيوم وصب مزيج الغذاء والجلاتين في الصحن ورده في الصحن بشكل كامل للسماكة تصل حوالي 1.2 أنش .

6 – ضع الصحن في البراد لمدة 2 – 4 ساعات ليصبح الجلاتين – بعدها قطعة إلى قطع وضعها في حقيبة مهواة بشكل جيد وجمده .

7 – خذ الحقائب بقدر الحاجة ، جزءها إلى مربعات مناسبة الحجم واعمل على تغذية السمك منها .

8 – المغذيات التي سوف يتغذى عليها السمك تعفى من ماء المجمعات وتصبح ذات لون أصفر – بنية .تتبدل هذه الحبيبات إلى طعام مطحون لاعطاء الحصة الكافية لتغذية السمك ، سوف نتجنب هذه المشكلة .

هناك العديد من التركيبات لوجبات الجيل ، متوفرة ، ولكن غير لازمة للأقليات المذكورة أعلاه .

الحبيبات المغطاة بالجيلاتين من أجل السمك الكبير .

1 – حل ببطء 125 غرام من الجلاتين في 2.8 ليتر من الماء المغلي .

2 – دع الجلاتين أن يبرد إلى حرارة الغرفة وبعدها حرك الكمية الكافية من العقار حتى لا يبقى أي تكتل .

3 – أضف ببطئ مزيج الجلاتين العقار إلى الحبيبات (حرك باليد – أو استخدم خلاط اسمتني , حرك فقط بشكل كاف للمزج (لا تكسر الحبيبات) .

الحبيبات المغطاة بالزيت للسمك الكبير : استخدم wt .. wt بنسبة 2 – 3 أجزاء زيت 100 جزء من المادة المغذية .

1 – سخن من (2–3 كغ) من زيت الصويا إلى 40 درجة مئوية .

2 – امزج العقار بسرعة ضمن الزيت الدافئ

3 – صب بسرعة أو رذذ مزيج الزيت – عقار فوق 100 بارتد من الحبيبات (100 كغ) إلى الحبيبات , فترة تعريض المضادات الحيوية إلى درجة حرارة عالية أقل ما يمكن .لاحظ أن حاملات اللبيد ربما تمنع الامتصاص الفموي لبعض المضادات الحيوية كما في السلمون وخصوصاً الأعظية الكبيرة ، هذه الظاهرة لم تفحص في الأنواع الأخرى.

أن الكميات اللازمة من العقار ضمن الوجبة معطاة في دستور الصيدلة لاحظ أن معدلات التغذية العادية تنخفض مع الدرجات الحرارية المنخفضة .

5 – التغذية الاجبارية :

التغذية الفموية يمكن أن تعطى عن طريق أنبوب المعدة :

1 – أرفق أنبوب المعدة المصنوع من التسطر الكلاب (3 مم القطر الخارجي) إلى 225 يحق (سيرنغ) مستخدماً صمغ سياتواكر يليت ، املئ الأنبوب مع المحقن بالسائل المعالج من أجل السمك الأطول من 40 – 50 مم طوله ، أما القطر الأكبر يمكن أن يلزم ويكون (التسطر الحصان – قطر 6 مم خارجي مع محقن 20 cc) . أي أن أنبوب يستخدم يجب أن يكون له مدخل أملس لتجنب الضرر بالغشاء المخاطي للأمعاء والمعدة .

2 – أجر عملية تخدير للسمك ، على سطح ناعم لا يوجد نتوء فيه .

3 – أدخل الأنبوب داخل المعدة أو يدخل المعي للشبوط حيث ليس لديه معدة) .

4 – ضع بحدود معدل 1 – 1.25 مل / كغ من وزن الجسم – لكلا المحلول والمعلق.

5 – راقب بشكل متقارب التشفي (التعاني) لإجراء التنظيم قدر الإمكان .

الحقن :

أن عملية حقن العقاقير لها ميزة واحدة هي امكانية إعطاء الجرعة بدقة ، ولكن من مساوئها الضغط الذي يتعرض له السمك بحيث يمكن أن يمزق السمك والأسماك في المجمعات المائية،وهي بحاجة لأن تأتي بالسمك إلى العيادة عند كل حقنة، حيث إن مالكي الأسماك عادة غير قادرين على اجراء هذه المعالجة أن وزن السمك يجب أن يقدر بدقة ومتصل ما يجري هو استخدام ميزات بالازاحة الحاوية مع ماء الجمع يوضع على الميزان – ثم تضاف إليها السمكة – والتغير في الوزن يحدد – هذه للأنواع الصغيرة من السمك ، ما لم يكن هناك ميزان كبير متوفر . السمك الأكبر (أكبر من 200 غ) يعتبر وزنه سهل بوضعه مباشرة على الميزان ، السمك يجب أن يهدء أثناء عملية الوزن ما لم يكونوا ضعافاً ولم يظهر عليهم أنهم يتحملون عملية التهدئة هناك تحضيرات بيطرية يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار ووضعها في الممدد المعقم (الأملاح والماء) وتحسب للجرعة بشكل مناسب للأسماك في المجمعات المائية.

الطرق :

1 – حقن Ip (Intnapritoneel) يجب أن يكون السمك صائماً لمدة 24 ساعة قبل عملية الحقن, الخلل أن تجرى بعض الأشياء تعتبر خطرة قد تسبب التهاب الغشاء الصفاقي ، وذلك بسبب ثقب المعدة أو الأحشاء مؤشرات اجراء Ip هي الزعانف الحوضية والشرجية في الكثير من أنواع السمك (السلمون – السمك الذهبي – السللور) ، أن الزعانف الحوضية متوضعة في الجزء الخلفي للجسم ، في الأنواع المتقدمة (للعديد من أنواع السمك الرئيسة) الزعانف الحوضية مهاجرة إلى الأمام والزعانف الصدرية مهاجرة إلى الظهر.

إن حقنه Ip يمكن أن تعطى في أي مكان من الظهر إلى الشرج أي في المنتصف حتى أمام الشرج فقط ، وعلى كل حال من الأفضل أن نتجنب حول منطقة الشرج والصدر وأن هذه الحقنة يجب أن تجرى قريباً من منتصف الخط البطني ، ويجب أن يكون السمك مضطجعاً على الظهر ، إبرة قياس صغير تناسب ga 25 أو أقل تكون مقبولة من أجل السمك بطول 8 – 10 سم والابرة يجب أن لا تحقن إلى مستوى بعيد للجسم أو جداره لتجنب اختراق القناة المعدية والمعوية ، أن وجود التجويف الصفاقي هذا يكون مؤشر لنقص المقاومة للحقنه أو تكون نهاية الابرة حرة الحركة .

2 – حقن IM مابين العضلات هذا النوع من الحقن يكون الأفضل استخداماً للأسماك الأكبر من 5 أنش (13 سم) طول, أن الموقع الأفضل لهذه الحقنة هي العضلات الظهرية بقرب الزعنفة الظهرية ، يمكن أن تحقن كمية قليلة نسبياً فقط (تقريباً 0.05 مل / 50 غ من السمك). أما السمك غير الهادئ والذي لديه توتر عضلي ، من الصعوبة اجراء حقن له ، الحقنات يجب أن تجري ببطء للسماح بطرح الكمية من المادة ، وهذا المسار له سيئة بسبب نوعية الأجنة والجهد المشكل من تعقيم الخراجات . وعلى كل أنه ينتج الكثير من اعادة امتصاص لبعض العقاقير ومستويات العقاقير من أجل فترة أطول (مثال راجع الاوكسي تتراسيكلين ومضادات الحيوية من النوع فلاكوين) .

3 – الجيت الظهري :

هذا النوع من الحقنة تستخدم غالباً عند معالجة أنواع السلمون لأمراض الكلية البكترية، تجري هذه الحقنة قرب الزعنفة الظهرية ، بسبب صعوبة اجراء الحقن ، والعقاقير تدخل الجيب الظهري ، وغالباً ما يهمل المطروح تحت الجلد .

الرش :

يمكن رش بعض الأدوية و اللقاحات على جلد أو خياشم السمكة و يمكن إجراء هذا الأمر خلال فترة القيام بإجراءات العناية الروتينية أثناء الاستزراع السمكي .

مقايضة :

يمكن أن تطبق بعض العلاجات موضعياً على المنطقة المصابة و هذا مفيد خصوصاً عند معالجة الأسماك الكبيرة الغالية التي تحمل آفات جلدية ناتجة عن البكتريا . على الرغم من أن السمك يمكن أن يستجيب للمضاد الحيوي , فإن الآفات يمكن أن تستغرق وقتاً حتى تشفى و أثناء ذلك سيكون لها تأثير هام على الصحة العامة للأسماك . و بشكل خاص بعلاقتها مع الإصابات الثانوية . أن طيفاً واسعاً من الأشياء القاتلة تطبق عادة على كل مناطق الآفات و بعد 30 ثانية تسد المنطقة عن طريق تطبيق مادة مضادة للماء مثل vaseline TM اوorabase TM . سيكون من الواضح أن اختيار الجرعة من أية مادة كيماوية أو دوائية يعتمد على مجال واسع من الأمور المتنوعة بما فيها طريقة التطبيق , نوع المرض , نوع الأسماك, عمر السمكة, والمعايير البيئية.لذا من

المستحيل إعطاء تفاصيل لكل التغيرات التي يمكن حدوثها.على أية حال لإعطاء تلميح ما فإن بعض العلاجات موضوعة في الجدول في نهاية المحاضرة. يجب أن يطلب من القارئ النصيحة دائماً من خبير في ملاحظة الأمراض و كشفها قبل أن يطبق أي علاج منها, لقد وضعت المواد الكيماوية أيضاً لأنها معروفة جداً وفعالة عموماً . أن احتوائهم على البعض واستبعادهم للبعض الآخر لا يمثل المصادفة.

العلاجات الفيزيائية و البيئية (المتعلقة بالوسط المحيط) :

أن معايير التحكم الفيزيائية والبيئية يمكن أن تثبت فعالية عالية خصوصاً أن التحكم يمكن أن يطبق على النظام وعلى السمك , تأخذ معايير التحكم هذه أشكالاً عدة تبعاً للمرض . فمثلاً في مرض التبقع الأبيض بعض المعايير (الإجراءات) يمكن تحقيقها داخل الحوض عن طريق الإزالة اليومية للطبقة العلوية من الحصى, و كمثال : فإن ترقيد البيض لـ Dactylogyrus يمكن أن يقلل عن طريق وضع شبكة على بعد 50 سم من أسفل الحوض هذا يلغي بعض الإيحاءات التي يقوم بها السمك و التي تستميل البيض لكي يرقد.

بعض المقاييس التي يمكن أن تتغير تشمل :

درجة الحرارة : يمكن تحقيق هذا عن طريق ضبط درجة الحرارة وراء مدى التحمل للعامل المسبب للمرض ولكن ضمن الحدود الفيزيولوجية للسمك.

درجة التأين الهيدروجيني Ph : معظم أسباب المرض عرضة لتغيرات في درجة ph مثال على ذلك هو Castia الذي ينموويزدهر في درجة 5–6 ph لذلك فإن رفع درجة ph سيكون له أثر مؤذي على الطفيليات.

الترشيح أو التصفية : في الأنظمة التي تستخدم الماء المعاد تدويره هناك فرصة لتصفية الوسطاء المسببين للمرض و التنقية فيهم مثال استخدام الميكروفلتر .

الضوء :العديد من مراحل دورة حياة الجراثيم الممرضة والطفيليات هي خاضعة لتأثير الضوء لذا فإن وضع الأضواء حول مخرج الحوض يجلب هذه الأطوار إلى المخرج.

التحكم بالمضيف الوسيط : أن المعرفة لدورة الحياة عند الطفيليات قد تساعد في التحكم بها .

الاوزون : إن الاوزون يعتبر غالباً استراتيجية مميزة في التسهيلات المختصة .

المعالجات مضمونة في مختلف أنظمة المزارع :

* **المجمعات المائية .**
* **المعالجة في خزان الانتشار مقارنة مع خزان المعالجة .**

المعالجة في فترات الانتشار تحتاج لإهتمام كبير عندما تعطى الماء الحاوية على المادة المعالجة ، و أيضاً الإهتمام بالتجهيزات القابلة للحقن مع الأشياء الفموية .

نظرياً – من الأفضل أن تعالج السمك المريض في خزانات المعالجة بسبب:

1- إمكانية إزالة العدوى من الخزان

2- اعطاء المواد المعالجة بشكل الحراري (مثل السيطرة على السمك بحال تكرار الحمامات أو الحقن المعطاة) .

3- السيطرة على السمك لوجوده في بيئة غريبة يمكن أن يوتر السمك.

وربما يكون من المستحيل تقريباً السيطرة على السمك في المجمعات المائية الكبيرة مع وجود العديد من الصخور والأعشاب ، وينبغي أن تستخدم أيضاً عملية تصفية حيوية مناسبة ، وبذلك فالسمك لا يموت بفعل التسمم من الأمونيا ، معظم الذين يهتمون بالمجمعات المائية لا يحافظون على خزان المعالجة أو خزانات أكواريوم التي يمكن أن تستخدم في معالجة السمك المريض .

مثل هذه الخزانات تستخدم عندما تبدأ المعالجة ، يجب أن يتم زرع بكتريا النترجة التجارية المتوفرة أو بالحصى أو بإمداد فتلرة أخرى من الخزان الذي أجرى له فلترة بيولوجية وينبغي أن يتوافر فلتر ذو وظيفة بيولوجية .

***المعالجة في العيادة :**

- إذا ما وجد العديد من الزبائن فإنه ننصح إنشاء أنظمة معالجة, أي إنشاء مجمعات مائية سريعة مع شرط تأمين البكتريا اللازمة لنزع سمية الأمونيا والنتريت .
- ويجب أن يتوفر كمية من الماء العذب /2/حوض زجاجي والمالحة /2/حوض بسعة 2.5 غالون (10) ليتر من الماء ، إجمالي لأربع خزانات .

كل حوض مائي يجب أن يكون له فلتر متوضع تحت البحص مغطى بـ 2,5 سم من البحص واضافة ملعقة من كلوريد الأمونيم ومعلقتين شاي من بيكربونات الصوديوم يجب أن تضاف إلحوض من الماء العذب وإلى حوض من الماء المالح أسبوعياً لتنشيط البكتريا المؤكسدة للأمونيا .أما بالنسبة للحوضين المائيين فيجب أن تعطى ملعقة شاي من نتريت الصوديوم أسبوعياً لتنشيط البكتريا المؤكسدة للنتريت) وأن 90% من ماء كل حوض ينبغي تغييرها شهرياً .عندما يبقى السمك في الماء العذب للمراقبة / أو العلاج – يجب أن يتم تعبئة حوض مائي جديد بالماء, ومن المفضل من الخزان الذي تم به معالجة السمك المريض .يجب أن يتم مراقبة كل من الأمونيا – النتريت – الـ pH ودرجة الحرارة بإنتظام حتى يتم تحرير هذا السمك . أيضاً من الممكن استخدام بكتريا متوفرة تجارياً تعمل على النترجة لهذه الحرارة لزرعها في المجمعات المائية الجديدة وعلى كل التحضيرات للمواد المنترجة تجارياً تكون مادة غير فعالة أولياً كما في أنواع البكتريا من المجمعات المائية المعالجة جيداً وهكذا إرتفاع خفيف يلاحظ غالباً في الأمونيا والنتريت عند استخدام المواد المنترجة تجارياً، مع الحذر ربما يعمل على توتر السمك الذي يعالج .إن وجود السمك يعمل على إبقاء الفلترة فعالة حيوياً والتي بعدها يمكن أن يستخدم في عملية زرع لمجمع ما من جديد للمعالجة إذا تطلب ذلك .لاحظ على كلٍ يوجد بعض الخطورة لتعريض السمك المعالج إلى آفات أو اصابات منقولة من بعض أنواع السمك متأثر سريرياً من المجمعات المائية للإنتشار .

*** البرك (الأحواض الترابية):**

يعالج السمك في البرك بشكل أفضل عن طريق الأدوية الفموية ، وبكل الأحوال لا يوجد معالجات دوائية فموية مقبولة قانونياً , في الولايات المتحدة لمعالجة الطفيليات الخارجية أو الاصابات الفطرية للسمك ، وهكذا أن معظم أفات الجلد تعالج بإضافة العقار إلى

الماء الموجود فيه السمك ، وبما أنها غير عملية لجميع السمك في البركة للمعالجة فإن طريقة الغمس (الغمر) المطولة هي طريقة للاختبار .

*** الأقفاص :**

تعتبر من أفضل الطرق لمعالجة السمك باستخدام المواد العلاجية الفموية أو عن طريق حجر السمك في الأحواض الشبكية الكبيرة ، لا يمكن من السهولة إزالتها وبالتالي تحتاج إلى المعالجة لوضع المادة في الأحواض (مثال sealiu) في هذه الحالة فإن كل الحوض يكون مطوق بقماش متدلي أو من التربولين حول جوانب هذا الحوض .

*** أنظمة التدفق :**

السمك في الأقنية أو أنظمة التدفق أفضل طريقة للمعالجة إما باستخدام الحمامات أو الأدوية الفموية ، المعالجة التدفقية والمستمرة يمكن أن تستخدم في أماكن تفقيس السلمون بسبب الكثافات والمشاكل المتلاحقة بتوقيف جريان الماء لفترة من الزمن .

*** ما هو المقدار (الجرعة) للاستخدام :**

للعديد من العقارات في دستور الصيدلة يوجد العديد من الجرعات في هذا الدستور ، أما للمعالجات في الماء فإن نوعية الماء تؤثر على فعالية السمية للأسماك وفيما يتعلق بالآفات المرضية يمكن أن تكون متنوعة في حساسيتها وإذا كنت غير متأكد من الجرعة المستخدمة فمن الأفضل أن تبدأ عادة بجرعات منخفضة ، وإذا المرض لم يستجب بشكل مناسب كرر المعالجة مع جرعات أعلى .

أما بالنسبة للأدوية الفموية ، تتنوع مع طريقة أخذ الأغذية ، الأسماك التي تأكل أقل تحتاج إلى نسبة عالية من العقار في الوجبة ، ولكن مع وجود حدود على الكميات المسموحة القانونية والاعتبارات العملية لها ، حيث بعد العقاقير غير مستساغة عند الجرعات ذات المستويات العالية (الكثير من المضادات الحيوية) .

جدول يوضح المعالجة والقضاء على الطفيليات

اسم المرض	طريقة المعالجة	الدواء المناسب		
		اسم الدواء	الجرعة	مدة المعالجة

مـــرض الحجـــاب (المخاط الرمادي) Ichthybodosis	تكليس الأحواض	كلسا مطفأً	200 كـــــغ/ هكتار	لعدة أيام
	تحميم أو مغطس	ملح الطعام	5 %	5 دقائق
			2.5 %	15- 20 دقيقة
		فورمالين	0.25 مل/ ليتر	8 – 10 دقائق
			0.2 مل / ليتر	45 دقيقة
		الملاشيتالأخضر	0.3 ملغ / ليتر	40 – 60 دقيقة
مرض النوم Cryptobosis	تحميم أو مغطس	فورمالين	**2** مل / ليتر	**2** دقيقة
مـــرض الصـــــدف (مـــــرض البقـــع البيضاء) **Ich.**	تحميم أو مغطس	أخضرالملاشيت	0.2-0.8 مع/ل	3–24 ساعة
		تمديد المحلول بتركيز 0.3-0.1 مع/ليتر بالنسبة للأسماك العاشبة ولمدة طويلة.		
		PMA	2 مغ /ليتر	ساعة
	تكليس الأحواض	كلسا مطفأً	200 كـــــغ/ هكتار	لعـــدة أيـــام واحذر PH
مرض التريكو دينا Trichodinosis	تغطيس	ملح الطعام	5 %	5 دقائق
			2.5 %	15-20 دقيقة
		أخضـــــــــر الملاشيت	0.5- 1 مغ/ليتر	4-5 ساعات
			0.3- 0.4 مغ/ليتر	48 ساعة
		كلوريد النحاس	4 مغ/ ليتر	لمدة طويلة

اسم المرض	طريقة المعالجة	الدواء المناسب		
		اسم الدواء	الجرعة	مدة المعالجة

مرض الكوكسيديا Coccidiosis	مع العلف	Furazolidon	0.3 مـغ/مـن وزن الإصبعية	1x3 مرة في الربيع و الخريف
	تكليس الأحواض	كلسا مطفأً	500 كغ/هكتار	فـي أي وقـت مـع الإنتباه إلى PH
	تكليس الأحواض	كلسا مطفأً	4 طن/هكتار	فـي الـربيع و الخريف
		ملح الطعام	5 %	5 دقائق
			2.5 %	15- 20 دقيقة
		Ditrifon (Flibol)	0.1 غ/ليتر	0.5 -2 ساعة
			1 مغ/ليتر	24 ساعة
العلق Piscicolosis	مع العلف	Carpthel	حسب تعليمات النشرة الدوائية في الحوض	
	تكليس الأحواض	كلسا مطفأً	2.5- 3 طـن /هكتار	عنـد تجفيـف الأحواض
	تغطيس	ملح الطعام	2.5 %	15- 20 دقيقة
		Ditrifon (Flibol)	2 مغ/ليتر	4 أيام عند التشتية
مـرض قـراد الغلاصم Ergasilosis	تغطيس	Ditrifon (Flibol)	1 غ/ليتر	2- 3 ساعة
			1 مغ/ليتر	48 ساعة
مـرض الـدودة الكلابية Lernaeosis	تغطيس	Bromex	0.5 مغ /ليتر	6 ساعات
		Ditrifon (Flibol)		
		KmnO4	20 مغ/ليتر	1.5- 2 ساعة
قمل سمك الكارب Argulosis	تغطيس	KmnO4	0.1 غ/ليتر	5- 10 دقيقة
			1.0 غ/ليتر	45 ثانية
		Ditrifon (Flibol)	0.1 غ/ليتر	1 ساعة
			1 مغ/ليتر	24 ساعة

الفصل الرابع عشر

الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان نتيجة تناول الأسماك والمحارات

(الأمــراض المشـتركة بين الأسمـاك والإنسان)

الأسـماك والصـحـة العـامـة :

أن الأسماك قد تسبب عدداً من المشكلات المعينة للصحة العامة من أهمها ما يلي :

1- المطثية الوشيقة Clostridium botolinum :

توجد الأبواغ الداخلية للمطثية الوشيقية من نمط E في البيئة البحرية عادة .

2- نظيرة الضمة حالة الدم Vireo pavahac molyticus :

أن الضمة حالة الدم متعي أليف الملح من منشأ بحري يسبب إسهالات للإنسان حادة جداً أو يسبب التهاب الأمعاء .

3- الحماة المعوية Enteric viruses .

4- منتجات الأسماك وداء الأنلاكيازيس Fish produets and analskiusis .

5- انسمام الطعام الحقيقي : أن السبب المعروف جداً لأنسمام الطعام الحقيقي من السمك هو سم الأستريات .

6- الانسمام السوطية الدوارة Dinoflag flute poisoning .

7- الإصابة بداء المغايرات اليرقة عند الأسماك .

8- الإصابة بالديدان متأخرة الحصى الهرية .

يعد الطب البيطري والطب البشرى وجهان لعملة واحدة فمن أحد مهام الطب البيطري الأصيلة هو الدور الهام في حماية الإنسان من انتقال بعض الميكروبات الضارة والسموم من الأسماك المريضة أو الحاملة لها وذلك من خلال التشخيص المبكر، والكشف عنها. بالإضافة إلى تنمية الثروة السمكية وزيادة إنتاجيتها وذلك من خلال الدور الوقائي الهام والذي يتمثل في محاولة منع حدوث الأمراض أو مكافحتها بالوسائل العلمية المختلفة.

أولاً : الأمراض التي تصيب المستهلك :

أ- الأمراض الجرثومية :

***1*- العدوى الجرثومية :** السالمونيلا والحمى التيفية والحمى نظيرة التيفية وداء الشيفلات والضمات نظيرة الحالة للدم .

***2*- الانسمامات الجرثومية :** التسمم الوشيقي – التسمم الغذائي بالمكورات العنقودية.

***3*- التسمم الجرثومي أثناء الحياة :** الكوليرا – التسمم بالمطثية الحاطمة .

ب- الأمراض الطفيلية :

- الإصابة بمتفرعات الخصية Clonorchiasts .
- الإصابة بجانبية المناسل Paragonimiasas .
- داء ذات الوريقتين المحتورتين Diphlloboriasis .
- الاناساكيازس Aniasakiasis .

ج- الأمراض الحمّية :

- التهاب الكبد المعدي .

د- التسمم بالمواد الكيمياوية :

- التسمم المزمن بالزئبق .

هـ- الانسمامات بسبب الذيفإنات الحيوية :

- مثل تسمم الأسماك الصدفية الشللي .

و- الحساسية الناتجة عن تناول الأسماك الإلرجية .

ز- أسباب غير معروفة .

الأمراض المهنية :

1- إصابة الجلد الجرثومية الثانوية الناتجة من الآلات الضارة .

2- العضات واللدغات : عضة ثعبان الماء – لدغة بعض أنواع السلور مثل القرموط والشلق.

3- الحساسية الناتجة من ملامسة الأسماك والمحارات .

4- الأمراض العرضية مثل :

- داء البريميات .
- داء الملتحمة .

الأمراض البكتيرية Bacterial diseases:

مرض الحُمرة Erysiploid: يظهر المرض في الإنسان على ثلاثة أشكال:

* **الشكل الجلدي المحدود localized skin form :** ويسمى الاريسبلويد وتشمل الأصابع أو الأيدي (الحُمره).

* **الشكل الجلدي المنتشر generalized skin form :** وهو مرحله متطورة من الشكل السابق حيث تنتشر على مساحات أكبر من الجسم ويسمى في هذا الحالة (الحصبة).

الشكل الثالث – التسمم الدموي septicemic form :

وهذا الشكل يعد أخطر من سابقيه إذ يهاجم الأعضاء الداخلية للإنسان ويصل إلى القلب وغالباً ما يكون سبباً رئيساً لوفاة 90% من المرضى.

الفيبريو (الكوليرا) Cholera:

يحدث المرض في الإنسان نتيجة لتناول الأسماك والصدفيات (shellfishes) نيئة أو غير مطهوة جيداً , التي قد تحتوى على أنواع من ميكروب الفيبريو كوليرا Vibrio cholerae بأنواعه المختلفة (O1) و (non-O1) وهى غير مهاجمه للأمعاء بل تفرز سموماً معوية والأخيرة تعد أقل خطورة من سابقتها كما أن هذه السموم تتأثر كثيراً بالحرارة العالية. الإصابة بميكروب الفيبريو كوليرا (O1) برغم خطورته على الإنسان إلا أنه لا يشكل خطورة على الأسماك وهو أحد الملوثات على السطح الخارجي للأسماك ولا يسبب مرضها. وجدير بالذكر وجود هذه الميكروبات يكشف عن أن البيئة المائية ملوثه بالصرف الصحي حيث ينتقل هذا الميكروب للإنسان عن طريق الأسماك الملوثة.

سل الأسماك Fish Mycobacteriosis:

يسبب هذا المرض ميكروب *Mycobacterium fortuitum* في المياه العذبة، *Mycobacterium marinum* في المياه المالحة والعذبة أيضاً، من الممكن أن ينتقل سل الأسماك إلى الإنسان عن طريق اختراق الجلد (جروح قديمة أو حديثة) أثناء التعامل مع الأسماك ، الميكروب *M. marinum* لا يسبب عدوى داخليه في جسم الإنسان حيث أن درجة الحرارة الداخلية (37 درجة مئوية) تقتل الميكروب, ولكنه في نفس الوقت يتحمل درجة حرارة أطراف الإنسان والتي تكون أقل في درجة الحرارة.

كما يظهر المرض في صورة عقد وأورام بنية أو حمراء ذات قروح مركزية مستديمة في مناطق الإصابة على الجلد بمفصل الكوع، الركبة، الأيدي، الأصابع، الرسغ الأقدام، هذه الإصابات غالباً ما تختفي في غضون أسابيع قليلة من دون الحاجة إلى علاج وذلك في الأفراد الأصحاء المصابين فيما يسمى Self limiting إلا إذا كان هناك نقصاً في مناعة الإنسان (AIDS) المصاب فإن الحالة المرضية قد تتحول إلى التهاب شديد في المفاصل والتحول إلى عدوى داخلية.

هناك نوع ثالث من هذه البكتريا *Mycobacterium chelonae* والذي يصيب الجهاز التنفسي في الإنسان، بالإضافة إلى المفاصل والعظام. كما يختلف شكل العقد والأورام إذ توجد قروح دملية يخرج منها قيح ذو لون أبيض مصفر، وهذا أيضاً ما يحدث في حالة الإصابات بميكروب *M. fortuitum*.

مرض التسمم الدموي الايروموناسى المتحرك Motile Aeromonas Septicemia

هناك بعض الأمراض البكتيرية التي تصيب الأسماك بالتسمم الدموي ومنها الذي يسببه ميكروب الأيروموناس هيدروفيلا (*Aeromonas hydrophila*) ,الذي يعد المسبب الرئيس لمرض التسمم الدموي الايروموناسى المتحرك ,الذي قد ينتقل للإنسان مما يؤدى إلى حدوث بعض حالات من التسمم الغذائي والتهاب المعدة والأمعاء وذلك من خلال تناولها وهذا ينطبق تماماً على تناول الأسماك نيئة أو غير مكتملة الطهي، الشواء، التدخين على البارد أو التعامل معها بدون التخلص من الأحشاء. قد تؤدي هذه الميكروبات الممرضة إلى التهاب الغشاء المحيط بالمخ في الأطفال وفى بعض الحالات تم أيضاً عزل هذه الميكروبات من إصابات جلدية لدى الصيادين وربات البيوت. قد تنتقل هذه الميكروبات الممرضة للإنسان من خلال جروح أو تهتكات موجودة في جسم الإنسان وخاصة الأيدي، وأطراف الأصابع وهذه النقطة تشمل كل من يتعامل مع الأسماك مثل الصيادين، ربات البيوت، الطهاة أو الأطباء البيطريين والمتصلين بصناعة الأسماك . أيضاً قد تنتقل هذه الميكروبات عن طريق الجروح والإصابات التي قد تحدثها بعض الأسماك (من خلال الزعانف والقشور) وخاصة الأيدي مما يؤدى إلى تورمها واحمرارها (مرض شبيه الحمرة Erysploid-like disease). ويحدث ذلك أثناء التنظيف أو الفحص لبعض الأسماك مثل الأسماك القطية (البياض، القراميط، الشال،

الشلبة،.....) وأسماك البلطي كبيرة الحجم حيث أنها تتميز بوجود زعانف قوية ذات أشواك كبيرة ولذلك يجب الحرص عند التعامل معها حيث أن هذه الأشواك قد تحمل ميكروبات عديدة.

مرض الميكروب السبحي المكور Streptococcosis:

يصيب الميكروب السبحي المكور الممرض .streptococcus sp معظم أسماك المياه العذبة المستزرعة والحرة. وتبدو فيه الأسماك المصابة خاملة مع تجمع سوائل مخاطية داخل الأمعاء المحتقنة بالإضافة إلى تضخم الكبد والكلى.

وينتقل الميكروب للإنسان عن طريق الفم أو الجروح القديمة أو الحديثة الناتجة عن زعانف الأسماك أو قشورها كما يظهر المرض في صورة ارتفاع في درجة الحرارة مصحوبا بآلام في الركبة، عرق غزير، تسمم دموي ثم التهاب المفاصل عموماً وقد تتطور الحالة فيصل الميكروب الممرض إلى القلب أو المخ.

-الإصابة بداء المنشقات .

السالمونيلات Salmoneliasts :

العدوى الجرثومية المسببة بوساطة السالمونيلات أصبحت شاملة ومفصلة .

تأثيرها على الإنسان :

قد تحدث جراثيم السالمونيلا تسمماً دون إحداث عدوى نوعية أو تسمماً مع إحداث عدوى نوعية حقيقية في الأمعاء .

الضمات السامة الحالة للدم :

الأعراض عند الإنسان : تنشأ الأعراض نتيجة فعل الذيفإن الخارجي الشديد القوة ويكون تأثيره على النسيج العصبي وتظهر الأعراض عادة أقل من 24 ساعة من استهلاك الطعام .

-العطش – الضعف العصبي الشديد – ارتفاع حرارة – إمساك .

نسبة الوفيات الناتجة عن التسمم بالوشيق تبلغ 60-70% من المصابين وتظهر الأعراض مع أعصاب العين وعضلاتها وبروز مقلة العين إلى الخارج واسترخاء الجفن وفقد التكيف بالنظر والرؤية المزدوجة .

الأمراض الطفيلية Parasitic diseases:

إن كثيرا من هذه الأمراض الطفيلية (خاصة الداخلية) تنقل إلى الإنسان بعض الطفيليات الضارة في أطوارها المختلفة من يرقات أو ديدان، وسوف نتناول بعض من هذه الأمراض التي قد تشكل خطورة على صحة الإنسان.

مرض اليرقات الصفراء Yellow grub disease:

يصيب معظم أسماك المياه العذبة الحرة والمستزرعة ولاسيما أنواع (البلطي النيلي والاوريا), وبعض الأسماك القطية (القرموط والبياض) . قد تنتقل اليرقات الحية للإنسان من خلال التعامل مع الأسماك المصابة وذلك عن طريق الخطأ أو المصادفة (الأطفال، الأظافر الطويلة)، تناول الأسماك الطازجة ، أو أسماك غير مطهوة جيداً (الشواء الخاطئ، التدخين البارد، التمليح الخفيف) والتي تؤدى إلى الإصابة بالتهاب البلعوم والحنجرة Halluzonlik disease (مرض شبيه الهالوزون) في الإنسان. وعندما يتم التشخيص متأخراً فإن علاج هذه الحالات يستدعى التدخل الجراحي.

مرض الهتروفيس Heterophyiasis:

تتحوصل يرقات ديدان *Heterophyes heterophyes* في عضلات هذه الأسماك. وتنتقل للإنسان عن طريق تناول أسماك البوري التي يتم شوائها (بدون فتح الأسماك والتخلص من الأحشاء وتنظيفها وعدم تشريط الجلد من الخارج حتى يسهل دخول الحرارة العالية إلى داخل السمكة). عندما تدخل هذه اليرقات encysted mctacercariae (الميتاسركاريا المتكيسة) جسم الإنسان فإنها تتحول إلى ديدان بالغة داخل الأمعاء حيث تدمر جدران الأمعاء الداخلية وتظهر العلامات المرضية في صورة إسهال مزمن وآلام شديدة في البطن.

مرض الميكروسبوريديا Microsporidiosis:

هذا المرض يصيب معظم الأسماك البحرية وأسماك المياه العذبة بالإضافة إلى الأسماك المهاجرة وخاصة الكبيرة الحجم. تبين أن سبب هذا المرض أنواع عديدة من الميكروسبوريديا وتعد من أصغر البوغيات Sporozoa التي تهاجم الأسماك بدءاً من الأمعاء ثم إلى الأعضاء والأنسجة المفضلة لها. تؤدي إلى ظهور عقد كروية الشكل أو بيضاوية، بيضاء اللون شبه سرطانية بمختلف الأحجام في أنسجة الجسم المختلفة.

تم حديثاً عزل هذه البوغيات الصغيرة من الإنسان في بلاد كثيرة من العالم ويحتاج الكشف عنها إلى تقنيات عالية.

مرض الهينيكويا Henneguya disease: هو مرض يصيب أساساً الخيوط الخيشومية .المسبب طفيل الهينوكيا *Henneguya branchialis* وهي بوغيات كبيرة الحجم تشبه في شكلها الحيوانات المنوية للإنسان، تم عزل هذه البوغيات من براز الإنسان في مناطق عديدة من العالم مع وجود حالات من الإسهال المدمى وآلام شديدة في البطن، ويتم الاعتماد عليها في الطب الشرعي للكشف من الخلط بينها وبين تواجد الحيوانات المنوية في البراز في حالات كثيرة.

مرض كوكسيديا الأسماك Piscine coccidiosis:

يوجد هذا المرض في معظم أسماك المياه العذبة والبحرية نتيجة للإصابة بأنواع عديدة من بوغيات sporozoa الكوكسيديا وخاصة الأيميريا والكربتوسبوريديم في الأمعاء.وفي السنوات الأخيرة تم عزل أحد أطوار البوغيات Eimeria sardina (أيميريا سردينا) التي تعيش في أسماك السردين في براز الإنسان, والتي كان الإسهال الشديد من أهم العلامات الميزة لهذا المرض في حالات كثيرة.

1- المثقوبات :

يوجد في الأسماك 40 نوعاً من المثقوبات يتطفل كثير من هذه الأنواع على القنوات الصفراوية والكبد وأمعاء الإنسان وقد يهاجم بعضها الآخر الرئتين ومن أهم هذه الأجناس ، متأخرة الخصيتين ، متفرعة الخصية ، جانبيات المناسل ، المغايرات .

*** الدودة المغايرة (الخيفإنة الخيفاء) :**

العائل الأول القواقع أما العائل الثاني أسماك المياه العذبة (الديدان البالغة في الإنسان) .

2- الشريطيات :

*** العوساء العريضة (مرض الدايفيلوبوثريم Diphyllobothriosis) :**

تصيب أسماك المياه العذبة (عائل وسيط) حيث توجد يرقات الدودة الشريطية *Diphyllobothrium latum* في عضلات الأسماك . يظهر المرض في الإنسان بصورة استسقاء وتتكرز في العضلات والأحشاء. وهذه الديدان الشريطية تنتقل للإنسان

(العائل النهائي) عن طريق تناول الأسماك المصابة نيئة أو غير مطهوة جيداً أو تم حفظها بالتمليح الخفيف أو التدخين على البارد. ويعانى المرضى في هذه الحالة من الإسهال وآلام شديدة في البطن، قيء، فقد في الوزن وقد يؤدي وجود هذه الديدان إلى انسداد الأمعاء مع شحوب اللون وأنيميا خبيثة.

3- الديدان الخيطية :

آ- **مرض الأناسكيس Anisakiasis:**

يطلق عليه أيضاً مرض دودة الهيرنج، والهيرنج Herring worm disease نوع من الأسماك البحرية يطلق عليها اسم الرنجة على الأسماك المدخنة منه، وقد توجد هذه اليرقات نافقة بأعداد كبيرة مما يجعل شكل الأسماك غير مقبول وفى هذه الحالة تعتبر مرفوضة تسويقياً. وجود يرقات حية داخل الأسماك قد يؤدي إلى إصابة الإنسان بمرض الأنيساكيس وحدوث أعراض مرضية مثل القئ والكحة بالإضافة إلى التهابات وتقرحات وأورام حول الدودة بالمعدة والأمعاء.

ب- كابيلاريا الفليبينية . مرض الكبيلاريا Capillariasis:

مسبب هذا المرض لدى الأسماك طفيليات رفيعة وطويلة تسمى *Capillaria intestinalis.* ، وخاصة في أسماك المياه العذبة والشروب وقد تم عزلها من أسماك البلطي المختلفة حيث لها تأثير مهم في حياة الطفيليات كعائل وسيط. يصاب الإنسان عن طريق تناول الأسماك النيئة وغير المطهوة جيداً حيث تهاجم الأمعاء.

ج- أنجيوسترونجيلوس كونتوشيس .

الأمراض الحمية :Viral Diseases

- **الحساسية :** لدى بعض الأشخاص حساسية خاصة لبعض الأسماك والمحارات سواء عند ملامستها أو عند استهلاكها وقد تورث هذه الحساسية من جيل إلى آخر.

- **الأمراض غير معروفة الأسباب :** حصلت إصابات كثيرة بالإسهال الصيفي Summer Diarrhoea بعد تناول الأسماك والمحارات ولم يتم تحديد العامل المسبب على الرغم من القيام بالأبحاث والاستقصاءات المخبرية الواسعة .

الأمراض المهنية :

وهي الأمراض الشائعة في الناس الذين لهم علاقة بالأسماك (العاملون في مجال صيد الأسماك وتربيتها وإنتاجها ونقلها وتصنيعها) .

الحالات الجلدية : سجلت كثيراً من الإصابات بالعدوى الثانوية في الأيدي بالمكورات السبحية بين العاملين في مجال تصنيع الأسماك . وتكون العدوى أسهل عند حصول الإصابات في الأيدي خلال تداول الأدوات المتسعملة في التصنيع . وقد يصاب العاملون بمرض شبيه الحمة الذي تسببه الشعريات الحمروية السماقية Erysipelothrix insidiosa وقد يصابون أيضاً بالتهاب الجلد بسبب تماس الأيدي بشباك الصيد والحبال المستعملة وغيرها من الأدوات الملوثة بالأحياء المجرية البحرية. أو بسبب التداول المتكرر للأملاح والمطهرات المستعملة في التصنيع .

مرض شبيه الحمرة (شبيه حمرة روزنباخ)

المسبب : الشعيرات الحمراوية السماقية Erysipel othrix insidiosa تصيب هذه الجراثيم الإنسان وتنتقل إليه من الأسماك المصابة ومن التربة والماء الملوثين وغيرهما .

العضات واللدغات Bites and stings :

تحدث العضات واللدغات من بعض أنواع السمك التجارية وغير التجارية خلال صيدها مثل : كلب الماء وسمك الراية Stingray وسمك السلور Catfish وغيرها .

الأمراض العرضية أو الطارئة Incidental Diseases

داء البريميات Leptospirosis :

كثيراً ما تنفذ البريميات الرقيقة إلى الإنسان خلال الملامسة للمياه الملوثة ببول القوارض المصابة . وعمال سوق السمك يمكن أن يتعرضوا للإصابة إذا كان عملهم في مياه راكدة وتحتوي على فئران باعتبارها تحمل العدوى وكذلك يمكن أن يصاب صيادوا السمك عندما يقفزون في مياه قليلة الحركة أو راكدة .

التهاب الملتحمة Conjunctivitis :

يحدث التهاب الملتحمة أحياناً بين عمال تصنيع الأسماك ، ويحتمل أن يكون نتيجة السوائل المهيجة . أو نتيجة الرش (الرذاذ) الذي يحصل خلال تجويف الأسماك وغيرها مثل دن الحنكليس Eye blood .

أمراض أخرى Other diseases :

يمكن أن تحدث الإصابة بمنشقة الجسم Schistosma في الأشخاص الذين يصطادون في المياه الملوثة .

الذيفانات الحيوية للأسماك البحرية والمحارات Biotoxins of marine fish and shell fish

تحتوي نسبة صغيرة فقط من أنواع الأسماك المأخوذة للاستهلاك البشري في كافة أنحاء العالم على الذيفانات الحيوية التي تشكل خطورة بالغة على صحة الإنسان وتكون هذه السموم بشكل عام غير موجودة في الأسماك المأخوذة من المياه الباردة والمعتدلة ولكنها قد توجد في بعض الأوقات في أسماك المياه الاستوائية وشبه الاستوائية وهكذا فقد تؤدي إلى مشكلات موضعية خطيرة على الصحة العامة وقد تصبح المحارات الرخوة Molluscan shell fish المأخوذة من المياه الباردة والمعتدلة والاستوائية في بعض الأحيان سامة .

1- السموم اللافقارية المنشأ Toxins of inver tebrate origin :

سجل وجود السموم في كثير من اللافقاريات وتشمل ذوات المصراعين Bivalves والحلزون البحري الكبير Whelk والحلزون البحري (أذن البحر Abalone) ورأسيات الأرجل Cepholopods والسرطانات (الكبوريا Crabs) وجراد الحر Lobster ولكن قليلاً من هذه الحوادث كان لها أهمية وبائية واسعة, ويمكن أن يعد تسمم المحارات الشللي Paralytic shellfish poisoning psp هو أكثر هذه السموم أهمية .

2- سموم الأسماك Toxins of fish :

تحتوي نسبة قليلة من الأسماك التي تستهلك بشرياً في جميع أنحاء العالم على ذيفإنات لها أهمية بالنسبة للإنسان ، وعلى كل تشكل هذه السموم مشاكل خطيرة في ذيفإنات لها أهمية بالنسبة للإنسان ، و تشكل هذه السموم مشاكل خطيرة في المناطق الاستوائية والمناطق شبه الاستوائية . ولقد سجلت أبحاث كثيرة عن التسممات الناتجة عن استهلاك الأسماك ولكن الأسباب كانت متنوعة لكن المعلومات عنها قليلة . ولكن بعض هذه الأنواع من السموم معروفة تماماً منها :

أ- ذيفان السيكواتيرا Ciguatera :

يعد هذا النوع أكثر انتشارا , ويحصل التسمم عادة بعد استهلاك الأسماك الاستوائية الموجودة في المياه القريبة من الشواطئ . ولقد عرف أكثر من (400) نوع من

الأسماك تحتوي على هذا النوع من الذيفإن . لكن لم يعرف السبب الدقيق ، وتصبح الأسماك المستخدمة في التغذية فجأة سامة وتستمر كذلك لعدة سنوات .

وتشمل الأعراض على الشلل الخفيف مع اضطرابات معدية معوية ويؤدي إلى الموت في النهاية .

ب- ذيفإن التيترادون (الفهقة Tetrad on) :يكون هذا التسمم مرافقاً لاستهلاك سمك الفهقة Pufeer fish خاصة جنس Fugu المأخوذة من المناطق الاستوائية في الباشيفيك والمحيط الأطلسي والهندي . ويتركز الذيفإن في المناسل والكبد وتختلف محتوياتها من الذيفإن بحسب الفصول ، وتستخدم أسماك الفهقة كمصدر للغذاء بعد إزالة الأعضاء المحتوية على هذا الذيفإن والذيفإن مقاوم للحرارة والتسمم في الإنسان يؤدي إلى مرض خطير مع نسبة عالية من الوفيات ، وبما أن هذا التسمم مرتبط بنوع معروف بشكل جيد من أنواع الأسماك لذلك من السهل جداً السيطرة على هذا المرض عن طريق التأكد من إزالة الأعضاء السامة قبل استهلاك السمك المصاب .

ج- ذيفإن السكومبرويد Scombroid :لقد سجل هذا النوع بين بعض العاملين في أسماك التونا Tunas والأسقمري Machherel وتصبح هذه الأسماك سامة في بعض الأحيان نتيجة الحفظ السيء ويعتقد أن منشأ السم الرئيس هو نتيجة التفسخ الجرثومي ويسبب أعراضاً شبيهة بالتسمم بالهستامين ، وهو مقاوم للحرارة أيضاً ويمكن إبعاد خطر هذا التسمم عن طريق العناية وتطبيق الإجراءات الصحية واستخدام التقنية الجيدة خلال تداول هذه الأسماك لمنع التفسخ الجرثومي للأسماك .

د- أنواع أخرى من الذيفإنات Other types of toxicity :

هنالك تسمما أخر اكتشف بشكل متفرق في مجموعات أخرى من الأسماك وتشمل مستديرات الفم Cyclosto mes مثل سمك الأنكليس Lampres وسمك القرش والشعاعيات وسمك الجرذ والرنجه وأسباب هذه التسممات غير معروفة .

إجراءات السيطرة Control mea sores :

ينبغي على موظفي الصحة العامة ومفتشي الأسماك أن يكونوا يقظين وعليهم استعمال سلطاتهم (نفوذهم) لمنع صيد أنواع الأسماك السامة وبيعها في المناطق التابعة لهم ولفت الإنتباه لتطبيق هذه الإجراءات بشكل جيد مثل مراقبة المناطق في الفصول التي تصطاد فيها هذه الأنواع من الأسماك ومراقبة الأعضاء السامة منه ويجب أن تعطى

أهمية خاصة عند اصطياد نوع جيد من السمك في المناطق الاستوائية بقصد الاستهلاك البشري وذلك لأن كثيراً من أنواع الأسماك السامة كانت من المناطق الاستوائية . كما ينبغي على الباحثين في مجال الأسماك تزويد المراقبين بالمعلومات اللازمة في تحديد الأعضاء التي تفرز السموم في الأسماك ومكان ووقت الصيد وتحديد أنواع الأسماك القابلة للاستهلاك البشري . وكذلك تعيين الإصابات الموسمية للأسماك وتحديدها .

نصائح عامة :

ننصح بتوخي الحذر وإتباع ما يلي:

* التخلص من جميع الأعضاء الداخلية (الأحشاء).
* التخلص من رؤوس الأسماك.
* التبريد ثم التجميد السريع حسب نوعية الأسماك (مدهنة أو غير مدهنة).
* الحرص في التعامل مع الأسماك عند الفرز أو التنظيف أو الكشف البيطري.
* عدم استخدام التدخين البارد في معاملة الأسماك.
* عدم تناول كبد الأسماك.
* ينصح بارتداء قفازات جلدية أو بلاستيكية وذلك حماية من نقل بعض الميكروبات عبر الجروح القديمة أو الجروح المستحدثة.
* طهي الأسماك طهيا جيدا وعدم استعمال طرق التمليح الخفيف أو الشواء في وجود الأحشاء.
* التشخيص المبكر لأمراض الأسماك وعلاجها.
* إقامة برامج للتوعية الصحية لكل العاملين في مجال الأسماك عن طريق التثقيف اللازم لبيان طرق العدوى والوقاية.

المراجع

المراجع العربية:

1- المنظمة العربية لتنمية الزراعية (AOAD) 1995: موارد الثروة السمكية العربية وآفاق الاستزراع السمكي الخرطوم.

2- المنظمة العربية للتنمية الزراعية1996 : الدورة التدريبية القومية حول إحصاءات الثروة السمكية في الوطن العربي – دولة الامارات العربية المتحدة، – الخرطوم.

3- المنظمة العربية للتنمية الزراعية1996 : الدورة التدريبية القومية لاستزراع الأسماك في المياه المالحة (تونس).

4- المنظمة العربية للتنمية الزراعية1997 : دراسة تدعيم وتطوير البحوث المشتركة في مجال الاستزراع السمكي بالوطن العربي.

5- المنظمة العربية للتنمية الزراعية2003 : التقرير السنوي للتنمية الزراعية في الوطن العربي.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية2005 :التقارير القطرية حول دراسة أمراض الأسماك في الوطن العربي.

7 – السمان , احمد حمدي, 1998- كتاب الأسماك . كلية الطب البيطري – منشورات جامعة البعث.

8- السمان , أحمد حمدي2004 : التهاب الكيس السباحي عند أصبعيات الكارب المتسبب بالبوغيات المخاطية من النوع (سفاروسبورا). مجلة جامعة البعث مج26- (6).

9 – السمان , أحمد حمدي , وسلمان, حسن, وديوب , أمل2003: ديدان الـ Gyrodactylus Spp. المتطفلة على أسماك الكارب في مزرعة السن . مجلة جامعة تشرين مج 25 (13).

10- السمان , احمد حمدي, 2005 : كتاب المدخل إلى علم الأسماك- كلية الطب البيطري ، منشورات جامعة البعث.

12- إسماعيل عبد المنعم عيسى,1999. تلوث المياه والأسماك ،مجلة الجامعات المصرية، العدد الثاني.

13- إسماعيل عبد المنعم عيسى ,2001. أمراض الأسماك المشتركة، مجلة

الجامعات المصرية، العدد الرابع.

14- إسماعيل عبد المنعم عيسى, 2003.الأسماك غذاء ودواء، مجلة الجامعات المصرية، العدد السادس.

15- إسماعيل عبد المنعم عيسى ، 2005أمراض الأسماك ، كلية الطب البيطري، جامعة السويس، مصر.

16 - حصيلة الأنشطة لسنة 2004-2005 و الآفاق المستقبلية لسنة 2006. وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري، مملكة البحرين.

17 - د. فرحات ضمد محيسن,1983 أمراض وطفيليات الأسماك ، جامعة البصرة – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، المديرية العامة للتعريب – العراق

References:

1- **Abd El– Rahim. G, 1997**. Studies on the main parasitic diseases affecting cultured fish and its influences by some ecological factors .Ph . D (fish diseases and management) . Zagazig University

2- **Abd El – Rahman. A., & El – Ashram A. , 2005**. Some studies on *Vibrio vulnificus* in cultured *Oreochromis niloticus*. Proc . 2nd Inter. Conf. Vet. Res. Div., NRC, Cairo, Egypt. pp . 185 – 203.

3- **Abd El – Rahman. A. M., 2005**. Use of some probiotics for controlling motile Aermonas septicemia among *Oreochromis niloticus*. Proc. 2nd Conf. Vet. Res . Div., NRC, Cairo, Egypt. pp . 133 – 151.

4- **Abd El – Rahman A., 2005**. Studies on cultured fish diseases induced by lernaea species. Ph.D of Fish diseases and Management. Suez Canal University.

5- **Abu – Taleb, Z. 1995**. Studies on some bacterial diseases affecting some fresh water ornamental fishes. MVSc of fish Diseases and management . Zagazig University

6- **Ahmed M., 2005**. Studies on some problems facing intensive fish culture in A.R.E. MSc. of Vet . Medical Science, fish Diseases and management, Zagazig University

7- **Alderman, D.J. et Schlotfeldt, H.-J., 1995**. A practical guide for the fresh water fish farmer, What should I do. The European Association of Fish Pathologists.

8- **Alderman, D.J., Bruno, D.W. et Schlotfeldt, H.-J., 1995**. A practical guide for the marine water fish farmer, What should I do ? The European Association of Fish Pathologists.

9- **Al-Samman, A., 1989**. Incidence of monogenean species on the gills of Common carp (*Cyprinus carpino*) collected from Hungary. Parasite, Hung., 22, 45-50.

10-**Al-Samman, A., 1992**. Book of fish breeding and diseases. Al-Baath University Publication

11-**Al-Samman, A., 2002**. A study on parasites species and their effect on fish gills in fish production ponds. Al-Baath university Journal, vol. 24.

12- **Al-Samman, A., Molnar, K., Szekely, Cs and Reiczigel J., 2003**: Reno-, Hepato- and Splenomegaly of common carp fingerlings *Cyprinus carpio* L.) diseased in swim bladder inflammation caused by *Spharospora renicola* (Dy Kova Et, Lom 1982). Acta Veterinaria, Hungarica. 51(3), PP. 321-329.

13 - **Al-Samman, A., Molnar, K., and Szekely, Cs.,2006 :**

Infection of cultured and fresh water fishes with monogeneans in Syria.. Bull. Eur. Ass. Fish pathol.26:170-173

14 - **Al-Samman, A., Molnar , K., and Szekely, Cs.,2007 :**

Myxobolus infections of common carp (Cyprinus carpio L.) in syrian fish farms. Acta veterinaria hungarica. N.4,vol.55.

15- **Al-Samman,A., Szekely,Cs Sascha L.Hallett and Dayoub.A,2007**:

First desciption of myxozoans from Syria: novel records of hexactinomyxon, triactinomyxon and endocapsa actinospore types Diseases of Aquatic organisms dis Aquat org. vol.74:127-137.

16- **Atallah S., Khalil R. and Mahfouz, E. 1999**. Economic losses due to fish diseases at the farm level. Alex. J. Vet. Science, Vol. 15 No. 2: 181– 19.

17- **Badrah , A . F., 2003**. Drugs and vaccines used in aquaculture. Expert consultation on fish health research in Egypt. World Fish Center, Abbassa, Abo – Hammad , Sharkia catfish . Southern Cooperative Series Bulletin, No . 225

15- **Bargoni G. 1983**. Etudes ichtyoparasitologiques et ichtyopathologiques dans une installation aquacole de l'étang de Diana en Corse. Thèse 3ème cycle, U.S.T.L. Montpellier.

18- **Bargoni G., Romestand B., Trilles J.P. 1984**. Parasitoses à cymothoadiens chez le loup Dicentrarchus labrax en élevage. Ecologie parasitaire dans le cas de l'étang de Diana en Corse. Cructaceana

19- **Barnabé, 1991**. Bases biologiques et écologiques de l'aquaculture. Tec et doc.

20- **Ben Hassine. 1983**. Les copépodes parasites de poisson Mugilidés en Méditerranée occidentale (Côtes françaises et tunisiennes). Thèse d'état, U.S.T.L. Montpellier.

21-**Breuil G., Merra. 1988.** les maladies ulcératives du loup. Rapport interne. IFREMER.Code sanitaire international pour les animaux aquatiques. Office international des épizooties.

22-**De Kinkelin, P. 1985**. Précis de pathologie des poissons. I.N.R.A. – O.I.E.

23- **Diab A. S., 2000**. Seasonal occurrence of economic diseases in fresh water fishes at Abbassa fish farms and hatcheries , 1997 –

1999 . 5th Vet. Med . Zag . Conference , Sharm El – Sheikh : 246 – 259

24- **Diab A. S. 2002** . Antibacterial and Antifungal effects of *Allium sativum* (Garlic), *Hibiscus subdariffa* (Karkade) and *Nigella sativa* (Black seed) extract on some bacterial and fungal isolates from Abbassa hatchery. 6 th Vet . Med . Zag . Conference , Hurghada : 491 – 505

25- Diab A . S, Abdel - hadi and Mohamed F . M ., 2005 . Effect of some local immunostimulants on the surival, growth performance , immunity and challenge infection of *Oreochromis niloticus* . Zag . Vet . J . Vol . 33 No. 1: 272 – 280

26- **Diab A . S , El – Bouhy Z ., Essa M . and Saleh O . 1996**. Studies on the bacterial diseases interfering with the reproduction of fresh water Prawn (Macrobrachium rosenbergii). 2nd International Con . on Animal prod. & Health in Semi Arid Areas .

27- **Eissa , I A M. 2002**. Parasitic fish diseases in Egypt. El-Nahda El-Arabia Publisher, 32 Abd El-Khalek Tharwat street, Cairo, Egypt.

28- **Eissa , I A M., Badran . A . , Diab , A , and Laya . F . 2000** . Further studies on Yellow Grub Disease among tilapia fish species in Egypt . Sci. Conf., Suez Canal Vet. Med. J., 3,2 739-753.

29- **Eissa . I A M. , Badran . A . , Diab . A and Abd El – Rahman, 1996** . Some studies on prevailing bacterial diseases among cultured tilapias in Abbassa fish farms . 3rd Vet. Med. Cong. Zag. – 19 : 185 – 202

30- **Eissa I A M., . Diab . A and Badran . f . 1996** . Studies on some internal parasitic diseases among wild and cultured *Oreochromis niloticus* fish . 7th Sci . Cong . Fac . Vet . Med . Assuit, Egypt : 274 – 289 .

31- **Eissa I.A M., Badran A . , Alys ., Abd El – Aal A A and Heba A, 2002**: Clinical studies on parasitic diseases among some ornamental fishes and their associated pathological lesions . SCVMJ , V (2) : 301 – 322

32- **Eissa, I A, M., Badran A ., Diab A . and Aza M . 1996**. Field trials for control of lerneaosis among carp fishes . 2nd Inter . Conf . on Animal Prod . & Health in Semi Arid Areas.

33- **El-Refaee A. M. E., 2005.** Streptrococcus infection in freshwater fish. Ph. D. Thesis Vet. Med. Alexandria University.

34- El – **Sayed M . , Diab A. S. El – Attar A . and Abu El – atta M . 2000** . Bacterial diseases of cultured freshwater prawn . 5th Vet . Med . Zag . Conference, Sharm El – Sheikh , Egypt : 237 – 250

35- **El – Tarabili M ., El – Shahidy M ., Diab A ., Aly., El – Refaee , 2000** . Establishment of primary fish culture for isolation of some fish viruses in Egypt. 9th Sci . Con . Fac . Vet . Med . Assuit Univ , Egypt .

36- **Euzet L. et Raibaut A. 1985**. Les maladies parasitaires en pisciculture marine. Symbioses.

37- **FAO/World fish center 2005**: Health Management Training Program June 6, 16.

38- **Gado . M , 1999** – Care and management of ornamental fish in aquaria . Review article . Kafer El – Sheikh Branch Tanta University 97 pages .

39- Iwama, G.K., A.D Pickering, J.P. Sumpter and C.F. Schreck. Society of Experimental Biology, 1997. Fish stress and health in aquaculture. Cambridge, University Press.

40- **Leatherland J.F. and P.T.K. Woo. 1998**. Fish diseases and disorders. Volume (2). Non-infectious disorders. CABI Publishing

41- **Lydia Brown. 1993**. Aquaculture for veterinarian. Pergamon Press

42-**Maillard C., Lambert A., Raibaut A. 1980:** Nouvelle forme de Distomatose larvaire. Etude d'un trématode pathogène pour les alevins de Daurades *Sparus aurata* en écloserie.

43- **Molnar, K. and Szacolzai, J. 1980**: Halbetegek (Fish diseases) in Hungarian Mezogazdasagi Kiado, Budapest

44- **Moretti, A., Pedini, M., Cittolin, G and Guidastri, R. 1999**. Manual on hatchery production of Seabass and Gilthead seabream. FAO. Rome.

45- **Mugridge R. and H.G. Stallybrass. 1983**. A mortality of eels, *Anguilla anguilla*, attributed to Gnathiide. Journal of fish diseases.

46- **Noga E. j. 2000. Fish disease,** diagnosis and treatment. Iowa State University Press/Ames.

47- **Osman H . (2001)** . Studies on parasitic Gill affections in some cultured fresh water fishes . MVSc , Faculty of Veterinary Medicine , Suez Canal University.

48- Paperna I. Aquaculture du Bar et des Sparidés (Barnabé 1984). Review of diseases affecting cultured *Sparus aurata* and *Dicentrarchus labrax*.

49- **Paperna I., Gordin H et Kusil G.W., 1977**. Diseases of *Sparus aurata* in marine culture at Eilat. Aquaculture.

50- **Paul R. and Joseph K . 1993**. General fish Health Management . NRAC Bultein No. 111 Principal diseases of farm raised 1985, SCVMJ , III (2) : 739 – 753

51- **Raibaut A., Divanach P., Coste F et Maillard C. 1980**. Copépodose larvaire en écloserie de poissons marin. La pisciculture française.

5**2- R.J. Roberts, 2001**. Fish pathology. Baillière tindall.

53- Rohana P. Subasinghe, Pedro B. Bueno, Michael J. Phillips, Courtney Hough, Sharon E. Mcgladdery and J. Richard Arthur. 2001. Aquaculture in the third millennium. FAO.

54- **Salman,H.Al-Samman,** A. Dajob, A. 2003. Worms of Gyrodactylus sp. which affect the carp fish at Al-San farm. Tishreen University Journal.vol(25)No(13).

56- **Selim K . 2002**: Studies on some factors affecting on health and survival of ornamental fish . MVSc of Fish Diseases and Management. Zagazig University

57- **Shagar , G . 2004** . Morphobiological studies on interoprotozoal parasites in fishes at Abbassa fish ponds in Sharkia Governorate . Ph.D. (Parasitology) . Zagazig University

58- **Shagar, G. 1999**. Enteric Helminth parasites of freshwater fish at Abbassa in Sharkia Governorate. MVSc. (parasitology), Zagazig university Southern Region, Agricultural experimental Station

59- **Silan P. 1984**. Biologie comparée des populations de Diplectanum aequans et Diplectanum laubieri, Monogènes

branchiaux de Dicentrarchus labrax. Thèse de 3ème cycle, U.S.T.L. montpellier.

60- **Center for Environment, Fishries and Aquaculture Science** (CEFAS). http://www.cefas.co.uk/homepage.htm

61-**Diseases of Aquatic Organism**. Counat for Exploration of the sea (ICES) http:/www.int-res.com.

62-**International Association for Aquatic Animal Medicine**. http;//www.iaaam.org.

63- **Office International des Epizooties**. http://www.oie.int/

64- **Parafish**. http://www.anicca.net/parafish