



به نام خدا

هگزامیتا و اسپرونوکلئوس

Hexamita

Scientific classification

Domain:	<u>Eukaryota</u>
(unranked):	<u>Excavata</u>
Phylum:	<u>Metamonada</u>
Order:	<u>Diplomonadida</u>
Family:	<u>Hexamitidae</u>
Genus:	<i>Hexamita</i> <u>Dujardin</u> , 1838

species

[Hexamita columbae](#)

[Hexamita meleagridis](#)

[Hexamita muris](#)

[Hexamita pitheci](#)

[Hexamita salmonis](#)

[Hexamita truttae](#)



اعضای خانواده دیپلومونادیده معمولاً در دستگاه گوارش و مایعات خون و بدن مهره داران (ماهی ها، دوزیستان ، پرنندگان و پستانداران) دیده میشوند. بعضی از آن ها در روی سطح بدن و ایششها زندگی می کنند.

چرخه زندگی مستقیم دارند .

انتشار جغرافیایی و دامنه میزبانی

دامنه وسیع میزبانی و انتشار جغرافیایی

در ماهیان پرورشی، وحشی و آکواریومی در دمای بالا، معتدل و پایین هستند.

در ماهیان خاویاری، مار ماهیان، کپور ماهیان، ازاد ماهیان، سوف ماهیان و .. هستند.

در شمال امریکا، اروپا و اسیا

بیش تر در اب شیرین ولی در اب شور هم گزارش شده است (برکر، 1977 و بوچمن، 1995).

بیشتر در مرحله فینگرلینگ، اما در مراحل اسمولت هم دیده میشوند.

معمولا به شکل تک گیر است و در ماهیان وحشی کم تر است. (الیسون 1963، برکر، 1977)

به عنوان انگل دیسکس گفته می شود از انجا که در این ماهی بسیار یافت می شود. (گرتزک، 1988)

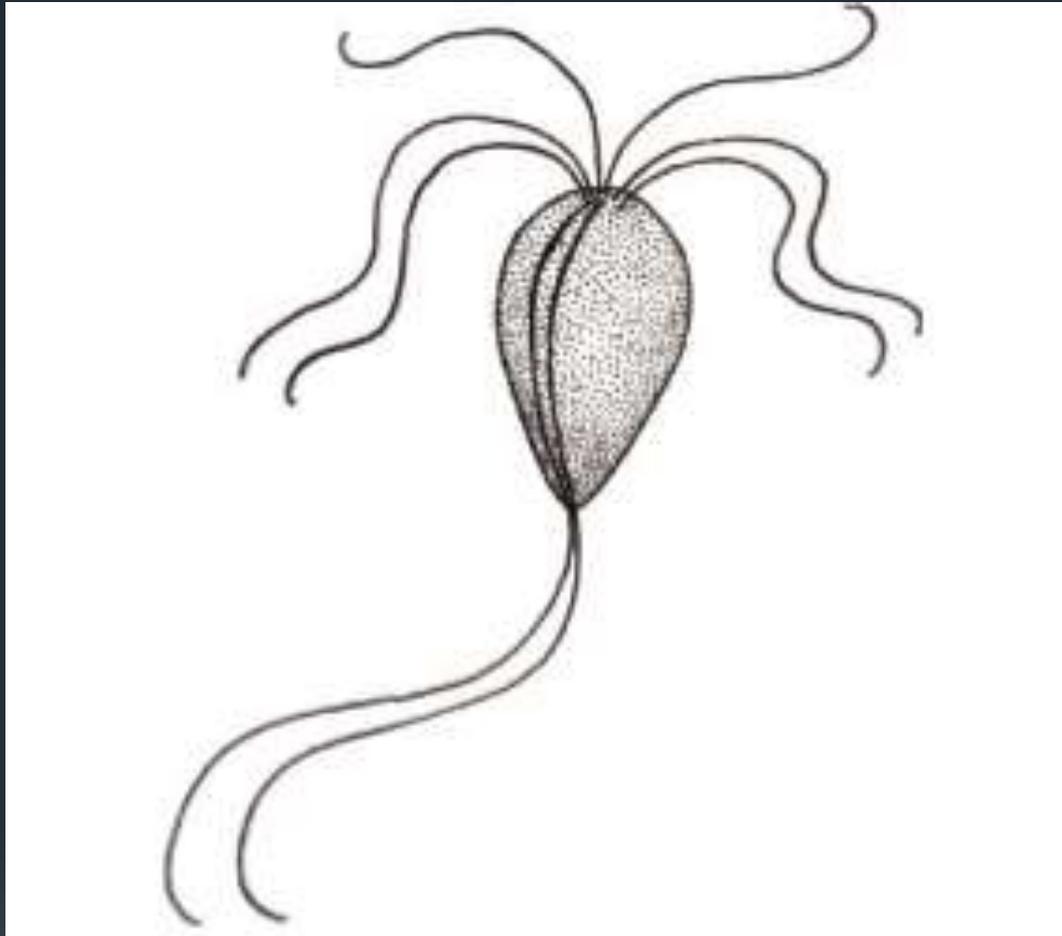
اسپیرونوکلئوس باعث بیماری در ازاد ماهیان در پرورش در قفس می شود.

این بیماری به کرات در ماهیان کوی خیلی جوان و ماهی طلایی کوچک رخ می دهد و مرگ و میر زیادی دارد ولی به ندرت در ماهیان پیر رخ می دهد

اسپیرونوکلئوس به طور تبییک در ماهیان زینتی (سیچلاید، لوچ دلک، ماهیان لابرینتی و ...) یافت می شود، در حالی که *هگزامیتا سالمونیس* در ازاد ماهیان اب شیرین و دریازی بروز می کند.

مورفولوژی

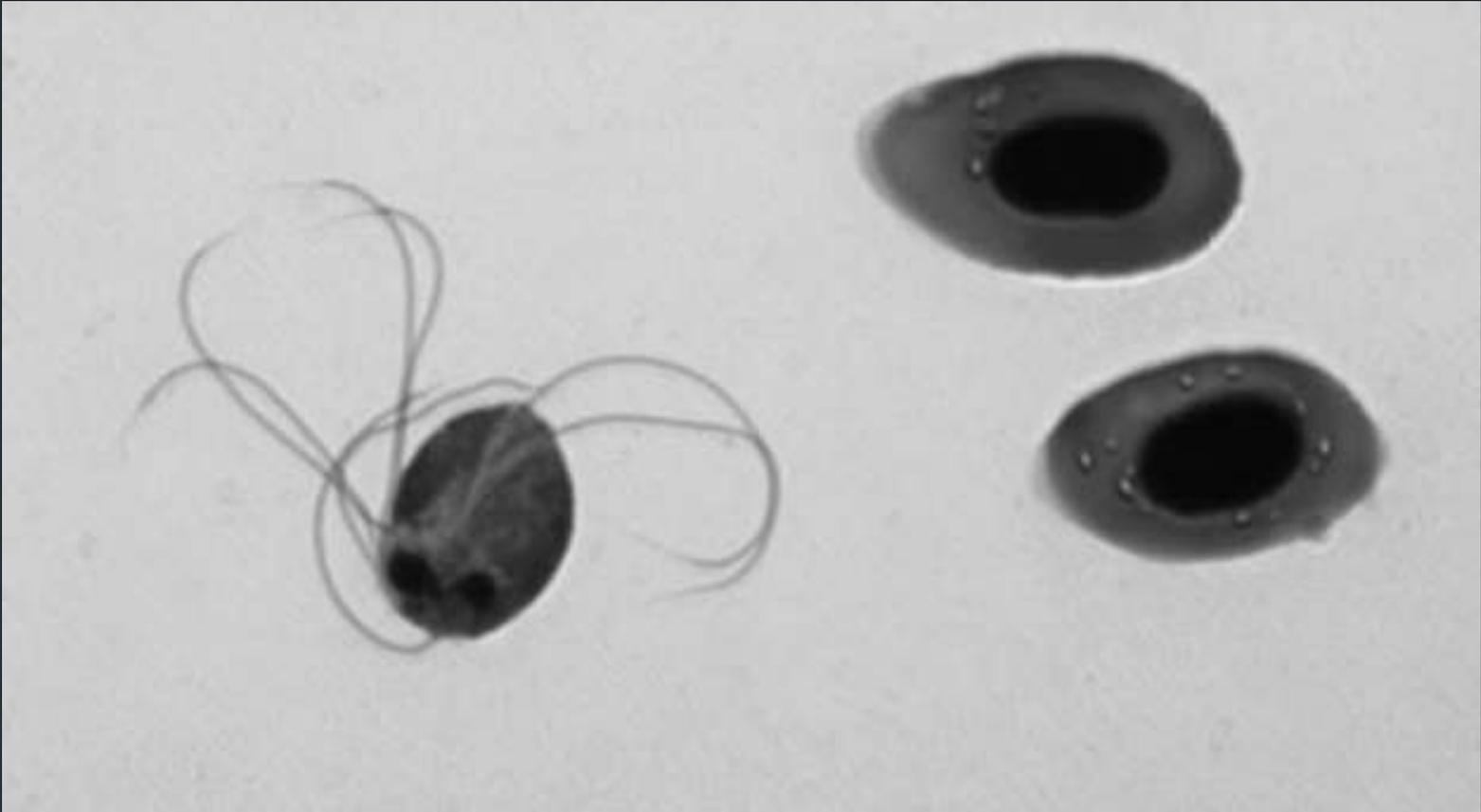
- اعضای راسته دیپلومونادیده دارای ارگانل های زوج و تقارن دو طرفی هستند (لیی، 1985).
- به طور کلی هگزامیتادارای بدن کشیده تا گرد و هسته گرد است، در حالی که بدن گلابی شکل و هسته کشیده مشخصه اسپیرونوکلیوس می باشد. (بکر، 1977)
 - هم چنین از نظر تازک ها در اسپیرونوکلیوس محل شروع دو تازک ان از بین هسته است در صورتی که در هگزامیتا در سطح هسته می باشد (بروگلوره و لیی، 2000).
- حداقل 20 گونه هگزامیتا و 10 گونه اسپیرونوکلیوس وجود دارد (ویکرمن، 1990)
- انگل تک یاخته کوچکی است که حدود 7-12 میکرومتر است و اغلب هم اندازه اسپرم ماهی نر است.
- حالت متقارن دارند و در هر طرف هسته و 4 تازک وجود دارد که 3 تا قدامی و یکی خلفی است. 6 تازک قدامی برای حرکت هستند و 2 تازک خلفی به عنوان تازک ازاد خلفی می باشند. (لیی، 1985)
- طول تازک ها به 1.5 – 2 برابر طول بدن است.
- هسته هگزامیتا تخم مرغی یا گرد شکل است و در قسمت میانی است در حالی که در اسپیرونوکلیوس گلابی شکل و در نزدیک انتهای قدامی است. (بروگروه، 1973)



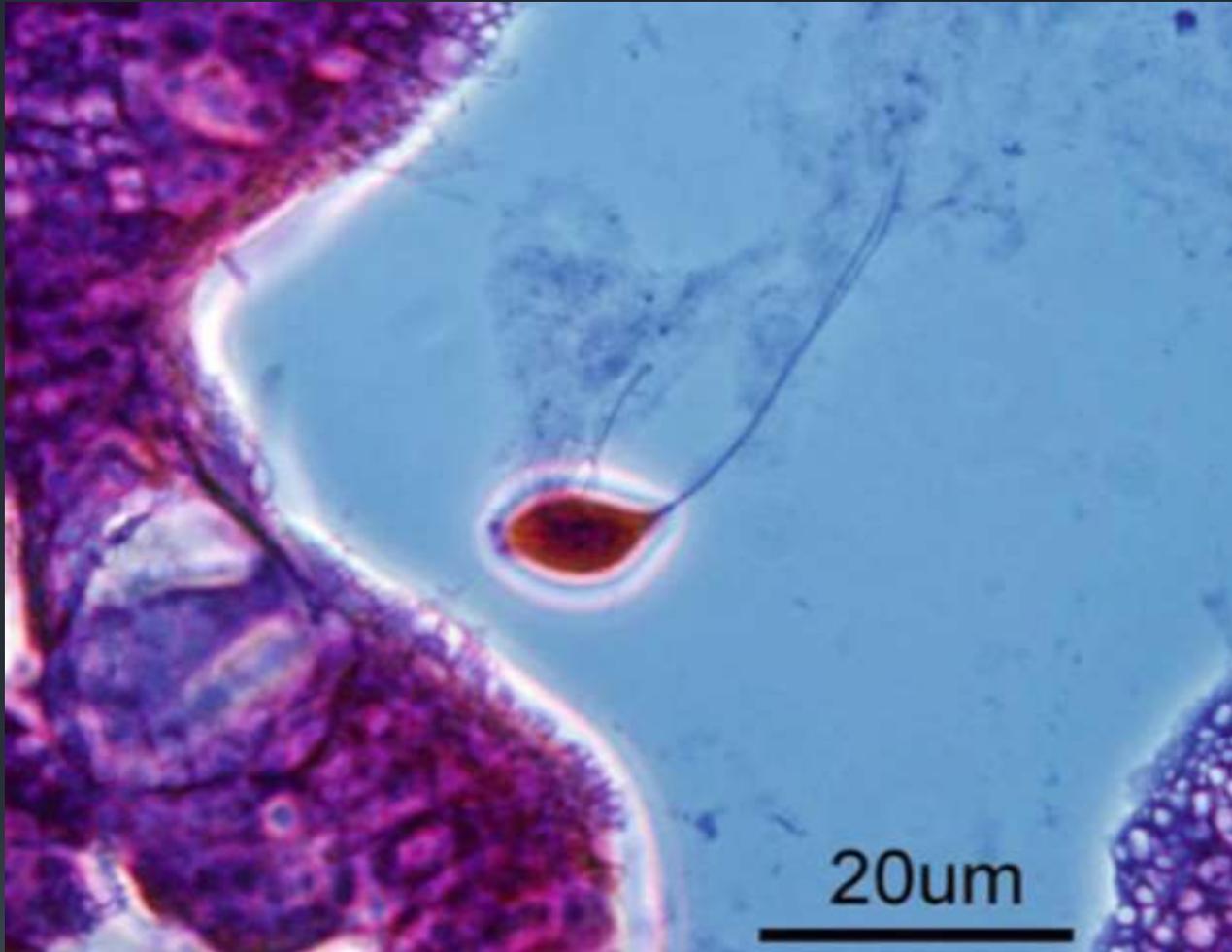
- دیپلوموناد تیپیک-سایز 5 تا 20 میکرومتر، 8 عدد تاژک که 3 جفت قدامی و یک جفت خلفی است، شکل گلابی شکل تا تخم مرغی شکل بدن (هوفمن و مایر، 1974)



Spironucleus vortens, a diplomonad flagellate from the intestine of a freshwater angelfish, 1000X. Courtesy of Dr. Sarah Poynton



Trophozoites (light microscope) of *Spironucleus* from the blood of an experimentally infected chinook salmon ($\times 1000$) (Guo and Woo)



Spironucleus sp. In the gut of farmed rainbow trout. Notice flagella.phase contrast

چرخه زندگی

- تروفوزوایت هگزامیتا به شکل خارج سلولی در لومن روده ، اندام های داخلی یا در جراحات در سطح بدن هستند. (نیگرلی و هافتر، 1947)
- عفونت به نظر می رسد بیشتر از طریق هضم کیست ها یا تروفوزوایت است، هرچند راه الودگی از مخرج هم ذکر شده است. (موره، 1922)
- در الودگی روده ای کیست و تروفوزوایت با مدفوع دفع می شود.

ارتباط میزبان- انگل

- الودگی روده ای: تروفوزوایت ها در لومن روده دیده می شوند، در حالی که کیست معمولاً دیده نمی شود. معمولاً در ابتدای روده و قسمت پیلور هستند و گاهی در کیسه صفرا و رکتوم هم هستند. در الودگی های شدید ممکن است در کل لوله گوارش باشند (موره، 1922)
- الودگی سیستمیک: در کپور ماهیان گزارش شده است، (1974) و در مارماهیان (اینز، 1979) و در آزاد ماهیان (مو، 1990) و در ماهیان اکواریومی اب شیرین گرمابی (بکر، 1977)
 - در این حالت تروفوزوایت ها در خون، کیسه صفرا، قلب، کلیه، کبد، طحال، چشم، مغز، ماهیچه، مزانتر و محوطه شکمی وجود دارد.
- تهاجم به بافت روده، تغییرات نکروتیک و جراحات در روده راه را برای ورود به خون و سپس اندام های دیگر فراهم می کند. (مولنار، 1974)
 - انگل انزیم های لیز کننده بافت ترشح می کند که از عوامل بیماری زای انگل است.
- پروتياز تولیدی باعث انمی و جراحات اندام های داخلی و اولسرها ی بزرگ در سطح بدن می شود.

علايم باليني و پاتولوژی

- معمولاً الودگی مزمن است با تعداد انگل کم ، ولی در الودگی شدید علايم بروز می کند.
- بی اشتهايی به تدریج رخ می دهد، کاهش وزن، ضعف، شنای چرخشی، اسیت، انمی، آگزوفتالمی و تیرگی رنگ دیده می شود (موره، 1922)
- مدفوع طویل و نخی شکل از مقعد اویزان می شود و اولین ماهیان بیمار خودشان را از گروه جدا می کند.
- ماهی به شدت لاغر شده و سرش بزرگ و بدنش باریک می شود ، شکمش هم گود می افتد.
- به این حالت سرسناقی می گویند و در بسیاری موارد ماهیان جوان بدون هیچ علامت خارجی در اثر عفونت سنگین میمیرند و فقط رفتار ماهی ها و مدفوع باریک و نخی بیانگر بیماری ماهی است. اغلب عفونت ثانویه باکتریایی دارد که باید درمان شود.
- در ماهیان سیچلاید باعث سوراخ در سر می شود ولی این عامل تنها برای این بیماری نیست.
- **H. Salmonis:**
- در این علايم اسیت، انتریت، افزایش موكوس دیده می شود گاهی حتی خون ریزی در روده و انتریت کاتارال می دهد (سانو 1970)
- مرگ و میر در قزل الای رنگین کمان جوان از متوسط تا بسیار شدید بوده است (فرگوسن، 1979)
- ماهیان اکواریومی دارای موكوس زرد در روده ، انتریت و التهاب کیسه صفرا دیده شده اند (مولنار، 1974)
- در حالت سیستمیک ممکن است شکم سوراخ شود و التهاب مزمن در اندام های داخلی ، اتروفی لوله های ادراری، نکروز کلیه دیده می شود که بیشتر در شرایط ضعیف و در استرس رخ می دهد.

- 
- استرس، غذای نامناسب (مانند قلب گاو) یا بیماری اصلی ترین آغاز کننده این عفونت میباشد به طوری که انگل اغلب در مقدار کم در روده های ماهیان سالم رخ میدهد.
 - اغلب با عفونت های باکتریایی یا کرم کاپیلاریا در ماهی انجل رخ میدهد. این انگل اغلب در روده رخ می دهد اما در عفونت های پیشرفته اندام های دیگر را هم درگیر میکند.
 - اسپیرونوکئوس گاهی با بیماری سوراخ در سر مرتبط است که به خط جانبی آسیب میرساند و مرگ و میر دسته جمعی می دهد.



Photo Image by: J. Leagas (Hexamita) Photo Image By: Ardan.



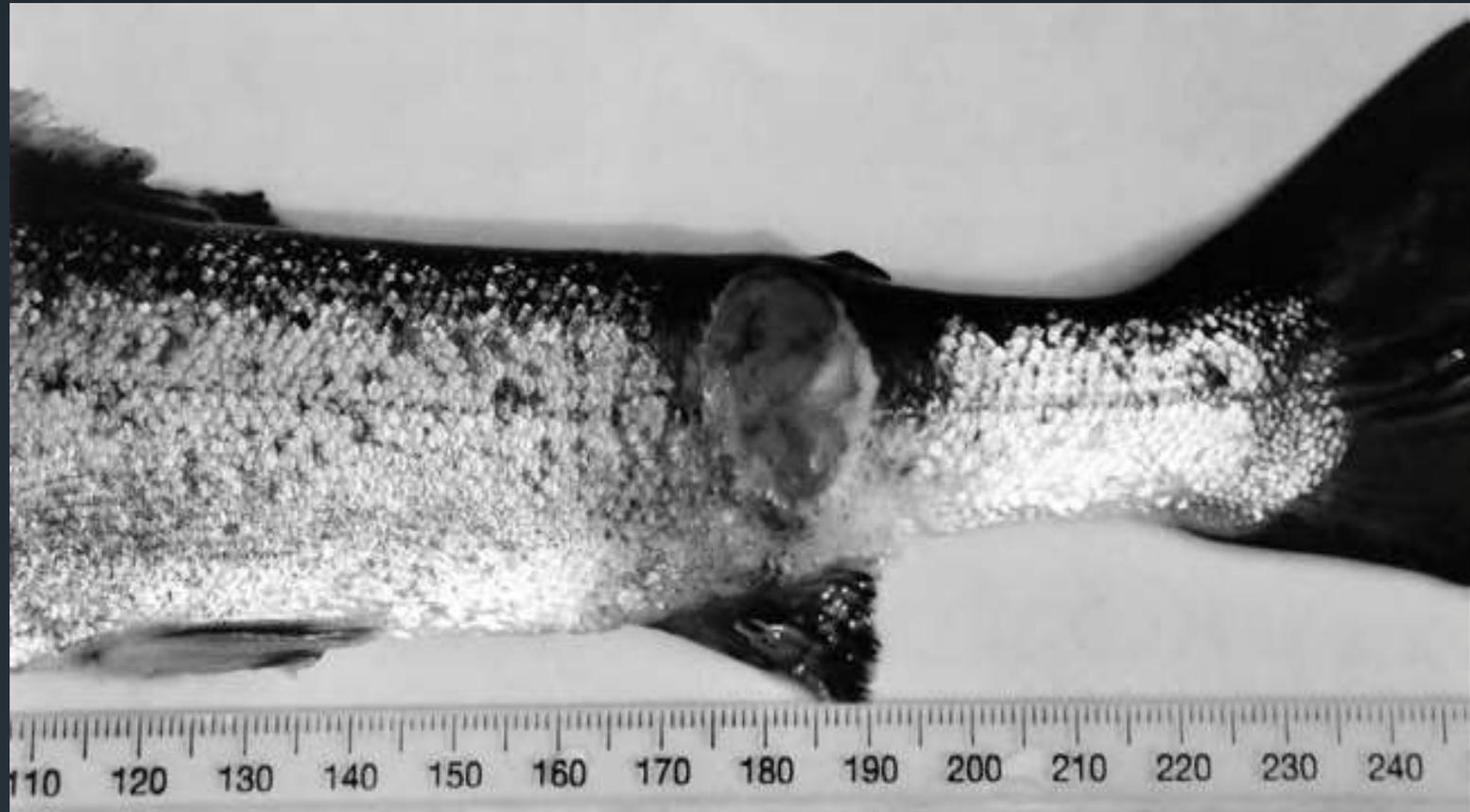
Gregory C. Paull, R. A. Matthews*



- Liver of farmed Atlantic salmon with *Spironucleus salmonitica*. necrosis and granulomatous response throughout the organ.



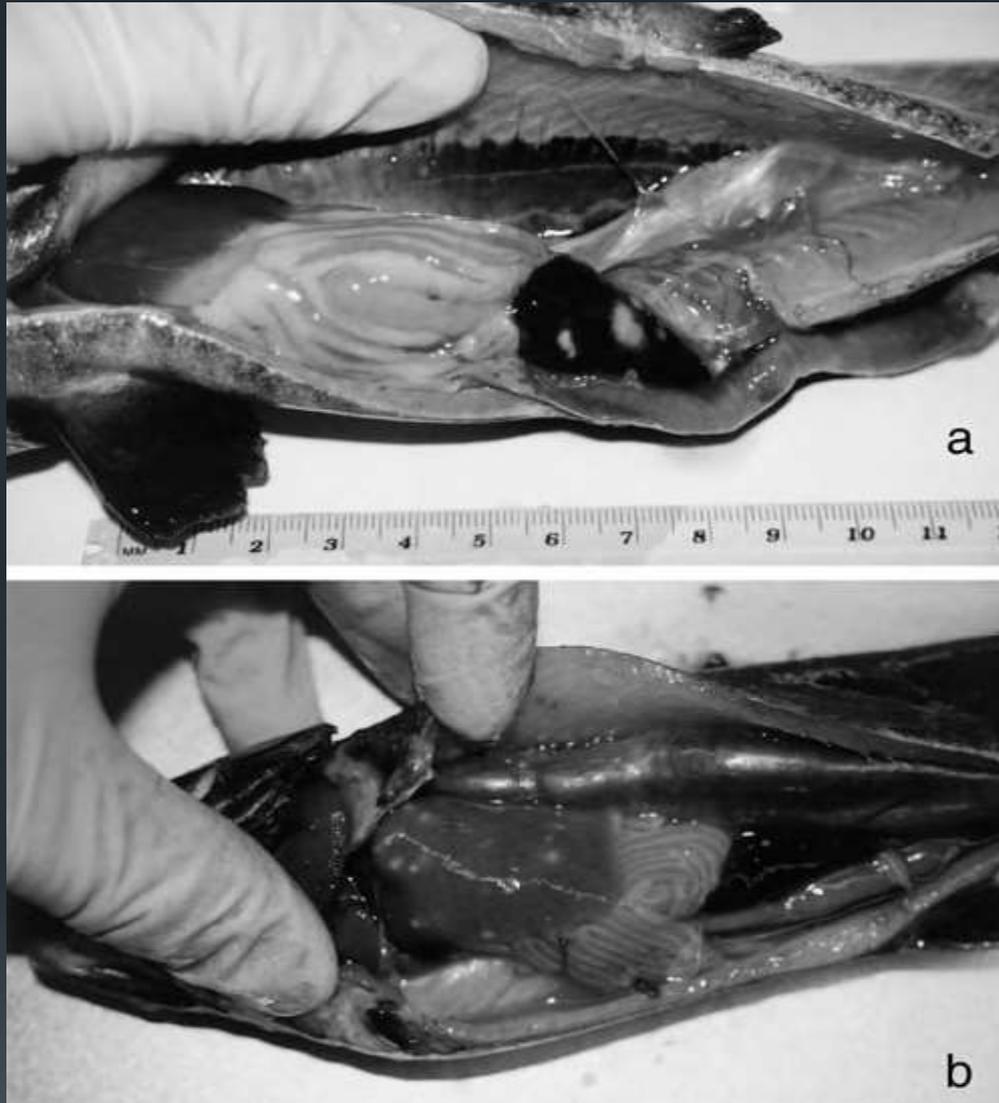
Spironucleus salmonitica in farmed Atlantic salmon; necrosis and granulomatous inflammation throughout the kidney.



A large ulcer on the body surface of Atlantic salmon experimentally infected with *Spironucleus barkhanus* (from Guo and Woo, 2004a; courtesy of *Diseases of Aquatic Organisms*).



Unilateral exophthalmia in Atlantic salmon experimentally infected with *Spironucleus barkhanus*
(from Guo and Woo, 2004a; courtesy of *Diseases of Aquatic Organisms*)



Large nodules in the liver (a) and globulated spleen (b) in Atlantic salmon experimentally infected with *Spironucleus barkhanus* (from Guo and Woo, 2004b; courtesy of *Diseases of Aquatic Organisms*).

تشخیص

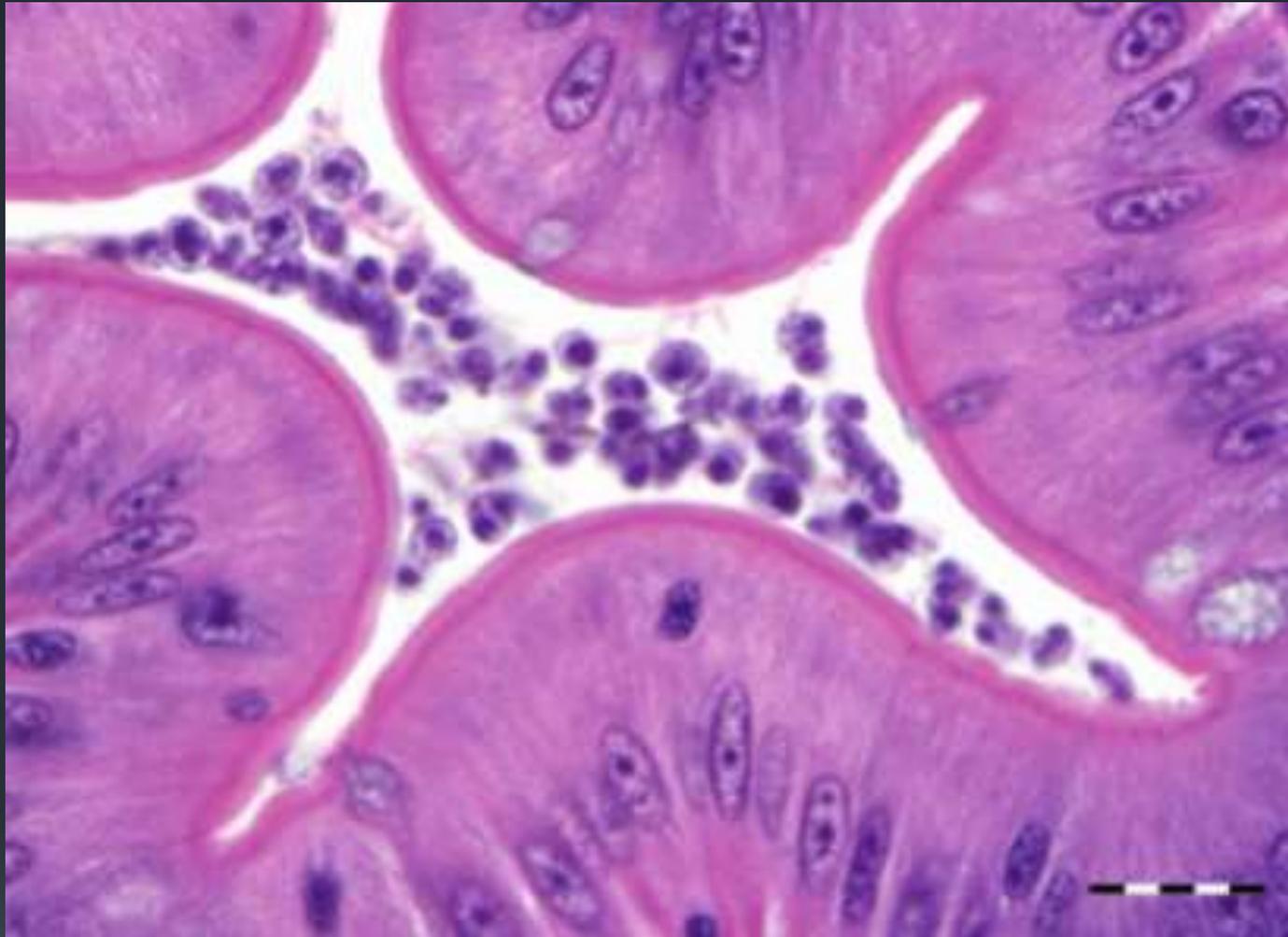
- آزمایش مدفوع برای حضور تروفوزایت ها ولی چون در قدام روده است اکثرا، نکروپسی برای شدت الودگی بهتر است که اغلب مشخص کننده یک روده با محتویات ابکی و کیسه صفرای سبز روشن ابکی و متورم است.
 - میزان ان مهم است چون عفونت تحت بالینی هم دارد.
 - برای میزان الودگی از روش زیر میکروسکوپ: (ترجیحا معطوف به 1 تا 3 سانتی متر اخر روده است)
 - 1- 1 تا 5 عدد – بدون درمان
 - 2- حدود 5 تا 15 عدد- بدون درمان تا زمانی که علایم ضعف سلامت دیده نشده است.
 - 3- بین 15 تا 30 عدد- درمان نیاز است.
 - 4- بین 30 تا 100 عدد- عفونت بسیار شدید و درمان ضروری
- البته با توجه به گونه ماهی پروتوکل تغییر هم میکند. هم چنین اندام های داخلی، خون، ماهیچه و . برای عفونت سیستمیک آزمایش گردد.
- تهیه اسمیر مرطوب از پوست، مدفوع و محوطه شکم :تروفوزوایت فعال، با حرکت شنای سریع هیستوپاتولوژی: دیدن انگل در مقاطع



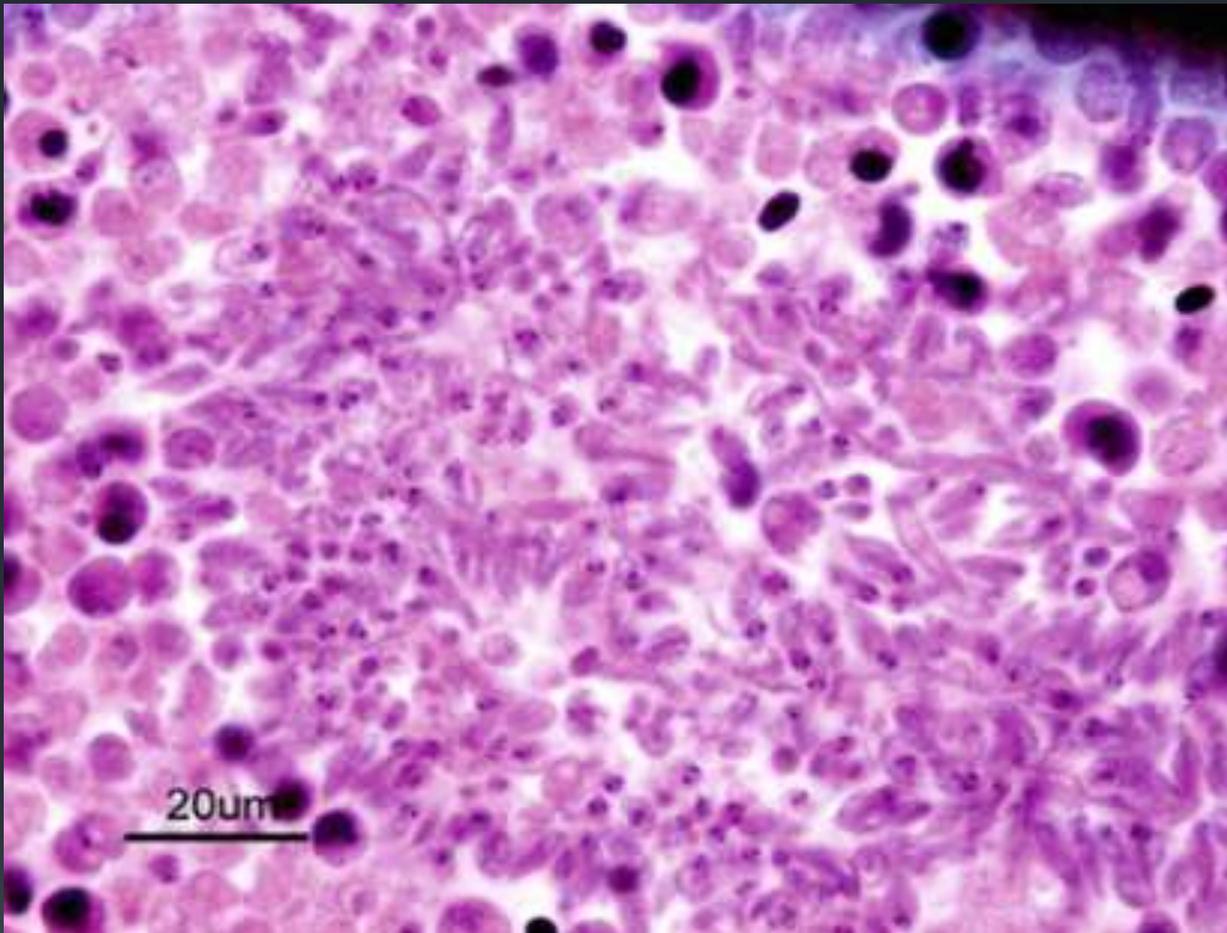
■ گسترش مرطوب دیپلوموناد



- Purulent epicarditis caused by *Spironucleus salmonicida* in farmed Atlantic salmon (b) Histological section of ventricle of the same heart .low power



Spironucleus sp. In the gut of farmed Chinook salmon. bar=20
micro meter



Liver abscess of farmed Atlantic salmon filled with *Spironucleus salmonicida*.

درمان

مترونیدازول موثرترین دارو است (هم در آب و هم در غذا)، اما تعدادی انگل مقاوم وجود دارد که درمان باید تکرار شود یا مقدار آن را 50 تا 100 درصد افزایش داد. اما بالاتر)

بیش از 30-35) به گونه هایی مانند دیسکس که چنین دماهایی را تحمل میکند کمک میکند. حمام طولانی مدت: 500-700 میلی گرم در 100 لیتر اب به مدت 2 تا 3 روز، متعاقب آن اب تعویض شود.

در غذا: 500 میلی گرم تا 1 گرم در صد گرم غذای ماهی برای 5 روز علت عفونت ممکن است کیفیت نامطلوب اب، سوتغذیه یا دیگر انگل ها باشد که ابتدا باید به آنها پرداخته شود.

تجویز همزمان داروی ضد باکتریایی مثل نیفورپرینول در بسیاری موارد ماهیان جوان پرورشی را با افزودن مترونیدازول (یک گرم در 100 گرم غذای ماهی) به مدت 5 روز در برخی موارد موثر

ڪريپٽو بيا (ٽريپٽو پلاسما)

Order:	parabodonida
Phylum:	<u>Euglenozoa</u>
Class:	<u>Kinetoplastida</u>
Sub class:	metakinetoplastin
Subgenus: Subgenus:	<u>Cryptobia(non-haematozoic species)</u> <u>Trypanoplasma(haematozoic species)</u>



گونه ها پاتوژن خونی

- *Cryptobia(trypanoplasma) bullock(in flatfishes)*
- *Cryptobia(trypanoplasma) salmositica(in salmonids)*
- *Cryptobia(trypanoplasma) borreli(in cyprinids)*

گونه ها پاتوژن غیر خونی:

- *Cryptobia(Cryptobia) iubilans in the digestive tract*
- *Cryptobia(Cryptobia) branchialis or the gills.*

انتشار جغرافیایی و دامنه میزبانی

- حدود 10 گونه دارد.
- باعث بیماری در بسیاری از گونه های آب شیرین و شور
- از پاتوزن های ضعیف هستند. (نوگا)
- ممکن است روی سطح بدن ، در ابشش (انگل خارجی) در سیستم گوارش یا در خون. (انگل داخلی) باشد.
- گسترش جهانی دارد و حداقل 52 گونه دارد. (بکر، 1970)

■ گونه کریپتوبیا برانشیالیس (*Cryptobia branchialis*)

- انگل تک یاخته خارجی با شنای آزاد است.
 - این انگل روی ابشش ها است و به ان ها آسیب می رساند ، با این حال انگل شایع ماهیان اکواریومی نیست.
- اغلب در ماهیان صید شده وحشی مانند لوریکاریده یا سیچلیده ، در نتیجه استرس ، الودگی یا مدیریت ضعف با این انگل مواجه می شویم .بنابراین اغلب با عفونت های باکتریایی و انگلی رخ می دهد.

■ کریپتوبیا ایوبیلانس *Cryptobia iubilanc*:

- انگل تک یاخته داخلی با شنای آزاد است.
- در سیچلاید ماهیان (هریکتیس،سیکلازوماو..) رخ می دهد .

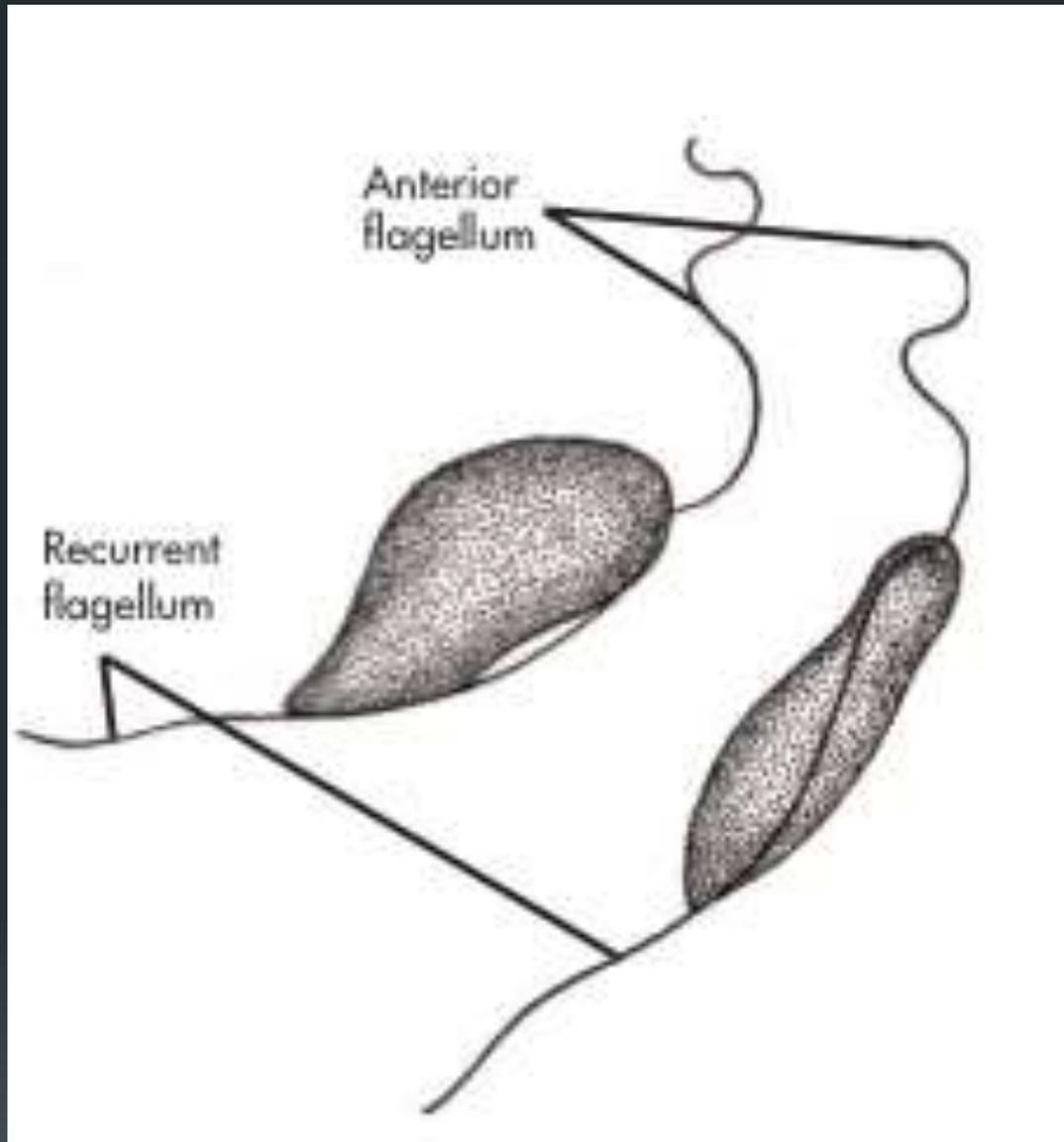
- 
- گونه کریپتوبیا (تریپانوپلازما) *Cryptobia (Trypanoplasma) salmositica*
 - بار اول از سالمون کوهو گزارش شده است. (کتس، 1951)
 - در همه گونه های سالمون اطلس وجود دارد.
 - از گلبول قرمز کشیده تر است.
 - معمولاً به شکل غیر مستقیم توسط زالو منتقل می شود.

مورفولوژی

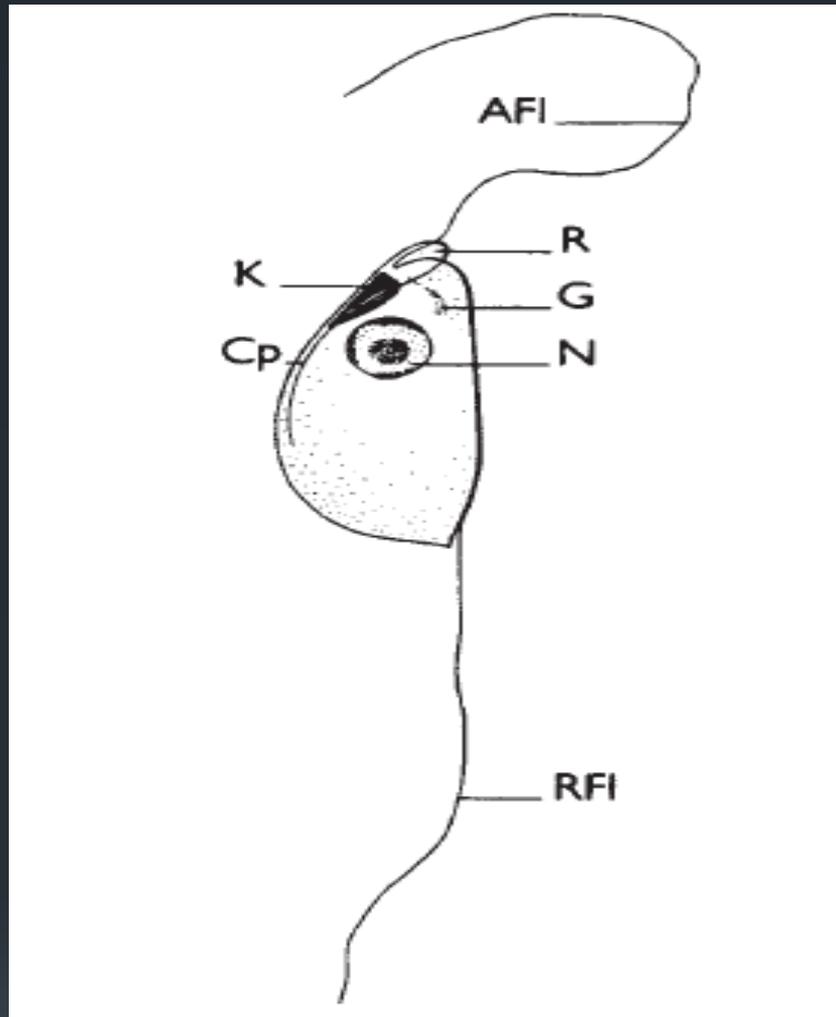
- گونه کریپتوبیا برانشیالیس:
 - شبیه ایکتیوپودا است ، اما دو برابر آن و طولتر است و حرکت امیبی شکل دارد و توسط تازک خود به ابشش می چسبد. (نوگا)
- حدود 12-22 میکرومتر طول و 3-4 میکرومتر عرض آن است و به شکل قطره ای است.

گونه کریپتوبیا ایوبیلانس:

- انگل بسیار کوچک و فاقد حرکات شنای چرخشی است.



- Cryptobia. diagram with key characteristic :10-20 . 3-6 micro meter
- Plemorphic shape, two flagella(one directed anteriorly and the other directed posteriorly)



Drawing of a free-swimming *Cryptobia iubilans*: note the short prominent rostrum (R), slender cytopharynx (Cp), Golgi complex (G), anterior flagellum (AFI), recurrent flagellum (RFI) and kinetoplast (K) (from Nohynkova, 1984a; courtesy of *Protistologica*)

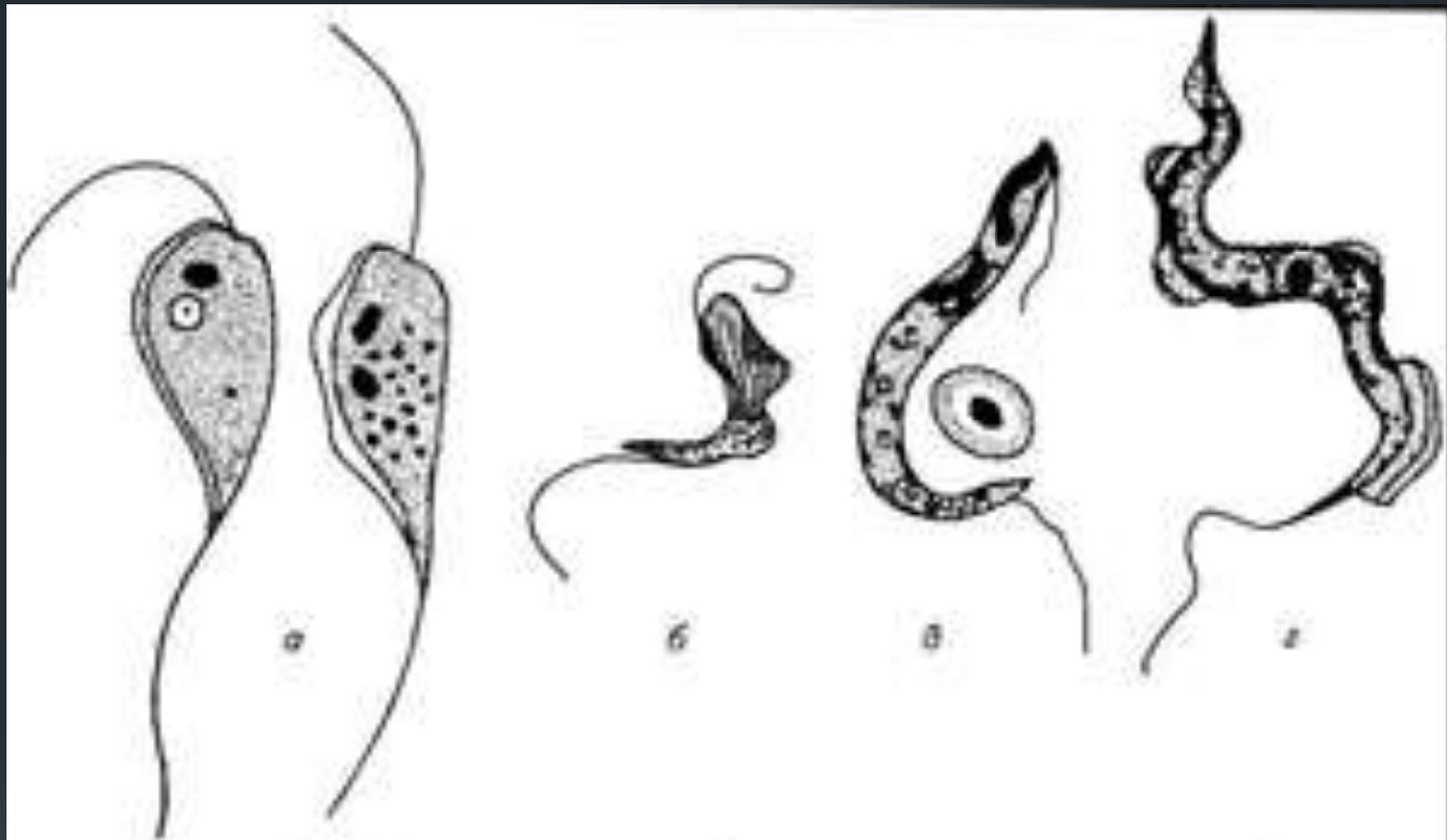


Рис. 39. Возбудители криптобиазов и трипанозомозов рыб:
а — *Cryptobia branchialis*; б — *Cryptobia cyprini*; в — *Cryptobia salmositica*; г — *Trypanosoma percae*



Attenuated (vaccine) strain of *Cryptobia salmositica* (light microscope; × 1150) (from Woo, 2003; courtesy of *Journal of Fish Diseases*).

علايم باليني

- گونه کريپتوبيا برانشيالیس (عفونت کريپتوبیای ابشش = کريپتوبیوزيس)
- ماهی ها بی حال و بی حرکت هستند، در سطح آب قرار می گیرند و دچار مشکلات تنفسی می شوند. در نهایت لاغر می شوند و می میرند. ماهیان سیچلاید مالوی نوارهای مشخص (بیماری نوار سیاه) در سطح پوست نشان می دهند. این ماهی به طور مشخص سرپوش ابششی خود را به بستر میمالند.
- گونه کريپتوبيا ایوبیلانس:
- در مراحل اولیه، اغلب در روده و کیسه صفرای ماهی یافت می شود، اما در عفونت های شدید در سایر اندام های داخلی و حفره بطني یافت می شوند و ممکن است به عفونت باکتریایی ثانویه مبتلا شود و گاهی سوراخ در سر پیدا می شود. ماهی مبتلا بی حال و بی حرکت شده و شکم متورم و پر از مایع و در نهایت ماهی می میرد.

- 
- کریپتوبیا سالمونیسیتیکا:
 - با تقسیم دوتایی طولی تکثیر میشود.
 - بعد از الودگی سریع در خون یافت میشود.
 - ماهی ها در کف استخر میمانند. دچار انمی میکروسیتیک هیپوکر و میک می شوند. بی اشتهایی، آگزوفتالمی، ادمای عمومی، اسیت، هیاتومگالی و اسپلینومگالی دارند.



Dorsal view of obvious exophthalmia in a rainbow trout experimentally infected with *Cryptobia salmositica* (from Woo and Poynton, 1995; courtesy of CABI, Wallingford, UK).



Black Stripe' Syndrome, caused by *Cryptobia branchialis* on the gills

[Bassleer, G., 1997](#)

[Color guide of tropical fish diseases: on freshwater fish.](#)



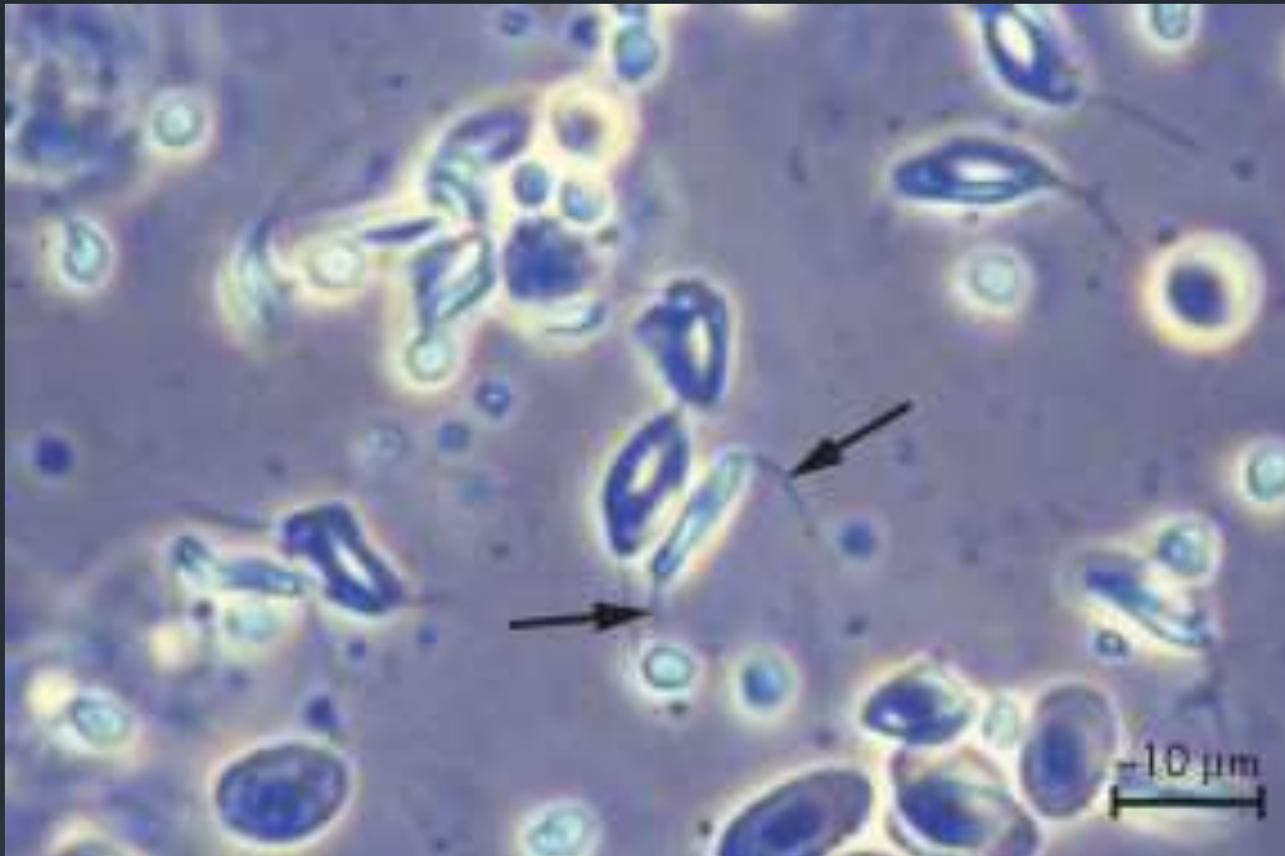
With bacterial infection: fin- and tailrot, dark body color and *Cryptobia branchialis* infection: black bars or stripes.

[Bassleer, G., 1997](#)

[Color guide of tropical fish diseases: on freshwater fish.](#)

تشخیص

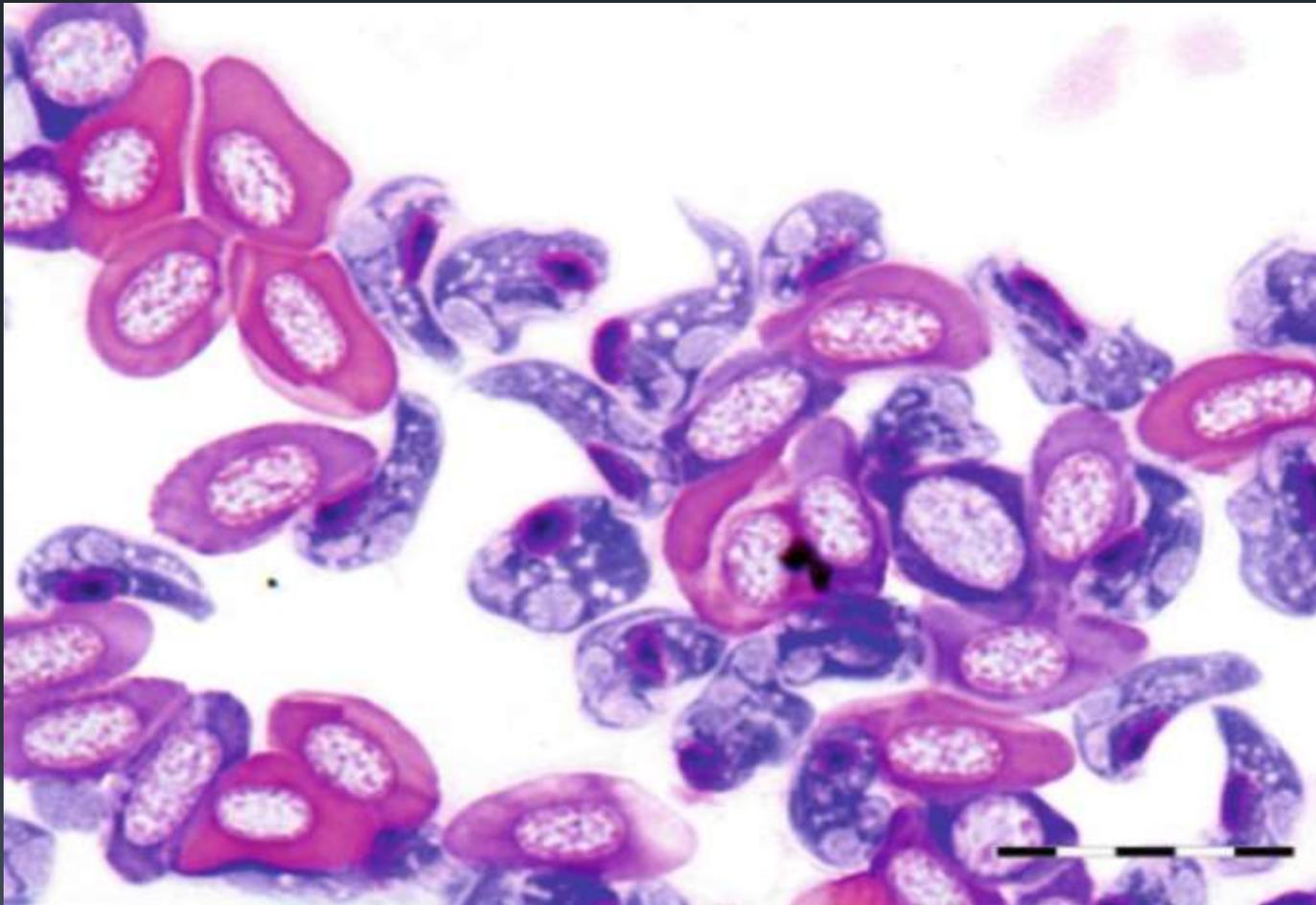
- گسترش مرطوب از ابشش
هیستوپاتولوژی ابشش
- تست های ایمونولوژیکی و سرولوژی



Wet mount of *Cryptobia eilatica* from the gills of European sea bass. Note the two flagella (arrows), directed anteriorly and posteriorly.



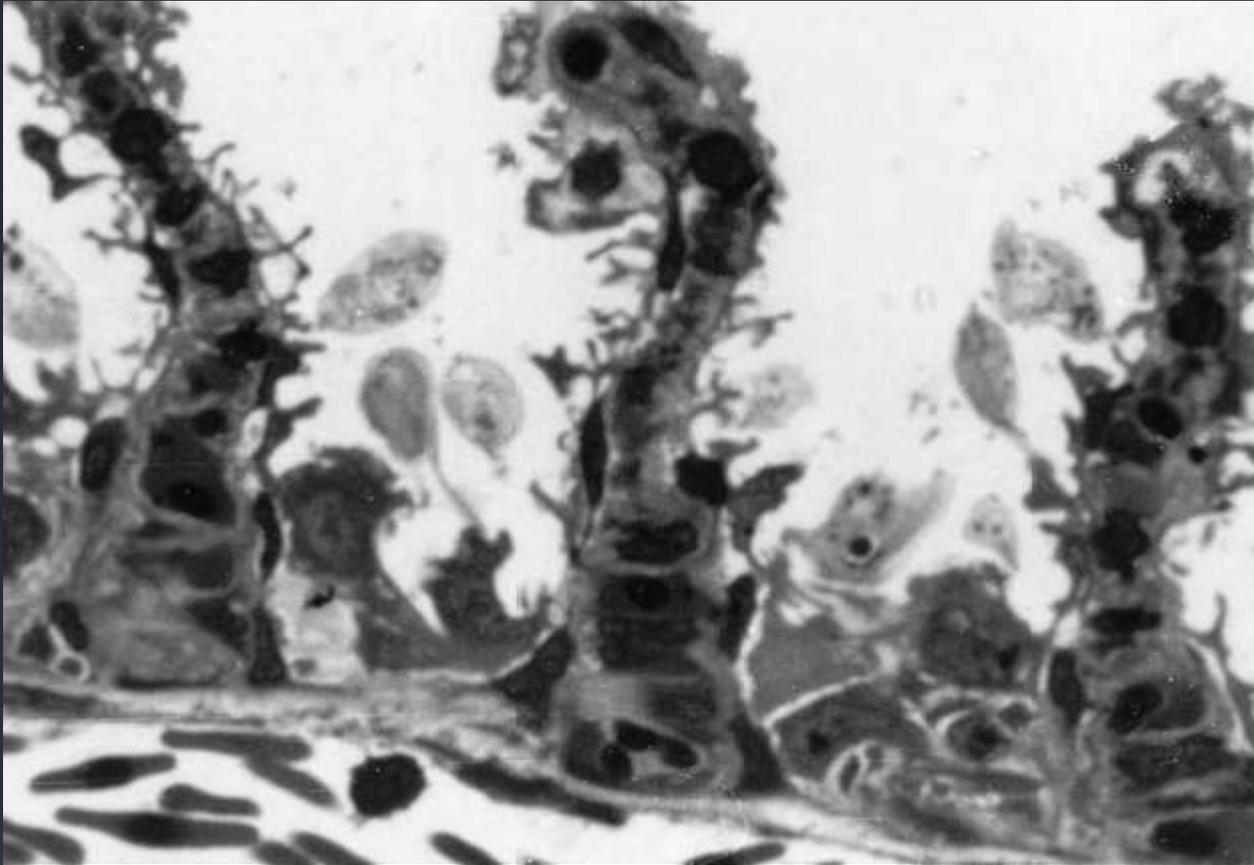
- Histological section of two cryptobids from striped bass attached to gill secondary lamella by their recurrent flagellum(F), H and E(noga)



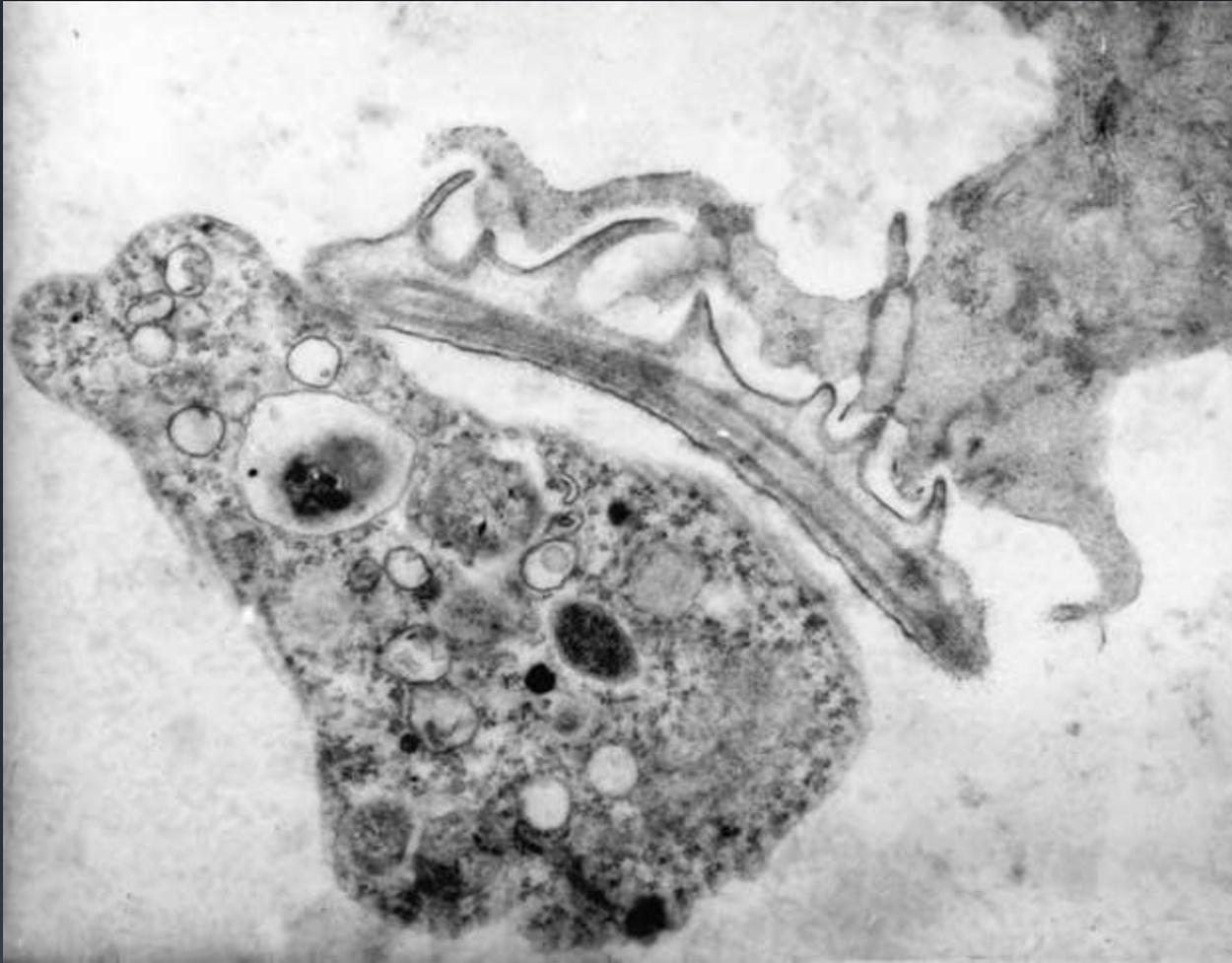
- *Cryptobia salmositica* in blood smear from Chinook salmon Erythrocytes are red .parasites are blue.Diff Quick stain
- bar=20 micro meter



Large numbers of *Cryptobia branchialis* (scanning electron microscope) attached to gill filaments of a naturally infected tilapia (from Kuperman *et al.*, 2002; courtesy of the late Dr B.I. Kuperman).



Histological section of gill lamellae of a naturally infected tilapia to show hypertrophied gill epithelial cells with a large number of *Cryptobia branchialis* (from Kuperman *et al.*, 2002; courtesy of the late Dr B.I. Kuperman).



Cryptobia branchialis (transmission electron microscope) to show attachment of parasite recurrent flagellum to cell membrane of gill epithelium (from Kuperman *et al.*, 2002; courtesy of the late Dr B.I. Kuperman).

درمان

گونه کریبتوبیا برانشیالیس

FMC: درمان تکی با یک میلی لیتر در 100 لیتر به مدت 2 روز

فرمالین:

حمام کوتاه مدت: 0/125 تا 0/25 میلی لیتر در لیتر اب -30 تا 60 دقیقه

حمام طولانی مدت: 1 تا 2 میلی در 100 لیتر اب- 12 تا 48 ساعت (زیر 12 درجه سانتی گراد استفاده نشود)

دیمینازن دی استورات: یک گرم در 100 لیتر برای 2 روز

گونه کریبتوبیا ایوبیلانس:

مترونیدازول و نیفروپیرینول یا اکسی تتراسایکلین
درمان با دیمینازن دی استورات کمک کننده است.



تتراهایمنا

Scientific classification

Domain:	Eukaryota
(unranked):	SAR
(unranked):	Alveolata
Phylum:	Ciliophora
Class:	Oligohymenophorea
Order:	Hymenostomatida
Family:	Tetrahymenidae
Genus:	<i>Tetrahymena</i>

Species

T. hegewischi
T. hyperangularis
T. malaccensis
T. patula
T. pigmentosa
T. pyriformis
T. thermophila
T. vorax

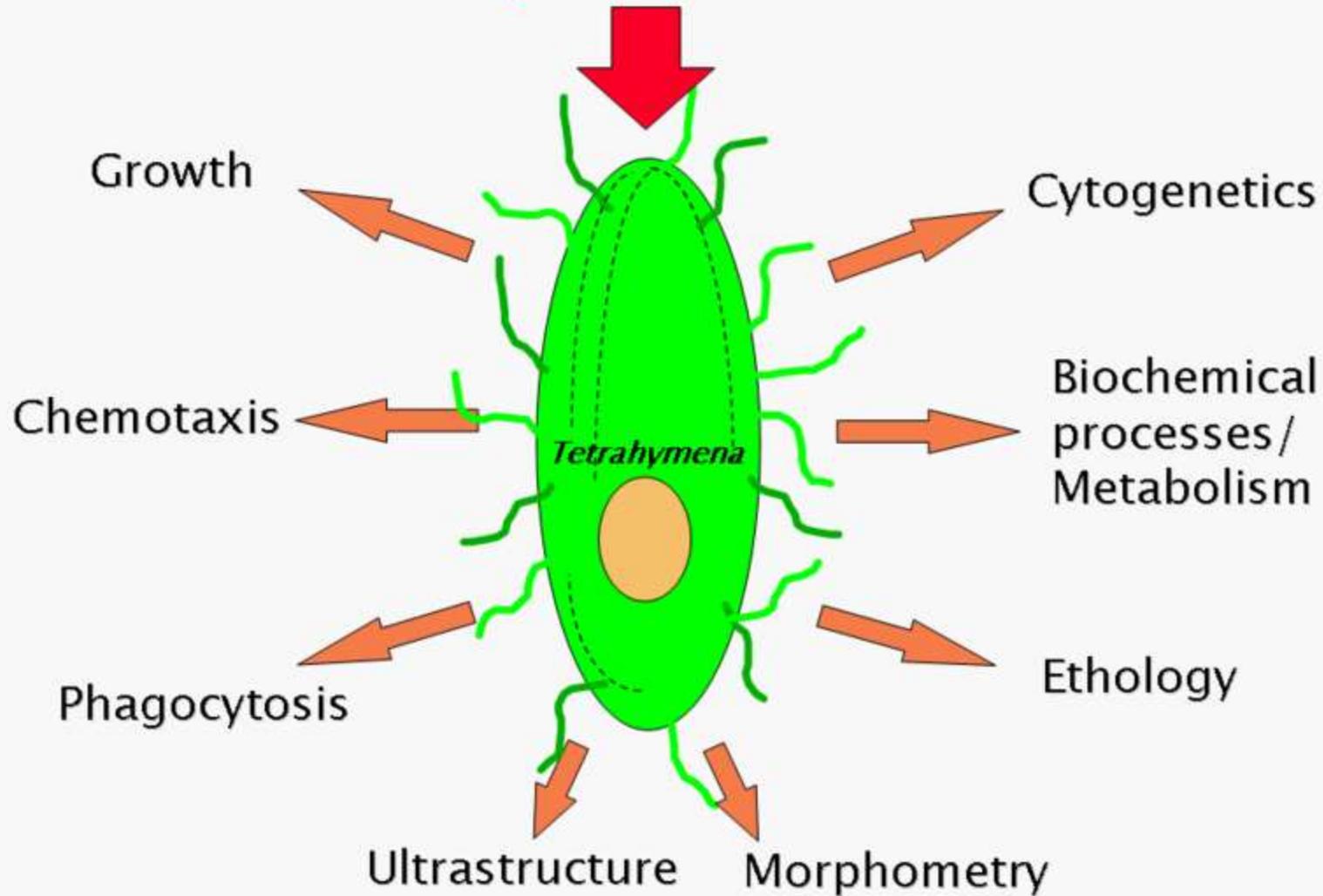
انتشار جغرافیایی و دامنه میزبانی

- مژه داری با شنای ازاد است ولی بعضی گونه های ان پاتوژن های به شدت کشنده میباشد.
 - *Tetrahymena corlissi* از گونه های بسیار کشنده است
- این گونه بیماری را هم ماهی ها و هم دوزیستان ایجاد میکند این گونه باعث بیماری در بسیاری گونه ها مثل گویی ، سیچلایدها، تتراها دچار مشکل می شوند. (نوگا)
- تعدادی از این انگل ها به طور دائم در اکواریوم یا روی ماهی ها وجود دارند اما فقط زمانی در ماهیان عفونت ایجاد می کنند که ماهی ها از استرس یا عفونت باکتریایی (برای مثال کولکوناریس) یا اکواریوم الوده رنج ببرند تتراهایمنا به وفور در جراحیات سر و بافت های تخریب شده ماهی در حال مرگ و مرده یافت می شود.
- این انگل در ماهی گویی به وفور یافت می شود، به همین سبب بیماری گویی میگویند با این حال عنوانی گمراه کننده است، چون ماهیان گویی اغلب از طریق عفونت باکتریایی (فلاووباکتریوم) و انگلی (کرم ابششی و پوستی) مبتلا می شوند.

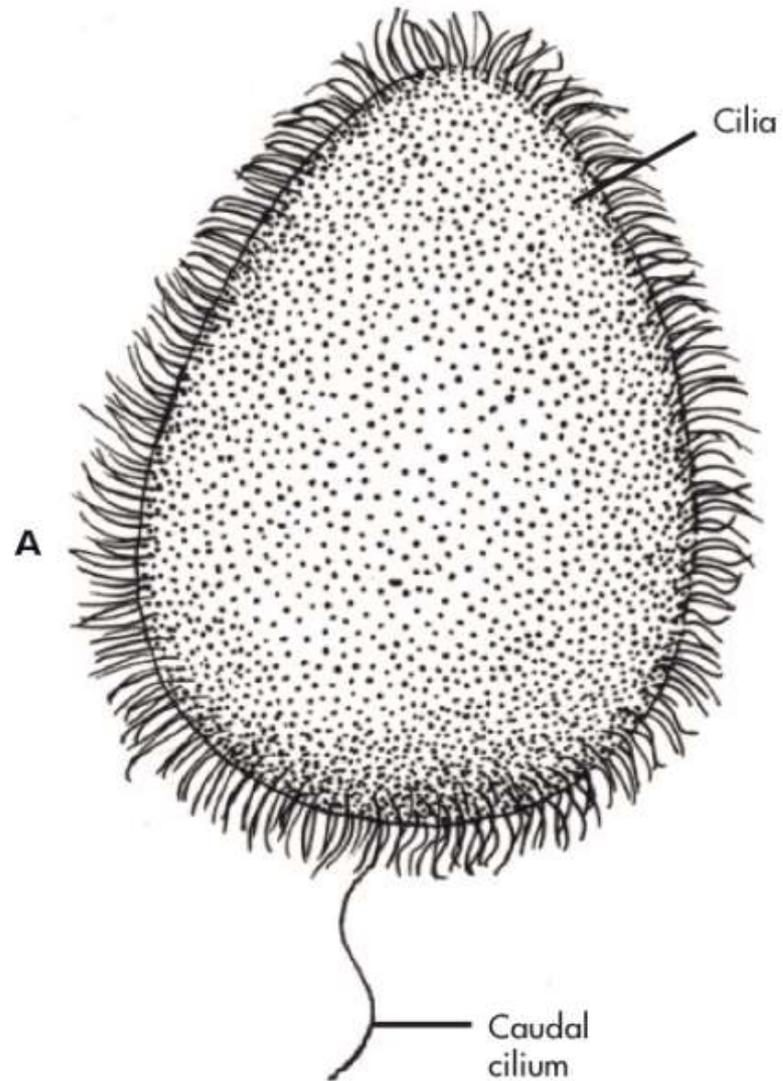
مورفولوژی

- گلابی شکل و دارای ردیف های مژگی است. اندازه آن حدود 20 تا 30 میکرومتر است. این انگل به شیلودونلا شبیه است ولی با حرکت سریع رو به جلو با حرکات شنای چرخشی در زیر میکروسکوپ به راحتی شناسایی می شود.

Signal molecule



© Kohidai, L. 2008



Tetrahymena diagram with key characteristic size(30-60 . 50-100 mico meter). pyriform or radially symmetrical, ovoid body , distributed cilia, long caudal cilium(some species)



Image courtesy of Aaron Bell

علايم باليني

در بيشتر موارد پلاک های سفیدی در سطح پوست و گاهی در سر يا اطراف چشم ها يافت می شود. برخی فلس ها ممکن است برآمده شوند.

این انگل اغلب بافت را سوراخ می کند و اثار تخریبی بر بافت پیرامون خود دارد(اغلب پوست و عضله)

ماهیان مبتلا به طور مشخصی زخم های کوچک دارند که می تواند به سرعت به لوزیون های خون ریزی دهنده و باز توام با عفونت باکتریایی ثانویه تبدیل شود.

در مراحل پیشرفته عفونت ، انگل به عضلات نفوذ می کند و وارد اندامهای داخلی می شود. این انگل به طور مشخصی ماهی هایی را که قبلا در نتیجه عفونت باکتریایی ضعیف هستند را مبتلا می کند.



زخم و سوراخ های کوچک در ان ناشی از عفونت تتراهایمنا متعاقب عفونت باکتریایی



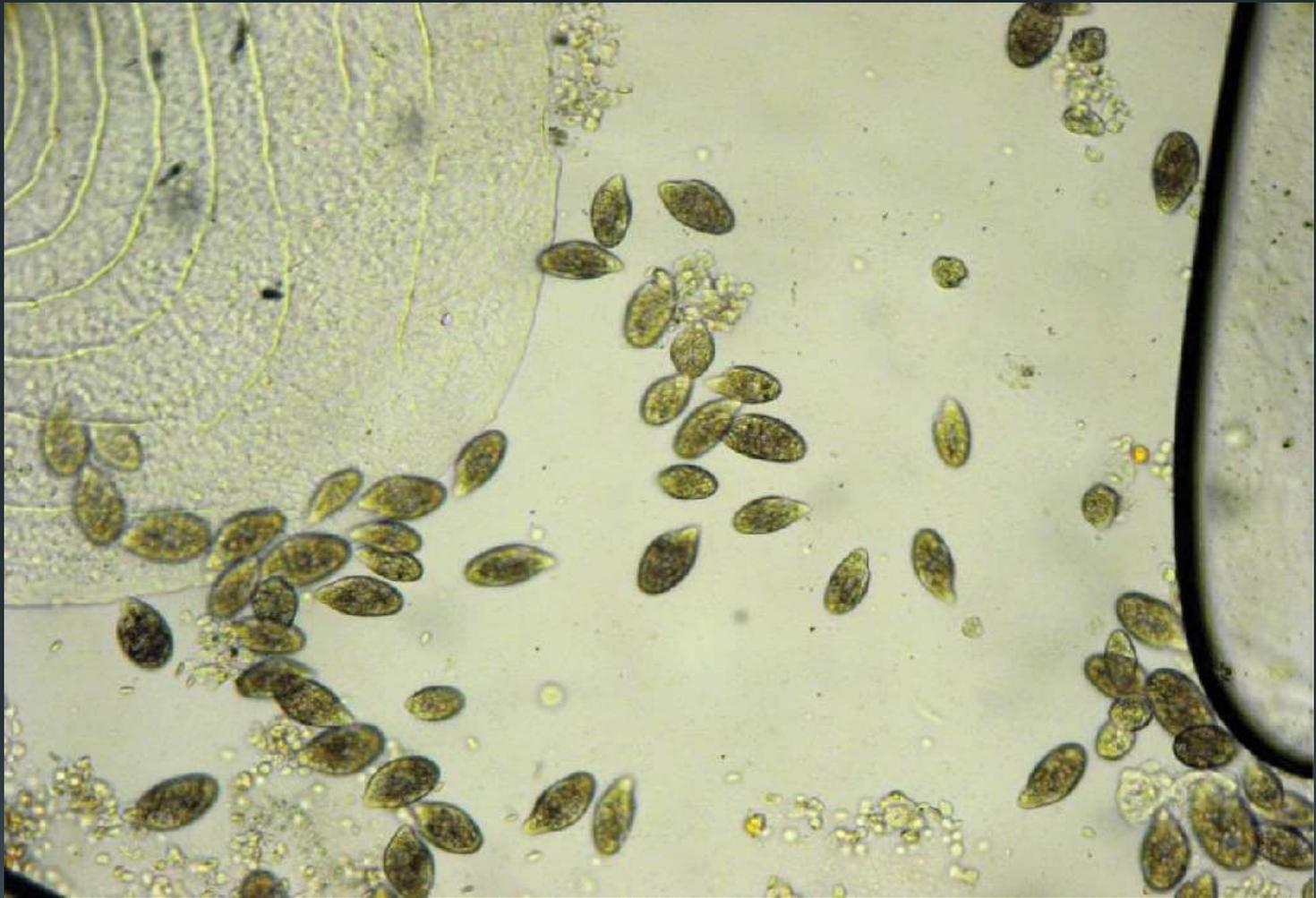
- ماهی گورامی با زخم ناشی از تتراهایمنا و عفونت باکتریایی



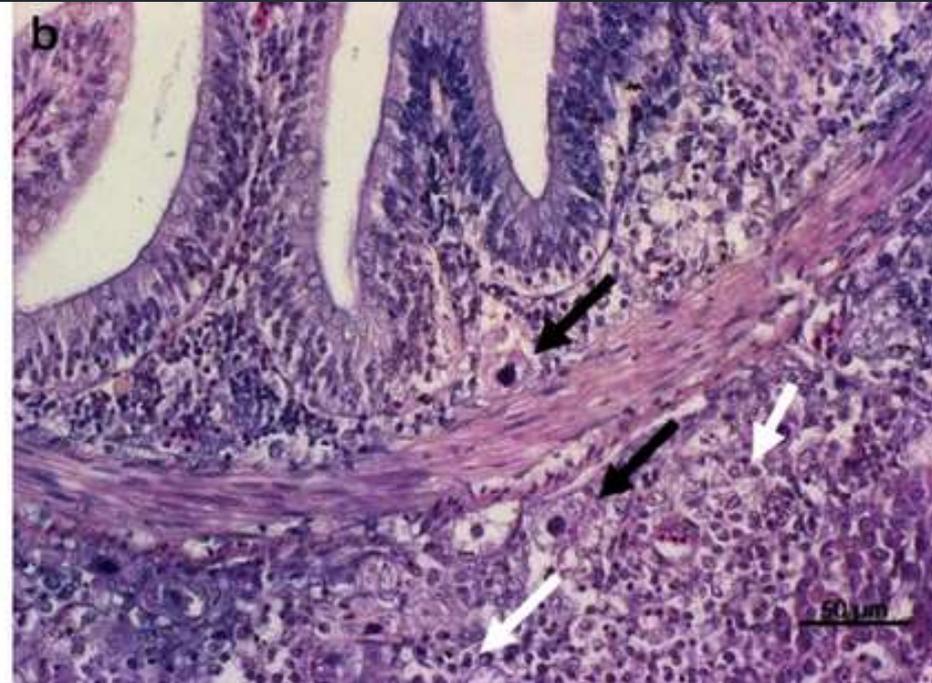
Tetrahymena spp invasion of the skin of a hybrid striped bass from a recirculation facility. Note multiple organisms (arrows) in tissues of fish

تشخیص

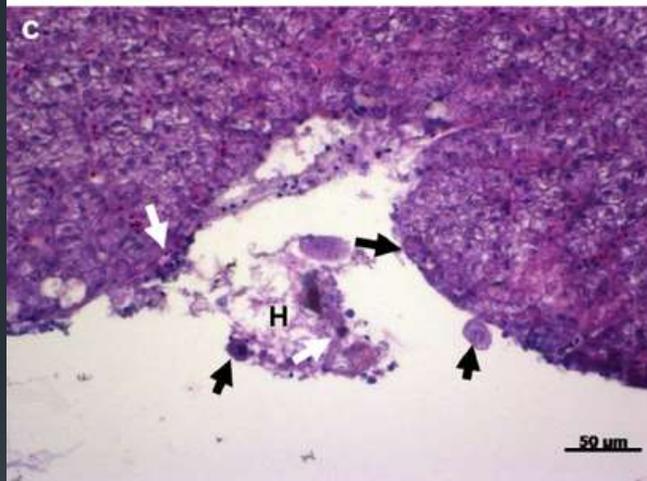
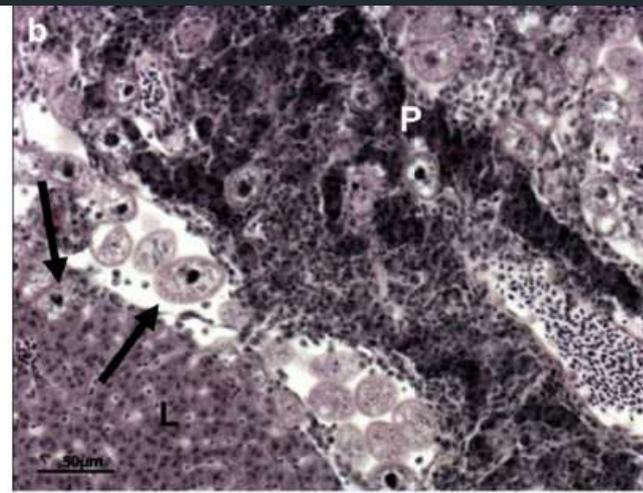
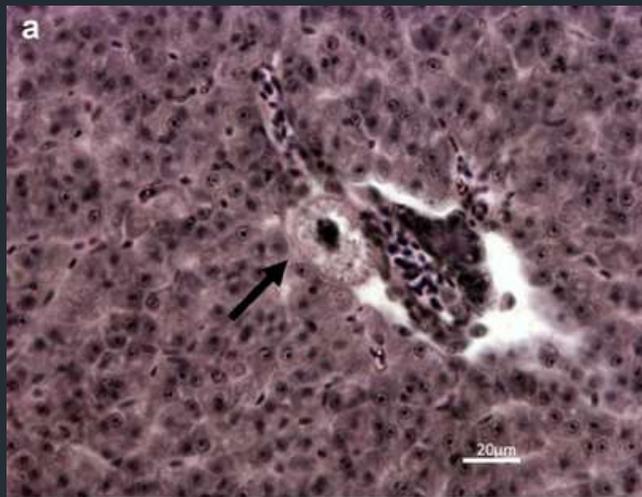
- گسترش مرطوب از پوست ، ایشش و اندام های داخلی
- هیستوپاتولوژی پوست ، ایشش و اندام های داخلی به همراه انگل



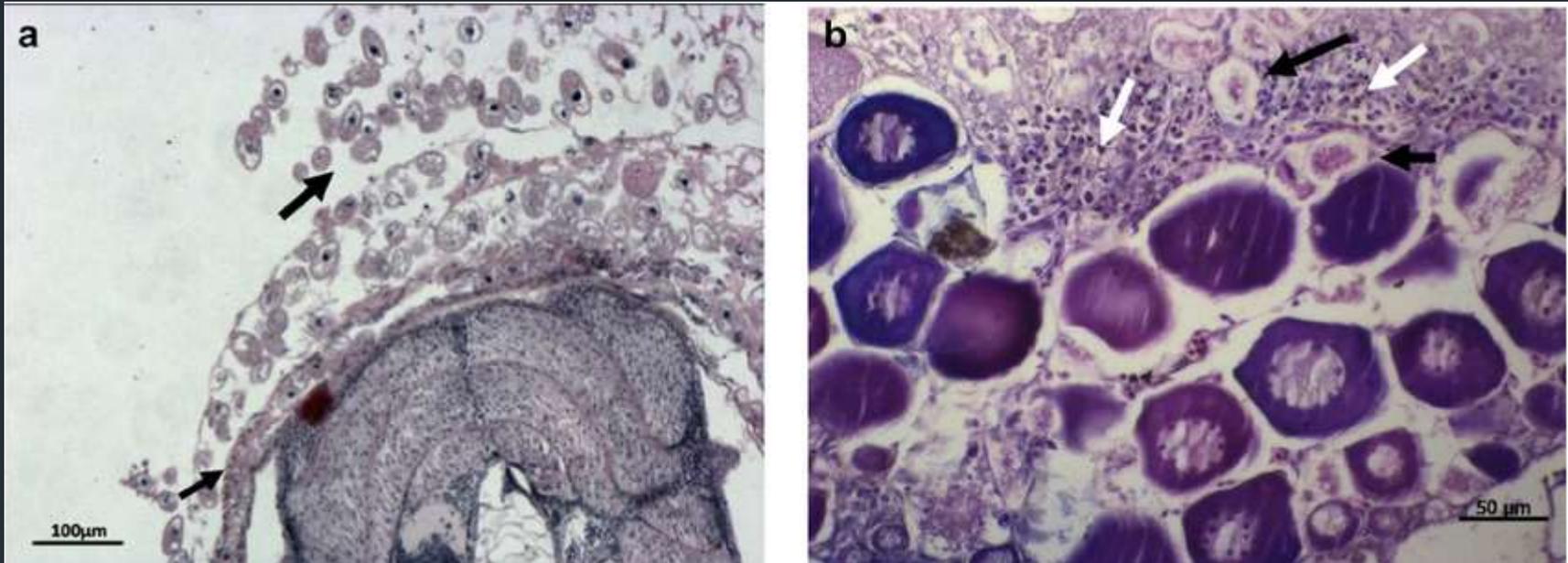
Tetrahymena sp. from the skin of guppy (*Poecilia* sp.) observed in light microscope at 40 x magnification. ([BRUNO et al., 2006](#))



- Histological analysis of intestine from fish infected with *Tetrahymena* (black arrows). (a) Angelfish intestine showing *Tetrahymena* in the intestinal mucosa and no associated inflammation. (b) Goldfish intestine showing *Tetrahymena* in the intestinal mucosa and submucosa and associated infiltrating leucocytes (white arrows). HE.
- [\(Comparative Study of Infection with *Tetrahymena* of Different Ornamental Fish Species](#)
- · Jan 2013 · Journal of comparative pathology)
-



Histological analysis of liver from fish infected with *Tetrahymena*. (a) Molly liver showing *Tetrahymena* (arrow) adjacent to a blood vessel, with little or no associated tissue damage. (b) Molly liver (L) and pancreatic tissue (P) showing *Tetrahymena* (arrows) penetrating and surrounding the liver and pancreas, with associated, localized tissue destruction and void formation. (c) Koi carp liver, infected with *Tetrahymena* (black arrows), showing detached hepatocytes (H). White arrows mark areas rich in infiltrating leucocytes (b). HE



Histological analysis of the reproductive system from fish infected with *Tetrahymena* (black arrows). (a) *Tetrahymena* around the muscle tissue of a molly embryo. (b) *Tetrahymena* adjacent to and invading the ovaries of a goldfish with associated infiltrating leucocytes (white arrows). HE.



- Wet mount of Tetrahymena. Formalin fixed (by Hoffman)

درمان

حذف استرس و تمیز کردن اکواریوم ها و فیلترها
سپس بررسی حضوریک عفونت باکتریایی
در مراحل اولیه درمان با فرمالین و مالاشیت گرین
فرمالین:

- حمام کوتاه مدت: 0/125 تا 0/25 میلی لیتر در لیتر اب -30 تا 60 دقیقه
- حمام طولانی مدت: 1 تا 2 میلی در 100 لیتر اب- 12 تا 48 ساعت (زیر 12 درجه سانتی گراد استفاده نشود)

در بسیاری از موارد توصیه به استفاده از یک داروی ضد باکتری
در عفونت های پیشرفته با لزیون های بزرگ درمان زیاد موثر نیست، زیرا انگل عمیقا
در پوست و عضلات نفوذ میکند، بهترین حالت اسان کشی ماهیان در مراحل انتهایی
است.

کاستیا (ایکتیوپودا)

<i>Ichthyobodo necator</i>	
<u>Systematik</u>	
<u>Unterstamm:</u>	<u>Saccostoma</u>
<i>class:</i>	<u>Kinetoplastida</u>
<u>Ordnung:</u>	<u>Bodonida</u>
<u>Familie:</u>	<u>Bodonidae</u>
<u>Gattung:</u>	<u>Ichthyobodo</u>
<u>Art:</u>	<i>Ichthyobodo necator</i>
<u>Wissenschaftlicher Name</u>	
<i>Ichthyobodo necator</i>	
<u>HENNEGUY</u> 1883	

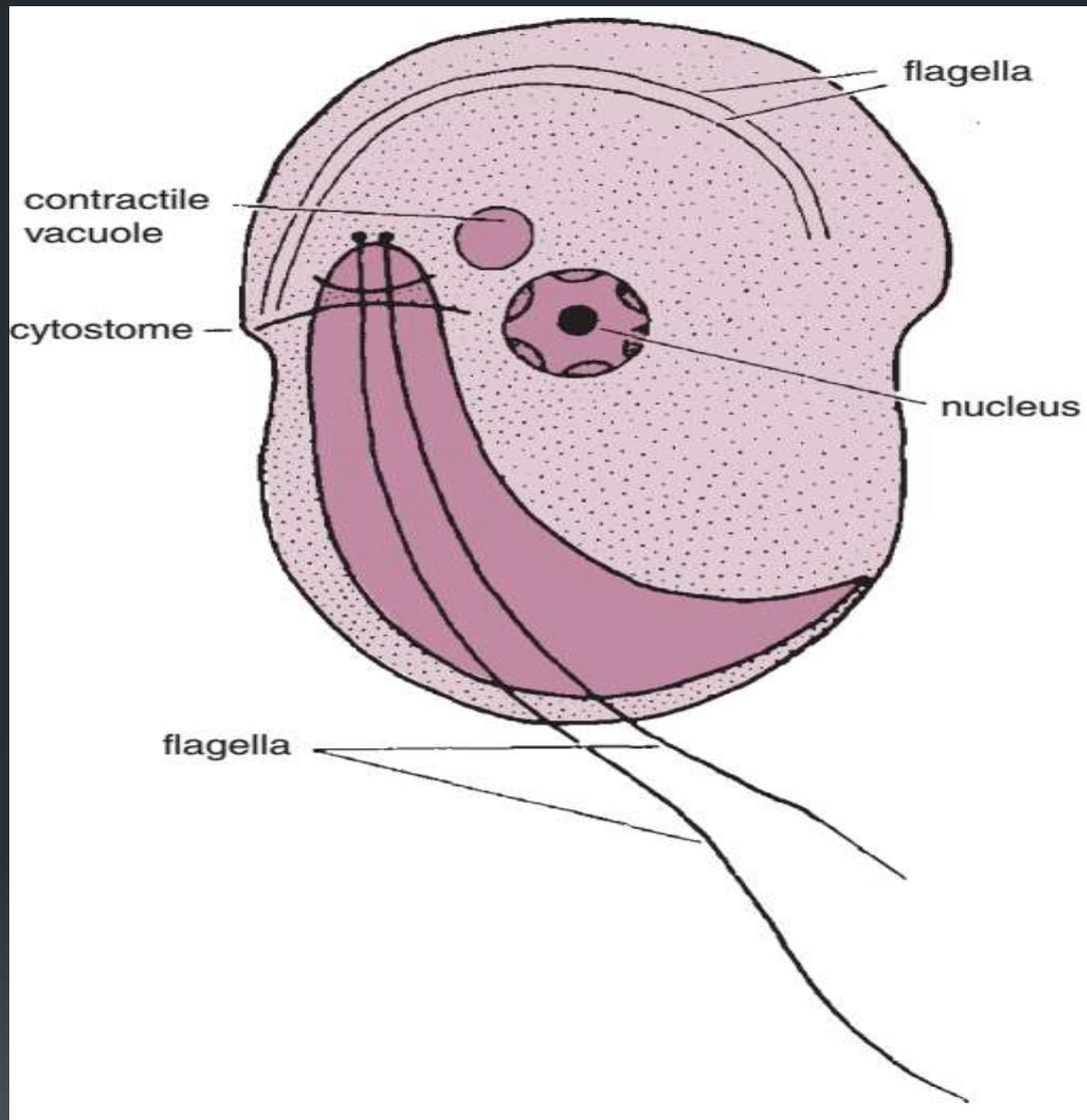


انتشار جغرافیایی و دامنه میزبانی

- گونه ایکتیوپودا نکاتر (کاستیا نکاتر) از انگل های اجباری پوست و ابشش است و یکی از کوچک ترین انگل های خارجی که ماهی را الوده میکند(در حدود گلبول قرمز خون است)
 - خصوصا ماهیان جوان را الوده میکند و می تواند حتی به لارو و تخم ماهی آسیب برساند. در ماهیان پیر تر با وجود فاکتورهای استرس احتمال ان بیشتر می شود.
 - در دمای 2 تا 30درجه سانتی گراد موجب بیماری می شود.
 - به طور معمول در ماهیان اب شیرین است اما می تواند باعث بیماری در ماهیان ازاد عادت یافته به اب شور و هم چنین در ماهیان دچار ضعف و استرس در ماهیان اب شور گردد.
- کاستیا به وفور در هچری ها و در تجارت ماهیان زینتی یافت می شود و احتمالا شایع ترین انگل ماهیان اکواریومی است.
 - حداقل دارای 9 گونه می باشد.

مورفولوژی

- لوبیایی شکل و کوچک – 10 تا 15 میکرومتر – اغلب در ماهیان در استرس و اکواریوم الوده بروز می کند.
- فرم های مختلف انگل:
- دارای شنای آزاد: دارای 2 یا 4 تاژک است، به اندازه 10 تا 15 میکرومتر است و به شکل تخم مرغی یا کلیوی شکل می باشد.
- شکل متصل یا چسبیده: به پوست و ابشش ماهی میچسبد و از آن تغذیه می کند و به شکل گلابی شکل میباشد و در اپیتلیوم منفذ ایجاد میکند.



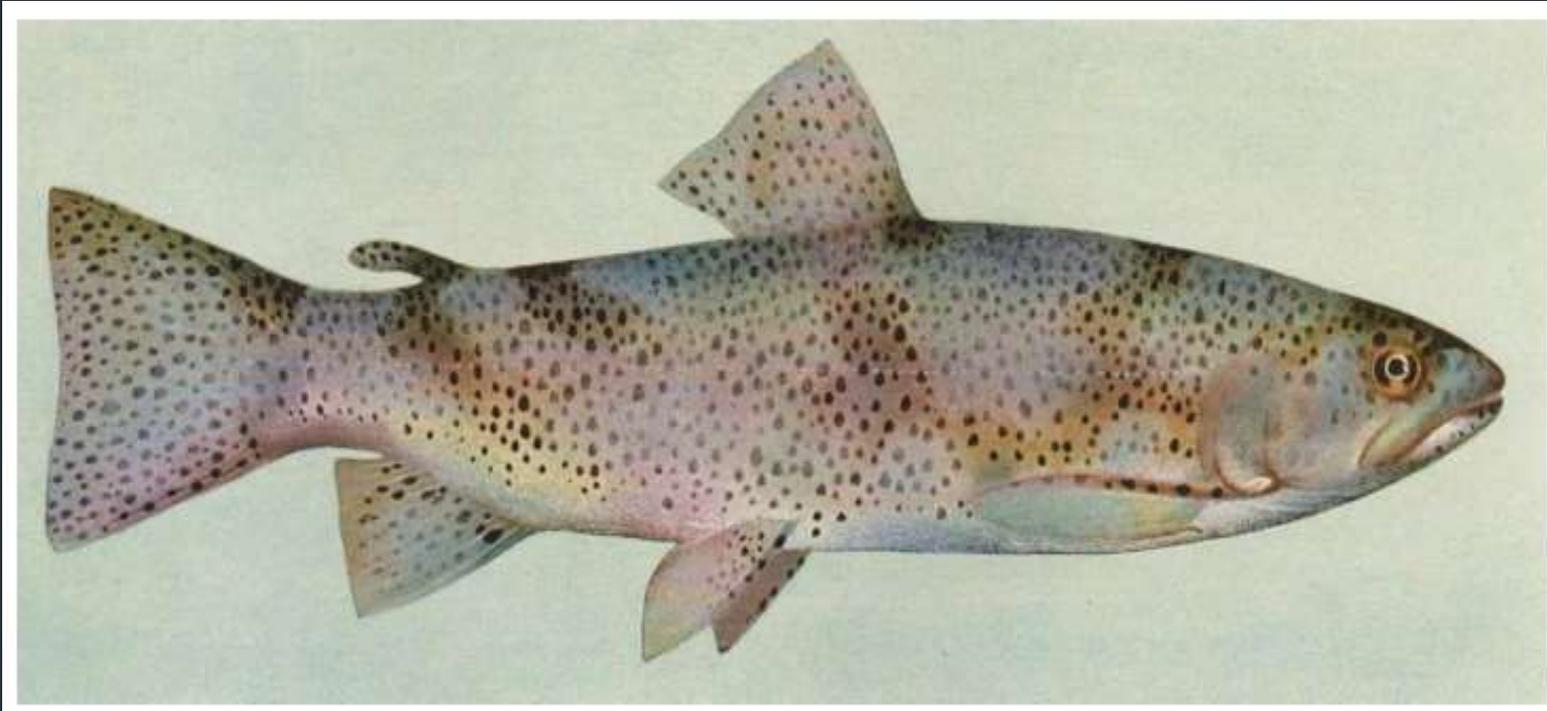
Ichthyobodo (= Costia) showing biflagellate structure.
(After Joyon & Lom 1969.)

- 
- این انگل می تواند در عرض چند دقیقه به میزبان بچسبد یا از آن جدا شود. انگل را میتوان بواسطه حرکات شنای ناگهانی و پرشی مشخص شناسایی کرد. زمانی که انگل آرام و بی حرکت روی میزبان قرار میگیرد، تشخیص مشکلی دارد که در این حالت با کریپتوبیا اشتباه می شود. ایکتیوپودا فقط یک ساعت بدون حضور میزبان (ماهی) زنده میماند.
 - صدمات شدیدی میزند و باعث بیماری باکتریایی ثانویه می شود. در عفونتهای پیشرفته این انگل در اخر روده مشاهده میشود.



علايم باليني:

- اغلب كدورت شديد پوستي، بيحال و بي حركت در كف اكواريوم قرار مي گيرند و عصبى اند و باله ها را به هم مي چسبانند يا نزديك بدن قرار مي دهند.
- گاهي دچار شنای مستانه ميشوند كه در اين حالت مرگ و مير زياد مي دهند.
- پوست تيره و در بعضي مواقع حالت اسفنجي پيدا مي كند. همچنين دچار هايپرپلازي و افزايش ترشح موكوس مي شوند و يك حالت لعاب ابي روي ان ديده مي شود.
- داراي علايم تنفسي اند و ماهي ها در سطح اب مي مانند در كف اكواريوم مي روند.
- اگر عفونت دير تشخيص داده شود ، عفونت باكتريايي ثانويه روي پوست اسيب ديده و ابشش به شكل پلاك قرمز و پوسيدگي باله ظاهر ميشود كه باعث مرگ و مير دسته جمعي ميشود.



Rainbow trout with ichthyobodosis, showing typical **blue-grey turbid covering** on the **skin** (from Hofer 1904).



Haemorrhagic lesions caused by *I. necator*



Haemorrhagic lesions caused by *I. necator*



Credit Dr. Thomas L. Wellborn Jr.

Costia, Ichthyobodo necatrix



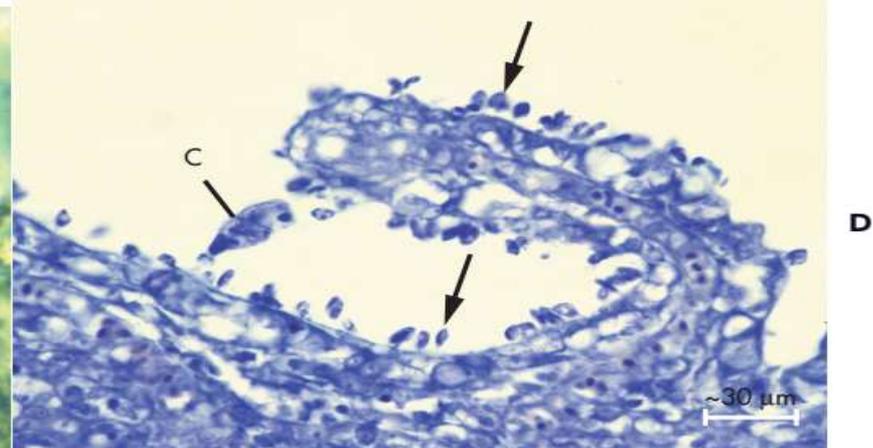
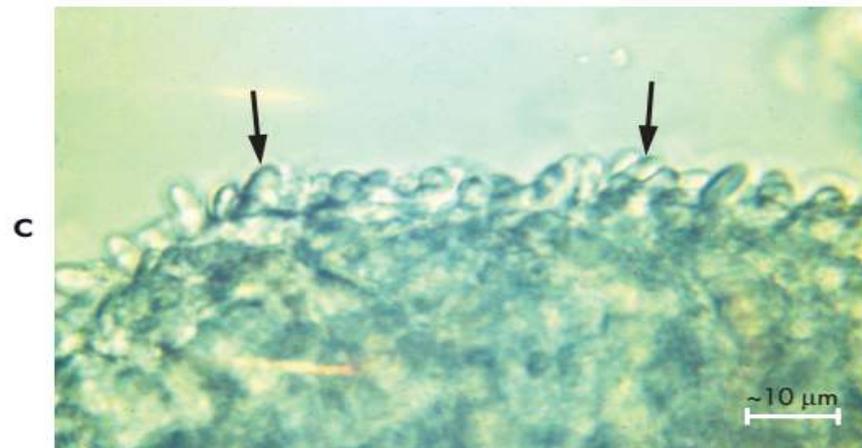
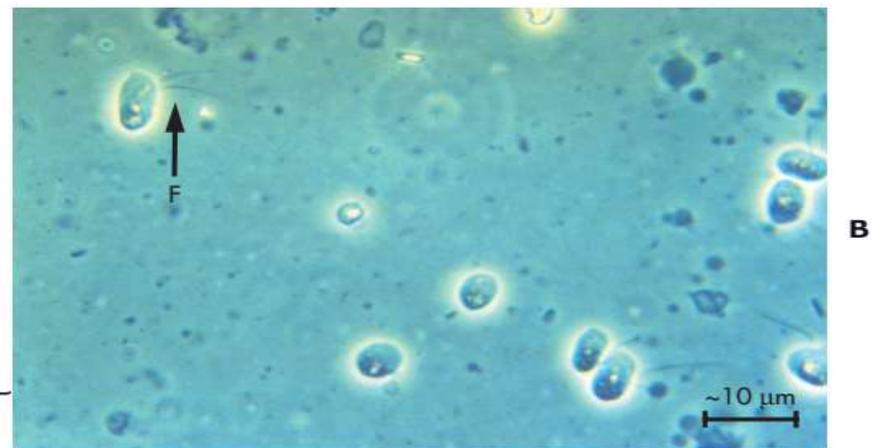
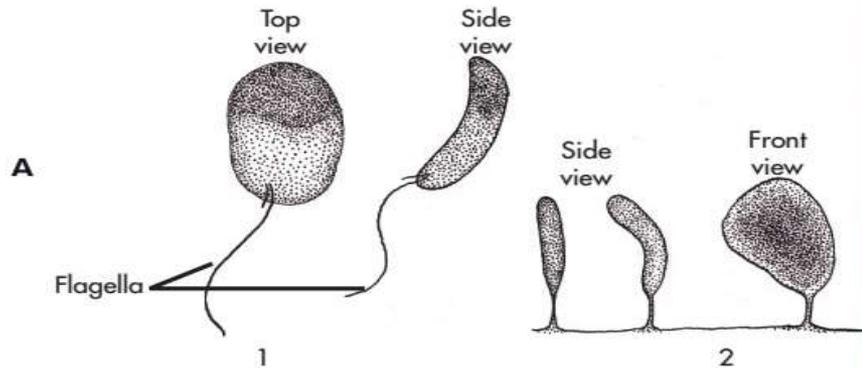
Costia, Ichthyobodo necatrix



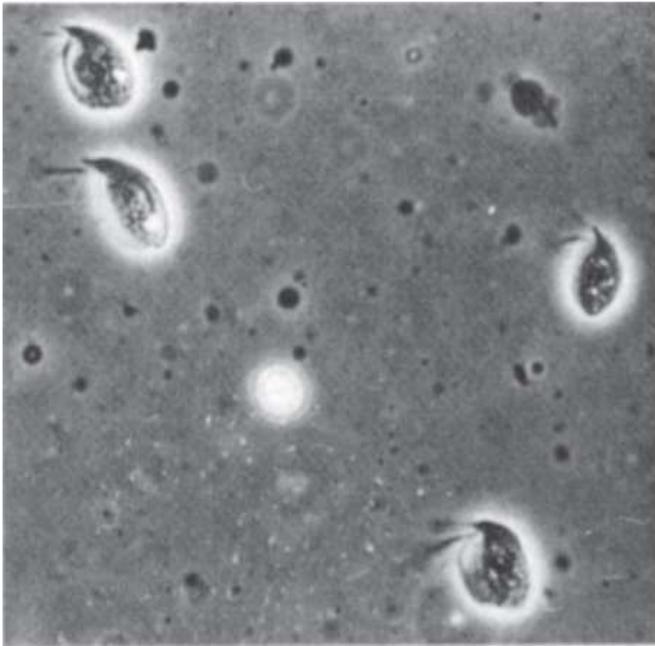
Ichthyobodo on a Catfish - photo by Dr. Thomas L. Wellborn, Jr.

تشخیص

- گسترش مرطوب از پوست و ایشش
- هیستوپاتولوژی پوست و ایشش
- تشخیص قطعی این انگل با ارزیابی میکروسکوپی است.



- Ichthyobodo**. Diagrams with key characteristics: (1) **Free-swimming stage**: size (~5 – 8 × 10 – 15 μm); slightly asymmetrical; oval body on top view; flattened, crescent shape on side view; single or paired flagella directed posterolaterally. (2) **Attached stage**: pyriform shape; flagella are not easily seen when attached. B. **Wet mount of the free-swimming stage of *I. necator***. F = flagellum. C. **Wet mount of many *Ichthyobodo* (arrows) attached to the gill epithelium**. D. **Histological section of gill with a heavy *I. necator* infestation (arrows)**. Note the pyriform, dorsoventrally flattened shape on side view. A larger, unrelated ciliate (C) is also present. Giemsa. (B and C photographs courtesy of G. Hoffman.)

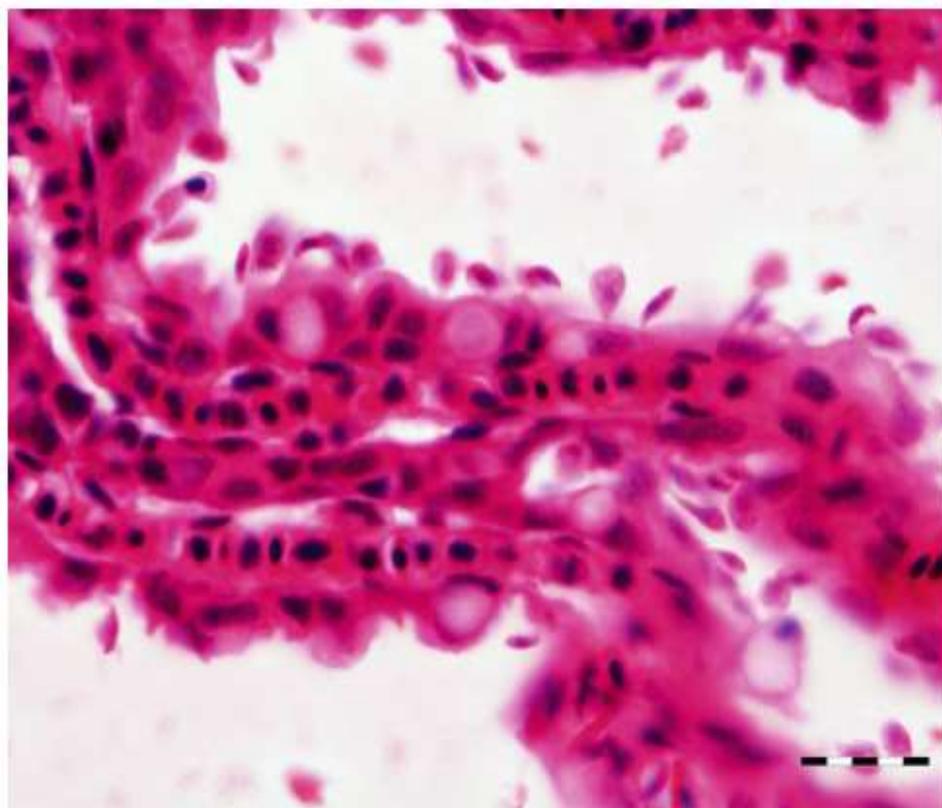


(a)



(b)

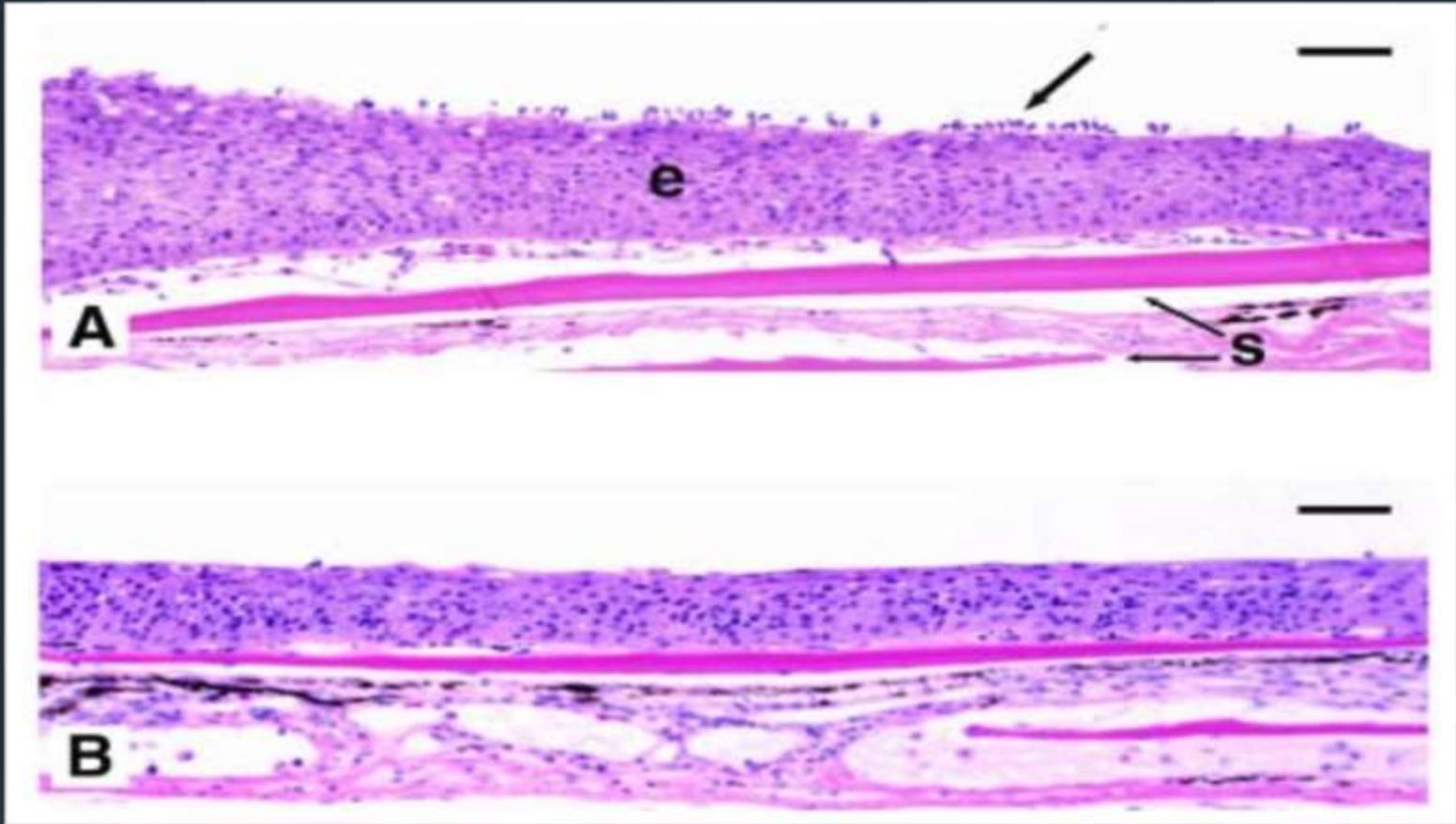
(a) *Ichthyobodo* (= *Costia*) *necatrix*), free-swimming flagellated stages (length about 10 μ m) from the skin of Atlantic salmon. (By courtesy of Mr C.H. Aldridge.)
(b) Attached stage of *Ichthyobodo* on tip of gill primary lamella of Atlantic salmon fry.
Unstained wet preparation $\times 100$.



- *Ichthyobodo salmonis* attached to the gill epithelium in Atlantic salmon. Bar $\frac{1}{4}$ 20 μm

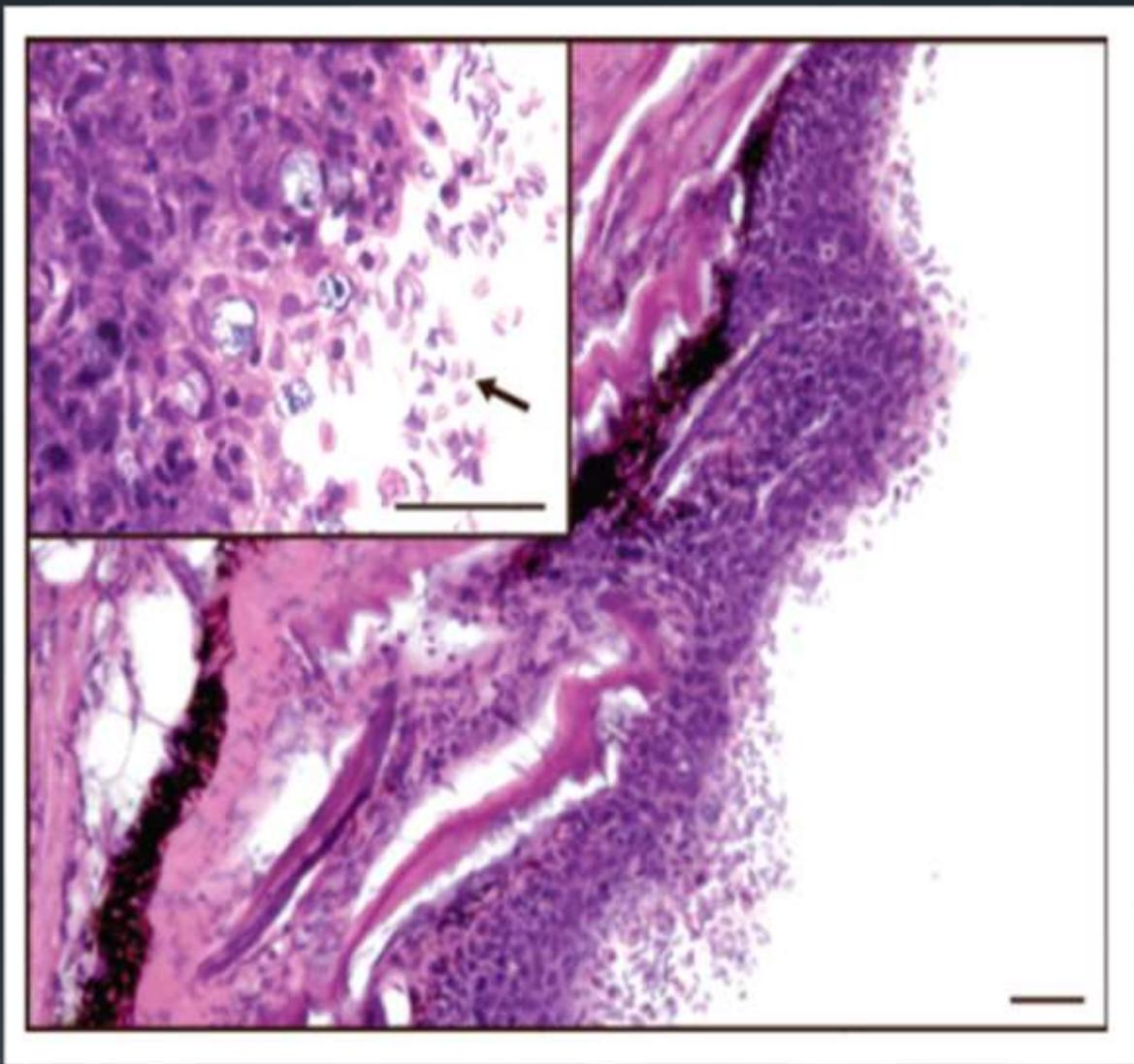


- . *Ichthyobodo necator* attached to the skin of farmed brown trout fry



Histological cross-section of the skin of hybrid bass.

(a) **Attached *Ichthyobodo necator* trophonts (arrow)** after fish were euthanized in buffered tricaine (1,000 + 2,000 mg/L sodium bicarbonate). The **epidermis (e)** and the **scales (s)** are indicated. (b) The absence of *I. necator* trophonts after fish were euthanized in unbuffered tricaine (1,000 mg/L) (H&E, Bar = 40 μ m).



Rainbow trout epidermis heavily infected with *Ichthyobodo necator*. Haematoxylin and eosin stained. Insert shows a section at higher magnification. Arrow points at parasites. Scale bar 50 μ m

درمان

- ابتدا کیفیت آب را بررسی کنید.
- حمام کوتاه مدت: حمام در دمای 30 درجه به مدت یک ساعت با هوادهی زیادیا 20 تا 50 میلی لیتر فرمالین در 100 لیتر به مدت 30 تا 60 دقیقه
- با دوز 10 میلی لیتر در مترمکعب و تکرار یک هفته بعد یا فرمالین 25 میلی لیتر در حمام طولانی مدت: FMC یک متر مکعب و تکرار دو روز بعد
 - سولفات مس (در آب سبک مراقب باشید)
 - نمک هم کمک کننده است.
- از FMC یا فرمالین در دماهای کمتر از 12 تا 13 درجه استفاده نکنید.
- داروی ضد باکتری نیز، نیفروپیرونول یا اکسی تتراسایکلین به طور هم زمان نیفروپیرونول:
 - حمام کوتاه مدت: 6 میلی گرم به مدت 30 دقیقه هر روز برای 3 روز
 - حمام طولانی مدت: 0/24 میلی گرم برای 2-3 روز



بِاتِّشْكُر