

**Российская академия наук  
Паразитологическое общество при Российской академии наук  
Зоологический институт Российской академии наук  
Санкт-Петербургский Научный центр Российской академии наук  
Санкт-Петербургский Государственный университет  
Российский Фонд фундаментальных исследований  
Федеральное агентство по науке и инновациям РФ**



**Материалы  
IV Всероссийского Съезда  
Паразитологического общества при  
Российской академии наук**

**«ПАРАЗИТОЛОГИЯ В XXI ВЕКЕ – ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДЫ, РЕШЕНИЯ»**

**Том 1**

**Proceedings of the IV Congress of  
the Russian Society of Parasitologists – Russian Academy of Sciences,  
held 20-25 October 2008 at the Zoological Institute RAS, St. Petersburg  
“Parasitology in XXI century – problems, methods, solutions”**

**Volume 1**

**Санкт-Петербург 2008  
Saint-Petersburg 2008**

*УДК 576.8 + 592*

*ББК (Е) 28.083 + 28.69*

**Материалы IV Всероссийского Съезда Паразитологического общества при Российской академии наук, состоявшегося 20-25 октября 2008 г. в Зоологическом институте Российской академии наук в Санкт-Петербурге: «Паразитология в XXI веке – проблемы, методы, решения». Том 1. (под ред. К.В.Галактионова и А.А.Добровольского). Санкт-Петербург: «Лема». 2008. 273 с.**

В первом из трех томов издания представлены статьи по докладам съезда, посвященные фундаментальным и прикладным проблемам паразитологии XXI века. Статьи расположены в алфавитном порядке по фамилиям первых авторов сообщений.

Авторы статей несут полную ответственность за научные данные, их интерпретацию и цитаты. Редактирование заключалось исключительно в грамматических и стилистических правках.

Сборник предназначен для паразитологов, зоологов, специалистов ветеринарных и карантинных служб, преподавателей и студентов.

**Proceedings of the IV Congress of the Russian Society of Parasitologists – Russian Academy of Sciences, held 20-25 October 2008 at the Zoological Institute RAS, St. Petersburg “Parasitology in XXI century – problems, methods, solutions” Vol. 1. (Ed. K.V.Galaktionov & A.A.Dobrovolskij). St. Petersburg: «Lema». 2008. 273 p.**

In the first volume of the 3-volumes' edition the papers on the main areas of the parasitology research in Russia, both fundamental and applied, are presented. Papers are ordered alphabetically according the name of first author.

Authors of papers are solely responsible for the research facts, opinions and citations. Editors did only the grammatical and style corrections.

The book is destined for parasitologists, zoologists, workers of the veterinary and quarantine services, teachers and students.

**Печатается по решению Оргкомитета IV Всероссийского Съезда Паразитологического общества при Российской академии наук.**

**Рецензенты: О.Н.Пугачев, С.Г.Медведев.**

**Оргкомитет благодарит Российский фонд фундаментальных исследований (проект 08-04-06076), Российскую академию наук, Санкт-Петербургский Научный центр РАН, Федеральное агентство по науке и инновациям РФ и все учреждения-организаторы за поддержку съезда**

ISBN 978-5-98709-094-7 © Паразитологическое общество при Российской академии наук, 2008

© Зоологический институт Российской академии наук, 2008

*Оригинал-макет и ред англ. яз.: А.Ю.Рысс*

ОСОБЕННОСТИ ЭПИЗООТОЛОГИИ КРИПТОБИОЗА КАСПИЙСКОГО ЛОСОСЯ  
(*SALMO TRUTTA CASPIUS* KESSLER, 1870) И БИОЛОГИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ  
ЗАБОЛЕВАНИЯ *CRYPTOBIA SALMOSITICA*, KATZ, 1951

Головин П.П.

Всероссийский научно-исследовательский институт пресноводного рыбного хозяйства,  
пос. Рыбное, Дмитровского р-на, Московской обл., 141821, Россия,  
golovin\_pavel@mail.ru

PECULIARITIES OF THE CRYPTOBIOSIS EPIZOOTOLOGY IN CASPIAN  
SALMON (*SALMO TRUTTA CASPIUS* KESSLER, 1870) AND BIOLOGY OF THE  
DISEASE AGENT *CRYPTOBIA SALMOSITICA*, KATZ, 1951

Golovin P.P.

All-Russian Research Institute of Freshwater Fisheries, Rybnoe, Dmitrov Region, Moscow  
Province, 141821 Russia, golovin\_pavel@mail.ru

Среди паразитических простейших кровяные жгутиконосцы рода *Cryptobia* относятся к малоисследованной группе. У ученых до сих пор нет единого мнения об их таксономическом положении (Woo, 1994; Крылов, 1996 и др.). Вместе с тем, в медицине и ветеринарии исследования заболеваний, возбудителями которых являются кровепаразиты (трипаносомы, лейшмании и др.) проводятся достаточно интенсивно и направлены на профилактику опасных гематозойных болезней человека и сельскохозяйственных животных.

Несравнимо меньше уделяется внимание кровепаразитам рыб. Имеющиеся в литературе данные по эпизоотологии криптобиоза рыб разрознены, а иногда и противоречивы. Обобщая их, можно сказать, что тяжесть заболевания, характер развития клинических признаков и смертность зависят от вида рыбы, интенсивности заражения жгутиконосцами, температуры воды, характера питания и др. (Lom, 1979; Bower, Margolis, 1983; Woo et al., 1983; Jones et al., 1986; Woo, 1987, 1994; Woo et Poynton, 1995;).

Из более чем 50-ти видов известных у рыб криптобий эпизоотическое значение имеют лишь немногие, в том числе *Cryptobia salmositica*, вызывающая криптобиоз лососевых на североамериканском континенте (Woo, 1987, 1991). Единственный случай криптобиоза на территории России был описан в 1956 г. у нерестящихся кеты и горбуши в р. Мы Амурского залива (Макеева, 1956).

В 1992 криптобиоз впервые был диагностирован нами в условиях аквакультуры у каспийского лосося на Ардонском лососевом рыбноводном заводе (АРЗ), расположенном на ручье Мельничном, впадающим в р. Терек (Республика Северная Осетия-Алания). В течение ряда лет (1992-2006 гг.), были проведены мониторинговые эпизоотологические исследования, включавшие обследование каспийского лосося (*Salmo trutta caspius* Kessler) разного возраста и радужной форели (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum) на рыбозаводе, а также ручьевой форели (*Salmo trutta morpha fario* L. дагестанского усача (*Barbus ciscaucasicus* K.), терского подуста (*Chondrostoma oxurhynchum* Kessler), пескаря (*Gobio gobio* L.), плотвы (*Rutilus rutilus* L.) на нескольких речках и ручьях Осетии (Головин, 1996; Головин, Зайцев, 2005; Зайцев, 2005).

Среди обследованных видов рыб паразиты были обнаружены на рыбозаводе только у каспийского лосося, а у рыб из естественных водоемов лишь у его пресноводной формы – ручьевой форели. Несмотря на имеющиеся по некоторым признакам морфологические различия, которые мы отнесли к гостальной изменчивости

вида, паразит был нами идентифицирован как *C. salmositica* (Головин и др., 2003; Зайцев, 2005).

Паразитологическое обследование рыбы на АРЗ позволило выяснить ряд эпизоотологических особенностей течения заболевания. Наиболее восприимчивыми к криптобиозу оказались годовики лосося массой 10-30 г. Молодь массой до 10 г, как правило, не была заражена. Первоначально появлялись сильно зараженные криптобиями единичные экземпляры рыб (около 3-6%), интенсивность инвазии у которых достигала 50-150 экз. в поле зрения микроскопа (экз./п.з.м.) при увеличении  $\times 400$ . За два-три последующих месяца количество зараженных рыб в бассейне постепенно возрастало и могло охватывать от 80 до 100% одновозрастной молодежи с интенсивностью инвазии (ИИ) от 2-10 до 40-100 экз./п.з.м. Высокий уровень зараженности рыб, сопровождающийся развитием характерных клинико-патологических признаков заболевания и даже гибелью наиболее зараженных особей, сохранялся на протяжении 4-5 месяцев. В течение последующих шести месяцев интенсивность инвазии молодежи постепенно снижалась до 1-10 экз./п.з.м. (Головин, Зайцев, 2005).

Подобный характер начального заражения и динамика его последующего развития наблюдали ежегодно в течение всего периода исследования. При этом появление среди молодежи лосося первых зараженных криптобиями особей не зависело от сезона. В первые годы наблюдений заболевание возникало в весенне-летний период на втором году выращивания рыбы. В дальнейшем, с переходом на высокоэффективные импортные корма, молодежь после выклева стала достигать массы 15-20 г за 8-10 и даже за 6-7 месяцев выращивания. Вслед за этим в более ранние сроки отмечалось появление первых зараженных криптобиями рыб – сначала в зимние, а затем и в осенние месяцы.

Среди рыб ремонтно-маточной группы каспийского лосося (трех-шести лет), которая формируется из выращиваемых на рыбозаводе покатников, встречались лишь единичные низко зараженные особи (ИИ менее 0.2 экз./п.з.м.).

Среди «речных» производителей, выловленных в р. Терек в осенне-зимний период (ноябрь-январь), зараженных *C. salmositica* рыб было очень мало с ИИ до 0.3 экз./п.з.м.. Однако через 2-3 недели содержания их в русловом садке завода число зараженных криптобиями рыб резко возрастало, а ИИ достигала 30 экз./п.з.м. или 10-18 тыс./мкл крови.

Другой особенностью проявления криптобиоза на АРЗ являлось то, что заболел только каспийский лосось, а выращиваемая там же радужная форель не только не болела, но и не заражалась. Однако, по литературным данным радужная форель восприимчива к *C. salmositica* (Woo, 1995). Это обстоятельство позволило предположить наличие у данного возбудителя узкой специфичности по отношению к каспийскому лосою. Для выяснения справедливости данного предположения было поставлено несколько модельных экспериментов, позволивших оценить восприимчивость радужной форели к изучаемому нами кровепаразиту.

В первом опыте в рыбоводный бассейн ИЦА-2, куда вода поступала из водоемного источника завода – ручья Мельничный, было посажено по 30 экз. радужной форели и зараженных криптобиями лососей, массой 7-10 г. До начала эксперимента зараженность лосося составляла 33,3 % (ИИ – 1-2 экз./1000 эр.). После совместного выращивания рыб в течение 60 дней было проведено микроскопическое исследование крови обеих видов рыб. Установлено, что форель не заразилась криптобиями, в то время как экстенсивность инвазии лосося возросла до 100% при средней зараженности 2,3 экз./1000 эритроцитов.

Параллельно был поставлен второй опыт, в котором рыбу (зараженного каспийского лосося и радужную форель) поместили в одну небольшую емкость

(объемом около 100 л) с проточной артезианской водой (температура воды 11–13°C). После совместного выращивания в течение 60 дней было выяснено, что форель криптобиями не заразилась, а экстенсивность инвазии лосося возросла с 33.3 до 78% при интенсивности инвазии – от 1-2 до 5 экз./1000 эр.

То есть, в обоих экспериментах, при совместном содержании лосося и радужной форели, происходило дальнейшее заражение криптобиями восприимчивого к паразиту каспийского лосося, а форель оставалась не зараженной.

В третьем эксперименте оценивали приживаемость изучаемого кровепаразита при внутрибрюшинном его введении радужной форели и каспийскому лосося. Для этих целей из Майского рыбозавода была доставлена интактная, то есть не имевшая контакта с криптобиями молодь. По 10 экз. завезенного лосося и радужной форели (средней массой 10 г) были посажены в отдельные проточные емкости по 100 л с артезианской водой. Всем рыбам методом внутрибрюшинной инъекции было введено по 0.1 мл крови, стерильно отобранной от зараженного криптобиями двухлетка каспийского лосося. На 45-й день опыта при микроскопии мазков крови криптобии были обнаружены только у 23% молоди каспийского лосося (ИИ – 0.04 экз./п.з.м.). В то время как все особи радужной форели оказались не зараженными.

Для выяснений путей распространения возбудителя был поставлен опыт на артезианской воде по совместному содержанию в течение 45 дней зараженных и интактных лососей массой 15–30 г. В конце опыта среди интактных лососей 33% оказалось зараженными криптобиями с ИИ 1-3 экз./п.з.м. Это позволяет утверждать, что выявленные криптобии способны распространяться через воду, то есть без промежуточного хозяина, в качестве которого обычно выступают пиявки.

Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют заключить следующее:

1. Изучаемая *C. salmositica* обладает строгой специфичностью. Паразит встречается только у каспийского лосося и его пресноводной форме – ручьевой форели, и не заражает радужную форель. Эта биологическая особенность изучаемой криптобии, отличает ее от описанного в Северной Америке вида *C. salmositica*. Учитывая этот факт, а также высокое морфологическое сходство с *C. salmositica*, обнаруженного нами жгутиконосца можно предварительно отнести к географическому изоляту или аллопатрической популяцией. Подобные географические изоляты служат важнейшей единицей эволюции и им присуждают ранг подвида (Майр, 1971; Международный..., 2004). Однако мы полагаем, что для этого необходимо проведение дополнительных кариологических и биохимических исследований.

2. Характер заражения кровепаразитами молоди лосося на Ардонском рыбозаводе свидетельствует о том, что определяющим в восприимчивости этой группы рыб к криптобиям является не сезонно-возрастной фактор, а размерно-весовой, совпадающий с началом смолтификации лососей. Этот период в онтогенезе характеризуется началом морфофизиологической перестройки организма, сопровождающейся снижением общей устойчивости рыбы к неблагоприятным факторам среды и различным патогенам.

3. Обнаруженная криптобия обладает, как и типичная *C. salmositica*, способностью распространяться и заражать рыб через воду, что делает ее эпизоотически весьма опасной для рыбозаводных предприятий по воспроизводству каспийского лосося.

#### Список литературы

- Головин П.П. Криптобиоз каспийской кумжи (*Salmo trutta caspius* Kessler) в аквакультуре // Инф. пакет ВНИЭРХ. 1996. №1. С. 7-15.  
Головин П.П., Зайцев Н.В. Криптобиоз лососевых рыб // Ветеринария. 2005. С. 36-39.

- Зайцев Н.В. Криптобиоз каспийского лосося – кумжи *Salmo trutta caspius* Kessler (возбудитель, эпизоотология, меры борьбы). Автореф. канд. дисс. 03.00.19 – паразитология. М., 2005. 20 с.
- Крылов М.В. Определитель паразитических простейших. С.-Пб.: ЗИН РАН, 1996. 602 с.
- Майр Э. Принципы зоологической систематики. - М.: Мир, 1971. 454 с.
- Макеева А.П. Об одной из причин преднерестовой гибели горбуши в реках. // Зоол. ж. 1956. Т. 35. Вып. 11. С. 1728-1730.
- Международный кодекс зоологической номенклатуры. М.: Товарищество научных изданий. К.М.К., 2004. 223 с.
- Bower, S. M. and Margolis, L.. Direct transmission of the haemoflagellate *Cryptobia salmositica* among Pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.). // Canadian Journal of Zoology. 1983. Vol. 61. P. 1242-1250.
- Jones, S.R.M., Woo, P.T.K. and Stevenson, R.M.W. Immunosuppression in *Salmo gairdneri* Richardson caused by the haemoflagellate, *Cryptobia salmositica* (Katz, 1951). // Journal of Fish Diseases. 1986. N 9. P. 431-438.
- Lom, J. Biology of trypanosomes and trypanoplasmes of fish // Lumsden, W.H.R. and Evans, D.A. Biology of the Kinetoplastida, Vol. 2. Academic Press, London, 1979. P. 269-337.
- Woo, P.T.K. *Cryptobia* and cryptobiosis in fishes// Advances in Parasitology. 1987. Vol. 26. P. 199-237.
- Woo, P.T.K. Flagellate parasite of fishes // Kreier, J.P. Parasitic Protozoa, 2<sup>nd</sup> edn. Vol. VIII. Academic Press, London, 1994. P. 1-80.
- Woo, P.T.K. and Poynton, S.L. Diplomonadida, Kinetoplastida and Amoebida // Fish Diseases and Disorders 1. Protozoan and Metazoan Infections. Ed. P.T.K. Woo. CAB International, Oxon, U.K. 1995. P. 27-96.
- Woo, P.T.K., Wehnert, S.D. and Rogers, D. The susceptibility of fishes to haemoflagellates at different ambient temperature // Parasitology. 1983. Vol. 87. P. 385-392.

### Summary

A number of epizootological peculiarities of cryptobiosis in young Caspian salmon has been revealed under conditions of a salmon rearing plant and these peculiarities are connected with the smoltification stage of the host fish. It was shown that *C. salmositica* – is specific to salmon of Salmon genus i.e. to – Caspius salmon - *S. trutta caspius* and *Salmo trutta morpha fario* do not invade rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. The biological specificity of the *Cryptobia* studied distinguishes it from *C. salmositica* species described in the North America what can not with evidence prove the validity of the given species.

УДК 619:616.993.3.192.6

ПАТОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ КРОВЕПАРАЗИТА *CRYPTOBIA SALMOSITICA* KATZ, 1951 НА КАРТИНУ КРОВИ КАСПИЙСКОГО ЛОСОСЯ *SALMO TRUTTA CASPIUS* KESLER, 1870

Головина Н.А.

Дмитровский филиал Астраханского государственного технического университета, пос. Рыбное, Дмитровского р-она, Московсковской обл., 141821, Россия, kafvba@mail.ru