

**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

- 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, 2nd 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

PATHOGENIC INFLUENCE OF HEMOFLAGELATE *CRYPTOBIA SALMOSITICA*
KATZ, 1951 ON BLOOD PICTURE OF CASPIAN SALMON *SALMO TRUTTA*
CASPIUS KESLER, 1870

Golovina N.A.

Dmitrov Branch Astrakhan State Technical University, Rybnoe, Dmitrov Region, Moscow
Province, 141821 Russia, kafvba@mail.ru

Род *Cryptobia* представлен 52 видами жгутиконосцев и только три из них – *C. salmositica*, *C. bullocki* и *C. borreli* (синоним *C. cyprini*) – являются кровепаразитами рыб (Хайбулаев, 1984; Woo, 1987; Woo, Poynton, 1995).

Согласно Ж. Лому (Lom, 1979) и П. Ву (Woo, 1979), *C. salmositica* относится к патогенным видам жгутиконосцев, способным вызвать заболевания у некоторых видов лососевых рыб в аквакультуре. Тяжесть течения болезни, характер развития клинических признаков и смертность от криптобиоза зависят от вида выращиваемой рыбы, интенсивности заражения, температуры воды, характера питания, иммунологического состояния. Вопросы патогенности этого кровепаразита для радужной форели во многом решены (Woo, 1979; Woo et al., 1983; Bower, Margolis, 1985; Jones et al., 1986; Woo, 1994). Некоторые сведения о патогенном влиянии *C. salmositica* на каспийского лосося уже описаны (Головин, Зайцев, 2005; Golovin, Golovina, 1998 и др.).

Целью данной работы было оценить глубину патоморфологических изменений, протекающих в периферической крови каспийского лосося, при различных уровнях его зараженности *C. salmositica*.

Зараженность рыб криптобиями определяли на мазках крови. Кровь на анализ отбирали пастеровской пипеткой из хвостовой артерии или непосредственно из сердца. Мазок делали по общепринятой методике (Лабораторный практикум..., 1989). Зараженность рыб паразитами оценивали по экстенсивности инвазии (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ). ИИ рассчитывали на 1 тысячу эритроцитов (экз./1000 эр.), а при высоких уровнях зараженности, как среднее значение в 25 полях зрения микроскопа (п.з.м.), при увеличении $\times 900$. Мазки крови высушивали на воздухе, а затем фиксировали метанолом и окрашивали по Паппенгейму или Романовскому-Гимза (Головина, Головин, 2002). Отбор крови был проведен у двухлеток каспийского лосося массой 10-28 г. Его зараженность (ЭИ) по отдельным рыбоводным бассейнам достигала 90%, а ежедневный отход – 2%.

По уровню зараженности криптобиями вся взятая на анализ выборка была разделена на три группы (таблица). Статистическую обработку данных проводили после деления рыб на группы по ИИ. Всего в группы были объединены 51 экз. из у 89 обследованных лососей.

У сильно зараженных рыб (ИИ 300-600 экз./1000 эр.) наблюдали характерные клинические признаки заболевания: жабры бледные, светло-розовые, в полости тела и сердечной сумке скопление экссудата. У больных рыб содержание гемоглобина, гематокрита и числа эритроцитов снижалось более чем в 2 раза, то есть развивалась резко выраженная анемия. Кровь у этой группы рыб была бледно-розового цвета. На мазках крови отмечали гемолиз эритроцитов, дегенеративные разрушения клеточных форм в виде различных инвагинаций цитоплазмы, строматолиза, смещения ядра, кариорексиса и других патологий. Такие изменения в клетках, в частности эритроцитах, характерны при нарушении осморезистентности, которая наступает при накоплении в крови токсинов или продуктов распада паразитов. Известно, что зрелые эритроциты более чувствительны к изменениям в составе плазмы и легче разрушаются. Вероятно, гемолизу способствовали и продукты метаболизма криптобий.

Таблица. Показатели крови двухлеток лосося при заражении криптобиями

Показатели	Не зараженные (n= 9 экз.)	Слабо зараженные (n= 18 экз.)	Сильно зараженные (n= 24 экз.)
Масса рыб, г	13. 3±1. 7	13. 4±2. 1	9. 7±1. 2*
ИИ, экз./1000 эр	0	43. 5±5. 2	470± 19. 8*
Гемоглобин, г/л	69.5±2. 0	60.0±7. 2	25. 4±3. 0*
Гематокрит, л/л x 10 ⁻²	42. 6±4. 1	49±8. 6	11. 3±2. 2*
Число эритроцитов, тыс/мкл	685±51	603±61	250±40*
Базофильные эритроциты, %	0	1. 5±0. 2*	2. 0±0. 2*
Эритробласты, %	12. 7±0. 9	18. 8±6. 0*	22. 5±0. 5*
Полихроматофильные эритроциты, %	22. 3±1. 1	21. 5±2. 4	19. 0±1. 3
Лейкоциты, тыс/мкл	44. 6±6. 0	38. 7±6. 2	32. 5±12. *2
Бласты, %	3. 3±1. 1	5. 75±1. 8*	5. 0±1. 2*
- // - , шт/мкл	1472	2225	1625
Нейтрофилы, %	5. 8±3. 4	8. 75±2. 5*	8. 0±1. 8*
- // - , шт/мкл	2587	3386	2600
Моноциты, %	3. 0±0. 5	3. 5±2. 1	18. 8±3. 2*
- // - , шт/мкл	1338	1354	6110
Лимфоциты, %	87. 9±4. 0	76. 0±5. 0*	62. 4±3. 1*
- // - , шт/мкл	38. 1	29. 4	20. 3
Макрофаги, %	0	6. 0±1. 2*	5. 8±1. 2*
- // - , шт/мкл	0	2322	1885

Примечание: * – показатель достоверно различается с таковым у незараженных рыб.

У рыб этой группы происходило снижение числа лейкоцитов (на 39%), то есть регистрировали лейкопению. Она проявлялась по-разному, что связано как с лизисом отдельных групп лейкоцитов, так и с трансформацией фагоцитов, то есть нейтрофилов и моноцитов, в макрофаги.

Среди нейтрофилов обнаружены клетки с полисегментацией ядра (на 6 и более частей) и образованием цитоплазматических выростов в виде псевдоподий. Отмечается лимфопения, сопровождающаяся в отдельных случаях кариорексисом, а в других – гемолизом ядра, когда его контуры стираются, оно становится интенсивно розового цвета и гомогенной массой располагается в цитоплазме. Процессы разрушения лейкоцитов приводили к тому, что у отдельных сильно пораженных и погибающих особей их число резко снижалось и достигало 7.5 тыс/мкл.

Наиболее характерным признаком всех зараженных лососей является появление в периферической крови макрофагов, не встречающихся у рыб в норме. Их достаточно много – около 2000 шт./мкл, размеры этих клеток колеблются от 20 до 35 мкм. В цитоплазме отдельных макрофагов отмечаются фрагменты криптобий.

Среди сильно зараженных рыб встречались также особи (около 3%), которых мы не включили при статистической обработке в эту группу, так как у них наблюдали резкое увеличение числа лейкоцитов (до 76.0 тыс/мкл), то есть ярко выраженный лейкоцитоз. Вероятно, это наиболее иммунореактивные рыбы, которые способные

справиться с возбудителем. У них активизируется лейкопоэз, в связи с этим в периферической крови почти в 5 раз увеличивается число фагоцитов (моноцитов и нейтрофилов) и макрофагов.

У рыб с ИИ гемофлагеллятами от 100 до 250 экз./1000 эр. число лейкоцитов и эритроцитов на 30-40% меньше, чем у здоровых рыб. Разрушенных форменных элементов в их крови значительно меньше. Наряду с лейкоцитами, имеющими нормальную морфологию, также встречаются клетки с изменениями, описанными выше. Можно проследить морфологические преобразования моноцитов и нейтрофилов в макрофаги. В периферической крови лососей с таким уровнем заражения встречаются также такие иммунокомпетентные клетки, как: плазматические и ретикулярные.

При низком заражении рыб криптобиями (от 25 до 60 экз./1000 эр.), описанные выше отклонения в морфологии клеточных форм встречались нерегулярно. У некоторых рыб цитоллиз протекал активно, у других же он был менее выражен. Анемия характеризовалась анизоцитозом (разномерностью эритроцитов) и полихромазией, то есть неоднородностью окраски эритроцитов из-за неполного наполнения цитоплазмы гемоглобином. В количественных показателях красной крови она почти не проявилась. Изменения в лейкоцитарной формуле были за счет снижения доли лимфоцитов и достоверного увеличения нейтрофилов и макрофагов.

Таким образом, паразитирование криптобий у каспийского лосося вызывает активацию клеточного звена иммунитета. Антигенами, безусловно, являются как сам кровепаразит, так и продукты его жизнедеятельности. Появление в кровяном русле у зараженных рыб макрофагов, плазматических и ретикулярных клеток, а также активация фагоцитов – моноцитов и нейтрофилов, указывает на активный иммунный ответ. Подтверждением этому служит то, что даже при вспышке заболевания у части популяции с высоким иммунофизиологическим статусом уровень зараженности криптобиями остается невысоким.

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.
- Головина Н.А., Головин П.П. Некоторые методические подходы к изучению кровепаразитов рыб рода *Cryptobia*. //Экологически эквивалентные и экзотические виды гидробионтов в великих и больших озерах мира /Мат-лы 2-го междунар. симп. – Улан-Уде: Из-во БНЦСО РАН, 2002. – с. 147-
- Лабораторный практикум по болезням рыб /Под ред. В.А.Мусселиус. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1988. – 294 с.
- Хайбулаев К.Х. К эпизоотологии, клинике и патогенезу криптобиоза и трипаносомоза карпа и белого амура //Болезни рыб и водная токсикология. – М.: Из-во ВНИИПРХ, 1984. – Вып.40. - С. 88 – 94.
- Golovin P. P., Golovina N.A. Morpho-functional characteristic of blood *Salmo trutta caspius* Kessler diseased with cryptobiosis. //Proceeding 4 Ichthyohaematological conference. Hluboka Czech. Republic.- 1998, - P. 117-120.
- 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. The division process of *Cryptobia salmositica* in experimentally infected rainbow trout (*Salmo gairdneri*). //Canadian Journal of Zoology. 1978, -V. 56. – P. 1514-1518.
- Woo, P.T.K. Flagellate parasite of fishes //Kreier, J.P. Parasitic Protozoa, 2nd edn. 1994. - Vol. VIII. Academic Press, London, - 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. - V.87. – P. 385-392.

Summary

It seems that the cryptobia infection in these Caspian trout caused an activation of the immune response. Both the parasite itself and its metabolic products may be antigenic irritants. Occurrence of plasmatic cells, Reticular cells, macrophages, monocytes and neutrophils transformations into phagocytes in the peripheral blood of infected fish is an indication of activation of cellular immunity.

УДК 576.895.775

ОБ ОБЛАСТЯХ ОБИТАНИЯ И ОСОБЕННОСТЯХ ПОДВИДОВ *NOSOPSYLLUS LAEVICEPS* (INSECTA: CERATOPHYLLIDAE)

Гончаров А.И.

ФГУЗ «Ставропольский научно-исследовательский противочумный институт»
Роспотребнадзор, 355035, Россия, г.Ставрополь, ул.Советская, 13-15.
admnip@mail.stv.ru

ON THE AREAS AND DIFFERENCES OF SUBSPECIES OF *NOSOPSYLLUS LAEVICEPS* (INSECTA: CERATOPHYLLIDAE)

Goncharov A.I.

Stavropol Research Antiplague Institute, Stavropol, Sovetskaya 13-15, admnip@mail.stv.ru

Nosopsyllus (Gerbillophilus) laeviceps (Wagner, 1909) – один из активных переносчиков чумы, который наиболее многочисленен в холодное время года. Из особей этого вида выделяли возбудителей и других болезней.

Nosopsyllus laeviceps – южный западноэвразийский вид блох. Паразитирует на песчанках, но переходит и на других грызунов, соприкасающихся с песчанками. Вид широко распространен в полупустынях и пустынях Средней Азии, а также в Закавказье, Предкавказье, Нижнем Поволжье. На Востоке доходит до Монголии и Китая.

Описано 7 подвидов этого вида. Все они описаны из южных частей ареала *N. laeviceps*. Названия ареалов – по А.Ф. Емельянову (1974) [переднеазиатско-иранский *N. laeviceps* (Wagner, 1909); гиркано-южнотуранский *N. l. gorganus* Klein, 1963; туранский *N. l. acer* (Mikulin, 1957); известный из окрестностей Панфилова (Джакент) *N. l. consors* (Rothschild, 1913); обитающий в Южно-Гобийском аймаке в Монголии *N.l.gobiensis* Cyprich, Kiefer Cendsuren, 1977; западномонгольский *N. l. ellobii* (Wagner, 1933); западномонгольский *N. l. kuzenkovi* (Yagubyants, 1953), резко отличающийся формой 9 стернита и тела клешни от *N. l. ellobii*]. *N. l. gorganus* был помещен (по нашему мнению, без достаточных обоснований) в синонимы *N. l. acer* сначала Н.Т. Куницкой (1968; в статье: *Cer. l. gorganus* и *Cer. l. acer* Mikulin, 1956; sic), затем Смит и Райт (Smit, Wright, 1978). Но у *N. l. acer* (в отличие от *N. l. gorganus*) расстояние от вершины дигитоида до fovea «замка» клешни заметно короче, чем от fovea до основания верхней ацетабулярной щетинки, а denticulus расположен выше середины переднего края дигитоида (от его вершины до верхнего края сочленовного отростка). Смит (Smit, 1980) свел *N. l. gobiensis* в синонимы *N. l. ellobii*. Однако у последнего подвида (в отличие от *N. l. gobiensis*) верхняя из сильных щетинок на заднем крае