

Abstract: Morphological and quantitative changes in the cells of the circulating fluids of aquatic organisms: hemolymph or blood in the pathology. Were investigated: *Astacus astacus*, *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio L.*, *Ambystoma mexicanum*. We defined: blood and leukocyte formula, cytochemical index lysosomal cationic protein in phagocytes. It was revealed that Mycosis astacorom of crayfish caused an increase in cationic protein in lysosomes of hemocyte about 2 times. Change of 15-20% of the blood cells of carp fingerlings with liver steatosis are expressed in the destruction of red blood cells, vacuolization and cytoplasmic eosinophilia of red blood cells; cytolysis and karyorrhexis neutrophils and eosinophils. It is noted decrease in the proportion of mature neutrophils by increasing (from 0.3 to 1.0%) eosinophils in leukogram. In carp with partial albinism (transparent scaly cover) the weak osmotic resistance membrane of blood cells is indicated. It is shown as membrane lysis when stained by Pappenheim. Carp with a weak squama fixing the percentage of neutrophils in leukogram increased, but the content of lysosomal cationic protein, reflecting non-specific oxygen-independent cell-mediated immunity, reduced. In axolotl with limb regeneration violations in leukogram share of mieloblasts increased approximately 2-times (increased leukocyte count and eosinophils from 6.3% to 13.1%).

Сведения об авторах:

Пронина Галина Иосеповна, доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения Всероссийского научно-исследовательского института ирригационного рыбоводства (ВНИИР); д. 24, ул. Сергеева, пос. Воровского, Ногинский район, Московская область, Россия, 142460; e-mail: gidrobiont4@eandex.ru

Корягина Наталья Юрьевна, канд. биол. наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения Всероссийского научно-исследовательского института ирригационного рыбоводства (ВНИИР); д. 24, ул. Сергеева, пос. Воровского, Ногинский район, Московская область, Россия, 142460; e-mail: natalykoryagin@yandex.ru

Author affiliation:

Pronina Galina Iosepovna, D. Sc in Biology, Leading Researcher at the Federal state budgetary scientific institution All-Russian scientific research Institute of irrigation fish breeding (ASRIIFB); 24, Sergeeva str., Vorovski settlement, Noginsk district, Moscow region, Russia, 142460; e-mail: gidrobiont4@eandex.ru

Koryagina Natalia Yurievna, Ph. D. in Biology, Senior Researcher at the Federal state budgetary scientific institution All-Russian scientific research Institute of irrigation fish breeding (ASRIIFB); 24, Sergeeva str., Vorovski settlement, Noginsk district, Moscow region, Russia, 142460; e-mail: natalykoryagin@yandex.

УДК 591.2

Пронина Г.И., Петрушин А.Б.

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИОЛОГО-ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МОЛОДИ СОМА ОБЫКНОВЕННОГО *SILURUS GLANIS* ПРИ ПОРАЖЕНИИ ИХТИОФТИРИОЗОМ

Ключевые слова: сом обыкновенный *Silurus glanis*, ихтиофтириоз, ресничная инфузория *Icilihyophthirius multifiliis*, гемопоэз, лейкоцитарная формула, лизосомальный катионный белок, биохимические показатели.

Резюме: Изучались физиологические изменения молоди сома обыкновенного *Silurus glanis*, выращиваемой в прудах второй рыбоводной зоны при ихтиофтириозе. Диагноз ставили с учетом

клинических проявлений – наличию множественных бугорков на теле рыб и по результатам микроскопических исследований – обнаружению возбудителя ихтиофтириоза ресничной инфузории *Iclilhyophthirius multifiliis*. Уровень интенсивности инвазии (УИИ) составлял 1,5-2,5 экз./г массы рыбы. Определялись гематологические, цитохимические и биохимические показатели. Выявлено, что в лейкоцитарной формуле пораженных годовиков сома большая доля эозинофилов и соответственно меньшая – лимфоцитов по сравнению со здоровыми рыбами, что свидетельствует об активации иммунитета при заболевании. Пораженные годовики были разделены на две группы по 100 особей в каждой. Одну группу выдержали в ванне с раствором: на 20л воды 2 ст. л. NaCl + 60 мг фуразолидона + 100 мг/л метиленовый синий в течение часа. Другую группу не обрабатывали. После чего рыб посадили в разные выростные пруды. Осенью после облова прудов у двухлеток сомов обеих групп признаков заболевания не обнаружилось. У них был увеличен процент бластных форм лейкоцитов за счет снижения лимфоцитов; усилилась активность трансаминаз, лактатдегидрогеназы, увеличилось содержание глюкозы и общего белка в отличие от здоровых рыб.

Введение

Ихтиофтириоз - опасное инвазионное заболевание рыб разных видов и возрастов, отмечаемое как в естественных водоемах, так и при выращивании их в хозяйствах различного типа. Относится к широко распространенным инвазиям и может вызывать массовую гибель выращиваемых объектов рыбоводства. Возбудитель заболевания ресничная инфузория *Iclilhyophthirius multifiliis* локализуется под эпителием покровов тела и жабр рыб. Ихтиофтириозом заражаются практически все виды рыб, обитающие в пресных водоемах и выращиваемые и рыбоводных хозяйствах. Он представляет опасность для рыб разных возрастов, включая производителей. Источником заражения в рыбоводных хозяйствах являются сорные рыбы, обитающие в источнике водоснабжения. Завоз возбудителя возможен с рыбой при перевозках из неблагополучных хозяйств. Бродяжки могут заноситься с водой из неблагополучного водоисточника или с неdezинфицированным инвентарем. При заражении рыб ихтиофтириусами на поверхности тела рыб, даже при визуальном осмотре, обнаруживаются белые небольшие бугорки, содержащие трофонты. Рыба как бы осыпана манной крупой. Под эпителием, где локализуются трофонты, образуются небольшие полости. После выхода трофонта в воду на поверхности тела в месте разрушенного эпителия отмечается обильное слизеотделение.

Лечить больных рыб сложно, так как, находясь под эпителием хозяина, паразит надежно защищен от действия лечебных веществ. Поэтому основные меры борьбы основаны на уничтожении свободноплавающих стадий паразита – бродяжек, которые легко подвергаются воздействию химических веществ, добавлен-

ных к воде.

Для уничтожения бродяжек используются ванны: из морской воды, смеси горькой и поваренной соли и др. Малахитовый зеленый, бриллиантовый зеленый, основные красители: ярко-зеленый и фиолетовый «К» также оказывают губительное действие на паразита [1, 2, 3].

Сведений об изменении физиологических показателей рыб, в частности, сома обыкновенного при этом заболевании в литературе немного. Отмечаются изменения в картине крови: полихромазия, анизоцитоз, лейкопения, характеризующаяся как лимфопения, и нейтрофилез со сдвигом ядра влево [4]

Цель настоящей работы: изучение изменений физиологического состояния молоди сома обыкновенного (*Silurus glanis L.*) при поражении ихтиофтириозом по гематологическим, цитохимическим и биохимическим показателям.

Материалы и методы исследований

Объектами исследования являлись годовики и двухлетки сома обыкновенного, выращиваемого в рыбоводном хозяйстве второй рыбоводной зоны.

Уровень интенсивности инвазии (УИИ) определялся отношением средней интенсивности инвазии к средней массе рыбы.

Интенсивность инвазии (Intensity) – среднеарифметический показатель числа паразитов, приходящихся на одну зараженную особь хозяина:

$ИИ = \frac{Par}{Np}$, где Par – число обнаруженных паразитов у Np – зараженных хозяев этим паразитом.

Лейкоцитарная формула определялась методом дифференциального подсчета в окрашенных по Паппенгейму мазках периферической крови.

Уровень гемопоэза рыб определял-

ся по доле незрелых форм эритроцитов и лейкоцитов.

Фагоцитарная активность нейтрофилов рыб определялась согласно принципу G Astaldi, L. Verga [5] цитохимическим методом с бромфеноловым синим по М.Г. Шубичу [6], адаптированным для гидробионтов Г.И. Прониной [7]. Определялось содержание неферментного катионного белка в лизосомах нейтрофилов периферической крови. По степени фагоцитарной активности исследуемые клетки делились на 4 группы:

0 степень – гранулы катионного белка отсутствуют

1 степень – единичные гранулы

2 степень – гранулы занимают примерно 1/3 цитоплазмы

3 степень – гранулы занимают 1/2 цитоплазмы и более

Средний цитохимический коэффициент (СЦК) рассчитывали по формуле: $СЦК = (0xH_0 + 1xH_1 + 2xH_2 + 3xH_3) / 100$,

где H_0, H_1, H_2, H_3 – количество нейтрофилов с активностью 0, 1, 2 и 3 балла соответственно.

Для получения сыворотки кровь рыб набирали в сухую стерильную пробирку. Пробирку с кровью оставляли в штативе на 1 ч при комнатной температуре. За это время процесс свертывания крови завершается и происходит ретракция сгустка.

После этого сыворотку забирали шприцем с тонкой иглой, переносили в пробирку Эппендорфа и замораживали в морозильной камере при температуре минус 18-20°C. В лабораторию сыворотку транспортировали в замороженном виде в термоконтейнерах. Непосредственно перед анализом сыворотку размораживали в течение 1 ч при комнатной температуре.

Биохимический анализ сыворотки крови проводился на анализаторе Chem Well Awareness Technology, с использованием реактивов VITAL.

Математическую обработку цифровых материалов проводили с использованием программы Excel пакета Microsoft Office.

Результаты и обсуждение

У годовиков сомов мы диагностировали ихтиофтириоз. Наблюдались множественные бугорки на теле сомов (рис. 1А).

В соскобах со слизи микроскопически обнаруживались инфузории *Iclilhyophthirius multifiliis* (рис. 1Б). Отчетливо виден подковообразный макронуклеус. Уровень интенсивности инвазии (УИИ) составлял 1,5-2,5 экз./г массы рыбы.

Исследования мазков крови (рис. 2) показали, что в лейкоцитарной формуле пораженных годовиков сома большая доля эозинофилов и соответственно меньшая – лимфоцитов по сравнению со здоровы-

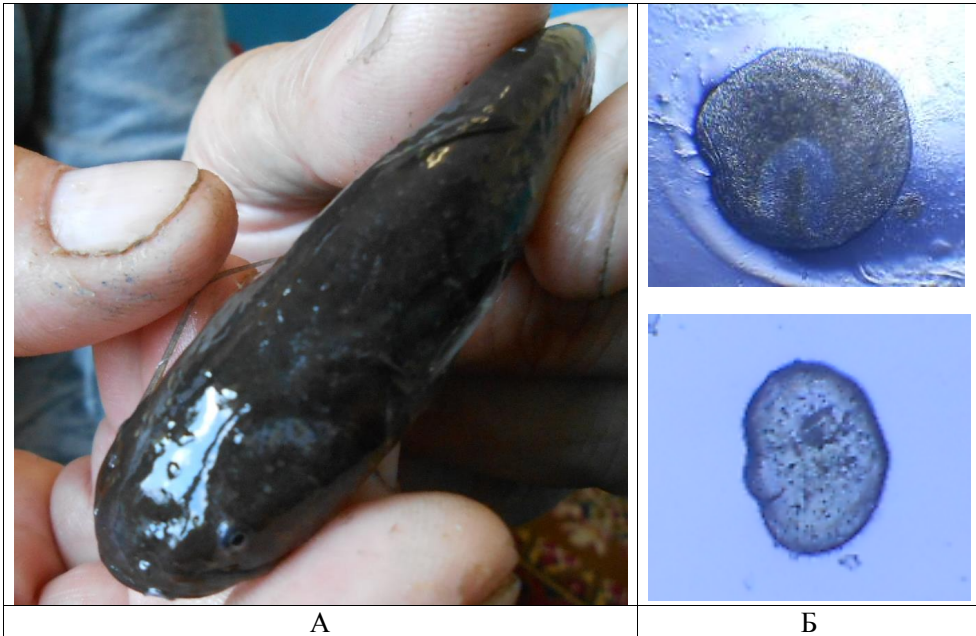


Рисунок 1. А. Бугорки с трофонтотом на теле годовиков сома. Б. Микроскопия соскобов слизи. Возбудитель *Iclilhyophthirius multifiliis*

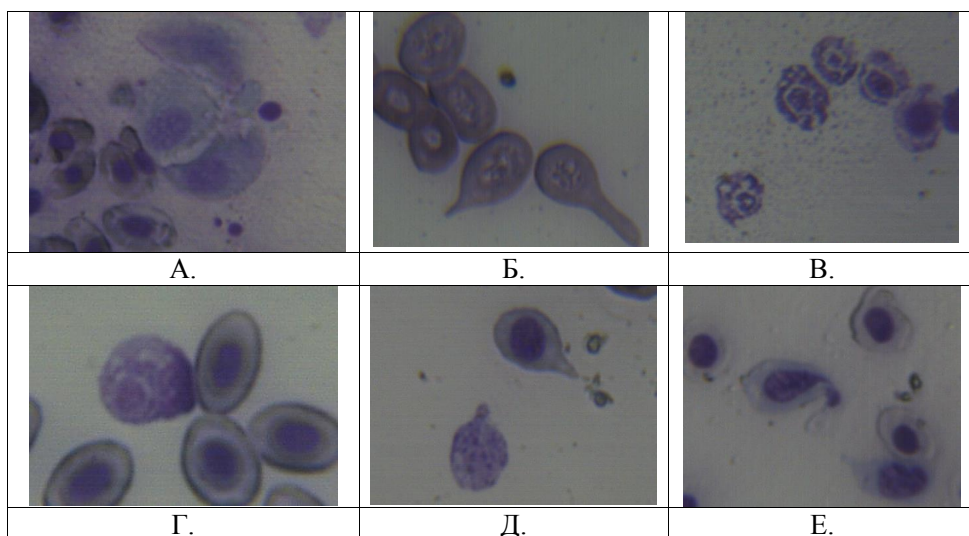


Рисунок 2. Микроскопическая картина крови сомов: А – здорового; Б – переболевшего ихтиофтириозом

ми рыбами (табл. 1). Известно, что эозинофилы играют роль в иммунной защите: являются фагоцитирующими клетками, поглощающими иммунные комплексы анти-

ген-антитело [8, 9, 10, 11]. Поэтому их появление в периферической крови, вероятно, связано со стимуляцией процесса пролиферации эозинофильного ростка кроветворе-

Таблица 1. Гематологические показатели годовиков сома обыкновенного

Показатели	Здоровые	Пораженные ихтиофтириозом
	а	б
Масса тела, г	7,5±0,5	8,5±0,4
Длина тела, см	10,1±0,2	10,5±0,2
Лейкоцитарная формула %		
Миелобласты	-	0,9±0,3
Промиелоциты	-	1,1±0,2
Миелоциты	1,0±0,6	2,4±0,5
Метамиелоциты	2,3±0,3	-
Палочкоядерные нейтрофилы	2,7±0,7	1,1±0,4
Сегментоядерные	2,7±0,7	4,3±0,4
Всего нейтрофилов	5,4±0,7	5,4±0,4
Эозинофилы	0,7±0,3	3,1±0,2 ^а
Базофилы	0,7±0,3	-
Моноциты	2,0±0,9	3,3±0,3
Лимфоциты	87,9±1,0	83,8±1,4 ^а

Примечание: здесь и далее ^{а,б.} – различия достоверны (P<0,05)

ния под действием образовавшихся иммунных комплексов антиген-антитело.

Перед посадкой в выростной пруд одной группе годовиков (100 экземпляров) была проведена обработка – рыбу выдерживали в растворе: на 20л воды 2 ст л NaCl + 60 мг фуразолидона + 100 мг/л метиленового синего до интенсивной окраски. Время экспозиции составляло 1 час. Другой группе сомов (100 экземпляров), которых посадили в аналогичный пруд, обработка не производилась.

Осенью было проведено обследование этих рыб. Клинических признаков заболевания у них отмечено не было, возбудители икhtiофтириоза не обнаруживались.

Размерно-весовые, гематологические и цитохимические показатели двухлетков сома обыкновенного представлены в таблице 2.

Переболевшие рыбы несколько отставали в росте по сравнению со здоровыми рыбами. Однако полученные данные по массе и длине тела здоровых и переболевших сомов находились в пределах нормативных для второй рыбоводной зоны.

По интенсивности эритропоза группы достоверно не отличались между собой. Относительно лейкопоза, судя по содержанию бластных форм (миелобластов, промиелоцитов, миелоцитов и метамиелоцитов) в лейкограмме, у переболевших сомов уровень выше, особенно у не обрабо-

Таблица 2. Размерно-весовые, гематологические и цитохимические показатели 2-х летков сома обыкновенного

Показатели	Здоровые	Переболевшие икhtiофтириозом	
		С обработкой	Без обработки
	а	б	в
Масса тела, кг	0,56±0,03	0,40±0,03 ^а	0,41±0,02 ^а
Длина тела, см	39,3±0,6	35,0±0,8 ^а	35,6±0,6 ^а
Эритропоз, %			
Гемоцитобласты, эритробласты	0,9±0,2	0,6±0,2	0,6±0,2
Нормобласты	2,4±0,2	2,1±0,4	1,6±0,3
Базофильные эритроциты	9,0±1,9	10,6±1,4	11,7±1,4
Зрелые эритроциты	87,7±1,9	86,9±2,0	86,1±1,6
Лейкоцитарная формула %			
Миелобласты	-	0,1±0,1	0,3±0,2
Промиелоциты	0,6±0,2	2,2±0,5 ^а	3,3±0,4 ^а
Миелоциты	1,3±0,3	5,0±0,9 ^а	11,4±1,6 ^{аб}
Метамиелоциты	1,7±0,4	4,1±0,6 ^а	3,7±0,6 ^а
Палочкоядерные нейтрофилы	2,6±0,6	1,7±0,6	1,2±0,8
Сегментоядерные	0,4±0,2	1,6±0,6	0,1±0,1 ^б
Всего нейтрофилов	3,0±0,7	3,3±0,9	1,3±0,8
Эозинофилы	0,5±0,2	0,1±0,1	1,4±0,6
Базофилы	0,3±0,2	0,1±0,1	0,1±0,1
Моноциты	3,0±0,6	4,3±0,8	3,4±0,9
Лимфоциты	89,6±1,2	80,8±2,0 ^а	75,1±2,7 ^а
Фагоцитарная активность			
СЦК	1,74±0,05	1,72±0,07	1,81±0,06

танных рыб. Соответственно, доля лимфоцитов у переболевших иктиофтириозом двухлетков меньше, чем у здоровых особей.

Низкая вариабельность СЦК у сомов всех групп свидетельствует в пользу высокой наследуемости фагоцитарной активности нейтрофилов сома обыкновенного (врожденного неспецифического фактора иммунитета). Аналогичные результаты показателя вариабельности нами получены у карпа разных селекционных групп [7].

По биохимическим показателям у пе-

реболевших сомов наблюдались значительные различия от здоровых в основном независимо от обработки (табл. 3). Исключение составило содержание общего белка – самое низкое у рыб после обработки препаратами. Альбуминов было больше и соответственно меньше глобулинов, у переболевших рыб, особенно не обработанных. Следовательно, можно предположить усиление гуморальной иммунной защиты. Содержание холестерина после переболевания у сомов снизилось примерно в три раза; обработка усилила тенденцию.

Таблица 3. Биохимические показатели 2-х летков сома обыкновенного

Показатели	Здоровые		Переболевшие иктиофтириозом	
			С обработкой	Без обработки
	а	б	в	г
АЛТ, ед/л	27,7±2,2	46,0±6,8 ^а	67,9±12,5 ^а	
АСТ, ед/л	554±26	657±31 ^а	676±19 ^а	
Глюкоза, ммоль/л	3,2±0,4	12,9±2,0 ^а	15,9±0,8 ^а	
КК, ед/л	1956±636	2685±410	2538±319	
Креатинин, ммоль/л	1,4±0,7	8,3±3,8	17,0±8,7	
ЛДГ, ед/л	624±115	1308±259 ^а	2001±379 ^а	
Лактатат, мг/дл	31,5±6,4	66,1±3,2 ^а	74,1±6,7 ^а	
ЩФ, ед/л	20,6±4,9	21,0±9,8	28,2±7,1	
Альбумин, г/дл	11,9±0,4	14,6±0,5 ^а	19,7±0,3 ^{аб}	
Мочевина, мг/дл		4,2±1,9	7,0±2,5	
Общий белок, г/л	28,5±0,9	20,2±0,9 ^а	28,8±0,8 ^б	
Холестерин, мг/дл	254,9±25,4	64,7±5,9 ^а	86,6±1,9 ^{аб}	

Активность ряда ферментов: трансаминаз (АЛТ и АСТ), лактатдегидрогеназы у переболевших рыб увеличилась; возрос уровень глюкозы и лактата. Все это свидетельствует об усилении метаболизма сомов, перенесших заболевание.

Заключение

Таким образом, при иктиофтириозе с интенсивностью инвазии 1,5-2,5 экз./г у молоди сома обыкновенного отмечаются изменения в лейкограмме, выражающиеся в увеличении доли эозинофилов у го-

довиков и уменьшении процента лимфоцитов. У двухлетков (не обработанных и выдержанных 1 час в растворе с поваренной солью, фуразолидоном и метиленовым синим по прописи весной перед посадкой в выростной пруд) произошло выздоровление рыб. В их лейкоформуле увеличен процент бластных форм лейкоцитов за счет снижения лимфоцитов. Усилилась активность трансаминаз, лактатдегидрогеназы, увеличилось содержание глюкозы и общего белка.

Библиографический список:

1. Бауэр О.Н. Болезни прудовых рыб / О.Н. Бауэр, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелков // 2-е изд. Легкая и пищевая промышленность, – М., 1981. – 320 с.
2. Вербицкая И.Н. Основные болезни прудовых рыб / И.И. Вербицкая – М., «Колос», 1972. – 72 с.
3. Звягина В.В. К вопросу определения интенсивности инвазии возбудителя иктиофтириоза при санитарно-гельминтологической экспертизе / В.В. Звягина, Р.М. Шелиханова // Научные основы при гельминтозах и некоторых арбовирусных инфекциях. – Омск. – 1989. – С. 292-298.
4. Инструкция о мероприятиях по борьбе с иктиофтириозом. Утверждена руководителем Департамента ветеринарии В.М. Авиловым. 1997.
5. Astaldi G. The glycogen content of the cells of lymphatic leukaemia / G. Astaldi, L. Verga // Acta.

- Haematol. – 1957. – Vol. 17. – P. 129-136.
6. Шубич М.Г. Выявление катионного белка в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего / М.Г. Шубич // Цитология. – СПб – 1974. – № 10 – С. 1321-1322.
 7. Пронина Г.И. Физиолого-иммунологическая оценка культивируемых гидробионтов: карпа, сома обыкновенного, речных раков: дис. д-ра биол. наук. / Г.И. Пронина. – М.: РГАУ МСХА им. К.А. Тимирязева, 2012. – 246 с.
 8. Giembycz M.A. Pharmacology of the Eosinophil / M.A. Giembycz, M.A. Lindsay // Pharmacological reviews. – 1999. – Vol. 51. – №. 2. – P. 78-85.
 9. Douglas I.S. CD41 T-cell and eosinophil adhesion is mediated by specific ICAM-3 ligation and results in eosinophil activation / I.S. Douglas, A.R. Leff, A.I. Sperling // The Journal of Immunology. – 2000. – Vol. 164. – P. 3385-3391.
 10. Mierke C.T. Human endothelial cells regulate survival and proliferation of human mast cells / C.T. Mierke, M. Ballmaier, I.X. Werner M.P. Manns, K. Welte, S.C. Bischoff // J. Exp. Med. – 2000. – Vol. 192, – №. 6. – P. 801-811.
 11. Tefferi A. Eosinophilia: secondary, clonal and idiopathic / A. Tefferi, M.M. Patnaik, A. Pardanani // Blackwell Publishing Ltd, British Journal of Haematology. – 2006. – Vol. 133. – P. 468-492.

References:

1. Bauer O.N. Bolezni prudoviyh ryib [A. diseases of pond fishes] / O.N. Bauer, V.A. Musselius, Yu.A. Strelkov // 2-e izd. Legkaya i pischevaya promyshlennost, – M., 1981. – 320 s.
2. Verbitskaya I.N. Osnovnyie bolezni prudoviyh ryib [The main diseases of pond fishes] / I.I. Verbitskaya – M., «Kolos», 1972. – 72s.
3. Zvyagina V.V. K voprosu opredeleniya intensivnosti invazii vzbuditelya ihtioftirioza pri sanitarnogel'mintologicheskoy ekspertize [To the question of determining the intensity of pathogen infestation of ICH in the sanitary-helminthological expertise] / V.V. Zvyagina, R.M. Shelihanova // Nauchnye osnovyi pri gel'mintozah i nekotoryih arbovirusnyih infektsiyah. – Omsk. – 1989. – S. 292-298.
4. Instruksiya o meropriyatiyah po borbe s ihtioftiriozom [The instruction about measures for dealing with ICH] Utverzhdena rukovoditelem Departamenta veterinarii V.M. Avilovym. 1997.
5. Vide supra.
6. Shubich M.G. Vyyavlenie kationnogo belka v tsitoplazme leykotsitov s pomoschyu bromfenolovogo sinego [Detection of cationic protein in the cytoplasm of leukocytes using Bromphenol blue] / M.G. Shubich // Tsitologiya. – SPb – 1974. – # 10 – S. 1321-1322.
7. Pronina G.I. Fiziologo-immunologicheskaya otsenka kultiviruemyih gidrobiontov: karpa, soma obyiknovennogo, rechnyih rakov [Physiological and immunological assessment of cultivated aquatic organisms: carp, common catfish, crayfish]: dis. d-ra biol. nauk. / G. I. Pronina. – М.: RGAU MSHA im. K.A. Timiryazeva, 2012. – 246 s.
8. – 11. Vide supra.

Pronina G.I., Petrushin A.B.

CHANGING OF THE PHYSIOLOGICAL AND IMMUNOLOGICAL INDICES OF *SILURUS GLANIS* AT DEFEAT BY ICHTHYOPHTHIROSIS

Key Words: *Silurus glanis*, ichthyophthiriosis, *Iclithyophthirius multifiliis*, hematopoiesis, leukocytic formula, lysosomal cationic protein, biochemical parameters.

Abstract: We studied the physiological changes of *Silurus glanis*, cultivated in ponds of second aquaculture zones at ichthyophthiriosis. The diagnosis was made by the presence of multiple tubercles on the body of the fish and the detection of the ichthyophthiriosis pathogen. Infestation intensity was 1.5-2.5 units/g of body weight of fish. We determined the hematologic, cytochemical and biochemical parameters. It was revealed that in the blood of affected fish at the age of 1 year, a large proportion of eosinophils and a smaller proportion of lymphocytes compared to healthy fish. This is indicative of immune activation in the disease. Affected fish were divided into two groups of 100 fish in each. One group was kept in the bath with solution for one hour. Composition of the solution: 20 liters of water, 2 big spoons NaCl, 60 mg furazolidone, 100 mg / l methylene blue. Another group was not treated. Then we put the fish in different ponds for growing. In autumn during the catching the fish of the first group has no the clinical signs of disease. But the fish this group had increased the percentage of blast forms of white blood cells by reducing lymphocyte; Activity transaminases, LDH, glucose and increased total protein increased in comparison to healthy fishes.

Сведения об авторах:

Пронина Галина Иозеповна, доктор биол. наук, ведущий научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения Всероссийского научно-исследовательского института ирригационного рыбоводства (ВНИИР); д. 24, ул. Сергеева, пос. Воровского, Ногинский район, Московская область, Россия, 142460; e-mail: gidrobiont4@eandex.ru

Петрушин Александр Борисович, канд. сельскохозяйственных наук, заместитель ведущего лабораторией Федерального государственного бюджетного научного учреждения Всероссийского научно-исследовательского института ирригационного рыбоводства

(ВНИИР); д. 24, ул. Сергеева, пос. Воровского, Ногинский район, Московская область, Россия, 142460; e-mail: shurapetrushin@yandex.ru

Author affiliation:

Pronina Galina Iosepovna, D.Sc in Biology, Leading Researcher at the Federal state budgetary scientific institution All-Russian scientific research Institute of irrigation fish breeding (ASRIIFB); 24, Sergeeva str., Vorovski settlement, Noginsk district, Moscow region, Russia, 142460; e-mail: gidrobiont4@eandex.ru

Petrushin Alexandr Borisovich, Ph.D. in Agriculture, Deputy Head of Laboratory of Federal state budgetary scientific institution All-Russian scientific research Institute of irrigation fish breeding (ASRIIFB); 24, Sergeeva str., Vorovski settlement, Noginsk district, Moscow region, Russia, 142460; e-mail: shurapetrushin@yandex.ru

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!

Статьи принимаются как на русском, так и английском языках.

Статьи в редакцию следует представлять в электронном виде (по e-mail), в формате Word, шрифт Times New Roman, кегель 14, через один интервал. Объем статьи должен быть не менее 5-ти и не более 12-ти страниц, включая таблицы (набор построчный с табуляцией), рисунки и список литературы. Графики, диаграммы, рисунки и фотографии просим представлять также в формате JPG с соответствующими подписями.

Структура предоставляемых в редакцию статей для русскоязычных авторов (англоязычные авторы, придерживаясь той же структуры, предоставляют все данные только на английском языке):

1. УДК – заглавными буквами на русском языке. Выбрать УДК, соответствующий тематике Вашей статьи Вы можете на сайте <http://teacode.com/online/udc/>

2. Автор(ы) – строчными буквами, полужирным шрифтом, на русском языке.

3. Название – заглавными буквами, полужирным шрифтом, на русском языке.

4. Резюме - строчными буквами, на русском языке.

5. Ключевые слова – 10-12, строчными буквами, на русском языке.

Требования к резюме: объем 150-250 слов. Необходимо кратко осветить цель исследования, методы, результаты (желательно с приведением количественных данных), четко сформулировать выводы. Не допускаются разбивка на разделы, абзацы и пункты.

6. Текст статьи – на русском языке. Текст излагается структурировано, выделяются следующие разделы: введение, материал и методы, результаты и обсуждение, выводы и заключение. Ссылки на цитируемую работу даются в тексте цифрой в квадратных скобках, **нумерация в порядке цитирования**. Если ссылка на работу есть в таблице или в подписи к рисунку, ей присваивается порядковый номер, соответствующий расположению данного материала в тексте статьи.

Рисунки и таблицы ориентируются по центру. От общего текста отделяются межстрочными интервалами. Если в тексте только одна таблица и/или один рисунок, их нумерация не ставится.

Название таблицы дается 14 кеглем, полужирным шрифтом над таблицей, располагается по центру. Между названием и таблицей межстрочный интервал не ставится. Номер и название таблицы пишутся в одну строку, разделяются «точкой». Точка после названия не ставится.

ПРИМЕР:

Таблица 1. Причины гибели зубров в питомнике

Подпись рисунка дается 12 кеглем, полужирным шрифтом под рисунком, располагается по центру. Между подписью от рисунка отделяется межстрочным интервалом. Номер и подпись рисунка пишутся в одну строку, разделяются «точкой». Точка после подписи не ставится.

ПРИМЕР:

Рис. 1. Соотношение полов у зубров, выбракованных путем проведения селекционного отстрела

7. Библиография – не менее 10 источников, включая иностранные. Русские источники даются в русском, английском и транслитерированном вариантах, англоязычные источники – только в английском варианте.

ПРИМЕР:

Библиография:

Орлов С.Н. История ветеринарии /С.Н. Орлов, О.Ю. Пронин// Ветеринарная патология.– 2009.– №1.– С.12.

References:

Miloslavsky, R.Z. Izmeneniya pecheni pri gipotrofii /R.Z. Miloslavsky [Changes in the Liver at Hypotrophy]//Veterinarnaya patologiya.- 2012.-No.3.- pp.5-15.

8. Сведения об авторах - на русском и английском языках. Дается полное имя автора, степень, звание (при наличии), место и адрес работы, электронный адрес. Отдельно указывается автор, ответственный за переписку с редакцией.

ПРИМЕР:

Сведения об авторах:

Иванов Павел Романович, доктор ветеринарных наук, директор Ростовского ветеринарного института; д.100, ул. Пушкина, Ростов-на-Дону, Россия, 135000; тел.: +7 (256) 255-55-55; e-mail: pavelromanivanov@gmail.com

Ответственный за переписку с редакцией: Иванов Павел Романович, тел.: +7 (256) 255-55-55; e-mail: pavelromanivanov@gmail.com

Author affiliation:

Pavel Romanovich Ivanov, D.Sc. in Veterinary Medicine, professor, director of the Rostov veterinary Institute; 100, Pushkina st., Rostov on Don, Russia, 135000; phone: +7 (256) 255-55-55; e-mail: pavelromanivanov@gmail.com

Учредитель и издатель ООО «Ветеринарный консультант»
Лицензия на издательскую деятельность: ИД № 06140 от 26 октября 2001 г.
Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № 77-11332 от 10 декабря 2001 г.
Тел.: (928) 1271415 E-mail: vetpat.ru@yandex.ru http://www.vetpat.ru
Бумага офсетная. Формат 70×108/16.
Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 7 Уч.-изд. л. 5. Тираж 500 экз. Заказ № 138.
Отпечатано в типографии ООО «Форгрейфер»,
г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская, д. 4.