

пользованием препарата «Дорин» на иммунный статус собак, больных парвовирусным энтеритом // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 51-54.

3. Марченко Э.В., Руденко А.А. Микробиоценозы у собак, больных парвовирусным энтеритом // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2014. – Т. 50. – № 2-1. – С. 44-47.

4. Пацула Ю.И., Власенко В.С. Ускоренный метод визуализации восстановленного нитросинего тетразолия для оценки функциональной активности нейтрофи-

лов // Ветеринария и кормление.– 2009.– № 4.– С. 20-21.

5. Петракова А.О. Обзор основных принципов этиопатогенетической терапии парвовирусного энтерита собак // Аллея науки. – 2018. – Т. 2. – № 1 (17). – С. 388-393.

6. Шубич М.Г. Выявление катионного белка в цитоплазме лейкоцитов с помощью бромфенолового синего // Цитология.– 1974.– Т. 16.– № 10.– С. 1321-1322.

7. Shestakovska V., Gumennyi O. Treatment of parvovirus gastroenteritis in puppies // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2016. – № 1 (127). – С. 107-110.

УДК: 639.331.7:597.552.51

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПАТОГЕНЕЗА САПРОЛЕГНИОЗА У АМЕРИКАНСКОГО ГОЛЬЦА (SALVELINUS FONTINALIS MITCHILL, 1814).

В.П. Панов – д.б.н., профессор, С.С. Фалий – студентка 4 курса, И.В. Байдаров – сотрудник межкафедрального учебно-научного центра биологии и животноводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Ключевые слова: сапролегниоз, американский голец, молодь рыб **Keywords:** saprolegniosis, brook trout, juvenile fish



РЕФЕРАТ

Приводятся данные о поражении сапролегнией икры и молоди американского гольца. Сапролегниоз развивается не только на погибших, но и на лежащих рядом живых икре и свободных эмбрионах. После отделения живых икринок от погибших и их очистки от грибка, зародыши в них развивались с различными нарушениями, погибали и затем рассасывались. По мере развития молодь реже заражается сапролегнией. Грибок развивается на плавниках и хвостовом стебле рыб и частично вблизи плавников. Годовики более устойчивы к неблагоприятным факторам среды, однако при повышенных плотностях посадки наблюдается их травмирование. Данные условия являются благоприятными для стремительного развития сапролегнии (около 1,5 суток). В этот период наблюдается некроз тканей при жизни, разрушение лопастей плавников и жаберных крышек. Эти особи держались в углах аквариума и практически не питались. Обнаружено отрицательное воздействие грибка на поверхностную соматическую мускулатуру. На гистологических срезах мускулатуры, сделанных непосредственно под кожей в очаге поражения грибком, заметны разрушение мышечных волокон и скопления большого количества гистиоцитов в эндомизии между ними. Заключается, что необходимы дальнейшие исследования сапролегнии и нахождение эффективных методов борьбы с ней у различных видов рыб.

ВВЕДЕНИЕ

Микозным заболеваниям подвержены рыбы различных видов и возрастов. Число паразитических видов грибов, вызывающих заболевания достаточно велико (2). При этом некоторые виды поражают лишь определенные органы и части тела рыб. Грибы семейства сапролегниевые (*Saprolegniaceae*), способны активно развиваться на всей поверхности тела рыб, включая слизистые оболочки. Помимо этого, сапролегниевые грибы обладают устойчивостью к воздействию различных химических факторов, поэтому борьба с ними зачастую является проблематичной [5].

Патогенез данного заболевания изучен в достаточной мере. Сапролегниоз рассматривается авторами на примере различных культивируемых видов рыб, таких как судак [4], нерка [7], гуппи, зеленый меченосец [8] и других.

Американский голец (паляя) является ценным объектом исследований благодаря медленному раннему постнатальному онтогенезу и крупному размеру свободных эмбрионов и личинок [6]. Этот вид используется в основном для спортивной рыбалки [3]. Как и ряд других видов рыб, американский голец сапролегниозу. Для предотвращения и лечения грибковых заболеваний необходимо учитывать особенности их развития у различных видов рыб. Целью данной работы является изучение патогенеза сапролегниоза у американского гольца в период эмбрионального и постнатального периодов онтогенеза.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследований являлись икра и молодь американского гольца. Рыба содержалась в установке с замкнутым циклом водоснабжения. Температура воды в период доинкубации икры и подращивания свободных эмбрионов находилась в пределах 4 – 6 °С; в личиночный и мальковый периоды – 10 – 15 °С, годовики содержались при летальных температурах (24 – 26 °С). Содержание растворенного в воде кислорода варьировалось в диапазоне 7,6 – 11 мг/л.

Исследование икры и рыб, пораженных сапролегнией, проводилось с помощью световой микроскопии. Для гистологических исследований рыб заливали в желатин. Поперечные срезы тела рыб толщиной 8–10 мкм получали с помощью замораживающего микротомата. Окрашивали срезы Суданом III и гематоксилином.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В период доинкубации сапролегниоз развивался на погибших икринках и распространялся на живые, в результате образовывались небольшие скопления икры, окруженные гифами сапролегни. После отделения живых икринок от погибших и их очистки от грибка, зародыши в них развивались с нарушениями, погибали и затем рассасывались. При микроскопировании на мертвой икринке хорошо заметны гифы гриба и созревающие на их концах зооспорангии (рис. 1).

После выхода из икры свободные эмбрионы находились в лотках, плотно лежа на дне. Это приводило к тому, что, как и в случае с икрой, не только погибшие особи покрывались грибком, но также и рядом находящиеся первоначально здоровые рыбы (рис. 2). У живых свободных эмбрионов наблюдалось поражение головы и передней части туловища, и они быстро погибали. Отделение вновь зараженных рыб от мертвых без повреждений первых оказалось невозможным.

По мере развития молоди случаи возникновения заболевания становились реже, и к моменту наступления стадии малька (около 2,5 месяцев) сапролегниоз отмечался у единичных особей. Возможно, это объясняется повышением иммунной защиты, связанным с интенсивными обменными процессами, активной локомоцией и окончанием в основном формирования всех систем организма. Несмотря на то, что мальки вели себя довольно агрессивно по отношению друг к другу, нанося кожные повреждения, сапролегниоз встречался очень редко. На погибших травмированных рыбах грибок не развивался. Заболевшие мальки в течение нескольких дней сохраняли активность и аппетит. Как правило, грибок развивался на плавниках и хвостовом стебле.

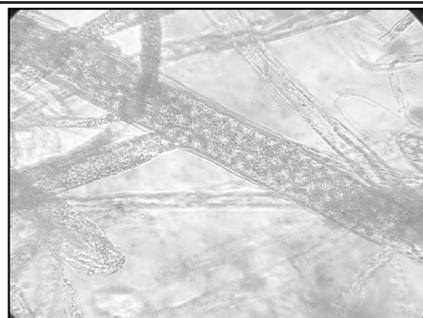


Рис. 1 – Гифы и зооспорангии сапролегнии

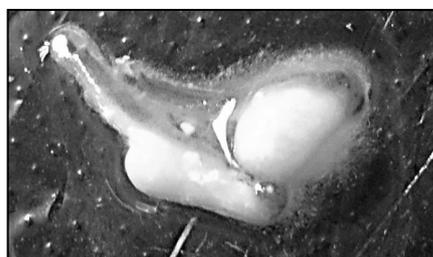
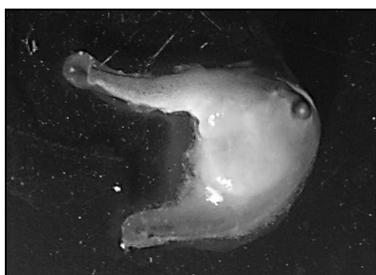


Рис. 2 – Свободные эмбрионы, пораженные сапролегнией



Рис. 3 – Прижизненные проявления сапролегниоза

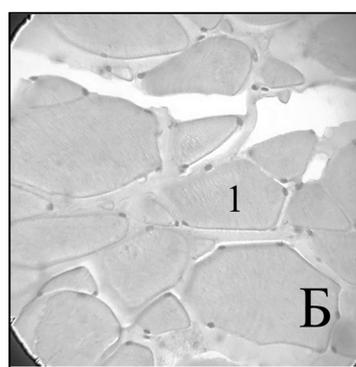
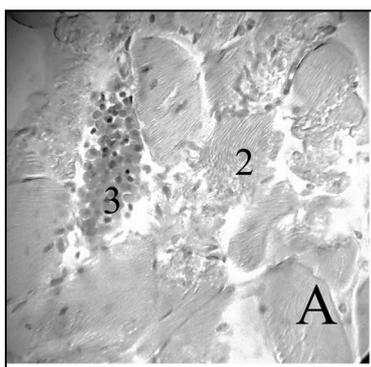


Рис. 4 – Белые мышечные волокна. А – поверхностный срез; Б – срез в толще мышцы. 1 – неповрежденное волокно; 2 – поврежденное волокно; 3 – скопление гистиоцитов

Годовики американского гольца достаточно устойчивы к стрессовым факторам среды. В течение длительного времени они выдерживали экстремально высокие для данного вида температуры воды, хотя происходила остановка роста вследствие отказа от потребления корма. Однако при повышенной плотности посадки возникает травмирование рыб, что в сочетании со стрессовым фактором и накоплением органических веществ в воде становится благоприятным условием для развития сапролегнии. При высоких температурах воды болезнь у годовиков развивалась стремительно. С момента появления первых видимых признаков сапролегниоза до гибели рыбы проходило не более полутора суток. Белый ватообразный налет появлялся на хвостовом стебле, на боку или за головой, при этом очаги поражения могли постепенно сливаться в более крупные. Зараженные рыбы не питались, у них нарушалась локомоция. По истечении суток рыбы чаще всего не реагировали на прикосновение к ним, находились у поверхности воды или лежали на дне аквариума.

Развиваясь на голове, грибок поражает также жабры и область ноздрей. Повреждение жаберного аппарата значительно затрудняет дыхание рыб, но даже в таких обстоятельствах годовики оставались живыми относительно долгое время (около 1,5 суток). Наиболее опасным проявлением заболевания является то, что развитие сапролегнии вызывает некроз тканей рыб при жизни, а также разрушение плавников и жаберных крышек (рис. 3).

При вскрытии рыб на поздних стадиях развития болезни наблюдалось потемнение внутренних органов и скопление экссудата в брюшной полости, вызванное воспалением. На гистологических срезах мускулатуры, сделанных непосредственно под кожей в очаге поражения грибом, заметны разрушение мышечных волокон и в эндомизии между ними – скопления большого количества гистиоцитов (рис. 4А). На глубине среза около 0,5 см под кожей таких нарушений не наблюдалось,

что говорит о поверхностном воздействии грибка на мускулатуру при жизни рыбы (рис. 4Б).

Наиболее распространенным методом лечения сапролегниоза считается применение малахитового зеленого. Кроме того, применяют формалин, хлористый натрий и некоторые другие вещества [5]. Нами предпринимались попытки использования малахитового зеленого и хлористого натрия, однако они оказались безрезультатными, и даже при снижении плотности посадки данные вещества не замедляли развития грибка. Формалин не применялся, поскольку, по нашим наблюдениям, 10%-й раствор не приводит к гибели грибка. Так как высокие концентрации формалина в воде являются для рыб опасными, а низкие не оказывают существенного влияния на паразитические организмы, применение данного вещества мы сочли нецелесообразным.

В литературных источниках имеются противоречивые данные о влиянии температуры воды на развитие сапролегниевых грибов. Некоторые авторы утверждают, что благоприятными для этих грибов являются низкие температуры [1, 2], другие делают противоположный вывод [5]. Однако все они считают неоспоримым влияние стресса и травматизма на заболеваемость рыб сапролегниозом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сапролегниоз - наиболее распространенное грибковое заболевание рыб, особенно на ранних этапах их развития. Грибок быстро поражает икру и малоподвижных здоровых рыб, находящихся рядом с больными. Разделение пораженных особей приводит к их повреждениям, не совместимым с жизнью. По мере роста и развития организма, а также увеличения подвижности масштабы заболевания рыб этим грибом уменьшаются. У мальков наблюдаются поражение кожных покровов по всему телу. Гистологическими исследованиями выявлены гифы сапролегнии в поверхностных слоях белых мышц. Это приводит к деструкции мышечных волокон и концентрации в эндомии большого количества соединительно-

тканых макрофагов - гистиоцитов. Это смертельно опасное заболевание требует дальнейшего исследования и разработки эффективных медикаментозных средств. Age features of pathogenesis of saprolegniosis in brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchill, 1814)

Panov V.P., doctor of biology science, professor, Falij S.S., 4th-year student, Baidarov I.V., employee of interdepartmental center of biology and animal husbandry

Russian State Agrarian University – Timiryazev Agricultural Academy (FSBEI HE “RSAU Timiryazev AA”), Moscow

ABSTRACT

The data about the disease of saprolegnia of caviar and juveniles of brook trout are present. Saprolegniosis develops not only on the dead, but also on living eggs and free embryos lying next to each other. After separation of the live from dead eggs and clean them from fungus, embryos in them developed with disorders, died and then resolved. With the development the juveniles infects with saprolegnia rarely. The fungus develops on the fins, tail stalk and near the fins of fish. Yearlings are more resistant to adverse environmental factors, but at higher planting densities they are injured. These conditions are favorable for the rapid development of saprolegnia (about 1,5 days). During this period, there is a lifetime necrosis of tissues, destruction of fin blades and operculum. These individuals located in the corners of the aquarium and practically did not eat. The negative impact of the fungus on the superficial somatic musculature was found. On the histological sections of the muscles made directly under the lesion of the fungus skin, the destruction of muscle fibers and the accumulation of a large quantity of histiocytes

in the endomysium are noticeable. There is need for further studies of saprolegnia and finding effective methods to eliminate it in different species of fish.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ванятинский В.Ф. Болезни рыб/ Ванятинский В.Ф., Мирзоева Л.М., Поддубная А.В.// М: Пищевая промышленность, - 1979, - 232 с.
2. Васильков Г.В. Болезни рыб. Справочник/ Васильков Г.В., Грищенко Л.И., Енгашев В.Г.// М: Агропромиздат, - 1989, - 288 с.
3. Кудерский Л.А. Американская папья в ручьях Ленинградской области/ Труды ГосНИОРХ, Ленинград, - 1984, с. 97 – 117.
4. Ларцева Л.В. Сaproлегниоз икры судака при искусственном разведении в дельте р. Волги/ Труды ВНИРО, Т. 162, - 2016, с. 129 – 137
5. Нейш Г. Микозы рыб/ Нейш Г., Хьюз Г.// М: Легкая и пищевая промышленность, - 1984, 96 с.
6. Панов В.П. Рост и развитие мышц американского гольца в различные периоды онтогенеза/ Панов В.П., Фалий С.С., Есавкин Ю.И., Жигин А.В.// Труды ВНИРО, Т. 171, - 2018, с. 106 – 115.
7. Neish G. A. Observations on saprolegniosis of adult sockeye salmon, *oncorhynchus nerka*/ J. Fish boil., V. 10, - 1977, p. 513 – 522.
8. Nolard-Tintigner N. Etude experimentale sur l'epidemiologie et la pathogenie de la saprolegniose chez *Lebistes reticularis* Peters et *Xiphophorus helleri* Heckel/ Acta zool. path. Antverp. V. 57, - 1973, p. 1 – 127.